

Vestibular

UEM Inverno 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 40 questões objetivas (20 de cada matéria) 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 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 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	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 4

QUÍMICA

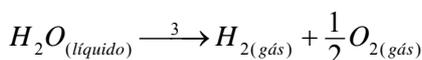
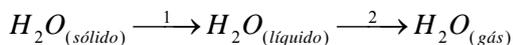
Questão 01

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 02

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.

Questão 03

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 04

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 05

Rascunho

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.

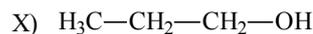
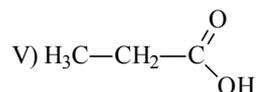
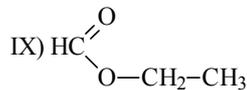
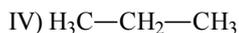
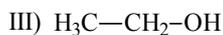
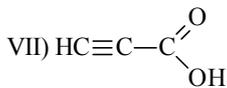
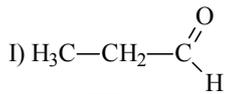
Questão 06

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 07

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 propínoico e metanoato de etila.

Questão 08

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 09

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:
 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$.
 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 10

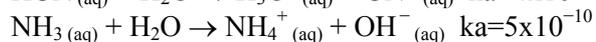
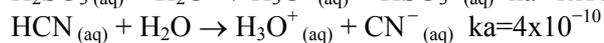
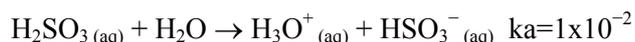
Assinale o que for **correto**.

- 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 11

Rascunho

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.

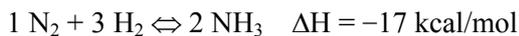
Questão 12

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 13

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

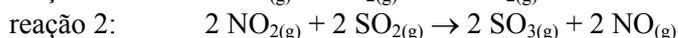
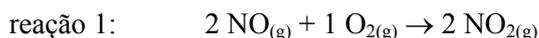


A respeito dessa reação, assinale o que for **correto**.

- 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 14

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 SO_2 .
- 02) A reação 2 é de segunda ordem em relação ao NO_2 .
- 04) A equação da velocidade da reação 2 é $v = k[NO_2][SO_2]^2$.
- 08) O $NO_{(g)}$ pode ser considerado catalisador da reação de produção do SO_3 em um processo que combina as reações 1 e 2.
- 16) Em todos os gases presentes nas equações 1 e 2, o oxigênio apresenta $Nox = -2$.

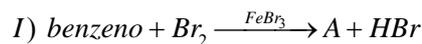
Questão 15

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-buteno em menor proporção e o produto mais estável 3-metil-1-buteno 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 16

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 17

Rascunho

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

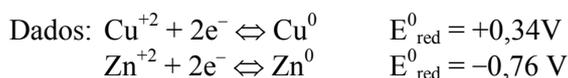
- 01) Número de oxidação, estado físico, pressão e temperatura influenciam diretamente na radioatividade de um elemento radioativo.
- 02) A lei de Soddy considera que, ao emitir uma partícula alfa, (${}^4_2\alpha$), o núcleo atômico tem o seu número atômico diminuído em 4 unidades e o seu número de massa 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 18

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.

Para a montagem de uma pilha, foi usado o seguinte aparato: um copo contendo 100 mL de uma solução de 1 mol/L de $ZnSO_4$, em que foi mergulhada uma barra limpa de Zn metálico; um copo contendo 100 mL de uma solução de 1 mol/L de $CuSO_4$, 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 $CuSO_4$ 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.

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.