



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

SEMANA N.º 1

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

TIPOLOGÍA TEXTUAL SEGÚN EL MODELO DECO®

El rubro de Habilidad Verbal es una parte gravitante de las evaluaciones, puesto que incide en las competencias cognitivas del estudiante ligadas directamente con su eficiente manejo del lenguaje (sobre todo, en lo que respecta a su desarrollo semántico). Como parte de los exámenes, Habilidad Verbal comprende puntualmente un eje temático de carácter transversal: la lectura y sus diversas aristas.

La lectura es fundamental en virtud de que, a partir del razonamiento profundo de textos de diverso cariz, se espera que el alumno desarrolle las destrezas necesarias para extrapolar, inferir, determinar potenciales incongruencias, etc. Así, la estructura de evaluación de la habilidad verbal comprende lo siguiente:

Comprensión de lectura (15 ítems) en tres textos con suficiente carga informativa, densidad conceptual e índole argumentativa.

Cabe mencionar que la modalidad de la asignatura es el taller y, en consecuencia, se adecúa a la secuencia:

- a) Presentación fundamentada de la habilidad (jerarquía textual, sentido contextual, inferencia, etc.)
- b) Discusión de un modelo de ejercicio
- c) Actividades guiadas (resueltas por los propios estudiantes)
- d) Retroalimentación

Por otro lado, el examen actual, cuyo objetivo es la medición de las destrezas cognitivas del alumno (DECO®), está constituido en la sección de Habilidad Verbal por textos de diversa naturaleza que aseguran el procesamiento consistente de información académica de nivel, acorde con el perfil esperable del potencial alumno sanmarquino.

Los textos que conforman la evaluación de la comprensión lectora son los siguientes:

1. Texto continuo
2. Texto con imagen
3. Texto dialéctico
4. Texto en inglés



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

I. TEXTO CONTINUO

Los textos continuos desarrollan un tema central y una idea principal mediante el recurso de las grafías y signos de puntuación únicamente. Este tipo de texto se distingue por ser principalmente informativo y su complejidad depende, a veces, de la temática que se apreste a abordar. Se lo conoce también como texto canónico, ya que durante buen tiempo fue el eje de la evaluación de la comprensión de lectura en el examen de admisión de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, nuestra casa de estudio.

TEXTO 1

Es muy probable que más de una vez, al navegar por Internet, haya aparecido este mensaje: «Las cookies nos permiten ofrecer nuestros servicios. Al utilizar nuestros servicios, aceptas el uso que hacemos de las cookies». Y a continuación, dos opciones: «Aceptar» o «Más información». Pero, ¿qué son exactamente las cookies y por qué siempre nos preguntan por ellas? ¿Qué aceptamos cuando decimos que sí a las cookies? Al contrario de lo que algunos piensan, las cookies no son spam, ni gusanos informáticos, ni ningún otro tipo de virus extraño.

Son unos archivos informáticos diminutos enviados por los sitios web que se almacenan en nuestro navegador y que obtienen datos sobre nosotros. Estos pequeños programas-espía consiguen información clave para la publicidad en internet, especialmente en lo que respecta a los avisos publicitarios personalizados.

El trabajo de las cookies es contarles a las marcas y empresas cómo nos comportamos en internet para colocar anuncios de acuerdo con nuestros gustos e intereses al navegar. Entre otras cosas, pueden recabar estos tipos de información: direcciones y contraseñas del correo electrónico, nuestro número de teléfono y dirección, el sistema operativo de nuestra computadora, el navegador que utilizamos, entre otras.

Existen dos clases de cookies: propias y terceros. La primera se genera en la web que estamos visitando; el segundo, pertenece a una página externa, normalmente a los anunciantes. Según un reporte de la Unión Europea sobre protección de datos que analizó cerca de 500 páginas web, el 70% de las cookies son de terceros y rastrean nuestra actividad para ofrecernos publicidad personalizada. Por otro lado, la mayoría de las páginas web nos **fuerzan** a aceptarlas para poder seguir usando el servicio, por eso es necesario que nos informen bien sobre ellas. Si no quieres que la información sobre ti quede almacenada en tu equipo puedes eliminarlas.

Palacios, J. (29 de junio del 2017). Qué ocurre cuando aceptas las cookies y por qué es conveniente borrarlas del navegador de vez en cuando. BBC NEWS MUNDO. (Texto editado).

1. La intención principal del autor es

- A) criticar a las cookies por robar información personal de los usuarios.
- B) apoyar a las empresas para vender sus productos a los internautas.
- C) explicar qué son las cookies y la función que desempeñan en la web.
- D) describir la importancia de las cookies en los sitios web de la internet.
- E) rechazar la utilidad de las cookies para guardar información personal.

Solución:

El autor asevera que al entrar a una página web aparecen dos clases de cookies. Una que es creada por la misma página electrónica (propias), y la otra que es creada y enviada de otras páginas web a la que visitaste (tercero). Además, estas son de carácter publicitario, o sea, presenta un anuncio persuasivo al usuario.

Rpta.: B

5. Si algunos sitios web dejaran de forzar a aceptar las cookies, entonces el usuario

- A) recibiría un ataque cibernético por parte de las empresas.
- B) tendría grandes descuentos solo por comprar por Internet.
- C) dejaría de recibir mensajes de comerciales personalizados.
- D) buscaría resguardar el sistema operativo de su operador.
- E) carecería de obstáculos para navegar libremente en ellas.

Solución:

En el texto se afirma que existen páginas electrónicas que obligan al usuario a que apruebe las cookies para poder navegar en ellas. Sin embargo, si soslayan este pedido no podrán hacerlo. Por ello, si estos sitios web no restringirían el acceso con las cookies se navegaría sin ningún impedimento.

Rpta.: E**II. TEXTO CON IMAGEN**

Este texto desarrolla un tema central, así como una idea principal, mediante información textual clásica de carácter continuo, matizada con imágenes que pueden ser tablas estadísticas, infografías, anuncios publicitarios, caricaturas, entre otras posibilidades.

TEXTO 2

Dentro de las áreas que constituyen a toda empresa, es usual encontrar un departamento que se desempeña en funciones de recursos humanos, el cual, tiene como parte de sus obligaciones, los procesos de reclutamiento, selección, contratación, capacitación, gestión, e incluso, desvinculación del personal. Estos procesos, exigen no únicamente conocer las necesidades humanas que tiene la empresa o la institución, sino también, las funciones que cada uno de los puestos requeridos desempeña, así como las habilidades prácticas, físicas y de conocimiento que implica llevarlos a cabo. Este último punto resulta fundamental al momento de comenzar un proceso de reclutamiento, ya que es imposible cubrir una posible vacante, cuando se desconoce el perfil de puesto de la misma, lo cual puede dar cabida a múltiples dificultades que lleven a una selección subjetiva de un postulante, beneficiando o rechazando al mismo por factores o características que no son propias de la necesidad real de la empresa. Por si esto no fuera lo suficientemente grave, es muy usual que cuando se habla de discriminación en los recursos humanos, las reflexiones giren únicamente en torno al trato segregante o negativo que puede tener una persona por sus características personales, sin embargo, si algo pocas veces se señala es que las consideraciones preferentes que se tienen hacia una persona o grupo, también pueden ser discriminatorias. Notas que encontramos dentro de los procesos de reclutamiento que indican preferencias de las empresas, pueden ser tan negativas, como

podría ser una cláusula de exclusión de cierto individuo. Empleos que buscan personas «preferentemente» del sexo femenino, o que dan preferencia a individuos con «**experiencia demostrable**», suelen sustentarse en creencias que se tienen acerca de las habilidades que en la mayoría de los casos son irracionales.



Vásquez, J. (2019). *La delgada línea de la discriminación: una visión desde los procesos de selección de personal*. Pólemos. Recuperado de <https://polemos.pe/la-delgada-linea-la-discriminacion-una-vision-desde-los-procesos-seleccion-personal/> (Texto editado).

1. Fundamentalmente, el texto expone el tema de
 - A) la problemática mundial de la discriminación social.
 - B) el arduo y engorroso proceso de selección laboral.
 - C) discriminación en los procesos de selección laboral.
 - D) los escollos del proceso de selección de personal.
 - E) discriminación racial en los procesos de selección.

Solución:

El texto aborda el tema de la discriminación en los procesos de selección de trabajadores.

Rpta.: C

2. La expresión EXPERIENCIA DEMOSTRABLE connota

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|
| A) casación. | B) justificación. | C) admonición. |
| D) certificación. | E) corrección. | |

Solución:

La expresión connota «certificación» o «comprobación» de competencia para el puesto de trabajo.

Rpta.: D

3. Es incompatible afirmar sobre el proceso de reclutamiento, que
- A) existe la posibilidad de caer en prácticas discriminatorias.
 - B) muchos de los postulantes son escogidos arbitrariamente.
 - C) existe una correspondencia entre los perfiles y las plazas.
 - D) los postulantes son escogidos según criterios subjetivos.
 - E) muchas veces se escogen personas que no son idóneas.

Solución:

Sobre el proceso de reclutamiento, el autor señala que es imposible cubrir una posible vacante cuando se desconoce el perfil de puesto de la misma.

Rpta.: C

4. De la imagen que acompaña a la lectura, se puede colegir que
- A) es un claro alegato de discriminación racial.
 - B) revela dos casos de discriminación ideológica.
 - C) se discrimina a las personas adulto mayores.
 - D) grafica como Dios recompensa a sus devotos.
 - E) no identifica un tipo estricto de discriminación.

Solución:

El gráfico revela como la discriminación actúa sobre un grupo heterogéneo de personas según su edad, sexo o identidad cultural.

Rpta.: E

5. Si los procesos de contratación de una empresa fueran desarrollados de forma objetiva, posiblemente
- A) no solo aumentaría la productividad, sino también el margen salarial.
 - B) se reducirían los casos de favoritismo y la conocida «puerta giratoria».
 - C) se acabaría por fin con el amiguismo y cualquier forma de concesión.
 - D) los requerimientos tendrían que ajustarse al perfil de los postulantes.
 - E) las mejoras no podrían evidenciarse sino luego de un amplio periodo.

Solución:

Dado que la selección subjetiva de un postulante no se enmarca en las necesidades reales de una empresa, si los procesos de contratación fueran objetivos, los requerimientos tendrían que ajustarse al perfil de los postulantes.

Rpta.: D

III. TEXTO DIALÉCTICO

Ya sea a través de dos lecturas o de una sola, con este tipo de texto se busca que el discente sea capaz de comprender cabalmente los contenidos de propuestas contrapuestas sobre un tema cualquiera de índole polémica. El conflicto propositivo permite la lectura dinámica y la reconstrucción de la tensión implícita de los contenidos del texto. Este tipo textual es, por excelencia, argumentativo.

TEXTO A

La reciente muerte del último macho de rinoceronte blanco del norte y la inminente extinción de la vaquita marina son hechos que nos recuerdan que no vamos a ganar todas las batallas a la hora de salvar especies salvajes en peligro de extinción. Hemos conseguido salvar algunas de su total extinción, pero solo gracias a la ayuda de zoológicos y acuarios.

El kilo de cuerno de rinoceronte, por ejemplo, alcanza los 60 000 dólares en países donde está considerado como un remedio para enfermedades y un símbolo de estatus. Pero son **disparates**: el cuerno de rinoceronte está hecho de queratina, como nuestras uñas, y no sirve de remedio para ninguna enfermedad.

Ante esta situación, una opción es establecer poblaciones de animales en zoológicos y acuarios. Si son tratadas cuidadosamente, estas poblaciones pueden servir de redes de seguridad ante la extinción de las especies: nos comprarían tiempo hasta que nos pongamos de acuerdo sobre cómo queremos actuar ante los problemas de extinción.

El caribú del Val-d'Or podría correr la misma suerte, puesto que solamente quedan 18 ejemplares de caribú boreal en Quebec, demasiado aislados para recuperarse por sí mismos. Un zoológico acreditado se ha ofrecido para adoptar el rebaño, puesto que su genética podría ser importante para una posible recuperación de la especie.

Graham, L. (2018). A favor del zoo: para muchas especies, la cautividad es la única forma de evitar la extinción. <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/favor-zoo-para-muchas-especies-cautividad-unica-forma-evitar-extincion>

TEXTO B

Los zoológicos no son refugios ni hogares para los animales. Incluso bajo las mejores condiciones es imposible duplicar o acercarse a crear algo similar al verdadero hábitat en que estos viven. Se les impide realizar la mayoría de los comportamientos innatos y vitales como correr, volar, escalar o acompañarse de otros compañeros de especie. Los zoológicos solo enseñan al público que es aceptable interferir y mantener en cautiverio a los animales, a pesar de su aburrimiento, hacinamiento, soledad y privación de las más elementales maneras naturales de su especie.

Virginia Mackenna, activista de Born Free, resalta que «los animales salvajes pertenecen a la naturaleza, y no deben estar encarcelados en zoológicos... La libertad es un concepto precioso, y los animales salvajes sufren física y mentalmente por la falta de libertad que el cautiverio les impone».

Millones de personas visitan anualmente los zoológicos, pero la mayoría de estos sufren pérdidas económicas, y deben encontrar maneras de reducir los costos. A la larga, los animales y, a veces, los visitantes son los que **pagan el precio**. Por ejemplo, Tatiana, una tigresa siberiana, escapó, el año 2007, del zoológico de San Francisco, y la mataron a tiros después de haber matado a una persona y herir a otros. Un año antes, Tatiana había mutilado a uno de sus cuidadores.

Zoológicos: cárceles para animales. (s. f.). *Anima Naturalis*.
https://www.animanaturalis.org/p/zoologicos_carceles_para_animales

1. La tensión argumental que dimana de la lectura del texto surge a partir de

- A) los fines que cumplen zoológicos y acuarios.
- B) si deberían seguir existiendo los zoológicos.
- C) si los zoológicos y acuarios deberían existir.
- D) la oposición que existe hacia los zoológicos.
- E) el mal estado de los animales en zoológicos.

Solución:

En el texto A se presenta una defensa de la existencia de los zoológicos, porque estos sirven para ganar tiempo ante la posible extinción de especies. En el texto B se critica la existencia de los zoológicos, porque la experiencia revela que no son contraproducentes para los animales y usuarios.

Rpta.: B

2. En el texto A, el término DISPARATE connota _____; en el texto B, la frase PAGAR PRECIO connota _____.

- A) contrasentido – economía
- B) paradoja – consecuencia
- C) embeleco – displicencia
- D) enajenación – conclusión
- E) inexactitud – detrimento

Solución:

En el texto A, el término DISPARATE refiere a que no es verdad que el cuerno del rinoceronte blanco sea medicinal por lo expuesto. En el texto B, con la frase PAGAR PRECIO se refiere al perjuicio que reciben animales y usuarios en los zoológicos.

Rpta.: E

3. Se infiere del texto B que una de las razones por las que Tatiana haya escapado del zoológico se pudo deber a que

- A) se contrató el servicio de guardianía más económico para poder ahorrar.
- B) los directivos del zoológico se caracterizaron por una ignorancia supina.
- C) se descuidó la calidad de la seguridad de la jaula para minimizar gastos.
- D) los tigres siempre buscan escapar de todos los peligros que los acechan.
- E) el conserje olvidó echar candado a la jaula del tigre, y este se dio cuenta.

Solución:

En el último párrafo del texto B, se informa que los zoológicos no logran hacerse de los recursos económicos necesarios para su correcto funcionamiento. Por ello, tienen que reducir gastos, lo cual se traduce en el escape de animales y daños a personas.

Rpta.: C

4. Según la lógica expuesta en el texto A, resulta incompatible afirmar que los zoológicos emulan las condiciones naturales de los hábitats de los animales para que estos se queden a vivir allí siempre, porque
- A) los rinocerontes blancos en cautiverio se podrán salvar de los cazadores furtivos que los persiguen en sus hábitats naturales en todo el mundo.
 - B) incluso los mejores zoológicos no pueden duplicar o acercarse a las condiciones exactas de los hábitats naturales para el desarrollo animal.
 - C) los zoológicos que van a funcionar deben estar debidamente acreditados, o sea, sus condiciones han de ser fieles a los hábitats naturales.
 - D) el fin de los zoológicos es ganar tiempo para salvar a una especie de la extinción o recuperar su población, no para su eterno cautiverio.
 - E) es posible ganar todas las batallas ante la extinción de los animales salvajes, así, los zoológicos dejarán de existir en el mediano o largo plazo.

Solución:

Según el razonamiento expuesto en el texto A, los zoológicos y acuarios son centros de ayuda animal, no son centros para que los animales se queden eternamente allí. Sirven básicamente para salvarlos de la extinción o para recuperar su población.

Rpta.: D

5. Si se pudiera garantizar que las condiciones de los zoológicos sean exactamente iguales a las condiciones de los hábitats naturales, es posible que
- A) aún se registre cierta oposición hacia el funcionamiento de los zoológicos basados en el argumento de la libertad.
 - B) por fin desaparezca por completo la oposición que existe hacia la existencia de los zoológicos en el mundo.
 - C) disminuya la desconfianza hacia los zoológicos como centros de domesticación de animales en estado salvaje.
 - D) los animales no quieran escapar nunca más de los zoológicos, por lo tanto, ya no habría más accidentes funestos.
 - E) los animales salvajes en cautiverio dejen de atacar a las personas, incluso si accidentalmente salieran de allí.

Solución:

De los múltiples argumentos expuestos en el texto B, el argumento que apela a la libertad de las especies permanecería incólume a pesar de que los zoológicos emulen exactamente las condiciones naturales, porque los animales deberían continuar encerrados en dichos recintos.

Rpta.: A

IV. TEXTO EN INGLÉS

PASSAGE

The largest dinosaur discovered by science is *Patagotitan mayorum*, which was described in a 2017 study published in the scientific journal "Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences". Fossils belonging to a new dinosaur species were found in southern Argentina, in the Patagonia region, in 2012. According to the researchers's estimates, a specimen could weigh 77 tons and measure eight meters high and almost 40 meters long, from the head to the tip of the tail.

The researchers named the dinosaur *Patagotitan mayorum* after the region where it was found and the Greek word "titan", which means 'large'. The second name honors a local family that hosted the research team. Being an herbivore with a diet was based on plants and algae, the *Patagotitan* **developed** its long neck to reach taller trees and shrubs rooted in the ground.

According to the study, the dinosaur's front legs lost the phalanx of the toes over millions of years, getting to hold up its weight. Its hind legs with claws gained traction when moving and also served to open holes in the ground, where the dinosaur laid its eggs.

National Geographic. (23 de enero del 2023). What was the largest dinosaur in the world? (Edited text).

1. The author's primary purpose in this passage is to
 - A) describe the world's heaviest dinosaur and its evolution.
 - B) explain that *Patagotitan mayorum* was found in Patagonia.
 - C) report on the largest dinosaur called *Patagotitan mayorum*.
 - D) praise the journal for publishing a great scientific discovery.
 - E) tell that the dinosaur *Patagotitan mayorum* lived in Argentina.

Solution:

The author intends to inform about the dinosaur that was found in Patagonia and that is characterized by having a large size, the largest of all dinosaurs: *Patagotitan mayorum*.

Answer: C

2. The verb DEVELOP means
 - A) elaboration.
 - B) reinforcement.
 - C) realization.
 - D) motion.
 - E) evolution.

Solution:

The term develop refers to a gradual change of the neck, that is, it evolved.

Answer: E

3. It is inconsistent with the passage to state with respect to the anatomy of the *Patagotitan mayorum* that
 - A) had hind legs with claws.
 - B) it was less than forty long.
 - C) it had a neck that was too short.
 - D) it was less than ten meters tall.
 - E) it weighed more that seventy tons.

Solution:

In the text one of the characteristics of the anatomy of the *Patagotitan* dinosaur is the great height (8 meters) and this is due to a part of its body, namely the neck.

Answer: C

4. It is inferred from the text that by losing the phalanges of the fingers of the front feet, the *Patagotitan*

- A) stopped eating, since it was impossible to stand.
- B) managed to adapt in order to support its enormous weight.
- C) walked through very small areas to be able to eat.
- D) felt vulnerable to other carnivorous dinosaurs.
- E) discovered a faster and more agile way of moving.

Solution:

The text affirms that the *Patagotitan* has large amounts of tons in its body and that before this the phalanges disappeared, therefore, this animal adapted and was able to support all that weight.

Answer: B

5. If the hind legs of the *Patagotitan* hadn't had claws, then the dinosaur

- A) it would have had difficulty digging and laying the eggs there.
- B) it would have used its front legs to defend its young.
- C) it would have stopped laying eggs in order to live longer.
- D) it would have tried to dig holes with its front legs.
- E) it would have suffered constant attacks from other animals.

Solution:

The author affirms that its hind legs have claws and with them the *Patagotitan* could dig the ground to lay his eggs. If it hadn't had the claws it wouldn't have been able to perform such an action.

Answer: A

SECCIÓN B**TEXTO 1**

Durante la Primera Guerra Mundial los hombres iban al frente, y si volvían, lo hacían tras meses o años de ausencia. Las mujeres se encontraban solas, con viejos y niños **por quienes ver**, ya que dependían de ellas.

La enorme aceleración de la producción industrial, especialmente en el sector armamentístico, durante los cuatro años de guerra, necesitaba de más hombres, pero ellos no podían ir porque eran soldados, y no se les podía sacar del campo de batalla para que vayan a trabajar a una fábrica, por ello, se recurrió a la mujer para que se hagan obreras y acudan a las fábricas a producir. Así, ellas, en pocos años, se convirtieron en protagonistas de una profunda transformación: de ser campesinas, madres e hijas, pasaron a ser obreras asalariadas, que incluso tenían que trasladarse hacia las ciudades donde estaban las fábricas.

En Gran Bretaña, por ejemplo, las mujeres obreras llegaron a ser 800 000. Asimismo, se calcula que, solo sumando las cifras de Francia y Gran Bretaña, más de un millón y medio de mujeres trabajaron en la industria bélica.



Las mujeres fueron claves en la muy necesitada industria artillera.

Astorri, A. y Patrizia Salvadori (s/a). Atlas ilustrado de la Primera Guerra Mundial. Madrid: Susaeta Ediciones. (Texto editado)

Mohorte (8/0/2017). 26 imágenes que ilustran cómo la mujer tomó las fábricas durante la Primera Guerra Mundial. <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/26-imagenes-que-ilustran-como-la-mujer-tomo-las-fabricas-durante-la-primera-guerra-mundial>. (Imagen editada)

1. El texto mixto trata sobre

- A) las mujeres obreras en la industria bélica de la Primera Guerra Mundial.
- B) el coste social de la Primera Guerra Mundial en los países beligerantes.
- C) el trabajo femenino en las fábricas durante la primera mitad del siglo XX.
- D) la participación de las mujeres en la Primera Guerra Mundial en Europa.
- E) la producción armamentística de Gran Bretaña durante la Gran Guerra.

Solución:

Tanto el texto como la imagen tratan sobre el trabajo femenino fabril en la industria bélica durante la Primera Guerra Mundial.

Rpta.: A

2. En el texto, la expresión POR QUIENES VER connota

- A) obligación.
- B) vulnerabilidad.
- C) responsabilidad.
- D) solidaridad.
- E) empatía.

Solución:

En el texto se emplea dicha expresión para indicar que las mujeres se hacen cargo de los niños y ancianos, por eso trabajan, es decir, son responsables de ellos.

Rpta.: C

3. De la escena que se observa en la imagen, y teniendo en cuenta el desarrollo textual, podemos colegir que

- A) la producción del trabajo de las mujeres fue empleada en los campos de batalla.
- B) las mujeres obreras requirieron de un duro y exhaustivo entrenamiento bélico.
- C) las mujeres de la fotografía son inglesas trabajando en una fábrica del Ejército.
- D) la producción de proyectiles era de baja calidad, por eso se usaron trincheras.
- E) las mujeres que producían armas quedaron exentas de los quehaceres del hogar.

Solución:

En la imagen se aprecia a mujeres fabricando piezas de artillería, y en el texto se afirma que trabajaron básicamente en la industria bélica, en ese sentido, podemos inferir que la producción de su trabajo era destinada y empleada en el frente de batalla.

Rpta.: A

4. Es incompatible con el texto sostener que la participación laboral de la mujer en las fábricas durante la Primera Guerra Mundial soslayó la migración de ellas porque

- A) los soldados defendían su patria con denuedo en las trincheras.
- B) salvo en Francia, no hubo ocupación de territorio por el enemigo.
- C) las ciudades habían sido bombardeadas y ellas tenían que evacuar.
- D) las mujeres campesinas tenían que trasladarse hacia las ciudades.
- E) las mujeres no podían dejar de producir los alimentos necesarios.

Solución:

En el texto se sostiene que las mujeres tenían que trasladarse hacia las ciudades donde estaban las fábricas, lo que supone un proceso migratorio, en ese sentido, afirmar que soslayaba esto, como se hace en la pregunta, es expresar una falsedad.

Rpta.: D

5. Si los países beligerantes de la Primera Guerra Mundial hubieran contado con hombres para que trabajen en las fábricas,

- A) las mujeres serían llamadas a combatir en el frente.
- B) el trabajo femenino en las fábricas sería innecesario.
- C) el número de bajas en la guerra sería inferior al real.
- D) la duración de la Gran Guerra sería mayor a 4 años.
- E) los ingleses serían derrotados por el ejército alemán.

Solución:

El texto nos dice que debido a que los hombres eran soldados y no se les podía sacar del frente, las mujeres pasaron a trabajar en las fábricas, en ese sentido, si hubieran quedado obreros, el trabajo de ellas en las fábricas no sería necesario.

Rpta.: B**TEXTO 2A**

Por la enorme complejidad que representa, no existe un reto mayor en la genética humana contemporánea que desentrañar la participación de los genes en el comportamiento. Como se trata de una compleja característica que resulta de una muy sutil y permanente interacción entre la dotación genética del sujeto y los factores variables de índole ambiental, la primera aproximación de importancia para tratar de **dilucidar** el componente genético del ambiental en el comportamiento fue comparar la concordancia entre gemelos monocigotos y dicigóticos para distintos rasgos de la personalidad, ya que los primeros comparten la misma carga genética, mientras que los segundos tienen únicamente, como sucede con nuestros hermanos o nuestros padres, la mitad de los genes en común. En algunos casos, como en la esquizofrenia, la concordancia entre gemelos monocigotos es más de 10 veces mayor que la encontrada en los dicigotos. Incluso si se eliminan variables de índole ambiental y se comparan los hallazgos entre los gemelos cuando uno de ellos es dado en adopción, la concordancia entre los gemelos que permanecen con sus padres biológicos y aquellos que crecen con sus padres adoptivos, sigue siendo mucho mayor entre los gemelos monocigotos que entre los dicigotos, lo cual claramente demuestra la participación de los genes en el comportamiento. El proyecto del genoma humano y el advenimiento de la medicina genómica, que ha revolucionado el ejercicio profesional médico, no podría dejar de arrojar luz sobre este campo fascinante. Es así que se han podido descubrir numerosos genes que implican predisposición a padecimientos relativamente comunes tales como la esquizofrenia, el trastorno bipolar, el autismo o la enfermedad de Alzheimer.

Salamanca, F. (2006). *Nuevos genes que influyen en el comportamiento humano*. Unidad de Investigación Médica en Genética Humana, CMN Siglo XXI, IMSS, México D. F., México. Recuperado de <https://mendelbrain.com/genetica-conductual-como-influye-la-genetica-en-el-comportamiento/>. (Texto editado)

TEXTO 2B

La teoría de la crianza sostiene que puede existir una influencia genética sobre los rasgos abstractos. Sin embargo, los factores ambientales constituyen el verdadero origen de nuestro comportamiento. Esto incluye el uso de condicionamientos para provocar un comportamiento nuevo en un niño o para modificar un comportamiento improbable mostrado por el niño. John Watson, uno de los psicólogos que más firmemente propuso el aprendizaje ambiental como parte dominante del debate entre naturaleza y crianza, dijo en una ocasión que él podía ser capaz de entrenar a un bebé, escogido al azar entre 12, para convertirlo en cualquier tipo de especialista que Watson decidiera. Dijo ser capaz de enseñarle a ser de determinada manera, independientemente de las posibilidades, talentos y etnia del niño. Si bien es cierto que los mellizos criados por separado tienen similitudes increíbles en muchos aspectos, la intervención del ambiente ha causado marcadas diferencias en la forma en que se comportan. Finalmente, todavía continuamos con una pregunta confusa: ¿nacemos así o nos comportamos de acuerdo a nuestras experiencias

de vida? El debate entre naturaleza y crianza continúa. Sin embargo, es un hecho que tenemos rasgos que están predeterminados por nuestros genes, aunque podemos elegir quiénes queremos ser a lo largo de nuestra vida.

Sincero, S. (2017). *El Debate entre Naturaleza y Crianza*. (2012) Explorable. Recuperado de <http://explorable.com/es/el-debate-entre-naturaleza-y-crianza>. (Texto editado)

1. Ambos textos tensionan medularmente sobre

- A) el origen genético del comportamiento humano.
- B) la ascendencia del comportamiento humano.
- C) el principio ambiental de la conducta humana.
- D) la base múltiple del comportamiento humano.
- E) el antecedente común de la conducta humana.

Solución:

Ambos textos tensionan primordialmente sobre la ascendencia del comportamiento humano. Para el autor de A la participación de los genes es crucial para delimitar aspectos de la conducta humana, mientras que, para el autor de B a pesar de la dotación genética, los factores ambientales son determinantes para la configuración del comportamiento.

Rpta: B

2. En el texto B, el término DILUCIDAR se entiende como

- A) explicación.
- B) comprensión.
- C) discriminación.
- D) disertación.
- E) disquisición.

Solución:

En el texto el término DILUCIDAR se entiende como «discriminar» o «diferenciar» el componente genético del ambiental en la conducta humana.

Rpta.: C

3. Según el texto 1B, es incompatible afirmar que la influencia natural es nula en el comportamiento humano, porque

- A) determina el cumplimiento de funciones vitales.
- B) interviene en procesos específicos conductuales.
- C) prevalece la determinación genética y ambiental.
- D) la carga genética es un componente fundamental.
- E) existe una pauta genética que no es determinante.

Solución:

El autor destaca que, es un hecho que tenemos rasgos que están predeterminados por nuestros genes, aunque podemos elegir quiénes queremos ser a lo largo de nuestra vida.

Rpta.: E

4. Se puede colegir del texto 1B, sobre la concordancia de gemelos dicigotos, que
- A) se comprobó que comparten más del 50% de carga genética.
 - B) no es análoga comparando el caso de gemelos monocigotos.
 - C) revela un menor riesgo de compartir eventuales psicopatías.
 - D) se ha identificado que comparten la misma dotación genética.
 - E) ha dado por resultado diferencias mínimas de comportamiento.

Solución:

Los estudios revelan que, en algunos casos, como en la esquizofrenia, la concordancia entre gemelos monocigotos es más de 10 veces mayor que la encontrada en gemelos dicigotos, de este modo, podemos inferir que, en estos últimos, existe un menor riesgo de compartir ciertas afecciones mentales.

Rpta.: C

5. Si dos gemelos separados al nacer llegaran a compartir en la adultez semejanzas notorias de comportamiento o personalidad, posiblemente
- A) aun así tendrían diferencias saltantes producto del ambiente.
 - B) podría ser el resultado de condiciones ambientales dispares.
 - C) quedaría averiguar si es que estuvieron separados del todo.
 - D) sería una prueba incontrovertible del determinismo genético.
 - E) la tesis de la influencia ambiental enfrentaría un serio revés.

Solución:

Se señala en B que, si bien los mellizos criados por separado tienen similitudes increíbles en muchos aspectos, la intervención del ambiente ha causado marcadas diferencias en la forma en que se comportan, si, por el contrario, existieran semejanzas conductuales la tesis ambiental enfrentaría una contradicción.

Rpta.: D

TEXTO 3

Desde hace tiempo se sabe que el ejercicio regular es bueno para la salud y disminuye el riesgo de muchas enfermedades, sin embargo, más del 80% de los adultos **no llega** a los 150 minutos semanales recomendados, a pesar de que la falta de actividad física causa entre el 6% y el 10% de las muertes prematuras, cardiopatías coronarias, diabetes tipo 2, cáncer de mama y cáncer de colon a nivel mundial. Es más, se calcula que el sedentarismo es la cuarta causa de muerte en el mundo.

Por otro lado, si bien no se conocen los factores que motivan a unos a hacer más ejercicio que a otros, lo que sí se sabe es que el ejercicio afecta al microbioma intestinal, lo que evidencia un vínculo entre ellos, aunque no se sepa cómo el microbioma afecta directamente a la conducta de ejercicio.

Un estudio publicado en 2019 descubrió que después de correr la maratón de Boston, los corredores tenían más cantidad de una especie bacteriana en particular en sus heces que los voluntarios sedentarios. Estos microbios podrían desencadenar un mejor rendimiento atlético cuando se trasplantan a ratones. Sobre la base de este estudio, una nueva investigación publicada en la revista *Nature*, dirigida por Christoph Thaiss,

microbiólogo de la Universidad de Pensilvania, muestra que, al menos en ratones, algunas especies de bacterias intestinales pueden impulsar la producción de dopamina, el neurotransmisor del bienestar, para recompensar el ejercicio durante más tiempo.

El gran aumento de dopamina es solo uno de los muchos cambios neuroquímicos que se producen tanto en el cerebro humano como en el de los ratones después del ejercicio. «El estudio demuestra de forma bastante concluyente que, en los ratones, el deseo de hacer ejercicio está influido por el microbioma».

Así, el nuevo estudio de Thaiss exploró la conexión entre el intestino y el cerebro de los ratones, y para confirmar que los microbios intestinales eran efectivamente responsables, los investigadores eliminaron las bacterias intestinales de los ratones administrándoles antibióticos de amplio espectro. Esto redujo la resistencia en carrera de los ratones de alto rendimiento aproximadamente a la mitad, y cuando los científicos trasplantaron el microbioma de un ratón de alto rendimiento, aumentó la capacidad de ejercicio del ratón receptor.

Mishra, S. (28/03/2023). ¿Por qué a algunas personas les encanta hacer ejercicio? El intestino podría tener la respuesta. *National Geographic.com*. <https://www.nationalgeographic.com/ciencia/2023/03/por-que-a-algunas-personas-les-encanta-hacer-ejercicio-el-intestino-podria-tener-la-respuesta>. (Texto editado)

1. La intención principal del autor del texto es
- A) dilucidar los beneficios del ejercicio en la salud.
 - B) refrendar las conclusiones de Christoph Thaiss.
 - C) informar sobre una pesquisa hecha con ratones.
 - D) describir la acción de la dopamina en el cerebro.
 - E) comparar el microbioma en atletas y sedentarios.

Solución:

En el texto, el autor nos refiere una investigación realizada con ratones sobre la relación que existe en su microbioma y la tendencia a hacer ejercicios.

Rpta.: C

2. En el texto, la expresión NO LLEGA connota una actividad física caracterizada por la
- A) insuficiencia.
 - B) deficiencia.
 - C) temeridad.
 - D) improvisación.
 - E) displicencia.

Solución:

Dicha expresión aparece en un contexto en el que se trasmite la idea de que las personas adultas no hacen suficiente ejercicio, es decir, lo que hacen es insuficiente.

Rpta.: A

3. Respecto a los corredores de la maratón de Boston mencionados en el texto, se desprende que
- A) fueron atletas profesionales.
 - B) eran patrocinados por el estudio.
 - C) se dopaban con microbioma.
 - D) participaron en la investigación.
 - E) padecían de cáncer de colon.

Solución:

En el texto se afirma que en las heces de los corredores de la maratón de Boston se encontraron mayor cantidad de una especie bacteriana en comparación con las heces de los voluntarios sedentarios, es decir, los investigadores del estudio accedieron a las heces de los corredores y las compararon con las de los sedentarios, razón por la cual podemos concluir que los deportistas formaron parte de dicha investigación.

Rpta.: D

4. Es incompatible con el texto sostener que el gran incremento de la dopamina

- A) es un proceso ralentizado por las enfermedades intestinales.
- B) es un cambio neuroquímico que solo el hombre experimenta.
- C) lo experimentan en su cerebro los mamíferos como el ratón.
- D) lo experimentan, a nivel neuronal, los hombres y las mujeres.
- E) no es el único cambio neuroquímico en ratones y hombres.

Solución:

En el texto se sostiene que el gran incremento de la dopamina ocurre tanto en el cerebro del ser humano como en el del ratón.

Rpta.: B

5. Si los investigadores hubieran desestimado proporcionarles antibióticos de alto espectro a los ratones,

- A) Christoph Thaiss y su equipo serían galardonados por las asociaciones de protección de los animales.
- B) la prestigiosa revista *Nature* se negaría a publicar la investigación por considerarla manipulada deliberadamente.
- C) la universidad de Pensilvania amonestaría a Thaiss y a sus colaboradores por su contraproducente accionar.
- D) confirmar que existe una relación directa entre el cerebro y el intestino de los ratones resultaría implausible.
- E) los ratones sometidos al experimento padecerían de dolores insufribles y su salud se vería seriamente deteriorada.

Solución:

El texto nos dice que para que Thaiss pueda confirmar que los microbios intestinales eran efectivamente responsables, les brindaron a los ratones antibióticos fuertes, en ese sentido, de no haber sido así, es posible que establecer la relación entre cerebro e intestino en estas criaturas sería imposible de determinar.

Rpta.: D

SECCIÓN C

PASSAGE 1

"We can sort you out. No problem. We can help you," the doctor told Jennifer Hannington. Then he turned to her husband, Ciaran, and said: "But there's not much we can do for you."

The couple, who live in Yorkshire, England, had been trying for a baby for two years. They knew it could be difficult for them to conceive as Jennifer has polycystic ovarian syndrome, a condition that can affect fertility. What they had not expected was that there were problems on Ciaran's side, too. Tests revealed **issues** including a low sperm count and low motility (movement) of sperm. Worse, these issues were thought to be harder to treat than Jennifer's – perhaps even impossible.

Male infertility contributes to approximately half of all cases of infertility and affects 7% of the male population. However, it is much less discussed than female infertility, partly due to the social and cultural taboos surrounding it. For the majority of men with fertility problems, the cause remains unexplained – and stigma means many are suffering in silence.

Research suggests the problem may be growing. Factors including pollution have been shown to affect men's fertility, and specifically, sperm quality – with potentially huge consequences for individuals, and entire societies.

Latham, K. (27 March 2023). How pollution is causing a male fertility crisis. *BBC News*. <https://www.bbc.com/future/article/20230327-how-pollution-is-causing-a-male-fertility-crisis>

1. Which of the following statements best expresses the main idea of the passage?
- A) Jennifer and Ciaran are an American couple who are having trouble conceiving a baby because they both have fertility problems.
 - B) Male infertility will continue to increase dangerously in the near future, because pollution will also increase.
 - C) Environmental pollution has been found to be primarily responsible for infertility in American couples.
 - D) Research has confirmed that pollution has a deep and worrying relationship with male infertility.
 - E) Male infertility is a serious problem that is little talked about, that continues to increase, and whose cause is still unknown.

Solution:

The central theme of the passage is male infertility, which it is claimed is not properly treated, despite the fact that it is one of the main fertility problems, of which its exact origin is unknown.

Answer: E

2. As is used in the second paragraph, ISSUE is closest in meaning to
- A) problem. B) question. C) subject. D) obstacle. E) dilemma.

Solution:

In the passage, the term ISSUE is related to low sperm count and low sperm motility, both of which are PROBLEMS associated with male infertility.

Answer: A

3. It can be inferred from the passage that male infertility
- A) has multiple causative agents.
 - B) is a practically irremediable problem.
 - C) can be resolved with further research.
 - D) originated in the last century.
 - E) produces serious psychiatric problems.

Solution:

Since the origin of male infertility is unknown with certainty, there is little that can be done to remedy it.

Answer: B

4. It is incompatible with the passage to affirm that male infertility is an issue that is constantly addressed in society, because
- A) its origin is uncertain.
 - B) its cause is known.
 - C) it is related to pollution.
 - D) it is a taboo topic.
 - E) it affects 7% of men.

Solution:

A taboo subject is a subject that is expressly forbidden to talk about.

Answer: D

5. If pollution were to increase in the next fifty years, then
- A) humanity could face imminent extinction.
 - B) male infertility could also increase markedly.
 - C) scientists will have to intervene directly in the problem.
 - D) states would have to regulate pollution.
 - E) new ways of procreating would have to be found.

Solution:

The text proposes a directly proportional relationship between male infertility and contamination.

Answer: B

PASSAGE 2

Cities around the world are emerging as leaders in the fight against climate change, adopting low-carbon transport, high-efficiency buildings, renewable energy and other strategies to reduce emissions while constructing more vibrant urban communities. At the same time, urban areas are growing surprisingly fast: 1.4 million new urban habitants each week, and with corresponding demands for energy, things, and services. Therefore, how our cities are built is a critical factor in the intensity of urban energy use. Infrastructure determines, to a great extent, whether a city has high or low greenhouse gas emissions.

There could be two scenarios of urban development over the next 15 years. In a reference scenario, new, energy-inefficient urban development may substantially **ensure**

future CO₂ emissions, because roughly 30% of future CO₂ emissions “committed” annually occur due to new, urban building and transport systems. However, in an aggressive “urban action” scenario, urban policy-makers can instead expand the most energy-efficient technologies and urban design, and avoid committing about 45 gigatons (45 billion tons) CO₂ of cumulative future emissions.

Erickson, P. & K. Tempest (2015). Keeping cities green: Avoiding carbon lock-in due to urban development [Summary]. *Stockholm Environment Institute*. Retrieved from <https://www.sei.org/publications/keeping-cities-green-avoiding-carbon-lock-in-due-to-urban-development/> (Edited text).

1. The topic of the passage is about
- A) an understanding of the rise of the last modern cities.
 - B) the impact of a city infrastructure on CO₂ emissions.
 - C) a great amount of CO₂ that is contaminating the Earth.
 - D) the analysis of two cities that have a polluting history.
 - E) an investigation that measures toxic waste in the air.

Solution:

The passage focuses on the influence that a city could have to produce high or low CO₂ emissions (greenhouse gas emissions).

Answer: B

2. The word ENSURE refers to the fact that a at least a minimum amount of CO₂ will be _____ into the environment.
- A) emitted B) clarified C) breathed D) deleted E) exonerated

Solution:

The word ENSURE implies that a minimum amount of CO₂ is guaranteed. In other words, there would definitely be pollution.

Answer: A

3. It is inferred from the passage about the strategies to reduce carbon emissions in terms of infrastructure, transport or energy that
- A) luckily, they are taking place at the same pace over the world.
 - B) they have the challenge of dealing with a growing population.
 - C) together, these three reduce carbon dioxide releases by 30%.
 - D) they exclusively depend on the position of the urban at issue.
 - E) these plans are ignored in cities with a decent urban design.

Solution:

In the 2^o sentence of the first paragraph, the passage explains that while most cities are trying to use strategies to reduce CO₂, urban areas are growing tremendously. So, these strategies would need to be adapted or deal with these huge amounts of people living in cities now.

Answer: B

Solución:

Talla de Boris > Talla de Daniel

Abel	Boris	Carlos	Daniel
38	35	31	34

Luego, Carlos tiene por talla el número 31.

Rpta.: E

2. En un edificio de cinco pisos viven Abel, Boris, Carlos, Daniel y Ernesto; cada uno en un piso diferente. De ellos se sabe lo siguiente:

- I. Si Carlos no vive en el segundo piso, entonces Daniel no vive en el quinto piso.
- II. Abel vive en el tercer piso o en el segundo piso.
- III. Si Ernesto vive en el tercer piso, entonces Boris vive en el quinto piso.
- IV. Si Ernesto no vive en el tercer piso, entonces Daniel no vive en el cuarto piso.

Si Daniel vive en el cuarto piso, ¿quién vive en el primer piso y quién en el quinto piso, en ese orden?

- A) Boris – Carlos B) Carlos – Boris C) Carlos – Ernesto
D) Ernesto – Carlos E) Carlos – Abel

Solución:

Dato: Daniel vive en el cuarto piso.

De la equivalencia de (IV): Ernesto vive en el tercer piso.

De (III): Boris vive en el quinto piso.

De (II): Abel vive en el segundo piso.

Luego, Carlos vive en el primer piso.

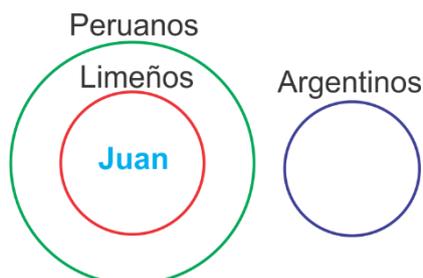
Rpta.: B

3. Un famoso historiador, en su última visita al Perú, hizo las siguientes afirmaciones verdaderas:

- Ningún argentino es limeño.
- Todos los limeños son peruanos.
- Ningún argentino es peruano.

Si Juan es limeño, entonces es siempre verdad que

- A) Juan es no peruano.
B) Juan es peruano y también argentino.
C) Juan es argentino.
D) El hermano de Juan es argentino.
E) Juan no es argentino.

Solución:

Luego, Juan no es argentino.

Rpta.: E

4. Ángel, Beatriz, Carlos, Jorge, Lorena y Luis participaron de un juego que consiste en lanzar un cubo, en cuyas caras están escritos los números del 1 al 6, uno por cara. Cada uno lanzó el cubo una vez. Con respecto al número obtenido en la cara superior del cubo por cada uno de ellos, se sabe lo siguiente:

- Beatriz obtuvo un número menor que el número que obtuvo Carlos.
- Lorena obtuvo un número par.
- Jorge obtuvo un número impar.
- Luis obtuvo un número menor que el número que obtuvo Ángel.
- Todos obtuvieron números diferentes.

Si Ángel, Beatriz y Carlos obtuvieron números primos, ¿cuánto suman los números que obtuvieron Ángel, Carlos y Lorena?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 10 E) 9

Solución:

Lorena = 6

Jorge = 1

Luis < Ángel	4 < 5
Beatriz < Carlos	2 < 3

Luego, Ángel + Beatriz + Lorena = 5 + 3 + 6 = 14

Rpta.: C

5. Las edades de Ana, Carla y Bety son 22, 23 y 24 años respectivamente; además practican artes marciales: una practica kung fu y es cinturón naranja; otra practica judo y es cinturón negro; y la otra practica karate y es cinturón marrón. De ellas se sabe lo siguiente:

- Ana y Bety se están esforzando para obtener el cinturón negro.
- La que tiene 23 años y la que es cinturón marrón no se conocen.
- La que tiene 22 años es amiga de las otras dos.

¿Qué deporte practica Ana y qué deporte practica Bety, en ese orden?

- A) judo – kung fu B) kung fu – judo C) judo – karate
D) kung fu – karate E) karate – judo

Solución:

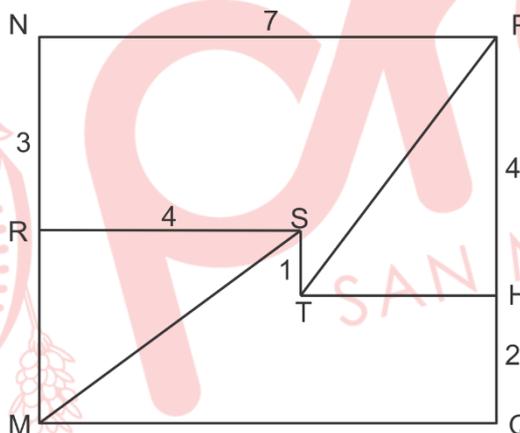


Luego, Ana practica kung fu y Bety practica karate.

Rpta.: D

6. En la figura mostrada, MNPQ es un rectángulo, \overline{ST} es paralelo a \overline{MN} , \overline{RS} es perpendicular a \overline{MN} y \overline{TH} es perpendicular a \overline{PQ} ; las medidas están dadas en centímetros. ¿Cuál es la menor longitud que debe recorrer la punta de un lápiz, en un trazo continuo y sin levantarla del papel, para dibujar la figura?

- A) 48 cm
- B) 47 cm
- C) 46 cm
- D) 49 cm
- E) 44 cm

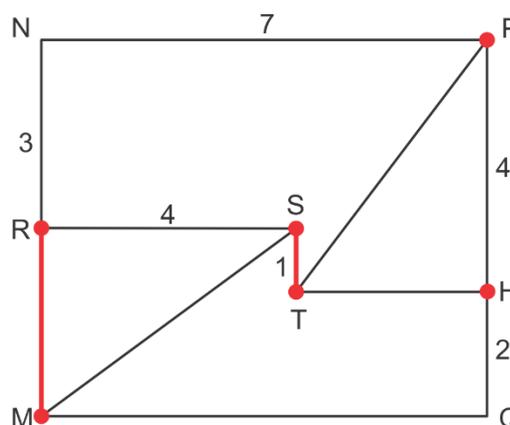


Solución:

En la figura se muestran los trazos a repetir

$$\text{Trazos a repetir} = \frac{6 - 2}{2} = 2$$

$$\text{Longitud mínima} = 44 + \frac{3 + 1}{\text{Trazos repetidos}} = 48 \text{ cm.}$$



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Qori tenía veinte bengalas del mismo tamaño y calidad. Primero encendió una. Cuando solo quedaba una vigésima parte, encendió la segunda. Cuando solo quedaba una vigésima parte de esa, encendió la tercera, y así sucesivamente. Las bengalas arden a la misma velocidad en toda su longitud. Una bengala se quemará en 3 minutos. ¿Cuánto tiempo tardaron en quemarse las 20 bengalas?
- A) 57 min 18 s B) 58 min 12 s C) 57 min 9 s
D) 56 min 8 s E) 56 min 9 s

Solución:

Consumo de las 20 bengalas:

$$\left(\underbrace{\frac{19}{20} + \frac{19}{20} + \dots + \frac{19}{20}}_{19 \text{ términos}} + 1 \right) \times 3\text{min} = \left(19 + \frac{1}{20} \right) \times 3\text{min} = 57\text{min } 9\text{s}$$

Por tanto, tiempo que se quemaran las 20 bengalas: 57min 9s.

Rpta.: C

2. En cada una de las caras de un cubo de madera se escribe un número par positivo menor o igual que 12, sin repetir. Ana, Carmen y Betty lanzaron dicho cubo, una sola vez, obteniendo cada una un número diferente. Con respecto al número obtenido en la cara superior del dado por cada una de ellas, se sabe lo siguiente:
- La suma de los puntajes obtenidos por Carmen y Ana es un número cuadrado perfecto.
 - Si Ana no obtiene puntaje 12, entonces Carmen obtiene el mínimo puntaje.
 - El puntaje obtenido por Betty, es 6 unidades más que el obtenido por Carmen.

Determine los puntajes obtenidos por Ana y Betty, en ese orden.

- A) 10 y 12 B) 12 y 10 C) 12 y 8 D) 8 y 10 E) 10 y 8

Solución:

Pares: 2, 4, 6, 8, 10, 12

Se tiene	Carmen	+	Ana	=	16
	4		12		
	12		4		
	6		10		
	10		6		

2da afirmación ($p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$)

Carmen no obtiene el mínimo puntaje \Rightarrow Ana obtuvo el puntaje 12.

Por tanto, Carmen (4), Betty (10) y Ana (12)

Rpta.: B

3. Armando forma una lista de 3000 números de la siguiente manera: los primeros dos números son 2 y 3; después cada número que sigue es la cifra de las unidades del número que se obtiene al multiplicar los dos números anteriores en la lista. Así, por ejemplo, los primeros seis números de la lista son: 2, 3, 6, 8, 8, 4. ¿Qué número aparece en la posición 2023 de la lista?

A) 4 B) 3 C) 8 D) 6 E) 2

Solución:

Después de los dígitos 2 y 3, se repite la secuencia de números: 6, 8, 8, 4, 2, 8

Luego: $2023 = 2 + 6(336) + 5$

2,3, 6,8,8,4,2,8, 6,8,8,4,2,8, 6,8,8,4,2,8, 6,8,8,4,2,8,6,8,8,4,2

El número que aparece en la posición 2023 será: el número 2.

Rpta.: E

4. Martín es el padre de José, y de él sabe lo siguiente:

- Si José es ingeniero, entonces no es abogado.
- José es abogado o no es químico.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones son siempre verdaderas?

- I. Si José es ingeniero, entonces no es químico.
- II. José no es ingeniero o no es químico.
- III. José no es ingeniero y no es químico.

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

Solución:

De (*) José es ingeniero, entonces no es abogado.

De (**) José no es abogado, entonces no es químico.

(Silogismo) José es ingeniero, entonces no es químico. (VERDAD)

(Ley condicional) José no es ingeniero o no es químico. (VERDAD)

Rpta.: C

5. Juan, José y Joaquín tienen dos de las siguientes ocupaciones: chofer, comerciante, músico, pintor, jardinero y barbero. No hay dos de ellos con la misma ocupación; además se sabe lo siguiente:

- El chofer es compadre del músico; y este es amigo del barbero.
- El músico y el jardinero solían ir a pasear con Juan.
- El chofer es cuñado del pintor.
- José y el jardinero fueron a la misma escuela.
- Joaquín venció a José y al pintor jugando ajedrez.

Indique una de las ocupaciones de José y el nombre del barbero.

A) chofer – Juan

B) barbero – José

C) comerciante – Juan

D) músico – Joaquín

E) jardinero – José

Solución:

Con los datos construimos el siguiente cuadro:

	chofer	comercian	músico	pintor	jardinero	barbero
Juan				si		si
José		si	si			
Joaquín	si				si	

Luego, José es comerciante y el barbero es Juan.

Rpta.: C

6. La siguiente figura, está formada por 7 cuadrados congruentes con sus respectivas diagonales. ¿Cuál es la menor longitud, en centímetros, que debe recorrer la punta de un lápiz, en un trazo continuo y sin levantarla del papel, para dibujar la figura?

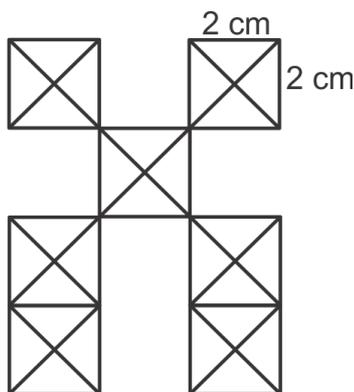
A) $62+30\sqrt{2}$

B) $70+28\sqrt{2}$

C) $64+32\sqrt{2}$

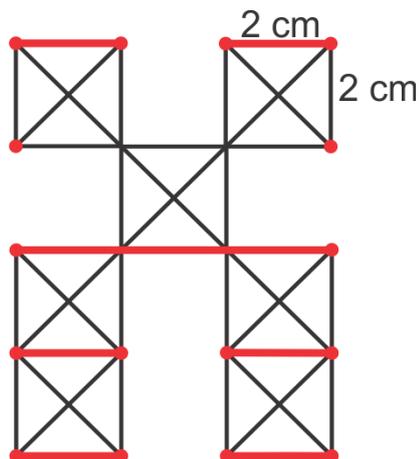
D) $68+30\sqrt{2}$

E) $66+28\sqrt{2}$



Solución:

En la figura se muestra los trazos a repetir



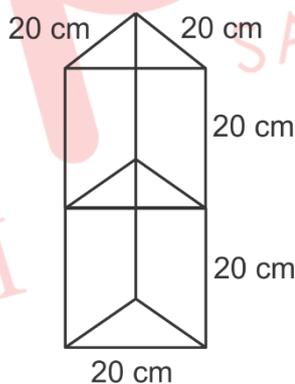
$$\text{Trazos a repetir} = \frac{16 - 2}{2} = 7$$

$$\text{Longitud mínima} = 52 + 28\sqrt{2} + \underbrace{6 \times 2 + 6}_{\text{Trazos repetidos}} = (70 + 28\sqrt{2}) \text{ cm}$$

Rpta.: B

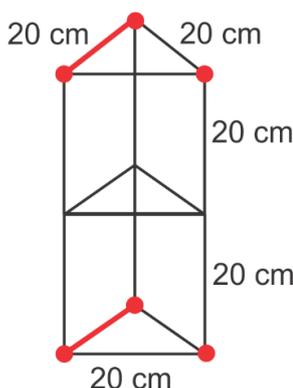
7. La figura representa una estructura hecha de alambre formada por dos prismas rectos triangulares regulares congruentes. Halle la longitud mínima que deberá recorrer una hormiga para desplazarse por todo el alambrado.

- A) 360 cm
- B) 340 cm
- C) 380 cm
- D) 400 cm
- E) 420 cm



Solución:

En la figura se muestran los dos trazos a repetir



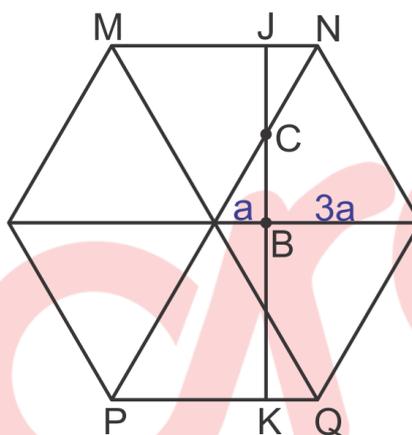
$$\text{Trazos a repetir} = \frac{6 - 2}{2} = 2$$

Longitud mínima = $300 + \frac{20 + 20}{\text{Trazos repetidos}} = 340 \text{ cm.}$

Rpta.: B

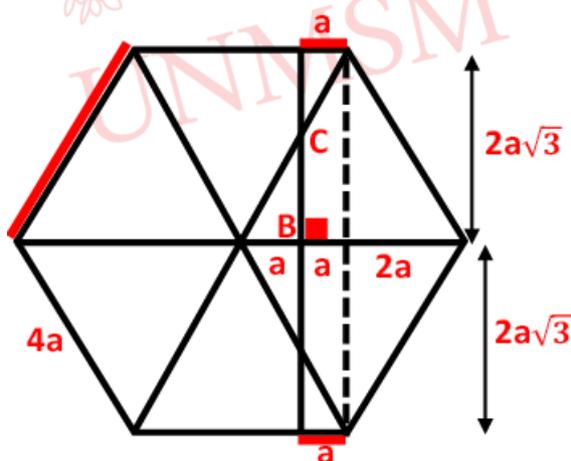
8. La figura representa a una estructura hecha de alambre que tiene la forma de un hexágono regular y cuatro varillas, de las cuales tres son diagonales. Como mínimo, una hormiga emplea $(216+16\sqrt{3})$ segundos en recorrer toda la estructura de alambre a velocidad constante. Si la varilla JK es perpendicular a las varillas MN y PQ; además las longitudes mostradas están en centímetros, ¿cuántos minutos empleó la hormiga en pasar por \overline{BC} ?

- A) 2
- B) $4\sqrt{3}$
- C) 8
- D) 10
- E) $2\sqrt{3}$



Solución:

Sea V: velocidad de la hormiga. Luego: Longitud mínima = $V t_{\text{mín.}}$
 Donde longitud mínima es la menor longitud que recorre la hormiga en toda la estructura de alambre.
 En la figura, se muestran las líneas que se repiten.



$BC = a\sqrt{3}$
 # mínimo trazos a repetir = $(8-2)/2 = 3$
 Long. mínima = $(12(4a) + 4a\sqrt{3}) + (4a + a + a)$
 $= (54a + 4a\sqrt{3}) \text{ cm}$
 Sea t min el tiempo que emplea la hormiga en recorrer el segmento BC.
 $\frac{54a + 4a\sqrt{3}}{216 + 16\sqrt{3}} = V = \frac{a\sqrt{3}}{t} \rightarrow t = 4\sqrt{3}$

El tiempo que emplea la hormiga en recorrer el segmento BC es: $4\sqrt{3}$ minutos.

Rpta.: B

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. De los siguientes enunciados:
- I. En un triángulo equilátero sus tres ángulos interiores miden 60° .
 - II. Si 7 es divisible entre 4 y no es par, entonces no es primo.
 - III. Deben portar el carnet de postulante.
 - IV. ¿El número 67 es primo?
- ¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?
- A) I y II B) II y III C) I, II y III D) I y III E) I y IV

Solución:

- I. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad.)
 - II. Es proposición lógica compuesta. (Tiene valor de verdad.)
 - III. No es proposición lógica. (Es enunciado imperativo.)
 - IV. No es proposición lógica. (Es enunciado interrogativo.)
- \therefore Son proposiciones lógicas I y II.

Rpta.: A

2. Rodrigo presenta las siguientes proposiciones a sus estudiantes y les pide que determinen su valor de verdad:
- I. Es falso que $(5 + 3 = 7)$ o $(4 + 4 = 9)$.
 - II. Si $(6 + 8 = 14)$ entonces $(5 + 7 = 13)$ o $(7 + 6 = 14)$.
 - III. No es verdad que $[(8 + 6 = 15)$ y $(7 + 5 = 12)]$ si y solo si $(9 + 7 = 17)$.
 - IV. Si $(4 + 4 = 8)$ entonces $[(2 + 2 = 4)$ y $(5 + 5 = 10)]$.

Si Priscila respondió todas correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) FFFF B) VFFV C) VVVV D) VFFF E) FVVF

Solución:

- I. $\sim F \vee F \equiv V \vee F \equiv V$
 - II. $[V \rightarrow (F \vee F)] \equiv [V \rightarrow F] \equiv F$
 - III. $\sim(F \wedge V) \leftrightarrow F \equiv V \leftrightarrow F \equiv F$
 - IV. $V \rightarrow (V \wedge V) \equiv V \rightarrow V \equiv V$
- \therefore Priscila respondió VFFV

Rpta.: B

3. La proposición «**O voy al cine, o veo una película en casa. Además, no es cierto que, si voy al cine entonces veo una película en 3D**», es verdadera. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado:

- I. Voy al cine.
- II. Veo una película en casa.
- III. Veo una película en 3D.

- A) VVV B) VVF C) VFF D) VFV E) FFF

Solución:

p : voy al cine. q : veo una película en casa. t : veo una película en 3D.

$$\underbrace{(p \Delta q)}_V \wedge \underbrace{\sim(p \rightarrow t)}_F \equiv V$$

$$\underbrace{p \rightarrow t}_V \equiv F \quad ; \quad \underbrace{p \Delta q}_V \equiv V$$

$$\therefore p \equiv V, \quad q \equiv F, \quad t \equiv F$$

Rpta.: C

4. Determine la proposición equivalente a:

«Si no es cierto que todas las tareas son difíciles y el proyecto no está terminado, entonces es falso que todas las tareas son difíciles o el proyecto está terminado. Además, el proyecto no está terminado».

- A) Todas las tareas son difíciles y el proyecto está terminado.
 B) El proyecto no está terminado.
 C) Hay al menos una tarea fácil.
 D) No todas las tareas son difíciles y el proyecto no está terminado.
 E) No todas las tareas son difíciles y el proyecto está terminado.

Solución:

p : todas las tareas son difíciles.

q : el proyecto está terminado.

$$[(\sim p \wedge \sim q) \rightarrow (\sim p \vee q)] \wedge \sim q$$

$$[(p \vee q) \vee (\sim p \vee q)] \wedge \sim q$$

$$V \wedge \sim q \equiv \sim q$$

Rpta.: B

5. Determine en cada caso, y en el orden indicado, si la proposición es una tautología (T), contradicción (\perp) o contingencia (C).

- I. Si estudio para el examen, entonces lo aprobaré. No estudié para el examen y lo aprobé.
 II. Si el tren llega temprano, entonces podré tomar el autobús; si y solo si, el tren no llegó temprano, puesto que no pude tomar el autobús.
 III. Si me pongo el abrigo, entonces no pasaré frío. Me puse el abrigo y pasé frío.

- A) \perp , T, C B) T, \perp , C C) \perp , C, T D) C, T, \perp E) \perp , T, T

Solución:

I. p : estudio para el examen, q : apruebo el examen,

$$[(p \rightarrow q) \wedge (\sim p \wedge q)]$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \wedge q)$$

$$\equiv \sim p \wedge q \equiv \text{C (Contingencia)}$$

- II. p : El tren llega temprano, q : puedo tomar el bus
 $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$
 $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (q \vee \sim p)$
 $(\sim p \vee q) \leftrightarrow (q \vee \sim p) \equiv \mathbf{T}$ (Tautología)

- III. p : me pongo abrigo, q : pasaré frío,
 r : hace calor
 $(p \rightarrow \sim q) \wedge (p \wedge q)$
 $\equiv [(\sim p \vee \sim q) \wedge (p \wedge q)]$
 $\equiv [\sim(p \wedge q) \wedge (p \wedge q)]$
 $\equiv \mathbf{(Contradicción)}$

Rpta.: D

6. El profesor de química, debido a que el examen estuvo difícil, bonificará con dos puntos a cada alumno que encuentre las proposiciones equivalentes entre sí, en las siguientes proposiciones:

- I. La sustancia es adecuada, entonces su pH es menor a 7.
 II. Si el pH de una sustancia es mayor o igual a 7, entonces no es adecuada.
 III. Si una sustancia es adecuada, entonces su pH es mayor o igual a 7.
 IV. Si el pH de una sustancia es menor a 7, entonces es adecuada.

¿Cuál debe ser la respuesta correcta para recibir dichos puntos de bonificación?

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

Solución:

p : la sustancia es adecuada.
 q : el pH es menor a 7.

- I. $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$
 II. $\sim q \rightarrow \sim p \equiv q \vee \sim p$
 III. $p \rightarrow \sim q \equiv \sim p \vee \sim q$
 IV. $q \rightarrow p \equiv \sim q \vee p$

\therefore I y II son equivalentes.

Rpta.: A

7. La proposición «**Si el equipo gana el partido o empata, entonces el equipo no gana el partido ni empata**» es equivalente a:

- A) El equipo gana el partido y pierde el partido.
 B) El equipo pierde el partido.
 C) El equipo pierde el partido o empata.
 D) El equipo gana el partido o pierde el partido.
 E) El equipo no gana el partido y no empata.

Solución:

p : El equipo gana el partido.
 q : el equipo empata el partido.

Del enunciado:

$$\begin{aligned}(p \vee q) \rightarrow (\sim p \wedge \sim q) &\equiv \sim (p \vee q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \\ &\equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \\ &\equiv (\sim p \wedge \sim q)\end{aligned}$$

\therefore El equipo no gana el partido y no empata.

Rpta.: E

8. En una clase de filosofía tres alumnos escribieron en la pizarra las proposiciones:

Sofía : «El hombre actúa con justicia porque es virtuoso, pero no es virtuoso».

Mario : «El hombre es virtuoso o no actúa con justicia, entonces no es virtuoso. Sin embargo, es virtuoso».

Ana : «Si el hombre es virtuoso entonces actúa con justicia, pero no actúa con justicia; si y solo si, no es virtuoso ni actúa con justicia».

¿Quién o quiénes escribieron una tautología?

A) Sofía y Mario

B) Sofía y Ana

C) Solo Mario

D) Mario y Ana

E) Solo Ana

Solución:

p : el hombre actúa con justicia.

q : el hombre es virtuoso.

Sofía: $(q \rightarrow p) \wedge (\sim q) \equiv (\sim q \vee p) \wedge (\sim q) \equiv \sim q$ (Contingencia)

Mario: $[(q \vee \sim p) \rightarrow (\sim q)] \wedge q \equiv [(\sim q \wedge p) \vee (\sim q)] \wedge q \equiv \sim q \wedge q \equiv F \equiv \perp$

(Contradicción)

Ana: $[(q \rightarrow p) \wedge (\sim p)] \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p) \equiv [(\sim q \vee p) \wedge \sim p] \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p)$
 $\equiv [(\sim q \vee p) \wedge \sim p] \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p)$
 $\equiv (\sim q \wedge \sim p) \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p) \equiv V$
 $\equiv \top$ (Tautología)

\therefore Solo Ana.

Rpta.: E

9. No es cierto que, si no sales a correr entonces sudarás; además, si no sudas, entonces no has salido a correr. También, o bien has sudado o bien no has salido a correr. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es equivalente a lo anterior?

A) Has salido a correr.

B) No has sudado.

C) Has salido a correr y no has sudado.

D) No has salido a correr y has sudado.

E) No has salido a correr y no has sudado.

Solución: p : sales a correr. q : sudas.

$$\begin{aligned}
& [\sim(\sim p \rightarrow q) \wedge (\sim q \rightarrow \sim p)] \wedge (q \Delta \sim p) \\
& [\sim(p \vee q) \wedge (q \vee \sim p)] \wedge \sim[(q \rightarrow \sim p) \wedge (\sim p \rightarrow q)] \\
& [(\sim p \wedge \sim q) \wedge (q \vee \sim p)] \wedge \sim[(\sim q \vee \sim p) \wedge (p \vee q)] \\
& [(\sim q \wedge \sim p) \wedge (q \vee \sim p)] \wedge [(q \wedge p) \vee (\sim p \wedge \sim q)] \\
& [(\sim q \wedge \sim p)] \wedge [(q \wedge p) \vee (\sim p \wedge \sim q)] \\
& (\sim p \wedge \sim q)
\end{aligned}$$

 \therefore No has salido a correr y no has sudado.

Rpta.: E

10. De cierto equipo de fútbol se sabe que, «si el equipo pierde al menos dos partidos, entonces su entrenador será despedido. También, si no gana al menos 3 partidos en una temporada, entonces será relegado a una categoría inferior». Dado que, el equipo no ha sido relegado, además el entrenador actual quien ha dirigido al equipo durante toda la temporada no ha sido despedido, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) El equipo ganó menos de tres partidos.
 B) El equipo perdió al menos dos partidos.
 C) El equipo no perdió ningún partido y no ganó partido alguno.
 D) El equipo perdió menos de dos y ganó al menos tres partidos.
 E) El equipo perdió más de tres partidos.

Solución: p : el equipo pierde al menos dos partidos. q : su entrenador será despedido. r : el equipo gana al menos tres partidos. s : el equipo es relegado de categoría.

Por dato se verifica

$p \rightarrow q$

$\sim r \rightarrow s$

$\sim s \equiv V, \sim q \equiv V$

Pero, por propiedad

$\sim q \rightarrow \sim p$

$\sim s \rightarrow r$

De este modo $r \equiv V$ y $p \equiv F$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. De los siguientes enunciados:

- I. Si una matriz A es simétrica, entonces es diagonalizable.
 - II. Toda ecuación de segundo grado tiene dos soluciones reales.
 - III. ¿El número 91 es primo?
 - IV. Deseo ingresar esta vez.
- ¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?

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

Solución:

- I. Es proposición lógica compuesta. (Tiene valor de verdad.)
 - II. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad.)
 - III. No es proposición lógica. (Es enunciado interrogativo.)
 - IV. No es proposición lógica. (Es enunciado desiderativo.)
- ∴ Son proposiciones lógicas I y II.

Rpta.: A

2. Ana le dice a su hermana Laura: «Si vas al parque, llevarás tu bicicleta. Pero si no llevas tu bicicleta, no irás al parque». ¿Cuál de las siguientes proposiciones es equivalente a lo que Ana dijo a Laura?

- I. Si no llevas tu bicicleta, no irás al parque.
- II. Si vas al parque, no llevarás tu bicicleta.
- III. Si no vas al parque, llevarás tu bicicleta.

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

Solución:

p: Laura va al parque.

q: Laura llevará su bicicleta.

$$(p \rightarrow q) \wedge (\sim q \rightarrow \sim p) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (q \vee \sim p) \equiv (\sim p \vee q)$$

$$I) \quad \sim q \rightarrow \sim p \equiv (q \vee \sim p)$$

$$II) \quad p \rightarrow \sim q \equiv (\sim p \vee \sim q)$$

$$III) \quad \sim p \rightarrow q \equiv (p \vee q)$$

∴ Solo I es equivalente

Rpta.: A

3. La proposición «**Si la célula es eucariota, entonces tiene núcleo; y si la célula es procariota, entonces no tiene núcleo. Además, la célula es eucariota**», es verdadera. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado:

- I. La célula es procariota, tiene núcleo.
- II. La célula es procariota y tiene núcleo.
- III. Si la célula no tiene núcleo, entonces es procariota.
- IV. Si la célula es eucariota, entonces no tiene núcleo.

- A) VFVF B) VFFF C) VVFF D) VVVF E) VVVF

Solución: p : La célula es eucariota. q : La célula tiene núcleo. r : La célula es procariota.

$$[(p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow \sim q)] \wedge p \equiv V$$

Se deduce que: $p \equiv V$

$$(p \rightarrow q) \equiv V$$

$$(r \rightarrow \sim q) \equiv V$$

$$(V \rightarrow q) \equiv V$$

$$(r \rightarrow F) \equiv V$$

$$q \equiv V$$

$$r \equiv F$$

$$I. \quad r \rightarrow q \equiv (F \rightarrow V) \equiv V$$

$$II. \quad r \wedge q \equiv F \wedge V \equiv F$$

$$III. \quad \sim q \rightarrow r \equiv (F \rightarrow F) \equiv V$$

$$IV. \quad p \rightarrow \sim q \equiv (V \rightarrow F) \equiv F$$

Rpta.: A

4. Determine en cada caso, y en el orden indicado, si la proposición es una tautología (T), contradicción (\perp) o contingencia (C).

- I. Si llueve hoy, entonces el suelo estará mojado. No llueve hoy y el suelo está mojado.
- II. Si el equipo gana el partido, entonces avanzará a la siguiente ronda. El equipo avanzó a la siguiente ronda, pero no ganó el partido
- III. Si el sol brilla y hace calor, entonces iré a la playa; además hace calor y no iré a la playa. Entonces el sol no brilla

A) \perp, T, C

B) T, \perp, C

C) C, C, T

D) \perp, \perp, T

E) \perp, T, T

Solución:

- I. p : hoy llueve, q : el suelo estará mojado,

$$[(p \rightarrow q) \wedge (\sim p \wedge q)]$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \wedge q)$$

$$\equiv \sim p \wedge q \equiv \mathbf{C \text{ (Contingencia)}}$$

- II. p : El equipo gana el partido, q : el equipo avanza a la siguiente ronda.

$$(p \rightarrow q) \wedge (q \wedge \sim p)$$

$$(\sim p \vee q) \wedge (q \wedge \sim p)$$

$$q \wedge \sim p \equiv \mathbf{C \text{ (Contingencia)}}$$

- III. p : el sol brilla, q : hace calor,

 r : iré a la playa

$$\{[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge (q \wedge \sim r)\} \rightarrow \sim p$$

$$\{[(\sim p \vee \sim q) \vee r] \wedge (q \wedge \sim r)\} \rightarrow \sim p$$

$$\{[\sim p \vee (\sim q \vee r)] \wedge (q \wedge \sim r)\} \rightarrow \sim p$$

$$\sim\{\sim p \wedge (q \wedge \sim r)\} \vee \sim p$$

$$\{p \vee (q \wedge \sim r)\} \vee \sim p \equiv \mathbf{T \text{ (Tautología)}}$$

Rpta.:C

5. Un anuncio dice: «Si compras 3 productos o más, te hacemos un descuento del 20 %. Pero no compraste 3 productos». ¿Cuál de las siguientes opciones es la negación de lo afirmado por el anuncio?
- A) Compraste 3 o más productos y te hicimos un descuento del 20 %.
 - B) No compraste 3 productos y no te hicimos ningún descuento.
 - C) No compraste 3 productos y te hicimos un descuento del 20 %.
 - D) Compraste menos de 3 productos y te hicimos un descuento del 20 %; y compraste 3 productos
 - E) Compraste 3 o más productos y no te hicimos el descuento del 20 %; o compraste 3 productos.

Solución:

p : Compras 3 productos o más
 q : Hacemos un descuento del 20%
 r : Compra de 3 productos

Negación:

$$(p \rightarrow r) \wedge \sim q$$

$$(\sim p \vee r) \wedge \sim q$$

$$(p \wedge \sim r) \vee q$$

Rpta.: E

6. dice: «Si no como frutas o verduras, entonces no tendré una dieta saludable. No obstante, tengo una dieta saludable». ¿Cuántos valores verdaderos encontrará Jano en la matriz principal que cumple con el pedido de Pedro?
- A) 4
 - B) 5
 - C) 1
 - D) 2
 - E) 3

Solución:

p : como frutas.
 q : como verduras.
 r : tengo dieta saludable.

	$[(\sim p$	\vee	$\sim q)$	\rightarrow	$\sim r]$	\wedge	r
	F	F	F	V	F	V	V
	F	F	F	V	V	F	F
	F	V	V	F	F	F	V
	F	V	V	V	V	F	F
	V	V	F	F	F	F	V
	V	V	F	V	V	F	F
	V	V	V	F	F	F	V
	V	V	V	V	V	F	F

Rpta.: C

7. Un abogado toma nota de una demanda judicial mediante conectivos y proposiciones, tal como sigue:

$$\sim [(q \wedge r) \rightarrow (p \vee s)] \rightarrow \{q \wedge [r \wedge (p \vee r)]\}$$

Donde:

- p: El acusado es culpable.
 q: El acusado tiene antecedentes penales.
 r: El acusado es condenado.
 s: El acusado recibe libertad condicional.

¿Cuál es la conclusión de la demanda judicial?

- A) El acusado es condenado y recibe libertad condicional.
 B) El acusado es condenado o no es condenado.
 C) El acusado es culpable y recibe libertad condicional.
 D) El acusado tiene antecedentes penales y recibe libertad condicional.
 E) El acusado es culpable.

Solución:

$$\sim [(q \wedge r) \rightarrow (p \vee s)] \rightarrow \{q \wedge [r \wedge (p \vee r)]\}$$

$$[\sim (q \wedge r) \vee (p \vee s)] \vee (q \wedge r)$$

T

Rpta.: B

8. En un debate, cinco participantes expresaron las siguientes proposiciones:
- Elena: «Si hay una buena educación, entonces habrá un mejor futuro para el país. Y definitivamente, hay una buena educación».
 - Fabiola: «Si el gobierno trabaja en la reducción de la pobreza, entonces habrá una mayor equidad social. Pero el gobierno no está haciendo nada para reducir la pobreza».
 - Isabel: «Si las empresas no cumplen con las normas ambientales, y cumplen con las normas ambientales o se reduce la contaminación. Entonces se reduce la contaminación».

¿Quién o quiénes escribieron una tautología?

- A) Elena y Fabiola
 B) Isabel y Elena
 C) Fabiola e Isabel
 D) Solo Isabel
 E) Solo Fabiola

Solución:

Elena: p : hay buena educación, q : habrá mejor futuro,

$$[(p \rightarrow q) \wedge p]$$

$$\equiv (\sim p \vee q) \wedge p$$

$$\equiv p \wedge q \equiv C \text{ (Contingencia)}$$

Fabiola: p : El gobierno traba en la reducción de la pobreza, q : hay mayor equidad.

$$(p \rightarrow q) \wedge (\sim p)$$

$$(\sim p \vee q) \wedge (\sim p)$$

$$\sim p \equiv C \text{ (Contingencia)}$$

Isabel: p : Las empresas cumplen las normas ambientales, q : se reduce la contaminación.

$$[\sim p \wedge (p \vee q)] \rightarrow q$$

$$\sim(\sim p \wedge q) \vee \sim q$$

$$(p \vee \sim q) \vee \sim q \equiv V \text{ (Tautología)}$$

Rpta.: D

9. El enunciado «Si llueve, entonces las calles se mojan. Si las calles no están mojadas, entonces no ha llovido. Además, es cierto que o bien ha llovido o bien las calles están mojadas», es equivalente a:

- A) Las calles están mojadas.
- B) No ha llovido.
- C) Las calles no están mojadas y ha llovido.
- D) Las calles están mojadas y no ha llovido.
- E) Las calles no están mojadas y no ha llovido.

Solución:

p : llueve.

q : las calles se mojan.

$$(p \rightarrow q) \wedge (\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (p \Delta q)$$

$$(\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (p \rightarrow q) \wedge [\sim(p \rightarrow q) \vee \sim(q \rightarrow p)]$$

$$(\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (p \rightarrow q) \wedge \sim(q \rightarrow p)$$

$$(\sim p \vee q) \wedge (q \wedge \sim p)$$

$$q \wedge \sim p$$

Rpta.: D

10. De cierto curso se sabe que, «si un estudiante falta a más de tres clases, su nota final se verá afectada en un punto. Además, si al finalizar el semestre su promedio es menor a 12 deberá repetir el curso». Si la nota de Juan no ha sido afectada en un punto y no debe repetir el curso, se deduce que

- A) faltó a más de 3 clases y su promedio es 12
- B) el promedio de Juan fue mayor a 12 y las sus faltas mayores a 3.
- C) Juan faltó a menos de 3 clases y su promedio fue de al menos 12.
- D) Juan deberá asistir a todas las clases restantes para no repetir el curso.
- E) el promedio de Juan fue menor a 12 y las faltas menores a 3.

Solución:

- p : falta a más de tres clases.
- q : su nota final es afectada en un punto.
- r : su promedio es menor a 12.
- s : repite el curso.

$$\begin{array}{ll}
 p \rightarrow q & \sim q \rightarrow \sim p \\
 r \rightarrow s & \sim s \rightarrow \sim r
 \end{array}$$

Rpta.: C

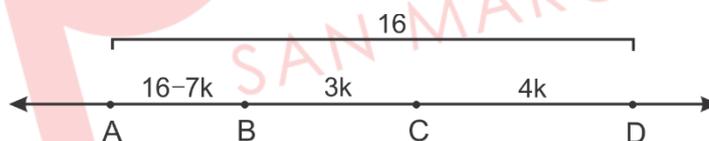
Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D. Si $4BC = 3CD$, $CD = AB + BC$ y $AD = 16$ m, halle BD.
- A) 12 m B) 14 m C) 11 m D) 15 m E) 13 m

Solución:

- Dato: $CD = AB + BC$
 $\Rightarrow 4k = 16 - 7k + 3k$
- $8k = 16 \Rightarrow k = 2$
- $BD = 7k = 7 \times 2 = 14$ m
 $\therefore BD = 14$ m



Rpta.: B

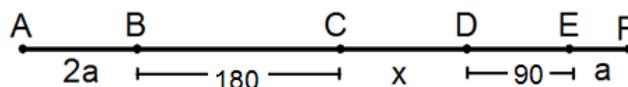
2. La figura representa un plano de la primera planta de una casa de campo, donde el punto C equidista de los puntos A y F. Si $DE = 90$ cm, $BC = 180$ cm, $CD + EF = 120$ cm y $AB = 2 EF$, halle la longitud de \overline{CD} (A, B, C, D, E, F y G son colineales).

- A) 105 cm
 B) 115 cm
 C) 100 cm
 D) 125 cm
 E) 130 cm



Solución:

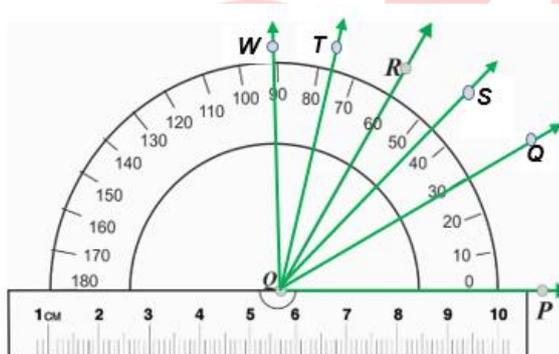
- $AC = CF$
 $2a + 180 = x + 90 + a$
 $x - a = 90 \dots (1)$
- Dato: $x + a = 120 \dots (2)$
- De (1) y (2): $x = 105 \text{ cm}$
 $\therefore CD = 105 \text{ cm}$



Rpta.: A

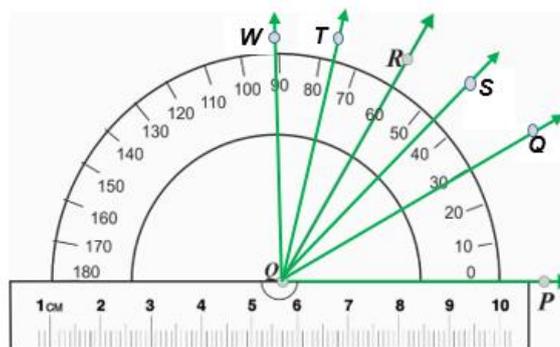
3. En la figura, \overline{OT} y \overline{OS} son bisectrices de los ángulos adyacentes \widehat{WOR} y \widehat{ROQ} , respectivamente. Calcule la medida del ángulo formado por dichas bisectrices.

- A) 30°
- B) 15°
- C) 45°
- D) 25°
- E) 20°



Solución:

- Del gráfico: $m\widehat{WOR} = 30^\circ$, $m\widehat{ROQ} = 30^\circ$,
- $m\widehat{TOR} = 15^\circ$, $m\widehat{ROS} = 15^\circ$,
 $\Rightarrow m\widehat{TOS} = 30^\circ$,
 \therefore La medida del ángulo formado por dichas bisectrices es 30° .



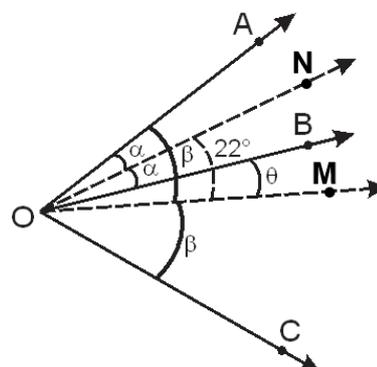
Rpta.: A

4. Dados los ángulos consecutivos \widehat{AOB} y \widehat{BOC} . Si las bisectrices de los ángulos \widehat{AOB} y \widehat{AOC} forman un ángulo de 22° , halle $m\widehat{BOC}$.

- A) 20°
- B) 40°
- C) 44°
- D) 19°
- E) 30°

Solución:

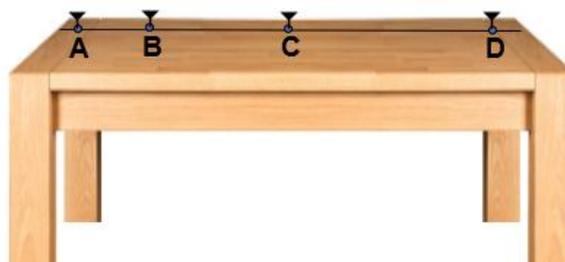
- **Dato:** \overline{ON} bisectriz de \widehat{AOB}
 $\Rightarrow m\widehat{AON} = m\widehat{NOB} = \alpha$
- **Dato:** \overline{OM} bisectriz de \widehat{AOC}
 $\Rightarrow m\widehat{AOM} = m\widehat{MOC} = \beta$
- Del gráfico:
 $\beta - \alpha = 22^\circ$
- $\alpha + \theta = 22^\circ \Rightarrow \theta = 22^\circ - \alpha$
- $m\widehat{BOC} = \beta + \theta \Rightarrow m\widehat{BOC} = \beta + 22^\circ - \alpha$
 $\therefore m\widehat{BOC} = 44^\circ$



Rpta.: C

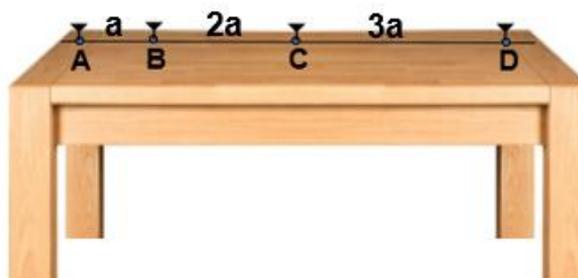
5. La figura muestra una mesa. En los puntos colineales A, B, C y D, se colocan clavos para fijar la parte superior de la mesa. Si la longitud de \overline{BC} es igual al doble de la longitud de \overline{AB} y C es punto medio de \overline{AD} , halle la longitud de \overline{AD} , sabiendo que la longitud de \overline{BD} es igual a 50 cm.

- A) 60 cm
- B) 64 cm
- C) 62 cm
- D) 58 cm
- E) 58 cm



Solución:

- Dato: $BD = 50$ cm
 $AB = a$ y $BC = 2a$
- C punto medio de \overline{AD}
 $\Rightarrow AC = CD = 3a$
- $2a + 3a = 50 \Rightarrow a = 10$
- $AD = 6a \Rightarrow AD = 60$ cm



Rpta.: A

6. Dados los ángulos consecutivos $\widehat{A\hat{O}B}$, $\widehat{B\hat{O}C}$ y $\widehat{C\hat{O}D}$ tal que $4m\widehat{C\hat{O}D} = m\widehat{A\hat{O}B}$ y $m\widehat{A\hat{O}B} + 4m\widehat{B\hat{O}C} = 100^\circ$, halle $m\widehat{B\hat{O}D}$.

- A) 50° B) 25° C) 20° D) 30° E) 40°

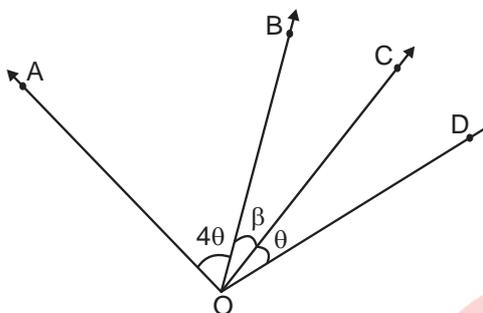
Solución:

- Por dato:

$$4\theta + 4\beta = 100^\circ$$

$$\Rightarrow \theta + \beta = 25^\circ$$

$$\therefore m\widehat{B\hat{O}D} = 25^\circ$$



Rpta.: B

7. En la figura, los soportes coplanares de una mesa ubicados en el piso, forman ángulos consecutivos cuyas medidas están en progresión aritmética de razón 50° . Halle la medida del ángulo intermedio.

- A) 90°
B) 96°
C) 120°
D) 130°
E) 115°



Solución:

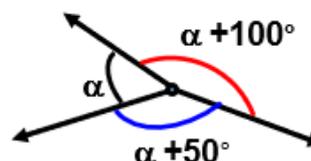
- α : la medida del ángulo menor
- $\alpha + 50^\circ$: la medida del ángulo intermedio
- $\alpha + 100^\circ$: la medida del ángulo mayor

- Del gráfico:

$$\alpha + \alpha + 50^\circ + \alpha + 100^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow \alpha = 70^\circ \Rightarrow \alpha + 50^\circ = 120^\circ$$

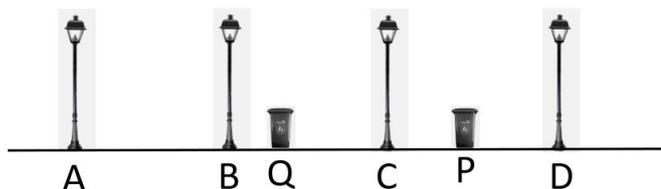
\therefore La medida del ángulo intermedio es 120° .



Rpta.: C

8. En la figura, los postes ubicados en los puntos colineales A, B, C y D están igualmente separados. Si el contenedor de basura ubicado en el punto Q dista más de 20 m del poste ubicado en D, $AQ = QP$ y $PD = 8$ m, halle el mínimo valor entero (en metros) que puede tomar la distancia entre dos postes consecutivos.

- A) 11 m
B) 12 m
C) 9 m
D) 10 m
E) 13 m



Solución:

- Dato: $AQ = QP = r$ y $PD = 8$

- Dato: $AB = BC = CD = x$

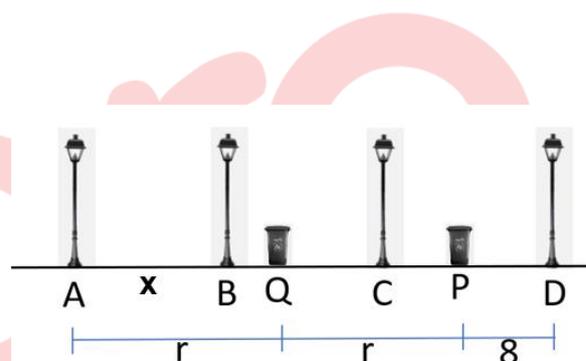
- $AD = 3x = 2r + 8 \Rightarrow r = \frac{3x-8}{2}$

- Dato: $r + 8 > 20 \Rightarrow \frac{3x-8}{2} > 12 \Rightarrow x > \frac{32}{3}$

- Mínimo valor entero de $x = 11$

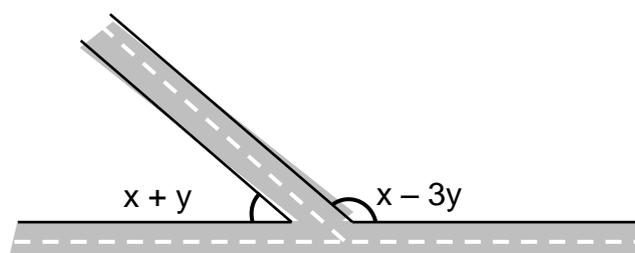
\therefore El mínimo valor entero que puede tomar la distancia entre dos postes consecutivos es 11 m.

Rpta.: A



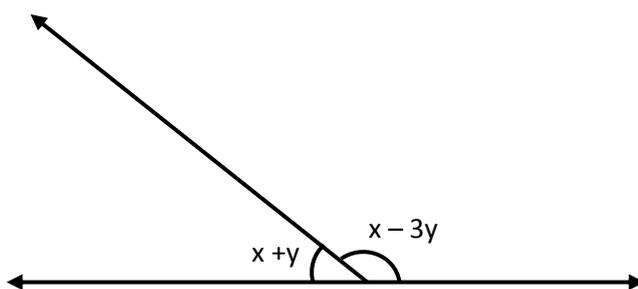
9. En la figura, las dos avenidas forman dos ángulos suplementarios. Halle el máximo valor entero de y .

- A) 40°
B) 43°
C) 45°
D) 42°
E) 44°



Solución:

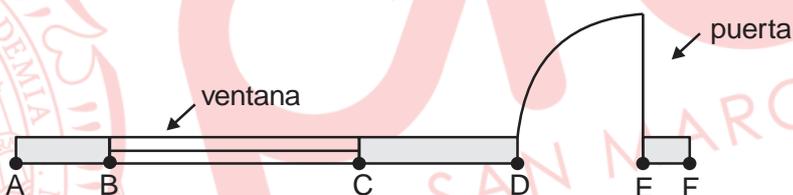
- Dato: $(x + y) + (x - 3y) = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = y + 90^\circ$
- Del gráfico: $x - 3y > 0$
 $\Rightarrow (y + 90^\circ) - 3y > 0$
 $\Rightarrow y < 45^\circ$
 $\therefore y \text{ máximo entero} = 44^\circ$



Rpta.: E

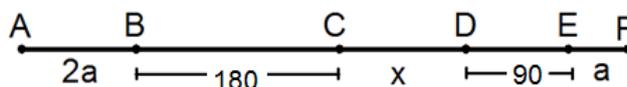
10. En la figura, se muestra una parte de la vista de la primera planta de una casa, donde \overline{BC} y \overline{DE} representan la ventana y la puerta respectivamente y C es punto medio de \overline{AF} . Si los datos tomados son: $BC = 2DE = 180 \text{ cm}$, $CD + EF = 120 \text{ cm}$ y $AB = 2EF$, halle la longitud de \overline{CD} (A, B, C, D, E y F son colineales).

- A) 115 cm
- B) 105 cm
- C) 100 cm
- D) 125 cm
- E) 130 cm



Solución:

- $AC = CF$
 $2a + 180 = x + 90 + a$
 $\Rightarrow x - a = 90 \dots (1)$
- Dato: $x + a = 120 \dots (2)$
- De (1) y (2): $x = 105 \text{ cm}$
 $\therefore BD = 105 \text{ cm}$



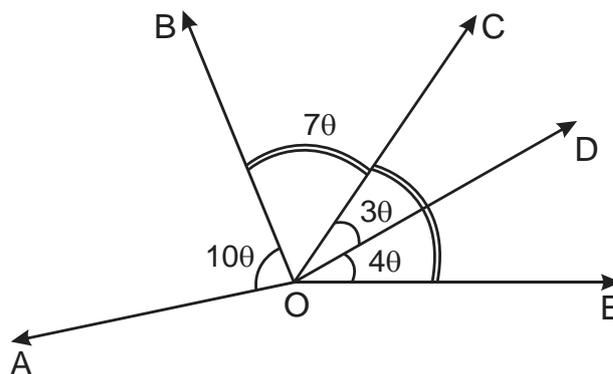
Rpta.: B

11. Sean los ángulos consecutivos \widehat{AOB} , \widehat{BOC} , \widehat{COD} y \widehat{DOE} tal que \overrightarrow{OB} y \overrightarrow{OC} son bisectrices de los ángulos \widehat{AOD} y \widehat{BOE} respectivamente. Si $4m\widehat{COD} = 3m\widehat{DOE}$ y el ángulo \widehat{AOB} es agudo, halle el mayor valor entero de la $m\widehat{COE}$.

- A) 56°
- B) 60°
- C) 65°
- D) 62°
- E) 66°

Solución:

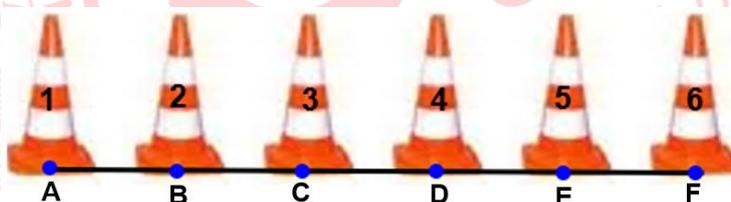
- Dato: $4m\widehat{C\hat{O}D} = 3m\widehat{D\hat{O}E}$
 $\Rightarrow m\widehat{C\hat{O}D} = 3\theta$ y $m\widehat{D\hat{O}E} = 4\theta$
- Dato: $m\widehat{A\hat{O}B} < 90^\circ$
 $\Rightarrow 10\theta < 90^\circ$
 $\Rightarrow \theta < 9^\circ$
- Del gráfico: $m\widehat{C\hat{O}E} = 7\theta < 7(9^\circ)$
 $\Rightarrow m\widehat{C\hat{O}E} < 63^\circ$
 $\therefore m\widehat{C\hat{O}E}_{\text{máx entero}} = 62^\circ$



Rpta.: D

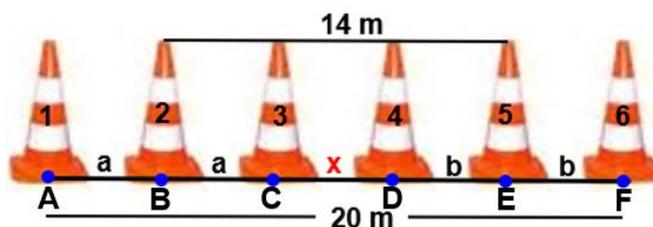
12. Un entrenador de fútbol ubica seis conos en los puntos colineales A, B, C, D, E y F como se muestra en la figura, para que los jugadores comiencen a entrenar. Si B equidista de A y C, al igual que E equidista de D y F, $AF = 20$ m y $BE = 14$ m, halle CD.

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



Solución:

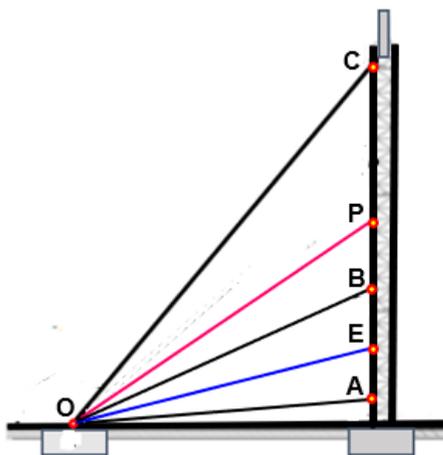
- Del gráfico: $20 = 2a + x + 2b \dots (1)$
- $14 = a + x + b \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $6 = a + b \dots (3)$
- Reemplazando (3) en (2):
 $x = 8$ m
 \therefore La distancia entre los conos C y D es 8 m.



Rpta.: A

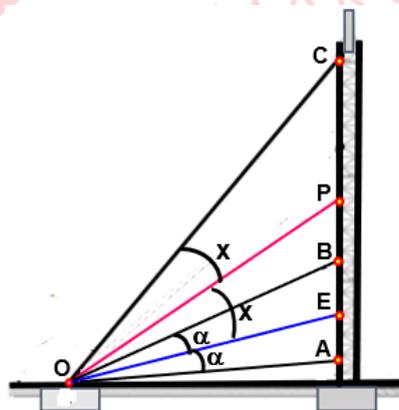
13. Las torres atirantadas son estructuras, por lo general, formadas por una armadura espacial de sección triangular constante, y un conjunto de cables tensados en los cuales se apoyan lateralmente, como se muestra en la figura. Si $m\hat{A}OB + 2m\hat{B}OC = 148^\circ$, \overline{OE} y \overline{OP} son bisectrices de $\hat{A}OB$ y $\hat{E}OC$ respectivamente, halle $m\hat{E}OP$.

- A) 40°
- B) 53°
- C) 45°
- D) 37°
- E) 48°



Solución:

- **Dato:** \overline{OE} bisectriz de $\hat{A}OB$
 $\Rightarrow m\hat{AOE} = m\hat{EOB} = \alpha$
- **Dato:** \overline{OP} bisectriz de $\hat{E}OC$
 $\Rightarrow m\hat{EOP} = m\hat{POC} = x$
- **Dato:** $m\hat{A}OB + 2m\hat{B}OC = 148^\circ$
 $\Rightarrow 2\alpha + 2(2x - \alpha) = 148^\circ$
 $\Rightarrow 2\alpha + 4x - 2\alpha = 148^\circ \Rightarrow x = 37^\circ$
 $\therefore m\hat{E}OP = 37^\circ$



Rpta.: D

14. En una recta, se ubican los puntos consecutivos A, B, C, D, E, F y G. Si $8BE = 3AG$ y $AD + BC + DE + CE + EG = 132$ cm, halle BE.

- A) 24 cm
- B) 36 cm
- C) 33 cm
- D) 30 cm
- E) 48 cm

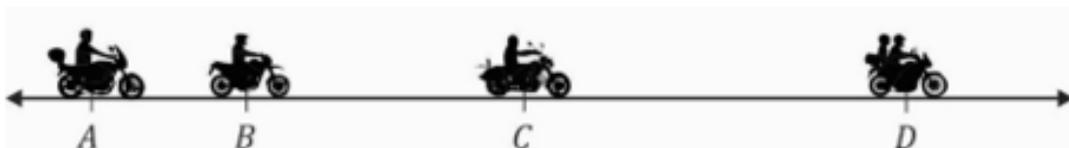
Solución:

- Dato: $AD + DE + EG + BC + CE = 132$
 $\Rightarrow AG + BE = 132 \dots (1)$
- Dato: $AG = \frac{8}{3} BE \dots (2)$
- De (1) y (2): $BE = 36 \text{ cm}$
 $\therefore BE = 36 \text{ cm}$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

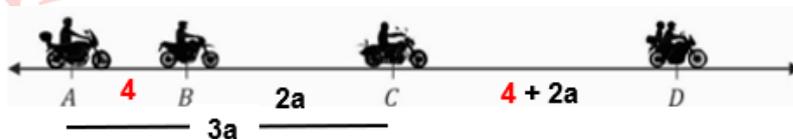
1. En un determinado momento, cuatro motociclistas se encuentran ubicados en los puntos A, B, C y D a lo largo de una carretera rectilínea, tal como se muestra en la figura. Si $AB = 4 \text{ km}$, $AC = CD$ y $3BC = 2AC$, halle BD.



- A) 28 km B) 30 km C) 18 km D) 26 km E) 20 km

Solución:

- Dato: $BC = 2a$ y $AC = 3a$
 $\Rightarrow a = 4$
- Dato: $AC = CD = 4 + 2a$
- Piden: $BD = 4a + 4 = 20$
 $\therefore BD = 20 \text{ km}$



Rpta.: E

2. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D. Si $AC + BD = 5(AB + CD)$, halle $\frac{AD}{BC}$.

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

Solución:

- Dato: $AC + BD = 5(AB + CD)$
 $\Rightarrow (x + y) + (y + z) = 5(x + z)$
 $\Rightarrow y = 2(x + z)$



- $\frac{AD}{BC} = \frac{x+y+z}{y} = \frac{3(x+z)}{2(x+z)} = \frac{3}{2} = 1,5$
 $\therefore \frac{AD}{BC} = 1,5$

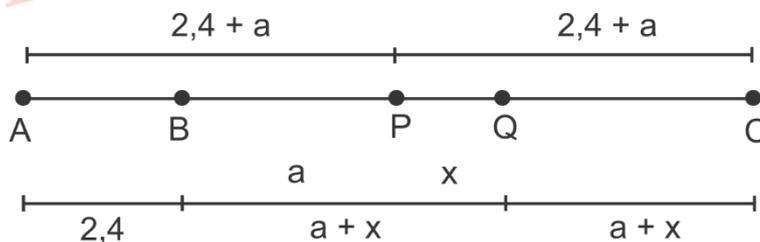
Rpta.: D

3. En la figura, se muestra un bosquejo del plano de una empresa. La entrada a la playa de estacionamiento tiene un ancho de 2,4 m; P está a igual distancia de A y C; y Q está a igual distancia de B y C. Halle el ancho de la entrada a las oficinas (A, B, P, Q y C son colineales).

- A) 0,9 m
 B) 1,2 m
 C) 1,4 m
 D) 1 m
 E) 1,5 m

**Solución:**

- Sea $BP = a$ y $PQ = x$
- Dato: $QB = QC = a + x$
- Dato: $PA = PC = a + 2,4$



- Del gráfico:

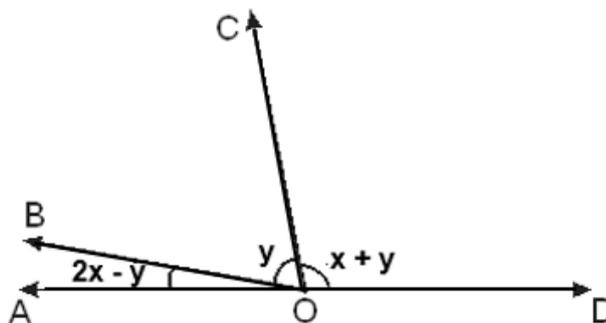
$$PC = a + x + x = 2,4 + a \Rightarrow x = 1,2$$

\therefore El ancho de la entrada a las oficinas mide 1,2 m.

Rpta.: B

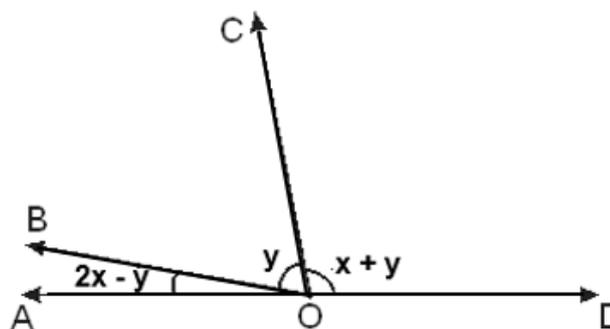
4. En la figura, halle el menor valor entero que puede tomar x.

- A) 37°
- B) 60°
- C) 42°
- D) 45°
- E) 30°



Solución:

- De gráfico:
 $3x + y = 180^\circ$
 $\Rightarrow y = 180^\circ - 3x$
- Del gráfico: $2x - y > 0$
 $\Rightarrow 2x > y = 180^\circ - 3x$
 $\Rightarrow 5x > 180^\circ \Rightarrow x > 36^\circ$
 $\Rightarrow x = 37^\circ$



\therefore El menor valor entero que puede tomar x es 37°.

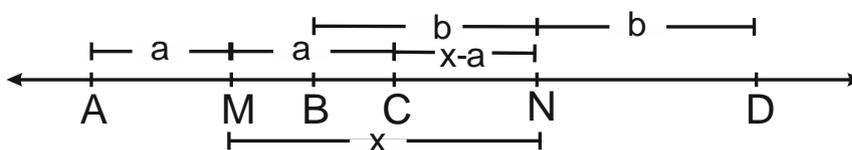
Rpta.: A

5. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D tal que $AD - BC = 15$ cm. Si M y N son puntos medios de \overline{AC} y \overline{BD} , respectivamente, halle MN.

- A) 7,5 cm B) 6 cm C) 6,5 cm D) 7 cm E) 5 cm

Solución:

- Dato: $AM = MC = a$
- Dato: $CN = ND = b$
- Piden: $MN = x$
- Dato: $AD - BC = 15$
 $\Rightarrow (a + x + b) - (b - (x - a)) = 15$
 $\Rightarrow 2x = 15$
 $\Rightarrow x = 7,5$ cm
 $\therefore MN = 7,5$ cm



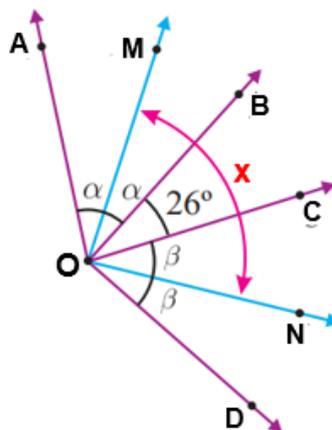
Rpta.: A

6. Sean los ángulos consecutivos \widehat{AOB} , \widehat{BOC} y \widehat{COD} tal que $m\widehat{AOD} = 104^\circ$. Si $4m\widehat{BOC} = m\widehat{AOD}$, halle la medida del ángulo formado por las bisectrices de los ángulos \widehat{AOB} y \widehat{COD} .

- A) 60° B) 65° C) 53° D) 37° E) 45°

Solución:

- **Dato:** \overline{OM} bisectriz de \widehat{AOB}
 $\Rightarrow m\widehat{AOM} = m\widehat{MOB} = \alpha$
- **Dato:** \overline{ON} bisectriz de \widehat{COD}
 $\Rightarrow m\widehat{CON} = m\widehat{NOD} = \beta$
- **Dato:** $4m\widehat{BOC} = m\widehat{AOD} = 104^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{BOC} = 26^\circ$
- Del gráfico: $2\beta + 2\alpha + 26^\circ = 104^\circ$
 $\Rightarrow \beta + \alpha = 39^\circ$
 $\Rightarrow x = 26^\circ + 39^\circ = 65^\circ$



\therefore La medida del ángulo formado por las bisectrices de los ángulos \widehat{AOB} y \widehat{COD} es 65° .

Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. En su clase de álgebra, Lunié quiere hallar el valor de «p» para que la siguiente expresión $T(x,y) = mx^{m-2}y^{n-3} + \left(\frac{n+2}{4}\right)x^{5-m}y^{7-n} - 4x^{\frac{3m+3}{4}}y^p + x^n y^2$ sea algebraica racional entera de coeficientes enteros y tenga como suma de exponentes igual a 22. Si su profesor le confirma que el problema lo solucionó correctamente, ¿qué valor para «p», halló Lunié?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Solución:

$$T(x,y) = mx^{m-2}y^{n-3} + \left(\frac{n+2}{4}\right)x^{5-m}y^{7-n} - 4x^{\frac{3m+3}{4}}y^p + x^n y^2 \text{ es EARE}$$

Se debe cumplir:

$$\left(m \in \mathbb{Z} \wedge m-2 \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge 5-m \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge \frac{3m+3}{4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right)$$

$$\Rightarrow \left(m \in \mathbb{Z} \wedge m \geq 2 \wedge m \leq 5 \wedge \frac{3(m+1)}{4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right)$$

$$\Rightarrow \left(m \in \{2, 3, 4, 5\} \wedge \frac{3(m+1)}{4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right) \Rightarrow m = 3.$$

$$\left(n \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n-3 \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge 7-n \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge \frac{n+2}{4} \in \mathbb{Z} \right)$$

$$\Rightarrow \left(n \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \geq 3 \wedge n \leq 7 \wedge \frac{n+2}{4} \in \mathbb{Z} \right)$$

$$\Rightarrow \left(n \in \{3, 4, 5, 6, 7\} \wedge \frac{n+2}{4} \in \mathbb{Z} \right) \Rightarrow n = 6.$$

$$\text{Tenemos } E(x,y) = 3x^1y^3 + 2x^2y^1 - 4x^3y^p + x^6y^2$$

$$\text{Dato: } (1+3) + (2+1) + (3+p) + (6+2) = 22 \Rightarrow p = 4.$$

Rpta.: D

2. Determine el valor simplificado de $T = \sqrt[3]{3(2)^3 + \left(\frac{1}{6}\right)^{-2}} - 1 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots + \infty \text{ rad}}}}$.

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

Solución:

$$3(2)^3 + \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} - 1 = 3(8) + (6)^2 - 1 = 24 + 36 - 1 = 59$$

$$\text{Sea } S = \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots + \infty \text{ rad}}}} \Rightarrow (S)^2 = \left(\sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots + \infty \text{ rad}}}} \right)^2$$

$$\Rightarrow S^2 = 20 + \underbrace{\sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots + \infty \text{ rad}}}}_S \Rightarrow S^2 = 20 + S \Rightarrow S^2 - S - 20 = 0$$

$$\Rightarrow (S+4)(S-5) = 0 \Rightarrow S = 5.$$

$$T = \sqrt[3]{59 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \dots + \infty \text{ rad}}}}$$

$$\Rightarrow T = \sqrt[3]{59 + (5)} \Rightarrow T = \sqrt[3]{64} \Rightarrow T = 4.$$

Rpta.: B

3. Para cierto día de trabajo Ana invierte 4M decenas de soles en la compra de mochilas escolares, al finalizar su día de trabajo y de vender todas las mochilas obtuvo un ingreso de R decenas de soles. Si se tiene que $M = \left(-\frac{1}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} + \left(-\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}}$ y $R = (5^6)^{6^{-1}} + (6^{7^4})^{7^{-4}} + 5^7 + (-5)^7 + 3^{4^{5^0 6}}$, determine cuánto fue la ganancia de aquel día de trabajo.

A) 480 soles B) 550 soles C) 432 soles D) 610 soles E) 500 soles

Solución:

$$M = \left(-\frac{1}{27}\right)^{-\frac{2}{3}} + \left(-\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}} = (-27)^{\frac{2}{3}} + \left(-\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}} = (\sqrt[3]{-27})^2 + \left(\sqrt[5]{-\frac{1}{32}}\right)^2$$

$$= (-3)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = 9 + \frac{1}{4} = \frac{37}{4} \Rightarrow M = \frac{37}{4} \Rightarrow 4M = 37$$

$$R = (5^6)^{6^{-1}} + (6^{7^4})^{7^{-4}} + 5^7 + (-5)^7 + 3^{4^{5^0 6}} = 5^{6^1 \cdot 6^{-1}} + 6^{7^4 \cdot 7^{-4}} + 5^7 - 5^7 + 3^{4^1}$$

$$= 5^{(1)} + 6^{(1)} + 0 + 81 = 5 + 6 + 81 = 92$$

Ana invierte: 370 soles.

El ingreso producto de las ventas: 920 soles.

Ana ganó: $920 - 370$ soles = 550 soles.

Rpta.: B

4. Para donar al aula del colegio de su menor hijo, la señora Sofía compra $3(a-b+1)$ pelotas de fulbito de precio unitario $\overline{(a-b)0}$ soles donde a y b son las soluciones de la ecuación $\frac{8^x + 27^x}{12^x + 18^x} = \frac{7}{6}$. Si la señora Sofía paga con dos billetes de $\overline{a(b+1)0}$ soles, ¿cuánto dinero recibe de vuelto?

A) 30 soles B) 50 soles C) 40 soles D) 60 soles E) 20 soles

Solución:

$$\frac{8^x + 27^x}{12^x + 18^x} = \frac{7}{6} \Rightarrow 6(8^x + 27^x) = 7(12^x + 18^x) \Rightarrow 6(2^{3x} + 3^{3x}) = 7(12^x + 18^x)$$

$$\Rightarrow 6(2^x + 3^x)(2^{2x} - 2^x \cdot 3^x + 3^{2x}) = 7(6^x)(2^x + 3^x) \Rightarrow 6(2^{2x} - (6^x) + 3^{2x}) = 7(6^x)$$

$$\Rightarrow 6(2^x)^2 - 13(6^x) + 6(3^x)^2 = 0 \Rightarrow (3(2^x) - 2(3^x))(2(2^x) - 3(3^x)) = 0$$

$$\begin{array}{l} 3(2^x) - 2(3^x) \\ 2(2^x) - 3(3^x) \end{array}$$

$$\Rightarrow (2^{x-1} = 3^{x-1} \text{ o } 2^{x+1} = 3^{x+1}) \Rightarrow (x-1=0 \text{ o } x+1=0) \Rightarrow (x=1 \text{ o } x=-1)$$

Se tiene que ($a=1$ y $b=-1$)

Cantidad de pelotas: 9, precio de cada pelota: 20 soles

La señora Sofía pagó: $2(100)$ soles = 200 soles.

La señora Sofía recibió de vuelto: $200 - (9)(20)$ soles = 20 soles.

Rpta.: E

5. En un laboratorio experimental la población de bacterias de tipo M y de tipo N son «x» y 4^{256-x} respectivamente. Si la cantidad de bacterias de tipo N es equivalente a la cantidad de bacterias de tipo M, x^{x-1} veces; determine el número de bacterias de tipo M en el laboratorio.

A) 64 B) 36 C) 81 D) 49 E) 25

Solución:

Población de bacterias de tipo M: x

Población de bacterias de tipo N: 4^{256-x}

$$\text{Dato: } 4^{256-x} = x^{x-1}(x) \Rightarrow 4^{256-x} = x^x \Rightarrow 4^{256} \cdot 4^{-x} = x^x \Rightarrow 4^{256} = 4^x \cdot x^x$$

$$\Rightarrow 4^{256} = (4x)^x \Rightarrow (4^{256})^4 = ((4x)^x)^4 \Rightarrow (4^4)^{256} = (4x)^{(4x)} \Rightarrow (256)^{256} = (4x)^{(4x)}$$

Por comparación: $4x = 256 \Rightarrow x = 64$

Por lo tanto, la población de bacterias de tipo M es 64.

Rpta.: A

6. Determine la suma de cifras de $a^3 + a + 1$, si «a» es solución de la ecuación $2^{4x-8} + 2^{2x-8}(2^{x+2} - 96) = 0$.

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

Solución:

$$2^{4x-8} + 2^{2x-8}(2^{x+2} - 96) = 0$$

$$\text{Factorizando } 2^{2x-8} : 2^{2x-8} (2^{2x} + (2^{x+2} - 96)) = 0$$

$$\text{Tenemos } 2^{2x} + (2^{x+2} - 96) = 0 \Rightarrow 2^{2x} + (2^x)(2^2) - 96 = 0$$

$$\Rightarrow (2^x)^2 + 4(2^x) - 96 = 0 \Rightarrow (2^x + 12)(2^x - 8) = 0 \Rightarrow 2^x = 8 \Rightarrow x = 3.$$

$$\text{Por dato, } a = 3 \text{ entonces } a^3 + a + 1 = (3)^3 + (3) + 1 = 31$$

$$\text{Suma de cifras: } 3 + 1 = 4.$$

Rpta.: C

7. José asiste al cumpleaños de su compañero de colegio y en las postrimerías de la fiesta la mamá de José se percató que la torta se partió en $\left(\frac{2}{m}\right)$ partes y que cada niño invitado recibió un pedazo de torta de igual tamaño. Si «m» es solución de la ecuación $x^{x^2} = 49^{-98^{-1}}$, ¿cuántos niños asistieron al cumpleaños del niño agasajado?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 14

Solución:

$$x^{x^2} = 49^{-98^{-1}} \Rightarrow x^{x^2} = \left(\frac{1}{49}\right)^{98^{-1}} \Rightarrow x^{x^2} = \left(\frac{1}{49}\right)^{\left(\frac{1}{98}\right)} \Rightarrow x^{x^2} = \left[\left(\frac{1}{7}\right)^2\right]^{\left(\frac{1}{98}\right)}$$

$$\Rightarrow x^{x^2} = \left(\frac{1}{7}\right)^{2 \cdot \left(\frac{1}{98}\right)} \Rightarrow x^{x^2} = \left(\frac{1}{7}\right)^{\left(\frac{1}{49}\right)} \Rightarrow x^{x^2} = \left(\frac{1}{7}\right)^{\left(\frac{1}{7}\right)^2}$$

$$\text{Por comparación } x = \frac{1}{7} \Rightarrow m = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{2}{m} = 2 \cdot (7) = 14$$

Se repartieron 14 pedazos de torta, entonces hubieron 14 niños asistentes.

Rpta.: E

8. Un tren recorre la distancia que separa a las ciudades M y N a una velocidad constante de $22x$ km/h de ida, pero de regreso lo hace a una velocidad constante de $30(y+2)$ km/h, donde «x» es la solución de $7^{3+\sqrt{x}} - 19(7^{1+\sqrt{x}}) = 10290$ e «y» es la solución de $3^{5+2y} - 143(9^y) = 8100$. Halle la velocidad promedio del tren para el recorrido total.
- A) 102 km/h B) 104 km/h C) 106 km/h D) 108 km/h E) 110 km/h

Solución:

$$7^{3+\sqrt{x}} - 19(7^{1+\sqrt{x}}) = 10290 \Rightarrow 7^3 \cdot 7^{\sqrt{x}} - 19(7 \cdot 7^{\sqrt{x}}) = 10290$$

$$\Rightarrow 343 \cdot 7^{\sqrt{x}} - 133(7^{\sqrt{x}}) = 10290 \Rightarrow 210 \cdot 7^{\sqrt{x}} = 10290 \Rightarrow 7^{\sqrt{x}} = 49 = 7^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4.$$

$$3^{5+2y} - 143(9^y) = 8100 \Rightarrow 3^5 \cdot 3^{2y} - 143(9^y) = 8100$$

$$\Rightarrow 243 \cdot 3^{2y} - 143 \cdot (3^{2y}) = 8100 \Rightarrow 100 \cdot 3^{2y} = 8100$$

$$\Rightarrow 3^{2y} = 81 = 3^4 \Rightarrow 2y = 4 \Rightarrow y = 2.$$

Para ir de la ciudad M a la ciudad N, la velocidad fue : $22(4) \text{ km/h} = 88 \text{ km/h}$

Para regresar de la ciudad N a la ciudad M, la velocidad fue : $30(4) \text{ km/h} = 120 \text{ km/h}$.

$$\text{Velocidad promedio} = \left(\frac{88+120}{2} \right) \text{ km/h} = 104 \text{ km/h}.$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sea $T(x,y) = (n+2)x^{\frac{n+3}{3}}y^2 - 4\left(\frac{n+3}{6}\right)x^{8-\frac{n}{3}}y^{\frac{n-3}{2}} + x^n y^5$ una expresión algebraica racional entera de tres términos de coeficientes enteros. Si \overline{ab} es la suma de la mayor con la menor suma de coeficientes de T, determine el valor de $(3a+2b)^b$.

A) 36

B) 16

C) 3

D) 1

E) 49

Solución:

$$T(x,y) = (n+2)x^{\frac{n+3}{3}}y^2 - 4\left(\frac{n+3}{6}\right)x^{8-\frac{n}{3}}y^{\frac{n-3}{2}} + x^n y^5 \text{ es E.A.R.E.}$$

$$\text{Debe ocurrir : } \left(8 - \frac{n}{3} \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge \frac{n-3}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \in \mathbb{Z}_0^+ \right)$$

$$\Rightarrow \left(n \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \leq 24 \wedge n \geq 3 \wedge n \in \mathbb{Z}_0^+ \right) \Rightarrow n \in \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$$

$$\text{Como el coeficiente } \frac{n+3}{6} \text{ debe ser entero } \Rightarrow n \in \{3, 9, 15, 21\}$$

$$\text{Si } n=3: T(x,y) = 5x^2y^2 - 4x^7 + x^3y^5 \Rightarrow \sum \text{coef} = 2$$

$$\text{Si } n=9: T(x,y) = 11x^4y^2 - 8x^5y^3 + x^9y^5 \Rightarrow \sum \text{coef} = 4$$

$$\text{Si } n=15: T(x,y) = 17x^6y^2 - 12x^3y^6 + x^{15}y^5 \Rightarrow \sum \text{coef} = 6$$

$$\text{Si } n=21: T(x,y) = 23x^8y^2 - 16xy^9 + x^{21}y^5 \Rightarrow \sum \text{coef} = 8$$

Tenemos que $\overline{ab} = 8 + 2 = 10 \Rightarrow (a = 1 \wedge b = 0)$

Piden $(3a + 2b)^b = (3)^0 = 1$

Rpta.: D

2. En una empresa el costo (en decenas de soles) de producción de cierto producto se calcula mediante la expresión algebraica racional entera

$$C(x,y) = \underbrace{x \cdot x \dots x \cdot x}_{(6-m) \text{ veces}} \underbrace{y \cdot y \dots y \cdot y}_{(m-4) \text{ veces}} + \frac{1}{3} \underbrace{x \cdot x \dots x \cdot x}_{\frac{m}{2} \text{ veces}} y^{\frac{2}{m-4}}$$

donde x corresponde al número de

productos y «y» corresponde al bimestre del año de producción. Determine el costo de la producción de « $\frac{m}{2}$ » productos, producidos en el bimestre «m» del año 2022.

- A) 900 soles B) 500 soles C) 550 soles D) 600 soles E) 910 soles

Solución:

$$C(x,y) = \underbrace{x \cdot x \dots x \cdot x}_{(6-m) \text{ veces}} \underbrace{y \cdot y \dots y \cdot y}_{(m-4) \text{ veces}} + \frac{1}{3} \underbrace{x \cdot x \dots x \cdot x}_{\frac{m}{2} \text{ veces}} y^{\frac{2}{m-4}} \Rightarrow C(x,y) = x^{6-m} y^{m-4} + \frac{1}{3} x^{\frac{m}{2}} y^{\frac{2}{m-4}}$$

$C(x,y)$ es E.A.R.E. entonces

$$\Rightarrow \left(6 - m \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge m - 4 \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge \frac{m}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge \frac{2}{m-4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right)$$

$$\Rightarrow \left((6 - m \geq 0 \wedge m - 4 \geq 0 \wedge m \text{ es par positivo}) \wedge \frac{2}{m-4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right)$$

$$\Rightarrow \left((m \leq 6 \wedge m \geq 4 \wedge m \text{ es par positivo}) \wedge \frac{2}{m-4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right)$$

$$\Rightarrow \left((m = 4 \vee m = 6) \wedge \frac{2}{m-4} \in \mathbb{Z}_0^+ \right) \Rightarrow m = 6$$

$$\text{Tenemos } C(x,y) = y^2 + \frac{1}{3} x^3 y \Rightarrow C(3,6) = (6)^2 + \frac{1}{3} (3)^3 (6) = 36 + 54 = 90$$

El costo de producción es de 900 soles.

Rpta.: A

3. Juan tiene solo 150 soles para comprar un boleto y poder asistir al concierto de su artista favorito; para completar el costo de la entrada sus padres lo apoyan con $\left(\frac{H}{2}\right)$

cientos de soles. Si se tiene que $H = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} (5^{x+1}) + 3^{y+1} - (16)^{\frac{1}{2}} (5^x)}{(-2)^2 (3^{y+3}) - 3(5^{x+2}) - 4(5^{x+1})}$ donde $3^y = 5^x$,

¿cuál es el precio de la entrada al concierto del artista favorito de Juan?

- A) 230 soles B) 270 soles C) 300 soles D) 350 soles E) 320 soles

Solución:

$$H = \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} (5^{x+1}) + 3^{y+1} - (16)^{\frac{1}{2}} (5^x)}{(-2)^2 (3^{y+3}) - 3(5^{x+2}) - 4(5^{x+1})} \Rightarrow H = \frac{(2)^3 \cdot 5(5^x) + 3(3^y) - \sqrt{16}(5^x)}{(4)(3^3)(3^y) - 3 \cdot (5^2)(5^x) - 4 \cdot (5)(5^x)}$$

$$H = \frac{(8) \cdot 5(5^x) + 3(5^x) - 4(5^x)}{(4)(27)(5^x) - 3(25)(5^x) - 4(5)(5^x)} = \frac{40(5^x) + 3(5^x) - 4(5^x)}{108(5^x) - 75(5^x) - 20(5^x)} = \frac{39(5^x)}{13(5^x)} = 3$$

Precio de la entrada al concierto: $\left(\frac{300}{2} + 150\right)$ soles = 300 soles.

Rpta.: C

4. Carlos desea comprar 2 camisas de precio unitario, m soles. Si le hicieron un descuento del 25 % sobre el costo total y m es solución de la ecuación

$$\left(\left(\sqrt[4]{x^3}\right)^{-4}\right)^{-5} = \left\{ \left[\left(\frac{1}{8}\right)^2\right]^{-4 \cdot 3}\right\}^{60}, \text{ ¿cuánto pagó Carlos por las 2 camisas compradas?}$$

- A) 86 soles B) 90 soles C) 94 soles D) 96 soles E) 100 soles

Solución:

$$\left(\left(\sqrt[4]{x^3}\right)^{-4}\right)^{-5} = \left\{ \left[\left(\frac{1}{8}\right)^2\right]^{-4 \cdot 3}\right\}^{60} \Rightarrow \left(\sqrt[4]{x^3}\right)^{(-4)(-5)} = \left(\frac{1}{8}\right)^{(2)(-4)(-3)(60)}$$

$$\Rightarrow \left(\sqrt[4]{x^3}\right)^{20} = \left(\frac{1}{8}\right)^{-(120)(4)(-3)} \Rightarrow \left(\sqrt[4]{x}\right)^{60} = 8^{(60)(2) \cdot \frac{1}{64}} \Rightarrow \sqrt[4]{x} = \left(8^2\right)^{\frac{1}{64}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{x} = \sqrt[64]{64} \Rightarrow x = 64 \quad \therefore m = 64.$$

Precio de cada camisa: 64 soles

Carlos pagó por las 2 camisas: $\frac{75}{100}(2)(64)$ soles = 96 soles.

Rpta.: D

5. Si «T» saltos de canguro equivalen a 32 saltos de conejo y

$$T = \left[\frac{a^{b^{1-a}} + b^{a^{1-b}}}{a^{b^{1+a}} + b^{a^{1+b}}} \right]^{1+a^b \cdot b^a} \quad \text{con } a^b = b^{-a} = 2, \text{ ¿a cuántos saltos de canguro equivale}$$

“T” saltos de conejo?

- A) 2 saltos B) 3 saltos C) 3.5 saltos D) 4 saltos E) 4.5 saltos

Solución:

Como $a^b = b^{-a} = 2$ entonces ($a^{-b} = 2^{-1}$ y $b^a = 2^{-1}$)

$$\begin{aligned} T &= \left[\frac{a^{b^{1-a}} + b^{a^{1-b}}}{a^{b^{1+a}} + b^{a^{1+b}}} \right]^{1+a^b \cdot b^a} = \left[\frac{a^{b \cdot b^{-a}} + b^{a \cdot a^{-b}}}{a^{b \cdot b^a} + b^{a \cdot a^b}} \right]^{1+a^b \cdot b^a} = \left[\frac{(a^b)^{b^{-a}} + (b^a)^{a^{-b}}}{(a^b)^{b^a} + (b^a)^{a^b}} \right]^{1+(a^b)(b^a)} \\ T &= \left[\frac{(2)^2 + (2^{-1})^{2^{-1}}}{(2)^{2^{-1}} + (2^{-1})^2} \right]^{1+(2)(2^{-1})} = \left[\frac{4 + \sqrt{\frac{1}{2}}}{\sqrt{2} + \frac{1}{4}} \right]^{1+(1)} = \left[\frac{4 + \frac{1}{\sqrt{2}}}{\sqrt{2} + \frac{1}{4}} \right]^2 = \left[\frac{\frac{4\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}}}{\frac{4\sqrt{2} + 1}{4}} \right]^2 = 8 \end{aligned}$$

Dato: 8 saltos de canguro = 32 saltos de conejo

⇒ 1 saltos de canguro = 4 saltos de conejo

⇒ 2 saltos de canguro = 8 saltos de conejo

8 saltos de conejo equivalen a 2 saltos de canguro.

Rpta.: A

6. Los hermanos Angel, Paco y Gretel hoy recibieron de propina respectivamente

4^x soles, $3^{x+\frac{1}{2}}$ soles y la suma de las propinas de sus hermanos. Si Ángel compra

una gaseosa de $3^{x-\frac{1}{2}}$ soles y Paco compra otra gaseosa de 2^{2x-1} soles, ambos hermanos tienen la misma cantidad de dinero. ¿Cuánto dinero tiene Gretel de propina?

- A) 20 soles B) 17 soles C) 18 soles D) 23 soles E) 15 soles

Solución:

Vuelto de Angel: $(4^x - 3^{x-\frac{1}{2}})$ soles

Vuelto de Paco: $(3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1})$ soles

$$\text{Dato: } 4^x - 3^{x-\frac{1}{2}} = 3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1} \Rightarrow 2^{2x} - 3^{x-\frac{1}{2}} = 3^{x+\frac{1}{2}} - 2^{2x-1}$$

$$\Rightarrow 2^{2x} + 2^{2x-1} = 3^{x+\frac{1}{2}} + 3^{x-\frac{1}{2}} \Rightarrow 2^{2x-1}(2+1) = 3^{x-\frac{1}{2}}(3+1) \Rightarrow 2^{2x-1}(3) = 3^{x-\frac{1}{2}}(4)$$

$$\Rightarrow 2^{2x-3} = 3^{x-\frac{3}{2}} \Rightarrow 2^{2x-3} = \sqrt{3}^{2x-3} \Rightarrow 2x-3=0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

Gretel tiene de propina $\left((4)^{\frac{3}{2}} + (3)^{\frac{3+\frac{1}{2}}{2}} \right)$ soles = $(8+9)$ soles = 17 soles.

Rpta.: B

7. Adrián, el día lunes, vende $(5x-2)^{5x}$ artículos de precio unitario $(2^{-4}(5x)-2^{-3})$ miles de soles cada uno, obteniendo por ello un ingreso de 2000 soles. Si el día martes Adrián vendió 10 artículos similares a los del día lunes, halle el ingreso de dinero que obtuvo el día martes.

A) 1290 soles B) 1200 soles C) 1250 soles D) 1150 soles E) 2000 soles

Solución:

$$\text{Dato: (cantidad)(precio unitario) = Ingreso} \Rightarrow (5x-2)^{5x} \cdot (2^{-4}(5x)-2^{-3}) \cdot 1000 = 2000$$

$$\Rightarrow (5x-2)^{5x} \cdot (2^{-4}(5x)-2^{-3}) = 2 \Rightarrow (5x-2)^{5x} \cdot 2^4 (2^{-4}(5x)-2^{-3}) = 2 \cdot 2^4$$

$$\Rightarrow (5x-2)^{5x} \cdot (5x-2) = 2^5 \Rightarrow (5x-2)^{5x+1} = 2^5$$

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

$$\text{Precio unitario: } (2^{-4}(5x)-2^{-3}) \cdot 1000 \text{ soles} = (2^{-4}(4)-2^{-3}) \cdot 1000 \text{ soles}$$

$$= (2^{-2} - 2^{-3}) \cdot 1000 \text{ soles} = (250 - 125) = 125 \text{ soles}$$

$$\text{Nuevo ingreso} = (10)(125) \text{ soles} = 1250 \text{ soles.}$$

Rpta.: C

8. Haciendo footing, Luis atraviesa la berma central de una calle en la que pudo contar «10T» árboles y donde todos estos tienen una separación de 6 metros lineales. Si $T = \sqrt{20 + \sqrt{20 - \sqrt{20 + \sqrt{20 - \dots + \infty \text{rad}}}}}$, ¿cuál es la longitud que recorrió Luis entre el primer y el último árbol de dicha berma central?

A) 200 metros B) 240 metros C) 245 metros D) 234 metros E) 226 metros

Solución:

$$T = \sqrt{20 + \sqrt{20 - \sqrt{20 + \sqrt{20 - \dots + \infty \text{rad}}}}}$$

$$\Rightarrow (T)^2 = \left(\sqrt{20 + \sqrt{20 - \sqrt{20 + \sqrt{20 - \dots + \infty \text{rad}}}}} \right)^2$$

$$\Rightarrow T^2 = 20 + \sqrt{20 - \sqrt{20 + \sqrt{20 - \dots + \infty \text{rad}}}}$$

$$\Rightarrow T^2 - 20 = \sqrt{20 - T} \Rightarrow (T^2 - 20)^2 = (\sqrt{20 - T})^2 \Rightarrow (T^2 - 20)^2 = 20 - T$$

$$T^4 - 40T^2 + 400 = 20 - T \Rightarrow T^4 - 40T^2 + T + 380 = 0 \Rightarrow T = 4$$

Total de árboles en la berma central: 40 árboles separados uno del otro: 6 metros.

Distancia entre los árboles extremos: (39)(6) metros = 234 metros.

Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un ángulo α mide S° , C^g y $\frac{\pi}{40}$ rad en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial respectivamente. Halle $(2S + C)^g$ en radianes.

A) $\frac{7\pi}{90}$ rad B) $\frac{7\pi}{100}$ rad C) $\frac{\pi}{10}$ rad D) $\frac{3\pi}{16}$ rad E) $\frac{\pi}{30}$ rad

Solución:

$$S = \frac{9}{2} \text{ y } C = 5$$

Así

$$(2S + C)^g = 14^g = \frac{7\pi}{100} \text{ rad}$$

Por tanto, el ángulo $(2S + C)^g$ en radianes es $\frac{7\pi}{100}$ rad.

Rpta.: B

2. La figura mostrada representa una pieza de acero con forma de pentágono regular, cuyo costo es $x^2 + y^2$ dólares, determine el costo de dicha pieza.

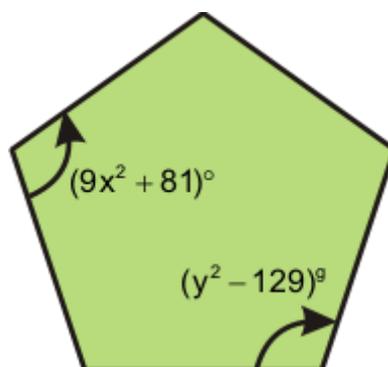
A) \$ 11

B) \$ 24

C) \$ 12

D) \$ 18

E) \$ 21

**Solución:**

$$m\angle i = \left(\frac{180(n-2)}{n} \right)^\circ \rightarrow m\angle i = \left(\frac{180(5-2)}{5} \right)^\circ = 108^\circ$$

$$108^\circ = (9x^2 + 81)^\circ \rightarrow x^2 = 3$$

$$108^\circ = 120^\circ - (y^2 - 129)^\circ \rightarrow y^2 = 9$$

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

Por lo tanto, el costo de dicha pieza es de 12 dólares.

Rpta.: C

3. Jorge plantea el siguiente problema: Determinar la medida en el sistema centesimal de aquel ángulo agudo tal que en este sistema está representado por un número entero de grados, además que su medida en el sistema sexagesimal es $x^\circ x'$ donde $0 < x < 60$. ¿Cuál sería la respuesta del problema planteado por Jorge?

A) 61° B) 54° C) 60° D) 70° E) 72° **Solución:**

$$\text{Tenemos: } S = x^\circ + x' = \frac{61x^\circ}{60}$$

$$\text{Luego: } \frac{S}{9} = \frac{C}{10} \Rightarrow \frac{\frac{61x}{60}}{9} = \frac{C}{10} \Rightarrow C = \frac{61x}{54}$$

$$\rightarrow x = 54 \rightarrow C^\circ = 61^\circ$$

Rpta.: A

4. Si la medida de un ángulo positivo en los sistemas sexagesimal y centesimal son $(ax - b)^\circ$ y $(ax + b)^\circ$ respectivamente, halle la medida de dicho ángulo en radianes.

A) $\frac{b\pi}{10}$ radB) $\frac{a\pi}{10}$ radC) $\frac{b\pi}{4}$ radD) $\frac{a\pi}{5}$ radE) $\frac{(a-b)\pi}{5}$ rad

Solución:

$$\text{De } \frac{S}{9} = \frac{C}{10} \Rightarrow \frac{ax-b}{9} = \frac{ax+b}{10}$$

$$\text{Así } ax = 19b \Rightarrow S = 18b$$

$$\text{Así la medida del ángulo es } (18b)^\circ = (18b) \frac{\pi}{180} \text{ rad} = \frac{b\pi}{10} \text{ rad}$$

Rpta: A

5. Para la fabricación de una joya se elabora un molde de silicona que tiene la forma de un prisma triangular. Si α es un ángulo positivo de la base del molde cuya medida en el sistema sexagesimal, centesimal y radial son S° , C^g y R rad respectivamente, además, $(S\pi)^3 - (178R)^3 - 8R^3 = 1068\pi(C-S)^2R^2$, halle la medida de α en el sistema radial.

- A) $\frac{9\pi}{20}$ rad B) $\frac{\pi}{5}$ rad C) $\frac{\pi}{6}$ rad D) $\frac{8\pi}{41}$ rad E) $\frac{7\pi}{36}$ rad

Solución:

$$\text{Como } S\pi = 180R$$

$$\Rightarrow S\pi + (-178R) + (-2R) = 0$$

$$\Rightarrow (S\pi)^3 + (-178R)^3 + (-2R)^3 = 3(S\pi)(-178R)(-2R) \text{ reemplazando}$$

$$\Rightarrow 1068\pi(C-S)^2R^2 = 3(S\pi)(-178R)(-2R)$$

$$\text{Como } S = 9 \text{ m, } C = 10 \text{ m y } R = \frac{\pi m}{20}$$

$$\Rightarrow m = 9$$

$$\text{El ángulo debe medir } \frac{9\pi}{20} \text{ rad.}$$

Rpta.: A

6. Un ángulo mide p y q minutos sexagesimales y centesimales, respectivamente. Si $27\left(260 - \frac{3q}{250}\right) = 2p$, halle su medida en radianes.

- A) $\frac{3\pi}{5}$ rad B) $\frac{\pi}{6}$ rad C) $\frac{\pi}{4}$ rad D) $\frac{2\pi}{5}$ rad E) $\frac{\pi}{3}$ rad

Solución:

$$\frac{p}{27} = \frac{q}{50} = k \rightarrow p = 27k, q = 50k$$

$$2k + \frac{3k}{5} = 260 \rightarrow k = 100$$

$$p' = 2700' = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

Por lo tanto, la medida del ángulo en radianes es $\frac{\pi}{4}$ rad.

Rpta.: C

7. En la figura, se representa una carpa que esta sujeta por una estaca que tiene pendiente negativa con respecto al suelo. Si el ángulo α mide a° y b° tal que $\frac{ab + b^2 - 2a^2}{b - a} = 168$, halle el ángulo de inclinación de la estaca.

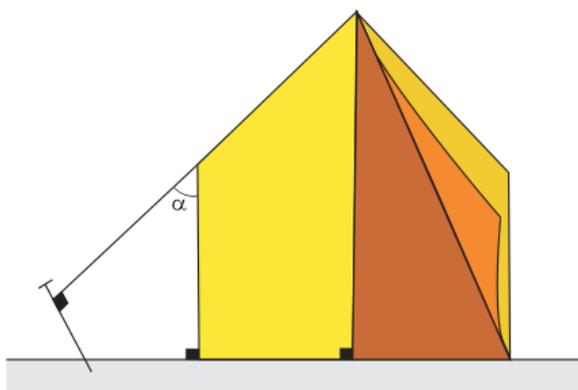
A) 116°

B) 54°

C) 132°

D) 126°

E) 64°

**Solución:**

Tenemos que: $\frac{ab + b^2 - 2a^2}{b - a} = 168$

$$\Rightarrow \frac{b^2 - a^2 + ab - a^2}{b - a} = 168$$

$$\Rightarrow \frac{(b - a)(b + a) + a(b - a)}{b - a} = 168$$

$$\Rightarrow b + 2a = 168 \dots (I)$$

Como: $\alpha = a^\circ = b^\circ \Rightarrow a = 9k \wedge b = 10k$

Reemplazando en (I):

$$\Rightarrow 28k = 168 \Rightarrow k = 6$$

Así: $\alpha = 54^\circ$

Rpta.: B

8. La edad de Pedro es $(a + b + c)$ años, donde se cumple que $90^\circ + 275^g = \frac{\overline{ab}\pi}{c}$ rad, $c \neq 0$, ¿Cuántos años le falta por cumplir a Pedro para celebrar sus 18 años?

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

Solución:

A partir del dato:

$$90^\circ + 275^g = \frac{\overline{ab}\pi}{c} \text{ rad} \Rightarrow \frac{\pi}{2} \text{ rad} + 275^g \times \frac{\pi \text{ rad}}{200^g} = \frac{\overline{ab}\pi}{c} \text{ rad}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} + \frac{11\pi}{8} = \frac{\overline{ab}\pi}{c} \Rightarrow \frac{15\pi}{8} = \frac{\overline{ab}\pi}{c}$$

Comparando,

$$a = 1, \quad b = 5, \quad c = 8$$

Luego Pedro tiene $(a + b + c)$ años = 14 años

Por lo tanto, le faltaría por cumplir 4 años para tener 18 años.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Edgar sale de su domicilio dirigiéndose a su centro de labores a las 7:35 am, al llegar a su oficina observa que el minutero de su reloj avanzó un ángulo α cuya medida es a° . Si $a^\circ = (2b)^g$ y $a - b = 32$, ¿a qué hora llegó Edgar a su oficina?

A) 7:50 am B) 7:45 am C) 7:47 am D) 7:52 am E) 7:54 am

Solución:

$$a^\circ = (2b)^g \Rightarrow \frac{a}{9} = \frac{2b}{10} \Rightarrow a = 9k, b = 5k$$

Reemplazando $a = 9k, b = 5k$ en $a - b = 32$, obtenemos

$$9k - 5k = 32 \Rightarrow k = 8 \Rightarrow a^\circ = 72^\circ.$$

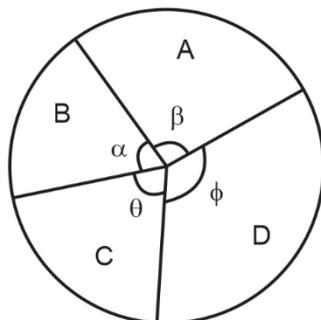
Como 6° equivalen a 1 minuto, 72° equivalen a 12 minutos.

Por lo tanto, Edgar llegó a su oficina las 7:47 am.

Rpta.: A

2. El siguiente gráfico muestra los resultados sobre los niveles de aplicación de la vacuna bivalente en 4 ciudades A, B, C y D. Si $\alpha = 6x^\circ$, $\beta = 10x^\circ$, $\theta = 75^\circ$ y $\phi = \frac{3\pi}{4}$ rad, determine el porcentaje aproximado de vacunación que tiene la ciudad B.

- A) 20,74 %
 B) 25,35 %
 C) 16,67 %
 D) 35,12 %
 E) 44,25 %



Solución:

$$\alpha = 6x^\circ \dots (1) \quad , \quad \beta = 10x^\circ \cdot \frac{9^\circ}{10^\circ} = 9x^\circ \dots (2)$$

$$\theta = 75^\circ \dots (3)$$

$$\phi = \frac{3\pi}{4} \text{ rad} = 135^\circ \dots (4)$$

Siendo $\alpha + \beta + \theta + \phi = 360^\circ$, reemplazando de (1), (2), (3) y (4)

$$6x^\circ + 9x^\circ + 75^\circ + 135^\circ = 360^\circ$$

$$15x^\circ = 150^\circ \Rightarrow x = 10 \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

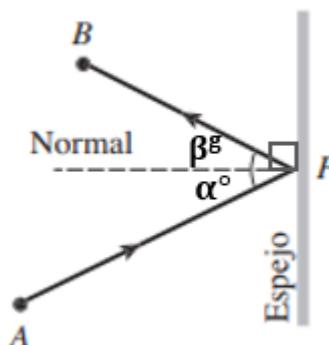
$$\text{Si: } \left. \begin{array}{l} 360^\circ \rightarrow 100\% \\ 60^\circ \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{60^\circ(100\%)}{360^\circ} = 16,67\%$$

Por lo tanto, el porcentaje aproximado de vacunación que tiene la ciudad B es 16,67 %.

Rpta.: C

3. En la figura, se representa un rayo de luz que ilumina del punto A al punto P en el espejo y que se refleja hacia el punto B de tal manera que el ángulo de incidencia α° es igual al ángulo de reflexión β° . Si $\alpha^\circ + 27\beta^\circ = \frac{103\pi}{20}$ rad, determine el ángulo de reflexión en el sistema radial.

- A) $\frac{5\pi}{12}$ rad B) $\frac{\pi}{6}$ rad
 C) $\frac{\pi}{3}$ rad D) $\frac{\pi}{12}$ rad
 E) $\frac{\pi}{4}$ rad



Solución:

$$\text{Como: } \alpha^\circ = \beta^g$$

$$\Rightarrow \alpha = 9k \wedge \beta = 10k$$

Reemplazando:

$$(9k)^g + 27(10k)^\circ = \frac{103\pi}{20} \text{ rad}$$

$$(9k)^g \times \frac{\pi \text{ rad}}{200^g} + 27(10k)^\circ \times \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} = \frac{103\pi}{20} \text{ rad}$$

$$\frac{9k}{200} + \frac{3k}{2} = \frac{103}{20} \Rightarrow k = \frac{10}{3}$$

Luego:

$$\beta^g = \frac{100^g}{3} \times \frac{\pi \text{ rad}}{200^g} \Rightarrow \beta^g = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

Rpta.: B

4. Un ángulo mide S° , C^g y R rad. Si $(C+S)^3 = S^3 + C^3 + 5130R^2\pi^{-2}$, halle la medida de dicho ángulo en el sistema radial.

A) $\frac{\pi}{8000}$ rad B) $\frac{\pi}{800}$ rad C) $\frac{\pi}{16000}$ rad D) $-\frac{\pi}{800}$ rad E) $\frac{\pi}{1600}$ rad

Solución:

$$(C+S)^3 - S^3 - C^3 = 5130 \frac{R^2}{\pi^2}$$

Desarrollando se obtiene

$$3CS(C+S) = 5130 \frac{R^2}{\pi^2}$$

$$\text{Usaremos } S = 9K \quad C = 10K \quad R = \frac{\pi k}{20}$$

$$\Rightarrow k = \frac{1}{400}$$

$$\therefore R = \frac{\pi k}{20} = \frac{\pi}{8000} \text{ rad}$$

Por lo tanto, la medida del ángulo en radianes es $\frac{\pi}{8000}$ rad.

Rpta.: A

5. La medida de un ángulo en el sistema sexagesimal y centesimal es a' y b^m respectivamente. Si $\frac{b-a+1}{b-a-1} = \frac{1841}{1839}$, hallar la medida del ángulo en radianes.

- A) $\frac{2\pi}{3}$ rad B) $\frac{\pi}{4}$ rad C) $\frac{\pi}{7}$ rad D) $\frac{\pi}{5}$ rad E) $\frac{\pi}{3}$ rad

Solución:

$$a' = b^m \rightarrow \frac{a}{27} = \frac{b}{50} = k \Rightarrow \begin{cases} a = 27k \\ b = 50k \end{cases}$$

$$\text{Luego } 23k = 1840 \Rightarrow k = 80$$

$$a' = 27 \cdot 80' \Rightarrow \frac{27 \cdot 80}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{5} \text{ rad}$$

Rpta.: D

6. Si S y C son los números de grados sexagesimales y centesimales de un mismo

ángulo, hallar el valor de $0,19 + \sqrt[9]{\left(\frac{C}{S}\right)^{-20} \left(\frac{S}{C}\right)}$.

- A) 0,3 B) 0,2 C) 1 D) 2 E) 0,71

Solución:

$$0,19 + \sqrt[9]{\left(\frac{9}{10}\right)^{20} \left(\frac{9}{10}\right)} = 0,19 + \sqrt[9]{\left(\frac{9}{10}\right)^{18}} = 0,19 + \left(\frac{9}{10}\right)^2 = 1$$

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

Rpta.: C

7. Un ángulo mide S° , C^g y R rad. Si $2C^2 + S^2 = \frac{2248SR^2}{3\pi^2}$, halle la medida de dicho ángulo en el sistema radial.

- A) $\frac{5\pi}{3}$ rad B) $\frac{5\pi}{6}$ rad C) $\frac{\pi}{6}$ rad D) $\frac{2\pi}{3}$ rad E) $\frac{\pi}{4}$ rad

Solución:

Como $S = 9 \text{ m}$, $C = 10 \text{ m}$ y $R = \frac{\pi m}{20}$, reemplazando en:

$$2C^2 + S^2 = \frac{2248SR^2}{3\pi^2}$$

$$2(10\text{m})^2 + (9\text{m})^2 = \frac{2248(9\text{m})(m\pi)^2}{(3)400\pi^2}$$

$$m = \frac{50}{3}$$

$$m \sphericalangle \alpha = 150^\circ$$

Rpta.: B

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. La comunicación es la transmisión de mensajes entre los seres vivos. Esta interacción comunicativa se realiza mediante el empleo de signos naturales o artificiales. En concordancia con esta aseveración, *la bandera roja en la playa y el cambio de coloración del plumaje en ciertas especies de aves* constituyen tipos de comunicación
- A) no humana táctil y no humana no verbal.
 B) no humana visual y no humana gestual.
 C) no humana no verbal y no humana táctil.
 D) humana gestual y no humana química.
 E) humana no verbal visual y no humana visual.

Solución:

El empleo de la bandera roja en las playas para indicar peligro constituye un tipo de comunicación humana no verbal visual, porque no hace uso de elementos lingüísticos; y el cambio de coloración del plumaje en ciertas especies de aves es ejemplo de comunicación no humana visual.

Rpta.: E

2. La comunicación humana es un proceso social que consiste en la transmisión consciente de mensajes mediante un código verbal y/o no verbal. Tomando en cuenta esta aseveración, el quipu que era un conjunto de cuerdas y nudos de varios colores usado originariamente por los incas como sistema de contabilidad constituye un tipo de comunicación
- A) verbal oral.
 B) no verbal visual.
 C) no humana visual.
 D) verbal visuográfica.
 E) no verbal acústica.

Solución:

El quipu, empleado por los incas como sistema de cálculo y almacenamiento de relatos, constituye un tipo de comunicación no verbal visual.

Rpta.: B

3. En el proceso de la comunicación, intervienen diferentes elementos. Estos son el emisor, el receptor, el mensaje, el canal, el código, el referente y la circunstancia. Según lo indicado, en el enunciado *Esta semana, el ministro de Educación se dirigió a los periodistas y anunció la implementación de un Colegio de Alto Rendimiento (COAR) deportivo en Ica*, se presentan, secuencialmente, los elementos

- A) emisor, circunstancia, receptor y referente.
- B) receptor, mensaje, emisor y circunstancia.
- C) circunstancia, emisor, receptor y mensaje.
- D) emisor, referente, receptor y circunstancia.
- E) circunstancia, referente, receptor y mensaje.

Solución:

En el referido enunciado, los elementos de la comunicación presentes son la circunstancia (*esta semana*), el emisor (*el ministro de Educación*), el receptor (*los periodistas*) y el mensaje (*la implementación de un Colegio de Alto Rendimiento (COAR) deportivo en Ica*).

Rpta.: C

4. La codificación verbal es un proceso psicobiológico que consiste en la elaboración del mensaje mediante el empleo de signos lingüísticos interiorizados en la mente/cerebro del

- A) oyente.
- B) código.
- C) receptor.
- D) canal.
- E) emisor.

Solución:

El emisor es el elemento de la comunicación que está relacionado con la codificación, ya que es en la mente/cerebro de este donde se realiza el proceso de elaboración del mensaje.

Rpta.: E

5. Teniendo en cuenta que la función representativa o referencial del lenguaje se presenta cuando el hablante informa objetivamente sobre un hecho, señale la alternativa donde predomina dicha función.

- I. ¡El precio del pollo se ha incrementado bastante!
- II. El lunes, las clases se desarrollaron virtualmente.
- III. Felizmente, para evitar conflictos, dialogaron antes.
- IV. Elsa, cien alumnos participarán en este concurso.

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

Solución:

- | | |
|---|--------------------|
| I. Establece un estilo de vida saludable. | b. Apelativa |
| II. Hay consonantes sordas y sonoras. | c. Metalingüística |
| III. Es una propuesta bastante tentadora. | d. Expresiva |
| IV. Se reinició la campaña de vacunación. | a. Referencial |

Rpta.: C

9. El lenguaje humano cumple diversas funciones y en cada una de estas destaca un elemento de la comunicación. De acuerdo con esta aseveración, seleccione la alternativa que correlaciona adecuadamente la columna de los enunciados con la de los elementos de la comunicación.

- | | |
|--|--------------|
| I. Dime cuándo será la reunión del grupo. | a. Referente |
| II. El verbo transitivo admite objeto directo. | b. Emisor |
| III. Ojalá cese la violencia en nuestro país. | c. Receptor |
| IV. Hugo estudió Lingüística en la UNMSM. | d. Código |
-
- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Ib, IId, IIIa, IVc | B) Ic, IIa, IIIId, IVb | C) Id, IIc, IIIb, IVa |
| D) Ic, IId, IIIb, IVa | E) Ib, IIa, IIIc, IVd | |

Solución:

- | | |
|--|--------------|
| I. Dime cuándo será la reunión del grupo. | c. Receptor |
| II. El verbo transitivo admite objeto directo. | d. Código |
| III. Ojalá cese la violencia en nuestro país. | b. Emisor |
| IV. Hugo estudió Lingüística en la UNMSM. | a. Referente |

Rpta.: D

10. En la estructura del fenómeno lingüístico, el lenguaje, la lengua y el habla presentan diversas características que los diferencian entre sí. Considerando lo afirmado, marque la opción donde se presenta, respectivamente, dichas propiedades.

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| A) Histórico, psíquica y social | B) Innato, concreta e individual |
| C) Universal, social y concreta | D) Mutable, abstracta y psíquica |
| E) Social, innato y uso del código | |

Solución:

Como componentes del fenómeno lingüístico, el lenguaje, la lengua y el habla se caracterizan por ser, respectivamente, universal (poseen todos los seres humanos), social (sistema de comunicación socializado) y concreta (es la realización individual de la lengua).

Rpta.: C

11. En la lengua española, el dialecto estándar se define como el denominador común entre las variedades lingüísticas y está estructurado en concordancia con las reglas o pautas de la gramática normativa. En tal sentido, ¿qué enunciado está expresado en dialecto estándar?
- A) Ricardo está convencido que todos lo apoyaremos.
 - B) Le indicaron que también debe firmar su cónyuge.
 - C) Con ese dinero, satisfacerá sus necesidades básicas.
 - D) Estoy segura de que lograrás superar los obstáculos.
 - E) La planificación oportuna permite preveer dificultades.

Solución:

El enunciado *Estoy segura de que lograrás superar los obstáculos* está estructurado en concordancia con lo establecido por la gramática normativa de la lengua española. Los otros enunciados deben ser expresados de la siguiente manera:

- A) Ricardo está convencido de que todos lo apoyaremos.
- B) Le indicaron que también debe firmar su cónyuge.
- C) Con ese dinero, satisfará sus necesidades básicas.
- E) La planificación oportuna permite prever dificultades.

Rpta.: D

12. De acuerdo con las pautas normativas del uso del español establecidas por la RAE, elija el enunciado que no está expresado en dialecto estándar de la lengua española.
- A) Habían llegado temprano a clases ayer.
 - B) Bebimos jugo de fresas medio maduras.
 - C) Liz, por favor, échale agua a las plantas.
 - D) Nuestro proyecto tiene veintiuna páginas.
 - E) Les proveyó los víveres a los damnificados.

Solución:

El referido enunciado está expresado en dialecto no estándar de la lengua española, ya que ha sido estructurado sin tomar en cuenta las reglas o pautas de la gramática normativa actual de la RAE. La forma correcta es *Liz, por favor, échales agua a las plantas*.

Rpta.: C

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. Luego de leer los siguientes versos de *Coplas por la muerte de su padre*, de Jorge Manrique, es correcto afirmar, con respecto a los géneros literarios, que _____.

*Este mundo es el camino
para el otro, que es morada
sin pesar;
mas cumple tener buen tino
para andar esta jornada
sin errar.
Partimos cuando nacemos
andamos mientras vivimos,
y llegamos
al tiempo que fenecemos;
así que cuando morimos
descansamos.*

- A) la poesía reflexiona, principalmente, sobre el sentido de la vida humana
B) el uso del verso es común tanto en el género épico como en el dramático
C) el género lírico tiende a ser emotivo por expresar el mundo interior del autor
D) las obras teatrales expresan tristeza por la pérdida de un ser querido
E) la descripción minuciosa de los lugares es una característica de la épica

Solución:

La estrofa de *Coplas por la muerte de su padre*, de Jorge Manrique, refleja el profundo pesar del autor a causa del fallecimiento de su progenitor. Esta tristeza es manifestada por medio de una reflexión acerca del ciclo vital del ser humano. De esta manera, la obra, correspondiente al género lírico, trasluce una de sus principales características: el de expresar el mundo interior del autor.

Rpta.: C

2. En los siguientes versos: «Mi corazón es un gorro escarlata / Y doloroso / Que a veces llevo en la cabeza» y «Quiero amor o la muerte, quiero morir del todo / quiero ser tú», señale qué figuras literarias se han empleado, respectivamente.

- A) Epíteto y anáfora B) Hipérbaton y símil C) Hipérbole y epíteto
D) Símil e hipérbole E) Metáfora y anáfora

Solución:

En los versos, encontramos, respectivamente, la presencia de una metáfora de tipo «a es b» («Mi corazón es un gorro escarlata»), así como la presencia de la anáfora mediante la repetición de la palabra «quiero» al inicio de los versos en el segundo caso.

Rpta.: E

3. Señale qué figura literaria destaca en el siguiente fragmento: «En el décimo día, Aquiles convocó al pueblo al ágora: se lo puso en el corazón Hera, la diosa de los niveos brazos, que se interesaba por los griegos, a quienes veía morir. Acudieron estos y, una vez reunidos, Aquiles, el de los pies ligeros, se levantó».

A) Hipérbole B) Epíteto C) Anáfora
D) Hipérbaton E) Símil

Solución:

En el anterior fragmento, se evidencia el empleo del epíteto, al referirse a Hera como «la diosa de los niveos brazos» y a Aquiles como «el de los pies ligeros».

Rpta.: B

4. Lea los siguientes versos del poema «La niña de Guatemala», de José Martí, e identifique la figura literaria que en ellos aparece.

*Como de bronce candente,
al beso de despedida,
era su frente - ¡la frente
que más he amado en mi vida!...*

A) Anáfora B) Metáfora C) Símil D) Epíteto E) Hipérbole

Solución:

En los versos de José Martí, constatamos la presencia del símil, puesto que el poeta compara la frente de su amada con el bronce candente.

Rpta.: C

5. En los siguientes versos de la rima V, de Gustavo Adolfo Bécquer, ¿qué figura literaria podemos identificar?

*Besa el aura que gime blandamente
las leves ondas que jugando riza;*

A) Hipérbole B) Hipérbaton C) Anáfora
D) Símil E) Epíteto

Solución:

En los versos de Bécquer identificamos el hipérbaton, pues se ha alterado el orden sintáctico convencional de la oración: «El aura que gime blandamente besa las leves ondas que riza jugando».

Rpta.: B

6. En el siguiente fragmento de la epopeya *Ilíada*, de Homero, ¿qué tema de la obra se infiere?

Cubre tus hombros con mi magnífica armadura, ponte al frente de los mirmidones, y llévalos a la pelea; pues negra nube de teucros cerca ya las naves con gran ímpetu, y los argivos acorralados en la orilla del mar, sólo disponen de un corto espacio. Sobre ellos cargan confiadamente todos los de Troya, porque no ven mi reluciente casco.

- A) Las funestas consecuencias por el retiro de Aquiles de la guerra
- B) La fragilidad del hombre ante el destino impuesto por los dioses
- C) Los motivos del surgimiento de la cólera del héroe griego Aquiles
- D) La guerra y las nefastas implicancias para los valientes teucros
- E) El gran amor a la patria que expresan griegos, troyanos y dioses

Solución:

En el fragmento citado, Aquiles invita a Patroclo a ponerse su armadura, debido a que los troyanos diezman el ejército griego, pues el héroe ha decidido alejarse de la batalla. Esto traerá como resultado la muerte de Patroclo a manos de Héctor. Las consecuencias de la guerra y del proceder de Aquiles es el tema que se puede deducir.

Rpta.: A

7. ¿Qué tema desarrollado en la epopeya *Ilíada*, de Homero, se deduce luego de leer el siguiente fragmento de la obra?

Príamo llamó a Helena y le dijo: “Ven acá, hija querida; siéntate a mi lado para que veas a tu anterior marido y a sus parientes y amigos - pues a ti no te considero culpable, sino a los dioses que promovieron contra nosotros la luctuosa guerra de los aqueos- y me digas cómo se llama ese ingente varón, quién es ese aqueo gallardo y alto de cuerpo.

- A) El arrepentimiento tardío de la esposa del Átrida Menelao
- B) La lucha de los pueblos para defender su patria perdida
- C) El rapto de Helena llevado a cabo por el guerrero Paris
- D) El destino de los hombres como instrumento de los dioses
- E) El reencuentro de la hermosa Helena con su esposo

Solución:

En el fragmento citado, Príamo manifiesta que todos los funestos males son consecuencia de la voluntad de los dioses; en ese sentido, el texto alude a la mortalidad de los hombres como instrumento de los dioses.

Rpta.: D

8. Lea el siguiente fragmento de la *Ilíada*, de Homero, y seleccione la alternativa correcta sobre el argumento de la epopeya.

—Aunque seas valiente, deiforme Aquiles, no ocultes así tu pensamiento, pues no podrás burlarme ni persuadirme. ¿Acaso quieres, para conservar tu recompensa, que me quede sin la mía, y por esto me aconsejas que la devuelva? [...].

—¡Ah, impudente y codicioso! ¿Cómo puede estar dispuesto a obedecer tus órdenes ni un aqueo siquiera, para emprender la marcha o para combatir valerosamente con otros hombres? No he venido a pelear obligado por los belicosos troyanos, pues en nada se me hicieron culpables... sino que te seguimos a ti, grandísimo insolente, para darte el gusto de vengarnos de los troyanos a Menelao y a ti, ojos de perro.

- A) El protagonista reclama a Agamenón su falta de liderazgo.
 B) El rey Menelao solicita que le ofrezcan una recompensa.
 C) El héroe Aquiles se marcha de la guerra tras ser ofendido.
 D) El rey Agamenón sostiene una discusión con el Périda Aquiles.
 E) Los líderes griegos discrepan sobre cómo conquistar Troya.

Solución:

En el fragmento citado, Aquiles y Agamenón entablan un conflicto de intereses en relación a sus recompensas (o esclavas, Briseida y Criseida, respectivamente) lo que originará la cólera del protagonista.

Rpta.: D

9. Con respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de la epopeya *Ilíada*, de Homero, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Al inicio de la obra, se produce la lucha entre Patroclo y Héctor.
 II. La devolución de Briseida a Aquiles lo anima a volver a la pelea.
 III. Tras vencer a Héctor, el protagonista arrastra el cadáver del troyano.
 IV. El rey Príamo solicita a Aquiles y a Agamenón el cuerpo de su hijo.

- A) FFVF B) VFFF C) FVVF D) VVFF E) VFVF

Solución:

I. Al inicio se narra la peste enviada por Apolo contra los aqueos y la posterior discusión entre sus líderes. (F). II. Aquiles retorna al campo de batalla para vengar la muerte de Patroclo a manos de Héctor. (F). III. Luego de vencer al defensor de Troya, Aquiles humilla su cadáver arrastrándolo por el campo. (V). IV. Príamo solicita a Aquiles la entrega del cuerpo de Héctor. (F).

Rpta.: A

10. Marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas relacionadas con el comentario de la *Ilíada*, de Homero.

- I. La muerte de Héctor anticipa la destrucción de Troya.
- II. Aquiles y Troya están marcados por sendos destinos trágicos.
- III. Mediante la lucha constante el sujeto logra la inmortalidad.
- IV. La obra se concentra en las proezas heroicas humanas.

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

Solución:

I. Homero nos presenta la vida de Héctor vinculada al destino de Troya. (V). II. Tanto Aquiles como Troya están señalados por destinos trágicos e inevitables. (V). III. La vida humana es asumida como una lucha constante mediante la cual el hombre logra su mayor dignidad. (F). IV. La obra se concentra en proezas humanas de seres envueltos en destinos ineludibles. (V). Son correctos los enunciados I, II y IV.

Rpta.: C

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

1. El estudio del comportamiento humano constituye un tema de interés para diversas disciplinas como la filosofía, la literatura, el arte, la religión, etc.; sin embargo, la psicología adoptó el estatus de ciencia debido a que posee un sistema de conocimientos que le permiten

- A) describir y registrar las manifestaciones de la conducta.
- B) aplicar métodos y técnicas estadísticas a variables conductuales.
- C) explicar y predecir el comportamiento de las personas.
- D) realizar investigaciones rigurosas mediante la intuición.
- E) desarrollar la introspección para regular el comportamiento.

Solución:

La psicología alcanzó el rango de ciencia debido a que adoptó el método experimental el cual permite describir, controlar, explicar y predecir el comportamiento, mediante observaciones y experimentos sistemáticos y rigurosos.

Rpta.: C

2. En su evolución, la psicología durante la etapa de las escuelas psicológicas desarrolló un prolongado, polémico y agudo debate sobre su objeto y método de estudio. Cada escuela psicológica, a su modo, pregonó constituirse en el paradigma de una perspectiva científica de la psicología. Identifique la alternativa que ilustre la relación de la escuela psicológica con el aforismo que la ilustra.
- | | |
|------------------|--|
| I. Psicoanálisis | a. La persona es como un autómatas hasta que se percata mediante la experiencia de su poder creador. |
| II. Conductista | b. El hombre es un animal de costumbres controlado por variables objetivas del medio ambiente. |
| III. Gestalt | c. El individuo es gobernado por fuerzas irracionales en donde él es un sujeto pasivo. |
- A) Ib, IIc, IIIa B) Ia, IIc, IIIb C) Ia, IIb, IIIc D) Ib, IIa, IIIc E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

Ic: El psicoanálisis sostiene que fuerzas pulsionales inconscientes controlan nuestra conducta, en donde la actitud del sujeto es concebida como pasiva.

IIb: La escuela conductista asume que los estímulos del medio ambiente ejercen una fuerza poderosa para modelar, regular, controlar y determinar el comportamiento.

IIIa: La Gestalt destaca el valor de la experiencia, orientada a la toma de consciencia mediante el *insight*, que permita descubrir un sentido único, global y personal.

Rpta.: E

3. Las especialidades de la psicología aplicada permiten el diseño de programas de evaluación, diagnóstico y tratamiento en un área profesional de la psicología. Respecto a las funciones asociadas a cada especialidad, señale los enunciados correctos.
- | |
|--|
| I. Una charla escolar de prevención del <i>bullying</i> debe estar a cargo de psicólogos organizacionales. |
| II. Las sesiones de tratamiento de la ansiedad social deben estar dirigida por psicólogos clínicos. |
| III. Revisar el perfil de personalidad de postulantes a una empresa debe estar a cargo de psicólogos sociales. |
- A) Solo I B) II y III C) I y II D) Solo II E) Solo III

Solución:

Solo II.

La psicología clínica se orienta, entre otras funciones, a la intervención en desórdenes emocionales y de personalidad, como lo es la ansiedad social. En tanto que la charla escolar debe estar dirigida por la especialidad educativa y la revisión psicológica de los postulantes a una empresa, por la especialidad organizacional.

Rpta.: D

4. La psicología desde su etapa precientífica hasta la actualidad es una disciplina influenciada por la filosofía, la cual constituye una fuente epistemológica para los enfoques psicológicos modernos. En tal sentido, identifique la relación entre el enfoque psicológico con la doctrina filosófica que la sustenta.
- A) Biopsicológica – platonismo
B) Cognitivista – racionalismo
C) Conductista – irracionalismo
D) Humanismo – empirismo
E) Psicodinámico – pragmatismo

Solución:

El enfoque psicológico cognitivista asume que el comportamiento se explica por la presencia de esquemas, ideas y creencias en el sujeto, tesis derivada de la doctrina epistemológica racionalista, la cual señala toda fuente de conocimiento y verdad se halla en el examen de las ideas y los pensamientos.

Rpta.: B

5. La escuela reflexológica fue sistematizada por el médico fisiólogo ruso Iván Pávlov y estuvo orientada al estudio de los procesos corticales superiores. Identifique las proposiciones que aluden a temas inherentes a la referida escuela psicológica.
- I. Las respuestas del sistema nervioso configuran distintos temperamentos.
II. Los mecanismos nerviosos de excitación e inhibición determinan la conducta.
III. La psicofísica es fundamental en la explicación causal de la conducta.
- A) Solo II B) I y III C) I y II D) Solo III E) Solo I

Solución:

I y II son correctos:

- I: La escuela reflexológica se interesó en estudiar los distintos tipos de temperamentos y el origen de las neurosis experimentales en animales.
II: La reflexología tuvo una perspectiva neurofisiológica del comportamiento humano, enfocándose en los procesos de excitación e inhibición del sistema nervioso.
III: La psicofísica no es un tema de interés de la reflexología porque esta se interesa más por la fisiología del sistema nervioso de orden superior.

Rpta.: C

6. Los congresistas de la República para iniciar sus funciones legislativas deben cumplir con la juramentación ante la Directiva del congreso. Por ello, cada uno de los 130 congresistas proceden a juramentar; sin embargo, en una ocasión, uno de ellos cometió un lapsus, dijo: «Juro por Dios y la **plata**» en vez de: «Juro por Dios y la patria». Considerando los planteamientos del enfoque psicodinámico, este lapsus se interpreta como una expresión de
- A) la presencia de deseos y apetitos promovidos por la sociedad.
B) la toma de consciencia de instintos subalternos e irracionales.
C) un mecanismo inconsciente de intenciones y pulsiones reprimidas.
D) una genuina expresión de un instinto inveterado en el ser humano.
E) la dinámica de conflictos primitivos sometidos a control del sujeto.

Solución:

Para el enfoque psicodinámico el «lapsus linguae» o equivocación al hablar es un tipo de acto fallido que surge como una manifestación inconsciente en forma de equivocó. Se trata de deseos y fantasías pulsionales, realmente sentidas (en el ejemplo, afán por el dinero), pero que, debido a la censura de la sociedad, la mente del sujeto las reprime; sin embargo, emergen inconscientemente como deslices verbales.

Rpta.: C

7. Si un estudiante preuniversitario se siente ansioso durante un examen, además presenta constantes bloqueos que le impiden recordar los conocimientos suficientes para resolver satisfactoriamente las preguntas, un psicólogo orientado al enfoque cognitivista centrará sus esfuerzos en
- A) indagar los conflictos infantiles asociados a la inseguridad del alumno, tratando de acceder a su inconsciente.
 - B) analizar las metas principales del alumno enseñándole el camino hacia su cumplimiento y posterior autorrealización.
 - C) ubicar las estructuras del sistema nervioso que disminuyen la efectividad de su memoria durante sus episodios de inseguridad.
 - D) registrar la frecuencia de aparición de conductas que evidencien su nerviosismo, proponiendo cómo esta puede disminuir.
 - E) revisar las creencias irracionales y el desarrollo de esquemas mentales del alumno, así como los factores que afectan su rendimiento.

Solución:

Desde el enfoque cognitivista se aprecian propuestas de formación y desarrollo de los esquemas mentales del ser humano, así también como los principales procesos cognitivos que posibilitan nuestro procesamiento de información, tales como la atención, la memoria, entre otros. En tanto que el análisis del inconsciente está relacionado con el psicoanálisis; la autorrealización, al enfoque humanista; la relación de funciones psicológicas con el sistema nervioso, a la biopsicología; y el registro y medición de conductas, con el conductismo.

Rpta.: E

8. Respecto a un reciente incremento en los índices de conducta suicida, un psicólogo opina que es imperante seguir indagando sobre la sobreestimulación en la subcorteza cerebral asociado a emociones intensas como el enojo o la tristeza, que suelen ser de frecuente aparición en la vida de quienes lo intentan. En tanto que su colega refiere que es mejor orientarse al estudio de la interpretación del sentido de vida en estas personas y cómo se puede acompañar desde una terapia centrada en la realización de sus metas. En relación a los enfoques psicológicos, respectivamente, se alude al
- A) humanista y el biopsicológico.
 - B) psicodinámico y el humanista.
 - C) biopsicológico y el cognitivista.
 - D) humanista y el psicodinámico.
 - E) biopsicológico y el humanista.

Solución:

En el enfoque biopsicológico, con el apoyo de diversas especialidades neurocientíficas, se puede relacionar, por ejemplo, la activación de zonas de sistema nervioso asociadas a un periodo emocional intenso. En tanto que los temas centrados en el enfoque humanista, están en función del desarrollo personal, sentido de la vida, libre albedrío y la autorrealización, entre otros.

Rpta.: E

9. Los métodos de investigación en psicología están asociados a los alcances de los objetivos de los estudios realizados, así como a las variables o temas que se profundizan en estos. Relacione estos métodos con los títulos de las siguientes investigaciones.

- | | |
|-------------------|---|
| I. Descriptivo | a. «Asociación entre el nivel de autoestima y las habilidades sociales en niños de sexto grado de primaria de Iquitos». |
| II. Correlacional | b. «Características de la adicción a las redes sociales en adolescentes del departamento de Lambayeque». |
| III. Experimental | c. «Efectividad de un programa basado en psicoterapia cognitiva para el abuso del consumo de drogas en adultos de Cusco». |

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

Solución:

Ib: El método descriptivo se basa en la observación y registro de las características de un fenómeno o situación, mas no busca relación de causalidad.

IIa: En el método correlacional, se analiza la fuerza y dirección de la relación entre dos o más variables psicológicas como en este caso, la autoestima y las habilidades sociales.

IIIc: En este caso, usando el método experimental se busca establecer la causalidad de la efectividad del programa propuesto en la reducción de una problemática como el consumo de drogas.

Rpta.: C

10. Para conocer la efectividad de su programa de intervención que busca reducir la adicción a las redes sociales en estudiantes preuniversitarios, el psicólogo de la institución divide al total de estudiantes que presentan estas características, en dos grupos. Respecto al método experimental, el grupo _____ participará en las sesiones del programa el cual es considerado como la variable _____, mientras que el grupo _____ no participará de este programa.

- A) control – dependiente – experimental
 B) experimental – independiente – control
 C) control – psicológica – experimental
 D) experimental – dependiente – control
 E) control – independiente – experimental

Solución:

En una investigación que utiliza el método experimental, el programa al cual se va a analizar su efectividad corresponde a la variable independiente, mientras que la adicción a las redes sociales es considerada variable dependiente. En tanto que el grupo expuesto a la variable independiente es denominado experimental, mientras que el que no lo está es el grupo control.

Rpta.: B

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. La lideresa de un partido político sostiene que deben priorizarse derechos que garanticen el crecimiento económico como el derecho a la propiedad y la libertad de empresa por encima de otros como el derecho a la huelga y a la sindicalización, puesto que, en su opinión, no favorecen las inversiones en el país. A partir de la referida opinión, ¿qué característica de los derechos humanos se estaría directamente vulnerando?

A) Universales
D) Inherentes

B) Inalienables
E) Indivisibles

C) Imprescriptibles

Solución:

Los derechos humanos presentan una serie de características. Una de ellas es que son indivisibles, es decir, que ningún derecho puede disfrutarse a costa de otro derecho. No puede prescindirse de ninguno, así como tampoco establecerse jerarquías entre ellos.

Rpta.: E

2. Ordene cronológicamente los siguientes derechos humanos tomando en cuenta la clasificación según generaciones.

- I. A una remuneración equitativa y satisfactoria
II. Al uso sobre una porción del espectro radioeléctrico
III. Al acceso a un medio ambiente limpio, sano y sostenible
IV. A elegir libremente y ser elegido como autoridad

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

Solución:

- IV. Al reconocimiento de su personalidad jurídica : Primera generación
I. A una remuneración equitativa y satisfactoria : Segunda generación
III. Al acceso a un medio ambiente limpio, sano y sostenible : Tercera generación
II. Al uso sobre una porción del espectro radioeléctrico : «Cuarta generación»

Rpta.: C

3. En el contexto del desarrollo de la Revolución Francesa, surgió un conjunto de derechos humanos de carácter individual. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Pertenecen al ámbito económico, social y cultural.
- II. Comprenden derechos como la libertad de conciencia.
- III. Corresponden a los derechos de primera generación.
- IV. Son posteriores a los denominados derechos de los pueblos.

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

Solución:

FVVF

- I. Falso. Este conjunto de derechos pertenece al ámbito civil y político.
- II. Verdadero. Comprenden derechos individuales como la libertad de conciencia.
- III. Verdadero. Tomando en cuenta la clasificación de los DD. HH., son de primera generación.
- IV. Falso. Los derechos de primera generación surgen a fines del s. XVIII, mientras que los derechos de los pueblos, después de la Segunda Guerra Mundial.

Rpta.: B

4. Establezca la relación correcta entre algunos casos relativos a derechos contemplados en el artículo 2 de la Constitución Política del Perú y el tipo de libertad correspondiente.

- | | |
|--|---------------|
| I. Rolando lega a su único hijo la mitad de su herencia. | a. Religiosa |
| II. Inés y Raquel deciden fundar un comedor popular. | b. Económica |
| III. María se muda a un distrito cercano a su centro de labores. | c. Individual |
| IV. Eduardo y Omar practican libremente sus creencias. | d. Civil |

A) Ic, IId, IIIb, IVa

B) Ib, IIa, IIIc, IVd

C) Ic, IIb, IIIa, IVd

D) Ib, IId, IIIc, IVa

E) Id, IIa, IIIb, IVc

Solución:

- | | |
|---|--------------------------|
| I. Derecho a la herencia | : b. Libertad económica |
| II. Derecho a constituir fundaciones sin fines de lucro | : d. Libertad civil |
| III. Derecho a elegir el lugar de residencia | : c. Libertad individual |
| IV. Derecho al ejercicio público de las confesiones | : a. Libertad religiosa |

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al culminar la Segunda Guerra Mundial, se estableció un Tribunal Militar Internacional que procesaría a miembros del gobierno alemán por diferentes delitos, siendo los más destacados los delitos de guerra y delitos de lesa humanidad. Este proceso jurídico es denominado los Juicios de Nuremberg y se llevaron a cabo entre el 20 de noviembre de 1945 y el 1 de octubre de 1946.

Para llevar a cabo este proceso, se escucharon a 240 testigos y se leyeron aproximadamente 300 000 declaraciones. Como producto de ello se acusaron a 611 personas, destacando los juicios a los principales jerarcas nazis capturados, como Hermann Göring, Karl Dönitz, Rudolf Hess, entre otros.

De lo expuesto en el texto, podemos concluir que se usaron, por lo menos dos tipos de fuentes para llevar a cabo este proceso judicial, estas fueron:

- I. Fuentes audiovisuales
- II. Fuentes orales
- III. Fuentes materiales
- IV. Fuentes escritas

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

Solución:

Tomando en cuenta que se escucharon a 240 testigos, podemos concluir que hubo declaraciones orales, tomando ese tipo de fuente como fundamental para procesar a los diferentes acusados; pero, también, se leyeron 300 000 declaraciones, lo que implica el uso de un gran número de fuentes escritas, como base para la realización de los Juicios de Nuremberg desarrollados tras la Segunda Guerra Mundial, principalmente, contra los jerarcas nazis.

Rpta.: B

2. Los seres humanos actuales provenimos de la familia de los homínidos y pertenecemos al género de los *Homo* y especie *sapiens*. Dentro de nuestro proceso evolutivo existieron una serie de factores naturales y físicos esenciales que permitieron nuestro desarrollo.

Con relación a dichos factores, establezca el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.

- I. La formación de la sabana africana, generó el medio ambiente propicio para nuestro desarrollo.
- II. El desarrollo de la masa encefálica de los *Australopithecus* los hizo destacar por encima de los *homos*.
- III. El desarrollo de la bipedestación permitió recorrer mayores distancias con un menor gasto de energía.
- IV. La evolución de una nueva especie se lograba únicamente con la extinción de las especies previas.

- A) VVVF B) FVfV C) VVFF D) VFVF E) FFFV

Solución:

La falla geológica producida en el valle del Rift dio vida a la región de sabana, la cual fue fundamental para el desarrollo de la bipedestación de los homínidos, este cambio físico no solo le permitió el desarrollo de una mayor vista panorámica, sino también equilibrar la temperatura corporal para recorrer mayores distancias sin un gran gasto de energía. Ello hace que las alternativas I y III sean correctas.

Por el contrario, los *Australopithecus* no desarrollaron una gran masa encefálica, ello mejoró, principalmente, con el género *Homo*. De la misma forma, sabemos que la evolución no fue un proceso lineal y, por el contrario, varias especies convivieron, pero solo las mejores adaptadas, a la larga, lograron sobrevivir e imponerse en un determinado periodo.

Rpta.: D

3. Durante el periodo del Paleolítico superior se observan los vestigios más antiguos del arte rupestre. Con respecto a las pinturas realizadas en las cuevas se representa prolíficamente la presencia de animales, como los bisontes, ciervos, toros, mamuts, entre otros, y destaca su producción en lugares como las cuevas de Altamira, El Castillo y Lascaux. Durante el Mesolítico, por el contrario, se observan figuras narrativas en serie, como, por ejemplo, escenas de cacería y danzas. Tomando en cuenta lo expuesto, podemos concluir que

- A) el desarrollo de la práctica horticultora permitió el cambio de la iconografía.
- B) la iconografía rupestre representada fue variando con el devenir del tiempo.
- C) la fertilidad femenina y de la naturaleza se representaban con estas imágenes.
- D) las imágenes pasan de representar eventos concretos a otros abstractos.
- E) la evolución social provocó el paso de bandas a tribus nómadas estacionales.

Solución:

Por la regularidad de las imágenes representadas durante el Paleolítico superior y luego durante el Mesolítico, podemos concluir que la iconografía rupestre fue variando, pasando del predominio de figuras totémicas, a escenas de cacería y la representación de otros eventos humanos.

Rpta.: B

4. La Revolución Neolítica representa uno de los grandes periodos de cambios de la humanidad, pues en ella pasamos de sociedades nómadas a otras sedentarias y de una economía de subsistencia a otra de tipo productiva, con actividades como la agricultura y la ganadería. Como consecuencia de este proceso se fue generando

- I. excedentes de producción
- II. industria microlítica
- III. horticultura intensiva
- IV. centros urbanos

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

Solución:

Como consecuencia de la Revolución Neolítica los grupos humanos fueron formando tribus, pero también centros urbanos propios del Neolítico, destacando, entre ellos, Chatal Hüyük en Turquía. Otra peculiaridad es que gracias a la mejora en las herramientas se generaron excedentes de producción, permitiendo una progresiva complejización de la sociedad.

Rpta.: C

5. Lea el siguiente texto y complete los espacios en blanco con los términos adecuados.

Una muestra clara del desarrollo de la religiosidad durante el Paleolítico se expresó mediante los entierros funerarios, lo cual se produjo por parte de los *Homo* _____. Al pasar el tiempo las sociedades se fueron complejizando y durante la Edad de _____ surgieron las civilizaciones que se caracterizaron por el desarrollo de la Revolución Urbana, la formación de los Estados y el desarrollo de la escritura ideográfica; pero, fue durante la Edad de _____ que se consolidaron los grandes imperios esclavistas, cuyas dimensiones territoriales abarcaban dominios más allá de sus centros geográficos circundantes.

- A) *erectus* – Bronce – Hierro
- B) *neanderthalensis* – Cobre – Bronce
- C) *sapiens* – Cobre – Hierro
- D) *neanderthalensis* – Bronce – Hierro
- E) *sapiens* – Bronce – Hierro

Solución:

Los *Homo neanderthalensis* tuvieron las muestras más antiguas de religiosidad gracias al desarrollo de los entierros funerarios. En la Edad de Bronce surgieron las primeras civilizaciones, como la sumeria o el Egipto predinástico; mientras que en la Edad de Hierro se forjaron los grandes imperios esclavistas con dimensiones territoriales mayores a la de su espacio geográfico inicial de desarrollo.

Rpta.: D

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. La geografía, para lograr el carácter científico que posee en la actualidad, experimentó un largo proceso evolutivo y, como parte de su desarrollo, recibió los aportes de la geografía cuantitativa. Respecto a su objeto de estudio, identifique los enunciados correctos.

- I. Es el medio modificado por la acción del hombre a través del tiempo.
- II. Está constituido por la naturaleza sin mediar la intervención del hombre.
- III. Ofrece los recursos necesarios para el bienestar de las sociedades.
- IV. Investiga, únicamente, el desarrollo de los fenómenos geográficos.

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

Solución:

- I. Correcto: el espacio geográfico es la naturaleza modificada por el hombre que, a través de su trabajo, busca satisfacer sus necesidades.
- II. Incorrecto: Mediante la estadística se busca cuantificar el impacto y alcance de la presencia humana.
- III. Correcto: ofrece los recursos naturales necesarios para el logro del bienestar de las diversas sociedades.
- IV. Incorrecto: adicionalmente al estudio de los fenómenos geográficos, incluye el de distintos hechos geográficos.

Rpta.: A

2. La Tierra posee características singulares y se encuentra en constante dinamismo, como, por ejemplo, cuando gira en torno a una estrella. A partir de lo mencionado, una consecuencia de este desplazamiento más la inclinación del eje terrestre es
- A) la misma duración de los días y las noches en los solsticios.
 - B) la equitativa distribución de los rayos solares en toda su superficie
 - C) la igual sensación térmica en todas las latitudes del planeta.
 - D) el origen y la sucesión de las estaciones durante un año.
 - E) la sucesión de días y noches con la misma duración en los polos.

Solución:

El desplazamiento orbital de la Tierra alrededor del Sol y la inclinación del eje terrestre, determinan la incidencia perpendicular de los rayos del sol en ciertos puntos de la superficie terrestre, originando así la sucesión de las estaciones, pudiendo identificar cuatro: los solsticios de verano e invierno cuando inciden en los trópicos y los equinoccios de otoño y primavera cuando lo hacen en la línea ecuatorial.

Rpta.: D

3. Sobre la superficie terrestre se pueden trazar infinidad de líneas imaginarias, como los paralelos y meridianos. Respecto a los denominados trópicos, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Su distancia respecto a los polos es de $66^{\circ} 33'$.
 - II. Tienen desigual duración de días y noches.
 - III. Reciben tangencialmente los rayos del sol.
 - IV. Son el límite latitudinal de la zona intertropical.

A) FVVF B) FFVF C) VFFV D) VVFV E) VFVV

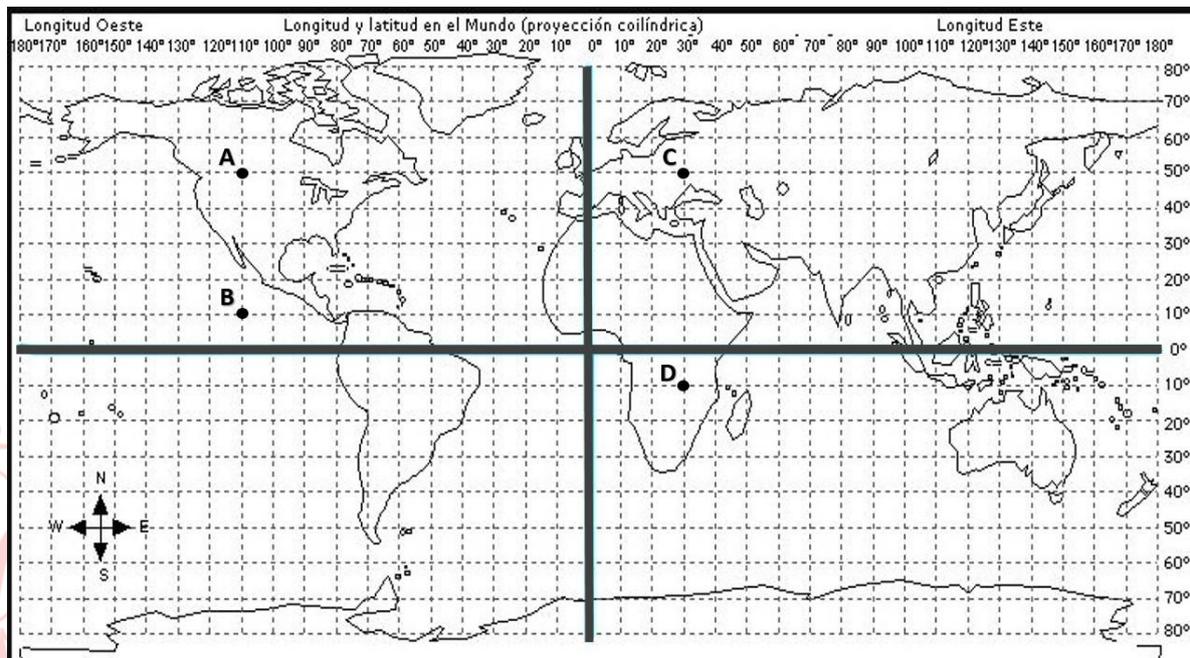
Solución:

- I. Verdadero: los trópicos son líneas imaginarias que se encuentran a $23^{\circ} 27'$ de distancia del ecuador (0°), por lo tanto, se encuentran a $66^{\circ} 33'$ de los polos (90°).
- II. Verdadero: al encontrarse distantes de la línea ecuatorial, se ven afectados con la desigual distribución de los rayos del sol, presentando diferente duración de días y noches según sus estaciones.
- III. Falso: en los solsticios los rayos del sol inciden perpendicularmente en los trópicos, durante y, durante los equinoccios, inciden oblicuamente.

IV. Verdadero: los trópicos constituyen el límite matemático para la zona intertropical, zona de menor latitud que se caracteriza por sus elevadas temperaturas.

Rpta.: D

4. En el siguiente planisferio se presentan cuatro puntos: A, B, C y D. Considerando sus respectivas localizaciones, identifique los enunciados correctos.



- I. A y C comparten el mismo huso horario.
- II. B y D se encuentran en una misma zona térmica.
- III. A y B experimentan distinta duración de días y noches.
- IV. A, B y C reciben el invierno el 21 o 22 de diciembre.

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

Solución:

- I. Incorrecto: A y C se encuentran en diferentes longitudes, por lo tanto, no comparten el mismo huso horario.
- II. Correcto: ambos puntos, B y D; que se ubican a baja latitud, se encuentran en la zona térmica tropical.
- III. Correcto: por la marcada diferencia latitudinal y la forma de la Tierra, los puntos A y B experimentan distinta duración en sus días y noches.
- IV. Correcto: A, B y C, al localizarse en el hemisferio norte, transitan por la misma estación. Los 21 o 22 de diciembre reciben la estación de invierno.

Rpta.: C

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para el ministro de Economía, Alex Contreras Miranda, la turbulencia política y social que atraviesa el país ha puesto una serie de retos a la economía nacional. Señaló que su cartera ha tomado medidas de aumento del gasto en proyectos de infraestructura con el objetivo de reactivar la economía y generar empleo. De acuerdo al texto, se hace referencia a la

- A) economía descriptiva. B) economía positiva. C) economía política.
D) microeconomía. E) política económica.

Solución:

La política económica se refiere a las decisiones que toma el Estado en materia económica.

Rpta.: E

2. En un contexto internacional de lento crecimiento de la economía mundial y de persistentes presiones inflacionarias, aunado las convulsiones sociales internas, el MEF lanzó el plan «Con Punche Perú» que contiene 19 medidas con alto componente social y productivo, enfocado en la reactivación económica a nivel nacional y regional. Estas medidas se relacionan con la escuela

- A) socialista. B) keynesiana. C) neoclásica.
D) mercantilista. E) clásica.

Solución:

Según la escuela Keynesiana, cuando una economía está en recesión, es necesaria la intervención del Estado vía inversión pública para así reactivarla.

Rpta.: B

3. La economía peruana en enero del 2023 cayó en 1.12%, cifra cercana al pronóstico que hizo el Banco Central de Reserva en diciembre 2022, 1.4%. Bloomberg Economics también anticipó un retroceso del 1%. Dentro de los sectores que más impacto negativo tuvieron, está el minero que tuvo una caída del 3.63%, siendo el producto más afectado el cobre. El enunciado se enmarca dentro de la

- A) economía normativa. B) economía descriptiva.
C) política económica. D) microeconomía.
E) economía política.

Solución:

La recopilación de datos acerca del desenvolvimiento económico está a cargo de la economía descriptiva.

Rpta.: B

4. Diversos analistas señalan que los EEUU ya dejó de ser la economía modelo capitalista. Este país tiene un fuerte estado de bienestar y eso se manifiesta que una parte considerable de su presupuesto público se destinan a gastos sociales como educación y salud. La crítica hacia este tipo de economía es que este excesivo gasto desincentiva la incitativa privada y coacta muchas libertades. Se puede concluir que en la economía norteamericana
- A) rige una economía planificada debido a que existen programas sociales y promoción de servicios básicos.
 - B) se impone una economía planificada por la gran participación en programas sociales.
 - C) rige una economía mixta donde son importantes los programas sociales y la regulación.
 - D) las regulaciones ineficientes tendrían que desaparecer y volverse una economía planificada.
 - E) a pesar de la excesiva participación del estado se le puede considerar economía de libre mercado.

Solución:

En una economía mixta, el sector privado y el estado tiene gran participación. El mercado es el mecanismo principal de asignación de bienes, pero el gobierno puede intervenir para corregir algún problema en la distribución a través de programas sociales y mayor gasto social.

Rpta.: C

5. En la actualidad existe una corriente económica que señala que la inflación es un fenómeno multicausal; se presenta no solo por un excedente de liquidez, si no son muchos factores los que influyen. Por ejemplo, el incremento de los costos de producción, donde están incluidos los insumos y combustible, además los conflictos bélicos que genera una mayor escasez de muchos productos. Esta corriente le quita responsabilidad al Estado como causante de la inflación y al contrario señala que, en esta época post pandemia, es necesario para promover el crecimiento a través de políticas fiscales expansivas. De acuerdo a lo expuesto esta nueva corriente
- A) está a favor de rol protagónico del Estado en la economía, coincidiendo con los socialistas.
 - B) se opone a la visión monetarista de la causa de la inflación y defiende propuestas keynesianas.
 - C) defiende la posición mercantilista sobre el rol promotor del estado en el crecimiento.
 - D) coincidirá con los clásicos sobre el papel de las políticas fiscales y monetarias.
 - E) señala necesaria control de la oferta monetaria y el gasto público como los keynesianos.

Solución:

Los monetaristas son los que señalan que la inflación es un fenómeno monetario debido al excedente de circulante, que se utiliza para financiar déficits fiscales, por esa razón están en contra de la excesiva intervención del estado en la economía a diferencia de los keynesianos que señalan que el Estado debe reactivar la economía a través del aumento del gasto público.

Rpta.: B

6. La globalización es un fenómeno que toma más fuerza en la década de los noventa del siglo pasado, con la caída del bloque soviético y el triunfo del capitalismo. Se comienza a dar mayor _____ entre los agentes económicos a nivel mundial. Esto permitió el desarrollo del comercio internacional, debido a que los países se _____, concentrando sus recursos en determinados productos lo que abarato los costos y generó mayor _____.

- A) interacción – especializan – eficacia
- B) intercambio – diversificaron – especialización
- C) producción – prepararon – rentabilidad
- D) interacción – especializan – eficiencia
- E) especialización – diversificaron – eficacia

Solución:

Interacción: transacciones económicas comerciales y financieras. Especialización: cuando las economías se concentran en producir determinados bienes y servicios. Eficiencia: lograr los resultados a menores costos.

Rpta.: D

7. La presidenta de la asociación empresarial de Gamarra Perú, rechazó la decisión del gobierno de no aplicar salvaguardias a la importación (medidas extraordinarias para contener importaciones) de confecciones textiles. La funcionaria además señaló que si esta medida persiste pequeños y micro empresarios podrían irse a la quiebra debido a la enorme invasión de productos proveniente de China y Bangladesh. Responsables del Estado señalaron que las medidas por el momento no eran necesarias. La aplicación de estas medidas por parte del Estado es porque estamos en una economía

- A) eficiente.
- B) planificada.
- C) de libre mercado.
- D) mixta.
- E) socialista.

Solución:

En una economía mixta el sector privado y el Estado tienen gran participación. El mercado es el mecanismo principal de asignación de bienes, pero el gobierno puede intervenir para corregir algún problema en la distribución a través de programas sociales y mayor gasto, además puede corregir algunas fallas de mercado a través de la regulación.

Rpta.: D

Filosofía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Es bastante conocida, en la historia de la filosofía griega, que Aristóteles, discípulo de Platón, cuestionó y no estuvo de acuerdo con los diversos fundamentos sobre la realidad, las cosas y el conocimiento que establecía el criterio de autoridad de su maestro; por ello, incluso llegó a decir: «Soy amigo de Platón, pero soy más amigo de la verdad». En aquella legendaria respuesta de Aristóteles, destaca un rasgo de la actitud filosófica que es la de ser
- A) racional ya que las teorías platónicas no lo eran.
 - B) totalizadora porque niega todo lo establecido.
 - C) radical porque necesariamente tuvo que oponerse a su maestro.
 - D) problematizadora en tanto que todo ya está dicho.
 - E) crítica, pues se trata del cuestionamiento de ideas establecidas.

Solución:

La filosofía es crítica puesto que constantemente cuestiona, discrepa y discute o polemiza tesis o posturas tomadas como verdades absolutas e incuestionables. Sus teorías o tesis filosóficas no admiten criterios de autoridad o creencias místicas inverosímiles.

Rpta.: E

2. El filósofo Martin Heidegger sostuvo que, dentro de la filosofía y la ciencia, la pregunta por el ser ha caído en el olvido; después de todo, no es la referida pregunta una cuestión cualquiera, más bien, esta interrogante tuvo en vilo el meditar de Platón y Aristóteles y desde aquel tiempo ha quedado muda, pues ya no formula cuestionamientos para una investigación efectiva sobre el ser, el tiempo y el drama humano.
- Tal señalamiento de Heidegger concuerda con la siguiente idea:

- A) «El pensamiento humano debe recuperar su racionalidad».
- B) «Los filósofos deben dar cuenta de la existencia de Dios».
- C) «La pregunta por el ser es una actitud problematizadora».
- D) «No son necesarias las preguntas, ya que todo está determinado».
- E) «La actitud filosófica es ajena a los problemas del ser».

Solución:

La problematización en filosofía se ha caracterizado por elaborar cuestionamientos acerca de la realidad. La filosofía siempre encuentra preguntas nuevas y no previstas. Los problemas filosóficos se expresan en preguntas. Por ejemplo, Inmanuel Kant consideró que las cuatro grandes interrogantes filosóficas fueron las siguientes: ¿Qué puedo conocer?, ¿qué debo hacer?, ¿qué me cabe esperar?, ¿qué es el hombre?

Rpta.: C

3. La filosofía no es sólo un viaje a lo profundo. Es un viaje de ida y vuelta, y es, por tanto, también traer lo profundo a la superficie y hacerlo claro, patente, perogrullada. Trátase en ella precisamente de hacer patente lo latente, somero lo profundo, de llegar a conceptos «claros y distintos», como Descartes decía. Filosofar es, a la vez, profundizar y patentizar, es frenético afán de volver del revés la realidad haciendo que lo profundo se convierta en real.

Ortega y Gasset, J. Obras completas (adaptado)

El concepto de profundizar, en el texto de Ortega, alude

- A) al origen de la filosofía.
- B) a los factores históricos.
- C) a las preguntas esenciales.
- D) a la actitud filosófica radical.
- E) al método racionalizador.

Solución:

El concepto de profundidad alude a que la filosofía es radical porque tiene por objetivo indagar sobre los principios y fundamentos de la realidad, esto es, acerca de la raíz de los problemas fundamentales de nuestra existencia, sumergiéndose hasta las profundidades de los estudios y temas.

Rpta.: D

4. En el paso del mito a logos se destaca la gran diferencia entre dos clases de conocimientos: el primero, el mito, basado en dioses y semidioses que gobiernan el mundo arbitrariamente; el segundo, el logos o la filosofía, es un conocimiento basado en teorías, en sistemas conceptuales con un orden lógico para comprender el mundo. De la diferenciación que describe el texto, es compatible afirmar que

- A) la filosofía es un conocimiento racional.
- B) los mitos son conjuntos de teorías racionales.
- C) el mito y la filosofía son conocimientos irracionales.
- D) las mitologías son superiores a las filosofías.
- E) los mitos permiten comprender mejor el mundo.

Solución:

Es racional, ya que el conocimiento filosófico plantea argumentos lógicamente constituidos. La filosofía constantemente reformula las verdades y argumentos alcanzados a la luz de los nuevos sucesos y reflexiones.

Rpta.: A

5. Sonia y Marta discuten sobre el comportamiento de un médico que desconectó, a pedido legal del paciente, el respirador artificial que lo mantenía con vida; por supuesto, finalmente, el paciente falleció. Sonia argumenta que fue buena la decisión del médico; en cambio, Marta sostiene lo contrario. Al respecto, para que ambas tengan mejores argumentos, es posible aconsejarles lo siguiente
- A) la ontología es específica para ese caso.
 - B) la estética se ocuparía muy bien del asunto.
 - C) recurrir a la ética como disciplina filosófica.
 - D) los epistemólogos resolverían mejor el caso.
 - E) el bagaje de la axiología ayudaría bastante.

Solución:

El tema del mal y del bien es muy complejo, pero existe una disciplina filosófica denominada Ética que podría orientar mejor la salida al problema.

Rpta.: C

6. Imre Lakatos es un filósofo húngaro que ha tratado temas sobre el desarrollo del conocimiento científico, la estructura de las teorías científicas e inclusive corrigió los planteamientos hechos por otros expertos en la ciencia como Karl Popper y Thomas Khun. En relación con esta cuestión se puede afirmar que
- A) tiene implicancias estéticas.
 - B) corresponde a la epistemología.
 - C) versa sobre la ontología.
 - D) trata sobre la gnoseología.
 - E) consiste en una antropología.

Solución:

Imre Lakatos, trata sobre la ciencia, las teorías científicas y el desarrollo del conocimiento científico. Por lo tanto, son temas que pertenecen a la disciplina filosófica de la epistemología.

Rpta.: B

7. Juan y Violeta discrepan en cuanto al origen del conocimiento. Por un lado, Juan defiende la idea de que nuestros conocimientos son una gracia divina, o sea, vienen a ser un don que la providencia nos ha concedido. Por el contrario, Violeta piensa que los conocimientos se originan en la propia persona, en su facultad racional.

De la discrepancia entre Juan y Violeta podemos afirmar que

- A) ambos abordan un tema gnoseológico.
- B) Juan utiliza un argumento ontológico.
- C) Violeta recurre a la epistemología.
- D) ambos abordan un tema epistemológico.
- E) Juan manifiesta una actitud científica.

Solución:

Evidentemente, Juan y Violeta al tratar la temática del origen del conocimiento, en última instancia, abordan problemas propios de la gnoseología.

Rpta.: A

8. Mientras que, en la cultura occidental, también llamado el mundo libre, la desnudez no es pecaminosa ni condenable, en las culturas orientales, la desnudez si es rechazada y castigada; en consecuencia, son dos preferencias o estimaciones completamente distintas y opuestas. Por lo común, una pésima comprensión de estas valoraciones opuestas acarrea sufrimientos y guerras.

De lo afirmado, es posible concluir que

- A) son los filósofos de la política quienes tienen la verdad.
 B) el tema de los valores será resuelto por la epistemología.
 C) la ética tendrá que decidir quién es bueno y quien es malo.
 D) se refiere a que no hay manera de entender dicho problema.
 E) la axiología es la disciplina que puede ayudar a comprender el problema.

Solución:

La existencia de los valores, sus opuestos y sus crisis son estudiados por la disciplina filosófica llamada axiología.

Rpta.: D

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. El principio de homogeneidad implica que solo es posible sumar o restar entre sí cantidades físicas de la misma naturaleza. En ese contexto, considérese el movimiento de una guía a lo largo de un carril rectilíneo cuya rapidez está descrita por la ecuación dimensionalmente homogénea: $v = \pi r t - c t^2 + k^2 d t^3$, t : tiempo y d : distancia. Determine la dimensión de rc/k .

- A) LT^{-1} B) LT^{-2} C) L^2T^{-1} D) L^2T^{-3} E) L^3T

Solución:

Por homogeneidad dimensional, se cumple:

$$[\pi r t] = [v] \Rightarrow [\pi] \underbrace{[r][t]}_1 = [v] \Rightarrow [r] = \frac{[v]}{t} \Rightarrow [r] = \frac{LT^{-1}}{T} = LT^{-2}$$

$$i) [c t^2] = [v] \Rightarrow [c][t]^2 = [v] \Rightarrow [c] = \frac{[v]}{[t]^2} \Rightarrow [c] = \frac{LT^{-1}}{T^2} = LT^{-3}$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } [k^2 dt^3] = [v] &\Rightarrow [k]^2 [d][t] = [v] \Rightarrow [k]^2 = \frac{[v]}{[d][t]} \Rightarrow [k]^2 = \frac{LT^{-1}}{LT} = T^{-2} \\ &\Rightarrow [k] = T^{-1} \end{aligned}$$

Luego

$$\left[\frac{rc}{k} \right] = \frac{LT^{-2} \cdot LT^{-3}}{T^{-2}} \Rightarrow \left[\frac{rc}{k} \right] = L^2 T^{-3}$$

Rpta.: D

2. Según la teoría de la relatividad especial, la velocidad v_x de una partícula respecto a la Tierra disparada desde una nave espacial que se mueve en la dirección del eje x con velocidad v'_x respecto a la Tierra, está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea: $v_x = \frac{v'_x + u}{a + (uv'_x/c^2)}$, donde u : velocidad de la partícula respecto a la nave, c : rapidez de la luz en el vacío. Determine la dimensión de a/u .

- A) $L^{-1}T^2$ B) LT^2 C) $L^{-1}T$ D) $L^{-2}T^2$ E) LT^{-2}

Solución:

Tomando las dimensiones a ambos lados de la igualdad:

$$[v'_x] = [u] = LT^{-1}$$

$$[a] = [u] \left[\frac{v'_x}{c^2} \right]$$

$$\left[\frac{a}{u} \right] = \frac{LT^{-1}}{(LT^{-1})^2} = L^{-1}T$$

Rpta.: C

3. La amplitud del movimiento armónico forzado esta expresado por la ecuación dimensionalmente homogénea:

$$A = \frac{F_0}{m\sqrt{(w_0^2 - w^2)^2 + (\gamma w)^2}}$$

Si F_0 : fuerza, m : masa, w_0 y w : frecuencias angulares, determine la dimensión de $A\gamma$.

- A) ML^{-1} B) MT^{-2} C) LT^{-2} D) LT^{-1} E) MLT^{-1}

Solución:

Despejamos:

$$F_0 = Am \sqrt{(w_0^2 - w^2)^2 + (\gamma w)^2}$$

$$\left(\frac{F_0}{Am}\right)^2 = (w_0^2 - w^2)^2 + (\gamma w)^2$$

$$\left[\frac{F_0}{Am}\right]^2 = [\gamma w]^2$$

$$\left[\frac{F_0}{Am}\right] = [\gamma w]$$

$$\frac{[F_0]}{[A][m]} = [\gamma][w]$$

$$[A\gamma] = \frac{[F_0]}{[m][w]} = \frac{MLT^{-2}}{MT^{-1}} = LT^{-1}$$

Rpta.: D

4. La energía cinética de rotación de un disco sólido respecto a su eje principal está expresado por la fórmula $E_c = \frac{1}{4}m^x R^y w^z$, donde m: masa, R: radio del disco y w: frecuencia angular de rotación. Determine $2x - y + \frac{1}{2}z$.

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

Solución:

$$|E_c| = (1)|m|^x |R|^y |w|^z$$

$$ML^2T^{-2} = (M)^x (L)^y (T^{-1})^z$$

Igualando:

$$1 = x \quad 2 = y \quad z = 2$$

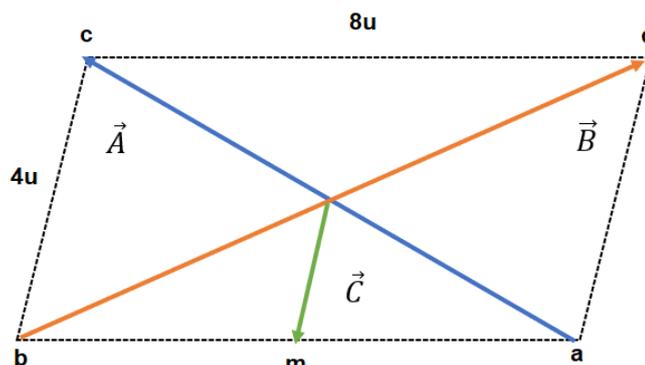
Por lo tanto:

$$2x - y + \frac{1}{2}z = 2(1) - 2 + \frac{1}{2}(2) = 1$$

Rpta.: A

5. En el paralelogramo de la figura, m es el punto medio del lado ab. Determine la magnitud del vector resultante del sistema de vectores.

- A) 8 u
B) 6 u
C) 10 u
D) 12 u
E) 16 u



Solución:

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = -4\vec{C} + \vec{C} = -3\vec{C}$$

$$|\vec{R}| = |-3\vec{C}| = 3(2u) = 6u$$

Rpta.: B

6. En el conjunto de vectores mostrados en la figura, determine la magnitud de la resultante.

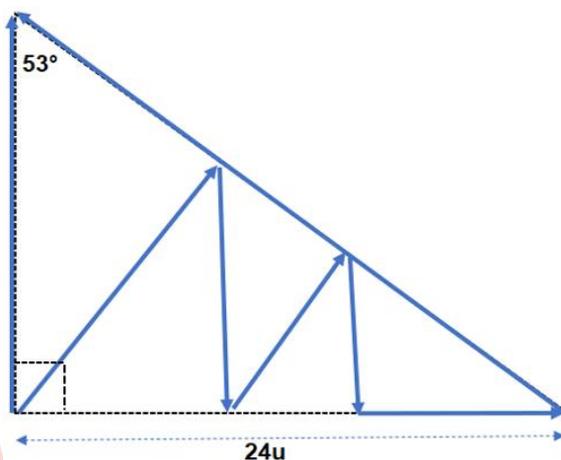
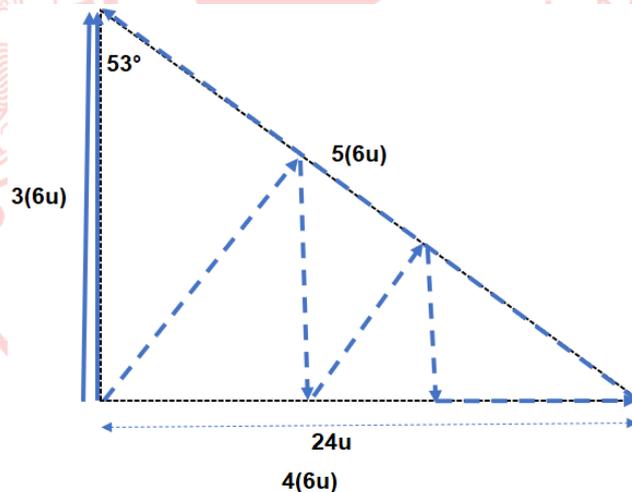
A) 18 u

B) 24 u

C) 36 u

D) 48 u

E) 12 u

**Solución:**

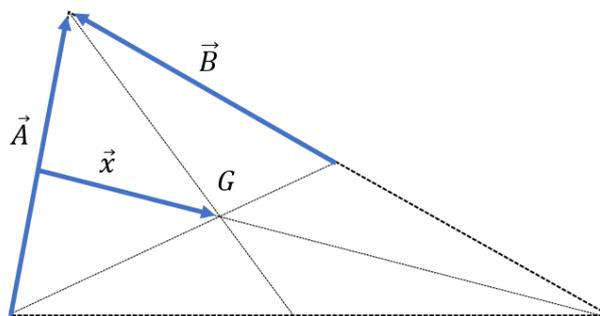
De la figura adjunta se tiene 2 vectores verticales de modulo 18 u, por lo tanto el módulo de la resultante es:

$$R = 2(18u) = 36u$$

Rpta.: C

7. En la figura se muestra un conjunto de vectores coplanarios donde se cumple la relación: $\vec{x} = m\vec{A} + 3n\vec{B}$. Si G es el baricentro del triángulo, halle $m - n$.

- A) $\frac{7}{18}$
- B) $\frac{5}{16}$
- C) $\frac{3}{8}$
- D) $-\frac{1}{18}$
- E) $-\frac{1}{3}$



Solución:

En el punto baricentro concurren todas las medianas por tanto se puede realizar el siguiente arreglo:

De donde:

$$3\vec{x} + 2\vec{B} = \frac{\vec{A}}{2} \quad \vec{x} = \frac{\vec{A}}{6} - \frac{2}{3}\vec{B}$$

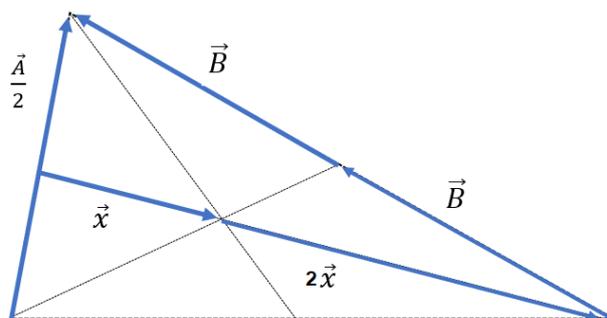
Comparando:

$$m = \frac{1}{6}$$

$$3n = -\frac{2}{3} \Rightarrow n = -\frac{2}{9}$$

Por tanto:

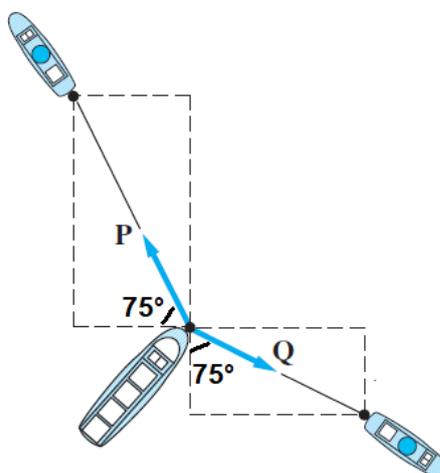
$$m - n = \frac{1}{6} - \left(-\frac{2}{9}\right) = \frac{7}{18}$$



Rpta.: A

8. Dos remolcadores aplican las fuerzas \vec{P} y \vec{Q} sobre la barcaza, como muestra la figura. Asumiendo que $P = 80 \text{ kN}$ y $Q = 36 \text{ kN}$, ¿cuál es la resultante de las fuerzas \vec{P} y \vec{Q} .

- A) $18\sqrt{15} \text{ kN}$
- B) $15\sqrt{17} \text{ kN}$
- C) $16\sqrt{26} \text{ kN}$
- D) $20\sqrt{13} \text{ kN}$
- E) $39\sqrt{13} \text{ kN}$



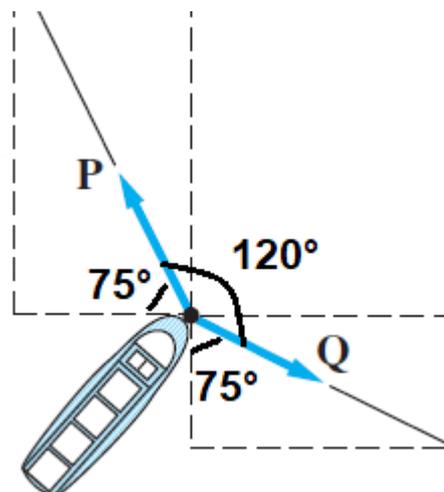
Solución:

Aplicando ley de los cosenos:

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2 - 2PQ\cos 120^\circ}$$

$$R = \sqrt{(80 \text{ kN})^2 + (60 \text{ kN})^2 - 2(80)(60)\cos 120^\circ}$$

$$R = \sqrt{5200 \text{ kN}} = 20\sqrt{13} \text{ kN}$$



Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La ecuación de Van der Waals aplicable a gases reales tiene en cuenta el volumen finito de las moléculas y las fuerzas atractivas que una molécula ejerce sobre otra a distancias muy cercanas entre ellas, y está dada por:

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

Donde V: volumen, R: constante de los gases, T: temperatura, n: número de moles, a y b son características de cada gas y P: presión. Determine la dimensión de $\left[\frac{a}{b}\right]$.

A) $\text{mol}M^{-2}L^{-2}T^2$

B) $\text{mol}M^{-1}L^2T^2$

C) $\text{mol}M^{-1}L^{-2}T^{-2}$

D) $\text{mol}M^3L^{-2}T^2$

E) $\text{mol}M^{-1}L^{-2}T^2$

Solución:

$$[P] = \frac{[n]^2[a]}{[V]^2} \quad [a] = \frac{ML^{-1}T^{-2}L^6}{\text{mol}^2} \quad [V] = [n][b] \quad [b] = \frac{L^3}{\text{mol}}$$

$$\left[\frac{a}{b}\right] = \frac{\frac{L^3}{\text{mol}}}{\frac{ML^5T^{-2}}{\text{mol}^2}} = \frac{\text{mol}}{ML^2T^{-2}} = \text{mol}M^{-1}L^{-2}T^2$$

Rpta.: E

2. En el movimiento armónico amortiguado, el amortiguamiento del sistema es causado por la fricción ejercida por el medio resistente en el cual está inmerso. En este contexto, considere que la distancia (y) recorrida por un sistema oscilante está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea: $y = e^{-\beta t} \left[B e^{\sqrt{\beta^2 - \omega_0^2} t} + C e^{-\sqrt{\beta^2 - \omega_0^2} t} \right]$, donde t : tiempo, ω_0 : frecuencia angular. Determine la dimensión de β y C .
- A) T^{-1}, L^{-1} B) T, L C) T^{-1}, L D) T^{-2}, L^{-1} E) T, L^{-2}

Solución:

$$[\beta t] = 1 \quad [\beta][T] = 1 \quad [\beta] = T^{-1}$$

$$[y] = \left[e^{-\beta t} C e^{-\sqrt{\beta^2 - \omega_0^2} t} \right] = [e^{-\beta t}][C] \left[e^{-\sqrt{\beta^2 - \omega_0^2} t} \right] = (1)[C](1)$$

$$L = [C]$$

Rpta.: C

3. La ecuación $h = \left(\frac{v^2 r^x}{2a^y} \right) \cos\theta$, es dimensionalmente correcta. Si h es altura, v es rapidez, r es radio y a es la aceleración, determine $x - 2y$.
- A) 2 B) 1 C) -2 D) -1 E) 0

Solución:

Como la dimensión de las siguientes cantidades físicas se conocen:

$$[h] = L$$

$$[v] = LT^{-1}$$

$$[r] = L$$

$$[a] = LT^{-2}$$

Entonces, al reemplazar en la ecuación, tenemos: $h = \left(\frac{v^2 r^x}{2a^y} \right) \cos\theta$ $[h] = \frac{[v]^2 [r]^x}{[2][a]^y} [\cos\theta]$

$$L = \frac{(LT^{-1})^2 L^x}{1 \cdot (LT^{-2})^y} \cdot 1$$

$$L \cdot L^y T^{-2y} = L^2 T^{-2} L^x$$

$$L^y T^{-2y} = L^{x+1} T^{-2}$$

Igualando exponentes:

$$-2y = -2 \Rightarrow y = 1$$

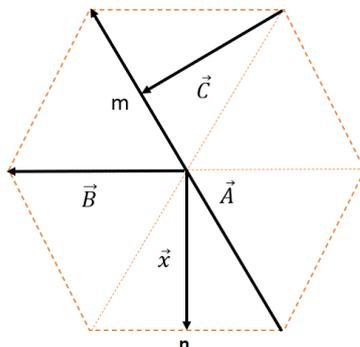
$$x + 1 = y \Rightarrow x = 0$$

$$\therefore x - 2y = -2$$

Rpta.: C

4. La figura muestra un conjunto de vectores coplanares en donde se cumple la relación: $\vec{x} = p\vec{B} + q\vec{A} + r\vec{C} = \vec{x}$. Determine $p - q + r$.

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



Solución:

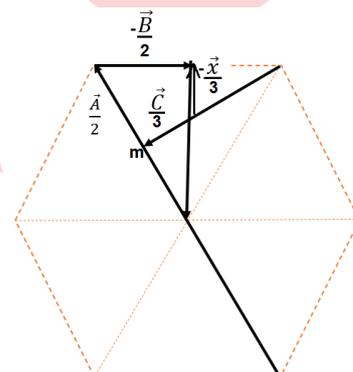
De la figura:

$$\frac{\vec{C}}{3} + \frac{\vec{A}}{2} - \frac{\vec{B}}{2} = -\frac{\vec{x}}{3}$$

$-\vec{C} - \frac{3}{2}\vec{A} + 3\frac{\vec{B}}{2} = \vec{x}$ igualando con: $\vec{x} = p\vec{B} + q\vec{A} + r\vec{C} = \vec{x}$

$$p = +\frac{3}{2} \quad q = -\frac{3}{2} \quad r = -1$$

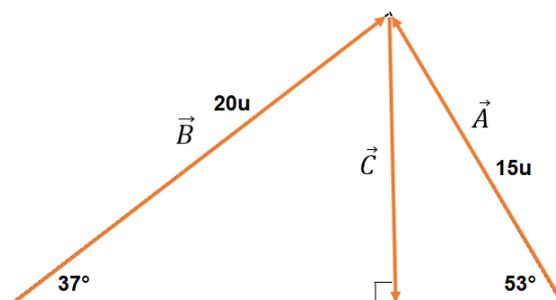
Hallando: $p - q + r = \frac{3}{2} - (-\frac{3}{2}) + (-1) = 2$



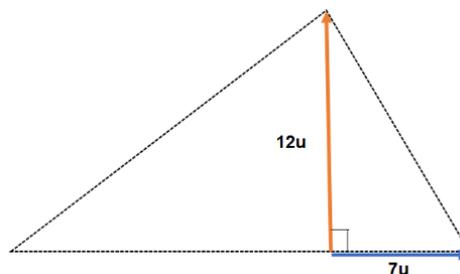
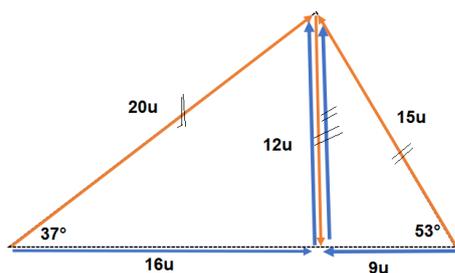
Rpta.: D

5. Dos vectores coplanares forman entre sí un ángulo de 60° , y poseen una resultante de magnitud $35 u$. Si se sabe que la magnitud de uno de los vectores es $3/5$ del otro, ¿cuál es la diferencia de las magnitudes de dichos vectores?

- A) $\sqrt{193} u$
- B) $\sqrt{183} u$
- C) $\sqrt{163} u$
- D) $\sqrt{139} u$
- E) $\sqrt{143} u$



Solución:



Aplicando Pitágoras:

$$R = \sqrt{(7u)^2 + (12u)^2} = \sqrt{193}u$$

Rpta.: A

6. La magnitud de dos vectores coplanares a y b están en relación de 3 a 7, respectivamente. Si la máxima magnitud resultante de los vectores es 20 u, determine la magnitud de la resultante cuando los vectores a y b formen 60° entre sí.

- A) $2\sqrt{79}u$ B) $2\sqrt{97}u$ C) $2\sqrt{68}u$ D) $2\sqrt{86}u$ E) $2\sqrt{36}u$

Solución:

Sea los vectores \vec{a} y \vec{b} tal que: $\frac{a}{b} = \frac{3}{7} = k$ $a = 3k$ y $b = 7k$

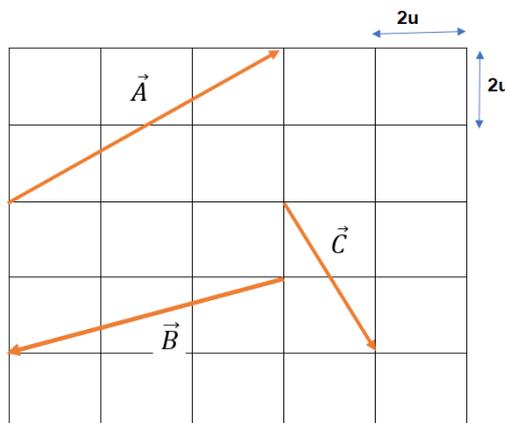
$$R_{max} = a + b = 3k + 7k = 10k \quad 20 = 10k \quad k = 2u \quad a = 6u \quad y \quad b = 14u$$

$$R = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab\cos 60^\circ} = \sqrt{6^2 + 14^2 + 2(6)(14)\left(\frac{1}{2}\right)} = 2\sqrt{79}u$$

Rpta.: A

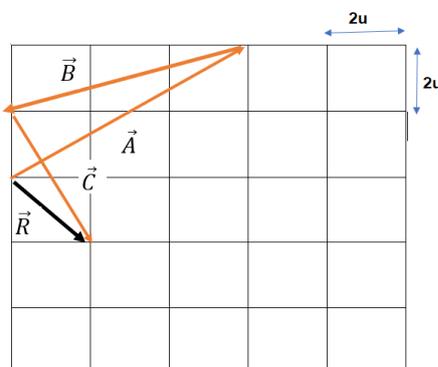
7. En el sistema de vectores mostrados en la figura, determine la magnitud del vector resultante.

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



Solución:

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} \quad R = 2\sqrt{2} u$$



Rpta.: C

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. La química es una ciencia natural que estudia a la materia con la finalidad de obtener productos que mejoren la calidad de vida del ser humano. Para un mejor estudio la química está dividida en diferentes. Al respecto, determine la relación correcta entre rama de la química – tema de investigación.
- | | |
|-----------------------|---|
| a) Química analítica | () Determinación de la velocidad de reacción |
| b) Química inorgánica | () Concentración de mercurio en agua |
| c) Fisicoquímica | () Efectos secundarios de la morfina. |
| d) Bioquímica | () Obtención de bronce a partir del cobre. |
- A) abcd B) cadb C) cabd D) abdc E) bacd

Solución:

- | | |
|-----------------------|---|
| a) Química analítica | (c) Determinación de la velocidad de reacción |
| b) Química inorgánica | (a) Concentración de mercurio en agua |
| c) Fisicoquímica | (d) Efectos secundarios de la morfina |
| d) Bioquímica | (b) Obtención de bronce a partir del cobre |

Rpta.: B

2. En 1897, Joseph Thompson comenzó a analizar el comportamiento de la materia, para ello colocó en un tubo de vidrio dos placas metálicas sometidas a un alto voltaje notando el desprendimiento de una radiación denominada rayos catódicos. Thompson supuso que dentro de los átomos existían partículas con carga eléctrica, para comprobar ello sometió a los rayos catódicos a un campo eléctrico y demostró que dichos rayos se desviaban hacia el polo positivo, lo cual comprobó que los átomos están formados por partículas de carga negativa a las que denominó electrones. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de cada proposición.
- I. Cuando Thompson notó el desprendimiento de los rayos catódicos, estaba realizando una experimentación
 - II. Al suponer que los átomos estaban formados por partículas con carga eléctrica, realizó una hipótesis.
 - III. Cuando se sometió los rayos catódicos a un campo eléctrico se estaba realizando una observación.
 - IV. El enunciado: «Los átomos están formados por partículas de carga negativa denominadas electrones» corresponde a una teoría.
- A) VVFF B) FVVF C) VVVV D) FVFF E) FVVV

Solución:

- I. **FALSO.** Cuando Thompson notó el desprendimiento de los rayos catódicos, estaba realizando una observación.
- II. **VERDADERO.** Al suponer que los átomos estaban formados por partículas con carga eléctrica, realizó una hipótesis.
- III. **FALSO.** Cuando se sometió los rayos catódicos a un campo eléctrico se estaba realizando una experimentación.
- IV. **VERDADERO.** El enunciado: «Los átomos están formados por partículas de carga negativa denominadas electrones» corresponde a una teoría.

Rpta.: D

3. Las pirámides de Egipto son consideradas una de las maravillas de la humanidad. Las dimensiones de la pirámide de Keops son las siguientes: 138 metros de altura, un volumen de $2,59 \times 10^6 \text{ m}^3$ y un área total de 53055 m^2 . Está formada por un techo de granito cuya densidad aproximada es $2,69 \text{ g/cm}^3$ y una masa de 400 toneladas. Dichas pirámides se encuentran ubicadas en la meseta de Guiza donde la temperatura promedio anual es $27 \text{ }^\circ\text{C}$. Al respecto, determine el número de magnitudes básicas y derivadas mencionadas en el texto respectivamente.
- A) 4 y 2 B) 5 y 1 C) 1 y 5 D) 6 y 0 E) 3 y 3

Solución:

Magnitudes Básicas	Magnitudes Derivadas
Longitud (138 metros)	Volumen ($2,59 \times 10^6 \text{ m}^3$)
Masa (400 toneladas)	Área (53055 m^2)
Temperatura ($27 \text{ }^\circ\text{C}$)	Densidad ($2,69 \text{ g/cm}^3$)

Rpta.: E

4. La teoría atómica de Bohr se empleó para estudiar al electrón del átomo de hidrógeno. Dicha teoría predice que en el primer nivel de energía el radio de giro del electrón es igual a $0,53 \text{ \AA}$ y su velocidad es $2,2 \times 10^8 \text{ cm/s}$. Además, se conoce que la masa de un electrón es $9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$. Al respecto, exprese el radio en milímetros (mm), la velocidad en km/s y masa en teragramos (Tg).

(Dato: $1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$)

- A) $5,30 \times 10^{-6} - 2,20 \times 10^3 - 9,11 \times 10^{-30}$
 B) $5,30 \times 10^{-8} - 2,20 \times 10^3 - 9,11 \times 10^{-20}$
 C) $5,30 \times 10^{-8} - 2,20 \times 10^5 - 9,11 \times 10^{-40}$
 D) $5,30 \times 10^{-6} - 2,20 \times 10^5 - 9,11 \times 10^{-40}$
 E) $5,30 \times 10^{-8} - 2,20 \times 10^3 - 9,11 \times 10^{-40}$

Solución:

$$r = 0,53 \text{ \AA} \times \frac{10^{-8} \text{ cm}}{1 \text{ \AA}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}} = 5,3 \times 10^{-8} \text{ mm}$$

$$V = 2,2 \times 10^8 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 2,2 \times 10^3 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

$$m = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ Tg}}{10^{12} \text{ g}} = 9,11 \times 10^{-40} \text{ Tg}$$

Rpta.: E

5. El año luz se define como la distancia recorrida por la luz en un año, y es una unidad de medida de longitud utilizada en astronomía para determinar las distancias entre los cuerpos del universo tales como estrellas y planetas. Las distancias entre los planetas dependen de su distancia en el sol, es decir si se encuentran en perihelio (más cerca al sol) o afelio (más alejado del sol). La distancia entre dichos planetas se muestra en el siguiente gráfico:



La distancia entre la tierra y marte (d) es 59 millones de km y 102 millones de km en el perihelio y afelio respectivamente. Al respecto, determine la diferencia de dichas distancias en años luz.

Dato: $1 \text{ año luz} = 9,46 \times 10^{15} \text{ m}$.

- A) $4,55 \times 10^{-4}$ B) $5,50 \times 10^{-6}$ C) $4,55 \times 10^{-6}$ D) $5,50 \times 10^{-4}$ E) $4,55 \times 10^{-8}$

Solución:

En el perihelio: $d = 59 \times 10^6 \text{ km}$

$$d = 59 \times 10^6 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ año luz}}{9,46 \times 10^{15} \text{ m}} = 6,23 \times 10^{-6} \text{ años luz}$$

En el afelio: $d = 102 \times 10^6 \text{ km}$

$$d = 102 \times 10^6 \text{ km} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ año luz}}{9,46 \times 10^{15} \text{ m}} = 10,78 \times 10^{-6} \text{ años luz}$$

La diferencia entre dichas distancias es:

$$\Delta d = 10,78 \times 10^{-6} \text{ años luz} - 6,23 \times 10^{-6} \text{ años luz} = 4,55 \times 10^{-6} \text{ años luz}$$

Rpta.: C

6. Las aguas del Océano Pacífico son frías por naturaleza, sin embargo, en el mes de marzo del 2023 debido a la presencia del ciclón Yaku las aguas de dicho océano sufrieron un incremento de temperatura anómalo frente a las costas del norte del Perú. Por ejemplo, en el mar de Tumbes las temperaturas máximas del mar fueron de 26°C y 86°F en el mes de febrero y marzo respectivamente. Al respecto, determine la diferencia entre dichas temperaturas, expresada en unidades del SI.

- A) 4,0 B) 5,5 C) 7,0 D) 8,0 E) 9,5

Solución:

Para la $T = 86^\circ\text{F}$

$$\frac{T(K) - 273}{5} = \frac{T(^{\circ}\text{F}) - 32}{9}$$

$$\frac{T(K) - 273}{5} = \frac{86 - 32}{9}$$

$$T = 303 \text{ K}$$

Para la $T = 26^\circ\text{C}$

$$T(K) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$T = 26 + 273$$

$$T = 299 \text{ K}$$

La variación será:

$$\Delta T = 303 \text{ K} - 299 \text{ K}$$

$$\Delta T = 4 \text{ K}$$

Rpta.: A

7. Los balones de fútbol tienen diversas dimensiones según su utilidad. Los que se emplean en el fútbol profesional presentan las siguientes dimensiones aprobadas por la FIFA: su volumen es 5500 cm^3 y la presión máxima del aire en su interior es 15,6 PSI. Exprese el volumen y la presión en unidades del SI, del aire en el interior de dicho balón de fútbol.

(Datos: $1 \text{ atm} = 14,7 \text{ PSI} = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$)

A) $5,50 \times 10^{-2} - 1,06 \times 10^5$

B) $5,50 \times 10^{-3} - 1,06 \times 10^5$

C) $5,50 \times 10^{-2} - 1,06 \times 10^3$

D) $5,50 \times 10^{-3} - 1,06 \times 10^3$

E) $5,50 \times 10^{-3} - 1,06 \times 10^2$

Solución:

$$V = 5500 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 5,50 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$P = 15,6 \text{ PSI} \times \frac{1,0 \times 10^5 \text{ Pa}}{14,7 \text{ PSI}} = 1,06 \times 10^5 \text{ Pa}$$

Rpta.: B

8. Durante un ensayo de laboratorio de fisicoquímica se desea determinar la densidad de una esfera de plomo. Para ello se sumerge una esfera de dicho metal cuya masa es de 57 g en una probeta graduada que contiene un volumen inicial de agua de 15,00 mL alcanzándose un volumen final de 20,00 mL. Al respecto, determine la densidad del plomo en unidades del SI.

A) $1,14 \times 10^3$ B) $1,14 \times 10^4$ C) $1,14 \times 10^2$ D) $1,14 \times 10^5$ E) $1,14 \times 10^1$

Solución:

$$\Delta V = 20,00 \text{ mL} - 15,00 \text{ mL}$$

$$\Delta V = 50 \text{ mL}$$

$$\rho = \frac{57 \text{ g}}{5 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 1,14 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Rpta.: B**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El propano es un compuesto que se ha determinado que contiene 81,8 % en masa de carbono y 18,2 % de hidrógeno, este compuesto al quemarse en presencia de aire a condiciones estándar libera 2220 kJ/mol. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene las ramas de la química a las que se hace referencia en el párrafo.

- A) Inorgánica – analítica
 B) Analítica – orgánica
 C) Fisicoquímica – inorgánica
D) Analítica – fisicoquímica
 E) Analítica – inorgánica

Solución:

La composición en masa del propano es estudiada por la química analítica, mientras que la medición de la energía liberada en un proceso de combustión es abordada por la fisicoquímica.

Rpta.: D

2. Entre 1662 y 1676, Robert Boyle y Edme Mariotte y Joseph Gay-Lussac comenzaron a estudiar la expansión de los gases debido a la disminución de la temperatura y luego de diversos experimentos actualmente se sabe que: «A temperatura constante, el volumen que ocupa una masa definida de gas es inversamente proporcional a su presión». El enunciado propuesto hace referencia a una

- A) teoría. B) observación. C) hipótesis.
D) ley. E) experimentación.

Solución:

El texto nos dice como varía en forma proporcional el volumen de un gas cuando varía su temperatura absoluta, con lo cual se describe el comportamiento del gas ante dichas variaciones. Entonces, se hace referencia a una ley científica.

Rpta.: D

3. La longitud de enlace se define como la distancia que hay entre los núcleos de dos átomos unidos entre sí. Por ejemplo, la longitud del enlace carbono – oxígeno (C – O) es de 0,14 nm y del enlace oxígeno – hidrógeno (O – H) es de 0,1 nm. Al respecto, determine la diferencia de ambas longitudes en femtómetros (fm).

- A) $4,0 \times 10^4$ B) $3,0 \times 10^5$ C) $4,0 \times 10^{-4}$ D) $4,0 \times 10^{-5}$ E) $3,0 \times 10^{-5}$

Solución:

$$L(C - O) = 0,14 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ fm}}{1,0 \times 10^{-15} \text{ m}} = 1,40 \times 10^5 \text{ fm}$$

$$L(O - H) = 0,1 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ fm}}{1,0 \times 10^{-15} \text{ m}} = 1,00 \times 10^5 \text{ fm}$$

Por lo tanto, la diferencia de longitudes, en fm, es:

$$\Delta L = 1,40 \times 10^5 \text{ fm} - 1,00 \times 10^5 \text{ fm} = 0,40 \times 10^5 \text{ fm} = 4,0 \times 10^4 \text{ fm}$$

Rpta.: A

4. El metanol es un líquido incoloro, soluble en agua, presenta a 25 °C una densidad de 0,81 g/mL y un calor específico de 1,37 J/g.K. Además, tiene una temperatura de ebullición de 64,7 °C a 1 atm. Al respecto, determine el número de magnitudes básicas y derivadas mencionadas en el texto respectivamente.

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

Solución:

Magnitudes Básicas	Magnitudes Derivadas
Temperatura (25°C y 64,7°C)	Presión (1 atm)
	Calor específico (1,37 J/g.K)
	Densidad (0,81 g/mL)

Rpta.: A

5. El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) informó que durante el inicio del 2023 en la costa se esperaban temperaturas máximas de 27 °C y mínimas de 18 °C. Al respecto, exprese la temperatura máxima en Fahrenheit y la mínima en Kelvin.

A) 80,6 – 291 B) 80,6 – 306 C) 40,3 – 291 D) 40,3 – 306 E) 80,6 – 582

Solución:

Para la temperatura máxima:

$$\frac{T(^{\circ}\text{C})}{5} = \frac{T(^{\circ}\text{F}) - 32}{9}$$

$$\frac{27}{5} = \frac{T(^{\circ}\text{F}) - 32}{9}$$

$$T = 80,6^{\circ}\text{F}$$

Para la temperatura mínima:

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

$$T(\text{K}) = 18 + 273$$

$$T = 291 \text{ K}$$

Rpta.: A

6. Durante un ensayo en el laboratorio de análisis, se coloca en una probeta 20 mL de agua, luego se añade una esfera de cobre (Cu) aumentando el volumen de agua hasta 25 mL. Al respecto, determine la masa de la esfera de cobre, en unidades del SI.

(Dato: $\rho_{\text{Cu}} = 8,96 \text{ g/cm}^3$)

A) $4,48 \times 10^{-1}$ B) $4,48 \times 10^2$ C) $4,48 \times 10^{-2}$ D) $4,48 \times 10^1$ E) $4,48 \times 10^3$

Solución:

Para el incremento de volumen:

$$\Delta V = 25 \text{ mL} - 20 \text{ mL} = 5 \text{ mL} = 5 \text{ cm}^3$$

Calculando la masa:

$$\rho_{\text{Au}} = \frac{m}{v} \quad \rightarrow \quad 8,96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{m}{5 \text{ cm}^3}$$

$$m_{\text{Au}} = 44,8 \text{ g} \quad \rightarrow \quad m_{\text{Au}} = 44,8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 4,48 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

Rpta.: C

4. Las cepas de *Mycobacterium tuberculosis* resistentes a antibióticos poseen una mayor cantidad de proteínas transmembrana que las cepas sensibles. Para conocer los mecanismos de resistencia, diferentes científicos proponen que «*algunas proteínas transmembrana podrían actuar como poros o agujeros por donde expulsan los antibióticos*». Este último enunciado es un paso importante del método científico, ¿cuál es?
- A) Conclusión
D) Resultados
- B) Hipótesis
E) Observación
- C) Experimentación

Solución:

La hipótesis es una posible explicación de un determinado fenómeno natural que se ha observado. En el texto, los científicos están proponiendo un posible mecanismo de resistencia, el cual necesita ser probado.

Rpta.: B

5. La Biología es una ciencia tan amplia que ha sido necesario dividirla en dominios o ramas para una mejor organización de su saber científico. Algunos de estos dominios son producto de la asociación con otras disciplinas. Con base a esto último, ¿cuál es el dominio responsable del estudio de la flexión de las extremidades durante el andar en los vertebrados?
- A) Biodinámica
D) Biomedicina
- B) Bioquímica
E) Bioética
- C) Biofísica

Solución:

La Biofísica utiliza los principios y métodos de la física, para estudiar los procesos biológicos en los seres vivos, como por ejemplo el movimiento corporal como la flexión de las extremidades.

Rpta.: C

6. La deficiencia de vitamina B12 en rumiantes puede concluir en manifestaciones clínicas como inapetencia, pérdida de peso, anemia e, incluso, la muerte. Esta vitamina es sintetizada por bacterias ruminales y participa en el metabolismo de aminoácidos, ácidos grasos y glúcidos. Por ello, en la industria ganadera, es indispensable que la nutrición mineral deba contener
- A) selenio.
D) zinc.
- B) cromo.
E) cobalto.
- C) manganeso.

Solución:

El cobalto es indispensable en la síntesis de la vitamina B12, por esta razón, esta molécula también se denomina como cobalamina. Los microorganismos del rumen son denominados ruminales, y digieren materiales vegetales, produciendo ácidos grasos de bajo peso molecular y proteínas microbianas que son aprovechadas por el rumiante.

Rpta.: E

7. Respecto a la termorregulación en los mamíferos, el temblor corporal en condiciones de frío es propio de ellos, ya que la continua contracción muscular permite la generación de calor. Contrariamente, en condiciones de calor, la sudoración es el principal mecanismo para controlar la temperatura corporal. ¿Qué propiedad del agua está directamente relacionada con este último mecanismo?
- A) La alta tensión superficial del agua
 - B) La absorción de calor mediante la ruptura de puentes de hidrógeno
 - C) La liberación de calor mediante la ruptura de puentes de hidrógeno
 - D) La capacidad para solubilizar los minerales
 - D) La amortiguación mecánica

Solución:

El agua posee un alto calor de vaporización; es decir, que necesita absorber una cantidad considerable de energía (calor) para cambiar de estado líquido a estado gaseoso mediante la ruptura de los enlaces puente de hidrógeno.

Rpta.: B

8. Con respecto a la función de los polisacáridos, marque la alternativa correcta.

- A) El músculo y el hígado almacenan gran cantidad de vesículas de almidón.
- B) La pared celular de las bacterias está constituida principalmente de celulosa.
- C) El exoesqueleto de insectos está compuesto de abundante glucógeno.
- D) El almidón es el carbohidrato de reserva más abundante en hojas y frutos.
- E) La membrana celular de los hongos se compone de quitina.

Solución:

El almidón es el carbohidrato de reserva energética de preferencia en hojas, frutos, tallos, raíces y semillas.

Rpta.: D

9. Durante el proceso de digestión, las macromoléculas son degradadas hasta moléculas bioasimilables; es decir, que puedan ser absorbidas a nivel celular en el tracto intestinal. La lipasa pancreática es una enzima producida en el páncreas y secretada al intestino delgado que hidroliza lípidos. Por ende, ¿qué productos se esperaría tras la acción de esta enzima?

- A) Aminoácidos
- B) Monosacáridos
- C) Glicerol
- D) Bases nitrogenadas
- E) Fosfatos

Solución:

Aunque los lípidos son un grupo heterogéneo de moléculas típicamente solubles en solventes no polares, algunos de estos están compuestos por glicerol y ácidos grasos tales como los triglicéridos.

Rpta.: C

10. Algunas plantas xerofitas, como el cactus, se han adaptado a ambientes secos ante la escasez de agua mediante diferentes estrategias. Una de ellas es la formación de una fina capa externa, denominada cutícula, la cual posee naturaleza hidrofóbica que de esta manera protege a la planta frente a la desecación. ¿Cuál de las siguientes moléculas es más probable que esté presente en la cutícula?

- A) Ácidos grasos B) Péptidos C) Polisacáridos
D) Nucleótidos E) Vitaminas

Solución:

La cutícula está compuesta principalmente de cutina, el cual es un polímero formado por muchos ácidos grasos. Los ácidos grasos se caracterizan por poseer una larga cadena hidrocarbonada que le otorga el carácter hidrofóbico.

Rpta.: A

11. El reactivo de Biuret (color azul) es utilizado en muchos laboratorios para determinar la presencia de proteínas, ya que reconoce la unión química entre sus constituyentes. Esta unión química es el enlace

- A) disulfuros. B) glucosídicos. C) fosfodiéster.
D) éster. E) peptídico.

Solución:

Los enlaces peptídicos permiten la formación de proteínas a través de la unión covalente de aminoácidos. Estos enlaces son reconocidos por el reactivo de Biuret formando un complejo con el Cu presente en el reactivo y generando una coloración particular.

Rpta.: E

12. Con respecto a los carbohidratos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- Todos son solubles en agua.
- Son principal fuente de energía.
- Pueden funcionar formando estructuras de protección.
- Son responsables de complementariedad del ADN.

- A) FFFF B) VFVF C) FVVF D) FVfV E) VVVV

Solución:

FALSO: los polisacáridos no son solubles en agua en su totalidad como la quitina.

VERDADERO: su rápida hidrólisis los tornan como la primera fuente de energía.

VERDADERO: la quitina y la celulosa son ejemplo de carbohidratos estructurales.

FALSO: si bien es cierto las pentosas forman parte del ADN, la complementariedad está dada por las bases nitrogenadas.

Rpta.: C

13. Las enzimas son catalizadores biológicos producidos por las células y actúan sobre una molécula denominada sustrato, obteniéndose un producto; pueden realizar reacciones endergónicas o exergónicas, es decir pueden formar o degradar. Según lo mencionado; para la enzima del jugo intestinal denominada maltasa, indicar su sustrato y sus productos respectivamente.

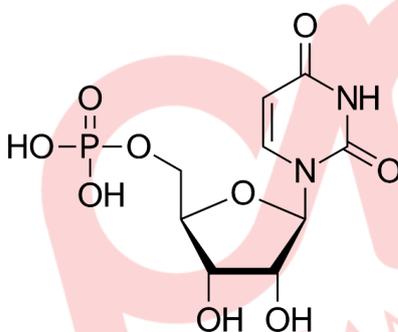
- A) Maltosa, glucosa y glucosa
 B) Lactosa, galactosa y glucosa
 C) Glucosa, galactosa y maltosa
 D) Maltosa, fructuosa y lactosa
 E) Lactasa, glucosa y lactosa

Solución:

La maltasa actúa sobre la maltosa produciendo dos unidades de glucosa.

Rpta.: A

14. En la siguiente figura se observa la estructura química de una molécula.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Está compuesta de una purina, una ribosa y un grupo fosfato.
 B) Se une con otras moléculas similares mediante enlaces peptídicos.
 C) Forma parte de moléculas de ARN.
 D) Forma enlaces puente de hidrógeno en el ADN.
 E) Está constituido de una base nitrogenada, una hexosa y un grupo fosfato.

Solución:

El ácido ribonucleico está formado por una cadena de ribonucleótidos. Los ribonucleótidos se diferencian de los desoxirribonucleótidos por la presencia de un grupo hidroxilo en el carbono 2.

Rpta.: C

15. Una molécula de ARN mensajero que contiene la información genética para la síntesis de la proteína queratina contiene 28 % G y 22 % A. ¿Cuál de los siguientes valores porcentuales sería correcto?

- A) 22 % T B) 22 % U C) 28 % C D) 0 % C E) 0 % T

Solución:

Las moléculas de ARN no contienen timina como base nitrogenada.

Rpta.: E