



SIMULADO ESPECIAL

# PETROBRAS

Engenharia de Processamento  
Pré-Edital

# Caderno de Prova

Nome: \_\_\_\_\_

## INFORMAÇÕES SOBRE O SIMULADO

- 1 - Este simulado conta com questões focadas no concurso **Petrobras**, cargo de **Engenharia de Processamento**;
- 2 - A prova contém itens que abordam conhecimentos cobrados no edital do concurso;
- 3 - As questões são inéditas e foram elaboradas pelos nossos professores com base no perfil da banca organizadora;
- 4 - A participação no ranking classificatório só será permitida até o horário de liberação do gabarito;
- 5 - O link para preencher o formulário com seu gabarito está localizado logo após estas instruções;

## PREENCHA SEU GABARITO

Clique no link, ou copie e cole no seu navegador, para preencher seu gabarito.

<https://forms.gle/e8WEmhGe5nseo1vZ6>

01 - ABCDE	15 - ABCDE	29 - ABCDE	43 - ABCDE	57 - ABCDE
02 - ABCDE	16 - ABCDE	30 - ABCDE	44 - ABCDE	58 - ABCDE
03 - ABCDE	17 - ABCDE	31 - ABCDE	45 - ABCDE	59 - ABCDE
04 - ABCDE	18 - ABCDE	32 - ABCDE	46 - ABCDE	60 - ABCDE
05 - ABCDE	19 - ABCDE	33 - ABCDE	47 - ABCDE	61 - ABCDE
06 - ABCDE	20 - ABCDE	34 - ABCDE	48 - ABCDE	62 - ABCDE
07 - ABCDE	21 - ABCDE	35 - ABCDE	49 - ABCDE	63 - ABCDE
08 - ABCDE	22 - ABCDE	36 - ABCDE	50 - ABCDE	64 - ABCDE
09 - ABCDE	23 - ABCDE	37 - ABCDE	51 - ABCDE	65 - ABCDE
10 - ABCDE	24 - ABCDE	38 - ABCDE	52 - ABCDE	66 - ABCDE
11 - ABCDE	25 - ABCDE	39 - ABCDE	53 - ABCDE	67 - ABCDE
12 - ABCDE	26 - ABCDE	40 - ABCDE	54 - ABCDE	68 - ABCDE
13 - ABCDE	27 - ABCDE	41 - ABCDE	55 - ABCDE	69 - ABCDE
14 - ABCDE	28 - ABCDE	42 - ABCDE	56 - ABCDE	70 - ABCDE

## SIMULADO NO SISTEMA DE QUESTÕES

Clique no link, ou copie e cole no seu navegador, para fazer este simulado também no SQ!

<https://bit.ly/4dr4vvyo>

**CONHECIMENTOS GERAIS****LÍNGUA PORTUGUESA***Fabrizio Dutra*

Era um comício na praça central da cidade. O prefeito, de peito estufado e voz inflamada, discursava diante de uma multidão cansada, mas ainda acostumada a ouvir promessas. Exaltava, orgulhoso, a retomada do crescimento, os novos projetos urbanos, as cores da bandeira, o hino municipal e o escambau. Atrás dele, tremulavam faixas patrióticas; ao redor, vendedores ambulantes disputavam espaço com fotógrafos e curiosos. Alguns aplaudiam sem convicção. Outros apenas observavam em silêncio, como quem já perdera a capacidade de acreditar.

De repente, o chão começou a tremer.

Primeiro, um leve estremecimento. Depois, um abalo violento que interrompeu o discurso e espalhou pânico pela praça. Os postes balançaram. As vidraças vibraram. Uma enorme fenda abriu-se no chão, rasgando o asfalto diante do palanque como se a própria cidade estivesse sendo partida ao meio. Mulheres gritaram. Crianças correram. Muitos pensaram que era a sétima trombeta do Apocalipse e se afastaram em desespero, atropelando bancos, bandeiras e caixas de som.

A guarda municipal tentou conter o caos. Isolou a área, afastou os curiosos e acalmou os ansiosos com ordens firmes e promessas vagas. O prefeito, agora pálido e sem a imponência de minutos antes, recolheu-se atrás de seus assessores. Enquanto isso, os sábios da cidade — homens antigos, conhecidos por aconselharem governos em momentos extremos — reuniram-se rapidamente sob a marquise da prefeitura. Conversaram em voz baixa, trocaram olhares graves e, após longos minutos, aproximaram-se do prefeito.

A conclusão parecia absurda, mas foi anunciada com solenidade: era necessário que um munícipe corajoso saltasse voluntariamente para o abismo. Somente assim, disseram eles, a fenda fechar-se-ia e a cidade seria poupada de uma tragédia ainda maior.

O silêncio espalhou-se pela praça.

Ninguém se moveu.

Os aplausos haviam desaparecido. As palavras patrióticas também. Restavam apenas o medo, o vento

que saía das profundezas da fenda e o desconforto de perceber que, diante do sacrifício verdadeiro, todo discurso se tornava pequeno.

Foi então que um homem se levantou no meio da multidão.

Chamava-se Marcus Lucius. Não era político, militar nem celebridade. Era apenas um cidadão comum. Caminhou lentamente até a borda do abismo, enquanto dezenas de olhos o acompanhavam em absoluto silêncio. Não demonstrava coragem teatral nem desejo de glória. Havia apenas firmeza em seu rosto.

Antes do salto, voltou-se para a multidão. Observou o prefeito, os guardas, os sábios e o povo que lotava a praça. Então disse, com voz serena:

— Façam por merecer.

E simplesmente saltou.

Seu corpo desapareceu na escuridão profunda da fenda. Durante alguns segundos, ninguém respirou. Em seguida, o chão voltou a tremer. As pedras moveram-se lentamente, como placas gigantes empurradas por forças invisíveis. A enorme rachadura começou a fechar-se até desaparecer completamente, deixando apenas uma cicatriz irregular no asfalto da praça.

Marcus Lucius nunca mais foi visto.

Durante muitos dias, a cidade permaneceu em silêncio. Os discursos diminuíram. As bandeiras perderam parte do brilho. E muitos passaram a evitar aquela praça, talvez porque ela lembrasse a todos uma verdade incômoda: cidades não são sustentadas por palavras grandiosas, mas pelos poucos que ainda estão dispostos a sacrificar algo por elas.

1. Com base na conclusão do conto, qual é a crítica central direcionada à postura das autoridades e da sociedade em momentos de crise?
  - a) O egoísmo intrínseco da multidão, que prefere a destruição da cidade a permitir que um cidadão comum se torne um herói.
  - b) A incapacidade técnica dos sábios em prever fenômenos geológicos, recorrendo a soluções místicas por falta de conhecimento científico.
  - c) A ineficácia da retórica patriótica e institucional diante da necessidade de ações concretas que exigem renúncia pessoal.
  - d) A fragilidade das instituições democráticas, que colapsam imediatamente quando confrontadas por eventos de ordem sobrenatural.
  - e) A população da cidade demonstrou plena confiança nas instituições públicas, mantendo-se organizada e cooperativa durante toda a crise, sem demonstrar medo ou hesitação diante do sacrifício exigido.
2. No que diz respeito à progressão textual, como o autor constrói a transição entre o início do comício e o desfecho da narrativa?
  - a) Através de uma gradação descendente, em que o fervor inicial da multidão se transforma em apatia total e esquecimento histórico.
  - b) Mediante o uso de flashbacks que explicam a origem da fenda, conectando o passado da cidade ao comportamento do prefeito.
  - c) Por meio de uma ruptura abrupta que desloca o foco da grandiloquência política para a crueza de uma realidade que exige um preço tangível.
  - d) Utilizando uma estrutura cíclica, na qual a cidade retorna ao estado de normalidade absoluta, ignorando o evento ocorrido.
  - e) Por meio de uma narrativa predominantemente descritiva, que privilegia a ambientação da praça em detrimento do conflito central.
3. Quanto às regras de pontuação, assinale a alternativa que esteja incorreta:
  - a) Enquanto o prefeito exaltava o progresso da cidade diante da multidão reunida na praça, muitos habitantes permaneciam em silêncio, porque já não acreditavam, completamente nas promessas repetidas em todos os comícios.
  - b) Assim que a enorme fenda se abriu no centro da praça e o chão começou a tremer violentamente, os discursos patrióticos perderam a força, pois a população percebeu que a crise exigia atitudes concretas.
  - c) Marcus Lucius caminhou lentamente até a borda do abismo e encarou a população com serenidade, porque compreendia que palavras grandiosas não sustentam uma sociedade quando surgem momentos extremos.
  - d) Embora os sábios afirmassem que o sacrifício de um cidadão salvaria toda a cidade, ninguém se ofereceu imediatamente, de modo que o silêncio da multidão revelou o medo coletivo diante do perigo.
  - e) Depois que a fenda se fechou e a praça voltou ao aparente estado de normalidade, muitos moradores passaram a evitar aquele lugar, já que a lembrança do sacrifício expunha a fragilidade moral da própria cidade.

4. Quanto às normas de concordância, assinale a alternativa correta:
- a) Apesar de os discursos das autoridades parecer convincente durante o comício na praça central, ainda surgiam entre os moradores dúvidas e críticas que revelavam a fragilidade daquela aparente confiança coletiva.
  - b) Quando se ouviu os primeiros estrondos vindos do subsolo da cidade e a multidão começou a correr desesperadamente, tornou-se evidente a ausência de líderes preparados para enfrentar uma situação extrema.
  - c) Nem o prefeito nem os sábios da cidade conseguiu tranquilizar completamente a população assustada, porque já circulavam entre os habitantes rumores de que a tragédia ainda poderia aumentar.
  - d) Após o desaparecimento de Marcus Lucius no interior da fenda que se abriu no chão da praça, permaneceram nos rostos dos presentes expressões de culpa e espanto diante daquele sacrifício inesperado.
  - e) Embora houvessem na cidade pessoas influentes e discursos repletos de patriotismo exagerado, faltavam às autoridades coragem e disposição para assumir responsabilidades em momentos decisivos.
5. No fragmento “Enquanto isso, os sábios da cidade... reuniram-se rapidamente”, o conectivo em destaque estabelece uma relação de:
- a) Simultaneidade, situando a ação dos sábios no mesmo tempo cronológico em que a guarda municipal tentava conter o caos.
  - b) Consequência, apresentando a deliberação dos sábios como o resultado direto da palidez do prefeito.
  - c) Concessão, indicando que a reunião dos sábios ocorreu apesar do caos e do pânico generalizado.
  - d) Finalidade, expressando o objetivo dos sábios de aconselhar o governo em momentos de extrema urgência.
  - e) Explicação, introduzindo um esclarecimento acerca das razões que levaram a população a abandonar a praça.
6. Com relação às normas de concordância nominal, assinale a alternativa correta.
- a) A multidão permaneceu meio assustadas depois que enormes rachaduras surgiram no centro da praça.
  - b) Os guardas municipais mantiveram fechada as entradas da praça durante o momento de maior tensão.
  - c) Seguem anexa ao relatório as declarações dos sábios da cidade sobre o ocorrido na praça.
  - d) Os discursos patrióticos e as promessas vazias pareciam bastante inadequados diante da gravidade da situação.
  - e) Era necessário atitudes rápidas e decisões firmes para impedir o avanço do pânico coletivo.
7. No fragmento “...pelos poucos que ainda estão dispostos a sacrificar algo por elas”, a palavra “que” é classificada como pronome relativo. Qual a função sintática que esse termo desempenha na oração subordinada?
- a) Objeto direto
  - b) Sujeito
  - c) Adjunto adnominal
  - d) Complemento nominal
  - e) Predicativo do sujeito
8. Assinale a alternativa em que a lacuna deve ser preenchida com ‘à’.
- a) A guarda municipal agiu \_\_\_ pressas para conter os curiosos da praça.
  - b) Marcus Lucius permaneceu frente \_\_\_ todos antes de saltar no abismo.
  - c) O prefeito dirigiu-se \_\_\_ multidão com discursos inflamados durante o comício.
  - d) Os sábios fizeram referência \_\_\_ essa antiga profecia da cidade.
  - e) Muitos habitantes começaram \_\_\_ desconfiar das promessas das autoridades.

9. Com relação aos mecanismos de coesão utilizados no texto, assinale a alternativa correta.
- a) O pronome “eles”, em “façam por merecer”, retoma exclusivamente os sábios da cidade, responsáveis pela decisão do sacrifício.
  - b) A expressão “Enquanto isso” estabelece uma relação de oposição entre a ação da guarda municipal e a reunião dos sábios.
  - c) O pronome “que”, em “a fenda fechar-se-ia”, introduz uma oração subordinada adjetiva explicativa referente ao termo “abismo”.
  - d) O termo “assim”, em “Somente assim, disseram eles, a fenda fechar-se-ia”, funciona como elemento coesivo que retoma a ideia do sacrifício voluntário mencionado anteriormente.
  - e) A repetição da palavra “cidade” ao longo do texto provoca prejuízo coesivo, tornando a narrativa semanticamente incoerente.
10. Em relação à colocação dos pronomes oblíquos átonos, assinale a alternativa correta.
- a) O povo tinha calado-se após o desaparecimento de Marcus Lucius.
  - b) Os guardas não continham-se diante do avanço do caos.
  - c) Todos haviam impressionado-se com a coragem do cidadão.
  - d) A multidão se afastou em desespero após a abertura da fenda.
  - e) Os sábios tinham reunido-se rapidamente sob a marquise.

## LÍNGUA INGLESA

*Adolfo Sá*

### **Lula backs responsible oil exploration in Brazil's Equatorial Margin**

President Luiz Inácio Lula da Silva advocated on Monday (May 18) for oil exploration in the Amazon River Mouth Basin, part of the Equatorial Margin. He stressed that the activity must be carried out responsibly to avoid environmental damage.

“No one cares more about the Amazon than we do,” Lula said, referring to his government.

The president made the remarks during a visit to Paulínia (Replan), Petrobras’ largest refinery, in the state of São Paulo. **He argued that exploration is also important for national sovereignty and to prevent other countries from encroaching on the area.**

“Before long, Trump will think it’s his and go there. He thought Canada was his, he thought Greenland was his. He thought the Gulf of Mexico was his. Who’s to say he won’t think the Equatorial Margin is his too? So we’re going to occupy the area and explore for oil with the utmost responsibility, ensuring that this money can be reinvested to secure the country’s future,” Lula noted.

**Last year, Petrobras obtained authorization from the Brazilian Institute of the Environment and Renewable Natural Resources (Ibama) to begin exploratory drilling operations in the Equatorial Margin. The region, in northern Brazil, is considered a new pre-salt frontier because of its oil potential.**

Lula argued that Petrobras should be regarded as a national asset and must not be privatized. According to him, Brazilians would feel the financial impact of the war in the Middle East even more acutely if the company were already privately owned.

“Petrobras is earning more from oil exports, and prices have risen because of the war in Iran. So we are collecting part of this additional revenue through taxes on oil exports to subsidize diesel and gasoline prices, ensuring that the burden does not fall on Brazilians, truck drivers, or motorists. We are using government funds to prevent this cost from being passed on to the Brazilian people, who are not to blame for the war in Iran. The war in Iran is Trump’s fault,” the president stated.

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/en/economia/noticia/2026-05/lula-backs-responsible-oil-exploration-brazils-equatorial-margin>

**11.** The main purpose of the text is to

- a) criticize the environmental policies of the Brazilian government.
- b) present Lula's defense of responsible oil exploration in the Equatorial Margin.
- c) compare Petrobras' performance to that of private oil companies.
- d) explain how the war in Iran affects fuel prices worldwide.
- e) announce that Ibama authorized exploratory drilling in the region.

**12.** In the sentence *"He argued that exploration is also important for national sovereignty and to prevent other countries from encroaching on the area"*, the word encroaching is closest in meaning to

- a) trespassing.
- b) retreating.
- c) financing.
- d) ignoring.
- e) protecting.

**13.** In *"So we're going to occupy the area and explore for oil with the utmost responsibility"*, the word utmost could be replaced, without change in meaning, by

- a) minimal.
- b) maximum.
- c) partial.
- d) questionable.
- e) gradual.

**14.** According to the text, Lula's argument for oil exploration includes the idea that

- a) Petrobras should be privatized to increase efficiency.
- b) the Amazon region has no environmental significance.

c) exploration is a matter of national sovereignty.

d) oil revenues will not benefit the Brazilian population.

e) the war in Iran has lowered oil prices globally.

**15.** The word "acutely" in *"Brazilians would feel the financial impact of the war in the Middle East even more acutely if the company were already privately owned"* means

- a) mildly.
- b) slowly.
- c) intensely.
- d) rarely.
- e) vaguely.

**16.** In the sentence *"So we are collecting part of this additional revenue through taxes on oil exports to subsidize diesel and gasoline prices, ensuring that the burden does not fall on Brazilians"*, the word "so" expresses

- a) contrast.
- b) time.
- c) condition.
- d) conclusion.
- e) addition.

**17.** According to the final paragraph, the Brazilian government is

- a) allowing oil prices to rise freely without intervention.
- b) taxing oil exports to prevent fuel price increases from reaching consumers.
- c) blaming the war in Iran for its own economic mismanagement.
- d) reducing Petrobras' profits by imposing strict environmental regulations.
- e) privatizing Petrobras to attract foreign investment.

18. In the sentence "He stressed that the activity must be carried out responsibly to avoid environmental damage", the verb stressed could NOT be replaced by:

- a) Emphasized
- b) Underlined
- c) Highlighted
- d) Reiterated
- e) Suggested

19. In the sentence "No one cares more about the Amazon than we do", the verb DO is used as:

- a) an auxiliary verb for negation.
- b) an auxiliary verb for question formation.
- c) a substitute verb avoiding repetition of "care".
- d) an emphatic auxiliary to intensify the statement.
- e) a main verb meaning "to perform".

20. In the sentence "Who's to say he won't think the Equatorial Margin is his too? So we're going to occupy the area", the word SO expresses:

- a) Contrast.
- b) Addition.
- c) Purpose.
- d) Conclusion.
- e) Condition.

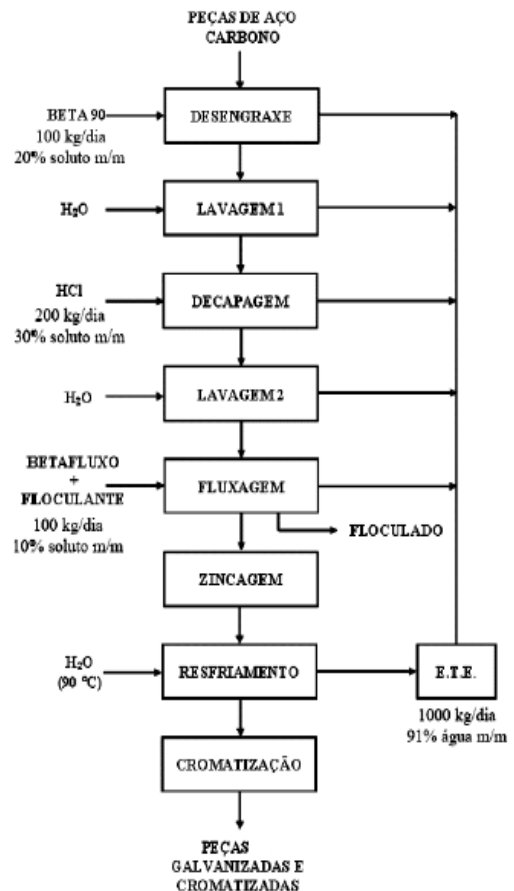
**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**BLOCO I - TÓPICOS DE ENGENHARIA**

Jordana Abreu

Leia o texto a seguir para responder às questões de 21 e 22.

Os equipamentos e as tubulações nos processos industriais são frequentemente fabricados com aço galvanizado, pelo fato de este ser um material mais resistente à corrosão do que o aço carbono. O processo de galvanização consiste em uma série de etapas, que vai desde a limpeza e o preparo das peças, passando pelas etapas de zincagem e cromagem, até a obtenção das peças finais. Nesse processo, são geradas várias correntes de efluentes que são todas reunidas em um tanque de armazenamento (ETE), conforme o diagrama apresentado a seguir.



**21.** Deseja-se calcular a quantidade de água necessária, em litros/quilo de efluente total gerado, em cada uma das etapas de lavagem (lavagem 1 e lavagem 2) e na etapa de resfriamento, para um dia de processo.

Dados:

$$m_{\text{Lavagem 1}} = m_{\text{Lavagem 2}} = m_{\text{Resfriamento}}$$

$$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Esse valor é:

- a) 0,20
- b) 0,23
- c) 0,27
- d) 0,44
- e) 0,60

**22.** Após a realização da caracterização química do efluente, a concentração de  $\text{Zn}^{2+}$  encontrada foi de  $654 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Dados:

Concentração de  $\text{Zn}^{2+}$  no efluente da ETE:  $654 \text{ mg.L}^{-1}$

Massa molar do zinco:  $65,4 \text{ g.mol}^{-1}$

Massa molar do oxigênio:  $16,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Volume diário de efluente recolhido na ETE: 1000 L

Dias trabalhados no mês: 20

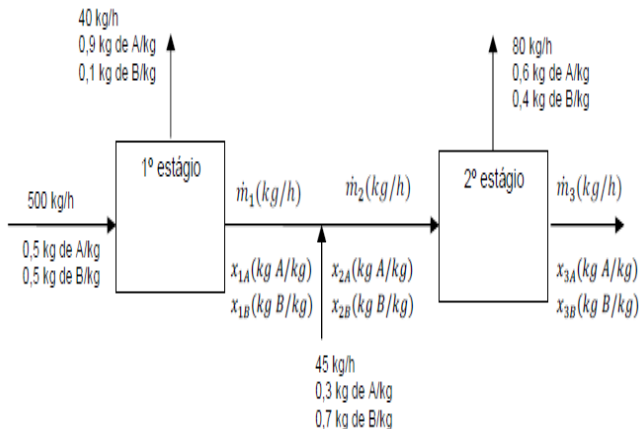
Com base nas informações apresentadas, pode-se dizer que a massa de óxido de zinco, em quilogramas, acumulada na ETE em um mês de trabalho é

- a) 0,814.
- b) 1,628.
- c) 8,140.
- d) 13,080
- e) 16,280.

**23.** As emissões de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) por veículos são dependentes da constituição de cada tipo de combustível. Sabe-se que é possível determinar a quantidade emitida de  $\text{CO}_2$ , a partir das massas molares do carbono e do oxigênio, iguais a  $12 \text{ g/mol}$  e  $16 \text{ g/mol}$ , respectivamente. Em uma viagem de férias, um indivíduo percorreu 600 km em um veículo que consome um litro de gasolina a cada 15 km de percurso. Considerando que o conteúdo de carbono em um litro dessa gasolina é igual a 0,6 kg, a massa de  $\text{CO}_2$  emitida pelo veículo no ambiente, durante a viagem de férias descrita, é igual a

- a) 24 kg.
- b) 33 kg.
- c) 40 kg.
- d) 88 kg.
- e) 147 kg

24. Analise o fluxograma de um processo descrito abaixo.



O fluxograma se refere a um processo de extração, onde 500 kg/h de um composto, contendo 0,5 kg de A/kg e

0,5 kg de B/kg, entra no primeiro estágio do processo. Antes do segundo estágio ser alimentado, adiciona-se a linha de alimentação 45 kg/h de um composto, contendo 0,3 kg de A/kg e 0,7 kg de B/kg. Durante o processo, são retirados 40 kg/h, contendo 0,9 kg de A/kg e 0,1 kg de B/kg do primeiro estágio, e 80 kg/h, contendo 0,6 kg de A/kg e 0,4 kg de B/kg do segundo estágio. No processo de mistura não ocorre reação entre os componentes.

A quantidade de massa na entrada do processo é igual a quantidade de massa na saída do processo. Com base no fluxograma acima, assinale a alternativa que corresponde, respectivamente, aos valores corretos para os cálculos das variáveis:  $\dot{m}_2$ ,  $\dot{m}_3$ ,  $x_{3,A}$  e  $x_{2,B}$ .

- a) 460 kg/h; 380 kg/h; 0,27 kg de A/kg; 0,42 kg de B/kg.
- b) 505 kg/h; 380 kg/h; 0,27 kg de A/kg; 0,42 kg de B/kg.
- c) 505 kg/h; 425 kg/h; 0,42 kg de A/kg; 0,44 kg de B/kg.
- d) 505 kg/h; 425 kg/h; 0,42 kg de A/kg; 0,56 kg de B/kg.
- e) 460 kg/h; 425 kg/h; 0,27 kg de A/kg; 0,56 kg de B/kg.

25. Foi realizada uma secagem por pulverização onde a névoa foi colocada em contato com ar quente, que evaporou a totalidade do líquido, deixando cair os sólidos secos sobre uma esteira transportadora no fundo da câmara.

No caso, leite em pó foi produzido através de um secador por pulverização como o citado, de 6m de diâmetro e 6m de altura.

O ar entrou a 167°C e pressão de 0,96atm.

O leite fornecido ao bocal pulverizador continha 70% (em massa) de água que evaporou completamente.

O gás de saída continha 12%(molar) de água e deixou o secador a 83°C e 1 atm com uma vazão de 311 m<sup>3</sup>/min.

Qual a taxa de produção de leite em pó e a velocidade ascendente do ar quente, aproximadamente, respectivamente? (Considere todos os gases como sendo ideais)

- a)  $10 \frac{kg}{min}$  e  $0,20 \frac{m}{s}$
- b)  $10 \frac{kg}{min}$  e  $0,10 \frac{m}{s}$
- c)  $20 \frac{kg}{min}$  e  $0,10 \frac{m}{s}$
- d)  $20 \frac{kg}{min}$  e  $0,10 \frac{m}{s}$
- e)  $20 \frac{kg}{min}$  e  $0,20 \frac{m}{s}$

**26.** Propriedades coligativas não são afetadas pela natureza da substância, mas pela quantidade de suas moléculas, partículas ou átomos adicionados a um solvente. É correto afirmar então que

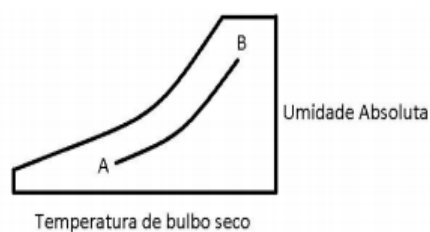
- a) a variação da pressão osmótica em função da quantidade de moléculas ou átomos presentes numa solução segue a lei de Henry.
- b) a pressão osmótica baixa com aumento da concentração da solução.
- c) a ebulioscopia mede a diferença de ponto de solidificação/fusão em função do número de mol presente numa solução
- d) o aumento do ponto de ebulição é consequência do abaixamento da pressão vapor do solvente quando se adiciona um soluto não volátil.
- e) a crioscopia serve, entre outros propósitos, para determinar a estrutura molecular de compostos orgânicos.

**27.** Qual a ordem de ponto de congelamento das seguintes soluções aquosas que foram adicionadas solutos específicos, dadas suas molalidades: 0,040 mol de glicerina ( $C_3H_8O_3$ )/kg; 0,020 mol de  $KBr$  /kg; 0,030 mol de fenol ( $C_6H_5OH$ )/kg.

- a)  $KBr < Fenol < Glicerina$
- b)  $Glicerina < Fenol < KBr$
- c)  $Glicerina = Fenol = KBr$
- d)  $Fenol < KBr = Glicerina$
- e)  $Glicerina = KBr < Fenol$

**28.** A figura a seguir representa esquematicamente uma carta psicrométrica, onde no eixo horizontal inferior estão representadas as temperaturas de bulbo seco e, no eixo vertical à direita, a umidade absoluta (também conhecida como umidade específica).

Nesta configuração, a linha AB representa:

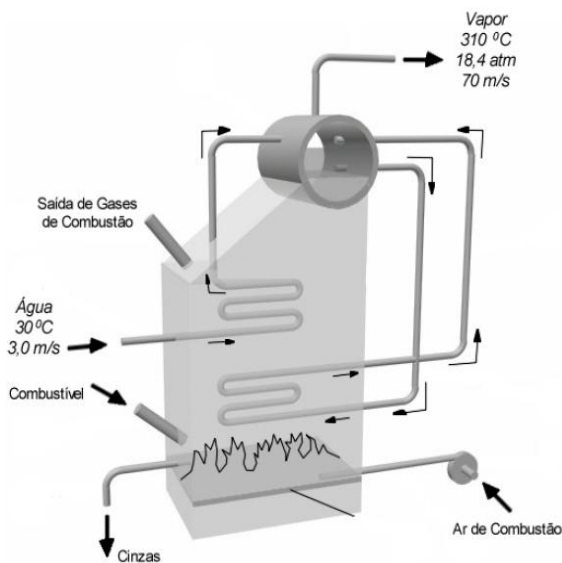


- a) Temperatura de bulbo úmido constante.
- b) Volume específico constante.
- c) Umidade relativa constante.
- d) Entalpia constante.
- e) Entropia constante.

**29.** No laboratório de controle de qualidade de uma indústria petroquímica, equivocadamente uma amostra de benzeno puro foi misturada à outra de hexano, também puro. Com o objetivo de determinar a composição molar da mistura, uma pequena amostra foi transferida para recipiente fechado e mantida a 25 °C até que o equilíbrio líquido-vapor fosse estabelecido. Então, o vapor da mistura foi analisado por cromatografia gasosa, que indicou haver 25 %, em mol, de hexano. Considerando o sistema ideal e que a pressão de vapor do hexano puro é 135 mmHg e do benzeno é 95,1 mmHg, a 25 °C, assinale a alternativa que contém a porcentagem molar de hexano no líquido em equilíbrio com o vapor a 25 °C.

- a) 19%
- b) 75%
- c) 50%
- d) 25%
- e) 10%

30. Uma caldeira multitubular como a da Figura abaixo produz vapor com velocidade de 70,0 m/s à temperatura de 310°C e à pressão manométrica de 19,0 kgf/cm<sup>2</sup> ( $H_s = 3045,12$  kJ/kg). Sabendo-se que a água a ser vaporizada entra com velocidade média de 3,0 m/s e temperatura de 30,0°C ( $H_e = 125,64$  kJ/kg). O desnível entre a entrada de água e a saída de vapor é de 9,0 m. (Desconsidere as perdas de calor nos gases de combustão, nas cinzas e pelas paredes.)



Qual a quantidade de calor consumido por massa de vapor produzido, aproximadamente?

- a)  $3 \frac{MJ}{kg}$
- b)  $6 \frac{MJ}{kg}$
- c)  $9 \frac{MJ}{kg}$
- d)  $12 \frac{MJ}{kg}$
- e)  $15 \frac{MJ}{kg}$

31. O ciclo de Rankine é o modelo ideal para as centrais térmicas a vapor utilizadas na produção de potência. No entanto, sabe-se que um ciclo real se afasta de um ciclo ideal, uma vez que ocorrem várias perdas. Com relação a essas perdas, analise as afirmativas a seguir.

- I – As perdas principais na turbina são aquelas associadas ao escoamento do fluido de trabalho, por meio dos canais e palhetas da turbina.
- II – As perdas na bomba decorrem principalmente das irreversibilidades associadas ao escoamento do fluido.
- III – A perda de carga provocada pelo atrito e a transferência de calor ao ambiente são as perdas mais importantes nas tubulações.
- IV – As perdas no condensador são extremamente significativas, considerando todo o conjunto.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

32. Com relação ao ciclo Brayton, analise as afirmativas a seguir.

- I – A turbina a gás real difere do ciclo ideal, principalmente devido às irreversibilidades no compressor e na turbina, e à perda de carga nas passagens do fluido e na câmara de combustão (ou no trocador de calor para um ciclo fechado).
- II – O fluido de trabalho apresenta mudança de fase.
- III – O compressor utiliza uma pequena quantidade de trabalho na sua operação, em comparação ao trabalho gerado na turbina.
- IV – O rendimento do ciclo de turbina a gás pode ser melhorado pela introdução de um regenerador.

Estão corretas **APENAS** as afirmativas

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) III e IV.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

**33.** Uma solução de NaCl foi analisada por titulação argentimétrica (método de Mohr) por um analista que transferiu 10,00 mL da amostra para um erlenmeyer e titulou com 40 mL de uma solução de nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ) 0,100 mol/L (fator de correção = 0,9950).

A concentração de NaCl é, em mol/L,

- a) 0,0398
- b) 0,398
- c) 3,98
- d) 39,8
- e) 398

**34.** Para a titulação de 50,00 mL de ácido acético 0,1000 mol/L com hidróxido de sódio 0,1000 mol/L, determine a concentração de  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , que é utilizada para o cálculo de pH, para a adição de 49,00 mL de base?

Dados:

$$K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$$
$$K_w = 1,00 \cdot 10^{-14}$$

- a)  $0,21 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$
- b)  $0,21 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$
- c)  $9,86 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$
- d)  $9,86 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$
- e)  $3,57 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$

**35.** Em um ciclo de refrigeração por compressão, o fluido refrigerante sai do evaporador na condição de vapor saturado, a uma pressão  $P_1$  e a uma temperatura  $T_1$ , e do condensador, na condição de líquido saturado, a uma pressão  $P_2$  e a uma temperatura  $T_2$ . Sendo assim, na saída da válvula de estrangulamento, parcialmente aberta e isolada termicamente, o fluido encontra-se na condição de

- a) vapor saturado a  $P_1$  e  $T_1$
- b) vapor superaquecido a  $P_2$  e  $T_2$
- c) líquido saturado a  $P_2$  e  $T_2$
- d) líquido e vapor em equilíbrio a  $P_2$  e  $T_2$
- e) líquido e vapor em equilíbrio a  $P_1$  e  $T_1$

**36.** O diagrama de fases de uma substância pura é muito utilizado em termodinâmica. Ele é resultado da projeção da superfície p-v-T, para a substância pura, sobre o plano

- a) viscosidade-temperatura.
- b) viscosidade-pressão.
- c) volume específico-temperatura.
- d) pressão-volume específico.
- e) pressão-temperatura.

**37.** A partir da relação fundamental da termodinâmica  $dG = -SdT + VdP$ , deseja-se descrever a variação de entropia de um sistema fechado, em um processo isotérmico.

Assim, usando a relação de Maxwell correspondente, a variação de entropia  $(dS)_T$  do sistema no referido processo é igual a

- a) 0
- b)  $\frac{c_v}{T} dT$
- c)  $-\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V dP$
- d)  $-\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P dP$
- e)  $-\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P dP$

**38.** O acionamento de um motor a querosene requer a compressão do ar, por meio de um turbocompressor, antes de sua introdução na câmara de combustão. Como o processo de compressão ocorre de forma adiabática, o trabalho requerido é dado pela variação da função termodinâmica de

- a) Entropia.
- b) Entalpia.
- c) Energia livre de Helmholtz.
- d) Energia livre de Gibbs.
- e) Energia interna.

39. A viscosidade cinemática é uma grandeza que envolve somente

- a) força e tempo.
- b) força e comprimento.
- c) força e energia.
- d) comprimento e tempo.
- e) comprimento e energia.

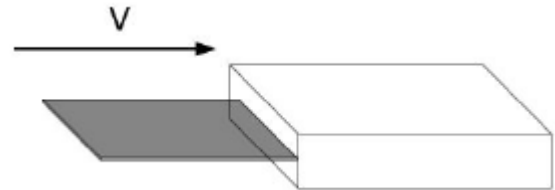
40. A respeito dos fluidos newtonianos e não newtonianos, verifica-se que o(s) fluido(s)

- a) não newtoniano dilatante tem como exemplo o plástico de Bingham.
- b) não newtoniano tem, na viscosidade aparente, uma propriedade constante que identifica cada fluido.
- c) reopéticos mostram um decréscimo da viscosidade aparente com o tempo quando submetidos a uma tensão cisalhante constante.
- d) dilatantes mostram um aumento da viscosidade aparente com o tempo quando submetidos a uma tensão cisalhante constante.
- e) nos quais a viscosidade aparente decresce, conforme a taxa de deformação aumenta, são chamados pseudoplásticos.

## BLOCO II

*Jordana Abreu*

41. Uma chapa metálica precisa passar dentro de um duto inteiramente preenchido por um fluido, conforme a figura a seguir.



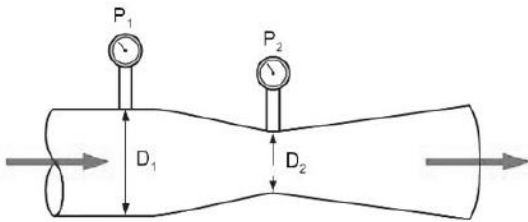
Foram realizados três experimentos utilizando os fluidos indicados na tabela a seguir:

Fluido	T (°F)	$\rho$ (lb <sub>m</sub> .ft <sup>-3</sup> )	$\mu$ (lb <sub>m</sub> .ft <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup> )
I	100	62,1	$4,58 \times 10^{-4}$
II	100	52,0	$5,56 \times 10^{-3}$
III	100	96,0	$9,60 \times 10^{-4}$

Considerando que os três fluidos sejam Newtonianos, e que a chapa se mova lentamente com a mesma velocidade **V** nos três experimentos, assinale a alternativa que apresenta a sequência, em ordem crescente, dos fluidos que exercem da menor para a maior força de arrasto na chapa.

- a) I, III e II.
- b) II, I e III.
- c) II, III e I.
- d) III, I e II.
- e) III, II e I.

42. O tubo de Venturi é um equipamento utilizado para a medição da velocidade e vazão de um fluido por meio da diferença de pressão entre dois pontos com áreas de seção transversal diferentes. Com base nos princípios de operação desse equipamento no desenho esquemático apresentado e considerando que o fluido escoando seja incompressível, analise as afirmativas a seguir.

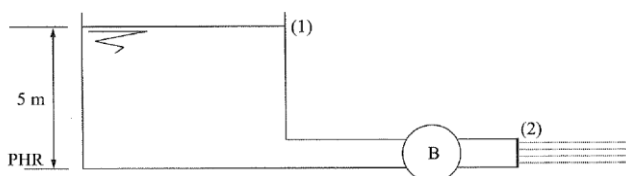


- I. A velocidade do fluido na seção 2, em estado estacionário, é menor do que em 1, pois, pela conservação de massa, o fluido desacelera devido ao estreitamento da seção transversal.
- II. Aplicando-se a equação de Bernoulli no eixo central de escoamento, verifica-se que o valor da pressão na seção 2 é menor do que o da seção 1 ( $P_2 < P_1$ ).
- III. Se o escoamento estiver em regime permanente, as vazões mássicas nas seções 1 e 2 serão iguais, independentemente da velocidade do fluido.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e II, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I, II e III.
- e) III apenas.

43. Na instalação da Figura abaixo, a máquina é uma bomba e o fluido é água. A bomba tem uma potência de 5kW e seu rendimento é 80%. A água é descarregada à atmosfera com velocidade de 5m/s pelo tubo cuja área da seção é  $10\text{cm}^2$ .



Dados:

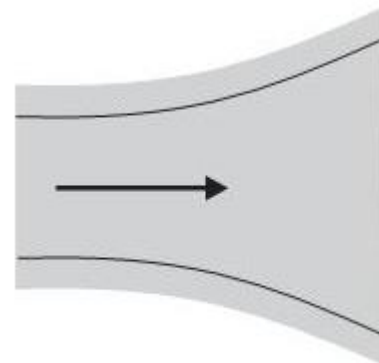
Aceleração da gravidade:  $g = 10 \text{ m/s}^2$

Peso específico do fluido:  $\gamma = 10^4 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$

Qual a perda de carga do fluido entre (1) e (2) dada em metros aproximadamente?

- a) 24m
- b) 44m
- c) 64m
- d) 84m
- e) 104 m

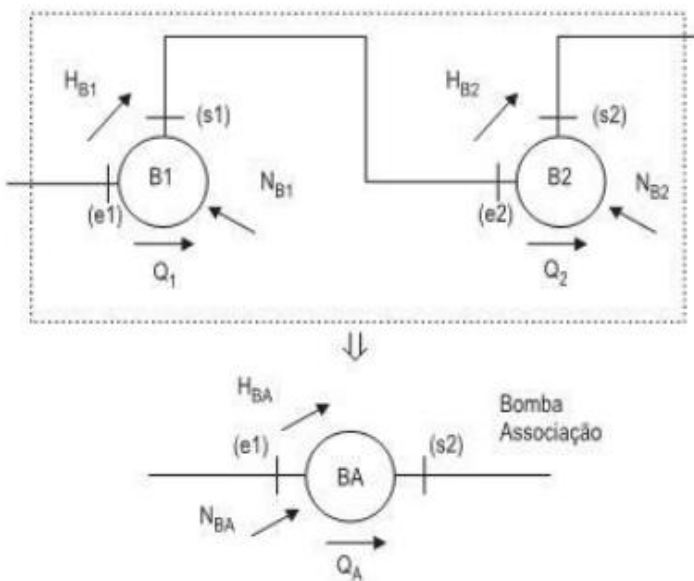
44. Em um escoamento supersônico divergente, conforme a figura abaixo, tem-se



Escoamento supersônico

- a) diminuição da pressão e aumento da velocidade.
- b) diminuição da pressão e diminuição da velocidade.
- c) aumento da pressão e aumento da velocidade.
- d) aumento da pressão e diminuição da velocidade.
- e) pressão e velocidade constantes.

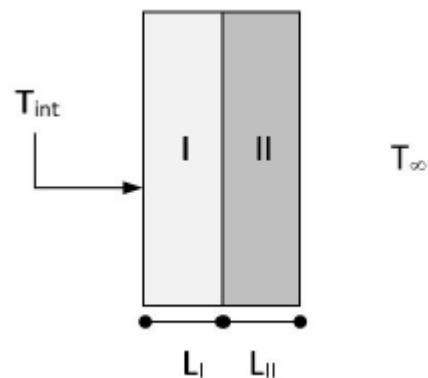
45. A figura abaixo ilustra uma associação de bombas. Pela bomba  $B_1$  passa uma vazão  $Q_1$  que recebe uma carga  $H_{B1}$  e a bomba consome uma potência  $N_{B1}$ . A bomba  $B_2$  fornece uma carga  $H_{B2}$  a uma vazão  $Q_2$  consumindo uma potência  $N_{B2}$ . Tais bombas são substituídas por uma bomba equivalente à associação das mesmas, indicada por BA na figura. Essa bomba fornece uma carga  $H_{BA}$  a uma vazão  $Q_A$  e solicita uma potência  $N_{BA}$ .



A potência  $N_{BA}$  da bomba associação é obtida por

- a)  $N_{BA} = N_{B1} = N_{B2}$
- b)  $N_{BA} = 2(N_{B1} + N_{B2})$
- c)  $N_{BA} = N_{B1} + N_{B2}$
- d)  $N_{BA} = (N_{B1} + N_{B2})/2$
- e)  $N_{BA} = N_{B1} \cdot N_{B2}$

46. A parede de um forno industrial para tratamento térmico é composta de duas placas planas (I e II) de espessuras  $L_I = 5$  cm e  $L_{II} = 5$  mm, respectivamente, conforme apresentado na figura a seguir. A parede I tem função de isolamento térmico e possui uma condutividade térmica ( $k_I$ ) no valor de  $0,1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ; já a parede II tem função estrutural e possui uma condutividade térmica ( $k_{II}$ ) no valor de  $1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ . O forno opera em regime permanente e a temperatura da superfície interna da parede I ( $T_{int}$ ), em contato com o ar quente, é de  $270$  °C.



Se o ar externo, cujo coeficiente convectivo médio ( $h_c$ ) é de  $20 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ , estiver a uma temperatura constante ( $T_\infty$ ) igual a  $20$  °C, o valor da temperatura na interface entre as placas I e II será de

- a)  $22,5$  °C.
- b)  $42,5$  °C.
- c)  $44,8$  °C.
- d)  $63,4$  °C.
- e)  $75,3$  °C.

47. Quando um objeto quente é exposto ao ar livre a uma temperatura menor, são formadas, ao seu redor, correntes convectivas naturais que irão promover o aumento da taxa de troca térmica entre o corpo e o ambiente.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de Calor e Massa: uma abordagem prática**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012, cap. 9 (adaptado).

Considerando o contexto da transferência de calor por meio da convecção natural, analise as afirmativas a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Durante a formação das correntes convectivas naturais, o fluido aquecido se eleva, se afastando do corpo quente, e o fluido mais frio desce, assumindo o lugar do anterior.

#### PORQUE

II. Quando o fluido em torno de uma superfície quente recebe energia térmica, a sua temperatura aumenta, modificando, dessa forma, a sua viscosidade.

A respeito dessas afirmativas, assinale a alternativa correta.

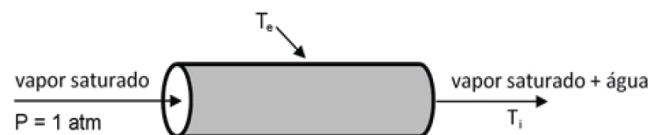
- a) As afirmativas I e II são verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.
- b) As afirmativas I e II são verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.
- c) A afirmativa I é verdadeira, e a II é falsa.
- d) A afirmativa I é falsa, e a II é verdadeira.
- e) As afirmativas I e II são falsas.

48. Um equipamento industrial está disposto em uma área aberta da indústria. Considerando que a parede ( $k=0,2\text{W/m.K}$ ) possui 95mm de espessura e que sua superfície interna seja mantida a uma temperatura de  $25^\circ\text{C}$ , em um dia de vento calmo o coeficiente de transferência de calor por convecção na superfície externa da parede desse equipamento é de  $15\text{W/m}^2.\text{k}$ , mas, com dia de vento com velocidade de  $20\text{Km/h}$ , este coeficiente chega a  $85\text{W/m}^2.\text{k}$ . Em ambos os casos a temperatura do ambiente é de  $-12^\circ\text{C}$ . Sendo assim,

calcule a razão entre a perda de calor por unidade de área da parede do equipamento em um dia de vento calmo e um dia de vento.

- a) 0,18
- b) 0,90
- c) 1,11
- d) 5,67
- e) 7,32

49. Vapor de água escoa através de uma tubulação de aço, com 5m de comprimento, 20cm diâmetro interno e 5mm de espessura, a uma vazão de  $1,0\text{kg/s}$ . O vapor entra na tubulação saturado e sai 10% liquefeito, à pressão de 1atm, conforme indicado a seguir.



Dados:

$k = 50\text{W}/(\text{m.K})$  (condutividade do aço)

$H_L = 419\text{kJ/kg}$  (entalpia específica do líquido saturado a 1atm)

$H_V = 2677\text{kJ/kg}$  (entalpia específica do vapor saturado a 1atm)

$\ln(r_e/r_i) = 0,025$

Onde  $r_i$  é o raio interno da tubulação e  $r_e$  é o raio externo,  $T_i$  e  $T_e$  são as temperaturas interna e externa da tubulação, respectivamente.

A partir dos dados fornecidos, considerando-se desprezíveis as variações de energia cinética e de pressão, pode-se dizer que a temperatura na parede externa da tubulação ( $T_e$ ) é

- a)  $64,0^\circ\text{C}$
- b)  $96,4^\circ\text{C}$
- c)  $100,0^\circ\text{C}$
- d)  $103,6^\circ\text{C}$
- e)  $105,2^\circ\text{C}$

50. Considerando-se os modos de transferência de calor, estão corretas as afirmativas abaixo, **EXCETO** a seguinte:

- a) um corpo negro absorve toda a radiação incidente sobre ele.
- b) alumínio em folhas, madeira e água estão citados em ordem crescente de emissividade, quando se encontram a 300 K.
- c) a radiação emitida por um corpo negro representa a quantidade máxima de radiação que pode ser emitida por uma superfície em uma determinada temperatura, sendo uma condição ideal que serve como referência.
- d) a lei de Kirchhoff sustenta que a emissividade espectral para a emissão de radiação à temperatura T é igual ao poder de absorção espectral para a radiação proveniente de um corpo negro a mesma temperatura T.
- e) a transferência de calor através do vácuo só ocorre por radiação e convecção, já que a condução exige a presença de um meio para ocorrer.

51. Considere uma mistura binária de 40%(molar) de n-heptano e 60%(molar) de n-pentano alimentada continuamente a um separador flash. O separador opera a 50 °C e 1 bar. As correntes de líquido e vapor que saem do separador estão em equilíbrio.

Dados:

No equilíbrio:

$$y_i = K_i x_i$$

Para temperatura de 50°C e pressão de 1 bar.

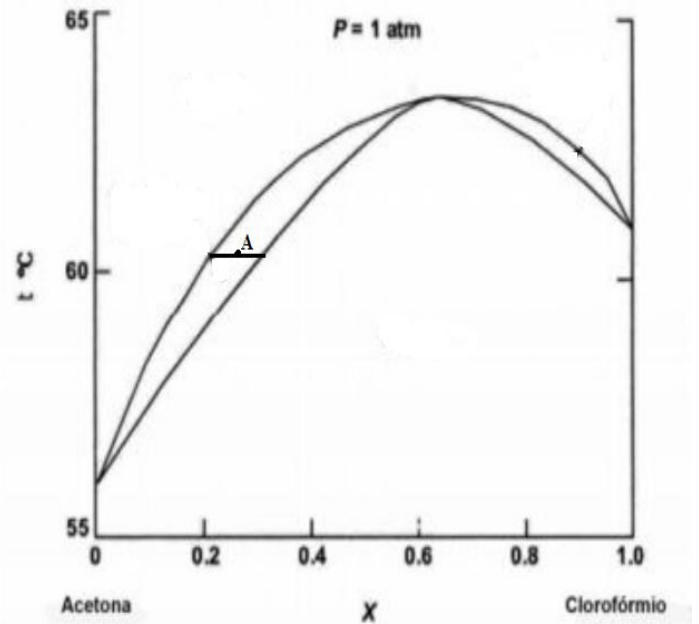
$$K_{n,pentano} = 0,21$$

$$K_{n,heptano} = 2,05$$

Quais as frações molares de n-pentano e n-heptano nas correntes de vapor, respectivamente?

- a)  $y_p = 0,12$  e  $y_h = 0,88$
- b)  $y_p = 0,23$  e  $y_h = 0,77$
- c)  $y_p = 0,34$  e  $y_h = 0,66$
- d)  $y_p = 0,45$  e  $y_h = 0,55$
- e)  $y_p = 0,56$  e  $y_h = 0,44$

52. O diagrama de fases abaixo de temperatura VS composição se refere ao sistema acetona-clorofórmio.



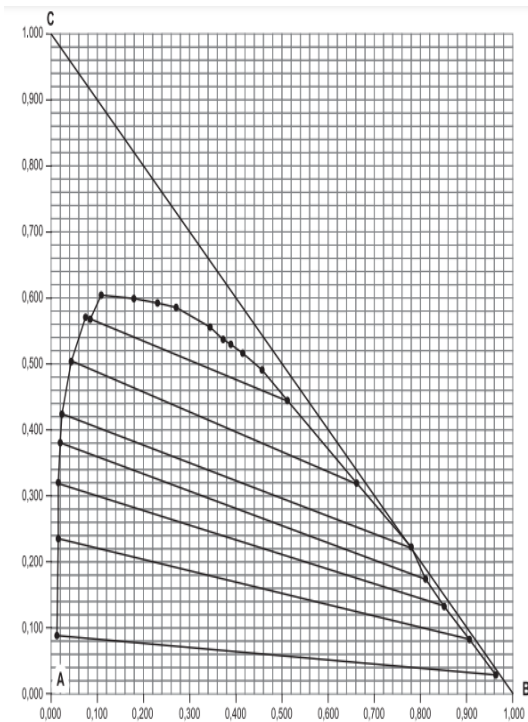
Qual a composição da fase vapor no ponto A ( $y_A$ ) e a composição da fase vapor no ponto de ebulição máximo ( $y_P$ ), em clorofórmio, respectivamente?

- a)  $y_A = 0,33$  e  $y_P = 0,35$
- b)  $y_A = 0,21$  e  $y_P = 0,65$
- c)  $y_A = 0,79$  e  $y_P = 0,65$
- d)  $y_A = 0,79$  e  $y_P = 0,35$
- e)  $y_A = 0,67$  e  $y_P = 0,35$

**53.** A absorção de gases é, usualmente, feita em colunas recheadas. Com relação aos recheios utilizados industrialmente, é correto afirmar que:

- a) No caso de fluidos com propriedades corrosivas, recheios de materiais não-metálicos podem ser empregados.
- b) Colunas com recheios aleatórios facilitam o processo de limpeza quando comparadas às colunas com pratos, principalmente se houver sólidos.
- c) Do ponto de vista operacional, é conveniente operar próximo à condição de *flooding*, uma vez que isto proporciona um menor valor de HETP (altura equivalente a um estágio teórico).
- d) O uso de recheios aleatórios dispensa a necessidade de uma boa distribuição de líquido.
- e) A separação de misturas com tendência à formação de espuma deve ser conduzida em colunas de pratos e não recheadas.

**54.** O diagrama ternário abaixo representa o equilíbrio dos componentes A e C com um solvente B, no qual as composições estão em fração mássica.



Em um processo de separação, 96Kg do componente B puro são adicionados a uma carga de 104Kg com iguais quantidades dos componentes A e C. Como resultado dessa mistura, duas fases líquidas denominadas genericamente por R e E serão obtidas em quantidades e composições diferentes. Quais serão aproximadamente as quantidades e composições de R e E.

- a) R = 120 kg ( 38% de B, 2% de C) e E = 80 kg (81% de C, 18% de B)
- b) R = 120 kg ( 2% de B, 38% de C) e E = 80 kg (81% de B, 18% de C)
- c) R = 80 kg ( 2% de B, 38% de C) e E = 120 kg (81% de B, 18% de C)
- d) R = 80 kg ( 38% de B, 2% de C) e E = 120 kg (81% de C, 18% de B)
- e) R = 80 kg ( 38% de B, 60% de C) e E = 120 kg (18% de B, 1% de C)

**55.** Pretende-se destilar 200 mol/h de uma mistura binária, líquida saturada, formada por 60% de benzeno e 40% de tolueno em base molar. Deve-se produzir um destilado com 95% molar de benzeno e um produto de fundo com 5% molar de benzeno. A alimentação é líquido saturado.

A volatilidade relativa é constante e igual a 5.

Usando o método McCabe-Thiele, a razão de refluxo mínima é

- a) menor que 1.
- b) entre 1 e 2.
- c) entre 2 e 3.
- d) entre 3 e 4.
- e) entre 4 e 5.

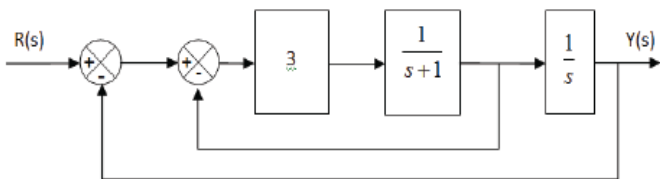
**BLOCO III**

*Jordana Abreu*

56. Dada a função de rede  $H(s) = \frac{4s+8}{s^2+4s+3}$ , podemos afirmar que a resposta ao impulso  $h(t)$  será:

- a)  $(e^{-t} + e^{-3t})u(t)$
- b)  $4(e^{-t} + e^{-3t})u(t)$
- c)  $2(e^{-t} - e^{-3t})u(t)$
- d)  $2(e^{-t} + e^{-3t})u(t)$
- e)  $(e^{-t} - e^{-3t})u(t)$

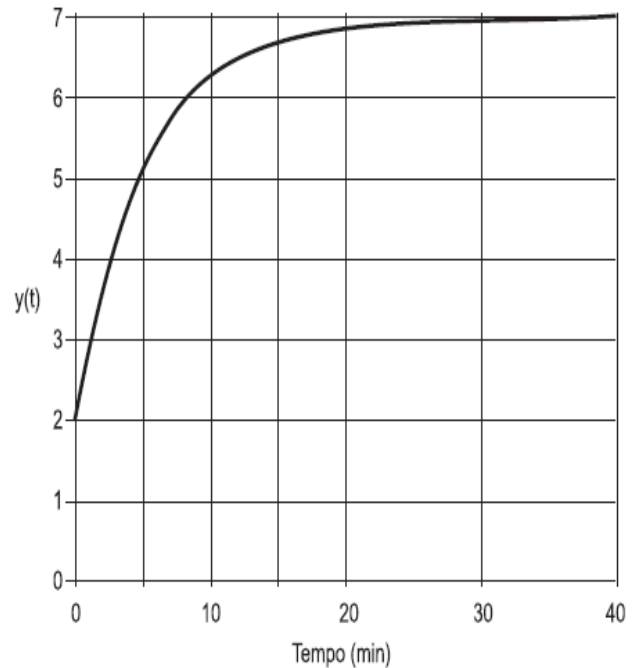
57. Considere o sistema de controle em malha fechada, representado pelo diagrama de blocos, mostrado na figura seguinte.



A função de transferência global  $Y(s)/R(s)$  pode ser representada por

- a)  $3/s^2 + s$
- b)  $3/s^2 + 4s$
- c)  $3/s^2 + s - 3$
- d)  $3/s^2 + 4s + 3$
- e)  $3/s^2 + 4s - 12$

58. A figura abaixo representa a resposta da variável de saída  $y(t)$  a uma perturbação degrau de magnitude de 2 unidades na variável de entrada de um processo, a partir de um instante em que o processo estava em regime permanente.



Com base nessas informações, a função transferência desse processo é

- a)  $2,5/(2s + 1)$
- b)  $2,5/(5s + 1)$
- c)  $2,5/(30s + 1)$
- d)  $3,5/(5s + 1)$
- e)  $3,5/(30s + 1)$

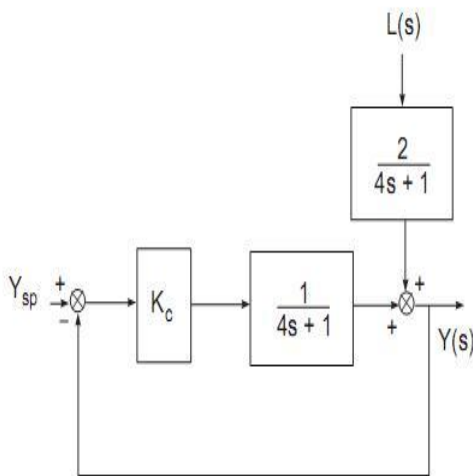
59. Considere um sistema de segunda ordem com a seguinte função de transferência:

$$G(s) = \frac{9}{s^2 + 6s + 9}$$

A partir da análise de estabilidade e de desempenho, afirma – se que  $G(s)$  é

- a) estável, com a frequência natural amortecida igual a 6, e o sistema é subamortecido.
- b) estável, com o coeficiente de amortecimento igual a 1, e o sistema é criticamente amortecido.
- c) estável, com o coeficiente de amortecimento igual a 3, e o sistema é superamortecido.
- d) instável, com a frequência natural não amortecida igual a 3, e o sistema é subamortecido.
- e) instável, com frequência natural não amortecida igual a 6, e o sistema é criticamente amortecido.

60. Seja o diagrama de blocos para um processo em malha fechada com um controlador P exibido a seguir.



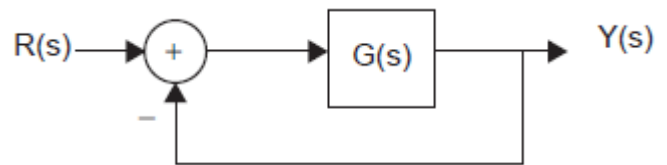
Para degraus em  $L(t)$ , afirma-se que, em malha fechada com o controlador P ( $K_c > 0$ ) a resposta  $Y(t)$  será

- a) mais rápida e menos sensível ao distúrbio que em malha aberta.
- b) mais rápida e mais sensível ao distúrbio que em malha aberta.
- c) mais lenta e mais sensível ao distúrbio que em malha aberta.

- d) mais lenta e menos sensível ao distúrbio que em malha aberta.
- e) tão rápida e tão sensível quanto em malha aberta.

61. O diagrama em blocos, mostrado na Figura a seguir, representa uma estrutura em malha fechada, cujo objetivo é controlar o modelo da planta dada por  $K/s(s+8)(s+10)$ .

Considere que o ganho  $K$  é positivo e que pode variar de 0 a infinito.



Com base nos dados fornecidos para o sistema em malha fechada da Figura acima, o valor do ganho  $K$ , que condiciona o sistema no limiar da instabilidade, é

- a) 1440
- b) 850
- c) 240
- d) 120
- e) 80

**62.** É bem comum projetar sistemas de controle em malha fechada com base na combinação das ações proporcional e integral. De acordo com as características desse controlador, assinale a alternativa correta.

- a) Se o ganho proporcional for aumentado, espera-se que o tempo de subida seja reduzido, mas pode gerar erro de regime diferente de zero para entradas do tipo degrau.
- b) Se o ganho proporcional for aumentado, espera-se que o tempo de subida também aumente, o que torna o sistema instável.
- c) Se o ganho proporcional for mantido enquanto o ganho integral é aumentado, o sistema se mantém estável.
- d) Garante erro de regime nulo para entradas do tipo degrau.
- e) É ideal para sistemas com mudanças bruscas.

**63.** Para um sistema de malha aberta, considere as afirmativas a seguir.

- I. A adição de um zero na sua função de transferência provoca o deslocamento do lugar das raízes para a direita.
- II. A adição de um polo na sua função de transferência diminui a estabilidade relativa e aumenta o tempo de acomodação do sistema.
- III. A adição de um zero na sua função de transferência aumenta a estabilidade relativa e aumenta o tempo de acomodação do sistema.

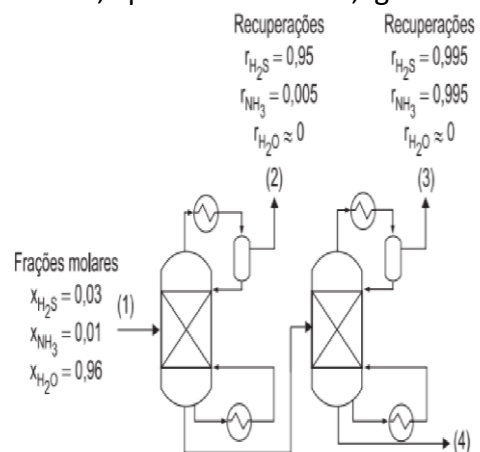
Está correto o que se apresenta em

- a) I, somente.
- b) II, somente.
- c) III, somente.
- d) I e II, somente.
- e) II e III, somente.

**64.** Assinale a opção que apresenta a afirmação correta sobre uma reação genérica de ordem um em relação ao reagente A.

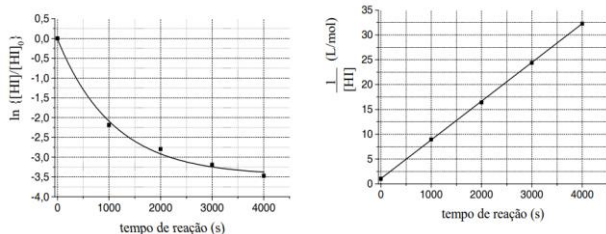
- a) A velocidade inicial de A é menor que sua velocidade média.
- b) A velocidade inicial de A não varia com a concentração inicial de A.
- c) A velocidade de consumo de A permanece constante durante a reação.
- d) O gráfico do logaritmo natural de A versus o tempo é representado por uma reta.
- e) O gráfico da concentração de A versus tempo é representado por uma curva exponencial decrescente.

**65.** Um dos efluentes do processo de hidrotreatamento de gás combustível é água contendo  $H_2S$  e  $NH_3$ , denominada água ácida. De forma a possibilitar a remoção de  $H_2S$  e  $NH_3$ , duas colunas de destilação são empregadas, conforme apresentado na Figura abaixo. As condições da entrada e recuperações dos compostos nas colunas estão apresentadas nessa Figura (as recuperações de água no topo das colunas são admitidas iguais a zero). A fração molar de  $H_2S$  que sai junto à água na corrente 4 é, aproximadamente, igual a



- a)  $7,8 \times 10^{-7}$
- b)  $7,8 \times 10^{-6}$
- c)  $7,8 \times 10^{-5}$
- d)  $7,8 \times 10^{-4}$
- e)  $7,8 \times 10^{-3}$

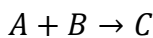
66. A partir de um estudo cinético acerca da reação  $\text{HI}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{I}_2(\text{g})$ , foram construídos os seguintes gráficos, nos quais  $[\text{HI}]$  e  $[\text{HI}]_0$  são, respectivamente, as concentrações de HI em um instante  $t$  qualquer e no instante inicial ( $t = 0$ ).



Nessa situação, é correto afirmar que a reação é de

- a) primeira ordem e possui constante de velocidade inferior a  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ .
- b) primeira ordem e possui constante de velocidade superior a  $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ .
- c) segunda ordem e possui constante de velocidade superior a  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- d) segunda ordem e possui constante de velocidade inferior a  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .
- e) segunda ordem e possui constante de velocidade situada no intervalo entre  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  e  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .

67. Um reator agitado e contínuo, o gás A é injetado no fundo com pressão parcial de 0,5 bar. Ao longo do reator, ocorre a reação:



A lei cinética da reação é:

$$-r_A = kC_A$$

$k$  é a constante cinética,  $C_A$  é concentração de A em mol/L e  $-r_A$  taxa cinética.

**Dados:**

Constante cinética  $k$ : 1/h

Constante de Henry  $H$ : 10 bar.L/mol

Volume do tanque: 250 L

Vazão volumétrica: 1.000 L/h

Admitindo transferência do gás A para o meio líquido, obedecendo à Lei de Henry, qual a concentração do gás A na saída do reator em mol/L?

- a) 0,03
- b) 0,2
- c) 2,5
- d) 0,04
- e) 0,008

68. Um reator PFR ideal opera adiabaticamente em regime estacionário. Neste reator ocorre reação  $A \rightarrow B$ , elementar e em fase líquida, com entalpia de reação igual a 700 000 J/mol. Sabendo-se que a concentração do reagente A na corrente de alimentação do reator  $2 \text{ kmol/m}^3$  e que a mesma está a 1 bar e 500°C.

Dados:

$$\rho = 1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; C_p = 4500 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}; MM = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Balanco de massa:

$$\frac{\partial C_A}{\partial t} + \frac{\partial (vC_A)}{\partial z} = r_A$$

Balanco de energia:

$$\frac{\partial H}{\partial t} + \frac{\partial (vH)}{\partial z} = Q - \sum_j \Delta H_j R_j$$

Qual a temperatura da corrente de saída para uma conversão de 90%, em Kelvin, aproximadamente?

- a) 222K
- b) 333K
- c) 555K
- d) 777K
- e) 888K

**69.** Em um reator de leito fixo (PBR) catalítico, uma reação heterogênea ocorre na superfície do catalisador. O desempenho do reator é influenciado por diversos fatores, incluindo a difusão de massa e a atividade catalítica.

I – A resistência à difusão de massa no interior dos poros do catalisador pode limitar a velocidade global de reação no reator de leito fixo.

**PORQUE**

II – Em reações heterogêneas, a etapa de adsorção dos reagentes na superfície do catalisador é sempre o fator limitante da velocidade de reação.

- a) As asserções I e II são proposições falsas.
- b) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.
- c) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta da I.
- d) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.
- e) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.

**70.** A adsorção é um processo de separação que pode ser empregado para a remoção de contaminantes em fase líquida, como fenóis e corantes, e em fase gasosa, como compostos orgânicos voláteis e odores.

Tendo como base os princípios e fundamentos da operação de adsorção, analise as seguintes afirmativas.

- I. Os adsorventes, para serem efetivos, precisam de uma elevada área superficial, como o carvão ativado, sílica gel, alumina ativada, zeólitas e resinas poliméricas.
- II. A adsorção pode ser física ou química e, em ambos os casos, a elevação da temperatura favorece o processo de remoção dos contaminantes das fases líquidas e gasosas.
- III. O modelo empírico de Freundlich é muito utilizado para aproximar os dados de adsorção física

envolvendo contaminantes presentes na fase líquida.

IV. A isoterma de Langmuir é um modelo teórico pautado na adsorção em multicamadas de espécies em sítios ativos presentes na superfície do adsorvente.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e III, apenas.
- b) II e IV, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) III e IV, apenas.
- e) I, III e IV, apenas.

## O QUE VOCÊ ACHOU DESTE SIMULADO?

*Conte-nos como foi sua experiência ao fazer este simulado.  
Sua opinião é muito importante para nós!*

<https://forms.gle/3RC8pkHLNAnpSnxQ9>

## NÃO É ASSINANTE?

*Confira nossos planos, tenha acesso a milhares de cursos e participe gratuitamente dos projetos exclusivos. Clique no link!*

<http://estrategi.ac/assinaturas>

## CONHEÇA NOSSO SISTEMA DE QUESTÕES

*Estratégia Questões nasceu maior do que todos os concorrentes, com mais questões cadastradas e mais soluções por professores. Clique no link e conheça!*

<http://estrategi.ac/ok1zt0>

---