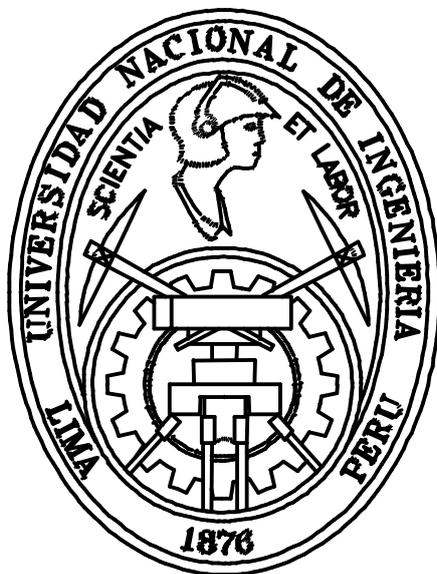


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
CENTRO DE ESTUDIOS PRE – UNIVERSITARIOS  
**CEPRE-UNI**



**SOLUCIONARIO**

**TERCERA PRUEBA CALIFICADA**  
**CICLO PREUNIVERSITARIO**

**Admisión**  
**2007-I**

Av. Javier Prado Oeste 730 Magdalena del Mar (Alt. Cdra. 33 de Av. Brasil)  
Telfs.: 460-2407 / 460-2419 / 461-1250 Fax: 460-0610  
<http://cepre.uni.edu.pe> E-mail: [cepre@uni.edu.pe](mailto:cepre@uni.edu.pe)



ARITMÉTICA

01.  $\bar{x} + M_e + M_o = 4,8 + 5 + 7$   
 $= 16,8$

Respuesta: D

02.  $\binom{6}{1} + \binom{6}{2} + \binom{6}{3} + \binom{6}{4} + \binom{6}{5} + \binom{6}{6}$   
 $= 6 + \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} + \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} + 6 + 1$   
 $= 6 + 15 + 20 + 15 + 6 + 1$   
 $= 63$   
 $6 + 3 = 9$

Respuesta: B

03. V: 5  
 D: 6 ; Comité de 5 alumnos

$\binom{5}{3} \binom{6}{2} + \binom{5}{4} \binom{6}{1} + \binom{5}{5}$   
 $= \frac{5 \cdot 4}{1 \cdot 2} \cdot \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} + 5 \cdot 6 + 1$   
 $= 10 \cdot (15) + 30 + 1 = 181$

Respuesta: A

04.

$I_i$	$h_i$
[16, 18)	20 %
[18, 20)	10 %
[20, 24)	20 %
[24, 26)	10 %
[26, 28)	40 %

$h(19, 25)$   
 $= \frac{1}{2}(10\%) + 20\% + \frac{1}{2}(10\%)$   
 $= 30\%$

Respuesta: A

05.

Sueldo en \$	$f_i$	$h_i$	$Fi$
[500, 600)	20	0,10	
[600, 700)	30	0,15	50
[700, 800)	56	0,28	
[800, 900)	44	0,22	
[900, 1000]	50	0,25	200

$f[680, 1000] = \frac{20}{100}(30) + 56 + 44 + 50$   
 $= 156$   
 $1 + 5 + 6 = 12$

Respuesta: E

06.  $\frac{\overline{ab} + (\overline{ab})b}{2} = \left(\frac{a}{2} + b\right)b \Rightarrow \boxed{a = 2}$

$2\overline{b} + 2 + b + \overline{b2} + \overline{bb} = 116$   
 $\Rightarrow \boxed{b = 4}$

i	$I_i$	$f_i$
1	[24, 36)	24
2	[36, 48)	2

$\frac{26}{116} \times 100\% = 22,41\%$

Respuesta: B

07. I . V  
 II . V  
 III. V  
 VVV

Respuesta: C

## ÁLGEBRA

08. I. V  
II. V

III. F, Ejem:  $P(x, y, z) = xyz - z^3$   
 $P(2, 2, 2) = 0$

Respuesta: D

09. I. V  
II. F

ya que  
 $P(x) = D(x) \cdot Q(x) + R(x)$   
 $(x - a) \cdot H_1(x) = (x - a) \cdot H_2(x) \cdot Q(x) + R(x)$   
 $(x - a) \cdot [H_1(x) - H_2(x) \cdot Q(x)] = R(x)$   
 $\therefore \text{gr}(R(x)) \geq 1$

- III. V, ya que  
 $P(b) = D(b) \cdot Q(b) \neq 0$

Respuesta: D

10. De los datos:

$$(a + b + c)[2 + 2(ab + ac + bc)] = 8 \cdot r^3$$

$$(a + b + c)[a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc] = 8r^3$$

$$\therefore (a + b + c)^3 = 8r^3$$

Entonces:  $a + b + c = 2r$

Respuesta: C

11. Como  $P_1(x, y, z)$  es divisible por  $P_2(x, y, z)$  entonces  $r \cong 0$

Si:  $x^2 = y + z$  tenemos:

$$r = (y + z)^4 + (y - z)^2 \cdot (y + z)^2 -$$

$$m(y + z)^2 \cdot (y^2 + z^2) \cong 0$$

Tenemos:

$$(y + z)^2 + (y - z)^2 \cong m(y^2 + z^2)$$

$$2(y^2 + z^2) \cong m(y^2 + z^2)$$

$$\therefore m = 2 \text{ y } m^2 + m + 1 = 11$$

Respuesta: D

12.  $\frac{n}{k}$  número de términos del desarrollo.

$$T = (x^{2k})^{\frac{n}{k}-3} \cdot (y^k)^2 = x^{2n-6k} \cdot y^{2k}$$

$$\therefore \begin{cases} 2n - 6k = 16 \\ 2k = 4 \end{cases} \therefore \begin{cases} n = 14 \\ k = 2 \end{cases}$$

$$\therefore \frac{n}{k} = 7 \text{ términos.}$$

Respuesta: C

13. Dato:  $P(a) = a + 2b \dots (1)$

$$P(b) = 2a + b \dots (2)$$

Sea  $r(x) = mx + n$  el resto pedido

$$P(x) = (x - a)(x - b) \cdot q(x) + mx + n \dots (3)$$

$$\text{De (1) y (2) en (3)} \begin{cases} ma + n = a + 2b \\ mb + n = 2a + b \end{cases}$$

$$\text{Entonces } m = -1 \text{ y } n = 2(a + b)$$

$$\therefore r(x) = -x + 2(a + b)$$

Respuesta: D

14. Como  $R(x, y) = P(x, y) \cdot Q(x, y)$

$$\text{Tenemos por dato: } \begin{cases} 2m = 3n + 2 \\ 2m + 3n = 14 \end{cases}$$

$$\text{Entonces } m = 4 \text{ y } n = 2$$

$$\therefore P(x, y) = x^4 y + x^3 \cdot y^4$$

$$Q(x, y) = x^3 y^4 - x^4$$

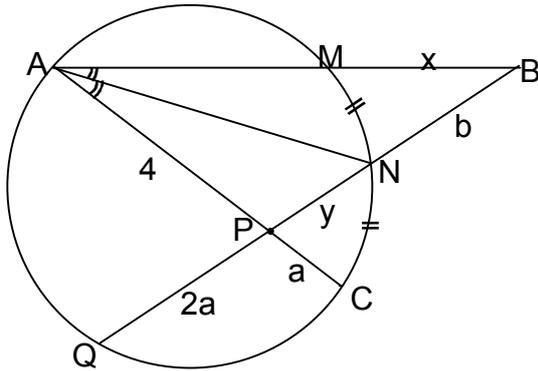
$$\therefore S(x, y) = x^4 y + x^4$$

$$\therefore \text{gr}(S(x, y)) = 5$$

Respuesta: B

GEOMETRÍA

15.



Teorema de secantes:

$$AB \cdot x = (6 + y)b \dots (1)$$

Teorema de cuerdas:

$$4 \cdot a = 2a \cdot y \Rightarrow y = 2 \dots (2)$$

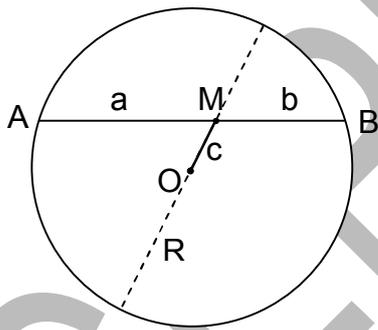
Teorema de la bisectriz

$$\frac{AB}{4} = \frac{b}{y} \Rightarrow AB = 2b$$

En (1):  $x = 4$

Respuesta: A

16.



Teorema de cuerdas:

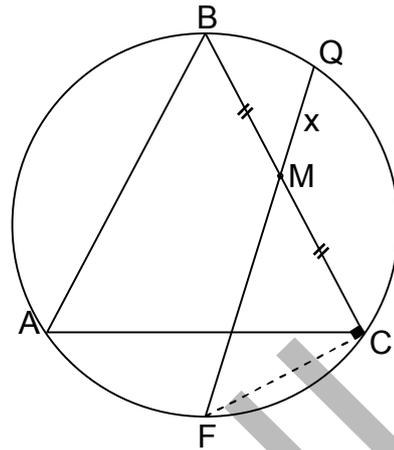
$$(R + c)(R - c) = ab$$

$$R^2 - c^2 = ab$$

$$R = \sqrt{ab + c^2}$$

Respuesta: A

17.



Teorema de cuerdas:

$$x \cdot MF = BM \cdot MC \dots (1)$$

$$BC = l_3 \Rightarrow BM = MC = \frac{R\sqrt{3}}{2}$$

$$\triangle MCF: MF^2 = R^2 + \left(\frac{R\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{7R^2}{4}$$

En (1):  $x \cdot \frac{R\sqrt{7}}{2} = \frac{R\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{R\sqrt{3}}{2}$

$$x = \frac{3R\sqrt{7}}{14}$$

Respuesta: B

18. Sea R la longitud del radio de la circunferencia

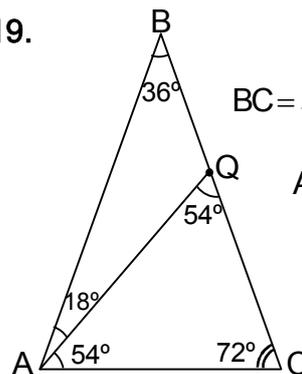
$$l_4 = R\sqrt{2} \dots (1)$$

$$3l_3 = 18 \Rightarrow l_3 = 6 = R\sqrt{3} \Rightarrow R = 2\sqrt{3}$$

En (1):  $l_4 = 2\sqrt{6}$

Respuesta: A

19.



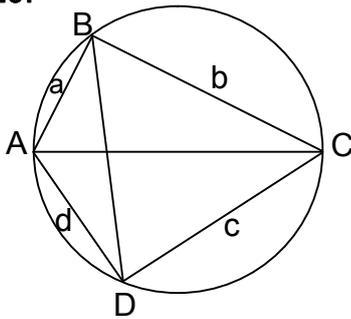
$$BC = l_{10} = \frac{(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-1)}{2} = 2$$

$$AQ = l_5 = \frac{AC}{2} \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$$

$$AQ = \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$$

Respuesta: D

20.



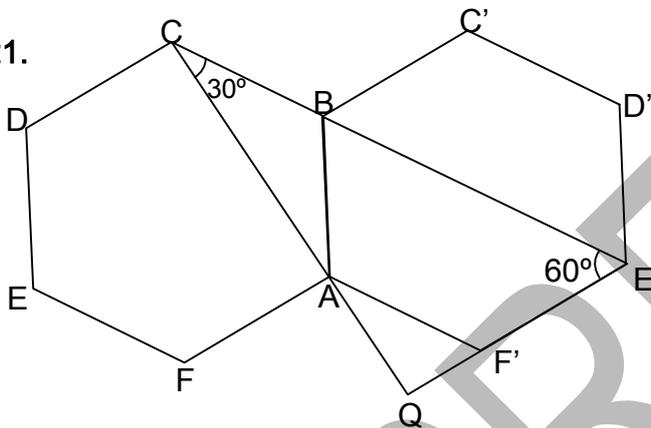
Ptolomeo:  
 $AC \cdot BD = ac + bd$

Viette:  
 $\frac{AC}{BD} = \frac{ad + bc}{ab + cd}$

Multiplicando:  $AC = \sqrt{\frac{(ac+bd)(ad+bc)}{ab+cd}}$

Respuesta: E

21.



$m \angle CQE' = 90 \Rightarrow CE' = 3a$   
La longitud de la circunferencia circunscrita al triángulo CQE'

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

Respuesta: B

## TRIGONOMETRÍA

22.

i.  $\exists \tan(x) : x \neq \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \dots$

ii.  $\tan(x) \neq 0 : x \neq 0, \pi, 2\pi, \dots$

iii.  $|\sin(x)| \neq |\cos(x)| : x \neq \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \dots$

iv.  $\exists \tan(4x) : x \neq \frac{\pi}{8}, \frac{3\pi}{8}, \frac{5\pi}{8}, \dots$

(i)  $\cup$  (ii)  $\cup$  (iii)  $\cup$  (iv):

$$x \neq 0, \frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{8}, \frac{\pi}{2}, \dots, \frac{k\pi}{8}$$

$$\therefore \text{dom} f = \mathbb{R} - \left\{ \frac{k\pi}{8}, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

Respuesta: B

23.

$$\sin^4(x) - \cos^4(x) < 0 \wedge x \in \langle 0; \pi/2 \rangle$$

$$\cos(2x) > 0 \wedge x \in \langle 0; \pi/2 \rangle$$

$$\Rightarrow x \in \langle 0; \pi/4 \rangle$$

$$f(x) = \overbrace{|\sin(x) - \cos(x)|}^{(-)} - \overbrace{|\sin(x) + \cos(x)|}^{(+)}$$

$$f(x) = -\sin(x) + \cos(x) - \sin(x) - \cos(x)$$

$$f(x) = -2\sin(x)$$

Como:  $0 < x < \pi/4 \Rightarrow -\sqrt{2} < f(x) < 0$

$$\therefore \text{ran} f = \langle -\sqrt{2}, 0 \rangle$$

Respuesta: C

24.  $f(x) = [\sin(x) + \cos(x)]^2 + 2|\sin(x) + \cos(x)| - 1$

$$f(x) = |\sin(x) + \cos(x)|^2 + 2|\sin(x) + \cos(x)| + 1 - 2$$

$$f(x) = (|\sin(x) + \cos(x)| + 1)^2 - 2$$

Pero:  $0 \leq |\sin(x) + \cos(x)| \leq \sqrt{2}, \forall x \in \mathbb{R}$

$$-1 \leq f(x) \leq 2\sqrt{2} + 1$$

$$\therefore \text{ran} f = [-1; 2\sqrt{2} + 1]$$

Respuesta: B

25.  $f(x) = \frac{4}{3}\sin(3x) - \frac{1}{2}[1 - 2\sin^2(3x)] + \frac{13}{9}$

$$f(x) = \sin^2(3x) + \left(\frac{4}{3}\right)\sin(3x) + \frac{17}{18}$$

$$f(x) = \left[\sin(3x) + \frac{2}{3}\right]^2 + \frac{1}{2}$$

Pero:  $-\frac{\pi}{3} < x < \frac{\pi}{6}$

$$-\pi < 3x < -\frac{\pi}{2}$$

$$-1 < \sin(3x) < 0$$

$$\frac{1}{2} \leq f(x) < \frac{17}{18} \quad \therefore f_{\min} = \frac{1}{2}$$

Respuesta: D

26.  $f(x) = \sec^2(x) + 2\sec(x)$

$$f(x)[\sec(x)+1]^2 - 1$$

Pero:  $\sec(x) \geq 1 \quad \vee \quad \sec(x) \leq -1$

$$\underbrace{[\sec(x)+1]^2 - 1}_{f(x)} \geq 3 \quad \vee \quad \underbrace{[\sec(x)+1]^2 - 1}_{f(x)} \geq -1$$

$$\Rightarrow f(x) \geq -1$$

$$\therefore \text{ranf} = [-1; +\infty)$$

Respuesta: D

27.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2}|\cos(x)|} + \frac{1}{\sqrt{2}|\sin(x)|}$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2}} \{ |\sec x| + |\csc(x)| \}$$

Pero:  $f(x) = f(x+T) \Rightarrow T = \frac{\pi}{2}$

Respuesta: B

28.  $f(x) = \frac{1 - \cos^2(x)}{1 - \cos(x)} = 1 + \cos(x)$ ,

$$\cos(x) \neq 1$$

Pero:  $-1 \leq \cos(x) < 1$

$$0 \leq 1 + \cos(x) < 2$$

$$0 \leq f(x) < 2$$

$$\therefore \text{ranf} = [0; 2)$$

Respuesta: E

## FÍSICA

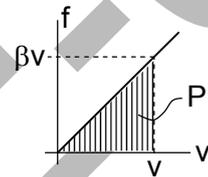
29. I. F En la condición  $W^F = 0$  para la conservación de la energía, la F excluye a las fuerzas gravitacional y elástica.

II. F Las formas cinética, potencial gravitatoria y potencial elástica pueden variar; lo que se mantiene constante es la suma de estas energías.

III. F No necesariamente. Pueden actuar fuerzas no conservativas pero no deben hacer trabajo.

Respuesta: E

30.



$$P = \frac{1}{2}\beta v^2$$

$$P' = \frac{1}{2}\beta(2v)^2 = 4P$$

$$\therefore \frac{\Delta P}{P} = \frac{4P - P}{P} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} \times 100 = 300\%$$

Respuesta: C

31.

$$\vec{P}_0 = 600\hat{i} \text{ Ns}$$

$$\vec{P} = (30\vec{v} + 336\hat{i}) \text{ Ns}$$

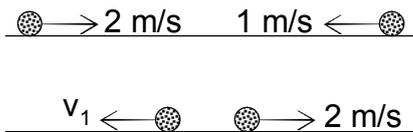
1)  $\vec{P}_0 = \vec{P} \Rightarrow \vec{v} = 8,8\hat{i} \text{ m/s}$

2)  $\vec{v}_r = (8,8 - 4,8)\hat{i} = 4\hat{i} \text{ m/s}$

$$\therefore \Delta t = \frac{12\text{m}}{4 \text{ m/s}} = 3\text{s}$$

Respuesta: B

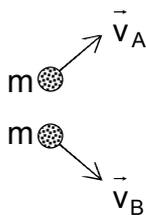
32.



- 1)  $x_{CP}: m(2-1) = m(2-v_1)$   
 $\therefore v_1 = 1 \text{ m/s}$
- 2)  $\varepsilon = \frac{v_r}{u_r} = \frac{3}{3} = 1$

Respuesta: E

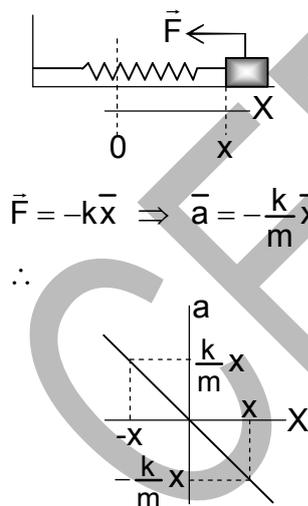
33.



- 1)  $\vec{v}_{CM} = \frac{1}{2}(\vec{v}_A + \vec{v}_B) = 45\hat{i} \text{ m/s}$
- 2)  $\vec{v}_A - \vec{v}_B = -40\hat{i} \text{ m/s}$   
 $\therefore \vec{v}_A = 25\hat{i} \text{ m/s}$

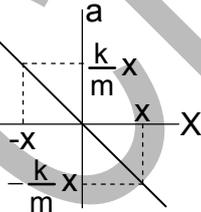
Respuesta: C

34.



$$\vec{F} = -k\vec{x} \Rightarrow \vec{a} = -\frac{k}{m}\vec{x}$$

$\therefore$



Respuesta: A

35.

$$A = \frac{1}{10}m \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{10} \cos \omega t \\ v = -\frac{\omega}{10} \sin \omega t \end{cases}$$

$$1) v_{mx} = \frac{\omega}{10}$$

$$2) \frac{\omega}{20} = \frac{\omega}{10} \sin \omega \tau \Rightarrow \tau = \frac{\pi}{6\omega}$$

$$3) x(t = \tau) = \frac{1}{10} \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)m = 5\sqrt{3} \text{ cm} = 8,7 \text{ cm}$$

Respuesta: A

## QUÍMICA

36. El diamante es carbono

$$\text{N}^\circ \text{ mol de átomos} = \frac{48\text{g}}{12\text{g/mol}} = 4$$

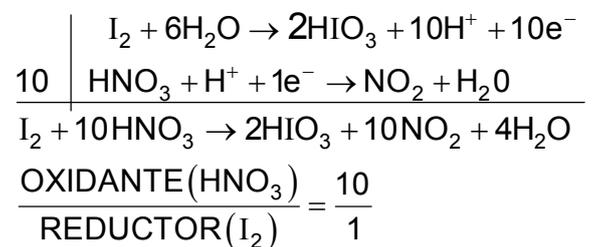
$$\text{N}^\circ \text{ de átomos} = 4 \times 6,02 \times 10^{23} = 2,408 \times 10^{24}$$

Respuesta: D

37. Para una reacción de doble desplazamiento, los reactantes no pueden ser elementos en su forma libre.

Respuesta: E

38. Balance en medio ácido



Respuesta: B

$$39. m_C = 0,5669 \text{ g } CO_2 \times \frac{12}{44} = 0,1546 \text{ g}$$

$$m_H = 0,2319 \text{ g } H_2O \times \frac{2}{18} = 0,0258 \text{ g}$$

$$m_O = 0,201 \text{ g} - 0,1546 \text{ g} - 0,0258 \text{ g} = 0,0206 \text{ g}$$

Nº moles de átomos

$$n_C = \frac{0,1546}{12} = 0,0129 \Rightarrow 10$$

$$n_H = \frac{0,0258}{1} = 0,0258 \Rightarrow 20$$

$$n_O = \frac{0,0206}{16} = 0,0013 \Rightarrow 1$$

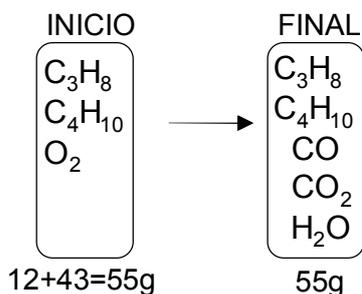
$$F.E. = C_{10}H_{20}O, \bar{M}_{FE} = 156$$

$$k = \frac{\bar{M}_{COMPUESTO}}{\bar{M}_{FE}} = \frac{156}{156} = 1$$

$$F. MOLECULAR = C_{10}H_{20}O$$

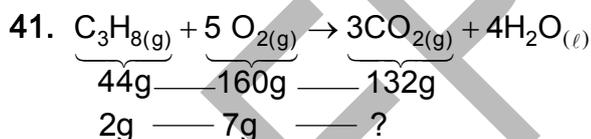
Respuesta: E

40.



Se aplica ley de conservación de la masa.

Respuesta: B



Cociente de masas

$$C_3H_8 \frac{2}{44} = 0,0455$$

$$O_2 \frac{7}{160} = 0,0438 \left. \vphantom{\frac{7}{160}} \right\} \text{menor}$$

R. Limitante:  $O_2$

Cálculo del producto  $CO_2$

$$160g O_2 \text{ — } 132g CO_2$$

$$7g O_2 \text{ — } ?$$

$$M_{CO_2} = 5,775g$$

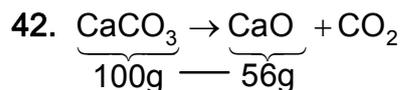
Teórico

I. F

II. V

III. V

Respuesta: B



$$? \text{ — } 2,3 \times \frac{100}{90} \text{ ton}$$

$$m_{CaCO_3} = 4,563 \text{ ton}$$

$$\% \text{ pureza } = \frac{4,563}{5} \times 100 = 91,3\%$$

Respuesta: C

## COMUNICACIÓN LENGUAJE Y LITERATURA

43. En base a la información sobre el uso de la coma que aparece en la página 22, podemos hacer las siguientes afirmaciones:

-la alternativa A) presenta una coma apositiva, que es un tipo de coma de inciso.

-la alternativa B) contiene una coma elíptica que reemplaza al verbo "ser".

-la alternativa D) contiene una coma vocativa; el vocativo sería "soldado".

-la alternativa E) presenta comas enumerativas y comas explicativas, todas correctamente utilizadas.

-la coma que aparece en la alternativa C) no sólo no corresponde con ninguno de los usos consignados en el compendio, sino que es incorrecta: no debe haber coma que separe el sujeto del verbo principal.

(pág. 22 del compendio)

Respuesta: C

44. Si nos ceñimos a las reglas de tildación que aparecen desarrolladas entre las páginas 18 a 22 del compendio, encontramos que todas

están correctamente utilizadas, pero que hay una faltante: en la alternativa E, la palabra *mas* debe llevar tilde, pues hace alusión a magnitud.

Respuesta: E

45. Si nos ceñimos a las reglas de tildación que aparecen desarrolladas entre las páginas 18 a 22 del compendio, encontramos que, mientras que en la alternativa A) todas las palabras están correctamente tildadas, no ocurre lo mismo con las demás: en B) y C), *si* debe llevar tilde, pues es pronombre y afirmación, respectivamente; en D), la palabra *mas* debe tildarse pues alude a magnitud, y el *por que* también debe llevar tilde en *que*, pues es interrogativo; finalmente, en la alternativa E), tanto *donde* como *cuanto* tienen valor interrogativo, y , por lo tanto, deben de tildarse.

Respuesta: A

46. La alternativa A) presenta tres diptongos (*Recuértese, diámantes, pueden*); la alternativa B), cuatro (*Soy, quien, suelo, invierno*); en la C) hay también cuatro (*preciado, Dios, fue, ansiada*); la D) presenta cuatro (*siento, siempre, aguardar y ansias*), la E) contiene cinco (*siempre, paisajes, requieren, acuarelas, sueltas*), por lo que es la respuesta. La definición de diptongo (vocal abierta y cerrada juntas que se pronuncian en una misma sílaba) puede encontrarse en la página 17 del compendio

Respuesta: E

47. Este poema aparece citado en la página 76 del Compendio de Cultura General, y es quizás uno de los más emblemáticos de José Santos Chocano: *La Magnolia*.

Respuesta: A

48. Según puede leerse en las páginas 64 y 65 del compendio, esta es una clara alusión a la novela más conocida de Gabriel García Márquez, *Cien años de Soledad*, por la que recibió el premio Nobel.

Respuesta: D

49. Como figura en las páginas 79 y 80 del compendio, son obras de César Vallejo: *Los Heraldos Negros, Trilce, España, aparta de mí este cáliz, y Poemas humanos*, entre otras. *El Mundo es Ancho y Ajeno* así como *Los Ríos Profundos* son novelas de Ciro Alegría y José María Arguedas, respectivamente (pág. 80 y 81). *Los Reyes Rojos* y *La niña de la lámpara azul* son poemas del simbolista José María Eguren (pág. 76); *Páginas Libres* y *Horas de Lucha*, son ensayos de Manuel González Prada (pág. 75) y *Colónida* es un grupo literario de los años 20 integrado, entre otros, por Abraham Valdelomar (pág. 77).

Respuesta: B

50. Como puede leerse en la página 84 del compendio, *La tía Julia y el escribidor* es una novela de Mario Vargas Llosa, y no de Alfredo Bryce.

Respuesta: C