



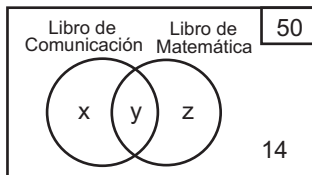
OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA (ONEM 2009)

Primera Fase – Nivel 1 RESOLUCIÓN



SOCIEDAD MATEMÁTICA PERUANA

1. Hacemos un diagrama.



Por condición:

No trajeron libro de Comunicación:

$$\Rightarrow z + 14 = 24 \rightarrow z = 10$$

No trajeron libro de Matemática:

$$\Rightarrow x + 14 = 28 \rightarrow x = 14$$

$$\therefore \text{Trajeron un libro: } 10 + 14 = 24$$

Clave C

2. Por dato:

Herencia = $1^\circ + 2^\circ + 3^\circ$ (Reparte)

$$H = \frac{4}{15}H + \frac{3}{5}H + 1800$$

$$15H = 4H + 9H + 15(1800)$$

$$2H = 15(1800)$$

$$H = 15(900)$$

$$H = 13500$$

Clave A

3. Si: $m + n = 5$, Entonces:

$$5 = 0 + 5 = 1 + 4 = 4 + 1 = 2 + 3 = 3 + 2 = \dots$$

$$2m - n = 0 - 5 = -5$$

$$2m - n = 2 - 4 = -2$$

$$2m - n = 8 - 1 = 7$$

$$2m - n = 4 - 3 = 1$$

$$\therefore 2m - n \text{ no será } 2.$$

Clave D

4. Sea: R la cantidad de rosas.

$$\Rightarrow R = 8 + 15 \Rightarrow R = 48 + 15$$

$$R = 11 - 3 \Rightarrow R = 66 - 3$$

$$\text{Cumple cuando: } R = 63$$

Clave A

5. Sean: $8x > 3y$ los números.

$$3(8x) - \frac{3y}{3} = 176 \quad \wedge \quad 5(3y) - \frac{3}{8}(8x) = 216$$

$$24x - y = 176$$

$$15y - 3x = 216$$

$$24x - 176 = y \Rightarrow 5y - x = 72$$

$$\text{Reemplazando: } 5(24x - 176) - x = 72$$

$$119x = 72 + 880$$

$$x = 8 \Rightarrow y = 16$$

Nos pide: $8x - 3y = 8 \cdot 8 - 3 \cdot 16$

$$8x - 3y = 16$$

Clave C

6. Haciendo " $x = 2$ " en:

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

$$2.P(2+1) = P(2^2+1)$$

$$2.P(3) = P(5), \text{ pero } P(3) = 2$$

$$\therefore P(5) = 2 \cdot 2 = 4$$

Clave E

7. Suma de ángulos internos, en el triángulo mayor: $3\alpha + 3\beta + 48^\circ = 180^\circ$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = 44^\circ$$

Por ángulo externo: $\alpha + 48^\circ = x$, $\beta + 48^\circ = y$

Nos piden: $x + y = (\alpha + 48^\circ) + (\beta + 48^\circ)$

$$x + y = 44^\circ + 48^\circ + 48^\circ$$

$$\therefore x + y = 140^\circ$$

Clave A

8. De los datos:

$$a + 1 = 2^{-1} \Rightarrow a = 2^{-1} - 1$$

$$b + 2 = 3^{-1} \Rightarrow b = 3^{-1} - 2$$

$$c + 3 = 6^{-1} \Rightarrow c = 6^{-1} - 3$$

Hallemos:

$$a + b + c = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} - 6$$

$$a + b + c = 1 - 6 = -5$$

Nos pide hallar:

$$\frac{1}{a+b+c} = -\frac{1}{5}$$

Clave B

9. Recordemos: $(a+b)^3 - (a-b)^3 = 2b(3a^2 + b^2)$

$$\Rightarrow (x^2 + y)^3 - (x^2 - y)^3 = 2y[(3x^2)^2 + y^2]$$

$$= 6x^4y + 2y^3$$

El de mayor grado es: $6x^4y$

\therefore Coeficiente es 6

Clave E



OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA (ONEM 2009)

Primera Fase – Nivel 1 RESOLUCIÓN



SOCIEDAD MATEMÁTICA PERUANA

10. En el gráfico se puede notar que los segmentos son proporcionales, entonces aplicaremos el teorema de THALES.

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{x} \rightarrow x = 6$$

$$\frac{1+3}{2} = \frac{y}{6} \rightarrow y = 12$$

$$\therefore x + y = 6 + 12 = 18$$

Clave D

11. De: $p + q^2 = 102$
 $N^\circ \text{ impar} + N^\circ \text{ impar} = 102$
 $\Rightarrow q^2 = 9; 25; 49; 81$, p tomaría:
 $p = 93; 77; 53; 21$; p primo es: $53 \Rightarrow q = 7$
 Nos piden hallar: $p + q = 60$

Clave B

12. Aplicando leyes de exponentes.

$$\sqrt[7]{\frac{4^6 x 6^9 x 9^4}{9^9 x 6^6 x 4^4}} = \sqrt[7]{\frac{4^{6-4} x 6^{9-6}}{9^{9-4}}} = \sqrt[7]{\frac{2^4 x 2^3 x 3^3}{3^{10}}}$$

$$\rightarrow \sqrt[7]{\frac{2^7}{3^{10-3}}} = \sqrt[7]{\frac{2^7}{3^7}} = \frac{2}{3}$$

Clave D

13. Sea "x" el primer número entero, la suma de 42 números enteros consecutivos es.

$$x + (x + 1) + (x + 2) + \dots + (x + 41)$$

$$\rightarrow 42x + \frac{41(41+1)}{2} = 42x + 861$$

Veamos: $21(2x + 41)$

Siempre será múltiplo de 21, pero no de 2, (Un número par sumado con un impar siempre será impar, pues no será múltiplo de 2).

Clave E

14. Nunca viaja Sábado. Las formas de escoger su viaje puede ser:



6 4 2
2
14 formas

Clave D

15. Por simple inspección: $x = 3 \wedge x \neq -1$

$$\frac{x^3 + x^2}{x+1} = \frac{3^3 + 3^2}{3+1}$$

$$\text{Desarrollando: } x^3 + x^2 = 9(x+1)$$

$$x^3 + x^2 - 9x - 9 = 0$$

Por divisores binómicos: $x = -3 \wedge x = -1$, pero $x \neq -1$.

$$\text{Sumemos sus raíces: } 3 + -3 = 0$$

Clave D

16. Dato: $a > b \wedge a, b = 10^n$ (Potencia de 10)

$$\Rightarrow a, b = 5^n \cdot 2^n$$

El último dígito de:

$a - b = 5^n - 2^n$, asumimos valores para n.

$$\text{Si } n = 1 \Rightarrow a - b = \dots 3$$

$$\text{Si } n = 2 \Rightarrow a - b = \dots 1$$

$$\text{Si } n = 3 \Rightarrow a - b = \dots 7$$

$$\text{Si } n = 4 \Rightarrow a - b = \dots 9$$

$$\text{Si } n = 5 \Rightarrow a - b = \dots 3$$

cada 4 números se irán repitiendo.

\therefore No puede ser 5.

Clave C

17. Sea: x cantidad de moneda de 4 pesos.
 y cantidad de moneda de 1 peso.
 z cantidad de moneda de $\frac{1}{2}$ peso.

Por condición:

$$x + y + z = 54 \wedge 4x + 1y + (1/2)z = 200$$

Al desarrollar: $x = 49, y = 3, z = 2$

$$\therefore 4(49) = 196 \text{ pesos.}$$

Clave E

18. Fila 1: 1, 2, 3 $\Rightarrow 1 = \overset{\circ}{3} + 1$

$$\text{Fila 2: } 3, 4, 2 \Rightarrow 2 = \overset{\circ}{3} + 2$$

$$\text{Fila 3: } 5, 3, 4 \Rightarrow 3 = 3$$

Entonces analizaremos 2009 en función de múltiplo de 3.

$$\Rightarrow 2009 = 3 + 2$$

Fila 2009: 2010, 2011, 2009

\therefore En el centro está: 2011.

Clave C



19.

A	B	C
D	E	F
G	H	I

Del tablero de 3x3.

$$ADG = BEH = CFI = ABC = DEF = GHI = AEI = GEC = 4$$

Del tablero de 2x2.

$$ABDE = BCEF = DEGH = EFHI = 8$$

Haciendo las operaciones, el tablero quedará así:

2	1	2
1	4	1
2	1	2

Hallemos: $4(2) + 4(1) + 4 = 16$

Clave A

20. De: $a + b + c = 6$

$$\Rightarrow a = 6 - (b + c)$$

$$b = 6 - (a + c)$$

$$c = 6 - (a + b), \text{ entonces:}$$

$$\frac{bc}{a+b} + \frac{ca}{b+c} + \frac{ab}{c+a} = \frac{b[6-(a+b)]}{a+b} + \frac{c[6-(b+c)]}{b+c} + \frac{a[6-(c+a)]}{c+a}$$

$$\rightarrow \frac{6b - b(a+b)}{a+b} + \frac{6c - c(b+c)}{b+c} + \frac{6a - a(c+a)}{c+a}$$

$$\rightarrow \frac{6b}{a+b} - b + \frac{6c}{b+c} - c + \frac{6a}{c+a} - a$$

$$\rightarrow 6 \left(\frac{b}{a+b} - 1 + \frac{c}{b+c} - 1 + \frac{a}{c+a} - 1 + 3 \right) - (a + b + c)$$

$$\rightarrow 6 \left(\frac{-a}{a+b} + \frac{-b}{b+c} + \frac{-c}{c+a} + 3 \right) - (a + b + c)$$

Según el dato:

$$6(-1 + 3) - 6$$

$$6 \cdot 2 - 6 = 6$$

Clave C

Sugerencias escribeme a:

LUIS_MATE@hotmail.com

visite:

www.editorialfama.blogspot.com

www.jaujamat.blogspot.com