

INSCRIÇÃO

SALA

LUGAR NA SALA

NOME

ASSINATURA DO CANDIDATO

# PROCESSO SELETIVO – VAGAS REMANESCENTES 2022

## QUESTÕES DISSERTATIVAS

Lote

Seq

### Instruções para a realização da prova

- Neste caderno, deverão ser respondidas as 05 questões dissertativas da prova de Conhecimentos Específicos.
- **A prova deve ser feita a caneta esferográfica preta. Utilize apenas o espaço reservado (pautado) para a resolução das questões.**
- **Atenção:** nas questões que exigem cálculo, não basta escrever apenas o resultado final. É necessário mostrar a resolução ou o raciocínio utilizado para responder às questões.
- **A duração total da prova (Leitura e Interpretação de Texto e Conhecimentos Específicos) é de quatro horas.**
- Após as 15h30, você poderá deixar a sala de exame.

### ATENÇÃO

Os rascunhos **não** serão considerados na correção.

**ENGENHARIA QUÍMICA**

PROCESSO SELETIVO DAS VAGAS REMANESCENTES 2022  
ENGENHARIA QUÍMICA

**RASCUNHO**

**VAGAS REMANESCENTES 2022**  
**ENGENHARIA QUÍMICA**

**1.** Uma corrente contendo 10 mol/s de etano é queimada em um reator na presença de ar, com formação de dióxido de carbono e água.

- a) Escreva e balanceie a equação química da reação de combustão de etano.
- b) Calcule as vazões de cada componente na mistura final, após a combustão, considerando uma conversão de 80% do etano e uma alimentação de ar equivalente ao dobro da necessidade estequiométrica de oxigênio (composição do ar: 79% de nitrogênio e 21% de oxigênio).

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**

**VAGAS REMANESCENTES 2022  
ENGENHARIA QUÍMICA**

**2.** Uma coluna de destilação é utilizada para separar uma corrente de 100 kmol/h de uma mistura contendo hexano (30% molar) e heptano. A corrente de topo deve ter uma pureza de 95% de hexano, e a de fundo 90% de heptano.

- a) Calcule as vazões das duas correntes de produto para satisfazer as especificações desejadas.
- b) Determine a recuperação de cada componente nas duas correntes de produto.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**

**VAGAS REMANESCENTES 2022  
ENGENHARIA QUÍMICA**

**3.** 2 kg/s de vapor d'água a 200°C e 2 bar são condensados e resfriados em um trocador de calor até a temperatura de 50°C, de forma isobárica.

- a) Determine a carga térmica a ser removida no trocador de calor.
- b) Qual a vazão de água de resfriamento a 30°C necessária para esse serviço, considerando que a temperatura da água não deve passar de 45°C durante esse processo?

Utilize os valores médios constantes  $c_p = 2,5$  kJ/kg K para a fase vapor e  $c_p = 4,2$  kJ/kg K para água líquida.

**Propriedades vapor d'água - saturação**

| <b>P (bar)</b> | <b>T (°C)</b> | <b><math>\Delta H_{vap}</math> (kJ/kg)</b> |
|----------------|---------------|--|
| 15,5           | 200           | 1940                                       |
| 2,00           | 120           | 2202                                       |
| 1,00           | 100           | 2256                                       |
| 0,125          | 50            | 2382                                       |

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

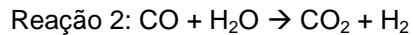
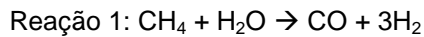
---

---

**RASCUNHO**

VAGAS REMANESCENTES 2022  
ENGENHARIA QUÍMICA

4. A reforma a vapor do metano pode ser representada pelas seguintes reações, em fase gasosa:



Considerando uma corrente de alimentação com as vazões (em kmol/s):

| $\text{CH}_4$ | $\text{H}_2\text{O}$ | $\text{H}_2$ | $\text{CO}$ | $\text{CO}_2$ | $\text{N}_2$ |
|---------------|----------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|
| 5,0           | 50                   | 0,0          | 0,0         | 0,0           | 10           |

determine:

- a) a formação máxima teórica de hidrogênio (supondo conversão completa em ambas as reações);
- b) a vazão de cada componente no produto final, considerando os graus de avanço (em kmol/s) de 5,0 e 3,0 para a 1ª e a 2ª reação, respectivamente.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**

**VAGAS REMANESCENTES 2022**  
**ENGENHARIA QUÍMICA**

**5.** Descreva as etapas para determinar a variação de entalpia em um processo reativo, a partir das entalpias de formação:

- a) para um processo isotérmico;
- b) para um processo não isotérmico.

**Resolução (será considerado apenas o que estiver dentro deste espaço).**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**RASCUNHO**