

CONCURSO PÚBLICO

## 016. PROVA OBJETIVA

### ENGENHEIRO MECÂNICO

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- ◆ Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do tempo de duração da prova.
- ◆ Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo levar apenas o rascunho de gabarito, localizado em sua carteira, para futura conferência.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

**AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.**

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira



## CONHECIMENTOS GERAIS

### LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **07**.

#### *Filho*

Não existe isso que chamam de reprodução. Quando duas pessoas decidem ter um bebê, elas se envolvem em um ato de “produção”, e o uso generalizado da palavra “reprodução” para essa atividade, com a implicação de que duas pessoas estão quase se trançando juntas, é na melhor das hipóteses um eufemismo para confortar os futuros pais antes que se metam em algo que não podem controlar. Nas fantasias subconscientes que fazem a concepção parecer tão sedutora, muitas vezes é nós mesmos que gostaríamos de ver viver para sempre, e não alguém com uma personalidade própria. Tendo previsto a marcha para a frente de nossos genes egoístas, muitos de nós não estamos preparados para filhos que apresentam necessidades desconhecidas. A paternidade nos joga abruptamente em uma relação permanente com um estranho, e quanto mais alheio o estranho, mais forte a sensação de negatividade. Contamos com a garantia de ver no rosto de nossos filhos que não vamos morrer. Filhos cuja característica definidora aniquila a fantasia da imortalidade são um insulto em particular: devemos amá-los por si mesmos, e não pelo melhor de nós mesmos neles, e isso é muito mais difícil de fazer. Amar nossos próprios filhos é um exercício para a imaginação.

Mas o sangue, tanto na sociedade moderna como nas antigas, fala mais alto. Pouca coisa é mais gratificante do que filhos bem-sucedidos e dedicados, e poucas situações são piores do que o fracasso ou a rejeição filial. Na medida em que nossos filhos se parecem conosco, eles são nossos admiradores mais preciosos, e, na medida em que são diferentes, podem ser os nossos detratores mais veementes. Desde o início, nós os instigamos a nos imitar e ansiamos pelo que talvez seja o elogio mais profundo da vida: o fato de eles escolherem viver de acordo com nosso sistema de valores. Embora muitos de nós sintam orgulho por ser diferentes dos pais, ficamos infinitamente tristes ao ver como nossos filhos são diferentes de nós.

(Andrew Solomon. *Longe da árvore: pais, filhos e a busca da identidade*, 2013. Adaptado)

**01.** Segundo o autor do texto, o emprego da palavra “reprodução” para se referir ao nascimento de um filho

- (A) esconde o desejo dos pais de que seus filhos escolham viver de acordo com seus sistemas de valores.
- (B) constitui um eufemismo, reforçando a ideia de que o novo ser possuirá uma personalidade própria.
- (C) se justifica, visto que os genes garantem a continuidade dos traços dos pais nas próximas gerações.
- (D) cria um duplo jogo em que os filhos são, ao mesmo tempo, os maiores admiradores e detratores dos pais.
- (E) estabelece uma falsa ideia de que os filhos representam a continuidade da existência dos pais.

**02.** De acordo com o texto, é correto afirmar que

- (A) os filhos tornam-se estranhos para os pais na medida em que os obrigam a amá-los por si mesmos.
- (B) diferentemente da maternidade, a paternidade pressupõe a relação com um estranho.
- (C) não é possível amar um filho por si mesmo, sem colocar nele projeções de nossa própria personalidade.
- (D) a fantasia da imortalidade faz com que seja extremamente difícil aceitar que um filho seja diferente de nós.
- (E) nosso sistema de valores é passado a nossos filhos com a condição de que eles se tornem admiradores.

**03.** Considere a seguinte frase do texto:

“Na medida em que nossos filhos se parecem conosco, eles são nossos admiradores mais preciosos, e, na medida em que são diferentes, podem ser os nossos detratores mais **veementes**”.

Um sinônimo para o vocábulo em destaque é

- (A) impetuosos.
- (B) inexpressivos.
- (C) exigentes.
- (D) extenuantes.
- (E) comoventes.

**04.** Assinale a alternativa em que há palavra empregada com sentido figurado.

- (A) Na medida em que nossos filhos se parecem conosco, eles são nossos admiradores mais preciosos.
- (B) A paternidade nos joga abruptamente em uma relação permanente com um estranho.
- (C) Mas o sangue, tanto na sociedade moderna como nas antigas, fala mais alto.
- (D) Quando duas pessoas decidem ter um bebê, elas se envolvem em um ato de “produção”.
- (E) Filhos cuja característica definidora aniquila a fantasia da imortalidade são um insulto em particular.

**05.** O trecho do texto que está reescrito corretamente, considerando as regras de emprego da vírgula é:

- (A) Desde o início, nós os instigamos a nos imitar e ansiamos, pelo que talvez seja o elogio mais profundo da vida: o fato de eles escolherem viver de acordo com nosso sistema de valores.
- (B) O uso generalizado da palavra “reprodução” para essa atividade, com a implicação de que duas pessoas estão quase se trançando juntas, é, na melhor das hipóteses, um eufemismo.
- (C) A paternidade nos joga, abruptamente em uma relação permanente com um estranho, e quanto mais alheio o estranho, mais forte a sensação de negatividade.
- (D) Tendo previsto a marcha para a frente de nossos genes egoístas, muitos de nós não estamos preparados para filhos que, apresentam necessidades desconhecidas.
- (E) Devemos amá-los por si mesmos e, não pelo melhor de nós mesmos neles, e isso é muito mais difícil de fazer.

06. Considere os dois trechos a seguir.

“Mas o sangue, tanto na sociedade moderna como nas antigas, fala mais alto.”

“Embora muitos de nós sintam orgulho por ser diferentes dos pais, ficamos infinitamente tristes ao ver como nossos filhos são diferentes de nós.”

As expressões destacadas estabelecem, respectivamente, os sentidos de:

- (A) adversidade e concessão.
- (B) proporção e concessão.
- (C) adversidade e comparação.
- (D) causa e adversidade.
- (E) proporção e condição.

07. Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas nos trechos a seguir.

“Nas fantasias subconscientes \_\_\_\_\_ tornam a concepção tão sedutora...”

“... um eufemismo para confortar os futuros pais antes que se metam em uma situação \_\_\_\_\_ não podem escapar.”

- (A) às quais, de que
- (B) que, em que
- (C) as quais, que
- (D) que, de que
- (E) às quais, da qual

Leia o texto para responder às questões de números 08 a 10.

#### *A crise da saúde mental no Brasil.*

Conforme aponta a Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil é o primeiro no *ranking* internacional de países com o maior número de pessoas com transtorno de ansiedade. O país é também o quarto com maior número de pessoas com depressão. E qual é o motivo desse alto número de pessoas com transtornos mentais? Os altos índices de violência são um motivo – de acordo com o Atlas da Violência 2018, o Brasil tem taxa de homicídio 30 vezes maior que a da Europa. Além disso, uma grande causa de sofrimento psíquico é a instabilidade financeira. Segundo o IBGE, a taxa de desemprego no Brasil ficou em 12,5% no trimestre de fevereiro a abril, o que corresponde a mais de 13 milhões de pessoas desempregadas. Até mesmo o estilo de vida nas cidades, que é muito urbanizado – barulho demais, poluição demais, horas infindáveis no trânsito – tudo isso somado aumenta o risco de problemas de saúde mental.

Se a sociedade brasileira não começar a lidar seriamente com os problemas de saúde mental, vamos enxergar cada vez mais uma piora nos índices de transtornos e em tudo que a saúde mental acarreta: pioras na saúde física, aumento dos índices de suicídio, menor produtividade da força de trabalho.

(Michael Kapps. *Folha de S.Paulo*, 30 de agosto de 2019. Adaptado)

08. A partir da leitura do texto, é possível concluir que

- (A) os transtornos mentais são características intrínsecas dos brasileiros, em razão da nossa estrutura social.
- (B) a população brasileira apresenta altos índices de ansiedade, mas esta não é tão grave quanto a depressão.
- (C) a solução para os problemas dos transtornos mentais seria o êxodo urbano, levando a população a morar em áreas mais tranquilas.
- (D) o desemprego e a instabilidade financeira são responsáveis por 12,5% dos casos de transtornos mentais entre os brasileiros.
- (E) os transtornos mentais são problemas de ordem multifatorial, influenciados por fatores sociais.

09. A frase em que a concordância se dá em conformidade com a norma-padrão da língua é:

- (A) Com uma alta taxa de homicídios no país, aumentam-se os índices de depressão na população.
- (B) Nas últimas décadas, houve um aumento de pessoas que sofrem com transtornos mentais.
- (C) É necessário medidas que atenuem os problemas sociais ligados aos transtornos mentais.
- (D) A ansiedade está entre os vários transtornos mentais que pode ser decorrente de um estilo de vida urbanizado.
- (E) Surge, com o aumento das taxas de desemprego e de violência, problemas na saúde da população.

10. Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente as lacunas do trecho a seguir, considerando as regras de emprego da crase.

É importante criar políticas que atendam \_\_\_\_\_ necessidade da população de acesso \_\_\_\_\_ formas de vida favoráveis \_\_\_\_\_ saúde mental.

- (A) à ... a ... a
- (B) a ... à ... a
- (C) à ... a ... à
- (D) à ... à ... à
- (E) a ... à ... à

## RACIOCÍNIO LÓGICO

11. Considere falsidade a seguinte afirmação:

*Se Carlos é advogado, então Amanda é juíza.*

Com base nas informações apresentadas, é verdade que

- (A) Carlos é advogado.
- (B) se Amanda não é juíza, então Carlos não é advogado.
- (C) Amanda é juíza.
- (D) Amanda é juíza se, e somente se, Carlos é advogado.
- (E) Carlos não é advogado.

12. A negação de uma afirmação é uma ferramenta importante em várias áreas.

Vamos supor que seja necessário fazer a negação lógica da seguinte afirmação:

*Todos os envolvidos são culpados e devem ser punidos.*

Uma das possibilidades está contida na alternativa:

- (A) Existe envolvido inocente e que não deve ser punido.
- (B) Nenhum dos envolvidos é culpado ou deve ser punido.
- (C) Existe envolvido que não é culpado ou que não deve ser punido.
- (D) Todos os envolvidos não são culpados e não devem ser punidos.
- (E) Nenhum dos envolvidos não é culpado ou não deve ser punido.

13. Em determinado município, alguns engenheiros são professores e todo professor é concursado. Sendo assim, nesse município, é verdade que

- (A) todo concursado é engenheiro.
- (B) todo engenheiro é concursado.
- (C) todo concursado é professor.
- (D) não existe professor que é engenheiro.
- (E) existe concursado que é engenheiro.

14. João, Carlos e Paulo moram em estados distintos, sendo eles São Paulo, Santa Catarina e Rio de Janeiro, não necessariamente nessa ordem. Eles se comunicaram ou com sua tia, ou com sua irmã, ou com sua mãe, utilizando apenas um meio: telefone, carta ou e-mail, também não necessariamente nessa ordem. Sabe-se que: Carlos mora em Santa Catarina e se comunicou por telefone; A mãe e o pai de Paulo são filhos únicos; João não conhece a sua mãe e nunca foi adotado; Quem mora em São Paulo se comunicou com sua mãe. Sendo assim, quem se comunicou com a tia, por carta, foi

- (A) Carlos, e ele mora em Santa Catarina.
- (B) João, e ele mora em São Paulo.
- (C) João, e ele mora no Rio de Janeiro.
- (D) Paulo, e ele mora em São Paulo.
- (E) Paulo, e ele mora no Rio de Janeiro.

15. Na sequência numérica 1, 3, 7, 13, 21, 31, 43, 57, 73, ..., o próximo elemento é

- (A) 89.
- (B) 91.
- (C) 103.
- (D) 115.
- (E) 127.

**R A S C U N H O**






## NOÇÕES DE INFORMÁTICA

16. Um usuário do MS-Windows 7, em sua configuração padrão, está com uma janela do Windows Explorer aberta e deseja fechá-la. Para isso, ele pode usar o atalho por teclado

- (A) F1
- (B) Ctrl + F1
- (C) Alt + F3
- (D) Alt + F4
- (E) Alt + F5

17. O MS-Word 2010, em sua configuração padrão, possui diversas formas de quebras de páginas, incluindo quebras de seções e colunas.

Assinale a alternativa que apresenta o ícone relacionado às quebras descritas no enunciado, cujo nome é Coluna.

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
- (E) 

18. Observe a planilha a seguir, elaborada por meio do MS-Excel 2010, em sua configuração padrão.

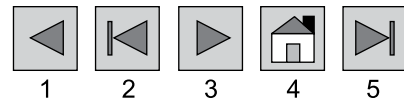
	A	B
1	Processo	Pessoas
2		
3	P1	20
4	P2	30
5	P3	50
6	P4	15
7	P5	21
8		

Assinale a alternativa que apresenta valor exibido na célula B8, após esta ser preenchida com a seguinte fórmula:

=CONT.SE(B3:B7;20)

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

19. A imagem a seguir contém botões de ações padrão no MS-PowerPoint 2010, em sua configuração original, com alguns números associados.



O número associado ao botão de ação cujo *hiperlink* padrão aponta para "Último slide" é

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

20. Um usuário do MS-Outlook 2010, em sua configuração padrão, cuja conta é [usuario2@ufu.br](mailto:usuario2@ufu.br), recebeu um e-mail, enviado com sucesso, em que os campos na mensagem do remetente foram preenchidos da seguinte forma:

De: [usuario1@ufu.br](mailto:usuario1@ufu.br)  
 Para: [usuario2@ufu.br](mailto:usuario2@ufu.br)  
 Cc: [usuario3@ufu.br](mailto:usuario3@ufu.br)  
 Cco: [usuario4@ufu.br](mailto:usuario4@ufu.br)  
 Assunto: [usuario5@ufu.br](mailto:usuario5@ufu.br)

Quando esse usuário clicar em Responder a todos, o e-mail será enviado apenas para

- (A) [usuario1@ufu.br](mailto:usuario1@ufu.br).
- (B) [usuario1@ufu.br](mailto:usuario1@ufu.br) e [usuario3@ufu.br](mailto:usuario3@ufu.br).
- (C) [usuario3@ufu.br](mailto:usuario3@ufu.br) e [usuario4@ufu.br](mailto:usuario4@ufu.br).
- (D) [usuario1@ufu.br](mailto:usuario1@ufu.br), [usuario2@ufu.br](mailto:usuario2@ufu.br) e [usuario3@ufu.br](mailto:usuario3@ufu.br).
- (E) [usuario1@ufu.br](mailto:usuario1@ufu.br), [usuario3@ufu.br](mailto:usuario3@ufu.br) e [usuario4@ufu.br](mailto:usuario4@ufu.br).

**21.** O Sistema Único de Saúde (SUS) é uma conquista da sociedade e foi criado para promover a justiça social e superar as desigualdades na assistência à saúde da população.

Assinale a alternativa correta.

- (A) Antes de 1988, o sistema público de saúde atendia apenas quem não contribuía para a Previdência Social.
- (B) A Constituição de 1988 garantiu a saúde como direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas.
- (C) O SUS, quando foi criado, tinha como principal característica ser centralizado e de responsabilidade federal, sem a participação dos usuários.
- (D) A 8ª Conferência Nacional de Saúde, realizada em 1988, foi um marco da Reforma Sanitária, que tratou da saúde como direito, da reformulação do sistema nacional de saúde e do financiamento setorial.
- (E) O Ministério da Saúde, criado nos primórdios da história da Saúde Pública Brasileira em 1808, tinha como responsabilidade a organização e elaboração de planos e políticas públicas voltados a promoção, prevenção e assistência à saúde dos brasileiros.

**22.** A definição dos recursos mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde deve

- (A) estar em conformidade com objetivos e metas explicitados nos Planos de Saúde de cada ente da Federação.
- (B) ser de responsabilidade do setor saúde e de outras políticas públicas que atuam sobre determinantes sociais e econômicos incidentes sobre as condições de saúde da população.
- (C) incluir despesas de pagamento de aposentadorias e pensões dos servidores da saúde.
- (D) ser financiada com recursos movimentados em contas correntes específicas para cada programa de trabalho.
- (E) destinar recursos ao saneamento básico e obras de infraestrutura realizadas para beneficiar diretamente a rede de saúde.

**23.** Sobre os Conselhos de Saúde, é correto afirmar que

- (A) sua composição deve ser de 60% de entidades e movimentos representativos de usuários; 20% de entidades representativas dos trabalhadores da área de saúde e 20% de representação de governo e prestadores de serviços privados conveniados, ou sem fins lucrativos.
- (B) a cada eleição, os segmentos de representações de usuários, trabalhadores e prestadores de serviços, devem ter uma renovação de 50% de suas entidades representativas.
- (C) as funções, como membro do Conselho de Saúde, são remuneradas, sendo garantido ao conselheiro a dispensa do trabalho durante a vigência do mandato.
- (D) se trata de uma instância colegiada, deliberativa e permanente do SUS em cada esfera de Governo, integrante da estrutura organizacional do Ministério da Saúde, da Secretaria de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
- (E) quando não houver Conselho constituído ou em atividade no Município, cabe à Câmara Municipal a convocação e realização da Conferência Municipal de Saúde.

**24.** Os Serviços Especiais de Acesso Aberto têm como função

- (A) realizar o atendimento inicial à saúde do usuário no SUS.
- (B) estabelecer as regras da gestão compartilhada do SUS.
- (C) definir a distribuição de recursos humanos e de ações e serviços de saúde ofertados pelo SUS e pela iniciativa privada.
- (D) estabelecer critérios para o diagnóstico da doença ou do agravo à saúde.
- (E) realizar o atendimento da pessoa que, em razão de agravo ou de situação laboral, necessita de atendimento especial.

**25.** Em relação à saúde do trabalhador, é atribuição do SUS

- (A) denunciar ao órgão do Ministério do Trabalho riscos e agravos potenciais à saúde existentes no processo de trabalho, identificados nas ações de vigilância em saúde.
- (B) propor à justiça do trabalho a elaboração de normas voltadas às condições de produção, extração, armazenamento, transporte, distribuição e manuseio de substâncias, de produtos, de máquinas e de equipamentos que apresentam riscos à saúde do trabalhador.
- (C) prestar assistência ao trabalhador vítima de acidentes de trabalho ou portador de doença profissional e do trabalho.
- (D) informar os empregadores sobre trabalhadores adoecidos pelo trabalho, que foram atendidos nas unidades de saúde.
- (E) garantir aos trabalhadores do setor público a redução da jornada de trabalho, quando houver exposição a risco iminente para a vida ou saúde.

- 26.** De acordo com os termos da Lei Federal nº 12.550/2011, que trata da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, é correto afirmar que
- (A) a EBSEERH possui personalidade jurídica de direito público, com patrimônio destinado pela União, e está vinculada ao Ministério da Saúde.
  - (B) a integralização do capital social será realizada com recursos oriundos de dotações consignadas da União, bem como pela incorporação de qualquer espécie de bens e direitos suscetíveis de avaliação em dinheiro.
  - (C) no desenvolvimento de suas atividades de assistência à saúde, a EBSEERH observará as orientações emanadas sobre saúde pelo Ministério da Educação.
  - (D) compete à EBSEERH elaborar os planos de educação e pesquisa de instituições federais de ensino superior e de outras instituições congêneres que tenham vinculação com o campo da saúde pública ou com outros aspectos da sua atividade.
  - (E) é indispensável a licitação para a contratação da EBSEERH pela administração pública para realizar atividades relacionadas ao seu objeto social.
- 27.** Um funcionário da EBSEERH utilizou-se, indevidamente, de um conteúdo sigiloso, com o fim de beneficiar um parente, comprometendo a credibilidade de um certame que é de interesse público, e, por sua ação, causou danos à Administração Pública. Neste caso, e conforme disposto na Lei Federal nº 12.550/2011, este funcionário estará sujeito a uma pena de
- (A) detenção de 30 (trinta) dias e multa.
  - (B) detenção de 01 (um) ano e multa de 02 (dois) salários mínimos.
  - (C) reclusão de 02 (dois) a 06 (seis) anos, com aumento da pena de 1/3 (um terço), e multa.
  - (D) reclusão de 01 (um) a 03 (três) anos e multa no valor de 50% (cinquenta por cento) do valor integral de seus vencimentos.
  - (E) demissão a bem do serviço público e pagamento de multa no valor de 03 (três) vezes o valor de sua remuneração.
- 28.** De acordo com o seu Estatuto Social, a Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, no desenvolvimento de suas atividades de assistência à saúde, observará as diretrizes e políticas estabelecidas pelo
- (A) Conselho de Administração da Empresa.
  - (B) Presidente da Empresa.
  - (C) Ministério de Gestão Estratégica.
  - (D) Ministério da Educação.
  - (E) Ministério da Saúde.
- 29.** Aprovar o orçamento e programa de investimentos e acompanhar a sua execução, segundo o Estatuto Social da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, é competência
- (A) da Diretoria Executiva.
  - (B) do Conselho de Administração.
  - (C) do Conselho Fiscal.
  - (D) do Conselho Consultivo.
  - (E) do Conselho de Auditoria Interna.
- 30.** Assinale a alternativa que está corretamente em consonância com o Código de Ética e Conduta da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares.
- (A) O agente público da empresa, ao manifestar suas opiniões sobre as atividades da EBSEERH, no exercício da liberdade de expressão, deve deixar claro que se trata de opinião pessoal, resguardando a reputação da empresa e de seus agentes.
  - (B) O empregado não pode discordar de práticas ou políticas adotadas pela empresa nem discutir seus ideais com seu chefe imediato, em respeito ao princípio da moralidade, da fidelidade e de valores fundamentais.
  - (C) A empresa não adota a política de estimular o clima de abertura como forma de impedir a estagnação e o inconformismo, propiciando, no entanto, constantes treinamentos e cursos de aperfeiçoamento como forma de encorajamento e criatividade.
  - (D) Não é da competência da EBSEERH a iniciativa de projetos de sustentabilidade, quando da execução de suas ações, projetos e relações de que sejam parte.
  - (E) Os direitos de propriedade intelectual abarcados pelo Código de Ética e Conduta da EBSEERH são exclusivamente relativos à marca da empresa, não se estendendo a possíveis parcerias, e devem estar refletidos nos relacionamentos de âmbito interno da empresa, bem como nas devidas proteções.



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. Um “*Processo de medição*” envolve um conjunto de fatores. Sem sua clara definição, o sucesso da medição ficará em risco e as consequências podem ser danosas. Existem medições nas quais os valores almejados (*mensurandos*) dependem de operações matemáticas que envolvem duas ou mais medidas associadas a *grandezas de entrada*. Existem também medições nas quais os valores almejados já são naturalmente indicados pelos sistemas de medição. Nesse contexto, considere: (I) a área de um estacionamento retangular a ser asfaltado; (II) o diâmetro de um eixo obtido por meio de um paquímetro; (III) o valor da tensão elétrica de uma bateria por meio de um voltímetro digital; (IV) o valor a resistência de um componente eletrônico por meio da queda de tensão e da corrente elétrica que passa por ele.

É correto dizer que são coerentes com medições indiretas os casos

- (A) (I), (III) e (IV).  
(B) (II), (III) e (IV).  
(C) (I) e (III).  
(D) (I) e (IV).  
(E) (III) e (IV).
32. Para a execução de desenhos mecânicos assistidos por computador (CAD), há particularidades próprias de cada programa, ou software, entre os vários existentes no mercado. No entanto, há também diversos procedimentos operacionais e comandos muito parecidos, inclusive com expressões ou nomes de ações e comandos idênticos, especialmente na língua inglesa. Preste atenção nas denominações que serão citadas no texto a seguir, relativas a edições em peças desenhadas ou criação de novas peças:

“*Partindo-se de um esboço construído a partir de linhas, pré-formas etc., denominado (X), diversos programas de CAD permitem a geração de peças em 3D. Na elaboração desse esboço, pode ser necessário arredondar cantos, com um comando denominado (Y). Também é usual ganhar tempo executando esboços mais grosseiros e finalizá-los, posteriormente, eliminando pré-formas e linhas indesejadas por meio do comando geralmente denominado (W). Após fazer parametrização geométrica, pode-se concluir a edição do esboço inserindo as dimensões necessárias, com o comando possivelmente denominado (Z)*”.

É correto afirmar que as denominações citadas como (X), (Y), (W) e (Z) podem referir-se, respectivamente, a

- (A) Plane, Assembly, Fillet e Mirror.  
(B) Croqui, Chamfer, Close e Cotation.  
(C) Sketch, Fillet, Offset e Feature.  
(D) Sketch, Fillet, Trim e Smart Dimensions.  
(E) Offset, Chamfer, Trim e Smart Dimensions.

Considere este enunciado para responder as questões de números **33 a 36**.

Os sistemas de transmissão são essenciais para o projeto e a construção de máquinas. Entre tais sistemas, as engrenagens ocupam lugar de destaque. Admita-se que entre dois eixos paralelos de uma máquina, ambos de aço ABNT 1045 e comprimentos iguais, seja montado um par de engrenagens cilíndricas de dentes retos, ambas de aço ABNT 8620 (*para cementação*), sendo uma delas a engrenagem motora (1), com  $Z_1 = 18$  dentes, e a outra a engrenagem movida (2), com  $Z_2 = 72$  dentes e módulo ( $m$ ) igual a 3 mm. Sabe-se que ambas estão acopladas aos seus respectivos eixos por meio de *chaveta paralela* comum, DIN 6885, e que cada eixo é apoiado sobre *um par de rolamentos rígidos de esferas*. Também é sabido que a engrenagem motora (1) aplica sobre os dentes da engrenagem movida (2), na circunferência primitiva, uma *força tangencial de transmissão igual a 2000 N*, onde a *velocidade tangencial dos dentes é de 3,6 m/s*.

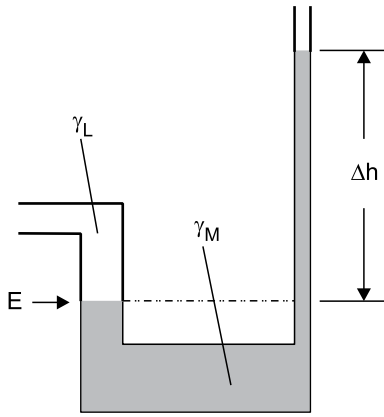
Dado: Considere  $\pi = 3$  nos cálculos. Não é dado formulário.

33. Entre as diversas características dessa montagem, é correto afirmar que a engrenagem motora (1)
- (A) gira com rotação igual a 300 rpm e que seu módulo vale 0,75 mm.  
(B) possui diâmetro primitivo igual a 60 mm e que seus dentes recebem, durante a transmissão, um esforço de 500 N, devido à relação de transmissão igual a 4.  
(C) recebe em seus dentes o mesmo esforço aplicado na engrenagem movida (2) e opera em equilíbrio, com rotação constante de 1200 rpm.  
(D) apresenta dentes com medidas idênticas aos da engrenagem movida (2), porém seu eixo é de maior diâmetro, devido girar com maior rotação.  
(E) transmite à engrenagem movida (2) uma potência igual 7,2 CV.
34. Num projeto, as propriedades dos materiais de construção mecânica são decisivos para seu sucesso. Sobre os aços em geral e os aços utilizados nas engrenagens e nos eixos dessa questão, é correto afirmar que
- (A) são aços que se encaixam nos chamados aços ao carbono, de alto teor de carbono.  
(B) para os dentes de engrenagens, o aço ABNT 8620 é um clássico e que, após a cementação, os dentes podem ser temperados, mantendo ainda uma boa tenacidade.  
(C) ambos se classificam como aços ligados, com teor de carbono da engrenagem igual a 2% e do eixo igual a 0,45%, além de outros elementos de liga.  
(D) a preferência pelo aço ABNT 8620 nas engrenagens se deve à elevada dureza proporcionada pelos elementos de liga, sem a necessidade de tratamento térmico, de difícil realização em engrenagens.  
(E) se fosse aplicado no eixo um aço ABNT 1110, que é resulfurado, sua usinabilidade seria bem melhor e seu diâmetro poderia ser menor, graças ao Enxofre, que também melhora as propriedades mecânicas.

35. Como se sabe que a velocidade tangencial de transmissão é de 3,6 m/s, constante, e que os diâmetros das engrenagens são diferentes, pode-se tecer alguns comentários sobre o equilíbrio e os esforços solicitantes dos eixos, bem como suas características dimensionais. É correto afirmar que
- (A) o eixo da engrenagem motora (1) ficará submetido a um torque (momento torçor) igual a 120 N.m.
  - (B) o eixo da engrenagem movida (2) terá maior diâmetro que o eixo da engrenagem (1), devido estar submetido a um torque aproximadamente 4 vezes maior.
  - (C) o eixo da engrenagem motora (1) terá maior diâmetro que o eixo da engrenagem (2), devido estar submetido a um torque aproximadamente 4 vezes maior.
  - (D) os eixos terão diâmetros iguais, devido aos esforços sobre os dentes serem idênticos, satisfazendo a condição de ação e reação.
  - (E) o momento fletor gerado sobre o eixo da engrenagem movida (2) é de 240 N.m.
36. Quanto às chavetas, que permitem as transmissões de torque, é correto afirmar que as dimensões da chaveta da engrenagem
- (A) motora (1) são idênticas às da chaveta da engrenagem (2), pois ficarão submetidas a esforços internos solicitantes de cisalhamento e compressão idênticos.
  - (B) motora (1) são maiores que da chaveta da engrenagem (2), pois ficarão submetidas a esforços internos solicitantes de cisalhamento e compressão superiores.
  - (C) motora (1) são menores que da chaveta da engrenagem (2), pois a chaveta ficará submetida a esforços internos solicitantes de cisalhamento e compressão menores, além do eixo ter diâmetro menor.
  - (D) movida (2) são idênticas às da chaveta da engrenagem (1), pois, pela Norma, as dimensões da chaveta independem do diâmetro do eixo.
  - (E) movida (2) e motora (1) tendem a ser iguais apenas no comprimento da chaveta, pois, como os dentes das engrenagens são iguais, o cubo da engrenagem (2) não poderia ser maior que a largura dessa engrenagem.
37. A respeito das Normas e melhores práticas relativas à execução de desenhos técnicos mecânicos, é correto afirmar que
- (A) o recurso de meio-corte é o único no qual todas as linhas invisíveis devem ser indicadas com linhas tracejadas de espessura larga (ou grossa), exceto em montagens, onde este não se aplica.
  - (B) quando atingidos por um corte, são desenhados com omissão de corte (sem hachuras) os parafusos especiais (não normalizados), as chavetas e os eixos atingidos pelo corte transversalmente (direção perpendicular à linha de centro).
  - (C) linhas de cotas horizontais devem ser sempre interrompidas para colocação dos valores das medidas, exceto quando são colocadas no interior de uma vista em corte, usando-se espessura grossa.
  - (D) a execução de um corte parcial deve ser indicada por meio de linha sinuosa de espessura larga (ou grossa) e exigirá eliminação das linhas de detalhes invisíveis (tracejadas estreitas).
  - (E) linhas diagonais cruzadas, de espessura estreita (ou fina) servirão, inclusive, para melhor identificação de superfícies planas em eixos circulares, por exemplo.
38. A dinâmica dos movimentos de máquinas e equipamentos merece muita atenção, pois pode afetar decisivamente os custos e o sucesso funcional. Partes móveis de máquinas que possuam grande inércia, ou grande massa, acarretarão
- (A) necessidade de grandes esforços para acelerações e frenagens, encarecendo os dispositivos de acionamento e exigindo maior tenacidade dos materiais das peças que acionam seus movimentos.
  - (B) a possibilidade de utilização de materiais frágeis, menos tenazes, nas peças de acionamento, para favorecer a redução do custo de construção da máquina e sua maior velocidade.
  - (C) necessidade de maximização das acelerações, para redução dos tempos de processos e construção mais econômica da máquina.
  - (D) impactos mecânicos menores nas fases de aceleração, porém impactos maiores nas fases de frenagens.
  - (E) esforços menores dos órgãos de acionamento, pois quando atingirem velocidades constantes elevadas, os movimentos serão favorecidos, permitindo que esses órgãos sejam menores e mais baratos.

39. Considerando-se as forças de origem viscosa e as forças de inércia que ocorrem internamente a um fluido incompressível em movimento e as características dos escoamentos, é correto dizer que
- a turbulência do movimento está ligada à predominância das forças viscosas.
  - a predominância das forças viscosas está relacionada à tendência de escoamentos laminares.
  - escoamentos laminares não podem ocorrer em líquidos de baixa viscosidade, como a água, por exemplo.
  - as forças atuantes sobre corpos submersos em escoamentos de líquidos de alta viscosidade são sempre desprezíveis, graças à tendência de maior turbulência prevista.
  - as forças atuantes sobre corpos submersos em escoamentos de líquidos de baixa viscosidade são sempre desprezíveis, graças à tendência de menor turbulência prevista.
40. O domínio das unidades de medidas de grandezas físicas é essencial para relacionamento entre grandezas, nas análises e projetos em geral. A relação entre viscosidade dinâmica ( $\mu$ ) de um fluido e viscosidade cinemática ( $\nu$ ) do mesmo fluido é dada pela expressão  $\mu = \rho \cdot \nu$ , onde  $\rho$  é a massa específica do fluido. Considerando-se  $[\nu]$  em  $[m^2 / s]$  e  $[\rho]$  em  $[kg / m^3]$ , a unidade de viscosidade dinâmica mais coerente, pode ser dada por
- $[N \cdot s^2 / m]$ .
  - $[N \cdot s^2 / m^2]$ .
  - $[kg \cdot s^2 / m]$ .
  - $[N \cdot s / m^2]$ .
  - $[kg \cdot s / m^2]$ .
41. A fim de esvaziar um tambor de uma substância líquida de limpeza, normalmente dispõe-se de uma mangueira cilíndrica com área de passagem de fluido igual a  $0,01 \text{ m}^2$ , pois o escoamento deve ocorrer com velocidade de  $0,8 \text{ m/s}$ , por questões técnicas. Para atender a uma necessidade nova, será necessário misturar uma segunda substância líquida ao produto do tambor. O problema é que a vazão será a mesma, mas o escoamento deverá ser realizado com apenas um terço ( $1/3$ ) da velocidade normal, por razões técnicas. Considerando  $\pi = 3$ , é correto afirmar que a vazão de líquido é de
- $0,008$  litros por segundo e que o diâmetro interno de passagem da substância deverá ser de  $30 \text{ mm}$ .
  - $0,008 \text{ m}^3$  por segundo e que o diâmetro interno de passagem da substância deverá ser de  $30 \text{ mm}$ .
  - $8$  litros por segundo e que o diâmetro interno de passagem da substância deverá ser o triplo do diâmetro normalmente usado, de área  $0,01 \text{ m}^2$ .
  - $8$  litros por segundo e que o diâmetro interno de passagem da substância deverá ser de  $10 \text{ cm}$ .
  - $8$  litros por segundo e que o diâmetro interno de passagem da substância deverá ser de  $200 \text{ mm}$ .
42. Dilatações e contrações térmicas axiais podem gerar tensões normais bem elevadas. Por isso, é importante que em fixações estruturais sejam consideradas soluções que minimizem ou eliminem tais problemas. Lembrando que a tensão normal é dada por  $\sigma = N/S$  (onde  $N = \text{carga axial}$  e  $S = \text{área da seção transversal}$ ), que  $\epsilon = \Delta L / L$  e que  $\sigma = \epsilon \cdot E$  (onde  $E = \text{módulo de Young}$ , que nos aços vale aproximadamente o triplo do módulo do alumínio), é correto afirmar que é possível avaliar a força de tração ou compressão ( $N$ ) que age em uma barra de seção uniforme e comprimento  $L$ , quando está submetida a uma deformação elástica  $\Delta L$ , por meio da expressão
- $N = \Delta L \cdot E / S \cdot L$  e que os aços possuem maior rigidez que o alumínio.
  - $N = E \cdot S / L \cdot \Delta L$  e que os aços possuem maior rigidez que o alumínio.
  - $N = \Delta L / E \cdot S \cdot L$  e que os aços possuem menor rigidez que o alumínio.
  - $N = L / E \cdot S \cdot \Delta L$  e que os aços possuem maior rigidez que o alumínio.
  - $N = \Delta L \cdot E \cdot S / L$  e que os aços possuem maior rigidez que o alumínio.
43. Deseja-se *medir diretamente* num duto de ventilação industrial o valor da velocidade do escoamento de um fluido compressível, nesse caso o ar. Como a velocidade do ar vale cerca de 10% da velocidade do som, ele comporta-se como incompressível. Sem depender de montagem trabalhosa ou da instalação de outros dispositivos de medição, acessando diretamente o fluxo de ar, é correto citar como um meio mais prático e simples
- o tubo de Pitot.
  - o Rotâmetro.
  - o Venturímetro.
  - o Viscosímetro.
  - uma placa de orifício associada a um bocal convergente.

Considere este enunciado para resolver as questões de números 44 a 46.



É indiscutível a importância do conhecimento e domínio do Sistema Internacional de Unidades (SI). Converter unidades é uma necessidade constante na Engenharia e considera-se uma habilidade básica do engenheiro.

A fim de reduzir ruído e outros problemas, uma bomba centrífuga do sistema de bombeamento de uma das clínicas de um hospital foi colocada em um andar inferior, onde há outras máquinas. Para evitar certos transtornos técnicos, a pressão de saída da bomba deve ser monitorada. Foi sugerido o acoplamento de uma mangueira ao bocal de saída da bomba, a fim de levar o sinal da pressão efetiva a um manômetro com tubo em “U”, instalado na clínica, em uma altura de 5 metros entre o bocal de saída da bomba e o nível esquerdo (E) do líquido manométrico da figura. O ramo esquerdo do tubo em U possui diâmetro igual a 3 vezes o diâmetro do ramo direito e a medida da parte horizontal do tubo não é dada. O fluido manométrico (M) possui peso específico igual a  $80 \text{ kN/m}^3$  e a substância líquida bombeada (L) possui peso específico igual a  $20 \text{ kN/m}^3$ .

44. Queremos identificar um possível erro na pressão a considerar. Supondo que num certo momento foi lida a cota  $\Delta h = 1,5 \text{ m}$ , é correto afirmar que a pressão efetiva lida com a coluna de fluido manométrico formada representará um valor de pressão

- (A) 100 Pa acima da pressão real do bocal de saída da bomba.
- (B)  $300\,000 \text{ N/m}^2$  abaixo da pressão real do bocal de saída da bomba.
- (C) igual a 360 kPa, que representa a pressão real do bocal de saída da bomba.
- (D) 100 kPa abaixo da pressão real do bocal de saída da bomba.
- (E)  $220\,000 \text{ N/m}^2$  acima da real pressão do bocal de saída da bomba.

45. Todos os instrumentos e sistemas de medição apresentam limitações e algum nível de incerteza. Se a graduação do tubo de leitura do manômetro em U oferecer para as leituras uma resolução de 1 mm de coluna de fluido manométrico, é correto afirmar que quando a leitura da cota for  $\Delta h = 1,5 \text{ m}$ , então a pressão na posição E da figura poderá ser expressa coerentemente por um valor igual a

- (A) 119,905 kPa.
- (B) 120 001 Pa.
- (C) 119,92 kPa.
- (D) 120,05 kPa.
- (E) 119940 Pa.

46. Apesar da importância do Sistema Internacional de Unidades (SI), a prática industrial revela que muitas unidades de medida antigas ainda são utilizadas, como aquelas do antigo sistema MKS, por exemplo, sendo relativamente comum a necessidade de conversão. Supondo um momento em que a pressão efetiva real no bocal de saída da bomba fosse igual a 136 kPa, seria correto afirmar que, se um manômetro metálico com dupla escala estivesse acoplado no bocal, indicaria, em  $\text{kgf/cm}^2$  e em mmHg, respectivamente, os valores

Dado: Peso específico do Mercúrio =  $136\,000 \text{ N/m}^3$

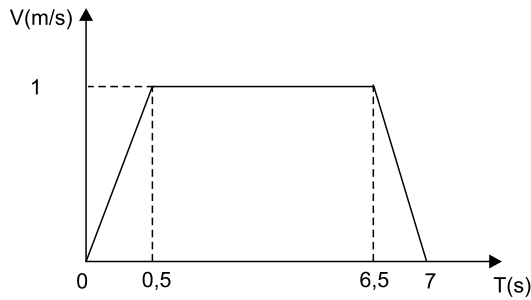
- (A) 1,36 e 1000.
- (B) 1,36 e 1.
- (C) 0,136 e 1000.
- (D) 13,6 e 0,1.
- (E) 136 e 1.

47. As diversas propriedades dos materiais de construção mecânica são fundamentais e afetam a qualidade dos projetos. A respeito das cerâmicas, por exemplo, é correto afirmar que

- (A) possuem geralmente alta dureza superficial, que lhe acarreta maior resistência e maior tenacidade, favorecendo aplicações onde ocorram choques ou impactos fortes.
- (B) o Óxido de Alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) é um exemplo de cerâmica que pode ser adequado a aplicações que exigem maior resistência ao desgaste, desde que não seja necessária alta tenacidade.
- (C) o Óxido de Alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) apresenta alta condutividade térmica, que o torna um material cerâmico interessante como ferramenta de usinagem, onde se necessita usar fluido de corte para refrigeração.
- (D) apresentam, muitas vezes, elevado Módulo de Young, que lhes confere alta resiliência, porém rigidez inferior aos aços.
- (E) aliam boas propriedades de dureza e resistência à tração, além de alto peso específico, que beneficia a capacidade de absorção de vibrações, mesmo com baixíssimo Módulo de Young.

48. É correto afirmar, a respeito dos aços e ferros fundidos, que o teor de Carbono
- (A) nos aços é superior apenas ao dos ferros fundidos nodulares, mas não nos demais tipos de ferros fundidos.
  - (B) é maior nos ferros fundidos que nos aços, o que torna seu módulo de Young quase o triplo do módulo do aço.
  - (C) dos aços é menor e que os ferros fundidos brancos possuem dureza bem elevada devido à sua constituição básica de cementita ( $Fe_3C$ ), que os torna bem frágeis.
  - (D) elevado dos ferros fundidos torna-os fáceis de usinar, graças à sua composição basicamente de cementita ( $Fe_3C$ ), bastante dúctil.
  - (E) baixo dos ferros fundidos torna-os fáceis de usinar, graças à sua composição basicamente de cementita ( $Fe_3C$ ), que possui baixa dureza.
49. Considere as seguintes propriedades dos materiais de:
- (I) de recuperar a forma original logo que cessa o esforço;
  - (II) de deixarem-se deformar permanentemente sem sofrer rupturas;
  - (III) de absorver energias até a ruptura, incluindo deformações elásticas e plásticas.
- As denominações Plasticidade, Tenacidade e Elasticidade, correspondem, respectivamente, às propriedades
- (A) III, II e I.
  - (B) III, I e II.
  - (C) II, I e III.
  - (D) II, III e I.
  - (E) I, II e III.
50. Sobre a concentração de tensões a ser considerada nos dimensionamentos dos projetos mecânicos, é correto afirmar que
- (A) provoca aumento do coeficiente de segurança a ser aplicado, reduzindo a tensão admissível considerada.
  - (B) reduz a tensão atuante na peça e também o coeficiente de segurança considerado.
  - (C) quanto maior for, menor será o crescimento do coeficiente de segurança considerado, reduzindo custos.
  - (D) se torna mais relevante quanto menos bruscas (mais suaves) forem as mudanças de seção ou geometria da peça considerada.
  - (E) não afeta o coeficiente de segurança, se o material utilizado para a peça for frágil e as cargas de impacto.
51. A respeito dos tipos de solicitações e esforços a serem considerados no projeto de uma peça mecânica, é correto afirmar que
- (A) a torção não é considerada em estruturas não rotativas.
  - (B) a tração está relacionada a uma menor resistência que a flexão, em vigas bi-apoiadas idênticas.
  - (C) a tensão de cisalhamento define o dimensionamento tanto na torção como na flexão e na flambagem.
  - (D) os esforços externos de flexão (momentos fletores) sempre provocam torção relevante.
  - (E) a flambagem está relacionada aos carregamentos normais de compressão.
52. Sobre o conceito de falha por fadiga, é correto afirmar que
- (A) acabamentos superficiais e concentração de tensões podem influenciar.
  - (B) normalmente está associada a cargas invariáveis com o tempo, porém muito elevadas.
  - (C) normalmente está associada a cargas estáticas, porém de grande intensidade.
  - (D) ocorre somente quando o esforço aplicado é superior ao previsto, devido a um impacto, por exemplo.
  - (E) não pode ser evitada.
53. Os redutores de velocidades, de engrenagens, são largamente aplicados para o acionamento de eixos de máquinas. Sobre os tipos de esforços atuantes na extremidade do eixo de saída de um redutor de velocidade, é correto afirmar (sobre a extremidade externa do eixo) que
- (A) o dimensionamento sempre é feito considerando flexo-torção.
  - (B) se houver polia acoplada para transmissão por correia, o dimensionamento da extremidade será por flexão pura.
  - (C) não se justifica dimensionamento à flexão, exceto no caso de polias muito pesadas fixadas nessa extremidade.
  - (D) sua extremidade pode ficar sujeita apenas a esforços de torção, se for utilizado acoplamento elástico, porém, no dimensionamento do eixo na região interna ao redutor, normalmente envolverá também a flexão.
  - (E) o dimensionamento costuma ser feito quanto ao esforço cortante puro.

Considere este enunciado para a resolução das questões de números **54** a **57**.



Na maioria das atividades das empresas, normalmente busca-se a realização de trabalho no mínimo tempo possível. Isso conduz a uma dinâmica elevada de trabalho, que pode ter custo elevado, especialmente quando envolve altos valores de momentos de inércia nas movimentações. Nas máquinas operatrizes e centros de usinagem, não é diferente. As movimentações de cabeçotes e mesas geralmente são feitas por meio de fusos de esferas recirculantes (que são equivalentes a parafusos de movimento), acionados por servoacionamentos de alto custo, principalmente quando envolve esforços maiores, geralmente por conta de acelerações e de inércia. A curva dada representa a dinâmica de um ciclo completo de uma máquina, que dura 7 segundos, desde a partida de um cabeçote de trabalho até sua parada para início de um novo ciclo.

**54.** É correto afirmar que o deslocamento total do cabeçote, no ciclo, em metros, vale

- (A) 7,5.
- (B) 6.
- (C) 6,5.
- (D) 4.
- (E) 3,75.

**55.** É correto afirmar que o deslocamento total, relativo apenas aos períodos de aceleração e de frenagem do cabeçote, foi de

- (A) 0,5 m, e que o valor da aceleração foi de  $2 \text{ m/s}^2$ .
- (B) 1 m, e que o valor da aceleração foi de  $2 \text{ m/s}^2$ .
- (C) 1,5 m, e que o valor da aceleração foi de  $1,5 \text{ m/s}^2$ .
- (D) 2 m, e que o valor da aceleração foi de  $1 \text{ m/s}^2$ .
- (E) 2,5 m, e que o valor da aceleração foi de  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

**56.** Admitindo que a massa total do cabeçote movimentado é de 1 000 kg, é correto afirmar que a força necessária para acelerar o cabeçote, ou para freá-lo, é de

- (A) 1 000 kgf.
- (B) 2 000 N.
- (C) 2 000 kgf.
- (D) 1 000 N.
- (E) 500 kgf.

**57.** Considere que o fuso de esferas recirculantes, que é um parafuso de movimento, promove um avanço do cabeçote igual ao valor do seu passo entre filetes (passo = 20 mm), em cada volta completa que executa, sendo acionado por um servomotor.

É correto afirmar que a rotação máxima do fuso deverá ser igual a

- (A) 50 rpm.
- (B) 500 rpm.
- (C) 3 000 rpm.
- (D) 300 rpm.
- (E) 30 rpm.

Considere este enunciado para resolver as questões de números **58** a **60**.

Sabe-se que máquina térmica pode ser descrita como qualquer dispositivo que opera por ciclos, troca calor com duas fontes e produz fluxo de trabalho contínuo. A relação entre o trabalho líquido e a energia térmica recebida da fonte quente é a eficiência ou rendimento. Também convém lembrar que o rendimento da máquina de Carnot pode ser determinado pela relação entre a diferença de temperaturas absolutas das fontes quente e fria e a temperatura absoluta da fonte quente. Esse lembrete elimina necessidade de formulário.

Deseja-se analisar uma máquina térmica que se pretende projetar para fornecer 35 kW de potência líquida, com rendimento igual a 60%. A máquina opera entre 2 fontes, uma com temperatura de  $600^\circ\text{C}$  e a outra  $100^\circ\text{C}$ .

**Dado:**  $1 \text{ kW} = 0,24 \text{ kcal/s}$ .

**58.** O calor a ser trocado com a fonte fria pode ser estimado em, aproximadamente,

- (A) 5 kcal/s.
- (B) 8,4 kcal/s.
- (C) 21 kcal/s.
- (D) 14 kcal/s.
- (E) 5,6 kcal/s.

- 59.** Analisando-se a máquina térmica pretendida em relação à de Carnot, é correto concluir que
- (A) se trata de uma máquina desvantajosa, pois Carnot indica que possui rendimento muito baixo.
  - (B) se a temperatura e o fluxo de calor para a fonte fria forem aumentados, o rendimento poderá melhorar.
  - (C) nenhuma conclusão pode ser tirada, pois os rendimentos ficaram idênticos.
  - (D) se trata de uma máquina vantajosa, pois Carnot indica que possui rendimento superior.
  - (E) se trata de uma máquina térmica impossível.
- 60.** Se fosse possível elevar a temperatura da fonte quente de 600 para 2000 °C, seria correto concluir que
- (A) o cálculo segundo a máquina térmica de Carnot indicaria um rendimento bem maior, aproximadamente igual a 95%, o que é perfeitamente possível.
  - (B) o cálculo segundo a máquina térmica de Carnot indicaria um rendimento bem maior, aproximadamente igual a 84%, mas há limites relativos a materiais.
  - (C) o cálculo segundo a máquina térmica de Carnot indicaria um rendimento bem maior, superior a 100%, o que não é possível.
  - (D) nada se alteraria.
  - (E) a máquina térmica se converteria em uma bomba de calor.

