

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1																	18
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,8	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (233)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 Uun (267)								

Série dos Lantanídeos

Número Atômico	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Símbolo	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

Série dos Actinídeos

Massa Atômica () - n° de massa do isótopo mais estável	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	(227)	(232)	(231)	(238)	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

OBSERVAÇÃO: A NUMERAÇÃO DOS GRUPOS 1 A 18, E OS SÍMBOLOS DOS ELEMENTOS 104 A 109 SEGUEM A NOTAÇÃO RECOMENDADA PELA UNIÃO INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA E APLICADA

01. (UFRGS/2001) Analise os sistemas materiais abaixo, estando ambos na temperatura ambiente.

Sistema I – Mistura de 10 g de sal de cozinha, 30 g de areia fina, 20 mL de óleo e 100 mL de água.
Sistema II – Mistura de 2,0 L de CO₂, 3,0 L de N₂ e 1,5 L de O₂.

Sobre esses sistemas é correto afirmar que

- (A) mais de uma fase.
- (B) em I, o sistema é bifásico. Após forte agitação, e, em II, o sistema é monofásico.
- (C) em I, o sistema é trifásico, após forte agitação, e, em II, o sistema é monofásico.
- (D) ambos apresentam uma única fase, formando sistemas homogêneos.
- (E) em I, o sistema é trifásico, independentemente da ordem de adição dos componentes, e, em II, o sistema é bifásico.

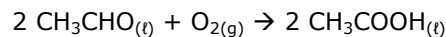
02. (UFRGS/2001) Ao comparar-se os íons K⁺ e Br⁻ com os respectivos átomos neutros de que se originam, pode-se verificar que

- (A) houve manutenção da carga nuclear de ambos os íons.
- (B) o número de elétrons permanece inalterado.
- (C) o número de prótons sofreu alteração em sua quantidade.
- (D) ambos os íons são provenientes de átomos que perderam elétrons.
- (E) o cátion originou-se do átomo neutro a partir do recebimento de um elétron.

- 03.** (UFRGS/2001) Em vazamentos ocorridos em refinarias de petróleo, que extravasam para rios, lagos e oceanos, verifica-se a utilização de barreiras de contenção para evitar a dispersão do óleo. Nesses casos, observa-se a formação de um sistema heterogêneo onde o petróleo fica na superfície desses recursos hídricos. Sobre o sistema acima descrito é correto afirmar que a água e o petróleo não se misturam porque
- (A) se apresentam em Estados físicos diferentes.
 - (B) apresentam densidades diferentes, e o petróleo fica na superfície devido a sua maior densidade.
 - (C) apresentam moléculas com polaridades diferentes, e o petróleo fica na superfície devido a sua menor densidade.
 - (D) a viscosidade da água é maior que a do óleo.
 - (E) a elevada volatilidade do petróleo faz com que este fique na superfície.
- 04.** (UFRGS/2001) Uma moda atual entre as crianças é colecionar figurinhas que brilham no escuro. Essas figuras apresentam em sua constituição a substância sulfeto de zinco. O fenômeno ocorre porque alguns elétrons que compõem os átomos dessa substância absorvem energia luminosa e saltam para níveis de energia mais externos. No escuro, esses elétrons retornam aos seus níveis de origem, liberando energia luminosa e fazendo a figurinha brilhar. Essa característica pode ser explicada considerando o modelo atômico proposto por
- (A) Dalton.
 - (B) Thomson.
 - (C) Lavoisier.
 - (D) Rutherford.
 - (E) Bohr.
- 05.** (UFRGS/2001) Considerando a posição dos elementos na tabela periódica e as tendências apresentadas por suas propriedades periódicas, pode-se afirmar que
- (A) um átomo de halogênio do 4º período apresenta menor energia de ionização do que um átomo de calcogênio do mesmo período.
 - (B) um metal alcalino terroso do 3º período apresenta maior raio atômico do que um metal do 5º período e do mesmo grupo.
 - (C) um átomo de gás nobre do 2º período tem maior raio atômico do que um átomo de gás nobre do 6º período.
 - (D) um átomo de metal do grupo 14 é mais eletropositivo do que um átomo de ametal do grupo 16, no mesmo período.
 - (E) um átomo de metal do grupo 15 é mais eletropositivo do que um átomo de metal do grupo 1, no mesmo período.
- 06.** (UFRGS/2001) O gás metano (CH_4) pode ser obtido no espaço sideral pelo choque entre os átomos de hidrogênio liberados pelas estrelas e o grafite presente na poeira cósmica. Sobre as moléculas do metano pode-se afirmar que o tipo de ligação intermolecular e sua geometria são, respectivamente,
- (A) ligações de hidrogênio e tetraédrica.
 - (B) forças de van der Waals e trigonal plana.
 - (C) covalentes e trigonal plana.
 - (D) forças de van der Waals e tetraédrica.
 - (E) ligações de hidrogênio e trigonal plana.
- 07.** (UFRGS/2001) Uma recente descoberta científica verificou que as lagartixas podem caminhar em um teto devido a forças químicas do tipo van der Waals que ocorrem entre as estruturas minúsculas presentes em suas patas e a superfície dos locais por onde passam. Esse tipo de ligação intermolecular é também o que predomina entre as moléculas de
- (A) metanol.
 - (B) água.
 - (C) ácido metanóico.

- (D) heptano.
(E) glicose.

08. (UFRGS/2001) Num processo de produção de ácido acético, borbulha-se oxigênio no acetaldeído (CH_3CHO), a 60°C , na presença de acetato de manganês (II) como catalisador:



Num ensaio de laboratório para esta reação, opera-se no vaso de reação com 22,0 gramas de CH_3CHO e 16,0 gramas de O_2 . Quantos gramas de ácido acético são obtidos nesta reação a partir destas massas de reagentes e qual o reagente limitante, ou seja, o reagente que é completamente consumido?

	Massa de CH_3COOH obtida	Reagente limitante
(A)	15,0 g	CH_3CHO
(B)	30,0 g	O_2
(C)	30,0 g	CH_3CHO
(D)	60,0 g	O_2
(E)	120,0 g	CH_3CHO

09. (UFRGS/2001) Ao preparar-se soro caseiro para ser servido a crianças de uma creche, utilizou-se 1 mol de sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) e 0,5 mol de cloreto de sódio (NaCl), com água suficiente para se obter cerca de 5 litros de soro. O número total de partículas dos dois solutos presentes nessa solução é cerca de

- (A) $1,5 \times 10^{23}$.
(B) $3,0 \times 10^{23}$.
(C) $6,0 \times 10^{23}$.
(D) $1,2 \times 10^{24}$.
(E) $9,0 \times 10^{24}$.

10. (UFRGS/2001) Considere as reações representadas pelas equações abaixo.

- I. $2 \text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CaO}$
II. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
III. $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
IV. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
V. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação incorreta em relação às características das reações citadas.

- (A) Ocorre a formação de óxido ácido e óxido básico.
(B) Uma das reações é do tipo dupla troca.
(C) Algumas das reações são do tipo oxidação-redução.
(D) Ocorre a formação de produtos que em soluções aquosas diluídas apresentam pH diferente de 7.
(E) A maioria das reações é do tipo análise.

11. (UFRGS/2001) Um sensor químico desenvolvido por uma universidade norte-americana é utilizado para detectar compostos de enxofre, tais como o sulfito ferroso e o sulfito de hidrogênio, provenientes de vulcões marinhos. Tais compostos podem ser úteis para indicar a presença de tipos de bactérias utilizadas na fabricação de certos medicamentos. As fórmulas químicas do sulfito ferroso e do sulfito de hidrogênio são, respectivamente,

- (A) FeSO_3 e H_2S .
(B) FeSO_3 e H_2SO_3 .
(C) Fe_2S_3 e H_2SO_3 .

- (D) FeSO_4 e H_2SO_4 .
(E) $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ e H_2SO_3 .

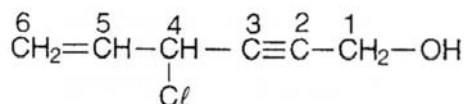
12. (UFRGS/2001) São apresentadas abaixo substâncias químicas, na coluna da esquerda, e uma possível aplicação para cada uma delas, na coluna da direita.

- | | | |
|------------------------------|-----|---------------------------------|
| I. H_2SO_4 | () | descolorante de cabelos |
| II. NaClO | () | antiácido estomacal |
| III. H_2O_2 | () | água sanitária |
| IV. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ | () | conservação de alimentos |
| V. NaCl | () | solução de baterias automotivas |

Associando as substâncias químicas, na coluna da esquerda, com as aplicações correspondentes, na coluna da direita, a seqüência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) III, IV, II, V, I.
(B) II, III, I, V, IV.
(C) III, IV, I, V, II.
(D) II, III, IV, I, V.
(E) III, II, I, IV, V.

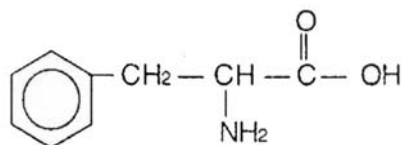
13. (UFRGS/2001) Na molécula representada abaixo



A menor distância interatômica ocorre entre os carbonos de números

- (A) 1 e 2.
(B) 2 e 3.
(C) 3 e 4.
(D) 4 e 5.
(E) 5 e 6.

14. (UFRGS/2001) A fenilalanina pode ser responsável pela fenilcetonúria, doença genética que causa o retardamento mental em algumas crianças que não apresentam a enzima fenilalanina-hidroxilase. A fenilalanina é utilizada em adoçantes dietéticos e refrigerantes do tipo "light". Sua fórmula estrutural é representada abaixo



Pode-se concluir que a fenilalanina é um

- (A) glicídio.
(B) ácido carboxílico.
(C) aldeído.
(D) lipídio.
(E) aminoácido.

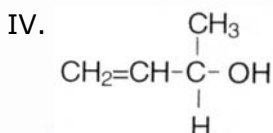
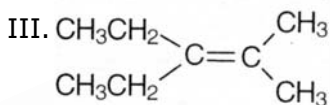
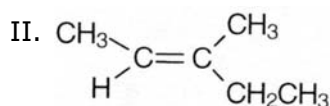
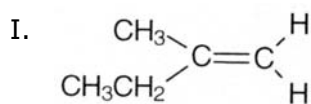
15. (UFRGS/2001) Em uma determinada amostra contendo ácido palmítico gastou-se 40,0 mL de NaOH 0,250 mol/L para neutralizá-lo.

Dados: Ácido palmítico = $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
 Massa molecular = 256,00u

A quantidade, em gramas, de ácido encontrada é de

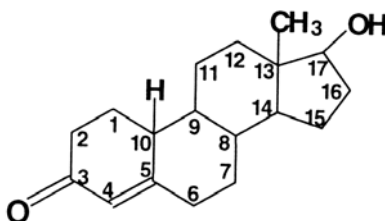
- (A) 0,13.
 (B) 0,26.
 (C) 1,28.
 (D) 2,56.
 (E) 6,40.

16. (UFRGS/2001) Dados os seguintes compostos orgânicos:



Assinale a alternativa correta.

- (A) O composto II apresenta isomeria geométrica e o composto IV, isomeria óptica.
 (B) Apenas os compostos I e III apresentam isomeria geométrica.
 (C) Apenas o composto IV apresenta isomeria geométrica.
 (D) Todos os compostos apresentam isomeria geométrica.
 (E) Os compostos I e IV apresentam isomeria óptica.
17. (UFRGS/2001) A Nandrolona é um hormônio androgênico utilizado pela indústria farmacêutica para a produção de derivados de esteróides anabólicos. Ácidos carboxílicos são utilizados para a produção de derivados esterificados deste fármaco. Estes compostos, que aumentam a massa e a força muscular dos atletas, são considerados doping e proibidos pelo Comitê Olímpico Internacional. Em que posição da estrutura abaixo representada é possível ocorrer uma reação de esterificação?



- (A) Apenas na posição 3.

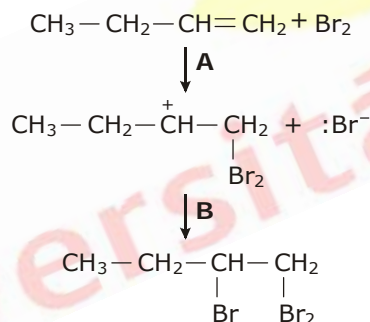
- (B) Apenas na posição 4.
- (C) Apenas na posição 17.
- (D) Nas posições 3 e 4.
- (E) Nas posições 3 e 17.

18. (UFRGS/2001) Industrialmente, a hidrólise alcalina de um triéster de ácidos graxos e glicerol é utilizada para a obtenção de sais de ácidos graxos (sabões).

A produção de sabão caseiro é bastante comum em localidades do interior. Para tanto, os reagentes utilizados na indústria podem ser substituídos por reagentes caseiros, tais como

- (A) suco de limão e restos de comida.
- (B) banha de porco e cinzas de carvão mineral.
- (C) cera de abelha e gordura de coco.
- (D) gordura animal e farinha de milho.
- (E) soda cáustica e proteína animal.

19. (UFRGS/2001) A reação entre o buteno-1 e o bromo pode ser representada pelo esquema abaixo:



Na etapa A, o buteno-1 se comportou como

- (A) Base de Bronsted.
- (B) Ácido de Lewis.
- (C) Ácido de Arrhenius.
- (D) Base de Arrhenius.
- (E) Base de Lewis.

20. (UFRGS/2001) Um frasco contém uma solução orgânica constituída de uma mistura de dietilamina, pentanol, ácido benzóico e hexano. Essa mistura foi tratada primeiramente com solução aquosa de ácido clorídrico, separando-se a fração aquosa no frasco 1. A seguir a mistura remanescente foi tratada com solução aquosa de hidróxido de sódio, separando-se essa fração aquosa no frasco 2. As substâncias separadas nos frascos 1 e 2 são, respectivamente,

- (A) dietilamina e ácido benzóico.
- (B) pentanol e ácido benzóico.
- (C) hexano e pentanol.
- (D) pentanol e ácido benzóico.
- (E) dietilamina e pentanol.

21. (UFRGS/2001) Analise as soluções aquosas abaixo discriminadas:

I. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	0,040 mol/L
II. AgNO_3	0,025 mol/L
III. Na_2CO_3	0,020 mol/L
IV. MgCl_2	0,010 mol/L

Qual das afirmações abaixo é correta, considerando que as espécies iônicas estão 100% ionizadas?

- (A) A pressão de vapor da solução III é mais alta que a pressão de vapor da solução IV.
- (B) O ponto de congelamento da solução IV é o mais alto de todas as soluções acima.
- (C) A pressão osmótica da solução II é maior do que a pressão osmótica da solução III.
- (D) A solução I tem o ponto de ebulição mais elevado do que o ponto de ebulição da solução II.
- (E) O ponto de ebulição da solução I é o mais baixo de todas as soluções acima.

22. (UFRGS/2001) Soluções de uréia, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$, podem ser utilizadas como fertilizantes. Uma solução foi obtida pela mistura de 210 g de uréia e 1000 g de água. A densidade da solução final é 1,05 g/mL. A concentração da solução em percentual de massa de uréia e em mol/L, respectivamente, é

	Percentagem em massa	Concentração em mol/L
(A)	17,4%	3,04
(B)	17,4%	3,50
(C)	20,0%	3,33
(D)	21,0%	3,04
(E)	21,0%	3,50

23. (UFRGS/2001) Abaixo é apresentado um quadro com algumas Energias de Ligação no Estado gasoso:

Ligação	Energia (kJ/mol)
H - H	470,7
Cl - Cl	242,5
O = O	489,2
N \equiv N	940,8
H - Cl	431,5
H - Br	365,9
H - I	298,6

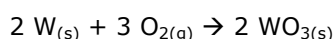
São feitas as seguintes afirmações:

- I. É preciso mais energia para decompor a molécula de oxigênio do que para decompor a molécula de nitrogênio.
- II. A molécula de HCl deve ser mais estável do que as moléculas de HBr e HI.
- III. Entre as moléculas gasosas H_2 , O_2 e Cl_2 , a molécula de Cl_2 é a menos estável.
- IV. A reação $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{HCl}_{(g)}$ deve ser endotérmica.

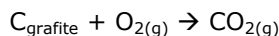
Quais estão corretas?

- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas I e III.
- (C) Apenas II e III.
- (D) Apenas I, III e IV.
- (E) Apenas II, III e IV.

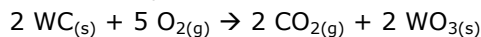
24. (UFRGS/2001) O carbeto de tungstênio, WC, é uma substância muito dura e, por esta razão, é utilizada na fabricação de vários tipos de ferramentas. A variação de entalpia da reação de formação do carbeto de tungstênio a partir dos elementos $\text{C}_{\text{grafite}}$ e $\text{W}_{(s)}$ é difícil de ser medida diretamente, pois a reação ocorre a 1400°C. No entanto, pode-se medir com facilidade os calores de combustão dos elementos $\text{C}_{\text{grafite}}$, $\text{W}_{(s)}$ e do carbeto de tungstênio, $\text{WC}_{(s)}$:



$$\Delta H = - 1680 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = - 393,5 \text{ kJ}$$



$$\Delta = - 2391,6 \text{ kJ}$$

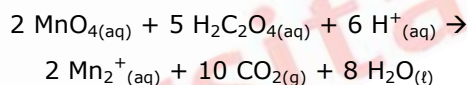
Pode-se, então, calcular o valor da entalpia da reação abaixo e concluir se a mesma é endotérmica ou exotérmica:



A qual alternativa correspondem o valor de ΔH e o tipo de reação?

	$\Delta H_{\text{reação}}$	Classificação da reação
(A)	- 878,3 kJ	Exotérmica
(B)	- 317,5 kJ	Exotérmica
(C)	- 38,0 kJ	Exotérmica
(D)	+ 38,0 kJ	Endotérmica
(E)	+ 317,5 kJ	Endotérmica

25. (UFRGS/2001) O ácido oxálico, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, reage com o íon permanganato formando CO_2 e H_2O conforme a equação abaixo.



Sabendo que a lei cinética da reação é

$$v = k [\text{MnO}_4^{-}] \cdot [\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4],$$

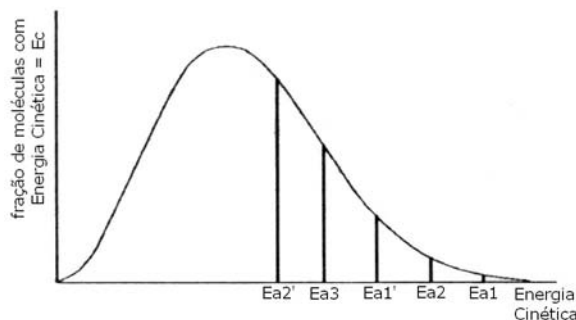
são apresentadas as afirmações abaixo.

- I. A ordem em relação a cada reagente é igual a 1 e a ordem global da reação é igual a 2.
- II. A velocidade inicial da reação triplica quando a concentração inicial do íon permanganato é triplicada.
- III. Quando a concentração inicial do ácido oxálico é duplicada, a velocidade de reação quadruplicada.
- IV. íon permanganato sofre oxidação, sendo, por esta razão, o agente redutor, enquanto o ácido oxálico é o agente oxidante.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I e II.
- (B) Apenas I e III.
- (C) Apenas I, II e IV.
- (D) Apenas II, III e IV.
- (E) I, II, III e IV.

26. (UFRGS/2001) O gráfico abaixo mostra a distribuição de Energia Cinética de qualquer população de moléculas a uma determinada temperatura.

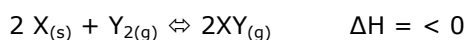


- Ea1 = Energia de Ativação para a reação 1
Ea1' = Energia de Ativação para a reação 1 catalisada
Ea2 = Energia de Ativação para a reação 2
Ea2' = Energia de Ativação para a reação 2 catalisada.
Ea3 = Energia de Ativação para a reação 3

Analisando o gráfico e considerando que as referidas reações ocorrem em sistemas homogêneos, com todos os reagentes tendo concentração inicial unitária, e estão ocorrendo na temperatura em questão, pode-se concluir que a velocidade inicial

- (A) da reação 1 deve ser maior do que a velocidade inicial das reações 2 e 3.
(B) da reação 3 deve ser menor do que a velocidade inicial da reação 2 catalisada e também deve ser menor do que a velocidade inicial da reação 1 catalisada.
(C) da reação 2 deve ser menor do que a velocidade inicial da reação 3, mas deve ser maior do que a velocidade inicial da reação 1 catalisada.
(D) da reação 2 catalisada deve ser maior do que a velocidade inicial da reação 3, mas deve ser menor do que a velocidade inicial da reação 1 catalisada.
(E) da reação 1 catalisada deve ser maior do que a velocidade inicial da reação 2, mas deve ser menor do que a velocidade inicial da reação 3.

27. (UFRGS/2001) Para o seguinte equilíbrio hipotético:

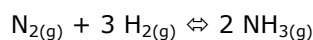


São feitas as seguintes afirmações.

- I. A constante de equilíbrio aumenta com o aumento de temperatura.
II. Um aumento de pressão por redução de volume aumenta a produção de XY.
III. A adição de uma maior quantidade de X ao sistema aumenta a produção de XY.
IV. A formação de XY é favorecida por uma diminuição de temperatura.

Quais estão corretas?

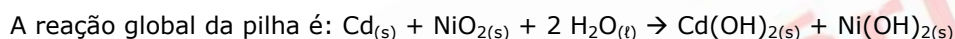
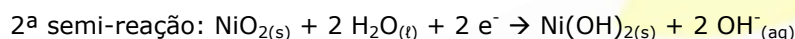
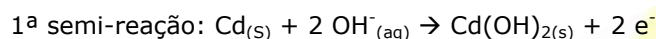
- (A) Apenas III.
(B) Apenas IV.
(C) Apenas I e III.
(D) Apenas II e III.
(E) Apenas II e IV.
28. (UFRGS/2001) Num vaso de reação a 45° C e 10 atm foram colocados 1,0 mol de N₂ e 3,0 mols de H₂. O equilíbrio que se estabeleceu pode ser representado pela equação abaixo.



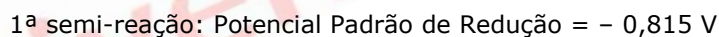
Qual a composição da mistura no estado de equilíbrio se nessa condição são obtidos 0,08 mol de NH_3 ?

	N_2	H_2	NH_3
(A)	1,0 mol	3,0 mols	0,08 mol
(B)	0,96 mol	2,92 mols	0,16 mol
(C)	0,94 mol	2,84 mols	0,16 mol
(D)	0,84 mol	2,92 mols	0,08 mol
(E)	0,96 mol	2,88 mols	0,08 mol

29. (UFRGS/2001) Um tipo comum de célula galvânica recarregável é a bateria "nicad" utilizada em pequenos aparelhos e calculadoras. As reações de descarga desta pilha são:



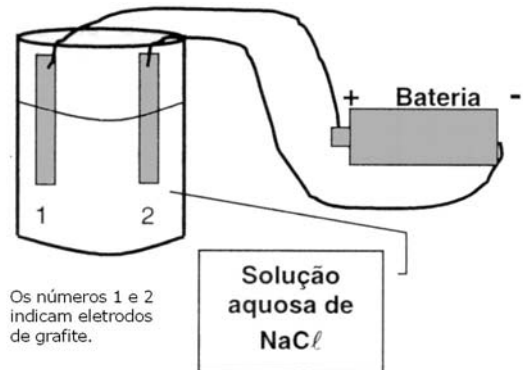
Os hidróxidos insolúveis de níquel e cádmio depositam-se nos eletrodos e por esta razão as semi-reacções são facilmente revertidas no recarregamento da bateria. O potencial padrão de cada semi-reacção acima, quando escrita na forma de redução, é:



Assinale a alternativa correta.

	Reacção do ânodo	Espécie que reage no ânodo	Reacção do cátodo	Espécie que reage no cátodo	Potencial padrão da pilha
(A)	1ª semi-reacção: redução	Cd	2ª semi-reacção: oxidação	Ni	+ 1,305 V
(B)	2ª semi-reacção: oxidação	NiO_2	1ª semi-reacção: redução	Cd	- 1,305 V
(C)	1ª semi-reacção: oxidação	Cd	2ª semi-reacção: redução	NiO_2	+ 1,305 V
(D)	1ª semi-reacção: oxidação	Cd	2ª semi-reacção: redução	NiO_2	- 0,325 V
(E)	2ª semi-reacção: redução	NiO_2	1ª semi-reacção: oxidação	Cd	+ 0,325 V

30. (UFRGS/2001) Um estudante apresentou um experimento sobre eletrólise na feira de ciências de sua escola. O esquema do experimento foi representado pelo estudante em um cartaz como o reproduzido abaixo.



Em outro cartaz, o aluno listou três observações que realizou e que estão transcritas abaixo.

- I. Houve liberação de gás cloro no eletrodo 1.
- II. Formou-se uma coloração rosada na solução próxima ao eletrodo 2, quando se adicionaram gotas de solução de fenolftaleína.
- III. Ocorreu uma reação de redução do cloro no eletrodo 1.

Quais observações são corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.