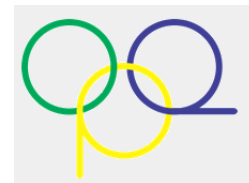




OLIMPÍADA PIAUIENSE DE QUÍMICA – 2016
Modalidade EM1 - 12/11/2016
FASE II



INSTRUÇÕES

- 1 – Esta prova contém cinco questões no total, sendo todas elas de múltipla escolha.
 - 2 – Antes de iniciar a prova, ***confira se todas as folhas estão presentes, com os espaços para as respostas.*** Caso haja algum problema, solicite a substituição da prova.
 - 3 – **O tempo de duração da prova é de 3h.** A prova inicia-se as 14:00h e encera-se as 17:00h
 - 5 – **Não será permitido o uso de calculadoras programáveis.**
 - 6 – Ao terminar a prova, entregue-a ao aplicador.
 - 7 – **Não esqueça de preencher a ficha de identificação, destaca-la e entregar ao aplicador da prova, juntamente com as folhas de resposta**
 - 8 – **Não se identifique em nenhuma folha de resposta, coloque apenas o código que você recebeu. A identificação em qualquer folha de resposta eliminará a referida questão.**
- IMPORTANTE:** A prova desta modalidade (EM1) é constituída de 5 (cinco) questões subjetivas, valendo 20 (vinte) pontos cada uma.

Destaque aqui -----

Identificação

Modalidade EM2

Código: _____

Nome: _____

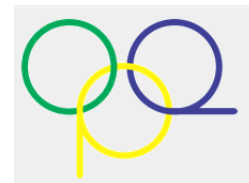
Escola: _____

Endereço: _____

Telefone: _____



OLIMPÍADA PIAUIENSE DE QUÍMICA – 2016
Modalidade EM1 - 12/11/2016
FASE II

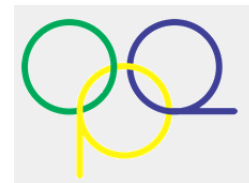


CÓDIGO DO ALUNO (escreva aqui seu código) _____

- 01-** Uma mistura de oxigênio e hidrogênio é analisada passando através de um tubo com uma agente secante e com óxido de cobre (II) aquecido. O hidrogênio reduz o CuO para cobre metálico formando água. O oxigênio re-oxida o cobre formado. 100 mL de uma mistura medida a 25 °C e 750 mmHg gera 84,5 mL de oxigênio seco medido a 25 °C e 750 mmHg após a passagem sobre o CuO e o agente secante.
- a) Escreva as duas equações químicas citadas. (6 pontos)
 - b) Qual a porcentagem de hidrogênio e oxigênio na mistura original? (14 pontos)
- 02-** Crômio é um metal lustroso, branco-prateado, cujo nome (do grego, *Chroma* que significa cor) remete aos seus muitos compostos coloridos. As cores brilhosas dos compostos de crômio (VI) levam aos seus usos como pigmentos por muitos pintores de telas e de vasos de cerâmica.
- a) Em solução ácida, o íon cromato amarelo (CrO_4^{2-}) muda para o íon dicromato laranja ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$). Escreva a equação da reação. (4 pontos)
 - b) Qual o estado de oxidação de cada centro metálico nos íons cromato e dicromato? (4 pontos)
 - c) A reação é de oxidação-redução? Explique. (3 pontos)
 - d) Qual o principal fator que controla a posição do equilíbrio da reação? (4 pontos)
 - e) Desenhe as estruturas tridimensionais dos íons cromato e dicromato. (5 pontos)
- 03-** Hélio está contido a 30,2 °C no sistema ilustrado na Figura abaixo. O nível do bulbo *L* pode ser ajustado tal que se preencha o bulbo mais baixo como mercúrio e force o gás para dentro da parte de cima do dispositivo. O volume do bulbo 1 até a marca *b* é desconhecido e o volume do bulbo 2 entre as marcas *a* e *b* é 110,0 cm³. A pressão exercida pelo hélio é medida pela diferença entre os níveis do mercúrio no dispositivo e no ramo evacuado do manômetro. Quando o nível do mercúrio está em *a*, a diferença entre os níveis é 15,42 mm. Quando o nível do mercúrio

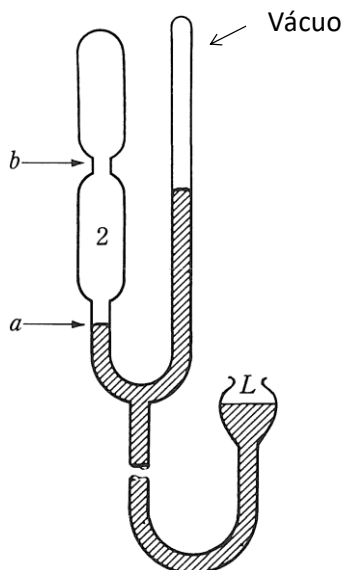


OLIMPIÁDA PIAUIENSE DE QUÍMICA – 2016
Modalidade EM1 - 12/11/2016
FASE II



está em b , a diferença entre os níveis é 27,35 mm. A massa específica do mercúrio a 30,2 °C é 13,5212 g/cm³ e a aceleração da gravidade é 9,80665 m/s².

- a) Qual a massa de hélio no sistema? (10 pontos)
b) Qual o volume do bulbo 1? (10 pontos)



04- Considere três elementos: A (metal), com valência a ; B (ametal), com valência 4; e C (ametal) com valência c . Formam-se três compostos binários combinando os elementos, onde as suas valências não mudam. A fração em massa de A no composto com B é 75 % e a fração em massa de B no composto com C é 7,8 %. Determine:

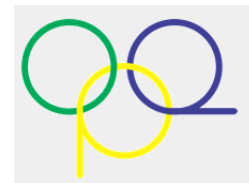
- a) A fração em massa de C no composto com A. (8 pontos)
b) Encontre os três elementos. (12 pontos)

05- Considere um elétron excitado ao subnível 5p num átomo de hidrogênio.

- a) Escreva todos os possíveis conjuntos de números quânticos (principal, secundário, magnético e de spin) para esse elétron. (4 pontos)
b) Calcule o comprimento de onda (λ) da raia detectada na série de Balmer quando este elétron (no subnível 5p) retorna a um nível de energia inferior. (8 pontos)



OLIMPIÁDA PIAUIENSE DE QUÍMICA – 2016
Modalidade EM1 - 12/11/2016
FASE II



- c) Calcule o comprimento de onda (λ) da raia na série de Balmer que possui a menor energia possível. (8 pontos)

Dados:

Energia de um fóton:	$E = \frac{hc}{\lambda}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$
Velocidade da luz (vácuo)	$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$
Equação de Rydberg	$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$
n_1 e n_2 = níveis na transição.	
Constante de Rydberg para o hidrogênio	$R_H = 1,1 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$