

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Processo Seletivo 072/2022 do
Programa de Pós-Graduação em Agroquímica (PPGAQ)
da Universidade Federal de Lavras para ingresso no 1º semestre letivo de 2023.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

INSTRUÇÕES:

- 1** - Identifique-se a banca de aplicação da prova com um documento oficial válido com foto. Neste caderno, apenas o seu número de inscrição deverá ser indicado no cabeçalho de cada página. **NÃO ESCREVA SEU NOME EM NENHUMA FOLHA DESSE CADERNO.**
- 2** - Esta prova contém cinco (05) questões discursivas, cada uma com valor de 20 pontos.
- 3** - Os critérios de avaliação serão baseados no domínio do conteúdo exigido por cada questão, articulação de ideias e domínio da linguagem escrita e química.
- 4** - A prova terá duração de 3h:00min.
- 5** - É permitido portar apenas caneta de cor azul ou preta, lápis, borracha e calculadora.
- 6** - As respostas deverão ser dadas **APENAS** neste caderno de provas.
- 7** - Não será permitido o empréstimo de materiais durante a realização da avaliação.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

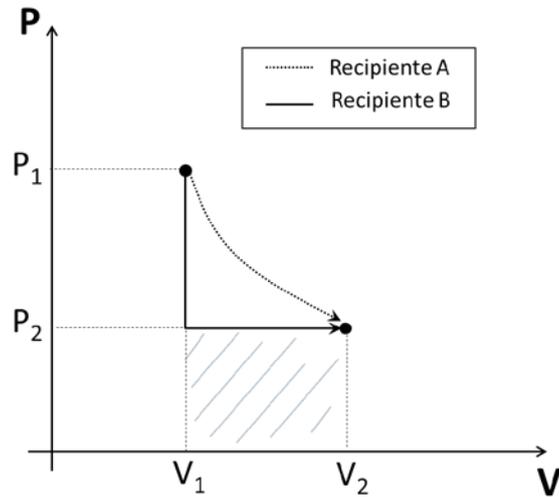
1ª QUESTÃO (20 pontos)

Uma solução aquosa foi preparada obtendo-se uma concentração analítica de HNO_2 igual a $0,10 \text{ mol L}^{-1}$, a 25°C . Sendo o K_a deste ácido igual a $4,5 \times 10^{-4}$ e $k_w = 1,0 \times 10^{-14}$, determine as concentrações de equilíbrio de **todas** as espécies presentes nessa solução.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

2ª QUESTÃO (20 pontos)

Duas amostras de um gás ideal encontram-se em dois recipientes idênticos, A e B, de mesmo volume V_1 , temperatura T_1 e pressão P_1 . As duas amostras são então submetidas a processos termodinâmicos reversíveis distintos, mas alcançam ao final desses processos o mesmo estado termodinâmico 2, tal que $V_2 > V_1$, $P_2 < P_1$ e $T_2 = T_1$, como representado no diagrama de pressão versus volume a seguir.



a) Em qual dos sistemas (A ou B) foi fornecido (ou removido) uma maior quantidade de energia na forma de trabalho para os processos considerados? Justifique sua resposta.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

b) Como se comparam as variações de energia interna (U) para os processos representados no diagrama? Justifique sua resposta.

c) Em qual dos sistemas foi fornecido (ou removido) maior quantidade de energia na forma de calor para que os processos aconteçam como indicado no diagrama? Justifique sua resposta.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

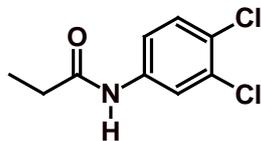
3ª QUESTÃO (20 pontos)

Qual o volume de solução de ácido nítrico concentrado necessário para preparar 250 mL de uma solução deste ácido com concentração $2,00 \text{ mol L}^{-1}$. Dados: % $\text{mm}^{-1} = 70,0\%$; densidade = $1,42 \text{ g mL}^{-1}$; $MM_{\text{ácido nítrico}} = 63,0 \text{ g mol}^{-1}$

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

4ª QUESTÃO (20 pontos)

O propanil é um herbicida de contato amplamente utilizado. Anualmente, 400.000 acres de produção de arroz são tratadas com propanil, cuja estrutura está apresentada a seguir.



a) Na síntese industrial do propanil, um ácido carboxílico reage com cloreto de tionila (SOCl_2) para produzir um intermediário. Esse intermediário reage com uma amina primária para produzir o propanil. Desenhe as estruturas do **ácido carboxílico**, do **intermediário** e da **amina primária** envolvidos na síntese do propanil.

b) Em uma reação de síntese do propanil, partindo-se de 13,71 g do ácido carboxílico (sendo este o reagente limitante e com grau de pureza de 90%), foram obtidos 29,07 g do produto propanil. Sabendo-se que essa reação se processa com estequiometria 1:1 (ácido carboxílico:propanil), determine qual foi a porcentagem de rendimento global dessa síntese. Dados: M.A. C = 12,01 g mol⁻¹; H = 1,00 g mol⁻¹; N = 14,00 g mol⁻¹; O = 15,99 g mol⁻¹; Cl = 35,45 g mol⁻¹.

NÚMERO DE INSCRIÇÃO: _____

5ª QUESTÃO (20 pontos)

A tabela a seguir apresenta dados de ponto de ebulição de diferentes ácidos inorgânicos.

Composto	Ponto de ebulição (°C)	Massa Molar (g mol ⁻¹)
HF	+20	20,00
HCl	-85	36,46
HBr	-67	80,92
HI	-35	127,91

a) Explique a ordem observada de crescimento dos pontos de ebulição dos 3 últimos compostos da tabela com o aumento da massa molar.

b) Explique por que o HF tem ponto de ebulição superior ao dos demais haletos de hidrogênio, contrariando a tendência observada na tabela.