

Ministério da
Ciência e Tecnologia



Concurso Público Nível Médio

Unidade de Pesquisa:
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Cargo: Técnico 3

Código E42

CADERNO DE PROVAS OBJETIVAS

Aplicação: 26/9/2004

MANHÃ



LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira se ele contém **cento e vinte** itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de **1 a 120**.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato recebe pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 4 Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5 Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA

- I **27/9/2004**, a partir das 10 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br — e quadros de avisos do CESPE/UnB, em Brasília.
- II **28 e 29/9/2004** – Recursos (provas objetivas): em locais e horários que serão informados na divulgação dos gabaritos.
- III **20/10/2004** – Resultado final das provas objetivas e convocação para a entrega de documentos para análise de títulos e currículo e para a prova oral: locais mencionados no item I e Diário Oficial da União.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 10 do Edital n.º 1/2004 – MCT, de 24/6/2004.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 448 0100; Internet – 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 de 1 a 120 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**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a folha de rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, que é o único documento válido para a correção das suas provas.
- Nos itens que avaliam **Noções de Informática**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Nem é original dizer que somos feras mal domesticadas: homens e mulheres das cavernas, com um mísero verniz que a qualquer contato mais direto pode
4 estalar, revelando dentes prontos para dilacerar carnes indefesas.

Freud desvendou-nos, ao estudar essa estranha
7 essência chamada alma humana, com suas paixões, sua morbidez e seus encantos, tudo brotando da sombra com flores de magia ou monstrosidade.

10 Nos sonhos, revelam-se algumas coisas. Sonhos são espumas — esse era um dos ditados ouvidos na minha infância. Naquele tempo, avós sentenciosas previam chuva,
13 vento, morte, nascimento, com uma sabedoria feminina atávica tantas vezes confirmada que eu acabava acreditando mais nela que em tudo que estava nos livros da biblioteca de
16 meu erudito pai.

Espumas subindo à superfície da nossa trevosa personalidade oculta ou à flor das águas do sono. Pensei
19 nisso lendo sobre as atrocidades cometidas pelos soldados norte-americanos contra prisioneiros no remoto Iraque. Não hão de ser piores do que as que se cometem em prisões
22 pelo mundo afora. Foram apenas mais noticiadas.

Lya Luft. **Anjos montados em porcos**. *Ir: Veja*, 19/5/2004, p. 20 (com adaptações).

A respeito do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 Na linha 2, o sinal de dois-pontos tem a função de introduzir uma explicação, semelhante à expressão **isto é**.
- 2 Nas linhas de 2 a 4, a expressão “com um mísero verniz que a qualquer contato mais direto pode estalar” constitui um aposto que caracteriza ou qualifica o termo “homens e mulheres das cavernas”.
- 3 Depreende-se do texto que o trecho “com suas paixões, sua morbidez e seus encantos” (ℓ.7-8) corresponde ao objeto desvendado por Freud.

4 Pela relação de sentidos que se estabelece entre as frases “Nos sonhos, revelam-se algumas coisas. Sonhos são espumas” (ℓ.10-11), é possível juntá-las em um único período, usando-se a conjunção **embora**.

5 O pronome “nela” (ℓ.15) está empregado no feminino singular porque se refere a “sabedoria feminina atávica” (ℓ.13-14).

6 O sinal indicativo de crase em “à flor” (ℓ.18) é exigido pela mesma razão que é exigido em “à superfície” (ℓ.17), porque, se, imediatamente antes de “superfície”, não fosse necessário empregar a crase, também não o seria imediatamente antes de “flor”.

7 A argumentação do texto busca mostrar por que homens e mulheres historicamente bons devem combater aqueles inerentemente cruéis.

Orientação Técnica XYZ/MMA n.º 4, de 27/5/2004.

Esclarece o significado da expressão “desenvolvimento tecnológico”.

(...)

Art. 1.º Para fins de aplicação do disposto na Medida Provisória n.º XXXXX, de YY de agosto de YXXY, entende-se por “desenvolvimento tecnológico” o trabalho sistemático, decorrente do conhecimento existente, que visa à produção de inovações específicas, à elaboração ou à modificação de produtos ou processos existentes, com aplicação econômica.

Art. 2.º Esta Orientação Técnica entra em vigor na data de sua publicação.

(assinatura)

Presidente do Conselho

Considerando o trecho acima, adaptado de um documento oficial, julgue os seguintes itens.

- 8 Para atender à formatação do documento, o espaço (...) deve ser preenchido com a ementa.
- 9 A substituição de “visa” (no art. 1.º) por **objetiva** preserva a coerência textual e mantém o respeito às regras gramaticais, exigido pela redação de documentos oficiais.
- 10 Porque os termos nomeiam documentos específicos, é obrigatório o emprego das letras iniciais maiúsculas em “Medida Provisória” e “Orientação Técnica”.

Read the text below to answer items 11 to 20.

- 1 Science is a very important part of sports today. In fact, science controls almost everything in an athlete's life. Scientists decide what athletes should eat and when they should eat. They decide what exercises athletes should do and for how long. Other scientists design better shoes for athletes to wear, or better clothing and equipment. These sports scientists are everywhere in modern sports. You can even study sports science at university! Modern science examines every part of an athlete's performance. Scientists use cameras and advanced equipment to collect lots of information. They use this information in many ways. First, they make an exercise program to match each athlete's body. They show each athlete the best way to use his/her energy. Second, scientists use the information to help athletes improve their skill... and win.
- 16 Clearly, food is important for athletes. The food they eat gives the energy they need to compete. Athletes have to eat special food. Sports scientists decide exactly what food each athlete needs to help him/her to do his/her best at his/her particular sport. More and more athletes are starting to use sports psychologists, too. These sports scientists help the athletes train to be mentally fit. They show athletes how to think like a winner. In many cases, thinking in a positive way can be the difference between winning and losing. Sports psychologists are now an important part of the large group of people that help athletes to do their very best.

Miles Craven. *Introducing reading keys*. Thailand: MacMillan, 2003 (with adaptations).

Based on the text above, judge the following items.

- 11 Today, sports can be considered a significant field in which science can be applied.
- 12 "In fact" (l.1-2) is synonymous with **as a matter of fact**.
- 13 Everything in sports is now controlled by science.
- 14 Athletes do not eat what they should eat.

According to the text above, it can be deduced that

- 15 "wear" (l.6) can be correctly replaced by **use**.
- 16 "sports scientists" (l.7) design clothes, shoes and equipment for athletes.
- 17 each athlete is now receiving psychological support.
- 18 if you think like a winner, you win.
- 19 "their" (l.26) refers to "athletes" (l.26).
- 20 a small group of people help the very best athletes.

Toda a energia elétrica consumida por uma empresa vem de três fontes diferentes — X, Y e Z. A fonte Z contribui com $\frac{1}{5}$ do total da energia utilizada, enquanto a fonte X fornece o equivalente a $\frac{2}{3}$ da energia fornecida pela fonte Y. Considerando essas informações, julgue os seguintes itens.

- 21 A fonte de energia X contribui com mais de 30% do total de energia consumida pela empresa.
- 22 A fonte de energia Y contribui com menos de 45% do total de energia consumida pela empresa.



Apesar de toda controvérsia relativa às usinas nucleares, muitos países dependem da fissão nuclear para gerar energia elétrica. Atualmente, 17 países geram em usinas nucleares mais de um quarto do total da energia elétrica que consomem. Entre esses países está a França, onde 76,4% de toda a energia elétrica consumida vem de usinas nucleares. Por questões de segurança, os reatores nucleares são colocados em prédios especialmente construídos. No Brasil, o reator de Angra II foi colocado em um prédio com a forma apresentada na figura acima.

Considerando essas informações e que os "17 países" mencionados acima formem uma associação presidida por um conselho composto por cinco delegados de países distintos, julgue os itens que se seguem.

- 23 A partir de um conjunto de 17 delegados, um de cada país, pode-se compor o conselho de $17 \times 14 \times 13 \times 2$ maneiras distintas.
- 24 A probabilidade de o conselho possuir um representante da França é superior a 0,2.
- 25 Considere que o prédio do reator de Angra II seja formado por uma semi-esfera de raio R , colocada sobre um cilindro de altura H e raio da base igual a R . Nesse caso, o volume total desse prédio é igual a $\pi R^2 \left[\frac{2R}{3} + H \right]$.

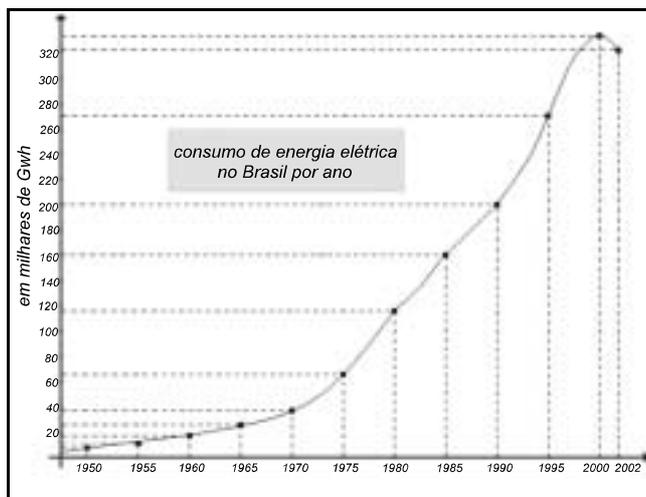
RASCUNHO



Uma fonte de energia muito importante é o gás natural. Prevendo a sua importância para o país, será iniciada a construção de um gasoduto para abastecer as cidades de Porto Velho e Manaus como ilustrado na figura acima, em que se considera que as cidades de Urucu, Coari e Manaus estejam alinhadas. Simulações são feitas para estimar a capacidade de transporte de gás natural por esse gasoduto. A função $p(x) = 22x + 75 - x^2$, em que x é o número de dias decorridos após uma referência inicial, é utilizada para modelar a vazão de gás pelo gasoduto por um período de 20 dias.

Considerando essas informações e supondo que a distância de Porto Velho a Manaus, em linha reta, seja de 1.300 km, julgue os itens a seguir.

- 26 O triângulo com vértices em Porto Velho, Urucu e Manaus é retângulo e sua área é superior a 400.000 km^2 .
- 27 De acordo com o modelo descrito acima, a maior vazão ocorreu após o 10.º dia.



A figura acima apresenta esquematicamente o consumo de energia elétrica no Brasil entre os anos de 1950 e 2002. Com base nessa figura, julgue os itens subseqüentes.

- 28 No intervalo $[1995, 2002]$, essa curva pode corresponder ao gráfico de uma função quadrática da forma $f(x) = B - Ax + x^2$, em que A e B são constantes reais.
- 29 O gráfico da função $h(x) = 100 \operatorname{sen}\left(\frac{x\pi}{10}\right) + 200$ intercepta a curva de consumo de energia elétrica mostrada acima exatamente dois pontos.
- 30 Considere que, no intervalo $[1985, 1990]$, a curva de consumo de energia elétrica seja o gráfico de uma função linear $g(x) = Mx + N$, em que M e N são constantes. Nesse caso, conclui-se que N é superior a 340.

Considere que, em uma mineradora, exista um sistema de transporte de minério equivalente a uma montanha-russa. Analogamente a uma montanha-russa, um conjunto de carros, conectados como os vagões de um trem, é colocado sobre trilhos, formando um circuito fechado. Esse conjunto é inicialmente deslocado, por meio de um sistema motorizado, até o ponto mais alto do trajeto — ponto A — e, de lá, continua o percurso impulsionado apenas pela força da gravidade. Considerando que todos os carros do conjunto estão vazios e são idênticos, bem como são idênticas as estruturas que os interligam, e que não há acionamento de freio antes do término do percurso — ponto B —, julgue os seguintes itens.

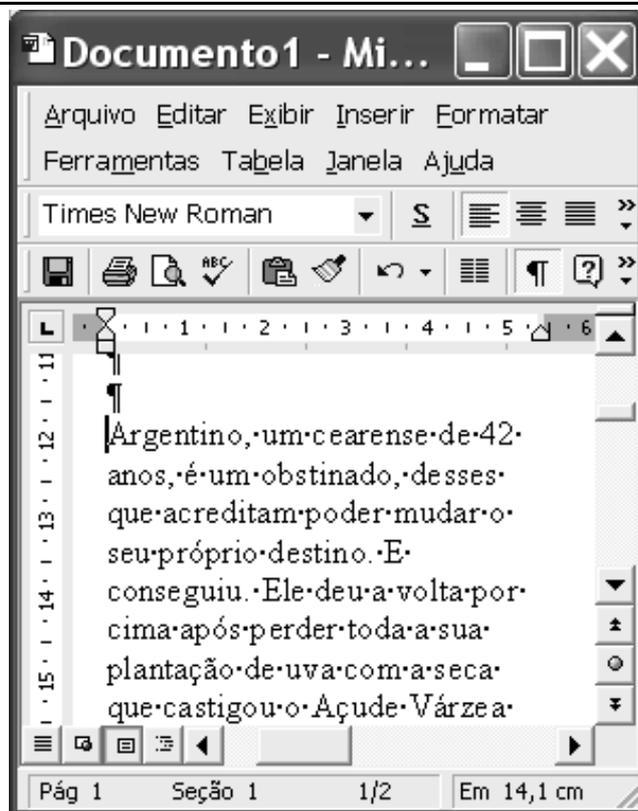
- 31 Havendo um número ímpar de carros, então, em qualquer parte do circuito, o centro de massa do conjunto de carros estará sobre o centro de massa do carro que estiver na posição central desse conjunto.
- 32 É possível a determinação da perda de energia por atrito entre os pontos A e B do circuito, apenas com o conhecimento das velocidades do conjunto de carros nos pontos A e B.
- 33 Se, em um determinado trecho do circuito, a trajetória descreve uma parábola vertical com concavidade para baixo, então, para um dos carros do conjunto, existe um valor do módulo da sua velocidade em que os trilhos não exercem força sobre ele.
- 34 Sabendo que, ao final do circuito, é utilizado um sistema de freios para que o conjunto de carros seja completamente parado, para se determinar a variação da temperatura do sistema de freios durante essa operação, é suficiente o conhecimento do momento linear do conjunto de carros e da condutividade térmica do sistema de freios.
- 35 Se a força de atrito fosse constante, então o módulo da velocidade do conjunto de carros em um trecho plano do circuito poderia ser corretamente descrito por uma função quadrática do tempo.

Acerca de situações que envolvem conceitos de física, julgue os itens a seguir.

- 36 Correntes elétricas contínuas são induzidas em uma superfície metálica quando ela é submetida à ação do campo elétrico de ondas eletromagnéticas.
- 37 Ao se aquecer as paredes de um recipiente fechado que contém um gás, o número de colisões moleculares por unidade de tempo com as paredes internas desse recipiente aumentará, até quando não houver mais variação no momento linear das moléculas nas colisões com as paredes.
- 38 Sabendo que a velocidade de uma onda mecânica na superfície da água de um lago depende da profundidade desse lago, então é correto dizer que a onda sofrerá refração ao se propagar obliquamente de uma região profunda para uma região mais rasa do lago.
- 39 É possível se obter uma imagem ampliada de um objeto por meio do uso de um par de lentes biconvexas.
- 40 Considere a seguinte situação hipotética.

Em uma demonstração de eletricidade estática, em uma feira de ciências na cidade de São Paulo, uma pessoa isolada encostou uma das mãos na cúpula de um gerador de Van de Graaff, que gerava potenciais da ordem de centenas de quilovolts, e ao agitar os cabelos, ainda com a mão na cúpula do gerador, esses ficaram eriçados.

Nessa situação, os fios do cabelo da pessoa tendem a se alinhar perpendicularmente às linhas do campo elétrico excitado pelo gerador de Van de Graaff.



Considerando a figura acima, que mostra uma janela do Word 2000 contendo parte de um texto extraído e adaptado do sítio <http://agenciact.mct.gov.br>, julgue os itens subsequentes.

- 41 Caso se deseje inserir no documento em edição uma figura armazenada em arquivo, na posição em que se encontra o ponto de inserção, é possível fazê-lo por meio de opção encontrada no menu **Inserir**.
- 42 Sabendo que o ponto de inserção está posicionado imediatamente antes da palavra “Argentino”, é correto afirmar que o primeiro período do texto mostrado será excluído caso se realize as seguintes ações: pressionar e manter pressionada a tecla **Ctrl**; clicar imediatamente após “destino.”; liberar a tecla **Ctrl**; teclar **Backspace**.
- 43 Caso o termo “obstinado” exista no dicionário do Word, para se saber o seu significado é suficiente selecionar o referido termo por meio, por exemplo, da aplicação de um clique duplo sobre ele e, a seguir, clicar o botão **?**.



Considerando a janela do Internet Explorer 6 (IE6) ilustrada acima, que está sendo executada em um computador, julgue os itens seguintes.

44 Caso a página mostrada na janela acima tenha sido obtida a partir de um computador pertencente a uma WLAN (*wireless local area network*), sem que o computador tivesse acesso direto à Internet, é correto concluir que esse computador tem nele instalado dispositivo de *bluetooth*.

45 Para que o conteúdo da página mostrada na janela possa ser enviado a um destinatário como mensagem de correio eletrônico por meio dos recursos do IE6 acessíveis por meio do botão , é necessário que o computador tenha nele

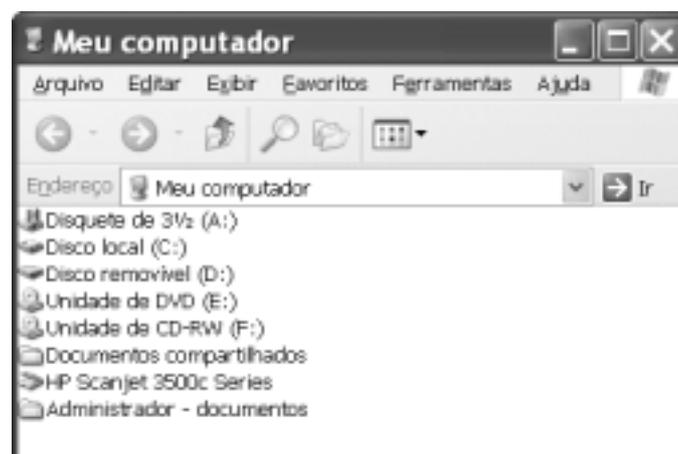
instalado o Outlook Express.

46 Caso o botão  esteja ativado, ao se clicá-lo, será iniciado um processo que permitirá visualizar uma página previamente acessada.

47 Por meio do menu Arquivo, é possível salvar, no computador, informações referentes ao conteúdo da página *web* mostrada em arquivo do tipo *htm*.

A figura acima mostra uma janela do Excel 2002, com uma planilha em edição. Com relação a essa figura e ao Excel 2002, julgue o item a seguir.

48 Para se mesclar as células C2, D2 e E2, formar uma nova célula que ocupe o lugar desse grupo de células e escrever nela a palavra *Ano*, é suficiente realizar a seguinte seqüência de ações: selecionar o referido grupo de células; clicar ; digitar “Ano”.

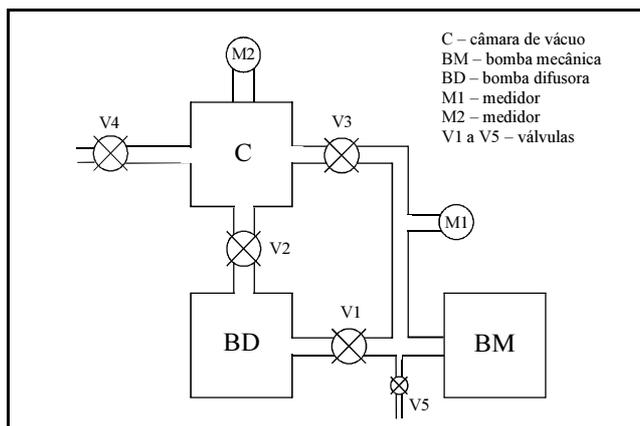


A figura acima mostra a janela *Meu computador* do Windows XP. Com relação a essa janela e ao Windows XP, julgue os itens subsequentes.

49 Ao se clicar o botão , é exibida uma caixa que permite a definição do modo como os ícones contidos na janela são exibidos, permitindo a exibição, por exemplo, como miniaturas ou lado a lado.

50 Ao se clicar, com o botão direito do *mouse*, o ícone , havendo disquete na unidade de disco de 3½", ele será formatado.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



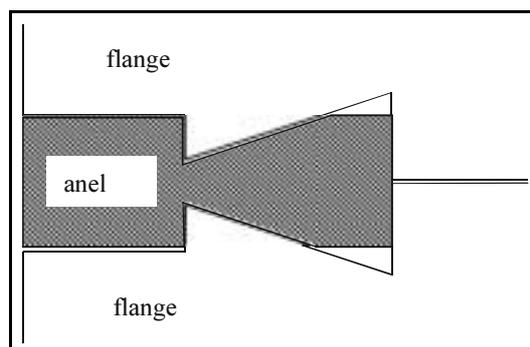
O diagrama acima ilustra um sistema típico de vácuo, projetado para atingir uma pressão de 10^{-6} torr na câmara C e com manômetros M1 e M2 apropriados. Em relação a esse sistema, julgue os itens a seguir.

- 51 Nesse diagrama, uma bomba iônica exerceria a mesma função da bomba mecânica.
- 52 Um medidor de pressão do tipo iônico poderia ser colocado no lugar de M1.
- 53 Um medidor de pressão do tipo Pirani é adequado para a posição M2.
- 54 Para ligar o sistema corretamente e fazê-lo atingir a pressão nominal de trabalho, é suficiente realizar a seguinte seqüência de operações: fechar V4 e V5; abrir V1, V2 e V3; ligar BD; ligar BM.
- 55 Para desligar o sistema corretamente, pressurizando a câmara C, é necessário realizar a seguinte seqüência de procedimentos operacionais: fechar V2 e V3; abrir V4; desligar BD; fechar V1; desligar BM.
- 56 Uma única bomba turbomolecular seria adequada para substituir as duas bombas desse sistema.
- 57 Na pressão de trabalho, manter as válvulas V2 e V3 abertas é um procedimento correto.
- 58 É adequado o uso de armadilhas, também chamadas de *cold-traps*, nas entradas de BM e de BD ou, de forma equivalente, na saída de BD, antes de V1.

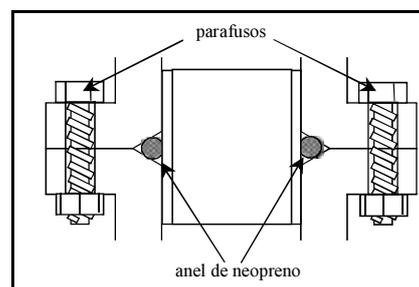
Considerando o princípio de funcionamento, desenho, nomenclatura, operação e propriedades de dispositivos, equipamentos e materiais utilizados em sistemas de vácuo, julgue os itens seguintes.

- 59 Bombas difusoras utilizam óleo de baixíssima pressão de vapor.
- 60 Reozimento é um procedimento utilizado com freqüência em sistemas de ultra-alto-vácuo por causa da adsorção de moléculas nas superfícies do sistema.
- 61 Medidores de pressão iônicos, ou *ion gages*, conseguem determinar a pressão de um gás indiretamente por meio da resistência elétrica do gás à passagem de íons emitidos pelo próprio medidor.
- 62 Por sua dureza, o titânio é muito empregado na fabricação de anéis de vedação de sistemas de ultra-alto-vácuo.

- 63 A figura a seguir apresenta, esquematicamente, um corte transversal de uma flange do tipo ConFlat comprimindo um anel de vedação metálico.



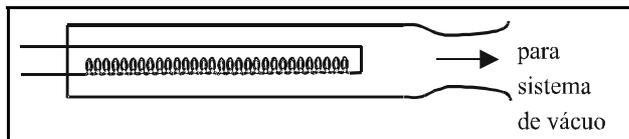
- 64 Armadilhas, ou *traps*, são dispositivos desenhados especificamente para reter o vapor de óleo.
- 65 O plástico é recomendado para o isolamento elétrico de equipamentos instalados em ambientes de ultra-alto-vácuo.
- 66 A cerâmica é um material de alta resistividade elétrica e adequada para isolamento elétrico em ambientes de ultra-alto-vácuo.
- 67 A conexão mostrada em corte na figura a seguir é apropriada para uso em sistemas sujeitos a reozimento em alta temperatura.



- 68 Medidores iônicos de pressão funcionam com uma grande variedade de gases, mas é necessário que a sua leitura seja corrigida por um fator que depende do tipo de gás.
- 69 A introdução de zeólita em uma câmara de vácuo pode levar a uma redução na pressão.
- 70 A utilização de um espectrômetro de massa na detecção de vazamentos só é útil para vazamentos muito pequenos.
- 71 Um medidor do tipo Penning faz uso de campos magnéticos para o seu funcionamento.
- 72 O manômetro do tipo McLeod baseia-se na diferença de nível de colunas de líquido.
- 73 Em sistemas grandes, que normalmente funcionam a uma pressão de 10^{-8} torr, um estetoscópio pode ser útil na identificação de vazamentos em que a pressão não consegue baixar de 10^{-5} torr sob bombeamento.

74 Dois manômetros calibrados e funcionando adequadamente, um com escala em milibar (mb) e o outro com escala em torr, proporcionam leituras de pressão que diferem numericamente por menos de uma ordem de grandeza.

75 A figura abaixo ilustra um sensor de pressão do tipo Pirani.

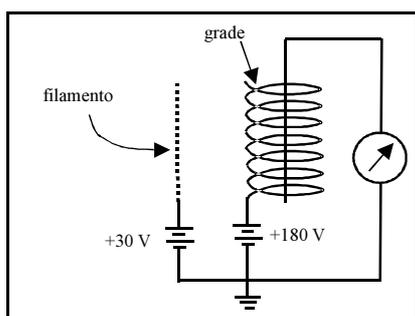


76 Assim como no caso de um sensor de pressão feito com termopar, um sensor de pressão do tipo Pirani funciona com base na dependência da condutividade térmica dos gases com a pressão.

77 Graxa de vácuo é um elemento imprescindível na vedação de sistemas de ultra-alto-vácuo.

78 O procedimento de *sputtering*, ou desbaste iônico, pode ser usado tanto na limpeza de materiais quanto na redução da pressão em sistemas de ultra-alto-vácuo.

79 O esquema a seguir corresponde a um medidor de pressão no qual elétrons são coletados no eletrodo posicionado no centro da grade.



80 Na detecção de vazamentos em um sistema de vácuo, podem ser usados líquidos cujos vapores afetem a leitura de sistemas medidores de pressão.

81 O procedimento a seguir é satisfatório para a limpeza de peças destinadas a sistemas de vácuo: desengraxamento a vapor em triclorotileno, enxágüe em água corrente morna, enxágüe em água fria, enxágüe em água deionizada fria, enxágüe em álcool, secagem com uma corrente de nitrogênio seco.

82 Ao se manter desligado um sistema de vácuo por um longo período de tempo, é mais conveniente pressurizá-lo do que mantê-lo sob vácuo com as válvulas fechadas.

83 *Bellows* são particularmente úteis quando se deseja conectar articulações móveis em sistemas de vácuo.

84 Na detecção de vazamentos em um sistema de vácuo, pode-se fazer uso de pressão positiva no sistema.

85 A pressão exercida pela atmosfera sobre uma campânula de vácuo é muito maior em um sistema cuja pressão interna é 10^{-6} torr do que em outro cuja pressão interna é de 10^{-2} torr.

Acerca de ensaios de temperatura e umidade em câmaras climáticas, julgue os itens subseqüentes.

86 A umidade relativa no interior de uma câmara climática pode ser determinada pela medição das temperaturas de bulbo úmido e de bulbo seco do ar no interior da mesma.

87 A condensação de água no interior de uma câmara climática pode ocorrer quando a temperatura da superfície interna da câmara for superior à temperatura de bulbo seco do ar.

88 Todos os seguintes ensaios são comumente executados por meio de câmaras climáticas: ensaios de vida em componentes e produtos; ensaios de ciclagem térmica; *burn-in* (aceleração de envelhecimento); *guard-band* (umidade e temperatura além da especificação funcional do equipamento); simulação de condições de transporte; e simulação de condições de armazenamento.

89 Se a umidade relativa do ar medida no interior de uma câmara climática aumenta, pode-se concluir que isso deve-se somente ao aumento do conteúdo de vapor d'água por quilograma de ar seco no interior da mesma.

Julgue os itens seguintes, referentes aos procedimentos de montagem de testes climáticos e de vácuo.

90 O aquecimento sensível do ar no interior de uma câmara climática altera a umidade relativa do ar.

91 Central de vácuo é um conjunto composto de bomba de vácuo, reservatório, silenciador, painel elétrico de comando e outros acessórios, inclusive sistema de proteção e segurança exigido pelas normas, destinado à geração de vácuo.

92 Medidores de vácuo a base de condutividade térmica são muito utilizados. O princípio de operação desses medidores é o fato de a condutividade térmica entre um elemento de resistência aquecido e um fluido gasoso (ar) ser proporcional à pressão do mesmo.

93 Uma bomba de vácuo do tipo *roots* permite atingir pressões absolutas mais reduzidas que uma bomba de vácuo do tipo difusora.

94 A fim de garantir melhor estanqueidade nas conexões de um sistema a vácuo, pode-se empregar *O-rings* duplos, com o volume entre os mesmos mantido à pressão atmosférica.

A respeito de medição de temperatura em testes térmicos, julgue os itens a seguir.

95 Termopares são sensores de temperatura caracterizados por produzir diferenças de potencial elétrico superiores a 1 V, proporcionais à temperatura a que são submetidos.

96 No uso de um poço termométrico para a inserção de sondas de temperatura, o comprimento do poço deve ser o menor possível, a fim de reduzir o erro de medida.

97 A constante de tempo de um sensor de temperatura independe da massa do sensor.

98 Uma fonte de erro importante no uso de um termômetro de radiação relaciona-se à incerteza no conhecimento preciso da emissividade do corpo do qual se deseja medir a temperatura.

99 Circuitos em ponte de Wheatstone são comumente empregados na medição de temperaturas usando-se sensores termorresistivos.

- 100** De acordo com a padronização AWG (American Wire Gauge), um fio termopar de bitola AWG 20 possui maior diâmetro que um de bitola AWG 12.
- 101** Para se conhecer a diferença em graus Kelvin de duas temperaturas medidas em graus Celsius, deve-se adicionar a constante 273,15 ao resultado da subtração.
- 102** O princípio básico da medida de temperatura por meio de termômetros de resistência baseia-se na modificação sensível da resistência elétrica do material usado no sensor relacionada à temperatura a que este é submetido.
- 103** De acordo com as leis dos termopares (ou lei dos circuitos termoelétricos), um termopar pode ser confeccionado soldando-se os fios do termopar com um terceiro elemento de união, como, por exemplo, o estanho, sem que isso interfira na força eletromotriz gerada pelo termopar, desde que a temperatura da junção seja uniforme.

Julgue os itens seguintes quanto a mantas de isolamento térmica de multicamadas (MLI).

- 104** Uma manta MLI típica é formada pela adesão de diferentes camadas de materiais isolantes de baixa condutividade térmica e rugosidade superficial elevada para aumentar a resistência térmica de contato.
- 105** O desempenho térmico de uma manta MLI é pouco influenciado pela compressão mecânica.
- 106** Mantas MLI são amplamente empregadas em aplicações industriais que requerem grande desempenho no isolamento térmico, como, por exemplo, certos processos na indústria de petróleo e gás.
- 107** Sistemas de isolamento térmico do tipo MLI são de natureza altamente anisotrópica, e, portanto, requerem cuidados especiais durante sua instalação.

Acerca da utilização de fluidos e reservatórios criogênicos, julgue os itens subseqüentes.

- 108** A separação criogênica do ar é feita em duas etapas principais: remoção de contaminantes e separação (destilação criogênica).
- 109** Em uma instalação típica para nitrogênio líquido, este é armazenado na forma líquida a uma temperatura extremamente baixa. Quando o gás é requerido, utilizam-se vaporizadores atmosféricos para abastecer o processo.

- 110** Para aplicações criogênicas, que requerem o uso na forma líquida a baixa temperatura, o nitrogênio líquido pode ser retirado do tanque de armazenamento e enviado para o ponto de consumo por meio de tubulação isolada termicamente.
- 111** Os botijões para armazenamento permitem que se conserve o nitrogênio líquido em seu interior por até 3 meses (capacidade estática), sem a necessidade de freqüentes reabastecimentos.
- 112** O nitrogênio líquido é extremamente inflamável e requer cuidados especiais para armazenamento e uso.
- 113** A exposição ao calor de um líquido criogênico parcialmente confinado pode resultar em sobrepressão do reservatório, mesmo quando existe algum meio de descarga ou alívio de pressão.

Julgue os itens seguintes quanto à tecnologia de linhas de gases em laboratórios.

- 114** Rotômetros são dispositivos utilizados em laboratórios para regular a vazão de diferentes gases.
- 115** O termo inglês *manifold* é popularmente utilizado para descrever uma montagem que utiliza conexões, tubos, válvulas e outros componentes com o objetivo de conectar múltiplos cilindros de gás ao sistema.
- 116** O tempo de bombeamento necessário para atingir um nível de vácuo específico depende do volume do sistema a evacuar e do deslocamento volumétrico nominal da bomba de vácuo. Tal tempo pode ser determinado de forma precisa, dividindo-se o volume do sistema pelo deslocamento volumétrico da bomba de vácuo.
- 117** Para obter-se a pressão absoluta de um gás a partir de um manômetro que indique a pressão relativa, deve-se subtrair a pressão atmosférica local.
- 118** Reguladores de pressão são dispositivos usados para reduzir uma pressão variável elevada a uma pressão de saída menor e constante. Há duas categorias principais de reguladores de pressão: reguladores de cilindro e reguladores de linha.
- 119** Para o controle da vazão em uma linha de gás, é preferível utilizar-se uma válvula de esfera a uma válvula de agulha.
- 120** Purificadores de gases são especialmente projetados para secar, purificar e filtrar gases de laboratório usados em cromatografia e outras aplicações.