

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

1 H 1,01																	18 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 78,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	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 (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Unq (261)	105 Unp (262)	106 Unh (263)	107 Uns (262)	108 Uno (265)	109 Uue (266)									

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() - Nº de massa do isótopo mais estável

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

Série dos Actinídeos														
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (258)	102 No (253)	103 Lr (257)

01. (UFRGS-2000) Considere as seguintes características de um sistema material:

- I. os componentes do sistema podem ser separados por métodos físicos;
- II. os componentes do sistema mantêm a sua identidade química;
- III. o sistema não apresenta temperatura constante durante mudanças de estado físico.

De acordo com essas afirmações, o sistema pode ser

- (A) um elemento.
- (B) uma substância simples.
- (C) uma substância pura.
- (D) uma substância composta.
- (E) uma mistura.

02. (UFRGS-2000) Um sistema heterogêneo bifásico é formado por três líquidos diferentes **A**, **B** e **C**.

- A** e **B** são miscíveis entre si;
- C** é imiscível com **A** e com **B**;
- A** é mais volátil que **B**.

Com base nessas informações, os métodos mais adequados para separar os três líquidos são

- (A) centrifugação e decantação.
- (B) decantação e fusão fracionada.
- (C) filtração e centrifugação.
- (D) filtração e destilação fracionada.
- (E) decantação e destilação fracionada.

03. (UFRGS-2000) Considerando-se os elementos potássio ($Z = 19$), cálcio ($Z = 20$) e bário ($Z = 56$) e suas posições na tabela periódica, pode-se concluir que o átomo de

- (A) bário apresenta maior eletronegatividade que o átomo de cálcio.
- (B) potássio apresenta um maior número de níveis de energia que o átomo de bário.
- (C) cálcio tem propriedades semelhantes ao átomo de potássio, pois ambos estão na mesma família.
- (D) bário apresenta mais elétrons na camada de valência que o átomo de potássio.
- (E) cálcio apresenta um valor do potencial de ionização menor que o do átomo de bário, pois tem menor número de elétrons em sua eletrosfera.

04. (UFRGS-2000) Em recente experimento com uma acelerador de partículas, cientistas norte-americanos conseguiram sintetizar um novo elemento químico. Ele foi produzido a par-

tir de átomos de cálcio (Ca), de número de massa 48, e de átomos de plutônio (Pu), de número de massa 244. Com um choque efetivo entre núcleos de cada um dos átomos desses elementos, surgiu o novo elemento químico.

Sabendo que nesse choque foram perdidos apenas três nêutrons, os números de prótons, nêutrons e elétrons, respectivamente, de um átomo neutro desse novo elemento são

- (A) 114; 178; 114.
- (B) 114; 175; 114.
- (C) 114; 289; 114.
- (D) 111; 175; 111.
- (E) 111; 292; 111.

05. (UFRGS-2000) A alternativa que apresenta, respectivamente, exemplos de substâncias com ligação iônica, covalente polar, covalente apolar e metálica é

- (A) AgCl, O₂, H₂, Fe₂O₃.
- (B) BeCl₂, CO₂, CH₄, Fe.
- (C) Ca(OH)₂, HCl, O₃, SiC.
- (D) BF₃, Br₂, HF, Mn.
- (E) MgO, H₂O, I₂, Al.

06. (UFRGS-2000) O ponto de ebulição da substância hidrogênio situa-se no valor aproximado de 20 K. Um estudante estimou que o valor extremamente baixo dessa propriedade poderia ser atribuído às seguintes causas:

- I. à formação de pontes de hidrogênio entre as moléculas;
- II. à fraca intensidade das forças de van der Waals envolvidas;
- III. ao fato de a molécula ser apolar e apresentar reduzido número de elétrons;
- IV. à facilidade de rompimento das ligações covalentes H – H.

Quais foram as causas corretamente identificadas?

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

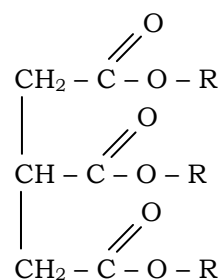
07. (UFRGS-2000) Considere as seguintes afirmações sobre atrações moleculares.

- I. No HCN líquido, as atrações intermoleculares são do tipo forças de van der Waals.
- II. As forças de atração existentes entre as moléculas do H₂S líquido devem ser mais intensas do que as existentes entre as moléculas de água líquida, uma vez que as geometrias moleculares são semelhantes e o H₂S apresenta maior massa molecular.
- III. O vapor de água não apresenta pontes de hidrogênio, pois essas ligações são rompidas na vaporização.
- IV. Alcanos com mais de vinte átomos de carbono são sólidos na temperatura ambiente devido às várias pontes de hidrogênio que se formam ao longo da cadeia entre moléculas vizinhas.

Quais estão corretas?

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

08. (UFRGS-2000) Um óleo de massa molar 900 g/mol, obtido pela combinação de glicerol com um ácido graxo, apresenta a fórmula estrutural representada abaixo.



Sabendo que o ácido graxo que originou **R** é monoinsaturado, a massa, em gramas, de hidrogênio necessária para transformar 12 kg desse óleo em gordura saturada é

- (A) 0,04.
- (B) 13.
- (C) 40.
- (D) 80.
- (E) 1800.

09. (UFRGS-2000) A combustão completa de 0,10 mol de um hidrocarboneto gerou 17,6 g de gás carbônico e 9,0 g de água. A massa

molar desse hidrocarboneto é, em gramas/mol,

- (A) 29.
- (B) 53.
- (C) 58.
- (D) 133.
- (E) 266.

10. (UFRGS-2000) A alternativa que apresenta a reação entre um óxido ácido e um óxido básico, produzindo um sal de reação básica, é

- (A) $ZnO + Na_2O \longrightarrow Na_2ZnO_2$
- (B) $SO_3 + CaO \longrightarrow CaSO_4$
- (C) $Na_2O + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3$
- (D) $K_2O + Cr_2O_3 \longrightarrow 2 KCrO_2$
- (E) $Al_2O_3 + K_2O \longrightarrow 2 KAlO_2$

11. (UFRGS-2000) A reação de formação de amônia segundo a equação



ocorre porque

- (A) o cloreto de amônio é um sal.
- (B) é uma reação de simples troca.
- (C) é uma reação ácido-base.
- (D) o cloreto de sódio é branco.
- (E) o íon amônio é uma base.

12. (UFRGS-2000) Atualmente, a conservação das estátuas de pedra-sabão do Alejadinho, no estado de Minas Gerais, está sendo realizada com um biocida que retira os líquenes que provocam a corrosão por liberação de ácido. A corrosão ocorre porque esse tipo de pedra é constituído, predominantemente, de

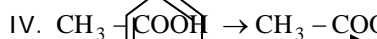
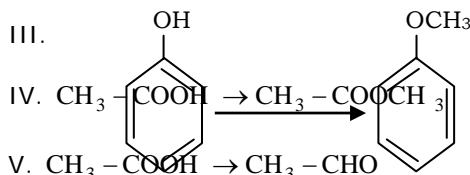
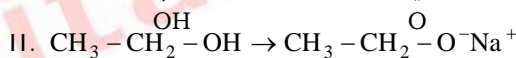
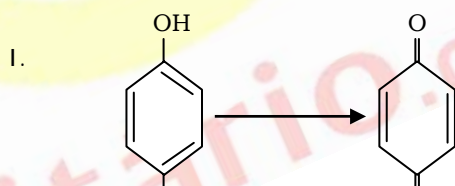
- (A) ferro.
- (B) silicatos.
- (C) cloretos.
- (D) grafita.
- (E) óxidos de enxofre.

13. (UFRGS-2000) Em acidente ocorrido em 1999, próximo à cidade de Tabai – RS, uma carreta carregada de ácido muriático (ácido clorídrico comercial) tombou, espalhando-se pelo solo. Uma das providências tomadas

para amenizar o efeito do cálcio foi colocar óxido de cálcio (cal) sobre o local. Tal procedimento visou.

- (A) diluir o ácido, aumentando o pH do local.
- (B) neutralizar o ácido, aumentando o pH do local.
- (C) diluir o ácido, diminuindo o pH do local.
- (D) neutralizar o ácido, diminuindo o pH do local.
- (E) absorver o ácido, para manter o pH do local inalterado.

Instrução: Para responder à questão 14, considere as transformações representadas a seguir.



14. (UFRGS-2000) Escolha a alternativa que melhor completa as lacunas do texto a seguir

“Em muitos processos utilizados na indústria química em geral, bem como na indústria de alimentos, é necessário o emprego de antioxidantes. Dentre as transformações indicadas na instrução, aquela que pode servir para exemplificar o exposto acima é a do item, porque”

- (A) na I está envolvido um processo redox.
- (B) na II se forma um sal.
- (C) na III o reagente é oxidado.
- (D) na IV o éster é um composto muito reativo.
- (E) na V ocorre redução do reagente.

15. (UFRGS-2000) Em 1893, a síntese da alizarina, corante azulado conhecido como anil, trouxe ao alcatrão da hulha, até então

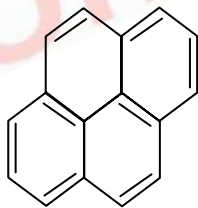
considerado como resíduo indesejável de indústrias de aço, grande importância como fonte de compostos orgânicos. A importância do alcatrão da hulha na química orgânica deve-se ao fato de ser constituído principalmente de substâncias com cadeia carbônica do mesmo tipo que a do

- (A) hexano.
- (B) ciclohexano.
- (C) éter etílico.
- (D) propeno.
- (E) naftaleno.

16. (UFRGS-2000) As proteínas ingeridas pelos animais não são absorvidas como tais. Eles as degradam por meio de enzimas, reorganizam-nas e assim produzem suas próprias proteínas. Os animais ingerem alimentos protéicos para suprir seu organismo de

- (A) ácidos carboxílicos.
- (B) açúcares.
- (C) glicerídios.
- (D) aminoácidos.
- (E) glicogênio.

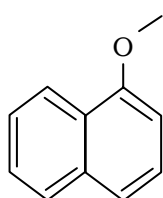
17. (UFRGS-2000) A fumaça liberada na queima de carvão contém muitas substâncias cancerígenas, dentre elas os benzopirenos, como, por exemplo, a estrutura



Sua cadeia carbônica corresponde a um

- (A) hidrocarboneto, insaturado, aromático, com núcleos condensados.
- (B) hidrocarboneto, acíclico, insaturado, com três núcleos condensados.
- (C) heterocíclico, saturado, aromático.
- (D) ciclo homogêneo, saturado, aromático.
- (E) alqueno, insaturado, não aromático.

18. (UFRGS-2000) Considere a fórmula abaixo.



Ela corresponde ao medicamento de nome propranolol, indicado no tratamento de doenças do coração. Em sua estrutura estão presentes as funções orgânicas

- (A) éter aromático, álcool e amina alifática.
- (B) fenol, éter, álcool e amina aromática.
- (C) éster, fenol e amida.
- (D) éster alifático, álcool e amida.
- (E) éter alifático, fenol e amina.

19. (UFRGS-2000) Um composto orgânico apresenta as seguintes características:

- I. reage com NaHCO_3 desprendendo gás;
- II. reage com metanol em meio ácido;
- III. em solução aquosa, apresenta pH menor do que 7.

Pode-se dizer que este composto pertence à função

- (A) alcanos.
- (B) álcoois.
- (C) ésteres.
- (D) ácidos carboxílicos.
- (E) aminas.

20. (UFRGS-2000) Na natureza, existem produtos que, pela modificação da disposição relativa dos ligantes de um centro quiral (carbono assimétrico), apresentam propriedades organolépticas diferentes. Um exemplo é observado no limoneno, encontrado em óleos essenciais, onde um dos isômeros apresenta sabor de laranja e o outro, de limão.

Pode-se afirmar que estes compostos são isômeros

- (A) geométricos.
- (B) ópticos.
- (C) de posição.
- (D) de cadeia.
- (E) de função.

21. (UFRGS-2000) Um aditivo para radiadores de automóveis é composto de uma solução aquosa de etilenoglicol. Sabendo que em um frasco de 500 mL dessa solução existem

cerca de 5 mols de etilenoglicol ($C_2H_6O_2$), a concentração comum dessa solução, em g/L, é

- (A) 0,010.
- (B) 0,62.
- (C) 3,1.
- (D) 310.
- (E) 620.

22. (UFRGS-2000) Ao se adicionar 990 mL de água destilada a 10 mL de NaOH 0,0010 mol/L, o pH da solução resultante é

- (A) 3,0.
- (B) 5,0.
- (C) 9,0.
- (D) 10.
- (E) 11.

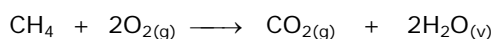
23. (UFRGS-2000) Dentre as alternativas abaixo, assinale aquela que contém a reação cuja variação de entalpia deve ser, necessariamente, medida por via indireta, utilizando-se a Lei de Hess e alguns valores experimentais de entalpia de formação e de entalpia de combustão.

- (A) $C_{(grafite)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$
- (B) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(l)}$
- (C) $\frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} Cl_{2(g)} \longrightarrow HCl_{(g)}$
- (D) $C_{(grafite)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow CH_{4(g)}$
- (E) $\frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{3}{2} H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)}$

24. (UFRGS-2000) Os valores de energia de ligação entre alguns átomos são fornecidos no quadro abaixo.

LIGAÇÃO	ENERGIA DE LIGAÇÃO (kJ/mol)
C – H	413
O = O	494
C = O	804
O – H	463

Considerando a reação representada por



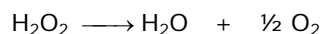
o valor aproximado de ΔH , em kJ, é de

- (A) – 820.
- (B) – 360.
- (C) + 106.
- (D) + 360.
- (E) + 820.

25. (UFRGS-2000) A deterioração de alimentos é ocasionada por diversos agentes que provocam reações químicas de degradação de determinadas substâncias. Alguns alimentos produzidos industrialmente, como embutidos à base de carne triturada, apresentam curto prazo de validade. Essa característica deve-se a um fator cinético relacionado com

- (A) a presença de agentes conservantes.
- (B) reações químicas que ocorrem a baixas temperaturas.
- (C) a elevada concentração de aditivos alimentares.
- (D) a grande superfície de contato entre os componentes do produto.
- (E) o acondicionamento em embalagem hermética.

26. (UFRGS-2000) O peróxido de hidrogênio, soluto da solução aquosa conhecida como água oxigenada, decompõe-se segundo a reação representada pela equação abaixo.



Essa reação é de primeira ordem. Isso significa que

- (A) a velocidade de decomposição não é afetada pela variação da temperatura.
- (B) a reação não sofre efeito da presença de catalisadores.
- (C) a água oxigenada de concentração mais elevada decompõe-se em menor tempo.
- (D) a água oxigenada de concentração mais baixa apresenta menor velocidade de decomposição.
- (E) a velocidade de decomposição independe da concentração de H_2O_2 .

27. (UFRGS-2000) A seguir estão listados alguns ácidos e suas respectivas constantes de ionização.

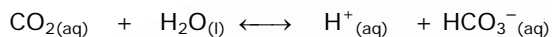
	NOME DA	FÓRMULA	CONSTANTE
--	---------	---------	-----------

	SUBSTÂNCIA	MOLECULA R	DE IONIZAÇÃO
I	ácido acético	C ₂ H ₄ O ₂	1,8 x 10 ⁻⁵
II	ácido iódico	HIO ₃	1,7 x 10 ⁻¹
III	ácido bórico	H ₃ BO ₃	5,8 x 10 ⁻¹⁰
IV	ácido fluorídrico	HF	6,8 x 10 ⁻⁴
V	ácido hipocloroso	HClO	3,0 x 10 ⁻⁸

Supondo que os ácidos apresentem a mesma concentração em meio aquoso, a solução com maior condutividade elétrica e a de mais elevado pH são, respectivamente,

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

28. (UFRGS-2000) Um dos fatores que pode modificar o pH do sangue é o ritmo respiratório. Este fato está relacionado ao equilíbrio descrito na equação abaixo.



Sobre este fato, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Pessoas com ansiedade respiram em excesso e causam diminuição da quantidade de CO₂ no sangue, aumentando seu pH.
 II. Indivíduos com insuficiência respiratória aumentam a quantidade de CO₂ no sangue, diminuindo seu pH.
 III. Pessoas com respiração acelerada deslocam o equilíbrio da reação no sentido direto.

Quais estão corretas?

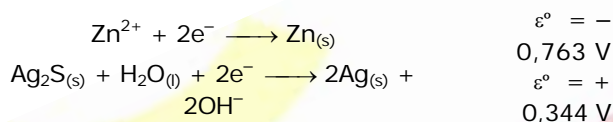
- (A) Apenas I.
 (B) Apenas II.
 (C) Apenas I e II.
 (D) Apenas II e III.
 (E) I, II e III.

29. (UFRGS-2000) Pessoas que apresentam dentes com restaurações metálicas podem sentir um pequeno choque ao colocarem na boca pedaços de metal, como, por exemplo, o papel alumínio de um chocolate. O alumínio, com o meio ácido da boca, provoca a transferência de elétrons para o metal da

restauração, causando esse choque. Com base no fenômeno descrito, pode-se afirmar que o alumínio

- (A) sofre redução.
 (B) provoca a oxidação do metal da restauração.
 (C) é o agente oxidante, pois sofre redução.
 (D) é o agente redutor, pois sofre redução.
 (E) sofre oxidação, funcionando como ânodo.

30. (UFRGS-2000) A célula eletroquímica zinco-óxido de prata, utilizada para fornecer energia em aparelhos auditivos e relógios de pulso, baseia-se nas seguintes semi-reações, escritas na forma de redução:



O quadro abaixo indica algumas possíveis relações entre as características apresentadas por essa célula.

	Material do ânodo	f.e.m. padrão (em Volts)	pólo positivo
I	zinco metálico	+ 1,107	cátodo
II	prata metálica	+ 0,419	cátodo
III	cátion zinco	- 1,107	ânodo
IV	óxido de prata	- 0,419	ânodo
V	zinco e prata metálicos	+ 1,107	ânodo

A linha do quadro que corresponde ao conjunto de relações corretas é

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