



CENTRO DE ESTUDIOS PREUNIVERSARIOS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

TERCERA PRUEBA CALIFICADA

CICLO PREUNIVERSITARIO

# SOLUCIONARIO

Admisión

2014 – 2

---

Av. Javier Prado Oeste 730 – Magdalena del Mar (altura Cdra. 33 Av. Brasil)

Teléfonos: 461-1250 / 460-2407 / 460-2419 / 461-3290

<http://cepre.uni.edu.pe>

e-mail: [cepre@uni.edu.pe](mailto:cepre@uni.edu.pe)

**FÍSICA**

01.

- I) F: se debe cumplir:  $\Sigma W = 0$
- II) F: se debe cumplir:  $W^{FNC} = 0$
- III) V:  $W_{AB}^{FNC} = E_B - E_A$

RESPUESTA: FFV

**D**

02. Respecto del nivel AB, la energía mecánica inicial:

$$E_i = 2(10)(1,5) = 30 \text{ J}$$

El trabajo de la fricción:

$$W_{AB}^f = -0,5(2)(10)(2,5) = -25 \text{ J}$$

Después de pasar el tramo AB:

$$E_f = 30 - 25 = 5 \text{ J}$$

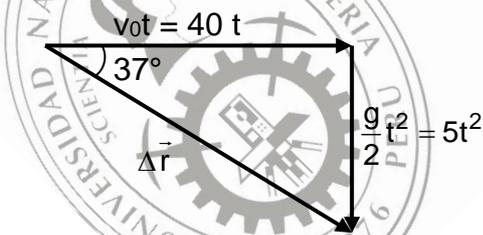
Como ya no podrá pasar de B hacia

$$A \Rightarrow \frac{1}{2}kx^2 = 5 \Rightarrow x = 0,2 \text{ m}$$

RESPUESTA: 0,2 m

**B**

03. Por cinemática del proyectil:



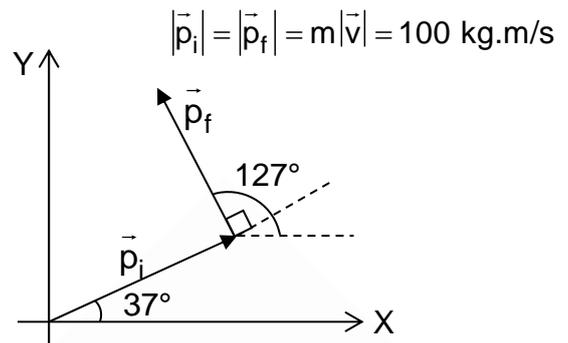
$$\text{De donde: } \frac{5t^2}{40t} = \frac{3}{4} \Rightarrow t = 6 \text{ s}$$

$$\text{El impulso: } \vec{I} = m\vec{g}t = -60\hat{j} \text{ N.s}$$

RESPUESTA:  $-60\hat{j} \text{ N.s}$

**D**

04. Del enunciado:



$$\text{De donde: } \vec{p}_i = 80\hat{i} + 60\hat{j}$$

$$\vec{p}_f = -60\hat{i} + 80\hat{j}$$

Con lo cual:

$$\vec{I} = \Delta\vec{p} = (-140\hat{i} + 20\hat{j}) \text{ N.s}$$

RESPUESTA:  $(-140\hat{i} + 20\hat{j}) \text{ N.s}$

**A**

05.

- I) F: al acercarse a la posición de equilibrio su rapidez aumenta.
- II) V: la aceleración en el MAS es D.P. al desplazamiento.
- III) V: la rapidez es máxima en la posición de equilibrio.

RESPUESTA: FVV

**E**

06. En el MAS:  $\vec{a} = -\omega^2 \vec{x}$

Por segunda Ley de Newton:

$$\vec{F} = -m\omega^2 \vec{x}$$

De la figura:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \left(\frac{2\pi}{\pi/2}\right) = 4 \text{ rad/s}$$

$$\text{Con ello: } \vec{F} = 0,5(4)^2 \vec{x} = -8\vec{x}$$

RESPUESTA:  $-8\vec{x}$

**C**

07.

- I) V: se cumple  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- II) F: en el péndulo la frecuencia no depende de la masa.
- III) F: la frecuencia angular es característica del sistema oscilante, no de su movimiento.

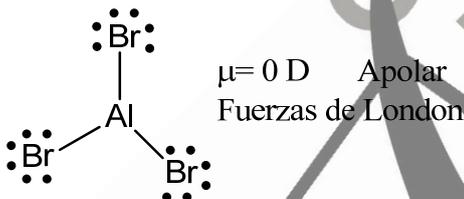
RESPUESTA: VFF

**B**

**QUÍMICA**

08.

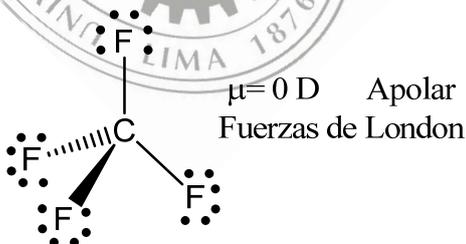
I.  $AlBr_3$



II.  $CH_2F_2$



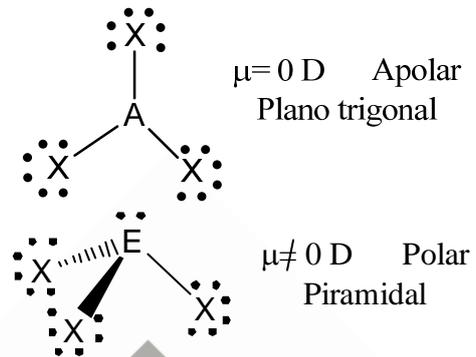
III.  $CF_4$



RESPUESTA: Solo II

**B**

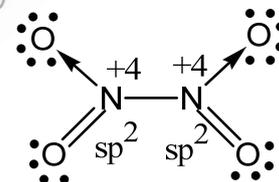
09.



RESPUESTA: El átomo E del compuesto  $EX_3$  tiene electrones de valencia no compartidos (no enlazados).

**C**

10. Tetróxido de dinitrógeno,  $N_2O_4$



El enlace N-N es no polar.

RESPUESTA:

**E**

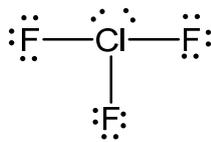
11. La alternativa B completa mejor la frase referida al enlace metálico.

- (I) Metálico
- (II) El mar de electrones

RESPUESTA:

**B**

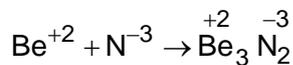
12.



**RESPUESTA:** El trifluoruro de cloro presenta un átomo central que contiene pares de electrones no compartidos.

**A**

13. Nitruro de berilio:



**RESPUESTA:**

**E**

14. Fosfato de calcio:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Nitrato de potasio:  $\text{KNO}_3$

Sulfato de amonio:  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

**RESPUESTA:**

**E**

**ARITMÉTICA**

15.

- I.  $x$ : variable inicial  
 $y$ : nueva variable  $y = 1,2x$   
 $\Rightarrow V(y) = 1,2^2 V(x)$   
 $= 1,44V(x)$   
 $= V(x) + 0,44V(x)$  (V)

II. Para 2; 3; 5; 7 No existe moda (F)

III.  $M_0 = 12$  (F)

**RESPUESTA:** VFF

**A**

16.

$$\frac{144}{360} + \frac{36}{360} + \frac{20}{100} + \frac{E_1}{100} = 1 \Rightarrow E_1\% = 30\%$$

$$\Rightarrow E_1 = 30\% (3k)$$

$$\frac{40}{100} + \frac{72}{360} + \frac{90}{360} + \frac{E_2}{100} = 1 \Rightarrow E_2\% = 15\%$$

$$\Rightarrow E_2 = 15\% (2k)$$

$$\frac{30\%(3k)}{15\%(2k)} = \frac{3}{1}$$

**RESPUESTA:** 3 a 1

**B**

17. Con los datos se elabora la tabla

$I_i$	$f_i$
[ 10 ; 20 )	x
[ 20 ; 30 )	y
[ 30 ; 40 )	y
[ 40 ; 50 ]	x

} 50%

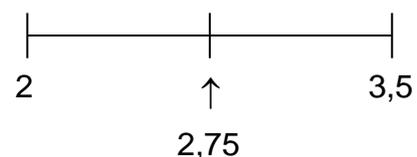
80

$a = x + y = 40$  cantidad de personas menores a 30 años.

**RESPUESTA:** 40

**D**

18. Por ser la distribución simétrica



$$\bar{x} = 2,75$$

**RESPUESTA:** no, bosque joven

**D**

19.

I	f	F
[ 1 ; 6 )	12	
[ 6 ; 11 )	$\frac{f_3}{4} = 20$	32
[ 11 ; 16 )	$f_3 = 80$	112
[ 16 ; 21 )	40	
[ 21 ; 26 ]		

200

$$M_0 = 14$$

$$A = \frac{26-1}{5} = 5$$

$$M_0 = 11 + \left( \frac{\frac{3}{4}f_3}{\frac{3}{4}f_3 + f_3 - 40} \right) \times 5 = 14$$

$$\frac{\frac{3}{4}f_3}{\frac{7}{4}f_3 - 40} = \frac{3}{5} \Rightarrow f_3 = 80$$

$$M_e = 11 + \left( \frac{\frac{200}{2} - 32}{80} \right) \times 5 = 15,25$$

RESPUESTA:

C

20.

$$x = 2,5$$

$$cv = 0,2$$

$$cv = \frac{S_x}{x} \Rightarrow S_x = 0,2 \times 2,5$$

$$\Rightarrow V(x) = 0,2^2 \times 2,5^2$$

$$y_i = 1,05x_i$$

$$V(y) = 1,05^2 V(x)$$

$$V(y) = 1,05^2 \times 0,2^2 \times 2,5^2$$

$$\bar{y} = 1,05 \bar{x}$$

$$cv = \frac{S_y}{y} = \frac{1,05 \times 0,2 \times 2,5}{1,05 \times 2,5} = 0,2$$

$$\Rightarrow 20\%$$

RESPUESTA: 20%

E

## ÁLGEBRA

$$21. \text{ I. } f(x) = x^6 + \frac{1}{x^2 + 1}$$

$$f(x) = -x^6 + \frac{1}{x^2 + 1}$$

f + g es acotada, pero f y g no son acotadas  
(F)

$$\text{II. } \exists k > 0 / \forall x \in \mathbb{R} : |f^2(x)| \leq k$$

$$|f(x)|^2 \leq k$$

$$\exists k_1 \geq 0 / \forall x \in \mathbb{R} : |f(x)| \leq k_1, k_1 = \sqrt{k}$$

(V)

$$\text{III. } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases}$$

f es inyectiva, pero f no es creciente, ni es decreciente.

(F)

RESPUESTA: FVF

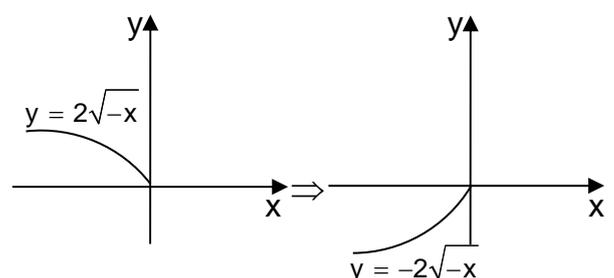
C

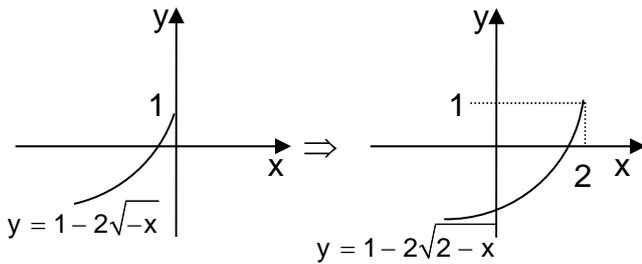
22. f es creciente, su gráfica es de trazo continuo, luego  
Ranf =  $\langle f(1); f(8) \rangle = \langle 2; 10 \rangle$

RESPUESTA:  $\langle 2; 10 \rangle$

C

23.





$$a = 2 \wedge b = 1$$

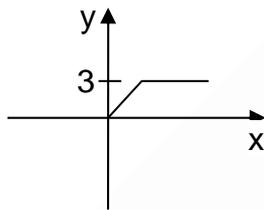
$$a + b = 3$$

RESPUESTA:

**D**

24.  $f$  es una función par

$$\text{Si } x \geq 0: f(x) = \min\{x; 3\} = \begin{cases} 3; & x \geq 3 \\ x; & 0 \leq x < 3 \end{cases}$$



Como  $f$  es par:



RESPUESTA:

**D**

25.  $f(g(x)) = g(x) + 2 = 2x^2 + 1$

$$g(x) = 2x^2 - 1$$

$$\text{Dom}(h \circ g) = \{x \in \mathbb{R} / 2x^2 - 1 \geq 0\}$$

$$= \left\langle -\infty; -\frac{\sqrt{2}}{2} \right\rangle \cup \left[ \frac{\sqrt{2}}{2}; +\infty \right)$$

RESPUESTA:

**E**

26. I.  $f(x) = x^3 - x$  es impar, pero no es inyectiva

(F)

II.  $\text{Dom}f = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

$$f(-x) \neq f(x)$$

(F)

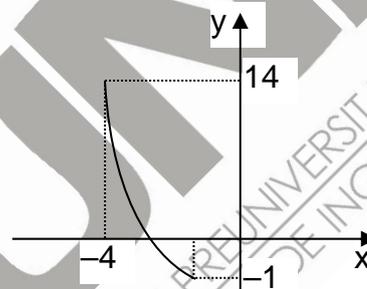
III.  $f(-4) = 14 = 16 + b$

$$b = -2$$

$$f(-1) = a = 1 + b = -1$$

$$a + b = -3$$

(V)

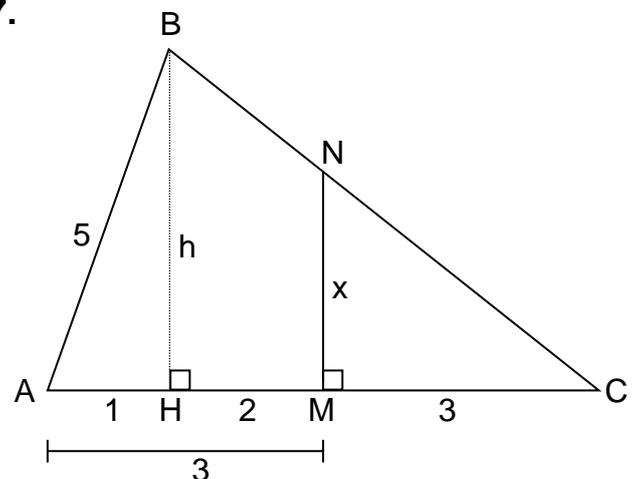


RESPUESTA: FFV

**E**

### GEOMETRÍA

27.



$\Delta ABC$ : aplicando el teorema de Herón

$$h = \frac{2}{6} \sqrt{9 \times 2 \times 3 \times 4}$$

$$h = 2\sqrt{6}; AH = 1; HM = 2$$

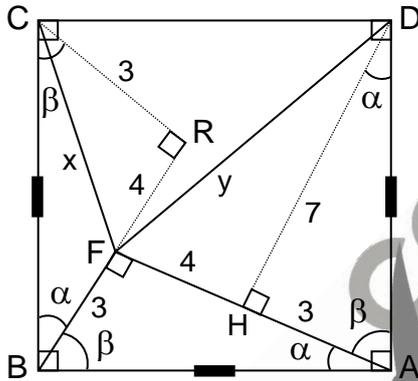
$$\triangle BHC \sim \triangle NMC: \frac{x}{h} = \frac{3}{5}$$

$$x = \frac{6}{5}\sqrt{6}$$

**RESPUESTA:**  $\frac{6}{5}\sqrt{6}$

**D**

28.



$$\triangle BFA \cong \triangle AHD \text{ (ALA)}$$

$$\therefore AH = 3; FH = 4; DH = 7$$

$$\triangle FHD: y^2 = 7^2 + 4^2 = 65 \dots (1)$$

$$\triangle CRB \cong \triangle AFB \text{ (ALA)}$$

$$\therefore FB = 4; CR = 3$$

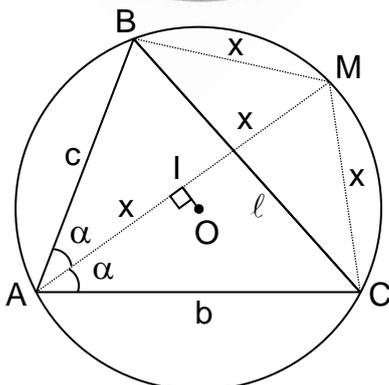
$$\triangle FRC: x^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \dots (2)$$

$$(1) + (2): x^2 + y^2 = 90$$

**RESPUESTA:** 90

**E**

29.



$$\triangle ABC: \overline{AI} \cong \overline{IM} \cong \overline{BM} \cong \overline{MC}$$

$\square$  ABMC: Teorema de Ptolomeo

$$2xl = x(b+c) \square 2l = b+c \dots (1)$$

$\square$  ABMC: Teorema de Viette

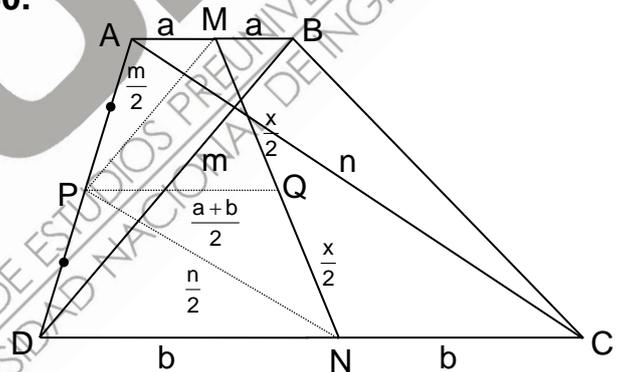
$$\frac{2x}{l} = \frac{bc+x^2}{x(b+c)} \dots (2)$$

De (1) y (2):  $x = \sqrt{\frac{bc}{3}}$

**RESPUESTA:**  $\sqrt{\frac{bc}{3}}$

**B**

30.



$\triangle ABD$ : se traza  $\overline{MP} \parallel \overline{BD}$

$$\therefore PM = \frac{m}{2}$$

$\triangle ADC$ : se traza  $\overline{PN} \parallel \overline{AC}$

$$\therefore PN = \frac{n}{2}$$

$\triangle MPN$ : aplicando el teorema de la mediana

$$\frac{m^2 + n^2}{4} = 2\left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + \frac{x^2}{2}$$

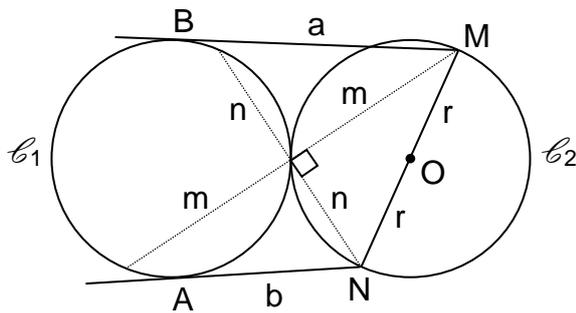
$$\frac{250}{4} = \frac{25}{2} + \frac{x^2}{2}$$

$$x = 10$$

**RESPUESTA:** 10

**C**

31.



$c_1$ : Teorema de la tangente:

$$a^2 = 2m^2 \quad \dots (1)$$

$c_2$ : Teorema de la tangente:

$$b^2 = 2n^2 \quad \dots (2)$$

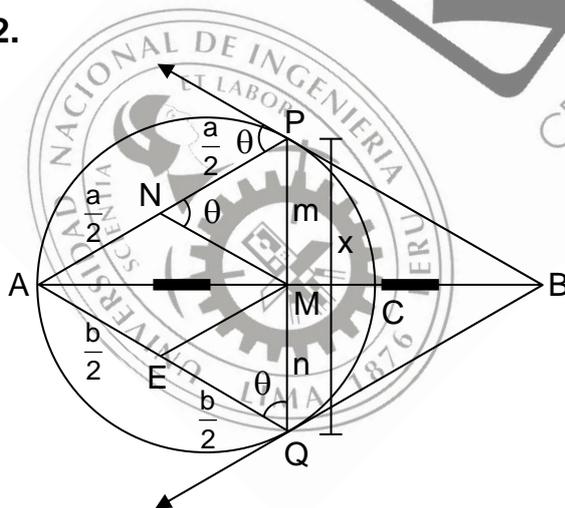
$$(1) + (2): a^2 + b^2 = 8r^2$$

$$\rightarrow r = \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{8}}$$

RESPUESTA:  $\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{8}}$

**D**

32.



$\triangle APB$ : se traza  $\overline{MN} \parallel \overline{PB}$

$$\therefore AN = NP = \frac{a}{2}$$

$\triangle ANMQ \rightarrow$  inscriptible: Teorema

de la secante:  $m(m+n) = \frac{a^2}{2} \quad \dots (1)$

$\triangle AEMP \rightarrow$  inscriptible: Teorema de

la secante:  $n(m+n) = \frac{b^2}{2} \quad \dots (2)$

(1) + (2):

$$x^2 = \frac{a^2 + b^2}{2} \rightarrow x = \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$$

RESPUESTA:  $\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$

**A**

### TRIGONOMETRÍA

33.  $W_{(n)} = [1 - \cos^2(x)] \text{sen}^n(x) + [1 - \text{sen}^2(x)] \cos^n(x)$

$$W_{(n)} = \text{sen}^{n+2}(x) + \cos^{n+2}(x)$$

Evaluando:

$$W_{(0)} = \text{sen}^2(x) + \cos^2(x) = 1$$

$$W_{(2)} = \text{sen}^4(x) + \cos^4(x) = 1 - 2\text{sen}^2(x)\cos^2(x)$$

$$W_{(4)} = \text{sen}^6(x) + \cos^6(x) = 1 - 3\text{sen}^2(x)\cos^2(x)$$

Por lo tanto, se pide:

$$5W_{(0)} + 3W_{(2)} - 2W_{(4)}$$

$$= 5 + 3 - 6\text{sen}^2(x)\cos^2(x) - 2 + 6\text{sen}^2(x)\cos^2(x) = 6$$

RESPUESTA: 6

**E**

34.

$$(m+n)\tan(5\theta) = m\tan(7\theta) + n\tan(3\theta)$$

Agrupando convenientemente tenemos:

$$n(\tan(5\theta) - \tan(3\theta)) = m(\tan(7\theta) - \tan(5\theta))$$

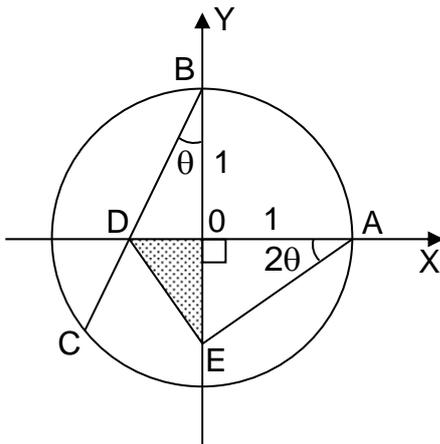
$$n \cdot \frac{\text{sen}(5\theta - 3\theta)}{\text{cos}(5\theta)\text{cos}(3\theta)} = m \cdot \frac{\text{sen}(7\theta - 5\theta)}{\text{cos}(7\theta)\text{cos}(5\theta)}$$

$$\therefore \frac{\text{cos}(7\theta)}{\text{cos}(3\theta)} = \frac{m}{n}$$

RESPUESTA:  $\frac{m}{n}$

**A**

35.



De la figura mostrada se tiene:

$$OE = \tan(2\theta)$$

$$OD = \tan(\theta)$$

$$S_{\text{región sombreada}} = \frac{(OD)(OE)}{2}$$

$$m = \frac{\tan(\theta)\tan(2\theta)}{2}$$

Por propiedad arco doble:

$$2m = \sec(2\theta) - 1$$

$$\cos(2\theta) = \frac{1}{2m+1}$$

Por arco mitad

$$\cos(\theta) = \sqrt{\frac{1 + \cos(2\theta)}{2}}$$

$$\cos^2(\theta) = \frac{1 + \frac{1}{2m+1}}{2} = \frac{m+1}{2m+1}$$

**RESPUESTA:**  $\frac{m+1}{2m+1}$

**C**

36. Planteando la relación angular tenemos:

$$3x = 3\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + \pi$$

Luego:

$$\sin(3x) = \sin\left[3\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + \pi\right] = -\sin 3\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\sin(3x) = -\left[3\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - 4\sin^3\left(x - \frac{\pi}{3}\right)\right],$$

reemplazando el dato tenemos:

$$\sin(3x) = -3\left(-\frac{\sqrt{2}}{3}\right) + 4\left(-\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^3$$

$$\sin(3x) = \sqrt{2} - \frac{4 \cdot 2\sqrt{2}}{27} = \frac{19\sqrt{2}}{27} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$27\sqrt{2}\sin(3x) = 38$$

**RESPUESTA:** 38

**C**

37. Degradando la expresión dada:

$$= \frac{1}{2}[2\cos^2(20^\circ) + 2\cos^2(100^\circ) - 2\cos^2(140^\circ) - 2\cos(60^\circ) + 2\cos(80^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2}[1 + \cos(40^\circ) + 1 + \underbrace{\cos(200^\circ)}_{-\cos 20^\circ} - (1 + \underbrace{\cos(280^\circ)}_{+\cos 80^\circ}) - 1 + 2\cos(80^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2}[\cos(40^\circ) - \cos(20^\circ) + \cos(80^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2}[\cos(80^\circ) + \cos(40^\circ) - \cos(20^\circ)]$$

$$= \frac{1}{2}[2\cos(60^\circ)\cos(20^\circ) - \cos(20^\circ)]$$

$$= 0$$

**RESPUESTA:** 0

**B**

38. Ordenando:

$$E_{(x)} = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{3} + 3x\right) + \sin(x) + \sin\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{3} + 3x\right) + \cos(x) + \cos\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)}$$

transformando a producto la suma de senos y cosenos, tenemos:

$$E_{(x)} = \frac{2\sin\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)\cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)}{2\cos\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)\cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)}$$

$$E_{(x)} = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right) \left[ 2\cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + 1 \right]}{\cos\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right) \left[ 2\cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) + 1 \right]}$$

$$E_{(x)} = \tan\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right)$$

Evaluando:

$$E\left(\frac{\pi}{24}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

RESPUESTA: 1

E

**LENGUAJE**

39. La alternativa A evidencia uso correcto de las grafías. En la alternativa B, los errores se encuentran en *mancevo* (mancebo) y *persuación* (persuasión); en C, los errores están en *ligeresa* (ligereza) y *alcaldeza* (alcaldesa); en la D, estos se evidencian en *évano* (ébano) y *macisa* (maciza); en E, se encuentran en *hermitaño* (ermitaño) y *exhuberantes* (exuberantes).

RESPUESTA: El conserje sufre de muchos ambages e hipertensión arterial.

A

40. En la alternativa D, se observa error en el uso de las letras mayúsculas, ya que las palabras significativas que integran nombres de grandes eventos como congresos o coloquios se escriben con mayúsculas. La forma adecuada es *Asistió al II Congreso de Ingeniería de Minas*.

RESPUESTA: Asistió al II Congreso de ingeniería de minas.

D

41. La alternativa que requiere un mayor número de tildes es la A. Las palabras que se tildan son *sí* (afirmación), *drásticamente* (compuesta), *cómo* (interrogativo). La B requiere tildes en *orígenes* (esdrújula) y en *está* (aguda); la C, en *francés*, *confundió* y *atajó* (agudas); la D, en *oírse* (hiato acentual); la E, en *mayoría* (hiato acentual) e *Irán* (aguda).



**RESPUESTA:** El burgomaestre si indico drásticamente como se dio el censo.

**A**

42. Las palabras subrayadas se encuentran en relación semántica de homonimia. Estas solo presentan una coincidencia en la escritura (homografía), mas no evidencian un rasgo semántico u origen comunes.

**RESPUESTA:** Homonimia

**C**

43. La alternativa D evidencia formación incorrecta del acrónimo Reniec (Registro Nacional de Identificación y Estado Civil), ya que el primer componente (Registro) presenta género masculino; por ello, se debió emplear el artículo *el*.

**RESPUESTA:** Presentará y argumentará el documento ante la Reniec.

**D**

44. En la alternativa C, se evidencia discordancia nominal, pues el adjetivo *gasificadas* debe coincidir solo con el sustantivo *bebida* en género y número. La forma adecuada es *galleta y bebida gasificada*.

**RESPUESTA:** Consumía galleta y bebida gasificadas durante todas las reuniones.

**C**

45. La alternativa B presenta error en el uso del ordinal, ya que el numeral *doceavo* expresa fracción; por ello, se debió emplear el ordinal *décimo segundo* o *decimosegundo*.

**RESPUESTA:** Celebrarán el doceavo aniversario del colegio.

**B**

**LITERATURA**

46. Entre las especies más destacadas del género lírico tenemos a la oda y a la sátira. La primera se caracteriza por la exaltación o el elogio de las cualidades de un ser o tema. La segunda, por la crítica mordaz de algún personaje o alguna costumbre.

**RESPUESTA:** oda – sátira

**B**

47. La literatura griega se divide en dos etapas: la arcaica o jónica que se caracteriza por la aparición de las epopeyas difundidas oralmente y la clásica o ática caracterizada por la aparición y desarrollo de la tragedia.

**RESPUESTA:** La aparición y desarrollo de la tragedia.

**D**

**48.** Honoré de Balzac es reconocido como uno de los primeros narradores del Realismo literario. Su obra se caracterizó por su abundancia y su diversidad. Al mismo tiempo es considerado el fundador de la novela sociológica, caracterizada por sus continuas referencias al paisaje urbano y a la historia de su época.

**RESPUESTA:** Inaugura la novela sociológica.

**C**

**49.** La narrativa contemporánea desarrolló fundamentalmente el género narrativo, es decir, la novela y el cuento. Las principales características de dichas obras son el uso de los diferentes niveles del plano lingüístico, la diversidad temática, la actitud renovadora y la búsqueda de la representación integral del hombre.

**RESPUESTA:** Otorga mayor trascendencia al género expositivo.

**B**

**50.** Como es sabido el Poema de Mio Cid se trata de una obra anónima, mientras que Milagros de Nuestra Señora pertenece a Gonzalo de Berceo. Fray Luis de León es autor de la célebre oda "A la vida retirada" y Garcilaso de la Vega escribió la "Égloga I".

**RESPUESTA:** Ib, Ilc, Illa, IVd

**E**

**51.** El dramaturgo español Pedro Calderón de la Barca es reconocido por representar a la tendencia cortesana. Su obra se caracteriza por exponer un lenguaje culto, emplear diversas alegorías y desarrollar temas de índole filosófico.

**RESPUESTA:** Prioriza el desarrollo de temas históricos.

**E**

**52.** La Generación del 98 y la Generación del 27 representaron en la literatura española dos de sus momentos más altos. En la primera destacó la obra del gran poeta Antonio Machado, que plasmó los principales ideales de esta generación. Juan Ramón Jiménez sobresale, a inicios del siglo XX, como un puente entre ambas generaciones. Mientras que la obra de Federico García Lorca, poeta y dramaturgo de la Generación del 27, representó una de las cúspides de esta literatura.

**RESPUESTA:** Ib – Ilc – Illa

**A**