

Prova 3 – Química

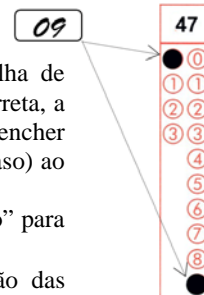
Nº DE ORDEM:

Nº DE INSCRIÇÃO:

NOME DO CANDIDATO:

INSTRUÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Confira os campos Nº DE ORDEM, Nº DE INSCRIÇÃO e NOME DO CANDIDATO, que constam na etiqueta fixada em sua carteira.
- Confira se o número do gabarito deste caderno corresponde ao número constante na etiqueta fixada em sua carteira. Se houver divergência, avise imediatamente o fiscal.
- É proibido folhear o Caderno de Questões antes do sinal, às 9 horas.**
- Após o sinal, confira se este caderno contém 40 questões objetivas e/ou algum defeito de impressão/encadernação. Qualquer problema avise imediatamente o fiscal.
- Durante a realização da prova é proibido o uso de dicionário, de calculadora eletrônica, bem como o uso de boné, de óculos com lentes escuras, de gorro, de turbante ou similares, de relógio, de celulares, de bips, de aparelhos de surdez, de MP3 *player* ou de aparelhos similares. É proibida ainda a consulta a qualquer material adicional.
- A comunicação ou o trânsito de qualquer material entre os candidatos é proibido. A comunicação, se necessária, somente poderá ser estabelecida por intermédio dos fiscais.
- O tempo mínimo de permanência na sala é de duas horas e meia, após o início da prova. Ou seja, você só poderá deixar a sala de provas após as 11h30min.
- No tempo destinado a esta prova (4 horas), está incluído o de preenchimento da Folha de Respostas.
- Preenchimento da Folha de Respostas: No caso de questão com apenas uma alternativa correta, lance na Folha de Respostas o número correspondente a essa alternativa correta. No caso de questão com mais de uma alternativa correta, a resposta a ser lançada corresponde à soma dessas alternativas corretas. Em qualquer caso o candidato deve preencher sempre dois alvéolos: um na coluna das dezenas e um na coluna das unidades, conforme o exemplo (do segundo caso) ao lado: questão 47, resposta 09 (soma, no exemplo, das alternativas corretas, 01 e 08).
- ATENÇÃO:** Não rabisque nem faça anotações sobre o código de barras da Folha de Respostas. Mantenha-o “limpo” para leitura óptica eficiente e segura.
- Se desejar ter acesso ao seu desempenho, transcreva as respostas deste caderno no “Rascunho para Anotação das Respostas” (nesta folha, abaixo) e destaque-o na linha pontilhada, para recebê-lo hoje, ao término da prova, no horário das 13h15min às 13h30min, mediante apresentação do documento de identificação. Após esse período o “Rascunho para Anotação das Respostas” não será devolvido.
- 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.
- A desobediência a qualquer uma das determinações dos fiscais poderá implicar a anulação da sua prova.
- São de responsabilidade única do candidato a leitura e a conferência de todas as informações contidas neste Caderno de Questões e na Folha de Respostas.



Corte na linha pontilhada.

RASCUNHO PARA ANOTAÇÃO DAS RESPOSTAS – PROVA 3 – VERÃO 2016

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

QUÍMICA

A tabela de classificação periódica dos elementos encontra-se na contracapa deste caderno de provas.

Questão 01

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) descrição **correta** do número de fases e da homogeneidade para as diferentes misturas descritas.

- 01) Uma mistura no estado líquido que contém 1 g de açúcar, 1 g de NaCl, 1000 mL de água e 10 mL de álcool etílico constitui um sistema homogêneo e monofásico.
- 02) Uma mistura sólida composta por 3 açúcares, sacarose, frutose e galactose, é um sistema homogêneo e monofásico.
- 04) Uma mistura no estado líquido de volumes iguais de água, álcool etílico e acetona forma um sistema heterogêneo e trifásico.
- 08) Volumes iguais de água e ciclohexano formam uma mistura heterogênea e bifásica no estado líquido e uma mistura homogênea no estado gasoso.
- 16) Um copo de água com 5 cubos de gelo formam um sistema heterogêneo com 6 fases.

Questão 02

Assinale o que for **correto**.

- 01) A energia interna de um sistema está relacionada a fatores como as forças intermoleculares, os movimentos de rotação, translação e vibração das moléculas, íons e átomos, assim como dos elétrons e dos núcleos que compõem os átomos.
- 02) Considerando formas alotrópicas de um mesmo elemento, quanto menor sua energia maior sua estabilidade.
- 04) A entropia mede a desordem de um sistema, e para diminuir a entropia é necessário realizar trabalho sobre o sistema.
- 08) Quando se coloca uma pedra de gelo em uma bebida à temperatura ambiente, é possível dizer que as moléculas da bebida cedem calor para as moléculas de água do gelo.
- 16) Trabalho é a troca de energia sob influência obrigatória de diferentes temperaturas.

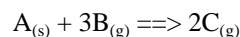
Questão 03

Numa usina de produção de álcool e açúcar acontecem inúmeros processos ou transformações, desde a colheita da cana até a obtenção dos produtos finais. Assinale a(s) alternativa(s) que descreve(m) **corretamente** esses processos ou transformações.

- 01) A moagem da cana é um processo de separação.
- 02) A queima do bagaço de cana na fornalha é uma transformação química, no entanto a geração de vapor de água no interior da caldeira é uma transformação física.
- 04) A produção de etanol é um processo físico de separação do álcool do caldo de cana.
- 08) O processo de cristalização do açúcar a partir de sua solução aquosa é uma transformação química.
- 16) A obtenção de álcool hidratado a partir de uma solução água/etanol acontece por meio de um processo de separação chamado destilação fracionada.

Questão 04

Considere a reação abaixo (elementar) e a tabela que fornece as concentrações, em mol por litro, do reagente B em função do tempo, em minutos, e assinale o que for **correto**.



[B]	0,9	0,3	0,1
tempo	0	10	20

- 01) A velocidade média de formação de C no intervalo de 0 a 10 minutos é 0,06 mol/L · min.
- 02) A velocidade média da reação entre 0 e 10 minutos é 0,02 mol/L · min.
- 04) A velocidade média da reação é constante em todos os intervalos de tempo.
- 08) A molecularidade da reação é 3.
- 16) Energia de ativação é a quantidade mínima de energia necessária para que a colisão entre as partículas dos reagentes seja efetiva, com orientação favorável, levando à formação dos produtos.

Questão 05

Dissolvem-se 50 g de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) em 5000 g (volume de 5,001 L) de água. Sabendo-se que o volume final da solução é 5,002 L, assinale a(s) alternativa(s) que descreve(m) **corretamente** a solução formada.

- 01) Na solução, o número de mols de moléculas de água é 100 vezes maior que o número de mols de moléculas de sacarose.
- 02) A densidade da solução é menor que a densidade da água pura.
- 04) A densidade da solução é, aproximadamente, $1,01 \text{ kg/dm}^3$.
- 08) A massa molecular da sacarose é 342 u e a massa molar da água é 18 g/mol.
- 16) A solução é eletrolítica.

Questão 06

Assinale o que for **correto**.

- 01) O ar é constituído de uma solução gasosa real, cujos componentes, nas CNTP, experimentam forças de atração que a tornam menos densa quando comparada com uma mistura ideal de mesma composição.
- 02) Uma importante condição para que gases reais sejam idealizados é submetê-los a baixas pressões e altas temperaturas.
- 04) A fórmula $E_{\text{interna}} = 3/2 nRT$ é adequada para o cálculo da energia interna tanto para o gás Ar quanto para o O_2 e o CO_2 .
- 08) Um frasco aberto deve ser aquecido a 627°C para expulsar $2/3$ da massa de oxigênio gasoso que nele se encontra a 27°C . Considere o $O_{2(g)}$ um gás ideal.
- 16) O ar seco é mais denso do que o ar úmido nas mesmas condições de temperatura e pressão.

Questão 07

Considerando que a distância entre os carbonos nas ligações simples carbono-carbono em hidrocarbonetos saturados é 0,154 nm; que a distância entre os carbonos nas ligações duplas carbono-carbono não conjugadas é 0,134 nm, e que a distância entre os carbonos nas ligações triplas não conjugadas é 0,120 nm, assinale a(s) alternativa(s) **correta(s)**.

- 01) O comprimento das ligações entre dois átomos de carbono vizinhos na molécula de benzeno é maior que 0,134 nm e menor que 0,154 nm.
- 02) Na molécula de benzeno, o comprimento das ligações C-C é 0,154 nm e o comprimento das ligações C=C é 0,134 nm.
- 04) Na molécula de 1,4-pentadieno, o comprimento das ligações C-C é, aproximadamente, 0,154 nm e o comprimento das ligações C=C é 0,134 nm.
- 08) Na molécula de 1,3-butadieno, o comprimento de todas as ligações entre carbonos vizinhos é menor que 0,134 nm.
- 16) No diamante, a distância entre átomos de carbono ligados entre si é de 0,154 nm.

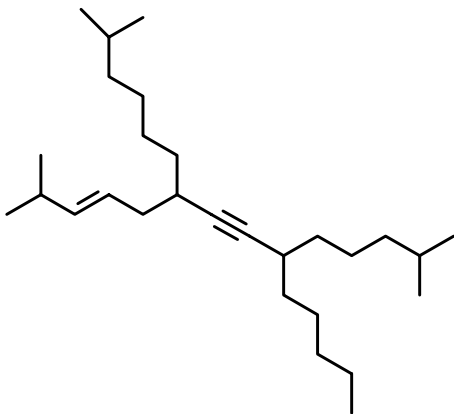
Questão 08

Assinale o que for **correto**.

- 01) Uma solução de ácido sulfúrico com grau de ionização de 61% a 18 °C possui fator de Van't Hoff (i) 2,22.
- 02) Para soluções onde o soluto não ioniza ou dissocia, o fator de Van't Hoff (i) é igual a zero.
- 04) Uma solução 0,3 mol/L de NaCl com grau de dissociação de 100% é hipotônica em relação a uma solução 0,5 mol/L de sacarose na mesma temperatura.
- 08) Eletroforese é a migração de todas as partículas do disperso de um colóide para o mesmo polo quando o disperso for submetido a um campo elétrico.
- 16) A principal função da hemodiálise é remover as substâncias tóxicas do organismo, deixando-as difundirem-se para fora do sangue por meio de ultrafiltros.

Questão 09

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma descrição **correta** da molécula orgânica:



- 01) Na molécula, a cadeia principal contém o maior número de átomos de carbono em sequência possível de ser obtido.
- 02) A cadeia principal não apresenta carbonos quaternários, mas apresenta carbonos com hibridização sp^3 , sp^2 e sp .
- 04) A cadeia principal contém 4 radicais.
- 08) A cadeia principal contém um radical iso-hexil.
- 16) A cadeia principal contém um radical iso-heptil.

Questão 10

Assinale o que for **correto**.

- 01) A solução supersaturada é instável e a mínima perturbação do sistema faz com que o excesso de soluto sofra precipitação.
- 02) 960 g de uma solução saturada de sacarose a 30 °C, quando resfriada a 10 °C, produz 90 g de precipitado.
Dados: $C_s(30\text{ °C}) = 220\text{ g de sacarose/100 g de solvente}$ e $C_s(10\text{ °C}) = 190\text{ g de sacarose/100 g de solvente}$.
- 04) Em um carregamento de 100 kg de ervilha enlatada, foi constatado uma concentração de 11,9 ppm de estanho contaminando o alimento. Assim, 10^{-2} mols de estanho estavam presentes no alimento deste carregamento.
- 08) Uma solução de 100 g de fluoreto de sódio a 0,05% em massa, usada para enxágue bucal, contém 50 mg do íon fluoreto.
- 16) Um medicamento, para ser administrado a um paciente, deve ser preparado a uma concentração de 10% em massa de soluto em solução aquosa. Dispõe-se do mesmo medicamento em uma solução estoque com uma concentração de 30% em massa de soluto. Para se obter a solução desejada por diluição, a razão entre a massa de água dessa solução desejada e a massa de água da solução estoque deve ser 27/7.

Questão 11

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma descrição **correta** de isomeria plana para os compostos orgânicos indicados.

- 01) Os isômeros gerados a partir da fórmula molecular $C_4H_{11}N$ apresentam isomeria de cadeia, de posição e de compensação.
- 02) Os isômeros gerados a partir da fórmula molecular C_2H_6O apresentam somente isomeria de função.
- 04) O 2-metil-butanal é um isômero de cadeia do isobutanal.
- 08) Os isômeros gerados a partir da fórmula molecular C_3H_6 apresentam somente isomeria de cadeia.
- 16) O etanoato de etila e o metanoato de propila são metâmeros.

Questão 12

Assinale o que for **correto**.

- 01) O ClF_5 apresenta geometria octaédrica com hibridização do átomo central sp^3d .
- 02) O SF_4 apresenta geometria do tipo gangorra com hidridização do átomo central sp^3d .
- 04) A amônia possui geometria piramidal com hibridização do átomo central sp^3 .
- 08) A água possui geometria angular e arranjo espacial tetraédrico.
- 16) O ozônio é linear e apolar.

Questão 13

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma descrição **correta** de reações utilizadas na produção de etanol ou de reações para produção de outros produtos a partir do etanol.

- 01) O etanol pode ser produzido através de uma reação de redução de um aldeído ou de uma cetona.
- 02) A desidratação intramolecular do etanol produz um hidrocarboneto insaturado.
- 04) O composto orgânico presente em uma solução aquosa chamada vinagre pode ser produzido através de uma reação de hidratação do etanol.
- 08) O biodiesel pode ser produzido através de uma reação de transesterificação entre um triglicerídeo e o etanol.
- 16) O etanol pode ser obtido através de uma reação entre o cloreto de etila e o hidróxido de potássio em solução aquosa.

Questão 14

Assinale o que for **correto**.

- 01) A galvanização é uma técnica que permite dar revestimento metálico a um determinado objeto (condutor), colocando-o como cátodo (polo negativo) em um circuito de eletrólise com eletrodos ativos.
- 02) A constante de Faraday é obtida pela multiplicação da constante de Avogrado pela carga elementar do elétron.
- 04) Considere que uma solução aquosa é composta de $NaNO_3$ (usado para tornar o meio condutor), e de fenolftaleína (usada como indicador ácido-base). Nessa solução são inseridos eletrodos inertes ligados a um sistema elétrico de alimentação de corrente contínua. Ao se iniciar a eletrólise da água, observar-se-á o desprendimento de gás em ambos os eletrodos e o aparecimento de cor rosa somente ao redor do eletrodo negativo.
- 08) A eletrólise promove reações nucleares similares aos processos de radioatividade.
- 16) A atividade de uma amostra radioativa é reduzida a 5% da atividade inicial depois de 26 dias. Assim sendo, pode-se dizer que a vida média do radioisótopo dessa amostra é de aproximadamente 8,6 dias. Dado: $\log 2 = 0,3$.

Questão 15

Os enunciados de A a F, adiante, estruturam-se da seguinte forma: uma afirmação a respeito de algo seguida de explicação (designada por um PORQUE). Considerando estes enunciados, assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma descrição totalmente **correta** dos mesmos.

A) As interações existentes entre moléculas de iodo são forças de van der Waals PORQUE o iodo é sólido na temperatura ambiente.

B) O ácido sulfúrico concentrado é altamente desidratante PORQUE o ácido sulfúrico é biácido e oxiácido.

C) O ${}^6\text{C}^{14}$ e o ${}^7\text{N}^{14}$ são isóbaros PORQUE carbono e nitrogênio têm número de prótons diferente.

D) A 25 °C, uma solução aquosa 0,1 mol/L de NaCl conduz eletricidade enquanto que uma solução aquosa 0,1 mol/L de sulfato de sódio não conduz PORQUE a solubilidade do NaCl é maior que a solubilidade do Na_2SO_4 . (Dados: solubilidade a 25°C: NaCl 36 g/100mL, Na_2SO_4 14 g/100 mL).

E) Na tabela periódica, em um período, o raio atômico aumenta com o aumento do número atômico PORQUE o raio atômico é diretamente proporcional ao número de elétrons de um átomo.

F) A molécula de acetileno é linear PORQUE os dois átomos de carbono do acetileno possuem hibridização sp.

01) Somente um enunciado possui afirmação e explicação verdadeiras e, além disso, a explicação justifica a afirmação.

02) Três enunciados possuem afirmação e explicação verdadeiras, mas a explicação, nos três, não justifica a afirmação correspondente.

04) Somente um enunciado apresenta afirmação e explicação falsas.

08) Somente um enunciado apresenta afirmação falsa e explicação verdadeira.

16) Todas as afirmações são verdadeiras.

Questão 16

Assinale o que for **correto**.

01) O pH de uma solução a 25 °C preparada pela dissolução de 0,1 mol de ácido acético ($K_a = 10^{-5}$) e 0,1 mol de acetato de sódio em água suficiente para obter-se um litro de solução é aproximadamente igual a 5.

02) Um químico misturou 100 mL de uma solução de base forte (XOH) de pH=13 com 400 mL de uma solução de ácido forte (HA) de pH=2 a 25 °C. Considerando que os eletrólitos estão 100% dissociados, o valor aproximado de pH da solução final é 12.

04) O pH de uma solução de um ácido forte HA, a 25 °C, tenderá ao valor 7,0 quando a concentração de HA aproximar-se de zero, ou seja, quando a diluição tender ao infinito.

08) O pH da água pura é 7,0 em qualquer temperatura.

16) Considerando os sais fosfato de cálcio ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $K_{ps} = 1,08 \times 10^{-23}$) e sulfato de bário (BaSO_4 , $K_{ps} = 1,0 \times 10^{-10}$), pode-se afirmar que, na mesma temperatura, o fosfato de cálcio é menos solúvel em água.

Questão 17

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma descrição **correta** dos polímeros e de suas propriedades.

01) O policloreto de vinila e a poliácridonitrila não podem ser reciclados termicamente pois podem se degradar e produzir compostos tóxicos.

02) Um importante copolímero utilizado na produção de borracha de pneus é o copolímero de poliestireno e polibutadieno (SBR).

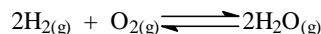
04) O símbolo composto de um triângulo formado por três setas e um número em seu interior, presente na maioria das embalagens e utensílios plásticos, é usado para identificar a toxicidade do polímero utilizado na embalagem.

08) Monômeros usados para produção de polímeros de adição devem, obrigatoriamente, conter ao menos uma dupla ligação entre átomos de carbono.

16) PEAD e PEBD são siglas usadas para definir diferentes tipos de poliestireno.

Questão 18

Considere a reação abaixo, em equilíbrio, que ocorre em um reator de volume igual a 2 litros. Se 2 mols de $O_{2(g)}$ são injetados no reator contendo 7 mols de $H_{2(g)}$, e sabendo-se que o grau de equilíbrio em relação ao $O_{2(g)}$ é 50%, assinale o que for **correto**.



- 01) O valor da constante de equilíbrio é igual a 0,16.
- 02) A concentração de água no equilíbrio é igual a 2 mol/L.
- 04) O número de mols de $H_{2(g)}$ que reagiu é igual a 2.
- 08) A concentração do oxigênio no equilíbrio é igual a 0,5 mol/L.
- 16) A introdução de gás hélio no sistema, mantendo o volume do reator constante, deslocará o equilíbrio para o lado direito da reação descrita acima, no comando da questão.

Questão 19

Assinale a(s) alternativa(s) que apresenta(m) uma descrição **correta** do uso do bicarbonato de sódio.

- 01) O $NaHCO_3$ é utilizado como antiácido estomacal, pois neutraliza o ácido fosfórico presente no suco gástrico.
- 02) O $NaHCO_3$ é utilizado na produção de pães e bolos, nos quais serve para eliminar bactérias e fungos indesejáveis presentes na massa.
- 04) O $NaHCO_3$ é utilizado em desodorantes, pois neutraliza os ácidos causadores do odor do suor, gerando sais não voláteis.
- 08) O $NaHCO_3$ é usado em cremes dentais, pois libera CO_2 na boca, ajudando no branqueamento dos dentes.
- 16) O $NaHCO_3$ é usado em extintores de incêndio de espuma química, nos quais, através de uma reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido sulfúrico, produz-se o dióxido de carbono que é ejetado de dentro do cilindro para o fogo.

Questão 20

Assinale o que for **correto**.

- 01) As substâncias iônicas conduzem corrente elétrica tanto em solução aquosa como quando fundidas.
- 02) Uma molécula de um tetrácido produz, na ionização, três íons H^+ , e um exemplo é o H_3BO_3 .
- 04) O $HClO$ é chamado de ácido hipocloroso.
- 08) O ácido fluorídrico pode corroer o vidro comum, pois reage com a sílica, formando o fluoreto de silício (SiF_4).
- 16) As bases ou hidróxidos não são capazes de formar soluções aquosas condutoras de eletricidade.