



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



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

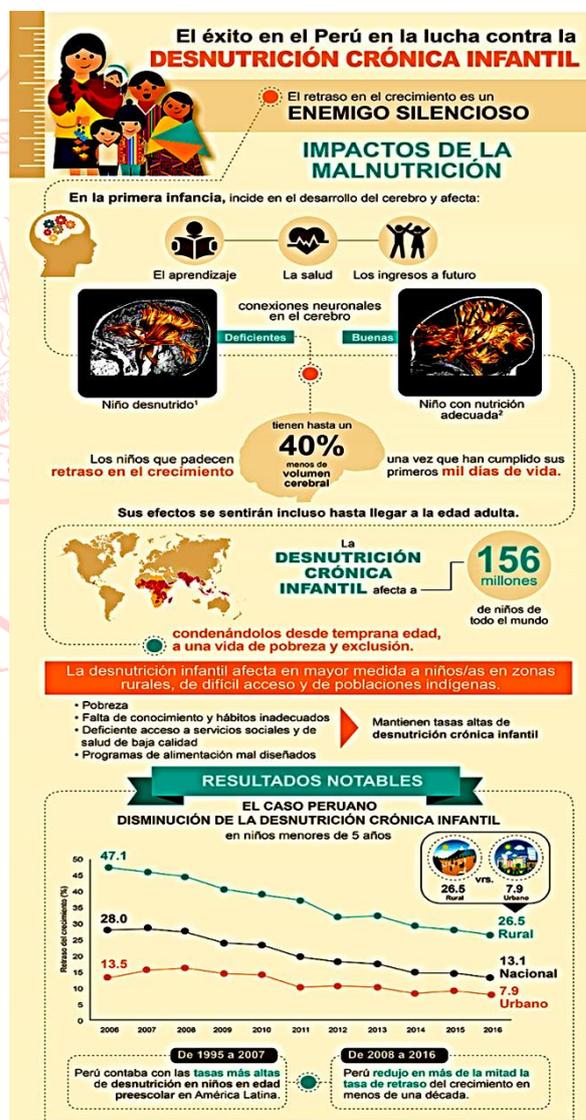
SEMANA 18

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

TEXTO 1

En menos de diez años, el Perú ha logrado reducir drásticamente —de 28% en el 2008 a 13% en el 2016— su alta tasa de retraso en el crecimiento entre niños y niñas menores de 5 años. La lucha contra la desnutrición crónica, y ahora la anemia, se han convertido en una causa nacional, adoptándose decisiones políticas perdurables en la materia.





Fuente: <https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2017/12/20/infografia-dando-la-talla-el-exito-del-peru-en-la-lucha-contra-la-desnutricion-cronica>

1. De manera medular, el texto sostiene que
- las políticas de gobierno peruano para reducir la desnutrición crónica infantil han tenido un notable éxito.
 - las consecuencias de la desnutrición crónica infantil en el Perú constituyen un reto intrincado en nuestra agenda.
 - el compromiso del Estado peruano frente al reto de la desnutrición crónica infantil ha decrecido.
 - la reducción de la desnutrición crónica infantil fue más exitosa en el ámbito urbano que rural.

Solución:

El texto mixto muestra que las políticas del Estado tuvieron resultados positivos en cuanto a la disminución de la desnutrición crónica infantil.

Rpta.: A

2. Luego de analizar los datos que se presentan con cierta objetividad, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Se ha demostrado que es posible combatir un gran mal con una estrategia interactiva y multidimensional.
 - Las consecuencias de la malnutrición infantil tienen implicancias dramáticas, sobre todo, en los ámbitos urbanos del país.
 - Durante diez años, el Perú fue uno de los países con la tasa más alta de desnutrición en la región de América Latina.
 - El desarrollo cognitivo de un infante con desnutrición se ve afectado, a pesar de que su volumen cerebral es normal.

A) VVVV

B) FFFF

C) VFVF

D) FFVF

Solución:

Los valores de verdad son VFVF

Rpta.: C

3. Se infiere que la concepción más plausible para afrontar el reto de la reducción de la desnutrición infantil debe regirse por un criterio

A) economicista.

B) sistémico.

C) atomista.

D) burocrático.

Solución:

Todos debemos involucrarnos en la tarea, razón por la cual se infiere un enfoque sistémico como el más plausible.

Rpta.: B

4. En el texto, el sentido de la expresión ENEMIGO SILENCIOSO connota la idea de que

A) en realidad, el asunto no es tan grave como se pudiera pensar.

B) solamente se afecta condiciones de estatus en la escala social.

C) los graves problema que acarrea no se ven de manera inmediata.

D) toda planificación para combatir el mal está condenado al fracaso.

Solución:

Al llamar enemigo silencioso a la desnutrición crónica infantil se está haciendo hincapié en el daño gradual que produce. Primero, a nivel individual en el aprendizaje, salud e ingresos a futuro.

Rpta.: C

5. Si consideramos los datos de 2006 y 2016, podríamos concluir que

A) el Perú debiera tener la mejor economía a nivel de todo el mundo.

B) la brecha entre lo rural y lo urbano está a punto de desaparecer.

C) la gran meta planteada para el año 2021 es un logro realizable.

D) el Banco Mundial no ve con buenos ojos la política de nuestro país.

Solución:

Si en diez años se dio un logro tan significativo, en un lustro la meta es realizable, si todo funciona bien como hasta ahora.

Rpta.: C**TEXTO 2**

El respeto del hombre por el conocimiento es una de sus características más peculiares. Conocimiento en latín es *scientia* y la ciencia devino en el nombre de la clase más respetable de conocimiento. ¿Pero qué diferencia al conocimiento de la superstición, la ideología o la seudociencia? La Iglesia Católica excomulgó a los seguidores de Copérnico, el Partido Comunista persiguió a los mendelianos sobre la base de que sus doctrinas eran seudocientíficas. La demarcación entre ciencia y seudociencia no es simplemente un problema de filosofía de gabinete, es de relevancia vital social y política.

Muchos filósofos han tratado de resolver el problema de la demarcación en los siguientes términos: un enunciado constituye conocimiento si un número suficiente de personas lo cree con suficiente firmeza. Pero la historia del pensamiento nos muestra que muchas personas estaban totalmente comprometidas con creencias absurdas. Si la fuerza de las creencias era un sello distintivo, tendríamos que incluir con el rango de conocimiento a algunos relatos sobre demonios, ángeles, cielos e infierno. Por otro lado, los científicos son escépticos incluso acerca de sus propias teorías. La de Newton es la más poderosa que la ciencia haya producido, pero el mismo Newton nunca creyó que los cuerpos se atrajeran a distancia. De modo que ningún grado de compromiso con las creencias las convierte en conocimiento. En verdad el sello distintivo de la conducta científica es cierto escepticismo, incluso hacia las teorías más acariciadas de uno. El aferrarse ciegamente a una teoría no es una virtud intelectual: es un crimen intelectual.

De este modo, un enunciado puede ser seudocientífico, aunque sea eventualmente plausible y todos crean en él, y puede ser científicamente válido aun cuando sea increíble y nadie crea en él. Una teoría puede ser incluso de valor científico supremo aun cuando nadie la entienda y menos la crea. El valor cognoscitivo de una teoría no tiene nada que ver con su influencia psicológica en la mente de las personas. La creencia, el compromiso y la comprensión son estados de la mente humana. Pero el objetivo, el valor científico de una teoría es independiente de la mente humana que la crea o la entiende. Su valor científico depende solo de qué apoyo objetivo tienen estas conjeturas en los hechos.

[Imre Lakatos (1978). *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial]

1. El texto aborda fundamentalmente

- A) la poderosa capacidad explicativa de las teorías científicas.
- B) el influjo de la teoría de la gravitación universal de Newton.
- C) la relación entre las teorías y su influencia psicológica.
- D) el problema de la demarcación entre ciencia y seudociencia.

Solución:

El texto destaca la necesidad de distinguir entre ciencia y seudociencia y señala el rasgo distintivo del conocimiento científico.

Rpta.: D

SECCIÓN B

TEXTO 1

Hasta los años setenta del siglo pasado, la historiografía insistió abundantemente sobre la importancia de la mano de obra forzada —la mita— en la minería; sin embargo, desde hace media década y gracias a los trabajos de historiadores de Potosí, en particular los de Bakewell, conocemos la importancia y el peso de la mano de obra voluntaria en las principales actividades mineras del Cerro Rico: los mingas. Desde fines del siglo XVI, estos trabajadores indígenas, que sellaban «voluntariamente» un contrato con los señores de minas de Potosí, jugaron un papel fundamental en las actividades productivas. Capoche, el primer autor en brindar pruebas de la existencia de una mano de obra contratada (primer modelo de mingas para los años posteriores al virrey Toledo), detalla que, al hacer su repartimiento de la mita en los primeros años del decenio de 1580, el virrey Enríquez asignó mitayos en una escala ínfima para realizar la purificación de los metales argentíferos, debido a ello, los señores de minas —que eran españoles— debían contratar mingas si querían hacer **rendir** a sus plantas de purificación. Estos eran reclutados en las plazas de las ciudades y, a diferencia de los mitayos, desempeñaban, sobre todo, tareas muy especializadas, como la purificación, por la cual cobraban un salario superior al del mitayo: 4.25 reales por día más coca, frente a los 2.75 reales respectivamente. Asimismo, por trabajar en la mina, los mingas recibían 4 reales por día más mineral, frente a los 3.5 reales del mitayo.



Indios mitayos dibujados por Huamán Poma de Ayala en *Nueva corónica y buen gobierno* (c. 1615).
Dice arriba: "Indio capitán alquila a otro indio por el indio enfermo azogado porque no se acave de murir".

SALAZAR-SOLER, C. (2009). «Minería y moneda en la época colonial temprana». En: CONTRERAS, C. (Editor). (2009). *Economía del periodo colonial temprano*. Tomo 2. Lima: Banco Central de Reserva del Perú e Instituto de Estudios Peruanos (IEP), pp. 109-227. (Texto editado)

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La economía del virreinato
B) La mina aurífera de Potosí
C) Los mingas en el virreinato
D) La mita minera en la Colonia

Solución:

Tanto la información textual como la imagen nos refieren sobre el trabajo remunerado en la minería colonial realizado por los mingas.

Rpta.: C

2. En el texto, el verbo RENDIR connota

- A) productividad.
B) conquista.
C) inversión.
D) explotación.

Solución:

Con dicho verbo se busca transmitir la idea de que la contratación de los mingas haría posible que los señores de minas hagan productivas sus minas.

Rpta.: A

3. De acuerdo con la imagen de Huamán Poma de Ayala, resulta incompatible señalar que

- A) todavía en el virreinato se practicaba el trueque.
B) se trata de un contrato de trabajo bastante útil.
C) se explica con el modelo brindado por Capoché.
D) se solía cobrar antes de realizar el trabajo pactado.

Solución:

En la imagen puede apreciarse un hombre con vestimenta indígena que realiza un pago a otro hombre indígena (la leyenda lo refrenda). En el texto se señala, de acuerdo con Capoché, que el minga era contratado por el señor de minas, que era español.

Rpta.: C

4. Basándonos en lo que se expone sobre los mingas, podemos establecer que

- A) no dejaron testimonios de su existencia.
B) fueron mineros y orfebres competentes.
C) realizaban trabajos muy especializados.
D) eran más valorados que los mitayos.

Solución:

En el texto se señala que su trabajo era mejor remunerado en virtud de su especialización.

Rpta.: D

5. Si los mingas hubiesen constituido mano de obra forzada y no voluntaria,
- A) igualmente habrían recibido una muy buena paga.
 - B) se hubiera prescindido del trabajo en las minas.
 - C) la diferencia con los mitayos no habría sido crucial.
 - D) la autoridad colonial habría sufrido un derrocamiento.

Solución:

El texto nos dice que los mineros contrataron a los mingas con un sistema diferente al de los mitayos debido a la naturaleza voluntaria del reclutamiento. En caso de ser forzados, no habría mucha diferencia entre mitayos y mingas.

Rpta.: C

TEXTO 2

Había empezado a leer la novela unos días antes. La abandonó por negocios urgentes, volvió a abrirla cuando regresaba en tren a la finca; se dejaba interesar lentamente por la trama, por el dibujo de los personajes. Esa tarde, después de escribir una carta a su apoderado y discutir con el mayordomo una cuestión de aparcerías, volvió al libro en la tranquilidad del estudio que miraba hacia el parque de los robles. Arrellanado en su sillón favorito, de espaldas a la puerta que lo hubiera molestado como una irritante posibilidad de intrusiones, dejó que su mano izquierda acariciara una y otra vez el terciopelo verde y se puso a leer los últimos capítulos. Su memoria retenía sin esfuerzo los nombres y las imágenes de los protagonistas; la ilusión novelesca lo ganó casi en seguida. Gozaba del placer casi perverso de irse desgajando, línea a línea, de lo que lo rodeaba, y sentir a la vez que su cabeza descansaba cómodamente en el terciopelo del alto respaldo, que los cigarrillos seguían al alcance de la mano, que más allá de los ventanales danzaba el aire del atardecer bajo los robles. Palabra a palabra, absorbido por la sórdida disyuntiva de los héroes, dejándose ir hacia las imágenes que se concertaban y adquirían color y movimiento, fue testigo del último encuentro en la cabaña del monte. Primero entraba la mujer, recelosa; ahora llegaba el amante, lastimada la cara por el chicotazo de una rama. Admirablemente restañaba ella la sangre con sus besos, pero él rechazaba las caricias, no había venido para repetir las ceremonias de una pasión secreta, protegida por un mundo de hojas secas y senderos furtivos. El puñal se entibiaba contra su pecho, y debajo latía la libertad agazapada. Un diálogo anhelante corría por las páginas como un arroyo de serpientes, y se sentía que todo estaba decidido desde siempre. Hasta esas caricias que enredaban el cuerpo del amante como queriendo retenerlo y disuadirlo, dibujaban abominablemente la figura de otro cuerpo que era necesario destruir. Nada había sido olvidado: coartadas, azares, posibles errores. A partir de esa hora cada instante tenía su empleo minuciosamente atribuido. El doble repaso despiadado se interrumpía apenas para que una mano acariciara una mejilla. Empezaba a anochecer.

Sin mirarse ya, atados rígidamente a la tarea que los esperaba, se separaron en la puerta de la cabaña. Ella debía seguir por la senda que iba al norte. Desde la senda opuesta él se volvió un instante para verla correr con el pelo suelto. Corrió a su vez, parapetándose en los árboles y los setos, hasta distinguir en la bruma malva del crepúsculo la alameda que llevaba a la casa. Los perros no debían ladrar, y no ladraron. El mayordomo no estaría a esa hora, y no estaba. Subió los tres peldaños del porche y entró. Desde la sangre galopando en sus oídos le llegaban las palabras de la mujer: primero una sala azul, después una galería, una escalera alfombrada. En lo alto, dos

puertas. Nadie en la primera habitación, nadie en la segunda. La puerta del salón, y entonces el puñal en la mano, la luz de los ventanales, el alto respaldo de un sillón de terciopelo verde, la cabeza del hombre en el sillón leyendo una novela.

[Julio Cortázar (1956) «Continuidad de los parques». *Final del juego*. México: Los Presentes]

1. El texto narrativo se puede explicar plausiblemente como

- A) el moroso recuento de un asesinato pasional y una lucha denodada.
- B) el desarrollo de un inminente homicidio en el que confluyen dos planos.
- C) la lectura de una intrigante novela que gira en torno a un acto de venganza.
- D) el amor desenfrenado entre dos amantes y sus funestas consecuencias.

Solución:

La narración establece la continuidad de dos planos: la novela que se lee y la inmersión de otra realidad.

Rpta.: B

2. Se infiere del texto que, para el lector de la novela, la trama era

- A) ininteligible.
- B) morosa.
- C) barroca.
- D) cautivante.

Solución:

Se dejó ganar por la ilusión novelesca.

Rpta.: D

3. Considerando la trama de la novela, resulta incompatible señalar que

- A) el amante fue instruido por la esposa infiel sobre la realización del crimen.
- B) el lector leyó la novela infundido por las sospechas hacia su propia esposa.
- C) el hombre que iba a ser victimado era propietario de una finca en un campo.
- D) el amante lograría su misión porque todo funcionó de acuerdo con un plan.

Solución:

No se establece que leyera la novela por una causa personal.

Rpta.: B

4. Se colige del texto que entre el personaje de la novela que va a ser asesinado y el lector inicial de la novela hay una relación de

- A) complementariedad.
- B) oposición.
- C) identidad.
- D) complicidad.

Solución:

Hay pistas claras para concluir la identidad entre el lector y uno de los personajes: el marido engañado.

Rpta.: C

5. En el texto, el adjetivo **SECRET**A significa
- A) fúnebre. B) silenciosa. C) prohibida. D) sutil.

Solución:

Se habla de la pasión secreta de dos amantes en el sentido de algo prohibido.

Rpta.: C

6. Se deduce que el lector de la novela
- A) sabe que vive engañado por su esposa.
B) se comporta como un individuo desleal.
C) goza de una posición muy acomodada.
D) suele ser fantasioso en su vida diaria.

Solución:

Se describe como a una persona pudiente, por lo que se puede deducir una vida confortable.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Bees pollinate a third of everything we eat and play a vital role in sustaining the planet's ecosystems. Some 84% of the crops grown for human consumption —around 400 different types of plants— need bees and other insects to pollinate them to increase their yields and quality. These include most fruits and vegetables, many nuts, and plants such as rapeseed and sunflowers that are turned into oil, as well as cocoa beans, coffee and tea.

Bees also make an invaluable contribution to ecosystems around the world. Seeds, fruits and berries eaten by birds and small mammals are all from plants that are pollinated by bees, making them guardians of the food chain and the biodiversity of our species.

There is an apocalyptic quote attributed to Albert Einstein (although **there is no proof** he actually said it): "If the bee disappeared off the surface of the globe then man would only have four years left to live." It resonates with people as a plausible consequence of the bee's demise. While the timescale is wildly exaggerated and fails to take into account man's ingenuity, it highlights how mankind's survival has been inextricably linked to bees.

Benjamin, A. (2015) "Why are bees important? You asked Google-here's the answer". In *The Guardian*. Retrieved from < <https://www.theguardian.com/commentisfree/2015/jun/17/why-are-bees-important>>

TRADUCCIÓN

Las abejas polinizan un tercio de todo lo que comemos y juegan un papel vital en el mantenimiento de los ecosistemas del planeta. Alrededor del 84% de los cultivos para consumo humano, alrededor de 400 tipos diferentes de plantas, necesitan abejas y otros insectos para polinizarlos y así aumentar su rendimiento y calidad. Estos incluyen la mayoría de las frutas y verduras, muchos frutos secos y plantas como la colza y los girasoles que se convierten en aceite, así como los granos de cacao, café y té.

Las abejas también hacen una contribución invaluable a los ecosistemas de todo el mundo. Las semillas, frutas y bayas que comen las aves y los pequeños mamíferos provienen de plantas polinizadas por las abejas, lo que las convierte en guardianes de la cadena alimentaria y de la biodiversidad de nuestra especie.

Hay una cita apocalíptica atribuida a Albert Einstein (aunque **no hay pruebas** de que realmente lo haya dicho): «Si la abeja desapareciera de la superficie del globo, al hombre solo le quedarían cuatro años de vida». Resuena con la gente como una consecuencia plausible de la desaparición de la abeja. Si bien la escala de tiempo es exagerada y no tiene en cuenta el ingenio del hombre, pone de relieve cómo la supervivencia de la humanidad ha estado inextricablemente vinculada a las abejas.

1. The passage is mainly about
- A) the link between bees and humans.
 - B) the importance of bees in the world.
 - C) Einstein's statements about bees.
 - D) which plants are pollinated by bees.

Solution:

The text develops throughout the reading the importance of bees on the planet.

Key: B

2. The phrase THERE IS NO PROOF connotes
- A) validity.
 - B) falsehood.
 - C) complaint.
 - D) uncertainty.

Solution:

The phrase THERE IS NO PROOF connotes UNCERTAINTY.

Key: D

3. It is inferred that bees are “guardians of the food chain and the biodiversity of our species” because
- A) Albert Einstein named them so long ago.
 - B) they pollinate about 50% of human crops.
 - C) they are the main food for small mammals.
 - D) the survival of humanity depends on them.

Solution:

It is inferred that bees are “guardians of the food chain and the biodiversity of our species” because the survival of humanity depends on them.

Key: D

4. It is incompatible to affirm that bees are _____ for ecosystems.
- A) gravitating B) inessential C) important D) fundamental

Solution:

Bees are vital for the planet's ecosystems, it would be incompatible to affirm that they are unnecessary.

Key: B

5. If bees suddenly disappear from the planet,
- A) humans would have a very limited diet.
B) some other insects would replace their work.
C) living things would disappear in four years.
D) humans could suffer serious consequences.

Solution:

As proposed in the last paragraph, it is clear that if the bees disappear, the future of human beings is not very promising.

Key: D

PASSAGE 2

Intellectual life over the past century has been enormously affected by an understandable revulsion to Nazism, with its pseudoscientific theories of race and its equally nonsensical glorification of conflict as part of the evolutionary wisdom of nature. It was natural to reject anything that smacked of a genetic approach to human affairs. But historians of ideas have begun to fill in another side of the picture. The remarkable fact is that the two great ideologically driven genocides of the twentieth century came from theories of human nature that were diametrically opposed. The Marxists had no use for the concept of race, didn't believe in genes, and denied Darwin's theory of natural selection as the mechanism of evolutionary adaptation. It's not a biological approach to human nature that is uniquely sinister. There must be common threads to Nazism and totalitarian Marxism that cut across a belief in the importance of evolution of genetics. One common thread was a desire to reshape humanity. In the Marxists' case, it was through social engineering; in the Nazis' case, it was through eugenics. Neither was satisfied with human beings as we find them, with all their flaws and weaknesses. Rather than building a social order around enduring human traits, they thought they could reengineer human traits using scientific—in reality, pseudoscientific—principles.

1. The author refers to Marxist in order to
- A) offer an explanation. B) introduce an argument.
C) question a prejudice. D) support an idea.

Solution:

It is questioned that a geneticist thesis necessarily implies a totalitarian vision.

Key.: C

2. Which choice most closely captures the meaning of THREAD?

- A) road B) link C) path D) purpose

Solution:

We are talking about a thread, that is, something that connects.

Key.: B

3. Both Nazism and totalitarian Marxism sought

- A) to build a racial thesis. B) to achieve the peace.
C) to eliminate the poor. D) to reshape humanity.

Solution:

«One common thread was a desire **to reshape** humanity».

Key.: D

4. In the logic of the passage, it would be incompatible to maintain that

- A) Marxism and Nazism are indiscernible.
B) Nazism is a repulsive political movement.
C) the idea of race is pseudo-scientific.
D) Marxism rejected the doctrine of eugenics.

Solution:

These are movements that are diametrically opposite.

Key.: A

5. If Marxism had assimilated genetic theory well, then

- A) it would have reconsidered the force of eugenics.
B) its fight for social justice would have eclipsed it.
C) it would have accepted the tenets of Darwinism.
D) it would have demonstrated the notion of race.

Solution:

The divorce between Marxism and Darwin theory is based on his misunderstanding of genetics, of course.

Key.: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. En una reunión están presentes un bisnieto, tres hijos y tres padres. Cada uno lanzó cinco dados, obteniendo entre todos 89 puntos. Si todos, excepto el bisnieto, obtuvieron al sumar en total sus puntos, el mismo puntaje impar cada uno, y la cantidad de personas reunidas es la mínima, ¿cuál es el mínimo puntaje que puede obtener el bisnieto?

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

Solución:

Sea x puntos del bisnieto

$$x + 3(4(6)+1(3)) = 89$$

$$x = 8$$



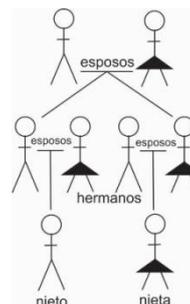
Rpta.: C

2. En una reunión familiar están presentes: un abuelo, una abuela, tres padres, tres madres, 2 hermanos, 2 hermanas, dos tíos, dos tías, un nieto, una nieta. ¿Cuántas personas como mínimo están presentes en dicha reunión?

A) 5 B) 6 C) 9 D) 8

Solución:

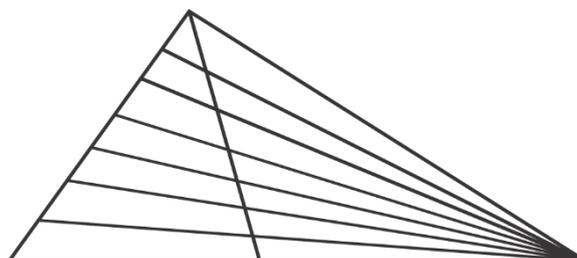
En el siguiente esquema se muestra la estructura familiar mínima que satisface todas las relaciones de parentesco mencionados en el ejercicio. En total son 8 personas.



Rpta.: D

3. Halle el número total de triángulos en la siguiente figura.

A) 63
B) 64
C) 62
D) 65



Solución:

Por determinar la cantidad total de triángulos en la figura mostrada

En el triángulo ABC

$$\# \text{ triángulos} = \frac{7 \times 8}{2} = 28$$

En el triángulo FBC

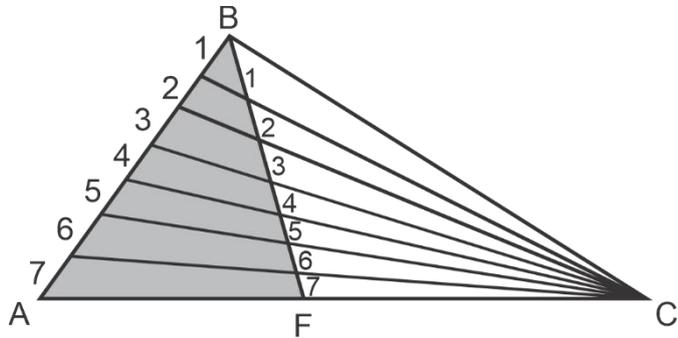
$$\# \text{ triángulos} = \frac{7 \times 8}{2} = 28$$

En el triángulo ABF

$$\# \text{ triángulos} = 7$$

Por lo tanto

$$\# \text{ triángulos} = 28 + 28 + 7 = 63$$



Rpta.: A

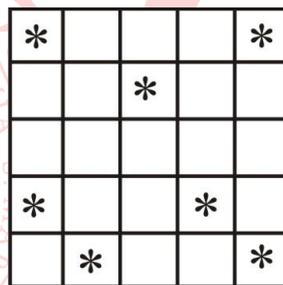
4. En la cuadrícula mostrada (conformada por cuadrados), halle la máxima cantidad de cuadrados que contengan por lo menos un asterisco.

A) 30

B) 33

C) 34

D) 31

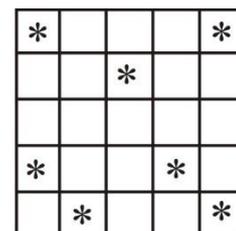


Solución:

1) # cuadrados con un (*): $5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 55$

2) # cuadrados sin (*): 21

∴ # cuadrados con al menos un (*): $55 - 21 = 34$



Rpta.: C

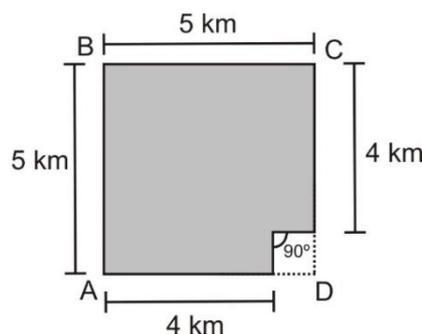
5. En la figura, ABCD es un cuadrado. Si la región sombreada se divide en seis regiones congruentes, halle el perímetro de una de ellas.

A) 12 km

B) 6 km

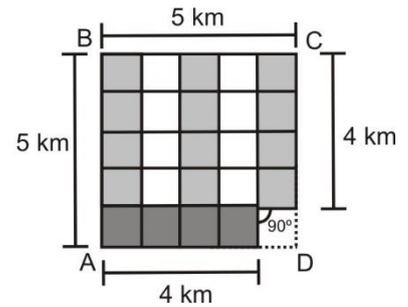
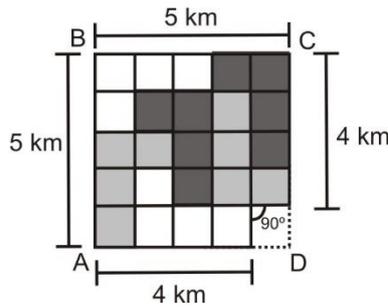
C) 10 km

D) 9 km



Solución:

1) División de la región



2) Perímetro de una parcela 10 km.

Rpta.: C

6. Tres amigos, Andrés, Belinda y Carlos, están jugando a las cartas con la condición de que el que pierda la partida duplicará el dinero de cada uno de los otros dos. Si cada uno pierde una partida, primero Andrés, luego Belinda y por último Carlos, y si quedan al final con S/ 64, S/ 72 y S/ 36, respectivamente, ¿con cuánto dinero empezó a jugar Belinda?

A) S/ 26

B) S/ 52

C) S/ 94

D) S/ 104

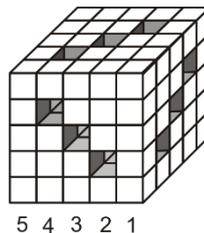
Solución:

	A	B	C
inicio	94	52	26
1°	16	104	52
2°	32	36	104
3°	64	72	36

∴ Belinda inició con S/ 52

Rpta.: B

7. Tenemos un cubo de madera de 20 cm de arista, el cual se ha formado al pegar 125 cubos de 4 cm de arista. Hacemos nueve agujeros de tamaño 20x4x4 atravesando el cubo grande como se indica en la figura. ¿Cuántos cubos conforman la figura que resulta al final?



A) 88

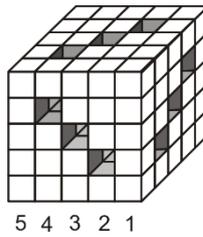
B) 93

C) 105

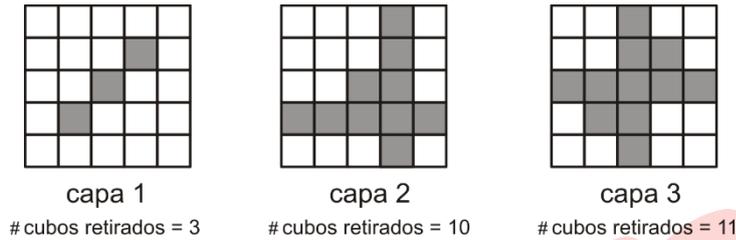
D) 77

Solución:

1) Total de cubos 125



2) En la figura se indican los cubos retirados en cada capa.



En las capas 4 y 5 se retiran tantos cubos como en las capas 2 y 1.

Luego # total de cubos retirados es 37.

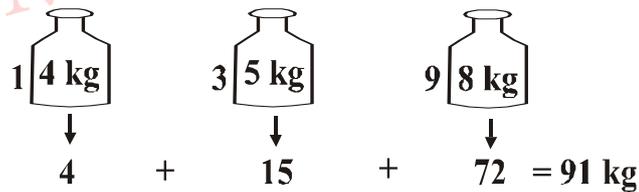
∴ # de cubos que quedan = $125 - 37 = 88$

Rpta.: A

8. Un comerciante de arroz dispone de una balanza de dos platillos y varias pesas de 4 kg, 5kg y 8 kg. Si siempre usa los tres tipos de pesas, ¿cuántas pesas como mínimo utilizará para vender 91 kg de arroz?

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

Solución:



pesas = $1 + 3 + 9 = 13$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Arturo invitó a Nancy al circo; pero ella fue con sus tres hermanas. Si cada hermana hubiera ido con dos primas, Arturo hubiera pagado por todos y todos hubiesen entrado al circo, ¿cuántas entradas hubiera comprado como mínimo?

A) 7 B) 5 C) 10 D) 6

Solución:

Arturo: 1

Nancy : 1 { 3 hermanas { 2 primas en común } : 6

Mínimo número de personas: 7

Rpta.: A

2. Si $(1) = 3$ y $(a+1) = \frac{(3)a + 1}{3}$, hallar (91) .
- A) 30 B) 33 C) 60 D) 90

Solución:

se tiene $(a+1) = (a) + \frac{1}{3}$

$$\text{si } a = 1 \Rightarrow (2) = (1) + \frac{1}{3}$$

$$a = 2 \Rightarrow (3) = (2) + \frac{1}{3}$$

$$a = 3 \Rightarrow (4) = (3) + \frac{1}{3}$$

⋮

$$a = 90 \Rightarrow (91) = (90) + \frac{1}{3}$$

sumando miembro a miembro se obtiene :

$$\Rightarrow (91) = (1) + 90 \left(\frac{1}{3} \right)$$

$$\Rightarrow (91) = 3 + 30 = 33$$

$$\therefore (91) = 33$$

Rpta.: B

3. En una calculadora, las teclas $\boxed{+}$, $\boxed{=}$, $\boxed{\times}$ y $\boxed{\div}$, no indican sus operaciones correspondientes. Además al presionar $\boxed{4} \boxed{+} \boxed{2}$ resulta 2 y al presionar $\boxed{1} \boxed{\times} \boxed{1}$ resulta 1. Si se sabe que la tecla $\boxed{=}$ no indica adición, ¿qué valor resulta luego de presionar $\boxed{9} \boxed{\times} \boxed{6}$?

- A) 3 B) 15 C) 1,5 D) 54

Solución:

I) $\boxed{4} \boxed{+} \boxed{2} \Rightarrow \boxed{+} -$

II) $\boxed{1} \boxed{\times} \boxed{1} \Rightarrow \boxed{\times} \div$

III) como $\boxed{-}$ no es adición $\Rightarrow \boxed{-} : \times$

IV) Al presionar $\boxed{9} \boxed{\times} \boxed{6} = 9 \div 6 = 1,5$

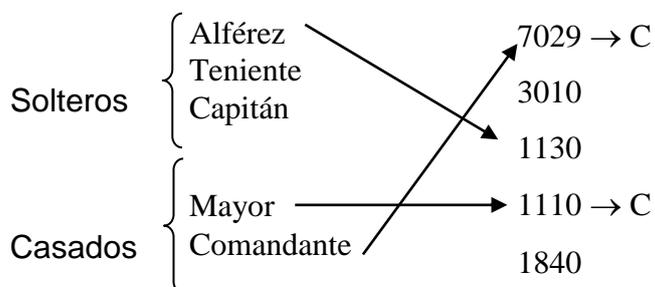
Rpta.: C

4. Cinco militares con carnés de identidad 7029, 3010, 1130, 1110 y 1840 tienen los grados de alférez, teniente, capitán, mayor y comandante -no necesariamente en ese orden. Si se sabe que
- el teniente, el capitán y el alférez son solteros; el mayor y el comandante son casados.
 - los militares con carné 7029 y el 1110 son casados.
 - el comandante trabaja con el que tiene el carné 1110; el teniente, el capitán y el que tiene el carné 1130 trabajan en la misma dependencia.

Indique la suma de las cifras del número del carné del alférez.

- A) 13 B) 4 C) 3 D) 5

Solución:



Rpta.: D

5. En la figura mostrada, la palabra “PRE” se repite en la fila 1; la palabra “VERANO”, en la fila 2 y “2020”, en la fila 3. Si se tiene 121 columnas, ¿en cuántas columnas se lee “PV2” en total ?

Columnas

	1	2	3	•	•	•		121	
Fila 1	P	R	E	P	R	E	P	• • •	E P
Fila 2	V	E	R	A	N	O	V	• • •	O V
Fila 3	2	0	2	0	2	0	2	• • •	0 2

Solución:

PRE	=	3	}	# coincidencias = $\overline{\text{MCM}}(2,3,6) = 6$
VERANO	=	6		
20	=	2		

veces = $\frac{120}{6} + 1 = 20 + 1 = 21$

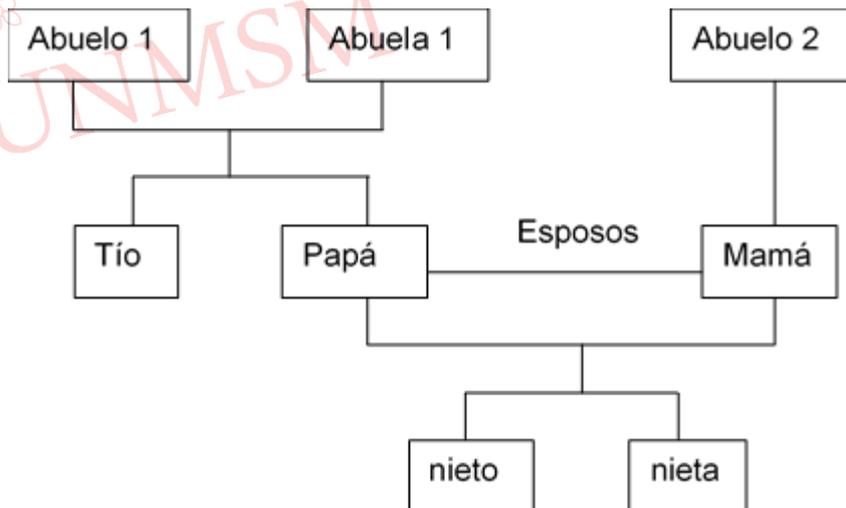
Rpta.: D

6. En un restaurante se encuentran presentes: 2 abuelos, 1 abuela, 3 padres, 2 madres, 3 hijos, 2 hijas, 1 tío, 1 cuñado, 1 cuñada, 1 nieto, 1 nieta, 1 yerno, 1 nuera, 2 esposos, 2 esposas, 3 hermanos, 1 hermana, 1 sobrina, 1 sobrino. Si cada uno de los familiares pagó 25 soles por lo que consumió, ¿cuál es el gasto mínimo realizado por la familia?

- A) S/ 150 B) S/ 175 C) S/ 200 D) S/ 225

Solución:

Gasto mínimo = (número mínimo de integrantes de la familia) (S/ 25)
 El siguiente grafico muestra el número mínimo de integrantes de la familia



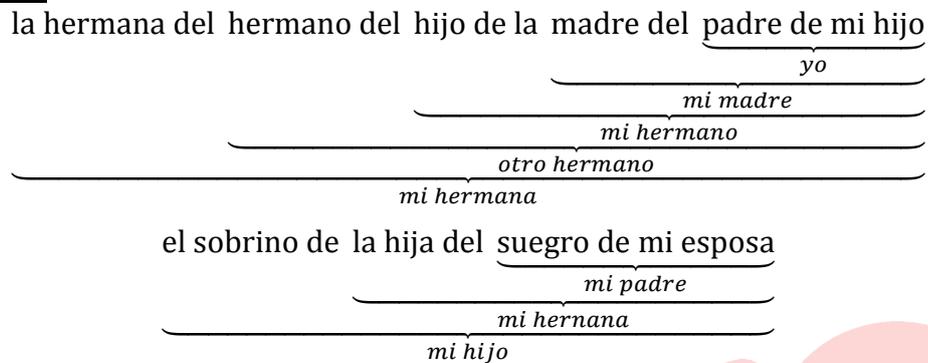
número mínimo de integrantes de la familia = 8
 Gasto mínimo = S/ 200

Rpta.: C

7. Mi nombre es Hugo, además mis padres tienen tres hijos, una hija y solo un nieto. ¿Cuál es la relación de parentesco entre la hermana del hermano del hijo de la madre del padre de mi hijo y el sobrino de la hija del suegro de mi esposa?

- A) Tía - sobrino B) Sobrino – tía C) Nuera – suegro D) Madre - hijo

Solución:

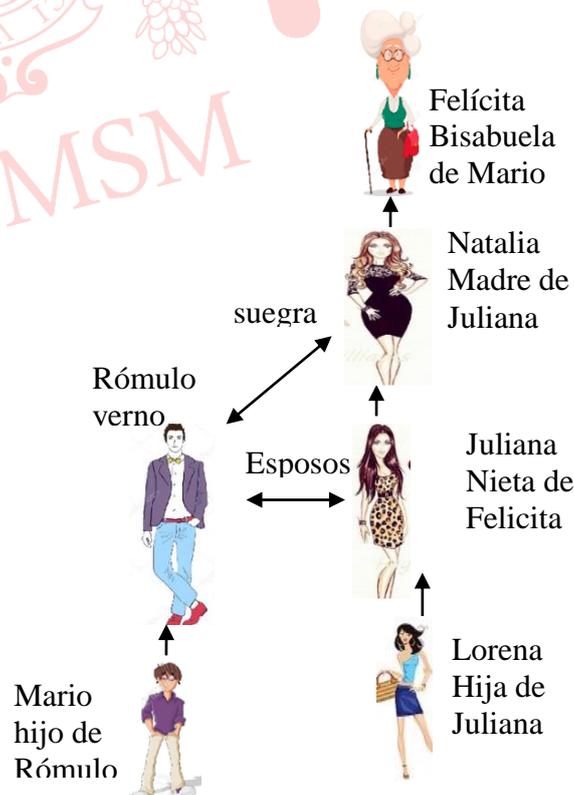


Rpta.: A

8. Rómulo es el padre de Mario, Rómulo es esposo de Juliana, Natalia es la madre de Juliana, Juliana es nieta de Felícita, Juliana tiene una hija de nombre Lorena. Establezca: El parentesco por afinidad entre Rómulo y Natalia; Mario y Felícita.

- A) yerno – suegra; nieto – abuela B) hijo – madre; nieto – abuela
 C) yerno – suegra; bisnieto – bisabuela D) esposo – esposa; biznieto - bisabuela

Solución:



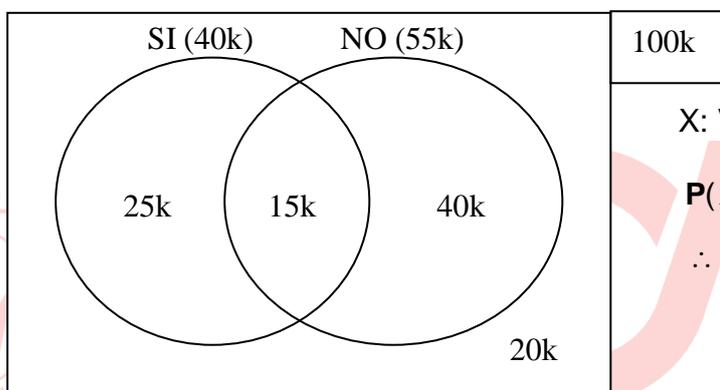
Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS

1. Se sabe que en un cierto país se llevó a cabo un referéndum para aprobar o desaprobar una reforma constitucional en el cual el 40% de los votantes marcó por el SI, el 55% votan por el NO y el 15% de los votantes vivían su voto marcando el SI y el NO. Si se escoge un voto al azar ¿Cuál es la probabilidad de que no esté marcado con ninguno de las dos opciones?
- A) 0,25 B) 0,4 C) 0,02 D) 0,2

Solución:



X: Voto es en blanco

$$P(X) = \frac{20k}{100k} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore P(X) = 0.2$$

Rpta.: D

2. Ana, Betty, Carol y Dina participan en una carrera de 100 metros planos donde no existe empate. Si se sabe que la probabilidad de que gane Ana es el doble de Betty, la probabilidad de que Betty gane es la mitad de Carol y la probabilidad que gane Dina es el triple de Ana, ¿cuál es la probabilidad que no gane Dina?
- A) $\frac{10}{22}$ B) $\frac{9}{22}$ C) $\frac{7}{22}$ D) $\frac{19}{22}$

Solución:

Por propiedad, sabemos:

$$P(A) + P(B) + P(C) + P(D) = 1$$

$$2k + k + 2k + 6k = 1 \rightarrow k = \frac{1}{11} \rightarrow P(D) = \frac{6}{11} \therefore P'(D) = \frac{5}{11} = \frac{10}{22}$$

Rpta.: A

3. Ana, docente del CEPREUNMSM observa que en uno de sus aulas, el 30% de sus alumnos usan anteojos y de estos 80% son varones. Entre los que no usan anteojos, el 70% son mujeres. Si se elige un alumno al azar para que represente como delegado de aula, ¿cuál es la probabilidad de que sea varón que no use anteojos?

A) 0,49 B) 0,22 C) 0,21 D) 0,24

Solución:

	V	M	100k
A	24k	6k	30k
A'	21k	49k	70k

$$VA = 80\%(30k) = 24k$$

$$MA' = 70\%(70K) = 49K$$

X: Se elige una mujer que no use anteojos.

$$\therefore P(X) = \frac{21k}{100k} = 0.21$$

Rpta.: C

4. El padre de Koki compra libros de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría dos de cada curso y autores diferentes; lo cual encarga a su hijo colocar aleatoriamente en una fila de un estante destinada solo para el área de matemáticas. Calcule la probabilidad de que los libros de cada curso que haya colocado Koki, no estén juntos.

A) $\frac{209}{210}$ B) $\frac{159}{160}$ C) $\frac{104}{105}$ D) $\frac{1}{105}$

Solución:

Libros: $A_1 A_2 X_1 X_2 G_1 G_2 T_1 T_2$

X: Libros de cada curso no están colocados juntos.

X': Libros de cada curso están colocados juntos.

$$P(X') = \frac{2! \times 2! \times 2! \times 2! \times 4!}{8!} = \frac{1}{105}. \text{ Por lo tanto } P(X) = 1 - \frac{1}{105} = \frac{104}{105}$$

Rpta.: C

5. De los estudiantes que ingresaron este año a la Facultad de Ciencias Matemáticas, el 76% aprobaron Cálculo I y el 45% aprobaron Matemática Básica. Además, el 30% aprobaron Cálculo I y Matemática Básica. Si Camilo es uno de los ingresantes que aprobó Cálculo I, ¿qué probabilidad tiene de haber aprobado también Matemática Básica?

A) 0,3947 B) 0,4726 C) 0,6257 D) 0,5921

Solución:

Consideremos los siguientes eventos:

N: aprobaron Cálculo I

M: aprobaron Matemática Básica

$$P(N) = 0.76, P(M) = 0.45 \text{ y } P(M \cap N) = 0.30$$

$$P(M/N) = \frac{P(N \cap M)}{P(N)} = \frac{0.30}{0.76} = 0.3947$$

Rpta.: A

6. A una reunión de docentes asisten 6 mujeres y 8 varones. Si de ellos se quiere seleccionar un comité mixto de 3 personas, ¿cuál es la probabilidad de que el comité esté integrado por al menos una mujer?

A) $\frac{7}{13}$ B) $\frac{24}{91}$ C) $\frac{72}{91}$ D) $\frac{24}{13}$

Solución:

Ω : Seleccionar un comité de tres personas de 6 mujeres y 8 varones

A: Comité de 3 personas integrado por al menos una mujer.

$$\#(\Omega) = C_3^{14} = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 364 \rightarrow \#(A) = C_1^8 C_2^6 + C_2^8 C_1^6 = 8 \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} + \frac{8 \cdot 7}{1 \cdot 2} 6 = 120 + 168 = 288$$

$$\text{Por lo tanto} \quad P(A) = \frac{\#(A)}{\#(\Omega)} = \frac{288}{364} = \frac{72}{91}$$

Rpta.: C

7. Un agente de seguridad del CEPREUNMSM, observa que todos los lunes del primer mes de clases, pasan por el control de asistencia seis jóvenes allegados a él, uno tras otro y entre ellos hay dos mujeres. ¿Cuál es la probabilidad de que el siguiente lunes pasen por el control las dos mujeres juntas, una tras otra?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{5}{6}$ D) $\frac{3}{4}$

Solución:

Jóvenes: M_1 M_2 V_1 V_2 V_3 V_4

X: Las dos mujeres pasan juntas.

$$n(\Omega) = 6! \quad ; \quad n(X) = 5! \times 2!$$

$$\therefore P(X) = \frac{5! \times 2!}{6!} = \frac{1}{3}$$

Rpta.: B

8. Cierta día Ana y Julia juegan 10 partidas de ajedrez, de los cuales Ana gana 5 de ellas, Julia gana 3 y 2 terminan empatados. Al día siguiente, ellas acuerdan jugar un torneo consistente en tres partidas de ajedrez. Halle la probabilidad de que Ana y Julia ganen de forma alternada.

A) $\frac{3}{5^2}$

B) $\frac{1}{5^2}$

C) $\frac{2}{5^2}$

D) $\frac{4}{5^2}$

Solución:

de partidas: 10.

Cierta día:

A: Ana gana una partida de ajedrez $\rightarrow P(A) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

J: Julia gana una partida de ajedrez $\rightarrow P(J) = \frac{3}{10}$

E: La partida de ajedrez queda en empate $\rightarrow P(E) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

Al día siguiente:

A_1, A_2, A_3 : Eventos donde Ana gana 1ra, 2da y 3ra partida respectivamente.

J_1, J_2, J_3 : Eventos donde Julia gana 1ra, 2da y 3ra partida respectivamente.

X: Ana y Julia ganan de forma alternada

Casos:

Gana Ana, luego Julia y luego gana Ana ó Gana Julia, luego Ana y luego gana Julia

Por lo tanto,

$$\begin{aligned}
 P(X) &= P(A_1 J_2 A_3 \cup J_1 A_2 J_3) = P(A_1 J_2 A_3) + P(J_1 A_2 J_3) \\
 &= P(A_1)P(J_2)P(A_3) + P(J_1)P(A_2)P(J_3) \\
 &= \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{10} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{10} = \frac{24}{200} = \frac{3}{25}
 \end{aligned}$$

Rpta.: A

9. La probabilidad de que Ángel, Betty y Celia, finalistas de un concurso de matemáticas, resuelvan problemas de aritmética es $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ y $\frac{1}{3}$ respectivamente. Si en dicho concurso se propone un problema de aritmética, ¿cuál es la probabilidad de que al menos uno de ellos resuelva dicho problema, siendo los sucesos independientes?

A) $\frac{23}{30}$

B) $\frac{29}{30}$

C) $\frac{1}{30}$

D) $\frac{7}{30}$

Solución:

R: Al menos uno de ellos resuelve el problema

R': Ninguno de ellos resuelve el problema

$$P(A) = \frac{3}{4} \rightarrow P(A') = \frac{1}{4}$$

$$P(B) = \frac{4}{5} \rightarrow P(B') = \frac{1}{5}$$

$$P(C) = \frac{1}{3} \rightarrow P(C') = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow P(R') = P(A') \times P(B') \times P(C') = \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{30}$$

$$\therefore P(R) = 1 - P(R') = 1 - \frac{1}{30} = \frac{29}{30}$$

Rpta.: B

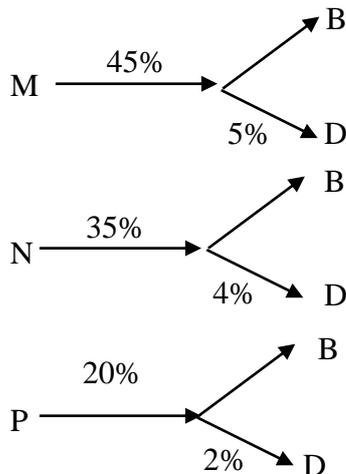
10. Maule, Nelson y Pedro fabrican el 40%, 35% y 20% del número total de ladrillos tipo adobe en una fábrica artesanal de ladrillos. Los porcentajes de ladrillos defectuosos producidos por estas personas son de 5%, 4% y 2% respectivamente. Si se selecciona al azar un ladrillo y éste resulta ser defectuoso, calcular la probabilidad de que haya sido fabricado por Manuel.

A) $\frac{5}{7}$

B) $\frac{5}{6}$

C) $\frac{5}{9}$

D) $\frac{1}{9}$

Solución:

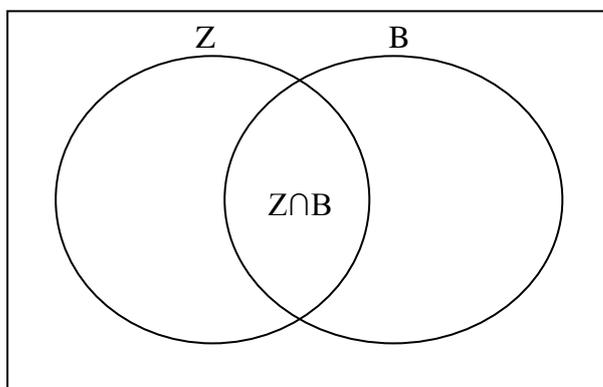
$$\begin{aligned}
 P(M/D) &= \frac{P(M \cap D)}{P(D)} \\
 &= \frac{45\% \times 5\%}{45\% \times 5\% + 35\% \times 4\% + 20\% \times 2\%} \\
 \therefore P(M/D) &= \frac{5}{9}
 \end{aligned}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El dueño de una juguería, sabe que la probabilidad de que Noemí, su asiduo cliente pida un extracto de zanahoria es 0.3 y la probabilidad que elija extracto de betarraga es 0.2. Calcular la probabilidad de que elija solo uno de los dos tipos de extracto, si la probabilidad de que no elija ninguno de ellos es 0.6.

- A) 0,6 B) 0,4 C) 0,7 D) 0,3

Solución: $(Z \cup B)'$

$$P(Z) = 0.3 \quad ; \quad P(B) = 0.2 \quad ; \quad P((Z \cup B)') = 0.6$$

$$\text{Sabemos: } P((Z \cup B)') = 0.6 \Rightarrow P((Z \cup B)) = 0.4$$

$$\Rightarrow P((Z \cap B)) = 0.1 \therefore P(Z \Delta B) = 0.3$$

Rpta.: D

2. Se pulsaron cuatro teclas numéricas de una calculadora y forma un numeral de cuatro cifras. Calcule la probabilidad de que dicho número sea capicúa.

A) 0,5

B) 0,2

C) 0,01

D) 0,05

Solución:

Veamos la cantidad total de numerales de cuatro cifras que se pueden formar

$$\Omega = \{1000, 1001, \dots, 9999\}$$

$$n(\Omega) = 9999 - 999 = 9000$$

Sea D: número de capicúas de cuatro cifras

Veamos cuantos elementos posee este evento

Sea \overline{abba} un capicúa de cuatro cifras.

$$\overline{a \quad b \quad b \quad a}$$

↓ ↓

$$9 \times 10 = 90$$

$$\text{Entonces } n(D) = 90$$

$$\text{Por lo tanto } P(D) = \frac{90}{9000} = 0.01$$

Rpta.: C

3. El representante sindical de los trabajadores de una universidad, tiene como anteproyecto un conjunto de demandas salariales y de prestaciones que debe presentar al rectorado. Para tener una idea del apoyo de los trabajadores al paquete hizo un sondeo aleatorio a 30 varones y a 30 mujeres con los siguientes resultados:

Opinión del paquete	varones	mujeres
Apoyo fuerte	10	9
Apoyo moderado	3	11
Indecisión	2	2
Oposición moderada	8	4
Oposición fuerte	7	4
total	30	30

¿Cuál es la probabilidad de que una trabajadora o trabajador seleccionado al azar del grupo sondeado dé un apoyo fuerte o moderado al paquete?

A) $\frac{11}{20}$ B) $\frac{19}{30}$ C) $\frac{14}{30}$ D) $\frac{1}{20}$

Solución:

F: "El trabajador o trabajadora da un apoyo fuerte al paquete"

M: "El trabajador o trabajadora da un apoyo moderado al paquete"

$$P(F \cup M) = \frac{19+14}{60} \Rightarrow P(F \cup M) = \frac{11}{20}$$

Rpta.: A

4. Un mensaje consta de cinco unos y tres ceros. ¿Cuál es la probabilidad de que en el mensaje aparezcan al inicio solo tres unos seguidos?

A) 0,1071 B) 0,1171 C) 0,1710 D) 0,1017

Solución:

Ejemplo: 11101100

$$p = \frac{\frac{4!}{2!2!}}{\frac{8!}{5!3!}} = \frac{3}{28} = 0,1071$$

Rpta.: A

5. En la Facultad de Ingeniería de Sistemas el 25% de los estudiantes desaprobó Análisis de Sistemas de Información, el 15% desaprobó Estructura de Datos y el 10% desaprobó ambos cursos. Si se selecciona al azar un estudiante matriculado en ambos cursos, y se observa que desaprobó Estructura de Datos, ¿cuál es la probabilidad de que haya desaprobado Análisis de Sistemas de Información?

A) $\frac{7}{15}$ B) $\frac{5}{7}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{2}{3}$

Solución:

Consideremos los siguientes eventos:

A: desaprobó Análisis de Sistemas de Información.

E: desaprobó Estructura de Datos.

$P(A) = 0.25$, $P(E) = 0.15$ y $P(A \cap E) = 0.10$

$$P(A/E) = \frac{P(A \cap E)}{P(E)} = \frac{0.10}{0.15} = \frac{2}{3}$$

Rpta.: D

6. En una caja hay 30 llaves numeradas del 1 al 30. Si se eligen tres llaves al azar, ¿cuál es la probabilidad de que su numeración sea consecutiva?

A) $\frac{1}{149}$ B) $\frac{3}{145}$ C) $\frac{1}{145}$ D) $\frac{1}{156}$

Solución:

Llaves: Del 1 al 30.

Ω : Se eligen 3 llaves al azar.

$$n(\Omega) = C_3^{30} = \frac{30 \cdot 29 \cdot 28}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 4060$$

A: Las 3 llaves tienen números consecutivos.

$$\left. \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ 28 & 29 & 30 \end{array} \right\} \text{casos a favor} = 28$$

$$\text{Por lo tanto } P(A) = \frac{28}{4096} = \frac{1}{145}$$

Rpta.: C

7. Para la elaboración de una clave de una tarjeta de crédito, se tiene cinco vocales y 10 dígitos. Si se escoge al azar seis caracteres diferentes para elaborar una clave, ¿cuál es la probabilidad que los tres primeros sean vocales y las tres últimos sean dígitos?

A) $\frac{15}{143}$ B) $\frac{6}{1007}$ C) $\frac{12}{1001}$ D) $\frac{15}{902}$

Solución:

$$n(\Omega) = 15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10$$

$$n(A) = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8$$

$$P(A) = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8}{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10} = \frac{12}{1001}$$

Rpta.: C

8. Mathius acierta el 80% de sus disparos al arco en una final, mientras que Jozef acierta solo el 40% de sus disparos al arco. Si los disparos al arco son independientes y cada jugador hace dos disparos al arco, ¿cuál es la probabilidad de que Jozef acierte sus dos disparos y Mathius ninguno en la final del partido?

- A) $\frac{1}{600}$ B) $\frac{1}{20}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{4}{625}$

Solución:

- A: "Jozef acierta el primer disparo"
 B: "Jozef acierta el segundo disparo"
 C: "Mathius acierta el primer disparo"
 D: "Mathius acierta el segundo disparo"

$$P(A \cap B \cap C' \cap D') = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{4}{625}$$

Rpta.: D

9. Un juguete está compuesto por cuatro piezas diferentes. La probabilidad de que la primera, segunda, tercera y cuarta pieza sean defectuosas es 0,002; 0,004; 0,007 y 0,001 respectivamente. Si los sucesos son independientes, calcule la probabilidad de que dicho juguete tenga alguna pieza defectuosa.

- A) 0,014 B) 0,017 C) 0,171 D) 0,101

Solución:

- D: El juguete tiene alguna pieza defectuosa
 D': El juguete no tiene piezas defectuosas
 D1: Primera pieza defectuosa.
 D2: Segunda pieza defectuosa.
 D3: Tercera pieza defectuosa.
 D4: Cuarta pieza defectuosa.

$$p(\overline{D1}) = 1 - p(D1) = 1 - 0.002 = 0.998$$

$$p(\overline{D2}) = 1 - p(D2) = 1 - 0.004 = 0.996$$

$$p(\overline{D3}) = 1 - p(D3) = 1 - 0.007 = 0.993$$

$$p(\overline{D4}) = 1 - p(D4) = 1 - 0.001 = 0.999$$

Por lo que:

$$p(\overline{D}) = p(\overline{D1} \cap \overline{D2} \cap \overline{D3} \cap \overline{D4}) = p(\overline{D1}) \cdot p(\overline{D2}) \cdot p(\overline{D3}) \cdot p(\overline{D4}) = \\ = (0.998)(0.996)(0.993)(0.999) = 0.986$$

$$\text{Por lo tanto } p(D) = 1 - p(\overline{D}) = 1 - 0.986 = 0.014 .$$

Rpta.: A

10. La prevalencia de la tuberculosis es del 4%. La prueba TB ayuda a diagnosticar el 95% de los que tienen tuberculosis, pero da un 2% de falsos positivos. Diagnosticada una persona, ¿cuál es la probabilidad de que realmente sea tuberculosis?

A) 0,524 B) 0,664 C) 0,656 D) 0,675

Solución:

Sea T: Tiene tuberculosis.

$\sim T$: No tiene tuberculosis.

PTB: Positivo en la prueba de tuberculosis.

$$P(T) = 0.04, P(\sim T) = 0.96, P(TB/T) = 0.95, P(TB/\sim T) = 0.02$$

Luego

$$P(T/PTB) = \frac{P(TB/T)P(T)}{P(TB/T)P(T) + P(TB/\sim T)P(\sim T)} = \frac{(0.95)(0.04)}{(0.95)(0.04) + (0.02)(0.96)} = \frac{0.038}{0.038 + 0.0192} = 0.664$$

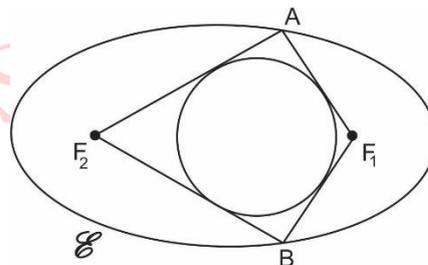
Rpta.: B

Geometría

EJERCICIOS

1. En la figura, F_1 y F_2 son focos de la elipse \mathcal{E} . Si el cuadrilátero F_1AF_2B está circunscrito a la circunferencia, $F_1A = 5$ cm y $F_2B = 7$ cm, halle la longitud del eje mayor de la elipse.

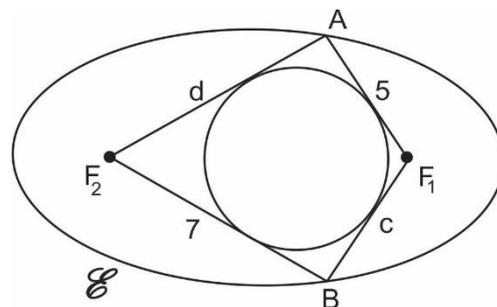
- A) 12 cm
B) 15 cm
C) 16 cm
D) 14 cm



Solución:

- Definición de elipse:
 $2a = 5 + d = 7 + c \dots(1)$
- Teorema de Pitot (F_1AF_2B):
 $c + d = 5 + 7 \dots(2)$
- De (1) y (2): $d = 7$ y $c = 5$

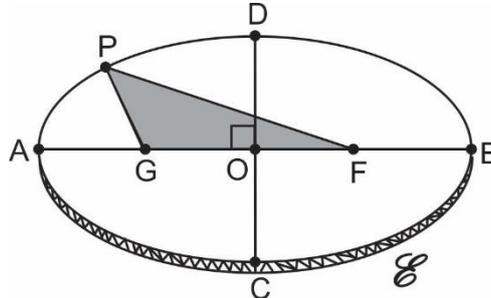
Luego: $2a = 12$ cm



Rpta.: A

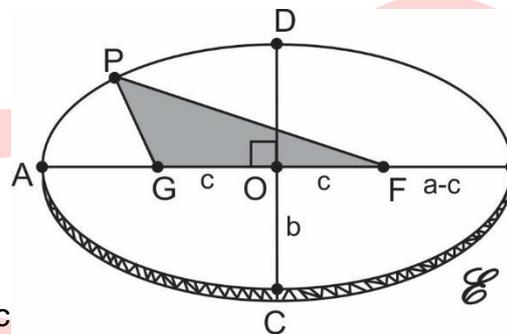
2. En el tablero de una mesa de forma elíptica, se hace el diseño triangular PFG el cual será cubierto de vidrio como se muestra en la figura. Si \overline{AB} y \overline{CD} son los ejes mayor y menor respectivamente, F y G son focos, $OC = 80$ cm y $FB = 40$ cm, halle el perímetro del diseño cubierto de vidrio.

- A) 300 cm
- B) 280 cm
- C) 350 cm
- D) 320 cm



Solución:

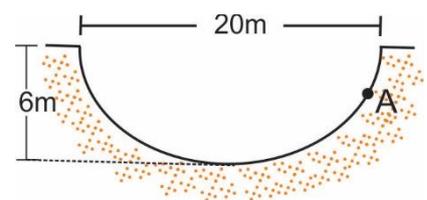
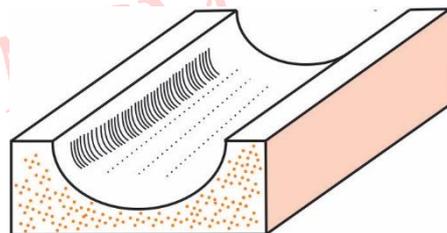
- Por definición: $GP + PF = 2a$
- $b = 80$, $a - c = 40$ y $a^2 = b^2 + c^2$
 $\Rightarrow (40 + c)^2 = 80^2 + c^2$
 $\Rightarrow c = 60$ y $a = 100$
- perímetro ($\triangle PFG$) = $2a + 2c = 320$ cm



Rpta.: D

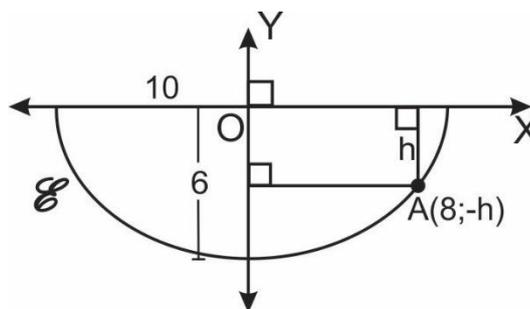
3. En la figura se muestra el corte transversal de un canal de regadío que tiene una forma semielíptica, cuya profundidad máxima es 6 m y ancho 20 m. Si la distancia del punto A al eje menor es 8 m, halle la profundidad que tiene el canal en el punto A.

- A) 3,6 m
- B) 3,2 m
- C) 3,5 m
- D) 3,8 m



Solución:

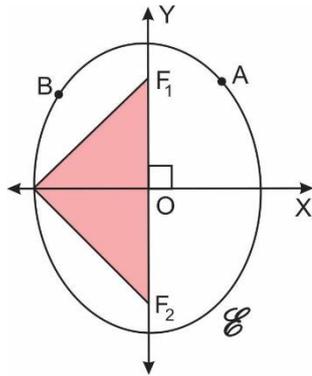
- $\mathcal{E}: \frac{x^2}{10^2} + \frac{y^2}{6^2} = 1$
- $A \in \mathcal{E}: \frac{8^2}{10^2} + \frac{(-h)^2}{6^2} = 1$
 $\Rightarrow h = 3,6$ m



Rpta.: A

4. En la figura, F_1 y F_2 son focos de la elipse. Si $A(1; \sqrt{6})$ y $B(-\sqrt{2}; 2)$ pertenecen a la elipse, halle el área de la región sombreada (en metros cuadrados).

- A) 2 m^2
- B) 6 m^2
- C) 8 m^2
- D) 4 m^2



Solución:

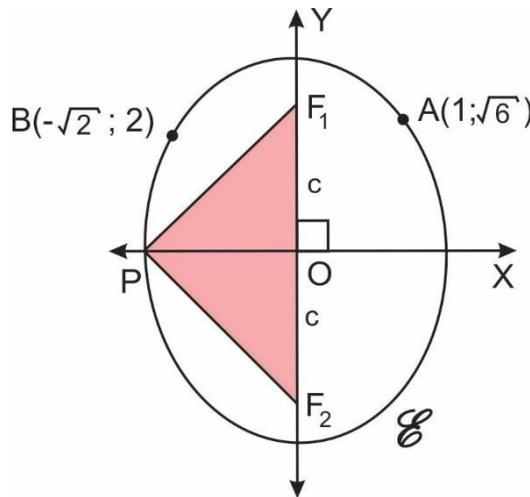
- $\mathcal{E}: \frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$

- $A \in \mathcal{E}: \frac{1}{b^2} + \frac{6}{a^2} = 1$

- $B \in \mathcal{E}: \frac{2}{b^2} + \frac{4}{a^2} = 1$

$\Rightarrow a^2 = 8 \text{ y } b^2 = 4$

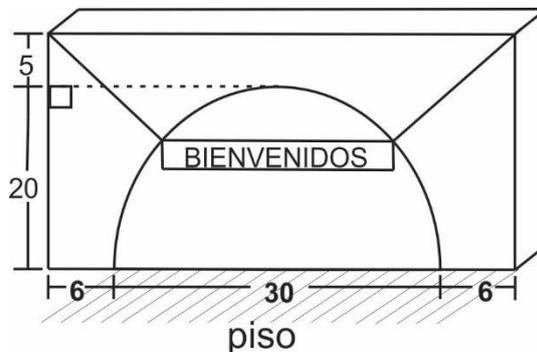
- $c = 2 \Rightarrow A_s = 4 \text{ m}^2$



Rpta.: D

5. Los pobladores de un Distrito de Ayacucho desean promover el turismo de su pueblo, para lo cual construirán una entrada que tenga la forma de un arco semielíptico, con un letrero (forma rectangular) que diga "BIENVENIDOS" el cual es paralelo al piso y está sostenido por cables a ambos lados como muestra la figura. Si el largo del letrero mide 18 m, halle la cantidad de cable que necesitará para sostener el aviso.

- A) 26 m
- B) 30 m
- C) 25 m
- D) 32 m



Solución:

- De la figura: $a = 20$, $b = 15$

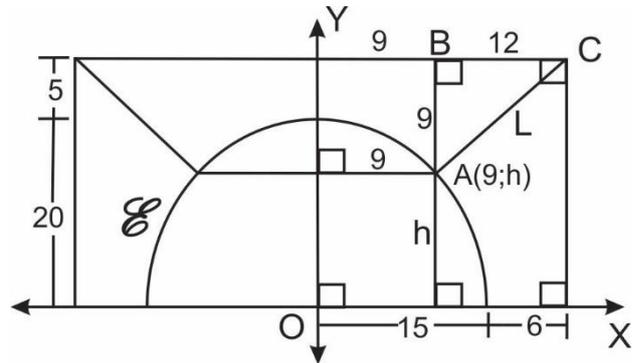
$$\Rightarrow \mathcal{E}: \frac{y^2}{20^2} + \frac{x^2}{15^2} = 1$$

- $A \in \mathcal{E}$:

$$\frac{h^2}{20^2} + \frac{9^2}{15^2} = 1 \Rightarrow h = 16$$

- $\triangle ABC$ (not. $37^\circ - 53^\circ$):

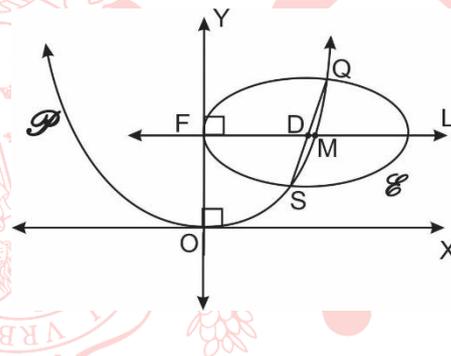
$$\Rightarrow L = 15 \quad \Rightarrow \quad \text{Cable total} = 30 \text{ m}$$



Rpta.: B

6. En la figura, L es el eje focal de la elipse \mathcal{E} de centro D, el eje Y es el eje focal de la parábola \mathcal{P} : $8y = x^2$ de foco F. Si S, D y Q son colineales y $DM = 1$ m, halle la suma de las abscisas de S y Q.

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

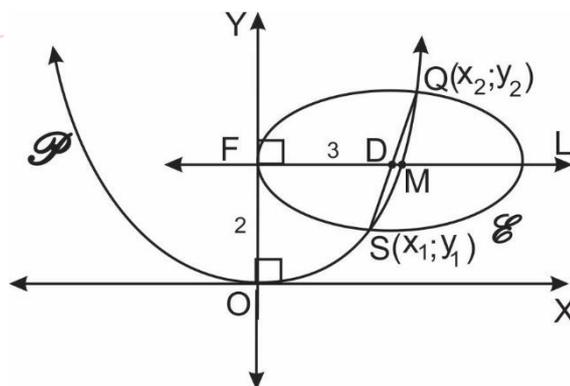


Solución:

- $\mathcal{P}: x^2 = 8y \Rightarrow p = 2$
- $FM = 2p = 4 \Rightarrow FD = 3$
- $D(3;2)$ punto medio:

$$\frac{x_1 + x_2}{2} = 3$$

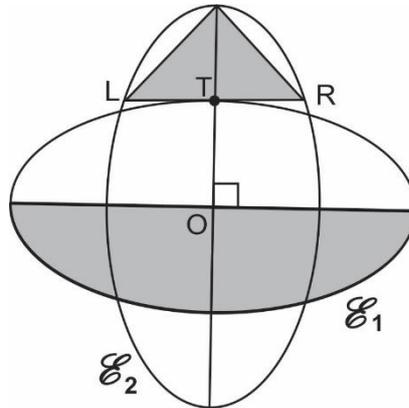
$$\Rightarrow x_1 + x_2 = 6$$



Rpta.: A

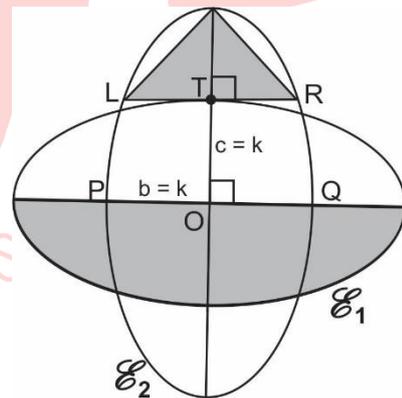
7. La ventana de una iglesia tiene la forma de dos elipses congruentes, con el mismo centro O y cuyo eje mayor de una elipse contiene al eje menor de la otra como muestra la figura. Si T es punto de tangencia, \overline{LR} es un lado recto y la suma de las áreas de las regiones sombreadas es $36\sqrt{2} (\pi + \sqrt{2} - 1) \text{ dm}^2$, halle la longitud del eje menor.

- A) $10\sqrt{2} \text{ dm}$
- B) $12\sqrt{2} \text{ dm}$
- C) $14\sqrt{2} \text{ dm}$
- D) $15\sqrt{2} \text{ dm}$



Solución:

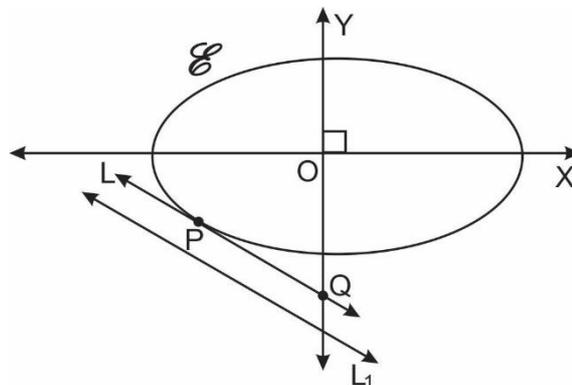
- $b = c = k \Rightarrow a = k\sqrt{2}$ y $LR = k\sqrt{2}$
 - $\text{Area}_{\text{somb}} = \pi \frac{kk\sqrt{2}}{2} + LR \left(\frac{a-c}{2} \right)$
- $$36\sqrt{2} (\pi + \sqrt{2} - 1) = \frac{k^2\sqrt{2}}{2} (\pi + \sqrt{2} - 1)$$
- $$\Rightarrow k = 6\sqrt{2} \Rightarrow 2b = 12\sqrt{2} \text{ dm}$$



Rpta.: B

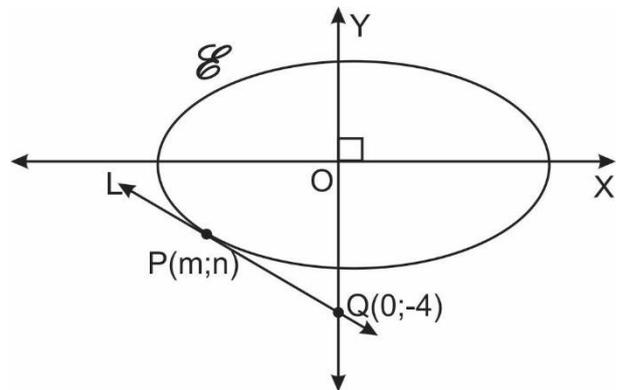
8. En la figura, se tienen la elipse $\mathcal{E} : \frac{x^2}{18} + \frac{y^2}{8} = 1$ y la recta $L_1 : 2x + 3y + 20 = 0$. Si $Q(0;-4)$, L es paralela a L_1 y es tangente a la elipse \mathcal{E} en P , halle las coordenadas del punto P .

- A) $(-3; -4)$
- B) $(-4; -2)$
- C) $(-4; -5)$
- D) $(-3; -2)$



Solución:

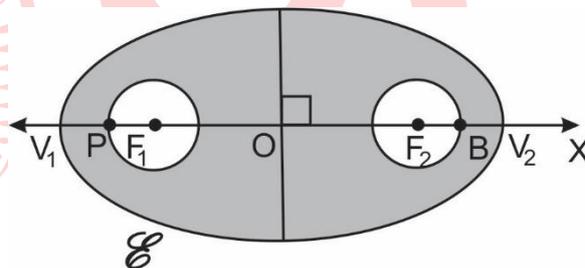
- $m_{L_1} = -\frac{2}{3} = m_L$
- $-\frac{2}{3} = \frac{n+4}{m} \Rightarrow m = -\frac{3}{2}(n+4) \dots(1)$
- $P \in \mathcal{E} : \frac{m^2}{18} + \frac{n^2}{8} = 1 \dots(2)$
- De (1) y (2): $n = -2 \Rightarrow m = -3$
 $\Rightarrow P(-3; -2)$



Rpta.: D

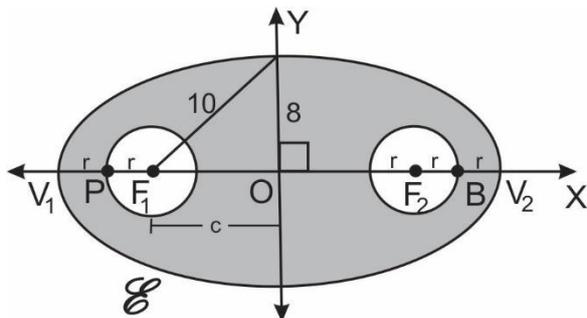
9. En un parque de forma elíptica \mathcal{E} , las circunferencias con centros en los focos son congruentes y representan los hoyos de dos árboles como muestra la figura. Si se siembra gras en la región sombreada tal que $\mathcal{E} : \frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ y $V_1P = F_2B$, halle el área de la región sombreada que debe cubrirse con gras (en metros cuadrados).

- A) $70\pi \text{ m}^2$
- B) $72\pi \text{ m}^2$
- C) $74\pi \text{ m}^2$
- D) $80\pi \text{ m}^2$



Solución:

- $a = 10, b = 8 \Rightarrow c = 6$
- $2r + 6 = 10$
 $\Rightarrow r = 2$
- $A = \pi(10 \cdot 8) - 2(\pi(2)^2) = 72\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

10. Los vértices de una elipse \mathcal{E} se ubican en las rectas $L_1: x = 1$ y $L_2: x = 9$, su eje focal es paralelo al eje X y la ordenada de su centro es 7. Si la elipse \mathcal{E} pasa por el punto $P(2;6)$, halle la longitud de su lado recto (en centímetros).

- A) $\frac{7}{8}$ cm
- B) $\frac{4}{7}$ cm
- C) $\frac{8}{7}$ cm
- D) $\frac{7}{4}$ cm

Solución:

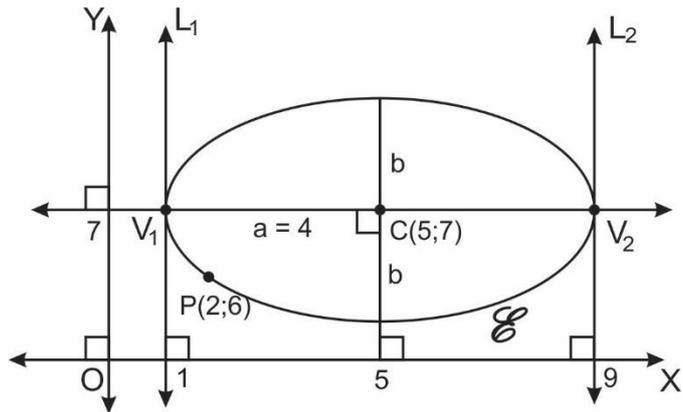
- $2a = 8 \Rightarrow a = 4,$
- $C(5; 7),$ luego:

$$\mathcal{E}: \frac{(x-5)^2}{16} + \frac{(y-7)^2}{b^2} = 1$$

- $P \in \mathcal{E}: \frac{(2-5)^2}{16} + \frac{(6-7)^2}{b^2} = 1$

$$\Rightarrow b^2 = \frac{16}{7}$$

- $LR = \frac{2b^2}{a} = \frac{8}{7} \text{ cm}$



Rpta.: C

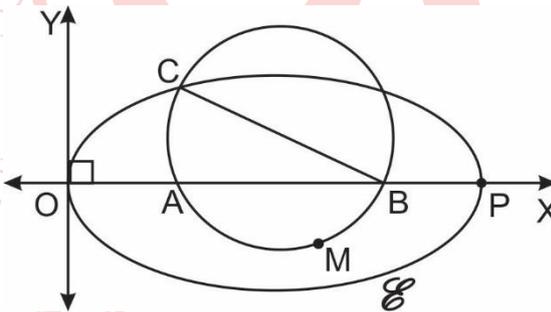
11. En la figura, A y B son focos de la elipse \mathcal{E} y \overline{BC} es diámetro de la circunferencia. Si $\widehat{mAMB} = 106^\circ$, $BC = 10 \text{ m}$ y $OP = 16 \text{ m}$, halle el área de la región determinada por la elipse \mathcal{E} .

A) $30\sqrt{3}\pi \text{ m}^2$

B) $34\sqrt{3}\pi \text{ m}^2$

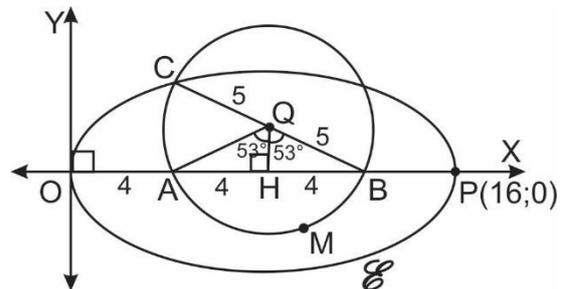
C) $36\sqrt{3}\pi \text{ m}^2$

D) $32\sqrt{3}\pi \text{ m}^2$



Solución:

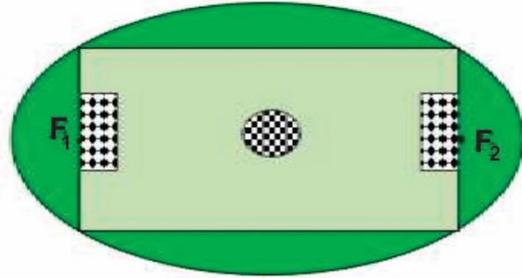
- Ángulo central: $\widehat{mAQB} = 106^\circ$
- $\triangle QHB$: $HB = 4$
- $a = 8, c = 4 \Rightarrow b = 4\sqrt{3}$
- $A = \pi(8)(4\sqrt{3}) = 32\sqrt{3}\pi \text{ m}^2$



Rpta.: D

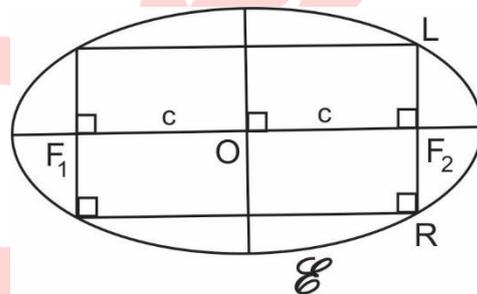
12. El campo de fútbol de un estadio está inscrito en un terreno de forma elíptica donde su eje mayor y su eje menor miden 120 m y 80 m respectivamente, F_1 y F_2 son los focos de la elipse como se muestra en la figura. Halle el área del campo de fútbol.

- A) $\frac{6400}{3} \sqrt{5} \text{ m}^2$
- B) $\frac{6200}{3} \sqrt{5} \text{ m}^2$
- C) $\frac{6400}{5} \sqrt{5} \text{ m}^2$
- D) $\frac{6000}{3} \sqrt{5} \text{ m}^2$



Solución:

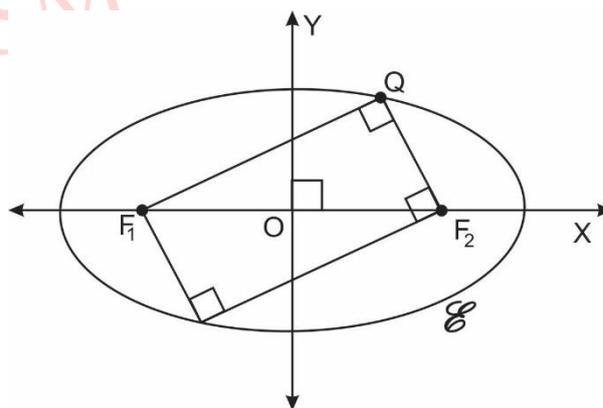
- $a = 60$ y $b = 40$
 $\Rightarrow c = 20\sqrt{5}$
- $LR = \frac{2b^2}{a} = \frac{160}{3}$
- $A_{(\text{campo})} = 40\sqrt{5} \cdot \frac{160}{3} = \frac{6400}{3} \sqrt{5} \text{ m}^2$



Rpta.: A

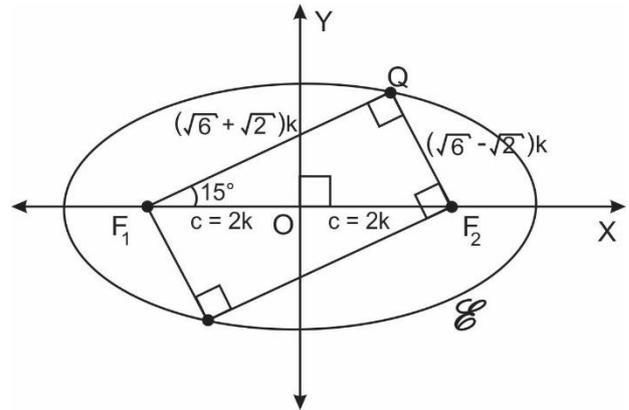
13. En la figura, F_1 y F_2 son focos de la elipse \mathcal{E} . Si el eje mayor mide $8\sqrt{3}$ m y $\widehat{mQF_1 F_2} = 15^\circ$, halle la ecuación de la elipse.

- A) $\frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{25} = 1$
- B) $\frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{16} = 1$
- C) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{48} = 1$
- D) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{48} = 1$



Solución:

- $\mathcal{E}: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, $c = 2k$
- Definición de \mathcal{E} :
 $8\sqrt{3} = 2a = (\sqrt{6} + \sqrt{2})k + (\sqrt{6} - \sqrt{2})k$
 $\Rightarrow k = 2\sqrt{2}$
- $c = 4\sqrt{2} \Rightarrow b = 4$
 $\Rightarrow \mathcal{E}: \frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{16} = 1$



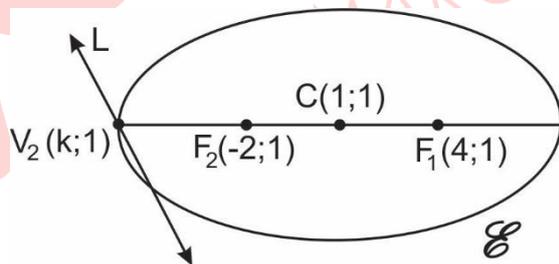
Rpta.: B

14. Los focos de una elipse \mathcal{E} son $F_1(4;1)$ y $F_2(-2;1)$. Si uno de los vértices pertenece a la recta $L: x + 3y + 2 = 0$, halle la longitud del eje menor (en metros).

- A) $5\sqrt{3}$ m B) $4\sqrt{3}$ m C) $6\sqrt{3}$ m D) $8\sqrt{3}$ m

Solución:

- $V_2 \in L: k + 3(1) + 2 = 0$
 $k = -5$
- $2c = 6 \Rightarrow c = 3$ y $a = 6$
- $b^2 = a^2 - c^2 \Rightarrow b = 3\sqrt{3}$
 $\Rightarrow 2b = 6\sqrt{3}$ m

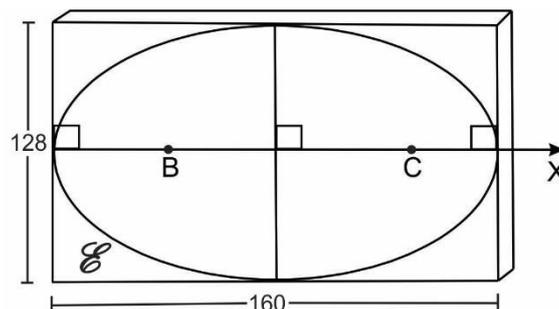


Rpta: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una tabla de madera rectangular, se quiere construir el tablero para una mesa de forma elíptica \mathcal{E} y de mayor área como se muestra en la figura. Si el centro del rectángulo es el origen de coordenadas, halle las coordenadas de los focos B y C para poder graficar la curva elíptica.

- A) $B(-46;0)$ y $C(46;0)$
 B) $B(-42;0)$ y $C(42;0)$
 C) $B(-50;0)$ y $C(50;0)$
 D) $B(-48;0)$ y $C(48;0)$

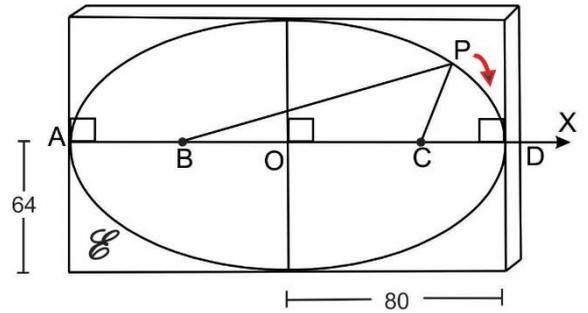


Solución:

- $a = 80 \text{ cm}$, $b = 64 \text{ cm} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2$
 $\Rightarrow c = 48 \text{ cm}$

Luego: $B(-48;0)$, $C(48;0)$

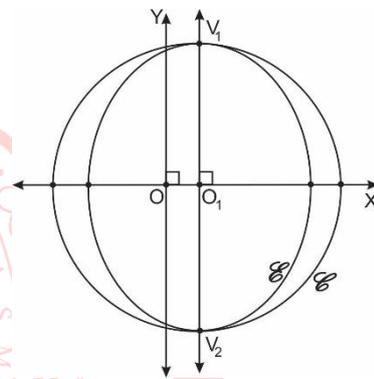
Para graficar la elipse, se fijan los extremos de un cordel en B y C y a partir del punto P se describir la trayectoria de la elipse, como se muestra en la figura.



Rpta.: D

2. En la figura, O_1 es centro de la elipse \mathcal{E} y de la circunferencia $\mathcal{C}: x^2 + y^2 - 4x - 32 = 0$. Si V_1 y V_2 son vértices de la elipse \mathcal{E} , halle el área de región limitada por la elipse (en metros cuadrados).

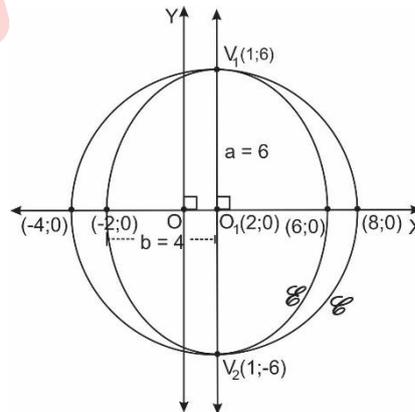
- A) $20\pi \text{ m}^2$
- B) $24\pi \text{ m}^2$
- C) $18\pi \text{ m}^2$
- D) $28\pi \text{ m}^2$



Solución:

- $x^2 + y^2 - 4x - 32 = 0$
 $\Rightarrow \mathcal{C}: (x-2)^2 + y^2 = 36$

- $a = 6$, $b = 4$
 $\Rightarrow A = \pi ab = 24\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

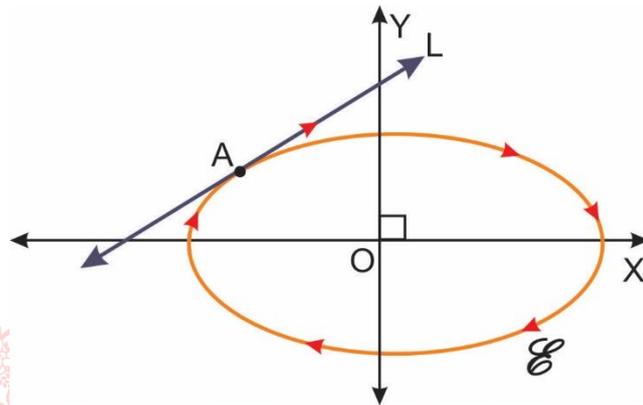
3. Una partícula se mueve en el sentido de las manecillas del reloj siguiendo la trayectoria elíptica \mathcal{E} : $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$ y abandona dicha trayectoria en el punto A(-8;3) viajando a lo largo de una recta tangente L, como se muestra en la figura. Si numéricamente la pendiente de la recta L es $\frac{2}{15}$ del lado recto de la elipse, halle en qué punto cruzará la partícula el eje Y.

A) $\left(0; \frac{25}{3}\right)$

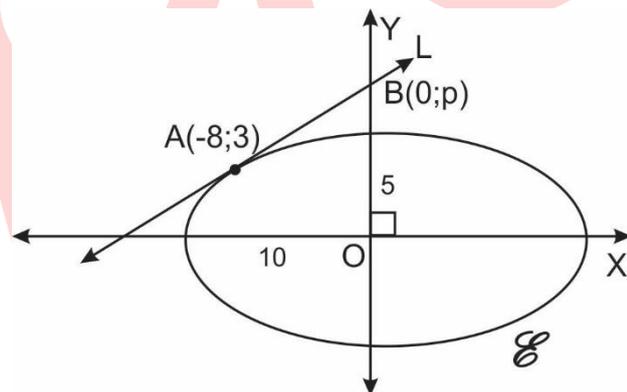
B) $\left(0; \frac{22}{3}\right)$

C) $\left(0; \frac{21}{3}\right)$

D) $\left(0; \frac{17}{3}\right)$

**Solución:**

- $a = 10, b = 5$
 $\Rightarrow LR = \frac{2b^2}{a} = 5$ y $c = 5\sqrt{3}$
- $m_L = \frac{2}{15} \cdot 5 = \frac{2}{3}$
- $\frac{p-3}{0+8} = \frac{2}{3} \Rightarrow p = \frac{25}{3}$

**Rpta.: A**

4. El centro de la elipse \mathcal{E} es el vértice de la parábola \mathcal{P} : $x^2 = 16y$, un extremo del eje menor es el foco de la parábola y la longitud del lado recto de \mathcal{E} es 4 m. Halle la ecuación de la elipse.

A) $x^2 + 8y^2 = 64$

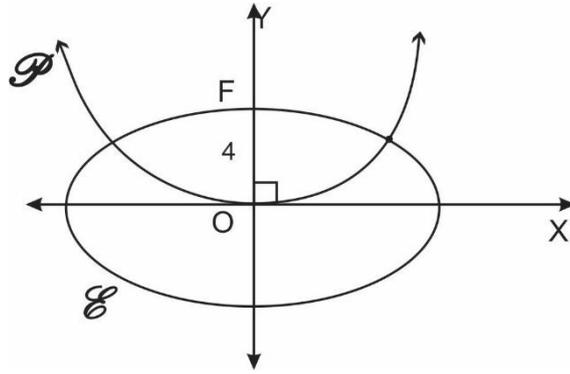
B) $x^2 + 4y^2 = 64$

C) $2x^2 + 3y^2 = 36$

D) $3x^2 + 4y^2 = 64$

Solución:

- $\mathcal{P}: x^2 = 16y$
 $\Rightarrow 4p = 16 \Rightarrow p = 4$
- $b = 4, \frac{2b^2}{a} = 4 \Rightarrow a = 8$
- $\mathcal{E}: \frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{16} = 1$
 $\Rightarrow x^2 + 4y^2 = 64$



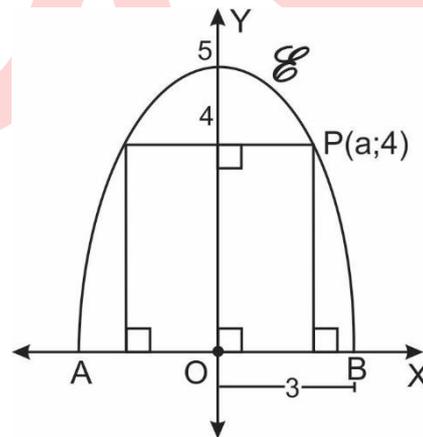
Rpta.: B

5. El arco de un túnel semielíptico tiene un ancho de 6 m y una altura de 5 m. Si un camión de 4 m de altura desea pasar por el túnel, halle el máximo valor entero de ancho que puede tener el camión.

- A) 2 m B) 3 m C) 4 m D) 5 m

Solución:

- $\mathcal{E}: \frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$
- $P \in \mathcal{E}: \frac{a^2}{3^2} + \frac{4^2}{5^2} = 1$
 $\Rightarrow a = 1,8 \text{ m} \Rightarrow 2a = 3,6 \text{ m}$



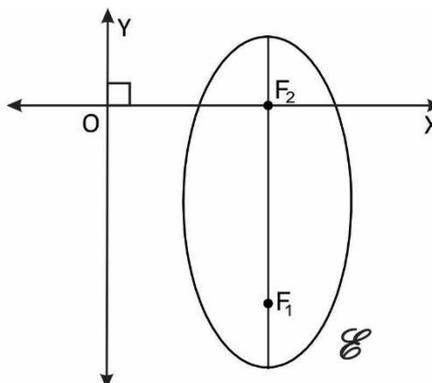
Luego: ancho (máximo V. E. del camión) = 3 m

Rpta.: B

6. En la figura, F_1 y F_2 son focos de la elipse cuya ecuación es

$\mathcal{E}: \frac{(x-4)^2}{5} + \frac{(y+2)^2}{9} = 1$. Halle $m\widehat{F_1OF_2}$.

- A) 37°
 B) 45°
 C) 53°
 D) $\frac{53}{2}$



Solución:

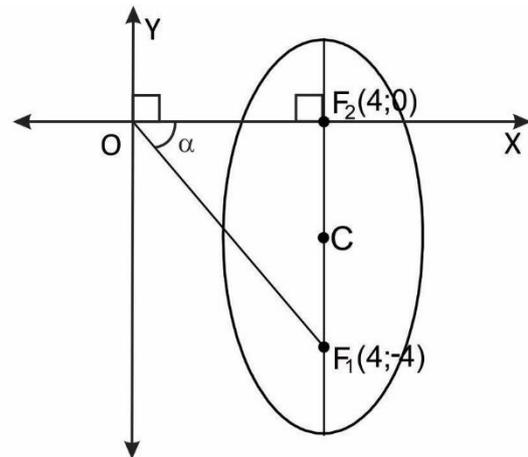
$$\bullet \mathcal{E}: \frac{(x-4)^2}{5} + \frac{(y+2)^2}{9} = 1$$

$$\Rightarrow C(4;-2), a=3, b=\sqrt{5}$$

Luego: $c=2$

• Los focos son $F_1(4;-4)$ y $F_2(4;0)$

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

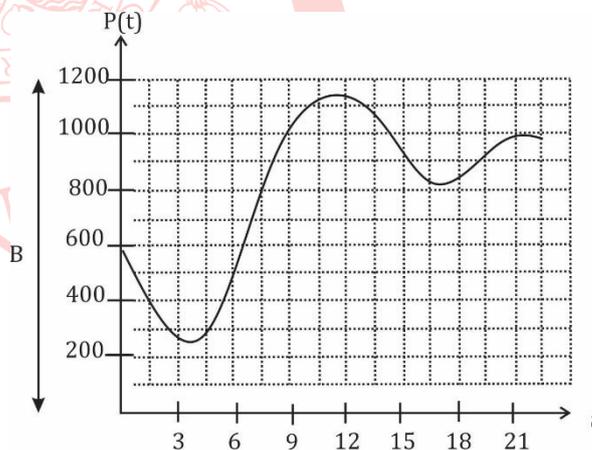


Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS

1. El consumo de energía eléctrica en cierta ciudad de Lima para el 19 de marzo del 2020 en función del tiempo, está representado en la figura mostrada. Si P es la función que relaciona estas dos magnitudes, donde P se mide en megawatts y t se mide en horas empezando la medianoche, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:



- I. P es una función creciente en el intervalo $[6; 9]$.
 II. P es una función decreciente en todo su dominio.
 III. P es una función inyectiva.
 IV. $P: \mathbb{R}^+ \rightarrow B$ es una función suryectiva.

A) VFFF

B) VVFF

C) VFFV

D) VFVF

Solución:

- I. De la figura mostrada $P(t)$ es creciente en el intervalo de $[6; 9]$.
(V)
- II. $P(t)$ es decreciente en partes de su dominio.
(F)
- III. Al trazar la gráfica con una recta horizontal se observa que la corta en más de un punto, entonces $P(t)$ no es inyectiva.
(F)
- IV. De la figura, se observa $\text{Ran}(P(t)) \neq B$, entonces $P(t)$ no es suryectiva.
(F)

Rpta.: A

2. Sea f es una función inyectiva, de modo que $f(m^2+n^2-6n+2) = f(6n-50+8m)$.
¿Cuál es el rango de la función $g(x) = \log_{0,5}(x^2-8)$, si $m \leq x < n$?

A) $\langle \log_{0,5} 7; -0,5 \rangle$

B) $\langle -2 - \log_2 7; -3 \rangle$

C) $\langle \log_{0,5} 7; -1 \rangle$

D) $\langle -\log_2 7; -1 \rangle$

Solución:

i) Como " f " una función inyectiva, entonces $m^2+n^2-6n+2 = 6n-50+8m$

$$\rightarrow m^2 - 8m + 16 + n^2 - 12n + 36 = 0$$

$$\rightarrow (m-4)^2 + (n-6)^2 = 0 \rightarrow m=4 \wedge n=6$$

ii) Calculando el $\text{Ran}(g)$

$$g(x) = \log_{0,5}(x^2-8), \text{ si } 4 \leq x < 6$$

Partimos de $4 \leq x < 6$

$$\rightarrow 16 \leq x^2 < 36 \rightarrow 8 \leq x^2 - 8 < 28$$

$$\rightarrow \log_{(0,5)}(8) \geq \log_{(0,5)}(x^2-8) > \log_{(0,5)}(28)$$

$$\rightarrow -3 \geq \log_{(0,5)}(x^2-8) > -2 - \log_2 7$$

$$\therefore \text{Ran}(g) = \langle -2 - \log_2 7; -3 \rangle$$

Rpta.: B

3. Sea $f : \text{Dom}(f) = [a, b] \rightarrow [1; 5]$ una función real biyectiva y creciente, definida por $f(x) = x^2 - 2x + 2$. Halle el rango de su función inversa.

A) $[-1; 0]$

B) $[2; 3]$

C) $[1; 3]$

D) $[-1; 1]$

Solución:

$$f : \text{Dom}(f) = [a; b] \rightarrow [1; 5]$$

$$\text{Completando el cuadrado: } f(x) = x^2 - 2x + 2 = (x-1)^2 + 1$$

$$\left. \begin{array}{l} * \text{ f es biyectiva} \rightarrow [1; 5] = \text{Ran}(f) \\ ** \text{ f es decreciente} \rightarrow \text{Ran}(f) = [f(a); f(b)] \end{array} \right\} \rightarrow [f(a); f(b)] = [1; 5] \rightarrow f(a) = 1 \wedge f(b) = 5$$

$$*** \rightarrow f(x) = (x-1)^2 + 1 \rightarrow \begin{cases} f(a) = (a-1)^2 + 1 = 1 \\ f(b) = (b-1)^2 + 1 = 5 \end{cases} \rightarrow a = 1, b = 3$$

Luego,

$$\text{Dom}(f) = [1; 3]$$

*** f es biyectiva $\rightarrow f^*$ existe

$$\therefore \text{Ran}(f^*) = \text{Dom}(f) = [1; 3]$$

Rpta.: C

4. Sea $f : \text{Dom}(f) = [-2; 9] \rightarrow B$ una función suryectiva, definida por $f(x) = x^2 - 8x$. Determine la cantidad de elementos enteros de $L = \langle -2, 10 \rangle \cap B$.

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

Solución:

$$\text{Completando el cuadrado se tiene } f(x) = x^2 - 8x = (x-4)^2 - 16$$

Calculando el rango de f,

$$f : \text{Dom}(f) = [-2; 9] \rightarrow B$$

Partimos de

$$\rightarrow -2 \leq x \leq 9$$

$$\rightarrow -6 \leq x-4 \leq 5$$

$$\rightarrow 0 \leq (x-4)^2 \leq 36$$

$$\rightarrow \text{Ran}(f) = [0; 36]$$

Como f es una función suryectiva $\rightarrow \text{Ran}(f) = [0; 36] = B$.

$$\rightarrow L = \langle -2, 10 \rangle \cap B = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$$

\therefore El conjunto L tiene 10 elementos enteros.

Rpta.: D

5. El gerente del departamento de ventas de una tienda electrónica, estima que la demanda semanal de cierto artículo está dada por

$$x = f(p) = 90\,000 - 500p$$

donde "x" es el número de pares de dicho artículo electrónico, que los minoristas comprarán semanalmente a "p" soles por par. Si el ingreso semanal de los minoristas está en función de la demanda "x", ¿cuántos pares deberán comprar los minoristas para que tal ingreso sea máximo?

- A) 45 000 B) 42 400 C) 42 500 D) 45 200

Solución:

i) Calculando la inversa de la función demanda

$$p \geq 0 \wedge x = 90\,000 - 500p = 500(180 - p) \geq 0 \rightarrow 180 - p \geq 0 \rightarrow p \leq 180$$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) = [0; 180] \wedge \text{Ran}(f) = [0; 90\,000]$$

$$\text{De } x = 90\,000 - 500p \rightarrow 500p = 90\,000 - x \rightarrow p = 180 - 0,002x$$

La inversa de la función demanda

$$\rightarrow p = f^{-1}(x) = 180 - 0,002x \text{ con } 0 \leq x \leq 90\,000$$

Luego, el ingreso $I(x)$ está dado por

$$I(x) = xp = x(180 - 0,002x) = 180x - 0,002x^2$$

Para que el ingreso sea máximo, la cantidad de pares será igual a

$$-\frac{180}{2(-0,002)} = 45\,000$$

Rpta.: A

6. El peso promedio "P" de un grano de maíz durante sus primeras 12 semanas de crecimiento está estimado por $P(t) = P_0 e^{\lambda t}$, donde el tiempo "t" está dado en días y el peso P en miligramos. A los 30 días, se pesa un grano de maíz y en promedio se tiene un peso de e^7 mg. A los 60 días, se pesa el mismo grano de maíz y ahora en promedio tiene un peso de e^{10} mg. ¿Cuánto pesa, en promedio, un grano de maíz cuando brota?
- A) e^3 mg B) e^4 mg C) e^5 mg D) e^6 mg

Solución:

$$P(t) = P_0 e^{\lambda t}$$

Donde P_0 es lo que pesa, en promedio, un grano de maíz cuando brota.

De $P(t) = P_0 e^{\lambda t}$, se tiene al evaluar en $t = 30$ y $t = 60$

$$\begin{cases} e^7 = P(30) = P_0 e^{\lambda(30)} = P_0 e^{30\lambda} & \dots(1) \\ e^{10} = P(60) = P_0 e^{\lambda(60)} = P_0 e^{60\lambda} & \dots(2) \end{cases}$$

Luego, si dividimos la ecuación (2) entre la ecuación (1) miembro a miembro se tiene:

$$\frac{e^{10}}{e^7} = e^{30\lambda}$$

Al aplicar \ln de cada lado se obtiene

$$\ln(e^3) = \ln(e^{30\lambda}) \rightarrow 3 = 30\lambda \rightarrow \frac{1}{10} = \lambda$$

Finalmente, sustituyendo el valor de λ se tiene

$$e^7 = P_0 e^{\left(\frac{1}{10}\right)(30)} = P_0 e^3 \rightarrow e^4 = P_0$$

∴ Un grano de maíz cuando brota pesa, en promedio, e^4 mg.

Rpta.: B

7. En un estudio económico de cierto país, se determinó que si dicho país tiene una población de "x" habitantes (en unidades de 100 000), entonces el porcentaje del producto nacional bruto es "y".

$$\log y = \log 50 - \frac{1}{10} \log \left(\frac{1}{100} \right) \log x - \frac{1}{10} (\log x)^2$$

¿Cuál será el porcentaje del producto nacional bruto de un país con 1 millón de habitantes?

- A) 52% B) 48% C) 50% D) 45%

Solución:

$$\log y = \log 50 - \frac{1}{10} \log \left(\frac{1}{100} \right) \log x - \frac{1}{10} (\log x)^2$$

$$\rightarrow \log y = \log 50 - \frac{1}{10} \log (10)^{-2} \log x - \frac{1}{10} (\log x)^2$$

$$\rightarrow \log y = \log 50 + (0,2) \log x - (0,1) (\log x)^2$$

$$\rightarrow \log y = \log 50 + (\log x) [(0,2) - (0,1) (\log x)]$$

$$\rightarrow \log y = \log 50 + \log x^{(0,2)-(0,1)(\log x)} = \log \left[(50)(x)^{(0,2)-(0,1)(\log x)} \right]$$

$$\rightarrow y = (50)(x)^{(0,2)-(0,1)(\log x)}$$

* Calculando el producto nacional bruto para un país de 1 millón de habitantes

$$\rightarrow x = 100$$

$$\text{Luego, } y = (50)(100)^{(0,2)-(0,2)} = 50$$

∴ El porcentaje del producto interno bruto de dicho país es el 50%.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una función definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$ con $a > 0$. Determine el intervalo máximo donde la función es creciente.

- A) $\left\langle -\frac{b}{2a}; +\infty \right\rangle$ B) $\left\langle \frac{b}{2a}; +\infty \right\rangle$ C) $\left\langle -\frac{b}{a}; +\infty \right\rangle$ D) $\left\langle \frac{b}{a}; +\infty \right\rangle$

Solución:

$$\text{De } f(x) = ax^2 + bx + c \rightarrow f(x) = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a}$$

Considerando $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ con $x_1 < x_2$, se tiene que

$$f(x_2) - f(x_1) = \left[a\left(x_2 + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a} \right] - \left[a\left(x_1 + \frac{b}{2a}\right)^2 + \frac{4ac - b^2}{4a} \right]$$

$$f(x_2) - f(x_1) = a(x_2 - x_1)\left(x_2 + x_1 + \frac{b}{a}\right)$$

Luego, si $a > 0$, entonces f es creciente $\leftrightarrow x_1 + x_2 + \frac{b}{a} > 0 \leftrightarrow \frac{x_1 + x_2}{2} > -\frac{b}{2a}$

\therefore El intervalo máximo donde la función es creciente es $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$.

Rpta.: A

2. Sea f es una función inyectiva, de modo que $f(m^2 + n^2 - 4p + 17) = f(8n - 2m - p^2 - 4)$. ¿Cuál es el rango de la función

$$g(x) = \left(\frac{p}{n}\right)^{6p - px} \text{ si } -mp < x \leq n?$$

A) $\left[(0,5)^7; (0,5)^3\right]$

B) $\left\langle(0,5)^8; (0,5)^4\right\rangle$.

C) $\left[(0,5)^8; (0,5)^4\right]$

D) $\left\langle(0,5)^6; (0,5)^4\right\rangle$.

Solución:

i) Como " f " una función inyectiva, entonces $m^2 + n^2 - 4p + 17 = 8n - 2m - p^2 - 4$

$$\rightarrow m^2 + 2m + 1 + n^2 - 8n + 16 + p^2 - 4p + 4 = 0$$

$$\rightarrow (m+1)^2 + (n-4)^2 + (p-2)^2 = 0 \rightarrow m = -1 \wedge n = 4 \wedge p = 2$$

ii) Calculando el Ran(g)

$$g(x) = (0,5)^{12-2x}, \text{ si } 2 < x \leq 4$$

Partimos de $2 < x \leq 4$

$$\rightarrow -4 > -2x \geq -8 \quad \rightarrow \quad 8 > 12 - 2x \geq 4 \quad \rightarrow \quad (0,5)^8 < \underbrace{(0,5)^{1-2x}}_{g(x)} \leq (0,5)^4$$

$$\therefore \text{Ran}(g) = \left((0,5)^8; (0,5)^4 \right].$$

Rpta.: B

3. Con respecto a la función lineal $f : \text{Dom}(f) = [1;3] \rightarrow [5;9]$, se sabe que es biyectiva y decreciente, ¿cuál es el valor de $f^*(7,5)$?

A) 2,5

B) 1,9

C) 1,75

D) 2,8

Solución:

$$f : \text{Dom}(f) = [1;3] \rightarrow [5;9]$$

$$* \text{ f es biyectiva} \rightarrow [5;9] = \text{Ran}(f)$$

$$** \text{ f es decreciente} \rightarrow \text{Ran}(f) = [f(3);f(1)] \quad \left. \begin{array}{l} * \text{ f es biyectiva} \rightarrow [5;9] = \text{Ran}(f) \\ ** \text{ f es decreciente} \rightarrow \text{Ran}(f) = [f(3);f(1)] \end{array} \right\} \rightarrow [f(3);f(1)] = [5;9] \rightarrow f(3) = 5 \wedge f(1) = 9$$

$$*** \text{ f es lineal} \rightarrow f(x) = ax + b \rightarrow \begin{cases} f(3) = 3a + b = 5 \\ f(1) = a + b = 9 \end{cases} \rightarrow a = -2, b = 11$$

Luego,

$$f(x) = -2x + 11 \rightarrow \boxed{x = f^*(-2x + 11)}$$

Evaluando para $x = 1,75$ se tiene $1,75 = f^*(7,5)$.

Rpta.: C

4. Adrián tiene una fábrica de artículos de limpieza, donde el costo de fabricar cada artículo está representado por $\left(\sqrt[3]{n - m - \frac{8}{3} \log_{\frac{m}{2}} m} - 1 \right)$ soles y además sus

costos fijos ascienden a 5000 soles y el precio de venta de cada artículo está dado por $\left(\sqrt{n + 12m - \log_2 m} \right)$ soles. Si m y n son los valores que se obtienen de la

función biyectiva $f : \text{Dom}(f) = [2; m] \rightarrow [16; n]$, tal que $f(x) = x^2 - 20x + 112$, con $m < 9$, ¿cuál es el número mínimo de artículos que debe fabricar y vender la

fábrica de Adrián, para que no genere pérdida.

A) 560 artículos

B) 520 artículos

C) 550 artículos

D) 500 artículos

Solución:

* f es biyectiva, entonces f es suryectiva $\rightarrow \text{Ran}(f) = [16, n]$

** f es inyectiva entonces $f(x) = (x-10)^2 + 12$ con vértice $V(10, 12)$ es decreciente en el intervalo $(-\infty, 10]$ y como f está definido en $[2, m]$ con $m < 9$

$$\text{Luego, } \text{Ran}(f) = [f(m), f(2)] = [(m-10)^2 + 12, (2-10)^2 + 12] = [(m-10)^2 + 12, 76]$$

$$\rightarrow \text{Ran}(f) = [(m-10)^2 + 12, 76] = [16, n]$$

$$n = 76 \wedge (m-10)^2 + 12 = 16$$

$n = 76 \wedge (m = 12 \vee m = 8)$, pero m no puede ser 12, dado que $m < 9$.

$$n = 76 \wedge m = 8$$

$$* \text{ Precio de costo unitario} = \sqrt[3]{76 - 8 - \frac{8}{3} \log_4 8} - 1 = 3 \text{ soles,}$$

$$* \text{ Precio de venta unitario} = \sqrt{76 + 12(8) - \log_2 8} = 13 \text{ soles;}$$

* Costo total = 5000 soles

Luego para que el número de artículos que se fabrica y se vende no genere pérdida, se tiene: $U = 13q - (3q + 5000) \geq 0 \rightarrow q \geq 500$

\therefore El mínimo número de artículos que se debe fabricar y vender para que no haya pérdidas es de 500 artículos.

Rpta.:D

5. Sea $f : \text{Dom}(f) = \langle -1, 1 \rangle \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = \frac{x}{1-|x|}$. Si g es la función inversa de f, ¿cuál es el valor de $K = (15 + 4g(-3))(20 + 6g(-5))$?

A) 180

B) 175

C) 178

D) S/ 182

Solución:

$$f : \text{Dom}(f) = \langle -1, 1 \rangle \rightarrow \mathbb{R}$$

$$y = f(x) = \frac{x}{1-|x|}$$

Caso 1: $-1 < x < 0$

$$y = \frac{x}{1+x} = 1 - \frac{1}{1+x}$$

como $-1 < x < 0$, entonces:

$$0 < x+1 < 1 \Rightarrow \frac{1}{1+x} > 1 \Rightarrow 1 - \frac{1}{1+x} < 0 \Rightarrow y \in \langle -\infty, 0 \rangle$$

Despejando x , se tiene : $x = \frac{y}{1-y}$; $y \in \langle -\infty, 0 \rangle$

Caso 2: $0 \leq x < 1$

$$y = \frac{x}{1-x} = -1 + \frac{1}{1-x}$$

como $0 \leq x < 1$, entonces:

$$0 < 1-x \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{1-x} \geq 1 \Rightarrow -1 + \frac{1}{1-x} \geq 0 \Rightarrow y \in [0, \infty)$$

Despejando x , se tiene $x = \frac{y}{y+1}$; $y \in [0, \infty)$

De los casos 1 y 2 se concluye que:

$$x = \frac{y}{1+|y|}; \quad y \in \mathbb{R}$$

Entonces la función inversa f^* es:

$$f^*(x) = \frac{x}{1+|x|}; \quad x \in \mathbb{R}$$

$$\text{Luego, } 15 + 4f^*(-3) = 12 \quad \text{y} \quad 20 + 6f^*(-5) = 15$$

\therefore El valor de K es 180.

Rpta.: A

6. En un experimento sobre reproducción de la ameba, un investigador observa que el número de amebas se duplica cada hora. Si inicialmente había 3000 amebas, ¿después de cuántas horas, aproximadamente, la población de amebas será de 300 millones? Considere $\log 2 = 0,3$.

A) 15 horas B) 19 horas C) 17 horas D) 18 horas

Solución:

Sea $N(t)$ el número de amebas que hay en el cultivo después de t horas de haberse iniciado el experimento.

t(horas)	N(t) número de amebas
0	3000
1	2(3000)
2	2 ² (3000)
3	2 ³ (3000)
⋮	⋮
t	2 ^t (3000)

El número de amebas después de t horas es $N(t) = 3000 \cdot (2)^t$

* Se desea conocer un $t = k$ de modo que $N(k) = 300\,000\,000$

$$300\,000\,000 = 3000 \cdot (2)^t \rightarrow 100\,000 = 2^t$$

Aplicando logaritmo decimal, se tiene

$$\log(100\,000) = \log(2^t)$$

$$\rightarrow \log(10)^5 = \log 2 \cdot t$$

$$\rightarrow t = \frac{5}{\log 2} = \frac{5}{0,3} = 16,66$$

∴ Luego de 17 horas la población de amebas será de 300 millones.

Rpta.: C

7. Un modelo para describir el crecimiento de una población es $P(t) = P_0 e^{-kt}$; donde t se mide en años, P_0 es la población inicial y k es una constante. Si la población de una ciudad era de 4000 personas en el año 2010 ($t = 0$) y en el año 2018 era de 60 000 habitantes. ¿Cuántos habitantes tendrá dicha población en el año 2026?

A) 880 000 B) 920 000 C) 900 000 D) 850 000

Solución:

$$\text{Para } t = 0 \rightarrow P_0 = 4000$$

$$\text{Para } t = 8 \text{ (año 2018)} \rightarrow P(8) = 4000 e^{-8k} = 60\,000 \rightarrow e^{-8k} = 15 \dots(1)$$

$$\text{Para } t = 16 \text{ (año 2016)} \rightarrow P(16) = 4000 e^{-16k} = 4000 (e^{-8k})^2$$

∴ En el año 2016 la población de dicha ciudad fue de 900 000 habitantes

Rpta.: C

8. Sea $f : \text{Dom}(f) = \langle 1; +\infty \rangle \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \log_{\sqrt{3}} x + 4 \log_x \sqrt{3} + 2$. Calcule la suma de los cuatro menores elementos enteros del $\text{Ran}(f)$.

A) 32 B) 31 C) 28 D) 30

Solución:

$$f : \text{Dom}(f) = \langle 1; +\infty \rangle \rightarrow \mathbb{R}$$

$$f(x) = \log_{\sqrt{3}} x + 4 \log_x \sqrt{3}$$

Como

$$x > 1 \rightarrow \log_{\sqrt{3}} x > 0$$

$$\text{Luego, } \frac{\log_{\sqrt{3}} x + \frac{4}{\log_{\sqrt{3}} x}}{2} \geq \sqrt{\log_{\sqrt{3}} x \cdot \left(\frac{4}{\log_{\sqrt{3}} x} \right)} = 2$$

$$\rightarrow \log_{\sqrt{3}} x + 4 \log_x \sqrt{3} \geq 4$$

$$\rightarrow \underbrace{\log_{\sqrt{3}} x + 4 \log_x \sqrt{3} + 2}_{f(x)} \geq 6 \rightarrow f(x) \geq 6 \rightarrow \text{Ran}(f) = [6; +\infty)$$

Cuatro menores elementos enteros del $\text{Ran}(f)$: 6; 7; 8 y 9.

\therefore La suma es 30.

Rpta.: D

9. Dada la función $f(x) = \log_5 x + \log_5 (10 - x)$, calcule la suma de los elementos enteros del conjunto $T = \text{Dom}(f) - \text{Ran}(f)$.

A) 44

B) 41

C) 40

D) 42

Solución:

* Calculando $\text{Dom}(f)$

$$f(x) = \log_5 x + \log_5 (10 - x)$$

$$x \in \text{Dom}(f) \leftrightarrow x > 0 \wedge 10 - x > 0$$

$$x \in \text{Dom}(f) \leftrightarrow 0 < x < 10$$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) = \langle 0; 10 \rangle$$

** Calculando $\text{Ran}(f)$

$$f(x) = \log_5 x + \log_5 (10 - x) = \log_5 (10x - x^2) = \log_5 \left[-(x^2 - 10x + 25) + 25 \right]$$

$$f(x) = \log_5 \left[-(x - 5)^2 + 25 \right]$$

$$\text{Partimos de } 0 < x < 10 \rightarrow -5 < x - 5 < 5 \rightarrow 0 \leq (x - 5)^2 < 25$$

$$\rightarrow 0 \geq -(x - 5)^2 > -25$$

$$\rightarrow 25 \geq -(x-5)^2 + 25 > 0$$

$$\rightarrow \log_5(25) \geq \log_5[-(x-5)^2 + 25]$$

$$\rightarrow 2 \geq f(x)$$

$$\rightarrow \text{Ran}(f) = \langle -\infty; 2 \rangle$$

$$\text{Luego, } T = \text{Dom}(f) - \text{Ran}(f) = \langle 2; 10 \rangle$$

Elementos enteros: 3; 4; 5; 6; 7; 8 y 9

\therefore La suma de los elementos enteros de T es 42.

Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Si $\text{arccsc}(-x)$, $\text{arcsec}(-x)$ y $\text{arcsec}(x)$ son términos consecutivos de una progresión aritmética en el orden mencionado, determine la razón de dicha progresión.

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

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

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

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

Solución:

Del enunciado:

$$2\text{arcsec}(-x) = \text{arccsc}(-x) + \text{arcsec}(x), \text{ Sabemos que: } \text{arccsc}(x) + \text{arcsec}(x) = \frac{\pi}{2}$$

$$2[\pi - \text{arcsec}(x)] = -\text{arccsc}(x) + \text{arcsec}(x)$$

$$2[\pi - \text{arcsec}(x)] = 2\text{arcsec}(x) - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \text{arcsec}(x) = \frac{5\pi}{8}$$

Luego:

$$r = \text{arcsec}(x) - \text{arcsec}(-x)$$

$$r = 2\text{arcsec}(x) - \pi$$

$$\therefore \text{La razón es } \frac{\pi}{4}$$

Rpta.: C

2. Si se cumple que $\arctan(x) + \text{arcsec}(x+2) = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$, calcule el valor de $\cot[\arctan(x+4)]$.

A) $\frac{3}{14}$

B) $\frac{4}{15}$

C) $\frac{3}{11}$

D) $\frac{4}{13}$

Solución:

$$\arctan(x) + \operatorname{arcsec}(x+2) = k\pi, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$(x+2 \geq 1 \vee x+2 \leq -1) \wedge x \in \mathbb{R}$$

$$x \in \langle -\infty; -3 \rangle \cup [-1; +\infty)$$

Del enunciado:

$$\tan[\arctan(x)] = \tan[k\pi - \operatorname{arcsec}(x+2)]$$

$$x = -\tan[\operatorname{arcsec}(x+2)]$$

$$x^2 = \sec^2[\operatorname{arcsec}(x+2)] - 1 = (x+2)^2 - 1 \quad \Rightarrow \quad x = -\frac{3}{4}$$

Luego:

$$E = \cot\left[\arctan\left(\frac{13}{4}\right)\right] = \cot\left[\operatorname{arcot}\left(\frac{4}{13}\right)\right]$$

$$E = \frac{4}{13}$$

Rpta.: D

3. Dos de los lados de un triángulo T miden $|4\cos[2\arcsen(0,75) + \arccos(0,75)]|$ dam y

$$\left|(\sqrt{6} + \sqrt{2})\csc\left(2\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + 3 \cdot \operatorname{arcsec}\left(\frac{4}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}\right)\right)\right| \text{ dam.}$$

Si el ángulo formado por estos dos lados es $\frac{\pi}{3}$, calcule el área de la región triangular T.

- A) $3\sqrt{3} \text{ dam}^2$ B) $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ dam}^2$ C) $\frac{15}{2} \text{ dam}^2$ D) $\frac{20\sqrt{3}}{3} \text{ dam}^2$

Solución:

Resolvemos calculando el primer lado:

$$\left|4\cos\left(\arcsen(0,75) + \underbrace{\arcsen(0,75) + \arccos(0,75)}_{\pi/2}\right)\right| = |-4\sen(\arcsen(0,75))| = 3 \text{ dam.}$$

Calculando el segundo lado

$$\left|(\sqrt{6} + \sqrt{2})\csc\left(2\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + 3 \cdot \operatorname{arcsec}\left(\frac{4}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}\right)\right)\right|$$

$$\arctan\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\pi}{6} \wedge \operatorname{arcsec}\left(\frac{4}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}\right) = \frac{\pi}{12} \wedge \sen\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4}\right) = \sen\left(\frac{7\pi}{12}\right)$$

$$= \sen\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \left|(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \times \frac{4}{\sqrt{6} + \sqrt{2}}\right| = 4 \text{ dam.}$$

$$\text{Luego } \text{Área}_{\Delta} = \frac{3 \times 4 \times \operatorname{sen} \frac{\pi}{3}}{2} = 3\sqrt{3} \text{ dam}^2.$$

Rpta.: A

4. Juan compró un automóvil en 12 000 soles y después de un año lo vendió en $(100a+9800)$ soles. Si el valor de a satisface la ecuación $\operatorname{arccot}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = a \cdot \operatorname{arccot}\sqrt{3}$, determine la cantidad de dinero que perdió Juan en dicha venta.

- A) 1500 soles
C) 1900 soles

- B) 2000 soles
D) 1800 soles

Solución:

$$\operatorname{arccot}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = a \cdot \operatorname{arccot}\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = a \cdot \frac{\pi}{6} \Rightarrow a = 2$$

Luego, el precio venta es de $(100a+9800) = 200+9800=10000$ soles

\therefore Perdió $12000 - 10000 = 2000$ soles.

Rpta.: B

5. Determine el valor de $\operatorname{arc} \cot 1 + \operatorname{arc} \cot\left(-\frac{1}{3}\right) + \operatorname{arc} \cot 2$.

A) 5π B) 3π

C) 0

D) π **Solución:**

$$E = \operatorname{arc} \cot 1 + \operatorname{arc} \cot\left(-\frac{1}{3}\right) + \operatorname{arc} \cot 2$$

$$E = \frac{\pi}{4} + \pi - \operatorname{arc} \cot\left(\frac{1}{3}\right) + \operatorname{arc} \cot 2$$

$$E = \pi + \left(\frac{\pi}{4} - \arctan(3) + \arctan\left(\frac{1}{2}\right)\right)$$

$$E = \pi + \left(\frac{\pi}{4} - (\arctan(3) - \arctan\left(\frac{1}{2}\right))\right) = \pi + \left(\frac{\pi}{4} - (\alpha - \beta)\right)$$

$$\alpha = \arctan 3$$

$$\beta = \arctan\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow \tan(\alpha - \beta) = 1, \alpha \text{ y } \beta \text{ agudos entonces } \alpha - \beta = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow E = \pi + \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) = \pi$$

Rpta.: D

6. Determine el rango de la función real f definida por

$$f(x) = (\operatorname{arc cot} x + \operatorname{arc tan} x)^2 - (\operatorname{arc cot} x - \operatorname{arc tan} x)^2.$$

- A) $\left\langle -2\pi^2, \frac{\pi^2}{4} \right\rangle$ B) $\left\langle -\pi^2, \frac{\pi^2}{4} \right\rangle$
 C) $\left\langle -2\pi^2, \frac{\pi^2}{2} \right\rangle$ D) $\left\langle -\pi^2, \frac{\pi^2}{2} \right\rangle$

Solución:

$$f(x) = (\operatorname{arc cot} x + \operatorname{arc tan} x)^2 - (\operatorname{arc cot} x - \operatorname{arc tan} x)^2$$

$$f(x) = 4 \cdot \operatorname{arc cot} x \cdot \operatorname{arc tan} x = 4 \left(\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctan} x \right) \operatorname{arctan} x$$

$$f(x) = -4 \left(\operatorname{arctan} x - \frac{\pi}{4} \right)^2 + \frac{\pi^2}{4}$$

$$\text{Como } -\frac{\pi}{2} < \operatorname{arctan} x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow -\frac{3\pi}{4} < \operatorname{arctan} x - \frac{\pi}{4} < \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 \leq \left(\operatorname{arctan} x - \frac{\pi}{4} \right)^2 < \frac{9\pi^2}{16}$$

$$-\frac{9\pi^2}{4} < -4 \left(\operatorname{arctan} x - \frac{\pi}{4} \right)^2 \leq 0 \Rightarrow -2\pi^2 < f(x) \leq \frac{\pi^2}{4}$$

Rpta.: A

7. Calcule el valor de $\operatorname{arccsc}(\sqrt{10}A)$, siendo $A = \cos[\operatorname{arccot}(-\frac{1}{3})]$.

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

Solución:

$$\text{Sea } \alpha = \operatorname{arccot}(-\frac{1}{3}) \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{1}{3} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{10}} \Rightarrow A = -\frac{1}{\sqrt{10}}$$

$$\therefore \operatorname{arccsc}(\sqrt{10}A) = \operatorname{arccsc}(-1) = -\frac{\pi}{2}.$$

Rpta.: D

8. Un escolar para ir a su colegio de lunes a viernes, recibe de su padre la cantidad de $3x - 12y + 4$ soles semanalmente, donde x e y satisfacen el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\operatorname{arc cot}(2x + y) = \frac{3\pi}{4}$$

$$\operatorname{arc sec}(x - y) = \frac{\pi}{3}$$

Si gasta las cuatro quintas partes del dinero que le da su padre, cuánto ahorra el escolar a la semana.

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

Solución:

$$\operatorname{arccot}(2x+y) = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow 2x+y = -1 \dots(1)$$

$$\operatorname{arcsec}(x-y) = \frac{\pi}{3} \Rightarrow x-y = 2 \dots(2)$$

Resolviendo simultáneamente el sistema de ecuaciones

$$x = \frac{1}{3} \wedge y = -\frac{5}{3}$$

$$\text{Recibe: } 3\left(\frac{1}{3}\right) - 12\left(-\frac{5}{3}\right) + 4 = 25 \text{ soles}$$

$$\text{Luego, ahorra: } \frac{1}{5}(25) = 5 \text{ soles.}$$

Rpta.: B

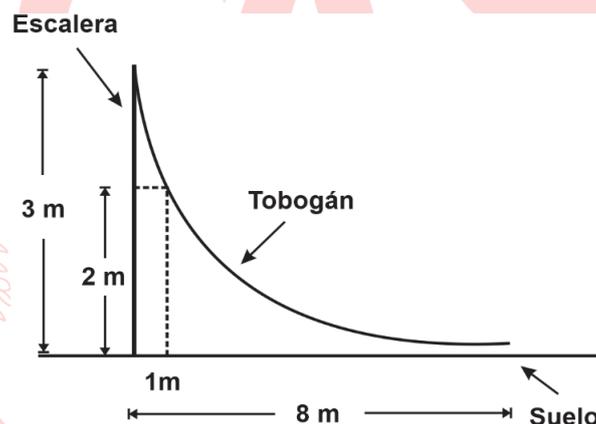
9. En la figura, se muestra el perfil de la estructura de un tobogán que está descrita por la función real f definida por $f(x) = A \operatorname{arccsc}(Bx+C)$; $B > 0$. Si se considera la base de la escalera como el origen de coordenadas, determine el valor de $\pi A + \sqrt{3}(B+C)$.

A) 10

B) 6

C) 8

D) 9

**Solución:**

Sea $y = A \operatorname{arccsc}(Bx+C)$ la función buscada.

Como:

$$Bx+C \geq 1 \rightarrow x \geq \frac{1-C}{B} \rightarrow \frac{1-C}{B} = 0 \rightarrow C=1$$

Luego:

$$3 = A \operatorname{arccsc}(1) \rightarrow A = \frac{6}{\pi}$$

$$2 = \frac{6}{\pi} \operatorname{arccsc}(B+1) \rightarrow B+1 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \rightarrow B = \frac{2\sqrt{3}-3}{3}$$

$$\text{Por consiguiente } \pi A + \sqrt{3}(B+C) = \pi\left(\frac{6}{\pi}\right) + \sqrt{3}\left[\left(\frac{2}{\sqrt{3}}-1\right)+1\right] = 6+2=8.$$

Rpta.: C

10. Si $\langle c, d \rangle$ es el rango de la función real f definida por

$$f(x) = \frac{5\pi}{\operatorname{arccot}(2x+3)+3\pi} + 2,$$

halle $4c+3d$.

A) 22

B) 25

C) 24

D) 28

Solución:

$$0 < \operatorname{arccot}(2x+3) < \pi \Rightarrow 3\pi < \operatorname{arccot}(2x+3)+3\pi < 4\pi$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4\pi} < \frac{1}{\operatorname{arccot}(2x+3)+3\pi} < \frac{1}{3\pi} \Rightarrow \frac{5}{4} < \frac{5\pi}{\operatorname{arccot}(2x+3)+3\pi} < \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{13}{4} < \frac{5\pi}{\operatorname{arccot}(2x+3)+3\pi} + 2 < \frac{11}{3}$$

$$\Rightarrow \operatorname{Ran}(f) = \left\langle \frac{13}{4}, \frac{11}{3} \right\rangle = \langle c, d \rangle$$

$$\therefore 4c+3d = 4\left(\frac{13}{4}\right) + 3\left(\frac{11}{3}\right) = 24.$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

i. $\operatorname{arcsec}(-1) = \frac{\pi}{2} + \operatorname{arccot}(0)$.

ii. $\operatorname{arccsc}(\pi-5) = \pi - \operatorname{arccsc}(5)$.

iii. Existe $x \in \mathbb{R}$ tal que $\operatorname{arctan} x + \operatorname{arccot}(-x) = \frac{\pi}{2}$

A) VFV

B) FVV

C) FFV

D) VFF

Solución:

i. $\operatorname{arcsec}(-1) = \frac{\pi}{2} + \operatorname{arccot}(0) \Rightarrow \pi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}$(V)

ii. $\operatorname{arccsc}(\pi-5) = \pi - \operatorname{arccsc}(5) \Rightarrow \pi-5 = 5$ (F)

iii. Para $x=0$, $\operatorname{arctan} 0 + \operatorname{arccot} 0 = 0 + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$ (V)

Rpta.: A

2. Si $\alpha = \text{arccsc}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$ y $\theta = \text{arccsc}\left(\frac{1 + \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha}\right)$, calcule $\sec 2\theta$.

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

Solución:

$$\text{se tiene que } \csc \alpha = \sqrt{6} + \sqrt{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{12}$$

$$\text{Por otra parte } \frac{1 + \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha} = \csc 2\alpha \Rightarrow \theta = \text{arccsc}\left(\frac{1 + \tan^2 \alpha}{2 \tan \alpha}\right) = 2\alpha \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6}$$

$$\therefore \sec 2\theta = \sec \frac{\pi}{3} = 2.$$

Rpta.: C

3. Si $\langle c, d \rangle$ es el complemento del dominio de la función real f definida por $f(x) = \frac{\pi}{3} \text{arcsec}(|x-2|) + 5$, determine el valor de $c + d$.

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

Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow |x-2| \geq 1 \Leftrightarrow (x-2 \leq -1 \vee x-2 \geq 1) \Leftrightarrow (x \leq 1 \vee x \geq 3)$$

$$(\text{Dom}(f))' = \langle 1, 3 \rangle = \langle c, d \rangle$$

$$\therefore c + d = 4.$$

Rpta.: B

4. Si $\langle a, b \rangle$ es el complemento del dominio de la función real f definida por

$$f(x) = 5 \text{arcsec}\left(\frac{x-2}{2}\right) + \sqrt{3} \text{arccsc}\left(\frac{x-3}{4}\right) + \text{sen} x,$$

Halle el valor de la expresión $a^2 + b^2$.

- A) 30 B) 60 C) 40 D) 50

Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow \left(\frac{x-2}{2} \leq -1 \vee \frac{x-2}{2} \geq 1\right) \wedge \left(\frac{x-3}{4} \leq -1 \vee \frac{x-3}{4} \geq 1\right)$$

$$\Leftrightarrow (x \leq 0 \vee x \geq 4) \wedge (x \leq -1 \vee x \geq 7)$$

$$\Leftrightarrow (x \leq 0 \vee x \geq 4) \wedge (x \leq -1 \vee x \geq 7)$$

$$\text{Dom}(f) = \langle -\infty, -1 \rangle \cup [7, +\infty) \Rightarrow (\text{Dom}(f))' = \langle -1, 7 \rangle = \langle a, b \rangle$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 1 + 49 = 50.$$

Rpta.: D

5. La edad actual de Pedro es $\frac{6x^2}{\pi} \operatorname{arcsec}(-2)$ años, donde x es la solución de la ecuación $\operatorname{arccot}\left(\frac{x-1}{x-3}\right) + \operatorname{arccot}\left(\frac{x+1}{x+3}\right) = \frac{\pi}{4}$. Halle la edad de Pedro para el año 2052.

- A) 62 años B) 60 años C) 52 años D) 65 años

Solución:

$$\text{Se tiene que } \frac{x-1}{x-3} = \cot\left(\frac{\pi}{4} - \operatorname{arccot}\left(\frac{x+1}{x+3}\right)\right) = \frac{\cot\left(\operatorname{arccot}\left(\frac{x+1}{x+3}\right)\right) + 1}{\cot\left(\operatorname{arccot}\left(\frac{x+1}{x+3}\right)\right) - 1}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{x+1}{x+3} + 1}{\frac{x+1}{x+3} - 1} \\ \Rightarrow \frac{x-1}{x-3} &= \frac{2x+4}{-2} \Rightarrow \frac{x-1}{x-3} = -(x+2) \Rightarrow 1-x = (x+2)(x-3) \\ \Rightarrow x^2 &= 7. \end{aligned}$$

Luego, la edad de Pedro:

$$\frac{6x^2}{\pi} \operatorname{arcsec}(-2) = \frac{6(7)}{\pi} \left(\frac{2\pi}{3}\right) = 28 \text{ años la edad actual}$$

∴ Para 2052, Pedro tendrá 60 años.

Rpta.: B

Lenguaje

EJERCICIOS

El discurso escrito. El texto: definición y características. Contexto y situación. El parafraseo. Cohesión y coherencia. Uso de referentes y conectores.

1. Teniendo en cuenta que debe existir una relación apropiada entre los conectores de un texto para que las ideas que se presenten en él evidencien sentido y coherencia, elija la alternativa cuyos conectores, según el contexto, completa adecuadamente el siguiente enunciado.

«_____ que mi hermano desea participar en la jornada de limpieza de la ciudad, no podrá hacerlo _____ está con descanso médico».

- A) A pesar - por que B) A pesar de - porque
C) Pese a - ni D) Aun - por lo tanto

Solución:

Los conectores que completan el texto de manera correcta son, respectivamente, «a pesar de» (concesivo) y «porque» (causal).

Rpta.: B

2. Existen diferentes criterios de clasificar a los conectores discursivos. Uno es de acuerdo a su significado; por ejemplo, existen los adversativos, explicativos, recapitulativos, etc. Según lo mencionado, qué alternativa presenta de manera correcta la clasificación de los conectores subrayados en el siguiente texto:

«La limpieza puede realizarse empleando diferentes métodos, así tenemos, los físicos (empleo de calor, restregado, limpieza al vacío, entre otros) y los químicos (uso de detergentes alcalinos o ácidos); de este modo, lograremos la adecuada desinfección de nuestros alimentos».

(Adaptado de
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10822:2015-establecimiento-mantenimiento-limpieza-desinfeccion&Itemid=42210&lang=es)

- A) Concesivo y digresivo
 B) Explicativo y aditivo
 C) Reformulador y aditivo
 D) Ejemplificativo e ilativo

Solución:

El conector «así tenemos» es ejemplificativo porque añade ejemplos a lo dicho anteriormente. «De este modo» es ilativo, pues muestra una consecuencia de lo que se expuso de manera previa.

Rpta.: D

3. Considerando que un texto debe evidenciar coherencia y cohesión, correlacione ambas columnas y seleccione la opción que presenta la correspondencia adecuada.

- I. Ese carro no pasó la revisión técnica anual, _____, ya no podrá circular.
 II. Luis, _____ cuidar tu salud mental, duerme entre 6 u 8 ocho horas diarias.
 III. Ella administra una empresa textil, _____, es una *youtuber* muy famosa.
 IV. Ana, _____ no haya ningún inconveniente, el domingo se realizará la feria.

- a. siempre que
 b. asimismo
 c. con el fin de
 d. por consiguiente

- A) Ia, IIc, IIIb, IVd
 B) Id, IIb, IIIc, IVa
 C) Id, IIc, IIIb, IVa
 D) Ib, IIc, IIIb, IVa

Solución:

El enunciado I se completa adecuadamente con «por consiguiente»; el II, con «con el fin de»; el III, con «asimismo» y IV, con «siempre que».

Rpta.: C

4. En el enunciado «todos no recibieron la indumentaria necesaria, aun así, lograron participar en la maratón», el conector «aun así»

A) contrapone los enunciados que se presentan dentro del texto leído.
B) evidencia un obstáculo que no impide el cumplimiento de lo dicho.
C) condiciona una idea en relación a otra mencionada anteriormente.
D) enlaza ideas que son similares y añade una nueva información.

Solución:

El conector «aun así» es concesivo porque muestra una dificultad que no impide la realización de lo mencionado anteriormente.

Rpta.: B

5. Un conector discursivo sirve para enlazar las ideas, con la finalidad de brindar cohesión y coherencia a un texto. Según lo leído, identifique la alternativa que muestra un empleo incorrecto del conector subrayado.

A) Ayer fue un mal día. Con todo, felizmente, no perdió el buen ánimo.
B) Queremos escucharte, puesto que tu punto de vista es importante.
C) Conducía de manera imprudente, por ello, no va a ser sancionado.
D) Debía presentar su propuesta, sin embargo, se olvidó de hacerla.

Solución:

En el enunciado, se debe emplear un conector adversativo (*sin embargo, no obstante*) en lugar del conector ilativo que se presenta.

Rpta.: C

6. El conector condicional es aquel que expresa el requisito que debe realizarse para que se realice el evento mencionado en la idea principal. Según esta aseveración, indique la alternativa que contiene dicha clase de conector.

I. Siempre y cuando pague a tiempo, realizaré todo el trabajo.
II. Como no paraba de llover, nos quedamos toda la noche ahí.
III. Como no te esfuerces lo necesario, no conseguirás el premio.
IV. Las tareas están repartidas, es decir, cada uno sabe qué hacer.

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

Solución:

En los enunciados I y III, las conjunciones «siempre y cuando» y «como» son conectores condicionales por cuanto expresan la idea de condición o requisito previo que debe concretizarse para que se ejecute lo enunciado en la proposición principal.

Rpta.: C

7. En el enunciado «durante su permanencia en el hospital, los médicos hicieron denodados esfuerzos por lograr su mejoría. Es así, que, después de unas semanas, el paciente pudo salir del nosocomio gozando de buena salud», observamos que las palabras subrayadas, para evitar la redundancia, han recurrido al recurso denominado

A) referencia. B) sinonimia. C) elipsis. D) paráfrasis.

Solución:

«Hospital» y «nosocomio» son sinónimas en este contexto, aluden al mismo concepto.

Rpta.: B

8. El texto «las bacterias, que se encuentran en casi todas las partes de la Tierra, son organismos procariontes unicelulares. Estas son vitales para los ecosistemas del planeta. Algunas especies pueden vivir en condiciones realmente extremas de temperatura y presión. El cuerpo humano está lleno de bacterias. La mayoría de ellas no nos producen ningún daño, al contrario, algunas son beneficiosas. Solo una cantidad relativamente pequeña de especies son las que causan enfermedades.» (Adaptado de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Bacteria>) es clasificado como

A) narrativo B) expositivo. C) lírico. D) argumentativo.

Solución:

El texto leído es expositivo, ya que tiene la finalidad comunicativa de transmitir información objetiva sobre un determinado tema.

Rpta.: B

9. «Los jabones antibacteriales nos hace sentir protegidos; sin embargo, debo decir que esto no es así. Si los jabones contienen triclosán en una cantidad no permitida nos expone a mayores riesgos en la salud, pues estamos más expuestos a sufrir de alergias, debido a la reducción de la exposición a las bacterias, necesaria para el desarrollo y funcionamiento del sistema inmunológico. En vista de ello, es recomendable evitar adquirir jabones que no contengan dicha sustancia».

El texto leído se puede clasificar como

A) narrativo. B) descriptivo. C) expositivo. D) argumentativo.

Solución:

El texto es de tipo argumentativo porque tiene como objetivo principal convencer, por medio de una exposición coherente y lógica de sus ideas, al lector sobre lo que plantea.

Rpta.: D

10. Lee el siguiente texto y seleccione la alternativa que lo clasifique.

«El jaguar es un animal robusto y musculoso, su peso oscila entre 56 y 96 kilogramos. La longitud de este félido varía entre 162 y 183 cm y la cola puede añadir unos 75 cm más. Su altura hasta los hombros es de unos 67-76 cm. Su cabeza es voluminosa y con una mandíbula prominente; el color de sus ojos varía de un tono amarillo oro a un amarillo verdoso y sus orejas son relativamente pequeñas y redondeadas». (Adaptado de <http://deanimalia.com/selvajaguar.html>)

A) Narrativo. B) Descriptivo. C) Expositivo. D) Argumentativo.

Solución:

El texto leído se clasifica como descriptivo, pues refiere cómo es físicamente un jaguar.

Rpta.: B

11. La cohesión se relaciona con diversos recursos o mecanismos que se utilizan para conectar las distintas ideas que conforman un texto. Considerando lo expuesto, marque la alternativa que correlaciona adecuadamente las columnas de los enunciados y sus recursos de cohesión.

- I. Juan presentó un proyecto a su comunidad. Él espera que lo tomen en cuenta.
II. Ahora solo me traslado en bicicleta, pues es un medio de transporte ecológico.
III. En primer lugar, subrayaré las ideas principales, luego realizaré un resumen.

- a. Conexión
b. Hiponimia
c. Referencia

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

Solución:

Presenta la relación correcta entre los enunciados y sus respectivos recursos de cohesión.

Rpta.: D

12. Los conectores son unidades que, a nivel del discurso, funcionan como enlaces. Seleccione qué conector discursivo, según el contexto, brinda adecuación y coherencia al siguiente texto.

«La educación virtual consiste en el intercambio de información entre docente y alumnos, ya sea por correo electrónico o plataformas especialmente creadas para tal fin. En este tipo de educación, se puede trabajar de manera asincrónica; _____, el alumno no coincide en tiempo ni espacio virtual con el docente o compañeros para el desarrollo de sus actividades».

(Adaptado de <https://www.universia.edu.pe/a-cua-l-diferencia-educacion-online-educacion-virtual-educacion-distancia/aprovecha-internet-estudiaonline/at/1142658>)

- A) dicho esto B) es decir C) no obstante D) ahora bien

Solución:

«Es decir» es el conector que indica una explicación y completa el texto de manera adecuada.

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1. En la novela *La ciudad y los perros*, la técnica narrativa mediante la cual se _____, en una misma secuencia narrativa, dos situaciones alejadas en el tiempo y en el espacio se denomina _____
- A) emparentan – monólogo interior B) contrastan – técnica del *iceberg*
C) enlazan – vasos comunicantes D) representan -- *flashback*

Solución:

La técnica de los vasos comunicantes vincula dos hechos alejados en el tiempo y en el espacio en una misma secuencia narrativa a través de elementos en común.

Rpta.: C

2. «[...]Alberto descubrió en su velador una biografía de santa Rosa de Lima. La madre levantaba los platos y recogía con su mano unas migas de pan dispersas sobre la mesa.
—Estaré de vuelta antes de las cinco —dijo él.
—No te demores, hijito —repuso ella—. Compraré bizcochos para el té.
La mujer era gorda, sebosa y sucia; los pelos lacios caían a cada momento sobre su frente; ella los echaba atrás con la mano izquierda y aprovechaba para rascarse la cabeza. En la otra mano, tenía un cartón cuadrado con el que hacía aire a la llama vacilante; el carbón se humedecía en las noches y, al ser encendido, despedía humo: las paredes de la cocina estaban negras y la cara de la mujer manchada de ceniza. «Me voy a volver ciega», murmuró. El humo y las chispas le llenaban los ojos de lágrimas; siempre estaba con los párpados hinchados.
—¿Qué cosa? —dijo Teresa, desde la otra habitación.
—Nada —refunfuñó la mujer, inclinándose sobre la olla: la sopa todavía no hervía.
—¿Qué? —preguntó la muchacha.
—¿Estás sorda? Digo que me voy a volver ciega.
—¿Quieres que te ayude?
—No sabes —dijo la mujer, secamente; ahora removía la olla con una mano y con la otra se hurgaba la nariz—. No sabes hacer nada. Ni cocinar, ni coser, ni nada. Pobre de ti.

Teresa no respondió. Acababa de volver del trabajo y estaba arreglando la casa. Su tía se encargaba de hacerlo durante la semana, pero los sábados y los domingos le tocaba a ella [...].»

En el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, ¿qué técnica narrativa es empleada?

- A) vasos comunicantes B) monólogo interior
C) dato escondido D) *flashback*

Solución:

En el fragmento citado, podemos apreciar que se vinculan dos hechos (la salida de Alberto de su casa y el diálogo de Teresa con su tía) distanciados espacialmente.

Rpta.: A

3. Con respecto al fragmento de la pregunta anterior, ¿cuál es el enunciado que nos introduce en el segundo espacio de la secuencia citada?
- A) «—¿Qué cosa? —dijo Teresa, desde la otra habitación»
 - B) «La mujer era gorda, sebosa y sucia»
 - C) «—No te demores, hijito —repuso ella—. Compraré bizcochos para el té»
 - D) «El humo y las chispas le llenaban los ojos de lágrimas»

Solución:

El enunciado «la mujer era gorda, sebosa y sucia» marca la introducción del segundo espacio, la casa donde vive Teresa, describiendo a su tía en la cocina. De este modo, sin advertencia, el lector se ve en un espacio nuevo.

Rpta.: B

4. «Pero mejor que la gallina y el enano, la del cine. Quieta Malpapeada, estoy sintiendo tus dientes. Mucho mejor. Y eso que estábamos en cuarto, pero aunque había pasado un año desde que Gamboa mató el Círculo grande, el Jaguar seguía diciendo: “Un día todos volverán al redil y nosotros cuatro seremos los jefes”. Y fue mejor todavía que antes, porque cuando éramos perros el Círculo solo era la sección y esa vez fue como si todo el año estuviera en el Círculo y nosotros éramos los que en realidad mandábamos y el Jaguar más que nosotros. Y también cuando lo del perro que se quebró el dedo se vio que la sección estaba con nosotros y nos apoyaba. “Súbase a la escalera, perro”, decía el Rulos, “y rápido que me enoja”. Cómo miraba el muchacho, cómo nos miraba. “Mis cadetes, la altura me da vértigos”.

En el fragmento citado de *La ciudad y los perros*, ¿qué técnica narrativa se ha empleado?

- A) *Flashback*
- B) Vasos comunicantes
- C) Monólogo interior
- D) Técnica del *iceberg*

Solución:

En el fragmento citado, se aprecia el empleo del monólogo interior del personaje llamado Boa. Se observa el discurrir de las ideas que se asocian de manera libre en la mente del personaje.

Rpta.: C

5.

«El automóvil avanzaba ahora despacio: veía vagas casas, luces, árboles y una avenida más larga que la calle principal de Chiclayo. Tardó unos segundos en darse cuenta que los otros viajeros habían descendido. El chofer canturreaba ya sin entusiasmo. "¿Cómo será?", pensó. Y sintió, de nuevo, una ansiedad feroz, como tres días antes, cuando su madre, llamándolo aparte para que no los oyera la tía Adelina, le dijo: "tu papá no estaba muerto, era mentira. Acaba de volver de un viaje muy largo y nos espera en Lima". "Ya llegamos", dijo su madre. "¿Avenida Salaverry, si no me equivoco?", cantó el chofer. "Sí, número treinta y ocho", repuso la madre. Él cerró los ojos y se hizo el dormido. Su madre lo besó." ¿Por qué me besa en la boca?", pensaba Ricardo; su mano derecha se aferraba al asiento. Al fin, el coche se inmovilizó después de muchas vueltas. Mantuvo cerrados los ojos, se encogió junto al cuerpo que lo sostenía. De pronto, el cuerpo de su madre se endureció. "Beatriz, dijo una voz. Alguien abrió la puerta. Se sintió alzado en peso, depositado en el suelo, sin apoyo, abrió los ojos: el hombre y su madre se besaban en la boca, abrazados. El chofer había dejado de cantar. La calle estaba vacía y muda. Los miró fijamente; sus labios medían el tiempo contando números. Luego, su madre se separó del hombre, se volvió hacia él y le dijo: "es tu papá, Richi. Bésalo". Nuevamente lo alzaron dos brazos masculinos y desconocidos; un rostro adulto se juntaba al suyo, una voz murmuraba su nombre, unos labios secos aplastaban su mejilla. Él estaba rígido.»

Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado respecto al fragmento anterior de *La ciudad y los perros*: «En el fragmento se narra _____ de la historia del cadete de quinto año, Ricardo Arana, el Esclavo; en el cual apreciamos _____».

- A) un monólogo interior – el amor que le prodiga su madre, Beatriz
- B) el episodio más traumático – que advierte el autoritarismo de su padre
- C) el episodio final – el recuerdo de su infancia poco antes de su muerte
- D) un *flashback* – su llegada a la ciudad de Lima proveniente de Chiclayo

Solución:

En el fragmento se narra un *flashback* de la historia del cadete de quinto año Ricardo Arana, el Esclavo. En este apreciamos su arribo a la ciudad de Lima junto a su madre, provenientes de Chiclayo.

Rpta.: D

6. La novela *La ciudad y los perros*, muestra una variedad de narradores, entre los que destacan el narrador objetivo y el narrador personaje. Ejemplos de este son Alberto, el Boa y una voz anónima, cuya identidad será descubierta por el lector al final de la obra. Con respecto a este último punto, podemos afirmar que estamos, también, ante la técnica denominada _____.

- A) del dato escondido o *iceberg*, que busca crear un enigma para el lector
- B) monólogo interior, que describe el libre fluir de la conciencia del personaje
- C) *flashback*, que dosifica la información brindada para crear expectativa
- D) diálogo telescópico, puesto que relata las reminiscencias de los cadetes

Solución:

El dato escondido o técnica de *iceberg* pretende alimentar la expectativa del lector a través de plantear un enigma, ocultando una información relevante sobre el desarrollo de la historia. En el caso citado de la novela, esto ocurre con el narrador anónimo que refiere su amor por Teresa.

Rpta.: A

7.

«El tranvía Lima-Chorrillos cruzaba la fachada rojiza de la penitenciaría, la gran mole blancuzca del palacio de Justicia y, de pronto, surgía un paraje refrescante, altos árboles de penachos móviles, estanques de aguas quietas, senderos tortuosos con flores a las márgenes y, en medio de una redonda llanura de césped, una casa encantada de muros encalados, altorrelieves, celosías y muchas puertas con aldabas de bronce que eran cabezas humanas: el parque Los Garifos. «Pero mi madre tampoco era mala», pensó Teresa. «Solo que había sufrido mucho». Cuando su padre murió, después de una laboriosa agonía en un hospital de caridad, su madre la llevó una noche hasta la puerta de la casa de su tía, la abrazó y le dijo: «No toques hasta que yo me vaya. Estoy harta de esta vida de perros. Ahora voy a vivir para mí y que Dios me perdone. Tu tía te cuidará». El tranvía la dejaba más cerca de su casa que el Expreso. Pero, desde el paradero del tranvía, tenía que atravesar una serie de corralones inquietantes, hervideros de hombres desgredados y en harapos que le decían frases insolentes y a veces querían agarrarla. Esta vez nadie la molesto»

En el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, se nos relata el viaje de Teresa en el tranvía, pero el narrador _____. Este es un ejemplo de la técnica denominada _____.

- A) vincula ese hecho con un suceso posterior a lo relatado – vaso comunicante
- B) interpola pasajes del pasado del personaje con el presente – *flashback*
- C) nos introduce en el pensamiento de Teresa y su madre – monólogo interior
- D) esconde el dato sobre el destino de este personaje femenino – *iceberg*

Solución:

En el fragmento citado, mientras el narrador relata el viaje de Teresa en el tranvía, nos lleva al pasado del personaje para referirnos las palabras de su madre al morir su padre. En este caso estamos ante la técnica del *flashback*.

Rpta.: B

8. En la novela *La ciudad y los prros*, la presencia del narrador omnisciente está matizada por _____, que brinda al lector _____.

- A) el monólogo interior – la posibilidad de hurgar en el pasado del personaje
- B) la ruptura del orden lógico – una estructura altamente confusa y ambigua
- C) la multiplicidad de voces – diversas perspectivas sobre los hechos narrados
- D) los *flashback* – saltos temporales que le permiten enlazar varios sucesos

Solución:

La presencia de diversas voces narrativas desplazan al narrador omnisciente en la novela, produciendo en el lector diversas perspectivas o puntos de vista sobre los hechos narrados. En consecuencia, el lector es activo.

Rpta.: C

Psicología

EJERCICIOS

Lea atentamente el texto de cada pregunta e indique la respuesta correcta según corresponda

1. Lorena afirma que por experiencias tempranas difíciles ha desarrollado un mal genio, por eso nadie la quiere, y aunque quisiera, no puede cambiar. Su mejor amiga, Jimena, estudiante de Psicología, al escucharla, le dice: «Creo que no te valoras tal cual eres ¡Tú eres una gran persona! ¡Está en tus manos cambiar aquello que es importante! Si quieres sentirte congruente, ¡Necesitas conocerte realmente y mejorar tu autoconcepto!» Lo expresado por Jimena tiene relación con el enfoque _____ de la personalidad denominado _____.

A) descriptivo – conductismo
C) descriptivo – cognitivo.

B) explicativo – psicoanálisis.
D) explicativo – humanismo.

Solución:

Lo expresado por Jimena, la visión positiva de Lorena y el énfasis la posibilidad de elección para cambiar aquello que es realmente importante y alcanzar la congruencia, es parte del planteamiento humanista, que corresponde al enfoque explicativo de la personalidad.

Rpta.: D

2. Roberto manifiesta que no va a permanecer en casa durante la cuarentena, dice que no puede sentirse seguro ni ser «buen ciudadano» cuando no tiene nada para comer, «debo salir a trabajar, no me importa que los vecinos hablen mal de mí» Teniendo como referencia al enfoque explicativo de la personalidad de A. Maslow, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. A Roberto le urge satisfacer su necesidad de seguridad.
II. En él se evidencia con mayor fuerza de la necesidad de pertenencia
III. Sus necesidades fisiológicas prevalecen sobre las otras necesidades

A) VVV

B) VVF

C) FFV

D) FVF

Solución:

(F) En lo expresado por Roberto hay una búsqueda imperativa de satisfacer necesidades fisiológicas.
(F) Roberto refiere que no le importa lo que los vecinos digan de él, esto es, no busca satisfacer su necesidad de pertenencia.
(V) Efectivamente, Roberto considera que su alimentación está por encima de cualquier otra necesidad.

Rpta.: C

Solución:

Según el conductismo la personalidad es modelada en la historia conductual de reforzamiento y castigo. Sostienen que las consecuencias ambientales – reforzamiento, castigo y extinción- determinan los patrones de respuesta de las personas.

Rpta.: C

3. Cuando Liz y Roberto se casaron la mayoría de sus conocidos, decían que eran una pareja perfecta y que su amor duraría para siempre. Sin embargo, no fue así, y actualmente están tramitando su divorcio. A quien más le ha afectado esta situación es a Roberto, quien se siente muy triste y se irrita fácilmente. La condición estresante evidente en este caso sería una de tipo

A) biofísico. B) psicológico. C) laboral. D) conductual.

Solución:

La condición estresante psicológica afecta la estabilidad emotiva de los individuos. Los desencadenantes de esta condición estresante son las catástrofes, guerras, problemas económicos y familiares (muerte de un ser querido, divorcio, maltrato) entre otros.

Rpta.: B

4. Relacione las siguientes afirmaciones con los rasgos de la personalidad madura.

- | | |
|--|---------------------------|
| I. Lucía había empezado a estudiar en un instituto como utilizar el Photoshop; la cuarentena interrumpió sus clases, pero ella siguió aprendiendo por su cuenta a través de tutoriales en el YouTube. | a.- Capacidad de amar. |
| II. José está contento porque su esposa está llevando un curso de actualización profesional y le ha propuesto implementar una oficina en casa, para que pueda empezar a ejercer su profesión inmediatamente. | b.- Sentido del humor. |
| III. Ricardo sufre de alopecia y cuando alguien hace alusión a su calvicie, sonríe diciendo que es una bendición porque así tiene más área para recibir los besos de su esposa. | c.- Plantearse objetivos. |

A) Ia, IIb y IIIc

B) Ic, IIa y IIIb

C) Ib, IIc y IIIa

D) Ia, IIc y IIIb

Solución:

Capacidad de amar. – disposición de desear lo mejor para la persona que ama. Esto se aprecia en la afirmación II.

Solución:

El Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci), entre otras funciones se encarga de:

- Coordinar la respuesta ante desastres.
- Administrar los Almacenes Nacionales de Defensa Civil para la atención oportuna de emergencias.

Rpta.: C

3. El jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) informó que entre el 13 y el 15 de marzo del 2020 se detectaron 26 posibles casos de coronavirus (Covid-19) en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Estas personas fueron trasladadas por el Indeci hacia el hospital de campaña, que es administrado por el Ministerio de Salud, para que se realice el despistaje respectivo. Estas acciones fueron tomadas como parte de sus funciones relacionadas con la _____ del Sinagerd.

- A) gestión prospectiva
C) gestión reactiva

- B) gestión correctiva
D) gestión sanitaria

Solución:

Gestión reactiva interviene sobre el riesgo no reducido.

Es el conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres ya sea por peligro inminente o por la materialización del riesgo.

Rpta.: C

4. El presidente de la República del Perú, mediante el decreto de urgencia N° 026 - 2020, estableció a partir del 18 de marzo del 2020 y de forma temporal, la inmovilización social obligatoria en todo el territorio nacional. Esta medida fue adoptada producto del incremento de los contagios por coronavirus y para proteger la salud de la población. ¿Estaba el presidente facultado para adoptar estas medidas drásticas?

- A) Si, porque el estado de sitio está contemplado en la Constitución Política.
B) Si, dado que previamente se había decretado el estado de catástrofe.
C) No, porque ese decreto necesitaba la aprobación de Congreso de la República.
D) Si, ya que nos encontrábamos legalmente en estado de emergencia.

Solución:

El presidente de la República, con acuerdo del Consejo de Ministros, puede decretar, por un plazo determinado, en todo el territorio nacional, o en parte de él, y dando cuenta al Congreso o a la Comisión Permanente, el estado de emergencia, que es un estado de excepción que rige en los siguientes casos:

- Perturbación de la paz.
- Perturbación del orden interno.
- Catástrofes.
- Graves circunstancias que afecten la vida de la nación.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS

1. A partir de la siguiente fotografía ¿qué podemos inferir?



- I. Se trata de la primera fase del Gob. Revolucionario de las FF.AA.
- II. Por la cronología ya se hizo la Reforma Agraria.
- III. Se trata de la segunda fase del Gob. Revolucionario de las FF.AA.
- IV. Los militares celebran el aniversario del golpe de Estado a Belaunde.

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

Solución:

Como se puede inferir de la imagen, se retrata de la primera fase del gobierno Revolucionario de las Fuerzas Armadas, liderada por Juan Velasco. En 1969 se promulga la ley de la Reforma Agraria, y por la cronología sabemos que están celebrando el segundo aniversario del golpe al primer gobierno de Belaunde Terry.

Fuente de la foto: MACERA (1978): Visión histórica del Perú.

Rpta.: A

2. Complete los espacios faltantes en la siguiente lectura:

Al cumplirse dos años de su gobierno, _____ dio una medida que marcaría un antes y un después en la historia de su gobierno. El 28 de julio de 1987, en el tradicional mensaje a la nación que los mandatarios pronuncian en el Congreso al cumplirse un aniversario más de la patria, anunció una medida que tendría hondos repercusiones: _____. Según el presidente, las entidades de crédito pertenecían a un grupo de familias adineradas que, al restringir y monopolizar los préstamos, detenían el desarrollo.

CONTRERAS & CUETO (2013): Historia del Perú contemporáneo.

- A) Fernando Belaunde – la privatización de la banca
- B) Alan García – la estatización de la banca
- C) Alberto Fujimori – shock económico
- D) Francisco Morales – operación cóndor

Solución:

El 28 de julio de 1987, el entonces presidente Alan García, en su discurso a la nación plantea la necesidad de estatizar la banca en el Perú. Esto produjo fuertes rechazos del sector privado, generando protestas y manifestaciones como el Movimiento Libertad liderado por Mario Vargas Llosa en rechazo a esta posible medida.

Rpta.: B

3. A pesar de que durante muchos meses el favorito para ganar las elecciones en 1990 fue Mario Vargas Llosa (y que además ocupó el primer lugar durante la primera ronda de votación), será Alberto Fujimori quien terminará ganando la presidencia del Perú.

En relación a sus 10 años de gobierno, marque verdadero o falso según corresponda:

- () En 1990 realizó el shock económico para reducir los niveles de hiperinflación.
 () En 1992 se capturaron a los líderes terroristas de SL y el MRTA.
 () Su gobierno se caracteriza por su lucha frontal contra la corrupción.
 () Gracias a su gestión, Perú es el vencedor indiscutido de la guerra del Cenepa.

A) FFVV

B) FVFV

C) VVFF

D) VVVV

Solución:

Durante la campaña electoral de 1990 el en ese entonces candidato Fujimori decía que no era necesario hacer una política de shock económico (como así lo afirmaba MVLL), al ser electo y luego de unas semanas en el poder dio a conocer las nuevas medidas económicas para reducir la inflación (shock económico); dos años después se capturarán a los líderes de SL y el MRTA. A pesar de estos logros es hoy por hoy innegable que su gobierno está caracterizado por la corrupción (como lo ejemplifica la malversación de fondos con la excusa de comprar armas para la guerra del Cenepa, donde el estado peruano tuvo un papel lamentable en la resolución de este conflicto si se compara con anteriores guerras con Ecuador.

Rpta.: C

4. Los últimos 32 años en la historia del Perú del siglo XX están representados por diferentes y dispares presidentes (democráticamente electos o no). A continuación relacione a dichos presidentes con sus obras.

- | | | | |
|------|-------------------|----|--------------------------------|
| I. | Juan Velasco | a. | Constitución Política de 1979. |
| II. | Fernando Belaunde | b. | Shock económico. |
| III. | Alan García | c. | La Ley de la Reforma Agraria. |
| IV. | Alberto Fujimori | d. | Creación del dólar M.U.C. |
| | | e. | Creación de la moneda Inti. |

A) Ia, Iie, IIlc, IVb

B) Ib, Iie, IIlc, IVa

C) Ie, IIb, IIIa, IVc

D) Ic, Iie, IIId, IVb

Solución:

“La Reforma Agraria de mayor impacto en el Perú la hizo el gobierno de Juan Velasco Alvarado en 1969; luego, Fernando Belaunde Terry antes de finalizar su segundo mandato crea el Inti (1985); y es el gobierno de Alan García Pérez quien crea el dólar M.U.C. (Mercado Único de Cambio) para el sector empresarial (dólar subsidiado). Finalmente fue durante el gobierno de Alberto Fujimori Fujimori que se hizo el shock económico en 1990 a pesar que durante su campaña electoral negó tal posibilidad.

Rpta.: D

5. A continuación presentamos una serie de fotografías que pertenecen al siglo XXI y están directamente relacionadas con la idiosincrasia y cultura política en nuestro país (si a los hechos históricos nos remitimos), ya que podemos afirmar contundentemente que



- A) estos son los expresidentes que encabezaron un desarrollo industrializador.
 B) son expresidentes elegidos en primera vuelta a causa del apoyo popular.
 C) nunca llegará a la presidencia del Perú una mujer en un país como el nuestro.
 D) estos expresidentes fueron acusados, formalmente o no, por actos de corrupción.

Solución:

Cuando se revisa la historia de los presidentes del Perú (léase por ejemplo “Historia de la corrupción en el Perú” de Alfonso Quiroz), es innegable resaltar una característica que parecen compartir aquellos que llegan al gobierno dentro del estado peruano: la corrupción. Los expresidentes aquí mostrados fueron acusados formal (e informalmente) por actos en detrimento y en contra del Perú. Por citar un ejemplo (entre otros varios), se cree que todos ellos recibieron directa o indirectamente dinero del empresario brasileño Marcelo Odebrecht.

Rpta.: D

Geografía

EJERCICIOS

1. Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), el continente africano registra elevados niveles de analfabetismo, siendo la región de subsahariana la que registra 203 millones de personas de más de 15 años que no saben leer ni escribir. ¿A qué factores socioeconómicos se puede deber este gran problema?

- I. rápido incremento de la población y poca atención estatal.
- II. acelerado desarrollo urbano y carencia de maestros
- III. poca inversión pública y privada en el ámbito educativo.
- IV. la mayoría de las comunidades rurales carecen de buen servicio educativo

A) I, II y IV

B) I, II y III

C) II, III y IV

D) I, III y IV

Solución:

- Rápido incremento de la población.
- Poca inversión pública en el ámbito educativo.
- Muchas de las comunidades tienen una base rural

Rpta.: D

2. Europa es el segundo continente más pequeño de la tierra y es una gran península que se desprende de Asia. Su separación convencional toma como referencias algunas cordilleras y ríos localizados en varios países considerados como euroasiáticos. Con relación a lo descrito, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. La gran llanura europea se extiende por el este hasta los Montes Urales.
- II. La cordillera de los Pirineos es el límite sudeste de Europa.
- III. El río Ural que delimita Europa y Asia desemboca en el Mar Caspio.
- IV. La cordillera del Cáucaso atraviesa gran parte del territorio de Georgia.

A) VVVF

B) FFFV

C) VFVV

D) FFVV

Solución:

- La gran llanura oriental se extiende hasta los Montes Urales.
- La cordillera de los Pirineos se localiza al oeste de Europa.
- El río limítrofe entre Europa y Asia desemboca en el Mar Caspio.
- La cordillera del Cáucaso atraviesa gran parte del territorio de Georgia.

Rpta.: C

3. Observa la imagen y relaciona los enunciados con las letras que representan a cada una de las regiones de Oceanía.



- I. Su población es mayoritariamente negra.
- II. Incluye el archipiélago de Nueva Zelanda.
- III. La mayoría de sus islas están deshabitadas.
- IV. Guam es su isla más extensa.

A) Ib, Iic, IIIa, IVd B) Ib, IId, IIIc, IVa C) Ia, IIb, IIIId, IVc D) Ic, IIa, IIIId, IVb

Solución:

- Melanesia: Su población es mayoritariamente negra.
- Australasia: Incluye el archipiélago de Nueva Zelanda.
- Polinesia: La mayoría de sus islas están deshabitadas.
- Micronesia: Guam es su isla más extensa.

Rpta.: B

4. Los continentes conforman la parte sólida visible de la corteza terrestre y se localizan mayormente en el hemisferio norte de la Tierra. En ellos actualmente, existen más de 200 países con una población que supera los 7 mil millones de habitantes, que hace uso de sus recursos y realiza una variedad de actividades económicas para su desarrollo y bienestar. Determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados relacionados con lo descrito en el texto.

- I. La mayoría de los países de África, tiene un alto desarrollo turístico en sus territorios.
- II. La producción de hierro y carbón es importante en la actividad minera de Europa.
- III. La mayor parte de la población australiana se dedica a la práctica de la agricultura.
- IV. Los países insulares del continente africano registran un IDH alto.

A) FVFV B) VFFV C) FVVF D) FFVV

3. Debido a la crisis por la pandemia en la ciudad de Arequipa los trabajadores de construcción civil, al encontrarse desempleados no han tenido mejor idea que salir con sus buguis (carretillas) a los mercados para ofrecer servicios de traslado de mercadería de los mercados hacia los domicilios de los clientes. Esta forma de iniciativa que se convierte en un tipo de emprendimiento _____ les permitirá afrontar su actual _____.
- A) por oportunidad – ocio
B) innovador – desempleo
C) por necesidad – desempleo
D) empresarial – desocupación

Solución:

Este es un caso de emprendimiento por necesidad frente a la actual coyuntura que vive el mundo frente a la crisis sanitaria.

Rpta.: C

4. El proyecto de investigación de la UNMSM para la producción de mascarillas N95 basadas en la nanotecnología capaz de filtrar los agentes virales del COVID-19, ha sido el ganador del concurso convocado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC). Esta iniciativa de investigadores sanmarquinos se convierte en
- A) un emprendimiento por oportunidad.
B) el descubrimiento científico para eliminar el virus.
C) un emprendimiento por necesidad.
D) un negocio que logrará grandes ganancias.

Solución:

Este es un caso donde estos doce científicos sanmarquinos han aprovechado la oportunidad que se les presentó para poner sus conocimientos al servicio de la humanidad que hoy demanda una importante solidaridad del mundo científico para superar esta pandemia.

Rpta.: A

5. En la puerta de ingreso de una empresa productora de chocolates hay un letrero que textualmente dice lo siguiente: *“Somos una empresa dedicada a la producción de chocolates elaborados con la mejor selección de cacao que se produce en diferentes regiones del país”*. Esta expresión alude a la
- A) publicidad de la empresa.
B) estrategia de producción.
C) misión de la empresa.
D) visión de la empresa.

Solución:

Dentro del plan estratégico de una empresa la misión consiste en expresar en pocas palabras la principal actividad a la que se dedica la empresa y resaltar alguna particularidad que se aprovecha para el posicionamiento en el mercado.

Rpta.: C

6. En esta crisis sanitaria son muchos los sectores seriamente perjudicados, uno de ellos es el de la venta de alimentos. Por lo tanto, los restaurantes se preparan para brindar su servicio incorporando la entrega a domicilio (delivery), cumpliendo con estrictas medidas de bioseguridad. Esto se puede relacionar con importantes formas de innovación entre las que destacan la
- A) de producto y marketing. B) de proceso y mercado.
C) organizacional y marketing. D) de producto y proceso.

Solución:

En este caso los restaurantes tendrán que hacer importantes cambios en la parte organizacional, generando nuevas formas de distribución y venta de los alimentos preparados, como también cambios en la parte de presentar el servicio que impacta en su marketing.

Rpta.: C

7. Las empresas de transporte público anuncian que su servicio lo brindarán mediante un novedoso sistema de pago en el que ya no será necesario el dinero efectivo, pues mediante un sistema de tarjetas realizarán el respectivo cobro del servicio. Esta es una innovación que impacta
- A) en la parte organizacional. B) en el proceso.
C) directamente en el producto. D) en el marketing.

Solución:

La innovación en la parte organizacional implica cambios en el ambiente del trabajo, en las prácticas del negocio con el uso de nuevas tecnologías.

Rpta.: A

8. La transnacional Nestlé que opera también en el Perú hace poco recibió una notificación del Ministerio de Agricultura donde se le indicaba que uno de los chocolates que producía no era tal porque no tenía al menos el 35% de cacao en su producción y que por ello era una simple golosina. Si la empresa pretende mantener este producto con la denominación de chocolate en el mercado tendría que hacer una
- A) nueva máquina que produzca chocolates.
B) innovación en el producto.
C) transformación de toda la empresa.
D) nueva misión y visión de la empresa.

Solución:

La innovación en el producto sería lo más recomendable, para que de acuerdo a la nueva normatividad mantenga la denominación de chocolate agregándole cacao en la proporción requerida.

Rpta.: B

Carta de Federico Engels a Pablo Lafargue

Marx, K., Engels, F., Lenin, V. (1976). *Acerca del anarquismo y el anarcosindicalismo*. Moscú: Editorial Progreso. pp. 39-40.

1. Del texto anterior se deduce que, para Engels, Marx y demás comunistas
 - A) carece de sentido tener una perspectiva marcadamente revolucionaria.
 - B) tiene que abolirse de inmediato toda autoridad, incluso la consentida.
 - C) es posible utilizar el poder político como instrumento revolucionario.
 - D) la sociedad debe fundarse en el respeto de la autoridad de la burguesía.

Solución:

Debido a que Engels considera que para llevar a cabo acciones colectivas es necesaria una dirección o autoridad, cabe deducir que no se opone a la instrumentalización del Estado con fines revolucionarios.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Para Antonio, uno de los objetivos políticos fundamentales de todo proceso revolucionario debe ser la abolición de la propiedad privada, pues esta representa una forma de explotación del hombre por el hombre. Frente a esta opinión, un defensor de la teoría política liberal expresaría que
 - A) la desaparición de la propiedad solo puede darse paulatinamente.
 - B) todos debemos poseer la misma cantidad de propiedades.
 - C) también el Estado tiene que ser abolido para alcanzar la paz.
 - D) la posesión de bienes es una dimensión de la libertad humana.

Solución:

La libertad para obtener propiedades y para comerciar es fundamental dentro del esquema teórico de la tradición política liberal.

Rpta.: D

2. Si planteáramos que los ciudadanos necesariamente deben participar de manera activa en la elaboración de leyes que tiene a su cargo el Estado y que deben existir las instituciones políticas necesarias para que esto sea posible, estaríamos coincidiendo, sobre todo, con el modelo de ciudadanía defendido por
 - A) el republicanismo de Maquiavelo.
 - B) el liberalismo de Locke.
 - C) el anarquismo de Kropotkin.
 - D) el comunitarismo de MacIntyre.

Solución:

El modelo de ciudadanía que propone la teoría política republicana es el participativo. Por eso, consideran sus representantes que deben existir canales institucionales para que los individuos puedan tener voz y voto a propósito de decisiones fundamentales en el ámbito político.

Rpta.: A

3. El liberalismo tiene como uno de sus principios rectores la limitación del poder del Estado. A diferencia del republicanismo, para el cual en determinadas situaciones es necesario que las autoridades políticas tengan un margen amplio para tomar decisiones en beneficio de la comunidad. Otra diferencia entre estas dos teorías políticas es que mientras en la primera es posible identificar un énfasis en _____, en la segunda posee un carácter central _____.

- A) el interés individual – la herencia cultural
 B) el derecho individual – el deber cívico
 C) el parlamentarismo – la dictadura
 D) el tradicionalismo – el conservadurismo

Solución:

Para los liberales, el Estado se funda con el objetivo de proteger los derechos individuales, por lo que aquel no debe cargar de excesivos compromisos cívicos a los individuos. Los republicanos, en cambio, opinan que la otra cara de nuestros derechos son nuestros deberes con relación a la patria.

Rpta.: B

4. El proceso de globalización de las últimas décadas ha propiciado el surgimiento de una serie de problemáticas filosóficas de carácter ético y político. Entre ellas, el problema _____ es uno de los más destacados por el hecho de que está íntimamente relacionado con la identidad, la libertad y la autoestima de los seres humanos.

- A) de las diferencias culturales
 B) de la participación política
 C) de la redistribución
 D) de la soberanía política

Solución:

El contacto cada vez más estrecho entre culturas y modos de vida distintos ha hecho que cobren enorme relevancia las problemáticas filosóficas en torno a la diferencia, el reconocimiento y el pluralismo.

Rpta.: A

5. En un debate político, Fernanda expone esta opinión: “El Estado tiene que desaparecer, pues mientras existan leyes, normas, impuestos y policía no se podrá decir que poseemos libertad”. Contrariamente, Vladimir plantea lo siguiente: “La existencia del Estado es absolutamente necesaria, pues es el que establece el marco legal necesario para que podamos disfrutar libremente de nuestras vidas y de nuestras propiedades. Sin él todo sería sumamente caótico”.

Respectivamente, estas dos perspectivas hacen alusión al

- A) comunismo y al liberalismo.
 B) republicanismo y al anarquismo.
 C) comunismo y al comunitarismo.
 D) comunitarismo y al liberalismo.

Solución:

La abolición del Estado es uno de los objetivos centrales del comunismo, mientras que la protección de la propiedad privada y de la vida son planteados por el liberalismo como los fines de todo aparato estatal.

Rpta.: A

6. De acuerdo con el _____ nuestra identidad se constituye en el marco de las tradiciones y costumbres de nuestra sociedad, motivo por el cual no tiene sentido concebir individuos desvinculados o desarraigados de un entramado comunitario. Por el contrario, el Estado debe generar las condiciones para que cada individuo pueda desarrollarse dentro de su propia cultura.
- A) comunitarismo
B) republicanismo
C) comunismo
D) anarquismo

Solución:

El comunitarismo hace un énfasis especial en la relación entre nuestra autorrealización, felicidad y libertad y las tradiciones y costumbres asociadas con nuestra cultura.

Rpta.: A

7. Para Miguel, los seres humanos no alcanzaremos una vida plenamente libre hasta que no hayamos eliminado toda institución de carácter coercitivo de la sociedad. Asimismo, piensa que una vez que las masas han tomado el poder esta transformación debe hacerse de manera inmediata, no progresiva. En líneas generales, la perspectiva de Miguel puede ser enmarcada dentro de la corriente filosófico-política conocida como
- A) comunismo.
B) republicanismo.
C) anarquismo.
D) liberalismo.

Solución:

A diferencia del comunismo, el anarquismo no admite la posibilidad de emplear el Estado y otras instituciones coercitivas como instrumentos revolucionarios para alcanzar progresivamente una vida plenamente libre.

Rpta.: C

8. Las religiones ancestrales de nuestros pueblos originarios tendrían que ser revalorizadas por el Estado, pues los peruanos de nuestro tiempo deberían configurar su identidad y forma de vida en base a aquellas, ya que están íntimamente relacionadas con lo que originalmente somos como cultura. Al respecto, desde una perspectiva relacionada con el comunismo se podría afirmar que
- A) toda religión es una forma de coerción y manipulación.
B) el poder político solamente debe garantizar la seguridad.
C) la identidad tiene un carácter dialógico siempre.
D) los gobernantes no tienen que influir en los individuos.

Solución:

En tanto que parten del materialismo, los comunistas encuentran en toda religión un instrumento por medio del cual los poderosos dominan a las mayorías.

Rpta.: A

Física

EJERCICIOS

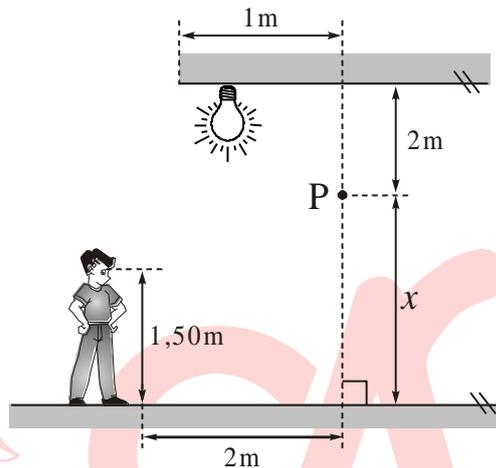
1. La luz visible es una de las formas como se desplaza la energía. Las ondas de luz son el resultado de vibraciones de campos eléctricos y magnéticos, y es por esto que son una forma de radiación electromagnética (OEM). Determine el valor de x si la persona logra ver el foco prendido que cuelga del techo, utilizando el pequeño espejo ubicado en P.

A) 4 m

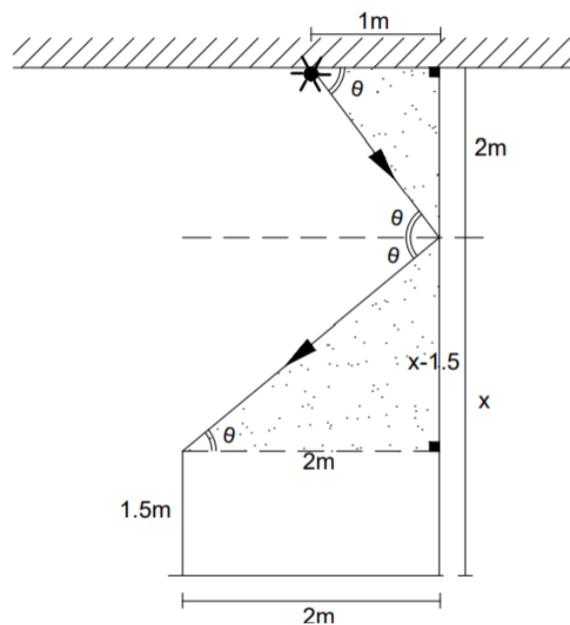
B) 5 m

C) 5,5 m

D) 6 m

**Solución:**

Graficando dicha situación:



*Del Gráfico:

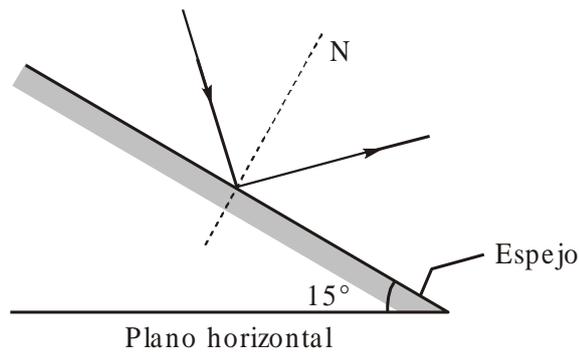
$$\tan \theta = \frac{2}{1} = \frac{x-1,5}{2}$$

$$4 = x - 1,5$$

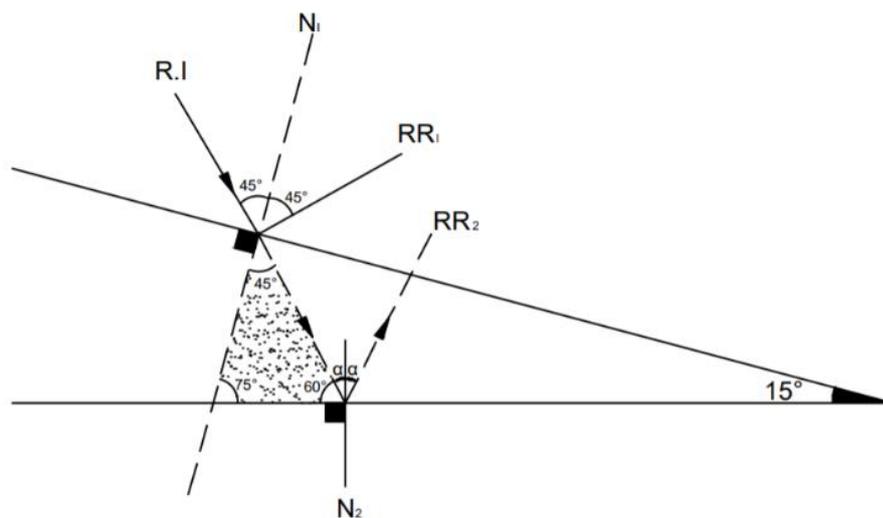
$$x = 5,5 \text{ m}$$

Rpta.: C

2. En la figura el ángulo entre los rayos de luz incidente y reflejado es 90° . Determine dicho ángulo cuando la superficie de reflexión esté en el plano horizontal y la dirección del rayo incidente no cambia.

A) 30° B) 50° C) 60° D) 70° **Solución:**

Graficando dicha situación:



*Luego:

$$\alpha + 60^\circ = 90^\circ$$

$$\alpha = 30^\circ$$

*Entonces:

<math>\angle R.I \text{ y } R.R_2 \text{ es } 2\alpha</math>

$$\text{Luego: } 2\alpha = 60^\circ$$

Rpta.: C

3. Una vela está a 40 cm de un objeto convexo de 20 cm de radio de curvatura. ¿A qué distancia del espejo se formará su imagen?

A) 4 cm

B) 8 cm

C) 9 cm

D) 10 cm

Solución:

$$s_o = 40$$

$$f = \frac{-R}{2} = \frac{-20}{2} = -10$$

$$s_i = X$$

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{40} + \frac{1}{s_i} = -\frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{s_i} = -\frac{1}{10} - \frac{1}{40}$$

$$\frac{1}{s_i} = -\frac{5}{40} \Rightarrow s_i = -8\text{cm}$$

$$\therefore [s_i] = 8\text{cm}$$

Rpta.: B

4. Una persona se ubica a 30 cm de un espejo cóncavo para afeitarse. Si el aumento de la imagen es 3; determine el radio del espejo.

A) 90 cm

B) 50 cm

C) 45 cm

D) 20 cm

Solución:

$$\bullet A = \frac{s_i}{s_o} : 3 = \frac{s_i}{30} \Rightarrow s_i = 90\text{ cm}$$

$$\bullet \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{30} + \frac{1}{90} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{2}{45} \Rightarrow f = \frac{45}{2}\text{ cm}$$

$$\bullet f = \frac{R}{2} : \frac{45}{2} = \frac{R}{2} \Rightarrow R = 45\text{ cm}$$

Rpta.: C

5. Determine a qué distancia de un espejo cóncavo de 20 cm de distancia focal, se debe colocar un objeto para que su imagen sea real y se ubique a 30 cm del espejo.

A) 12 cm

B) 60 cm

C) 80 cm

D) 20 cm

Solución:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{30} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{s_o} = \frac{1}{20} - \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{s_o} = \frac{1}{60} \Rightarrow s_o = 60 \text{ cm}$$

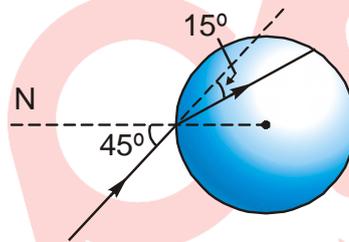
Rpta.: B

6. Se denomina índice de refracción al cociente de la velocidad de la luz en el vacío(c) y la velocidad de la luz en el medio(v), se simboliza con la letra n siendo un valor adimensional. Un haz de luz incide sobre una esfera de vidrio tal como se muestra en la figura. Determine su índice de refracción.

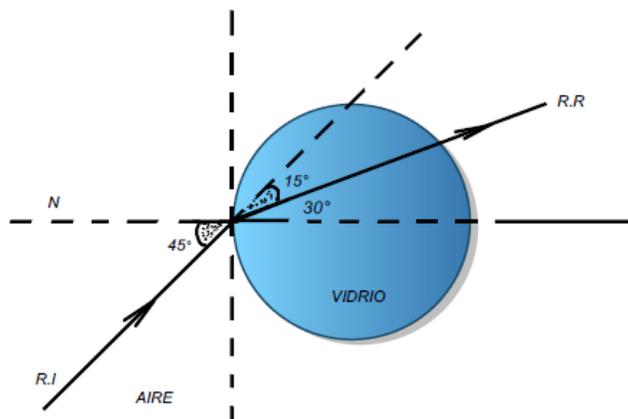
A) 1

B) $\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

D) 2

**Solución:**

Graficando dicha situación

Aplicando la ley de Snell: $n_1 \cdot \text{sen } 45^\circ = n_2 \cdot \text{sen } 30^\circ$

$$(1) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = n_2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$n_2 = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

Rpta.: B

7. Un objeto de 10 cm de alto se ubica a 24 cm de un lente convergente de 16 cm de distancia focal; determine el tamaño de la imagen
- A) 40 cm B) 5 cm C) 10 cm D) 20 cm

Solución:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{24} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{16}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{16} - \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{8}{16 \times 24} \Rightarrow s_i = 48 \text{ cm}$$

Luego:

$$\frac{-h_i}{h_o} = \frac{s_i}{s_o} ; \frac{-h_i}{10 \text{ cm}} = \frac{48 \text{ cm}}{24 \text{ cm}} \Rightarrow h_i = -20 \text{ cm}$$

Rpta.: D

8. Un objeto de 20 cm de altura se encuentra ubicado a 0,5 m de un lente convergente de 1 m de distancia focal. Determine el tipo de imagen que forma el lente y que tamaño tiene.
- A) Real; 40 cm B) Virtual; 40 cm C) Real; 10 cm D) Virtual; 20 cm

Solución:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{0,5} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{1}{s_i} = 1 - 2 \Rightarrow s_i = -1 \text{ m}$$

Luego:

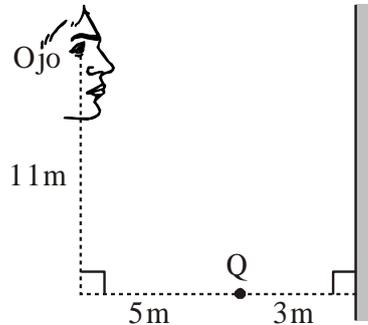
$$\frac{-h_i}{h_o} = \frac{s_i}{s_o} ; h_i = -(20) \frac{(-1)}{(0,5)} \Rightarrow h_i = 40 \text{ cm}$$

Rpta.: B

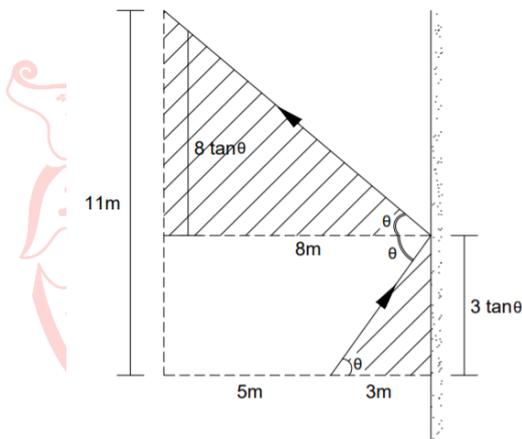
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un joven desea salir de casa y tiene sus llaves en el punto Q, las cuales desea ver reflejadas en el espejo plano que tiene frente a él, determine con qué ángulo de depresión el ojo debe observar el espejo para lograr verlas.

- A) 30°
 B) 37°
 C) 45°
 D) 60°

**Solución:**

Graficando dicha situación:



*Del Gráfico:

$$8 \tan \theta + 3 \tan \theta = 11$$

$$\tan \theta = 1$$

$$\text{Luego: } \theta = 45^\circ.$$

Rpta.: C

2. Un objeto se coloca a 10 cm de un espejo convexo de 5 cm de distancia focal. Determine cómo será su imagen
- A) La mitad del tamaño del objeto
 B) La cuarta parte del tamaño del objeto
 C) Del mismo tamaño del objeto
 D) La tercera parte del tamaño del objeto.

Solución:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{-5}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{-5} - \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{s_i} = -\frac{3}{10} \Rightarrow s_i = -\frac{10}{3} \text{ cm}$$

Luego:

$$-\frac{h_i}{h_o} = \frac{s_i}{s_o} : h_i = -\left(\frac{-10/3}{10}\right)h_o \Rightarrow h_i = \frac{1}{3}h_o$$

Rpta.: D

3. Un objeto de 5 cm de alto está ubicado en el eje principal a cierta distancia de un espejo convexo de 3 m de radio. Determine la distancia del objeto al espejo convexo para que su imagen virtual se forme a 1 m del espejo.

A) 3 m

B) 2 m

C) 0,6 m

D) 1,2 m

Solución:

$$\text{Se sabe: } f = -\frac{R}{2} : f = -\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1}{f} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{1} = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{s_i} = -\frac{2}{3} - 1$$

$$\frac{1}{s_i} = -\frac{5}{3} \Rightarrow s_i = -\frac{3}{5} \text{ m} \therefore s_i = -0,6 \text{ m}$$

Rpta.: C

4. En una conferencia científica se usó un proyector de transparencias de lente convergente para producir en una pantalla una imagen real e invertida de una transparencia. Si se obtiene una imagen de 100cm x 100 cm de una transparencia de 5 cm x 5 cm en una pantalla que está a 2 m del proyector, determine la distancia focal de la lente.

A) $\frac{2}{21} \text{ m}$ B) $\frac{21}{2} \text{ m}$ C) $\frac{4}{21} \text{ m}$ D) $\frac{1}{21} \text{ m}$

Solución:

$$A = \frac{h_i}{h_o} = -\frac{s_i}{s_o}$$

$$\frac{-100}{5} = -\frac{2}{s_o} \Rightarrow s_o = 0,1m$$

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{0,1} + \frac{1}{2} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{21}{2} \Rightarrow f = \frac{2}{21}m$$

Rpta.: A

5. Una tablet de 15 cm de alto se coloca a 100 cm de una lente convergente cuya distancia focal es de 20 cm. Determine la ubicación de la imagen

A) 20 cm

B) 25 cm

C) 5 cm

D) 40 cm

Solución:

Datos:

$$h_o = 20cm$$

$$s_o = 100cm$$

$$f = 40cm$$

Luego:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

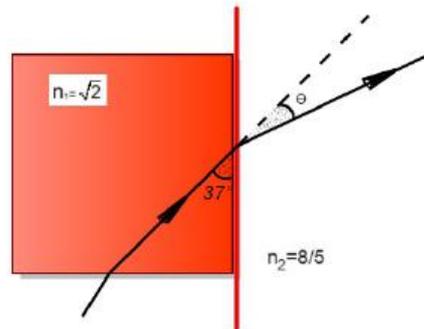
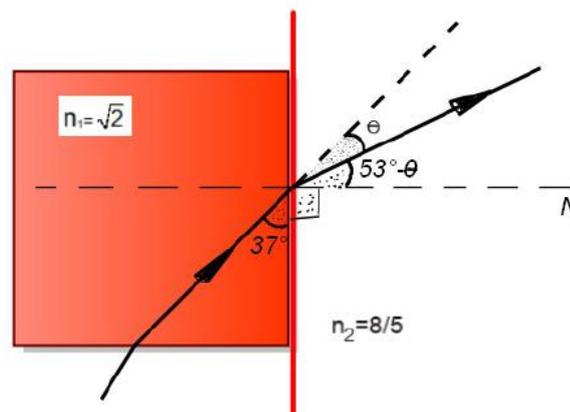
$$\frac{1}{100} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{20} - \frac{1}{100}$$

$$\frac{1}{s_i} = \frac{1}{25} \Rightarrow s_i = 25cm$$

Rpta.: B

6. La refracción es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de un medio material a otro. Sólo se produce si la onda incide oblicuamente sobre la superficie de separación de los dos medios y si estos tienen índices de refracción distintos. La figura nos muestra un rayo de luz que se refracta, Determine el ángulo de desviación θ .

A) 6° B) 7° C) 8° D) 9° **Solución:**

De la ley de snell:

$$n_1 \cdot \text{sen} 53^\circ = n_2 \cdot \text{sen}(53^\circ - \theta)$$

$$\sqrt{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{8}{5} \cdot \text{sen}(53^\circ - \theta)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \text{sen}(53^\circ - \theta)$$

$$\text{sen}(45^\circ) = \text{sen}(53^\circ - \theta)$$

luego:

$$45^\circ = 53^\circ - \theta$$

$$\theta = 8^\circ$$

Rpta.: C

7. Un espejo cóncavo tiene un radio de curvatura de 60 cm. ¿A qué distancia del espejo debe colocarse un objeto para que la imagen sea real y de triple tamaño que el objeto?
- A) 20 cm B) 40 cm C) 30 cm D) 50 cm

Solución:

$$f = +30\text{cm}$$

$$A = -\frac{s_i}{s_o}$$

$$-3 = -\frac{s_i}{s_o}$$

$$3s_o = s_i$$

Luego:

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{s_o} + \frac{1}{3s_o} = \frac{1}{30}$$

$$\frac{4}{3s_o} = \frac{1}{30}$$

$$s_o = 40\text{cm}$$

Rpta.: B

UNMSM

Química EJERCICIOS

1. Se consideran contaminantes del aire a las sustancias químicas y formas de energía que en concentraciones determinadas pueden causar molestias, daños o riesgos a las personas y al resto de los seres vivos, o ser el origen de alteraciones en algunos ecosistemas. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- Los óxidos de nitrógeno (NO_x) y metano (CH_4) son considerados contaminantes primarios.
 - Las condiciones atmosféricas y las características geográficas del medio influyen en la dispersión de los contaminantes.
 - La contaminación lumínica y acústica son formas de contaminación energética.
- A) VFV B) VFF C) VVV D) FVV

Solución:

- I. **VERDADERO.** Los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el metano (CH_4) son contaminantes primarios, puesto que éstos se emiten en forma directa desde los focos de emisión a la atmósfera.
- II. **VERDADERO.** Las condiciones de la atmósfera determinan el estado y movimiento de las masas de aire, lo que a su vez facilita o dificulta la dispersión de los contaminantes. Entre estos factores atmosféricos se encuentran la temperatura del aire (y sus variaciones con la altura), los vientos y las precipitaciones. Por otro lado, las características geográficas y el relieve tienen influencia en el origen de las brisas que arrastran los contaminantes y provocan su acumulación.
- III. **VERDADERO.** La contaminación lumínica y acústica son formas de contaminación energética debido a las radiaciones electromagnéticas y las ondas mecánicas (generadoras de vibraciones y ruido) respectivamente.

Rpta.: C

2. La palabra "smog" se usó originalmente para describir la mezcla dañina de humo y neblina que cubrió la ciudad de Londres en la década de 1950. En la actualidad, se denomina smog fotoquímico, al proceso en el que algunas de las sustancias que forman el smog reaccionan con la luz solar. Con respecto al smog fotoquímico, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Sus principales precursores son los óxidos de nitrógeno e hidrocarburos sin quemar.
- II. Provoca dificultades respiratorias e irritación pulmonar debido a la cantidad de ozono al nivel del suelo.
- III. Se produce principalmente en zonas con un alto tránsito vehicular.

A) FVF

B) VVV

C) FFV

D) VFV

Solución:

- I. **VERDADERO.** Los principales precursores del smog fotoquímico son los **óxidos de nitrógeno**, especialmente el **NO**, producto de la reacción entre el nitrógeno y oxígeno atmosféricos que se lleva a cabo en los motores de combustión a elevadas temperaturas y **los hidrocarburos sin quemar** (o parcialmente oxidados), es decir los COV's.
- II. **VERDADERO.** El smog fotoquímico es una mezcla compleja de oxidantes fotoquímicos, siendo uno de sus componentes principales el gas ozono (ozono troposférico) y es, en gran parte, responsable de las dificultades respiratorias e irritación pulmonar que experimentan algunas personas expuestas a este tipo de smog.
- III. **VERDADERO.** Se produce principalmente en zonas con un alto tránsito vehicular (zonas urbanas).

Rpta.: B

3. En algunos casos los contaminantes pueden regresar a la superficie terrestre en lugares cercanos a los focos de emisión o bien sobre zonas alejadas, por ejemplo la **lluvia ácida**. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la proposición correcta.
- A) Se origina principalmente cuando el dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) reaccionan entre sí.
- B) Produce la disminución de la concentración de los iones H^+ en los ecosistemas de ríos y lagos.
- C) Reacciona con la caliza de los edificios y aceleran la corrosión de piezas metálicas.
- D) Es un fenómeno que se origina a nivel de la estratósfera y altera el pH de los suelos.

Solución:

- A) INCORRECTO.** No reaccionan entre sí. El dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x), se combinan con el agua atmosférica, formando respectivamente dos ácidos fuertemente corrosivos: el ácido sulfúrico (H_2SO_4) y el ácido nítrico (HNO_3).
- B) INCORRECTO.** La lluvia ácida se manifiesta sobre los ecosistemas acuáticos (ríos y lagos) aumentando la concentración de los iones H^+ , disminuyendo de esta manera el pH de estos.
- C) CORRECTO.** Todas las edificaciones que contienen roca caliza (CaCO_3) reaccionan con los ácidos de la lluvia ácida generando CaSO_4 , siendo este soluble en agua, razón por la cual se descomponen, asimismo aumentan la velocidad de oxidación de superficies metálicas.
- D) INCORRECTO.** La lluvia ácida es un fenómeno que se origina en la tropósfera y altera el pH de los suelos.

Rpta.: C

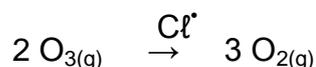
4. La formación y destrucción de la capa de ozono por procesos naturales es un equilibrio dinámico que mantiene constante su concentración en la estratósfera. Sin embargo, desde hace cinco décadas, los científicos se han preocupado por los efectos nocivos de ciertos compuestos sobre la capa de ozono, conduciendo a su adelgazamiento. Estos compuestos son principalmente:

- A) NO_x y PAN B) CFC y NO_x C) H_2SO_4 y CFC D) NH_3 y NO_x

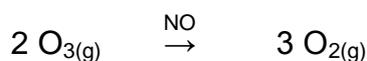
Solución:

La destrucción artificial o antropogénica del ozono en la estratósfera se basa fundamentalmente en la acción de dos gases:

- Los clorofluorocarbonos (CFC), conocidos comercialmente como *freones*, son poco reactivos y se difunden lentamente en la estratósfera sin sufrir cambios, luego se fotodisocian liberando radicales libres de cloro que actúan como catalizadores según la reacción global:



- Los gases de nitrógeno (NO_x), que provienen principalmente de los gases expulsados por los aviones supersónicos que vuelan a gran altura. Estos también se fotodisocian generando óxido nítrico (NO) destruyendo de igual manera la capa de ozono según la reacción:



Rpta.: B

5. El 23 de enero del 2020 fue el día en que se registró la mayor cantidad de dióxido de carbono (CO_2) en toda la historia de la humanidad, según medición del observatorio Mauna Loa, en Hawaii, EEUU. Pocos días después, la temperatura en la Antártida superó por primera vez los 20°C . Con respecto al efecto invernadero y su incremento, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- El CO_2 es el único gas contribuyente al efecto invernadero.
- Es un caso evidente de que la tierra se está calentando de manera inusual.
- Las moléculas de CO_2 tienen capacidad para absorber radiación UV.

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

Solución:

I. FALSO. Si bien es cierto que los niveles de CO_2 se han estado incrementando en estas últimas décadas, ejerciendo un mayor efecto invernadero, existen también, otros gases, que, en conjunto hacen una contribución importante para este efecto, como son el CH_4 , H_2O , N_2O , O_3 y los CFC, entre otros.

II. VERDADERO. Evidentemente el incremento de las emisiones de CO_2 está ocasionando un aumento de la temperatura global del planeta y por consiguiente serios cambios climáticos.

III. FALSO. Las moléculas de CO_2 , al igual que otras moléculas de gases del efecto invernadero, son activas a la radiación infrarroja (IR) por que tienen capacidad para absorber longitud de onda específica en esta región.

Rpta.: C

6. El deterioro de la calidad del agua es uno de los problemas más graves de nuestro planeta porque limita los potenciales usos de este recurso, así como también provoca la alteración de los hábitats y la pérdida de especies. De acuerdo con ello, seleccione la alternativa que indique la relación: **contaminante hídrico – impacto ambiental o en la salud.**

- | | |
|------------------|---|
| a) plásticos | () tóxico para el organismo generando anemia |
| b) agua caliente | () eutrofización |
| c) detergentes | () disminución de la solubilidad de O_2 |
| d) plomo | () tóxico para la fauna marina |

- A) dcba B) cbad C) dcab D) abdc

Solución:

Contaminante	Impacto ambiental o en la salud
Plásticos	Daños a la fauna acuática como por ejemplo, afecciones hepáticas en peces.
Agua caliente	Aumento de la temperatura del agua provocando la disminución del O ₂ disuelto.
Detergentes	Eutrofización.
Plomo	Tóxico para el organismo generando anemia.

Entonces:

- a) plásticos (d) tóxico para el organismo
 b) agua caliente (c) eutrofización
 c) detergentes (b) disminución de la solubilidad de O₂
 d) plomo (a) tóxico para la fauna marina

Rpta.: A

7. A nivel global, el principal problema relacionado con la calidad del agua lo constituye la **eutrofización**, que es el resultado de un aumento de los niveles de nutrientes (principalmente ricos en fósforo y nitrógeno) que afecta sustancialmente a los lagos y ríos, condicionando la utilización de éstos y ejerciendo grandes impactos. Con respecto a la eutrofización, es **INCORRECTO** afirmar que
- A) los mayores nutrientes provienen de residuos domésticos y desechos agrícolas.
 B) con el tiempo contribuye a la formación de pantanos.
 C) durante su desarrollo disminuye la demanda bioquímica de oxígeno.
 D) genera pérdida de biodiversidad acuática.

Solución:

- A) CORRECTO.** Los mayores nutrientes que aceleran el proceso de eutrofización provienen de las actividades humanas (eutrofización antropogénica) que son principalmente: residuos domésticos sin tratar (que contienen detergentes, desechos fecales, etc) y residuos agrícolas (que contienen fertilizantes a base de nitratos y fosfatos).
- B) CORRECTO.** La eutrofización es un fenómeno de envejecimiento de un lago, es un proceso gradual y lento que se lleva a cabo durante periodos muy grandes. Básicamente se da por la escorrentía de nutrientes solubles sobre las aguas superficiales.
- C) INCORRECTO.** Durante el proceso de eutrofización, a medida que el crecimiento de las plantas acuáticas se incrementa, la cantidad de materia vegetal muerta y en descomposición aumenta con rapidez, de tal manera que se incrementa la demanda de O₂ por parte de las bacterias aeróbicas (demanda bioquímica de oxígeno, DBO).
- D) CORRECTO.** El incremento de materia vegetal altera el hábitat de especies acuáticas como los peces, generando su muerte y zona putrefacta.

Rpta.: C

8. La contaminación del suelo es, en la actualidad, un tema de gran preocupación mundial. Aunque existen contaminantes naturales del suelo, existen otros cuya cantidad y diversidad se encuentran en constante incremento debido de las actividades humanas. Seleccione la alternativa que **NO** está relacionada con una fuente de contaminación antropogénica.
- A) Uso de agroquímicos y lluvia ácida.
 - B) Eliminación de residuos domésticos e industriales.
 - C) Actividad minera e irrigación de suelos.
 - D) Incendios forestales y erupciones volcánicas.

Solución:

- A) Uso de agroquímicos fertilizantes industriales nutre los suelos y los hace fértiles, pero también se usan pesticidas, herbicidas, etc. por lo tanto **está relacionada con una fuente de contaminación antropogénica.**
- B) Eliminación de residuos domésticos e industriales. **Están relacionadas con una fuente de contaminación antropogénica.**
- C) Actividad minera e irrigación de suelos. **Están relacionadas con una fuente de contaminación antropogénica.**
- D) Las erupciones volcánicas son eventos que pueden causar contaminación natural (**no antropogénica**) cuando se liberan a la atmósfera muchas sustancias tóxicas como dioxinas, metales pesados, cenizas volcánicas, etc. De igual forma, los incendios forestales. La destrucción de la estructura superficial del suelo y el arrastre de las cenizas, originan una compactación que impide la penetración del agua, reduciendo así su humidificación.

Rpta.: D

9. Nueve de cada diez personas respiran aire contaminado según la Organización Mundial de la Salud (OMS). La responsabilidad recae sobre los propios habitantes de la Tierra que por muchos años se han descuidado en protegerla. De las medidas citadas a continuación, ¿cuál de ellas **NO** es adecuada para preservar nuestro medio ambiente?
- A) Utilizar focos ahorradores.
 - B) Evitar el uso de clorofluorocarbonos.
 - C) Restauración de una explotación minera mediante cultivo.
 - D) Usar bolsas de plástico.

Solución:

- A) Uso de focos ahorradores: consumen menos energía (hasta 60 % de un foco normal), calientan menos, alumbran casi igual y duran más.
- B) Evitar el uso de clorofluorocarbonos: ya que son causantes de la destrucción de la capa de ozono.
- C) Restauración de una explotación minera mediante cultivo: la minería genera un gran impacto ambiental, por ello luego de la explotación de los recursos minerales se debe establecer un programa de reforestación y así iniciar el proceso de hacer fértil la tierra y pueda comenzar de la forma más natural posible su regeneración acorde con las condiciones edáficas de la zona y la reforestación con las especies vegetales autóctonas.

- D) Usar bolsas de plástico: **no es la medida más adecuada** para preservar el medio ambiente, puesto que están hechas de polietileno, un tipo de plástico difícil de reciclar y cuya fabricación se necesita muchas toneladas de petróleo. Un buen sustituto es, sin duda, el uso de bolsas de papel, cuya elaboración es menos contaminante y fácilmente reciclables.

Rpta.: D

10. Los sistemas públicos de abastecimiento de agua, en general, procesan o tratan el líquido antes de que llegue a los hogares. Para ello, el agua a tratar debe pasar por una serie de procesos físicos, químicos y biológicos a fin de obtener agua de calidad óptima para su consumo (agua potable). Con respecto al proceso de potabilización del agua, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. En la etapa del cribado se separan cuerpos voluminosos mediante filtros.
 II. Una forma de eliminar la turbidez es el uso de coagulantes.
 III. La desinfección del agua se realiza con cloruro de hierro (III).

A) FFV

B) VVF

C) FVF

D) FFF

Solución:

- I. **FALSO.** En la etapa del cribado, al agua pasa a través de rejillas con el objeto de retener cuerpos voluminosos (rocas, troncos, etc).
 II. **VERDADERO.** El método más común para eliminar la turbidez del agua es el uso de coagulantes como el sulfato de aluminio, $Al_2(SO_4)_3$.
 III. **FALSO.** La forma de desinfectar el agua es por medio de la adición de cloro, mientras que el cloruro de hierro (III), sirve como coagulante quitándole la turbidez al agua.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La química ambiental es la aplicación de la química al estudio de los problemas y la conservación del ambiente. Estudia los procesos químicos que tienen lugar en los ecosistemas, por ejemplo, la formación y los efectos de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) y del contaminante secundario nitrato de peroxiacetilo (PAN). Seleccione la alternativa que relacione correctamente: **proceso químico – impacto sobre el medio ambiente.**



A) cba

B) abc

C) cab

D) bca

Solución:

- a) $2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{Cl}^\cdot} 3\text{O}_2$ (c) Lluvia ácida
- b) $\text{COV} + \text{NO}_x \rightarrow \text{O}_3 + \text{PAN} + \text{R} - \text{CHO}$ (a) Destrucción de la capa de ozono
- c) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ (b) Smog fotoquímico

Rpta.: C

2. La composición química del aire se mantiene prácticamente constante debido a que los ciclos biogeoquímicos del carbono, oxígeno, nitrógeno y azufre principalmente se autorregulan mediante diferentes mecanismos. Sin embargo, las actividades humanas las aceleran, rompen su equilibrio y movilizan sus reservas, ocasionando la presencia de los *contaminantes del aire*. Señale la alternativa que contenga un contaminante atmosférico primario que genere smog fotoquímico y lluvia ácida.

- A) HNO_3 B) SO_2 C) CO_2 D) NO_x

Solución:

Contaminante	Primario	Secundario	smog fotoquímico	Lluvia ácida
A) HNO_3		x		x
B) SO_2	x			x
C) CO_2	x			
D) NO_x	x		x	x

Rpta.: D

3. El monóxido de carbono, CO, es una molécula relativamente poco reactiva y por consecuencia no representa una amenaza directa para la vegetación o algunos materiales. Sin embargo, afecta a los seres humanos. Con respecto a las propiedades de este gas contaminante determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Se forma por la combustión completa de materiales que contienen carbono, como combustibles fósiles.
 - II. Tiene la capacidad de enlazarse fuertemente al hierro presente en la hemoglobina.
 - III. Al igual que el dióxido de carbono, es un gas incoloro e inodoro.

- A) FVV B) VVV C) FVF D) FFV

Solución:

- I. **FALSO.** El monóxido de carbono se forma por la **combustión incompleta** de combustibles fósiles.

- II. **VERDADERO.** El O_2 se enlaza débilmente al hierro de la hemoglobina, ya que solo le sirve como medio de transporte de los pulmones a los músculos, mientras que el CO lo hace de tal manera que es muy difícil romper ese enlace formando un complejo denominado carboxihemoglobina, HbCO.
- III. **VERDADERO.** El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro.

Rpta.: A

4. La eutrofización es un fenómeno natural en el cual a través de muchos años los cuerpos de agua se han estado deteriorando. En la actualidad, el proceso se ha acelerado, principalmente en las zonas donde los asentamientos urbanos, zonas agrícolas y zonas industriales están establecidas cerca de los cuerpos de agua, llevando sus descargas residuales. Seleccione la alternativa **INCORRECTA** respecto del proceso de eutrofización de un lago.
- A) A mayor descarga de nutrientes, un lago envejece más rápido.
- B) La eutrofización antropogénica se da a menor velocidad que la eutrofización natural.
- C) Un lago con gran cantidad de nutrientes presenta menor concentración de oxígeno disuelto en el agua.
- D) La eutrofización también puede darse a través de los nutrientes que provienen de la atmósfera, como los gases nitrogenados.

Solución:

- A) **CORRECTA.** La eutrofización ocurre con mayor rapidez cuando el lago recibe mayor descarga de nutrientes ricos en nitrógeno y fósforo, lo cual favorece el crecimiento acelerado de las plantas acuáticas hasta convertirse en un prado.
- B) **INCORRECTA.** La eutrofización es un fenómeno natural de envejecimiento de un lago, es un proceso gradual y lento que se lleva a cabo durante periodos muy grandes. La eutrofización antropogénica lo que hace es acelerar el proceso por descarga adicional o excesiva de nutrientes.
- C) **CORRECTA.** Un lago con gran cantidad de nutrientes tendrá mayor carga orgánica vegetal a ser descompuesta, por lo tanto, requerirá de mayor consumo bacteriano de O_2 , disminuyendo de esta manera su concentración en el agua.
- D) **CORRECTA.** La eutrofización vía atmosférica también es posible a través de las emisiones de gases nitrogenados, que, una vez convertidos en nitratos, pueden enriquecer las aguas o incluso los suelos.

Rpta.: B

Biología

EJERCICIOS

1. La República de Kiribati es uno de los lugares más densamente poblados del planeta. La mayoría de los habitantes de su isla principal, South Tarawa, depende del mar para vivir. Pero el océano es también la mayor amenaza para su futuro: ninguna parte de esta isla se alza a más de 2 metros sobre el nivel del mar, razón por la que el agua creciente puede ser devastadora. Sin embargo, ese no es el único desafío que esta nación debe enfrentar. También los recursos, como los corales, están desapareciendo como consecuencia del cambio climático. De las causas que están afectando a este país, señale usted cuál sería la más probable.
- A) Destrucción de la capa de ozono B) Desertización
C) Calentamiento global D) Eutrofización

Solución:

El incremento del nivel de los océanos en el planeta es consecuencia del calentamiento global que está descongelando las nieves del polo norte y sur del planeta. Países como Las Islas Marshall, Naurum, Kiribati, Tubalú, islas Maldivas, todas ellas archipiélagos están condenadas a desaparecer durante este o el próximo siglo si este fenómeno antropogénico persiste.

Rpta.: C

2. Uno de los efectos más notables y que causa mayor impacto en las comunidades humanas es la alteración de los ecosistemas como consecuencia de la contaminación del ambiente de carácter antropogénico. Ejemplos de ello lo tenemos en nuestro país: variación de los ciclos del fenómeno ENSO (El Niño – Oscilación Sur), variación en la cantidad y calidad de los recursos hidrobiológicos en los ríos de la Amazonía que constituyen recursos indispensables de las comunidades que habitan esta región, alteración de las actividades agrícolas por variación de los regímenes pluviales en diferentes regiones geográficas del país, etc.

De acuerdo a su análisis de la influencia que tiene la actividad humana, señale usted a qué problema ambiental se deberían los problemas mencionados anteriormente.

- A) Eutrofización B) Deforestación
C) Desertización D) Cambio climático

Solución:

El cambio climático es uno de los problemas ambientales más serios que afrontamos actualmente. Esto se ha dado como consecuencia de varios fenómenos, dentro de los cuales uno de los más importantes es el “efecto invernadero” que, a su vez se da por la acumulación en la atmósfera de gases que producen este efecto.

Rpta.: D

3. Existen comunidades como por ejemplo Vancouver, una ciudad del Canadá al límite sur oeste con los EEUU, que reciclan sus residuos sólidos; ellos también hacen tratamiento a los efluentes domésticos e industriales antes de verterlos a los depósitos naturales de agua, dan tratamiento a los residuos orgánicos y otros procesos similares con sus desechos.

En su opinión, ¿qué fenómeno ambiental se está evitando con la conducta de esta población?

- A) Sobreexplotación
B) Contaminación
C) Depredación
D) Infestación

Solución:

Contaminar equivale a ensuciar, corromper, profanar, infiltrar inmundicias según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. De manera que todo tratamiento que se les dé a nuestros desechos, justamente están evitando la contaminación del ambiente.

Rpta.: B

4. Señale a que concepto corresponde esta expresión: "Conjunto de características ambientales, sociales, culturales y económicas que califican el estado, la disponibilidad y el acceso a componentes de la naturaleza, así como la presencia de posibles alteraciones en el ambiente que estén afectando sus derechos o puedan alterar las condiciones de vida de la población de una determinada zona o región".

- A) Calidad ambiental
B) Prevención de desastres
C) Contaminación ambiental
D) Calentamiento global

Solución:

La expresión señalada en el enunciado corresponde a Calidad ambiental.

Rpta.: A

5. Un área natural catalogada como reservada acaba de ser evaluada y se decide incorporarla al SINANPE. La Comisión de expertos destinada a realizar dicho trabajo considera que es un área reservada que debe ser destinada a la protección y propagación de especies de la flora y fauna silvestres de la región donde está ubicada, cuyo aprovechamiento es de interés nacional. La utilización de sus productos será potestad del Estado. Señale usted ¿a qué categoría de ANP por el Estado le corresponde?

- A) Reserva Nacional
B) Parque Nacional
C) Santuario Nacional
D) Santuario Histórico

Solución:

Una Reserva Nacional es una ANP de interés nacional que permite la utilización de los productos que se obtienen a partir de los recursos que protege controlado por el Estado.

Rpta.: A

6. Reserva Nacional cuya finalidad es proteger un ecosistema característico de la costa peruana tanto su flora y fauna asociadas.

A) Junín
B) Pampa Galeras
C) Pacaya Samiria
D) Lachay

Solución:

La Reserva nacional de Lachay es una ANP cuya finalidad es proteger el ecosistema de lomas, que es típico de la costa árida del Perú y el norte de Chile.

Rpta.: D

7. Señale usted a qué ANP pertenece la formación rocosa “coro de monjas”.

A) Santuario Nacional de Huayllay
B) Reserva Nacional de Marcahuasi
C) Santuario Nacional de Ampay
D) Parque Nacional de Cutervo

Solución:

El Santuario Nacional de Huayllay tiene como finalidad proteger las formaciones geológicas del Bosque de Piedra de Huayllay, dentro del cual se encuentra la formación rocosa conocida como “coro de monjas”

Rpta.: A

8. Señale usted por qué Machupicchu es considerado un Santuario Histórico

A) Por que ha sido declarado patrimonio de la humanidad por la UNESCO
B) Es considerado una de las maravillas modernas del mundo
C) Es un Área Natural Protegida por el Estado conocida en todo el mundo
D) Debido a que posee ruinas arqueológicas y belleza paisajística

Solución:

Un Santuario Histórico es un área reservada por el Estado, destinada a proteger con carácter de intangible un escenario natural en el que se desarrolló un acontecimiento glorioso de la historia nacional y además la flora y fauna estratégica que posee.

Rpta.: D

9. Julio estaba viajando por el Perú y en la zona Sierra observó que la población está usando una cocina ecológica. El tipo de energía que están utilizando es

A) Solar
B) Nuclear
C) Fósil
D) Cósmica

Solución:

La cocina solar es un ahorro de tiempo. Se puede dejar los alimentos sin vigilar la cocción, ya que nunca se va a quemar, y así aprovechar este tiempo para realizar otras actividades. También se puede aprovechar la noche para terminar de cocinar sus alimentos (caja térmica), así se ahorra tiempo en la mañana.

Rpta.: A

10. Una de las razones para conservar un recurso natural es planteando la conservación de paisajes de gran belleza. El Manu presenta atractivos de este tipo, por eso la enorme cantidad de visitantes. Si consideramos a nuestro país como una región con muchos de estos lugares estamos pensando en la conservación

A) de los suelos.
B) de las especies.
C) con razones estéticas.
D) aislada de las especies.

Solución:

El tema del paisaje geográfico es de suma importancia porque mediante su estudio vas a conocer los elementos y las características del paisaje natural, cultural y rural; que te permitirán valorar, cuidar y preservar el entorno geográfico donde tú vives; para que las futuras generaciones vivan en un ambiente más sano. A esto le llamamos razones estéticas.

Rpta.: C

11. Nuestro país tiene una gran cantidad de recursos vegetales, muchos de ellos con propiedades medicinales. Si se analiza la cantidad de especies desaparecidas en nuestro territorio de las que nunca se podrá saber la utilidad para nuestra salud, entonces estamos ante una razón de conservación

A) económica. B) ética. C) científica. D) legal.

Solución:

Razones científicas de mucho peso justifican la conservación del medio ambiente. La conservación de áreas naturales, con su flora y su fauna, preserva importante material genético para el futuro, ya que todas las especies domésticas derivan de especies silvestres y estas son muy buscadas.

Rpta.: C

12. Parque Nacional que fue creado para proteger flora y fauna y la Belleza escénica de la Cordillera de los Tarros.

A) Tingo María B) Cutervo C) Manu D) Río Abiseo

Solución:

El Parque Nacional de Cutervo, es el primer Parque Nacional y fue creado para proteger flora y fauna y la cordillera de los Tarros.

Rpta.: B

13. Una Reserva Nacional puede ser utilizada con protección del Estado, se pueden utilizar directamente los recursos. Así tenemos a una Reserva que protege a una rana gigante. Dicha Reserva es

A) Junín B) Titicaca C) Lachay D) Tambopata

Solución:

Se pensaría en la Rana de Junín pero ella está extinta, por lo que el Lago que albergaría a esta rana gigante sería el Lago Titicaca.

Rpta.: B

14. Un Santuario protege con carácter de intangible a una especie o una comunidad determinada de animales y plantas en un área pequeña. El bosque de Mangle solo existe en algunos lugares del Mundo. En el Perú se encuentra en el Santuario Nacional de

A) Tumbes. B) Cusco. C) Junín. D) Amazonas.

Solución:

El bosque de Mangle se encuentra en la conjunción del agua dulce y salada. Ese aparente extraño ambiente posibilita la ebullición de vida. En este Santuario

podemos encontrar cerca de 105 especies de peces, y otras 40 lo visitan. Se han reportado 33 gasterópodos (caracoles), 34 crustáceos (langostinos, cangrejos), 24 especies de bivalvos (moluscos con concha) y 9 especies de reptiles.

Es importante también mencionar al cocodrilo americano o de Tumbes (*Crocodylus acutus*), es una especie que se encuentra en peligro de extinción.

Rpta.: A

15. El santuario Histórico Nacional protege con carácter de intangible un escenario donde se desarrolló un evento glorioso y flora y fauna. En el caso de la flora, la Pampa de Ayacucho conserva a

A) el pacaes. B) la chilifrutilla. C) la manzanilla. D) el tomate.

Solución:

Estas plantas el pincopinco, el ichu, el peccoy y la chilifrutilla sirven de forraje para el ganado y fauna silvestre así como a una diversidad de aves como el perdiz de puna (*Tinamotis pentlandii*).

Rpta.: B

