



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

## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS DE CLASE Nº 9

1. Araceli tiene en una caja no transparente ochenta bolos idénticos, numerados del 1 al 80, sin repetir; ella desea obtener un bolo con numeración un número primo de dos cifras. ¿Cuál es el mínimo número de extracciones que debe realizar al azar para tener la certeza de obtener dicho número?

A) 63                      B) 60                      C) 51                      D) 37                      E) 17

**Solución:**

Números primos de dos cifras menores a ochenta:

11;13;17;19;23;29;31;37;41;43;47;53;59;61;67;71;73;79.

Hay 18 números primos de dos cifras menores a 80.

Peor caso: debe salir cualquiera de los otros  $(80 - 18)$  números más uno.

Mínimo número de extracciones al azar y con certeza:  $62 + 1 = 63$ .

**Rpta.: A**

2. Una caja no transparente contiene once bolos idénticos, numerados del 0 al 10, sin repetir. Si ya se extrajeron los dos bolos de la figura, ¿cuántos bolos más, como mínimo, se debe extraer al azar para tener la certeza de obtener dos bolos que, reemplazados en los casilleros punteados, cumplan con la operación aritmética indicada?

$$\bigcirc \times \textcircled{2} - \bigcirc = \textcircled{8}$$

A) 5                      B) 9                      C) 6                      D) 8                      E) 7

**Solución:**

Se necesitan un par de bolos de la siguiente forma:  $(4,0)$  ;  $(6,4)$  ;  $(7,6)$  ;  $(9,10)$

Peor caso: salen los bolos 1, 3, 5, 4, 7, 9 + un bolo más = 7

**Rpta.: E**

3. Una urna no transparente contiene treinta esferas idénticas: 9 son rojas, 13 verdes y 8 azules. Pedro extrae una esfera, la guarda en su bolsillo e informa correctamente que es de color verde, Raúl extrae otra esfera, la guarda en su bolsillo e informa correctamente que no es de color rojo, después Francisco extrae otra esfera, también la guarda en su bolsillo e informa correctamente que no es verde. Si Alberto escucho los tres informes, ¿cuántas esferas, como mínimo, debe extraer al azar para tener la certeza de obtener dos esferas azules?

A) 21                      B) 20                      C) 22                      D) 23                      E) 24

**Solución:**

Como se desea extraer dos esferas azules, de todas las posibilidades el peor de los casos sería que:

Raúl extrajo una esfera azul y Francisco también una esfera azul

Luego, se extrajeron dos esferas azules y una verde.

Número de extracciones de Alberto:  $12V + 9R + 2Z = 23$  esferas

**Rpta.: D**

4. Ana Paula introdujo en una caja no transparente veintiocho piezas oficiales de un juego de ajedrez; las cuales son 8 peones negros y 8 blancos; 2 torres negras y 2 blancas; 2 alfiles negros y 2 blancos; 2 caballos negros y 2 blancos. ¿Cuántas extracciones, como mínimo, sin mirar deberá realizar para obtener con certeza 3 peones y 1 torre, todas de igual color?

A) 12      B) 7      C) 8      D) 10      E) 9

**Solución:**

El problema nos permite diferenciar las formas de las piezas al extraerlas, luego:

Si primero se extrae torre:  $8P_B + 3P_N + 1T_N = 12$

Si primero se extrae peón:  $2T_B + 1T_N + 2P_N + 2P_B + 1P_N = 8$

Por tanto, el número de extracciones como mínimo es 8.

**Rpta.: C**

5. Pedro le dice a José: "Desde las 12 del mediodía, en un reloj de manecillas, el minutero ha girado  $1812^\circ$ . Te pagaré una recompensa si averiguas cuál es el menor ángulo que forma, en ese momento, el minutero con el horario". Si José halló la solución correcta, ¿cuál es dicha respuesta?

A)  $120^\circ$       B)  $180^\circ$       C)  $139^\circ$       D)  $129^\circ$       E)  $135^\circ$

**Solución:**

El ángulo girado por el minutero a partir de las 12m es de  $1812^\circ = 5(360^\circ) + 12^\circ$ , el cual ha dado 5 vueltas y  $12^\circ$ , lo que significa que son las 5pm con 2 minutos (el espacio de cada minuto es de  $6^\circ$ ),

$$\alpha = 30H - \frac{11}{2}m$$

Con lo cual reemplazando en la fórmula

$$\alpha = 30(5) - \frac{11}{2}(2) = 139^\circ$$

Reemplazando tenemos:

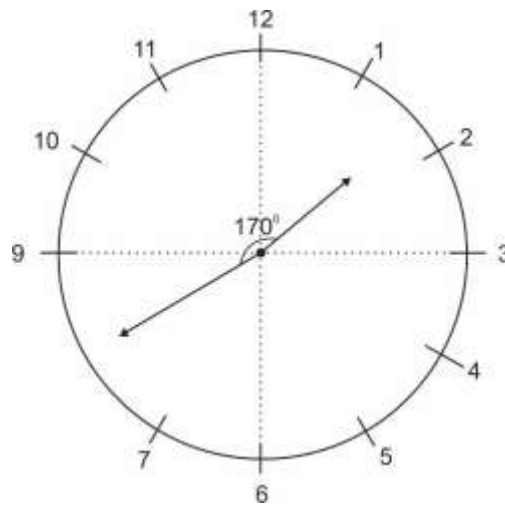
El otro ángulo:  $221^\circ$

Con lo cual se tiene que el menor ángulo entre las agujas del reloj es  $139^\circ$

**Rpta.: C**

6. En el reloj mostrado, ¿qué hora es?

- A) 1h 38 min
- B) 1h 42 min
- C) 1h 40 min
- D) 1h 41 min
- E)  $1\text{h } 38\frac{1}{11}\text{min}$



**Solución:**

Sea  $m$  la cantidad de minutos transcurridos

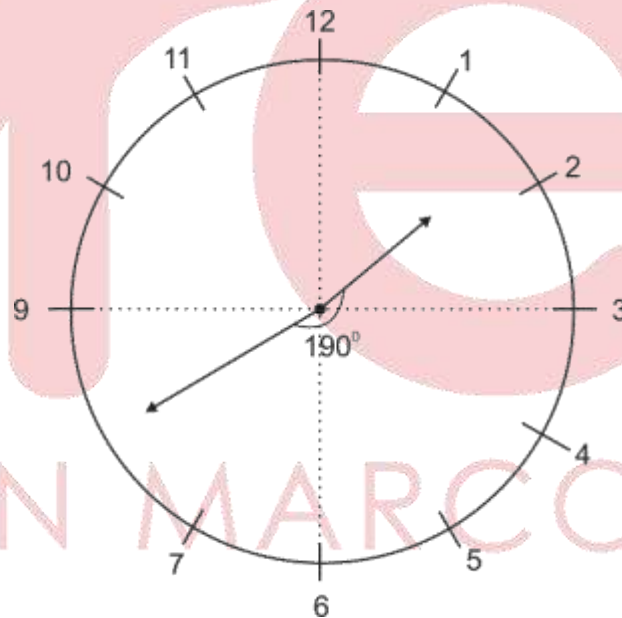
Son la 1h " $m$ " min

Luego:

$$190 = \frac{11}{2}m - 30 \quad (1)$$

$$m = 40$$

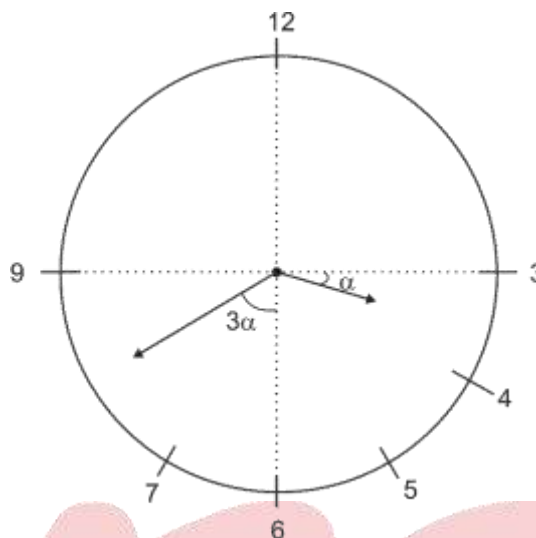
$\therefore$  1h 40 min



Rpta.: C

7. En el reloj mostrado, ¿qué hora será, dentro de 35 minutos?

- A) 4h 40 min
- B) 4h 39 min
- C) 4h 15 min
- D) 4h 20 min
- E) 4h 25 min



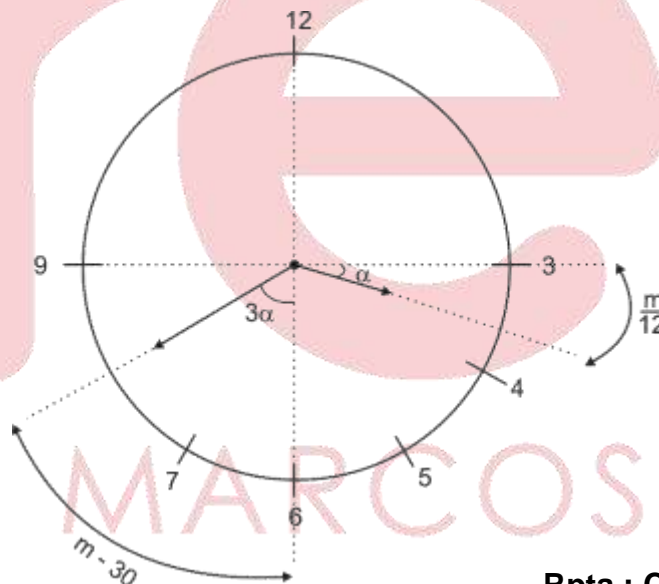
**Solución:**

Sea  $m$  los minutos transcurridos

$$\frac{\alpha}{3\alpha} = \frac{\frac{m}{12}}{m-30} \rightarrow m = 40$$

$\therefore$  Son las 3h 40 min

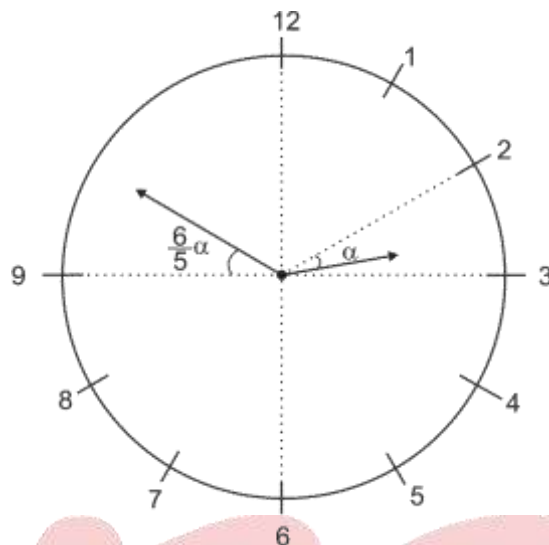
Dentro de 35 min serán 4h 15 min



Rpta.: C

8. En el reloj mostrado, ¿qué hora es?

- A) 2h 50 min  
 B) 2h 48 min  
 C) 2h 51 min  
 D) 2h 49 min  
 E)  $2h 51\frac{3}{11}$  min



**Solución:**

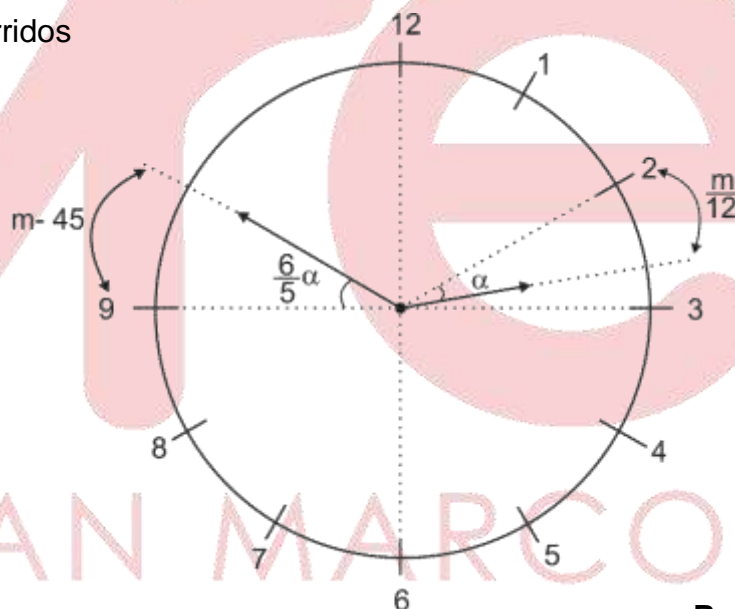
Sea  $m$  los minutos transcurridos

Son las 2h " $m$ " min

Luego

$$\frac{\alpha}{\frac{6}{5}\alpha} = \frac{\frac{m}{12}}{m-45} \rightarrow m=50$$

$\therefore$  Son las 2h 50 min



Rpta.: A

**EVALUACIÓN DE CLASE Nº 9**

1. Una caja no transparente contiene treinta y tres canicas idénticas: 3 canicas son blancas, 5 azules, 6 verdes, 2 amarillas, 8 negras, 4 celestes y 5 rojas. ¿Cuántas canicas, como mínimo, se deben extraer al azar para tener con certeza cuatro canicas de colores diferentes?

- A) 21      B) 18      C) 20      D) 22      E) 19

**Solución:**

Peor caso: 8 negras + 6 verdes + 5 azules + 1 = 20

Rpta.: C

2. Una caja no transparente contiene treinta fichas idénticas en forma y tamaño, de las cuales diez fichas están numeradas con la cifra 1; diez fichas con la cifra 2 y diez fichas con la cifra 3. ¿Cuántas fichas se deben extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de obtener dos fichas que sumen exactamente cinco?

A) 20                      B) 15                      C) 28                      D) 21                      E) 22

**Solución:**

Peor caso: diez fichas "1" + diez fichas "2" + una ficha "3" = 21

**Rpta.: D**

3. En una reunión se encuentran 456 personas. ¿Cuántas personas como máximo deberán retirarse de la reunión para tener la certeza de que entre las personas que queden, de ellas, dos tengan la misma fecha de cumpleaños?

A) 89                      B) 91                      C) 92                      D) 90                      E) 88

**Solución:**

Deben quedar en la reunión un número de personas que cumplan años en fechas diferentes. Se considera entonces un año bisiesto de 366 días (366 personas más una persona).

Luego, deben retirarse:  $456 - (366 + 1) = 89$  personas.

**Rpta.: A**

4. Se tiene un juego de naipes de quince cartas numeradas del 1 al 15, sin repetir, todas con las caras que indican su valor contra la superficie de la mesa como se muestra en la figura. ¿Cuántas cartas, como mínimo, se deben voltear al azar para tener la certeza de que la suma de los valores de todas las cartas volteadas sea mayor o igual que 28?



A) 8                      B) 6                      C) 10                      D) 7                      E) 9

**Solución:**

En el peor de los casos se voltearán las cartas con valores mínimos para abarcar el mayor número de cartas:

$$1+2+3+4+5+6+x \geq 28$$

donde x puede ser: 7, 8, ..., 15

Luego cartas volteadas = 7

**Rpta.: D**

5. Ana guarda en una caja sus juguetes de madera, los cuales son tres cubos azules y cinco rojos; siete esferas rojas y cuatro azules; dos icosaedros azules y tres rojos. ¿Cuál es la cantidad mínima de juguetes que tendrá que sacar de su caja, sin mirar, para tener la certeza de obtener un cubo, una esfera y un icosaedro, todos del mismo color?

A) 8                      B) 15                      C) 11                      D) 9                      E) 13



**Solución:**

El problema nos permite diferenciar las formas de los juguetes al extraerlos, luego: De todas las posibilidades de extraer primero cubo, esfera o icosaedro; la respuesta será extraer primero una esfera.

Se pueden presentar dos casos:

(I) Si sale esfera de color azul

$$1EA + 5CR + 1CA + 3lcoR + 1lcoA = 11$$

(II) Si sale esfera de color rojo

$$1ER + 3CA + 1CR + 2lcoA + 1lcoR = 8$$

Por tanto, el número mínimo de objetos que se debe extraer con certeza es 11.

**Rpta.: C**

6. ¿Cuál es el mayor ángulo que forman las agujas de un reloj de manecillas, cuando faltan 30 minutos para que sean las 14 horas con 20 minutos?

A)  $243^{\circ}$       B)  $244^{\circ}$       C)  $245^{\circ}$       D)  $242^{\circ}$       E)  $246^{\circ}$

**Solución:**

Cuando faltan 30 minutos para las 14 h 20 min, son las 13h 50 min (1:50 pm)

Hora que marca el reloj: 1h 50min

Ángulo central formado por las agujas del reloj:

$$\alpha = \frac{11}{2}(50) - 30(1) = 245$$

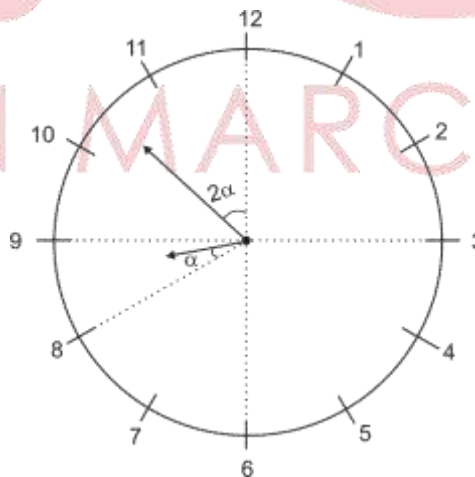
El otro ángulo:  $115^{\circ}$

Por tanto, el mayor ángulo formado por las agujas del reloj es:  $245^{\circ}$ .

**Rpta.: C**

7. En el reloj mostrado, ¿qué hora será, dentro de  $\frac{4}{7}$  minutos?

A) 8h 52 min  
B) 8h 53 min  
C) 8h 51 min  
D)  $8h 54\frac{8}{13}$  min  
E)  $8h 53\frac{3}{7}$  min



**Solución:**

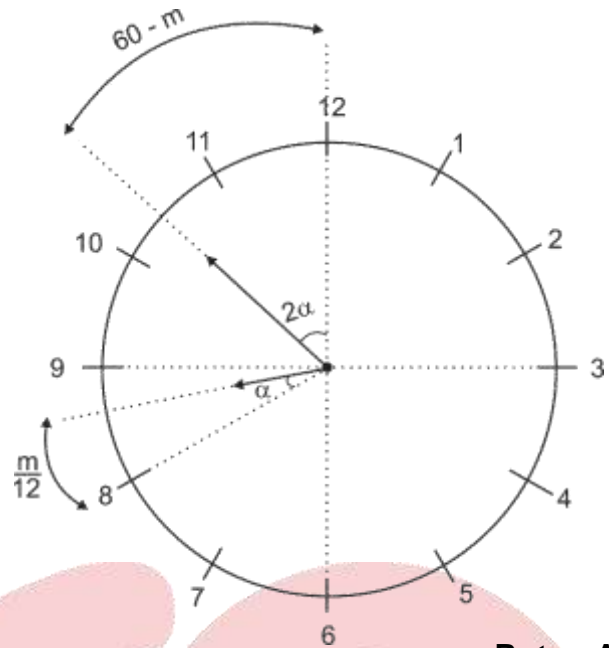
Sea  $m$  los minutos transcurridos

$$\frac{\alpha}{2\alpha} = \frac{\frac{m}{12}}{60-m} \rightarrow m = \frac{360}{7}$$

$\therefore$  La hora en el reloj:  $8h \frac{360}{7} \text{ min}$

Dentro de  $\frac{4}{7} \text{ min} \rightarrow \frac{360}{7} + \frac{4}{7} = 52 \text{ min}$

$\therefore$  Será las  $8h 52 \text{ min}$



Rpta.: A

8. En el reloj mostrado, ¿qué hora es?

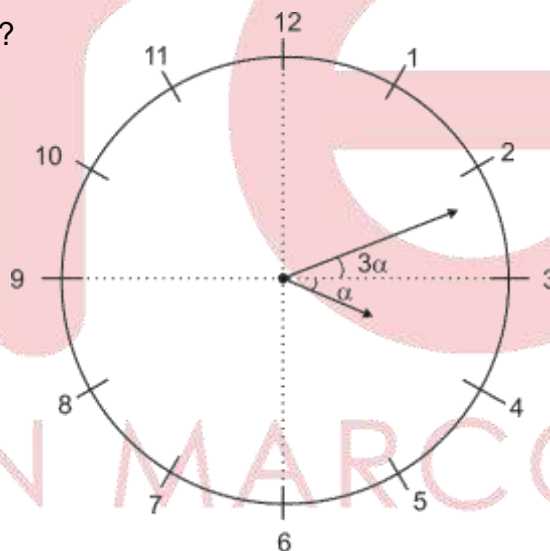
A) 3h 10 min

B) 3h 14 min

C) 3h 11 min

D) 3h 12 min

E) 3h 13 min

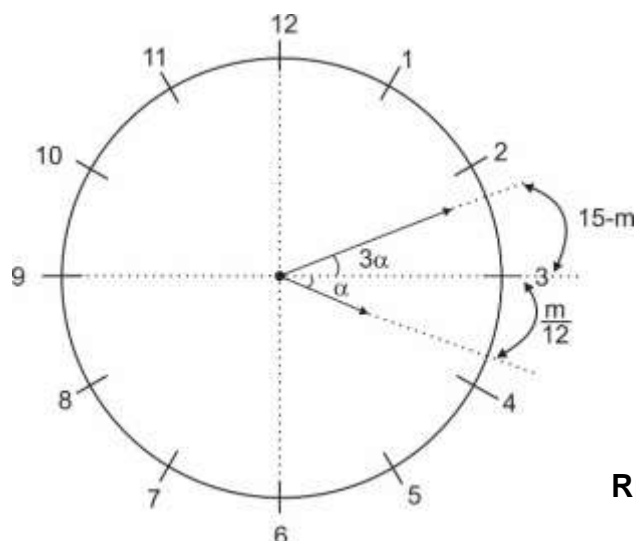
**Solución:**

Sea  $m$  los minutos transcurridos

Luego:

$$\frac{\alpha}{3\alpha} = \frac{\frac{m}{12}}{15-m} \rightarrow m = 12$$

$\therefore$  3h 12 min



Rpta.: D



# Habilidad Verbal

## SEMANA 9 A

### EJERCICIOS DE INFERENCIAS EN COMPRENSIÓN LECTORA

#### TEXTO A

Una sociedad democrática y libre necesita ciudadanos responsables y conscientes de la necesidad de someter continuamente a examen el mundo en que vivimos para tratar de acercarlo a aquel en que quisiéramos vivir. Sin embargo, debido a que alcanzar aquella meta –casar la realidad con los deseos– es un sueño inalcanzable, ha nacido y avanzado la civilización y llevado al ser humano a derrotar a muchos –no a todos, por supuesto– demonios que lo avasallan. Y no existe mejor fermento de insatisfacción frente a lo existente que la literatura. Para formar ciudadanos verdaderamente independientes, difíciles de manipular, en permanente movilización espiritual y con una imaginación siempre en ascuas, nada como una buena lectura literaria.

1. Se infiere que adecuar la realidad a nuestros deseos, según el autor del texto, es una especie de

A) contradicción.  
D) quimera.

B) falacia.  
E) paradoja.

C) distopía.

**Solución:**

Un sueño imposible de realizar es una quimera.

**Rpta.: D**

2. Se infiere que, según el pensamiento del autor, el motor de la democracia es

A) la verdad oficial.  
C) el pensamiento crítico.  
E) la actitud perpleja.

B) la literatura fantástica.  
D) la actitud dogmática.

**Solución:**

El pensamiento crítico es crucial para que la democracia no se descarrile.

**Rpta.: C**

#### TEXTO B

La receta triunfante de la industria tabaquera está en las interpelaciones ligadas a la edad: la curiosidad y el cándido espíritu aventurero, el anhelo de libertad, independencia y de un proyecto vital propio. Todo esto lo tematiza la publicidad. Los comerciales y anuncios transmiten la impresión de que el fumar es de «hombres» y facilita las relaciones. La publicidad influye en las normas sociales en la medida en que contribuye a que aparezca como deseado fumar en público. Investigaciones sociopsicológicas muestran también que cuanto antes se empieza con el consumo de tabaco tanto mayor es la discrepancia entre la imagen ideal de uno mismo y la real.

1. Cabe inferir del texto que la industria tabaquera sustenta su relativo éxito comercial en
- A) una sociedad libre. B) estereotipos sociales.  
C) investigación científica. D) una sensata aventura.  
E) curiosidades médicas.

**Solución:**

Los jóvenes consumen productos de tabaco por ciertas imágenes distorsionadas, es decir, estereotipos.

**Rpta.: B****TEXTO C**

En el caso del síndrome de hybris –palabra usada por los griegos para referirse al héroe que, al alcanzar la victoria, se embriaga de poder y empieza a verse como un dios capaz de realizar cualquier cosa– no hay que desestimar la alerta de los expertos que analizan el funcionamiento de nuestras democracias. Muchos líderes que no están físicamente enfermos y cuyas facultades cognitivas funcionan correctamente desarrollan lo que ha venido a describirse como síndrome de hybris, esto es, el trastocamiento de la personalidad cuyos síntomas serían la falta de atención, aislamiento e incapacidad para escuchar a cercanos o a expertos. Quienes lo padecen se encapsulan y hablan en nombre de la nación, tienen una confianza desbordante y se recluyen en sí mismos. Eso aumenta, notablemente, las posibilidades de tomar malas decisiones. Aunque hay debate al respecto –al igual que en el trastorno narcisista–, esto también debe ser conocido como una enfermedad.

1. Se colige que, con bastante probabilidad, un gobernante con síndrome de hybris
- A) trataría de erigirse como un ministro de Estado.  
B) podría llegar fácilmente hasta la megalomanía.  
C) sería una persona dependiente de un tercero.  
D) llevaría al país a un gran crecimiento financiero.  
E) causaría un miedo pánico en toda la población.

**Solución:**

Los gobernantes con hybris tienen una confianza desbordante de ahí podemos deducir que podrían caer en la megalomanía.

**Rpta.: B****TEXTO D**

Como resultado del fin de la Guerra Fría, los Estados-Naciones no compiten ya ideológica ni militarmente. Las preocupaciones estratégicas sobre la disuasión nuclear, el balance de fuerzas militares convencionales, las posibilidades de guerra subversiva, de no alineamiento, de paz o guerra mundial, consustanciales con la «alta política» del Estado, están siendo reemplazadas por funciones estatales de «baja política», como son privatizar y desregular las actividades económicas, financieras y comerciales. Hoy el poder de las naciones no nace de las armas nucleares, ni de la cantidad de divisiones y aviones o flotas, sino de su poder económico y tecnológico.

1. En el marco mundial posterior a la Guerra Fría, se infiere que las naciones poderosas se caracterizan, principalmente, por

A) impulsar la investigación de tecnología de punta.  
B) crear una red de espionaje internacional muy eficiente.  
C) buscar formas de tener un gran poder militar disuasivo.  
D) socavar el poder del mercado en el ámbito financiero.  
E) redefinir el sentido de la alta política en el mundo global.

**Solución:**

Hoy el poder de las naciones nace de su poder económico y tecnológico, por eso si un Estado desea ser poderoso necesita tener tecnología de punta.

**Rpta.: A**

**TEXTO E**

Al igual que otras ideologías endogámicas, el feminismo de género ha producido unas extrañas excrescencias, como la rama conocida como feminismo de la diferencia. Carol Gilligan se ha convertido en el icono del feminismo de género por su afirmación de que hombres y mujeres se guían por principios diferentes en su razonamiento moral: los hombres piensan en los derechos y la justicia; las mujeres tienen sentimientos de compasión, educación y acuerdo pacífico. Si así fuera, las mujeres quedarían descalificadas para ser abogadas del Estado, jueces del Tribunal Supremo y filósofas morales, que se ganan la vida razonando sobre los derechos y la justicia. Pero no es verdad. Muchos estudios han contrastado la hipótesis de Carol Gilligan y han descubierto que hombres y mujeres difieren muy poco o nada en su razonamiento moral.

1. Se infiere que el feminismo de género es socavado desde un argumento

A) moral.      B) estético.      C) ideológico.      D) axiológico.      E) empírico.

**Solución:**

Se socava la tesis de Gilligan a partir de un argumento empírico: la contrastación de hipótesis.

**Rpta.: E**

**TEXTO F**

Para ciertos historiadores, la ciencia es esencialmente una construcción intelectual. El acento se pone sobre la especificidad de la actividad científica, sobre los procedimientos lógicos puestos en juego y por el método así como sobre la elaboración progresiva del contenido de las ciencias. El problema mayor es el del conocimiento como tal, dejando de lados los aspectos externos al sustento del método científico.

Estudiar la génesis de la ciencia es hacer la historia de las ideas y de las nociones que han permitido el desarrollo inicial, la eclosión conceptual de las diversas teorías científicas. En este sentido, la ciencia es considerada como un terreno autónomo, cuyas relaciones con el mundo de la acción son accesorias y prescindibles.

El historiador se especializa de manera bastante estrecha, cavando así un foso profundo entre ese tipo de historia de la ciencia y las demás historias (historia de las técnicas, historia de las artes, etc.). Tal especialización es lo que se denomina el punto de vista internalista en la historia de la ciencia.

1. Se infiere que el enfoque internalista deja de lado los aspectos

- A) lógicos de la ciencia.
- B) metodológicos de la ciencia.
- C) formales de la ciencia.
- D) ideológicos de la ciencia.
- E) intelectuales de la ciencia.

**Solución:**

Al poner de relieve la naturaleza intrínseca del conocimiento, se deja de lado mirada externa de la ideología.

**Rpta.: D**

2. En agudo contraste con un historiador internalista, se infiere que un historiador externalista se abocaría a estudiar los engarces entre

- A) conceptos y teorías.
- B) método y reglas.
- C) teoría y razón.
- D) intuición y método.
- E) ciencia y técnica.

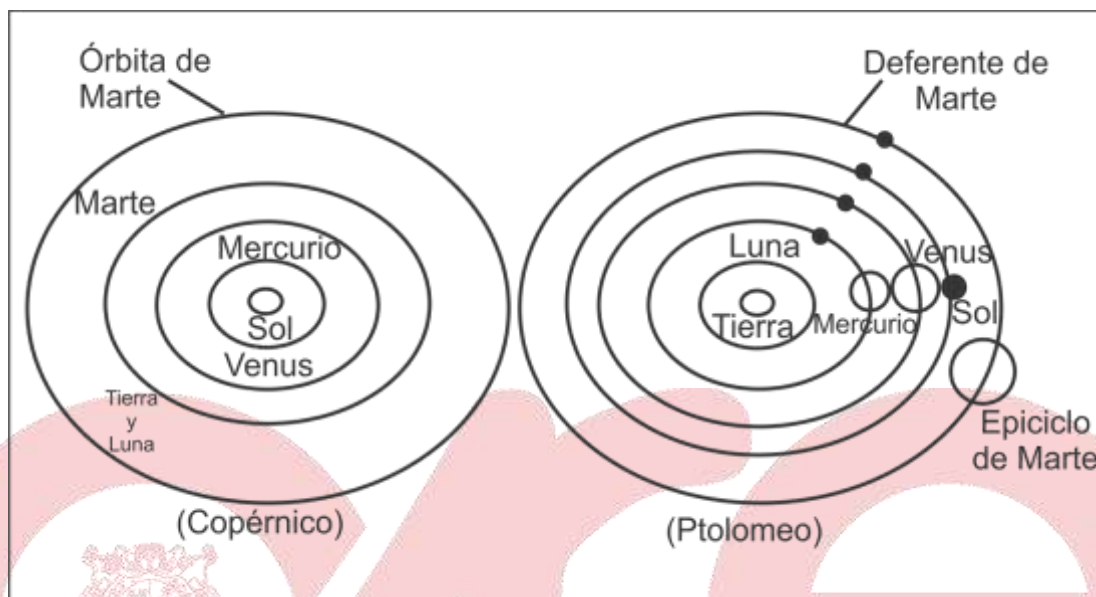
**Solución:**

La mirada externa se aboca al análisis de la ciencia con otras dimensiones, como, por ejemplo, la técnica.

**Rpta.: E**

## COMPRENSIÓN DE LECTURA

## TEXTO 1



Johannes Kepler (1571 - 1630), brillante astrónomo y matemático alemán, tuvo un papel protagónico en la gestación de la gran revolución científica de la Edad Moderna. Cuando Newton aludió a los gigantes que lo habían ayudado a ver más lejos, sin duda pensó en Kepler como una de las ingentes montañas del saber. Kepler nació en el seno de una familia luterana, instalada en la ciudad de Weil der Stadt en Alemania (Baden-Wurtemberg). Su madre, Catherine, se dedicaba con esmero a las artes herbolarias, afición por la cual más tarde sería acusada de brujería. Kepler fue toda su vida un hipocondríaco de complexión enteca, lo que sin duda acarreó consecuencias en el plano psicológico. Sin embargo, a pesar de su alicaída salud, siempre mostró una inteligencia sin par, expresada sobre todo en sus prodigiosas facultades matemáticas. Más pronto que tarde, el genio descubrió que la astronomía podía ser un crucero para comprender mejor la obra divina. Y como todo buen matemático, se adhirió al pensamiento de Platón, llamado El Divino. Su profesor de matemáticas, el astrónomo Michael Maestlin, le enseñó el sistema heliocéntrico de Nicolás Copérnico, cuando el mundo científico se inclinaba por la vetusta verdad del sistema geocéntrico de Claudio Ptolomeo. Podemos barruntar que la mente del joven Kepler quedó seducida por el espíritu platónico que subyacía a la gran obra del canónigo polaco.

Aunque desde muy temprano Kepler se convirtió en un férreo defensor del copernicanismo, su obra científica es trascendente y se constituye en uno de los pilares de una nueva física. Sin duda, entre las reflexiones místicas y los arabescos del lenguaje, uno se queda maravillado frente a la modernidad científica de su temprano *Mysterium cosmographicum* (1596) y de su eximia *Astronomia Nova* (1609). La revolución de Kepler queda expresada en sus célebres leyes que echan por la borda los fundamentos de la astronomía antigua y erigen una nueva ciencia. La ley de la elipse y la ley de las áreas configuran un escenario dinámico muy distante de las órbitas circulares y uniformes, aún presentes en las mentes de Copérnico y de Galileo.



1. Determine la idea principal del texto.

- A) En tanto que pensador matemático, Kepler sabía que la verdad debía encontrarse en el análisis prolijo de los escritos filosóficos del divino Platón.
- B) Debido al supremo poder de su intuición científica, Kepler logró ver la verdad del copernicanismo en astronomía y se convirtió en su defensor más tenaz.
- C) A pesar de su alicaída salud y de sus problemas existenciales, Kepler siempre mostró un genio absoluto en el desarrollo del pensamiento astronómico.
- D) De acuerdo con una visión histórica radical, Kepler llegó al misticismo luego de comprender que solamente la astronomía conduce a la idea de Dios.
- E) Aunque se puede considerar un temprano defensor de Copérnico, Kepler es una figura trascendente que erigió una revolución en la ciencia de la astronomía.

**Solución:**

Sin duda la mención al copernicanismo es importante, pero la idea crucial es presentar el significado revolucionario de la obra de Kepler.

**Rpta.: E**

2. El sentido preciso de la palabra COMPLEXIÓN es

- A) forma.
- B) manera.
- C) constitución.
- D) anatomía.
- E) compulsión.

**Solución:**

La complexión es la constitución física de una persona.

**Rpta.: C**

3. Gracias a la lectura del esquema, se puede inferir que, en comparación con el modelo copernicano, el modelo de Ptolomeo se podía considerar un sistema

- A) simple.
- B) heliocéntrico.
- C) geodinámico.
- D) barroco.
- E) axiomático.

**Solución:**

El modelo copernicano es más simple; hay cierto barroquismo con el modelo ptolemaico.

**Rpta.: D**

4. Determine los enunciados incompatibles con el texto y con el esquema adjunto.

- I. Tanto el modelo ptolemaico como el modelo copernicano operan con el constructor de órbita circular.
- II. Respecto del sistema ptolemaico, el modelo copernicano hace uso más eficiente de los epiciclos.
- III. Los sistemas de Ptolomeo y de Copérnico discrepaban respecto del Sol, pero tenían ciertas convergencias.
- IV. Kepler critica a Copérnico fundamentalmente por no haber considerado la deferente de Marte.

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

**Solución:**

Guardan incompatibilidad el segundo enunciado y el cuarto enunciado con el texto.

**Rpta.: A**



5. Si Kepler no hubiese llegado a formular la ley de la elipse y la ley de las áreas,
- A) habría concordado plenamente con Ptolomeo.
  - B) aun así, habría superado el sistema copernicano.
  - C) solamente habría modelado una cinemática.
  - D) habría abandonado el platonismo científico.
  - E) con seguridad, habría dejado la astronomía.

**Solución:**

En efecto, no habría podido situar el escenario dinámico en astronomía.

**Rpta.: C**

**TEXTO 2**

En 1902, Archibald Garrod se arriesgó a hacer una conjetura que lo revelaría como un hombre adelantado a su época y alguien que casi sin darse cuenta había dado con la respuesta al mayor misterio biológico de todos los tiempos: ¿qué es un gen? En efecto, su comprensión del gen era tan brillante que llevaría muerto mucho tiempo antes de que alguien entendiera lo que decía, a saber, que un gen era la receta para fabricar una sola sustancia química.

En su trabajo en el Hospital de St. Bartholomew y en Great Ormond Street de Londres, Garrod se encontró con varios pacientes que tenían una extraña enfermedad, no muy grave, conocida como alcaptonuria. Entre otros síntomas de lo más molestos como la artritis, su orina y la cera de sus oídos se volvían rojizas o negras como la tinta cuando se exponían al aire, dependiendo de lo que hubieran comido. Tiempo después, los padres de uno de estos pacientes, un niño pequeño, tuvieron un quinto hijo que también tenía la afección. Esto hizo pensar a Garrod en la posibilidad de que fuera un problema de tipo familiar. Advirtió que los padres de los dos niños eran primos hermanos. De modo que volvió a analizar los datos: tres de las cuatro familias las constituían matrimonios de primos hermanos. Sin embargo, la alcaptonuria no se transmitía simplemente de padres a hijos. Muchos de los que la padecían tenían hijos normales, pero la enfermedad podía reaparecer posteriormente en sus descendientes.

Garrod estaba al corriente de los últimos conocimientos biológicos. Su amigo William Bateson era uno de los que estaban entusiasmados por el redescubrimiento, en 1900, de los experimentos de Mendel y dictaba entusiastas conferencias sobre el tema. De modo que Garrod sabía que se enfrentaba a un factor recesivo como lo llamaba Mendel, esto es, un carácter del que podría ser portadora una generación, pero que sólo se expresaría si ambos padres lo heredaban. Incluso, utilizó la terminología botánica de Mendel y llamó a estas personas 'mutantes químicas'.

Esto dio a Garrod una idea. Tal vez, pensó, la razón de que la enfermedad apareciese solamente en aquellos que tenían una doble herencia era porque faltaba algo. Bien versado como estaba no sólo en genética, sino también en química, sabía que la causa de que la orina y la cera de los oídos se pusieran negras era un aumento de una sustancia llamada ácido homogentísico. El ácido homogentísico era un producto normal de la química del cuerpo, pero algo que la mayoría de la gente elimina. Garrod supuso que la razón del aumento del ácido en los pacientes con alcaptonuria era que el catalizador que tenía que descomponer el ácido homogentísico no funcionaba. Pensó que este catalizador debía ser una enzima hecha de proteína y debía ser el único producto de un factor hereditario o gen. En las personas afectadas, el gen producía una enzima defectuosa; en los portadores, esto no importaba porque el gen heredado del otro progenitor podría compensarlo.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El mal de la alcaptonuria y el papel del ácido homogentísico
- B) Archibald Garrod y la comprensión de la bioquímica del gen
- C) Las leyes de Mendel y las investigaciones médicas de Garrod
- D) El redescubrimiento de la genética por Archibald Garrod
- E) La naturaleza social de la enfermedad de la alcaptonuria

**Solución:**

El texto se centra en la comprensión del mecanismo del gen hecho por Garrod, a saber, la producción de una proteína.

**Rpta.: B**

2. ¿Cuál de los siguientes es el mejor resumen del texto?

- A) A principios del siglo XX, Archibald Garrod dio con una brillante comprensión de la estructura bioquímica del gen, logro que se basó en el estudio de una miríada de casos de la enfermedad de la alcaptonuria.
- B) Archibald Garrod descubrió que el color de la orina de los pacientes de alcaptonuria se debía a la acción de una enzima que producía la disminución, y hasta la eliminación, del ácido homogentísico en el organismo.
- C) Gracias a sus indagaciones con pacientes de alcaptonuria, Garrod logró establecer la comprensión de los genes: estos producen una proteína o enzima que en caso de ser defectuosa podría causar enfermedades.
- D) Casi sin darse cuenta, Archibald Garrod pudo comprobar la teoría mendeliana de la herencia, cuya formulación se hallaba en una serie de libros de divulgación escritos por su amigo William Bateson.
- E) Fue fundamental en las indagaciones de Archibald Garrod percatarse de que en matrimonio de primos hermanos ocurría una extraña enfermedad hereditaria, conocida como alcaptonuria.

**Solución:**

En este resumen se presentan los elementos claves del texto: la idea de Garrod (un gen produce una proteína) y el mal de la alcaptonuria que se debe a una proteína defectuosa.

**Rpta.: C**

3. Para la comprensión del mecanismo genético, fue fundamental que Garrod

- A) fuese un amigo cercano de William Bateson.
- B) dominase tanto la química como la biología.
- C) tuviese un gen recesivo como sugería Mendel.
- D) repitiera los experimentos de Mendel.
- E) laborase en el Hospital St. Bartholomew.

**Solución:**

Para llegar al mecanismo del gen fue crucial percatarse del significado del color de la orina y de la cera de los oídos. Ello fue posible por sus conocimientos de biología (la teoría mendeliana) y de química.

**Rpta.: B**

4. El significado de la palabra EXTRAÑA es

- A) estándar    B) absurda    C) imposible    D) arcana    E) exotérica

**Solución:**

Se habla de una EXTRAÑA enfermedad en el sentido de arcana, cuyo origen es desconocido.

**Rpta.: D**

5. ¿Cuál de los siguientes enunciados resulta incompatible respecto de la alcaptonuria?

- A) Un síntoma nítido de la alcaptonuria es el color negro que adquiere la orina.  
B) Dado que una persona con alcaptonuria sufre de artritis, puede tener osteotitis.  
C) Un aumento en el ácido homogentísico es responsable del color negro de la orina.  
D) Una persona con alcaptonuria tendrá necesariamente hijos con la enfermedad.  
E) Al unirse dos genes recesivos, se produce la enfermedad de índole hereditaria.

**Solución:**

Un padre con la enfermedad no transmite necesariamente la enfermedad porque se requiere de una doble herencia, esto es, que los dos progenitores tengan el factor recesivo.

**Rpta.: D**

6. Si una persona no pudiese eliminar ácido homogentísico, necesariamente

- A) moriría víctima de alcaptonuria.                      B) sufriría de una grave artritis.  
C) tendría una enzima catalizadora.                      D) lo usaría como una proteína.  
E) su orina sería de color negro.

**Solución:**

El aumento del referido ácido implica el color negro de la orina.

**Rpta.: E**

7. Si el gen relacionado con la alcaptonuria hubiese sido dominante y no recesivo,

- A) habría más casos de la enfermedad.  
B) el mal podría curarse rápidamente.  
C) la artritis no sería uno de sus síntomas.  
D) ningún humano padecería el mal.  
E) habría sido estudiado por Mendel.

**Solución:**

Al ser dominante, se expresaría con más frecuencia.

**Rpta.: A**

**SEMANA 9 B**  
**TEXTO 1**

Clonar y clonación son términos que originalmente se utilizaron en conexión con la reproducción no sexual de plantas y animales muy elementales. Actualmente, empiezan a emplearse en conexión con animales superiores, pues los biólogos han hallado la manera de aislar una célula de un animal adulto e inducirla a que se multiplique para formar otro individuo adulto.

La clonación es un proceso que se ha hecho con ranas y ratones y, sin duda, puede hacerse con seres humanos. La pregunta es si va a haber una gran demanda de clonaciones. ¿A usted le gustaría ser clonado? El nuevo individuo tendría los mismos genes que usted, por tanto su mismo aspecto y, quizás, el mismo talento, pero... no sería usted. En el mejor de los casos, el clon no sería más que un gemelo suyo. Los gemelos comparten la misma dotación genética, pero cada cual tiene su propia individualidad y son dos personas distintas y discernibles. La clonación no es, pues, el derrotero a la inmortalidad, porque la conciencia de uno no sobrevive en el clon. Además, nuestro clon sería bastante menos que un gemelo. Los genes, por sí solos, no forman la personalidad; a ello contribuye el medio a que está expuesto el individuo. Los gemelos se crían en entornos idénticos, en la misma familia y bajo la influencia mutua del otro. Un clon de nosotros mismos, quizás 30 o 40 años más joven, se criaría en un mundo absolutamente distinto y se vería conformado por influencias que, de seguro, le harían parecerse cada vez menos a nosotros con la edad. Incluso podría suscitar envidia y celos, porque él es joven y nosotros estamos en la edad proveya. Quizás nosotros hayamos sido pobres y luchado para hacernos con una posición, mientras que él gozará de ello desde el principio. El simple hecho de que no lo veamos como un niño, sino como un álgter ego con ventajas, acentuaría la envidia.

Me imagino que, tras algunos experimentos iniciales, la demanda de clonaciones sería prácticamente nula. Mas, supongamos que no sea una cuestión desiderativa, sino una exigencia de la sociedad. Yo, por ejemplo, he publicado casi 250 libros hasta ahora, pero me hago viejo. Si el mundo necesitara desesperadamente que yo produjera más libros, tendrían que clonarme. Mi otro yo podría continuar con la labor. ¿Es así, en verdad? Mis clones no crecerían igual que yo. No tendrían la misma motivación que yo tuve para producir mis obras.

1. ¿Cuál es la aserción medular del autor del texto?

- A) En los seres humanos, la clonación tiene un sentido experimental.
- B) Entre clones y gemelos hay una diferenciación biológica absoluta.
- C) La clonación no es un aval absoluto para la inmortalidad del hombre.
- D) Así sea factible, la clonación humana tendrá una exigua demanda.
- E) El clon de una persona es un álgter ego que tiene el mismo talento.

**Solución:**

Las ideas del autor giran en torno a la pregunta ¿A usted le gustaría ser clonado? Por su argumentación, sostiene que la demanda de clonaciones será prácticamente nula.

**Rpta.: D**

2. En el texto, el vocablo POSICIÓN significa

- A) tesis.
- B) ubicación.
- C) estatus.
- D) entorno.
- E) fundamento.



**Solución:**

Hacerse con una posición equivale a lograr un determinado estatus social.

**Rpta.: C**

3. Respecto del yo, la diferencia entre gemelos y clones reside en que

- A) los gemelos desarrollan un aspecto físico muy similar.
- B) los clones comparten la misma dotación genética.
- C) los gemelos tienen una personalidad bastante diferente.
- D) los clones se pueden anidar en entornos idénticos.
- E) los gemelos comparten el entorno de desarrollo familiar.

**Solución:**

A diferencia de los clones, los gemelos comparten un mismo fondo de experiencias ligado con la familia.

**Rpta.: E**

4. Se infiere que los gemelos tienen un aspecto casi idéntico porque

- A) poseen la misma estructura genética.
- B) desarrollan una personalidad común.
- C) son criados por los mismos familiares.
- D) fueron concebidos por una sola madre.
- E) comparten las mismas experiencias.

**Solución:**

Hay una relación causal entre tener los mismos genes y tener el mismo aspecto.

**Rpta.: A**

5. Si la voluntad de escribir estuviese determinada genéticamente,

- A) todos los clones podrían escribir obras inmortales.
- B) la sociedad podría imponer normas de escritura.
- C) el entorno sería responsable de la escritura.
- D) el clon de un escritor se negaría a escribir obras.
- E) el clon de un novelista escribiría obras de ficción.

**Solución:**

Dado que el clon tiene la misma dotación genética, también sería escritor.

**Rpta.: E**

6. Se deduce que el autor del texto es un

- A) crítico de la ciencia.
- B) experto en zoología.
- C) escritor prolífico.
- D) líder de opinión.
- E) filósofo de la moral.

**Solución:**

Ha escrito casi 250 libros. Ergo, es un escritor prolífico.

**Rpta.: C**

7. Si el clon fuese igual en todo a la persona natural,
- A) ningún ser humano podría desarrollar un álter ego.
  - B) los gemelos dejarían de considerarse hermanos.
  - C) los clones serían seres humanos sin consciencia.
  - D) la envidia sería inexistente en la especie humana.
  - E) podría construirse un puente hacia la inmortalidad.

**Solución:**

Dado que tendría la misma conciencia, la clonación sería el camino hacia la inmortalidad.

**Rpta.: E**

8. En la perspectiva del autor, la clonación humana en serie

- A) no es algo esperable.
- B) es imposible técnicamente.
- C) sería muy perniciosa.
- D) ya se hace actualmente.
- E) sería algo inmoral.

**Solución:**

Con poca demanda, la clonación humana en serie es algo que no cabe esperar.

**Rpta.: A**

**TEXTO 2**

Luego de cuatro procesos en los que fue absuelto, el doctor Jack Kevorkian, de setenta años de edad, y que, según confesión propia, ha ayudado a morir a 130 enfermos terminales, ha sido condenado en su quinto proceso a una pena de entre diez y veinticinco años de prisión. En señal de protesta, el «Doctor Muerte», como lo bautizó la prensa, se ha declarado en huelga de hambre. Por una curiosa coincidencia, el mismo día en que el doctor Kevorkian dejaba de comer, el Estado de Michigan (que lo condenó) prohibía que las autoridades carcelarias alimentaran a la fuerza a los reclusos en huelga de hambre: deberán limitarse a explicar por escrito al huelguista las posibles consecuencias mortales de su decisión. Con impecable lógica, los abogados de Kevorkian preguntan si esta política oficial del Estado con los huelguistas de hambre no equivale a «asistir a los suicidas», es decir, a practicar el delito por el que el célebre doctor se halla entre rejas.

Aunque había algo macabro en sus apariciones televisivas, en su falta de humor, en su temática unidimensional, Jack Kevorkian es un auténtico héroe de nuestro tiempo, porque su cruzada a favor de la eutanasia ha contribuido a que este tema tabú salga de las catacumbas, salte a la luz pública y sea discutido en todo el mundo. Su «cruzada», como él la llamó, ha servido para que mucha gente abra los ojos sobre una monstruosa injusticia: que enfermos incurables, sometidos a padecimientos indecibles, que quisieran poner fin a la pesadilla que es su vida, sean obligados a seguir sufriendo por una legalidad que proclama una universal «obligación a vivir». Se trata, por supuesto, de un atropello intolerable a la soberanía individual y una intrusión del Estado reñida con un derecho humano básico. Decidir si uno quiere o no vivir (el problema fundamental de la filosofía, escribió Camus en *El mito de Sísifo*) es algo absolutamente personal, una elección donde la libertad del individuo debería poder ejercitarse sin coerciones y ser rigurosamente respetada; por lo demás, es un acto cuyas consecuencias sólo atañen a quien lo ejecuta.



1. A partir del caso del doctor Kevorkian, el autor plantea fundamentalmente el tema
- A) de la irracionalidad de la huelga de hambre.
  - B) de los límites a la acción social del Estado.
  - C) primordial de la filosofía, según Camus.
  - D) de la eutanasia, como un derecho básico.
  - E) de la esencia de la obligación a vivir.

**Solución:**

El autor parte del caso de Kevorkian para llegar a considerarlo como un héroe de nuestro tiempo, gracias a su cruzada a favor de un derecho humano básico: la eutanasia (la buena muerte).

**Rpta.: D**

2. El sentido contextual de la palabra IMPECABLE es
- A) higiénica.    B) hermosa.    C) irrefutable.    D) poética.    E) especiosa.

**Solución:**

Se habla de una «impecable lógica» en el sentido de que no se le puede hacer ninguna objeción, ninguna tacha. Por ende, el sentido contextual es «irrefutable».

**Rpta.: C**

3. No se condice con el texto formular que
- A) en varios procesos, el doctor Kevorkian fue considerado inocente.
  - B) el doctor Kevorkian ha considerado que su condena es injusta.
  - C) por mucho tiempo no se discutió públicamente el tema de la eutanasia.
  - D) la eutanasia se aplica a pacientes con enfermedades incurables.
  - E) la huelga de hambre conduce a una muerte segura e indefectible.

**Solución:**

Se habla en el texto de las «posibles consecuencias mortales». Es decir, la muerte no es algo completamente seguro o indefectible.

**Rpta.: E**

4. Se desprende del texto que la actitud del autor respecto de la eutanasia es
- A) favorable.    B) contraria.    C) ambigua.    D) indecisa.    E) reservada.

**Solución:**

Dado que el autor dice que es una monstruosa injusticia obligar a vivir a un enfermo terminal, se puede barruntar que está a favor de la eutanasia.

**Rpta.: A**

5. Al permitir que el doctor Kevorkian lleve hasta las últimas consecuencias su huelga de hambre, el Estado de Michigan
- A) incurre en una curiosa contradicción.
  - B) aplica una ley universal sobre el suicidio.
  - C) se muestra en contra de la eutanasia.
  - D) recusa la idea de libertad personal.
  - E) aplica una persuasiva lógica impecable.

**Solución:**

Se trata de una curiosa contradicción: Por un lado, lo culpa de ayudar a morir; pero, de otro lado, al no intervenir contra la huelga de hambre, en cierto modo, lo ayuda a morir.

**Rpta.: A****TEXTO 3**

Muchos hombres se dedican a la ciencia, pero no todos lo hacen por amor a la ciencia misma. Hay algunos que entran en su templo porque se les ofrece la oportunidad de desplegar sus talentos particulares. Para esta clase de hombres, la ciencia es una especie de deporte en cuya práctica hallan un deleite, lo mismo que el atleta se regocija con la ejecución de sus proezas musculares. Hay otro tipo de individuos que penetran en el templo para ofrendar su masa cerebral con la esperanza de asegurarse un buen pago. Estos hombres son científicos sólo por la circunstancia fortuita que se presentó cuando elegían su carrera. Si las circunstancias hubieran sido diferentes, podrían haber sido políticos exitosos o magníficos hombres de negocios. Si descendiera de los cielos un ángel del Señor y expulsara del templo de la ciencia a todos aquellos que hemos mencionado, temo que el templo se quedaría casi vacío. En verdad, muy pocos quedarían; entre ellos, Max Planck, he aquí por qué siento por él la más viva admiración.

Dirijamos nuestra mirada a aquellos pocos que merecieron el favor del ángel. En su mayor parte, son gentes extrañas, taciturnas, solitarias. ¿Qué es lo que les ha conducido a dedicar sus vidas a la persecución de la ciencia? Aunque se trata de una cuestión muy difícil, me inclino a pensar con Schopenhauer que uno de los más fuertes motivos que induce a entregar la existencia al arte o a la ciencia es la necesidad de huir de la vida cotidiana con su gris y fatal pesadez.

Pero a este motivo negativo debe añadirse otro positivo. La naturaleza humana ha intentado siempre formar por sí misma una simple y sinóptica imagen del mundo circundante. En consecuencia, ensaya la construcción de una imagen que proporcione cierta expresión tangible de lo que la mente humana ve en la naturaleza. Esto es lo que hacen, cada uno en su propia esfera, el poeta, el pintor y el filósofo especulativo. Entre las diversas imágenes del mundo formadas por el artista, el filósofo y el poeta, ¿qué lugar ocupa la imagen del físico teórico? Su principal cualidad debe ser una exactitud escrupulosa y una coherencia lógica que sólo el lenguaje de las matemáticas puede expresar.

La labor suprema del físico es el descubrimiento de las leyes elementales más generales a partir de las cuales puede ser deducida lógicamente la imagen del mundo. Pero no existe un camino lógico para el descubrimiento de esas leyes elementales. Existe únicamente la vía de la intuición, ayudada por un sentido para el orden que subyace tras las apariencias.

1. ¿Cuál es el tema medular del texto?

- A) El valor de Planck en la historia de la ciencia
- B) La intuición y el desarrollo del conocimiento
- C) Los verdaderos motivos de los científicos
- D) La razón de ser del físico teórico
- E) La completa imagen de la ciencia

**Solución:**

A partir del hermoso ejemplo de Planck, el autor intenta esclarecer la razón de ser del físico teórico: el descubrimiento de leyes elementales para construir la imagen del mundo.

**Rpta.: D**

2. Se infiere que, para Schopenhauer, la ciencia es una actividad

A) lúdica. B) liberadora. C) simple. D) enigmática. E) coercitiva.

**Solución:**

La pulsión de la ciencia, según el filósofo de la voluntad, es la necesidad de huir de la vida cotidiana con su gris y fatal pesadez. En consecuencia, se puede colegir que para él la ciencia es liberadora.

**Rpta.: B**

3. Resulta incompatible con el texto aseverar que

A) una rigurosa teoría física se puede expresar en lenguaje natural.  
B) el físico teórico debe trabajar con la deducción y la intuición.  
C) entre la ciencia y el arte se puede establecer una analogía.  
D) algunos sujetos se dedican a la ciencia por un interés crematístico.  
E) la búsqueda de una imagen simple del mundo es inveterada.

**Solución:**

Se dice en el texto de manera tajante que la coherencia lógica de la teoría física sólo se puede lograr en un lenguaje matemático.

**Rpta.: A**

4. En el texto, la palabra ESCRUPULOSA significa

A) melindrosa. B) moral. C) preventiva.  
D) cuidadosa. E) aprensiva.

**Solución:**

La principal cualidad de la imagen del físico teórico es una «exactitud escrupulosa». Este pleonismo nos da la idea del sumo cuidado que debe tener el físico teórico.

**Rpta.: D**

5. Si el ángel del Señor hubiese dejado completamente vacío el santuario de la ciencia, se podría decir que

A) todos los científicos son como el físico Max Planck.  
B) a ningún científico le interesa, en realidad, el dinero.  
C) todos los científicos tienen intereses subalternos.  
D) los científicos son personas sin ningún talento.  
E) la ciencia es una empresa como la bella poesía.

**Solución:**

Si fuese cierta la condición del enunciado, en el templo de la ciencia solo habría individuos que no aman a la ciencia por la ciencia misma.

**Rpta.: C**

6. Se infiere del texto que tanto el físico teórico como el filósofo especulativo quieren construir
- A) una teoría científica de gran potencia analítica.
  - B) un método infalible de pensamiento formal.
  - C) un sistema matemático de buenas predicciones.
  - D) una visión del universo racional y elegante.
  - E) un lenguaje deductivo con símbolos universales.

**Solución:**

El físico y el filósofo se parecen en que quieren construir una imagen del mundo con ciertas características. A partir de lo planteado en la lectura, se puede colegir que se trata, en ambos casos, de una cosmovisión racional y elegante.

**Rpta.: D**

**SEMANA 9 C****TEXTO 1**

La relatividad general combina la dimensión temporal con las tres dimensiones espaciales para formar lo que se llama espacio-tiempo. La teoría incorpora los efectos de la gravedad, al afirmar que la distribución de materia y energía en el universo deforma y distorsiona el espacio-tiempo, de manera que ya no es plano. Los objetos intentan moverse en trayectorias rectilíneas en el espacio-tiempo, pero como éste se encuentra deformado, sus trayectorias parecen curvadas: se mueven como si estuvieran afectados por un campo gravitatorio.

Una tosca analogía de la situación, que no debemos tomar demasiado al pie de la letra, consiste en imaginar una lámina de goma. Podemos depositar sobre ella una bola grande que represente el Sol. El peso de la bola hundirá ligeramente la lámina y hará que esté curvada en las proximidades del Sol. Si ahora hacemos rodar pequeñas bolitas sobre la lámina, no la recorrerán en línea recta, sino que girarán alrededor del objeto pesado, como los planetas orbitan alrededor del Sol.

La analogía es incompleta porque en ella tan sólo está curvada una sección bidimensional (la superficie de la lámina de goma), pero el tiempo queda sin perturbar, como en la teoría newtoniana. Sin embargo, en la teoría de la relatividad, que concuerda con un gran número de experimentos, el tiempo y el espacio están inextricablemente entrelazados. No podemos curvar el espacio sin involucrar asimismo al tiempo. Por lo tanto, el tiempo adquiere una forma. Al curvar el tiempo y el espacio, la relatividad general los conviene en participantes dinámicos de lo que ocurre en el universo, en lugar de considerarlos como un mero escenario pasivo en que suceden los acontecimientos.

En la teoría newtoniana, en que el tiempo existía independientemente de todo lo demás, se podía preguntar: ¿Qué hacía Dios antes de crear el universo? Como dijo San Agustín, no deberíamos bromear con estas cuestiones; así no hay que emular al que dijo «Antes de la creación, Dios estaba preparando el infierno para los que plantearan preguntas así de complicadas». Es una pregunta seria que la gente se ha planteado a lo largo de todas las épocas. Según San Agustín, antes de que Dios hiciera los cielos y la Tierra, no hacía nada en absoluto. De hecho, esta visión resulta muy próxima a las ideas físicas de la actualidad.



1. Fundamentalmente, el texto anterior dilucida

- A) los teoremas fundamentales del modelo de la relatividad universal.
- B) las semejanzas y diferencias entre la teoría newtoniana y la relatividad.
- C) el concepto de espacio-tiempo en el nuevo marco de la relatividad general.
- D) la propiedad de la curvatura del espacio en la física contemporánea.
- E) el enfoque de San Agustín acerca de un inicio absoluto del mundo.

**Solución:**

Desde el principio, el texto se centra en la novedad fundamental de la relatividad general: la idea del espacio-tiempo. En otros términos, la inextricable relación entre espacio y tiempo.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el sentido preciso de ANALOGÍA es

- A) modelo.
- B) relación.
- C) semejanza.
- D) ley.
- E) razón.

**Solución:**

Se habla de una tosca analogía e incluso de que es una analogía incompleta. Por la consideración de los rasgos de la analogía, podemos determinar que el sinónimo adecuado es modelo (esto es, el modelo físico).

**Rpta.: A**

3. ¿Cuál de los enunciados es incompatible con el texto?

- A) El universo de la relatividad general es claramente tetradimensional.
- B) Para Newton, el tiempo era absoluto y fluía independientemente.
- C) Si el espacio curvo, se sigue necesariamente que el tiempo también lo es.
- D) La gravedad determina que los cuerpos se muevan de forma rectilínea.
- E) En el marco de la relatividad general, el tiempo tiene un carácter dinámico.

**Solución:**

Enunciado incompatible: la gravedad es efecto de la curvatura del espacio-tiempo.

**Rpta.: D**

4. Entre las ideas de San Agustín y Newton se puede notar

- A) una patente identidad.
- B) una fuerte incompatibilidad.
- C) un nexo de causa a efecto.
- D) una arcana afinidad.
- E) una equivalencia formal.

**Solución:**

Dado que para Newton el tiempo es independiente del universo, se puede preguntar qué hacía Dios antes de crear el universo. Para San Agustín, las cosas son muy diferentes porque el obispo de Hipona postula que el tiempo es coetáneo con los cielos y la Tierra.

**Rpta.: B**

5. Se colige del texto que, para el autor, la relatividad general es

- A) solo una conjetura.
- B) un modelo problemático.
- C) una noción filosófica.
- D) un proyecto inconcluso.
- E) una teoría sólida.

**Solución:**

Dado que concuerda con un gran número de experimentos, se puede colegir que es una teoría muy corroborada.

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

Uno de los problemas filosóficos centrales es el que se expresa mediante la pregunta «¿Qué es la filosofía?». Yo suscribo una concepción de la filosofía muy difundida según la cual la filosofía consiste en discusiones interminables sobre problemas que no se pueden resolver. Los problemas filosóficos no son solucionables, esto es, no sólo no se han resuelto hasta ahora sino que, en principio, no se pueden resolver. Puede suceder que, a veces, un problema atacado por los filósofos se torna solucionable; es lo que sucede cuando los especialistas en el tema se ponen de acuerdo en cómo hay que tratarlo, en cuál es el método para tratar de resolverlo. Pero, cuando esto ocurre, el problema deja de ser filosófico y pasa a pertenecer a una rama de la ciencia.

La diferencia fundamental entre la ciencia y la filosofía consiste en esto: las cuestiones filosóficas son irresolubles y los problemas científicos, en principio, tienen solución. Kuhn ha sostenido que la ciencia madura se caracteriza por la presencia de un paradigma que garantiza la existencia de solución a los problemas (aunque sea arduo hallar la solución a un determinado problema). Siguiendo la terminología de Kuhn, la filosofía se encuentra siempre en el periodo anterior al paradigma y cada vez que el tratamiento de un tema por parte de los especialistas supera este periodo, el tema deja de ser filosófico para convertirse en científico, dado que como dice el gran inmunólogo Peter Medawar «la ciencia es el arte de lo solucionable».

1. ¿Cuál es la idea central que sostiene el autor?

- A) La filosofía puede entenderse como una actividad preparadigmática.
- B) La filosofía puede entenderse como una discusión banal e interminable.
- C) La ciencia y la filosofía presentan similitudes profundas e impensables.
- D) Algunos temas filosóficos pueden convertirse en temas de la ciencia.
- E) Los problemas filosóficos se definen por su carencia de solución.

**Solución:**

La tesis central que suscribe el autor es que la filosofía consiste de problemas que, en principio, no se pueden resolver.

**Rpta.: E**

2. En el texto, SUSCRIBIR tiene el significado de

- A) apoyar.      B) escribir.      C) iniciar.      D) confiar.      E) objetar.

**Solución:**

Suscribir una concepción denota apoyarla.

**Rpta.: A**



3. Una idea incompatible con el texto es afirmar que la filosofía

- A) es la disciplina de lo no solucionable.
- B) se encuentra en la fase anterior al paradigma.
- C) tiene problemas que se resuelven de manera conceptual.
- D) se diferencia esencialmente de la ciencia.
- E) se puede entender como una discusión interminable.

**Solución:**

El texto dice que los problemas filosóficos, en principio, no tienen solución, esto es, no tienen solución de ningún tipo.

**Rpta.: C**

4. Si todos los problemas filosóficos fuesen considerados solucionables,

- A) la ciencia tendría, entonces, menos problemas.
- B) la filosofía sería el arte de lo no solucionable.
- C) la filosofía sería una discusión interminable.
- D) la ciencia como empresa carecería de sentido.
- E) la filosofía podría ser considerada una ciencia.

**Solución:**

El autor afirma que la ciencia es el arte de lo solucionable. Si la filosofía sólo tuviese problemas solucionables, es obvio que se convertiría en ciencia.

**Rpta.: E**

5. De la argumentación del texto, se desprende que

- A) algunos problemas científicos han sido, en su origen, filosóficos.
- B) la filosofía como una disciplina rigurosa ha surgido de la ciencia.
- C) las diferencias entre la filosofía y la ciencia sólo son superficiales.
- D) todos los filósofos se dedican sólo a responder ¿qué es la filosofía?
- E) entre las ideas de Kuhn y Medawar habría un desacuerdo esencial.

**Solución:**

Cuando un problema filosófico se torna solucionable, pasa a ser científico. De esto se deriva que algunos problemas científicos han sido originalmente filosóficos. Por ejemplo, ¿qué es el aire?

**Rpta.: A**

**TEXTO 3**

Desde los 'indignados' hasta profesores de Economía, pasando por políticos, periodistas y tertulianos de todo tipo, cada vez son más los que se quejan de que la globalización y la economía de libre mercado hacen que los ricos sean cada vez más ricos y los pobres, más pobres. Ante esta situación, piden un nuevo sistema económico con más intervención estatal, menos libertad económica y más impuestos para los ricos. Un aspecto curioso de estas quejas es que normalmente provienen de Europa o Estados Unidos. El problema es que nuestro egocentrismo occidental nos hace perder la perspectiva porque, si miramos el mundo en su conjunto, la pobreza y las desigualdades de ingreso no son cada día mayores sino ¡más bien al contrario!

Desde que el hombre inventó la agricultura hace 10 000 años hasta el principio de la Revolución Industrial en 1760, más del 90% de la población de todos los países del mundo vivía en el umbral de la subsistencia. Sí, había reyes, césares, conquistadores o burócratas chinos inmensamente ricos, pero la inmensa mayoría de los ciudadanos eran agricultores que trabajaban de sol a sol y que a duras penas podían comer, vestirse y tener una casa donde dormir. Fíjense si vivían cerca de la subsistencia que, cuando había una mala cosecha, la mitad de la población moría de hambre. Por lo tanto, durante miles de años no solo la mayoría de la población era pobre, sino que las desigualdades en el mundo eran pequeñas y constantes: todo el mundo era igual y pobre. Igual de pobre. La cosa cambió radicalmente cuando, hacia 1760, llegaron la Revolución Industrial y el capitalismo. Primero en Inglaterra y Holanda. Después en Estados Unidos y el norte de Europa. Después en Japón y en el sur de Europa. Las familias trabajadoras de lo que hoy conocemos como los países ricos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) aumentaron el nivel de vida hasta el punto de tener cosas que los reyes más ricos de épocas anteriores no podían ni soñar: desde agua corriente en casa hasta electricidad, pasando por pasta de dientes, teléfonos, anticonceptivos, iPods, viajes baratos en avión, automóviles o cenas en restaurantes chinos, japoneses o italianos. La economía de mercado representó un milagro sin precedentes para la mayoría de los millones de ciudadanos que hoy vive en estos países.

El resto del mundo, sin embargo, quedaba atrás y las desigualdades entre los millones de personas cada vez más ricas y los seis mil millones que permanecían igual de pobres, aumentaban sin parar. Pero entre 1950 y 1960 se despertó Asia. Primero fueron los pequeños dragones exportadores de Hong Kong, Singapur, Taiwán y Corea del Sur. Siguieron los tigres de Malasia, Tailandia o Indonesia. Finalmente, en 1976 muere el dictador Mao Zedong, y la superpoblada China abandona el marxismo maoísta y con el capitalismo, pasa a abanderar la globalización sobre la base de exportar e invertir por todo el mundo. Poco después, la superpoblada India abandona el socialismo de planificación y también introduce los mercados. A partir de 1995, la África Subsahariana, con 700 millones de habitantes, también ha empezado a desarrollarse ininterrumpidamente y, ya en la última década, América Latina ha retomado al camino del crecimiento que abandonó durante la crisis de la deuda de los ochenta. Este masivo proceso de crecimiento, que está afectando a los países donde viven los seis mil millones de ciudadanos más pobres del mundo, ha tenido dos consecuencias importantes. Primera, la pobreza en el mundo ha caído como nunca. Segunda, las diferencias entre ricos y pobres han disminuido de manera significativa.

¿Por qué dicen, pues, los 'indignados' y los intelectuales que los apoyan que las desigualdades son cada vez mayores? La explicación es, una vez más, el egocentrismo que los lleva a fijarse solo en las desigualdades dentro de sus propios países. Y es cierto que dentro de Estados Unidos la distancia entre los ricos y los pobres ha aumentado. También lo han hecho las distancias entre los españoles ricos y pobres y entre los chinos ricos y pobres.

Pero cuando uno calcula las desigualdades en el mundo global, no basta con mirar la distancia entre estadounidenses ricos y estadounidenses pobres o entre chinos ricos y chinos pobres. Hay que mirar también la distancia entre chinos y estadounidenses. Utilizando la jerga económica, no solo hay que mirar las desigualdades "dentro de los países" sino también las desigualdades "entre países". Y el espectacular crecimiento de los países emergentes ha hecho que la desigualdad "entre países" haya bajado tanto que ha acabado por empujarse las crecientes diferencias "dentro de los países". La suma

de las dos, lo que denominamos "desigualdad global", ha bajado por primera vez en la historia.

Nuestra preocupación por la crisis que nos afecta tan duramente es una preocupación legítima y natural. Pero no nos tiene que hacer perder ni la perspectiva de la historia ni la enormidad del planeta donde vivimos. Y en este sentido, el fenómeno económico más importante de los últimos 30 años ha sido la exposición de los seis mil millones de ciudadanos más pobres del mundo a las fuerzas del mercado. No es ninguna sorpresa ver que la consecuencia ha sido la reducción sin precedentes de la pobreza y una igualación de los niveles de vida entre los habitantes de nuestro mundo. El capitalismo y los mercados están generando un tsunami de prosperidad global que, estoy seguro, la historia acabará bautizando como el de la gran convergencia.

1. ¿Cuál es la tesis central propugnada en el texto?

- A) Con el advenimiento de la economía liberal en todo el mundo, Estados Unidos ha visto que su hegemonía comienza a tener problemas.
- B) Los indignados observan con acuidad un problema real el mundo, a saber, el preocupante incremento de la pobreza mundial.
- C) La economía de libre mercado ha reducido sin precedentes la pobreza y ha igualado los niveles de vida de los habitantes del mundo.
- D) En la historia universal de la humanidad, siempre ha habido una desigualdad terrible que se ha ido acrecentando con el tiempo.
- E) Aunque las proclamas políticas de los indignados no son plausibles, sí llevan razón cuando hacen una aguda crisis de la economía mundial.

**Solución:**

Se trata de una argumentación a favor del libre mercado.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el término UMBRAL tiene el sentido de

- A) tipo uniforme.
- B) condición estable.
- C) marasmo total.
- D) límite inferior.
- E) punto álgido.

**Solución:**

La población de todos los países del mundo vivía en el umbral de la subsistencia, es decir que estaban en una situación límite de pobreza.

**Rpta.: D**

3. Marque la alternativa que es incompatible con el texto.

- A) Los 'indignados' solamente se fijan en las desigualdades dentro de sus países.
- B) Un análisis económico serio debe mirar las desigualdades dentro y entre países.
- C) La desigualdad global ha bajado por primera vez en la historia de la humanidad.
- D) En los últimos años, los pobres en el mundo han aumentado de manera descomunal.
- E) Durante la antigüedad, la inmensa mayoría se encontraba postrada en la inopia.

**Solución:**

Como consecuencia de la aplicación de la economía de libre mercado la pobreza en el mundo ha caído como nunca.

**Rpta.: D**

4. Se colige que si un país latinoamericano quiere el progreso de su nación, debe

- A) abrazar el socialismo de planificación.
- B) insertarse en la política del libre mercado.
- C) procurar el aumento general de su población.
- D) disminuir solamente las desigualdades internas.
- E) abandonar toda perspectiva filosófica occidental.

**Solución:**

Se menciona en el texto que la adopción de la economía de mercado es la opción más sensata.

**Rpta.: B**

5. Si un país pobre apostara por un régimen de socialismo de planificación, entonces

- A) no tendría un mayor desarrollo económico.
- B) la actual crisis económica no le afectaría.
- C) estaría en camino de emerger como país.
- D) tendería a ser un país de poca población.
- E) su desigualdad con otros países disminuiría.

**Solución:**

El autor cita los casos de China e India que abandonaron el socialismo de planificación para mejorar sus economías.

**Rpta.: A**

6. Si un politólogo viera el mundo desde una perspectiva holística, llegaría a la siguiente conclusión:

- A) El capitalismo ha fracasado en todas partes.
- B) La población mundial está muy empobrecida.
- C) La cantidad de población mundial es insostenible.
- D) Las desigualdades entre países son mayores.
- E) La pobreza se ha reducido significativamente.

**Solución:**

El egocentrismo occidental nos hace perder la perspectiva, mirando el mundo en su conjunto la pobreza y desigualdades de ingreso no son cada día mayores sino al contrario.

**Rpta.: E**



# Aritmética

## EJERCICIOS DE CLASE Nº 9

1. La edad entera en años de Luis es menor que 37; si es dividida por 37, se obtiene un decimal periódico puro con tres cifras consecutivas y crecientes en su periodo. Determine la suma de cifras de la edad de Luis.

A) 3                      B) 8                      C) 4                      D) 6                      E) 7

### Solución:

Sea  $x$  la edad de Luis. Entonces

$$\frac{x}{37} = 0,\overline{(a-1)a(a+1)} \Rightarrow \overset{0}{9} = 27x = \overline{(a-1)a(a+1)} \quad \text{Donde } a: 3 \text{ o } 6.$$

$$\Rightarrow \underbrace{27x = 234}_{x \notin \mathbb{Z}} \text{ o } \underbrace{27x = 567}_{x = 21} \quad \text{Luego } x = 21$$

$$\therefore \sum \text{cifras}(21) = 3$$

**Rpta.: A**

2. Un padre y su hijo forman dos fracciones propias e irreducibles tomando como numeradores el número que corresponde al mes de su nacimiento y como denominadores su edad entera en años; si la suma de estas fracciones es un decimal periódico puro con treinta cifras en su periodo; determine la suma mínima de estas dos edades, si el padre nació en el mes de Marzo.

A) 50                      B) 54                      C) 46                      D) 52                      E) 48

### Solución:

$$\text{Tenemos: } f = \frac{n^{\circ}(\text{Mes})}{\text{Edad}}$$

$$0,\overline{\text{ab} \dots \text{cd}} = \frac{\text{ALGO}}{\left( \begin{array}{c} \text{menor representante} \\ \text{del nivel 5} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{c} \text{menor representante} \\ \text{del nivel 6} \end{array} \right)} = \frac{M_p}{41} + \frac{m_h}{7} = \frac{3}{41} + \frac{m_h}{7} = f_{\text{Padre}} + f_{\text{Hijo}}$$

Luego por la regla de nueve, la menor edad del padre es 41 años y la menor edad del hijo es 7 años. Por lo tanto la suma mínima de las edades es 48.

**Rpta.: E**

3. Un policía de investigaciones para guardar información de dos distritos, utiliza dos fracciones propias e irreducibles cuyos términos son, el número de vehículos robados y el número de vehículos recuperados. Cierta día observa que si suma estas dos fracciones obtiene un decimal periódico mixto con tres cifras en su parte no periódica y cinco cifras en su periodo. Si en ambos distritos nunca se recuperan más de la mitad de vehículos robados, determine el menor número de autos robados en ambos distritos.

A) 166                      B) 81                      C) 49                      D) 279                      E) 311

**Solución:**

$$\text{Tenemos: } f = \frac{n^{\circ}(\text{vehículos recuperados})}{n^{\circ}(\text{vehículos robados})} < 1$$

$$0,\overbrace{mnpabcde}^{3 \text{ cifras } 5 \text{ CIFRAS}} = \frac{\text{ALGO}}{\left( \begin{array}{l} \text{menor potencia} \\ \text{cúbica de 2 ó 5} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{l} \text{menor representante} \\ \text{del nivel 5} \end{array} \right)} = \frac{r}{2^3} + \frac{s}{41} = \frac{3}{2^3} + \frac{20}{41} < 1$$

Luego el mínimo número de vehículos robados en cada distrito fue 8 y 41; por lo tanto el número mínimo de autos robados en los dos distritos fue 49.

**Rpta.: C**

4. El número de cuenta de una tarjeta de crédito está representado por el numeral

a 4 b 1 c 6 d c 0 5 8 e 2 x y z

y a su vez coincide con el periodo del decimal generado por la fracción propia  $\frac{N}{17}$ , determine el valor de  $N+a+b+c+d+e+x+y+z$ .

- A) 58      B) 46      C) 55      D) 48      E) 45

**Solución:**

De los datos tenemos:

$$\frac{N}{17} = 0,\overline{a 4 b 1 c 6 d c 0 5 8 e 2 x y z}$$

$$\frac{N}{17} = \frac{\overline{a 4 b 1 c 6 d c 0 5 8 e 2 x y z}}{9999999999999999} \Rightarrow N(\dots 9999) = 17(\overline{\dots 2xyz})$$

por el teorema de Midy se cumple que

quinta cifra + décima tercera cifra = 9 entonces la octava cifra es  $c = 7$ ;

por la misma razón  $z = 2$ ,  $a = 9$ ,  $d + y = 9$ ,  $b = 1$ ,  $e = 8$ ,  $x = 3$  y  $N = 16$ .

Por lo tanto:

$$N+a+b+c+d+e+x+y+z = 55$$

**Rpta.: C**

5. Si la fracción  $\frac{1}{ab}$  genera un número decimal periódico puro cuyo periodo es  $\overline{0(a+1)b}$ , determine el valor de  $\overline{ab}$ .

- A) 11      B) 33      C) 37      D) 27      E) 99



**Solución:**

Tenemos:

 $\frac{1}{ab} = 0,0\overline{(a+1)b}$  Entonces por la regla de nueves estamos en el nivel 3, por lo que:

$$\overline{ab} = 27 \rightarrow \frac{1}{27} = 0,0\overline{37} \quad \text{ó} \quad \overline{ab} = 37 \rightarrow \frac{1}{37} = 0,0\overline{27}. \text{ Por tanto } \overline{ab} = 27.$$

**Rpta.: D**

6. Si la fracción  $\frac{4}{23}$  genera un decimal periódico puro con 22 cifras en su periodo, determine el valor de las cifras decimales de lugar 9, 10 y 11 y de como respuesta la suma de dichos valores encontrados.

A) 13                      B) 14                      C) 15                      D) 16                      E) 12

**Solución:**

Determinaremos las 3 últimas cifras

$$\frac{4}{23} = \frac{\overline{...xyz}}{99...99} \rightarrow 4(99...99) = 23(\overline{...xyz})$$

$$...996 = 23(\overline{...xyz}), \quad x = 6, y = 5, z = 2$$

Aplicando el teorema de Midy, la suma pedida es  $27 - 13 = 14$ .**Rpta.: B**

7. Si  $\frac{3}{a} = 0,4\overline{(a-5)(a+1)(a-2)a1}$ , determine la suma de las primeras 2018 cifras decimales del número generado por la fracción  $\frac{5}{a}$ .

A) 9074                      B) 9080                      C) 9082                      D) 9078                      E) 9105

**Solución:**Como la fracción es irreducible y determina un decimal periódico puro de 6 cifras en su periodo, por la regla de nueves tenemos que  $a = 7$ , así tenemos que:

$$\frac{5}{a} = \frac{5}{7} = 0,71428571428571...428571...$$

2018 cifras

Luego la suma solicitada es 9080.

**Rpta.: B**

8. Una fracción irreducible es tal que  $\frac{a(b-5)}{ba} = 0,\overline{(a+1)a(b+1)35(b-1)1(b-1)}$ .

Determine la suma de cifras del numerador de la fracción irreducible  $f$ , donde:

$$f = \frac{a+1}{b} + \frac{a+3}{b^2} + \frac{a-1}{b^3} + \frac{a+1}{b^4} + \frac{a+3}{b^5} + \frac{a-1}{b^6} + \dots$$

A) 3                      B) 5                      C) 4                      D) 6                      E) 8

**Solución:**

Por la regla de nueves, tenemos que  $\overline{ba} = 73$  puesto que  $b \neq 0 \wedge a \neq b$  entonces:

$$f = \frac{4}{7} + \frac{6}{7^2} + \frac{2}{7^3} + \frac{4}{7^4} + \frac{6}{7^5} + \frac{2}{7^6} + \frac{4}{7^7} + \frac{6}{7^8} + \frac{2}{7^9} \dots = 0,\overline{462}_{(7)} = \frac{\overline{462}_{(7)}}{\overline{666}_{(7)}} = \frac{240}{342} = \frac{40}{57}$$

Así la suma de cifras del numerador de la fracción irreducible resultante es  $4 + 0 = 4$ .

**Rpta.: C**

9. Halle la suma de las dos últimas cifras del periodo del número decimal que genera la fracción  $\frac{15}{25!+1}$ .

A) 13      B) 14      C) 12      D) 15      E) 18

**Solución:**

Tenemos:

$$\frac{15}{25!+1} = \frac{15}{\dots 01} = 0,\overline{ab\dots yx} = \frac{\overline{ab\dots yx}}{99\dots 99} \Rightarrow 15(99\dots 99) = (\dots 01)(\overline{ab\dots yx})$$

De donde:

$85 = (\dots 01)(\overline{ab\dots yx})$  entonces  $y=8$ ,  $x=5$  por lo tanto:  $x + y = 13$ .

**Rpta.: A**

10. Si  $\frac{1}{10} + \frac{1}{40} + \frac{1}{88} + \dots + \frac{1}{abc} = 0,14\overline{3} + 0,00\overline{1}$ , halle la suma de las cifras de  $\overline{abc}$ .

A) 13      B) 12      C) 6      D) 9      E) 10

**Solución:**

$$\frac{3}{2 \times 5} + \frac{3}{5 \times 8} + \frac{3}{8 \times 11} + \dots + \frac{3}{(k-3) \cdot k} = 3 \cdot \left( \frac{143-14}{900} + \frac{1}{900} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2 \times 5} + \frac{3}{5 \times 8} + \frac{3}{8 \times 11} + \dots + \frac{3}{(k-3) \cdot k} = 3 \cdot \left( \frac{130}{900} \right)$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{k} = \frac{130}{300} \rightarrow \frac{k-2}{2k} = \frac{130}{300} \rightarrow \frac{k-2}{k} = \frac{13}{15} \rightarrow k=15$$

$$\Rightarrow \overline{abc} = (12) (15) = 180$$

$$\therefore \Sigma \text{ cifras}(\overline{abc}) = 9$$

**Rpta.: D**

**EJERCICIOS DE EVALUACION N° 9**

1. Pablo debe jubilarse a los 70 años y tiene actualmente  $(a+b+c+d+m+n+p+x)$  años de edad. Si se cumple que:  $\frac{\overline{ab}}{\overline{cd}} = x, \overline{mnp}$ , además  $\overline{ab} + \overline{cd} = 108$ , con  $\overline{ab}$  y  $\overline{cd}$  PESI, ¿cuántos años le faltan a Pablo para jubilarse?
- A) 33                      B) 37                      C) 32                      D) 20                      E) 18

**Solución:**

De los datos se tiene:

$$\frac{\overline{ab}}{\overline{cd}} = x, \overline{mnp} \rightarrow \overline{cd}: 27 \text{ o } 37 \text{ (pues generan tres cifras periódicas)}$$

$$\begin{array}{l} \overline{ab} + \overline{cd} = 108 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 81 \quad 27 \rightarrow \frac{\overline{ab}}{\overline{cd}} = \frac{81}{27} = 3 \text{ (no cumple)} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 71 \quad 37 \rightarrow \frac{\overline{ab}}{\overline{cd}} = \frac{71}{37} = 1,918 \end{array}$$

Luego:  $a = 7$ ;  $b = 1$ ;  $c = 3$ ;  $d = 7$ ;  $x = 1$ ;  $m = 9$ ;  $n = 1$ ;  $p = 8$

Por tanto lo pedido es  $70 - 37 = 33$  años

**Rpta.: A**

2. El día de las elecciones presidenciales Luchita manifestó que el número de DNI de su esposo y de ella son dígitos que corresponden al periodo generado por la fracción  $\frac{2}{17} = 0,11764705\overline{abcdexyz}$ . Si las ocho últimas cifras del periodo corresponden al número de DNI de Luchita, determine la suma de cifras del número de su DNI.

- A) 48                      B) 41                      C) 35                      D) 43                      E) 58

**Solución:**

Por propiedad para decimales periódicos puros tenemos que:

$$\overline{abcdexyz} = 99999999 - 11764705 = 88235294$$

Luego

$$a + b + c + d + e + x + y + z = 41$$

**Rpta.: B**

3. Si  $0,53\overline{10}_{(14)} = 0,\overline{abc}_7$ , después de convertir el número decimal generado por la fracción  $\frac{a}{bc}$  a base seis, determine el número de cifras que forman parte de su periodo.
- A) 4                      B) 5                      C) 3                      D) 2                      E) 6

**Solución:**

De la condición:

$$0,53\overline{10}_{(14)} = 0,\overline{abc}_7 \rightarrow \frac{53(10)_{(14)}}{1000_{(14)}} = \frac{\overline{abc}_{(7)}}{1000_{(7)}}$$

Luego haciendo la descomposición polinómica  $\overline{abc}_{(7)} = 129 = 243_{(7)}$ Así:  $a = 2; b = 4; c = 3$  entonces:

$$F = \frac{a}{bc} = \frac{2}{43} = \frac{2 \times 5}{43 \times 5} = \frac{10}{215} = \frac{14_{(6)}}{555_{(6)}} = 0,\widehat{014}_{(6)} \therefore F \text{ genera 3 cifras periódicas.}$$

**Rpta.: C**

4. Determine la suma de las dos últimas cifras del periodo del número decimal que genera la fracción irreducible  $\frac{3a-2}{2(a-2)}$ , sabiendo que "a" es el menor número impar posible.
- A) 6                      B) 16                      C) 13                      D) 15                      E) 9

**Solución:**

$$\frac{3a-2}{2(a-2)} = \frac{7}{21} \quad \text{ó} \quad \frac{3a-2}{2(a-2)} = \frac{13}{23} \quad \text{como la fracción es irreducible entonces es}$$

$$\frac{3a-2}{2(a-2)} = \frac{13}{23}$$

$$\text{Como: } \frac{13}{23} = \frac{\overline{\dots xy}}{999\dots 999} \text{ entonces, } \dots 87 = (23)(\overline{\dots xy}) \rightarrow x = 6; y = 9$$

Por lo tanto:  $x + y = 15$ **Rpta.: D**

5. Si la fracción propia  $\frac{(320)^n}{95! - 71!}$  genera un número decimal periódico mixto con siete cifras no periódicas, determine el valor de  $(n+1)^2$ .
- A) 64                      B) 81                      C) 144                      D) 100                      E) 121

**Solución:**

$$f = \frac{320^n}{95! - 71!} = \frac{2^{6n} \cdot 5^n}{71!(72 \cdot 73 \cdot 74 \dots 95 - 1)} = \frac{2^{6n} \cdot 5^n}{2^{67} \cdot 5^{16} \cdot \alpha} = \frac{1}{2^{67-6n} \cdot 5^{16-n} \cdot \alpha}$$

Entonces:  $67 - 6n = 7$ , así  $n = 10$  por lo tanto  $(n+1)^2 = (11)^2 = 121$ .

**Rpta.: E**

6. Si el número  $0,2\widehat{14}_{(n)}$  tiene como fracción generatriz a  $\frac{12_{(n)}}{33_{(n)}}$ , halle el valor de "n".

A) 6                      B) 5                      C) 7                      D) 8                      E) 9

**Solución:**

$$\frac{12_{(n)}}{33_{(n)}} = 0,2\widehat{14}_{(n)} = \frac{214_{(n)} - 2}{(n-1)(n-1)0_{(n)}}$$

$$\frac{n+2}{3n+3} = \frac{2n^2 + n + 2}{n^3 - 1}$$

Entonces  $n = 6$

**Rpta.: A**

7. Determine la suma de las cifras diferentes del periodo generado por la fracción

$$\frac{7777}{3 \times 41 \times 271}$$

A) 7                      B) 6                      C) 4                      D) 5                      E) 12

**Solución:**

Tenemos que:

$$\frac{7777}{3 \times 41 \times 271} = \frac{7777}{33333} \times \frac{3}{3} = \frac{23331}{99999} = 0,2\overline{3331}$$

Luego la suma de cifras diferentes del periodo es:  $2+3+1=6$

**Rpta.: B**

8. Si al dividir  $\overline{abc}$  entre 81, 243 y 5, se obtiene un número entero, un número decimal periódico puro y un decimal exacto respectivamente, halle la suma de la cantidad de cifras periódicas y no periódicas del número decimal generado por la fracción

$$\frac{\overline{abc}}{47385}$$

A) 5                      B) 6                      C) 7                      D) 4                      E) 3



**Solución:**

Sea  $N = \overline{abc}$  por datos tenemos:

$$\frac{N}{81} \in \mathbb{Z} \Rightarrow N = \overline{81} = 81k \Rightarrow k \rightarrow 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$$

$\frac{N}{243} = \frac{81k}{243} = \frac{k}{3}$  es decimal periódico puro entonces  $\frac{N}{243} = 0,\widehat{x}$  luego  $k \neq \overline{3}$  y además

$\frac{N}{5} = \frac{81k}{5}$  es un decimal exacto, entonces  $k \neq \overline{5}$

Luego como  $k \rightarrow 2, \cancel{3}, 4, \cancel{5}, \cancel{6}, 7, 8, \cancel{9}, \cancel{10}, 11, \cancel{12} \Rightarrow k = \{2, 4, 7, 8, 11\}$

$$\text{Además como } 47385 = 3^6 \cdot 5 \cdot 13 \Rightarrow F = \frac{81k}{3^6 \cdot 5 \cdot 13} = \frac{k}{3^2 \cdot 5 \cdot 13}$$

$$\Rightarrow \# \text{Cif}_{\text{no per}}(F) = 1 \text{ y } \# \text{Cif}_{\text{per}}(F) = 6$$

$$\therefore \sum = 7$$

**Rpta.: C**

9. Si se cumple que  $\frac{n}{7} = 0,\overline{defabc}$  y  $\frac{m}{7} = 0,\overline{abcdef}$ , donde  $\overline{def} - \overline{abc} = 429$ ; halle el valor de  $(n - m)$ .

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

**Solución:**

$$\frac{n}{7} - \frac{m}{7} = 0,\overline{defabc} - 0,\overline{abcdef} \Rightarrow \frac{n-m}{7} = 0,\overline{defabc} - 0,\overline{abcdef} = \frac{\overline{defabc} - \overline{abcdef}}{999999}$$

$$\Rightarrow \frac{n-m}{7} = \frac{(\overline{def} - \overline{abc})(10^3 - 1)}{999999} = \frac{429 \times 999}{999999} = \frac{3}{7} \therefore n - m = 3$$

**Rpta.: D**

10. Un padre y su hijo forman dos fracciones propias e irreducibles tomando como numerador el número que corresponde al mes de su nacimiento y como denominador su edad en años; si la suma de estas dos fracciones es un decimal periódico puro con quince cifras en su periodo, determine la suma mínima de estas edades.

A) 318      B) 42      C) 298      D) 78      E) 68

**Solución:**

Sean:  $N_1$  = # mes de nacimiento del Padre,  $D_1$  = edad del Padre

$N_2$  = # mes de nacimiento del Hijo,  $D_2$  = edad del Hijo

Según datos del problema

$$\frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} = 0, a_1 \dots a_{15}$$

$$\frac{N_1 D_2 + N_2 D_1}{D_1 D_2} = 0, a_1 \dots a_{15}$$

Como # de cifras periódicas = 15 luego  $D_1 D_2$  debe tener factores primos que caracterizan el nivel 5: 41 y 271, y también debe tener factores primos que caracterizan el nivel 3: 27 y 37.

Luego la suma mínima de las edades del padre y del hijo debe ser

$$\text{Menor } D_1 + \text{Menor } D_2 = 41 + 27 = 68$$

Rpta. : E

## Álgebra

### EJERCICIOS DE CLASE Nº 9

1. Si el polinomio de 2do grado  $p(x) = \frac{15}{2}x^2 - mx(x+1) + \frac{1}{2}$  tiene raíces reales, halle el conjunto de valores al que debe pertenecer m.

A)  $\langle -\infty ; -5 \rangle \cup [3 ; \infty)$

B)  $\langle -\infty ; -3 \rangle \cup [5 ; +\infty) - \left\{ \frac{15}{2} \right\}$

C)  $\langle -3 ; 5 \rangle$

D)  $[-5 ; 3]$

E)  $\langle -\infty ; -5 \rangle \cup [3 ; +\infty) - \{7.5\}$

**Solución:**

\*  $p(x) = \left( \frac{15}{2} - m \right) x^2 - mx + \frac{1}{2}$  tiene raíces reales

$$\Rightarrow \Delta = (-m)^2 - 4 \left( \frac{15}{2} - m \right) \frac{1}{2} \geq 0$$

$$m^2 + 2m - 15 \geq 0$$

$$(m-3)(m+5) \geq 0$$

$$\Rightarrow m \in \langle -\infty ; -5 \rangle \cup [3 ; +\infty)$$

$$\text{además } m \neq \frac{15}{2}$$

$$\therefore m \in \langle -\infty ; -5 \rangle \cup [3 ; +\infty) - \{7.5\}$$

Rpta.: E

2. Sea 2 la raíz de  $p(x) = x^2 - (a-b)x + a - 2b - 8$ . Si 1, -2 y la otra raíz de  $p(x)$  son raíces de  $q(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ , halle la diferencia positiva de  $b$  con el producto de las raíces de  $q(x)$ .

A) 5                      B) 3                      C) 0                      D) 1                      E) 2

**Solución:**

Tenemos que  $p(2) = 0 \Rightarrow (2)^2 - (a-b)(2) + a - 2b - 8 = 0 \Rightarrow a = -4$

luego  $p(x) = x^2 + (b+4)x - 2(b+6) = (x-2)(x+b+6)$

Dato:  $-b-6, 1$  y  $-2$  son raíces de  $q(x) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

$\Rightarrow (-b-6) + (1) + (-2) = 2 \Rightarrow b = -9$

Piden  $\left| b - \left( \text{prod raíces de } q(x) \right) \right| = |-9 - (-6)| = |-3| = 3$ .

**Rpta.: B**

3. Si las raíces de  $p(x) = x^3 - x + 1$  son  $a, b$  y  $c$ , determine el valor numérico de  $L = a^3 + b^3 + c^3 + a^2 + b^2 + c^2$ .

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

**Solución:**

$p(x) = x^3 + 0x^2 - x + 1$  tiene raíces  $a, b$  y  $c$ ,

$$\text{entonces } \begin{cases} a+b+c=0 \dots (1) \\ ab+ac+bc=-1 \dots (2) \\ a.b.c=-1 \dots (3) \end{cases}$$

Como  $a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab+ac+bc)$ , de (1) y (2):  $a^2 + b^2 + c^2 = 2$

Como  $a^3 + b^3 + c^3 = 3a.b.c$ , de (1) y (3):  $a^3 + b^3 + c^3 = -3$

Luego  $L = (-3) + (2) = -1$ .

**Rpta.: A**

4. Si  $a, b$  y  $c$  son las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 1$ , halle el valor

numérico de  $J = \frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} - \frac{2}{11}$ .

A) 1                      B) 1/2                      C) 1/3                      D) 7/11                      E) 2

**Solución:**

$a, b$  y  $c$  son las raíces de  $p(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 1$  entonces

$$\begin{cases} a + b + c = 3 \dots (1) \\ ab + ac + bc = 4 \dots (2) \\ abc = 1 \dots (3) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} J &= \frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} - \frac{2}{11} = \frac{1}{3-c} + \frac{1}{3-a} + \frac{1}{3-b} - \frac{2}{11} \\ &= \frac{(3-a)(3-b) + (3-c)(3-b) + (3-c)(3-a)}{(3-c)(3-a)(3-b)} - \frac{2}{11} \\ &= \frac{27 - 6(a+b+c) + (ab+ac+bc)}{27 - 9(a+b+c) + 3(ab+ac+bc) - (abc)} - \frac{2}{11} = \frac{27 - 18 + 4}{27 - 27 + 12 - 1} - \frac{2}{11} = 1 \end{aligned}$$

**Rpta.: A**

5. Soledad culminó sus estudios de Matemática Pura en la UNMSM a fines del año 2016, ininterrumpidamente. ¿En qué año ingresó Soledad a la Universidad, sabiendo que los años que permaneció como estudiante es el menor grado posible de un polinomio  $p(x)$  mónico con coeficientes racionales cuyas raíces son  $-1, \sqrt{3}$  y  $3i$ ?

A) 2012      B) 2008      C) 2011      D) 2000      E) 2005

**Solución:**

Por dato:  $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$

Las raíces de  $p(x)$  son  $\{-1, \sqrt{3}, -\sqrt{3}, 3i, -3i\}$

$$\Rightarrow p(x) = (x+1)(x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})(x-3i)(x+3i)$$

$$\Rightarrow p(x) = (x+1)(x^2-3)(x^2+9) \therefore \text{grd}_{\min}[p(x)] = 5$$

Soledad ingresó a la UNMSM en el año 2012.

**Rpta.: A**

6. En cierta conversación, Enrique comenta que se casó hace  $(m-6)$  años cuando tenía  $(m+5)$  años, siendo  $m$  la suma de las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - 17x^2 + (a-3)x - (b-2)$  con coeficientes reales. Si  $5+7i$  es una raíz de  $p(x)$ , determine la edad en que Enrique fue padre si su única hija Aura tiene como edad actual a una de las raíces de  $p(x)$ .

A) 32 años      B) 26 años      C) 27 años      D) 31 años      E) 24 años

**Solución:**

Sean  $5+7i$ ,  $5-7i$  y  $r$  las raíces de  $p(x) = x^3 - 17x^2 + (a-3)x - (b-2)$

$$\Rightarrow (5+7i) + (5-7i) + r = 17 \Rightarrow r = 7 \text{ y } m = 17$$

Edad actual de Enrique:  $(17+5) + (17-6) = 33$  años.

Enrique fue padre de Aura a los  $33-7 = 26$  años.

**Rpta.: B**

7. Las edades de los amigos: Luis, Carlos y Ana suman 20 años, además dichas edades son las raíces de  $p(x) = x^3 - mx^2 + (7m-9)x - 14m$ . Halle la edad de Ana dentro de 5 años, si ella es la mayor de los 3 amigos.

A) 19 años      B) 12 años      C) 16 años      D) 15 años      E) 13 años

**Solución:**

- Sean  $a$ ,  $b$  y  $c$  las edades (en años) de los tres amigos.
- $p(x) = x^3 - mx^2 + (7m-9)x - 14m = 0$  tiene como raíces  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- Por dato:  $a + b + c = 20 \Rightarrow m = 20$   
Así tenemos  $p(x) = x^3 - 20x^2 + 131x - 280$
- Por divisores binómicos  $p(x) = (x-5)(x-7)(x-8)$
- La edad de Ana es 8 años, dentro de 5 años tendrá 13 años.

**Rpta.: E**

8. El profesor durante la clase de álgebra le pide a sus estudiantes que determinen el menor grado del polinomio de coeficientes racionales de raíces  $4, \sqrt{3}-1$  y  $-2i$ , además que mencionen alguna características más de dicho polinomio. El estudiante Hugo afirma que el grado mínimo de  $p(x)$  es 5, tiene 5 factores primos y que su término independiente es 32, el estudiante Paco asegura que el grado mínimo de  $p(x)$  es 5 y que la suma de sus coeficientes es  $-15$  y el estudiante Luis dice "el grado mínimo de  $p(x)$  es 5 y su término independiente es 32". ¿Qué estudiante o estudiantes dieron respuesta correcta?

A) Paco y Luis      B) solo Luis      C) Hugo y Paco  
D) Hugo y Luis      E) Hugo, Paco y Luis

**Solución:**

Si  $4, -1+\sqrt{3}$  y  $2i$  son raíces de  $p(x)$  entonces por el teorema de paridad,  $-1-\sqrt{3}$  y  $-2i$  también serán sus raíces, así:

$$p(x) = (x-4)(x-(-1+\sqrt{3}))(x-(-1-\sqrt{3}))(x-2i)(x+2i)$$

$$p(x) = (x-4)(x+1-\sqrt{3})(x+1+\sqrt{3})(x-2i)(x+2i)$$

$$p(x) = (x-4)(x^2+2x-2)(x^2+4) \in \mathbb{Q}[x]$$

$$\text{entonces } \begin{cases} \text{grd}_{\min}[p(x)] = 5 \\ \sum \text{coef}[p(x)] = (-3)(1)(5) = -15 \\ \text{T.I.}[p(x)] = (-4)(-2)(4) = 32 \end{cases}$$

**Rpta.: A**



**EJERCICIOS DE EVALUACIÓN N° 9**

1. Sean los polinomios  $p(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$  y  $q(x) = ax^3 + cx^2 + 3x - d$ . Si el polinomio  $r(y) = q(x)y^2 + p(x)y + a^2 + b^2 + c^2 + d^2 - 54$  es idénticamente nulo y además se sabe que  $a < b < c < d$  en  $\mathbb{Z}^+$ , halle el producto de: la suma de raíces de  $p(x)$  y el producto de raíces de  $p(x)$ .

A)  $5/2$       B) 6      C)  $-7/2$       D)  $1/2$       E)  $-5$

**Solución:**

Tenemos que:

$$r(y) \equiv 0 \Rightarrow \begin{cases} ax^3 + cx^2 + 3x - d = 0 \dots (1) \\ x^3 + ax^2 + bx + 2 = 0 \dots (2) \\ a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 54 \dots (3) \end{cases}$$

De (3):  $a = 2, b = 3, c = 4, d = 5$

así  $q(x) = 2x^3 + 4x^2 + 3x - 5 \Rightarrow$  producto de raíces  $= \frac{5}{2}$

y  $p(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 2 \Rightarrow$  suma de raíces  $= -2$

Piden  $-2 \times \frac{5}{2} = -5$ .

**Rpta.: E**

2. Si  $5 + 3i$  es raíz del polinomio  $p(x) = 2x^3 - (2m + 3)x^2 + (5n - 2)x - 102$  con  $\{m, n\} \subset \mathbb{Q}$ , halle la suma de coeficientes del residuo que se obtiene de  $\frac{x^{2n+7} + 2x^{m+6} + x^{n-7} - 10x^6 + 53}{x^6 + 2}$ .

A) 32      B) 40      C) 43      D)  $-43$       E)  $-40$

**Solución:**

Las raíces de  $p(x) = 2x^3 - (2m+3)x^2 + (5n-2)x - 102$  son  $5+3i, 5-3i$  y  $r$  entonces por Cardano

$$\begin{cases} (5+3i) + (5-3i) + r = \frac{2m+3}{2} \Rightarrow 17+2r = 2m \dots (1) \\ (5+3i)(r) + (5-3i)(r) + (5+3i)(5-3i) = \frac{5n-2}{2} \Rightarrow 20r+70 = 5n \dots (2) \\ (5+3i)(5-3i)(r) = \frac{102}{2} \Rightarrow 34r = 51 \dots (3) \end{cases}$$

De (3):  $r = \frac{3}{2} \Rightarrow (m=10 \text{ y } n=20)$

Tenemos  $\frac{x^{47} + 2x^{16} + x^{13} - 10x^6 + 53}{x^6 + 2}$

para el dividendo  $(x^6)^7 x^5 + 2(x^6)^2 x^4 + (x^6)^2 x - 10(x^6) + 53$  si  $x^6 = -2$

$r(x) = -128x^5 + 8x^4 + 4x + 73$  entonces  $r(1) = -43$

Rpta.: D

3. Dado el polinomio cúbico  $p(x) = ax^3 + bx^2 + ax + b$  de raíces no nulas  $x_1, x_2$  y  $x_3$ , determine el valor numérico de  $L = (x_1)^2 + (x_2)^2 + (x_3)^2 + \frac{2}{x_1 \cdot x_2} + \frac{2}{x_1 \cdot x_3} + \frac{2}{x_2 \cdot x_3}$ .

A)  $\frac{a^2}{1+b^2}$

B)  $\frac{b^2}{a}$

C)  $\frac{b^2}{a^2}$

D)  $\frac{a+b}{a^2}$

E)  $\frac{b^2}{(a+b)^2}$

**Solución:**

Por Cardano  $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} \dots (1) \\ x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3 = 1 \dots (2) \\ x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -\frac{b}{a} \dots (3) \end{cases}$

De (1) y (3):  $x_1 + x_2 + x_3 = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \Rightarrow \frac{1}{x_1 \cdot x_2} + \frac{1}{x_1 \cdot x_3} + \frac{1}{x_2 \cdot x_3} = 1$

$(1)^2 : (x_1)^2 + (x_2)^2 + (x_3)^2 + 2(x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3) = \frac{b^2}{a^2}$

$\Rightarrow (x_1)^2 + (x_2)^2 + (x_3)^2 = \frac{b^2}{a^2} - 2$

Piden  $L = \frac{b^2}{a^2} - 2 + 2(1) = \frac{b^2}{a^2}$ .

Rpta.: C

4. Si  $-3 + \sqrt{2}$  es raíz del polinomio  $p(x) = 2x^3 + (m+n-1)x^2 - (2m+3n-3)x - 35$  de coeficientes enteros, halle el producto de las raíces del polinomio  $q(x) = nx^2 + 5x - (m-2)$ .

A)  $5/3$       B)  $-1$       C)  $2/5$       D)  $1$       E)  $3$

**Solución:**

Las raíces de  $p(x) = 2x^3 + (m+n-1)x^2 - (2m+3n-3)x - 35$  son  $-3 + \sqrt{2}, -3 - \sqrt{2}$  y  $r$  entonces por Cardano:

$$\text{iii) } (-3 + \sqrt{2})(-3 - \sqrt{2})(r) = \frac{35}{2} \Rightarrow r = \frac{5}{2}$$

$$\text{i) } (-3 + \sqrt{2}) + (-3 - \sqrt{2}) + \left(\frac{5}{2}\right) = -\frac{m+n-1}{2} \Rightarrow m+n=8 \dots (1)$$

$$\text{ii) } (-3 + \sqrt{2})(r) + (-3 - \sqrt{2})(r) + (-3 + \sqrt{2})(-3 - \sqrt{2}) = -\frac{2m+3n-3}{2}$$

$$\Rightarrow 2m+3n=19 \dots (2)$$

De (1) y (2):  $m=5$  y  $n=3$

Por lo tanto,  $q(x) = 3x^2 + 5x - 3$  entonces el producto de sus raíces es  $-1$ .

**Rpta.: B**

5. Carmen empezó un negocio de venta de juguetes en dos locales. En el primer local por cada paquete de  $x$  juguetes se gana  $x^2$  soles mientras que en el segundo local por cada paquete de  $x$  juguetes se gana  $(4x+m)$  soles. Si  $p(x)$  es el polinomio que expresa la diferencia de ganancias entre el primer local con el segundo local (en ese orden) por la venta de  $x$  paquetes de juguetes (cada paquete contiene  $x$  juguetes), halle la ganancia total por la venta de un paquete de  $x$  juguetes en cada local, sabiendo que en el polinomio  $p(x) - 14$  sus raíces son enteras y una raíz es el doble de otra de sus raíces.

A) 96 soles      B) 86 soles      C) 97 soles      D) 98 soles      E) 85 soles

**Solución:**

Ganancia en un paquete de  $x$  juguetes en el primer local:  $x^2$  soles.

Ganancia en un paquete de  $x$  juguetes en el segundo local:  $(4x + m)$  soles.

La ganancia en el primer local es:  $x \cdot (x^2)$  soles y la ganancia en el segundo local es  $x \cdot (4x + m)$  soles entonces:

$$p(x) = x(x^2) - x(4x + m) = x^3 - 4x^2 - mx$$

$$\Rightarrow p(x) - 14 = x^3 - 4x^2 - mx - 14 \text{ tiene raíces: } r, 2r \text{ y } t.$$

$$\text{entonces } \begin{cases} 3r + t = 4 \dots (1) \\ 2r^2 + 3tr = -m \dots (2) \\ r^2t = 7 \dots (3) \end{cases}$$

$$\text{De (1) y (3), } r^2(4 - 3r) = 7 \Rightarrow r = -1 \therefore t = 7$$

$$\text{En (2) } m = 19 \text{ y las raíces son: } x = -1, x = -2, x = 7$$

Entonces por cada paquete de 7 juguetes la ganancia en el primer local y en el segundo local fue 49 soles y 47 soles respectivamente.

Por tanto la ganancia total en vender un paquete en cada local fue de: 96 soles.

**Rpta.: A**

6. Cierta día Juan va a una casa de juegos y se da cuenta que su probabilidad de ganar es  $-\frac{1}{\alpha^3 + \beta^3}$  donde  $\alpha$  y  $\beta$  son las raíces de  $q(x) = x^2 + (m+2)x - m$ . Si el polinomio  $p(x) = x^2 - (m+2)x + (m+1)$  con  $m \neq -1$  tiene como raíces a  $r$  y  $s$  que satisfacen  $r^2 + s^2 = -3m - 2$ , halle la probabilidad que Juan no tenga éxito en el juego.

A)  $\frac{1}{16}$       B)  $\frac{2}{16}$       C)  $\frac{1}{2}$       D)  $\frac{7}{16}$       E)  $\frac{15}{16}$

**Solución:**

Las soluciones de  $p(x) = x^2 - (m+2)x + (m+1)$  son  $r$  y  $s$ .

$$\text{entonces } \begin{cases} r + s = m + 2 \dots (1) \\ rs = m + 1 \dots (2) \end{cases}$$

$$\text{Por dato: } r^2 + s^2 = -3m - 2 \Rightarrow (m+2)^2 - 2(m+1) = -3m - 2 \Rightarrow m = -4$$

$$\text{Tenemos } q(x) = x^2 - 2x + 4 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = 2 \dots (3) \\ \alpha\beta = 4 \dots (4) \end{cases}$$

$$\text{De (3) al cubo: } 8 = \alpha^3 + \beta^3 + 3(4)(2) \Rightarrow \alpha^3 + \beta^3 = -16.$$

$$\text{Por Probabilidades } P_{\text{ganar}} + P_{\text{perder}} = 1 \Rightarrow \frac{1}{16} + P_{\text{perder}} = 1 \Rightarrow P_{\text{perder}} = \frac{15}{16}.$$

**Rpta.: E**

7. Sea  $2 + \sqrt{3}$  raíz del polinomio  $p(x) = mx^3 - 7x^2 - nx + 1$  de coeficientes racionales. Si  $3m + \frac{n}{2}$  representa la cantidad de acuarelas de diferentes colores que tiene Sofía, determine cuántos colores nuevos podría obtener Sofía si combina las acuarelas de tres en tres.
- A) 11                      B) 16                      C) 20                      D) 35                      E) 40

**Solución:**

Sean  $2 + \sqrt{3}$ ,  $2 - \sqrt{3}$  y  $r$  las raíces de  $p(x) = mx^3 - 7x^2 - nx + 1$  entonces por Cardano

$$\begin{cases} (2 + \sqrt{3}) + (2 - \sqrt{3}) + r = \frac{7}{m} \Rightarrow 4 + r = \frac{7}{m} \dots (1) \\ (2 + \sqrt{3})(r) + (2 - \sqrt{3})(r) + (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = -\frac{n}{m} \Rightarrow 4r + 1 = -\frac{n}{m} \dots (2) \\ (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})(r) = -\frac{1}{m} \Rightarrow r = -\frac{1}{m} \dots (3) \end{cases}$$

De (1) y (3):  $m = 2 \wedge r = -\frac{1}{2}$ ; en (2):  $n = 2$

Sofía tiene  $3m + \frac{n}{2} = 7$  acuarelas diferentes, por lo que combinándolas de 3 en 3, tendrá  $C_3^7 = 35$  nuevos colores.

**Rpta.: D**

8. Ana construye un cuadrado y un rectángulo de áreas iguales, además las longitudes del lado del cuadrado y de los lados del rectángulo son las raíces del polinomio completo  $p(x) = x^3 - ax^2 + bx - c^3$ . Si el volumen de un cubo es igual de producto de las raíces de  $p(x)$ , ¿cuál es la longitud de la arista del cubo?

- A)  $\frac{b}{a}$  unidades                      B)  $(ab)$  unidades                      C)  $(ac)$  unidades  
D)  $\frac{c}{a}$  unidades                      E)  $(a+b+c)$  unidades



**Solución:**Sean  $\alpha$ : lado del cuadrado $\beta$  y  $\theta$ : lados del rectánguloPara  $p(x) = x^3 - ax^2 + bx - c^3$ tenemos que C.S. =  $\{\alpha, \beta, \theta\}$  y  $\alpha^2 = \beta\theta \dots (1)$ 

$$\text{Por Cardano: } \begin{cases} \alpha + \beta + \theta = a \dots (i) \\ \alpha\beta + \beta\theta + \alpha\theta = b \dots (ii) \\ \alpha\beta\theta = c^3 \dots (iii) \end{cases}$$

$$\text{de (ii): } \alpha(\beta + \theta) + \beta\theta = b \Rightarrow \alpha(a - \alpha) + \alpha^2 = b \Rightarrow \alpha = \frac{b}{a}$$

$$\text{En (iii): } \alpha \cdot \alpha^2 = c^3 \Rightarrow c = \frac{b}{a}$$

$$\text{El volumen del paralelepipedo es } \alpha\beta\theta = \alpha \cdot \alpha^2 = c^3 = \left(\frac{b}{a}\right)^3$$

$$\text{Piden la arista del cubo de Ana } \sqrt[3]{\alpha\beta\theta} = \frac{b}{a} \text{ unidades.}$$

Rpta.: A

## Trigonometría

### EJERCICIOS DE LA SEMANA Nº 9

1. Si  $\text{sen}x\text{cos}y = \frac{a}{2b}$ , y  $b \neq 0$ ; hallar el valor de  $\text{sen}(3x+y) + 2$
- A)  $\frac{b-a}{b}$       B)  $\frac{-(a+b)}{b}$       C)  $\frac{a+b}{b}$       D)  $\frac{a-b}{b}$       E)  $\frac{a+b}{2b}$

**Solución:**

$$\text{Tenemos: } \text{Sen}(3x+y) = \text{Sen}\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = -(1 - 2\text{Sen}^2x)$$

$$\text{Por otro lado: } \text{Sen}x\text{Cos}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \frac{a}{2b} \rightarrow 1 - 2\text{Sen}^2x = 1 + \frac{a}{b}$$

$$E = \text{Sen}(3x+y) + 2 = -\left(1 + \frac{a}{b}\right) + 2$$

Luego:

$$\therefore E = \frac{b-a}{b}$$

Rpta.: A

2. Simplificar  $(-\cos 20^\circ - \cos 60^\circ) \csc 50^\circ$ .
- A)  $-\cos 20^\circ$       B)  $2\cos 20^\circ$       C)  $-2\cos 20^\circ$       D)  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ$       E)  $2\cos 20^\circ \cos 40^\circ$

**Solución:**

$$E = -(\cos 60^\circ + \cos 20^\circ) \csc 50^\circ$$

$$E = -[4\cos^3 20^\circ - 3\cancel{\cos 20^\circ} + \cancel{\cos 20^\circ}] \csc 50^\circ$$

$$E = -[4\cos^3 20^\circ - 2\cos 20^\circ] \csc 50^\circ$$

$$E = -2\cos 20^\circ [2\cos^2 30^\circ - 1] \csc 50^\circ$$

$$E = -2\cos 20^\circ \cancel{\cos 40^\circ} \cancel{\sec 40^\circ}$$

$$E = -2\cos 20^\circ$$

**Rpta.: C**

3. Si  $\sin\left(\frac{7\pi}{2} + \frac{x}{3}\right) = \frac{1}{4}$ , halle el valor de  $128\cos 2x$ .

A) -7

B) -6

C) -5

D) -8

E) -9

**Solución:**

Dado:  $\sin\left(\frac{7\pi}{2} + \frac{x}{3}\right) = \frac{1}{4} \rightarrow -\cos \frac{x}{3} = \frac{1}{4} \rightarrow \cos \frac{x}{3} = -\frac{1}{4}$

$$\cos x = 4\cos^3 \frac{x}{3} - 3\cos \frac{x}{3}$$

Como:  $= 4\left(-\frac{1}{4}\right)^3 - 3\left(-\frac{1}{4}\right)$

$$= \frac{-1}{16} + \frac{12}{16} \rightarrow \cos x = \frac{11}{16}$$

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1 = 2\left(\frac{11}{16}\right)^2 - 1$$

Piden:  $\rightarrow \cos 2x = \frac{-7}{128}$

$$\therefore 128\cos 2x = -7$$

**Rpta.: A**

4. Si  $\cos^4\left(\frac{31^\circ}{2}\right) - \sin^4\left(\frac{31^\circ}{2}\right) + 2\sqrt{2 + \sqrt{2 - \sqrt{2 - 2\cos 68^\circ}}} = M\sin 779^\circ$ . Hallar el valor de M.

A) 4

B) 2

C) 3

D) 6

E) 5

**Solución:**

$$M \operatorname{Sen}(720^\circ + 59^\circ) = \operatorname{Cos}^2\left(\frac{31^\circ}{2}\right) - \operatorname{Sen}^2\left(\frac{31^\circ}{2}\right) + 2\sqrt{2 + \sqrt{2 - 2\operatorname{Sen}34^\circ}}$$

$$= \operatorname{Cos}31^\circ + 2\sqrt{2 + \sqrt{2(1 - \operatorname{Cos}56^\circ)}} = \operatorname{Cos}31^\circ + 4\operatorname{Cos}31^\circ = 5\operatorname{Cos}31^\circ$$

$$\rightarrow M \operatorname{Sen}59^\circ = 5\operatorname{Cos}31^\circ \rightarrow M \operatorname{Cos}31^\circ = 5\operatorname{Cos}31^\circ$$

$$\therefore M = 5$$

**Rpta.: E**

5. Simplifique la expresión  $\operatorname{sen}39^\circ \operatorname{sen}^3 13^\circ + \operatorname{cos}39^\circ \operatorname{cos}^3 13^\circ$ .

- A)  $\operatorname{Sen}^2 26^\circ$     B)  $\operatorname{Cos}^3 39^\circ$     C)  $\operatorname{Sen}^2 13^\circ$     D)  $\operatorname{Cos}^3 26^\circ$     E)  $\operatorname{Cos}^2 13^\circ$

**Solución:**

$$\operatorname{sen}39^\circ \operatorname{sen}^3 13^\circ + \operatorname{cos}39^\circ \operatorname{cos}^3 13^\circ$$

$$(3\operatorname{sen}13^\circ - 4\operatorname{sen}^3 13^\circ)\operatorname{sen}^3 13^\circ + (4\operatorname{cos}^3 13^\circ - 3\operatorname{cos}13^\circ)\operatorname{cos}^3 13^\circ$$

$$3\operatorname{sen}^4 13^\circ - 4\operatorname{sen}^6 13^\circ + 4\operatorname{cos}^6 13^\circ - 3\operatorname{cos}^4 13^\circ$$

$$3(\operatorname{sen}^4 13^\circ - \operatorname{cos}^4 13^\circ) - 4(\operatorname{sen}^6 13^\circ - \operatorname{cos}^6 13^\circ)$$

$$3(\operatorname{Sen}^2 13^\circ + \operatorname{Cos}^2 13^\circ)(\operatorname{Sen}^2 13^\circ - \operatorname{Cos}^2 13^\circ) - 4(\operatorname{Sen}^2 13^\circ - \operatorname{Cos}^2 13^\circ)(\operatorname{Sen}^4 13^\circ + \operatorname{Sen}^2 13^\circ \operatorname{Cos}^2 13^\circ + \operatorname{Cos}^4 13^\circ)$$

$$3(-\operatorname{Cos}26^\circ) - 4(-\operatorname{Cos}26^\circ)(1 - 2\operatorname{Sen}^2 13^\circ \operatorname{Cos}^2 13^\circ + \operatorname{Sen}^2 13^\circ \operatorname{Cos}^2 13^\circ)$$

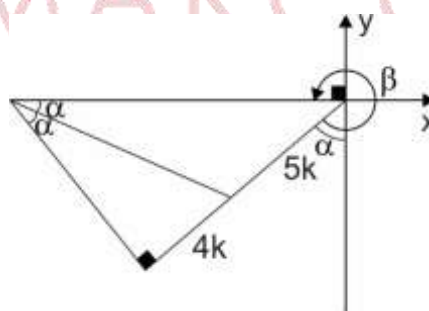
$$\operatorname{Cos}26^\circ(-3 + 4 - 4\operatorname{Sen}^2 13^\circ \operatorname{Cos}^2 13^\circ)$$

$$\operatorname{Cos}26^\circ(1 - \operatorname{Sen}^2 26^\circ) = \operatorname{Cos}26^\circ \operatorname{Cos}^2 26^\circ = \operatorname{Cos}^3 26^\circ$$

**Rpta.: D**

6. Con los datos de la figura, calcule  $\sec\beta$

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



**Solución:**

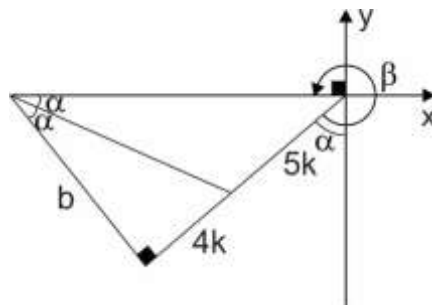
$$\operatorname{Tg} \alpha = \frac{4}{b} \rightarrow \operatorname{Tg} 2\alpha = \frac{9}{b}$$

$$\frac{2\operatorname{Tg} \alpha}{1 - \operatorname{Tg}^2 \alpha} = \frac{9}{b}$$

$$\frac{2\left(\frac{4}{b}\right)}{1 - \left(\frac{4}{b}\right)^2} = \frac{9}{b} \rightarrow b = 12$$

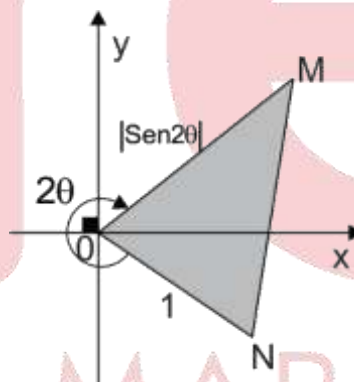
$$\beta = \alpha + 270^\circ$$

$$\rightarrow \operatorname{Sec} \beta = \operatorname{Sec}(\alpha + 270^\circ) = \operatorname{Csc} \alpha = \sqrt{10}$$

**Rpta.: C**

7. En la figura, el área de la región sombreada es igual a  $K\mu^2$ , halle el valor de  $4K + \cos 4\theta$ .

- A) 2      B) 1  
C) 3      D) 5  
E) 0

**Solución:**

$$\alpha - 2\theta = 360^\circ \rightarrow \alpha = 360^\circ + 2\theta$$

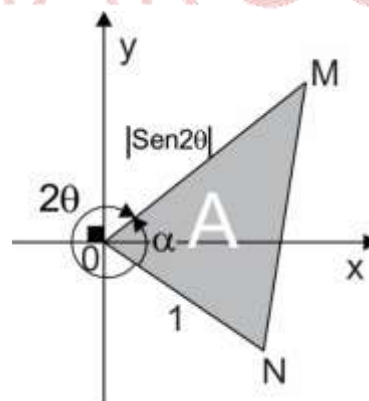
$$\rightarrow \operatorname{sen} \alpha = \operatorname{sen} 2\theta \rightarrow |\operatorname{sen} 2\theta| = \operatorname{sen} 2\theta$$

$$K = \frac{1|\operatorname{sen} 2\theta| \operatorname{sen} \alpha}{2}$$

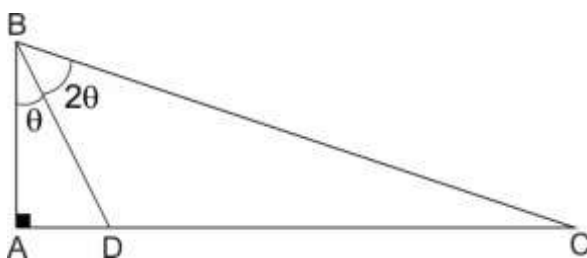
$$4K = 2\operatorname{sen}^2 2\theta$$

$$4K = 1 - \cos 4\theta$$

$$4K + \cos 4\theta = 1$$

**Rpta: B**

8. En la figura,  $AD = 2$  cm y  $AB = 4$  cm ¿Cuál es la diferencia entre las longitudes de los catetos del triángulo rectángulo ABC?



- A) 20 cm      B) 19 cm      C) 18 cm      D) 17 cm      E) 21 cm

**Solución:**

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\operatorname{tg} 3\theta = \frac{2+x}{4} \quad (\text{DC} = X \text{ cm})$$

$$\frac{3\operatorname{Tg} \theta - \operatorname{Tg}^3 \theta}{1 - 3\operatorname{Tg}^2 \theta} = \frac{2+x}{4}$$

$$\frac{3\left(\frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{2}\right)^3}{1 - 3\left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{2+x}{4} \rightarrow \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{8}}{1 - \frac{3}{4}} = \frac{\frac{11}{8}}{\frac{1}{4}} = \frac{2+x}{4}$$

$$x = 20$$

$$\therefore AC = 2 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 22 \text{ cm}, AB = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Diferencia buscada} = 22 \text{ cm} - 4 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$$

Rpta.: C

9. Simplifique la expresión  $\frac{3 - 4\operatorname{sen}^2 \frac{\pi}{12}}{\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}}$

- A)  $\frac{\sqrt{2}}{4} \sec 10^\circ$     B)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 10^\circ$     C)  $\frac{\sqrt{2}}{4} \sec 20^\circ$     D)  $\frac{\sqrt{2}}{4} \sec 15^\circ$     E)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 15^\circ$



**Solución:**

$$\begin{aligned} \frac{3 - 4\operatorname{Sen}^2 \frac{\pi}{12}}{\operatorname{Ctg} \frac{\pi}{24} - \operatorname{Tg} \frac{\pi}{24}} &= \frac{3 - 4\operatorname{Sen}^2 \frac{\pi}{12}}{\frac{\operatorname{Cos}^2 \frac{\pi}{24} - \operatorname{Sen}^2 \frac{\pi}{24}}{\operatorname{Sen} \frac{\pi}{24} \operatorname{Cos} \frac{\pi}{24}}} = \frac{3 - 4\operatorname{Sen}^2 \frac{\pi}{12}}{\frac{2\operatorname{Cos} \frac{\pi}{12}}{\operatorname{Sen} \frac{\pi}{12}}} \\ &= \frac{3\operatorname{Sen} \frac{\pi}{12} - 4\operatorname{Sen}^3 \frac{\pi}{12}}{2\operatorname{Cos} \frac{\pi}{12}} = \frac{\operatorname{Sen} \frac{3\pi}{12}}{2\operatorname{Cos} \frac{\pi}{12}} = \frac{\operatorname{Sen} 45^\circ}{2\operatorname{Cos} 15^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{1}{2\operatorname{Cos} 15^\circ} \right) \\ &= \frac{\sqrt{2}}{4} \operatorname{Sec} 15^\circ \end{aligned}$$

Rpta.: D

10. Si  $\operatorname{sen} 66^\circ = n$ , halle el valor de la expresión  $\frac{1 + \cos 48^\circ}{\cos^4 12^\circ - \operatorname{sen}^4 12^\circ}$
- A)  $\frac{n}{2}$       B)  $3n$       C)  $n$       D)  $4n$       E)  $2n$

**Solución:**

$$\frac{1 + \operatorname{Cos} 48^\circ}{\operatorname{Cos}^4 12^\circ - \operatorname{Sen}^4 12^\circ} = \frac{2\operatorname{Cos}^2 24^\circ}{\operatorname{Cos}^2 12^\circ - \operatorname{Sen}^2 12^\circ} = \frac{2\operatorname{Cos}^2 24^\circ}{\operatorname{Cos} 24^\circ} = 2\operatorname{Cos} 24^\circ$$

Además:  $24^\circ + 66^\circ = 90^\circ \rightarrow \operatorname{Sen} 66^\circ = \operatorname{Cos} 24^\circ$   
 $\therefore 2n$

Rpta.: E

**EVALUACIÓN N° 9**

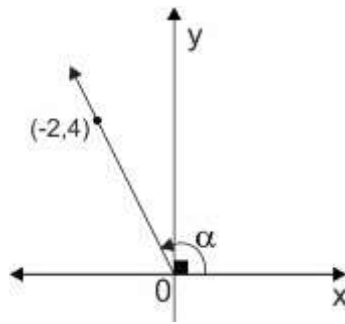
1. Si  $\alpha \in \mathbb{C}$ , y  $\sqrt{2 - \sqrt{2 + 2\operatorname{Cos} 2\alpha}} = \frac{2}{3}$ , calcule  $27\operatorname{Sen}\left(\frac{3\alpha}{2}\right)$
- A) 21      B) 27      C) 23      D) 26      E) 25

**Solución:**

$$\begin{aligned} \sqrt{2 - \sqrt{2 + 2\operatorname{Cos} 2\alpha}} &= \sqrt{2 - \sqrt{2(1 + \operatorname{Cos} 2\alpha)}} = \sqrt{2 - \sqrt{2(2\operatorname{Cos}^2 \alpha)}} \\ &= \sqrt{2 - \sqrt{4\operatorname{Cos}^2 \alpha}} = \sqrt{2 - 2\operatorname{Cos} \alpha} = \sqrt{2(1 - \operatorname{Cos} \alpha)} = \sqrt{2\left(2\operatorname{Sen}^2 \frac{\alpha}{2}\right)} \\ &= \sqrt{4\operatorname{Sen}^2 \frac{\alpha}{2}} = 2\operatorname{Sen} \frac{\alpha}{2} = \frac{2}{3} \rightarrow \operatorname{Sen} \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{3} \\ \operatorname{Sen} \frac{3\alpha}{2} &= 3\operatorname{Sen} \frac{\alpha}{2} - 4\operatorname{Sen}^3 \frac{\alpha}{2} = 3\left(\frac{1}{3}\right) - 4\left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{23}{27} \\ 27\operatorname{Sen} \frac{3\alpha}{2} &= 27\left(\frac{23}{27}\right) = 23 \end{aligned}$$

Rpta.: C

2. Con los datos de la figura, calcule el valor de  $\operatorname{tg} 3\alpha - 3\operatorname{tg} 3\alpha \operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{tg}^3 \alpha$ .



- A) -6      B) 0      C) 6      D) 3      E) 2

**Solución:**

$$\operatorname{Tg} 3\alpha = \frac{3\operatorname{Tg} \alpha - \operatorname{Tg}^3 \alpha}{1 - 3\operatorname{Tg}^2 \alpha}$$

$$\rightarrow \operatorname{Tg} 3\alpha - 3\operatorname{Tg} 3\alpha \operatorname{Tg}^2 \alpha = 3\operatorname{Tg} \alpha - \operatorname{Tg}^3 \alpha$$

Como  $\rightarrow \operatorname{Tg} 3\alpha - 3\operatorname{Tg} 3\alpha \operatorname{Tg}^2 \alpha + \operatorname{Tg}^3 \alpha = 3\operatorname{Tg} \alpha$

$$\therefore M = 3\operatorname{Tg} \alpha$$

$$M = 3(-2)$$

$$M = -6$$

**Rpta.: A**

3. Con los datos de la figura, calcule  $\frac{4\cos^2 \alpha - 1}{\operatorname{sen} 3\alpha}$

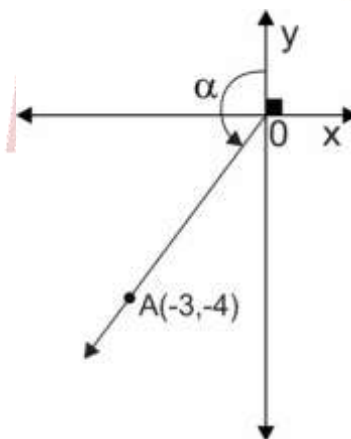
A)  $\frac{5}{3}$

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

C) 1

D) 0

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



**Solución:**

Sabemos que:

$$\operatorname{Sen} 3\alpha = 3\operatorname{Sen}\alpha - 4\operatorname{Sen}^3\alpha$$

$$\operatorname{Sen} 3\alpha = \operatorname{Sen}\alpha (3 - 4\operatorname{Sen}^2\alpha)$$

$$\operatorname{Sen} 3\alpha = \operatorname{Sen}\alpha (3 - 4(1 - \operatorname{Cos}^2\alpha))$$

$$\operatorname{Sen} 3\alpha = \operatorname{Sen}\alpha (-1 + 4\operatorname{Cos}^2\alpha)$$

$$\operatorname{Csc}\alpha = \frac{4\operatorname{Cos}^2\alpha - 1}{\operatorname{Sen} 3\alpha}$$

Tenemos:  $\operatorname{Csc}\alpha = \frac{5}{3}$ , entonces:

$$\frac{4\operatorname{Cos}^2\alpha - 1}{\operatorname{Sen} 3\alpha} = \frac{5}{3}$$

Rpta.: A

4. Simplifique usted la expresión  $4\cos 24^\circ \operatorname{sen}^3 8^\circ + 4\operatorname{sen} 24^\circ \cos^3 8^\circ$

- A)  $3\cos 32^\circ$     B)  $\frac{1}{2}\operatorname{sen} 32^\circ$     C)  $2\cos 28^\circ$     D)  $3\operatorname{sen} 28^\circ$     E)  $3\operatorname{sen} 32^\circ$

**Solución:**

$$\begin{aligned} (4\operatorname{Sen}^3 8^\circ) \operatorname{Cos} 24^\circ + (4\operatorname{Cos}^3 8^\circ) \operatorname{Sen} 24^\circ &= (3\operatorname{Sen} 8^\circ - \operatorname{Sen} 24^\circ) \operatorname{Cos} 24^\circ + (\operatorname{Cos} 24^\circ + 3\operatorname{Cos} 8^\circ) \operatorname{Sen} 24^\circ \\ &= 3\operatorname{Sen} 8^\circ \operatorname{Cos} 24^\circ - \operatorname{Sen} 24^\circ \operatorname{Cos} 24^\circ + \operatorname{Cos} 24^\circ \operatorname{Sen} 24^\circ + 3\operatorname{Cos} 8^\circ \operatorname{Sen} 24^\circ = \\ &= 3(\operatorname{Sen} 8^\circ \operatorname{Cos} 24^\circ + \operatorname{Cos} 8^\circ \operatorname{Sen} 24^\circ) = 3\operatorname{Sen} 32^\circ \end{aligned}$$

Rpta.: E

5. Si "x" e "y" son las medidas de 2 ángulos positivos, cuya suma no excede a  $30^\circ$  y tal que  $\operatorname{tg}^2 2y + 2\operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 2y - 1 = 0$ . Calcule  $(1 + \operatorname{tg} 2x)(1 + \operatorname{tg} 2y)$

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

**Solución:**

$$2\operatorname{Tg} 4x \operatorname{Tg} 2y = 1 - \operatorname{Tg}^2 2y \rightarrow \frac{2\operatorname{Tg} 2y}{1 - \operatorname{Tg}^2 2y} = \operatorname{Ctg} 4x \rightarrow \operatorname{Tg} 4y = \operatorname{Ctg} 4x \rightarrow 4x + 4y = 90^\circ$$

$$2x + 2y = 45^\circ$$

$$\text{Luego: } P = 1 + \operatorname{Tg} 2x + \operatorname{Tg} 2y + \operatorname{Tg} 2x \operatorname{Tg} 2y = 2.$$

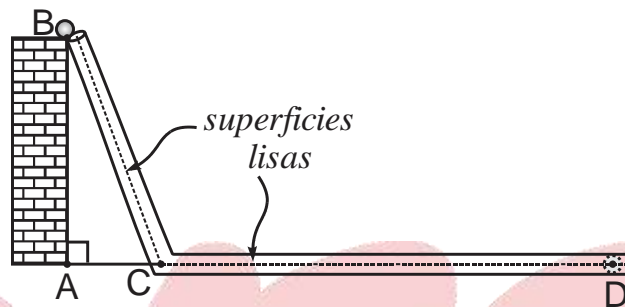
Rpta.: B

# Geometría

## EJERCICIOS DE LA SEMANA Nº 9

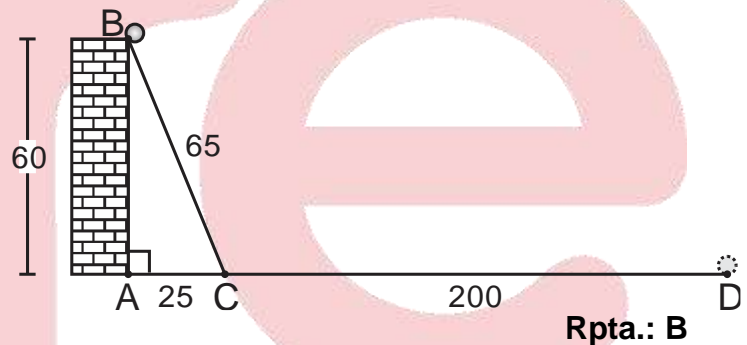
1. En la figura, la pelota cae desde el punto B y recorre la trayectoria BCD como se muestra en la figura. Si  $AB = 60$  cm,  $AC = 25$  cm y  $CD = 2$  m, halle la distancia recorrida por la pelota.

- A) 260 cm  
B) 265 cm  
C) 280 cm  
D) 300 cm  
E) 320 cm



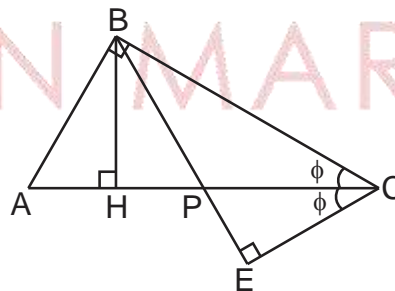
### Solución:

- $\triangle BAC$ : T. Pitágoras  
 $\Rightarrow BC = 65$   
 $\therefore$  Distancia recorrida  $= 65 + 200$   
 $= 265$  cm



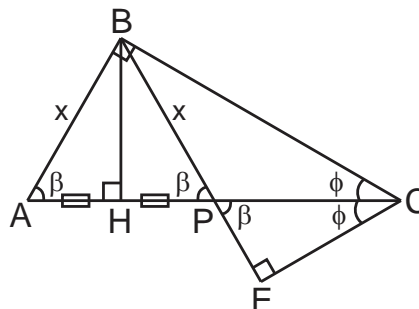
2. En la figura,  $AC \cdot AP = 60 \text{ m}^2$ . Halle BP.

- A)  $\sqrt{28}$  m  
B)  $\sqrt{30}$  m  
C)  $\sqrt{35}$  m  
D)  $\sqrt{42}$  m  
E)  $\sqrt{46}$  m



### Solución:

- $\triangle ABP$  Isósceles  
 $AB = BP = x$  y  $AH = \frac{AP}{2}$
- $\triangle ABC$ : R. Métricas  
 $x^2 = AH \cdot AC$   
 $x^2 = \frac{AP \cdot AC}{2} = \sqrt{30} \text{ m}$



Rpta.: B

3. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la ceviana interior  $\overline{AQ}$  y en el triángulo ABQ se traza la altura  $\overline{BH}$ , P es punto de  $\overline{AC}$  tal que el cuadrilátero ABHP es un trapecio isósceles. Si  $AH = 9$  m y  $HQ = 4$  m, halle PC.

A) 12 m      B) 11 m      C) 9,5 m      D) 13,5 m      E) 10 m

**Solución:**

- $\triangle ABQ$ : R. Métricas

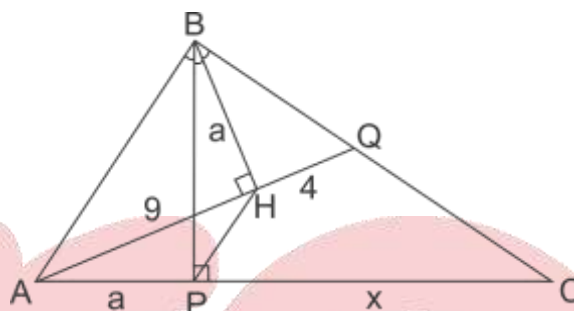
$$a^2 = 4 \cdot 9 \Rightarrow a = 6$$

- $\overline{AB} \parallel \overline{HP} \Rightarrow \widehat{APB} = 90^\circ$  y  $BP = 9$

- $\triangle ABC$ : R. Métricas

$$6x = 81$$

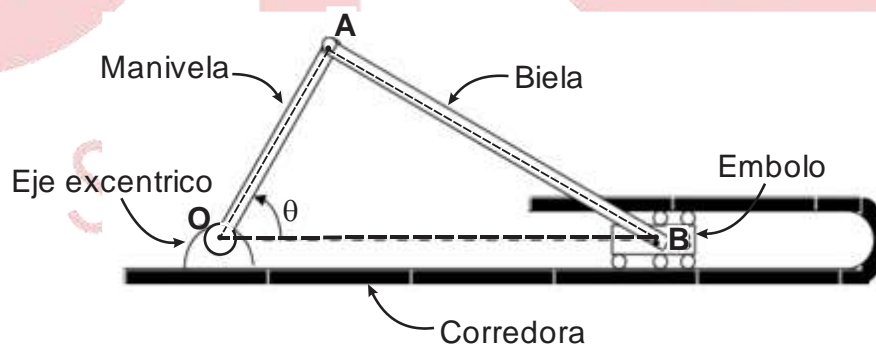
$$x = 13,5 \text{ m}$$



Rpta.: D

4. En la figura se muestra un mecanismo biela – manivela de modo que el brazo de la manivela gira alrededor del punto O del eje excéntrico un ángulo  $\theta$  y uno de los extremos de la biela se desplaza en la corredora horizontal mediante el embolo. Si  $OA = 15$  cm,  $AB = 21$  cm y  $\theta = 60^\circ$ , halle OB.

A) 23 cm  
B) 24 cm  
C) 25 cm  
D) 26 cm  
E) 27 cm



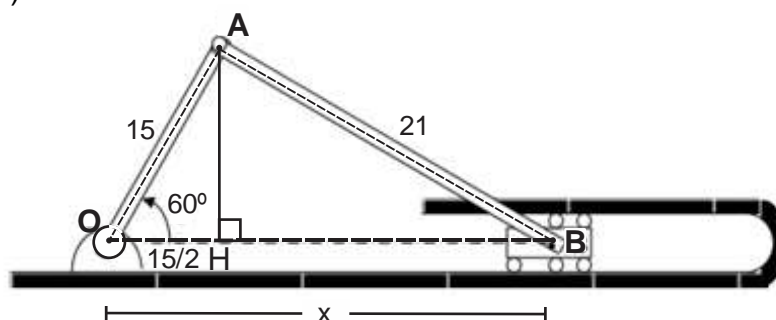
**Solución:**

- $\triangle OAB$ : T. Euclides ( $\theta < 90^\circ$ )

$$21^2 = 15^2 + x^2 - 2 \cdot \frac{15}{2} \cdot x$$

$$216 = x \cdot (x - 15)$$

$$\therefore x = 24 \text{ cm}$$

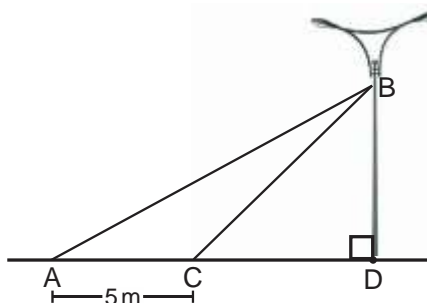


Rpta.: B



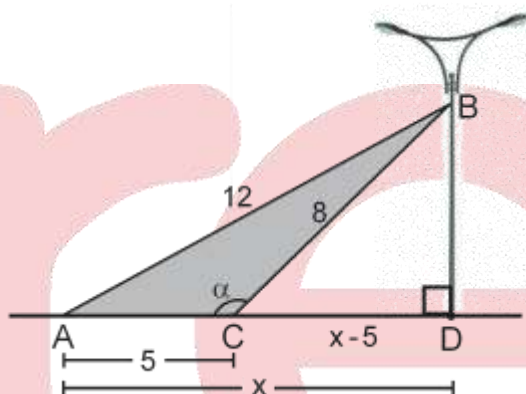
5. Debido a los constantes sismos se sostiene un poste eléctrico con dos soportes representados por  $\overline{AB}$  y  $\overline{CB}$  que miden 12 m y 8 m, respectivamente, como se muestra en la figura. Halle la longitud de la proyección del mayor soporte sobre  $\overrightarrow{AD}$ .

- A) 8,5 m  
B) 9 m  
C) 10,5 m  
D) 12 m  
E) 12,5 m



**Solución:**

- $\triangle ACB$ : T. Euclides ( $\alpha > 90^\circ$ )  
 $12^2 = 8^2 + 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot (x - 5)$   
 $55 = 10 \cdot (x - 5)$   
 $\therefore x = 10,5 \text{ m}$



Rpta.: C

6. Los lados de un triángulo ABC miden  $AB = 13 \text{ m}$ ,  $BC = 20 \text{ m}$ ,  $AC = 21 \text{ m}$ , T punto medio de  $\overline{AC}$  y la mediatriz de  $\overline{AC}$  interseca a  $\overline{BC}$  en el punto M. Halle MT.

- A)  $\frac{67}{8} \text{ m}$     B)  $\frac{63}{8} \text{ m}$     C)  $\frac{65}{8} \text{ m}$     D)  $\frac{69}{8} \text{ m}$     E)  $\frac{61}{8} \text{ m}$

**Solución:**

- $\triangle ABC$ : T. Herón  
 $h = \frac{2}{21} \sqrt{27 \cdot 14 \cdot 7 \cdot 6}$

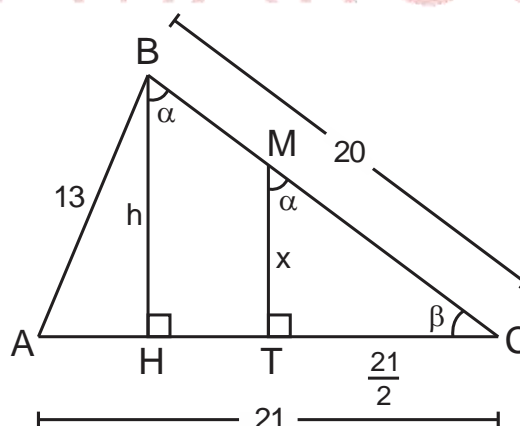
$$h = 12 \text{ m}$$

- $\triangle BHC \sim \triangle MTC$

$$\frac{h}{x} = \frac{16}{\frac{21}{2}}$$

- Luego,

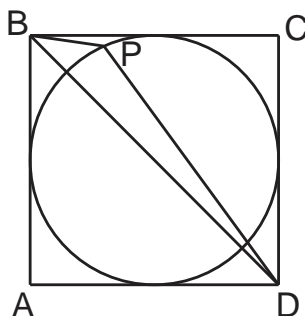
$$\frac{12 \cdot \frac{21}{2}}{16} = x \Rightarrow x = \frac{63}{8} \text{ m}$$



Rpta.: B

7. En la figura, la circunferencia está inscrita en el cuadrado ABCD. Si  $PB^2 + PD^2 = 150 \text{ m}^2$ , halle la longitud del lado del cuadrado.

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



**Solución:**

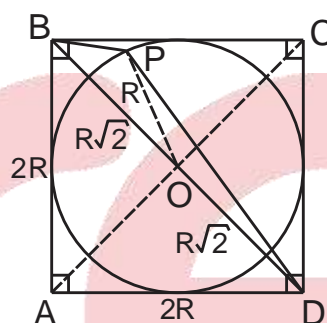
- Dato:  $PB^2 + PD^2 = 150$

- $\triangle BPD$ : T. Mediana

$$PB^2 + PD^2 = 2R^2 + \frac{(2R\sqrt{2})^2}{2}$$

$$\Rightarrow R = 5$$

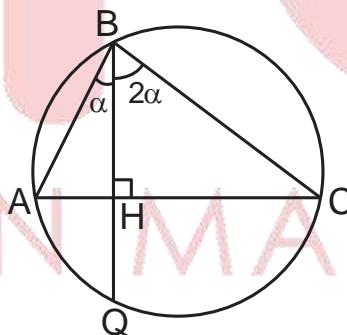
$$\therefore 2R = 10 \text{ m}$$



Rpta.: D

8. En la figura,  $AH = 3 \text{ m}$  y  $HC = 8 \text{ m}$ . Halle  $HQ$ .

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



**Solución:**

- Trazar  $\overline{BF}$  tal que  $\overline{BF}$  sea bisectriz del ángulo  $\widehat{HBC}$

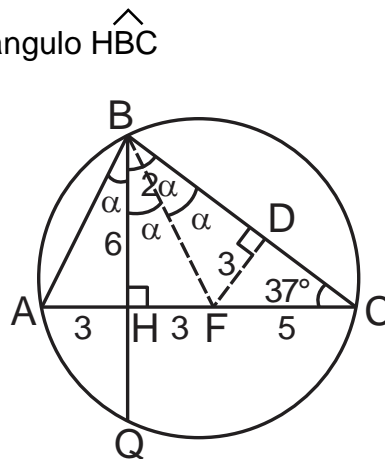
- Trazar  $\overline{FD}$  tal que  $\overline{FD} \perp \overline{BC}$

$$\Rightarrow BH = 6$$

- T. Cuerdas

$$HQ \cdot 6 = 3 \cdot 8$$

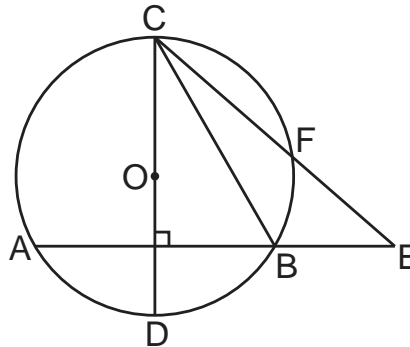
$$\therefore HQ = 4 \text{ m}$$



Rpta.: C

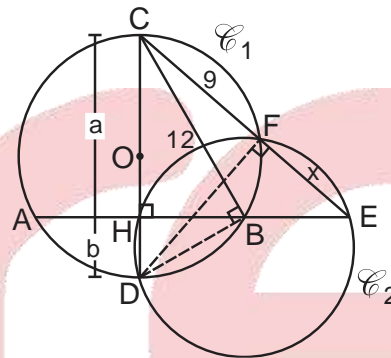
9. En la figura, O es centro,  $CF = 9$  cm y  $BC = 12$  cm. Halle EF.

- A) 7 cm  
B) 9 cm  
C) 8 cm  
D) 6 cm  
E) 5 cm



**Solución:**

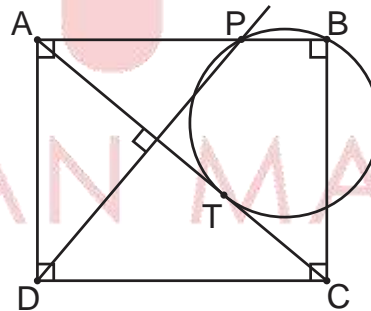
- $\triangle CBD$ : R. Métricas  
 $12^2 = (a + b) a \dots (1)$
- $\mathcal{C}_2$ : T. Secante  
 $(9 + x) \cdot 9 = (a + b) \cdot a \dots (2)$
- De (1) y (2):  
 $x = 7$  cm



Rpta.: A

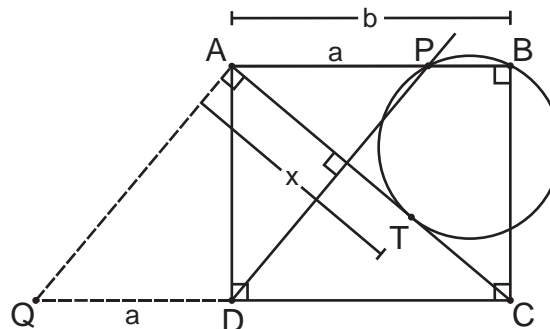
10. En la figura, T es punto de tangencia. Si  $AD = 9$  cm, halle AT.

- A) 8 cm  
B) 10 cm  
C) 9 cm  
D) 12 cm  
E) 11 cm



**Solución:**

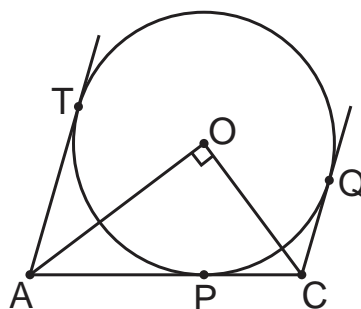
- $\triangle QAC$ : R. Métricas  
 $9^2 = a \cdot b \dots (1)$
- T. Tangente:  
 $x^2 = b \cdot a \dots (2)$
- De (1) y (2):  
 $x = 9$  cm



Rpta.: C

11. En la figura, O es centro, T, P y Q son puntos de tangencia. Si  $AT = 16$  m y  $CQ = 9$  m, halle la longitud del radio de la circunferencia.

- A) 12 m  
B) 14 m  
C) 16 m  
D) 17 m  
E) 18 m

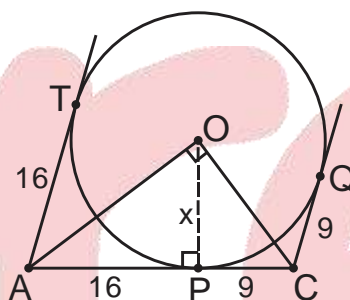


**Solución:**

- $\triangle AOC$ : R. Métricas

$$\Rightarrow x^2 = 16 \cdot 9$$

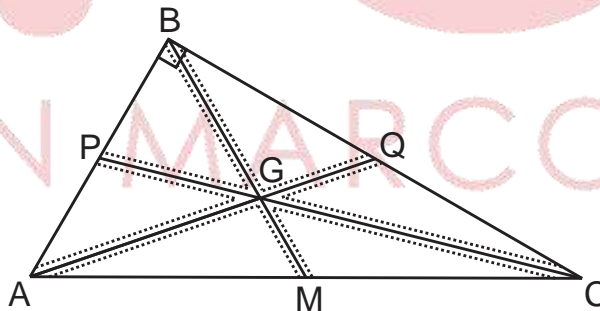
$$x = 12 \text{ m}$$



Rpta.: E

12. En un parque de forma triangular ABC, se construye las veredas representados por  $\overline{AQ}$ ,  $\overline{BM}$  y  $\overline{CP}$  concurrentes en una pileta ubicada en el punto G como se muestra en la figura, tal que G es baricentro. Si  $PG = 5$  m y  $GQ = 4$  m, halle GM.

- A)  $\frac{\sqrt{41}}{2}$  m      B)  $\sqrt{\frac{41}{5}}$  m  
C)  $\sqrt{\frac{17}{5}}$  m      D)  $\sqrt{\frac{41}{7}}$  m  
E)  $\sqrt{\frac{41}{6}}$  m



**Solución:**

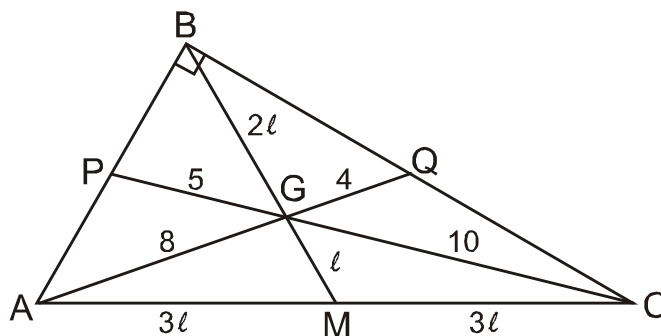
- Como G es baricentro  
 $\Rightarrow GC = 10$  m y  $AC = 8$  m

- $\triangle AGC$ : T. Mediana

$$8^2 + 10^2 = 2\ell^2 + \frac{(6\ell)^2}{2}$$

$$164 = 2\ell^2 + 18\ell^2$$

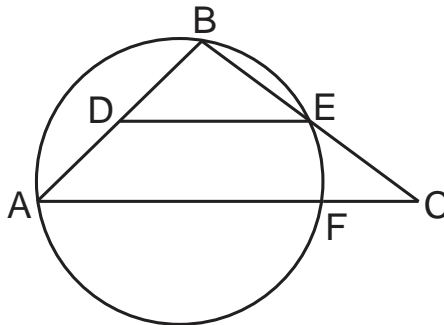
$$\ell = \sqrt{\frac{41}{5}}$$



Rpta.: B

13. En la figura,  $DE = 2FC$ ,  $AD = DB$ ,  $BE = EC = 2$  m. Halle  $FC$ .

- A)  $\sqrt{3}$  m
- B) 1 m
- C) 2 m
- D)  $\sqrt{2}$  m
- E) 4 m



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : T. Base Media

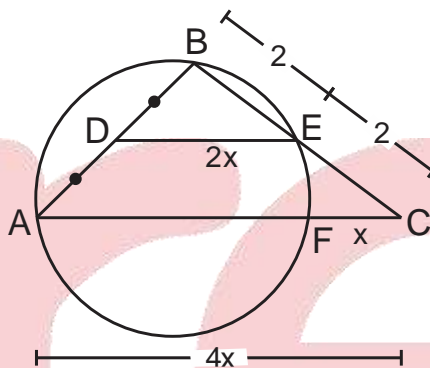
$$AC = 4x$$

- T. Secante:

$$4x \cdot x = 4 \cdot 2$$

$$x^2 = 2$$

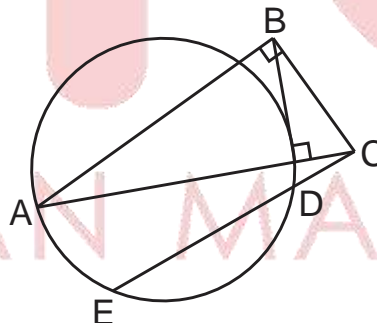
$$\therefore x = \sqrt{2} \text{ m}$$



Rpta.: D

14. En la figura,  $DE = 9$  m y  $CE = 12$  m. Halle  $BC$ .

- A) 9 m
- B) 8 m
- C) 3 m
- D) 4 m
- E) 6 m



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : R. Métricas

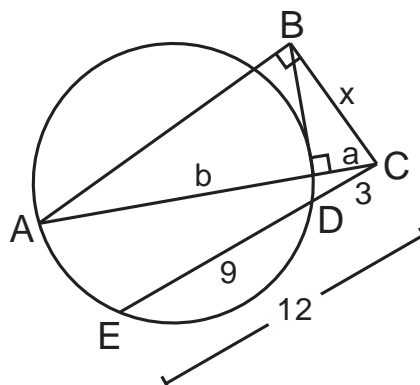
$$x^2 = (a + b) \cdot a \dots (1)$$

- T. Secante:

$$(a + b) \cdot a = 12 \cdot 3 \dots (2)$$

- De (1) y (2):

$$x = 6 \text{ m}$$



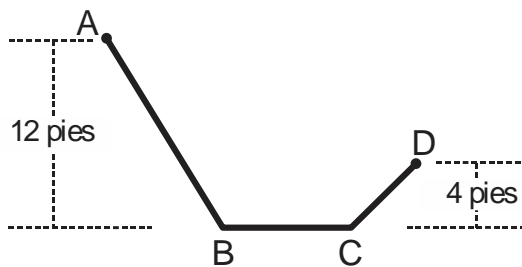
Rpta.: A



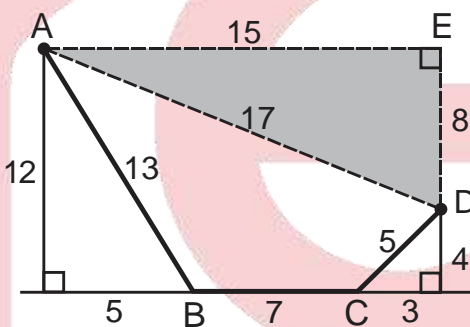
**EVALUACIÓN N° 9**

1. En la figura se muestra parte de una conexión de agua con tubos representados por  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{CD}$  tal que  $AB = 13$  pies,  $BC = 7$  pies y  $CD = 5$  pies. Si se instala la tubería directamente desde el punto A hasta D, halle el porcentaje de ahorro de agua.

- A) 25%  
B) 30%  
C) 32%  
D) 35%  
E) 40%

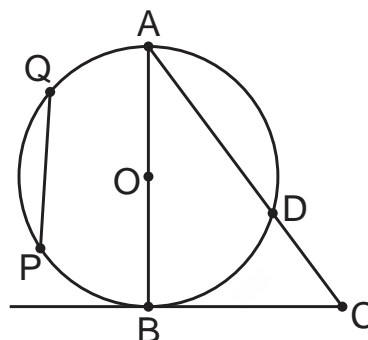
**Solución:**

- $\triangle AED$ : T. Pitágoras  
 $AD = 17$
- Recorrido ABCD = 25
- $25 \longrightarrow 100\%$   
 $17 \longrightarrow x$   
 $\Rightarrow x = 68\%$
- Porcentaje de ahorro =  $100\% - 68\% = 32\%$

**Rpta.: C**

2. En la figura, O es centro de la circunferencia y B punto de tangencia. Si  $OA = 6$  cm,  $AC = 13$  cm y  $m\widehat{PQ} = 2m\widehat{BAD}$ , halle PQ.

- A)  $\frac{50}{13}$  cm      B)  $\frac{40}{13}$  cm  
C)  $\frac{60}{13}$  cm      D)  $\frac{60}{17}$  cm  
E)  $\frac{50}{17}$  cm



**Solución:**

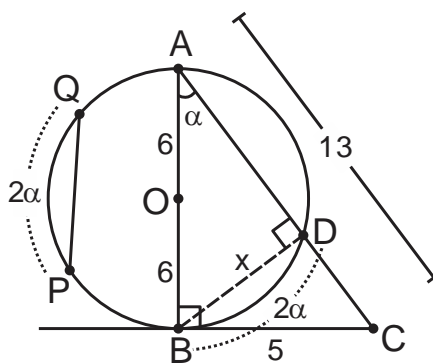
$$\bullet \quad m\widehat{PQ} = 2\alpha = m\widehat{BD}$$

$$\Rightarrow PQ = BD = x$$

$$\bullet \quad \triangle ABC: BC = 13$$

$$\bullet \quad \triangle ABC: R. \text{ Métricas}$$

$$13 \cdot x = 12 \cdot 5 \Rightarrow x = \frac{60}{13} \text{ cm}$$

**Rpta.: C**

3. En una emisora de radio se instala una antena de ondas, para una mayor estabilidad se colocan 3 cables representados por  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BD}$  y  $\overline{BC}$  tal que  $AB = 5 \text{ cm}$ ,  $BC = 7 \text{ cm}$  como se muestra en la figura. Si  $m\widehat{ABD} = m\widehat{DBC}$  y  $AC = 8 \text{ cm}$ , halle  $HD$ .

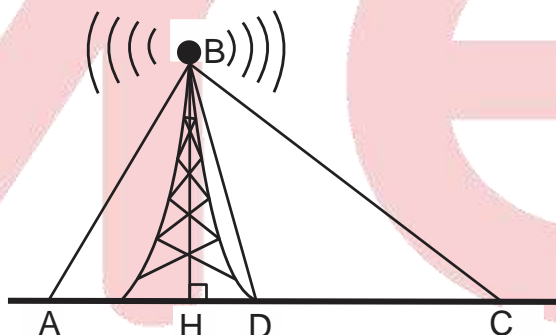
A) 1 cm

B)  $\frac{1}{2} \text{ cm}$

C)  $\frac{6}{7} \text{ cm}$

D)  $\frac{4}{3} \text{ cm}$

E)  $\frac{5}{6} \text{ cm}$

**Solución:**

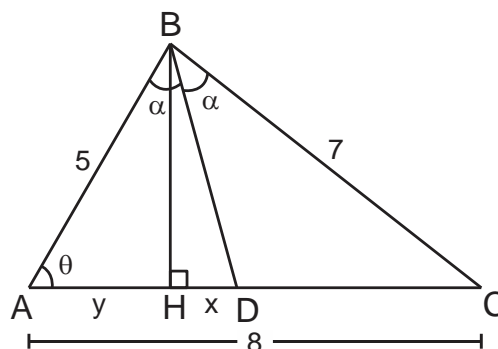
$$\bullet \quad \triangle ABC: T.B.I.$$

$$AD = \frac{10}{3} \wedge DC = \frac{14}{3}$$

$$\bullet \quad \triangle ABC: T. \text{ Euclides } (\theta < 90^\circ)$$

$$7^2 = 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 8 \cdot y \Rightarrow y = \frac{5}{2}$$

$$\bullet \quad x = \frac{10}{3} - \frac{5}{2} \Rightarrow x = \frac{5}{6} \text{ cm}$$

**Rpta.: E**

4. Un agricultor tiene un terreno en forma de trapecio cuyas bases tienen 4 m y 18 m de longitud, los lados no paralelos miden 13 m y 15 m, desea venderlo. Halle la longitud de la altura del terreno.

A) 14 m      B) 15 m      C) 10 m      D) 12 m      E) 8 m

**Solución:**

- Trazar  $\overline{CE} \parallel \overline{AB}$   
 $\Rightarrow AB = CE = 13$  y  
 $BC = AE = 4$

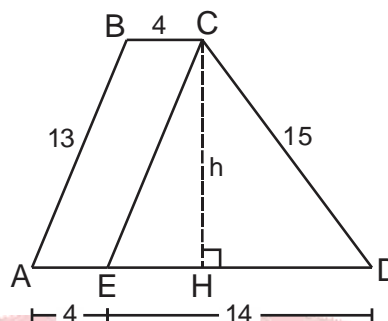
- $\triangle ECD$ : T. Herón

$$2p = 13 + 15 + 14$$

$$p = 21$$

$$\Rightarrow h = \frac{2}{14} \sqrt{21(21-13)(21-14)(21-15)}$$

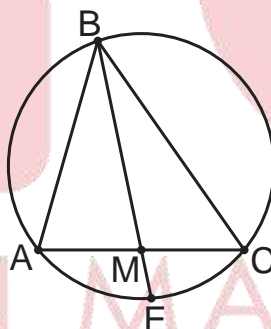
$$\therefore h = 12 \text{ m}$$



Rpta.: D

5. En la figura, M es punto medio de  $\overline{AC}$ . Si  $BM = 4ME$ ,  $AB = 9$  m y  $BC = 13$  m, halle ME.

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



**Solución:**

- T. Cuerdas

$$a \cdot a = x \cdot 4x$$

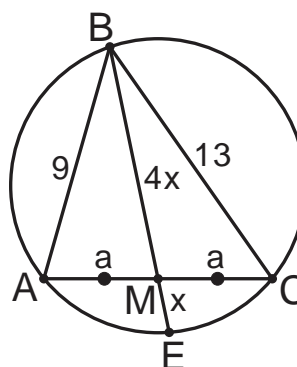
$$\Rightarrow a^2 = 4x^2 \dots (1)$$

- $\triangle ABC$ : T. Mediana

$$9^2 + 13^2 = 2(4x)^2 + \frac{(2a)^2}{2} \dots (2)$$

- De (1) y (2):

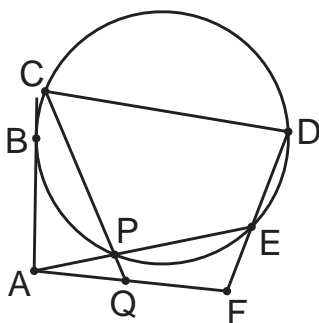
$$x = 2,5 \text{ m}$$



Rpta.: B

6. En la figura, B es punto de tangencia y  $\overline{CD} \parallel \overline{AF}$ . Si  $AQ = 4$  m y  $QF = 5$  m, halle AB.

- A) 6 m
- B) 9 m
- C) 5 m
- D) 8 m
- E) 7 m



**Solución:**

- $\triangle APQ \sim \triangle AFE$

$$\frac{a}{9} = \frac{4}{a+b}$$

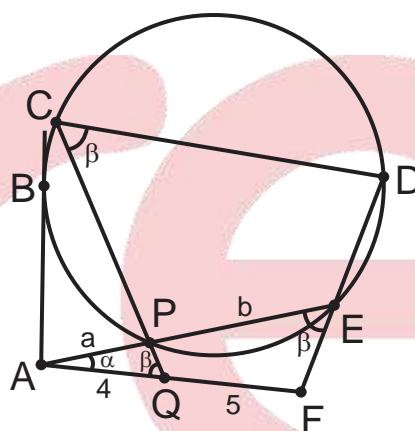
$$\Rightarrow a(a+b) = 36 \dots (1)$$

- T. Tangente:

$$x^2 = a(a+b) \dots (2)$$

- De (1) y (2):

$$x = 6 \text{ m}$$



Rpta.: A

## Lenguaje

### EVALUACIÓN DE CLASE Nº 9

Lea el siguiente texto y responda las preguntas 1,2 y 3.

«La **humanidad** es parte de un universo en constante proceso de expansión. La Tierra, nuestra patria, ofrece un **ambiente** vivencial para una peculiar y variada comunidad de seres vivos. Hermano, es, de hecho, un deber sagrado proteger la Tierra en su pluralidad y **belleza**» (MOLTMANN, Jörgen y BOFF, Leonardo (2015) ¿Hay esperanza para la creación amenazada? Madrid: Editorial Sal y Terrae, pág. 40).

1. En el texto anterior, los núcleos en las cuatro frases nominales subrayadas son respectivamente
  - A) universo, patria, comunidad y sagrado.
  - B) proceso, Tierra, peculiar y vivos.
  - C) expansión, patria, comunidad y seres.
  - D) parte, Tierra, comunidad y deber.
  - E) universo, Tierra, seres y sagrado.

**Solución:**

Según el contexto, los núcleos en las cuatro frases nominales subrayadas son respectivamente parte ('porción indeterminada de un todo'), Tierra ('planea que habitamos'), comunidad ('conjunto de personas de un pueblo, región o nación'), deber ('obligación').

**Rpta.: D**

2. En el texto en referencia, los nombres o sustantivos que aparecen en cursiva son clasificados, según su significado, respectivamente como

A) colectivo, abstracto y concreto.  
C) topónimo, abstracto y abstracto.  
E) colectivo, concreto y abstracto.

B) antropónimo, colectivo y concreto.  
D) individual, abstracto y concreto.

**Solución:**

Según el contexto, los nombres o sustantivos **humanidad** ('conjunto de personas'), **ambiente** ('aire o atmósfera') y **belleza** ('propiedad de las cosas que infunde deleite espiritual') son clasificados, según su significado, como colectivo, concreto y abstracto.

**Rpta.: E**

3. En la estructura interna de la frase nominal, tal como aparecen, por ejemplo, en las frases nominales del texto en referencia, el núcleo

A) jamás aparece sin modificador.  
C) aparece solamente con MI.  
E) puede aparecer con MD y/o MI.

B) aparece únicamente con MD.  
D) no aparece con MI proposición.

**Solución:**

Sintácticamente, el núcleo o cabeza de la frase nominal puede aparecer solo (p.e. hermano) o únicamente con modificador(es) directo(s), o solo con modificador indirecto, o con modificador(es) directo(s) y modificador indirecto. La proposición (subordinada) puede aparecer como modificador indirecto.

**Rpta.: E**

Lea el siguiente texto y responda las preguntas 4, 5, 6 y 7.

«El miedo ya no garantiza la paz, porque los terroristas suicidas no se dejan amedrentar. Únicamente la justicia puede garantizar una paz duradera. No existe para la paz común otro camino que no sea el comercio justo y la justa igualdad. Como solía decirse, la paz no es ausencia de violencia, sino presencia de justicia. No existe paz allí donde dominan la injusticia y la violencia, ni allí donde la tranquilidad y el orden se imponen por la fuerza» (op. cit., pág. 81).

4. En el texto anterior, el número de frases nominales asciende a

A) trece.      B) catorce.      C) dieciocho.      D) diecisiete.      E) quince.



**Solución:**

En el texto en referencia, el número de frases nominales asciende a dieciocho. Ellas son: el miedo, la paz, los terroristas suicidas, se, la justicia, una paz duradera, la paz común, otro camino, el comercio justo y la justa igualdad, se, la paz, ausencia de violencia, presencia de justicia, paz, la injusticia y la violencia, la tranquilidad y el orden, se, la fuerza.

**Rpta.: C**

5. Según su estructura sintáctica, las frases nominales subrayadas que aparecen en el texto en referencia son clasificadas respectivamente como

- A) S. compleja, compuesta C. y simple I.
- B) simple I., compuesta I. y S. compleja.
- C) S. compleja, compuesta C. y simple I.
- D) simple I., S. compleja y simple I.
- E) compuesta I, S. compleja y S. compleja.

**Solución:**

Sintácticamente, una paz duradera (MD-N1-MD) es simple incompleja; el comercio justo y la justa igualdad (MD-N2-MD), compuesta incompleja; ausencia de violencia (N1-MI), simple compleja.

**Rpta.: B**

6. En el texto en referencia, del total de pronombres personales átonos, tenemos

- A) un proclítico y dos enclíticos.
- B) dos proclíticos y dos enclíticos.
- C) un enclítico y tres proclíticos.
- D) dos proclíticos y un enclítico.
- E) cuatro proclíticos y un enclítico.

**Solución:**

En el texto referido, el número de pronombres personales átonos asciende a tres. De ellos, dos son proclíticos: se (no se dejan) y se (se imponen); uno es enclítico (decirse).

**Rpta.: D**

7. En la estructura interna de la frase nominal, tal como aparece en el referido texto, el núcleo concuerda sintácticamente, de manera regular, con sus modificadores (MD y MI) en

- A) número y persona.
- B) persona y género.
- C) género solamente.
- D) número solamente.
- E) género y número.

**Solución:**

Dentro de la frase nominal, la concordancia sintáctica entre el núcleo o cabeza y sus modificadores es, regularmente, de género y número.

**Rpta.: E**

Lea el siguiente texto y conteste las preguntas 8 y 9.

«En las ancestrales tradiciones transculturales, tanto de Oriente como de Occidente, la Tierra ha sido considerada Madre, Magna Mater, Pacha Mama, etc. Especialmente los pueblos originarios sentían y sienten la Tierra como parte del universo y le rendían culto con reverencia y respeto. Tenían y tienen muy clara conciencia de que de ella recibían todo lo que necesitaban para vivir. Por eso se sentían hijos e hijas suyos, y a ella como la madre generosa y fecunda» (op. cit., pág. 100).

8. En el texto anterior, según el contexto, el número de nombres propios asciende a

- A) seis.                      B) cinco.                      C) siete.                      D) ocho.                      E) nueve.

**Solución:**

Contextual y ortográficamente, los nombres propios que aparecen en el texto anterior son Oriente, Occidente, Tierra (dos veces), Madre, MagnaMater, Pacha Mama. Según el contexto en el que aparecen, estos designan, identifican y singularizan entes únicos. Los expresados mediante una sola palabra constituyen nombre propio simple; los expresados mediante dos palabras, nombre propio plurinominal o pluriverbal.

Rpta.: C

9. En el texto en referencia, el número de lexemas pronominales asciende a

- A) cuatro.                      B) cinco.                      C) seis.                      D) siete.                      E) ocho.

**Solución:**

En el referido texto aparecen cuatro lexemas pronominales personales. De ellos, dos son tónicos (ella dos veces); dos, átonos (le y se).

Rpta.: A

10. Correlacione las columnas de pronombres subrayados con la de su clasificación correspondiente.

- A) Norma me vio ayer.  
B) Este cuaderno es tuyo.  
C) Varias no asistieron.  
D) El café será para ti.  
E) Aquello fue nuestro.

1. Pron. Pers. tónico  
2. Pron. indefinido  
3. Pron. Pers. átono  
4. Pron. demostrativo  
5. Pron. posesivo

**Solución:**

Me es Pron. Pers. átono; tuyo, Pron. posesivo; varias, Pron. indefinido; ti, Pron. Pers. tónico; aquello, Pron. demostrativo neutro.

Rpta.: A3, B5, C2, D1, E4

Lea el siguiente texto y responda las preguntas 11, 12, 13 y 14.

«Cuando los soldados europeos llegaron a estas tierras americanas, trazaron una línea divisoria tajante con las preocupaciones de la Iglesia. Venían a imponer obediencia al rey de **España**, visible y todopoderoso. La lengua fue para los conquistadores arma privilegiada de combate cuya primacía debía imponer. Los misioneros llegaban convencidos de que su misión evangelizadora consistía en llegar a la **conciencia** de las **gentes** para reemplazar a los evidentes dioses plurales por el abstracto y oculto dios uno y trino reconfirmado en **Jesucristo**». (CISNEROS V., Luis Jaime y GUTIERREZ, Gustavo (1996) Teología: acontecimiento, silencio, lenguaje. Lima: CEP, pág. 48).

11. En el texto anterior, las palabras que aparecen expresadas en *cursiva* constituyen respectivamente, nombres

- A) topónimo, concreto, abstracto, antropónimo.
- B) antropónimo, abstracto, colectivo, abstracto.
- C) topónimo, concreto, colectivo, antropónimo.
- D) antropónimo, abstracto, concreto, abstracto.
- E) topónimo, abstracto, concreto, antropónimo.

**Solución:**

Semánticamente, España (país) es topónimo (nombre propio); conciencia, nombre abstracto (no designa realidad material); gentes, nombre concreto (designa seres reales), Jesucristo, antropónimo (nombre propio).

Rpta.: E

12. En el texto en referencia, el número de frases nominales asciende a

- A) doce.
- B) catorce.
- C) quince.
- D) dieciséis.
- E) diecisiete.

**Solución:**

Funcionalmente, el número de frases nominales asciende a dieciséis. Ellas son: los soldados europeos (S.I.), estas tierras americanas (S.I.), una línea divisoria tajante (S.I.), las preocupaciones de la Iglesia (S. Compl.), obediencia (S.I.), el rey de España, visible y todopoderoso (S. Compl.), la lengua (S.I.), los conquistadores (S.I.), arma privilegiada de combate (S.C.) primacía (S.I.), los misioneros (S.I.), su misión evangelizadora (S.I.), la conciencia de las gentes (S. Compl.), los evidentes dioses plurales (S.I.), el abstracto y oculto dios uno y trino (S.I.), Jesucristo (S.I.).

Rpta.: D

13. Desde el punto de vista sintáctico, las frases nominales subrayadas del texto en referencia están respectivamente en función de

- A) sujeto, O. directo, C.C. de finalidad.
- B) C.C. de tiempo, C.C. de lugar, C. atributo.
- C) sujeto, C.C. de lugar, C. atributo.
- D) vocativo, C.C. de lugar, C.C. de finalidad.
- E) sujeto, O. indirecto, C. atributo.

**Solución:**

Funcionalmente la FN, los soldados europeos está en función de sujeto; la FN estas tierras americanas, en función de complemento circunstancial de lugar (con preposición a «lugar»); la FN arma privilegiada de combate, en función de complemento atributo (el núcleo de la frase verbal es el verbo copulativo «fue»).

**Rpta.: C**

14. En el referido texto, todos los sustantivos que constituyen núcleo en las frases nominales son morfológicamente palabras

- A) compuestas. B) variables. C) invariables.  
D) parasintéticas. E) monomorfemáticas.

**Solución:**

Morfológicamente, todos los nombres o sustantivos, núcleo en la frase nominal, son palabras variables; esto es, el lexema nominal admite regularmente morfemas gramaticales flexivos (de género y número) y, también, derivativos.

**Rpta.: B**

15. Correlacione la columna de pronombres subrayados con la de su correspondiente clasificación.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| A) Julia, <u>¡cuánto</u> te estiman!   | 1. Pron. indefinido    |
| B) El niño <u>que</u> lloró es Hugo.   | 2. Pron. Pers. tónico  |
| C) Liz, <u>¿quiénes</u> viajaron ayer? | 3. Pron. relativo      |
| D) <u>Todas</u> asistieron a la cena.  | 4. Pron. exclamativo   |
| E) Julia quiere todo para <u>sí</u> .  | 5. Pron. interrogativo |

**Solución:**

¡Cuánto! es Pron. exclamativo; que, Pron. relativo; quiénes, Pron. interrogativo; todas, Pron. indefinido; sí, Pron. Pers. tónico.

**Rpta.: A4, B3, C5, D1, E2**

Lea el siguiente texto y responda las preguntas 16 y 17.

«Antes de que el género humano “cultivara y cuidara” la Tierra y asumiera la responsabilidad ante la creación, **esta** cuidó de él para que adquiriera las condiciones ideales de vida, velando por **él** hasta nuestros días. No es la Tierra la que **nos** ha sido confiada a nosotros, sino que somos nosotros los que hemos sido confiados a ella. La Tierra puede subsistir sin nosotros, y **lo** hizo durante millones de años, pero nosotros no podemos vivir sin la tierra» (MOLTMANN, Jürgen y BOFF, Leonardo (2015). ¿Hay esperanza para la creación amenazada? (España: Editorial Sal Terrae, pág.58).

16. En el texto anterior, las palabras que aparecen en cursiva constituyen, según su estructura interna, respectivamente pronombres

- A) variable, invariable, invariable, variable.
- B) invariable, variable, invariable, variable.
- C) variable, variable, invariable, invariable.
- D) Invariable, variable, variable, variable.
- E) variable, invariable, variable, invariable.

**Solución:**

Sincrónica y morfológicamente, esta es Pron. demostrativo variable; él, Pron. Pers. tónico invariable; nos, Pron. Pers. átono invariable; lo, Pron. Pers. átono variable.

Rpta.: A

17. En el texto en referencia, las palabras humano, las y años que aparecen en las frases nominales subrayadas están respectivamente en función de

- A) MD determinante, MD determinante y M.I. FN.
- B) núcleo, MD determinante y MD determinante.
- C) MD complemento, MD determinante y M.I. FN.
- D) Núcleo, MD determinante, MD complemento.
- E) MD complemento, MD determinante, MD determinante.

**Solución:**

En la estructura sintáctica de las frases nominales subrayadas, la palabra humano es MD complemento del núcleo; la palabra las, MD determinante del núcleo; la palabra años, frase nominal subordinada al núcleo millones (mediante la preposición "de"), esto es, está en función de M. indirecto.

Rpta.: C

18. Correlacione la columna de frases nominales subrayadas con la de su correspondiente pronominalización.

- |  |        |
|--|--------|
| A) Los alumnos saludan a <u>sus profesores</u> .     | 1. La  |
| B) Carmen Rosa entregó separatas <u>a ellos</u> .    | 2. Le  |
| C) Roberto prestó mil soles <u>a Cirilo Quispe</u> . | 3. Las |
| D) Luis trajo <u>revistas</u> para su tío Alejandro. | 4. Los |
| E) Mercedes increpó <u>a tu hermana Dora</u> .       | 5. Les |

**Solución:**

Los pronominaliza a la F.Pre. a sus profesores; les, a la F.Pre. a ellos; le, a la F.Pre. a Cirilo Quispe; las, a la F.Pre. revistas; la, a la F.Pre. a tu hermana Dora.

Rpta.: A4, B5, C2, D3, E1



19. Correlacione la columna de las frases nominales subrayadas con la de su correspondiente pronominalización correcta.

A) Iris Quispe tejió <u>chalin</u> para Marcos Apaza.	1. Me, la
B) Octavio Vilcapoma devolverá <u>los libros</u> a ti.	2. Nos, lo
C) Ruth Aro preparó <u>una torta de fresa</u> para mí.	3. Se, las
D) Ellos compraron <u>un automóvil</u> para nosotros.	4. Se, la
E) El alcalde Vega obsequió <u>una medalla</u> a Inés.	5. Te, los

**Solución:**

La pronominalización correcta de las frases pronominales subrayadas debe ser como sigue: (A) se y las, (B) te y los, (C) me y la, (D) nos y lo, (E) se y la

**Rpta.: A3, B5, C1, D2, E4**

20. Marque el enunciado en cuya frase nominal subrayada las categorías gramaticales de género y número están expresadas sintácticamente.

- A) Los gérmenes patógenos produjeron las infecciones.  
B) El cometa describe una órbita excéntrica y bella.  
C) Las bacterias son microorganismos unicelulares.  
D) Los virus se reproducen solo en células vivas.  
E) Su corazón herido latía aceleradamente anoche.

**Solución:**

En la frase nominal los virus, las categorías gramaticales de género masculino y número plural están expresadas sintácticamente; esto es, no están insertadas en el núcleo (virus), sino en el determinante artículo los (-o 'género masculino' y -s 'número plural'). El núcleo, por su naturaleza estructural, no admite marca morfológica de género y número.

**Rpta.: D**

21. Marque el enunciado en el que hay, normativamente, uso correcto del pronombre personal átono.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| A) Jacinto <u>les</u> cuida a todos   | B) A ellas <u>las</u> ubicaron en Ilo.  |
| C) Norma <u>lo</u> pagó por la cena.  | D) Sí <u>los</u> devolvimos sus libros. |
| E) A Nora hay que darla <u>agua</u> . |   |

**Solución:**

En este enunciado hay uso correcto del pronombre personal átono «las» (OD); esto es, no hay laísmo. En los demás enunciados tenemos normativamente: (A) leísmo (uso de les por los), (C) loísmo (uso de lo por le), (D) loísmo (uso de los por les), (E) laísmo (uso de la por le).

**Rpta.: B**

22. Marque el enunciado expresado en dialecto estándar de la lengua española.

- A) Yo leí la editorial de La República.
- B) Ella siente profundas tristeza y dolor.
- C) Él trajo un reloj y un lapicero antiguos.
- D) Mauro, ayer bebistes agua helada.
- E) Las niñas que son nerviosos no viajaron.

**Solución:**

En la frase nominal compuesta incompleja un reloj y un lapicero antiguos, la concordancia entre los núcleos reloj y lapicero y su complemento (MD) antiguos es correcta, pues ambos núcleos con flexión en género masculino y en número singular, comparten el mismo complemento. En este caso, la concordancia se establece en plural, por estar el número marcado posicionalmente. En las frases nominales subrayadas de los otros enunciados, la concordancia entre los núcleos y sus complementos debe ser, normativamente, como sigue: (A) yo leí el editorial de La República, (B) ella siente profunda tristeza y dolor, (D) Mauro, ayer bebiste agua helada, (E) las niñas que son nerviosas no viajarán.

Rpta.: C

23. Marque el enunciado donde hay uso correcto del pronombre relativo.

- A) El hotel que te hospedaste es muy elegante.
- B) Me sorprendió la forma que lo dijo Matías.
- C) Este es el poemario que su autor es Marcelo.
- D) Aquella niña, que su madre es puneña, no vino.
- E) El estante que contiene libros es de caoba.

**Solución:**

En la frase nominal simple compleja «el estante que contiene libros» hay uso correcto del pronombre relativo «que». En los demás enunciados, los pronombres relativos que, normativamente, corresponden, son: (A) el hotel donde te hospedaste es muy elegante, (B) me sorprendió la forma como lo dijo Matías, (C) este es el poemario cuyo autor es Marcelo, (D) aquella niña, cuya madre es puneña, no vino.

Rpta.: E

24. Marque el enunciado en cuya frase nominal subrayada la pluralización, morfológica o sintáctica, de los nombres o sustantivos es correcta.

- A) Claudio Ortega te envió dos faxes el día miércoles.
- B) Irma Luz me entregó las dos tesis de maestría.
- C) Algunos mamut vivieron en las regiones polares.
- D) Carmen hablará solamente con tres sabelotodos.
- E) Aquellas niñas prodigio estudian en un liceo francés.

**Solución:**

En la frase nominal subrayada aquellas niñas prodigio, la pluralización de los nombres niña y prodigio (compuesto sintagmático) es correcta. Normativamente, si los nombres están separados y constituyen unidad significativa, la flexión de plural se inserta solo en el primero. Según la gramática normativa de la lengua española, la pluralización de las demás frases nominales subrayadas de los otros enunciados debe ser como sigue: (A) Claudio Ortega te envió dos faxes el día miércoles, (B) Irma Luz me entregó las dos tesis de maestría, (C) algunos mamuts vivieron en las regiones polares, (D) Carmen hablará solamente con tres sabelotodo.

**Rpta.: E**

25. Marque el enunciado en cuya frase nominal subrayada, la marca, morfológica o sintáctica, del género gramatical es correcta.

- A) Tomasa Apaza fue miembra de mi aillu.
- B) Aún no encontraron el cura para el sida.
- C) Esta niña comió solamente un manzano.
- D) La primera rehén será liberada mañana.
- E) Los homicidos serán confinados.

**Solución:**

En la frase nominal subrayada la primera rehén, la marca del género gramatical es correcta. El nombre rehén no admite la inserción de flexión de género morfológico. El género femenino, la propiedad gramatical inherente, está expresado sintácticamente en sus modificadores directos «la» (determinante) y «primera» (complemento). En las demás frases nominales subrayadas, la marca del género gramatical debe ser, normativamente, como sigue: (A) Tomasa Apaza fue miembro de mi aillu, (B) Aún no encontraron la cura para el sida, (C) esta niña comió solamente una manzana, (E) los homicidas serán confinados.

**Rpta.: D**

## Literatura

### EJERCICIOS DE LA SEMANA N° 9

1. Con respecto a la situación social del artista durante el modernismo, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.
- A) Para poder sobrevivir, se aleja de la ciudad y torna su mirada al campo.
  - B) Recibe el reconocimiento de la sociedad al considerarlo un privilegiado.
  - C) Se consagra al arte, como actividad especializada, rechazando el gusto vulgar.
  - D) Es convertido en símbolo de consagración por la sociedad capitalista.
  - E) Abandona el mercado artístico, condicionado por el sistema materialista.

**Solución:**

Durante el modernismo, el artista se siente marginado por una sociedad materialista y consumista, dominada por el afán de lucro, por ello este se vuelve elitista, rechaza el gusto vulgar y se consagra al arte.

**Rpta.: C**

2. ¿Cuál es la característica del modernismo hispanoamericano que consiste en la conjunción y asimilación de diversos aportes literarios provenientes de Europa y Norteamérica, preferentemente?

A) Exotismo  
B) Sincretismo  
C) Hispanoamericanismo  
D) Esteticismo  
E) Simbolismo

**Solución:**

El modernismo es un movimiento literario sincrético, es decir, sintetiza y asimila diversos aportes literarios con el objetivo de modernizar la literatura hispanoamericana.

**Rpta.: B**

3. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: “El esteticismo modernista hispanoamericano se caracterizó por el afán de transformar en \_\_\_\_\_ las diversas dimensiones de la \_\_\_\_\_”.

A) mundos fantásticos – imaginación  
B) una sola identidad – cultura americana  
C) mundos modernos – urbe colonial  
D) modelos literarios – mitología americana  
E) fuente de belleza – realidad cotidiana

**Solución:**

El esteticismo, característica del modernismo, consistió en exaltar la dimensión estética y artística de la realidad, para ello se propusieron transformar en fuente de belleza las diversas dimensiones de la realidad.

**Rpta.: E**

4.

*Y decía el otro:*

*-Lo que es hoy romperé mis pinceles. ¿Para qué quiero el iris, y esta gran paleta del campo florido, si a la postre mi cuadro no será admitido en el salón? ¿Qué abordaré? He recorrido todas las escuelas, todas las inspiraciones artísticas. He pintado el torso de Diana y el rostro de la Madona. He pedido a las campiñas sus colores, sus matices; he adulado a la luz como a una amada, y la he abrazado como a una querida (...) ¡Ah, pero siempre el terrible desencanto! ¡El porvenir! ¡Vender una Cleopatra en dos pesetas para poder almorzar! ¡Y yo, que podría en el estremecimiento de mi inspiración, trazar el gran cuadro que tengo aquí adentro...!*

De acuerdo al anterior fragmento del cuento “El velo de la reina Mab”, que es parte de la obra *Azul*, de Rubén Darío, se puede deducir que el tema abordado es

A) la situación política y económica del artista plástico a inicios del s. XX.  
B) el enfoque exótico e iconoclasta del pintor respecto al mundo moderno.  
C) la incompreensión que experimenta el artista por parte de la sociedad.  
D) el idealismo de los artistas que rechazan la influencia del Parnasianismo.  
E) la relación suscitada entre la naturaleza y la visión onírica del pintor.

**Solución:**

De acuerdo al anterior fragmento del cuento “El velo de la reina Mab”, que es parte de la obra *Azul*, de Rubén Darío, se puede deducir que el tema abordado es la incomprensión que experimenta el artista por parte de la sociedad.

**Rpta.: C**

5. Respecto al estilo de la poesía del periodo de iniciación de Pablo Neruda, indique la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) Desarrolla el tema del amor idealizado.
- B) Presenta aún algunos rasgos modernistas.
- C) Abandona la influencia del Romanticismo.
- D) Motivará la aparición de las vanguardias.
- E) Utiliza un lenguaje complejo y barroco.

**Solución:**

La poesía de Pablo Neruda, en su periodo de iniciación, presenta aún rasgos propios del modernismo.

**Rpta.: B****6.**

*Ah vastedad de pinos, rumor de olas quebrándose,  
lento juego de luces, campana solitaria,  
crepúsculo cayendo en tus ojos, muñeca,  
caracola terrestre, en ti la tierra canta!*

Respecto a los versos citados de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, indique la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) Propone la complementariedad de los amantes.
- B) El poeta expresa un sentimiento de soledad.
- C) Se exalta el distanciamiento con el ser amado.
- D) La mujer es un enlace vital con la naturaleza.
- E) El amor aparece asociado a la incomunicación.

**Solución:**

En los versos, los elementos de la naturaleza habitan a la mujer, los pinos, las olas, el crepúsculo, etc., toda la tierra canta en ella.

**Rpta.: D**



7.

*En efecto, desde la esquina de la avenida Larco, donde comienza, se ve dos cuadras más allá, cerrando el otro extremo, la fachada de una casa de dos pisos, con un pequeño jardín protegido por una baranda verde. Pero esa casa que de lejos parece tapiar Diego Ferré pertenece a la estrecha calle Porta, que cruza a aquélla, la detiene y la mata.*

En relación al fragmento citado de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, ¿qué característica de la Nueva Narrativa Hispanoamericana encontramos?

- A) Usa elementos irracionales para describir la ciudad moderna.
- B) La multiplicidad de voces abre varias perspectivas de narración.
- C) El experimentalismo lingüístico busca crear un lenguaje nuevo.
- D) La ruptura del orden lógico hace posible la circularidad temporal.
- E) El narrador objetivo muestra la ciudad desde una mirada externa.

**Solución:**

En cuanto al fragmento citado de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se aprecia el uso de un narrador objetivo que presenta las acciones desde el exterior.

**Rpta.: E**

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: “La tendencia predominante en la Nueva Narrativa Hispanoamericana consiste en presentar los sucesos de hechos del relato de manera

- A) realista, sin la intromisión de mitos o creencias”.
- B) innovadora, empleando un narrador omnisciente”.
- C) fragmentaria, rompiendo el orden cronológico”.
- D) personal, apelando al modelo de la autobiografía”.
- E) transcultural, a partir de los modelos europeos”.

**Solución:**

En la Nueva Narrativa Hispanoamericana el relato no fluye de manera cronológica, sino de forma fragmentaria y en desorden, con cambios continuos en el tiempo y en espacio.

**Rpta.: C**

# Psicología

## PRÁCTICA Nº 9

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. En el curso de razonamiento, la profesora le ha pedido a Pablo que construya una palabra con todas las letras contenidas en ASPLOIOCIG, él descarta la idea de probar con cada letra en cada posición porque tendría que examinar 907,208 combinaciones posibles, él conoce un “truco” con la que resuelve la tarea de forma más simple y rápida. Al respecto podemos afirmar que

- I. era más conveniente utilizar ensayo y error.
- II. descartó el uso del algoritmo como estrategia.
- III. lamentablemente no puede recuperar información.
- IV. se decidió por una estrategia heurística.
- V. necesita recurrir a su pensamiento vertical.

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

**Solución:**

Pablo descartó el uso de algoritmos y eligió una estrategia heurística, esto es, resolver el problema usando reglas prácticas o atajos cognitivos.

**Rpta.: D**

2. Rosita ha aprendido lo que es una mesa y puede reconocer una, así sea de plástico, de madera, redonda, cuadrada, de cuatro patas, de tres o de seis. Ante este caso podemos afirmar que

- A) la pequeña está formando conceptos por composición.
- B) se trata de juego simbólico, estamos ante una pequeñita.
- C) ha formado el concepto “mesa” por abstracción.
- D) se encuentra en una etapa de desarrollo lógico abstracta.
- E) no tiene el concepto solo está tanteando, usa ensayo y error.

**Solución**

La representación mental de una clase de objetos, se denomina CONCEPTO y la forma como lo está haciendo, a partir de su experiencia, identificando características esenciales y comunes que poseen varios objetos, se denomina Formación de Conceptos por Abstracción.

**Rpta.: C**

3. Pepito tiene 4 años y le encanta jugar con legos y bloques con los cuales arma edificios, robots, mesas, castillos o lo que sea necesario para la distracción del día. Podemos afirmar que su pensamiento se encuentra en el nivel denominado

- A) juego simbólico.
- B) lenguaje simbólico.
- C) imitación diferida.
- D) formación de conceptos.
- E) imagen mental.

**Solución:**

El juego simbólico se refiere a la reproducción de situaciones que ha visto o vivido el niño, adaptándolas a sus deseos e imaginación.

**Rpta.: A**

4. Qué estrategia de solución de problemas utiliza un perro encerrado en una jaula, que al moverse azarosamente presiona la palanca que le abre la puerta

A) heurística. B) algoritmo. C) intuición.  
D) Ensayo y error. E) composición.

**Solución:**

La estrategia de ensayo y error implica el uso del azar para obtener soluciones, como es el caso de los movimientos erráticos del can.

**Rpta.: D**

5. Juan es un estudiante de Psicología que está reuniendo ejemplos de conceptos según su condición de formación. Hasta el momento tiene: dinosaurio, célula, línea, neutrón y le falta uno del mismo tipo para acabar con ese clase. Atendiendo a la forma como se originaron los conceptos del grupo mencionado ¿cuál de los siguientes conceptos completa mejor el conjunto?

A) Centauro B) Justicia C) Sirena D) Unicornio E) Dragón

**Solución**

Juan está agrupando conceptos creados por abstracción, conceptos que si tienen un correlato en la realidad; entre las alternativas, el único que cumple este requisito es "justicia".

**Rpta.: B**

6. Una niña de 3 años llora y hace pataletas cuando no le dan el teléfono celular para ver sus videos. Esta conducta impulsiva nos indica que sus emociones aún no están siendo reguladas por el lenguaje

A) egocéntrico. B) holofrásico. C) telegráfico. D) simpráxico. E) sincrético.

**Solución**

La niña de 3 años no está siendo regulada por su lenguaje egocéntrico. El psicólogo ruso Lev S. Vigotsky, demostró experimentalmente las funciones del lenguaje egocéntrico: planificación mental, comprensión de conceptos abstractos y autorregulación emocional.

**Rpta.: A**

7. Las investigaciones modernas muestran que el balbuceo es el hito más importante del desarrollo del lenguaje humano. Por ejemplo, la sílaba reduplicada "mamamama..." permite la aparición de la palabra "mamá" facilitada principalmente por

A) variaciones fonológicas. B) variables maduracionales.  
C) variaciones tonales. D) variables del aprendizaje.  
E) explosión lingüística.

**Solución**

En el caso del balbuceo, la adquisición del lenguaje está facilitada principalmente por variables del aprendizaje mediante mecanismos de condicionamiento clásico, condicionamiento operante, aprendizaje observacional o imitativo y aprendizaje cognitivo.

**Rpta.: D**

8. Según Vigotsky, el desarrollo lingüístico normal del niño le va permitiendo planificar sus acciones, resolver problemas cada vez más abstractos y una creciente autorregulación emocional. Todo esto es gracias a la aparición gradual del

A) pensamiento verbal.  
C) lenguaje telegráfico.  
E) desarrollo fonológico.

B) lenguaje holofrásico.  
D) lenguaje simpráxico.

**Solución**

Según Lev S. Vigotsky, cuando el habla egocéntrica se internaliza en el niño surge el pensamiento verbal, el cual posibilita planificar sus acciones, resolver problemas cada vez más abstractos y una creciente autorregulación emocional.

**Rpta.: A**

9. Jorge es muy diestro en la resolución de problemas de física y química, este hecho sugiere que posee gran habilidad en el uso de las estrategias denominadas

A) algoritmos.  
C) recuperación de información.  
E) creatividad.

B) ensayo y error.  
D) heurística.

**Solución**

Los algoritmos se usan en problemas escolarizados como física y química. Es un conjunto de pasos específicos que garantizan encontrar la respuesta correcta si es que sigue de manera estricta.

**Rpta.: A**

10. El Sr. Montalván tiene 3 hijos: Marita de 8 años 5 meses, Osquitar de 1 año 10 meses y Carla de 2 años 2 meses ¿En cuál de ellos se podría estudiar mejor el desarrollo sintáctico en el habla del niño?

A) En Marita porque es la hija de mayor edad.  
B) En Oscar porque está iniciando su desarrollo.  
C) En Carla porque ha empezado a construir frases.  
D) En ninguno de los tres porque aún son niños.  
E) En cualquiera porque el lenguaje se desarrolla.

**Solución**

La respuesta es en Carla porque ella se encuentra en el periodo del habla telegráfica (de 24 a 36 meses) y esta se caracteriza por la construcción de un mensaje sintácticamente bien construido.

**Rpta.: C**

# Historia

## EVALUACIÓN Nº 9

1. \_\_\_\_\_ fueron un contrato firmado entre los reyes y particulares para la realización de diversas acciones u operaciones, aunque no tenía un carácter bilateral, sino que era una concesión y una merced de uno (el rey) para con el otro (el particular), o sea era un permiso real que le proporcionaba al particular exclusividad en la misión encomendada; es así que las/el \_\_\_\_\_ firmadas el 17 de abril de 1492, son un documento importante porque es el contrato y la autorización oficial de los viajes de Cristóbal Colón que devendrían luego en el descubrimiento de un nuevo continente (América).

- A) Las bulas – Bulas Alejandrinas
- B) Las capitulaciones – Capitulaciones de Toledo
- C) Las ordenanzas – Ordenanzas
- D) Los tratados – tratado de Tordesillas
- E) Las capitulaciones – Capitulaciones de Santa Fe

### **Solución:**

Las capitulaciones eran un contrato firmado entre los monarcas y particulares para la realización de diferentes operaciones o acciones. En ese sentido las Capitulaciones de Santa Fe, firmada por la reina Isabel de Castilla con el almirante Cristóbal Colón el 17 de abril de 1492, este contrato le permite iniciar los viajes de exploración y el posterior descubrimiento de un nuevo continente (América).

**Rpta.: E**

2. La Capitulación de Toledo, firmada el 26 de julio de 1529 entre la reina consorte Isabel de Portugal (en representación de Carlos I de España) y Francisco Pizarro significó la autorización oficial para la conquista del Tahuantinsuyo. En este contrato a Francisco Pizarro se le otorgaron títulos de Gobernador de “Nueva Castilla” (Perú), Capitán General, Alguacil Mayor, Adelantado, y la potestad de repartir “encomiendas”, además de un sueldo anual de 725.000 maravedíes; a Almagro se le da título de hidalgo y la gobernación de la fortaleza de Tumbes (que estaba por construir) además de un sueldo anual de 300.000 maravedíes; y a Hernando de Luque se le otorga el cargo de obispo de Tumbes y título de “protector de los Indios”, además de un sueldo de 1000 ducados anuales.

Del texto anteriormente se puede inferir que

- A) Diego de Almagro y Hernando de Luque estuvieron de acuerdo con dicho contrato.
- B) los principales beneficiados con estos acuerdos fueron Almagro y Luque.
- C) la reina Isabel de Portugal estaba tomando funciones que no le correspondían.
- D) Francisco Pizarro recibió más privilegios que Almagro y Hernando de Luque.
- E) los privilegios de la Capitulación de Toledo fueron repartidos equitativamente.



**Solución:**

Los acuerdos obtenidos en la Capitulación de Toledo favorecían enormemente a Francisco Pizarro; el desacuerdo entre sus compañeros Hernando de Luque y Diego de Almagro fue tal, que este último amenazó con abandonar la empresa, y para evitar esto Pizarro le otorgó el título de Adelantado, y sin embargo esto no evitó que la Capitulación de Toledo fuese el germen para el inicio de las guerras civiles entre los conquistadores.

**Rpta.: D**

3. Francisco Álvarez de Toledo, fue el quinto virrey del Perú (1569 – 1581); su labor política, económica, militar y administrativa en beneficio de la corona española fue tal, que el virreinato del Perú mantuvo dicha organización hasta la llegada de las reformas borbónicas para la primera mitad del siglo XVIII. Dicho esto, señale lo que corresponde al gobierno de Francisco de Toledo:

- I. El reparto de Huaynarima.
- II. Visita general de al virreinato del Perú.
- III. Las reducciones indígenas.
- IV. Tasación del tributo en dinero.
- V. Decreto de Libre Comercio.
- VI. Organización de la mita (minera).

A) II, III, IV, V, VI  
D) III, IV, V, VI

B) I, III, V, VI  
E) I, III, IV, V

C) II, III, IV, VI

**Solución:**

Una de las primeras cosas que realizó el virrey Toledo fue la visita general a todo el virreinato para una mejor administración de los indígenas y los recursos naturales. Luego establece las reducciones (pueblos) de indios para su mejor control y cobro de tributos; luego establece el tributo en dinero y organiza la mita minera (principal actividad económica de todo el virreinato del Perú).

**Rpta.: C**

4. En relación a las instituciones coloniales en América española (las mismas que servían para la buena administración de las tierras conquistadas por los españoles), relacione según corresponda:

- |                     |   |
|---------------------|---|
| I. Virreinato       | a. Jurisdicción territorial provincial que se encargaba del gobierno de los indígenas.        |
| II. Real Audiencia  | b. Organismos de gobiernos locales dirigidos por los alcaldes.                                |
| III. Corregimientos | c. Jurisdicción política administrativa en la colonia gobernada por un representante del Rey. |
| IV. Cabildos        | d. Tribunales de justicia integrados por jueces u oidores.                                    |

A) Ib, IIa, IIIId, IVc  
D) Ia, IIb, IIIc, IVd

B) Ic, IIId, IIIa, IVb  
E) Id, IIc, IIIb, IVa

C) Id, IIa, IIIb, IVc

**Solución:**

- I. Virreinato: c. Jurisdicción política administrativa en la colonia gobernada por el virrey.
- II. Real Audiencia: d. Tribunales de justicia integrados por jueces u oidores.
- III. Corregimientos: a. Provincias gobernadas por el corregidor, en cuyo cargo recaiga el gobierno sobre los indígenas.
- IV. Cabildos: b. Organismos de gobiernos locales dirigidos por los alcaldes.

**Rpta.: B**

5. Durante el virreinato del Perú, se dieron importantes aportes al arte de la época. A continuación, observe y analice el siguiente fragmento de esta pintura realizada por Marcos Zapata, titulada *La última cena* (óleo sobre lienzo de 1748 ubicado en la Catedral del Cuzco) de la escuela cusqueña, para luego marcar los enunciados que mejor correspondan con la imagen.



- a. Los pintores usaron modelos europeos pero los representaron según su idiosincrasia.
- b. La pintura cuzqueña ilustra temas cristianos empleando fielmente los estilos europeos.
- c. El artista representó el cordero pascual, pero los indígenas lo relacionan como un cuy.
- d. El pintor ha representado a los apóstoles con características étnicas indígenas.

A) a – c

B) b

C) b – d

D) c

E) a – d

**Solución:**

Durante el virreinato del Perú se dan manifestaciones artísticas en la arquitectura, escultura y pintura. Así, en la pintura de Marcos Zapata, *la ultima cena*, se aprecia que los pintores usaron modelos europeos pero los representaron según su idiosincrasia y en este caso a pesar que el artista representó el cordero pascual, la población indígena lo relaciona como un cuy.

**Rpta.: A**

## Geografía

### **EJERCICIOS Nº 9**

1. La vegetación es un elemento muy importante de los biomas debido a que animales y el hombre dependen de ella, además por ser un regulador del clima. Pese a todo ello, se encuentra amenazada y sufre constantemente de modificaciones especialmente de la

A) acción de la fauna.  
D) meteorización del suelo.

B) actividad humana.  
E) actividad forestal.

C) erosión biológica.

**Solución:**

En nuestro planeta la eliminación de los bosques causada por las actividades humanas y la agricultura intensiva son las causas más importantes que afectan a la vegetación de nuestro planeta. Estas actividades influyen en forma tan dramáticas que el desgaste, en pocas décadas por causas humanas, equivale a la pérdida de flora de forma natural durante miles de años.

**Rpta.: B**

2. Las encinas son árboles que renuevan sus hojas continuamente, por lo que se mantienen verdes durante todo el año. Sus hojas son pequeñas y están cubiertas de cera para evitar la pérdida de agua en los veranos cálidos y sobre todo grandes contrastes térmicos de la región. Del texto podemos inferir que

I. es un árbol del Bosque Boreal.  
II. es un tipo de árbol caducifolio.  
III. se encuentran en el desierto.  
IV. es un árbol perennifolio.  
V. habita el Bosque Templado.

A) I y II

B) I y V

C) II y IV

D) I, III y V

E) IV y V

**Solución:**

- Las encinas son una especie de árboles que predominantemente conserva sus hojas, por lo que son denominados perennifolio. Ya que sus hojas se renuevan en la medida que otros desaparecen.
- Es un árbol que da buena sombra y es característico, pero no único, del bosque templado.

**Rpta.: E**

3. Relaciona las siguientes imágenes de animales con los biomas a los que pertenecen y luego marque la alternativa correcta.



Jaguar (a)



Caballos salvajes (b)



Lobos (c)



Lince (d)

- I. Bosque Templado ( )
- II. Pradera Estepas ( )
- III. Bosque Tropical ( )
- IV. Bosque Boreal ( )

- A) (I-a), (II-b), (III-c), (IV-d)
- C) (I-d), (II-b), (III-a), (IV-c)
- E) (I-b), (II-d), (III-c), (IV-a)

- B) (I-c), (II-a), (III-d), (IV-b)
- D) (I-d), (II-c), (III-a), (IV-b)

**Solución:**

- I. Bosque Templado : d – Lince.
- II. Pradera - Estepas : b – Caballos salvajes.
- III. Bosque Tropical : a – jaguar.
- IV. Bosque Boreal : c – lobos.

**Rpta.: C**

4. El artículo 66 de la Constitución Política del Perú señala que “los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano de su aprovechamiento”. Del texto se infiere que

- A) los recursos naturales solo pueden ser explotados por particulares.
- B) las concesiones son entregadas por la Nación a terceros.
- C) el Estado es el que tiene el dominio de los recursos naturales.
- D) los recursos naturales pertenecen al Estado.
- E) es la Nación la que norma sobre su aprovechamiento.



**Solución:**

Según el artículo 66 de la CPP el Estado sería quien tiene el dominio sobre los citados recursos en representación de la Nación, pero no es el propietario de los mismos, pudiendo otorgar a los particulares el derecho de explotarlos a través del mecanismo de la concesión, que no implica una transferencia patrimonial.

Como resultado, el Estado es tan solo el encargado de normar el aprovechamiento de los recursos naturales.

**Rpta.: C**

## ***Educación Cívica***

### **EJERCICIOS N° 9**

1. En el Perú miles de familias agrupadas en comunidades campesinas y nativas no reciben los beneficios de la modernidad y la civilización. Esta situación no contribuye con el fortalecimiento del sentimiento de peruanidad, por lo que es imperioso que el Estado peruano promueva

- A) un único plan de estudios escolares para todo el país.
- B) el respeto a los diferentes niveles socioeconómicos.
- C) una legislación que proteja a los grupos minoritarios.
- D) la inclusión social como una política permanente.
- E) una adecuada explotación de los recursos naturales.

**Solución:**

La peruanidad se refiere al sentimiento de identidad que vincula a los pueblos y los habitantes por lo que un aspecto que fundamenta la peruanidad es la incorporación a la vida nacional a los millones de peruanos que, organizados en comunidades campesinas y nativas, pueblan el territorio, alejados de los beneficios que otorga la civilización.

**Rpta.: D**

2. El tradicional festival de folklore interfacultades, en conmemoración de los 466 años de la creación de la UNMSM, congregó a una masiva concurrencia de estudiantes, maestros y público que disfrutaron fervorosamente escuchando, viendo y bailando la música y danza de las diferentes regiones del país. Este evento fue muy importante porque constituyó una muestra

- A) del arte y maridaje de la gastronomía nacional.
- B) de competencia muy reñida entre sanmarquinos.
- C) del sentimiento de pertenencia de los peruanos.
- D) de la incorporación de las danzas en el currículo.
- E) de la alegría por el aniversario de la universidad.

**Solución:**

El festival folklórico es una forma de como compartimos características en común como es la música, la danza y el folklore en su conjunto, que no es otra cosa que el sentimiento de pertenencia, la cual se refiere a una forma de adhesión a los rasgos distintivos de la cultura en este caso el folklore, que implica una actitud consciente y comprometida con una determinada colectividad, en cuyo seno el sujeto participa activamente.

**Rpta.: C**



3. El *Día de San Valentín*, que se celebra en muchos países del mundo pero no siempre en la misma fecha, *recibe también otras denominaciones como “día del amor”, “día de los enamorados” o “día de la amistad”*, así también son variadas las formas de expresión cultural de las personas, dependiendo del país. En el Perú, el 14 de febrero se regalan flores, tarjetas, chocolates, bombones y otros, como una muestra de amor y consideración. Del texto se infiere que
- A) el día es una tradición y costumbre a la vez.
  - B) el día de los enamorados es un día feriado.
  - C) el día es la tradición y los regalos la costumbre.
  - D) los regalos son una tradición y la festividad es una costumbre.
  - E) el día de los enamorados es una costumbre.

**Solución:**

Las tradiciones se transmiten de generación en generación, se consideran tradicionales a los valores, creencias y formas de expresión artística características de una nación o comunidad. Las costumbres son las inclinaciones y usos que forman el carácter distintivo de una nación, de un grupo o de una persona.

En el Perú, el Día de San Valentín recibió muchas influencias de los Estados Unidos por lo que se acostumbra el obsequio de algún presente.

**Rpta.: C**

4. *“Reportaje al Perú”* es un programa de turismo y aventura con más de 16 años en televisión. Su intrépido conductor recorre cada una de las regiones para mostrar, de manera entretenida y amena, la variedad de recursos turísticos que tiene nuestro país. Para ello, explora nuevas rutas y hace de cada capítulo una aventura que invita al televidente a ser parte de cada viaje. Este tipo de programas que se transmiten por el canal del Estado contribuye fundamentalmente con la promoción de
- A) los deportes de aventura.
  - B) la construcción de la identidad nacional.
  - C) los bienes culturales inmuebles.
  - D) la influencia de nuestros antepasados.
  - E) la diversión y el esparcimiento.

**Solución:**

Uno de los aspectos que fundamentan nuestra peruanidad es promover a través del Estado, de los medios de comunicación social y de todas las instituciones sociales, la construcción de la identidad nacional para sentirse orgulloso de su patria. La identidad nacional o peruanidad hace posible que se conjuguen una serie de elementos comunes como la historia, el territorio, los símbolos patrios, el folklore y otros elementos que lo definen como país.

**Rpta.: B**

# Economía

## EVALUACION N° 9

1. El señor Carlos Ángeles, vive en la ciudad de Lima pero siempre le gusta la playa y el clima tropical, por lo tanto ha decidido comprar un terreno en Máncora para de esa manera ir construyendo de a pocos su casa de playa y así poder disfrutar del mar. ¿Qué tipo de consumo empleará en su casa de playa?

A) por uso.  
B) por eliminación.  
C) industrial o insumo.  
D) humano o indirectamente productivo.  
E) improductivo.

**Solución:**

El consumo por uso se utiliza el bien en varias ocasiones hasta que no sirva o se extinga y en este caso es de aprovechamiento personal.

**Rpta.: A**

2. Supervisar el correcto abastecimiento de energía, regular eficientemente los servicios públicos de electricidad y gas natural, e impulsar el desarrollo normativo del sector, actuando para ello con autonomía y transparencia es competencia de

A) sunass.      B) ositran.      C) osiptel.      D) osinergmin.      E) indecopi.

**Solución:**

Osinergmin es el organismo que se encarga de regular precisamente los servicios públicos de electricidad y gas natural.

**Rpta.: D**

3. Si sostenemos que “mientras la población crece en progresión geométrica, los medios de subsistencia lo hacen en progresión aritmética”, y las consecuencias de esto serían miseria, hambre, desnutrición, desocupación, etc. Entonces se podría usar alguna estrategia como el control de la natalidad para poder detener el avance de la progresión geométrica de la población, cual es el tema en cuestión

A) ley de Demanda.      B) ley de Gresham.      C) ley de Oferta.  
D) ley de Engel.      E) ley de Malthus.

**Solución:**

Es Malthus quien asegura que la población crece de manera o progresión geométrica, mientras que los medios de subsistencia lo hacen de manera aritmética.

**Rpta: E**

4. Si las familias o empresas reservan una parte de sus \_\_\_\_\_ obtienen \_\_\_\_\_, el cual les permitirá mejorar su capacidad de \_\_\_\_\_ e incluso estar en posibilidad de realizar o renovar alguna inversión productiva.

A) ahorro – ingreso – consumo  
C) ingreso – consumo – ahorro  
E) consumo – ingresos – ahorro

B) consumo – ahorro – ingreso  
D) ingresos – ahorro – consumo

**Solución:**

La combinación que completa adecuadamente la oración es ingreso – ahorro – consumo.

**Rpta.: D**

5. El Señor Larry Stalin Olaya, es un ex militar del ejército peruano, que durante sus años de entrenamiento aprendió entre otras cosas el oficio de la panadería, habilidad que lo llevo a decidir invertir años más tarde, en el negocio del pan y pastelería fina, él está seguro que uno de los principales elementos en su producción es la harina de trigo, que tendrá un consumo de tipo

A) por uso.  
B) por eliminación.  
C) industrial o insumo.  
D) humano o indirectamente productivo.  
E) improductivo.

**Solución:**

Los insumos como la harina de trigo en el caso del Perú nos servirían para poder realizar productos, por lo tanto, sería un consumo industrial o insumos.

**Rpta.: C**

6. Los gastos porcentuales dedicados a la alimentación son más elevados, proporcionalmente, a medida que ingresos son más reducidos. Las familias que tienen menores ingresos invierten porcentualmente más en gastos de alimentos que los que tienen altos ingresos. Se hace referencia a

A) ley de Engel.  
D) ley de Gresham.

B) ley de oferta.  
E) ley de Malthus.

C) ley de demanda.

**Solución:**

La ley de Engel es aquella que indica que a medida que aumenten los ingresos, es menor la cantidad de dinero, que se destinan al consumo de alimentos.

**Rpta.: A**

7. Es la relación que se establece entre el nivel de gastos de consumo con el nivel de ingreso disponible actual. Cuanto más alto sea el ingreso disponible de una persona, es casi seguro que su nivel de consumo también será alto. Nos referimos a la función de

A) producción.  
D) demanda.

B) consumo.  
E) costos.

C) oferta.

**Solución:**

La función de consumo depende directamente de los ingresos de los agentes económicos.

**Rpta.: B**

8. Garantizar la libertad del mercado, la libertad de precios, el abastecimiento normal de artículos y el control de las pesas y medidas así como supervisar la calidad de los artículos son características que cumplen con la regulación

A) del mercado.  
D) bancaria.

B) de precios.  
E) del transporte.

C) estatal.

**Solución:**

El estado es el encargado de regular la libertad de mercado, la libertad de precios, así como la supervisión de los productos que se comercializan, de esa manera cumplen con su principal función de regulación.

**Rpta.: C**

9. Johana Pipa, es una economista que desde hace algunos años administra restaurantes de comida criolla a nivel nacional, dada la gran demanda de este tipo de producto, como lo es, la comida peruana, se ha dado cuenta que ha aumentado de peso considerablemente, por lo tanto su nutricionista le recomienda una dieta rica en frutas de la temporada, el consumo de dicha recomendación médica será

A) por uso.  
B) por eliminación.  
C) industrial o insumo.  
D) humano o indirectamente productivo.  
E) improductivo.

**Solución:**

En este caso el consumo por eliminación se da en productos como las frutas que se pueden utilizar una sola vez o también llamados fungibles.

**Rpta.: B**

10. Promover y garantizar la leal competencia, los derechos de los consumidores y la propiedad intelectual en el Perú, propiciando el buen funcionamiento del mercado, a través de la excelencia y calidad de su personal es competencia de

A) sunass.  
D) osinergmin.

B) ositran.  
E) indecopi.

C) osiptel.

**Solución:**

Indecopi es el organismo que precisamente cumple esa función de promover y garantizar la leal competencia, así como de velar por los derechos de los consumidores.

**Rpta.: E**

# Filosofía

## SEMANA N° 9

### EVALUACIÓN N° 9

1. “No resistáis al que es malo; antes, a cualquiera que te hiera en la mejilla derecha, vuélvele también la otra”. Este pasaje bíblico muestra que el hombre no debe tomar venganza ante una ofensa. Así, esta frase desde el punto de vista de la hermenéutica dentro de la teología cristiana posee un sentido espiritual de corte

A) alegórico.  
D) creativo.

B) anagógico.  
E) místico.

C) moral.

**Solución:**

La hermenéutica tiene por origen y objeto (en sus inicios) fijar los principios y normas que han de aplicarse en la interpretación de los libros sagrados de la Biblia. Así, los pasajes bíblicos mostrarían entre tantas cosas como se puede obrar o actuar.

**Rpta.: C**

2. Las diez plagas de Egipto y en consecuencia la liberación del pueblo de Israel, de acuerdo, a la hermenéutica sería la victoria de Dios sobre el faraón egipcio, así, de ello se sostiene que guarda un sentido

A) místico. B) alegórico. C) creativo. D) anagógico. E) moral.

**Solución:**

La hermenéutica tiene por origen y objeto (en sus inicios) fijar los principios y normas que han de aplicarse en la interpretación de los libros sagrados de la Biblia. Ante lo cual entre las representaciones de las “victorias” de Dios que han sido dadas, según la Biblia, en ello se puede encontrar un significado con sentido simbólico (alegórico).

**Rpta.: B**

3. Cuando Jesús en la biblia refiere: “Yo soy el camino, la verdad y la vida; nadie viene al padre, sino por mí”. La frase se asume como la condición de la salvación y por ende de la vida eterna. De acuerdo a la hermenéutica el misticismo percibido por esta y otras frases similares en la biblia posee un sentido

A) anagógico.  
D) moral.

B) creativo.  
E) alegórico.

C) místico.

**Solución:**

La hermenéutica nos cuenta que hay una interpretación con un sentido místico o anagógico de los textos sagrados, por lo cual, cuando se identifican acontecimientos que conlleva a lo eterno, se pasa del sentido literal a un sentido espiritual.

**Rpta.: A**



4. sobre el posmodernismo es correcto afirmar que

- I. es antidualista pues valora y promueve el pluralismo y la diversidad.
- II. en el giro lingüístico alude que el lenguaje moldea nuestro pensamiento.
- III. la verdad es una perspectiva no algo dado de forma universal.

- A) I, II, y III son correctas.
- B) solo I y II son correctas.
- C) solo I y III son correctas.
- D) solo III y I son correctas.
- E) solo II y III son correctas.

**Solución:**

Todas las proposiciones son correctas.

**Rpta.: A**

5. Sobre las características de la hermenéutica, determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. No hay una verdad, la hermenéutica dice su verdad.
- II. El intérprete debe tomar en cuenta su tiempo y sobre ello construir.
- III. Sirve como método para examinar las ciencias formales.
- IV. Sirve como método para las ciencias históricas o humanas.

- A) F V V V      B) V F V V      C) V V F V      D) V F F V      E) V F V F

**Solución:**

La I, IV son características de la hermenéutica. II no es correcta, pues para la hermenéutica hay que desprenderse del tiempo para empezar a deconstruir. III No es correcto, pues la hermenéutica no hace ninguna referencia en cuanto examinar las ciencias formales.

**Rpta.: D**

6. Respecto del posmodernismo señale cuál(es) respuesta(s) es/son correcta(s).

- I. Afirma que el proyecto moderno ha finalizado y caducado.
- II. Señala una pérdida de valor en las palabras como la "verdad".
- III. Sostiene un fracaso en la idea de una historia unitaria universal.

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

**Solución:**

Las tres proposiciones son verdaderas.

**Rpta.: C**

7. Respecto de la hermenéutica, señale cuál(es) respuesta(s) es/son correcta(S).

- I. Todo texto debe leerse tal cual como la idea del autor.
- II. La interpretación siempre ha sido sobre hechos sociales.
- III. Está en la teología, la teoría legal y la crítica literaria.

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

**Solución:**

Solo la proposición III es correcta. La proposición I no es correcta, ya que el texto no es reducible a las intenciones del autor, pues, "toma vida propia". Por último, la proposición II no es correcta, ya que, la interpretación no siempre ha sido sobre hechos sociales, sino que trasladó lo que es el objeto tradicional de estudio de los textos sagrados a los hechos sociales.

**Rpta.: A**

8. Cuando el Congreso de la República no le dio el voto de confianza al primer Gabinete ministerial el pasado septiembre, hizo alusión que si un segundo Gabinete se censura y el mismo estuviese conformado por algunos ministros del primer Gabinete, este segundo grupo no se asumiría como tal (como segundo Gabinete). En consecuencia, PPK no podría cerrar el Congreso. Así bien, damos cuenta que los congresistas pasan a leer las normas utilizando claramente el método llamado como

A) analítico.  
D) mayéutica.

B) fenomenología.  
E) hermenéutica.

C) dialéctica.

**Solución:**

Gadamer quiere dar cuenta de la descripción de lo que hacemos permanentemente cuando interpretamos cosas, así, de la hermenéutica sostiene que esta adquiere proyección sobre una amplia variedad de disciplinas más allá de la filosofía que incluye, la teología, la crítica literaria y la teoría legal (las leyes y normas), es decir, el derecho.

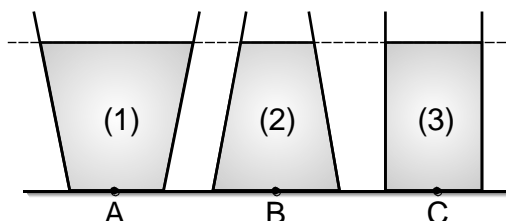
**Rpta.: E**

## *Física*

### EJERCICIOS DE CLASE Nº 09

1. Tres recipientes de volúmenes diferentes pero de bases de igual área, contienen líquidos (1), (2) y (3) en reposo hasta un mismo nivel, como se muestra en la figura. Las densidades de los líquidos son  $\rho_1 = \rho$ ,  $\rho_2 = \frac{\rho}{2}$  y  $\rho_3 = \frac{2\rho}{3}$  respectivamente. En este contexto, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) La presión absoluta en los puntos A, B y C son iguales.  
II) La presión del líquido (1) en el punto A es mayor que la presión de los líquidos (2) y (3) en los puntos B y C.  
III) La magnitud de la fuerza ejercida por los líquidos en la base de cada recipiente es la misma.



A) FFF

B) VVV

C) FVF

D) FFV

E) VFF

**Solución:**

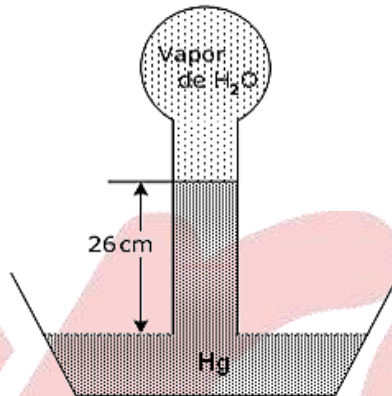
I) F

II) V

III) F

**Rpta.: C**

2. La figura muestra un barómetro que se utiliza para medir la presión de vapor de agua. La vasija contiene mercurio (Hg) el cual asciende hasta una altura de 26 cm quedando finalmente en reposo. Determine la presión que ejerce el vapor de agua en estado de equilibrio. ( $\rho_{\text{Hg}} = 13\,600 \text{ kg/m}^3$ ;  $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).



A) 64,64 kPa

D) 72,56 kPa

B) 42,24 kPa

E) 84,34 kPa

C) 32,32 kPa

**Solución:**

En el estado de equilibrio en (1) y (2) se cumple:

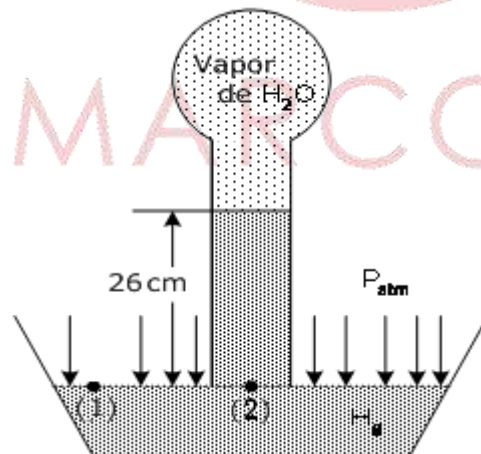
$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{atm}} = P_{\text{vapor}} + P_{\text{Hg}}$$

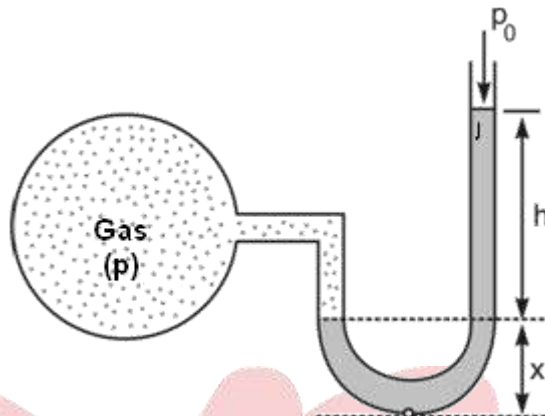
$$P_{\text{atm}} = P_{\text{vapor}} + \rho_{\text{Hg}}gh$$

$$10^5 = P_{\text{vapor}} + (13600)(10)(26 \times 10^{-2})$$

$$P_{\text{vapor}} = 64640 \text{ Pa} = 64,64 \text{ kPa}$$

**Rpta.: A**

3. La figura muestra un manómetro que se utiliza para medir la presión del gas contenido en el balón esférico. Si la presión atmosférica es  $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$  y la altura de la columna de mercurio (Hg) es  $h = 50 \text{ cm}$ , ¿cuál será la presión del gas contenido en el balón en estado de equilibrio? ( $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A) 120 kPa    B) 132 kPa    C) 144 kPa    D) 168 kPa    E) 156 kPa

**Solución:**

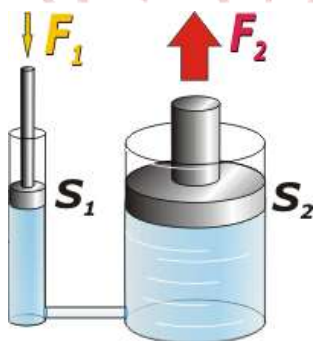
En equilibrio, la presión en el punto más bajo del tubo (debido a los lados izquierdo y derecho) es:

$$p_{\text{gas}} + \rho_{\text{Hg}}gx = p_0 + \rho_{\text{Hg}}g(h + x)$$

$$p_{\text{gas}} = \rho_{\text{Hg}}gh + p_0 = 1,68 \times 10^5 \text{ Pa} = 168 \text{ kPa}$$

**Rpta.: D**

4. La figura muestra una prensa hidráulica donde la magnitud de la fuerza ( $F_2$ ) en el émbolo de mayor área ( $S_2$ ) es siete veces la magnitud de la fuerza ( $F_1$ ) que se aplica en el émbolo de menor área ( $S_1$ ). Si el émbolo grande asciende 5 cm, ¿qué distancia descendió el émbolo pequeño?



- A) 20 cm    B) 15 cm    C) 25 cm    D) 50 cm    E) 35 cm

**Solución:**

Del principio de Pascal:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

$$S_2 = 7S_1$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow h_1 = 7h_2$$

$$h_1 = 7(5) = 35 \text{ cm}$$

**Rpta.: E**

5. Un bloque cúbico está flotando con las tres cuartas partes de su volumen sumergido en un líquido. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El peso del bloque y la fuerza de empuje tienen igual magnitud.  
 II. La densidad del líquido es la cuarta parte de la densidad del bloque.  
 III. La densidad del líquido es la tercera parte de la densidad del bloque.

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

**Solución:**

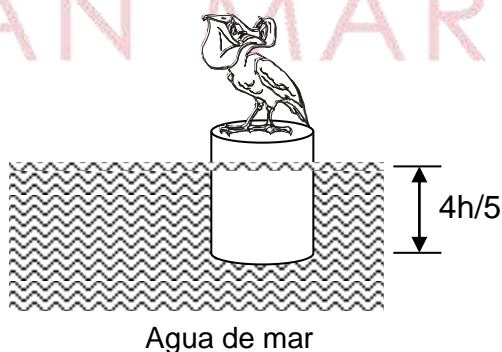
- I) V      II) F      III) F

**Rpta.: D**

6. Una boya cilíndrica de altura  $h$  y de volumen  $1 \text{ m}^3$  se encuentra flotando en agua. En cierto instante se posa un pelícano y la boya se hunde hasta la profundidad que se indica en la figura, quedando en equilibrio. Determine el peso del pelícano.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2; \rho_{\text{agua}} = 1020 \text{ kg/m}^3, \rho_{\text{boya}} = 813 \text{ kg/m}^3)$$

- A) 30 N  
 B) 25 N  
 C) 20 N  
 D) 80 N  
 E) 40 N





**Solución:**

Los pesos de la boya y del pelícano se equilibran con la fuerza de empuje del agua:

$$E = W_{\text{boya}} + W_{\text{pelícano}}$$

$$\rho_{\text{agua}} (4/5) V g = \rho_{\text{boya}} V g + W_{\text{pelícano}}$$

$$(1020) \left(\frac{4}{5}\right) (1)(10) = (813)(1)(10) + W_{\text{pelícano}}$$

$$W_{\text{pelícano}} = 30 \text{ N}$$

**Rpta.: A**

7. La figura muestra un oso polar de masa 480 kg flotando sobre un bloque de hielo. A medida que el hielo se derrite, ¿cuál será el volumen mínimo de hielo que debe quedar a fin de que el oso no se moje las garras de sus patas?

( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ;  $\rho_{\text{hielo}} = 920 \text{ kg/m}^3$ )

A)  $8 \text{ m}^3$

B)  $3 \text{ m}^3$

C)  $5 \text{ m}^3$

D)  $4 \text{ m}^3$

E)  $6 \text{ m}^3$

**Solución:**

El peso del volumen mínimo de hielo ( $V_{\text{hielo}}$ ) y el peso del oso se equilibran con el empuje del agua:

$$\begin{aligned} E &= W_{\text{hielo}} + W_{\text{oso}} \\ \rho_{\text{agua}} V_{\text{hielo}} g &= \rho_{\text{hielo}} V_{\text{hielo}} g + W_{\text{oso}} \\ g V_{\text{hielo}} (\rho_{\text{agua}} - \rho_{\text{hielo}}) &= W_{\text{oso}} \\ (10) V_{\text{hielo}} (1000 - 920) &= 4800 \end{aligned}$$

$$V_{\text{hielo}} = \frac{4800}{800}$$

$$V_{\text{hielo}} = 6 \text{ m}^3$$

**Rpta.: E**

8. Se realiza un experimento para medir densidades de líquidos utilizando el principio de Arquímedes. Para ello, se dispone de un cilindro metálico, un dinamómetro, así como dos líquidos A y B cuyas densidades se denotan por  $\rho_A$  y  $\rho_B$  respectivamente. Se observa que cuando se mide el peso del cilindro en el aire el dinamómetro indica 5 N. También, se observa que cuando se mide el peso del cilindro completamente sumergido en los líquidos A y B las lecturas en el dinamómetro son 3 N y 2 N respectivamente. Determine la razón  $\rho_A/\rho_B$ .

A)  $2/9$

B)  $2/3$

C)  $3/5$

D)  $2/5$

E)  $1/2$

**Solución:**

Medida del empuje:

$$E = W - W'$$

Del principio de Arquímedes:

$$E = \rho_L V g = \frac{\rho_L W}{\rho}$$

De donde:

$$\frac{\rho_L}{\rho} = \frac{W - W'}{W}$$

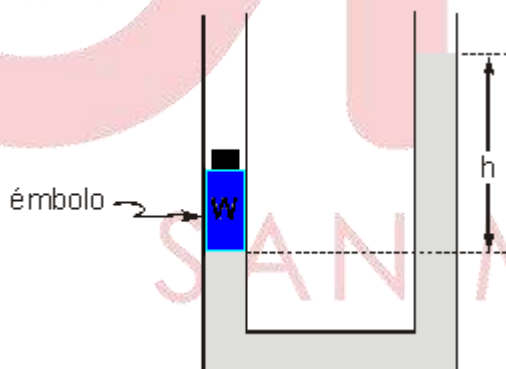
$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{W - W'_A}{W - W'_B} = \frac{5 - 3}{5 - 2} = \frac{2}{3}$$

Rpta.: B

**EJERCICIOS PARA LA CASA Nº 09**

1. Un tubo en forma de U y de sección transversal uniforme de área  $2 \text{ cm}^2$ , contiene mercurio en equilibrio, tal como se muestra en la figura. Si la diferencia del nivel de mercurio en las ramas es  $h = 10 \text{ cm}$ , determine el peso  $W$  del émbolo en la rama izquierda del tubo

$$(\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$



A) 2,44 N

B) 2,15 N

C) 2,52 N

D) 1,56 N

E) 2,72 N

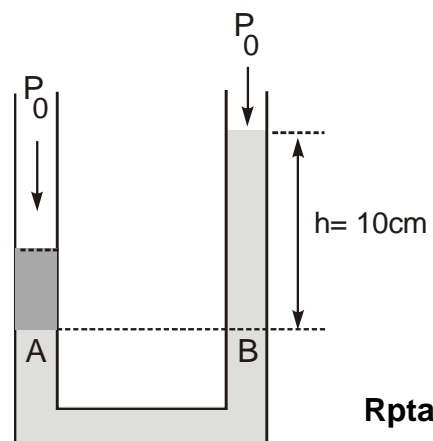
**Solución:**

$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \frac{W}{A} = P_0 + \rho_{\text{Hg}} g h$$

$$W = A \rho_{\text{Hg}} g h = (2 \times 10^{-4}) (13,6 \times 10^3) (10) (10 \times 10^{-2})$$

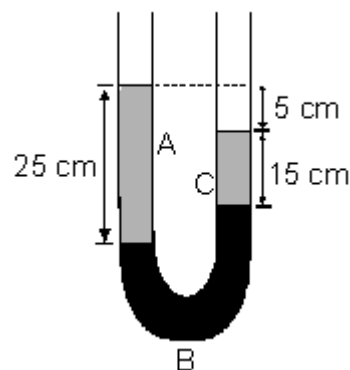
$$W = 2,72 \text{ N}$$



Rpta.: E

2. Se tienen tres líquidos no miscibles A, B y C en reposo contenidos en un tubo de sección uniforme en forma de U, tal como se muestra en la figura. Si la densidad del líquido A es  $\rho_A = 500 \text{ kg/m}^3$  y la del líquido C es  $\rho_C = 300 \text{ kg/m}^3$ , ¿cuál es la densidad del líquido B?

- A)  $1\,600 \text{ kg/m}^3$   
 B)  $1\,300 \text{ kg/m}^3$   
 C)  $1\,400 \text{ kg/m}^3$   
 D)  $1\,500 \text{ kg/m}^3$   
 E)  $1\,200 \text{ kg/m}^3$



**Solución:**

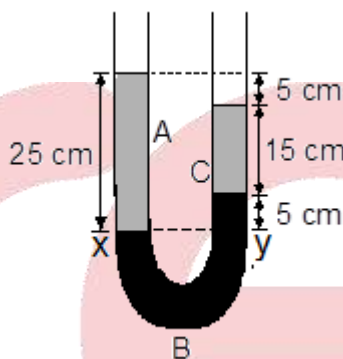
En el equilibrio en los puntos x e y de la línea horizontal se cumple:

$$P_x = P_y$$

$$\rho_A g h_A = \rho_B g h_B + \rho_C g h_C$$

$$25\rho_A = 5\rho_B + 15\rho_C$$

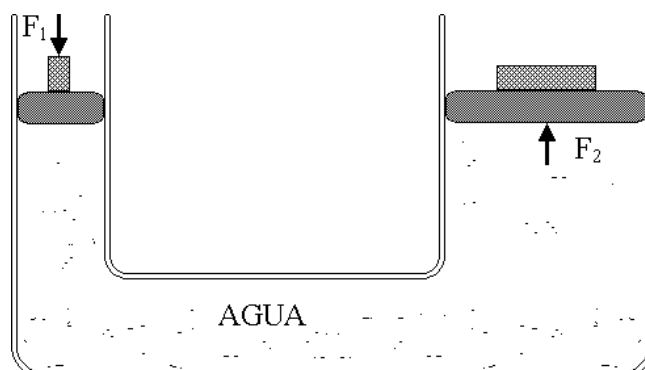
$$\rho_B = 5\rho_A - 3\rho_C = 1600 \text{ kg/m}^3$$



Rpta.: A

3. En la figura se muestra una prensa hidráulica que contiene agua, donde el diámetro del émbolo grande es cinco veces el diámetro del émbolo pequeño. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Si en el émbolo pequeño se aplica una fuerza de magnitud  $F_1 = 10 \text{ N}$ , la magnitud de la fuerza  $F_2$  sobre el émbolo grande es  $250 \text{ N}$ .  
 II) Si el émbolo pequeño se desplaza hacia abajo una distancia de  $1 \text{ m}$ , el émbolo grande se desplaza hacia arriba una distancia de  $(1/25) \text{ m}$ .  
 III) El trabajo realizado por la fuerza en el émbolo pequeño es  $10 \text{ J}$ , y el trabajo realizado por la fuerza en el émbolo grande es  $5 \text{ J}$ .



- A) FFF      B) VVF      C) FVF      D) FFV      E) VFF

**Solución:**

I) V

$$F_2 = \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 F_1 = (5)^2(10) = 250\text{ N}$$

II) V

$$d_2 = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 d_1 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 (1) = \frac{1}{25}\text{ m}$$

III) F

$$W_1 = F_1 d_1 = (10)(1) = 10\text{ J}$$

$$W_2 = F_2 d_2 = (250)\left(\frac{1}{25}\right) = 10\text{ J}$$

**Rpta.: B**

4. Un cubo de aluminio de 10 cm de arista está hundido en el fondo de un recipiente cilíndrico que contiene agua, como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la fuerza normal de la base del recipiente sobre el cubo.

$$(\rho_{\text{Al}} = 2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; \rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

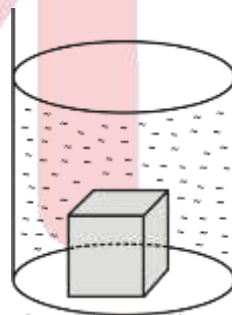
A) 17 N

B) 14 N

C) 10 N

D) 34 N

E) 19 N

**Solución:**

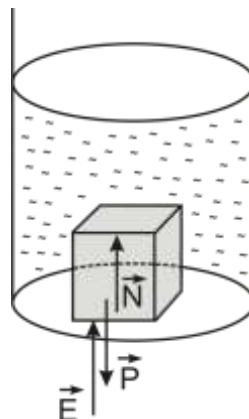
En el equilibrio se cumple:

$$E + N - P = 0$$

$$N = P - E$$

$$N = \rho_{\text{Al}} g V - \rho_{\text{agua}} g V$$

$$N = (\rho_{\text{Al}} - \rho_{\text{agua}}) g L^3 = 17\text{ N}$$

**Rpta.: A**

5. Una esfera hueca de radio interior  $r$  y radio exterior  $R$  flota en agua con la mitad de su volumen fuera del agua, como se muestra en la figura. Determine la densidad de la esfera, sabiendo que  $r = 2R/3$ . ( $\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$ )

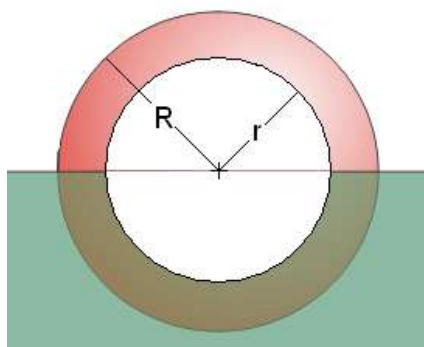
A)  $27/38 \text{ g/cm}^3$

B)  $29/37 \text{ g/cm}^3$

C)  $38/27 \text{ g/cm}^3$

D)  $33/42 \text{ g/cm}^3$

E)  $28/33 \text{ g/cm}^3$

**Solución:**

En el equilibrio se cumple:

$$\rho_{\text{agua}} V_{\text{sum.}} g = \rho V g$$

Volumen sumergido:

$$V_{\text{sum.}} = \frac{1}{2} \left( \frac{4}{3} \pi R^3 \right)$$

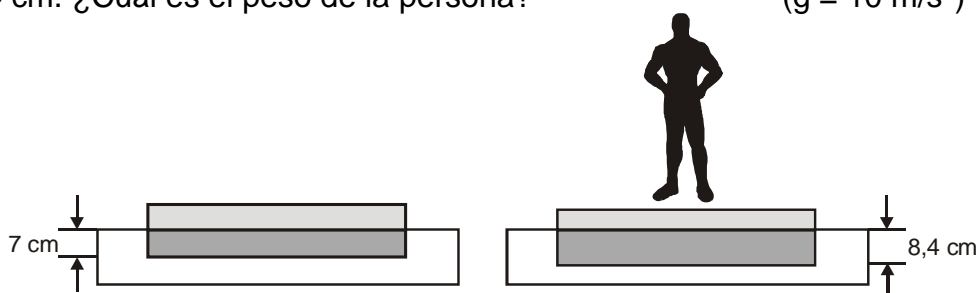
Volumen de la esfera hueca:

$$V = \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$$

$$\rho = \frac{R^3 \rho_{\text{agua}}}{2(R^3 - r^3)} = \frac{R^3}{2[R^3 - (2R/3)^3]} = \frac{27}{38} \text{ g/cm}^3$$

Rpta.: A

6. Una plataforma rectangular de masa 600 kg flota en agua sumergida 7 cm, tal como se muestra en la figura. Cuando una persona sube a la plataforma, ésta se hunde 8,4 cm. ¿Cuál es el peso de la persona? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



A) 1 250 N  
D) 1 000 N

B) 1 125 N  
E) 900 N

C) 1 200 N



**Solución:**

Inicialmente:

$$E_0 = Mg$$

$$\rho_{\text{agua}}(Ah_0) = M$$

Finalmente:

$$E = Mg + mg$$

$$\rho_{\text{agua}}(Ah) = \rho_{\text{agua}}(Ah_0) + m$$

$$\rho_{\text{agua}}A(h - h_0) = m$$

$$m = \left( \frac{h - h_0}{h_0} \right) M = \left( \frac{8,4 - 7}{7} \right) (600) = 120 \text{ kg}$$

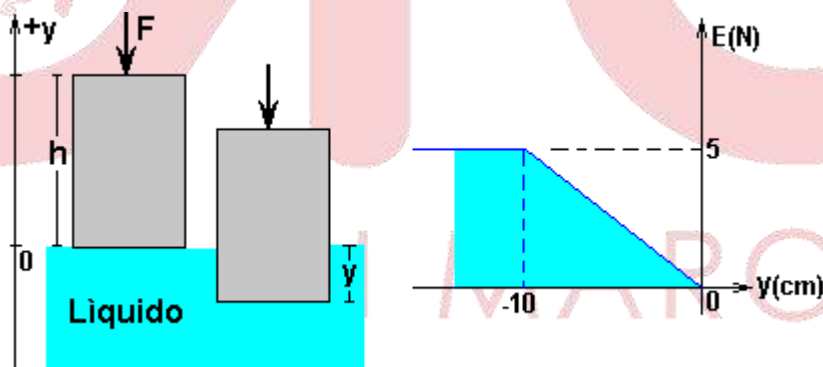
Peso:

$$mg = 1\,200 \text{ N}$$

**Rpta.: C**

7. La figura muestra la gráfica del empuje ( $E$ ) en función de la posición de profundidad ( $y$ ) para un bloque rectangular de altura  $h = 10 \text{ cm}$  y base de área  $25 \text{ cm}^2$ , el cual es sumergido en un líquido por acción de una fuerza vertical. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Para  $-10 \text{ m} < y < 0$ , el bloque se encuentra parcialmente sumergido.
- II. La densidad del líquido es  $2\,000 \text{ kg/m}^3$ .
- III. El trabajo realizado por el empuje hasta que el bloque quede completamente sumergido es  $-0,25 \text{ J}$ .



A) VVV

B) VVF

C) FVF

D) FFV

E) VFF

**Solución:**

I) V

II) V

III) V

**Rpta.: A**

# Química

## PRÁCTICA Nº 9: ESTADO GASEOSO Y LÍQUIDO

1. Los gases se encuentran a nuestro alrededor, así por ejemplo el aire es una mezcla gaseosa cuya composición principalmente es 78,09% de nitrógeno y 20,95% de oxígeno. Para poder estudiar los gases los consideramos como ideales. Con respecto a los gases ideales, señale la afirmación **INCORRECTA**.
- A) Están constituidos exclusivamente de moléculas.
  - B) El volumen de sus moléculas es insignificante con respecto al volumen del recipiente.
  - C) Sus fuerzas intermoleculares son consideradas nulas o despreciables.
  - D) Se considera que existen a altas presiones y a bajas temperaturas
  - E) Los choques producidos entre las partículas y las paredes del recipiente se denominan presión.

### Solución:

- A) **CORRECTO:** Según la Teoría Cinético-Molecular, los gases están constituidos de moléculas que pueden ser monoatómicas (gases nobles) o poliatómicas ( $C_3H_8$ )
- B) **CORRECTO:** El volumen propio de las moléculas es insignificante comparado con el volumen del recipiente que ocupa el gas.
- C) **CORRECTO:** Para estudiar el comportamiento ideal de un gas, se asume que no existen fuerzas de atracción intermolecular.
- D) **INCORRECTO:** Para que un gas se considere dentro de la idealidad es necesario que este se encuentre a bajas presiones y altas temperaturas.
- E) **CORRECTO:** la presión se define como fuerza sobre área por lo cual los choques de las partículas sobre las paredes del recipiente es la presión que ejerce el gas sobre el recipiente.

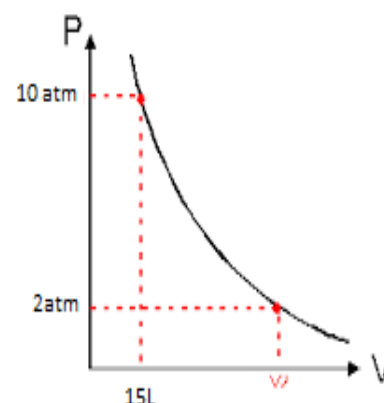
Rpta.: D

2. Según la siguiente gráfica, donde la temperatura es constante

Determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F):

- I. La presión y el volumen son directamente proporcionales.
- II. La gráfica representa la ley de Boyle Mariotte.
- III. A 2 atm de presión el volumen es 3 L.

- A) VVV                      B) FVV                      C) FVF
- D) VFV                      E) VVF



**Solución:**

- I. **FALSO:** En un proceso donde la temperatura es constante entonces es un proceso isotérmico por lo tanto la presión y el volumen son inversamente proporcionales ( $PV = \text{cte}$ ).
- II. **VERDADERO:** La gráfica representa la ley de Boyle – Mariotte (proceso isotérmico).
- III. **FALSO:** El valor de  $V_2$  es 75 L.

$$\begin{aligned}
 &T = \text{cte.} \\
 &V_1 = 15 \text{ L} \quad V_2 = ? \\
 &P_1 = 10 \text{ atm} \quad P_2 = 2 \text{ atm.} \\
 &V_2 = 15 \text{ L} \times \frac{10 \text{ atm}}{2 \text{ atm}} = 75 \text{ L}
 \end{aligned}$$

**Rpta.: C**

3. Los globos de observación fueron empleados en la primera guerra mundial como plataforma aérea para reunir información y dirección de artillería, estos pueden llegar a alturas entre los 1000 - 1500 m. Considerando que el globo al nivel del mar posee una presión de 1 atm, una temperatura de  $27^\circ\text{C}$  y mantiene su volumen constante, determine la temperatura, en unidades SI, a la que se encuentra a los 1100 msnm ( $P = 665 \text{ mmHg}$ ).

**Dato: 1 atm = 760 mmHg**

- A) 250,5      B) 262,5      C) 342,9      D) 365,8      E) 426,7

**Solución:**

$$T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P_1 = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$V = \text{cte}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{760 \text{ mmHg}}{300 \text{ K}} = \frac{665 \text{ mmHg}}{T_2}$$

$$T_2 = 262,5 \text{ K}$$

**Rpta.: B**

4. El acetileno ( $C_2H_2$ ) se usa como combustible en la soldadura oxiacetilénica conocida también como soldadura autógena, para poder realizar un trabajo se cuenta con un recipiente de volumen variable, inicialmente el recipiente tiene un volumen de 500 mL y contiene 52 g del gas, pero este no es suficiente para realizar el trabajo por lo cual se agregan 156 g de  $C_2H_2$ , determine el volumen final, en L, del recipiente, si la presión y la temperatura permanecen constante.

**Dato:** Masa molar (g/mol)  $C_2H_2 = 26$

- A)  $2,0 \times 10^0$     B)  $2,0 \times 10^3$     C)  $1,5 \times 10^3$     D)  $1,5 \times 10^0$     E)  $3,0 \times 10^0$

**Solución:**

A condiciones de presión y temperatura constante se hace referencia a la ley de Avogadro:

$$V_1 = 500 \text{ mL}$$

$$n_1 = \frac{52 \text{ g}}{26 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2 \text{ mol}$$

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \frac{500 \text{ mL}}{2 \text{ mol}} = \frac{V_2}{8 \text{ mol}}$$

$$V_2 = ? \text{ mL}$$

$$n_2 = \frac{(52 + 156) \text{ g}}{26 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8 \text{ mol}$$

$$V_2 = 2000 \text{ mL} \times \left( \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \right) = 2 \text{ L}$$

**Rpta: A**

5. La atmósfera de Marte está formada principalmente por 95 % de  $CO_2$ , si una muestra 1L de  $CO_2$  atrapado en Marte por el Mars Exploration Rover a una presión de 1015 Pa y a una temperatura de  $-33^\circ\text{C}$ , determine el volumen, en mL, que ocuparía este gas si estuviera en la tierra (considere presión 1 atm y temperatura  $27^\circ\text{C}$ ).

**Dato:** 1 atm =  $1,015 \times 10^5 \text{ Pa}$

- A)  $8 \times 10^{-1}$     B)  $8 \times 10^{-3}$     C)  $8 \times 10^{-2}$     D)  $8 \times 10^0$     E)  $8 \times 10^1$

**Solución:**

$$\begin{array}{lll} P_1 = 1015 \text{ Pa} & T_1 = -33^\circ\text{C} + 273 = 240 \text{ K} & V_1 = 1 \text{ L} \\ P_2 = 1,015 \times 10^5 \text{ Pa} & T_2 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K} & V_2 = ? \end{array}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \rightarrow \quad V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$$

$$V_2 = \frac{1,015 \times 10^3 \text{ Pa} \times 1 \text{ L} \times 240 \text{ K}}{300 \text{ K} \times 1,015 \times 10^5 \text{ Pa}} = 8 \times 10^{-3} \text{ L} \times \left( \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \right) = 8 \text{ mL}$$

**Rpta: D**

6. En un experimento se quema un no metal con oxígeno generándose 20 gramos de un gas, el cual es atrapado en un recipiente de 4,1 L a una presión de 1,5 atm y a una temperatura de 27 °C. Determine la identidad del gas producido.

**Datos: Pesos Atómicos: N = 14, O = 16, S = 32, R = 0,082 atm x L / mol x K**

A) NO<sub>2</sub>B) N<sub>2</sub>OC) SO<sub>2</sub>D) SO<sub>3</sub>

E) NO

**Solución:**

$$T = 27^{\circ}\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P = 1,5 \text{ atm}$$

$$V = 4,1 \text{ L}$$

$$PV = nRT$$

$$n = \frac{P \times V}{R \times T} = \frac{1,5 \text{ atm} \times 4,1 \text{ L}}{\left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 300 \text{ K}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$n_1 = \frac{m}{M} \quad \bar{M} = \frac{m}{n} = \frac{20 \text{ g}}{0,25 \text{ mol}} = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Por lo tanto el gas encontrado es el SO<sub>3</sub>

**Rpta: D**

7. La soldadura TIG (tungsten inert gas) se caracteriza por el uso de tungsteno como electrodo, siendo los gases utilizados mezclas de argón y helio, en un recipiente de 41 L, se mezclan 24 g de helio y  $1,2 \times 10^{24}$  moléculas de argón a una temperatura de 27°C, determine respectivamente, en atm, la presión total y la presión parcial del argón en el recipiente.

**Datos P.A. He = 4,0**

A) 4,8 y 1,6

B) 4,8 y 3,6

C) 3,6 y 1,2

D) 1,8 y 0,6

E) 4,8 y 1,2

**Solución:**

$$T = 27^{\circ}\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$n_{\text{He}} = \frac{24 \text{ g}}{4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ar}} = \frac{1,2 \times 10^{24} \text{ moléculas}}{6,02 \times 10^{23} \frac{\text{moléculas}}{\text{mol}}} = 2 \text{ mol}$$

n totales = 8 moles

$$PV = nRT$$

$$P = \frac{n \times R \times T}{V} = \frac{8 \text{ mol} \times \left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 300 \text{ K}}{41 \text{ L}} = 4,8 \text{ atm}$$

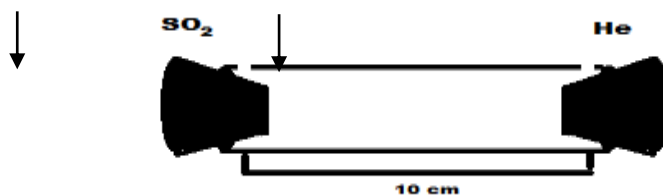
$$p_{\text{He}} = x_{\text{He}} \times P = 4,8 \text{ atm} \times \left(\frac{6 \text{ mol}}{8 \text{ mol}}\right) = 3,6 \text{ atm}$$

$$p_{\text{Ar}} = x_{\text{Ar}} \times P = 4,8 \text{ atm} \times \left(\frac{2 \text{ mol}}{8 \text{ mol}}\right) = 1,2 \text{ atm}$$

**Rpta: E**



8. En una prueba de difusión se arma el siguiente dispositivo:



Determine que distancia recorre el He

Dato: Masa molar (g/mol)  $\text{SO}_2 = 64$ , P.A. He = 4,0

- A) 2,0      B) 8,0      C) 5,0      D) 6,0      E) 4,0

**Solución:**

$$\frac{V_{\text{He}}}{V_{\text{SO}_2}} = \frac{\frac{e_{\text{He}}}{t}}{\frac{e_{\text{SO}_2}}{t}} = \sqrt{\frac{64}{4}}$$

$$\frac{e_{\text{He}}}{e_{\text{SO}_2}} = 4$$

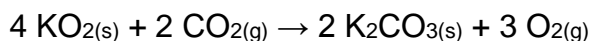
$$e_{\text{He}} = 4 e_{\text{SO}_2} \rightarrow e_{\text{SO}_2} + 4 e_{\text{SO}_2} = 10 \text{ cm}$$

$$e_{\text{SO}_2} = 2 \text{ cm}$$

$$e_{\text{He}} = 8 \text{ cm}$$

**Rpta.: B**

9. Un aparato de respiración individual emplea tanques que contienen superóxido de potasio. Este compuesto consume el  $\text{CO}_2$  que exhala la persona y lo reemplaza con  $\text{O}_2$ .



¿Qué masa de  $\text{KO}_2$  en gramos se requiere para que reaccione con 11,8 litros de  $\text{CO}_2$  a  $22^\circ\text{C}$  y 1248 mmHg?

**Datos Pesos Atómicos:** O = 16, K = 39, R = 62,4 mmHg x L / mol x K

- A) 284,0      B) 141,2      C) 113,6      D) 250,4      E) 334,8

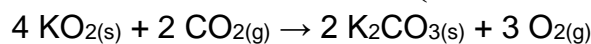
**Solución:**

$$T = 22^\circ\text{C} + 273 = 295 \text{ K}$$

$$P = 1248 \text{ mmHg}$$

$$V = 11,8 \text{ L}$$

$$PV = nRT \quad n = \frac{P \times V}{R \times T} = \frac{1248 \text{ mmHg} \times 11,8 \text{ L}}{\left(62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 295 \text{ K}} = 0,8 \text{ mol CO}_2$$



$$4 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$284 \text{ g} \quad 2 \text{ mol}$$

$$X \text{ g} \quad 0,8 \text{ mol}$$

$$X = 0,8 \text{ mol} \times \left(\frac{284 \text{ g}}{2 \text{ mol}}\right) = 113,6 \text{ g}$$

**Rpta.: C**

10. Las propiedades de los líquidos dependen de las fuerzas de atracción que hay entre sus moléculas, es decir dependen de las fuerzas intermoleculares presentes en el líquido, con respecto a las propiedades de los siguientes líquidos: pentano ( $C_5H_{12}$ ), acetona ( $CH_3-CO-CH_3$ ) y agua a  $20^\circ C$ , indique la secuencia correcta.

- I. La tensión superficial del agua es mayor que la del pentano.
- II. La viscosidad de la acetona es menor que la del agua.
- III. La presión de vapor de la acetona es mayor que la presión de vapor del pentano.
- IV. El orden ascendente entre los puntos de ebullición de los tres líquidos es acetona, pentano y agua.

A) VFVV      B) VVFF      C) VVVF      D) FVVF      E) VVVV

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** La tensión superficial es la energía requerida para extender la superficie del líquido, a mayor fuerza intermolecular mayor es la tensión superficial por lo cual si observamos los valores el agua posee mayor tensión que el pentano porque el agua posee puente de hidrogeno y el pentano solo posee London.
- II. **VERDADERO:** Las propiedades viscosidad de la acetona (dipolo dipolo) tiene que ser menor que la del agua (puente de hidrogeno)
- III. **FALSO:** Líquidos con grandes fuerzas intermoleculares presentarán bajos valores de presión de vapor el pentano (London) debe tener mayor presión de vapor que la acetona (dipolo – dipolo).
- IV. **FALSO:** el punto de ebullición depende de las fuerzas intermoleculares razón por la cual el orden ascendente del punto de ebullición de los líquidos es pentano, acetona y agua.

**Rpta.: B**

**EJERCICIOS DE REFORZAMIENTO**

1. La espirometría es una prueba de función pulmonar, el espirómetro mide cuanto aire puede inhalar la persona y exhalar rápidamente, una persona puede respirar en 1 minuto 6,2 L de aire a una temperatura de  $37^\circ C$  y a una presión de 1,50 mmHg, determine el volumen, en L, del aire medido a 600 mmHg y a  $27^\circ C$ .

A)  $1,5 \times 10^{-1}$       B)  $1,5 \times 10^{-3}$       **C)  $1,5 \times 10^{-2}$**       D)  $1,5 \times 10^0$       E)  $1,5 \times 10^1$

**Solución:**

$P_1 = 1,50 \text{ mmHg}$   
 $P_2 = 600 \text{ mmHg}$

$T_1 = 37^\circ C + 273 = 310 \text{ K}$        $V_1 = 6,2 \text{ L}$   
 $T_2 = 27^\circ C + 273 = 300 \text{ K}$        $V_2 = ?$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{T_1 P_2}$$

$$V_2 = \frac{1,5 \text{ mmHg} \times 6,2 \text{ L} \times 300 \text{ K}}{310 \text{ K} \times 600 \text{ mmHg}} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ L}$$

**Rpta.: C**

2. El ozono presente en la estratósfera absorbe buena parte de la radiación solar dañina (se refiere a radiación UV de alta energía). Determine el número de moléculas de ozono que hay en 1 L a 250 K y 12,48 mmHg? (Considere al ozono como gas ideal).

A)  $4,8 \times 10^{18}$

B)  $4,8 \times 10^{21}$

C)  $4,8 \times 10^{19}$

D)  $4,8 \times 10^{20}$

E)  $4,8 \times 10^{22}$

**Solución:**

$T = 250 \text{ K}$

$P = 12,48 \text{ mmHg}$

$V = 1 \text{ L}$

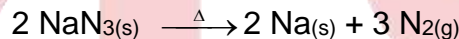
$PV = nRT$

$$n = \frac{P \times V}{R \times T} = \frac{12,48 \text{ mmHg} \times 1 \text{ L}}{\left(62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 250 \text{ K}} = 8 \times 10^{-4} \text{ mol O}_3$$

$$8 \times 10^{-4} \text{ mol O}_3 \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{1 \text{ mol O}_3} = 4,8 \times 10^{20} \text{ moléculas O}_3$$

**Rpta.: D**

3. El air bag es un dispositivo de protección en un choque automovilístico, cuando se produce un impacto a más de 15 km/h, un sensor detecta el movimiento brusco, se produce una chispa y se inicia una reacción química en la que se libera nitrógeno ( $\text{N}_2$ ) en gran cantidad, inflando el airbag en unas centésimas de segundo, la reacción que ocurre es:



Determine la masa de azida de sodio ( $\text{NaN}_3$ ) necesaria para que al descomponerse infle el air bag cuyo volumen es de 49,2 L a una presión de 760 mmHg y a una temperatura de  $27^\circ\text{C}$ .

**Datos: Pesos Atómicos: Na = 23, N = 14, R = 0,082 atm x L / mol x K**

A) 86,67

B) 173,33

C) 95,34

D) 130,0

E) 43,33

**Solución:**

$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$

$P = 1 \text{ atm}$

$V = 49,2 \text{ L}$

$PV = nRT$

$$n = \frac{P \times V}{R \times T} = \frac{1 \text{ atm} \times 49,2 \text{ L}}{\left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 300 \text{ K}} = 2 \text{ mol N}_2$$



$2 \text{ mol}$

$3 \text{ mol}$

$130 \text{ g}$

$3 \text{ mol}$

$X \text{ g}$

$2 \text{ mol}$

$$X = 2 \text{ mol} \times \left(\frac{130 \text{ g}}{3 \text{ mol}}\right) = 86,67 \text{ g}$$

**Rpta.: A**

4. La criocirugía es la aplicación de un frío extremo para destruir tejido anormal o enfermo, para lo cual se utilizan diferentes tipos de gases o mezcla de ellos, uno de ellos es la mezcla de nitrógeno ( $N_2$ ), óxido nitroso ( $N_2O$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ) de alta pureza, si en un recipiente de 82 L a una temperatura de  $27^\circ C$ , se agregan 84 g de  $N_2$ ,  $2,4 \times 10^{24}$  moléculas de  $N_2O$  y 44 g de  $CO_2$ , determine la presión, en atm, total en el recipiente y la presión parcial del  $N_2O$ .

**Dato: Masa molar (g/mol)  $CO_2 = 44$ ; peso atómico:  $N = 14$**

A) 2,4 y 0,9  
D) 1,2 y 0,9

B) 2,4 y 0,3  
E) 0,9 y 0,3

**C) 2,4 y 1,2**

**Solución:**

$$T = 27^\circ C + 273 = 300 \text{ K}$$

$$n_{N_2} = \frac{84 \text{ g}}{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 3 \text{ mol}$$

$$n_{N_2O} = \frac{2,4 \times 10^{24} \text{ moléculas}}{6,02 \times 10^{23} \frac{\text{moléculas}}{\text{mol}}} = 4 \text{ mol}$$

$$n_{CO_2} = \frac{44 \text{ g}}{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{totales}} = 8 \text{ moles}$$

$$PV = nRT ; \quad P_{\text{total}} = \frac{n \times R \times T}{V} = \frac{8 \text{ mol} \times \left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 300 \text{ K}}{82 \text{ L}} = 2,4 \text{ atm}$$

$$P_{N_2O} = x_{N_2O} \times P = 2,4 \text{ atm} \times \left(\frac{4 \text{ mol}}{8 \text{ mol}}\right) = 1,2 \text{ atm}$$

**Rpta.: C**

5. Para poder medir la humedad relativa es necesario tomar la presión de vapor de agua en un determinado lugar, Considere los valores de la presión de vapor del agua a diferentes temperaturas:

Temperatura ( $^\circ C$ )	0	10	20	30	40	60	80	100
Presión de vapor (mmHg)	4,58	9,21	17,54	31,83	55,34	149,44	355,26	760,00

Seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F):

- La presión de vapor del agua aumenta con la temperatura porque disminuye la intensidad de sus fuerzas intermoleculares.
- La presión de vapor y el punto de ebullición son inversamente proporcionales a las fuerzas intermoleculares.
- En el distrito de Chipao (Ayacucho) situada a 5500 msnm donde la presión barométrica es 355 mmHg, el agua hierve a  $60^\circ C$

A) VFF

**B) VVF**

C) VFV

D) FVF

E) VVV

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** A medida que se incrementa la temperatura de un líquido se le está dando energía para vencer las fuerzas intermoleculares y pasar al estado gaseoso y por consiguiente su presión de vapor aumenta.
- II. **VERDADERO:** A medida que aumentan las fuerzas intermoleculares, la presión de vapor disminuye ya que esta fuerza no deja que las moléculas se escapen a fase gaseosa, mientras que a mayor fuerza intermolecular mayor es el punto de ebullición.
- III. **FALSO:** El punto de ebullición es la temperatura a la cual la  $P_{\text{vapor}}$  del líquido se iguala a la presión externa. A 5500 msnm la presión de vapor es de 355 mmHg y la temperatura es de 80°C por lo cual el agua hervirá a 80 °C aproximadamente.

**Rpta: B**

## Biología

### EJERCICIOS DE CLASE N° 9

1. Marcelo es un buzo aficionado a los ecosistemas marinos, usualmente realiza filmaciones, en una de ellas observó cómo las anémonas reaccionan ante el contacto con su mano, lo que no ocurrió esto con las esponjas. Marque la alternativa que explique lo comentado.
  - A) Las esponjas carecen de sistema nervioso y células nerviosas no responden como lo hacen las anémonas.
  - B) Las esponjas carecen de irritabilidad, por tal motivo no responden a los estímulos externos del ambiente.
  - C) Las anémonas presentan sistema nervioso ganglionar y las esponjas sistema nervioso reticular por ello responden de manera diferente.
  - D) Las anémonas presentan un sistema nervioso muy complejo, responden de mejor manera que las esponjas.
  - E) Las esponjas presentan un sistema nervioso simple, por lo cual no responden como lo hacen las anémonas.

**Solución:**

Todos los seres vivos presentan irritabilidad; sin embargo, no todos presentan sistema nervioso, por lo que la respuesta en estos es simple. Los cnidarios como las anémonas, presentan una red nerviosa que les permite de manera simple, responder a los estímulos; mientras en el caso de las esponjas, no hay de células nerviosas definidas, no tienen sinapsis, solo efectores aislados.

**Rpta.: A**



2. La cefalización de los animales vertebrados fue resultado de un largo y complejo proceso evolutivo, donde quedaron agrupados centros nerviosos muy importantes, los cuales coordinan diversas funciones vitales.

Con respecto a lo anterior es incorrecto afirmar que

- A) los anélidos presentan un par de ganglios cerebroideos.
- B) en los cordados la cefalización conllevó a una gran complejidad del encéfalo.
- C) los cnidarios desarrollaron un sistema nervioso complejo debido a la cefalización.
- D) Los cefalópodos presentan estructuras nerviosas complejas en la cabeza.
- E) el modelo encefálico es propio de vertebrados, presentando gran complejidad.

**Solución:**

Aquellos organismos que presentan simetría bilateral, presenta a su vez una cabeza, dentro de la cual existen centros nerviosos especializados. Por lo tanto, los cnidarios y equinodermos al carecer de una cabeza, significa que no ocurrió el proceso de cefalización y por ende no se formaron centros nerviosos complejos, capaces de coordinar de una mejor manera las distintas respuestas a los estímulos.

**Rpta.: C**

3. Relacionar ambas columnas de acuerdo a los diferentes tipos y disposiciones de estructuras nerviosas presentes en los animales.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| a. Doble cadena de ganglios de posición ventral.            | ( ) Grillo            |
| b. Dos ganglios cefálicos.                                  | ( ) Estrella de mar   |
| c. Red nerviosa con protoneuronas.                          | ( ) Lombriz de tierra |
| d. Doble cordón nervioso con ganglios ventrales fusionados. | ( ) Planaria          |
| e. Sistema nervioso radial con anillo nervioso.             | ( ) Anémona           |

- A) e, b, a, c, d  
D) d, e, a, b, c

- B) d, a, b, c, e  
E) b, c, a, d, e

- C) a, b, c, d, e

**Solución:**

Las anémonas presentan una red nerviosa conformada por células nerviosas denominadas protoneuronas; las planarias presentan típicamente un sistema nervioso formado por dos ganglio cefálicos y dos cordones nerviosos. Las lombrices de tierra se caracterizan por tener ganglios en cada segmento y cordones nerviosos separados de posición ventral; las estrellas de mar por su parte presentan un anillo nervioso del cual parten nervios radiales y los grillos al igual que las lombrices tienen ganglios y cordones nerviosos de posición ventral, pero en estos ya se encuentran fusionados los ganglios y aún visibles.

**Rpta.: D**

4. El sistema nervioso presenta ciertas características que lo hacen único, en cuanto a su estructura y funcionamiento. Con respecto a las características del sistema nervioso, una de las siguientes alternativas es incorrecta.

- A) Es el primer centro coordinador del organismo que procesa la información.
- B) Es el sistema que relaciona los impulsos que entran y salen del organismo.
- C) Es un sistema que presenta irritabilidad frente a los diferentes estímulos.
- D) Presenta conductibilidad, debido a la transmisión de impulsos nerviosos.
- E) Es un sistema complejo que deriva del ectodermo conformado solo por neuronas.

**Solución:**

El sistema nervioso se caracteriza por ser un centro coordinador de la información que entra y sale del organismo. Además presenta irritabilidad y conductibilidad, por otro lado cabe mencionar que las neuronas en particular se caracterizan por ser excitables, lo cual promueve la transmisión de los impulsos nerviosos. No hay que olvidar que el sistema nervioso formado por el tejido nervioso (que deriva del ectodermo) está integrado por neuronas y las glías, salvo las microglías que son de origen mesodérmico.

**Rpta.: E**

5. En una exposición acerca de las características de los seres vivos, se mencionó que una de las características que les permite a los organismos responder a los distintos estímulos es la irritabilidad. Un alumno, preguntó si todo organismo vivo es excitable o irritable, pero existen algunos animales que carecen de sistema nervioso y que por tal motivo, para él, no todos tenían la característica de irritabilidad. ¿Cuál de las siguientes alternativas sería la respuesta correcta a dicha pregunta?

- A) No todos los seres vivos presentan la característica denominada irritabilidad.
- B) No todos los organismos tienen la capacidad de responder a los estímulos.
- C) El sistema muscular permite procesar de una mejor manera los estímulos.
- D) No todos los animales presentan sistema nervioso, pero tienen irritabilidad.
- E) Las esponjas carecen de sistema nervioso, por eso no responden a los estímulos.

**Solución:**

Los animales, en general se caracterizan por presentar un sistema nervioso (a excepción de los poríferos) que les permite responder a los diversos estímulos a los cuales están expuestos. Todos los seres vivos, sin excepción, tienen irritabilidad, que es la capacidad de recibir y responder a los estímulos, claro está que los que presentan un sistema nervioso lo hacen de manera más coordinada y eficiente.

**Rpta.: D**

6. La sinapsis es el proceso neurofisiológico que permite la comunicación entre las neuronas, puede ocurrir sinapsis de tipo axomático o adendrítico entre neuronas y otras células especializadas, que forman parte de las glándulas y músculos. Con respecto a lo mencionado y lo aprendido en clase, marque la alternativa correcta.
- A) La célula muscular puede ser estimulada por neuronas, por lo que sería una célula sensorial.
  - B) Funcionalmente hablando, las neuronas pre-sináptica y post-sináptica se encuentran en una relación muy estrecha.
  - C) En la sinapsis solo pueden intervenir las neuronas, las cuales se comunican por medio de los neurotransmisores.
  - D) Los neurotransmisores se secretan de la neurona postsináptica y se dirigen a la neurona pre-sináptica.
  - E) En la sinapsis no hay contigüidad, lo que existe es la continuidad, puesto que las neuronas se encuentran en íntimo contacto.

**Solución:**

La sinapsis es el proceso neurofisiológico que permite la comunicación entre neuronas o entre estas y células musculares y células de glándulas. Típicamente en una sinapsis entre neuronas, participan dos tipos, la neurona pre-sináptica y la post-sináptica, donde los neurotransmisores son secretados por la neurona pre-sináptica hacia el espacio sináptico y posteriormente se unen a receptores de la neurona post-sináptica. Por esta razón se suele afirmar que las neuronas están en una relación muy estrecha desde el punto de vista funcional.

**Rpta.: B**

7. La conducción saltatoria tiene una ventaja fundamental, que es la de propagar los impulsos nerviosos a una gran velocidad. ¿Qué factores o características determinan lo antes mencionado?

- A) La ausencia de canales iónicos en los nodos de Ranvier.
- B) La presencia de mielina con interrupciones a lo largo de las dendritas.
- C) La unión entre las neuronas por medio de la sinapsis.
- D) La presencia de los nodos de Ranvier a lo largo de los axones.
- E) La ausencia de la repolarización después del estado polarizado.

**Solución:**

Los axones que presentan mielina, se caracterizan por que tienen unas interrupciones denominadas nodos de Ranvier amielínicos; es gracias a estas interrupciones que los impulsos nerviosos se pueden transmitir de manera saltatoria, con lo cual aumenta su velocidad de conducción.

**Rpta.: D**

8. El sistema nervioso se divide, en sistema nervioso central y periférico, con características particulares, pero que participan en conjunto para la realización de diversas funciones. Es usual también, notar que hay ciertos nombres de estructuras muy singulares en uno y otro, así tenemos a los núcleos o ganglios basales, sustancia gris, nervios, sustancia blanca, etc. Una de las alternativas es incorrecta con respecto a lo anterior.

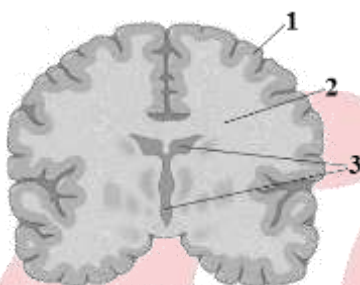
- A) La corteza cerebral está formada por la sustancia gris, que a su vez está integrada por el conjunto de somas.
- B) Los ganglios o núcleos basales están formados por sustancia gris y se encuentran en el interior del cerebro.
- C) La sustancia blanca en el sistema nervioso central se encuentra ubicada en el interior de los órganos que lo integran.
- D) Los nervios están formados por el conjunto de axones mielinizados y forman parte del sistema nervioso periférico.
- E) La corteza cerebelosa está formada por sustancia gris y la sustancia blanca se encuentra en su interior.

**Solución:**

La ubicación de la sustancia gris y la sustancia blanca, depende del órgano que se analiza; por ejemplo, en el caso del cerebro, la sustancia gris se encuentra en su exterior formando la corteza cerebral, pero además también está en el interior, conformando los núcleos basales, mientras que la sustancia blanca es de ubicación interna. En la médula espinal, la sustancia gris se ubica en el interior y la sustancia blanca en el exterior.

**Rpta.: C**

9. En una sesión práctica de anatomía del encéfalo, a un alumno se le solicita determinar el tipo de corte que se observa y el nombre de las zonas 1, 2 y 3. Elija la alternativa correcta que debería servirle al alumno en su práctica.



- A) Corte horizontal de cerebro, 1: sustancia gris, 2: sustancia blanca, 3: ventrículos.
- B) Corte sagital de cerebro, 1: sustancia gris, 2: sustancia blanca, 3: ventrículos.
- C) Corte transversal de cerebro, 1: corteza cerebral, 2: sustancia blanca, 3: ventrículos.
- D) Corte horizontal de cerebelo, 1: corteza cerebral, 2: sustancia blanca, 3: tálamo.
- E) Corte transversal de cerebelo, 1: árbol de la vida, 2: ganglios, 3: tálamo.

**Solución:**

En la imagen se observa el corte transversal de cerebro, se puede visualizar claramente en la periferia la corteza cerebral (1), formada por sustancia gris, en la parte interna estaría la sustancia blanca (2) y en el centro de la imagen, por debajo del cuerpo calloso estarían los ventrículos laterales y el tercer ventrículo (3).

**Rpta.: E**

10. La función motora es muy importante para la realización de diversas actividades, tanto complejas como simples, donde participan varias estructuras y neurotransmisores que de manera coordinada orquestan la función del movimiento. Teniendo en cuenta lo comentado, una de las alternativas es incorrecta.

- A) Los núcleos basales, en conjunto con el cerebro y cerebelo coordinan el movimiento.
- B) Los movimientos finos son coordinados por centros nerviosos presentes en el cerebelo.
- C) El movimiento es una función compleja donde participa solo el sistema simpático.
- D) El área motriz presente en el cerebro es de vital importancia para el movimiento.
- E) Los órganos efectores son los músculos, los cuales son estimulados por neuronas.



**Solución:**

En la función de movimiento, participan el cerebro, el cerebelo y los núcleos basales, cada uno de una manera en particular. El cerebelo por ejemplo, presenta centros nerviosos que coordinan los movimientos finos. El sistema nervioso simpático interviene en otras funciones como la de activar al organismo en situaciones de estrés o peligro, no participa directamente en la función del movimiento.

**Rpta.: C**

11. La médula espinal es una estructura del sistema nervioso central que tiene dos funciones esenciales: conductora de impulsos nerviosos y ser el centro de los movimientos reflejos. Presenta sustancia gris y blanca, además que interviene en la circulación del líquido cefalorraquídeo.

Con respecto a la médula espinal marque la alternativa correcta.

- A) Por el conducto del epéndimo circula el líquido cefalorraquídeo.
- B) Es un intermediario de impulsos nerviosos entre el cerebro y el cerebelo.
- C) La sustancia gris se encuentra en el exterior e interior de la médula espinal.
- D) En el arco reflejo solo participa la médula espinal y en el acto reflejo la sustancia gris.
- E) La información entrante a la médula espinal ingresa por la zona ventral.

**Solución:**

La médula espinal sirve de intermediario entre los nervios periféricos y el encéfalo. Presenta sustancia gris en su parte interna en forma de letra H, que en su parte media se visualiza el conducto del epéndimo por donde circula el líquido cefalorraquídeo y sustancia blanca en su parte externa. Tiene dos funciones básicas: conductora y centro de los actos reflejos.

**Rpta.: A**

12. En la clase de neuroanatomía acerca de los nervios craneales se mencionó que uno de ellos es muy importante en las gesticulaciones que hacen los mimos, el otro es de suma importancia en las intervenciones odontológicas de extracción de la muela del juicio y que había uno que inervaba zonas del cuello, tórax y abdomen. Los nervios craneales a los que se hace alusión son el:

- A) olfatorio, acústico y óptico.
- B) trigémino, espinal y vago.
- C) facial, troclear y óptico.
- D) abductor, glossofaríngeo y espinal.
- E) facial, trigémino y vago.

**Solución:**

El nervio facial (VII) permite el movimiento de los músculos cutáneos de la cara, importante en el oficio que desempeñan los mimos. Los odontólogos, por su parte, inyectan la anestesia local, cerca de la pieza dentaria que van a extraer, con la finalidad de bloquear la sensibilidad debido a los nervios derivados del nervio trigémino (V) y bloquear el dolor. Por su parte, el nervio vago (X) se caracteriza por que se distribuye por zonas del cuello, tórax y abdomen.

**Rpta.: E**



13. César estaba caminando por una avenida poco transitada, cuando de pronto, se percata que lo empiezan a seguir dos personas extrañas; es en ese momento cuando su estado fisiológico cambia repentinamente provocando
- A) la elevación de la glicemia, la constricción de los bronquios y la elevación de la presión arterial.
  - B) el aumento de la secreción de adrenalina, la dilatación de las pupilas y el incremento de la secreción salival.
  - C) que el sistema parasimpático se active retardando el ritmo cardiaco, elevando la presión arterial y disminuyendo la glicemia.
  - D) la dilatación de las pupilas, aceleración del ritmo cardiaco, dilatación de los bronquios y elevación de la glicemia.
  - E) la actuación del sistema nervioso, el retardo del ritmo cardiaco, la dilatación de los bronquios y la constricción de las pupilas.

**Solución:**

En situaciones de estrés o de peligro el sistema nervioso simpático es el que se activa y nos permite actuar de manera rápida a tales situaciones. Los efectos que se desencadenan son dilatación de las pupilas, reducción de la secreción de la saliva, aceleración del ritmo cardiaco, dilatación de los bronquios, elevación del nivel glucémico, elevación de la presión arterial, entre otros efectos.

**Rpta.: D**

14. El sentido del olfato aumenta la capacidad para percibir los sabores. Muchas personas que pierden el sentido del olfato también se quejan de que pierden el sentido del gusto, aunque la mayoría todavía puede diferenciar los sabores salado, dulce, agrio y amargo, los cuales se perciben en la lengua, pero es posible que no sean capaces de diferenciar otros sabores. En el caso de una persona normal que desarrolla una congestión nasal, ¿qué está ocurriendo a nivel de la olfacción?
- A) Se está bloqueando la percepción de los sabores agrio y amargo por las células olfatorias.
  - B) Debido al moco y la inflamación en la nariz, las células olfatorias no captan las moléculas odoríferas.
  - C) Hay un pobre reconocimiento de los olores debido a la usencia de las células olfatorias.
  - D) Se está bloqueando la entrada de aire a los pulmones y por eso no se detectan los sabores.
  - E) Debido al moco, hay una mejor percepción de los olores y sabores de las comidas.

**Solución:**

Como se sabe, el sabor de las comidas es una percepción compleja desde el punto de vista químico. Interviene tanto el sentido del gusto como el del olfato y es este último el que muchas veces determina el sabor en sí de las comidas, puesto que se puede detectar y ser estimulado por diversas y muy variadas moléculas odoríferas. En el caso de una congestión nasal, las células olfatorias no podrán captar las distintas moléculas odoríferas y por consiguiente no ocurrirá el proceso de la olfacción.

**Rpta.: B**

15. Aunque parezca raro, los leones confunden las rayas blancas y negras de las cebras con los pastos altos que hay alrededor de ellos. ¿Sabes por qué? Muy simple: los leones ven el mundo en blanco y negro. Sin embargo, los seres humanos tenemos la capacidad de poder visualizar distintos colores en condiciones de alta o mediana luminosidad, pero también de poder percibir nuestro medio en condiciones donde hay carencia de colores. Marque la alternativa que explique lo mencionado anteriormente.
- A) Los conos y bastones son las células responsables de la visión en los leones.
  - B) Los conos permiten a los leones mejor visión que al ser humano.
  - C) Los bastones están presentes en la retina del ojo humano y no en el ojo de los leones.
  - D) Los leones carecen de conos, mientras que en los humanos existen conos y bastones.
  - E) La visión con poca luminosidad y la percepción de los colores es típica en leones.

**Solución:**

Existen animales como los leones que perciben su alrededor en blanco y negro, esto se debe porque presentan células llamadas bastones (tienen el pigmento rodopsina), que se activan principalmente en condiciones de baja luminosidad y proporcionan la visión en blanco y negro. Nosotros en cambio, tenemos tanto bastones como conos, donde estos últimos permiten una percepción diurna de los colores.

**Rpta.: D**