



Universitário

**PASSE NA
UFRGS**

QUÍMICA

Prova para resolver

Material de uso exclusivo dos alunos do Universitário

Prova de Química - UFRGS/2005

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

1 H 1,01																	18 He 4,0
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 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,8	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,7	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178,5	73 Ta 181	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 200,5	81 Tl 204,3	82 Pb 207,2	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos



57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,3	63 Eu 152	64 Gd 157,2	65 Tb 159	66 Dy 162,5	67 Ho 165	68 Er 167,2	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-----------------	-------------------	-----------------	-------------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

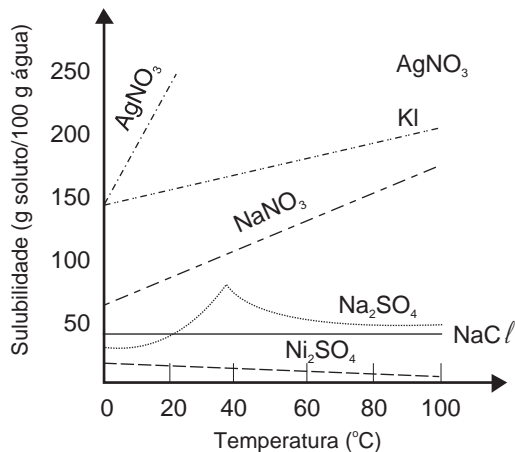
89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica
() N° de massa do isótopo mais estável

INFORMAÇÕES PARA RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES

- Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.
- As ligações com as representações  e . Indicam, respectivamente, ligações que se aproximam do observador e ligações que se afastam do observador.
- Constantes físicas: $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ N.m}^{-2}$
 $1 \text{ faraday} = 96500 \text{ coulombs}$
 $R = 8,314 \text{ J.mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

01. Observe o gráfico abaixo, que representa a variação da solubilidade de sais com a temperatura.



Assinale com **V** (verdadeiro) ou **F** (falso) as seguintes afirmações, feitas por um estudante ao tentar interpretar esse gráfico.

- () O cloreto de sódio e o sulfato de lítio apresentam solubilidade constante no intervalo considerado.
- () No intervalo de 0 °C a 100 °C, a solubilidade do iodeto de potássio é aproximadamente duas vezes maior que a do nitrato de sódio.
- () O nitrato de prata é o sal que apresenta o maior valor de solubilidade a 0°C.
- () A solubilidade do iodeto de potássio a 100 °C é aproximadamente igual a 200 g/L.
- () Quatro dos sais mostrados no gráfico apresentam aumento da solubilidade com a temperatura no intervalo de 0°C a 35 °c.
- () A 20 °C, as solubilidades do cloreto de sódio

A seqüência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V - F - V - F - F - F - F.
- (B) F - V - F - F - V - F - F.
- (C) F - F - F - F - F - V - V.
- (D) V - F - F - V - F - F - V.
- (E) F - V - V - F - V - F - F.

02. O CO₂ sólido é denominado gelo seco por sublimar sob pressão atmosférica, dando origem ao CO₂ gasoso. A sublimação ocorre porque

- (A) a pressão correspondente ao ponto triplo do CO₂ é superior a 1 atmosfera.
- (B) o CO₂ líquido é instável.
- (C) o CO₂ é um gás de difícil liquefação.
- (D) a pressão de vapor do CO₂ sólido é inferior a 1 atmosfera.
- (E) as forças de van der Waals entre as moléculas de CO₂ são pouco intensas.

03. A experiência de Rutherford, que foi, na verdade, realizada por dois de seus orientados, Hans Geiger e Ernest Marsden, serviu para refutar especialmente o modelo atômico

- (A) de Bohr.
- (B) de Thomson.
- (C) planetário.
- (D) quântico.
- (E) de Dalton.

04. As principais propriedades físicas que estabelecem a diferença entre metais e ametais são

- (A) densidade, dureza e condutividade térmica.
- (B) reflexão da luz, ponto de fusão e condutividade elétrica.
- (C) ponto de ebulição, refração da luz e condutividade térmica.
- (D) densidade, ponto de fusão e ponto de ebulição.
- (E) maleabilidade, ductilidade e condutividade elétrica.

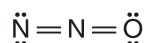
05. A "água pesada" é uma espécie de fórmula D₂O, formada pela combinação entre deutério e oxigênio. O deutério é um isótopo do hidrogênio que apresenta um próton e um nêutron no núcleo. A partir dessas informações, considere as afirmações abaixo.

- I. A massa molecular da água pesada é aproximadamente igual a 20 unidades de massa atômica.
- II. Volumes iguais de água pesada e água comum apresentam massas diferentes.
- III. A água pesada não apresenta interações moleculares do tipo dipolo-dipolo.

Quais estão corretas?

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

06. Observe a estrutura eletrônica de Lewis sugerida para o N_2O .



Nessa estrutura, as cargas formais dos átomos, lidos da esquerda para a direita, são, respectivamente,

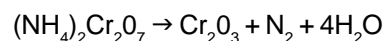
- (A) zero, zero e zero.
 (B) -1, -1 e +2.
 (C) -1, +1 e zero.
 (D) +1, -1 e zero.
 (E) +3, +3 e -6.
07. Segundo a *Teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência*, a estrutura mais provável de uma molécula de fórmula AX_4 com dois pares eletrônicos isolados é
- (A) quadrado-planar com pares eletrônicos isolados acima e abaixo do plano.
 (B) tetraédrica.
 (C) octaédrica com pares isolados em posição equatorial.
 (D) trigonal plana com pares eletrônicos isolados acima e abaixo do plano.
 (E) bipiramidal pentagonal com pares eletrônicos isolados em posição equatorial.
08. A combustão completa da glicose, $C_6H_{12}O_6$, é responsável pelo fornecimento de energia ao organismo humano. Na combustão de 1,0 mol de glicose, o número de gramas de água formado é igual a
- (A) 6.
 (B) 12.
 (C) 18.
 (D) 108.
 (E) 180.
09. O número de elétrons existentes em 1,0 mol de hélio é aproximadamente igual a
- (A) 2.
 (B) 4.
 (C) 18.
 (D) 12×10^{23}
 (E) 24×10^{23} :
10. Assinale, entre as reações abaixo, aquela em que um óxido metálico funciona como óxido ácido.

- (A) $ZnO + 2 NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$
 (B) $CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$
 (C) $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$
 (D) $Fe_2O_3 + 6 H^+ \rightarrow 2 Fe^{3+} + 3 H_2O$
 (E) $SrO + SO_3 \rightarrow SrSO_4$

11. Quando o cloreto de potássio reage com uma solução aquosa de nitrato de prata, forma-se um precipitado branco de

- (A) K_2O .
 (B) Ag.
 (C) AgCl.
 (D) KNO_3 .
 (E) Ag_2O .

12. Considere a reação de decomposição do dicromato, de amônio mostrada abaixo e o texto que a segue.



Nessa reação, o elemento sofre e o elemento sofre O número total de elétrons transferidos na reação é igual a

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto, na ordem em que elas ocorrem.

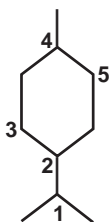
- (A) cromo- redução- nitrogênio- oxidação- seis
 (B) nitrogênio - redução- cromo - oxidação- três
 (C) oxigênio - redução - nitrogênio - oxidação - doze
 (D) cromo - redução- hidrogênio- oxidação- seis
 (E) cromo - oxidação- nitrogênio - redução- três

13. O biodiesel é um combustível obtido através da reação de triglicerídeos e álcool na presença de um catalisador. Uma fonte natural de glicerídeos a partir da qual se pode obter o biodiesel é

- (A) o petróleo.
 (B) o alcatrão da hulha.
 (C) a cana-de-açúcar.
 (D) o xisto betuminoso.
 (E) a gordura animal.

Instrução: As questões 14 e 15 referem-se ao enunciado e à figura abaixo.

O limoneno é um composto orgânico natural existente na casca do limão e da laranja. Sua molécula está representada abaixo.



14. Sobre essa molécula, é correto afirmar que ela

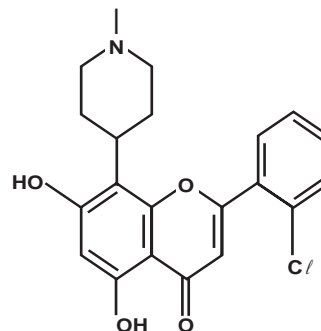
- (A) é aromática.
- (B) apresenta fórmula molecular $C_{10}H_{15}$.
- (C) possui cadeia carbônica insaturada, mista e homogênea.
- (D) apresenta 2 carbonos quaternários.
- (E) possui somente 2 ligações duplas e 8 ligações simples.

15. Na figura, o carbono quiral que essa molécula possui é representado pelo número

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.

- (D) 4.
- (E) 5.

16. Entre as muitas drogas utilizadas no tratamento da AIDS, destaca-se o flavopiridol (estrutura abaixo), que é capaz de impedir a atuação da enzima de transcrição no processo de replicação viral.



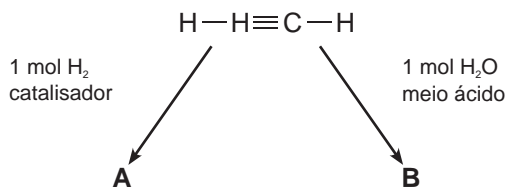
Nessa molécula estão presentes as funções orgânicas

- (A) amina, éster, cetona e fenol.
- (B) acima, éter, halogeneto de arila e álcool.
- (C) éster, cetona, halogeneto de arila e álcool.
- (D) éter, amina, halogeneto de alquila e fenol.
- (E) éter, halogeneto de arila, fenol e cetona.

17. Assinale a alternativa que relaciona corretamente o par de isômeros dados com o tipo de isomeria que apresenta.

	Composto 1	Composto 2	Isomeria
(A)			posição
(B)			geométrica
(C)			cadeia
(D)			metameria
(E)			função

18. O acetileno é matéria-prima para síntese de vários outros compostos. Partindo de um mol de acetinado, observe as reações abaixo.



Nas reações apresentadas, os produtos A e B são, respectivamente,

- (A) CH_3CH_3 e $\text{HO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OH}$.
 (B) CH_3CH_3 e $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OH}$.
 (C) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ e $\text{HO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{OH}$.
 (D) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ e CH_3CHO .
 (E) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ e CH_3COOH .
19. Considere a reação abaixo e o texto que a segue.



O terc-butanol (composto 1), quando aquecido na presença de um catalisador....., leva através de uma reação típica de, à formação do isobutileno (composto 2), cujo nome IUPAC é

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto, na ordem em que aparecem.

- (A) ácido - desidratação - 1,1-dimetileno
 (B) básico - condensação - 1,1-dimetileno
 (C) metálico - adição - 2-metilpropeno
 (D) básico - desidratação - 2-metilpropeno
 (E) ácido - eliminação - 2-metilpropeno
20. O soro fisiológico é uma solução aquosa que contém 0,9% em massa de NaCl. Para preparar 200 mL dessa solução, a quantidade necessária de NaCl. é de aproximadamente

- (A) 0,45 g.
 (B) 1,8 g.
 (C) 0,09 mol.
 (D) 0,18 mol.
 (E) 10,6 g.

21. Em meio fortemente ácido ($\text{pH} < 1$), o aminoácido essencial ácido aspártico apresentar-se-á na forma dada na alternativa

- (A) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
 (B) $^{\ominus}\text{OOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COO}^{\ominus}$
 (C) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^{\oplus}}{\text{CH}}-\text{COOH}$
 (D) $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^{\oplus}}{\text{CH}}-\text{COO}^{\ominus}$
 (E) $^{\ominus}\text{OOC}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_3^{\oplus}}{\text{CH}}-\text{COO}^{\ominus}$

22. Assinale a alternativa que apresenta uma situação em que se faz uso de uma propriedade coligativa.

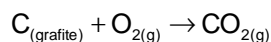
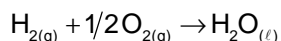
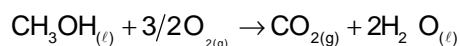
- (A) Preparação de charque por adição de sal à carne.
 (B) Adição de suco de limão para talhar o leite.
 (C) Uso de sulfato de alumínio para tratamento de água.
 (D) Abaixamento de temperatura da água para adicionar CO_2 .
 (E) Adição de álcool anidro à gasolina.

23. Considere as energias de ligação, em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, listadas na tabela abaixo.

O valor de ΔH° , em $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ para a reação $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ é igual a

- (A) -235.
(B) -112.
(C) zero.
(D) +112.
(E) +235.

24. Considere as seguintes equações termoquímicas.



$$\Delta H^\circ_{298} = -726 \text{ kJ}$$

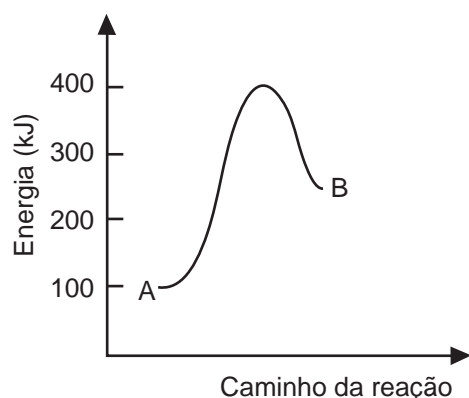
$$\Delta H^\circ_{298} = -286 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^\circ_{298} = -393 \text{ kJ}$$

Combinando essas equações, é possível obter o valor da entalpia padrão de formação do metanol a 25°C . Esse valor, em kJ, é aproximadamente igual a

- (A) -726.
(B) -239.
(C) -47.
(D) +239.
(E) +726.

25. Observe o gráfico abaixo.



O perfil da reação genérica $A \rightarrow B$, nele representado, indica que a energia de ativação do processo, em kJ, é igual a

- (A) 100.
(B) 150.
(C) 250.
(D) 300.
(E) 400.

26. Numa reação monomolecular de primeira ordem, a fração de reagente consumido depois de decorrido três meias-vidas é igual a

- (A) $1/8$.
(B) $1/4$.
(C) $2/3$.
(D) $3/4$.
(E) $7/8$.

27. Se o produto de solubilidade do cloreto de céσιο é K_s , a solubilidade desse sal será igual a

- (A) $K_s/2$.
(B) $\sqrt{K_s}$.
(C) K_s^2 .
(D) $2K_s$.
(E) K_s .

28. Quando a 1,0 L de H_2SO_4 $0,04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ se adicionam 3,0 L de NaOH $0,04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, a solução resultante terá PH aproximadamente igual a

- (A) 1.
(B) 2.
(C) 7.
(D) 12.
(E) 13.

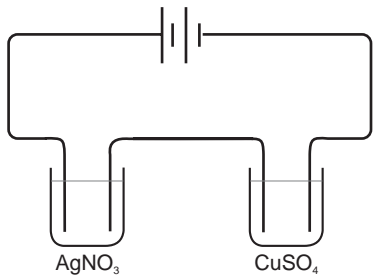
29. Considere as seguintes afirmações sobre células galvânicas.

- I - O eletrodo com potencial de redução maior atua como pólo positivo.
II - Os elétrons circulam do pólo positivo para pólo negativo.
III - No pólo negativo ocorrem semi-reações de oxidação.

Quais estão corretas?

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

30. Pelo circuito representado a seguir, circula durante 5,0 minutos uma corrente de 1,0 A que passa por aquosas de nitrato de prata e sulfato de cobre, respectivamente.



A relação entre a massa de prata e a massa de cobre depositadas nas células do circuito é aproximadamente igual a

- (A) 0,5.
- (B) 1,0.
- (C) 1,7.
- (D) 2,0.
- (E) 3,4.

GABARITO

