



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

SEMANA 18

Habilidad Verbal SECCIÓN A



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

TEXTO 1

Según la tradición, Orfeo era un músico tan hábil que cada vez que tocaba todos los seres de la creación se detenían para escucharle, quedando en absoluto silencio para no interrumpir sus melodías. Esto ocurría con todo tipo de criaturas, incluidas las sobrenaturales, como fue el caso de las Sirenas que capturaron a los Argonautas o el mismo dragón que custodiaba el ansiado Vellocoino de Oro. Orfeo también era un espíritu ansioso de conocimientos, y realizó largos viajes a tierras lejanas en busca de sabiduría, hecho que despertaba la admiración de quienes le conocían y el amor de cualquier mujer que entablase conversación con él.

Pero quiso el destino que la ninfa Eurídice se cruzase en su camino, una mujer que no destacaba como la más hermosa pero cuya inocencia y dulce sonrisa cautivó el alma de Orfeo, quien terminó por desposarla con la bendición del mismo Zeus.

El amor entre ambos fue tan intenso como apasionado, hasta que un pastor de nombre Aristeo se obsesionó con la idea de poseer a Eurídice, por lo que un día que la ninfa paseaba por sus campos tuvo que huir de la persecución del pastor, con tan mala suerte que una serpiente mordió el delicado talón de Eurídice, causándole la muerte instantánea. El dolor de Orfeo por la pérdida de su amada le llevó a tomar la decisión de descender a la tierra de Hades en busca de Eurídice.

Al llegar a la entrada del Hades y encontrarse con el Cancerbero, solo tuvo que tocar una de sus melodías para que el **sinistro** guardián le dejase pasar sin mayor problema, y con su música se internó en la oscuridad, deteniendo por un instante todo el horror del inframundo, desde la eterna tortura de Sísifo hasta los buitres que devoraban a Prometeo. Así fue como la música de Orfeo logró conmover a los señores del inframundo Hades y Perséfone, quienes le concedieron su deseo de recuperar a Eurídice.

La condición para ello era que ambos amantes deberían abandonar los dominios de Hades sin mirarse, en cuyo caso la ninfa se quedaría en el inframundo durante el resto de la eternidad. El largo viaje de vuelta a través de las sombras estuvo plagado de penurias y dudas, hasta que una vez que los amantes estuvieron a pocos pasos de la salida, a Eurídice se le escapó un suspiro de alivio, provocando que Orfeo se girase un breve instante hacia su amada.

Al transgredir la única norma de los señores del Hades, Eurídice comenzó a desvanecerse ante los ojos de Orfeo, quien de manera infructuosa trató de apresarla entre sus brazos. En su desesperación, Orfeo trató de descender de nuevo a por la ninfa, pero en esta ocasión el barquero Caronte no le permitió cruzar las oscuras aguas de la Laguna Estigia, a través de las cuales los amantes se cruzaron una última mirada de despedida.

Profundamente apenado, Orfeo esperó durante siete días y siete noches, hasta que asumiendo su pérdida decidió dedicarse a vagar por los desiertos acompañado solo por la belleza de las melodías de su lira.

1. Principalmente, el texto trata sobre

- A) el mito de Orfeo y Eurídice. B) la alegoría de Orfeo y Eurídice.
C) la epopeya de Orfeo y Eurídice. D) la anécdota de Orfeo y Eurídice.

Solución:

El texto aborda principalmente el mito de Orfeo y Eurídice.

Rpta.: A

2. De acuerdo con el desarrollo textual, la palabra SINIESTRO adquiere el significado de

- A) trágico. B) funesto. C) temible. D) fausto.

Solución:

El adjetivo siniestro utilizado para caracterizar a Cancerbero, adquiere el significado de temible.

Rpta: C

3. Resulta incompatible afirmar que Orfeo

- A) constantemente exploraba el mundo en búsqueda de sabiduría.
B) era capaz de conmover a todos los seres cuanto tocaba música.
C) deliberadamente infringió la estipulación que le concedió Hades.
D) mantuvo un largo compromiso con Eurídice antes de casarse.

Solución:

Orfeo intentó cumplir hasta el final; sin embargo, en un acto involuntario infringió la condición estipulada por Hades.

Rpta: C

4. Sobre la ninfa Eurídice, es posible deducir que

- A) la mordida de una serpiente la salvó de ser abusada sexualmente.
B) fue raptada y seducida por un príncipe, lo cual originó una guerra.
C) fue la encargada de abrir una caja que contenía los males del mundo.
D) esperó fielmente a su esposo cuando este fue a luchar en la guerra.

Solución:

El pastor Aristeo perseguía a Eurídice para poseerla en contra de su voluntad; es decir, su muerte evitó que esta fuese abusada sexualmente.

Rpta: A

5. A través de su mitología, los griegos crearon sus relatos sobre algunos sucesos verdaderos que, indirectamente, hacían referencia a la moral y explicaban la realidad circundante. Pues bien, es posible inferir que la enseñanza del mito de Eurídice y Orfeo podría explicar que

- A) el verdadero dolor es aquel que se sufre sin testigos.
- B) una vez perdido el tiempo nunca se vuelve a recuperar.
- C) la soledad más solitaria es la causada por la cobardía.
- D) los que miran hacia atrás rompen el hilo de su destino.

Solución:

Orfeo anuló su futuro feliz al voltear a ver a Eurídice.

Rpta: D

6. Si Orfeo no hubiese poseído el don de la música,

- A) posiblemente, habría podido rescatar a Eurídice.
- B) no habría podido adentrarse en la tierra de Hades.
- C) indudablemente, habría sido un excelente guerrero.
- D) la ninfa Eurídice no se habría enamorado de él.

Solución:

Gracias a sus dones musicales, Orfeo pudo adentrarse al reino de Hades.

Rpta: B

TEXTO 2A

El acceso a Internet tiene un impacto muy positivo. En el Perú llegamos al 40,1% según el INEI (y esto es un promedio, en el ámbito rural el porcentaje es mucho menor). Según la CEPAL, aproximadamente 115 millones de niños dejaron de asistir a clases en 2020, pero más de 20 millones no pueden conectarse desde casa a las clases virtuales que las reemplazan. Esto, por supuesto, justifica que tengamos una política pública que fomente el acceso a Internet. Pero otorgar un derecho constitucional es solo un tipo de política pública, que muchas veces termina siendo meramente declarativa.

Debemos implementar medidas que tengan un impacto real en el acceso. Mucho más impacto tendría, por ejemplo, remover las barreras legales e institucionales que impiden o retrasan el despliegue de infraestructura (obtener una licencia municipal para instalar una antena de telefonía móvil requiere tanta paciencia y recursos, y tiene tantas idas y venidas, que trae a la mente el castigo de Sísifo). Debe implementarse una política educativa que enseñe a nuestros estudiantes a sacarle el mejor provecho posible al Internet.

La declaración de derecho conlleva, además, algunos riesgos. Puede, para empezar, ser pretexto para que se permita la prestación estatal del servicio en violación del principio de subsidiariedad; o para generar regulaciones proteccionistas (ya hay proyectos de ley de ese corte) como controlar precios y/o condiciones de comercialización, o extender plazos de pago; todo ello en detrimento de la inversión y, por ende, de la calidad y alcance futuros del servicio. Es relevante mirar el caso argentino, donde la regulación de precios de incluso servicios minoristas (razonablemente competitivos) está afectando la inversión y la calidad del servicio.

Una antena cerca de las casas haría más que una frase en la Constitución.

Zúñiga, M. (02 de abril de 2021). Menos palabras, más antenas. *El Comercio*. Recuperado de <<https://elcomercio.pe/opinion/internet-cara-y-sello-es-el-acceso-al-internet-un-derecho-noticia/>>

TEXTO 2B

El Congreso aprobó la modificación de la Constitución que incorpora el acceso a Internet como un derecho fundamental. Para contextualizar, hablemos de la brecha digital: según cifras de la ENAHO, solo el 44,2% de hogares peruanos tuvo acceso a Internet en el 2020 y solo el 11,1% pertenece a zonas rurales. Cabe preguntarse si una modificación constitucional resuelve o al menos mitiga este problema.

Es necesario aclarar que el Internet ya cuenta con regulación en nuestro país. Sin embargo, ninguna de las normas incorpora las garantías propias de un derecho fundamental, siendo las principales, según señala el experto en derechos humanos Sergio Rea Granados: garantizar la seguridad y estabilidad de los compromisos actuales y a contraer en el ámbito internacional; permitir al ciudadano reclamar sus derechos humanos ante los tribunales nacionales, por ejemplo en nuestro país mediante una acción de amparo; obligar al Estado a garantizar adecuadamente su goce y ejercicio; requerir aplicación preferente de los tratados en esta materia, cuando esta sea más **propicia** al ciudadano. También es cierto que nuestro Tribunal Constitucional ya ha reconocido el derecho de acceso a Internet, pero como un medio para ejercer otros derechos como el de información.

Como conclusión, considero que sí es necesario un reconocimiento constitucional del derecho de acceso a Internet, principalmente por los mecanismos que ello provee a los ciudadanos para exigir la garantía y goce de ese derecho tanto a tribunales internacionales como autoridades públicas. Sin embargo, esto por sí solo no resuelve la terrible brecha digital que padecemos, ya que para ello se requiere voluntad política, inversión intensiva y destrabar de una vez por todas la ramificación de la red dorsal de fibra óptica.

Toche, F. (02 de abril de 2021). El acceso a Internet como derecho humano. *El Comercio*. Recuperado de <<https://elcomercio.pe/opinion/internet-cara-y-sello-es-el-acceso-al-internet-un-derecho-noticia/>>

1. Principalmente, el autor del texto A y el autor del texto B debaten sobre

- A) un proyecto de ley que promueve la gratuidad del internet en el territorio peruano.
- B) la modificación de la Constitución para incorporar el derecho al acceso a Internet.
- C) la necesidad que tiene el Estado de obtener el control total del Internet en Perú.
- D) la alfabetización digital como implicancia de la aprobación del derecho al Internet.

Solución:

Ambos textos debaten sobre la modificación de la Constitución para incorporar el derecho al acceso a Internet.

Rpta: B

2. En el texto B, el antónimo contextual de la palabra PROPICIA es

- A) inadmisible.
- B) desfavorable.
- C) adventicia.
- D) reticente.

Solución:

Dado que PROPICIA implica algo favorable, el antónimo contextual es 'desfavorable'.

Rpta: B

3. De acuerdo con el autor del texto A, resulta incompatible afirmar que ciertos trámites administrativos en Perú
- A) son equivalentes a la atormentada existencia de Sísifo.
 - B) podrían estancar proyectos relevantes para el país.
 - C) agilizan la implementación de proyectos de inversión.
 - D) son medidas que carecen de impacto real en el acceso.

Solución:

De acuerdo con el autor del texto A, los trámites administrativos en el Perú están abarrotados de barreras que se equiparan con el castigo de Sísifo.

Rpta: C

4. De la unidad textual, es posible deducir que ambos autores concuerdan sobre
- A) la existencia de cifras oficiales que corroboran la necesidad de abordar los problemas de la equidad digital en el Perú.
 - B) la nulidad de los efectos que el reconocimiento constitucional del acceso a internet tendrá sobre la vida real de los peruanos.
 - C) la apremiante necesidad de implementar políticas que complementen las leyes subyacentes a la constitucionalidad del internet.
 - D) los importantes vínculos intergubernamentales que acarrearían las mejoras en la conectividad y el acceso a internet en Perú.

Solución:

Ambos autores recurren a encuestas que corroboran la necesidad de extender el acceso a internet en todo el Perú de forma efectiva.

Rpta: A

5. Si se demostrara de manera taxativa que reconocer constitucionalmente el acceso a internet garantizaría una política pública efectiva,
- A) sin duda, nuestro país representaría lo convenido por la ONU sobre el acceso a internet como un derecho básico.
 - B) el Perú se convertiría en una potencia latinoamericana por alcanzar la completa reducción de su brecha digital.
 - C) posiblemente, el autor del texto A aún mantendría algunas de sus reservas iniciales por los riesgos que esta conlleva.
 - D) ambos autores convendrían en aseverar que el Estado peruano debe invertir exclusivamente en su conectividad.

Solución:

El autor del texto A, además de sostener cuestionamientos sobre la efectividad del internet como derecho fundamental, también, posee dudas acerca de los fines a los que estos se puedan aproximar como la subsidiariedad, el generar regulaciones proteccionistas o el control de precios y/o condiciones de comercialización.

Rpta: C

TEXTO 3

Algoritmo es la palabra tecnológica de moda: los algoritmos hacen esto y aquello, conocen nuestras pasiones más íntimas, van a copar nuestros trabajos, se disponen a destruir la sociedad y el mundo... En el lenguaje cotidiano se hace referencia a ellos como si fueran genios malvados, demiurgos traviosos o el espinazo de megacorporaciones sin escrúpulos.

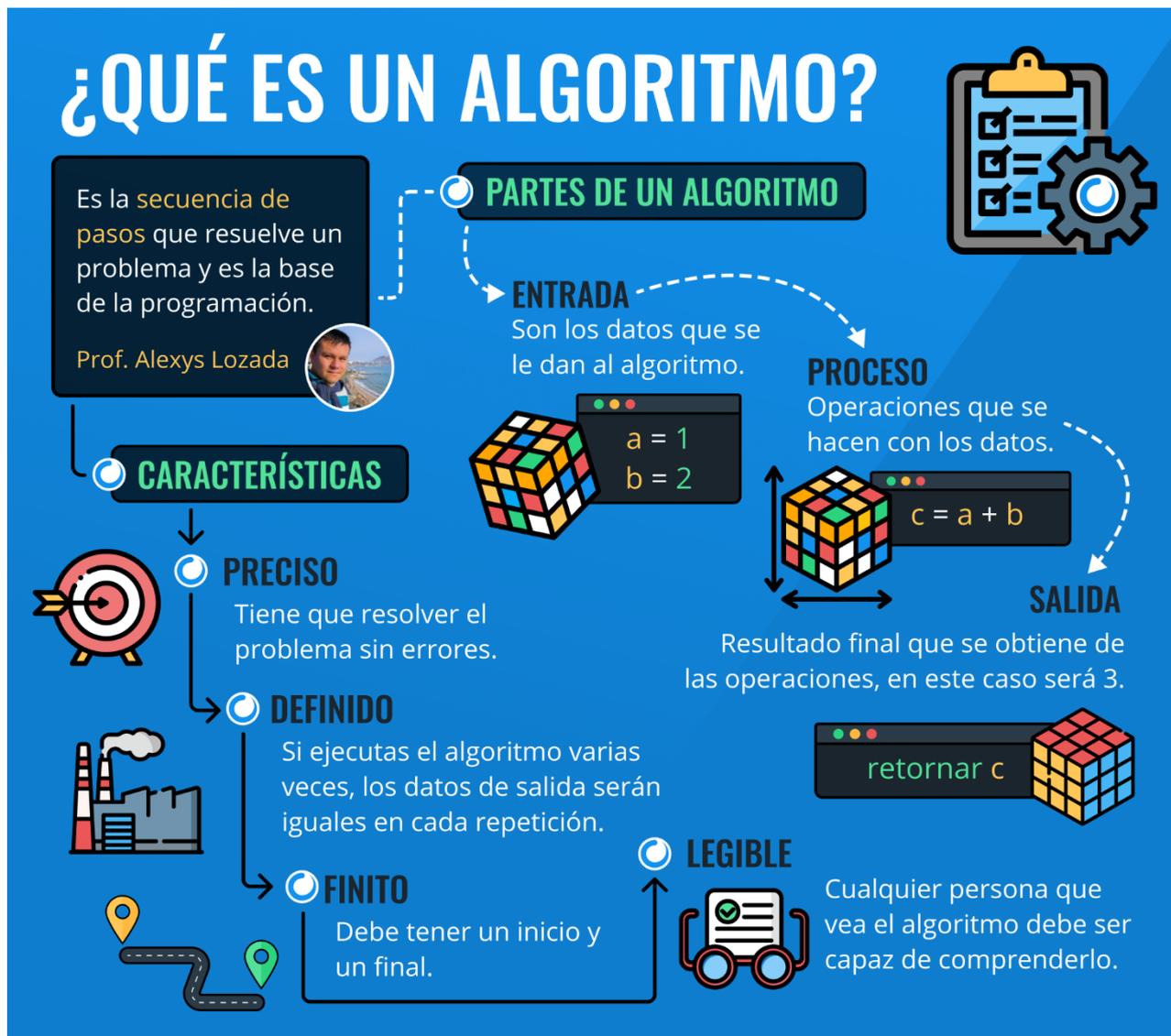
¿Qué es un algoritmo? Simplemente una serie de instrucciones sencillas que se llevan a cabo para solventar un problema. La regla de multiplicar que aprendimos en el colegio y que permite sacar el producto de dos números de varias cifras, con papel y lápiz, es un sencillo algoritmo. Pero podemos dar una definición algo más rigurosa:

«Conjunto de reglas que, aplicada sistemáticamente a unos datos de entrada apropiados, resuelven un problema en un número finito de pasos elementales», según enuncia el profesor de la Facultad de Informática de la Universidad Complutense Ricardo Peña Marí. «Es importante notar que el algoritmo tiene que ser finito y que ejecuta las instrucciones de manera sistemática, es decir, que es ciego ante lo que está haciendo, y que los pasos con los que opera son elementales», comenta el profesor.

Así, un algoritmo podría ser una receta de cocina. Los algoritmos tienen una entrada (*input*) y una salida (*output*), entre ambas están las instrucciones: la entrada podría ser la carne picada, el tomate, las láminas de pasta y la salida la lasaña perfectamente gratinada. «Aunque en estas tareas muchas veces influye la habilidad de las personas que las realizan: no es lo mismo una receta de cocina preparada por un gran chef, que incluso puede mejorarla, que por un principiante», matiza Miguel Toro, catedrático del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Sevilla. En realidad, los algoritmos recogen operaciones tan sencillas que pueden ser realizadas con éxito por cualquiera. Incluso por las máquinas.

Porque, aunque a veces lo parezcan, los algoritmos no son entes **autónomos**, sino que detrás hay personas. Así que algunas asociaciones de programadores e ingenieros informáticos, como la *Association for Computing Machinery* (ACM) o el *Institute for Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) ya han desarrollado un código ético para evitar algunos de los problemas que pueda acarrear la tecnología. «Debido a su posición en el desarrollo de sistemas *software*, los ingenieros tienen suficientes oportunidades para causar beneficio o generar daño, para permitir a otros causar beneficio o generar daño, o para influenciar a otros a causar beneficio o generar daño», se lee en su preámbulo. Por eso, el primer punto de sus principios dice: «Los ingenieros de software actuarán de manera coherente con el interés social».

Fanjul, S. (23 de marzo de 2018). En realidad, ¿qué [...] es exactamente un algoritmo? *El País*. Recuperado de < https://elpais.com/retina/2018/03/22/tendencias/1521745909_941081.html>



1. De forma medular, la unidad textual aborda

- A) la repercusión de la voluntad humana sobre los algoritmos.
- B) las diferencias entre los distintos conceptos de los algoritmos.
- C) las restricciones éticas existentes en la creación de algoritmos.
- D) la definición, características e implicancias de un algoritmo.

Solución:

La unidad textual trata sobre la definición, característica e implicancias de los algoritmos.

Rpta: D

2. La palabra AUTÓNOMO connota

- A) pretensión.
- B) mandato.
- C) voluntad.
- D) objetivo.

Solución:

Los algoritmos no son AUTÓNOMOS; esto connota voluntad o decisión sobre sí mismos.

Rpta: C

3. Determine el valor de verdad de las proposiciones acerca de los algoritmos.
- I. Dependiendo de la pericia de su creador, algunos pueden tener mayor precisión que otros.
 - II. En aplicaciones como Facebook o Instagram, estos poseen plena conciencia sobre todas sus operaciones.
 - III. Se encuentran sujetos a las valoraciones éticas de sus programadores.
 - IV. Es posible afirmar que un niño en primaria es capaz de realizar algoritmos sencillos.
- A) VVVV B) VFVV C) VFVF D) FFVV

Solución:

- (I) De acuerdo al ejemplo del chef experto o el cocinero *amateur* se deduce que, dependiendo de la pericia del creador, el algoritmo se desarrollará.
- (II) Un algoritmo es la representación de un conjunto de reglas, por ningún motivo, estos tendrán conciencia.
- (III) La ACM o la IEEE instan a sus miembros a actuar de manera coherente con el interés social.
- (IV) Por ejemplo, en una multiplicación.

Rpta: B

4. Sobre la mala reputación atribuida a los algoritmos en la actualidad, es posible inferir que
- A) es infundada, debido a que estos solo representan un conjunto de reglas sistematizadas por los humanos.
 - B) esta se ha granjeado ante la aparición de ciertos modelos infames presentes en la actualidad como los de la *big data*.
 - C) la *Association for Computing Machinery* (ACM) es la principal encargada de refutar sendas injurias mediante evidencias.
 - D) la implementación tecnológica aplicada en los algoritmos no puede ser juzgada por personas sin estudios especializados.

Solución:

La mala reputación es infundada, ya que no es un problema del sistema de toma de decisiones, sino de la forma en que se utiliza o se programa.

Rpta: A

5. Si un robot tuviese la capacidad de afrontar nuevas situaciones a través de la resolución de problemas con autonomía,
- A) próximamente, se comportará como un humano.
 - B) sería un ejemplo indiscutible de inteligencia artificial.
 - C) su programación no estaría basada en algoritmos.
 - D) este será reprogramado después de cada decisión.

Solución:

Si un robot pudiese actuar de manera autónoma, su programación no sería algorítmica.

Rpta: C

SECCIÓN B**TEXTO 1A**

La *perspectiva egocéntrica* es el enfoque que posibilita el surgimiento y sustenta ideas como las del lenguaje privado al dar fundamento a perspectivas filosóficas (cartesianismo, empirismo, positivismo lógico) que **albergan**, de alguna u otra forma, la noción de lo lingüísticamente privado. Su ejemplificación paradigmática es *la doctrina de la privacidad de las sensaciones*. Según esta perspectiva, el significado de las palabras se puede conocer únicamente vía la experiencia personal (propio caso). El hablante puede lograr aquel conocimiento debido a que conoce el objeto al cual la palabra hace referencia, que es aquello que le otorga su significado. Este objeto, en el caso de la doctrina de la privacidad de las sensaciones, es la experiencia privada, la sensación que, gracias a la introspección, el hablante conoce directamente. Por otro lado, para el enfoque egocéntrico *las sensaciones son objetos privados*. Esta privacidad se manifiesta de una doble manera: como objetos ontológicamente privados y como objetos epistémicamente privados. Son ontológicamente privados en el sentido en que su posesión es privada, es decir, cada cual posee sus propias sensaciones de las cuales otro no puede ser participe o dueño. Asimismo, son epistémicamente privados porque tal privacidad estriba en el carácter privado de su conocimiento. Solo su poseedor puede conocerlas. Esta es establecida por el filósofo egocéntrico sobre la base de dos hechos: a) únicamente yo puedo saber si tengo verdaderamente determinada sensación y b) Los otros no pueden saber si yo tengo verdaderamente determinada sensación.

Robles, R. (2014). «Wittgenstein y Ayer: lenguaje privado y memoria» en *Mutatis Mutandis: Revista Internacional de Filosofía*, N° 3, pp. 29-47. Santiago: Universidad de Chile (Texto editado).

TEXTO 1B

En la tradición filosófica se ha mantenido la idea de que, si algo pertenece al ámbito privado de una persona, es inaccesible para cualquier otra, esto es, solo esa persona tiene conocimiento de aquello que pertenece a su ámbito privado. Dicho de otro modo, si una sensación pertenece al ámbito privado de X, únicamente X sabe si le está aconteciendo dicha sensación en un determinado momento. Wittgenstein se opone radicalmente a esto; por eso realiza una crítica a la idea de que solo el propietario de las sensaciones sabe que tiene una determinada sensación. Al respecto él dice: usar el concepto saber en el contexto del ámbito privado «[...] es en cierto modo falso [...]». Es falso porque no hay respuesta a la pregunta de qué sé cuando digo, por ejemplo, «sé que tengo dolor». Yo no sé nada cuando tengo dolor, yo sólo lo tengo. Por el contrario, sí hay respuesta a la pregunta de qué se sabe en juegos de lenguaje como los siguientes: a un profesor que ha enseñado a leer a su alumno y que ha visto grandes progresos en él, se le pregunta ¿qué sabe su alumno? El profesor contestará: «¡pues leer!». Pero, nuevamente, ¿hay respuesta a la pregunta acerca de qué se sabe cuando se dice, por

ejemplo «sé que tengo dolor»? [...] No hay respuesta a esta pregunta, pues las sensaciones no se saben, se tienen.

Otárola, E. (2002). «Wittgenstein vs. Ayer. Acerca del lenguaje privado» en *Saga: Revista de Estudiantes de Filosofía*. N° 6, pp. 55-63. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (Texto editado).

1. Podemos establecer que ambos textos plantean puntos contrarios con respecto a
- A) la incapacidad que pueden tener los humanos para sentir dolor o experimentar sensaciones en condiciones sensoriales específicas.
 - B) los sólidos planteamientos experienciales de Wittgenstein y los defensores de la *perspectiva egocéntrica* en el lenguaje privado.
 - C) si es posible elaborar aproximaciones acerca de la experiencia no sensorial dentro de la *doctrina de la privacidad de las sensaciones*.
 - D) si una persona puede saber que tiene una determinada sensación cuando esta la experimenta únicamente en el ámbito privado.

Solución:

Dentro de la *perspectiva egocéntrica*, planteada en el Texto A, se indica que las sensaciones son objetos privados; es decir, que cada uno posee sus propias sensaciones y que solo uno puede saber si verdaderamente tiene una sensación. En el Texto B, Wittgenstein argumenta que no es posible saber que se tienen sensaciones, ya que estas solo se tienen.

Rpta.: D

2. En el Texto 1A, el término ALBERGAN se puede entender como
- A) empiezan.
 - B) alojan.
 - C) causan.
 - D) sedimentan.

Solución:

En el Texto 1A, ALBERGAR tiene el sentido de ALOJAR, GUARECER, ASILAR.

Rpta.: B

3. Es válido inferir de la postura del Texto 1B que para Wittgenstein
- A) uno puede saber, por ejemplo, si alguien ha aprendido a manejar una bicicleta.
 - B) el conocimiento de una sensación como el dolor proviene del ámbito personal.
 - C) es imposible aprender a saber cómo nos sentimos, salvo ciertas excepciones.
 - D) solo una persona en el ámbito privado es capaz de sentir verdaderamente algo.

Solución:

A partir del ejemplo del alumno que aprende a leer, Wittgenstein diría que si, por ejemplo, uno observara que alguien aprendió a manejar una bicicleta y fuera interrogado, podría responder que, en efecto, esa persona *sabe* manejar.

Rpta.: A

4. No se condice con la posición del Texto 1A que según la *perspectiva egocéntrica*
- A) solo yo soy capaz de saber que, en efecto, tengo una sensación determinada.
 - B) podemos conocer el significado de las palabras solo mediante el propio caso.
 - C) la postura de un lenguaje privado imposibilita la privacidad de las sensaciones.
 - D) cada individuo posee sensaciones determinadas que nadie más puede poseer.

Solución:

Entender las sensaciones como objetos privados permite el surgimiento de la idea de un lenguaje privado. Estos planteamientos no son excluyentes.

Rpta.: C

5. Si se demostrara que el cerebro humano es incapaz de procesar conscientemente la capacidad de sentir dolor o reflexionar acerca de esta sensación, entonces
- A) ello llevaría a Wittgenstein a replantear su tesis esencial.
 - B) quedarían sepultadas las posturas cartesianas y empiristas.
 - C) se refrendaría la doctrina de la privacidad de sensaciones.
 - D) la postura del texto 1B se vería fortalecida ante tal hallazgo.

Solución:

El texto 1B plantea que simplemente sentimos dolor mas no podemos saber que tenemos dolor. La falta de procesamiento consciente reforzaría tal postura.

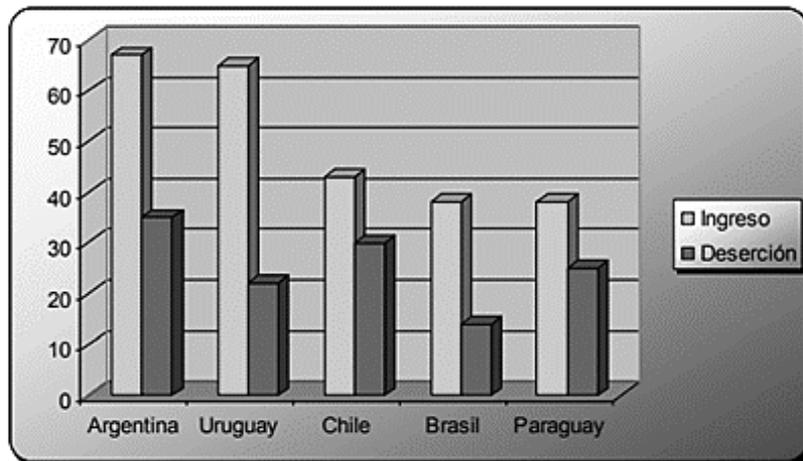
Rpta.: D

TEXTO 2

Las cifras de la educación superior universitaria y no universitaria, también llamada educación terciaria, muestran que, para una población con edades que superan los 25 años, completaron el nivel superior entre un 8% y un 7% en Argentina, Chile y Brasil; Paraguay y Uruguay alcanzan valores de un 3% y 4% respectivamente, al año 2000. Considerados estos cinco países, se comparan Argentina, Chile, Brasil, Uruguay y Paraguay, específicamente considerando las variables «ingreso a la educación superior» y «deserción» en el mismo nivel. El ingreso está medido respecto del total de jóvenes entre 18 y 29 años que completaron la educación media; la deserción está definida por el porcentaje que abandona la educación superior después de ingresar. Si bien Argentina evidencia el más alto porcentaje de ingreso a la educación superior con cifras que rondan el 67%, seguida por Uruguay con 65%, Argentina tiene una elevada deserción (35%). En cuanto a Uruguay, la tasa es de 22%. La situación en Argentina puede ser explicada, probablemente, por el ingreso **irrestringido** en muchas de sus universidades, que favorece la incorporación al sistema pero empuja a los jóvenes a un rápido abandono. Paraguay y Brasil tienen un ingreso que representa el 38%, Brasil tiene la menor deserción con un 14% y para Paraguay es del 25%. Chile mantiene valores intermedios con un 43% de ingreso y 30% de abandono, lo que representa bajo ingreso y elevada deserción.

Grafico N°1: Ingreso vs. Deserción en la Educación Superior - Año 2000

2000	Ingreso %	Deserción %
Argentina	67	35
Chile	43	30
Brasil	38	14
Uruguay	65	22
Paraguay	38	25



Parrino, M. (2009). «La deserción y la retención de alumnos: un viejo conflicto que requiere pensar nuevas soluciones». *Revista Gestão Universitária na América Latina (GUAL)*, vol. 2, núm. 1, pp. 1-15.

1. El tema central que se expone en el texto es

- A) las tasas de ingreso y de deserción en cinco países de América Latina el año 2000.
- B) los porcentajes de deserción en América Latina en parangón con las de ingresantes.
- C) las cifras apremiantes de deserción en Argentina, Paraguay, Chile, Brasil y Uruguay.
- D) el ingreso irrestricto a la universidad en Argentina, Paraguay, Chile, Brasil y Uruguay.

Solución: El texto establece una exposición comparativa entre los porcentajes de ingresos

Rpta.: A

2. La palabra IRRESTRICTO alude a la falta de

- A) dinamismo.
- B) oportunidad.
- C) exigencia.
- D) seguridad.

Solución: El vocablo en cuestión alude al fenómeno de ingreso. En muchas de esas universidades, ingresar es sencillo, de manera que se vincula con la falta de EXIGENCIA.

Rpta.: C

3. Es discordante con el desarrollo textual, acerca de la situación de países como Argentina, afirmar que
- A) la deserción es un problema que, de manera muy probable, se extienda en la región.
 - B) la tasa de ingresantes es similar a Chile, aunque la deserción en este último es menor.
 - C) el número de ingresantes es el más alto de los cinco países presentados en el texto.
 - D) aún cuando presenta un porcentaje alto de ingresantes, la deserción es problemática.

Solución:

El porcentaje de ingresantes en Argentina es mucho mayor que en Chile; en rigor, Chile presenta una tasa baja de ingresantes y una tasa alta de deserciones.

Rpta.: B

4. Se deduce del texto que los postulantes a muchas de las universidades argentinas
- A) carecen de una sólida formación que les permita enfrentar los estudios a nivel superior.
 - B) presentan como principal obstáculo para culminar sus estudios la carencia de vocación.
 - C) enfrentan la falta de recursos como el factor principal para ingresar a las universidades.
 - D) demoran mucho en egresar debido a la falta de orientación de los profesores de planta.

Solución:

En el texto se indica que muchas universidades de Argentina carecen de un filtro adecuado de ingreso y, por esa razón, los alumnos abandonan la universidad. De ello se desprende que su formación les impide enfrentar los estudios superiores.

Rpta.: A

5. Si Argentina presentara una disminución de deserciones a 10%, probablemente
- A) el modelo sería replicado inmediatamente en países del primer mundo como EE.UU.
 - B) la razón de esta mejora educativa sea el desarrollo económico sostenido de este país.
 - C) podría compararse su sistema educativo con países mejor posicionados como Brasil.
 - D) sea posible barruntar que la preparación previa al ingreso mejoró exponencialmente.

Solución:

En efecto, se indica que la causa potencial de deserciones sea el ingreso irrestricto. Si la deserción disminuyera sensiblemente, se debería de forma muy probable a la mejora en los filtros de ingreso.

Rpta. D

TEXTO 3A

La reforma al artículo 3.º constitucional establece que la evaluación docente es un criterio para la permanencia y la promoción del personal docente. Dicho cambio legislativo, por cierto, fue realizado al margen de los maestros y estudiosos de la educación, a espaldas de los mexicanos; por lo que, se trata de una transgresión a los principios constitucionales.

La primera evaluación a los docentes que laboraban en plazas interinas se realizó en el 2014, en la cual más de la mitad (61%) resultaron «no idóneos». Esto significa que tendrían que buscar otra ocupación o estudiar para presentarse en un próximo examen. En la evaluación del ciclo 2015-2016, cuyos resultados se dieron a conocer a finales de febrero del año en curso, se anunció el despido de 3360 profesores de todo el país y en abril de 1000 más del estado de Guerrero por no presentarse a la evaluación. Lo anterior demuestra que la propuesta de evaluación del gobierno mexicano a sus profesores no está orientada a mejorar ni las escuelas ni la educación, solo ha representado la pérdida de la estabilidad en el empleo. Por eso, es justa la indignación y preocupación que manifiestan los maestros de todo el país y es justa también denominarla «evaluación punitiva», cuando más de la mitad del Magisterio de todo el país está en peligro de quedar desempleado o de ser desplazados de sus lugares de trabajo.

Informe de la Sección Mexicana de la Coalición Trinacional en Defensa de la Educación Pública. Vancouver, Canadá, Mayo 2016. Tomado de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/2016/05/lucha-contra-reforma-punitiva-es-lucha-por-educacion-publica>

TEXTO 3B

La pregunta que me hago es si la evaluación de los docentes, en realidad, es punitiva. No lo creo. El término evaluación alude a la recolección de evidencias para medir los atributos de una persona, una institución o un programa, a fin de valorar el grado en que se poseen dichos atributos, con base en criterios previamente establecidos. Por su parte, el término punitivo alude a la intención y acción de castigar a una persona, como sería el caso de quien **infringe** la ley o por un acto de venganza. No obstante, la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE) es la responsable de tergiversar la naturaleza de la evaluación docente al sostener que la evaluación que actualmente se le practica al magisterio es «punitiva». Las razones que tuvo la CNTE son obvias: combatir la reforma educativa, la cual les quitó el poder que ostentaron en décadas de administrar los cerca de 20 mil millones de pesos anuales del Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca (IEEPO), así como las 80 mil plazas de docentes, y la facultad de nombrar a directores, supervisores y hasta secretarios de educación.

Backhoff, Escudero, E. Evaluación docente. Publicado el 18/08/2018, en <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/eduardo-backhoff-escudero/nacion/es-la-evaluacion-docente-realmente-punitiva>

1. El texto A y el texto B sostienen posturas antagónicas sobre
 - A) el despido masivo de docentes desaprobados.
 - B) el carácter punitivo de la evaluación docente.
 - C) la finalidad de la evaluación docente en México.
 - D) la transgresión de los derechos de los docentes.

Solución:

En cada texto se plantea una postura en torno al carácter punitivo de la evaluación docente.

Rpta.: B

2. Del texto A, se desprende que la evaluación docente

- A) reveló la idoneidad de los docentes en la enseñanza en el año 2014.
- B) resultó ser un medio proficuo para la estabilidad laboral del docente.
- C) está orientada a mejorar, cualitativamente, la educación mexicana.
- D) es totalmente contraproducente para la labor del docente mexicano.

Solución:

En el texto A, se sostiene que la reforma legal, en torno a la educación, valida a la evaluación docente para designar puestos y mantener a los maestros en la enseñanza.

Rpta.: D

3. En el texto B, el término INFRINGIR connota

- A) transgresión.
- B) separación.
- C) vulnerabilidad.
- D) objeción.

Solución:

En el texto B, se explica que lo punitivo se halla asociado al castigo debido a que alguien infringe la ley. Entonces, el término INFRINGIR connota TRASGRESIÓN.

Rpta.: A

4. Se puede afirmar que para el autor del texto A la evaluación docente va ocasionar _____; mientras que para el autor del texto B esta evaluación _____

- A) mejoras significativas / es coercitiva.
- B) despidos masivos / transgrede las leyes mexicanas.
- C) avances en la educación / es contraproducente.
- D) inestabilidad laboral / revelaría los atributos del docente.

Solución:

Para el texto A, la evaluación docente es una manera de vulnerar la estabilidad laboral del docente, mientras que para el autor B, se trata de la forma más idónea para conocer los atributos del docente.

Rpta.: D

5. Si la reforma educativa hubiese incrementado el poder que ostentaba la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE),

- A) esta no habría tildado de punitiva a la evaluación docente.
- B) los docentes mexicanos serían reacios a ser evaluados.
- C) los despidos docentes irían disminuyendo paulatinamente.
- D) se incrementarían los contratos de docentes aprobados.

Solución:

En el texto B, se sostiene que la CNTE fue la que tildó de punitiva a la evaluación docente, pues esta es parte de la reforma educativa y en esta reforma se vieron perjudicados, al perder el poder que ostentaron por mucho tiempo.

Rpta.: A

SECCIÓN C**PASSAGE 1**

Prometheus was one of the Titans, who at some point were sent to Tartarus by the **enraged** Zeus who didn't accept the Titans's fighting against him in the famous Battle of the Titans. However, Prometheus was not directly involved in the war, so Zeus saved him from Tartarus and gave him a mission – to form a man from water and earth. Prometheus accomplished the task, but while working on his creation, he grew fond of men.

Zeus's idea was not to have men with any unusual power. But Prometheus was thinking the other way, and decided to steal one of the powers Zeus was particularly sensitive about – fire. Prometheus, known for his wit and intelligence, had an immediate plan – to trick the goddesses throwing them a golden pear into the courtyard with a message: "For the most beautiful goddess of all". The goddesses started a fight over the fruit while gods were completely enjoying the scene, and Prometheus didn't have a hard time stealing the fire from Hephaestus's workshop. Prometheus took the fire with him and gave it to humans.

After so many times being defied by Prometheus, Zeus decided that it was enough. He made Hephaestus himself to chain Prometheus on Mount Caucasus where the eagle would eat his liver forever.

Time passed and much later Zeus's son Hercules, on his journey to fulfill the Twelve Labors, passed by the Mount Caucasus, saw Prometheus and decided to kill the eagle and free the chained Titan. Zeus was very angry and wanted Prometheus to carry a reminder of his punishment forever – he ordered Prometheus to make a steel ring from the chains he was in, and wear that ring from then on.

"The Myth of Prometheus – The Thief of Fire." Retrieved from <https://www.greekmyths-greekmythology.com/prometheus-fire-myth/> [Adapted]

Vocabulary:

- Grow fond of (*v. expression*): tomarse cariño.
- Fulfill (*verb*): cumplir, consumir, realizar.
- Wear (*verb*): usar, tener, llevar puesto.
- Punishment (*noun*): castigo.
- Against (*preposition*): en contra de.
- Liver (*noun*): hígado.
- Enraged (*adjective*): encolerizado.
- Steal (*verb*): robar.

1. What is the main intention of the author of the passage?

- A) to satirize the mythological Greek character Prometheus.
- B) to recommend the study and knowledge of Greek mythology.
- C) to tell the story of the mythological character Prometheus.
- D) to explain the function of the Greek myth of Prometheus.

Solution:

The author exposes the most relevant data associated with Prometheus.

Key: C

2. In the text, the word ENRAGED means

- A) disappointed.
- B) angry.
- C) fortunate.
- D) quiet.

Solution:

The word "enraged" in this context means very angry, furious.

Key: B

3. It is compatible to affirm that

- A) Zeus wanted to endow human beings with god-like abilities.
- B) Hephaestus made the ring Prometheus would wear as punishment.
- C) Prometheus fought compromisingly on the side of the Titans.
- D) Hercules released Prometheus without the consent of Zeus.

Solution:

The author indicates Zeus was very angry about the release Prometheus.

Key: D

4. It can be inferred that

- A) Prometheus was chained for having fought with the Titans against Zeus.
- B) Prometheus took advantage of the vanity of the goddesses to obtain fire.
- C) Zeus decided to punish Prometheus by chaining him on Mount Caucasus.
- D) Prometheus was not a Titan, but he wanted to dethrone Zeus and rule.

Solution:

The passage indicates that Prometheus threw a pear with the message: "For the most beautiful goddess of all".

Key: B

5. If Prometheus had not become attached to the human being, then

- A) he would probably have confronted and opposed Zeus anyway.
- B) his intelligence and skill would have led him to steal the fire.
- C) he probably would not have stolen the fire in favor of men.
- D) Hercules would not have been able to carry out his Twelve Labors.

Solution:

The text states that Prometheus decided to steal fire after becoming fond of humans.

Key: B

PASSAGE 2

The ancient Greeks relied on help from non-Greek mercenaries when it came to fighting their enemies, suggests an analysis of bodies in 2500-year-old mass graves.

The western Mediterranean witnessed several conflicts between about 2600 and 2300 years ago as a number of Greek-led city-states fought against the Carthaginians. The Sicilian wars were documented by contemporary writers, including Herodotus in his book *The Histories*. But given that Herodotus was Greek, it is possible that his accounts of the conflicts may have been **biased**. Herodotus suggests that, during the first Battle of Himera, local soldiers received aid from other Greek allies and successfully defeated the Carthaginians. But during a second battle, the local soldiers went unaided and the city of Himera fell to the Carthaginians.

Following the recent discovery of eight mass graves associated with the Battles of Himera, it is now possible to explore whether Herodotus's account was faithful or not. Katherine Reinberger at the University of Georgia and her colleagues analysed strontium and oxygen isotopes from the tooth enamel of 62 individuals from the mass graves, which can reveal whether someone was born and raised locally or not.

The team's analysis revealed that many of the non-local soldiers weren't actually Greek, but came from across the Mediterranean. "Finding evidence of people who were foreign and maybe not even Greek is unusual and interesting and sort of indicates that maybe ancient armies, could have been more diverse than we originally thought," says Reinberger.

Charles, K. (12th May 2021). Isotope study hints ancient Greeks used foreign fighters in key battle. *New Scientist*. Retrieved from <https://www.newscientist.com/article/2277380-isotope-study-hints-ancient-greeks-used-foreign-fighters-in-key-battle/#ixzz6unNbRqq>

Vocabulary:

- Witness (*verb*): presenciar.
- Raise (*verb*): levantar, subir.
- Foreign (*adjective*): extranjero.
- Grave (*noun*): tumba, sepultura.
- Aid (*noun*): ayuda.
- Ally (*noun*): aliado, aliada.
- Account (*noun*): reporte, informe.
- Defeat (*verb*): vencer, derrotar.
- Sort of (*adverb*): en cierto punto.
- Faithful (*adjective*): fiel, leal.

1. What is the main topic of the passage?
- A) the historiographical errors of the Greek Herodotus.
 - B) the possible use of foreigners in the ancient Greek army.
 - C) the Sicilian wars and their impact on Greek history.
 - D) the importance of isotope analysis in Greek historiography.

Solution:

The text gives information about an isotope study that hints ancient Greeks used foreign fighters in key battle.

Key: B

2. The word BIASED implies
- A) partiality.
 - B) independence.
 - C) evolution.
 - D) objectivity.

Solution:

This term refers to someone unfairly prejudiced for or against someone or something.

Key: A

3. Which of the following sentences is compatible with the passage?
- A) Reinberger conducted the research without the cooperation of other researchers.
 - B) According to Herodotus, only Greek soldiers participated in the battles of Himera.
 - C) Katherine Reinberger carried out a genetic analysis of the teeth of 62 individuals.
 - D) There are sufficient reasons to doubt everything referred to in *The Histories*.

Solution:

The text states that, according to Herodotus, only Greek allies fought in Himera.

Key: B

4. It is inferred from the text that
- A) the mass graves found confirm the homogeneity of the Greek armies.
 - B) some soldiers in the Greek armies had a pecuniary motivation.
 - C) Herodotus was not only noted for his historical but also literary works.
 - D) the two battles of Himera resulted in a crushing Greek victory.

Solution:

According to the passage, "the ancient Greeks relied on help from non-Greek mercenaries".

Key: B

5. If Herodotus had not been a Greek, then
- A) it would not have been possible to describe the battles of Himera.
 - B) his historical account could be considered more reliable by experts.
 - C) his historical account would still be under suspicion of subjectivity.
 - D) no serious historian could refute the claims made in *The Histories*.

Solution:

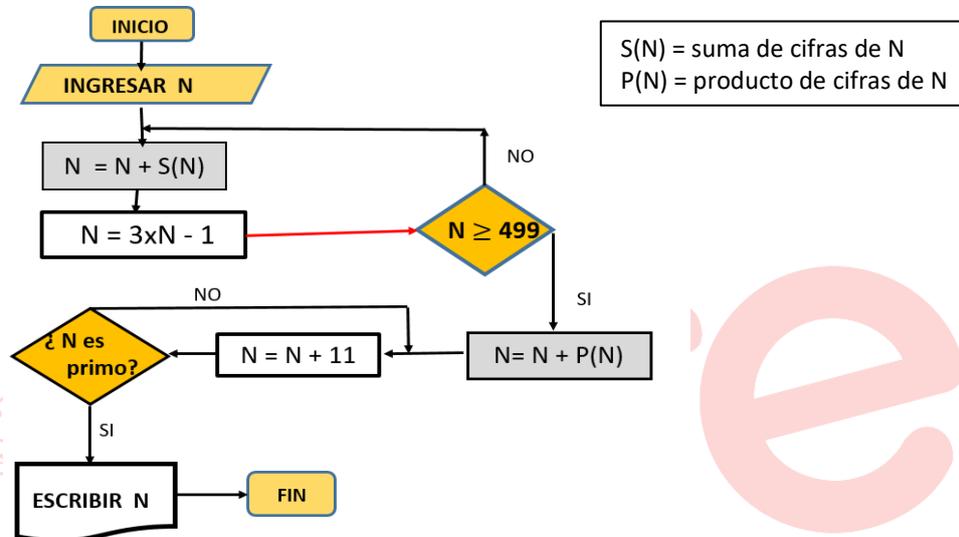
The text points out that, due to Herodotus' Greek origin, his historical account may be biased.

Key: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. César le pide a su sobrina Angelita que analice el diagrama de flujo que se muestra, él le pregunta, ¿cuál sería la cifra terminal del número resultante en el diagrama, si el valor de N es 47?



A lo que ella acertadamente, respondió:

- A) 3 B) 1 C) 7 D) 4

Solución:

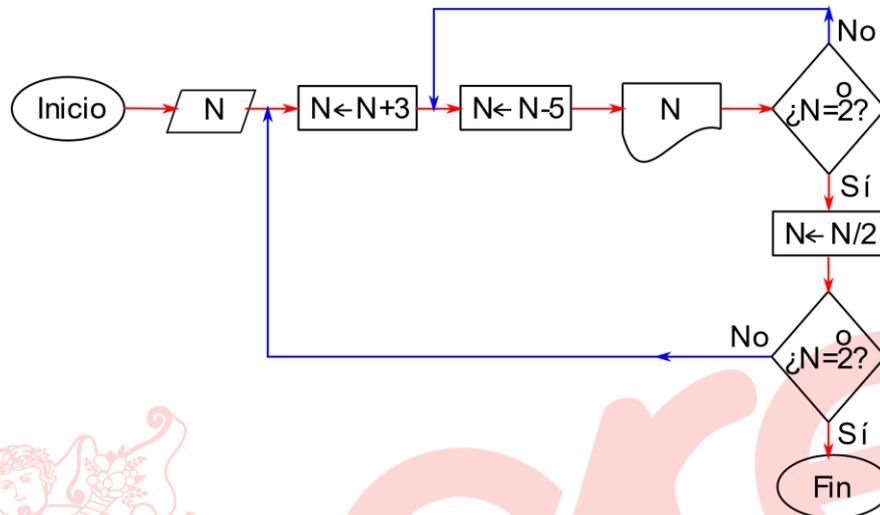
1. Cuando ingresa $N=47$, además $S(N)=11 \rightarrow N=47+11=58 \rightarrow N=3(58)-1=173$
2. Pero $N=173 < 499 \rightarrow N=173+(1+7+3)=184 \rightarrow N=3(184)-1=551$
3. Ahora si, $N=551 > 499 \rightarrow$ nuevo valor $N=551+(5)(5)(1)=576$

$N=576+11=587 \rightarrow$ Es número primo

4. Por tanto, la cifra terminal de **587 es 7**

Rpta.: C

2. Juan quiere poner protección a sus carpetas de archivos con claves de hasta 3 dígitos, que serán los números pares impresos (resultado final del diagrama) generados por el diagrama de flujo que muestra la figura, para ello Juan debe ingresar un número. Si Juan ingresó el número $N = 777$, ¿cuántas claves generó el diagrama de flujo?



A) 4

B) 3

C) 8

D) 5

Solución:

Números impresos por el Diagrama de Flujo son:

775
~~770~~ Clave
 383
~~378~~ Clave
 187
~~182~~ Clave
 89
~~84~~ Clave

Son 4 claves: 770, 378, 182 y 84

Rpta.: A

3. En su viaje al sur chico, una familia decide almorzar en "El Piloto Restaurant", con la presencia de dos padres, dos madres, un abuelo, una abuela, un tío, una sobrina, dos hermanos, dos hijos, una hija, una nieta, una suegra, un suegro, una nuera y un cuñado. Si cada uno de los integrantes de esta familia consumió platos diferentes cuyo costo fue de S/ 30 (todos del mismo precio), ¿a cuánto asciende la cuenta como mínimo?

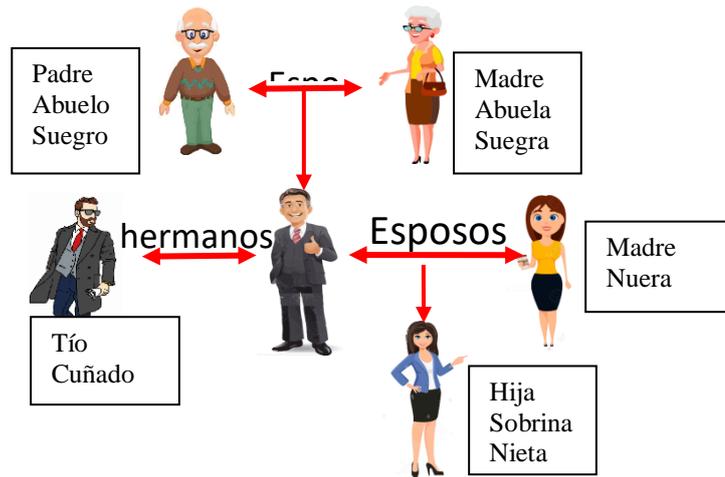
A) S/ 150

B) S/ 210

C) S/ 180

D) S/240

Solución:



Consumo mínimo: $6(30) = S/ 180$

Rpta.: C

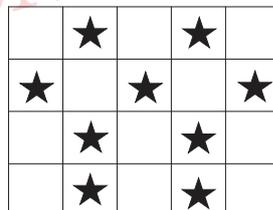
4. En una reunión familiar asistieron 4 mamás, 5 hijas, 2 sobrinas, 2 primas y 4 nietas. ¿Cuántas personas como mínimo asistieron en la reunión?
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8

Solución:

Una **bisabuela**, tiene una hija que es **abuela**, la abuela tiene dos hijas que son **madres** y cada una de ellas tiene una sola **hija**.
El menor número de personas que asistieron a la reunión es **6**.

Rpta.: B

5. ¿Cuántos cuadriláteros que tengan por lo menos una estrella negra hay en la siguiente figura?



- A) 140 B) 120 C) 132 D) 136

Solución:

Primero hallaremos el total de cuadriláteros y luego le quitaremos el número de cuadriláteros que no tienen estrellas negras alguno, de esta manera nos quedarán los que tienen por lo menos una estrella negra

1	2	3	4	⑤
2				
3				
④				

$$\text{Total de cuadriláteros} = \binom{4 \times 5}{2} \binom{5 \times 6}{2} = 150$$

Contemos los cuadriláteros que no tienen estrellas negras, de manera directa

1	★	1	★	1
★	1	★	1	★
3	★	3	★	3
	★		★	

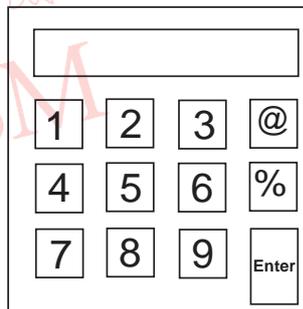
Cuadriláteros sin asterisco = $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3 = 14$

Por lo tanto, el número de cuadriláteros que tienen por lo menos una estrella negra es igual a $150 - 14 = 136$

Rpta.: D

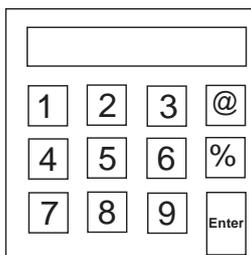
6. Una calculadora tiene una tecla marcada con el símbolo “@” y otra tecla marcada con el símbolo “%”. Cuando pulsamos un número cualquiera, y presionamos la tecla “@” aparece en la pantalla el número introducido elevado al cuadrado y si pulsamos la tecla “%” en la pantalla aparece el número introducido aumentado en uno. Si pulsamos el número 3 y presionamos dos veces la tecla “@” y dos veces la tecla “%”, en ese orden y de manera alternada, ¿qué número aparecerá en la pantalla?

- A) 101
- B) 82
- C) 122
- D) 65



Solución:

Siguiendo la secuencia del enunciado



- 1° $3@ = 9$
- 2° $9\% = 10$
- 3° $10@ = 100$
- 4° $100\% = 101$

Por tanto, el número que aparecerá en la pantalla es 101

Rpta.: A

7. Mathias y Fernando tienen un albergue para gatos en estado de abandono, en dicho albergue hay camas para gatos. Una tarde Fernando observó lo siguiente:
- I. En cada cama que hay en la casa han dormido seis gatos.
 - II. Cada gato usó exactamente tres camas distintas.
 - III. Por cada posible trío de camas hubo exactamente uno y solo un gato que usó las tres camas.
- Y le pide a Mathias que averigüe la cantidad de gatos. ¿Cuál fue la respuesta de Mathias si fue la correcta?
- A) 10 B) 15 C) 21 D) 18

Solución:

- ✓ Sea "n" la cantidad de camas.
- ✓ **De I;** la cantidad de veces que se han acostado los gatos en las camas estaría expresado por: **6n**.
- ✓ **DE II y III:** Sí "n" denota la cantidad de camas, entonces como cada gato usó 3 camas distintas y por cada posible trío de camas hubo exactamente uno y solo un gato que usó las tres camas, por lo que la cantidad de gatos que hay en la casa es: $\frac{n(n-1)(n-2)}{6}$
- ✓ Como en cada cama que hay en la casa han dormido 6 gatos si relacionáramos las camas con los gatos, cada gato estaría relacionado con tres camas y cada cama con seis gatos; entonces la cantidad de veces que se han acostado los gatos en las camas en total estaría siendo expresada:

$$6n = (3) \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

resolviendo la ecuación anterior se tiene que $n = 0$, $n = -2$ y $n = 5$. como n es un número entero positivo por ser una cantidad, entonces

$$n = 5; \text{ así, la cantidad de gatos es } \frac{5(4)(3)}{6} = \mathbf{10} .$$

RPTA.: A

8. Armando recuerda que el código de su matrícula era $\overline{3ab5}$ y que al extraer la raíz cuadrada entera a este número obtiene residuo máximo. Halle la suma de cifras del cuadrado perfecto $\overline{(a+4)(b+4)(a+6)6}$.
- A) 25 B) 30 C) 27 D) 26

Solución:

$$\overline{3ab5} = k^2 + R_{\max}$$

Así $\overline{3ab5} = \underbrace{(k+1)^2 - 1}_{\text{por exceso}}$ se obtiene $\overline{3ab6} = (k+1)^2$

$$3006 \leq (k+1)^2 \leq 3996$$

$$53.8 \leq k \leq 62.2... \quad (*)$$

Como $(k+1)^2 = \dots 6$ entonces $k+1 = \dots 4$ ó $k+1 = \dots 6$

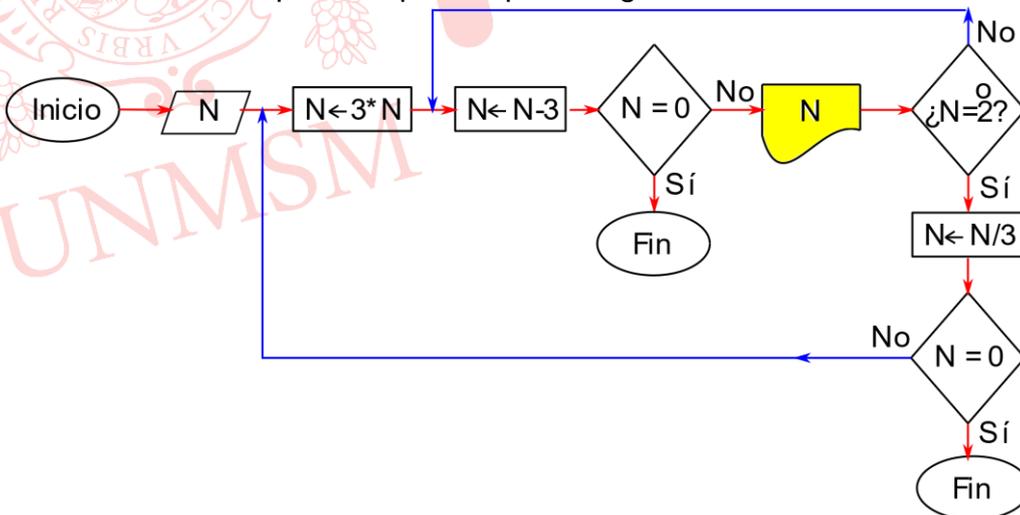
Luego k acaba en 3 ó 5, de (*) $k=55$.

$$\overline{3ab5} = 56^2 - 1 = 3135.$$

Luego $\overline{(a+4)(b+4)(a+6)6} = 5776$ suma de cifras 25.

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Kurt ha escrito el siguiente algoritmo usando un diagrama de flujo, cuyo propósito es generar números enteros mayores que cero. Si Kurt ingresa el número $N = 5$, halle la suma de los números pares impresos por el algoritmo.



A) 30

B) 18

C) 22

D) 24

Solución:

El algoritmo imprime los números:

- 12 (par)
- 9
- 6 (par)
- 3

Suma pares = $12 + 6 = 18$

Rpta.: B

2. En una reunión están presentes dos padres, dos madres, una suegra, un suegro, tres hijos, una hija, una abuela, un abuelo, un nieto, dos hermanos, una esposa, un esposo, una nuera, un yerno, un tío, un sobrino, una cuñada y un cuñado. ¿Cuántas personas como mínimo conforman dicha familia?

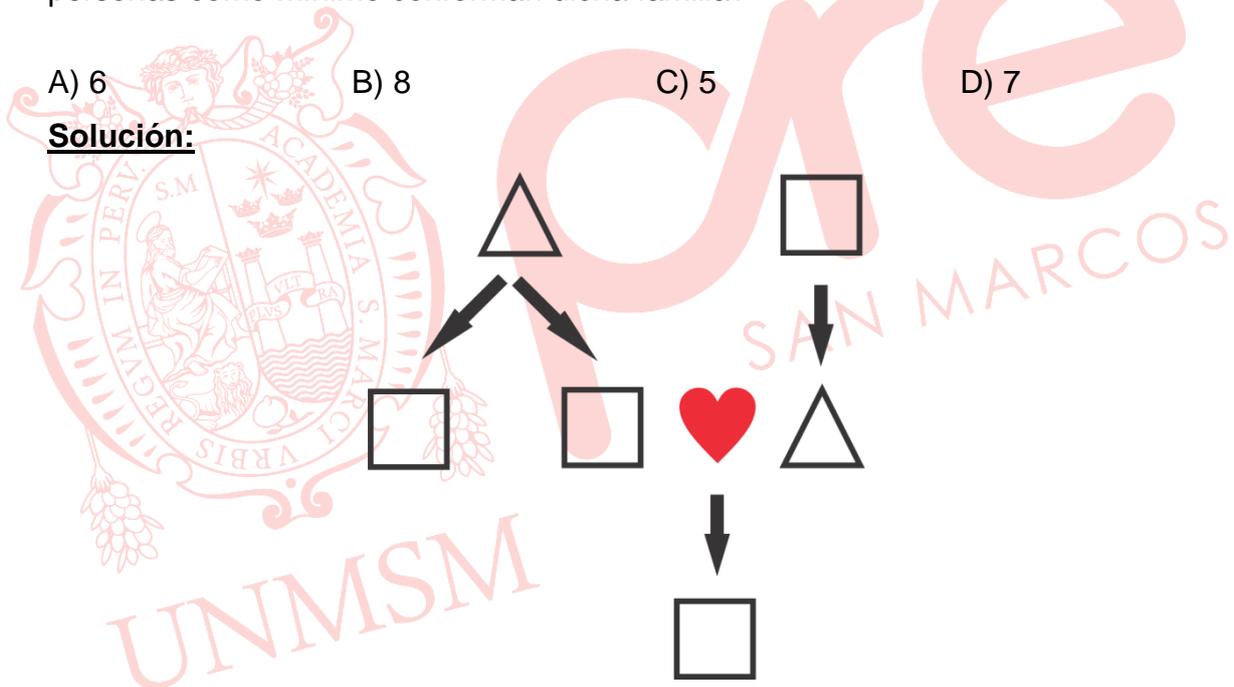
A) 6

B) 8

C) 5

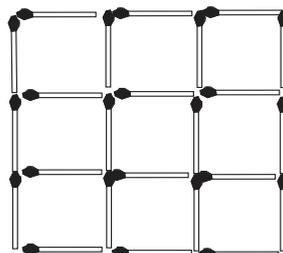
D) 7

Solución:



Rpta.: A

3. En la figura, ¿cuántos palitos de fósforo como mínimo se debe sacar para que quede solo 5 cuadrados?



A) 3

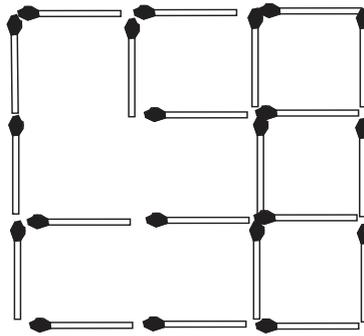
B) 4

C) 5

D) 1

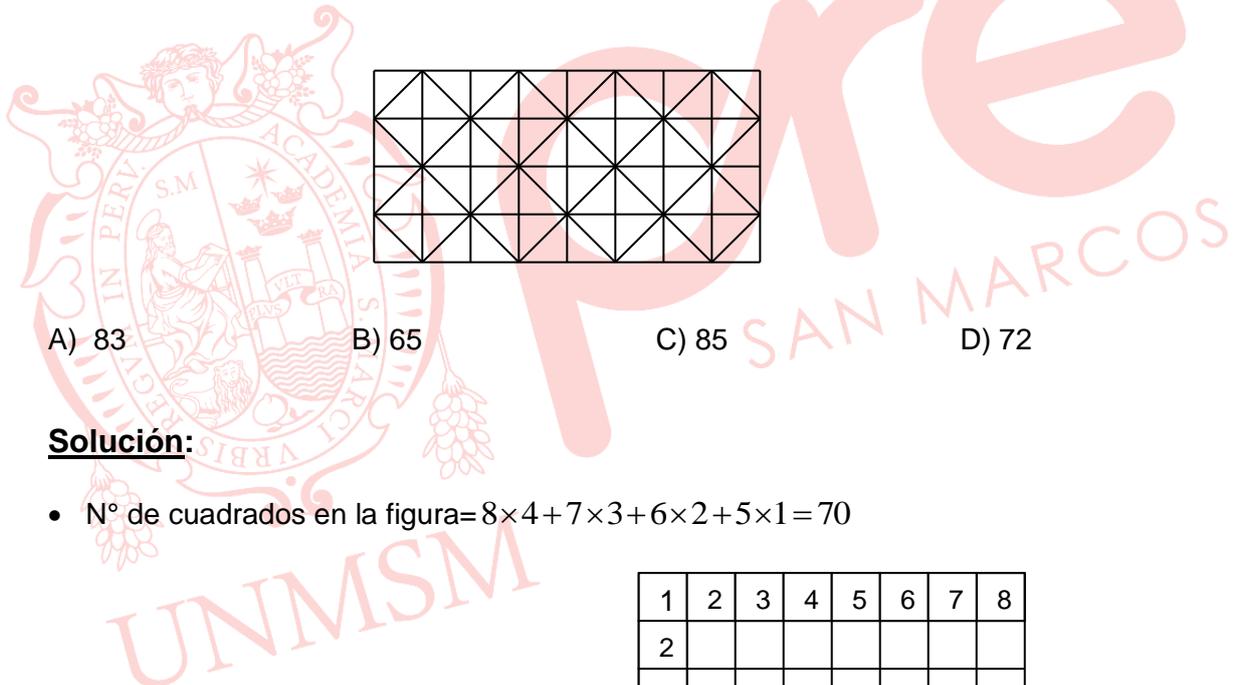
Solución:

Se deben sacar como mínimo 3 palitos.



Rpta.: A

4. En la siguiente figura determine la cantidad de cuadrados que hay.



A) 83

B) 65

C) 85

D) 72

Solución:

- Nº de cuadrados en la figura = $8 \times 4 + 7 \times 3 + 6 \times 2 + 5 \times 1 = 70$

1	2	3	4	5	6	7	8
2							
3							
4							

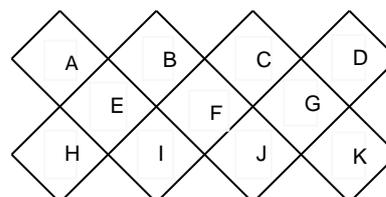
- También

Una letra A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,

Cuatro letras EBFI, FCJG

Nº de cuadrados=13

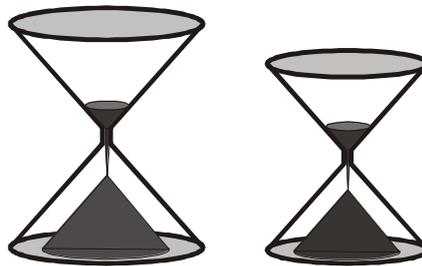
- Total de cuadrados=83



Rpta.:A

5. Tati tiene dos relojes de arena de distinto tamaño. En el primero, 2cm^3 de arena tarda en pasar 3 minutos. En el segundo, la misma cantidad de arena tarda en pasar 5 minutos. Los dos relojes tardan el mismo tiempo en pasar toda la arena que contienen. Si el primer reloj tiene 30cm^3 de arena, ¿cuánta arena tiene el segundo?

- A) 18cm^3
 B) 16cm^3
 C) 20cm^3
 D) 21cm^3



Solución:

- 1) Sea $x\text{cm}^3$ el contenido de arena del segundo. Por el mismo tiempo que tardan, se tiene

$$\frac{3 \times 30}{2} = \frac{5x}{2} \Rightarrow x = 18.$$

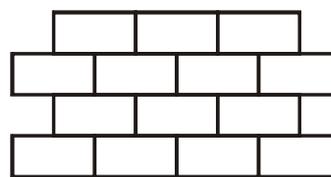
- 2) Por tanto, el contenido de arena el segundo: 18cm^3 .

Rpta.: A

6. El muro de la figura, será construido por 14 ladrillos de colores azul, verde y rojo, tal que los ladrillos que se tocan son de colores diferentes. Los precios de los ladrillos son dados en la tabla. ¿Cuál es el menor número de soles que se gastará en la compra de los ladrillos para construir dicho muro?

- A) 40
 B) 48
 C) 44
 D) 42

Ladrillo	S/.
Azul	2
Verde	3
Rojo	4



Solución:

De acuerdo a los datos, tenemos la siguiente construcción:

V	A	R	
A	R	V	A
V	A	R	
A	R	V	A

Menor precio en la construcción será: $(6 \times 2) + (4 \times 3) + (4 \times 4) = 40$.

Rpta.: A

7. Para llenar el siguiente Sudoku de 4×4 , solo se debe usar los dígitos 1, 2, 3, 4. En cada fila, columna y en cada cuadrado formado por 4 cuadrillos de un mismo color, tales dígitos deben aparecer solo una vez.

a			d
4		2	
	1	c	3
	b		

Calcule $a + b + c + d$.

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

Solución:

Al llenarlo se obtiene

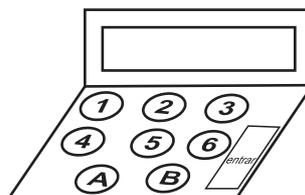
1	2	3	4
4	3	2	1
2	1	4	3
3	4	1	2

⇒ $a + b + c + d = 1 + 4 + 4 + 4 = 13$.

Rpta.: A

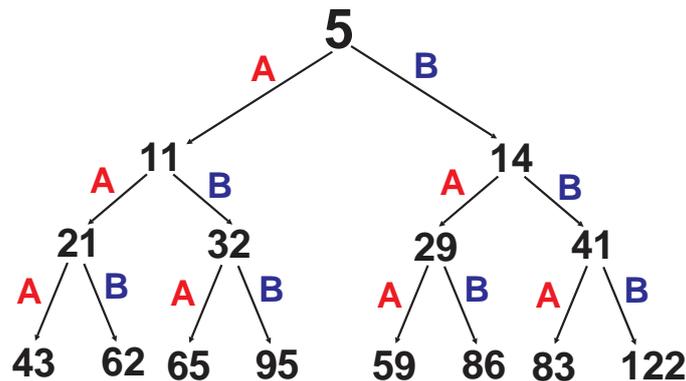
8. Una curiosa maquina como se muestra en la figura, cuando se teclea un número cualquiera y se presiona la tecla A, el número en la pantalla es sustituido por el doble del número más uno y si se presiona la tecla B, el número en la pantalla es sustituido por el triple del número menos uno. Si se teclea el número 5, ¿cuál es el mayor número de dos cifras que se puede obtener si presionamos las teclas A o B en forma secuencial?

- A) 86
B) 95
C) 93
D) 96



Solución:

Veamos la secuencia:



Por tanto, el mayor número de dos cifras es 95

Rppta.: B

Aritmética

EJERCICIOS

1. Luego del último sondeo, a nivel nacional en los países A y B sobre el cambio de su Constitución Política, se sabe que el 52% de los electores del país A votaron a favor; y el 78% de los electores del país B también votaron a favor. ¿Cuál es la probabilidad de que luego del plebiscito más próximo haya cambio de constitución en al menos uno de los países mencionados?

- A) $\frac{294}{355}$ B) $\frac{162}{325}$ C) $\frac{173}{512}$ D) $\frac{559}{625}$

Solución:

A: "Hay cambio de constitución en A".

B: "Hay cambio de constitución en B".

A y B son independientes

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{52}{100} + \frac{78}{100} - \left(\frac{52}{100} \times \frac{78}{100} \right) = \frac{559}{625}$$

Rppta.: D

2. El ginecólogo comunica a la Sra. Gómez que su embarazo es múltiple, y además tendrá trillizos. ¿Cuál es la probabilidad de que el día del parto la Sra. Gómez dé a luz por lo menos dos niñas?

- A) $\frac{5}{8}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{8}$ D) $\frac{3}{4}$

Solución:

$$\Omega = \{MMM, MMH, MHM, MHH, HHH, HHM, HMM, HMH\}$$

$$A = \{MMM, MMH, MHM, HMM\}$$

$$P(A) = \frac{4}{8} \rightarrow P(A) = \frac{1}{2}$$

Rpta.: B

3. Carlos, María y otros 10 delegados estudiantiles de diferentes facultades de la UNMSM se ubican al azar en una banca donde caben exactamente 12 personas, en una reunión con sus respectivos decanos. Si Carlos y María son muy amigos, ¿cuál es la probabilidad de que no se ubiquen juntos?

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

B) $\frac{3}{5}$

C) $\frac{1}{6}$

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

Solución:

A: "Carlos y María se ubican juntos en la banca de 12 asientos"

$$P(A) = \frac{\#(A)}{\#(\Omega)} \rightarrow P(A) = \frac{11! \cdot 2!}{12!} \rightarrow P(A) = \frac{1}{6}$$

$$P(A') = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$$

Rpta.: A

4. En un policlínico se distribuyen al azar a 7 pacientes para ser atendidos por 4 médicos generales en sus respectivos consultorios. Si cada paciente fue atendido por un solo médico y todos los pacientes tienen la misma probabilidad de ser atendidos por cualquiera de esos cuatro médicos, ¿cuál es la probabilidad de que el médico que ocupa el primer consultorio atienda exactamente a dos pacientes?

A) $\frac{4410}{4^7}$

B) $\frac{315}{4^5}$

C) $\frac{4410}{7^4}$

D) $\frac{5103}{4^7}$

Solución:

ε: "Siete pacientes se distribuyen al azar en cuatro consultorios"

El primer paciente puede ser enviado al consultorio de cualquiera de los 4 médicos, el segundo paciente lo mismo, ..., el séptimo paciente igual, entonces $\#(\Omega) = 4^7$

A: "El médico que ocupa el primer consultorio atiende exactamente a dos pacientes"

$$\#(A) = C_2^7 \cdot 3^5$$

$$P(A) = \frac{C_2^7 \cdot 3^5}{4^7} = \frac{7 \cdot 3^5}{4^7} = \frac{5103}{4^7}$$

Rpta.: D

5. Un transportista de frutas tiene 3000 cajas de papayas procedentes de Satipo y Santa Ana. Una inspección de la carga, al llegar a Lima, arrojó la siguiente información:

Lugar de procedencia	# total de cajas	# de cajas con:	
		Fruta echada a perder	Fruta muy madura
Satipo	2 000	100	840
Santa Ana	1 000	165	295

Si se selecciona una caja al azar y esta contiene papayas muy maduras, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de Santa Ana?

- A) $\frac{67}{325}$ B) $\frac{59}{227}$ C) $\frac{47}{365}$ D) $\frac{168}{227}$

Solución:

M: "La caja contiene papayas muy maduras"

A : "La caja proviene de Santa Ana"

$$P(A/M) = \frac{P(A \cap M)}{P(M)} = \frac{295/3000}{1135/3000} = \frac{59}{227}$$

Rpta.: B

6. Diana y Martín son médicos residentes de Pediatría en el Hospital San Bartolomé. La probabilidad de que Diana se quede a almorzar en el hospital es 0,5 y la probabilidad de que Martín se quede a almorzar en el hospital dado que Diana lo hace es 0,7. ¿Cuál es la probabilidad de que ambos médicos se queden a almorzar en el hospital?

- A) $\frac{13}{20}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{7}{20}$ D) $\frac{9}{20}$

Solución:

D: "Diana se queda a almorzar en el hospital San Bartolomé"

M: "Martín se queda a almorzar en el hospital San Bartolomé"

$$P(D \cap M) = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{10} \rightarrow P(D \cap M) = \frac{7}{20}$$

Rpta.: C

7. Un comité evaluador clasifica, en orden de mérito, a 8 postulantes para ocupar puestos de trabajo en una empresa. Si no hubo empates y el jefe de Recursos Humanos elige a 4 de ellos al azar, para una determinada tarea, ¿cuál es la probabilidad de que el mejor entre los 4 seleccionados sea quien ocupó el tercer puesto según el comité evaluador?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{3}{8}$

Solución:

ε : "Seleccionar 4 de 8 postulantes para ocupar puestos de trabajo en una empresa"

A: "El mejor entre los seleccionados es clasificado tercero por el comité evaluador"

$$\#(\Omega) = C_4^8 = \frac{8!}{4!4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3 \cdot 4} = 70$$

$$\#(A) = C_0^2 \cdot C_1^1 \cdot C_3^5 \rightarrow \#(A) = \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10$$

$$P(A) = \frac{10}{70} \rightarrow P(A) = \frac{1}{7}$$

Rpta.: C

8. En la sala de la Unidad de Cuidados Intensivos 1 (UCI1) de un hospital hay 2 pacientes que saturan más de 90% y un paciente que satura menos de 90%. En la sala de la Unidad de Cuidados Intensivos 2 (UCI2) del mismo hospital hay un paciente que satura más de 90% y 2 que saturan menos de 90%. Si se selecciona al azar un paciente de UCI1 y se traslada a UCI2, luego se selecciona al azar un paciente de UCI2, ¿cuál es la probabilidad de que sature más de 90%?

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

B) $\frac{5}{12}$

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

D) $\frac{7}{12}$

Solución:

M: "El paciente satura más de 90%"

$$P(M) = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{4} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{1}{12} = \frac{5}{12}$$

Rpta.: B

9. El terapeuta físico sabe que su equipo de fútbol jugará el 40% de sus partidos en campos con pasto artificial en la presente temporada. También sabe que las probabilidades de que un jugador de fútbol sufra una lesión a la rodilla son 50% más altas si juega en pasto artificial en lugar de hacerlo en pasto natural. Si la probabilidad de que un jugador sufra una lesión en la rodilla mientras juega en pasto artificial es de 0,42, ¿cuál es la probabilidad de que un jugador elegido aleatoriamente con lesión en la rodilla haya sufrido esta mientras jugaba en un campo con pasto natural?

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

B) $\frac{7}{10}$

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

D) $\frac{3}{8}$

Solución:

R: "El jugador sufre una lesión a la rodilla".

A: "El jugador juega en campo con pasto artificial"

N: "El jugador juega en un campo con pasto natural"

$$P(R/A) = \frac{150}{100} P(R/N) \rightarrow \frac{42}{100} = \frac{150}{100} P(R/N) \rightarrow P(R/N) = \frac{28}{100} \rightarrow P(R/N) = 0,28$$

$$P(R) = 0,40(0,42) + 0,60(0,28) = 0,336$$

$$P(N/R) = \frac{0,6(0,28)}{0,336} \rightarrow P(N/R) = \frac{1}{2}$$

Rpta.: A

10. Yamín y Hannah son igualmente hábiles en la práctica del ajedrez. Si juegan una secuencia de partidas, hasta que uno de ellos gane 2 partidas seguidas, y nunca hacen tablas (empatan), ¿cuál es la probabilidad de que uno de ellos termine el juego en un número par de partidas?

A) 1/3

B) 3/5

C) 2/3

D) 4/5

Solución:Y: "Yamín gana la partida" $\rightarrow P(Y)=1/2$ H: "Hannah gana la partida" $\rightarrow P(H)=1/2$

Posibles resultados:

YY, YHH, YHYY, YHYHH, YHYHYY, YHYHYHH,...

E: "Yamín termina el juego en un número par de partidas"

 $E = \{YY, YHYY, YHYHYY, YHYHYHYY, \dots\}$

$$P(E) = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256} + \dots$$

$$P(E) = \left(\frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} \right) = \frac{1}{4} \left(\frac{4}{3} \right) = \frac{1}{3}$$

De igual manera, la probabilidad de que Hannah termine el juego en un número par de partidas es $\frac{1}{3}$.

A: "Uno de ellos termina el juego en un número par de partidas"

$$P(A) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Daniel y Gustavo fueron de pesca a un lugar donde hay corvinas y otros peces. La probabilidad de que Daniel pesque una corvina es $\frac{1}{5}$, mientras que la probabilidad de que Gustavo pesque una corvina es $\frac{3}{4}$. ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos uno de ellos pesque una corvina? Asuma independencia de sucesos.

A) $\frac{7}{20}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{4}{5}$ D) $\frac{1}{4}$

Solución:

D: "Daniel pesca una corvina"

G: "Gustavo pesca una corvina"

$$P(D \cup G) = P(D) + P(G) - P(D \cap G) \rightarrow P(D \cup G) = \frac{1}{5} + \frac{3}{4} - \frac{3}{20}$$

$$P(D \cup G) = \frac{16}{20} = \frac{4}{5}$$

Por lo tanto, la probabilidad de que por lo menos uno de ellos pesque una corvina es $\frac{4}{5}$.

Rpta.: C

2. Ignacio no reconoce las letras del abecedario por su edad, su mamá le hace entrega de las cinco vocales y un tablero imantado con espacio para 5 letras en una fila y le indica que ubique las letras según el orden que ella dicta que es el siguiente: A, E, I, O, U. ¿Cuál es la probabilidad de que Ignacio coloque en primer lugar a la letra "A" y en último lugar a la letra "U"?

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

B) $\frac{1}{20}$

C) $\frac{2}{7}$

D) $\frac{9}{20}$

Solución:

$$\#(\Omega) = 5! = 120$$

A: Ignacio coloca primero la A y último la U.

$$\#(A) = 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 6$$

$$P(A) = \frac{\#(A)}{\#(\Omega)} = \frac{6}{120} = \frac{1}{20}$$

Por lo tanto, la probabilidad de que Ignacio coloque primero A y último U es $\frac{1}{20}$.

Rpta.: B

3. Arturo asistió a un taller de tiro al blanco, con pistola. Para aprobar el examen final el único disparo permitido debe caer en un punto que diste del centro de un círculo en menos de 2 cm. Si en su examen final el disparo cae en el interior de un círculo de 5 cm de radio, ¿cuál es la probabilidad de que Arturo apruebe su evaluación final?

A) $1/25$

B) $1/5$

C) $2/5$

D) $4/25$

Solución:

A: "Arturo aprueba su evaluación final"

$$P(A) = \frac{\text{Área del círculo de 2cm de radio}}{\text{Área del círculo}} \Rightarrow P(A) = \frac{\pi \cdot 2^2}{\pi \cdot 5^2} = \frac{4}{25}$$

Rpta.: D

4. La UNMSM desea actualizar su sistema de cómputo y una parte importante de la actualización es un nuevo sistema operativo. Uno de sus ingenieros evalúa su sistema operativo y la probabilidad de una evaluación favorable es 0,65. Si la probabilidad de que la UNMSM actualice su sistema dada una evaluación favorable es 0,85, ¿cuál es la probabilidad de que la UNMSM reciba una evaluación favorable y actualice su sistema?

A) 0,5525 B) 0,3525 C) 0,2535 D) 0,2845

Solución:

F: "El sistema operativo recibe una evaluación favorable"

A: "La UNMSM actualiza su sistema"

$$P(F \cap A) = 0,65(0,85) \Rightarrow P(F \cap A) = 0,5525$$

Por lo tanto, la probabilidad de que la UNMSM reciba una evaluación favorable y actualice su sistema es 0,5525.

Rpta.: A

5. En Estados Unidos el 47% de los estudiantes que ingresan a la universidad terminan sus estudios en cinco años. El 50% de los estudiantes que terminan sus estudios en cinco años son mujeres y 45% de quienes no terminan sus estudios en cinco años son mujeres. Los estudiantes que no terminan sus estudios en cinco años son estudiantes que han abandonado sus estudios o están por terminarlos. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres que ingresa a la universidad?

A) 52,75% B) 47,35% C) 53,25% D) 48,15%

Solución:

T: "El estudiante que ingresa a la universidad termina sus estudios en cinco años"

M: "El estudiante es mujer"

N: "EL estudiante que ingresa a la universidad no termina sus estudios en cinco años"

$$P(M) = P(T)P(M/T) + P(N)P(M/N)$$

$$P(M) = 0,47(0,5) + 0,53(0,45)$$

$$P(M) = 0,4735$$

Por lo tanto, el porcentaje de mujeres que ingresa a la universidad es 47,35%.

Rpta.: B

6. La SUNAT, preocupada por las declaraciones de impuestos fraudulentas, cree que la probabilidad de hallar una declaración de impuestos fraudulenta, dado que la declaración contiene deducciones que exceden el estándar es 0,20. Dado que las deducciones no exceden el estándar, la probabilidad de una declaración fraudulenta disminuye a 0,02. Si 8% de las declaraciones exceden el estándar de deducciones, ¿cuál es la mejor estimación del porcentaje de declaraciones fraudulentas?
- A) 3,44 % B) 5,32% C) 4,31% D) 6,12%

Solución:

F: "La declaración es fraudulenta"

$$P(F) = 0,08(0,20) + 0,92(0,02)$$

$$P(F) = 0,0344$$

Por lo tanto, la mejor estimación del porcentaje de declaraciones fraudulentas es 3,44%.

Rpta.: A

7. La siguiente tabla muestra las probabilidades de los distintos tipos sanguíneos que tiene la población de una ciudad.

	A	B	AB	O
Rh+	0,34	0,09	0,04	0,38
Rh-	0,06	0,02	0,01	0,06

Si de esta población se elige una persona al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga sangre de tipo B, dado que es Rh+?

- A) 2/75 B) 9/85 C) 7/38 D) 5/34

Solución:

E: La persona tiene sangre Rh+.

D: La persona tiene sangre de tipo B.

$$P(B/E) = \frac{P(B \cap E)}{P(E)} \Rightarrow P(B/E) = \frac{0,09}{0,85} \Rightarrow P(B/E) = \frac{9}{85}$$

Rpta.: B

8. El Tribunal Constitucional formado por 7 miembros decidió acerca de la demanda que una empresa de telefonía presentó para evitar el pago de intereses moratorios que mantiene con la SUNAT. Se conoce que 5 votaron a favor y 2 en contra. Si se selecciona al azar 3 tribunales y se les pregunta como votaron, ¿cuál es la probabilidad de que la mayoría en esa muestra haya votado a favor de la demanda?

- A) $\frac{15}{32}$ B) $\frac{30}{91}$ C) $\frac{6}{7}$ D) $\frac{4}{35}$

Solución:

ε : "Seleccionar 3 de 7 tribunos"

$$\#(\Omega) = C_3^7 = \frac{7!}{3! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7}{6} = 35$$

A: "La mayoría en la muestra votó a favor de la demanda"

$$\#(A) = C_3^5 C_0^2 + C_2^5 C_1^2 \rightarrow \#(A) = 10 \cdot 1 + 10 \cdot 2 = 30$$

$$P(A) = \frac{30}{35} \rightarrow P(A) = \frac{6}{7}$$

Rpta.: C

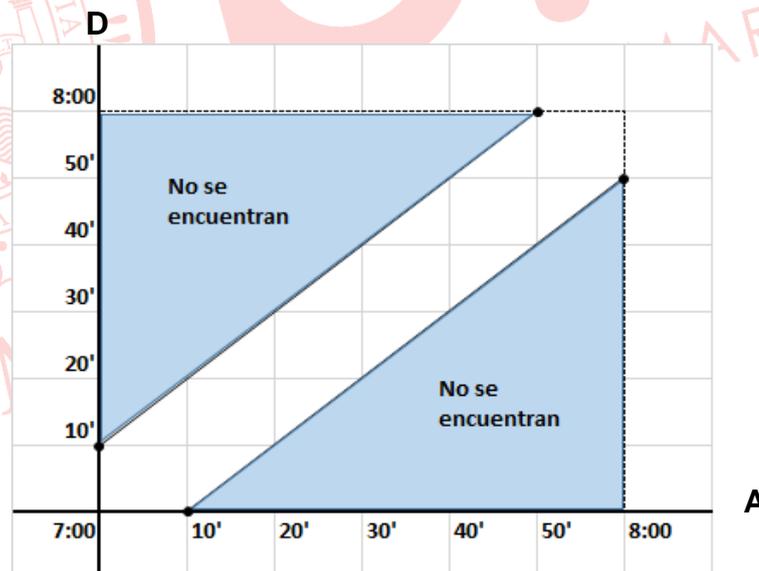
9. Dania y Alex acordaron encontrarse hoy, en cierto lugar, después de las 7 p. m. hasta las 8 de la noche con la condición de que la primera persona que llega esperará a la otra hasta 10 minutos al cabo del cual se retirará si esta no llega, ¿Cuál es la probabilidad de que Dania y Alex no se encuentren hoy?

A) $\frac{36}{49}$

B) $\frac{25}{36}$

C) $\frac{16}{25}$

D) $\frac{9}{16}$

Solución:

S: "Dania y Alex no se encuentran"

$$\text{Area correspondiente a } S = \frac{50 \times 50}{2} + \frac{50 \times 50}{2} = 2500$$

$$\text{Area correspondiente a } \Omega = 60 \times 60 = 3600$$

$$P(S) = \frac{\#(S)}{\#(\Omega)} = \frac{2500}{3600} = \frac{25}{36}$$

Rpta.: D

10. En una Maratón donde se premiará a los tres primeros que lleguen a la meta, participan 10 atletas, entre ellos Sebastián, Gabriel y José. Si no hubo empates, ¿cuál es la probabilidad de que Sebastián y Gabriel sean premiados dado que José no fue premiado?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{5}{12}$

Solución:

E: "Sebastián y Gabriel son premiados"

N: "José no es premiado"

$$P(E/N) = \frac{\#(E \cap N)}{\#(N)} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 7!}{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 7!} = \frac{1}{12}$$

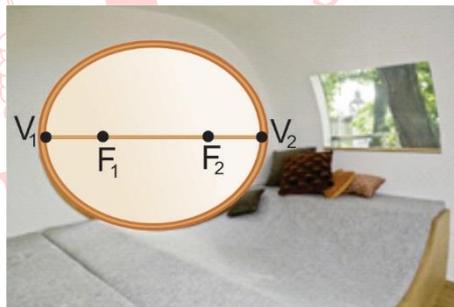
Rpta.: B

Geometría

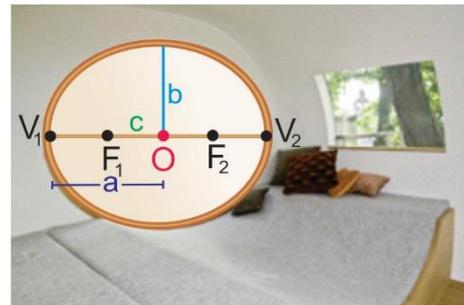
EJERCICIOS

1. En la figura se muestra una ventana de forma elíptica, tal que F_1 y F_2 son focos de la elipse, $F_1F_2 = 90$ cm y $V_1V_2 = 150$ cm. Si para asegurar la ventana se quiere colocar una lámina de seguridad (evita la fragmentación de vidrio), halle la cantidad de lámina que se utilizará (no considerar el grosor de la madera).

- A) 4500π cm²
 B) 4600π cm²
 C) 4800π cm²
 D) 5000π cm²

**Solución:**

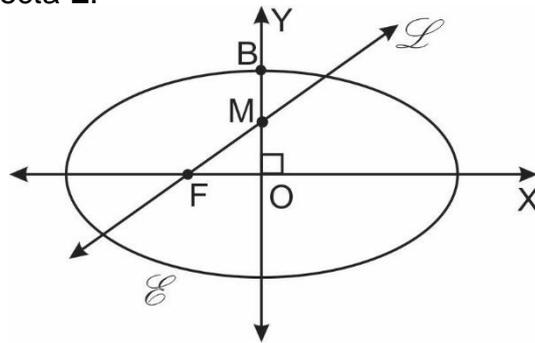
- Dato: $V_1V_2 = 150 \Rightarrow 2a = 150 \Rightarrow a = 75$
 y $F_1F_2 = 90 \Rightarrow 2c = 90 \Rightarrow c = 45$
- Se tiene: $a^2 = b^2 + c^2$
 $\Rightarrow b^2 = (75)^2 - (45)^2 \Rightarrow b = 60$
- Luego: $A_{\text{elipse}} = (75)(60)\pi = 4500\pi$ cm²



Rpta.: A

2. En la figura, la ecuación de la elipse es $E : \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$, F uno de sus focos y $BM = MO$. Halle la ecuación de la recta L .

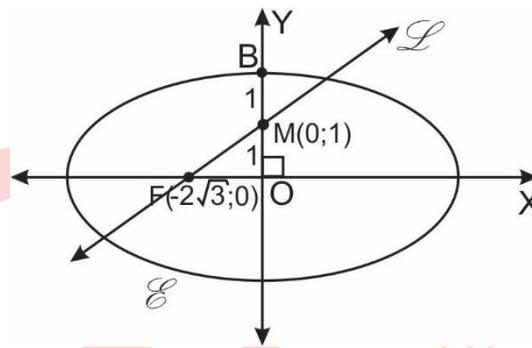
- A) $x - 2\sqrt{3}y + 2\sqrt{3} = 0$
- B) $x - \sqrt{3}y + 2\sqrt{3} = 0$
- C) $x - 2\sqrt{3}y + \sqrt{3} = 0$
- D) $x - 2y + 2\sqrt{3} = 0$



Solución:

- Dato $E : \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$
 $\Rightarrow a = 4$ y $b = 2$
- Se tiene: $a^2 = b^2 + c^2$
 $\Rightarrow c = 2\sqrt{3}$
- Ecuación de la recta:

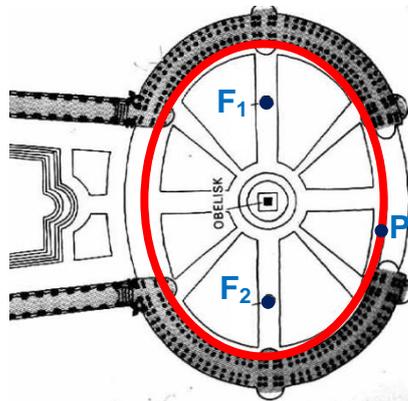
$$L : y - 1 = \left(\frac{1 - 0}{0 + 2\sqrt{3}} \right) (x - 0) \Rightarrow L : x - 2\sqrt{3}y + 2\sqrt{3} = 0$$



Rpta.: A

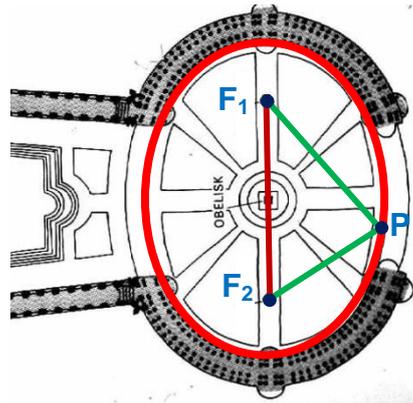
3. En la figura se muestra la vista aérea de una plaza cuyo borde interior tiene forma elíptica, el eje menor mide 240 m, F_1 y F_2 son focos. Pablo, Juan y Karla se ubican en los puntos P , F_1 y F_2 respectivamente. Si la suma de las distancias de Pablo a Juan y de Karla a Pablo es 320 m, halle la distancia entre Juan y Karla.

- A) $82\sqrt{7}$ m
- B) $80\sqrt{7}$ m
- C) $78\sqrt{7}$ m
- D) $86\sqrt{7}$ m



Solución:

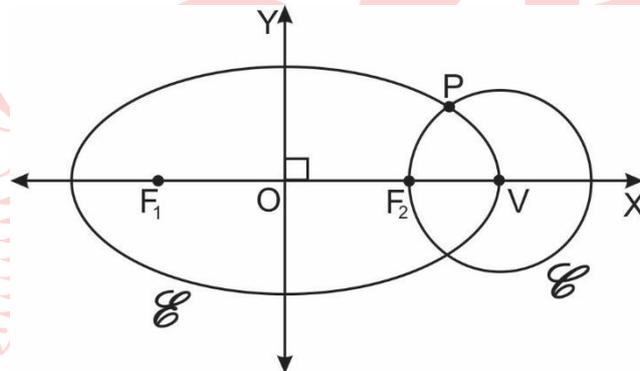
- Dato: $2b = 240 \Rightarrow b = 120$
- Definición de elipse:
 $PF_1 + PF_2 = 2a$
 $\Rightarrow 2a = 320 \Rightarrow a = 160$
- Se tiene: $c^2 = a^2 - b^2$
 $\Rightarrow c^2 = (160)^2 - (120)^2$
 $\Rightarrow c = 40\sqrt{7} \Rightarrow 2c = 80\sqrt{7}$



Rpta.: B

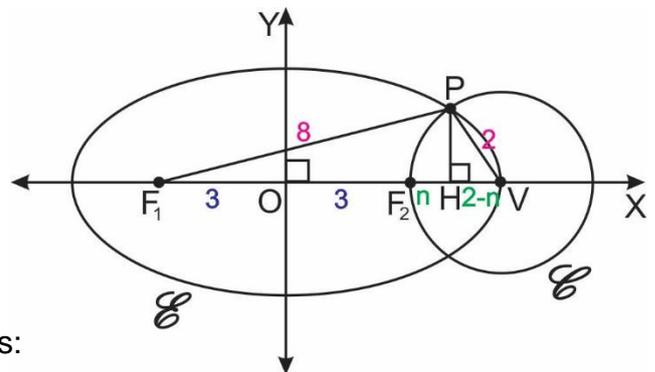
4. En la figura, V es vértice, F_1 y F_2 son focos de la elipse $E : 16x^2 + 25y^2 = 400$. Si V es centro de la circunferencia C cuyo radio mide 2 m, halle la abscisa del punto P.

- A) $\frac{17}{4}$
- B) $\frac{13}{4}$
- C) $\frac{11}{4}$
- D) $\frac{19}{4}$



Solución:

- Dato: $E : \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$
 $\Rightarrow a = 5$ y $b = 4 \Rightarrow c = 3$
- Definición de elipse:
 $F_1P + 2 = 2a \Rightarrow F_1P = 8$
- $\triangle F_1HP$ y $\triangle VHP$: Teorema de Pitágoras:
 $\Rightarrow 8^2 - (6 + n)^2 = 2^2 - (2 - n)^2 \Rightarrow n = \frac{7}{4}$
- Luego: abscisa de P = $3 + n = 3 + \frac{7}{4} = \frac{19}{4}$



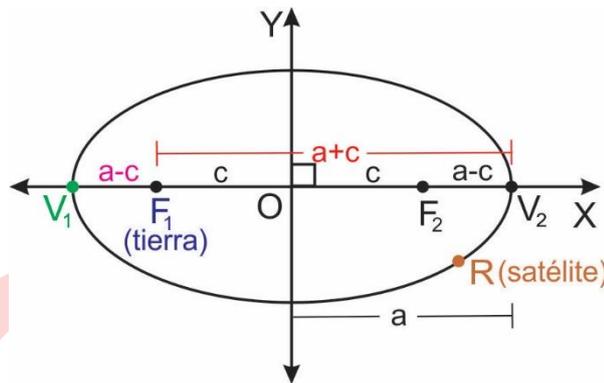
Rpta: D

5. Un satélite gira alrededor de la Tierra desarrollando una órbita elíptica donde $\frac{c}{a} = \frac{1}{3}$ y la Tierra está en un foco. Si la distancia más corta del satélite a la Tierra ocurre cuando el satélite está en un vértice, halle la razón entre la distancia más corta y más alejada del satélite a la Tierra.

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

Solución:

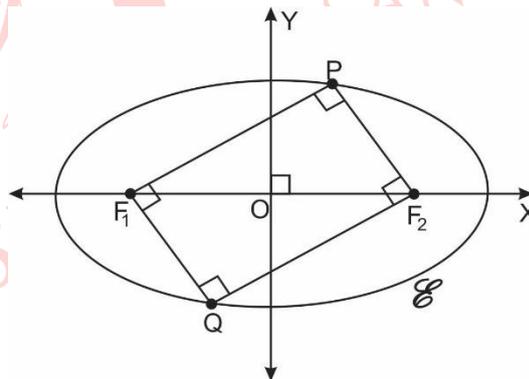
- Distancia mínima = $a - c$ y
Distancia máxima = $a + c$
- Dato: $\frac{c}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow a = 3c$
- Piden: $\frac{a - c}{a + c} = \frac{3c - c}{3c + c} = \frac{2c}{4c}$
 $\Rightarrow \frac{a - c}{a + c} = \frac{1}{2}$



Rpta.: A

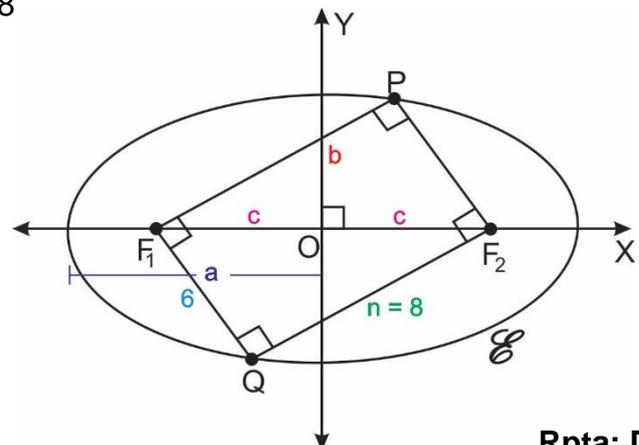
6. En la figura, F_1 y F_2 son los focos de la elipse, el área de la región rectangular QF_1PF_2 es 48 m^2 y $F_1Q = 6 \text{ m}$. Halle el área de la región determinada por la elipse.

- A) $14\sqrt{3}\pi \text{ m}^2$
B) $14\sqrt{2}\pi \text{ m}^2$
C) $12\sqrt{6}\pi \text{ m}^2$
D) $14\sqrt{6}\pi \text{ m}^2$



Solución:

- Dato: $A_{QF_1PF_2} = 48 \Rightarrow 6n = 48 \Rightarrow n = 8$
- Definición de **E** : $6 + n = 2a$
 $\Rightarrow 14 = 2a \Rightarrow a = 7$
- $\triangle F_2QF_1$: notable de 37° y 53°
 $2c = 10 \Rightarrow c = 5$
- Se tiene: $a^2 = b^2 + c^2$
 $\Rightarrow b = 2\sqrt{6}$
- $A_{\text{elipse}} = (2\sqrt{6})(7)\pi = 14\sqrt{6}\pi$



Rpta.: D

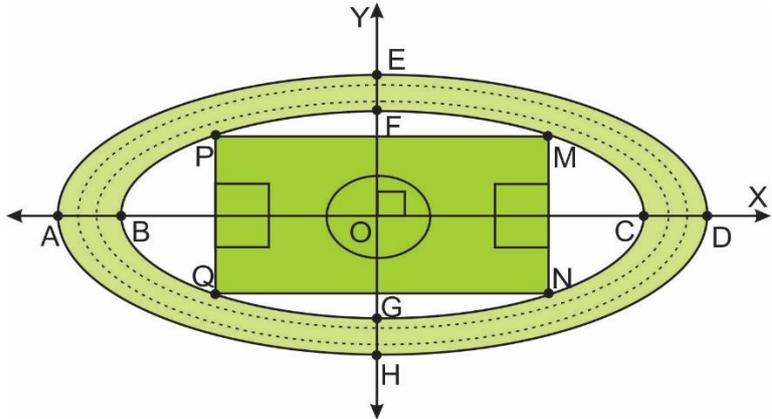
7. La figura representa el diseño en un plano cartesiano de una cancha de futbol rectangular PMNQ inscrita en el borde interior de una pista atletica, cuyo borde exterior tambien es una elipse (ambas elipses son concéntricas). Si $AB = EF = 3$ m, la ordenada de M es $\frac{64}{5}$, \overline{PQ} y \overline{MN} son lados rectos de la elipse que pasa por F y $BC = 40$ m, halle la ecuación de la elipse que pasa por el borde exterior.

A) $\frac{x^2}{526} + \frac{y^2}{361} = 1$

B) $\frac{x^2}{529} + \frac{y^2}{361} = 1$

C) $\frac{x^2}{520} + \frac{y^2}{341} = 1$

D) $\frac{x^2}{539} + \frac{y^2}{381} = 1$



Solución:

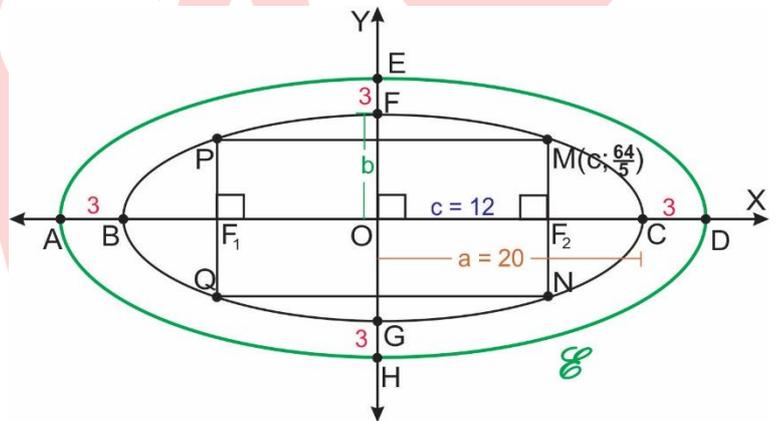
• Dato: $2a = 40 \Rightarrow a = 20$

• De la figura: $MF_2 = \frac{64}{5}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left(\frac{2b^2}{a} \right) = \frac{64}{5} \Rightarrow b = 16$$

• Ecuación de **E** que pasa por E:

$$\mathbf{E} : \frac{x^2}{(20+3)^2} + \frac{y^2}{(16+3)^2} = 1 \Rightarrow \mathbf{E} : \frac{x^2}{529} + \frac{y^2}{361} = 1$$



Rpta.: B

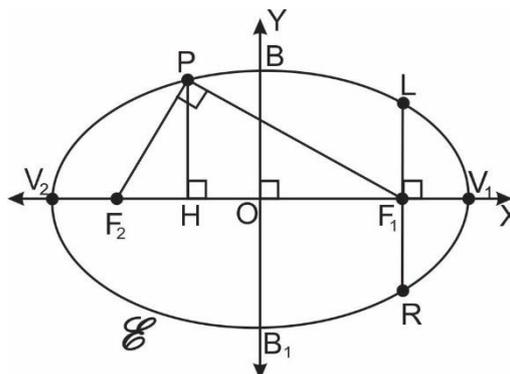
8. En la figura, F_1 y F_2 son los focos de la elipse y O es su centro. Si $F_2H = 2$ m y $F_1H = 8$ m, halle LR.

A) $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ m

B) $\frac{5\sqrt{5}}{3}$ m

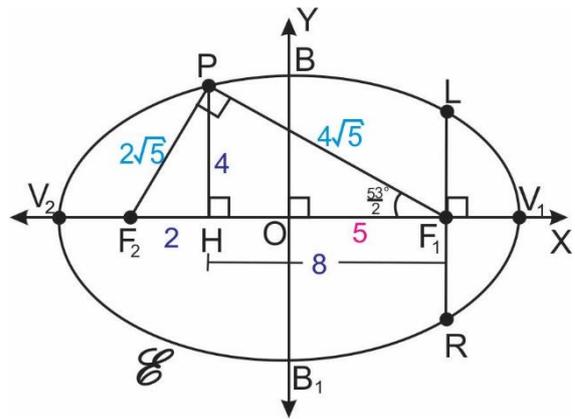
C) $\frac{7\sqrt{5}}{3}$ m

D) $\frac{8\sqrt{5}}{3}$ m



Solución:

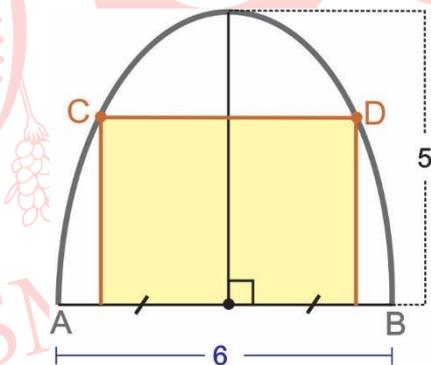
- $\triangle F_2PF_1$: Relaciones métricas
 $PH^2 = (2)(8) \Rightarrow PH = 4$
- $F_2F_1 = 10 \Rightarrow 2c = 10 \Rightarrow c = 5$
- $\triangle F_2HP$ y $\triangle F_2PF_1$: notables de $\frac{53^\circ}{2}$
 $\Rightarrow F_2P = 2\sqrt{5}$ y $PF_1 = 4\sqrt{5}$
- Definición de **E** : $2\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 2a$
 $\Rightarrow a = 3\sqrt{5}$
- Se tiene: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = 20$
- $LR = \frac{2b^2}{a} = \frac{2(20)}{3\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{3}$



Rpta: D

9. En la figura, se muestra la entrada de una iglesia que tiene forma \overline{AB} semielíptica. Para asegurar una puerta, se necesita una tabla fija, representada por \overline{CD} como soporte horizontal, a una distancia de 2 m del punto más alto de la entrada. Halle la longitud de la tabla \overline{CD} .

- A) 4,6 m
- B) 6,4 m
- C) 5,2 m
- D) 4,8 m



Solución:

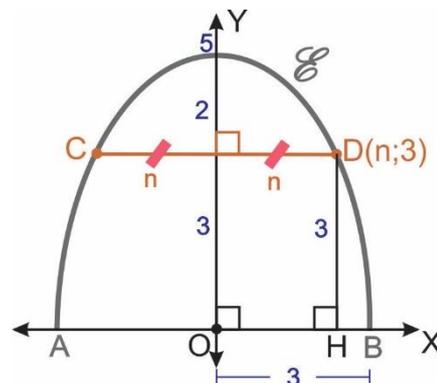
- Consideremos O el origen de coordenadas

$$a = 5, b = 3 \Rightarrow \mathbf{E} : \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$$

- $D(n;3) \in \mathbf{E} : \frac{n^2}{9} + \frac{3^2}{25} = 1$

$$\Rightarrow n = 2,4$$

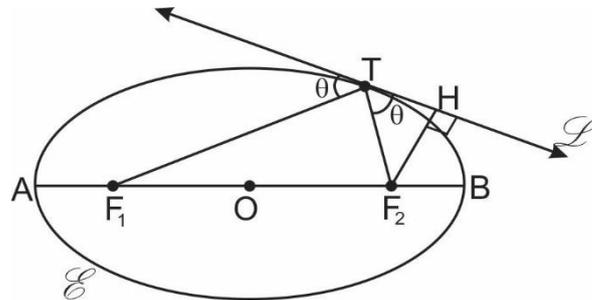
- Luego: $CD = 2(2,4) = 4,8$



Rpta.: D

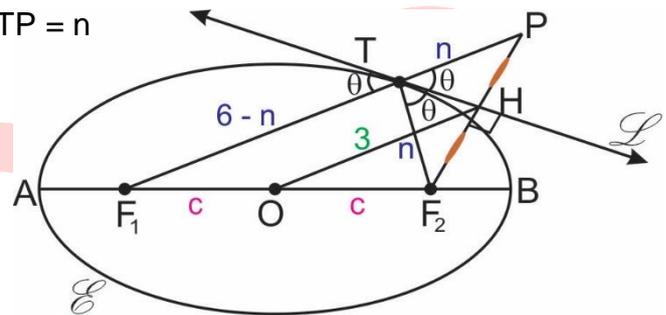
10. En la figura, F_1 y F_2 son los focos de la elipse y T es punto de tangencia. Si $OF_1 = OF_2$, $OH = 3$ m y el eje menor mide 2 m, halle la distancia focal.

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



Solución:

- Dato: $2b = 2 \Rightarrow b = 1$
- ΔF_2TP : isósceles $\Rightarrow F_2H = HP$ y $TF_2 = TP = n$
- ΔF_1F_2P : Teorema de puntos medios $\Rightarrow F_1P = 6$
- Definición de E : $6 - n + n = 2a \Rightarrow a = 3$
- Se tiene: $c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow c = 2\sqrt{2}$
Piden: $F_1F_2 = 2c = 4\sqrt{2}$



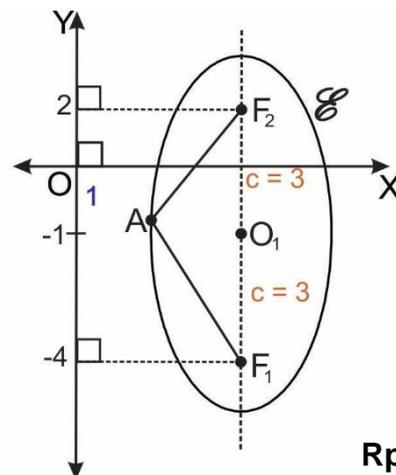
Rpta.: D

11. Los focos de una elipse son los puntos $F_1(-4;4)$ y $F_2(2;4)$. Si el perímetro del triángulo cuyos vértices son los focos y un punto de la elipse es igual a 16 cm, halle la longitud de su lado recto.

- A) $\frac{29}{3}$ cm
- B) $\frac{32}{5}$ cm
- C) $\frac{22}{3}$ cm
- D) $\frac{35}{4}$ cm

Solución:

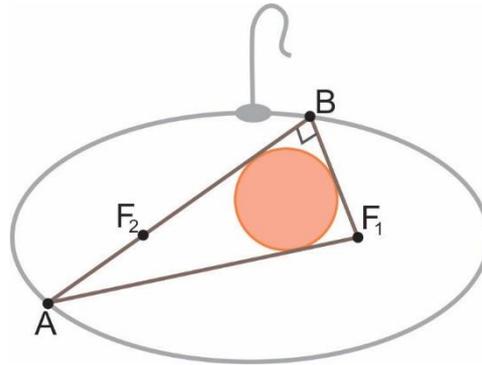
- F_1 y F_2 indican elipse vertical
 $|F_1F_2| = 6 = 2c \Rightarrow c = 3$
- $2p_{F_1AF_2} = (AF_1 + AF_2) + F_1F_2$
 $16 = 2a + 6 \Rightarrow a = 5$ y $b = 4$
- Lado recto = $\frac{2b^2}{a} = \frac{2(4)^2}{5} = \frac{32}{5}$ cm



Rpta.: B

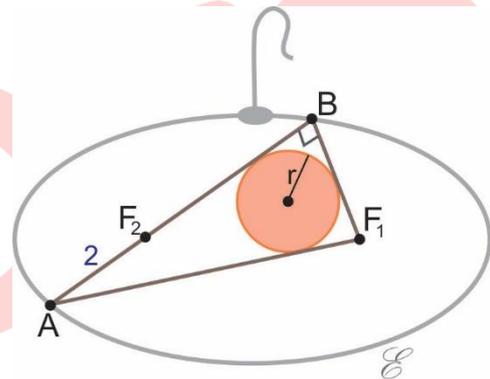
12. En la figura se muestra un arete, la parte externa de forma elíptica y en el interior un triángulo rectángulo. Para mejorar el modelo se quiere forrar la región circular con tela felpa. Si F_1 y F_2 son los focos de la elipse, $AF_2 = 2$ cm, halle la cantidad de tela que necesitará para forrar la región sombreada.

- A) 4π cm²
- B) 2π cm²
- C) 3π cm²
- D) $2,5\pi$ cm²



Solución:

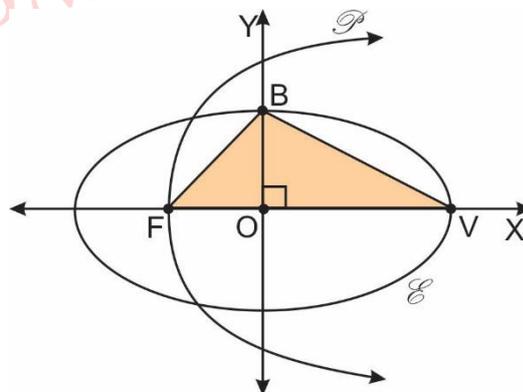
- Definición de **E** : $F_2B + BF_1 = 2 + AF_1$
- $\triangle ABF_1$: Teorema de Poncelet
 $2 + (F_2B + BF_1) = AF_1 + 2r$
 $2 + (2 + AF_1) = AF_1 + 2r$
 $2r = 4 \Rightarrow r = 2$ cm
- $A_{\text{círculo}} = \pi r^2 = 4\pi$



Rpta.: A

13. En la figura, F es foco y O es centro de la elipse E , F es vértice y O es foco de la parábola P : $y^2 - 12x = 6$. Si $B(0;4)$, halle el área de la región sombreada en metros cuadrados.

- A) 12 m²
- B) 18 m²
- C) 16 m²
- D) 14 m²



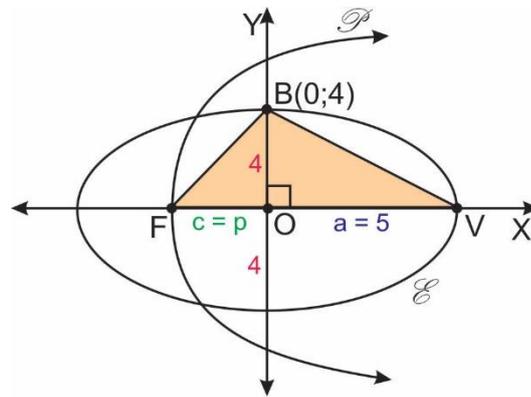
Solución:

• $P : y^2 - 12x = 6 \Rightarrow y^2 = 12 \left(x + \frac{1}{2} \right)$

$V \left(-\frac{1}{2}; 0 \right), 4p = 12 \Rightarrow p = 3$

• $b = 4, c = p = 3 \Rightarrow a = 5$

• $A_{FBV} = \frac{(3+5)}{2} \cdot 4 = 16$



Rpta.: C

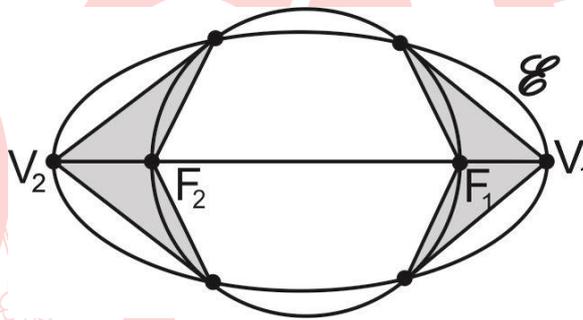
14. En la figura, F_1 y F_2 son los focos de la elipse E , V_1 y V_2 los vértices. Si $\overline{F_1F_2}$ es diámetro de la circunferencia, $F_1F_2 = 8$ m y $V_1V_2 = 10$ m, halle la suma de las áreas de las regiones sombreadas.

A) $\frac{9}{4} \text{ m}^2$

B) $\frac{11}{4} \text{ m}^2$

C) $\frac{7}{4} \text{ m}^2$

D) $\frac{9}{2} \text{ m}^2$



Solución:

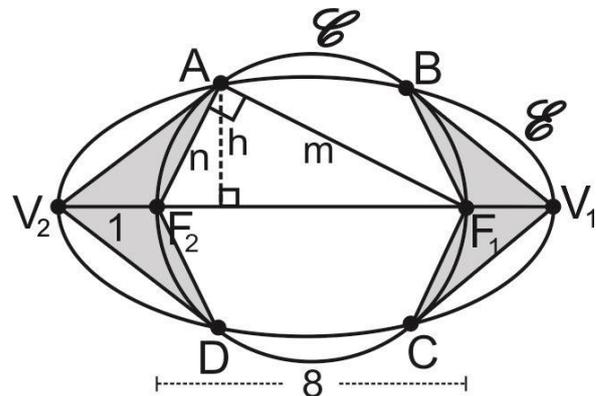
• $V_1V_2 = 10 \Rightarrow m + n = 10 \dots(1)$

• $\triangle F_1AF_2$: Relaciones métricas
 $m^2 + n^2 = 8^2$ y $mn = 8h$

• De (1): $(m + n)^2 = m^2 + n^2 + 2mn$
 $\Rightarrow 8h = mn = 18$

$\Rightarrow h = \frac{9}{4}$

• $A_s = 4 A_{V_2AF_2} = 4 \left[V_2F_2 \left(\frac{h}{2} \right) \right] = 4 \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{9}{4} \right) \Rightarrow A_s = \frac{9}{2}$



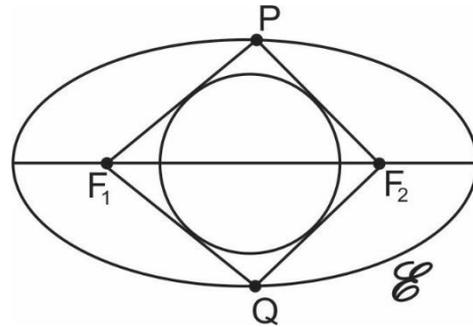
Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, la circunferencia está inscrita en el cuadrilátero F_1PF_2Q , F_1 y F_2 son los

focos de la elipse. Halle $\sqrt{2\left(\frac{F_1P}{F_1Q} + \frac{PF_2}{QF_2}\right)}$.

- A) 2
- B) $\sqrt{2}$
- C) $\sqrt{6}$
- D) $\frac{1}{2}$



Solución:

• Definición de elipse:

$$m + n = 2a \text{ y } p + q = 2a \Rightarrow m + n = p + q \dots(1)$$

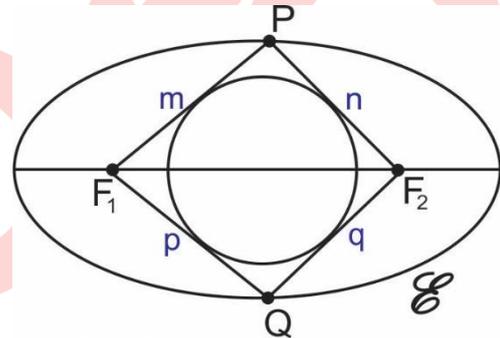
• Teorema de Pitot:

$$m + q = n + p \dots(2)$$

• De (1) y (2):

$$n = q \text{ y } m = p$$

• Piden: $\sqrt{2\left(\frac{F_1P}{F_1Q} + \frac{PF_2}{QF_2}\right)} = \sqrt{2\left(\frac{m}{p} + \frac{n}{q}\right)} = 2$



Rpta.: A

2. Para construir la cubierta elíptica de una mesa, un carpintero toma una plancha rectangular de triplay de dimensiones 180 cm x 100 cm y a partir de allí hace el corte. Determine el área máxima de la cubierta de la mesa que se puede obtener.

- A) $4800\pi \text{ cm}^2$
- B) $4600\pi \text{ cm}^2$
- C) $5000\pi \text{ cm}^2$
- D) $4500\pi \text{ cm}^2$

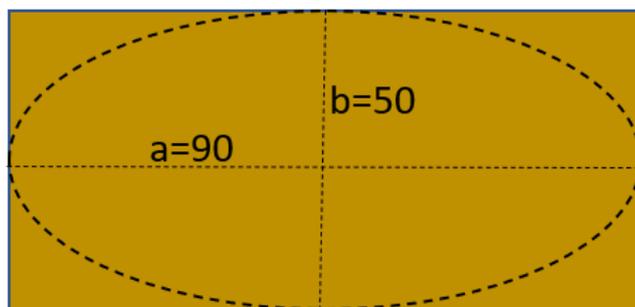
Solución:

• Datos:

$$2a = 180 \Rightarrow a = 90$$

$$2b = 100 \Rightarrow b = 50$$

• $A_{\text{máxima}} = (90)(50) = 4500\pi$



Rpta.: D

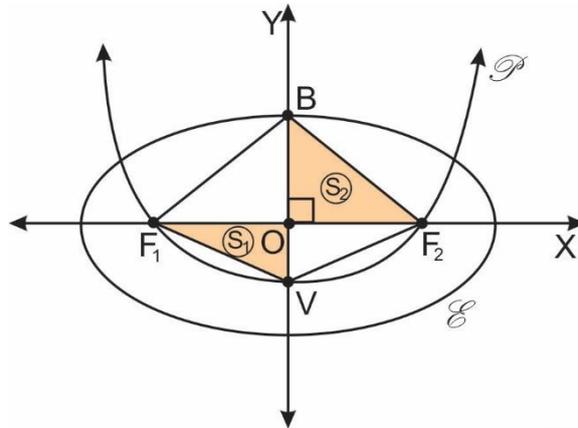
3. En la figura F_1 y F_2 son los focos de la elipse E , V y O son vértice y foco de la parábola P respectivamente. Si $F_1B = 5$ m y $S_1 + S_2 = 12$ m² y $VB = 6$ m, halle la ecuación de la elipse.

A) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

B) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

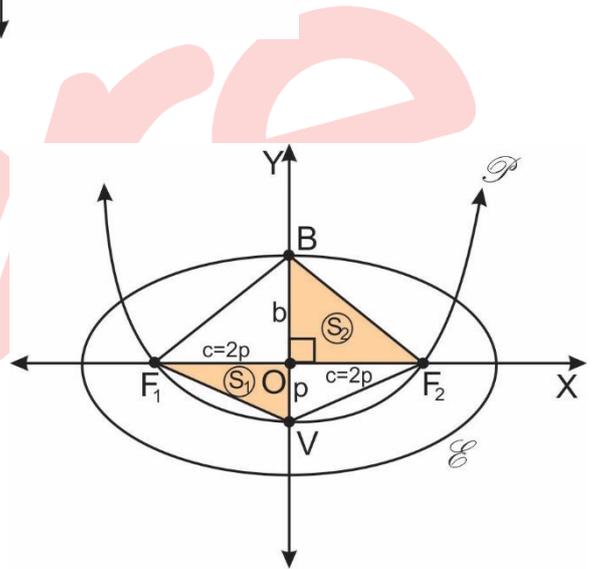
C) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$

D) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$



Solución:

- Dato: $b + p = 6 \dots (1)$
 - $F_1B = 5 \Rightarrow a = 5$
 - $F_1F_2 = 2c = 4p \Rightarrow c = 2p$
 - Dato: $S_1 + S_2 = 12 \Rightarrow \frac{(2p)(p)}{2} + \frac{(2p)(b)}{2} = 12$
 $\Rightarrow p(p + b) = 12$
 \Rightarrow De (1): $p(6) = 12 \Rightarrow p = 2$
 - Se tiene: $b^2 = a^2 - c^2 \Rightarrow b = 3$
- Luego: $E : \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$



Rpta.: B

4. La figura muestra la sección transversal de un túnel de forma semielíptica que tiene 10 m de ancho y 4 m de altura. Si a 2 m del piso se instalan dos alarmas ubicadas en A y B, halle la distancia entre las alarmas.

A) $7\sqrt{3}$ m

B) $6\sqrt{3}$ m

C) $5\sqrt{3}$ m

D) $8\sqrt{3}$ m



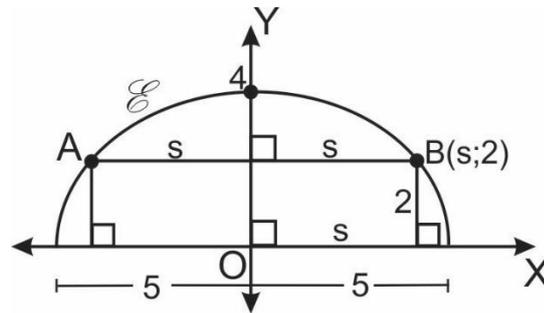
Solución:

• $a = 5, b = 4 \Rightarrow E : \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

• $B(s;2) \in E : \frac{s^2}{9} + \frac{2^2}{25} = 1$

$\Rightarrow s = \frac{5\sqrt{3}}{2}$

• Luego: $AB = 2s = 5\sqrt{3}$



Rpta: C

5. La entrada de un túnel tiene la forma de una semielipse, de eje focal vertical y altura máxima de 10 m. Para una mayor estabilidad se coloca una viga horizontal, de manera que la viga coincide con el lado recto de la semielipse a una altura de 6 m. Halle la longitud de la viga.

- A) 12,8 m B) 12,6 m C) 14,2 m D) 10,5 m

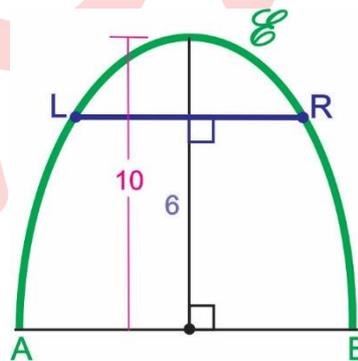
Solución:

• De la figura:

$a = 10$ y $c = 6$

$\Rightarrow b = 8$

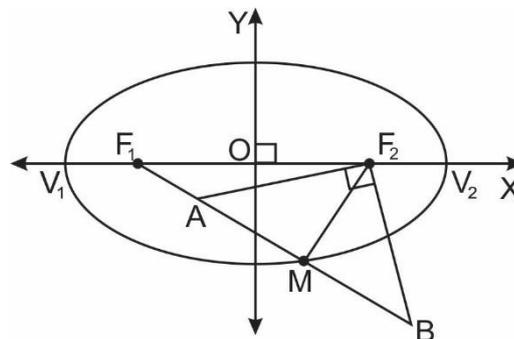
• $LR = \frac{2b^2}{a} = \frac{2(8)^2}{10} = 12,8$



Rpta.: A

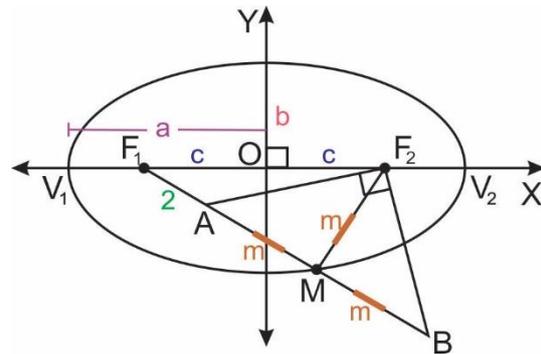
6. En la figura, F_1 y F_2 son focos de la elipse, $V_1(-5;0)$ y $V_2(0;5)$ son sus vértices. Si $AM = MB$, $F_1A = 2$ cm y $AB - F_1F_2 = 2$ cm, halle el área de la región elíptica.

- A) 10π cm²
 B) 20π cm²
 C) 15π cm²
 D) 12π cm²



Solución:

- V_1 y V_2 vértices:
 -) $F_1M + MF_2 = 2a = 10 \Rightarrow a = 5$
 -) $2 + 2m = 10 \Rightarrow m = 4$
- Por teorema: $AM = MB = F_2M$
- Dato: $AB - F_1F_2 = 2 \Rightarrow F_1F_2 = 6$
 $\Rightarrow c = 3$
- Se tiene: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b = 4$
- $A_{\text{elipse}} = \pi(5)(4) = 20\pi$



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS

1. En la clase de álgebra el profesor Luis pide a sus estudiantes que determinen el valor de $(a + b^2)$ de tal manera que el siguiente conjunto $f = \{(3a^2, -4), (b^2 - 2, b - 1), (12, -4), (5, a), (b^2 - 2, 2)\}$ sea una función inyectiva. Si el estudiante Lunié respondió correctamente, ¿cuál fue la respuesta de Lunié?
- A) 10 B) 9 C) 11 D) 7

Solución:

$$f = \{(3a^2, -4), (b^2 - 2, b - 1), (12, -4), (5, a), (b^2 - 2, 2)\}$$

f es función: $b - 1 = 2 \Rightarrow b = 3$

Entonces $f = \{(3a^2, -4), (7, 2), (12, -4), (5, a)\}$

f es inyectiva: $3a^2 = 12 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow (a = 2 \vee a = -2)$

Si $a = 2$: $f = \{(12, -4), (7, 2), (5, 2)\}$ no es inyectiva.

Si $a = -2$: $f = \{(12, -4), (7, 2), (5, -2)\}$ es inyectiva.

La respuesta correcta de Lunié fue $a + b^2 = (-2) + (9) = 7$.

Rpta.: D

2. Si $f : \text{Dom}(f) = [a, b] \rightarrow [-1, 3]$ es una función decreciente y sobreyectiva definida por $f(x) = \sqrt[3]{3 - x}$, determine la cantidad de elementos enteros pares del dominio de f.
- A) 18 B) 12 C) 15 D) 16

Solución:

Como f es decreciente en $[a,b] \Rightarrow \text{Ran}(f) = [f(b), f(a)]$

Como f es sobreyectiva $\Rightarrow \text{Ran}(f) = [-1, 3]$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(b) = -1 \Rightarrow \sqrt[3]{3-b} = -1 \Rightarrow b = 4 \\ f(a) = 3 \Rightarrow \sqrt[3]{3-a} = 3 \Rightarrow a = -24 \end{cases} \Rightarrow \text{Dom}(f) = [-24, 4]$$

Cantidad de números enteros pares en $\text{Dom}(f)$: $12 + 1 + 2 = 15$

Rpta.: C

3. Si la función sobreyectiva $f: \text{Dom}(f) = A \rightarrow [2, 15]$ está definida por la regla

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 5x + 6} \text{ para todo } x \in A, \text{ determine el conjunto } A.$$

A) $[-8, -4]$ B) $[-8, -2) - \{-3\}$ C) $\left[-8, -\frac{47}{14}\right]$ D) $\left[-8, -\frac{37}{14}\right] - \{-3\}$

Solución:

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 5x + 6} = \frac{(x+2)(x-2)}{(x+2)(x+3)} = \frac{x-2}{x+3} \text{ con } x \neq -2, x \neq -3$$

Como f es sobreyectiva entonces $2 \leq f(x) \leq 15 \Rightarrow 2 \leq \frac{x-2}{x+3} \leq 15$

$$\Rightarrow 2 \leq \frac{(x+3)-5}{x+3} \leq 15 \Rightarrow 2 \leq 1 - \frac{5}{x+3} \leq 15 \Rightarrow 1 \leq -\frac{5}{x+3} \leq 14$$

$$\Rightarrow -14 \leq \frac{5}{x+3} \leq -1 \Rightarrow -1 \leq \frac{x+3}{5} \leq -\frac{1}{14} \Rightarrow -5 \leq x+3 \leq -\frac{5}{14}$$

$$\Rightarrow -8 \leq x \leq -\frac{47}{14} \Rightarrow A = \text{Dom}(f) = \left[-8, -\frac{47}{14}\right]$$

Rpta.: C

4. Si el conjunto $f = \{(2,5), (-1,-1), (4,9), (3,7), (-2,3)\}$ es una función y $g = \{(-3,5), (0,-2), (2a-1,5), (3,-1), (a^2-2,-4)\}$ es una función inyectiva, determine el valor de verdad de los siguientes enunciados, según el orden dado.

I. La regla de correspondencia de f es $f(x) = 2x + 1$.

II. $f^*(3) = 7$

III. $g^*(-4) = -1$

A) VVV

B) FFV

C) FFF

D) VFF

Solución:

Por dato $f = \{(2,5),(-1,-1),(4,9),(3,7)(-2,3)\}$ es función

I. La regla de correspondencia de f es $f(x) = 2x+1 \dots$ (F)

II. f es inyectiva $\Rightarrow f^* = \{(5,2),(-1,-1),(9,4),(7,3)(3,-2)\} \Rightarrow f^*(3) = -2 \dots$ (F)

III. $g = \{(-3,5),(0,-2),(2a-1,5),(3,-1),(a^2-2,-4)\}$ es función inyectiva

$$\Rightarrow 2a-1 = -3 \Rightarrow 2a = -2 \Rightarrow a = -1$$

Tenemos $g = \{(-3,5),(0,-2),(3,-1),(-1,-4)\}$

$$\Rightarrow g^* = \{(5,-3),(-2,0),(-1,3),(-4,-1)\} \Rightarrow g^*(-4) = -1 \dots$$
 (V)

Rpta.: B

5. **Población de árboles en un bosque** La cantidad total de árboles que habrá dentro de "t" años en un bosque está modelado por $c(t) = a(1+r)^t$, donde "a" es una constante positiva y "r" es la tasa de crecimiento anual de la cantidad de árboles en el bosque. Si la cantidad de árboles de un determinado bosque crece de manera constante en 2% anualmente y satisface el modelo $c(t)$, ¿dentro de cuántos años aproximadamente, se triplicará la cantidad de árboles que hay en ese bosque? Considere: $\log(3) = 0.4771$ y $\log(1.02) = 0.0086$.

- A) 50 años B) 56 años C) 54 años D) 52 años

Solución:

Para $t=0$, $c(0) = a(1+r)^0 = a$, es decir, al momento de iniciar el estudio, en el bosque hay "a" árboles.

$$\text{Por dato: } c(t) = 3a \Rightarrow a(1+r)^t = 3a \Rightarrow (1+0.02)^t = 3$$

$$\Rightarrow (1.02)^t = 3 \Rightarrow t \times \log(1.02) = \log(3)$$

$$\Rightarrow t = \frac{\log(3)}{\log(1.02)} = \frac{0.4771}{0.0086} = 55.47 \text{ años}$$

Rpta.: B

6. **Brillo luminoso de una estrella** Según la clasificación de las estrellas, la magnitud del brillo luminoso de una estrella está modelada por $b(l) = k_0 - \frac{5}{2} \cdot \log\left(\frac{l}{l_0}\right)$ donde "l" es la magnitud de su flujo luminoso, l_0 es la magnitud del flujo luminoso de las estrellas más débiles y k_0 es una constante. Si las estrellas más débiles tienen un brillo luminoso de magnitud 6, determine la magnitud del brillo luminoso de una estrella que tiene un flujo luminoso de magnitud $10^{0.9} l_0$.

- A) 3.95 B) 3.65 C) 3.75 D) 3.52

Solución:

Cálculo de k_0 : La magnitud del brillo de las estrellas más débiles

$$\text{es } b(l_0) = 6 \Rightarrow k_0 - \frac{5}{2} \log\left(\frac{l_0}{l_0}\right) = 6 \Rightarrow k_0 = 6.$$

$$\text{Tenemos } b(l) = 6 - \frac{5}{2} \log\left(\frac{l}{l_0}\right)$$

$$\begin{aligned} \text{Piden } b(10^{0.9}l_0) &= 6 - \frac{5}{2} \log\left(\frac{10^{0.9}l_0}{l_0}\right) = 6 - \frac{5}{2} \log(10^{0.9}) = 6 - \frac{5}{2} \cdot (0.9) \\ &= 6 - 2.25 = 3.75 \end{aligned}$$

La magnitud del brillo luminoso de dicha estrella es 3.75

Rpta: C

7. Nicolás le pregunta a su amiga Claudia por su edad y ella, que estaba estudiando cálculo de funciones inversas, le responde: "mi edad es el valor de la función inversa evaluada en -2 de la función f , definida por $f(x) = 2 - \sqrt{x-4}$ ". Halle la edad de Nicolás, si él es menor que Claudia en 2 años.

- A) 20 años B) 21 años C) 18 años D) 19 años

Solución:

$$f(x) = 2 - \sqrt{x-4} \text{ con } \text{Dom}(f) = [4, +\infty)$$

$$\text{Sea } y = f(x) = 2 - \sqrt{x-4} \Rightarrow 2 - y = \sqrt{x-4}$$

$$\Rightarrow (2 - y \geq 0 \wedge (2 - y)^2 = x - 4) \Rightarrow (y \leq 2 \wedge x = 4 + (y - 2)^2)$$

$$\Rightarrow \text{Ran}(f) = \langle -\infty, 2] \wedge f^*(y) = 4 + (y - 2)^2$$

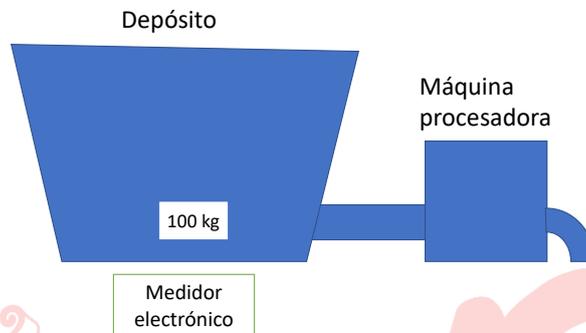
$$\Rightarrow \text{Dom}(f^*) = \langle -\infty, 2] \wedge f^*(x) = 4 + (x - 2)^2$$

Edad de Claudia: $f^*(-2) = 4 + (16)$ años = 20 años.

Por lo tanto, Nicolás tiene 18 años.

Rpta.: C

8. En la parte delantera del depósito de una máquina procesadora de materia prima se tiene un medidor electrónico que muestra la cantidad $p(t) = C \cdot e^{-k \cdot t}$ de kilogramos cargados por procesar según transcurre el tiempo t (en horas), donde “C” y “k” son constantes. Si el depósito de la máquina tiene una carga de 100 kilogramos de materia prima y en las 4 primeras horas la máquina procesó 20 kg, determine cuántos kilogramos de materia prima se procesó durante las 8 primeras horas de iniciado el trabajo de manera ininterrumpida y sin volverse a cargar el depósito nuevamente.



A) 40 kg

B) 60 kg

C) 64 kg

D) 36 kg

Solución:

Al inicio la máquina contiene 100 kg de materia prima lista para procesar

$$\Rightarrow p(0) = 100 \Rightarrow C \cdot e^{-k \cdot (0)} = 100 \Rightarrow C = 100.$$

El peso de la materia prima por procesar es $p(t) = 100 \cdot e^{-k \cdot t}$ con $t \in [0, 24]$.

Durante las 4 primeras horas se procesa 20 kg
entonces la materia prima por procesar pesa 80 kg

$$\Rightarrow P(4) = 80 \Rightarrow 100 \cdot e^{-4k} = 80 \Rightarrow e^{-4k} = \frac{4}{5} \dots (1)$$

En las 8 primeras horas, la materia prima por procesar pesa

$$P(8) = 100 \cdot e^{-8k} = 100 \cdot (e^{-4k})^2 \underset{\text{de (1)}}{=} 100 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 = 64$$

Entonces en las 8 primeras horas se procesó $(100 - 64) \text{ kg} = 36 \text{ kg}$ de materia prima.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. La función f definida por $f(x) = \sqrt{x^2 + 2x - 15}$ es inyectiva.

II. La función $g: \text{Dom}(g) = \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^+$, definida por $g(x) = x^2 - 6x + 15$ es sobreyectiva.

A) FF

B) FV

C) VV

D) FV

Solución:

$$\text{I. } f(x) = \sqrt{x^2 + 2x - 15} = \sqrt{(x-3)(x+5)} \Rightarrow f(3) = f(-5) = 0$$

Por lo tanto f no es inyectiva (F)

$$\text{II. } g(x) = x^2 - 6x + 15 = (x^2 - 6x + 9) + 6 = (x-3)^2 + 6$$

$$\text{Si } x \in \mathbb{R} : (x-3)^2 \geq 0 \Rightarrow (x-3)^2 + 6 \geq 6 \Rightarrow g(x) \geq 6 \Rightarrow \text{Ran}(g) = [6, +\infty)$$

Por lo tanto g no es sobreyectiva. (F)

Rpta: A

2. Si $f = \{(b^2, 2a^2), (b^2, 18), (a, a+4), (4, -6a), (2-b, 8), (3, 0)\}$ es una función inyectiva, halle la suma de los elementos del dominio de f .

A) 7

B) 4

C) 5

D) 2

Solución:

$$f = \{(b^2, 2a^2), (b^2, 18), (a, a+4), (4, -6a), (2-b, 8), (3, 0)\}$$

$$\underline{f \text{ es función: } 2a^2 = 18 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow (a = 3 \vee a = -3)}$$

Si $a = 3$: $f = \{(b^2, 18), (3, 7), (4, -18), (2-b, 8), (3, 0)\}$ no es función,
pues $(3, 7) \in f$ y $(3, 0) \in f$.

Si $a = -3$: $f = \{(b^2, 18), (-3, 1), (4, 18), (2-b, 8), (3, 0)\}$ es función (por dato).

$$\text{Analicemos } f = \{(b^2, 18), (-3, 1), (4, 18), (2-b, 8), (3, 0)\}$$

$$\underline{f \text{ es inyectiva: } b^2 = 4 \Rightarrow (b = 2 \vee b = -2)}$$

Si $b = -2$: $f = \{(4, 18), (-3, 1), (4, 8), (3, 0)\}$ no es función.

Si $b = 2$: $f = \{(4, 18), (-3, 1), (0, 8), (3, 0)\}$ es función inyectiva.

Entonces $\text{Dom}(f) = \{4, -3, 0, 3\}$.

$$\text{Piden } (4) + (3) + (-3) + (0) = 4$$

Rpta.: B

3. Determine el valor de verdad (V) o de falsedad (F) de cada una de las siguientes afirmaciones en el orden dado.

I. La función f dada por $f(x) = |x - 1|$ con $x \in [1, +\infty)$ es inyectiva.

II. La función g definida por $g(x) = -\frac{x^2}{4} + 1$ es creciente para todo $x \in \mathbb{R}$.

III. Para la función h dada por $h(x) = \log_2(x - 1)$ su inversa es $h^*(x) = 1 + 2^x$.

A) VVF

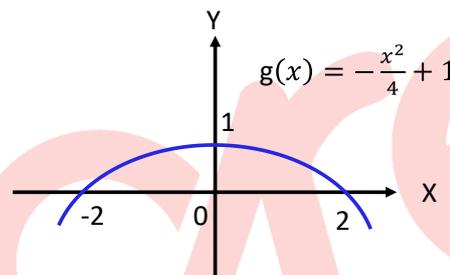
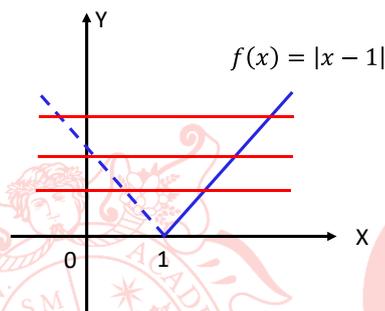
B) VVV

C) VFV

D) FVV

Solución:

I. Gráficamente se prueba que f es inyectiva. (V)



II. La gráfica de g es una parábola de vértice $(0, 1)$ que se abre hacia abajo. (F)

III. La función h es inyectiva entonces posee inversa.

Sea $y = h(x) = \log_2(x - 1)$ con $x > 1$

$$\Rightarrow y = \log_2(x - 1) \Rightarrow 2^y = x - 1 \Rightarrow x = 1 + 2^y \Rightarrow h^*(y) = 1 + 2^y$$

$$\Rightarrow h^*(x) = 1 + 2^x \wedge \text{Dom}(f^*) = \mathbb{R} \dots (V)$$

Rpta.: C

4. Si la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ es inyectiva y se satisface que $f(a^2 - 6a + 34) = f(20b - 4b^2)$ para ciertos números reales a y b , determine el rango de la función $g: \text{Dom}(g) = [-8b, -a] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = x^2$.

A) [16,100]

B) [9,144]

C) [25,225]

D) [9,400]

Solución:

$$f(a^2 - 6a + 34) = f(20b - 4b^2) \Rightarrow a^2 - 6a + 34 = 20b - 4b^2$$

$$\Rightarrow a^2 - 6a + 4b^2 - 20b + 34 = 0 \Rightarrow (a^2 - 6a + 9) + (4b^2 - 20b + 25) = 0$$

$$\Rightarrow (a - 3)^2 + (2b - 5)^2 = 0 \Rightarrow (a = 3 \text{ y } 2b = 5)$$

La función $g: \text{Dom}(g) = [-20, -3] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = x^2$

es cuadrática y decreciente en $[-20, -3]$

entonces $\text{Ran}(g) = [g(-3), g(-20)] = [9, 400]$.

Rpta.: D

5. La municipalidad de Tangamandapio contrata al obrero Fabrizio para cavar zanjas a lo largo de una avenida para la instalación de postes de alumbrado público. Si por la primera zanja se le pagará “m” pesos y por las siguientes, se le pagará el doble de lo que se le pagó por el anterior, determine el modelo matemático que empleó el área de finanzas de dicha municipalidad para calcular el número “C” de zanjas que debe cavar Fabrizio si se tiene un presupuesto de “p” pesos para dicha actividad.

A) $C(p) = \log_2 \left(\frac{p+2m}{m} \right)$ B) $C(p) = \log_2 \left(\frac{p+m}{m} \right)$
 C) $C(p) = \log_2 \left(\frac{p-m}{m} \right)$ D) $C(p) = \log_2 \left(\frac{p+m}{p} \right)$

Solución:

Supongamos que el obrero debe cavar C zanjas.

El número de zanjas depende del presupuesto p pesos entonces $C = C(p)$

Según el enunciado:

$$m + 2m + 4m + \dots + 2^{C-1}m = p \Rightarrow m(1 + 2 + 4 + \dots + 2^{C-1}) = p$$

$$\Rightarrow m(1 + 2 + 2^2 + 2^3 \dots + 2^{C-1}) = p \Rightarrow m \left(\frac{2^C - 1}{2 - 1} \right) = p$$

$$\Rightarrow 2^C - 1 = \frac{p}{m} \Rightarrow 2^C = \frac{p+m}{m} \Rightarrow C = \log_2 \left(\frac{p+m}{m} \right)$$

Por lo tanto $C(p) = \log_2 \left(\frac{p+m}{m} \right)$ es la cantidad que zanjas que se

debe cavar Fabrizio cuando se tiene un presupuesto de p soles bajo las condiciones de pago dadas.

Rpta.: B

6. **Medición del sonido:** Se mide en decibeles y se calcula mediante la regla

$s(i) = 10 \cdot \log \left(\frac{i}{p_0} \right)$ donde i es la intensidad del sonido y p_0 es el sonido más débil que

puede captar el oído humano.

Una bomba de agua caliente tiene un índice de ruido de 45 decibeles. Una lavadora de platos tiene un índice de 57 decibeles. ¿Qué tan intenso es el ruido de la lavadora de platos comparado con el ruido de la bomba de agua caliente?

A) $10^{1,2}$ B) $10^{1,4}$ C) $10^{1,8}$ D) $10^{1,5}$

Solución

Para la bomba de agua: $45 = 10 \cdot \log\left(\frac{i_B}{p_0}\right) \Rightarrow 4,5 = \log\left(\frac{i_B}{p_0}\right)$

$$\Rightarrow \frac{i_B}{p_0} = 10^{4,5} \Rightarrow i_B = 10^{4,5} p_0 \dots (1)$$

Para el lavador de platos: $57 = 10 \cdot \log\left(\frac{i_L}{p_0}\right) \Rightarrow 5,7 = \log\left(\frac{i_L}{p_0}\right)$

$$\Rightarrow \frac{i_L}{p_0} = 10^{5,7} \Rightarrow i_L = 10^{5,7} p_0 \dots (2)$$

$$(1) \div (2): \frac{i_L}{i_B} = \frac{10^{5,7}}{10^{4,5}} = 10^{1,2}$$

La intensidad del sonido de la bomba de agua es $10^{1,2}$ veces la del sonido del lavador de platos.

Rpta.: A

7. Si la función inyectiva $f : \text{Dom}(f) \rightarrow \mathbb{R}$ está definida por

$$f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x^2 - 1}} + \sqrt{x - \sqrt{x^2 - 1}}, \text{ calcule } f^*.$$

A) $f^*(x) = \frac{x^2 + 2}{2}$ con $\text{Dom}(f^*) = [1, +\infty)$

B) $f^*(x) = \frac{x^2 - 2}{4}$ con $\text{Dom}(f^*) = [3, +\infty)$

C) $f^*(x) = \frac{x^2 - 2}{2}$ con $\text{Dom}(f^*) = [2, +\infty)$

D) $f^*(x) = \frac{x^2 - 2}{2x}$ con $\text{Dom}(f^*) = [2, +\infty)$

Solución:

$$\text{Dom}(f): x^2 - 1 \geq 0 \wedge x - \sqrt{x^2 - 1} \geq 0 \wedge x + \sqrt{x^2 - 1} \geq 0$$

$$(x^2 \geq 1 \wedge x \geq \sqrt{x^2 - 1} \wedge x \geq 0) \Rightarrow (x^2 \geq 1 \wedge (x \geq 0 \wedge x^2 \geq x^2 - 1) \wedge x \geq 0)$$

$$((x \geq 1 \vee x \leq -1) \wedge (x \geq 0 \wedge x \in \mathbb{R})) \Rightarrow x \geq 1 \therefore \text{Dom}(f) = [1, +\infty)$$

$$y = f(x) = \sqrt{x + \sqrt{x^2 - 1}} + \sqrt{x - \sqrt{x^2 - 1}} \wedge y \geq 0$$

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

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

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

$$y^2 = 2x + 2 \cdot \sqrt{1} \Rightarrow y^2 = 2x + 2 \dots (1)$$

Como $x \geq 1$, $2x + 2 \geq 4 \Rightarrow$ de (1): $y^2 \geq 4 \Rightarrow y \geq 2 \dots$ pues $y \geq 0$

entonces $\text{Ran}(f) = [2, +\infty)$

$$\text{De (1): } y^2 - 2 = 2x \Rightarrow x = \frac{y^2 - 2}{2} \Rightarrow f^*(y) = \frac{y^2 - 2}{2}$$

$$\text{Entonces } f^*(x) = \frac{x^2 - 2}{2} \text{ con } \text{Dom}(f^*) = [2, +\infty)$$

Rpta.: C

8. **Cálculo aproximado de la edad de un fósil:** La propiedad del carbono 14 es que se mantiene constante en los tejidos de los seres vivos. Cuando el ser muere el carbono 14 empieza a disminuir de acuerdo a la siguiente ley: $C(t) = C_0 \cdot e^{-kt}$ donde t es la cantidad de años desde la muerte del ser, C_0 es la cantidad de carbono 14 al momento de morir y $k = 0.000121$.

En el año 2000 un equipo de arqueólogos encontró cerca a Bangkok (Tailandia) el esqueleto de una ballena Bryde de casi 12 metros de largo; según los estudios de laboratorio este fósil ha perdido la mitad de su carbono 14. ¿Qué edad aproximada de años tendrá el fósil encontrado? Considere $\ln(2) = 0.693147$.

- A) 5766 años B) 5729 años C) 5896 años D) 5236 años

Solución:

$$\text{Por dato: } C(t) = \frac{1}{2} C_0$$

$$\Rightarrow C_0 \cdot e^{-kt} = \frac{C_0}{2} \Rightarrow e^{-kt} = \frac{1}{2} \Rightarrow -kt = \ln(2^{-1})$$

$$\Rightarrow kt = \ln(2) \Rightarrow t = \frac{\ln(2)}{0.000121} = \frac{0.693147}{0.000121} = \frac{693147}{121} = 5728.487$$

El fósil tiene aproximadamente 5728.487 años.

Rpta.: B

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Miguel compró una laptop en 4500 soles y después de tres años decide venderla en $(200x + 2300)$ soles. Si el valor de x satisface la ecuación $\arcsin 2 + \arccot(-1) = x \cdot \arcsin 2$, determine la cantidad de dinero que perdió Miguel en dicha venta.
- A) S/. 500 B) S/. 600 C) S/. 400 D) S/. 900

Solución:

Como: $\arcsin 2 + \arccot(-1) = x \cdot \arcsin 2$

$$\arcsin 2 + [\pi - \arccot(1)] = x \cdot \arcsin 2$$

$$\frac{\pi}{3} + \pi - \frac{\pi}{4} = x \cdot \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{13}{2}$$

Si P es el precio de venta

$$P = 200x + 2300 = 200\left(\frac{13}{2}\right) + 2300$$

$$P = 3600 \text{ soles.}$$

Por lo tanto, Miguel perdió en dicha venta 900 soles.

Rpta.: D

2. Sea f una función real definida por $f(x) = 16 \arcsin(5x + 14) + 10 \arccos\left(\frac{x}{3} + 2\right)$, halle el menor valor que pertenece al dominio de f .
- A) -5 B) -9 C) -6 D) -3

Solución:

Dada la función: $f(x) = 16 \arcsin(5x + 14) + 10 \arccos\left(\frac{x}{3} + 2\right)$

$$(5x + 14 \leq -1 \vee 5x + 14 \geq 1) \wedge -1 \leq \frac{x}{3} + 2 \leq 1$$

$$(5x + 14 \leq -1 \vee 5x + 14 \geq 1) \wedge -1 \leq \frac{x}{3} + 2 \leq 1$$

$$(x \leq -3 \vee x \geq -\frac{13}{5}) \wedge -9 \leq x \leq -3$$

$$\text{Dom } f : [-9; -3] \Rightarrow x = -9$$

Rpta.: B

3. La distancia recorrida por una persona en una avenida de una ciudad durante un paseo, caminando en línea recta está dada por $A = \sec(\arctan(\sin[\arccsc\sqrt{17}]))$ en cientos de metros. Si $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{17}} \approx 1,02$, ¿cuántos metros ha recorrido durante el paseo?

A) 102 m

B) 100 m

C) 110 m

D) 101 m

Solución:

$$A = \sec[\arctan[\sin[\arccsc\sqrt{17}]]]$$

$$\alpha = \arccsc\frac{\sqrt{17}}{1} = \arcsen\frac{1}{\sqrt{17}}$$

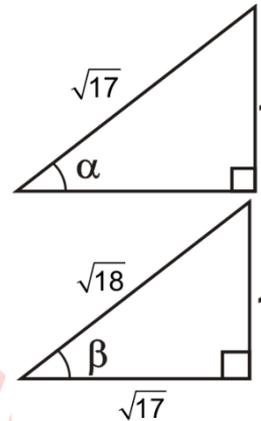
$$A = \sec[\arctan[\sin[\arcsen\frac{1}{\sqrt{17}}]]]$$

$$A = \sec[\arctan[\frac{1}{\sqrt{17}}]]$$

$$\beta = \arctan\frac{1}{\sqrt{17}} = \text{arcsec}\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{17}}$$

$$A = \sec[\text{arcsec}\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{17}}] = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{17}}$$

$$A = 1,02(100) = 102 \text{ m}$$

**Rpta.: A**

4. Sea f una función real definida por $f(x) = \frac{\pi}{\text{arc cot}(3x) + \pi}$; $-\frac{\sqrt{3}}{3} \leq x \leq \frac{1}{3}$. Si el rango de f es $[a, b]$, determine el valor de $11a + 5b$.

A) 7

B) 8

C) 10

D) 12

Solución:

$$-\sqrt{3} \leq 3x \leq 1 \rightarrow \frac{5\pi}{6} \geq \text{arc cot } 3x \geq \frac{\pi}{4}$$

$$\frac{6}{11\pi} \leq \frac{1}{\text{arc cot}(3x) + \pi} \leq \frac{4}{5\pi} \Rightarrow$$

$$\frac{6}{11} \leq \frac{\pi}{\text{arc cot}(3x) + \pi} \leq \frac{4}{5}$$

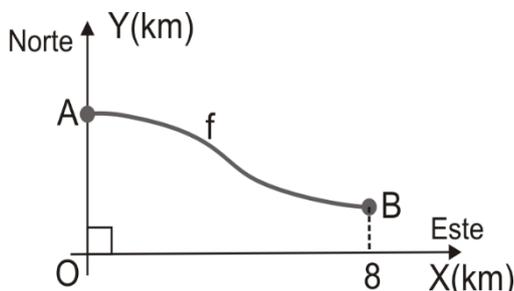
$$a = \frac{6}{11}, b = \frac{4}{5}$$

$$E = 11a + 5b = 10$$

Rpta.: C

5. La figura representa el tramo de un río, donde un bote navega desde el punto A hasta el punto B. Si dicho tramo puede ser representado por la gráfica de una función f definida como $f(x) = \frac{4}{\pi} \operatorname{arccot}\left(\frac{x}{4} - 1\right) + 2$, determine la distancia entre los puntos A y B.

- A) $\sqrt{19}$ km
 B) $3\sqrt{17}$ km
 C) $2\sqrt{17}$ km
 D) $2\sqrt{34}$ km

**Solución:**

$$A = f(0) = \frac{4}{\pi} \operatorname{arccot}\left(\frac{0}{4} - 1\right) + 2 = 5 \quad \text{y} \quad B = f(8) = \frac{4}{\pi} \operatorname{arccot}\left(\frac{8}{4} - 1\right) + 2 = 3$$

$$\text{Coordenadas A: } (0; f(0)) = (0; 5)$$

$$\text{Coordenadas B: } (8; f(8)) = (8; 3)$$

$$\text{La distancia entre los puntos A y B es: } \sqrt{(8-0)^2 + (3-5)^2} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17} \text{ km.}$$

Rpta.: C

6. La empresa Soccer pone a la venta un balón de fútbol cuyo precio es (16N) soles, donde N es el mayor valor entero de la función real definida por $f(x) = 2 \operatorname{arccot}\left(\frac{3x}{2}\right) - 3 \operatorname{arctan}\left(\frac{3x}{2}\right)$, con $x \geq 0$. Si Manuel compra 12 balones para su escuela, ¿cuánto pagó Manuel por dicha compra?

- A) 576 soles B) 540 soles C) 504 soles D) 556 soles

Solución:

$$f(x) = 2 \operatorname{arccot}\left(\frac{3x}{2}\right) - 3 \operatorname{arctan}\left(\frac{3x}{2}\right) \Rightarrow f(x) = 5 \operatorname{arccot}\left(\frac{3x}{2}\right) - \frac{3\pi}{2}$$

Como

$$0 \leq \frac{3x}{2} \Leftrightarrow 0 < \operatorname{arccot}\left(\frac{3x}{2}\right) \leq \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow 0 < 5 \operatorname{arccot}\left(\frac{3x}{2}\right) - \frac{3\pi}{2} \leq \pi \Leftrightarrow 0 < f(x) \leq \pi$$

Luego, el mayor valor entero es $N = 3$

$$\text{Paga} = (12)(16)(3) \text{ soles} = 576 \text{ soles}$$

Rpta.: A

7. Un automóvil recorre una pista circular de radio $r = 150$ m, parte desde el punto $(r;0)$ ver figura. Cuando llega al punto A, el ángulo barrido es $\alpha = \text{arc cot}(3/2)$, y desde A hacia B el ángulo barrido es $\beta = \text{arc cot}(5/2)$. Determine la longitud del arco descrito por el automóvil desde el inicio del movimiento hasta que pasa por el punto B.

A) $150 \arctan\left(\frac{16}{11}\right)$ m

B) $150 \arctan\left(\frac{11}{13}\right)$ m

C) $150 \text{arc cot}\left(\frac{16}{14}\right)$ m

D) $150 \text{arc cot}\left(\frac{14}{13}\right)$ m

Solución:

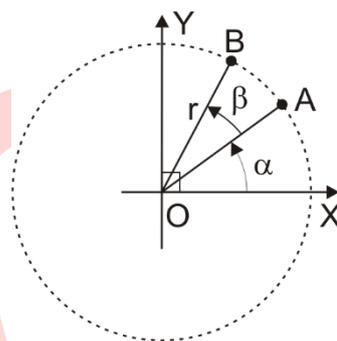
$$\alpha = \text{arc cot}(3/2), \tan \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\beta = \text{arc cot}(5/2), \tan \beta = \frac{2}{5}$$

$$\theta = \alpha + \beta \Rightarrow \tan \theta = \tan(\alpha + \beta) = \frac{\frac{2}{3} + \frac{2}{5}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}} = \frac{\frac{16}{15}}{\frac{11}{15}} = \frac{16}{11}$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{16}{11}\right)$$

$$\text{Longitud de la trayectoria: } L = r\theta = 150\theta = 150 \arctan(16/11) \text{ m.}$$

**Rpta.: A**

8. Una persona se encuentra a cierta distancia de un proyectil que es lanzado desde el suelo, el ángulo de elevación con el que la persona observará al proyectil está dado por la función real θ definida por $\theta(t) = \text{arc cot}\left(\frac{A}{t}\right)$ en radianes, donde $0 < t \leq 8$ es el número de segundos transcurridos desde que el proyectil fue lanzado. Si en el primer segundo la persona observa al proyectil con un ángulo de elevación de $\frac{\pi}{6}$ rad, halle el ángulo de elevación con el que la persona observará al proyectil a los tres segundos de haber sido lanzado.

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

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

C) $\frac{\pi}{3}$ rad

D) $\frac{5\pi}{12}$ rad

Solución:

$$\text{Como: } \theta(1) = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \frac{\pi}{6} = \text{arccot}\left(\frac{A}{1}\right) \Rightarrow A = \cot\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow A = \sqrt{3}$$

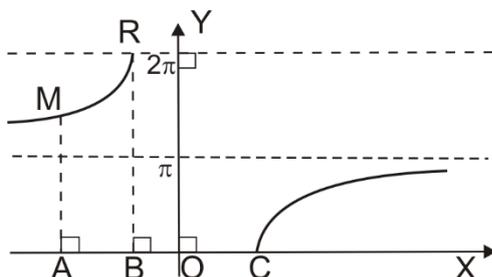
$$\text{A los tres segundos (t = 3): } \theta(3) = \text{arccot}\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right) \Rightarrow \theta(3) = \frac{\pi}{3}$$

Por lo tanto, el ángulo de elevación a los tres segundos es $\frac{\pi}{3}$ rad.

Rpta.: C

9. Se muestra la gráfica de la función real f definida por $f(x) = 2\text{arc sec } x$, siendo $AB = BO = OC = 1u$. Calcule el área de la región triangular formado por los puntos R, B y C.

- A) $2\pi u^2$
- B) $3\pi u^2$
- C) $4\pi u^2$
- D) $5\pi u^2$



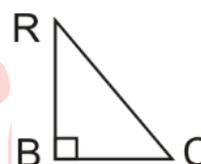
Solución:

$$f(x) = 2\text{arc sec } x; \quad x \leq -1 \vee x \geq 1$$

$$AB = BO = OC = 1u \Rightarrow A = -2, B = -1, C = 1$$

$$f(-1) = 2 - \text{arc sec}(-1) = 2(\pi - \text{arc sec } 1) = 2(\pi - 0) = 2\pi$$

$$A_{RBC} = \frac{1}{2}(2)(2\pi)u^2 = 2\pi u^2$$



Rpta.: A

10. Determine el rango de la función real f definida por $f(x) = \text{arc tan}(\text{sen}^6 x + \text{cos}^6 x)$.

- A) $[\text{arc tan}(\frac{1}{4}); \frac{\pi}{4}]$
- B) $< \text{arc tan}(\frac{1}{4}); \frac{\pi}{4}]$
- C) $[\frac{\pi}{4}; \text{arc tan}(\frac{1}{4})]$
- D) $[\text{arc tan}(\frac{1}{4}); \frac{\pi}{4} >$

Solución:

$$f(x) = \text{arc tan}(1 - 3\text{sen}^2 x \text{cos}^2 x) = \text{arc tan}(1 - \frac{3}{4}\text{sen}^2 2x)$$

$$0 \leq \text{sen}^2 2x \leq 1 \Rightarrow 0 \geq -\frac{3}{4}\text{sen}^2 2x \geq -\frac{3}{4} \Rightarrow 1 \geq 1 - \frac{3}{4}\text{sen}^2 2x \geq 1 - \frac{3}{4}$$

$$1 \geq 1 - \frac{3}{4}\text{sen}^2 2x \geq \frac{1}{4} \Rightarrow \text{arc tan}(1) \geq f(x) \geq \text{arc tan}(\frac{1}{4})$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{4} \geq f(x) \geq \text{arc tan}(\frac{1}{4})$$

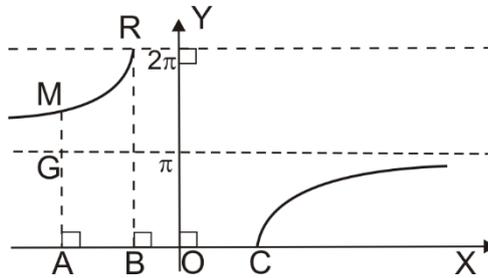
$$\text{Ran}(f) = \left[\text{arc tan}\left(\frac{1}{4}\right); \frac{\pi}{4} \right]$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se muestra la gráfica de la función f dada por $f(x) = 2\text{arc sec } x$, siendo $AB = BO = OC = 1u$. Determine el doble de área de la región triangular formado por los puntos M , A y C .

- A) $2\pi u^2$
- B) $3\pi u^2$
- C) $4\pi u^2$
- D) $5\pi u^2$



Solución:

$$f(x) = 2\text{arc sec } x : x \leq -1 \vee x \geq 1$$

$$AB = BO = OC = 1u \Rightarrow A = -2, B = -1, C = 1$$

$$f(-2) = 2\text{arc sec}(-2) = 2(\pi - \text{arc sec } 2) = 2(\pi - \frac{\pi}{3}) = \frac{4\pi}{3}$$

$$A_{MAC} = \frac{1}{2}(3)(\frac{4\pi}{3})u^2 = 2\pi u^2$$

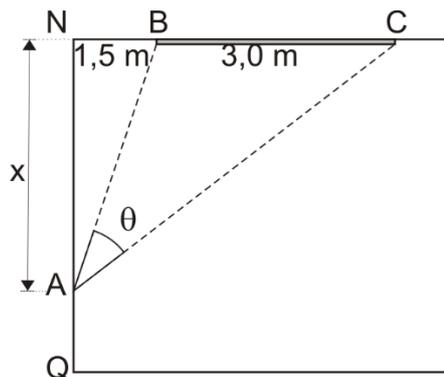
$$\text{El doble del área } 2A_{MAC} = 4\pi u^2$$



Rpta.: C

2. Una pizarra de 300 cm de largo está situada a 150 cm de la pared QN de un salón de clase tal como se muestra en la figura. Un estudiante sentado cerca de la pared a x cm desde el frente del salón de clase observa el punto B desviándose hacia el punto C con un ángulo θ en radianes. Si $x = \frac{24}{5\pi}(\text{arc cot}(1) + \text{arc csc}(2))$ m, determine el valor de θ .

- A) $\text{arc cot}(\frac{4}{9}) - \text{arc cot}(\frac{4}{3})$
- B) $\text{arc tan}(\frac{4}{9}) - \text{arc tan}(\frac{4}{3})$
- C) $\text{arc tan}(\frac{15}{2}) - \text{arc tan}(\frac{5}{3})$
- D) $\text{arc tan}(\frac{15}{4}) - \text{arc tan}(\frac{5}{9})$



Solución:

$$\text{De la figura: } \cot \alpha = \frac{x}{1,5} \Rightarrow \alpha = \arccot\left(\frac{x}{1,5}\right)$$

$$\cot(\alpha + \theta) = \frac{x}{4,5} \Rightarrow \alpha + \theta = \arccot\left(\frac{x}{4,5}\right)$$

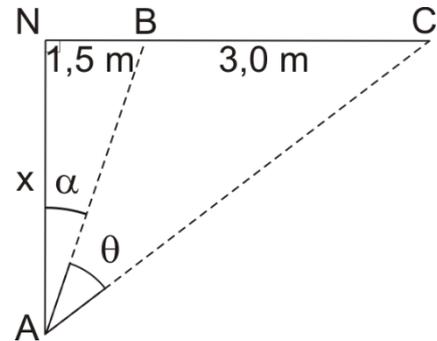
$$\theta = \arccot\left(\frac{x}{4,5}\right) - \arccot\left(\frac{x}{1,5}\right)$$

$$x = \frac{24}{5\pi} (\arccot(1) \arccsc(2)) = \frac{24}{5\pi} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$x = 2$$

$$\theta = \arccot\left(\frac{2}{4,5}\right) - \arccot\left(\frac{2}{1,5}\right)$$

$$\theta = \arccot\left(\frac{4}{9}\right) - \arccot\left(\frac{4}{3}\right)$$



Rpta.: A

3. Resuelva la ecuación $\arccot x - \arccot(x+2) = \frac{\pi}{12}$

A) $\{-2 + \sqrt{3}; \sqrt{3}\}$

B) $\{-2 - \sqrt{3}; -\sqrt{3}\}$

C) $\{-2 + \sqrt{3}; -\sqrt{3}\}$

D) $\{-2 - \sqrt{3}; \sqrt{3}\}$

Solución:

$$\frac{\pi}{2} - \arctan(x) - \left(\frac{\pi}{2} - \arctan(x+2)\right) = \frac{\pi}{12} \Rightarrow \arctan(-x) + \arctan(x+2) = \frac{\pi}{12}$$

$$\arctan\left(\frac{(x+2) + (-x)}{1 + x^2 + 2x}\right) = \frac{\pi}{12} \Rightarrow \arctan\left(\frac{2}{1 + x^2 + 2x}\right) = \frac{\pi}{12}$$

$$\tan\frac{\pi}{12} = \frac{2}{(1+x)^2} \Rightarrow 2 - \sqrt{3} = \frac{2}{(1+x)^2}$$

$$x = \{-2 - \sqrt{3}; \sqrt{3}\}$$

Rpta.: D

4. Determinar el valor de $\cot\left(\frac{1}{2} \arccsc\left(\frac{61}{60}\right)\right)$.

A) 14

B) 13

C) 12

D) 11

Solución:

$$\alpha = \arccsc\frac{61}{60} \Rightarrow \sec \alpha = \frac{61}{60}$$

$$E = \cot\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}} \Rightarrow \sqrt{\frac{1 + \frac{60}{61}}{1 - \frac{60}{61}}} = \sqrt{\frac{121}{1}} = 11$$

Rpta.: D

5. Si $\text{arc sec}\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right) - \text{arc tan}\left(\sqrt{\frac{x-4}{x+1}}\right) = 0$. $x \neq 3$. Calcule el valor de x .
- A) 4 B) 6 C) 5 D) 9

Solución:

$$\theta = \text{arc sec}\left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right) \Rightarrow \sec \theta = \frac{\sqrt{x}}{2}; \quad \theta = \text{arc tan}\left(\sqrt{\frac{x-4}{x+1}}\right) \Rightarrow \tan \theta = \sqrt{\frac{x-4}{x+1}};$$

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

Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS

1. 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.

Las hormigas son insectos que forman grupos nómades que se desplazan cazando a pequeños animales; _____, suelen alternar sus viajes con fases sedentarias en las que la reina pone grandes cantidades de huevos.

- A) dicho esto B) sin embargo C) por eso D) por ejemplo

Solución:

Sin embargo es el conector que indica una oposición a la idea que se presenta anteriormente.

Rpta.: B

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

- I. Firmó un contrato para trabajar en una empresa, _____empezará desde el lunes.
 II. Realizaremos una inspección al edificio _____ evaluar los daños producidos.
 III. Ernesto siempre prepara recetas deliciosas, _____ de ser muy saludables.
 IV. Te entregará la licencia de conducir _____ cumplas con todos los requisitos.

- a. siempre que
 b. además
 c. con el objetivo de
 d. conque

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

Solución:

El enunciado I se completa adecuadamente con *conque*; el II, con *con el objetivo de*; el III, con *además* y IV, con *siempre que*.

Rpta.: C

3. Existen diferentes criterios de clasificación de los conectores discursivos. Por ejemplo, de acuerdo a su significado pueden ser concesivos, causales, explicativos, etc. Según lo mencionado, qué alternativa presenta de manera correcta la clasificación de los conectores subrayados en el siguiente texto:

La abogada de esa institución deportiva presentó su renuncia, puesto que su defensa no obtuvo el veredicto que esperaba. A pesar de que todo parece definido, el director del club anunció que apelará la decisión del juez en el plazo correspondiente.

- A) Concesivo - causal
B) Ilativo - causal
C) Explicativo - concesivo
D) Causal - concesivo

Solución:

El conector *puesto que* es causal porque expresa la causa o razón de algo. *A pesar de que* es concesivo, pues muestra una dificultad u oposición.

Rpta.: D

4. Tomando en cuenta que los conectores brindan coherencia y cohesión, ¿qué alternativa completa adecuadamente el enunciado *Si eres trabajador independiente y producto de la determinación anual del Impuesto a la Renta (IR) resulta un saldo a tu favor, _____, tienes más impuesto a la renta pagado en el año, puedes solicitar su devolución. _____, si en el cálculo del Impuesto a la Renta se determinó S/ 4500 y pagaste S/ 5300 por algún motivo, el exceso de S/ 800 se te devolverá ya sea de parte o de oficio?*

- A) por consiguiente - Luego
B) es más - En otras palabras
C) aunque - Por eso
D) es decir - Por ejemplo

Solución:

Se completa el enunciado con el conector *es decir* (explicativo) porque aclara una idea explicándola y con *Por ejemplo* (ejemplificativo) añade un ejemplo a lo dicho anteriormente.

Rpta.: D

5. Elija la opción que, según el contexto, puede usarse como alternativa de sustitución para el conector discursivo subrayado en el siguiente texto.

Después del banquete, a Hugo le empezó a doler el estómago, pues había comido en exceso. En cambio, su hermana no presentaba ningún síntoma de malestar, ya que solo ingirió lo necesario.

- A) Asimismo
B) Por el contrario
C) En consecuencia
D) Para terminar

Solución:

El conector *por el contrario* podría emplearse como alternativa de sustitución de *en cambio*, ya que ambos conectores corresponden a la misma clase: adversativa o contraargumentativa.

Rpta.: B

6. Los conectores discursivos pueden ser clasificados como adversativos (expresan oposición entre dos ideas), explicativos (clarifican lo que se acaba de enunciar), rectificativos (corrigen o modifican la información), entre otros. De acuerdo con lo referido, relacione las columnas y elija la alternativa que presenta la correspondencia adecuada.
- I. La red social *WhatsApp* se vio imposibilitada para el envío de mensajes, también para la recepción de ellos.
 - II. La cocina ya no enciende y la refrigeradora no conserva bien los alimentos. En definitiva, tenemos que mandarlas a reparar.
 - III. Esa pequeña ave siempre me acompaña en las actividades diarias del campo, mejor dicho, soy yo quien está invadiendo su hábitat.
 - IV. Las pistas de la avenida principal han sido refaccionadas. A propósito, sabes si vino el obrero a terminar con las reparaciones del techo.
- a. Digresivo
b. Aditivo
c. Recapitulativo
d. Rectificativo
- A) Ia, IIc, IIIb, IVd
B) Ib, IIc, IIIa, IVd
C) Ib, IIc, III d, IVa
D) Id, IIc, IIIb, IVa

Solución:

En el enunciado I, el conector es de tipo aditivo (*también*); en el II, de tipo recapitulativo (*es definitiva*); en el III, de tipo rectificativo (*mejor dicho*) y en el IV, de tipo digresivo (*a propósito*).

Rpta.: C

7. En el enunciado *El consumo de alimentos que no sean aptos para mascotas puede provocar la irritación de la mucosa del sistema digestivo y, por consiguiente, conllevar a una urgencia intrahospitalaria por una mala nutrición*, el conector subrayado expresa
- A) un obstáculo para la realización de la idea principal.
 - B) la causa o el motivo del enunciado ya expresado.
 - C) una consecuencia de la idea anteriormente expresada.
 - D) la oposición de las ideas mostradas dentro del texto.

Solución:

El conector ilativo o consecutivo *por consiguiente* indica alguna consecuencia que se da de un enunciado mencionado anteriormente.

Rpta.: C

8. Teniendo en cuenta que un conector concesivo enuncia una dificultad que no impide el cumplimiento de lo dicho en la oración principal, evalúe detenidamente las oraciones que aparecen a continuación; luego, seleccione la alternativa que muestra conectores de la clase mencionada.

- I. Aunque no habla perfectamente el español, se comunica sin problemas.
- II. Él manejaba de manera temeraria su escúter; por ende, ha sido multado.
- III. Por cierto, hermano, recuerda que debes presentar tu solicitud a la Sunat.
- IV. Cumple con todas sus actividades al día a pesar de estudiar dos carreras.

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

Solución:

Los enunciados I y IV contienen los conectores concesivos *aunque* y *a pesar de*, respectivamente.

Rpta.: C

9. 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 empleo incorrecto del conector subrayado.

- A) La secretaria general no fue expulsada, sino que dimitió.
- B) Me siento algo cansado, conque he dormido muy poco.
- C) Él no cantará en el festival porque sufre de amigdalitis.
- D) Hoy debía dar su dictamen, no obstante, lo pospuso.

Solución:

En el enunciado, se debe emplear un conector causal (*ya que*, *puesto que*) en lugar del conector ilativo que se presenta.

Rpta.: B

10. 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. El médico De la Torre recibió ayer una importante condecoración. El galeno dijo sentirse emocionado por el reconocimiento a sus años de investigación.
- II. En el documental, contemplaba con admiración el actuar de los felinos; sin embargo, eran los pumas los que realmente lo impresionaban.
- III. Antes que nada, debo agradecer tu apoyo constante, pues sé que sin él no lo hubiese logrado.

- a. Conexión
- b. Hiperonimia
- c. Sinonimia

- 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

11. El texto *Muchos de nosotros sabemos que la automedicación es una práctica tan común como contraproducente, por ello, estamos en desacuerdo con su uso. Cuando las personas ingieren medicinas sin prescripción médica, no consideran los efectos negativos que eso pueda ocasionar en su organismo* es clasificado como

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

Solución:

Es de tipo argumentativo porque tiene por objetivo convencer, por medio de una exposición coherente y lógica de sus ideas, al lector sobre lo que se expresa.

Rpta.: D

12. *La radiografía se utiliza para obtener imágenes de tejidos, órganos y huesos del interior del cuerpo humano con el objetivo de examinarlos para diagnosticar lesiones, enfermedades o dolencias en los pacientes.* El texto anterior puede ser clasificado como

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

Solución:

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

Rpta.: C

Literatura

EJERCICIOS

1.

«La voz de la campana resurgía. Y me pareció ver, frente a mí, la imagen de mis protectores, los alcaldes indios: don Maywa y don Victor Pusa, rezando arrodillados delante de la fachada de la iglesia de adobes, blanqueada, de mi aldea, mientras la luz del crepúsculo no resplandecía, sino cantaba. En los molles, las águilas, los wamanchas tan temidos por carnívoros, elevaban la cabeza, bebía la luz, ahogándose».

Respecto al fragmento citado, perteneciente a la novela *Los ríos profundos*, podemos afirmar que se trata de un narrador con punto de vista _____, pues es evidente que _____

- A) externo – cumple una función de etnólogo observador de la realidad.
B) de niño – existe un distanciamiento respecto de la realidad observada.
C) de adulto – se trata de una perspectiva omnisciente y científicista.
D) interno – presenta la mirada cargada de la subjetividad del protagonista.

Solución:

El fragmento citado corresponde a un punto de vista interno, pues se evidencia, mediante el uso de la primera persona, la mirada subjetiva del protagonista.

Rpta.: D

2.

«El viajero entra a la quebrada bruscamente. La voz del río y la hondura del abismo polvoriento, el juego de la nieve lejana y las rocas que brillan como espejos, despiertan en su memoria los primitivos recuerdos, los más antiguos sueños. A medida que baja al fondo del valle, el recién llegado se siente transparente, como un cristal en que el mundo vibrara. Insectos zumbadores aparecen en la región cálida; nubes de mosquitos venenosos se clavan en el rostro. El viajero oriundo de las tierras frías se acerca al río, aturdido, febril, con las venas hinchadas. La voz del río aumenta; no ensordece, exalta. A los niños los cautiva, les infunde presentimientos de mundos desconocidos».

Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto al narrador presente en el fragmento citado de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas.

- I. Se trata de una voz descriptiva y explicativa.
- II. Corresponde a un punto de vista interno.
- III. Emplea la primera persona en singular.
- IV. No interviene en las acciones del relato.

A) I y IV

B) I y III

C) II y IV

D) II y III

Solución:

El fragmento citado corresponde a un punto de vista externo, lo que se evidencia en que la voz es descriptiva del paisaje y explicativa del comportamiento de los personajes. Asimismo, el narrador no está involucrado en las acciones descritas. Además, la narración no aparece en primera sino en tercera persona. Por lo tanto son correctos los enunciados I y IV.

Rpta.: A

3.

«Salimos. Nos miraron sorprendidos los inquilinos del segundo patio. [...]

Las paredes de ese patio no habían sido pintadas quizá desde hace cien años; dibujos hechos con carbón por los niños, o simples rayas, las cruzaban. El patio olía mal, a orines, a aguas podridas. Pero el más desdichado de todos los que vivían allí debía ser el árbol de cedrón. “Si se muriera, si se secara, el patio parecería un infierno”, dije en voz baja. “Sin embargo, lo han de matar; lo descascarán”.

Encontramos limpio y silencioso el primer patio, el del dueño. Junto a una columna del segundo piso estaba el pongo, con la cabeza descubierta».

Con respecto al fragmento citado de la novela *Los ríos profundos*, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La descripción de los espacios expresa _____. En la casa del Viejo, esta distinción se establece a partir de _____».

- A) los conflictos sociales – el bullicio de los niños y el silencio del pongo
- B) el pasado y el presente – la imagen del cedrón plantado en el patio
- C) las jerarquías sociales – la oposición entre limpieza y suciedad
- D) la diversidad cultural – el conjunto de personajes mencionados

Solución:

En la descripción de la casa del Viejo, los patios muestran la jerarquía social. Esta se distingue por la oposición entre la limpieza y la suciedad. Por ello, la deshonra de Ernesto y su padre al tener que dormir en el tercer patio, un muladar.

Rpta.: C

4. En la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, la narración de _____ permite brindar al lector una interpretación _____ de los personajes.

- A) los enfrentamientos de las chicheras -- del sentimiento de desarraigo
- B) la historia empleando el quechua y el castellano -- del conflicto social
- C) la infancia de los estudiantes del colegio -- animista y religiosa por parte
- D) los hechos en un orden lógico y cronológico -- causal de los cambios

Solución:

En cuanto al tiempo del relato, la narración cronológica de los hechos permite a la novela mostrar la evolución de los personajes, estableciendo relaciones de causalidad entre los acontecimientos.

Rpta.: D

5. Con respecto al tiempo del relato en la novela *Los ríos profundos*, ¿qué rasgo lo distancia del realismo decimonónico, distintivo del indigenismo ortodoxo?

- A) El cierre en círculo del tiempo, pues el personaje regresa al Cusco
- B) La ruptura de la línea lógica de la historia mediante los recuerdos
- C) La ausencia de datos cronológicos como fechas o sucesos históricos
- D) El paralelismo temporal entre el narrador interno y el narrador externo

Solución:

A diferencia de la narrativa del indigenismo ortodoxo, en *Los ríos profundos*, el tiempo del relato prescinde de fechas y alusiones a sucesos históricos, lo cual produce un efecto de atemporalidad en los hechos narrados.

Rpta.: C

6. En *Los ríos profundos*, Lleras encarna el espíritu de violencia en el colegio, le gusta abusar de los más pequeños, como de Palacios, a quien pretendió obligar a tener sexo con la opa Marcelina. Debido a su fuerte influencia en el colegio y su presencia en la vida de Ernesto, podemos considerarlo como un personaje

- A) incidental.
- B) secundario.
- C) dinámico.
- D) principal.

Solución:

Debido a su influencia en el ambiente escolar y al fuerte impacto que causa en Ernesto, Lleras es un personaje secundario.

Rpta.: B

7. En *Los ríos profundos*, Palacios es el más pequeño del colegio internado, el más indefenso también, quechua hablante e hijo de un alcalde indio. Al principio, vive un infierno, no quiere estudiar, prefiere la escuela fiscal, pero con el tiempo se adapta a sus compañeros y se convierte en uno de los mejores alumnos. De acuerdo con este desarrollo podemos considerarlo un personaje

A) dinámico. B) estático. C) principal. D) incidental.

Solución:

Palacio es un personaje dinámico, porque logra cambiar su actitud frente al colegio, porque logra adaptarse y ya no desea abandonar a sus compañeros.

Rpta.: A

8.

«El patio interior de recreo era de tierra. Un pasadizo largo y sin pavimento comunicaba el primer patio con este campo. [...]

Durante el día más de cien alumnos jugaban en ese pequeño campo polvoriento. Algunos de los juegos eran brutales; los elegían los grandes y los fuertes para golpearse, o para ensangrentar y hacer llorar a los pequeños y a los débiles. Sin embargo, muchos de los alumnos pequeños y débiles preferían, extrañamente, esos rudos juegos; aunque durante varios días se quejaban y caminaban cojeando, pálidos y humillados».

En relación con el fragmento citado de la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, se puede observar que se hace referencia a un espacio urbano y cerrado. Según la descripción que se lee, se puede afirmar que _____ se muestra como un espacio de _____

- A) el internado – discriminación social a través de los juegos
B) la hacienda – explotación del indio por parte del hacendado
C) Abancay – encierro y sometimiento de los indígenas
D) el colegio – abuso y violencia entre los estudiantes.

Solución:

En la novela *Los ríos profundos* es una constante el contraste entre diferentes espacios urbanos y campestres. Principalmente, para el protagonista el campo es visto como un espacio de libertad y felicidad, y todo lo contrario, se percibe la ciudad. En el fragmento citado, el colegio es descrito como un espacio de una violencia inmisericorde.

Rpta.: D

9.

«Caminé frente al muro, piedra tras piedra. Me alejaba unos pasos, lo contemplaba y volvía a acercarme. Toqué las piedras con mis manos, seguí la línea ondulante, imprevisible, como la de los ríos, en que se juntan los bloques de roca. En la oscura calle, en el silencio, el muro parecía vivo, sobre la palma de mis manos llameaba la juntura de las piedras que había tocado.

[...] apareció un hombre por la bocacalle de arriba. [...] El hombre orinó, en media calle, y después siguió caminando. «Ha de desaparecer –pensé–. Ha de hundirse.» No porque orinara, sino porque contuvo el paso y parecía que luchaba contra la sombra del muro; aguardaba instantes, completamente oculto en la oscuridad que brotaba de las piedras. Me alcanzó y siguió de largo siempre con esfuerzo. Llegó a la esquina iluminada y volteó. Debió de ser un borracho.»

Luego de leer el fragmento anterior extraído de *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La referencia a las piedras vivas, con capacidad de _____ connota la integración del narrador de la novela con _____».

- A) conservar el pasado -- la historia del monumental Cusco colonial
- B) devorar seres humanos -- la mirada mítica propia del mundo andino
- C) vincularse con los dioses -- los colonos de la hacienda de Patibamba
- D) asemejarse a los ríos -- la perspectiva positivista del indigenismo ortodoxo

Solución:

En el fragmento citado de *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, la referencia a las piedras vivas, que pueden devorar seres humanos, connota la integración del narrador de la novela con la mirada mítica propia del mundo andino.

Rpta.: B

10. En el fragmento de *Los ríos profundos* citado en la pregunta anterior, la voz narrativa corresponde

- A) a un narrador objetivo.
- B) a Ernesto adulto.
- C) al punto de vista externo.
- D) al personaje narrador.

Solución:

En el fragmento citado de *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, la voz narrativa corresponde al personaje narrador. Esto se hace evidente cuando el narrador indica: «[...] el muro parecía vivo, sobre la palma de mis manos llameaba la juntura de las piedras que había tocado», «Ha de desaparecer –pensé. Ha de hundirse.» y «Me alcanzó y siguió de largo [...]».

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS

1. En una discusión entre psicólogos sobre las variables más importantes en la formación de la personalidad, uno de ellos señala que nuestro comportamiento está controlado por eventos del medio ambiente, mediante incentivos y puniciones. El psicólogo que explica ese argumento aplica el enfoque _____ y recomendará a sus pacientes _____ las conductas deseables para el desarrollo de la personalidad saludable.

A) Cognitivo – modelar
C) Conductual – reforzar

B) Humanista – motivar
D) Psicodinámico – impulsar

Solución:

El enfoque conductual nos plantea que la personalidad se desarrolla por las influencias ambientales y la historia de reforzamiento del individuo. En el caso presentado, el psicólogo enfatiza los estímulos a los que ha estado expuesto el sujeto y por tanto sugerirá reforzar, en base al condicionamiento operante, las conductas que se desea instalar en la personalidad.

Rpta.: C

2. La relación entre estrés y rendimiento se comprende mejor con la analogía de la afinación de la guitarra. Si las cuerdas están sueltas, producirán sonidos débiles y laxos, es como la apatía; pero, si las cuerdas están muy tensas, entonces producirán chirridos, es como el _____. Por tanto, lo adecuado es que la persona experimente un _____ moderado para lograr un rendimiento óptimo.

A) eustrés – desajuste
C) distrés – estrés

B) desajuste – eustrés
D) trastorno – desajuste

Solución:

En la relación entre las variables de estrés y rendimiento se aprecia que esta adquiere la forma de una «U» invertida, en donde la tensión o estrés al alcanzar niveles extremos va a generar distrés, el cual se representa con las cuerdas demasiado tensas que ocasionan chirridos. En cambio, un nivel moderado de estrés genera un óptimo rendimiento, esto es el eustrés,

Rpta.: C

3. Los trastornos de personalidad hacen referencia a un patrón permanente de rasgos inflexibles y desadaptativos en la experiencia interna y conducta del individuo. Relacione correctamente los trastornos con las características vinculadas a los casos presentados:

- | | |
|-------------------------|---|
| I. Obsesivo-compulsiva. | a. Andrés refiere constante y desdeñosamente a sus colegas que siempre deben obedecerle porque su razonamiento es igual al de un genio. |
| II. Narcisista. | b. Juliana siempre se angustia cuando nota que han movido algo de su pulcra habitación, incluso si se trata de un detalle insignificante. |
| III. Histriónica. | c. Jimmy llora, grita y golpea a la pared delante de sus compañeros cada vez que revisa su boleta de pago con descuentos por sus continuas tardanzas. |

A) Ib, Ila, IIIc

B) Ia, IIc, IIIb

C) Ia, IIb, IIIc

D) Ib, IIc, IIIa

Solución:

- | | |
|-------------------------|---|
| I. Obsesivo-compulsiva. | b. Se caracteriza por la intensa preocupación por el perfeccionismo y el orden. |
| II. Narcisista. | a. Se caracteriza por la falta de empatía, necesidad de admiración y sentirse especial a los demás. |
| III. Histriónica. | c. Se caracteriza por la emotividad exagerada, conducta teatral con intenciones de manipulación. |

Rpta: A

4. Estibaliz, es una adulta joven que se siente insegura de sí misma, lo que repercute en su desempeño laboral. Al conversar del tema con su pareja, ella le explica que durante su niñez y adolescencia su madre fue bastante crítica de sus capacidades, de su forma de actuar y hasta de sus gustos. Según C. Rogers, para que logre sentir mayor confianza sobre sí misma, sería recomendable que

- A) busque modelos positivos de bienestar.
 B) acepte sus características propias.
 C) trabaje mejor para que la feliciten.
 D) satisfaga sus necesidades de seguridad.

Solución:

El enfoque humanista de C. Rogers tiene como una de sus premisas que la aceptación incondicional es un aspecto fundamental para el desarrollo de la personalidad plena de los individuos. En el caso descrito, por su historia Estibaliz debe enfocarse en aceptar sus características personales, tal como son.

Rpta.: B

5. Ricardo al resolver el examen de admisión para ingresar a una universidad, experimenta estrés, por lo cual decide adoptar diversas estrategias para afrontarlo. Del enunciado anterior, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Si resuelve algunas de las preguntas difíciles, porque ello lo motiva, se podría calificar como eustrés.
 - II. Si practica la respiración diafragmática para disminuir la ansiedad, se hallaría en la etapa de resistencia.
 - III. Si el nivel de amenaza del examen fuera menor a sus recursos personales, se califica como distrés.
- A) FVV B) VVF C) FFV D) FVF

Solución:

- I. (Verdadero): El eustrés es la activación o tensión moderada que se requiere para tener un rendimiento óptimo, en el caso de Ricardo requiere asumir un desafío.
- II. (Verdadero): La etapa de resistencia consiste en adoptar estrategias para afrontar el estrés y reducir la actividad de la rama simpática del sistema nervioso.
- III. (Falso): Es imposible que se presente un distrés, cuando la amenaza es menor que los recursos personales de afronte.

Rpta.: B

6. Juana ha comenzado a padecer de estrés, luego de dos meses de haber asumido diversas ocupaciones diarias, Se levanta temprano para cocinar y dejar listo los alimentos; luego, emprende su jornada laboral en un mercado y posteriormente, en la noche, tiene que asistir a su madre quien padece de Alzheimer, trasnochando algunos días. En relación a los tipos de estresores, identifique la afirmación correcta en el caso presentado.
- A) El trabajar en un mercado es un estresor psicológico.
 - B) La tarea de cocinar todos los días es un estresor conductual.
 - C) El deber de cuidar a su madre enferma es un estresor laboral.
 - D) El déficit de sueño que experimenta es un estresor biofísico.

Solución:

El estresor biofísico es aquel que incide negativamente en la homeostasis del organismo, en este caso, el déficit de sueño el cual va a generar diversos trastornos psicofisiológicos.

Rpta.: D

7. El estrés es un proceso complejo en el cual respondemos ante situaciones que podemos evaluar como amenazantes o desafiantes. Relacione correctamente las dimensiones de respuesta ante el estrés con los enunciados correspondientes:

- | | |
|-----------------|---|
| I. Emocional | a. Saúl sufre de dolores de cabeza cada vez que se acerca la fecha de los exámenes. |
| II. Física | b. Rebeca se muestra irritable y ansiosa siempre que le piden citar autores al elaborar una monografía. |
| III. Conductual | c. Cecilia, cuando un cliente la apura, golpea su mesa y señalando la puerta grita que pueden ir a otra tienda. |
| IV. Cognitiva | d. Rosa confunde u olvida lo que estudió cuando el profesor le pregunta y pide respuesta inmediata en las clases virtuales. |

A) Ic, Ila, IIIb, IVd B) Id, IIb, IIIc, IVa C) Ib, Ila, IIIc, IVd D) Ia, IIb, IIIc, IVc

Solución:

- | | |
|-----------------|---|
| I. Emocional | b. La irritabilidad y ansiedad son manifestaciones emocionales. |
| II. Física | a. Los dolores de cabeza serían una manifestación física. |
| III. Conductual | c. Golpear la mesa y gritar son respuestas conductuales. |
| IV. Cognitiva | d. La confusión u olvido es parte de una respuesta cognitiva. |

Rpta.: C

8. Anita, empresaria del emporio de Gamarra, ha sobrevivido a muchos eventos adversos. Ahora, por la pandemia y el aforo limitado, sus ventas reducidas y varias deudas pendientes la han obligado a despedir a sus ayudantes y cerrar su tienda. Sin embargo, ella no pierde la confianza de superar esta crisis; consiguió un pequeño capital, acondicionó una cocina en su tienda y ahora vende comida por delivery. En lo descrito, el concepto vinculado se denomina

- | | |
|----------------------|------------------|
| A) autorrealización. | B) distrés. |
| C) resiliencia. | D) temperamento. |

Solución

La resiliencia es la capacidad de una persona para sobreponerse a la adversidad, comprometido con las actividades que desarrolla y convencido de que la situación negativa podrá ser superada.

Rpta.: C

9. Los trastornos de personalidad pueden originarse en la adolescencia, pero se diagnostican como tales recién en la adultez. Relacione los trastornos de personalidad indicados con un patrón comportamental característico:

- | | |
|--------------------|--|
| I. Paranoide | a. Lucía está acostumbrada a robar celulares en la universidad; cuando alguien denuncia un robo, ella murmura: «¡bien hecho, por tonto!». |
| II. Esquizoide. | b. Gabriel guarda herraduras en su mochila para evitar ser secuestrado por extraterrestres. Es un adulto joven y se le hace difícil hacer amigos. |
| III. Esquizotípica | c. Luis abandonó sus estudios técnicos, pues decía que no podía soportar a tanta gente a su alrededor. No le gusta socializar y prefiere pasar el tiempo en su cuarto. |
| IV. Antisocial | d. Marta encuentra en todos alguna intención malévola; en sus clases virtuales, se rehúsa a usar la cámara, asegura que la van a involucrar en cosas ilegales. |

A) Ic, IIa, IIIb, IVd

B) Id, IIc, IIIb, IVa

C) Ib, IIa, IIIc, IVd

D) Ia, IIb, IIIc, IVc

Solución:

- | | |
|--------------------|---|
| I. Paranoide | d. Se aprecia desconfianza excesiva e injustificada en Marta, una de las características que se podrían asociar al trastorno de personalidad paranoide. |
| II. Esquizoide. | c. Se describe el distanciamiento en las relaciones sociales de Luis, patrón del trastorno de personalidad esquizoide. |
| III. Esquizotípica | b. Se describen creencias extrañas y déficit social en Gabriel, patrón relacionado con el trastorno de personalidad esquizotípica. |
| IV. Antisocial | a. Lucía evidencia un total desprecio por los derechos de los demás, uno de los comportamientos típicos del trastorno de personalidad antisocial. |

Rpta.: B

10. Durante una investigación sobre trastornos de personalidad, un estudiante revisa dos casos clínicos. El primero trata sobre Patricia, una joven que tiene dificultad para socializar, pues piensa que los demás son superiores a ella y cada vez que encuentra una oferta de trabajo, cree que la van a rechazar y falta injustificadamente a la entrevista. El segundo caso trata sobre Bruno, un joven que no busca trabajo y exige a sus padres que le busquen uno, además pide que lo acompañen a las entrevistas. Según las características, se puede decir que estos casos describen pacientes con trastorno de personalidad _____ y _____, respectivamente.

A) evitativa – narcisista

B) límite – dependiente

C) dependiente – paranoide

D) evitativa – dependiente

Solución:

El primer caso refiere características del trastorno de personalidad evitativa ya que Patricia presenta temor a ser rechazada, restricción en sus relaciones interpersonales, no toma oportunidades a su favor por miedo a fracasar. En tanto que Bruno, presenta características del trastorno de personalidad dependiente, ya que manifiesta una excesiva necesidad a ser cuidado y dificultad para tomar decisiones autónomas.

Rpta.: D

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. La Gestión de Riesgo de Desastre (GRD) se basa en la investigación científica y el registro de informaciones, y orienta acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad. Se establece sobre la base de tres componentes y siete procesos, según lo establecido en la Política Nacional de GRD. Tomando en cuenta la información, relacione los procesos de la GRD con la imagen que lo representa.

I. Rehabilitación

II. Respuesta

III. Preparación

IV. Prevención



A) Ib, IIa, IIIc, IVd

C) Ic, IIb, IIIId, IVa

B) Ib, IIc, IIIa, IVd

D) Ic, IIb, IIIa, IVd

Solución:

Ib: La rehabilitación son acciones que se realizan para restablecer los servicios básicos indispensables, permitiendo normalizar las actividades en la zona afectada.

Iic: La respuesta son las acciones que se ejecutan ante un desastre, inmediatamente después de ocurrido éste o ante la proximidad del mismo.

IIla: La preparación comprende acciones que se realizan con el fin de procurar una óptima respuesta de la sociedad en caso de desastres.

IVd: La prevención comprende las acciones que se orientan a elaborar documentos y planes para evitar la generación de nuevos riesgos.

Rpta.: B

2. En el marco de la política de Estado de Gestión del Riesgo de Desastres el proceso de prevención es un conjunto de acciones que buscan evitar la generación de riesgos futuros, realizando estudios de amenazas por factores externos y de vulnerabilidad por factores internos. Este proceso corresponde al componente de la _____ que se encuentra a cargo del _____.

- A) gestión reactiva – Indeci
- B) capacidad humana - Sinagerd
- C) gestión prospectiva – Cenepred
- D) situación y análisis – COER

Solución:

La Constitución Política del Perú señala que es obligación del Estado proteger a la población de las amenazas contra su seguridad. Es por eso que el Estado peruano ha venido implementando un conjunto de organismos públicos y promoviendo planes estratégicos para atender la problemática de los desastres y su prevención, entre ellos se encuentra el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Cenepred) que propone la normativa, el desarrollo de capacidades y brindar asistencia técnica e información en gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres a los miembros que conforman el Sinagerd de manera oportuna y confiable para reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres.

Rpta. C

3. En el siguiente texto se muestra parte de un boletín elaborado por uno de los organismos que integran el Sistema de Gestión del Riesgo de Desastres. A partir de lo mencionado, identifique la entidad que lo emitió.



BOLETÍN INFORMATIVO
N° 2311 / 23 – 05 - 2021

- Principales ríos amazónicos reducen su nivel de agua, pero se mantienen en alerta roja.
- En total de 29 puertos de la costa centro y sur se mantendrán cerrados en prevención a oleajes ligeros.
- Declaran en Estado de Emergencia en 12 distritos de Pasco y uno de Huánuco ante lluvias y huaycos.
- El distrito de Palca (Tacna) registró la temperatura más baja del país con -9° C.
- Senamhi e Indeci firmarán acuerdos de preparación ante eventos climáticos extremos.

- A) Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CCFFAA)
B) Presidencia del Consejo de Ministros (PCM)
C) Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Conagerd)
D) Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN)

Solución:

Por la característica del documento que contiene informe a nivel nacional, este ha sido hecho por el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN) que monitorea, valida y proporciona información oficial sobre peligros, emergencias y desastres en todo el territorio nacional, para la oportuna toma de decisiones. Funciona durante las 24 horas del día durante todo el año, coordinando con los centros de operaciones de emergencia regional, provincial y local, así como también con los centros de emergencia sectoriales y con entidades de primera respuesta. Entre los documentos que emite el COEN tenemos:

- Boletines informativos.
- Informes de emergencia.
- Reportes complementarios.
- Reportes preliminares.
- Notas de prensa.

Rpta.: D

4. El gobierno declaró el estado de emergencia en una provincia de una región de la costa después de conocerse que, durante un enfrentamiento entre policías y manifestantes opuestos a un proyecto minero, murieron un policía y tres opositores. En relación a la decisión tomada por el gobierno nacional, identifique los enunciados válidos respecto a este régimen de excepción.

- I. Constitucionalmente serán las Fuerzas Armadas las que toman el control.
 II. Este estado de excepción será establecido mediante Decreto Supremo.
 III. Su ampliación no requiere la autorización del Congreso de la República.
 IV. Al restringirse la libertad de tránsito, ninguna persona puede salir de la provincia.

A) I y IV

B) II y III

C) III y IV

D) I y II

Solución:

El estado de emergencia es establecido mediante un Decreto Supremo y para que las fuerzas armadas se hagan cargo de la situación es el presidente quien debe de autorizarlo ya que constitucionalmente es la PNP la que tiene esa función. Para extender su duración se requiere otro Decreto Supremo y no la autorización del Congreso; la restricción de la libertad de tránsito no implica inamovilidad absoluta.

Rpta. B

Historia
EJERCICIOS

1. Complete los espacios faltantes en la siguiente lectura:

...La Constitución de 1979 tuvo como una de sus novedades más importantes establecer los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos peruanos [...]. El contenido de la Constitución representó una transacción entre el APRA y el PPC. Fijó el mandato presidencial en cinco años, fortaleció el poder presidencial, continuó con la costumbre ----- (una de senadores, con representación nacional, y otra de diputados, de representación provincial) y defendió una serie de derechos democráticos que no habían existido hasta entonces. Así mismo, estableció la práctica de ----- si ningún candidato lograba una apreciable mayoría. Lo más fue, sin embargo, la concesión del voto a los analfabetos, que había existido ni siquiera en las elecciones de 1978. Es importante destacar que en el Perú de entonces uno de cada cinco peruanos era analfabeto y que la inmensa mayoría era indígena...

Historia del Perú republicano. *La revolución peruana*, pp.29. Adaptación de la obra Historia del Perú Contemporáneo de Carlos Contreras y Marcos Cueto.

- A) de elegir a los representantes – anular las elecciones
 B) parlamentaria de dos cámaras - segunda vuelta electoral
 C) unicameral – que el Congreso elija
 D) nacionalista – designar al ganador

Solución:

La Constitución terminó de redactarse en julio de 1979 y entró en vigencia el 28 de julio de 1980. En los 307 artículos que la componían, se incluyeron algunas innovaciones importantes, fruto de las reformas hechas durante el gobierno militar. Se dio el voto a los analfabetos, se fortaleció el poder presidencial y se instauró la “segunda vuelta” si ningún candidato obtenía la mayoría absoluta de los votos. Se continuó también con la costumbre de la bicameralidad, es decir la existencia de dos cámaras, una de senadores, con representación nacional, y otra de diputados, de representación provincial.

Rpta.: B

2. En 1980 se convocó a elecciones generales en la que triunfó Fernando Belaunde Terry, líder de Acción Popular, quién había sido derrocado por las Fuerzas Armadas años atrás. Por ello, la labor más difícil consistió en lograr la coexistencia pacífica de las nuevas fuerzas sociales, los partidos políticos y las Fuerzas Armadas en un contexto democrático. Por ello podemos determinar que entre sus medidas inmediatas, la que se considera que establece el retorno a la democracia fue

- A) la devolución de los medios de comunicación a sus antiguos dueños.
- B) el establecimiento del Tribunal Constitucional con sede en Arequipa.
- C) la formación de asociaciones democráticas de apoyo al Estado.
- D) la instauración de “jueces sin rostro” para enjuiciar a los terroristas.

Solución:

Fernando Belaunde en su segundo gobierno tuvo un amplio respaldo político, pues contó con mayoría en el Congreso. Apenas asumió la presidencia devolvió los medios de comunicación a sus antiguos dueños y restableció las libertades democráticas.

Rpta.: A

3. En las elecciones generales de 1985, triunfó por primera vez en la historia peruana el Partido Aprista. Su candidato Alan García Pérez con una capacidad de oratoria le permitió alcanzar un masivo apoyo popular, pues aseguró a la población que podía acabar con la subversión. Con relación a esta última, marque verdadero o falso según corresponda:

- I. Aumentó el presupuesto militar.
- II. Reorganizó las fuerzas de seguridad.
- III convocó a los reservistas de Ayacucho.
- IV Capturó a los líderes terroristas de SL y MRTA.

- A) FV FV B) VF VF C) VV FF D) VF VV

Solución:

Alan García Pérez para enfrentar el avance de la subversión aumentó el presupuesto militar y reorganizó las fuerzas de seguridad, fusionando la Guardia Civil, la Guardia Republicana y la Policía de Investigaciones, e integrando a las Fuerzas Armadas en el Ministerio de Defensa. Esta política le permitió al Ejército controlar casi el 40% del territorio nacional a través del establecimiento de comandos políticos- militares en las zonas de emergencia.

Rpta.: C

4. Desde el gobierno de las Fuerzas Armadas hasta el retorno a la democracia, se planteó nuevos desafíos y amplias expectativas en la población. A continuación, relacione a los presidentes en mención con sus respectivos eventos.

- | | | | |
|------|-------------------|----|---|
| I. | Juan Velasco | a. | Mantuvo el modelo neoliberal. |
| II. | Alberto Fujimori | b. | Aplicó un programa conocido como el Plan Inca |
| III. | Valentín Paniagua | c. | Estableció medidas económicas neoliberales. |
| IV. | Alejandro Toledo | d. | Restableció la institucionalidad democrática. |

A) Ib, IIc, IIIId, IVa
C) Id, IIa, IIIc, IVb

B) Ia, IIb, IIIId, IVc
D) Ic, IIId, IIIa, IVb

Solución:

Juan Velasco dio un golpe de Estado en 1968 y puso fin al gobierno de Fernando Belaunde Terry y aplicó su programa llamado Plan Inca. En la década de 1990, se estableció el régimen autoritario de Alberto Fujimori, que aplicó medidas económicas neoliberales. Durante el gobierno fujimorista, la corrupción alcanzó niveles que nunca se habían visto en la historia del Perú y cuando se hizo público, el presidente huyó, renunciando desde Japón vía fax, siendo reemplazado por Valentín Paniagua quien restableció la institucionalidad democrática y convocó luego a nuevas elecciones, saliendo ganador Alejandro Toledo, quien en el aspecto económico mantuvo el modelo neoliberal.

Rpta.: A

5. Determine cuáles son los acontecimientos más relevantes, que sucedieron en el Perú, desde el Gobierno Revolucionario de las FF.AA. hasta el gobierno de Alejandro Toledo.

- I. La promulgación de la Constitución de 1979
- II. La firma del Acta de Talara
- III. El autogolpe de Estado del 5 de abril de 1992
- IV. La Marcha de los Cuatro Suyos

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

Solución:

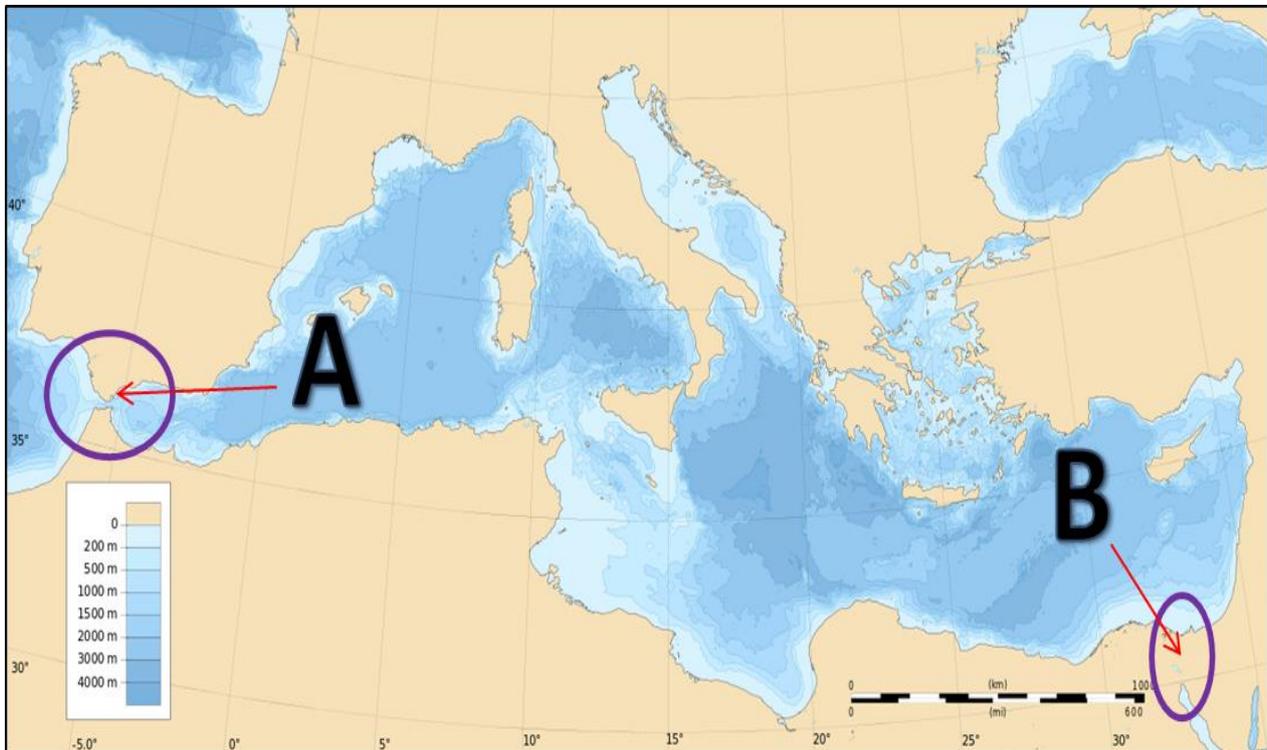
Los acontecimientos más importantes que se dieron desde el gobierno de la FF.AA. hasta el gobierno de Alejandro Toledo, tenemos a la promulgación de la Constitución, que permitió el retorno a la democracia en 1980. El otro fue el autogolpe del 5 de abril de 1992 que se dio durante el gobierno de Alberto Fujimori, cerrando el Congreso, el poder judicial, tomando las redacciones de los medios de comunicación, dejando sin efecto el Tribunal Constitucional. Después del fraude electoral en las elecciones del 2000, se convocó a la Marcha de los Cuatro Suyos para la defensa de la democracia.

Rpta.: D

Geografía

EJERCICIOS

1. El límite septentrional del continente africano es el Mar Mediterráneo, el cual está representado en el siguiente mapa. A partir de la imagen y las letras que se observan, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. A es un estrecho ubicado entre Túnez y España.
- II. Está rodeado únicamente por dos continentes.
- III. B se ubica en el sector suroriental del Mediterráneo.
- IV. Egipto es uno de los países que pertenece a su cuenca.

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

Solución:

- I. A es el estrecho de Gibraltar y se sitúa entre Marruecos y España. (F)
- II. Está rodeado por tres continentes: África, Europa y Asia. (F)
- III. B señala el istmo de Suez, que separa el Mar Mediterráneo y el Mar Rojo. (V)
- IV. Argelia, Marruecos, Túnez, Libia y Egipto, países africanos que pertenecen a la cuenca mediterránea. (V)

Rpta.: B

Solución:

- I. Australasia
- II. Melanesia
- III. Polinesia
- IV. Micronesia.

- b. Destaca la producción de ganado ovino.
- d. Tiene los países que presentan IDH bajo.
- a. Dentro de la cual se ubica la isla Rapa Nui.
- c. Posee la fosa más profunda del mundo.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS

1. Diversos estudios realizados en nuestro país concluyen que la permanente migración de las zonas rurales hacia las ciudades, principalmente la capital Lima ha generado que el mercado laboral en la ciudad no pueda ofertar la cantidad suficiente de puestos de trabajo, lo que obliga a muchas de estas personas a generar sus propios empleos. Esto se puede denominar como
- A) desborde popular.
 - B) emprendimiento por necesidad.
 - C) exceso de oferta de trabajo.
 - D) emprendimiento por oportunidad.

Solución:

De acuerdo a los tipos de emprendimiento estamos ante un proceso social que ha generado en las últimas décadas que se tenga una mayor demanda de trabajo frente a la poca oferta que se tiene en el mercado laboral. Esta situación ha obligado a que muchas personas inicien sus propios pequeños negocios con el propósito de agenciarse un ingreso.

Rpta: B

2. Una conocida empresa de la industria de alimentos en nuestra economía ha iniciado el lanzamiento de ciertos alimentos que en la mesa de los hogares peruanos son muy populares. Dichos productos hoy son generados en forma industrial y no de manera casera, la empresa al lanzar estos nuevos productos al mercado está realizando un
- A) emprendimiento por oportunidad.
 - B) proceso productivo artesanal.
 - C) emprendimiento por necesidad.
 - D) mercado de permanente innovación tecnológica.

Solución:

En esta situación que se describe esta empresa lo que está aprovechando es la capacidad productiva que dispone, por ser una de las mejores empresas en la industria de alimentos, para generar este tipo de productos. En este caso estamos frente a un emprendimiento por oportunidad que el mercado le ofrece.

Rpta: A

3. Un joven empresario, luego de un estudio sobre el comportamiento de los niños, conociendo además que un buen porcentaje de nuestra población infantil padece de anemia. Elaboró un tipo de galletas que permite combatir la anemia en esta población, podemos afirmar que en este caso la innovación realizada es de
- A) marketing. B) proceso.
C) organización. D) producto.

Solución:

Este es un caso de innovación de producto, porque se está incorporando al mercado de galletas un producto diferente que tiene entre otros insumos aquellos que van a ayudar a combatir la anemia, lo que no se presenta en otras marcas de galletas que son más de carácter comercial.

Rpta: D

4. La empresa *El Relámpago* produce bombillas, hace poco su propietario asistió a una feria tecnológica donde adquirió una máquina que reduce las etapas del proceso productivo en esta empresa. La decisión de este empresario se puede considerar como una innovación de
- A) producto. B) proceso. C) marketing. D) organización.

Solución:

En este caso estamos frente a una innovación que impacta positivamente en el proceso productivo de la empresa, porque reduce las fases y el tiempo en la fabricación de bombillas. La innovación es pues de proceso.

Rpta: B

5. Un banco al cambiar la forma de atender a sus clientes de pasar de brindar sus servicios de atención por áreas o departamentos para hacerlo mediante plataformas inclusive en forma virtual. Lo que está incorporando en su funcionamiento es una
- A) innovación organizacional. B) estrategia de marketing.
C) forma de mantener costos operativos. D) innovación de producto.

Solución:

La innovación organizacional incorpora procedimientos que mejoran principalmente la parte administrativa y procesos que tienden a llegar a los clientes en forma más eficiente en los servicios que se brindan.

Rpta: A

6. Una empresa que produce una conocida marca de gaseosas hace unos años presentó su producto en un envase muy peculiar que pronto se hizo popular entre los consumidores de esta bebida. Lo que se puede concluir que esta empresa optó por realizar una
- A) innovación de proceso.
B) mejora en su proceso productivo.
C) innovación de marketing.
D) adecuada política de costos.

Solución:

La innovación de marketing incluye cambios en la presentación del producto.

Rpta: C

7. Es considerada como una característica del emprendimiento, lo que para que se convierta como tal debe concretarse en alguna iniciativa de negocio a implementarse dentro de un mercado, para que no se quede como una simple idea.

A) innovación B) creatividad C) resiliencia D) eficiencia

Solución:

La creatividad es aquella característica de todo emprendimiento en la que surge una idea de negocio la cual deberá concretarse para que se convierta en un real emprendimiento.

Rpta: B

8. Una empresa que desea colocar un nuevo producto en el mercado deberá ejecutar una política de promover la demanda del bien mediante una publicidad agresiva, ofertas, promociones y otras medidas las cuales en el ciclo de un producto corresponden a la etapa de

A) madurez. B) introducción. C) declive. D) relanzamiento.

Solución:

Se recomienda que en la etapa de introducción de un producto en un mercado se ejecuten todo un conjunto de medidas que permitan llamar la atención de los potenciales consumidores hasta que el producto se pueda posicionar en dicho mercado.

Rpta: B

9. Para que una empresa pueda concretar su visión que ha establecido para el mediano plazo deberá establecer todo un conjunto de objetivos y metas que estarán establecidos en su

A) plan anual. B) misión. C) plan estratégico. D) política laboral.

Solución:

El plan estratégico de la empresa define el conjunto de actividades estratégicas que contribuyen al logro de la visión de toda organización.

Rpta: C

10. Es el tipo de innovación en que el bien o servicio experimenta cambios en su presentación para tener una mejor y mayor acogida por parte de los consumidores.

A) Proceso B) Organizacional C) Marketing D) Producto

Solución:

La innovación de marketing permite cambiar la envoltura, el empaque y todo lo que tiene que ver con la presentación del bien.

Rpta: C

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

El liberalismo político apunta hacia una concepción política de la justicia como punto de vista libremente aceptado. No preconiza ninguna doctrina específica, metafísica o epistemológica, más allá de lo que está implícito en la concepción política misma. Como explicación de los valores políticos, una concepción política libremente aceptada no niega que existan otros valores que se apliquen, por ejemplo, al ámbito personal, familiar o al de las asociaciones; ni tampoco afirma que los valores políticos estén separados de otros valores, o que entre ambos no exista continuidad alguna. Uno de sus objetivos es, como ya lo he expresado, delimitar el dominio político y especificar su concepción de la justicia de tal manera que sus instituciones puedan obtener el apoyo de un consenso traslapado. En este caso, los ciudadanos mismos, en el ejercicio de su libertad de pensamiento y de conciencia, y tomando en cuenta sus doctrinas comprensivas, perciben la concepción política como algo que procede de sus demás valores, o que es congruente con ellos, o, por lo menos, como una concepción que no está en conflicto con tales valores.

Ralws, J. *Liberalismo político*. México, F.C.E. 1995, p. 35

Del texto se colige que el liberalismo político

- A) maneja una concepción política socialista.
- B) evidencia un comunitarismo individualista.
- C) critica los valores que le son incompatibles.
- D) refiere que todos los valores son asociados.

Solución:

Del texto se colige que el liberalismo político no niega ni pretende colisionar con otros valores.

Rpta: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Para el liberalismo, el Estado, las leyes y los representantes políticos resultan útiles para que los individuos puedan alcanzar la felicidad, el placer, el bienestar y otros fines particulares. El poder político del Estado debe ser considerablemente limitado, con la finalidad de que no se convierta en una amenaza para los derechos individuales fundamentales.

Del enunciado se puede deducir que el Estado debe brindar una

- A) defensa de la libertad del individuo.
- B) equidad entre todas las comunidades.
- C) justicia entre todas las clases sociales.
- D) organización social para los individuos.

Solución:

El liberalismo tiene como principio rector la defensa de la libertad del individuo frente a las distintas formas de coerción o interferencia que pueden presentarse en una sociedad por parte del Estado.

Rpta: A

2. “Un Estado no es un patrimonio (como, por ejemplo, el suelo sobre el que tiene su cede). El Estado es una sociedad de hombres sobre la que nadie más que ella misma tiene que mandar y disponer. E incorporar un Estado – que como un tronco tiene sus propias raíces- dentro de otro Estado a modo de injerto, significa [...] convertirlo en una cosa, contradiciendo por tanto la idea del contrato originario sin el que no se puede pensar la existencia de un derecho sobre un pueblo”.

Kant, I. (2014). *La paz perpetua*. Madrid: Editorial Tecnos. pp. 7-8.

Del texto se infiere que la propuesta del republicanismo consiste en la

- A) abolición del Estado y de las clases sociales.
- B) defensa de la autogestión de los ciudadanos.
- C) lucha contra la dominación política y social.
- D) cooperación y la solidaridad de los hombres.

Solución:

Del texto se infiere que la posición del republicanismo quiere hacerle frente a la dominación interna y a una dominación externa, esta última está relacionada con la posibilidad de que un Estado esté sometido por otro en el marco de las relaciones internacionales.

Rpta: C

3. Juan y sus vecinos suelen ser colaboradores y solidarios entre sí, gustan de ayudarse los unos a los otros sin nada a cambio y, muchas veces, a costa del interés propio. Así, ellos no esperan que la municipalidad mande personal para darle mantenimiento al parque, y en cuanto seguridad, ellos suelen organizarse para cuidarse sin esperar la presencia del serenazgo.

Del enunciado se desprende que la actitud de Juan y de sus vecinos sería compatible con el

- A) anarquismo porque tienen tendencia altruista.
- B) liberalismo porque tienen resistencia civil.
- C) comunitarismo porque son independientes.
- D) socialismo científico porque son progresistas.

Solución:

El anarquismo tiene como principio rector la instauración de una sociedad humana basada en la solidaridad, la cooperación y la autogestión.

Rpta: A

4. Marx, Engels y Lenin, defendieron el establecimiento de una sociedad cuya finalidad es ser justa, igualitaria y libre. Su pretensión radicaba en que la humanidad alcance una sociedad comunista, en la cual no existirá la dominación del hombre por el hombre (sea por medios políticos, sociales, económicos o religiosos). Del enunciado se colige que para el comunismo es importante la

- A) socialización de las propiedades eclesiásticas.
- B) extinción del Estado y de las clases sociales.
- C) comercialización de todos los bienes públicos.
- D) supresión de todas las propiedades del Estado.

Solución:

La sociedad comunista de la que nos habla el marxismo, es la consecuencia y la síntesis de los conflictos internos de las sociedades a lo largo de su historia y tiene como uno de sus fines la extinción del Estado y de las clases sociales.

Rpta: B

5. Las cosas que marcan un papel preponderante en la formación de las costumbres y las tradiciones de un país, no son las acciones individuales, sino aquellas acciones que permiten que los sujetos se relacionen y desarrollen entre sí. En otras palabras, las personas no son seres abstractos y aislados, pues son fundamentalmente sociales.

Del enunciado anterior, de acuerdo al comunitarismo, podemos afirmar que

- A) el individualismo radical alguna vez podría desarrollar el vivir en sociedad.
- B) los ciudadanos suelen auto realizarse únicamente por su individualidad.
- C) la comunidad y el individuo están muy cerca de reconocer el pluralismo.
- D) la identidad y la personalidad son posibles en el marco de la comunidad.

Solución:

El comunitarismo representa una reacción contra el individualismo radical del liberalismo. Los comunitaristas no parten de los individuos, sino de las comunidades, ya que estas tienen un papel preponderante en la formación de las costumbres y las tradiciones sobre la base de las cuales se relacionan los individuos.

Rpta: D

6. En una reciente entrevista, un joven graduado de letras refiere: «El ser humano ha nacido para ser autónomo, no obstante, muchas veces vemos que su vida está marcada por la dominación. Por un lado, está sometido por el Estado, esto se percibe en el hecho de tener que pagar impuestos. Por otro lado, muchas veces también debe someterse a las costumbres, tradiciones, ideas religiosas y de todo tipo en la sociedad. En consecuencia, mientras no sean abolidas las mencionadas dominaciones, el ser humano no podrá ser autosuficiente».

Lo referido por el joven graduado hace alusión al

- A) republicanismo pues está en contra de la sujeción interna.
- B) liberalismo que promueve defender la libertad del individuo.
- C) anarquismo porque se defiende la personalidad del hombre.
- D) comunitarismo ya que se señala la importancia del sujeto.

Solución:

Los representantes del anarquismo denunciaron los efectos perniciosos de las instituciones religiosas, educativas, económicas y sociales, no solamente sobre la libertad de los individuos, sino también sobre su dignidad y personalidad.

Rpta.: C

7. Para Josué, uno de los objetivos fundamentales de todo cambio social y político debe ser detener y encarcelar a los individuos explotadores, aprovechadores y especuladores de precio que únicamente buscan su beneficio.

Frente a esta opinión, un defensor de la teoría política liberal diría que la

- A) detención de cualquier individuo puede darse paulatinamente.
- B) cantidad de tiendas permiten la elección del público comprador.
- C) economía sí debería verse afectada por los cambios políticos.
- D) libertad del individuo está por encima de todo cambio político.

Solución:

La teoría política liberal sostiene que el poder político debe ser considerablemente limitado, con la finalidad de que no se convierta en una amenaza para los derechos individuales fundamentales como la vida, la libertad y la propiedad.

Rpta.: D

8. Si planteamos que el ser humano es naturalmente piadoso, podríamos afirmar que se puede organizar políticamente en sociedad, sin necesidad de fundarla en un poder de carácter absoluto. En la que, además, habría participación ciudadana, en la cual el bienestar material y la educación cívica serían la base para alzarse como sociedad. Desde esta perspectiva, estaríamos coincidiendo, sobre todo, con el modelo de ciudadanía defendido por el

- A) republicanismo de Rousseau.
- B) liberalismo político de Locke.
- C) anarquismo de Kropotkin.
- D) 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

Física

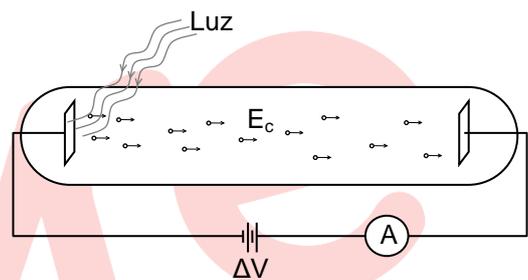
EJERCICIOS

1. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones. La luz,
- I) es la asociación de dos ondas transversales y mutuamente perpendiculares (de campo eléctrico y campo magnético).
 - II) su energía es directamente proporcional a la longitud de onda.
 - III) se comporta como onda y corpúsculo.

A) FFF B) VFV C) FFV D) FVV

Rpta.: B

2. Al incidir luz sobre el metal se desprenden fotoelectrones, tal como se muestra en la figura. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I) Al aumentar la intensidad de la luz, se aumenta la energía cinética (E_c) de los fotoelectrones.
- II) Al hacer incidir luz con menor longitud de onda sobre el metal, se aumenta el número de fotoelectrones y la energía cinética.
- III) La energía cinética máxima (E_c) de los fotoelectrones depende de la función trabajo del metal y de la energía de la luz incidente.

A) FFF B) VVV C) FVV D) FVF

Rpta.: A

3. La función trabajo del potasio es 2,0 eV. Si sobre la placa de potasio incide luz de energía igual a $5,0 \times 10^{-19}$ J, encontrar la energía cinética máxima de los fotoelectrones. ($1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$).

A) $16,6 \times 10^{-19} \text{ J}$ B) $1,9 \times 10^{19} \text{ J}$ C) $1,7 \times 10^{-18} \text{ J}$ D) $1,8 \times 10^{-19} \text{ J}$

Solución:

$$E_c = E - \phi$$

$$E_c = 5 \times 10^{-19} \text{ J} - \phi$$

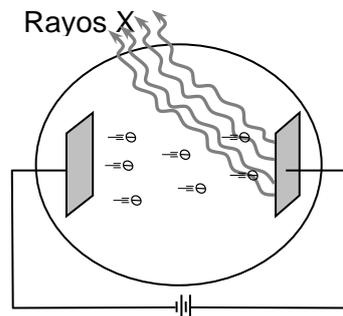
$$E_c = 5 \times 10^{-19} \text{ J} - 2 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J} = 1,8 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Rpta.: D

4. En un tubo de rayos X se aceleran electrones mediante una fuente de 41 400 V como muestra la figura. Calcule la longitud de onda de los rayos X generados de este proceso.

$$(h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, 1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m})$$

- A) 10 \AA
 B) 0,3 \AA
 C) 1,3 \AA
 D) 2,3 \AA



$$\Delta V = 41\,400$$

Solución:

$$\lambda = \frac{hc}{e\Delta V}$$

$$\lambda = \frac{(4,14 \times 10^{-15})(3 \times 10^8)}{4,14 \times 10^{-4}} = 3 \times 10^{-11} \text{ m} = 0,3 \text{ \AA}$$

Rpta.: B

5. El emisor LASER de la figura, emite fotones de energía de 2 eV. Halle la longitud de onda de esta radiación.

$$(h = 4,14 \times 10^{-15} \text{ eV s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, 1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m})$$

- A) 7 000 \AA
 B) 6 210 \AA
 C) 5 550 \AA
 D) 1 240 \AA



Solución:

$$\lambda = \frac{hc}{E}$$

$$\lambda = \frac{(4,14 \times 10^{-15})(3 \times 10^8)}{2} = 6,21 \times 10^{-7} \text{ m} = 6\,210 \text{ \AA}$$

Rpta.: B

6. La figura muestra un tubo al vacío con dos electrodos A y B. Los fotones incidentes tienen una energía de 4 eV y extraen electrones de la superficie de metal (electrodo A). Si para un voltaje $\Delta V = 3V$ los electrones llegan al electrodo B y quedan en reposo, determinar la función trabajo del electrodo A.

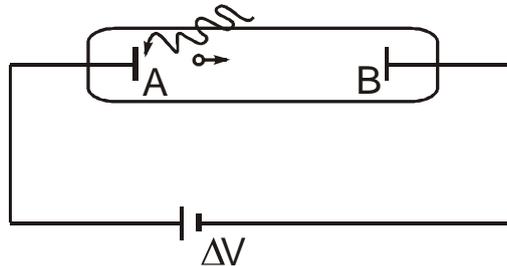
$$(e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}, 1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J})$$

A) 1,5 eV

B) 2 eV

C) 1 eV

D) 1,6 eV

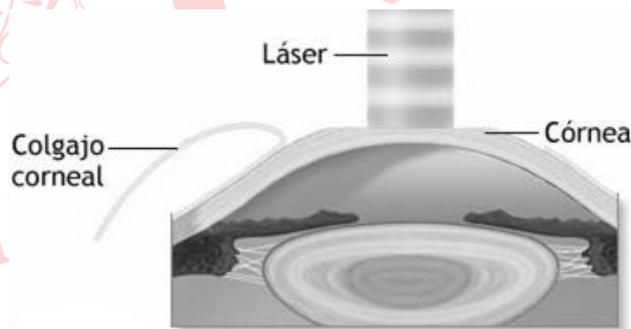
**Solución:**

$$\frac{1}{2} m v^2 = E_{\text{fotón}} - \phi = e \Delta V$$

$$\phi = E_{\text{fotón}} - e \Delta V = 4\text{eV} - 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \times 3 \frac{\text{J}}{\text{C}} = 4\text{ eV} - 3\text{ eV} = 1\text{eV}$$

Rpta.: C

7. La figura muestra una operación del ojo con un bisturí LASER de $19,8 \times 10^{-21} \text{ J}$ de energía. Calcule la frecuencia del LASER. ($h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$)

A) $3,0 \times 10^{11} \text{ Hz}$ B) $6,0 \times 10^{13} \text{ Hz}$ C) $3,0 \times 10^{13} \text{ Hz}$ D) $6,6 \times 10^{15} \text{ Hz}$ **Solución:**

$$E = hf \quad 19,8 \times 10^{-21} = 6,6 \times 10^{-34} f \quad f = 3 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

Rpta.: C

8. Hallar el número de fotones por segundo que emite un LASER de helio-neón de 3 mW de potencia si la radiación tiene una longitud de onda de 6 600 Å.

$$(h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, 1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m})$$

A) 10^{16} 1/s B) $2 \times 10^{14} \text{ 1/s}$ C) 10^{18} 1/s D) $5 \times 10^{20} \text{ 1/s}$

Solución:

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 3 \times 10^8 \text{ m/s}}{66 \times 10^{-8} \text{ m}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\frac{n}{t} = \frac{3 \times 10^{-3} \text{ J}}{3 \times 10^{-19} \text{ J} \cdot \text{s}} = 10^{16} \text{ fotones/s}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tiene una fuente de 100 kW de potencia que emite radiación de frecuencia 10^{15} Hz, el número de fotones que la fuente emite en cada segundo es: (aprox.)
($h = 6,62 \times 10^{-34}$ J·s)

- A) 15×10^{22} B) 20×10^{22} C) 25×10^{22} D) 30×10^{22}

Solución:

Potencia de un haz de luz

$$P = Nhf = \frac{Nhc}{\lambda} \text{ (Watt)}$$

$$100 \text{ kW} = N \cdot 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \times 10^{15}$$

$$10^5 = N \cdot 6,62 \times 10^{-19}$$

$$N = \frac{1}{6,62} \times 10^{24}$$

$$N = \frac{100}{6,62} \times 10^{22}$$

$$N \approx 15 \times 10^{22}$$

Rpta.: A

2. La energía cinética que deben tener los electrones para producir R-x de longitud de onda mínima $0,4 \text{ \AA}$, es de

- A) 11 keV B) 21 keV C) 30 keV D) 41 keV

Solución:

$$E_k \cong \frac{hc}{\lambda_x} = \frac{12 \times 10^{-7} \text{ e} \times \text{m}}{4 \times 10^{-11} \text{ m}}$$

$$E_k = 3 \times 10^4 \text{ eV} = 30 \times 10^3 \text{ eV}$$

$$E_k = 30 \text{ keV}$$

Rpta.: C

3. Para obtener fotoelectrones emitidos por una lámina de plata cuando se le ilumina con radiación ultravioleta de longitud de onda $\lambda = 2\,530\text{ \AA}$ es necesario aplicar un voltaje de $0,11\text{ V}$. Determine la función trabajo de la plata.

$$(1\text{ \AA} = 10^{-10}\text{ m}, 1\text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{ J})$$

A) 3,8 eV

B) 4,63 eV

C) 5,4 eV

D) 5,8 eV

Solución:

$$h\nu = E_{k\text{máx}} + \phi_0 \rightarrow \frac{hc}{\lambda} = E_{k\text{máx}} + \phi_0$$

$$\phi_0 = \frac{hc}{\lambda} - E_{k\text{máx}} = \frac{hc}{\lambda} - e\Delta V$$

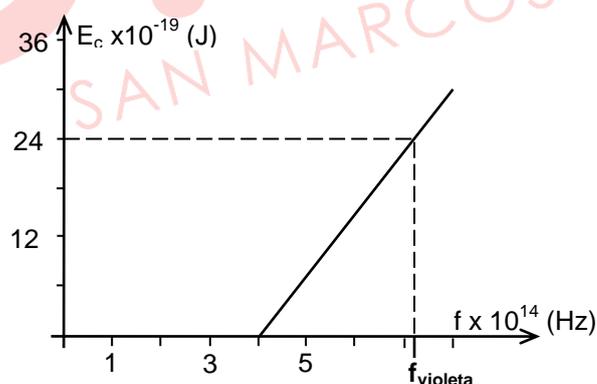
$$\phi_0 = \frac{12 \times 10^{-7}\text{ eVm}}{2\,530 \times 10^{-10}\text{ m}} - 0,11\text{ eV} = \frac{1200}{253}\text{ eV} - 0,11\text{ eV}$$

$$\phi_0 = 4,74\text{ eV} - 0,11\text{ eV}$$

$$\phi_0 = 4,63\text{ eV}$$

Rpta.: B

4. La gráfica muestra la energía cinética máxima de los fotoelectrones generados al hacer incidir radiaciones de distintas frecuencias sobre una placa metálica. Cuando se hace incidir la luz violeta el potencial de frenado de los fotoelectrones es, ($e = 1,6 \times 10^{-19}\text{ C}$)



A) 15 V

B) 10 V

C) 25 V

D) 12,5 V

Solución:

$$E_c = \text{Energía potencial de frenado} = \Delta V \times e$$

$$\Delta V = \frac{E_c}{e} = \frac{24 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} = 15\text{ V}$$

Rpta.: A

5. Para obtener imágenes de huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos al mismo tiempo, se utiliza la Tomografía Axial Computarizada (TAC). Calcule la energía de la radiación utilizada en el TAC, si su longitud de onda es $\lambda=0,66 \text{ \AA}$.

Datos: $h=6,6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- A) $3 \times 10^{-15} \text{ J}$ B) $4 \times 10^{-15} \text{ J}$
 C) $4,4 \times 10^{-15} \text{ J}$ D) $2 \times 10^{-15} \text{ J}$

Solución:

$$E = h \frac{c}{\lambda} = 6,6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{0,66 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-15} \text{ J}$$

Rpta.: A

6. Para corregir la miopía del ojo, los cirujanos utilizan un LASER EXCIMER que produce luz ultravioleta con energía de $26,4 \times 10^{-21} \text{ J}$. Calcule la frecuencia del laser ($h=6,6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$)

- A) $4 \times 10^{13} \text{ Hz}$. B) $2 \times 10^{13} \text{ Hz}$. C) $2,4 \times 10^{13} \text{ Hz}$. D) $3 \times 10^{13} \text{ Hz}$.

Solución:

$$f = \frac{E}{h} = \frac{26,4 \times 10^{-21}}{6,6 \times 10^{-34}} = 4 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

Rpta.:A

7. Un haz de ondas electromagnéticas monocromáticas de la región visible que está desplazándose en el vacío tiene una frecuencia de $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$, determinar la energía de los fotones. ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eVs}$)

- A) 1,6 eV B) 3 eV C) 0,2 eV D) 0,03 eV

Solución:

$$E = hf = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} \times 4 \times 10^{14} \frac{1}{\text{s}} = 1,6 \text{ eV}$$

Rpta.: A

8. La energía solar que llega a la atmósfera por unidad de tiempo y por unidad de área (o sea la intensidad) es 1300 W/m^2 . Determinar el número de fotones que llegan aproximadamente por unidad de tiempo y unidad de área si la energía de los fotones es 4 eV.

($1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$)

- A) 4×10^{20} B) 2×10^{21} C) 5×10^{20} D) 5×10^{25}

Solución:

$$p = \frac{E}{At} = 1300 \frac{\text{J}}{\text{s m}^2}$$

$$\frac{n}{At} = \frac{p}{E_{\text{fotón}}} = \frac{1300 \text{ J/s m}^2}{4 \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}} = \frac{1300 \times 10^{19}}{4 \times 1,6} \frac{1}{\text{s m}^2} = 2,03 \times 10^{21}$$

$$\cong 2 \times 10^{21} \text{ fotones}$$

Rpta.: B

Química

EJERCICIOS

1. El término ecología fue introducido en 1869 por Ernest Haeckel y actualmente se define como la ciencia que estudia los ecosistemas, es decir a los seres vivos y la interacción con su ambiente. Con respecto a los ecosistemas, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Los rayos ultravioletas y los sedimentos marinos son componentes bióticos.
- II. El fitoplancton y las lombrices son componentes abióticos.
- III. Un zoológico y un bosque tropical son ejemplos de ellos.

- A) VVF B) FVF C) FFV D) VFV

Solución:

- I. **FALSO.** Los rayos ultravioletas y los sedimentos marinos son componentes abióticos de un ecosistema.
- II. **FALSO.** El fitoplancton y las lombrices son componentes bióticos, ya que son seres vivos.
- III. **VERDADERO.** Un zoológico es un ecosistema artificial y un bosque tropical es un ecosistema natural.

Rpta.: C

2. Según el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) un contaminante es aquel agente que al exceder ciertas concentraciones máximas en el ambiente (estándares de calidad ambiental) causa efectos nocivos en los seres vivos. Con respecto a la contaminación y los tipos de contaminantes, seleccione la(s) proposición(es) correcta(s).
- Cuando el plomo procedente de la actividad minera se vierte al río, y cuando las cenizas procedentes de una erupción volcánica se emanan al aire, se produce una contaminación natural y antropogénica, respectivamente.
 - El calor, el vapor de la gasolina, los virus y los residuos radiactivos son contaminantes físicos, químicos, biológicos y nucleares, respectivamente.
 - El monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO₂) son contaminantes primarios y secundarios, respectivamente.
- A) Solo III B) Solo II C) I y III D) II y III

Solución:

- INCORRECTO.** Cuando el plomo procedente de la actividad minera se vierte al río se produce una contaminación antropogénica, y cuando las cenizas procedentes de una erupción volcánica se emanan al aire se produce una contaminación natural.
- CORRECTO.** El calor es un contaminante físico, el vapor de la gasolina es un contaminante químico, los virus son contaminantes biológicos y los residuos radiactivos son contaminantes nucleares.
- INCORRECTO.** El monóxido de carbono (CO) y el dióxido de carbono (CO₂) se emanan directamente al aire debido a la quema de combustibles fósiles, por lo cual son contaminantes primarios.

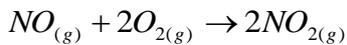
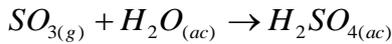
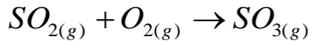
Rpta.: B

3. La lluvia ácida (pH<5,6) afecta a muchas regiones del mundo, causando diversos problemas ambientales como el deterioro de los bosques, disminución de la población de peces como los salmones, entre otros. Con respecto a la lluvia ácida, seleccione la alternativa INCORRECTA
- Se forma a partir del SO₂ y NO_x.
 - Aumenta la concentración de iones hidrógeno en ríos y lagos.
 - Acelera la corrosión de las estructuras metálicas.
 - Contribuye a la fertilidad de las tierras de cultivo.

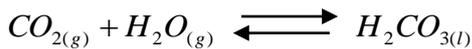
Solución:

- A) CORRECTO.** La lluvia ácida se forma a partir del SO₂ emanado en las erupciones volcánicas y en la tostación de minerales sulfurados, y los óxidos de nitrógeno (NO_x) liberado de los motores de combustión. Cuando dichos contaminantes primarios se liberan a la atmósfera se producen los dos

contaminantes secundarios más importantes presentes en la lluvia ácida, el H_2SO_4 y el HNO_3 , los cuales se producen según las siguientes reacciones:



B) CORRECTO. La lluvia natural tiene carácter ácido (pH=5,6) debido a la formación del ácido carbónico (H_2CO_3) a partir del CO_2 , según:



La lluvia ácida contiene ácido sulfúrico (H_2SO_4) y ácido nítrico (HNO_3), los cuales en solución acuosa se disocian liberando iones hidrógeno, por lo cual la concentración de dichos iones en ríos y lagos se incrementa, disminuyendo el pH a valores menores que 5,6.

C) CORRECTO. Los metales se oxidan fácilmente por la acción de los ácidos presentes en la lluvia ácida, por lo cual la corrosión de las estructuras metálicas se acelera.

D) INCORRECTO. La lluvia ácida causa un aumento de la acidez de los suelos, lo cual ocasiona la eliminación de algunos nutrientes importantes para las plantas, tales como el calcio, el magnesio y el potasio, transformándolos en suelos infértiles para la agricultura.

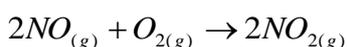
Rpta.: D

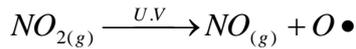
4. El smog fotoquímico se forma en ciudades muy pobladas y con un gran tránsito vehicular, como por ejemplo en la ciudad de Los Ángeles (California), donde en 1954 causó la muerte de miles de personas. Respecto al smog fotoquímico, indique la alternativa INCORRECTA.

- A) Se forma debido a la alta concentración de los NO_x en el aire.
- B) Uno de sus componentes es el nitrato de peroxiacilo (PAN)
- C) Trae consecuencias como la irritación de los ojos y del aparato respiratorio.
- D) Uno de sus contaminantes secundarios son los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Solución:

A) CORRECTO. El smog fotoquímico contiene principalmente ozono troposférico, el cual se forma por la elevada concentración de los óxidos de nitrógeno (NO_x) los cuales experimentan las siguientes reacciones:





(ozono troposférico)

B) CORRECTO. Uno de sus componentes es el nitrato de peroxiacilo (PAN), un compuesto altamente cancerígeno, el cual se forma por la reacción entre los compuestos orgánicos volátiles (COV), el ozono troposférico y los óxidos de nitrógeno.



(COV)

Nitrato de peroxiacetilo (PAN)

C) CORRECTO. Las consecuencias de la inhalación del smog fotoquímico, el cual contiene ozono troposférico, son la irritación de los ojos, dolores de cabeza, tos, irritación del aparato respiratorio, dolor de garganta e incluso la muerte.

D) INCORRECTO. Uno de los componentes del smog fotoquímico son los compuestos orgánicos volátiles, los cuales se emanan al directamente al ambiente provenientes de los motores de combustión o por la evaporación de solventes, por lo cual son contaminantes primarios.

Rpta.: D

5. El calentamiento global es uno de los problemas ambientales más graves para la humanidad, según un informe de la ONU del 2021, se requiere reducir en un 45% la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) hasta el 2030 para evitar un incremento de la temperatura en 1,5 °C. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El metano (CH₄), el vapor de agua (H₂O) y el nitrógeno (N_{2(g)}) absorben la radiación infrarroja (I.R) reflejada por la tierra.
- II. Una evidencia del calentamiento global es la fusión de los glaciares y los casquetes polares en las últimas décadas.
- III. Una consecuencia del calentamiento global es la formación de huracanes de mayor intensidad y con mayor frecuencia.

A) FFF

B) VFV

C) FVV

D) VVV

Solución:

- I. **FALSO.** El metano (CH₄) y el vapor de agua (H₂O_(v)) son gases de efecto invernadero ya que absorben la radiación infrarroja (I.R) reflejada por la tierra, el nitrógeno (N_{2(g)}) no es GEI.
- II. **VERDADERO.** Una evidencia del calentamiento global es la fusión de los glaciares y los casquetes polares en las últimas décadas, lo cual trae como consecuencia el incremento de lluvias torrenciales.

III. **VERDADERO.** Una consecuencia del calentamiento global es el incremento de la temperatura del aire, lo cual contribuye a la formación de huracanes de mayor intensidad y con mayor frecuencia.

Rpta.: C

6. La capa de ozono es una región de la estratósfera conocida como la pantalla solar natural de la tierra, ya que filtra los rayos ultravioletas (UV) que son dañinos para los seres vivos, sin embargo, debido a actividades antropogénicas la concentración del ozono ha disminuido en todas las latitudes, principalmente en la Antártida. Respecto a la destrucción de la capa de ozono indique la(s) proposición(es) correcta(s).

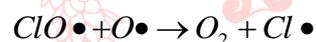
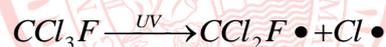
- I. Se produce por el uso excesivo de clorofluorocarbonos (CFC).
- II. Ocurre principalmente por la reacción del ozono con el cloro atómico.
- III. Puede generar lesiones oculares y cáncer de piel.

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

Solución:

I. CORRECTA. Se produce por el empleo excesivo de clorofluorocarbonos (CFC) usados como refrigerantes y en la producción de aerosoles. Dichos CFC ascienden a la estratósfera y propician la destrucción de la capa de ozono.

II. CORRECTA. Cuando los CFC alcanzan la estratósfera, liberan cloro atómico, el cual consume al ozono y se producen las siguientes reacciones:



III. CORRECTA. La destrucción de la capa de ozono permite que la radiación UV llegue con mayor intensidad a la superficie terrestre, por lo cual puede causar lesiones oculares y cáncer de piel.

Rpta.: D

7. La contaminación del agua consiste en la alteración de su calidad, originando que sea peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca, entre otros. Con respecto a la contaminación del agua, indique la(s) proposición(es) INCORRECTA(S).

- I. El derrame de petróleo en el mar produce la muerte de peces y aves.
- II. Los metales pesados vertidos a los ríos se acumulan en los organismos vivos.
- III. Las aguas residuales urbanas solo contienen contaminantes químicos.

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

Solución:

I. **CORRECTO**. El derrame de petróleo en el mar produce una capa que cubre la superficie, ocasionando que los peces y las aves marinas queden cubiertos con petróleo, lo cual origina su muerte.

II. **CORRECTO**. Los relaves mineros vertidos a los ríos y lagos, contienen algunos metales pesados como el mercurio (Hg), el cadmio (Cd) y el plomo (Pb), los cuales se acumulan en los organismos vivos como peces y plantas, ocasionando alteraciones en la cadena trófica.

III. **INCORRECTO**. Las aguas residuales urbanas contienen contaminantes químicos tales como aceites provenientes de aguas de cocina, sales disueltas provenientes de la orina, entre otros, y contaminantes biológicos tales como virus y bacterias principalmente de origen fecal.

Rpta. A

8. La eutrofización es el crecimiento de la materia vegetal en los ríos, bahías, lagos, etc. Dicho crecimiento se acelera por actividades del hombre, por ejemplo, el Lago Titicaca se está eutrofizando con mayor rapidez en los últimos años debido al aumento de la población ribereña y el turismo no planificado. Con respecto a la eutrofización, seleccione la alternativa correcta.

A) Se acelera por el exceso de carbonatos (CO_3^{2-}) y sulfatos (SO_4^{2-})

B) Produce la disminución de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO).

C) Genera el aumento de la biodiversidad en un lago.

D) Se incrementa por la actividad agrícola y la ganadería intensiva.

Solución:

A) **INCORRECTO**. Los nitratos (NO_3^-) y fosfatos (PO_4^{3-}) presentes en los jabones, detergentes y fertilizantes, son nutrientes para las plantas, por lo cual al ser vertidos al agua aceleran el proceso de eutrofización, el sulfato (SO_4^{2-}) no es un nutriente para las plantas por lo cual no produce eutrofización.

B) **INCORRECTO**. Debido a la eutrofización se origina un exceso de fitoplancton en la superficie del agua, lo que dificulta el paso de la luz hacia las profundidades, esto a su vez causa la muerte de las plantas de los fondos acuáticos causando una disminución en la concentración de oxígeno disuelto, lo cual origina un aumento en la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de los animales acuáticos.

C) **INCORRECTO**. Debido a que el medio queda empobrecido en oxígeno, se produce la muerte de peces, plantas, moluscos, etc, lo cual origina una reducción en la biodiversidad del medio acuático.

D) **CORRECTO**. Debido a las actividades agrícolas y a la ganadería intensiva, se producen aguas residuales que contienen restos de fertilizantes y desechos orgánicos, los cuales contienen nutrientes para las plantas, por lo que al ser vertidos a un medio acuático aceleran el proceso de eutrofización.

Rpta.: D

9. Se denomina suelo contaminado a una porción de terreno cuya calidad ha sido alterada como consecuencia de la presencia de residuos o productos peligrosos; ello genera riesgos sobre la salud humana y problemas económicos debido a la devaluación de los terrenos contaminados. Con respecto a la contaminación del suelo, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- Los metales pesados en los suelos de cultivo dañan a las plantas.
 - La salinización del suelo reduce la desertificación.
 - El empleo de insecticidas en los cultivos puede atravesar la cadena trófica.
- A) VFF B) VFV C) FVF D) FFV

Solución:

- I. **VERDADERO.** Cuando los metales pesados llegan al suelo se enlazan a las moléculas orgánicas de las plantas acumulándose en ellas, de este modo el metal ingresa a la cadena trófica llegando incluso al ser humano a través de los alimentos.
- II. **FALSO.** La salinización consiste en la acumulación de sales como el NaCl , CaCO_3 , entre otras, debido principalmente a actividades antropogénicas tales como el vertido de residuos industriales, uso de aguas de riego con alto contenido de sales, etc. Ello origina la disminución de los nutrientes y una mayor dificultad de absorción de agua, lo cual dificulta el crecimiento de las plantas, por ello aumenta la desertificación.
- III. **VERDADERO.** Los insecticidas empleados en los cultivos se acumulan en las plantas y atraviesan la cadena trófica llegando hasta el ser humano, lo cual provoca daños en sus células causando enfermedades neoplásicas.

Rpta.:B

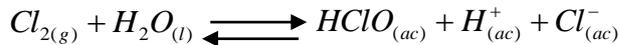
10. Disponer de agua potable es muy importante, no contar con dicho recurso puede afectar la salud de las personas. Según la OMS, se calcula que cada año, debido al consumo de agua no tratada, 900 millones de personas sufren de enfermedades diarreicas y 2 millones de personas mueren. Con respecto a la potabilización del agua, seleccione la(s) proposición(es) INCORRECTA(S).
- En el cribado se retienen sólidos de gran tamaño mediante el uso de rejillas.
 - La coagulación aumenta la turbidez del agua tratada.
 - La desinfección se realiza con productos clorados como la lejía ($\text{NaClO}_{(\text{ac})}$).
- A) Solo II B) Solo I C) I y III D) II y III

Solución:

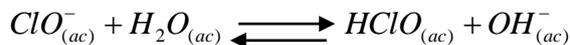
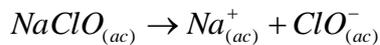
- I. **CORRECTO.** El cribado tiene por finalidad retener sólidos de gran tamaño (rocas, tallos de árboles, animales muertos, etc), mediante el uso de rejillas.
- II. **INCORRECTO.** La coagulación consiste en la desestabilización de las partículas coloidales para su posterior aglomeración generando flóculos, los cuales precipitan por gravedad, por lo que disminuye la turbidez del agua.
- III. **CORRECTO.** La desinfección del agua consiste en la eliminación de organismos patógenos, ello se consigue mediante la cloración, la cual se realiza añadiendo

al agua productos clorados como el $Cl_{2(g)}$ o la lejía ($NaClO_{(ac)}$) generando ácido hipocloroso ($HClO$) el cual elimina la carga bacteriana.

Disolución directa del $Cl_{2(g)}$:



Uso del $NaClO_{(ac)}$:



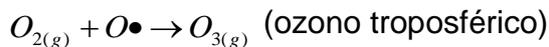
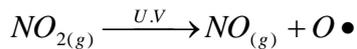
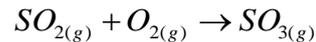
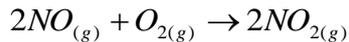
Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Actualmente nuestro planeta presenta serios problemas de contaminación ambiental, debido principalmente a la explosión demográfica y la actividad industrial, lo cual origina la presencia de agentes que alteran el equilibrio ecológico. Respecto a la contaminación y los tipos de contaminantes, determine la alternativa **INCORRECTA**
- A) Cuando el $SO_{2(g)}$ procedente de una erupción volcánica se emite al aire, se produce una contaminación natural.
- B) El ruido y las radiaciones electromagnéticas son contaminantes físicos.
- C) Los jabones y detergentes son contaminantes químicos.
- D) **El $O_{3(g)}$ troposférico y el $H_2SO_{4(ac)}$ son contaminantes primarios.**

Solución:

- A) **CORRECTO.** Cuando el $SO_{2(g)}$ procedente de una erupción volcánica se emite al aire se produce una contaminación natural, en tanto cuando el $SO_{2(g)}$ procedente de la tostación de minerales sulfurados se emite al aire se produce una contaminación antropogénica.
- B) **CORRECTO.** El ruido y las radiaciones electromagnéticas (ondas de TV, ondas de radio, microondas, etc) son contaminantes físicos los cuales producen daños en el sistema auditivo y alteraciones del sistema nervioso, respectivamente.
- C) **CORRECTO.** Los jabones y detergentes, son contaminantes químicos, los cuales al ser vertidos al agua aumentan la concentración de nutrientes, principalmente fosfatos, ello ocasiona un incremento de la eutrofización.
- D) **INCORRECTO.** El $O_{3(g)}$ troposférico y el $H_2SO_{4(ac)}$ son contaminantes secundarios, los primeros se forman por la reacción de los óxidos de nitrógeno (NO_x) con los componentes de aire lo cual contribuye a la formación del smog fotoquímico, y los segundos se producen a partir del $SO_{2(g)}$ formando la lluvia ácida.



Rpta.: D

2. La destrucción de la capa de ozono y el calentamiento global afectan a todo el planeta, por ello se han firmado acuerdos internacionales, por ejemplo, en 1989 se firmó el Protocolo de Montreal cuyo objetivo es eliminar el uso de clorofluorocarbonos (CFC), y en 1997 se firmó el protocolo de Kyoto cuya finalidad es reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). Al respecto, seleccione la alternativa INCORRECTA.

- A) Una consecuencia de la destrucción de la capa de ozono es la formación de cataratas oculares.
 B) Los CFC se utilizan como gases refrigerantes y en el aire acondicionado.
 C) Una consecuencia del calentamiento global es el aumento del nivel del mar.
 D) **Los GEI absorben la radiación ultravioleta reflejada por la tierra.**

Solución:

- A) **CORRECTO.** Una consecuencia de la destrucción de la capa de ozono, es la mayor incidencia de rayos U.V en la tierra, lo cual origina daños oculares como la formación de cataratas.
 B) **CORRECTO.** Los CFC se utilizan como gases refrigerantes de uso industrial y en sistemas de aire acondicionado.
 C) **CORRECTO.** Debido al derretimiento de los casquetes polares, se forma un mayor volumen de agua líquida en los océanos, por lo cual se incrementa el nivel del mar, poniendo en riesgo la desaparición de islas y ciudades costeras.
 D) **INCORRECTO.** Los GEI tales como el $CO_{2(g)}$, $H_2O_{(v)}$ y $CH_{4(g)}$ absorben la radiación infrarroja (I.R) reflejada por la tierra.

Rpta.: D

3. Según la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Perú tiene graves problemas de contaminación del agua, por ejemplo, solo el 24 % de las aguas residuales domésticas son tratadas, la minería informal vierte 30 000 toneladas de mercurio al año, todos los años ocurren derrames de petróleo, entre otros. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Las aguas residuales domésticas pueden ocasionar enfermedades como el cólera.
 II. Los relaves mineros vertidos a un lago pueden provocar casos de anemia.
 III. Las algas de los fondos acuáticos no son afectadas por los derrames de petróleo.

A) FVF

B) VFV

C) VFF

D) VVF

Solución:

- I. **VERDADERO.** Las aguas residuales domésticas contienen residuos de heces fecales, y al ser vertidas sin tratamiento pueden producir enfermedades infecciosas como el cólera.
- II. **VERDADERO.** Los relaves mineros contienen metales pesados como el Pb, el cual al ser vertido a un lago y ser absorbido por una persona, puede provocar ella un bloqueo en la síntesis de la hemoglobina causando anemia.
- III. **FALSO.** Cuando ocurren derrames de petróleo es afectado el fitoplancton superficial, pero también la capa de petróleo impide que la radiación solar llegue a los fondos acuáticos, ocasionando que las plantas y las algas mueran por falta de fotosíntesis.

Rpta.: D

4. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), existen cerca de 3 millones de peruanos que no acceden al agua potable, por ello la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), promueve su consumo responsable bajo el lema "el agua que tu ahorras les sirve a otras personas". Con respecto a la potabilización del agua, seleccione la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. El represamiento consiste en la captación del agua de río a través de compuertas.
- II. Las partículas formadas en la floculación se eliminan por decantación y filtración.
- III. La cloración sirve para disminuir la cantidad de sólidos en suspensión.

A) I y II**B) I, II y III****C) Solo I****D) Solo II****Solución:**

- I. **CORRECTO.** El represamiento consiste en la captación del agua de río a través de compuertas, para su ingreso a la planta de tratamiento.
- II. **CORRECTO.** La floculación consiste en la agrupación de partículas sólidas diminutas formando flóculos, los cuales precipitan por acción de la gravedad para posteriormente ser eliminados mediante la decantación y la filtración.
- III. **INCORRECTO.** El objetivo de la cloración es la eliminación de los organismos patógenos del agua, para eliminar los sólidos en suspensión se usa los desarenadores, equipos de decantación y filtración.

Rpta.: A

Biología

EJERCICIOS

1. La contaminación atmosférica ocurre por la presencia, en el aire, de una mezcla de partículas sólidas y gases que pueden ser nocivos o suponen un riesgo para los seres vivos. ¿Cuál de las siguientes alternativas no estaría involucrada en la contaminación atmosférica?

- A) la erupción de volcanes
- B) el uso indiscriminado de detergentes
- C) la quema de basura
- D) la combustión de hidrocarburos

Solución:

El uso indiscriminado de detergentes está relacionado con acelerar la eutrofización de aguas continentales.

Rpta.: B

2. En 1987 se firmó un acuerdo internacional para proteger la capa de ozono ubicada en nuestra atmósfera, la que nos protege de la radiación nociva del sol. Los países que firmaron este acuerdo se comprometieron a trabajar juntos para eliminar el 99% de todas las sustancias que alteran o destruyen la capa mencionada. Dichas sustancias no se encuentran en las/los

- A) refrigerantes
- B) disolventes de limpieza
- C) fabricación de espumas
- D) combustibles fósiles

Solución:

El enunciado hace referencia al Protocolo de Montreal, el cual es un acuerdo para proteger la capa de ozono de la tierra, con la meta de eliminar el uso de sustancias que agotan la capa de ozono. Dichas sustancias son: CFC, HCFC, el metilcloroformo, el tetracloruro de carbono y el bromuro de metilo; las cuales pueden encontrarse o pueden ser utilizadas: en los refrigerantes, propulsores de aerosoles, disolventes de limpieza, en la fabricación de espumas, pesticidas agrícolas, etc.

Rpta.: D

3. ¿Cuál de las siguientes alternativas está relacionada con el exceso de nutrientes en los cuerpos de agua?

- A) El N y P proceden principalmente de la actividad humana.
- B) Solo ocurre en el mar debido a la gran extensión de agua.
- C) Favorece el aumento de la biodiversidad acuática.
- D) El exceso de nutrientes es aprovechado por el zooplancton.

Solución:

El proceso al que hace referencia el enunciado es la eutrofización, el cual está provocado por el exceso de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, procedentes mayoritariamente de la actividad humana. La eutrofización afecta a las aguas continentales (ríos, lagos, lagunas, embalses).

El exceso de nutrientes hace que las plantas y otros organismos crezcan en abundancia. Durante su crecimiento y putrefacción, consumen gran cantidad del oxígeno disuelto y aportan materia orgánica (fango) en abundancia.

Rpta.: A

4. Los gases de efecto invernadero contribuyen a que nuestro planeta tenga una temperatura tolerable para el desarrollo de la vida; sin ellos, la temperatura media de la Tierra sería de unos -33°C , lo que haría inviable la vida. Sin embargo, el exceso de estos gases acentúa el efecto invernadero, lo que reduce la dispersión de calor acumulado por la radiación solar en la superficie del planeta hacia el espacio y provoca un mayor calentamiento de la Tierra. Señale la actividad que ayudaría a reducir las emisiones de alguno de estos gases de efecto invernadero.

- A) Pesca sostenible
- B) El incremento de la ganadería
- C) Uso de detergentes ecológicos
- D) Reforestación

Solución:

Al repoblar un área con árboles (reforestación), estos a través de la fotosíntesis fijaran el CO_2 atmosférico.

Rpta.: C

5. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC (2019), para el año 2050, es probable que vivamos en un planeta que será entre 1.5°C y 2°C más cálido, con niveles del mar más altos en 5,32 cm en comparación con 1990. Lo que tendrá fuertes impactos sobre los ecosistemas y para la salud y bienestar de las personas. El texto está relacionado con la /el

- A) eutrofización
- B) contaminación por CFC
- C) emisión en exceso de óxidos de azufre
- D) calentamiento global

Solución:

El calentamiento global es el aumento de la temperatura media del planeta provocada por las emisiones masivas de los gases que causan el efecto invernadero.

Rpta.: D

6. Indique cuál de las siguientes actividades debería evitarse durante un terremoto.

- A) Mantener la calma
B) Salir corriendo a la iglesia
C) Ubicar zonas abiertas
D) No usar elevadores

Solución:

Durante un terremoto hay que evitar salir corriendo porque esto puede provocar accidentes y generar pánico, si es posible se debe evacuar a una zona abierta de lo contrario ubicarse en una zona segura hasta que pase la emergencia, además es muy importante mantener la calma.

Rpta.: B

7. Los recursos renovables aparentes son todos aquellos que son capaces de formarse, reciclarse o autodepurarse pero no de reproducirse. Según lo mencionado, no está considerado dentro de esta clasificación

- A) el agua
B) el suelo
C) el petróleo
D) el aire

Solución:

El petróleo es un recurso natural no renovable.

Rpta.: C

8. Estudios científicos realizados demuestran que la atmósfera de Júpiter podría generar unos 10 millones de toneladas de diamantes al año. En la atmósfera de este planeta habría altos contenidos de metano y las tormentas llevarían a que esta sustancia a convertirse en hollín (carbono), luego se da un proceso de solidificación, de tal forma que a medida que se precipita se convierte en pedazos de grafito, y finalmente, en diamante. Posteriormente, vuelve a un estado líquido al caer en los núcleos calientes de ese planeta. Respecto a los diamantes mencionados en el texto podemos inferir que

- A) son un recurso inagotable
B) son un recurso no renovable
C) son un recurso renovable aparente
D) no son un recurso natural

Solución:

Dadas las condiciones establecidas en el texto, los diamantes mencionados no pueden ser considerados un recurso natural ya que no existe una manera viable de poder hacer uso de ellos.

Rpta.: D

9. Indique los aspectos que se contemplan en la conservación y preservación de los recursos naturales.

- I. Conservación de suelos
II. Promover la sobrepoblación
III. Creación de ANP
IV. Protección aislada de una especie

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

Solución:

La conservación y preservación de los recursos naturales contempla los siguientes aspectos:

- conservación de suelos
- conservación de especies y ecosistemas
- creación de ANP
- control de la sobrepoblación y enfermedades

Rpta.: B

10. Manuel y su esposa deciden convertir su predio en una Área de Conservación Privada (ACP) para lo cual deben presentar su solicitud de reconocimiento como ACP al _____.

- A) SINANPE B) SERFOR C) OEFA D) SERNANP

Solución:

El SERNANP es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado– SINANPE, y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada. Una de sus funciones es aprobar las normas y establecer los criterios técnicos y administrativos, así como los procedimientos para el establecimiento y gestión de las ANP.

Rpta.: D

11. En el año 2009 se creó el Santuario Nacional Pampa Hermosa (26-03-09) y la Reserva Nacional Matsés (27-08-09). Respecto a estas ANP señale el enunciado correcto.

- A) Las dos ANPs son tangibles
B) Antes del 2009 ambas eran zonas reservadas
C) En las dos ANPs se protegen ecosistemas
D) Solo en la primera ANP se permite la investigación científica

Solución:

Zona Reservada son áreas de carácter transitorio, son aquellas áreas que requieren de la realización de estudios complementarios para determinar, entre otras, la extensión y categoría que les corresponda como tales, así como la viabilidad de su gestión.

Rpta.: B

12. Señale a la ANP cuyos recursos naturales son tangibles.

- A) Parque Nacional del Manu
B) Reserva Nacional Pacaya Samiria
C) Santuario Histórico Chacamarca
D) Santuario Nacional Calipuy

Solución:

Los Parques Nacionales, Santuarios Nacionales y Santuarios Históricos son las únicas ANPs intangibles.

Rpta.: B

13. El guanaco es una especie categorizada en peligro crítico (CR) según el D.S 004-2014 MINAGRI, si se desea proteger de forma intangible a esta especie sería en una ANP categorizada como
- A) Reserva Nacional
B) Santuario Nacional
C) Parque Nacional
D) Santuario Histórico

Solución:

Un Santuario Nacional es un área de pequeña extensión reservada por el Estado y destinada a proteger, con carácter de intangible, una especie o una comunidad determinada de plantas y/o animales, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico.

Rpta.: B

14. A las oficinas de SERNANP llega un expediente solicitando la creación de una ANP destinada a la protección y propagación de especies de flora y fauna silvestre cuyo aprovechamiento sea de interés nacional y cuya utilización de sus productos será potestad del Estado. El expediente mencionado está solicitando la creación de un/ una _____.
- A) Reserva Comunal
B) Parque Nacional
C) Reserva Nacional
D) Santuario Nacional

Solución:

Las Reservas Nacionales son áreas reservadas por el Estado, destinadas a la protección y propagación de especies de flora y fauna silvestre cuyo aprovechamiento sea de interés nacional y cuya utilización de sus productos será potestad del Estado.

Rpta.: C

15. El consumo responsable de los recursos permitirá reducir los problemas ambientales. Para ello un consumidor responsable realizara múltiples acciones, a excepción de
- A) disminuir el uso de productos de plástico.
B) reducir el consumo del agua.
C) reciclar las revistas.
D) incrementar el uso de vehículos particulares.

Solución:

Entendemos por consumo responsable una actitud por parte de las personas consumidoras y usuarias que implica hacer un consumo consciente y crítico, que se demuestra, tanto a la hora de comprar un producto o contratar un servicio, como en el hogar, empleando eficientemente los recursos de los que se dispone. Al no apagar la luz al salir de una habitación no se estaría utilizando eficientemente dicho recurso.

Rpta.: D