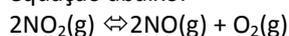


Simulado Semanal 05 Química – ITA 2012

01. 0,7 mol de vapor de Br_2 efunde-se através de um orifício em 85s. Quanto tempo, aproximadamente, é necessário para 0,7 mol de Ar efundir nas mesmas condições? Dados: massa atômica do Br = 79,904 g/mol; massa atômica do Ar = 39,948 g/mol

- a) 25,3s
- b) 37,2s
- c) 43,3s
- d) 42,5s
- e) 54,9s

02. Um sistema químico, a certa temperatura, contém os gases NO_2 , NO e O_2 em equilíbrio, de acordo com a equação abaixo:



Analisando o sistema e considerando uma reação endotérmica, podemos afirmar que:

I- Se aumentarmos a temperatura do sistema, as concentrações de NO e O_2 aumentarão.

II- Se aumentarmos a pressão sobre o sistema, a concentração de NO_2 diminuirá.

III- Se aumentarmos a pressão sobre o sistema, a constante de equilíbrio aumentará.

- a) Somente a afirmativa II está correta.
- b) Somente as alternativas I e II estão corretas.
- c) Somente a afirmativa I está correta.
- d) Todas as afirmativas estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão erradas.

03. Quanto à estabilidade física e química dos alótropos, marque a alternativa incorreta.

- a) As propriedades físicas dos alótropos de cada elemento são sempre diferentes.
- b) As propriedades químicas dos alótropos diferem apenas no que diz respeito aos aspectos energéticos e às velocidades com que as reações ocorrem.
- c) Uma variedade alotrópica é sempre mais estável que a(s) outra(s).
- d) Nas camadas altas da atmosfera, sob a ação da luz ultravioleta, o gás O_2 é transformado em O_3 . Isso se deve ao fato de que a espécie mais energética (O_2) transformou-se espontaneamente na menos energética.
- e) Os estados alotrópicos de um elemento podem diferir pela atomicidade da molécula ou pela estrutura cristalina.

04. Sabe-se que os combustíveis fósseis são fontes de energia não renováveis. Além disso, outro grande problema em sua utilização é que existem impurezas, gerando danos ao meio ambiente. Uma dessas impurezas é o enxofre e este pode reagir em uma seqüência possível de três etapas de oxidação catalítica até a formação de

ácido sulfúrico. A primeira etapa ocorre durante a combustão, nela há formação de dióxido de enxofre.

Na atmosfera terrestre, ocorre a segunda etapa, com formação de trióxido de enxofre. Por fim, na terceira etapa, o trióxido de enxofre é transformado em ácido sulfúrico. Este ácido é um dos principais componentes da chuva ácida. Com base nisto, assinale o item errado:

- a) A reação correspondente à terceira etapa é dada por:
 $2\text{SO}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$
- b) Com a amônia produzida naturalmente por algas e bactérias através de processos biológicos, é possível que ocorra uma reação de neutralização com o ácido sulfúrico e a soma dos mínimos coeficientes estequiométricos inteiros desta reação química é igual a 4.
- c) Ao ser analisada uma amostra de chuva ácida, o valor encontrado na medição do pH nos oferece uma base de quanto dano pode ser causado ao meio ambiente, matando animais e alterando-os morfológicamente.
- d) Uma parte dos danos provocados pela chuva ácida é a diluição de metais tóxicos e seus respectivos arrastes para os rios, ocasionando diversos problemas à vida aquática.

05. Marque a alternativa correta.

- a) O metano é facilmente detectado quando esta vazando de um tanque, por exemplo.
- b) O etileno (C_2H_2) é utilizado como gás em maçaricos capazes de cortar chapas de aço.
- c) A obtenção de alcanos pode ser feita a partir de fosfinas de alquila, onde estas sofrem decomposição térmica.
- d) Cetonas e aldeídos podem produzir hidrocarbonetos quando reagem com reagentes de Grignard.
- e) O metano é utilizado como matéria-prima na fabricação de certos pigmentos utilizados em tintas.

06. Considere um copo contendo 50mL de água pura em ebulição, sob pressão ambiente. A temperatura de ebulição da água diminuirá significativamente quando a este copo for(em) acrescentado(s):

- a) 50mL de água pura.
- b) 50mL de álcool.
- c) 1 colher de chá de isopor picado.
- d) 1 colher de chá de sal de cozinha.
- e) 4 cubos de água pura no estado sólido.

07. Entende-se por solubilidade como a quantidade máxima de um dado material que é possível ser dissolvido em um dado solvente, a uma certa pressão e temperatura. Com base nesta informação e nos conhecimentos adquiridos em sala de aula, assinale o item **errado**.

- a) Na solubilização endotérmica de alguns sais, o aumento de temperatura favorece o processo.
- b) Um determinado sal possui uma solubilidade de 13,6 g por 100 g de água, a 20°C , levando a concluir que uma

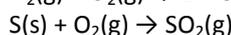
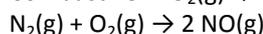
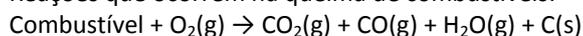
solução saturada deste mesmo sal, na mesma temperatura que contenha 400 g de água, terá 54,4 g do referido sal.

c) Considerando que o KCl tem uma solubilidade de 34,0 g/100 g de H₂O a 20°C, o acréscimo de 26,0 g de KCl em 75 g de água, na mesma temperatura, resultará na formação de um corpo de fundo com massa de 0,5 g.

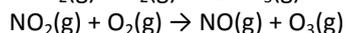
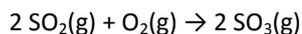
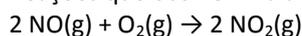
d) Um procedimento para se obter uma solução supersaturada é através do resfriamento da solução de um sal cuja solubilização é endotérmica.

08. A química está presente em tudo a todo o momento, sendo assim analise algumas reações que ocorrem diariamente no mundo:

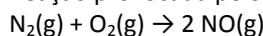
Reações que ocorrem na queima de combustíveis:



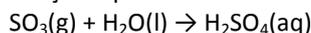
Reações que ocorrem na atmosfera:



Reação provocada pelos raios (descargas elétricas):



Reações que ocasionam a chuva ácida:



Com relação às reações e com base em seus conhecimentos, analise as sentenças e marque a **verdadeira**:

a) A combustão do álcool e da gasolina dentro dos motores de automóveis produz uma mistura de dióxido de carbono, carvão pulverizado ou fuligem e água. A produção de CO₂ pelos veículos acentua o chamado efeito estufa, que não ocorre naturalmente.

b) A presença do ozônio na troposfera é benéfica ao ser humano, pois ele absorve os raios ultravioletas provenientes do sol.

c) O ácido sulfúrico é um líquido viscoso altamente higroscópico e pode ser obtido pelas seguintes etapas: queima do enxofre, oxidação do dióxido de enxofre a trióxido de enxofre e reação do trióxido de enxofre com água.

d) A desidratação do ácido sulfúrico forma o anidrido sulfuroso, um óxido básico que pode ser encontrado nas reações que ocasionam a chuva ácida ou nas reações que ocorrem na atmosfera.

09. Utilizando os seus conhecimentos sobre termoquímica, julgue as seguintes afirmativas e, em seguida, marque a única alternativa falsa:

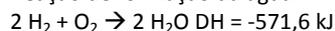
I. A variação de entalpia de uma reação de combustão é sempre negativa.

II. A queima de um mol de glicose por um animal deve produzir a mesma quantidade de energia utilizada por uma planta para sintetizar um mol do mesmo composto.

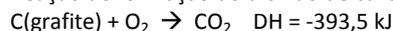
III. O carbono em suas três formas alotrópicas apresenta a mesma variação de entalpia de combustão, uma vez que as formas alotrópicas são somente arranjos espaciais diferentes para um mesmo elemento químico.

IV. De acordo com as reações abaixo, a queima de 6,68 x 10²² moléculas de etanol liberará uma energia de aproximadamente 152 kJ.

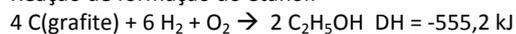
Reação de formação da água:



Reação de formação do dióxido de carbono:



Reação de formação do etanol:



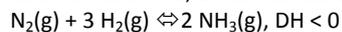
a) Existem duas afirmações verdadeiras.

b) A primeira e a segunda afirmações são verdadeiras.

c) A terceira afirmação é a única falsa.

d) A primeira e a terceira afirmações são verdadeiras.

10. A síntese da amônia (processo Haber-Bosch) teve sua difusão a partir de 1912 e até hoje é um dos processos industriais mais utilizados. Este processo consiste na reação entre o gás nitrogênio e o gás hidrogênio com obtenção do gás amônia e ocorre numa faixa de pressão de 300 atm e a uma temperatura de cerca de 500°C, de acordo com a seguinte equação:



Catalisador: ferro metálico misturado a K₂O e Al₂O₃

Com base no que foi citado e com os conhecimentos adquiridos acerca de equilíbrio, assinale a opção que possui a quantidade de itens corretos.

I. A pressão elevada favorece a formação da amônia, mas não é suficiente, visto que a viabilidade do processo é alcançada pela aceleração da reação, o que se obtém com aumento da temperatura.

II. No transcorrer do processo, é ideal que a amônia seja retirada, assim que vai sendo formada, para que haja um favorecimento na sua obtenção.

III. O ferro metálico associado a alguns óxidos funciona como catalisador, ou seja, faz com que a reação se processe por um caminho alternativo de menor energia de ativação, sem ser consumido, mantendo o DH da reação inalterado.

IV. A reação inversa só se inicia quando todos os reagentes se convertem em produtos.

a) Um item correto.

b) Dois itens corretos.

c) Três itens corretos.

d) Quatro itens corretos.

11. Em um laboratório dedicado ao estudo da toxicidade de produtos químicos, foi estabelecido que:

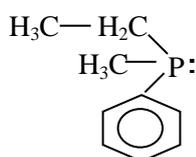
I) Para evitar danos à saúde, não se pode expor uma pessoa, por mais que oito horas, a uma atmosfera que contenha 10 ppm de HCN.

II) A concentração letal de HCN no ar é de 300 mg/kg de ar ($d = 0,0012 \text{ g/cm}^3$).

Pergunta-se: Qual a massa de HCN que deve estar contida no ar, em um pequeno laboratório que mede 5m x 4m x 2,2m, para atingir a concentração letal?

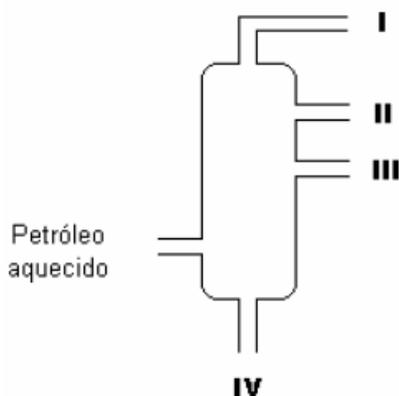
- a) 15,84 g b) 5,28 g c) 20,6 g d) 10,56 g e) 44 g

12. Considere o composto cuja estrutura esta representada a seguir e marque a alternativa que contém a nomenclatura correta do hidrocarboneto formado quando tal composto reage com o 1 – cloro – propano na presença de base e é submetido em seguida a aquecimento:



- a) Benzeno. b) Propano. c) Etano. d) Metano. e) Tolueno.

13. A figura abaixo quer representar parte de uma torre de fracionamento de petróleo. Assinale a alternativa que identifica os compostos recolhidos em I, II, III e IV, respectivamente:



- a) álcool, asfalto, óleo diesel e gasolina
 b) gás de cozinha, gasolina, óleo diesel e asfalto
 c) asfalto, gasolina, óleo diesel e acetona
 d) gasolina, óleo diesel, gás de cozinha e asfalto
 e) querosene, gasolina, óleo diesel e gás de cozinha

14. Ao planejar atividades de ensino-aprendizagem relacionadas ao conteúdo “substâncias simples e substâncias compostas”, um professor optou por diferenciá-las através do critério operacional da decomposição e elaborou uma atividade de laboratório, que foi executada pelos alunos em três etapas. Os resultados experimentais obtidos e algumas observações feitas estão descritos abaixo:

1ª etapa: Aquecimento do sulfato de cobre penta-hidratado em sistema aberto.



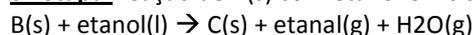
massa reagente = 2,50 g $m_A = 1,60 \text{ g}$

2ª etapa: decomposição térmica de A em sistema aberto.



$m_A = 1,60 \text{ g}$ $m_B = 0,80 \text{ g}$

3ª etapa: reação de B(s) com etanol em sistema aberto.



$m_B = 0,80 \text{ g}$ $m_C = 0,64 \text{ g}$

Em relação a essa atividade experimental, julgar os itens:

0 – A é uma substância composta.

1 – B é uma substância simples de fórmula Cu.

2 – C é uma substância simples de cor avermelhada, maleável, dúctil e boa condutora de eletricidade e de calor.

3 – O produto sólido da decomposição térmica de A é uma substância composta denominada óxido de cobre I.

Marcar a alternativa correta:

- a) 0-F; 1-V; 2-F; 3-V b) 0-V; 1-F; 2-V; 3-F
 c) 0-V; 1-V; 2-F; 3-F d) 0-F; 1-F; 2-V; 3-V
 e) 0-V; 1-F; 2-F; 3-V

15. Um apartamento de tamanho médio é equipado com um aquecedor para gerar água quente durante os meses mais frios. A potência nominal de aquecimento do aquecedor é 116 kW. O prédio tem um tanque de óleo com capacidade de armazenamento de 4m³ de óleo. A entalpia de combustão do óleo, que consiste em sua maioria de hidrocarbonetos líquidos e saturados, é 43000 kJ/kg e sua densidade é de cerca de 0,73 g/cm³.

Qual é a quantidade aproximada de CO₂ gerado e lançado na atmosfera por hora quando o aquecedor está funcionando?

- a. 300 g b. 1 kg c. 5 kg d. 10 kg e. 30 kg

16. ¹⁴C é um isótopo radioativo de carbono com meia-vida $t_{1/2} = 5700$ anos. Ele existe na natureza porque é formado continuamente na atmosfera como um produto de reações nucleares entre átomos de nitrogênio e nêutrons gerados por raios cósmicos.

Consideramos que a velocidade de formação tem permanecido constante por milhares de anos e é igual a velocidade de decaimento, já que a quantidade de ^{14}C na atmosfera tenha alcançado um estado estacionário. Como resultado ^{14}C acompanha os isótopos estáveis ^{12}C e ^{13}C na atmosfera e participa indiferentemente em todas reações químicas envolvendo carbono. Ele forma CO_2 com oxigênio e participa de todos os sistemas vivos através da fotossíntese sob uma proporção isotópica $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ constante, “etiquetando” as moléculas orgânicas.

Este fato é usado para datar amostras de origem biológica (por exemplo, seda, cabelo, etc...) os quais foram isolados de alguma maneira após a morte do organismo (por exemplo, em uma sepultura antiga). A relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ nestas amostras não permanece constante, mas diminui com o tempo porque o ^{14}C presente desintegra continuamente.

A radioatividade específica do ^{14}C em sistemas vivos é 0.277 bequerel por grama do carbono total [1 Bq = 1dps (desintegração por segundo)].

Calcule a idade de uma amostra isolada com uma relação $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ que seja 0,25 da relação de uma amostra contemporânea.

- a) 2000 anos b) 2850 anos c) 5700 anos
d) 11400 anos e) 22800 anos

17. A absorção de um medicamento por um organismo segue freqüentemente uma cinética simples embora o mecanismo seja muito complicado. Considere uma droga absorvida oralmente por meio de uma cápsula comum. $[A]_s$ é a sua concentração no estômago e suponha que a taxa de sua introdução na corrente sanguínea é de primeira ordem com respeito a $[A]_s$. Suponha também que a velocidade com que a droga seja metabolizada ou removida do sangue é proporcional a sua concentração no sangue, $[A]_b$. Considere o gráfico de $[A]_s$ em função do tempo e considere a equação que representa $d[A]_b/dt$. Após uma hora 75% de $[A]_s$ foi removido do estômago. Que porcentagem da $[A]_s$ inicial permanecerá no estômago duas horas após ter ingerido o medicamento?

- a) 6,25% b) 12,5 % c) 25% d) 50% e) 62,5%

18. Em torno dos postos há freqüentemente um cheiro distinto de gasolina, indicando a presença de moléculas gasosas dos hidrocarbonetos presentes na gasolina no ar.

Interessantemente, embora o ar contenha também oxigênio, a gasolina não parece reagir em combustão. Qual das alternativas seguintes é a melhor explicação para esta observação?

- a) A gasolina e o oxigênio estão em equilíbrio e não reagirão mais.
b) As normas de segurança requerem que a gasolina contenha um aditivo para impedir que reaja com o oxigênio do ar.
c) A gasolina e o oxigênio já reagiram, e são os produtos desta reação que nós cheiramos.
d) Na temperatura e pressão normal, gasolina é um líquido, assim a quantidade na fase gasosa é insignificante.
e) Na temperatura ambiente, a maioria das moléculas de gasolina e oxigênio não possuem energia cinética suficiente para reagir.

19. No século XIX, John Dalton publicou uma lista de massas atômicas. Uma experiência em que se baseou envolvia medir a composição da massa de amônia. Atribuindo ao hidrogênio uma massa de 1 unidade e usando a fórmula química para a amônia, ele poderia deduzir a massa atômica do nitrogênio. Infelizmente, acreditou incorretamente que a fórmula para a amônia era NH . Que massa atômica (em u.m.a) propôs para o nitrogênio com base nesta fórmula?

- a. 2 b. 5 c. 14 d. 16 e. 42

20. Astrobaldo dissolveu 4,021 g de NaOH em água e completou a solução até 1 litro com água. Então introduziu com pipeta 10,00 mL desta solução em um frasco e titulou com solução 0,050 M HCl que estava numa bureta. Um volume de 20,32 mL do ácido foi usado até o ponto de viragem. O professor de Astrobaldo deduziu então que:

- a) a análise é tão exata quanto pode se esperar usando estes instrumentos.
b) NaOH absorveu H_2O do ar depois que sua massa foi medida
c) a bureta foi lavada com água em vez de HCl
d) o frasco foi lavado com HCl em vez da água
e) a pipeta foi lavada com água em vez de NaOH

Gabarito

01	D
02	C
03	D
04	A
05	E
06	B
07	D
08	C
09	D
10	C
11	A
12	A
13	B
14	B
15	E
16	D
17	A
18	E
19	B
20	C