

# vestibular inverno 2008 Universidade Estadual de Maringá

## Prova 3 – Química

### QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:  
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

### INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
- Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
- É proibido folhear o caderno de provas antes do sinal, às 9 horas.
- Após o sinal, confira se este caderno contém 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de 1h e 30min após o início da prova.
- No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
- Transcreva as respostas deste caderno para a Folha de Respostas. A resposta correta será a soma dos números associados às proposições verdadeiras. Para cada questão, preencha sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme exemplo ao lado: questão 13, resposta 09 (soma das proposições 01 e 08).
- Se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas constante nesta prova e destaque-o, para retirá-lo hoje, nesta sala, no horário das 13h15min às 13h30min, mediante apresentação do documento de identificação do candidato. Após esse período, não haverá devolução.
- Ao término da prova, levante o braço e aguarde atendimento. Entregue ao fiscal este caderno, a Folha de Respostas e o Rascunho para Anotação das Respostas.

09	13
	<input checked="" type="radio"/> 0
	<input type="radio"/> 1
	<input type="radio"/> 2
	<input type="radio"/> 3
	<input type="radio"/> 4
	<input type="radio"/> 5
	<input type="radio"/> 6
	<input type="radio"/> 7
	<input type="radio"/> 8
	<input checked="" type="radio"/> 9

Corte na linha pontilhada.

### RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS

Nº DE ORDEM:

NOME:

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

01 – Assinale o que for **correto**.

- 01) Um átomo neutro que, de acordo com sua distribuição eletrônica, apresenta 2, 8, 18 e 6 elétrons nas quatro primeiras camadas, respectivamente, encontra-se na família dos calcogênios e no quarto período da tabela periódica.
- 02) Um halogênio possui densidade eletrônica menor em sua eletrosfera do que um calcogênio do mesmo período.
- 04) Se um elemento químico que pertence à coluna 7A da tabela periódica receber um elétron, ele passará a ser um íon com configuração eletrônica idêntica a de um gás nobre.
- 08) O volume atômico do potássio é maior do que o volume atômico do cálcio, enquanto o volume atômico do bromo é maior do que o volume atômico do selênio.
- 16) A seqüência Se, Br e F apresenta esses elementos em ordem crescente de potencial de ionização.

02 – Assinale o que for **correto**.

- 01)  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{S}_8$  e  $\text{O}_3$  são exemplos de substâncias simples.
- 02) O  $\text{KMnO}_4$  é composto por três elementos e seis átomos.
- 04) O ato de acender o farol de um automóvel envolve fenômenos de transformação de energia química em energia elétrica que, por sua vez, transforma-se em energia luminosa.
- 08) Um átomo que possui, em uma camada, somente os subníveis s e p possui, no máximo, oito elétrons nessa camada.
- 16) O número de nêutrons de um átomo de potássio ( ${}^{39}_{19}\text{K}$ ) em seu estado neutro é maior que o número de nêutrons de um íon positivo de potássio ( $\text{K}^{1+}$ ).

**03** – Assinale o que for **correto**.

- 01) A partícula  $\beta$  forma-se a partir da desintegração de um nêutron, dando origem também a um próton e a um neutrino.
- 02) As partículas  $\alpha$  possuem carga elétrica +4 e número de massa igual a 2.
- 04) Em uma reação nuclear, há sempre conservação de massa e carga.
- 08) Quando um núcleo radioativo emite uma partícula  $\beta$ , sua massa não se altera, porém seu número atômico diminui.
- 16) A emissão gama é considerada uma onda eletromagnética e não possui carga elétrica nem massa.

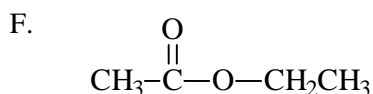
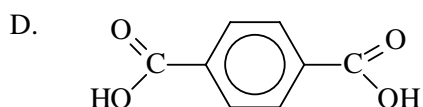
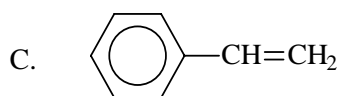
**04** – Assinale o que for **correto**.

- 01) Na queima de uma vela, não estão envolvidas transformações químicas, apenas físicas.
- 02) O reflexo da luz solar em um lago é um exemplo de um fenômeno físico.
- 04) Em uma salina, a evaporação da água para a produção do NaCl é um exemplo de transformação química.
- 08) A formação da ferrugem em uma estrutura metálica é um exemplo de transformação química.
- 16) O derretimento do gelo é um exemplo de fenômeno físico.

**05** – Assinale o que for **correto**.

- 01) Uma mistura de heptano com areia é um exemplo de mistura homogênea.
- 02) O soro fisiológico (que é constituído de uma solução não saturada de sal e açúcar comuns) é um exemplo de um sistema homogêneo.
- 04) Uma mistura de manteiga com água fria é um exemplo de mistura heterogênea.
- 08) Sublimação é a mudança de estado físico de sólido para gás como também de gás para sólido.
- 16) O método de separação que se baseia na diferença de densidade se chama decantação.

06 – Dadas as substâncias abaixo, assinale o que for **correto**.



- 01) A substância F, um éster, é o monômero que dá origem a um poliéster.
- 02) A substância C, quando polimerizada, forma o poliestireno.
- 04) Tanto A quanto B são usados pela indústria para produção do polímero polietileno.
- 08) A baquelite é um polímero termofixo que é obtido através das reações das substâncias D e E.
- 16) A substância A é o monômero adequado para formar o polietileno em condições de catálise ácida.

07 – Assinale o que for **correto**.

- 01) Se o pH do suco de uma maçã é 3,76, a concentração de  $\text{H}^+$  deve estar entre  $1 \times 10^{-3}$  e  $1 \times 10^{-4}$  mol/litro.
- 02) Uma solução de concentração igual a 0,00001 mol/litro de  $\text{OH}^-$  possui pH = 9.
- 04) O pH de uma solução de concentração hidrogeniônica igual a  $0,1 \times 10^{-5}$  é 5.
- 08) Ao se misturarem volumes iguais de duas soluções do mesmo ácido forte, uma de pH = 3,7 e outra de pH = 4,3, o pH da solução resultante será 8.
- 16) Uma solução aquosa de KCN possui pH < 7.

08 – Assinale o que for **correto**.

- 01) O benzoato de metila e o acetato de fenila são ésteres que têm as estruturas formadas, respectivamente, pela troca do hidrogênio presente na carboxila do ácido benzóico pelo grupo metila e pela troca do hidrogênio presente na carboxila do ácido acético pelo grupo fenila.
- 02) O benzoato de metila e o acetato de fenila são isômeros de função com fórmulas moleculares  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$ .
- 04) O benzoato de metila é um composto aromático segundo a regra de Hückel, porque possui todos os carbonos da unidade cíclica hibridados em  $\text{sp}^2$ , formando um anel plano com seis elétrons  $\pi$ .
- 08) O efeito de ressonância desativa o anel do benzoato de metila para uma reação de substituição eletrofílica aromática, orientando o ataque do eletrófilo na posição meta.
- 16) O grupamento  $\text{NO}_2$ , no nitrobenzeno, tem efeito indutivo e de ressonância doadores de elétrons.

09 – Considerando que todos os gases abaixo se comportam como gases ideais, assinale o que for **correto**.

- 01) 6 gramas de gás hélio ocupam 67,2 litros nas CNTP.  
 02) A pressão exercida por 16 gramas de gás metano a 0 °C, ocupando um volume de 22,4 litros, é 1 atm.  
 04) O número de moléculas contido em 22,4 litros do gás N<sub>2</sub>, a 273,15 K e sob pressão de 1 atm, é  $6,02 \times 10^{23}$ .  
 08) Para que um mol do gás H<sub>2</sub> exerça uma pressão de 2 atm, é necessário que o sistema esteja a 0 °C em um recipiente de 11,2 litros.  
 16) Se 17 gramas do gás NH<sub>3</sub> estiver a 0 °C, o produto pressão vezes volume será 22,4 atm l.

10 – Assinale o que for **correto**.

- 01) O etano possui ponto de ebulição maior que o metanol, porque possui maior cadeia carbônica.  
 02) O metanol possui geometria planar e as suas interações intermoleculares são do tipo força de Van de Waals.  
 04) O cicloexanol é aromático e apolar.  
 08) O hexan-1-ol é insolúvel em água.  
 16) O cloreto de etila (cloroetano) tem dois carbonos sp<sup>3</sup> e apresenta interações intermoleculares do tipo dipolo-dipolo.

11 – Considerando os dados da tabela abaixo, assinale o que for **correto**.

Potenciais-padrão de redução (em Volts)	
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$	-3,04
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ba}$	-2,90
$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$	+1,50
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$	-0,74
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$	+0,80

- 01) O potencial padrão de oxidação do Cr<sup>3+</sup> é -0,74V.  
 02) Uma pilha montada com cobre e lítio possui equação global  $\text{Cu}^{2+} + \text{Li} \rightarrow \text{Cu} + \text{Li}^+$ .  
 04) A força eletromotriz de uma pilha montada com ouro e cobre é 1,16 V.  
 08) A força eletromotriz de uma pilha montada com cobre e prata é 1,14 V.  
 16) Uma pilha montada com bário e prata possui equação global  $2\text{Ag}^+ + \text{Ba} \rightarrow 2\text{Ag} + \text{Ba}^{2+}$ .

12 – Assinale o que for **correto**.

- 01) O HCl tem maior polaridade que o HBr, porque o cloro é mais eletronegativo do que o bromo.
- 02)  $\text{CF}_4$  e  $\text{BF}_3$  são exemplos de substâncias apolares que possuem ligações covalentes polares.
- 04) O  $\text{H}_2\text{Se}$  possui maior polaridade que o  $\text{H}_2\text{S}$ .
- 08)  $\text{Br}_{2(l)}$ ,  $\text{Fe}_{(s)}$ ,  $\text{NaBr}_{(s)}$  e  $\text{CCl}_{4(l)}$  são compostos formados, respectivamente, por ligações covalente apolar, metálica, iônica e covalente polar.
- 16) O metanol é mais solúvel em  $\text{CCl}_4$  do que em  $\text{CHCl}_3$ .

13 – Assinale o que for **correto**.

- 01) O raio de um íon é sempre maior do que o raio atômico do átomo que lhe deu origem.
- 02) O raio iônico do  $\text{Br}^-$  é maior do que o raio atômico do Br.
- 04) O raio iônico do  $\text{Mg}^{2+}$  é menor do que o raio atômico do Mg.
- 08) Se um átomo A de configuração eletrônica 2, 8, 2 e um átomo B de configuração eletrônica 2, 8, 18, 7 formarem um composto  $\text{AB}_2$ , a ligação química entre A e B será do tipo covalente.
- 16) A análise de uma certa amostra mostrou que a mesma possui ponto de fusão e de ebulição elevados, boa condutividade térmica e elétrica, densidade elevada, brilho e maleabilidade. Desse modo, pode-se concluir que a amostra analisada é, provavelmente, um metal.

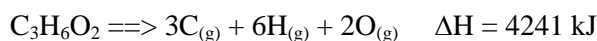
14 – Assinale o que for **correto**.

- 01) Os números de oxidação do carbono 1 no ácido etanóico (ácido acético) e no etanal (aldeído acético) são, respectivamente, +3 e +1.
- 02) Na reação de um alceno com  $\text{KMnO}_4$  diluído e a frio, forma-se diol como produto orgânico e  $\text{MnO}_2$  como produto inorgânico.
- 04) O número de oxidação do Mn no permanganato de potássio é +9 e, no  $\text{MnO}_2$ , é +10.
- 08) O número de oxidação dos carbonos  $\text{sp}^2$  de um alceno qualquer é maior do que o número de oxidação dos carbonos de um diol formado a partir do mesmo alceno.
- 16) Na equação  $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \implies 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$ , ocorre mudança do número de oxidação do cloro de 0 ( $\text{Cl}_2$ ) para -1 ( $\text{Cl}^-$ ).

15 – Assinale o que for **correto**.

- 01) A adição de um soluto não-volátil a um solvente provoca a diminuição da pressão de vapor do solvente na solução.
- 02) O ponto de ebulição de uma solução aquosa preparada pela adição de  $\text{NaCl}_{(s)}$  é maior do que o ponto de ebulição da água pura.
- 04) O abaixamento da temperatura de congelamento e a elevação da temperatura de ebulição podem ocorrer através da adição de um soluto não-volátil a um solvente e não dependem da natureza das partículas dispersas no solvente, mas somente do número dessas partículas por unidade de massa do solvente.
- 08) A temperatura não influencia na pressão de vapor dos sólidos.
- 16) A pressão osmótica varia com a temperatura da solução.

16 – Dados a equação termoquímica abaixo e os valores das energias de ligação (tabela), assinale o que for **correto**.



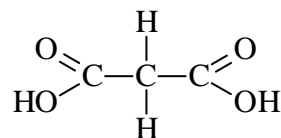
Energias de Ligação (kJ/mol)			
C-H	414	C-O	336
C-C	335	O-H	461
C=O	750		

- 01) O composto  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  possui um carbono  $\text{sp}^2$ .
- 02) O composto  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  é isômero de função do ácido propanóico.
- 04) O composto  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  possui entalpia de formação de  $-4241 \text{ kJ}$ .
- 08) O composto  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  é um aldeído.
- 16) O composto  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  é apolar.

17 – Assinale o que for **correto**.

- 01) O peróxido de bário possui fórmula química  $\text{BaO}$ .
- 02) Ao se dissolver dióxido de enxofre gasoso em água pura, obtém-se o ácido sulfídrico.
- 04) O íon permanganato em solução aquosa possui cor verde.
- 08) O carbonato de sódio é usado em extintores de incêndio.
- 16) O hidróxido estânico possui fórmula química  $\text{Sn}(\text{OH})_4$ .

18 – Sobre o ácido propanodióico (estrutura abaixo), assinale o que for **correto**.



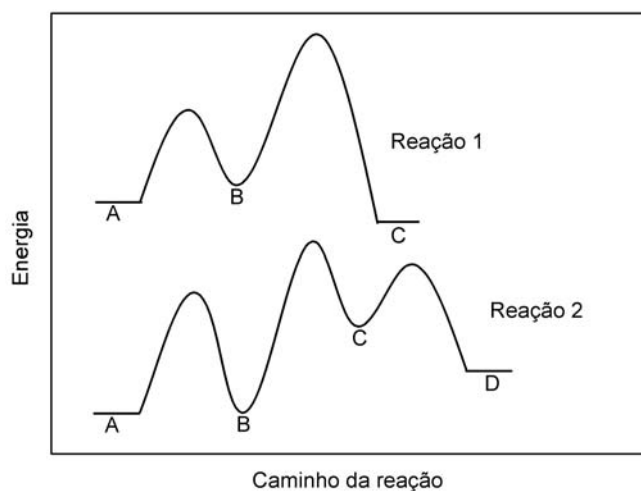
- 01) Ele apresenta cadeia carbônica saturada, homogênea e normal.
- 02) Ele não forma ligações de hidrogênio e, por isso, não é solúvel em água.
- 04) Para neutralizar 1 mol desse ácido, são necessários 2 mols de hidróxido de sódio.
- 08) Ele é apolar.
- 16) Os três átomos de carbono apresentam hibridação  $\text{sp}^2$ .

19 – Dadas as equações químicas abaixo, não balanceadas, assinale o que for **correto**.



- 01) Na equação I, o agente oxidante é o  $\text{KMnO}_4$  e o número de oxidação do potássio varia de +7 para +2.  
02) Na equação II, o número de oxidação do cromo passa de +6, no  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , para +3, no  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ .  
04) Na equação II, o carbono é oxidado de +3 para +4.  
08) Na equação I, o agente redutor é o sulfato ferroso e o número de oxidação do ferro varia de +2 para +3.  
16) O somatório dos coeficientes **a, b, c, d, e, f, g e h** na equação II, em menores números inteiros, é 58.

20 – Com base no perfil para as reações 1 e 2 descritas pelas curvas do gráfico abaixo, assinale o que for **correto**.



- 01) Na reação 1, existem duas barreiras de energia de ativação para a reação  $A \rightarrow C$ .  
02) A reação  $A \rightarrow D$  da reação 2 é endotérmica.  
04) Na reação 1, são formados dois complexos ativados (ou estados intermediários).  
08) Na reação 2, a etapa lenta está entre o caminho  $B \rightarrow C$ .  
16) Na reação 1, a etapa rápida está entre o caminho  $A \rightarrow B$ .

Rascunho