



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

SEMANA N.º 7

Habilidad Verbal

ANTONIMÍA CONTEXTUAL



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

La antonimia contextual se refiere a la identificación de antónimos en un contexto específico o en relación con un texto determinado. A diferencia de los antónimos generales, que son palabras que tienen significados opuestos en cualquier contexto, los antónimos contextuales pueden variar dependiendo de la situación, el tema o la intención del hablante o escritor.

En otras palabras, la antonimia contextual implica analizar las palabras opuestas en el contexto particular en el que se utilizan, considerando cómo afectan el significado y la interpretación del mensaje global. Este enfoque reconoce que las palabras pueden adquirir matices adicionales o cambiar sus connotaciones según el entorno lingüístico en el que se encuentren.

SECCIÓN A

TEXTO 1

El uso del compost para recuperar suelos contaminados o degradados no es raro. Pero donde más se utiliza este material es en agricultura y en jardinería. El compost es el resultado de un proceso biológico que tiene el objetivo de estabilizar e higienizar los residuos orgánicos para que estos puedan ser utilizados como fertilizante. Este proceso se conoce como compostaje.

Según el 'Manual del compostaje' de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el compostaje es la mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes. Se trata de un proceso **controlado** que libera calor, se lleva a cabo en presencia de oxígeno (aeróbico) y humedad y degrada la materia orgánica hasta convertirla en un material **estable** y útil como fertilizante o como sustrato.

En realidad, el compostaje imita la degradación natural de la materia orgánica, pero lo hace de forma más eficiente y controlada. "Para fabricar compost se puede utilizar cualquier residuo **orgánico**, aunque los más convenientes son los residuos vegetales", señala Bernal. Aun así, son las legislaciones de cada país o territorio las que establecen qué se puede considerar compost y qué no. Según los reglamentos europeos, por ejemplo, puede producirse compost a partir de los siguientes materiales:

- Estiércoles y purines. Es decir, las excreciones de los animales de ganadería, de contenido elevado en nitrógeno.
- Fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos. En este caso, deben proceder solo de la recogida selectiva de orgánicos, para evitar que vengan mezclados con otros residuos como plásticos o vidrio.
- Restos forestales o agrícolas, con preferencia por los materiales leñosos. Suelen ser residuos con alto contenido en carbono.
- Residuos de la industria agroalimentaria, como, por ejemplo, los restos tras la extracción del aceite de oliva o del mosto para la elaboración de vino.

¿Qué es el compost y cuáles son sus fases? (21 nov 2023) <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-compost-y-cuales-son-sus-fases-el-poder-del-suelo-vivo/>

1. El autor del texto se propone discutir

- A) el compostaje como alternativa para la biodegradación de los residuos sólidos.
- B) un estudio sobre los beneficios del compostaje y sus alternativas tecnológicas.
- C) el devenir de unos agentes contaminantes y su impacto en el medio ambiente.
- D) el compost como proceso y alternativa para mejorar los suelos de manera orgánica.
- E) las deficiencias del compostaje en la naturaleza y el errado del mismo en la práctica.

Solución:

En efecto, el texto indica que el compost es el resultado de un proceso biológico que tiene el objetivo de estabilizar e higienizar los residuos orgánicos para que estos puedan ser utilizados como fertilizante.

Rpta.: D

2. El antónimo contextual de CONTROLADO es

- A) espontáneo.
- B) regulado.
- C) gestionado.
- D) dirigido.
- E) conducido.

Solución:

En el contexto del texto proporcionado, un antónimo adecuado para *controlado* podría ser *espontáneo* o *natural*. Esto se debe a que el proceso descrito parece estar ocurriendo de manera controlada y dirigida.

Rpta.: A

3. El término que se opone a ESTABLE es

- A) variable.
- B) firme.
- C) sólido.
- D) constante.
- E) duradero.

Solución:

En efecto, el autor sostiene que esta palabra implica falta de estabilidad o consistencia, lo opuesto al proceso controlado de compostaje que busca obtener un material estable.

Rpta.: A

4. El antónimo contextual de ORGÁNICO es

A) biorremediable.

B) natural.

C) ecoamigable.

D) biodiverso.

E) artificial.

Solución:

En efecto, *artificial* resaltaría materiales o sustancias que no son de origen natural o biológico.

Rpta.: E

SECCIÓN B

COMPRENSIÓN LECTORA

TEXTO 1

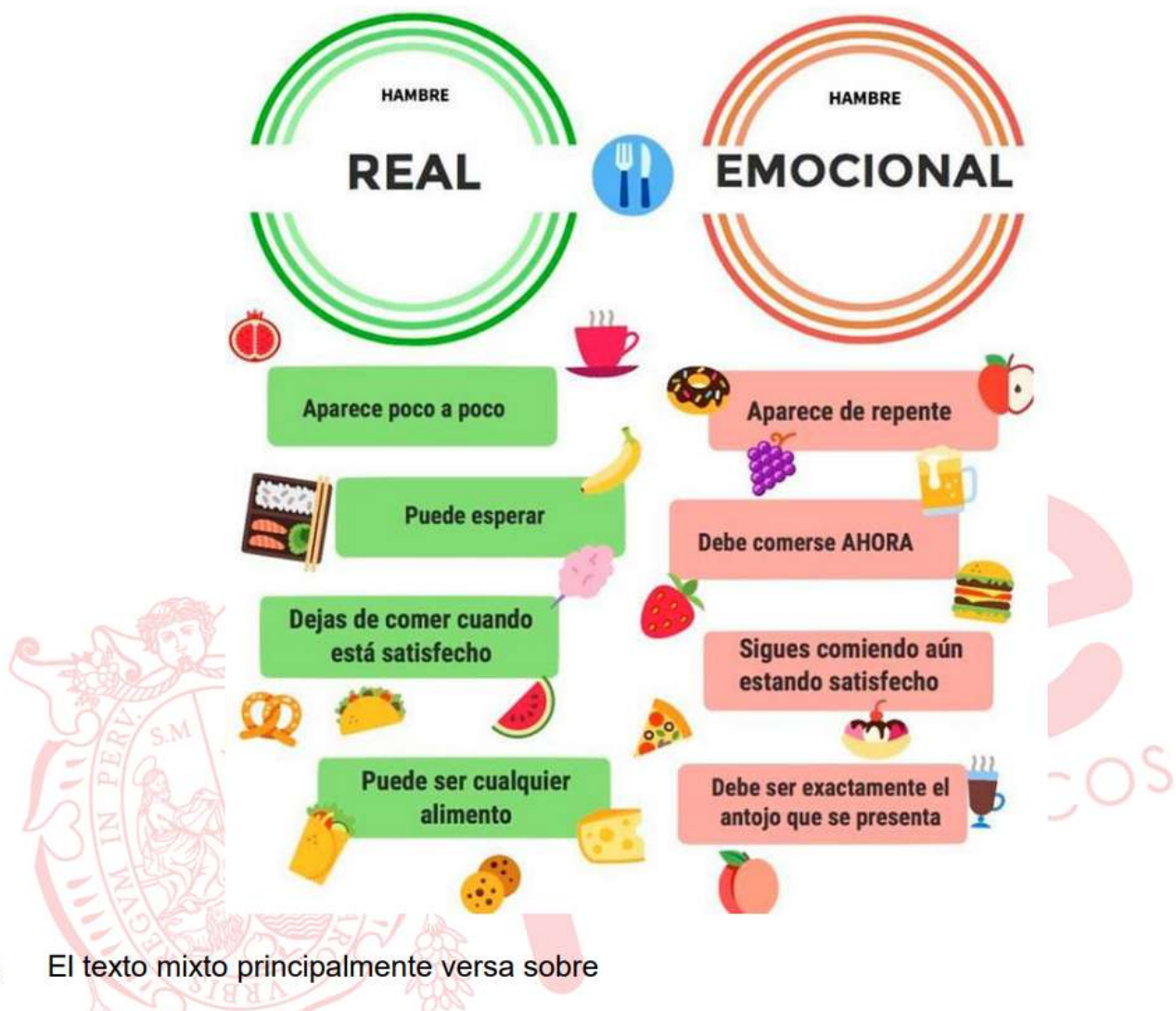
Sentir ansiedad es una señal de que llevamos demasiado tiempo sin escuchar las necesidades de nuestro cuerpo-mente. Y el síntoma, entonces, aparece como una llamada de auxilio para que así, podamos devolver la mirada hacia nosotros mismos y cubrir nuestras carencias. Si no tenemos las herramientas necesarias para gestionar esta emoción, puede desembocar en que estemos constantemente picoteando.

Del sofá a la cocina, de la cocina al sofá, abriendo los armarios para ver qué podemos comer. Un poquito de chocolate, un poquito de pan, un poquito de queso, un poquito de... y ese poquito a poco se va convirtiendo en un lastre que pesa y no nos deja avanzar en conseguir aquellos propósitos que queremos **alcanzar**.

El problema en sí, no son los alimentos que ingerimos, sino que el problema aparece cuando no sabemos escuchar el mensaje que la ansiedad tiene para nosotros, porque lo tapamos con comida. Es importante que tomemos consciencia de si la ansiedad por comer es algo pasajero, como por ejemplo, puede ocurrir en momentos de cambio, como durante el embarazo y la lactancia, épocas de exámenes, etc. O es algo que lleva conviviendo con nosotros desde hace ya mucho tiempo.

Aunque no nos consideremos comedores compulsivos, porque no nos demos grandes atracones, no debemos darle menos importancia de la que se merece. El hambre emocional es una respuesta a carencias internas, de las cuales debemos responsabilizarnos.

Recuperado de <https://www.centrojuliafarre.es/psiconutricion/comer-por-ansiedad/>



1. El texto mixto principalmente versa sobre

- A) estrategias específicas para tratar trastornos alimentarios graves.
- B) enfoques terapéuticos específicos para abordar la ansiedad.
- C) detalles sobre programas de alimentación como pérdida de peso.
- D) planes, consejos y rutinas de ejercicio para abordar la ansiedad.
- E) la relación entre la ansiedad y el comportamiento alimentario.

Solución:

el texto aborda la conexión entre la ansiedad, las necesidades emocionales y el comportamiento alimentario.

Rpta.: E

2. En el texto, el término **ALCANZAR** no connota

- A) perder.
- B) lograr.
- C) olvidar.
- D) cumplir.
- E) obtener.

Solución:

La palabra *perder* refiriéndose a no lograr o no obtener lo que se busca.

Rpta.: A

3. Es incompatible aseverar con el texto y la imagen que

- A) la ansiedad siempre aparece de repente.
- B) la ansiedad no aparece poco a poco.
- C) el hambre real es una urgencia general.
- D) la ansiedad tiene un tiempo de espera.
- E) la ansiedad puede ser cualquier alimento.

Solución:

Tanto en el texto como en la imagen se puede observar que la ansiedad está relacionada a comer constantemente, es decir en cualquier momento.

Rpta.: E

4. Se colige del texto y la imagen que

- A) cuando empezamos a comer desesperadamente puede significar una alerta de nuestro organismo frente a un daño cerebral llamado ansiedad.
- B) la ansiedad es una enfermedad relacionada al trastorno alimenticio que puede ser tratada por un especialista y no significa riesgo crónico.
- C) la ansiedad alimenticia difiere del logro de las metas que se quieren alcanzar, se encuentra poco relacionada y demuestra que puede ser tratada.
- D) no se debe subestimar la importancia del hambre emocional como una respuesta a carencias internas, y se insta a asumir responsabilidad al respecto.
- E) la significancia que aborda la ansiedad alimenticia se puede reducir a un grupo sustancial de jóvenes estudiantes que desean lograr sus metas.

Solución:

El autor considera que el hambre por ansiedad no debe ser pasado por alto y hace un llamado a la responsabilidad.

Rpta.: D

5. Si se comprobara que la ansiedad no causa el continuo consumo de comidas

- A) el autor del texto evaluaría sus argumentos.
- B) no sería necesario comer frutas y verduras.
- C) el consumo de alimentos sería por hambre.
- D) el hambre podría satisfacerse fácilmente.
- E) esta se manifestaría de otras maneras.

Solución:

En el texto, el autor alude a que nuestro cuerpo manifiesta necesidades mente-cuerpo que deben ser escuchadas, si esta no se manifestara por la comida, se manifestaría de otras maneras.

Rpta.: E

SECCIÓN B

TEXTO 2A

Hace algunos días la atención estuvo puesta en la sentencia de Edgar Tamayo, último caso de aplicación de la pena de muerte a un mexicano en Estados Unidos. Lo cual inevitablemente nos hizo cuestionarnos sobre la situación de este tipo de sentencia en nuestro país. La pena de muerte se abolió de la Constitución federal mexicana de forma definitiva apenas el 9 de diciembre del 2005. Pero el tema no ha quedado ahí y ésta medida sigue teniendo partidarios. En el 2008 el Partido Verde Ecologista presentó una iniciativa para legalizar la pena de muerte aplicable a secuestradores que asesinaran a sus víctimas, y también a los policías y ministerios públicos que hubieran participado en el delito. Y de nuevo en 2012, el gobernador del Estado de Chihuahua propuso algo similar, considerando «la emergencia que vive la nación en materia de seguridad».

Los argumentos a favor aluden a la mejor rentabilidad económica de la pena de muerte, pues el Estado ni los ciudadanos deben costear el mantenimiento en las cárceles de los consignados por delitos graves; y también, el beneficio como medida preventiva ya que intenta disuadir a quienes deseen participar en actividades delictivas. Al respecto de este último argumento en una encuesta se preguntó si los entrevistados consideraban que aplicar la pena capital ayudaría a reducir la tasa de violencia y homicidios: 6 de cada 10 personas respondieron afirmativamente; en cambio, sólo 3 de cada 10 consideran que no **ayudaría**.

Recuperado de www.animalpolitico.com/blogueros-el-caleidoscopio/2014/02/04/los-mexicanos-favor-de-la-pena-de-muerte-encuesta/#axzz3AvjuKTFG (2014)

TEXTO 2B

Amnistía Internacional sigue trabajando para poner fin a las ejecuciones y en favor de la abolición de la pena de muerte en todo el mundo y en toda circunstancia. La organización considera que la pena de muerte es un castigo inhumano e innecesario, que supone una violación de dos derechos humanos fundamentales: el derecho a la vida y el derecho de toda persona a no ser sometida a penas crueles, inhumanas o degradantes.

La pena de muerte es discriminatoria y a menudo se utiliza de forma **desproporcionada** contra las personas económicamente desfavorecidas, las minorías y los miembros de comunidades raciales, étnicas o religiosas.

La pena de muerte se impone y se lleva a cabo arbitrariamente. El intento de los Estados de escoger los delitos «más abyectos» y a los «peores» delincuentes de entre los miles de asesinatos perpetrados cada año es fuente irremediable de fallos inevitables. Mientras la justicia humana siga sin ser infalible, nunca podrá eliminarse el riesgo de ejecutar a una persona inocente.

La pena de muerte no es disuasoria. Ninguno de los estudios realizados ha podido nunca encontrar pruebas convincentes que demuestren que la pena capital tiene un mayor poder disuasorio frente al crimen que otros castigos. Tampoco el estudio acerca de la relación entre la pena de muerte y los índices de homicidios, elaborado para la ONU en 1988 y actualizado en el año 2002.

Recuperado de Amnistía Internacional www.es.amnesty.org/temas/pena-de-muerte/nuestro-trabajo/ (2014)

1. El tema central de la discusión gira en torno a

- A) la pena de muerte y la controversia que rodea su aplicación.
- B) la pena de muerte y los beneficios socioeconómicos que trae.
- C) la pena de muerte en México y los partidarios que la apoyan
- D) diferencias entre la amnistía y la pena de muerte en México.
- E) los derechos vulnerados, castigos y ejecución de inocentes.

Solución:

Ambos textos exploran diferentes perspectivas, argumentos y puntos de vista relacionados con la pena de muerte, abordando cuestiones legales, éticas y de derechos humanos.

Rpta.: A

2. En el texto 2A, el antónimo contextual del término AYUDAR es

- A) colaborar. B) sumar. C) cooperar. D) obstruir. E) ineficaz.

Solución:

La respuesta *ineficaz* se refiere a la falta de eficacia o efectividad de la pena capital para alcanzar el objetivo declarado, que es reducir la tasa de violencia y homicidios.

Rpta.: E

3. En el texto 2A, el antónimo contextual del término DESPROPORCIONADA es

- A) excesiva. B) inapropiada. C) balanceada.
D) igual. E) escaso.

Solución:

El texto sugiere que la pena de muerte se aplica de manera desigual, es decir, no de manera equitativa o justa. Por lo tanto, el término opuesto en este contexto sería *igual*.

Rpta.: D

4. Respecto a la postura hallada en el texto B, podemos inferir que

- A) considera la pena de muerte como una solución.
- B) carece de argumentos necesarios para su teoría.
- C) no debería ser un problema gracias a las leyes.
- D) está abogando especialmente por las minorías.
- E) no considera que los políticos no serían juzgados.

Solución:

En el texto podemos observar que el autor pone especial atención a las personas económicamente desfavorecidas, las minorías y los miembros de comunidades raciales, étnicas o religiosas

Rpta.: D

5. Si se comprobara que Edgar Tamayo era inocente después de ejecutado,
- A) las leyes de México tendrían un cambio significativo.
 - B) se comprobaría el argumento del autor del Texto B.
 - C) el autor del Texto A cambiaría su posición sin demora.
 - D) Estados Unidos le ofrecería una disculpa a la familia.
 - E) la pena de muerte dejaría de ser un tema controversial.

Solución:

El autor del texto 2B argumenta que mientras exista la posibilidad de error judicial, el riesgo de ejecutar a una persona inocente siempre estará presente.

Rpta.: B**READING 3**

The 2024 Oscars ceremony is over, and we know the full list of winners for the night. The award season gave us hints of who could be the winners of the evening, however, there were still some surprises. Although Lily Gladstone was a big favorite to take the Best Actress award, Emma Stone won, making her second Academy Award victory.

Christopher Nolan's **epic** biopic Oppenheimer was the most nominated film of this year's Academy Awards with 13 nods and won seven. It was followed by Yorgos Lanthimos' strange comedy Poor Things, which won four awards, and The Zone of Interest, the World War II drama that won Best International Feature and Best Sound. The rest of the winners only took home only one trophy.

ALONSO MARTÍNEZ (2024) El País, https://english.elpais.com/culture/2024-03-10/2024-oscars-winners-list-updated-live.html#?prm=copy_link

1. The main point of the passage is to
- A) provide an overview and summary of the winners of the 2024 Oscars ceremony.
 - B) Address wars and conflicts initiated by the United States towards other countries.
 - C) Naming and listing the winners and their categories specifying the movies about.
 - D) Analyzing the amazing speeches of the winners at the 2024 Oscars ceremony.
 - E) Highlighting the attire of the attendees at the ceremony, also the hairstyles.

Solution:

The text offers a comprehensive review and synopsis of the recipients of the 2024 Oscars ceremony.

Key: A

2. What is the antonym of the word **EPIC**?
- A) Grand B) Mundane C) Ordinary D) Great E) Amazing

Solution:

ORDINARY because "epic" implies something grand, heroic, or extraordinary, especially in the context of describing a film or movie.

Key: C

3. It is incompatible to affirm that Oppenheimer wasn't the most nominated film because

- A) Nolan isn't well-known on TV and cine.
- B) the movie Oppenheimer is very boring.
- C) Oppenheimer received few nominations.
- D) the film received thirteen nominations.
- E) the actors did not attend the ceremony.

Solution:

The text states that the film received numerous nominations and won seven.

Key: D

4. We can infer that

- A) at least 18 awards are being distributed.
- B) Emma Stone did not win any award.
- C) the Zone of Interest won a trophy.
- D) Gladstone was a favorite for Best Actress.
- E) Stone has won twice up to this moment.

Solution:

It is inferred that there are at least 18 awards; there may be more, the other alternatives are literally examples from the text.

Key: B

5. If Oppenheimer hadn't been released on time

- A) probably, it wouldn't have won any award in this ceremony.
- B) it would not have won any award in this ceremony.
- C) surely, it would have won several awards in this ceremony.
- D) it wouldn't have been nominated for the awards in this ceremony.
- E) it would have won the same awards in this ceremony.

Solution:

If the movie hadn't been released on time, it wouldn't have been nominated for any category; thus, it wouldn't have won any awards. Before winning, it must be nominated.

Key: B

READING 4

Former President Donald Trump said Monday that he still believes TikTok poses a national security risk but is opposed to banning the hugely popular app because doing so would help its rival, Facebook, which he continues to lambast over his 2020 election loss.

Trump, in a call-in interview with CNBC's "Squawk Box," was asked about his comments last week that seemed to voice opposition to a bill being advanced by Congress that would effectively ban TikTok and other ByteDance apps from the Apple and Google app stores as well as U.S. web hosting services.

"Frankly, there are a lot of people on TikTok that **love** it. There are a lot of young kids on TikTok who will go crazy without it," Trump told the hosts. "There's a lot of good and there's a lot of bad with TikTok. But the thing I don't like is that without TikTok you're going to make Facebook bigger, and I consider Facebook to be an enemy of the people, along with a lot of the media."

"When I look at it, I'm not looking to make Facebook double the **size**," he added. "I think Facebook has been very bad for our country, especially when it comes to elections."

AP (MAR 12, 2024) Trump says banning TikTok would help Facebook, even if it's a national security threat | Technology | EL PAÍS English (elpais.com)

1. What is the central topic of the passage?
- A) Donald Trump's perspective on TikTok.
 - B) Trump does not accept having lost.
 - C) Facebook is more imposing than TikTok.
 - D) TikTok and Facebook must be banned.
 - E) Facebook is bad for children and adults.

Solution:

The author conveys that Trump has a particular perspective on TikTok but refrains from advocating its prohibition because that would make Facebook even bigger.

Key: A

2. In the passage, the word LOVE most nearly means
- A) despise. B) home. C) feature. D) adore. E) dislike.

Solution:

ADORE capture the positive and affectionate feelings that people may have towards TikTok as expressed in the text.

Key: D

3. It can be inferred from the passage that Facebook

- A) there're kids on TikTok will go crazy without it.
- B) there are a lot of people that love TikTok.
- C) contributed significantly to Trump's loss.
- D) Trump doesn't care about either TikTok or FB.
- E) Donald Trump's interview was done in real-time.

Solution:

Trump attributes his defeat to Facebook; therefore, it can be inferred that Facebook contributed significantly to his loss.

Key: C

4. The word SIZE implies

- A) big.
- B) magnitude.
- C) date.
- D) plan.
- E) contemplation.

Solution:

the word *size* implies the magnitude or dimension of Facebook, referring to its reach or influence in society, specifically in elections.

Key: B

5. If Trump had not lost the 2020 elections

- A) he would write about misinformation.
- B) he would be on vacation now.
- C) he would be in favor of social media.
- D) he would call for ban on TikTok.
- E) he would not be against Facebook.

Solution:

If Trump hadn't lost in 2020, he wouldn't be against Facebook because he wouldn't consider it a threat.

Key: E

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. Halle la suma de cifras del resultado de $P = \left(\underbrace{999\dots99}_{9 \text{ cifras}} \right)^2 + \underbrace{333\dots33}_{9 \text{ cifras}}$

A) 108 B) 96 C) 120 D) 99 E) 117

Solución:

Caso I: $P_1 = \left(\underbrace{9}_{1 \text{ cifras}} \right)^2 + \underbrace{3}_{1 \text{ cifras}} = 84 \rightarrow \sum \text{cifras} = 1(12)$

CASO II: $P_2 = \left(\underbrace{99}_{2 \text{ cifras}} \right)^2 + \underbrace{33}_{2 \text{ cifras}} = 9801 + 33 = 9834 \rightarrow \sum \text{cifras} = 2(12)$

Caso III: $P_3 = \left(\underbrace{999}_{3 \text{ cifras}} \right)^2 + \underbrace{333}_{3 \text{ cifras}} = 998001 + 333 = 998334 \rightarrow \sum \text{cifras} = 3(12)$

CASO IV: $P_4 = \left(\underbrace{9999}_{4 \text{ cifras}} \right)^2 + \underbrace{3333}_{4 \text{ cifras}} = 99980001 + 3333 = 99983334 \rightarrow \sum \text{cifras} = 4(12)$

Generalizando: $\sum \text{cifras}(P) = 9(12) = 108$

Rpta: A

2. En la siguiente secuencia de figuras, halle la suma de las cifras del número que está en el centro del bloque B100.



A) 17 B) 10 C) 19 D) 21 E) 23

Solución:

- 1) Sea C_k el centro del bloque B_k . Tenemos el proceso de inducción:

$$C_1 = 1 + 1 \times 0$$

$$C_2 = 1 + 2 \times 1$$

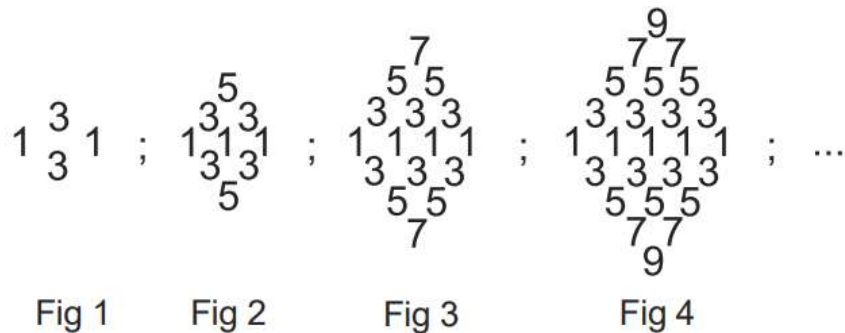
$$C_3 = 1 + 3 \times 2$$

$$C_4 = 1 + 4 \times 3$$

- 2) Por tanto, $C_{100} = 1 + 100 \times 99 = 9901$. La suma de las cifras de C_{100} : 19.

Rpta.: C

3. En la siguiente secuencia de figuras, halle la suma de todos los números de la figura 20.



- A) 6602 B) 6601 C) 6600 D) 4500 E) 6524

Solución:

Por inducción tenemos que:

Fig.1: $2(1^2 + 2^2) - 2$

Fig.2: $2(1^2 + 2^2 + 3^2) - 3$

Fig.3: $2(1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2) - 4$

Fig.4: $2(1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2) - 5$

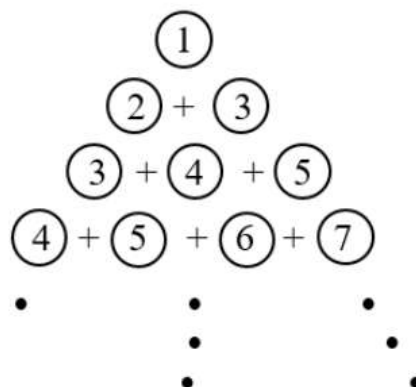
⋮

Fig.20: $2(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 21^2) - 21 = 6601$

Rpta.: B

4. La suma de los números que aparecen en cada ficha de la última fila del arreglo que se muestra es 5 551. ¿Cuántas filas tiene el arreglo?

- A) 62 Fila 1 →
- B) 59 Fila 2 →
- C) 60 Fila 3 →
- D) 61 Fila 4 →



Solución:

$$\sum \text{fila } n = n + (n+1) + (n+2) + \dots + (n+n-1) = 2501$$

$$\sum \text{fila } n = n^2 + n(n-1)/2 = 5551 \Rightarrow n = 61$$

Rpta.: D

5. En el siguiente arreglo de letras, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra CORRO considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

A) 104

B) 61

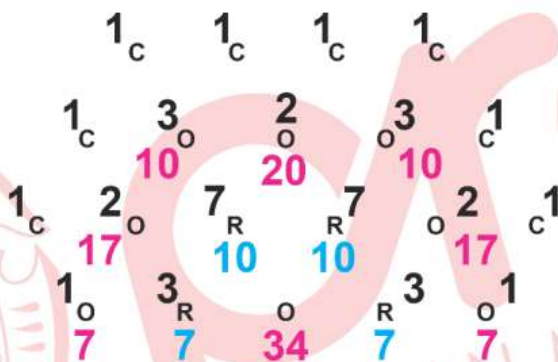
C) 68

D) 34

E) 122

```

      C   C   C   C
    C   O   O   O   C
  C   O   R   R   O   C
    O   R   O   R   O
  
```

Solución:

De acuerdo a la figura, el número de maneras en que se puede leer CORRO es
 $7 + 17 + 10 + 20 + 10 + 17 + 7 + 34 = 122$

Rpta.: E

6. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra «ALFOMBRA» a igual distancia mínima, de una letra a otra en cada lectura?

A) 182

B) 162

C) 128

D) 256

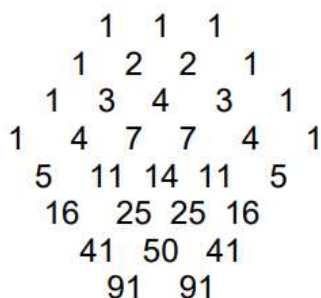
E) 192

```

      A   A   A
    L   L   L   L
  F   F   F   F   F
O   O   O   O   O   O
  M   M   M   M   M
    B   B   B   B
      R   R   R
        A   A
  
```

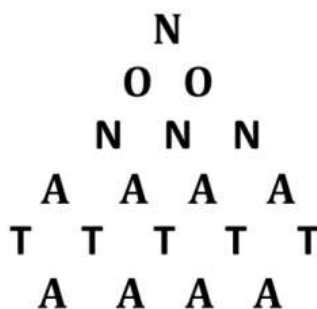
Solución:

Construyendo

La respuesta sería $91 + 91 = 182$

Rpta.: A

7. En el siguiente arreglo de letras, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra **NONATA** considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura? Dé como respuesta la suma de sus cifras.

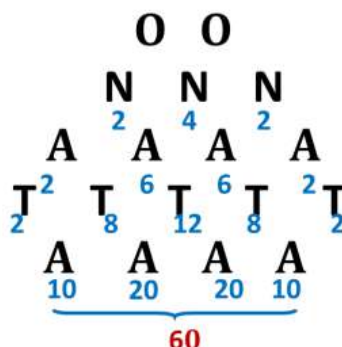
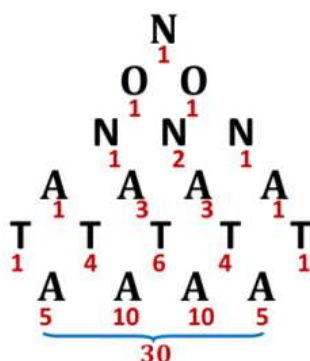


- A) 13 B) 8 C) 9 D) 5 E) 10

Solución:

- 1) Utilizando método de Pascal

- 2) Podemos contar a partir de la fila F3

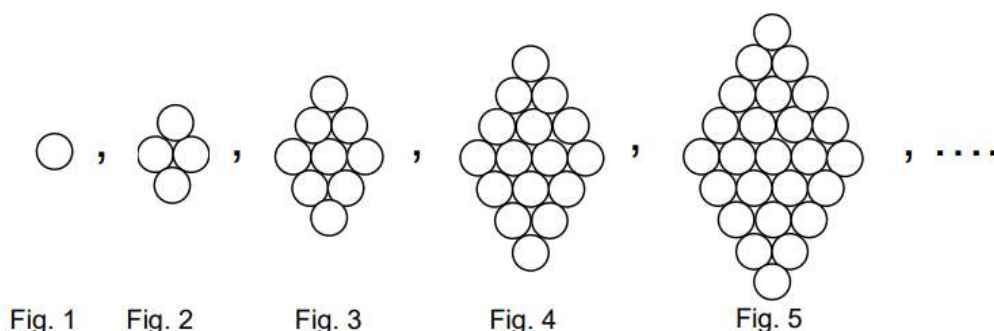


- 2) Por tanto, hay $2(30 + 60) = 180$ maneras de leer NONATA.

$$\sum \text{cifras} = 1 + 8 + 0 = 9$$

Rpta.: C

8. En la siguiente secuencia de figuras, todas ellas están formadas por discos congruentes. Si en la figura n hay 784 discos, determine la diferencia positiva de la cantidad de discos que hay entre las figuras figura $(n-8)$ y figura n ?



- A) 384 B) 528 C) 360 D) 368 E) 441

Solución:

Fig.	Nro. círculos
1	$1 = (1)^2$
2	$4 = (2)^2$
3	$9 = (3)^2$
4	$16 = (4)^2$
...	...
n	$n^2 = 784 = 28^2$
	$n = 28$

$$\text{Fig.}(28-8) = 20^2$$

$$\text{Fig } 28 = 28^2$$

$$\text{Se pide} = 28^2 - 20^2 = 8(48) = 384$$

Rpta.: A

9. La siguiente secuencia de figuras fue formada con canicas congruentes. ¿Cuántas canicas habrá en la figura 50?

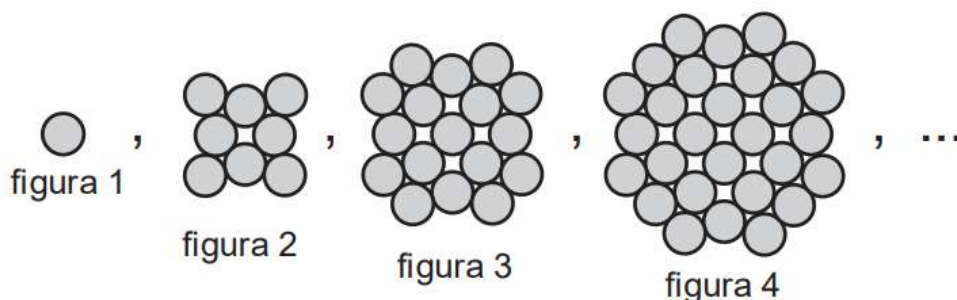
- A) 2756

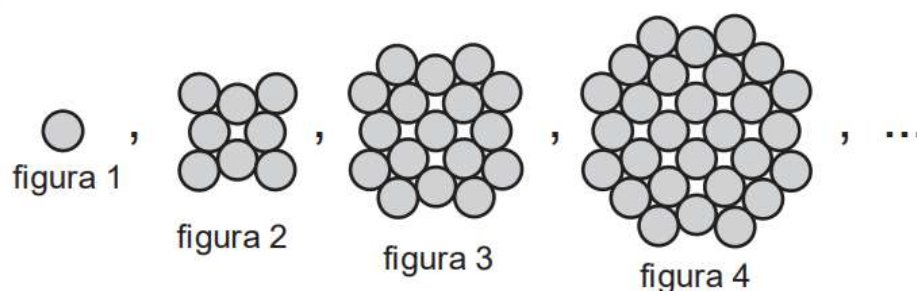
- B) 2760

- C) 2696

- D) 2642

- E) 2796



Solución:

De acuerdo a la secuencia de figuras tenemos:

$$\text{Figura 1: } 1 = 1^2 + 4(0)$$

$$\text{Figura 2: } 8 = 2^2 + 4(1)$$

$$\text{Figura 3: } 17 = 3^2 + 4(2)$$

$$\text{Figura 4: } 28 = 4^2 + 4(3)$$

$$\dots\dots\dots$$

$$\text{Figura 50: } 50^2 + 4(49) = 2696$$

Luego, en la figura 50 habrá 2696 canicas.

Rpta.: C

10. En la siguiente secuencia, halle el número de círculos de la Figura 20.



- A) 274 B) 278 C) 276 D) 270 E) 272

Solución:

$$1) \text{ Figura 1: } S = 1 + 3 + 4 = \frac{4(4+1)}{2} - 2.$$

$$2) \text{ Figura 2: } S = 1 + 3 + 4 + 5 = \frac{5(5+1)}{2} - 2.$$

$$3) \text{ Figura 3: } S = 1 + 3 + 4 + 5 + 6 = \frac{6(6+1)}{2} - 2.$$

$$4) \text{ Figura 20: } S = \frac{23(23+1)}{2} - 2 = 274.$$

Rpta.: A

11. En la figura, ¿cuántos palitos de fósforos en total se pueden contar?

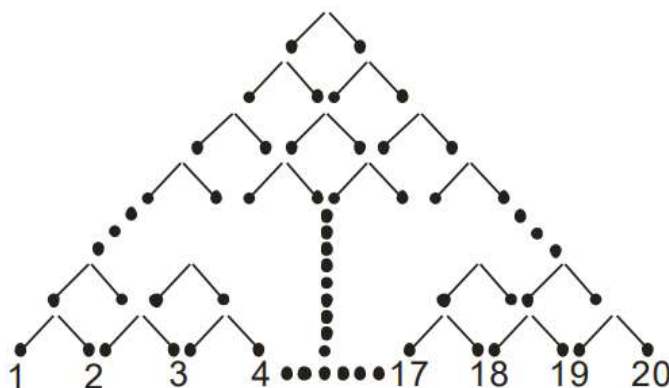
A) 380

B) 342

C) 420

D) 462

E) 306



Solución:

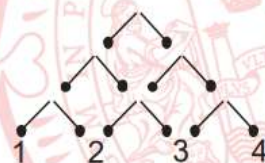
Por inducción:



Número de palitos = $2 = 1 \times 2$



Número de palitos = $6 = 2 \times 3$



Número de palitos = $12 = 3 \times 4$

Por lo tanto, cuando son 20: $19 \times 20 = 380$

Rpta.: A

12. Se muestra una secuencia de figuras formadas por esferas. ¿Cuántas esferas sin puntos negros se pueden contar en la figura n , si en la figura $3n$ se contó 1980 esferas sin puntos negros? Dé como respuesta la suma de cifras.

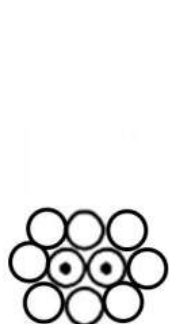


Figura 1



Figura 2

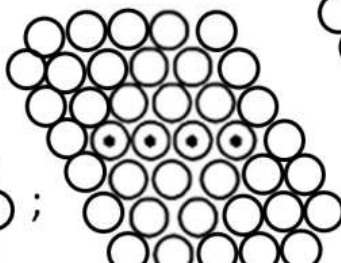


Figura 3

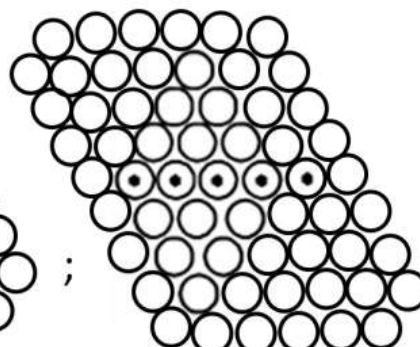


Figura 4

A) 9

B) 4

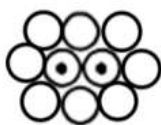
C) 8

D) 5

E) 10

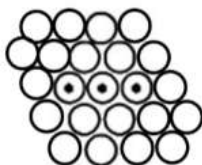
Solución:Esferas sin puntos negros

Figura 1



$$8 = 2[4]$$

Figura 2



$$20 = 4[5]$$

Figura 3



$$36 = 6[6]$$

Figura k

$$\text{Total} = 2k[k + 3]$$

Luego, en la figura F_{3n} total = $2(3k)[3k + 3] = 1980 = 60(33) \rightarrow n = 10$

Por tanto en la figura $F_n = F_{10}$ hay total = $20[13] = 260$

$$\sum \text{cifras} = 2 + 6 + 0 = 8$$

Rpta.: C**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Rubén le pide a Lucía determinar las dos últimas cifras (las dos cifras de la derecha) de la siguiente operación:

$$P = \underbrace{7 \times 7 \times 7 \times \dots \times 7}_{2023 \text{ veces}}$$

Si Lucía respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) 07 B) 49 C) 39 D) 43 E) 01

Solución:

1) Proceso de inducción:

$$7^1 = 07$$

$$7^2 = 49$$

$$7^3 = 343$$

$$7^4 = 2401$$

$$7^{4+1} = \dots 07$$

$$7^{4+2} = \dots 49$$

$$7^{4+3} = \dots 43$$

$$7^4 = \dots 01$$

2) Por tanto, $7^{2015} = 7^{4+3} = \dots 43$.**Rpta.: D**

2. En la siguiente secuencia de arreglos, halle la suma de todos los números que conforman la Fig. 15.

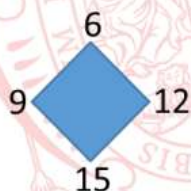


Fig. 1

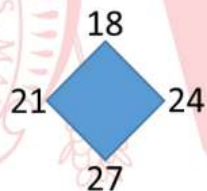


Fig. 2

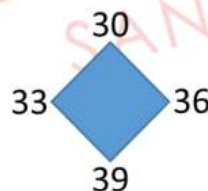


Fig. 3

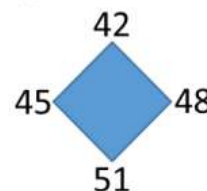


Fig. 4

A) 714

B) 730

C) 880

D) 805

E) 750

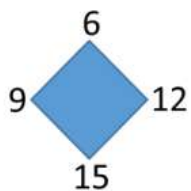
Solución:

Fig. 1

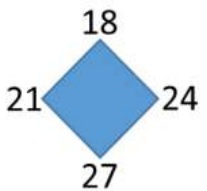


Fig. 2

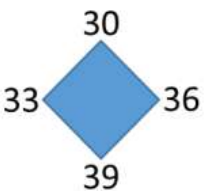


Fig. 3

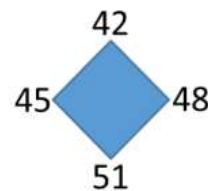


Fig. 4

Fig 1: 42

Fig 2: $94 = 42 + 48(1)$ Fig 3: $142 = 42 + 48(2)$ Fig 4: $186 = 42 + 48(3)$

... ..

Fig 15: $42 + 48(15 - 1) = 714$

Rpta.: A

3. Si $P = \underbrace{(666 \dots 665)}_{60 \text{ cifras}}^2$, calcule la suma de las cifras de P .

A) 362 B) 360 C) 361 D) 541 E) 480

Solución:

$$P = \underbrace{\left(\underbrace{5}_{1 \text{ cifra}} \right)^2}_{1 \text{ cifra}} = 25 \Rightarrow \text{suma de cifras} = 1 + 6(1)$$

$$P = \underbrace{\left(\underbrace{65}_{2 \text{ cifras}} \right)^2}_{2 \text{ cifras}} = 4225 \Rightarrow \text{suma de cifras} = 1 + 6(2)$$

$$P = \underbrace{\left(\underbrace{665}_{3 \text{ cifras}} \right)^2}_{3 \text{ cifras}} = 442225 \Rightarrow \text{suma de cifras} = 1 + 6(3)$$

$$P = \underbrace{\left(\underbrace{6665}_{4 \text{ cifras}} \right)^2}_{4 \text{ cifras}} = 44422225 \Rightarrow \text{suma de cifras} = 1 + 6(4)$$

Luego para 60 cifras:

La suma de cifras = $1 + 6(60) = 361$

Rpta.: C

4. En el siguiente arreglo de letras y números, ¿de cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra PRE2025 considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

A) 24

B) 50

C) 20

D) 34

E) 14

P	R	2	0				
	P	E	2	5			
		R	E	2	0		
			P	E	2	5	
				P	R	2	0

Solución:

1 P 2 R 4 2 0 10
 1 P 4 E 6 2 10 5 12
 2 R 2 E 2 2 2 0 2
 1 P 4 E 6 2 10 5 12
 1 P 2 R 4 2 0 10

De acuerdo a la figura, el número de maneras en que se puede leer PRE2025 es 24.

Rpta: A

5. En el siguiente arreglo de letras que se muestra en la figura, ¿de cuántas formas diferentes se puede leer la palabra RENATA, considerando igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura?

- A) 62
 B) 60
 C) 78
 D) 72
 E) 58

R
 E E
 N N N
 A A A A
 T T T T T
 A A A A A A

Solución:

Hay dos formas de leerlo.

Primera forma: Numero de letras de la palabra RENATA: 6

R
 E E
 N N N
 A A A A
 T T T T T
 A A A A A A

$$\text{Número de formas} = 2^{6-1} = 2^5 = 32$$

Segunda forma:

R(1)
 (1) E E (1)
 (1) N N(2) N(1)
 (1) A A(3) A(3) A(1)
 (5) (10) (10) (5)
 (1) T T T T T (1)
 (4) (6) (4)

$$\text{Número de formas} = 5 + 10 + 10 + 5 = 30$$

Total de formas = $32 + 30 = 62$.

Rpta.: A

6. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas formas distintas se puede leer TE AMO PERÚ considerando igual distancia de una letra a otra en cada lectura?

Ú
 Ú R Ú
 Ú R E R Ú
 Ú R E P E R Ú
 Ú R E P O P E R Ú
 Ú R E P O M O P E R Ú
 Ú R E P O M A M O P E R Ú
 Ú R E P O M A E A M O P E R Ú
 Ú R E P O M A E T E A M O P E R Ú
 Ú R E P O M A E A M O P E R Ú
 Ú R E P O M A M O P E R Ú
 Ú R E P O M O P E R Ú
 Ú R E P O P E R Ú
 Ú R E R Ú
 Ú R Ú
 Ú

- A) $4(2^9 + 1)$ B) $4(2^8 - 1)$ C) $4(2^9 - 1)$ D) $4(2^9)$ E) $4(2^8 + 1)$

Solución:

- 1) Para 2 letras: TE → # total de formas de leer = $4 = 4(2^1 - 1)$
 $\begin{matrix} E \\ E T E \\ E \end{matrix}$
- 2) Para 3 letras: TE A → # total de formas de leer = $12 = 4(2^2 - 1)$
 $\begin{matrix} & A & \\ A & E A & \\ A E & T E A & \\ & A E A & \\ & A & \end{matrix}$
- 3) Para 4 letras: TE AM → # total de formas de leer = $28 = 4(2^3 - 1)$
- 4) En consecuencia, **TE AMO PERÚ** tiene 9 letras
 → # total de formas de leer = $4(2^8 - 1)$
- 5) En general, → # TOTAL FORMAS DE LEER = $4(2^{n-1} - 1)$

Rpta.: B

7. Para realizar la siguiente figura se han utilizado cerillas. ¿Cuántas de estas cerillas se han utilizado?

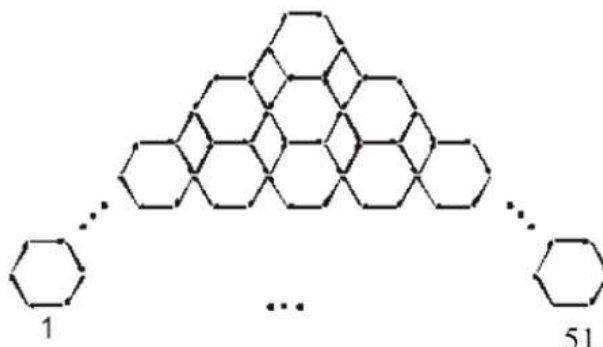
A) 3584

B) 3560

C) 3520

D) 3531

E) 3686

**Solución:**

Base	# de cerillas
1	6
3	$(1 + 3)6 + 2 \times 1 - 1$
5	$(1 + 3 + 5)6 + 2 \times 2 - (1 + 3)$
7	$(1 + 3 + 5 + 7)6 + 2 \times 3 - (1 + 3 + 5)$
51	$(1 + 3 + \dots + 51)6 + 2 \times 50 - (1 + 3 + \dots + 49) = 3531$

Rpta.: D

8. Determine la cantidad total de canicas que hay en la figura 443 de la sucesión mostrada. Dé como respuesta la suma de cifras de este resultado.

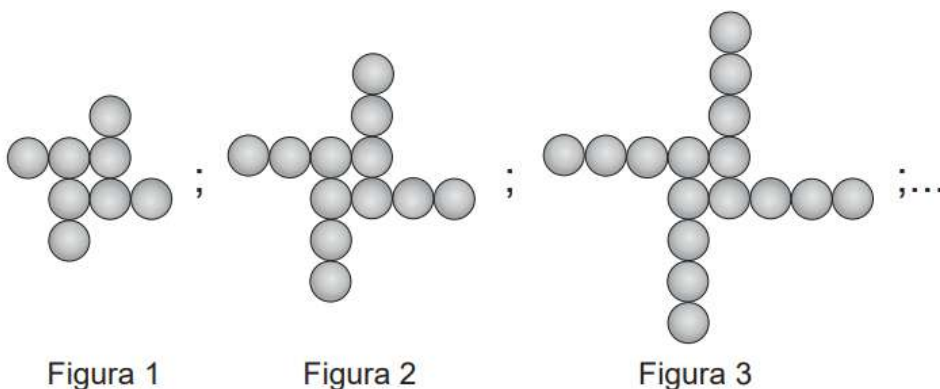


Figura 1

Figura 2

Figura 3

A) 21

B) 19

C) 18

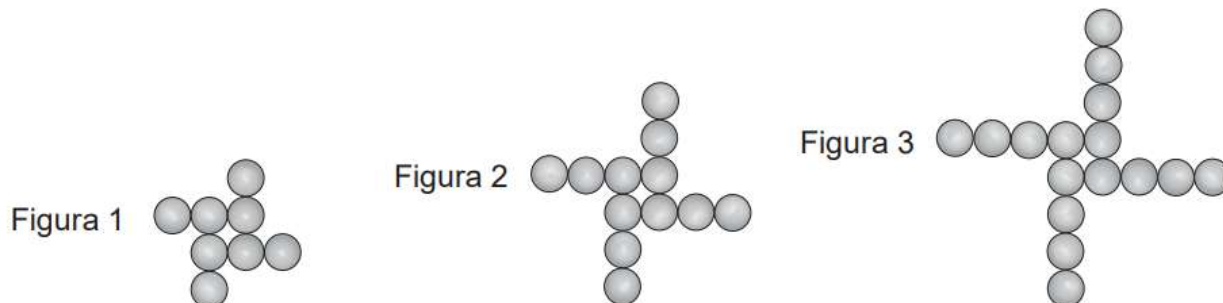
D) 20

E) 22

Solución:

Por hallar la suma de cifras de la cantidad total de canicas en la figura 443.

Analizamos la cantidad de canicas en cada figura, para hallar una relación



$$\#C = 8 = 1(4) + 4$$

$$\#C = 12 = 2(4) + 4$$

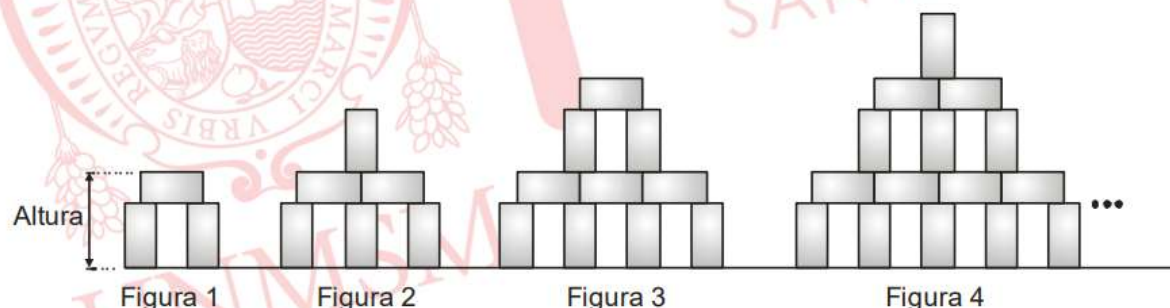
$$\#C = 16 = 3(4) + 4$$

Entonces, en la figura 443 se contará: $443(4) + 4 = 1776$ canicas.

Por tanto, suma de cifras del total de canicas: $1 + 7 + 7 + 6 = 21$

Rpta.: A

9. Sobre una mesa, Yaritza ha formado una secuencia de figuras con sus fichas rectangulares, como se muestra en la figura. Si las fichas son congruentes y las dimensiones de cada ficha son de $1 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$, ¿qué altura tiene la figura 16 que construyó siguiendo la secuencia? (Considere la altura como el ejemplo en la figura 1.)



- A) 22 cm B) 30 cm C) 24 cm D) 31 cm E) 26 cm

Solución:

De acuerdo a la secuencia, tenemos las alturas siguientes:

Figura 1: $(2(1) + 1)$ cm

Figura 2: $(2(2) + 1)$ cm

Figura 3: $(2(2) + 2)$ cm

Figura 4: $(2(3) + 2)$ cm

Figura 5: $(2(3) + 3)$ cm

Figura 6: $(2(4) + 3)$ cm

.....

Figura 16: $(2(9) + 8) = 26$ cm

Rpta.: E

10. Carlos colocó sobre una mesa cierta cantidad de monedas tal como se muestra en la figura. ¿Cuánto dinero hay sobre la mesa si todas las monedas son de 50 céntimos de sol?

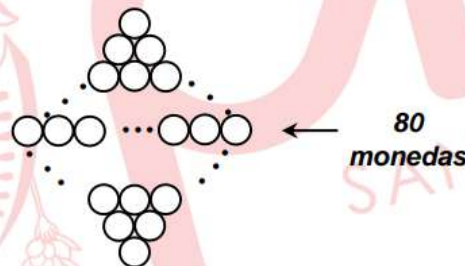
A) S/ 3 220

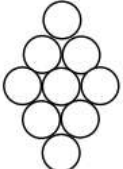
B) S/ 3 226

C) S/ 3 602

D) S/ 3 200

E) S/ 3 208

**Solución:**

	← 1	⇒	Nro de monedas = 1
	← 2	⇒	Nro de monedas = 4 = 2 ²
	← 3	⇒	Nro de monedas = 9 = 3 ²
⋮			
	← 80	⇒	Nro de monedas = 80 ²

Número de soles sobre la mesa = 3200

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una obra se compone de tres volúmenes: el primero con 432 hojas, el segundo con 288 y el tercero con 336 hojas. Si para ser vendida toda la obra se formaron cuadernillos del mismo número de hojas, donde la cantidad de hojas de cada cuadernillo fue la mayor posible, ¿cuántos cuadernillos se formaron?

A) 22 B) 21 C) 20 D) 23 E) 18

Solución:

$$\text{Obra} \begin{cases} 1^\circ \text{ tomo con } 432 \text{ hojas} \\ 2^\circ \text{ tomo con } 288 \text{ hojas} \\ 3^\circ \text{ tomo con } 336 \text{ hojas} \end{cases}$$

Si d es el número de hojas en cada cuadernillo y siendo d lo mayor posible luego

$$d = M.C.D.(432, 288, 336) = M.C.D.(2^4 \times 3^3, 2^5 \times 3^2, 2^4 \times 3 \times 7) = 2^4 \times 3 = 48$$

$$\text{Por lo tanto, cantidad de cuadernillos} = \frac{432}{48} + \frac{288}{48} + \frac{336}{48} = 9 + 6 + 7 = 22$$

Rpta.: A

2. Marina, Felipe y Claudia adquirieron cierta cantidad de polos estampados a 20 soles la unidad para ser distribuidos en la próxima campaña de cuidado del medio ambiente. Cuando Marina cuenta los polos por docenas, nota que le sobra 6; Felipe, al hacerlo de 15 en 15, nota que también le sobra 6; pero si Claudia los cuenta de 18 en 18, observa que le sobra 12. Si gastaron en total una cantidad de soles mayor a 4900, pero menor que 4949, determine la suma de cifras de la cantidad total de polos adquiridos.

A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 10

Solución:

Sea N el número de polos adquiridos

$$\text{Por dato: } N = \begin{cases} 12 + 6 \\ 15 + 6 \\ 18 + 12 \end{cases} \rightarrow N = \begin{cases} M.C.M.(12, 15) + 6 \\ 18 + 12 \end{cases} \rightarrow N = \begin{cases} 60 + 6 = 60 + 66 \\ 18 + 12 = 18 + 66 \end{cases}$$

$$\text{Luego } N = M.C.M.(60, 18) + 66 = 180 + 66 = 180k + 66, k \in \mathbb{Z}^+$$

$$\text{Por dato también se tiene } 4900 < 20(180k + 66) < 4940 \rightarrow 245 < 180k + 66 < 247$$

$$\rightarrow k = 1 \rightarrow N = 180(1) + 66 = 246$$

$$\text{Por lo tanto, } 2 + 4 + 6 = 12$$

Rpta.: C

3. Manuel y Julián cosecharon cierta cantidad de manzanas de tipo Santa Rosa y Winter de la huerta de Isaac. Antes de encajonarlas Manuel observa que al dividir la cantidad de manzanas Santa Rosa entre la cantidad de manzanas de tipo Winter obtiene como residuo 240. Si Julián al hallar el MCD de ambas cantidades por el algoritmo de Euclides obtiene los cocientes sucesivos 3, 1, 2, 4, 2, ¿cuántas manzanas más de tipo Santa Rosa que de tipo Winter cosecharon?

A) 932 B) 954 C) 912 D) 936 E) 916

Solución:

Sean $A = \# \text{ manzanas Santa Rosa}$, $B = \# \text{ manzanas Winter cosechadas}$

Por dato

$A = Bq + 240$, $q \in \mathbb{Z}^+$, además siendo $d = M.C.D.(A, b)$ entonces

	$q = 3$	1	2	4	2
$A = 107d$	$B = 29d$	$20d$	$9d$	$2d$	d
	$240 = 20d$	$9d$	$2d$	d	0

De este modo $240 = 20d \rightarrow d = 12$

Por lo tanto,

$$A - B = 107d - 29d = 78d = 78(12) = 936$$

Rpta.: D

4. Para recaudar fondos, la promoción «Vita Nova» realizó dos únicas presentaciones de la obra teatral «Anita la huerfanita». Se sabe que, el precio de cada entrada fue de 20 soles, además la cantidad de personas que asistieron en cada presentación fueron $\overline{1a2}$ y $\overline{c1b}$. Si la diferencia de ambas cantidades es 70 y su M. C. D. es 14, ¿cuántos soles recaudaron por ambas funciones?

A) 5980 B) 5880 C) 6240 D) 5360 E) 5920

Solución:

Por dato, $M.C.D.(\overline{1a2}, \overline{c2b}) = 14 \rightarrow \overline{1a2} = 14p$, $\overline{c1b} = 14q$, $p, q \text{ PESI}$

Además, $\overline{1a2} - \overline{c2b} = 70 \dots (1) \quad \vee \quad \overline{c1b} - \overline{1a2} = 70 \dots (2)$

De (1) $14p - 14q = 70 \rightarrow p = q + 5$, $p, q \geq 8 \rightarrow p = 13, q = 8$

$$\rightarrow \overline{1a2} = 14(13) = 182, \quad \overline{c1b} = 14q = 14(8) = 112$$

De (2) $\overline{c1b} - \overline{1a2} = 70 \rightarrow q = p + 5$, $p, q \geq 8$ luego no hay valores

Por lo tanto, se recaudaron por ambas funciones $20(182 + 112) = 20(294) = 5880$

Rpta.: B

5. Para empaquetar 720 chocotejas de pecana, 432 de guindón y 576 de maní, Rossana dispone de cajitas de 12 cm de largo por 8 cm de ancho por 3 cm de altura. Para venderlas colocó las cajitas con chocotejas en cajas cúbicas de modo que cada caja cúbica esté completamente llena de cajitas de chocotejas de un mismo sabor, además se sabe que empleó la mayor cantidad de cajas cúbicas. Si dará a cada vendedor la misma cantidad de chocotejas de cada uno de los diferentes sabores, ¿cuántos vendedores, como mínimo, necesitará?

A) 4 B) 3 C) 12 D) 6 E) 2

Solución:

$$\# \text{ chocotejas pecanas} = 720 \rightarrow \# \text{ cajitas de chocotejas de pecanas} = \frac{4320}{6} = 720$$

$$\# \text{ chocotejas de guindón} = 432 \rightarrow \# \text{ cajitas de chocotejas de guindón} = \frac{2592}{6} = 432$$

$$\# \text{ chocotejas de maní} = 576 \rightarrow \# \text{ cajitas de chocotejas de maní} = \frac{3456}{6} = 576$$

$$L = \text{medida de la arista de cada caja cúbica} = M.C.M. (12, 8, 3) = 24 \text{ cm}$$

$$\# \text{ cajitas de chocotejas en cada caja cúbica} = \frac{24}{12} \times \frac{24}{8} \times \frac{24}{3} = 48$$

$$\# \text{ cajas cúbicas de chocotejas de pecanas} = \frac{720}{48} = 15$$

$$\# \text{ cajas cúbicas de chocotejas de guindón} = \frac{432}{48} = 9$$

$$\# \text{ cajas cúbicas de chocotejas de maní} = \frac{576}{48} = 12$$

$$\text{Sea } d = \# \text{ vendedores.} \rightarrow d = M.C.D. (15, 9, 12) = 3$$

Rpta.: B

6. Mateo tiene cierta cantidad de mochilas para ser vendidas todas a un mismo precio. Se sabe que por la venta de todas las mochilas recaudaría 10 416 soles, y si vendiera solo unos cuantos el importe a recaudar sería 2940 soles; pero hoy vendió menos de lo que se proyectó, pues solo recaudó 2100 soles. Si el precio de cada mochila es una cantidad entera de soles y la mayor posible, ¿cuántas mochilas le quedarían por vender?

A) 95 B) 35 C) 25 D) 99 E) 104

Solución:

Sea

$$p = \text{precio de cada mochila, } m = \# \text{ total de mochilas.}$$

$$n = \# \text{ mochilas proyectadas en vender, } q = \# \text{ mochilas vendidas}$$

$$\text{Por dato } p.m = 10\,416, \quad p.n = 2940, \quad p.q = 2100, \quad p \in \mathbb{Z}^+ \text{ es lo mayor posible.}$$

Entonces $p = M.C.D. (10\ 416, 2940, 2100)$

$$p = M.C.D. (2^4 \times 3 \times 7 \times 31, 2^2 \times 3 \times 5 \times 7^2, 2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7) = 2^2 \times 3 \times 7 = 84$$

De este modo, el precio de cada mochila es de 84 soles.

$$\text{Entonces, } m = \frac{10\ 416}{84} = 124, \quad q = \frac{2100}{84} = 25$$

Por lo tanto, le quedan por vender $= 124 - 25 = 99$

Rpta.: D

7. En el curso de Matemática Básica, Rafael obtuvo como promedio un número igual a la suma de cifras del MCD de dos números que al ser escritos con la menor cantidad de cifras en la base 3 tienen como suma de sus cifras 36 y 48 respectivamente. ¿Cuál es el promedio de Rafael?

A) 12 B) 15 C) 17 D) 18 E) 14

Solución:

$$A = \underbrace{2222 \dots 222}_{18 \text{ cifras } 2}_{(3)} = 3^{18} - 1, \quad B = \underbrace{2222 \dots 222}_{24 \text{ cifras } 2}_{(3)} = 3^{24} - 1$$

$$M.C.D. (3^{18} - 1, 3^{24} - 1) = 3^{M.C.D.(18,24)} - 1 = 3^6 - 1 = 728$$

Por lo tanto, promedio $= 7 + 2 + 8 = 17$

Rpta.: C

8. El MCD. de las edades de Adriana y Tomás coincide con la edad del hermano menor de Tomás. Si el producto de la suma de las edades de Adriana y Tomás con la suma del MCD y MCM de dichas edades es 4329, ¿cuántos años suman las tres edades?

A) 48 B) 50 C) 42 D) 32 E) 44

Solución:

Sean

A : edad de Adriana, T : edad de Tomás, d = edad del menor de los hermanos

$$m = M.C.M. (A, T)$$

Por dato,

$$d = M.C.D. (A, T), \dots (1) \quad (A + T)(d + m) = 4329 \dots (2)$$

Entonces por propiedad

$$A = d.p, \quad T = d.q, \quad m = d.p.q, \quad p, q \text{ PESI}$$

Reemplazando en (2)

$$(d.p + d.q)(d + d.p.q) = 4329$$

$$\rightarrow d^2(p + q)(1 + p.q) = 4329 = 3^2(13)(37) = 3^2(9 + 4)(1 + (9)(4))$$

Luego, las edades son: $3(9) = 27$, $3(4) = 12$, 3

Por lo tanto, suma de las tres edades $27 + 12 + 3 = 42$

Rpta.: C

9. Melissa y un grupo de amigos consiguieron donaciones de 784 bolsas de avena, 1176 latas de conserva de pescado y 1470 bolsas de arroz para ser distribuidas a la mayor cantidad posible de familias que fueron afectadas por las inundaciones en cierta zona. Si todos los artículos fueron empaquetados en bolsas que contienen la misma cantidad de cada producto, además no sobró producto alguno, ¿cuántos productos entre avena, conserva de pescado y bolsas de arroz contiene cada bolsa?

A) 48 B) 35 C) 42 D) 32 E) 45

Solución:

Sea $d = \#$ familias beneficiadas.

Luego

$$d = M.C.D.(784, 1176, 1470) = M.C.D.(7^2 \cdot 2^4, 7^2 \cdot 2^3 \cdot 3, 7^2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5) = 7^2 \cdot 2 = 98 \text{ familias}$$

$$\text{Cada familia recibió} = \frac{784}{98} + \frac{1176}{98} + \frac{1470}{98} = 8 + 12 + 15 = 35$$

Rpta.: B

10. Paola y Beatriz observan que el MCD de las cantidades que representan sus respectivos ahorros en soles es 72 y que el MCM de esas mismas cantidades está comprendido entre 16 128 y 36 288. Si la cantidad ahorrada por Paola fue 1008 soles y Beatriz ahorró la mayor cantidad posible, ¿cuántos soles ahorró Beatriz?

A) 2376 B) 2520 C) 2448 D) 2232 E) 2160

Solución:

Sean ahorros de Paola $= P = 1008$, ahorros de Beatriz $= B$,

$$M.C.D.(1008, B) = 72 \rightarrow 1008 = 72p, \quad B = 72q, \quad p, q \text{ PESI}$$

$$\rightarrow \text{como } p = 14, \quad \text{luego } q \text{ y } 14 \text{ son PESI}$$

También por dato,

$$16\,128 < M.C.M.(1008, B) < 36\,288 \rightarrow 16\,128 < 72 \cdot 14 \cdot q < 36\,288$$

$$\rightarrow 16 < q < 36 \rightarrow q = 17, 19, 23, 25, 27, 29, 31, 33,$$

Por lo tanto, $B = 72 \cdot q_{\text{máx}} = 72 \cdot 33 = 2376$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El mayor divisor común de los precios en soles de dos impresoras es 68 y el MCD de tres veces el menor de los precios y siete veces el mayor de los precios es 1428. Si ambos precios suman 1088 soles, ¿cuál es la menor diferencia positiva de los precios en soles?

A) 142 B) 145 C) 122 D) 136 E) 154

Solución:

Sean los precios A, B , con $A < B$

Por dato:

$$M.C.D.(A, B) = 68, \dots (1), \quad M.C.D.(3A, 7B) = 1428, \dots (2), \quad A + B = 1088, \dots (3)$$

$$\text{De (1)} \quad A = 68p, \quad B = 68q \rightarrow \text{en (3)} \quad 68p + 68q = 1088 \rightarrow p + q = 16, \quad p, q \text{ PESI } \dots (4)$$

$$\text{De (2)} \quad 3A = 1428m, \quad 7B = 1428n, \quad m, n \text{ PESI}$$

$$\rightarrow 3(68p) = 1428m \rightarrow p = 7m, \quad 7(68q) = 1428n \rightarrow q = 3n$$

$$\text{Por (4)} \quad p = 7(1) = 7, \quad q = 3(3) = 9$$

$$\text{Por lo tanto, } B - A = 68(9) - 68(7) = 68(2) = 136$$

Rpta.: D

2. Para pintar las paredes de un edificio, Enrique compró 180 litros de pintura blanca, 128 litros de color turquesa y 152 litros de color arena; para el traslado de toda la pintura pidió que se la entreguen en el menor número de baldes que contengan la misma cantidad de litros de pintura de un solo color. Si por cada balde con pintura pagó 50 soles, ¿cuántos soles gastó en dicha compra?

A) 4850 B) 5050 C) 5850 D) 5950 E) 5750

Solución:

$$\text{Pintura color blanco} = 180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

$$\text{Pintura color turquesa} = 128 = 2^7$$

$$\text{Pintura color arena} = 152 = 2^3 \times 19$$

Sea d = # de litros de pintura en cada balde

Como se quiere el menor número de baldes luego

$$d = M.C.D.(180, 128, 152) = 2^2$$

$$\text{Por lo tanto, gastó} = 50(45 + 32 + 38) = 50(115) = 5750 \text{ soles}$$

Rpta.: E

3. Camila, André y Mateo son tres hermanos que visitan periódicamente a su tía Elena, quien vive fuera de la ciudad. Se sabe que Camila la visita cada 12 días, André cada 18 días y Mateo cada 24 días. Si los tres coincidieron hace 25 días, ¿cuántos días faltan para que vuelvan a coincidir próximamente los tres?

A) 119 B) 47 C) 11 D) 83 E) 32

Solución:

Por dato la frecuencia de visita de cada uno es

Camila: cada 12 días $\rightarrow 12 = 2^2 \times 3$

André: cada 18 días $\rightarrow 18 = 2 \times 3^2$

Mateo: cada 24 días $\rightarrow 24 = 2^3 \times 3$

Si $m = \#$ de días que deben transcurrir para que nuevamente coincidan los tres

Entonces $m = M.C.M(12,18,24) = 2^3 \times 3^2 = 72$

Por lo tanto, coincidirán nuevamente los tres dentro de $72 - 25 = 47$ días

Rpta.: B

4. De 300 postulantes aptos para cubrir 16 puestos de trabajo, seleccionaron a « n » quienes pasaron a la siguiente etapa de evaluación. El encargado de la Oficina de Recursos Humanos quien está a cargo del proceso, nota que si los agrupa por decenas le sobra 8 postulantes, y si los agrupa por docenas le faltarían 4 postulantes para tener una docena más, sin embargo, al agruparlos de 8 en 8 no le sobra postulante alguno. ¿Cuántos postulantes, como mínimo, no fueron seleccionados?

A) 62 B) 42 C) 48 D) 52 E) 58

Solución:

Por dato:

$$n = \begin{cases} 10 + 8 \\ 12 - 4 = 12 + 8 \\ 8 = 8 + 8 \end{cases} \rightarrow n = M.C.M(10,12,8) + 8 = 120 + 8 = 120k + 8, k \in \mathbb{Z}^+$$

Como $120k + 8 < 300$ y se quiere hallar la menor cantidad de postulantes no seleccionados luego k debe tomar su mayor valor, de este modo $k = 2$

Por lo tanto, menor cantidad de postulantes no seleccionados $= 300 - (120(2) + 8) = 52$

Rpta.: D

5. Luego de dar su examen de Matemática I, Joaquín le consultó a su maestro sobre el ejercicio que no resolvió. El problema decía «Paulo al calcular el MCD de dos números por el algoritmo de Euclides, notó que los dos primeros residuos fueron 94 y 52. Sabiendo que la suma de los cocientes obtenidos es 15, determine el máximo valor posible del menor de los números». Si el maestro lo resolvió correctamente, ¿qué respuesta obtuvo?
- A) 324 B) 334 C) 342 D) 354 E) 352

Solución:

Por dato del problema, siendo $A > B$ del algoritmo de Euclides tenemos

	m	n	1	1	4	5
$A = ?$	$B = ?$	94	52	42	10	2
		94	52	42	10	2
						0

Por dato, $m + n + 1 + 1 + 4 + 5 = 15 \rightarrow m + n = 4$

Para que B tome su máximo valor, luego n debe ser lo mayor posible, de este modo

$$n = 3$$

$$\text{Por lo tanto, } B = 94n + 52 = 94(3) + 52 = 334$$

Rpta.: B

6. En la campaña de vacunación realizada el último fin de semana en Piura, se sabe que la cantidad de vacunados de los días sábado y domingo son dos números cuya cantidad de divisores positivos son 21 y 22 respectivamente. Si el MCD de ambos números es 12, ¿cuántas personas fueron vacunadas en ambos días?
- A) 5988 B) 5964 C) 6108 D) 5640 E) 5250

Solución:

Sean $A = \#$ de vacunados el día sábado, $B = \#$ de vacunados el día domingo.

$$\text{Por dato } CD(A) = 21 = (2 + 1)(6 + 1), \quad CD(B) = 22 = (1 + 1)(10 + 1)$$

$$\text{También } M.C.D.(A, B) = 12 = 2^2 \times 3, \quad \dots (1)$$

$$\text{Luego } A = 2^2 \times 3^6 = 2916, \quad B = 2^{10} \times 3^1 = 3072$$

$$\text{Por lo tanto, } A + B = 2916 + 3072 = 5988$$

Rpta.: A

7. Jairo quiere llamar al celular de su amigo Andrés, pero solo recuerda los siete primeros dígitos; de los dos últimos dígitos, solo recuerda que son la última cifra del MCD y del MCM de los números de la forma $7^{917} - 1$ y $7^{786} - 1$. Determine la suma de ambas cifras.
- A) 5 B) 4 C) 8 D) 10 E) 6

Solución:

Por propiedad, $M.C.D. (7^{917} - 1, 7^{786} - 1) = 7^{MCD(917,786)} - 1 = 7^{131} - 1$

Además, se sabe que

$$(7^{917} - 1)(7^{786} - 1) = (7^{131} - 1) \cdot M.C.M. (7^{917} - 1, 7^{786} - 1) \dots (1)$$

También notamos que

$$7^4 = \dots 1, \quad 7^{4+1} = \dots 7, \quad 7^{4+2} = \dots 9, \quad 7^{4+3} = \dots 3$$

Luego en (1)

$$M.C.D. (7^{917} - 1, 7^{786} - 1) = 7^{131} - 1 = 7^{4+3} - 1 = \dots 3 - 1 = \dots 2$$

$$(7^{4+1} - 1)(7^{4+2} - 1) = (7^{4+3} - 1) \cdot M.C.M. (7^{655} - 1, 7^{786} - 1)$$

$$(\dots 7 - 1)(\dots 9 - 1) = (\dots 2) \cdot M.C.M. (7^{655} - 1, 7^{786} - 1)$$

$$(\dots 8) = (\dots 2) \cdot M.C.M. (7^{655} - 1, 7^{786} - 1)$$

Como $M.C.M. (7^{655} - 1, 7^{786} - 1)$ es par entonces $M.C.M. (7^{655} - 1, 7^{786} - 1) = \dots 4$

Por lo tanto, suma de las cifras es: $2 + 4 = 6$

Rpta.: E

8. Marcelo, Pedro y Miguel deben colocar losetas en un área de 265 m^2 , además se sabe que, por metro cuadrado, Marcelo emplea 40 minutos; Pedro, 36 minutos y Miguel, 48 minutos. Si los tres iniciarían el trabajo juntos y emplearían un mínimo de tiempo en el que cada uno en el mismo lapso coloque un número exacto de m^2 , ¿cuántas horas tardarían en concluir con dicho trabajo?

A) 72 h B) 36 h C) 60 h D) 53 h E) 48 h

Solución:

Hallamos el menor número de minutos necesarios para que los tres cubran un número exacto de metros cuadrados.

$$t = M.C.M. (40, 36, 48) = 720 \text{ min.} = 12 \text{ horas}$$

En 720 minutos

$$\text{Marcelo colocará} = \frac{720}{40} = 18 \text{ m}^2$$

$$\text{Pedro colocará} = \frac{720}{36} = 20 \text{ m}^2$$

$$\text{Miguel colocará} = \frac{720}{48} = 15 \text{ m}^2$$

Es decir, los tres colocarán $18 + 20 + 15 = 53 \text{ m}^2$ de losetas en 12 horas

Como se debe cubrir $265 \text{ m}^2 = 5(53 \text{ m}^2)$

Por lo tanto, el tiempo para concluir con el trabajo será de $5(12 \text{ horas}) = 60 \text{ horas}$.

Rpta.: C

9. Por el Día del Trabajador Universitario, el sindicato de trabajadores de cierta universidad realizó una reunión de integración y confraternidad entre todos sus agremiados. Para llevar a cabo el sorteo de regalos, se entregaron boletos numerados del 0001 al 1008, un solo boleto por cada trabajador. Si al finalizar el evento, David observa que los números de todos los boletos premiados son PESI con 1008, ¿cuántos boletos no fueron premiados?

A) 770 B) 720 C) 725 D) 775 E) 1560

Solución

Como $1008 = 2^4 \times 3^2 \times 7$ entonces $\phi(1008) = 2^{4-1} \cdot (2-1) \cdot 3^{2-1} \cdot (3-1) \cdot 7^{1-1} \cdot (7-1)$

$$\rightarrow \phi(1008) = 8 \cdot (1) \cdot 3 \cdot (2) \cdot (1) \cdot (6) = 288$$

Por lo tanto, la cantidad de boletos no premiados es $1008 - 288 = 720$

Rpta.: B

10. Para adquirir un terreno, Bernardo dio como cuota inicial una cantidad de soles equivalente al MCM de los números $\overline{a(2b)b(4c)}$ y $\overline{c0a(2b)}$. Si el MCD de dichos números es 126 y el importe total del terreno es 80 000 soles, ¿cuántos soles debe aún por el terreno?

A) 56 216 B) 36 216 C) 26 208 D) 52 362 E) 53 792

Solución:

Por dato,

$$M.C.D(\overline{a(2b)b(4c)}, \overline{c0a(2b)}) = 126$$

$$\rightarrow \overline{a(2b)b(4c)} = 126p, \dots (1) \quad \overline{c0a(2b)} = 126q, \dots (2) \quad p, q \text{ PESI}$$

Se observa que $c = 1$ o $c = 2$

Si $c = 1$ no existe p, q que satisfagan (1) y (2)

Si $c = 2$ en (1) $\overline{a(2b)b8} = 126p, \dots (3)$

en (2) $\overline{20a(2b)} = 126q \rightarrow q = 16$ único valor

de este modo $\overline{20a(2b)} = 126(16) = 2016 \rightarrow a = 1, b = 3$

en (3) $1638 = 126p \rightarrow p = 13$

como 13 y 16 son PESI

luego, los números son $1638 = 126(13)$, $2016 = 126(16)$

así cuota inicial = $M.C.M(1638, 2016) = 126(13)(16) = 26\,208$.

Por lo tanto, debe aún por el terreno $80\,000 - 26\,208 = 53\,792$

Rpta.: D

Geometría

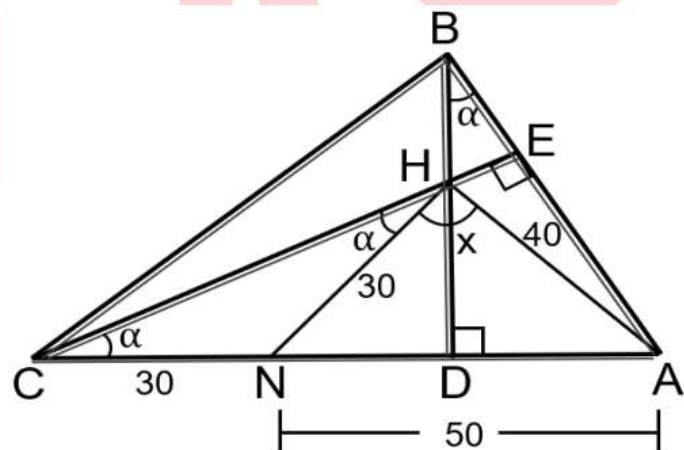
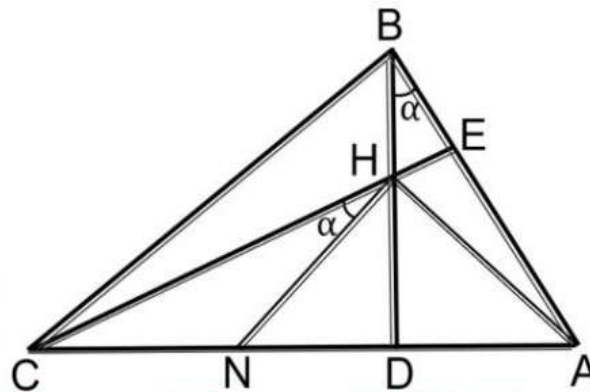
EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra parte de una estructura metálica. Si H es ortocentro del triángulo ABC, $HA = 40$ cm y $NA = \frac{5}{3} CN = 50$ cm, halle la medida del ángulo entre las varillas $\overline{NH}$ y $\overline{HA}$.

- A) 60°
 B) 90°
 C) 80°
 D) 100°
 E) 74°

Solución:

- Dato: $NA = \frac{5}{3} CN = 50$
 $\Rightarrow NA = 50$ y $CN = 30$
- $\triangle ABC$: H es ortocentro
 $\Rightarrow m\angle ECA = m\angle DBA = \alpha$
- $\triangle CNH$ es isósceles
 $\Rightarrow NH = NC = 30$
- $\triangle AHN$: notable 37° y 53°
 $\therefore x = 90^\circ$



Rpta.: B

2. En la figura, D es baricentro del triángulo isósceles ABC, de base $\overline{AC}$. Si $BD = 4$ m, halle AN.

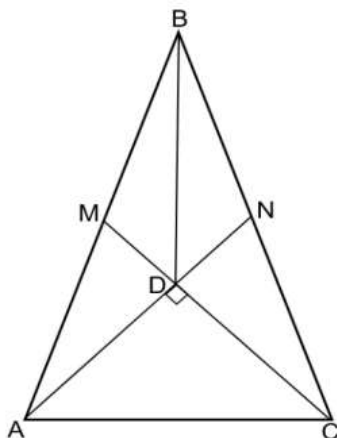
A) $3\sqrt{2}$ m

B) $\sqrt{5}$ m

C) $3\sqrt{3}$ m

D) $4\sqrt{2}$ m

E) $2\sqrt{3}$ m

**Solución:**

- $\triangle ABC$: isósceles y D es baricentro

$\Rightarrow \overline{BH}$ es altura y mediana

$\Rightarrow DH = 2$

- $\triangle ADC$: teorema

$$AH = HC = DH = 2$$

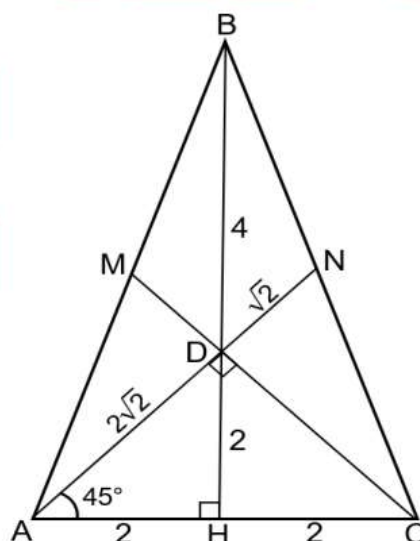
- $\triangle AHD$: notable de 45°

$$\Rightarrow AD = 2\sqrt{2}$$

- $\triangle ABC$: D es baricentro y $AD = 2\sqrt{2}$

$$\Rightarrow DN = \sqrt{2}$$

$$\therefore AN = 3\sqrt{2} \text{ m}$$

**Rpta.: A**

3. La figura muestra una lámina de forma cuadrilátera ABCD y los trazos de corte $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$. Si C es excentro del triángulo ABD, halle la medida del ángulo entre dichos trazos.

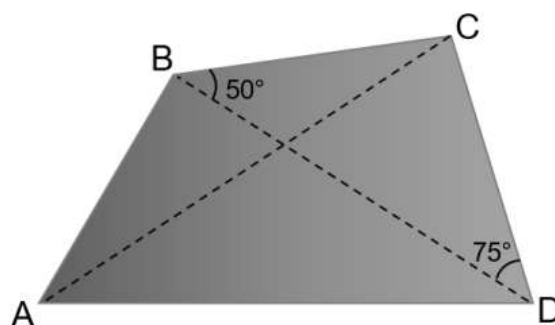
A) 110°

B) 115°

C) 120°

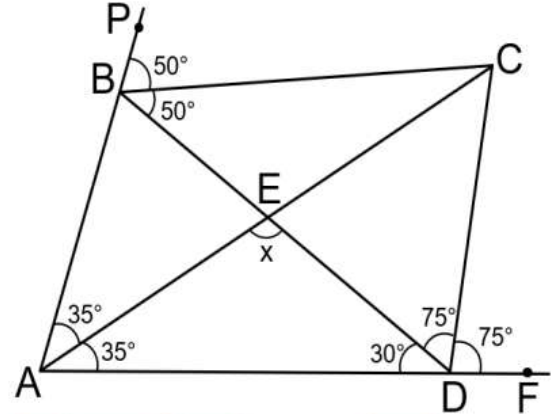
D) 112°

E) 130°



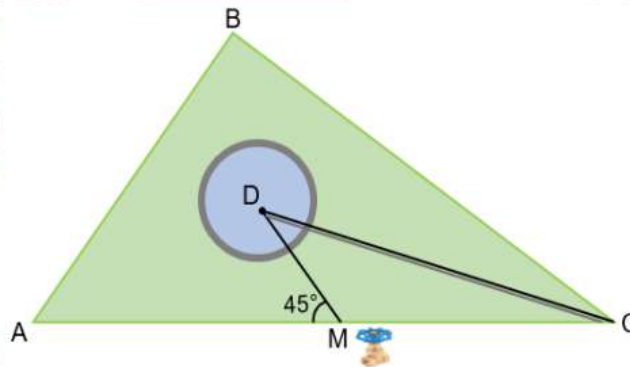
Solución:

- $\triangle ABD$: C excentro
 $\Rightarrow m\angle CDF = 75^\circ$, $m\angle CBP = 50^\circ$ y $m\angle BAC = m\angle CAD$
- D: par lineal
 $m\angle ADB + (75^\circ + 75^\circ) = 180^\circ \Rightarrow m\angle ADB = 30^\circ$
- $\triangle ABD$: por ángulo exterior
 $m\angle BAD = 70^\circ$
 $\Rightarrow m\angle BAC = m\angle CAD = 35^\circ$
- $\triangle AED$: suma de ángulos interiores
 $x + 35^\circ + 30^\circ = 180^\circ$
 $\therefore x = 115^\circ$

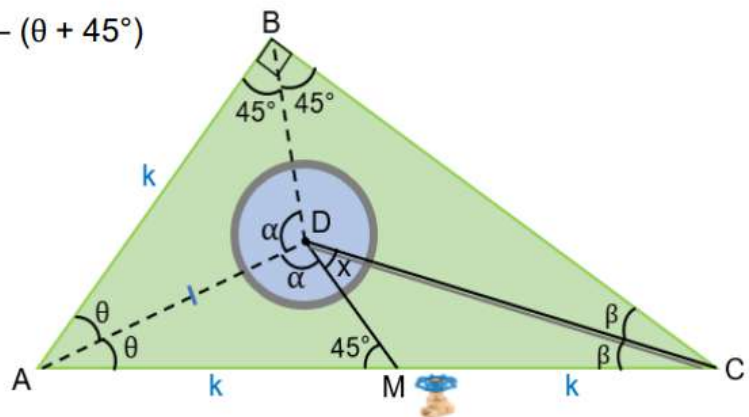
**Rpta.: B**

4. La figura muestra un parque limitado por el triángulo ABC, en cuyo interior hay una pileta circular, tal que en D (incentro del triángulo ABC) se ubica el grifo de agua y en el punto M, la llave de paso. Si $m\angle ABC = 90^\circ$, $AM = MC$, además $\overline{MD}$ y $\overline{DC}$ representan las tuberías de agua y desagüe respectivamente, halle la medida del ángulo entre ellos.

- A) 37°
 B) 45°
 C) 60°
 D) 30°
 E) 53°

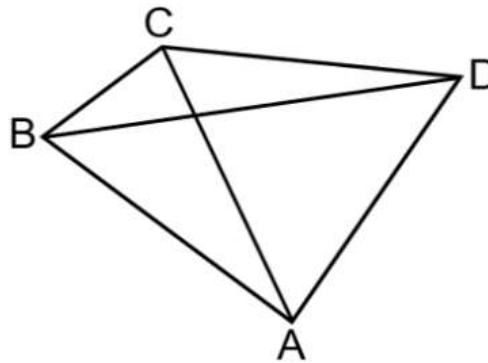
**Solución:**

- $\triangle ABC$: D es incentro, $\alpha = 180^\circ - (\theta + 45^\circ)$
 $\Rightarrow \triangle ADB \cong \triangle ADM$ (ALA)
 $\Rightarrow AB = AM = k$
- $\triangle ABC$: notable 30° y 60°
 $\Rightarrow 2\beta = 30^\circ \Rightarrow \beta = 15^\circ$
- $\triangle MDC$: ángulo exterior
 $\beta + x = 45^\circ$
 $\therefore x = 30^\circ$

**Rpta.: D**

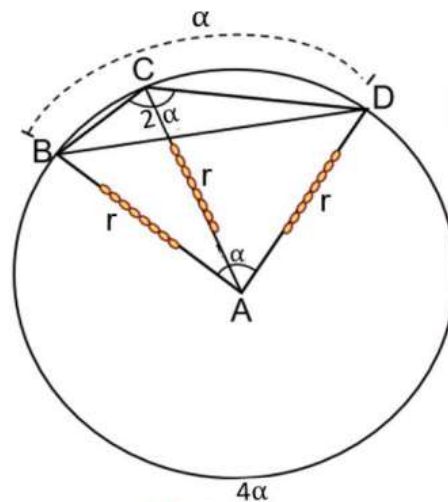
5. En la figura, A es circuncentro del triángulo BCD y $m\angle BCD = 2m\angle BAD$. Halle $m\angle BAD$.

- A) 78°
 B) 80°
 C) 74°
 D) 72°
 E) 76°



Solución:

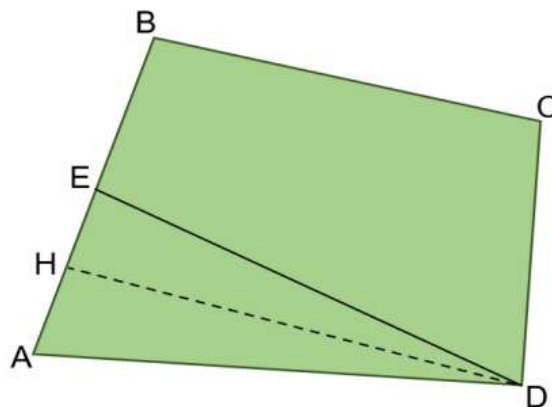
- A es circuncentro del $\triangle BCD$
 $\Rightarrow AB = AC = AD = r$
- $\angle BAD$: ángulo central
 $\Rightarrow m\widehat{BCD} = \alpha$
- $\angle BCD$: ángulo inscrito
 $\Rightarrow m\widehat{BD} = 4\alpha$
- En la figura:
 $\alpha + 4\alpha = 360^\circ$
 $\therefore \alpha = 72^\circ$



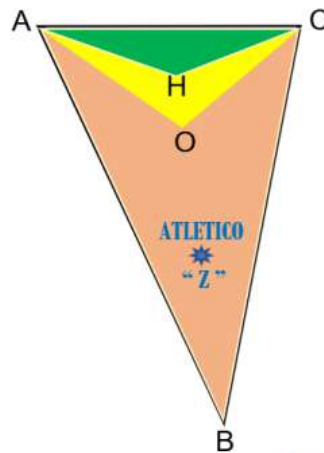
Rpta.: D

6. La figura muestra un pedazo de cartulina en forma cuadrilátera ABCD, tal que al realizar un doblez por $\overline{DH}$, el punto A coincide con el punto E. Si $m\angle ABC = 180^\circ - m\angle ADC$ y $m\angle BCD = 3m\angle ADE$, halle la medida del ángulo entre la línea de doblez y $\overline{AD}$.

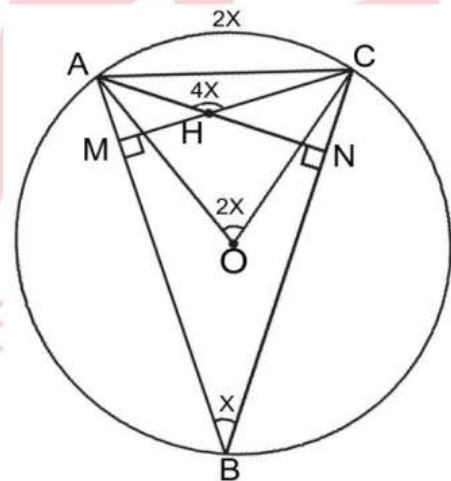
- A) 15°
 B) 16°
 C) 20°
 D) 18°
 E) 19°



8. En la figura se muestra un banderín determinado por un triángulo acutángulo ABC, tal que H y O son su ortocentro y circuncentro respectivamente. Si $m\angle AHC = 2m\angle AOC$, halle $m\angle ABC$.

A) 42° B) 36° C) 35° D) 38° E) 40° **Solución:**

- $\triangle ABC$: O es circuncentro
 $\Rightarrow m\angle AOC = 2m\angle ABC = 2x$ (teorema)
- Dato: $m\angle AHC = 2m\angle AOC$
 $\Rightarrow m\angle MHN = 2m\angle AOC = 4x$
- MHNB es inscriptible
 $\Rightarrow 4x + x = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = 36^\circ$
 $\therefore m\angle ABC = 36^\circ$

**Rpta.: B**

9. En la figura, C es circuncentro del triángulo ABD y $AC = 25$ m. Halle AD.

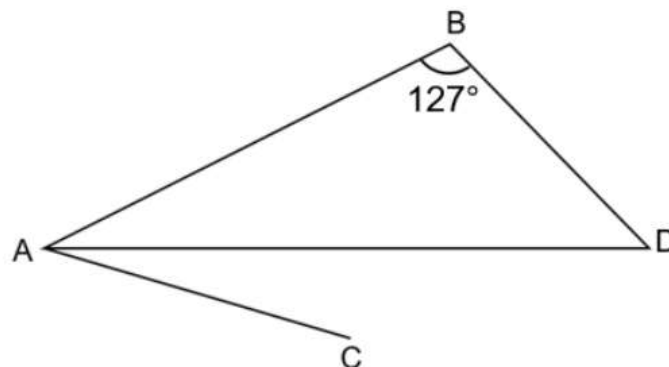
A) 44 m

B) 42 m

C) 36 m

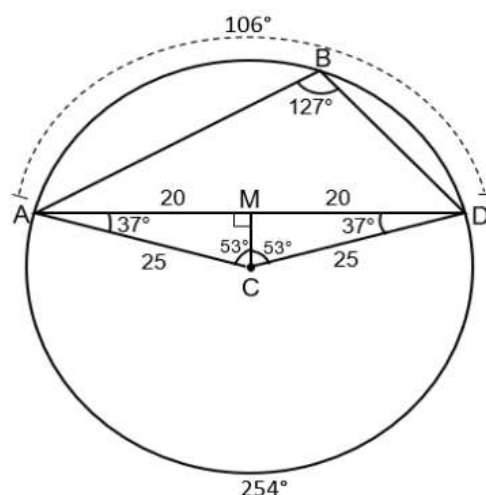
D) 40 m

E) 38 m



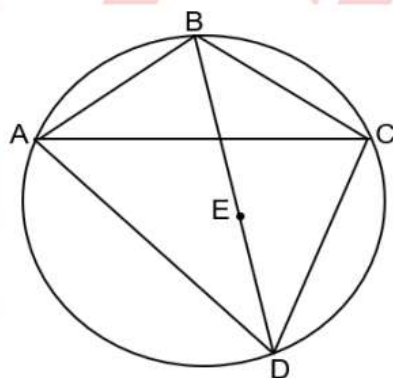
Solución:

- $\triangle ABD$: C circuncentro
 $\Rightarrow CA = CD = 25$
- $\angle ABD$: inscrito $\Rightarrow m\widehat{AD} = 254^\circ$
 $y m\widehat{ABD} = 106^\circ \Rightarrow m\angle ACD: 106^\circ$ ($\angle$ central)
- $\triangle ACD$: isósceles
 $m\angle ACD = 106^\circ \Rightarrow m\angle CAD = m\angle CDA = 37^\circ$
- $\triangle AMC$: notable $37^\circ y 53^\circ \Rightarrow AM = 20$
 $\therefore AD = 2(20) = 40$ m

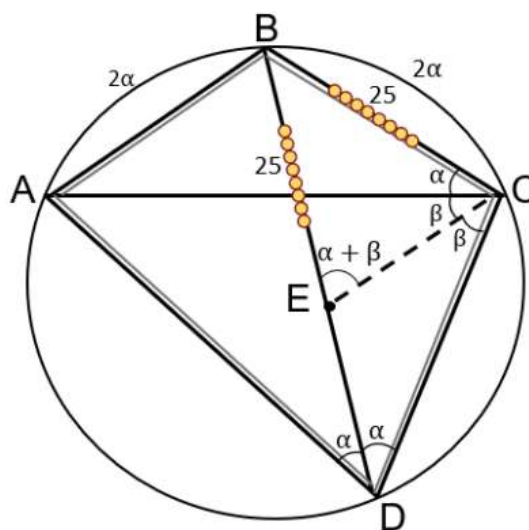
**Rpta.: D**

10. La figura muestra un cuadrilátero ABCD inscrito en una circunferencia. Si E es incentro del triángulo ADC y $EB = 25$ cm, halle BC.

- A) 22 cm
 B) 26 cm
 C) 24 cm
 D) 25 cm
 E) 28 cm

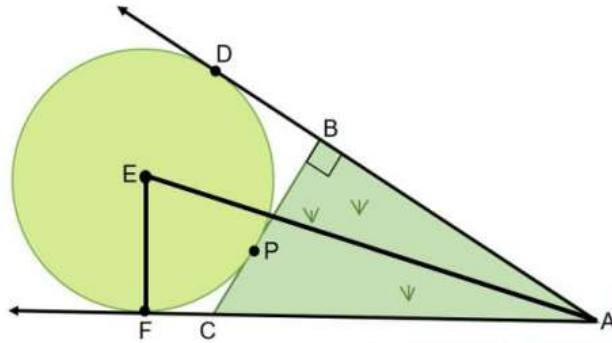
**Solución:**

- $\triangle ADC$: E es incentro
 $\Rightarrow \triangle DEC$, por ángulo exterior
 $m\angle BEC = \alpha + \beta$
- $\angle ADB$: inscrito
 $\Rightarrow m\widehat{AB} = 2\alpha$
 $\Rightarrow m\angle BCA = \alpha$ ($\angle$ inscrito)
- $\triangle EBC$: isósceles
 $\Rightarrow BC = BE = 25$ cm

**Rpta.: D**

11. La figura muestra el diseño de un parque, formado por dos regiones, una circular y otra determinada por un triángulo ABC, conectadas por las veredas representadas por $\overline{AE}$ y $\overline{EF}$. Si E es excentro del triángulo ABC, los linderos $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ miden 16 m y 12 m respectivamente, además P, D y F son puntos de tangencia, halle la suma de longitudes de las veredas $\overline{AE}$ y $\overline{EF}$.

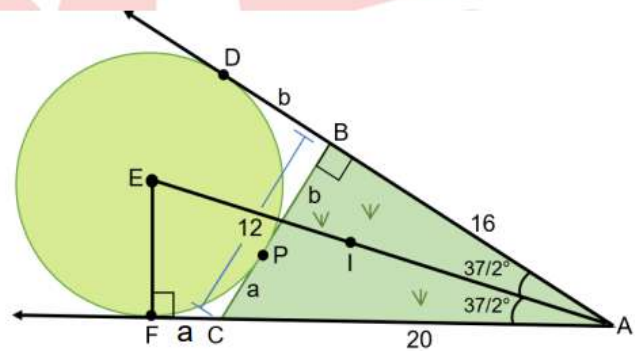
- A) $8(\sqrt{10} + 1)$ m
 B) $6(\sqrt{10} + 2)$ m
 C) $8(\sqrt{10} + 1)$ m
 D) $8(\sqrt{5} + 3)$ m
 E) $9(\sqrt{10} + 1)$ m



Solución:

- $\triangle ABC$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow AC = 20$
- $\triangle ABC$: $\overline{AE}$ biseca $\angle BAC$, I es incentro
 $\Rightarrow m\angle FAE = m\angle DAE = 37^\circ/2$
- Como D, P y F son puntos de tangencia

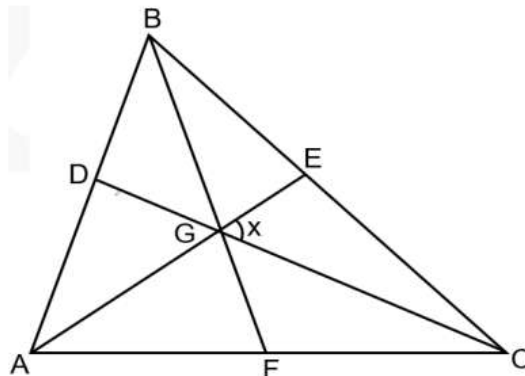
$$\begin{cases} 16 + b = 20 + a \\ a + b = 12 \end{cases} \Rightarrow a = 4 \text{ y } b = 8$$
 $\Rightarrow AF = 24$
- $\triangle AFE$: notable $37^\circ/2$
 y $AE = 8\sqrt{10}$ y $EF = 8$
 $\therefore AE + EF = 8\sqrt{10} + 8 = 8(\sqrt{10} + 1)$ m



Rpta.: C

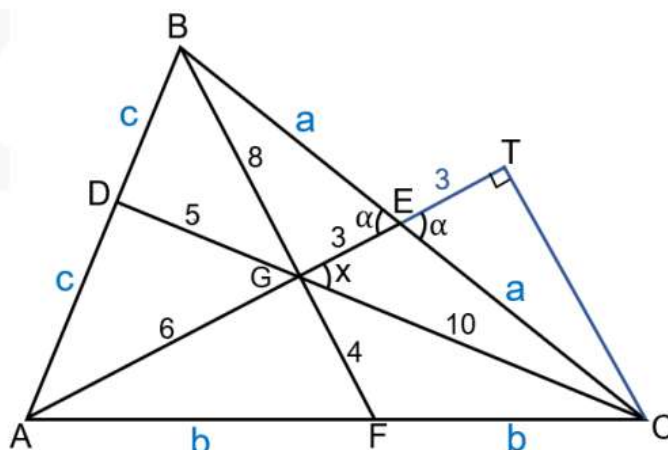
12. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC. Si $AE = 9$ m, $BF = 12$ m y $CD = 15$ m, halle x.

- A) 37°
 B) 53°
 C) 60°
 D) 30°
 E) 45°



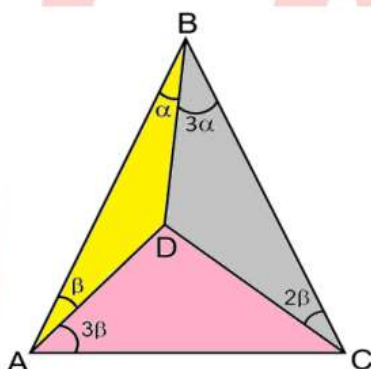
Solución:

- $\triangle ABC$: G es baricentro, teorema
 $\Rightarrow GC = 2DG = 10$, $BG = 2GF = 8$
 y $CG = 2GD = 10$
- Prolongamos $\overline{GE}$ hasta T / $ET = 3$
 $\Rightarrow \triangle TEC \cong \triangle GEB$ (LAL)
 $\Rightarrow TC = 8$
- $\triangle GTC$: notable 37° y 53°
 $\therefore x = 53^\circ$

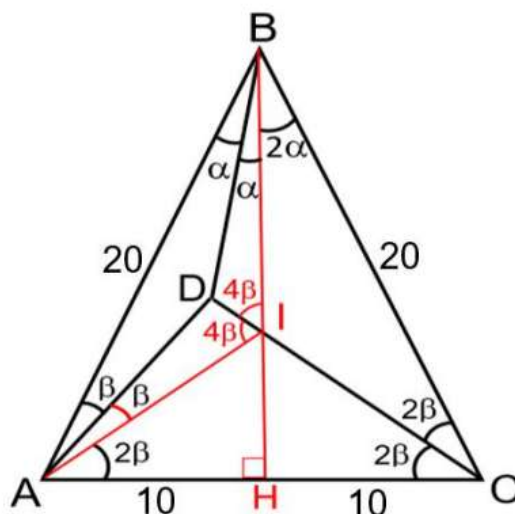
**Rpta.: B**

13. Al unir tres piezas de un puzzle, se forma el triángulo ABC, como se muestra en la figura. Si los lados $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ de las piezas ADB y BDC miden 20 cm cada uno, halle la longitud del lado $\overline{AC}$ de la pieza ADC.

- A) 20 cm
 B) 22 cm
 C) 18 cm
 D) 24 cm
 E) 23 cm

**Solución:**

- $\triangle ABC$: isósceles, trazamos la altura $\overline{BH}$
 $\Rightarrow m\angle ABH = m\angle HBC = 2\alpha$
- $\triangle AHB$: $2\alpha + 4\beta = 90^\circ \dots (I)$
- Trazamos $\overline{AI}$:
 $\Rightarrow m\angle BAI = m\angle IAC = 2\beta$
- $\triangle ABI$: D es incentro $\Rightarrow m\angle DIA = m\angle DIB = 4\beta$
- $\triangle BIC$: por ángulo exterior
 $2\alpha + 2\beta = 4\beta \Rightarrow \alpha = \beta \dots (II)$

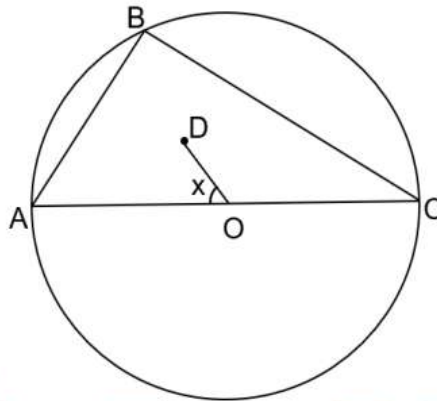


- (II) en (I): $2\alpha + 4\alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 15^\circ$
- $\triangle ABC$: equilátero
 $\therefore AC = 20 \text{ cm}$

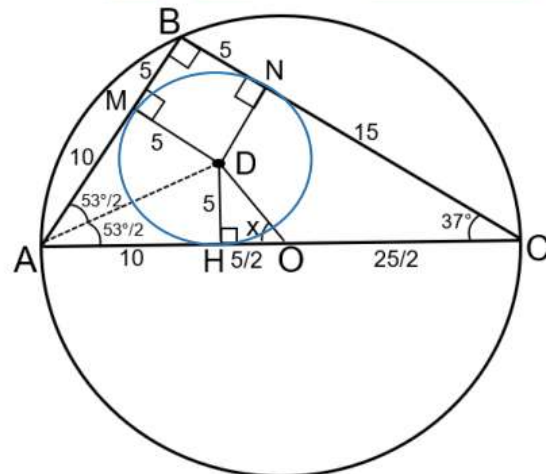
Rpta.: A

14. En la figura, D es incentro y O circuncentro del triángulo ABC. Si $AB = 15 \text{ cm}$ y $BC = 20 \text{ cm}$, halle x.

- A) 37°
 B) 53°
 C) $127^\circ/2$
 D) $53^\circ/2$
 E) $143^\circ/2$

**Solución:**

- $\triangle ABC$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow AC = 25$
- $\triangle ABC$: D es incentro
 teorema de Poncelet
 $15 + 20 = 25 + 2DH \Rightarrow DH = 5$
- $\triangle DHO$: notable $53^\circ/2$
 $\therefore x = 127^\circ/2$

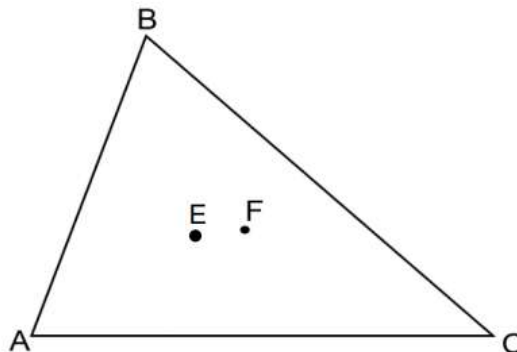


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, E y F son incentro y circuncentro del triángulo ABC respectivamente. Si $m\angle AEC = 115^\circ$, halle $m\angle AFC$.

- A) 120°
 B) 80°
 C) 110°
 D) 100°
 E) 130°



Solución:

- $\triangle ABC$: E es incentro, por teorema

$$115^\circ = 90^\circ + \frac{m\angle ABC}{2}$$

$$\Rightarrow m\angle ABC = 50^\circ$$

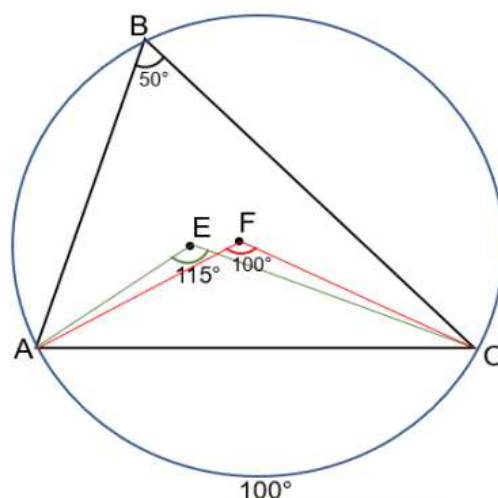
- $\angle ABC$: ángulo inscrito

$$\Rightarrow m\widehat{AC} = 100^\circ$$

- $\triangle ABC$: F es circuncentro

$\angle AFC$ es ángulo central

$$\Rightarrow m\angle AFC = 100^\circ$$



Rpta.: D

2. La figura muestra la estructura del vitral de una iglesia. Si ABDE es un cuadrado y $\overline{BD}$ es diámetro, halle la medida del ángulo entre los soportes $\overline{OC}$ y $\overline{AD}$.

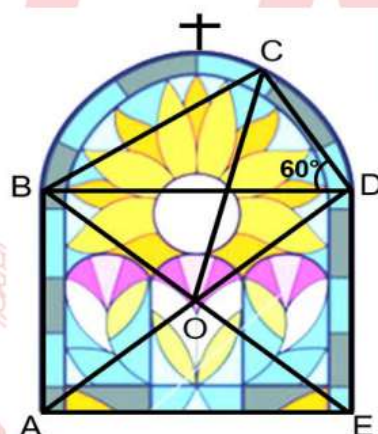
A) 30°

B) 37°

C) 42°

D) 45°

E) 40°

**Solución:**

- $\overline{BD}$ es diámetro

$$\Rightarrow m\angle BCD = 90^\circ$$

$$\Rightarrow m\angle CBD = 30^\circ$$

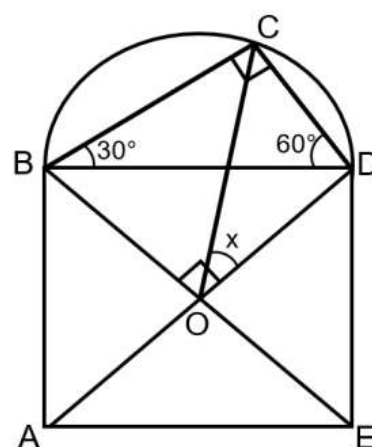
- ABDE: cuadrado

$$\overline{AD} \text{ y } \overline{BE} \text{ diagonales} \Rightarrow m\angle BOD = 90^\circ$$

- BCDO es inscriptible

$$\Rightarrow m\angle COD = m\angle DBC = 30^\circ$$

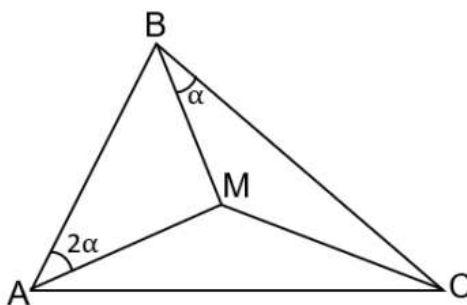
$\therefore$ La medida del ángulo entre los soportes $\overline{OC}$ y $\overline{AD}$ es 30° .



Rpta.: A

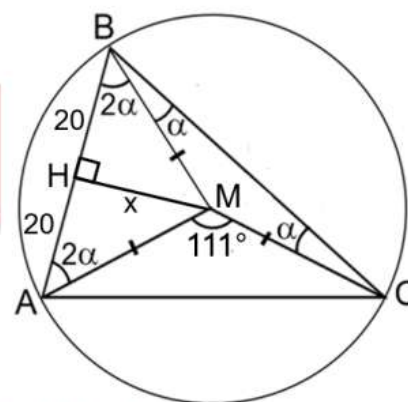
3. En la figura, el punto M es circuncentro del triángulo ABC. Si $m\angle AMC = 111^\circ$ y $AB = 40$ cm, halle la distancia de M al lado $\overline{AB}$.

- A) 10,5 cm
B) 12,5 cm
C) 15 cm
D) 14 cm
E) 12 cm



Solución:

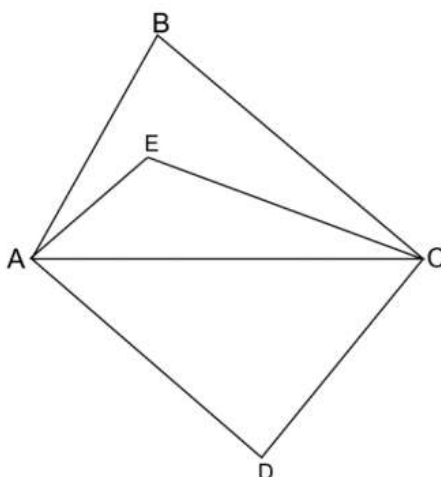
- $\triangle ABC$: M circuncentro
 $\Rightarrow MA = MB = MC$
- $\angle AMC$: ángulo central
 $\Rightarrow m\widehat{AC} = 111^\circ \Rightarrow m\angle ABC = \frac{111^\circ}{2}$ ($\angle$ inscrito)
- De la figura:
 $2\alpha + \alpha = \frac{111^\circ}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{37^\circ}{2}$
 $\Rightarrow 2\alpha = 37^\circ$
- $\triangle BHM$: notable 37° y 53°
 $\therefore x = MH = 15$ cm



Rpta.: C

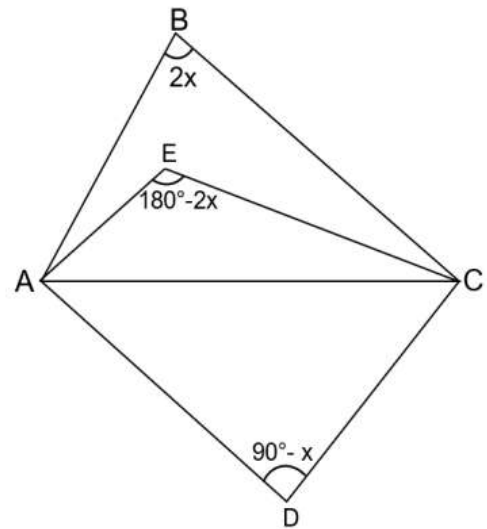
4. En la figura, E y D son ortocentro y excentro del triángulo ABC respectivamente. Si el cuadrilátero AECD es inscriptible, halle $m\angle ABC$.

- A) 60°
B) 62°
C) 58°
D) 70°
E) 64°



Solución:

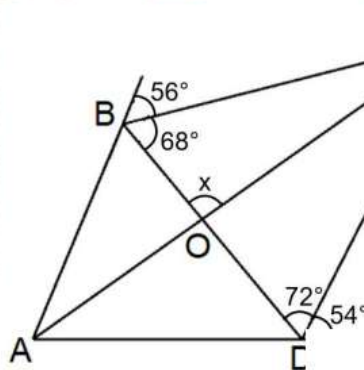
- Sea $m\angle ABC = 2x$
- $\triangle ABC$: D es excentro, por teorema
 $m\angle ADC = 90^\circ - \frac{2x}{2}$
 $\Rightarrow m\angle ADC = 90^\circ - x$
- $\triangle ABC$: E es ortocentro, por teorema
 $\Rightarrow 2x + m\angle AEC = 180^\circ$
 $\Rightarrow m\angle AEC = 180^\circ - 2x$
- Dato: AECD es inscriptible, por teorema
 $m\angle AEC + m\angle ADC = 180^\circ$
 $\Rightarrow (180^\circ - 2x) + (90^\circ - x) = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = 30^\circ$
 $\therefore m\angle ABC = 2(30^\circ) = 60^\circ$



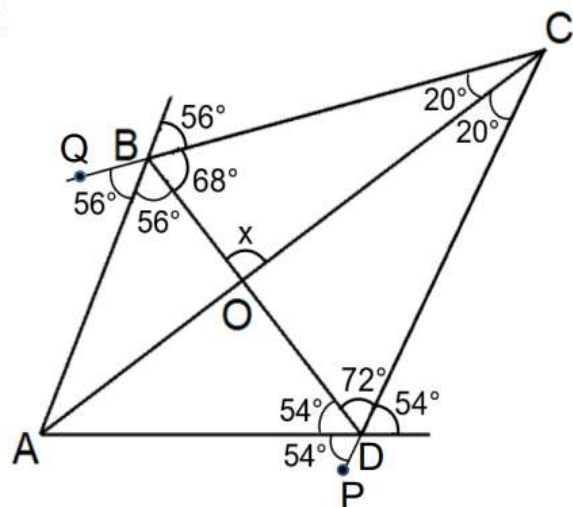
Rpta.: A

5. En la figura, halle x.

- A) 88°
 B) 90°
 C) 92°
 D) 94°
 E) 96°

**Solución:**

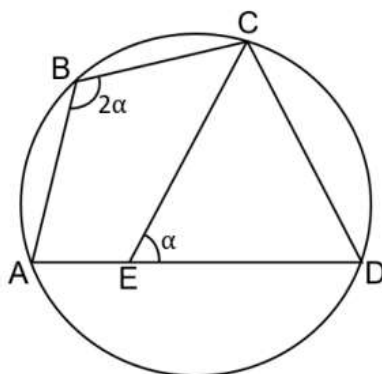
- Prolongamos $\overline{CB}$ y $\overline{CD}$
 $\Rightarrow m\angle QBA = m\angle ABD = 56^\circ$ y
 $m\angle PDA = m\angle ADO = 54^\circ$
- $\triangle BCD$: A es excentro
 $\Rightarrow \overline{CA}$ biseca al $\angle BCD$
 $\Rightarrow m\angle BCO = m\angle OCD = 20^\circ$
- $\triangle BOC$: suma de ángulos interiores
 $x + 68^\circ + 20^\circ = 180^\circ$
 $\therefore x = 92^\circ$



Rpta.: C

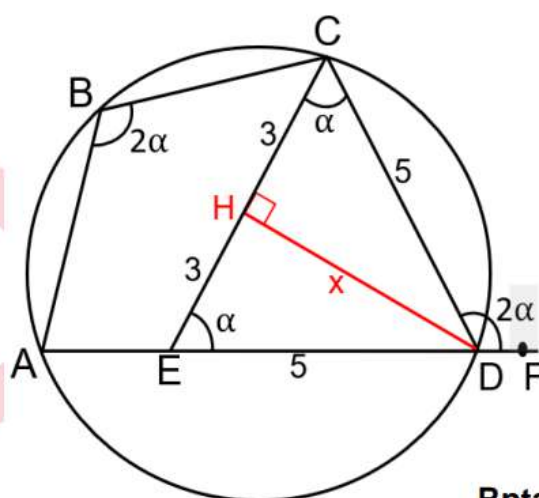
6. En la figura, $ED = 5$ cm y $EC = 6$ cm. Halle la distancia de D hacia $\overline{EC}$.

- A) 3,8 cm
B) 4 cm
C) 4,2 cm
D) 6 cm
E) 5 cm



Solución:

- ABCD: cuadrilátero inscrito
 $\Rightarrow m\angle CDF = m\angle ABC = 2\alpha$ (teorema)
- $\triangle ECD$: ángulo exterior
 $m\angle ECD = \alpha$
- $\triangle DEC$: isósceles
 $\Rightarrow \overline{HD}$ es altura y mediana
- $\triangle EHD$: notable 37° y 53°
 $\therefore x = 4$ cm



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al dividir $p(x) = 14x^5 + 9x^4 - 13x^3 + ax^2 + bx + c$ por $d(x) = 2x^3 + 3x^2 - x - 1$ se obtiene un resto igual a $r(x) = x + 2$. Determine el valor de $K = a + b + c$.

- A) 6 B) 5 C) -3 D) 9 E) 14

Solución:

Dividiendo por Horner:

2	14	9	-13	a	b	c
-3		-21	7	7		
1		-12	18	-6	-6	
1			12	-18	6	6
	7	-6	6	0	1	2

Luego, tenemos que:

- $a + 7 - 6 - 18 = 0 \Rightarrow a = 17$
- $b - 6 + 6 = 1 \Rightarrow b = 1$ $c + 6 = 2 \Rightarrow c = -4$

Por tanto, $K = a + b + c = 14$

Rpta.: E

2. La empresa de telecomunicaciones Starking cuenta con un stock de celulares en cantidad $p(x) = 12x^5 - 5x^4 + 11x^3 + 9x^2 - 5x + 3$, para ser enviados con urgencia a un cliente Premium y empaquetados en cajas de lujo de $d(x) = 3x^3 + x^2 - x$ unidades de capacidad. Determine cuántos celulares se enviaron en cajas si sobraron 4. ($x \in \mathbb{Z}^+$)

A) 21 B) 40 C) 16 D) 15 E) 30

Solución:

Dividiendo por Horner y usando los datos del ejercicio:

3	12	-5	11	9	-5	3
-1		-4	4	0		
1		-9	3	-3	0	
0			18	-6	6	0
	4	-3	6	0	1	3

Del esquema tenemos:

- $q(x) = 4x^2 - 3x + 6$ y $r(x) = x + 3$

Del dato, sobran 4 celulares

$$r(x) = x + 3 = 4 \rightarrow x = 1 \quad x \in \mathbb{Z}^+$$

Celulares enviados

$$p(1) - r(1) = 25 - 4 = 21$$

$$\therefore \text{Enviados} = 21$$

Rpta.: A

3. Al dividir $D(x) = 6x^4 + 4x^3 - 13x^2 + nx + 2$ entre $d(x) = 3x - 4$, se obtiene un resto igual a 22. Si n representa la edad de Nikolas Lunie, indicar cuántos años le faltan para cumplir su mayoría de edad.

A) 18 B) 3 C) 2 D) 7 E) 5

Solución:

Efectuando la división por Ruffini:

$\frac{4}{3}$	6	4	-13	n	2
		8	16	4	$\frac{4(n+4)}{3}$
	6	12	3	$n+4$	22

Del esquema tenemos que:

$$\frac{4(n+4)}{3} + 2 = 22 \rightarrow 4(n+4) = 60 \rightarrow n = 11$$

finalmente.

$\therefore$ faltan 7 años

Rpta.: D

4. Calcular el residuo de la división

$$\frac{(x^2 + 1)^3 - 7x^2 - 9}{x^4 + 2x^2}$$

- A) -8 B) $-6x^2 - 8$ C) $4x^2 - 1$ D) x^3 E) -6

Solución:

$$\frac{(x^2 + 1)^3 - 7(x^2 + 1) - 2}{(x^2 + 1)^2 - 1}$$

Hacemos

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

Del Teorema del resto en

$$(x^2 + 1)^2 (x^2 + 1) - 7(x^2 + 1) - 2$$

$$r(x) = (x^2 + 1) - 7(x^2 + 1) - 2 = -6x^2 - 8$$

$$\therefore \text{resto} = -6x^2 - 8$$

Rpta.: B

5. Halle el término independiente del cociente que se obtiene al dividir el polinomio $p(x) = x^6 - 2x^5 - x^3 + 1$ entre $d(x) = x^2 - 2$.

- A) -8 B) -4 C) 4 D) 6 E) -1

Solución:

Del teorema de resto hacemos

$$x^2 = 2$$

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

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

$$r(x) = 9 - 10x$$

Por el algoritmo de la división

$$p(x) = q(x)(x^2 - 2) + r(x)$$

Calculamos el termino independiente del cociente

$$p(0) = q(0)(-2) + r(0)$$

$$1 = q(0)(-2) + 9$$

$$\therefore q(0) = 4$$

Rpta.: C

6. Si al dividir al polinomio $p(x)$ por $x^2 + x$ se obtiene el residuo $x - 1$, calcule el residuo de dividir $x^2[p(x)]^2$ por $x^2 + x$.

A) $-4x$

B) $4x$

C) $2x$

D) $-2x$

E) $-3x$

Solución:

Por el Algoritmo de la división, tenemos:

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

$$\begin{array}{r} 0 \\ p(x) = (x^2 + x) + x - 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ xp(x) = (x^2 + x) + x^2 - x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ [xp(x)] = (x^2 + x) + (x^2 + x) - 2x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ [xp(x)]^2 = (x^2 + x) + 4x^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ = (x^2 + x) - 4x \end{array}$$

$$\therefore r(x) = -4x$$

Rpta.: A

7. Al dividir el polinomio $p(x) = x^{41} - x + 2$ entre $d(x) = (x^2 + 1)(x - 1)$ su residuo es
- A) 2. B) $5x$. C) $2(x + 1)$. D) x^2 . E) 7.

Solución:

Por el Algoritmo de la división, tenemos:

$$x^{41} - x + 2 = (x^2 + 1)(x - 1)q(x) + r(x)$$

Multiplicando ambos lados por $(x + 1)$.

$$(x^{41} - x + 2)(x + 1) = (x^4 - 1)q(x) + (x + 1)r(x)$$

Por el teorema del resto hacemos $x^4 = 1$ queda

$$2(x + 1) = (x + 1)r(x)$$

El resto es

$$\therefore r(x) = 2$$

Rpta.: A

8. Un polinomio $p(x)$ al ser dividido entre $(x + 3)$, se obtiene el resto -4 y un cociente cuya suma de coeficientes es 6. Determine finalmente el resto de dividir $p(x)$ por $x - 1$.
- A) 2 B) 5 C) -5 D) 20 E) 18

Solución:

Del algoritmo de la división

$$p(x) = (x + 3)q(x) - 4 \quad \text{además} \quad q(1) = 6$$

En la división de $p(x)$ por $x - 1$

Aplicamos el teorema del resto en

$$\frac{p(x)}{x - 1}$$

$$r(x) = p(1)$$

$$= 4q(1) - 4$$

$$= 4[6] - 4$$

$$= 20$$

$$\therefore r(x) = 20$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Después de dividir el polinomio $p(x) = 2x^4 - x^3 + 4x^2 + 5x - 1$ por $d(x) = 2x^2 + x - 1$ y obtener el cociente y el residuo. Calcule la suma de estos últimos.

A) $x^2 + 5$ B) $x^2 - 5$ C) $x^2 + 1$ D) $x^2 - 1$ E) $x^2 + 2$

Solución:

Dividiendo por Horner:

2	2	-1	4	5	-1
-1		-1	1		
1		-2	1	-1	
			6	-3	3
	1	-1	3	1	2

Del esquema, el resto $r(x) = x + 2$ y el cociente $q(x) = x^2 - x + 3$

$$\therefore r(x) + q(x) = x^2 + 5$$

Rpta.: A

2. Si al dividir el polinomio $p(x)$ de tercer grado, separadamente por $(x - 2)$, $(x - 3)$ y $(x - 4)$, se obtiene como residuo el número de días que tiene el mes de febrero de un año bisiesto; si además, al dividir $p(x)$ por $(x - 5)$ da como residuo 59. Indique la suma de coeficientes de $p(x)$.

A) 30 B) -5 C) 8 D) -1 E) 7

Solución:

Propiedad: «Si al dividir un $p(x)$ entre varios factores separadamente se obtiene el mismo residuo, entonces al dividir $p(x)$ entre el producto de estos factores se obtiene el mismo residuo»

En un año bisiesto el mes de febrero tiene 29 días, así que el residuo es 29.

$$p(x) = (x - 2)(x - 3)(x - 4)n + 29$$

Del teorema de residuo al dividir por $(x - 5)$ tenemos

$$p(5) = (3)(2)(1)n + 29 = 59 \rightarrow 6n + 29 = 59 \rightarrow n = 5$$

El polinomio en cuestión es

$$p(x) = (x - 2)(x - 3)(x - 4)5 + 29$$

Así la suma de los coeficientes de $p(x)$ es

$$\therefore p(1) = -1$$

Rpta.: D

3. Si el resto en la siguiente división es $x^2 + 3$

$$\frac{ax^5 + bx^3 - 2x + 4}{x^3 - 2x + 1}$$

Halle el valor de $a + b$.

- A) 20 B) 2 C) 12 D) 5 E) 32

Solución:

Efectuando Horner:

1	a	0	b	0	-2	4
0		0	$2a$	$-a$		
2			0	0	0	
-1				0	$4a + 2b$	$-2a - b$
	a	0	$2a + b$	1	0	3

del diagrama tenemos $a = -1$, $b = 3$.

$$\therefore a + b = 2.$$

Rpta.: B

4. Si al dividir $p(x)$ entre $(x + 1)$ y $(x + 2)$ separadamente se obtuvo como restos 80 y 70 respectivamente que son las edades de mis abuelos, calcule el resto de dividir $p(x)$ entre $x^2 + 3x + 2$

- A) $10x + 4$ B) 4 C) $10x + 90$ D) $x + 90$ E) $x + 1$

Solución:

$$\text{Considerando } (x + 1)(x + 2) = x^2 + 3x + 2$$

Piden el resto en

$$p(x) = (x + 1)(x + 2)q(x) + ax + b$$

$$p(-1) = -a + b = 80$$

$$p(-2) = -2a + b = 70$$

$$\text{tenemos } a = 10, \quad b = 90$$

$$\therefore r(x) = 10x + 90$$

Rpta.: C

5. En el esquema de la división de Ruffini

	A	$-B$	C	$-D$	E	$-F$
-1		2	4	6	8	10
	-2	-4	-6	-8	-10	0

Determine la suma $A + B + C + D + E + F$.

- A) 1 B) 14 C) 20 D) -5 E) 0

Solución:

	-2	-6	-10	-14	-18	-10
-1		2	4	6	8	10
	-2	-4	-6	-8	-10	0

Tenemos: $A = -2$, $B = 6$, $C = -10$, $D = 14$, $E = -18$, $F = 10$

$$\therefore A + B + C + D + E + F = 0$$

Rpta.: E

6. Al efectuar la división del polinomio $p(x)$ entre $x^2 + 2$ se obtiene el resto $x + 4$. Calcule el resto que se obtiene al dividir $[p(x)]^2$ entre $x^2 + 2$.

- A) $x + 1$ B) $5x + 6$ C) $6x + 10$ D) $8x + 14$ E) $x + 4$

Solución:

Por el Algoritmo de la división se tiene:

$$p(x) = (x^2 + 2)q(x) + x + 4$$

Es decir

$$p(x) = \frac{0}{x^2 + 2} + x + 4$$

$$[p(x)]^2 = \frac{0}{(x^2 + 2)} + x^2 + 8x + 16 = \frac{0}{(x^2 + 2)} + (x^2 + 2) + 8x + 14$$

$$\therefore r(x) = 8x + 14$$

Rpta.: D

7. Halle el resto que resulta de dividir el polinomio

$$\frac{(x^2 + 2x + 3)^{100} - 4(x^2 + 2x + 5)^{50} - 3(x + 1)^2 + 6}{(x + 1)^2 + 3}$$

- A) 21 B) 12 C) 9 D) 10 E) 17

Solución:

$$\frac{(x^2 + 2x + 3)^{100} - 4(x^2 + 2x + 5)^{50} - 3(x^2 + 2x + 1) + 6}{x^2 + 2x + 4}$$

Por el Teorema del resto, se tiene:

$$\bullet \quad x^2 + 2x + 4 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x = -4$$

Reemplazando en

$$\begin{aligned} p(x) &= (x^2 + 2x + 3)^{100} - 4(x^2 + 2x + 5)^{50} - 3(x^2 + 2x + 1) + 6 \\ r(x) &= (-4 + 3)^{100} - 4(-4 + 5)^{50} - 3(-3) + 6 \\ &= 1 - 4 + 9 + 6 = 12 \\ \therefore r(x) &= 12 \end{aligned}$$

Rpta.: B

8. Un polinomio $p(x)$, al ser dividido por $(x + 2)^n$, produce el residuo $x + 3$ y un cociente $q(x)$. Si la suma de coeficientes de $p(x)$ es 409 y el cociente es 5. Determine el valor de «n».

- A) 2 B) 7 C) 9 D) 3 E) 4

Solución:

$$p(x) = (x + 2)^n q(x) + x + 3$$

$$p(1) = 3^n q(1) + 4$$

$$409 = 3^n \cdot 5 + 4$$

$$\therefore n = 4.$$

Rpta.: E

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos personas ubicadas en M y N, puntos de suelo, observan la parte más alta del edificio de altura H m con ángulos de elevación β y $90^\circ - \beta$, respectivamente, tal como se muestra en la figura. Una tercera persona, ubicada en Q, un punto de la base del edificio, observa en el suelo el segmento MN. Si la medida del ángulo NQM es 90° , $MN = 30\sqrt{2}$ m y H es la máxima posible, calcule el área de la región triangular MQN.

- A) 625 m^2 B) 500 m^2 C) 600 m^2
 D) 450 m^2 E) 672 m^2

Solución:

Representando gráficamente.

Pitágoras:

$$H^2 \tan^2 \beta + H^2 \cot^2 \beta = 1800$$

$$\tan^2 \beta + \cot^2 \beta = \frac{1800}{H^2}$$

Como:

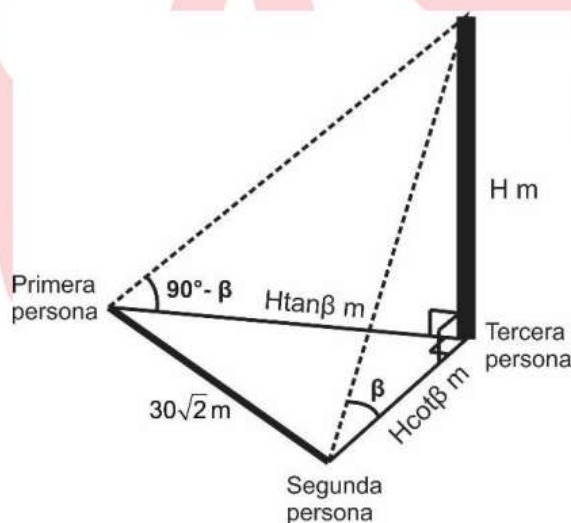
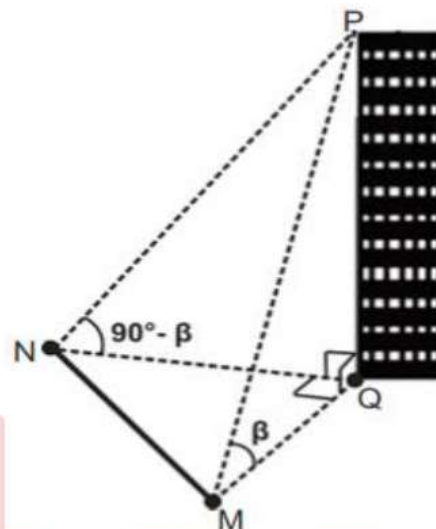
$$\tan^2 \beta + \cot^2 \beta \geq 2$$

Tenemos:

$$\frac{1800}{H^2} \geq 2 \Rightarrow -30 \leq H \leq 30$$

La altura máxima altura del edificio es 30 metros, por consiguiente, el área de la región triangular MQN es 450 m^2 .

Rpta.: D



2. La expresión $12 + 2\cot x + \sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x - 2} - \sqrt{\tan^2 x + \cot^2 x + 2}$ representa el premio de una lotería en millones de dólares. Si $\frac{\pi}{2} < 2x < \pi$, halle a cuánto asciende dicho premio.

- A) \$ 12 000 000 B) \$ 15 000 000 C) \$ 18 000 000
 D) \$ 24 000 000 E) \$ 16 00 0000

Solución:

Sea

$$K = 12 + 2\cot x + \sqrt{(\tan x - \cot x)^2} - \sqrt{(\tan x + \cot x)^2}$$

$$K = 12 + 2\cot x + |\tan x - \cot x| - |\tan x + \cot x|$$

$$\text{Como } \frac{\pi}{2} < 2x < \pi \Rightarrow \frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \tan x > \cot x > 0$$

$$K = 12 + 2\cot x + (\tan x - \cot x) - (\tan x + \cot x)$$

$$K = 12$$

El premio de la lotería asciende la suma de \$ 12 000 000.

Rpta.: A

3. Un terreno rectangular tiene p dam de ancho y q dam de largo. Si el precio de costo por metro cuadrado es de 3000 soles y $\frac{2}{1+\sin x} + \frac{2}{\csc x - 1} = p + q\tan^2 x$, halle el costo de dicho terreno.

A) S/ 1 800 000

B) S/ 2 400 000

C) S/ 2 600 000

D) S/ 1 950 000

E) S/ 1 950 000

Solución:Sea S el área del terreno, entonces $S = pq$ dam²Se calcula los valores de p y q de la siguiente identidad

$$\frac{2}{1+\sin x} + \frac{2}{\csc x - 1} = p + q\tan^2 x \Rightarrow \frac{2}{1+\sin x} + \frac{2\sin x}{1-\sin x} = p + q\tan^2 x$$

$$\frac{2+2\sin^2 x}{\cos^2 x} = p + q\tan^2 x \Rightarrow 2\sec^2 x + 2\tan^2 x = p + q\tan^2 x$$

$$2 + 4\tan^2 x = p + q\tan^2 x \Rightarrow p = 2 \text{ y } q = 4$$

Luego $S = 800 \text{ m}^2$, por lo tanto, el costo del terreno 2 400 0000 soles.**Rpta.: B**

4. Las dimensiones de una caja son 2 metros de largo, $(\sec^2 x + \sin x - \tan^2 x)$ metros de ancho y $(\csc^2 x + \cos x - \cot^2 x)$ metros de alto, donde x es la medida de un ángulo agudo. Si el número que representa el volumen de la caja también es el número del área en m^2 de una región cuadrangular, determine la longitud del perímetro de dicha región en términos de x .

A) $(1 + \sin x + \cos x) \text{ m}$

B) $2(1 + \sin x + \cos x) \text{ m}$

C) $4(1 + \sin x + \cos x) \text{ m}$

D) $2(2 - \sin x - \cos x) \text{ m}$

E) $(2 + \sin x + \cos x) \text{ m}$

Solución:

El volumen de la caja es:

$$V = 2(\sec^2 x + \operatorname{sen} x - \tan^2 x)(\csc^2 x + \cos x - \cot^2 x)$$

$$V = 2(1 + \operatorname{sen} x)(1 + \cos x)$$

$$A = (1 + \operatorname{sen} x + \cos x)^2$$

El perímetro del cuadrado es $4(1 + \operatorname{sen} x + \cos x)$ m.

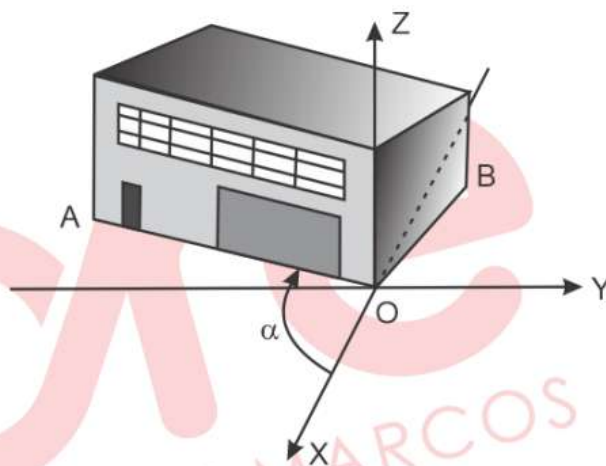
Rpta.: C

5. En la figura se representa a un almacén, cuyo piso rectangular tiene área de 180 m^2 y $OA = |a| \text{ m}$. Además,

$$a \sec \alpha = -9(\tan \alpha + \cot \alpha) \text{ y } \cos \alpha = \frac{-4}{5}.$$

Halle OB.

- A) 12 m B) 18 m
C) 15 m D) 16 m
E) 24 m

**Solución:**

Se tiene que:

$$a \sec \alpha = -9(\tan \alpha + \cot \alpha) \Rightarrow a \sec \alpha = -9 \sec \alpha \csc \alpha \Rightarrow a = -9 \csc \alpha$$

$$\text{Además } \cos \alpha = \frac{-4}{5} = \frac{x}{r} \Rightarrow \begin{cases} x = -4 \\ r = 5 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow a = -9 \left(\frac{5}{3} \right) = -15$$

$$\text{Como } 180 \text{ m}^2 = (\text{OB})|-15| \text{ m} \Rightarrow \text{OB} = 12 \text{ m}$$

Rpta.: A

6. La utilidad diaria de la pollería «Ricochicken-Perú» está dado por $\left(\frac{\cot x \cdot \sec x + \operatorname{sen} x}{(1 - \operatorname{sen}^4 x) \operatorname{sen} x} \right)$ miles de soles, donde x es la medida de un ángulo agudo. ¿Cuánto es la utilidad mínima diaria de dicha pollería?

- A) S/ 4000 B) S/ 6000 C) S/ 4500 D) S/ 5500 E) S/ 4800

Solución:

$$U = \frac{\cot x \cdot \sec x + \sen x}{(1 - \sen^4 x) \sen x} \text{ miles de soles}$$

$$U = \frac{\cot x \cdot \sec x + \sen x}{(1 - \sen^4 x) \sen x} \Rightarrow U = \frac{\csc x + \sen x}{(1 + \sen^2 x) \cos^2 x \sen x}$$

$$U = \frac{\csc x + \sen x}{(1 + \sen^2 x) \cos^2 x \sen x} \Rightarrow U = \frac{1}{\cos^2 x \sen^2 x}$$

$$\Rightarrow U = \sec^2 x \csc^2 x \Rightarrow U = \sec^2 x + \csc^2 x$$

$$\Rightarrow U = \tan^2 x + \cot^2 x + 2$$

$$\tan^2 x + \cot^2 x \geq 2 \Rightarrow \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \geq 4$$

$$U \geq 4$$

La utilidad mínima diaria es de 4 mil soles.

Rpta.: A

7. En la figura, se muestra un barco turístico que parte de un puerto ubicado en el punto A con una rapidez de $\left(\frac{25 \sec \theta}{3}\right)$ m/min. Si después de una hora llega hasta el punto P, donde desembarca a un grupo de turista que se dirigen por teleférico hasta llegar al atractivo turístico ubicada en C, halle la distancia recorrida por el teleférico.

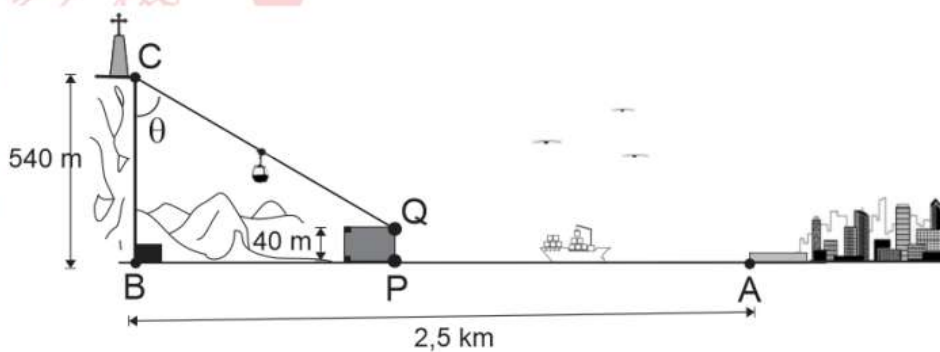
A) 1,3 km

B) 1,2 km

C) 1,5 km

D) 0,9 km

E) 1,4 km



Solución:

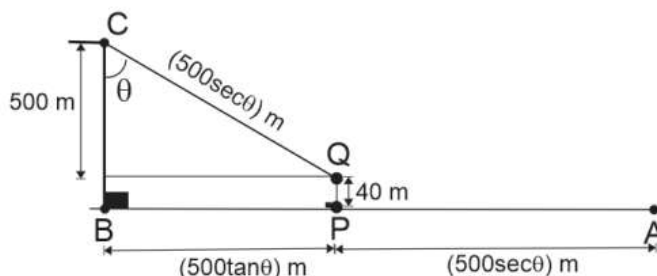
$$\text{Tenemos: } AP = 60 \left(\frac{25 \sec \theta}{3} \right) \text{ m} \Rightarrow AP = 500 \sec \theta \text{ m}$$

$$\text{De la figura, } 500 \tan \theta + 500 \sec \theta = 2500$$

$$\Rightarrow \sec \theta + \tan \theta = 5$$

$$\Rightarrow \sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{5}$$

$$\text{Así, } \sec \theta = \frac{13}{5}$$



Por lo tanto, la distancia recorrida por el teleférico es 1,3 km.

Rpta.: A

8. Se diseña un parque en forma de un sector circular, de manera que su radio mide $\cot \theta$ dam y su ángulo central mide $(2 \sec \theta \cdot \tan \theta)$ rad. Si se va utilizar la menor longitud de alambre para cercar el parque y θ es la medida de un ángulo agudo, halle el valor de θ .

- A) $\frac{\pi}{6}$ rad B) $\frac{\pi}{8}$ rad C) $\frac{\pi}{3}$ rad D) $\frac{\pi}{4}$ rad E) $\frac{\pi}{12}$ rad

Solución:

L : longitud del arco AB

$$L = \theta R$$

$$L = 2 \sec \theta \tan \theta \cot \theta \text{ m}$$

$$L = 2 \tan \theta \text{ m}$$

p : perímetro

$$p = 2R + L$$

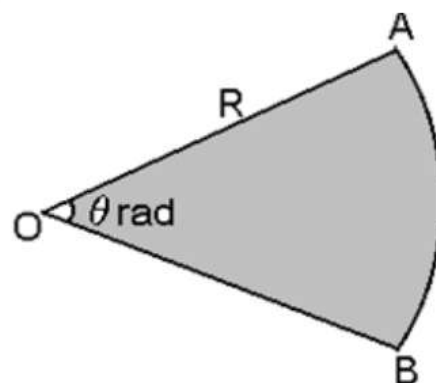
$$p = (2 \cot \theta + 2 \tan \theta) \text{ m} \Rightarrow p = 2(\tan \theta + \cot \theta) \text{ m}$$

$$p_{\min} = 2 \left(\underbrace{\tan \theta + \cot \theta}_{\min} \right) \text{ m}$$

$$\text{Como } \theta \text{ es agudo} \Rightarrow \tan \theta > 0 \Rightarrow \cot \theta > 0 \Rightarrow \tan \theta + \cot \theta \geq 2 \Rightarrow \underbrace{\tan \theta + \cot \theta}_{\min} = 2$$

$$p_{\min} = 2(2) \text{ dam} = 4 \text{ dam} \Rightarrow 2 \tan \theta + 2 \cot \theta = 4 \Rightarrow \tan \theta = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

Rpta.: D



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura se representa una montaña, donde T es un punto de la cima, P y Q son puntos ubicados en el piso que contiene la base de la montaña, $\overline{BT}$ es la altura de la montaña y la distancia entre los puntos P y Q es d km. Si desde los puntos P y Q se observa el punto T con ángulos de elevación α y β respectivamente, calcule BT.

A) $\frac{d \csc \alpha \cdot \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \beta}}$ km

B) $\frac{d \operatorname{sen} \alpha \cdot \csc \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \beta}}$ km

C) $\frac{d \csc \alpha \cdot \csc \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \beta}}$ km

D) $\frac{d \operatorname{sen} \alpha \cdot \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \beta}}$ km

E) $\frac{d \operatorname{sen} \alpha \cdot \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{sen}^2 \beta}}$ km

Solución:

De la figura:

$$PB = h \cot \alpha$$

$$QB = h \cot \beta$$

Del triángulo rectángulo BPQ

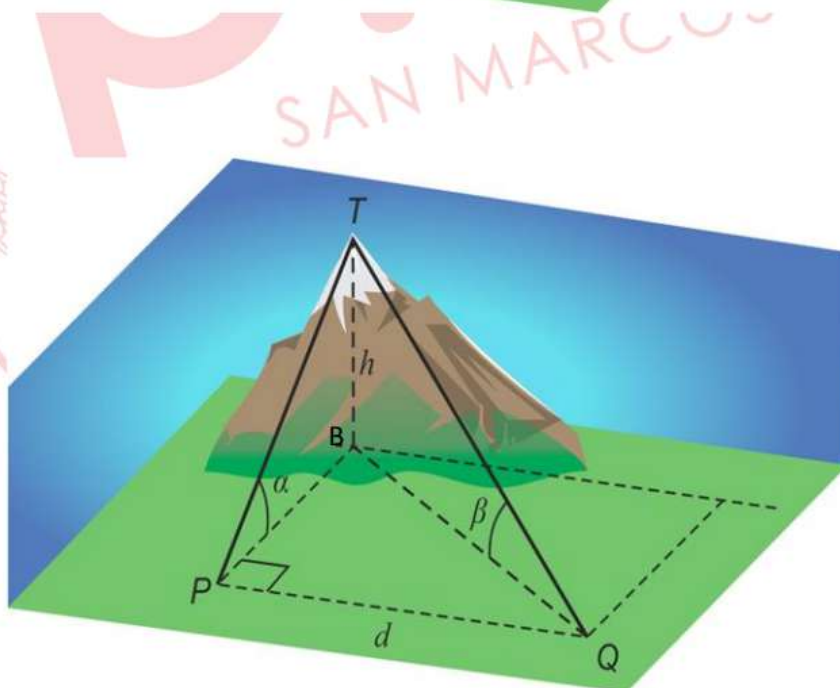
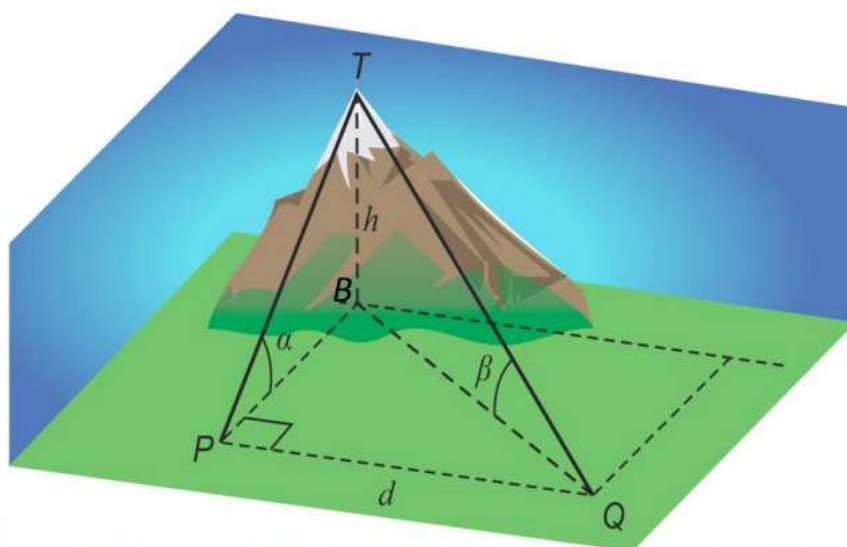
$$d^2 = h^2 (\cot^2 \beta - \cot^2 \alpha)$$

$$h^2 = \frac{d^2}{\cot^2 \beta - \cot^2 \alpha}$$

$$h = \sqrt{\frac{d^2}{\csc^2 \beta - \csc^2 \alpha}}$$

$$h = \frac{d \operatorname{sen} \alpha \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \beta}}$$

$$BT = \frac{d \operatorname{sen} \alpha \operatorname{sen} \beta}{\sqrt{\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \beta}} \text{ km}$$



Rpta.: D

2. Si el precio de una *laptop* está determinado por la expresión $\sqrt{(2\sec x - 2)(\sec x - \tan x)} + \sqrt{(2\sec x + 2)(\sec x - \tan x)}$ en miles de dólares, donde $0 < x < \frac{\pi}{4}$, ¿cuánto se pagará por una decena de *laptops*?

A) \$ 24 000 B) \$ 20 000 C) \$ 18 000 D) \$ 25 000 E) \$ 36 000

Solución:

P: Precio de cada *laptop*

$$P = \sqrt{(2\sec x - 2)(\sec x - \tan x)} + \sqrt{(2\sec x + 2)(\sec x - \tan x)}$$

$$\text{Como } 0 < x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow P = \sqrt{2}\sqrt{(\sec x - \tan x)}(\sqrt{(\sec x - 1)} + \sqrt{(\sec x + 1)})$$

$$P^2 = 2(\sec x - \tan x)(\sqrt{(\sec x - 1)} + \sqrt{(\sec x + 1)})^2$$

$$P^2 = 2^2(\sec x - \tan x)(\sec x + \tan x) \Rightarrow P = 2$$

Por lo tanto, media docena de *laptops* cuesta 20 mil dólares.

Rpta.: B

3. Melanio, para realizar algunas actividades, recorre trayectorias rectilíneas, como se muestra en la figura, partiendo desde su casa, primero recorren $\overline{CE}$ para dejar a sus hijos en la escuela, luego, pasando por el parque, se dirige al supermercado; en seguida, se va al punto limpio a dejar una bolsa de reciclaje y, finalmente, retorna pasando una sola vez por el parque a su casa y siguiendo la trayectoria de mayor longitud. Si $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$, $CE = \left(\frac{1 + \sen x}{1 - \sen x} - \frac{1 - \sen x}{1 + \sen x}\right)\left(\frac{3}{4}\csc x + \frac{1}{4}\sen x - \sen x\right)$ hm y

$$PS = \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x}} \left[\sqrt{\frac{\csc^3 x}{1 - \cot^2 x}} + \sqrt{\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x}} \right] \text{ hm, ¿cuántos metros, en total, recorre Melanio?}$$

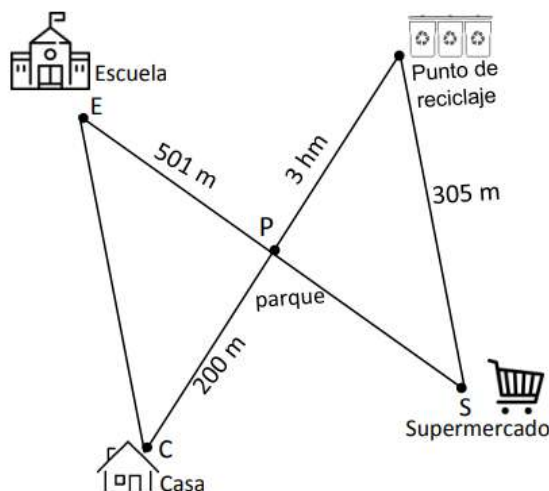
A) 2406 m

B) 2408 m

C) 2412 m

D) 2416 m

E) 2516 m



Solución:

Sean

R: Longitud total recorrida por Melanio

L: longitud máxima recorrida desde el punto de reciclaje a su casa

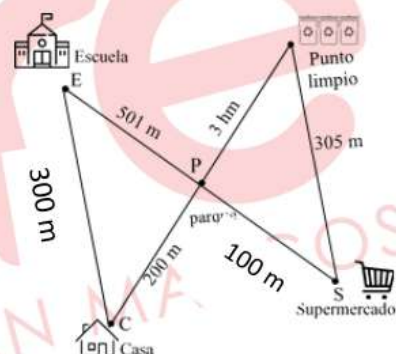
Cálculo de CE y PS.

$$CE = \left(\frac{1 + \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen} x} - \frac{1 - \operatorname{sen} x}{1 + \operatorname{sen} x} \right) \left(\frac{3}{4} \csc x + \frac{1}{4} \operatorname{sen} x - \operatorname{sen} x \right) \operatorname{hm}$$

$$CE = \left(\frac{(1 + \operatorname{sen} x)^2 - (1 - \operatorname{sen} x)^2}{(1 - \operatorname{sen} x)(1 + \operatorname{sen} x)} \right) \left(\frac{3}{4} \frac{1}{\operatorname{sen} x} - \frac{3}{4} \operatorname{sen} x \right) \operatorname{hm}$$

$$CE = \left(\frac{4 \operatorname{sen} x}{1 - \operatorname{sen}^2 x} \right) \left(\frac{3}{4} \right) \left(\frac{1 - \operatorname{sen}^2 x}{\operatorname{sen} x} \right) \operatorname{hm} = 3 \operatorname{hm} = 300 \operatorname{m}$$

$$\begin{aligned} PS &= \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x}} \left[\sqrt{\frac{\csc^3 x}{1 - \cot^2 x}} + \sqrt{\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x}} \right] \\ &= \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{(1 - \cot^2 x) \csc^3 x}{\csc x (1 - \cot^2 x)}} + \frac{\csc x}{2} \sqrt{\frac{(1 - \cot^2 x)^2}{\csc^2 x}} \\ &= \frac{\csc x}{2} (\csc x) + \frac{\csc x}{2} \left(\frac{1 - \cot^2 x}{\csc x} \right) \\ &= \frac{\csc^2 x}{2} + \frac{1 - \cot^2 x}{2} = \frac{\csc^2 x - \cot^2 x + 1}{2} = 1 \operatorname{hm} = 100 \operatorname{m} \end{aligned}$$



Luego:

$$L = 305 \operatorname{m} + 100 \operatorname{m} + 501 \operatorname{m} + 300 \operatorname{m} = 1206 \operatorname{m}$$

$$R = 2(1206 \operatorname{m}) = 2412 \operatorname{m}$$

Rpta.: C

4. El costo de un torneo está determinado por la expresión $5 \sec^4 \alpha \cdot \csc^4 \alpha$ en miles de soles, donde α es agudo. Si $\tan^8 \alpha + \cot^8 \alpha = 47$, halle el costo del torneo.

A) S/ 150 000

B) S/ 120 000

C) S/ 145 000

D) S/ 125 000

E) S/ 225 000

Solución:

Costo: $C = 50 \sec \alpha \csc \alpha$ miles de soles

$$\tan^8 \alpha + \cot^8 \alpha = 47 \Rightarrow (\tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha)^2 = 49$$

$$\tan^4 \alpha + \cot^4 \alpha = 7 \Rightarrow (\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha)^2 = 9$$

$$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 3 \Rightarrow \sec^2 \alpha \csc^2 \alpha = 5 \Rightarrow \sec^4 \alpha \csc^4 \alpha = 25$$

$C = 125$ mil soles

Luego, el costo del torno es de S/ 125 000.

Rpta.: D

5. Si el valor de la expresión $\frac{2 - \sin^4 x (1 + \sin^2 x) - \cos^4 x (1 + \cos^2 x)}{\sin^4 x (1 - \sin^2 x) + \cos^4 x (1 - \cos^2 x)}$ con $x \neq \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$ representa el premio de una lotería en millones de dólares, halle a cuánto asciende dicho premio.

A) \$ 1 000 000

B) \$ 5 000 000

C) \$ 8 000 000

D) \$ 4 000 000

E) \$ 6 000 000

Solución:

$$L = \frac{2 - \sin^4 x (1 + \sin^2 x) - \cos^4 x (1 + \cos^2 x)}{\sin^4 x (1 - \sin^2 x) + \cos^4 x (1 - \cos^2 x)}$$

$$L = \frac{2 - \sin^4 x - \sin^6 x - \cos^4 x - \cos^6 x}{\sin^4 x - \sin^6 x + \cos^4 x - \cos^6 x}$$

$$L = \frac{2 - (\sin^4 x + \cos^4 x) - (\sin^6 x + \cos^6 x)}{\sin^4 x + \cos^4 x - (\sin^6 x + \cos^6 x)}$$

$$L = \frac{2 - 1 + 2\sin^2 x \cos^2 x - 1 + 3\sin^2 x}{1 - 2\sin^2 x - 1 + 3\sin^2 x \cos^2 x}$$

$$L = \frac{5\sin^2 x \cos^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x}, \text{ como } x \neq \frac{n\pi}{2}$$

$$L = 5$$

Luego, el monto de dicho premio es \$ 5 000 000.

Rpta.: B

6. Si $5\sec\alpha - 4\tan\alpha = 3$ y $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, calcule el valor de $\sec^2\alpha + \csc^2\alpha$.

- A) $\frac{625}{9}$ B) $\frac{625}{36}$ C) $\frac{125}{256}$ D) $\frac{625}{144}$ E) $\frac{625}{256}$

Solución:

$$5\sec\alpha - 4\tan\alpha = 3 \Rightarrow \frac{5}{\cos\alpha} - \frac{4\sec\alpha}{\cos\alpha} = 3$$

$$\frac{5 - 4\sec\alpha}{\cos\alpha} = 3 \Rightarrow 5 - 4\sec\alpha = 3\cos\alpha$$

$$(5 - 4\sec\alpha)^2 = (3\cos\alpha)^2 \Rightarrow 25 - 40\sec\alpha + 16\sec^2\alpha = 9\cos^2\alpha$$

$$25 - 40\sec\alpha + 16\sec^2\alpha = 9(1 - \sec^2\alpha) \Rightarrow 25\sec^2\alpha - 40\sec\alpha + 16 = 0$$

$$(5\sec\alpha - 4)^2 = 0 \Rightarrow 5\sec\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \sec\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{5}{4}$$

$$5\sec\alpha - 4\tan\alpha = 3 \Rightarrow \frac{5}{\cos\alpha} - \frac{4\sec\alpha}{\cos\alpha} = 3$$

$$\frac{5 - 4\sec\alpha}{\cos\alpha} = 3 \Rightarrow 5 - 4\sec\alpha = 3\cos\alpha$$

$$(5 - 4\sec\alpha)^2 = (3\cos\alpha)^2 \Rightarrow 25 - 40\sec\alpha + 16\sec^2\alpha = 9\cos^2\alpha$$

$$25 - 40\sec\alpha + 16\sec^2\alpha = 9(1 - \sec^2\alpha) \Rightarrow 25\sec^2\alpha - 40\sec\alpha + 16 = 0$$

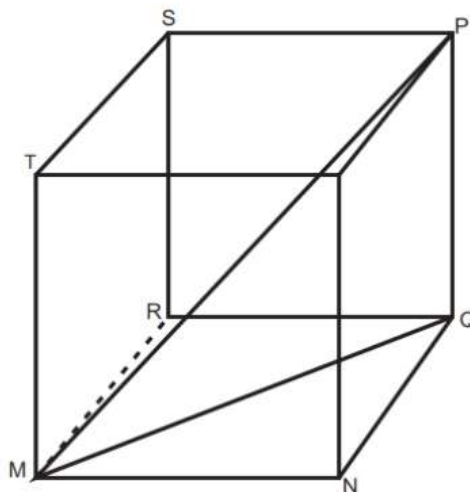
$$(5\sec\alpha - 4)^2 = 0 \Rightarrow 5\sec\alpha - 4 = 0 \Rightarrow \sec\alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \sec\alpha \csc\alpha = \left(\frac{5}{3}\right)\left(\frac{5}{4}\right) \Rightarrow \sec^2\alpha + \csc^2\alpha = \frac{625}{144}$$

Rpta.: D

7. En la figura, se muestra un cubo de arista 6 cm y la medida del ángulo PMQ es θ . Halle el valor de $\tan^4\theta + \cot^4\theta + \sec^4\theta + \csc^4\theta + 6(\sec^2\theta + \csc^2\theta) - 2$.

- A) $\frac{81}{2}$
B) $\frac{81}{4}$
C) $\frac{82}{7}$
D) $\frac{31}{4}$
E) $\frac{31}{2}$



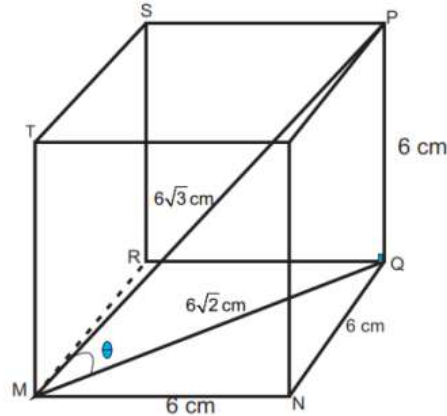
Solución:

De la figura:

$$PM = 6 \text{ cm}$$

$$MQ = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$MP = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$



$$V = \tan^4 \theta + \cot^4 \theta + \sec^4 \theta + \csc^4 \theta + 6(\sec^2 \theta + \csc^2 \theta) - 2$$

$$V = (\tan^2 \theta + \cot^2 \theta)^2 - 2 + (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)^2 - 2\sec^2 \theta \csc^2 \theta + 6\sec^2 \theta \csc^2 \theta - 2$$

$$V = (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta - 2)^2 - 2 + (\sec^2 \theta + \csc^2 \theta)^2 + 4\sec^2 \theta \csc^2 \theta - 2$$

$$V = (\sec^2 \theta \csc^2 \theta - 2)^2 - 4 + (\sec^2 \theta \csc^2 \theta)^2 + 4\sec^2 \theta \csc^2 \theta$$

$$V = 2(\sec^2 \theta \csc^2 \theta)^2$$

$$\text{Del triángulo rectángulo: } \begin{cases} \sec \theta = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \sec \theta \csc \theta = \frac{3}{\sqrt{2}} \\ \csc \theta = \sqrt{3} \end{cases}$$

$$V = 2\left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{81}{2}$$

Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

- La gramática es el conjunto de reglas y principios que determinan el modo como se combinan las unidades lingüísticas para formar unidades mayores. Sus componentes son estudiados por distintas disciplinas lingüísticas. Según ello, seleccione la alternativa en la que el enunciado corresponde al estudio de la morfología.
 - Sostiene el estudio de la relación entre los fonemas y sus variantes alofónicas.
 - Aborda la explicación de la organización de los significados de signos lingüísticos.
 - Describe la estructura interna de las frases, las proposiciones y las oraciones.
 - Se ocupa de la descripción de las unidades mínimas distintivas de la gramática.
 - Estudia la estructura interna de las palabras y las reglas que permiten construirlas.

Solución:

La morfología es la disciplina lingüística que tiene por objeto de estudio la estructura interna de palabras y los procedimientos de formación de las palabras.

Rpta.: E

2. Los morfemas derivativos son aquellos que permiten la generación de una nueva palabra, por ello, cambian el significado base; por ejemplo, la palabra *peligroso* es el resultado de haber unido al lexema *peligr-* el morfema derivativo *-os-* con lo que se expresa un nuevo significado. Según esta aseveración, determine, respectivamente, la cantidad de palabras que presentan morfemas derivativos en el enunciado *El vendedor piurano me dio un salero marino y un clavelito rojo*.

A) Dos B) Cinco C) Cuatro D) Tres E) Seis

Solución:

En el referido enunciado, las palabras que presentan morfemas derivativos son *cinco*: *vend-ed-or*, *piur-an-o*, *sal-er-o* *mar-in-o* y *clavel-it-o*.

Rpta.: B

3. Las palabras monomorfemáticas, como *árbol*, *lápiz*, *sol*, son aquellas que presentan en su estructura interna solo un morfema lexical o raíz; en cambio, las polimorfemáticas, como *soleados*, *floreros*, *conquistadores*, contienen varios morfemas. De acuerdo con lo mencionado, en el enunciado *El trastorno límite de la personalidad es una enfermedad mental que afecta mucho la capacidad de una persona para controlar sus emociones*, la cantidad de palabras monomorfemáticas asciende a

A) diez. B) ocho. C) once. D) siete. E) nueve.

Solución:

Las palabras monomorfemáticas son siete: *el*, *límite*, *de*, *que*, *mucho*, *de*, *para*.

Rpta.: D

4. Morfológicamente, las palabras son clasificadas como invariables porque no reciben morfemas gramaticales flexivos. Según esta aseveración, en el enunciado *El colonialismo europeo afectó a gran parte del mundo, con la excepción de China y otras naciones orientales que mantuvieron su independencia, también hubo casos de descolonización exitosos en algunos dominios británicos habitados por colonos o descendientes de colonos blancos, y en las antiguas y diversas colonias españolas en América que alcanzaron su independencia en el siglo XIX*, el número de palabras invariables es

A) doce. B) dieciocho. C) catorce. D) diecisiete. E) diecinueve.

Solución:

Las palabras invariables no admiten morfemas flexivos de género, número ni amalgama. En el enunciado, las palabras *que* son invariables son dieciocho: *El colonialismo europeo afectó a gran parte del mundo, con la excepción de China y otras naciones orientales que mantuvieron su independencia, también hubo casos de descolonización exitosos en algunos dominios británicos habitados por colonos o descendientes de colonos blancos, y en las antiguas y diversas colonias españolas en América que alcanzaron su independencia en el siglo XIX.*

Rpta.: B

5. El morfema gramatical flexivo simple indica género y número en los sustantivos, adjetivos, determinantes y algunos pronombres. De acuerdo con esta afirmación, ¿cuáles son los enunciados que presentan palabras con esta clase de morfemas?

- I. La fría mañana sorprendió a los ciudadanos limeños.
- II. Muy pronto se van a conocer personalmente aquí.
- III. Ya no quiere regresar con él: le gustaría dedicarse más a sí.
- IV. El modernismo se extendió en la ilustración de libros y revistas.

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

Solución:

Las palabras *que* contienen morfemas flexivos simples que expresan género y número son *L-a frí-a mañan-a sorprendió a l-o-s ciudadan-o-s limeñ-o-s* en I y *El modernismo se extendió en l-a ilustración de libr-o-s y revist-a-s* en IV.

Rpta.: C

6. El morfema gramatical flexivo que aporta, simultáneamente, los significados de persona, número, modo, tiempo y aspecto al lexema es denominado amalgama. Según esta afirmación, ¿cuáles son los enunciados que presentan más morfemas flexivos de dicha clase?

- A) Va a prevenir y mantener la presión arterial durante la vejez.
- B) Ellos desean restaurar varias obras pictóricas que hay la casona.
- C) Maribel anhela estudiar, trabajar y relajarse cuidadosamente.
- D) Un agujero negro es una región finita descrita en las ecuaciones.
- E) La gravedad origina movimientos que se observan en el universo.

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

Solución:

Las palabras que contienen morfemas flexivos amalgama que expresan persona, número, tiempo, modo y aspecto son *desean* y *hay* del enunciado II; y *origina* y *observan* del enunciado V.

Rpta.: D

7. Los procesos de derivación, composición, parasíntesis, acronimia y acortamiento, entre otros, son mecanismos morfológicos para formar palabras. Según esta aseveración, marque la alternativa en la que se relaciona correctamente la columna de las palabras con sus respectivos procesos de formación.

I. Irritable, duradero, plumizo	a. Composición
II. Ropavejero, entristecer, malhumorado	b. Acronimia
III. Pyme, Unicef, láser	c. Parasíntesis
IV. Quitaesmalte, hierbabuena, hojalata	d. Derivación

A) Id, IIc, IIIb, IVa

B) Ib, IIa, IIId, IVc

C) Ib, IIc, IIId, IVa

D) Ic, IIId, IIIa, IVb

E) Id, IIa, IIId, IVb

Solución:

La correlación correcta de las dos columnas es la siguiente:

I. Irritable, duradero, plumizo	d. Derivación
II. Ropavejero, entristecer, malhumorado	c. Parasíntesis
III. Pyme, Unicef, láser	b. Acronimia
IV. Quitaesmalte, hierbabuena, hojalata	a. Composición

Rpta.: A

8. Los alomorfos son aquellos morfos diferentes que representan a un mismo morfema. Así, tenemos *ill-*, *it-* en *pel-ill-o* y *calv-it-o* que expresan diminutivos. De acuerdo con lo señalado, identifique los enunciados que presentan alomorfos.

- I. En todas las ciudades, hay taxis económicos.
- II. Es imposible aceptar un expediente ilegal.
- III. El antílope africano destrozó el antifaz grande.
- IV. Notó el desequilibrio el desafortunado joven.

A) I y III

B) II y III

C) II y IV

D) I y IV

E) I y II

Solución:

Los alomorfos del morfema de plural son *-s* y *-es*; los alomorfos de negación, *im-* e *i-*.

Rpta.: E

9. La prefijación es un procedimiento morfológico por el cual se inserta un morfema antes de la raíz léxica. Conforme a lo mencionado, seleccione la alternativa en la que hay palabras que contienen prefijos.

- A) Infrarrojo, consciente, contentos
- C) Rectilíneo, malpensado, paraguas
- E) Multifuncional, rompedura, semicírculo

- B) Postparto, postergar, polución
- D) Ultravioleta, hiperactivo, politécnico

Solución:

La alternativa que contiene palabras con prefijos es la D. Estos son **ultra-violeta**, **hiper-activo**, **poli-técnico**.

Rpta.: D

10. Lea el enunciado *El guardabosque perdió el abrelatas el lunes tras desparasitar a los animales pequeños* y determine la verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Hay tres palabras formadas por composición.
- II. Todos los morfemas gramaticales son flexivos simples.
- III. La palabra *desparasitar* se formó por parasíntesis.
- IV. Cinco palabras presentan el sufijo plural.
- V. Solamente hay dos palabras invariables.

A) FV FVV B) FFFFV C) FFV FV D) VFV FV E) VVFFF

Solución:

Solo las palabras **guardabosque** y **abrelatas** son compuestas; hay morfemas gramaticales derivativos (**des-parasit-ar**, **pequeñ-it-o-s**), flexivos simples (**l-o-s animal-es** **pequeñ-it-o-s**) y amalgama (**perd-ió**); la palabra **des-parasit-ar** ha sido formada por parasíntesis con prefijación y sufijación; las palabras **l-o-s animal-es** **pequeñ-it-o-s** poseen sufijos de plural; las palabras invariables son **tras** y **a**.

Rpta.: C

11. Las palabras polimorfemáticas o complejas son aquellas que presentan dos o más morfemas en su estructura, como ocurre en la palabra *uni-person-al-es*. De acuerdo con esta afirmación, marque la opción donde hay adecuada segmentación morfológica.

- A) Analizar-on l-o-s exám-en-es.
- B) Es-o-s gall-o-s est-án enferm-o-s.
- C) Recib-í una dosi-s moderad-a.
- D) Quizá ell-o-s lean est-a nota.
- E) Le entreg-aron esa-s medall-as.

Solución:

El enunciado *Es-o-s gall-o-s est-án enferm-o-s* presenta adecuada segmentación de los morfemas. Las segmentaciones morfológicas de las otras opciones deben ser las siguientes:

- A) Analiz-aron l-o-s exámen-es.
- C) Recib-í un-a dosis moder-ad-a.
- D) Quizá ell-o-s le-an est-a not-a.
- E) Le entreg-aron es-a-s medall-a-s.

Rpta.: B

12. Hay dos modalidades de parasíntesis: una en la que se combinan la composición y la derivación (*cumple-añ-er-o*), y otra, en la que se aplica la prefijación y la sufijación de manera simultánea sobre el lexema (*en-amor-ar*). Según lo expresado, marque la opción en la que hay palabras formadas mediante este proceso.

- A) Va a encajonar varias botellas de aguardiente.
- B) El contrarrelojista cruzó el camposanto en mayo.
- C) Necesitan embalsamar los cuerpos con formol.
- D) Bienaventurados son los persistentes en la fe.
- E) Repitieron el trabalenguas a la medianoche.

Solución:

Las palabras *en-cajon-ar* y *agu-ard-iente* se clasifican como parasintéticas. La primera se ha formado por prefijación y sufijación simultáneas; la segunda, por composición y derivación.

Rpta.: A

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. ¿Cuál de las siguientes alternativas contiene una afirmación que se relaciona con el estilo barroco presente en la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra?

- A) El Quijote añora a Dulcinea, una dama que solo existe en su fantasía.
- B) La figura del Quijote parodia a los héroes de las novelas de caballería.
- C) El texto recurre a refranes y sentencias para recrear el habla de Sancho.
- D) La visión de Sancho y Quijote se vinculan de manera contradictoria.
- E) Los personajes representan dos clases sociales de la España del s. XVI.

Solución:

El estilo barroco en la novela se aprecia a través de la contradicción de los personajes principales, cuyas características opuestas llevan a enfrentar sus puntos de vista constantemente.

Rpta.: D

2. Con respecto al valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre la segunda salida del héroe de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. El hidalgo pierde la cordura luego de leer novelas de caballería.
- II. Cervantes señala que un escritor árabe es el autor de esta novela.
- III. Sancho Panza y don Quijote se enfrentan a los molinos de viento.
- IV. Don Quijote y su fiel escudero Sancho arriban a El Toboso.

- A) FVVF B) FVFF C) VFFV D) VFVV E) FVFV

Solución:

I. Al iniciar la novela, el narrador cuenta que el personaje ha perdido la razón por leer novelas de caballería. (F) II. Cervantes señala que Cide Hamete Benengeli, un escritor árabe, es el autor de la novela. (V) III. Solo don Quijote es quien se enfrenta a los molinos de viento, mientras Sancho observa y le dice que no son gigantes. (F) IV. La llegada de ambos personajes a El Toboso se produce en la tercera salida narrada en la segunda parte de la novela. (F)

Rpta.: B

3. Era el caso que aquel año habían las nubes negado su rocío a la tierra y por todos los lugares de aquella comarca se hacían procesiones, rogativas y diciplinas, pidiendo a Dios abriese las manos de su misericordia y les lloviese; y para este efecto la gente de una aldea que allí junto estaba venía en procesión a una devota ermita que en un recuesto de aquel valle había. Don Quijote, que vio los estraños trajes de los disciplinantes, sin pasarle por la memoria las muchas veces que los había de haber visto, se imaginó que era cosa de aventura y que a él solo tocaba, como a caballero andante, el acometerla, y confirmole más esta imaginación pensar que una imagen que traían cubierta de luto fuese alguna principal señora que llevaban por fuerza aquellos follones y descomedidos malandrines; y como esto le cayó en las mientes, con gran ligereza arremetió a Rocinante, que paciendo andaba, quitándole del arzón el freno y el adarga, y en un punto le enfrenó, y, pidiendo a Sancho su espada, subió sobre Rocinante y embrazó su adarga [...].

En el fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, el narrador plantea el contraste entre

- A) la locura y la imaginación. B) el pragmatismo y el idealismo.
C) el espiritualismo y el materialismo. D) la fe y el escepticismo.
E) la ficción y la realidad.

Solución:

En el fragmento leído, el narrador nos describe la procesión de una imagen sagrada realizada por unos aldeanos y la contrasta con la ficción creada por don Quijote, quien cree que se trata de una mujer cautiva.

Rpta.: E

4. —Dadme albricias, buenos señores, de que ya yo no soy don Quijote de la Mancha, sino Alonso Quijano, a quien mis costumbres me dieron renombre de «bueno». Ya soy enemigo de Amadís de Gaula y de toda la infinita caterva de su linaje; ya me son odiosas todas las historias profanas de la andante caballería; ya conozco mi necedad y el peligro en que me pusieron haberlas leído; ya, por misericordia de Dios escarmentando en cabeza propia, las abomino.

Con respecto al fragmento leído de *El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha*, podemos afirmar que se trata de un ejemplo de la _____ que experimenta _____.

- A) idealización – Sancho Panza B) qui jotización – Sancho Panza
C) sanchificación – don Quijote D) locura – don Quijote
E) sensatez – Sancho Panza

Solución:

En el fragmento leído, se puede apreciar cómo don Quijote reniega de las novelas de caballería y reconoce su pasada locura. Esta secuencia, muestra el proceso de sanchificación que atraviesa el personaje en la segunda parte de la novela.

Rpta.: C

5. *Mientras la ciencia a descubrir no alcance
las fuentes de la vida,
y en el mar o en el cielo haya un abismo
que al cálculo resista;
mientras la humanidad siempre avanzando
no sepa a do camina:
mientras haya un misterio para el hombre,
¡habrá poesía!*

¿Cuál es la característica del Romanticismo presente en los versos citados de la rima IV, de Gustavo Adolfo Bécquer?

- A) Busca aquello que se encuentra lejos de la razón.
- B) Exalta la libertad como fuente de creación poética.
- C) Prefiere lo sobrenatural por sobre la tradición popular.
- D) Cultiva su imagen como símbolo del misterio y lo infinito.
- E) Es idealista porque pretende superar el espiritualismo.

Solución:

En los versos citados, el poeta resalta la dimensión que se ubica más allá de la razón: el misterio es el espacio anhelado porque representa la fuente de la poesía.

Rpta.: A

6. *Pasaba arrolladora en su hermosura
y el paso le dejé;
ni aun a mirarla me volví, y, no obstante,
algo a mi oído murmuró: "esa es".*

¿Cuál es el tema desarrollado en la rima XXXII, de Gustavo Adolfo Bécquer?

- A) El amor como un sueño imposible de alcanzar
- B) La aparición súbita del sentimiento amoroso
- C) La expresión del amor platónico y espiritual
- D) La existencia efímera de la mujer fatal
- E) El presentimiento de un destino trágico

Solución:

En los versos citados, se describe el despertar repentino del deseo amoroso. La voz lírica descubre su pasión por la amada al verla pasar delante de él.

Rpta.: B

7. *Cruza callada, y son sus movimientos
silenciosa armonía;
suenan sus pasos, y al sonar, recuerdan
del himno alado la cadencia rítmica.*

Con respecto a los versos citados de la rima XXXIV, de Gustavo Adolfo Bécquer, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) Describe a la mujer como emblema de la poesía.
- B) Pretende exaltar la libertad creadora del poeta.
- C) Alude al carácter misterioso de la mujer fatal.
- D) Menciona la imposibilidad de alcanzar el amor.
- E) Refiere la intangibilidad de la mujer idealizada.

Solución:

Los versos citados describen a un sujeto femenino cuya presencia expresa la armonía, la cadencia rítmica y se presenta como un himno alado. Estos rasgos encargan la esencia de la poesía en la figura de la mujer.

Rpta.: A

8. Dicen que después de acaecido este suceso un cazador extraviado que pasó la noche de difuntos sin poder salir del Monte de las Ánimas y que al otro día, antes de morir, pudo contar lo que viera, refirió cosas horribles. Entre otras, asegura que vio a los esqueletos de los antiguos Templarios y de los nobles de Soria enterrados en el atrio de la capilla, levantarse al punto de la oración con un estrépito horrible, y caballeros sobre osamentas de corceles perseguir como a una fiera a una mujer hermosa, pálida y desmelenada que, con los pies desnudos y sangrientos y arrojando gritos de horror, daba vueltas alrededor de la tumba de Alonso.

Con respecto al texto citado del relato «El Monte de las Ánimas», de Gustavo Adolfo Bécquer, marque la alternativa que contiene un ejemplo que expresa el concepto de lo grotesco, característica del Romanticismo presente en *Leyendas*.

- A) La tumba de don Alonso
- B) El Monte de las Ánimas
- C) Los esqueletos de los Templarios
- D) La figura de una mujer
- E) La capilla del pueblo de Soria

Solución:

En el fragmento citado, la mujer es descrita destacando su hermosura; pero esta se contrasta con la imagen de horror que muestran sus pies ensangrentados y los gritos que profiere.

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

Marque la respuesta correcta en los siguientes enunciados:

1. Anaxímenes es un anciano que ante la dificultad de distinguir entre los diferentes tipos de bizcochos que le ofrecen en una feria, los denomina a todos por su coloración y forma, como «chancays», haciendo referencia a un tipo de bizcocho que él conoce. De acuerdo con la teoría de la Gestalt, en este caso se ilustra la puesta en práctica del principio denominado

A) *insight*.
D) continuidad.

B) proximidad.
E) prototipos.

C) *pregnancia*.

Solución:

En el principio de *pregnancia* o «buena forma», ante la ambigüedad (reconocimiento), se opta por la forma más simple y armoniosa.

Rpta.: C

2. La pareidolia es un término de origen psiquiátrico que se ha ido popularizando en el lenguaje común y ha ido perdiendo el sentido patológico. Se refiere al fenómeno a través del cual las personas interpretan imágenes aleatorias, o patrones de luces y sombras, como una forma reconocible, generalmente rostros. Por ejemplo, ver una cara dentro de la mancha de una mayólica. Respecto a lo enunciado, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La pareidolia es un síntoma de enfermedad psiquiátrica.
- II. Este acontecimiento psicológico es un tipo de alucinación.
- III. El fenómeno mencionado es un tipo de ilusión perceptual.
- IV. Quien ve rostros que no existen, sin duda alguna es un psicótico.

A) VVFFV

B) VFFV

C) FVVF

D) FFVF

E) VVFFV

Solución:

FFVF

Se trata de una ilusión, la cual es una percepción equivocada de algo que existe o está sucediendo. Puede ser provocada por un estímulo ambiguo o creada por nuestro cerebro.

Rpta.: D

3. Anaximandro participa en un certamen para talladores de madera, al llegar al evento abre su estuche con varios tipos de navajas para tallar y procede a trabajar con el bloque de madera asignado. Al concluir el tallado, guarda sin contar las navajas en el estuche, recogiendo sin percatarse una navaja del competidor más cercano a él. Finalmente, espera el veredicto de los jueces, quienes evalúan los tallados considerando aquellos que cumplan con el patrón de tallado requerido. Con respecto a las leyes gestálticas de agrupación de estímulos, es correcto afirmar que
- I. en la fábrica de navajas, estas son agrupadas en los estuches tomando en cuenta el principio de cierre.
 - II. el tomar una navaja que no corresponde al estuche, se puede explicar considerando el principio de continuidad.
 - III. la obra de cada tallador, será evaluada por los jueces considerando el principio de semejanza.
- A) I y II B) Solo III C) Solo I D) I, II y III E) Solo II

Solución:

Los jueces para calificar agrupan los trabajos considerando aquellos más similares al patrón requerido.

Rpta.: B

4. Si usted se encuentra en la última fila de un teatro y no capta la fisonomía del actor que se encuentra caminando en el escenario, la _____ le explica que esto sucede porque sus rasgos faciales no alcanzan _____.
- A) psicofísica – la adaptación sensorial necesaria
 - B) biología – la significatividad del estímulo vestibular
 - C) psicología – la percepción subliminal ascendente
 - D) psicofísica – el umbral absoluto de la visión
 - E) psicología – el principio de la buena forma

Solución:

La psicofísica estudia la relación entre la magnitud de un estímulo físico y la sensación y señala que los estímulos físicos para ser detectados por los receptores sensoriales requieren de un mínimo de intensidad, lo cual se denomina umbral absoluto.

Rpta.: D

5. Aristarco le comenta a su padre que el sonido de los rotores de los helicópteros en vuelo que despegan de la base militar cerca de su departamento, es más notorio en horas de la noche que durante las mañanas, porque a esas horas el sonido de los motores de los vehículos que pasan por la carretera es más intenso. El principio de la teoría de la Gestalt que se evidencia en el comentario de Aristarco, es el que se denomina
- A) simetría.
 - B) pregnancia.
 - C) prototipos.
 - D) análisis de rasgos.
 - E) figura - fondo.

Solución:

En el principio de articulación figura fondo. La percepción de la forma (sonido de los rotores) es más definida cuanto mayor es el contraste con el fondo (sonido de los motores de los vehículos).

Rpta.: E

6. Para representar el mundo en nuestra mente debemos detectar la energía física del ambiente y codificarla en señales nerviosas, este proceso es conocido con el nombre de

A) percepción.
D) cenestesia.

B) kinestesia.
E) sensación.

C) adaptación.

Solución:

El proceso fisiológico a través del cual los órganos receptores detectan la energía de los estímulos provenientes del exterior o del interior del cuerpo y la convierte en impulso nervioso para enviarla al cerebro, se denomina sensación.

Rpta.: E

7. Anaxágoras ha decidido comprarse unos guantes de box para iniciarse en la práctica del boxeo tailandés. Para ello le han aconsejado que se compre unos «guantines», que se diferencian de los guantes tradicionales en que carecen de pulgar. Asimismo, se le ha sugerido que preste atención a la distribución del material de relleno a lo largo del guante, por lo que es mejor los que tengan una forma más esférica hacia el área de los nudillos. Con respecto a las teorías del reconocimiento de formas, en este caso se ilustran las que respectivamente se denominan

A) análisis de rasgos y cierre.
C) igualación a una plantilla y pregnancia.
E) análisis de rasgos y prototipos.

B) figura fondo y prototipos.
D) pregnancia y continuidad.

Solución:

Un rasgo para identificar el tipo de guante requerido es que no presente pulgar. Asimismo, el par de guantes óptimo debe tener forma esférica, que es una forma geométrica o geon.

Rpta.: E

8. «Formicación» es un término que procede de la nomenclatura científica, que se emplea en la entomología para identificar y clasificar a las hormigas. Durante la experiencia de formicación u hormigueo, la persona afirma que siente hormigas caminando dentro de su cuerpo, especialmente a nivel subcutáneo, incluso que las ve caminando debajo de la piel, cuando en la realidad concreta esa situación no se está dando». En este párrafo se ilustra un caso de una anomalía de la percepción que se denomina

A) amnesia.
D) ilusión.

B) criptomnesia.
E) confusión.

C) alucinación.

Solución:

Una alucinación, implica la interpretación de información sensorial que objetivamente no se está registrando en este caso.

Rpta.: C

9. La forma particular cómo los diferentes estímulos, del medio externo e interno, afectan al individuo, se denominan modalidades sensoriales. Relacione los siguientes tipos con los ejemplos que los ilustran.

- | | |
|------------------------------|---|
| I. Sensibilidad orgánica | a. Caminar por la calle manteniendo en todo momento el equilibrio |
| II. Sensibilidad laberíntica | b. Experimentar cansancio luego de hacer ejercicios |
| III. Sensibilidad háptica | c. Sentir que el agua que sale del caño está tibia. |

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

Solución:

- I. La sensibilidad orgánica o cenestesia es la sensación que se experimenta en la musculatura lisa de los órganos internos, por ejemplo, cuando uno está cansado (b).
- II. La sensibilidad laberíntica te permite mantener el equilibrio, tomar consciencia de los movimientos de rotación y aceleración de todo el cuerpo en el espacio, como en el caminar (a).
- III. La sensibilidad háptica o cutánea, permite darnos cuenta del dolor, presión y temperatura a la que se expone nuestra piel (c).

Rpta.: B

10. La señora H tuvo una lesión cerebral grave, como consecuencia de la cual, no reconoce a las personas por su rostro, aun cuando es capaz de describir sus rasgos. Inclusive, al ver su propio rostro en el espejo, se desconcierta y lo mira con extrañeza. Respecto a este caso, podríamos afirmar que

- A) la lesión sufrida perjudicó la transformación del estímulo en señal nerviosa.
B) como consecuencia del accidente la señora ha desarrollado amnesia.
C) su carencia de sensaciones le impide reconocer a las personas de su entorno.
D) no puede realizar el proceso descendente a causa de la lesión cerebral.
E) se ha ocasionado un doble procesamiento ascendente, en la paciente.

Solución:

El procesamiento ascendente se refiere al análisis sensorial que se inicia en el nivel de entrada. Pero construimos nuestras percepciones no solo sobre la base de las sensaciones que «suben» al cerebro (procesamiento ascendente) sino también de la experiencia y las expectativas, a esto último se denomina procesamiento descendente.

Rpta.: D

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. Uno de los principales mecanismos empleados para llegar a una solución pacífica ante conflictos entre las personas es la conciliación, en relación a las ventajas que brinda, identifique los enunciados correctos.

- I. La propuesta del conciliador es inapelable.
- II. Reduce tiempos y costos a las partes.
- III. Tiene validez nacional e internacional.
- IV. Es confidencial, así como reservado.

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

Solución:

- I. **Incorrecto.** La conciliación es un acuerdo pacífico entre las partes enfrentadas, es un acuerdo consensuado ante el conciliador que no tiene carácter jurídico para ser apelable.
- II. **Correcto.** Entre las ventajas que ofrece la conciliación es la ahorrar tiempos y costos en favor de las partes.
- III. **Incorrecto.** El acuerdo establecido en la conciliación tiene reconocimiento por el estado y es válido solo en el país.
- IV. **Correcto.** Otra ventaja de la conciliación es que es un mecanismo confidencial y reservado para las partes.

Rpta.: C

2. Establezca la relación correcta entre los mecanismos democráticos para la solución de conflictos con su respectiva característica.

- | | |
|-----------------|---|
| I. Conciliación | a. Es una salida equilibrada que busca cubrir las expectativas de ambas partes. |
| II. Negociación | b. Alternativa que brinda una solución definitiva, tiene los mismos efectos que una sentencia judicial firme. |
| III. Arbitraje | c. Mecanismo a cargo de un tercero, elegido por las partes, que propone alternativas de solución. |

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

Solución:

- Ic. La conciliación es un mecanismo alternativo en la resolución de conflictos y está a cargo del conciliador elegido por las partes, quien debe proponer alternativas de solución. Esta modalidad es reconocida y reglamentada por el Estado.
- IIa. La negociación es el proceso de solución de conflictos entre las personas implicadas, sin la intervención de terceros ajenos al problema. El éxito de toda negociación es lograr que ambas partes del conflicto salgan beneficiadas.

IIIb. El arbitraje es un mecanismo de solución de conflictos, mediante el cual dos partes enfrentadas por una controversia de orden contractual deciden recurrir a un tercero llamado árbitro, quien dará la solución definitiva del conflicto. El laudo tiene los mismos efectos que una sentencia judicial firme.

Rpta.: D

3. La violencia en el país es una problemática social que conlleva al deterioro de la salud, la economía y el desarrollo de las familias y los pueblos, además se instala de manera silenciosa en la sociedad. En relación a los tipos de violencia en el país, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. Se considera violencia sexual a los actos de agresión que solo implican contacto físico del agresor.
- II. El incumplimiento de las obligaciones alimentarias se puede considerar como violencia psicológica.
- III. La discriminación a una persona por su preferencia religiosa se considera un atentado contra la dignidad humana.

A) VVV B) VFF C) VFV D) FVV E) FFV

Solución:

- I. **Falso.** La violencia sexual es la acción que se comete contra una persona sin su consentimiento o bajo coacción. Además de los delitos de violación sexual, actos contra el pudor y tocamientos indebidos, incluye actos que no implican penetración o contacto físico.
- II. **Falso.** La limitación de la entrega de recursos económicos para satisfacer necesidades básicas (alimentación, vestido, salud y otros), así como la evasión en el cumplimiento de las obligaciones alimentarias, constituyen formas de violencia económica.
- III. **Verdadero.** El numeral 3) del artículo 2° de la Constitución señala que toda persona tiene derecho a la libertad de conciencia y de religión, en forma individual o asociada. No hay persecución por razón de ideas o creencias. Por lo cual no reconocer o discriminar a una persona por su preferencia religiosa es atentar contra su dignidad.

Rpta.: E

4. En los años posteriores a 1980, en el Perú se vivió una época de violencia política debido a las acciones subversivas de movimientos terroristas. Esto produjo una serie de afectaciones y cerca de 70 mil víctimas mortales, según la Comisión de la Verdad y Reconciliación. Respecto al informe de la CVR, determine los enunciados correctos.

- I. La mayor cantidad de afectados eran quechuahablantes.
- II. Como secuela, la población migró de áreas urbanas a rurales.
- III. Más de la mitad de víctimas se dedicaban a tareas agrícolas.
- IV. Los actos subversivos se iniciaron en comunidades de la Selva.

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

Solución:

- I. **Correcto.** En el contexto de la violencia política en el Perú entre los años 1980 y 2000 la CVR señala que este conflicto armado produjo casi 70 mil víctimas mortales, el 75 % de ellas tenía al quechua como idioma materno.
- II. **Incorrecto.** Entre las secuelas que dejó esta época de violencia política en el país, están las enormes pérdidas económicas, así como la migración de la población del campo (zonas rurales) a las ciudades.
- III. **Correcto.** En el contexto de la violencia política en el Perú entre los años 1980 y 2000, la CVR señala que este conflicto armado produjo casi 70 mil víctimas mortales, en el cual más de la mitad eran campesinos, dedicados a labores agrícolas.
- IV. **Incorrecto.** Según la CVR el conflicto se inició en zonas rurales de Ayacucho y se extendió a los centros urbanos, posteriormente a los territorios de las comunidades de la Selva.

Rpta.: A

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. El mundo bizantino fue, fundamentalmente, una civilización clásica; que fusiona la lógica, la proporción y el sentido de la belleza greco romana y el lujo de oriente, además fue profundamente cristiana. Respecto a las principales obras realizadas durante el gobierno del emperador Justiniano podemos afirmar.
 - I. Construyó la Basílica de Santa Sofía en Constantinopla.
 - II. Impulsó el Cisma de Oriente y la división del cristianismo.
 - III. Recopiló jurídicamente el *Corpus Juris Civilis* romano.
 - IV. Inició la lucha iconoclasta contra las imágenes paganas.

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

Solución:

Justiniano (527 - 565) es el más importante de los emperadores bizantinos, debido a que en su gobierno se logró el máximo apogeo cultural y expansión territorial. Buscó recuperar la unidad del Imperio Romano, defender el cristianismo al imponer la unidad religiosa. Destacó también por la recopilación del derecho romano publicado bajo el título de *Corpus Juris Civilis*, el cual sería considerado como el principal legado cultural del Imperio Bizantino. En su gobierno se construyó la Basílica de Santa Sofía en Constantinopla.

Rpta.: D

2. Los árabes sirvieron de intermediarios entre la cultura oriental y los pueblos de occidente. Se distinguieron por su espíritu guerrero, la defensa de su cultura y la fidelidad a la religión. Los antiguos pueblos árabes adoraron a los astros, las fuerzas naturales y los espíritus. A la llegada del islam se creía en un solo Dios, Alá, y su profeta Mahoma. Acerca del islam, señale las afirmaciones correctas.

- I. El califa poseía poderes político - religiosos.
- II. El calendario islámico comienza con la Hégira.
- III. Estuvo dividido territorialmente en 6 califatos.
- IV. Mahoma era reconocido como el Gran Visir.

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

Solución:

El islam ('sumisión a Alá') es una religión monoteísta cuyas principales doctrinas están contenidas en su libro sagrado, el *Corán*. Tenía en la imagen del Califa al poseedor de poderes político-religiosos, así también cuentan con un calendario que comienza con la huida de Mahoma desde la Meca hacia Medina (hégira) hecho con el cual se marca el inicio del calendario islámico.

Rpta.: B

3. El Imperio carolingio se desarrolló durante la Alta Edad Media en el siglo IX, y ocupó los actuales países de Francia, Alemania, Austria, Bélgica, Luxemburgo, Italia y Países Bajos. Carlomagno fue coronado emperador por el papa León III, en el año 800 y, posteriormente, el Imperio se desintegró con la firma del tratado de Verdún. Señale las alternativas correctas respecto del Imperio carolingio.

- I. Carlomagno detuvo el avance de la expansión musulmana en la batalla de Poitiers.
- II. La desintegración del Imperio fue un factor para el surgimiento del feudalismo.
- III. Carlomagno hizo el primer intento de reconstruir el Imperio romano de Occidente.
- IV. La consolidación del reino Visigodo significó el surgimiento del Imperio carolingio.

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

Solución:

Triunfante en sus campañas militares Carlomagno fue coronado como emperador de Occidente por el Papa León III en la Basílica de San Pedro. Se pretendía restablecer el extinguido Imperio romano de Occidente. El gobierno imperial se caracterizó por ser centralizado, burocratizado y semidivino. La desintegración del Imperio fue un factor para el surgimiento del feudalismo; ya que debilitó el poder central y fortaleció a los señores locales.

Rpta.: C

4. El feudalismo fue un régimen económico, político y social que predominó durante la Edad Media europea entre los siglos IX y XIII. Se caracterizó por la importancia que tuvo la propiedad de la tierra (posesión y usufructo), las relaciones de dependencia personales (vasallaje y servidumbre). Tenía como base un contrato por el cual un hombre libre se sometía a otro a cambio de su protección. De las siguientes características, establezca las que corresponden al feudalismo.
- I. Europa Occidental se fragmenta después de la desintegración del Imperio carolingio.
 - II. La autoridad de los reyes es limitada y los señores feudales no se someten a su poder
 - III. El comercio alcanzó un gran apogeo a inicios de este periodo debido a las ferias.
 - IV. Los señores feudales ejercen la soberanía, establecen leyes y castigos en sus feudos.
- A) II, III y IV B) I, II y III C) II, y III D) III y IV E) I, II y IV

Solución:

Las características del feudalismo en lo social es que los señores establecen en su feudo (propiedad) las leyes, cobro de impuestos, castigos, entre otras medidas. En lo político existe una poliarquía de diversos poderes. El poder de los reyes es limitado, el monarca es considerado un señor feudal más, que sirve de coordinador de los señores locales y su representante diplomático ante otros reinos, pero no somete la soberanía de los señores en sus feudos.

Rpta.: E

5. Durante la Baja Edad Media, con el desarrollo de la población en las ciudades el espacio se tornó limitado. La higiene estaba muy descuidada, no había cloacas (desagüe), ni alcantarillas; las aguas sucias se arrojaban a la calle. Esto favoreció la propagación de epidemias, sobre todo la peste, que causó fuertes estragos. En relación a la Crisis del siglo XIV en Europa occidental, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. El cambio climático – Pequeña Edad Glaciar– produjo buenas cosechas.
 - II. El Cisma de Occidente se dio entre el papa de Roma y el patriarca de Bizancio.
 - III. En la Guerra de los Cien Años participó Juana de Arco a favor de Francia.
 - IV. La Peste Negra afectó a más personas en las ciudades que en el campo.
- A) FVFV B) VVFV C) FFVV D) FFFV E) VVVF

Solución:

La Gran Depresión Medieval fue un proceso de ruptura y decadencia del sistema feudal que sucumbía bajo el influjo de una nueva economía de carácter urbano y comercial. La Pequeña Edad Glaciar redujo la producción agrícola y la escasez de alimentos y elevación de los precios. El Cisma de Occidente fue una pugna política religiosa entre el papado de Avignon y el de Roma. Durante la Guerra de los Cien Años participó Juana de Arco a favor de Francia. La Peste Negra afectó a más personas en las ciudades que en el campo.

Rpta.: C

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la baja atmósfera se manifiestan de distintas maneras, tanto el clima como el tiempo, condicionados por diferentes factores. Respecto a estas condiciones identifique los enunciados correctos.

- I. La altitud determina variabilidad en la temperatura y la humedad atmosférica.
- II. La presión atmosférica consiste en la concentración de vapor de agua en el aire.
- III. El tiempo atmosférico es observable y medible en periodos de corta duración.
- IV. La dirección y velocidad de los vientos es determinado por la latitud.

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

Solución:

- I. **Correcto.** La temperatura y la humedad varían con el factor altitud. Conforme se va incrementando la altitud en un territorio disminuyen tanto temperatura como la humedad.
- II. **Incorrecto.** La presión atmosférica es entendida como el peso que ejerce el aire sobre un determinado lugar en la superficie.
- III. **Correcto.** El tiempo atmosférico es el estado variable en la parte baja de la atmósfera, que es fácilmente observable y puede registrarse o medirse en breves periodos.
- IV. **Incorrecto.** El viento es entendido como flujos o masas de aire que se desplazan de zonas de alta presión a zonas de baja presión en la superficie terrestre.

Rpta.: A

2. El territorio peruano se extiende en la zona climática tropical de la Tierra, esto debido a su cercanía a la línea ecuatorial, pero las condiciones climáticas son diversas como consecuencia de la convergencia de diferentes factores. En relación a lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados.

- I. La corriente peruana motiva la inversión térmica y la producción de precipitaciones en el sector septentrional de la Costa.
- II. La contracorriente ecuatorial genera el desplazamiento de aguas cálidas y precipitaciones en la Costa norte.
- III. La cordillera de los Andes constituye una gran barrera natural que limita el paso de vientos alisios del sureste.
- IV. El ciclón ecuatorial traslada masas de aire frío que influyen en la condición climática de la Costa y Selva meridional.

A) FFVV B) VVFF C) FVFF D) FVFF E) FVFF

Solución:

- I. **Falso.** La corriente peruana influye en la formación de nubes estratos que se extienden en la Costa central y también austral durante los meses de invierno.
- II. **Verdadero.** La contracorriente ecuatorial traslada aguas cálidas de norte a sur y genera lluvias durante el verano que afectan a la Costa norte.
- III. **Verdadero.** La cordillera de los Andes es una barrera natural que limita el paso de vientos alisios provenientes del sureste e influye en la diversidad climática.
- IV. **Falso.** El ciclón ecuatorial, conformado por masas de aire tibios y húmedos provenientes de zonas de baja presión, responsable de las mayores lluvias y el clima cálido de la Selva baja y Costa norte del Perú.

Rpta.: E

3. Respecto a la variedad climática del Perú, establezca la relación correcta entre el tipo de clima y sus respectivas características.

- | | |
|-------------------------|--|
| I. Gélido | a. Muestra, en promedio, las mayores temperaturas en el sector nororiental del país. |
| II. Cálido húmedo | b. Presenta escasas precipitaciones, influye en la Costa central y sur con garúas invernales. |
| III. Templado | c. Registra temperaturas inferiores a 0°C en el año, con lluvias sólidas en zonas de alta montaña. |
| IV. Semicálido muy seco | d. Es propio de los valles interandinos con lluvias regulares en los meses de verano. |

A) Ic, IIb, IIIa, IVd

B) Ib, IId, IIIa, IVc

C) Id, IIa, IIIb, IVc

D) Ia, IIc, IIId, IVb

E) Ic, IIa, IIId, IVb

Solución:

- Ic.** El clima gélido se caracteriza por presentar fuerte insolación, propio de alta montaña con temperaturas inferiores a 0°C en el año y precipitaciones sólidas en forma de nieve.
- IIa.** El clima cálido húmedo, registra temperaturas mayores a los 24°C tanto en el sector nororiental del país como en sector de la sabana tropical.
- IIId.** El clima templado subhúmedo es propio de estepas y valles interandinos con presencia de precipitaciones durante la estación de verano.
- IVb.** El clima semicálido muy seco presenta escasas precipitaciones inferiores a 150 mm, influye en la Costa central y sur con garúas invernales.

Rpta.: E

4. La accidentada geografía de nuestro territorio sumado a los distintos factores climáticos generan la ocurrencia de distintos fenómenos meteorológicos en el país. De acuerdo a lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados.
- I. Los huaicos son desprendimientos de material glaciar generado por el incremento de la humedad atmosférica en las quebradas altoandinas.
 - II. El friaje es originado por masas de aire frío proveniente de la zona de convergencia del Atlántico sur que ingresan por el sector sur de la Selva.
 - III. Las heladas se originan por frentes de aire provenientes del oriente generando el incremento de la temperatura atmosférica durante los meses de verano.
 - IV. Las sequías, que afectan el desarrollo agrícola, se originan por la intensificación de vientos alisios y eventos como el fenómeno de El Niño.
- A) FFVV B) VVFF C) FVFV D) FVFF E) FVVF

Solución:

- I. **Falso.** El huaico, es el deslizamiento de detritos inconsolidados, masas de roca producto de lluvias cortas y torrenciales, que se desplaza por una quebrada en una cuenca pequeña y con pendiente pronunciada.
- II. **Verdadero.** El friaje es originado por masas de aire frías provenientes de la zona de convergencia del Atlántico sur, penetran al continente por la cuenca del río de La Plata para desplazarse hacia el Norte e ingresa a nuestro país por el sector sur de la Selva peruana.
- III. **Falso.** Las heladas generalmente se inician en abril, pero se intensifican entre los meses de junio - agosto por encima de los 3 500 m s. n. m.
- IV. **Falso.** Las sequías que afectan el desarrollo agrícola, se originan por temperaturas altas, humedad baja en el ambiente y vientos fuertes.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. El kilo de pollo está presentando un incremento en su precio desde el último martes. Según reportes, la carne de esta ave fluctúa entre los S/ 10 y S/ 12. Esto está generando una gran preocupación en las familias peruanas, ya que este producto está presente en las mesas de los hogares. Canal N hizo un breve repaso por algunos mercados de Lima Metropolitana y evidenció que el costo del pollo subió entre S/ 3 y S/ 4 a comparación de la semana pasada.

Fuente: Lima, 21/02/2024 – Diario Gestión.

De acuerdo con lo referido en la noticia, las amas de casa optarán por _____ y las avícolas por _____.

- A) comprar la misma cantidad – solicitar más cantidad a los productores
- B) comprar más cantidad – solicitar menos cantidad a los productores
- C) comprar menos cantidad – solicitar menos cantidad a los productores
- D) comprar menos cantidad – solicitar más cantidad a los productores
- E) no comprar pollos – no solicitar pollos a los productores

Solución:

Según la Ley de Demanda cuando los productos suben de precio los consumidores suelen comprar menos. En relación con el comportamiento de las amas de casa optarán por comprar menos y las avícolas para no ver disminuidas sus ganancias solicitarán menos cantidad de pollos a los productores.

Rpta.: C

2. En febrero de 2024, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) anunció la subida del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) –tributo que grava a productos como cigarrillos y bebidas alcohólicas, para desincentivar su consumo–, una medida que había sido postergada el 2023, para ayudar a las empresas en el contexto de afectación por el Fenómeno El Niño. En lo que respecta a la cerveza el 1 de marzo el ISC para la cerveza será de S/ 2, 41 por litro y a partir del 1 de julio el ISC subirá, finalmente, a S/ 2.51 por litro.

De lo expuesto se deduce que

- A) el precio de la cerveza disminuirá. B) el precio de la cerveza no variará.
C) el consumidor ya no comprará cerveza. D) el precio de la cerveza aumentará.
E) el consumidor comprará más cerveza.

Solución:

Según la Ley de Demanda si el precio del producto se incrementa los consumidores comprarán menos. En el caso presentado el incremento del precio de la cerveza está en función al incremento del Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) lo cual tendrá como efecto y de manera progresiva incrementar el precio al consumidor, por lo cual este optará por comprar menos.

Rpta.: D

3. A un precio de S/ 30 la cantidad demandada de un determinado bien es de 300 unidades. Si el precio aumenta a S/ 45, la cantidad demandada disminuye a 225 unidades. Calcular la elasticidad precio de la demanda e indicar el tipo de elasticidad.

- A) 0,60 – demanda elástica B) 0,80 – demanda inelástica
C) 0,55 – demanda elástica D) 0,65 – demanda inelástica
E) 0,50 – demanda inelástica

Solución:

$$E_p = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_1}} = \frac{\frac{225 - 300}{300}}{\frac{45 - 30}{30}}$$

$$E_p = \frac{-0,25}{0,50} = \frac{-25\%}{50\%} = -0,50 = |-0,50| = +0,50$$

Luego: La elasticidad precio de la demanda es..... $E_p = 0,50$

$E_p < 1$ por tanto estamos ante un caso de demanda inelástica.

Rpta.: E

4. José es un trabajador que percibe mensualmente S/ 1,500.00. Dicha suma de dinero le permite tener un cierto nivel de consumo. Al mejorar su productividad, su salario se incrementó en S/ 500.00. Al tener más ingresos su nivel de consumo varió. De lo expuesto anteriormente se deduce que

A) al incrementarse los ingresos se incrementa el consumo.
B) al incrementarse los ingresos disminuye el consumo.
C) el incremento de los ingresos no afecta el consumo.
D) al mejorar la productividad se incrementa el consumo.
E) al mejorar la productividad disminuye el consumo.

Solución:

Si cambian los ingresos del consumidor, habrá cambio en la cantidad demandada; si gana más, podrá adquirir más y si gana menos, adquiere menos.

Rpta.: A

5. El tipo de cambio es uno de los elementos importantes a tener en cuenta en el comercio internacional. Si se incrementa o disminuye de manera significativa, puede generar inestabilidad monetaria. Es objetivo del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) mantener la estabilidad monetaria en nuestra economía en el marco de las fluctuaciones diversas de la economía nacional e internacional. En la economía peruana se tiene un tipo de cambio flexible de flotación sucia, esto quiere decir que el dólar está sujeto al libre juego de la oferta y la demanda con intervención del BCRP si la situación lo requiere. De lo último expuesto, si el tipo de cambio se incrementará poniendo en riesgo la economía la acción de la autoridad monetaria estará orientada a _____ en el mercado cambiario.

A) vender euros B) comprar dólares C) vender dólares
D) no intervenir E) limitar la cantidad de soles

Solución:

Para mantener la estabilidad monetaria, el Banco Central de Reserva del Perú y en el marco de una economía de libre mercado con un tipo de cambio flexible de flotación sucia le corresponde salir al mercado cambiario a vender dólares para aumentar la cantidad de la divisa norteamericana y así por efecto de la oferta y la demanda tienda a disminuir.

Rpta.: C

6. Al incrementarse los ingresos de un trabajador, le permite acceder a ciertos bienes de mayor precio dejando de lado otros de menor precio. Los que deja de consumir se denominan bienes _____ mientras que los bienes a los cuales accede se denominan _____.

A) inferiores – de lujo B) de primera necesidad – normales
C) normales – de lujo D) inferiores – normales
E) normales – inferiores

Solución:

Al incrementarse los ingresos de una persona mejora su nivel de consumo por tanto adquiere bienes de mayor precio, estos se denominan bienes normales; en tanto, deja de adquirir los de antes, los cuales serán considerados bienes inferiores.

Rpta.: D

7. Relacione el grado de elasticidad precio de la demanda con su caso.

- I. Insulina
- II. Bien que tiene infinitos sustitutos
- III. La variación porcentual de la cantidad es igual a la variación porcentual del precio.
- IV. Golosinas, frutas
- V. Bienes de primera necesidad que se incrementan de precio

- a. Perfectamente inelástica
- b. Elástica
- c. Inelástica
- d. Perfectamente elástica
- e. Unitaria

- A) Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
- D) Ia, IId, IIIc, IVb, Ve

- B) Ie, IId, IIIc, IVb, Va
- E) Ia, IId, IIIe, IVb, Vc

- C) Ic, IId, IIe, IVb, Va

Solución:

La elasticidad precio de la demanda (EPD) perfectamente inelástica ocurre cuando la cantidad demandada de un bien o servicio permanece constante sin importar cuánto cambie el precio.

La elasticidad precio de la demanda (EPD) perfectamente elástica se refiere a una situación en la que la cantidad demandada de un bien o servicio responde de manera infinita a cualquier cambio en el precio.

La elasticidad precio de la demanda unitaria se refiere a una situación en la que un cambio porcentual en el precio de un bien o servicio causa un cambio porcentual igual en la cantidad demandada.

La elasticidad precio de la demanda elástica se refiere a una situación en la que la cantidad demandada de un bien o servicio responde de manera más que proporcional a un cambio en el precio.

La elasticidad precio de la demanda inelástica se refiere a una situación en la que la cantidad demandada de un bien o servicio responde de manera menos que proporcional a un cambio en el precio.

Rpta.: E

8. Asuma que el precio de la papa se incrementa de S/ 20 a S/ 25 y la cantidad demandada cae de 10 TM a 5 TM. Calcule la elasticidad y diga el tipo de elasticidad.

- A) 1,5 – inelástica
- D) 4 – elástica

- B) 2 – inelástica
- E) 2 – elástica

- C) 1,9 – elástica

Solución:

Calculando la elasticidad:

$$E_p = \frac{\frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P}}{\frac{Q}{P}} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_1}} = \frac{\frac{5 - 10}{10}}{\frac{25 - 20}{20}}$$
$$E_p = \frac{-0,50}{0,25} = \frac{-50\%}{25\%} = -2 = |-2| = +2$$

Al ser la elasticidad mayor que 1 se concluye que estamos ante un tipo de elasticidad precio demanda elástica.

Rpta.: E

9. Durante los feriados a lo largo del año las personas deciden viajar a distintos lugares del Perú a visitar a sus familiares o para hacer turismo. Por ello, la demanda de pasajes en bus _____ lo que trae como consecuencia que el precio de los mismos _____.
- A) disminuye – disminuye
B) disminuye – aumenta
C) aumenta – disminuye
D) aumenta – aumenta
E) se mantiene – aumenta

Solución:

Los precios de los bienes varían en razón directa a la demanda y en razón inversa a la oferta.

Rpta.: D

10. La llegada del fenómeno de El Niño está causando preocupación entre los productores de papa. El cambio climático ha generado una falta o exceso de lluvias y la llegada de diversas plagas que pone en peligro la temporada de siembra. Esto no solo resultará en _____ de este producto agrícola en los mercados locales, sino también en un(a) _____ de precios que afectará la economía de las familias.
- A) el aumento – aumento
B) el aumento – disminución
C) la escasez – aumento
D) la disminución de la oferta – incremento de la demanda
E) un incremento de la demanda – aumento

Solución:

En estricta aplicación de la Ley de Oferta y Demanda, en particular por el lado de la oferta, al ocurrir una situación de escasez se produce un aumento de precios.

Rpta.: C

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

La principal diferencia entre los lenguajes formales y el lenguaje natural humano reside en su uso desde el punto de vista de la comunicación: los lenguajes formales han sido diseñados para ser usados en determinados contextos y con fines comunicativos muy concretos, frente a la versatilidad contextual y a la creatividad propias de las lenguas humanas. Por lo demás, los problemas de ambigüedad o de complejidad estructural que se derivan de la comparación entre los lenguajes formales y los lenguajes naturales muestran sólo diferencias de grado que no tienen por qué ser consideradas como características propias de dos realidades esencialmente distintas. En este sentido, Richard Montague propuso en las décadas de 1960 y 1970 un programa de investigación en el que las lenguas naturales eran consideradas desde una perspectiva similar a la de los lenguajes formales de la lógica y de las matemáticas, de modo que en su análisis cabría la posibilidad de utilizar herramientas extraídas a partir de estos últimos.

Salguero, Francisco (1995) *Análisis lógico y lenguaje natural*, idUS, Universidad de Sevilla, p.3

1. Teniendo en cuenta los propósitos de la teoría de la argumentación, es concordante con el texto afirmar que
- A) solamente los lenguajes formales son correctos en la comunicación.
 - B) el lenguaje lógico y el lenguaje natural son radicalmente diferentes.
 - C) el lenguaje natural es superior al lenguaje formal en la argumentación.
 - D) los lenguajes naturales están plagados de ambigüedades y falacias.
 - E) los lenguajes formales y los naturales no son esencialmente distintos.

Solución:

Cuando el texto, sostiene que los lenguajes formales y los lenguajes naturales «no tienen por qué ser considerados como características propias de dos realidades esencialmente distintas», está a mano con el propósito de la argumentación lógica; a saber, que lo que realmente importa es la práctica de la comunicación y la justificación de aquello que se afirma.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La teoría de la argumentación de Chaim Perelman (Varsovia, 1912; Bruselas, 1984) constituye una de las apuestas más interesantes que pone de relieve la importancia de convencer a los demás de nuestra posición a través de la práctica argumentativa, vale decir, es necesario que nuestro discurso explique y convenza; la exigencia de adhesión de un auditorio a las ideas que tratamos de probar. En términos del jurista y filósofo español Manuel Atienza, lo que hace Perelman es rehabilitar la lógica y rescatar la retórica como una práctica argumentativa cuyo objetivo consiste en captar la adhesión de alguien o de muchos en un esfuerzo comunicativo para resolver una diferencia de opinión.

En base al texto, es compatible afirmar que un concepto central en la teoría de la argumentación es

- A) la persuasión como elemento prevalente en el discurso argumentativo.
- B) construir una lógica específica para que el público nos entienda bien.
- C) el uso de técnicas orales y normas estrictas para convencer a la gente.
- D) la necesidad de apelar a cualquier falacia para convencer al auditorio.
- E) en la propuesta de Perelman, el papel de la retórica es insignificante.

Solución:

La propuesta de Perelman sustenta la prevalencia de la persuasión como elemento central en el discurso argumentativo, a efectos de convencer a los demás de nuestra posición. Perelman contrapone dos esferas bien distintas del pensamiento: la lógica formal, regida por la idea de necesidad, y, la argumentación, presidida por la idea de lo plausible, aceptable, verosímil.

Rpta.: A

2. Un asesor de tesis indica que, para desarrollar una investigación, en primer término, es necesario encontrar aquellas leyes generales que marcan el eje del tema que quiere abordar la tesis. Luego de establecer las pautas generales se deberá construir las hipótesis necesarias para el desarrollo de la investigación. Estas hipótesis tendrán que ser premisas desprendidas de las leyes generales. De esta manera, se debe avanzar desde las premisas generales, necesariamente, hacia las premisas particulares del tema de estudio.

A partir de los consejos del asesor de tesis, podemos concluir que

- A) los pasos indicados son propios de los argumentos inductivos.
- B) la hipótesis no debe tener ninguna relación con la idea general.
- C) son las pautas que se exigen para una argumentación deductiva.
- D) tiene una clara orientación hacia los argumentos persuasivos.
- E) las leyes generales deben surgir de los casos particulares.

Solución:

Los consejos del asesor corresponden a un argumento deductivo; éstos tienen una estructura lógica, por la cual, dadas las premisas o leyes generales verdaderas, la conclusión se hace con premisas particulares necesariamente verdaderas derivadas de las premisas generales.

Rpta.: C

3. Durante toda su vida el filósofo inglés Francis Bacon trató de reformar el saber; es decir, reorganizó el método científico. El método que creó intentaba facilitar un instrumento para analizar diversas experiencias, para esto era necesario hacer una recopilación de numerosos casos concretos del fenómeno u objeto estudiado, registrando las características o propiedades comunes entre ellos. Según Bacon, este procedimiento debía llevar de las particularidades a conclusiones que pueden o no ser ciertas.

El texto citado supone una relación con

- A) el valor de la ciencia y de las hipótesis.
- B) la importancia del argumento deductivo.
- C) los errores del método inductivo aristotélico.
- D) las características del argumento inductivo.
- E) un enfoque formal de los casos y experiencias.

Solución:

El texto hace referencia al argumento inductivo, que parte del análisis de diversos casos o particularidades y arriba a conclusiones generales que pueden o no ser ciertas.

Rpta.: D

4. La Enciclopedia de Filosofía Stanford señala que un entimema se refiere a las distintas maneras en las que se puede expresar una explicación. Actualmente, se le considera como una forma de argumentación similar a un silogismo, aunque en este caso tiene una forma más sintetizada. Su característica principal es que es una forma de argumento que

- A) posee una estructura con sus elementos exactos.
- B) no expresa explícitamente una de las premisas.
- C) contiene falacias en las premisas y en la conclusión.
- D) sí presenta todas sus premisas explícitamente.
- E) marca la diferencia entre premisas y conclusiones.

Solución:

En su versión básica tradicional, el entimema es una forma de argumento semejante al silogismo, pero truncado al que le falta alguna premisa o no está expresada explícitamente; en otras palabras, envuelve una proposición más o menos implícita y de hecho omitida.

Rpta.: B

5. Una tesis es una argumentación lo suficientemente específica en la que el autor expresa su posición, postura o punto de vista frente a un tema determinado. A su vez, la tesis se defiende mediante el despliegue de argumentos planteados con el fin de dar respuesta o persuadir a los jurados u oyentes. De esta manera, en la defensa de una tesis
- A) las premisas proporcionan la evidencia que respalda la conclusión
 - B) el autor debe poner mucho énfasis para convencer al auditorio.
 - C) es preciso desarrollar únicamente una argumentación deductiva.
 - D) se debe evitar incurrir en el mayor número de argumentos entimémicos.
 - E) las premisas son suficientes para que se logre la comunicación.

Solución:

Un argumento o razonamiento es una colección de premisas y conclusión. Por lo tanto, para defender una tesis, las premisas proporcionan la evidencia que respalda la conclusión ya que, en general, se define un argumento como una estructura en la que se hacen afirmaciones y se llegan a conclusiones.

Rpta.: A

6. Charles Darwin sostuvo que el término evolución se refiere a cualquier tipo de desarrollo progresivo y, regularmente, envuelve una connotación sobre mejoramiento gradual: el término aludido es entendido como un proceso del cual resulta una mejor cualidad o complejidad de lo que evoluciona. Pero Lamarck, otro famoso biólogo, se mostró en desacuerdo y argumentó que, en realidad, la evolución de los organismos no trae aparejada necesariamente como consecuencia una mejora; los avances son solo situacionales, ninguna especie puede ser considerada como «más evolucionada» o «avanzada» que otra, incluyendo a los humanos.

Con respecto al texto citado, es compatible afirmar que

- A) es un caso de contradicción flagrante.
- B) hubo coincidencia entre ambos biólogos.
- C) la idea de Lamarck es bastante consistente.
- D) el acuerdo requiere de una refutación mutua.
- E) es un caso típico de contraargumentación.

Solución:

Un contraargumento es un argumento utilizado a modo de respuesta frente a otro previo. Se trata de un razonamiento que resulta **opuesto** a un juicio precedente. Suele decirse que un contraargumento es una réplica o una refutación. Al argumento anterior se le opone **un nuevo argumento** que permite esgrimir una razón contraria.

Rpta.: E

7. Las teorías científicas son la forma más depurada y confiable de conocimiento que la humanidad ha sido capaz de construir a través de un método riguroso de comprobaciones, evaluaciones y experimentos; pero esto no quiere decir que sean argumentaciones absolutas o irrevocables. Dicho más fácilmente, las teorías que han construido los científicos parten de inmensos volúmenes de información obtenida a través de la observación de la realidad, el registro y la comprobación de distintas hipótesis, y, finalmente, la construcción de un modelo de razonamiento que le brinde a todo un sentido comprobable. Por lo tanto, toda teoría científica es un argumento en el que un elemento indispensable es la
- A) refutación y la contraargumentación mutua.
 - B) argumentación formalmente lógica y creíble.
 - C) explicación de algún fenómeno natural o social.
 - D) contraargumentación pragmática de la hipótesis.
 - E) demostración exacta del objeto investigado.

Solución:

Para que un argumento sea considerado científico este debe cumplir ciertas cualidades: el propósito de tal argumento debe ser explicar algún fenómeno natural o social y debe estar respaldado por evidencia empírica o al menos debe ser capaz de ser verificado o refutado por dicha evidencia.

Rpta.: C

8. Un presentador comercial propala lo siguiente ante un auditorio: «Hola, mi nombre es Jacob y soy un representante de las papas fritas Potato. Hoy comenzamos una campaña que le pide a usted, el consumidor, que nos ayude a seleccionar una serie de nuevos sabores de papas fritas. Si tiene alguna pregunta sobre esta nueva iniciativa o sobre nuestra marca en general, mi línea siempre está abierta. Tenemos muchas ganas de ver lo que podemos desarrollar juntos». Si observamos cómo el presentador argumenta usando una narrativa para captar la atención de su audiencia, podemos afirmar que
- A) utiliza un modelo de enfoque material.
 - B) resalta el papel de la lógica formal.
 - C) corresponde al enfoque pragmático.
 - D) es un caso de argumentación inductiva.
 - E) pierde el ordenamiento de las ideas.

Solución:

El enfoque pragmático busca lograr la interacción del intérprete para el logro de la persuasión o el acuerdo con un auditorio, respetando ciertas reglas; se trata de una actividad final dirigida a los propósitos antes mencionados; por tanto, ya no se trata de argumentos formales o lógicos, sino de carácter social, coloquial y retórico, que persiguen un fin específico o varios a la vez. La persuasión, el convencimiento, el acuerdo y el consenso son las ideas finales que se persigue con la misma; en el caso citado, vender un producto.

Rpta.: C

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a los conceptos de trabajo y energía, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El trabajo realizado por las fuerzas que se oponen al movimiento de un cuerpo son negativos.
- II. La energía cinética de un cuerpo que se mueve con MRU es constante.
- III. Un proyectil lanzado con un cierto ángulo de tiro posee solamente energía potencial gravitatoria cuando alcanza la altura máxima.

A) FVV B) FFV C) VVV D) VVF E) FFF

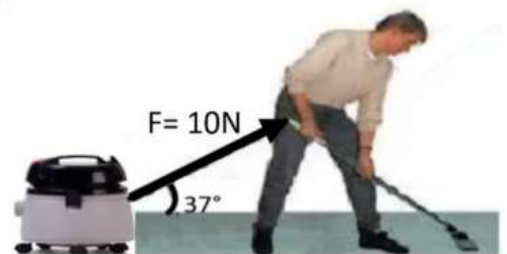
Solución:

- I. **Verdadero.** Un ejemplo de ello es la fuerza de rozamiento cinético.
- II. **Verdadero.** Si la rapidez es constante, entonces la energía cinética también lo será.
- III. **Falso.** Cuando el proyectil alcanza la altura máxima la velocidad tiene componente horizontal, por lo que también tendrá energía cinética.

Rpta.: D

2. Un hombre que limpia el piso con una aspiradora y la desplaza con rapidez constante mediante una fuerza constante de magnitud $F = 10 \text{ N}$, tal como se muestra en la figura. Determine el trabajo realizado por la fuerza de fricción entre el piso y la aspiradora cuando es desplazada 5 m hacia la derecha.

($g = 10 \text{ m/s}^2$)



A) 30 J B) -40 J C) -30 J D) 20 J E) 40 J

Solución:

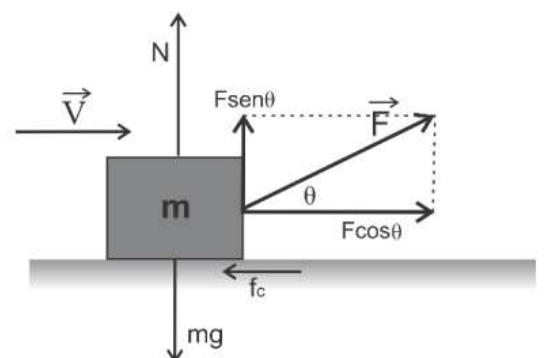
Del diagrama

$$\text{MRU: } \sum F_x = 0 \rightarrow F \cos 37^\circ - fr = 0$$

$$fr = F \cos 37^\circ$$

El trabajo realizado por la fuerza fr es:

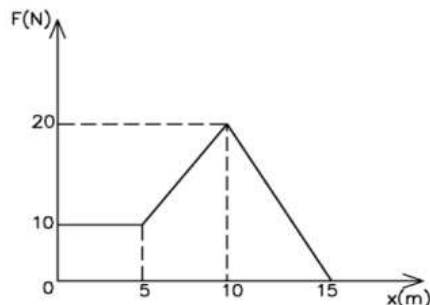
$$W = -frxd = -F \cos 37^\circ d = -(10) \left(\frac{4}{5} \right) (5) = -40 \text{ J}$$



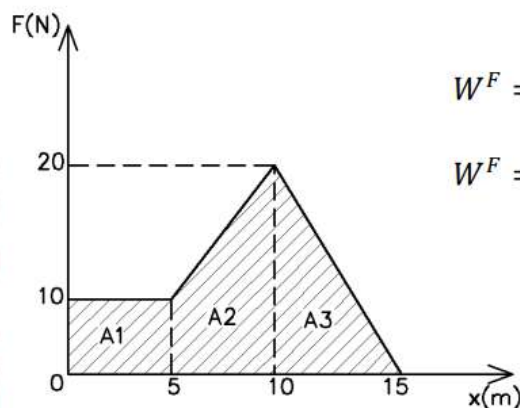
Rpta.: B

3. La figura muestra la gráfica de la fuerza $\vec{F}$ aplicada a un bloque en función de la posición; determine el trabajo realizado por $\vec{F}$, cuando el bloque se traslade entre las posiciones $x = 0$ y $x = 15$ m.

- A) 150 J
B) 175 J
C) 200 J
D) 225 J
E) 250 J



Solución:



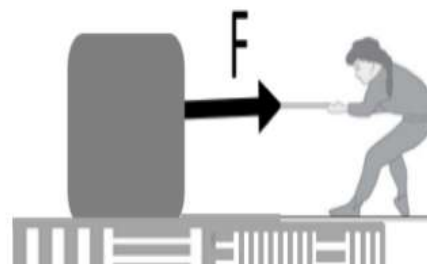
$$W^F = A1 + A2 + A3$$

$$W^F = 10(5) + \frac{(10+20)}{2}(5) + \frac{20}{2}(5) = 175J$$

Rpta.: B

4. Un bloque de masa 10 kg inicialmente en reposo, es arrastrado por una joven que ejerce una fuerza constante de magnitud $F = 20$ N mediante una cuerda, como muestra la figura. Determine la potencia desarrollada por la joven en los 64 primeros metros del recorrido.

- A) 170 W B) 180 W C) 150 W
D) 140 W E) 160 W



Solución:

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$W = Fd = (20)(64) = 1280 \text{ J}$$

$$d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \rightarrow 64 = t^2 \rightarrow t = 8 \text{ s}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1280}{8} = 160 \text{ W}$$

Rpta.: E

5. Se lanza un proyectil de masa 100 g formando un ángulo de 37° sobre la horizontal. Si la rapidez con la que fue lanzado es de 50 m/s, determine la energía cinética al cabo de 3 s de su movimiento, desprecie la resistencia del aire.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 60 J B) 70 J C) 80 J D) 90 J E) 50 J

Solución:

Datos: $m = 0,1 \text{ kg}$, $v = 50 \text{ m/s}$, $t = 3 \text{ s}$, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Descomponiendo:

$$V_x = 40 \text{ m/s} \quad V_{y_0} = 30 \text{ m/s}$$

$$t = 3 \text{ s: } V_{Fy} = 0$$

La energía cinética del cuerpo en el instante $t = 3 \text{ s}$, es

$$E_c = \frac{1}{2} m (v_x^2 + v_{fy}^2) = \frac{1}{2} \times 0,1 (40^2 + 0) = 80 \text{ J}$$

Rpta.: C

6. Un bloque de masa 50 g se desplaza sobre una superficie horizontal, reduciendo su rapidez de 20 m/s a 10 m/s. Determine el trabajo realizado en este proceso.

- A) - 2,5 J B) - 5,5 J C) - 7,5 J D) - 6,5 J E) - 8,5 J

Solución:

Datos: $m = 50 \text{ g}$, $v_i = 20 \text{ m/s}$, $v_f = 10 \text{ m/s}$

Aplicando el teorema del Trabajo y la Energía cinética:

$$W = \frac{1}{2} m v_f^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

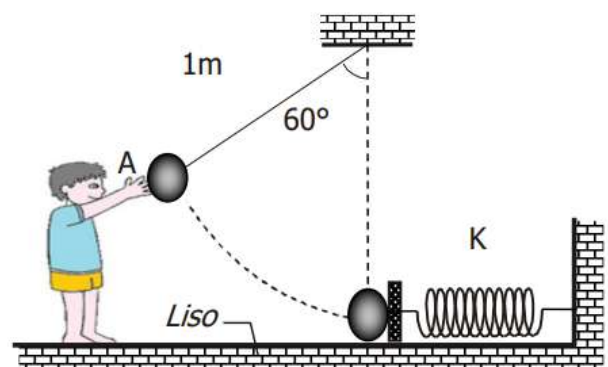
$$W = \frac{1}{2} (0,05) (10)^2 - \frac{1}{2} (0,05) (20)^2$$

$$W = -7,5 \text{ J}$$

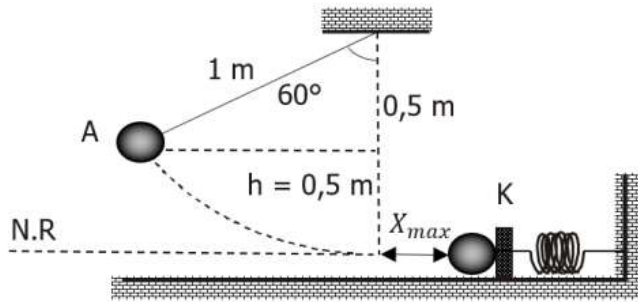
Rpta.: C

7. Desde la posición A un niño suelta una esfera de masa 1 kg que se encuentra sujeta a una cuerda ideal inextensible de longitud 1 m. Si la esfera al pasar por la posición más baja, se rompe la cuerda y colisiona con el resorte de constante elástica $K = 160 \text{ N/m}$ que se encuentra fijado a la pared, tal como se muestra en la figura. Determine la máxima deformación del resorte, si se deprecia todo tipo de fricción.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$



- A) 15 cm B) 20 cm C) 25 cm D) 30 cm E) 35 cm

Solución:

$$E_A = E_B$$

$$mgh = \frac{1}{2} KX^2$$

$$10(0,5) = \frac{1}{2} \cdot 160X^2$$

$$X = 0,25 \text{ m}$$

Rpta.: C

8. Un bloque de masa 3 kg es soltada desde el punto A deslizando por una rampa de cuarto de circunferencia AB de radio 2 m. Si en este tramo se pierde 10 J de energía en forma de calor debido a la fuerza de fricción. Determine la magnitud de la fuerza normal sobre la esfera al pasar por B.

(g = 10 m/s²)

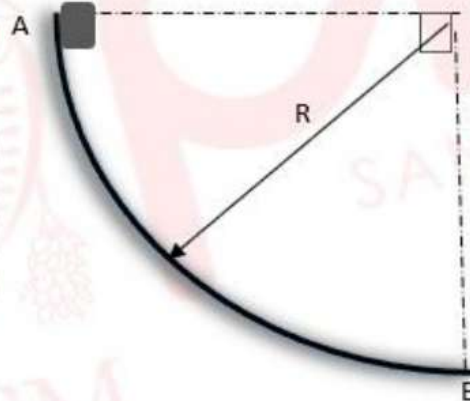
A) 60 N

B) 40 N

C) 30 N

D) 50 N

E) 80 N

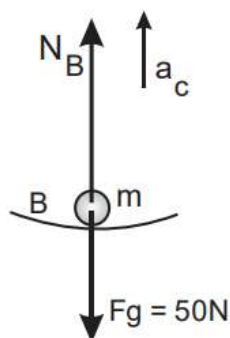
**Solución**

Por energía

$$W_{fr} = E_{MB} - E_{MA} \Rightarrow -10 = \frac{1}{2}mv_B^2 - mgR$$

$$-10 = \frac{1}{2}(3)v_B^2 - 3(10)2 \Rightarrow v_B^2 = \frac{100}{3}$$

Por la segunda ley de Newton en el punto B:



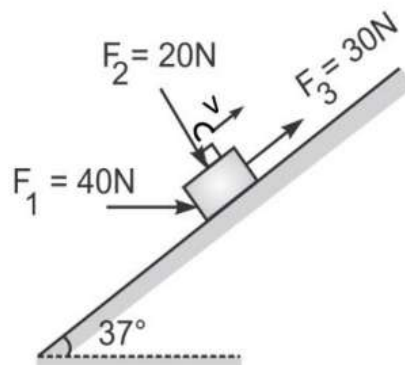
$$F_c = \frac{mv_B^2}{R} = N_B - mg$$

$$\frac{3(\frac{100}{3})}{2} = N_B - 30 \Rightarrow N_B = 80 \text{ N}$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un bloque se mueve por un plano inclinado 37° sobre la horizontal bajo la acción de las fuerzas que se muestran en la figura. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I. La fuerza horizontal $\vec{F}_1$ realiza trabajo de 24 J si el bloque se desplaza 1 m.
- II. La fuerza perpendicular al plano $\vec{F}_2$ no realiza trabajo.
- III. La fuerza paralela al plano $\vec{F}_3$ realiza trabajo de 30 J si el bloque se desplaza 1 m.

A) VVV B) FVV C) VFV D) FFV E) VVF

Solución:

I. **Falso**

$$W_{F1} = F_1(d_x) = 40 \left(\frac{4}{5} \right) = 32 \text{ J}$$

II. **Verdadero**

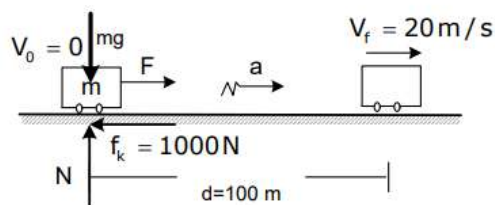
III. **Verdadero**

$$W_{F3} = F_3(d) = 30(1) = 30 \text{ J}$$

Rpta.: B

2. Sobre una carretera horizontal, un automóvil de masa 1 500 kg acelera a partir del reposo y alcanza una rapidez de 72 km/h recorriendo una distancia de 100 m. Si durante todo este tramo, actúa la fuerza de rozamiento de magnitud 1 000 N. Determine el trabajo que realiza la fuerza que mueve al automóvil cuando esta actúe de forma constante.

A) 100 kJ B) 200 kJ C) 400 kJ D) 500 kJ E) 600 kJ

Solución:

El Trabajo realizado por la fuerza F

Se sabe: $W_F = F \cdot d$

$$\Rightarrow W_F = F \cdot (100 \text{ m}) \dots\dots\dots (1)$$

Aplicando 2da. ley de Newton.

$$FR = ma$$

$$(F - f_k) = m \times \left(\frac{v_f^2 - v_0^2}{2d} \right)$$

$$F - 1000N = 1500 \left(\frac{20^2 - 0}{2 \times 100} \right) N$$

$$\Rightarrow F = 4000 \text{ N}$$

Reemplazando "F" en (1):

$$WF = 4000 \text{ N} \times 100 \text{ m} = 400 \text{ kJ}$$

Rpta.: C

3. La figura adjunta muestra la gráfica de la fuerza (F) aplicada a un cuerpo en función de su posición (x). Determine el trabajo realizado por F para trasladar el cuerpo de $x_1 = 2 \text{ m}$ a $x_2 = 16 \text{ m}$.

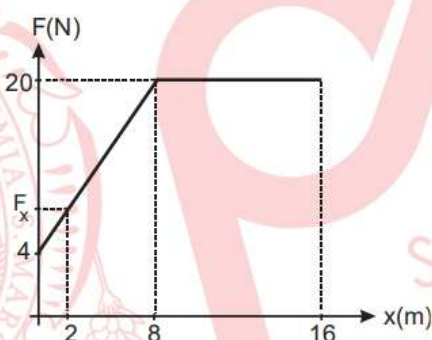
A) 280 J

B) 234 J

C) 244 J

D) 320 J

E) 200 J



Solución:

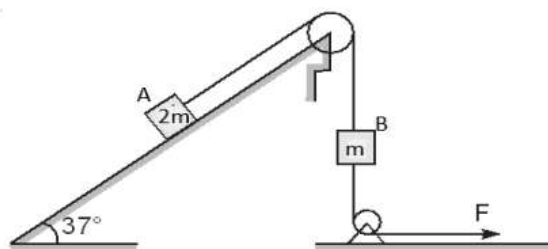
$$\text{Si } \frac{16}{8} = \frac{F_x - 4}{2} \Rightarrow F_x = 8 \text{ N}$$

hallando por área:

$$W = \left(\frac{8+20}{2} \right) (6) + 20(8) = 244 \text{ J}$$

Rpta.: C

4. Dos bloques A y B se encuentran unidos por una cuerda ideal, como se muestra en la figura. Si sobre el bloque B se ejerce una fuerza de magnitud $F = 50 \text{ N}$ la cual desplaza los bloques A y B con rapidez constante. Determine el trabajo realizado del peso del bloque B, si éste ha recorrido 40 cm. Desprecie todo tipo de fricción.



$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

A) 100 J

B) 130 J

C) 160 J

D) 180 J

E) 200 J

Solución:

$$m_A g \sin 37^\circ = m_B g + F$$

$$2m(10) \frac{3}{5} = m(10) + 50 \Rightarrow m = 25 \text{ kg}$$

Para B: $m_B = 25 \text{ kg}$

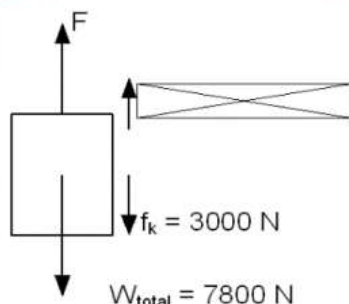
$$W^{\text{peso B}} = m_B g d = 25 \times 10 \times 0,4 = 100 \text{ J}$$

Rpta.: A

5. Un ascensor de masa 500 kg transporta una carga de masa 280 kg hacia arriba con rapidez constante de 2 m/s. Si la fuerza total de fricción es constante de magnitud 3 000 N retardando el movimiento del ascensor, ¿cuál debe ser la potencia entregada por el motor para elevar el ascensor?

(g = 10 m/s²)

- A) 30,5 kW B) 59,3 kW C) 25,6 kW D) 21,6 kW E) 78,6 kW

Solución

Si $V = \text{cte.}$, se cumple: $\sum F_{\uparrow} = \sum F_{\downarrow}$

$$F = 10800 \text{ N}$$

Calculando la Potencia

$$P = F \cdot V$$

$$P = 10800 \text{ N} \cdot 2 \text{ m/s} = 21600 \text{ W} \Rightarrow P = 21,6 \text{ kW}$$

Rpta.: D

6. Un bloque es lanzado sobre una superficie horizontal de hielo con una rapidez de 20 m/s, si se detiene después de haber recorrido 50 m, determine el coeficiente de rozamiento cinético de las superficies entre el bloque y el hielo.

(g = 10 m/s²)

- A) 0,5 B) 0,4 C) 0,3 D) 0,6 E) 0,8

Solución:

Datos: $v_1 = 20 \text{ m/s}$, $d = 50 \text{ m}$

Teorema del trabajo y de la energía:

$$W' = \Delta E_k \rightarrow -fd = E_{k2} - E_{k1} \rightarrow -fd = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$N = mg \rightarrow f = \mu mg \rightarrow -\mu mgd = -\frac{mv_1^2}{2} \rightarrow \mu = \frac{v_1^2}{2gd} \rightarrow \mu = \frac{(20)^2}{2 \times 10 \times 50} \rightarrow \mu = 0,4$$

Rpta.: B

7. Un bloque es lanzado sobre un plano inclinado con una rapidez de 10 m/s, como se muestra en la figura. Si el bloque se detiene después de recorrer 5 m a lo largo del plano, ¿cuál es el coeficiente cinético de fricción entre el plano inclinado y bloque?

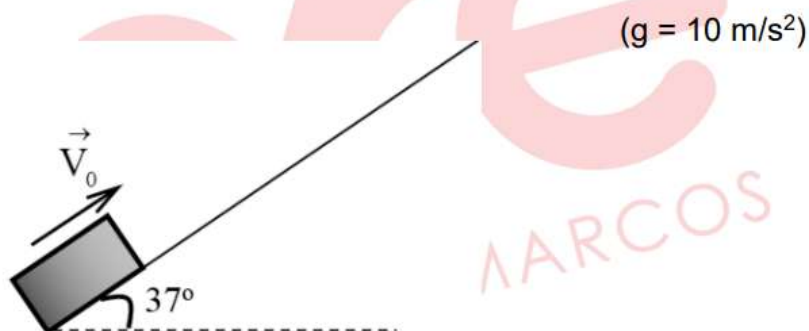
A) 0,15

B) 0,20

C) 0,25

D) 0,50

E) 0,40

**Solución**

Se cumple:

$$\begin{aligned} W_{rozam} &= \Delta E_M = E_{M(F)} - E_{M(I)} \\ -mg \cos 37^\circ u d &= mgh - \frac{1}{2}mv_i^2 \\ -10 \frac{4}{5} u 5 &= 10(3) - \frac{100}{2} \Rightarrow u = 0,5 \end{aligned}$$

Rpta.: D

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. La electroquímica estudia las reacciones químicas que se dan en la interfase de un conductor eléctrico y un conductor iónico pudiendo ser este una disolución o un sólido, es decir, las reacciones de oxidación y reducción en un entorno conectado a un circuito eléctrico. Con respecto a la electroquímica, establezca el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El potencial estándar de reducción (E°) es el voltaje de una celda bajo condiciones estándar.
- II. En la electrólisis, una corriente eléctrica genera una reacción química redox.
- III. Una celda galvánica es un dispositivo donde la energía química es transformada en energía eléctrica.

A) VFV B) FVV C) FVF D) FFV E) VVV

Solución:

- I. **Verdadero.** El potencial estándar de reducción (E°) es el voltaje de una celda bajo condiciones estándar.
- II. **Verdadero.** En la electrólisis una corriente eléctrica genera una reacción química redox.
- III. **Verdadero.** Una celda galvánica es un dispositivo donde la energía química es transformada en energía eléctrica.

Rpta.: E

2. Las celdas electrolíticas también pueden ser utilizadas en el tratamiento de aguas residuales con el fin de poder descontaminarlas; la electrólisis puede desinfectarlas mediante la generación de especies químicas altamente reactivas, como los iones de cloro (Cl^-), que se forman al agregar salmuera (solución concentrada de NaCl) a las aguas residuales. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. En una celda electrolítica se genera corriente eléctrica.
- II. Los iones Cl^- forman $\text{Cl}_{2(g)}$ que se libera en el ánodo.
- III. En el cátodo, se deposita sodio metálico.

A) VFV B) FVV C) FVF D) FFV E) VVV

Solución:

- I) **Falso.** Una corriente eléctrica genera la reacción química.
- II) **Verdadero.** En el ánodo ocurre la semireacción: $2 \text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$
- III) **Falso.** En el cátodo ocurre la reducción del agua



Rpta.: C

3. El cloruro ferroso (FeCl_2) es una sal cristalina que puede utilizarse también en la descontaminación de aguas residuales al descomponerse, por electrólisis, generando cloro gaseoso. Al respecto, seleccione la alternativa que completa, respectivamente, las siguientes proposiciones:

- I. El peso equivalente del Fe es _____ g/eq.
- II. En el _____ se produce la semireacción $\text{Fe}^{2+}_{(\text{ac})} \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$.
- III. Si se utiliza una carga de 19300 C se liberan _____ en el ánodo.

Datos de masas atómicas: Fe = 56 Cl = 35,5

- A) 28,0 - ánodo - 3,55 g de $\text{Cl}_{2(\text{g})}$
- B) 28,0 - cátodo - 7,10 g de $\text{Cl}_{2(\text{g})}$
- C) 56,0 - ánodo - 3,55 g de $\text{Cl}_{2(\text{g})}$
- D) 56,0 - cátodo - 7,10 g de $\text{Cl}_{2(\text{g})}$
- E) 28,0 - cátodo - 3,55 g de $\text{Cl}_{2(\text{g})}$

Solución:

- I. El peso equivalente del Fe = $\frac{56}{2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{eq}}$.
- II. En el **cátodo** se produce la semireacción $\text{Fe}^{2+}_{(\text{ac})} \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$.
- III. $19300\text{C} = 0,2 \text{ F}$
 ánodo: $0,2 \text{ F} \times \frac{71 \text{ g de } \text{Cl}_2}{2 \text{ F}} = 7,10 \text{ g de } \text{Cl}_2$

Rpta.: B

4. El cobreado es un proceso en el que se aplica una capa de cobre sobre la superficie de un objeto metálico para hacer posteriormente un recubrimiento con otros metales con fines decorativos o mejorar la resistencia a la corrosión. Al respecto, determine la masa, en gramos, de cobre depositado en una superficie si se hace circular una corriente eléctrica de 10 amperios durante 1 hora a través de una solución de sulfato cúprico (CuSO_4) en una celda electrolítica.

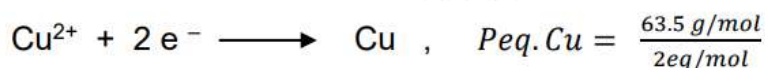
Datos: $\bar{M} \text{ Cu} = 63,5$

- A) 23,68 B) 63.50 C) 11,84 D) 31,75 E) 18,10

Solución:

Aplicando la 1ra ley de Faraday:

$$m = \frac{\text{Peq.} \times I \times t}{96\,500}$$

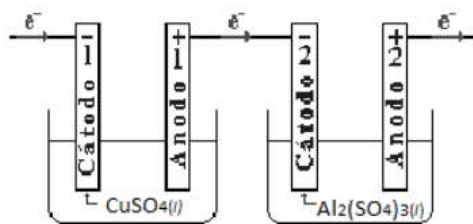


$$m = \frac{63.5 \text{ g/mol} \times 10 \text{ A} \times 3\,600 \text{ s}}{2 \text{ eq/mol} \times 96\,500 \text{ C/eq.}}$$

$$m = 11,84 \text{ g}$$

Rpta.: C

5. En un laboratorio, se arma el siguiente sistema de celdas electrolíticas, tal como se muestra en el siguiente diagrama:



Una celda contiene sal de cobre y la otra la sal de aluminio, en ambos casos estas se encuentran fundidas. Si se ha depositado en uno de los electrodos 5,5 g de cobre, determine la masa, en gramos, de aluminio depositado en el electrodo respectivo

Datos: $\bar{M} \text{ Cu} = 63,5$ $\text{Al} = 27$

- A) 1,56 B) 0,78 C) 3,12 D) 2,70 E) 6,35

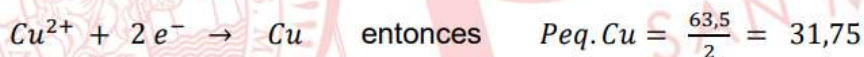
Solución:

Aplicando la 2da ley de Faraday:

$$\frac{m_{\text{Cu}}}{\text{Peq}_{\text{Cu}}} = \frac{m_{\text{Al}}}{\text{Peq}_{\text{Al}}}$$

Dada las semireacciones

Para el cobre:



Para el aluminio:



Reemplazando en la ecuación de la 2da ley

$$\frac{5,5 \text{ g}}{31,75} = \frac{m_{\text{Al}}}{9}$$

Masa de aluminio depositada = 1,56 g

Rpta.: A

6. La celda de Daniell supuso una gran mejora respecto a la tecnología existente en los primeros tiempos del desarrollo de las pilas. La reacción que ocurre en ella se representa como $\text{Zn}_{(\text{s})} / \text{Zn}_{(\text{ac})}^{2+} // \text{Cu}_{(\text{ac})}^{2+} / \text{Cu}_{(\text{s})}$. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los electrones fluyen a través del circuito externo desde el electrodo de zinc hasta el electrodo de cobre.
- II. La masa del electrodo de zinc ($\text{Zn}_{(\text{s})}$), disminuye conforme transcurre el proceso.
- III. La concentración de Cu^{2+} disminuye conforme transcurre el proceso.

- A) VFV B) FVV C) FVF D) FFV E) VVV

Solución:

- I. **Verdadero.** Los electrones fluyen a través del circuito externo desde el electrodo de cinc, ya que el Zn libera $2 e^-$ al formar el ion Zn^{2+} , hasta el electrodo de cobre.
- II. **Verdadero.** La masa del electrodo de zinc ($Zn_{(s)}$), disminuye conforme transcurre el proceso, ya que pasa a solución como iones Zn^{2+} .
- III. **Verdadero.** La concentración de Cu^{2+} disminuye en la solución, ya que se deposita como Cu metálico en el cátodo.

Rpta.: E

7. El potencial de reducción se mide en voltios y determina la tendencia de las especies químicas a reducirse, es decir, a tomar electrones en las reacciones redox. Dadas las siguientes semirreacciones y sus potenciales de reducción respectivos:

Semirreacción	E° (voltios)
$Cl_{2(g)} + 2 e^- \rightarrow 2 Cl^-_{(ac)}$	+ 1,36
$Br_{2(l)} + 2 e^- \rightarrow 2 Br^-_{(ac)}$	+ 1,07
$I_{2(s)} + 2 e^- \rightarrow 2 I^-_{(ac)}$	+ 0,53

Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El bromo oxida al yodo al formar una celda galvánica.
- II. El diagrama $Br^-_{(ac)} / Br_{2(l)} // Cl_{2(g)} / Cl^-_{(ac)}$ representa la pila entre el cloro y el bromo.
- III. El potencial de celda (E°) de la pila entre el cloro y el yodo es + 0,83 V

A) VFV B) VVV C) FVF D) FFV E) FVV

Solución:

- I. **Verdadero.** El potencial del bromo es más positivo por lo que se reduce oxidando al yodo al formar una celda galvánica.
- II. **Verdadero.** El diagrama $Br^-_{(ac)} / Br_{2(l)} // Cl_{2(g)} / Cl^-_{(ac)}$ representa la pila entre el cloro y el bromo. Ya que el bromo se oxida y el cloro se reduce por tener un potencial más positivo.
- III. **Verdadero.** El potencial de celda (E°) de la pila entre el cloro y el yodo es + 0,83 V.

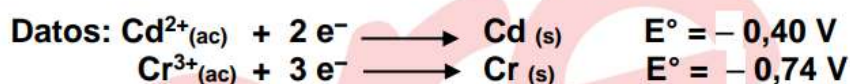
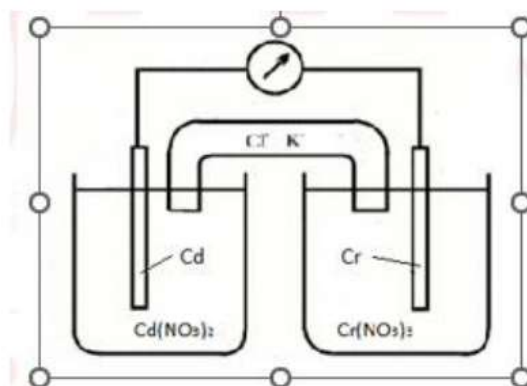
$$\varepsilon^\circ_{\text{Celda}} = \varepsilon^\circ_{\text{red(cátodo)}} - \varepsilon^\circ_{\text{red(ánodo)}}$$

$$\varepsilon^\circ_{\text{Celda}} = + 1,36 \text{ V} - (-0,53 \text{ V})$$

$$\varepsilon^\circ_{\text{Celda}} = + 0,83 \text{ V}$$

Rpta.: B

8. En un laboratorio de ciencias se arma una celda galvánica que consta de un electrodo de cadmio en una solución 1 M de $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ y el otro electrodo de cromo en una solución 1,0 M de $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, tal como se muestra en el siguiente gráfico:



Al respecto, determine el potencial estandar de la celda

- A) + 0,43 B) - 0,34 V C) + 0,34 V D) + 1,14 E) - 1,14

Solución:

$$\varepsilon^\circ_{\text{Celda}} = \varepsilon^\circ_{\text{red}(\text{cátodo})} - \varepsilon^\circ_{\text{red}(\text{ánodo})}$$

$$\varepsilon^\circ_{\text{Celda}} = -0,40\text{ V} - (-0,74\text{ V})$$

$$\varepsilon^\circ_{\text{Celda}} = +0,34\text{ V}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

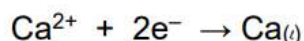
1. La electrólisis es un proceso electroquímico donde se utiliza la energía eléctrica continua para inducir a una reacción química no espontánea. Determine qué proposición es **incorrecta** respecto a la electrólisis del cloruro de calcio fundido.

- A) En el cátodo, se libera $\text{H}_{2(\text{g})}$.
 B) En el cátodo, se reduce el ion calcio.
 C) En el ánodo, el ion cloruro se oxida.
 D) En el ánodo, se produce $\text{Cl}_{2(\text{g})}$.
 E) Para su proceso, es necesario una corriente externa.

Solución:

El cloruro de calcio, CaCl_2 , fundido se disocia según

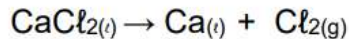
Cátodo (-): El ion calcio se reduce.



Ánodo (+): El ion cloruro se oxida.



La ecuación neta del proceso es



A medida que la masa del CaCl_2 disminuye, aumenta la masa del Ca y Cl_2 .

- A) **Incorrecto.** En el cátodo, se calcio_(l).
 B) **Correcto.** En el cátodo, se reduce el ion calcio.
 C) **Correcto.** En el ánodo, el ion cloruro se oxida.
 D) **Correcto.** En el ánodo, se produce $\text{Cl}_{2(g)}$.
 E) **Correcto.** Para su proceso, es necesario una corriente externa.

Rpta.: A

2. Los iones cadmio (II) presentes en el agua tienen efectos negativos en la salud, pues producen en las personas debilitamiento óseo, diarrea, dolor de estómagos, entre otros. Si se toma una muestra de agua y se le hace circular una corriente de 10 A durante 96,5 segundos. Determine la masa de cadmio, en gramos, que se deposita en el cátodo.

Dato: $\overline{M}(\text{Cd}) = 112 \text{ g/mol}$

- A) 0,28 B) 0,42 C) **0,56** D) 0,84 E) 1,12

Solución:

El cadmio depositado en el cátodo se forma mediante la siguiente reacción:



Aplicando la 1^{era} ley de Faraday:

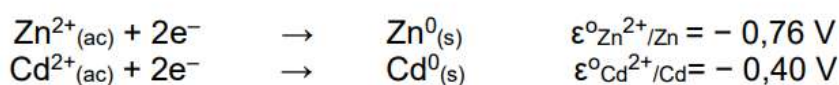
$$m_{\text{Cd}}(\text{g}) = \frac{P_{\text{eq-g}} \times I \times t}{96500} \quad \rightarrow \quad m_{\text{Cd}}(\text{g}) = \frac{\frac{112 \text{ g/mol}}{2 \text{ eq-g/mol}} \times 10 \text{ A} \times 96,5 \text{ s}}{96500 \text{ C}}$$

$$m_{\text{Cd}}(\text{g}) = 0,56$$

Rpta.: C

3. Una aplicación de los procesos electroquímicos es la generación de energía eléctrica; para una celda galvánica ocurre la reacción: $\text{Zn}^0_{(s)} + \text{Cd}^{2+}_{(ac)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+}_{(ac)} + \text{Cd}^0_{(s)}$

Sabiendo que los potenciales de reducción son



Seleccione la alternativa CORRECTA.

- A) El cadmio se oxida en el ánodo.
 B) Se deposita cinc metálico en el cátodo.
 C) Su representación de diagrama de celda es: $\text{Zn}^{2+}_{(\text{ac})}(1\text{M}) / \text{Zn}_{(\text{s})} // \text{Cd}^{2+}_{(\text{ac})}(1\text{M}) / \text{Cd}_{(\text{s})}$.
D) El potencial de la celda es 0,36 V.
 E) Los electrones se dirigen del cadmio al zinc.

Solución:

- A) **Incorrecto.** El cinc se oxida en el ánodo.
 B) **Incorrecto.** Se deposita cadmio metálico en el cátodo.
 C) **Incorrecto.** Su diagrama de celda es: $\text{Zn}_{(\text{s})} / \text{Zn}^{2+}_{(\text{ac})}(1\text{M}) // \text{Cd}^{2+}_{(\text{ac})}(1\text{M}) / \text{Cd}_{(\text{s})}$.
 D) **Correcto.** El potencial de la celda es 0,36 V.

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{red}(\text{cátodo})} - \varepsilon^{\circ}_{\text{red}(\text{ánodo})}.$$

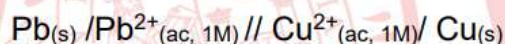
$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = -0,40 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,36 \text{ V}$$

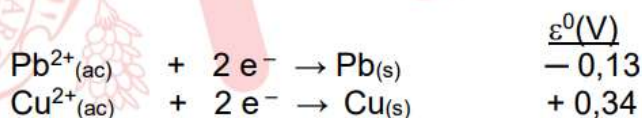
- E) **Incorrecto.** Los electrones se dirigen del zinc al cadmio.

Rpta.: D

4. Se construye una celda galvánica cuyo diagrama es:



Determine el voltaje que genera dicha pila, considerando los siguientes datos.



A) - 0,47 V

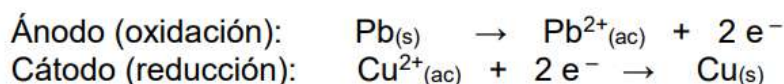
B) + 0,21 V

C) - 0,21 V

D) - 0,27 V

E) + 0,47 V**Solución:**

Con el diagrama de celda: $\text{Pb}_{(\text{s})} / \text{Pb}^{2+}_{(\text{ac}, 1\text{M})} // \text{Cu}^{2+}_{(\text{ac}, 1\text{M})} / \text{Cu}_{(\text{s})}$ planteamos ambas semirreacciones:



$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{red}(\text{cátodo})} - \varepsilon^{\circ}_{\text{red}(\text{ánodo})}.$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,34 \text{ V} - (-0,13 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,47 \text{ V}$$

Rpta.: E

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto a la circulación en invertebrados, determine el valor de verdad (V o F) según corresponda y escoja la serie correcta.
- I. En los moluscos con circulación cerrada, la hemolinfa esta confinada a los vasos sanguíneos.
 - II. Los cefalópodos poseen tres corazones, uno de los cuales distribuye sangre oxigenada por el cuerpo.
 - III. En los anélidos, la sangre pasa del corazón al vaso dorsal para llegar a todo el cuerpo.
 - IV. El transporte del sistema circulatorio cerrado es más lento y presenta un mayor control de distribución.
 - V. El retorno de la hemolinfa al corazón de los insectos se apoya en movimientos musculares.
- A) VVFFV B) FVFFV C) VFVVF D) VFVFV E) FVVVF

Solución:

- I. FALSO. Los moluscos con circulación cerrada presentan sangre la cual circula confinada a los vasos sanguíneos.
- II. VERDADERO
- III. FALSO. En los anélidos la sangre pasa del corazón al vaso ventral, se distribuye por el cuerpo y retorna al corazón por el vaso dorsal.
- IV. FALSO. En el sistema circulatorio cerrado la sangre esta confinada a vasos lo que permite un transporte más rápido y un mayor control de su distribución.
- V. VERDADERO

Rpta.: B

2. Se estudió cierto organismo cuya presión sanguínea se va reduciendo cada vez más hasta que la sangre regresa al corazón y, además, la sangre que pasa por este órgano es poco oxigenada. ¿A qué tipo de organismo se hace referencia?
- A) Axolotl B) Ruiseñor C) Tilapia
D) Marmota E) Gaviota

Solución:

Los organismos con circulación cerrada simple tienen la desventaja de que la presión sanguínea se va reduciendo cada vez más hasta que la sangre retorna al corazón; además, si por el corazón solo circula sangre poco oxigenada, no ocurre mezcla por lo que la circulación también sería completa. Los peces presentan este tipo de circulación, como es el caso de la tilapia. El Axolotl es el «ajolote, el cual es un anfibio acuático, nativo de México.

Rpta.: C

3. José observa que, para preparar anticuchos, se debe retirar una membrana fibrosa que rodea el corazón, luego abrirlo y retirar la membrana que tapiza las cavidades internas. ¿Qué nombre reciben estas membranas respectivamente?

A) Pericardio – endocardio
B) Diafragma – endotelio
C) Pericondrio – endometrio
D) Pleura – membrana capilar
E) Diafragma – septo

Solución:

El corazón está rodeado por una membrana fibrosa llamada pericardio (peri/alrededor, cardio/corazón), mientras las paredes internas del corazón están tapizadas por un endotelio llamado endocardio.

Rpta.: A

4. El corazón es un órgano muscular que recibe y bombea sangre hacia diferentes tejidos. ¿Qué parte del corazón se encarga de bombear sangre oxigenada hacia los tejidos?

A) Válvula sigmoidea
B) Ventrículo derecho
C) Aurícula izquierda
D) Válvula tricúspide
E) Ventrículo izquierdo

Solución:

El ventrículo izquierdo bombea sangre del corazón hacia el resto del cuerpo, se caracteriza por presentar paredes musculares gruesas las cuales al realizar contracción isovolumétrica aumentan la presión de la sangre que saldrá por la aorta durante la eyección.

Rpta.: E

5. Durante una práctica del curso de anatomía realizada en la morgue, se le pide a un estudiante que extraiga únicamente venas del cadáver. ¿Qué características le permiten reconocer dichos vasos sanguíneos?

A) Pared muscular gruesa, lumen grande y con válvulas antirretorno
B) Tejido elástico escaso, pared muscular delgada y sin válvulas antirretorno
C) Sangre poco oxigenada, lumen pequeño y tejido conectivo abundante
D) Tejido conectivo escaso, pared muscular delgada y con válvulas antirretorno
E) Paredes no permeables, lumen pequeño y pared muscular gruesa

Solución:

Las venas son vasos sanguíneos que se caracterizan por presentar una pared muscular delgada y poco tejido elástico, lo que permite tener un lumen grande. Además, como la presión es baja y el movimiento sanguíneo es lento, presenta válvulas antirretornos que permiten que la sangre circule en un sentido.

Rpta.: D

6. Una persona es diagnosticada con arritmia cardíaca; el médico le indica que su ritmo cardíaco no es regular, mostrando variaciones en su frecuencia. ¿Qué estructura está generando esta condición?

A) Nodo Aschoff-Tawara B) Has de His C) Fibras de Purkinje
D) Nódulo Keith-Flack E) Nodo atrioventricular

Solución:

En el corazón el latido se inicia en el miocardio y no requiere de un impulso nervioso externo. El latido inicia en el marcapaso o nódulo sinusal (también llamado de Keith-Flack) el cual determina la frecuencia cardíaca.

Rpta.: D

7. En un corazón envejecido se ha observado que parte de la sangre retorna a la aurícula derecha durante la contracción isovolumétrica y también retorna al ventrículo izquierdo durante la eyección. ¿Qué estructuras están fallando respectivamente?

A) Válvula tricúspide – válvula aórtica
B) Válvula mitral – válvula tricúspide
C) Válvula bicúspide – válvula pulmonar
D) Válvulas auriculoventriculares – válvulas sigmoideas
E) Válvula tricúspide – válvula bicúspide

Solución:

La válvula tricúspide separa la aurícula derecha del ventrículo derecho y evita que la sangre retorne a la aurícula durante la contracción ventricular. La válvula aórtica se abre para que la sangre salga del ventrículo izquierdo hacia el arco aórtico.

Rpta.: A

8. Se sabe, de forma general, que las venas se encargan de transportar la sangre de los órganos hacia el corazón mientras que las arterias transportan la sangre del corazón hacia los órganos. Aun así, existe un caso especial de un vaso sanguíneo que no cumple con esto. ¿Cuál es?

A) Arteria carótida B) Vena subclavia
C) Vena porta hepática D) Arteria iliaca
E) Vena yugular

Solución:

De todos los vasos sanguíneos, la vena porta hepática no se relaciona con el transporte hacia o desde el corazón. Este vaso transporta sangre desde el estómago e intestinos hacia el hígado.

Rpta.: C

9. Existe un compuesto quelante, el cual es capaz de atrapar a los iones de calcio. Si agregamos este compuesto a una muestra de sangre que está a punto de iniciar la cascada de coagulación. Aparte de los iones calcio capturados ¿qué otros compuestos no encontraríamos?

A) Protrombina y tromboplastina
C) Vitamina K y fibrinógeno
E) Fibrinógeno y fibrina

B) Trombina y fibrina
D) Protrombina y trombina

Solución:

Para iniciar la cascada de coagulación, las células dañadas liberan tromboplastina la cual, en presencia de calcio y vitamina K, convierte a la protrombina en trombina y este a su vez al fibrinógeno en fibrina. Al no haber iones calcio, no habría trombina, con lo cual tampoco se formaría fibrina.

Rpta.: B

10. Respecto a la circulación linfática, determine el valor de verdad (V o F) según corresponda, y escoja la serie correcta.

- I. La linfa se impulsa mediante las contracciones cardíacas.
II. El líquido que circula está compuesto por glóbulos blancos, proteínas, grasas y sales.
III. La circulación es bidireccional, pasa por los tejidos corporales, los vasos linfáticos y luego hacia la sangre.
IV. Ayuda a combatir las infecciones mediante los ganglios linfáticos.

A) FFVF B) VVFF C) FVVF D) VFVF E) VFFV

Solución:

- I. FALSO. La linfa o líquido linfático se impulsa mediante las contracciones musculares y su circulación es mucho más lenta que la sanguínea.
II. VERDADERO
III. FALSO. La circulación linfática es unidireccional, la linfa se transporta desde los tejidos hacia la sangre a través de los vasos linfáticos.
IV. VERDADERO

Rpta.: C

11. Un edema es una acumulación de líquido en el espacio intercelular o intersticial, así como en las cavidades de un organismo. Esto ocurre por la secreción excesiva de líquido hacia el espacio intersticial y la poca o nula captación de este por los vasos linfáticos. Del texto se puede inferir que

A) los capilares sanguíneos no recapturan el líquido intersticial.
B) existe un problema en el sistema circulatorio linfático.
C) las arterias y arteriolas liberan en exceso el líquido intersticial.
D) las venas no están transportando al líquido intersticial.
E) los ganglios linfáticos redirigen el líquido hacia la sangre.

Solución:

Se trata de un problema del sistema linfático donde los capilares linfáticos son los encargados de recoger el exceso de líquido intersticial y transportarlos hacia sangre a través de los vasos linfáticos.

Rpta.: B

12. Cierta sustancia tóxica presente en el agua ingresa a la corteza de la raíz únicamente por la vía del apoplasto, mas no logra llegar al xilema. Cuando esta planta es expuesta a cierto pesticida, la sustancia tóxica logra llegar a las hojas. ¿Qué estructura de la planta es afectada por dicho pesticida?

A) La vía del apoplasto
C) La corteza de la raíz
E) La vía de simplasto

B) Las bandas de Caspari
D) El estele

Solución:

La sustancia tóxica, al ingresar únicamente por la vía del apoplasto, no podrá llegar a la medula (estele) gracias a las bandas de Caspari, ubicadas en la endodermis. Se deduce que, si estas bandas son afectadas, entonces la sustancia toxica llegaría a las hojas por el xilema.

Rpta.: B

13. Relacione a los organismos con el tipo de sistema excretor que presentan.

I. Medusa	(-)	Ácido úrico bajo la forma de cristales
II. Lombriz de tierra	(-)	Células cercanas a la superficie realizan difusión
III. Notoplana	(-)	Constituido por células flamígeras
IV. Entamoeba	(-)	Captura el líquido celómico con un embudo ciliado
V. Abeja	(-)	El agua ingresa a la célula de forma constante por osmosis

A) I-V-II-III-IV
D) V-I-III-II-IV

B) IV-II-III-V-I
E) V-II-IV-III-I

C) I-V-II-III-IV

Solución:

Los insectos (abeja) excretan ácido úrico, el cual precipita a la forma de cristales en los túbulos de Malpighi. Los cnidarios (medusa) ninguna célula se encuentra lejos de la superficie por lo que realizan difusión. Los protonefridios están constituidos por células flamígeras que impulsan el fluido, está presente en los platelmintos (notoplana). En los anélidos (lombriz de tierra) el nefrostoma es un embudo ciliado que captura el líquido celómico para luego filtrarlo y eliminar los desechos a través del nefridioporo. En los protozoos (entamoeba), el agua ingresa constantemente por difusión y eliminan el exceso junto a los desechos a través de la vacuola contráctil.

Rpta.: D

14. Los salmones son peces eurihalinos (pueden sobrevivir en una amplia gama de salinidad). Su etapa de alevín la pasan en los ríos; al llegar a juveniles, nadan río abajo hasta finalmente llegar a los océanos, donde crecerán hasta volverse adultos. En la etapa final, ellos regresan al río donde nacieron para desovar y morir por el cansancio. ¿Qué características tendrá la orina que excretarán cuando nadan río abajo y al desovar, respectivamente?
- A) Concentrada – diluida
B) Diluida – baja en sales
C) Alta en sales – baja en sales
D) Hipotónica – hipertónica
E) Abundante – escasa

Solución:

En las etapas donde se encuentran en un río, estos producen abundante orina con pocas sales, también llamada orina diluida; mientras que, en las etapas en los océanos, ellos producen poca orina con alta concentración de sales llamada orina concentrada.

Rpta.: B

15. El Tolvaptán es un agente diurético, provocando una abundante eliminación de agua con la orina, sin afectar a la excreción urinaria de sodio o de potasio. Este fármaco estaría actuando fundamentalmente a nivel de
- A) la región tubular.
B) el tubo colector.
C) la cápsula de Bowman.
D) el glomérulo.
E) los vasos sanguíneos.

Solución:

Cuando el filtrado se encuentra en el sistema tubular del riñón, se realiza la reabsorción, la cual permite recuperar el 99 % de agua y la mayoría de sales que vuelven al torrente sanguíneo. El fármaco, al provocar la abundante eliminación de agua por la orina, estaría actuando a nivel de la región tubular impidiendo la reabsorción de agua.

Rpta.: A