



CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1												18					
1 H 1,01											2 He 4,00						
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,8	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (233)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (267)								

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th (232)	91 Pa (231)	92 U (238)	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (253)	103 Lr (257)
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

() Nº de massa do isótopo mais estável



OBSERVAÇÕES:

- 1) Nas questões de 1 a 4, somente serão aceitas as resoluções contendo os cálculos na folha de resposta.
- 2) As questões devem ser respondidas em ordem numérica.
- 3) A questão subsequente deve ser respondida em folha separada da questão anterior.
- 4) **Não é permitido o uso de calculadora.**

DADOS PARA A PROVA:

$$F=96500 \text{ C mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_3, K_{a1}=1,7 \times 10^{-2}, K_{a2}=6,4 \times 10^{-8}, \text{ a } 25^\circ\text{C}$$

$$K_w=1,0 \times 10^{-14} \text{ a } 25^\circ\text{C}$$

$$\text{Ln } X = 2,3 \log X$$

$$\text{Log } 2 = 0,301$$

$$\text{Log } 0,623 = - 0,206$$

$$\pi = 3,14$$

PROVA DE QUÍMICA.

Questão 1 (2,0 pontos).

A partir da retirada de uma alíquota de 2,5 mL de ácido nítrico concentrado 70 % PA (pureza analítica) e densidade de $1,44 \text{ g/cm}^3$ foi preparada uma solução aquosa de 50,00 mL de ácido nítrico. Todo o ácido da solução foi consumido ao reagir com uma amostra de 1,26 g que contém cobre metálico. Pressupondo que a reação entre o ácido e cobre foi completa, e que somente cobre metálico presente na amostra reagiu, nas condições de 25°C e 1 atm, determine:

- 1.1) (1,0 ponto) A porcentagem de cobre na amostra;
- 1.2) (1,0 ponto) O volume de gás formado considerando um gás ideal.



Questão 2 (2,0 pontos).

Um sal é formado a partir da adição de hidróxido de sódio e ácido HA ($K_a = 1 \times 10^{-6}$), e posteriormente ele é isolado. A partir deste sal foi preparado uma solução de 16.000 μL contendo 16 mmol do mesmo. A esta solução foi adicionada 4 mL com concentração de 2 mol.L^{-1} de ácido clorídrico.

2.1) (1,0 ponto) Calcule o pH da solução que continha o sal;

2.2) (1,0 ponto) Calcule o pH da mistura resultante das soluções.

Questão 3 (2,0 pontos).

Sobre o gás hélio e a substância química água seguem algumas questões:

3.1) (0,6 pontos) Utilize o valor da constante “b” de Van Der Waals do He ($b_{\text{He}} = 0,0238 \text{ L.mol}^{-1}$) para estimar o raio r de um átomo de He. Expresse sua resposta em picometro, deixando indicado a raiz com os dados encontrados na própria raiz. Exemplo: $r = \sqrt[3]{a}$

3.2) (0,6 pontos) Uma amostra de 2,0 mol de He se expande isotermicamente a $22 \text{ }^\circ\text{C}$, de $22,8 \text{ dm}^3$ a até $45,6 \text{ dm}^3$ reversivelmente. Calcule a quantidade de trabalho e calor.

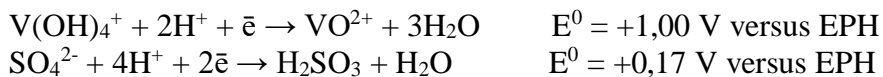
3.3) (0,8 pontos) Sabendo que a pressão de vapor da água pura a $22 \text{ }^\circ\text{C}$ é 19,83 mmHg e a $30 \text{ }^\circ\text{C}$ é 31,82 mmHg, calcule a variação de entalpia por mol do processo de vaporização.

Questão 4 (2,0 pontos).

Considere a reação redox ocorrendo em um sistema eletroquímico com dois eletrodos de platina, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ e a 1 atm, de acordo com a notação abaixo.

$\text{Pt} \mid \text{H}_2\text{SO}_3 \text{ (aq)} (0,001 \text{ mol L}^{-1}), \text{SO}_4^{2-} \text{ (aq)} (0,02 \text{ mol L}^{-1}) \parallel \text{V(OH)}_4^+ \text{ (aq)} (0,01 \text{ mol L}^{-1}), \text{VO}^{2+} \text{ (aq)} (0,01 \text{ mol L}^{-1}) \mid \text{Pt}$

Potenciais padrões de redução em solução aquosa:



4.1) (1,0 ponto) Calcule o ΔG^0 da reação, e calcule o valor que mais se aproxima da constante de equilíbrio (K) da reação.

4.2) (1,0 ponto) Calcule o ΔG da reação considerando o momento em que as concentrações das espécies químicas presentes são as indicadas na notação descrita acima.



Questão 5 (2,0 pontos).

Os itens a seguir são referentes à corrosão eletrolítica e seletiva. Faça o que se pede nos enunciados:

5.1) (1,0 ponto) Quais fatores influenciam na taxa de corrosão, resultante das correntes de interferência, na corrosão eletrolítica?

5.2) (1,0 ponto) Discorra sobre corrosão seletiva.