



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
Universidad del Perú, DECANO DE AMÉRICA

**CENTRO PREUNIVERSITARIO**

## Solucionario General

### Habilidad Lógico Matemática

#### EJERCICIOS DE CLASE N° 7

[www.youtube.com/MatematicaX](http://www.youtube.com/MatematicaX)

1. Si  $V = \underbrace{(111\dots111)}_{9 \text{ cifras}}^2$  y  $P = \underbrace{(333\dots334)}_{14 \text{ cifras}}^2$ , determine la suma, de la suma de cifras de V con la suma de cifras de P.

A) 185      B) 143      C) 166      D) 172      E) 164

#### Solución:

$$V = 11^2 = 121 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 2(2) = 4$$

$$V = 111^2 = 12321 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 3(3) = 9$$

$$V = 1111^2 = 1234321 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 4(4) = 16 \dots$$

$$V = \underbrace{(111\dots111)}_{9 \text{ cifras}}^2 = 12345678987654321 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 9^2 = 81$$

$$P = 34^2 = 1156 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 2(1) + 5 + 6 = 13$$

$$P = 334^2 = 111556 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 3(1) + 2(5) + 6 = 19$$

$$P = 3334^2 = 11115556 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 4(1) + 3(5) + 6 = 25 \dots$$

$$P = \underbrace{33\dots34}_{14 \text{ cifras}}^2 \rightarrow \text{Suma de cifras} = 14(1) + 13(5) + 6 = 14 + 65 + 6 = 85$$

Se pide  $81 + 85 = 166$

Rpta.: C

2. En el siguiente arreglo numérico triangular, halle el último término de la fila 21.

1	← fila 1
3      5	← fila 2
7      9      11	← fila 3
13      15      17      19	← fila 4
21      23      25      27      29	← fila 5
. . .	. . .

A) 461      B) 441      C) 444      D) 134      E) 144

**Solución:**

$$F_1 \Rightarrow 1 = 1^2 + 0$$

$$F_2 \Rightarrow 5 = 2^2 + 1$$

$$F_3 \Rightarrow 11 = 3^2 + 2$$

$$F_4 \Rightarrow 19 = 4^2 + 3$$

.

.

.

$$F_{21} \Rightarrow 21^2 + 20 = 461$$

**Rpta.: A**

3. ¿De cuántas maneras diferentes se puede leer PERU en el gráfico mostrado si la distancia entre letras es igual y mínima?

A) 160

B) 140

C) 110

D) 128

E) 148

 $F_1 \rightarrow$  PERU

 $F_2 \rightarrow$  PERU

 $F_3 \rightarrow$  PERU

⋮

 $F_{20} \rightarrow$  PERU
**Solución:**

En el arreglo se observa que hasta la:

# de maneras

$$F_3 \rightarrow 12 = [2(3-2)+1] \times 4$$

$$F_4 \rightarrow 20 = [2(4-2)+1] \times 4$$

$$F_5 \rightarrow 28 = [2(5-2)+1] \times 4$$

⋮

$$F_{20} \rightarrow [2(20-2)+1] \times 4 = 148$$

Entonces hay 148 maneras diferentes de leer PERU

**Rpta.: E**

4. En el siguiente arreglo triangular, ¿de cuántas formas se puede leer la palabra PABLO a igual distancia mínima de una letra respecto a la otra en cada lectura?

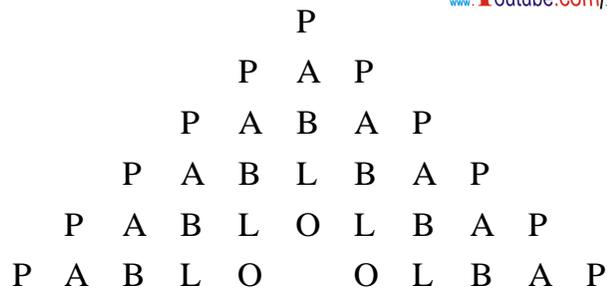
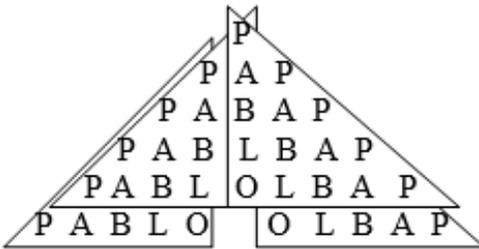
A) 63

B) 64

C) 62

D) 60

E) 58

**Solución:**

Se observa en el siguiente arreglo:

```

P P P P P
A A A A (*)
B B B
L L
  
```

O, Número de formas de leer PABLO:  $2^4 = 16$

En el arreglo del problema, aparecen 4 arreglos de la forma (\*)  
 Luego, N° de formas de leer PABLO en el arreglo original:  $4(16) - 1 = 63$   
 Pues la palabra PABLO vertical del centro se repite en dos triángulos

**Rpta.: A**

5. De cuántas formas distintas se puede leer la palabra HUAICOLORO en el siguiente arreglo si la distancia entre letras es igual y mínima.

A) 120

B) 92

C) 56

D) 210

E) 70

```

H U A I C
U A I C O
A I C O L
I C O L O
C O L O R
O L O R O
  
```

**Solución:**

Usando el triángulo de pascal:

1	1	1	1	1						
1	2	3	4	5						
1	3	6	10	15						
1	4	10	20	35						
1	5	15	35	70						
					1	1	1	1	1	
					1	2	3	4	5	
					1	3	6	10	15	
					1	4	10	20	35	35
					1	5	15	35	70	35
								35		

Total de maneras:  $70 + 35 + 70 + 35 = 210$ **Rpta.: D**

6. Determine la cantidad de arcos de  $60^\circ$  que se formarán en la figura 40 al unir solo los centros de los círculos tangentes.

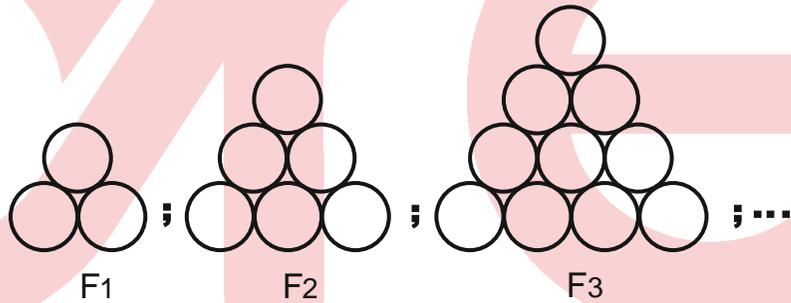
A) 4200

B) 5100

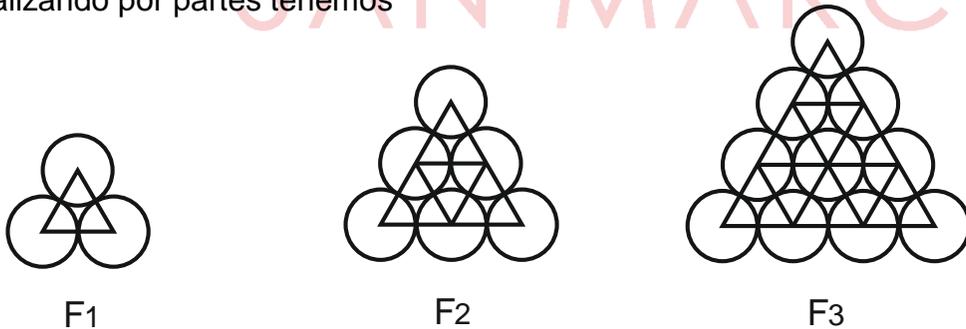
C) 4600

D) 4800

E) 3600

**Solución:**

Analizando por partes tenemos



$$F_1 : \text{N}^\circ \text{ de arcos} = 3(1^2)$$

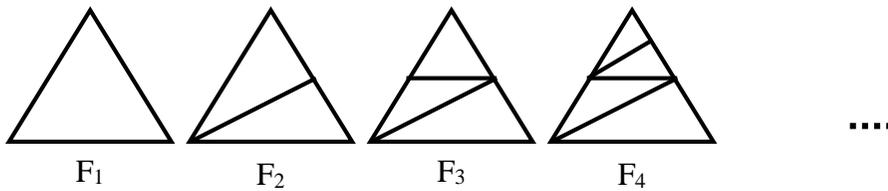
$$F_2 : \text{N}^\circ \text{ de arcos} = 3(2^2) = 12$$

$$F_3 : \text{N}^\circ \text{ de arcos} = 3(3^2) = 27$$

$$\text{Por tanto, } F_{40} : \text{N}^\circ \text{ de arcos} = 3(40^2) = 4800$$

**Rpta: D**

7. En la siguiente secuencia la figura  $F_{2n}$  tiene 63 triángulos. Determine el número de triángulos de la figura  $F_n$



- A) 31      B) 37      C) 36      D) 34      E) 33

**Solución:**

- 1) Ley de formación:

$$F_1 \Rightarrow \text{número triángulos} = 2 \times 1 - 1$$

$$F_2 \Rightarrow \text{número triángulos} = 2 \times 2 - 1$$

$$F_3 \Rightarrow \text{número triángulos} = 2 \times 3 - 1$$

...

$$F_n \Rightarrow \text{número triángulos} = 2n - 1$$

$$F_{2n} \Rightarrow \text{número triángulos} = 2(2n) - 1 = 63 \Rightarrow n = 16$$

luego

$$F_{16} \Rightarrow \text{número triángulos} = 2(16) - 1 = 31$$

Rpta.: A

8. Halle el total de cerillas que se utilizó en la construcción del siguiente arreglo.

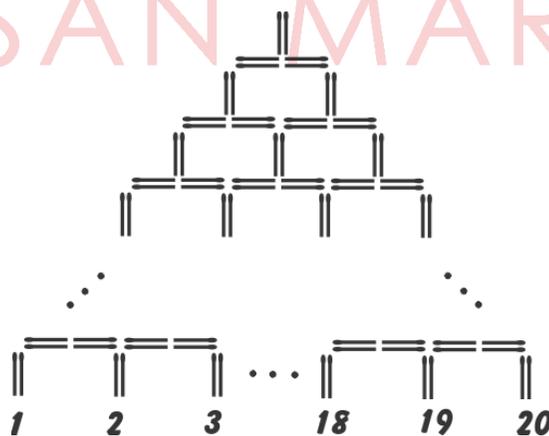
A) 2090

B) 980

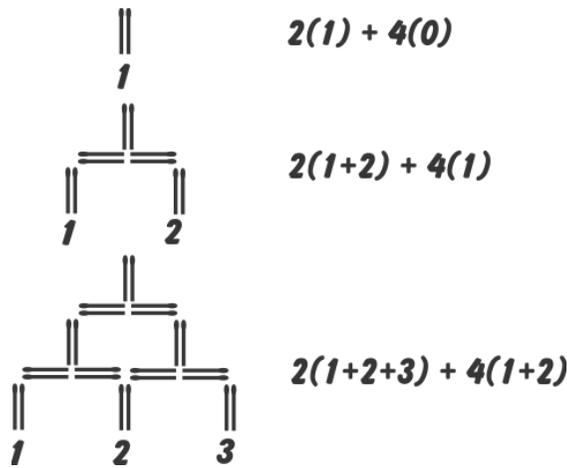
C) 1180

D) 895

E) 1200



**Solución:**



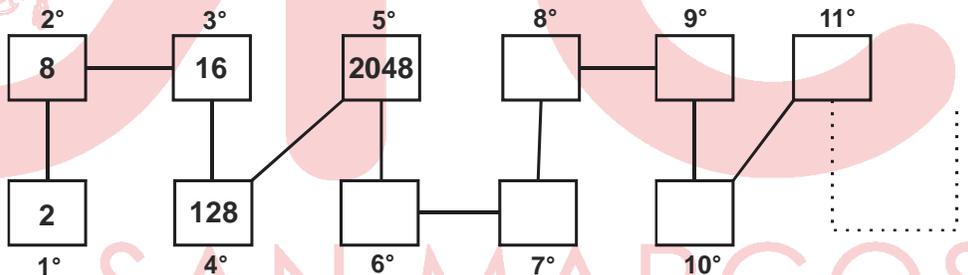
$$2\left(\frac{20 \times 21}{2}\right) + 4\left(\frac{19 \times 20}{2}\right) = 1180$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS DE EVALUACIÓN N° 7**

1. ¿En qué cifra termina el número que corresponde al casillero 200°?

- A) 4
- B) 2
- C) 8
- D) 0
- E) 6



**Solución:**

[www.youtube.com/MatematicaX](http://www.youtube.com/MatematicaX)

Se observa que el número del 3<sup>er</sup> casillero es igual al producto de los dos anteriores.

Además notamos:

# casillero	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	...
El número termina en la cifra	2	8	6	8	8	4	2	8	6	8	...

Donde la última cifra de los números se repiten cada 6 posiciones.

De lo anterior:

$$200 = 6(33) + 2$$

Por lo tanto, el número del 200° casillero termina en la cifra igual que el 2° casillero, es decir 8.

Rpta.: C

2. En la siguiente expresión, halle el valor de  $m + n + p$ .

$$\underbrace{111 \dots 113}_{2017 \text{ cifras}} \times \underbrace{222 \dots 224}_{2017 \text{ cifras}} = \overline{\dots mnp}$$

- A) 9                      B) 6                      C) 8                      D) 7                      E) 11

**Solución:**

Por inducción

2 cifras:  $13 \times 24 = 312$  Luego  $3 + 1 + 2 = 6$

3 cifras:  $113 \times 224 = 25312$ . Luego  $3 + 1 + 2 = 6$

4 cifras:  $1113 \times 2224 = 2475312$ . Luego  $3 + 1 + 2 = 6$

Para 2017 cifras: .....312

Por lo tanto la suma de cifras de los tres últimos dígitos es 6

Rpta.: B

3. En la siguiente secuencia gráfica, halle la suma de todos los números de la figura 71.

1	3
5	7

Fig 1

9	1	3
	5	7
11	13	

Fig 2

15	9	1	3
		5	7
	11	13	
17	19		

Fig 3

...

- A) 45796                      B) 45675                      C) 47681                      D) 46572                      E) 47579

**Solución:**

Fig. 1  $\rightarrow S_1 = 16 = 4^2$

Fig. 2  $\rightarrow S_2 = 16 + 33 = 49 = 7^2$

Fig. 3  $\rightarrow S_3 = 16 + 33 + 51 = 100 = 10^2$

Fig. 4  $\rightarrow S_4 = 16 + 33 + 51 + 69 = 169 = 13^2$

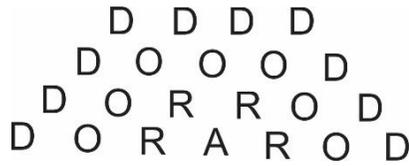
.....

Fig. n  $\rightarrow S_n = (3n + 1)^2$

Fig. 71  $\rightarrow S_{37} = (3(71) + 1)^2 = 45796$

Rpta.: A

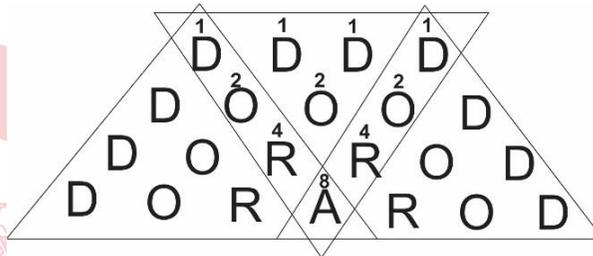
4. ¿De cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra “DORA” a igual distancia mínima de una letra a otra?



- A) 24      B) 22      C) 20      D) 16      E) 18

**Solución:**

Separando las tres partes y en cada una aplicamos el método de Pascal:



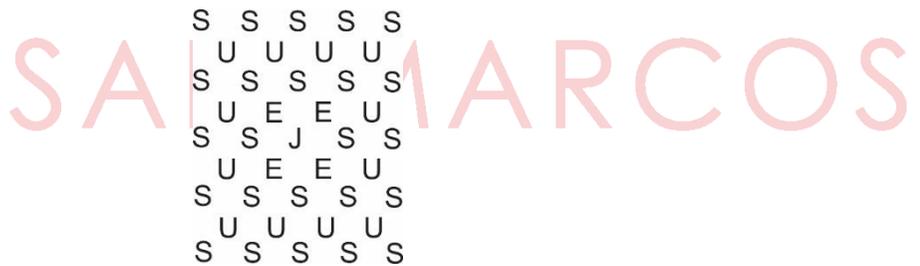
Luego como en las intersecciones se repite la palabra “DORA”, tenemos:

$$T = 3(8) - 2 = 22$$

Rpta.: B

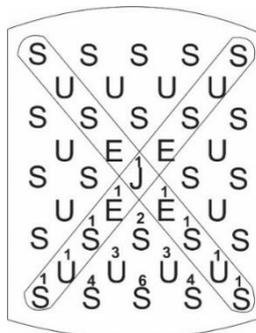
5. ¿De cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra JESUS a igual distancia mínima de una letra a otra?

- A) 30  
B) 16  
C) 32  
D) 60  
E) 64



**Solución:**

Aplicando el método de Pascal



$$\sum_T = 16$$

Como la figura es simétrica y en las intersecciones se repite la palabra, entonces

$$\text{Total} = 4\sum_T - 4 = 4(16) - 4 = 60$$

Rpta.: D

6. Las siguiente secuencia de figuras, están formadas por circunferencias tangentes, ¿cuántas circunferencias formaran la figura 2017?

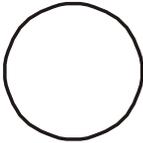


Figura 1

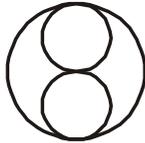


Figura 2

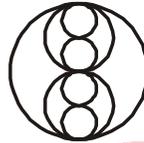


Figura 3



Figura 4

- A)  $2^{2016} - 2$     B)  $2^{2017} - 1$     C)  $2^{2016} + 2$     D)  $2^{2017} + 1$     E)  $2^{2071} - 1$

**Solución:**

Observamos las figuras

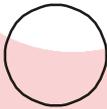


Figura 1

→ Número de circunferencias:  $1 = 2^1 - 1$

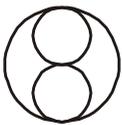


Figura 2

→ Número de circunferencias:  $3 = 2^2 - 1$

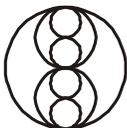


Figura 3

→ Número de circunferencias:  $7 = 2^3 - 1$

Por tanto, en la figura 2017 habrá  $2^{2017} - 1$  circunferencias.

Rpta.: B

7. Carlos le apuesta a Carla, que si logra contar el número de triángulos que hay en la figura siguiente, entonces le dará S/ 3 por cada triángulo. Felizmente para Carla, ella aún se acordaba el tema de inducción y logró responder correctamente. ¿Cuánto tuvo que pagarle Carlos?

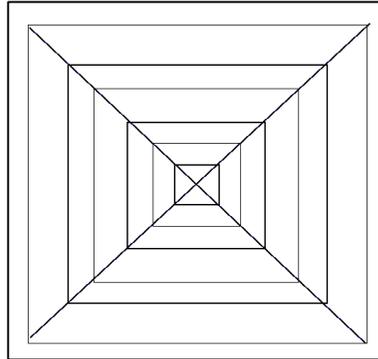
A) S/ 240

B) S/ 144

C) S/ 135

D) S/ 360

E) S/ 384



**Solución:**

Con 1 cuadrado y sus diagonales → 8 triángulos

Con 2 cuadrados y sus diagonales → 16 triángulos

Con 3 cuadrados y sus diagonales → 24 triángulos

⋮

Con 6 cuadrados y sus diagonales → 48 triángulos

Luego Carlos debe pagar S/ 144

Rpta.: B

8. En el siguiente triángulo numérico, en cada lectura no se debe repetir un mismo dígito y la distancia entre los dígitos debe ser igual y mínima. ¿De cuántas formas diferentes se puede leer el numeral 241599? Dé como resultado la suma de sus cifras.



A) 13

B) 11

C) 9

D) 10

E) 8

**Solución:**

Veamos el número al revés 9995142

Hacemos el conteo primero para el número 999

$$\begin{array}{cccc} & 9 & 9 & 9 \\ 4 & 9 & 9 & 4 \\ 9 & 9 & 9 & 9 \end{array}$$

De ahí aplicamos Pascal

Total de maneras:  $4 + 25 + 69 + 109 + 109 + 69 + 25 + 4 = 414$

Piden suma de sus cifras:  $4 + 1 + 4 = 9$

Rpta.: C



## Habilidad Verbal

### SEMANA 7A

#### COMPATIBILIDAD E INCOMPATIBILIDAD

Una idea compatible es aquella que guarda consistencia con lo expresado en el texto (así no aparezca en él). Se determina la compatibilidad de una idea cuando un enunciado corresponde con lo afirmado en el texto. Por otro lado, un enunciado es incompatible (incoherente, inconsistente, que no se condice) con el texto si constituye una negación directa o indirecta de algún enunciado del texto o de una consecuencia que se infiera válidamente de él. Téngase en cuenta que un enunciado no es incompatible con el texto por el mero hecho de no aparecer en él o que exprese un contenido simplemente diferente. El grado fuerte de incompatibilidad es la negación de la idea central. De todo lo anterior, podemos establecer que se determina la incompatibilidad de una idea con un texto de dos maneras:

- A) Se niega un enunciado que figura en el texto.** Por ejemplo, si en el texto se dice que Sartre nació en Francia, resulta INCOMPATIBLE afirmar que Sartre es inglés.
- B) Se niega un enunciado que se infiere del texto.** Por ejemplo, si un texto sostiene que Chomsky es el más ferviente defensor del innatismo lingüístico, resulta INCOMPATIBLE afirmar que Chomsky se adhiere a las ideas de la psicología conductista.

**Texto A**

Desde hace décadas, los arqueólogos han estudiado minuciosamente las espectaculares imágenes de caballos en estampida y bisontes embistiendo que los artistas de la Edad de Hielo plasmaron hace más de 10 000 años en las paredes de cuevas europeas. Pese a ello, pocos investigadores han prestado mucha atención a los sencillos símbolos geométricos que suelen acompañar esas creaciones. Incapaces de interpretar o descifrar las marcas, muchos arqueólogos las descartaron como simples decoraciones.

Pero ahora, la paleoantropóloga Genevieve von Petzinger, estudiante doctoral de la Universidad de Victoria, Canadá, y Exploradora Emergente de National Geographic, ha realizado un nuevo estudio de los símbolos, deduciendo nuevas pistas sobre su propósito. En un libro de próxima publicación, titulado *The First Signs (Los primeros símbolos)*, von Petzinger informa que, a lo largo de un periodo de 30 000 años, los europeos de la Edad de Hielo utilizaron solo 32 tipos de símbolos geométricos distintos, lo que sugiere que las marcas «pretendían transmitir información», un primer paso en el largo camino de la humanidad hacia el desarrollo de la escritura.

1. Resulta compatible sostener que la paleoantropóloga Genevieve von Petzinger
  - A) desestimó los sencillos símbolos geométricos hallados en cuevas prehistóricas.
  - B) al igual que otros arqueólogos calificó de meras decoraciones a los símbolos.
  - C) centró su investigación en las imágenes rupestres de artistas de la Edad de Hielo.
  - D) se esmeró en la elaboración de un alfabeto primitivo de 32 símbolos geométricos.
  - E) asume que los símbolos en paredes de las cuevas tuvieron un fin comunicativo.

**Solución:**

Resulta compatible sostener que la paleoantropóloga Genevieve von Petzinger asume que los símbolos en paredes de las cuevas tendrían un fin comunicativo, dado el carácter finito o reducido de los caracteres detectados, lo cual evidencia regularidad en su uso.

**Rpta.: E**

2. Se condice con el texto afirmar que los símbolos usados por los europeos de la Edad de Hielo
  - A) han sido estudiados durante muchos años.
  - B) fueron detectados en la piel de los bisontes.
  - C) fueron utilizados para escribir sobre piedra.
  - D) presentaban una aplicación hoy desconocida.
  - E) atrajeron el interés de viejos arqueólogos.

**Solución:**

En el texto se indica que la arqueóloga plantea la hipótesis comunicativa de esas marcas; por consiguiente, se trata de una conjetura razonable, pero no se sabe a ciencia cierta cuál era la utilidad de esas marcas.

**Rpta.: D**

**Texto B**

Un equipo de especialistas de la Clínica Universidad de Navarra y del Centro de Investigación Médica Aplicada (CIMA) de la Universidad de Navarra ha desarrollado un anticuerpo monoclonal de elevada eficacia en el tratamiento del mieloma múltiple, según los resultados de una investigación preclínica internacional.

El fármaco, EM801, es un nuevo anticuerpo biespecífico que se une a las células T del paciente (células del sistema inmune) y las activa contra las células cancerígenas del mieloma. Este anticuerpo se denomina biespecífico porque tiene la cualidad de adherirse a la vez a dos antígenos (sustancias que provocan respuesta inmune), explica el Dr. Paiva. La toxicidad que se le prevé al fármaco es muy reducida, ya que el antígeno diana no se encuentra en las demás células.

El nuevo anticuerpo desarrollado presenta una estructura novedosa que permite una eliminación más lenta del fármaco que la de otros anticuerpos biespecíficos. Gracias a esta característica, el modo de administración se hace más cómodo para el paciente, ya que puede ser administrado semanalmente por vía intravenosa o subcutánea.

Los resultados de este trabajo, publicado en la revista científica internacional de mayor impacto en su especialidad, *Cancer Cell*, han despertado gran interés en la comunidad científica, pues, «pese al aumento progresivo del arsenal terapéutico existente para el mieloma, los pacientes siguen recayendo. Por tanto, es necesario encontrar nuevos fármacos capaces de revertir la resistencia a la quimioterapia de las células tumorales», apunta Bruno Paiva, codirector científico de CIMA LAB Diagnostics y quien ha dirigido dicho estudio.

1. En relación al anticuerpo monoclonal desarrollado por el CIMA es compatible sostener que
- A) resultó sumamente contraproducente para tratar el mieloma.
  - B) es un coadyuvante para el desarrollo de las células tumorales.
  - C) carece de funciones terapéuticas durante la quimioterapia.
  - D) sus funciones se hallan vinculadas al sistema inmunológico.
  - E) posee propiedades clínicas superiores al fármaco EM801.

**Solución:**

En relación al anticuerpo monoclonal desarrollado por el CIMA es compatible sostener que sus funciones se hallan vinculadas al sistema inmunológico.

**Rpta.: D**

2. No se condice con el texto sostener que el Dr. Bruno Paiva
- A) es el responsable principal de la elaboración del fármaco EM801.
  - B) reconoce la inviabilidad de contrarrestar las células tumorales.
  - C) sostiene que el anticuerpo EM801 tendría poco riesgo de toxicidad.
  - D) afirma que pese a la gran cantidad de terapias, el mieloma no cede.
  - E) tiene expectativa en hallar nuevos fármacos contra mieloma múltiple.

**Solución:**

No se condice con el texto sostener que el Dr. Bruno Paiva reconoce la inviabilidad de contrarrestar las células tumorales, ya que el EM801 permite combatirlas al activar las células T.

**Rpta.: B**

### Texto C

Cada persona posee un sistema de pensamientos y emociones único e intransferible. Los demás pueden empatizar con él, pero cada individuo es experto en su propio contenido. Partiendo de este preámbulo, podemos decir que la inteligencia emocional es aquella parte de la inteligencia que fija especial atención en la funcionalidad de dicho sistema y busca las herramientas necesarias para velar por su sostenibilidad.

Cada uno de nosotros tiene unas «gafas» desde las que construye el mundo a partir de cuatro factores esenciales: el primero es la experiencia vital, es decir, todas aquellas vivencias que tenemos a lo largo de la vida y que condicionan este sistema de pensamientos y emociones. El segundo es la herencia emocional; cada persona forma parte de una familia, de una ciudad, de una cultura, etc. Existen toda una serie de elementos sociales y educacionales que nos han transferido y que interfieren en cómo vemos la realidad. El tercer factor son aquellos rasgos que definen la personalidad; ellos también tienen un papel en el «enfoque» de nuestras gafas. Y el cuarto es el momento vital en el que nos encontramos, el «aquí y ahora»; con 40 años no vemos la vida igual que con 25.

Los entrenamientos de la inteligencia emocional ponen a prueba este sistema de pensamientos y emociones para evidenciar su grado de funcionalidad a partir de considerar la persona como experta en su propia historia de vida. En los entrenamientos se llevan a cabo dinámicas que conectan con aquellas capacidades que explican esta parte de la inteligencia: el autoconocimiento, la autoexpresión, el autocontrol, las habilidades sociales, la automotivación y la visión objetiva o «visión de espectador».

1. Es incongruente con el texto afirmar que la inteligencia emocional
- A) se vincula con capacidades como el autoconocimiento, la automotivación, etc.
  - B) es responsable del funcionamiento del sistema de pensamientos y emociones.
  - C) se relaciona con los cuatro factores esenciales que construyen el sistema.
  - D) está subordinada y monitoreada por el sistema de pensamientos y emociones.
  - E) puede propiciar el desarrollo integral de un individuo a partir de su propio ser.

#### Solución:

Es incongruente debido a que la inteligencia emocional «[...] busca las herramientas necesarias para su sostenibilidad [la del sistema de emociones]»; es decir, rige el sistema no depende de este.

Rpta.: D

## COMPRESIÓN LECTORA

### TEXTO 1

Más a menudo de lo que se puede imaginar, el trabajo de reflexión y la investigación científica van asociados a una imagen de aburrimiento y pesadez de la que a la ciencia le es difícil desprenderse. Por ello es interesante la lectura de libros, como este de Roberts, en el que se hace un esfuerzo por romper esta idea. Este texto pone en evidencia algo que suele pasar desapercibido tanto en los cursos universitarios sobre metodología y técnicas de investigación como en los libros de texto: la «serendipia», traducción del término inglés *serendipity*, que viene a designar (el regalo de encontrar cosas valiosas o agradables no buscadas); es decir, el factor suerte en el proceso de investigación. A lo largo de sus casi 400 páginas, el autor desgana todo un **rosario** de descubrimientos (la mayor parte del área

de las ciencias físico-naturales) realizados fortuitamente y que han tenido una aplicación fundamental en la vida cotidiana. Así, por ejemplo, reseña la invención del caucho que actualmente utilizamos en la suela de los zapatos o en los neumáticos de los automóviles. Dicha «invención» se produjo de manera fortuita cuando Goodyear, interesado en fabricar un caucho insensible a los cambios de temperatura, se olvidó una mezcla de este material con azufre encima de una cocina caliente. De similar manera se descubrió el rayón, el primer sustituto de la seda. Un joven químico (Hilaire de Chardonnet), ayudante de Pasteur, volcó accidentalmente un frasco de colodión (disolvente), que no limpió. Cuando lo hizo, encontró un líquido viscoso que al pasarle un trapo producía unas finas hebras de fibra. Tras diversos experimentos, al cabo de seis años, Chardonnet produjo seda artificial.

Los ejemplos se reproducen vertiginosamente, aunque no todos son utilizados para ilustrar la «serendipia». El caso de la ley de gravitación de Newton y la famosa manzana; la pata de rana utilizada por Galvani y Volta como conductor y que daría origen a que este último probara su teoría de los diferentes potenciales eléctricos; la creación de progesterona a partir de batatas silvestres de México y que daría lugar a una nueva fórmula para fabricar la píldora anticonceptiva; todos ellos son casos que, si bien no se ajustan estrictamente a la definición de «serendipia», en su descubrimiento el factor suerte jugó un papel fundamental. El mérito del texto radica, por un lado, en su pretensión divulgativa, lo que le hace asequible para un público muy amplio y utilizable como soporte divertido para la docencia. Por otro lado, en su concepción del hallazgo científico y del proceso que lleva hasta él: la «serendipia», sobre ser un factor importante en la investigación, solo es relevante en un contexto en el que existe una planificación de lo que se está buscando y una correcta formulación del interrogante inicial revestido de un profundo conocimiento del campo de estudio. Al final, el autor reconoce este hecho parafraseando a Pasteur: «En los campos de la observación, la casualidad favorece solo a las mentes preparadas».

1. El autor del texto tiene la intención de
- A) cuestionar el factor suerte en la investigación científica, pues le resta seriedad.
  - B) destacar una serie de grandes inventos que fueron producto de la serendipia.
  - C) enaltecer la obra de Roberts por mostrar que la actividad científica es divertida.
  - D) reflexionar en torno a los prejuicios que comúnmente se tiene sobre la ciencia.
  - E) sugerir la serendipia como elemento relevante en los estudios de tipo científico.

**Solución:**

El autor del texto tiene la intención de sugerir la serendipia en tanto supone un elemento inesperado e importante en las indagaciones científicas, solo en casos en los que la preparación y la experiencia del hombre de ciencia hacen posible evidenciarla.

**Rpta.: E**

2. En el texto, el término ROSARIO toma el significado de
- A) serie.
  - B) asombro.
  - C) relación.
  - D) efecto.
  - E) relevancia.

**Solución:**

En el texto, el término ROSARIO toma el significado de «serie», dado que hace alusión al conjunto de descubrimientos que se desencadenan.

**Rpta.: A**

3. Es compatible con el texto sostener que la serendipia
- A) es un elemento determinante y necesario en trabajos científicos.
  - B) puede ser de mucha ayuda en las indagaciones improvisadas.
  - C) resulta ser muy útil cuando se investiga de manera sistemática.
  - D) es soslayada por el investigador preparado o experimentado.
  - E) es resultado de una buena planificación en el estudio científico.

**Solución:**

Es compatible con el texto sostener que la serendipia resulta ser muy útil cuando se investiga de manera sistemática, pues hace posible la consecución de objetivos inesperados.

**Rpta.: C**

4. De la frase de Pasteur «En los campos de la observación, la casualidad favorece solo a las mentes preparadas», se puede inferir que
- A) durante una investigación pueden ocurrir hechos fortuitos.
  - B) la suerte es ajena al quehacer de cualquier investigador.
  - C) el azar puede ser un factor contraproducente en ciencia.
  - D) solo los eruditos logran alcanzar sus objetivos señalados.
  - E) Pasteur soslaya dar un juicio sobre el quehacer científico.

**Solución:**

Según el texto, la frase de Pasteur: «En los campos de la observación, la casualidad favorece solo a las mentes preparadas», se puede inferir que en la investigación pueden ocurrir hechos fortuitos.

**Rpta.: A**

5. Si en plena investigación científica sobre un tema determinado, el investigador experimentara la serendipia, entonces
- A) el rumbo de la investigación estaría cuestionado por el golpe de suerte.
  - B) todo investigador vería este hecho como un obstáculo para su trabajo.
  - C) sería irrelevante el profundo conocimiento del asunto que se investiga.
  - D) esta pasaría inadvertida si ocurre en un contexto sin rigor académico.
  - E) resultaría innegable que la serendipia forma parte del método científico.

**Solución:**

Si en plena investigación científica sobre un tema determinado, surgiera la serendipia, probablemente nadie se percate de la ocurrencia, dado que esta se evidencia ante la mirada entrenada del investigador.

**Rpta.: D**

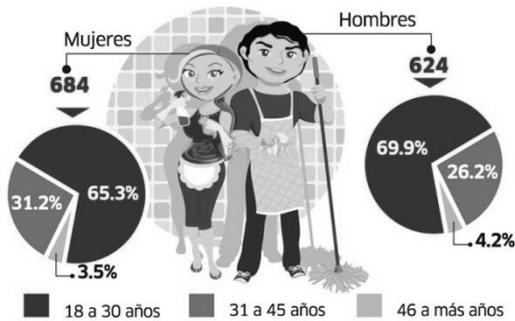
## SEMANA 7 B

## TEXTO 1

El ingreso de nuevas y mayores inversiones en Arequipa genera un dinamismo comercial y económico, ello nos lleva a preguntarnos ¿Cuáles son los efectos medibles de esta coyuntura? ¿En qué medida beneficia o no a la población? ¿Cómo pueden aportar positivamente al desarrollo laboral de esta Región? Estas y muchas interrogantes despiertan el ánimo por la información, ello sumado a la accesibilidad de los agentes activos, hoy nos permiten conocer el estado laboral que se genera. En ese sentido el OSEL Arequipa, pone en conocimiento de las instituciones, empresas y sociedad civil las características sociolaborales que se vienen dando en los centros comerciales de la ciudad de Arequipa, muchos de ellos recientemente inaugurados. Este tipo de empresas traen consigo un dinamismo de la economía no solo local sino también regional y nacional, y generan nuevas formas de oferta y demanda comercial. Para la obtención de los datos que se presentan, se realizó una encuesta a un total de 14 centros comerciales de los cuales se obtuvo información de 09 de ellos. Se ha seguido cuidadosamente los lineamientos teóricos que nos facilita la estadística, para poder obtener un estudio de casos de carácter descriptivo y analítico.

### Características laborales en nueve centros comerciales en Arequipa

#### Distribución de los trabajadores por sexo, según grupo de edad



#### Distribución de los trabajadores según nivel educativo concluido



#### Distribución de los trabajadores según ocupación que desempeñan

%	Cargo	Ingreso promedio S/.
0.4%	Gerente General	8 140.00
0.5%	Coordinadores	1 550.00
1.9%	Supervisores	2 508.00
2.8%	Ejecutivos	5 347.00
2.8%	Técnicos	1 101.00
5.3%	Jefes de Área	3 879.00
5.6%	Administrativos	1 116.00
8.0%	Asistentes	1 270.00
12.5%	Cajeros	901.00
15.1%	Expertos	1 369.00
45.1%	Auxiliares	985.00

Fuente: Observatorio Socioeconómico Laboral

LA REPÚBLICA

1. ¿Cuál es la intención del autor del texto?

- Destacar el creciente dinamismo económico y social en la región Arequipa.
- Explicar los criterios del modelo económico aplicado en centros comerciales.
- Elogiar el reconocimiento que recibe el trabajador de las empresas privadas.
- Informar sobre la situación sociolaboral en centros comerciales de Arequipa.
- Dar cuenta de las pocas oportunidades laborales en los centros comerciales.

**Solución:**

El autor del texto tiene la intención de informar sobre las características sociolaborales en centros comerciales de Arequipa, apoyado en datos estadísticos.

**Rpta.: D**

2. Según el gráfico del texto, es posible deducir que los centros comerciales

- A) tienen preferencia por la contratación de mujeres y hombres jóvenes.
- B) cuentan con más trabajadores egresados de las mejores universidades.
- C) tienen la misma cantidad de trabajadores varones y mujeres de 40 años.
- D) ofertan más puestos de trabajo para ejecutivos que para coordinadores.
- E) prescinden de personas con educación universitaria para abaratar costos.

**Solución:**

Según el gráfico del texto, el grupo mayoritario está conformado por mujeres y hombres de entre 18 y 30 años.

**Rpta.: A**

3. En el texto, el término COYUNTURA implica

- A) perjuicio económico.
- B) depreciación comercial.
- C) dinamismo cultural.
- D) inestabilidad social.
- E) oportunidad laboral.

**Solución:**

Según el texto, el término coyuntura implica la oportunidad laboral, debido a las condiciones comerciales y económicas del momento, que suponen un mayor dinamismo y, por consiguiente, un mayor volumen de gente empleada.

**Rpta.: E**

4. Según el texto es posible afirmar que los trabajadores según la ocupación que desempeñan

- A) perciben sueldos diferenciados de acuerdo con el cargo que desempeñan.
- B) reciben irrisorios sueldos, que están por debajo de la remuneración mínima.
- C) se hallan distribuidos de manera homogénea en cada uno de los puestos.
- D) realizan la labor de asistentes hasta constituir un 12% de la población total.
- E) presentan necesaria y exclusivamente educación superior no universitaria.

**Solución:**

Según el texto es posible afirmar que los trabajadores, según la ocupación que desempeñan, perciben sueldos heterogéneos, lo cual se vincula con el cargo que ocupan.

**Rpta.: A**

5. Si los centros comerciales en Arequipa obstaculizaran el dinamismo de la economía local, regional y nacional, entonces
- A) el sector privado sería cuestionado por su modelo económico.
  - B) el OSEL Arequipa habría llevado a cabo otra encuesta laboral.
  - C) obstaculizarían nuevas formas de oferta y demanda comercial.
  - D) los datos estadísticos del gráfico 1 serían más promisorios.
  - E) la oportunidad laboral en Arequipa se hallaría en crisis.

**Solución:**

Según el texto, este tipo de empresas (centros comerciales) traen consigo un dinamismo de la economía no solo local sino también regional y nacional, generando nuevas formas de oferta y demanda comercial.

**Rpta.: C**

**TEXTO 2A**

El asesor de las iglesias evangélicas de Cochabamba, Sergio Reyes, explicó que han analizado la reciente promulgación de la Ley de Identidad de Género en Bolivia y han concluido pedir al Estado que se elimine o revise esta ley, pues si la gente se toma la molestia de leer este contenido se puede notar por ejemplo el artículo 11 y la disposición transitoria única que dice que las personas que logren legalizar el cambio de género o de sexo, transexuales o transgénero, gozarán de todos los derechos civiles. Es decir, que se podrán casar, adoptar a niños y niñas, solicitar que la educación adopte la ideología de género que está anclada en la filosofía que relativiza los valores de la vida, la libertad de las personas, la dignidad y la igualdad. «Esto no sería un peligro si no se quisiera **impregnar** a todos los segmentos de la población. La gran parte de la población boliviana es católica, seguida por un fuerte contingente que son evangélicos y cristianos, y la minoría son personas que no están bajo el sistema cristiano. La empresa Galop hizo un primer estudio serio el año 1996 sobre la población en Bolivia y el 0,03 % de la población tiene distinta orientación sexual. Ese dato no es aceptado por el Colectivo Gay en Bolivia, pero es el único dato serio» —puntualizó Reyes.

**TEXTO 2B**

El representante en Tarija (Bolivia) del Colectivo de Lesbianas, Gays, Bisexuales y Transexuales (LGBT), Joel Vega, explicó que todo ciudadano está en su derecho de reclamar y exigir, como lo hacen las organizaciones religiosas, pero recordó que negar la identidad es anticonstitucional porque el artículo 14 dice que no se puede discriminar a ninguna persona por diferencia social, raza, orientación sexual, entre otros. «Por lo tanto, al pedir que se elimine o revise la reciente Ley de Identidad de Género en Bolivia se comete un acto de discriminación —dijo Vega—. La situación de sus creencias y textos bíblicos se debe analizar y debatir, incluso estudiar e ilustrar, dentro de sus iglesias evangélicas y católicas. Pero la Constitución Política del Estado de Bolivia es clara y las identidades sexuales están reconocidas después de una lucha histórica».

«No es un tema religioso no queremos pelear con Jesucristo, sino que es un tema de derechos humanos y derechos fundamentales ya que si no hay ley se les niega a

participar visiblemente a los transexuales de las decisiones de la ciudadanía —afirmó Vega—. Hay que recordar que el Estado es plurinacional, pluricultural y pluriétnico. Además, somos un Estado laico y hay que respetar cada creencia de los ciudadanos».

1. En ambos textos, la cuestión en discusión es

- A) el rechazo tajante de los bolivianos a la Ley de Identidad de Género.
- B) las pugnas entre los grupos cristianos y los movimientos homosexuales.
- C) la reciente promulgación de la Ley de Identidad de Género en Bolivia.
- D) el rechazo a la promulgación de la Ley de Identidad de Género en Bolivia
- E) el impacto social derivado por la aprobación de una ley en el país boliviano.

**Solución:**

En efecto, ambos textos tratan sobre la reciente promulgación de la Ley de Identidad de Género en Bolivia.

**Rpta.: C**

2. Del texto A, se deduce que para Sergio Reyes

- A) la población cristiana dista de tener orientaciones sexuales afines a la del Colectivo Gay.
- B) todos los seres humanos deben gozar de los mismos derechos según la Ley de Identidad de Género.
- C) el artículo 11 de la Ley de Identidad de Género censura el goce de derechos civiles a personas homosexuales.
- D) la reciente ley debe ser derogada de inmediato, pues no implica riesgo alguno para la sociedad.
- E) la naturaleza laica del Estado debe garantizar los derechos de todos los ciudadanos.

**Solución:**

En el texto A, se usa el falso argumento del colectivo LGTBI como minoría, la cual no es cristiana y, por consiguiente, deben soslayarse sus requerimientos y su orientación (no concordante con la mayoría cristiana).

**Rpta.: A**

3. En el texto, el antónimo contextual del término IMPREGNAR connota

- A) parsimonia.
- B) influjo.
- C) purificación.
- D) exclusión.
- E) liberación.

**Solución:**

Esta ley, según el texto 2B, es nociva pues atenta con impregnar (involucrar) a toda la población. Entonces el término connota INFLUENCIA o INFLUJO.

**Rpta.: B**

4. Según el texto B, resulta incompatible sostener que la Ley de Identidad de Género
- A) se enfoca en la relativización de los valores de la vida.
  - B) sostiene que todos los bolivianos gozan de derechos civiles.
  - C) ha sido bien recibida por los miembros del Colectivo Gay.
  - D) fue promulgada al margen de las opiniones religiosas.
  - E) ha generado opiniones antagónicas en torno a ella.

**Solución:**

Según el texto, resulta incompatible sostener que la Ley de Identidad de Género se enfoca en la relativización de los valores de la vida. Este es un argumento desarrollado en el texto A.

**Rpta.: A**

5. Si en el estudio del año 1996, la empresa Galop hubiera señalado que el 30 % de la población tiene distinta orientación sexual, entonces
- A) católicos y evangélicos respaldarían complacidos la Ley de Identidad de Género por incluir al prójimo contundentemente.
  - B) la reciente promulgación de Ley en Bolivia no habría generado tanta controversia en la actualidad.
  - C) la posición del asesor de las iglesias evangélicas aún consideraría el argumento de la población LGTBI como minoría.
  - D) el colectivo Gay contaría con más apoyo para luchar por sus derechos civiles de manera sostenida en cualquier contexto.
  - E) este dato habría sido cuestionado por los representantes de la Iglesia Católica y el gobierno de turno.

**Solución:**

Según el texto, si en el estudio del año 1996, la empresa Galop hubiera señalado que el 30 % de la población tiene distinta orientación sexual, de todas formas se consideraría que los cristianos son mayoría.

**Rpta.: C**

**TEXTO 3**

Aunque joven, el dolor en el borde interno del pie le impedía caminar, al punto de que su supervivencia, que dependía de cazar para comer y de correr para defenderse de una naturaleza hostil, se tornó improbable, hasta que falleció en medio de un sufrimiento sin tregua. Esto es lo que pudo haber padecido el homínido que hace 1,7 millones de años tuvo un cáncer en el pie y cuyo hueso comprometido por la enfermedad fue encontrado recientemente en una cueva del yacimiento prehistórico de Swartkrans, cerca de Johannesburgo, en Sudáfrica.

Se trata de la evidencia más antigua de una enfermedad maligna en la especie humana, lo cual plantea un nuevo punto de análisis sobre esta afección y su evolución. Entre los tumores benignos, el más antiguo hallado en un fósil humano corresponde a un neoplasma (crecimiento anormal del tejido) en las vértebras de un niño

*Australopithecus sediba* que vivió hace casi dos millones de años, procedente de la cueva Malapa, también en ese país africano.

Uno de los aspectos más sorprendentes del reciente hallazgo en Swartkrans es que el tumor que tenía el bípedo prehistórico, un osteosarcoma (cáncer de las células del hueso), tiene características idénticas a los que se encuentran hoy.

Y es sorprendente porque la medicina moderna ha venido consolidando la idea de que los cánceres y otros tumores en los humanos se relacionan de manera directa con las condiciones de vida y el ambiente modernos, premisa que se derrumbaría con estos restos, que nada tienen que ver con las sociedades industriales de hoy.

No en vano Edward Odes, uno de los investigadores de la Universidad de Witwatersrand que registraron el hallazgo del osteosarcoma fosilizado, dice «Humanity has been fighting cancer for a longer time than has been assumed» y Patrick Randolph-Quinney —quien certificó que dicho tumor es igual a los de hoy— asegura que la historia de esta patología «es muy diferente y más compleja de lo que se creía».

Antes de que estos vestigios de malignidad aparecieran, el tumor más antiguo del que se tenía conocimiento databa de 120 000 años atrás. Era una displasia fibrosa en la costilla de un neandertal encontrado cerca de Zagreb (Croacia) en el 2013. Este tipo de cáncer que afecta los huesos es bastante común hoy.

1. Medularmente, el texto da cuenta sobre

- A) el hallazgo de fósiles óseos con vestigios de células cancerígenas en África.
- B) la proliferación del cáncer óseo en el pueblo primitivo del periodo prehistórico.
- C) la evolución y diferenciación de los tumores malignos en la especie humana.
- D) el hallazgo de un fósil con osteosarcoma de 1,7 millones de años antigüedad.
- E) el origen del cáncer óseo en las comunidades primitivas del continente africano.

**Solución:**

Medularmente, el texto desarrolla el tema del hallazgo de un fósil con osteosarcoma de 1,7 millones de años antigüedad.

**Rpta.: D**

2. Del texto se deduce que el cáncer en el pie que padeció el homínido hace 1,7 millones de años

- A) revelaría rica información para reformular los estudios sobre el cáncer.
- B) se habría generado por las condiciones insalubres del medioambiente.
- C) obstaculizó las tareas agrícolas y ganaderas del joven que lo padecía.
- D) era idéntico al neoplasma de vértebras del niño *Australopithecus sediba*.
- E) fue hallado recientemente en una cueva del yacimiento de Swartkrans.

**Solución:**

Tradicionalmente se asumió que el cáncer estaba vinculado con la vida moderna, pero el hallazgo de los restos permitiría recusar esta hipótesis.

**Rpta.: A**

3. En el texto, la frase «Humanity has been fighting cancer for a longer time than has been assumed» implica
- A) los esfuerzos humanos para investigar el cáncer.
  - B) la virulencia de los tumores cancerígenos en humanos.
  - C) la inviabilidad de contrarrestar el cáncer de huesos.
  - D) la lucha contra el cáncer desde tiempos muy remotos.
  - E) los descubrimientos de fósiles humanos con cáncer.

**Solución:**

En efecto, la cita en inglés hace alusión a la lucha contra el cáncer desde tiempos muy remotos.

**Rpta.: D**

4. Resulta compatible con lo afirmado en el texto afirmar que la displasia fibrosa detectada en los restos de un neandertal el 2013
- A) ocasionó la ocurrencia de cáncer en la actualidad debido a la vida estresante.
  - B) es una enfermedad que posiblemente afectó al ancestro del hombre actual.
  - C) ha ameritado serias investigaciones clínicas sobre el cáncer en la actualidad.
  - D) se asocia con las condiciones de vida propias de una sociedad industrializada.
  - E) es la causa del padecimiento generalizado de los osteosarcomas actuales.

**Solución:**

Si este tipo de cáncer es muy común en la actualidad, es posible suponer que afectó a nuestros ancestros.

**Rpta.: B**

5. Si el homínido de hace 1,7 millones de años no hubiera padecido cáncer en el pie sino en la costilla, entonces
- A) su enfermedad habría hecho posible la provisión de alimentos por un tiempo.
  - B) podría haber sobrevivido a la enfermedad sin ningún tipo de sufrimiento.
  - C) ya no sería evidencia relevante para el estudio del cáncer en la actualidad.
  - D) este sería un neandertal aquejado por una displasia fibrosa en la costilla.
  - E) al no poder caminar para cazar y correr para huir, su vida corría mucho riesgo.

**Solución:**

El cáncer al pie genera un daño mayor en la persona que lo padece, a diferencia de la costilla, cuyos efectos pueden permitir, con las limitaciones del caso, relativa movilidad.

**Rpta.: A**

## SEMANA 7 C

## TEXTO 1°

En 2006, las ONG logran su cometido, tras interponer una demanda ante el Tribunal Constitucional (TC): la píldora del día siguiente se comienza a distribuir gratuitamente a nivel nacional. No obstante, dos años después, la ONG «Ala Sin Componenda» presenta una acción ante el TC para que se aclare si la píldora tiene efectos abortivos.

El reconocido doctor Élmer Huerta dio sus opiniones al respecto —los medios le consultaron— y aclaró que, en esencia, la píldora no representa ni es un mecanismo abortivo, pero que debe ser utilizada en casos de extrema emergencia. «Para que haya embarazo se necesita que el óvulo fecundado por el espermatozoide se implante en el útero. El aborto sucede cuando ese huevo implantado es sacado de raíz. Si no ha ocurrido esa implantación, no podemos hablar de aborto», dijo. Y agregó: «Según una recopilación de 193 estudios, publicado en julio de este año en la revista médica de la universidad de Princeton, la píldora del día siguiente funciona mediante la inhibición de la ovulación, no tiene nada que ver con la implantación del óvulo».

Huerta explicó que esta pastilla combina hormonas existentes en píldoras anticonceptivas tradicionales, además de otros medicamentos antiprostágenos nuevos, sustancias que no inducen al aborto. «No debe ser tomada más de 2 a 3 veces al año. Si la mujer no tiene la libertad de usar pastillas anticonceptivas normales o implantarse un dispositivo uterino, es ahí donde abusa de la pastilla del día siguiente», señaló.

## TEXTO 1B

Tras todo el **barullo** en torno a la distribución de la píldora del día siguiente, la Conferencia Episcopal Peruana se pronunció en contra. En ese sentido, reafirmó el valor de la vida humana y denunció que esta viene siendo manipulada por una ideología, «que pretende redefinir conceptos tan importantes como el inicio de la vida, la concepción y el embarazo, no con criterios científicos, sino sencillamente para lograr objetivos en favor de unos presuntos ‘derechos sexuales y reproductivos’, entre los cuales se incluyen el aborto y la muerte del concebido».

«Llama la atención que la definición utilizada sobre la concepción, para defender el efecto no abortivo de la PDS, tome como referencia el significado de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para este ente, el concepto de concepción es equivalente al de anidación, pero la Constitución Peruana, y de acuerdo con lo señalado por el Tribunal Constitucional, considera el inicio de la vida desde la fertilización, que iguala con el término concepción», especificó la Conferencia Episcopal Peruana.

1. El texto dialéctico presenta, básicamente, dos posturas antagónicas sobre

- A) los efectos abortivos de la píldora del día siguiente.
- B) la distribución gratuita de la píldora del día siguiente.
- C) soluciones para el control de la natalidad en el Perú.
- D) la distribución gratuita de la píldora del día siguiente.
- E) la naturaleza de la concepción en los seres humanos.

**Solución:**

En efecto, los potenciales efectos abortivos son los que se ponen en cuestión.

**Rpta.: A**

2. En el texto, los términos RAÍZ y BARULLO implican, respectivamente

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| A) cabalidad, confusión   | B) formación, vehemencia. |
| C) origen, desorden       | D) matriz, controversia.  |
| E) profundidad, bullicio. |                           |

**Solución:**

En el texto, el término RAÍZ implica matriz, ya que se refiere al útero, y BARULLO, alude a la polémica generada, es decir, a la controversia.

**Rpta.: D**

3. Según el texto B, es posible afirmar que la Conferencia Episcopal Peruana

- A) desestima tajantemente la versión de la OMS sobre la noción de concepción.  
 B) respalda el uso de la píldora del día siguiente solo en casos de emergencia.  
 C) se fundamenta en la misma línea ideológica del doctor Elmer Huerta.  
 D) propugna que la vida se inicia cuando ocurre la implantación intrauterina.  
 E) fue gestora de los derechos sexuales y reproductivos del ser humano.

**Solución:**

En el texto B, se discute el concepto de «concepción» en términos legales no médicos, por ello rechaza la postura desarrollada en A.

**Rpta.: A**

4. Es posible inferir que, la postura del doctor Élmer Huerta se opone, fundamentalmente, a la postura que toma la Conferencia Episcopal Peruana al sostener que

- A) toda mujer tiene derecho a usar anticonceptivos.  
 B) el valor de la vida humana es una prioridad.  
 C) el inicio de la vida ocurriría con la concepción.  
 D) la fecundación y la concepción son indiscernibles.  
 E) la píldora del día siguiente inhibe la fecundación.

**Solución:**

La postura central de Huerta, a favor de la píldora, se sustenta en que no hay aborto pues la concepción está vinculada con la implantación.

**Rpta.: C.**

5. Si en el texto B se sostuviera que el proceso de concepción difiere del de fertilización, entonces
- A) su argumentación de carácter legal devendría en inconsistente.
  - B) soslayaría la defensa de la vida y la integridad del concebido.
  - C) sería promisorio lograr infectarlos con tres virus diferenciados.
  - D) el doctor Elmer Huerta calificaría a la píldora como abortiva.
  - E) el uso de la píldora del día siguiente sería aún más polémico.

**Solución:**

Si en el texto B se sostuviese que el proceso de concepción difiere del de fertilización, entonces su posición sería inconsistente, pues ese es el cuestionamiento central.

**Rpta.: A**

**TEXTO 2**

El Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) aprobó solicitar crédito por US\$ 150 millones para financiar parte del proyecto Línea 2 del Metro. El préstamo será otorgado por la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD).

A solicitud del Ministerio de Transportes, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) aprobó la concertación de una operación de endeudamiento por US\$ 150 millones con la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), para financiar parte de la Línea 2 del Metro. Este monto forma parte de los US\$ 4089 millones de financiamiento estatal comprometidos, reportó el MEF. El costo total del proyecto será de US\$ 5740 millones (ver cuadro).

(Millones de USD)

Fuentes de financiamiento	Monto con IGV
<b>Contrato de Concesión</b>	
- Cofinanciamiento del Estado	3,695
- Aporte del Concesionario	1,651
<b>Total Contrato Concesión</b>	<b>5 346</b>
Aporte adicional del Estado	394
<b>Total</b>	<b>5 740</b>

El MEF agregó que el cofinanciamiento del Estado será **cubierto** con recursos de endeudamiento, externo e interno, y recursos ordinarios. «Referencialmente, se ha previsto operaciones de endeudamiento externo por un total de US\$ 1900 millones, endeudamiento interno US\$ 1198 millones y con recursos ordinarios por US\$ 597 millones», subrayó.

El MEF también informó que el préstamo con la AFD será amortizado en veinte (20) cuotas semestrales y consecutivas, la primera vence el 31 de enero de 2021 y la última el 31 de julio de 2030. Tendrá una tasa de interés Euribor a seis (6) meses, más un margen de 1,01% anual y cuando la suma de ambas variables sean menores al 0,25% anual, la tasa de interés será del 0,25% anual. Además habrá una comisión de compromiso de 0,50% anual sobre los saldos por desembolsar del préstamo. Y una comisión de evaluación de 0,50% sobre el monto del préstamo, por una sola vez.

1. ¿Cuál es la intención del autor del texto?

- A) Informar sobre la aprobación del MEF para solicitar un crédito a la AFD.
- B) Cuestionar el ingente gasto en la construcción de la Línea 2 del Metro.
- C) Resaltar la participación del Estado y el capital extranjero en la Línea 2.
- D) Destacar el tiempo de amortización de la deuda ascendente a US\$ 150.
- E) Analizar los intereses anuales generados por endeudamiento con Euribor.

**Solución:**

La intención del autor del texto es informar sobre la aprobación del MEF para solicitar un crédito a la AFD.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el término CUBRIR significa

- A) eclipsar.
- B) costear.
- C) reservar.
- D) avalar.
- E) respaldar.

**Solución:**

En el texto, el término hace alusión a los costos que deben asumirse, por consiguiente, significa COSTEAR.

**Rpta.: B**

3. En el texto, según los datos que presenta la tabla, es posible afirmar que

- A) registra solamente los recursos económicos que provienen del Estado.
- B) detalla el origen del aporte para financiar una parte de la Línea 2 del Metro.
- C) presenta las fuentes de financiamiento otorgadas por la AFD para el MEF.
- D) se pagarán 20 cuotas consecutivas para amortizar la deuda con la AFD.
- E) indica que el cofinanciamiento comprende casi un 64% del costo total.

**Solución:**

En el texto, según los datos que presenta la tabla, es posible afirmar que aproximadamente el 64% del costo total del proyecto Línea 2 proviene del cofinanciamiento, ya que el monto es de US\$ 3695 millones.

**Rpta.: E**

4. Es posible inferir que la amortización de las 20 cuotas semestrales y consecutivas

- A) comprende una disminución del interés.
- B) está sujeta a la tasa de interés Euribor.
- C) presenta una tasa de interés del 1,01%.
- D) se halla exenta de alguna tasa de interés.
- E) tiene una tasa de interés del 0,25% anual.

**Solución:**

Es posible inferir que la amortización de las 20 cuotas semestrales y consecutivas implican una disminución del interés, pues pasaría de 1,01 % a 0,25 % anual.

**Rpta.: A**

5. Si el Ministerio de Economía y Finanzas no hubiera aprobado el endeudamiento por US\$ 150 millones con la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), entonces

- A) el Ministerio de Transportes hubiera prestado al Estado los US\$ 150 millones.
- B) el proyecto de construir la Línea 2 del Metro se ejecutaría en un tiempo menor.
- C) la AFD no sería partícipe de una parte de la financiación de Línea 2 del Metro.
- D) la tasa de interés de las amortizaciones seguiría determinada por Euribor.
- E) la construcción de la Línea 2 se financiaría solo con recursos del Estado.

**Solución:**

Es una consecuencia válida, ya que la aprobación involucra de manera directa a la AFD.

**Rpta.: C****TEXTO 3**

La OMS define al cáncer como «un proceso incontrolado del crecimiento y diseminación de células que puede aparecer en cualquier lugar del cuerpo». Un tumor formado por células cancerosas suele invadir el tejido circundante y también puede provocar metástasis en puntos distantes del organismo. Debido a las alteraciones funcionales que produce en órganos vitales, el cáncer es una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Tan solo en 2012 se detectaron 14 millones de casos, de los cuales 8,2 millones (>50%) resultaron en defunciones. Se ha estimado que en aproximadamente dos décadas la incidencia será de 22 millones de casos, lo cual pudiera resultar en más de 10 millones de muertes anuales. Existen diversos factores de riesgo en el desarrollo del cáncer. Los más conocidos son la edad, la etnia, el sexo, la genética, la exposición a sustancias químicas, la radiación y el tabaquismo. Recientemente se ha comenzado a considerar a la obesidad como un factor de riesgo más, pues se correlaciona con una mayor probabilidad de desarrollar algún tipo de cáncer. Desafortunadamente, las causas exactas que vinculan a estos dos padecimientos de salud pública no están del todo esclarecidas, pero algunos investigadores han llegado a **sugerir** que entre el 35 y el 70% de los cánceres están vinculados directamente con la alimentación (8,9) y con un IMC elevado que refleja obesidad. Por ejemplo, en 1984 Snowdon et al. publicaron un estudio de casos y controles que había comenzado dos décadas atrás con 6763 hombres a los cuales se les evaluó la dieta, el peso y la causa de defunción. Los hallazgos indicaron que aquellos con sobrepeso tuvieron 2,5 veces más probabilidad de morir de cáncer prostático. Dicha probabilidad aumentaba a 3,6 veces si el sobrepeso se asociaba al consumo de grasas de origen animal (leche, queso, huevos y carne). En la Tabla 1 se indican las posibles consecuencias en la salud de acuerdo al incremento de IMC. En los casos más severos la obesidad se asocia con el desarrollo de diversos tipos de cáncer.

TABLA 1. Clasificación internacional del estado de acuerdo con el IMC y sus enfermedades resultantes

CLASIFICACIÓN	IMC(Kg/m <sup>2</sup> )	CONSECUENCIAS
Bajo peso	< 18,5	Insuficiencia cardiaca, Sistema inmune deprimido, anemia
Sobrepeso	25- 29,9	Hipertensión, Diabetes tipo II
Obesidad I	30-34,9	Hiperlipidemia, neuropatía coronaria
Obesidad II	35-39,9	Enfermedades articulares degenerativas
Obesidad III	> 40	Cáncer (colon, recto, próstata, útero, vías biliares, mama, ovario)

Cabe mencionar que cuando otros factores de riesgo se suman a la obesidad, la probabilidad de desarrollar cáncer es mucho mayor. Por ejemplo, en cuanto al género, puede resultar en mayor incidencia de cáncer colorrectal en hombres que en mujeres, diferencia que puede ser atribuible a hormonas como los andrógenos.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El consumo de carnes y su relación con un tipo de cáncer
- B) Los factores de riesgo asociados al desarrollo del cáncer
- C) El incremento de la mortandad mundial debido al cáncer
- D) Las causas potenciales de los diversos tipos de cáncer
- E) La obesidad como factor de riesgo para padecer cáncer

**Solución:**

En efecto, el autor del texto enfatiza en la obesidad como factor de riesgo para padecer cáncer

**Rpta.: E**

2. En el texto, la palabra SUGERIR connota

- A) conjetura.
- B) contingencia.
- C) asombro.
- D) determinación.
- E) seguridad.

**Solución:**

En el texto, la palabra hace alusión a una hipótesis plausible; por consiguiente, connota conjetura.

**Rpta.: A**

3. Según la tabla, resulta congruente con el texto sostener que la obesidad clase III
- A) es una obesidad que solamente se desarrolla en los varones.
  - B) conlleva al padecimiento de diabetes e insuficiencia cardiaca.
  - C) podría ser responsable de la muerte de la persona que la padece.
  - D) resulta ser la menos perjudicial para la salud de la persona.
  - E) se presenta, frecuentemente, en personas que poseen IMC 39.

**Solución:**

Según la tabla, es consistente afirmar que este tipo de obesidad es el factor medular de distintos tipos de cáncer.

**Rpta.: C**

4. Del texto se infiere que la obesidad y el cáncer
- A) no habían sido relacionados otrora como causa-efecto.
  - B) sin duda son resultado de una balanceada alimentación.
  - C) son las principales causas de mortalidad a nivel mundial.
  - D) han sido estimados como riesgos de muerte según la OMS.
  - E) son dos enfermedades letales inconexas según los estudios.

**Solución:**

Del texto se infiere que la obesidad y el cáncer no habían sido relacionados otrora (en otros tiempos) como causa-efecto. Esta relación es reciente según el texto.

**Rpta.: A**

5. Si la obesidad no fuera considerada un factor de riesgo para el desarrollo del cáncer, entonces
- A) ya no sería necesaria la clasificación de obesidad tipo I, II y III.
  - B) la obesidad de tipo I y II dejarían de ser factores de riesgo.
  - C) la nutrición de una persona sería ajena al desarrollo de cáncer.
  - D) el sobrepeso sería resultado de una buena alimentación.
  - E) no habría conexión entre esta y el cáncer colorrectal en varones.

**Solución:**

Según el texto, cuando otros factores de riesgo se suman a la obesidad, la probabilidad de desarrollar cáncer es mucho mayor. Tal es el caso del cáncer colorrectal en hombres obesos.

**Rpta.: E**

# Aritmética

## EJERCICIOS DE CLASE N° 7

1. Sedapal comunica que por los continuos huacos racionalizará, el servicio de agua de la siguiente manera: En Lince, cada 3 días cortará el agua durante todo un día; en Magdalena, cada 5 días y en Chorrillos cada 4 días. Si el 20 de marzo ninguno de esos distritos tuvo agua, ¿cuál es la fecha más próxima en la que los tres distritos a la vez, sufrirán el corte de agua?
- A) 22 de mayo                      B) 18 de mayo                      C) 21 de mayo  
D) 19 de mayo                      E) 24 de mayo

### Solución:

$$\text{MCM}(3, 5, 4) = 60$$

Los tres distritos volverán a sufrir 60 días después del 20 de marzo. Es decir, 11 días de marzo + 30 días de abril + 19 días de mayo = 19 de mayo

Rpta.: D

2. Si se cumple:  $\text{MCM}[\overline{10c+b}; \overline{(2a)0}] = 120$  y  $\text{MCD}[\overline{cb}; \overline{20a}] = a^2$ , determine el valor de:  $a - b + c$
- A) 0                      B) 2                      C) -1                      D) -2                      E) 1

### Solución:

De los datos tenemos:

$$\overline{cb} \times \overline{(2a)0} = 120a^2 \Rightarrow \overline{cb} = 6a \text{ Se satisface sólo para el valor de } a = 2$$

$$\text{así } \overline{cb} = 12 \therefore a - b + c = 2 - 2 + 1 = 1$$

Rpta.: E

3. La diferencia de los cuadrados de dos números enteros positivos es 2160 y el MCD de dichos números es el menor número que tiene 6 divisores positivos. Si dichos números son de dos cifras, halle la suma de las cifras del MCM de esos dos números, siendo esta cantidad la mayor posible
- A) 12                      B) 15                      C) 16                      D) 14                      E) 13

### Solución:

$$A^2 - B^2 = 2160 ; \text{MCD}(A; B) = 2^2 \times 3^1 = 12$$

$$A = 12p \text{ y } B = 12q \text{ (p y q : PESI)}$$

$$12^2(p^2 - q^2) = 2160$$

$$p^2 - q^2 = 15 = 4^2 - 1^2 = 8^2 - 7^2$$

$$\rightarrow \text{MCM}(A; B) = 12.p.q = 12.8.7 = 672$$

Por lo tanto: Suma de cifras = 15

Rpta.: B

4. Al calcular el MCD de P y Q ( $P > Q$ ) mediante el Algoritmo de Euclides se obtuvo los cocientes sucesivos 5, 1, 3 y 2 respectivamente, donde la tercera división es realizada por exceso. Si P tiene solamente 2 divisores positivos primos, siendo el menor posible, halle el valor de  $3Q$ .
- A) 18                  B) 21                  C) 15                  D) 7                  E) 24

**Solución:**

	5	1	3	2
P	Q	$5x$	$2x$	$X$
	$5x$	$2x$	$x$	0

Entonces  $Q = 7x$

$P = 40x \Rightarrow P = 2^3 \cdot 5 \cdot x \Rightarrow x = 1$

Luego  $Q = 7 \quad \therefore 3Q = 21$

**Rpta.: B**

5. La cantidad de seguidores que tienen German y Yuya, dos youtuber famosos, son 32 y 18 millones respectivamente. Si la cantidad de visitas que tiene el video Hello de Adele es igual al mayor múltiplo común menor de 3000 millones de las cantidades de seguidores que tienen German y Yuya, ¿cuántas visitas (en millones) tiene dicho video?
- A) 2500                  B) 2880                  C) 2590                  D) 2600                  E) 2920

**Solución:**

$MCM(32, 18) = 288$ , entonces  $N^\circ$  visitas =  $288k < 3000 \quad \therefore K_{\text{máx}} = 10$

Luego:  $N^\circ$  visitas = 2880

**Rpta.: B**

6. Una caja de globos contiene 2054 blancos, 2522 celestes y 2158 verdes. Se desea colocarlos en paquetes, cada uno con globos de un solo color y todos los paquetes con igual cantidad de globos. Si la cantidad de paquetes es la menor posible, ¿cuántos paquetes se podrían formar?
- A) 250                  B) 295                  C) 259                  D) 260                  E) 529

**Solución:**

$N^\circ$  de globos: g

$\Rightarrow g = MCD(2054, 2522, 2158) = 26$

$\therefore \# \text{ paquetes} = \frac{2054}{26} + \frac{2522}{26} + \frac{2158}{26} = 259$

**Rpta.: C**

7. En un corral hay cierto número de pavos que no pasan de 368 ni bajan de 354. Si los pavos se acomodan en grupos de 2, 3, 4 ó 5 siempre sobra 1; pero si se acomodan en grupos de 7, sobran 4. ¿Cuántos pavos hay en el corral si se añaden 6 más?
- A) 361            B) 363            C) 365            D) 367            E) 369

**Solución:**

Sea # pavos en el corral =N

$$354 < N < 368$$

$$N = \begin{cases} 2 + 1 \\ 3 + 1 \\ 4 + 1 \\ 5 + 1 \\ 7 + 4 \end{cases}$$

$$N = MCM(2,3,4,5,7) + 361 = 420 + 361$$

$$N = 361$$

$$\text{Respuesta } 361 + 6 = 367$$

Rpta.: D

8. Un terreno de forma rectangular cuyas dimensiones son 2268 metros y 3483 metros, se quiere dividir en parcelas cuadradas todas iguales sin que sobre terreno y luego colocarles estacas en cada esquina de las parcelas. Calcular el número mínimo de estacas a usar.
- A) 1276            B) 1205            C) 1232            D) 1247            E) 1284

**Solución:**

$$2268 = 2^2 \times 3^4 \times 7 \quad \text{y} \quad 3483 = 3^4 \times 43$$

Entonces el  $MCD(2268; 3483) = 81$ 

El lado de cada parcela es 81 metros

$$\text{Número de parcelas } \frac{2268}{81} \times \frac{3483}{81} = 28 \times 43 = 1204$$

$$\text{Número de estacas } 29 \times 44 = 1276$$

Rpta.: A

9. Halle la cantidad de nueves que tiene el MCD de tres números; si el primero está formado por 300 nueves, el segundo está formado por 200 nueves y el tercero por 180 nueves.
- A) 19            B) 20            C) 18            D) 17            E) 21

**Solución:**

$$MCD(10^{300} - 1; 10^{200} - 1; 10^{180} - 1) = 10^{MCD(300; 200; 180)} - 1 = 10^{20} - 1 = \underbrace{999\dots9}_{20 \text{ veces}}$$

**Rpta.: B**

10. Tres obreros trabajando juntos el mismo número de horas, deben colocar losetas en un área de  $535\text{m}^2$ . Para un metro cuadrado ellos emplean 30, 36 y 42 minutos respectivamente, ¿cuántas horas como mínimo tardarán en culminar dicho trabajo, si se desea que los obreros coloquen cada uno un número exacto de metros cuadrados?

- A) 112      B) 102      C) 96      D) 84      E) 105

**Solución:**

$$MCM(A, B, C) = 21 \text{ horas} \equiv 1260 \text{ min}$$

$$\text{Luego } A \rightarrow 42\text{m}^2$$

$$B \rightarrow 35\text{m}^2 \Rightarrow 42x + 35x + 30x = 535$$

$$C \rightarrow 30\text{m}^2$$

$$\text{Tiempo total : } 21 \times 5 = 105 \text{ horas}$$

**Rpta.: E****EVALUACIÓN DE CLASE N° 7**

1. El producto y el cociente del MCD y el MCM de dos números son respectivamente 1620 y 45, determine la menor suma posible de estos números.

- A) 84      B) 74      C) 96      D) 156      E) 144

**Solución:**

$$MCD(a, b) = d; MCM(a, b) = m \Rightarrow dm = 1620 \wedge m = 45d \therefore d = 6 \text{ luego tenemos que } a = dp \text{ y } b = dq; p, q \text{ PESI} \Rightarrow pq = 45 \text{ luego } p = 9 \wedge q = 5 \therefore \text{menor}(a + b) = 84$$

**Rpta.: A**

2. El mayor de los tres hijos de una familia visita a sus padres cada 15 días, el hijo intermedio cada 10, y la menor cada 12. El día de Navidad se reúne toda la familia. ¿Qué día volverán a encontrarse los tres juntos?

- A) 22 de Febrero      B) 18 de Febrero      C) 21 de Febrero  
D) 23 de Febrero      E) 16 de Febrero

**Solución:**

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$10 = 2 \cdot 5$$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$MCM(15, 10, 12) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$$

Los tres hermanos volverán a encontrarse 60 días después de Navidad (25 de diciembre). Es decir, 6 días de diciembre + 31 días de enero + 23 días de febrero = 23 de febrero

Rpta.: D

3. La suma de dos números es 6912 y tienen 21 divisores positivos comunes. ¿Cuántos divisores tiene su MCM, si la diferencia entre los números es la menor posible?

A) 84                      B) 168                      C) 42                      D) 126                      E) 63

**Solución:**

Tenemos que:  $A+B=6912$ ,  $MCD(A,B)=d=p^6 \times q^2=2^6 \times 3^2$  luego  $d(p+q)=6912$

Por lo tanto  $MCM(A,B)=2^6 \times 3^2 \times 5 \times 7$ , así la cantidad de divisores positivos pedidos es 84.

Rpta.: A

4. Al calcular el MCD de dos números por el algoritmo de Euclides se obtuvo los cocientes sucesivos 1; 1; 1 y 2. Si la diferencia de dichos números es igual al MCD entre 153 y 423, halle la suma de las cifras del producto de estos números.

A) 11                      B) 10                      C) 9                      D) 13                      E) 12

**Solución:**

Se tiene que:

	1	1	1	2
8d	5d	3d	2d	d
	3d	2d	d	0

Luego  $8d - 5d = 9 \rightarrow d = 3$ , entonces los números son: 24 y 15

El producto de ellos: 360, luego la suma de cifras es 9.

Rpta.: C

5. Un cerrajero cuenta las llaves que tiene. Si cuenta por docenas, por decenas y de quince en quince le sobran 5, 3 y 8 llaves respectivamente. Al vender sus llaves a razón de S/ 1 cada una, obtiene entre 500 y 600 soles. ¿Cuántas llaves tenía el cerrajero como máximo?

A) 563                      B) 590                      C) 580                      D) 583                      E) 593

**Solución:**

Sea N el número de llaves,  $500 < N < 600$

Se tiene:

$$N = 12 \overset{\circ}{+} 5 = 12 \overset{\circ}{-} 7$$

$$N = 10 \overset{\circ}{+} 3 = 10 \overset{\circ}{-} 7$$

$$N = 15 \overset{\circ}{+} 8 = 15 \overset{\circ}{-} 7$$

$$\text{Entonces } N = \overset{\circ}{\text{MCM}}(12,10,15) - 7 = \overset{\circ}{60} - 7 = 60k - 7$$

$$\text{Además } 500 < 60k - 7 < 600 \Rightarrow 8,45 < k < 10,2 \Rightarrow k = 9; 10$$

$$\text{El cerrajero tenía como máximo, } N = 60(10) - 7 = 593$$

Rpta.: E

6. Si el MCM del menor número de tres cifras diferentes y el mayor número de tres cifras del sistema de base  $n$ , lo convertimos en base 10 resulta 126. Halle  $\text{MCD}(n^{15}-1, n^6-1)$ .

- A) 56                      B) 81                      C) 63                      D) 59                      E) 47

**Solución:**

Por dato

$$\text{MCM}(102_{(n)}, \overline{(n-1)(n-1)(n-1)}_{(n)}) = 126. \text{ Entonces existen } p, q \text{ PESI tales que}$$

$$126 = (n^2 + 2)p$$

$$126 = (n^3 - 1)q$$

$$\text{De aquí } n = 4, p = 7, q = 2$$

$$\therefore \text{MCD}(n^{15}-1, n^6-1) = n^{\text{MCD}(15,6)} - 1 = 4^3 - 1 = 63$$

Rpta.: C

7. En un cartel luminoso hay bombillas azules, verdes y rojas. Las primeras se encienden cada 20 segundos, las segundas cada 15 segundos y las terceras cada 18 segundos. ¿Cada cuánto coinciden todas las luces encendidas a la vez? y ¿cuántas veces coinciden durante las 8 horas que está encendido el cartel? De como respuesta la suma de valores encontrados en cada caso.

- A) 340                      B) 320                      C) 311                      D) 341                      E) 420

**Solución:**

$$20 = 2^2 \times 5$$

$$15 = 3 \times 5 \quad \rightarrow \text{MCM}(20;15;18) = 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$$

$$18 = 2 \times 3^2$$

180 seg. = 3 min luego en 8 horas (480 min) coincidirán 160 + 1 veces.

$$\text{Nos piden: } 180 + 161 = 341$$

Rpta.: D

8. Sean los números  $A = 12 \cdot 45^n$  y  $B = 12^n \cdot 45$ . Si el MCM de A y B tiene 450 divisores, ¿cuántos de los divisores comunes de A y B son 4 ó 6?

- A) 25                      B) 28                      C) 32                      D) 26                      E) 30

**Solución:**

Haciendo descomposición canónica:

$$A = 12 \cdot 45^n = 2^2 \cdot 3 \cdot (3^2 \cdot 5)^n = 2^2 \cdot 3^{2n+1} \cdot 5^n$$

$$B = 12^n \cdot 45 = (2^2 \cdot 3)^n \cdot 3^2 \cdot 5 = 2^{2n} \cdot 3^{n+2} \cdot 5$$

$$MCM(A, B) = 2^{2n} \cdot 3^{2n+1} \cdot 5^n$$

$$CD(MCM(A, B)) = (2n+1)(2n+1+1)(n+1) = (2n+1)(2n+2)(n+1) = 2(2n+1)(n+1)^2 = 450$$

$$(2n+1)(n+1)(n+1) = 225 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \rightarrow n+1 = 5 \rightarrow n = 4$$

$$MCD(A, B) = 2^2 \cdot 3^6 \cdot 5$$

Divisores 4:  $MCD(A, B) = 2^2(3^6 \cdot 5)$  entonces  $CD = (6+1)(1+1) = 7 \cdot 2 = 14$

Divisores 6:  $MCD(A, B) = 2 \cdot 3(2 \cdot 3^5 \cdot 5)$  entonces  $CD = (1+1)(5+1)(1+1) = 2 \cdot 6 \cdot 2 = 24$

Divisores 12:  $MCD(A, B) = 2^2 \cdot 3 \cdot (3^5 \cdot 5)$  entonces  $CD = (5+1)(1+1) = 6 \cdot 2 = 12$

Los divisores comunes 4 ó 6 son  $= 14 + 24 - 12 = 38 - 12 = 26$

Rpta.: D

9. Determine en qué cifra termina el mínimo común múltiplo de:

$$P = 7^{684} - 1 \quad y \quad Q = 7^{1140} - 1$$

A) 0

B) 3

C) 2

D) 8

E) 5

**Solución:**

$$MCD(P, Q) = 7^{MCD(684, 1140)} - 1$$

$$MCD(P, Q) = 7^{MCD(4 \times 3^2 \times 19, 4 \times 3 \times 5 \times 19)} - 1$$

$$MCD(P, Q) = 7^{4 \times 3 \times 19} - 1 = 7^{228} - 1$$

Pero sabemos:  $MCD(P, Q)MCM(P, Q) = P \times Q$

Luego:  $MCM(P, Q) = \frac{P \times Q}{MCD(P, Q)} = \frac{(7^{684} - 1)(7^{1140} - 1)}{7^{228} - 1}$

$$MCM(P, Q) = \frac{((7^{228})^3 - 1)((7^{228})^5 - 1)}{7^{228} - 1}$$

$$MCM(P, Q) = ((7^{228})^2 + 7^{228} + 1)((7^{228})^5 - 1)$$

$$MCM(P, Q) = (7^{456} + 7^{228} + 1)(7^{1140} - 1)$$

Pero:

$$7^0 = 1$$

$$7^1 = 7$$

$$7^2 = 9$$

$$7^3 = 3$$

$$7^4 = 1$$

$$MCM(P, Q) = (7^{4k} + 7^{4k} + 1)(7^{4k} - 1)$$

$$MCM(P, Q) = (\dots 1 + \dots 1 + 1)(\dots 1 - 1) = \dots 0$$

Rpta.: A

10. Si  $\text{MCM}(\overline{ab}; \overline{ba}) = 255$ ; halle el valor de  $a^2 + b^2$ .

- A) 26                      B) 24                      C) 28                      D) 30                      E) 22

**Solución:**

$$255 = \overline{ab} \times p \quad \text{donde } p \text{ y } q \text{ son PESI}$$

$$255 = \overline{ba} \times q$$

$$\Rightarrow \overline{ab} \times p = 15 \times 17$$

$$\overline{ba} \times q = 51 \times 5$$

$$\Rightarrow \begin{cases} p = 17 \\ q = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 26$$

Rpta.: A

## Álgebra

### EJERCICIOS DE CLASE N°7

1. Al dividir  $p(x) = x^4 - x^3 - 5x^2 + mx + n$  por  $d(x) = x^2 + 4 - 3x$  se obtiene un residuo  $r(x) = -13x + 14$ , tal que  $(m + n)$  representa la edad de Jesús hace 5 años. ¿Cuál será la edad de Jesús dentro de 6 años?

- A) 15 años                      B) 17 años                      C) 16 años                      D) 18 años                      E) 14 años

**Solución:**

Aplicando Horner tenemos:

1	1	-1	-5	M	N
3		3	-4		
		2			
-4			6	-8	
			-3	-9	12
	1	2	-3	-13	14

$$\Rightarrow m = 4, n = 2$$

$\Rightarrow$  La edad de Jesús hace 5 años fué: 6 años, hoy tiene 11 años

Dentro de 6 años tendrá: 17 años.

Rpta.: B

2. Al dividir  $D(x) = 2x^6 + 5x^4 - x^3 + 1$  por  $d(x) = -x^2 + x + 1$  se obtiene un cociente  $q(x)$  y un resto  $r(x)$ . Determine el valor de  $\frac{d(2) \cdot q(1) \cdot r(0)}{D(1)}$ .

- A) 120                      B) -120                      C) 126                      D) -126                      E) -119

**Solución:**

i) Se tiene que:

$$D(1) = 7, \quad d(2) = -1$$

ii) Al dividir por Horner  $D(x)$  por  $d(x)$  se obtiene:

-1	2	0	5	-1	0	0	1
-1	↙	2	2				
-1		↙	2	2			
			↙	9	9		
					10	10	
						19	19
					↙		
						29	20
	-2	-2	-9	-10	-19		

$$q(x) = -2x^4 - 2x^3 - 9x^2 - 10x - 19 \quad \text{y} \quad r(x) = 29x + 20$$

$$\Rightarrow q(1) = -42, \quad r(0) = 20$$

$$\therefore \frac{d(2) \cdot q(1) \cdot r(0)}{D(1)} = \frac{(-1)(-42)(20)}{7} = 120$$

Rpta.: A

3. El resto de dividir el polinomio  $p(x) = ax^4 + bx^3 + (a + b + 1)x^2 - 24x + 18$  por  $d(x) = 3x^2 - 5x + 4$  es  $r(x) = -5(x + 2)$ . Halle el resto de dividir  $p(x)$  por  $x - 2$ .

A) 122

B) 138

C) 182

D) 86

E) 118

**Solución:**

i)  $p(x) - r(x) = ax^4 + bx^3 + (a + b + 1)x^2 - 19x + 28$

ii) Ordenando  $p(x) - r(x)$  y  $d(x)$  en forma creciente y aplicando el método de Horner se obtiene

4	28	-19	a+b+1	B	A
5		35	-21		
		16			
-3			20	-12	
			a+b	$5\left(\frac{a+b}{4}\right)$	$-3\left(\frac{a+b}{4}\right)$
	7	4	a+b	0	0
			4		

$$\Rightarrow a = 6, \quad b = 2$$

iii)  $p(x) = 6x^4 + 2x^3 + 9x^2 - 24x + 18$  por  $x - 2$

Por el teorema del resto

$$\text{resto} = p(2) = 6(2)^4 + 2(2)^3 + 9(2)^2 - 24(2) + 18 = 118.$$

Rpta.: E

4. Sea  $q(x)$  el cociente de dividir  $p(x) = x^{20} - 3x^{16} - mx^8 - 4x^4 + n$  por  $d_1(x) = x^8 - 2$ . Si  $p(x)$  es divisible por  $d_1(x)$  y  $-8$  es el resto que se obtiene de dividir  $q(x)$  por  $d_2(x) = x^4 + 1$ , halle el valor de  $m + n$ .
- A) 0                      B)  $-3$                       C)  $-5$                       D) 2                      E) 1

**Solución:**

Consideremos un cambio de variable  $x^4 = a$

$$p(a) = a^5 - 3a^4 - ma^2 - 4a + n$$

i)  $p(a)$  es divisible por  $d_1(a) = a^2 - 2$

1	1	-3	0	-m	-4	n
0		0	2			
2			0	-6	4	-2m-12
				0	0	
	1	-3	2	-m-6	0	0

$$n - 2m = 12$$

ii)  $-8$  es el resto de dividir  $q(a) = a^3 - 3a^2 + 2a - m - 6$  por  $d_2(a) = a + 1$ .

Por teorema del resto:

$$-8 = (-1)^3 - 3(-1)^2 + 2(-1) - m - 6 \Rightarrow m = -4, \quad n = 4$$

$$\text{Por lo tanto } m + n = 0$$

Rpta.: A

5. Al dividir el polinomio  $p(x)$  por  $d(x) = x^2 - 3x + 2$  se obtiene por cociente  $x^n - x^2 + a + n$  y por resto  $3x - 1$ . Si  $p(x)$  es de sexto grado y tiene término independiente igual a 5, halle  $a + 2n$ .
- A) 3                      B) 7                      C) 6                      D) 9                      E) 12

**Solución:**

Por el algoritmo de la división tenemos:

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

Como  $p(x)$  es de sexto grado  $\Rightarrow n = 4$

Además

$$5 = p(0) = 2(a + n) - 1 \Rightarrow a + n = 3 \Rightarrow a = -1$$

Por lo tanto:

$$a + 2n = 7.$$

Rpta.: B

6. Determine el resto de dividir  $p(x) = [(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)-11]^3$  por  $d(x) = x^2 - 9x + 16$ .

A) - 27      B) - 30      C) 20      D) 16      E) - 28

**Solución:**

i)  $p(x) = [(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)-11]^3 = [(x^2 - 9x + 18)(x^2 - 9x + 20) - 11]^3$   
 ii) Por el teorema del resto :  $d(x) = x^2 - 9x + 16 = 0 \Rightarrow x^2 - 9x = -16$   
 resto =  $[(-16+18)(-16+20)-11]^3 = -27$ .

**Rpta.: A**

7. Un polinomio  $p(x)$  de cuarto grado, es divisible separadamente por  $(x^2 + 2x + 2)$  y  $(x^2 + 1)$ . Además, si  $p(x)$  se divide por  $(x^3 - 1)$  el residuo es  $6x^2 + 6x + 8$ . Halle el término independiente de  $p(x)$ .

A) 8      B) 4      C) 2      D) 5      E) 3

**Solución:**

i)  $p(x) = (x^2 + 1)(x^2 + 2x + 2) K$   
 ii) Además  
 $p(x) = (x^3 - 1)q(x) + 6x^2 + 6x + 8$   
 $\Rightarrow (x^2 + 1)(x^2 + 2x + 2) K = (x^3 - 1)q(x) + 6x^2 + 6x + 8 \quad \forall x \in \mathbb{R}$   
 En particular  $x = 1$   
 $(1^2 + 1)(1^2 + 2(1) + 2) K = 6(1)^2 + 6(1) + 8 \Rightarrow K = 2$

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

Por lo tanto

El término independiente del polinomio de  $p(x) = 2(1)(2) = 4$ .

**Rpta.: B**

8. En la clase de Álgebra, dos alumnos resuelven los ejercicios asignados por el profesor. El primero divide  $x^{10} + x^9 + x^8 - x^3 - x^2 + 7x - 6$  por  $x^2 + x + 1$  encontrando un resto  $R(x)$  y el segundo divide  $x^6 - x^4 + x^3 + 2x^2 + 3x - 4$  por  $x^2 - 1$  donde  $r(x)$  es el resto. El profesor revisa sus resultados y ve que son correctos, finalmente les pide encontrar el resto de dividir  $xR(x) - 8r(x)$  por  $x + 1$ . ¿Cuál es la respuesta correcta que deben dar los alumnos al profesor?

A) 2      B) 62      C) - 12      D) - 18      E) 78

**Solución:**

i) Por el Algoritmo de la división

$x^{10} + x^9 + x^8 - x^3 - x^2 - x - 3 = (x^2 + x + 1) q_1(x) + R(x)$

$(x-1)(x^{10} + x^9 + x^8 - x^3 - x^2 + 7x - 6) = (x-1)(x^2 + x + 1) q_1(x) + (x-1)R(x)$

$$(x^3)^3 x^2 - (x^3)^2 x^2 - (x^3) x + 8 x^2 - 13 x + 6 = (x^3 - 1) q_1(x) + (x - 1)R(x)$$

Por el Teorema del resto  $(x^3) = 1$

$$(x - 1)R(x) = 8 x^2 - 14 x + 6 = (x - 1)(8x - 6) \Rightarrow R(x) = 8x - 6$$

ii) Hallando  $r(x)$ , por teorema del resto  $(x^2) = 1$

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

$$\Rightarrow r(x) = 4x - 2$$

$$\text{iii) } xR(x) - 8r(x) = x(8x - 6) - 8(4x - 2) = 8x^2 - 38x + 16 \text{ por } x + 1$$

$$\text{Por el teorema del resto: } 8(-1)^2 - 38(-1) + 16 = 62.$$

Rpta.: B

### EVALUACIÓN DE CLASE N°7

1. Por su aniversario la Municipalidad del Callao realiza un evento, donde se reparte  $p(x) = 4x^3 + (5 - 12b)x^2 + (8 - 15b)x - 21$  canastas entre sus  $d(x) = x - 3b$  asistentes, sobrando 3 canastas; si la cantidad de canastas a repartir fuese  $4x^3 - 6bx^2 - 3bx - 21 - b$  entre la misma cantidad de asistentes ¿cuántas canastas sobrarían?

A) 12



B) 22

C) 18

D) 4

E) 23

**Solución:**

i) Por Ruffini

$x - 3b = 0$	4	5-12b	8-15b	-21
$x = 3b$	↓	12b	15b	24b
	4	5	8	-
				21+24b

$$-21 + 24b = 3 \Rightarrow b = 1$$

$$\text{ii) } 4x^3 - 6bx^2 - 3bx - 21 - b = 4x^3 - 6x^2 - 3x - 22$$

$x - 3b = 0$	4	-6	-3	-22
$x = 3$	↓	12	18	45
	4	6	15	23

$$\Rightarrow \text{Sobrarían} = 23 \text{ canastas.}$$

Rpta.: E

2. El siguiente esquema representa la división de dos polinomios en la variable  $x$  por el método de Horner

2	u	6	9	1	$2(r-3)$
n		$(m-1)$	$(s+2)$		
e			5	$(p+3)$	
				11	22
	4	5	11	22	32

Determine la suma de cifras del valor de  $T = \overline{unmsm} - \overline{pre}$

- A) 20      B) 29      C) 25      D) 26      E) 42

**Solución:**

Del diagrama se tiene:

$$u = 8,$$

$$6 + (m - 1) = 10 \Rightarrow m = 5,$$

$$4n = m - 1 \Rightarrow n = 1$$

$$14 + (s + 2) = 22 \Rightarrow s = 6$$

$$4e = s + 2 \Rightarrow e = 2,$$

$$p + 3 = 10 \Rightarrow p = 7$$

$$2(r-3) = 10 \Rightarrow r = 8$$

$$T = \overline{unmsm} - \overline{pre} = 81565 - 782 = 80783$$

$$\therefore \sum \text{cifras de } T = 26$$

Rpta.: D

3. En el cumpleaños de Noelia se reparte  $x^5 - 2x^4 - nx + 5$  golosinas entre sus  $x - 2$  amigos, sobrando 19 golosinas. Halle el valor de  $n$ .

- A) -14      B) 10      C) -12      D) -7      E) 6

**Solución:**

i) Hallando el resto de dividir  $p(x)$  por  $x - 2$

$x-2=0$	1	-2	0	0	-n	5
$x = 2$	↓	2	0	0	0	-2n
	1	0	0	0	-n	5-2n

$$5 - 2n = 19 \Rightarrow n = -7$$

Rpta.: D

4. La edad de Miguel Angel, en años es el quíntuple del coeficiente principal del polinomio  $p(x) = (a + 1)x^5 + (b - 1)x^4 - 5x^3 - 6x^2 - 2x + 20$ . Si  $p(x)$  es divisible por  $d(x) = -3x^2 + 2x + 5$ , halle la edad de Miguel Ángel dentro de  $(|b| + 2)$  años.
- A) 64 años    B) 45 años    C) 58 años    D) 53 años    E) 55 años

**Solución:**

- i) Ordenamos el polinomio  $p(x)$  en forma creciente  
Aplicamos el método de Horner

	5	20	-2	-6	-5	b-1	a+1
-2			$\frac{-8}{-10}$	12			
3				$\frac{4}{10}$	-6	6	-9
					$\frac{-4}{-15}$	6	
		4	-2	2	-3	0	0

$$\Rightarrow a = 8, b = -11$$

Edad de Miguel Angel:  $5(a + 1) = 45$  años

La edad de Miguel Angel dentro de  $(|b| + 2) = 13$ : años: será 58 años.

**Rpta.: C**

5. Halle el resto de dividir  $p(x) = (x^3 + 8)(x^2 - 16)(x - 6) - 4x^2(x - 2)^2$  por  $d(x) = -5 - 2x + x^2$
- A) 497    B) 213    C) 351    D) 431    E) 413

**Solución:**

Factorizando y ordenando se tiene.

$$p(x) = (x^2 - 2x + 4)[(x + 2)(x - 4)][(x + 4)(x - 6)] - 4[x^2(x - 2)^2]$$

$$p(x) = (x^2 - 2x + 4)(x^2 - 2x - 8)(x^2 - 2x - 24) - 4(x^2 - 2x)^2$$

Por el teorema del resto:  $x^2 - 2x = 5$

$$\text{Resto} = (9)(-3)(-19) - 4(5)^2 = 413$$

**Rpta.: E**

6. Sea  $p(x)$  un polinomio de tercer grado, tal que al dividirlo separadamente por  $(x + 1)$ ,  $(x - 6)$  y  $(x - 5)$  dejan como resto 7 y al dividirlo por  $x - 3$  deja como resto 127. Determine la suma de los coeficientes de dicho polinomio.
- A) 200    B) 7    C) 193    D) 207    E) 120

**Solución:**

i) Por el Algoritmo de la división se tiene :

$$p(x) = (x + 1)(x - 6)(x - 5)q(x) + 7$$

$$p(x) = (x + 1)(x - 6)(x - 5)K + 7$$

$p(x)$  al dividirlo por  $x - 3$

por el teorema del resto

$$127 = p(3) = (4)(-3)(-2)K + 7 \Rightarrow K = 5$$

$$\Rightarrow p(x) = 5(x + 1)(x - 6)(x - 5) + 7$$

Por lo tanto:

$$\sum \text{coeficientes de } p(x) = 5(2)(-5)(-4) + 7 = 207$$

**Rpta.: D**

7. En un mercado de abastos, el precio del kilo de limones es  $(nk + 1)$  soles, donde los valores de  $n$  y  $k$  son obtenidos al dividir los polinomios  $(x + 4)^{2n}(x + 7)$  por  $(x + 3)(x + 5)$ ; tal que el residuo y la suma de los coeficientes del cociente son, respectivamente,  $k$  y 208. ¿Qué cantidad de dinero se necesita para comprar 10 kilos de limones?

- A) 290 soles    B) 170 soles    C) 280 soles    D) 330 soles    E) 160 soles

**Solución:**

Por el algoritmo de la división se cumplen:

$$(x + 4)^{2n}(x + 7) = (x + 3)(x + 5)q(x) + r(x), \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

donde  $q(x)$ : cociente y  $r(x)$ : resto

$$(x + 4)^{2n}(x + 7) = (x + 3)(x + 5)q(x) + ax + b$$

$$\text{Para } x = -3 \Rightarrow 4 = -3a + b$$

$$\text{Para } x = -5 \Rightarrow 2 = -5a + b \Rightarrow a = 1, b = 7$$

$$\Rightarrow \sum \text{coeficientes de } r(x) = 8 = r(1) \Rightarrow k = 8$$

Para  $x = 1$

$$(1 + 4)^{2n}(1 + 7) = (1 + 3)(1 + 5)q(1) + r(1) \Rightarrow n = 2$$

el precio del kilo de limones está dada por  $(nk + 1) = 17$  soles

Por lo tanto se necesita para comprar 10 kilos de limones: 170 soles.

**Rpta.: B**

8. Si  $R(x) = mx^2 + nx + k$  es el resto que se obtiene de dividir  $p(x) = x^{100} - x^{99} + 2$  entre  $d(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ , halle el valor de  $S = R(1) + (k - m)^n$ .

- A) 7    B) 4    C) 16    D) 12    E) 9

**Solución:**

Por el Algoritmo de la división se tiene:

$$x^{100} - x^{99} + 2 = (x^3 + x^2 + x + 1)q(x) + mx^2 + nx + k$$

$$(x - 1)(x^{100} - x^{99} + 2) = (x - 1)(x^3 + x^2 + x + 1)q(x) + (x - 1)(mx^2 + nx + k)$$

$$(x^4)^{25}x - 2(x^4)^{25} + (x^4)^{24}x^3 - 2 = (x^4 - 1)q(x) + (x - 1)(mx^2 + nx + k)$$

Por el teorema del resto

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

$$R(x) = mx^2 + nx + k = x^2 + x + 4 \Rightarrow m = n = 1, k = 4, R(1) = 6$$

$$S = R(1) + (k - m)^n = 6 + 3 = 9$$

Rpta.: E

## Trigonometría

### EJERCICIOS DE CLASE SEMANA N° 7

1. Para cierto ángulo  $\alpha$  se satisface la relación  $\text{ctg}\alpha = \text{sen}\alpha$ . Determinar el valor de  $\frac{\sec\alpha(\sec\alpha - 1)}{\sec^2\alpha - \csc^2\alpha}$ .

A) 2

B) 3

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

D) 5

E) 1

**Solución:**

$$1) \text{ctg}\alpha = \text{sen}\alpha \Rightarrow \frac{\cos\alpha}{\text{sen}\alpha} = \text{sen}\alpha$$

$$\Rightarrow \text{sen}^2\alpha = \cos\alpha \Rightarrow \sec\alpha = \csc^2\alpha \quad \text{y} \quad \sec^2\alpha = \csc^4\alpha$$

$$2) \frac{\sec\alpha(\sec\alpha - 1)}{\sec^2\alpha - \csc^2\alpha} = \frac{\sec\alpha(\csc^2\alpha - 1)}{\csc^4\alpha - \csc^2\alpha}$$

$$= \frac{\sec\alpha(\csc^2\alpha - 1)}{\csc^2\alpha(\csc^2\alpha - 1)} = \frac{\sec\alpha}{\csc^2\alpha} = 1$$

Rpta.: E

2. Un ángulo  $\beta$  satisface la relación  $\csc\beta - 2 = \text{ctg}\beta$ . Determine el valor de  $\frac{\text{sen}^4\beta + \cos^4\beta}{\cos\beta - 2\cos^3\beta \text{sen}^2\beta}$ .

A)  $\frac{5}{4}$

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

C)  $-\frac{5}{4}$

D)  $-\frac{5}{3}$

E)  $\frac{4}{5}$

**Solución:**

$$1) \text{ Sabemos que } \csc^2 \beta = 1 + \text{ctg}^2 \beta$$

$$\Rightarrow \csc^2 \beta - \text{ctg}^2 \beta = 1 \Rightarrow (\csc \beta + \text{ctg} \beta)(\csc \beta - \text{ctg} \beta) = 1$$

$$\Rightarrow 2(\csc \beta + \text{ctg} \beta) = 1 \Rightarrow \csc \beta + \text{ctg} \beta = \frac{1}{2}$$

$$2) \begin{cases} \csc \beta - \text{ctg} \beta = 2 \\ \csc \beta + \text{ctg} \beta = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \csc \beta = \frac{5}{4}, \text{ctg} \beta = -\frac{3}{4}$$

$$3) \frac{\sin^4 \beta + \cos^4 \beta}{\cos \beta - 2 \cos^3 \beta \sin^2 \beta} = \frac{1 - 2 \sin^2 \beta \cos^2 \beta}{\cos \beta (1 - 2 \sin^2 \beta \cos^2 \beta)}$$

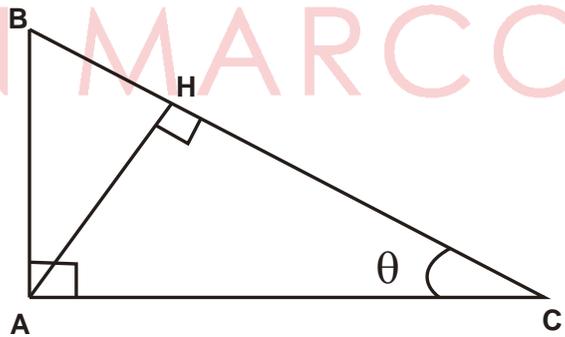
$$= \frac{1}{\cos \beta} = \text{tg} \beta \csc \beta$$

$$= \left(-\frac{4}{3}\right) \left(\frac{5}{4}\right) = -\frac{5}{3}.$$

Rpta.: D

3. Un agricultor adquiere un terreno de forma triangular de vértices A, B y C. Después de un tiempo lo divide en dos regiones tal como se muestra en la figura adjunta, descubriendo que  $HC = \sqrt{AB \cdot BC}$ . Si el valor del terreno está dada por la expresión  $8(\text{tg} \theta \cdot \sec^3 \theta)$  en millones de soles, ¿cuánto paga el agricultor?

- A) 5 millones de soles  
 B) 6 millones de soles  
 C) 8 millones de soles  
 D) 1 millón de soles  
 E) 2 millones de soles



**Solución:**

1) Sea  $BC = y$

2)  $HC = \sqrt{AB \cdot BC}$

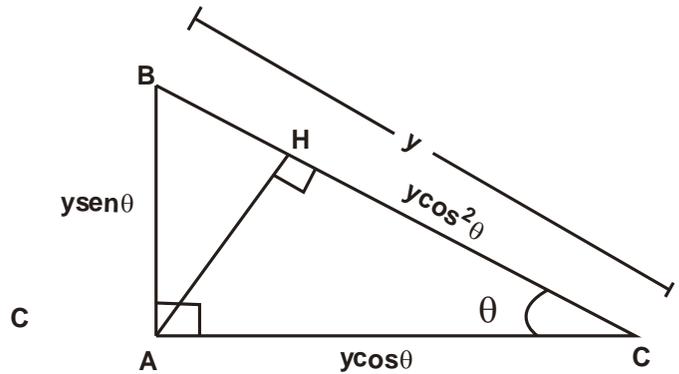
$$y \cos^2 \theta = \sqrt{(y \operatorname{sen} \theta) y}$$

$$\Rightarrow y \cos^2 \theta = y \sqrt{\operatorname{sen} \theta}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \sqrt{\operatorname{sen} \theta}$$

$$\Rightarrow \cos^4 \theta = \operatorname{sen} \theta$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg} \theta \sec^3 \theta = 1$$



3)  $8(\operatorname{tg} \theta \sec^3 \theta)$  millones de soles

$\therefore$  La respuesta es 8 millones de soles.

**Rpta.: C**

4. Una empresa dedicada a la producción de abono orgánico determina que los gastos del año ascenderán a  $n$  millones de soles;  $n > 0$ , y satisface la relación  $n(n+2) = \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha + \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$ , que representa el número de toneladas métricas. Si las ganancias del año son de  $\left( \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha - \operatorname{csc} \frac{\pi}{4} \right)$  millones de soles, ¿cuánto ganó la empresa? (el ángulo  $\alpha$  se considera agudo).

A)  $(\sqrt{2}n+1)$  millones de soles

B)  $\sqrt{2}n$  millones de soles

C)  $(\sqrt{2}n+1)$  millones de soles

D)  $(\sqrt{2}n-1)$  millones de soles

E)  $(\sqrt{2}n-1)$  millones de soles

**Solución:**

1)  $n(n+2) = \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha + \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$

$$\Rightarrow (n+1)^2 = \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha + \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha + 1$$

$$\Rightarrow (n+1)^2 = (\operatorname{sen} \alpha + 1)(\cos \alpha + 1)$$

$$\Rightarrow 2(n+1)^2 = 2(\operatorname{sen} \alpha + 1)(\cos \alpha + 1) = (1 + \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2}(n+1) = 1 + \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha = \sqrt{2}(n+1) - 1$$

2)  $\operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha - \operatorname{csc} \frac{\pi}{4} = \operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha - \sqrt{2}$

$$= \sqrt{2}(n+1) - 1 - \sqrt{2} = \sqrt{2}n - 1$$

La empresa ganó  $(\sqrt{2}n-1)$  millones de soles.

**Rpta.: D**

5. Determinar el menor valor de la expresión  $\operatorname{sen} x \operatorname{tg} x + \sec^2 x + \cos x + \operatorname{csc}^2 x - \sec x$ .

A) 1

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

C) 2

D)  $\sqrt{2}$ 

E) 4

**Solución:**

$$1) \text{ Sea } E = \operatorname{sen} x \operatorname{tg} x + \sec^2 x + \cos x + \operatorname{csc}^2 x - \sec x$$

$$\Rightarrow E = (\sec^2 x + \operatorname{csc}^2 x) + (\operatorname{sen} x \operatorname{tg} x + \cos x - \sec x)$$

$$\Rightarrow E = \sec^2 x + \operatorname{csc}^2 x + \frac{\operatorname{sen} x \operatorname{sen} x}{\cos x} + \cos x - \sec x$$

$$\Rightarrow E = \sec^2 x + \operatorname{csc}^2 x + \frac{\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x}{\cos x} - \sec x$$

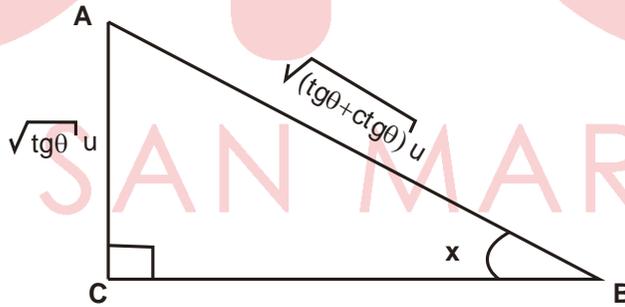
$$\Rightarrow E = \sec^2 x + \operatorname{csc}^2 x = 1 + \operatorname{tg}^2 x + 1 + \operatorname{ctg}^2 x = 2 + \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x$$

$$2) \text{ Se sabe que } \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x \geq 2$$

Así,  $E \geq 4$ ∴ Mínimo valor de  $E = 4$ .**Rpta.: E**

6. Con la información dada en la figura, y considerando  $\theta$  agudo evaluar la expresión

$$\frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{sen} \theta} + \frac{\cos x}{\cos \theta}$$



A) 3

B)  $\frac{1}{3}$ C)  $\frac{2}{3}$ 

D) 2

E)  $\frac{4}{5}$

**Solución:**

1) Trazamos altura CD

$$\Rightarrow AD = \sqrt{\operatorname{tg}\theta} \operatorname{sen} x ; BD = \sqrt{\operatorname{ctg}\theta} \operatorname{cos} x$$

$$\text{Así: } \sqrt{\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta} = \sqrt{\operatorname{tg}\theta} \operatorname{sen} x + \sqrt{\operatorname{ctg}\theta} \operatorname{cos} x$$

$$\Rightarrow (\sqrt{\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta})^2 = (\sqrt{\operatorname{tg}\theta} \operatorname{sen} x + \sqrt{\operatorname{ctg}\theta} \operatorname{cos} x)^2$$

$$\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta = \operatorname{tg}\theta \operatorname{sen}^2 x + 2 \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x + \operatorname{ctg}\theta \operatorname{cos}^2 x$$

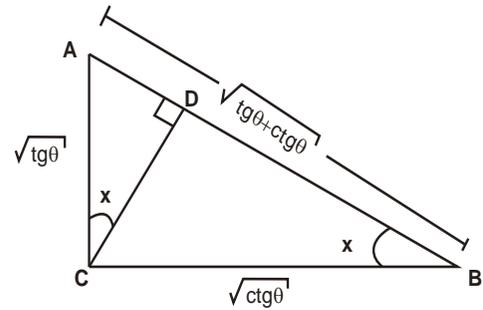
$$\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta = \operatorname{tg}\theta (1 - \operatorname{cos}^2 x) + 2 \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x + \operatorname{ctg}\theta (1 - \operatorname{sen}^2 x)$$

$$\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta = \operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta - \operatorname{tg}\theta \operatorname{cos}^2 x - \operatorname{ctg}\theta \operatorname{sen}^2 x + 2 \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x$$

$$0 = \operatorname{tg}\theta \operatorname{cos}^2 x - 2 \operatorname{sen} x \operatorname{cos} x + \operatorname{ctg}\theta \operatorname{sen}^2 x$$

$$0 = (\operatorname{cos} x \sqrt{\operatorname{tg}\theta} - \operatorname{sen} x \sqrt{\operatorname{ctg}\theta})^2 \Rightarrow \operatorname{cos} x \sqrt{\operatorname{tg}\theta} - \operatorname{sen} x \sqrt{\operatorname{ctg}\theta} = 0$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\theta = \operatorname{tg} x \Rightarrow \theta = x.$$



$$2) \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{sen} \theta} + \frac{\operatorname{cos} x}{\operatorname{cos} \theta} = 1 + 1 = 2.$$

Rpta.: D

7. Si  $\frac{\operatorname{csc} \beta (\operatorname{csc} \beta - 1)}{(1 - \operatorname{sen} \beta) \operatorname{ctg}^2 \beta} = 1 + 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta$ , determinar el valor de  $\operatorname{sen}^6 \theta + \operatorname{cos}^6 \theta + \operatorname{tg}^2 \beta$ .

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

**Solución:**

$$1) \frac{\operatorname{csc} \beta (\operatorname{csc} \beta - 1)}{(1 - \operatorname{sen} \beta) \operatorname{ctg}^2 \beta} = 1 + 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\operatorname{sen} \beta} \left( \frac{1}{\operatorname{sen} \beta} - 1 \right) = 1 + 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta$$

$$(1 - \operatorname{sen} \beta) \frac{\operatorname{cos}^2 \beta}{\operatorname{sen}^2 \beta}$$

$$\Rightarrow \sec^2 \beta = 1 + 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta \Rightarrow \sec^2 \beta - 1 = 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}^2 \beta = 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta$$

$$2) \operatorname{sen}^6 \theta + \operatorname{cos}^6 \theta + \operatorname{tg}^2 \beta$$

$$1 - 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta + 3 \operatorname{sen}^2 \theta \operatorname{cos}^2 \theta = 1.$$

Rpta.: D

8. La suma de la tangente de un ángulo más su cotangente, es igual a  $\operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3}$ . Halle la suma de los cubos de aquellas razones.

A) 10                      B) 2                      C) 6                      D) 18                      E) - 2

**Solución:**

1) Sea  $\theta$  el ángulo para el cual

$$\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta = \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3} \quad \Rightarrow \quad \operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta = 3$$

$$\Rightarrow (\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta)^2 = 9 \quad \Rightarrow \quad \operatorname{tg}^2\theta + 2\operatorname{tg}\theta\operatorname{ctg}\theta + \operatorname{ctg}^2\theta = 9$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}^2\theta + \operatorname{ctg}^2\theta = 7$$

2) Debemos hallar  $\operatorname{tg}^3\theta + \operatorname{ctg}^3\theta$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}^3\theta + \operatorname{ctg}^3\theta &= (\operatorname{tg}\theta + \operatorname{ctg}\theta)(\operatorname{tg}^2\theta - \operatorname{tg}\theta\operatorname{ctg}\theta + \operatorname{ctg}^2\theta) \\ &= 3(7 - 1) = 18. \end{aligned}$$

Rpta.: D

9. Tres números  $\operatorname{sen}\theta$ ,  $\operatorname{tg}\theta$  y  $\operatorname{sec}\theta$  suman  $x$  pero sus inversos suman  $y$ . Halle  $\operatorname{ctg}\theta$ .

A)  $\frac{y+2}{x+1}$                       B)  $\frac{x+2}{y+1}$                       C)  $\frac{x}{y}$                       D)  $\frac{x-1}{y+1}$                       E)  $\frac{y+1}{x+1}$

**Solución:**

1)  $\operatorname{sen}\theta + \operatorname{tg}\theta + \operatorname{sec}\theta = x$

$$\operatorname{csc}\theta + \operatorname{ctg}\theta + \operatorname{cos}\theta = y$$

$$\text{Entonces, } \operatorname{sen}\theta + \operatorname{sec}\theta = x - \operatorname{tg}\theta \quad \dots \text{ (I)}$$

2) Por otro lado,  $\operatorname{tg}\theta(\operatorname{csc}\theta + \operatorname{ctg}\theta + \operatorname{cos}\theta) = y \cdot \operatorname{tg}\theta$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\theta\operatorname{csc}\theta + \operatorname{tg}\theta\operatorname{ctg}\theta + \operatorname{tg}\theta\operatorname{cos}\theta = y \cdot \operatorname{tg}\theta$$

$$\Rightarrow \operatorname{sec}\theta + 1 + \operatorname{sen}\theta = y \cdot \operatorname{tg}\theta$$

$$\text{De (I): } 1 + x - \operatorname{tg}\theta = y \operatorname{tg}\theta$$

$$\Rightarrow \operatorname{tg}\theta = \frac{x+1}{y+1}$$

$$\text{Así, } \operatorname{ctg}\theta = \frac{y+1}{x+1}.$$

Rpta.: E

10. Dos ángulos agudos  $\alpha$  y  $\beta$  (en ese orden), son tales que el seno del primero, es al seno del segundo, como  $\sqrt{2}$  es a 1. Si  $\text{ctg}\beta \cdot \text{tg}\alpha = \sqrt{3}$ , halle  $\text{tg}(\alpha + \beta)$ .

- A)  $1 + \sqrt{3}$       B)  $\sqrt{3} - 1$       C)  $5 + \sqrt{3}$       D) 2      E)  $2 + \sqrt{3}$

**Solución:**

$$1) \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}\beta} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{sen}^2\alpha}{\text{sen}^2\beta} = 2 \Rightarrow \frac{1 - \cos^2\alpha}{\text{sen}^2\beta} = 2 \quad \dots (I)$$

$$2) \text{Por otro lado, } \text{ctg}\beta \cdot \text{tg}\alpha = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{\text{tg}\alpha}{\text{tg}\beta} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{tg}^2\alpha}{\text{tg}^2\beta} = 3 \Rightarrow \left( \frac{\text{sen}^2\alpha}{\text{sen}^2\beta} \right) \left( \frac{\cos^2\beta}{\cos^2\alpha} \right) = 3$$

$$\Rightarrow 2 \left( \frac{\cos^2\beta}{\cos^2\alpha} \right) = 3 \Rightarrow \frac{2(1 - \text{sen}^2\beta)}{3} = \cos^2\alpha \quad \dots (II)$$

3) De (II) en (I)

$$\frac{1 - \frac{2}{3}(1 - \text{sen}^2\beta)}{\text{sen}^2\beta} = 2 \Rightarrow 1 - \frac{2}{3} + \frac{2}{3}\text{sen}^2\beta = 2\text{sen}^2\beta$$

$$\Rightarrow 6\text{sen}^2\beta = 2\text{sen}^2\beta + 1 \Rightarrow 4\text{sen}^2\beta = 1$$

$$\Rightarrow \text{sen}\beta = \frac{1}{2} \Rightarrow \beta = 30^\circ \Rightarrow \text{sen}\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$\therefore \text{tg}(\alpha + \beta) = 2 + \sqrt{3}.$$

Rpta.: E

**EVALUACION SEMANA N° 7**

1. Un arquitecto diseña un parque de forma rectangular y observa que el ángulo formado por una de sus diagonales y uno de sus lados es de  $\theta$  radianes. Si en el transcurso del diseño, descubre que  $\text{csc}^2\theta - 1 = \frac{(1 - \text{sen}\theta + \cos\theta)^2}{2\text{sen}^2\theta}$ , halle  $\text{tg}\theta$ .

- A) 12      B) 24      C) 18      D) 1      E) 20

**Solución:**

$$1) \csc^2 \theta - 1 = \frac{(1 - \operatorname{sen} \theta + \operatorname{cos} \theta)^2}{2 \operatorname{sen}^2 \theta}$$

$$\text{Se sabe que } (1 - \operatorname{sen} \theta + \operatorname{cos} \theta)^2 = 2(1 - \operatorname{sen} \theta)(1 + \operatorname{cos} \theta)$$

$$\Rightarrow \operatorname{ctg}^2 \theta = \frac{2(1 - \operatorname{sen} \theta)(1 + \operatorname{cos} \theta)}{2(1 - \operatorname{cos}^2 \theta)} = \frac{2(1 - \operatorname{sen} \theta)(1 + \operatorname{cos} \theta)}{2(1 - \operatorname{cos} \theta)(1 + \operatorname{cos} \theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{cos}^2 \theta}{\operatorname{sen}^2 \theta} = \frac{1 - \operatorname{sen} \theta}{1 - \operatorname{cos} \theta} \Rightarrow \operatorname{cos}^2 \theta (1 - \operatorname{cos} \theta) - \operatorname{sen}^2 \theta (1 - \operatorname{sen} \theta) = 0$$

$$\Rightarrow (1 - \operatorname{sen}^2 \theta)(1 - \operatorname{cos} \theta) - (1 - \operatorname{cos}^2 \theta)(1 - \operatorname{sen} \theta) = 0$$

$$(1 + \operatorname{sen} \theta)(1 - \operatorname{sen} \theta)(1 - \operatorname{cos} \theta) - (1 + \operatorname{cos} \theta)(1 - \operatorname{cos} \theta)(1 - \operatorname{sen} \theta) = 0$$

$$(1 - \operatorname{sen} \theta)(1 - \operatorname{cos} \theta)(\operatorname{sen} \theta - \operatorname{cos} \theta) = 0. \text{ Como } \theta \text{ rad es agudo:}$$

$$\operatorname{sen} \theta - \operatorname{cos} \theta = 0 \Rightarrow \operatorname{tg} \theta = 1.$$

Rpta.: D

2. Al simplificar la expresión  $\frac{\sec^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2}{\sec \alpha + \cos \alpha - 2} - 2 - \cos \alpha$ , se obtiene

- A)  $\sec^2 \alpha$       B)  $\cos^2 \alpha$       C)  $\operatorname{sen}^2 \alpha$       D) 1      E)  $\sec \alpha$

**Solución:**

$$\begin{aligned} \frac{\sec^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2}{\sec \alpha + \cos \alpha - 2} - 2 - \cos \alpha &= \frac{\sec^2 \alpha - 1 - (1 - \cos^2 \alpha)}{\frac{1}{\cos \alpha} + \cos \alpha - 2} - 2 - \cos \alpha \\ &= \frac{(\operatorname{tg}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \alpha) \cos \alpha}{\cos^2 \alpha - 2 \cos \alpha + 1} - 2 - \cos \alpha \\ &= \frac{\left( \frac{\operatorname{sen}^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} - \operatorname{sen}^2 \alpha \right) \cos \alpha}{(1 - \cos \alpha)^2} - 2 - \cos \alpha \\ &= \frac{\operatorname{sen}^2 \alpha (1 - \cos^2 \alpha) \cos \alpha}{\cos^2 \alpha (1 - \cos \alpha)^2} - 2 - \cos \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(1-\cancel{\cos\alpha})(1+\cos\alpha)(1+\cos\alpha)(1-\cancel{\cos\alpha})}{\cos\alpha(1-\cancel{\cos\alpha})^2} - 2 - \cos\alpha \\
 &= \frac{(1+\cos\alpha)^2}{\cos\alpha} - 2 - \cos\alpha = \sec\alpha + 2 + \cos\alpha - 2 - \cos\alpha \\
 &= \sec\alpha.
 \end{aligned}$$

Rpta.: E

3. Si  $\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha = a$  y  $\sec\alpha + \operatorname{csc}\alpha = b$ , halle el valor de la expresión  $\frac{b^2 - a^2}{2a}$ .

A) 2

B) 3

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

D) 1

E) 4

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 1) \operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha = a &\Rightarrow (\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha)^2 = a^2 \\
 &\Rightarrow \operatorname{tg}^2\alpha + 2 + \operatorname{ctg}^2\alpha = a^2 \Rightarrow \operatorname{tg}^2\alpha + \operatorname{ctg}^2\alpha = a^2 - 2 \quad \dots (I)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \sec\alpha + \operatorname{csc}\alpha = b &\Rightarrow (\sec\alpha + \operatorname{csc}\alpha)^2 = b^2 \\
 &\Rightarrow \sec^2\alpha + 2\sec\alpha\operatorname{csc}\alpha + \operatorname{csc}^2\alpha = b^2 \\
 &\boxed{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{ctg}\alpha = a \Rightarrow \sec\alpha\operatorname{csc}\alpha = a} \\
 &\Rightarrow \sec^2\alpha + \operatorname{csc}^2\alpha = b^2 - 2a \quad \dots (II)
 \end{aligned}$$

3) De (II) - (I):

$$\begin{aligned}
 \sec^2\alpha - \operatorname{tg}^2\alpha + \operatorname{csc}^2\alpha - \operatorname{ctg}^2\alpha &= b^2 - 2a - a^2 + 2 \\
 \Rightarrow 2 &= b^2 - 2a - a^2 + 2 \Rightarrow \frac{b^2 - a^2}{2a} = 1.
 \end{aligned}$$

Rpta.: D

4. Obtener el valor de la expresión  $\frac{(1 + \operatorname{sen}^4\theta + \operatorname{cos}^4\theta)(2 + \operatorname{sen}^6\theta + \operatorname{cos}^6\theta)}{1 + \operatorname{sen}^8\theta + \operatorname{cos}^8\theta}$ .

A) 8

B) 2

C) 4

D) 3

E) 6

**Solución:**

$$1) \text{ Sabemos que } \sin^4 \theta + \cos^4 \theta = 1 - 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$\Rightarrow (\sin^4 \theta + \cos^4 \theta)^2 = (1 - 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta)^2$$

$$\Rightarrow \sin^8 \theta + \cos^8 \theta + 2\sin^4 \theta \cos^4 \theta = 1 - 4\sin^2 \theta \cos^2 \theta + 4\sin^4 \theta \cos^4 \theta$$

$$\Rightarrow \sin^8 \theta + \cos^8 \theta + 1 = 2 - 4\sin^2 \theta \cos^2 \theta + 2\sin^4 \theta \cos^4 \theta$$

$$\Rightarrow \sin^8 \theta + \cos^8 \theta + 1 = 2(1 - \sin^2 \theta \cos^2 \theta)^2$$

$$2) \frac{(1 + \sin^4 \theta + \cos^4 \theta)(2 + \sin^6 \theta + \cos^6 \theta)}{1 + \sin^8 \theta + \cos^8 \theta}$$

$$\frac{(1 + 1 - 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta)(2 + 1 - 3\sin^2 \theta \cos^2 \theta)}{1 + \sin^8 \theta + \cos^8 \theta}$$

$$\frac{2(1 - \sin^2 \theta \cos^2 \theta)3(1 - \sin^2 \theta \cos^2 \theta)}{2(1 - \sin^2 \theta \cos^2 \theta)^2} = 3.$$



Rpta.: D

$$5. \text{ Simplifique la expresión } \sqrt{\frac{\operatorname{tg}^6 \alpha + \operatorname{ctg}^6 \alpha}{\operatorname{tg}^4 \alpha + \operatorname{csc}^4 \alpha - 2\operatorname{csc}^2 \alpha}} - 2 - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{4}.$$

A)  $\operatorname{sen} \alpha$

B)  $\operatorname{sen}^2 \alpha$

C)  $\operatorname{ctg} \alpha$

D)  $\operatorname{tg} \alpha - 2\operatorname{ctg} \alpha$

E)  $-\operatorname{tg} \alpha$

**Solución:**

$$1) \operatorname{tg}^6 \alpha + \operatorname{ctg}^6 \alpha = (\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha)(\operatorname{tg}^4 \alpha - 1 + \operatorname{ctg}^4 \alpha)$$

$$2) \sqrt{\frac{\operatorname{tg}^6 \alpha + \operatorname{ctg}^6 \alpha}{\operatorname{tg}^4 \alpha + \operatorname{csc}^4 \alpha - 2\operatorname{csc}^2 \alpha}} - 2 - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$\sqrt{\frac{(\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha)(\operatorname{tg}^4 \alpha + \operatorname{ctg}^4 \alpha - 1)}{\operatorname{tg}^4 \alpha + (\operatorname{csc}^4 \alpha - 2 \operatorname{csc}^2 \alpha + 1) - 1}} - 2 - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$\sqrt{\frac{(\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha)(\operatorname{tg}^4 \alpha + \operatorname{ctg}^4 \alpha - 1)}{\operatorname{tg}^4 \alpha + (\operatorname{csc}^2 \alpha - 1)^2 - 1}} - 2 - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$\sqrt{\frac{(\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha)(\operatorname{tg}^4 \alpha + \operatorname{ctg}^4 \alpha - 1)}{\operatorname{tg}^4 \alpha + \operatorname{ctg}^4 \alpha - 1}} - 2 - \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha} - 2 - \operatorname{ctg} \alpha &= \sqrt{(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)^2} - \operatorname{ctg} \alpha \\ &= |\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha| - \operatorname{ctg} \alpha = -\operatorname{tg} \alpha . \end{aligned}$$

$$\alpha \text{ agudo} \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha < \operatorname{ctg} \alpha$$

Rpta.: E

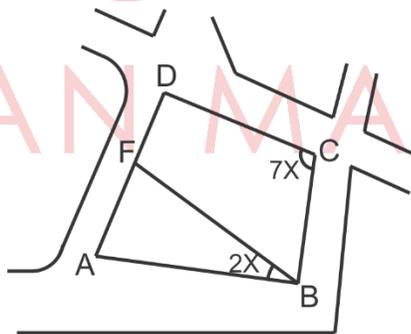


## Geometría

### EJERCICIOS DE LA SEMANA N° 7

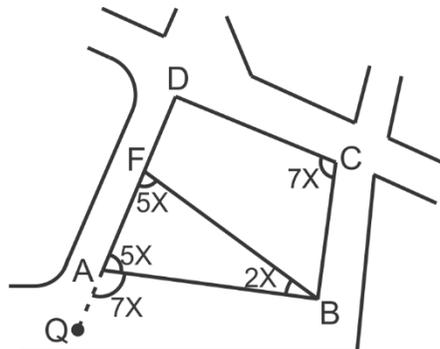
1. En la figura, se muestra un plano de ubicación y la finca ABCD. Si  $BF = AB$  y  $m\widehat{ADC} = m\widehat{ABC} = 90^\circ$ , halle  $x$ .

- A)  $10^\circ$   
 B)  $11^\circ$   
 C)  $14^\circ$   
 D)  $12^\circ$   
 E)  $15^\circ$



#### Solución:

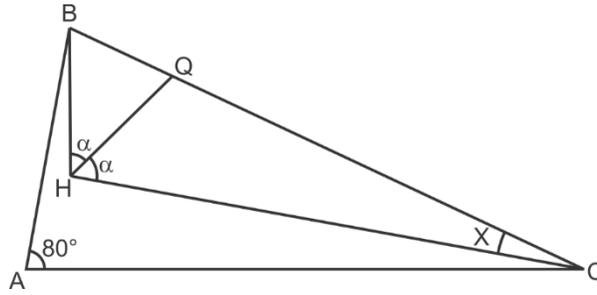
- 1)  $\square ABCD$  es inscriptible  
 $m\widehat{BAQ} = 7x$
- 2)  $\triangle ABF$  es isósceles (Dato)
- 3)  $5x + 7x = 180^\circ$  (Par Lineal)  
 $\therefore x = 15^\circ$



Rpta.: E

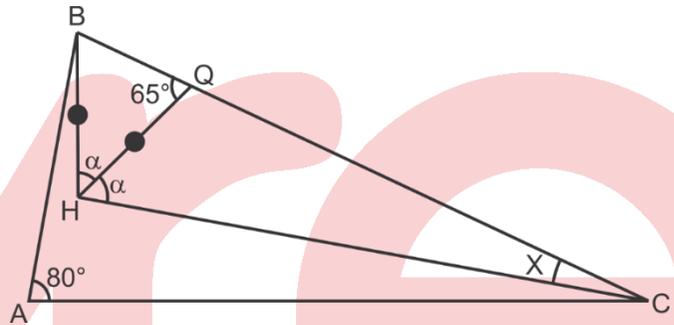
2. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC. Si  $BH = HQ$ , halle x.

- A)  $18^\circ$
- B)  $15^\circ$
- C)  $14^\circ$
- D)  $16^\circ$
- E)  $20^\circ$



**Solución:**

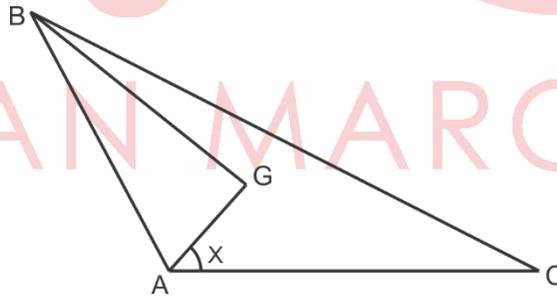
- 1)  $2\alpha + 80^\circ = 180^\circ$   
 $\alpha = 50^\circ$
- 2)  $\triangle BHQ$  es isósceles  
 $\widehat{mBQH} = 65^\circ$
- 3)  $50^\circ + x = 65^\circ$   
 $\therefore x = 15^\circ$



Rpta.: B

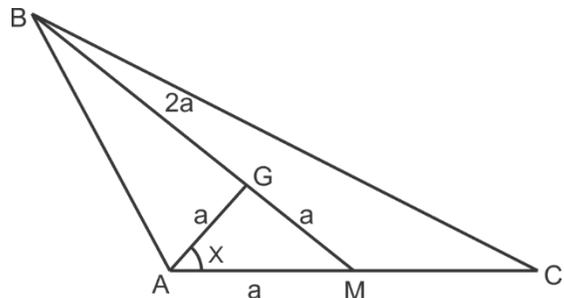
3. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC y  $AC = BG = 2 AG$ . Halle x.

- A)  $53^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $42^\circ$
- E)  $50^\circ$



**Solución:**

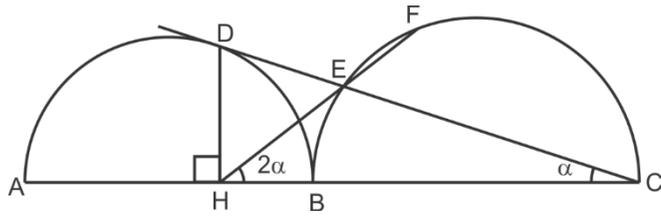
- 1) Prolongar  $\overline{BG}$  hasta  $\overline{AC}$
- 2) Sea  $AG = a$   
 $AC = BG = 2a$
- 3)  $\triangle AGM$  es equilátero  
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: B

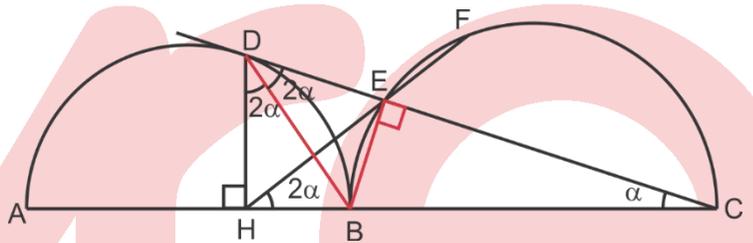
4. En la figura, se muestran dos semicircunferencias de diámetros  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$ . Si D y B son puntos de tangencia, halle  $\alpha$ .

- A)  $20^\circ$
- B)  $10^\circ$
- C)  $15^\circ$
- D)  $18^\circ$
- E)  $22^\circ$



**Solución:**

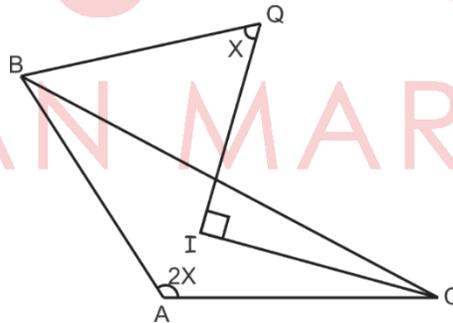
- 1) Trazar  $\overline{BE}$
- 2)  $\square HDEB$  es inscriptible
- 3) Trazar  $\overline{BD}$
- 4)  $5\alpha = 90^\circ$   
 $\alpha = 18^\circ$



Rpta.: D

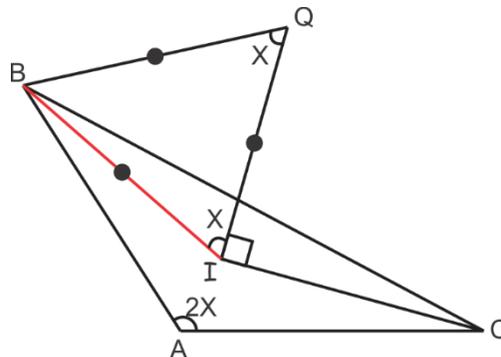
5. En la figura, I es incentro del triángulo ABC. Si  $BQ = QI$ , halle x.

- A)  $60^\circ$
- B)  $80^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $40^\circ$
- E)  $30^\circ$



**Solución:**

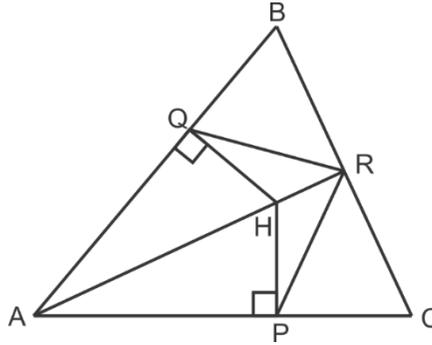
- 1) Traza  $\overline{BI}$
- 2)  $\widehat{mBIC} = 90^\circ + x$
- 3)  $\triangle BIQ$  es equilátero  
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: A

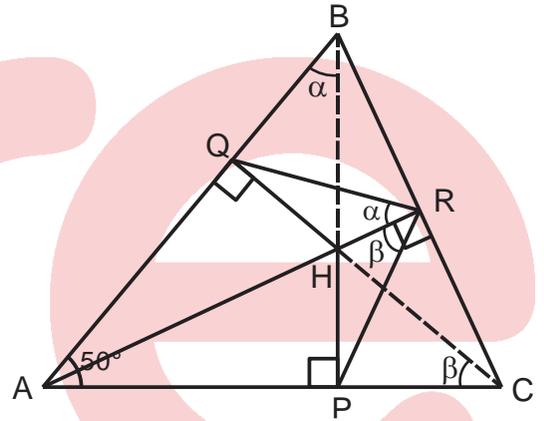
6. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC. Si  $m\hat{BAC} = 50^\circ$ , halle  $m\hat{QRP}$ .

- A)  $70^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $80^\circ$
- D)  $87^\circ$
- E)  $89^\circ$



**Solución:**

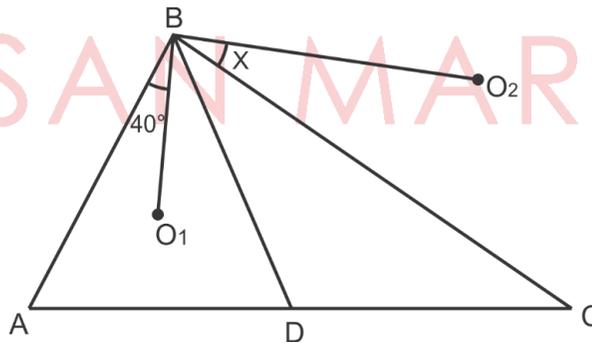
- 1) Prolongar  $\overline{PH}$  y  $\overline{QH}$
- 2)  $\alpha + 50^\circ = 90^\circ$   
 $\beta + 50^\circ = 90^\circ$   
 $\alpha + \beta = 80^\circ$
- 3)  $\triangle QBRH$  y  $\triangle PHRC$  son inscribibles  
 $m\hat{QRP} = \alpha + \beta = 80^\circ$



Rpta.: C

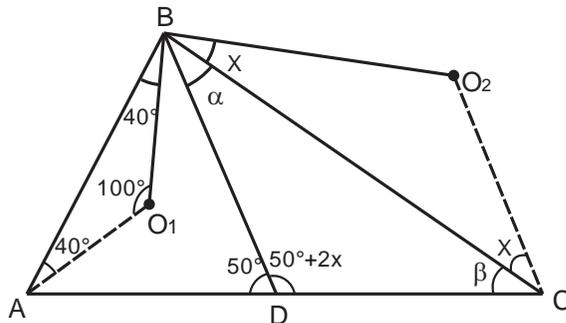
7. En la figura,  $O_1$  y  $O_2$  son circuncentros de los triángulos ABD y BCD. Halle x.

- A)  $30^\circ$
- B)  $35^\circ$
- C)  $40^\circ$
- D)  $37^\circ$
- E)  $45^\circ$



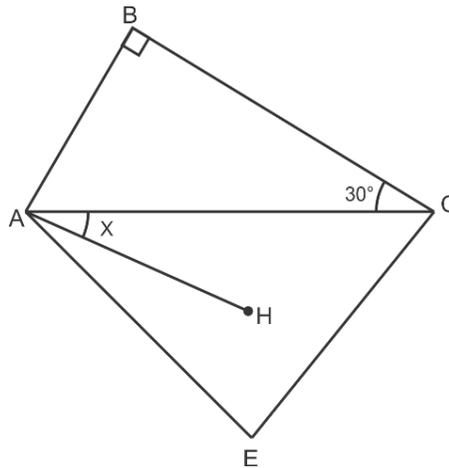
**Solución:**

- 1) Trazar  $\overline{AO_1}$  y  $\overline{CO_2}$
- 2)  $m\hat{ADB} = 50^\circ$  (Propiedad)
- 3)  $100^\circ + 2x = 180^\circ$   
 $x = 40^\circ$



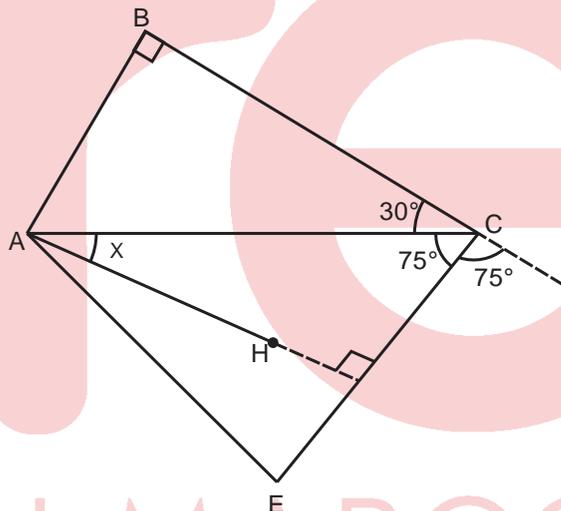
Rpta.: C

8. En la figura, E es excentro del triángulo ABC y H ortocentro del triángulo ACE. Halle x.

A)  $20^\circ$ B)  $25^\circ$ C)  $30^\circ$ D)  $35^\circ$ E)  $15^\circ$ **Solución:**1) Prolongar  $\overline{AH}$  hasta  $\overline{CE}$ 

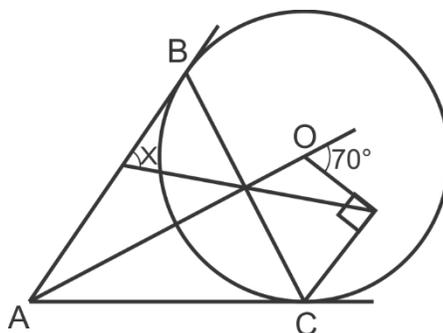
2)  $x + 75^\circ = 90^\circ$

$\therefore x = 15^\circ$



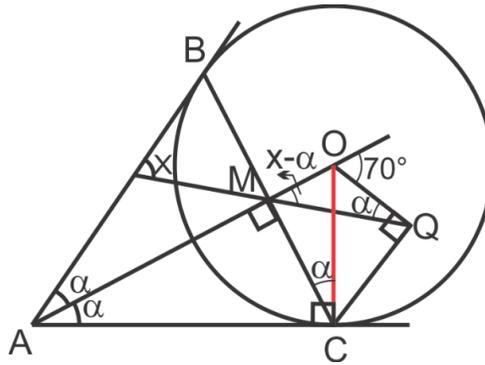
Rpta.: E

9. En la figura, O es centro; B y C son puntos de tangencia. Halle x.

A)  $70^\circ$ B)  $60^\circ$ C)  $80^\circ$ D)  $75^\circ$ E)  $50^\circ$ 

**Solución:**

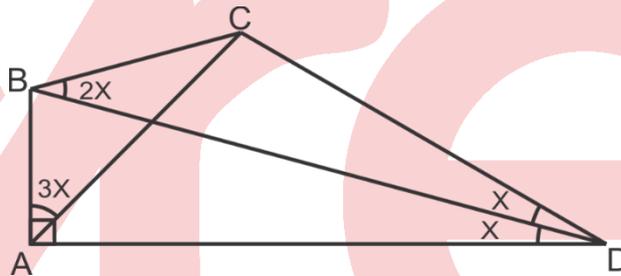
- 1) Trazar  $\overline{OC}$
- 2)  $\overline{OA} \perp \overline{BC}$
- 3)  $\square CMOQ$  es inscriptible
- 4)  $x - \alpha + \alpha = 70^\circ$   
 $x = 70^\circ$



Rpta.: A

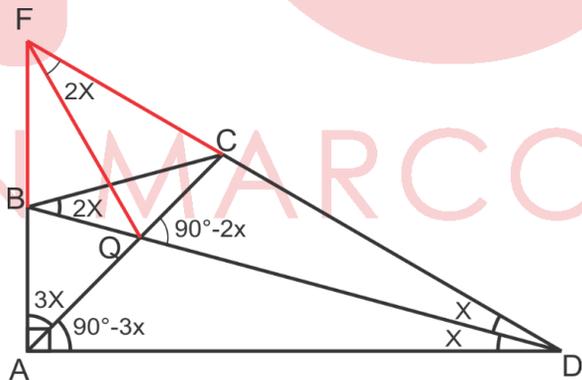
10. En la figura, halle x.

- A)  $15^\circ$
- B)  $20^\circ$
- C)  $16^\circ$
- D)  $18^\circ$
- E)  $23^\circ$



**Solución:**

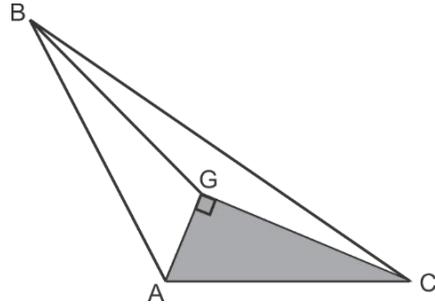
- 1) Prolongar  $\overline{AB}$  y  $\overline{DC}$
- 2)  $\square BFCQ$  es inscriptible
- 3)  $m\hat{A}QF = 90^\circ + x$   
 $\rightarrow Q$  es incentro
- 4)  $3x = 90^\circ - 3x$   
 $\therefore x = 15$



Rpta.: A

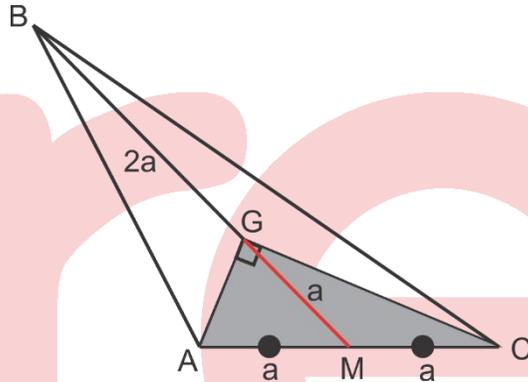
11. En la figura se tiene un terreno representado por el triángulo ABC y la parte sombreada está destinada para construir una casa. Si G es baricentro del triángulo ABC,  $AG = 5\text{ m}$  y  $BG = 13\text{ m}$ , halle el perímetro de la región sombreada.

- A) 25 m    B) 20 m  
 C) 30 m    D) 35 m  
 E) 40 m



**Solución:**

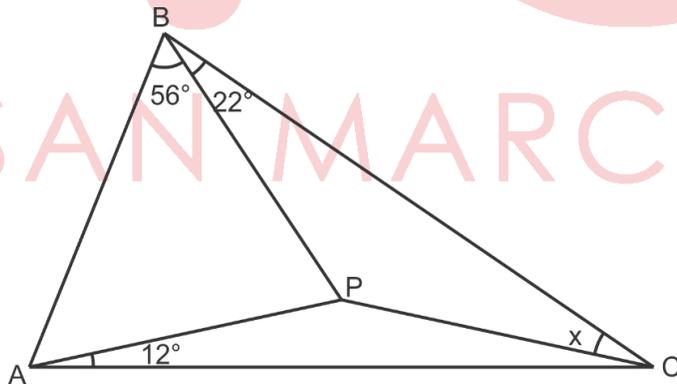
- 1) Prolongar  $\overline{BG}$  hasta  $\overline{AC}$
- 2) Sea  $GM = a$   
 $BG = 2a$  y  $AC = 2a$
- 3)  $AC = 13 \rightarrow GC = 12$   
 $2p = 30\text{ m}$



Rpta.: C

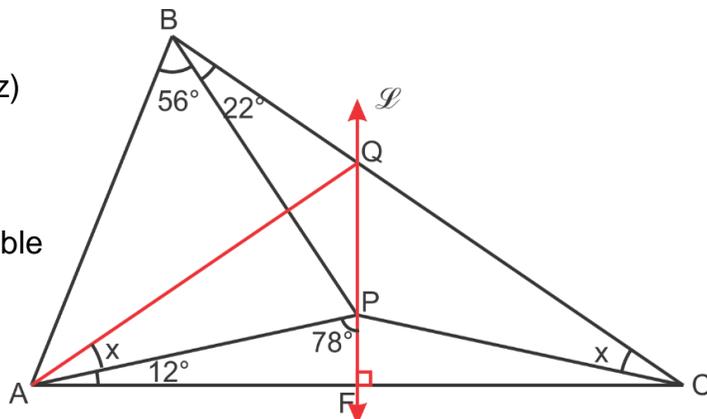
12. En la figura,  $AP = PC$ . Halle x.

- A)  $12^\circ$   
 B)  $22^\circ$   
 C)  $18^\circ$   
 D)  $20^\circ$   
 E)  $15^\circ$



**Solución:**

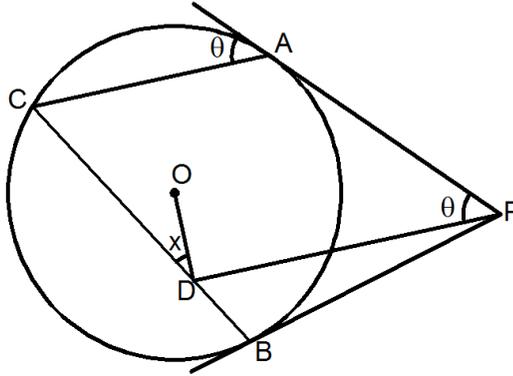
- 1) Trazar  $\overleftrightarrow{QF}$  (Mediatriz)
- 2)  $\triangle AQC$  es isósceles
- 3)  $\triangle ABQF$  es inscriptible  
 $x = 22^\circ$



Rpta.: B

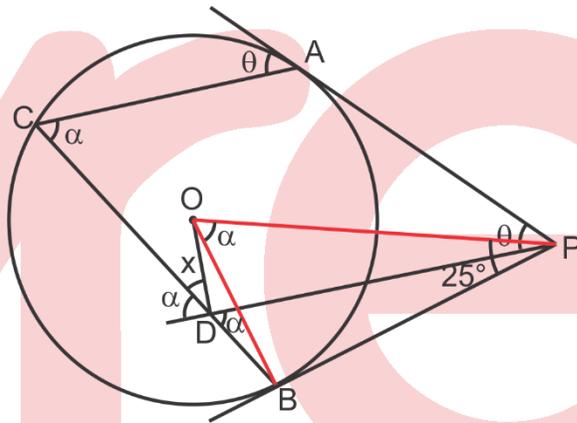
13. En la figura, A y B son puntos de tangencia y O es centro. Si  $m\widehat{APB} = 50^\circ$ , halle x.

- A)  $30^\circ$
- B)  $15^\circ$
- C)  $37^\circ$
- D)  $25^\circ$
- E)  $20^\circ$



**Solución:**

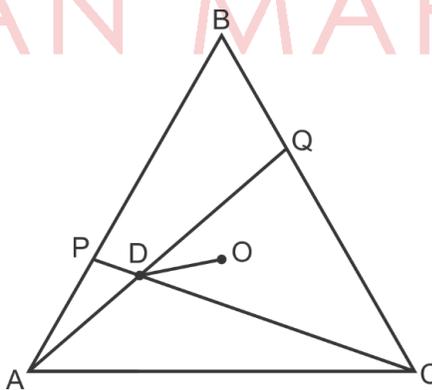
- 1) Trazar  $\overline{OB}$  y  $\overline{OP}$
- 2)  $m\widehat{AB} = 2\alpha$   
 $\rightarrow m\widehat{BOP} = \alpha$
- 3)  $m\widehat{BDP} = m\widehat{BCA} = \alpha$
- 4)  $\triangle BDP$  es inscriptible  
 $\therefore x = 25^\circ$



Rpta.: D

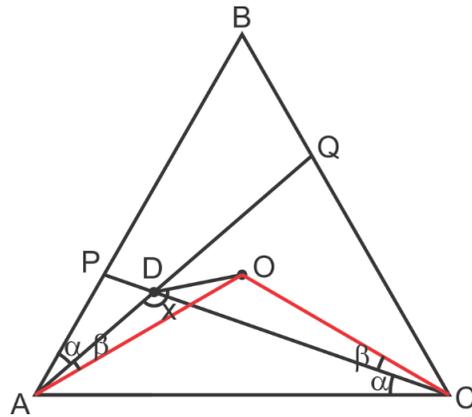
14. En la figura, ABC es un triángulo equilátero y O su circuncentro. Si  $PB = 2AP$  y  $QC = 2BQ$ , halle  $m\widehat{ADO}$ .

- A)  $120^\circ$
- B)  $143^\circ$
- C)  $127^\circ$
- D)  $150^\circ$
- E)  $135^\circ$



**Solución:**

- 1) Trazar  $\overline{OA}$  y  $\overline{OC}$
- 2)  $\triangle BAQ \cong \triangle ACP$  (Caso LLL)
- 3)  $\triangle ADOC$  es inscriptible
- 4)  $\alpha + \beta = 30^\circ$   
 $\therefore x = 150^\circ$

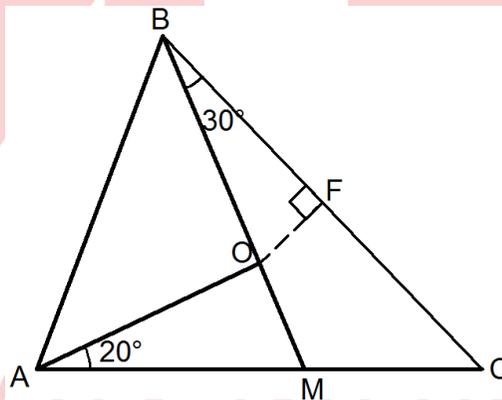


Rpta.: D

**EVALUACIÓN N° 7**

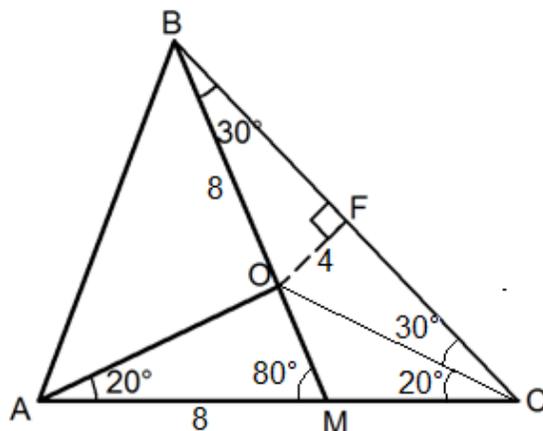
1. En la figura se muestra un puente representado por  $\overline{OF}$ ; O equidista de los puntos A, B y C. Si  $AM = 8$  m, halle  $\overline{OF}$ .

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



**Solución:**

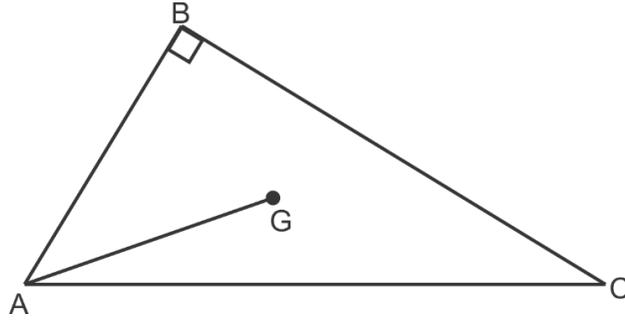
- 1) Trazar  $\overline{OC}$
- 2)  $m\hat{ACB} = 50^\circ$
- 3)  $m\hat{AOB} = 100^\circ$  (Propiedad)
- 4)  $\triangle AMO$  es isósceles  
 $AO = AM = 8$  m  
 $BO = AO = 8$  m  
 $\therefore OF = 4$  m



Rpta.: D

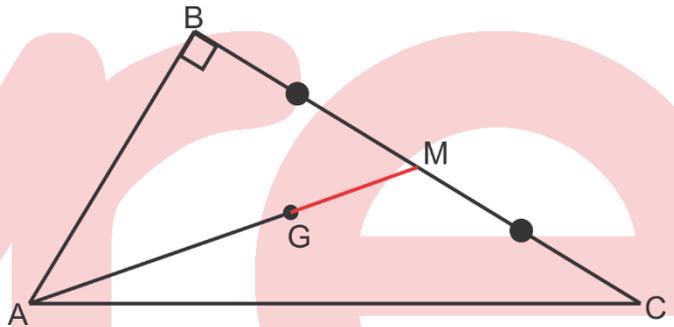
2. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC. Si  $AG = \frac{10}{3}$  m y  $BC = 6$  m, halle AB.

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



**Solución:**

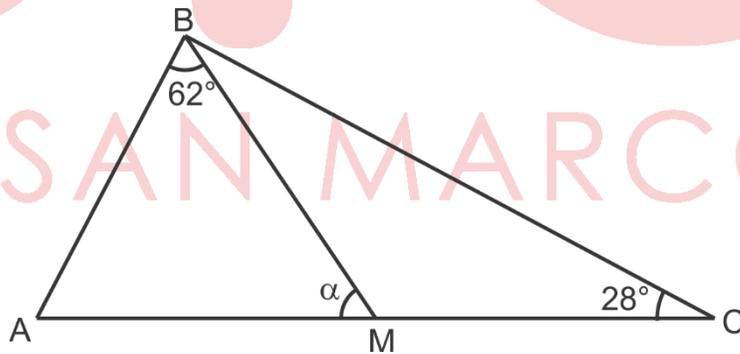
- 1) Prolongar  $\overline{AG}$  hasta  $\overline{BC}$
- 2)  $AM = \frac{3}{2} AG = 5$  y  $BM = 3$
- $\therefore AB = 4$



Rpta.: A

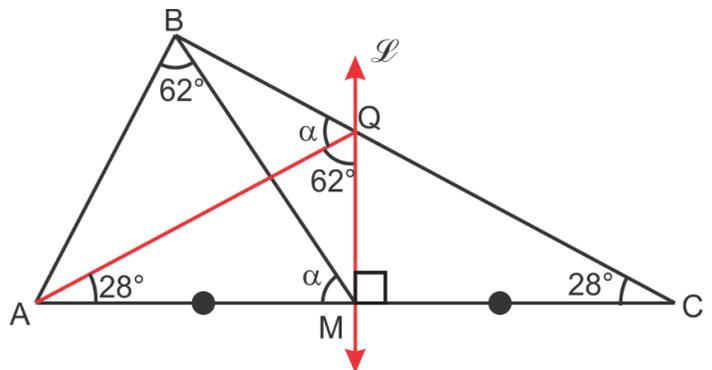
3. En la figura,  $AM = MC$ . Halle  $\alpha$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $56^\circ$
- D)  $42^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

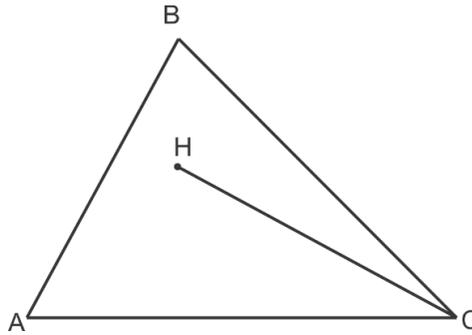
- 1) Trazar  $\overleftrightarrow{QF}$  (Mediatriz)
- 2) Trazar  $\overline{AQ}$
- 3)  $\triangle ABQM$  es inscriptible  
 $\alpha = 56^\circ$



Rpta.: C

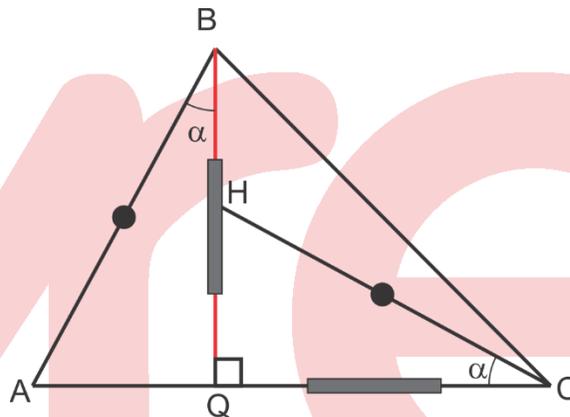
4. En la figura, H es ortocentro del triángulo ABC. Si  $AB = HC$ , halle  $\widehat{ACB}$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $56^\circ$
- D)  $42^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

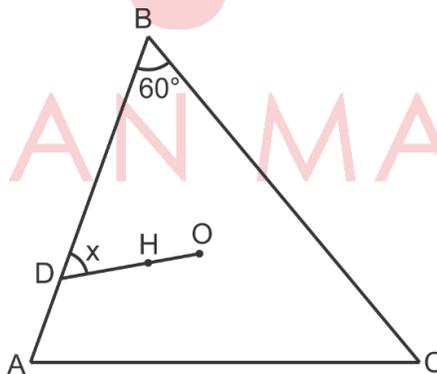
- 1) Trazar  $\overline{BQ}$
- 2)  $\triangle AQB \cong \triangle HQC$  (LAA)  
 $\rightarrow BQ = QC$   
 $\therefore \widehat{ACB} = 45^\circ$



Rpta.: B

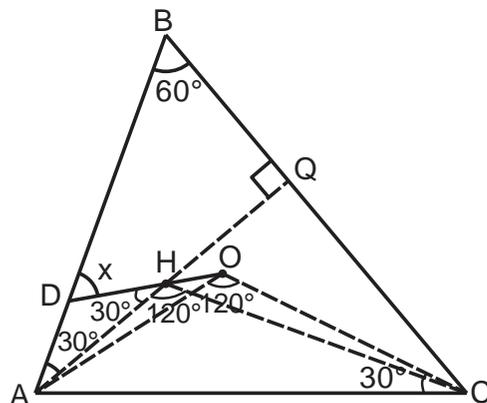
5. En la figura, H es ortocentro y O circuncentro del triángulo ABC. Halle x.

- A)  $30^\circ$
- B)  $53^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $37^\circ$
- E)  $60^\circ$



**Solución:**

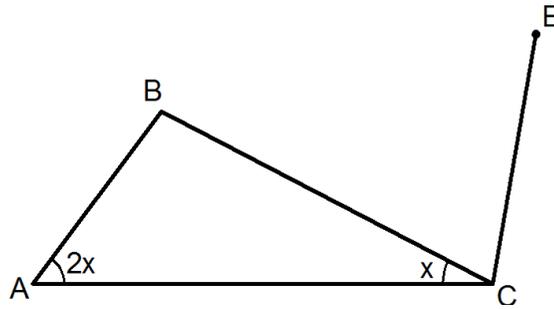
- 1) Trazar  $\overline{AQ}$ ,  $\overline{OC}$ ,  $\overline{AO}$  y  $\overline{HC}$
- 2)  $\triangle AHOC$  es inscriptible  
 $\rightarrow \widehat{DHA} = 30^\circ$
- 3)  $x = 60^\circ$



Rpta.: E

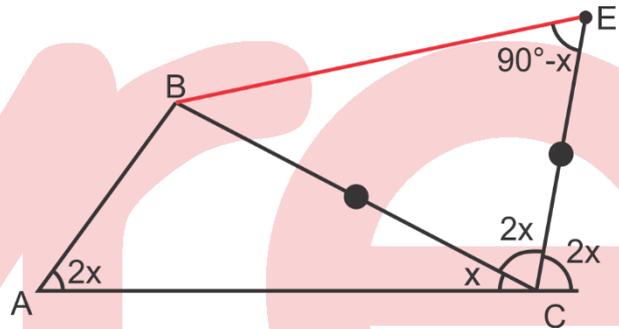
6. En la figura, E es excentro del triángulo ABC. Si  $BC = CE$ , halle x.

- A)  $18^\circ$   
 B)  $30^\circ$   
 C)  $36^\circ$   
 D)  $37^\circ$   
 E)  $40^\circ$



**Solución:**

- 1) Trazar  $\overline{BE}$   
 $\widehat{mBEC} = 90^\circ - x$  (Propiedad)
- 2)  $\triangle BCE$  es isósceles  
 $\widehat{mBCE} = 2x$
- 3)  $5x = 180^\circ$   
 $\therefore x = 36^\circ$



Rpta.: C

## Lenguaje

### EVALUACIÓN DE CLASE N° 7

Lea los siguientes enunciados y responda las preguntas 1 y 2.

- I. Con mucha delicadeza, atendió a los invitados.
- II. Corrigió los exámenes de portugués e inglés.
- III. Compró quesillo y pan tostado para el lonche.
- IV. El dibujante puneño obtuvo varias medallas.
- V. Los fines de semana, Carmen practica vóley.

1. ¿En qué alternativa aparecen solo morfemas derivativos?

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

**Solución:**

Los morfemas derivativos son  $\{-ez-\}$  (de delicadeza),  $\{-ad-\}$  (de invitados),  $\{-ill-\}$  (de quesillo),  $\{-ad-\}$  (de tostado),  $\{-ante-\}$  (de dibujante) y  $\{-eñ-\}$  (de puneño).

Rpta.: C

2. Elija la opción en la que aparecen solo morfemas flexivos.

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

**Solución:**

Los morfemas flexivos en “**corrigió los exámenes** de portugués e inglés” son {-ió}, {-o-}, {-s} y {-es}; en “**los fines** de semana, Carmen practica **vóley**”, los morfemas gramaticales flexivos son {-o-}, {-s}, {-es}, {-a} y {-a}.

**Rpta.: B**

3. Las palabras “radiotelefonista”, “sinvergüenza” y “piratería” están formadas, respectivamente, mediante los procesos de

- A) composición, parasíntesis y derivación.  
 B) composición, composición y derivación.  
 C) parasíntesis, derivación y derivación.  
 D) parasíntesis, composición y derivación.  
 E) parasíntesis, composición y composición.

**Solución:**

La palabra “radiotelefonista” está formada por parasíntesis (unión de composición y parasíntesis), “sinvergüenza” es compuesta y “piratería” es derivada.

**Rpta.: D**

4. En el enunciado “el budismo es una religión fundada en la India, que busca la liberación del hombre de las pasiones y el dolor”, el número de palabras derivadas es

- A) cinco.      B) dos.      C) tres.      D) seis.      E) cuatro.

**Solución:**

En el enunciado, las palabras derivadas son tres: *budismo*, *fundada* y *liberación*.

**Rpta.: C**

5. Señale la alternativa que contiene más palabras monomorfemáticas.

- A) El desborde de los ríos afectó a los centros campestres.  
 B) Nos informó que ya no habrá fuga de gas en la cocina.  
 C) Se realizará campañas de vacunación para los niños.  
 D) Indeci inició entrega de carpas y kits de sobrevivencia.  
 E) Suspendieron clases en colegios de cuatro provincias.

**Solución:**

En esta alternativa, las palabras formadas por un solo morfema son siete: *nos*, *que*, *ya*, *no*, *de*, *gas* y *en*.

**Rpta.: B**

6. Elija la opción en la que se presenta correcta correlación entre la columna de las palabras y la de los procesos de la derecha.

I Cejijunto	( ) a. Parasíntesis
II Noviazgo	( ) b. Composición
III Leían	( ) c. Flexión nominal
IV Conejos	( ) d. Derivación
V Sordomudez	( ) e. Flexión verbal

A) Ia, IId, IIIe, IVc, Vb  
 C) Ib, IIc, IIIe, IVd, Va  
 E) Ib, IIc, IIIe, IVd, Va

B) Ia, IId, IIIe, IVc, Vb  
 D) Ib, IId, IIIe, IVc, Va

**Solución:**

Las palabras *cejijunto*, *noviazgo*, *leían*, *conejos* y *sordomudez* están formadas, respectivamente, mediante los procesos de composición, derivación, flexión verbal, flexión nominal y parasíntesis.

**Rpta.: D**

7. Señale la alternativa en la cual todas las palabras son polimorfemáticas.

A) Maniatar, metal, perdiz  
 C) Sillón, arenoso, platanar  
 E) Navideño, porque, hoy

B) Balompié, luz, leyó  
 D) Ciempiés, quizás, fe

**Solución:**

Las palabras de esta alternativa están formadas por varios morfemas: sill-ón, aren-os-o, platan-ar.

**Rpta.: C**

8. Indique la afirmación correcta con respecto al enunciado “la mucama del hotel lavó las cortinas y limpió las telarañas con un plumero azulino”.

A) Los morfemas derivativos son cuatro.  
 B) Seis son las palabras invariables.  
 C) Hay alomorfos del morfema de plural.  
 D) La palabra “hotel” es polimorfemática.  
 E) Presenta morfemas flexivos amalgama.

**Solución:**

Hay dos verbos conjugados con sus respectivos morfemas amalgama: -ó (lav-ó) y -ó (limpi-ó).

**Rpta.: E**

9. En el enunciado "fue muy admirable la valentía de la mujer que emergió del lodo y de tablas", el número de palabras invariables es
- A) dos.            B) cinco.            C) tres.            D) seis.            E) cuatro.

**Solución:**

En el enunciado, las palabras invariables son cinco: *muy, de, que, de* e *y*.

**Rpta.: B**

10. Escriba a la derecha la segmentación morfológica de las palabras de las siguientes frases:

- A) Casas antisísmicas \_\_\_\_\_  
 B) Guisos aceitosos \_\_\_\_\_  
 C) Taxistas iqueños \_\_\_\_\_  
 D) Intensa blancura \_\_\_\_\_  
 E) Finísimas pelusas \_\_\_\_\_

**Solución:**

En la segmentación morfológica de las palabras, primero se identifica los lexemas, luego se reconoce los morfemas gramaticales derivativos y flexivos.

**Rpta.:** A) cas-a-s anti-sísm-ic-a-s, B) guis-o-s aceit-os-o-s  
 C) tax-ista-s iqu-eñ-o-s, D) intens-a blanc-ur-a,  
 E) fin-ísim-a-s pel-us-a-s

11. Elija la alternativa en la que hay más morfemas derivativos.

- A) El infante talentoso armó varios rompecabezas.  
 B) Al mediodía, se apreciaba un sol radiante en Ica.  
 C) Nos invitaron empanada de mariscos y chicha.  
 D) Hoy verificarán la pureza de aquellas bebidas.  
 E) El empresario piurano adquirió costosos telares.

**Solución:**

Hay cuatro palabras derivadas: empres-**ari**-o, piur-**an**-o, cost-**os**-o-s, tel-**ar**-es.

**Rpta.: E**

12. Relacione la columna de morfemas subrayados con sus clasificaciones respectivas y marque la alternativa correcta.

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| I <u>Hipofunción</u>       | ( ) a. M. lexical o lexema            |
| II <u>Médica</u>           | ( ) b. M. G. flexivo amalgama         |
| III <u>Organiz<u>ó</u></u> | ( ) c. M. G. flexivo de núm. plural   |
| IV <u>Pedregal</u>         | ( ) d. M. G. derivativo               |
| V <u>Perdices</u>          | ( ) e. M. G. flexivo de gén. femenino |

- A) Ia, Iie, IIIb, IVd, Vc  
 C) Id, Iie, IIIb, IVa, Vc  
 E) Id, Iib, IIIc, IVa, Ve

- B) Ia, Iib, IIIc, IVc, Ve  
 D) Id, Iie, IIIb, IVc, Va

**Solución:**

Los morfemas subrayados corresponden a las siguientes clases: hipo- (derivativo que significa escasez *de*, -a (flexivo de gén. femenino), -ó (flexivo amalgama), pedr- (lexema), -es (flexivo de número plural).

**Rpta.: C**

13. Marque la alternativa que presenta palabras parasintéticas.

- A) Ellas son especialistas en educación intercultural bilingüe.  
 B) Sé discreto siempre: a veces hay personas malpensadas.  
 C) La inundación de las viviendas nos ensombreció bastante.  
 D) La bienvenida para los centrocampistas fue impresionante.  
 E) Muchos damnificados recibieron la ayuda internacional.

**Solución:**

En esta alternativa, las palabras formadas por parasíntesis son bien-ven-id-a; también centro-camp-ista-s, en ambos casos la estructura es lexema + lexema + morfema derivativo.

**Rpta.: D**

14. Seleccione la opción en la que hay correcta segmentación morfológica.

- A) Est-a mañana, Liz redact-ó varia-s cart-as.  
 B) Hall-ó huac-o-s de la époc-a prehispán-ica.  
 C) La ministr-a visit-ó ciudad-es sur-eña-s.  
 D) Trabaj-ó mucho, pero gan-ó poc-o diner-o.  
 E) El alumnad-o asist-ió tempran-o a la clase.

**Solución:**

En esta opción, hay correcta segmentación de los morfemas lexicales (trabaj-, gan-, poc-, diner-), morfemas gramaticales flexivos (-ó, -ó, -o, -o). La segmentación en las otras alternativas debe ser de la siguiente manera: A) Est-a mañan-a, Liz redact-ó vari-a-s cart-a-s. B) Hall-ó huac-o-s de l-a époc-a pre-hispán-ic-a. C) L-a ministr-a visit-ó ciudad-es sur-eña-a-s. E) El alumn-ad-o asist-ió temprano a l-a clase.

**Rpta.: D**

15. Señale la alternativa que presenta solo palabras compuestas.

- A) Quitasol, montacargas, desgarrado  
 B) Contraportada, dímelo, intercelular  
 C) Guardiacivil, veintiún, socialismo  
 D) Telaraña, embotellar, respiratorio  
 E) Limpiabotas, compraventa, sinfín

**Solución:**

En esta alternativa, todas las palabras son compuestas porque están formadas por dos lexemas: limpia-botas, compra-venta y sin-fin.

**Rpta.: E**

16. Forme palabras derivadas con los afijos que aparecen en el siguiente cuadro.

Afijos		Palabras derivadas
Sufijos	-ez	
	-miento	
	-ura	
	-ista	
Prefijos	anti-	
	pos-	
	sub-	
	supra-	

**Solución:**

Las palabras derivadas con los sufijos del recuadro son *sencillez*, *timidez*, *candidez*, *crecimiento*, *alumbramiento*, *casamiento*; *frescura*, *hermosura*, *dulzura*; *socorrista*, *pianista*, *urbanista*.

Con los prefijos del recuadro, las palabras derivadas son *antiarrugas*, *antialérgico*, *antiacadémico*; *posgrado*, *posmodernismo*, *posventa*; *subsuelo*, *subconsciencia*, *submarino*; *supranacional*, *suprasegmental*, *suprarrenal*.

17. En el enunciado “los factores de riesgo para las temidas vrices son el sedentarismo, la obesidad, el tabaquismo, la hipertensión arterial y la hipercolesterolemia”, el número de palabras derivadas es
- A) cinco.      B) siete.      C) cuatro.      D) seis.      E) tres.

**Solución:**

En el enunciado, las palabras derivadas son siete: *temidas*, *sedentarismo*, *obesidad*, *tabaquismo*, *hipertensión*, *arterial* e *hipercolesterolemia*.

**Rpta.: B**

18. En los enunciados “el atleta solo llevaba ropa deportiva en su equipaje” y “la justicia es un principio moral que lleva a dar a cada uno lo que le corresponde”, las palabras subrayadas derivan, respectivamente, de
- A) nombre y verbo.      B) nombre y nombre.      C) adjetivo y verbo.  
D) nombre y adjetivo.      E) verbo y adjetivo.

**Solución:**

La palabra “deportiva” deriva del nombre *deporte*; la palabra “justicia”, del adjetivo *justo*.

**Rpta.: D**

19. A la derecha de cada palabra, escriba el procedimiento de formación correspondiente.

- |                   |       |
|-------------------|-------|
| A) Guardacoches   | _____ |
| B) Tercermundista | _____ |
| C) Medioambiental | _____ |
| D) Infrahumano    | _____ |
| E) Viñador        | _____ |
| F) Embellecer     | _____ |

**Solución:**

Las palabras *guardacoches*, *tercermundista*, *medioambiental*, *infrahumano*, *viñador* y *embellecer* están formadas, respectivamente, mediante los procesos de composición, parasíntesis (composición + derivación), parasíntesis (composición + derivación), derivación, derivación y parasíntesis (por prefijación y sufijación simultáneamente).

**Rpta.:** A) composición, B) parasíntesis, C) parasíntesis, D) derivación, E) derivación, F) parasíntesis

20. Marque la opción en la que hay alomorfos de negación.

- A) Un acreedor injusto e indecente falsificó las firmas.  
 B) El inculpado asumió las implicancias de sus actos.  
 C) Permaneció inquieto e impaciente por las noticias.  
 D) La falta de agua originó descontento y desagrado.  
 E) Preparó las empanadas en un ambiente insalubre.

**Solución:**

Los alomorfos son las variantes de realización del morfema. En esta opción, el morfema de negación aparece representado mediante los alomorfos *in-* e *im-*.

**Rpta: C**

21. Escriba el género femenino de las palabras subrayadas de los siguientes enunciados.

- |   |       |
|---|-------|
| A) El <u>director</u> ejecutivo felicitó al <u>estudiante</u> . | _____ |
| B) El <u>emperador</u> gobierna sobre otros <u>reyes</u> .      | _____ |
| C) <u>Duque</u> y <u>marqués</u> son títulos nobiliarios.       | _____ |
| D) El <u>sargento</u> y el <u>alférez</u> fueron al rescate.    | _____ |
| E) El <u>elefante</u> y el <u>caballo</u> atrajeron al público. | _____ |

**Solución:**

La marca de género gramatical puede ser expresado de manera morfológica (elefante / elefanta), sintáctica (**el / la** sargento; **el / la** alférez; **el / la** estudiante) o mediante morfema lexical (**caballo / yegua**). El femenino de las palabras *director*, *emperador*, *rey*, *duque* y *marqués* será expresado morfológicamente.

**Rpta.:** A) directora, la estudiante; B) emperatriz, reinas;  
C) duquesa, marquesa; D) la sargento, la alférez;  
E) elefanta, yegua.

22. Señale la alternativa en la que se presenta uso adecuado de los prefijos.

- A) Después de la etapa de pos parto, se reincorporará al trabajo.
- B) Compró un miniUSB y una videocámara en el supermercado.
- C) La ex primera dama salió resguardada por aquel suboficial.
- D) El trigo, el tomate y el brócoli son alimentos anti cancerígenos.
- E) Por el aniversario de la institución, nos visitará la ex directora.

**Solución:**

El prefijo *ex-* se escribe separado de la base porque esta es pluriverbal. Las demás deben aparecer de la siguiente manera: A) posparto, B) mini-*USB*, D) anticancerígenos, E) exdirectora.

**Rpta.:** C

23. Escriba a la derecha el número plural de las palabras subrayadas.

- A) Adquirió un escáner para la computadora. \_\_\_\_\_
- B) Enviará los informes económicos por fax. \_\_\_\_\_
- C) A Julia le agrada los perfumes en espray. \_\_\_\_\_
- D) Acudió a escuchar el mitin de la candidata. \_\_\_\_\_
- E) El conductor del ómnibus no tenía brevete. \_\_\_\_\_

**Solución:**

El plural se marca generalmente por los alomorfos **-s** o **-es**. En las palabras *escáneres*, *faxes* y *mítines* el plural se ha expresado con el morfo **-es**; la **-y** de *espray* al formar el plural cambia a **-i**. En *ómnibus*, el plural se marca sintácticamente (**el / los** ómnibus).

**Rpta.:** A) Escáneres, B) faxes, C) espráis,  
D) mítines, E) los ómnibus

24. Elija la opción en la que hay uso incorrecto del prefijo.

- A) Las opiniones anti-PPK fueron difundidas en las redes sociales.
- B) El joven superdotado resolvió en un dos por tres las ecuaciones.
- C) La viceministra evaluó el impacto de los daños en la economía.
- D) Las asociaciones pro-derechos humanos no tienen fines de lucro.
- E) Los microorganismos pueden ser visualizados con el microscopio.

**Solución:**

El uso correcto del prefijo debe ser sin el guion, pues este solo se emplea cuando se unen a siglas o a palabras con mayúscula inicial.

**Rpta.: D**

25. Marque el enunciado donde hay correcta flexión del lexema verbal subrayado.

- A) Ojalá el jardinero desherbe las malezas del huerto.
- B) Esos dientes se cariaron por la placa bacteriana.
- C) Vertieré la harina de trigo en aquellos recipientes.
- D) Hubieron críticas constructivas en la conferencia.
- E) Aquellos sustraeron las ganancias del boticario.

**Solución:**

En este enunciado, el lexema verbal cariaron (de cariar) está correctamente flexionado. En los demás enunciados, los lexemas verbales deben ser flexionados como sigue: A) deshierbe, C) verteré, D) hubo, E) sustraeron.

**Rpta.: B**

## Literatura

### EJERCICIOS DE LA SEMANA Nº 7

1. Marque la alternativa que contiene la afirmación correcta con respecto al siguiente fragmento del *Quijote de La Mancha*.

—¡Oh, maldito seas de Dios, Sancho! —dijo a esta sazón don Quijote—. ¡Sesenta mil satanases te lleven a ti y a tus refranes! Una hora ha que los estás ensartando y dándome con cada uno tragos de tormento. Yo te aseguro que estos refranes te han de llevar un día a la horca, por ellos te han de quitar el gobierno tus vasallos o ha de haber entre ellos comunidades. Dime, ¿dónde los hallas, ignorante, o cómo los aplicas, mentecato? Que para decir yo uno y aplicarle bien, sudo y trabajo como si cavase.

—Por Dios, señor nuestro amo —replicó Sancho—, que vuesa merced se queja de bien pocas cosas. ¿A qué diablos se pudre de que yo me sirva de mi hacienda, que ninguna otra tengo, ni otro caudal alguno, sino refranes y más refranes? Y ahora se me ofrecen cuatro que venían aquí pintiparados, o como peras en tabaque, pero no los diré, porque al buen callar llaman Sancho.

- A) La discusión nos describe la realidad social de España en el siglo XV.
- B) En el habla, se confrontan el lenguaje señorial y el lenguaje popular.
- C) Queda establecida, en el diálogo, la dicotomía entre la locura y la cordura.
- D) Se produce la quijotización de Sancho y la sanchificación de don Quijote.
- E) La conversación corresponde a la aventura de los molinos de viento.

**Solución:**

La discusión se centra en la crítica que realiza don Quijote al modo de habla de Sancho, el cual defiende su lenguaje popular.

**Rpta.: B**

2. Marque la alternativa que contiene un tema de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha* presente en el siguiente fragmento.

*Toda aquella noche no durmió don Quijote, pensando en su señora Dulcinea, por acomodarse a lo que había leído en sus libros, cuando los caballeros pasaban sin dormir muchas noches en las florestas y despoblados, entretenidos con las memorias de sus señoras. No la pasó así Sancho Panza; que, como tenía el estómago lleno, y no de agua de chicoria, de un sueño se la llevó toda, y no fueran parte para despertarle, si su amo no lo llamara, los rayos del sol, que le daban en el rostro, ni el canto de las aves, que, muchas y muy regocijadamente, la venida del nuevo día saludaban. Al levantarse dio un tiento a la bota, y hallóla algo más flaca que la noche antes, y afligiósele el corazón, por parecerle que no llevaban camino de remediar tan presto su falta. No quiso desayunarse don Quijote, porque, como está dicho, dio en sustentarse de sabrosas memorias.*

- A) Conflicto entre la ficción y la realidad
- B) Contradicción entre el ser y el parecer
- C) Armonía entre realidad y amor idealizado
- D) Lucha denodada entre el sueño y la vigilia
- E) Oposición entre lo espiritual y lo sensitivo

**Solución:**

En el fragmento, la actitud del Quijote, desentendida de lo material: “dio en sustentarse de sabrosas memorias”, destaca su carácter espiritual en oposición al rasgo práctico y material de Sancho, quien desea solo satisfacer su apetito.

**Rpta.: E**

3. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados en torno al argumento del *Quijote de La Mancha*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Sancho y Quijote se enfrentan a los molinos al inicio de la segunda salida.
- II. Don Quijote aconseja a Sancho Panza en el gobierno de la ínsula Barataria.
- III. Sansón Carrasco vence a don Quijote y provoca que este regrese a su aldea.
- IV. Don Quijote reconoce ante Sancho no haber sido armando caballero andante.
- V. En la primera salida, Quijote descubre quién es el Caballero de la Blanca Luna.

- A) VVFFF      B) FFVVF      C) FVFFF      D) VFFVV      E) VVFFF

**Solución:**

- I. Es don Quijote y no Sancho Panza quien se enfrenta a los molinos de viento al creer que son gigantes (F).
- II. A través de cartas y consejos, don Quijote guía a Sancho en el gobierno de la ínsula Barataria (V).
- III. Sansón Carrasco, disfrazado como el Caballero de la Blanca Luna, derrota al Quijote, quien, por ello, deberá regresar a casa (V).

- IV. Cuando en la primera salida, Quijote reconoce que aún no era armado caballero andante, el personaje de Sancho no está presente (F).
- V. Sansón Carrasco, quien se disfraza como el Caballero de la Blanca Luna, aparece en la segunda parte (F).

Rpta.: C

4. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: "La derrota inevitable de don Quijote, producto del choque violento de sus ideales con \_\_\_\_\_, le otorga a este personaje una dimensión \_\_\_\_\_.

- A) la realidad – trágica  
 B) Sancho Panza – cómica  
 C) el amor – espiritual  
 D) Dulcinea encantada – caballerisca  
 E) Su fantasía – paródica

**Solución:**

El enfrentamiento infructuoso entre los ideales de don Quijote y la realidad determinan la dimensión trágica y humana del personaje, de ahí su universalidad.

Rpta.: A

5.

**SEGISMUNDO:**

*¡Ay mísero de mí, y ay infelice!  
 Apurar, cielos, pretendo,  
 ya que me tratáis así,  
 qué delito cometí  
 contra vosotros naciendo.  
 Aunque sí nací,  
 ya entiendo qué delito he cometido;  
 bastante causa ha tenido  
 vuestra justicia y rigor,  
 pues el delito mayor  
 del hombre es haber nacido.*

De acuerdo a los anteriores versos de *La vida es sueño*, de Calderón de la Barca, se aprecia cómo el autor ofrece una obra que

- A) tiene el firme propósito de despertar la catarsis en el lector.  
 B) propone una reflexión constante sobre la existencia divina.  
 C) desarrolla una marcada tendencia a la meditación filosófica.  
 D) utiliza elementos alegóricos puesto que es de carácter popular.  
 E) plantea temas históricos y religiosos propios de España.

**Solución:**

En el fragmento anterior de *La vida es sueño*, se aprecia cómo Calderón de la Barca, ofrece una obra que desarrolla una marcada tendencia a la meditación filosófica.

Rpta.: C

6.

**SEGISMUNDO:**

(...) *Pues si esto toca  
mi desengaño, si sé  
que es el gusto llama hermosa,  
que la convierte en cenizas  
cualquiera viento que sopla,  
acudamos a lo eterno;  
que es la fama vividora  
donde ni duermen las dichas,  
ni las grandezas reposan.*

De acuerdo a los versos citados de *La vida es sueño*, de Calderón, se puede afirmar que la vida es asumida como

- A) un viento que se fortalece cuando llega la muerte.
- B) la preparación para un despertar trascendente.
- D) una estoica forma de sobrellevar la fama lograda.
- C) la constante lucha entre el desengaño y lo ficcional.
- E) un castigo que sufre el hombre carente de libertad.

**Solución:**

De acuerdo a las múltiples reflexiones presentes en *La vida es sueño*, de Calderón, se puede afirmar que la vida es asumida como una preparación para un despertar trascendente, es decir, la vida eterna, según la doctrina cristiana.

**Rpta.: B**

7. En relación al siguiente parlamento de Segismundo, protagonista de *La vida es sueño*, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

**Segismundo:**

*¡Válgame el cielo! ¿Qué veo?  
¡Válgame el cielo! ¿Qué miro!  
Con poco espanto lo admiro,  
Con mucha duda lo creo.  
¿Yo entre palacios suntuosos?  
¿Yo entre telas y brocados?  
¿Yo cercado de criados  
tan lucidos y briosos?  
¿Yo despertar de dormir  
en lecho tan excelente?*

- A) Segismundo retorna a la celda luego de estar en la corte del rey.
- B) Basilio ordenó que su hijo sea desterrado a una lejana torre.
- C) Los cortesanos pidieron a Basilio que libere a Segismundo.
- D) El Duque de Moscovia se descubre encadenado en una prisión.
- E) El príncipe de Polonia ha despertado dudoso en el palacio real.

**Solución:**

En la escena, Segismundo, príncipe de Polonia, despierta sorprendido de verse rodeado de lujos luego haber vivido toda su vida aprisionado en una torre aislada.

Rpta.: E

8.

**Soldado 2:**

*Tú nuestro príncipe eres.  
Ni admitimos ni queremos  
sino al señor natural,  
y no príncipe extranjero.  
A todos nos da los pies.*

**Todos:**

*¡Viva el gran príncipe nuestro!*

Con respecto a los anteriores versos pertenecientes a la obra *La vida es sueño*, marque la alternativa que completa el enunciado: “El pueblo llega a la prisión de Segismundo y lo libera debido a que \_\_\_\_\_”.

- A) se opone a la entronización del Astolfo, Duque de Moscovia
- B) cree que él debe ser el rey en lugar de su hermano Astolfo
- C) desconoce el terrible vaticino que se cierne sobre los dioses
- D) es incitado por Astolfo a rebelarse contra el rey de Polonia
- E) prefiere que este compita por el trono con el sobrino del rey

**Solución:**

El pueblo de Polonia, enterado de que tienen un príncipe que puede heredar el trono, se subleva a su favor, ya que desean evitar que su primo Astolfo, Duque de Moscovia, sea coronado como rey.

Rpta.: A

## *Psicología*

### PRÁCTICA N° 7

**Instrucciones:** Lea detenidamente cada pregunta y elija la respuesta que estime verdadera.

1. El domingo a las 8 de la noche, al entrar a la piscina, Rosario empieza a tiritar de frío; sin embargo cuando llega Julia, después de veinte minutos aproximadamente, ella le dice: “Entra, el agua está fantástica”. De lo relatado podemos inferir que
  - A) Rosario fingió que tiritaba de frío, pero nunca lo sintió.
  - B) La temperatura suele aumentar a esa hora de la noche.
  - C) Se produjo un proceso de adaptación sensorial en Rosario.
  - D) A Julia le encanta el agua muy fría para nadar.
  - E) Rosario posee un umbral sensorial sumamente bajo.

**Solución:**

La adaptación sensorial que es el fenómeno que se produce ante una prolongada exposición a un estímulo sensorial. Se disminuye la sensibilidad ante un estímulo constante.

**Rpta.: C**

2. Un grupo de estudiantes de una prestigiosa universidad, participó de un experimento que consistía en escuchar durante 90 segundos un audio utilizando audífonos. Transcurrido ese tiempo los participantes reportaban diferentes palabras o frases que habían escuchado. Lo curioso es que no hubo coincidencia entre el reporte de los participantes y el audio, que consistía en una repetición de sonidos sin sentido. Del relato anterior podemos inferir que
- A) los estudiantes tenían problemas auditivos.
  - B) es probable que padezcan de demencia.
  - C) los participantes sufrieron de ilusión auditiva.
  - D) el problema detectado es a nivel temporal.
  - E) los estudiantes se burlaron del experimentador.

**Solución:**

La ilusión es la percepción deformada de un estímulo; en el caso señalado, los oyentes escuchan sonidos que no están presentes en el estímulo.

**Rpta.: C**

3. El proceso en donde la luz se convierte en señales neuronales en la retina del ojo y posibilitan la trasmisión de la información por las vías nerviosas hasta la corteza cerebral, se conoce con el nombre de
- A) percepción
  - B) umbral
  - C) transducción
  - D) sensación
  - E) psicofísica

**Solución:**

La transducción se define proceso de transformación de la energía física a mensajes nerviosos.

**Rpta.: C**

4. Ronaldo comenta a su médico que cada vez que estornuda siente que todo da vuelta a su alrededor y no puede mantenerse en pie. Él puede darse cuenta de ello gracias a la modalidad sensorial llamada
- A) kinestesia
  - B) cinestesia
  - C) vestibular
  - D) cenestesia
  - E) tacto

**Solución:**

La sensibilidad laberíntica o vestibular es la que permite el equilibrio e informa a la persona de los movimientos de rotación y aceleración del cuerpo en el espacio.

**Rpta.: C**

5. Maribel es una química farmacéutica que atiende en su propia farmacia hace ocho años, ella es capaz de leer la receta de un médico cuya letra es casi ininteligible. Apelando a la Teoría del procesamiento de información, esta situación puede ser explicada por el proceso de

- A) Reconocimiento de formas  
B) adaptación sensorial  
C) agrupación de estímulos  
D) semejanza perceptual  
E) articulación figura-fondo

**Solución:**

La Teoría del procesamiento de información concibe el Reconocimiento de formas como la asignación de objetos o estímulos a categorías existentes en la memoria.

**Rpta.: A**

6. Samuel es un joven de 17 años que presenta problemas para pronunciar varios fonemas debido a una malformación en el paladar, esto hace que su hablar sea poco claro; sin embargo, su amigo Coco lo entiende perfectamente. En lo que respecta a la percepción, podemos afirmar que

- A) Coco posee una gran agudeza auditiva.  
B) se cumple la ley de articulación figura-fondo.  
C) en Coco se ha producido una adaptación sensorial.  
D) Samuel padece un problema de dislalia.  
E) Coco entiende gracias al principio de Pregnancia.

**Solución:**

La pregnancia es un principio de la percepción, por medio del cual los estímulos percibidos tienden a articularse “de buena forma”, buscando siempre la forma más simple o consistente y reduciendo las ambigüedades o efectos distorsionadores.

**Rpta.: E**

7. Reynaldo puede entender la exposición sobre Profesiones del Futuro, que se está dando en una Feria vocacional, a pesar del gran ruido circundante gracias al Principio perceptual conocido como

- A) Figura - fondo  
B) Principio de pregnancia.  
C) Totalidades perceptivas  
D) Agrupación de estímulos  
E) Ley del cierre.

**Solución:**

El Principio o ley de la articulación figura-fondo explica que siempre que percibimos, el campo perceptual se organiza en figuras que sobresalen del fondo (contexto).

**Rpta.: A**

8. Los mosaicos humanos formados en las tribunas de los estadios y que representan palabras, ejemplifican prioritariamente dos principios o leyes perceptuales, estas son
- I. Cierre                      II. Semejanza                      III. Proximidad                      IV. Pregnancia
- A) I y II                      B) III y IV                      C) I y III                      D) II y IV                      E) II y III

**Solución:**

Los Principio o leyes que se cumplen en un mosaico humano, son:

**Proximidad:** las personas se agrupan, se acercan y al percibirlos se les percibe como una;

**Semejanza:** las tarjetas o elementos que forman las letras son diferentes a las del contorno, entonces se unifican para terminar en un todo (la palabra)

**Rpta.: E**

9. Ramiro ha postulado a un trabajo en el extranjero con buenas condiciones laborales. Esta mañana no ha salido de casa porque le aseguraron que lo llamarían si hubiera ganado la vacante. Mientras se está bañando escucha sonar el teléfono, al mismo tiempo que en la cocina hierve el agua. Se apresura en atender pero cuando descuelga se da cuenta que no hay nadie en la línea. Muy disgustado, reprocha a su familia por no haber contestado el teléfono, pero esta le responde que el teléfono no sonó. Ramiro está seguro de haber escuchado el teléfono. Señale dos afirmaciones que podríamos hacer respecto a lo leído.

- I. el sonido del teléfono solo estuvo en su imaginación.  
 II. confundió el sonido de la tetera con el timbre del teléfono.  
 III. la situación es grave, Ramiro padece de alucinaciones.  
 IV. se produjo una ilusión auditiva al malinterpretar el sonido.

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

**Solución:**

La ilusión es la percepción deformada de un estímulo, esto es, se interpreta de forma errónea el estímulo captado.

**Rpta.: D**

10. Con respecto a la diferencia entre alucinación e ilusión óptica, es correcto afirmar que
- I. la ilusión óptica distorsiona solo objetos tridimensionales.  
 II. en la alucinación mejora la agudeza sensorial.  
 III. la alucinación es una alteración psicopatológica.  
 IV. en la ilusión óptica hay un estímulo presente.
- A) II-IV                      B) II-III                      C) III-IV                      D) I-IV                      E) I-III

**Solución:**

La alucinación es una pseudopercepción causada por alteraciones psicopatológicas, o por consumo de alucinógenos. En la ilusión óptica a diferencia de la alucinación se encuentra presente el estímulo, al cual lo distorsiona.

**Rpta.: C**

## *Historia*

### **EVALUACIÓN N°7**

1. En el año 410, ante el incumplimiento de la alianza establecida con los romanos, el rey visigodo Alarico saqueó la ciudad de Roma y llegó hasta España. La debilidad del Imperio condujo a que se
- A) organicen los reinos germánicos en Oriente.
  - B) produzca el avance sarraceno sobre el imperio.
  - C) hegemonice el poder de los hunos en Occidente.
  - D) instaló una monarquía dirigida por los visigodos.
  - E) disminuya el comercio y la industria en el Imperio.

**Solución:**

En el año 410, ante el incumplimiento de la alianza establecida con los romanos, el rey visigodo Alarico saqueó la ciudad de Roma y llegó hasta España. La debilidad del Imperio condujo a que se instaló una monarquía dirigida por los visigodos.

**Rpta.: D**

2. Uno de los hechos que precipitó la crisis del Imperio Carolingio fue
- A) la subordinación del siervo al poder político.
  - B) la guerra entre los hijos de Luis El Piadoso.
  - C) la hegemonía de Constantinopla en Oriente.
  - D) el avance de los sarracenos sobre el imperio.
  - E) la disminución de la manufactura y la agricultura.

**Solución:**

Uno de los hechos que debilitó al Imperio carolingio y lo llevó a su posterior desintegración con el Tratado de Verdún en el 843, fue la lucha sostenida entre los hijos de Luis El Piadoso por hacerse del poder.

**Rpta.: B**

3. Al morir Mahoma, los árabes eligieron a un sucesor o califa. Los califas, quienes eran a la vez líderes políticos y religiosos, se preocuparon por continuar la obra de convertir el mayor número de personas a la nueva fe; con la ayuda de un poderoso ejército lograron conquistar el resto de la península arábiga, así como palestina, Persia, siria y Egipto. De lo expuesto antes podemos deducir lo que aconteció durante el Califato Ortodoxo.
- A) El ascenso político de Al-Abbas  
 B) La máxima expansión del Islam  
 C) El dominio de la Península Ibérica  
 D) El ascenso político de los turcos  
 E) El inicio de la expansión musulmana

**Solución:**

Aún vivo el profeta Mahoma, los musulmanes organizaron campañas de conquista. Durante este período algunas de ellas se dirigieron hacia Siria, Palestina, Egipto, Persia y en el 637 d.C. tomaron Jerusalén.

**Rpta.: E**

4. Marque la alternativa que presenta las causas que desencadenaron las Cruzadas.
1. El avance turco a Tierra Santa.
  2. La búsqueda de tierras y riquezas.
  3. El incremento del poder central.
  4. El deseo de intercambio cultural.
  5. El fortalecimiento de la autoridad papal.
- A) 3,4,5      B) 1,4,5      C) 1,2,5      D) 2,4,5      E) 2,3,4

**Solución:**

El llamado a las cruzadas dirigido por el papa Urbano II buscaba incrementar el poder del papado frente a las monarquías europeas, canalizando la guerra contra el infiel. En cuanto a los señores y reyes, algunos de estos se aventuraron a Oriente con el afán de conseguir nuevas tierras, a la par que impedían el avance del "infiel".

**Rpta.: C**

5. Con relación al feudalismo, señale verdadero (V) o falso (F) según convenga a las siguientes proposiciones y marque la secuencia correcta.
- ( ) En la organización feudal se pudo ser al mismo tiempo señor y feudal.  
 ( ) Los campesinos constituían el grueso de la población y vivían sin restricciones.  
 ( ) Los vasallos eran nobles libres vinculado a una persona más poderosa.  
 ( ) El homenaje es el juramento de fidelidad realizado por el vasallo.
- A) FFVV      B) VFVF      C) VVFF      D) VFVV      E) FVVV

**Solución:**

- ( V ) En la organización feudal se pudo ser al mismo tiempo señor y feudal.
- ( F ) Los campesinos constituían el grueso de la población y vivían sin restricciones.
- ( V ) Los vasallos eran nobles libres vinculado a una persona más poderosa.
- ( V ) El homenaje es el juramento de fidelidad realizado por el vasallo.

**Rpta.: D**

6. A partir del gráfico, ¿cuáles eran las partes principales de una ciudad medieval?



- A) Las ventanas y puertas
- B) Los mercados dentro de las ciudades
- C) Las murallas con torres y puertas
- D) Los entierros que se realizaban dentro del castillo
- E) Los edificios públicos fuera de las ciudades

**Solución:**

Las principales partes de una ciudad medieval eran: Murallas con torres y puertas, mercados fuera de la ciudad, en el centro de la ciudad, estaban los edificios públicos.

**Rpta.: C**

## *Geografía*

### **EJERCICIOS DE CLASE N° 7**

1. Un grupo de turistas quedaron muy sorprendidos en su visita a la ciudad de Ayacucho, porque cierto día la temperatura promedio fue de 12°C, con presencia de frío y fuertes lluvias, sin embargo al pasar las horas percibieron un aumento de temperatura y observaron un cielo despejado. La actual condición meteorológica es conocida como
- A) Clima.
  - B) Tiempo atmosférico.
  - C) Presión atmosférica.
  - D) Helada.
  - E) Factor climático.



**Solución:**

La helada es un fenómeno climático que consiste en el descenso brusco de la temperatura atmosférica al nivel del suelo, originada por una combinación de vientos fríos, altitud y relieve.

Rpta.: D

## *Educación Cívica*

### **EJERCICIOS DE CLASE N° 7**

1. Un grupo de turistas alemanes visita las Catacumbas del Convento de San Francisco ubicada en el centro de Lima ¿A qué categoría de patrimonio cultural corresponde este complejo arquitectónico?

- A) Monumental hispánico
- B) Arqueológico colonial
- C) Material inmueble
- D) Material mueble
- E) Artístico virreinal

**Solución:**

El complejo arquitectónico conocido como Basílica y convento de San Francisco de Lima fue construido en el año 1546, esta obra forma parte del Patrimonio Material inmueble, reconocido como Patrimonio cultural de la nación en el año 1972.

Rpta.: C

2. En el 2006, frente al puerto del Callao, una expedición científica localizó un dique flotante hundido en el siglo XIX en la caleta Paraíso, de la isla de San Lorenzo, estos restos sumergidos corresponderían a la categoría de patrimonio cultural

- A) arqueológico.
- B) documental.
- C) inmaterial.
- D) republicano.
- E) subacuático.

**Solución:**

El patrimonio cultural subacuático son todos los vestigios de la existencia humana con carácter cultural, histórico y arqueológico, que han estado total o parcialmente sumergidos en el agua, en forma periódica o continua, por lo menos durante 100 años.

Rpta.: E



**Solución:**

Un mercado informal es aquel que incumple la reglamentación técnica que establece la ley, como no proporcionar boleta de venta, mientras que un mercado ilegal es aquel que comercializa productos que la ley prohíbe.

**Rpta.: A**

2. Un control de precios por parte del estado puede originar un mercado negro, caracterizado por:
- I) La venta de productos prohibidos.
  - II) la especulación y el acaparamiento.
  - III) el precio se establece mediante el libre mercado.
  - IV) la elevación de los precios por encima del equilibrio.
  - V) no se respetan los precios oficiales.

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

**Solución:**

II) la especulación y el acaparamiento.  
 IV) la elevación de los precios por encima del equilibrio.  
 V) no se respetan los precios oficiales.

**Rpta.: C**

3. En la etapa de la distribución se realiza las siguientes asignaciones:

- A) El reparto de productos a los mercados.
- B) El estado cobra impuestos.
- C) Obtener beneficios.
- D) El estado otorga subsidios.
- E) Pagar salarios a los trabajadores.

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

**Solución:**

II) el estado cobra impuestos .  
 III) obtener beneficios.  
 V) pagar salarios a los trabajadores.

**Rpta.: E**

4. La partida presupuestaria que el estado Peruano destina como transferencia de recursos para apoyar económicamente a grupos sociales considerados en extrema pobreza a través del programa Qali Warma, juntos, pensión 65 etc. como una manera de redistribuir la riqueza constituye un (a) \_\_\_\_\_

A) contribución.                      B) subvención.                      C) subsidio.  
 D) donación.                          E) tributo.

**Solución:**

Son transferencias de recursos del Estado a empresas o consumidores. Es la forma que tiene el Estado de apoyar económicamente a un determinado sector de la economía con el fin de hacer menos costoso un bien, o brindar ayuda a través de los programas sociales a la población más necesitada.

**Rpta.: C**

5. Según la distribución funcional del ingreso, la empresa por su actividad económica y participación en el mercado percibe un(a) \_\_\_\_\_ mientras que al propietario del factor capital se le retribuye con un(a) \_\_\_\_\_ y al factor naturaleza le corresponde un(a) \_\_\_\_\_

A) Ganancia – salario – alquiler.

B) Dividendo – interés – tributo.

C) Interés – beneficio – renta.

D) Utilidad - rédito – renta.

E) Renta – utilidad – salario.

**Solución:**

En la etapa de la distribución se realiza la asignación del ingreso, en la cual a cada factor le corresponde un pago, en este caso es. Empresa-Utilidad; Capital-Redito; Naturaleza-Renta.

**Rpta.: D**

6. Normalmente los usuarios de las agencias de transporte terrestre interprovincial suelen adquirir sus boletos de viaje en la agencia correspondiente a un determinado precio de acuerdo a un tarifario, sin embargo suelen haber personas que por sus bajos ingresos económicos buscan encontrar precios más cómodos y saben que cuando estas empresas no llenan sus buses en toda su capacidad, entonces en el terminal terrestre ofrecen los asientos vacíos a precios mucho menores practicando de esta manera un (a) \_\_\_\_\_

A) mercado Informal.

B) economía subterránea.

C) subsidios directos.

D) discriminación de precios.

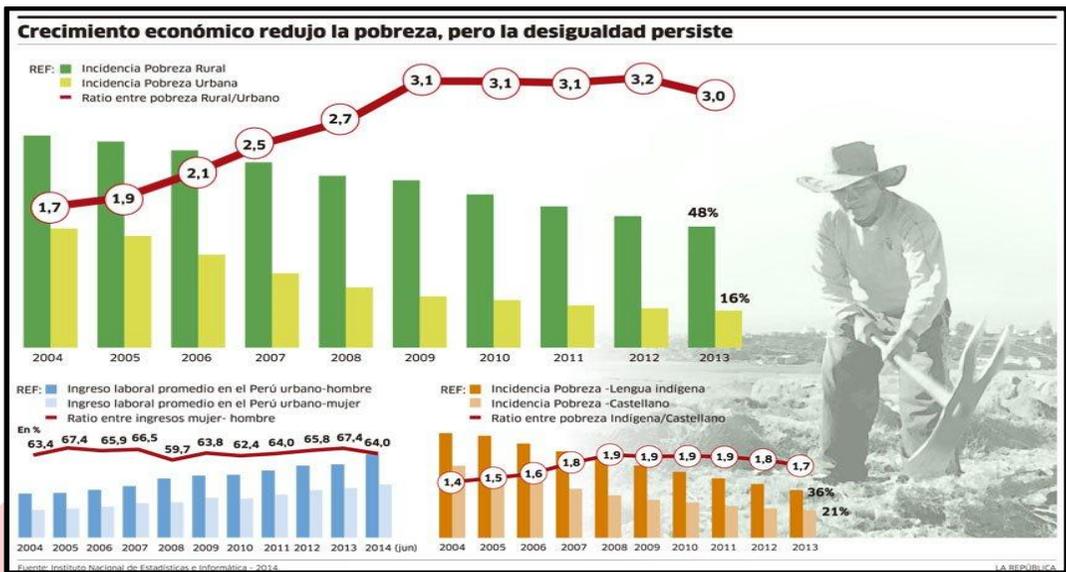
E) precios de mercado negro.

**Solución:**

Existe discriminación de precios cuando se vende un mismo producto, sea bien o servicio a precios distintos a cada consumidor por el nivel de ingreso, la zona o lugar, estrato social, etc.

**Rpta.: D**

7. Según la información del gráfico, responder que proposiciones son verdaderas o falsas:



1. La pobreza en Perú está más arraigada en la zona rural que en la urbana.
2. Se puede apreciar que del año 2004 al 2013 la pobreza en general se ha reducido, más en la zona rural que en la zona urbana.
3. El crecimiento económico permitió la reducción de la pobreza, junto con la desigualdad.
4. La incidencia de la pobreza y falta de oportunidades para salir de ella se presenta más en poblaciones de lengua indígena.
5. El ingreso laboral promedio en el Perú se ha ido incrementando en los últimos años tanto para hombres como para mujeres en la zona urbana.

A) VFVVV    B) FFFVV    C) VVFVF    D) FVVFV    E) VFFVV

**Solución:**

1. La pobreza en Perú está más arraigada en la zona rural que en la urbana. (V)
2. Se puede apreciar que del año 2004 al 2013 la pobreza en general se ha reducido, más en la zona rural que en la zona urbana. (F)
3. El crecimiento económico permitió la reducción de la pobreza, junto con la desigualdad. (F)
4. La incidencia de la pobreza y falta de oportunidades para salir de ella se presenta más en poblaciones de lengua indígena. (V)
5. El ingreso laboral promedio en el Perú se ha ido incrementando en los últimos años tanto para hombres como para mujeres en la zona urbana. (V)

Rpta.: E



**Solución:**

En el análisis del presente gráfico encontramos como proposiciones verdaderas I, III y V.

Rpta.: D

10. Establezca la relación adecuada de los siguientes términos:

- |                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| I. Control de precios.           | a. Lo que ocasiona la especulación. |
| II. Mercado negro.               | b. Para proteger al consumidor.     |
| III. Distribución.               | c. Mide tres parámetros.            |
| IV. Índice de desarrollo Humano. | d. Se retribuye a cada factor.      |

A) Ic, IIa, IIIb, IVd

B) Ib, IIc, IIIId, IVa

C) Ia, IIc, IIIId, IVb

D) Ic, IIb, IIIa, IVd

E) Ib, IIa, IIIId, IVc

**Solución:**

La relación correcta de los términos y conceptos es la siguiente: Ib, IIa, IIIId, IVc.

Rpta.: E



## *Filosofía*

### EVALUACIÓN N° 7

1. Relacione al autor con su respectiva frase.

- |               |  |
|---------------|--|
| I. Hegel      | a. La estructura determina la superestructura. |
| II. Comte     | b. Dios ha muerto.                             |
| III. Marx     | c. Todo lo racional es real.                   |
| IV. Nietzsche | d. Saber para prever, prever para proveer.     |

A) Ic, IIId, IIIa, IVb

B) Ia, IIId, IIIc, IVb

C) Ib, IIa, IIIc, IVd

D) Id, IIIc, IIIb, IVa

E) Ic, IIb, IIIId, IVa

**Solución:**

- |               |  |
|---------------|--|
| I. Hegel      | c. Todo lo racional es real.                   |
| II. Comte     | d. Saber para prever, prever para proveer.     |
| III. Marx     | a. La estructura determina la superestructura. |
| IV. Nietzsche | b. Dios ha muerto.                             |

Rpta.: A

2. Ricardo, profesor de historia, le dice lo siguiente a sus alumnos: “La historia es la historia de la realización de la idea de libertad. El despliegue de la idea de libertad va de Oriente a Occidente. En la cultura Persa del oriente, por ejemplo, solo uno era libre: el tirano. En Grecia del occidente, solo algunos son libres; luego, en Francia y los pueblos germánicos, todos son libres”. La reflexión de Ricardo coincide con la tesis del filósofo alemán

A) Nietzsche. B) Marx. C) Hegel. D) Comte. E) Kant.

**Solución:**

Para Hegel la historia de la humanidad es un conjunto de épocas históricas que van sucediéndose dialécticamente en un progresivo avance hacia la realización de la libertad.

**Rpta.: C**

3. En Comte, en el estadio teológico el saber predominante es el \_\_\_\_\_; mientras que, en el estadio positivo predomina el saber\_\_\_\_\_.

A) filosófico-científico  
C) científico-religioso  
E) religioso-científico

B) religioso-filosófico  
D) científico-filosófico

**Solución:**

En el estadio teológico el saber que predomina es la religión mientras que en el estadio positivo el saber que predomina es la ciencia.

**Rpta.: E**

4. De acuerdo con la evolución del espíritu humano de Comte, el politeísmo y el monoteísmo corresponden al estadio denominado

A) filosófico o deductivo.  
C) científico u objetivo.  
E) metafísico o abstracto.

B) teológico o ficticio.  
D) positivo o científico.

**Solución:**

Tanto el politeísmo como el monoteísmo se ubican dentro del estadio teológico, según Comte.

**Rpta.: B**

5. Los filósofos se han dedicado a contemplar y pensar el mundo de manera pasiva; sin embargo, para Marx los problemas de las sociedades del siglo XIX requieren de filósofos que

A) realicen una crítica a la razón universalista.  
B) brinden un saber totalizador del espíritu absoluto.  
C) piensen que la ciencia ayudará a mejorar el mundo.  
D) interpreten y transformen el mundo.  
E) realicen la trasmutación de todos los valores.

**Solución:**

La famosa frase de Marx: “*Los filósofos han tratado de interpretar de diversos modos el mundo, de lo que se trata es de transformarlo*” da cuenta que este filósofo alemán concibe a la filosofía no solo como una interpretación del mundo sino, y sobre todo, como una transformación del mundo.

**Rpta.: D**

6. “ ¿En qué consiste la alienación del trabajo? En primer lugar, en que el trabajo es algo exterior al trabajador, es decir, algo que no forma parte de su esencia; en que el trabajador, por tanto, no se afirma en su trabajo, sino que se niega en él, no se siente feliz, sino desgraciado, no desarrolla al trabajar sus libres energías físicas y espirituales, sino que, por el contrario, mortifica su cuerpo y arruina su espíritu. El trabajador, por tanto, solo se siente él mismo fuera del trabajo, y en este se encuentra fuera de sí. Cuando trabaja no es el mismo y solo cuando no trabaja cobra su personalidad. Esto quiere decir que su trabajo no es voluntario, libre, sino obligado, trabajo forzoso.”

(Marx, K. *Manuscritos económicos-filosóficos*)

De la lectura del texto, se deduce como idea central que

- A) los filósofos deben transformar el mundo.
- B) La estructura económica determina la ideología.
- C) el trabajo como actividad económica aliena al hombre.
- D) la naturaleza del hombre se halla en el trabajo.
- E) el motor de la historia lo constituye la lucha de clases.

**Solución:**

En el texto, Marx se centra en explicar en qué consiste la alienación del trabajo.

**Rpta.: C**

7. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados relacionados con la filosofía de Nietzsche.
- I. Crítica el espíritu apolíneo y defiende el espíritu dionisiaco.
  - II. Admiraba a Platón y a Sócrates.
  - III. Los ideales cristianos son los valores superiores.
  - IV. El superhombre posee el poder de crear valores.

- A) VFFV      B) VVFF      C) FVVF      D) FFVV      E) VFFF

**Solución:**

- I. Crítica el espíritu apolíneo y defiende el espíritu dionisiaco. (V)
- II. Admiraba a Platón y a Sócrates. (F)
- III. Los ideales cristianos son los valores superiores. (F)
- IV. El superhombre posee el poder de crear valores (V)

**Rpta.: A**

“Conozco mi suerte. Mi nombre estará un día ligado al recuerdo de una crisis, como no ha habido otra igual en la tierra, al más hondo conflicto de conciencia, a una decisión que se proclama contraria a todo lo que hasta ahora se había creído, pedido y consagrado. No soy un hombre, soy una carga de dinamita... Contradigo como jamás se ha contradicho, y a pesar de ello soy la antítesis del espíritu negador. Junto con esto, soy necesariamente un hombre que posee un destino. En efecto, si la verdad entra en combate contra la mentira milenaria, se producirán tales conmociones, tales temblores de tierra como jamás se habían soñado”.

(Nietzsche, F. *Ecce Homo*)

En este texto se muestra un aspecto central de la filosofía de Nietzsche, el cual es la

- A) cooperación de la ciencia en pro del hombre.
- B) comprensión de la dialéctica del espíritu.
- C) defensa de la religión cristiana.
- D) crítica de los valores establecidos.
- E) transformación del mundo.

**Solución:**

El texto muestra que uno de los aspectos fundamentales de la filosofía de Nietzsche es la crítica de los valores y la moral establecida.

Rpta.: D

## Física

### Ejercicios N° 7

1. Un cuerpo, cuyo peso es de 10 N, está sujeto verticalmente de un hilo. Determinar el trabajo que realiza la tensión del hilo, cuando:
- a) El cuerpo se eleva 2m con aceleración constante de magnitud  $5 \text{ m/s}^2$ .
  - b) El cuerpo desciende 2m con aceleración constante de magnitud  $5 \text{ m/s}^2$ .

( $g=10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 30J ; -10J
- D) 30J ; 10J

- B) 20J ; 5J
- E) 20J ; -10J

- C) 40J ; 20J

**Solución:**

Cuando sube:

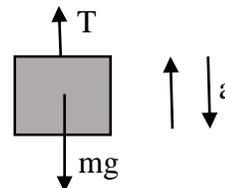
$T = 15 \text{ N}$  y el trabajo será

$$W = T d = 15 \times 2 = 30\text{J}$$

Cuando baja:

$T = 5 \text{ N}$  y el trabajo será

$$W = -Td = -5 \times 2 = -10\text{J}$$



Rpta.: A

2. Un bloque se mueve verticalmente hacia abajo sujeto a una cuerda. Si la masa del bloque es  $M$  y su aceleración  $g/4$  en la dirección del movimiento, determine el trabajo efectuado por la tensión de la cuerda cuando bloque recorre una distancia  $d$ .
- A)  $- 3/2 Mgd$     B)  $- 1/2 Mgd$     C)  $- 3/4 Mgd$     D)  $- 1/4 Mgd$     E)  $- 5/2 Mgd$

**Solución:**

La tensión de la cuerda es  $T = 3/4 Mg$   
El trabajo de la tensión será

$$W = - Td = - 3/4 Mgd$$

**Rpta.: C**

3. Una bolita de masa  $m$  se mueve por un lazo áspero, horizontal y circular de radio  $R$ . Si su rapidez inicial es  $V_0$  y después de completar una vuelta se reduce a  $V_0/2$ , determine la magnitud de la fuerza de fricción.
- A)  $3mV_0^2 / 16\pi R$     B)  $5mV_0^2 / 8\pi R$     C)  $3mV_0^2 / 4\pi R$   
D)  $mV_0^2 / 2\pi R$     E)  $7mV_0^2 / 6\pi R$

**Solución:**

Por el teorema del trabajo y la energía:

$$W_{f_c} = E_{Cf} - E_{Ci} = -\frac{3}{8} m v_0^2 \quad (1)$$

Por otro lado

$$W_{f_c} = -f_c (2\pi R) \quad (2)$$

De (1) y (2)

$$f_c = \frac{3m v_0^2}{16\pi R}$$

**Rpta.: A**

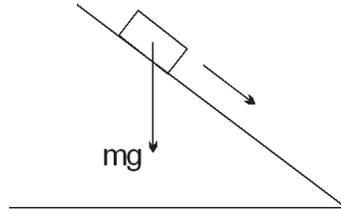
4. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones::
- I) Sólo la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo puede realizar trabajo.  
II) El trabajo realizado sobre un cuerpo en reposo es nulo.  
III) Una fuerza que es perpendicular a la velocidad del cuerpo no realiza trabajo.
- A) VVF    B) FFV    C) VFV    D) FVV    E) FFF

**Solución:**

FVV

**Rpta.: D**

5. Un bloque se desliza hacia abajo por un plano inclinado y recorre cierta distancia. Si el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria es  $W$ , ¿cuál es el trabajo realizado por esta fuerza si el bloque recorre hacia arriba la misma distancia por el plano inclinado?



- A)  $-2W$       B)  $2W$       C)  $-W$       D)  $-W/2$       E)  $W$

**Solución:**

Cuando el bloque va hacia arriba el desplazamiento y la fuerza gravitatoria tienen direcciones contrarias por lo que el trabajo será negativo

Rpta.: C

6. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones en relación al concepto de fuerzas conservativas:

¿Cuáles de las siguientes fuerzas son conservativas?:

- I) La fuerza de rozamiento que se ejerce sobre un bloque que se desliza.  
 II) La fuerza ejercida por un resorte que obedece la ley de Hooke.  
 III) La fuerza de la gravedad.

- A) FFF      B) FFV      C) VFV      D) VVF      E) FVV

**Solución:**

FVV

Rpta.: E

7. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones, en relación al *trabajo negativo* realizado por una fuerza aplicada sobre un cuerpo.

- I) La fuerza aplicada variable siempre realiza trabajo negativo.  
 II) La fuerza aplicada es perpendicular al movimiento del cuerpo.  
 III) La fuerza tiene una componente opuesta al desplazamiento del cuerpo.

- A) FVV      B) FFV      C) VFV      D) VVF      E) FFF

**Solución:**

F F V

Rpta.: B

8. Un auto parte del reposo y se desplaza con MRUV. En este contexto indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- La potencia suministrada por el motor es constante.
  - La potencia suministrada por el motor crece a medida que el auto aumenta su velocidad.
  - La potencia suministrada por el motor decrece a medida que el auto aumenta su velocidad.
- A) VFV      B) FVV      C) FVF      D) VVF      E) FFF

**Solución:**

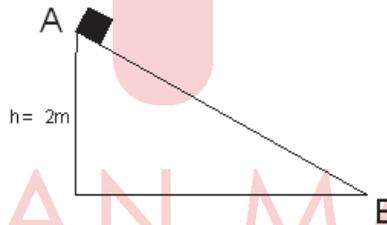
F V F

Rpta.: C

**PROBLEMAS PARA LA CASA**

1. Una fuerza no conservativa se caracteriza por transformar la energía mecánica en otra forma de energía (decimos que disipa energía). La fuerza de rozamiento a través del trabajo que realiza transforma la variación de la energía mecánica en energía calorífica.)

Un bloque de 1 kg de masa parte del reposo en el punto A y se desliza por el plano inclinado quedando en reposo en el punto B. Determinar el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ).



- A) 20 J      B) -10 J      C) -15 J      D) -20 J      E) 15 J

**Solución:**

Por conservación de la energía total. La variación de la energía mecánica es  $E_B - E_A = W$ , donde  $W$  es el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento).

O bien:

$$(E_{CB} + E_{PB}) - (E_{CA} + E_{PA}) = W$$

$$(0 + 0) - (0 + mgh) = W$$

$$W = -20 \text{ J}$$

Rpta.: D

2. Un pozo tiene una profundidad de 20 m y contiene agua. Una bomba extrae agua y ésta tiene una rapidez de 8m/s. El volumen a bombear es de 0,5 litros por segundo. Determine la potencia mínima que entrega el motor. ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ).
- A) 100 w      B) 80 w      C) 120 w      D) 160 w      E) 60 w

**Solución:**

$$Q = \frac{V}{t} = 0,5 \frac{\ell}{s} = 0,5 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{s}$$

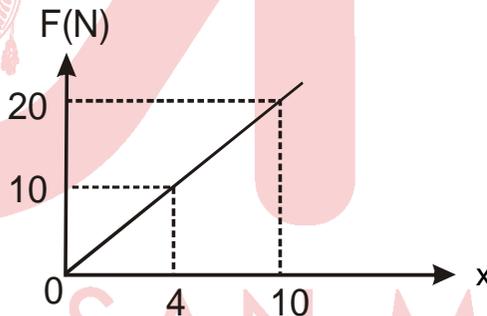
La potencia es

$$P = Fv = mg \frac{h}{t} = \frac{\rho V g h}{t} = \rho Q g h$$

$$P = 100 \text{ w}$$

**Rpta.: A**

3. La figura muestra la gráfica de una fuerza horizontal (F) versus la posición (x) actuando sobre un bloque, el cual se desplaza sobre una superficie horizontal en la dirección del eje x. Determine el trabajo realizado por la fuerza desde  $x = 4 \text{ m}$  hasta  $x = 10 \text{ m}$ .



- A) 160 J      B) 80 J      C) 120 J      D) 90 J      E) 60 J

**Solución:**

El trabajo es numéricamente igual al área A bajo la recta, entre  $x = 4 \text{ m}$  y  $x = 10 \text{ m}$

$$W = \hat{A} = \left( \frac{20+10}{2} \right) 6 = 90 \text{ J}$$

**Rpta.: D**

4. Una fuerza constante de magnitud 25 N actúa sobre un bloque formando un ángulo de  $37^\circ$  sobre la horizontal. Si la masa del bloque es 9,5 kg y se mueve con MRU con rapidez 0,2 m/s sobre una superficie horizontal rugosa, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- I. La potencia desarrollada por esta fuerza es 4 w
- II. El trabajo que realiza la fuerza de rozamiento en 4 s es -16 J
- III. El coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y la superficie horizontal es 0,25

- A) VVF      B) VVV      C) VFV      D) FVV      E) FFV

**Solución:**

- I.  $P = Fv = 20 \times 0,2 = 4 \text{ w}$
- II.  $W = -20 \times 0,2 \times 4 = -16 \text{ J}$
- III.  $\mu = \frac{W}{N} = \frac{20}{80} = 0,25$

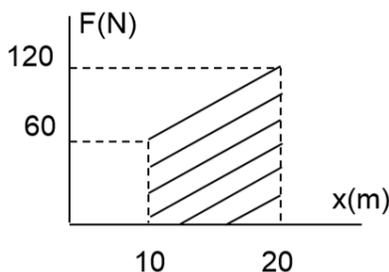
**Rpta.: B**

5. Un bloque de 20 kg de masa se desplaza horizontalmente en la dirección del eje x por acción de una fuerza horizontal variable  $F = 6x$ , donde F se mide en Newton y x en metros. Si se desprecia el rozamiento, determine:

- I. El trabajo realizado por esta fuerza mientras el bloque se mueve desde la posición  $x = +10 \text{ m}$  hasta la posición  $x = +20 \text{ m}$ .
- II. La rapidez del bloque en la posición  $x = +20 \text{ m}$ , si su rapidez en la posición  $x = +10 \text{ m}$  fue  $\sqrt{10} \text{ m/s}$ .

- A) 900J ; 10m/s      B) 800J ; 20m/s      C) 600J ; 15m/s  
D) 500J ;  $\sqrt{20}$ m/s      E) 400J ;  $10\sqrt{10}$  m/s

**Solución:**



$$W = A = 900 \text{ J}$$

Por el teorema del trabajo y la energía

$$\Delta E_c = W$$

$$\frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} m V_0^2 + W$$

$$V = 10 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

6. La fuerza de resistencia que ejerce el agua sobre un bote en movimiento es proporcional a la velocidad. Si requiere una potencia motriz de 7480 w para desplazarlo con rapidez de 4 Km/h, ¿qué potencia deberá proporcionar el motor para desplazarlo con rapidez de 12 Km/h?.

A) 22440 w    B) 67320 w    C) 33660 w    D) 11220 w    E) 5610 w

**Solución:**

$$F = k v \quad (1)$$

$$P = Fv \quad (2)$$

De (1) y (2)

$$\frac{P}{v^2} = k \equiv \text{conste.}$$

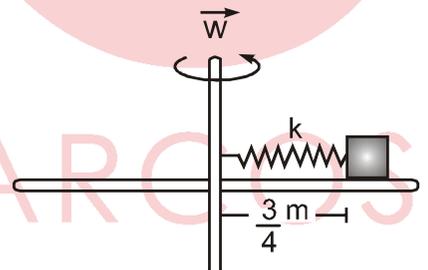
$$\frac{P_1}{v_1^2} = \frac{P_2}{v_2^2} = k$$

$$P_2 = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 P_1$$

$$P_2 = \left(\frac{12}{4}\right)^2 P_1 = \left(\frac{12}{4}\right)^2 \times 7480 \text{ W} = 67320 \text{ W}$$

Rpta.: B

7. Una plataforma circular gira con rapidez angular de 5 rad/s. Sobre la plataforma se encuentra un bloque de 1 kg de masa unido a un resorte, tal como se muestra en la figura. Si la longitud del resorte sin deformar es 0,5 m y  $k = 50 \text{ N/m}$ , determinar la magnitud del trabajo realizado por la fuerza de rozamiento.



A) 3,12 J    B) 4,68 J    C) 7,80 J  
D) 9,36 J    E) 1,56 J

**Solución:**

Del análisis de fuerzas que actúa sobre el bloque:

$$kx + fr = m \omega^2 r$$

$$50 \times \frac{1}{4} + fr = 1 \times 5^2 \times \frac{3}{4} \quad fr = 6,25 \text{ N}$$

Y el trabajo de la fuerza de rozamiento es:

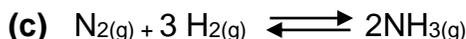
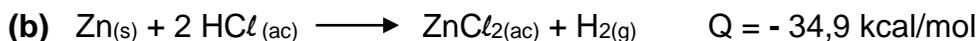
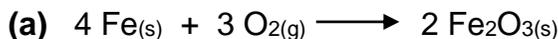
$$W = fr \times d = 6,25 \times \frac{1}{4} = 1,56 \text{ J}$$

Rpta.: E

# Química

## SEMANA 7: REACCIONES QUÍMICAS – BALANCE DE REACCIONES

1. Las reacciones químicas representan los cambios químicos que sufre la materia, por ejemplo: la oxidación del hierro, la disolución de un metal en ácido o la producción de amoníaco, estos procesos se representan:



Con respecto a las reacciones y a su clasificación, identifique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F):

- I) (a) es una reacción de adición e irreversible.  
 II) (b) es una reacción de desplazamiento simple y endotérmica.  
 III) (c) es una reacción reversible y de síntesis.

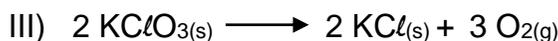
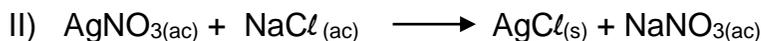
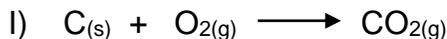
A) VFF      B) FFV      C) VFV      D) VVV      E) FVV

### Solución:

- I) **VERDADERO:** La reacción  $4 \text{Fe}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)} \longrightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$  es una reacción de adición, es irreversible y redox.  
 II) **FALSO:** La reacción  $\text{Zn}_{(s)} + 2 \text{HCl}_{(ac)} \longrightarrow \text{ZnCl}_{2(ac)} + \text{H}_{2(g)} \quad Q = - 34,9 \text{ kcal/mol}$  es de desplazamiento simple, es irreversible y como la energía de reacción es negativa entonces es una energía liberada por ello es una reacción exotérmica  
 III) **VERDADERO:** la reacción  $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)}$  es una reacción cuyo sentido va en ambas direcciones por ello es reversible.

Rpta.: C

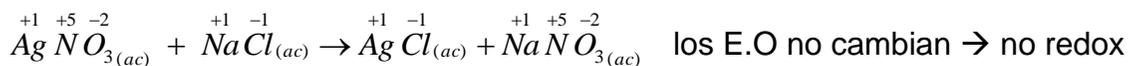
2. Otro criterio para clasificar las reacciones químicas es de acuerdo al cambio en el estado de oxidación, estas pueden ser redox o no redox, identifique cual de las siguientes reacciones es del tipo redox:



A) Solo I      B) II y III      C) solo III      D) solo II      E) I y III

**Solución:**

Las reacciones químicas son:

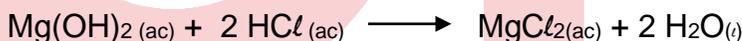
**Rpta: E**

3. Cuando una persona tiene acidez estomacal (aumento de la cantidad de HCl en el estómago) toma un antiácido, uno de ellos es la mylanta que posee como principal componente al hidróxido de magnesio Mg(OH)<sub>2</sub>, dada la reacción química:



Determine la suma de los coeficientes estequiométricos de la ecuación balanceada.

- A) 7      B) 5      C) 4      D) 6      E) 8

**Solución:**

La suma será  $1+2+1+2 = 6$

**Rpta.: D**

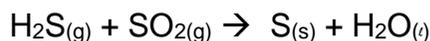
4. En el proceso de tostación de la blenda se hace reaccionar el sulfuro de zinc (ZnS) con oxígeno gaseoso (O<sub>2</sub>) formando óxido de zinc y dióxido de azufre. Con respecto a esta reacción y su respectivo balance, determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F):

- I) El zinc que se encuentra en el ZnS se oxida.  
 II) El número de oxidación del azufre varía en seis unidades.  
 III) Para producir un mol de ZnO se necesitan seis moles de e<sup>-</sup>.  
 IV) La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de los productos es cinco.

- A) FVVV      B) VFFF      C) FVVF      D) FFVV      E) VVFF



5. El proceso de Claus, es un proceso utilizado para la recuperación del azufre a partir del gas natural, este proceso se lleva a cabo según la siguiente reacción:



Después de balancear la ecuación; seleccione la secuencia correcta:

- I) La forma oxidada es el azufre.  
 II) El agente oxidante gana cuatro moles de electrones.  
 III) El coeficiente de la forma reducida es tres.

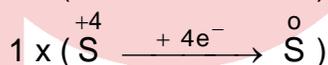
A) VFV                      B) FVV                      C) FFV                      D) VVV                      E) FFF

### Solución:

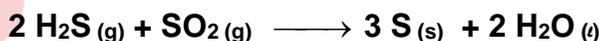
Ecuación química:



Igualando número de electrones:



Ecuación balanceada



- I) **VERDADERO:** La forma oxidada y la forma reducida es el azufre.  
 II) **VERDADERO:** El agente oxidante gana cuatro moles de electrones pasando de  $\text{S}^{+4}$  a  $\text{S}^0$ .  
 III) **VERDADERO:** El coeficiente estequiométrico tanto de la forma reducida como de la forma oxidada es tres.

Rpta.: D

6. Una forma de producir cloro gaseoso en el laboratorio es:

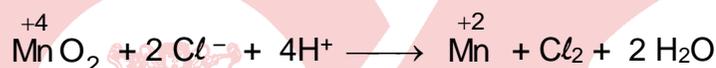
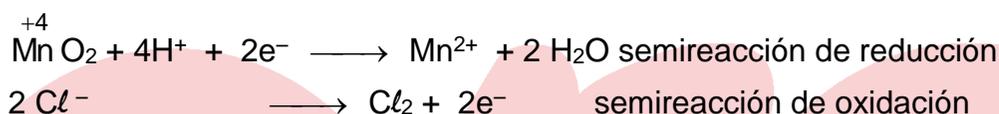


Balancee la ecuación por el método de ion electrón en medio ácido y determine la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F).

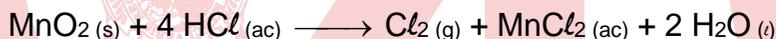
- I) La semireacción de oxidación es  $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}^{2+}$ .  
 II) Se necesitan cuatro moles de  $\text{HCl}$  para producir dos moles de agua.  
 III) En la reducción se transfieren dos moles de electrones.

- A) VFV      B) FVV      C) VFF      D) FVF      E) FFF

**Solución:**



Ecuación balanceada:



- I) **FALSO:** La semireacción de oxidación es  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$ .  
 II) **VERDADERO:** Según la reacción balanceada para producir dos moles de agua se requieren de cuatro moles de  $\text{HCl}$ .  
 III) **VERDADERO:** En la reducción se transfieren dos moles de electrones.



Rpta.: B

7. En las reacciones redox, siempre se producen dos semireacciones, una de oxidación y otra de reducción, determine la semireacción de oxidación donde se transfieren tres moles de electrones en total:

- A)  $\text{S}^{2-} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$       B)  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$       C)  $\text{AsO}_3^{3-} \rightarrow \text{As}^{3+}$   
 D)  $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$       E)  $\text{NO}_2^{1-} \rightarrow \text{NO}_3^{1-}$

**Solución:**

- A) Semirreacción de oxidación:  $S^{2-} + 4H_2O \rightarrow SO_4^{2-} + 8H^+ + 8e^-$
- B) Semirreacción de reducción:  $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
- C)  $(AsO_3)^{3-} \rightarrow As^{3+}$  *no-redox*
- D) Semirreacción de oxidación:  $Cr^{3+} + 4H_2O \rightarrow CrO_4^{2-} + 8H^+ + 3e^-$
- E) Semirreacción de oxidación:  $NO_2^- + H_2O \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + 2e^-$

**Rpta.: D**

8. Una bomba atómica, es un dispositivo que obtiene una gran cantidad de energía por medio de reacciones nucleares. Con respecto a las reacciones nucleares, seleccione la alternativa INCORRECTA:

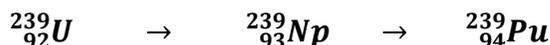
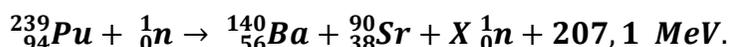
- A) Pueden dar como resultado la transformación de un elemento en otro.
- B) Los núcleos inestables sufren cambios en forma espontánea.
- C) En todo proceso nuclear hay una gran cantidad de energía involucrada.
- D) La emisión  $\beta$  es una partícula  ${}^4_2He^{2+}$ .
- E) La radiación  $\gamma$  no tiene carga y tiene un alto poder de penetración.

**Solución:**

- A) **CORRECTO:** Los cambios en el núcleo de un átomo pueden dar como resultado la transformación de un elemento en otro, por la emisión de una partícula  $\alpha$  o  $\beta$ .
- B) **CORRECTO:** Los núcleos inestables sufren cambios en forma espontánea ya que se desintegran para buscar una mayor estabilidad.
- C) **CORRECTO:** En todo proceso nuclear hay una gran cantidad de energía involucrada ya sea una fusión o una fisión nuclear.
- D) **INCORRECTO:** La emisión  $\beta$  es una partícula  ${}^0_{-1}e^-$ .
- E) **CORRECTO:** La radiación  $\gamma$  no tiene carga, tiene un alto poder de penetración y no tiene masa.

**Rpta.: D**

9. En las bombas atómicas, en los reactores nucleares, en el tratamiento contra el cáncer, se utiliza la energía nuclear, proveniente de las reacciones nucleares, con respecto a las reacciones nucleares, identifique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F)

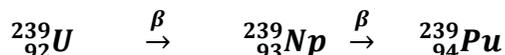
**(a) Producción de plutonio en reactores nucleares:****(b) Uso del plutonio en generación de energía:**

- I) **(a)** es una desintegración radiactiva.  
 II) **(b)** es una fisión nuclear.  
 III) En **(a)** se emiten dos partículas  $\beta$ .  
 IV) En **(b)** el valor de X es diez.

A) VFFF      B) FFVF      C) VVFV      D) VVVV      E) FVVF

### Solución:

#### (a) Producción de plutonio en reactores nucleares:



#### (b) Uso del plutonio en generación de energía:

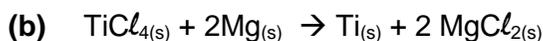


- I) **VERDADERO: (a)** es una reacción de desintegración radiactiva donde se emiten dos partículas  $\beta$ .  
 II) **VERDADERO: (b)** es una fisión nuclear ya que un neutrón ha chocado con un átomo de plutonio, partiendo el núcleo en otros mas pequeños como el bario y estroncio.  
 III) **VERDADERO:** En **(a)** se emiten dos partículas  $\beta$ .  
 IV) **VERDADERO:** En **(b)** el valor de X es diez.

Rpta.: D

### EJERCICIOS DE REFORZAMIENTO PARA CASA

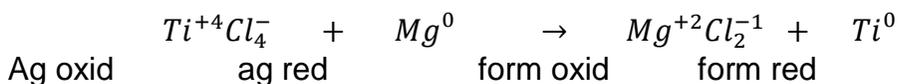
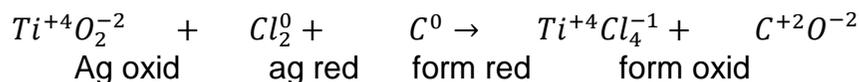
1. El proceso Kroll es un proceso de obtención de titanio el cual se lleva a cabo según las siguientes reacciones:



Con respecto a las reacciones involucradas en el proceso, identifique la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F):

- I) **(a)** es una reacción redox y endotérmica.  
 II) **(b)** es una reacción de desplazamiento simple e irreversible.  
 III) En **(a)** el agente oxidante es el  $\text{TiCl}_4$ .  
 IV) en **(b)** la forma reducida es el Ti.

A) VFFF      B) FFVF      C) VVFV      D) VVVF      E) FVVF

**Solución:**

- I) **VERDADERO:** La reacción (a) es una reacción redox ya que los estados de oxidación cambian y es endotérmica ya que requiere calor.
- II) **VERDADERO:** La reacción (b) es una reacción de desplazamiento simple e irreversible.
- III) **FALSO:** En (a) el  $TiCl_4$  no es el agente oxidante es la forma reducida.
- IV) **VERDADERO:** producto de la semirreacción de reducción se forma el Ti entonces es la forma reducida.

**Rpta.: C**

2. El proceso Haber, es el proceso de obtención de amoníaco el cual debe realizarse en una atmósfera libre de oxígeno, ya que el amoníaco puede reaccionar con el oxígeno, según la siguiente reacción:

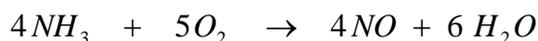
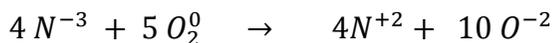
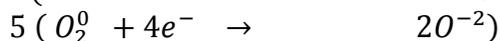
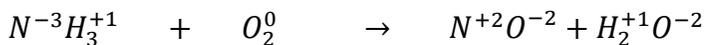


Con respecto a la reacción, identifique la alternativa correcta

- A) El nitrógeno gana electrones y se oxida.  
 B) El oxígeno pierde electrones y se reduce.  
 C) En el proceso se transfieren cinco moles de electrones.  
 D) El coeficiente estequiométrico de la forma oxidada es cuatro.  
 E) La suma de los coeficientes en la ecuación balanceada es quince.

**Solución:**

Balanceando usando el número de oxidación:



$$\Sigma coef = 4 + 5 + 4 + 6 = 19$$

- A) **INCORRECTA:** El nitrógeno pierde electrones y se oxida.  
 B) **INCORRECTA:** El oxígeno gana electrones y se reduce.  
 C) **INCORRECTA:** En el proceso de transfieren veinte moles de electrones.  
 D) **CORRECTA:** La forma oxidada es el NO y en la ecuación balanceada su coeficiente estequiométrico es cuatro.  
 E) **INCORRECTA:** La suma de los coeficientes en la ecuación balanceada es diecinueve

Rpta.: D

3. En un experimento de química recreativa llamado “La transformación del vino” se hace reaccionar el permanganato de potasio ( $\text{KMnO}_4$ ) en solución acuosa (color del vino) con unas gotas de ácido clorhídrico generando la decoloración de la solución, según la siguiente semirreacción:



Determine los moles de electrones transferidos por mol de  $\text{Mn}^{2+}$  y el coeficiente estequiométrico del agua respectivamente.

- A) 5 y 1      B) 5 y 2      C) 8 y 4      D) 5 y 4      E) 4 y 5

**Solución:**

Para balancear la ecuación:



Entonces por cada mol de  $\text{Mn}^{2+}$  se requieren cinco moles de electrones

Rpta.: D

4. En las reacciones nucleares siempre hay una gran liberación de energía, hay 3 tipos de reacciones nucleares: la fisión, la fusión nuclear y la desintegración radiactiva. Con respecto a ello, determine la correspondencia correcta reacción nuclear – tipo de reacción:

- a)  ${}_{82}^{214}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{214}\text{Bi} \rightarrow {}_{84}^{214}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{210}\text{Pb}$       ( ) fisión nuclear  
 b)  $3{}_2^4\text{He} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + \gamma$       ( ) desintegración radiactiva  
 c)  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{140}\text{Ba} + {}_{36}^{93}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$       ( ) fusión nuclear
- A) abc      B) cba      C) cab      D) bac      E) bca

**Solución:**

- a)  ${}_{82}^{214}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{214}\text{Bi} \rightarrow {}_{84}^{214}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{210}\text{Pb}$       (c) fisión nuclear  
 b)  $3{}_2^4\text{He} \rightarrow {}_6^{12}\text{C} + \gamma$       (a) desintegración radiactiva  
 c)  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{140}\text{Ba} + {}_{36}^{93}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$       (b) fusión nuclear

Rpta.: C

# Biología

## EJERCICIOS DE CLASE N° 7

1. La fuerza de tensión proporciona la energía para mover el agua en forma ascendente, ingresando ésta por ósmosis desde el xilema hasta el mesófilo. ¿Cuál de los siguientes eventos es el que origina el proceso mencionado?
- A) La formación del ATP  
B) La transpiración  
C) La formación de Glucosa  
D) El efecto del NADPH + H  
E) El ingreso del CO<sub>2</sub>

### Solución:

La transpiración, producto de la radiación solar, es el evento que produce la fuerza de tensión. Este proceso se da mayoritariamente en las hojas.

**Rpta.: B**

2. Generalmente los jardineros, al trasplantar una planta suelen quitarle varias hojas y dejarlas con una pocas. Ellos mencionan que esto permite una rápida adaptación fisiológica de la planta. ¿Cuál de los siguientes enunciados puede ser un sustento lógico para esta práctica?
- A) Con ello se reduce la pérdida de agua por transpiración en las hojas.  
B) Se incentiva el crecimiento de hojas más verdes luego de cortarlas.  
C) Es una leyenda urbana, la planta y las raíces se adaptan rápidamente.  
D) Aumenta la producción de almidón, ya que las hojas han sido cortadas.  
E) Muchas hojas no permiten al tallo recibir luz solar directa y recuperarse.

### Solución:

Si se sacan algunas hojas después del trasplante, se reduce la pérdida de agua por transpiración en un momento en que la estructura de la raíz puede ser dañada o reducida. Para el momento en que nuevas hojas crezcan, el sistema radicular habrá tenido la oportunidad de establecerse y extenderse, así, el agua que se pierde por transpiración podrá ser reemplazada.

**Rpta.: A**

3. Usted ya sabe que la sabia bruta asciende por las tráqueas guiados por el intenso consumo de agua en las hojas, pero, ¿Qué es lo que origina el descenso de la sabia elaborada a través de los tubos cribosos?
- A) La fuerza de la gravedad más el descenso del agua salada.  
B) El consumo de almidón en las hojas y la presión osmótica  
C) El descenso del agua a través de los tubos cribosos laterales.  
D) La formación de glucosa en las raíces y el potencial osmótico.  
E) La presión hidrostática y el consumo de la sacarosa en la raíces.

**Solución:**

La presión hidrostática, que se produce en el floema por el movimiento del agua, y el consumo de la sacarosa en tallos y raíces como sustrato respiratorio que genera un gradiente de la concentración de este azúcar, son las fuerzas que generan el movimiento descendente de la sabia elaborada.

**Rpta.: E**

4. Con respecto al hemocele marque la alternativa que contenga el enunciado de mayor lógica

- A) Un sistema vascular diferenciado propio de los artrópodos.
- B) Es un tipo de corazón que se conecta con un sistema de vasos
- C) Una cavidad secundaria que se puede encontrar en los insectos
- D) Se puede considerar como vena que transporta sangre arterial.
- E) Es muy parecido al celoma de los humanos conteniendo sangre.

**Solución:**

Es la cavidad general secundaria de los artrópodos, que constituye un sistema lagunar lleno de hemolinfa y forma parte del aparato circulatorio abierto.

**Rpta.: C**

5. ¿Cuál es la desventaja del sistema circulatorio abierto?

- A) Este sistema es muy lento por la baja presión.
- B) Puede llevar más sangre pero de baja temperatura.
- C) Es un sistema muy rápido que solo transporta nutrientes.
- D) Posee irrigación direccionada a ciertos órganos de linfa.
- E) Posee menos células por lo tanto transporta menos O<sub>2</sub>.

**Solución:**

El sistema circulatorio abierto requiere menos energía para su distribución. Este sistema se adapta más a los animales que tienen un metabolismo más lento y un cuerpo más pequeño. Debido a la ausencia de arterias, la presión arterial permanece baja y el oxígeno tarda más en llegar a las células del cuerpo.

**Rpta.: A**

6. El transporte de oxígeno en los mamíferos está determinado básicamente por la hemoglobina que contiene hierro en su estructura molecular. Análogamente, en los insectos este transporte está dado por la \_\_\_\_\_ que contiene \_\_\_\_\_

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| A) hemocianina – cobre  | B) hemoglobina – hierro |
| C) hemocianina – hierro | D) hemolinfa – hierro   |
| E) hemoglobina – cobre  |                         |

**Solución:**

En los insectos, la “sangre” se denomina hemolinfa, es un líquido amarillento que no transporta glóbulos rojos, por esta razón la sangre de estos animales no transporta suficiente oxígeno. Pero presenta un pigmento con función respiratoria llamado hemocianina que contiene cobre.

**Rpta.: A**

7. ¿Cuál es la relación entre las plaquetas y los megacariocitos?

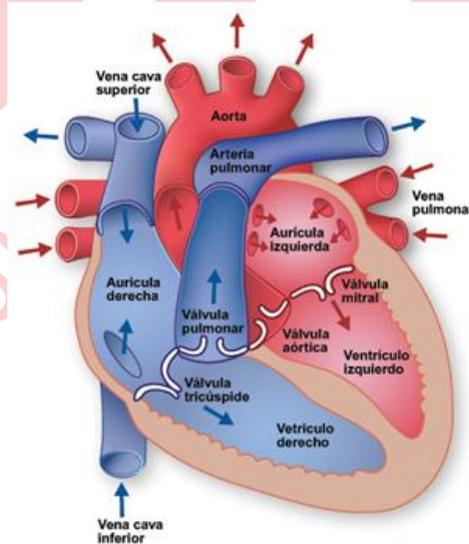
- A) Las plaquetas producen megacariocitos
- B) Las plaquetas degeneran en megacariocitos
- C) Ambos participan en la coagulación sanguínea
- D) Las plaquetas son fragmentos de megacariocitos
- E) Ambos son conocidos como trombocitos primarios.

**Solución:**

Las plaquetas, llamada así porque se asemejan a placas pequeñas, son pequeños discos incoloros, fragmentos de células derivadas de células desusadamente grandes, los megacariocitos que se ubican en la médula ósea.

**Rpta.: D**

8.



Este dibujo muestra el recorrido que realiza la sangre en su paso por el corazón de un mamífero. Suponga que en este tipo de corazón se elimina el ventrículo derecho y la arteria pulmonar se conecta directamente a la aurícula derecha y aun así el corazón sigue bombeando la sangre. Dada su morfología y funcionamiento se espera que se

- A) interrumpiera el ingreso de la sangre sin O<sub>2</sub> al corazón.
- B) disminuya el tiempo de permanencia de la sangre sin O<sub>2</sub> en el corazón.
- C) mezclara la sangre sin O<sub>2</sub> y la sangre con O<sub>2</sub>.
- D) incrementara el flujo de sangre con O<sub>2</sub> hacia el cuerpo.
- E) incrementara el tiempo de permanencia de la sangre con O<sub>2</sub> en el corazón.

**Solución:**

Dado su morfología y funcionamiento disminuiría el tiempo de permanencia de la sangre sin O<sub>2</sub> en el corazón.

**Rpta.: B**

9. Las válvulas del corazón no están directamente bajo control nervioso. Sin embargo, en la mayoría de los individuos se abren y se cierran en puntos precisos del ciclo cardíaco y permiten el eficiente funcionamiento del corazón. ¿Cómo es posible esta regulación temporal precisa de apertura y cierre de estas válvulas?

- A) La semejanza en las válvulas determina que se abran y cierren con precisión.
- B) Por acción del nodo aurículo - ventricular que interviene en esta regulación.
- C) La presión sanguínea combinada con el marcapaso regulan esta precisión.
- D) La diferencia entre sangre arterial y venosa propicia esta regulación temporal.
- E) Es el resultado del preciso ajuste de las contracciones auriculares y ventriculares.

**Solución:**

El preciso ritmo de apertura y cierre de las válvulas es un resultado del exacto ajuste de las contracciones auriculares y ventriculares, las cuales, a su vez, están controladas por nervios. La sangre, a medida que se mueve por el corazón, empuja las válvulas abriéndolas y cerrándolas.

**Rpta.: E**

10. ¿Qué estructuras realizan una función reguladora o excretora en muchos de los organismos unicelulares ciliados de agua dulce?

- A) Protonefridios
- B) Vacuolas excretoras
- C) Vacuolas contráctiles
- D) Nefridios
- E) Lisosomas

**Solución:**

Las vacuolas pulsátiles o contráctiles realizan una función reguladora o excretora en organismos unicelulares ciliados.

**Rpta.: C**

11. A nivel del nefrón del riñón, el asa de Henle comunica a

- A) el glomérulo renal y el tubo colector.
- B) el túbulo contorneado proximal y el túbulo contorneado distal.
- C) los túbulos contorneados y el túbulo colector.
- D) la uretra y la vejiga.
- E) la cápsula de Bowman y el tubo contorneado proximal.



**Solución:**

La oxidación de las proteínas produce menos agua que la oxidación de los carbohidratos y las grasas. También, la ruptura metabólica de los aminoácidos libera desechos nitrogenados que son excretados (en los mamíferos) como urea. La urea debe ser disuelta en agua para ser excretada. Las dietas altas en proteínas incrementan la cantidad de urea producida y, por lo tanto, aumenta la cantidad de agua requerida para su excreción.

**Rpta.: D**

15. El riñón elimina selectivamente sustancias del torrente sanguíneo. Sin embargo, un examen más detenido revela que lo hace filtrando pequeñas moléculas a través del glomérulo y luego reabsorbiendo aquellas que son necesarias cuando el filtrado pasa a lo largo del túbulo renal. Así, el sistema no necesita identificar los desechos como tales; debe identificar solamente las sustancias útiles. ¿Por qué este dispositivo habría sido beneficioso para los mamíferos primitivos?
- A) A causa de su eficiencia y por su función protectora.
  - B) Los desechos sin utilidad eran excretados con gasto de energía.
  - C) Estos productos de desecho se acumulan dentro del animal sin dañarlo.
  - D) El sistema tiene que identificar desechos en vez de sustancias útiles.
  - E) Para los mamíferos modernos, incluido el hombre no sería de gran utilidad.

**Solución:**

Este arreglo fue beneficioso para los mamíferos primitivos a causa de su eficiencia y por su función protectora. El sistema tenía que identificar solamente unas pocas sustancias en lugar de muchas, y todas las que no eran identificadas como útiles eran automáticamente excretadas. A medida que los mamíferos primitivos probaron nuevas fuentes de alimento, las cuales tal vez llevaron a la formación de nuevos productos de desecho, los desechos sin utilidad (y quizás probablemente perjudiciales) eran excretados sin ningún gasto extra de energía por parte del animal. Estos productos no tenían la oportunidad de acumularse adentro del animal y dañarlo. Si el sistema hubiera identificado desechos en lugar de sustancias útiles, un tremendo grado de variabilidad y/o adaptación habría sido necesario, requiriendo una gran inversión de energía. Los mamíferos modernos, incluyéndonos a nosotros mismos, viven en un ambiente en el cual compuestos nuevos y sintéticos están presentes en cantidades crecientes y en variedad. Tal arreglo es una gran protección contra la acumulación de materiales potencialmente tóxicos dentro del cuerpo.

**Rpta. A**