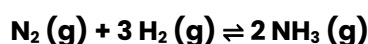


EQUILÍBRIO QUÍMICO II

CONTROLE			MARCADAS	DATA
Q: 15	A:	%:		

QUESTÃO 01 (PSC UFAM 2020)

A reação de equilíbrio a seguir é a base para a produção de amônia usada em fertilizantes:



Se a constante de equilíbrio para essa reação for K , qual das alternativas abaixo será a constante de equilíbrio quando a concentração de gás nitrogênio na mistura for quadruplicada (na mesma temperatura)?

- a) $K/4$
- b) K
- c) $2K$
- d) $4K$
- e) K^2

QUESTÃO 02 (PSC UFAM 2019)

A reação a seguir atinge o equilíbrio em um ambiente fechado:



Assinale a alternativa que expressa a dependência da constante de equilíbrio para esta reação:

- a) A quantidade de equilíbrio de $\text{CO}_2(\text{g})$
- b) A quantidade inicial de $\text{CO}_2(\text{g})$
- c) A quantidade inicial de $\text{CaCO}_3(\text{s})$
- d) As quantidades iniciais de $\text{CaCO}_3(\text{s})$, $\text{CaO}(\text{s})$ e $\text{CO}_2(\text{g})$
- e) As quantidades de equilíbrio de $\text{CaCO}_3(\text{s})$, $\text{CaO}(\text{s})$ e $\text{CO}_2(\text{g})$

QUESTÃO 03 (PSC UFAM 2017)

As células a combustível são dispositivos capazes de transformar energia química em elétrica. O princípio de funcionamento é equivalente ao das pilhas. Possuem dois eletrodos onde ocorrem as reações de oxidação e redução de reagentes. Os reagentes mais comumente utilizados são hidrogênio e oxigênio. Os eletrodos usam metais nobres, sendo mais comum a platina suportada em carbono de alta área superficial (Pt/C). O coração da célula a combustível é o conjunto formado pelos dois eletrodos faceados por uma membrana de Nafion (um polímero que apresenta uma cadeia polimérica de Teflon com grupos sulfônicos terminais), formando um sanduíche. De um lado entra o combustível e do outro o comburente. A transferência eletrônica gera a força eletromotriz que pode movimentar aparelhos ou sistemas.

Analise as afirmativas a seguir:

- I. no ânodo ocorre a oxidação do combustível e no cátodo ocorre a redução do comburente.
- II. as células a combustível são sistemas mais eficientes que as máquinas térmicas, porque não passam pelo ciclo de Carnot.
- III. o metal citado acima funciona como um catalisador.
- IV. a reação global do processo, considerando os gases mencionados acima, é $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{energia}$

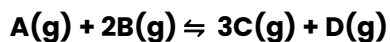
Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está correta.
- b) Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- c) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
- d) Todas as afirmativas estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão incorretas.



QUESTÃO 04 (PSC UFAM 2018)

Em uma investigação sobre equilíbrio químico, um técnico em química adicionou 1,18 mol de substância A e 2,85 mol de substância B em um balão de 10,0 L e, através de válvulas, fechou o balão. As substâncias A e B reagem de acordo com a seguinte equação:



Decorrido tempo suficiente para o sistema atingir o equilíbrio a 25 °C, o técnico determinou que a mistura continha 0,376 mol de substância D. Com base nos dados fornecidos, quantos mols de substância B ainda permaneceram no balão em equilíbrio a 25 °C?

- a) 2,10 mol
- b) 2,41 mol
- c) 2,47 mol
- d) 2,52 mol
- e) 3,60 mol

QUESTÃO 05 (FAMERP 2020)

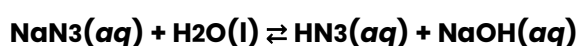
Uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) apresenta pH igual a 9.

Considerando-se o valor de K_w igual a 10^{-14} , a concentração de íons OH^- nessa solução é igual a

- a) 10^{-7} mol/L.
- b) 10^{-8} mol/L.
- c) 10^{-5} mol/L.
- d) 10^{-9} mol/L.
- e) 10^{-6} mol/L.

QUESTÃO 06 (FGV 2019)

A azida de sódio, NaN_3 , é uma substância empregada em diversos processos industriais e para propósitos militares na fabricação de explosivos. Quando dissolvida em água, ela se converte em ácido hidrazoico, HN_3 , que é um ácido fraco, volátil e muito tóxico para o ser humano.



Para evitar a formação do ácido hidrazoico quando se dissolve a azida de sódio, deve-se adicionar ao recipiente

- a) HCl.
- b) HNO_3 .
- c) H_2O .
- d) NaOH.
- e) NaCl.

QUESTÃO 07 (UNB 2019)

Para aumentar a velocidade da reação de síntese do $NH_3(g)$, pode-se utilizar como catalisador pó de ferro finamente dividido. Os reagentes, $N_2(g)$ e $H_2(g)$, podem ser obtidos a partir do ar atmosférico e da reforma do metano, respectivamente. Após a reação, a lavagem do sistema com água permite separar o NH_3 do $N_2(g)$ e do $H_2(g)$ remanescentes.

Devido à sua volatilidade, o NH_3 é usualmente convertido em ureia (H_2NCONH_2) ou em nitrato de amônio (NH_4NO_3), o que pode ser feito por meio das reações com $CO_2(g)$ e $HNO_3(g)$, respectivamente.

A lei de velocidade para a reação de síntese do $NH_3(g)$ a partir de $N_2(g)$ e $H_2(g)$ é de ordem global 2, sendo de ordem 1 em relação a cada um dos reagentes.

Considerando as informações e condições apresentadas e assumindo comportamento ideal para todos os gases envolvidos, julgue o item.

A utilização de maiores pressões parciais dos gases $N_2(g)$ e $H_2(g)$ favorece a cinética da reação de síntese do $NH_3(g)$.

- a) Certo
- b) Errado



QUESTÃO 08 (UEMA 2019)

Analise o caso apresentado para responder à questão.

O Brasil é o terceiro produtor mundial de refrigerantes. Trata-se de uma bebida carbonatada (presença de carbonatos) e não alcoólica. O diferencial do refrigerante em relação a outras bebidas não alcoólicas é a presença do gás carbônico em sua composição, O que se faz importante porque esse gás realça o sabor e a ação refrescante e bacteriostática (conserva as características originais). Para isso, o gás carbônico deve estar bem dissolvido no líquido, o que ocorre em temperaturas mais baixas, e mantido em equilíbrio, conforme a equação:

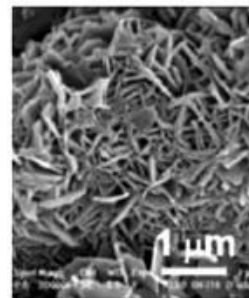


Um apreciador dessa bebida, após consumir uns goles de refrigerante, deixou o restante da bebida por algum tempo sobre a mesa com a garrafa destampada. Após esse tempo, ele voltou a tomar a bebida e sentiu um gosto, identificado como "aguado".

A sensação do novo sabor ocorreu em função da alteração do equilíbrio, uma vez que houve

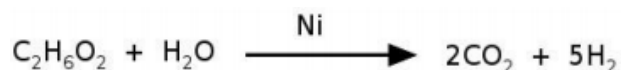
- a) diminuição na quantidade de água.
- b) elevação do sabor do refrigerante.
- c) manutenção da quantidade dos reagentes.
- d) diminuição da concentração de CO_2 .
- e) elevação da concentração de H_2CO_3 .

QUESTÃO 09 (UFPR 2019)



(Fonte da imagem: Zhu, L.-J. et alii. An environmentally benign and catalytically efficient non-pyrophoric Ni catalyst for aqueous-phase reforming of ethylene glycol. *Green Chem.*, 2008, 10, 1323-1330. Adaptado.)

O níquel é empregado na indústria como catalisador de diversas reações, como na reação de reforma do etileno glicol, que produz hidrogênio a ser utilizado como combustível. O processo ocorre num tempo muito menor quando é utilizado 1 g de níquel em uma forma porosa desse material, em comparação à reação utilizando uma única peça cúbica de 1 g de níquel. Abaixo está esquematizada a equação de reforma do etileno glicol e ao lado uma imagem de microscopia eletrônica de uma amostra de níquel na forma porosa.



Nas condições mencionadas, a reação de reforma ocorre num tempo menor quando usado o níquel poroso porque:

- a) a temperatura local é maior.
- b) outra via de reação é favorecida.
- c) a concentração dos reagentes é maior.
- d) a área superficial do catalisador é maior.
- e) a pressão parcial das espécies gasosas é maior



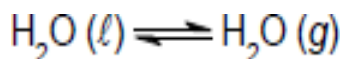
QUESTÃO 10 (UFMS 2018)

Uma solução aquosa a 25°C tem o pH = 3,0. Logo, a concentração molar dos íons OH⁻ é igual a:

- a) 1,0.10⁻⁴
- b) 1,0.10⁻¹¹
- c) 1,0.10⁻¹⁰
- d) 1,0.10⁻¹²
- e) 1,0.10⁻¹⁴

QUESTÃO 11 (MACRO UEA 2018)

Em um frasco fechado, sob temperatura constante, ocorre o equilíbrio entre água líquida e vapor de água, representado pela seguinte equação:



A expressão da constante K_c desse equilíbrio é dada por

- a) [H₂O (g)]
- b) [H₂O (g)] - [H₂O (l)]
- c) [H₂O (g)] + [H₂O (l)]
- d) [H₂O (l)]
- e) [H₂O (g)] x [H₂O (l)]

QUESTÃO 12 (ENEM 2017)

Alguns profissionais burlam a fiscalização quando adicionam quantidades controladas de solução aquosa de hidróxido de sódio a tambores de leite de validade vencida. Assim que o teor de acidez, em termos de ácido láctico, encontra-se na faixa permitida pela legislação, o leite adulterado passa a ser comercializado. A reação entre o hidróxido de sódio e o ácido láctico pode ser representada pela equação química:



A consequência dessa adulteração é o(a)

- a) aumento do pH do leite.
- b) diluição significativa do leite.
- c) precipitação do lactato de sódio.

- d) diminuição da concentração de sais.
- e) aumento da concentração de íons H⁺.

QUESTÃO 13 (ENEM 2016)

As águas dos oceanos apresentam um alta concentração de íons e pH entre 8,0 e 8,3. Dentre esses íons estão em equilíbrio as espécies carbonato (CO₃²⁻) e bicarbonato (HCO₃⁻), representado pela equação química:



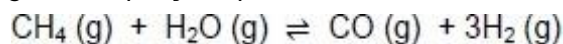
As águas dos rios, ao contrário, apresentam concentrações muito baixas de íons e substâncias básicas, com um pH em torno de 6. A alteração significativa do pH das águas dos rios e oceanos pode mudar suas composições químicas, por precipitação de espécies dissolvidas ou redissolução de espécies presentes nos sólidos suspenso ou nos sedimentos.

A composição dos oceanos é menos afetada pelo lançamento de efluentes ácidos, pois os oceanos

- a) contêm grande quantidade de cloreto de sódio.
- b) contêm um volume de água pura menor que o dos rios.
- c) possuem pH ácido, não sendo afetados pela adição de outros ácidos,
- d) têm a formação dos íons carbonato favorecida pela adição de ácido.
- e) apresentam um equilíbrio entre os íons carbonato e bicarbonato, que atuam com sistema-tampão.

QUESTÃO 14 (UNITINS 2016)

Gás metano reage com água originando monóxido de carbono e gás hidrogênio, conforme a seguinte equação química:



A expressão que representa a constante de equilíbrio da reação é:

- a) $K_p = (p_{\text{CH}_4}) \times (p_{\text{H}_2\text{O}}) / (p_{\text{CO}}) \times (p_{\text{H}_2})_3$.
- b) $K_p = (p_{\text{CO}}) \times (p_{\text{CH}_4}) / (p_{\text{H}_2})_3 \times (p_{\text{H}_2\text{O}})$.

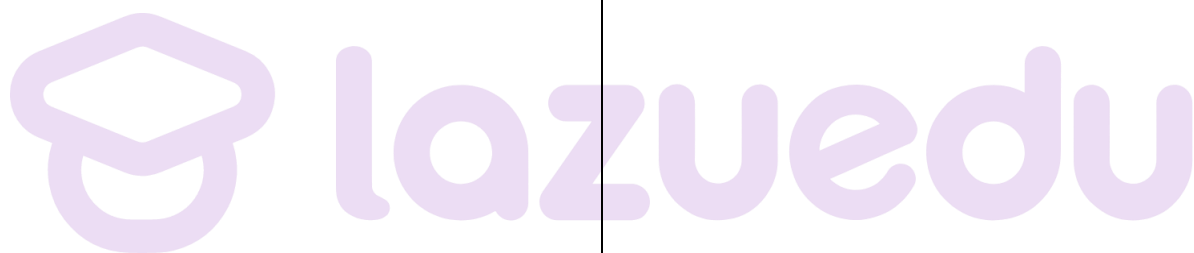


- c) $K_p = (p_{\text{CO}}) \times (p_{\text{H}_2}) / (p_{\text{CH}_4}) \times (p_{\text{H}_2\text{O}})$.
d) $K_p = (p_{\text{CO}}) \times (p_{\text{CH}_4}) / (p_{\text{H}_2}) \times (p_{\text{H}_2\text{O}})$.
e) $K_p = (p_{\text{CO}}) \times (p_{\text{H}_2})_3 / (p_{\text{CH}_4}) \times (p_{\text{H}_2\text{O}})$.

QUESTÃO 15 (CESUPA 2016)

Analise cada afirmação seguinte e assinale a única alternativa correta.

- a) Para uma reação reversível com constante de equilíbrio muito grande, a constante de velocidade da reação inversa é muito maior do que a constante de velocidade da reação direta.
b) Um catalisador é uma substância que acelera uma reação, mas não sofre, no processo, modificação de natureza química.
c) O catalisador é sempre consumido em uma reação química.
d) A velocidade de uma reação é diretamente proporcional à sua energia de ativação.



1. B
2. A
3. D
4. A
5. C
6. D
7. A
8. D
9. D
10. B
11. A
12. A
13. E
14. E
15. B

