



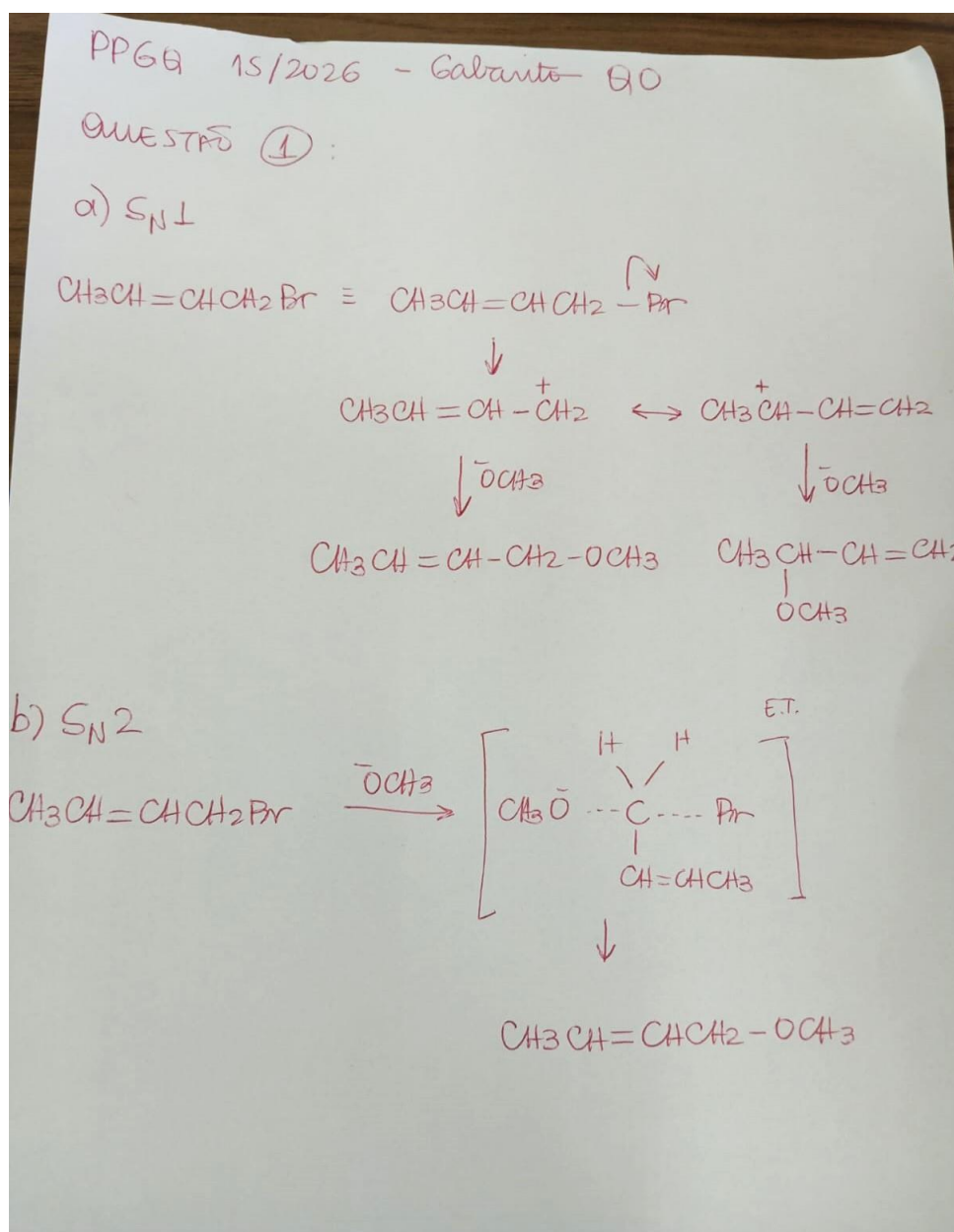
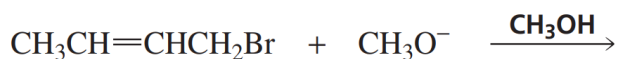
GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

Questão 1 (1,25) . Mostre a configuração dos produtos obtidos a partir da seguinte reação:

a.) em condições que favorecem uma reação S_N1

b.) em condições que favorecem uma reação S_N2

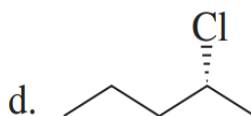
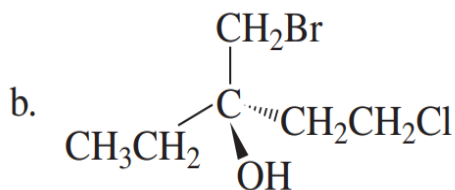
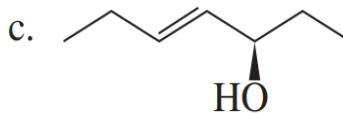
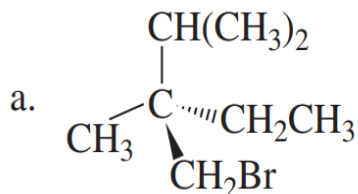




GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

Questão 2 (1,25). Indique se cada uma das seguintes estruturas apresenta configuração *R* ou *S*.



PPGQ 15/2026 - Gabarito 90

QUESTÃO (2):

a) R

b) R

c) R

d) R

ou

QUESTÃO 1 e 2:
CADA QUESTÃO VALE
1,25



GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

Questão 3 (1,25). a) O que significa dizer que a energia é quantizada?

b) Por que não notamos a quantização da energia nas atividades cotidianas?

R.: (a) *Quantização* significa que a energia só pode ser absorvida ou emitida em quantidades específicas ou em múltiplos dessas quantidades. Essa quantidade mínima de energia é igual a uma constante vezes a frequência da radiação absorvida ou emitida; $E = h\nu$.

(b) Em atividades cotidianas, objetos macroscópicos como nossos corpos ganham e perdem quantidades totais de energia bem maiores do que um único quantum $h\nu$. O ganho ou a perda do relativamente minúsculo quantum de energia não são notados.

Questão 4 (1,25). a) Porque os raios de íons isoeletrônicos diminuem com a carga nucleares crescentes?

b) Qual sofre maior carga nuclear efetiva, um elétron 2p em F^- , um elétron 2p em Ne, ou um elétron 2p em Na^+ ?

R.: (a) Como o número de elétrons em uma série isoeletrônica é o mesmo, os efeitos de repulsão e de blindagem são normalmente similares para as diferentes partículas. À medida que Z aumenta, os elétrons de valência são mais fortemente atraídos pelo núcleo e o tamanho da partícula diminui.

(b) Um elétron 2p em Na^+ .



GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

Questão 5 (1,25). Uma amostra de água mantida a 0° C tem o seu potencial químico elevado em 7,215 J/mol quando submetida a um aumento de pressão. Sabendo que a pressão inicial é 1 bar, calcule a pressão necessária para justificar esse aumento.

$$\text{Dados: } \left(\frac{\partial \mu}{\partial p} \right) = \frac{\bar{M}}{d}$$

$$d_{\text{água}} = 0,999 \text{ g cm}^{-3}; M_{\text{água}} = 18,0 \text{ g mol}^{-1}$$

Começamos integrando a equação acima:

$$\int_i^f \partial p = \frac{d}{M} \int_i^f \partial \mu$$

O que nos leva a:

$$\Delta p = \frac{d}{M} \Delta \mu$$

A seguir, é só inserir os valores na fórmula:

$$\Delta p = \frac{0,999 \times 10^6 \text{ g m}^{-3}}{18 \text{ g mol}^{-1}} \times 7,215 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta p = 4,004 \times 10^5 \text{ J m}^3 = 4 \text{ bar}$$

Como a pressão final é simplesmente $\Delta p + p_i$, logo:

$$p_f = \Delta p + p_i = 4 \text{ bar} + 1 \text{ bar} = 5 \text{ bar}$$

Questão 6 (1,25). Assuma que uma mistura contém 144 g de água e 552 g de etanol. A esta mistura, adiciona-se posteriormente metanol em grande excesso. A partir do diagrama de fases mostrado abaixo, pede-se:

a) Expresse a composição inicial do sistema;

b) Represente o enriquecimento do sistema com metanol até que $x_{\text{metanol}} \sim 1$.

Dados: $M_{\text{água}} = 18 \text{ g mol}^{-1}$; $M_{\text{etanol}} = 46 \text{ g mol}^{-1}$;

Resolução:

$$n_{\text{água}} = \frac{144 \text{ g}}{18 \text{ g mol}^{-1}} = 8 \text{ mols}$$

$$n_{\text{etanol}} = \frac{552 \text{ g}}{46 \text{ g mol}^{-1}} = 12 \text{ mols}$$

Logo:

$$x_{\text{água}} = \frac{8 \text{ mols}}{(8 + 12) \text{ mols}} = 0,4$$

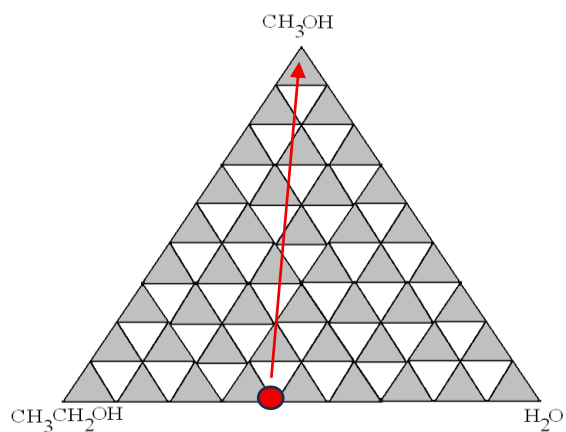


GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

$$x_{etanol} = \frac{12 \text{ mols}}{(8+12) \text{ mols}} = 0,6$$

A partir da composição inicial e sabendo que somente metanol é adicionado ao sistema, as frações molares relativas $x_{\text{água}}/x_{\text{metano}}$ sempre serão iguais a 1,5. Quando estas condições são levadas ao triângulo, geram a seguinte figura:



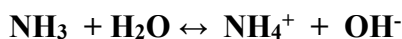
Onde o círculo representa a composição inicial (binária) e a linha indica todas as composições ternárias nas quais a mistura é enriquecida com metanol.



GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

Questão 7(1,00). Uma solução de amônia em água é chamada “hidróxido de amônio” em razão do equilíbrio:



Em uma reação química, as espécies que aparecem no lado esquerdo da equação são chamadas reagentes e as espécies que aparecem no lado direito são chamadas produtos. Na Reação acima, o NH_3 é um reagente e o NH_4^+ é um produto.

A massa específica ou densidade do hidróxido de amônio concentrado, que contém 28,0% (m/m) de NH_3 , é 0,899 g/mL. Que volume deste reagente deve ser diluído para preparar 500,0 mL de uma solução de NH_3 0,250 mol/L? Dado: Massa Molar (g/mol), H = 1,001; N = 14,01

GABARITO

7

NH_3

$d = 0,899 \text{ g/mL}$

$T = 28,0\% \text{ (m/m)}$

$V = 500 \text{ mL}$

$M = 0,250 \text{ mol/L}$

$M.Molar = 17,013$

$M = \frac{m_1}{M.d.V} \rightarrow 0,250 = \frac{m_1}{17,013 \times 0,899 \times 500}$

$\{m_1 = 2,12663 \text{ g}\}$

$T = 28\% \Rightarrow \begin{array}{ccc} 28 \text{ g (NH}_3\text{)} & \text{---} & 100 \text{ g (sol)} \\ 2,12668 \text{ g} & \text{---} & m \end{array}$

$m = 7,595 \text{ g}$

$\begin{array}{ccc} 0,899 \text{ g} & \text{---} & 1 \text{ mL} \\ 7,595 \text{ g} & \text{---} & V = 8,46 \text{ mL} \end{array}$

ESTRATÉGICO

8,46



GABARITO DA PROVA

EDITAL CPOS/PPGQ Nº 01, de 03 DE MARÇO DE 2026.

Questão 8 (1,50). Um volume de 10,00 mL de uma solução de ácido fórmico 0,1200 mol/L, foi titulado com NaOH 0,0500 mol/L. Sabendo-se que $K_a = 1,8 \times 10^{-4}$ e $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ calcule:

- o volume equivalente de NaOH;
- o pH no início da titulação (antes da adição de NaOH);
- o pH da solução no ponto de equivalência.

8) $\text{NaOH} \quad \eta = 0,0500 \text{ mol/L}$

$\text{HCOOH} \quad \eta = 0,1200$
 $V = 10,0 \text{ mL}$

a) $\text{HCOOH} \Rightarrow 0,1200 = \frac{n_1}{10,0} \Rightarrow n_1 = 1,200 \text{ mmol}$
 $1:1$
 $\text{NaOH} \Rightarrow 0,05 = \frac{1,200}{V_{\text{eq}}} \Rightarrow V_{\text{eq}} = 24,0 \text{ mL}$

b) $\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCOO}^- \quad K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$
 $1,8 \cdot 10^{-4} = \frac{x^2}{0,1200} \Rightarrow x = 4,642 \cdot 10^{-3}$
 $[\text{H}^+] = 4,642 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pH} = 2,3$

c) $\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{OH}^-$
 $0,035 \quad ? \quad ?$
 $K_b = \frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-4}} = 5,56 \cdot 10^{-11} = \frac{x^2}{0,035} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 1,39 \cdot 10^{-6}$
 $[\text{HCOO}^-] = \frac{1,2}{34} = 0,035 \text{ mol/L}$
 $\text{pOH} = 5,85$
 $\text{pH} = 8,1$