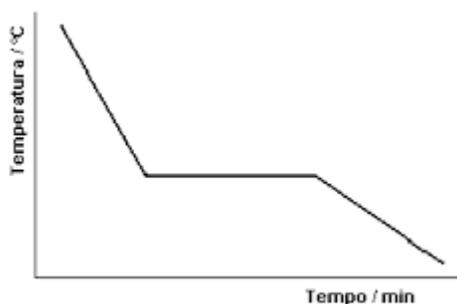


## OLIMPÍADA ALAGOANA DE QUÍMICA 2016 – FASE 2 OBQ – MODALIDADE A

1. Assinale a opção que contém a afirmação correta relativa à curva apresentada abaixo.



- a) A curva pode representar o aquecimento de uma mistura azeotrópica
- b) A curva pode representar o aquecimento de uma mistura eutética
- c) A curva pode representar o resfriamento de uma substância pura
- d) A curva pode representar o aquecimento de uma mistura
- e) A curva pode representar o aquecimento de uma substância pura

2. Qual das opções a seguir apresenta a equação química balanceada para a reação de formação de água nas condições-padrão?

- a)  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- b)  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- c)  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- d)  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- e)  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

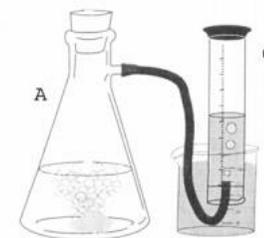
3. O planeta irradia para o espaço uma quantidade de energia igual à que absorve do sol. Essa irradiação ocorre sob a forma de radiação eletromagnética, com uma distribuição espectral, próxima daquela de um corpo negro a  $-18^\circ\text{C}$ , uma temperatura muito mais baixa que a temperatura média da Terra, cerca de  $15^\circ\text{C}$ . Essa diferença de  $33^\circ\text{C}$  é causada pelo famoso efeito estufa, sem o qual muito provavelmente não haveria vida como a conhecemos. Marque a alternativa correta que apresenta o tipo de radiação eletromagnética responsável pelo efeito estufa.

- a) Ultravioleta
- b) Visível
- c) Infravermelho
- d) Raios X**
- e) Raios gama

4. Uma massa de zinco metálico é adicionada a um recipiente contendo solução aquosa de ácido clorídrico. Ocorre reação com liberação de gás:

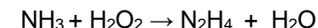
- a)  $\text{CO}_2$
- b)  $\text{H}_2$
- c)  $\text{O}_2$
- d)  $\text{Cl}_2$
- e)  $\text{N}_2$

5. A figura ao lado apresenta um procedimento experimental realizado em um laboratório de química. Marque a alternativa que apresenta corretamente o nome das vidrarias A, B e C.



- a) Béquero, proveta e tubo de ensaio
- b) Kitassato béquero e proveta
- c) Bureta, béquero e proveta
- d) Tubo de ensaio, erlenmeyer e proveta
- e) Erlenmeyer, béquero e proveta

6. A hidrazina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ), um poderoso combustível para foguetes, pode ser obtida pela reação de síntese representada pela equação química abaixo não balanceada:



Considerando que 4 mols de amônia reagem com 3 mols de peróxido de hidrogênio, quantos mols da hidrazina são formados?

Dado: N – 14; H – 1; O – 16;

- a) 2 mol
- b) 3 mol
- c) 4 mol
- d) 1 mol
- e) 7 mol

7. Uma solução aquosa 1 molar de um ácido fraco monoprotico é mantida à temperatura de  $25^\circ\text{C}$ . Na condição de equilíbrio, este ácido está 2,0 % dissociado. Assinale a opção que corretamente apresenta, o valor do pOH dessa solução.

Dado:  $\log 2 = 0,3$

- a) 1,7
- b) 2,7
- c) 12,3
- d) 10,3
- e) 11,3

8. A eletroquímica é um importante ramo da química que estuda o fenômeno de transferência de elétrons para a transformação de energia química em energia elétrica e vice-versa. Contribuíram de forma direta para o desenvolvimento da eletroquímica:

- a) Linus Pauling
- b) José Bonifácio
- c) Niels Bohr
- d) Alessandro Volta
- e) John Dalton

9. A água de cristalização é a água que se encontra presente nos compostos cristalinos em determinadas proporções. Muitos sais cristalinos formam compostos hidratados contendo uma, duas ou mais moléculas de água por molécula de composto. Uma amostra de 1,0 g de cloreto de bário hidratado ( $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) é aquecida até a eliminação total da água de cristalização, resultando em uma massa de 0,85 g. O percentual de água na amostra é de:

Dado: Ba – 137; Cl – 35,5; H – 1; O – 16.

- a) 50%.      b) 85%.      c) 30%.      d) 25%.      e) 15%.

10. Água potável pode ser obtida a partir da água do mar basicamente através de três processos. Um desses processos é a osmose reversa; os outros dois envolvem mudanças de fases da água. No processo denominado MSFD, a água do mar é aquecida, vaporizada e em seguida liquefeita. No outro, denominado FM, a água do mar é resfriada, solidificada e em seguida fundida. Nesses dois processos, a água líquida passa para outro estado de agregação e dessa forma se separa dos solutos presentes na água do mar. Marque a alternativa que apresenta de forma correta o  $\Delta H$  sublimação da água.

Dados:  $\Delta H_{\text{fusão}} = -6 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_{\text{vaporização}} = 42 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

- a) 36 KJ . mol<sup>-1</sup>    b) 30 KJ . mol<sup>-1</sup>    c) 38 KJ . mol<sup>-1</sup>    d) 32 KJ . mol<sup>-1</sup>    e) 40 KJ . mol<sup>-1</sup>.

11. Analise a equação:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g}) + 197,78 \text{ KJ.mol}^{-1}$ , julgue V ou F as afirmações abaixo:

0-0 Trata-se de uma reação exotérmica no sentido direto.

1-1 O  $\Delta H$  dessa reação é +197,78 KJ.mol<sup>-1</sup>.

2-2 O aumento da temperatura favorece a decomposição de  $\text{SO}_3$ .

3-3 Trata-se de uma reação endotérmica no sentido direto.

4-4 O  $\Delta H$  dessa reação é -197,78 KJ.mol<sup>-1</sup>.

12. A densidade de um metal foi medida, deixando cair uma peça desse metal com 10,00g em um cilindro graduado que contém 9 mL de água, o nível de água sobe para 9,8 mL. Sobre este procedimento, marque verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmações abaixo

0-0 O metal flutua na água pois é menos denso.

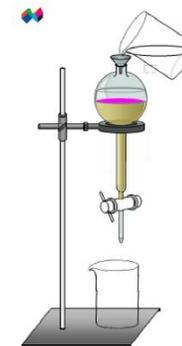
1-1 A densidade do metal é 12,5 g/cm<sup>3</sup>.

2-2 O metal é mais denso que água.

3-3 A densidade é uma propriedade intensiva.

4-4 O metal afunda na água por ser menos denso.

13. Observe a figura abaixo e marque verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmações abaixo:



0-0 Trata-se do método da decantação.

1-1 Este método de separação se baseia nos pontos de ebulição.

2-2 Água e óleo podem ser separados com este método.

3-3 Este método é usado para separar os componentes em uma mistura heterogênea.

4-4 Uma mistura de água e álcool pode ser separado com este método.

14. A tabela abaixo apresenta os valores das temperaturas de fusão ( $T_f$ ) e de ebulição ( $T_e$ ) de halogênios.

	$T_f(^{\circ}\text{C})$	$T_e(^{\circ}\text{C})$
$\text{F}_2$	-220	-188
$\text{Cl}_2$	-101	-35
$\text{Br}_2$	-7	59
$\text{I}_2$	114	184

Julgue Verdadeiro ou Falso (V ou F) as seguintes afirmações:

0-0 O iodo é sólido a 25°C.

1-1 O cloro é gasoso a 25°C.

2-2 Bromo é gás a 25°C.

3-3 Na fusão o iodo passa do estado sólido para o gasoso.

4-4 Na ebulição o cloro passa do estado líquido para o gasoso.

15. Considere os dois eletrodos (I e II) seguintes e seus respectivos potenciais na escala do eletrodo de hidrogênio o (E) e nas condições-padrão:

Semi reação	$\Delta E^{\circ}$ (volt)
(I) $2\text{F}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	2,87 V
(II) $\text{Mn}^{+2}(\text{aq}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 5\text{e}^{-} + 8\text{H}^{+}(\text{aq}) + \text{MnO}_4^{-}$	1,51 V

Marque verdadeiro (V) ou falso (F) as afirmações abaixo:

0-0 No eletrodo I ocorre a reação de redução.

1-1 A ddp dessa pilha é de 4,38 V.

2-2 No eletrodo II ocorre a reação de redução.

3-3 A junção desses eletrodos gera a pilha de Daniel.

4-4 A ddp dessa pilha é 1,36 V.

16. A variação de entalpia para a reação dada pela equação:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{IOH}(\text{g}) + \text{HI}(\text{g})$  é \_\_\_\_\_ kJ/mol

Dados: (Energia de ligação em kJ/mol):  
C-I → 238; C-O → 360; H-O → 463; H-I → 299

17. O processo de condenação por falsificação ou adulteração de produtos envolve a identificação do produto apreendido. Essa identificação consiste em descobrir se o produto é aquele informado e se os componentes ali contidos estão na quantidade e na concentração indicadas na embalagem. Considere que uma análise da ANVISA tenha descoberto que o comprimido de um produto apresentava  $5,2 \times 10^{-5}$  mol do princípio ativo citrato de sildenafila ( $C_{22}H_{30}N_6O_4S \cdot C_6H_6O_7$ ). A embalagem desse produto indicava haver \_\_\_\_\_mg dessa substância em cada comprimido.

Dados: C-12; O-16; H-1; N-14; S-32; H-1.

18. Um tanque de oxigênio colocado em um local as 6:00 horas da manhã tem a pressão de 20 atm, quando a temperatura é  $10^\circ\text{C}$ . A pressão no tanque as 20:00 horas, quando a temperatura chega  $27^\circ\text{C}$  é de \_\_\_\_\_atm.

19. DOB (2,5-dimetoxi-4-bromoanfetamina) é um potente alucinógeno comercializado dentro de cápsulas, em doses de 1,5 mg. Essa quantidade é tão pequena que a droga é conhecida como “cápsula do vento” ou “cápsula da morte”. Baseando-se apenas no fato de que a meia-vida do DOB no organismo é de 12 horas, após 24 horas o indivíduo que tenha consumido esta droga teria consumido uma massa de \_\_\_\_\_g do princípio ativo.

20. O volume necessário para se preparar 1L de uma solução de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) 2 molar é de \_\_\_\_\_ml, a partir de uma solução aquosa 96 % (m/m), com massa específica de  $1,84 \text{ g/cm}^3$ .

Dados: H – 1; S – 32; O – 16.

APOIO

