

PROFISSIONAL JÚNIOR FORMAÇÃO ENGENHARIA QUÍMICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos						Conhecimentos Específicos	
Língua Portuguesa II		Língua Inglesa II		Informática III		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 25	1,0 cada	26 a 70	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE** a **LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

LÍNGUA PORTUGUESA II

Um circo e um antipalhaço

Em 1954, numa cidadezinha universitária dos Estados Unidos, vi “o maior circo do mundo”, que continua a ser o sucessor do velho Barnum & Bailey, velho conhecido dos meus primeiros dias de estudante nos Estados Unidos. Vi então, com olhos de adolescente ainda um tanto menino, maravilhas que só para os meninos têm plenitude de encanto. Em 1954, vendo “o maior circo do mundo”, confesso que, diante de certas façanhas de acrobatas e domadores, senti-me outra vez menino.

O monstro – porque é um circo-monstro, que viaja em três vastos trens – chegou de manhã a Charlottesville e partiu à noite. Ao som das últimas palmas dos espectadores juntou-se o ruído metálico do desmonte da tenda capaz de abrigar milhares de pessoas, acomodadas em cadeiras em forma de x, quase iguais às dos teatros e que, como por mágica, foram se fechando e formando grupos exatos, tantas cadeiras em cada grupo logo transportadas para outros vagões de um dos trens. E com as cadeiras, foram sendo transportadas para outros vagões jaulas com tigres; e também girafas e elefantes que ainda há pouco pareciam enraizados ao solo como se estivessem num jardim zoológico. A verdade é que quem demorasse uns minutos mais a sair veria esta mágica também de circo: a do próprio circo gigante desaparecer sob seus olhos, sob a forma de pacotes prontos a seguirem de trem para a próxima cidade.

O gênio de organização dos anglo-americanos é qualquer coisa de assombrar um latino. Arma e desarma um circo gigante como se armasse ou desarmasse um brinquedo de criança. E o que o faz com os circos, faz com os edifícios, as pontes, as usinas, as fábricas: uma vez planejadas, erguem-se em pouco tempo do solo e tomam como por mágica relevos monumentais.

Talvez a maior originalidade do circo esteja no seu palhaço principal. Circo norte-americano? Pensa-se logo num palhaço para fazer rir meninos de dez anos e meninões de quarenta com suas piruetas e suas infantilidades.

O desse circo – hoje o mais célebre dos palhaços de circo – é uma espécie de antipalhaço. Não ri nem sequer sorri. Não faz uma pirueta. Não dá um salto. Não escorrega uma única vez. Não cai esparramado

no chão como os *clowns* convencionais. Não tem um ás de copas nos fundos de suas vestes de palhaço.

O que faz quase do princípio ao fim das funções do circo é olhar para a multidão com uns olhos, uma expressão, uns modos tão tristes que ninguém lhe esquece a tristeza do *clown* diferente de todos os outros *clowns*. Trata-se na verdade de uma audaciosa recriação da figura de palhaço de circo. E o curioso é que, impressionando os adultos, impressiona também os meninos que talvez continuem os melhores juízes de circos de cavalinhos.

Audaciosa e triunfante essa recriação. Pois não há quem saia do supercirco, juntando às suas impressões das maravilhas de acrobacia, de trabalhos de domadores de feras, de equilibristas, de bailarinas, de cantores, de cômicos, a impressão inesperada da tristeza desse antipalhaço que quase se limita a olhar para a multidão com os olhos mais magoados deste mundo.

FREYRE, Gilberto. In: **Pessoas, Coisas & Animais**. São Paulo: Círculo do Livro. Edição Especial para MPM Propaganda, 1979. p. 221-222. (Publicado originalmente em **O Cruzeiro**, Rio de Janeiro, seção Pessoas, coisas e animais, em 8 jul. 1956). Adaptado.

1

A palavra **monstro** (ℓ. 11) aplicada a circo deve-se ao fato de este

- (A) possibilitar um deslocamento rápido.
- (B) provocar som alto devido ao desmonte das tendas.
- (C) ser capaz de preencher três vagões.
- (D) proporcionar o transporte das cadeiras misturadas aos animais.
- (E) ter possibilidade de se mudar até mesmo nos grandes frios do inverno.

2

Os trechos de “Em 1954 [...] encanto” (ℓ. 1-7) e “O gênio de organização [...] monumentais.” (ℓ. 29-36) caracterizam-se, quanto ao tipo de texto predominante, por serem, respectivamente

- (A) descrição e narração
- (B) narração e argumentação
- (C) narração e descrição
- (D) argumentação e descrição
- (E) argumentação e narração

3

Pela leitura do segundo parágrafo, pode-se perceber que o material com que é basicamente feita a estrutura da tenda é

- (A) metal
- (B) madeira
- (C) plástico
- (D) granito
- (E) tijolo

4

Analise as afirmações abaixo sobre o desmonte do circo após o espetáculo.

- I – O circo era mágico pois desaparecia literalmente num piscar de olhos.
- II – O desmonte do circo era tão organizado que parecia um truque de mágica.
- III – Apenas alguns minutos eram necessários para desmontar todo o circo.

É correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e III
- (E) II e III

5

A partir do conhecimento do que é um palhaço, infere-se que um antipalhaço age da seguinte maneira:

- (A) ri e faz rir.
- (B) gira e rodopia.
- (C) escorrega e cai.
- (D) expressa tristeza.
- (E) veste-se de palhaço.

6

Considere o emprego da palavra **com** e o sentido assumido por ela na sentença abaixo.

“Pensa-se logo num palhaço para fazer rir meninos de dez anos e meninões de quarenta com suas piruetas e suas infantilidades.” (l. 38-41)

A palavra está usada com o mesmo sentido em:

- (A) Concordo com o autor que o circo encanta a todos.
- (B) A criança foi ao circo com a professora e os colegas.
- (C) A programação do circo varia de acordo com a cidade.
- (D) O trapezista entretém o público com seus difíceis saltos.
- (E) A bailarina com cabelos dourados se apresenta sobre um cavalo.

7

As seguintes orações “Não ri nem sequer sorri.” (l. 43-44) e “Não faz uma pirueta.” (l. 44) podem ser reescritas em um único período, sem alteração de sentido em:

- (A) Não ri nem sequer sorri, mas não faz uma pirueta.
- (B) Embora não ria nem sequer sorria, não faz uma pirueta.
- (C) Não ri nem sequer sorri, e não faz uma pirueta.
- (D) Caso não ria nem sequer sorria, não faz uma pirueta.
- (E) Não ri nem sequer sorri, porém não faz uma pirueta.

8

Aos trechos abaixo, retirados do texto, foram propostas alterações na colocação do pronome.

Tal alteração está de acordo com a norma-padrão em:

- (A) “foram se fechando” (l. 18) – foram fechando-se
- (B) “Pensa-se logo num palhaço” (l. 38-39) – Se pensa logo num palhaço
- (C) “ninguém lhe esquece a tristeza” (l. 50-51) – ninguém esquece-lhe a tristeza
- (D) “Trata-se na verdade” (l. 52) – Se trata na verdade
- (E) “que quase se limita a olhar” (l. 62-63) – que quase limita-se a olhar

9

O trecho “Pensa-se logo num palhaço” (l. 38-39) pode ser reescrito, respeitando a transitividade do verbo e mantendo o sentido, assim:

- (A) O palhaço pode ser logo pensado.
- (B) Pensam logo num palhaço.
- (C) Pode-se pensar num palhaço.
- (D) Pensam-se logo num palhaço.
- (E) O palhaço é logo pensado.

10

A expressão em que a retirada do sinal indicativo de crase altera o sentido da sentença é

- (A) Chegou à noite.
- (B) Devolveu o livro à Maria.
- (C) Dei o presente à sua irmã.
- (D) O menino foi até à porta do circo.
- (E) O circo voltou à minha cidade.

RASCUNHO



LÍNGUA INGLESA II

Skillset vs. Mindset: Which Will Get You the Job?

By Heather Huhman

There's a debate going on among career experts about which is more important: skillset or mindset. While skills are certainly desirable for many positions, does having the right ones guarantee you'll get the job?

What if you have the mindset to get the work accomplished, but currently lack certain skills requested by the employer? Jennifer Fremont-Smith, CEO of Smarterer, and Paul G. Stoltz, PhD, co-author of *Put Your Mindset to Work: The One Asset You Really Need to Win* and *Keep the Job You Love*, recently sat down with *U.S. News* to sound off on this issue.

Heather: What is more important to today's employers: skillset or mindset? Why?

Jennifer: For many jobs, skillset needs to come first. The employer absolutely must find people who have the hard skills to do whatever it is they are being hired to do. Programmers have to know how to program. Data analysts need to know how to crunch numbers in Excel. Marketers must know their marketing tools and software. Social media managers must know the tools of their trade like Twitter, Facebook, WordPress, and have writing and communication skills.

After the employers have identified candidates with these hard skills, they can shift their focus to their candidates' mindsets – attitude, integrity, work ethic, personality, etc.

Paul: Mindset utterly trumps skillset.

Heather: Do you have any data or statistics to back up your argument?

Jennifer: Despite record high unemployment, many jobs sit empty because employers can't find candidates with the right skills. In a recent survey cited in the *Wall Street Journal*, over 50 percent of companies reported difficulty finding applicants with the right skills. Companies are running lean and mean in this economy – they don't have the time to train for those key skills.

Paul: [Co-author James Reed and I] asked tens of thousands of top employers worldwide this question: If you were hiring someone today, which would you pick, A) the person with the perfect skills and qualifications, but lacking the desired mindset, or B) the person with the desired mindset, but lacking the rest? Ninety-eight percent pick A. Add to this that 97 percent said it is more likely that a person with the right mindset will develop the right skillset, rather than the other way around.

Heather: How do you define skillset?

Jennifer: At Smarterer, we define skillset as the

set of digital, social, and technical tools professionals use to be effective in the workforce. Professionals are rapidly accumulating these skills, and the tools themselves are proliferating and evolving – we're giving people a simple, smart way for people to validate their skillset and articulate it to the world.

Heather: How do you define mindset?

Paul: We define mindset as "the lens through which you see and navigate life." It undergirds and affects all that you think, see, believe, say, and do.

Heather: How can job seekers show they have the skillset employers are seeking throughout the entire hiring process?

Jennifer: At the beginning of the process, seekers can showcase the skills they have by incorporating them, such as their Smarterer scores, throughout their professional and personal brand materials. They should be articulating their skills in their resume, cover letter, LinkedIn profile, blog, website – everywhere they express their professional identity.

Heather: How can job seekers show they have the mindset employers are seeking throughout the entire hiring process?

Paul: One of the most head-spinning studies we did, which was conducted by an independent statistician showed that, out of 30,000 CVs/resumes, when you look at who gets the job and who does not:

A. The conventional wisdom fails (at best). None of the classic, accepted advice, like using action verbs or including hobbies/interests actually made any difference.

B. The only factor that made the difference was that those who had one of the 72 mindset qualities from our master model, articulated in their CV/resume, in a specific way, were three times as likely to get the job. Furthermore, those who had two or more of these statements, were seven times more likely to get the job, often over other more qualified candidates.

Available at: <<http://money.usnews.com/money/blogs/outside-voices-careers/2011/08/26/skillset-vs-mindset-which-will-get-you-the-job>>. Retrieved on: 17 Sept. 2011. Adapted.

11

The main purpose of the text is to

- (A) explain the reasons why unemployment is so high in the current global economic crisis.
- (B) discuss the qualities that employers have been looking for in prospective job candidates.
- (C) list the most important personality traits employers have been looking for in prospective employees.
- (D) convince job seekers that having the appropriate technical skills for a given function is all they need to get a job.
- (E) justify that the actual difficult economic situation prevents job applicants from developing the necessary technical skills for the job market.

12

Jennifer Fremont-Smith and Paul G. Stoltz are both interviewed in this article because they

- (A) have written books on how to conquer a dream job.
- (B) are chief executives from renowned American companies.
- (C) have identical points of view and experiences about the necessary qualifications in an employee.
- (D) show different perspectives concerning what employers value in a job candidate.
- (E) agree that all employers value the same set of technical skills in all employees.

13

According to Jennifer Fremont-Smith,

- (A) today's employers intend to invest large sums of money training new employees.
- (B) most employees nowadays are indifferent to the use of digital, social and technical tools in the workplace.
- (C) candidates should be able to display and present their skills in different formats that will be seen by prospective employers.
- (D) many employers consider it unnecessary to learn about the job seekers' attitudes, integrity and personality.
- (E) no company nowadays can find employees with the hard skills required by the job market.

14

According to the fragment in lines 30–39, it is true that

- (A) workers are not willing to spend time in in-company training programs.
- (B) unemployment rates are high because workers are looking for higher salaries.
- (C) many jobs are not taken because employers are becoming excessively critical.
- (D) companies are not interested in hiring more workers because of the hard economic times.
- (E) more than 50% of companies have not found candidates with the profile they are looking for.

15

The pronoun **they** in "they don't have time to train for those key skills." (lines 38-39) refers to

- (A) "employers" (line 33)
- (B) "candidates" (line 34)
- (C) "companies" (line 36)
- (D) "applicants" (line 36)
- (E) "thousands" (line 41)

16

Based on the meanings in the text, the two items are synonymous in

- (A) "accomplished" (line 7) – started
- (B) "currently" (line 7) – actually
- (C) "hired" (line 19) – rejected
- (D) "key" (line 39) – main
- (E) "proliferating" (line 55) – decreasing

17

The sentence in which the **boldfaced** item expresses an advice is

- (A) "The employer absolutely **must** find people" (line 17)
- (B) "Programmers **have to** know how to program." (line 19)
- (C) "Data analysts **need to** know how to crunch numbers" (line 20)
- (D) "they **can** shift their focus to their candidates' mindsets" (lines 26-27)
- (E) "They **should** be articulating their skills" (lines 68-69)

18

The study mentioned by Paul Stoltz (lines 75-89) shows that, to get a job, candidates must

- (A) mention in their CVs or resumes at least one mindset quality from a pre-selected group identified in Stoltz's model.
- (B) show they are qualified applicants for the function by making a list of their seven best mindset qualities.
- (C) list their 72 most relevant aptitudes and capabilities, in accordance with Stoltz's master model.
- (D) send their resumes three times to the same employer before being accepted.
- (E) use action verbs and report on hobbies and interests in their resumes.

19

In "**Furthermore**, those who had two or more of these statements were seven times more likely to get the job" (lines 87-89), **Furthermore** can be substituted, without change in meaning, by

- (A) Instead
- (B) However
- (C) Besides
- (D) Therefore
- (E) On the other hand

20

According to Jennifer Fremont-Smith and Paul G. Stoltz, mindset includes all of the following **EXCEPT**

- (A) professional qualifications learned in a training program.
- (B) the perspective in which the employee sees his life and what he does.
- (C) the attitude, personality and ways of thinking that may affect one's life.
- (D) an ethical and moral posture which is the support for one's actions and thoughts.
- (E) one's mental attitude towards life which affects how one sees and expresses ideas.

INFORMÁTICA III

Considere a suíte Microsoft Office 2003 para responder às questões de nºs 21 a 25.

21

O texto a seguir foi marcado e copiado de um site na internet e, em seguida, colado em um documento do aplicativo Word.

Os sistemas numéricos binário, decimal, octal e hexadecimal possuem sua própria faixa de valores possíveis, e, cada um, uma aplicação específica dentro da Ciência da Computação.

Considere que as palavras sublinhadas nesse texto estão na coloração azul.

Nesse caso, essas palavras indicam a existência de um(a)

- (A) diagrama
- (B) hiperlink
- (C) erro ortográfico
- (D) erro de concordância
- (E) borda com sombreamento

22


No aplicativo Excel, encontra-se, por padrão, no menu Inserir, o comando

- (A) Novo...
- (B) Permissão
- (C) Tabela...
- (D) Quebra de página
- (E) Texto para colunas...

23

Observe a figura da Barra de Ferramentas do aplicativo Word a seguir.



O botão de comando , que está indicado na figura pela seta, refere-se a

- (A) alinhamento de texto
- (B) estrutura do documento
- (C) inserção de tabela
- (D) pesquisa de palavras
- (E) ortografia e gramática

24

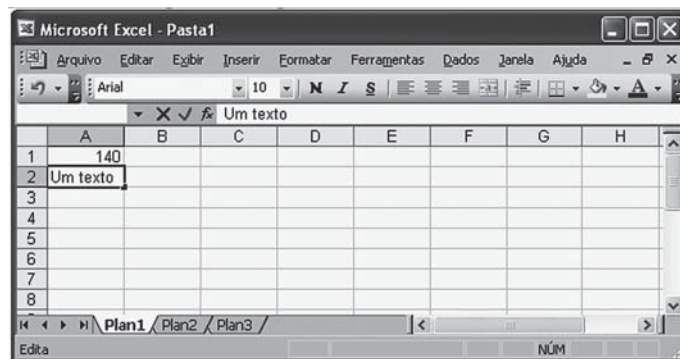
O aplicativo Word possui uma barra de menus que contém, em cada menu, comandos padronizados na instalação da suíte Office.

O comando Marcadores e numeração... encontra-se, por padrão, no menu

- (A) Editar
- (B) Exibir
- (C) Formatar
- (D) Inserir
- (E) Tabela

25

Observe a figura do aplicativo Excel sendo executado a seguir.



Nesse momento, se a tecla F7 for pressionada, o Excel

- (A) efetuará uma verificação ortográfica no conteúdo da célula A2.
- (B) formatará para caixa alta o conteúdo da célula A2 .
- (C) modificará o formato da planilha para inserir um texto.
- (D) retornará o cursor para a célula A1.
- (E) salvará a planilha em uma mídia selecionada.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

O calor pode ser transmitido de diversas formas.

Basicamente, os processos de transmissão de calor são:

- (A) condução, convecção e dilatação
- (B) condução, dilatação e resistência de depósito
- (C) radiação, convecção e condução
- (D) irradiação, condução e convecção
- (E) resistência de depósito, dilatação e irradiação

27

Os trocadores de calor tipo casco-tubo apresentam em seu interior estrutura conhecidas como chincanas.

Qual é a função dessas estruturas?

- (A) Criar obstáculos que promovam a radiação.
- (B) Propiciar a redução da velocidade e o turbilhonamento, sem o qual não ocorre transmissão de calor entre os fluidos.
- (C) Promover a mistura entre os fluidos do casco e do tubo.
- (D) Promover o escoamento do fluido do lado do casco, criando turbulência e melhorando a transferência de calor entre os fluidos.
- (E) Evitar a perda de fluido do interior dos tubos, fazendo seu caminho ser mais longo e aumentando a transferência de calor entre os fluidos.

28

Um painel de circuitos elétricos com a forma de placa plana possui externamente uma camada de 1 mm de um material A, cuja condutividade térmica é $k_A = 0,5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, e uma camada de 2,0 mm de um material B, com condutividade térmica $k_B = 0,4 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Esse painel está exposto a um coeficiente convectivo externo $h = 50 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ do óleo de refrigeração.

Se o circuito elétrico gera em seu interior um fluxo térmico de 2.000 W/m^2 , a que temperatura ele estará quando a temperatura ambiente for de $30 \text{ }^\circ\text{C}$?

- (A) $24 \text{ }^\circ\text{C}$
- (B) $54 \text{ }^\circ\text{C}$
- (C) $57 \text{ }^\circ\text{C}$
- (D) $70 \text{ }^\circ\text{C}$
- (E) $84 \text{ }^\circ\text{C}$

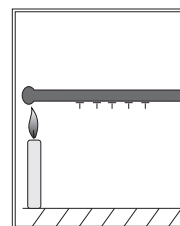
29

Um problema sério encontrado nas refinarias e na produção de gás natural é a presença de ácidos nas correntes gasosas. A fim de eliminar esse tipo de contaminantes, é necessário o uso de processo de absorção.

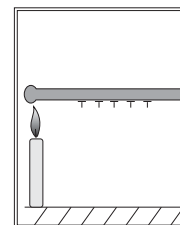
São processos absorptivos utilizados em gás ácido os tratamentos

- (A) Caústico, Merox e Bender
- (B) Selexol, Merox e Bender
- (C) Selexol, Sulfinol e DEA
- (D) Selexol, DEA e Bender
- (E) Sulfinol, Merox e Bender

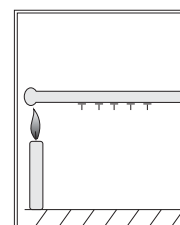
30



Ferro



Cobre



Titânio

Foram coladas cinco tachinhas com cera de vela em cada uma das três barras de materiais diferentes (cobre, ferro e titânio), com a mesma distância entre elas. Três velas foram acesas, cada uma com a chama próxima das extremidades de cada placa metálica. Acionou-se o cronômetro. O objetivo dessa prática é a verificação de qual dos materiais das barras (cobre, ferro ou titânio) permite que as tachinhas se desprendam e comparar características dos diferentes materiais.

O processo de transferência de calor e a propriedade dos metais estudados nessa prática são, respectivamente,

- (A) convecção e dilatação
- (B) convecção e condutividade
- (C) condução e dilatação
- (D) condução e condutividade
- (E) radiação e condutividade

31

Num processo de destilação, tem-se uma mistura de etano, propano e butano, no qual se consegue um destilado com vazão 180 kmol/h com concentração molar de 70% de etano e 25% de propano (molar). A alimentação da torre é de 400 kmol/h , e a composição dessa corrente é de 40% etano e 30% butano (molar).

A vazão da base, em kmol/h , e o teor de butano, em valor molar, são, respectivamente,

- (A) 111 e 60 %
- (B) 220 e 50 %
- (C) 220 e 60 %
- (D) 580 e 19 %
- (E) 580 e 50 %

32

Numa coluna de destilação para separação de benzeno e tolueno, a alimentação é feita em temperatura no ponto de bolha da mistura do prato de alimentação.

Nessa coluna de destilação, a corrente de alimentação que entra no prato

- (A) vai, em sua totalidade, compor a corrente de líquido descendente do prato, sendo que o equilíbrio líquido-vapor fica inalterado.
- (B) vai, em sua totalidade, compor a corrente de líquido ascendente do prato, sendo que o equilíbrio líquido-vapor fica inalterado.
- (C) vai dividir-se em líquido e vapor, sendo que o equilíbrio líquido-vapor fica alterado pela adição de massas nas correntes de líquido e vapor na coluna.
- (D) condensa parte do vapor da corrente ascendente do prato, logo ocorre um deslocamento do equilíbrio líquido-vapor para formação de líquido.
- (E) vaporiza parte do líquido da corrente descendente do prato, logo ocorre um deslocamento do equilíbrio líquido-vapor para formação de vapor.

33

Um processo muito importante no tratamento de GLP é a absorção de H_2S por meio de DEA. Considere que uma corrente de 100.000 kg/h de GLP, contendo 1% de H_2S (em massa), sofre tratamento de absorção com DEA, usando-se 20.000 kg/h em torre absorvedora (cilíndrica) de 10 metros de altura e 2 metros de diâmetro.

Se, após o processo de absorção, tem-se uma corrente de DEA contendo 2,91 % (em massa), quantos quilogramas de H_2S ficam na corrente de GLP?

- (A) 381,44
- (B) 400
- (C) 500
- (D) 600
- (E) 618,56

34

Num processo de controle, há condições de verificar que é possível ter ganho no sinal avaliado.

Nesse contexto, ganho é a(o)

- (A) proporcionalidade entre o sinal do medidor e o sinal valor da unidade de controle.
- (B) proporcionalidade entre o sinal de saída de um controlador e o sinal de entrada nesse controlador.
- (C) valor diferencial entre o sinal de saída de um controlador e o sinal de entrada nesse controlador.
- (D) valor utilizado para correção de sinal de saída de um controlador.
- (E) valor a ser adicionado ao sinal de uma variável recebida em um controlador.

35

Cebola triturada é espalhada na bandeja do secador, formando uma camada com espessura de 20,0 mm. A cebola é submetida ao processo de secagem em condições de velocidade constante, sendo, posteriormente, embalada e comercializada. Somente a superfície superior dessa camada é exposta ao ar quente utilizado nesse processo. A taxa de secagem durante o período de velocidade constante é de $3,0 \text{ kg}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$. A razão entre a massa de cebola seca e a área da superfície exposta à secagem é de 30,0 kg de sólido seco por $1,0 \text{ m}^2$ de superfície exposta.

Qual o tempo necessário, em horas, para reduzir o teor de umidade livre inicial de 0,55 para 0,05 de uma camada de cebola triturada com espessura de 40,0 mm, usando as mesmas condições de secagem, com ar quente escoando pelas duas superfícies (superior e inferior) da bandeja de cebola?

- (A) 10,0
- (B) 5,0
- (C) 2,5
- (D) 2,0
- (E) 1,0

36

Os processos têm características que atrasam as mudanças nos valores das variáveis sentidas nas unidades de controle, o que, conseqüentemente, dificulta a ação de controle, bem como as correções a serem feitas.

Podem ser motivos para tais atrasos:

- (A) ganho, capacitância e sensibilidade
- (B) ganho, capacitância e resistência
- (C) tempo morto, capacitância e resistência
- (D) ganho, sensibilidade e resistência
- (E) tempo morto, ranger e sensibilidade

37

Os processos industriais podem ser divididos em dois tipos: processos contínuos e descontínuos. Em qualquer um dos tipos, as variáveis devem ser mantidas próximas dos valores desejados.

O sistema de controle que permite atuar de tal forma é definido como aquele que

- (A) verifica o ganho, medindo a capacitância e/ou a resistência do sinal e corrige o valor a ser ajustado.
- (B) compensa a capacitância e/ou a resistência do sinal e corrige o valor ajustando o processo.
- (C) compara a média do valor da variável do processo com o valor desejado e, com o auxílio e a intervenção do operador, corrige o desvio existente.
- (D) compara o valor da variável do processo com o valor desejado e, sem a intervenção do operador, realiza a correção de acordo com o desvio existente.
- (E) compara o valor da variável do processo verificando o ganho necessário ao valor medido e toma uma atitude de correção necessária, sem a intervenção do operador.

38

Quando, num processo industrial, os valores de medição sofrem atrasos, é necessário que a unidade de controle efetue correções, a fim de que do valor medido possam ser eliminadas essas variações. Além disso, o ajuste deve ser feito com grande velocidade. Um outro problema é a velocidade de recebimento dos valores ajustados que deve manter a variável dentro dos limites de trabalho.

Para facilitar tal trabalho, os controladores têm diversos tipos de controle, dentre os quais:

- (A) proporcional, proporcional + integral e proporcional + derivativo
- (B) capacitivo, multicapacitivo e proporcional
- (C) malha fechada, proporcional + integral, proporcional + derivativo
- (D) malha fechada, *on-off* e proporcional + derivativo
- (E) malha fechada e malha aberta

39

Na busca por uma gasolina de melhor qualidade através do aumento de sua octanagem, normalmente, faz-se uso de unidades de reforma catalítica nas refinarias. Por esse processo, consegue-se, também, aromáticos (BTXs).

A reforma catalítica

- (A) utiliza corrente de entrada do tipo extrato aromático de modo a purificar e gerar gasolina de alta qualidade.
- (B) utiliza zeólita como catalisador, sendo o maior inconveniente desse catalisador a formação de coque.
- (C) tem a melhoria de octanagem alcançada por craqueamento de hidrocarbonetos de elevado peso molecular.
- (D) é dividida em três seções básicas: pré-tratamento, reformação e estabilização.
- (E) apresenta a formação de BTXs, a partir de desidroclicização, rápida e bastante endotérmica.

40

O hidrotreatamento HDT foi desenvolvido de modo a ser possível eliminar determinados elementos presentes nas correntes formadas na refinaria. Tais elementos podem causar problemas em catalisadores. Além disso, a eliminação desses elementos serve para diminuir problemas ambientais gerados por sua presença em certos produtos acabados.

O processo de HDT

- (A) é um processo único que trabalha com pressão de H_2 e catalisadores, podendo retirar simultaneamente enxofre, nitrogênio, oxigênio e organometálicos.
- (B) é primordial para eliminar enxofre de correntes, como diesel, querosene e GLP.
- (C) utiliza diversos tipos de catalisadores cuja ação primordial é favorecer o craqueamento, o que exige que tais catalisadores tenham características ácidas.
- (D) elimina completamente o enxofre das correntes tratadas, principalmente, diesel, evitando, com isso, que materiais como SO_x sejam gerados por sua queima.
- (E) apresenta sete tipos, sendo os mais empregados o HDS, o HDN, o HDO e o HDM.

41

Uma das principais matérias-primas conhecidas para petroquímica é o gás de síntese. Com esse material, pode-se efetuar reações de condensação e, com isso, produzir diversas outras matérias-primas petroquímicas.

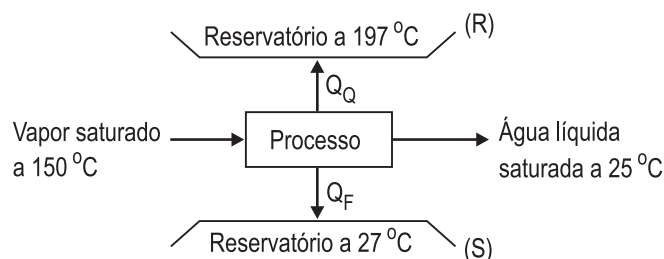
O gás de síntese é

- (A) base para produção de amônia, que pode ser usada para fabricação de produtos, como ureia e ácido nítrico.
- (B) base para produção de eteno, amônia e metanol.
- (C) base para produção de amônia e metanol, que servem para produção de dimetilamina, matéria-prima de fármacos e pesticidas.
- (D) composto por H_2 e CO_2 , sendo o último otimizado pela reação de SHIFT.
- (E) formado pela reforma a vapor de etanol.

42

Dados das correntes saturadas

		T(°C)	27	150	197
Entalpia (kJ · kg ⁻¹)	Líquido		113	632	839
	Vapor		2.551	2.745	2.789
Entropia (kJ · kg ⁻¹ · K ⁻¹)	Líquido		0,39	1,84	2,30
	Vapor		8,52	6,83	6,45



A figura apresenta dois reservatórios de calor: (R) consistindo em água líquida saturada na temperatura de 197 °C, e (S) consistindo em água líquida saturada na temperatura de 27 °C. Deseja-se transferir calor de uma corrente de vapor saturado a 150 °C para o reservatório, (R) fazendo uso do reservatório (S).

Se a corrente a 150 °C pode ser levada à condição de água líquida saturada a 25 °C, sem o uso de trabalho externo, a quantidade máxima de calor que pode ser transferida para o reservatório (R), por quilograma de vapor saturado a 150 °C, é, aproximadamente, igual a

- (A) 0 kJ
- (B) 400 kJ
- (C) 1.040 kJ
- (D) 1.935 kJ
- (E) 5.030 kJ

43

Uma reação deve ser processada isotermicamente, em um ou mais reatores sem sistema de reciclos, nos quais os reagentes A e B em solução são alimentados em quantidades estequiométricas, levando à formação do produto de interesse C, segundo a reação $A + B \rightarrow C$. A taxa de reação, r , é dada por $r = \frac{k \cdot C_A \cdot C_B}{(1 + K_A \cdot C_A)^3}$, na qual k e K_A são constantes positivas e C_A e C_B são as concentrações dos compostos A e B, respectivamente. Os compostos no interior do reator estão em fase líquida.

Nesse cenário, a configuração de reatores que fornece menor volume de reatores para uma dada conversão dos reagentes

- (A) é um único PFR
- (B) é um único CSTR
- (C) é um CSTR seguido de um PFR
- (D) é um PFR seguido de um CSTR
- (E) não pode ser definida

44

A expressão de taxa de uma reação $A + B \rightarrow$ Produtos é dada por $r = k \cdot C_A^\alpha \cdot C_B^\beta$, onde k é a constante cinética expressa como uma constante de Arrhenius, e C_A e C_B são as concentrações de A e B, respectivamente.

A tabela a seguir apresenta os valores da taxa para diferentes condições operacionais.

Temperatura	Concentração	Concentração	Taxa
T(K)	C_A (mol/L)	C_B (mol/L)	r (mol · L ⁻¹ · min)
400	2	1	0,1
450	2	1	0,15
450	2	2	0,30
400	1	1	0,05

Os dados da tabela sugerem que os valores de energia de ativação, α e β são, respectivamente,

Obs.: R é a constante universal dos gases.

- (A) $4.800 \cdot K \cdot R \cdot \ln(1,5)$ e 2, 1
- (B) $4.800 \cdot K \cdot R \cdot \ln(1,5)$ e 1, 1
- (C) $3.600 \cdot K \cdot R \cdot \ln(1,5)$ e 1, 1
- (D) $3.600 \cdot K \cdot R \cdot \ln(0,15)$ e 1, 2
- (E) $2.000 \cdot K \cdot R \cdot \ln(0,30)$ e 1, 1

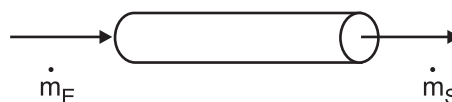
45

Em uma reação $A + 2B \rightarrow C$, em fase líquida, na entrada do reator, alimenta-se uma proporção de $C_A/C_B = 0,25$. A razão entre o volume do reator e a vazão volumétrica na entrada do reator é igual a 0,75 min, sendo o volume do reator de 150 L.

Considere uma conversão de A igual a 80%. Nesse caso, a conversão de B e a vazão volumétrica na saída do reator são, respectivamente,

- (A) 25% e 150 L/min
- (B) 25% e 200 L/min
- (C) 40% e 150 L/min
- (D) 40% e 200 L/min
- (E) 60% e 200 L/min

46



A figura representa um tubo com escoamento de fluidos, e os índices E e S estão associados às correntes de entrada e saída, respectivamente.

Considere:

- \dot{m} a vazão mássica, em g/s
- u a energia interna mássica, em J/g
- h a entalpia mássica em J/g
- \dot{Q} a taxa de calor que o tubo recebe, em J/s
- U_{VC} a energia interna total do material no interior do tubo, em J
- H_{VC} a entalpia total do material no interior do tubo, em J

Desprezando variações de energias cinética e potencial no tubo e nas correntes de entrada e saída, o balanço de energia para o tubo é dado por $\frac{dT1}{dt} = T2 - T3 + Q$, onde t é o tempo.

Os termos $T1$, $T2$, $T3$ são, respectivamente,

- (A) H_{VC} , $\dot{m}_E \cdot h_E$ e $\dot{m}_S \cdot h_S$
- (B) H_{VC} , $\dot{m}_E \cdot u_E$ e $\dot{m}_S \cdot u_S$
- (C) H_{VC} , $\dot{m}_S \cdot h_S$ e $\dot{m}_E \cdot h_E$
- (D) U_{VC} , $\dot{m}_E \cdot h_E$ e $\dot{m}_S \cdot h_S$
- (E) U_{VC} , $\dot{m}_E \cdot u_E$ e $\dot{m}_S \cdot u_S$

47

Considere as observações a seguir que abordam processos de refrigeração e liquefação.

- I - O coeficiente de *performance* de um refrigerador assume valor entre 0 e 1 e é definido como $\frac{|Q_F|}{W}$, onde Q_F é o calor absorvido na menor temperatura, e W é o trabalho elétrico gasto no compressor.
- II - A necessidade mínima de potência de um refrigerador de Carnot, que deve absorver calor a uma taxa de $100 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$ de uma fonte fria a 38°C e liberar calor para uma fonte a 100°C , é, aproximadamente, igual a 45 kW.
- III - Transferência de calor à pressão constante, expansão em uma turbina com geração de trabalho e processos de estrangulamentos podem ser utilizados na liquefação de gases.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I
(B) II
(C) III
(D) I e II
(E) II e III

48

A matriz na base canônica da transformação linear

$$T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3 \text{ é } [T] = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Com respeito a essa transformação, considere as afirmações a seguir.

- I - A transformação linear T é diagonalizável.
II - A transformação linear T é inversível.
III - A transformação linear T possui uma base ortogonal de autovetores e seus autovalores são 0, 0 e 6.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
(B) II, apenas.
(C) I e III, apenas.
(D) II e III, apenas.
(E) I, II e III.

49

Considere a região S , do plano cartesiano, limitada pela parábola $x = 1/3 y^2 + 1$ e pelas retas $x = -2$, $y = -3$ e $y = 3$. Qual o volume do sólido de revolução obtido ao girar-se a região S em torno da reta $x = -2$?

- (A) $504\pi/5$
(B) $205\pi/5$
(C) $225\pi/7$
(D) $504\pi/5$
(E) $227\pi/7$

50

Considere dois tanques C e D interligados. Inicialmente, o tanque C contém 10 L de uma solução contendo 600 mg de sal, e o tanque D contém 20 L de água pura (sem sal). Há duas bombas com vazão de 40 L/h cada uma: uma bombeia o líquido do tanque C para o D, e a outra bombeia o líquido do tanque D para o tanque C.

Se ambas as bombas são acionadas simultaneamente, as quantidades de sal (em miligrama) nos tanques C e D, após t horas do acionamento das bombas são, respectivamente,

- (A) $200 + 200e^{-6t}$ e $400 - 400e^{-6t}$
(B) $200 + 400e^{-6t}$ e $-400 + 400e^{-6t}$
(C) $200 + 400e^{-6t}$ e $100 - 100e^{-6t}$
(D) $200 + 400e^{-6t}$ e $400 - 400e^{-6t}$
(E) $200 - 400e^{-6t}$ e $400 - 400e^{-6t}$

51

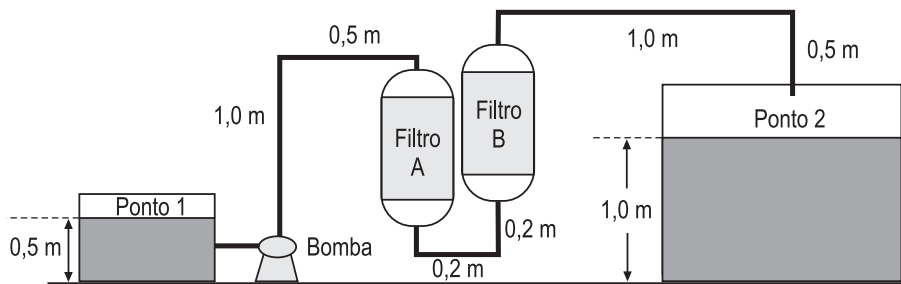
Um determinado laboratório fez um levantamento para saber quais reações são mais comuns em suas dependências. As reações foram classificadas de acordo com seus respectivos produtos. A tabela apresenta o resultado desse levantamento.

pH	estado do produto			total
	sólido	líquido	gasoso	
ácido	20	34	22	76
básico	15	23	19	57
total	35	57	41	133

Qual a probabilidade de uma determinada reação, escolhida aleatoriamente, ser do estado sólido ou ter pH ácido?

- (A) 15/133
(B) 19/133
(C) 41/133
(D) 76/133
(E) 91/133

52



Comprimentos equivalentes adimensionais

Acessórios/Acidentes	L/D
Joelho padrão 90°	30
Filtro A	500
Filtro B	800

Na figura, a bomba tem rendimento hidráulico total $\eta = 60\%$, opera a uma vazão de $0,016 \text{ m}^3/\text{s}$ transportando água a 25 °C , que tem viscosidade cinemática, $\nu = 1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, e densidade 1 kg/L , do ponto 1 ao ponto 2.

O sistema representado possui dois filtros, filtro A e filtro B.

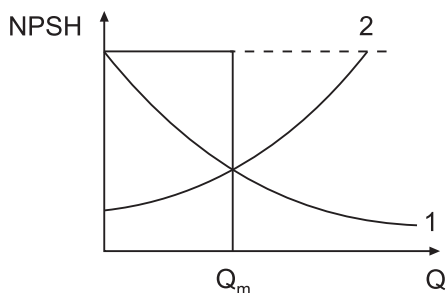
Observe as seguintes instruções:

- despreze as perdas de carga na tubulação que não apresenta cotas;
- despreze as perdas de carga em relação à redução de tubulação na entrada e saída da bomba;
- despreze as velocidades do fluido nos pontos 1 e 2;
- considere o diâmetro da tubulação de 10 cm , a aceleração da gravidade $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ e a tubulação de aço galvanizado com rugosidade relativa $\varepsilon/D = 0,015$ e
- considere o fator de atrito $f = 0,043$ para o número de Reynolds $Re = 2 \times 10^5$ e rugosidade relativa $\varepsilon/D = 0,015$.

Qual é, em watts, a potência da bomba?

- (A) 3,53
(B) 3534
(C) 35340
(D) 165
(E) 1650

53



A figura apresenta as curvas de carga positiva de sucção (NPSH) em função da vazão de operação da bomba em um sistema (Q). Tais curvas são importantes para a determinação de efeitos de início de cavitação da bomba, no caso particular, das bombas centrífugas.

A curva 1 e a curva 2 representam, respectivamente,

- (A) NPSH requerido e NPSH disponível em função da vazão de operação da bomba em um sistema, e Q_m delimita a vazão **mínima** da bomba sem risco da ocorrência do fenômeno de cavitação da bomba.
- (B) NPSH requerido e NPSH disponível em função da vazão de operação da bomba em um sistema, e Q_m delimita a vazão **máxima** da bomba sem risco da ocorrência do fenômeno de cavitação da bomba.
- (C) NPSH disponível e NPSH requerido em função da vazão de operação da bomba em um sistema, e Q_m delimita a vazão **mínima** da bomba sem risco da ocorrência do fenômeno de cavitação da bomba.
- (D) NPSH disponível e NPSH requerido em função da vazão de operação da bomba em um sistema, e Q_m delimita a vazão **máxima** da bomba sem risco da ocorrência do fenômeno de cavitação da bomba.
- (E) NPSH requerido e NPSH disponível em função da vazão de operação da bomba em um sistema, e a determinação da vazão Q_m independe da altura manométrica de sucção (h_s), uma vez que a determinação do NPSH disponível independe de h_s .

54

As bombas podem ser associadas em série ou em paralelo. Considere as afirmativas referentes à associação de bombas a seguir.

- I - A associação de bombas centrífugas em série é uma opção quando, para uma desejada altura manométrica do sistema, a vazão for muito elevada.
- II - A associação de bombas centrífugas em paralelo é uma opção quando, para uma vazão desejada, a altura manométrica do sistema for muito elevada.
- III - A utilização da associação de bombas centrífugas em série torna-se viável, quando o valor da altura manométrica ultrapassa os valores alcançados pelas bombas multiestágios.
- IV - Na utilização de bombas em série, deve-se considerar a resistência à pressão da carcaça de cada estágio, e, além disso, o flange de sucção de cada unidade deve suportar a pressão desenvolvida pelas anteriores.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I e II
- (B) I e III
- (C) III e IV
- (D) I, II e IV
- (E) II, III e IV

55

A microfiltração é um processo de separação com membrana e tem como força motriz a diferença de pressão. Um parâmetro importante no processo é o fluxo do permeado por unidade de área (J_v), que é determinado pela expressão $J_v = L_p \Delta P$, na qual L_p é a permeabilidade da membrana, e ΔP é a variação de pressão absoluta entre a alimentação (P_{alim}) e o permeado (P_{perm}).

Considere um experimento no qual a pressão manométrica da alimentação é $P_{alim} = 2$ bar, e o lado do permeado encontra-se sob pressão atmosférica.

Para um fluxo de $500 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, permeado por unidade de área de membrana, a permeabilidade da membrana, em $(\text{m}^2 \cdot \text{s}^2)/(\text{h} \cdot \text{kg})$, será

Dado: $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

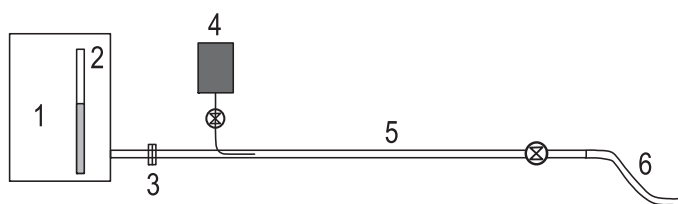
- (A) $2,5 \times 10^{-3}$
- (B) $5,0 \times 10^{-3}$
- (C) $1,67 \times 10^{-6}$
- (D) $2,5 \times 10^{-6}$
- (E) $5,0 \times 10^{-6}$

56

Se a equação $D(\text{m}) = 5(\text{s}) + 3$ é válida, na qual m é unidade de comprimento ($m = \text{metro}$) e s é unidade de tempo ($s = \text{segundo}$), então, as constantes 5 e 3

- (A) têm como unidades, respectivamente, m e s .
- (B) têm como unidades, respectivamente, m/s e s .
- (C) têm como unidades, respectivamente, m/s e m .
- (D) têm, ambas, m/s como unidade.
- (E) são adimensionais.

57



- 1 - Reservatório de 20 L
- 2 - Visor de nível de água
- 3 - União
- 4 - Reservatório de corante
- 5 - Tubo de vidro, 13 mm de diâmetro interno
- 6 - Mangueira plástica

A figura representa o experimento de Reynolds realizado utilizando como fluido a água a 25°C , que tem massa específica $\rho = 1,0 \text{ g}/\text{cm}^3$ e viscosidade $\mu = 1,0 \text{ cP}$.

Os resultados da velocidade de escoamento do fluido em cinco experimentos são mostrados na Tabela a seguir.

Experimento	Velocidade (m/s)
1	0,02
2	0,06
3	0,11
4	0,19
5	0,22

Os regimes de escoamentos dos experimentos 1, 2, 3, 4 e 5 são, respectivamente,

- (A) laminar, laminar, laminar, laminar, turbulento
- (B) laminar, laminar, laminar, turbulento, turbulento
- (C) laminar, turbulento, laminar, laminar, turbulento
- (D) laminar, laminar, turbulento, turbulento, turbulento
- (E) laminar, turbulento, turbulento, turbulento, turbulento

58

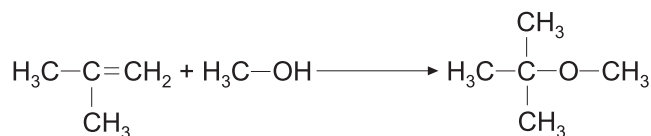
Suco de maçã fresco com 12% de sacarose solúvel é concentrado por processo de evaporação osmótica até 60%. Para melhorar a qualidade do produto final, o concentrado é transferido para um misturador, e uma quantidade de suco fresco (12% de sacarose solúvel) é adicionada, fazendo a concentração da mistura passar para 42%.

Se a taxa de alimentação de suco no evaporador é de $10000 \text{ kg}/\text{h}$ de suco fresco, a quantidade de suco fresco que deve ser adicionada, por hora, no misturador, e a quantidade de produto final que será produzida, também por hora, são, respectivamente,

- (A) 1200 kg e 6000 kg
- (B) 1200 kg e 8800 kg
- (C) 1200 kg e 3200 kg
- (D) 2000 kg e 3200 kg
- (E) 2000 kg e 880 kg

59

Considere uma reação catalisada por resina trocadora de íon ácida macroporosa entre isobuteno e metanol, na faixa de temperatura entre 50 °C e 90 °C, representada a seguir.



São colocados reagentes, metanol e fração C₄ do refino de petróleo, no reator tubular em fase líquida entre 10 atm e 15 atm. O processo é projetado para uma conversão global de 95% do metanol. Os produtos de reação são separados em duas correntes: a primeira, que contém MTBE (C₅H₁₂O) e 0,555% do CH₃OH, que deixa o reator, é assumida como produto; a segunda, que contém o restante do metanol não reagido e 5% do MTBE que sai na corrente de produto, é reciclado ao reator.

Para 100 mols da alimentação nova, a conversão por passe será

- (A) 9,5%
- (B) 50%
- (C) 90,5%
- (D) 95%
- (E) 100%

60

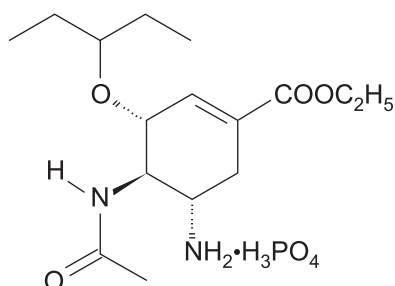
A equação de estado do gás não ideal de dióxido de carbono é dada pela expressão $\frac{p + 60 \times 10^6}{\sqrt{T} \times V \times (V - 30)} = 92 \times T$ na qual

- p é a pressão dada em atm;
- V é o volume molar em mL/mol e
- T é a temperatura em K.

A massa específica, em g/cm³, do dióxido de carbono a P = 20 atm e T = 400 K, massa molar do CO₂ = 44 g/mol é

- (A) 0,50
- (B) 1,35
- (C) 3,25
- (D) 5,00
- (E) 9,50

61

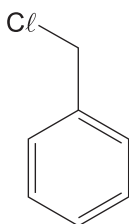


O fosfato de oseltamivir representado é conhecido comercialmente como Tamiflu. Essa substância é considerada um pró-fármaco, pois, após ser metabolizado no organismo, gera uma substância que atua seletivamente contra o vírus Influenza A (H1N1).

Na estrutura do tamiflu, estão presentes, entre outras, as seguintes funções:

- (A) amina e fenol
- (B) amina e cetona
- (C) amida e nitrila
- (D) éter e amida
- (E) ácido carboxílico e aldeído

62



O haleto representado é uma substância derivada de um hidrocarboneto pela troca de um átomo de hidrogênio por halogênio. Por ser muito reativo, ele é amplamente usado em reações orgânicas.

A nomenclatura do haleto é

- (A) cloreto de benzoíla
- (B) cloreto de benzila
- (C) cloreto de vinila
- (D) clorobenzeno
- (E) 1-clorohexano

63

As reações de neutralização ocorrem quando ácidos e bases reagem entre si.

Observe as afirmações a seguir que abordam a reação, em meio aquoso, entre o ácido fosfórico e o hidróxido de potássio.

- I – 1 mol de KOH reage com 1 mol de H_3PO_4 formando 1 mol de H_2O .
- II – 2 mol de KOH reagem com 1 mol de H_3PO_4 formando 2 mol de H_2O .
- III – 3 mol de KOH reagem com 1 mol de H_3PO_4 formando 3 mol de H_2O .

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

64

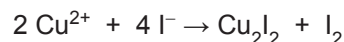
Em soluções resultantes da dissolução de sais em água, pode ou não haver reação dos íons do sal com a água, alterando o pH do meio.

O sal dissolvido em água, cujo ânion tende a capturar o íon H^+ da água elevando significativamente o pH do meio, é o

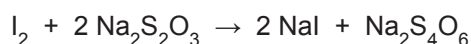
- (A) KCl
- (B) $NaNO_3$
- (C) NH_4Cl
- (D) $NaHCO_3$
- (E) NH_4ClO_4

65

Um frasco contém solução aquosa de sulfato de cobre II. Com auxílio de pipeta volumétrica, transferem-se 50,0 mL dessa solução para um frasco Erlenmeyer e adiciona-se iodeto de potássio em excesso para garantir a reação completa como indicado:



O I_2 formado na reação foi titulado com exatamente 20,0 mL de solução 0,100 mol/L de tiosulfato de sódio:



Levando-se em conta as reações que ocorrem e as medidas do experimento, a concentração original de Cu^{2+} na solução aquosa de sulfato de cobre II, em g/L, é

$$M(Cu) = 63,5 \text{ g/mol}$$

- (A) 2,54
- (B) 3,81
- (C) 5,08
- (D) 6,35
- (E) 7,62

66

O magnésio e o flúor se combinam para formar a substância de fórmula MgF_2 .

Como consequência da ligação que ocorre entre essas espécies, o MgF_2

- (A) é sólido à temperatura ambiente e possui baixo ponto de fusão.
- (B) se dissocia nos íons Mg^{2+} e F_2^{2-} , ao ser dissolvido em água.
- (C) conduz muito bem a corrente elétrica, em solução aquosa.
- (D) apresenta ligação entre os seus íons que resulta da transferência de elétrons do flúor para o magnésio.
- (E) tem nome oficial fluorato de magnésio, por se tratar de um sal haloide.

67

Um exemplo típico de análise gravimétrica é a determinação de ferro em amostras de minério. Esse tipo de análise possui diversas etapas e, no caso em questão, todas as etapas do procedimento são ajustadas visando a transformar o ferro da amostra em Fe_2O_3 seco e, idealmente, puro.

São etapas típicas da análise gravimétrica de ferro a(o)

- (A) pesagem da amostra e a osmose reversa
- (B) precipitação quantitativa do produto e a osmose reversa
- (C) calcinação do produto e a sublimação do analito na amostra
- (D) derivação fotoquímica e o acondicionamento em vácuo
- (E) mascaramento de interferências e a adição de um agente precipitante

68

Uma solução de uso farmacêutico tópico foi preparada dissolvendo-se uma quantidade de substância farmacologicamente ativa (cuja absorvidade molar é $1,0 \times 10^4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ no comprimento de onda λ) em um solvente. Um volume de 1,00 mL dessa solução foi transferido para um balão de 10,00 mL, onde foi diluído com adição de solvente até a marca do balão. O valor da absorvância da solução, medida em um espectrofotômetro, usando cubeta de quartzo com 1,0 cm de caminho óptico, foi igual a 0,800 em λ .

Sendo o solvente totalmente transparente no comprimento de onda λ e as perdas de luz por absorção e espalhamento na cubeta desprezíveis, a concentração, em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, da substância farmacologicamente ativa na solução de uso tópico é

- (A) $2,0 \times 10^{-5}$
- (B) $8,0 \times 10^{-5}$
- (C) $1,0 \times 10^{-4}$
- (D) $8,0 \times 10^{-4}$
- (E) $2,0 \times 10^{-3}$

69

A etapa de validação de um método analítico desenvolvido e/ou implantado deve realizar procedimentos para avaliar a adequação em relação à sua exatidão.

Observe as afirmações a seguir.

- I - Pode-se avaliar a exatidão do método analítico pela análise de um material de referência com valores certificados para as substâncias químicas de interesse e com matriz similar ao das amostras alvo das análises.
- II - Pode-se avaliar a exatidão do método pela comparação do resultado obtido na análise de uma amostra, usando o método desenvolvido e/ou em implantação com o obtido com um método analítico de referência em estudos interlaboratoriais.
- III - Pode-se avaliar a exatidão de um método que foi desenvolvido para analisar amostras complexas por meio da análise de amostras simples, preparadas no laboratório, com os padrões analíticos puros da espécie química de interesse.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

70

Nos procedimentos químicos, usualmente, faz-se uso de métodos para separar fisicamente duas espécies em fases diferentes ou em zonas separadas na mesma fase.

O procedimento que **NÃO** separa fisicamente uma espécie química de outra denomina-se

- (A) espectrofotometria de ordem superior
- (B) extração líquido-líquido
- (C) eletroforese
- (D) precipitação fracionada
- (E) cromatografia em fase líquida

RASCUNHO

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	VIIIA
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	3 Li 6,941(2) LÍTIO	4 Be 9,0122 BERILIO	5 B 10,811(5) BORO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO	11 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TITÂNIO	23 V 50,942 VANADIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELENIÓ	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTON
37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	39 Y 88,906 ITRÍO	40 Zr 91,224(2) ZIRCONÍO	41 Nb 92,906 NÍOBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TÉCNICIO	44 Ru 101,07(2) RUTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	49 In 114,82 ÍNDIO	50 Sn 118,71 ESTANHO	51 Sb 121,76 ANTIMÔNIO	52 Te 127,60(3) TELÚRIO	53 I 126,90 IODO	54 Xe 131,29(2) XENÔNIO
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) SÉRIE DOS LANTANÍDIOS	72 Hf 178,49(2) HAFNÍO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 TUNGSTÊNIO	75 Re 186,21 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 IRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 PÓLONIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RÁDÓNIO
87 Fr 223,02 FRÂNCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 261 SÉRIE DOS ACTINÍDIOS	104 Rf 261 RUTHERFÓRDIO	105 Db 262 DUBNIO	106 Sg 262 SEABÓRGIO	107 Bh 262 BOHRIÓ	108 Hs 262 HASSÍO	109 Mt 262 MÉNTERIO	110 Uun 262 UNUNILIO	111 Uuu 262 UNUNILIO	112 Uub 262 UNÚBIO	113 Nh 262 UNUNILÍO	114 Fl 262 FLÓRIDIO	115 Mc 262 MONTGOMÉRIO	116 Lv 262 LIVÉRIDIO	117 Ts 262 TENESSÓ	118 Og 262 OGANÊSSÓ

Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTÂNIO	CÉRIO	PRASEÓDÍMIO	NEODÍMIO	PROMÉCIO	SAMÁRIO	EURÓPIO	GADOLÍNIO	TÉRBIO	DISPÓSIO	HÓLMIO	ÉRBIÓ	TÚLIO	ÍTERBIO	LUTÉCIO
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico	Número Atômico

Símbolo

Massa Atômica

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTÍNIO	TÓRIO	PROTÁCTÍNIO	URÂNIO	NETÚNIO	PLUTÓNIO	AMÉRICIO	CÚRIO	BERQUÉLIO	CALIFÓRNIO	EINSTEÍNIO	FÉRMIO	MENDELEVÍO	NOBELÍO	LAURÊNCIO
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento	Nome do Elemento

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.