

**TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO I - MECÂNICA - TURBOMÁQUINAS****LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 70 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	LÍNGUA INGLESA I	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 17	Questões 18 a 24	Questões 25 a 30	Questões 31 a 70

b) **1 CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior -**BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:
- a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.  
**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.



**LÍNGUA PORTUGUESA I****Eleições pelo computador**

Em 2004, os cidadãos de Miraflores, na região metropolitana de Lima, no Peru, elegeram os representantes locais pela web. Os eleitores faziam um registro na prefeitura e recebiam um endereço eletrônico e uma  
5 senha, que permitia votar uma única vez. Quem tinha computador pôde votar de casa. Quem não tinha podia usar cabines instaladas em ruas, parques e outros espaços públicos. A experiência deu certo e foi repetida em  
10 outra eleição este ano. [...] A cidade não foi pioneira por acaso. É 100% wireless. Oferece acesso gratuito à internet sem fio a seus 90.000 habitantes. Além de votarem online, os mirafloresinos têm à disposição uma série de serviços. Podem, por exemplo, solicitar documentos de identidade pela internet ou assistir ao vivo a concertos musicais e casamentos.

Miraflores é um bom exemplo, mas não o único, de como as novas tecnologias podem ampliar o acesso da população à cidadania. [...] O uso da internet para a realização de eleições desperta interesse na Europa há algum tempo.

O Brasil, que desde a década de 90 possui um sistema de votação eletrônica, não está alheio a essas pesquisas. No ano passado, um projeto batizado de Eleição Eletrônica do Futuro foi testado em Florianópolis. Trata-se de um possível embrião do que seria a votação pela internet no país. A identidade do eleitor seria conferida pelo uso de cartões inteligentes – que substituiriam o título eleitoral – e de leitores de impressões digitais. [...]

Votações pela internet não são a única forma de democracia digital. A disseminação da rede já impulsiona a cidadania de outras maneiras – seja por um acesso mais transparente aos números da administração pública, seja pelo fenômeno dos blogs, que na China se tornaram saída para driblar o controle da informação pelo governo comunista. [...]

Ao democratizar o acesso ao conhecimento, a web se torna aliada na luta pela igualdade social. “A televisão foi um fenômeno que levou informações a populações carentes que de outra forma nunca teriam acesso a elas. O potencial da internet é ainda maior”, afirma uma representante da força-tarefa da Organização das Nações Unidas para tecnologias de comunicação. O motivo é simples. Na internet, diferentemente da televisão, o usuário não é um mero espectador passivo. Pode procurar a  
40 formação que deseja e difundir suas opiniões. Um estudo feito num cibercafé gratuito da Favela da Rocinha, no Rio

de Janeiro, mostrou que a grande maioria dos sites visitados é de ciências e de pesquisa escolar.

O melhor exemplo da democratização do acesso à internet é a digitalização de acervos do mundo inteiro.

Veja Especial Tecnologia, jul. de 2005 (adaptado)

**1**

Conforme o texto, indique a opção que **NÃO** traz a forma de como o cidadão pode exercer a cidadania com a ajuda da tecnologia.

- (A) Votar nas eleições locais.
- (B) Disseminar crenças e idéias.
- (C) Controlar administração pública.
- (D) Procurar informações científicas.
- (E) Assistir a um casamento ao vivo.

**2**

A experiência mencionada na linha 8 do texto se refere a:

- (A) eleger os representantes pela web.
- (B) poder votar exclusivamente uma única vez.
- (C) fazer registro e receber senha da prefeitura.
- (D) usar o próprio computador para exercício da cidadania.
- (E) usar cabines de parques e outros espaços públicos.

**3**

De acordo com o texto, assinale como verdadeira (V) ou falsa (F) cada afirmação abaixo.

O projeto Eleição Eletrônica do Futuro foi:

- ( ) um primeiro passo para a adoção da eleição via internet no Brasil.
- ( ) o sistema de votação eletrônica adotado no Brasil na década de 90.
- ( ) um exemplo de pesquisa brasileira sobre eleição eletrônica.

A seqüência correta é:

- (A) V – F – F
- (B) V – V – F
- (C) V – F – V
- (D) F – F – V
- (E) F – V – F

**4**

A palavra “disseminação” (l.30) **NÃO** pode ser substituída no texto por:

- (A) difusão.
- (B) separação.
- (C) propagação.
- (D) popularização.
- (E) democratização.

**5**

A desvantagem da televisão em relação à internet, apontada no texto, é a:

- (A) passividade dos usuários.
- (B) reduzida velocidade do meio.
- (C) pequena facilidade de acesso.
- (D) inexistência de programas culturais
- (E) carência da população que a utiliza.

**6**

O fato de os acervos estarem sendo digitalizados é a \_\_\_\_\_ da democratização do acesso à informação.

De acordo com o texto, o termo que preenche corretamente a lacuna acima é:

- (A) causa. (B) consequência.  
(C) evidência. (D) aspiração.  
(E) razão.

**7**

Assinale a opção em que a concordância segue a norma culta da língua.

- (A) Cada um dos eleitores escolherão os locais de votação.  
(B) Ocorreu na última década importantes desenvolvimentos tecnológicos.  
(C) Às vezes os brasileiros não parecem conhecerem suas obrigações eleitorais.  
(D) Quase 100% da população de Miraflores acessa a internet.  
(E) Devem haver muitos estudantes buscando informações pela internet.

**8**

Observe e analise o trecho "A disseminação já impulsiona ... **seja por um acesso mais transparente ... , seja pelo fenômeno dos blogs**, ... (l.30-33)

Indique a opção em que a expressão **NÃO** apresenta um sentido equivalente ao do texto destacado acima.

- (A) parte por um ... , parte pelo fenômeno  
(B) quer por um ... , quer pelo fenômeno.  
(C) já por um ... , já pelo fenômeno.  
(D) não só por um ... , tanto mais pelo fenômeno.  
(E) tanto por um ... , quanto pelo fenômeno.

**9**

Assinale a oração em que a regência verbal está corretamente realizada.

- (A) Na reunião, não aludi o assunto sigiloso.  
(B) A empresa atingiu à meta traçada pelo diretor.  
(C) As despesas excediam as suas possibilidades.  
(D) Os fatos se contrapõem à solicitação do chefe.  
(E) Os empregados aspiram o bom desempenho do setor.

**10**

Indique a opção em que a pontuação está de acordo com a norma culta.

- (A) Considere-se o seguinte aspecto da informação: rapidez, precisão, e novidade.  
(B) Necessita-se de que o departamento faça a aquisição de disquetes, cartuchos, e outros.  
(C) O material chegou no dia certo; mas alguns itens vieram danificados.  
(D) A diretora mandou cumprir o decreto, – ela, que é a responsável, se preocupa.  
(E) Todos aqueles que ocupam posições de chefia ou liderança, vão à reunião.

## MATEMÁTICA

Leia o texto abaixo para responder às questões 11 e 12.

*"A expectativa de vida do brasileiro aumentou (...), seguindo uma tendência mundial. (...) Para os brasileiros nascidos em 2004, a expectativa de vida é de 71,7 anos. (...) O aumento reflete melhorias nos serviços de saúde pública e de saneamento (...). Em 1980, a expectativa de vida no Brasil era de 62,6 anos. (...) Os dados regionais mais uma vez confirmam as desigualdades entre as unidades da federação. Enquanto no primeiro colocado, o Distrito Federal, um bebê nascido em 2004 terá esperança de viver 74,6 anos, um bebê nascido em Alagoas, no mesmo ano, terá uma esperança bem abaixo da média nacional: 65,5 anos."*

O Globo, 02 dez. 2005

**11**

Se, de 1980 a 2004, a expectativa de vida dos brasileiros tivesse aumentado linearmente, um brasileiro nascido em 1990 teria uma expectativa de vida, em anos, de, aproximadamente:

- (A) 65,9  
(B) 66,4  
(C) 67,1  
(D) 67,3  
(E) 68,1

**12**

A diferença, em anos, entre a expectativa de vida no Distrito Federal e em Alagoas, em 2004, era de:

- (A) 14,2  
(B) 11,1  
(C) 9,1  
(D) 8,9  
(E) 6,2

**13**

João lançou dois dados perfeitos e, sem que seu irmão visse o resultado, pediu-lhe que tentasse adivinhar a diferença entre o maior e o menor dos números obtidos. O irmão de João terá mais chance de acertar, se disser que essa diferença é igual a:

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

14

Num jogo de conhecimentos gerais, cada jogador responde a 10 questões por rodada, recebendo 4 pontos por resposta certa e perdendo 2 pontos por resposta errada. Para que o total de pontos obtidos por um jogador em uma rodada seja positivo, qual o número mínimo de questões que ele deverá acertar?

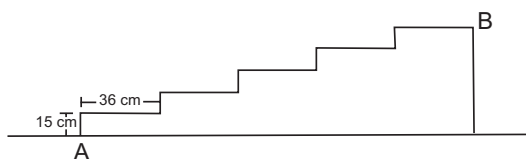
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

15

Em certa papelaria, duas borrachas e dois lápis custam R\$2,20. João foi a essa papelaria e comprou um lápis, um caderno e uma borracha e gastou R\$4,00. Quanto custou, em reais, o caderno que João comprou?

- (A) 1,50
- (B) 1,80
- (C) 2,20
- (D) 2,80
- (E) 2,90

16



A figura acima representa a planta de uma escada de cinco degraus, construída na portaria de um prédio. A distância, em metros, entre os pontos A e B, marcados na figura, é:

- (A) 0,75
- (B) 1,44
- (C) 1,69
- (D) 1,80
- (E) 1,95

17

As férias de João se iniciam daqui a 12 dias, mas se ele quiser trabalhar 2 horas extras por dia, de hoje em diante, entrará de férias daqui a 9 dias. Sebastião decidiu que fará hora extra para entrar de férias mais cedo. Sendo assim, quantas horas diárias Sebastião vai trabalhar até entrar de férias?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

## ATUALIDADES

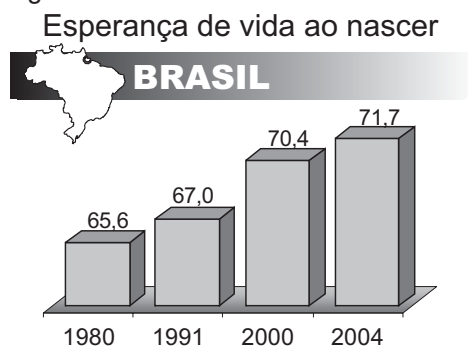
18

Na Amazônia Brasileira, atuam empresas madeireiras que seguem padrões internacionais de exploração; são as chamadas “selo verde”. Assinale a opção que apresenta uma característica dessas empresas.

- (A) Cortam todo tipo de árvore com valor comercial, retirando, contudo, menos de 500 árvores por quilômetro quadrado.
- (B) Representam a maior parte das madeireiras, nacionais e estrangeiras, atuantes na região em foco.
- (C) Fazem rodízio sistemático de áreas de floresta exploradas, respeitando intervalos de 25 anos.
- (D) Praticam o manejo sustentável da floresta, extraindo cerca de 1.000 árvores por km<sup>2</sup>.
- (E) Produzem a denominada “madeira certificada”, operando corte de árvores em qualquer parte do ano.

19

Observe o gráfico e leia o texto abaixo.



Jornal do Brasil, 2 dez. 2005 (adaptação).

“A expectativa de vida do brasileiro aumentou de 2003 para 2004, seguindo uma tendência mundial, mas o Brasil ainda aparece na 82ª posição no ranking mundial.”

O Globo, 2 dez. 2005.

A partir da análise do gráfico e do texto, é correto afirmar que:

- (A) os brasileiros de ambos os sexos apresentam a mesma expectativa de vida, em consequência dos ganhos sociais alcançados pelas mulheres.
- (B) a expectativa de vida da população brasileira aumentou, apesar de a mortalidade infantil ainda se apresentar com números crescentes.
- (C) a esperança de vida dos brasileiros tem-se elevado nas últimas décadas, em decorrência do aumento gradual da taxa de natalidade.
- (D) a base de cálculo para assegurar aposentadoria plena do trabalhador brasileiro deverá mudar, devido ao aumento da longevidade da população.
- (E) a qualidade de vida dos brasileiros tem-se elevado, embora o aumento da expectativa de vida seja restrito às áreas urbanas do país.

**20**

O referendo popular, realizado no Brasil em outubro de 2005 e que tinha como tema o comércio de armas de fogo e munição, resultou na vitória do “não”.

Uma implicação direta desse resultado é o(a):

- (A) impedimento da entrada em vigor do Art. 35 do Estatuto do Desarmamento.
- (B) redefinição das competências atribuídas ao Sistema Nacional de Armas.
- (C) alteração das disposições sobre posse ou porte ilegal de armas de fogo no País.
- (D) desaprovação integral dos artigos do Estatuto do Desarmamento, publicado em 2003.
- (E) neutralização imediata da vigência do Artigo 6º do Estatuto do Desarmamento.

**21**

O presidente do IBGE negou erro no PIB (Produto Interno Bruto), disse que a retração de 1,2% no terceiro trimestre reflete a realidade da economia e que o resultado pode ser revisto, mas, se houver mudança no número, ela não será grande.

Folha de São Paulo, 3 dez. 2005.

O resultado do PIB neste terceiro trimestre de 2005 não representa tendência negativa, mas retrata um momento transitório da economia brasileira, afirma técnico do IPEA.

Disponível em <http://www.brasil.gov.br>.

Em questão. Acesso em 3 dez. 2005.

O Ministro da Fazenda admitiu que as turbulências no campo político afetaram a atividade econômica e abalaram as expectativas, tanto de consumidores quanto de empresários.

Jornal do Brasil, 2 dez. 2005.

Um fator que explica o resultado econômico em foco é o(a):

- (A) incremento dos lucros do agronegócio em detrimento do setor industrial.
- (B) aumento do nível dos estoques, sem acompanhamento da demanda.
- (C) fortalecimento da apreciação cambial, provocando fuga maciça de capitais.
- (D) aceleração do ritmo de crescimento do crédito direto ao consumidor.
- (E) elevação moderada da taxa de juros ao longo do primeiro semestre.

**22**

Acerca do desempenho do comércio exterior brasileiro, ao longo do ano de 2005, afirma-se:

I – As exportações têm apresentado crescimento, ainda que de forma descontínua.

II – A soja e seus derivados têm liderado as exportações.

III – O saldo da balança comercial tem registrado, continuamente, *superavit*.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

**23**

### Expansão Criminosa

Desde o início da década de 1990, o tráfico de drogas dobrou de 400 bilhões para 800 bilhões de dólares ao ano e o volume de recursos movimentados pela lavagem de dinheiro aumentou 10 vezes, chegando a 1,5 bilhão de dólares por ano.

Revista Veja, ed. 1933, 30 nov. 2005.

O aspecto mais diretamente associado à situação descrita é a(o):

- (A) ausência de organismos financeiros internacionais.
- (B) inexistência de atuação policial internacional.
- (C) falta de legislação de combate a falsificações.
- (D) funcionamento de inúmeros “paraísos fiscais”.
- (E) desenvolvimento mundial do comércio virtual.

**24**

No Oriente Médio, segundo observadores internacionais, a crise política entre israelenses e palestinos passou a contar com um dado novo e favorável à solução dos conflitos. Assinale-o.

- (A) Desocupação ordenada da Faixa de Gaza, por colonos e tropas israelenses.
- (B) Fim da intenção de se criar um Estado Palestino, após a morte de Yasser Arafat.
- (C) Desarmamento de grupos extremistas palestinos, como o Hamas e a Jihad Islâmica.
- (D) Libertação de milhares de presos palestinos, por determinação do governo de Israel.
- (E) Acordo bilateral sobre o *status* de Jerusalém, seguindo proposta de Ariel Sharon.

**CONTINUA**



**LÍNGUA INGLESA I****WHAT YOU CAN DO TO SLOW GLOBAL WARMING**

You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming. There are simple steps each of us can take that will go a long way toward reducing our use of energy — and hence our emissions of the greenhouse gases, such as carbon dioxide, that help produce global warming. Here are a few things each of us can do:

*Reduce, reuse, recycle.* Buy products that feature reusable, recyclable, or reduced packaging to save the energy required to manufacture new containers. By recycling all of your home's waste newsprint, cardboard, glass, and metal, you can reduce carbon dioxide emissions by 850 pounds annually.

*Think about giving your car a day off.* Consider transportation alternatives such as mass transit, car pooling, bicycling, and telecommuting. By leaving your car at home two days a week, you can reduce carbon dioxide emissions by 1,590 pounds per year. When you do drive, keep your car tuned up and the tires properly inflated to save on fuel costs.

*Go solar.* Install a solar thermal system in your home to help provide your hot water, and reduce your carbon dioxide emissions by about 720 pounds annually.

*Plant trees.* Trees absorb carbon dioxide, a greenhouse gas, from the air. Join family members, neighbors, or community service groups in planting trees in your yard, along roadways, and in parks. Trees reduce energy use when planted for shade; they also can remove 50 pounds of carbon from the atmosphere in a year during photosynthesis.

*Educate others.* Let friends and family know about these practical, energy-saving steps they can take to save money while protecting the environment. A few simple actions on your part — but they can make a big difference.

By taking these measures, you could cut your annual greenhouse gas emissions by more than 10,000 pounds annually, almost as much as if you didn't drive your car for a year. Why not do your part to help slow global warming and make our planet a better place for ourselves and our children. You'll be surprised at how much money you can save at the same time.

<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsOutreachMaterial.html#resources>

**25**

The main intention of the text is to:

- (A) introduce the advantages and disadvantages of global warming.
- (B) list all the harmful effects of greenhouse gases emissions.
- (C) punish citizens who drive their cars to work everyday.
- (D) present some easy ways of retarding global warming.
- (E) teach people how to recycle waste materials.

**26**

In the sentence "You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming". (lines 1-2), the author means that:

- (A) combating global warming requires great expertise.
- (B) anyone can help in the fight against global warming.
- (C) only trained professionals can put an end to this problem.
- (D) politicians and scientists do not want to reduce gas emissions.
- (E) diplomatic efforts are useless in the war against global warming.

**27**

Mark the only statement that **CANNOT** be found in the text.

- (A) Solar energy can be used in family homes to produce hot water.
- (B) Recyclable packages contribute to cut down carbon dioxide emissions.
- (C) Carbon dioxide is a greenhouse gas that contributes to global warming.
- (D) Recycled metal and glass are a significant source of greenhouse gases.
- (E) When you drive a car you are increasing emissions of the greenhouse gases.

**28**

According to the last two paragraphs, protecting the environment:

- (A) is very simple, although costly.
- (B) is considered a total waste of money.
- (C) will necessarily involve money losses.
- (D) requires very expensive measures.
- (E) can also help you save money.

**29**

The overall tone of the text is one of:

- (A) sadness.
- (B) skepticism.
- (C) persuasion.
- (D) disillusionment.
- (E) indifference.

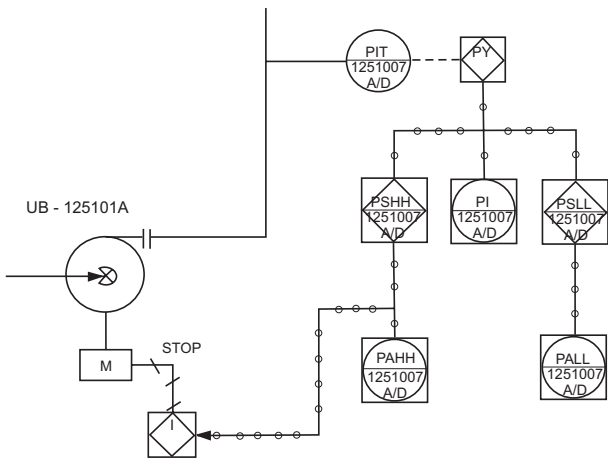
**30**

Check the item in which the underlined word introduces an exemplification.

- (A) "...and hence our emissions of greenhouse gases..." (lines 4 - 5)
- (B) "...such as carbon dioxide..." (line 5)
- (C) "...they also can remove 50 pounds..." (line 28 - 29)
- (D) "...but they can make a big difference". (lines 34 - 35)
- (E) "... and make our planet a better place for..." (line 40)

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

Considere o fluxograma simplificado de tubulação e instrumentação abaixo (P&ID), para responder às questões 31 e 32.



- 31**  
Quanto à localização dos instrumentos, é correto afirmar que:
- (A) não existem instrumentos localizados no campo.
  - (B) apenas controladores programáveis estão localizados no campo.
  - (C) apenas os controladores programáveis estão localizados em locação auxiliar, normalmente não acessível ao operador.
  - (D) há pelo menos um instrumento localizado no campo.
  - (E) existem pelo menos dois instrumentos localizados em locação auxiliar, normalmente não acessível ao operador.

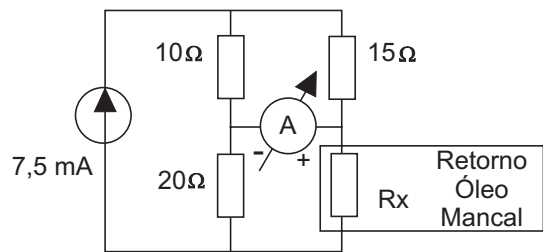
- 32**  
É correto afirmar que, no fluxograma simplificado de tubulação e instrumentação (P&ID), a função do instrumento identificado com PSLL é de:
- (A) limitador de pressão de alívio.
  - (B) limitador e controlador de pressão alta.
  - (C) limitador de pressão baixa.
  - (D) chave de pressão limite baixa.
  - (E) chave de pressão muito baixa.

- 33**  
Em um turbocompressor na posição de parada, qual das válvulas abaixo deve estar fechada?
- (A) Pressurização.
  - (B) Despressurização.
  - (C) Reciclo do 1º estágio.
  - (D) Reciclo do 2º estágio.
  - (E) Despressurização Gás Combustível.

- 34**  
Os Sistemas de Controle em Turbomáquinas servem para detectar anormalidades e intervir para evitar que uma condição operacional inadequada ou uma falha mecânica se agrave. Para isto deve-se usar instrumentos portáteis de monitoramento e instrumentos residentes de monitoramento e proteção. Quais são as principais anormalidades e problemas a serem verificados?
- (A) Vazamentos, vibração, ruído, aquecimento excessivo e perda de eficiência.
  - (B) Vazamentos, vibração, ruído, resfriamento excessivo e aumento de eficiência.
  - (C) Vazamentos, ausência de ruído, aquecimento excessivo e perda de eficiência.
  - (D) Vibração, ruído excessivo, aquecimento e aumento gradual de eficiência.
  - (E) Vazamentos, redução na vibração, ausência de ruído, aquecimento gradual excessivo e perda de eficiência.

- 35**  
A Monitoração de temperatura nas turbomáquinas tem um foco importante na monitoração da temperatura dos mancais. A mesma é feita de forma indireta nos retornos de óleo destes mancais. Dependendo dos valores medidos, tanto pode ser acionado um alarme como pode ser decretada a parada de emergência (trip).

$$T \text{ (}^\circ\text{C)} = - 20 \text{ (}^\circ\text{C}/\Omega) \times R_x + 690 \text{ }^\circ\text{C}$$



- Há um RTD, sensor de temperatura, chamado de Rx, no retorno do óleo de um dos mancais. O mesmo deverá acionar o alarme numa temperatura de 90 °C e depois o trip, numa temperatura de 120 °C. Qual deve ser, respectivamente, a leitura do Amperímetro nos dois casos, sabendo que o valor da resistência do RTD deve obedecer à seguinte equação:
- (A) - 0,25 mA e 1,75 mA
  - (B) 0 mA e - 0,125 mA
  - (C) 0 mA e 0,125 mA
  - (D) 0,125 mA e 0 mA
  - (E) 0,125 A e 0 mA



**36**

Devido à alta rotação das turbomáquinas e devido às folgas entre as partes rotativas e as partes estacionárias serem muito pequenas (entre 0,1 à 0,6 mm), a monitoração das vibrações é essencial, pois vibrações elevadas podem causar uma série de danos às turbomáquinas, como: desgaste dos mancais, fadiga, etc.

Qual dentre os tipos de sensores citados abaixo, **NÃO** é utilizado para a monitoração das vibrações?

- (A) Sensor de proximidade.
- (B) Placa de orifício.
- (C) Sensor sísmico de velocidade.
- (D) Acelerômetro.
- (E) Sensor sísmico de aceleração.

**37**

A pressão, quando aplicada em um processo industrial qualquer, submete os equipamentos a ela sujeitos a esforços de deformação que devem estar sempre abaixo de limites de segurança para que não ocorra ruptura e, conseqüentemente, acidentes. A garantia da permanência dos valores de pressão, muitas vezes de valores elevados quando se trata de turbomáquinas, sempre abaixo dos limites de segurança, deve ser feita de forma automática, por meio de instrumento de proteção denominado:

- (A) Manômetro Bourdon.
- (B) Manômetro Diafragma.
- (C) *Strain Gage*.
- (D) Pressostato.
- (E) Célula Capacitiva.

**38**

Os transmissores são instrumentos que medem uma variável do processo e a transmitem, à distância, a um instrumento receptor, indicador, registrador, controlador ou a uma combinação destes. Existem vários tipos de sinais de transmissão: pneumáticos, elétricos, hidráulicos e eletrônicos. Em geral, os transmissores pneumáticos geram um sinal pneumático variável, linear, de 3 a 15psi (libras força por polegada ao quadrado) para uma faixa de medidas de 0 a 100% da variável. Os transmissores eletrônicos geram vários tipos de sinais em painéis, sendo os mais utilizados: 4 a 20 mA, 10 a 50 mA e 1 a 5 V. A relação de 4 a 20 mA, 1 a 5 V está na mesma relação de um sinal de 3 a 15psi de um sinal pneumático.

Como é possível converter corretamente um sinal de 1 a 5 V em um de 4 a 20 mA?

- (A) Não existe possibilidade de se executar esta conversão.
- (B) Utilizando um instrumento denominado transdutor, específico para estas conversões de energia.
- (C) Utilizando um acoplador ótico dedicado a tal função.
- (D) Utilizando um circuito ativo, como um amplificador diferencial.
- (E) Utilizando um resistor de 250 Ohms.

**39**

Assinale a opção que apresenta a definição de Telemetria:

- (A) Técnica de transportar medições obtidas no processo à distância, em função de um instrumento transmissor.
- (B) Método de distribuição de instrumentos e controles de um determinado processo em painéis de controle distribuídos.
- (C) Processo com grande número de variáveis contínuas concentradas geograficamente e algumas variáveis discretas, dispersas em uma grande área geográfica.
- (D) Método de consulta aos valores apenas de variáveis discretas, variáveis estas dispersas em uma grande área geográfica.
- (E) Técnica de envio de comandos de acionamento à distância, utilizando instrumentos ligados a PLCs.

**40**

Os Programas de Supervisão ou sistemas supervisórios foram criados para permitir a integração das informações provenientes do instrumento em campo e torná-las perceptíveis aos operadores do processo.

Qual das funções abaixo **NÃO** está relacionada aos sistemas supervisórios?

- (A) Histórico de alarmes e variáveis.
- (B) Intertravamento de segurança exclusivamente por meio da atuação direta dos operadores.
- (C) Registro de Eventos.
- (D) Emissão de Relatórios.
- (E) Interação dos dados de vários PLCs.

**41**

Para atender aos critérios de desempenho, preconizados pelo código ASTM PTC-10 classe I, os compressores centrífugos de gás natural deverão ser:

- (A) inspecionados nas instalações do fabricante e com análise de vibrações como a especificada para a operação.
- (B) comissionados nas instalações do fabricante e testados sob condições de temperatura como a especificada para a operação.
- (C) inspecionados nas instalações do fabricante e testados sob as mesmas condições de campo do cliente, com 120% da pressão absoluta.
- (D) comissionados nas instalações do fabricante e testados sob as mesmas condições de campo do cliente, inclusive com o gás especificado para a operação.
- (E) inspecionados nas instalações do fabricante e testados sob as mesmas condições de campo do cliente, com 40 °C além da temperatura especificada para a operação.

**42**

A ferramenta computacional utilizada para o dimensionamento e a avaliação de desempenho rotodinâmico e para o comportamento do escoamento é o:

- (A) PDS (*Plant Design System*)
- (B) CFD (*Computational Fluid Dynamics Analyses*)
- (C) CAM (*Computer Assignment Mecanic*)
- (D) STL (*Statement List*)
- (E) CAD (*Computer Assignment Design*)

**43**

É correto classificar como rotativas as bombas:

- (A) de pistão, centrífuga, de palhetas e de engrenagens.
- (B) de parafuso, de pistão, centrífugas e de palhetas.
- (C) de engrenagens, de parafuso, de pistão e centrífugas.
- (D) de palhetas, de engrenagens, de parafuso e de pistão.
- (E) centrífugas, de palhetas, de engrenagens e de parafuso.

**44**

As bombas alternativas, quanto às condições de operação, têm como características:

- (A) baixa viscosidade e alta pressão.
- (B) baixa viscosidade e baixa pressão.
- (C) alta viscosidade e alta pressão.
- (D) alta viscosidade e média pressão.
- (E) alta viscosidade e baixa pressão.

**45**

Os compressores com concepção de compressores volumétricos ou de deslocamento positivo são os:

- (A) de palhetas, de parafusos e de lóbulos.
- (B) de lóbulos, centrífugos e axiais.
- (C) de parafusos, de lóbulos e centrífugos.
- (D) axiais, de palhetas e de parafusos.
- (E) centrífugos, axiais e de palhetas.

**46**

Em relação às características gerais, o tipo de compressor com maior capacidade de pressão de descarga é o:

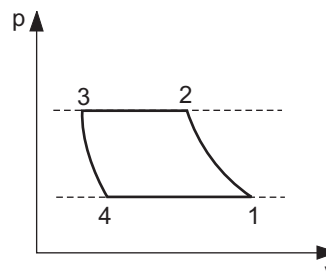
- (A) de palhetas. (B) de parafusos.
- (C) de lóbulos. (D) axial.
- (E) alternativo.

**47**

Em relação às características gerais do compressor, o tipo que apresenta maior capacidade de vazão aspirada é o compressor:

- (A) de palhetas. (B) de parafusos.
- (C) de lóbulos. (D) axial.
- (E) alternativo.

Observe a figura abaixo e responda às questões 48 e 49.



**48**

A figura representa o ciclo de funcionamento teórico do compressor:

- (A) de palhetas.
- (B) de parafusos.
- (C) de lóbulos.
- (D) axial.
- (E) alternativo.

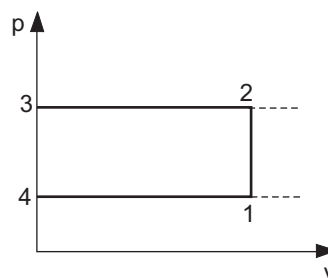
**49**

A etapa compreendida entre os pontos 2 e 3 da figura representam a:

- (A) admissão.
- (B) compressão.
- (C) condensação.
- (D) descarga.
- (E) expansão.

**50**

Observe a figura abaixo.



A figura representa o ciclo de funcionamento teórico do compressor:

- (A) de palhetas.
- (B) de parafusos.
- (C) de lóbulos.
- (D) axial.
- (E) alternativo.

51

O método mais econômico para o ajuste da capacidade dos compressores de parafusos é a:

- (A) associação de compressores em paralelo.
- (B) associação de compressores em série.
- (C) regulagem na válvula de admissão.
- (D) regulagem na válvula de descarga.
- (E) variação da rotação.

52

O limite de Stonewall é um fenômeno que provoca queda na eficiência e impossibilidade de aumentar a vazão em determinadas situações de operação dos compressores centrífugos. Este fenômeno ocorre quando a velocidade de escoamento do gás atinge valores sônicos em algum ponto do interior do compressor e é mais propenso nas condições de operação em que o gás apresenta:

- (A) baixo peso molecular e alta temperatura.
- (B) baixo peso molecular e baixa taxa de compressão.
- (C) alto peso molecular e alta temperatura.
- (D) alto peso molecular e alta taxa de compressão.
- (E) alto peso molecular e baixa temperatura.

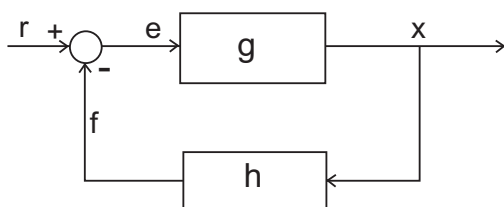
53

Uma tubulação de recalque de uma bomba com diâmetro interno de 20mm tem uma velocidade média de escoamento de 0,6m/s. Qual a vazão em litros/s?

- (A)  $0,06 \cdot \pi$
- (B)  $0,08/\pi$
- (C)  $0,6 \cdot \pi$
- (D)  $0,8/\pi$
- (E)  $6 \cdot \pi$

54

Observe a figura abaixo que representa o diagrama de bloco de um sistema de controle de pressão realimentado.



Neste diagrama, a letra "r" indica a(o):

- (A) variável controlada.
- (B) variável de referência.
- (C) sinal de realimentação.
- (D) ganho.
- (E) erro.

55

As válvulas de controle utilizadas em instalações de processos são divididas nos seguintes componentes básicos:

- (A) regulador, separador e atuador.
- (B) corpo, regulador e separador.
- (C) castelo, corpo e regulador.
- (D) atuador, castelo e corpo.
- (E) separador, atuador e castelo.

56

Um vaso separador por decantação tem o objetivo de separar óleo, água e gás. A água é o fluido que, separado, fica submetido a maior pressão. Este fenômeno deve-se à sua maior:

- (A) viscosidade.
- (B) densidade.
- (C) salinidade.
- (D) tensão superficial.
- (E) condutividade elétrica.

57

Os instrumentos de medição de comprimento que, independente da utilização de outros acessórios, podem ter capacidade de medir o diâmetro externo de um tubo com 19,05mm são:

- (A) escala e trena.
- (B) paquímetro e escala.
- (C) micrômetro e paquímetro.
- (D) relógio comparador e micrômetro.
- (E) trena e relógio comparador.

58

Considere uma bomba de engrenagens, composta por engrenagens de 27 dentes com 50mm de largura e seção do vão entre os dentes de  $32\text{mm}^2$ , trabalhando a uma rotação de 400rpm. A vazão do fluido incompressível é, em ml/s, igual a:

- (A) 144
- (B) 288
- (C) 432
- (D) 576
- (E) 720

59

A substituição de chaveta, como um elemento de transmissão entre eixos e polias, permitindo que ela trabalhe com a finalidade típica deste elemento de máquina, é um serviço de manutenção:

- (A) corretiva.
- (B) preditiva.
- (C) sistemática.
- (D) produtiva.
- (E) paleativa.

**60**

O desgaste do mancal de uma máquina rotativa desligada pode ser analisado a partir da técnica de manutenção denominada:

- (A) análise de vibração.
- (B) análise de óleo.
- (C) infravermelho.
- (D) ultra-som.
- (E) metalografia.

**61**

Assinale a opção em que são citados os tratamentos térmicos das ligas de alumínio.

- (A) Esferoidização e têmpera.
- (B) Alívio de tensões e esferoidização.
- (C) Endurecimento por precipitação e alívio de tensões.
- (D) Solubilização e endurecimento por precipitação.
- (E) Têmpera e solubilização.

**62**

Talhas são máquinas utilizadas para a suspensão de cargas e apresentam-se nos diferentes tipos:

- (A) hidráulica, planetária e diferencial.
- (B) pneumática, hidráulica e planetária.
- (C) sem-fim-coroa, pneumática e hidráulica.
- (D) diferencial, sem-fim-coroa e pneumática.
- (E) planetária, diferencial e sem-fim-coroa.

**63**

Há problemas que geram vibração excessiva em um eixo rotativos. São eles:

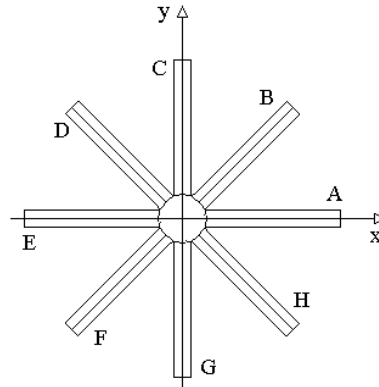
- (A) folga no rolamento e alta viscosidade do lubrificante.
- (B) alta viscosidade do lubrificante e desalinhamento.
- (C) desalinhamento e baixa viscosidade do lubrificante.
- (D) baixa viscosidade do lubrificante e desbalanceamento.
- (E) desbalanceamento e folga no rolamento.

**64**

O tratamento termoquímico de cementação é aplicado aos aços com a finalidade de:

- (A) elevar a tenacidade superficial, aumentando o teor de Vanádio.
- (B) elevar a dureza superficial, aumentando o teor de Carbono.
- (C) reduzir a resiliência e elevar a tenacidade.
- (D) reduzir o módulo de elasticidade, diminuindo o teor de Vanádio.
- (E) reduzir a fragilidade, diminuindo o teor de Carbono.

Para responder às questões 65 e 66 observe a figura e a tabela abaixo que representam um rotor composto por 8 pás uniformemente distribuídas e seus respectivos pesos.



pá	Peso(N)
A	49
B	52
C	48
D	51
E	48
F	52
G	49
H	50

**65**

Para solucionar o problema de desbalanceamento deste rotor, um peso pode ser adicionado sobre a pá:

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

**66**

O peso a ser colocado sobre uma das pás na circunferência do seu centro de gravidade para balancear o rotor é, em N, igual a:

- (A) 1      (B)  $\sqrt{2}$
- (C)  $\sqrt{2} - 1$       (D)  $\sqrt{2} + 1$
- (E)  $2 - \sqrt{2}$

**67**

A chave de boca para extração ou aperto de porcas e cabeças de parafusos sextavados, para permitir o trabalho com o menor ângulo de giro disponível, deve ter uma inclinação da boca em relação à haste de:

- (A) 10°
- (B) 15°
- (C) 20°
- (D) 25°
- (E) 30°

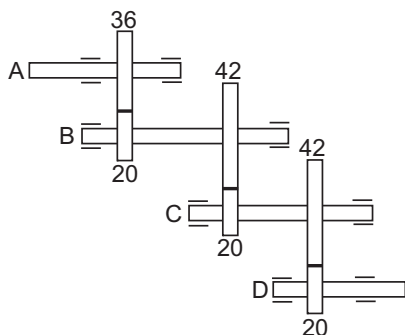
**68**

Qual o ensaio não destrutivo que só pode ser utilizado para a detecção de trincas superficiais?

- (A) Líquidos penetrantes.
- (B) Partículas magnéticas.
- (C) Ultra-som.
- (D) Radiográfico.
- (E) Tinido.

**69**

Observe a figura abaixo.



Considerando a rotação do eixo D igual a 3969 rpm, a rotação do eixo A, em rpm, é igual a:

- (A) 300
- (B) 400
- (C) 500
- (D) 600
- (E) 700

**70**

Qual o ensaio não destrutivo que **NÃO** pode ser utilizado para a detecção de trincas em uma peça de alumínio?

- (A) líquidos penetrantes.
- (B) partículas magnéticas.
- (C) ultra-som.
- (D) radiográfico.
- (E) tinido.