QUI212 (T06) - Química Experimental: P1 (Práticas 1 a 3)	**Pontuação ↓**
Data: 17/06/2025 Questões: **3** Pontos totais: **20**	
Matrícula: Nome:	

Questão	*Pontos*	*Nota*
1	8	
2	5	
3	7	
Total:	20	

Instruções:

1. **Justifique todas as suas respostas.**
2. **Entregue as repostas manuscritas com essa folha anexa.**
3. **É permitido o uso de calculadora científica.**
4. **A Tabela Periódica dos Elementos está ao final da prova.**
5. **Equações:**
   (a) **Média ($\bar{x}$):** $\bar{x} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^{n} x_i$
   (b) **Desvio padrão (s):** $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

---

1. (8 pontos) Um aluno foi incumbido de calibrar um balão volumétrico de 25 mL. Para tal, o método gravimétrico foi utilizado. O balão foi pesado vazio (m_{vazio}), preenchido com água até a marcação referente a 25 mL e subsequentemente pesado (m_{cheio}). O balão foi esvaziado e o procedimento foi repetido mais duas vezes. Os valores obtidos estão dispostos na **Tabela 1**.

Tabela 1: Valores de massa do balão volumétrico (m_{vazio}) e com 25 mL de água (m_{cheio}).

Medida	(m_{vazio}) (g)	(m_{cheio}) (g)	T (°C)
1	22,1252	47,2280	23
2	22,1261	47,2267	23
3	22,1260	47,2283	23

O valor de densidade da água à 23 °C é igual a 0,99753 g mL^{-1} e o limite de tolerância para um balão volumétrico de 25 mL é 0,03 mL. Com base nos dados e valores fornecidos, o balão volumétrico está calibrado? Se não, qual o valor nominal de volume que deve ser considerado?

2. (5 pontos) Durante um experimento para verificação de evidências macroscópicas de reações químicas, uma aluna foi incumbida de adicionar 0,5 g de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) em 50 mL de uma solução 1 mol L^{-1} de ácido clorídrico (HCl). A reação química que descreve o processo é descrita pela **Equação 1**.

$$CaCO_3(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2CO_3(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O\,(l). \quad (1)$$

Com base na equação e nas informações fornecidas sobre o processo, descreva quais evidências macroscópicas de uma reação química seriam observáveis.

3. (7 pontos) Durante a análise de equilíbrios químicos, uma aluna foi incumbida de verificar o comportamento do equilíbrio entre os ânions cromato, ${CrO_4}^{2-}$, e dicromato, ${Cr_2O_7}^{2-}$. Para tal, adicionou 2 mL de uma solução 0,1 mol L^{-1} de $K_2Cr_2O_7$ (cor laranja) a dois tubos de ensaio, enumerados 1 e 2. Em outros dois tubos, enumerados 3 e 4, adicionou 2 mL de uma solução 0,1 mol L^{-1} de K_2CrO_4 (cor amarela).

O primeiro teste envolveu a adição de duas gotas de uma solução 0,5 mol L^{-1} de $Ba(NO_3)_2$ aos tubos 1 e 3, observando a formação de um precipitado amarelo e intensificação da coloração amarela no tubo 3, e nenhuma evidência de reação no tubo 1. O segundo teste envolveu a adição de 10 gotas de uma solução 1 mol L^{-1} de ácido clorídrico (HCl) aos tubos 2 e 4, observando que apenas o tubo 4 apresentou mudança de cor para o laranja, seguida da adição de 10 gotas de uma solução 1 mol L^{-1} de carbonato de cálcio ($CaCO_3$), observando que apenas o tubo 4 apresentou mudança de cor para o amarelo.

O equilíbrio que descreve esse processo, desconsiderando íons espectadores, é demonstrado na **Equação 2**.

$$H_2O\,(l) + {Cr_2O_7}^{2-}(aq) \rightleftharpoons 2\,{CrO_4}^{2-}(aq) + 2\,H^+(aq). \quad (2)$$

(a) Por que, ao adicionar a solução de $Ba(NO_3)_2$ ao tubo 3, além da formação do precipitado amarelo, a solução também fica mais amarelada? Considere que a solubilidade do $BaCrO_4$ em água é igual a 8,5 $\times 10^{-11}$ mol L^{-1} e que o $BaCr_2O_7$ é completamente solúvel em água.

(b) Por que a adição de HCl muda a coloração do tubo 4 para laranja e por que a adição de $CaCO_3$ faz com que a cor retorne para o amarelo?

Tabela Periódica dos Elementos

	1 IA	2 IIA	3 IIIA	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1	1 1.0079 **H** Hidrogênio																	2 4.0025 **He** Hélio
2	3 6.941 **Li** Lítio	4 9.0122 **Be** Berílio											5 10.811 **B** Boro	6 12.011 **C** Carbono	7 14.007 **N** Nitrogênio	8 15.999 **O** Oxigênio	9 18.998 **F** Flúor	10 20.180 **Ne** Neônio
3	11 22.990 **Na** Sódio	12 24.305 **Mg** Magnésio											13 26.982 **Al** Alumínio	14 28.086 **Si** Silício	15 30.974 **P** Fósforo	16 32.065 **S** Enxofre	17 35.453 **Cl** Cloro	18 39.948 **Ar** Argônio
4	19 39.098 **K** Potássio	20 40.078 **Ca** Cálcio	21 44.956 **Sc** Escândio	22 47.867 **Ti** Titânio	23 50.942 **V** Vanádio	24 51.996 **Cr** Cromo	25 54.938 **Mn** Manganês	26 55.845 **Fe** Ferro	27 58.933 **Co** Cobalto	28 58.693 **Ni** Níquel	29 63.546 **Cu** Cobre	30 65.39 **Zn** Zinco	31 69.723 **Ga** Gálio	32 72.64 **Ge** Germânio	33 74.922 **As** Arsênio	34 78.96 **Se** Selênio	35 79.904 **Br** Bromo	36 83.8 **Kr** Kriptônio
5	37 85.468 **Rb** Rubídio	38 87.62 **Sr** Estrôncio	39 88.906 **Y** Ítrio	40 91.224 **Zr** Zircônio	41 92.906 **Nb** Nióbio	42 95.94 **Mo** Molibdênio	43 96 **Tc** Tecnécio	44 101.07 **Ru** Rutênio	45 102.91 **Rh** Ródio	46 106.42 **Pd** Paládio	47 107.87 **Ag** Prata	48 112.41 **Cd** Cádmio	49 114.82 **In** Índio	50 118.71 **Sn** Estanho	51 121.76 **Sb** Antimônio	52 127.6 **Te** Telúrio	53 126.9 **I** Iodo	54 131.29 **Xe** Xenônio
6	55 132.91 **Cs** Césio	56 137.33 **Ba** Bário	57-71 Lantanídeos	72 178.49 **Hf** Háfnio	73 180.95 **Ta** Tântalo	74 183.84 **W** Tungstênio	75 186.21 **Re** Rênio	76 190.23 **Os** Ósmio	77 192.22 **Ir** Irídio	78 195.08 **Pt** Platina	79 196.97 **Au** Ouro	80 200.59 **Hg** Mercúrio	81 204.38 **Tl** Tálio	82 207.2 **Pb** Chumbo	83 208.98 **Bi** Bismuto	84 209 **Po** Polônio	85 210 **At** Astato	86 222 **Rn** Radônio
7	87 223 **Fr** Frâncio	88 226 **Ra** Rádio	89-103 Actinídeos	104 261 **Rf** Ruterfórdio	105 262 **Db** Dúbnio	106 266 **Sg** Seabórgio	107 264 **Bh** Bóhrio	108 277 **Hs** Hássio	109 268 **Mt** Meitnério	110 281 **Ds** Darmstádtio	111 280 **Rg** Roentgênio	112 285 **Cn** Copernício	113 284 **Nh** Nihônio	114 289 **Fl** Flevório	115 288 **Mc** Moscóvio	116 293 **Lv** Livermório	117 292 **Ts** Tenessino	118 294 **Og** Oganessônio

57 138.91 **La** Lantânio	58 140.12 **Ce** Cério	59 140.91 **Pr** Praseodímio	60 144.24 **Nd** Neodímio	61 145 **Pm** Promécio	62 150.36 **Sm** Samário	63 151.96 **Eu** Európio	64 157.25 **Gd** Gaodlínio	65 158.93 **Tb** Térbio	66 162.50 **Dy** Disprósio	67 164.93 **Ho** Hólmio	68 167.26 **Er** Érbio	69 168.93 **Tm** Túlio	70 173.04 **Yb** Itérbio	71 174.97 **Lu** Lutécio
89 227 **Ac** Actínio	90 232.04 **Th** Tório	91 231.04 **Pa** Protactínio	92 238.03 **U** Urânio	93 237 **Np** Netúnio	94 244 **Pu** Plutônio	95 243 **Am** Amerício	96 247 **Cm** Cúrio	97 247 **Bk** Berquélio	98 251 **Cf** Califórnio	99 252 **Es** Einsténio	100 257 **Fm** Férmio	101 258 **Md** Mendelévio	102 259 **No** Nobélio	103 262 **Lr** Laurêncio

- Metais alcalinos
- Metais alcalinos terrosos
- Metais
- Semi-metais
- Ametais
- Halogênios
- Gases nobres
- Lantanídeos/Actinídeos

Z	A
Símbolo	
Nome	

Preto: natural
Cinza: feito em laboratório