

RESPONDA AS QUESTÕES DE 1 A 20, MARCANDO UMA DAS ALTERNATIVAS DE ACORDO COM O QUE SE PEDE.

1.0 - QUESTÃO - Ao elaborar os postulados sobre o modelo atômico, Dalton não conseguiu esclarecer:

- a) **A ocorrência dos isótopos.**
- b) A conservação das massas em uma reação química.
- c) As proporções dos elementos nos compostos.
- d) A não existência da alquimia.

A seguir são dados os valores de eletronegatividade de alguns elementos e as fórmulas de alguns compostos. Após analisá-los, responda as questões 2 e 3:

Elemento	F	O	Cl	C	S	H	P
Eletronegatividade	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5	2,1	2,1

2.0 - QUESTÃO - São polares os compostos:

- a) CH₄, CH₂O, CH₃Cl
- b) PH₃, H₂S, CF₄
- c) **CH₃Cl, CH₂F₂, PH₃**
- d) C₆H₆, CF₄, CH₃Cl

3.0 - QUESTÃO - São apolares os compostos:

- a) CH₂O, CH₃Cl, CH₂F₂
- b) **CH₄, CF₄, C₆H₆**
- c) CH₃Cl, C₂H₄, PH₃
- d) CH₂F₂, CH₄, CF₄

4.0 - QUESTÃO - Em um laboratório duas bexigas (balões de soprar) de mesmo peso foram cheias com gases diferentes. No balão **A** foi utilizado o gás produzido pela reação de zinco com ácido clorídrico, e no balão **B** foi usado o gás produzido pela reação do carbonato de sódio com ácido clorídrico.

- a) Os dois balões sobem ao teto.
- b) Os dois balões descem ao chão.
- c) O balão **B** sobe ao teto e o balão **A** desce.
- d) **O balão A sobe ao teto e o balão B desce.**

5.0 - QUESTÃO - Adicionou-se 50mL de água à 50 mL de gasolina comprada em um posto de combustíveis da Cidade de Salvador, agitou-se a mistura e esperou-se um minuto. Após este tempo, verificou-se que foram formadas duas fases, a inferior medindo 60mL e a superior 40mL. Pergunta-se: qual a percentagem de etanol nessa gasolina, sabendo-se que a solubilidade do álcool é muito maior na água do que na gasolina pura.

- a) 10%
- b) 40%
- c) 20%**
- d) 60%

6.0 - QUESTÃO - A seguir são dadas as fórmulas de compostos hipotéticos, onde **M** representa um metal e **X** e **Y** ânions provenientes de um ácido de Arrhenius; são dadas também informações sobre o pH das misturas desses compostos com água:

- i. $MO + H_2O$ $pH > pH$ da água destilada
- ii. $MX + H_2O$ $pH = pH$ da água destilada
- iii. $MY + H_2O$ $pH < pH$ da água destilada

A partir dos dados apresentados, pode-se afirmar:

- a) MO é um óxido ácido
- b) MX é um óxido neutro
- c) MY é um sal ácido**
- d) MX é um sal básico

Use as informações dadas a seguir para responder a questão 7:

- I) $MgCl_2(s) + H_2O(l) \longrightarrow Mg^{2+}(aq) + 2Cl^{-}(aq)$
- II) $NaHCO_3(s) + H_2O(l) \longrightarrow Na^{+}(aq) + H_2O(l) + CO_2(g) + OH^{-}(aq)$
- III) $H_2O(s) \longrightarrow H_2O(l) \longrightarrow H_2O(g)$
- IV) $CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$
- V) $PCl_5(s) \longrightarrow PCl_3(l) + Cl_2(g)$

7.0 - QUESTÃO – Dentre as equações citadas, duas que representam fenômenos químicos são:

- a) I e III
- b) II e V**
- c) II e III
- d) I e IV

8.0 - QUESTÃO - A seguir são apresentadas as constantes de dissociação de alguns ácidos:

Ácido fórmico	$K_a = 1,7 \times 10^{-4}$
Ácido ascórbico	$K_a = 8,0 \times 10^{-5}$
Ácido benzóico	$K_a = 6,5 \times 10^{-5}$
Ácido cianídrico	$K_a = 4,9 \times 10^{-10}$

Qual das soluções aquosas dos ácidos abaixo relacionados, na mesma concentração, conduzirá melhor a corrente elétrica?

- a) **Ácido fórmico**
- b) Ácido ascórbico
- c) Ácido benzóico
- d) Ácido cianídrico

A seguir são apresentadas algumas propriedades de substâncias que estão identificadas por letras do alfabeto. Use essas informações para responder as questões 9 e 10.

Substância	Densidade (g/ml)	Ponto de Fusão (°C)	Ponto de Ebulição (°C)	Condutor da corrente elétrica		
				Estado sólido	Estado líquido	Solução aquosa
A	2,17	801	1.413	mau	bom	bom
B	19,35	3.410	5.660	bom	bom	*
D	2,07	119	445	mau	mau	*
E	2,44	178 (sublima)	---	mau	mau	bom
G	0,789	-117,2	78,6	mau	mau	mau
J	2,32	714	1.412	mau	bom	bom
M	1,56	-101	-35	mau	mau	bom
X	7,86	1.535	2.750	bom	bom	*
Z	1,74	649	1.107	bom	bom	*

* = substância pouco solúvel em água

9.0 - QUESTÃO - São iônicas as substâncias representadas por:

- a) B e X
- b) E e M
- c) **A e J**
- d) G e M

10.0 - QUESTÃO – Dentre as substâncias representadas, duas classificadas como metálicas são:

- a) A e B
- b) **X e Z**
- c) B e J
- d) A e Z

11.0 - QUESTÃO - Foram feitos quatro experimentos para testar a reatividade do ferro em solução de ácido clorídrico. Utilizou-se, nos quatro testes, uma solução do ácido de mesma concentração e também a mesma quantidade de matéria de ferro. Entretanto, as formas como o ferro se apresentava foram diferentes: PREGO, PLACA FINA, LÃ DE AÇO e PÓ. O ferro reagirá mais rapidamente na forma de:

- a) PREGO
- b) PLACA FINA
- c) LÃ DE AÇO
- d) PÓ**

12.0 - QUESTÃO - Um algodão embebido em etanol é passado sobre sua pele. Você sente a região como se estivesse mais fria. A alternativa que justifica esse fato é:

- a) O etanol se encontrava a uma temperatura mais baixa que seu corpo.
- b) O etanol, para vaporizar, retira energia da sua pele.**
- c) Sua pele retira energia do etanol e por isso se esfria.
- d) Não há variação de energia, é apenas ilusão de sensação.

13.0 - QUESTÃO - Realizou-se a combustão completa, ao ar livre, de uma porção de óleo de soja e determinou-se a quantidade de energia liberada na reação. O que se pode afirmar, quanto à queima, quando a mesma quantidade do óleo é ingerida por uma pessoa:

- a) A quantidade de energia liberada é a mesma.**
- b) Ao ar livre, ocorre liberação de menos energia.
- c) Não se pode comparar, pois são situações distintas.
- d) Os produtos finais serão diferentes.

14.0 - QUESTÃO - Foi feito um experimento introduzindo-se uma placa de um metal em uma solução aquosa de íons e os resultados obtidos estão apresentados na tabela a seguir:

Metal	Íons em Solução		
	Zn ²⁺ (aq)	Cu ²⁺ (aq)	Pb ²⁺ (aq)
Zinco	NRV	Reage	Reage
Cobre	NRV	NRV	NRV
Chumbo	NRV	Reage	NRV

NRV= nenhuma reação visível

Uma análise dos resultados obtidos permite afirmar:

- a) O cobre é o metal mais reativo.
- b) O chumbo é o metal menos reativo.
- c) É possível conservar solução de zinco em recipientes de cobre.**
- d) É possível conservar soluções de cobre em recipientes de zinco.

15.0 - QUESTÃO - Leia o seguinte texto: *Reações de oxirredução ocorrem com transferência de elétrons. A espécie química que perde elétrons é oxidada e é o agente oxidante. Esta semi-reação é denominada de redução.* Quantos erros você identifica nesse texto?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

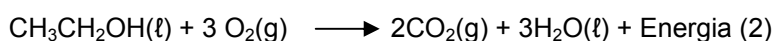
16.0 - QUESTÃO - Considere o etanol (C₂H₆O) e o n-octano (C₈H₁₈). A densidade do etanol é 0,8g/mL e o calor de combustão é -1.400 kJ/mol; o n-octano tem densidade 0,7 g/mL e calor de combustão -5.600 kJ/mol. Com base nesses dados é correto afirmar:

- a) 01 litro do n-octano apresenta massa maior que o mesmo volume de etanol.
- b) A queima de 01 litro de n-octano libera menos energia que a de 01 litro de etanol.
- c) A energia liberada na queima de 01 kg de etanol é igual aquela de 01 kg de n-octano.
- d) **A queima de um litro de etanol libera aproximadamente 2,4 X 10⁴ kJ.**

17.0 - QUESTÃO - Existem sete substâncias diferentes com a fórmula molecular C₄H₁₀O. Indique quais classes de substâncias podem corresponder a essa fórmula.

- a) Álcool e éster
- b) Ácido e éter
- c) Anidrido e álcool
- d) **Álcool e éter**

18.0 - QUESTÃO - Etanol reage com oxigênio segundo as equações a seguir:



Usando-se a mesma massa de etanol, o que se pode afirmar quanto aos valores relativos de energia para as duas reações:

- a) Os valores de energia das duas reações são iguais.
- b) Faltam informações para afirmar em qual a energia é maior.
- c) **A equação (2) representa a reação que libera mais energia.**
- d) Não é possível avaliar se há diferença de energia entre elas.

19.0 - QUESTÃO - A diferença entre os isômeros de fórmula molecular, $C_4H_{10}O$, é devida à:

- a) A diferentes isótopos dos elementos presentes nas moléculas.
- b) As ligações entre os átomos podem ser iônicas ou moleculares.
- c) Ao tamanho das moléculas.

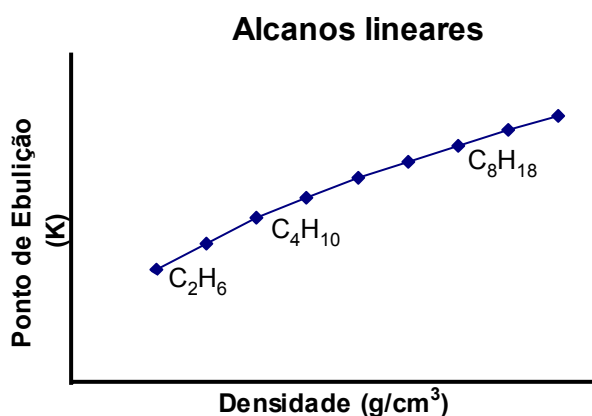
d) A organização dos átomos dos diferentes elementos na molécula.

20.0 - QUESTÃO - O gráfico abaixo foi obtido correlacionando-se o ponto de ebulição (PE) de hidrocarbonetos, alcanos lineares, com as respectivas densidades. Analise o gráfico e assinale a afirmação **INCORRETA**.

- a) Existe uma relação linear entre o PE dos alcanos lineares e suas densidades.
- b) Quanto maior a cadeia carbônica maior o PE desses hidrocarbonetos.

c) O PE dos alcanos é numericamente igual à densidade.

- d) As atrações intermoleculares aumentam com o aumento da cadeia carbônica.



QUESTÕES ANALÍTICO - EXPOSITIVAS

(QUESTÕES DISCURSIVAS)

QUESTÃO 1 - Uma pessoa fez experimentos com soluções aquosas de algumas substâncias e anotou os seguintes resultados:

Solução Aquosa	pH
HCl 0,1 mol/l	1,0
CH ₃ COOH 0,1 mol/l	3,0
HCl 0,001 mol/l	3,0
H ₂ S 0,1 mol/l	4,0
Na ₂ CO ₃ 0,1 mol/l	10,0
NaOH 0,1 mol/l	13,0
NH ₃ 0,1 mol/l	9,0
NaHCO ₃ 0,1 mol/l	9,0
Água destilada	7,0

A seguir, a pessoa fez um relatório no qual escreveu o seguinte: *Analisando os resultados tabelados posso concluir que:*

- 1.1.1 H₂S é o ácido mais fraco.
- 1.1.2 A força de um ácido varia com o pH.
- 1.1.3 NaOH é base mais forte que NH₃.
- 1.1.4 Na₂CO₃ é um sal básico.
- 1.1.5 NaHCO₃ é um sal ácido.

Identifique qual(ais) conclusão(ões) está(ão) errada(s) e justifique sua resposta.

RESPOSTA:

Conclusões erradas: b e e

A conclusão b está errada porque o pH não é uma medida da força de um ácido mas, sim, uma medida da concentração de íons H₃O⁺, [H₃O⁺], em meio aquoso. Concentração relaciona quantidade de soluto por quantidade de solvente ou de solução. Assim para 01 litro de solução de um dado ácido, a concentração de íons H₃O⁺ na mesma depende do ácido e da quantidade do mesmo nela contido. Se a quantidade de ácido é a mesma, por exemplo, 0,1 mol, a concentração de íons H₃O⁺ vai ser tanto maior quanto mais forte for o ácido, ou seja, quanto maior for a quantidade de íons H₃O⁺ formado. Mas se as quantidades dos ácidos são diferentes, por exemplo, 0,1 mol de um e 0,001 mol de outro, é claro que as quantidades de íons H₃O⁺ formadas serão diferentes e a [H₃O⁺] vai ser maior para aquele ácido em maior quantidade, o qual poderá ser o mais forte ou não, pois isso vai depender das quantidades dos mesmos e de suas respectivas forças.

A conclusão e está errada porque pelos resultados obtidos experimentalmente e apresentados na tabela, o pH medido da solução 0,1 mol/l de hidrogenocarbonato de sódio, NaHCO₃, foi 9,0. Esse valor de pH indica que a concentração de íons H₃O⁺ no meio é menor que 10⁻⁷ mol/l e, portanto, o meio é básico. Se o meio é básico é porque ao misturar NaHCO₃ com água foram produzidos íons OH⁻ e substâncias que em água produzem íons OH⁻ são classificadas como base, segundo o conceito de Brønsted-Lowry.

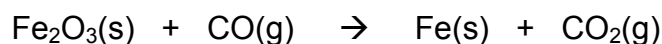
QUESTÃO 2 – Explique por que as substâncias orgânicas voláteis têm poucos átomos de carbono nas moléculas e são na grande maioria insolúveis em água.

RESPOSTA:

O estado físico das substâncias depende das forças intermoleculares (forças de atração entre as moléculas que as compõem): dipolo-dipolo, ligações de hidrogênio, dispersão de London (dipolos induzidos).

Quanto maior o tamanho da cadeia carbônica, maior a superfície de contato, e conseqüentemente, maior o número de interações entre as moléculas. As moléculas menores e apolares (ausência de interações dipolo-dipolo e ligação de hidrogênio) são, portanto, mais voláteis e também insolúveis em água.

QUESTÃO 3 – Ferro metálico pode ser produzido a partir da reação do óxido de ferro(III) com monóxido de carbono:



Após balancear essa equação,

- a) Descreva como calcular quantos gramas de CO são necessários para reagir com 3,0 g de Fe_2O_3 ?

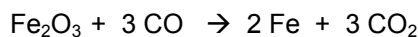
RESPOSTA:

Equação balanceada: (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3 \text{CO}(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Fe}(\text{s}) + 3 \text{CO}_2(\text{g})$

1 mol de Fe_2O_3 = 3 mol de CO, ou seja, para cada mol de óxido férrico consumido na reação são também consumidos 3 mol de monóxido de carbono. Portanto a proporção molar entre os dois reagentes é de 1:3. Assim, podemos converter quantidades de matéria em mol, para massa em gramas através das massas molares dos reagentes obtidas a partir dos valores das massas atômicas fornecidas. Desse modo chegamos ao valor da massa de CO estequiometricamente necessária para reagir com 3 g de Fe_2O_3 .

- b) Calcule quantos gramas de CO são necessários para reagir com 1,5 mol de Fe_2O_3 ?

DADO: Massa molar: Fe = 56 g/mol; O = 16 g/mol; C = 12 g/mol



Para calcular quantos gramas de CO são necessários para reagir com 1,5 mol de Fe_2O_3 , deve-se, apenas, saber quantos gramas de CO são verificados para 4,5 mol de CO:

RESPOSTA: 126 g de CO

