

Comentário Geral sobre a Prova de Química

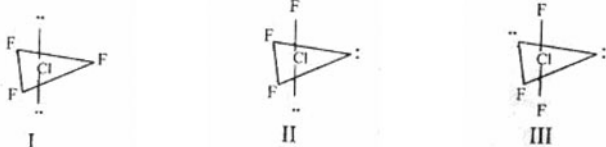
Prova muito bem elaborada, seguindo a filosofia do IME. Destacamos a questão 31 cuja resolução passava por conhecimento da teoria VSEPR. Destacamos também a questão 38 cuja resolução demanda muito tempo pela pouca objetividade da questão.

Roberto, Nadim, Mateos, Cidral e Tadeu – Professores de Química do Curso Positivo

Prova Objetiva

QUESTÃO 31

Considere as seguintes possibilidades para a estrutura da molécula de trifluoreto de cloro (ClF_3):



Assinale a alternativa correta.

- A estrutura I é a mais estável, visto que as seis repulsões entre pares não-ligantes e pares ligantes equivalem à menor repulsão possível.
- A estrutura II é a mais estável, visto que ocorrem três repulsões entre elétrons não-ligantes e pares ligantes e mais uma repulsão entre pares de elétrons não-ligantes, o que confere uma maior estabilidade ao sistema de forças.
- A estrutura III é a mais estável por equivaler à configuração na qual a repulsão entre todos os pares (ligantes e não-ligantes) é mínima.
- A estrutura I é a mais provável por ser a mais simétrica, correspondendo à configuração de menor energia.
- Todas as três estruturas possuem a mesma energia e são encontradas na natureza.

RESOLUÇÃO

Segundo a Teoria VSEPR a estrutura mais estável para o ClF_3 é a III pois os pares de elétrons no plano equatorial minimizam a repulsão entre os pares ligantes e não-ligantes.

Alternativa: c

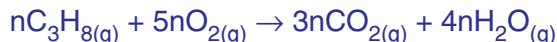
QUESTÃO 32

Em um recipiente fechado queima-se propano com 80% da quantidade estequiométrica de ar. Admitindo que não haja hidrocarbonetos após a combustão, que todos os produtos da reação estejam na fase gasosa e que a composição volumétrica do ar seja de uma parte de O_2 para quatro partes de N_2 , calcule a porcentagem molar de CO_2 no recipiente após a combustão (considere comportamento ideal para os gases).

- 4,35 %
- 4,76 %
- 5,26 %
- 8,70 %
- 14,28 %

RESOLUÇÃO

A equação da combustão completa de x mols de propano (C_3H_8) é:

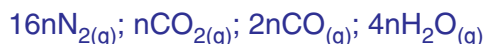


Como só existem 80% do ar necessário para a reação de combustão completa existem moléculas de hidrocarboneto ao final da queima e todos os produtos significa que não há a formação de fuligem, $C_{(s)}$ a equação da reação torna-se:



A proporção de N_2/O_2 no ar é de 4 moléculas de N_2 para cada molécula de O_2 , existem 16 x mols de N_2 no recipiente.

A composição final é:



Logo, a porcentagem molar de $CO_{2(g)}$ é:

$$\frac{n}{16n + n + 2n + 4n} \cdot 100\% = 4,35\%$$

Portanto, a alternativa correta é a letra: **a**

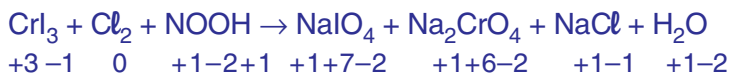
QUESTÃO 33



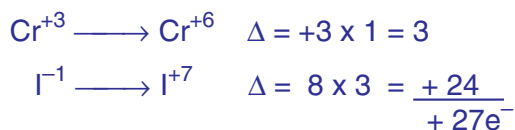
Assinale a alternativa que indica a soma dos menores coeficientes inteiros capazes de balancear a equação química acima:

- a) 73
- b) 95
- c) 173
- d) 187
- e) 217

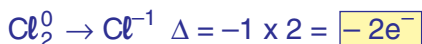
RESOLUÇÃO



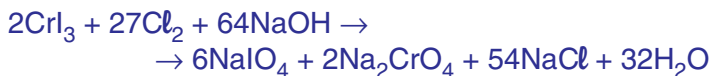
No CrI_3 , temos:



No Cl_2 , temos:



Assim, os coeficientes da equação balanceada são:



Somando os coeficientes, temos:

$$2 + 27 + 64 + 6 + 2 + 54 + 32 = \boxed{187}$$

Alternativa: d

QUESTÃO 34

Assinale a alternativa correta.

- a) Os polissacarídeos são obtidos a partir da combinação de monossacarídeos por intermédio de ligações peptídicas.
- b) Com exceção da glicina, todos os aminoácidos de ocorrência natural constituintes das proteínas são opticamente ativos, sendo que a quase totalidade possui configuração levógira.
- c) As proteínas de ocorrência natural são constituídas por α -aminoácidos, β -aminoácidos e γ -aminoácidos.
- d) A glicose é um lipídio de fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
- e) DNA e RNA são proteínas responsáveis pela transmissão do código genético.

RESOLUÇÃO

- a) **Errada** pois proteínas são obtidas por ligações peptídicas não açúcares.
- b) **Certa**.
- c) **Errada** pois proteínas são essencialmente polímeros de α -aminoácidos.
- d) **Errada** pois glicose é uma aldohexose (açúcar) de fórmula $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.
- e) **Errada** pois DNA e RNA são constituídas por pentoses (açúcares) bases púricas e pirimídicas e grupamentos fosfatos.

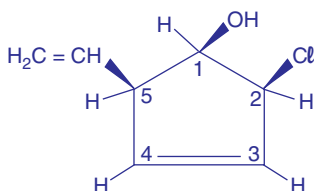
QUESTÃO 35

Assinale a alternativa que indica o número de isômeros ópticos e o número de racematos (misturas racêmicas) do 2-cloro-5-vinilciclopent-3-en-1-ol.

- 16 isômeros ópticos e 8 racematos.
- 16 isômeros ópticos e 16 racematos.
- 4 isômeros ópticos e 2 racematos.
- 8 isômeros ópticos e 4 racematos.
- 8 isômeros ópticos e 8 racematos.

RESOLUÇÃO

Estrutura do α -cloro-5-vinilciclopent-3-en-1-ol



Nela são carbonos quirais, os carbonos 1,2,5 assim

Há 8 isômeros ativos ($I_A = 2^n = 2^3 = 8$) e há 4 racematos

($I_A = 2^{n-1} = 2^{3-1} = 2^2 = 4$)

Alternativa: d

QUESTÃO 36

Considere as supostas variações de entropia (ΔS) nos processos abaixo:

- | | |
|---|--------------------|
| I) cristalização do sal comum | ($\Delta S > 0$) |
| II) sublimação da naftalina (naftaleno) | ($\Delta S > 0$) |
| III) mistura de água e álcool | ($\Delta S < 0$) |
| IV) ferro (s) $\xrightarrow{\text{fusão}}$ ferro (l) | ($\Delta S > 0$) |
| V) ar $\xrightarrow{\text{compressão}}$ ar comprimido | ($\Delta S < 0$) |

As variações de entropia indicadas nos processos que estão corretas são:

- I, III e IV.
- III, IV e V.
- II, III e V.
- I, II e IV.
- II, IV e V.

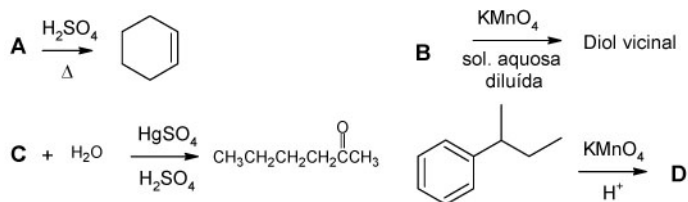
RESOLUÇÃO

Por definição entropia é a medida do grau da desordem do sistema assim ($\Delta S > 0$) sistema desorganizado; ($\Delta S < 0$) sistema organizado. Logo:

- Cristalização do sal comum aumentaria a organização. Assim ($\Delta S < 0$)
- A sublimação pode ser a passagem da fase sólida para a gasosa assim aumentaria a desordem ($\Delta S > 0$)
- Por se tratar de uma mistura as moléculas de soluto (álcool) desorganizam as moléculas do solvente (água). Assim ($\Delta S > 0$)
- Mudanças de fase aumentam a desordem do sistema. Assim ($\Delta S > 0$)
- A compressão do gás faria com que as moléculas perdessem energia cinética média facilitando assim a organização. Logo ($\Delta S < 0$). Logo são corretas: II, IV, V

Alternativa: e

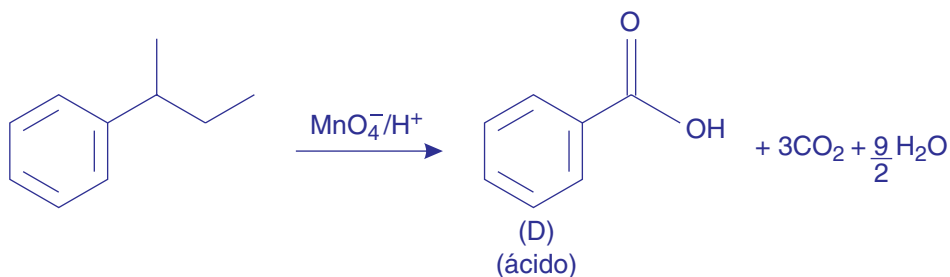
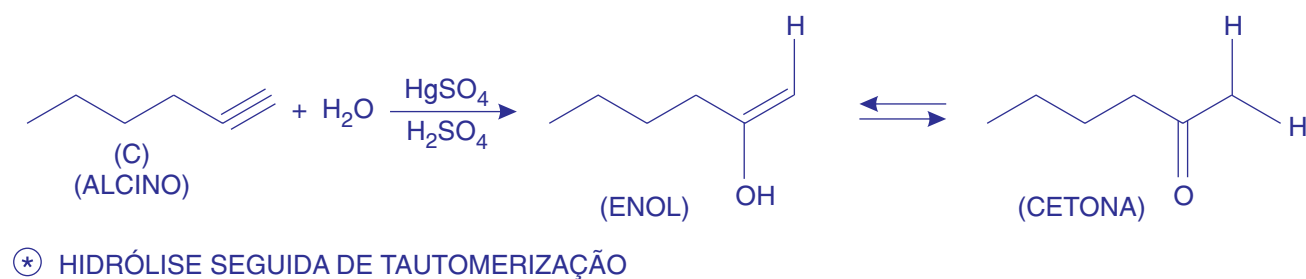
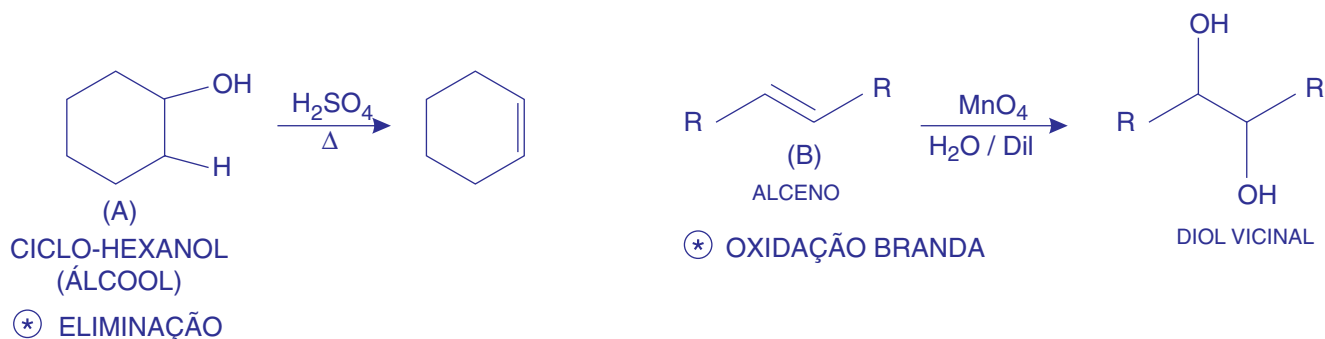
QUESTÃO 37



Dadas as reações acima, escolha, dentre as opções abaixo, a que corresponde, respectivamente, às funções orgânicas das substâncias **A**, **B**, **C** e **D**.

- A**, **B**, **C** e **D**.
 a) Álcool, alceno, alcino e cetona.
 b) Álcool, alceno, Alcino e ácido carboxílico.
 c) Aldeído, alceno, alceno e cetona.
 d) Aldeído, alceno, alceno e ácido carboxílico.
 e) Álcool, alceno, alceno e aldeído.

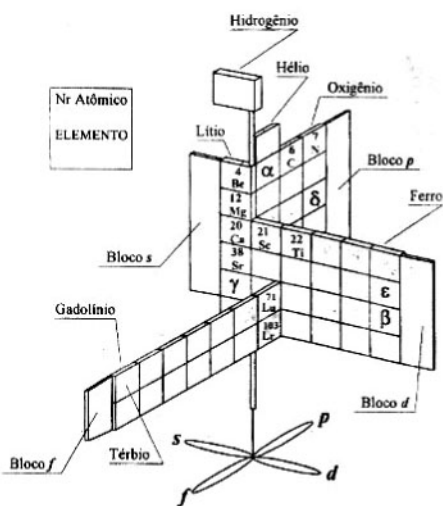
RESOLUÇÃO



Alternativa: b

QUESTÃO 38

Considere a versão tridimensional da Tabela Periódica sugerida pelo químico Paul Giguère. Nesta representação, a Tabela Periódica se assemelha a um catavento onde os blocos s, p, d, f são faces duplas formadoras das pás do catavento e onde o eixo de sustentação está fixado ao longo do bloco s.



Em relação à tabela acima, assinale a alternativa correta.

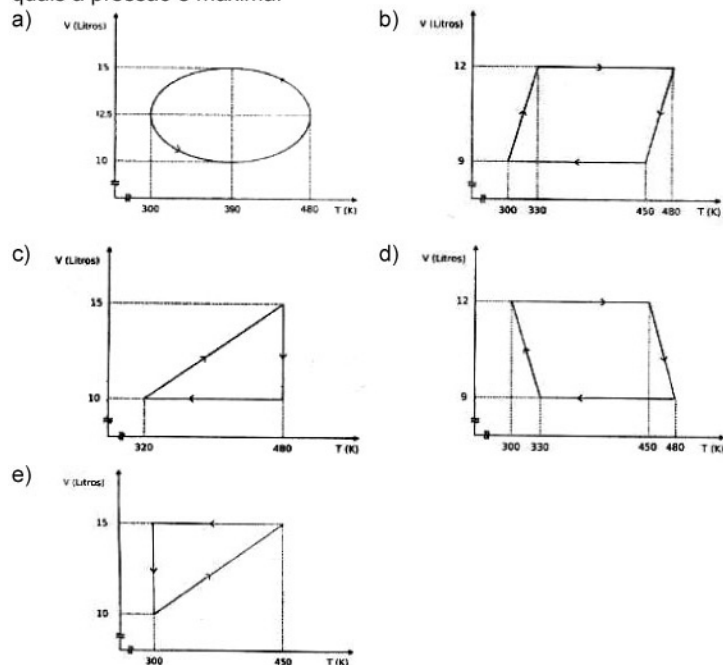
- O elemento α é um gás nobre.
- O elemento β é o ${}_{80}\text{Hg}$.
- O íon γ^{-2} tem a configuração eletrônica do xenônio.
- O ${}^{75}\delta$ é isótono do ${}^{85}\text{X}$.
- O elemento ϵ é o ${}_{43}\text{Tc}$, primeiro elemento artificial conhecido, e pertence ao grupo 6B ou 6 da Tabela Periódica usual.

RESOLUÇÃO

- Errada** α é o boro (${}_{5}\text{B}$).
- Errada** β é o rênio (${}_{75}\text{Re}$).
- Certa** γ é o bário (${}_{54}\text{Ba}$) que ao perder $2e^{-}$ adquire configuração eletrônica semelhante a do xenônio (${}_{52}\text{Xe}$).
- Errada** δ é o arsênio (${}_{33}\text{As}^{75}$) nele há 44 nêutrons e em (${}_{39}\text{X}^{85}$) há 46 nêutrons.
- Errada** ${}_{43}\text{Tc}$ pertence a família 7B ou 7 não 6B ou 6.

QUESTÃO 39

As alternativas abaixo representam processos hipotéticos envolvendo 2 mols de um gás ideal, contidos em um conjunto cilindro-pistão. Assinale a alternativa que apresenta mais de três estados (V, T) nos quais a pressão é máxima:



RESOLUÇÃO

Gás ideal $\rightarrow PV = nRT$

como $n = 2$ mols, temos:

$$PV = 2RT \Rightarrow \frac{V}{T} = \frac{2R}{P}$$

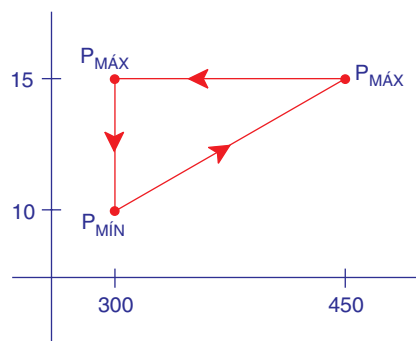
para $T = 300\text{K}$ temos $V = 10\text{L}$ ou $V = 15\text{L}$

$$\frac{V}{T} = \frac{10\text{L}}{300\text{K}} \rightarrow \text{Pressão mínima}$$

$$\frac{V}{T} = \frac{15\text{L}}{300\text{K}} \rightarrow \text{Pressão máxima}$$

Para $T = 450\text{K}$ temos $V = 15\text{L}$

$$\frac{V}{T} = \frac{15\text{L}}{300\text{K}} \rightarrow \text{Pressão máxima}$$



Alternativa: e

QUESTÃO 40

Um sistema fechado e sem fronteiras móveis contém uma determinada massa gasosa inerte. Sabe-se que, após aquecimento, o sistema registra um aumento de 5% na pressão e de 15 °C na temperatura (considere que o gás se comporta idealmente). A respeito do valor da temperatura inicial, pode-se dizer que:

- a) é igual ou inferior a 30 °C.
- b) é superior a 30 °C e inferior a 300 °C.
- c) é igual ou superior a 300 °C.
- d) somente pode ser calculado conhecendo-se o volume e a massa de gás.
- e) somente pode ser calculado conhecendo-se o volume, a massa e a pressão inicial do gás.

RESOLUÇÃO

Sistema fechado e sem fronteira móvel

$$V_1 = V_2$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

Sabemos do enunciado que

$$P_1 = \frac{100x}{100} \quad T_1 = (z + 273 \text{ °C})$$

$$P_2 = \frac{105x}{100} \quad T_2 = (z + 273 \text{ °C} + 15 \text{ °C})$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{100x}{100(z+273)} = \frac{105x}{100(z+288)} \Rightarrow 1(z+288) = 1,05(z+273)$$

↓

$$z + 288 = 1,05z + 286,65$$

$$0,05z = +1,35$$

$$z = 27 \text{ °C}$$

Alternativa: a