

QUÍMICA – MÓDULO I (triênio 2003-2005)

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1 18 </div>																					
1 H 1·00																	2 He 4·00				
2 3 Li 6·94	4 Be 9·01															5 B 10·82	6 C 12·00	7 N 14·00	8 O 16·00	9 F 19·00	10 Ne 20·18
3 11 Na 22·99	12 Mg 24·31															13 Al 26·98	14 Si 28·09	15 P 30·97	16 S 32·07	17 Cl 35·50	18 Ar 39·95
4 19 K 39·10	20 Ca 40·08	21 Sc 44·96	22 Ti 47·87	23 V 50·94	24 Cr 52·00	25 Mn 54·94	26 Fe 55·85	27 Co 58·93	28 Ni 58·69	29 Cu 63·54	30 Zn 66·39	31 Ga 69·72	32 Ge 72·61	33 As 74·92	34 Se 78·96	35 Br 79·90	36 Kr 83·80				
5 37 Rb 85·47	38 Sr 87·62	39 Y 88·91	40 Zr 91·22	41 Nb 92·91	42 Mo 95·94	43 Tc 98·91	44 Ru 101·07	45 Rh 102·91	46 Pd 106·42	47 Ag 108·00	48 Cd 112·41	49 In 114·82	50 Sn 118·71	51 Sb 121·76	52 Te 127·60	53 I 126·90	54 Xe 131·29				
6 55 Cs 132·91	56 Ba 137·33	57 La 138·91	72 Hf 178·49	73 Ta 180·95	74 W 183·84	75 Re 186·21	76 Os 190·23	77 Ir 192·22	78 Pt 195·08	79 Au 196·97	80 Hg 200·59	81 Tl 204·38	82 Pb 207·20	83 Bi 208·98	84 Po 209·98	85 At 209·99	86 Rn 222·02				
7 87 Fr 223·02	88 Ra 226·03	89 Ac 227·03	Série dos Lantanídeos																		
			58 Ce 140·12	59 Pr 140·91	60 Nd 144·24	61 Pm 146·82	62 Sm 150·36	63 Eu 151·96	64 Gd 157·25	65 Tb 158·93	66 Dy 162·50	67 Ho 164·93	68 Er 167·26	69 Tm 168·93	70 Yb 173·04	71 Lu 174·97					
			Série dos Actinídeos																		
			90 Th 232·04	91 Pa 231·04	92 U 238·03	93 Np 237·05	94 Pu 239·05	95 Am 241·06	96 Cm 244·06	97 Bk 249·08	98 Cf 252·08	99 Es 252·08	100 Fm 257·10	101 Md 258·10	102 No 259·10	103 Lr 262·11					

QUESTÕES OBJETIVAS

09. Quando cortamos uma cebola, sentimos ardência nos olhos. A cebola, ao ser cortada, libera várias substâncias, dentre elas o SO_2 , que é um gás irritante. Esse gás, em contato com a umidade dos olhos, forma um ácido que também é responsável pela ardência nos olhos.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- O gás SO_2 é um óxido neutro.
- O ácido formado é o ácido sulfuroso.
- O nome do gás SO_2 é anidrido sulfúrico.
- O gás SO_2 reage com um ácido, produzindo um sal e água.
- O ácido formado possui a fórmula H_2SO_2 .

10. Em geral, as águas dos rios que cortam as regiões metropolitanas são poluídas. Esse fato ocorre principalmente devido ao lançamento de esgoto doméstico e rejeitos industriais diretamente nos rios. Considere as afirmativas abaixo:

- A água potável consiste em uma substância pura.
- Na água potável, pode haver muitas substâncias dissolvidas, dentre elas, os sais minerais.
- O ato de filtrar a água consiste em uma operação para eliminar os sais minerais dissolvidos na água.
- Algumas bactérias prejudiciais à saúde podem estar presentes no ambiente aquático e podem ser eliminadas pelo processo de desinfecção, através da adição de “cloro” na água.

Assinale a alternativa que contém somente afirmativas **CORRETAS**:

- I e II
- II e III
- III e IV
- II e IV
- I e III

11. O quadro abaixo apresenta alguns elementos químicos presentes no corpo humano e sua quantidade percentual em relação à massa total do corpo.

Elemento Químico	Quantidade / %
O	64,6
C	18,0
H	10,0
N	3,1
Ca	1,9
P	1,1
Cl	0,40
K	0,36
S	0,25
Na	0,11
Mg	0,03

De acordo com o quadro, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) O metal presente em maior quantidade é alcalino-terroso.
 - b) Dois elementos do primeiro período da Tabela Periódica estão presentes no corpo humano.
 - c) Dentre os elementos listados, cinco são metais.
 - d) O quadro apresenta três halogênios.
 - e) O quadro apresenta um metal de transição presente no sangue.
12. As hortências são flores que podem adquirir cores diferentes, dependendo da acidez do solo no qual foram plantadas. Um estudante plantou seis vasos de hortências, adicionando diferentes produtos ao solo, e observou a cor das flores que nasceram em cada vaso. Além disso, ele criou uma escala aleatória, rotulando cada produto adicionado ao solo com um número. O quadro abaixo mostra os resultados obtidos pelo estudante:

Vaso	Produto adicionado ao solo	Cor das flores	Escala numérica
I	Suco de limão	azulada	3
II	Vinagre	azulada	4
III	Sal de cozinha	rósea	7
IV	Leite de magnésia	rósea	8
V	Água de cal (solução de $\text{Ca}(\text{OH})_2$)	rósea	9
VI	Cinza de cigarro (contém K_2O)	rósea	10

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) A cor rósea das flores garante que o solo contém substâncias classificadas como bases.
- b) De acordo com a escala numérica, podemos dizer que números menores que sete indicam a presença de substâncias ácidas no solo.
- c) De acordo com o quadro, a cor azulada das flores não pode garantir que o solo contém substâncias classificadas como ácidos.
- d) As hortências não funcionam como indicadores ácido-base.
- e) No vaso **VI**, as flores apresentam cor rósea, pois o K_2O , que é um óxido neutro, reage com a água do solo, produzindo um sal.

13. Duas substâncias foram submetidas a alguns testes e os resultados obtidos estão apresentados no quadro abaixo:

Substância	Ponto de Fusão	Solubilidade em água	Condutividade Elétrica da solução contendo a substância em água.
I	Temperatura alta e constante	Solúvel	Alta
II	Temperatura baixa e constante	Pouco solúvel	Não conduz corrente elétrica.

De acordo com o quadro, pode-se afirmar que:

- as substâncias **I** e **II** estão impuras.
 - as substâncias **I** e **II** são iônicas e estão impuras.
 - as substâncias **I** e **II** são moleculares e estão impuras.
 - a substância **I** é iônica e a substância **II** é molecular, sendo que ambas estão puras.
 - a substância **I** é molecular e a substância **II** é iônica, sendo que ambas estão puras.
14. Considerando uma mistura de sal de cozinha (cloreto de sódio) e areia, a seqüência **mais adequada** que deve ser realizada, para recuperar o sal e deixá-lo em condições de uso, é:
- sublimação, dissolução com água e filtração.
 - separação magnética e dissolução com água.
 - catação e destilação.
 - dissolução com água e evaporação.
 - dissolução com água, filtração e evaporação.
15. Na antiguidade, acreditava-se que a natureza era formada por quatro elementos: **terra, fogo, água e ar**. Hoje entende-se que elemento é um elemento químico e essas antigas denominações podem ser explicadas como:
- Terra** é uma mistura de substâncias, **ar** é uma substância pura e simples e **água** é um elemento químico.
 - Terra** e **ar** são substâncias simples e **água** é um elemento químico.
 - Terra** e **ar** são misturas de substâncias e **água** é uma substância composta.
 - Terra** e **ar** são misturas de substâncias e **água** é uma substância simples.
 - Terra** é uma substância composta, **ar** é uma mistura de substâncias e **água** é uma substância simples.
16. Um determinado material é líquido na temperatura ambiente e apresenta ponto de ebulição igual a 147 °C (constante) na pressão atmosférica.
Sobre esse material, assinale a alternativa **CORRETA**:
- É uma mistura heterogênea.
 - Só pode ser uma substância pura simples.
 - Pode ser uma substância pura simples ou composta.
 - É uma mistura homogênea.
 - Na pressão atmosférica, na temperatura de 200° C, apresenta-se ainda líquido.

QUESTÕES DISCURSIVAS

(cada questão vale até quatro pontos)

QUESTÃO 01

Em ambientes fechados, como submarinos, aviões ou naves espaciais, tanto a tripulação quanto os passageiros morreriam asfixiados com o aumento da concentração de gás carbônico, não fosse a criação de purificadores de ar. Nesses aparelhos, o ar ambiente contendo excesso de gás carbônico passa por reservatórios que contêm hidróxido de lítio, produzindo uma reação química que fornece carbonato de lítio e água como produtos.

- a) Escreva a configuração eletrônica do cátion presente no carbonato de lítio.

--

- b) Classifique todas as substâncias participantes da reação química como iônicas ou moleculares.

Gás carbônico	Hidróxido de lítio	Carbonato de lítio	Água

- c) Classifique o gás carbônico, o hidróxido de lítio e o carbonato de lítio como ácidos, bases, sais ou óxidos.

Gás carbônico	Hidróxido de lítio	Carbonato de lítio

- d) Represente a fórmula estrutural do gás carbônico e classifique-o quanto à sua polaridade.

Fórmula Estrutural	Polaridade

- e) Considerando a reação química descrita no enunciado, no caso do uso de purificadores de ar em naves espaciais, além da eliminação do gás carbônico do ar ambiente, que outro benefício esses aparelhos trazem para a tripulação no espaço?

--

QUESTÃO 02

As vitaminas são substâncias químicas essenciais para o bom funcionamento do nosso organismo. O quadro abaixo apresenta algumas propriedades e características de algumas vitaminas:

Vitamina	Aparência	Ponto de Fusão (°C)	Solubilidade em água a 20 °C
A	Sólido amarelo	64	Insolúvel
B-12	Sólido vermelho	Decompõe-se, sem sofrer fusão, em 300 °C	Pouco Solúvel
C	Sólido branco	192	Solúvel
D	Sólido branco	85	Insolúvel

a) Qual o estado físico de cada vitamina a 70 °C na pressão atmosférica ?

Vitamina	A	B-12	C	D
Estado Físico				

b) Considerando que um sólido branco seja uma das vitaminas apresentadas no quadro, quais propriedades poderiam ser utilizadas para identificá-lo ?

--

c) Suponha que comprimidos de vitaminas A e C foram triturados e misturados. Qual a seqüência de procedimentos que deveria ser utilizada para separar as vitaminas e recuperá-las de volta ao estado sólido ?

--

d) A vitamina A é insolúvel em água, pois é uma molécula praticamente apolar que possui grande número de ligações entre átomos de carbono e hidrogênio. Por outro lado, a vitamina C é solúvel em água, pois é uma molécula polar que possui muitos grupos -OH, ou seja, átomos de hidrogênio ligados a átomos de oxigênio. De posse dessas informações e considerando as forças intermoleculares existentes em cada caso, explique a diferença entre os pontos de fusão das vitaminas A e C.

--