2

SEXTA PRUEBA CALIFICADA

CICLO BÁSICO

SOLUCIONARIO

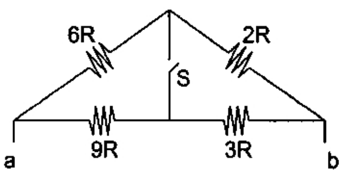
Admisión

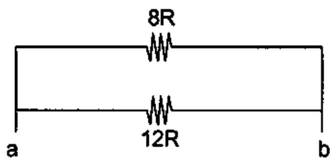
2015 – 1

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

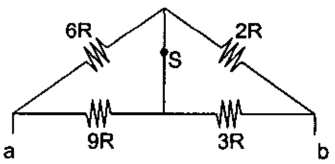
FÍSICA

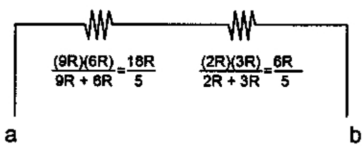
01.





$$R_{EQ(S\,abierto)} = \frac{(12R)(8R)}{12R+8R} = \frac{24R}{5}$$



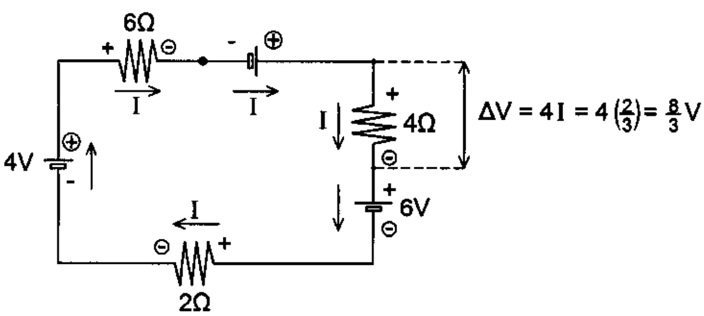


$$R_{EQ(S\,cerrado)} = \frac{18R}{5} + \frac{6R}{5} = \frac{24R}{5}$$

$$\frac{R_{EQ(S\,abierto)}}{R_{EQ}(S\,cerrado)} = 1{,}00$$

RESPUESTA: 1,00 **C**

02. Se elige el sentido de la corriente indicada, aplicando Kirchoff

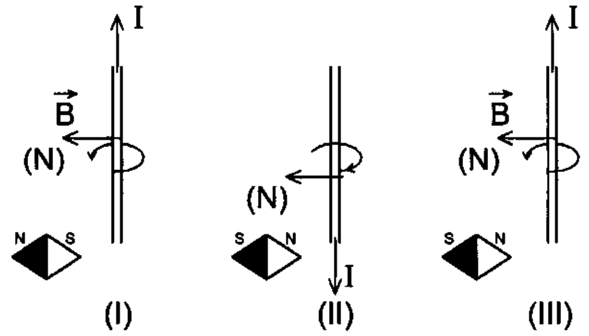


$$+10 - 4I - 6 - 2I + 4 - 6I = 0$$

$$8 = 12I \Rightarrow I = \frac{2}{3}A$$

RESPUESTA: $\frac{8}{3}$ **B**

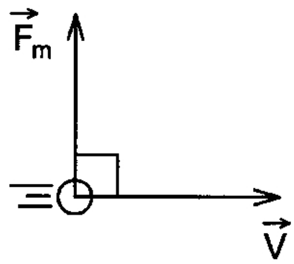
03.



La posición de la brújula solo es correcta en (I). En (II) y (III), la brújula está al revés.

RESPUESTA: Solo I **A**

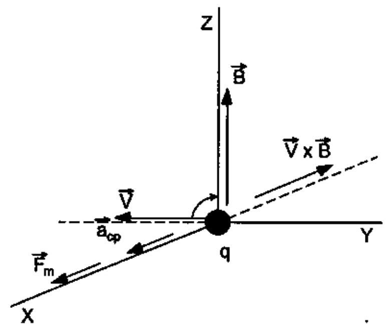
04.



La fuerza varía la orientación de la velocidad, no varía su rapidez.

RESPUESTA: **E**

05.



Como $\vec{F}_m$ opuesta a $\vec{v} \times \vec{B}$

$\Rightarrow$ q es negativa

$$a_{cp}=\frac{v^2}{R}\rightarrow R=\frac{v^2}{a_{cp}}=\frac{(500)(500)}{25}=10000\ \text{m}$$
$$=10\ \text{km}$$

RESPUESTA: 10, negativa (D)

06. $E_{IND}=I_{IND}\,R=v\ell B$

$$(10\text{mA})(0{,}2\Omega)=v(10\text{cm})(0{,}5\text{T})$$

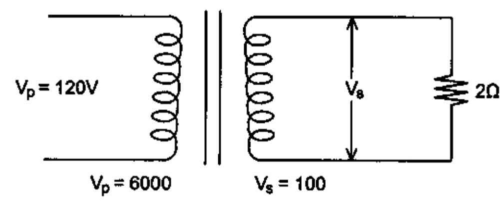
$$\frac{\left(10\cdot 10^{-3}\times 2\cdot 10^{-1}\right)}{\left(10^{-1}\times 0{,}5\right)}\frac{m}{s}=v$$

$$4\times 10^{-2}\frac{m}{s}=v$$

$$4\frac{cm}{s}=v$$

RESPUESTA: 4 (D)

07.



$$\frac{V_p}{N_p}=\frac{V_s}{N_s}\Rightarrow\frac{120v}{6000}=\frac{V_s}{100}\Rightarrow V_s=2V$$

$$P=\frac{V^2}{R}=\frac{(2V)^2}{(2\Omega)}=2W$$

RESPUESTA: 2 (B)

QUÍMICA

08. Hallando la FE:

$$S=\frac{47{,}4}{32}=\frac{1{,}48}{1{,}48}=1$$

$$C\ell=\frac{52{,}6}{35{,}5}=\frac{1{,}48}{1{,}48}=1$$

$$FE=SC\ell\ \left(\overline{M}_{FE}=67{,}5\ \text{g/mol}\right)$$

Hallando FM:

Dato: $\overline{M}_{FM}=135$

$$k=\frac{\overline{M}_{FM}}{\overline{M}_{FE}}=\frac{135}{67{,}5}=2$$

$$FM=(SC\ell)_2=S_2C\ell_2$$

RESPUESTA: $S_2C\ell_2$ (D)

09. Masas Molares:

$C_{10}H_{14}N_2\Rightarrow\overline{M}=162$ g/mol

$C_8H_{10}N_2O\Rightarrow\overline{M}=150$ g/mol

$C_{55}H_{72}N_4MgO_5\Rightarrow\overline{M}=892$ g/mol

$$\boxed{\%N=\frac{m_N}{m_{total}}\times 100\%}$$

Nicotina: $\%N=\frac{28}{162}\times 100\%=17{,}28\%$

Cafeina: $\%N=\frac{28}{150}\times 100\%=18{,}66\%$

Clorofila: $\%N=\frac{56}{892}\times 100\%=6{,}27\%$

RESPUESTA: La Clorofila

(B)

10.

$$C_2H_6O_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(g)}$$

1,6 mol 5mol

RXNA: 1,6mol 4,8mol $\underline{3{,}2\text{mol}}$

A C.N.

$1\text{mol } CO_2$ — $22{,}4\text{L}$

$3{,}2\text{mol}CO_2$ — V_{CO_2}

$$V_{CO_2} = 3{,}2 \times 22{,}4 = 71{,}68\text{ L}$$

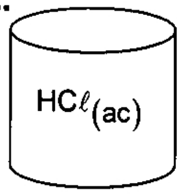
RESPUESTA: 71,68L **E**

11. $C_2H_{6(g)} + \underbrace{\frac{7}{2}O_{2(g)}} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(g)}$

1,5L $\frac{7}{2} \times 1{,}5\text{L} = 5{,}25\text{ L}$

RESPUESTA: 5,25 L **C**

12.



$D_{sol} = 1{,}18$ g/mol

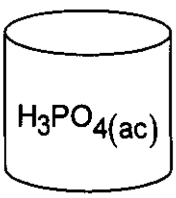
$\%m = 36\%$

$$M = \frac{D_{sol} \times \%m \times 10}{\overline{M}_{sto}}$$

$$M = \frac{(1{,}18)(36)(10)}{(36{,}5)} = 11{,}6\text{M}$$

RESPUESTA: 11,6 M **E**

13.



12%m

$12\%m \Rightarrow 12\text{g sto} / 100\text{ g sol}$

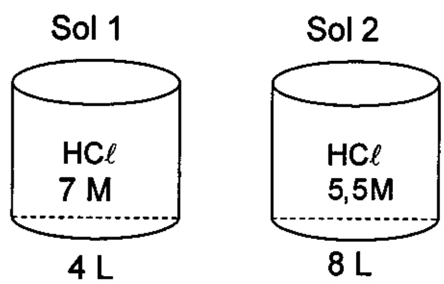
$$n_{sto} = \frac{m_{sto}}{\overline{M}_{sto}} = \frac{12}{98} = 0{,}122 \text{ moles.}$$

$$m_{H_2O} = 100 - 12 = 88\text{g} = 0{,}088\text{ kg}$$

$$m = \frac{n_{sto}}{m_{H_2O}} = \frac{0{,}122}{0{,}088} = 1{,}4\text{ mol/kg}$$

RESPUESTA: 1,4 mol/kg **D**

14.



Para la mezcla: $C_3 = \frac{C_1V_1 + C_2V_2}{V_1 + V_2}$

$$C_3 = \frac{(7)(4) + (5{,}5)(8)}{4 + 8} = 6\text{M}$$

Dilución: Se agregan $3\text{L } H_2O$:

$C_3V_3 = C_fV_f$

$(6)(12) = C_f(15)$

$C_f = 4{,}8\text{ M}$

RESPUESTA: $C_f = 4{,}8\text{ M}$ **C**

ARITMÉTICA

15.

$$N = 4^a - 4^{a-2} = 4^a\left(1 - \frac{1}{4^2}\right) = 2^{2a-4} \times 3 \times 5$$

$CD(N) = (2a-3)(2)(2) = 20$

$\Rightarrow \quad a = 4$

$N = 2^4 \times 3 \times 5 \quad ; \quad a^a = 4^4 = 2^8$

$CD\left(a^a\right) = 9$

RESPUESTA: 9 (D)

16.

$N = 4^a \times 3^b = 2^{2a} \times 3^b$

$CD(N) = (2a+1)(b+1) = 11a$

$2a + 1 = 11 \Rightarrow a = 5$

$b + 1 = 5 \quad \Rightarrow \quad b = 4$

$\overline{ba} = 45 = 5 \times 3^2$

$$SD\left(\overline{ba}\right) = \frac{5^2-1}{5-1} \times \frac{3^3-1}{3-1} = 6 \times 13 = 78$$

RESPUESTA: 78 (B)

17.

	1	1	1	3	2
25d	16d	9d	7d	2d	d
9d	7d	2d	d	0	

$\overline{abc} = 25d \qquad \ldots(1)$

$\overline{cba} = 16d \qquad \ldots(2)$

Restando (1) y (2)

$99(a-c) = 9d$

Del dato: $99 \times 3 = 9d$

$d = 33$

$\overline{abc} = 25 \times 33 = 825 = 3 \times 5^2 \times 11$

$CD\left(\overset{\circ}{3}\right) = 3 \times 2 = 6$

RESPUESTA: 6 (A)

18.

$MCD(7A\,;\,7B) = 168 \quad \Rightarrow \quad MCD(A\,;\,B) = 24$

$MCM(5A\,;\,5B) = 1200 \Rightarrow \quad MCM(A\,;\,B) = 240$

$A \times B = 24 \times 240 = \left(2^3 \times 3\right)^2 \times 2 \times 5 = 2^7 \times 3^2 \times 5$

$CD(A \times B) = 8 \times 3 \times 2 = 48$

Cantidad de divisores compuestos =

$48 - 4 = 44$

RESPUESTA: 44 (B)

19. $f = \dfrac{x}{33} = [b, b, b, b]$

$MCD(x\,;\,33) = 1$

	b	b	b	b
x	b^3+2b	b^2+1	b	1
b^2+1	b	1	0	

$b^3 + 2b = 33 \Rightarrow b\left(b^2+2\right) = 3 \times 11$

$b = 3$

$x = b^4 + 3b^2 + 1 = 109$

$\sum$cifras $= 10$

RESPUESTA: 10 (E)

20. I. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29,
31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61
67, 71, 73, 79, 83, 89, 97 (V)

II. $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

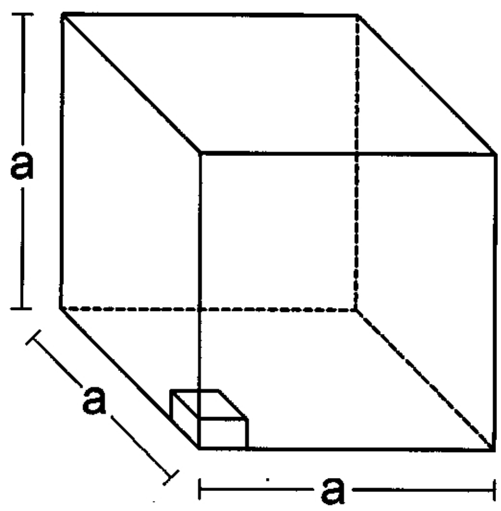
1	2	4
3	6	12
9	18	36
5	10	20
15	30	60
45	90	180

(V)

III. El MCD siempre es positivo (F)

RESPUESTA: V V F **B**

21.



$a = \text{MCM}(20, 15, 18) = 180$

N° Barras en una caja cúbica

$$= \frac{180^3}{20 \times 15 \times 18} = 1080$$

$$\text{N° de cajas} = \frac{21600}{1080} = 20$$

RESPUESTA: 20 **A**

ÁLGEBRA

22. $f(x) = ae^{kx}$

$f(0) = a = 2$

$f(1) = 2e^k = 4 \Rightarrow e^k = 2$

$f(x) = 2^{x+1}$

$f(5) = 2^6 = 64$

RESPUESTA: **C**

23. De la figura

I) $a < b \Rightarrow a - b < 0$ (F)

II) $ab > 0$ (V)

III) V

RESPUESTA: F V V **D**

24. $E = \log_2 16$ (cambio de base)

$E = 4$

RESPUESTA: $E = 4$ **C**

25. $4 - x^2 \geq 0$

$x^2 - 4 \leq 0$

$(x-2)(x+2) \leq 0$

+ −2 - 2 +

$\text{Dom} f = [-2; 2]$

RESPUESTA: $[-2; 2]$ **D**

26. $|A| = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 7 \\ 0 & 0 & 9 \end{vmatrix} = 1 \cdot 4 \cdot 9 = 36$

RESPUESTA: 36 (E)

27.

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 \\ 2 & x & 6 \\ x & 5 & 2 \end{vmatrix}\begin{matrix} -1 & 2 \\ 2 & x \\ x & 5 \end{matrix} = -2x + 12x - 30 - \left(-3x^2 - 30 + 8\right)$$

$$= 3x^2 + 10x - 8 = 0$$

$$\begin{matrix} x & \quad & 4 \\ 3x & \quad & -2 \end{matrix}$$

$x + 4 = 0 \vee 3x - 2 = 0$

$x = -4 \quad \vee \; x = \dfrac{2}{3}$

RESPUESTA: $\left\{-4 ; \dfrac{2}{3}\right\}$ (C)

28.

$E = (x+y)^2 - (x-y)^2 - 4xy$

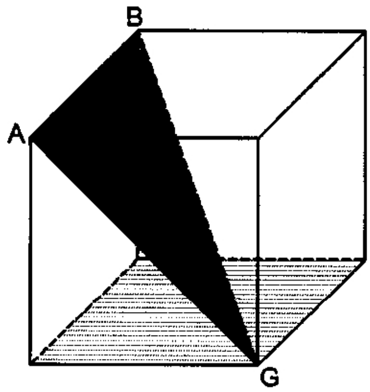
$E = 4xy - 4xy$

$E = 0$

RESPUESTA: 0 (A)

GEOMETRÍA

29. Del enunciado tenemos:



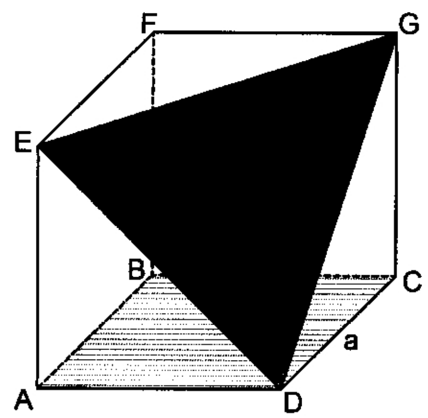
- Sea a la longitud de la arista, entonces $AG = a\sqrt{2}$

$\triangle$BAG: $\tan(x) = \dfrac{AG}{AB} = \dfrac{a\sqrt{2}}{a} = \sqrt{2}$

$\therefore \; x = \arctan\sqrt{2}$

RESPUESTA: $\arctan\sqrt{2}$ (A)

30. Del enunciado se tiene:



- Sea a la longitud de una arista y A_{EGD} el área de la región EGD, entonces $DG = a\sqrt{2}$

$$A_{EGD} = \frac{DG^2\sqrt{3}}{4}$$

$$A_{EGD} = \frac{2a^2\sqrt{3}}{4}$$

Pero $A_{EGD} = 2\sqrt{3}$ de donde $a = 2$

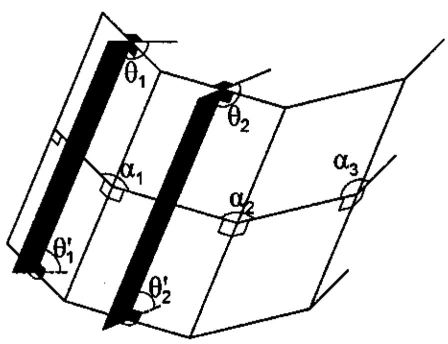
- Sea A el área de una cara, entonces

$$A = a^2$$

$$A = 2^2 = 4$$

RESPUESTA: 4 (E)

31. Sea n el número de lados del polígono de la base y S la suma de todos los ángulos diedros



$$\theta_1 + \theta_1' = 180$$

$$\theta_2 + \theta_2' = 180$$

$$\theta_n + \theta_n' = 180$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \ldots + \alpha_n = 180(n-2)$$

$$\sum: \quad S = 180(n) + 180(n-2)$$

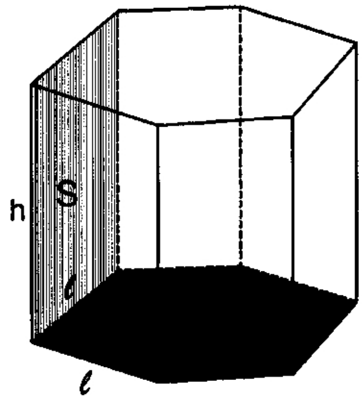
$$S = 360(n-1)$$

Pero $n = \frac{A}{3}$, entonces

$$S = 360\left(\frac{A}{3} - 1\right)$$

RESPUESTA: $360\left(\frac{A}{3} - 1\right)$ (A)

32. Del enunciado tenemos:



- Sea V el volumen del sólido determinado por el prisma, entonces

$$V = 6\left(\frac{\ell^2\sqrt{3}}{4}\right)h \qquad \ldots(1)$$

- Pero: $S = \ell h = 6\left(\frac{\ell^2\sqrt{3}}{4}\right)$

- De donde:

$$h = \frac{3}{2}\ell\sqrt{3}$$

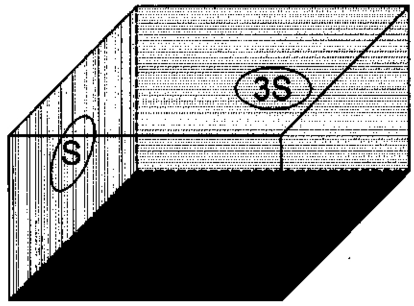
Reemplazando h en (1) se tiene

$$V = 6\left(\frac{\ell^2\sqrt{3}}{4}\right)\frac{3}{2}\ell\sqrt{3}$$

$$V = \frac{27}{4}\ell^3$$

RESPUESTA: $\frac{27\ell^3}{4}$ (A)

33. Del enunciado se tiene:

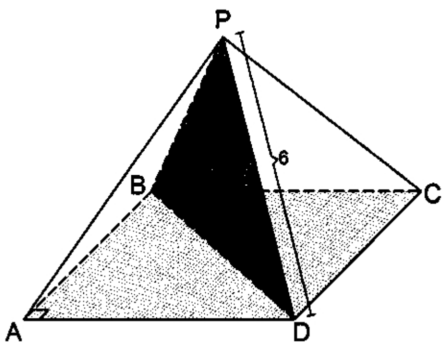


- Sea A_T el área del paralelepípedo entonces

$$A_T = 2(S + 2S + 3S)$$
$$A_T = 12S$$

RESPUESTA: $12S$ **A**

34. Del enunciado tenemos:



- $PB = PD = 6$

- ◺ BEP: Resulta notable (30, 60) entonces $m\angle BPE = 60$

- ΔBPD: equilátero entonces:
$BD = BP = 6u$

- ABCD: $BD = AD\sqrt{2}$
$$6 = AD\sqrt{2}$$
$$AD = 3\sqrt{2}$$

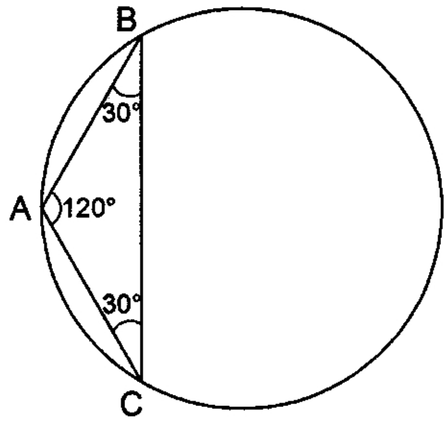
- Sea A_{ABCD} el área de la base de la pirámide entonces

$$A_{ABCD} = AD^2 = \left(3\sqrt{2}\right)^2 = 18$$

RESPUESTA: 18 **D**

TRIGONOMETRÍA

35.



$L = 2\pi R = 12\pi \Rightarrow R = 6$

Por ley de senos:

$$BC = \operatorname{sen}(120°)\cdot 2R \Rightarrow BC = \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot 2(6) = 6\sqrt{3}$$

$$AB = \operatorname{sen}(30°)\cdot 2R \Rightarrow AB = \frac{1}{2}\cdot 2(6) = 6$$

$$AC = \operatorname{sen}(30°)\cdot 2R \Rightarrow AB = 6$$

$\therefore$ perímetro $= 12 + 6\sqrt{3}$

RESPUESTA: $12 + 6\sqrt{3}$ **D**

36. Del dato tenemos:

$$2bc + 3c^2 = 3\left(a^2 - b^2\right)$$

$$\Rightarrow 2bc = 3\left(a^2 - b^2 - c^2\right) \quad \ldots \text{(I)}$$

Aplicando ley de cosenos en el $\triangle$ ABC:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos(A)$$

$$\Rightarrow\ a^2 - b^2 - c^2 = -2bc\cos(A)$$

Reemplazando en (I):

$$\cancel{2bc} = 3\left(-2\cancel{bc}\cos(A)\right)$$

$$\therefore\ \cos(A) = -\frac{1}{3}$$

RESPUESTA: $-\frac{1}{3}$ B

37. $b\cdot\cos^2\left(\frac{C}{2}\right) + c\cdot\cos^2\left(\frac{B}{2}\right)$

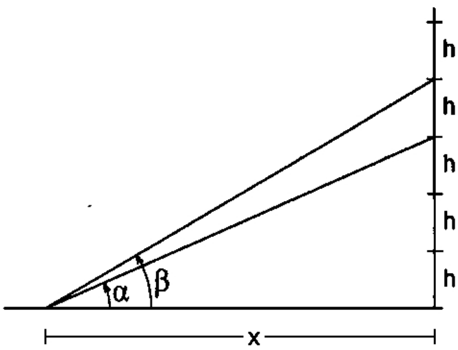
Aplicando la fórmula de semiángulos:

$$\cancel{b}\cdot\frac{p(p-c)}{a\cancel{b}} + \cancel{c}\cdot\frac{p(p-b)}{a\cancel{c}} = \frac{p}{a}(2p-b-c)$$

$$= \frac{p}{a}(a) = p$$

RESPUESTA: p C

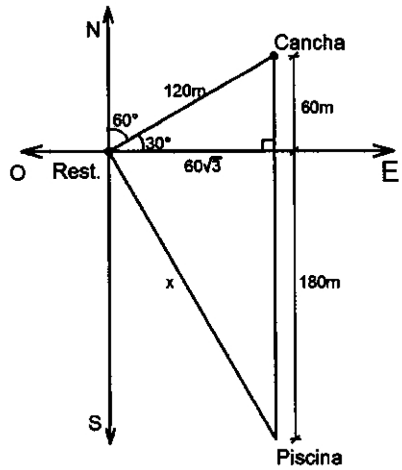
38.



$$\frac{\tan(\beta)}{\tan(\alpha)} = \frac{\frac{4h}{x}}{\frac{3h}{x}} = \frac{4}{3}$$

RESPUESTA: $\frac{4}{3}$ B

39.



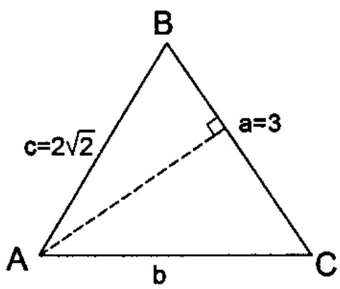
Por teorema de Pitágoras:

$$x = \sqrt{\left(60\sqrt{3}\right)^2 + (180)^2}$$

$$x = 120\sqrt{3}$$

RESPUESTA: $120\sqrt{3}$ E

40.



Por ley de proyecciones:

$$a = b\cos(C) + c\cos(B)$$

$$\Rightarrow\ a - b\cos(C) = c\cos(B)$$

Reemplazando en el dato:

$$a - b\cos(C) = c\cdot\operatorname{sen}(B)$$

$$\Rightarrow\ \cancel{c}\cdot\cos(B) = \cancel{c}\cdot\operatorname{sen}(B)$$

$$\Rightarrow\ 1 = \tan(B) \Rightarrow B = 45°$$

$$\therefore\ \text{Área}_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}\left(2\sqrt{2}\right)(3)\operatorname{sen}(45°)$$

$$= 3u^2$$

RESPUESTA: $3u^2$ E