



# TÉCNICO(A) EM MECÂNICA

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA I		MATEMÁTICA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	16 a 20	1,5	26 a 30	1,0	41 a 45	2,5
6 a 10	2,0	21 a 25	2,5	31 a 35	1,5	46 a 50	3,0
11 a 15	2,5	-	-	36 a 40	2,0	-	-

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às 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 **IMEDIATAMENTE** o 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 caso esteja danificado em suas margens superior 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**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

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 E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

**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.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **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 I

## COLEÇÃO DE EXTREMOS

*Catálogo dos mais curiosos feitos da humanidade ou enciclopédia sem sentido? O Guinness World Records (Livro Guinness de Recordes) se renova há 55 anos, em busca do extraordinário. E assim se tornou um dos livros mais vendidos da História.*

Pense duas vezes antes de fugir de uma discussão aparentemente tola. Um dos livros mais vendidos de todos os tempos surgiu a partir de um debate, digamos, pueril. Numa noite de novembro de 1951, em County Wexford, na Irlanda, o então diretor industrial da cervejaria Guinness, Hugh Beaver, tomava uma com seus chegados quando rolou a polêmica: qual seria a ave de caça mais veloz da Europa? A tarambola-dourada ou a tetraz? Argumentações apaixonadas foram feitas em defesa de cada uma, mas ninguém tinha como efetivamente provar qual era a mais ligeira. E se fosse ainda uma terceira? Beaver, então, se deu conta: um livro que reunisse recordes seria muito útil, tanto para matar dúvidas prosaicas como aquela quanto para satisfazer a insana curiosidade do ser humano. E haja curiosidade. Nunca uma obra não autoral (ou seja, de responsabilidade coletiva) vendeu tanto. São mais de 100 milhões de exemplares. A Bíblia e o Alcorão não entram na parada por serem textos de reprodução livre. (...)

Lançada em 1955, a primeira edição teve mil exemplares de tiragem, mas nem chegou às livrarias britânicas. O livro fez jus ao nome de batismo e foi distribuído apenas nos *pubs* e botecos da Inglaterra e Irlanda. Segundo *sir* Hugh relata em suas memórias, a estreia funcionou a um só tempo como uma ação promocional da cervejaria e um teste para medir a popularidade de um compêndio daquele tipo. Ébrios e sóbrios aprovaram: a segunda edição já foi o livro mais comprado naquele Natal britânico. Um ano depois aportou nos Estados Unidos e de cara bateu os 70 mil exemplares. As vendas das edições seguintes aumentaram progressivamente, até atingir os atuais 4 milhões de exemplares por ano. (...)

35 **Sem tédio**

Todos os dados publicados no número de estreia foram conferidos e auditados por uma pequena empresa de banco de dados, então recém-inaugurada pelos irmãos gêmeos Norris e Ross McWhirter. (...)

Os irmãos permaneceram como consultores pelas duas décadas seguintes, mas o progresso rápido da empreitada forçou a cervejaria a procurar avaliadores com especialidade em outras áreas, uma turma com formações e interesses tão plurais quanto os variados temas abordados no livro. Nasceu assim o Time de Gerenciamento de Recordes. Dividida em áreas (esportes, artes, culinária, ciência, videogames), a equipe hoje é responsável por avaliar 60 mil pedidos

de recordes todo ano. Cada um dos 14 profissionais julga uma média de 71 recordes, ou melhor, tentativas de recordes por semana. Os gerenciadores de recordes, como são chamados, passam por um treinamento casca-grossa antes de definir quem pode figurar no livro, que inclui gestão de banco de dados, aulas de história e técnicas para reconhecer uma foto manipulada, entre outros requisitos.

A combinação de habilidades se impõe por causa da variedade de recordes que os gerenciadores avaliam. Que o diga o espanhol Carlos Martinez, responsável pela validação das marcas nos países de língua espanhola e portuguesa. Ele não sabe o que é tédio no trabalho. Num dia pode estar no Bahrein para medir a maior obra de arte impressa nas areias do deserto. No outro, joga basquete com o homem mais alto do mundo. Depois dá um pulo em São Paulo para conhecer o leiloeiro mais rápido do planeta e volta aos Estados Unidos a fim de medir os 9,5 metros das unhas mais compridas. (...)

FALCONE, Gabriel. In: **Aventuras na História**. Edição 82, maio 2010.  
(Adaptado)

**1**

De acordo com o texto, deve-se pensar "... duas vezes antes de fugir de uma discussão aparentemente tola." (l.1-2) porque se pode

- (A) apresentar uma nova questão.
- (B) descobrir qual a ave de caça mais veloz.
- (C) ter uma ideia que leve ao sucesso.
- (D) matar qualquer dúvida da discussão.
- (E) fazer uma argumentação apaixonada.

**2**

No trecho "... a **insana** curiosidade do ser humano." (l.15-16), a palavra em destaque tem o sentido de

- (A) inimitável. (B) incontrolável.
- (C) limitada. (D) apaixonada.
- (E) infantil.

**3**

A afirmativa "O livro fez jus ao nome de batismo..." (l.23) é verdadeira porque

- (A) a segunda edição já foi o livro mais comprado naquele Natal britânico.
- (B) foi lançado nos Estados Unidos, um ano depois.
- (C) testou a possibilidade de haver um livro daquele tipo.
- (D) a estreia funcionou com um teste para medir sua popularidade.
- (E) as vendas dos anos seguintes foram maiores do que as do primeiro ano.

4

O item em destaque nos trechos abaixo que **NÃO** se refere à palavra ou expressão à direita é

- (A) "...com **seus** chegados..." (ℓ. 7) – de Hugh  
 (B) "...em defesa de cada **uma**," (ℓ. 10) – ave  
 (C) "...como **aquela**..." (ℓ.14) – dúvida  
 (D) "**que** inclui gestão de banco de dados,"(ℓ. 54) – livro  
 (E) "...**que** os gerenciadores avaliam."(ℓ. 58-59) – variedade de recordes

5

A sentença "A Bíblia e o Alcorão não entram na parada por serem textos de reprodução livre." (ℓ.18-20) pode ser assim reescrita sem alteração do sentido:

- (A) Apesar de não entrarem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.  
 (B) Por não entrarem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.  
 (C) Mesmo que não entrem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.  
 (D) Já que são livros de reprodução livre, a Bíblia e o Alcorão não entram na parada.  
 (E) Ainda que sejam livros de reprodução livre, a Bíblia e o Alcorão não entram na parada.

6

Carlos Martinez não sabe o que é tédio no trabalho porque

- (A) viaja para inúmeros países latinos.  
 (B) supervisiona uma equipe de gerenciadores.  
 (C) está sempre avaliando recordes distintos em regiões variadas.  
 (D) mexe com medições que atingem seu máximo.  
 (E) lida com duas línguas: a espanhola e a portuguesa.

7

O trecho "ou melhor, tentativas de recordes..." (ℓ.50-51) indica que

- (A) há uma enorme quantidade de pedidos de recordes.  
 (B) nem todos os recordes apresentados são validados.  
 (C) não há tempo suficiente para avaliar todos os recordes.  
 (D) a média de avaliação de recordes pelos gerenciadores é muito alta.  
 (E) os 14 profissionais da equipe são responsáveis por 71 pedidos de recorde.

8

O trecho que está escrito em linguagem formal é

- (A) "...discussão aparentemente tola." (ℓ.1-2)  
 (B) "...rolou a polêmica:" (ℓ.7)  
 (C) "...não entram na parada..." (ℓ.19)  
 (D) "...treinamento casca-grossa..." (ℓ.52-53)  
 (E) "...de cara bateu os 70 mil exemplares." (ℓ.31-32)

9

Faça a correspondência entre os termos da 1ª coluna e os da 2ª coluna, de acordo com o significado das palavras no texto.

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| I – apaixonadas (ℓ.9) | P – diversificados(as) |
| II – prosaicas (ℓ.14) | Q – exóticos(as)       |
| III – plurais (ℓ.44)  | R – entusiasmados(as)  |
|                       | S – triviais           |

A correspondência é:

- (A) I – Q, II – S, III – P  
 (B) I – R, II – Q, III – S  
 (C) I – R, II – S, III – P  
 (D) I – S, II – P, III – Q  
 (E) I – S, II – P, III – R

10

O **verbo** tem a mesma regência que "forçar", em "...forçou a cervejaria a procurar..." (ℓ.42) na frase

- (A) A criança **atravessou** o imenso salão a rodopiar.  
 (B) O elevador **permitiu** o acesso à cobertura.  
 (C) Ele **pagou** o apartamento a perder de vista.  
 (D) O professor **escreveu** seus comentários a caneta.  
 (E) A curiosidade **levou** o menino a espiar pela porta.

11

Considerando a conjugação verbal, o período escrito de acordo com o registro culto da língua é

- (A) Se o nadador treinasse mais, baterá o recorde dos 100 m.  
 (B) Se o nadador treinar mais, bateria o recorde dos 100 m.  
 (C) Se o nadador tivesse treinado mais, baterá o recorde dos 100 m.  
 (D) Se o nadador tiver treinado mais, bateria o recorde dos 100 m.  
 (E) Se o nadador treinar mais, baterá o recorde dos 100 m.

12

Observe os plurais propostos.

- I – debate pueril – debates pueris;  
 II – empresa recém-inaugurada – empresas recém-inauguradas;  
 III – treinamento casca-grossa – treinamentos casca-grossas.

De acordo com o registro formal culto da língua, está correto **APENAS** o plural em

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

13

A relação entre os significados das palavras “Ébrios” (ℓ.28) e “sóbrios” (ℓ.29) é a mesma que se dá entre

- (A) esperto / inteligente.
- (B) bonito / lindo.
- (C) ferido / machucado.
- (D) culto / ignorante.
- (E) eminente / iminente.

14

Considere a forma verbal em destaque na sentença abaixo. “Todos os dados publicados no número de estreia **foram conferidos** e auditados por uma pequena empresa de banco de dados...” (ℓ.36-38)

Qual das expressões verbais a seguir está no mesmo tempo e modo que a forma verbal em destaque?

- (A) O dono da cervejaria tinha pensado na publicação de um novo tipo de livro.
- (B) Os novos livros haviam feito muito sucesso por todo o mundo.
- (C) Os vencedores teriam recebido merecidos prêmios pelos seus feitos especiais.
- (D) Uma longa viagem foi realizada pelo espanhol para a avaliação de novos recordes.
- (E) Tinha havido muitas discussões para a elaboração de um livro sobre os mais diferentes recordes.

15

Deve ser colocado o sinal indicativo de crase no **a** em

- (A) Diferentes recordes podem interessar **a** muitas pessoas.
- (B) Conversas entre amigos podem levar **a** novas invenções.
- (C) Fornecemos novas informações **a** assessoria do Guinness.
- (D) Não se deve desprezar **a** intenção das pessoas ao ajudá-las.
- (E) Falou-se muito **a** respeito das unhas mais compridas do mundo.

## MATEMÁTICA

16

Segundo relatório do *China Internet Network Center*, divulgado em julho de 2009, a China possui 384 milhões de internautas. O número de internautas com menos de 30 anos supera em 9 milhões o dobro do número de internautas com 30 anos ou mais. Quantos milhões de internautas, com 30 anos ou mais, existem na China?

- (A) 118
- (B) 125
- (C) 131
- (D) 208
- (E) 253

17

“O Centro de Informações de Itaorna situa-se no quilômetro 522 da Rodovia Rio-Santos (...). O Centro funciona de segunda a sexta, nos horários das 8h às 11h30min e das 13h45min às 16h30min; e nos sábados, domingos e feriados, das 8h30min às 15h. Uma exposição permanente, filmes e folhetos educativos explicam como é gerada a energia elétrica a partir de reatores nucleares e os cuidados que a Eletronuclear tem com o meio ambiente e com as comunidades vizinhas. Por ano, mais de vinte mil visitantes de universidades, escolas e turistas conhecem este verdadeiro museu da energia nuclear no Brasil.”

Disponível em: [www.eletronuclear.gov.br/professores](http://www.eletronuclear.gov.br/professores) (Adaptado)

Certa escola levou seus alunos para visitar o Centro de Informações de Itaorna. O grupo chegou às 14h10min de uma terça-feira, e a visitação durou 1h55min. Quantos minutos faltavam para o fechamento do Centro quando esse grupo terminou a visitação?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 30
- (E) 35

18

Uma empresa dispõe de 12 seguranças, dentre eles, João e José. Os seguranças trabalham diariamente, em três turnos, quatro em cada turno. João avisou que irá ao médico na próxima 2ª feira pela manhã, portanto não poderá trabalhar no 1º turno. Sabendo-se que José já foi escalado para trabalhar no 1º turno da próxima 2ª feira, de quantos modos distintos os demais integrantes desse turno poderão ser escolhidos?

- (A) 120
- (B) 165
- (C) 210
- (D) 220
- (E) 330

19

O representante de uma fábrica de sorvetes declarou: “Terminamos 2009 com 120 pontos de venda. Nossa meta é abrir, a cada ano, sempre o mesmo número de novos pontos de venda. Assim, no final de 2015, esta empresa terá 210 pontos de venda espalhados pelo Brasil.” Considerando-se que essa meta seja cumprida, quantos pontos de venda esta fábrica de sorvetes terá no final de 2013?

- (A) 160
- (B) 172
- (C) 180
- (D) 186
- (E) 192

**20**

Uma elevatória capaz de processar 400 litros de esgoto por segundo atende a uma área com 150 mil habitantes. Qual deve ser, em litros por segundo, a capacidade de uma elevatória para atender a uma área com 90 mil habitantes a mais que essa, considerando-se que a capacidade de processamento da elevatória seja diretamente proporcional ao número de habitantes da região atendida?

- (A) 240
- (B) 360
- (C) 490
- (D) 560
- (E) 640

**21**

Uma empresa aérea que opera, semanalmente, 60 voos entre o Brasil e os Estados Unidos, solicitou autorização para aumentar em 15% o número semanal de voos entre os dois países. Se essa autorização for concedida, quantos voos semanais a referida empresa aérea realizará entre o Brasil e os Estados Unidos?

- (A) 9
- (B) 15
- (C) 56
- (D) 69
- (E) 96

**22**

Certo *site* pesquisou a nacionalidade de seus usuários e constatou que 50% moram nos EUA, 9%, no Brasil, 7%, na Inglaterra, 4%, no Canadá, e os demais, em outros países. Sorteando-se ao acaso um usuário desse *site* que não more nos EUA, a probabilidade de que ele more fora do Brasil é de

- (A) 9%
- (B) 18%
- (C) 40%
- (D) 82%
- (E) 91%

**23**

Sustentada pelo avanço da construção civil, a venda de cimento vem aumentando nos últimos meses. Certa loja de material de construção vendeu 5,2 toneladas de cimento em fevereiro, 0,7 tonelada a mais do que em janeiro. Ao todo, quantas toneladas de cimento essa loja vendeu nesses dois meses?

- (A) 9,1
- (B) 9,4
- (C) 9,7
- (D) 10,2
- (E) 10,3

**24**

Uma mercadoria sofreu dois descontos sucessivos de 30% cada, passando a custar R\$ 392,00. Qual era, em reais, o preço dessa mercadoria antes dos descontos?

- (A) 600,00
- (B) 662,00
- (C) 700,00
- (D) 774,00
- (E) 800,00

**25**

Em um ano de operação normal, a usina de Angra 2, cuja potência nominal é de 1.350 MW, consumiria 30 toneladas de urânio enriquecido. Considerando-se que o consumo de urânio enriquecido seja diretamente proporcional à potência nominal da usina e ao tempo de funcionamento da mesma, qual seria o consumo de urânio enriquecido da usina de Angra 1, cuja potência nominal é de 657 MW, em seis meses de operação normal?

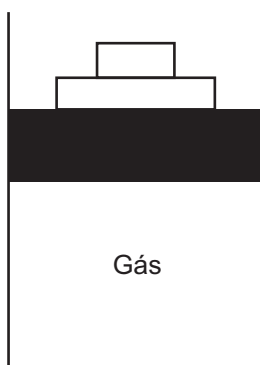
- (A) 6,5
- (B) 7,3
- (C) 9,2
- (D) 14,6
- (E) 18,5





## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26



Na figura ao lado, o gás contido sob o pistão se expande elevando uma massa  $M$ . Sabendo-se que a pressão do gás é igual a 0,1 bar e que o volume do gás variou de 0,005 m<sup>3</sup>, qual é, em J, o trabalho realizado?

Considere que, para o processo, a relação  $PV^n$  seja constante e com  $n = 0$ . Adote  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A) 0,0005 (B) 0,01  
(C) 50 (D) 500  
(E) 1.250

27

Qual o módulo do trabalho, em kJ/kg, do compressor de um ciclo de refrigeração que utiliza freon-12 como fluido de trabalho? Sabe-se que o calor transferido do freon-12, durante o processo de compressão, é de 5 kJ/kg.

Dados:

- Propriedades termodinâmicas da tabela abaixo.

Temperatura °C	v m <sup>3</sup> /kg	h kJ/kg	s kJ/kg.K
-10	0,114716	184,619	0,7318
100	0,018812	245,518	0,7931

- Pressão do estado de entrada = 150 kPa  
- Temperatura do estado de entrada = -10 °C  
- Pressão do estado de saída = 1,2 MPa  
- Temperatura do estado de saída = 100 °C

- (A) 55,899  
(B) 65,899  
(C) 189,619  
(D) 430,137  
(E) 435,137

28

Sobre as substâncias puras e suas propriedades termodinâmicas, afirma-se que

- (A) a substância pura só pode existir em uma fase e com composição química homogênea.  
(B) o título de uma substância que existe como vapor, a temperatura de saturação, é igual a 1.  
(C) o volume específico do líquido é maior que o volume específico do sólido.  
(D) os gases são vapores saturados.  
(E) no estado de saturação, pressão e temperatura são propriedades dependentes uma da outra.

29

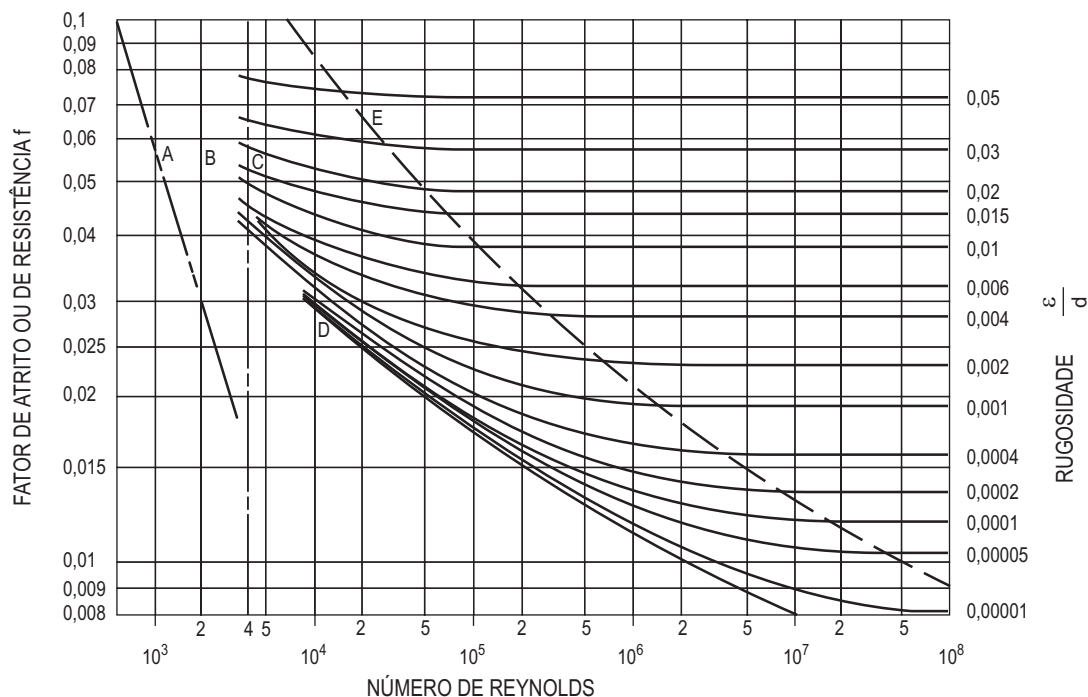
Qual o volume específico, em m<sup>3</sup>/kg, de uma mistura de vapor e líquido, de água, a 180 °C, tendo um título de 50%?

Dados:

- Volume específico do líquido saturado = 0,001127 m<sup>3</sup>/kg  
- Volume específico do vapor saturado = 0,19405 m<sup>3</sup>/kg

- (A) 0,0005635  
(B) 0,0970250  
(C) 0,0975885  
(D) 0,1946135  
(E) 0,1951770

30



MACINTYRE, A.J., Equipamentos Industriais e de Processo, LTC, 2008.

Com base no gráfico acima, qual o valor do fator de atrito para uma tubulação de recalque com diâmetro interno igual a 40 mm e rugosidade igual a 0,6 mm, em regime turbulento?

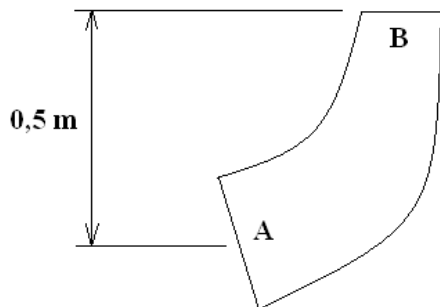
- (A) 0,015
- (B) 0,025
- (C) 0,044
- (D) 0,057
- (E) 0,067

31

Qual o Número de Reynolds de um fluido com viscosidade de 0,075 kg/m.s, massa específica de 750 kg/m<sup>3</sup> e que flui a 30 m/s por uma tubulação de 20 mm de diâmetro interno?

- (A) 2.000
- (B) 4.000
- (C) 6.000
- (D) 8.000
- (E) 10.000

32



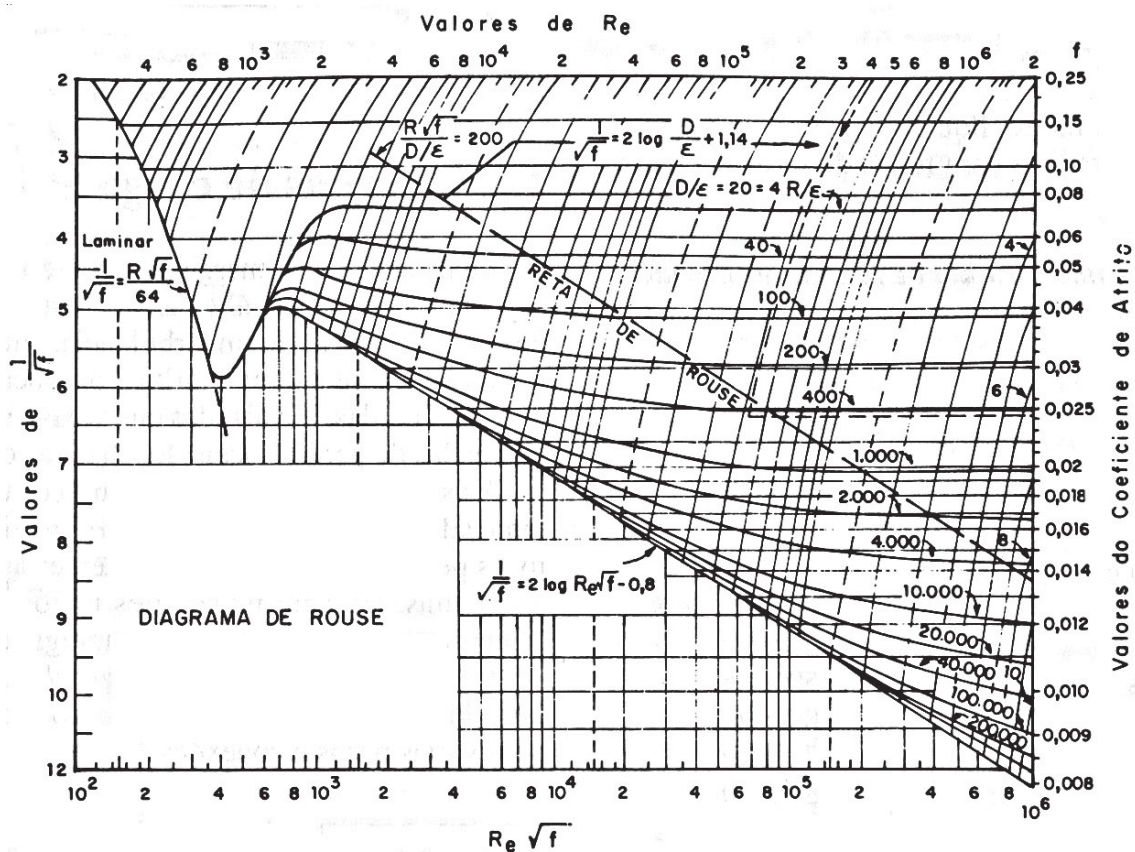
Qual a pressão, em bar, na saída de um cotovelo vertical com redução, ilustrado na figura ao lado, tomando como base uma perda de carga igual a 0,5 bar em que o fluido é a água e considerando os dados da tabela abaixo?

	Seção A	Seção B
Diâmetro	40 mm	20 mm
Velocidade	2 m/s	4 m/s
Pressão	2 bar	

Considere 1 bar igual a 10 mH<sub>2</sub>O e g = 10 m/s<sup>2</sup> para efeitos de cálculo.

- (A) 1,89
- (B) 1,49
- (C) 1,44
- (D) 1,39
- (E) 1,30

33



MACINTYRE, A.J., Equipamentos Industriais e de Processo, LTC, 2008.

Com base no gráfico acima, qual o valor do fator de atrito para uma tubulação de recalque com Número de Reynolds igual a 500.000, diâmetro igual a 20 mm e rugosidade igual a 0,1 mm?

- (A) 0,027
- (B) 0,031
- (C) 0,042
- (D) 0,054
- (E) 0,067

34

O mecanismo de transferência de calor entre o fluido e a superfície de um duto, quando há diferença de temperaturas entre o fluido e a superfície do duto, para um sistema onde o fluxo é induzido artificialmente por uma bomba, é conhecido como

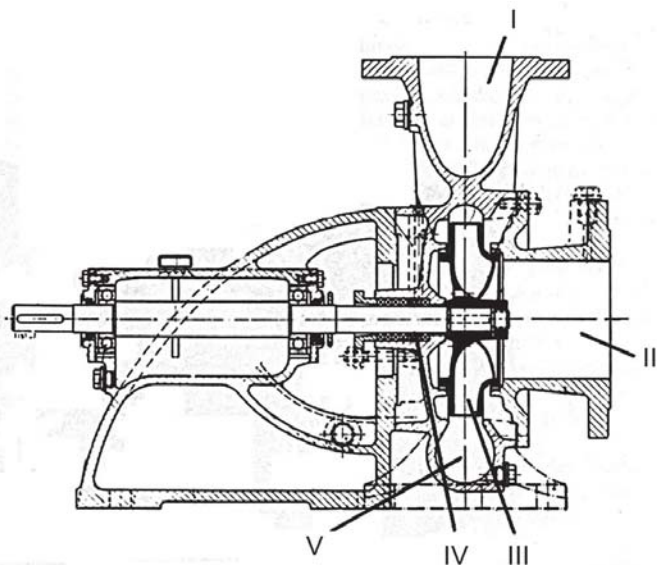
35

Um duto cilíndrico de raio interno  $r$  precisa ser recoberto com um isolante. Sabendo-se que o coeficiente de transferência de calor é  $h$  e que a condutividade térmica do isolante é  $k$ , para que valor da espessura de isolamento reduz-se a perda de calor?

- (A)  $r > k/h$
- (B)  $r > 2k/h$
- (C)  $r > k/2h$
- (D)  $r > k/h + 1$
- (E)  $r > 3k/2h$



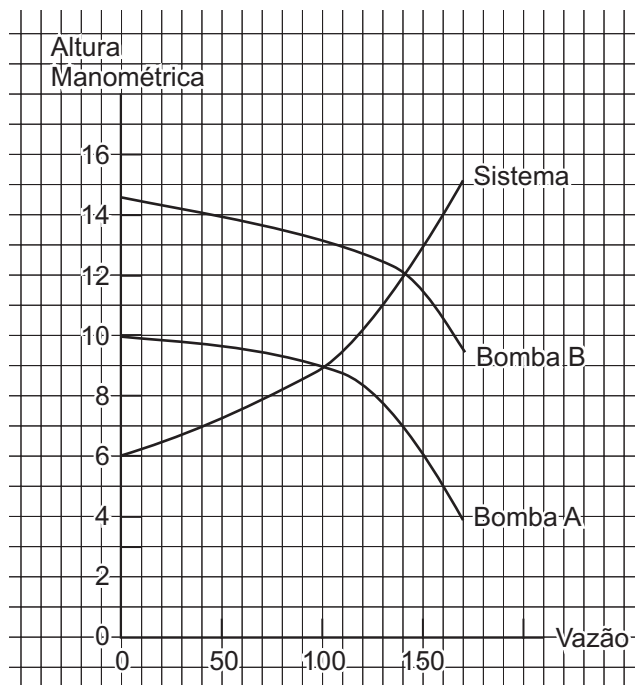
36



Cinco componentes de uma bomba centrífuga estão assinalados na figura acima, onde o componente responsável por equilibrar a pressão hidráulica no eixo da bomba é o de número

- (A) I. (B) II. (C) III. (D) IV. (E) V.

37



Uma bomba A é associada em série a uma bomba B, proporcionando para a vazão de 140 uma altura manométrica total, desprezando-se a perda de carga, igual a

- (A) 7 (B) 9 (C) 12 (D) 19 (E) 21

38

Sobre a associação de bombas em paralelo, afirma-se que

- I – as bombas deverão ser iguais para evitar correntes secundárias no sentido das bombas de maior potência para as de menor potência;
- II – a vazão obtida com  $N$  bombas em paralelo é igual a  $N$  vezes a vazão de uma só bomba funcionando em condições análogas;
- III – a associação em paralelo não apresenta vantagem quando a tubulação apresentar grande perda de carga;
- IV – deve-se escolher bombas com curvas características bem curtas e tubulações com diâmetros pequenos.

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

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

39

Gaxetas são elementos utilizados na vedação de bombas

- (A) onde se deseja reduzir o atrito.
- (B) sob condições cíclicas de operação.
- (C) que trabalham sob temperatura de operação alta.
- (D) que trabalham com produtos tóxicos, inflamáveis ou voláteis.
- (E) que trabalham com fluidos de alto valor lubrificante e sob condições moderadas de operação.

40

São características dos compressores alternativos de pistão apresentadas a seguir, **EXCETO**

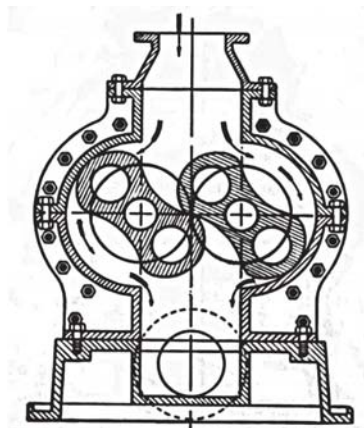
- (A) possuir um baixo nível de ruído.
- (B) ter baixo custo de operação.
- (C) ser de manutenção simples.
- (D) ter boa parte da energia fornecida ao eixo do compressor dissipada na forma de calor.
- (E) poder operar em plena carga, meia carga ou em vazio, mediante abertura automática das válvulas.

41

Um compressor rotativo de parafusos contém

- (A) um rotor que gira excentricamente no interior de uma carcaça, sendo que, como a compressão se dá somente quando a rotação crescer, a partida se dá sem carga.
- (B) um rotor excêntrico que gera a compressão do gás de forma similar a um compressor de palhetas, mas que precisa trabalhar com gás limpo de poeira e umidade.
- (C) dois rotores helicoidais, um com lóbulos convexos e outro com lóbulos côncavos, denominados, respectivamente, rotor macho e rotor fêmea.
- (D) dois rotores de dois dentes que giram em sentidos opostos e têm excelente desempenho como bombas de vácuo.
- (E) dois rotores helicoidais com engrenagens sincronizadoras, havendo a necessidade de lubrificação interna.

42



A figura acima ilustra o corte de um compressor do tipo

- (A) Sundyne. (B) Roots.  
(C) Alternativo. (D) Parafuso.  
(E) Engrenagens.

43

As válvulas macho aplicam-se principalmente nos serviços de bloqueio de gases e, também, no bloqueio rápido de água, vapor e líquidos em geral. Essas válvulas

- (A) são fabricadas nas classes de pressão 150# e 400# quando com diâmetro nominal de 6".  
(B) podem apresentar configuração em modelo curto, mas somente para as válvulas nas classes de pressão 150# e 400#.  
(C) podem apresentar configuração em modelo venturi, mas somente para as válvulas com diâmetros de até 8".  
(D) podem apresentar variantes como a válvula de esfera de passagem plena ou de passagem reduzida.  
(E) quase sempre apresentam um macho na forma trocôncico e geram grande perda de carga, mesmo quando totalmente abertas.

44

Dentre as válvulas abaixo, qual **NÃO** é do tipo válvula de regulação?

- (A) Gaveta. (B) Globo.  
(C) Agulha. (D) Borboleta.  
(E) Diafragma.

45

Em uma instalação de produção de água gelada, o fluido refrigerante, ao sair do compressor, segue o seguinte caminho:

- (A) válvula de expansão, condensador e evaporador.  
(B) condensador, válvula de expansão e evaporador.  
(C) condensador, evaporador e válvula de expansão.  
(D) evaporador, válvula de expansão e condensador.  
(E) evaporador, condensador e válvula de expansão.

46

Sobre os componentes básicos de um sistema de refrigeração, afirma-se que

- I – o fluido, ao passar pela válvula de expansão, perde pressão até que a temperatura de vaporização se torne inferior à temperatura do meio a refrigerar;  
II – as unidades evaporadoras ditas *self-contained* são dotadas de tubos com aletas e ventiladores;  
III – os condensadores a água multitubulares (*Shell and Tubes*) fechados são muito utilizados em instalações de grande capacidade, como torres de resfriamento;  
IV – compressores centrífugos e axiais são utilizados em instalações de ar-condicionado de grande capacidade.

São corretas as afirmativas

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

47

Uma válvula de expansão termostática descrita como TAD-3,0-R12-N caracteriza-se por ser do tipo com equalização

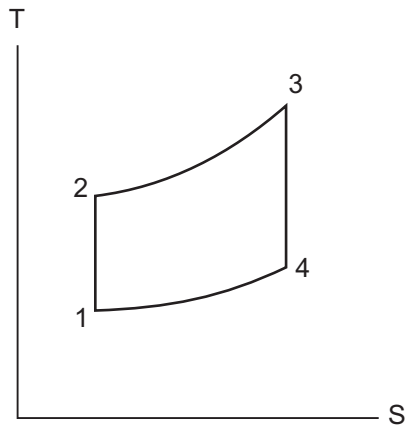
- (A) interna e fluido de refrigeração CFC-12.  
(B) interna e fluido de refrigeração HCFC-12N.  
(C) interna e fluido de refrigeração ISOBUTANO-12N.  
(D) externa e fluido de refrigeração HCFC-12N.  
(E) externa e fluido de refrigeração CFC-12.

48

Entre os principais refrigerantes utilizados em sistemas de refrigeração, destaca-se a(o)

- (A) amônia anidra ( $\text{NH}_3$ ), que possui baixo calor latente e baixa volatilidade.  
(B) gás sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ), que é incolor, não inflamável e, em estado puro, não produz efeitos corrosivos sobre o cobre e suas ligas.  
(C) cloreto de etila ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ), um dos refrigerantes de menor ação corrosiva e, assim como o gás sulfuroso, não é inflamável.  
(D) cloreto de metila ( $\text{CH}_3\text{Cl}$ ), bastante estável e não ataca a borracha, sendo ideal para sistemas onde esse material seja usado como elemento de vedação.  
(E) cloreto de metileno ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ), inodoro e não forma misturas explosivas quando em contato com o ar.

49



Com base no gráfico acima, qual a fase 2-3 do ciclo de funcionamento do motor diesel?

- (A) Aspiração do ar.
- (B) Expansão adiabática.
- (C) Compressão adiabática.
- (D) Fornecimento de calor a pressão constante.
- (E) Rejeição de calor a volume constante.

50

São componentes básicos do sistema de refrigeração dos motores diesel:

- I – o cárter de óleo;
- II – a bomba de circulação forçada;
- III – o regulador de pressão;
- IV – os filtros.

São corretos

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