



# EXAME DISCURSIVO

## 2ª FASE

02/12/2012

# Química

## Caderno de prova

Este caderno, com dezesseis páginas numeradas sequencialmente, contém dez questões de Química. A Classificação Periódica dos Elementos está na página 13.

**Não abra o caderno antes de receber autorização.**

## Instruções

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos três cadernos.

**Se houver algum erro, notifique o fiscal.**

3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.

**Se houver algum erro, notifique o fiscal.**

5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta azul ou preta.

**Não serão consideradas as questões respondidas fora desses espaços.**

## Informações gerais

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar, entregue **os três cadernos** ao fiscal.

Nas salas de prova, não será permitido aos candidatos portar arma de fogo, fumar, usar relógio digital ou boné de qualquer tipo, bem como utilizar corretores ortográficos líquidos ou similares.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2013 o candidato que, durante a prova, utilizar qualquer instrumento de cálculo e/ou qualquer meio de obtenção de informações, eletrônicos ou não, tais como calculadoras, agendas, computadores, rádios, telefones, receptores, livros e anotações.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

**BOA PROVA!**



**Questão 01**

O dióxido de zircônio se assemelha ao diamante, uma forma alotrópica do carbono, podendo substituí-lo na confecção de joias de baixo custo.

Escreva a fórmula química do dióxido de zircônio, classifique o tipo de ligação interatômica dessa substância e nomeie um dos outros alótropos do carbono.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 02**

A reação nuclear entre o  $^{242}\text{Pu}$  e um isótopo do elemento químico com maior energia de ionização localizado no segundo período da tabela de classificação periódica produz o isótopo  $^{260}\text{Rf}$  e quatro partículas subatômicas idênticas.

Apresente a equação dessa reação nuclear e indique o número de elétrons do ruterfórdio (Rf) no estado fundamental.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 03**

Em um experimento, foram misturadas duas soluções aquosas a 25 °C cada uma com volume igual a 500 mL. Uma delas tem como soluto o brometo de potássio na concentração de 0,04 mol.L<sup>-1</sup>; a outra tem como soluto o nitrato de chumbo II.

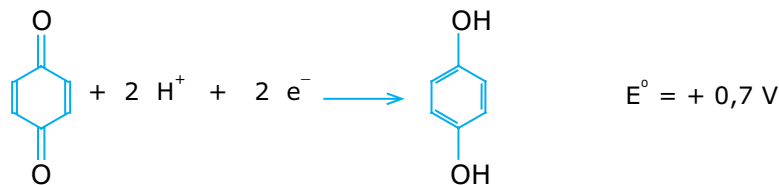
A mistura reagiu completamente, produzindo uma solução saturada de brometo de chumbo II, cuja constante do produto de solubilidade, também a 25 °C, é igual a  $4 \times 10^{-6} \text{ mol}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ .

Calcule a concentração, em mol.L<sup>-1</sup>, da solução inicial de nitrato de chumbo II e indique sua fórmula química.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 04**

Considere uma reação de oxirredução espontânea entre as espécies químicas presentes nas seguintes semirreações de redução:



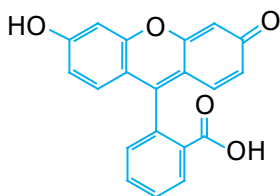
Calcule o potencial-padrão, em volts, da reação de oxirredução e escreva a nomenclatura oficial do reagente orgânico dessa reação.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 05**

Corantes e pigmentos são aditivos utilizados para dar cor a objetos. Os corantes são solúveis no meio, enquanto os pigmentos são insolúveis.

Observe a fórmula estrutural da fluoresceína, insolúvel em água.



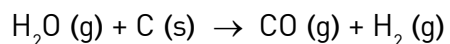
O sal orgânico monossódico formado a partir da reação química da fluoresceína com o hidróxido de sódio é usado, no entanto, como corante têxtil.

Nomeie o grupo funcional da fluoresceína cuja reação formou esse sal. Em seguida, explique por que o sal orgânico monossódico apresenta maior solubilidade em água do que a fluoresceína.

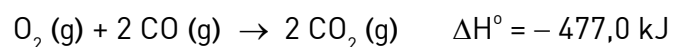
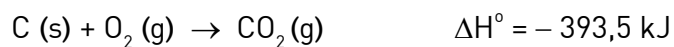
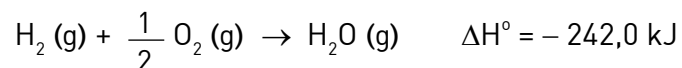
**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 06**

A equação química abaixo representa a reação da produção industrial de gás hidrogênio.



Na determinação da variação de entalpia dessa reação química, são consideradas as seguintes equações termoquímicas, a 25 °C e 1 atm:



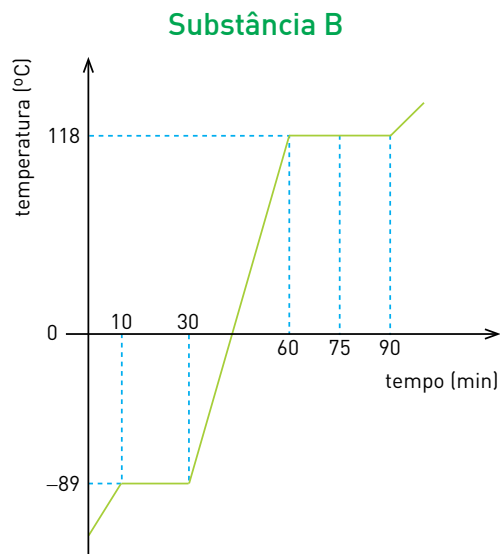
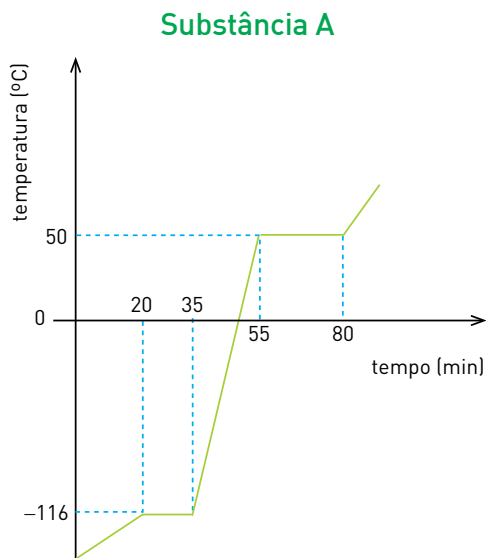
Calcule a energia, em quilojoules, necessária para a produção de 1 kg de gás hidrogênio e nomeie o agente redutor desse processo industrial.

**Desenvolvimento e resposta:**



## Questão 07

Observe os diagramas de mudança de fases das substâncias puras A e B, submetidas às mesmas condições experimentais.

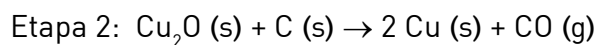
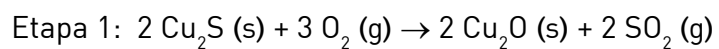


Indique a substância que se funde mais rapidamente. Nomeie, também, o processo mais adequado para separar uma mistura homogênea contendo volumes iguais dessas substâncias, inicialmente à temperatura ambiente, justificando sua resposta.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 08**

O cobre metálico é obtido a partir do sulfeto de cobre I em duas etapas subsequentes, representadas pelas seguintes equações químicas:



Em uma unidade industrial, 477 kg de  $\text{Cu}_2\text{S}$  reagiram com 100% de rendimento em cada uma das etapas.

Nomeie os dois gases formados nesse processo. Em seguida, calcule o volume, em litros, de cada um desses gases, admitindo comportamento ideal e condições normais de temperatura e pressão.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 09**

Para prevenção do bócio, doença causada pela falta de iodo no organismo, recomenda-se a adição de 0,005%, em massa, de iodato de potássio ao sal de cozinha. O iodato de potássio é produzido pela reação entre o iodo molecular e o hidróxido de potássio, que forma também água e iodeto de potássio.

Escreva a equação química completa e balanceada para a obtenção do iodato de potássio e determine a massa, em gramas, do íon iodato presente em 1 kg de sal de cozinha.

**Desenvolvimento e resposta:**

**Questão 10**

O paládio é um elemento químico muito empregado como catalisador em reações de hidrogenação, uma vez que pode adsorver 900 vezes seu volume em gás hidrogênio.

Em um experimento, foi realizada a hidrogenação parcial de 12,24 g de pent-2-ino, obtendo-se uma mistura de dois isômeros.

Considerando a densidade do hidrogênio igual a  $0,08 \text{ g.L}^{-1}$  e a do paládio igual a  $12,0 \text{ g.mL}^{-1}$ , calcule a massa de paládio, em gramas, necessária para adsorver todo o hidrogênio consumido nessa reação. Em seguida, apresente as fórmulas espaciais em bastão dos isômeros formados.

**Desenvolvimento e resposta:**

## CLASSIFICAÇÃO PERÍODICA DOS ELEMENTOS

(Adaptado da IUPAC - 2012)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
IA																	VIII A	
1 H 1	IIA																2 He 4	
3 Li 7	4 Be (259)											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20	
11 Na 23	12 Mg 24	III B	IV B	V B	VIB	VII B	VIII	VIII	VIII	IB	II B	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40	
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 58,5	29 Cu 63,5	30 Zn 65,5	31 Ga 70	32 Ge 72,5	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84	
37 Rb 85,5	38 Sr 87,5	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 93	42 Mo 96	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106,5	47 Ag 108	48 Cd 112,5	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 127,5	53 I 127	54 Xe 131	
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 lantânidos		72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 actínidos		104 Rf (261)	105 Db 262	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)	113 Uut (284)	114 Fl (289)	115 Uup (288)	116 Lv (293)		

NÚMERO ATÔMICO	ELETRONEGATIVIDADE
<b>SÍMBOLO</b>	
MASSA ATÔMICA APROXIMADA	

57 La 139	58 Ce (259)	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
89 Ac 227	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

Volume molar dos gases ideais nas CNTP = 22,4 L.mol<sup>-1</sup>





