

VESTIBULAR

UEM
INVERNO 2012

Prova 3 – Química

QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM:

Nº DE INSCRIÇÃO:

NOME DO CANDIDATO:

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 horas após o início da resolução 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 alternativas corretas. 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 alternativas 01 e 08).
- 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.
- Se desejar, transcreva as respostas deste caderno no Rascunho para Anotação das Respostas constante abaixo 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.

09	13
	● 0
	① 1
	② 2
	③ 3
	④ 4
	⑤ 5
	⑥ 6
	⑦ 7
	⑧ 8
	● 9

Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 3 – INVERNO 2012

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

Considerando as temperaturas de fusão e de ebulição (em °C) das substâncias mostradas na tabela abaixo, assinale o que for **correto**.

Substância	Temperatura de Fusão	Temperatura de Ebulição
Tungstênio	3.433	5.555
Cloreto de sódio	801	1.465
Benzeno	6	80
Água	0	100
Etanol	-114	78
Hidrogênio	-259	-253

- 01) A ligação de hidrogênio é a principal interação que explica a alta temperatura de ebulição de moléculas pequenas, como a água e o etanol.
- 02) O benzeno, por apresentar temperaturas de fusão e de ebulição muito próximas às da água, é totalmente solúvel em meio aquoso, tanto no estado sólido quanto no estado líquido.
- 04) Um filamento de lâmpada de tungstênio deve ser aquecido, pela passagem de corrente elétrica, a temperaturas maiores do que 3.433 °C, para gerar luz.
- 08) Moléculas diatômicas apolares, como o hidrogênio, apresentam baixas temperaturas de fusão e de ebulição, pois possuem somente interações entre moléculas do tipo forças de dispersão de London.
- 16) Algumas dessas substâncias poderiam ser usadas como exemplos em aulas sobre ligações químicas iônicas, covalentes, metálicas, e sobre interações de van der Waals.

Questão 02

Considerando os elementos químicos Mendelévio, Férmio e Einstênio, conforme abaixo, assinale o que for **correto**.



- 01) O íon Md^{1+} é isótopo do elemento Fm.
- 02) O elemento Es é isótono do elemento Md.
- 04) O íon Es^{2-} possui 101 elétrons.
- 08) O elemento Fm é isóbaro do íon Es^{1-} .
- 16) O elemento Md possui massa maior do que o elemento Fm devido ao maior número de nêutrons do Md.

Questão 03

Uma indústria de reciclagem de plásticos utiliza 3 recipientes, de 30.000 litros cada, contendo em cada recipiente líquidos com densidades diferentes para separar os plásticos que são coletados. Um desses recipientes contém uma solução com o dobro de volume de água em relação ao volume de etanol; o outro contém água pura e o terceiro uma solução aquosa de cloreto de sódio a 10% (% em massa). Sabendo-se que os plásticos reciclados por essa indústria apresentam as densidades descritas no quadro abaixo, assinale o que for **correto**.

Plástico	Densidade (g/mL)
Polipropileno	0,90
Polietileno	0,95
Poliestireno	1,05
Poli(cloreto de vinila)	1,25

Considere:

- Densidade da água pura = 1,0 g/mL;
 - densidade do etanol = 0,78 g/mL;
 - que a mistura de água e etanol apresenta volume final aditivo em relação aos volumes iniciais utilizados;
 - que o volume da solução de cloreto de sódio seja o mesmo da água pura utilizada para sua preparação;
 - densidade do NaCl = 2,1 g/mL.
- 01) A separação do plástico de embalagens em forma de garrafas deve ser feita com a prévia trituração dessas embalagens.
 - 02) No recipiente contendo água é possível separar polipropileno de polietileno.
 - 04) Uma carga de material para reciclagem que apresenta somente 3 tipos de plástico, dentre os listados acima, poderá ser separada utilizando-se somente 2 dos 3 recipientes.
 - 08) O recipiente contendo a solução aquosa de NaCl é utilizado para separar o PVC dos outros 3 plásticos.
 - 16) Na solução de etanol em água, o polipropileno afunda enquanto todos os outros plásticos ficam flutuando na superfície do líquido.

Questão 04

Sabendo-se que um recipiente fechado, de capacidade de um litro, contém 10 g de um gás considerado como ideal, a 273 K, assinale o que for **correto**.

Dados: $R = 0,082 \text{ L.atm/mol.K}$.

- 01) Não é possível calcular o valor da pressão exercida pelo gás, pois é preciso saber sua massa molar.
- 02) Se a massa molar do gás for igual a 10 g/mol, então o volume molar desse gás é igual a 22,4 litros.
- 04) Ao se dobrar a temperatura do sistema, a pressão também dobra.
- 08) Se a massa molar do gás for igual a 10 g/mol, sua densidade absoluta, nas CNTP, é igual a 10 g/litro.
- 16) Para um gás, alterações de temperatura e pressão interferem na sua densidade absoluta exclusivamente através da influência dessas alterações sobre o volume e não sobre a massa.

Questão 05

Assinale o que for **correto**.

- 01) Dentro de uma família na tabela periódica, todos os elementos químicos têm temperatura de fusão aumentada com o aumento do número atômico.
- 02) Qualquer átomo que apresente n camadas de elétrons sempre terá maior raio atômico que um átomo com $n-1$ camadas.
- 04) Os gases nobres apresentam eletronegatividade nula, pois possuem energia de ionização e afinidade eletrônica com valor igual a zero.
- 08) A massa atômica e o volume molar dos gases são propriedades periódicas.
- 16) O movimento de um elétron no átomo é descrito por uma equação de função de onda, que determina matematicamente a região de máxima probabilidade de se encontrar o elétron.

Rascunho

Questão 06

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** com relação ao preenchimento da tabela abaixo, com respostas de acordo com as colunas I, II, III e IV, respectivamente.

	I	II	III	IV
Substâncias	Tipo de ligação	Estado físico a 25 °C e 1 atm	Conduz corrente elétrica no estado sólido?	Conduz corrente elétrica no estado líquido?
Iodo	?	?	?	?
Metano	?	?	?	?
Etanol	?	?	?	?
Platina	?	?	?	?
Cloreto de lítio	?	?	?	?

- 01) Iodo: iônica, líquido, não, não.
 02) Metano: metálica, sólido, não, sim.
 04) Etanol: covalente, líquido, não, não.
 08) Platina: metálica, sólido, sim, não.
 16) Cloreto de lítio: iônica, sólido, não, sim.

Questão 07

Assinale o que for **correto**.

- 01) O H_3PO_4 é um ácido triprótico definido como ácido perfosfórico.
 02) A fórmula química do ácido pirocrômico é H_2CrO_4 .
 04) O carbonato ferroso, cuja fórmula é $FeCO_3$, também pode ser chamado de carbonato de ferro (II).
 08) O BaO é um exemplo de óxido iônico.
 16) As fórmulas químicas dos ácidos bórico e bromídrico são HB e HBr , respectivamente.

Questão 08

A respeito do petróleo, dos produtos obtidos a partir dele, e de fontes alternativas de energia, assinale o que for **correto**.

- 01) O biodiesel é um éster de cadeia alquílica longa, como, por exemplo, o etanoato de octadecila.
 02) O gás natural veicular (GNV) recebe esse nome pois vem de fontes renováveis e não emite CO_2 quando utilizado em motores de carros.
 04) O GNV é composto principalmente de metano, enquanto o GLP (gás liquefeito de petróleo) é composto principalmente de propano e butano.
 08) Uma das vantagens da substituição do diesel pelo biodiesel é a eliminação de emissão de dióxido de enxofre causada pelos motores a diesel.
 16) O biogás é obtido em biodigestores a partir de resíduos agrícolas, como madeira, bagaço de cana-de-açúcar. Esse gás é composto principalmente de metano.

Questão 09

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

- 01) Alotropia é o fenômeno onde um mesmo elemento químico forma duas ou mais substâncias simples diferentes.
- 02) Substâncias alotrópicas apresentam propriedades químicas e físicas idênticas.
- 04) As moléculas de CO e CO₂ e o íon CO₃²⁻ são consideradas substâncias alotrópicas entre si.
- 08) O nanotubo de carbono não pode ser considerado um alótropo do carbono, pois apresenta somente carbonos do tipo sp², enquanto o diamante apresenta carbonos do tipo sp³.
- 16) O alótropo O₂ é mais estável que o ozônio, e a conversão do primeiro para o segundo pode ser conseguida através de descargas elétricas, como relâmpagos.

Questão 10

Assinale o que for **correto**.

- 01) A unidade de massa atômica, cujo símbolo é **u**, é definida como sendo igual a 1/12 da massa de um átomo do isótopo ¹²C.
- 02) A massa atômica e o número de massa são grandezas idênticas.
- 04) A massa molar do CO₂ é 44 **u** e a massa molecular do CO é 28 g/mol.
- 08) Um recipiente contendo 180 g de glicose possui o mesmo número de moléculas (porém distintas) que um recipiente contendo 1 mol de água.
- 16) A fórmula mínima da sacarose é C₆H₁₂O₆.

Questão 11

Assinale o que for **correto**.

- 01) O AAS (ácido acetilsalicílico) apresenta as funções ácido carboxílico e éter.
- 02) A poliacrilonitrila, usada na fabricação de cobertores, apresenta a função nitrogenada cianeto.
- 04) O nylon 66 apresenta a função amida originada da reação entre um diácido carboxílico e uma diamina.
- 08) Os sabões de gordura animal são sais alcalinos de ácidos carboxílicos de cadeia carbônica longa.
- 16) O Teflon[®] (politetrafluoretileno) apresenta o átomo de flúor como um heteroátomo na cadeia carbônica.

Questão 12

Considere as soluções A e B abaixo, a 25 °C, e assinale o que for **correto**.

A - solução aquosa a 25 °C, contendo 90 mols de água e 10 mols de glicose.

B - solução aquosa a 25 °C, contendo 80 mols de água e 20 mols de sacarose.

Dados: pressão de vapor da água pura a 25 °C = 3,8 kPa.

- 01) A pressão de vapor da solução A é menor do que a pressão de vapor da solução B.
- 02) A pressão de vapor da solução B é menor do que a pressão de vapor de 100 mols de água pura.
- 04) A pressão de vapor da solução A é igual a pressão de vapor de 110 mols de água pura.
- 08) Ao se adicionar 50 mols de água à solução B, sua pressão de vapor aumentará.
- 16) Ao se misturar a solução A com a solução B, a mistura terá uma pressão de vapor maior do que a pressão de vapor da água pura.

Questão 13

Assinale o que for **correto**.

- 01) A reação de halogenação do 2-buteno com Cl₂ deve gerar como produtos dois isômeros geométricos.
- 02) A desidratação intermolecular de uma mistura equimolar de etanol e 1-propanol deve gerar como produto três éteres diferentes, que não apresentam nenhum tipo de isomeria entre si.
- 04) A reação de adição completa de HCl em ciclohexino deve gerar dois isômeros geométricos do ciclohexano diclorado, segundo a regra de Markovnikov.
- 08) As reações de redução do propanal e da propanona com H₂ devem gerar dois álcoois isômeros de posição entre si.
- 16) A reação de hidrogenação do 2-metil-but-1-eno deve gerar um composto que apresenta isomeria ótica.

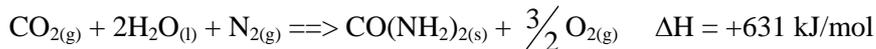
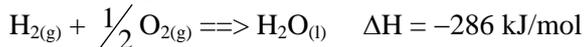
Questão 14

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) a descrição **correta** da molécula de 3-bromo-3,6-dimetil-5-etil-octa-4-eno.

- 01) O número de átomos de hidrogênio presente na cadeia principal é maior do que o número de átomos de hidrogênio presente nas ramificações.
- 02) A molécula apresenta uma cadeia aberta, normal, heterogênea e insaturada.
- 04) A molécula apresenta 8 átomos de carbono.
- 08) A molécula apresenta carbonos com hibridização sp³, sp² e sp.
- 16) Os carbonos 3 e 6 são quirais.

Questão 15

Dadas as reações abaixo, a 25 °C e 1 atm de pressão, assinale o que for **correto**.



- 01) A reação que indica a produção de ureia a partir de dióxido de carbono, água e dinitrogênio é uma reação exotérmica.
 02) A reação de produção de ureia e água a partir de $2\text{NH}_{3(\text{g})}$ e $\text{CO}_{2(\text{g})}$ possui variação de entalpia igual a -137 kJ/mol .
 04) A variação de entalpia na formação da água a partir de $\text{H}_{2(\text{g})}$ e $\frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})}$ é negativa, pois há liberação de energia.
 08) A entalpia padrão de formação da amônia é igual a -45 kJ/mol .
 16) As entalpias de $\text{H}_{2(\text{g})}$ e de $\text{O}_{2(\text{g})}$ são iguais a zero.

Questão 16

Dado que a lei de velocidade, determinada experimentalmente a partir de uma reação elementar, é igual a $v = k [\text{A}_2] [\text{X}_2]^2$, é **correto** afirmar que

- 01) essa lei de velocidade corresponde à reação elementar $\text{A}_2 + 2\text{X}_2 \rightleftharpoons 2\text{AX}_2$.
 02) ao dobrarmos a concentração dos dois reagentes envolvidos na lei de velocidade, aquele que proporciona maior influência sobre a velocidade da reação é o X_2 .
 04) essa lei de velocidade indica que a molecularidade da reação é indubitavelmente igual a 3.
 08) trata-se de uma reação de ordem global igual a 3.
 16) por ser uma reação elementar, a mesma ocorre por meio de duas ou mais etapas.

Questão 17

Assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)** a respeito de acidez e basicidade de compostos orgânicos.

- 01) Aminas, em meio aquoso, reagem com moléculas de água, liberando H^+ e deixando o meio ácido.
 02) O ácido acético é mais ácido do que o ácido cloroacético, pois o efeito indutivo retirador de elétrons do cloro faz com que o caráter covalente da ligação O–H seja aumentado.
 04) Ácidos carboxílicos e fenóis reagem com NaOH formando sais, enquanto o etanol não reage com essa base.
 08) Álcoois reagem com sódio metálico formando bases fortes, como, por exemplo, o etóxido de sódio.
 16) Os aminoácidos são substâncias orgânicas anfóteras, ou seja, comportam-se tanto como ácido quanto como base em solução aquosa.

Questão 18

Considerando as soluções aquosas de (A) NH_4Br de concentração 0,002 mol/litro, (B) NaCl de concentração 0,2 mol/litro e (C) CH_3COOK de concentração 0,002 mol/litro, assinale o que for **correto**.

Dados: K_b para $\text{NH}_4\text{OH} = 2 \times 10^{-5}$ e
 K_a para $\text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$.

- 01) A solução de NH_4Br possui pH igual a 6.
 02) A solução de NaCl possui pH maior do que 8.
 04) O K_b da solução (C) é igual a 0,5.
 08) A hidrólise do ânion referente a uma solução 0,002 mol/litro de HCOOK (onde K_a do $\text{HCOOH} = 2 \times 10^{-4}$) é mais intensa do que a hidrólise do ânion referente a solução (C).
 16) O NH_4Br é um exemplo de sal ácido.

Questão 19

Considerando que as matérias descritas na tabela abaixo estão em um ambiente a 25 °C, assinale o que for **correto**.

Mistura	Matéria I		Matéria II
A	Água	+	Etanol
B	Água	+	Sal de cozinha
C	Gasolina	+	Etanol
D	N_2	+	CO_2
E	Cimento	+	Areia

- 01) A mistura entre cimento e areia é heterogênea, enquanto o concreto formado entre ambos, após a reação com água, é uma mistura homogênea.
 02) O etanol forma misturas homogêneas tanto com a água quanto com a gasolina, portanto pode-se concluir que água e gasolina também formam misturas homogêneas.
 04) Todas as misturas (A, B, C, D e E) são formadas por substâncias compostas.
 08) As misturas A e D são homogêneas em qualquer proporção em que estejam as matérias I e II.
 16) As misturas A e C podem ter tanto a matéria I como a matéria II atuando como solventes em uma mistura homogênea.

Questão 20

Considere duas cubas eletrolíticas ligadas em série, montadas com eletrodos inertes, sendo que a primeira (cuba 1) contém MgCl_2 fundido e a segunda (cuba 2) contém uma solução aquosa de NiCl_2 . Faz-se atravessar uma corrente elétrica pelo circuito e observa-se que, após um determinado tempo, houve um depósito de 3,0 g de Mg metálico. Com base nessas informações, assinale o que for **correto**.

- 01) A massa de Ni metálico depositada, no mesmo tempo, na cuba 2, é de aproximadamente 7,4 g.
 02) Na superfície do ânodo da cuba 1, forma-se cloro gasoso.
 04) Na superfície do polo negativo da cuba 2, forma-se $\text{H}_{2(g)}$.
 08) Na superfície do ânodo da cuba 2, forma-se cloro gasoso.
 16) A equação da reação global referente à cuba 2 é $\text{NiCl}_{2(aq)} \implies \text{Ni}_{(s)}^0 + \text{Cl}_{2(g)}$, e o que resta no meio eletrolítico, após uma eletrólise completa, é apenas água.