



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
COORDENADORIA DE CONCURSOS – CCV

**Concurso Público para Provimento de Cargos  
Técnico-Administrativos em Educação**

**EDITAL Nº 262/2013**

CARGO

*Engenheiro / Engenharia Mecânica*

CADERNO DE PROVAS

- PROVA I - Língua Portuguesa - Questões de 01 a 20
- PROVA II - Conhecimentos Específicos - Questões de 21 a 60

Data: 06 de outubro de 2013.

Duração: 04 horas

Coloque, de imediato, o seu número de inscrição e o número de sua sala nos retângulos abaixo.

Inscrição

Sala

**Concurso Público/UFC 2013**

## TEXTO 1

01 Hoje, no Brasil, a ideia dominante de saúde que circula no sistema social como um todo  
02 associa a saúde a bens/serviços de consumo, entendidos como expressões concretas da tecnologia  
03 médico-sanitária. Segundo essa ideia, tais bens/serviços de consumo “contêm saúde”, como um  
04 valor enraizado no conhecimento científico. Esses bens e serviços, assim caracterizados, se  
05 consumidos, produziram nos indivíduos estados de bem-estar, através da transferência da saúde  
06 que está nos produtos para o corpo das pessoas.

07 Assim, a saúde se “descoletiviza” ou se “individualiza” pelo consumo de um conjunto de bens  
08 ditos de “saúde”. (...) A evolução tecnológica e o consumismo em saúde geram, por sua vez, a ideia  
09 correspondente de que não é preciso que uma sociedade seja saudável para que cada um de nós o seja.

10 Quando se fala em saúde como bem de consumo coletivo e se agrega a isso a perspectiva  
11 política de democratização da saúde, está se pensando na generalização do acesso aos bens e  
12 serviços ditos de “saúde”, de forma que se possa argumentar – erradamente – que a saúde se  
13 coletiviza para o conjunto da sociedade à medida que todos podem ter acesso individual à “sua  
14 saúde”. (...) O que se chama erroneamente de saúde coletiva, envolvendo o acesso generalizado ao  
15 consumo dos chamados bens e serviços de saúde, deve ser chamado pelo seu verdadeiro nome:  
16 assistência médica. Como então suprimir a doença?

17 Se a saúde vira responsabilidade individual do consumidor de “saúde” e a chamada “saúde  
18 como dever do Estado” acaba se confundindo com a democratização do acesso individual aos bens  
19 e serviços médicos, onde e com quem fica a responsabilidade pela verdadeira saúde coletiva,  
20 entendida como propiciar condições sociais, culturais, e econômicas para gerar modos de vida não-  
21 doentes? Há várias respostas possíveis para esta questão:

22 1) “Fica em lugar nenhum e com ninguém.” Os que defendem essa posição (...) poderiam  
23 esgrimir os seguintes argumentos: (a) o homem é o que é; (b) as doenças sempre existiram e sempre  
24 existirão, são fatalidades como a fome e o frio; (c) não há como criar sistemas sociais e culturais  
25 não geradores de doença; (d) o único jeito é se proteger das doenças pelo consumo de “objetos  
26 saudáveis” (remédios, iogurtes, cirurgias, alimentos “diet”, planos de saúde etc.).

27 2) “Fica no céu da utopia com os poetas, revolucionários e sanitaristas sonhadores, que  
28 querem mudar o mundo.”

29 3) “Fica na terra, com uma entidade abstrata (...). No caso da Saúde, é o Ministério da Saúde  
30 (a voz anônima que adverte, nos maços de cigarro, que fumar é prejudicial à saúde) ou a Secretaria  
31 da Saúde.”

32 4) “Fica na terra, em cada um de nós, na medida em que admitamos:  
33 (a) que as doenças não são uma fatalidade: a maioria das que atingem o grosso da população podem  
34 ser eliminadas se nós estivermos coletivamente dispostos para tanto; (b) que, ao só defendermos a  
35 saúde de cada um com remédios, iogurtes, camisinhas, estamos salvando nossa pele como  
36 indivíduos, mas ‘cevando’ a doença; (c) que o Estado não fará o trabalho por nós porque ele não é  
37 uma entidade abstrata, fora de nós, mas a expressão concreta da nossa consciência ou falta de  
38 consciência; (d) que, mesmo se todos nós pudermos consumir ‘objetos saudáveis’, a doença  
39 continuará a existir e a nos ameaçar como espécie animal; (e) que, enfim, a eliminação das doenças  
40 não é um problema tecnológico, mas de vontade coletiva.”

LEFÈVRE, F. Você decide. In: *Superinteressante*. Edição 62. Nov. 1992. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/saude/desconsumizar-saude-voce-decide-440511.shtml>>. Acesso em 17 set. 2013.

01. Para o autor, a verdadeira saúde coletiva:

- A) é consequência da democratização do acesso individualizado a bens e serviços de saúde.
- B) é dever do estado, que deve proporcionar à população o acesso a bens e serviços médicos.
- C) é obtida principalmente através do consumo de “objetos saudáveis”, como remédios, iogurtes etc.
- D) é algo inatingível, pois não há como criar sistemas sociais e culturais não geradores de doença.
- E) ocorre quando são proporcionadas condições sociais, culturais e econômicas para produzir modos de vida saudáveis.

02. Ao marcar com aspas a expressão "contêm saúde" (linha 03), o autor:
- A) marca a expressão como transcrição de outrem.
  - B) chama a atenção para a importância da saúde.
  - C) mostra discordância com a ideia expressa.
  - D) destaca essa ideia como central no texto.
  - E) realça o valor dos bens de consumo.
03. Das respostas possíveis sobre a questão da saúde (linhas 22-40), conclui-se que o autor é favorável à resposta (4), pois:
- A) é a última das respostas apresentadas pelo autor.
  - B) contém os argumentos ordenados numa listagem.
  - C) localiza a saúde na terra, lugar concreto e palpável.
  - D) constitui a única resposta com trecho argumentativo.
  - E) apresenta contra-argumentos às outras respostas.
04. Assinale a alternativa que analisa corretamente o período: "A evolução tecnológica e o consumismo em saúde geram, por sua vez, a ideia correspondente de que não é preciso que uma sociedade seja saudável para que cada um de nós o seja" (linhas 08-09).
- A) Uma das orações é subordinada adjetiva restritiva.
  - B) "por sua vez" é conectivo oracional com valor causal.
  - C) "de que não é preciso" é subordinada objetiva indireta.
  - D) Há três orações subordinadas e uma coordenada aditiva.
  - E) "que uma sociedade seja saudável" é oração subjetiva.
05. Assinale a alternativa que indica corretamente o núcleo do sujeito sintático da expressão grifada em: "O que se chama erroneamente de saúde coletiva, envolvendo o acesso generalizado ao consumo dos chamados bens e serviços de saúde, deve ser chamado pelo seu verdadeiro nome: assistência médica" (linhas 14-16).
- A) O pronome "O" (linha 14).
  - B) O pronome "que" (linha 14).
  - C) "acesso generalizado" (linha 14).
  - D) "seu verdadeiro nome" (linha 15).
  - E) "consumo" (linha 15).
06. No trecho "Se a saúde vira responsabilidade individual do consumidor de 'saúde' e a chamada 'saúde como dever do Estado' acaba se confundindo com a democratização do acesso individual aos bens e serviços médicos..." (linhas 17-19), é correto afirmar sobre os termos sublinhados:
- A) o segundo *se* funciona como conectivo oracional.
  - B) tanto o primeiro como o segundo *se* são palavras expletivas.
  - C) o primeiro *se* é expletivo e o segundo funciona como pronome.
  - D) o segundo *se* é parte integrante do verbo pronominal *confundir*.
  - E) o primeiro *se* indica causa e o segundo, indeterminação do sujeito.
07. Sobre as formas sublinhadas na frase "a voz anônima que<sup>1</sup> adverte, nos maços de cigarro, que<sup>2</sup> fumar é prejudicial à saúde" (linha 30), é correto afirmar que:
- A) a segunda forma introduz oração subjetiva.
  - B) a primeira forma introduz oração explicativa.
  - C) ambas se classificam como conjunção integrante.
  - D) a primeira forma tem função de sujeito da oração.
  - E) a segunda forma tem como referente o termo "cigarro".
08. Assinale a alternativa que reescreve corretamente o trecho "...mesmo se todos nós pudermos consumir 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir..." (linhas 38-39).
- A) Mesmo que todos nós consumimos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - B) Mesmo que todos nós consumamos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - C) Mesmo que todos nós consumiremos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - D) Mesmo que todos nós consumiríamos 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.
  - E) Mesmo que todos nós poderemos consumir 'objetos saudáveis', a doença continuará a existir.

09. Assinale a alternativa em que o uso do acento gráfico indicativo de crase é facultativo.
- A) A democratização da saúde ocorre quando todos têm acesso individual à sua saúde.
  - B) O direito à saúde coletiva deve ser preservado por entidades como o Ministério da Saúde.
  - C) O Estado tenta proporcionar à população o simples acesso a bens/serviços médicos.
  - D) O Ministério da Saúde adverte nos maços de cigarro que fumar é prejudicial à saúde.
  - E) À medida que todos temos acesso a objetos saudáveis, a saúde se democratiza.
10. Considerando-se que o texto 1 foi escrito em 1992, assinale a alternativa que adapta corretamente a grafia da palavra ao Decreto Nº. 6.583, de 29 de setembro de 2008 (Novo Acordo Ortográfico).
- A) ceu.
  - B) ideia.
  - C) ninguém.
  - D) bem estar.
  - E) médico sanitária.

## TEXTO 2

01 Um novo aplicativo transforma o celular em uma espécie de consultório oftalmológico de bolso.  
02 Segundo a notícia publicada ontem, um pesquisador da Escola de Higiene e Medicina Tropical de  
03 Londres está testando a novidade em 5 mil pessoas no Quênia. (...)

04 No Quênia, assim como no Brasil, faltam médicos em localidades afastadas dos grandes centros.  
05 No nosso país, não faltam só médicos, como repetimos tantas vezes nesta coluna. Falta tudo:  
06 equipamentos, estrada, segurança (...)

07 A popularização dos celulares e as novas tecnologias móveis deveriam estar no radar de quem  
08 traça as políticas de saúde no país. Esses dispositivos podem reduzir custos e alcançar quem nunca terá  
09 a chance de estar diante de um médico de carne e osso, sempre que precisar. Com recursos móveis e  
10 aplicativos confiáveis, até mesmo enfermeiros ou profissionais de saúde de nível técnico poderiam ir  
11 até o paciente, fazer os exames e enviá-los aos médicos localizados a quilômetros de distância.

12 Como quase sempre política vira politicagem e as autoridades de saúde com perfil técnico são  
13 expurgadas do comando sempre que uma disputa eleitoral se avizinha, essa é mais uma discussão  
14 produtiva que deixa de ser feita.

15 Se dos governos podemos esperar poucas soluções coletivas e inteligentes para a saúde, o  
16 fenômeno das novas tecnologias móveis tem algo de libertador: os aplicativos, gadgets, sites e outros  
17 recursos dão poder ao indivíduo. (...)

18 Com um celular na mão e uns aplicativos espertos, as pessoas monitoram quantos passos deram  
19 a cada dia, controlam os nutrientes de cada refeição, checam a quantidade de açúcar no sangue, a  
20 pressão arterial e até se submetem a um eletrocardiograma sem sair de casa. (...)

21 Não acredito que essas ferramentas substituam o médico. Ele continuará sendo fundamental para  
22 orientar o paciente na escolha dos aplicativos de qualidade (sim, há muita porcaria por aí) e na  
23 interpretação dos resultados. O médico continuará sendo o responsável por fazer diagnóstico e orientar o  
24 tratamento. E também por confortar, entender, ter empatia – tudo o que a máquina não é capaz de fazer.

SEGATTO, C. Uma consulta com o dr. Smartphone. In: *Época*. 16/08/2013. Disponível em: < <http://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/cristiane-segatto/noticia/2013/08/uma-consulta-com-o-dr-smartphone.html> >. Acesso em: 17 set. 2013.

11. Conforme a autora do texto, é correto afirmar que:

- A) tecnologias móveis são a única solução para a saúde em regiões mais afastadas.
- B) o problema da saúde no Brasil não é decorrente apenas da falta de médicos.
- C) enfermeiros e técnicos com aplicativos espertos podem substituir médicos.
- D) a facilidade de informação ajuda pacientes a se automedicarem com segurança.
- E) no Quênia, exames realizados com aplicativos de celular foram um sucesso.

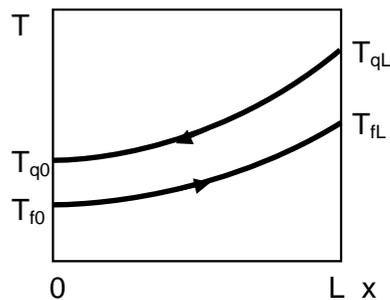
12. Assinale a alternativa em que é mantido o sentido do trecho “No nosso país, não faltam só médicos” (linha 05).

- A) Só não faltam médicos no nosso país.
- B) Não faltam só médicos no nosso país.
- C) Só no nosso país não faltam médicos.
- D) Não faltam médicos só no nosso país.
- E) No nosso país, só não faltam médicos.

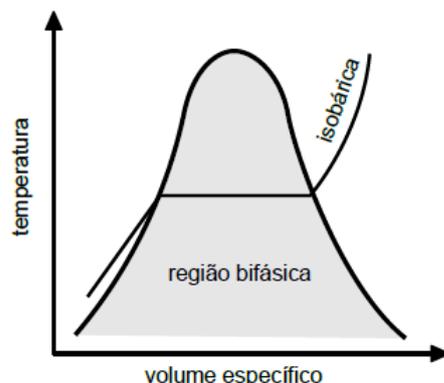
13. No trecho "essa é mais uma discussão produtiva..." (linhas 13-14), com o termo "essa", a autora se refere a:
- A) possibilidade do emprego da tecnologia móvel como alternativa ao problema da falta de médicos.
  - B) aumento da popularização dos celulares e das novas tecnologias em regiões como o Quênia.
  - C) proximidade de disputa eleitoral entre autoridades de saúde com perfil técnico.
  - D) ausência de autoridade com perfil técnico no comando das políticas de saúde.
  - E) costumeira transformação de política em politicagem nas disputas eleitorais.
14. Assinale a alternativa que ordena os termos do geral para o particular.
- A) celulares (linha 07) / tecnologias móveis (linha 07).
  - B) médico (linha 09) / profissionais de saúde (linha 10).
  - C) exames (linha 11) / eletrocardiograma (linha 20).
  - D) resultados (linha 23) / diagnóstico (linha 23).
  - E) sites (linha 16) / aplicativos (linha 16).
15. No trecho "E também por confortar, entender, ter empatia..." (linha 24), a expressão *ter empatia* significa:
- A) consolar o outro.
  - B) respeitar o outro.
  - C) tranquilizar o outro.
  - D) entristecer-se com o outro.
  - E) identificar-se com o outro.
16. O texto 2 tem como objetivo principal:
- A) informar sobre o problema da falta de médicos no Quênia.
  - B) denunciar o desinteresse dos políticos no que se refere à saúde.
  - C) mostrar como as novas tecnologias móveis podem ser úteis à saúde.
  - D) exaltar a superioridade dos médicos em relação às novas tecnologias.
  - E) criticar a falta de incentivo do governo em relação às novas tecnologias.
17. Assinale a alternativa em que, assim como em *politicagem* (linha 12), o sufixo expressa valor pejorativo.
- A) É incrível como um *aparelhinho* pode facilitar o acesso a tantas informações.
  - B) Com acesso a tantas informações, pacientes estão se cuidando um *tantinho* melhor.
  - C) Para alguns médicos, um *aplicativozinho* não é capaz de realizar exames confiáveis.
  - D) Um *pouquinho* mais de investimento em tecnologias pode ser muito útil para a saúde.
  - E) Aplicativos ajudam pacientes a monitorar a pressão arterial após uma *corridinha* na praia.
18. Assinale a alternativa em que o item *até* é empregado com o mesmo valor que em "checam a quantidade de açúcar no sangue, a pressão arterial e até se submetem a um eletrocardiograma sem sair de casa" (linhas 19-20).
- A) Alguns pacientes não têm como se deslocar até um centro de saúde.
  - B) Até bem pouco tempo, os celulares eram usados apenas para fazer ligações.
  - C) Muito ainda terá de ser feito, até as máquinas substituírem uma consulta.
  - D) Faltam equipamentos, médicos e até condições de ir ao centro de saúde.
  - E) Os recursos dos celulares podem auxiliar o paciente até o médico chegar.
19. No trecho "No Quênia, assim como no Brasil, faltam médicos em localidades afastadas dos grandes centros" (linha 04), a expressão sublinhada tem como função sintática:
- A) sujeito.
  - B) objeto direto.
  - C) adjunto adnominal.
  - D) predicativo do sujeito.
  - E) predicativo do objeto.
20. Comparando-se os textos 1 e 2, é correto afirmar que **ambos**:
- A) criticam o consumismo exagerado na área da saúde.
  - B) abordam o problema do acesso à saúde em zonas rurais.
  - C) defendem o emprego da tecnologia nos problemas de saúde.
  - D) falam da responsabilidade do estado perante a saúde coletiva.
  - E) minimizam os efeitos de remédios e dietas na promoção da saúde.

21. Qual a taxa de calor trocada entre uma superfície de  $10 \text{ m}^2$  de área à temperatura de  $47^\circ\text{C}$  e o ar ambiente a  $27^\circ\text{C}$ , para um coeficiente de transferência de calor por convecção de  $5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ ?
- A) 10 W  
B) 40 W  
C) 200 W  
D) 1000 W  
E) 10000 W
22. Qual a tensão cisalhante no filme de líquido de 1 mm de espessura, existente entre uma superfície fixa e uma placa plana que desliza sobre ela com velocidade de 1 m/s? Considere o líquido newtoniano com viscosidade de  $0,1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ .
- A) 1 Pa  
B) 10 Pa  
C) 100 Pa  
D) 1000 Pa  
E) 10000 Pa
23. Calcule a pressão exercida sobre uma válvula localizada na base de um tanque de 5 m de altura, cheio de líquido de massa específica  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Considere que o topo do tanque aberto e a pressão atmosférica de 1 bar.
- A) 50 kPa  
B) 105 kPa  
C) 100 kPa  
D) 150 kPa  
E) 350 kPa
24. Qual deve ser a velocidade de escoamento de um fluido com viscosidade cinemática de  $0,5 \text{ m}^2/\text{s}$  para produzir a mesma perda de carga em uma tubulação originalmente projetada para escoar outro fluido com viscosidade cinemática de  $0,1 \text{ m}^2/\text{s}$  a velocidade de 1 m/s?
- A) 0,2 m/s  
B) 0,3 m/s  
C) 0,5 m/s  
D) 1 m/s  
E) 2 m/s
25. Qual o fluxo de calor em uma parede plana de espessura 10 cm e condutividade térmica de  $0,1 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ , quando suas faces estão submetidas a uma diferença de temperatura de  $15^\circ\text{C}$ ?
- A)  $0,15 \text{ W/m}^2$   
B)  $1 \text{ W/m}^2$   
C)  $10 \text{ W/m}^2$   
D)  $15 \text{ W/m}^2$   
E)  $150 \text{ W/m}^2$
26. Um líquido de massa específica  $\rho$  deve ser elevado a uma altura  $H$ , com vazão  $Q$  e queda de pressão  $\Delta P$ . A potência de bombeio isotérmico necessária, neste caso, é dada por:
- A)  $Q/\Delta P$   
B)  $Q \cdot \Delta P$   
C)  $\Delta P/(\rho \cdot g)$   
D)  $Q \cdot (\Delta P - \rho \cdot g \cdot H)$   
E)  $Q \cdot (\Delta P + \rho \cdot g \cdot H)$
27. Qual das opções abaixo proporciona o melhor isolamento térmico de uma superfície plana?
- A) Manta isolante de 3 cm de espessura e condutividade térmica de  $0,002 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .  
B) Manta isolante de 1 cm de espessura e condutividade térmica de  $0,001 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .  
C) Manta isolante de 2 cm de espessura e condutividade térmica de  $0,005 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .  
D) Manta isolante de 4 cm de espessura e condutividade térmica de  $0,005 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .  
E) Manta isolante de 4 cm de espessura e condutividade térmica de  $0,008 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ .

28. Calcule a massa de gás a 27°C contida em um tanque de 10 m<sup>3</sup> de volume, cujo manômetro indica uma pressão de 200 kPa. Considere a pressão atmosférica de 100 kPa e a constante do gás igual a 100 J/kg·K
- A) 67 kg.  
 B) 100 kg.  
 C) 667 g.  
 D) 1000 kg.  
 E) 1100 kg.
29. As temperaturas dos fluidos quente e frio em um trocador de calor contracorrente de comprimento L variam conforme mostrado no diagrama abaixo. Conhecidos o coeficiente global de transferência de calor U e a área superficial de troca A do trocador, a taxa de calor trocado entre os fluidos é calculada com base na seguinte diferença de temperatura:



- A)  $T_{q0} - T_{f0}$   
 B)  $T_{qL} - T_{fL}$   
 C)  $T_{qL} - T_{f0}$   
 D)  $((T_{qL} - T_{fL}) + (T_{q0} - T_{f0})) / 2$   
 E)  $((T_{qL} - T_{fL}) - (T_{q0} - T_{f0})) / \ln((T_{qL} - T_{fL}) / (T_{q0} - T_{f0}))$
30. Em relação à colocação de manta isolante sob o telhado para minimizar a transferência de calor para os ambientes interiores, do ponto de vista técnico, a opção correta seria:
- A) Não colocar manta isolante, pois ela aumenta a transferência de calor.  
 B) A colocação de manta isolante com face metalizada voltada para o ambiente.  
 C) A colocação de manta isolante com face metalizada voltada para o telhado.  
 D) A colocação de manta isolante sem face metalizada, pois a face metalizada aumenta a transferência de calor.  
 E) A colocação de manta isolante com a face metalizada voltada para o telhado ou para o ambiente, pois o efeito é o mesmo.
31. Uma substância simples se comporta de acordo com o diagrama de propriedades mostrado abaixo. Em relação ao comportamento termodinâmico desta substância, é correto afirmar que:

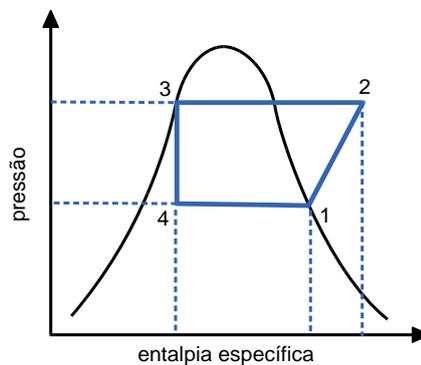


- A) a região à esquerda da região bifásica corresponde ao estado de vapor superaquecido.  
 B) na região bifásica, líquido comprimido e vapor superaquecido coexistem em equilíbrio.  
 C) a temperatura e a pressão de saturação da substância permanecem inalteradas na região bifásica.  
 D) é possível liquefazer o vapor superaquecido mantendo o volume constante e elevando a pressão.  
 E) o volume específico da substância saturada é determinado pelo volume específico do líquido saturado e o título do vapor.

32. Em relação ao comportamento termodinâmico dos gases a baixas pressões, é correto afirmar que:
- o volume do gás é diretamente proporcional à sua pressão.
  - o volume do gás é diretamente proporcional à sua temperatura.
  - a pressão do gás é inversamente proporcional à sua temperatura.
  - a pressão do gás é diretamente proporcional ao produto de seu volume por sua temperatura.
  - o volume do gás é inversamente proporcional do produto de sua pressão por sua temperatura.
33. Qual a menor temperatura de evaporação possível teoricamente de ser mantida por um ciclo de refrigeração operando com COP igual a 4 e rejeitando calor para um ambiente a  $37^{\circ}\text{C}$ ?
- $-10^{\circ}\text{C}$
  - $-15^{\circ}\text{C}$
  - $-25^{\circ}\text{C}$
  - $0^{\circ}\text{C}$
  - $5^{\circ}\text{C}$

34. Qual o coeficiente de desempenho (COP) do ciclo de refrigeração mostrado no diagrama abaixo? Considere as entalpias específicas (h) correspondentes indicadas na tabela abaixo.

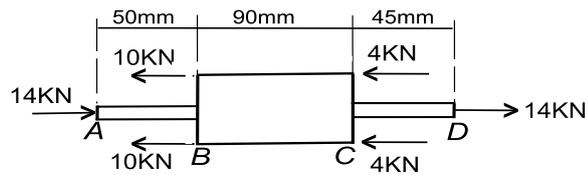
Estado	h (KJ/kg)
1	400
2	440
3	280
4	280



- 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
35. Calcule o volume de combustível com poder calorífico de 36 KJ/litro, necessário para gerar 18 MJ de energia em um grupo gerador, cujo motor possui eficiência térmica de 50%. Negligencie a eficiência do gerador elétrico.
- 1250 litros.
  - 1000 litros.
  - 720 litros.
  - 500 litros.
  - 360 litros.
36. Um fluido de massa específica e viscosidade iguais a  $640\text{ kg/m}^3$  e  $1\text{ Pa}\cdot\text{s}$ , respectivamente, escoam com velocidade de 2 m/s em um duto reto circular de 1 m de diâmetro. Calcule a queda de pressão no escoamento por unidade de comprimento do duto, considerando a seguinte correlação para o fator de atrito:  $f = 64/\text{Re}D$ , onde  $\text{Re}D$  é o número de Reynolds do escoamento baseado no diâmetro do duto.
- 64 Pa/m
  - 128 Pa/m
  - 320 Pa/m
  - 640 Pa/m
  - 1280 Pa/m
37. Em relação às instalações de sistemas de gás, assinale a alternativa correta.
- Compressores são associados em série para elevar a vazão total de gás no sistema.
  - Filtro de umidade é posicionado normalmente na parte mais elevada da linha de gás.
  - Compressores são associados em paralelo para elevar o ganho total de pressão no sistema.
  - Tanque acumulador de gás é normalmente colocado após a descarga dos compressores volumétricos para atenuar a pulsação da vazão de gás na linha.
  - A compressão em dois ou mais estágios com resfriamento intermediário não é recomendada para gases com elevado aumento de temperatura com a pressão.

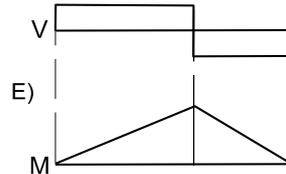
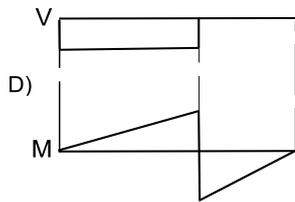
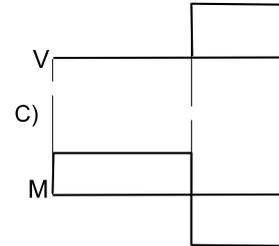
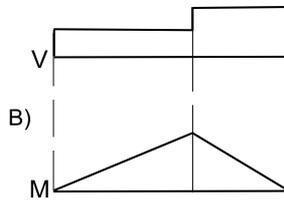
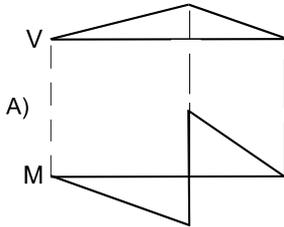
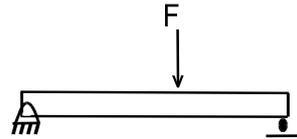
38. O Eixo de entrada de força de uma caixa de transmissão recebe torque de 8 N·m a uma rotação de 3000 rpm, enquanto o eixo de saída de força da caixa transmite um torque de 40 N·m a uma rotação de 300 rpm. Considerando o regime de operação estacionário, calcule a taxa de calor dissipado na caixa de transmissão.
- A) 200 W
  - B) 500 W
  - C) 2000 W
  - D) 5000 W
  - E) 12000 W
39. Bocais do tipo Venturi em condição bloqueada podem ser empregados como reguladores de vazão em tubulações de gás. Nesta condição, é correto afirmar sobre estes bocais que:
- A) O gás escoava pelo bocal com velocidade supersônica.
  - B) O gás escoava pelo bocal a menor vazão mássica possível.
  - C) A diminuição da pressão depois do bocal aumenta a vazão mássica de gás no bocal.
  - D) A vazão mássica de gás depende somente das condições do escoamento antes do bocal.
  - E) A vazão mássica de gás no bocal é função somente da composição do gás e da geometria do bocal.
40. O medidor de um sistema de abastecimento de gás indica a vazão volumétrica de gás em uma tubulação. Quais informações adicionais são necessárias para determinar a vazão mássica de gás correspondente à vazão volumétrica lida?
- A) Composição, pressão e temperatura do gás.
  - B) Pressão, temperatura e fator de compressibilidade do gás.
  - C) Composição, pressão, temperatura, fator de compressibilidade e constante do gás.
  - D) Temperatura, fator de compressibilidade e constante do gás.
  - E) Composição, fator de compressibilidade e constante do gás.
41. Em relação aos processos e ciclos termodinâmicos efetuados pelas máquinas térmicas, é correto afirmar que:
- A) é possível transformar todo calor em trabalho.
  - B) é possível transformar todo trabalho em calor.
  - C) é impossível construir um refrigerador que opere com COP de 100%.
  - D) o calor flui espontaneamente do corpo mais frio para o corpo mais quente.
  - E) é possível construir um motor térmico que opere com eficiência térmica de 100%.
42. Em relação à convecção de calor em escoamentos no interior de dutos de seção reta transversal uniforme, assinale a alternativa correta.
- A) O número de Nusselt é constante na região do escoamento termicamente desenvolvido.
  - B) O número de Reynolds dos escoamentos internos varia com a distância da entrada do duto.
  - C) A temperatura de mistura do fluido na saída do duto pode ser maior que a temperatura das paredes do duto.
  - D) A taxa de calor trocado pelo fluido com as paredes da tubulação independe das condições de contorno térmicas nas paredes.
  - E) A queda de pressão e a velocidade média do fluido aumentam ao longo do duto, na região de escoamento plenamente desenvolvido.
43. Em relação às propriedades dos fluidos, assinale a alternativa correta.
- A) O peso específico dos fluidos independe da altitude em que eles se encontram.
  - B) A viscosidade dinâmica dos líquidos é diretamente proporcional à temperatura.
  - C) A viscosidade dinâmica dos gases é diretamente proporcional à temperatura.
  - D) A viscosidade cinemática de um fluido é diretamente proporcional a sua densidade.
  - E) A perda de carga no escoamento é diretamente proporcional à tensão superficial do fluido.
44. Em relação a um fluido contido em uma cavidade fechada, com superfície superior fria, superfície inferior quente e superfícies laterais isoladas termicamente, na presença da gravidade, é correto afirmar que:
- A) o fluido fica parado na cavidade.
  - B) o fluido se move independe da gravidade.
  - C) o fluido frio desce e o fluido aquecido sobe.
  - D) o fluido frio sobe e o fluido aquecido desce.
  - E) o fluido se move independe da diferença de temperatura.

45. O eixo de alumínio da figura abaixo está submetido às cargas axiais indicadas. Determine o deslocamento da extremidade A em relação à extremidade D se os diâmetros de cada segmento são  $d_{AB} = 10\text{mm}$ ,  $d_{BC} = 30\text{mm}$  e  $d_{CD} = 15\text{mm}$ . Adote  $E_{AL} = 70\text{ GPa}$ .

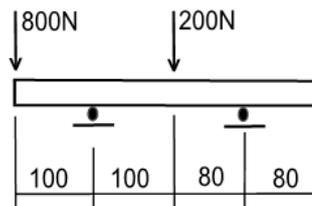


- A)  $\delta = -144/700\pi\text{ mm}$   
 B)  $\delta = -144/70\pi\text{ mm}$   
 C)  $\delta = -14/7\pi\text{ mm}$   
 D)  $\delta = -14\pi\text{ mm}$   
 E)  $\delta = -14\text{ mm}$
46. Os métodos experimentais são utilizados para a determinação das propriedades mecânicas dos materiais. Entre eles, têm-se os ensaios de tração e compressão realizados em corpos de prova. Sobre o diagrama tensão-deformação de corpos de prova de aço, assinale a opção correta.
- A) O módulo de elasticidade ou módulo de Hooke é a inclinação da reta.  
 B) A região abaixo da reta do comportamento elástico é chamada de região plástica.  
 C) O comportamento elástico do material é representado por uma linha reta que vai da origem do diagrama tensão-deformação até o valor da tensão igual ao limite de proporcionalidade.  
 D) A tensão que causa o escoamento é denominada de tensão de escoamento e a deformação provocada por esta tensão é denominada de deformação elástica.  
 E) O escoamento ocorre quando a tensão aplicada no corpo de prova supera o limite de elasticidade, caracterizado por uma deformação elástica.
47. As deformações podem ser entendidas como as mudanças de forma e tamanho que um corpo sofre ao ser submetido a determinadas forças. O estudo de deformações pode ser realizado através da determinação das mudanças na geometria de segmentos de retas no interior do corpo. Supondo que o corpo foi dividido em pequenos elementos retangulares tridimensionais, assinale a opção correta.
- A) As deformações normais causam uma mudança na forma do elemento estrutural do material.  
 B) As deformações por cisalhamento causam uma mudança no volume do elemento retangular do material.  
 C) A deformação normal é o alongamento ou contração de um segmento de reta por unidade de volume.  
 D) O estado de deformação de um elemento retangular é descrito por três deformações normais e por seis deformações por cisalhamento.  
 E) A deformação por cisalhamento é a mudança que ocorre no ângulo entre dois segmentos de retas que originalmente eram perpendiculares um ao outro.
48. Na análise das tensões e deformações de um corpo sob a ação de forças externas utiliza-se o tensor de tensões para o estudo dos estados de tensão. Para a representação gráfica utiliza-se um paralelepípedo elementar com os vetores de tensão adequadamente indicados em suas faces. Sobre a análise de tensões e deformações, assinale a alternativa correta.
- A) No estado de tensão plano todas as tensões são nulas na mesma direção.  
 B) No estado de tensão simples uma das tensões normais é não nula, sendo as demais nulas.  
 C) No estado de tensão duplo uma das tensões principais se anula, tornando maior todas as componentes de tensão nessa direção.  
 D) No estado de tensão cisalhante simples todas as componentes de tensão são não nulas, exceto as componentes tangenciais.  
 E) No estado de tensão anisotrópico a tensão normal é constante em qualquer direção e as tensões cisalhantes são nulas em todos os lados do paralelepípedo elementar.

49. A viga simplesmente apoiada da figura está submetida a um carregamento indicado. Assinale a opção correta que melhor representa os diagramas do esforço cortante e do momento fletor.

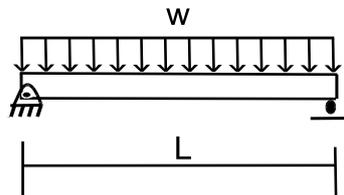


50. A viga da figura apresenta uma seção transversal constante e quadrada de 100 mm x 100 mm. Considerando as cargas em Newton e as dimensões em milímetros, determine a tensão normal máxima na viga.



- A) 160 kPa
- B) 240 kPa
- C) 320 kPa
- D) 400 kPa
- E) 480 kPa

51. Determine o momento de flexão máxima na viga de comprimento  $L$ , submetida ao carregamento distribuído  $w$ , conforme a figura.

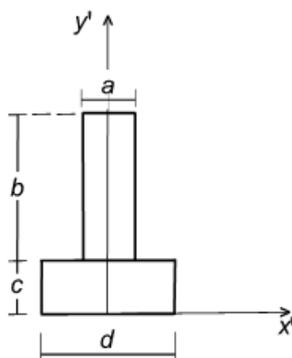


- A)  $M_{max} = wL^2$
- B)  $M_{max} = wL^2 / 2$
- C)  $M_{max} = wL^2 / 4$
- D)  $M_{max} = wL^2 / 6$
- E)  $M_{max} = wL^2 / 8$

52. Um eixo longo, reto e maciço de aço SAE 1020 com seção transversal circular é submetido a um carregamento de torção pura. Sobre os efeitos deste carregamento, assinale a opção verdadeira.

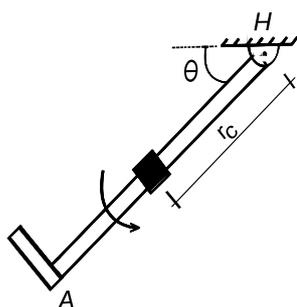
- A) A deformação por cisalhamento no interior do eixo varia linearmente ao longo de qualquer linha.
- B) O torque interno também desenvolve uma distribuição de tensão de cisalhamento associada ao longo de um plano axial.
- C) A tensão de cisalhamento máxima ocorrerá na superfície interna do eixo e será diretamente proporcional ao momento de inércia da área da seção transversal.
- D) O momento polar de inércia da área da seção transversal é uma propriedade geométrica da área circular, sendo positivo para eixos maciços e negativo para eixos vazados.
- E) Se o material for linear plástico, uma variação linear na deformação por cisalhamento resulta em uma variação linear na tensão de cisalhamento, ao longo de qualquer linha radial da seção transversal.

53. De acordo com a figura, marque a afirmativa correta em relação às propriedades geométricas de uma área.



- A)  $\bar{y} = (abc + 0,5(ab^2 + dc^2))/(ab - cd)$
- B)  $\bar{x} = (abc - 0,5(ab^2 + dc^2))/(ab + cd)$
- C)  $I_x = (ab^3 + dc^3)/12 + ab(c + b/2 - \bar{y})^2 + cd(\bar{y} - c/2)^2$
- D)  $I_x = (ba^3 + cd^3)/12 + bc(a + b/2 + \bar{y})^2 + cda(\bar{x} + c/2)^2$
- E)  $I_x = (ab^3 + cd^3)/12 + ab(c + b/2 + \bar{y})^2 + cd(\bar{x} - c/2)^2$

54. O cursor da figura abaixo tem massa  $m$  e está preso na posição indicada. A haste HA está girando no plano horizontal com velocidade constante quando o cursor é liberado, deslizando sem atrito na haste HA. Qual é o módulo da força que a haste exerce no cursor?



- A)  $2m \theta^2 \sqrt{(r^2 - r_c^2)}$
- B)  $3m \theta^2 (r - r_c)$
- C)  $3m \theta^2 r$
- D)  $2m \theta^2 r_c^2$
- E)  $m \omega^2 r$

55. Um trem de engrenagens de dentes externos tem um pinhão de 2,5 kg com um raio de giração de 100 mm e uma engrenagem de 8 kg com raio de giração de 400 mm. O diâmetro do pinhão é de 300 mm e o da

engrenagem é 600 mm. Considerando que o trem estava em repouso e foi acionado com um torque de  $\pi^2$  N.m, qual será o número de voltas do pinhão até atingir a velocidade de 300 rpm?

- A) 1,2 voltas.
- B) 2,3 voltas.
- C) 2,5 voltas.
- D) 2,7 voltas.
- E) 4,6 voltas.

56. A corrente contínua pode ser obtida por meio da retificação da corrente alternada e também por meio de dínamos. Sobre estas máquinas de baixa tensão que geram energia elétrica de corrente contínua utilizando energia mecânica, assinale a opção verdadeira.

- A) A base de funcionamento dos dínamos é a mesma que a dos alternadores.
- B) O dínamo é composto de sapatas de campo, bobinas polares e um estator formado pela carcaça.
- C) É possível se gerar f.e.m. contínua diretamente por intermédio de bobinas que giram num campo magnético.
- D) O princípio de funcionamento se baseia na lei da indução eletromagnética, onde uma bobina sofre uma variação de f.e.m e gera um fluxo.
- E) Se uma bobina girar num campo magnético as variações de fluxo do pólo norte e do pólo sul sucedem-se na rotação, gerando na bobina uma f.e.m. continua cossenoidal.

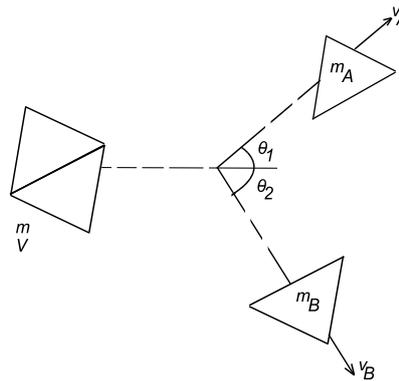
57. Os motores elétricos de corrente alternada funcionam ao serem ligados à uma rede de tensão alternada e os motores elétricos de corrente contínua funcionam ao serem ligados à uma rede de tensão contínua. Sobre estas máquinas, assinale a alternativa correta.

- A) O motor monofásico de anel em curto é de indução de rotor tipo gaiola de esquilo e seu rotor tem pólos com cavidades onde são colocados anéis de carvão.
- B) O motor de fase auxiliar é de indução constituído de um rotor tipo gaiola de esquilo e um estator formado por coroas de chapas isoladas de ferro-silício, com ranhuras na parte interna, fixadas numa carcaça.
- C) O motor de corrente alternada é composto basicamente dos mesmos elementos constituintes dos geradores de corrente contínua, do ponto de vista construtivo, e as ligações entre o campo indutor e o induzido também são as mesmas.
- D) O motor trifásico é composto por um estator com ranhuras no seu interior, onde são alojadas várias bobinas perfeitamente isoladas entre si, distribuídas e unidas formando dois circuitos distintos e assimétricos denominados de pólos.
- E) O motor elétrico universal só pode ser ligado na corrente contínua porque o seu rotor e estator reduzem ao mínimo os efeitos caloríficos originados pelas correntes induzidas nas massas metálicas, sob a ação do campo magnético variável.

58. Sobre a NR 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI, marque a opção verdadeira.

- A) Cabe ao empregador competente em matéria de segurança e saúde no trabalho estabelecer, quando necessário, quais os regulamentos técnicos para ensaios de EPI e fiscalizar a qualidade do EPI.
- B) Cabe ao trabalhador quanto ao EPI adquirir o adequado ao risco de cada atividade, e somente usar o aprovado quando da fiscalização do órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho e registrar a sua devolução ao empregador.
- C) É assegurado a empresa fornecer aos empregados, mediante caução, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho.
- D) Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.
- E) O fabricante nacional ou o importador do Certificado de Aprovação - CA deverá solicitar a renovação do CA após 30 do vencimento do prazo de validade estipulado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde do trabalho e responsabilizar-se pela manutenção da qualidade do EPI que deu origem ao CA.

59. Sem a ação de forças externas, um pequeno artefato voador se desloca com velocidade  $v$  quando se divide em duas partes A e B, conforme a figura. Se o artefato tem massa  $m$  e as partes  $m_A$  e  $m_B$ , acerca das velocidades após a separação, qual a opção verdadeira?



- A)  $v_B = m_A \cos(\theta_1) v_A / m_B \sin(\theta_2)$   
 B)  $v_A = m_A \sin(\theta_1) v_B / m_A \sin(\theta_2)$   
 C)  $v_A = v_B = 2m_A \sin(\theta_1) v_A / m_B \sin(\theta_2)$   
 D)  $v_B = (mv \cos(\theta_2)) / (m_B \cos(\theta_1) \sin(\theta_2) + m_B \sin(\theta_1))$   
 E)  $v_A = (mv \sin(\theta_2)) / (m_A \cos(\theta_1) \sin(\theta_2) + m_A \cos(\theta_2) \sin(\theta_1))$
60. Em relação às Normas Regulamentadoras NR-11, NR-12 e NR-13, assinale a alternativa correta.
- A) Os transportadores industriais de correias serão permanentemente inspecionados e as peças defeituosas, ou que apresentem deficiências, deverão ser substituídas na medida do possível.  
 B) São consideradas medidas de proteção, a ser adotadas nessa ordem de prioridade: medidas de proteção individual, medidas administrativas ou de organização do trabalho e medidas de proteção coletiva.  
 C) As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR - 3.  
 D) A instalação das máquinas estacionárias deve respeitar o projeto elaborado por profissional experiente, em especial quanto à fundação, fixação, amortecimento, nivelamento, ventilação, alimentação elétrica, pneumática e hidráulica, aterramento e sistemas de refrigeração.  
 E) Constitui risco grave e iminente a falta de qualquer um dos seguintes itens nas Caldeiras a vapor e nos vasos sob pressão: válvula de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior a PMTA; instrumento que indique a pressão do vapor acumulado; injetor ou outro meio de alimentação de água, independente do sistema principal, em caldeiras combustível sólido; sistema de drenagem rápida de água, em caldeiras de recuperação de álcalis; sistema de indicação para controle do nível de água ou outro sistema que evite o superaquecimento por alimentação deficiente.