



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

## COMPANHIA DE TRANSPORTES URBANOS DA GRANDE VITÓRIA

CONCURSO PÚBLICO

### CARGO 9:

Analista em Transportes · Ocupação: Analista em Engenharia Mecânica

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Confira atentamente se os seus dados pessoais e se os dados identificadores de seu cargo transcritos acima coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas. Confira também o seu cargo e o seu nome em cada página numerada deste caderno de provas.** Em seguida, verifique se este caderno contém a quantidade de itens indicada em sua **folha de respostas**, correspondentes às provas objetivas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores de seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da folha de respostas, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:**  
  
**O que nós não entendemos não possuímos.**
- 3 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.**
- 4 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.**
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.**
- 6 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.**

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens a seguir se refira, marque na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nos itens que avaliam conhecimentos de informática, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que: todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português; o *mouse* está configurado para pessoas destros; expressões como **clique**, **clique simples** e **clique duplo** referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*; **teclar** corresponde à operação de pressionar uma tecla e, rapidamente, liberá-la, acionando-a apenas uma vez. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Eu sempre disse que John Maynard Keynes viverá  
enquanto o mundo precisar dele. O que o mundo decidiu,  
30 anos atrás, foi que não precisava mais de Keynes:  
4 o sistema de mercado se autocorrigia automaticamente;  
o keynesianismo só levava à inflação.

A grandeza de Keynes, e, na verdade, a sua  
7 singularidade como economista, é o fato de ele ter sido mais  
do que um economista. Além de ser um brilhante teórico e  
um grande administrador, ele foi o único poeta da natureza  
10 humana na área da economia. Ele tentou colocar a sua  
poesia a serviço da ciência e das políticas de governo. Mas  
tal proposta não se adequava bem à realidade, conforme ele  
13 próprio reconheceu em parte. A parte poética e a científica  
da sua teoria eram discordantes. Assim, a poesia foi  
extirpada, e, com isso, a sua ciência também veio abaixo.  
16 De acordo com os teóricos, ele nunca conseguiu demonstrar  
por que agentes racionais deveriam desprezar negócios que  
os beneficiariam.

19 Assim que a ciência de Keynes se foi, restou pouco  
ou nada das políticas keynesianas: tudo o que é necessário  
à economia é um sistema bancário central, cujos princípios  
22 são bem anteriores à economia de Keynes.

Robert Skidelsky. *O retorno de Keynes*. Internet:  
<noticias.uol.com.br> (com adaptações).

Julgue os itens a seguir, relativos à interpretação e aos aspectos linguísticos do texto acima.

- 1 Depreende-se do texto que, da perspectiva dos teóricos referidos na linha 16, agentes racionais não desprezam negócios que os beneficiam.
- 2 Da perspectiva do “eu” do texto, o pensamento keynesiano continua vivo.
- 3 Em “A grandeza de Keynes, e, na verdade, a sua singularidade como economista, é o fato de ele ter sido mais do que um economista” (l.6-8), a substituição de “é” por **são** e a supressão das vírgulas contidas no período resultariam em uma construção gramaticalmente correta.
- 4 No texto, “extirpada” (l.15) é sinônimo de **exaurida**. De acordo com o texto, a exaustão da poesia que havia na teoria de Keynes levou à exaustão da sua ciência.

1 **Entrevistador:** Segundo seu livro, a “storytelling”  
(narração de histórias) passou a ser adotada do *marketing* de  
produtos à comunicação política. Por que a política hoje se volta  
4 para a emoção mais do que para o intelecto ou a razão?

**Christian Salmon:** Apresentadas sob a forma de um  
enredo fácil de compreender, as implicações da política mobilizam  
7 emoções como o medo, a solidão, a necessidade de proteção. Os  
cidadãos são jogados em um universo narrativo (a cruzada contra  
o eixo do Mal etc.) e convidados a escolher entre os “bons” e os  
10 “maus”.

**Entrevistador:** O senhor escreve que à realidade de uma  
concorrência cada vez mais feroz o neogerenciamento opõe a  
13 ficção de que, no trabalho em equipe moderno, os empregados não  
estão verdadeiramente em concorrência uns com os outros. A essa  
ficção soma-se outra, ainda mais importante, a saber, que os  
16 operários e os patrões não são antagônicos. O padrão gera apenas  
um processo de grupo. Isso seria um novo modelo de capitalismo  
e de controle?

**Christian Salmon:** No livro *Vigiar e Punir*, Michel  
Foucault mencionava a constituição de um “poder de escrita”  
como uma peça essencial no encadeamento da disciplina militar,  
sanitária, escolar etc. Pode-se ver no triunfo da “storytelling” o  
22 nascimento de um “poder de narrativa” capaz de assegurar o  
controle de indivíduos, uma “máquina de contar” e formatar bem  
25 mais eficaz que todas as imagens orwelianas da sociedade  
totalitária.

O assunto dessa nova ordem narrativa não é nem  
28 o consumidor alienado, nem o trabalhador explorado, nem mesmo  
o cidadão doutrinado, mas um indivíduo enfeitiçado, imerso num  
universo, preso a uma rede narrativa que filtra as percepções,  
31 estimula os efeitos e conduz as condutas.

Entrevista de Christian Salmon a Leneide  
Duarte-Plon. Internet: <pphp.uol.com.br> (com adaptações).

Considerando as estruturas linguísticas e as ideias do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 5 Na linha 17, a palavra “Isso” retoma o significado de “um processo de grupo” e poderia de modo igualmente correto ter sido grafado **Isto**.
- 6 Uma forma alternativa gramaticalmente correta de se expressar o conteúdo de “O assunto dessa nova ordem narrativa não é nem o consumidor alienado, nem o trabalhador explorado, nem mesmo o cidadão doutrinado” (l.27-29) é: O assunto dessa nova ordem narrativa não é o consumidor alienado, ou o trabalhador explorado, ou mesmo o cidadão doutrinado.
- 7 No texto, a construção “Apresentadas sob a forma de um enredo fácil de compreender” (l.5-6) funciona como um modificador restritivo de “as implicações da política” (l.6) e é seguida de vírgula por estar deslocada da sua posição canônica.
- 8 As aspas em ‘bons’ e ‘maus’ (l.10), de certa forma, expressam a visão de Christian Salmon de que essas categorias, juntas, abarcam todo o conjunto da humanidade e que são excludentes entre si.
- 9 Se, em lugar de “o neogerenciamento” (l.12), houvesse **as ações de neogerenciamento**, o verbo “opõe” (l.13) deveria ficar na forma **opõem**, a fim de que se mantivesse a correção gramatical do trecho.

1 As tradições éticas do mundo pré-moderno  
concentravam-se nas qualidades do caráter responsáveis por uma  
vida boa e feliz — as virtudes. A natureza exata dessas virtudes  
4 era uma questão aberta à discussão. Os antigos gregos  
identificaram a coragem, a temperança, a prudência e a justiça. Os  
cristãos acrescentaram a fé, a esperança e a caridade à lista, e  
7 rebaixaram o orgulho — que para os pagãos era uma virtude —  
a um vício. Outras virtudes foram exaltadas em caráter mais  
temporário. A Renascença enaltecia a intrepidez; os puritanos, a  
10 parcimônia e a labuta. O Oriente tem as suas próprias tradições.  
Confúcio enfatizava a devoção filial, Lao-Tsé, a espontaneidade.  
Mas todos concordavam que as virtudes — algumas virtudes —  
13 devem ser o cerne da vida moral.

A ética das virtudes injetou uma vida nova na filosofia da  
moral. Ela salvou essa filosofia da aridez e colocou-a em contato  
16 com a teologia, a literatura e a história. Mas a influência da ética  
das virtudes no chamado “mundo real” tem sido nula. Nessa área,  
se houve movimento, foi na direção oposta, com diretrizes e  
19 metas engolindo aquilo que no passado era o reino da decência e  
do senso comum.

Edward Skidelsky. **O retorno da bondade.**  
Internet: <noticias.uol.com.br> (com adaptações).

Julgue os itens subsequentes, acerca dos aspectos linguísticos e da interpretação do texto acima.

- 10 Depreende-se do texto que, independentemente de qual era o conjunto de virtudes definido por cada grupo social pré-moderno citado, para cada um deles, o centro da vida moral deveria ser o conjunto de virtudes.
- 11 Do ponto de vista expresso no texto, no “mundo real”, não há ética.
- 12 As vírgulas usadas em “Os antigos gregos identificaram a coragem, a temperança, a prudência e a justiça” (l.4-5) justapõem elementos de mesma função sintática, ao passo que a vírgula usada em “A Renascença enaltecia a intrepidez; os puritanos, a parcimônia e a labuta” (l.9-10) justapõe elementos com funções sintáticas distintas.
- 13 Na linha 7, a oração “que para os pagãos era uma virtude” tem caráter explicativo e poderia corretamente ter sido marcada com vírgulas em vez de travessões.
- 14 No texto, estabelece-se uma hierarquia entre cristãos e gregos antigos quanto ao conhecimento teórico relativo à ética das virtudes, estando os primeiros em posição superior à dos segundos.

## A Vaguidão Específica

- 1 — Maria, ponha isso lá fora em qualquer parte.  
— Junto com as outras?  
— Não ponha junto com as outras, não. Senão pode vir  
4 alguém e querer fazer coisa com elas. Ponha no lugar do  
outro dia.  
— Sim senhora. Olha, o homem está aí.  
7 — Aquele de quando choveu?  
— Não, o que a senhora foi lá e falou com ele no domingo.  
— Que é que você disse a ele?  
10 — Eu disse pra ele continuar.  
— Ele já começou?  
— Acho que já. Eu disse que podia principiar por onde  
13 quisesse.  
— É bom?  
— Mais ou menos. O outro parece mais capaz.  
16 — Você trouxe tudo pra cima?  
— Não senhora, só trouxe as coisas. O resto não trouxe  
porque a senhora recomendou para deixar até a véspera.  
19 — Mas traga, traga. Na ocasião nós descemos tudo de novo.  
É melhor, senão atravanca a entrada e ele reclama como na  
outra noite.  
22 — Está bem, vou ver como.

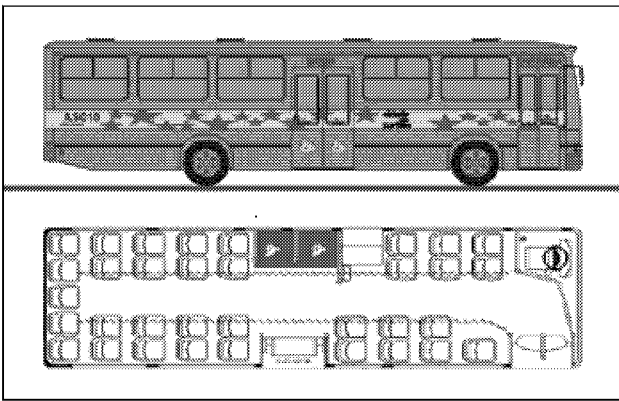
Millôr Fernandes. Internet: <www2.uol.com.br>

Acerca dos aspectos linguísticos e interpretação do texto acima, julgue os itens seguintes.

- 15 O título do texto sintetiza uma característica do diálogo mantido entre as duas interlocutoras: a vaguidão que caracterizaria as expressões linguísticas, se elas fossem interpretadas fora de contexto, contrasta com a precisão com que essas mesmas expressões são interpretadas pelas interlocutoras.
- 16 A construção “Não, o que a senhora foi lá e falou com ele no domingo” (l.8) pode ser tomada como sendo condizente com o registro escrito padrão da língua portuguesa se dela se retira a sequência “foi lá e”.
- 17 No texto, as construções “Sim senhora” (l.6) e “Não senhora” (l.17) são usadas, respectivamente, para responder a uma pergunta indireta e a uma pergunta direta.
- 18 No texto, além das ocorrências da palavra “senhora” (l.6, 8, 17 e 18), não há outros indícios de que existe uma hierarquia entre as interlocutoras.

Considerando as normas de redação de correspondências oficiais, julgue os itens a seguir.

- 19 Ainda que trate de um assunto de trabalho, um *e-mail*, por suas características de comunicação rápida, pode conter expressões abreviadas como vc (você) e tb (também) e até mesmo prescindir do uso do vocativo no início da mensagem.
- 20 Em uma situação em que o destinatário (do sexo masculino) de um memorando é tratado por Vossa Senhoria, os adjetivos que predicam dessa expressão devem concordar com o gênero masculino, e o fecho da correspondência deve ser feito com **Atenciosamente**.



RASCUNHO

A figura acima apresenta a planta de assentos de um ônibus: 13 assentos na parte dianteira e 21 assentos na parte traseira. Há ainda 2 espaços vagos, sem assentos, para cadeirantes. Acerca das maneiras que os passageiros podem escolher seus assentos, julgue os itens a seguir.

- 21 Suponha que 5 estudantes entram nesse ônibus no ponto inicial do trajeto, quando todos os assentos estão vagos. Se 3 deles sentarem-se na parte dianteira e 2, na parte traseira, então a quantidade de maneiras diferentes de serem ocupados os assentos no ônibus é inferior a 2.500.
- 22 Considere que 6 turistas entram no ônibus quando todos os assentos da parte traseira e o assento isolado da parte dianteira estão ocupados. Nesse caso, se dois dos 6 turistas não aceitam sentar-se lado a lado, então haverá no máximo  $120 \times \frac{10!}{6!}$  maneiras diferentes para que todo o grupo de turistas se acomode no ônibus.

Para ir de sua residência ao local de trabalho e voltar para casa, João passa por um terminal de passageiros. Os meios de transporte entre sua casa e o terminal são: metrô, ônibus e lotação. Entre o terminal e o local de trabalho, João pode se deslocar utilizando metrô, ônibus, lotação ou moto. Nessas condições, julgue os itens seguintes.

- 23 A quantidade de maneiras distintas disponíveis para João realizar o trajeto de casa ao local de trabalho é igual a 7.
- 24 Se algum dia João decidir não usar a lotação, tampouco utilizar, para o retorno, o mesmo tipo de transporte usado entre os trechos de ida, então ele terá 12 maneiras diferentes para organizar todos os trajetos de ida e volta.

RASCUNHO

A região metropolitana da Grande Vitória é constituída por 7 municípios, e sua gestão política compete ao Conselho Metropolitano da Grande Vitória (CMGV), constituído por 17 membros, submetidos à aprovação da Assembleia Legislativa e nomeados pelo governador do estado, com mandato de 2 anos.

Internet: <www.ceturb.es.gov.br> (com adaptações).

Considerando que, dos 17 membros do CMGV, 3 são representantes da Assembleia Legislativa e 2, da sociedade civil, julgue os itens subsequentes.

- 25 A quantidade de comissões distintas compostas por 7 membros escolhidos entre os 17 membros do CMGV, em que, no máximo, um deles seja representante da Assembleia Legislativa, é inferior a 13.000.
- 26 No caso de se constituir uma comissão de 8 pessoas escolhidas entre os 17 membros do CMGV, em que pelo menos um dos componentes seja representante da sociedade civil, a quantidade de maneiras distintas de se formar a comissão é superior a 17.000.

Proposição é uma sentença que pode ser julgada como verdadeira ou falsa, mas não como verdadeira e falsa simultaneamente.

Considere que Ana, Berta e Carla sejam as mães de Ricardo, Roberto e Ronaldo, que possuem 5, 6 e 7 anos de idade. Suponha também que:

- ▶ o filho de Ana tem 7 anos de idade;
- ▶ Roberto tem 6 anos de idade;
- ▶ Carla não é a mãe de Ronaldo nem de Roberto.

A partir dessas informações, julgue os próximos itens.

- 27 A proposição “Se Ricardo tem 7 anos de idade, então Ana é a mãe de Ricardo” é verdadeira.
- 28 A proposição “Berta é a mãe de Roberto e o filho de Carla tem 6 anos de idade” é verdadeira.

Uma dedução lógica é uma sequência finita de proposições na qual algumas proposições, denominadas premissas, são supostas verdadeiras, e as demais proposições, chamadas conclusões, são também verdadeiras por consequência das premissas e de conclusões previamente obtidas. Considere as quatro proposições a seguir.

- A: Se Abel não mora em Vitória, então Beto mora em Serra.
- B: Se Carlos mora em Serra ou em Vila Velha, então Abel mora em Vitória.
- C: Se Danilo não mora em Vitória, então Carlos mora em Vila Velha.
- D: Beto mora em Linhares.

Sabendo que cada um dos rapazes mora em uma cidade diferente, considerando as proposições A, B, C e D como premissas de uma dedução lógica, julgue os itens que se seguem.

- 29 Danilo mora em Vitória.
- 30 Carlos não mora em Vila Velha.



Considerando a figura acima e os conceitos de sistema operacional no ambiente Windows, julgue os itens a seguir.

- 31 Ao se clicar a pasta **RELATÓRIOS** com o botão direito do *mouse*, é apresentada na lista de opções a função criptografar pasta na qual se pode criar uma senha que protege o conteúdo existente.
- 32 Uma forma de encaminhar uma pasta e o seu conteúdo por *e-mail* é compactar e anexar o arquivo.
- 33 No Windows XP, é possível trabalhar *offline*, pois é permitido o uso de programas e arquivos de rede compartilhados mesmo quando o computador não está conectado à rede.
- 34 A pasta **Documents and Settings** contém todos os arquivos de configuração do Windows, razão por que não pode ser excluída.
- 35 O limite de subpasta permitido no Windows Explorer é 3; portanto, não é possível criar subpasta na pasta **2010**.

	A	B	C
1	Componente de Custo	Custo	Participação
2	COMBUSTIVEL	0,659	17,31%
3	LUBRIFICANTES	0,056	1,48%
4	RODAGEM	0,095	2,50%
5	DEPRECIACÃO DE VEICULOS	0,277	7,28%
6	DEPRECIACÃO DE EQUIPAMENTOS	0	0,00%
7	REMUNERAÇÃO DE VEICULO	0,233	6,12%

Com referência à figura acima que mostra uma planilha em edição no Excel e à edição de textos e apresentações no ambiente Windows, julgue os itens que se seguem.

- 36 Para se inserir uma coluna no início da planilha, é suficiente selecionar a coluna A e clicar a opção Colunas do *menu* Inserir.
- 37 Para se aumentar o número de casas decimais da coluna B, é suficiente selecionar os dados da referida coluna e clicar o botão .
- 38 Para se alterar o formato das letras da coluna A para minúscula é suficiente selecioná-la e clicar a opção Minúscula do *menu* Formatar.
- 39 Ao se clicar **B** e pressionar a tecla **Delete**, todo o conteúdo da coluna B a partir da segunda linha será excluído.
- 40 A planilha mostrada pode ser copiada tanto para um texto em edição no Word como para um *slide* de apresentação do PowerPoint utilizando-se o recurso da área de transferência.

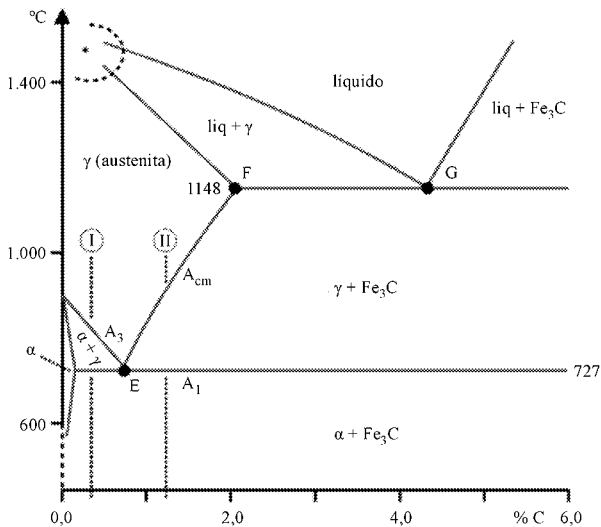
Acerca da legislação específica aplicável à Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV), julgue os itens a seguir.

- 41 Os serviços de publicidade nos terminais deverão ser explorados exclusivamente pela CETURB-GV.
- 42 A sublocação das lojas ou áreas delegadas, cujo uso é delegado pela CETURB-GV, é proibida.
- 43 À CETURB-GV incumbe a elaboração dos regimentos e demais normas incidentes sobre o sistema de transporte urbano, sobre as demais atividades a ele ligadas, direta ou indiretamente; mas não é atribuição da CETURB-GV elaborar normas sobre infrações a tais regimentos juntamente com as penalidades aplicáveis.
- 44 A permissão de uso a que se refere o Decreto n.º 2.737-N não gera direito ou continuidade na exploração dos serviços, mas não pode ser revogada ou alterada sem a devida indenização ao permissionário, ainda que por interesse da coletividade.
- 45 As lojas e áreas destinadas à instalação de unidades comerciais e outras atividades terão seus recursos delegados a pessoas físicas ou jurídicas que demonstrem capacidade na forma da lei, selecionadas em licitação pública e que se proponham ao exercício de atividades autorizadas pela CETURB-GV.

Com relação à legislação específica da CETURB-GV, julgue os itens que se seguem.

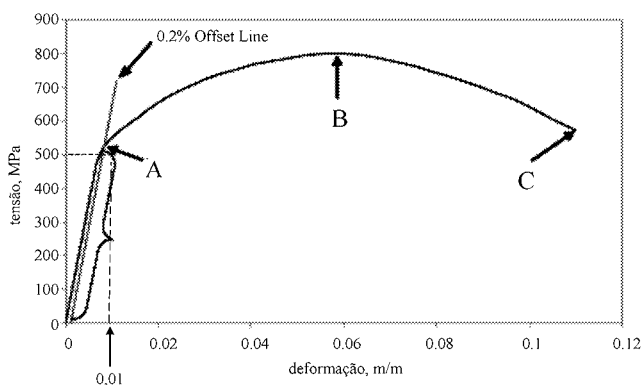
- 46 De acordo com o estatuto social da CETURB-GV, seus acionistas podem ser representados na assembleia geral por procurador, desde que este tenha sido constituído há mais de um ano e seja diretor da companhia, respeitados os impedimentos legais.
- 47 O serviço público de transporte coletivo ou seletivo de passageiros pode ser executado, mediante transferência a terceiros, por intermédio de delegação, subdelegação, contratação, permissão ou outro instrumento jurídico válido.
- 48 A delegação do transporte seletivo se fará por intermédio de permissão de execução de serviço, que pode ser rescindida, por iniciativa da permissionária, somente no caso de descumprimento das normas contratuais pelo poder concedente, sendo certo que os serviços serão paralisados tão logo haja o descumprimento das aludidas normas contratuais.
- 49 O número mínimo de viagens, o tipo de veículo, o intervalo entre as viagens, o itinerário e os horários de partida dos pontos iniciais e de chegada nos pontos finais deverão ser programados previamente pelos próprios permissionários e apresentados à CETURB-GV para autorização e homologação.
- 50 A permissão, concedida por prazo certo e determinado, será renovada ou mantida, enquanto a execução do serviço for considerada eficiente.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Com base no diagrama de equilíbrio ferro-carbono acima e nos aspectos a ele relacionados, julgue os itens que se seguem.

- 51** O ponto F, no diagrama, corresponde ao máximo teor de carbono que a austenita pode conter, isto é, 2,11%. Esse teor é usado para distinguir o aço do ferro fundido.
- 52** Para um aço hipoeutetoide com 0,5% de carbono, representado pela linha vertical I no diagrama, quando o resfriamento atinge a interseção com  $A_3$ , ocorre a separação da austenita em perlita e ledeburita. Acima da linha  $A_1$ , verifica-se a presença de ferrita mais perlita, esta última com o máximo teor de carbono que pode conter (0,77%). Logo abaixo da linha  $A_1$ , toda a austenita se transforma em cementita mais ledeburita.
- 53** Um aço hipereutetoide (linha II no diagrama, com cerca de 1,5% C, por exemplo) apresenta, na interseção com  $A_1$ , austenita com o máximo teor de carbono (0,77%) e cementita. Na mudança brusca abaixo de  $A_1$ , a austenita transforma-se em perlita.



A figura acima ilustra o diagrama tensão-deformação obtido após o ensaio de tração de um dado material. Com relação a esse resultado, julgue os itens subsequentes.

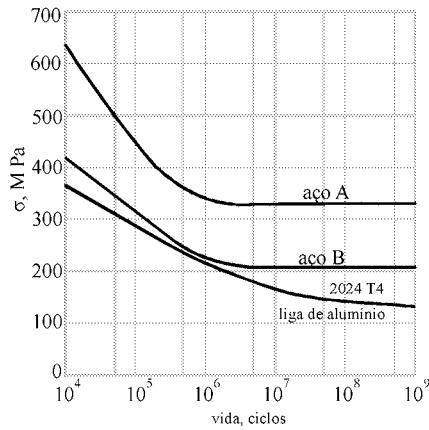
- 54** O ponto B no diagrama acima indica a tensão máxima suportada pelo material. Abaixo desse valor o material apresenta um comportamento elástico, isto é, o mesmo não apresentará deformação permanente.
- 55** O ponto C no digrama indica a tensão de ruptura do material que é inferior a tensão máxima admitida pelo mesmo, característica de um material dúctil.

Por meio de tratamentos térmicos, é possível modificar as propriedades mecânicas de um dado material. Para isso, o material é submetido a uma série de operações que compreendem seu aquecimento, permanência em determinadas temperaturas, resfriamento etc., sempre em condições bem controladas. Em relação aos tratamentos térmicos existentes, julgue os itens seguintes.

- 56** O tratamento térmico de têmpera consiste basicamente de três etapas: aquecimento, manutenção de determinada temperatura e resfriamento. Esse tratamento resulta em uma estrutura martensítica.
- 57** Os objetivos de um tratamento térmico de recozimento incluem o alívio de tensões internas geradas por processos mecânicos de conformação, o ajuste do tamanho de grão e o melhoramento das propriedades elétricas e magnéticas.
- 58** A cementação consiste em introduzir certa quantidade de um cimento especial (no caso mais comum, um derivado de calcário) em superfícies de aço com alto teor de carbono. Esse tratamento é indicado para aços-carbono ou liga cujo teor original de carbono seja superior a 0,25%. Por meio desse processo, é possível obter peças com superfície de baixa dureza e com núcleo rígido.

Apenas em condições ideais a corrosão pode ser evitada, mas é possível, na prática, minimizá-la consideravelmente utilizando-se alguns métodos. Julgue os itens a seguir, acerca de soluções para a prevenção da corrosão.

- 59** O uso de camadas protetoras depositadas sobre a superfície que se deseja preservar permite isolar essa superfície do eletrólito corrosivo. Entre os diferentes tipos de camadas, os revestimentos cerâmicos têm como vantagens sua resistência à temperatura e à abrasão, além de não formarem células com o metal de base.
- 60** Para evitar a corrosão intergranular, é indicado aço com menos de 0,03% de carbono. Esse material, além de proporcionar efeito benéfico, com o aumento na precipitação de carbeto, apresenta a vantagem de ser mais barato devido ao processo simples por meio de qual é obtido.
- 61** O uso da técnica de proteção galvânica por anodo de sacrifício tem como princípio o fornecimento de elétrons ao metal, que se torna catódico, fazendo cessar as reações de corrosão.



O gráfico da figura acima ilustra curvas de Wohler para dois aços e uma liga de alumínio. Com base nessa figura, julgue os itens que se seguem.

- 62 O aço A apresenta uma tensão limite de fadiga superior a 600 MPa.
- 63 A liga de alumínio apresenta comportamento distinto dos aços, pois, por menor que seja a tensão aplicada, não haverá ocorrência de fratura independente do número de ciclos.
- 64 O valor limite de tensão para o aço B é de aproximadamente 200 MPa, logo, se a peça for submetida a valores superiores a este pode-se assumir vida infinita para a mesma.

Julgue os itens que se seguem com relação às máquinas-ferramenta e aos processos de usinagem.

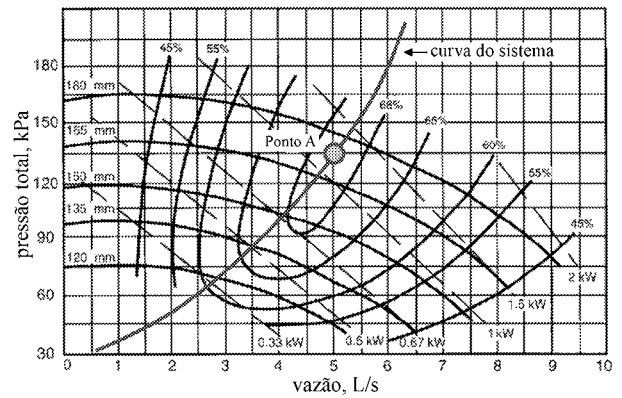
- 65 Entre os processo de usinagem ditos não convencionais, incluem-se a usinagem por ultrassom, a retificação e a usinagem por jato de água.
- 66 As fresadoras devem ser projetadas para altas solicitações estáticas e dinâmicas, com um acionamento contínuo e sem folgas da árvore, de forma a evitar vibrações e permitir o aumento da vida média das ferramentas.

Na fabricação de rolamentos, normalizada internacionalmente pela ISO (International Organization for Standardization), adota-se, para o diâmetro do anel interno do rolamento, o sistema furo-base e, para o diâmetro da capa externa, o sistema eixo-base. A partir dessas especificações, são obtidas variações das tolerâncias dos eixos e alojamentos para se conseguir o ajuste desejado na montagem do rolamento. Com base nessas informações, julgue os itens seguintes, considerando a seleção de ajustes e tolerâncias para a montagem de rolamentos.

- 67 Quanto às condições de rotação, deve-se definir a carga que atua sobre o anel (carga rotativa ou carga fixa). Uma carga fixa admite sempre um ajuste deslizante, já que o aro não tem tendência a deslocamento axial. Ao contrário, uma carga rotativa tende sempre a afrouxar o ajuste, havendo, assim, necessidade de um ajuste com interferência.
- 68 Sob a ação de carga, o aro interior tende a aumentar o seu diâmetro, afrouxando o ajuste. Efeito idêntico é provocado pelo aumento de temperatura. Nesse caso, deve-se prever um ajuste com interferência.

Considerando a necessidade de se medir a vazão de água durante sua extração de um grande tanque atmosférico de armazenamento, ao nível do mar, com 15 m de altura por 20 m de diâmetro, julgue os próximos itens.

- 69 A medição da vazão pode ser feita, por exemplo, usando-se uma placa de orifício montada na tubulação de extração. Nesse caso, será necessário medir a pressão a montante da placa de orifício, podendo-se, para tal, empregar um instrumento com fundo de escala de 150 kPa.
- 70 A medição da vazão de extração da água realizada por meio da placa de orifício requer o conhecimento do coeficiente de descarga da placa. Embora esse coeficiente seja aproximadamente constante para números de Reynolds elevados, correções devem ser feitas quando o nível de água no tanque se encontra abaixo de determinado valor.



A figura acima é usada na análise do desempenho de um sistema de bombeamento de água, são indicadas na figura as curvas características de uma certa moto-bomba que opera a 1.500 rpm e a curva do sistema. Com base nessa figura julgue os itens subsequentes.

- 71 Se a vazão de água requerida na operação desse sistema de bombeamento é de aproximadamente 12,5 m<sup>3</sup>/h, deve-se especificar um rotor (impelidor) para essa bomba com um diâmetro de 135 mm. Nesse caso, se a bomba opera 8 horas/dia nesse mesmo regime, com tarifa da energia elétrica fixa de 0,20 R\$/kWh, o custo operacional diário estimado é superior a R\$ 0,50.
- 72 Se um variador de frequência for usado para controlar a rotação dessa moto-bomba, pode-se, sem alteração do sistema hidráulico, modificar a vazão de água. Assim, se o sistema opera no ponto A e for necessário aumentar a vazão de água em 20 %, deve-se ajustar a rotação da bomba para 1.800 rpm.
- 73 Para a bomba apresentada, na rotação nominal fornecida, eficiências superiores a 60 % requerem vazões ( $Q$ ) em uma faixa aproximadamente descrita por  $3,25 \text{ L/s} \leq Q \leq 6,50 \text{ L/s}$
- 74 Se o sistema de bombeamento em análise for modificado pela introdução de curvas adicionais, mantidos os demais parâmetros constantes, o ponto A por exemplo se deslocará para uma posição representando menores vazão e elevação de pressão.

RASCUNHO

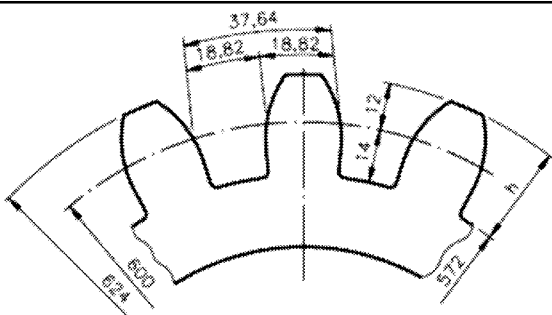


Julgue os itens que se seguem, com relação aos eixos e árvores usados em máquinas.

- 75 Denomina-se eixo o elemento de máquinas rotativo ou estacionário, geralmente de seção circular, que tem montado sobre si elementos como engrenagens, polias, volantes, manivelas e rodas dentadas, entre outros elementos de transmissão de potência.
- 76 Sempre que possível, o projetista deve especificar a montagem dos elementos de transmissão de potência de um eixo o mais afastado possível dos mancais, a fim de reduzir os momentos fletores e, conseqüentemente, as deflexões e as tensões.
- 77 Quando a deflexão lateral ou torcional de uma árvore deve ser mantida dentro de limites estreitos, se a árvore for rígida o suficiente para fazer com que a deflexão seja pequena, as tensões resultantes estarão certamente dentro de limites de segurança. O projetista pode então, com total segurança, evitar o cálculo das tensões resultantes, que estarão inevitavelmente dentro dos limites admissíveis. Assim, é possível agilizar a rotina de projeto, evitando-se cálculos desnecessários.

Julgue os itens a seguir com relação aos mancais de rolamento e escorregamento.

- 78 Comparativamente aos mancais de deslizamento, os mancais de rolamento são menos sensíveis aos choques, suportam cargas mais elevadas e ocupam menor espaço radial.
- 79 Um rolamento autocompensador de esferas possui duas carreiras de esferas com pista esférica no anel externo, o que lhe confere a propriedade de ajustagem axial, ou seja, permite compensar eventuais movimentos relativos entre as pistas externa e interna na direção do eixo.
- 80 Os rolamentos de rolos cônicos possuem pistas cônicas nos anéis interno e externo, entre as quais são dispostos rolos cônicos. As linhas de projeção de todas as superfícies cônicas convergem em um ponto comum no eixo do rolamento. Seu projeto torna esses rolamentos especialmente adequados para suportar a combinação de cargas axiais e radiais. A capacidade de carga axial dos rolamentos é amplamente determinada pelo ângulo de contato  $\alpha$  (ângulo entre o eixo do rolo cônico e o eixo principal do rolamento); quanto maior  $\alpha$ , maior a capacidade de carga axial.



A figura acima mostra uma engrenagem cilíndrica de dentes retos que possui 30 dentes e as dimensões básicas referentes a essa engrenagem. Considerando essas informações, julgue os itens que se seguem.

- 81 O passo dessa engrenagem coincide com a largura do dente e é igual a 18,82 mm.
- 82 Para se obter o diâmetro primitivo, é necessário calcular a média entre os diâmetros de 572 mm e 624 mm. Nesse caso, o diâmetro primitivo é igual a 598 mm.

Considerando a execução de uniões mecânicas entre peças, usando-se parafusos, rebites ou soldas, julgue os próximos itens.

- 83 Em uma união aparafusada, o parafuso, primeiramente, é apertado para produzir uma força inicial de tração, após a qual são aplicadas as cargas externas de tração e a carga externa de cisalhamento. O efeito do pré-carregamento é dar às partes em compressão melhor resistência à carga de tração externa e aumentar o atrito entre as peças, para resistirem melhor à carga de cisalhamento.
- 84 Uniões aparafusadas carregadas à tração e submetidas à fadiga devem ser cuidadosamente projetadas. É comum, para evitar a falha por fadiga, adotar-se um pré-carregamento superior a 90% da carga de prova a ser usada.
- 85 Rebites cegos são empregados quando só um dos lados das peças a serem unidas pela rebiteagem pode ser alcançado. Os rebites cegos são rebites com um pino guia. O extremo desse pino guia pode ter forma esférica ou cônica, de tal modo que, durante a sua extrusão, uma peça é prensada contra a outra.

Considerando  $D$  o diâmetro da mola,  $d$  o diâmetro do arame,  $N$  o número de espiras e  $F$  a força aplicada a molas helicoidais, julgue os itens seguintes acerca dos parâmetros empregados no dimensionamento dessas molas.

- 86 O fator de correção de WAHL,  $K_w = \frac{4C-1}{4C-4} + \frac{0,615}{C}$ , deve ser aplicado ao cálculo da tensão cisalhante atuante na seção da espira quando as solicitações são variáveis, ou seja,  $\tau = \frac{8 \cdot F \cdot D}{\pi d^2} K_w$ .
- 87 Em uma mola helicoidal de tração, mantidos iguais os diâmetros do arame e da mola, para a mesma força aplicada, quanto maior for o número de espiras, maior será a deflexão produzida na mola.
- 88 A deflexão máxima possível em uma mola helicoidal de compressão,  $y_{\max}$ , pode ser expressa pela relação  $y_{\max} = L_f - N \cdot d$ , em que  $L_f$  representa o comprimento livre da mola.

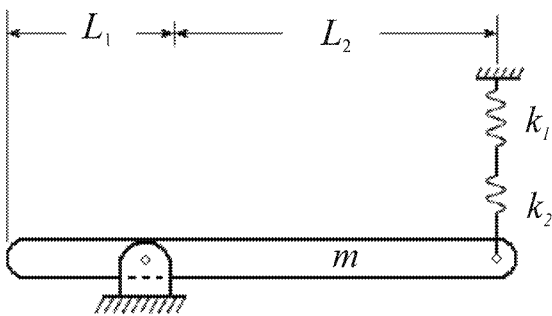
RASCUNHO

As correias em V, ou trapezoidais, são fabricadas com borracha vulcanizada revestida de lona, reforçada no seu interior por cordoneis para suportar as forças de tração aplicadas. Considerando as vantagens que as transmissões com correias em V apresentam em relação às correias planas, julgue os itens a seguir.

- 89 As correias em V não patinam facilmente na polia. Porém, não têm a capacidade de absorver os choques produzidos por elementos como engrenagens, êmbolos, freios etc., montados nos acionamentos, transmitindo-os de uma polia para a outra.
- 90 É possível operar com arcos de contato pequenos, altas relações de velocidade e operação a rotações elevadas.
- 91 Uma correia com especificação B210 é uma correia em V de padrão americano, com secção padronizada B e 210 polegadas de comprimento, medido no lado interno.

O coeficiente de atrito entre a pastilha e o disco é um parâmetro fundamental no dimensionamento de sistemas de freios ou embreagens a disco. A respeito desse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 92 A aplicação frequente dos freios de veículos como caminhões e ônibus em descidas longas pode levar à perda da capacidade de frenagem em razão do fenômeno denominado *fading*, que é a redução do coeficiente de atrito por causa do aumento da temperatura dos materiais que constituem os freios.
- 93 A grande vantagem das embreagens cônicas sobre os demais tipos é permitir um grande esforço normal nas superfícies em contato, sem um apreciável esforço de engate.
- 94 Nos freios de cinta, também conhecidos como freios de Prony, a potência absorvida independe das condições de atrito entre a cinta e o tambor.



Com relação ao sistema mecânico mostrado na figura acima, composto por uma barra rígida de massa  $m$  e molas de constantes  $k_1$  e  $k_2$ , julgue os itens subsequentes.

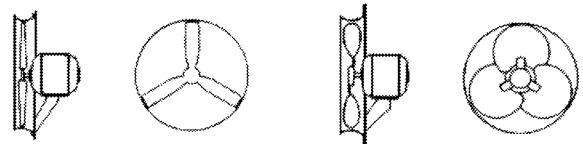
- 95 A análise de vibrações pode ser feita considerando um sistema com dois graus de liberdade.
- 96 A rigidez equivalente das molas do sistema vale:  $k_{eq} = k_1 + k_2$ .
- 97 A frequência angular natural não amortecida do sistema  $\omega_n$ , em  $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ , é dada pela expressão  $\omega_n = \sqrt{\frac{k_{eq} \cdot L_1}{m \cdot L_2}}$ , em que  $k_{eq}$  é a rigidez equivalente das molas.

Acerca dos sistemas de ar-condicionado, julgue os próximos itens.

- 98 Para manter a temperatura de um ambiente em um valor estipulado, o sistema de ar-condicionado deve remover do ambiente uma determinada potência térmica, denominada carga térmica do ambiente, que é o somatório de todas as formas de calor presentes em um determinado ambiente.
- 99 Um aparelho condicionador de ar do tipo *split* é composto de duas unidades: a unidade interna, onde fica a condensadora e o compressor, e a unidade externa, que abriga a evaporadora.
- 100 A avaliação do conforto térmico em um ambiente é feita pela medição da temperatura efetiva ou sensação térmica do ambiente (a temperatura que o ser humano realmente sente), que é calculada em função da temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido (umidade relativa do ar) e velocidade do ar.
- 101 O uso da termoacumulação em sistemas de ar-condicionado em instalações de grande porte é capaz de eliminar a dependência entre a produção e o consumo, reduzindo o consumo de energia elétrica.

Com relação aos sistemas de ventilação, julgue os itens a seguir.

- 102 Infiltração é o movimento de ar provocado por ventos externos e que pode ser controlado por meio de aberturas, como portas e janelas.
- 103 A manutenção em um ambiente da concentração de elementos poluentes explosivos ou inflamáveis abaixo dos limites de explosividade e inflamabilidade pode ser feita por meio de um sistema de ventilação geral diluidora, desde que a toxicidade do poluente seja baixa e que a sua geração ocorra de forma razoavelmente uniforme.
- 104 Entre os tipos de ventiladores mostrados na figura abaixo, o tipo axial propulsor é o mais indicado para sistemas de ventilação que requerem pressões mais elevadas, como em minas subterrâneas.



axial propulsor

axial comum

- 105 A ventilação de deslocamento em um galpão industrial ocorre pelo efeito chaminé, gerado pela estratificação da temperatura dentro do ambiente, criando uma diferença de pressão que provoca a circulação do ar através das aberturas existentes na edificação, uma localizada na parte mais alta e a outra na parte mais baixa da edificação.

RASCUNHO

A respeito dos motores de combustão interna, julgue os itens seguintes.

- 106 Os motores *flex*, ou de combustível duplo, são motores do ciclo Otto a quatro tempos que funcionam com mais de um tipo de combustível, tipicamente gasolina e etanol, misturados no mesmo tanque e queimados na câmara de combustão, simultaneamente. Um sensor detecta a mistura do combustível e ajusta a injeção por meio de um *software* automotivo específico.
- 107 A função do volante é apenas proporcionar o engrenamento do motor de partida.
- 108 Nos motores do ciclo diesel a quatro tempos, durante o tempo de aspiração, a mistura ar/combustível é admitida no cilindro sob pressão constante.
- 109 No motor diesel a dois tempos, o ar de admissão deve ser previamente pressurizado de modo que, ao ser admitido no cilindro, force a saída dos gases queimados.

Os compressores parafuso são extensivamente usados em refrigeração industrial para a compressão de amônia e outros gases. Acerca desse tipo de equipamento, julgue os itens que se seguem.

- 110 Um compressor parafuso pode ser descrito como uma máquina de deslocamento positivo com dispositivo de redução de volume. O gás é comprimido simplesmente pela rotação dos rotores acoplados. Esse gás percorre o espaço entre os lóbulos enquanto é transferido axialmente da sucção para a descarga.
- 111 Embora funcionem de modo análogo aos compressores alternativos, os compressores de parafuso alcançam razões de compressão mais elevadas, pois nenhum volume nocivo permanece no interior da câmara de compressão.
- 112 Nos turbocompressores, o difusor tem a função de promover a transformação da energia cinética do gás em entalpia, com o consequente aumento de pressão.

No que se refere ao tema acidentes de trabalho, julgue os itens subsequentes.

- 113 Suponha que, em consequência de uma inundação causada por um temporal, um trabalhador tenha sofrido um acidente em seu local e horário de trabalho. Nesse caso, esse acidente não é considerado acidente de trabalho.
- 114 Considere um trabalhador sob contrato por prazo determinado que tenha sofrido um acidente de trabalho. Nesse caso, esse trabalhador tem garantida a manutenção do seu contrato de trabalho na empresa pelo prazo de doze meses, mesmo que o contrato preveja o seu término antes desse prazo.

Considerando que na prevenção de acidentes são empregadas cores para identificar e advertir contra riscos, julgue os próximos itens.

- 115 A localização das caixas de equipamentos de primeiros socorros é indicada pela cor amarela.
- 116 Uma tubulação de cor branca indica que nela circula vapor.

A instalação industrial de uma empresa, que opera em um mercado altamente competitivo, possui uma bomba centrífuga horizontal de estágio simples que está causando problemas à produção. A bomba possui tempo médio entre falhas (TMEF) de 190 horas, e o tempo médio para repará-la (TMDR) é de 10 horas. O fabricante da bomba ofereceu a essa empresa duas alternativas para solucionar o problema, ambas com o mesmo custo, apresentadas a seguir.

- I Realizar manutenções preventivas a cada final de semana, aumentando o TMEF da bomba para 280 horas.
- II Realizar manutenção corretiva da bomba, o mais rapidamente possível, reduzindo o TMDR para 5 horas.

Considerando essa situação hipotética, julgue os itens que se seguem.

- 117 A disponibilidade atual da bomba é de 95%.
- 118 A primeira alternativa apresentada pelo fabricante é mais vantajosa à empresa, pois a disponibilidade da bomba aumenta mais do que com a manutenção corretiva em menos tempo.

Na manutenção preditiva, as condições reais de funcionamento das máquinas são acompanhadas com base em dados que informam o seu estado. Acerca desse assunto, julgue os itens seguintes.

- 119 Na termografia, muito utilizada para verificar a condição de circuitos eletroeletrônicos, as imagens com tons claros correspondem às regiões de menor temperatura, e as imagens com tons escuros correspondem às regiões de maior temperatura.
- 120 O aparecimento de alterações nos espectros de vibração de um mancal de rolamento em relação à sua assinatura não é indicação segura da deterioração do mancal, pois variações no espectro são normais durante a operação de máquinas rotativas.

RASCUNHO