

Vestibular

UEM Verão 2009

Prova 3 – Química

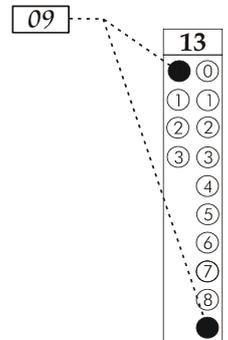
QUESTÕES OBJETIVAS

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 2 h após o início da resolução da prova.
- No tempo destinado a esta prova, 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.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 3

Nº DE ORDEM:

NOME:

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



UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 3

QUÍMICA

Questão 01

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Moléculas diatômicas formadas por átomos iguais são sempre apolares.
- 02) O comprimento das ligações químicas independe do raio atômico dos átomos que participam das ligações.
- 04) Ligações covalentes do tipo σ ocorrem somente na união entre orbitais s de um átomo e orbitais p de outro átomo.
- 08) CH_4 , NH_3 e H_2O apresentam, respectivamente, geometria tetraédrica, trigonal plana e angular.
- 16) Os metais, geralmente, possuem elevadas condutividades térmica e elétrica e, também, elevada densidade.

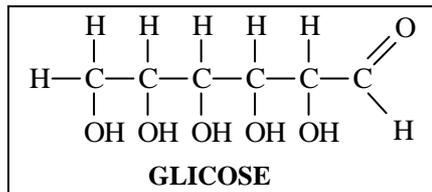
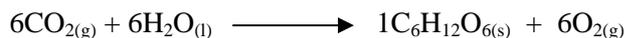
Questão 02

Assinale o que for **correto**.

- 01) O grau de dissociação iônica do ácido propanoico em água é 100%.
- 02) O pH de uma solução aquosa 1,0M de ácido trifluoracético é menor do que o pH de uma solução aquosa 1,0M de ácido tricloroacético.
- 04) A adição de hidróxido de sódio a uma solução de ácido acético produz um composto solúvel em água.
- 08) Todos os compostos orgânicos nitrogenados se comportam como bases de Lewis.
- 16) O 2-metil-propanol libera íons OH^- em solução aquosa.

Questão 03

A equação química abaixo representa a obtenção de moléculas de glicose por meio do processo de fotossíntese.



De acordo com as informações acima, assinale o que for **correto**.

- 01) A molécula de glicose apresenta quatro átomos de carbono quirais diferentes.
- 02) A molécula de glicose apresenta isômeros geométricos.
- 04) A molécula de glicose possui um átomo de carbono quaternário.
- 08) A glicose é um lipídio encontrado em vegetais.
- 16) No processo de fotossíntese, ocorre transformação de energia luminosa em energia química.

Questão 04

As cores dos fogos de artifício se devem à presença de substâncias químicas adicionadas durante a fabricação. Alguns íons responsáveis pela coloração são Na^+ , Sr^{2+} , Ba^{2+} e Cu^{2+} . Considere as afirmativas e assinale o que for **correto**.

- 01) O estrôncio metálico recebe 2 elétrons e se transforma no cátion Sr^{2+} .
- 02) Os elétrons do Cu^{2+} estão distribuídos em quatro níveis de energia.
- 04) O íon Na^+ é isótopo do gás nobre neônio.
- 08) A primeira energia de ionização do Ba é menor que a do Sr.
- 16) O íon Na^+ tem 11 prótons, 10 elétrons e 12 nêutrons.

Questão 05

Dadas as fórmulas moleculares dos compostos I e II, assinale o que for **correto**.



- 01) O composto I pode ser um ácido carboxílico e o composto II, um álcool.
 02) O composto I possui um carbono com hibridização sp^2 .
 04) Os compostos I e II são isômeros de função.
 08) O composto II pode ser o propanol ou o metóxi-etano.
 16) Os compostos I e II são insolúveis em água.

Questão 06

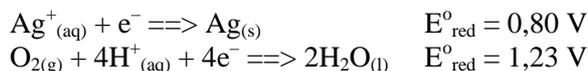
Assinale o que for **correto**.

- 01) O náilon é um polímero de adição.
 02) Um polímero acrílico tem seu monômero derivado do ácido acrílico.
 04) O Teflon® é um polímero que contém átomos de cloro em sua estrutura.
 08) Os termoplásticos são polímeros que podem ser amolecidos ou endurecidos pela variação da temperatura.
 16) A matéria prima para a produção do cloreto de polivinila (PVC) é o cloroetileno.

Questão 07

Na eletrólise de uma solução aquosa de AgF , usando eletrodos inertes, faz-se passar uma corrente elétrica de 4,46 ampères durante 100 segundos, o que leva à formação de prata metálica e gás oxigênio. Considerando essas afirmações e as semirreações abaixo, com seus respectivos potenciais padrão de redução, assinale o que for **correto**.

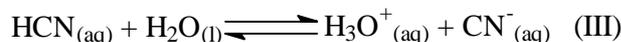
(Dados: constante de Faraday = 96500C/mol.)



- 01) A semirreação de redução, que ocorre no cátodo é $Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$.
 02) A semirreação de oxidação, que ocorre no ânodo é $2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$.
 04) Para que a eletrólise ocorra é necessário aplicar uma voltagem superior a 0,43 V.
 08) Será produzido no cátodo, aproximadamente, 0,05 g de $Ag_{(s)}$.
 16) Se a corrente for aumentada para 44,6 ampères, a quantidade de $Ag_{(s)}$ será dez vezes maior.

Questão 08

Considerando as reações em equilíbrio abaixo, contidas em recipientes fechados de um litro, nas CNTP, e que todas as substâncias gasosas obedecem à Lei dos Gases Ideais, assinale o que for **correto**. (Dados: $R=0,082 \text{ l.atm.mol}^{-1}.K^{-1}$.)



- 01) A expressão da constante de equilíbrio para a reação

$$(I) \text{ é } K_p = \frac{(P_{CO})(P_{H_2})}{(P_{CO_2})}$$

- 02) Considerando $K_p = 1000$ para a reação (II), tendo no equilíbrio 0,4 atm de $N_{2(g)}$ e 0,1 atm de $H_{2(g)}$, a pressão de $NH_{3(g)}$ é $\sqrt{0,4}$ atm.

- 04) Ao se adicionar mais $HCN_{(aq)}$ ao sistema representado pela reação (III), o equilíbrio desloca-se para o lado dos produtos.

- 08) O valor de K_p para a reação (I) que possui, no equilíbrio, 2 mols de $CO_{2(g)}$, 2 mols de $H_{2(g)}$, 4 mols de $CO_{(g)}$ e 4 mols de $H_2O_{(l)}$ é $(RT)^{-1}$.

- 16) A expressão da constante de equilíbrio para a reação

$$(III) \text{ é } K_c = \frac{[CN^-][H_3O^+]}{[HCN]}$$

Questão 09

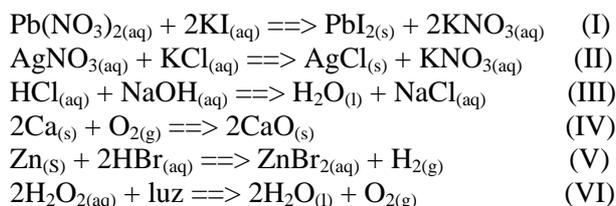
Considerando os dados da tabela abaixo, assinale o que for **correto**.

Entalpia padrão de formação, ΔH_f° a 298 K	ΔH_f° (kJ/mol) (valores aproximados)
$H_2O_{(l)}$	-286
$HI_{(g)}$	26,0
$C_6H_6_{(l)}$	49,0
$CaO_{(s)}$	-635
$CO_{2(g)}$	-393

- 01) Se a variação padrão da entalpia da reação $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ é 178 kJ, então, a entalpia padrão de formação do $CaCO_{3(s)}$ é, aproximadamente, 1206 kJ/mol.
- 02) A variação de entalpia para a combustão de 2 mols de benzeno gerando $CO_{2(g)}$ e $H_2O_{(l)}$ é -6530 kJ.
- 04) A variação de entalpia da reação $1/2H_{2(l)} + 1/2I_{2(s)} \rightleftharpoons HI_{(g)}$ representa a entalpia padrão de formação do $HI_{(g)}$, que é 26,0 kJ.
- 08) Se a variação padrão da entalpia da reação $CuO_{(s)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons Cu_{(s)} + H_2O_{(l)}$ é -130 kJ, então, $\Delta H_f^\circ(CuO_{(s)})$ vale -156 kJ/mol.
- 16) Os valores de ΔH_f° negativos indicam que se tratam de processos endotérmicos.

Questão 10

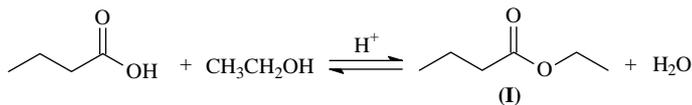
Dadas as reações abaixo, assinale o que for **correto**.



- 01) A reação III é uma reação de oxirredução.
- 02) As reações I e II podem ser consideradas reações de dupla troca.
- 04) A reação IV é uma reação de adição.
- 08) A reação V é uma reação de deslocamento e é também uma reação de oxirredução.
- 16) A reação VI é uma reação de dupla troca.

Questão 11

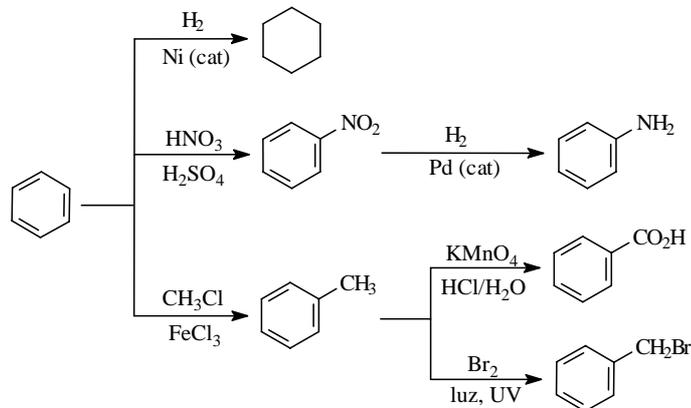
Considere a reação representada abaixo para obtenção do flavorizante de abacaxi (I) e assinale o que for **correto**.



- 01) De acordo com a nomenclatura IUPAC, a substância I é o butanoato de etila.
- 02) A reação para obtenção do composto I é chamada de transesterificação.
- 04) A adição de água à reação favorece a produção do composto I.
- 08) O composto I também pode ser obtido pela reação entre butanoato de sódio e brometo de etila.
- 16) Se, em uma reação semelhante, a mistura de ácido butanoico e etanol for substituída pelo ácido 4-hidroxibutanoico, os produtos da reação serão água e um éster cíclico.

Questão 12

De acordo com as reações fornecidas no esquema abaixo, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.



- 01) A reação de nitração do benzeno é uma reação de adição.
- 02) O ciclo-hexano pode ser obtido por oxidação do benzeno.
- 04) A halogenação do tolueno é uma reação de substituição.
- 08) O permanganato de potássio é o agente oxidante na reação de conversão do tolueno em ácido benzoico.
- 16) Devido ao efeito de ressonância do anel aromático, o produto obtido pela redução catalítica do nitrobenzeno é uma base mais fraca que a metilamina.

Questão 13

Os frascos de quatro substâncias foram numerados de 1 a 4 e seus pontos de ebulição são dados na tabela abaixo.

Frascos	P.E (°C)
1	36
2	69
3	117
4	142

Sabendo que as substâncias desconhecidas são ácido propanoico, pentano, butanol e hexano, assinale o que for **correto**.

- 01) Os frascos de 1 a 4 contêm, respectivamente, pentano, butanol, ácido propanoico e hexano.
- 02) O pentano tem o menor ponto de ebulição, pois suas moléculas se unem por forças de van de Waals, que são pouco intensas.
- 04) O ácido propanoico apresenta maior ponto de ebulição que o butanol, pois suas moléculas unem-se por duas ligações de hidrogênio, dando origem a dímeros.
- 08) O ponto de ebulição dos alcanos de cadeia linear aumenta gradativamente com o aumento de suas massas moleculares.
- 16) A quantidade de energia necessária para romper uma ligação de hidrogênio intermolecular entre dois átomos é maior que a energia necessária para romper uma ligação covalente entre os mesmos átomos.

Questão 14

Assinale o que for **correto**.

- 01) Os compostos que se obtêm pela substituição de um átomo de hidrogênio do metano pelos radicais $-\text{CH}_3$, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$ e $-\text{COOH}$ são, respectivamente: etano, metanol, metilamina e ácido metanoico.
- 02) Metano, etano, propano e 2-metilpropano são constituintes de uma série homóloga de hidrocarbonetos alifáticos.
- 04) O composto formado pela união dos radicais etil e terc-butil é o 2,2-dimetilbutano.
- 08) A substância dietilamina tem cadeia carbônica acíclica, saturada e homogênea.
- 16) O composto 1,2-dimetilcicloexeno é aromático.

Questão 15

Assinale o que for **correto**.

- 01) A formação da neve e a secagem de roupa no varal são exemplos de fenômenos físicos, chamados solidificação e evaporação da água.
- 02) Um líquido homogêneo que apresenta ponto de ebulição constante é, necessariamente, uma substância pura.
- 04) Em um sistema, constituído por álcool etílico, água e óleo de cozinha, o número de fases é igual a três.
- 08) Um dos processos frequentemente usado para separar o sal da água do mar é a filtração.
- 16) Sublimação, fusão e condensação são processos endotérmicos de mudança de estado físico.

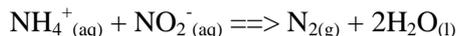
Questão 16

Assinale o que for **correto**.

- 01) A velocidade de efusão do $\text{H}_{2(\text{g})}$ é quatro vezes maior que a do $\text{O}_{2(\text{g})}$.
- 02) Sabendo-se que a velocidade de difusão de uma gás qualquer G é menor do que a de um gás qualquer E, pode-se concluir que a densidade do gás G é maior.
- 04) Nas CNTP, a densidade absoluta de um gás ideal, em g/l , equivale a $\frac{M}{22,4}$ onde M = massa molar.
- 08) Nas CNTP, uma massa de 8,0 g de gás He ocupará um volume de 89,6l.
- 16) A pressão de um gás é provocada pelas colisões das moléculas desse gás com as paredes de seu recipiente.

Questão 17

Considerando a reação e os dados da tabela abaixo, assinale o que for **correto**.



Experimento	$[\text{NH}_4^+]_{\text{inicial}}$ (mol/l)	$[\text{NO}_2^-]_{\text{inicial}}$ (mol/l)	Velocidade, v (mol/l s)
1	0,01	0,20	$5,4 \times 10^{-7}$
2	0,02	0,20	$10,8 \times 10^{-7}$
3	0,20	0,02	$10,8 \times 10^{-7}$
4	0,20	0,04	$21,6 \times 10^{-7}$

- 01) A velocidade desta reação pode ser estudada, medindo-se a concentração de $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ ou a de $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ em função do tempo ou o volume de $\text{N}_2(\text{g})$ coletado, também, em função do tempo.
- 02) As velocidades de consumo (ou desaparecimento) de $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ e de $\text{NO}_2^-(\text{aq})$ são iguais.
- 04) A lei de velocidade deve ser escrita como $v = k[\text{NH}_4^+][\text{NO}_2^-]$.
- 08) O valor da constante de velocidade k é $2,7 \times 10^{-4} \text{ l mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$.
- 16) A velocidade de uma reação e sua constante de velocidade dependem da concentração inicial dos reagentes.

Questão 18

Considere um litro de uma solução, a 25°C , que contém 10^{-10} mol/l de Pb^{2+} , 10^{-11} mol/l de Hg^{2+} , 10^{-9} mol/l de Zn^{2+} e 10^{-8} mol/l de Bi^{3+} . Quando se adiciona S^{2-} à solução, podem precipitar PbS (K_{ps} a $25^\circ\text{C} \cong 10^{-28}$), HgS (K_{ps} a $25^\circ\text{C} \cong 10^{-53}$), ZnS (K_{ps} a $25^\circ\text{C} \cong 10^{-21}$) e/ou Bi_2S_3 (K_{ps} a $25^\circ\text{C} \cong 10^{-97}$). De acordo com essas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) A concentração de S^{2-} necessária para precipitar o $\text{PbS}_{(\text{s})}$ deve ser maior do que 10^{-26} mol/l .
- 02) Ao se adicionarem 10^{-14} mols de S^{2-} o $\text{Bi}_2\text{S}_{3(\text{s})}$, o $\text{PbS}_{(\text{s})}$ e o $\text{HgS}_{(\text{s})}$ irão precipitar-se, mas o $\text{ZnS}_{(\text{s})}$ não se precipitará.
- 04) A expressão da constante do produto de solubilidade para o $\text{HgS}_{(\text{s})}$ é $K_{\text{ps}} = [\text{Hg}^{2+}][\text{S}^{2-}]$.
- 08) Quando se adicionam 10^{-22} mols de S^{2-} , nenhum composto se precipitará.
- 16) A expressão da constante do produto de solubilidade para o $\text{Bi}_2\text{S}_{3(\text{s})}$ é $K_{\text{ps}} = [\text{Bi}^{3+}]^2[\text{S}^{2-}]^3$.

Questão 19

Assinale o que for **correto**.

(Dados: $R=0,082 \text{ l.atm.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.)

- 01) A pressão osmótica, a 27°C , de uma solução $0,001 \text{ mol/l}$ de sacarose ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) é $0,0246 \text{ atm}$.
- 02) Para se preparar um litro de uma solução de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) que seja isotônica a uma solução de pressão osmótica 30 atm a 27°C , deve-se usar uma massa de glicose de, aproximadamente, 116 g .
- 04) Se duas soluções de pressão osmótica diferentes e temperaturas iguais estiverem separadas por uma membrana semipermeável, não ocorrerá osmose.
- 08) Uma solução hipotônica é aquela que possui pressão osmótica maior quando comparada a uma outra solução à mesma temperatura.
- 16) Medidas de pressão osmótica não são precisas e nem exatas e, por isso, não podem ser usadas para determinar massas molares de solutos em soluções.

Questão 20

Assinale o que for **correto**.

- 01) O carbonato de sódio reage com o ácido fluorídrico na proporção estequiométrica de $1 : 1$.
- 02) O peróxido de bário é chamado oficialmente de monóxido de dibário.
- 04) As bases conjugadas dos ácidos HClO_4 e H_2S são ClO_4^- e HS^- , respectivamente.
- 08) O hidróxido de magnésio é uma base de Arrhenius, porque sua adição à água provoca um aumento da concentração de $\text{OH}^-(\text{aq})$.
- 16) O tetróxido de triferro é um óxido duplo.