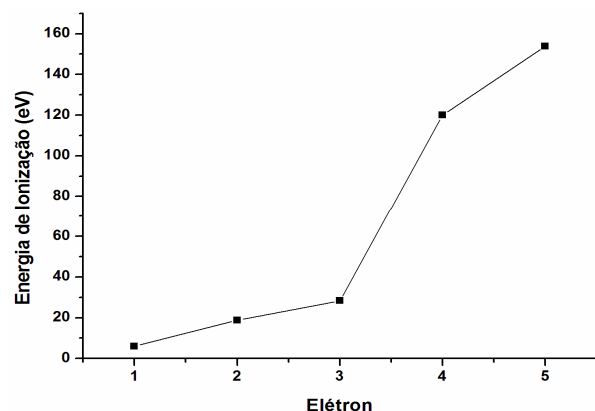


Questões Objetivas

RESPONDA AS QUESTÕES DE 1 a 30, MARCANDO UMA DAS ALTERNATIVAS DE ACORDO COM O QUE SE PEDE.

Questão 01. (Peso 2)

O gráfico abaixo apresenta as cinco primeiras energias de ionização de um elemento pertencente ao terceiro período da Tabela Periódica.



Com base nessa informação, é CORRETO afirmar:

- (a) O raio atômico desse elemento é menor que os dos não-metais do mesmo período.
- (b) A afinidade eletrônica desse elemento é maior que a dos não-metais do mesmo período.
- (c) Esse elemento possui dois e seis elétrons nos dois primeiros níveis de energia.
- (d) Esse elemento possui cinco elétrons no último nível de energia.
- (e) Para esse elemento o nox mais comum é 3+.

Questão 02. (Peso 3)

Com relação aos íons Na^+ e F^- , é CORRETO afirmar:

- (a) A formação do íon $\text{Na}^+(g)$ a partir do $\text{Na}(g)$ ocorre com liberação de energia.
- (b) O ânion F^- é menor do que o átomo a partir do qual ele é formado.
- (c) A energia envolvida no processo $\text{F}(g) + e^- \rightarrow \text{F}^-$ é a eletronegatividade do flúor.
- (d) A ligação entre esses íons, Na^+ e F^- , é do tipo covalente polar.
- (e) O átomo de sódio, $\text{Na}(g)$, é mais estável que o correspondente cátion, $\text{Na}^+(g)$.

Questão 03. (Peso 1)

Qual(is) da(s) seguinte(s) fórmula(s) representa(m) substância(s) simples?

- i) $\text{Fe}(s)$; ii) $\text{H}_2(g)$; iii) $\text{CO}(g)$; iv) $\text{Ne}(g)$; v) $\text{H}_2\text{O}(s)$

- (a) i e iv
- (b) i, ii e iv
- (c) ii, iii e iv
- (d) Somente iv
- (e) iii, iv e v

Questão 04. (Peso 1)

Qual das afirmações abaixo sobre os gases hidrogênio e hélio, é a CORRETA?

- (a) Em um recipiente contendo massas iguais desses gases, a pressão parcial de cada um é a mesma.
- (b) Nas mesmas condições de pressão e temperatura, o gás hélio é menos denso do que o gás hidrogênio.
- (c) Em um recipiente contendo a mesma quantidade de matéria de hidrogênio e de hélio, tem-se a mesma massa de cada gás.
- (d) Nas mesmas condições de pressão e temperatura, a difusão do gás hidrogênio é superior à do gás hélio.
- (e) Em recipientes de mesmo volume e nas mesmas condições de temperatura e pressão, a energia cinética do hidrogênio é maior.

Questão 05. (Peso 2)

Quais dos processos representados a seguir são fenômenos químicos?

- I. $\text{NaCl}(s) + \text{energia} \rightarrow \text{NaCl}(l)$
- II. $\text{Na}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{Na}^+\text{Cl}^-(s)$
- III. $\text{NaCl}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NaCl}(aq)$
- IV. $\text{Na}^+(g) + \text{Cl}^-(g) \rightarrow \text{NaCl}(s)$

- (a) I e II
- (b) II e III
- (c) Somente II
- (d) II e IV
- (e) Somente IV

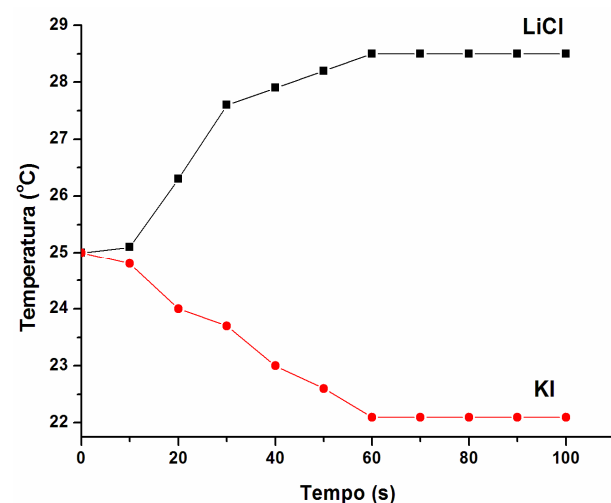
Questão 06. (Peso 1)

A fórmula do hidrogenossulfato de cálcio é:

- (a) CaH_2SO_4
- (b) CaHSO_4
- (c) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$
- (d) Ca_2HSO_4
- (e) $\text{Ca}_2\text{H}_2\text{SO}_4$

Questão 07. (Peso 2)

O gráfico a seguir foi construído por estudantes que analisavam a dissolução de cloreto de lítio (LiCl) e iodeto de potássio (KI) em água.



Considerando as informações fornecidas pelo gráfico e conhecimentos sobre o assunto, é CORRETO afirmar:

- (a) a dissolução do KI é um processo exotérmico.
- (b) a entalpia de dissolução do LiCl é menor que zero.
- (c) a dissolução do LiCl diminui a energia cinética média das moléculas de água.
- (d) a solubilidade do KI diminui com o aumento da temperatura.
- (e) A solubilidade do LiCl aumenta com a diminuição da temperatura.

Questão 08. (Peso 3)

Sobre íons e sólidos iônicos, qual afirmação a seguir é CORRETA?

- (a) A massa do cátion é menor que a do respectivo elemento
- (b) Os íons estão organizados ao acaso
- (c) A energia reticular determina a força da ligação
- (d) Sólidos iônicos são condutores de eletricidade
- (e) Sólidos iônicos são substâncias simples.

Questão 9. (Peso 1)

Considere a equação química $3\text{NO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow 2\text{HNO}_3(aq) + \text{NO}(g)$. Sobre essa reação é CORRETO afirmar:

- (a) A quantidade de matéria de reagentes é igual a de produtos.
- (b) O nox do elemento oxigênio é reduzido.
- (c) A massa de nitrogênio é maior nos produtos.
- (d) São produzidos 10 g de NO a partir de 1 mol NO_2 .
- (e) A água atua como ácido de Brønsted-Lowry.

Questão 10. (Peso 1)

Em temperaturas elevadas, $\text{N}_2(g)$ e $\text{O}_2(g)$ podem reagir para formar $\text{NO}(g)$. Sobre essa reação é CORRETO afirmar:

- (a) A equação balanceada é $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{NO}(g)$
- (b) São necessários 2,5 mol de N_2 para formar 2,5 mol de NO
- (c) São formados 60g de NO a partir de 1 mol de O_2
- (d) 1 mol de O_2 produz 0,5 mol de NO
- (e) São necessários 28g de N_2 para formar 30g de NO

Questão 11. (Peso 1)

Quanto de água, em litros, deve ser adicionado a 0,5 litro de solução 6 mol/litro de HCl para torná-la 2 mol/litro?

- (a) 0,33
- (b) 0,5
- (c) 1
- (d) 1,5
- (e) 2

Questão 12. (Peso 2)

Quais reações representadas a seguir são de oxirredução?

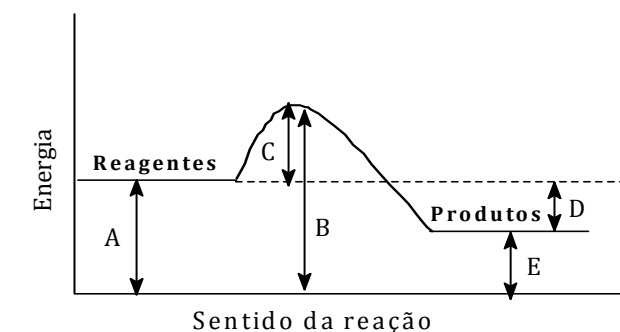
- I. $\text{Li}_2\text{O}(s) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{LiOH}(s)$
- II. $2\text{NaI}(aq) + \text{Br}_2(l) \rightarrow 2\text{NaBr}(aq) + \text{I}_2(s)$
- III. $\text{P}_4\text{O}_{10}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(aq)$

- (a) Apenas I
- (b) Apenas II
- (c) Apenas III
- (d) I e II
- (e) II e III

Questão 13. (Peso 3)

No gráfico a seguir tem-se a representação de uma reação química. Analise-o e diga qual seta representa a energia de ativação:

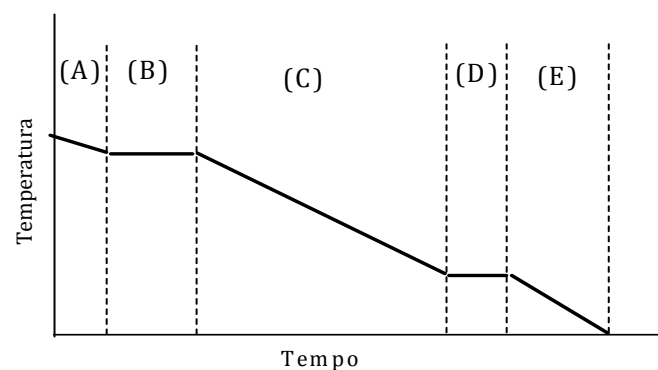
- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D
- (e) E



Questão 14. (Peso 1)

O gráfico representa o resfriamento em função do tempo, de uma substância em um recipiente fechado. Durante qual intervalo, no gráfico, o sistema passa da fase líquida para a sólida?

- (a) A
- (b) B
- (c) C
- (d) D
- (e) E



Questão 15. (Peso 1)

Na reação $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$, quantos litros de SO_2 serão formados, nas CNTP, a partir da queima completa de enxofre puro em 8 litros de oxigênio?

- (a) 1
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 16
- (e) 32

Questão 16. (Peso 1)

Qual é a composição percentual de cálcio no hidróxido de cálcio, $Ca(OH)_2$?

- (a) 40%
- (b) 43%
- (c) 54%
- (d) 69%
- (e) 74%

Questão 17. (Peso 2)

Em relação à dissociação do HCN em meio aquoso, $K_d = 4,9 \times 10^{-10}$ à $25^\circ C$, qual(ais) afirmação(ões) é (são) verdadeira(s)?

- I. No equilíbrio, $[H^+] = [CN^-]$
 - II. No equilíbrio, $[H^+] > [CN^-]$
 - III. $HCN(aq)$ é um ácido forte.
- (a) Somente I
 - (b) Somente II
 - (c) Somente I e II
 - (d) Somente I e III
 - (e) I, II e III

Questão 18. (Peso 1)

Em que um ácido de Brønsted-Lowry difere de sua base conjugada?

- (a) O ácido tem um próton a mais.
- (b) O ácido tem um próton a menos.
- (c) O ácido tem um elétron a mais.
- (d) O ácido tem um elétron a menos.
- (e) O ácido tem mais que um próton adicional.

Questão 19. (Peso 2)

Cada um dos sistemas representados a seguir, está em equilíbrio em recipientes fechados. Diminuindo o volume total de cada recipiente, em qual sistema ocorrerá o aumento da quantidade de matéria do(s) produto(s)?

- (a) $2NH_3(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$
- (b) $H_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g)$
- (c) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
- (d) $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$
- (e) $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons 3Fe(s) + 4H_2O(g)$

Questão 20. (Peso 2)

De acordo com a Teoria Cinético-Molecular dos Gases, a energia cinética das moléculas aumenta quando elas...

- (a) são misturadas com outras moléculas em temperatura mais baixa.
- (b) são fundidas formando um sólido.
- (c) são condensadas formando um líquido.
- (d) são aquecidas a uma temperatura mais elevada.
- (e) colidem umas com as outras a uma temperatura mais baixa.

Questão 21. (Peso 2)

Qual dos seguintes pares de compostos pode ser usado para ilustrar a Lei das Proporções Múltiplas?

- (a) NO e NO_2
- (b) CH_4 e CO_2
- (c) ZnO_2 e $ZnCl_2$
- (d) NH_3 e NH_4Cl
- (e) H_2O e HCl

Questão 22. (Peso 1)

A equação abaixo representa $A + B \rightleftharpoons AB + \text{calor}$ um sistema em equilíbrio, em um recipiente fechado:

Qual(ais) opção(ões) permite(m) deslocar o equilíbrio no sentido da reação direta?

- I. Aumento da concentração de AB.
- II. Aumento da concentração de A.
- III. Remoção do produto AB.

- (a) Somente I
- (b) Somente III
- (c) Somente I e III
- (d) Somente II e III
- (e) I, II e III

Questão 23. (Peso 1)

Qual das estruturas abaixo representa um éster?

- (a) $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$
- (b) $\text{C}_3\text{H}_7\text{—OH}$
- (c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—COOH}$
- (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—CHO}$
- (e) $\text{C}_2\text{H}_5\text{—COO—CH}_3$

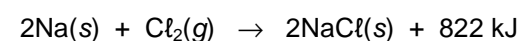
Questão 24. (Peso 1)

Quais fórmulas representam a fórmula empírica e a molecular de um dado composto?

- (a) CH_2O e $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$
- (b) CHO e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- (c) CH_4 e C_5H_{12}
- (d) CH_2 e C_3H_6
- (e) CO e CO_2

Questão 25. (Peso 2)

Para a reação representada a seguir, quanto calor é liberado quando 0,5 mol de sódio reage completamente com cloro?



- (a) 205 kJ
- (b) 411 kJ
- (c) 822 kJ
- (d) 1644 kJ
- (e) 3288 kJ

Questão 26. (Peso 1)

Quantos átomos há em 1 mol de água?

- (a) 3
- (b) 54
- (c) $6,02 \times 10^{23}$
- (d) $2 \times (6,02 \times 10^{23})$
- (e) $3 \times (6,02 \times 10^{23})$

Questão 27. (Peso 1)

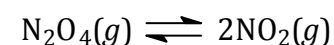
Qual dos compostos representados a seguir, apresenta o grupo carbonila dos aldeídos?

- (a) $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- (b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- (d) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- (e) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Questão 28. (Peso 1)

Quais nomes de compostos orgânicos estão INCORRETOS?

- I. Butan-1-ona
 - II. Butan-1-al
 - III. 3-etilexano
 - IV. 2-etilbutano
 - V. 1,1-dimetilciclopentano
- (a) I e III
 - (b) I e IV
 - (c) II e IV
 - (d) II e V
 - (e) III e V

Questão 29. (Peso 1)Qual é a expressão de K_{eq} para a reação representada a seguir?

(a) $K_{eq} = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]}$

(b) $K_{eq} = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2}$

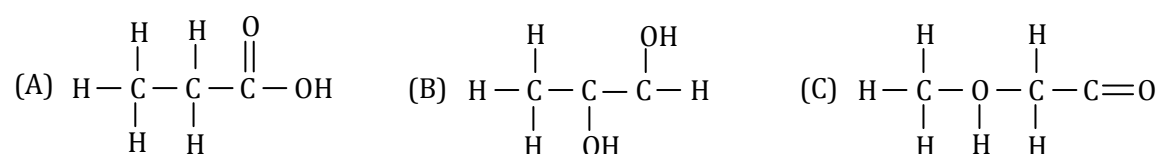
(c) $K_{eq} = \frac{[NO_2]}{[N_2O_4]}$

(d) $K_{eq} = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$

(e) $K_{eq} = \frac{[N_2O_4]^2}{[NO_2]}$

Questão 30. (Peso 1)Quantos gramas de CO_2 podem ser preparados a partir da reação de 150 gramas de carbonato de cálcio com excesso de solução de ácido clorídrico?

- (a) 11
 (b) 22
 (c) 33
 (d) 44
 (e) 66

QUESTÕES DISCURSIVAS**Questão 1.** (Peso 3)Os desenhos (A) e (B) abaixo representam: A) um átomo Na e um íon Na^+ ; B) um átomo Cl e um íon Cl^- . Em cada caso, qual bola você escolheria para representar Na e Na^+ e Cl e Cl^- ? Explique a sua escolha.**Questão 2.** (Peso 1)Diga qual das três possíveis estruturas (A), (B) ou (C), para $C_3H_6O_2$ é a correta e explique sua escolha.**Questão 3.** (Peso 2)

Considere que o sistema representado abaixo está em equilíbrio.

Complete o quadro abaixo. Indique as alterações na coluna "quantidade de matéria" por meio dos símbolos A, D, N ou X. Os símbolos significam: A = aumento, D = diminuição, N = nenhuma alteração, X = insuficiência de informações. **Justifique suas indicações.**

Perturbação imposta ao sistema	Sentido da reação, <u>PRODUTOS</u> ou <u>REAGENTES</u> , após perturbação	Variação da quantidade de matéria		
		$N_2(g)$	$H_2(g)$	$NH_3(g)$
Aumento da pressão				
Adição de $N_2(g)$				
Aumento da temperatura				
Remoção de $H_2(g)$				

Questão 4. (Peso 2)A seguir estão representadas algumas reações envolvendo o ácido acético (CH_3COOH):

- a. $CH_3COOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow CH_3COOH_2^+(aq) + HSO_4^-(aq)$
 b. $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightarrow CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$
 c. $CH_3COOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow CH_3COOH_2^+(aq) + Cl^-(aq)$

Use o conceito ácido-base de Brønsted-Lowry para dizer, justificando, em qual(ais) dessa(s) reação(ões) o ácido acético atua como base.

Questão 5. (Peso 3)

Assinale cada uma das afirmativas a seguir como verdadeira (V) ou falsa (F). Reescreva de forma correta aquela(s) que considerar falsa(s), justificando sua resposta.

a) Quanto maior a constante de equilíbrio, maior a proporção produtos/reagentes presente no equilíbrio ().

b) Em uma reação em equilíbrio as concentrações dos produtos e reagentes são iguais ().

c) O valor da constante de equilíbrio independe da temperatura na qual ocorre a reação ().

d) Se um aumento de temperatura resulta no aumento da concentração dos produtos presentes no equilíbrio, a reação é endotérmica ().

Rascunho