

Bom dia aluno! Está é a prova da primeira etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2014, **modalidade A**, para alunos que se encontram cursando o **1º. Ano do ensino médio em 2014**.

Confira se a sua prova contém **25 questões** de múltipla escolha e uma folha de respostas.

Você dispõe de **3 horas** para a resolução da prova, incluso o tempo para marcar as respostas na folha de respostas. É permitido o uso de calculadora.

Não é necessário devolver o caderno de questões, ele é seu e pode ser utilizado para realizar os cálculos, sendo necessária a devolução apenas da folha de respostas. Não rasure a folha de respostas, questões rasuradas serão consideradas nulas.

Preencha corretamente seus dados na folha de respostas, sem eles não será possível identifica-lo.

Boa Prova!

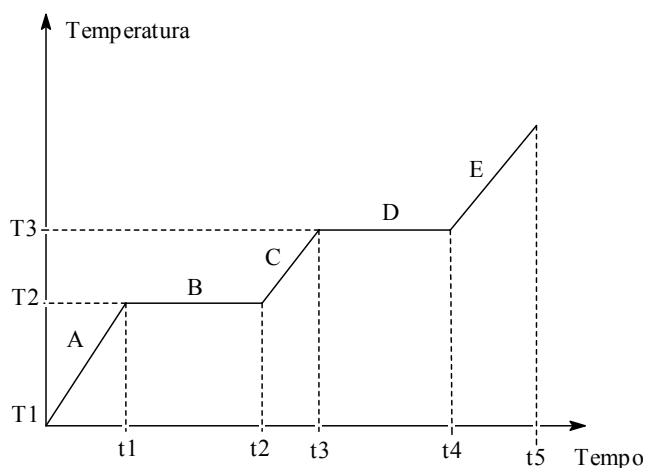
Questão 1: Um auxiliar de laboratório veio contar-me que viu a água fervendo a uma temperatura constante de  $97,5^{\circ}\text{C}$ . Pode-se concluir que:

- a) O líquido não é água
- b) O termômetro está descalibrado
- c) A chama do fogo deve estar fraca
- d) Estamos realizando a experiência num lugar mais elevado que o nível do mar.
- e) A água não está pura

Questão 2: Que propriedades se prestam melhor à identificação das substâncias?

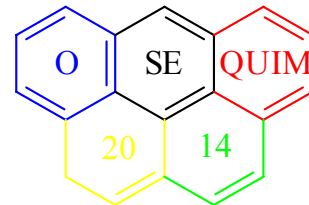
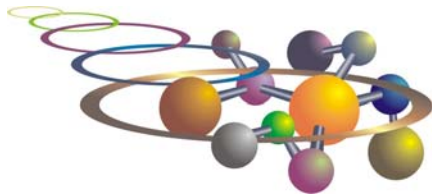
- a) Gerais
- b) Funcionais
- c) Organolépticas
- d) Físicas
- e) Químicas

O gráfico abaixo representa um processo de aquecimento, e refere-se às questões 3 e 4.



Questão 3: Na temperatura  $T_2$  a substância:

- a) entra em ebulição
- b) condensa
- c) vaporiza
- d) inicia a fusão
- e) está totalmente no estado líquido



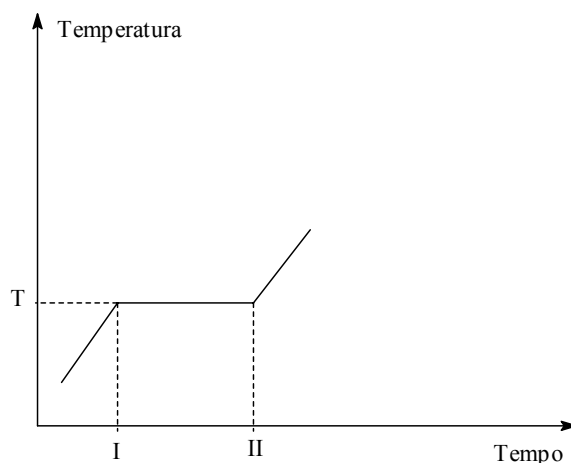
Questão 4: No intervalo de tempo de  $t_3$  a  $t_4$  a substância:

- a) está no estado sólido
- b) está no estado líquido
- c) está no estado gasoso
- d) está mudando de estado físico
- e) está sofrendo fusão

Questão 5: A densidade de uma substância que apresenta uma massa de 0,025 kg ocupando um volume de 0,2 L é:

- a) 1,25 g/mL
- b) 1,025 g/mL
- c) 0,125 g/mL
- d) 0,125 kg/mL
- e) 1,25 kg/L

Questão 6: O gráfico abaixo representa a variação da temperatura com o tempo à pressão constante de uma amostra. Marque a alternativa correta:



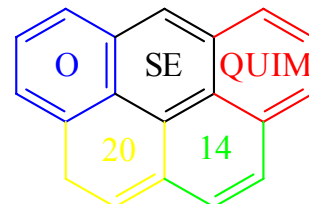
- a) considerando T o ponto de ebulição, se dobrássemos a massa da substância utilizada a temperatura de ebulição passaria a ser  $2T$
- b) independente do gráfico ser de sólido, líquido ou gasoso deverá ser de uma substância pura
- c) mesmo o gráfico representando uma substância pura, entre I e II o sistema deverá ser difásico
- d) se o gráfico estiver representando a passagem do estado sólido ao líquido, T será o ponto de liquefação
- e) se a temperatura T estiver representando o ponto de ebulição, o gráfico poderá ser de uma mistura eutética

Questão 7: Numa amostra gasosa em um recipiente fechado de paredes inelásticas, para aumentarmos a densidade devemos:

- a) Diminuímos a pressão sobre o gás
- b) Aumentamos a temperatura
- c) Aumentamos o volume
- d) Injetamos mais gás no recipiente
- e) Remover um pouco de gás do recipiente



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química  
1ª. Etapa – Modalidade A



Questão 8: Tem-se uma mistura de magnésio e bismuto pulverizados. A densidade do magnésio é 1,74 g/mL e a do bismuto é 9,67 g/mL. Para separar esses dois metais, precisamos escolher um líquido adequado. Qual dos líquidos você escolheria?

- a) Um líquido que reage com ambos os metais e tem densidade 2,89 g/mL.
- b) Um líquido que reage com um dos metais e tem densidade 2,89 g/mL
- c) Um líquido que não reage com nenhum dos dois metais e tem densidade 2,89 g/mL
- d) Um líquido que reage com um dos metais e tem densidade 1,24 g/mL
- e) Um líquido que não reage com nenhum dos metais e tem densidade 1,24 g/mL

Questão 9: Em 10 L de álcool a 90° GL, o volume de água é:

- a) 9 L
- b) 100 mL
- c) 1 L
- d) 900 mL
- e) 8 L

Questão 10: Que volume de água deve ser adicionado a 500 mL de álcool a 96° GL para que o alcoômetro marque 46° GL?

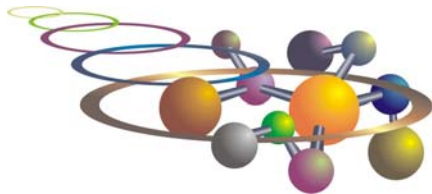
- a) 1043,47 mL
- b) 543,47 mL
- c) 271,73 mL
- d) 135,87 mL
- e) n.r.a

Questão 11: Um sistema constituído do sal de cozinha dissolvido na água, areia, vapor d'água e oxigênio gasoso pode ser classificado como:

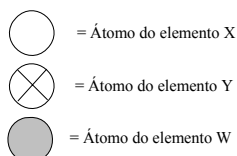
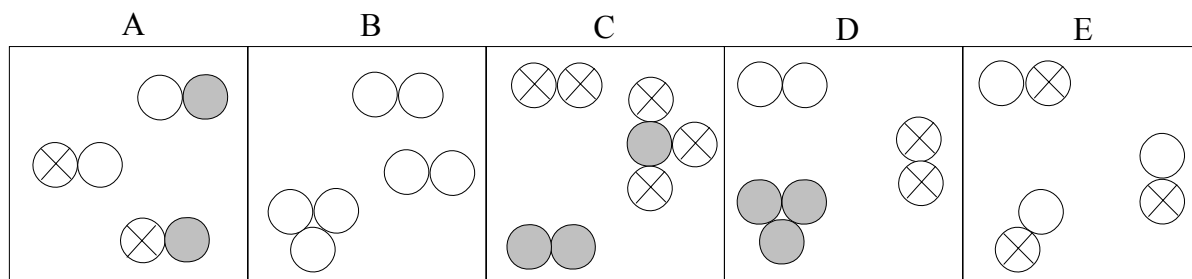
- a) Sistema heterogêneo, 3 fases e 5 componentes
- b) Sistema homogêneo, 4 fases 4 componentes
- c) Sistema heterogêneo, 4 fases e 5 componentes
- d) Sistema homogêneo, 4 fases e 4 componentes
- e) Sistema heterogêneo, 3 fases e 4 componentes

Questão 12: Indique qual das alternativas abaixo corresponde a um fenômeno físico:

- a) a combustão e a fusão.
- b) a liquefação e a pulverização.
- c) a ebulição e a decomposição térmica.
- d) a eletrólise e a solidificação.
- e) a destilação e a salificação.



Questão 13: O esquema abaixo representa sistemas onde são encontrados certos tipos de moléculas, formadas por 3 tipos de átomos. Marque a alternativa correta:



- Representam substâncias puras os sistemas B e E
- Encontram-se somente substâncias simples nos sistemas C e E
- Encontram-se exclusivamente dois elementos nos sistemas C e E
- Constituem misturas de 3 substâncias os sistemas A, C e D
- Aparecem apenas substâncias compostas nos sistemas A, C e E

Questão 14 (Brown, 2007): Um elemento X possui três isótopos cujas massas são: 27,97, 28,97 e 29,97 u.m.a. A abundância natural do primeiro isótopo é de 92,23%, do segundo é de 4,68% e do terceiro é de 3,09%. Considerando estes dados podemos concluir que a massa atômica do elemento X é:

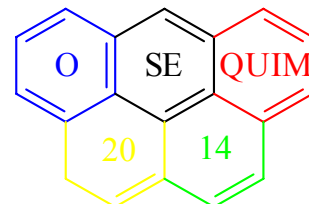
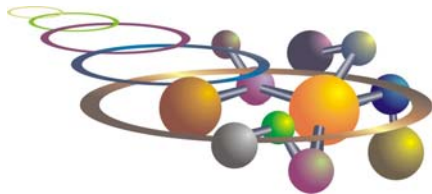
- 28,08
- 28,32
- 28,97
- 28,51
- 28,16

Questão 15: Todo íon negativo difere de seu respectivo átomo neutro por apresentar maior:

- número de massa
- número atômico
- reatividade
- densidade
- raio

Questão 16 (UFMG): Um átomo neutro de número atômico 24, contendo 28 nêutrons em seu núcleo, possui:

- 24 elétrons, 24 prótons e número de massa 52.
- 24 elétrons, 28 prótons e número de massa 28.
- 28 elétrons, 24 prótons e número de massa 52.
- 28 elétrons, 28 prótons e número de massa 56.
- 58 elétrons, 24 prótons e número de massa 76.



Questão 17 (UCSAL): Levando-se em conta a estrutura das eletrosferas dos átomos de hidrogênio e de enxofre, prevê-se que as ligações H-S da molécula H<sub>2</sub>S sejam do tipo:

- a) s-----s
- b) p-----p
- c) s-----d
- d) s-----p
- e) p-----d

Questão 18: Sobre propriedades periódicas, é correto afirmar:

- a) O sódio possui raio atômico maior que o magnésio
- b) O nitrogênio é mais eletronegativo que o oxigênio
- c) O magnésio é mais denso que estrôncio
- d) O neônio possui alta afinidade eletrônica
- e) O flúor é o elemento mais eletropositivo

Questão 19 (UFOP 1999): Bohr atribuiu a emissão de espectros de linhas pelos átomos:

- a) À quantização centrífuga de elétrons de alta energia
- b) À troca de energia entre elétrons de baixa energia com elétrons de alta energia
- c) À polinização seletiva dos elétrons em orbitais
- d) Ao retorno de elétrons excitados para estados de mais baixa energia
- e) Ao colapso de elétrons de baixa energia no interior do núcleo.

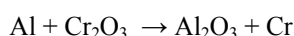
Questão 20 (PUC-RIO 2012): Potássio, alumínio, sódio e magnésio, combinados ao cloro, formam sais que dissolvidos em água liberam os íons K<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Na<sup>+</sup> e Mg<sup>2+</sup>, respectivamente. Sobre esses íons é CORRETO afirmar que:

- a) Al<sup>3+</sup> possui raio atômico maior do que Mg<sup>2+</sup>.
- b) Na<sup>+</sup> tem configuração eletrônica semelhante à do gás nobre Argônio.
- c) Al<sup>3+</sup>, Na<sup>+</sup> e Mg<sup>2+</sup> são espécies químicas isoeletrônicas, isto é, possuem o mesmo número de elétrons.
- d) K<sup>+</sup> possui 18 prótons no núcleo e 19 elétrons na eletrosfera.
- e) K<sup>+</sup> e Mg<sup>2+</sup> são isótonos, isto é, os seus átomos possuem o mesmo número de nêutrons.

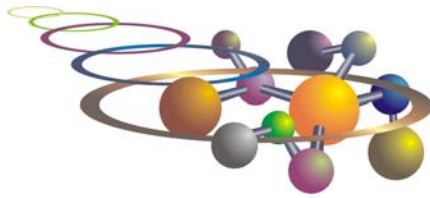
Questão 21 (UFPA): Sejam os elementos X com 53 elétrons e Y com 38 elétrons. Depois de fazermos a sua distribuição eletrônica, podemos afirmar que o composto mais provável formado pelos elementos é:

- a) YX<sub>2</sub>
- b) Y<sub>2</sub>X<sub>2</sub>
- c) Y<sub>2</sub>X<sub>3</sub>
- d) Y<sub>2</sub>X
- e) YX

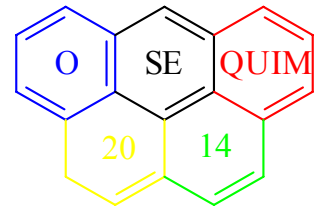
Questão 22: Cromo metálico pode ser produzido pela redução de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> com Al, segundo a equação abaixo. Supondo reação completa, a massa de cromo produzida pela reação de 5,4 kg de Al será:



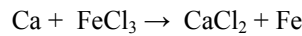
- a) 4,8 kg
- b) 5,2 kg
- c) 10,4 kg
- d) 137,0 kg
- e) 15,2 kg



VIII OSEQUIM – Olimpíada Sergipana de Química  
1ª. Etapa – Modalidade A



Questão 23: Ferro metálico pode ser produzido pela reação do cálcio com cloreto férrico segundo a equação abaixo não balanceada. Supondo a reação completa, a massa de ferro produzida pela reação de 0,6 kg de cálcio será:



- a) 0,56 kg
- b) 0,70 kg
- c) 0,95 kg
- d) 1,50 kg
- e) 3,00 kg

Questão 24: O Parthenon em Atenas, embora possua mais de 2.000 anos de idade, teve a sua degradação acelerada nos séculos XX e XXI devido à chuva ácida. Qual das seguintes reações abaixo **não** é responsável pela chuva ácida?

- a)  $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$
- b)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- c)  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{O}_3$
- d)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
- e)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

Questão 25: O derramamento de petróleo pelo navio Exxon Valdez na costa do Alasca trouxe prejuízos incalculáveis ao meio ambiente. Sobre os efeitos do petróleo no mar é **incorreto** afirmar:

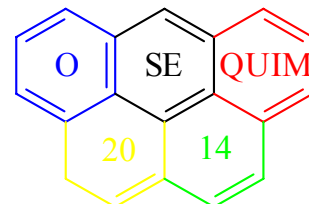
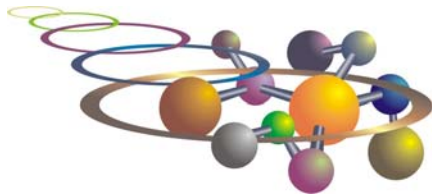
- a) O petróleo por ser polar se dissolve na água envenenando os peixes
- b) O petróleo impede as trocas gasosas matando os peixes por asfixia
- c) O petróleo por ser apolar dissolve a camada impermeabilizante de gordura das aves marinhas
- d) A baixa tensão superficial do petróleo facilita seu espalhamento por uma área maior
- e) A toxicidade de petróleo é cumulativa na cadeia alimentar

**CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

Programa Nacional Olimpíadas de Química  
Talentos para academia e indústria  
www.obquimica.org  
http://www.osequim.hd1.com.br/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 H 1,00794	2 He 4,002602	3 Li 6,941	4 Be 9,012182	5 B 10,811	6 C 12,0107	7 N 14,0067	8 O 15,9994	9 F 18,9984032	10 Ne 20,1797	11 Na 22,98976928	12 Mg 24,3050	13 Al 26,9815386	14 Si 28,0855	15 P 30,973762	16 S 32,065	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948	
19 K 39,0983	20 Ca 40,078	21 Sc 44,955912	22 Ti 47,867	23 V 50,9415	24 Cr 51,9961	25 Mn 54,938045	26 Fe 55,845	27 Co 58,933195	28 Ni 58,6934	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,723	32 Ge 72,64	33 As 74,9216	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,798	
37 Rb 85,4678	38 Sr 87,62	39 Y 88,90585	40 Zr 91,224	41 Nb 92,90638	42 Mo 95,96	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,90550	46 Pd 106,42	47 Ag 107,8682	48 Cd 112,411	49 In 114,818	50 Sn 118,710	51 Sb 121,760	52 Te 127,60	53 I 126,90447	54 Xe 131,293	
55 Cs 132,90545	56 Ba 137,327	Lantanídeos		72 Hf 178,49	73 Ta 180,9479	74 W 183,84	75 Re 186,207	76 Os 190,23	77 Ir 192,217	78 Pt 195,084	79 Au 196,96656	80 Hg 200,59	81 Tl 204,3833	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98040	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	Actinídeos		104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (274)	108 Hs (270)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)						
<p>Alcalinos    Alcalinos terrosos    Metais de transição    Metais    Não-metais    Semimetais    Gases nobres</p> <p>RF - Artificial    Estado físico a 25 °C: Fe - Sólido, Hg - Líquido, Ar - Gás    Símbolo atômico    Número atômico    Massa atômica relativa    Configuração eletrônica no estado fundamental</p>																		
57 La 138,90547	58 Ce 140,116	59 Pr 140,90765	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,964	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92535	66 Dy 162,500	67 Ho 164,93032	68 Er 167,259	69 Tm 168,93421	70 Yb 173,054	71 Lu 174,9668				
89 Ac (227)	90 Th 232,0381	91 Pa 231,03588	92 U 238,02891	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)				

Atualizada em janeiro/2011



### GABARITO DE RESPOSTAS

Aluno: _____
Escola: _____
Professor: _____

### GABARITO

Questão	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					