

Vestibular

UEM

Inverno 2009

Prova 3 – Química

QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:
NOME DO CANDIDATO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

1. Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME, conforme o que consta na etiqueta fixada em sua carteira.
2. Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise, imediatamente, o fiscal.
3. É proibido folhear o caderno de provas antes do sinal, às 9 horas.
4. Após o sinal, confira se este caderno contém 40 questões objetivas (20 de cada matéria) e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
5. O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 h após o início da prova.
6. No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
7. 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).
8. 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.
9. 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
☒	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

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



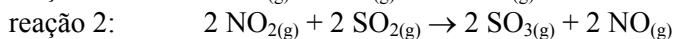
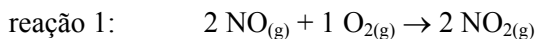
UEM – Comissão Central do Vestibular Unificado

GABARITO 1

QUÍMICA

Questão 03

Em um laboratório, foram efetuados diferentes experimentos para as reações abaixo:



Com os resultados das velocidades iniciais obtidas para a reação 2, montou-se a seguinte tabela:

Experimento	[NO ₂] mol/L	[SO ₂] mol/L	Velocidade mol L ⁻¹ s ⁻¹
1	0,10	0,10	1,0
2	0,20	0,10	2,0
3	0,10	0,20	4,0
4	0,30	0,10	3,0
5	0,10	0,30	9,0

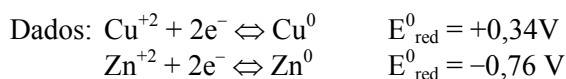
Baseando-se nesses dados, assinale o que for **correto**.

- 01) A reação 2 é de segunda ordem em relação ao SO₂.
02) A reação 2 é de segunda ordem em relação ao NO₂.
04) A equação da velocidade da reação 2 é $v = k[\text{NO}_2][\text{SO}_2]^2$.
08) O NO_(g) pode ser considerado catalisador da reação de produção do SO₃ em um processo que combina as reações 1 e 2.
16) Em todos os gases presentes nas equações 1 e 2, o oxigênio apresenta Nox = -2.

☐

Questão 01

Para a montagem de uma pilha, foi usado o seguinte aparato: um copo contendo 100 mL de uma solução de 1 mol/L de ZnSO₄, em que foi mergulhada uma barra limpa de Zn metálico; um copo contendo 100 mL de uma solução de 1 mol/L de CuSO₄, em que foi mergulhada uma barra limpa de Cu metálico. Conectando as duas soluções, foi colocado um tubo oco em forma de U contendo uma solução de KCl utilizada como ponte salina; conectando os dois eletrodos, foi utilizado um fio condutor ligado a uma lâmpada elétrica de 1,5V e um interruptor.



A respeito desse aparato, é **correto** afirmar que

- 01) o acionamento do interruptor faz que gradativamente a solução de CuSO₄ perca a sua coloração azulada.
02) a soma das massas das barras de Cu e Zn antes do acionamento do interruptor e após o seu acionamento é constante.
04) a soma do número total de cátions no sistema antes do acionamento do interruptor e após o seu acionamento é constante.
08) o eletrodo que atua como ânodo é o de cobre.
16) o acionamento do interruptor faz que a lâmpada se acenda devido à corrente de elétrons existente na ponte salina.

☐

Questão 02

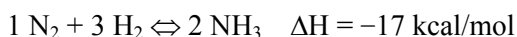
Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) Número de oxidação, estado físico, pressão e temperatura influenciam diretamente na radioatividade de um elemento radioativo.
02) A lei de Soddy considera que, ao emitir uma partícula alfa, (${}_2^4\alpha$), o núcleo atômico tem o seu número atômico diminuído em 4 unidades e o seu número de massa diminuído em 2 unidades.
04) Chama-se fissão nuclear o processo em que ocorre ruptura do núcleo atômico por meio de bombardeamento com partículas atômicas.
08) O processo de fusão nuclear que ocorre no sol, onde núcleos de hidrogênio se fundem, formando núcleos de hélio, consome uma grande quantidade de energia liberada pelo sol.
16) Em uma usina nuclear, a energia desprendida na fissão nuclear é diretamente usada para gerar eletricidade, não dependendo de etapas de conversão de um tipo de energia em outro.

☐

Questão 04**Rascunho**

Um sistema químico em equilíbrio, a uma dada temperatura, contém os gases N_2 , H_2 e NH_3 , como mostrado pela seguinte equação:

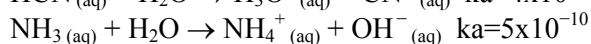
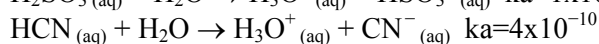
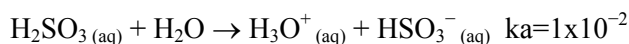


A respeito dessa reação, assinale o que for **correto**.

- 01) Se aumentarmos a temperatura da reação mantendo a pressão constante, o equilíbrio deslocar-se-á, havendo o consumo de NH_3 .
- 02) A reação é exotérmica.
- 04) Uma mudança na pressão do sistema não alterará o equilíbrio estabelecido.
- 08) A constante de equilíbrio, em termos de pressões parciais, é $K_p = p^3 NH_3 / [p^2 N_2 \times p^1 H_2]$.
- 16) Existem ligações π tanto nos reagentes como nos produtos.

☐**Questão 05**

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**, considerando as seguintes reações de ionização e suas respectivas constantes:



- 01) Ácido sulfuroso é um ácido mais fraco que HCN.
- 02) A dissociação do segundo próton do hidrogenossulfito, em água, apresentará valor de $K_a < 1 \times 10^{-2}$.
- 04) A base conjugada CN^- é uma base mais fraca que a base conjugada HSO_3^- .
- 08) Uma solução que apresente concentrações molares de HCN e NaOH iguais terá pH muito próximo de 7.
- 16) O HCN pode ser considerado um ácido de Bronsted-Lowry.

☐

Questão 06

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

- 01) Um frasco contendo 100 mL de água oxigenada de concentração 10 volumes libera, nas CNTP, 10 litros de O_2 quando sofre a seguinte decomposição:
 $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$.
- 02) Ao se misturarem 200 mL de uma solução que contém 8 g de NaOH com 300 mL de uma solução que contém 45 g de NaI, a solução final apresentará concentração de íons Na^+ aproximadamente igual a 1 mol/L.
- 04) A tensão superficial da água é maior que a do acetaldeído (etanal).
- 08) Para que ocorra ebulição em um líquido, é necessário que a pressão de vapor existente no interior das bolhas de ar no líquido seja inferior à pressão externa.
- 16) Em um determinado valor de temperatura e pressão, podem coexistir simultaneamente gelo, água líquida e vapor d'água, sendo essa condição chamada de ponto triplo da água.

☐**Questão 07**

A respeito dos gases e das leis que regem o seu comportamento, assinale o que for **correto**.

- 01) A pressão parcial de um gás em uma mistura é medida por meio de sua fração em quantidade de matéria multiplicada pela pressão total.
- 02) Em um recipiente fechado contendo um gás, a energia pode ser transferida entre as moléculas do gás durante as colisões, mas a energia cinética média do gás não varia, considerando-se a temperatura constante.
- 04) A lei de difusão de gases de Graham considera que, se existirem dois gases sob condições idênticas, o de maior massa molar funde-se mais rapidamente.
- 08) Os gases reais tendem a se comportar como gases ideais a altas pressões.
- 16) Qualquer mistura de gases pode ser considerada como uma mistura homogênea.

☐**Questão 08**

Assinale o que for **correto**.

- 01) A configuração eletrônica do cálcio pode ser definida como $[Ar]4s^2$, sendo que o Ca^{2+} apresenta a configuração eletrônica de um gás nobre.
- 02) A energia de ionização de um átomo é a energia mínima necessária para remover um elétron de um átomo no estado sólido e fundamental.
- 04) Os metais alcalinos reagem vigorosamente com a água, formando hidróxidos e oxigênio gasoso.
- 08) O cloro tem maior eletronegatividade que o selênio, pois o cloro apresenta menor energia de ionização e menor afinidade eletrônica que o selênio.
- 16) Diferentemente dos metais alcalinos, o hidrogênio pode formar ligações químicas, tanto perdendo quanto ganhando 1 elétron.

☐**Questão 09**

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

- 01) As moléculas CO_2 , CO , O_2F_2 e OF_2 podem ser classificadas como óxidos.
- 02) O hidrogenossulfato de sódio é um sal ácido no qual o enxofre apresenta Nox +6.
- 04) O cloro pode apresentar os seguintes valores de Nox em seus compostos: +1, 0, -1, -3, -5 e -7.
- 08) As moléculas de BF_3 , NF_3 e PH_3 apresentam geometria trigonal plana.
- 16) A queima da cal viva para uso em argamassa é feita com água, sendo que o produto dessa reação, ao reagir com o CO_2 do ar, forma o $CaCO_3$.

☐

Questão 10

Rascunho

A lista dos 10 produtos químicos mais comercializados pela indústria química no ano de 2000, em ordem crescente de massa, é a seguinte: H_2SO_4 , N_2 , O_2 , C_2H_4 , CaO , NH_3 , C_3H_6 , H_3PO_4 , Cl_2 e NaOH . Assinale o que for **correto**, considerando-se que esses produtos sejam armazenados puros e nas CNTP.

- 01) 4 produtos são gases.
02) O etileno e o propileno são usados principalmente na produção de plásticos.
04) Pelo menos 1 composto pode ser considerado um ácido, pelo menos 1 pode ser considerado uma base e pelo menos 1 pode ser considerado um óxido ácido.
08) O cloro e o hidróxido de sódio podem ser obtidos por meio da eletrólise do NaCl .
16) O ácido fosfórico e a amônia podem ser utilizados na produção de fertilizantes agrícolas.

☐**Questão 11**

Assinale o que for **correto**.

- 01) Um oxidante fraco reage com cetonas e não consegue oxidar aldeídos.
02) Em soluções ácidas, os aminoácidos estão protonados e, em soluções básicas, são encontrados na forma de íons negativos.
04) No etileno, os átomos de carbono estão hibridizados em sp^2 e, no polietileno, em sp^3 .
08) Com diamina e ácido dicarboxílico como matéria-prima e condições adequadas, produz-se o polímero poliéster.
16) Sabão possui grande cadeia apolar e extremidade polar, enquanto detergente tem pequena cadeia apolar e grande parte polar.

☐

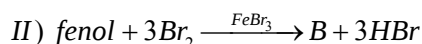
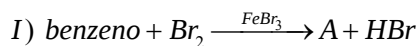
Questão 12

Assinale o que for **correto**.

- 01) O 2-metil-3-etil pentano tem maior ponto de ebulição que o 2,3-dimetil hexano que, por sua vez, tem maior ponto de ebulição que o n-octano.
- 02) Metanol é solúvel em água e o octan-1-ol (octanol-1) não o é.
- 04) O ponto de ebulição do ácido propanoico é maior que o do propan-1-ol (propanol-1).
- 08) O ponto de ebulição do hexan-2-ol (hexanol-2) é maior que o do heptano.
- 16) Água e cicloexano formam mistura homogênea.

☐
Questão 13

Dadas as reações I e II, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.



- 01) A é o 1,2-dibromo benzeno.
- 02) B é o 2,4,6-tribromofenol.
- 04) O grupamento -OH do fenol, por efeito de ressonância, ativa o anel aromático em reações de substituição eletrofílica aromática.
- 08) A velocidade da reação I é bem maior que a da reação II.
- 16) Todos os carbonos dos compostos A e B estão hibridizados em sp^2 .

☐
Questão 14

Assinale o que for **correto**.

- 01) Se acetato de sódio reage com cloroetano para produzir acetato de etila, então, pelo mesmo método, para se obter formiato de isopropila, os reagentes devem ser formiato de sódio e 2-cloropropano.
- 02) A desidratação de 2-hidróxi-3-metilbutano produz dois alcenos: o 2-metil-2-butenos em menor proporção e o produto mais estável 3-metil-1-butenos em maior proporção.
- 04) A oxidação energética do metil propeno forma CO_2 e ácido propanoico.
- 08) A redução de ácido carboxílico forma aldeído que, reduzido, produz álcool primário.
- 16) A transesterificação de óleos e de gorduras consome glicerina como reagente e forma etanol ou metanol como produto secundário e biodiesel como produto principal.

☐
Questão 15

Assinale o que for **correto**.

- 01) A monocloração do 2,3-dimetilbutano forma apenas dois produtos.
- 02) A monocloração do 2,2,4-trimetilpentano forma quatro produtos diferentes.
- 04) A adição de HCl gasoso a 2,4,4-trimetil-2-penteno produz 2-cloro-2,4,4-trimetilpentano.
- 08) A adição de eteno a uma solução aquosa de HCl produz cloroetano como produto principal.
- 16) Br_2 em CCl_4 reage com alceno, adicionando Br e CCl_3 aos carbonos insaturados.

☐

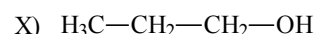
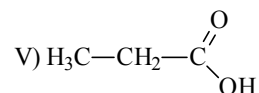
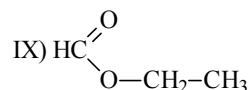
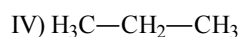
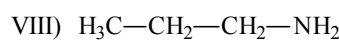
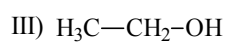
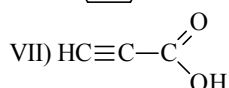
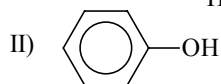
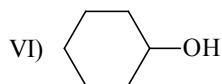
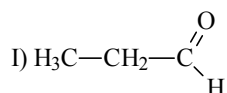
Questão 16**Rascunho**

Assinale o que for **correto**.

- 01) 2-metil-pentanal e 2-etil-butanal são exemplos de isomeria de compensação.
- 02) Ácido-2-etil-butanoico apresenta-se como dois isômeros óticos: um dextrógiro e outro levógiro.
- 04) Hexeno-3 e 2-metil-2-penteno são exemplos de isomeria de posição.
- 08) Butanona e butanal são exemplos de isomeria de função.
- 16) 2,3-dicloro-butano apresenta um isômero meso, um dextrógiro, um levógiro e ainda pode apresentar mistura racêmica com 50% do dextrógiro e 50% do levógiro.

☐
Questão 17

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**, considerando os compostos com as seguintes fórmulas estruturais:



- 01) Os compostos I, IV, V, VIII e X são constituintes de uma série heteróloga.
- 02) O composto IX tem dois carbonos sp^2 e um sp .
- 04) Os carbonos do composto VII estão contidos em uma reta (estão alinhados).
- 08) Os compostos II, III e VI são constituintes de uma série homóloga.
- 16) Os compostos I, VII e IX são, respectivamente, propanal, ácido propinoico e metanoato de etila.

☐

Questão 18

Assinale o que for **correto**.

- 01) Heteroátomo é o átomo diferente de carbono que está inserido entre átomos de carbono de uma cadeia carbônica.
- 02) No etanol, o átomo de oxigênio não pertence à cadeia carbônica.
- 04) Em proteína, não se encontra heteroátomo.
- 08) A cadeia carbônica da hexilamina é heterocíclica.
- 16) O propanol tem cadeia carbônica acíclica heterogênea insaturada.

☐
Questão 19

A hidrólise total de dois óleos vegetais, A e B, fornece a relação percentual em mol de ácidos graxos abaixo.

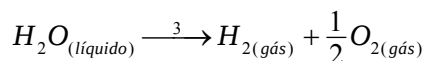
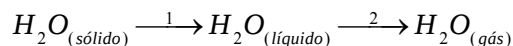
Óleo	Ác. palmítico $C_{15}H_{31}CO_2H$ $M = 256 \text{ g.mol}^{-1}$	Ác. oleico $C_{17}H_{33}CO_2H$ $M = 282 \text{ g.mol}^{-1}$	Ác. linoleico $C_{17}H_{31}CO_2H$ $M = 280 \text{ g.mol}^{-1}$
A	15	20	65
B	10	35	55

Assinale o que for **correto**.

- 01) O óleo A, quando hidrolisado, gera maior percentagem de ácido graxo saturado que o óleo B.
- 02) O óleo B tem maior percentagem de insaturações que o óleo A.
- 04) O óleo B, quando hidrolisado, fornece maior número de mols de ácidos graxos insaturados.
- 08) Um mol de óleo A, quando hidrolisado, produz massa idêntica de ácido palmítico obtido pela hidrólise de 1,5 mol de óleo B.
- 16) Quando hidrolisado, um óleo vegetal qualquer fornece sempre uma relação percentual em mols de ácidos graxos idêntica à relação percentual em massa de ácidos graxos.

☐
Questão 20

Considere os processos 1, 2 e 3 representados pela seguinte equação e assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.



- 01) Ocorre um aumento de pressão no processo 3, considerando massa e volume constantes.
- 02) Nos três processos, estão envolvidos calores latentes.
- 04) Nos três processos, ocorrem somente transformações físicas.
- 08) A quantidade de energia envolvida no processo 3 é maior que no processo 2.
- 16) As ligações de hidrogênio na água ocorrem entre átomos de hidrogênio de moléculas de água próximas.

☐