



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



(VIDEOS)  
**TEORÍA Y  
 EJERCICIOS**

## *Habilidad Verbal*

SEMANA 11A

### TEXTO DE COMPRENSIÓN LECTORA

Cuando uno no sabe oponer ninguna razón frente a la del adversario, se puede declarar con fina ironía incompetente: «Lo que usted dice supera mi débil capacidad de comprensión; será desde luego cierto, simplemente yo no lo puedo entender y renuncio a todo juicio». Con esto se insinúa a los oyentes, entre los que uno tiene consideración, que se trata de una cosa insensata. Muchos profesores de la vieja escuela ecléctica, al aparecer la *Crítica de la razón pura* y, sobre todo, cuando empezó a despertar interés, dijeron: «No entendemos nada de esto», y con ello pensaron que la habían demolido. Pero cuando algunos profesores de la nueva escuela les mostraron que tenían razón y que, simplemente, no la habían entendido, cambiaban bruscamente de humor.

Esta estratagema se puede utilizar tan solo cuando uno está seguro de que, ante los oyentes, goza de una estimación claramente superior a la que éstos tienen del adversario. Por ejemplo, un profesor frente a un estudiante. En realidad, es un modo especialmente malicioso de hacer valer la propia autoridad en lugar de las razones. El contraataque es: «Permítame, con su gran penetración no tendría usted el menor problema para comprenderlo y solo puede ser culpa de mi deficiente exposición» y desmenuzarle la cosa en la boca de forma que  *nolens volens* tiene que entenderlo y quedará claro que él, al principio, en realidad no lo entendió. Así se retuerce el argumento. Quería insinuarnos un «sinsentido» y nosotros le hemos probado que no lo había captado. Ambas cosas con exquisita gentileza.

También es posible desconcertar, aturdir al adversario con un raudal de palabras sin sentido. Esto se basa en que

*Gewiihnlich glaubt der Mensch,  
 Wenn er nur Worte hiirt,  
 Es müsse sich dabei doch auch was  
 Denken lassen.*

«Con frecuencia creen los hombres, cuando escuchan sólo varias palabras, que se trata de hondos pensamientos» (Goethe, *Fausto*). Si en el fondo el adversario está convencido de su propia debilidad, si está habituado a escuchar todo tipo de cosas que no comprende y hace como si las entendiera, se le puede impresionar ofreciéndole, con aire grave, un desatino que suene como algo docto y **profundo**, frente al cual carece de oído, vista y pensamiento, y presentarlo como prueba incontestable de la propia tesis. Como es sabido, en tiempos recientes, algunos filósofos han adoptado esta estratagema, frente a todo el público alemán, con éxito brillantísimo.

Schopenhauer, Arthur (2001 [1831]). «Estratagema n.º 31 y estratagema n.º 36». En *El arte de tener razón*. México: Editorial Edaf.

1. El tema central del texto es
- A) algunos falsos argumentos que pueden permitir ganar un debate político.
  - B) la alusión a Goethe para erigir falacias de autoridad durante las polémicas.
  - C) los razonamientos equívocos que usaba Arthur Schopenhauer para debatir.
  - D) el uso de dos argucias para orientar favorablemente la discusión y ganarla.
  - E) las falacias en la argumentación cuando el público es demasiado ignorante.

**Solución:**

Se desarrollan en rigor dos argucias argumentativas para direccionar una discusión a favor de quien las usa.

**Rpta.: D**

2. En el texto, la palabra PROFUNDO connota

- A) argumento irrefutable.
- B) consistencia aparente.
- C) solidez argumentativa.
- D) impericia científica.
- E) fragilidad cognitiva.

**Solución:**

El vocablo se usa para referirse a la explicitación de una astucia sin sentido que tiene apariencia de ser un argumento sólido.

**Rpta.: B**

3. Resulta incompatible con el desarrollo textual, respecto del reconocimiento irónico de la propia ignorancia, afirmar que

- A) se puede usar si se carece de razones para rebatir las razones del interlocutor.
- B) este es efectivo para quien lo usa al margen del vínculo empático con el público.
- C) implica el uso especialmente tendencioso de un falso argumento de autoridad.
- D) debe usarse cuando se tiene la seguridad de contar con la gracia del auditorio.
- E) se replicaría aduciendo una deficiente exposición a pesar de la agudeza del rival.

**Solución:**

Para usar esta estratagema se requiere contar con la aceptación mayoritaria del público que atestigua el debate.

**Rpta.: B**

4. Se deduce del desarrollo textual que las estratagemas usadas son, en el campo de la argumentación,

- A) carecen de debilidad expositiva y se erigen en auténticos argumentos que, sin embargo, son de tipo subjetivo.
- B) podrían constituir el pensamiento profundo de un autor si se soslaya la aceptación del público al ser utilizadas.
- C) carecen de fisuras y, debido a su carácter críptico, son muy difíciles de rebatir incluso en ámbitos especializados.
- D) ideas que, si bien presentan algunas inconsistencias de orden lógico, son usadas para debilitar al rival de turno.
- E) recursos subjetivos orientados a la activación de respuestas emocionales en el público que atestigua el debate.

**Solución:**

En efecto, si debe contarse con la gracia del público, además de implicar la manifestación de ideas sin sentido, lo que se busca es una respuesta emocional y, por consiguiente, se apela a la subjetividad del auditorio.

**Rpta.: E**

5. Si un político usara las estratagemas desarrolladas en el texto en una plaza pública cuyos concurrentes son adeptos de otro partido político

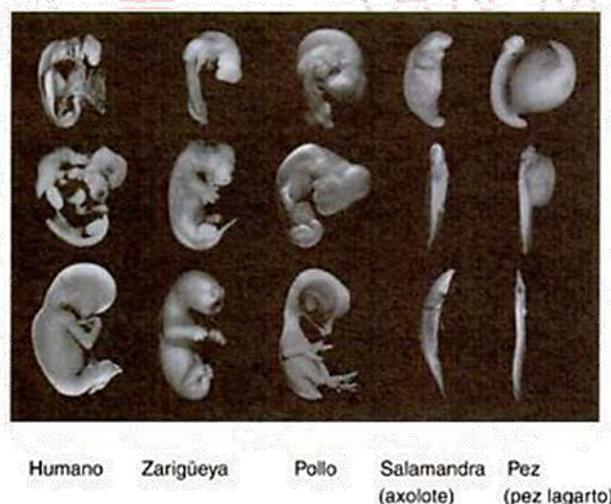
- A) debería hablar en alemán estándar para ganarse los favores de estos.  
 B) tendría que ser amigable para que formen parte de su partido político.  
 C) correría el riesgo de ser abucheado de forma contundente por estos.  
 D) podría convertirlos en simpatizantes de su propia agrupación política.  
 E) habría pactado previamente con estos para evitar un rechazo total.

**Solución:**

Se debe contar con un vínculo emocional respecto del auditorio. Si lo hace en un escenario contrario o rival, se arriesgaría a recibir una respuesta contraria.

**Rpta.: C****SEMANA 11B****TEXTO 1**

En 1828, von Baer resaltó: «Tengo dos embriones pequeños conservados en alcohol, los cuales olvidé etiquetar. En este momento soy incapaz de determinar el género al que pertenecen. Ellos podrían ser lagartos, aves pequeñas o aun mamíferos». La figura 1-5 permite apreciar su dilema. Todos los embriones de vertebrados (peces, reptiles, anfibios, aves y mamíferos) comienzan con una estructura básicamente similar.



**Fig. 1-5.** Las similitudes y diferencias entre diversos embriones de vertebrados tal como avanzan a través del desarrollo. Cada uno de ellos comienza con una estructura básicamente similar, aunque adquieren esta estructura a diferentes edades y tamaños. A medida que se desarrollan se parecen menos entre sí. (Adaptado de Richardson y col. 1998; fotografía cortesía de M. Richardson.)

A partir de su detallado estudio del desarrollo del pollo y su comparación del embrión de pollo con los embriones de otros vertebrados, von Baer **derivó** en cuatro generalizaciones. Actualmente, se las conocen como «las leyes de von Baer». Ellas se exponen aquí con algunos ejemplos de vertebrados.

Primera ley: las características generales de un grupo más grande de animales aparecen antes en el desarrollo que aquellas características especializadas de un grupo más pequeño. Todos los vertebrados en desarrollo parecen ser muy similares poco tiempo después de la gastrulación. Solo posteriormente en el desarrollo emergen las características especiales de clase, orden y, finalmente, especie. Todos los embriones de vertebrados tienen arcos branquiales, notocorda, médula espinal y riñones primitivos.

Segunda ley: los caracteres menos generales se desarrollan a partir de los más generales, hasta que finalmente aparecen los más especializados. Todos los vertebrados tienen inicialmente el mismo tipo de piel. Solo, posteriormente, la piel desarrolla escamas en los peces, escamas en los reptiles, plumas en las aves, o el pelo, garras uñas de mamíferos. Del mismo modo, el desarrollo temprano del miembro es esencialmente el mismo en todos los vertebrados. Solo, posteriormente, se hacen evidentes las diferencias entre patas (piernas), alas y brazos.

Tercera ley: el embrión de una especie dada, en lugar de pasar por los estados adultos de los animales inferiores, se aparta cada vez más de ellos. Las hendiduras viscerales de aves y mamíferos embrionarios, en detalles, no tienen semejanzas con las hendiduras branquiales de los peces adultos. En su lugar, ellas se asemejan a las hendiduras viscerales de los embriones de peces y de otros embriones de vertebrados. Mientras que el pez preserva y transforma estas hendiduras en verdaderas hendiduras branquiales, los mamíferos las convierten en estructuras tales como la trompa de Eustaquio (entre el oído y la nasofaringe).

Cuarta ley: por tanto, el embrión temprano de un animal superior nunca se parece a un animal inferior, tan solo tendrá semejanza con sus embriones tempranos. Los embriones humanos nunca pasan a través de estados equivalentes a un pez o ave adultos. Más precisamente, los embriones humanos inicialmente comparten características en común con los embriones de peces y aves. Posteriormente, los mamíferos y otros embriones divergen, sin pasar ninguno de ellos a través de los estados de otros.

Scott F., Gilbert, (2005). *Biología del desarrollo*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

1. El texto trata, medularmente, sobre

- A) las nociones biológicas del desarrollo de las especies.
- B) la afinidad estructural de los embriones de vertebrados.
- C) el aporte de von Baer en el campo de la embriología.
- D) las semejanzas y diferencias entre los embriones.
- E) la trascendencia médica de las leyes de von Baer.

**Solución:**

El texto se centra en la explicación de las cuatro generalizaciones de von Baer, las cuales son un gran aporte en el campo de la embriología.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el sinónimo contextual del término DERIVAR es

- A) deducir.
- B) desviar.
- C) suponer.
- D) clasificar.
- E) separar.

**Solución:**

A partir del análisis comparativo entre los embriones, von Baer deriva en cuatro generalizaciones.

**Rpta.: A**

3. Del gráfico se puede aseverar que

- A) los embriones de los vertebrados resultan indiscernibles a medida que se van desarrollando.
- B) la evolución embrionaria del pollo no revela las características distintivas de su especie.
- C) los embriones de los mamíferos presentan mayor similitud con el embrión del pez lagarto.
- D) los embriones de los vertebrados observados muestran una configuración inicial parecida.
- E) desde su estado inicial, todos los embriones ya revelan rasgos de la especie a la que pertenecen.

**Solución:**

En el gráfico, es evidente que, al inicio del desarrollo embrionario, no hay diferencias significativas en la estructura de los embriones de los vertebrados (humano, zarigüeya, pollo, salamandra y pez lagarto).

**Rpta.: D**

4. Del texto, se puede deducir que «las leyes de von Baer»

- A) permitieron resolver el dilema para determinar a qué especie pertenecían los dos embriones no etiquetados.
- B) se formularon como producto de un estudio minucioso y detallado de varios embriones de manera aislada.
- C) explican las diferencias del desarrollo embrionario de los animales vertebrados e invertebrados.
- D) son cuatro generalizaciones que se desprenden del análisis taxonómico de los animales vertebrados.
- E) revelan que los embriones de vertebrados divergen progresivamente a partir de estadios, relativamente, homogéneos.

**Solución:**

Von Baer deduce cuatro generalizaciones que explican el desarrollo de los rasgos de los embriones de vertebrados. En un estado inicial se presenta similitud, pero con el avance del desarrollo surgen rasgos especializados para cada especie.

**Rpta.: E**

5. Si durante su investigación von Baer hubiese omitido comparar el desarrollo del pollo con los embriones de otros vertebrados,
- A) este científico contaría con más datos para explicar las semejanzas y cambios de los embriones.
  - B) no habría logrado establecer sus cuatro generalizaciones sobre el desarrollo embrionario.
  - C) solamente, habría podido formular las dos primeras generalizaciones o «leyes de von Baer».
  - D) entonces, las «leyes de von Baer» estarían integradas solo por la tercera y cuarta generalización.
  - E) sería inviable hallar la razón de la semejanza de la estructura embrionaria de los mamíferos.

**Solución:**

Von Baer formula las cuatro generalizaciones sobre el desarrollo embrionario de los vertebrados a partir de su detallado estudio comparativo del pollo con otros embriones.

**Rpta.: B**

**TEXTO 2A**

Hay una frase del feminismo moderno que dice que las mujeres debemos «exigir más». Se nos ha enseñado a subestimar cuánto valemos, ya sea en relación con nuestro salario o a nuestras relaciones personales, y si las mujeres simplemente exigiéramos lo que realmente merecemos —nos dicen—, probablemente lo conseguiríamos. Sin embargo, si algo nos ha mostrado el movimiento #MeToo («Yo también»), gestado para frenar la ola de acoso que han sufrido las mujeres en Estados Unidos, es que a la gente no le gusta cuando las mujeres se niegan a conformarse con lo mínimo. Las críticas que está recibiendo el movimiento se reducen a la indignación que genera que las mujeres se atrevan a exigir más. Pero el movimiento #MeToo va más allá de la legalidad. Se trata de qué es lo correcto. Es cierto que las mujeres estamos hartas de la violencia sexual y del acoso, pero también es cierto que lo que esta cultura considera que es un comportamiento sexual «normal» a menudo es dañino hacia las mujeres y queremos que eso también cambie. Por eso a las mujeres nos interesa más cambiar las normas que hacer cumplir las que ya tenemos.

Valenti, Jessica (2018). «El movimiento #MeToo va más allá de acabar con las violaciones, exigimos más». En *eldiario.es*. Recuperado de <[http://www.eldiario.es/theguardian/movimiento-MeToo-detener-violaciones\\_0\\_735626840.html](http://www.eldiario.es/theguardian/movimiento-MeToo-detener-violaciones_0_735626840.html)>.

**TEXTO 2B**

Me preocupa este nuevo puritanismo, impregnado de odio hacia los hombres, que nos llega en la estela del movimiento #MeToo. Como artista, uno empieza a estar confrontado al miedo ante esta cruzada contra cualquier forma de erotismo. Desde luego, cualquier forma de violación o abuso sexual debe ser sancionado. Pero esta histeria y las condenas sin proceso a las que asistimos hoy me parecen repugnantes. En suma, cada aluvión de críticas que generan estas revelaciones, incluso en los foros Internet de diarios serios, envenena el clima en el seno de la sociedad. Por consiguiente, este ambiente de caza de brujas hace cada vez más difícil un debate sobre el tema del acoso sexual, el cual es tan importante actualmente. ¿Dónde vivimos? ¿En una nueva Edad Media? De nuevo, esto no

tiene nada que ver con el hecho de que cada ataque sexual y cada ataque violento, ya sea contra mujeres u hombres, se condene y se castigue, pero la caza de brujas debería dejarse en la Edad Media.

*El País* (2018). «Michael Haneke: “El movimiento #MeToo se ha convertido en una casa de brujas”». Adaptado de *El País*, versión virtual. Recuperado de <[https://elpais.com/cultura/2018/02/11/actualidad/1518339718\\_853067.html](https://elpais.com/cultura/2018/02/11/actualidad/1518339718_853067.html)>.

1. Los fragmentos se centran en la controversia sobre
- A) el nuevo medievalismo del movimiento feminista #MeToo.
  - B) el acoso sexual ocasionado por el movimiento #MeToo.
  - C) las críticas gratuitas e injustas hacia el movimiento #MeToo.
  - D) las implicancias de género del movimiento #MeToo.
  - E) la liberación femenina gestada por el movimiento #MeToo.

**Solución:**

En efecto, el texto dialéctico aborda las consecuencias positivas para las mujeres del movimiento #MeToo, además de las implicancias negativas para los hombres.

Rpta.: D

2. La expresión CAZA DE BRUJAS connota
- A) intolerancia.
  - B) religiosidad.
  - C) asesinato.
  - D) demolición.
  - E) espiritismo.

**Solución:**

Se usa para hacer alusión a una postura parcializada y virulenta contra los hombres, de manera que la expresión connota INTOLERANCIA.

Rpta.: A

3. Resulta incompatible asumir que la posición del autor del texto B, respecto del acoso sexual y sus implicancias para las mujeres,
- A) involucra un rechazo a la violencia ya sea contra el hombre o la mujer.
  - B) está abiertamente en contra de todo acto de este tipo contra la mujer.
  - C) se decanta por considerarla un fenómeno trivial que debe soslayarse.
  - D) defiende que se sancione cualquier acto que violente a los individuos.
  - E) propugna que estos actos sean condenables en casos comprobados.

**Solución:**

El autor considera que el movimiento #MeToo es negativo para abordar seriamente el problema del acoso sexual, dado que muchas de las denuncias hechas a hombres se realizan sin pruebas.

Rpta.: C

4. Se deduce del desarrollo textual que el movimiento #MeToo y su relevancia para la reivindicación del movimiento feminista
- A) constituye una medida para intimidar más a las mujeres que han logrado cierto empoderamiento.
  - B) está dirigido por mujeres que han crecido en una situación de privilegios e irresponsabilidad ante una acusación.
  - C) es cuestionable en cualquier caso porque afecta la integridad y la relevancia del hombre en la sociedad.
  - D) debe ser denunciado por difamar en todos los casos a distinguidas personalidades del mundo.
  - E) ha generado reacciones contrapuestas debido a las consecuencias derivadas de las denuncias de acoso.

**Solución:**

El autor del texto B (y también la autora del texto A) son conscientes de las reacciones en contra y a favor, de manera que las reacciones han sido diferentes.

**Rpta.: E**

5. Si los casos denunciados por el movimiento #MeToo fueran debidamente comprobados mediante una investigación previa a la denuncia,
- A) el autor del texto B carecería de asidero para afirmar que se trata de casos de persecución irreflexiva.
  - B) la culpabilidad de los acusados habría de defenderse seriamente por abogados ideológicamente neutros.
  - C) ambos autores coincidirían en que los casos denunciados deberían realizarse de manera reservada.
  - D) la autoproyección feminista de inclusión y empoderamiento quedaría desestimada por su superficialidad.
  - E) los aspectos legales de las denuncias deberían discutirse en el marco de leyes universales más duras.

**Solución:**

El autor del texto B sostiene que el movimiento se ha convertido en una cacería de brujas en la que las denuncias no derivan de una investigación para determinar la culpabilidad.

**Rpta.: A**

**TEXTO 3**

El cerebro se alimenta de estímulos y el sonido es uno de ellos. Desde la infancia y, ya en el claustro materno, hemos percibido vibraciones, sonidos. Se ha investigado acerca de la influencia personal de los sonidos y la música a los que hemos estado expuestos durante los primeros años de vida, condicionados obviamente por nuestro entorno cultural. Algunos autores definen este fenómeno como la «identidad sonora» o ISO, aludiendo a todo el compendio de mensajes sonoros que hemos recibido desde que fuimos engendrados hasta nuestros días y que nos caracterizan y, a la vez, nos individualizan. El feto vive en un mundo sonoro envuelto por las paredes vibracionales del vientre de su madre. Se sabe que es capaz de percibir los sonidos generados inconscientemente por esta (latidos del corazón, respiratorios, movimientos intestinales, etc.) o conscientemente (cantos, voces, susurros), y responde a estos con impulsos motores claramente percibidos por la madre.

Este patrimonio personal sonoro se va modificando a lo largo de la vida, con nuestras experiencias y vivencias, y está íntimamente ligado a las emociones. Su conocimiento es muy útil para el tratamiento de determinadas disfunciones o enfermedades. La música estimula áreas del cerebro involucradas en el aprendizaje del lenguaje, según concluye una investigación de la Universidad Northwestern de Illinois (EE.UU.). Nina Kraus, directora del laboratorio de Neurociencia de dicha universidad y coautora de la investigación afirma que «music is revealed as an essential tool to help children who have language difficulties and learning deficits». Los investigadores descubrieron que, en los cerebros de las personas con formación musical, los expuestos a dicha investigación, existía una mayor actividad neuronal en determinadas áreas del cerebro y además respondían más rápido a los estímulos. La música es capaz de modificar nuestros ritmos fisiológicos, de alterar nuestro estado emocional, de cambiar nuestra actitud mental e incluso de aportar paz y armonía a nuestro espíritu.

Estoy convencido de que a medida que se produzcan avances en el campo de la neurociencia, se obtendrán nuevas evidencias que permitirán explicar cómo el sonido y la música pueden ayudarnos, no solo a tratar terapéuticamente las disfunciones físicas y psíquicas, mejorando nuestra salud física, mental y emocional, sino también, aportando la luz necesaria en el enigmático y apasionante camino de nuestra evolución personal y espiritual.

Berrocal J., J. (2008). *Música y neurociencia: la musicoterapia, sus fundamentos, efectos y aplicaciones terapéuticas*. Cataluña: Editorial UOC.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La evolución del cerebro a través de la música
- B) El fenómeno ISO en la adquisición del lenguaje
- C) La trascendencia del patrimonio personal sonoro
- D) La eficacia de la terapia musical para tratar niños
- E) El efecto del aprendizaje en el desarrollo musical

**Solución:**

El autor del texto se centra en explicar cuál es la trascendencia del patrimonio personal sonoro.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el sentido del término DISFUNCIÓN es

- A) trastorno.
- B) ineficacia.
- C) turbación.
- D) permuta.
- E) vulnerabilidad.

**Solución:**

En el texto se sostiene que conocer nuestro patrimonio musical sería útil para tratar determinadas **disfunciones** (trastornos) o enfermedades.

**Rpta.: A**

3. La cita en inglés sostiene que la música
- A) satisface no solo a los niños sino también a los adultos.
  - B) es un medio eficaz de comunicación entre madre e hijo.
  - C) se emplea en la estimulación auditiva del recién nacido.
  - D) permite fortalecer los talentos artísticos de los infantes.
  - E) podría emplearse en terapias del lenguaje y aprendizaje.

**Solución:**

La cita en inglés sostiene que la música se revela como una herramienta esencial para ayudar a niños que tiene dificultades con el lenguaje y déficit de aprendizaje.

**Rpta.: E**

4. Del texto, se colige que el patrimonio personal sonoro
- A) es el bagaje musical de cada individuo que podría revelar su individualidad.
  - B) se desarrolla al margen de las experiencias y vivencias del individuo.
  - C) se construye a partir del nacimiento hasta la adultez del ser humano.
  - D) ha logrado descifrar el enigmático camino de la evolución personal.
  - E) se halla desarraigado de las emociones y del desarrollo espiritual.

**Solución:**

El autor del texto sostiene que los sonidos que hemos percibido desde la vida intrauterina hasta la posteridad forman el patrimonio personal sonoro.

**Rpta.: A**

5. Si la música careciera de influjo en la estimulación de áreas cerebrales involucradas en el aprendizaje del lenguaje, entonces
- A) la música carecería de trascendencia en la evolución del ser humano.
  - B) las personas con formación musical padecerían déficit de aprendizaje.
  - C) sería en vano usarla con el fin de ayudar a personas con esta dificultad.
  - D) sería inviable la configuración del patrimonio musical en cada individuo.
  - E) la influencia del estímulo sonoro durante el aprendizaje sería irrefutable.

**Solución:**

Según la investigación de la Universidad Northwestern de Illinois (EE.UU.), la música estimula áreas del cerebro involucradas en el aprendizaje del lenguaje. Por lo que a través de ella se podría ayudar a niños que tiene dificultades con el lenguaje y déficit de aprendizaje.

**Rpta.: C**

6. Si la música lograra estimular áreas del cerebro encargadas del almacenamiento de información,
- A) podría ser muy efectiva para superar los problemas de aprendizaje.
  - B) el recuerdo solo podría generarse a través de la estimulación musical.
  - C) sería contraproducente su uso en personas que padecen de Alzheimer.
  - D) carecería de utilidad en los tratamientos de las disfunciones cognitivas.
  - E) emplearla como parte de las terapias de memoria resultaría provechoso.

**Solución:**

Si la música estimula áreas del cerebro involucradas en el aprendizaje del lenguaje, podría ayudar a niños que tiene dificultades con el lenguaje y déficit de aprendizaje. Extrapolamos esto al caso de la memoria.

Rpta.: E

**SEMANA 11C****EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA****TEXTO 1**

Hablar es una prueba de inteligencia y para hacerlo el ser humano tuvo que desarrollar notablemente su cerebro. Esto no es una hipótesis, la anatomía comparada permite comprobarlo a la **perfección**. Así los cerebros de los póngidos tienen por término medio una capacidad de 400 c.c., mientras que el ser humano actual ronda los 1.500, más del triple. Realmente este tamaño tan considerable nos diferencia claramente de nuestros primos evolutivos.

Sin embargo, el tamaño no es lo más importante. Hay animales, como los elefantes, que tienen un cerebro todavía más grande en relación con el volumen de su masa corporal y, sin embargo, ni hablan ni su inteligencia puede compararse a la humana. Y es que lo relevante no es el peso-volumen del cerebro, sino la superficie cerebral. El cerebro humano tiene muchos más surcos (circunvoluciones cerebrales) que el de cualquier otro animal, de forma que puede establecer muchas más conexiones neuronales y servir de hardware al software del lenguaje y del razonamiento. Cualquier aficionado a la informática sabe que la capacidad del disco duro de un ordenador no depende de su tamaño y que los modelos antiguos eran muy voluminosos, pero muy poco potentes. En el caso del cerebro ocurre lo mismo: si el ser humano hubiese tenido un cerebro casi liso, su volumen habría sido enorme para poder sustentar todos sus procesos cognitivos, con lo que el cuello y la columna vertebral nunca habrían podido sostener una cabeza tan grande y pesada. En el cuadro que sigue (figura 1) se pueden comparar los cerebros de varios animales dibujados a la misma escala.

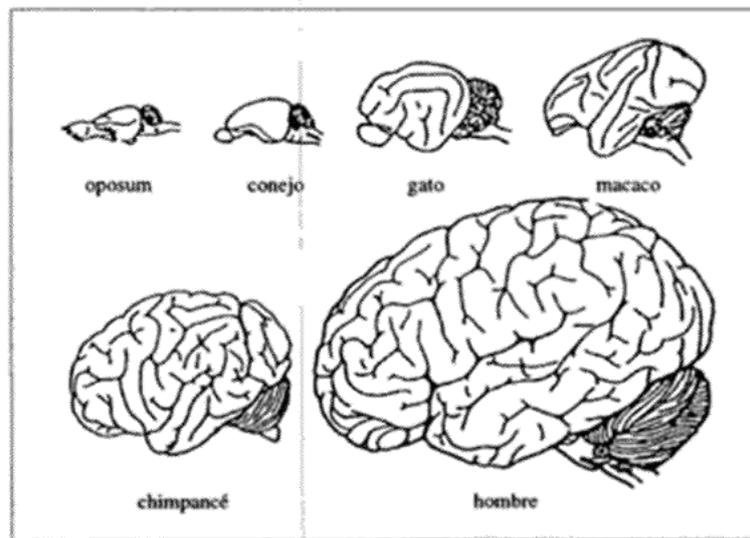


Figura 1

Hay que decir, con todo, que lo más notable en relación con el lenguaje no es ni el tamaño ni el número de circunvoluciones. El cerebro humano es el resultado de un triple proceso evolutivo, de la superposición de tres capas sucesivas: en el interior está el cerebro protorreptiliano, que compartimos con los reptiles, el cual rige el comportamiento instintivo; lo recubre el cerebro paleomamífero, asiento del sistema límbico, el cual es responsable de las emociones y de la memoria; por fin, en la capa más exterior, está el cerebro neomamífero que regula la conducta voluntaria y tiene capacidad inhibitoria. Es esta última capa del cerebro la que creció desmesuradamente en la especie humana y es en ella adonde debemos buscar el sustento neuronal de la facultad del lenguaje.

García López, Ángel, (2005). *Conocimiento y lenguaje*. Valencia: Editorial PUV.

1. En última instancia, el autor del texto sostiene que
  - A) la capacidad lingüística tiene un fundamento neurológico.
  - B) el volumen cerebral es proporcional al tamaño del animal.
  - C) el cerebro humano posee una superposición de tres capas.
  - D) el peso-volumen del cerebro facilita la facultad del lenguaje.
  - E) los animales poseen cantidades diferentes de circunvoluciones.

**Solución:**

No es el tamaño ni el número de circunvoluciones, sino el proceso evolutivo del cerebro. En el cual, la capa más exterior presenta un crecimiento significativo y es en ella donde se hallaría el sustento neuronal de la facultad del lenguaje.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el término PERFECCIÓN implica
  - A) un razonamiento correcto que evita falacias.
  - B) un proceso mediante el cual se logra la certeza.
  - C) una cualidad que no admite duda ni controversia.
  - D) una aseveración cuestionable que impide el estudio.
  - E) una comparación que facilita la comprensión.

**Solución:**

Según el texto, la anatomía comparada ha logrado comprobar a la perfección, es decir, ha logrado confirmar, sin lugar a dudas, que el desarrollo notable del cerebro humano es responsable del lenguaje.

**Rpta.: C**

3. Resulta compatible con el gráfico sostener que

- A) los cerebros difieren en su peso-volumen y la cantidad de surcos
- B) los seis cerebros expuestos carecen de diferencias significativas.
- C) el hombre y el chimpancé tienen las mismas circunvoluciones.
- D) el cerebro del conejo destaca por la mayor cantidad de surcos.
- E) los cerebros corresponden a mamíferos de la misma complejidad.

**Solución:**

En el gráfico se observan diferencias en peso-volumen y cantidad de surcos en seis cerebros de mamíferos, dibujados a la misma escala.

**Rpta.: A**

4. Del texto, se colige que el cerebro humano

- A) dista de ser el resultado de un triple proceso evolutivo.
- B) presenta una estructura de tres capas homogéneas.
- C) regula de manera exclusiva el comportamiento racional.
- D) tuvo un desarrollo significativo y, a la vez, fue ventajoso.
- E) posee un peso-volumen idóneo para la inteligencia.

**Solución:**

La capacidad lingüística, así como todos los procesos cognitivos del ser humano, se hizo posible por el desarrollo notable de su cerebro. Y esto le dio ventaja frente al resto de animales.

**Rpta.: D**

5. Si el cerebro humano no tuviera muchos más surcos cerebrales que el resto de cerebros animales,

- A) el peso-volumen del cerebro sería el factor determinante para las habilidades lingüísticas.
- B) la inteligencia y el razonamiento del hombre serían superiores a las de cualquier otro animal.
- C) la columna vertebral y el cuello humanos serían soportes muy resistentes para mantener erguida la cabeza.
- D) su superficie carecería de circunvoluciones, lo cual sería propicio para el desarrollo del lenguaje.
- E) no podría establecer las conexiones neuronales suficientes para sus procesos cognitivos.

**Solución:**

En el ser humano, la gran cantidad de surcos neuronales le permitieron establecer las conexiones neuronales suficientes para sus procesos cognitivos.

**Rpta.: E****TEXTO 2**

Empecemos por lo que podría llamarse ética del autor o de la creación literaria. De entrada debemos preguntarnos si el autor o el artista, en general, goza de un estatus ético distinto y específico, o si es válida para él la misma normativa que para los demás hombres; justamente, porque a menudo se opina que los artistas son merecedores de unos privilegios morales y que, por lo tanto, deben ser juzgados según criterios distintos y, sobre todo, curiosamente, no más severos, sino más tolerantes.

Nadie duda que el artista necesita para su labor creativa, para su quehacer artístico de unas libertades amplísimas. Los tiempos de las preceptivas apriorísticas como guías de producción artística terminaron ya con el Romanticismo. Sin embargo, no es lícito extender la eliminación de las trabas en la elaboración del «artefacto» a la supresión de las normas éticas.

Ni el artista ni tampoco el literato son seres angélicos o simplemente exclusivos, sus capacidades creativas no les **eximen** de sus responsabilidades de persona y de ser social. Las normas éticas son vinculantes para todos, también para los artistas, que, en primer lugar son personas y, luego, creadores. Si su estatus es distinto o específico, lo es solo en el sentido de una mayor responsabilidad. Demasiado fácilmente muchos escritores hacen caso omiso del hecho de que sus lectores les consideran modelos, ideales imitables e imitados; ignoran consciente o inconscientemente que una parte considerable de su público está necesitada de modelos dignos.

Ni quiero ni puedo esbozar aquí una deontología del autor literario; sería, sin embargo, más deseable y fructífero si los autores reflexionasen más a menudo y detenidamente sobre sus responsabilidades éticas, sin que dejen por ello de preocuparse por la perfección estética de su obra.

Spang, Kurt, (1988). *Ética y estética en la literatura*. España. <http://hdl.handle.net/10171/2310>

1. El autor del texto plantea su posición en torno a

- A) la perfección estética de la obra literaria.
- B) la importancia de la deontología artística.
- C) la responsabilidad ética del autor literario.
- D) la trascendencia de las normas sociales.
- E) los ideales estéticos de la creación artística.

**Solución:**

En texto se erige sobre el punto de vista que toma el autor en torno a la responsabilidad ética del autor literario.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el antónimo contextual del término EXIMIR es

- A) obligar.      B) acusar.      C) punir.      D) dominar.      E) arraigar.

**Solución:**

En el texto, se sostiene que la capacidad creativa del escritor no lo exime o libra de sus responsabilidades como persona. Por tanto, el antónimo contextual de «EXIMIR» es «OBLIGAR».

**Rpta.: A**

3. ¿Cuál de los argumentos sostiene el autor para defender su posición sobre la creación literaria?

- A) El quehacer artístico debe estar circunscrito al aspecto moral, mas no al estético.
- B) El artista necesita contar con un estatus ético particular a su condición de creador.
- C) El Romanticismo marcó el inicio de la preceptiva literaria en la producción estética.
- D) La capacidad creativa se halla por encima de las responsabilidades ético-sociales.
- E) El literato es, en primer lugar, una persona sujeta a normas éticas como el resto.

**Solución:**

El argumento principal del autor es que las normas éticas nos involucran a todos. Por tal motivo, los artistas o literatos no gozan de privilegios éticos, ya que son, en primer lugar, personas como el resto.

**Rpta.: E**

4. Del texto, se desprende que la intención del autor es

- A) reconocer el valor de la perfección estética de una obra.
- B) desmitificar la superioridad ética del creador literario.
- C) comparar la moral del artista con la del individuo.
- D) cuestionar los deberes que rigen la labor artística.
- E) proponer una deontología del artista o literato.

**Solución:**

El autor es firme en sostener que el creador literario o artista no son seres superiores al hombre ordinario por el mero hecho de crear obras, pues en primer lugar son personas como el resto.

**Rpta.: B**

5. Si el autor o el artista gozaran de un estatus ético distinto y específico al de los hombres ordinarios,

- A) serían juzgados de forma lenitiva y, sobre todo, tolerante.
- B) su quehacer artístico carecería de perfección estética.
- C) sus acciones no estarían sujetas a las normas éticas.
- D) no contarían con privilegios morales sin lugar a duda.
- E) dejarían de ser modelos a seguir por sus lectores.

**Solución:**

En la postura del autor del texto, el literato o artista se halla sujeto a las mismas normas éticas que el resto de personas. Por eso, debe ser juzgado de la misma manera que los demás.

**Rpta.: A**

## TEXTO 3

La obra de Charles Darwin *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales* (1872) es hoy considerada, unánimemente, por los especialistas como el punto de partida del estudio moderno de la emoción. Darwin tenía razones personales para abordar esta cuestión. En 1806, el fisiólogo Charles Bell publicó una importante *Anatomía y fisiología de la expresión* que consiguió mucho éxito y numerosas reediciones. La obra fue celebrada por Darwin por la calidad de sus descripciones y sus ilustraciones. Pero Bell había avanzado la idea de que el hombre fue creado con ciertos músculos adaptados especialmente a la expresión de sus sentimientos y el teórico de la evolución no podía ver en ello sino un desafío para sus concepciones. Se dedicará entonces a establecer la manera en que las expresiones emocionales han ido emergiendo gradualmente a lo largo de la evolución para echar a continuación raíces en el innatismo. Darwin dice haber comenzado sus observaciones a este respecto desde 1838.

Su obra recuerda las investigaciones de Sherlock Holmes. Abunda en observaciones sobre los niños, los animales, los enfermos mentales. Darwin llegará incluso a dirigir una verdadera encuesta a una treintena de «misioneros o protectores de los indígenas», mediante cuestionarios sobre la manera en que expresaban las emociones los indígenas de las regiones más **recónditas** del globo. Antes, incluso, de que existiera la Psicología, da una verdadera lección sobre la variedad de los métodos que se pueden emplear cuando se intenta verificar una hipótesis en ese terreno.

A partir de sus observaciones, Darwin estableció una teoría evolucionista de la emoción. Según esta, *There would be a limited number of discrete emotions that would originate in evolution and would therefore be presented uniformly in all cultures*. Las manifestaciones faciales y posturales que caracterizan estas emociones son inmediatamente descritas bajo el ángulo de las funciones adaptativas que estas cumplirían. Por ejemplo, en la expresión de sorpresa intervendrían la abertura de los ojos y la fijación de la mirada porque esas respuestas facilitan el reconocimiento del elemento inesperado. En la tristeza, las lágrimas tendrían la función de lubricar los globos oculares en una situación en la que estos padecen una excesiva compresión debido a la mecánica corporal necesaria para el despliegue de los gritos y la angustia. Así coloca los automatismos funcionales en el centro de su estudio sobre la emoción.

Rimé, B. (2011). *La compartición social de las emociones*. Bilbao: Editorial Desclee De Brouwer.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La compartición social y cultural de las emociones humanas
- B) Una explicación evolucionista de la expresión de las emociones
- C) La teoría de Charles Darwin sobre la universalidad emocional
- D) El carácter innato del desarrollo gradual de las emociones
- E) Los aportes metodológicos de Charles Darwin a la Psicología

**Solución:**

El autor del texto se centra en explicar la expresión de las emociones desde la perspectiva del evolucionista Charles Darwin.

**Rpta.: B**

2. Resulta compatible con la cita en inglés sostener que las emociones

- A) son manifestaciones exclusivas de un grupo social determinado.
- B) se han originado al margen de consideraciones evolucionistas.
- C) carecen de distinción, debido a su naturaleza y homogeneidad.
- D) podrían ser limitadas, pero universales si son producto de la evolución.
- E) son ilimitadas, cuantitativamente, a causa de la diversidad cultural.

**Solución:**

La cita en inglés hace mención a la existencia de una cantidad limitada de emociones discretas, las cuales se habrían originado en la evolución, y se presentarían de manera uniforme en todas las culturas.

**Rpta.: D**

3. En el texto, el antónimo contextual del término RECÓNDITO es

- A) público.
- B) contiguo.
- C) ignoto.
- D) conocido.
- E) inhóspito.

**Solución:**

En el texto, se sostiene que se hizo una encuesta sobre las emociones a los lugares más recónditos del planeta. Se entiende que fueron lugares muy escondidos, poco conocidos. Por tanto, el antónimo de RECÓNDITO es conocido.

**Rpta.: D**

4. De acuerdo con el texto, se colige que la teoría evolucionista de la emoción

- A) soslayó los automatismos funcionales en sus observaciones.
- B) fue planteada a partir de un sinnúmero de prejuicios sociales.
- C) explicó el inusual desenvolvimiento emocional de los indígenas.
- D) permitió a la Psicología verificar sus hipótesis sobre las emociones.
- E) revelaría la existencia de ciertas emociones humanas universales.

**Solución:**

En esta teoría, Darwin sostiene la existencia de un número limitado de emociones que tendrían origen en la evolución y se presentarían de manera uniforme en todas las culturas.

**Rpta.: E**

5. Si Charles Bell no hubiese sostenido que el hombre fue creado con ciertos músculos adaptados a la expresión de sus sentimientos,

- A) posiblemente, Darwin no se habría dedicado a establecer cómo las expresiones emocionales han emergido gradualmente a lo largo de la evolución.
- B) sería innegable que Charles Darwin haya iniciado sus observaciones respecto a este asunto desde el año 1838.
- C) el teórico de la evolución habría tomado esta propuesta como un desafío para sus concepciones.
- D) la obra *La expresión de las emociones en el hombre y en los animales* sería considerada la base del estudio moderno sobre la emoción.
- E) su obra *Anatomía y fisiología de la expresión* habría conseguido mucho éxito y numerosas reediciones.

**Solución:**

La propuesta de Charles Bell motivó a Darwin para iniciar sus observaciones para establecer la manera en que las expresiones emocionales han ido emergiendo gradualmente a lo largo de la evolución.

Rpta.: A

## *Habilidad Lógico Matemática*

### EJERCICIOS DE CLASE N°11

1. En una panadería, los sándwiches cuestan 54 soles el ciento. Un kilo de bombones más un kilo de orejitas cuesta tanto como 50 sándwiches. Un kilo de bombones cuesta tanto como un kilo y cuarto de orejitas. Susana fue a la panadería con un número entero de soles. Después de comprar 75 sándwiches, lo que le quedó le alcanzaba para comprar 1 kilo de bombones pero no le alcanzaba para comprar 1 kilo y medio de orejitas. ¿Cuánto dinero como máximo llevó Susana?

A) S/ 55

B) S/ 56

C) S/ 57

D) S/ 58

E) S/ 59

**Solución:**1) Veamos: Sea  $x$  = el número de soles que tiene Susana2) Sea  $s$ =sándwiches

$$S/ 54 \Leftrightarrow 100 s, \text{ precio de cada sándwiches: } \frac{54}{100} = 1 s$$

3) Sea  $b$ = bombones y  $o$  =orejitas4)  $b+o=50 s$ 5)  $b=1\frac{1}{4} o = \frac{5}{4} o$ 

Reemplazando en 1)

$$6) \frac{5}{4} o + o = 50 \times \left( \frac{54}{100} \right) \Rightarrow o = 12, b = 15$$

$$7) \text{ Precio de } 75 s = 75 \times \left( \frac{54}{100} \right) = 40,5$$

8) Le alcanza :sándwiches + bombón=  $40,5+15=55,5$ 9) No le alcanza sándwiches + orejitas= $40,5+18=58,5$ 10) Entonces:  $55,5 < x < 58,5$ 

11) Por tanto el máximo número de soles que llevó Susana es S/ 58

Rpta.: D

2. Una empresa embotelladora de limonada desea obtener la mayor ganancia por la venta de sus refrescos. Su producción máxima de limonada es de 1000 botellas de un litro por día, vendiendo cada una de ellas a S/ 2. El agua para preparar la limonada lo compra solo por paquetes de 15 unidades cada uno y de las siguientes marcas: La marca "A" a S/ 18 el paquete y cada envase de 650 ml; la marca "B" a S/ 22,5 el paquete y cada envase de 600 ml; la marca "C" a S/ 15 el paquete y cada envase de 625 ml. Si de cada marca de agua se debe llenar una cantidad exacta de botellas y

utiliza agua de las tres marcas, ¿cuál sería la mayor ganancia obtenida en un día al vender la máxima cantidad de botellas de limonada?

- A) S/ 393      B) S/ 400      C) S/ 410      D) S/ 354      E) S/ 363

**Solución:**

• Para poder llenar de cada marca una cantidad exacta de envases de limonada sería:

- ❖ Marca "A" :  $9750(8) = 78000\text{ml}$ , que son 78 botellas de limonada
- ❖ Marca "B" :  $9000(1) = 9000\text{ ml}$ , que son 9 botellas de limonada
- ❖ Marca "C" :  $9375(8) = 75000\text{ ml}$ , que son 75 botellas de limonada

- Para obtener la mayor ganancia debemos realizar:  $78(1) + 9(2) + 75(12) = 996$
- Costo total:  $18(8)(1) + 22,5(1)(2) + 15(8)(12) = 1629$
- Recaudación total:  $996(2) = \text{S}/1992$
- Ganancia máxima:  $1992 - 1629 = \text{S}/363$

**Rpta.: E**

3. Raúl es un negociante que vende azúcar al por menor. Si él, solo dispone de una gran cantidad de bolsas de plástico, con capacidades de 1 Kg, 3 Kg y 9 kg; ¿cuántas bolsas como mínimo empleara para almacenar 376 kg de azúcar?

- A) 44      B) 46      C) 48      D) 38      E) 42

**Solución:**

Para almacenar 376 kg de azúcar empleara:

X bolsas de 1 kg

Y bolsas de 3kg

Z bolsas de 9 kg, luego:  $x + 3y + 9z = 376$

Para emplear la mínima cantidad de bolsas, debe emplear la mayor cantidad de bolsas de 9 kg.

Luego  $376 = 9(41) + 7$

Luego  $1 + 3(2) + 9(41) = 376$

1 bolsa de 1 kg

2 bolsas de 3kg

41 bolsas de 9kg, total empleara:  $41 + 1 + 2 = 44$

**Rpta.: A**

4. En una plantación, la producción mensual de arroz está dada en kilogramos y depende de la cantidad de litros de agua por metro cuadrado utilizada en el riego, la cual está representada por x. Si la producción está dada por la función

$$P(x) = 1000x - x^2 - 200\,000$$

¿Cuál es la producción máxima de arroz en kilogramos que puede haber en un mes?

- A) 50 000      B) 20 000      C) 40 000      D) 500 000      E) 25 000

**Solución:**

La producción de arroz está dada por la ecuación:

$$P(x) = -(x^2 - 2.500x + 250\,000) - 200\,000 + 250\,000$$

$$P(x) = 50\,000 - (x - 500)^2$$

Cuando la cantidad de agua por metro cuadrado al regar sea de 500 litros la producción mensual de arroz máxima puede ser 50 000 Kg.

**Rpta.: A**

5. Sam observa sobre una mesa 4 monedas de cinco soles (ver figura). Si empieza a colocar monedas de cinco soles tangencialmente entre sí alrededor de las que están sobre la mesa, ¿cuántas monedas como máximo puede colocar?



A) 4

B) 9

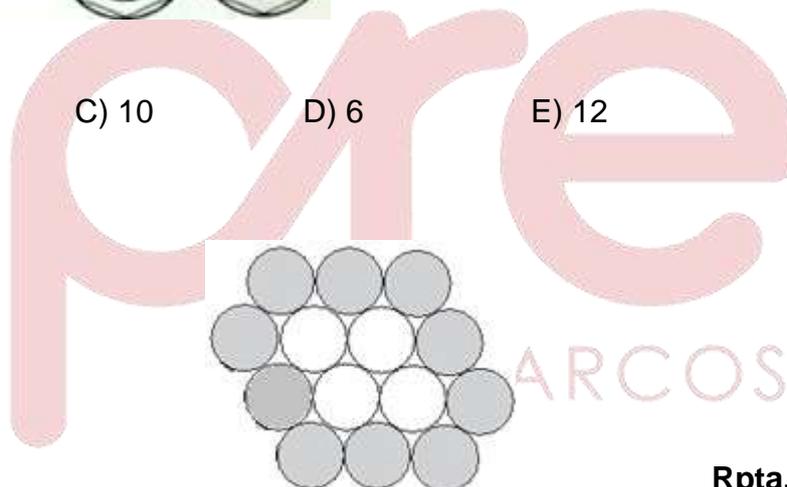
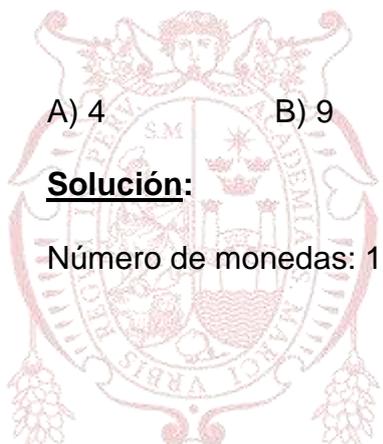
C) 10

D) 6

E) 12

**Solución:**

Número de monedas: 10

**Rpta.: C**

6. Un carpintero puede construir estantes para libros a un costo de 60 soles cada uno. Si los vende a "x" soles la unidad, se estima que puede vender "480-2x" estantes al año, ¿cuál sería la mayor ganancia anual (en soles) del carpintero?

A) 16200

B) 28800

C) 14400

D) 20000

E) 24300

**Solución:**

Para un estante:

$$P_c = 60$$

$$P_v = x$$

$$G = x - 60$$

Si en un año vende (480-2x) estantes, entonces, la ganancia anual será:

$$G_{anual} = (480 - 2x)(x - 60) = 2(240 - x)(x - 60)$$

Para que la ganancia anual sea máxima entonces

$$240 - x = x - 60$$

$$x = 150$$

Luego, la ganancia anual máxima es

$$2(240 - 150)(150 - 60) = 16200$$

Rpta.: A

7. Evelyn ha dibujado en una hoja cuadriculada dos rectas perpendiculares y un polígono como se muestra en la figura. Se construye una figura simétrica usando como punto de simetría el punto que se indica. Si la hoja la usa como un plano coordenado (en el cual cada cuadradito representa una unidad); y las rectas representan a los ejes coordenados, indique la suma de los números que forman las coordenadas de los vértices de la figura construida.

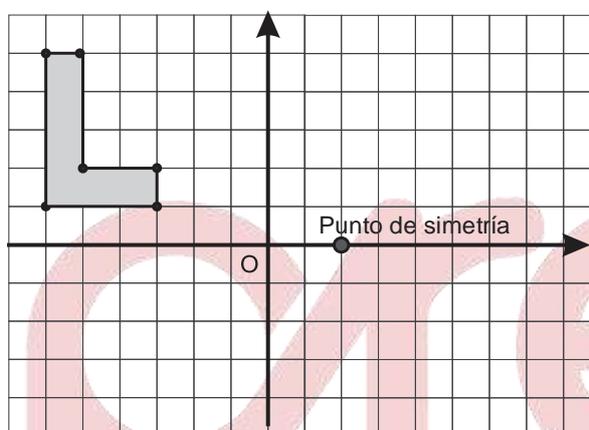
A) 38 u

B) 37 u

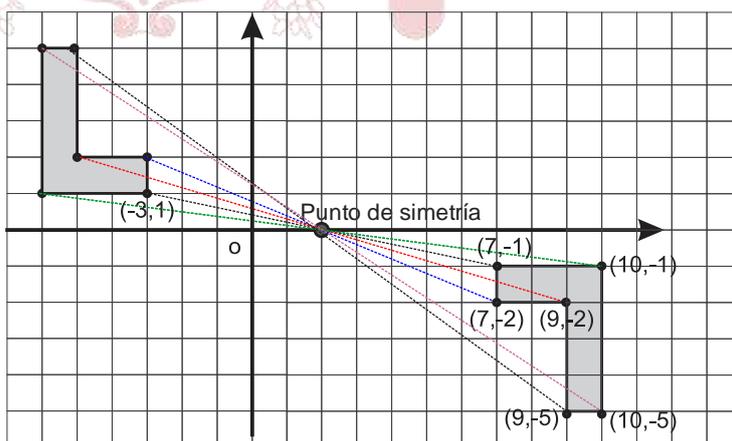
C) 35 u

D) 36 u

E) 26 u



**Solución:**



1) En la figura se indica el proceso respectivo.

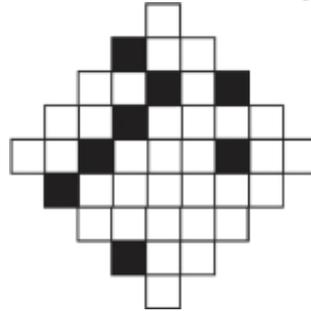
2) La suma de los números de las coordenadas que se indican es:

$$52 - 16 = 36$$

Rpta.: D

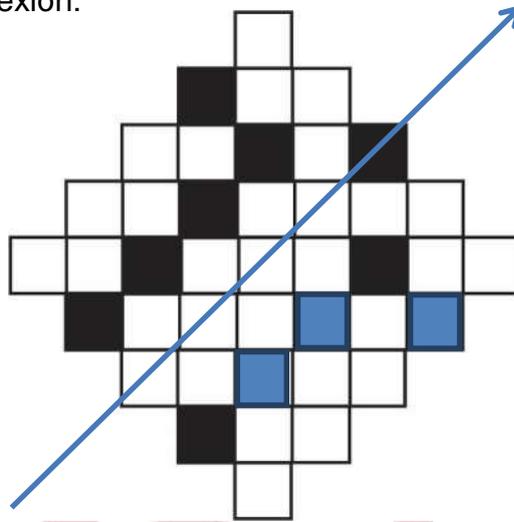
8. Angelita, debe pintar algunos cuadraditos, como mínimo, de negro para que la figura formada por dichos cuadritos pintados tenga un eje de simetría. Si cada lado del cuadradito mide 2 cm, ¿cuál sería el perímetro de todas las regiones sombreadas?

- A) 88 cm  
B) 36 cm  
C) 44 cm  
D) 96 cm  
E) 72 cm



**Solución:**

1) Trazando eje de Reflexión:



2) Luego:

$$\text{Perímetro} = 11(8) \text{ cm} = 88 \text{ cm}$$

Rpta.: A

**EJERCICIOS DE CLASE N°11**

1. En una chocolatería se encuentran 28 personas, las cuales han comprado por lo menos una caja de chocolates. De estas personas se sabe que: 23 compraron dos o más cajas de chocolates, 16 compraron tres o más cajas de chocolates, 14 compraron cuatro o más cajas de chocolates, 7 compraron cinco o más cajas de chocolates y 4 compraron exactamente 6 cajas de chocolates. Si ninguna persona compró más de 6 cajas de chocolate, ¿cuántas cajas de chocolates como mínimo se compraron en total?

- A) 94      B) 96      C) 95      D) 91      E) 92

**Solución:**

Del problema tenemos:

- 23 compraron 2 o más cajas  
16 compraron 3 o más cajas  
14 compraron 4 o más cajas  
7 compraron 5 o más cajas  
4 compraron exactamente 6 cajas

Como se quiere el mínimo número de cajas hacemos el siguiente análisis:

Si 23 compraron 2 o más cajas y 16 compraron 3 o más cajas entonces **7** compraron 2 cajas y 16 compraron 3 o más cajas

Si 16 compraron 3 o más cajas y 14 compraron 4 o más cajas entonces **2** compraron 3 cajas y 14 compraron 4 o más cajas

Si 14 compraron 4 o más cajas y 7 compraron 5 o más entonces **7** compraron 4 cajas y 7 compraron 5 o más.

Si 7 compraron 5 o más cajas y **4** compraron 6 cajas entonces **3** compraron 5 cajas.

Como ninguna persona compró más de 6 cajas de chocolate y el total de personas en la tienda son 28 entonces quiere decir que **5** personas compraron una caja de chocolate.

Luego el total mínimo de cajas compradas fue:

$$7 \times 2 + 2 \times 3 + 7 \times 4 + 3 \times 5 + 4 \times 6 + 5 \times 1 = 92$$

**Rpta.: E**

2. Para participar de un juego, se debe pagar S/ 4,00. Para este juego, se dispone de varias bolsitas que contienen cada una, 4 monedas o 7 monedas de S/ 1,00. Sin abrir las bolsitas, se denota con P, al conjunto que contiene a todas las posibles cantidades, que se puede formar reuniendo las bolsitas. Un participante se llevará la cantidad en soles que pertenece a P, si elige un número que está en P pero cuya ganancia que tendría el jugador no pertenece a P. ¿Cuál es la máxima ganancia en soles, que un participante puede obtener en este juego?

- A) 25      B) 23      C) 17      D) 10      E) 21

**Solución:**

Con bolsitas de S/ 4.00 y de S/ 7.00, se puede formar el siguiente conjunto:

$$P = \{ 4, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, \dots \}$$

(conjunto de premios)

Pero como paga S/ 4.00 sus posibles ganancias serían:

$$G = \{ 0, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, \dots \}$$

Pero en realidad los premios se reciben solo si, las respectivas ganancias no pertenecen a p:

$$G - P = \{ 0, 3, 10, 17 \}$$

Máxima ganancia de un participante: S/ 17.00

**Rpta.: C**

3. Luis cambia 2 billetes de 200 soles por monedas de S/ 5; S/ 2; S/ 1; S/ 0,5; S/ 0,2 y S/ 0,1. Si le dan todos los tipos de monedas y la cantidad de monedas de S/ 2 que le dan es la máxima posible, determine la menor cantidad de monedas recibidas por Luis.

- A) 203      B) 86      C) 114      D) 170      E) 87

**Solución:**

$$400 = 1(5) + 196(2) + 2(1) + 1(0,5) + 2(0,2) + 1(0,1)$$

$$\text{Total de monedas} : 1 + 196 + 2 + 1 + 2 + 1 = 203$$

**Rpta.: A**

4. Cierta Universidad ofrece un taller de capacitación. La inscripción por persona es de S/ 80 y asisten al taller 600 personas, pero por cada disminución de S/ 2 en la inscripción asisten 10 personas más, y por cada aumento de S/ 2 en la inscripción asisten 10 personas menos. Para obtener la máxima recaudación posible, ¿cuánto debe ser el costo de la inscripción a cobrar?

- A) S/ 80      B) S/ 60      C) S/ 40      D) S/ 100      E) S/ 120

**Solución:**

1) Del dato se tiene:  
 Inscripción = S/ 80  
 #personas = 600

2) Si se realizan “x” disminuciones en el costo de la inscripción, se tiene:

$$\text{Recaudación}_{\text{MAX}} = (80 - 2x)(600 + 10x) = 50000 - 20(x + 10)^2$$

Se observa que no existe un “x” válido para obtener la recaudación máxima.

3) Si se realizan “x” aumentos en el costo de la inscripción, se tiene:

$$\text{Recaudación}_{\text{MAX}} = (80 + 2x)(600 - 10x) = 50000 - 20(x - 10)^2$$

En este caso  $x = 10$  para que la recaudación sea máxima.

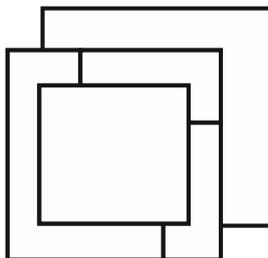
4) Entonces, el costo de inscripción a cobrar debe ser:

$$80 + 2(10) = 100 \text{ soles}$$

Rpta.: D

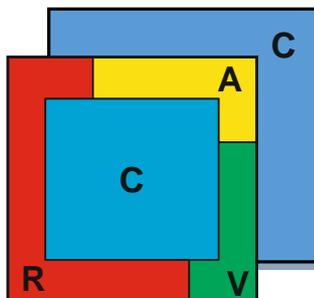
5. ¿Cuántos colores como mínimo es necesario usar, para pintar toda la figura, si dos regiones con lados o segmentos de lado en común no deben tener el mismo color?

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



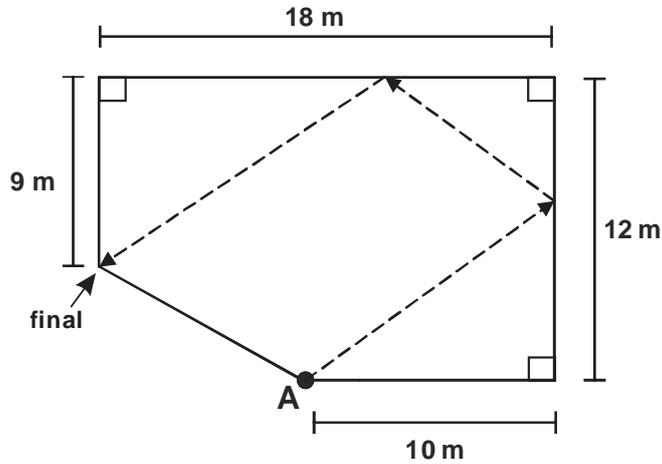
**Solución:**

La disposición de los colores se describe en la figura



Rpta.: D

6. En una tómbola especial se observa que un cuy realizó el recorrido mostrado en la figura. ¿Qué tiempo empleará el cuy, como mínimo, si parte del punto A con una rapidez constante de  $0.5 \frac{m}{s}$ ?



A) 35 s

B) 100 s

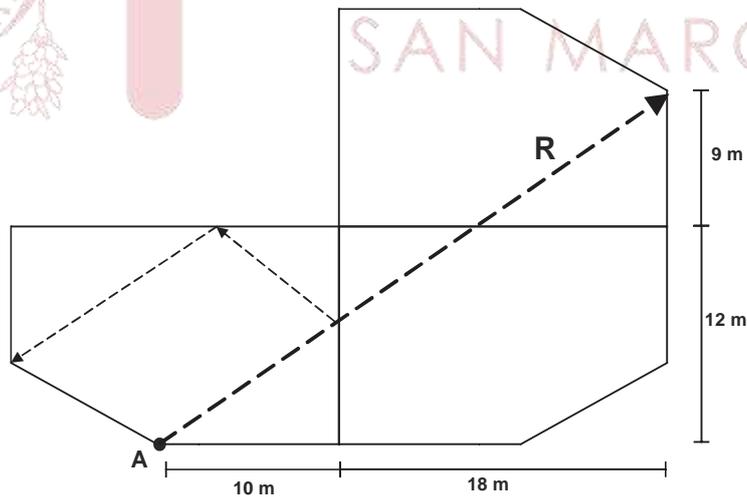
C) 50 s

D) 70 s

E) 105 s

**Solución:**

1) Aplicando simetría, hallaremos el recorrido mínimo:

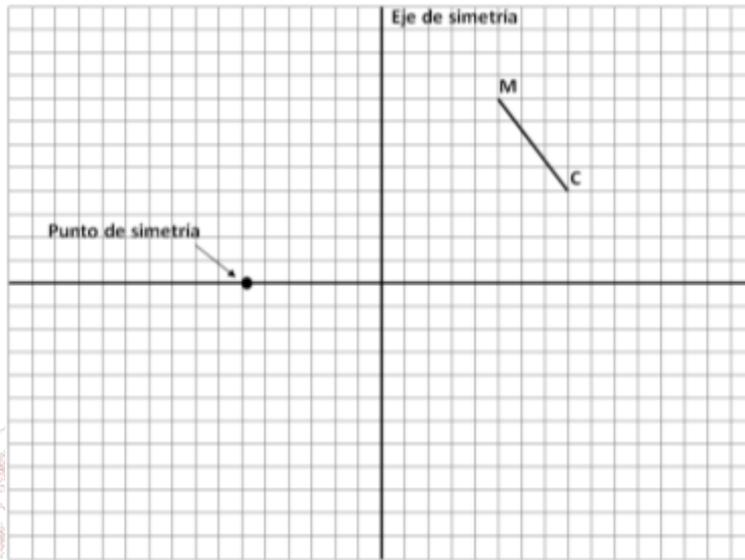


$$\Rightarrow R_{MN} = \sqrt{28^2 + 21^2} = 35m$$

2) Hallando el tiempo de recorrido:  $t = \frac{35}{0.5} = 70$

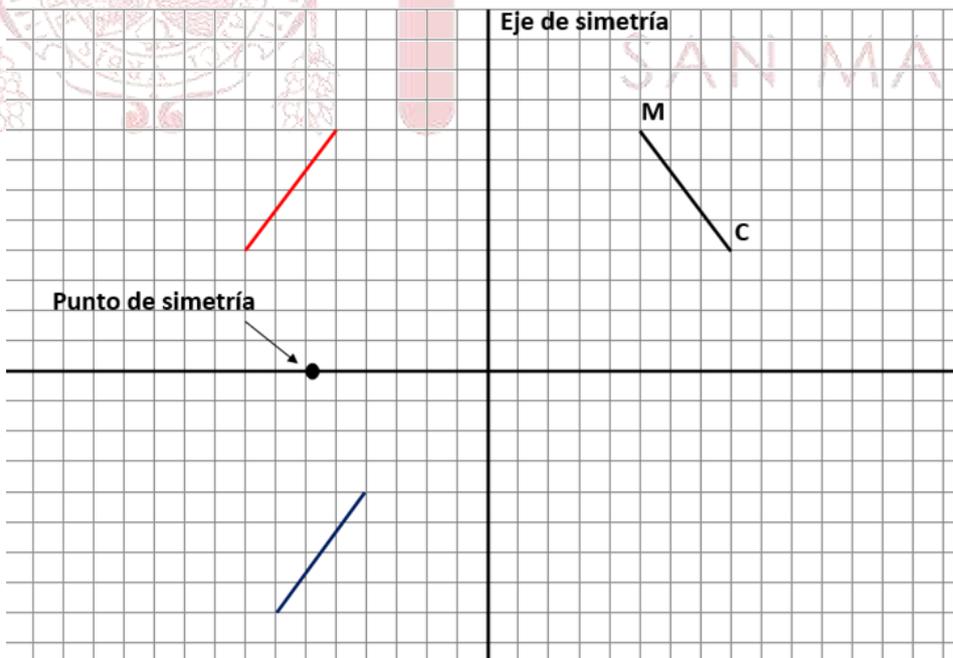
Rpta.: D

7. Carolina ha dibujado en una hoja cuadriculada dos rectas perpendiculares y la línea MC como se muestra en la figura. A la línea MC la refleja respecto del eje que se indica, y luego a partir de esta última figura construye una figura simétrica usando como punto de simetría el punto que se indica. Si la hoja la usa como un plano coordenado (donde cada cuadradito es una unidad) y las rectas representan a los ejes coordenados, indique la suma de los números que forman las coordenadas de los puntos M y C de la figura construida en el último paso.



- A) -15 u      B) -11 u      C) -24 u      D) -23 u      E) -27 u

**Solución:**



Los puntos serían  $(-4; -4)$ ,  $(-7; -8)$ , la suma es  $-23$ .

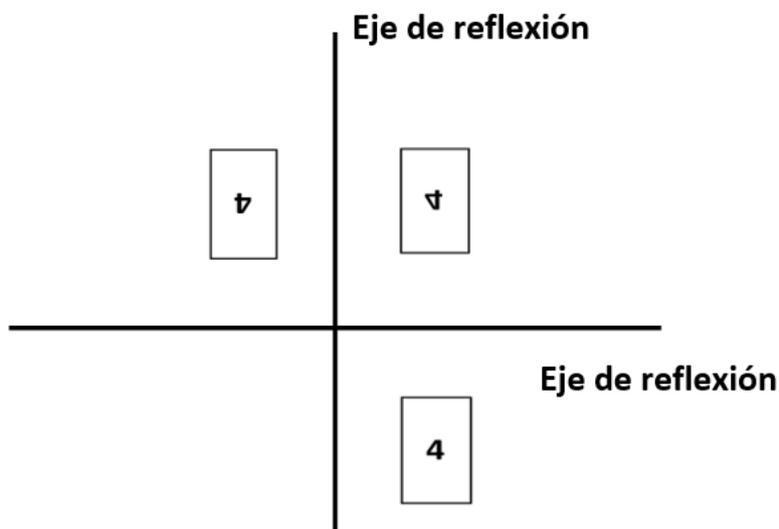
Rpta.: D

8. La figura, en la que está escrita el número 4, se refleja según el eje horizontal y vertical, en ese orden. ¿Qué figura se obtiene en el último paso?



A) B) C) D) E)

**Solución:**



Rpta.: B

# Aritmética

## EJERCICIOS DE CLASE Nº 11

1. Si tuviera 30% más del dinero que tengo, tendría S/.2 600. ¿Cuánto dinero tengo?  
 A) S/ 2 000    B) S/ 2 200    C) S/ 2 400    D) S/ 2 500    E) S/1 800

**Solución:**

$$2600 = \frac{130}{100}x \rightarrow x = 2000$$

**Rpta.: A**

2. ¿El 40% del 5% de qué número es el 20% de 60?

A) 500    B) 600    C) 620    D) 610    E) 680

**Solución:**

$$\frac{40}{100} \left( \frac{5}{100} x \right) = \frac{20}{100} (60) \rightarrow x = 600$$

**Rpta.:B**

3. Jorge vende su televisor en S/.1 200 perdiendo en la venta S/.300. ¿Qué porcentaje perdió?

A) 10    B) 15    C) 20    D) 25    E) 30

**Solución:**

$$\frac{x}{100} (1500) = 300 \rightarrow x = 20$$

**Rpta.: C**

4. El señor Flores vendió dos computadoras a S/.1 200 cada una. Si en una ganó el 20% y en la otra perdió, también el 20 %, ¿qué podemos afirmar con relación a estas ventas?

A) No ganó ni perdió    B) Perdió S/.150    C) Perdió S/.200  
 D) Perdió S/.100    E) Ganó S/.100

**Solución:**

$$1200 = \frac{120}{100}x \rightarrow x = 1000 \rightarrow \text{Ganó} = \frac{20}{100}(1000) = 200$$

$$1200 = \frac{80}{100}y \rightarrow y = 1500 \rightarrow \text{Perdió} = \frac{20}{100}(1500) = 300$$

Entonces, perdió S/.100

**Rpta.: D**

5. Belki y Rocío juntan sus capitales y acumulan S/.10000. Si el 50% de lo que tiene Rocío equivale al 75% de lo que tiene Belki, halle la cantidad de dinero que le corresponde a Rocío

A) S/.1 500    B) S/.2 500    C) S/.4 000    D) S/.4 800    E) S/.6 000

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} x = \text{Tiene Belki} \\ y = \text{Tiene Rocío} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{50}{100}y = \frac{75}{100}x \rightarrow x = \frac{2}{3}y \rightarrow \frac{2}{3}y + y = 10000$$

$$\rightarrow \frac{5}{3}y = 10000 \rightarrow y = 6000$$

**Rpta.: E**

6. Un ómnibus viaja con 70 pasajeros, de los cuales, el 70 % están sentados. De las mujeres el 80 % están sentadas y de los varones sólo el 10 %. ¿Cuántas mujeres más que varones viajan en el ómnibus?

A) 50    B) 40    C) 45    D) 55    E) 49

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} \frac{70}{100}(70) = \frac{80}{100}(M) + \frac{10}{100}(V) \rightarrow 490 = 8M + V \\ \frac{30}{100}(70) = \frac{20}{100}(M) + \frac{90}{100}(V) \rightarrow 210 = 2M + 9V \end{array} \right\} \rightarrow M = 60 \text{ y } V = 10$$

Por lo tanto  $M - V = 50$

**Rpta.: A**

7. Mauricio estando a punto de comprar un televisor por S/.800 recibe por parte del vendedor la siguiente oferta. Si compra cuatro le hacemos una interesante rebaja y sólo tendría que pagar S/.2 800 por los cuatro. ¿Qué porcentaje del precio de lista representa la rebaja?

A) 10 %    B) 12,5 %    C) 15 %    D) 15,5 %    E) 20 %

**Solución:**

$$100 = \frac{x}{100}(800) \rightarrow x = 12,5$$

**Rpta.: B**

8. ¿Qué precio debe fijarse a una computadora que costo S/.4 000 para que al momento de venderla con una rebaja del 20% se obtenga una ganancia del 20%?

A) S/. 4 500    B) S/.5 000    C) S/. 6 000    D) S/.5 600    E) S/.5 500

**Solución:**

$$PF = 4000 + x \rightarrow \frac{80}{100}(4000 + x) = \frac{120}{100}(4000) \rightarrow x = 2000$$

$$\rightarrow PF = 6000$$

**Rpta.: C**

9. El precio de una refrigeradora, luego de haberle hecho dos descuentos sucesivos del 10% y 30%, es de S/. 945. Si su precio se fijó incrementando el costo en un 50%, halle el precio de costo del refrigerador

A) S/. 1 100    B) S/.1 200    C) S/. 1 600    D) S/.1 000    E) S/.1 050

**Solución:**

$$PF = x + \frac{50}{100}x = \frac{3}{2}x \rightarrow \frac{70}{100} \left( \frac{90}{100} \left( \frac{3}{2}x \right) \right) = 945 \rightarrow x = 1000$$

**Rpta.: D**

10. El excedente del dinero que tiene Alberto con respecto a lo que tiene Belén equivale al 20% del dinero que tiene Camila y el exceso de lo que tiene Belén con respecto a lo que tiene Camila equivale al 10% del dinero de Alberto. Si Alberto tiene S/.2 000, ¿cuántos soles tiene Belén?

A) 1 900    B) 1 500    C) 1 800    D) 1 600    E) 1 700

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} \text{Tiene Alberto} = 2000 \\ \text{Tiene Belén} = y \\ \text{Tiene Camila} = z \end{array} \right\} \rightarrow 2000 - y = \frac{20}{100}z \text{ e } y - z = \frac{10}{100}(2000)$$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 5y + z = 10000 \\ y - z = 200 \end{array} \right\} \rightarrow y = 1700$$

**Rpta.: E**

**EVALUACIÓN DE CLASE Nº 11**

1. Luego de hacerle dos descuentos sucesivos del 20% y 50% respectivamente, un libro es vendido en S/ 120. ¿Cuál fue el precio, en soles, del libro?

A) 300      B) 280      C) 150      D) 210      E) 160

**Solución:**

$$120 = \frac{50}{100} \left( \frac{80}{100} x \right) \rightarrow x = 300$$

**Rpta.: A**

2. Si  $x$  aumenta en 30% e  $y$  disminuye en 36%, ¿en qué porcentaje aumenta  $x^2$ , y disminuye  $\sqrt{y}$  respectivamente?

A) 69 y 30      B) 69 y 20      C) 60 y 20      D) 40 y 20      E) 56 y 20

**Solución:**

$$\left\{ \begin{array}{l} x \rightarrow \frac{130}{100} x \\ x^2 \rightarrow \left( \frac{130}{100} x \right)^2 = 169\% x^2 \end{array} \right\}, \text{ así mismo tenemos } \left\{ \begin{array}{l} y \rightarrow \frac{64}{100} y \\ \sqrt{y} \rightarrow \sqrt{\left( \frac{64}{100} x \right)} = 80\% \sqrt{y} \end{array} \right\}$$

**Rpta.: B**

3. Si gasto el 30% del dinero que tengo y gano el 20% de lo que me queda, perdería S/.160. ¿Cuántos soles tengo?

A) 1 200      B) 1 100      C) 1 000      D) 1 300      E) 1 500

**Solución:**

$$\left( x - \frac{30}{100} x \right) + \frac{20}{100} \left( x - \frac{30}{100} x \right) = x - 160 \rightarrow x = 1000$$

**Rpta.: C**

4. En un aula hay 16 varones y 24 mujeres. ¿Cuántas mujeres deben retirarse para que el porcentaje de hombres aumente en 24%?

A) 10      B) 12      C) 14      D) 15      E) 20

**Solución:**

$$16 = \frac{x}{100} (40) \rightarrow x = 40$$

$$16 = \frac{64}{100} (40 - y) \rightarrow y = 15$$

**Rpta.: D**

5. En el entrenamiento para el Mundial Rusia 2018, el delantero de la selección Paolo Guerrero debe patear, diariamente, 160 tiros libres directos. Si en un día ya convirtió 40 goles, ¿cuántos más debe convertir para tener una eficiencia del 70%?

A) 58                      B) 64                      C) 68                      D) 76                      E) 72

**Solución:**

$$40 + x = \frac{70}{100}(160) \rightarrow 40 + x = 112 \rightarrow x = 72$$

**Rpta.: E**

6. A una deuda de S/.10000 contraída por Ignacio, se le aplica un descuento del 40%. Calcule la diferencia positiva, en soles, entre la cantidad aplicando dicho descuento y la cantidad obtenida luego de dos descuentos sucesivos de 36% y 4%.

A) 144                      B) 132                      C) 140                      D) 142                      E) 156

**Solución:**

$$\text{Primer}o: \frac{60}{100}(10000) = 6000$$

$$\text{Segundo: } \frac{96}{100} \left( \frac{64}{100}(10000) \right) = 6144$$

Por lo tanto, la diferencia positiva pedida es S/.144

**Rpta.: A**

7. En una campaña quiropráctica se detectó que el 44% de los pacientes, que asistieron, sufren de lumbago y el 37% sufren de ciática. Si el 25% de los que tienen lumbago también tienen ciática y 84 pacientes no tienen estas dolencias, ¿cuántos pacientes asistieron dicha campaña?

A) 270                      B) 280                      C) 180                      D) 260                      E) 300

**Solución:**

$$\text{Lumbago: } \frac{44}{100}(\text{Total})$$

$$\text{Ciática: } \frac{37}{100}(\text{Total})$$

$$\text{Lumbago y Ciática: } \frac{25}{100} \left( \frac{44}{100}(\text{Total}) \right) = \frac{11}{100}(\text{Total})$$

$$\text{Ciática pero no Lumbago: } \frac{26}{100}(\text{Total})$$

$$\text{Ninguno de los dos: } \frac{30}{100}(\text{Total}) = 84 \rightarrow \text{Total} = 280$$

**Rpta.:B**

8. Un comerciante fija el precio de un artículo elevando en 30% su costo y al momento de venderlo hace una rebaja del 20%. ¿Qué porcentaje del precio de costo ha ganado?

A) 2 %      B) 3 %      C) 4 %      D) 6 %      E) 55 %

**Solución:**

$$PF = \frac{130}{100}x \rightarrow PV = \frac{80}{100} \left( \frac{130}{100}x \right) = 104\%x$$

Rpta.: C

9. En una librería se pone en venta libros de aritmética a 50 soles cada uno. Sin embargo, por la compra de tres o más libros se hace un descuento del 5%. ¿Cuánto debo pagar, en soles, por 6 libros?

A) 275      B) 370      C) 280      D) 285      E) 282

**Solución:**

$$\text{Debo pagar: } \frac{95}{100} (6(50)) = 285$$

Rpta.: D

10. Elizabeth debía comprar una blusa con un descuento del 20% y Esmeralda un pantalón con un descuento del 10%. El vendedor por equivocación invierte los descuentos y resulta que Elizabeth debe pagar S/.2 más y Esmeralda S/. 5 menos. Halle la diferencia positiva, en soles, de las cantidades que pagaron Esmeralda y Elizabeth.

A) 20      B) 21      C) 23      D) 25      E) 22

**Solución:**

$$\frac{90}{100}b = \frac{80}{100}b + 2 \rightarrow b = 20 \rightarrow \text{Pagó Elizabeth: } S / .18$$

$$\frac{80}{100}p = \frac{90}{100}p - 5 \rightarrow p = 50 \rightarrow \text{Pagó Esmeralda: } S / .40$$

Por lo tanto la diferencia positiva pedida es S/.22

Rpta.: E

# Geometría

## EJERCICIOS DE LA SEMANA Nº 11

1. En una circunferencia de diámetro  $\overline{AB}$  y centro O, se traza la cuerda  $\overline{CD}$  de 3 cm de longitud paralela a  $\overline{AB}$ . Si el arco  $\widehat{CD}$  mide  $60^\circ$  y  $P \in \overline{AB}$ , halle el área de la región determinada por  $\overline{CP}$ ,  $\overline{PD}$  y la cuerda  $\overline{CD}$ .

- A)  $2\pi \text{ cm}^2$       B)  $3\pi \text{ cm}^2$       C)  $\pi \text{ cm}^2$       D)  $\frac{5}{2}\pi \text{ cm}^2$       E)  $\frac{3}{2}\pi \text{ cm}^2$

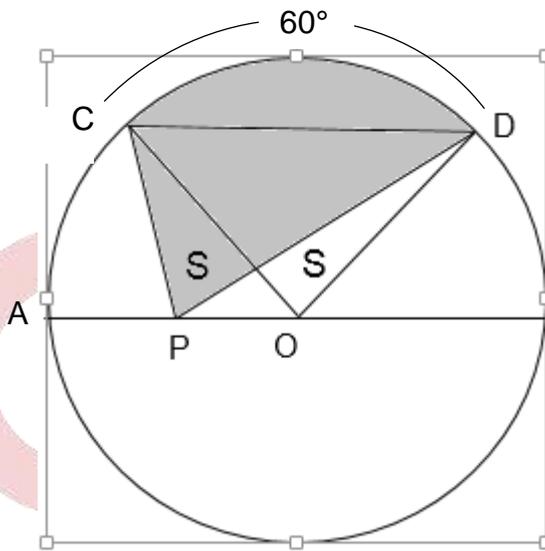
**Solución:**

1) PCDO es un trapecio

2)  $A_{somb} = A_{SC(COD)}$

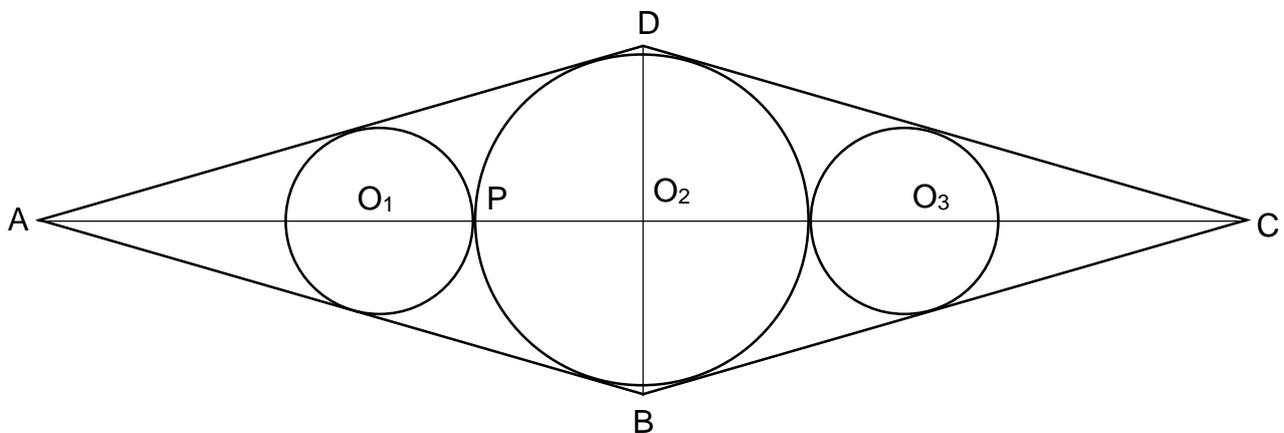
$$= \pi \cdot 3^2 \cdot \frac{60^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{3}{2}\pi$$



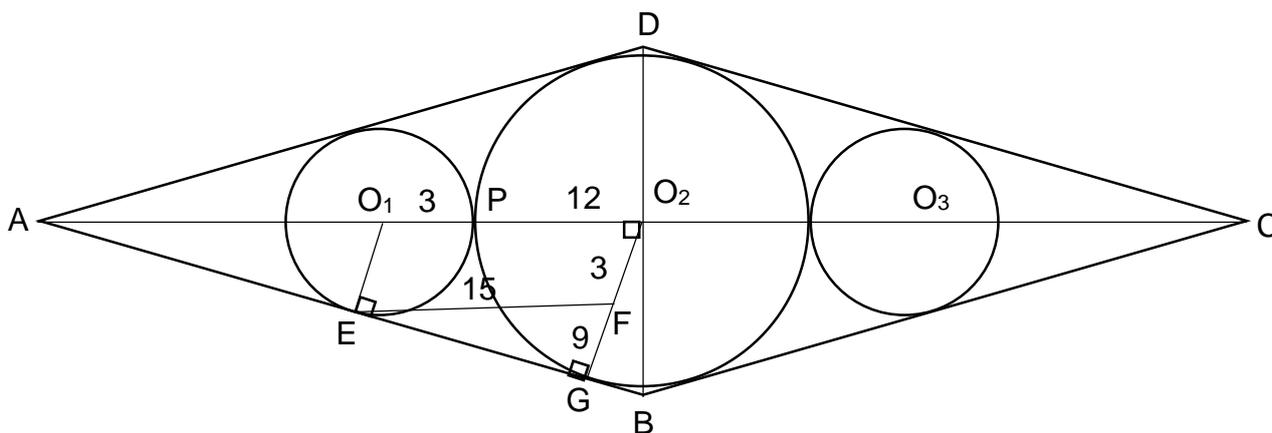
Rpta.: E

2. En la figura, ABCD es un rombo, las circunferencias de centros  $O_1$ ,  $O_2$  y  $O_3$ , son tangentes entre sí y tangentes al rombo. Si  $O_1P = 3 \text{ m}$  y  $PO_2 = 12 \text{ m}$ , halle el área de la región determinada por el rombo.



- A)  $500 \text{ m}^2$       B)  $600 \text{ m}^2$       C)  $550 \text{ m}^2$       D)  $560 \text{ m}^2$       E)  $650 \text{ m}^2$

**Solución:**

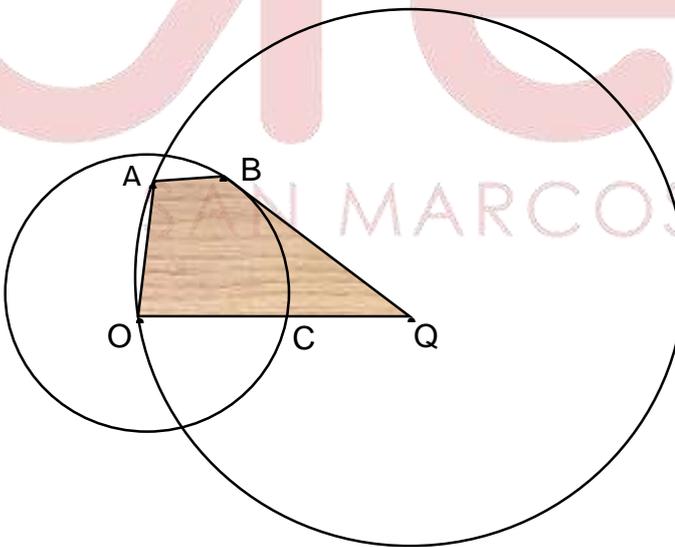


1. Trazar  $\overline{EF} // \overline{O_1O_2} \Rightarrow \triangle AGO_2 \cong \triangle EGF \rightarrow \frac{AO_2}{15} = \frac{12}{9} \rightarrow AO_2 = 20, AG = 25$
2. RM en  $\triangle AO_2B : 12^2 = 16 \cdot GB \rightarrow GB = 9, AB = 25$
3.  $A_{ABCD} = 4 \left( \frac{25 \cdot 12}{2} \right) = 600$

**Rpta.:B**

3. En la figura, O y Q son centros de las circunferencias cuyos radios miden 6m y 8m. Si las medidas de los arcos  $\widehat{BC}$  y  $\widehat{AO}$  son  $26^\circ$  y  $19^\circ$  respectivamente, halle el área de la región cuadrangular OABQ.

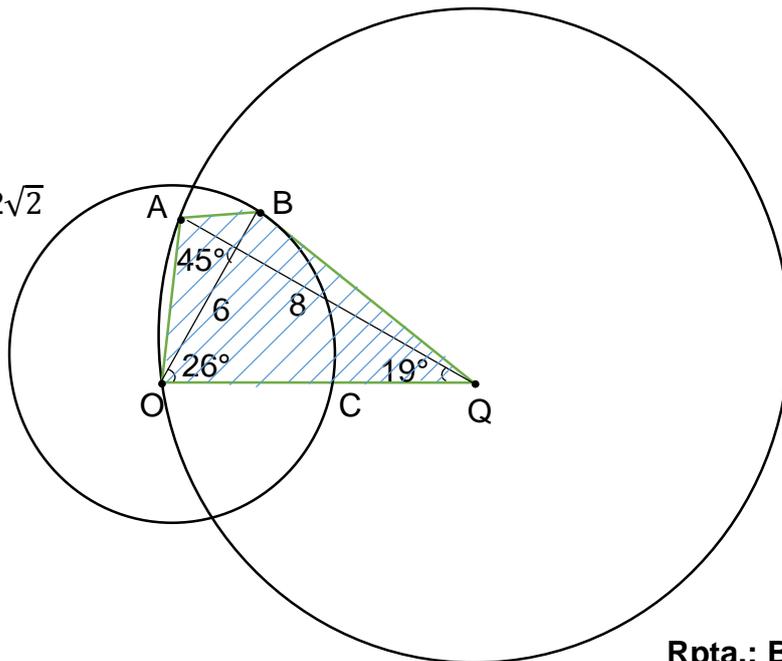
- A)  $10\sqrt{2} \text{ m}^2$
- B)  $12\sqrt{2} \text{ m}^2$
- C)  $12\sqrt{3} \text{ m}^2$
- D)  $10\sqrt{3} \text{ m}^2$
- E)  $11\sqrt{2} \text{ m}^2$



**Solución:**

1. Trazar las diagonales.

2.  $A_{OABQ} = \frac{6(8)}{2} \cdot \text{sen}45^\circ = 12\sqrt{2}$



**Rpta.: B**

4. En la figura, O y Q son los centros de las circunferencias, H es punto de tangencia. Si  $AO = 10$  m,  $OH = 6$  m y  $OB = 6\sqrt{5}$  m, halle el área de la región determinada por el cuadrilátero AOBC.

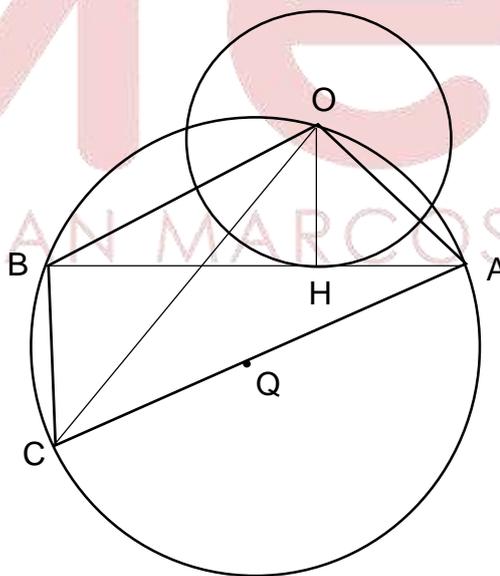
A)  $30 \text{ m}^2$

B)  $35 \text{ m}^2$

C)  $36 \text{ m}^2$

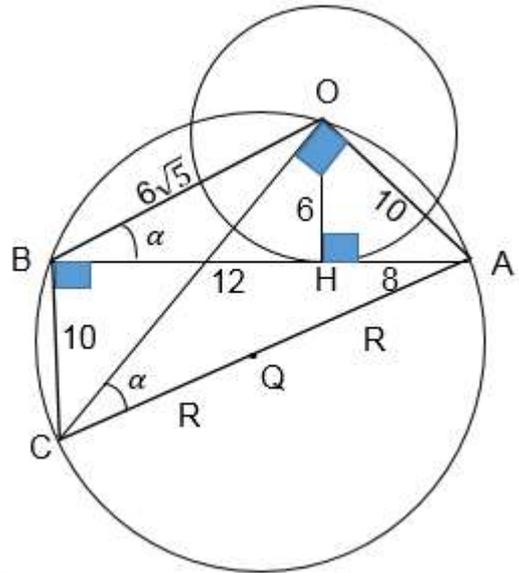
D)  $42 \text{ m}^2$

E)  $40 \text{ m}^2$



**Solución:**

- 1) AOBC es inscriptible.
- 2)  $\triangle AOC \sim \triangle BHO : \frac{2R}{6\sqrt{5}} = \frac{10}{6} \rightarrow 3R = 10\sqrt{5}$
- 3) En  $\triangle ABC$  por Teo. Pitágoras :  $BC = 10$   
 $\rightarrow A_{AOBC} = A_{\triangle AOB} + A_{\triangle ABC}$   
 $= 15 + 25 = 40$



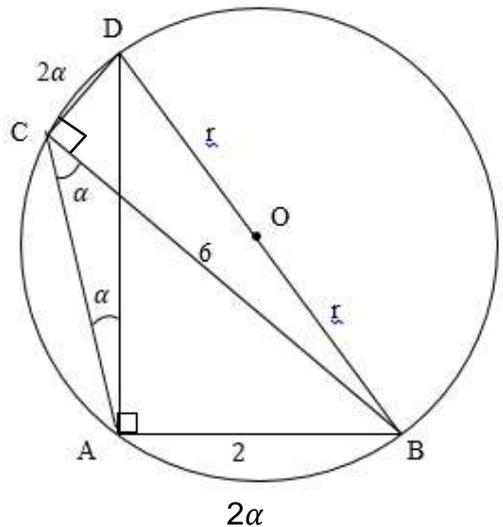
Rpta.: E

5. En un triángulo ABC,  $m\hat{A} - m\hat{C} = 90^\circ$ . Si  $AB = 2$  m y  $BC = 6$  m, halle el área del círculo circunscrito al triángulo.

- A)  $9\pi m^2$
- B)  $12\pi m^2$
- C)  $10\pi m^2$
- D)  $15\pi m^2$
- E)  $8\pi m^2$

**Solución:**

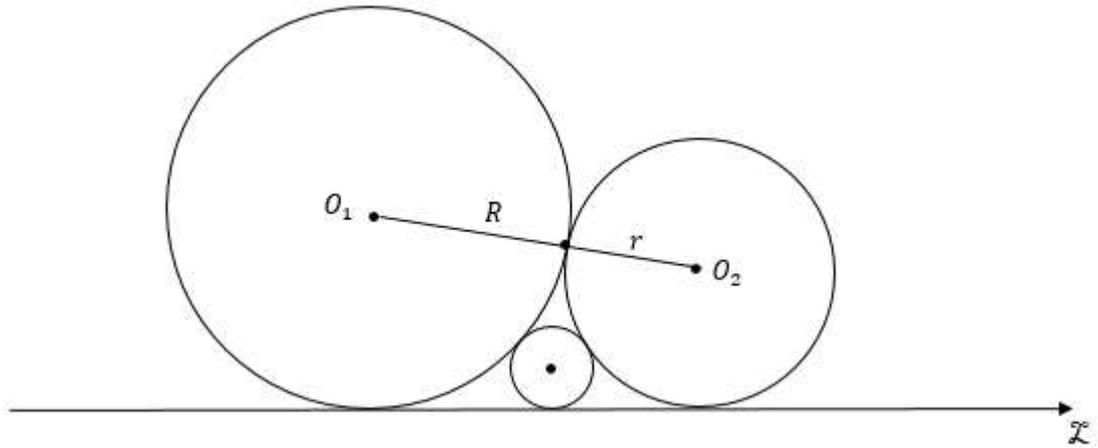
- 1.  $m\hat{A} - m\hat{C} = 90^\circ$   
 $\alpha$
- 2.  $\overline{BD}$  es diámetro  
 $\rightarrow BACD$  es un trapecio isósceles  $\rightarrow AD = 6$
- 3. Teo. Pitágoras :  $(2r)^2 = 6^2 + 2^2 \rightarrow r^2 = 10$   
 $\rightarrow A_{\odot} = 10\pi$



Rpta.: C

6. En la figura, las tres circunferencias son tangentes exteriormente dos a dos y tangentes a  $\mathcal{L}$ . Si  $R = 4\text{ m}$  y  $r = 1\text{ m}$ , halle el área del círculo menor.

- A)  $\frac{16}{81}\pi\text{ m}^2$       B)  $\frac{25}{81}\pi\text{ m}^2$       C)  $\frac{16}{49}\pi\text{ m}^2$       D)  $\frac{36}{81}\pi\text{ m}^2$       E)  $\frac{49}{81}\pi\text{ m}^2$



**Solución:**

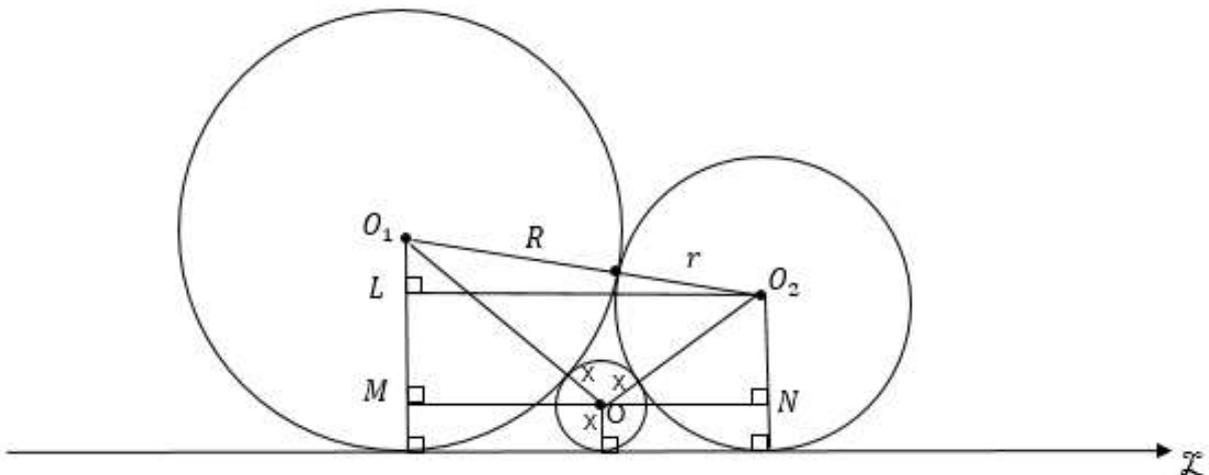
1. En  $\Delta O_1LO_2$

$$MN = \sqrt{(R+r)^2 - (R-r)^2}$$

2.  $MN = MO + ON = \sqrt{(R+r)^2 - (R-r)^2} + \sqrt{(r+x)^2 - (r-x)^2}$

De 1) y 2):

$$x = \frac{Rr}{(\sqrt{R+r})^2} = \frac{4(1)}{(2+1)^2} = \frac{4}{9} \rightarrow A_{\text{circ. menor}} = \frac{16\pi}{81}$$



Rpta.: A

7. Sean PQRD un rectángulo y ABCD un romboide tal que  $P \in \overline{AB}$  y  $C \in \overline{QR}$ . Halle la razón entre las áreas de las dos regiones cuadrangulares.

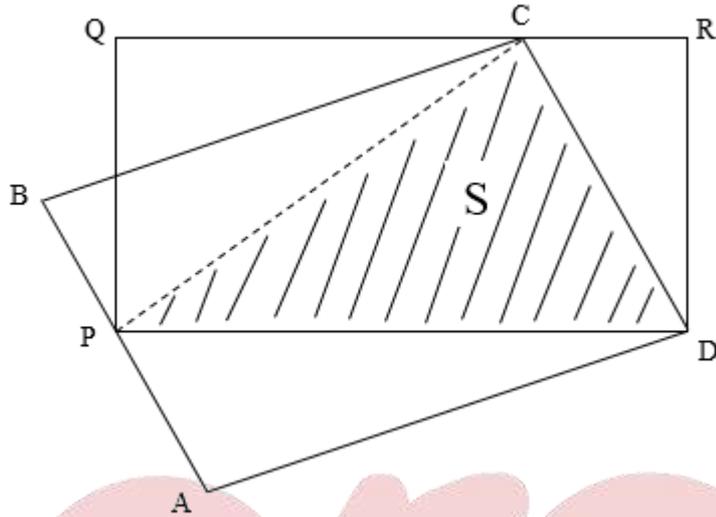
- A)  $\frac{1}{2}$       B) 1      C)  $\frac{2}{3}$       D)  $\frac{3}{2}$       E) 2

**Solución:**

1.  $A_{PQRD} = 2S$

$A_{ABCD} = 2S$

$\rightarrow \frac{A_{PQRS}}{A_{ABCD}} = 1$



Rpta.: B

8. En un círculo cuya área es  $625\pi \text{ cm}^2$ , se trazan la cuerda  $\overline{AB}$  de 30 cm y la cuerda  $\overline{BC}$  perpendicular al diámetro  $\overline{AD}$ . Halle el área de la región cuadrangular ABDC.

- A)  $1250 \text{ cm}^2$     B)  $1280 \text{ cm}^2$     C)  $1300 \text{ cm}^2$     D)  $1200 \text{ cm}^2$     E)  $1400 \text{ cm}^2$

**Solución:**

1.  $r = 25$

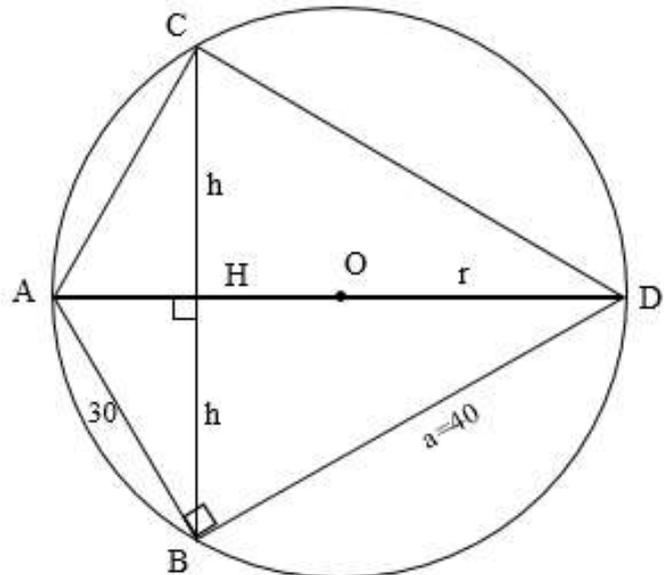
2. Teo. Pitag. en  $\Delta ABD$  :

$a^2 = 50^2 - 30^2 = 80(20) \rightarrow a = 40$

3. RM en  $\Delta ABD$  :  $50 \cdot h = 30 \cdot 40$

$\rightarrow h = 24$

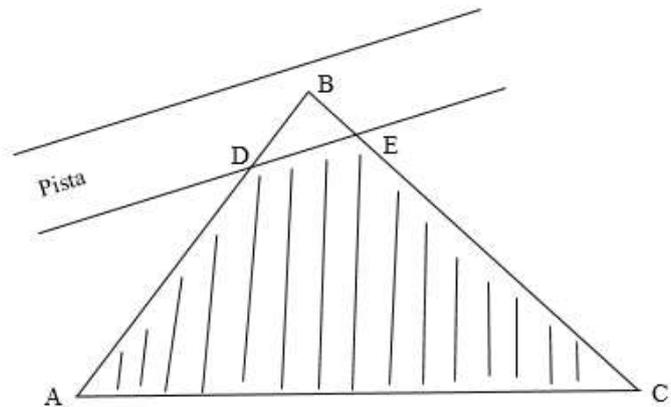
$\rightarrow A_{ABDC} = \frac{50 \cdot 48}{2} = 1200$



Rpta.: D

9. En la figura, un terreno triangular ABC cuya área es  $120 m^2$  es cortado por  $\overline{DE}$  para construir una pista. Si  $AD = 2BD$  y  $CE = 3EB$ , halle el área del terreno no afectado.

- A)  $100 m^2$
- B)  $110 m^2$
- C)  $115 m^2$
- D)  $105 m^2$
- E)  $112 m^2$

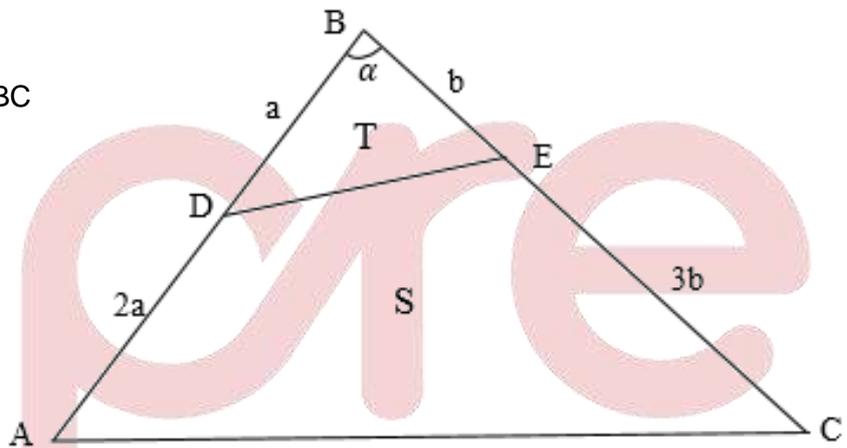


**Solución:**

1. Los triángulos DBE y ABC tienen ángulo común  $\alpha$

Prop.  
 $\rightarrow \frac{T+S}{T} = \frac{3a \cdot 4b}{a \cdot b} = 12$

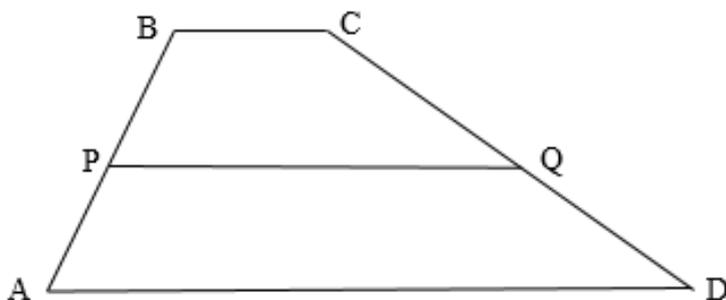
2.  $S+T = 120$   
 En 1)  $T = 10$   
 $\rightarrow S = 110$



Rpta.: B

10. En la figura, el trapecio ABCD representa el perímetro de una granja la cual se quiere dividir por un cerco  $\overline{PQ}$  paralelo a las bases del trapecio resultando dos regiones equivalentes. Si  $AD = 5BC = 50 m$ , halle la longitud que debe tener el cerco.

- A)  $10\sqrt{13} m^2$
- B)  $13\sqrt{10} m^2$
- C)  $11\sqrt{13} m^2$
- D)  $13\sqrt{11} m^2$
- E)  $12\sqrt{13} m^2$



**Solución:**

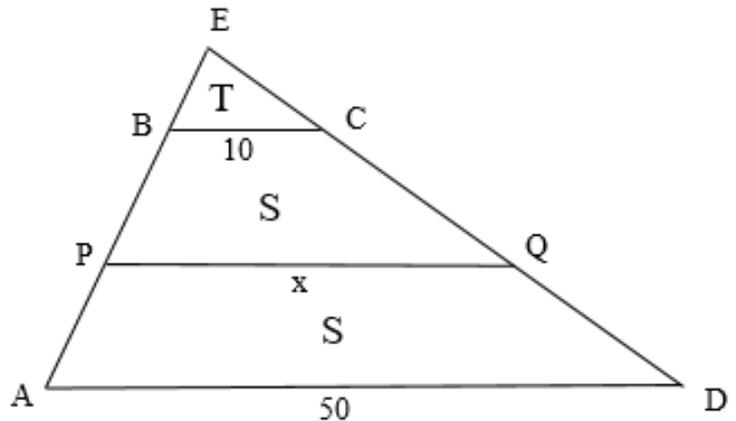
1. Prolongar  $\overline{AB}$  y  $\overline{DC}$  hasta E
2. Por semejanza de triángulos

$$\frac{T}{10^2} = \frac{T+S}{x^2} = \frac{T+2S}{50^2} = K$$

$$\rightarrow T = 100K$$

$$T+S = x^2K$$

$$T+2S = 2500K$$



3.  $2(T+S) = T + (T+2S)$   
 $\rightarrow 2x^2K = 100K + 2500K$   
 $x^2 = 1300$   
 $x = 10\sqrt{13}$

Rpta.: A

11. Se tiene una hoja de forma cuadrada cuyos lados miden  $12\sqrt{2}$  cm. Si al cortar las esquinas con triángulos isósceles congruentes, queda un polígono regular de ocho lados, halle el área de la región octogonal.

- A)  $144(\sqrt{2} - 1) \text{ cm}^2$   
 D)  $144(2\sqrt{3} -) \text{ cm}^2$

- B)  $121(2\sqrt{2} - 1) \text{ cm}^2$   
 E)  $144(2\sqrt{2} - 1) \text{ cm}^2$   
 C)  $121(\sqrt{2} - 1) \text{ cm}^2$

**Solución:**

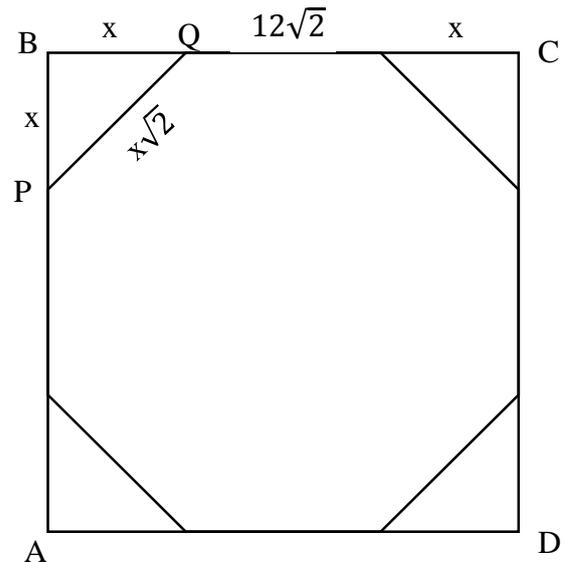
$$2x + x\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$$

$$\rightarrow x = 6\sqrt{2}(2 - \sqrt{2})$$

$$A_{\text{somb}} = A_{ABCD} - 4A_{\Delta PBQ}$$

$$= 288 - 4 \frac{x^2}{2}$$

$$= 144(2\sqrt{2} - 1)$$



Rpta.: E

12. Un cuadrado ABCD está circunscrito a una circunferencia, ADC es un cuadrante que interseca a la circunferencia en los puntos M y N. Si la distancia de D a  $\overline{MN}$  es 2,5 m, halle el área de la región cuadrada.

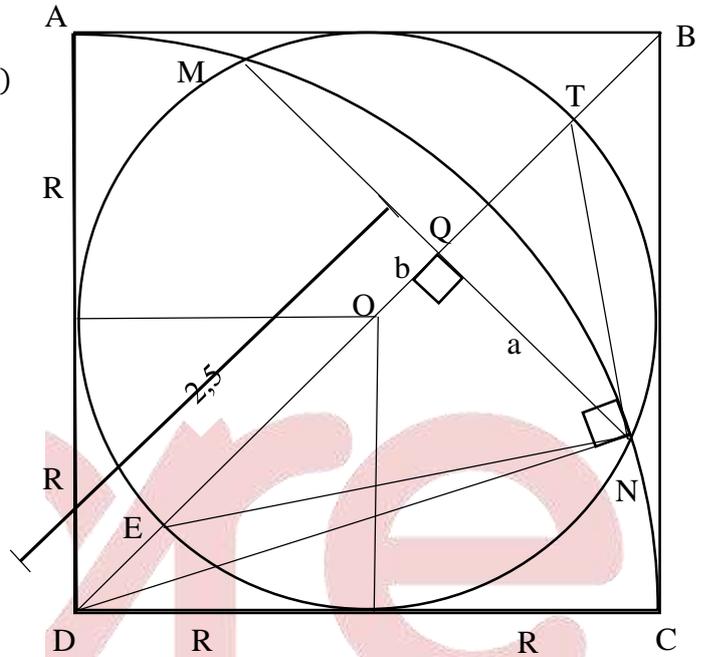
- A)  $6 m^2$       B)  $7 m^2$       C)  $8 m^2$       D)  $9 m^2$       E)  $10 m^2$

**Solución:**

1. En  $\triangle DQN$ :  $a^2 = 4R^2 - 6,25$
2. En  $\triangle TNE$ :  $a^2 = EQ \cdot QT = (R + b)(R - b)$   
 $= R^2 - b^2$   
 $= R^2 - (2,5 - R\sqrt{2})^2$

De 1 y 2:  $R = \sqrt{2}$

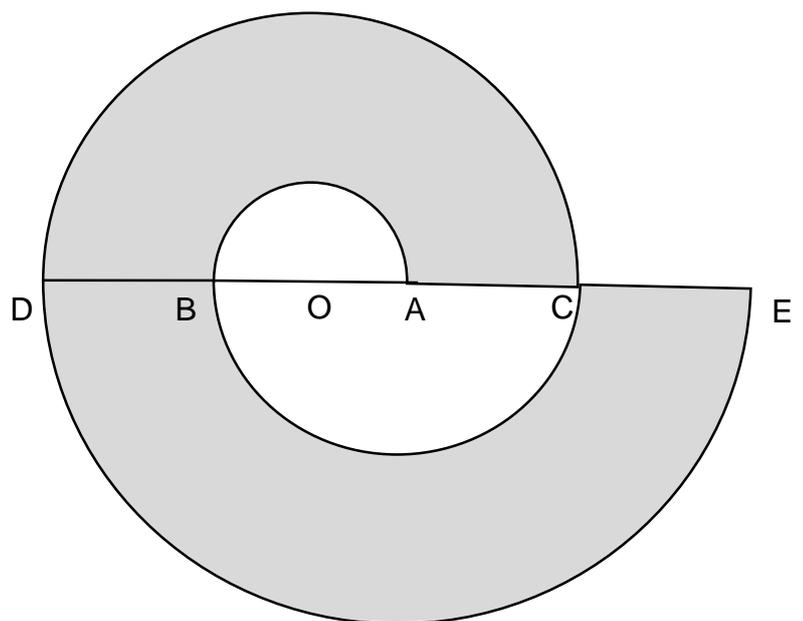
$\rightarrow A_{ABCD} = (2R)^2 = 8$



**Rpta.: C**

13. En la figura se tiene la vista superior del tramo de una pista en espiral donde O y A son centros de semicircunferencias. Si  $OA = 6 m$ , halle el área de la región sombreada.

- A)  $720\pi m^2$   
 B)  $725\pi m^2$   
 C)  $750\pi m^2$   
 D)  $780\pi m^2$   
 E)  $700\pi m^2$



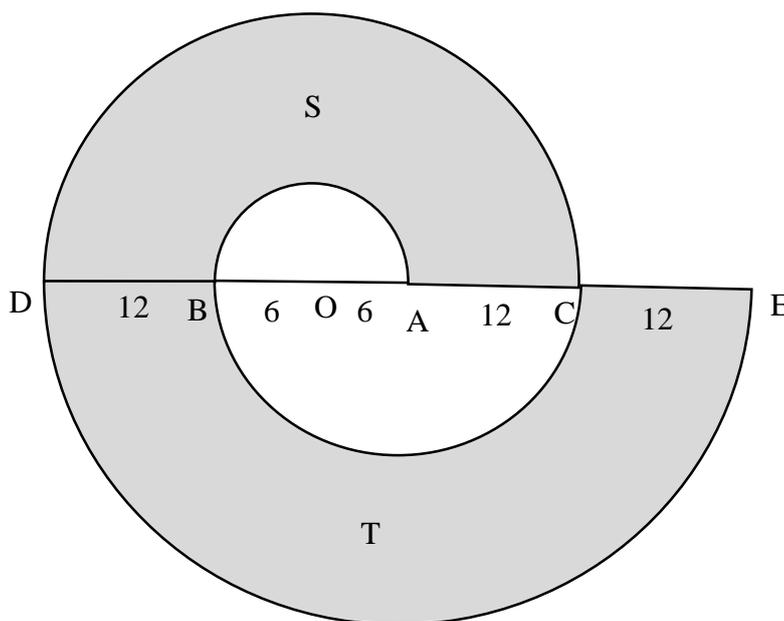
**Solución:**

1. Se tienen 2 coronas circulares

→  $A_{somb} = S + T$

→  $= \pi(18^2 - 6^2) + \pi(24^2 - 12^2)$

$= 720 \pi$

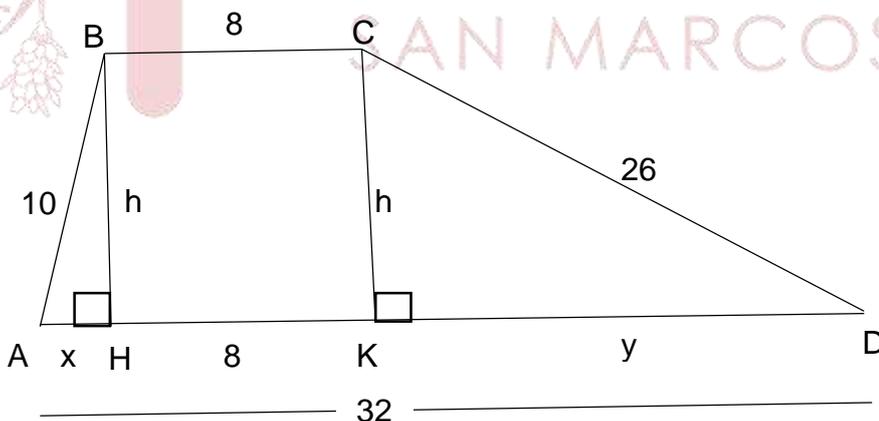


**Rpta.: A**

14. En un jardín de forma trapezoidal, las bases miden 8 m y 32 m, los lados no paralelos 26 m y 10 m. Si el costo del césped plantado es 18 soles el metro cuadrado, halle el costo por sembrar césped en todo el jardín.

- A) S/. 3900    B) S/. 3500    C) S/. 3600    D) S/. 4200    E) S/. 4000

**Solución:**



1. En  $\triangle CKD : h^2 = 26^2 - y^2$

En  $\triangle BHA : h^2 = 10^2 - x^2$

→  $(y + x)(y - x) = 16(36)$

2.  $AD = x + 8 + y = 32 \rightarrow x + y = 24$ , reemplazar en 1) :  $y - x = 24 \Rightarrow x = 0$ , luego  $h = 10$

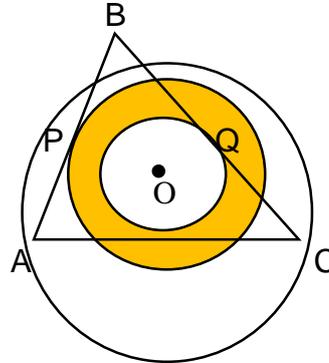
3.  $A_{ABCD} = \frac{32+8}{2} \cdot 10 = 200 \Rightarrow \text{Costo} = 200(18) = 3600.$

**Rpta.: C**

**EVALUACIÓN DE CLASE Nº 11**

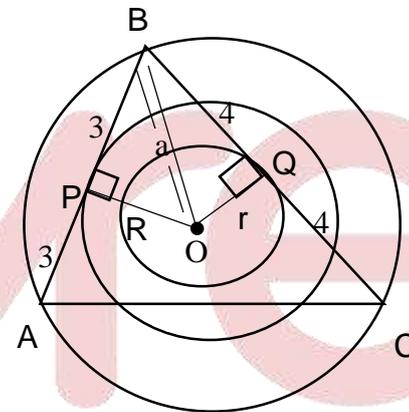
1. En la figura, las tres circunferencias son concéntricas de centro O, los puntos P y Q son puntos de tangencia. Si  $AB = 6\text{ cm}$  y  $BC = 8\text{ cm}$ , halle el área de la región sombreada.

- A)  $24\pi\text{ cm}^2$       B)  $28\pi\text{ cm}^2$   
 C)  $25\pi\text{ cm}^2$       D)  $21\pi\text{ cm}^2$   
 E)  $27\pi\text{ cm}^2$



**Solución:**

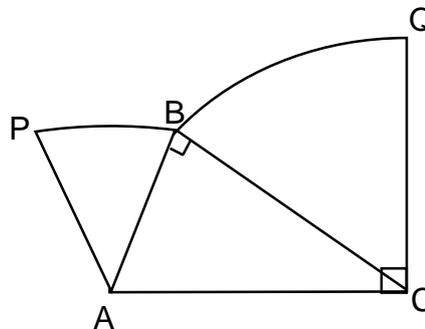
1. En  $\triangle OPB$ :  $R^2 = a^2 - 3^2$   
 En  $\triangle OQB$ :  $T^2 = a^2 - 4^2$   
 $R^2 - r^2 = 3^2 + 4^2 = 25$   
 $\Rightarrow A_{\text{suma}} = A_{\text{cc}} = 25\pi$



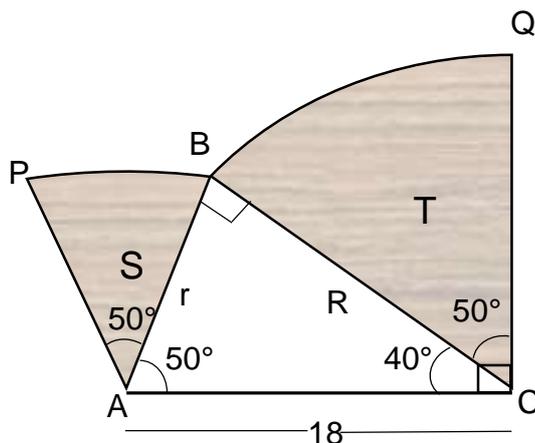
**Rpta.: C**

2. En la figura, se tienen dos sectores circulares PAB y BCQ y  $AC = 18\text{ cm}$ . Si  $m\widehat{PAB} = m\widehat{BAC} = 50^\circ$ . Si  $AC = 18\text{ cm}$ , halle la suma de las áreas de los sectores circulares dados.

- A)  $44\pi\text{ cm}^2$   
 B)  $36\pi\text{ cm}^2$   
 C)  $45\pi\text{ cm}^2$   
 D)  $42\pi\text{ cm}^2$   
 E)  $40\pi\text{ cm}^2$



**Solución:**



1.  $S+T = \pi r^2 \cdot \frac{50^\circ}{360^\circ} + \pi R^2 \cdot \frac{50^\circ}{360^\circ} = \pi \cdot \frac{5}{36} (r^2 + R^2)$

2. Teo. Pitágoras :  $r^2 + R^2 = 18^2$

En 1)  $S+T = 45\pi$

**Rpta.: C**

3. En la figura se tiene la representación estadística (en una cartulina) de una clase de 30 alumnos que practican: 12 baloncesto, 3 natación, 4 futbols y el resto gimnasia. Si el área de la región sombreada es de  $270\pi \text{ cm}^2$ , halle el área de la región circular que corresponde a los que practican gimnasia.

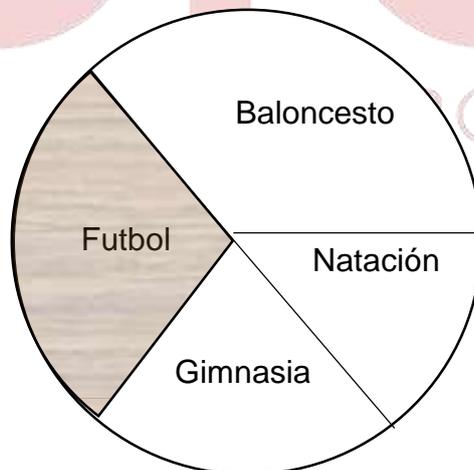
A)  $160\pi \text{ cm}^2$

B)  $150\pi \text{ cm}^2$

C)  $140\pi \text{ cm}^2$

D)  $180\pi \text{ cm}^2$

E)  $200\pi \text{ cm}^2$

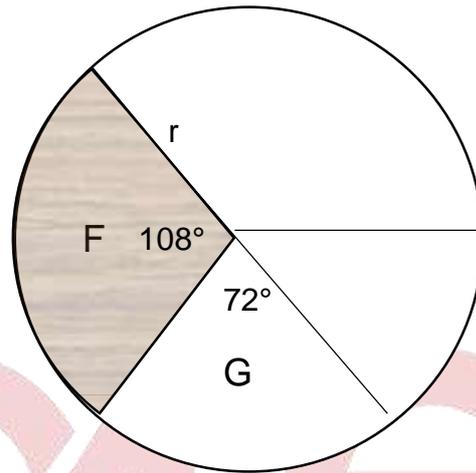


**Solución:**

	Alumnos	Angulo
1. Baloncesto	12	144°
Natación	3	36°
Futbol	9	108°
Gimnasia	6	72°
TOTAL	30	360°

2.  $F = 270\pi = \pi r^2 \cdot \frac{108^\circ}{360^\circ} \rightarrow r = 30$

$\Rightarrow G = \pi \cdot 30^2 \cdot \frac{72^\circ}{360^\circ} = 180\pi$

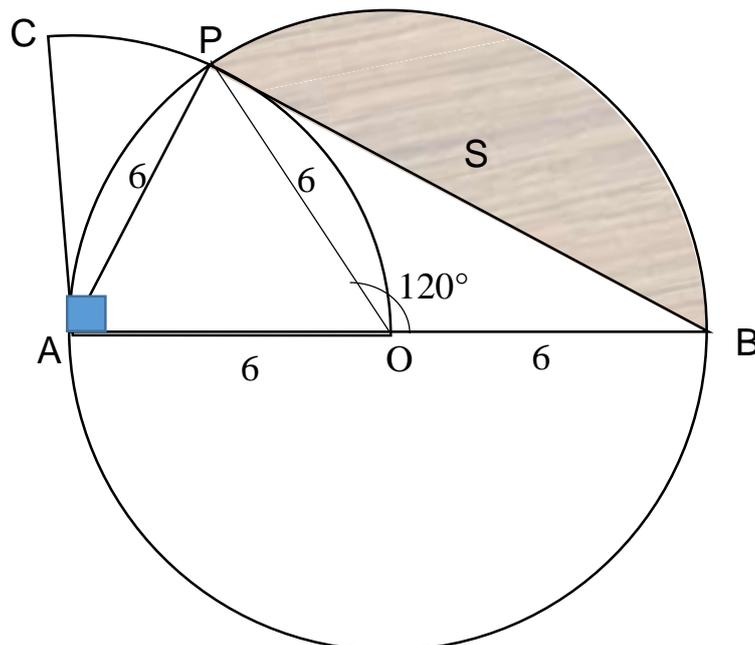


Rpta.: D

4. Una circunferencia de centro O tiene diámetro  $\overline{AB}$  que mide 12cm, se construye el cuadrante CAO que interseca a la circunferencia en P. Halle el área de la región limitada por  $\overline{PB}$  y el arco  $\overline{PB}$ .

- A)  $3(4\pi - 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$       B)  $3(3\pi - 4\sqrt{3}) \text{ cm}^2$       C)  $3(5\pi - 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$   
 D)  $3(7\pi - 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$       E)  $2(4\pi - 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$

**Solución:**



1. EL  $\Delta APO$  es equilátero.
2. La región sombreada es un segmento circular

$$S = \pi 6^2 \cdot \frac{120}{360} - \frac{6 \cdot 6 \cdot \text{sen}120^\circ}{2} = 12\pi - 9\sqrt{3} = 3(4\pi - 3\sqrt{3})$$

Rpta.: A

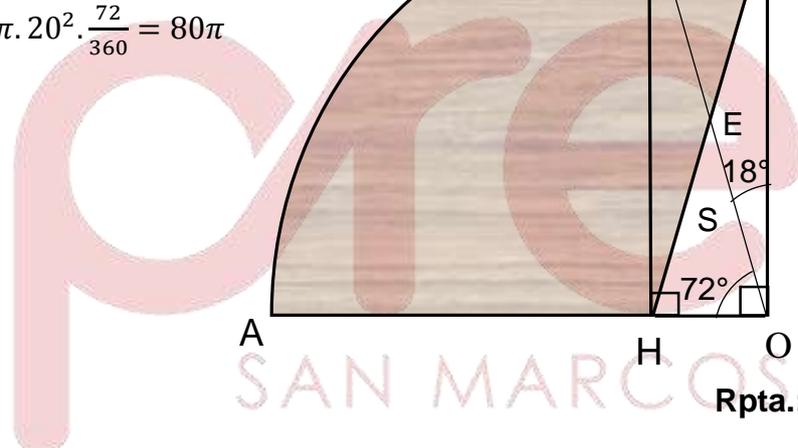
5. En un cuadrante AOB cuyo radio mide 20 cm, P es punto de  $\widehat{AB}$  y  $m\widehat{PB} = 18^\circ$ . Si  $\overline{PH}$  es perpendicular a  $\overline{AO}$  donde  $H \in \overline{AO}$ , halle al área de la región determinada por  $\overline{AH}$ ,  $\overline{HB}$ ,  $\overline{BP}$  y el arco  $\widehat{PA}$ .

- A)  $80\pi \text{ cm}^2$     B)  $81\pi \text{ cm}^2$     C)  $89\pi \text{ cm}^2$     D)  $90\pi \text{ cm}^2$     E)  $94\pi \text{ cm}^2$

**Solución:**

1. En el trapecio BPHO :  $A_{\Delta PEB} = A_{\Delta HED} = S$

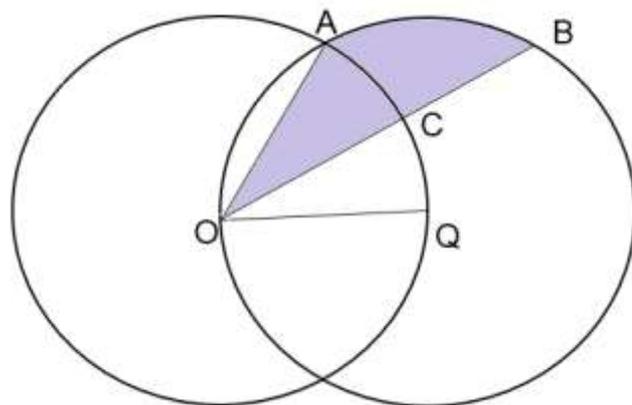
2.  $\Rightarrow A_{\text{somb}} = A_{SC(AOP)} = \pi \cdot 20^2 \cdot \frac{72}{360} = 80\pi$



Rpta.: A

6. En la figura, las circunferencias tienen centros O y Q. Si la medida del arco  $\widehat{AB}$  es  $60^\circ$  y el área del sector circular COQ es  $12\pi \text{ m}^2$ , halle el área de la región sombreada.

- A)  $21\pi \text{ m}^2$   
 B)  $25\pi \text{ m}^2$   
 C)  $24\pi \text{ m}^2$   
 D)  $20\pi \text{ m}^2$   
 E)  $27\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

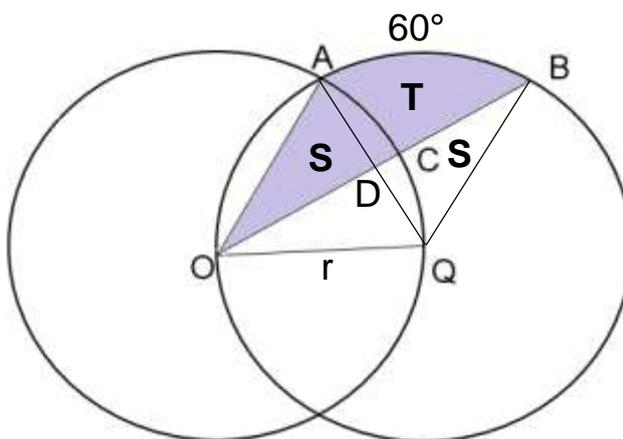
1) OABQ es un trapecio

$$\rightarrow A_{\Delta OAD} = A_{\Delta QBD} = S$$

2)  $A_{Somb.} = S + T = A_{SC(AQB)} = \frac{\pi r^2}{6}$

3)  $A_{SC(COQ)} = \frac{\pi r^2}{12}$

4) De 2) y 3):  $A_{Somb} = 24\pi$



Rpta.: C

# Álgebra

## EJERCICIOS DE CLASE Nº 11

1. Si el mínimo común múltiplo de los siguientes monomios  $p(x,y) = x^{|m+3|}y^{n-1}$ ,  $q(x,y) = x^{|m+3|+2}y^{n-2}$  y  $r(x,y) = x^{|m+3|+3}y^{n-7}$  es  $x^7y^8$ , halle el menor valor de  $mn$ .
- A) - 64      B) - 63      C) - 66      D) - 62      E) - 65

**Solución:**

$$\left. \begin{aligned} p(x,y) &= x^{|m+3|}y^{n-1} \\ q(x,y) &= x^{|m+3|+2}y^{n-2} \\ r(x,y) &= x^{|m+3|+3}y^{n-7} \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{MCM}[p(x,y);q(x,y);r(x,y)] = x^{|m+3|+3}y^{n-1}$$

Pero  $\text{MCM}[p(x,y);q(x,y);r(x,y)] = x^7y^8$

$\rightarrow |m+3|+3 = 7 \quad \wedge \quad n-1 = 8$

$\rightarrow |m+3| = 4 \quad \wedge \quad n = 9$

$\rightarrow (m = 1 \vee m = -7) \quad \wedge \quad n = 9$

$\therefore (mn)_{\text{MENOR}} = -63.$

Rpta. : B

2. Sean  $t(x) = (x-7)^8(x-8)^{a+b}(x-9)^{2a-3b+3}$  y  $r(x) = (x-9)^{a-3}(x-7)^{a-b}(x-11)^{a-1}$  polinomios tal que  $\text{MCD}[t(x);r(x)] = (x-7)^2(x-9)$ . Halle la suma de cifras de  $ab^{ab}$ .
- A) 3      B) 4      C) 7      D) 6      E) 5

**Solución:**

Usando regla práctica,  $a - b = 2 \dots(1)$

Luego, se presentan los siguientes casos

$$i) \boxed{2a - 3b + 3 = 1} \rightarrow 2a - 3b = -2 \dots(2)$$

De (1) y (2),  $a = 8 \wedge b = 6$

$$ii) \boxed{a - 3 = 1} \rightarrow a = 4 \rightarrow b = 2 \text{ ( de (1) )}$$

Así,  $a = 4 \wedge b = 2$

$$\rightarrow ab^{ab} = (4)(2)^8 = 2^{10} = 1024$$

$\therefore$  La suma de cifras es  $1 + 0 + 2 + 4 = 7$ .

**Rpta.: C**

3. Si el MCM de los polinomios  $p(x) = x^3 + 3x^2 - x - 3$  y  $q(x)$  es  $(x^4 - 10x + 9)$  y su MCD es  $(x - 1)$ , halle el producto de las raíces del polinomio  $q(x)$ .

A) 3

B) -3

C) -4

D) 4

E) 9

**Solución:**

Factorizando el polinomio  $p(x)$ , se tiene

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

Por otro lado, se sabe que

$$p(x) \cdot q(x) = \text{MCD}[p(x); q(x)] \cdot \text{MCM}[p(x); q(x)]$$

$$\rightarrow (x + 3)(x + 1)(x - 1)q(x) = (x - 1)(x^4 - 10x + 9)$$

$$\rightarrow \cancel{(x + 3)} \cancel{(x + 1)} \cancel{(x - 1)} q(x) = (x - 1) \cancel{(x + 3)} (x - 3) \cancel{(x + 1)} \cancel{(x - 1)}$$

$$\rightarrow q(x) = x^2 - 4x + 3$$

$\therefore$  El producto de las raíces de  $q(x)$  es 3.

**Rpta. : A**

4. Dados los polinomios con coeficientes reales

$$p(x) = x^{12} - 4x^{11} + mx^2 + nx - 8 \text{ y } q(x) = 3x^3 - 17x^2 + 22x - 8$$

Se sabe que  $\text{MCD}[p(x); q(x)] = (x - a)(x - b)$ , donde  $a$  y  $b$  son números enteros con  $a < b$ . Halle  $an - bm$ .

A) 9

B) 12

C) 26

D) 14

E) 16

**Solución:**

Factorizamos el polinomio  $q(x)$  mediante divisores binómicos

$$q(x) = 3x^3 - 17x^2 + 22x - 8$$

$$\text{PRR.} = \pm \left\{ \frac{1; 2; 4; 8}{1; 3} \right\} = \pm \left\{ 1; \frac{1}{3}; 2; \frac{2}{3}; 4; \frac{4}{3}; 8; \frac{8}{3} \right\}$$

Evaluando 1 es raíz de  $q(x) \rightarrow (x-1)$  es factor de  $q(x)$

$$q(x) \rightarrow (x-1)$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 3 & -17 & 22 & -8 \\ & \downarrow & & & \\ & 3 & -14 & 8 & 0 \end{array} \rightarrow q(x) = (x-1)(3x^2 - 14x + 8) = (x-1)(x-4)(3x-2)$$

$$\text{MCD}[p(x); q(x)] = (x-1)(x-4) \rightarrow a=1 \wedge b=4$$

Luego  $(x-1)$  y  $(x-4)$  dividen exactamente a  $p(x) \rightarrow p(1)=0 \wedge p(4)=0$

$$\bullet p(4) = 4^{12} - 4 \cdot 4^{11} + 16m + 4n - 8 = 0 \rightarrow 4m + n = 2 \dots (1)$$

$$\bullet p(1) = 1 - 4 + m + n - 8 = 0 \rightarrow m + n = 11 \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): } m = -3 \wedge n = 14$$

$$\therefore an - bm = (1)(14) - (4)(-3) = 26.$$

**Rpta. : C**

5. Dados los polinomios

$$p(x; z) = 15x^2 - 2z + 28 - 8z^2 + 14xz - 47x \quad \text{y} \quad q(x; z) = 18x^2 + 41z - 35 - 12z^2 + 15xz - 27x$$

en  $\mathbb{Z}[x, z]$ , halle la suma de los factores primos del polinomio  $\frac{\text{MCM}[p(x; z); q(x; z)]}{\text{MCD}[p(x; z); q(x; z)]}$ .

A)  $10x - 4z - 1$

B)  $12x - 5z + 1$

C)  $11x - 5z - 1$

D)  $11x - 4z + 1$

E)  $11x - 5z + 1$

**Solución:**

$$p(x; z) = 15x^2 + 14xz - 8z^2 - 47x - 2z + 28$$

$$q(x; z) = 18x^2 + 15xz - 12z^2 - 27x + 41z - 35$$

$$\begin{array}{ccc} 3x & \leftarrow +4z & \leftarrow -7 \\ 5x & \leftarrow -2z & \leftarrow -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3x & \leftarrow +4z & \leftarrow -7 \\ 6x & \leftarrow -3z & \leftarrow +5 \end{array}$$

$$\rightarrow r(x; z) = (3x + 4z - 7)(5x - 2z - 4) \quad \wedge \quad t(x; z) = (3x + 4z - 7)(6x - 3z + 5)$$

$$\rightarrow \frac{\text{MCM}[p(x; z); q(x; z)]}{\text{MCD}[p(x; z); q(x; z)]} = \frac{(3x + 4z - 7)(5x - 2z - 4)(6x - 3z + 5)}{(3x + 4z - 7)}$$

$$\rightarrow \frac{\text{MCM}[p(x; z); q(x; z)]}{\text{MCD}[p(x; z); q(x; z)]} = (5x - 2z - 4)(6x - 3z + 5)$$

$\therefore$  La suma de factores primos es  $(5x - 2z - 4) + (6x - 3z + 5) = 11x - 5z + 1$ .

Rpta.: C

6. Sean los polinomios con coeficientes enteros

$$p(x) = (x-1)^4 + 4(x-1)^3 + 11(x-1)^2 + 14(x-1) - 8 \quad \text{y} \quad q(x) = (x^4 + 4x^2 - 21)^3.$$

Calcule el número de factores algebraicos del  $\text{MCM}[p(x);q(x)]$ , en  $\mathbb{Z}[x]$ .

- A) 31                      B) 33                      C) 29                      D) 41                      E) 37

**Solución:**

Factorizando los polinomios  $p(x)$  y  $q(x)$

$$\bullet p(x) = (x-1)^4 + 4(x-1)^3 + 11(x-1)^2 + 14(x-1) - 8$$

Hacemos un cambio de variable  $m = x - 1$

$$\rightarrow m^4 + 4m^3 + 11m^2 + 14m - 8$$

$$\rightarrow (m^2 + 2m + 8)(m^2 + 2m - 1) \quad (\text{Aspa doble especial})$$

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

$$\rightarrow p(x) = (x^2 + 7)(x^2 - 2)$$

$$\bullet q(x) = (x^4 + 4x^2 - 21)^3 = (x^2 + 7)^3 (x^2 - 3)^3$$

Luego

$$\text{MCM}[p(x);q(x)] = (x^2 + 7)^3 (x^2 - 3)^3 (x^2 - 2) \quad \text{en } \mathbb{Z}[x]$$

$$\therefore \text{N}^\circ \text{ de factores algebraicos} = (3+1)(3+1)(1+1) - 1 = 31.$$

Rpta.: A

7. Las recaudaciones, en miles de soles, de un concierto de rock en dos días de funciones fueron representadas por los siguientes polinomios:

$$(x^3 - x^2 + x - 1) \quad \text{y} \quad (x^4 - 2x^2 - 3) \quad \text{en } \mathbb{Z}_{[x]}, \quad \text{con } x \in \mathbb{Z} \wedge x > 2.$$

Si el precio de las entradas, para cada día, es único y su costo es de S/ 17, indique el número total de espectadores en los dos días.

- A) 16 000                      B) 18 000                      C) 20 000                      D) 19 000                      E) 21 000

**Solución:**

Factorizando los polinomios, se tiene

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

$$x^4 - 2x^2 - 3 = (x^2 + 1)(x^2 - 3)$$

Luego, el precio  $p$  de las entradas debe ser el máximo común divisor de los montos recaudados de cada función.

$$p = x^2 + 1 = 17 \rightarrow p = 4$$

∴ El total de espectadores en los dos días es  $\frac{51000 + 221000}{17} = 16\ 000$ .

**Rpta.: A**

8. Se tiene dos barriles llenos de pisco: uno de pisco puro, cuya capacidad es de  $(x^3 - x^2 - 4x + 4)$  litros y el otro de pisco acholado de  $(x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24)$  litros, ambas capacidades con  $x \in \mathbb{Z}$   $x > 2$ . Para efectos de comercialización y transporte, se requiere distribuir todo el pisco de ambos barriles, sin mezclar los contenidos, en recipientes de igual capacidad, de modo que el número de estos sea el menor posible y estén completamente llenos. Determine el polinomio que represente la cantidad de estos recipientes utilizados para distribuir el pisco acholado.

A)  $x^2 - 2x + 8$  B)  $x^2 - 4x + 12$  C)  $x^2 - 7x + 12$  D)  $x^2 - 6x + 10$  E)  $x^2 - 4x + 7$

**Solución:**

Como cada contenido se distribuye en recipientes de igual capacidad, sea  $V(x)$ , el polinomio que representa dicha capacidad, en litros.

Para que se utilice la menor cantidad de recipientes,  $V(x)$  debe ser lo mayor posible.

$$V(x) \begin{cases} \text{debe ser divisor de } p(x) = x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24 \\ \text{debe ser divisor de } q(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4 \end{cases}$$

Luego, factorizando factorizando los polinomios  $p(x)$  y  $q(x)$ , se tiene

Por aspa doble especial  $p(x) = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$  Pisco acholado

Por divisores binómicos  $q(x) = (x-1)(x-2)(x+2)$  Pisco puro

$$\rightarrow V(x) = \text{MCD}[p(x); q(x)] = (x-1)(x-2)$$

$$\therefore \left( \begin{array}{l} \text{N}^\circ \text{ de recipientes} \\ \text{utilizados para Pisco acholado} \end{array} \right) = \frac{(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)}{(x-1)(x-2)} = x^2 - 7x + 12.$$

**Rpta.: C**

**EVALUACIÓN DE CLASE N° 11**

1. Si el máximo común divisor de los polinomios con coeficientes reales

$$p(x) = (x-1)^{|m-2|+3} \cdot (x+5)^{|n-3|+1} \cdot (x^2-2)^3 \quad y$$

$$q(x) = (x^4-1)^{|m-2|+7} \cdot (x+5)^{|n-3|-1} \cdot (x-\sqrt{2})^{p-q}, \quad \text{con } mn \neq 0, \text{ es}$$

$$(x-1)^5 (x-\sqrt{2})(x+5)^2, \quad \text{halle el valor de } T = m - n - p + q.$$

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

**Solución:**

Factorizando cada polinomio en  $\mathbb{R}[x]$ , se tiene

$$p(x) = (x-1)^{|m-2|+3} \cdot (x+5)^{|n-3|+1} \cdot (x-\sqrt{2})^3 \cdot (x+\sqrt{2})^3$$

$$q(x) = (x-1)^{|m-2|+7} (x+1)^{|m-2|+7} (x^2+1)^{|m-2|+7} \cdot (x+5)^{|n-3|-1} \cdot (x-\sqrt{2})^{p-q}$$

Luego,

$$\text{MCD}[p(x);q(x)] = (x-1)^{|m-2|+3} (x-\sqrt{2})^{p-q} (x+5)^{|n-3|-1} = (x-1)^5 (x-\sqrt{2})(x+5)^2$$

$$\rightarrow |m-2|+3=5 \quad \wedge \quad |n-3|-1=2 \quad \wedge \quad p-q=2$$

$$\rightarrow (m=4 \vee m=0) \quad \wedge \quad (n=6 \vee n=0)$$

$$\rightarrow m=4 \quad \wedge \quad n=6 \quad \wedge \quad p-q=2$$

$\therefore$  El valor de T es - 4.

Rpta. : D

2. Los polinomios  $p(x)$  y  $q(x)$  cumplen lo siguiente:

i)  $\text{MCD}[p(x),q(x)] = \frac{\text{MCM}[p(x),q(x)]}{x-1} \quad y$

ii)  $p(x) \cdot q(x) = x^5 - 5x^4 + 7x^3 + x^2 - 8x + 4$

Calcule el valor numérico del  $\text{MCD}[p(x),q(x)]$  en  $\mathbb{Z}[x]$ , para  $x=2$ .

- A) -5      B) 0      C) 6      D) -1      E) 2

**Solución:**

Sean  $d(x) = \text{MCD}[p(x),q(x)]$  y  $m(x) = \text{MCM}[p(x),q(x)]$ , tenemos:

i.  $\frac{m(x)}{d(x)} = x-3 \Rightarrow m(x) = (x-3) \cdot d(x) \dots (1)$

ii.  $m(x) \cdot d(x) = x^5 - 9x^4 + 31x^3 - 51x^2 + 40x - 12$

Factorizando por divisores binómicos:

$$\Rightarrow m(x).d(x) = (x-1)^2(x-2)^2(x-3) \dots (2)$$

$$(1) \text{ en } (2): ((x-3).d(x)).d(x) = (x-1)^2(x-2)^2(x-3)$$

$$\Rightarrow (d(x))^2 = (x-1)^2(x-2)^2 \therefore d(x) = (x-1)(x-2)$$

$$\text{Piden } d(-1) = (-2)(-3) = 6$$

Rpta.: C

3. Si el máximo común divisor de los polinomios  $p(x) = x^3 + x^2 + 4x + |m| - 1$  y  $q(x) = x^{n-1} + nx^{2(m-n)} + (k+2)x^{m-n} + nt$  en  $\mathbb{Z}[x]$  es  $(x^2 + n)$ , indique el mayor factor primo de  $(nt + mk)$ .

A) 5

B) 11

C) 13

D) 7

E) 17

**Solución:**

El MCD  $[p(x); q(x)]$  divide exactamente a ambos polinomios, luego por el método de Horner se tiene

i) Para  $p(x)$ 

1	1	1	4	$ m  - 1$
0		0	$-n$	
$-n$			0	$-n$
1	1	0	0	0

$$\rightarrow 4 - n = 0 \wedge |m| - 1 - n = 0 \rightarrow n = 4 \wedge (m = 5 \vee m = -5)$$

ii) Para  $q(x) = x^3 + 4x^2 + (k+2)x + 4t$ 

1	1	4	$k+2$	$4t$
0		0	$-4$	
$-4$			0	$-16$
1	4	0	0	0

$$\rightarrow nt + mk = 16 + 10 = 26 = 2 \cdot 13$$

$\therefore$  El mayor factor primo es 13.

Rpta.: C

4. Sean los polinomios de coeficientes enteros

$$r(x; z) = 3x^4 + 6z - 4x^2z - 15z^2 + 12x^2 + 9 \quad \text{y} \quad t(x; z) = 14x^4 - 45z^2 + 24z - 27x^2z + 21 + 49x^2.$$

Si  $m(x, z)$  es el mínimo común múltiplo de dichos polinomios, halle  $\text{grad}[m^3(x; z)]$ .

- A) 6                      B) 15                      C) 12                      D) 18                      E) 9

**Solución:**

Factorizando cada polinomio mediante el aspa doble, se tiene

$$\begin{array}{l} r(x; z) = 3x^4 - 4x^2z - 15z^2 + 12x^2 + 6z + 9 \quad \vdots \quad t(x; z) = 14x^4 - 27x^2z - 45z^2 + 49x^2 + 24z + 21 \\ \begin{array}{l} 3x^2 \quad \swarrow \quad \searrow \quad \nearrow \quad \nwarrow \\ x^2 \quad \swarrow \quad \searrow \quad \nearrow \quad \nwarrow \\ \quad \quad \quad -3z \quad \quad \quad +3 \end{array} \quad \vdots \quad \begin{array}{l} x^2 \quad \swarrow \quad \searrow \quad \nearrow \quad \nwarrow \\ 14x^2 \quad \swarrow \quad \searrow \quad \nearrow \quad \nwarrow \\ \quad \quad \quad -3z \quad \quad \quad +3 \\ \quad \quad \quad +15z \quad \quad \quad +7 \end{array} \end{array}$$

$$\rightarrow r(x; z) = (3x^2 + 5z + 3)(x^2 - 3z + 3) \quad \wedge \quad t(x; z) = (x^2 - 3z + 3)(14x^2 + 15z + 7)$$

$$\rightarrow m(x, z) = (x^2 - 3z + 3)(3x^2 + 5z + 3)(14x^2 + 15z + 7)$$

$$\rightarrow \text{grad}[m(x, z)] = 2 + 2 + 2 = 6$$

$$\therefore \text{grad}[m^3(x, z)] = 18.$$

Rpta. : D

5. Sea  $d(x) = x^2 + 6x + 8$  es el máximo común divisor de

$$p(x) = (x+3)^{2n} - a(x+1)(x+5) + 6a - 19 \quad \text{y} \quad q(x) = x^4 + bx^3 + 4x^2 + cx + 6. \quad \text{Halle } abc$$

- A) 100                      B) 120                      C) 150                      D) 90                      E) 130

**Solución**

El  $d(x) = \text{MCD}[p(x); q(x)]$  divide exactamente a ambos polinomios, luego

$$\text{i) } \frac{(x+3)^{2n} + a(x+1)(x+5) + 6a - 19}{x^2 + 6x + 8} \rightarrow r(x) = 0$$

Por el teorema del resto

$$1. \quad x^2 + 6x + 8 = 0 \rightarrow x^2 + 6x = -8$$

$$2. \quad (x^2 + 6x + 9)^n - a(x^2 + 6x + 5) + 6a = 0$$

$$\rightarrow 1^n - a(-3) + 6a - 19 = 0 \rightarrow \boxed{a=2}$$

$$\text{ii) } \frac{x^4 + bx^3 + 4x^2 + cx + 6}{x^2 + 6x + 8} \quad \text{usando Horner, se tiene}$$

1	1	b	4		c	16
-6		-6	-8			
-8			36 - 6b			
	1	b - 6	32 - 6b		0	0

$$\bullet 16 - 8(32 - 6b) = 0 \rightarrow 16 = 8(32 - 6b) \rightarrow 2 = 32 - 6b \rightarrow \boxed{b = 5}$$

$$\bullet c - 6(32 - 30) = 0 \rightarrow \boxed{c = 12}$$

$\therefore$  El valor de abc es 120.

Rpta. : B

6. Sean los polinomios

$$p(x) = (x^2 - ax + 4x - 4a)(x + 4), \quad q(x) = 2x^2 + 8x - bx - 4b \quad r(x) = 2x^2 - 3x + 2cx - 3c$$

$$\text{y } t(x) = x^2 + 2cx + c^2. \text{ Si } \text{MCM}[p(x); q(x)] = \text{MCD}[p(x); q(x)] \cdot \text{MCM}[r(x); t(x)] \text{ en } \mathbb{Z}[x],$$

halle  $(a + b + c)^{a+c}$ .

A) 1

B) 2

C) 4

D) 9

E) 16

**Solución:**

Factorizando los polinomios, se tiene

$$\bullet p(x) = (x^2 - ax + 4x - 4a)(x + 4) = [x(x - a) + 4(x - a)](x + 4) = (x + 4)(x - a)(x + 4)$$

$$\rightarrow p(x) = (x + 4)^2(x - a).$$

$$\bullet q(x) = 2x^2 + 8x - bx - 4b = 2x(x + 4) - b(x + 4)$$

$$\rightarrow q(x) = (x + 4)(2x - b)$$

$$\bullet r(x) = 2x^2 - 3x + 2cx - 3c = x(2x - 3) + c(2x - 3) = (2x - 3)(x + c)$$

$$\bullet q(x) = 2x^2 + 8x - bx - 4b = 2x(x + 4) - b(x + 4)$$

$$\rightarrow q(x) = (x + 4)(2x - b)$$

Luego

$$\text{MCM}[p(x); q(x)] = (x + 4)^2(x - a)(2x - b)$$

$$\text{MCD}[p(x); q(x)] = x + 4$$

$$\text{MCM}[r(x); t(x)] = (2x - 3)(x + c)^2$$

$$\text{Del dato: } (x + 4)^2(x - a)(2x - b) = (x + 4)(2x - 3)(x + c)^2$$

$$\rightarrow a = -4, b = 3 \text{ y } c = 4$$

$$\therefore (a + b + c)^{a+c} = 3^0 = 1.$$

Rpta.: A

7. Se requiere hacer un falso techo con piezas cuadradas de *drywall*, todas de igual dimensión, para una habitación de forma rectangular de  $(x^4 + 7x^3 - 53x^2 - 315x)$  m de largo por  $(x^3 - 2x^2 - 71x + 252)$  m de ancho, ambas con  $x \in \mathbb{Z} \wedge x > 7$ . Indique el polinomio que representa la mínima cantidad de piezas de *drywall* que se deberán usar de modo que se utilicen piezas enteras en el falso techo.
- A)  $x^3 + x^2 - 20x$                       B)  $x^3 - x^2 - 20x$                       C)  $x^3 - 2x^2 - 10x$   
 D)  $x^3 - x^2 + 10x$                       E)  $x^3 - 3x^2 - 20x$

**Solución:**

Factorizando los polinomios

$$p(x) = x^4 + 7x^3 - 53x^2 - 315x = x(x-7)(x+5)(x+9)$$

$$q(x) = x^3 - 2x^2 - 71x + 252 = (x-7)(x+9)(x-4)$$

$$\rightarrow \text{MCD}[p(x);q(x)] = (x-7)(x+9)$$

$$\therefore \left( \begin{array}{l} \text{Cantidad mínima de piezas} \\ \text{drywall} \end{array} \right) = \frac{p(x)}{\text{MCD}[p(x);q(x)]} \cdot \frac{q(x)}{\text{MCD}[p(x);q(x)]} = x^3 + x^2 - 20x.$$

**Rpta.:A**

8. Un comerciante recibe una cierta cantidad de rosas y orquídeas representadas, respectivamente, por los siguientes polinomios:  $x^3 - 4x^2 - x + 4$  y  $x^3 + x^2 - 20x$ ,  $x \in \mathbb{Z} \wedge x > 5$  para ambos. Si él debe preparar la máxima cantidad de ramilletes con ambas flores, que contengan la misma cantidad de flores sin que sobre ninguna, indique el polinomio que representa la cantidad de rosas que lleva cada ramillete.
- A)  $x^2 - 1$                       B)  $x^2 + 5x$                       C)  $x + 2$   
 D)  $x^2 + x$                       E)  $x^2 + 2x$

**Solución:**

$$\text{Rosas} \quad : \quad p(x) = x^3 - 4x^2 - x + 4 = (x-4)(x+1)(x-1)$$

$$\text{Orquídeas} \quad : \quad q(x) = x^3 + x^2 - 20x = x(x^2 + x - 20) = x(x+5)(x-4)$$

$$\rightarrow \text{Máxima cantidad de ramilletes} = \text{MCD}[p(x);q(x)] = x - 4$$

$$\text{N}^\circ \text{ de Rosas} \quad : \quad x^2 - 1$$

$$\text{N}^\circ \text{ de Orquídeas} \quad : \quad x^2 + 5x$$

$$\therefore \text{Cada ramillete lleva } (x^2 - 1) \text{ rosas.}$$

**Rpta.: A**

# Trigonometría

## EJERCICIOS DE CLASE Nº 11

1. Halle la menor solución de la ecuación

$$2\operatorname{sen}x - \operatorname{sen}x \cdot \cos 2x - 2\cos x + \cos x \cdot \cos 2x = 0, \quad x \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle.$$

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

### Solución:

$$2\operatorname{sen}x - \operatorname{sen}x \cdot \cos 2x - 2\cos x + \cos x \cdot \cos 2x = 0$$

$$(2 - \cos 2x)(\operatorname{sen}x - \cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \cos 2x = 2 \vee \operatorname{sen}x = \cos x$$

$$\Rightarrow \cos 2x = 2 \vee \operatorname{tg}x = 1, \quad x \in \langle -2\pi, 2\pi \rangle$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{4} - 2\pi = -\frac{7\pi}{4}.$$

Rpta.: C

2. Determine la suma de las dos mayores soluciones negativas de la ecuación

$$2\operatorname{sen}^2\alpha + (\sqrt{3} - 4)\operatorname{sen}\alpha - 2\sqrt{3} = 0.$$

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

### Solución:

$$2\operatorname{sen}^2\alpha + (\sqrt{3} - 4)\operatorname{sen}\alpha - 2\sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow (2\operatorname{sen}\alpha + \sqrt{3})(\operatorname{sen}\alpha - 2) = 0$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = -\frac{\pi}{3}, -\frac{2\pi}{3}$$

$$\therefore \sum \text{Sol.} = -\pi.$$

Rpta.: C

3. Halle el número de soluciones de la ecuación

$$\operatorname{sen}5x + \cos^2 x = \operatorname{sen}x + \operatorname{sen}^2x + \cos 2x, \quad x \in [0, \pi).$$

- A) 4      B) 3      C) 2      D) 7      E) 5

**Solución:**

$$\operatorname{sen} 5x + \cos^2 x = \operatorname{sen} x + \operatorname{sen}^2 x + \cos 2x$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen} 5x - \operatorname{sen} x = 0 \Rightarrow 2 \cos 3x \cdot \operatorname{sen} 2x = 0$$

$$\Rightarrow \cos 3x = 0 \vee \operatorname{sen} 2x = 0, x \in [0, \pi)$$

$$\Rightarrow 3x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \vee 2x = 0, \pi$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6} \vee x = 0, \frac{\pi}{2}$$

Luego, el número de soluciones es 4.

**Rpta.: A**

4. Halle la solución de la ecuación  $\sec 4x - \operatorname{tg} 4x = -1$ .

A)  $\left\{ \frac{(3n+1)\pi}{4} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

B)  $\left\{ \frac{n\pi}{4} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

C)  $\left\{ \frac{(2n+1)\pi}{2} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

D)  $\left\{ \frac{n\pi}{6} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

E)  $\left\{ \frac{(2n+1)\pi}{4} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

**Solución:**

Se tiene que  $(\sec 4x - \operatorname{tg} 4x)(\sec 4x + \operatorname{tg} 4x) = 1$

$$\Rightarrow \sec 4x + \operatorname{tg} 4x = -1$$

Luego se tiene el sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} \sec 4x + \operatorname{tg} 4x = -1 \\ \sec 4x - \operatorname{tg} 4x = -1 \end{cases} \Rightarrow 2 \sec 4x = -2 \Rightarrow \cos 4x = -1$$

$$\Rightarrow 4x = (2n+1)\pi \Rightarrow x = \frac{(2n+1)\pi}{4}, n \in \mathbb{Z}.$$

**Rpta.: E**

5. Halle la raíz mayor de la ecuación  $\operatorname{sen} \alpha \cdot x^2 + 6 \cos 2\alpha \cdot x + 8 = 0$ , siendo  $\alpha$  la solución de la ecuación  $\cos 4x \cdot \operatorname{sen} 4x + 2 = 2 \cos 4x + \operatorname{sen} 4x$  que pertenece al intervalo

$$\left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right].$$

A) 3

B) 2

C) 4

D) 5

E) 1

**Solución:**

$$\cos 4x \cdot \operatorname{sen} 4x - \operatorname{sen} 4x = 2 \cos 4x - 2$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen} 4x(\cos 4x - 1) = 2(\cos 4x - 1)$$

$$\Rightarrow (\operatorname{sen} 4x - 2)(\cos 4x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \cos 4x = 1 \Rightarrow 4x = 2\pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

Por lo tanto, la ecuación algebraica a resolver es

$$\operatorname{sen} \frac{\pi}{2} \cdot x^2 + 6 \cos 2\left(\frac{\pi}{2}\right)x + 8 = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow (x-4)(x-2) = 0 \Rightarrow x = 4 \vee x = 2.$$

**Rpta.: C**

6. En un local de juegos, una rueda de la fortuna, como aparece en la figura, gira en sentido antihorario completando una vuelta en 36 segundos. Calcule cuantas veces se encontrará a una altura de 17 metros cuando gira un tiempo de 57 segundos.

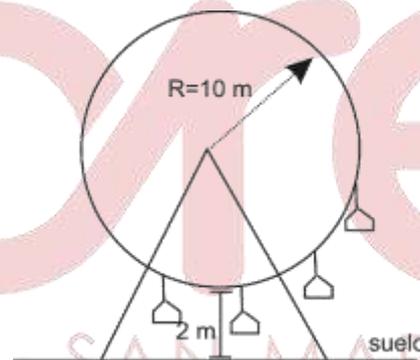
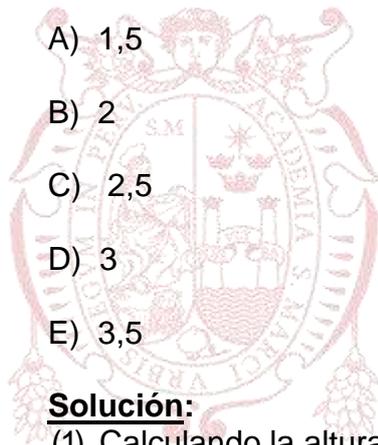
A) 1,5

B) 2

C) 2,5

D) 3

E) 3,5

**Solución:**

(1) Calculando la altura :

$$\frac{\theta \text{ rad}}{t \text{ seg}} = \frac{2\pi \text{ rad}}{36 \text{ seg}} \Rightarrow \theta = \frac{\pi t}{18}$$

$$\Rightarrow h(t) = 12 - 10 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right)$$

(2) Luego :

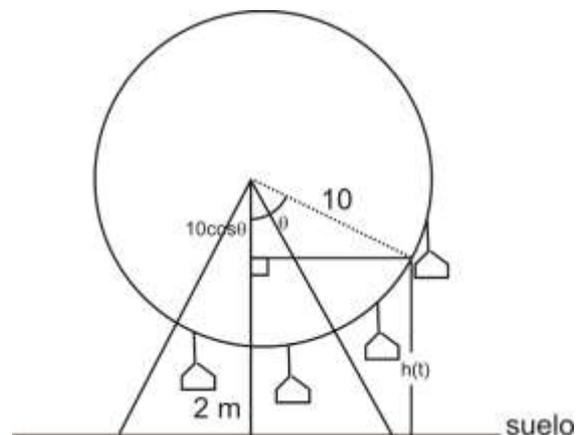
$$17 = 12 - 10 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right), 0 < t \leq 57$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right) = -\frac{1}{2}, V_p = \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{18} = 2n\pi \pm \frac{2\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow t = 36n \pm 12, n \in \mathbb{Z}$$

$$n = 0, t = 12; n = 1, t = 24, 48$$



En consecuencia en 57 segundos se encontrará 3 veces a una altura de 17 metros.

**Rpta.: D**

7. Halle el número de soluciones de la ecuación trigonométrica

$$\operatorname{tg}3x - \operatorname{tg}x - \operatorname{tg}4x = -\operatorname{tg}3x, x \in \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle.$$

- A) 5                      B) 1                      C) 4                      D) 3                      E) 2

**Solución:**

$$\operatorname{tg}3x - \operatorname{tg}x - \operatorname{tg}4x = -\operatorname{tg}3x \Rightarrow \operatorname{tg}3x - \operatorname{tg}x = -\operatorname{tg}3x + \operatorname{tg}4x$$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{sen}3x}{\cos 3x} - \frac{\operatorname{sen}x}{\cos x} = \frac{\operatorname{sen}4x}{\cos 4x} - \frac{\operatorname{sen}3x}{\cos 3x}; \cos 3x \neq 0$$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{sen}2x}{\cos 3x \cdot \cos x} = \frac{\operatorname{sen}x}{\cos 4x \cdot \cos 3x}$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}2x \cdot \cos 4x \cdot \cos 3x = \operatorname{sen}x \cdot \cos 3x \cdot \cos x$$

$$\Rightarrow \cos 3x (\operatorname{sen}2x \cdot \cos 4x - \operatorname{sen}x \cdot \cos x) = 0$$

$$\Rightarrow \cos 3x (\operatorname{sen}2x \cdot \cos 4x - \frac{1}{2} \operatorname{sen}2x) = 0$$

$$\Rightarrow \cos 3x \cdot \operatorname{sen}2x \cdot (\cos 4x - \frac{1}{2}) = 0, x \in \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}2x = 0 \vee \cos 4x = \frac{1}{2}, x \in \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle, \text{ pues } \cos 3x \neq 0$$

$$\Rightarrow \cos 4x = \frac{1}{2}, x \in \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle, \text{ pues } \operatorname{sen}2x = 0 \text{ no se da en } \langle 0, \frac{\pi}{2} \rangle$$

$$\Rightarrow 4x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}$$

Luego el número de soluciones es 2.

Rpta.: E

8. En un pueblo la temperatura del día es determinada por  $T(t) = 20 + 18 \operatorname{sen}(\frac{\pi t}{24})$ , donde

$T$  (en °C) y  $t$  es el tiempo en horas ( $t \in \mathbb{N}$ ). Si el registro de la temperatura se inicia a la media noche, ¿a qué hora después del medio día la temperatura del lugar alcanza los 29°C?

- A) 08:00pm      B) 05:00pm      C) 09:00pm      D) 06:00pm      E) 07:00pm

**Solución:**

Sea  $t_0$  el tiempo en que la temperatura alcanza los 29°C

$$\text{Así } T(t_0) = 29 \Rightarrow 20 + 18 \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{24} t_0\right) = 29 \Rightarrow \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{24} t_0\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{24} t_0\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{24} t_0 = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \dots \Rightarrow t_0 = 4, 20, 52, \dots$$

Como el día tiene solo 24 horas, entonces  $t_0 = 20$ .

$\therefore$  Ocurrió a las 08:00pm.

Rpta.: A

9. Halle la menor solución positiva de la ecuación

$$2 \operatorname{sen}^2\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 + \operatorname{sen} 6x,$$

- A)  $\pi$       B)  $\frac{\pi}{5}$       C)  $\frac{3\pi}{10}$       D)  $\frac{\pi}{10}$       E)  $\frac{2\pi}{5}$

**Solución:**

$$2 \operatorname{sen}^2\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 + \operatorname{sen} 6x \Rightarrow 1 - \cos\left(4x + \frac{\pi}{2}\right) = 1 + \operatorname{sen} 6x$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen} 6x - \operatorname{sen} 4x = 0 \Rightarrow 2 \cos 5x \cdot \operatorname{sen} x = 0$$

$$\Rightarrow \cos 5x = 0 \vee \operatorname{sen} x = 0 \Rightarrow 5x = \frac{\pi}{2} \vee x = \pi$$

$\therefore$  La menor solución positiva es  $\frac{\pi}{10}$ .

Rpta.: D

10. Halle la suma de las soluciones de la ecuación

$$\operatorname{ctg} x \cdot \cos x = \operatorname{ctg} x, 0 \leq x \leq 2\pi.$$

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

**Solución:**

$$x \neq n\pi, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \neq 0, \pi, 2\pi$$

$$\operatorname{ctg} x (\cos x - 1) = 0 \Rightarrow \operatorname{ctg} x = 0 \vee \cos x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \vee x = 0, 2\pi, \text{ se descartan por la restricción}$$

$$\therefore \sum \text{Sol.} = \frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} = 2\pi.$$

Rpta.: B

**EVALUACIÓN DE CLASE Nº 11**

1. Indique la semisuma de la mayor y menor solución de la ecuación

$$2\operatorname{tg}^2(x+60^\circ) + 3\sec(x+60^\circ) = 0, x \in [-3\pi, -\pi].$$

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

**Solución:**

$$2\operatorname{tg}^2(x+60^\circ) + 3\sec(x+60^\circ) = 0$$

$$\Rightarrow 2\sec^2(x+60^\circ) + 3\sec(x+60^\circ) - 2 = 0$$

$$\Rightarrow [2\sec(x+60^\circ) - 1][\sec(x+60^\circ) + 2] = 0$$

$$\Rightarrow \sec(x+60^\circ) = \frac{1}{2} \text{ (no es posible)} \vee \sec(x+60^\circ) = -2, x \in [-3\pi, -\pi]$$

$$\Rightarrow \sec(x+60^\circ) = -2, x \in [-3\pi, -\pi]$$

$$\Rightarrow x + \frac{\pi}{3} = 2n\pi - \frac{2\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = -\pi, -3\pi \text{ para } n = 0 \text{ y } n = -1, \text{ respectivamente}$$

$$\text{semisuma} = \frac{-\pi - 3\pi}{2} = -2\pi.$$

**Rpta.: E**

2. La altura de las olas en una determinada playa está modelada por la expresión  $2\operatorname{sen}^2x - 5\operatorname{sen}x - 2$  en metros, donde  $x$  denota las horas de un día; determine a que hora la altura de las olas será de un metro por primera vez.

- A)  $\frac{\pi}{6}h$       B)  $\frac{7\pi}{6}h$       C)  $\frac{5\pi}{6}h$       D)  $\frac{\pi}{3}h$       E)  $\frac{2\pi}{3}h$

**Solución:**

$$\text{Del enunciado del problema se tiene } 2\operatorname{sen}^2x - 5\operatorname{sen}x - 2 = 1$$

$$\Rightarrow 2\operatorname{sen}^2x - 5\operatorname{sen}x - 3 = 0 \Rightarrow (2\operatorname{sen}x + 1)(\operatorname{sen}x - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{7\pi}{6}.$$

**Rpta.: B**

3. Halle la suma de las tres menores soluciones positivas de la ecuación

$$\operatorname{sen}^4x + \cos^4x = \operatorname{sen}^6\frac{x}{2} + \cos^6\frac{x}{2} - 0,25\operatorname{sen}^2x.$$

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

**Solución:**

$$\sin^4 x + \cos^4 x = \sin^6 \frac{x}{2} + \cos^6 \frac{x}{2} - 0,25 \sin^2 x$$

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

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

$$\Rightarrow \sin^2 x (2 \cos^2 x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \sin x = 0 \vee 2 \cos^2 x = 1$$

$$\Rightarrow \sin x = 0 \vee \cos 2x = 0 \Rightarrow x = \pi \vee 2x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x = \pi \vee x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$$

$$\therefore \sum \text{Sol.} = \pi + \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} = 2\pi.$$

**Rpta.: B**

4. Adolfo compra un fondo de forma triangular con vértices denotados por A, B y C donde el lado AB mide 4 kilómetros. Si A y B son ángulos agudos que son soluciones de la ecuación  $|\cos^2 \theta - \sin^2 \theta| = \frac{1}{2}$ . Halle el área del fondo.

A)  $4 \text{ km}^2$     B)  $2\sqrt{3} \text{ km}^2$     C)  $\sqrt{3} \text{ km}^2$     D)  $2 \text{ km}^2$     E)  $3\sqrt{3} \text{ km}^2$

**Solución:**

$$|\cos^2 \theta - \sin^2 \theta| = \frac{1}{2} \Rightarrow |\cos 2\theta| = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2\theta = \frac{1}{2} \vee \cos 2\theta = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2\theta = \frac{\pi}{3} \vee 2\theta = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6} \vee \theta = \frac{\pi}{3}$$

Luego se trata de un triángulo pitagórico, cuyos catetos miden  $2 \text{ km}$ . y  $2\sqrt{3} \text{ km}$  y su hipotenusa  $4 \text{ km}$ .

$$\text{Su área es } S = \frac{1}{2}(2)(2\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} \text{ km}^2.$$

**Rpta.: B**



**Solución:**

El núcleo de la frase verbal es la perífrasis “van a tener que organizar”, que está constituida por dos verbos auxiliares (van y tener) y el verbo principal “organizar”.

**Rpta.: B**

2. Marque la oración que contiene frase verbal atributiva.

- A) Muchos estudiantes están en la biblioteca.
- B) El presidente será sancionado drásticamente.
- C) La ganadora fue emocionada a la entrevista.
- D) Los vestidos son diseñados por la modista.
- E) Stephen Hawking fue un destacado físico.

**Solución:**

La frase verbal «fue un destacado físico» es atributiva, pues en su núcleo aparece el verbo copulativo «fue» seguido por la frase nominal «un destacado físico», en función de complemento atributo.

**Rpta.: E**

3. Indique la opción donde hay perífrasis verbal.

- A) María trabaja dictando clases particulares de inglés.
- B) Pensó que recopilaría información durante el viaje.
- C) El libro de Pedro ya está editado para la publicación.
- D) Ángel va a participar en el concurso de matemáticas.
- E) Juan y Joel anhelan ser profesionales muy exitosos.

**Solución:**

En esta opción, la perífrasis es “va a participar”, constituido por verbo auxiliar “va” que aparece enlazado mediante “a” al verbo principal “participar”.

**Rpta.: D**

4. Marque la oración que contiene frase verbal cuyo núcleo es un verbo transitivo.

- A) El bombero permaneció en alerta máxima.
- B) En Semana Santa, viajaron a Huancayo.
- C) El delincuente huyó en un dos por tres.
- D) Aprobaron la extradición del expresidente.
- E) La ministra conversó con los periodistas.

**Solución:**

En esta oración, el núcleo de la frase verbal predicativa es el verbo transitivo “aprobaron”, el cual presenta la frase nominal “la extradición del expresidente”, en función de objeto directo.

**Rpta.: D**

5. En el enunciado «informó que enviará al Congreso la carta que certifica su dimisión», los verbos son clasificados como

- A) intransitivos.
- B) impersonales.
- C) transitivos.
- D) copulativos.
- E) irregulares.

**Solución:**

En este enunciado, los verbos “informó”, “enviará” y “certifica” son transitivos porque admiten OD.

**Rpta.: C**

6. Correlacione los verbos subrayados y las clases a las que pertenecen.

- A) El juez lo declaró culpable. ( ) 1. Intransitivo  
 B) Estuvo callado en la reunión. ( ) 2. Transitivo  
 C) Muchos viven de las rentas. ( ) 3. Defectivo  
 D) Garuó durante la madrugada. ( ) 4. Copulativo  
 E) Este asunto no te concierne. ( ) 5. Impersonal

**Solución:**

El verbo «declarar» es transitivo; «estar», copulativo; «vivir», intransitivo; «garuar», impersonal; «concernir», defectivo.

**Rpta.: A 2, B 4, C 1, D 5, E 3**

7. En el enunciado «la nutricionista le aconsejó a Diana que consuma alimentos antioxidantes para que tenga una vida saludable», los verbos están, respectivamente, en modo

- A) indicativo, indicativo y subjuntivo. B) indicativo, imperativo y subjuntivo.  
 C) indicativo, subjuntivo y subjuntivo. D) subjuntivo, indicativo e indicativo.  
 E) indicativo, subjuntivo e indicativo.

**Solución:**

El verbo «aconsejó» está en modo indicativo porque expresa acción real; los verbos «consume» y «tenga» están en modo subjuntivo pues expresan acción irreal.

**Rpta.: C**

8. Marque la alternativa en la que el verbo expresa modo subjuntivo.

- A) La cantante ofreció un concierto inolvidable.  
 B) Señores ministros, trabajen con honestidad.  
 C) Dudamos de la integridad del parlamentario.  
 D) El sueldo mínimo se incrementó a 930 soles.  
 E) Quizás convoquen a elecciones generales.

**Solución:**

En esta oración, el verbo «convoquen» está expresado en modo subjuntivo, pues la actitud del hablante se manifiesta en forma subjetiva, irreal, como posibilidad.

**Rpta.: E**

9. Correlacione los verbos subrayados y los nombres de las clases a las que pertenecen.

- A) Los directores nos felicitaron ayer. ( ) 1. Copulativo  
 B) Habrá debate entre los candidatos. ( ) 2. Auxiliar  
 C) Suele repasar las clases en grupo. ( ) 3. Intransitivo  
 D) La producción de lácteos prosperó. ( ) 4. Impersonal  
 E) Sara ha de ser la delegada del aula. ( ) 5. Transitivo

**Rpta.: A 5, B 4, C 2, D 3, E 1**

10. Marque la opción que presenta frase verbal predicativa.

- A) Los docentes han de ser muy didácticos.
- B) Liz, tienes que estar atenta a la exposición.
- C) Varios congresistas van a ser investigados.
- D) Aquellos cachimbos han sido perseverantes.
- E) Ellos fueron los más destacados del equipo.

**Solución:**

En esta oración, la frase verbal “van a ser investigados” es predicativa, ya que “investigados” es verbo predicativo y principal en la perífrasis verbal.

**Rpta.: C**

11. Escriba a la derecha el modo y el aspecto de los verbos de las siguientes oraciones.

- A) Perú jugará un amistoso en Europa.
- B) Felipe practicaba natación los sábados.
- C) Los parlamentarios debatieron con ira.
- D) Posiblemente, haya campaña médica.
- E) Estimados alumnos, sean puntuales.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Solución:**

El verbo está en modo subjuntivo cuando la acción verbal es dudosa; en indicativo cuando expresa una acción real; en imperativo cuando expresa un mandato. El aspecto perfectivo expresa acción terminada; el imperfectivo, acción no concluida.

**Rpta.: A) indicativo / imperfectivo, B) indicativo / imperfectivo, C) indicativo / perfectivo, D) subjuntivo / imperfectivo, E) imperativo / imperfectivo**

12. En los enunciados «los riñones son los órganos con mayor cantidad de agua, seguidos del corazón y los pulmones», «debió haber sido leal con sus amigos» y «la crisis política está afectando la economía», las frases verbales son, respectivamente,

- A) atributiva, predicativa, y predicativa.
- B) atributiva, atributiva y predicativa.
- C) atributiva, predicativa y atributiva.
- D) predicativa, atributiva y predicativa.
- E) predicativa, atributiva y atributiva.

**Solución:**

En los dos primeros enunciados, las frases verbales son atributivas porque tienen verbo copulativo (son, sido) y complemento atributo; en el tercer enunciado, la frase verbal es predicativa porque presenta verbo predicativo (afectando).

**Rpta.: B**

13. Señale la alternativa donde el núcleo de la frase verbal es verbo irregular.

- A) La felicidad regula la presión arterial.
- B) La secretaria solicitó permiso al jefe.
- C) Mantén el optimismo en todo tiempo.
- D) Se incrementará el beneficio laboral.
- E) Formuló preguntas para el examen.



18. Escriba C o I entre los paréntesis si el uso del verbo de cada oración es correcto o incorrecto.

- A) El sastre zurció los trajes de las bailarinas. ( )  
 B) Ojalá su mensaje sosegue a la población. ( )  
 C) No conduzca el automóvil por esa avenida. ( )  
 D) Luz yerró en la prueba de conocimientos. ( )  
 E) Hubieron protestas en la plaza San Martín. ( )

**Rpta.: A) C, B) I (sosiegue), C) C, D) I (erró), E) I (hubo)**

19. Complete correctamente las oraciones con las secuencias “va a ser” y “va a hacer”.

- A) Desde temprano, \_\_\_\_\_ la faena comunal.  
 B) Aquel estudiante \_\_\_\_\_ un gran lingüista.  
 C) No sé si \_\_\_\_\_ la tarea con sus compañeros.  
 D) Esta \_\_\_\_\_ una ocasión para salir de paseo.  
 E) Parece que él sí \_\_\_\_\_ lo que pide el pueblo.

**Solución:**

Las secuencias “va a ser” y “va a hacer” se emplean en una perífrasis verbal para indicar que algo ocurrirá en el futuro: María va a ser enfermera (María será enfermera); Julio va a hacer su trabajo con esmero (Julio hará su trabajo con esmero).

**Rpta.: A) va a hacer, B) va a ser, C) va a hacer, D) va a ser, E) va a hacer**

20. Lea los enunciados y marque la opción en la que hay uso correcto de las expresiones “que hacer”, “qué hacer” y “quehacer”.

- I. Debes realizar tu que hacer con mucha dedicación.  
 II. Muchos no saben qué hacer en caso de terremoto.  
 III. Carmen dedica bastante tiempo para su quehacer.  
 IV. Ustedes tienen qué hacer la tarea antes del recreo.  
 V. Ya les explicó que hacer si faltan a la capacitación.  
 VI. Miguel, tenemos que hacer bien el trabajo grupal.

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

**Solución:**

Hay uso correcto en II, III y VI. Las demás opciones deben ser de la siguiente manera: I) quehacer, IV) que hacer, V) qué hacer.

**Rpta.: E**

## LA FRASE VERBAL

FRASE VERBAL (Clases)	
<b>Atributiva</b>	Es aquella que tiene verbo copulativo y complemento atributo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ellos <b>son solidarios</b>.</li> <li>• Han sido <b>colaboradores eficaces</b>.</li> </ul>
<b>Predicativa</b>	Es aquella que tiene verbo predicativo. Puede tener complementos directo, indirecto, circunstancial, agente y predicativo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nancy <b>compró polos para su ahijado el lunes</b>.</li> <li>• Juan <b>vio emocionada a su novia</b>.</li> <li>• La Ministra <b>fue interpelada por el Congreso</b>.</li> </ul>

CLASES DE VERBOS		
<b>Según la clase de frase verbal</b>	<b>Copulativo</b>	Es núcleo de la FV atributiva. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser, estar, yacer, parecer.</li> </ul>
	<b>Predicativo</b>	Es núcleo de la FV predicativa. Puede ser de tres clases: <ul style="list-style-type: none"> <li>- transitivo (comprar, donar, ver, regalar...)</li> <li>- intransitivo (nacer, viajar, salir, llegar...)</li> <li>- impersonal (llover, nevar, garuar...)</li> </ul>
<b>Según el lexema</b>	<b>Regular</b>	Tiene lexema invariable. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amar, partir, llamar, cenar...</li> </ul>
	<b>Irregular</b>	Tiene lexema variable. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perder, calentar, comenzar...</li> </ul>
<b>Según la conjugación</b>	<b>No defectivo</b>	Tiene conjugación completa. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vestir, jugar, pelear, manejar...</li> </ul>
	<b>Defectivo</b>	Carece de algunas formas en la conjugación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balbucir, soler, atañer, abolir, concernir...</li> </ul>
<b>En la perífrasis verbal</b>	<b>Auxiliar</b>	Precede al verbo principal. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Él <b>está</b> resolviendo los problemas de álgebra.</li> <li>• María <b>ha estado</b> redactando la monografía.</li> </ul>
	<b>Principal</b>	Aparece en infinitivo, participio o gerundio. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Va a <b>trabajar</b> por las tardes.</li> <li>• Mario fue <b>premiado</b> por el gerente.</li> <li>• Está <b>leyendo</b> un libro de refranes.</li> </ul>

# Literatura

## EJERCICIOS DE CLASE Nº 11

1. Si bien la novela *Todas las sangres*, de José María Arguedas, está escrita principalmente en castellano, se insertan canciones provenientes de la tradición quechua. Este hecho es un ejemplo de que la literatura peruana es

- A) fundamentalmente hispana, pues este es el modelo predominante.  
 B) arcaizante, por cuanto inserta formas literarias antiguas de los incas.  
 C) plurilingüe en su constitución social y artística, pero no multicultural.  
 D) heterogénea, debido a la interacción entre la literatura escrita y oral.  
 E) pluricultural, puesto que mezcla géneros como la narración y la lírica.

### Solución:

Incluidas en un mismo tramado artístico, como en *Todas las sangres* de Arguedas, la interacción de la literatura escrita en castellano y la literatura oral en quechua constituye una muestra de la heterogeneidad de la literatura peruana.

**Rpta.: D**

2.

«Ya que llegábamos cerca de México, adonde estaban otras torrecillas, se apeó el gran Montezuma de las andas, y traíanle de brazo aquellos grandes caciques, debajo de un palio muy riquísimo a maravilla, y la color de plumas verdes con grandes labores de oro, con mucha argentería y perlas y piedras chalchuis que colgaban de unas como bordaduras, que hobo mucho que mirar en ello. Y el gran Montezuma venía muy ricamente ataviado, según su usanza, y traía calzados unos como cotaras, que ansí se dice lo que se calzan: las suelas...».

En relación con el fragmento anterior de *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, de Bernal Díaz del Castillo, indique la verdad o falsedad de los siguientes enunciados sobre las características de las crónicas y marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Describen las costumbres de las naciones y culturas americanas.  
 II. Evidencia su índole testimonial como versión directa de los hechos.  
 III. Denuncia las atrocidades de los españoles durante la conquista.  
 IV. Muestra la ambición de los españoles por el oro de los indígenas.

- A) VFVF      B) VVFF      C) FVFF      D) VFFV      E) FVVF

### Solución:

I. En el fragmento de la crónica de Bernal Díaz del Castillo se describen las costumbres de los aborígenes americanos en relación al trato y la vestimenta de su gobernador. (V). II. Se evidencia el carácter testimonial de la crónica, ya que el autor forma parte de una expedición: «Ya que llegábamos cerca de México». (V). III. En el fragmento citado, no se manifiesta una denuncia sobre las atrocidades cometidas por los invasores. (F). IV. El fragmento no aborda el tema de la codicia de los españoles. (F).

**Rpta.: B**

3. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre *Nueva corónica y buen gobierno*, de Felipe Guamán Poma de Ayala, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Recopila tradiciones orales mediante una sintaxis influenciada por el quechua.
  - II. Aboga por el proceso de mestizaje como resultado del sincretismo cultural.
  - III. Describe el mundo andino prehispánico y colonial hasta inicios del s. XVII.
  - IV. En el aspecto religioso, rechaza la influencia de la nueva cultura occidental.
- A) FVVF      B) FFVF      C) VFVF      D) VVVF      E) VFVV

**Solución:**

I. Recopila tradiciones orales mediante una ortografía y una sintaxis influenciada por la lengua quechua. (V). II. Rechaza el mestizaje, asumido como manifestación del caos, desde la perspectiva indígena. (F). III. Describe el mundo andino prehispánico y colonial hasta inicios del s. XVII. (V). IV. El autor busca enlazar la tradición cultural andina con la nueva cultura occidental. (F).

**Rpta.: C**

4. «Esto hizo Hernando de Soto movido de generosa envidia y celo magnánimo de las hazañas nuevamente hechas en México por el marqués del Valle don Hernando Cortés y en el Perú por el marqués don Diego de Almagro, las cuales él vio y ayudó a hacer. Empero, como en su ánimo libre y generoso no cupiese súbdito, ni fuese inferior a los ya nombrados en valor y esfuerzo para la guerra ni en prudencia y discreción para la paz, dejó aquellas hazañas, aunque tan grandes, y emprendió estotras para él mayores, pues en ellas perdía la vida y la hacienda que en las otras había ganado».

Con relación al anterior fragmento de *La Florida del Inca*, del Inca Garcilaso de la Vega, ¿qué se puede colegir?

- A) La envidia de Hernando de Soto fue la causa del inicio de las guerras civiles.
- B) Diego de Almagro y Hernán Cortés lucharon entre sí por los nuevos territorios.
- C) Hernando de Soto lideró una expedición que buscó la conquista de La Florida.
- D) El expedicionario Hernando de Soto pereció durante la campaña de México.
- E) El proceso de conquista culminó con las guerras civiles entre los españoles.

**Solución:**

*La Florida del Inca*, del Inca Garcilaso de la Vega, narra acontecimientos suscitados durante la fallida expedición liderada por Hernando de Soto, cuyo propósito fue conquistar la zona de La Florida.

**Rpta.: C**

5. «Lo que decimos que salieron los primeros Incas de la laguna Titicaca lo dice también Francisco López de Gómara en la General Historia de las Indias [...]. También lo dice Agustín de Zárate [...] y el muy venerable Padre Joseph de Acosta, de la Santa Compañía de Jesús, lo dice asimismo en el libro famoso que compuso de la Filosofía natural y moral del Nuevo Orbe [...] de manera que no decimos cosas nuevas, sino que, como indio natural de aquella tierra, ampliamos y extendemos con la propia relación la que los historiadores españoles, como extranjeros, acortaron por no saber la propiedad de la lengua ni haber mamado en la leche aquestas fábulas y verdades como yo las mamé».

Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre el fragmento anterior de *Comentarios reales de los incas*, del Inca Garcilaso de la Vega, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Expresa el afán de rehacer la figura de su padre ante la historia.
- II. El autor tiene interés por mostrar su dominio de la lengua quechua.
- III. Acata la información recogida por los otros cronistas sin criticarla.
- IV. Escribe su monumental obra basándose exclusivamente en libros.

A) VFVV      B) FVVF      C) VFFV      D) FVFF      E) VVFF

**Solución:**

I. El motivo de rehacer la imagen paterna corresponde a la segunda parte (F). II. El Inca Garcilaso proyecta su propia personalidad como autor competente debido a su dominio del quechua (V). III. Presenta el propósito de corregir a otros cronistas (F). IV. Garcilaso consulta a autores españoles pero también recurre, entre otros materiales, a sus propios recuerdos. (F)

Rpta.: D

6. Con relación al fragmento citado en la pregunta anterior, marque la alternativa que completa correctamente la siguiente afirmación: «El autor señala que su relato se basa en

- A) información directa de sus parientes maternos».
- B) diversos hechos reales de la conquista española».
- C) narraciones realizadas por otros cronistas hispanos».
- D) lecturas profundas de obras de escritores clásicos».
- E) mitos andinos olvidados en la Conquista que él rescata».

**Solución:**

En *Comentarios reales de los incas*, el Inca Garcilaso de la Vega manifiesta que su relato se sustenta en información o fuente directa de sus parientes maternos («haber mamado en la leche aquestas fábulas y verdades como yo las mamé»).

Rpta.: A

7. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «El auge del teatro quechua colonial, desde mediados del siglo XVII hasta el siglo XVIII, se debe principalmente a la
- A) tradición teatral anterior a la llegada de los españoles».
  - B) influencia de ideales independentistas en la Colonia».
  - C) temática tradicional del teatro del Siglo de Oro español».
  - D) fama de la obra *Ollantay* que la convierte en un modelo».
  - E) intención de la Iglesia de adoctrinar a los indígenas».

**Solución:**

El motivo por el cual se desarrolla de manera significativa el teatro quechua colonial, entre los siglos XVII y XVIII, es porque los sacerdotes emplearon la representación dramática compuesta en lengua quechua como una vía para transmitir la doctrina católica a los indígenas.

**Rpta.: E**

8.

¡Ay, Ollanta! ¡Ay, Ollanta!  
 ¿De qué manera te ha echado  
 a ti que devastas pueblos,  
 a ti que le serviste tanto?  
 ¡Ay, Cusi Coyllur, esposa mía,  
 ahora sí que te he extraviado [...]!  
 ¡Ay, mi Cuzco! ¡Ay, tierra mía!  
 Desde ahora en adelante  
 rival seré, seré un águila  
 que herirá tu mismo pecho.  
 Te arrancaré el corazón  
 y lo arrojaré a los cóndores.  
 Derrocaré con mi fuerza  
 a ese enemigo, a ese Inca.

A partir del fragmento citado de la obra *Ollantay*, se puede colegir que

- A) el sacerdote Willka Uma advirtió a Ollantay su destino funesto.
- B) Cusi-Coyllur e Ima Súmac serán encerradas como represalia.
- C) el pedido amoroso de Ollantay fue rechazado por Pachacútec.
- D) Ollantay reclama sus derechos porque pertenece a la nobleza.
- E) el rebelde lamenta que Ima Súmac esté presa en el Acllahuasi.

**Solución:**

El fragmento nos muestra la ira de Ollantay como producto del rechazo del inca Pachacútec, porque el guerrero no pertenece a la nobleza inca.

**Rpta.: C**





7. El supervisor de una institución estatal se percató que dos de sus empleados piden una coima para acelerar ciertos trámites. Para erradicar ese tipo de comportamiento, el supervisor puede usar el principio conductual denominado

A) indultar. B) reforzamiento. C) castigo.  
D) imitación. E) aversión.

**Solución:**

En el condicionamiento operante para eliminar o disminuir comportamientos se utiliza el principio de castigo.

**Rpta.: C**

8. Moisés, un niño de cinco años, se levanta y va a lavarse los dientes. La mamá lo felicita, lo abraza y en el desayuno le sirve la mermelada de fresa que tanto le gusta. Con respecto al condicionamiento indique si los enunciados son verdaderos (V) o falsos (F)

I Este caso ilustra el condicionamiento clásico. ( )  
II Lavarse los dientes viene a ser el reforzador. ( )  
III Los agasajos de la mamá constituyen la conducta operante. ( )  
IV Este caso es un ejemplo de reforzamiento positivo. ( )

A) V V V V

B) F F F F

C) V F F V

D) F V V F

E) F F F V

**Solución:**

En este caso, solo el enunciado IV es verdadero (V), los enunciados anteriores son falsos.

Este caso ilustra el condicionamiento operante.

Lavarse los dientes constituye la conducta operante.

Los agasajos de la mamá constituyen el estímulo reforzador.

**Rpta.: E**

9. Manuel, un niño de ocho años saca notas excelentes en el colegio, su papá le dice "...te felicito por tus buenas notas y vamos para que escojas la bicicleta que tanto te gusta". Según el condicionamiento operante este es un caso de

A) reforzamiento positivo. B) reforzamiento negativo.  
C) castigo positivo. D) castigo negativo.  
E) extinción.

**Solución:**

Este es un caso de reforzamiento positivo porque al obtener excelentes notas Manuel se hace acreedor a la bicicleta que tanto anhelaba.

**Rpta.: A**

10. En la clase de Matemática el profesor comienza a toser porque entra un aire helado por una ventana. Interrumpe su clase un momento y cierra la ventana, ya no tose y continúa su clase normalmente. Este es un ejemplo de

A) reforzamiento positivo. B) reforzamiento negativo.  
C) castigo positivo. D) castigo negativo.  
E) extinción.

**Solución:**

Este es un caso de reforzamiento negativo porque al cerrar la ventana dejó de sentir el aire que lo hacía toser.

Rpta.: B

## *Educación Cívica*

### EJERCICIOS DE CLASE N° 11

1. Identifique las atribuciones del Congreso de la República, determinando la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados. Luego marque la alternativa correcta.

- I. Concede el olvido legal de delitos políticos.
- II. Nombra embajadores y ministros plenipotenciarios.
- III. Elige al presidente del Banco Central de Reserva del Perú.
- IV. Autorizar al Presidente de la Republica salir del país.

A) VVFV      B) VFVV      C) VFFV      D) FFVV      E) FFFV

**Solución:**

Son atribuciones del congreso:

- Autorizar empréstitos conforme a la Constitución.
- Ejercer el derecho de amnistía, es decir el acto jurídico que constituye el olvido legal de delitos políticos.
- Autorizar al Presidente de la República a salir del país.
- Elegir en pleno tres directivos del BCRP y ratificar los cuatro directivos elegidos por el presidente, entre ellos al presidente del Banco Central de Reserva.

Rpta.: C

2. El poder legislativo concedió facultades en el ámbito económico al poder ejecutivo. Pero dicho poder promulgó un decreto legislativo para optimizar los servicios farmacéuticos, sanitarios y dispositivos médicos, posteriormente el pleno derogó el decreto en mención. ¿La acción tomada por el pleno es constitucional?

- A) No, porque el decreto legislativo ya fue publicado en el diario *El Peruano*.
- B) Sí, porque el decreto es un asunto de competencia de la Comisión Permanente.
- C) No, porque es facultad del ejecutivo derogar decretos legislativos.
- D) Sí, porque el Congreso no dio facultad para legislar en materias de salud.
- E) No, porque el decreto no vulnera derechos reconocidos en la Constitución.

**Solución:**

Según el art.104 de la CPP el Congreso puede delegar en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar, mediante decretos legislativos, no puede delegarse las materias que son indelegables a la Comisión Permanente.

El Presidente de la República debe dar cuenta al Congreso de los decretos legislativos que dicta en uso de las facultades legislativas, para que sea revisado por la Comisión de Constitución. En el caso que el decreto contravenga la Constitución o excedan el

marco de la delegación de facultades otorgado por el Congreso, la comisión lo eleva al pleno recomendando su derogación.

**Rpta.: D**

3. Establezca la relación correcta entre los principales órganos del Congreso peruano y sus funciones.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| I. Mesa directiva        | a. Aprueba el calendario anual de sesiones del pleno. |
| II. Consejo directivo    | b. Conduce los debates en el pleno del Congreso.      |
| III. Comisión permanente | c. Trabaja durante el interregno parlamentario.       |

A) Ia, IIb y IIIc

B) Ib, IIa y IIIc

C) Ia, IIc y IIIb

D) Ib, IIc y IIIa

E) Ic, IIb y IIIa

**Solución:**

- **Mesa directiva:** tiene a su cargo la dirección administrativa del Congreso y de los debates que se realizan en el Pleno del mismo, de la Comisión Permanente y del Consejo Directivo, así como la representación oficial del Congreso en los actos protocolares.
- **Consejo directivo:** aprobar un calendario anual de sesiones del Pleno y de las comisiones, tomando en cuenta lo establecido por el inciso f) del artículo 23 del presente Reglamento.
- **Comisión permanente:** durante el interregno parlamentario o el receso parlamentario la Comisión Permanente ejerce sus funciones de control conforme a la Constitución Política y al presente reglamento.

**Rpta.: B**

4. El pleno del Congreso aprobó en primera votación el proyecto de ley que elimina la obligación de entregar cuatro informes financieros, por parte de los partidos políticos, durante los procesos electorales a la ONPE. Con la nueva legislación, sólo deberán hacerlo concluido el proceso electoral. ¿Cuál es el siguiente paso para que la iniciativa legislativa sea promulgada?

A) Que se eleve al presidente de la república para que ordene su publicación.

B) Que la ONPE y el JNE ratifiquen el proyecto de ley del congreso.

C) Que el presidente del congreso lo ratifique y lo publique en *El Peruano*.

D) Que la comisión permanente evalúe su constitucionalidad.

E) Que se mande a segunda votación en un plazo mínimo de siete días hábiles.

**Solución:**

La doble votación es una de las etapas regulares del procedimiento legislativo. Sin el cumplimiento de este, la Mesa Directiva no puede enviarla al Presidente de la República para su promulgación.

Los asuntos legislativos que se resuelven en primera votación son las proposiciones de resolución legislativa de aprobación de tratados, de aprobación de ingreso de tropas extranjeras, de autorización de viajes al exterior al Presidente de la República; la Ley de Presupuesto General de la República; la aprobación de créditos suplementarios y la aprobación de la Cuenta General de la República.

**Rpta.: E**

# Historia

## EJERCICIOS DE CLASE Nº 11

1. El aumento del porcentaje de la alcabala, la que incluía a la población indígena como pagante; la reducción del quinto real al 10%, la legalización del sistema de reparto de mercancías; el cobro del tributo indígena, lo que incluía a los mestizos, donde residan, entre otras muchas medidas, indican que
- A) España buscó una mayor recaudación fiscal, por ello su reformulación tributaria.
  - B) el gobierno peninsular quería anular cualquier vestigio de actividad comercial.
  - C) se buscaba, únicamente, perjudicar económicamente a la población indígena.
  - D) el objetivo español era la modernización de la administración del gobierno.
  - E) se buscaba anular el sub empleo con un mayor control sobre las empresas.

### Solución:

La modernización administrativa para lograr una mayor recaudación tributaria era la piedra angular de las reformas borbónicas en la península. Su traducción americana implicaba desplazar del poder político a los criollos americanos y reemplazarlos con una burocracia moderna de procedencia hispánica y a su vez realizar una serie de ajustes tributarios, principalmente al alza, en beneficio de la Corona, lo que conllevó una serie de rechazos y revueltas.

**Rpta.: A**

2. Una de las características de las Reformas Borbónicas fue el cambio territorial-administrativo que se generó. Ello se observa con la creación de nuevos virreinos en América del Sur: Nueva Granada (1717) y Río de La Plata (1776), a este último pasó la Audiencia de Chuquisaca y con ello la región del Alto Perú, esto implicaba la pérdida del territorio de Potosí, lo cual trajo como consecuencias para el Perú
- I. Beneficio comercial para las regiones del sur del Perú
  - II. La reducción significativa de nuestra producción minera.
  - III. El uso masivo de maquinarias para compensar las pérdidas comerciales.
  - IV. Perjuicio a Lima, ya que a Potosí llegaban mercancías vía Buenos Aires.
  - V. Afecciones comerciales, pues la región sur perdía un importante mercado.

A) I, II, IV.      B) III, IV, V.      C) II, IV, V.      D) II, III, V.      E) I, III, V.

### Solución:

- I. FALSO: El ágil comercio entre el sur del Perú y el Alto Perú se vio perjudicado.
- II. VERDADERO: Potosí era el principal centro de producción platera, a pesar de su caída productiva.
- III. FALSO: El uso de maquinaria industrial en el Perú no es propio de esta época.
- IV. VERDADERO: Los comerciantes del Tribunal del Consulado de Lima perdieron la recepción de mercancías que eran enviadas al rico mercado de Potosí.
- V. VERDADERO: El comercio constante entre Cusco, Puno y el Alto Perú se vio duramente afectado.

**Rpta.: C**

3. “La naturaleza nos ha separado de la España con mares inmensos. Un hijo que se hallaría a semejante distancia de su padre sería sin duda un insensato si en la conducta de sus más pequeños intereses esperarse siempre la resolución de su padre. El hijo está emancipado por el derecho natural...Tenemos esencialmente necesidad de un gobierno que esté en medio de nosotros para la distribución de sus beneficios, objeto de la unión social”.

El texto anterior es un extracto de la *Carta dirigida a los españoles americanos*, perteneciente a Juan Pablo Viscardo y Guzmán y en esta justifica

- A) unirse a los norteamericanos y conseguir así nuestra autonomía política.
- B) la libertad comercial irrestricta, abriendo el mercado americano al mundo.
- C) una acción militar inmediata y muy violenta para independizarnos es España.
- D) el iusnaturalismo bajo el argumento que los humanos nacemos sometidos.
- E) el derecho a la independencia política en relación al Reino de España.

**Solución:**

En base al extracto de la *Carta dirigida a los españoles americanos*, Viscardo estaba defendiendo el derecho a la independencia política americana con relación a España pues la lejanía de esta nos obliga a tomar autónomamente nuestras propias decisiones políticas, además de requerir, por derecho de pertenencia, un gobierno acorde a nuestra realidad y cercano al pueblo.

En sus argumentos se notan las claras influencias de la Ilustración.

**Rpta.: E**

4. Juan Antonio Álvarez de Arenales fue el mando militar de procedencia argentina que José de San Martín envió hacia la sierra central con el objetivo de frenar el avance de las tropas realistas desde Cuzco a Lima. Contrario a los requerimientos de San Martín se vio obligado a buscar el apoyo de la población indígena de la región para conseguir la victoria contra las tropas realistas comandadas por O´Reylli.

¿Cómo convenció Álvarez de Arenales a la población indígena para conseguir su apoyo?

- A) Propuso eliminar los corregimientos y abolir la esclavitud.
- B) Logró que la población interiorice la idea de libertad política.
- C) Propuso desamortizar las tierras del clero y darlas al pueblo.
- D) Aseguró un co-gobierno entre los criollos y los indígenas.
- E) Prometió la eliminación del tributo indígena y la mita.

**Solución:**

Como describe el enunciado Álvarez de Arenales no debió usar al población indígena como parte de sus tropas, pero las circunstancias lo obligaron a tomar dicha decisión y prometer a la población indígena beneficios como eliminar el tributo indígena y la mita.

**Rpta.: E**

5. Establezca los elementos relacionados al periodo del Primer Congreso Constituyente peruano
1. El Motín de Balconcillo estableció, bajo amenaza al Congreso, el nombramiento de Riva Agüero como primer presidente del Perú.
  2. La mayoría de los representantes en el Congreso eran abogados o representantes del clero.
  3. Se estableció la primera Constitución peruana y en ella se estableció la monarquía constitucional como sistema de gobierno.
  4. Para respaldar las campañas a puertos intermedios, tanto Argentina como la Gran Colombia enviaron tropas en respaldo.
  5. A pesar que San Martín había anulado el tributo indígena en este periodo se restableció para financiar las acciones militares contra España.
- A) 2-4-5      B) 1-4-5      C) 2-3-5      D) 1-2-4      E) 3-4-5

**Solución:**

Los enunciados 1, 2 y 4 son propios del Primer Congreso Constituyente. El enunciado 3 es FALSO pues se estableció como sistema de gobierno la República y no la monarquía.

El enunciado 5 es FALSO pues el tributo indígena se restablece pero recién con Simón Bolívar para el objetivo descrito.

Rpta.: D

## Geografía

### EJERCICIOS N° 11

1. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados a las Reservas de Biosfera.
- I. son áreas geográficas representativas solo de ecosistemas terrestres.
  - II. albergan comunidades humanas que realizan de actividades sustentables.
  - III. son reconocidas en el mundo por su demostración de desarrollo sostenible.
  - IV. el Gran Pajatén es reconocido por ser una zona exclusivamente intangible.
- A) VFFF      B) FVVV      C) VVFF      D) FVVF      E) VVVF

**Solución:**

Las Reservas de la Biósfera son áreas representativas de ambientes terrestres o acuáticos creados para promover una relación equilibrada entre los seres humanos y la naturaleza. Se caracterizan por albergar a comunidades humanas, quienes viven de actividades económicas sustentables que no ponen en peligro el valor ecológico del sitio (UNESCO - 2015).

Rpta.: D

2. A bordo del buque oceanográfico Carrasco, científicos del IMARPE investigan la relación que tiene el krill, un crustáceo clave del mar de la Antártida, con los organismos del ecosistema del estrecho de Bransfield, cerca de la península Antártica. Del texto se deduce que
- A) el buque permaneció en la Antártida los meses de julio, agosto y setiembre.
  - B) el Instituto Antártico Peruano autorizó dicha actividad.
  - C) la investigación tiene carácter confidencial exclusivo para el estado peruano.
  - D) la Comisión Nacional de Asuntos Antárticos promovió dicha investigación.
  - E) el Perú se adhirió al tratado antártico como miembro signatario.

**Solución:**

El Instituto Antártico Peruano (INANPE) es el organismo gubernamental que centraliza la planificación, coordinación y control de las actividades científicas que la República del Perú lleva a cabo en la Antártida. Una de sus funciones es; autorizar las actividades antárticas propuestas por las entidades de los sectores público y privado, velando que las mismas se enmarquen en la Política Nacional Antártica.

**Rpta.: B**

3. En el departamento de San Martín se ubica el área natural protegida Alto Mayo, categorizada con el objetivo de conservar los centros poblados y las tierras agrícolas de las zonas aledañas afectadas por la erosión hídrica producida por la remoción de la cobertura vegetal. El texto hace referencia a
- A) una zona tangible denominada Bosque de Protección.
  - B) un área intangible conocida como Parque Nacional
  - C) una zona reservada categorizada como Santuario Nacional.
  - D) un área intangible denominada Reserva Paisajista.
  - E) una zona en estudio reconocida como Reserva Nacional.

**Solución:**

Los Bosques de Protección son áreas que se establecen para proteger las cuencas altas o colectoras, las riberas de los ríos y de otros cursos de agua y, en general, para proteger contra la erosión a las tierras frágiles que así lo requieran. En ellos se permite el uso de recursos y el desarrollo de aquellas actividades que no pongan en riesgo la cobertura vegetal, los suelos frágiles o cursos de agua.

**Rpta.: A**

4. Una nueva especie de musaraña fue descubierta en Tabaconas Namballe durante la investigación realizada por científicos de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa con apoyo del Sernanp siendo los únicos autorizados para ingresar a la zona. Identifique los enunciados correctos sobre el área natural protegida mencionada en el texto.
- I. Está permitido el aprovechamiento de recursos naturales.
  - II. Es considerada como una zona de tipo intangible.
  - III. Es un Santuario que conserva la Puya Raimondi.
  - IV. Está ubicado en Cajamarca y protege al tapir de altura.
- A) I, III y IV    B) II, III y IV    C) III y IV    D) Solo II    E) II y IV

**Solución:**

El Santuario Nacional Tabaconas Namballe (SNTN) está ubicado en Cajamarca. Conserva un ecosistema único y poco frecuente en el Perú que es el páramo. Además busca proteger a dos especies seriamente amenazadas en el ámbito nacional: el oso de anteojos y el tapir de altura; las cuencas de los ríos Tabaconas, Miraflores y Blanco; y también tres especies principales de la familia de las podocarpáceas (únicas coníferas de Sudamérica)

**Rpta.: E**

## *Economía*

### EJERCICIOS DE CLASE N° 11

1. Luis es un productor de cueros y ha decidido abrir una nueva tienda para poder expandirse y de esa manera poder aumentar sus ganancias; por lo tanto, decide acceder a un crédito en una financiera, la misma que le otorga el crédito para ser pagado en el plazo máximo de un año. Por su vencimiento, ¿a qué tipo de crédito accedió Luis?

A) Largo plazo.  
D) Corto plazo.

B) Mediano plazo.  
E) Personal.

C) Plazo fijo.

**Solución:**

Se define corto plazo, cuando la obligación debe ser saldada en un plazo máximo de un año.

**Rpta.: D**

2. Luis Polo Pintado es un comerciante mayorista de polos. Dado que se acerca el mundial, requiere incrementar su capital para producir 10 veces más que su producción habitual. Con este fin, se acerca a varios bancos para pedir un crédito, pero en ninguno de ellos se lo dan, pues todavía no ha saldado sus deudas de la campaña pasada.

¿Qué elemento del crédito ha fallado para que Luis no reciba el préstamo?

A) La confianza.  
D) El bien.

B) La promesa.  
E) El interés.

C) El tiempo.

**Solución:**

Funciona en base a una garantía o la certeza del retorno del crédito y en este caso, Luis Polo Pintado, lo ha perdido por no haber saldado sus cuentas.

**Rpta.: A**

3. Chicho y Cucho son dos hermanos que han recurrido a una institución bancaria en busca de crédito. Chicho requiere S/.20 000 soles para renovar la decoración de su restaurante, mientras que Cucho ha solicitado la misma cantidad con el fin de viajar con su esposa a Argentina para celebrar su 25° aniversario de matrimonio. En función de lo anterior, se puede afirmar que Cucho ha solicitado un crédito \_\_\_\_\_, mientras que Chicho un crédito \_\_\_\_\_.
- A) de consumo - de producción  
B) comercial - bancario  
C) de mediano plazo - de largo plazo  
D) personal - real  
E) hipotecario - predatario

**Solución:**

Según el ejemplo cucho ha solicitado un crédito para irse de viaje con su esposa eso sería un crédito de consumo y chicho ha solicitado un crédito para decorar su restaurant sería un crédito de producción.

**Rpta.: A**

4. Ñora Juanita es una bodega que otorga a ciertos consumidores créditos a corto plazo (entre 1 y 3 meses); es decir, según la fuente se clasifica este crédito como
- A) de producción.  
B) comercial.  
C) de mediano plazo.  
D) de consumo.  
E) personal.

**Solución:**

Un crédito comercial, es el que se otorga a cualquier persona natural o jurídica por parte de un acreedor, un abastecedor o empresa.

**Rpta.: B**

5. Florindo Chalet ha comprado un departamento en Miraflores. Dado que no desea endeudarse por mucho tiempo con el banco, ha preferido pagar más dinero mensualmente, pero en menos años (4 en total). En función de la garantía exigida, el tipo de crédito es \_\_\_\_\_, y según el vencimiento es \_\_\_\_\_.
- A) bancario - de corto plazo  
B) de consumo - comercial  
C) hipotecario - de mediano plazo  
D) de mediano plazo - hipotecario  
E) comercial - de consumo

**Solución:**

Según la operación que se cita, en la pregunta el crédito es hipotecario, y por el plazo de vencimiento, es de mediano plazo.

**Rpta.: C**

6. Francisco Cáceres brinda servicios no personales a la UNMSM, por los que emite recibos por honorarios y se le paga por medio de un cheque.

Por lo anterior es correcto afirmar que su medio de pago

- i. funciona como moneda.
- ii. es un título valor.
- iii. se hace efectivo con un depósito a la vista.

- A) i                      B) ii                      C) ii, iii                      D) i, ii                      E) i, ii, iii

**Solución:**

Son correctas i y iii, ya que el cheque es un título valor y se hace efectivo a través de un depósito a una cuenta corriente.

**Rpta.: C**

7. Evo Chávez es un venezolano migrante en Perú. Puesto que no ha conseguido trabajo necesita urgentemente dinero que le sirva de capital para preparar arepas. Todas las entidades financieras reguladas por la SMV le han negado un crédito, por lo que él ha recurrido a un usurero; en otras palabras, su fuente de crédito es

- A) bancaria.                      B) comercial.                      C) personal.  
D) de consumo.                      E) de producción.

**Solución:**

La fuente otorga el crédito cualquier persona natural o jurídica por parte de un acreedor, un abastecedor, empresa o financista.

**Rpta.: B**

8. Lidia Llanos terminó sus estudios universitarios de economía hace 2 años y trabaja en una empresa en la cual gana S/. 5000 mensuales. Con solo acreditar que ha percibido este monto por un año, ha recibido una tarjeta de crédito. El tipo de crédito que se le ha otorgado, en función de la garantía exigida es

- A) real.                      B) hipotecario.                      C) personal.  
D) comercial.                      E) de consumo.

**Solución:**

Cuando se considera como garantía sólo la solvencia económica y moral del que solicitó el crédito.

**Rpta.: C**

# Filosofía

## EJERCICIOS DE CLASE N° 11

1. Con relación a historia de la filosofía latinoamericana, señale la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. La filosofía del periodo romántico se caracterizó por abordar temas metafísicos.
- II. Las ideas del periodo ilustrado impulsaron el proceso de emancipación.
- III. Predomina la tesis hispanista sobre el origen de la filosofía latinoamericana.
- IV. El escolástico fue el primer periodo en desarrollarse.

A) VVFV      B) VVVV      C) FVFF      D) VFFV      E) FVVV

### Solución:

- I. La filosofía del periodo romántico se caracterizó por abordar temas metafísicos. (F)
- II. Las ideas del periodo ilustrado impulsaron el proceso de Emancipación. (V)
- III. Predomina la tesis hispanista sobre el origen de la filosofía latinoamericana. (V)
- IV. El escolástico fue el primer periodo en desarrollarse. (V)

Rpta.: E

2. Diego y Gabriela son compañeros de aula en el CEPREUNMSM. Un día después de clases conversan acerca de la corrupción y atraso que todavía se vive en nuestro país debido al mal manejo de nuestros políticos. Para Diego, todo se solucionará el día en que se decida invertir más en carreras técnicas y en las facultades de ingeniería de las universidades públicas que permitan el desarrollo industrial del Perú. Gabriela, por el contrario, opina que el problema más grave que tenemos es el de la corrupción y que mientras esto no se resuelva no habrá un verdadero cambio; por ello, piensa que la educación debería hacer énfasis en los cursos de humanidades, ya que estos son lo que permiten sentar las bases morales que necesitamos fortalecer en nuestros futuros representantes.

Las posiciones de Diego y Gabriela reflejan las ideas de los periodos \_\_\_\_\_, respectivamente.

- A) positivista y romántico      B) ilustrado y escolástico  
C) positivista y espiritualista      D) ilustrado y romántico  
E) ilustrado y espiritualista

### Solución:

El periodo positivista hizo énfasis en una educación científica y técnica como única alternativa para el desarrollo del país, así como la necesidad de la industrialización para aprovechar nuestros recursos; por el contrario, el espiritualismo rechazó la visión reduccionista del positivismo y postuló la necesidad de una educación humanística que se centrara en el espíritu y la libertad del ser humano.

Rpta.: C

3. Sobre la autenticidad o inautenticidad de la filosofía latinoamericana, señale los enunciados correctos.
- I. No es un problema fundamental de tal filosofía.
  - II. Augusto Salazar Bondy defiende su originalidad.
  - III. Leopoldo Zea hace apología de su autenticidad.
  - IV. Existen hasta cuatro posturas relacionadas con este tema.
- A) I, II y III      B) Solo I      C) II y IV      D) Solo III      E) III y IV

**Solución:**

Solo III es correcta, ya que para Leopoldo Zea la filosofía latinoamericana sí reflexiono sobre problemas originales y propios del contexto de nuestros países.

**Rpta.: D**

4. Dos aspectos centrales del periodo ilustrado de la filosofía latinoamericana fueron
- A) el empirismo y la libertad de pensamiento.
  - B) la religiosidad y la humanidad del indio.
  - C) el conocimiento revelado y la independencia política.
  - D) el desarrollo científico y el progreso técnico.
  - E) el impulso del arte y la educación humanística.

**Solución:**

El empirismo europeo fue muy influyente en este periodo y permitió el desarrollo del conocimiento científico, así como la difusión de este. Asimismo, las ideas ilustradas permitieron una mayor libertad de pensamiento, en contra del principio de autoridad que regía en el periodo escolástico.

**Rpta.: A**

5. A diferencia del desarrollo de la filosofía escolástica en Europa, el periodo escolástico en Latinoamérica tuvo como temática fundamental el problema
- A) de la relación entre ciencia y sentido común.
  - B) de los distintos atributos de Dios.
  - C) de la humanidad del indígena.
  - D) del absolutismo monárquico.
  - E) del derecho divino de los reyes.

**Solución:**

El problema de la humanidad del indio representó el centro de la discusión del periodo escolástico en Latinoamérica. Las demás alternativas representan problemas abordados por la escolástica en los países europeos.

**Rpta.: C**

6. Con relación al periodo romántico, señale cuáles de los siguientes enunciados son correctos.
- I. Se produjo un debate entre conservadores y liberales.
  - II. Uno de sus representantes fue Manuel González Prada.
  - III. Benito Laso defendió la soberanía popular.
  - IV. Bartolomé Herrera fue un representante del liberalismo.
- A) I y III      B) II y IV      C) III y IV      D) I, II y III      E) I y II

**Solución:**

Las proposiciones I y III son correctas. La discusión principal en este periodo se dio entre los conservadores y los liberales que tenían distintas concepciones respecto al destino político de los países latinoamericanos. Benito Laso representó la postura de los liberales, mientras Bartolomé Herrera fue el máximo representante de los conservadores.

**Rpta.: A**

7. *Bajo la máscara de la encomienda hemos esclavizado a los indios. Con el pretexto de hacerlos cristianos hemos impuesto por la fuerza de las armas un dominio que no solo sujeta el territorio de este continente a nuestra ley, sino que aplasta las almas y apaga en ellas toda chispa de divinidad.* [SALAZAR BONDY, A. (1977); *Bartolomé o de la dominación*. Lima: Peisa., p.18].

El fragmento anterior muestra un tema abordado durante el periodo \_\_\_\_\_ de la filosofía latinoamericana.

- A) ilustrado    B) positivista    C) romántico    D) escolástico    E) espiritualista

**Solución:**

En el fragmento se da cuenta del problema de la condición de los indígenas durante el periodo colonial, tema recurrente en el marco de la filosofía escolástica.

**Rpta.: D**

8. *(...) fiemos solo en la luz de nuestro cerebro y en la fuerza de nuestros brazos. Pasaron los tiempos en los que únicamente el valor decidía los combates: hoy la guerra es un problema, la Ciencia resuelve la ecuación. Abandonemos el romanticismo internacional y la fe en los auxilios sobrehumanos.* [GONZÁLEZ PRADA, M. (1977). *Ensayos escogidos*. Lima: Editorial Universo.pp.24-25].

Las ideas principales que presenta el texto anterior son una

- A) apología de la guerra y un ataque al romanticismo.  
B) exaltación de la fuerza y la ayuda divina.  
C) valoración de la ciencia y la crítica a la religión.  
D) apología de la ilustración y de la estrategia militar.  
E) defensa del racionalismo y la crítica al valor.

**Solución:**

Como positivista, González Prada expresa en el fragmento anterior su defensa de la ciencia como factor decisivo para la guerra, así como también su crítica a la religión como mecanismo a través del cual los seres humanos buscan solucionar sus problemas.

**Rpta.: C**

# Física

## EJERCICIOS DE CLASE N° 11

1. Una de las propiedades de la carga eléctrica es la cuantización; la carga eléctrica siempre se presenta en un número múltiplo entero de la carga fundamental y este número entero corresponde a los electrones que un cuerpo neutro gana o pierde después de un proceso de electrización. Según esta propiedad determine la carga eléctrica de un cuerpo al ganar  $5 \times 10^{18}$  electrones después de un proceso de electrización por frotación.

$$(e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

A) 0,6 C  
D) -1,6 C

B) -0,8 C  
E) 0,5 C

C) -5,0 C

### Solución:

Según la cuantización de la carga se cumple:

$$Q = \pm ne$$

Si el cuerpo gana electrones entonces adquiere una carga negativa.

$$Q = -(5 \times 10^{18})(1,6 \times 10^{-19})$$

$$Q = -0,8 \text{ C}$$

Rpta.: B

2. Si dos esferas conductoras idénticas, pero con cargas eléctricas de signos diferentes,  $q_1^+ = 24 \mu\text{C}$  y  $q_2^- = 10 \mu\text{C}$ , se ponen en contacto y luego se separan una distancia de 10 cm. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

$$(e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- I) El número de cargas elementales que se transfieren entre las esferas es de  $7 \times 10^{-19}$  electrones.  
II) La esfera con carga  $q_1^+$  pierde protones.  
III) La magnitud de la fuerza de interacción electrostática entre las esferas es de 44,1 N.

A) FFV

B) VFV

C) FFF

D) FVV

E) VVF

### Solución:

I) (F), se transfieren  $n = 4,375 \times 10^{13}$  electrones

II) (F), gana electrones.

III) (V),  $F = K \frac{q^2}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 49 \times 10^{-12}}{10^{-2}} = 44,1 \text{ N}$

Rpta.: A

3. La fuerza eléctrica con la que se atraen o repelen dos partículas con cargas eléctricas en reposo es directamente proporcional al producto de las mismas, inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa y actúa en la dirección de la recta que las une. Si dos esferas metálicas idénticas con cargas  $Q_1^+ = 60 \mu\text{C}$  y  $Q_2^- = 20 \mu\text{C}$  se ponen en contacto y luego se separan 30 cm. Determine la magnitud de la fuerza eléctrica entre ellas.

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)$$

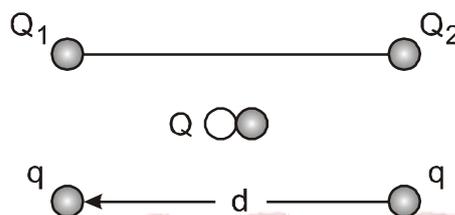
- A) 40 N      B) 50 N      C) 60 N      D) 70 N      E) 80 N

**Solución:**

Luego del contacto:

$$q = \frac{Q_1 + Q_2}{2} = \frac{60 - 20}{2} = 20 \mu\text{C}$$

$$F = k \frac{qq}{d^2} = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-5})^2}{(3 \times 10^{-1})^2} = 40 \text{ N}$$



Rpta.: A

4. Entre dos o más partículas cargadas eléctricamente aparece una fuerza denominada fuerza eléctrica (Fuerza de Coulomb), cuya magnitud depende del valor de las cargas y de la distancia que las separa. Si consideramos el átomo de hidrógeno, donde el electrón está separado del protón (núcleo) por una distancia media de aproximadamente  $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$ , determine el valor aproximado de la fuerza eléctrica ejercida por el protón sobre el electrón.

$$(K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2; e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- A)  $0,82 \times 10^{-7} \text{ N}$       B)  $0,92 \times 10^{-7} \text{ N}$       C)  $0,48 \times 10^{-7} \text{ N}$   
 D)  $1,02 \times 10^{-7} \text{ N}$       E)  $0,40 \times 10^{-7} \text{ N}$

**Solución:**

En el átomo de hidrogeno se considera un protón en el núcleo y un electrón en la zona extra nuclear, entonces se cumple.

$$F_e = k \frac{e^2}{d^2}$$

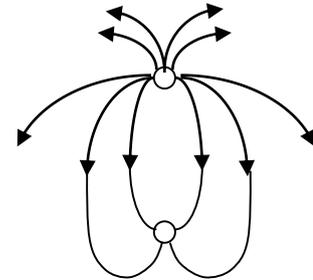
$$F_e = 9 \times 10^9 \frac{(1,6 \times 10^{-19})^2}{(5,3 \times 10^{-11})^2}$$

$$F_e \approx 0,82 \times 10^{-7} \text{ N}$$

Rpta.: A

5. El campo eléctrico es un campo físico y vectorial, tiene su origen en las cargas eléctricas y se representa geoméricamente por medio de líneas de fuerza dicho termino fue propuesta por Michael Faraday en 1832. La figura muestra las líneas de fuerza del campo eléctrico de dos partículas con cargas eléctricas puntuales separadas por una pequeña distancia. Con respecto al diagrama se puede afirmar que:

- I. La carga eléctrica de la partícula superior es positiva
- II. Ambas cargas eléctricas de las partículas son positivas
- III. Si una de las cargas es  $-6\mu\text{C}$ , la otra será  $+15\mu\text{C}$



- A) I y III
- B) Sólo III
- C) II y III
- D) Todas
- E) I y II

**Solución:**

- I. (V)
- II. (F)
- III. (V)

Sea  $N_1$ : Numero líneas de fuerza que salen de la carga positiva  $q_1$  ( $N_1=10$ )

$N_2$ : Numero líneas de fuerza que entran a la carga negativa  $q_2$  ( $N_2=4$ )

Se cumple

$$\frac{|q_1|}{N_1} = \frac{|q_2|}{N_2} \rightarrow \frac{|q_1|}{10} = \frac{|q_2|}{4} \rightarrow \frac{|q_1|}{5} = \frac{|q_2|}{2} = q$$

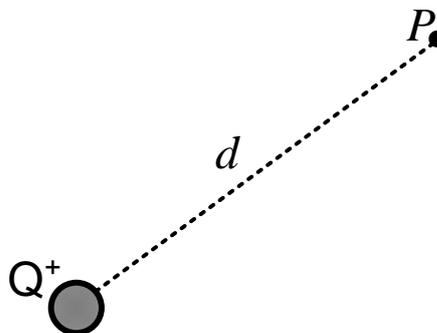
$$|q_2| = 2q \rightarrow q_2 = -2q = -6\mu\text{C} \rightarrow q = 3\mu\text{C}$$

$$|q_1| = 5q \rightarrow q_1 = +5q = +5(3\mu\text{C}) \rightarrow q_1 = +15\mu\text{C}$$

**Rpta.: A**

6. Un campo eléctrico existe cuando existe una partícula con carga eléctrica. Tiene carácter vectorial (campo vectorial). La magnitud del campo eléctrico en el punto  $P$  (ver figura) es  $20 \text{ N/C}$ . Determine en cuanto varia la magnitud del campo eléctrico, cuando la carga eléctrica se triplica y la distancia se duplica.

- A)  $4 \text{ N/C}$
- B)  $8 \text{ N/C}$
- C)  $2 \text{ N/C}$
- D)  $5 \text{ N/C}$
- E)  $9 \text{ N/C}$



**Solución:**

Si al inicio:  $E_p = \frac{k|Q|}{d^2} = 20 \text{ N/C}$  por condición del problema

Pero si la carga triplica su cantidad y la distancia se triplica:

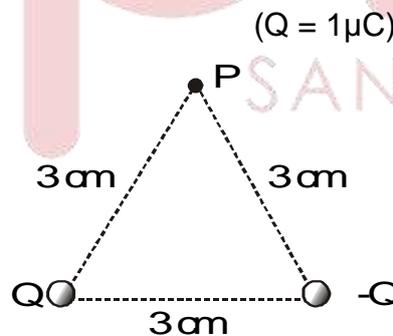
$$E_s = \frac{k|3Q|}{(2d)^2} = \frac{3kQ}{4d^2}$$

$$\rightarrow E_s = \frac{3}{4}(20) = 15 \text{ N/C}$$

La magnitud del campo eléctrico se reduce en  $5 \text{ N/C}$

**Rpta.: D**

7. El número de líneas de campo eléctrico que atraviesan la unidad de superficie perpendicular a ellas (densidad de líneas de campo) es proporcional a la magnitud del campo,  $\vec{E}$ . En consecuencia, el campo será más intenso cuanto más próximas estén las líneas entre sí. También implica que el número de líneas de campo ha de ser proporcional a la magnitud de la carga eléctrica. Las líneas de campo no pueden cortarse nunca, pues supondría la existencia de dos vectores de campo diferentes en dicho punto. En el grafico mostrado, determine la magnitud de la intensidad del campo eléctrico en el punto P.



A)  $12 \cdot 10^7 \text{ N/C}$   
D)  $1 \cdot 10^7 \text{ N/C}$

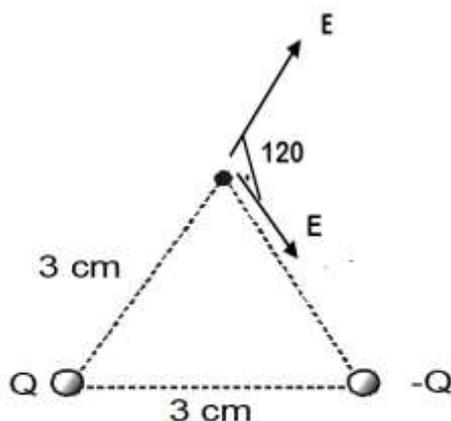
B)  $9 \cdot 10^7 \text{ N/C}$   
E)  $1,5 \cdot 10^7 \text{ N/C}$

C)  $4 \cdot 10^7 \text{ N/C}$

**Solución:**

Del método del paralelogramo

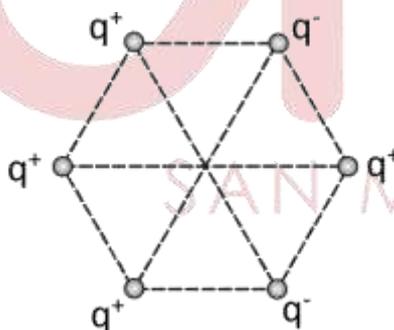
$$E_P = 1.10^7 \text{ N/C}$$



Rpta.: D

8. La presencia de partículas con carga eléctrica en una región del espacio modifica las características de dicho espacio dando lugar a un campo eléctrico. Así pues, podemos considerar un campo eléctrico como una región del espacio cuyas propiedades han sido modificadas por la presencia de cargas eléctricas. En la figura muestra una distribución de partículas cargadas en un hexágono regular de lado 3 cm. Determine la magnitud del campo eléctrico en el centro del hexágono si  $q = 4 \times 10^{-12} \text{ C}$ .

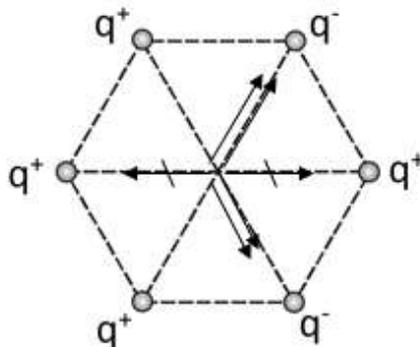
- A) 80 N/C  
 B) 100 N/C  
 C) 120 N/C  
 D) 140 N/C  
 E) 160 N/C



**Solución:**

Si:

$$E = k \frac{q}{a^2}$$



De la figura:



$$E_R = 2E = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{-4}} = 80 \text{ N/C}$$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PARA LA CASA N°11**

1. Los cuerpos materiales están formados por estructuras microscópicas constituidos por átomos y estos por protones, neutrones y electrones. Los protones tienen carga eléctrica elemental positiva y los electrones carga en igual magnitud pero negativa, mientras que los neutrones no presentan carga eléctrica neta. Normalmente los cuerpos están en estado neutro, pero son susceptibles de electrificarse según diferentes procesos.

Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. En el proceso de carga eléctrica por contacto, los cuerpos llegan a tener cargas iguales en magnitud y signo.
- II. En el proceso de carga eléctrica por frotamiento entre dos cuerpos estos llegan a tener cargas eléctricas en igual magnitud y del mismo signo.
- III. En el proceso de carga eléctrica por inducción un cuerpo puede adquirir cargas solo de signo negativo.

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

**Solución:**

- I) V      II) F      III) F

Rpta.: A

2. Según la ley de Coulomb “la magnitud de la fuerza de atracción o repulsión entre dos partículas cargadas eléctricamente es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa “, según ello indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- I) Dos partículas idénticas de cargas opuestas están juntas, la fuerza electrostática de atracción entre las partículas es cero
  - II) La fuerza de interacción electrostática entre dos partículas es independiente de la fuerza de interacción electrostática con la tercera partícula
  - III) La magnitud de la fuerza de interacción electrostática entre dos partículas s no varía, si las partículas cambian de medio en la cual interactúan.
- A) FVF      B) FFF      C) VFV      D) FVV      E) VVV

**Solución:**

- I) F
- II) V
- III) F

**Rpta.: A**

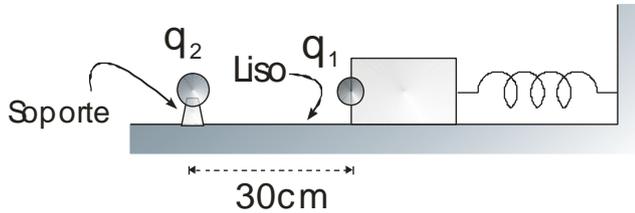
3. Se puede denominar campo eléctrico a región del espacio en cuyos puntos se manifiesta la intensidad de una fuerza eléctrica. Los campos eléctricos pueden representarse a través de modelos que se encargan de describir cómo interactúan los sistemas y los cuerpos con propiedades vinculadas a la electricidad. Con respecto a ello indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.
- I) El campo eléctrico y la fuerza eléctrica tienen siempre la misma dirección.
  - II) La fuerza eléctrica es independiente del campo eléctrico.
  - III) Las líneas de fuerza imaginarias se usan para representar la dirección de la fuerza eléctrica.
- A) FFF      B) VVV      C) FVF      D) VVF      E) VFV

**Solución:**

- I) F
- II) F
- III) F

**Rpta.: A**

4. Dos cuerpos electrizados cercanos entre sí, interactúan eléctricamente debido a sus campos eléctricos. En este caso una partícula electrizada con  $q_1 = +5\mu\text{C}$  se encuentra incrustada sobre un bloque de madera el cual está unido a un resorte de constante  $K=5\text{N/cm}$ , tal como se muestra. Determine la deformación del resorte si el bloque se encuentra en reposo, considere  $q_2 = -10\mu\text{C}$ .



A) 1cm  
D) 1,2cm

B) 0,8cm  
E) 1,5cm

C) 0,5cm

**Solución:**

No hay rozamiento, el bloque está en reposo

$$\vec{F}_R = 0 \rightarrow F_{EL} = F_E$$

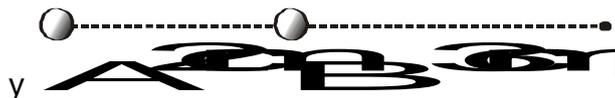
$$\frac{K_E |q_1| |q_2|}{d^2} = KX$$

$$\frac{9 \cdot 10^9 (5 \cdot 10^{-6}) (10 \cdot 10^{-6})}{(3 \cdot 10^{-1})^2} = 5X$$

$$X = 1\text{cm}$$

Rpta.: A

5. Las líneas de fuerza son líneas imaginarias que describen los cambios de dirección de las fuerzas al pasar de un punto a otro. En el caso del campo eléctrico, puesto que tiene magnitud y dirección, se trata de una cantidad vectorial, y las líneas de fuerza o líneas de campo eléctrico indican las trayectorias que seguirían las partículas positivas si se las abandonase libremente a la influencia de las fuerzas del campo eléctrico. El campo eléctrico será un vector tangente a la línea de fuerza en cualquier punto considerado. Una carga puntual positiva dará lugar a líneas de fuerza radiales, dirigidas hacia afuera porque las cargas móviles positivas se desplazarían en ese sentido (fuerzas repulsivas). Determinar la intensidad del campo eléctrico en el punto "F". Considere  $q_A^- = 25\mu\text{C}$  y  $q_B^+ = 20\mu\text{C}$



A)  $20 \cdot 10^7 \text{N/C}$   
D)  $12 \cdot 10^7 \text{N/C}$

B)  $18 \cdot 10^7 \text{N/C}$   
E)  $11 \cdot 10^7 \text{N/C}$

C)  $15 \cdot 10^7 \text{N/C}$

**Solución:**

$$E_A = kq/d^2 = 9 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

$$E_A = kq/d^2 = 20 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

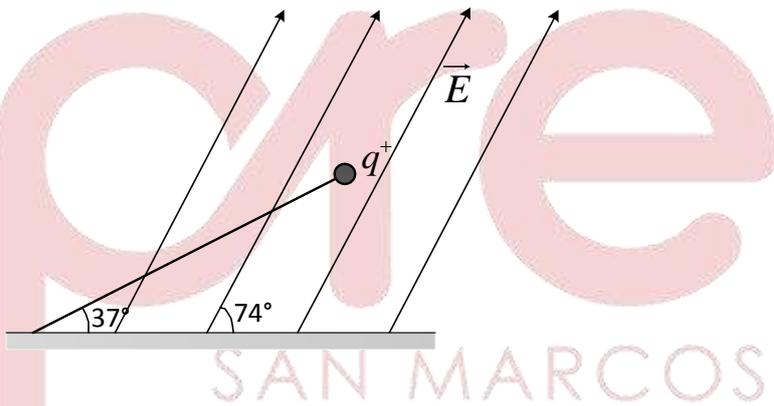
En el punto F

$$E_F = 11 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

**Rpta.: E**

6. Para poder visualizar gráficamente la dirección del campo eléctrico, Michael Faraday (1791-1867) propuso una representación por medio de líneas denominadas líneas de campo o líneas de fuerza para el caso de campos homogéneos estas deberán ser paralelas y que presenten la misma separación entre ellas. Ahora bien en la figura se muestra una esfera electrizada con  $q = +1 \text{ mC}$ , en reposo, en la región de un campo eléctrico tal como se muestra. Determine  $E$  si la magnitud de la tensión en la cuerda es  $70 \text{ N}$ .

- A)  $10^5 \text{ N/C}$
- B)  $2 \times 10^5 \text{ N/C}$
- C)  $3 \times 10^5 \text{ N/C}$
- D)  $4 \times 10^5 \text{ N/C}$
- E)  $5 \times 10^5 \text{ N/C}$

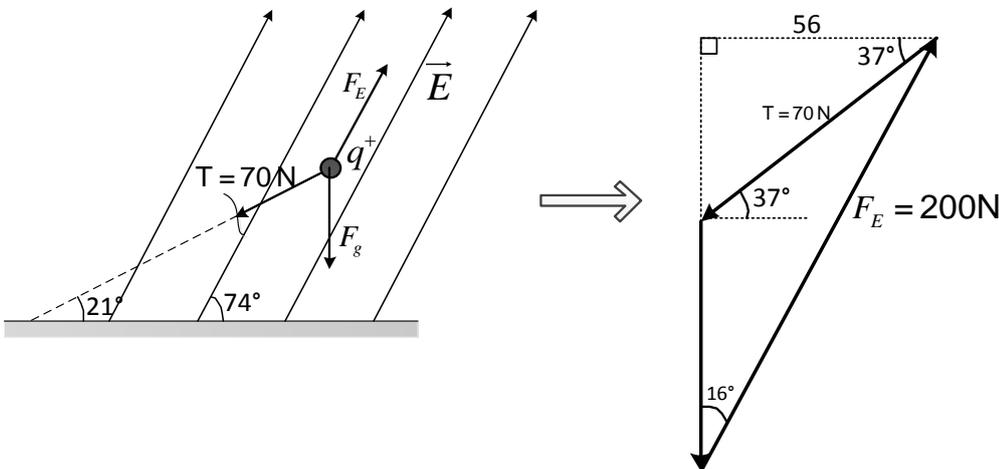


**Solución:**

$$F_E = |q|E \dots\dots(*)$$

Sobre la esfera electrizada que está en equilibrio ( $\vec{F}_R = 0$ )

*El poligono debera ser cerrado.*



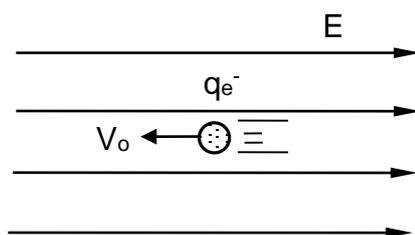
$$\text{De (*)}: 200 = 10^{-3} x E$$

$$\therefore F_E = 2x10^5 \text{ N/C}$$

Rpta.: B

7. En la figura, un electrón es lanzado horizontalmente con rapidez  $V_0 = 10^7 \text{ m/s}$  en la región donde existe un campo eléctrico homogéneo de intensidad  $E = 9100 \text{ N/C}$ . ¿A qué distancia del punto de lanzamiento su rapidez se triplica?

$$(m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}, q_e^- = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$



A) 2,5 cm

B) 50 cm

C) 5,0 cm

D) 25 cm

E) 2,3 cm

**Solución:**

$$a = \frac{|q_e^-| E}{m_e} = \frac{1,6 \times 10^{-19} (9100)}{9,1 \times 10^{-31}} = 1,6 \times 10^{15} \frac{m}{s^2}$$

$$(3V_0)^2 = V_0^2 + 2ad$$

$$8V_0^2 = 2ad$$

$$d = \frac{8 \times 10^{14}}{2 \times 1,6 \times 10^{15}} = 0,25 \text{ m}$$

Rpta.:

# Química

## EJERCICIOS DE CLASE N° 11

1. La cinética química estudia la rapidez con la que se llevan a cabo las reacciones químicas, sus mecanismos y los factores que las afectan. Al respecto indique verdadero o falso para las siguientes afirmaciones.

- I. La velocidad de reacción se expresa en el sistema internacional (S.I.) en  $M_s^{-1}$
- II. El mecanismo de reacción puede ser sencillo o complejo.
- III. Los factores que afectan la velocidad de reacción siempre la incrementan.

A) VVF      B) FFF      C) VFV      D) FVV      E) FVF

### Solución:

- I. FALSO. La unidad en sistema S.I. es  $\text{molm}^{-3}\text{s}^{-1}$ , y es equivalente a  $\text{mMs}^{-1}$
- II. VERDADERO. Los mecanismos de reacción pueden ser sencillos cuando se da en una etapa o complejos cuando se dan en 2 o más etapas
- III. FALSO. Los factores que modifican la velocidad de reacción, pueden aumentar o disminuir la velocidad de reacción

**Rpta.: E**

2. La velocidad de reacción, mide la cantidad de sustancia transformada en la unidad de tiempo. Así, un nivel de glucosa de 270 mg/dL (15 mmol/L) baja a 90 mg/dL (5 mmol/L) en 2 horas. Calcula la velocidad de reacción en ese intervalo de tiempo en unidades de  $M_s^{-1}$ .



A)  $2,5 \times 10^{-2}$       B)  $5,0 \times 10^0$       C)  $1,4 \times 10^{-6}$       D)  $9,0 \times 10^1$       E)  $1,4 \times 10^{-3}$

### Solución:

Con los datos:

Para $V_{rx} = -\Delta[M]/\Delta t$	Inicial	Final
Concentración Molar [M]	15 mM	5 mM
Tiempo (t) 1 hora = 3600 s	0	7200 s

$$V_{rx} = \frac{-\Delta[M]}{\Delta t}$$

$$V_{rx} = \frac{-(5-15)}{7200-0} = \frac{10}{7200}$$

$$V_{rx} = 1,4 \times 10^{-3} \text{ mMs}^{-1} = 1,4 \times 10^{-6} \text{ Ms}^{-1}$$

**Rpta.: C**

3. Los plásticos biodegradables al reaccionar con el oxígeno inyectado del aire, produce bajo condiciones de 58 °C y durante 6 meses, dióxido de carbono, agua y demás sales minerales, el proceso es catalizado con células microbianas.

La ecuación química es: plástico + O<sub>2</sub> + Catalizador → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O.

La finalización del proceso se mide por la concentración de CO<sub>2</sub> producido. Señale la alternativa con afirmación o afirmaciones verdaderas (V).

- I. Llevar la temperatura del proceso a 48 °C, biodegradara más rápido el plástico.
- II. Cambiar a un proceso anaeróbico, detendrá la biodegradación.
- III. Fragmentar el plástico previo ingreso al reactor producirá CO<sub>2</sub> más rápido.

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

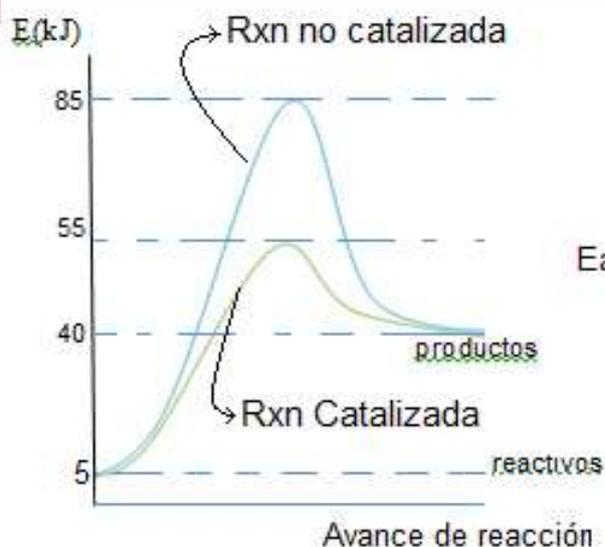
**Solución:**

- I. FALSO. Llevar a 48 °C, significa disminuir la temperatura del proceso, por lo tanto se disminuye la velocidad de reacción.
- II. VERDADERO. Proceso anaeróbico, significa sin oxígeno, por lo tanto al no haber reactivo se detiene la biodegradación.
- III. VERDADERO. Fragmentar o reducir el tamaño de un reactivo incrementa la velocidad de reacción.

**Rpta.: E**

4. Conforme la gráfica adjunta, que muestra los perfiles de energía potencial de reactivos y productos, para una reacción química no catalizada y otra catalizada. Señale la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. La energía de activación es mayor en la reacción no catalizada.
- II. La reacción catalizada es una reacción exotérmica.
- III. Según la teoría del complejo activado, este se forma a los 85 kJ y 55 kJ respectivamente.



A) VVF      B) FFF      C) VFV      D) FVV      E) VVV

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** La energía de activación es mayor en la reacción no catalizada.  
 II. **FALSO.** La reacción catalizada es una reacción endotérmica.  
 Donde  $\Delta E$  es positivo, (40 kJ – 5 kJ).  
 III. **VERDADERO.** La energía del complejo activado es 85 kJ para la reacción no catalizada y 55 kJ para la reacción catalizada.

**Rpta.: C**

5. El mecanismo complejo de descomposición de ozono en agua pura, en condiciones alcalinas según Tomiyasu. Tiene las siguientes reacciones de iniciación:



Para este sistema, escriba la ley de velocidad y el orden de reacción. Luego señale la alternativa correcta.

- A)  $V_{rx} = 2,2 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1} [\text{O}_3][\text{OH}^-]$  y primer orden  
 B)  $V_{rx} = 40 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1} [\text{O}_3][\text{OH}^-]$  y segundo orden  
 C)  $V_{rx} = 2,2 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1} [\text{O}_3][\text{HO}_2^-]$  y tercer orden  
 D)  $V_{rx} = 40 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1} [\text{HO}_2^-][\text{O}_2]$  y primer orden  
 E)  $V_{rx} = 2,2 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1} [\text{HO}_2^-][\text{O}_3^-]$  y segundo orden

**Solución:**

La ley de velocidad y el orden de reacción se evalúa para la velocidad más lenta:



Por lo tanto:

**Rpta.: B**

6. El mecanismo complejo de descomposición de ozono en agua pura, en condiciones alcalinas, es:



La saturación máxima de ozono en el agua es de  $1,2 \times 10^{-6} \text{ M}$  y la concentración de  $\text{OH}^-$  es  $1 \times 10^{-5} \text{ M}$ . Para este sistema, calcule la velocidad de reacción y señale la alternativa correcta.

- A)  $3,6 \times 10^{-11}$                                       B)  $4,8 \times 10^{-10}$                                       C)  $4,8 \times 10^{-11}$   
 D)  $1,9 \times 10^{-9}$                                       E)  $3,6 \times 10^{-9}$

**Solución:**

La velocidad de reacción es:  $V_{rx} = 40 \text{ M}^{-1}\text{sec}^{-1}[\text{O}_3][\text{OH}^-]$

$[\text{O}_3] = 1,2 \times 10^{-6} \text{ M}$

$[\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-5} \text{ M}$

$V_{rx} = 40 \text{ M}^{-1}\text{sec}^{-1}[\text{O}_3][\text{OH}^-] = 40 \times 1,2 \times 10^{-6} \times 1,0 \times 10^{-5} = 4,8 \times 10^{-10}$

**Rpta.: B**

7. La disociación de  $\text{CO}_2$ , detectada por espectroscopía infrarroja, se promueve en gran medida por la presencia de  $\text{CH}_4$ . La reacción entre  $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$  se produce rápidamente por encima de 673 K para dar  $\text{CO}$  y  $\text{H}_2$ . Determine la constante de equilibrio para la relación molar de la ecuación balanceada, siendo 4 litros el volumen del reactor.



- A)  $2,50 \times 10^{-1}$     B)  $6,40 \times 10^1$     C)  $1,0 \times 10^0$     D)  $8,40 \times 10^1$     E)  $1,56 \times 10^{-1}$

**Solución:**

El Equilibrio Químico, para esta ecuación según la ley de Gulbert y Waage es:

$$K_c = \frac{[\text{CO}]^2 [\text{H}_2]^2}{[\text{CO}_2] [\text{CH}_4]}$$

De condición del problema:

Productos:  $[\text{CO}]^2 = (2/4)^2$  y  $[\text{H}_2]^2 = (2/4)^2$

Reactivos:  $[\text{CO}_2] = (1/4)$  y  $[\text{CH}_4] = (1/4)$

$$K_c = \frac{\left(\frac{2}{4}\right)^2 \left(\frac{2}{4}\right)^2}{\left(\frac{1}{4}\right) \left(\frac{1}{4}\right)} = \frac{4}{4} = 1,0 \times 10^0$$

**Rpta.: C**

8. En un reactor se coloca hierro sólido y agua, luego se somete a  $727^\circ\text{C}$ , detectándose desde los 45 minutos, que el hidrógeno no cambia su concentración y con la ecuación química:  $4 \text{Fe}_{(s)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + 3 \text{H}_{2(g)}$ . Indique si las afirmaciones son verdaderas (V) y falsas (F), luego señale la alternativa correcta.

- I. Desde los 45 minutos el sistema alcanza el equilibrio químico.
- II. Es un equilibrio heterogéneo y la constante es:  $K_c = [\text{H}_2]/[\text{H}_2\text{O}]$
- III. Las constantes  $K_c$  y  $K_p$  tienen el mismo valor.

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

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** Por condición del problema si el  $H_2$ , alcanza concentración constante; también, el  $H_2O$ , por lo tanto se alcanzó el equilibrio químico.
- II. **FALSO.** Es un equilibrio heterogéneo, pero  $K_c$  se expresa en función de concentraciones elevado a las potencias de sus coeficientes estequiométricos que no se indican.  $K_c = [H_2]^3 / [H_2O]^3$
- III. **VERDADERO.** Para determinar esta igualdad, sabemos:  $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ . Así, de la ecuación balanceada  $\Delta n = 3 - 3 = 0$ , por lo tanto  $K_p$  y  $K_c$  son iguales.

**Rpta.: E**

9. El tetraóxido de dinitrógeno ( $N_2O_4$ ) existe en equilibrio con el dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) el cual depende de la temperatura:  $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2 NO_{2(g)}$ . Dicho equilibrio químico también se conoce como equilibrio de disociación ( $K_d$ ). Si  $K_d = p^2(NO_2) / p(N_2O_4)$ . Calcule  $K_c$  a  $35^\circ C$  con los datos de la siguiente tabla.

T ( $^\circ C$ )	0	8,7	25	35	45	50
$K_d$ (atm)	0,02	0,04	0,17	0,30	0,63	0,86

**Dato: R = 0,082 atm.L / mol.K**

- A)  $1,05 \times 10^{-1}$     B)  $2,49 \times 10^{-3}$     C)  $6,73 \times 10^{-3}$     D)  $1,19 \times 10^{-2}$     E)  $3,40 \times 10^{-2}$

**Solución:**

La expresión de la constante  $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ . Donde  $K = 35^\circ C + 273 = 308 K$

De la ecuación química balanceada  $\Delta n = n_{\text{productos}} - n_{\text{reactivos}} = 2 - 1 = 1$

Despejando  $K_c$  y reemplazando valores apropiadamente:

$$K_c = 0,3 / (0,082 \times 308) = 0,3 / 25,26 = 0,0119 = 1,19 \times 10^{-2}$$

**Rpta.: D**

10. Para la siguiente ecuación química en equilibrio:



Seleccione la acción que debe realizarse para aumentar el rendimiento del proceso ó aquella que produce mayor cantidad de dióxido de nitrógeno.

- A) Disminuir la cantidad de tetraóxido de dinitrógeno.  
 B) Aumentar la temperatura del proceso.  
 C) Aumentar la presión del proceso.  
 D) Aumentar la cantidad de dióxido de nitrógeno.  
 E) Agregar un inhibidor o catalizador negativo.

**Solución:**

Para aumentar el rendimiento del proceso es preciso que la reacción se desplace hacia la obtención de  $\text{NO}_2$  (derecha).

- A) INCORRECTO:** Al disminuir la cantidad de  $\text{N}_2\text{O}_4$ , el proceso se desplaza hacia la formación de más reactivo, es decir hacia la izquierda, por lo que disminuye el rendimiento del proceso.
- B) CORRECTO:** Al aumentar la temperatura del proceso, por tratarse de un sistema endotermico, el equilibrio se desplaza hacia la derecha con la finalidad de consumir el calor, por lo que aumenta el rendimiento del proceso.
- C) INCORRECTO:** Al aumentar la presión total del recipiente, por tratarse de un sistema con  $\Delta n$  positivo, el sistema se desplaza en el sentido del menor número de moles gaseosas, el equilibrio se desplaza a la izquierda, por lo que disminuye el rendimiento del proceso.
- D) INCORRECTO:** Al aumentar la cantidad de  $\text{NO}_2$ , el sistema se desplaza hacia la formación de más reactivo, es decir hacia la izquierda, por lo que disminuye el rendimiento del proceso.
- E) INCORRECTO:** Agregar catalizador o inhibidor no afecta el equilibrio químico.

Rpta.: B

**EJERCICIO DE REFORZAMIENTO PARA LA CASA**

1. Para describir de forma cuantitativa la velocidad de una reacción química se debe especificar qué tan rápido cambia la concentración de un reactivo o producto por unidad de tiempo. La descomposición del gas pentóxido de dinitrógeno,  $\text{N}_2\text{O}_5$ , a 328,15 K se da según la siguiente reacción.



Usando los siguientes datos de concentración (M) y tiempo (s)

Tiempo (s)	$[\text{N}_2\text{O}_5]$
0	0,0200
100	0,0169
200	0,0142
300	0,0120

Determine la velocidad promedio de la reacción química ( $V_{rx}$ ) en el periodo de 200 s a 300 s

- A)  $2,2 \times 10^{-6}$     B)  $7,3 \times 10^{-6}$     C)  $1,1 \times 10^{-5}$     D)  $2,2 \times 10^{-5}$     E)  $2,7 \times 10^{-6}$

**Solución**

$$V = \frac{-\Delta[R]}{2\Delta t}$$

$$V = \frac{-(0,0120M - 0,0142M)}{2(300s - 200s)}$$

$$V = \frac{2,2 \times 10^{-3}M}{200s}$$

$$V = 1,1 \times 10^{-5} \frac{M}{s}$$

**Rpta. C**

2. Considerando los factores que se pueden manipular para maximizar los rendimientos o disminuir el tiempo de una reacción no deseada, indique verdadero (V) y falso (F) según corresponda.

- I. La velocidad de la reacción química es directamente proporcional a la concentración de los reactantes.
- II. La velocidad de la reacción química es inversamente proporcional a la temperatura y directamente proporcional al tamaño de partícula del reactante.
- III. El tiempo es uno de los factores que afecta la velocidad de una reacción química y es directamente proporcional a la velocidad de la reacción.

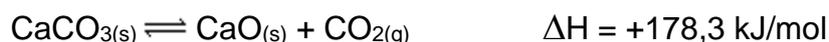
- A) VVV      B) VFF      C) FFF      D) VVF      E) VFV

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** La velocidad de la reacción química es **directamente** proporcional a la concentración de los reactantes.
- II. **FALSO.** La velocidad de la reacción química es **directamente** proporcional a la temperatura e **inversamente** proporcional al tamaño de partícula del reactante.
- III. **FALSO.** El tiempo **no** es uno de los factores que afecta la velocidad de una reacción química y es **inversamente** proporcional a la **velocidad** de la reacción química.

**Rpta. B**

3. Las rocas calizas se componen principalmente de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>). Al calentar a alta temperatura, la piedra caliza se descompone en óxido de calcio (CaO) liberando dióxido de carbono gaseoso. Con la ecuación balanceada:



Una vez alcanzado el equilibrio a volumen constante, indique la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

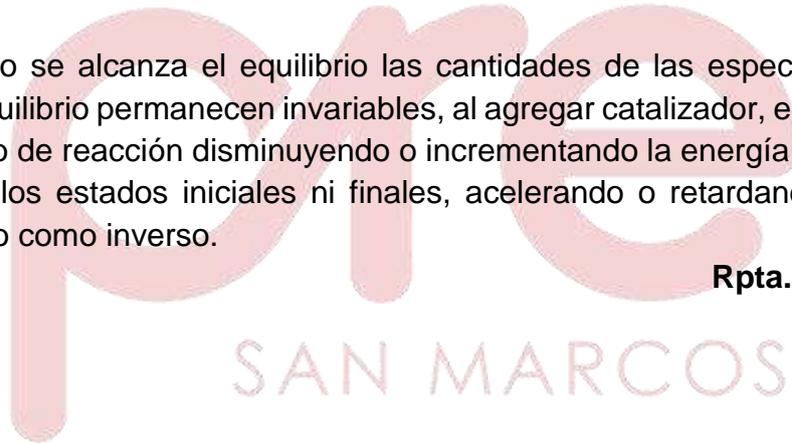
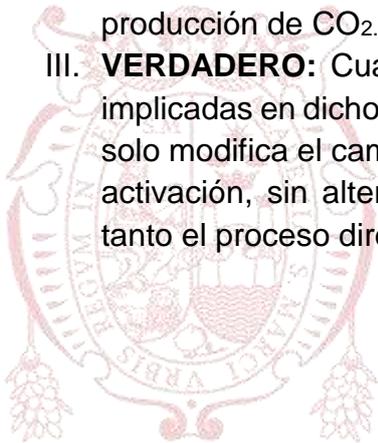
- I. Al disminuir la temperatura se favorece la formación de  $\text{CO}_2$ .
- II. Aumenta la producción de  $\text{CO}_2$  al disminuir la presión del sistema.
- III. La cantidad de  $\text{CO}_2$  permanece sin cambio al adicionar catalizador al sistema.

A) FFF      B) VFV      C) VVF      D) FVV      E) FFV

**Solución:**

- I. **FALSO:** Cuando se alcanza el equilibrio una disminución de temperatura desplazara el equilibrio hacia donde se restablezca el calor perdido; así, para un proceso endotermico, se desplazara hacia la izquierda.
- II. **VERDADERO:** Al disminuir la presión del sistema el equilibrio se desplaza en el sentido que aumenta el número de moles gaseosos:  
( $\Delta n = n_{\text{productos}} - n_{\text{reactivos}} = 1 - 0 = +1$ ) es decir hacia la derecha aumentando la producción de  $\text{CO}_2$ .
- III. **VERDADERO:** Cuando se alcanza el equilibrio las cantidades de las especies implicadas en dicho equilibrio permanecen invariables, al agregar catalizador, este solo modifica el camino de reacción disminuyendo o incrementando la energía de activación, sin alterar los estados iniciales ni finales, acelerando o retardando, tanto el proceso directo como inverso.

Rpta.: D



# Biología

## EJERCICIOS DE CLASE N° 11

1. Las características resultantes de un individuo, producto de la interacción entre la constitución genética y el ambiente en el cual desarrolla, constituyen el
- A) fenotipo.                                      B) genotipo.                                      C) genoma.  
D) alelo.    E) factor.

### Solución:

El fenotipo corresponde a las características visibles o perceptibles de la interacción entre la constitución genética (genotipo) y el ambiente en el cual se ha de desarrollar.

**Rpta.: A**

2. Mendel realizó numerosos experimentos con *Pisum sativum* de cuyos resultados pudo deducir los siguientes postulados:
- a. En la formación de gametos los factores se segregan al azar.  
b. Los factores se encuentran en parejas en cada organismo.  
c. Al cruzar los híbridos de la F1 entre sí, la totalidad de la descendencia mostrará la característica dominante.  
d. Los alelos de diferentes loci de cromosomas homólogos se distribuyen al azar en los gametos.
- A) a-c-d      B) b-c-d      C) a-b-c      D) a-b-d      E) solo a

### Solución:

Los postulados de Mendel fueron los a, b y d

- a. En la formación de gametos los factores se segregan al azar.  
b. Los factores se encuentran en parejas en cada organismo.  
c. Al cruzar los híbridos de la F1 entre sí, la variación dominante se presentará en la proporción de 3/4: 1/4 con respecto al recesivo; con respecto la primera Ley de la Segregación. (Lo enunciado no es postulado).  
d. Los alelos de diferentes loci de cromosomas no homólogos se distribuyen al azar en los gametos.

**Rpta.: D**

3. Cuando un alelo no domina a otro y viceversa, y ambos se expresan totalmente en un individuo heterocigoto se refiere a
- A) la herencia mendeliana.                                      B) la herencia intermedia.  
C) la codominancia.    D) los alelos múltiples.  
E) la herencia ligada al sexo.

**Solución:**

Cuando los alelos de un gen son los responsables de dos productos génicos diferentes y se manifiestan conjuntamente en el estado heterocigosis se denomina codominancia.

**Rpta.: C**

4. La proporción fenotípica mendeliana que se espera al cruzar dos dihibridos es
- A) 3:1      B) 1:2:1      C) 1:1:1:1      D) 9:3:3:1      E) 9:6:1

**Solución:**

La proporción fenotípica mendeliana que se espera al cruzar dos dihibridos es 9:3:3:1.

**Rpta.: D**

5. En cuál de las siguientes alternativas se expresa un ejemplo de dominancia completa autosómica
- A) la expresión del genotipo  $I^A I^B$ .  
B) el fenotipo que muestran los alelos  $L^M L^N$ .  
C) el color rosado de las flores de "dogo".  
D) la manifestación de calvicie.  
E) la presencia de mentón hendido.

**Solución:**

Cuando basta la presencia de un solo alelo dominante para que se manifieste este fenotipo, se trata de dominancia completa autosómica, y se nomina autosómica porque los genes que expresan esta característica se encuentran en los cromosomas somáticos, no sexuales. Este tipo de herencia fue estudiada por Mendel.

**Rpta.: E**

6. Los siguientes genotipos corresponde a grupos sanguíneos determinados ¿Cuál de ellos producirá un fenotipo debido a la codominancia?
- A)  $I^A i$       B)  $L^M L^N$       C)  $C^R C^R$       D)  $C^B C^R$       E) Ab

**Solución:**

Cuando un alelo no domina a otro y viceversa y ambos se expresan en un individuo heterocigote se refiere a que son codominantes, un ejemplo se presenta en el sistema sanguíneo MN el genotipo ( $L^M L^N$ ) y en sistema de grupo sanguíneo ABO, el genotipo  $I^A I^B$ .

**Rpta.: B**

7. La incapacidad de poder enrollar la lengua en U, es un rasgo que se debe a un gen recesivo, así como la característica de no presentar el meñique torcido. Si dos individuos que son dihibridos se casan. ¿Cuál será la probabilidad que la descendencia pueda enrollar la lengua en U y además presente el dedo meñique torcido?
- A) 1/2      B) 3/16      C) 9/16      D) 1/4      E) 1/16

**Solución:**

Sea

a: incapacidad para enrollar la lengua y

b: meñique normal (no torcido)

Entonces: AaBb X AaBb

Se esperaría en la descendencia los siguientes fenotipos:

Capacidad para enrollar la lengua con meñique torcido (A\_B\_): 9/16

Capacidad para enrollar la lengua con meñique no torcido (A\_bb): 3/16

Incapacidad para enrollar la lengua con meñique torcido (aaB\_): 3/16

Incapacidad para enrollar la lengua con meñique no torcido (aabb) : 1/16

La probabilidad que la descendencia presente ambas características es del 9/16

**Rpta.: C**

8. Si cruzamos dos plantas de *Pisum sativum*: una de tallo largo con otra de tallo corto ambas de línea pura, ¿cuál será la probabilidad que la F<sub>2</sub> sea heterocigota?

A) 25%

B) 50%

C) 100%

D) 0%

E) 75%

**Solución:**

Sean los alelos

L: planta de tallo largo

l: planta de tallo corto

El cruce de ambas líneas puras será: LL x ll

Entonces la F<sub>1</sub> será híbrida al 100%: LlEl cruce de la F<sub>1</sub> corresponde a ser: Ll x LlPor lo tanto los genotipos en las F<sub>2</sub> serán: LL, Ll, Ll, llProbabilidad que la F<sub>2</sub> sea heterocigoto (Ll) = 2 de 4 = 50%**Rpta.: B**

9. Si se realiza una cruce de prueba a una planta de *Pisum sativum* de vainas verdes, y se obtiene en la descendencia 100 % de plantas de vainas verdes, esto significa que dicha planta

A) es homocigota dominante.

B) es codominante.

C) es heterocigota.

D) es de línea pura.

E) es recesiva.

**Solución:**

Si se asume los alelos A: vainas verdes y a: vainas amarillas. Entonces Aa dará lugar a plantas verdes.

Si todos los descendientes son de color verde entonces se asume que el cruce es

AA x aa = Aa

Por lo tanto la planta a prueba es de línea pura.

**Rpta.: D**

10. En la planta “boca de Dragón” se presenta la herencia intermedia. Si se cruzan plantas de flores rosadas de “boca de dragón”, y se obtienen 800 descendientes. ¿Cuántos se esperarían que sean de color rojo?

A) 200

B) 0

C) 400

D) 800

E) 150

**Solución:**

En el color de la flor de "boca de dragón" se presenta la dominancia incompleta, siendo el fenotipo intermedio el color rosado. Entonces:

Si:

$C^B C^R$  = ROSADA

$C^B C^B$  = BLANCA

$C^R C^R$  = ROJA

Entonces:

$C^B C^R \times C^B C^R$

F1 :  $C^R C^R$  25%;  $C^B C^R$  50%,  $C^B C^B$  25%

Si 800 es el 100%, 25% = 200rojas

Rpta.: A

11. La presencia de pecas es una característica dominante. Si María, que además de poseerlas tiene grupo sanguíneo AB, se casa con Felipe, que es de grupo sanguíneo A heterocigoto y no tiene pecas. ¿Cuáles serían los posibles genotipos de María y Felipe respectivamente?

A)  $I^A I^B P P / I^A I^A P p$

B)  $I^A I^B P P / I^A i p p$

C)  $A B P P / I^A I^A p p$

D)  $A B P P / I^A i P p$

E)  $I^A I^B P p / I^A i P P$

**Solución:**

	Fenotipo	Genotipo
María	Con pecas y grupo sanguíneo AB:	$P P I^A I^B$ o $P p I^A I^B$
Felipe	Sin pecas y grupo sanguíneo A:	$p p I^A i$

La única posibilidad que se encuentra en las alternativas, para María es  $I^A I^B P P$

Rpta.: B

12. Teniendo en cuenta el problema anterior, ¿qué probabilidad tiene la pareja de que sus descendientes presenten el mismo fenotipo de ellos?

- A) 100% de presentar fenotipo de María.  
 B) 50% que sea el fenotipo de María y 25% el fenotipo del esposo.  
 C) 100% el fenotipo de Felipe.  
 D) 25% que sea el fenotipo de María y 0% el fenotipo de Felipe.  
 E) 50% que sea el fenotipo de María y 0% el fenotipo de Felipe.

**Solución:**

$$I^A I^B P P \times I^A i p p$$

F1:

	$I^A P$	$I^B P$
$I^A p$	$I^A I^A P p$	$I^A I^B P p$
$i p$	$I^A i P p$	$I^B i P p$

$I^A I^A P p$ ;  $I^A i P p$  = grupo sanguíneo A con pecas 50%

$I^A I^B P p$  = grupo sanguíneo AB con pecas 25%

$I^B i P p$  = grupo sanguíneo B con pecas 25%

**Rpta.: D**

13. El albinismo se debe a la falta de pigmentación en la piel (ausencia de melanina), y se debe a un gen recesivo. Una mujer albina se casa con un varón con pigmentación normal pero cuyo padre es albino ¿cuál es la probabilidad que la descendencia sea de pigmentación normal?

A) 50%      B) 0%      C) 100%      D) 25%      E) 75%

**Solución:**

Sea A: pigmentación normal y a: albinismo

Si el padre es albino (aa)  $\Rightarrow$  el hijo será heterocigote (Aa)

Entonces:

aa x Aa      Gametos: a x A, a

F1:      aa, Aa

Pigmentación normal (Aa)      50%

**Rpta.: A**

14. El factor Rh está determinado por el alelo "R" y el fenotipo es Rh<sup>+</sup>, el alelo "r" determina el fenotipo Rh<sup>-</sup>. Una mujer de grupo sanguíneo AB y de factor Rh<sup>-</sup> se casa con un varón de grupo sanguíneo B de factor Rh<sup>+</sup>, heterocigoto para ambas características. ¿Cuál es la probabilidad que la descendencia presente grupo B con factor Rh<sup>-</sup>?

A) 1/2      B) 1/8      C) 1/16      D) 1/4      E) 3/16

**Solución:**

Si el  $R_{-} = Rh^{+}$   
 $rr = Rh^{-}$

Entonces:

		$I^A I^B rr$	x	$I^B i Rr$	
F1:		$I^B R$	$I^B r$	$i R$	$i r$
$I^A r$		$I^A I^B Rr$	$I^A I^B rr$	$I^A i Rr$	$I^A i rr$
$I^B r$		$I^B I^B Rr$	$I^B I^B rr$	$I^B i Rr$	$I^B i rr$

$I^B i rr$  —  $BRh^{-} \ 1/8$

**Rpta.: B**

15. Cuántas genotipos encontramos en el sistema ABO?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 6                      E) 4

**Solución:**

En el sistema ABO tiene 6 genotipos posibles:  $I^A I^A, I^A i, I^B I^B, I^B i, I^A I^B, ii$

**Rpta.: D**

