



| | | |
|--------------------------------------|-------------|----------------|
| TRANSFERÊNCIA FACULTATIVA | 2018 | QUÍMICA |
|--------------------------------------|-------------|----------------|

CADERNO DE QUESTÕES

INSTRUÇÕES AO CANDIDATO

- Você deverá ter recebido o Caderno com a Proposta de Redação, a Folha de Redação, dois Cadernos de Questões e o Cartão de Respostas com o seu nome e o número de inscrição e modalidade de ingresso. Confira se seus dados no Cartão de Respostas estão corretos e, em caso afirmativo, assine-o e leia atentamente as instruções para seu preenchimento.
- Verifique se este Caderno contém enunciadas 20 (vinte) questões de múltipla escolha de **QUÍMICA** e se as questões estão legíveis, caso contrário **informe imediatamente ao fiscal**.
- Cada questão proposta apresenta quatro opções de resposta, sendo apenas uma delas a correta. A questão que tiver sem opção assinalada receberá pontuação zero, assim como a que apresentar mais de uma opção assinalada, mesmo que dentre elas se encontre a correta.
- Não é permitido usar qualquer tipo de aparelho que permita intercomunicação, nem material que sirva para consulta.
- O tempo disponível para a realização de todas as provas, incluindo o preenchimento do Cartão de Respostas é, no mínimo, de **uma hora e trinta minutos** e, no máximo, de **quatro horas**.
- Para escrever a Redação e preencher o Cartão de Respostas, use, exclusivamente, caneta esferográfica de corpo transparente de ponta média com tinta azul ou preta (preferencialmente, com tinta azul).
- Certifique-se de ter assinado a lista de presença.
- Quando terminar, entregue ao fiscal a Folha de Redação, que será desidentificada na sua presença, o Cartão de Respostas, que poderá ser invalidado se você não o assinar. Se você terminar as provas antes de três horas do início das mesmas, entregue também ao fiscal os Cadernos de Questões e o Caderno de Redação.

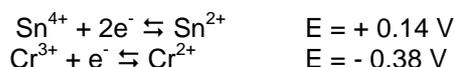
AGUARDE O AVISO PARA INICIAR SUAS PROVAS

01 Um estudante misturou nitrogênio e hidrogênio, deixando-os reagir a 500 K até a mistura atingir o equilíbrio com o produto final, a amônia. Ao analisar a mistura, constatou a existência de 0.796 mol. L⁻¹ de NH₃, de 0.305 mol. L⁻¹ de N₂ e de 0.324 mol. L⁻¹ de H₂.

O valor da constante de equilíbrio, em termos de pressão parcial dos gases envolvidos no processo (K_p), considerando a reação não balanceada $N_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons NH_{3(g)}$, é, aproximadamente:

- (A) 1.4×10^{-3}
- (B) 2.0×10^{-2}
- (C) 3.0×10^{-2}
- (D) 3.6×10^{-2}

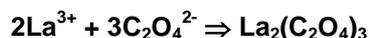
02 Considere a titulação de 50.0 mL de uma solução 0.05 M de cloreto de estanho (IV) com solução de cloreto de cromo (II) 0.10 M. A reação que se processa é $Sn^{4+} + 2Cr^{2+} \rightleftharpoons Sn^{2+} + 2Cr^{3+}$ e as semirreações envolvidas são:



O valor do potencial no ponto de equivalência da titulação é:

- (A) - 0.03 V
- (B) + 0.16 V
- (C) - 0.34 V
- (D) - 0.38 V

03 Titulou-se 25.00 mL de uma solução 0.0311 M de Na₂C₂O₄ com La(ClO₄)₃ 0.0257 M, havendo a precipitação de oxalato de lantânio:



O volume de perclorato de lantânio necessário para atingir o ponto de equivalência e a concentração de lantânio, quando 10.0 mL do titulante são adicionados, são, respectivamente:

- (A) 13.77 mL e 2.48×10^{-3} M
- (B) 20.17 mL e 2.71×10^{-10} M
- (C) 22.69 mL e 3.05×10^{-10} M
- (D) 45.38 mL e 7.89×10^{-6} M

04 Considere que 25.00 mL de uma solução de HCl 0.1000 M são titulados com uma solução de NaOH 0.1000 M. Os valores do pH entre 1.00 % antes e 1.00 % depois do ponto de equivalência são, respectivamente:

- (A) 2.00 e 12.0
- (B) 3.30 e 10.7
- (C) 5.00 e 7.00
- (D) 6.98 e 7.02

05 O hipoclorito de sódio, NaClO, é o componente ativo dos produtos chamados de branqueadores. É dissolvido em água com o objetivo de preparar um tampão de pH 6.20.

Considerando $pK_a = 7.53$, o valor correspondente à razão $[OCl^-]/[HOCl]$, nesta solução, é:

- (A) 0.047
- (B) 0.97
- (C) 0.100
- (D) 21.30

06 O conteúdo em cálcio, numa amostra de urina, pode ser determinado com base no seguinte procedimento: precipitação do Ca^{2+} , em meio alcalino, sob a forma de (CaC_2O_4) ; lavagem do precipitado com água fria para remoção do oxalato livre; dissolução do sólido em ácido, formando-se Ca^{2+} e $H_2C_2O_4$; e, posteriormente, aquecimento, a $60\text{ }^\circ\text{C}$, do ácido oxálico dissolvido e sua titulação, com uma solução padrão de $KMnO_4$, até viragem para cor violeta (ponto final).

Supondo que, na titulação de 5,00 mL de uma amostra de urina sujeita a este procedimento, foram gastos 16.17 mL da solução padrão de $KMnO_4$ e sabendo-se que, para determinar a concentração exata de $KMnO_4$, dissolveram-se 0.3562 g de $Na_2C_2O_4$, num balão volumétrico de 250.00 mL, e titulou-se 10.00 mL desta solução com a solução de $KMnO_4$, tendo sido gasto um volume de 48.36 mL, a concentração de cálcio na amostra de urina é

- (A) 2.7×10^{-3} mol/L
- (B) 3.6×10^{-5} mol/L
- (C) 3.6×10^{-3} mol/L
- (D) 7.1×10^{-3} mol/L⁻¹

07 Um hidrocarboneto ramificado, saturado, alifático e constituído por quatro átomos de carbono reage com o cloro, na presença de luz, e dá origem a dois isômeros estruturais de fórmula C_4H_9Cl .

Os nomes do hidrocarboneto e dos isômeros formados são, respectivamente:

- (A) Secbutano, cloreto de terc - butila, cloreto de n-butila
- (B) Isopropano, cloreto de terc-butila, cloreto de isopropila
- (C) Dimetilpropano, 2,2- clorometilpropano, cloreto de isopropila
- (D) Metilpropano, 2,2- clorometilpropano, 1,2 - clorometilpropano

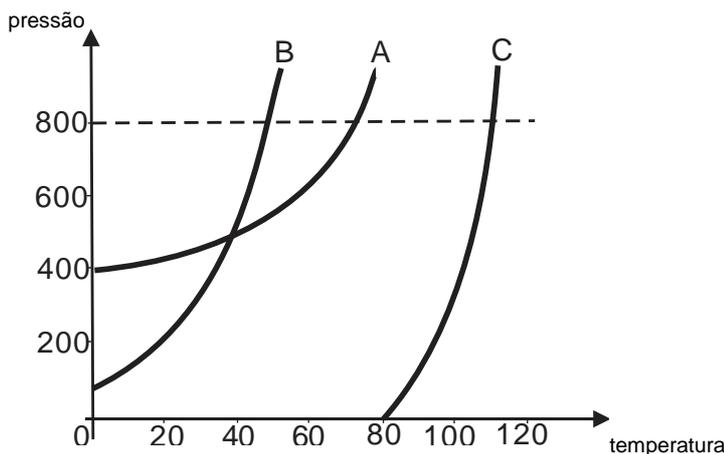
08 Considerando uma solução aquosa constituída pelos íons Pb^{2+} e Cl^- nas seguintes e respectivas concentrações – 0.010 M e 6.0 M – e $K_{ps}(PbCl_2) = 2.0 \times 10^{-5}$, afirma-se que:

- (A) Sendo Q_{ps} maior do que o K_{ps} , ocorre precipitação de $PbCl_2$ e os valores de solubilidade molar e solubilidade são, respectivamente: 2.7×10^{-2} mols/L e 7.51 g/L.
- (B) Não ocorrerá precipitação deste eletrólito, uma vez que a solução é supersaturada nas condições apresentadas e sua solubilidade, muito elevada.
- (C) Sendo Q_{ps} maior do que o K_{ps} , ocorre precipitação de $PbCl_2$ e os valores de solubilidade molar e solubilidade são, respectivamente: 2.0×10^{-10} mols/L e 5.61 g/L.
- (D) Sendo Q_{ps} menor do que o K_{ps} , isto é, 4.5×10^{-6} , não ocorrerá precipitação e, portanto, não se determinam os valores da solubilidade molar ou, simplesmente, da solubilidade.

09 Tem-se uma solução de ácido acético 0.10 M. Se o $[H^+]$ da solução vale 1.34×10^{-3} M, o valor do K_a e o grau de ionização deste ácido em solução aquosa são, respectivamente:

- (A) 1.8×10^{-5} e 1.34 %
- (B) 1.8×10^{-10} e 3.45%
- (C) 1.75×10^{-4} e 1.32 %
- (D) 2.7×10^{-4} e 2.7×10^{-2} %

10 O gráfico a seguir relaciona a pressão de vapor com a temperatura:



Quando a pressão de vapor for igual a 760 mmHg, no nível do mar, ocorre ebulição das substâncias A,B e C. Nesse caso, a substância mais volátil e a que possui maior interação molecular são, respectivamente:

- (A) B e C
- (B) A e B
- (C) A e C
- (D) C e B

11 Para a reação $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$, o valor de K_p é igual a 1.16 atm a $800^\circ C$. Se 20.0 g de carbonato são colocados em um recipiente de 10.0 L e aquecidos a $800^\circ C$, o percentual de carbonato que permanece sem reagir quando o equilíbrio for alcançado é de:

- (A) 22.4 %
- (B) 34.0 %
- (C) 46.0 %
- (D) 66.0 %

12 Com o objetivo de determinar a alcalinidade de uma amostra de água, 25.00 mL dessa amostra são titulados com HCl 0.01500 M. Um ponto final resultante de carbonato é obtido quando o volume titulante é 2.52 mL e um segundo ponto final resultante de bicarbonato é detectado quando o volume titulante é de 11.35 mL.

As concentrações de carbonato e bicarbonato na amostra original são, respectivamente:

- (A) 1.51×10^{-3} M e 3.78×10^{-3} M
- (B) 1.51×10^{-1} M e 3.78×10^{-3} M
- (C) 1.90×10^{-4} M e 7.60×10^{-4} M
- (D) 3.02×10^{-2} M e 3.80×10^{-4} M

13 Considere os momentos (i) e (ii) descritos a seguir:

- (i) início da precipitação do hidróxido férrico numa solução de FeCl_3 0.005 M.
 - (ii) precipitação praticamente completada, em que a concentração da espécie Fe^{3+} não exceda 10^{-5} M,
- se para o $\text{Fe}(\text{OH})_3$ $k_{ps} = 3.8 \times 10^{-38}$, os valores do pH nos momentos (i) e (ii) são, respectivamente:

- (A) 1.15 e 1.60
- (B) 1.96 e 1.67
- (C) 2.29 e 3.19
- (D) 3.00 e 4.00

14 Um estagiário, em um laboratório industrial, precisa padronizar uma solução de NaOH para uso em titulações de ácidos fracos. Se uma alíquota de 42.83 mL desta solução é necessária para titular 0.1765 g do hidrogenoftalato de potássio de padrão primário, a concentração de NaOH será, aproximadamente:

- (A) 0.01 M
- (B) 0.02 M
- (C) 0.05 M
- (D) 0.03 M

15 Nas transformações isocóricas sofridas por determinada amostra de um gás, a pressão é diretamente proporcional a

- (A) temperatura, na escala Celsius.
- (B) temperatura, em qualquer unidade.
- (C) temperatura, na escala Kelvin.
- (D) volume, em qualquer unidade.

16 É correto afirmar que:

- (A) Uma substância orgânica de cadeia aberta, insaturada, ramificada com carbono quaternário, que tem uma cadeia com quatro átomos de carbono, pode apresentar a fórmula molecular C_6H_{12} .
- (B) Nos seres vivos, não existem substâncias inorgânicas, somente as orgânicas.
- (C) De acordo com a teoria da força vital, substâncias orgânicas e inorgânicas estão presentes nos seres vivos.
- (D) Uma substância orgânica de cadeia fechada, saturada, com um carbono terciário, que tem cadeia com cinco átomos de carbono, apresenta fórmula molecular C_5H_{12} .

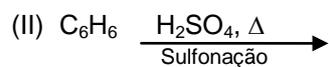
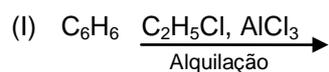
17 O etileno queima ao ar para produzir gás carbônico e água de acordo com a reação:



A massa em gramas de CO_2 obtida ao se inflamar uma mistura contendo 1.93 g de etileno e 5.92 g de oxigênio será:

- (A) 2.80
- (B) 5.43
- (C) 8.80
- (D) 12.4

18 Considere as reações a seguir que tratam de substituições em compostos aromáticos:



Os principais produtos orgânicos nas reações acima são, respectivamente:

- (A) isopropilbenzeno, sulfonato de etila, nitrobenzeno.
- (B) benzoato de etila, sulfonato de etila, o-dinitobenzeno.
- (C) etilbenzeno, ácido benzenosulfônico, nitrobenzeno.
- (D) p-dimetilbenzeno, ácido fenilsulfônico, 1,2-diclorobenzeno.

19 Considere os seguintes potenciais de redução apresentados a seguir:



O potencial padrão da seguinte reação: $\text{Cd}_{(s)} + 2\text{Ag}^+ \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + 2\text{Ag}_{(s)}$ será:

- (A) 0.397 V
- (B) 0.400 V
- (C) 1.196 V
- (D) 1.201 V

20 Suponha que 0.50 L de uma amostra contenha 0.0035 mols de Fe^{3+} , que foram examinados por análise gravimétrica. Sabendo-se que o produto de solubilidade do $\text{Fe}(\text{OH})_3$ é igual a 2.79×10^{-39} , a fração de Fe^{3+} precipitada, se o pH fosse para 2.0 por meio de precipitação homogênea, seria, em termos percentuais, igual a:

- (A) 49.98 %
- (B) 60.00 %
- (C) 99.96 %
- (D) 99.99 %

Espaço reservado para rascunho

Espaço reservado para rascunho

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| IA | IIA | IIIB | IVB | VB | VIB | VII | VIII | VIII | VIII | IB | IIB | IIIA | IVA | VA | VIA | VIIA | 0 | |
| H 1.0 | Li 3.0 | Be 9.0 | | | | | | | | | | B 11.0 | C 12.0 | N 14.0 | O 16.0 | F 19.0 | Ne 20.0 | |
| He 4.0 | Na 23.0 | Mg 24.5 | | | | | | | | | | Al 27.0 | Si 28.0 | P 31.0 | S 32.0 | Cl 35.5 | Ar 40.0 | |
| | K 39.0 | Ca 40.0 | Sc 45.0 | Ti 48.0 | V 51.0 | Cr 52.0 | Mn 55.0 | Fe 56.0 | Co 59.0 | Ni 59.5 | Cu 63.5 | Zn 65.5 | Ga 69.5 | Ge 72.5 | As 75.0 | Se 79.0 | Br 80.0 | Kr 84.0 |
| | Rb 85.5 | Sr 87.5 | Y 89.0 | Zr 91.0 | Nb 93.0 | Mo 96.0 | Tc (99) | Ru 101.0 | Rh 103.0 | Pd 106.5 | Ag 108.0 | Cd 112.5 | In 115.0 | Sn 118.5 | Sb 122.0 | Te 127.5 | I 127.0 | Xe 131.5 |
| | Cs 133.0 | Ba 137.5 | La 138.9 | Hf 178.5 | Ta 181.0 | W 184.0 | Re 186.0 | Os 190.0 | Ir 192.0 | Pt 195.0 | Au 197.0 | Hg 200.5 | Tl 204.5 | Pb 207.0 | Bi 209.0 | Po (210) | At (210) | Rn (222) |
| | Fr (223) | Ra (226) | | Rf (261) | Db (262) | Sg (266) | Bh (269) | Hs (271) | Mt (273) | Uun (285) | Uuu (286) | Uub (287) | | | | | | |

Série dos Lantanídeos

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|
| La | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu |
| 139 | 140 | 141 | 144 | (147) | 150.5 | 152 | 157 | 159 | 162.5 | 165 | 167.5 | 169 | 173 | 175 |

Série dos Actinídeos

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ac | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lw |
| (227) | 232.0 | 231 | 238.0 | (237) | (242) | (243) | (247) | (247) | (251) | (254) | (253) | (256) | (253) | (257) |

| | |
|---|---------------------|
| Número atômico | Eletrone-gatividade |
| SÍMBOLO | |
| Massa atômica () = N° de massa do isótopo mais estável | |

Ordem crescente de energia dos subníveis

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Fila de Reatividade dos Metais

Li > K > Ca > Na > Mg > Al > Zn > Cr > Fe > Ni > Sn > Pb > H > Cu > Hg > Ag > Pt > Au

Número de Avogrado: $6,02 \times 10^{23}$

Constante de Faraday: 96500 C

Constante dos gases perfeitos: $0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{K.mol}}$

$\log 2 = 0,3010$; $\log 3 = 0,4771$