

Colégio
00001Sala
0001Ordem
0001

Setembro/2018

**EMPRESA METROPOLITANA DE
ÁGUAS E ENERGIA S.A.****Concurso Público para preenchimento de vagas
Engenheiro – Especialidade Mecânica**

Nome do Candidato

Caderno de Prova 'B02', Tipo 001

Nº de Inscrição

MODELO

Nº do Caderno

TIPO-001

Nº do Documento

0000000000000000

ASSINATURA DO CANDIDATO

PROVA**Conhecimentos Gerais
Conhecimentos Específicos
Estudo de Caso****INSTRUÇÕES**

Quando autorizado pelo fiscal de sala, transcreva a frase ao lado, com sua caligrafia usual, no espaço apropriado na Folha de Respostas.

Valorizar o conhecimento e aprendizagem é forma da sabedoria.

- Verifique se este caderno:
 - corresponde a sua opção de cargo.
 - contém 60 questões, numeradas de 1 a 60.
 - contém a proposta e o espaço para o rascunho da Prova de Estudo de CasoCaso contrário, solicite imediatamente ao fiscal da sala a substituição do caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Leia cuidadosamente cada uma das questões e escolha a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: A B C D E
- Ler o que se pede na Prova de Estudo de Caso e utilizar, se necessário, os espaços para rascunho.

ATENÇÃO

- Marque as respostas com caneta esferográfica de material transparente de tinta preta ou azul. Não será permitida a utilização de lápis, lapiseira, marca texto ou borracha durante a realização da prova.
- Marque apenas uma letra para cada questão. Será anulada a questão em que mais de uma letra estiver assinalada.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida nenhuma espécie de consulta ou comunicação entre os candidatos, nem a utilização de livros, códigos, manuais, impressos ou quaisquer anotações.
- Em hipótese alguma os rascunhos da Prova de Estudo de Caso serão corrigidos.
- Você deverá transcrever sua Prova de Estudo de Caso, a tinta, na folha apropriada.
- A duração da prova é de 4 horas e 30 minutos para responder a todas as questões objetivas, preencher a Folha de Respostas e fazer a Prova de Estudo de Caso (rascunho e transcrição) nas folhas correspondentes.
- Ao término da prova, chame o fiscal da sala e devolva todo o material recebido.
- É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados..



**CONHECIMENTOS GERAIS****Língua Portuguesa**

Atenção: Para responder às questões de números 1 a 5, baseie-se no texto abaixo.

Simbolismo da água: aspectos rituais

Numa fórmula sumária, pode-se dizer que as águas simbolizam a totalidade das virtualidades; elas são “fons et origo”, fonte e origem, a matriz de todas as possibilidades de existência. “Água, tu és a fonte de todas as coisas”, diz um texto indiano. As águas são os fundamentos do mundo inteiro: elas são, nas mais variadas culturas, a essência da vegetação, o elixir da imortalidade, asseguram longa vida, força criadora, são o princípio de toda cura etc. etc.

Princípio do indiferenciado e do virtual, fundamento de toda manifestação cósmica, receptáculo de todos os gérmenes, as águas simbolizam a substância primordial de que nascem todas as formas e para a qual todas voltam. O contato com a água implica sempre regeneração: por um lado, porque à dissolução segue um novo nascimento; por outro lado, porque a imersão fertiliza e aumenta o potencial de vida e de criação. A água confere um “novo nascimento” por um ritual iniciático, cura por um ritual mágico, assegura o renascimento “post mortem” por rituais funerários.

O caminho para a origem das águas e a sua obtenção implicam uma série de provas e desafios, exatamente como na busca aventureira da “árvore da vida”. No Apocalipse, os dois símbolos encontram-se lado a lado: “Ele mostrou-me, em seguida, o rio da água da vida, límpida como cristal, que brota do trono de Deus. E nas duas margens do rio cresce a árvore da vida”. O simbolismo imemorial e ecumênico da imersão na água como instrumento de purificação e de regeneração foi aceito pelo cristianismo e enriquecido por novas valências religiosas.

(Adaptado de ELIADE, Mircea. **Tratado de história das religiões**. Lisboa: Cosmos, 1977, p. 231-237, *passim*)

1. A caracterização do que há de **simbólico** na água mostra-se, sobretudo,
 - (A) na análise particularizada de suas propriedades químicas e de sua inserção no plano das preocupações ecológicas.
 - (B) nos aspectos religiosos de seu culto primitivo, identificados com o sentido de temor e respeito despertado por esse elemento.
 - (C) nos valores atribuídos a ela como elemento primordial e regenerador da vida, tal como se apresentam em ritos de diferentes culturas.
 - (D) em sua aproximação com a “árvore da vida”, vista esta como elemento fundador ao qual devem as águas sua existência orgânica.
 - (E) no rito pagão em que se negam as virtuais propriedades dela para elevá-la a uma importância não mais que imaginária.

2. Considerando-se a redação e a estruturação desse texto, verifica-se que
 - (A) no primeiro parágrafo enumeram-se algumas das múltiplas virtudes da água em diferentes simbolizações e culturas.
 - (B) no segundo parágrafo explora-se a divergência entre o poder de regeneração e a faculdade de um novo nascimento, atribuídos à água.
 - (C) no terceiro parágrafo fica claro que todas as atribuições simbólicas ao poder da água limitam-se aos primitivos ritos pagãos.
 - (D) o primeiro e o segundo parágrafo situam o simbolismo da água entre outros e variados simbolismos de um fundamento cósmico.
 - (E) o segundo e o terceiro parágrafo acabam por contradizer o que está ressaltado numa frase de um texto indiano, citada no primeiro parágrafo.

3. Considerando-se o contexto, traduz-se adequadamente o sentido de um segmento do texto em:
 - (A) *Numa fórmula sumária* (1º parágrafo) = mediante uma equação rudimentar.
 - (B) *receptáculo de todos os gérmenes* (2º parágrafo) = acolhimento germinal.
 - (C) *implica sempre regeneração* (2º parágrafo) = replica invariavelmente outra geração.
 - (D) *confere um “novo nascimento”* (2º parágrafo) = infere uma “ressurreição”.
 - (E) *enriquecido por novas valências* (3º parágrafo) = somado de outros atributos.



4. Está clara, coesa e correta a **redação** deste livre comentário sobre o texto:
- (A) Segundo a citação da frase referida no texto todas as coisas convergem para a fundamentação da vida, de cuja responsabilidade encontram-se nas águas.
 - (B) Há mesmo quem vejam nas águas, uma certa manifestação cósmica, além do mais havendo também nela uma propriedade de que se vale para os gérmenes da vida.
 - (C) Também o cristianismo adotou como simbolização do batismo o que a água lhe confere, haja visto seu poder de regeneração, para não dizer renascimento.
 - (D) O simbolismo da “árvore da vida” tem algum contato com o simbolismo das águas, na medida em que em ambos o caminho é aventuroso e cheio de desafios.
 - (E) Nota-se um certo ecumenismo entre religiões que se somam exatamente aonde celebram a imemorialidade das águas em cujas se imergem os fiéis.
-
5. Há ocorrência de forma verbal na voz passiva e pleno atendimento às normas de concordância na frase:
- (A) Cabe sempre reconhecer a simbolização essencial conferidas às águas, cujos atributos reconheceram-nos cada uma das mais antigas culturas.
 - (B) Produziram-se, dada a importância da água, simbolizações e ritos mais que justificáveis desse elemento da natureza ao qual devemos a própria vida.
 - (C) Além de fundamentarem tantos ritos que celebram a vida, a água também pontifica como um símbolo poderoso e expressivo em cerimônias funerárias.
 - (D) Sempre couberam às antigas civilizações a criação de ritos pelos quais a água recebesse o justo reconhecimento que lhe granjeou suas propriedades.
 - (E) As cerimônias de batismo, incluindo-se a que se dá no cristianismo, tem servido à celebração de uma vida que se constitui como promissora e purificada.
-

Atenção: Para responder às questões de números 6 a 10, baseie-se no texto abaixo.

A Idade da Comunicação

Foi-lhe posto o nome de Idade da Comunicação porque nela sucedeu a confusão da linguagem de toda a Terra. Ainda ficaria mais certo dizer: “das linguagens”, incluindo na confusão as comunicações orais, escritas, iconográficas, tácteis etc.

Considerável parte da humanidade fala ou arranha o inglês. Intérpretes bem treinados reproduzem com fidelidade os pensamentos de antípodas. As notícias dão volta ao mundo antes que uma dona de casa faça chegar a uma vizinha a cortesia de um pedaço de bolo. Uma pessoa pode ocupar todas as horas do dia informando-se do que se passa no resto do mundo. As palavras básicas de todas as comunidades e nações são as mesmas: paz, amor, liberdade, fraternidade, justiça, democracia...

Mas a comunicação não se estabelece. Dizemos paz e fazemos a guerra. Proclamamos o amor e puxamos as armas. Os continentes brigam, as raças se hostilizam, e o próprio idioma utilizado dos governos para com o povo sofre distorções. Apenas em um setor a eficiência da comunicação costuma atingir o ótimo: os produtos de consumo, mesmo quando inoperantes, são regularmente vendidos. Estamos por dentro, cada um de nós, cheios de ligações erradas, de informações falsas ou equívocas. Nossas paixões famélicas não se comunicam com o nosso tívio amor pelo conhecimento da verdade; nosso egoísmo não nos transmite sinal algum do que se passa com o próximo em naufrágio. É a Idade da Comunicação.

(Adaptado de CAMPOS, Paulo Mendes. **O amor acaba**. São Paulo: Companhia das Letras, 2013, p. 174-175)

6. A **ironia** que rege esse texto nasce da convicção do autor de que,
- (A) salvo no caso do universo do consumo, a propalada Comunicação é de fato uma *confusão da linguagem de toda a Terra*.
 - (B) como *considerável parte da humanidade fala ou arranha o inglês*, é razoável que se reconheça uma Idade da Comunicação.
 - (C) em virtude de *nossas paixões famélicas*, empenhamo-nos ao máximo em nossos modernos mecanismos de comunicação.
 - (D) por conta de tantas *informações falsas ou equívocas*, alimentamos um *tívio amor pelo conhecimento da verdade*.
 - (E) apesar de estar alguém *próximo em naufrágio*, deixamos de considerar essa sua condição por força do *nosso egoísmo*.
-
7. No terceiro parágrafo do texto, explora-se uma oposição de sentido ou antinomia entre estes dois segmentos:
- (A) *a comunicação não se estabelece // puxamos as armas*
 - (B) *Nossas paixões famélicas // nosso egoísmo*
 - (C) *os produtos de consumo // regularmente vendidos*
 - (D) *cheios de ligações erradas // amor pelo conhecimento da verdade*
 - (E) *sinal algum do que se passa com o próximo em naufrágio // fazemos a guerra*
-



8. O segmento *Uma pessoa pode ocupar todas as horas do dia informando-se do que se passa no resto do mundo*.
- A frase do texto reproduzida acima ganha nova redação, sem prejuízo para seu sentido básico, sua coesão e sua correção, no seguinte enunciado:
- (A) Ainda que se informe com o que passa no mundo restante, uma pessoa acaba por gastar todas as horas do dia.
 - (B) É possível que uma pessoa gaste todo o seu dia mantendo-se a par do que ocorre no mundo.
 - (C) Para manter-se ao par do que ocorrem nas partes do mundo, um sujeito pode se habilitar a empregar seu tempo de todo um dia.
 - (D) Um dia inteiro pode ser dispendido apenas para alguém afim de se informar quanto ao que ocorre no mundo em volta.
 - (E) Informar-se-á do que sucede no resto do mundo quem se dispor a disso se ocupar nas horas todas de um dia.
-
9. O **verbo** indicado entre parênteses deverá flexionar-se de modo a concordar com o termo sublinhado na seguinte frase:
- (A) É possível que (**levar**) mais tempo as donas de casa para fazer chegar um pedaço de bolo à vizinha do que uma notícia para correr o mundo.
 - (B) Não (**competir**) aos meios de comunicação fazer por si mesmos aquilo que a vontade dos homens desistiu de fazer.
 - (C) É preciso que se (**estabelecer**), entre nós, muito maior proximidade, se o intento for de fato nosso ingresso numa Idade da Comunicação.
 - (D) A incontáveis palavras (**recorrer**) a humanidade para disfarçar sua incompetência para estabelecer uma comunicação verdadeira.
 - (E) Por conta de suas paixões famélicas (**deixar**) um indivíduo de atender ao seu amor por algum conhecimento mais sereno.
-
10. Há observância das normas gramaticais, incluindo uma adequada pontuação, na seguinte frase:
- (A) Não pareceu-lhe justo, considerar que haja Comunicação, em nosso tempo.
 - (B) À medida em que cresce nossa ânsia de informarmo-nos mais, isolamo-nos.
 - (C) À exceção dos produtos de consumo, têm-se perdido, nossos esforços de comunicação.
 - (D) Ao mesmo tempo, em que puxamos as armas, costumam haver palavras de paz.
 - (E) A despeito das nossas palavras de paz, armam-se em cada um de nós os gestos hostis.

Noções de Informática

11. A planilha abaixo, criada no Microsoft Excel 2010, em português, mostra os volumes bombeados na Elevatória de Pedreira para o Reservatório Billings, de Janeiro a Abril de 2009.

	A	B	C	D	E	F
1		Mês	Volumes Bombeados ao Billings (hm ³)			Porcentagem de água flotada em relação ao total bombeado
2			Flotado	Controle de cheias	Total	
3	2ª Fase	jan/09	0	56,1	56,1	0%
4		fev/09	0	27,6	27,6	0%
5		mar/09	0,1	16,5	16,6	1%
6		abr/09	0	8,3	8,3	0%

(Disponível: <http://www.emae.com.br/conteudo.asp?id=Flotacao>)

Na célula A3, foi digitado o texto 2ª Fase e mesclado de A3 até A6, centralizando-se, em seguida, o conteúdo da célula. Porém, para colocar esse texto na vertical, como pode ser observado na planilha acima, foi necessário selecionar a célula com o texto 2ª Fase e clicar em

- (A) Página Inicial > Alinhamento > Vertical > OK.
- (B) Página Inicial > Formatar Células > Alinhamento. No campo orientação, foi selecionado o valor Vertical e, em seguida, clicou-se no botão OK.
- (C) Dados > Alinhamento de texto > Vertical > OK.
- (D) Dados > Formatar texto > Vertical. No campo graus, foi digitado o valor 90 e, em seguida, clicou-se no botão OK.
- (E) Página Inicial > Formatar > Formatar Células > Alinhamento. No campo graus, foi digitado o valor 90 e, em seguida, clicou-se no botão OK.



12. Um usuário não estava conseguindo acessar a internet em um computador que possui instalado o Windows 10, em português. Ao entrar em contato com o suporte técnico foi informado que o adaptador de rede não estava instalado corretamente. Para verificar a veracidade da informação abriu um recurso do Windows que permite visualizar os *drivers* instalados, digitando, no campo de pesquisa da tela inicial do Windows,
- (A) Gerenciador de Tarefas e pressionando-se a tecla Enter.
 - (B) Gerenciador de Dispositivos e pressionando-se a tecla Enter.
 - (C) Windows Explorer e pressionando-se a tecla Enter.
 - (D) msconfig, selecionando-se a opção Drivers de Dispositivos e clicando-se no botão OK.
 - (E) msadmin, selecionando-se a opção Diagnóstico e clicando-se no botão OK.
-
13. Um usuário percebe que toda vez que baixa um arquivo da internet utilizando o Google Chrome versão 67.0.3396.99 de 64 bits em um computador com o Windows 10 instalado o arquivo baixado é armazenado por padrão na pasta Downloads na unidade C. Porém, este usuário deseja que seja perguntado onde salvar cada arquivo antes de fazer o *download*, de forma que ele possa escolher em que pasta salvar o arquivo. Para que isso seja possível, ele deverá clicar em Personalizar e controlar o Google Chrome () >
- (A) Configurações > Avançado > Download > Local > Personalizar local do download > Perguntar antes de iniciar.
 - (B) Downloads > Local > Personalizado > Confirmar antes de baixar.
 - (C) Mais Ferramentas > Gerenciador de Download > Perguntar onde salvar o arquivo.
 - (D) Configurações > Avançado > Perguntar onde salvar cada arquivo antes de fazer download.
 - (E) Downloads > Perguntar onde salvar o arquivo.
-
14. Ao plugar um *pen drive* em um computador com o Windows 10 em português e abrir o explorador de arquivos, um usuário percebeu que todas as pastas e arquivos do *pen drive* haviam sido corrompidos por algum tipo de *malware*. Assim, como o *pen drive* continha apenas cópia de arquivos que estavam salvos no HD do computador, o usuário resolveu formatar este *pen drive*, procedimento que apagará todo o seu conteúdo. Para iniciar o processo de formatação o usuário selecionou a unidade de *pen drive*, clicou
- (A) no menu Disco > Formatar. Na janela que se abriu, clicou no botão Iniciar.
 - (B) com o botão direito do mouse sobre ela e selecionou Ferramentas > Formatar > OK.
 - (C) com o botão direito do mouse sobre ela e selecionou Formatar > Iniciar.
 - (D) no menu Ferramentas > Disco > Formatar. Na janela que se abriu, clicou em Formatação rápida > OK.
 - (E) com o botão esquerdo do mouse sobre ela e selecionou Ferramentas > Formatar > Iniciar.

15. Considere as informações abaixo.

Nesse tipo de ataque, websites fraudulentos são usados para roubar informações pessoais. Normalmente, os usuários são redirecionados a websites falsos onde um código malicioso é obtido por download e usado para a coleta de informações sigilosas.

O tipo de ataque definido no texto é conhecido como *phishing* e uma ação correta para evitá-lo é

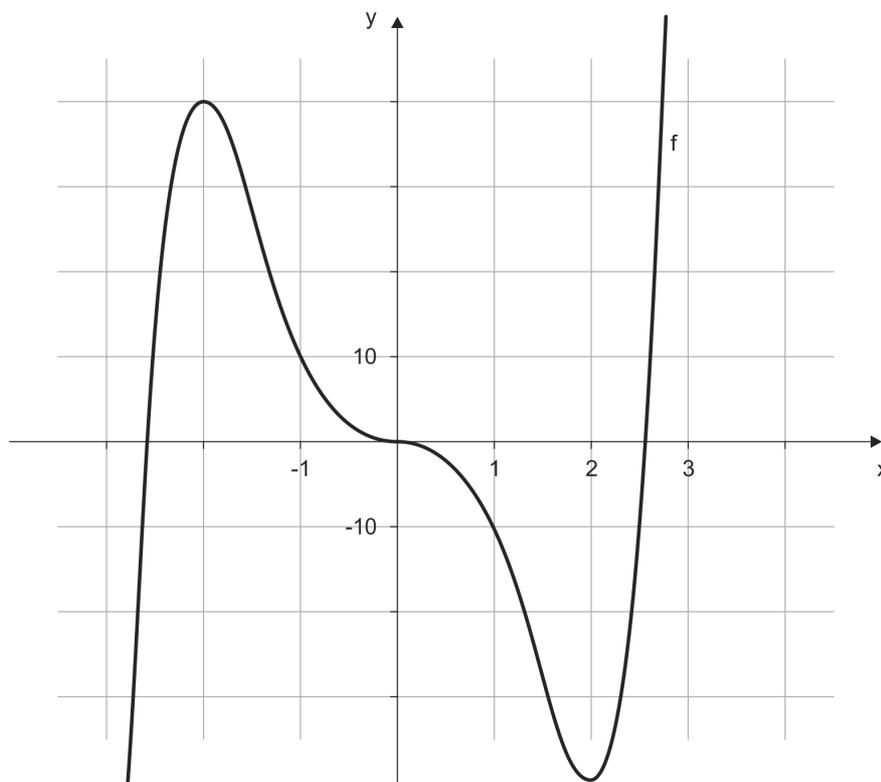
- (A) digitar o endereço do site que se quer visitar diretamente na linha de endereço do navegador ao invés de clicar em um *link* para acessá-lo.
- (B) somente fornecer informações pessoais em sites que tenham "http" no endereço ou um ícone de cadeado no navegador.
- (C) não fornecer informações pessoais a nenhuma solicitação que foi requisitada pelo usuário.
- (D) nunca entrar em sites indicados por *e-mail*, mesmo que a indicação tenha partido de pessoas conhecidas.
- (E) não abrir arquivos anexos em *e-mails*, mesmo que seja de remetentes confiáveis.

Raciocínio Lógico-Matemático

16. Três amigos empresários, A, B e C, combinaram de investir quantias iguais em um pequeno negócio. Como o empresário A não dispunha de dinheiro no momento, os empresários B e C, além de investirem o que deviam, cobriram a parte de A. No total, B investiu 5 000 reais e C investiu 4 000 reais. Um ano depois, o empreendimento se revelou muito lucrativo. O empresário A tomou 18 000 reais de seu lucro para pagar a dívida com B e C e recompensá-los. Dividindo essa quantia em partes proporcionais ao que cada um havia contribuído para cobrir seu investimento inicial, ele deve entregar
- (A) 9 000 reais para cada um.
 - (B) 10 000 reais para B e 8 000 reais para C.
 - (C) 12 000 reais para B e 6 000 reais para C.
 - (D) 6 000 reais para cada um.
 - (E) 11 000 reais para B e 7 000 reais para C.



17. Considere uma mistura de água e álcool com 80% de álcool puro. Essa mistura é muito inflamável para uso doméstico e, por isso, costuma-se retirar álcool da mistura por destilação. A quantidade de álcool que deve ser retirada de 120 litros de uma mistura como essa para que a porcentagem de álcool puro em relação ao total seja 40% é, em litro, igual a
- (A) 80.
(B) 40.
(C) 76.
(D) 48.
(E) 52.
-
18. Imagine uma pessoa que mente aos domingos, segundas e terças-feiras, mas fala a verdade nos demais dias da semana. Os dias da semana em que essa pessoa pode dizer a frase "Menti ontem e mentirei amanhã" são APENAS
- (A) quartas e quintas-feiras.
(B) segundas e terças-feiras.
(C) terças e quartas-feiras.
(D) domingos e terças-feiras.
(E) sextas-feiras e sábados.
-
19. Em um concurso de TV, o candidato deve dizer uma sentença e em consequência ganhará um prêmio: A, B ou C. Qualquer sentença falsa, ganha necessariamente o prêmio C, que é muito modesto. Se a sentença for verdadeira, o candidato ganha o prêmio B ou A, a critério dos jurados. Para obrigar logicamente os jurados a conceder o melhor prêmio, que é o A, uma frase que o candidato pode dizer é
- (A) Não ganharei o prêmio C.
(B) Ganharei o prêmio C.
(C) Não ganharei o prêmio A.
(D) Ganharei o prêmio A.
(E) Não ganharei o prêmio B.
-
20. A ilustração abaixo mostra um trecho do gráfico cartesiano de uma função real f , derivável em todo seu domínio.



A alternativa que contém informações sobre a derivada de f , indicada por f' , que estão de acordo com o gráfico de f , é

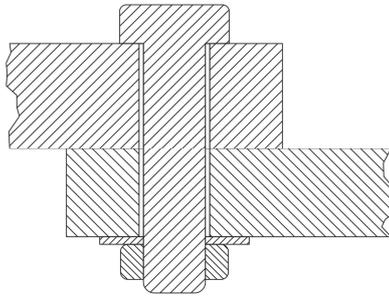
- (A) $f'(-2,5) > 0$; $f'(1) < 0$; $f'(2) = 0$.
(B) $f'(-2,5) < 0$; $f'(-1) > 0$; $f'(2) < 0$.
(C) $f'(-1) > 0$; $f'(1) < 0$; $f'(2) = 0$.
(D) $f'(-1) < 0$; $f'(0) = 0$; $f'(2,5) < 0$.
(E) $f'(-1) < 0$; $f'(1) < 0$; $f'(2,5) < 0$



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

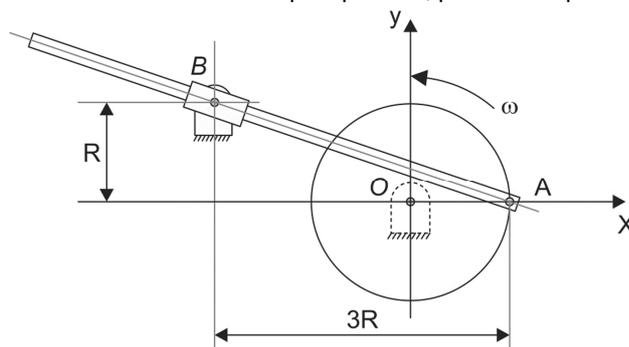
21. Sobre macrografia, considere:
- É possível avaliar a profundidade da têmpera nos dentes de uma engrenagem.
 - Permite saber se uma peça foi cementada, bem como avaliar a profundidade alcançada por meio deste tratamento térmico.
 - Permite medir a dureza de um material.
- Está correto o que consta de
- I e III, apenas.
 - I e II, apenas.
 - II e III, apenas.
 - III, apenas.
 - I, II e III.
-
22. Em um sistema vibratório de um grau de liberdade, a aceleração do sistema é medida por meio de um acelerômetro. Para evitar o fenômeno *aliasing*, a frequência de amostragem do sinal do acelerômetro deve ser
- metade da frequência máxima a que o sistema estará sujeito.
 - o dobro da frequência máxima a que o sistema estará sujeito, no máximo.
 - o dobro da frequência máxima a que o sistema estará sujeito, no mínimo.
 - igual a frequência máxima a que o sistema estará sujeito.
 - um terço da frequência máxima a que o sistema estará sujeito.
-

23. O desenho abaixo representa a união de duas peças por meio de um parafuso sextavado, com porca e arruela.



Com relação à representação do corte, NÃO deveria haver hachura

- no parafuso, apenas.
 - na porca, apenas.
 - no parafuso e na porca, apenas.
 - no parafuso, na porca e na arruela.
 - no parafuso e na peça inferior.
-
24. O disco de raio R da figura abaixo gira em torno do seu centro fixo O com velocidade angular ω constante. A barra está articulada ao disco pelo ponto A . Uma luva está articulada pelo ponto B , permitindo que a barra deslize no interior desta luva.



No instante apresentado na figura acima, a velocidade angular da barra e o módulo da velocidade do ponto B na barra são, respectivamente:

- $\frac{\omega}{3}$ e $\frac{\omega R}{3}$.
- ω e ωR .
- 3ω e $3\omega R$.
- $0,3 \omega$ e $\sqrt{0,1} \omega R$.
- ω e zero.



25. Sobre técnicas de soldagem, considere:

- I. No processo com eletrodos revestidos, a taxa de deposição e a penetração sofrem influência da intensidade de corrente elétrica.
- II. Nos processos TIG, MIG e MAG o eletrodo é consumido durante a soldagem.
- III. Os processos ao arco submerso e plasma permitem soldagem em todas as posições.
- IV. Na preparação da junta de soldagem são empregadas juntas de topo, de ângulo, sobrepostas e de aresta.

Está correto o que consta de

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

26. Segundo o *Hydraulic Institute* (EUA), uma bomba hidráulica pode ser classificada pelo modo que realiza a transformação do trabalho em energia hidráulica, de modo que possa aumentar a pressão e/ou velocidade do líquido. Dentro deste contexto,

- (A) as principais bombas de deslocamento positivo são as centrífugas.
- (B) as bombas cinéticas periféricas podem ser de estágio único ou de estágios múltiplos.
- (C) a principal desvantagem das bombas cinéticas centrífugas é que se limitam a operar com fluxo radial.
- (D) os tipos de bombas de deslocamento positivo com movimento alternado são unicamente: de pistão ou de êmbolo.
- (E) as bombas de deslocamento com movimento rotativo podem ser unicamente: de pistão ou de êmbolo ou de diafragma.

27. Uma motobomba especial será empregada em uma aplicação, onde a mesma utiliza como força motriz um motor trifásico indução de 5 hp (considere $1 \text{ hp} \cong 746 \text{ W}$), fator de potência 0,80, alimentado em rede trifásica estrela equilibrada, com tensão de linha 220 V (considere motor com rendimento de 100%, para a aplicação em questão). Sabendo que tal motor possui chave de manobra, de modo que possa operar na configuração estrela (Y) ou na configuração triângulo (Δ), nas condições impostas

- (A) na configuração triângulo, a potência do motor será $\sqrt{3}$ vezes menor em relação à configuração estrela.
- (B) na configuração estrela, a potência do motor será $\sqrt{3}$ vezes menor em relação à configuração triângulo.
- (C) em qualquer uma das duas configurações, a corrente do motor será a mesma, visto que sua potência é constante.
- (D) com o motor em plena carga, a corrente de linha será inferior a 20 A.
- (E) estando o motor acionado, o valor da sua corrente de linha será de, aproximadamente, 17 A.

28. Em instrumentação industrial, a placa de orifício é comumente aplicada para a medida de

- (A) vazão.
- (B) nível estático de fluido.
- (C) temperatura.
- (D) viscosidade.
- (E) condutividade de meio.

29. Em desenho técnico, os rolamentos podem ser representados por mais de uma maneira, como os exemplos ilustrados abaixo.



Analisando os desenhos acima, as figuras 1 e 2 são, respectivamente, representação

- (A) simplificada e simbólica de rolamento de rolo com uma carreira de rolos.
- (B) simplificada e simbólica de rolamento axial simples.
- (C) simbólica e simplificada de rolamento de rolo com uma carreira de rolos.
- (D) simbólica e simplificada de rolamento axial simples.
- (E) simplificada e simbólica de rolamento fixo com uma carreira de esferas.



30. Sobre os sistemas de refrigeração, considere:

- I. A função da válvula de expansão termostática é a de regular o fluxo do refrigerante, a fim de garantir que não haja a evaporação do mesmo.
- II. As válvulas de expansão termostática são aplicáveis somente para o tipo equalização externa de pressão.
- III. As válvulas de expansão termostática podem ser do tipo para equalização externa de pressão ou do tipo para equalização interna de pressão.
- IV. Uma vantagem do uso da termoacumulação em sistemas de grande porte é a possibilidade de poder transferir a energia consumida do horário de pico.

Está correto o que consta APENAS de

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

31. A operação de uma máquina térmica se dá segundo o ciclo de Carnot entre as temperaturas de 500 K e 300 K. Na condição desta máquina receber 2000 J de calor proveniente da fonte quente a gás GLP, o valor do trabalho (em J) realizado pela máquina e o valor do calor (em J) rejeitado para a fonte fria são, respectiva e aproximadamente,

- (A) 1333 e 3333.
- (B) 1200 e 3200.
- (C) 1200 e 800.
- (D) 3200 e 1200.
- (E) 800 e 1200.

32. Referente ao estudo da metrologia, considere:

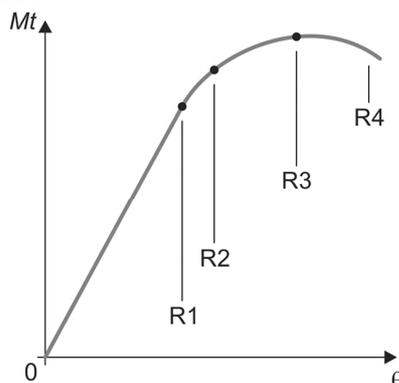
- I. A medida 1,1247" equivale a 1 polegada e 1247 milésimos.
- II. A medida $\frac{3}{8}$ " equivale a 9,525 mm.
- III. Um paquímetro com unidade de escala fixa de 1 mm e nônio com 20 divisões, apresenta resolução de 0,02 mm.
- IV. O goniômetro é um instrumento de medição ou de verificação de medidas angulares.

Está correto o que consta APENAS de

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

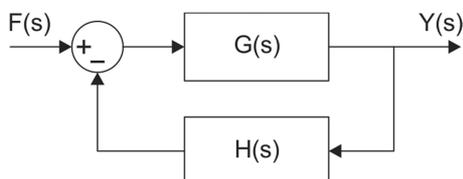


33. Um corpo de provas foi submetido a um ensaio de torção e, como resposta a tal procedimento, obteve-se o gráfico momento torçor x ângulo de torção apresentado abaixo.



Os pontos R1, R2, R3 e nomenclatura R4 são, respectivamente,

- (A) momento mínimo da deformação, limite de proporcionalidade, momento máximo e ruptura.
(B) limite de proporcionalidade, escoamento, momento máximo e momento de ruptura.
(C) região de proporcionalidade, limite de proporcionalidade, escoamento e ruptura.
(D) limite de proporcionalidade, escoamento, momento máximo e região elástica.
(E) momento mínimo da deformação, escoamento, momento máximo de escoamento e momento de ruptura.
-
34. Um sistema de controle automático de velocidade possui o diagrama de blocos apresentado na ilustração abaixo.



Admitindo que $G(s) = \frac{5}{s \cdot (s + 4)}$ e $H(s) = 1$, a expressão da função de transferência $\frac{Y(s)}{F(s)}$ será

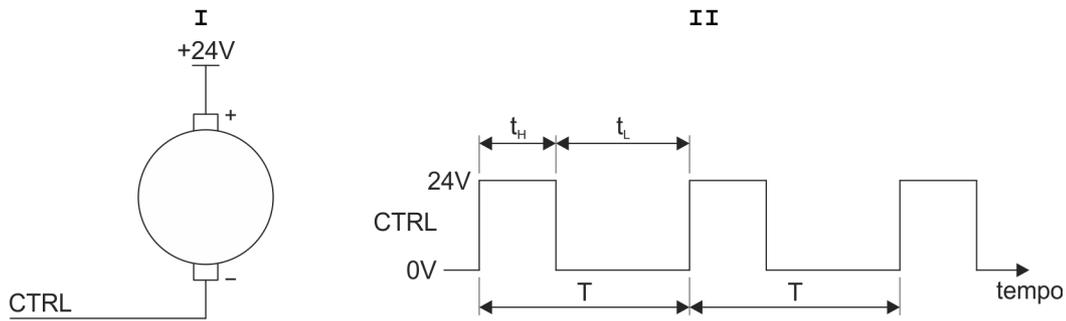
- (A) $\frac{5}{s^2 + 4s + 5}$.
(B) $\frac{5}{s^2 + 4s}$.
(C) $\frac{5}{s^2 - 4s + 5}$.
(D) $\frac{5}{s + 5}$.
(E) $\frac{5}{s^2 + 4}$.
-
35. Dentro do contexto dos compressores de ar, definidos como equipamentos que normalmente transformam energia elétrica em energia pneumática, os compressores
- I. de pistão e parafuso são denominados de deslocamento positivo, pois a compressão do ar é obtida pela redução de seu volume de forma contínua (por pistão ou parafuso).
 - II. centrífugos são do tipo dinâmico, pois a compressão ocorre pela transformação da energia cinética (velocidade) do ar em energia potencial (pressão).
 - III. de pistão são comumente aplicados para pequenas vazões (até 100 m³/h).
 - IV. centrífugos são mais indicados para médias vazões e os compressores de parafuso são mais indicados para grandes e muito grandes vazões.

Está correto o que consta APENAS de

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



36. Um sistema especial de bombeamento utiliza um motor corrente contínua com tensão de trabalho 24 V (contínua) para controlar a velocidade de escoamento de um líquido, empregando, no motor, a técnica de controle de potência por PWM (*Pulse Width Modulation*). O desenho abaixo ilustra o modo de conexão do motor I e o comportamento temporal do sinal de controle CTRL II aplicado em um de seus terminais do motor.



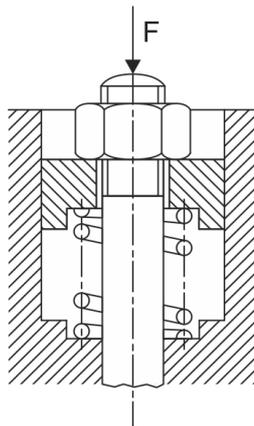
Considerando que o sinal CTRL seja cíclico, com período T compatível com o sistema (cerca de 1 ms), e que o *duty-cycle*

$$DC = \frac{t_H}{T} \cdot 100 = \frac{t_H}{t_H + t_L} \cdot 100$$
, a velocidade do motor

- (A) será mínima para $t_H = T/2$.
- (B) será máxima para $DC = 100\%$.
- (C) será máxima para $DC = 0\%$.
- (D) será constante e diferente de zero, independente ao valor de t_H .
- (E) irá operar aos “trancos”, visto que o sinal não é contínuo.
-
37. Nos geradores elétricos trifásicos de energia,
- (A) uma máquina síncrona em frequência de 60 Hz com 6 pólos, terá rotação síncrona de 1800 rpm.
- (B) na configuração do gerador com ligação em triângulo, alimentando uma carga trifásica equilibrada, o valor da corrente de linha é diferente do valor da corrente de fase do gerador.
- (C) para uma carga trifásica puramente capacitiva, a corrente de armadura de uma máquina síncrona como gerador está 90° em atraso, em relação à tensão.
- (D) na configuração com ligação em estrela, alimentando uma carga trifásica equilibrada, o valor da tensão de linha é igual ao valor da tensão de fase do gerador.
- (E) com excitação por escovas, o campo do rotor é alimentado exclusivamente em corrente alternada, através de escovas e anéis coletores.
-
38. A norma da ABNT NBR 7259 define comportas hidráulicas como: “dispositivo mecânico usado para controlar vazões hidráulicas em qualquer conduto livre ou forçado e de cuja estrutura o conduto é independente para sua continuidade física e operacional”. Portanto, segundo o conceito de comportas e sistemas de acionamento,
- (A) quanto ao tipo de descarga de uma comporta, as classificações são unicamente: por cima do tabuleiro (exemplo comporta segmento) ou por baixo do tabuleiro (exemplo: comporta lagarta).
- (B) como componentes da comporta, as peças fixas, por sua vez, se compõem de soleira, caminho de rolamento ou deslizamento, guias laterais, contraquias, frontal, apoios de vedação e órgão de manobra.
- (C) um dos principais componentes da comporta é o tabuleiro, que tem a função de apoiar e guiar a comporta, transmitir e distribuir adequadamente as cargas ao concreto, apoiar a vedação e garantir a estanqueidade.
- (D) quanto ao tipo de movimento de uma comporta, pode se classificar como: deslizamento (exemplo: comporta enscadeira), rolamento (exemplo: comporta basculante) ou rotação (exemplo: comporta Stony).
- (E) as comportas do tipo de deslizamento são “aquelas em que a estrutura principal (tabuleiro) se movimenta em suas guias ou peças fixas, simplesmente vencendo o atrito de deslizamento entre as partes fixas e móveis.



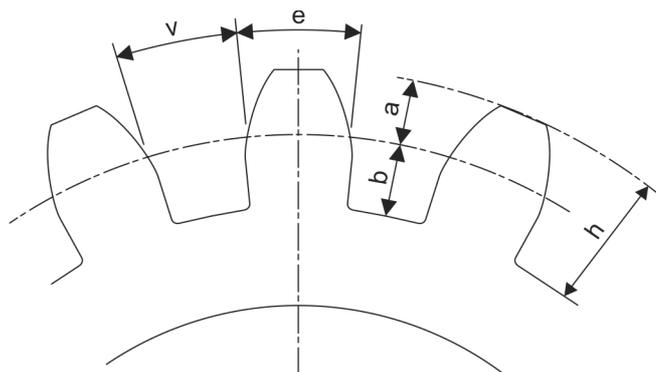
39. Observe o desenho ilustrado abaixo, que é parte de uma estrutura mecânica de sustentação.



O tipo de mola empregada na estrutura e o tipo de representação adotada são, respectivamente,

- (A) helicoidal cilíndrica de compressão, com representação simplificada.
- (B) prato de compressão, com representação simplificada.
- (C) helicoidal cilíndrica, com representação em corte.
- (D) helicoidal cônica, com representação normal.
- (E) de torção, com representação normal.

40. Para a seleção e dimensionamento de sistemas de transmissão por acoplamentos, é importante o conhecimento em desenhos técnicos e suas características. Considere o desenho abaixo, que ilustra o detalhe dos dentes de uma engrenagem.



Analisando a ilustração,

- (A) o valor do passo da engrenagem é obtido pela soma do valor de "v" com o valor de "e".
- (B) a medida "v" corresponde à medida do arco limitada pelo dente, sobre a circunferência primitiva.
- (C) a medida "h" corresponde à altura da cabeça do dente da engrenagem.
- (D) o diâmetro primitivo é calculado subtraindo o valor do pé do dente, do valor do diâmetro externo da engrenagem.
- (E) não é possível obter o valor da espessura do dente pela vista mostrada (frontal), mas seria possível pela vista lateral.

41. Para o dimensionamento de sistemas hidráulicos, é imprescindível o conhecimento das especificações de componentes, como tubulações, válvulas, conexões, dentre outros elementos. As válvulas de

- (A) agulha são de regulagem ou de bloqueio de fluidos corrosivos, tóxicos ou inflamáveis. São quase sempre válvulas pequenas (até 6"), frequentemente com o corpo de materiais não metálicos, ou de metais com revestimento contra corrosão.
- (B) retenção permitem a passagem do fluido em sentido único, fechando-se automaticamente se houver tendência à inversão em tal sentido. Quando operando no sentido normal do fluxo (sem retenção), normalmente apresentam baixa perda de carga.
- (C) borboleta permitem controle de precisão do fluxo. São empregadas para regulagem fina de líquidos e gases, para normalmente para diâmetro de até 2 polegadas.
- (D) gaveta são as de uso mais generalizado. Possuem gama muito grande de diâmetros para aplicação, para todos os serviços de bloqueio em linhas de água, óleos e líquidos em geral, desde que não sejam muito corrosivos, nem deixem muitos sedimentos ou tenham grande quantidade de sólidos em suspensão.
- (E) diafragma são basicamente válvulas de regulagem, mas também podem trabalhar como válvulas de bloqueio. São empregadas para altas pressões e para diâmetros grandes. A grande maioria possui anéis de sede não metálicos com os quais se consegue boa vedação.

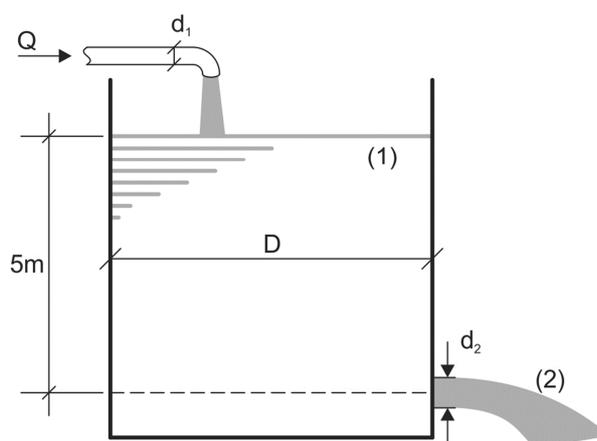


42. No boletim com o Roteiro de Auditoria de Obras Públicas do Tribunal de Contas da União (TCU), são determinadas regras a serem consideradas nas Composições de Serviços. Na análise das composições de custos do orçamento/contrato, a equipe de auditoria pode adotar alguns procedimentos, dentre eles:
- Analisar os coeficientes de consumo dos materiais, procedimento que, em grande parte das vezes, pode ser executado a partir de considerações geométricas elementares, considerando as perdas inerentes aos materiais utilizados.
 - Ler as especificações técnicas e os critérios de medição e pagamento dos serviços a serem avaliados, embora tal etapa não forneça informações sobre os coeficientes de consumo dos materiais.
 - Analisar os preços após uma leitura geral do projeto e do orçamento da obra, de forma que se tenha uma compreensão do objeto como um todo, embora tal procedimento não possa ser utilizado para identificar duplicidades de serviços.
 - Verificar os coeficientes de produtividade da mão de obra utilizados na execução do serviço, sendo que esta análise é mais simples, quando comparada à análise dos coeficientes dos equipamentos, pois se tratam de menores quantidades.
 - Quando da ausência de preços referenciais para determinado serviço, não é recomendado montar a própria composição de preços unitários, a partir de adaptações nas composições do orçamento analisado ou em composições dos sistemas referenciais ou de apropriações realizadas em campo.

43. A manutenção tipicamente preditiva é

- aquela que indica as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam o seu desgaste ou processo de degradação, atuando-se com base na modificação de parâmetro de condição ou desempenho do equipamento, cujo acompanhamento obedece a uma sistemática.
- intervenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de uma falha, ou seja, é o conjunto de serviços de inspeções sistemáticas, ajustes, conservação e eliminação de defeitos, visando a evitar falhas.
- a prestação de serviços de manutenção preestabelecidos através de programação (sistemática, lubrificação, inspeção ou rotina), definidas por unidades de calendário (dia, semana) ou por unidade não-calendário (horas de funcionamento, quilômetros rodados, etc.).
- realizada em conformidade com um cronograma ou com índices de funcionamento da máquina. Normalmente, o período de revisão é baseado em históricos ou recomendações do fabricante. Enquadram-se nessa categoria as revisões sistemáticas do equipamento, as lubrificações periódicas, os planos de inspeção de equipamentos e os planos de calibração e de aferição de instrumentos.
- resultado de uma inspeção regular, que identifica a falha a tempo da manutenção ser planejada e programada, então, realizada durante uma parada de rotina da planta industrial.

44. A figura abaixo ilustra um tanque de diâmetro $D = 20,0$ m, aberto à atmosfera, alimentado com vazão Q por uma tubulação superior de diâmetro $d_1 = 0,20$ m. A parte inferior do tanque tem uma tubulação de diâmetro $d_2 = 0,20$ m por onde extravasa, para a atmosfera, o fluido de seu interior.



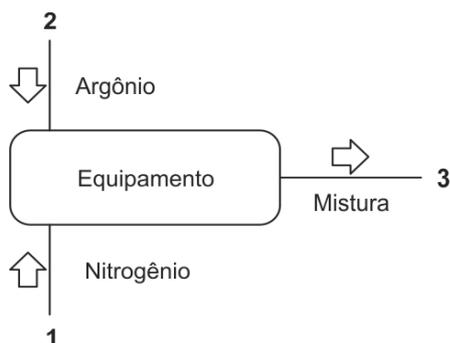
A vazão Q necessária para que a altura entre a superfície livre da água no interior do tanque e o bocal de saída do tanque permaneça constante igual a 5 m é, em m^3/s , igual a

- 0,27.
- 0,25.
- 0,025.
- 0,314.
- 0,01.



45. Uma das formas de se inspecionar cordões de solda em tubulações por ensaio não destrutivo para detecção de defeitos, rachaduras, buracos, entalhes e interrupções é por Corrente Parasita. Este tipo de corrente elétrica é também conhecido como corrente de
- (A) Foucault.
 - (B) Humboldt.
 - (C) Tesla.
 - (D) Kotz.
 - (E) Inrush.

46. Em um equipamento térmico industrial com volume interno constante, mistura-se $1\text{ m}^3/\text{s}$ de nitrogênio admitido em **1** a $250,0\text{ K}$ e 100 kPa , com $0,5\text{ m}^3/\text{s}$ de argônio admitido em **2** a $300,0\text{ K}$ e 150 kPa .



Dados:

$$R_{\text{arg}} = 0,200\text{ kJ/kg.K};$$

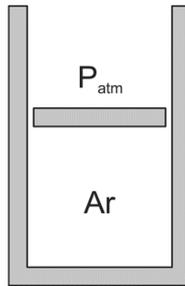
$$R_{\text{nitr}} = 0,300\text{ kJ/kg.K}.$$

Nestas condições, a vazão mássica da mistura nitrogênio e argônio produzido pelo equipamento e liberado em **3** é, em kg/s ,

- (A) 1,80.
 - (B) 1,00.
 - (C) 2,58.
 - (D) 2,00.
 - (E) 1,50.
47. O metal mais resistente à corrosão e presente na tabela periódica é o
- (A) Ferro.
 - (B) Alumínio.
 - (C) Cobre.
 - (D) Mercúrio.
 - (E) Irídio.
48. Uma barra prismática de aço, com seção transversal quadrada, tem $5,0$ metros de comprimento e está solicitada por uma força axial de tração $F = 1000\text{ N}$. Sabendo-se que o alongamento da barra é de $0,25\text{ mm}$ e que seu módulo de elasticidade é $E = 200\text{ GPa}$, então a aresta da seção transversal da barra é
- (A) 25 mm .
 - (B) 10 mm .
 - (C) $2,0\text{ cm}$.
 - (D) 12 mm .
 - (E) 50 cm .



49. O conjunto cilindro-pistão, ilustrado abaixo, se encontra na vertical. Ele contém 0,2 kg de ar a 300 K e pressão de 200 kPa. Este conjunto é aquecido até que o volume de ar contido em seu interior dobre.



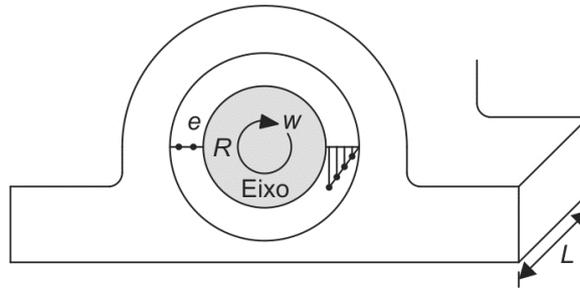
Dados:

$$C_{\text{var}} = 0,700 \text{ kJ/kg.K};$$

$$C_{\text{par}} = 1,00 \text{ kJ/kg.K}.$$

Desprezando-se o atrito do pistão com as paredes do cilindro, então nestas circunstâncias o trabalho realizado é, em kJ,

- (A) 12.
 (B) 10.
 (C) 18.
 (D) 15.
 (E) 9.
-
50. Um eixo com diâmetro 200 mm é suportado por um mancal de deslizamento com comprimento de $L = 50$ mm, conforme figura abaixo. Na folga radial de 0,5 mm existente entre o mancal e o eixo tem-se óleo cuja viscosidade é 0,2 Pa.s.



Considerando que o perfil de velocidades no óleo seja linear e, que $\pi^2 = 10$, então o torque para girar o eixo na velocidade de 1800 rpm é, em Nm,

- (A) 8.
 (B) 152.
 (C) 12.
 (D) 1,2.
 (E) 24.
-
51. Lúcio trabalha em uma empresa que utiliza um forno que opera continuamente. A temperatura da face metálica externa é 80 °C (353 K); a temperatura ambiente é 30 °C (303 K) e o coeficiente de película (coeficiente convectivo) do meio ambiente é 10 W/m²K. Lúcio propôs à administração instalar um isolante ($K = 0,050$ W/mK) na face externa do forno, para reduzir as perdas térmicas e determinou a espessura da camada de isolante para que a energia perdida para o meio exterior seja 90% menor do que na condição original (sem isolante). Considerando que a temperatura da face metálica externa (antes do isolante) seja ainda de 80 °C e o da face externa do isolante seja 40 °C, então a espessura do isolante é, em m,
- (A) 0,01.
 (B) 0,04.
 (C) 0,02.
 (D) 0,06.
 (E) 0,002.
-
52. Segundo a NBR NM 307 – Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – quando o elevador estiver parado com as portas abertas em qualquer pavimento, a distância horizontal, em mm, entre a soleira do elevador e a soleira do pavimento NÃO deve exceder, em mm,
- (A) 40.
 (B) 60.
 (C) 50.
 (D) 30.
 (E) 45.



53. Sobre os trocadores de Calor a Placas brasados, considere:



(Disponível em: <https://vmbrasil.com/trocadores-de-calor-a-placas-brasado/>)

- I. Não utilizam gaxetas.
- II. Utilizam usualmente gaxetas do tipo: NBR; HNBR; EPDM; VITON.
- III. Requerem manutenções bi-anuais.
- IV. Vida útil elevada.
- V. Facilidade de detecção de vazamentos internos.
- VI. Não necessitam manutenções.

Está correto o que consta APENAS em

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

54. Boas Práticas sugerem que, em regiões de clima frio, como em Campos de Jordão, Serra Negra, Palmas ou União da Vitória, onde a temperatura nos meses frios fica abaixo de 45 °F (7,2 °C), se utilize coletores solares para aquecimento de água de uso doméstico constituído de corpo metálico e tubos

- (A) em cobre, com apenas uma cobertura de vidro plano translúcido.
- (B) em cobre, porém com substituição do vidro plano por material termoplástico translúcido.
- (C) em alumínio ou cobre, com duas camadas de cobertura de vidro plano translúcido.
- (D) em alumínio, com apenas uma cobertura de vidro plano translúcido.
- (E) termoplásticos, com cobertura em material polimérico de cor preta.

55. A Lei nº 8.666/1993 estabelece que, em igualdade de condições, como critério de desempate em licitações, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços

- I. tempo de atuação da empresa no mercado brasileiro.
- II. histórico de produtos comercializados pela empresa no mercado brasileiro.
- III. empresa nacional ou multinacional e respectivo capital.
- IV. produzidos no País.
- V. produzidos por empresas brasileiras.
- VI. produzidos por empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País.

Está correto o que consta APENAS em

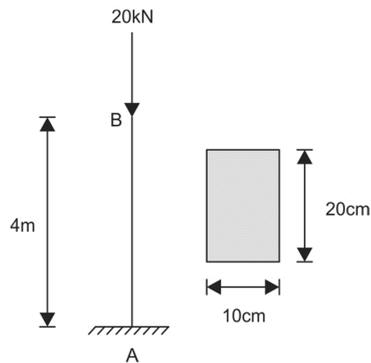
- (A) I, II, III e V.
- (B) I, II e III.
- (C) I, IV e VI.
- (D) II, III e VI.
- (E) IV, V e VI.



56. Considere as informações abaixo, sabendo que se trata de material "aço" com as seguintes características:

$$\sigma_{\text{Rupt+Tração}} = 35 \text{ MPa} \quad \sigma_{\text{Comp}} = 43,2 \text{ MPa} \quad E = 100 \text{ GPa} \quad \lambda_{\text{lim}} = 100$$

$$\text{se } \lambda < \lambda_{\text{lim}} \rightarrow \sigma_{\text{fl}} = 5,6 + 0,20\lambda \text{ MPa é}$$



O coeficiente de segurança aplicado à flambagem da barra AB é igual a

- (A) 1,5.
- (B) 4,0.
- (C) 2,5.
- (D) 3,0.
- (E) 2,0.

57. Um tratamento térmico de coalescimento aplicado ao aço visa

- (A) aumentar a dureza superficial.
- (B) diminuir a capacidade de alongamento do material.
- (C) reduzir a dureza.
- (D) dificultar a estampabilidade ou deformabilidade do material.
- (E) aumentar a resistência mecânica do material.

58. As turbinas hidráulicas de uma Usina do Canadá, operam no ponto de ótimo rendimento sob altura manométrica $H = 250,0 \text{ m}$; potência $P = 60 \text{ MW}$; rotação 95 rpm ; frequência 50 Hz ; $D = 6100 \text{ mm}$ (diâmetro do rotor). No laboratório, testa-se um modelo em escala reduzida com diâmetro no rotor $d = 305 \text{ mm}$ sob a altura manométrica de $2,5 \text{ m}$. Nessas condições, a potência do modelo é, em W , igual a

- (A) 1200.
- (B) 150.
- (C) 300.
- (D) 600.
- (E) 2400.

59. No transporte de uma bomba hidráulica para o galpão de manutenção, houve um acidente e a carcaça em ferro fundido trincou por onde ocorre vazamento do fluido bombeado. Para recuperar essa carcaça deve-se utilizar um processo de solda com eletrodo a base de

- (A) titânio.
- (B) estanho.
- (C) alumínio.
- (D) níquel.
- (E) cobre.

60. No gerenciamento de obras, um dos quesitos relevantes é acessibilidade às edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. A NBR 9050/2004 especifica que a instalação de corrimãos devem ter seções

- (A) preferencialmente circulares com diâmetro entre 30 e 45 mm, em material rígido, afastado da parede vertical por 40 mm.
- (B) prismáticas de aresta de 45 a 60 mm, em aço galvanizado, afastado da parede vertical por 80 mm.
- (C) prismáticas, com cantos arredondados, de aresta de 45 a 50 mm, em material metálico, afastado da parede vertical por 70 mm.
- (D) sem cantos vivos, preferencialmente circulares, com dimensão predominante compreendida entre 45 e 60 mm, afastado da parede vertical por 60 mm.
- (E) prismáticas de aresta de 25 a 30 mm, em aço inox ou alumínio, afastado da parede vertical por 100 mm.