

**1ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

- I.  $\frac{r+s}{s} < \frac{t+v}{v} \Leftrightarrow \frac{r}{s} + 1 < \frac{t}{v} + 1 \Leftrightarrow \frac{r}{s} < \frac{t}{v}$  (V)
- II.  $\frac{r}{r+s} < \frac{t}{t+v} \Leftrightarrow \frac{r+s}{r} > \frac{t+v}{t} \Leftrightarrow 1 + \frac{s}{r} > 1 + \frac{v}{t} \Leftrightarrow \frac{s}{r} > \frac{v}{t} \Leftrightarrow \frac{r}{s} < \frac{t}{v}$  (V)
- III.  $\frac{r}{s} < \frac{r+t}{s+v} \Leftrightarrow rs + rv < rs + st \Leftrightarrow rv < st \Leftrightarrow \frac{r}{s} < \frac{t}{v}$  (V)
- IV.  $\frac{r+t}{s} < \frac{r+t}{v} \Leftrightarrow s > v$  (F)

**2ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Aplicando o Teorema de Laplace na 1ª coluna do matriz:

$$\Delta_n = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 3 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & -1 & 3 \end{vmatrix} + (-1)^{2+1} \cdot (-1) \Delta_{n-1} \Rightarrow$$

$\Delta_n = \Delta_{n-1} + 3^{n-1}$   
 Fazendo n variar desde 2 até n:  
 $\Delta_2 = \Delta_1 + 3^1$   
 $\Delta_3 = \Delta_2 + 3^2$   
 ...  
 $\Delta_n = \Delta_{n-1} + 3^{n-1}$

Somando:  $\Delta_n = \Delta_1 + (3^1 + 3^2 + \dots + 3^{n-1}) \Rightarrow$   
 $\Delta_n = 1 + \frac{3(3^{n-1} - 1)}{3 - 1} = 1 + \frac{3^n - 3}{2} = \frac{3^n - 1}{2}$

Portanto:  $\Delta_{10} = 29524$

**3ª QUESTÃO**

**NÃO HÁ ALTERNATIVA CORRETA**

Há um grave erro conceitual nesta questão. Desde que  $a \in (-1, 0)$  então  $\frac{1}{a^2 - 1} < -1$ , fazendo com que não existam os  $\arcsen \frac{1}{a^2 - 1}$  nem  $\arccos \frac{1}{a^2 - 1}$ .

**Obs:** Acredita-se que a pessoa que formulou esta questão tinha a intenção de simplesmente o candidato identificar que se tratava do cálculo do seno de dois arcos complementares e daí a resposta seria  $\sin(\pi/2) = 1$  (alternativa E), entretanto os arcos mencionados não existem.

**4ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

Como  $2p = 72$  então  $p - a = 8$   
 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = 72\sqrt{10}$   
 Portanto:  $S = p \cdot r \Rightarrow r = 2\sqrt{10}$   
 Logo:  $AO = \sqrt{(p-a)^2 + r^2} = \sqrt{104}$

**5ª QUESTÃO**

**NÃO HÁ ALTERNATIVA CORRETA**

$xy + x - y = 5 \Rightarrow (x-1)(y+1) = 4$

$$\begin{cases} x-1=1 \\ y+1=4 \end{cases} \Rightarrow x=2 \text{ e } y=3$$

$$\begin{cases} x-1=-1 \\ y+1=-4 \end{cases} \Rightarrow x=0 \text{ e } y=-5$$

$$\begin{cases} x-1=2 \\ y+1=2 \end{cases} \Rightarrow x=3 \text{ e } y=1$$

$$\begin{cases} x-1=-2 \\ y+1=-2 \end{cases} \Rightarrow x=-1 \text{ e } y=-3$$

$x^3y^2 - x^2y^3 - 2x^2y + 2xy^2 = x^2y^2(x-y) - 2xy(x-y) = (x^2y^2 - 2xy)(x-y) = xy(xy-2)(x-y) = 6$   
 Substituindo todas as soluções da 1ª equação na 2ª equação observa-se que tanto  $x = 3$  e  $y = 1$  quanto  $x = -1$  e  $y = -3$  satisfazem.  
 Logo, existem dois valores possíveis para  $x^3 + y^2 + x^2 + y$ :  
 $x^3 + y^2 + x^2 + y = 38$  ou  $x^3 + y^2 + x^2 + y = 6$   
**Obs:** Apesar de 38 constar na alternativa E, a pergunta da questão é "O valor de  $x^3 + y^2 + x^2 + y$  é:", indicando que seria apenas um valor possível.

**6ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Sabendo que  $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$  então:  
 $x = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 79^2 = \frac{79 \cdot 80 \cdot 159}{6} = 167480$   
 $y = 2^2 + 4^2 + \dots + 78^2 = 2^2(1^2 + 2^2 + \dots + 39^2) \Rightarrow$   
 $y = 4 \frac{39 \cdot 40 \cdot 79}{6} = 82160$   
 Logo:  $S = x - y = 85320$

**7ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

Seja  $\alpha, \beta$  e  $\gamma$  as raízes do polinômio  $p$ . Então  $\alpha^3 + (\ln a)\alpha + e^b = 0$ ,  $\beta^3 + (\ln a)\beta + e^b = 0$  e  $\gamma^3 + (\ln a)\gamma + e^b = 0$ . Somando essas três igualdades, obtém-se uma das Relações de Newton:  $(\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3) + (\ln a)(\alpha + \beta + \gamma) + 3e^b = 0$ . Pela 1ª Relação de Girard aplicada ao polinômio, tem-se que  $\alpha + \beta + \gamma = 0$ . Logo,  $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = -3e^b$ , que produz sempre um valor negativo, qualquer que seja o número real  $b$ .

**8ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

$$k = 999 - \left( \left\lfloor \frac{999}{6} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{999}{8} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{999}{24} \right\rfloor \right) = 750$$

**9ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA A**

Sejam  $a$  e  $b$  os semi-eixos real e imaginário, não necessariamente nessa ordem, da cônica, e  $c$  o semi-eixo focal. Assim,  $\frac{c}{a} = \sqrt{2}$  e  $c^2 = a^2 + b^2$ , do que se conclui:  $a =$

$b$ , tendo em vista que são todos valores positivos. Dessa forma, uma equação para a hipérbole pode ser escrita como  $\pm \frac{x^2}{a^2} \mp \frac{y^2}{b^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{a^2} = \pm 1 \Leftrightarrow x^2 - y^2 = \pm a^2$ .

Tendo em vista que  $(\sqrt{5}, 1)$  é um ponto da curva, deve-se impor que  $5 - 1 = \pm a^2$ . Portanto, como  $a$  é um número real (positivo), deve ser utilizada a primeira opção, isto é, a de sinal positivo. Além disso,  $a = 2 = b$ , bem como  $c = 2\sqrt{2}$ , e uma equação da cônica fica  $x^2 - y^2 = 4$ .

O coeficiente angular de uma reta tangente pode ser obtido pela derivada de  $y$ . Derivando implicitamente em relação a  $x$ ,  $2x - 2yy' = 0$ . Uma vez que tal coeficiente deve ser 2, obtém-se que, no ponto de tangência,  $x = 2y$ . Substituindo na equação da curva,  $y = \pm \frac{2}{\sqrt{3}}$ , assim como  $x = \pm \frac{4}{\sqrt{3}}$ .

Logo, equações para cada uma das duas retas tangentes à hipérbole, paralelas à reta  $y = 2x$ , podem ser dadas por:

$$t_1: y - \frac{2}{\sqrt{3}} = 2 \left( x - \frac{4}{\sqrt{3}} \right) \text{ e}$$

$$t_2: y + \frac{2}{\sqrt{3}} = 2 \left( x + \frac{4}{\sqrt{3}} \right) \Leftrightarrow \sqrt{3}y = 2\sqrt{3}x + 6.$$

**10ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

Da definição de função injetora sabe-se que se  $f(a) = f(b)$  então  $a = b$ . Logo, a condição necessária é que  $f$  seja injetora.

**11ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

Somando as 1ª e 3ª equações:  $(-1 + 3i)x_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0$   
Logo:  $ix_2 = ix_3 \Rightarrow x_2 = x_3$   
Então  $Z = -2x_3 \Rightarrow \arg(Z) = 180^\circ$

**12ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

$$\frac{|f(x)|}{4} \left( 1 + \frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \dots \right) \leq \frac{9}{4} \Leftrightarrow \frac{|f(x)|}{4} \frac{1}{1 - \frac{2}{3}} \leq \frac{9}{4} \Leftrightarrow$$

$$|f(x)| \leq 3 \Leftrightarrow |3 - \log(x)| \leq 3 \Leftrightarrow -3 \leq 3 - \log(x) \leq 3 \Leftrightarrow -6 \leq -\log(x) \leq 0 \Leftrightarrow$$

$$0 \leq \log(x) \leq 6 \Leftrightarrow 10^0 \leq x \leq 10^6$$

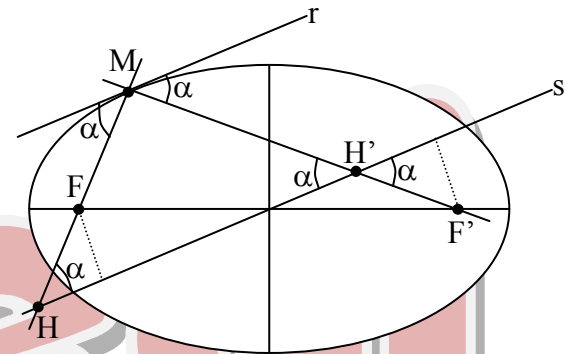
**13ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

Basta aplicar o 1º Teorema de Pappus-Guldin:  $S = 2\pi \ell d$ , em que  $\ell$  é o comprimento total da linha que gira em torno de um eixo, sem atravessá-lo, e  $d$  é a distância do baricentro da linha até o eixo de revolução. No caso em análise,  $S = 2\pi(6)(3) = 36\pi \text{ cm}^2$ .

**14ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**



Como  $r$  é tangente à elipse, forma ângulos congruentes com os raios vetores por  $M$ . Devido ao paralelismo de  $r$  e  $s$ , esses raios vetores formam também os mesmos ângulos com  $s$ . Projetando-se  $F$  e  $F'$  sobre  $s$ , obtêm-se dois triângulos retângulos, que são congruentes, uma vez que  $O$  é centro de simetria. Por conseguinte, as hipotenusas desses triângulos congruentes têm mesma medida, isto é,  $FH = F'H' = 2,0 \text{ cm}$ .

**15ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

Usando 1 cor: 4

$$\text{Usando 2 cores: } \binom{4}{2} \cdot 4 + 4 \cdot 4 \cdot 3 = 72$$

$$\text{Usando 3 cores: } \binom{4}{3} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2! = 96$$

$$p = \frac{4 + 72 + 96}{4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4} = \frac{43}{64}$$

**16ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA B**

Como a temperatura ao longo dos sólidos não varia mais com o tempo, então:  $\varnothing_A = \varnothing_B$  então por Fourier escreve-se:

$$\frac{K_A \cdot A \cdot (T_2 - 300)}{L} = \frac{K_B \cdot A \cdot (1500 - T_2)}{L} \Rightarrow$$

$$1 \cdot (T_2 - 300) = 0,2 \cdot (1500 - T_2) \Rightarrow (T_2 - 300) = 300 - 0,2 T_2 \Rightarrow 1,2 T_2 = 600 \Rightarrow T_2 = 500 \text{ K}$$

**17ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA A**

I - Da Equação dos pontos conjugados, obtemos:

$$p' = \frac{pf}{|p-f|} \text{ (eq I)}$$

II - Da definição do aumento linear:  $A = -\frac{p'}{p}$  (eq II)

III - Substituindo I em II:  $A = \frac{f}{|p-f|}$

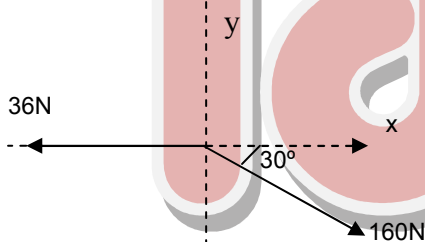
**18ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA A**

Como a barra  $\overline{AC}$  está comprimida e a barra  $\overline{BC}$  está tracionada então a força  $F$  em (C) deve possuir, na direção da barra  $\overline{AC}$  (sentido de C para A) uma intensidade de 36N, enquanto que na direção da barra  $\overline{BC}$  (sentido de B para C) intensidade de 16N ( ver figura), portanto :

$$\sum F_x = 160 \cdot \cos 30^\circ - 36 = 100N \rightarrow$$

$$\sum F_y = 160 \cdot \sin 30^\circ = 80N \downarrow$$



**19ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Aplicando o Teorema da energia cinética, temos:

$$W_{fat} + W_{fel} = \frac{mv_f^2}{2} - \frac{mv_i^2}{2} \Rightarrow$$

$$-\mu \cdot mg \cdot \Delta S - \frac{Kx^2}{2} = 0 - \frac{m \cdot v_i^2}{2} \Rightarrow$$

$$\mu \cdot 4 \cdot 10 \cdot 0,7 + \frac{200 \cdot 0,1^2}{2} = \frac{4 \cdot 2^2}{2} \Rightarrow \mu = 0,25$$

**20ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

I - Para que a partícula penetre no segundo campo magnético ("campo saindo") é necessário, usando a regra da mão direita, que sua carga seja negativa ( $q < 0$ ).

II - Ao penetrar no segundo campo ela descreverá um arco de circunferência que corresponde A um deslocamento angular de  $150^\circ = 5\pi/6$  rad.

III - Da igualdade  $F_{mag} = F_{rcp}$ , obtemos  $B = \frac{mv}{|q|R}$ , que aplicando aos dois campos e em seguida relacionando-as:

$$\frac{B_2}{B} = \frac{\frac{mv}{|q|R'}}{\frac{mv}{|q|R}} = \frac{R}{R'}, \text{ mas } R' = 2L \text{ e } L/R = 3, \text{ então: } B_2 = \frac{1}{6}B$$

**21ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

Ao observarmos a repetição da malha, escrevemos:

$$R_{eq} = \frac{R_{eq} \cdot R}{R_{eq} + R} + R \Rightarrow R_{eq}^2 + R_{eq} \cdot R = R_{eq} \cdot R + R_{eq} \cdot R + R^2 \Rightarrow$$

$$R_{eq}^2 - R \cdot R_{eq} - R^2 = 0, \text{ ,que resolvendo: } R_{eq} = \frac{R}{2}(1 + \sqrt{5})$$

**22ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

O módulo do campo gravitacional é dado por  $g = \frac{GM}{r^2}$ ,

então a uma altitude  $h = 0,05R$ , temos:  $g = \frac{GM}{(1,05R)^2} \Rightarrow$

$$g = 0,90 \frac{GM}{R^2} \Rightarrow g = 0,9 \cdot g_{sup}$$

**23ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Confirme o enunciado a equação que define a grandeza é dada por :  $G = K \cdot \frac{\mu \cdot c \cdot A \cdot v \cdot \Delta\theta}{V}$ , portanto a Eq. Dimensional

dessa grandeza pode ser obtida da seguinte maneira:

$$[G] = \frac{[\mu] \cdot [c] \cdot [A] \cdot [v] \cdot [\Delta\theta]}{[V]} = \frac{[m] \cdot [c] \cdot [A] \cdot [v] \cdot [\Delta\theta]}{[V]} \Rightarrow$$

$$[G] = \frac{[E] \cdot [A] \cdot [v]}{[V]^2} = \frac{L^2 M T^{-2} \cdot L^2 \cdot L T^{-1}}{[L^3]^2} \therefore [G] = L^{-1} M T^3$$

**24ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

Na situação I:  $2kh/6 = mg \Rightarrow k = 3mg/h$

Na posição de equilíbrio:  $kx' = mg \Rightarrow (3mg/h)x' = mg \Rightarrow x' = h/3$ , que corresponde a uma altura  $h/6$

Portanto, pela conservação da energia mecânica:

$$kA^2/2 = kx^2/2 + mv^2/2 \Rightarrow k(h/6)^2 = k(h/6)^2 + mv^2 \Rightarrow v = 0$$

**25ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Para a chave na posição A, escrevemos:

$$\Delta E = CV^2/2 \Rightarrow 0,08 = (16 \cdot 10^{-6})V^2 \Rightarrow V = 100 V$$

Para a chave na posição B:

$$\Delta E = \Delta Q \Rightarrow Ri^2 \Delta t = mc \Delta\theta \Rightarrow 8(100/10)^2 5 = 0,2 \cdot c \cdot 6 \Rightarrow c = 0,8 \text{ cal/g}^\circ C$$

**26ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

$$\eta = W/\Delta Q \Rightarrow 0,05 = W/100 \Rightarrow W = 5 \text{ kJ}$$

$$W = m_p \cdot v_p^2 \Rightarrow v_p = 100 \text{ m/s}$$

$$Q_o = Q_f \Rightarrow 0 = 100 \cdot v_s - 1.100 \Rightarrow v_s = 1,0 \text{ m/s}$$

**27ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

Como o raio médio da órbita de  $S_1$  é igual ao raio de  $S_3$ , então  $S_1$  e  $S_3$  possuem o mesmo período. Por outro lado, uma vez que o raio médio da órbita de  $S_2$  é igual a  $a_2$  e tem-se que  $a_2 > a_1 = r$ , então segue que o período de  $S_2$  é maior que os períodos de  $S_1$  e  $S_3$ .

**28ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

I – Pelas equações horárias, de imediato conclui-se que a partícula descreveu uma trajetória elíptica cujo centro coincide como a origem dos eixos xy, portanto nas posições (a,0) e (0,b), a velocidade relativa entre a partícula e a origem é nula caracterizando assim que o som é percebido com a mesma frequência para as duas posições.

II – O raio de curvatura é máximo nas posições (0,b) e (0, - b) pois nesses locais os módulos das velocidades são máximos.

**29ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Fazendo  $kx = mg \Rightarrow k = 8N/m$   
Colocando-se a carga no topo do tubo, temos:  
 $kx' = F + P \Rightarrow F = 1,6 \text{ N}$   
 $F = kQ_1Q_2/d^2 \Rightarrow Q_2 = 4.10^{-6} \text{ C}$

**30ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA A**

I) Aplicando Snell no dióptro (ar – líquido):  
 $n_{ar} \cdot \sin 60^\circ = n_L \cdot \sin \theta \therefore n_L = \sqrt{3}/2 \cdot \sin \theta$  (eq I)

II)  $\text{tg} \theta = 10/\sqrt{143} \therefore \sin \theta / \sqrt{1 - \sin^2 \theta} = 10/\sqrt{143} \Rightarrow$   
 $143 \cdot \sin^2 \theta = 100 - 100 \cdot \sin^2 \theta \Rightarrow \sin \theta = 10/\sqrt{243}$   
Substituindo na (eq I) :  $n_L = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{10}{\sqrt{243}} \Rightarrow n_L = 1,35$

**31ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA C**

Par Compartilhado	Par Isolado	Par Isolado
(Ordem de repulsão)		
x	< x	< x
Par Compartilhado	Par Compartilhado	Par Isolado

Estrutura : I                  II                  III

Repulsões A 90° :

Par Isolado – Par Isolado      0                  1                  0

Par Isolado – Par Compartilhado

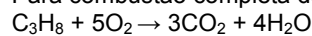
6                  3                  4

A estrutura II é descartada pois, possui repulsão entre pares não compartilhados a 90°. Já a estrutura III é mais estável entre o par isolado e os pares compartilhados.

**32ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA A**

Para combustão completa do propano temos:

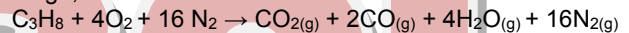


- Já que só 80% da quantidade estequiométrica de ar está presente:  $n_{O_2} = 5 \times 0,8 = 4$  mols.

- logo, parte do propano sofreu combustão parcial, o que deve gerar  $C_{(gr)}$

- Como o ar encontra-se na proporção de  $1O_2 : 4 N_2 : n_{N_2} = 16$  mols.

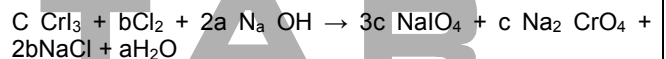
- logo, teremos:



- Assim:  $\% CO_2 = \frac{1}{23} \times 100 = 4,35\%$

**33ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**



Distribuindo os índices de acordo as quantidades de H, Cl, Cr e I, temos para Na e O:

$$Na: 2^a = 3c + 2c + 2b$$

$$O: 2^a = 12c + 4c + a \rightarrow$$

$$\Rightarrow a = 16c ; 2b = 27 c$$

Logo, o valor mínimo de c é 2 . Assim:

$$a_{min} = 32 , b_{min} = 27$$

$$\text{Portanto: Soma} = C + b + 2a + 3c + c + 2b + a = 187$$

**34ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA B**

- a) FALSA. A ligação peptídica é de proteínas.
- b) VERDADEIRA. Glicina não tem carbono quiral logo não tem isomeria ótica e nem atividade ótica. Todos os aminoácido naturais de uma maneira geral possuem atividade ótica levogira
- c) FALSA. Proteínas naturais são formadas  $\alpha$ -aminoácidos
- d) FALSA. Glicose é açúcar.
- e) FALSA. DNA e RNA são ácidos nucleicos e desoxirribonucléicos e não proteínas.

**35ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA D**

Existem três carbonos assimétricos que são C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>5</sub> logo  
Isômeros ativos: 2<sup>n</sup> = 2<sup>3</sup> = 8 ativos  
Racêmicos = 2<sup>n-1</sup> = 2<sup>3-1</sup> = 2<sup>2</sup> = 4

**36ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

O Estado de vapor ou gasoso possui maior estado caótico logo A<sub>S</sub> > 0

A mistura de água e álcool aumenta o número de moléculas líquidas no sistema logo aumenta o caos A<sub>S</sub> > 0

Quando se comprime o ar diminui o volume no vaso, logo diminui o movimento logo diminui o caos molecular A<sub>S</sub> < 0

**37ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA B**

A 1ª reação é uma desidratação intramolecular, ou seja, A é um álcool.

A 2ª reação é uma desidratação branda de alcenos, fazendo com que B seja um alceno.

A 3ª reação é uma hidratação de alceno. C é alceno.

A 4ª reação é uma oxidação enérgica, ou seja, D é um ácido carboxílico.

**38ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA : C**

Y e metal alcalino terroso logo abaixo do Estrôncio e o Bário de z = 56. y = [Xe] 6s<sub>2</sub> assim sendo Y<sup>+2</sup> = [xe]  
Y<sup>+2</sup> e Isoletrônico do Xenônio

**39ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA E**

Pela equação de Clayperon sabe-se que PV = nRT. Assim, tem-se que  $\frac{V}{T} = \frac{k}{P}$ , onde k é uma constante. De modo que

P seja máximo deve-se ter V/T mínimo. Por outro lado, pode-se observar que V/T é o valor do coeficiente angular da reta que passa pela origem e pelo estado de volume V e temperatura T. Como o enunciado cita mais de três estados onde a pressão é máxima, entende-se que esta reta deve possuir o menor coeficiente angular e passar por mais de três estados dos diagramas apresentados. A única alternativa que isto ocorre é a alternativa E, pois nas outras alternativas a reta de coeficiente angular mínimo corta os diagramas em no máximo um ponto, enquanto que o diagrama da alternativa E esta reta contém toda a transformação que vai desde o estado de 10 L e 300 K até 16 L e 450 K, ou seja, apresenta infinitos estados de pressão máxima.

**40ª QUESTÃO**

**ALTERNATIVA A**

Como não há fronteiras móveis, a transformação se dá a V = Cte. Para uma mesma massa de gás a V = Cte, tem-se:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad (I)$$

$$P_1 = P \qquad P_2 = P + (0,05 \cdot P) = 1,05P$$

$$T_1 = (\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 273) \qquad T_2 = (\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 15 + 273) = (\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 288)$$

Substituindo os dados na equação I:

$$\frac{P}{(\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 273)} = \frac{1,05P}{(\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 288)} \Rightarrow$$

$$(\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 288) = 1,05 \cdot (\theta \text{ } ^\circ\text{C} + 273) \Rightarrow \theta \text{ } ^\circ\text{C} = 27 \text{ } ^\circ\text{C}$$

**Solução Ideal – IME 2009/2010 – Prova Objetiva**

Este gabarito foi totalmente elaborado pela equipe de professores do **Ideal Militar**

**Equipe de Matemática**

Prof. Marcelo Rufino  
Prof. Márcio  
Prof. Adenilson

**Equipe de Física**

Prof. Félix Anderson  
Prof. Marcelo Rufino

**Equipe de Química**

Prof. Pimentel  
Prof. Anderson

**Digitação**

Cynthia Maria de Siqueira

**Coordenação**

Marcelo Rufino

Ideal Militar: Rua dos Mundurucus, 1412, entre as ruas Apinagés e Tupinambás  
Tel: (91) 3233-5051  
www.grupoideal.com.br