

37. O fósforo é um elemento químico com elevada importância para o ser humano. É obtido a partir da reação de redução de fosfato de cálcio com carvão ou dióxido de enxofre (I). O fósforo sofre processo de fusão a uma temperatura de $44\text{ }^{\circ}\text{C}$ (II). Sua densidade é igual a $1823\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (III). O fósforo reage fortemente com halogênios gerando compostos tais como PCl_3 e PCl_5 (IV). Os termos I, II, III e IV se referem, respectivamente, às propriedades:

- A) química, física, física e química.
- B) química, química, física e química.
- C) física, física, química e química.
- D) química, química, química e física.
- E) física, química, química e física.

Questão 37 – Alternativa A

Assunto: Item 1.1 do Programa de Química do Vestibular.

Solução:

Propriedades químicas de uma substância ou elementos são aquelas que descrevem o tipo de reação química (fenômeno químico) que uma substância (ou elemento) pode sofrer. Por outro lado, propriedades físicas são aquelas que podem ser observadas e medidas sem provocar mudanças na composição química da substância ou elemento. A reatividade de uma espécie química é um exemplo de uma propriedade química, enquanto que propriedades tais como temperatura de fusão e densidade são exemplos de propriedades físicas. Portanto, a alternativa **A** está correta.

38. Considere três soluções aquosas, A, B e C, todas a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Medidas de pH destas soluções mostraram os seguintes resultados:

Solução	pH
A	$> 7,0$
B	$7,0$
C	$< 7,0$

Considerando as espécies NaCl , NH_4Cl , NaF , CH_3COONa , NaCN , NaNO_3 e Li_2SO_4 , é correto afirmar que as soluções A, B e C são respectivamente:

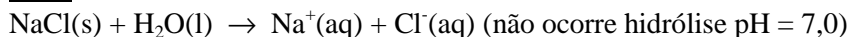
- A) NaCl , NaF e NaCN
- B) NaCN , NaNO_3 e NH_4Cl
- C) NaNO_3 , CH_3COONa e NaCl
- D) Li_2SO_4 , NH_4Cl e NaNO_3
- E) NaF , NaCN e CH_3COONa

Questão 38 – Alternativa B

Assunto: Item 1.5 do Programa de Química do Vestibular.

Solução:

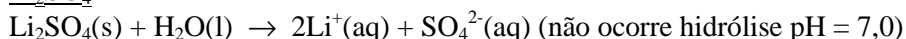
NaCl



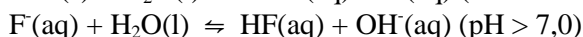
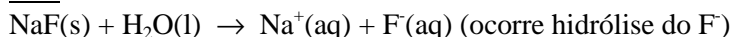
NaNO₃



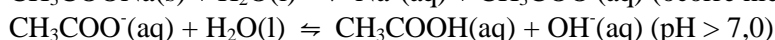
Li₂SO₄



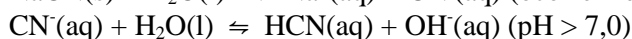
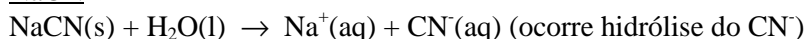
NaF



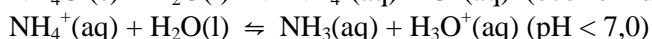
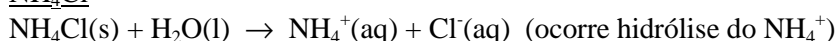
CH₃COONa



NaCN

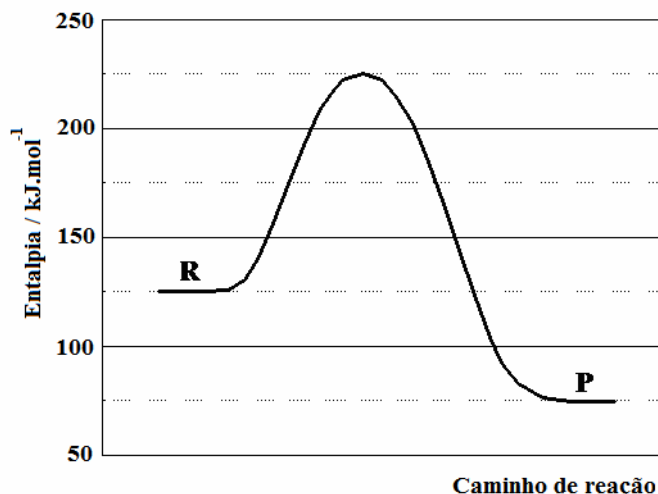


NH₄Cl



Portanto, a alternativa **B** está correta.

39. A figura abaixo representa o diagrama da variação de entalpia para uma reação química do tipo $R \rightleftharpoons P$, devidamente balanceada e na condição de equilíbrio.



Considerando um recipiente fechado, com volume e temperatura constantes, em que R e P possuem massas molares diferentes, pode-se afirmar, corretamente, que:

- A) o uso de um catalisador aumenta a energia de ativação desta reação química.
- B) a massa da espécie R é igual à massa da espécie P, na condição de equilíbrio.
- C) o máximo apresentado na curva indica a formação de um estado de transição.
- D) a reação química ocorre em duas etapas, sendo uma etapa lenta e uma etapa rápida.
- E) a energia de ativação possui, em módulo, o mesmo valor nos dois sentidos da reação.

Questão 39 – Alternativa C

Assunto: Item 2.3 do Programa de Química do Vestibular.

Solução: O uso de um catalisador diminui a energia de ativação desta reação química (o que se afirma em A está, portanto, errado). Na condição de equilíbrio, o número de moles da espécie R é igual ao número de moles da espécie P (o que se afirma em B está, portanto, errado). O máximo apresentado na curva indica a formação de um estado de transição (afirmativa correta). A reação química ocorre em uma etapa (o que se afirma em D está, portanto, errado). A energia de ativação possui valores diferentes (100 kJ.mol^{-1} ou 150 kJ.mol^{-1}) nos dois sentidos da reação (o que se afirma em E está, portanto, errado). Portanto, a alternativa C está correta.

40. A polaridade de uma molécula é uma propriedade que depende principalmente de seu arranjo eletrônico. As espécies PCl_5 , PCl_3 , SF_4 e XeF_4 são, respectivamente:

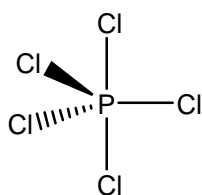
- A) polar, polar, polar e apolar.
- B) apolar, polar, apolar e polar.
- C) apolar, polar, polar e apolar.
- D) apolar, apolar, polar e polar.
- E) polar, polar, apolar e apolar.

Questão 40 – Alternativa C

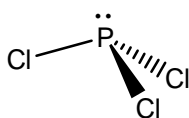
Assunto: Item 1.4 do Programa de Química do Vestibular.

Solução:

As geometrias e polaridades das espécies apresentadas são:



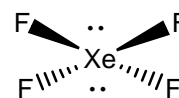
Apolar



Polar



Polar



Apolar

Portanto, a alternativa C está correta.

41. Considerando os dados fornecidos abaixo, assinale a alternativa que corretamente apresenta o valor da variação de entalpia padrão de formação para o Fe_2O_3 (s), em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

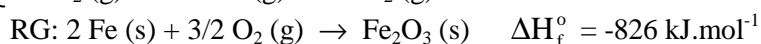
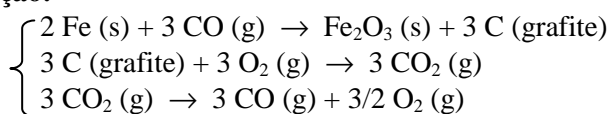
	$\Delta H_f^\circ / \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
Fe_2O_3 (s) + 3 C (grafite) \rightarrow 2 Fe (s) + 3 CO (g)	493
C (grafite) + O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g)	-394
CO (g) + $\frac{1}{2}$ O_2 (g) \rightarrow CO_2 (g)	-283

- A) -526
B) -626
C) -726
D) -826
E) -926

Questão 41 – Alternativa D

Assunto: Item 2.3 do Programa de Química do Vestibular.

Solução:



Portanto, a alternativa **D** está correta.

42. Marque com V ou F, conforme seja verdadeira ou falsa, cada uma das afirmativas sobre equilíbrio químico.

- () Para uma reação química, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos reagentes a partir dos produtos para uma reação exotérmica.
() Para uma reação química, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos produtos a partir dos reagentes para uma reação endotérmica.
() Para uma reação química na qual a variação de entalpia é nula, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos produtos.
() Para uma reação química na qual a variação de entalpia é nula, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos reagentes.

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta.

- A) V, V, V, V
B) V, V, F, F
C) F, F, V, F
D) V, F, V, F
E) F, V, F, V

Questão 42 – Alternativa B

Assunto: Item 2.5 do Programa de Química do Vestibular.

Solução: Para uma reação química, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos reagentes a partir dos produtos para uma reação exotérmica (verdadeira). Para uma reação química, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos produtos a partir dos reagentes para uma reação endotérmica (verdadeira). Para uma reação química na qual a variação de entalpia é nula, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos produtos (falsa). Para uma reação química na qual a variação de entalpia é nula, a elevação de temperatura deve favorecer a formação dos reagentes (falsa). Portanto, a alternativa **B** está correta.

43. A estabilidade dos cicloalcanos cresce na seguinte ordem: ciclopropano < ciclobutano < ciclopentano. Assinale a alternativa que explica esta diferença de estabilidade.

- A) Índice de octanos
B) Regra de Saytzeff
C) Força de Van der Waals
D) Teoria da tensão dos anéis
E) Energia de ligação dos átomos

Questão 43 – Alternativa D

Assunto: Item 3.2 do Programa de Química do Vestibular.

Solução:

A teoria da tensão dos anéis, proposta por Baeyer, em 1885, explica o aumento da estabilidade do ciclopropano para o ciclopentano em função da diminuição da tensão do anel. Assim, a alternativa **D** está correta.

44. Assinale a alternativa que apresenta a correlação correta entre a molécula e sua característica.

Molécula	Característica	
1) Tetracloreto de carbono	a) Apresenta quiralidade	f) Solúvel em hexano
2) Ciclohexanona	b) Molécula apolar	g) Sofre substituição
3) Acetato de metila	c) Possui um carbono <i>sp</i>	h) Heteroaromático
4) 2-Clorobutano	d) Cetona	i) Estereoisômero <i>cis</i>
5) Benzonitrila	e) Derivado do ácido etanóico	j) Sofre adição

A) 1g, 2b, 3f, 4c, 5h

B) 1j, 2g, 3c, 4i, 5a

C) 1f, 2a, 3g, 4d, 5e

D) 1a, 2j, 3g, 4e, 5b

E) 1b, 2d, 3e, 4a, 5c

Questão 44 – Alternativa E

Assunto: Itens 3.1 e 3.2 do Programa de Química do Vestibular.

Solução:

O tetracloreto de carbono é uma molécula apolar, a ciclohexanona é uma cetona, o acetato de metila é derivado do ácido etanóico, o 2-clorobutano apresenta quiralidade, e a benzonitrila possui um carbono *sp*. Assim, a alternativa **E** está correta.