VESTIBULAR UEM INVERNO 2012

Prova 3 – Química

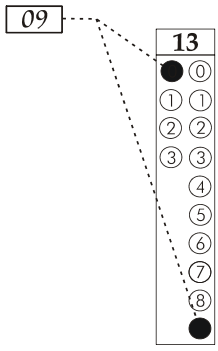
QUESTÕES OBJETIVAS

Nº DE ORDEM: **Nº DE INSCRIÇÃO:**

NOME DO CANDIDATO:

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 20 questões objetivas e/ou qualquer tipo de defeito. Qualquer problema, avise, imediatamente, o fiscal.
5. O tempo mínimo de permanência na sala é de 2 horas após o início da resolução 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 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).



8. 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.
9. 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.

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

QUÍMICA

Questão 01

Considerando que as matérias descritas na tabela abaixo estão em um ambiente a 25 ^{o}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 02

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 03

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 sp^3, sp^2 e sp.
16) Os carbonos 3 e 6 são quirais.

Questão 04

Assinale o que for **correto**.

01) A reação de halogenação do 2-buteno com Cl_2 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 H_2 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 05

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 nailon 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 06

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 CO_2 e o íon CO_3^{2-} 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 sp^2, enquanto o diamante apresenta carbonos do tipo sp^3.
16) O alótropo O_2 é mais estável que o ozônio, e a conversão do primeiro para o segundo pode ser conseguida através de descargas elétricas, como relâmpagos.

Rascunho

Questão 07

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 08

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.

Questão 09

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 10

Considerando as temperaturas de fusão e de ebulição (em ^{o}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 ^{o}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 11

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 $H_{2(g)}$.
08) Na superfície do ânodo da cuba 2, forma-se cloro gasoso.
16) A equação da reação global referente à cuba 2 é $NiCl_{2(aq)} \Longrightarrow Ni^{0}_{(s)} + Cl_{2(g)}$, e o que resta no meio eletrolítico, após uma eletrólise completa, é apenas água.

Questão 12

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 $NH_4OH = 2 \times 10^{-5}$ e
K_a para $CH_3COOH = 2 \times 10^{-5}$.

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_h 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 $HCOOH = 2x10^{-4}$) é mais intensa do que a hidrólise do ânion referente à solução (C).
16) O NH_4Br é um exemplo de sal ácido.

Questão 13

Dado que a lei de velocidade, determinada experimentalmente a partir de uma reação elementar, é igual a $v = k [A_2] [X_2]^2$, é **correto** afirmar que

01) essa lei de velocidade corresponde à reação elementar $A_2 + 2X_2 \Longrightarrow 2AX_2$.
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 14

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

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \Longrightarrow 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -90$ kJ/mol

$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \Longrightarrow H_2O_{(l)} \quad \Delta H = -286$ kJ/mol

$CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + N_{2(g)} \Longrightarrow CO(NH_2)_{2(s)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \quad \Delta H = +631$ kJ/mol

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 $2NH_{3(g)}$ e $CO_{2(g)}$ possui variação de entalpia igual a -137 kJ/mol.
04) A variação de entalpia na formação da água a partir de $H_{2(g)}$ e $\frac{1}{2}O_{2(g)}$ 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 $H_{2(g)}$ e de $O_{2(g)}$ são iguais a zero.

Questão 15

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

A - solução aquosa a 25 ^{o}C, contendo 90 mols de água e 10 mols de glicose.
B - solução aquosa a 25 ^{o}C, contendo 80 mols de água e 20 mols de sacarose.

Dados: pressão de vapor da água pura a 25 ^{o}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 16

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 ^{12}C.
02) A massa atômica e o número de massa são grandezas idênticas.
04) A massa molar do CO_2 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 $C_6H_{12}O_6$.

Questão 17

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 18

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 19

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 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 20

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

$^{258}_{101}Md$ $^{257}_{100}Fm$ $^{252}_{99}Es$

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.