

Resolução da Prova de Química
 Vestibular Verão UPF 2004
 Professor Emiliano Chemello
www.quimica.net/emiliano
emiliano@quimica.net



Questões	Resoluções
<p>1</p> <p>A realização de experiências com descargas elétricas em tubo de vidro fechado contendo gás a baixa pressão, produz os raios catódicos. Estes raios são constituídos por um feixe de:</p> <p>a) raios b) elétrons c) partículas alfa (α) d) prótons e) nêutrons</p>	<p>Resolução: “B”</p> <p>Em 1875, Crookes colocou gases muito rarefeitos (isto é, em pressões baixas) em ampolas de vidro. Submetendo esses gases a potenciais elétricos elevados, apareceram emissões que foram denominadas “raios catódicos”. Estes raios, quando submetidos a um campo elétrico, desviavam-se em direção ao pólo positivo deste campo, provando que estes raios catódicos são de carga negativa. Os cientistas concluíram que estes raios catódicos eram formados por partículas negativas, e estas partículas foram denominadas de “elétrons”. Surgia, neste momento, a primeira idéia da existência de uma partícula subatômica.</p>
<p>2</p> <p>Considerando a experiência de Rutherford, assinale a alternativa falsa:</p> <p>a) A experiência consistiu em bombardear películas metálicas delgadas com partículas (α) alfa. b) Algumas partículas alfa (α) foram desviadas do seu trajeto devido à repulsão exercida pelo núcleo do metal. c) Observando o espectro de difração das partículas alfa (α) concluiu que o átomo tem densidade constante. d) A experiência permitiu descobrir o núcleo atômico e o seu tamanho relativo. e) O cientista sabia com antecedência que as partículas alfa (α) eram carregadas positivamente.</p>	<p>Resolução: “C”</p> <p>A experiência de Rutherford não permite que se conclua esta afirmação. Ela permite provar que o núcleo atômico é muito pequeno em relação ao átomo com todo e concentra a grande maioria da massa do átomo, sendo portanto extremamente denso.</p>
<p>3</p> <p>Considerando a família dos alcalinos terrosos na tabela periódica, pode-se afirmar, em relação ao raio atômico, que ele:</p> <p>a) aumenta à medida que aumenta a eletronegatividade. b) diminui à medida que aumenta o número atômico. c) aumenta de baixo para cima. d) aumenta com o aumento do número atômico, devido ao aumento do número de níveis de energia. e) não sofre influência da variação dos níveis de energia do átomo.</p>	<p>Resolução: “D”</p> <p>Os elétrons ocupam o átomo aos níveis de energia. Com o aumento do número atômico, aumenta proporcionalmente o número de elétrons e, conseqüentemente, o número de níveis de energia, o que faz o raio atômico aumentar de tamanho.</p>

4

Na escala de eletronegatividade, tem-se:

Li	H	Br	N	O
1,0	2,1	2,8	3,0	3,5

Esses dados possibilitam afirmar que, entre as moléculas a seguir, a mais polar é:

- Li_2 (g)
- O_2 (g)
- NO (g)
- HBr (g)
- LiBr (g)

Resolução: “E”

Nesta questão, basta fazer a diferença entre as eletronegatividades dos átomos constituintes das moléculas e verificar em qual molécula há a maior diferença de eletronegatividade, que no caso é na molécula de LiBr, com $2,8 - 1 = 1,8$.

5A respeito da água destilada, H_2O , pode-se afirmar que é um(a):

- substância simples.
- substância composta.
- composto químico.
- composto binário.
- mistura homogênea.

Em relação à água destilada, H_2O , a alternativa correta é:

- 1, 2, 5.
- 2, 4, 5.
- 2, 3, 4.
- 2, 3, 5.
- 1, 3, 4.

Resolução: “C”

A água destilada, H_2O , é uma substância composta, formada por dois elementos (hidrogênio e oxigênio) e, por ser formada por dois elementos, pode ser classificada como um composto químico e binário.

6

Quanto ao fenômeno de oxirredução, é correto afirmar que:

- A oxidação é o fenômeno de perda de elétrons.
- A redução é o fenômeno de ganho de elétrons.
- O oxidante é a espécie química que recebe elétrons.
- O redutor é a espécie química que recebe elétrons.
- Na reação $\text{Ag}^{1+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$, o íon prata se oxida.

Considerando as afirmações anteriores, a alternativa correta é:

- 1, 3, 5.
- 1, 2, 3.
- 2, 4, 5.
- 2, 3, 4.
- 3, 4, 5.

Resolução: “B”

A afirmação 4 está incorreta, pois o redutor, ou mais conhecido como “agente redutor”, é a espécie química que oxida e, por consequência, perde elétrons. Já na afirmação 5, o íon prata recebe elétrons e, por essa razão, dizemos que ele se reduziu.

7

A entalpia de neutralização é, aproximadamente, constante quando o:

- ácido e a base são fracos.
- ácido e a base são concentrados.
- ácido é forte e a base é fraca.
- ácido e a base são fortes.
- ácido é fraco e a base é forte.

Resolução: “D”

A entalpia de neutralização é aproximadamente constante entre ácido forte e base forte pois estes se dissociam totalmente em solução aquosa.

8

Estudos cinéticos de uma reação química permitem fazer as seguintes afirmações:

- Toda reação é produzida por colisões, mas nem todas as colisões geram uma reação.
- A energia mínima para uma colisão efetiva é denominada energia de reação.
- A diferença energética entre os produtos e os reagentes é denominada de energia de ativação.
- A energia de ativação de uma reação depende da ação de um catalisador.

Considerando as afirmações acima, a alternativa correta é:

- 1, 4.
- 1, 2.
- 3, 4
- 2, 3.
- 2, 4.

Resolução: “A”

Apenas um comentário. A afirmação 4 está um pouco confusa. A energia de ativação é **influenciada** por um catalisador. A palavra em negrito deveria constar na afirmação, pois sem ela a afirmação fica um pouco vaga. Lendo ela, pode-se pensar que a energia de ativação só existe quando há um catalisador, o que não é verdade. Em toda a reação química existe energia de ativação. O que varia é a magnitude dessa energia com a presença ou não de um catalisador.

9

A respeito de equilíbrio iônico em soluções aquosas, pode-se afirmar que:

- A água é um eletrólito forte, por isso, sofre auto-ionização.
- Uma solução cujo pH é 3, a 25°C, apresenta $1,0 \times 10^{-3}$ mol/L de íons OH^{-} .
- Uma solução cujo pOH é 8, a 25°C, tem caráter alcalino.
- A constante de ionização da água (K_w) não depende da temperatura.
- O produto $[\text{H}_3\text{O}^{+}] \cdot [\text{OH}^{-}] = 1,0 \cdot 10^{-14}$ é uma constante, tanto para a água pura a 25°C quanto para soluções ácidas ou alcalinas.

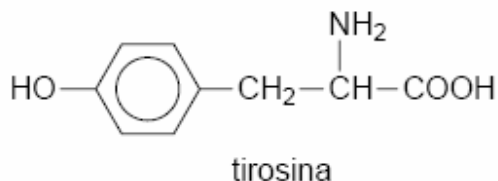
Resolução: “E”

O pH representa a concentração, em uma escala logarítmica, da atividade dos íons H_3O^{+} em solução. Um pH igual a 3, por exemplo, representa uma concentração de 1×10^{-3} mol/L, a 25°C, de íons H_3O^{+} na solução.

O pOH representa a concentração, em uma escala logarítmica, da atividade dos íons OH^{-} em solução. Um pOH igual a 3, por exemplo, indica que a concentração de 1×10^{-3} mol/L, a 25°C, de íons OH^{-} .

10

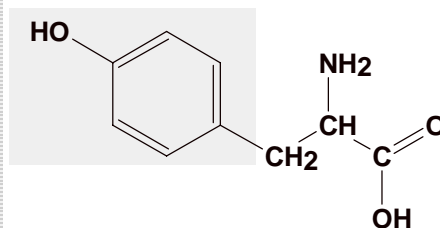
Na estrutura do aminoácido tirosina, tem-se:



- carbonos com hibridização sp^2 e sp .
- um carbono metílico.
- um grupo fenólico.
- um grupo amida.
- uma cadeia cíclica alifática.

Resolução: “C”

A hidroxila ligada ao anel aromático caracteriza o grupo fenólico na tirosina.



11

Associe corretamente a transformação química indicada nos itens 1-4 com o tipo de reação que está ocorrendo, indicado nos itens I - VI.

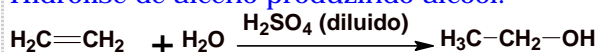
- Obtenção do etanol a partir do eteno.
- Transformação do ácido salicílico em salicilato de metila.
- Síntese da acetona a partir do 2-propanol.
- Obtenção do ácido acético e do etanol a partir do acetato de etila.

- Hidrólise
- Hidratação
- Oxidação
- Redução
- Esterificação
- Saponificação

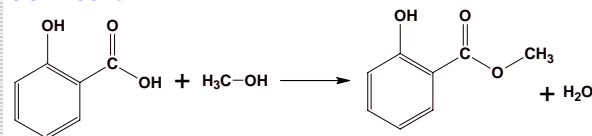
- 1-II; 2-V; 3-III; 4-I.
- 1-I; 2-V; 3-IV; 4-II.
- 1-IV; 2-V; 3-IV; 4-II.
- 1-I; 2-VI; 3-III; 4-II.
- 1-III; 2-II; 2-IV; 4-I.

Resolução: “A”

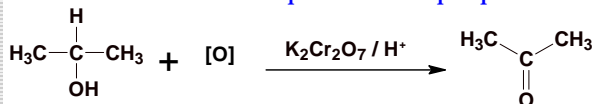
Hidrólise de alceno produzindo álcool.



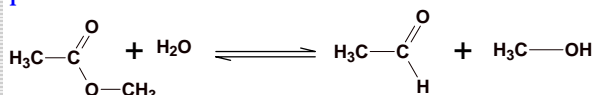
Esterificação do ácido salicílico em salicilato de metila



Síntese da acetona a partir do 2-propanol



Obtenção do ácido acético e do etanol a partir do acetato de etila



12

Dois compostos, A e B, são solúveis em água. O composto A é insolúvel em acetato de etila, enquanto que B é totalmente solúvel. Estes dois componentes fazem parte de uma mistura. Para separá-los foi adicionado um excesso de acetato de etila e procedeu-se, respectivamente, aos seguintes passos:

- filtração e evaporação.
- evaporação e destilação.
- dissolução e evaporação.
- filtração e dissolução.
- evaporação e filtração.

Resolução: “A”

Sendo uma mistura, as fases podem ser separadas por filtração simples. Já a solução de B com acetato de etila pode ser separada, posteriormente, por evaporação.

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 1 H 1,00																	18 2 He 4,00	
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 5 B 10,81	14 6 C 12,01	15 7 N 14,00	16 8 O 16,00	17 9 F 18,99	10 Ne 20,18	
11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 13 Al 26,98	14 14 Si 28,08	15 15 P 30,97	16 16 S 32,06	17 17 Cl 35,45	18 18 Ar 39,95	
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,88	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,71	29 Cu 63,54	30 Zn 65,37	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,40	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30	
55 Cs 132,90	56 Ba 137,34	57 a 71 série dos LANTANÍDIOS	72 Hf 178,48	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,20	76 Os 190,20	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,20	83 Bi 208,98	84 Po 209,98	85 At 209,99	86 Rn 222,00	
87 Fr 223,00	88 Ra 226,03	89 a 103 série dos ATÍNIOS	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (263)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (269)	110 Uun (271)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)			114 Uuq (285)			116 Uuh (289)	117 Uuo (293)

LEGENDA																
Nº ATÔMICO		57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
SÍMBOLO	série dos LANTANÍDIOS	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
MASSA ATÔMICA	série dos ATÍNIOS	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
		138,90	140,11	140,91	144,24	145,90	150,36	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97
		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
		227,00	232,04	231,04	238,03	237,05	242,00	243,00	247,00	247,00	249,00	254,00	253,00	256,00	259,00	262

Tabela periódica fornecida ao candidato

Gabarito

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

Comentário: A prova de química do vestibular verão UPF 2004 apresentou, em sua maioria questões bastante diretas e que não requisitaram maiores problemas com cálculos, mas sim o entendimento de conceitos. É importante ressaltar a importância que a banca organizadora dá para questões que envolvem uma análise dos modelos atômicos, não só nesta prova mas em outras passadas também houve um enfoque grande neste conteúdo. Uma prova de nível médio e que cumpriu com o seu propósito de selecionar os melhores candidatos.