



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS DA CARREIRA
TÉCNICO-ADMINISTRATIVA - EDITAL 3/2017

TÉCNICO DE LABORATÓRIO/QUÍMICA – PROVA PRÁTICA

NOME LEGÍVEL:

GABARITO

Nº INSCRIÇÃO:

ASSINATURA:

10/06/2018

CADERNO DE RESPOSTAS

ORIENTAÇÕES GERAIS

1. UTILIZE APENAS OS ESPAÇOS RESERVADOS PARA TRANSCREVER AS RESPOSTAS DAS QUESTÕES.
2. TODOS OS CÁLCULOS E AS RESPOSTAS DEVERÃO SER TRANSCRITOS PARA ESTE CADERNO, UTILIZANDO CANETA AZUL OU PRETA.
3. OS CÁLCULOS DEVERÃO SER EXPRESSOS COM DUAS CASAS DECIMAIS.
4. ESTE CADERNO DE RESPOSTAS DEVERÁ SER ENTREGUE A UM FISCAL DE PROVA.

QUESTÃO 1
(25,0 pontos)

1.1. (7,0 pontos)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bureta de 25 mL | <input type="checkbox"/> Pipeta graduada 25 mL |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bureta de 50 mL | <input checked="" type="checkbox"/> Balança analítica |
| <input type="checkbox"/> Proveta 10 mL | <input type="checkbox"/> Balança semi-analítica |
| <input type="checkbox"/> Proveta 25 mL | <input checked="" type="checkbox"/> Erlenmeyer 125 mL |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pipeta volumétrica 10 mL | <input checked="" type="checkbox"/> Vidro de relógio |
| <input type="checkbox"/> Pipeta graduada 10 mL | <input type="checkbox"/> Béquer 100 mL |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pipeta volumétrica 25 mL | <input checked="" type="checkbox"/> Bastão de vidro |

1.2. (7,0 pontos)

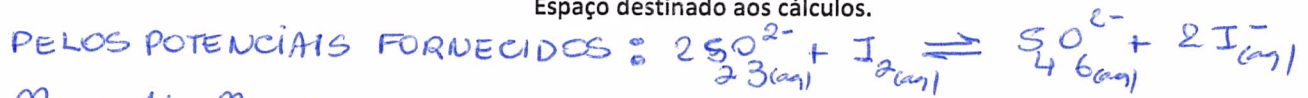
COMO I_2 É APROXIMADAMENTE 0,05 mol/L PRECISA SER PREVIAMENTE PADRONIZADO COM A SOLUÇÃO DE $K_2S_2O_3$ (SERÁ O BRANCO DA AMOSTRA)

• AMBIENTAR A BURETA DE 50 mL COM $K_2S_2O_3$ 0,1 mol/L. TRANSFERIR ALÍQUOTA 25,00 mL (PIPETA VOLUMÉTRICA) DE SOLUÇÃO I_2 PARA ERLLENMEYER 125 mL. DEIXAR NO ESCURO POR 30 MIN; ADICIONAR 10,00 mL (PIP. VOLUMÉTRICA) KI 15% TITULAR COM TIOSSULFATO ATÉ A COR DA SOLUÇÃO MUDAR DE CASTANHO PARA AMARELO CLARO. ADICIONAR GOTAS DE SOLUÇÃO DE AMIDO. TITULAR ATÉ VIRAGEM DE AZUL PARA INCOLOR. ANOTAR O VOLUME DO BRANCO.

ANÁLISE DA AMOSTRA: ZERAR A BALANÇA ANALÍTICA COM O VIDRO DE RELÓGIO VERIFICANDO O NÍVEL; ANOTAR O VALOR ^{DE MASSA DE AMOSTRA} EFETIVAMENTE PESADO. TRANSFERIR QUANTITATIVAMENTE PARA ERLLENMEYER DE 125 mL; SOLUBILIZAR A AMOSTRA ADEQUADAMENTE; ADICIONAR 25 mL I_2 JÁ PADRONIZADA; DEIXAR NO ESCURO POR 30 MIN; ADICIONAR 10 mL KI 15% (m/v); TITULAR COM TIOSSULFATO DE CASTANHO CLARO PARA AMARELO CLARO. ADICIONAR SOLUÇÃO DE AMIDO E CONTINUAR A TITULAR ATÉ VIRAGEM DE AZUL PARA INCOLOR; ANOTAR O VOLUME DE TIOSSULFATO GASTO PARA TITULAR O I_2 EM EXCESSO, QUE NÃO REAGIU COM A AMOSTRA.

1.3. (8,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.



$$n_{\text{I}_2} = \frac{1}{2} n_{\text{SO}_3^{2-}}$$

$$c_{\text{I}_2} = \frac{0,1 \times 24,5}{25 \times 2} = 4,90 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

ANÁLISE DA AMOSTRA (TITULAÇÃO DO EXCESSO DE I_2)

$$n_{\text{I}_2}(\text{REAGIU}) = n_{\text{I}_2}(\text{TOTAL}) - n_{\text{I}_2}(\text{TITULADO})$$

$$n_{\text{I}_2}(\text{TOTAL}) = c \times V = 4,90 \times 10^{-2} \times 25,00 \times 10^{-3} = 1,23 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{I}_2}(\text{TITULADO}) = \frac{1}{2} n_{\text{TITULANTE}} = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 3,50 \times 10^{-3} = 1,75 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

(I_2 EM EXCESSO)

$$n_{\text{I}_2}(\text{REAGIU}) = 1,23 \times 10^{-3} - 1,75 \times 10^{-4} = 1,06 \times 10^{-3} \text{ mol I}_2$$

RESPOSTA

$$1,06 \times 10^{-3} \text{ mol I}_2$$

1.4. (3,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$m_{\text{I}_2}(\text{REAGIU}) = n_{\text{I}_2} \cdot \text{MM}_{\text{I}_2} = 1,06 \times 10^{-3} \times 253,80$$

$$m_{\text{I}_2}(\text{REAGIU}) = 0,27 \text{ g}$$

$$\text{ÍNDICE I}_2 = \frac{m_{\text{I}_2}}{m_{\text{AMOSTRA}}} \cdot 100 = \frac{0,27 \text{ g}}{1,0000 \text{ g}} \times 100 = \frac{27,00 \text{ g I}_2}{100 \text{ g AMOSTRA}}$$

RESPOSTA

$$\frac{27,00 \text{ g I}_2}{100 \text{ g AMOSTRA}}$$

QUESTÃO 2 (25,0 pontos)

2.1. (7,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$n_{\text{PbMoO}_4} = \frac{m}{MM} = \frac{1,2500 \text{ g}}{367,10 \text{ g/mol}} = 3,41 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_{\text{PbMoO}_4} = n_{\text{Mo}} = 3,41 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{SAL DE AMÔNIO}}}{n_{\text{Mo}}} = \frac{1}{12} \Rightarrow n_{\text{SAL AMÔNIO}} = \frac{n_{\text{Mo}}}{12} = 2,84 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\frac{n_{\text{P}}}{n_{\text{SAL DE AMÔNIO}}} = \frac{1}{1} \Rightarrow n_{\text{P}} = n_{\text{SAL AMÔNIO}} = 2,84 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

RESPOSTA

$$2,84 \times 10^{-4} \text{ mol P}$$

2.2. (5,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$\frac{m_{P_2O_5}}{m_P} = \frac{1}{2} \Rightarrow m_{P_2O_5} = \frac{1}{2} m_P$$

$$m_{P_2O_5} = \frac{2,84 \times 10^{-4}}{2} = 1,42 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$m_{P_2O_5} = m \times MM = 1,42 \times 10^{-4} \times 142 = 2,02 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$\% P_2O_5 = \frac{m_{P_2O_5}}{m_{AMOSTRA}} \times 100 = \frac{2,02 \times 10^{-2}}{0,2000} \times 100 = 10,10\%$$

RESPOSTA

10,10% (m/m)

2.3. (4,0 pontos)

O MO GUARDA RELAÇÃO ESTEQUIOMÉTRICA COM P (QUANTIFICADO INDIRETAMENTE)

EXCESSO DE Pb^{2+} GARANTE A PRECIPITAÇÃO DE TODO MO E DESTA MANEIRA POSSIBILITA A QUANTIFICAÇÃO INDIRETA DE P

2.4. (3,0 pontos)

COMO DESCRITO NO TEXTO, O SOLO (AMOSTRA REAL) CONTÉM OUTRAS ESPÉCIES COCONITANTES, QUE NO PROCESSO DE PREPARO DE AMOSTRA (ABERTURA), SÃO LIBERADOS PARA O MEIO REACIONAL E PODEM CO-PRECIPITAR COM P, LEVANDO A UM RESULTADO SUPERIOR AO REAL. O TESTE DO TÉCNICO FOI REALIZADO COM PADRÃO DE PUREZA ANALÍTICA SUPONDO P COMO ÚNICA ESPÉCIE A SER PRECIPITADA

2.5. (6,0 pontos)

PODE-SE EXECUTAR O PROCEDIMENTO TANTO POR GRAVIDADE (1) COMO POR FILTRAÇÃO À VÁCUO (2); (2) É MAIS RÁPIDO USANDO (2): SERÁ NECESSÁRIO: FUNIL DE BUCHNER, PAPEL DE FILTRO, ANEL DE BORRACHA, KITASSATO, TROMPA DE VÁCUO OU BOMBA DE VÁCUO, TRAP DE SEGURANÇA NO CASO DA BOMBA

USANDO (1): SERÁ NECESSÁRIO FUNIL ANALÍTICO OU DE VIDRO, PAPEL DE FILTRO DOBRADO ADEQUADAMENTE, ANEL DE METAL, SUPORTE UNIVERSAL; RECIPIENTE PARA COLETAR O FILTRADO.

EM AMBOS OS CASOS: PESAR PREVIAMENTE O PAPEL DE FILTRO; TRANSFERIR QUANTITATIVAMENTE O MATERIAL PARA FILTRAÇÃO (AUXÍLIO DE BASTÃO VIDRO ^{PISSETA}); LAVAR O PRECIPITADO COM SOLVENTE ADEQUADO; SECAR EM ESTUFA; ESFRIAR EM DESSECADOR; PESAR E CALCULAR A MASSA OBTIDA POR DIFERENÇA; NO EXPERIMENTO NÃO HOVE CALCINAÇÃO DA AMOSTRA.

QUESTÃO 3 (25,0 pontos)

3.1. (3,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$\left. \begin{array}{l} m_I = 87,40g \\ m_F = 86,85g \end{array} \right\} m_{CO_2} = 0,55g \text{ (EQUIVALENTE A 50\%)}$$

SE TODO $NaHCO_3$ REAGIR, TEREMOS $1,10g CO_2$

MASSA DO GÁS PRODUZIDO (g)

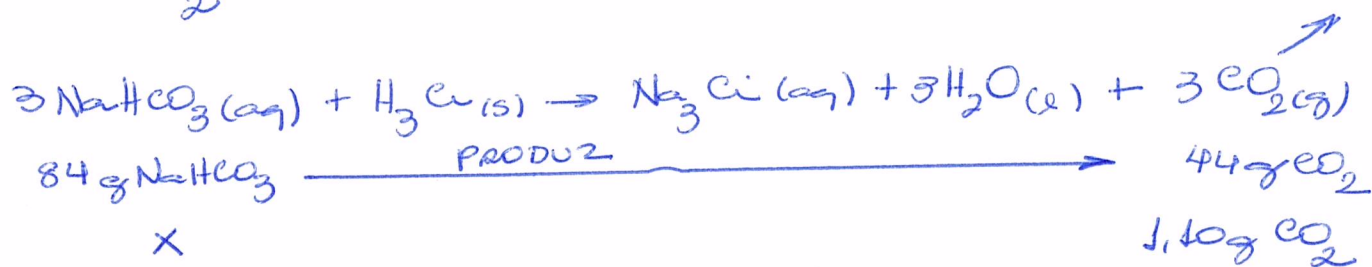
 $1,10g CO_2$

3.2. (5,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$MM_{\text{NaHCO}_3} = 84 \text{ g/mol}$$

$$MM_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g/mol}$$



$$X = 2,10 \text{ g NaHCO}_3$$

MASSA DO BICARBONATO DE SÓDIO
PRESENTE NO COMPRIMIDO (g)

2,10g

3.3. (4,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$\left\{ \begin{array}{l} 2,18 \text{ g NaHCO}_3 \text{ — } 100\% \\ 2,10 \text{ g } \text{ " } \text{ — } X \end{array} \right.$$

$\searrow \rightarrow X = 96,33\%$

TEOR DE BICARBONATO DE SÓDIO ENCONTRADO (%)

96,33%

3.4. (4,0 pontos)

EQUAÇÕES QUÍMICAS	$\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
-------------------	--

3.5. (5,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

$$MM_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ g/mol}$$

MASSA DE CH_3COOH CONSUMIDA = 1,25 g / 100 mL SOLUÇÃO

$$200 \text{ mL} \rightarrow 2,5 \text{ g } \text{CH}_3\text{COOH}$$

$$MM_{\text{CaCO}_3} = 100 \text{ g/mol}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} 120 \text{ g} \xrightarrow{\text{REAGE}} 100 \text{ g} \\ 2,5 \text{ g} \rightarrow x \end{array} \right.$$

$$\downarrow x = 2,08 \text{ g } \text{CaCO}_3$$

MASSA DE CARBONATO DE CÁLCIO (g)

2,08 g

3.6. (4,0 pontos)

A AFERIÇÃO DE TEMPERATURA DEVE SER FEITA COM O TERMÔMETRO IMERSO NA SOLUÇÃO, SEM TOCAR NO FUNDO DO BÉQUER OU NAS PAREDES LATERAIS

QUESTÃO 4
(25,0 pontos)

4.1. (8,0 pontos)

BALANÇA EM SUPERFÍCIE PLANA E FIRME; LIGAR NA TOMADA NA VOLTAGEM CORRETA FECHAR AS PORTAS DA BALANÇA E VERIFICAR NÍVEL; AJUSTAR SE NECESSÁRIO; FAZER A TARA DA BALANÇA; COLOCAR O PESA FILTRO COM O PAPEL DE SEDA NO PRATO DE PESAGEM FECHAR A PORTA E REALIZAR A TARA; AOS POUCOS ADICIONAR AMOSTRA ATÉ ALCANÇAR A MASSA DESEJADA; FECHAR A PORTA E ESPERAR ESTABILIZAR O SISTEMA; RETIRAR O PESA FILTRO E LEVAR AMOSTRA PARA DIGESTÃO (ETAPA 1); VERIFICAR SE A BALANÇA ESTÁ LIMPA, TARAR NOVAMENTE COM A PORTA FECHADA; DESLIGAR A BALANÇA E RETIRAR O PLUGUE DA TOMADA

4.2. (8,0 pontos)

TITULAÇÃO:

MONTAR AS GARRAS DE APOIO NO SUPORTE UNIVERSAL; AMBIENTAR A BURETA COM HCL 91 ml/L; INSTALAR A BURETA NO SUPORTE UNIVERSAL; ENCHER A BURETA COM AUXÍLIO DE UM BÉQUER E FUNIL (SE NECESSÁRIO) COM A SOLUÇÃO HCL 91 ml/L. AFERIR O VOLUME INICIAL DA BURETA NO NÍVEL ADEQUADO; VERIFICAR SE NÃO EXISTEM BOLHAS E SE EXISTIR, RETIRÁ-LAS; REPETIR A AFERIÇÃO; TOMAR UMA ALIQUOTA ADEQUADA DA SOLUÇÃO DA AMOSTRA A SER TITULADA COM UMA PIPETA VOLUMÉTRICA OU GRADUADA (SE VOLUMES FRAZIONÁRIOS); TRANSFERIR PARA ERLENMEYER, ADICIONAR O INDICADOR, HOMOGENEIZAR A AMOSTRA; INICIAR A TITULAÇÃO COM GOTEJAMENTO DO TITULANTE, HOMOGENEIZANDO A AMOSTRA GENTIL E CONSTANTEMENTE; EXECUTAR A TITULAÇÃO LENTAMENTE, GOTA A GOTA; VERIFICAR A MUDANÇA DE COR DA AMOSTRA, INTERROMPENDO O GOTEJAMENTO APÓS A VIRAGEM DE UMA COR PARA OUTRA; VERIFICAR O VOLUME GASTO NA TITULAÇÃO, LENDO O NÍVEL NA ALTURA DOS OLHOS; ANOTAR O VOLUME GASTO.

4.3. (5,0 pontos)

AUMENTAR A VELOCIDADE DA REAÇÃO REDUZINDO A ENERGIA DE ATIVAÇÃO DA REAÇÃO.

4.4. (4,0 pontos)

Espaço destinado aos cálculos.

AMOSTRA: 1,200g

F = 6,38

$V_{\text{Hcl}} 0,1 \text{ mol/L AMOSTRA} = 85,90 \text{ mL}$

$V_{\text{Hcl}} 0,1 \text{ mol/L BRANCO} = 0,20 \text{ mL}$

$$NT = \frac{V \times 0,14}{\text{AMOSTRA}}$$

$$NT = \frac{(V_{\text{AMOSTRA}} - V_{\text{BRANCO}}) \times 0,14}{m}$$

$$NT = \frac{(85,90 - 0,20) \times 0,14}{1,200 \text{ g}}$$

$$NT = \frac{85,7 \times 0,14}{1,200}$$

$$NT = \frac{12,0}{1,2}$$

$$NT = 10\%$$

$$PB = NT \times F$$

$$PB = 10 \times 6,38$$

$$PB = 63,80$$

TEOR DE PROTEÍNA BRUTA

63,80%