



EsPCEX

2012

PROVA 1

Química

Curso EsPCEX 2021



É proibida a reprodução total ou parcial do conteúdo desse material sem prévia autorização.

Todos os direitos reservados a
EU MILITAR
Nova Iguaçu-RJ
suporte@eumilitar.com

Questões de Química

- 33 Dada a seguinte equação iônica de oxidorredução da reação, usualmente utilizada em etapas de sínteses químicas, envolvendo o íon dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) e o ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$):



Considerando a equação acima e o balanceamento de equações químicas por oxidorredução, a soma total dos coeficientes mínimos e inteiros obtidos das espécies envolvidas e a substância que atua como agente redutor são, respectivamente,

- [A] 21 e ácido oxálico. [B] 26 e dicromato. [C] 19 e dicromato.
[D] 27 e ácido oxálico. [E] 20 e hidrogênio.

- 34 Duas cubas eletrolíticas distintas, uma contendo eletrodos de níquel (Ni) e solução aquosa de NiSO_4 e outra contendo eletrodos de prata (Ag) e solução aquosa de AgNO_3 , estão ligadas em série, conforme mostra a figura a seguir.

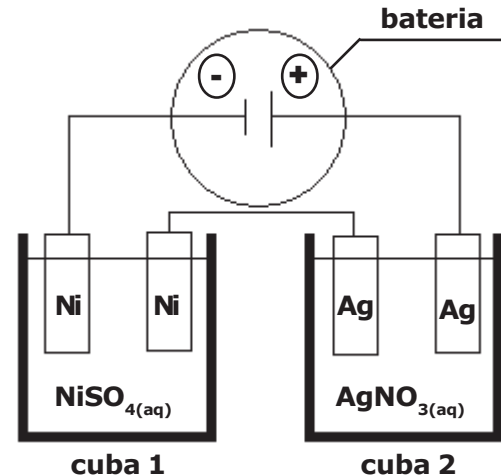
DADOS:

Constante de Faraday = 96500 Coulombs/mol de elétrons

Massa molar do níquel = 59 g/mol

Massa molar da prata = 108 g/mol

Esse conjunto de cubas em série é ligado a uma bateria durante um certo intervalo de tempo, sendo observado um incremento de 54 g de massa de prata em um dos eletrodos de prata. Desse modo, o incremento da massa de níquel em um dos eletrodos de níquel é de



- [A] 59,32 g [B] 36,25 g [C] 14,75 g [D] 13,89 g [E] 12,45 g

35

Considere as semirreações com os seus respectivos potenciais-padrão de redução dados nesta tabela:

Prata	$\text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}^0_{(\text{s})}$	$E^0_{\text{red}} = + 0,80 \text{ V}$
Cobre	$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}^0_{(\text{s})}$	$E^0_{\text{red}} = + 0,34 \text{ V}$
Chumbo	$\text{Pb}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Pb}^0_{(\text{s})}$	$E^0_{\text{red}} = - 0,13 \text{ V}$
Níquel	$\text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}^0_{(\text{s})}$	$E^0_{\text{red}} = - 0,24 \text{ V}$
Zinco	$\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Zn}^0_{(\text{s})}$	$E^0_{\text{red}} = - 0,76 \text{ V}$
Magnésio	$\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Mg}^0_{(\text{s})}$	$E^0_{\text{red}} = - 2,37 \text{ V}$

Baseando-se nos dados fornecidos, são feitas as seguintes afirmações:

I – o melhor agente redutor apresentado na tabela é a prata;

II – a reação $\text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Cu}^0_{(\text{s})} \longrightarrow \text{Zn}^0_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ não é espontânea;

III – pode-se estocar, por tempo indeterminado, uma solução de nitrato de níquel II, em um recipiente revestido de zinco, sem danificá-lo, pois não haverá reação entre a solução estocada e o revestimento de zinco do recipiente;

IV – a força eletromotriz de uma pilha eletroquímica formada por chumbo e magnésio é 2,24 V;

V – uma pilha eletroquímica montada com eletrodos de cobre e prata possui a equação global: $2 \text{Ag}^+_{(\text{aq})} + \text{Cu}^0_{(\text{s})} \longrightarrow 2 \text{Ag}^0_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$.

Das afirmações acima, estão corretas apenas:

[A] I e II

[B] I, II e IV

[C] III e V

[D] II, IV e V

[E] I, III e V

36

Considere a seguinte reação química em equilíbrio num sistema fechado a uma temperatura constante:



A respeito dessa reação, são feitas as seguintes afirmações:

I – a reação direta trata-se de um processo exotérmico;

II – o denominador da expressão da constante de equilíbrio em termos de concentração molar (K_c) é igual a $[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{C}]$;

III – se for adicionado mais monóxido de carbono ($\text{CO}_{(\text{g})}$) ao meio reacional, o equilíbrio será deslocado para a esquerda, no sentido dos reagentes;

IV – o aumento na pressão total sobre esse sistema não provoca deslocamento de equilíbrio.

Das afirmações feitas, utilizando os dados acima, está(ão) correta(s):

[A] Todas.

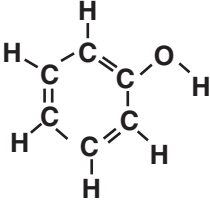
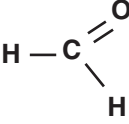
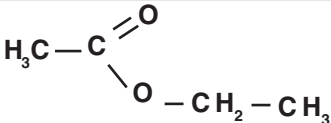
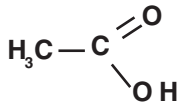
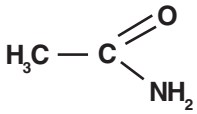
[B] apenas I e II.

[C] apenas II e IV.

[D] apenas III.

[E] apenas IV.

37 A tabela abaixo cria uma vinculação de uma ordem com a fórmula estrutural do composto orgânico, bem como o seu uso ou característica:

Ordem	Composto Orgânico	Uso ou Característica
1		Produção de Desinfetantes e Medicamentos
2		Conservante
3		Essência de Maçã
4		Componente do Vinagre
5		Matéria-Prima para Produção de Plástico

A alternativa correta que relaciona a ordem com o grupo funcional de cada composto orgânico é:

- [A] 1 – fenol; 2 – aldeído; 3 – éter; 4 – álcool; 5 – nitrocomposto.
 [B] 1 – álcool; 2 – fenol; 3 – cetona; 4 – éster; 5 – amida.
 [C] 1 – fenol; 2 – álcool; 3 – éter; 4 – ácido carboxílico; 5 – nitrocomposto.
 [D] 1 – álcool; 2 – cetona; 3 – éster; 4 – aldeído; 5 – amina.
 [E] 1 – fenol; 2 – aldeído; 3 – éster; 4 – ácido carboxílico; 5 – amida.

38 Um isótopo radioativo de Urânio-238 (${}_{92}^{238}\text{U}$), de número atômico 92 e número de massa 238, emite uma partícula alfa, transformando-se num átomo X, o qual emite uma partícula beta, produzindo um átomo Z, que por sua vez emite uma partícula beta, transformando-se num átomo M. Um estudante analisando essas situações faz as seguintes observações:

- I – os átomos X e Z são isóbaros;
 II – o átomo M é isótopo do Urânio-238 (${}_{92}^{238}\text{U}$);
 III – o átomo Z possui 143 nêutrons;
 IV – o átomo X possui 90 prótons.

Das observações feitas, utilizando os dados acima, estão corretas:

- [A] apenas I e II. [B] apenas I e IV. [C] apenas III e IV.
 [D] apenas I, II e IV. [E] todas.

39 Assinale a alternativa correta:

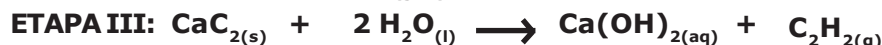
Dados:

Elemento Químico	H-Hidrogênio	C-Carbono	O-Oxigênio
Número Atômico	Z=1	Z=6	Z=8

- [A] O metanol, cuja fórmula estrutural é $\text{H}_3\text{C-OH}$, apresenta quatro ligações do tipo π (π).
- [B] O butano e o metilpropano apresentam a mesma fórmula molecular (C_4H_{10}) e a mesma massa molar de 58 g/mol e, por conseguinte, possuem iguais pontos de fusão e ebulição.
- [C] Metano, etano e propano são constituintes de uma série homóloga de hidrocarbonetos.
- [D] Uma cadeia carbônica homogênea é ramificada quando apresenta somente carbonos primários e secundários.
- [E] A união das estruturas dos radicais orgânicos etil e *t*-butil (ou *terc*-butil) gera um composto orgânico cuja estrutura é nomeada por 2-metilhexano.

40 O etino, também conhecido como acetileno, é um alcino muito importante na Química. Esse composto possui várias aplicações, dentre elas o uso como gás de maçarico oxiacetilênico, cuja chama azul atinge temperaturas em torno de 3000 °C.

A produção industrial do gás etino está representada, abaixo, em três etapas, conforme as equações balanceadas:



Dados:

Elemento Químico	H-Hidrogênio	C-Carbono	O-Oxigênio	Ca-Cálcio
Massa Atômica	1 u	12 u	16 u	40 u

Considerando as etapas citadas e admitindo que o rendimento de cada etapa da obtenção do gás etino por esse método é de 100 %, então a massa de carbonato de cálcio ($\text{CaCO}_{3(s)}$) necessária para produzir 5,2 g do gás etino ($\text{C}_2\text{H}_{2(g)}$) é

- [A] 20,0 g [B] 18,5 g [C] 16,0 g [D] 26,0 g [E] 28,0 g

41 Uma amostra de 5 g de hidróxido de sódio (NaOH) impuro foi dissolvida em água suficiente para formar 1 L de solução.

Uma alíquota de 10 mL dessa solução aquosa consumiu, numa titulação, 20 mL de solução aquosa de ácido clorídrico (HCl) de concentração igual 0,05 mol·L⁻¹.

Dados:

Elemento Químico	Na-Sódio	H-Hidrogênio	O-Oxigênio	Cl-Cloro
Massa Atômica	23 u	1 u	16 u	35,5 u

Admitindo-se que as impurezas do NaOH não reagiram com nenhuma substância presente no meio reacional, o grau de pureza, em porcentagem, de NaOH na amostra é

- [A] 10% [B] 25% [C] 40% [D] 65% [E] 80%

42 Considere os seguintes óxidos:

I – MgO

II – CO

III – CO₂

IV – CrO₃

V – Na₂O

Os óxidos que, quando dissolvidos em água pura, reagem produzindo bases são

- [A] apenas II e III. [B] apenas I e V. [C] apenas III e IV.
 [D] apenas IV e V. [E] apenas I e II.

43 São dadas as seguintes afirmativas:

I – Joseph J. Thomson, em seu modelo atômico, descrevia o átomo como uma estrutura na qual a carga positiva permanecia no centro, constituindo o núcleo, enquanto as cargas negativas giravam em torno desse núcleo;

II – um átomo, no estado fundamental, que possui 20 elétrons na sua eletrosfera, ao perder dois elétrons, gerará um cátion bivalente correspondente, com configuração eletrônica – segundo o diagrama de Linus Pauling – igual a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$;

III – a afinidade eletrônica (eletroafinidade) aumenta conforme o raio atômico diminui. Dessa forma, devido ao seu menor raio atômico, o oxigênio ($Z=8$) possui maior afinidade eletrônica do que o enxofre ($Z=16$), ambos pertencentes à mesma família da Tabela Periódica;

IV – o raio de um íon negativo (ânion) é sempre menor que o raio do átomo que lhe deu origem.

Das afirmações feitas, utilizando os dados acima, estão corretas apenas:

[A] I e II.

[B] I e III.

[C] II e III.

[D] I e IV.

[E] II e IV.

44 A água oxigenada ou solução aquosa de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) é uma espécie bastante utilizada no dia a dia na desinfecção de lentes de contato e ferimentos. A sua decomposição produz oxigênio gasoso e pode ser acelerada por alguns fatores como o incremento da temperatura e a adição de catalisadores. Um estudo experimental da cinética da reação de decomposição da água oxigenada foi realizado alterando-se fatores como a temperatura e o emprego de catalisadores, seguindo as condições experimentais listadas na tabela a seguir:

Condição Experimental	Tempo de Duração da Reação no Experimento (t)	Temperatura (°C)	Catalisador
1	t_1	60	ausente
2	t_2	75	ausente
3	t_3	90	presente
4	t_4	90	ausente

Analizando os dados fornecidos, assinale a alternativa correta que indica a ordem crescente dos tempos de duração dos experimentos.

[A] $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$

[B] $t_3 < t_4 < t_2 < t_1$

[C] $t_3 < t_2 < t_1 < t_4$

[D] $t_4 < t_2 < t_3 < t_1$

[E] $t_1 < t_3 < t_4 < t_2$

Química

33	D
34	C
35	D
36	D
37	E
38	E
39	C
40	A
41	E
42	B
43	C
44	B



Todos os direitos reservados a
EU MILITAR
Nova Iguaçu-RJ | suporte@eumilitar.com

Diagramação:

Esquivá



Clique nos ícones abaixo para
acessar as nossas redes.



Clique nos ícones abaixo para
acessar as nossas redes.

