

CONCURSO PÚBLICO
Nível Superior

Aplicação: 23/9/2007

Cargo **26**:

PESQUISADOR-TECNOLOGISTA EM METROLOGIA E QUALIDADE
ÁREA DE METROLOGIA MECÂNICA

Caderno S

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — Caderno S — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e vinte itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120, seguidos da prova discursiva.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 O espaço para rascunho da prova discursiva é de uso opcional; não contará, portanto, para efeito de avaliação.
- 4 Não utilize lápis, lapiseira/grafite, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 5 Não serão distribuídas folhas suplementares para rascunho nem para texto definitivo.
- 6 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 7 Na prova discursiva, não será avaliado texto escrito a lápis, texto escrito em local indevido ou texto que tenha identificação fora do local apropriado.
- 8 Recomenda-se não marcar ao acaso, cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 9 A duração das provas é de **cinco horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas —, ao preenchimento da folha de respostas e à transcrição do texto definitivo da prova discursiva para o caderno de texto definitivo.
- 10 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 11 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e o caderno de texto definitivo da prova discursiva e deixe o local de provas.
- 12 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de respostas ou no caderno de texto definitivo da prova discursiva poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I 25/9/2007, após as 19h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas. Internet — www.cespe.unb.br/concursos/inmetro2007.
- II 26 e 27/9/2007 – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso. Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III 23/10/2007 – Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet.
- IV 24 e 25/10/2007 – Recursos (prova discursiva): em locais e horários que serão informados na divulgação do resultado provisório.
- V 20/11/2007 – Resultado final da prova discursiva e convocação para a avaliação de títulos: Diário Oficial da União e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 15 do Edital n.º 1 – INMETRO, de 20/6/2007.
- Informações adicionais: telefone (0XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/inmetro2007.
- 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 respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 O Brasil obteve o reconhecimento internacional do
Programa Brasileiro de Certificação de Manejo de Florestas
(CERFLOR) durante a 19.^a Reunião Plenária do Program for
4 the Endorsement of Forest Certification (PEFC), maior
fórum de programas nacionais de certificação de manejo
florestal.

7 Atualmente, o PEFC é composto por 30 membros
representantes de programas nacionais de certificação
florestal, sendo que 21 deles já foram submetidos a rigoroso
10 processo de avaliação e possuem seu reconhecimento,
representando uma área de 127.760.297 hectares de florestas
certificadas, que produzem milhões de toneladas de madeira
13 certificadas com a marca PEFC.

O reconhecimento do programa brasileiro significa
que as nossas florestas atendem às práticas internacionais de
16 manejo sustentável, são socialmente justas, economicamente
viáveis e ambientalmente corretas, o que facilita o aumento
das exportações das empresas brasileiras, devido à queda de
19 barreiras técnicas.

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

Em relação às estruturas linguísticas do texto acima, julgue os
itens a seguir.

- 1 Na linha 4, o emprego de vírgula após “(PEFC)” justifica-se por isolar expressão apositiva subsequente.
- 2 A substituição da expressão “é composto” (l.7) por **compõem-se** mantém a correção gramatical do período.
- 3 A substituição do segmento “sendo que” (l.9) por **nos quais** mantém a correção gramatical do período.
- 4 O emprego do pronome na primeira pessoa do plural — “nossas” (l.15) — faz que o trecho em que ele ocorre se refira a todos os brasileiros.
- 5 A substituição de “às práticas” (l.15) por **a práticas** prejudica a correção gramatical do período.

Nos itens a seguir, os fragmentos constituem trechos sucessivos de um texto, adaptado da Internet (www.inmetro.gov.br). Julgue-os quanto ao aspecto gramatical.

- 6 Compradores de diferentes partes do mundo de produtos oriundos de florestas exigem cada vez mais a comprovação de que a matéria-prima de base florestal provenha de fontes adequadamente manejadas. Por esse motivo, a certificação de manejo florestal e de produtos derivados de florestas, conferida por uma terceira parte independente, passaram a ser um requisito importante para a realização de negócios.
- 7 Entre os benefícios da certificação florestal, podemos destacar: a ampliação das exportações; o acesso a novos mercados; a melhoria da imagem da organização e do próprio país; o crescimento socioeconômico da atividade florestal; a proteção de ecossistemas; a melhoria das condições de trabalho e o atendimento à legislação.
- 8 Desenvolvido no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e gerenciado, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), o Programa Brasileiro de Certificação de Manejo de Florestas (CERFLOR) é um programa de natureza voluntária e aberto a participação das partes interessadas.

9 Atendendo à regras internacionais de normalização, avaliação da conformidade e acreditação de organismos atuantes nessa área, o envolvimento direto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do INMETRO, organizações reconhecidas internacionalmente, reforça substancialmente a iniciativa brasileira.

10 O CERFLOR é o primeiro e único programa nacional de certificação de manejo de florestas nativas tropicais a conseguir reconhecimento no mais importante fórum com esse objetivo.

1 Em dezembro de 2004, foi editado o Decreto n.º 5.296, que regulamenta a Lei n.º 10.048/2000 — que dispõe sobre a prioridade de atendimento às pessoas 4 portadoras de deficiência, idosos, gestantes, lactantes e pessoas acompanhadas por crianças de colo — e a Lei n.º 10.098/2000 — que estabelece normas gerais e 7 critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

10 Para dar efetividade a essas leis, foi criado um programa para a promoção da acessibilidade dessas pessoas. Devido à dimensão territorial do Brasil, às suas 13 peculiaridades regionais, geográficas, econômicas, culturais e infra-estruturais, o programa não leva em conta somente o veículo ou embarcação a ser utilizado, mas tudo o que 16 compõe o sistema de transporte, seja ele rodoviário (urbano, municipal ou interestadual), seja aquaviário (mar e interior), desde o embarque até o desembarque de passageiros, 19 garantindo o direito do cidadão de ir e vir com segurança e autonomia.

Para isso, elaborar normas e desenvolver programas 22 de avaliação da conformidade para acessibilidade nos transportes coletivos — rodoviário e aquaviário — em veículos e equipamentos novos e adaptados foram atividades 25 estabelecidas para o INMETRO.

Idem, *ibidem* (com adaptações).

Com base no texto, julgue os itens que se seguem.

- 11 A substituição de “foi editado” (l.1) por **editou-se** mantém a correção gramatical do período.
- 12 A palavra “lactantes” (l.4) está sendo empregada com o sentido de **crianças que estão em período de amamentação**.
- 13 Depreende-se das informações do texto que a iniciativa de garantir segurança e autonomia às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida leva em consideração o sistema de transporte, desde o embarque até o desembarque.
- 14 Na linha 13, após “regionais”, “geográficas” e “econômicas”, as vírgulas empregadas seguem a mesma regra gramatical.
- 15 A forma verbal “foram” (l.24) está no plural para concordar com a expressão subsequente “atividades estabelecidas” (l.24-25).

1 O INMETRO tem realizado estudos aprofundados que visam diagnosticar a realidade do país e encontrar melhores soluções técnicas para que o Programa de
4 Acessibilidade para Transportes Coletivos e de Passageiros seja eficaz.

Além disso, estão sendo elaboradas normas técnicas
7 para veículos novos, ao passo que, para outros veículos, o Decreto n.º 5.296 estabelece que o INMETRO especifique os que poderão ser adaptados, dentre aqueles em circulação.
10 E, ainda, que adaptações, procedimentos e equipamentos a serem utilizados sejam submetidos a programas de avaliação da conformidade.

13 Apesar de pequena, a função do INMETRO é fundamental, já que a instituição está contribuindo para a promoção da igualdade social.

Idem, ibidem (com adaptações).

Com relação a esse texto, julgue os itens seguintes.

- 16 O segmento “tem realizado” (ℓ.1) pode, sem prejuízo para a correção gramatical do período, ser substituído por qualquer uma das seguintes opções: **vem realizando**, **está realizando**, **realiza**.
- 17 O termo “para que” (ℓ.3) estabelece uma relação de finalidade entre orações do período.
- 18 Subentende-se, após a palavra “ainda” (ℓ.10), a forma verbal anteriormente explicitada, ou seja: “especifique” (ℓ.8).
- 19 A substituição de “Apesar de” (ℓ.13) por **Embora** prejudica a correção gramatical do período.
- 20 As escolhas lexicais e sintáticas do texto tornam seu nível de linguagem inadequado para correspondências oficiais.

Depois de 10 anos de pesquisa, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em parceria com a multinacional alemã da área química Basf, criou a primeira variedade de soja transgênica tolerante a herbicidas *made in* Brasil. Essa é uma atividade amplamente dominada pelos gigantes mundiais da engenharia genética, a começar pela norte-americana Monsanto. Ela detém a patente da soja *Roundup Ready* (RR), o único produto alimentar do gênero liberado — a muitíssimo custo — para cultivo comercial e para comercialização no país. O grão modificado pela EMBRAPA contém um gene de uma planta que o torna resistente aos herbicidas usados contra ervas daninhas.

O Estado de S. Paulo, 12/8/2007, p. A3 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando as múltiplas implicações do tema por ele abordado, julgue os itens subsequentes.

- 21 O feito conseguido pela EMBRAPA, mencionado no texto, reitera a posição de ponta dessa empresa estatal no campo da pesquisa científica brasileira contemporânea.
- 22 Na atual economia globalizada, a produção no campo tende a fazer uso intensivo de inovações tecnológicas com vistas ao aumento da produtividade, uma das condições determinantes para a inserção em um mercado mundial altamente competitivo.
- 23 Infere-se do texto que a inexistência de reação à introdução de produtos transgênicos no país estimulou a EMBRAPA a se dedicar à produção da primeira variedade brasileira de soja transgênica.
- 24 O caráter estratégico da engenharia genética na economia contemporânea impede que grandes empresas mundiais do setor estabeleçam algum tipo de associação ou de parceria na execução de suas pesquisas.

25 O surgimento da nova variedade de soja obtida pela EMBRAPA tem como uma de suas vantagens a de libertar o produtor brasileiro da dependência exclusiva de uma só tecnologia nessa área.

26 Desvinculada do que hoje se denomina agronegócio, a soja é provavelmente o exemplo mais expressivo do sucesso da agricultura familiar no atual estágio da economia mundial, tanto no Brasil quanto em outros países produtores.

A recente mudança dos hábitos alimentares dos chineses provocou uma guinada nos preços do leite e de produtos lácteos na União Européia. Porém a novidade, uma boa notícia para os pecuaristas europeus, já inquieta os consumidores. Impulsionada pelo vigoroso crescimento econômico, a China vê explodir a demanda do consumo de proteínas e de leite, artigos raros nas mesas chinesas até os anos 90. O apetite voraz por esse tipo de alimento na China foi responsável pelo crescimento de 13,46% no consumo do produto no ano passado — e nenhum mercado no mundo tem um dinamismo tão grande e tanta influência nas exportações da União Européia, o maior produtor mundial de leite.

Folha de S. Paulo, 12/8/2007, p. A24 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando as diversas implicações do tema que ele focaliza, julgue os itens que se seguem.

- 27 Na atualidade, a China é considerada uma das mais fortes e dinâmicas economias do mundo, com índices anuais de crescimento muito expressivos.
- 28 A abertura econômica chinesa é acompanhada de idêntica liberalização no campo político, o que se percebe com o afastamento cada vez maior do Partido Comunista na condução do Estado.
- 29 Citada no texto, a União Européia é considerada o exemplo mais avançado de bloco econômico no mundo contemporâneo, fruto de longo e complexo processo de constituição histórica.
- 30 Especialistas são unânimes em afirmar que o êxito da União Européia decorre de seu caráter exclusivamente econômico, sem pretensões de promover a integração político-cultural de seus membros.
- 31 Segundo o texto, a atual explosão do consumo de proteínas e de leite na China recupera antigos e tradicionais hábitos alimentares de sua população, os quais, por circunstâncias diversas, foram interrompidos nos anos 90.
- 32 O caso citado no texto confirma uma característica da economia global contemporânea, qual seja, a interdependência dos mercados.
- 33 Segundo o texto, produção reduzida e consumo elevado explicam a alta dos preços do leite e de seus derivados na União Européia.
- 34 O impacto do crescimento chinês sobre a economia mundial não é maior porque o país resiste a ingressar na Organização Mundial do Comércio (OMC) e a ampliar suas exportações.
- 35 Também asiática e quase tão populosa como a China, a Índia apresenta-se hoje como uma das mais pujantes economias emergentes do planeta.

This text refers to items 36 through 50.



Coming changes in electrical outlets and plugs

1 Do you ever pay attention to the plug when buying
2 appliances? From now on, you will have to. Based on
3 INMETRO's regulations, a new law already in effect makes
4 grounding mandatory. Therefore, three-prong plugs will
5 become commonplace, giving extra work to consumers as
6 early as this year.

7 The third prong provides a path to ground along
8 which the electric current travels. Electrical outlets will also
9 have three-wire receptacles that accommodate electrical
10 cords with three-prong plugs. Most major appliances, such as
11 stoves, refrigerators, and computers, have three-prong plugs,
12 meaning that they are grounded. Most older homes do not
13 have three-wire receptacles. If yours does not, you should
14 have an electrician rewire the home to accommodate the
15 three-prong plugs. Although three-prong adapters (called
16 cheater plugs) can be purchased, they are not recommended
17 for permanent use. Also remember never to clip the third
18 prong off a plug to make it fit a two-hole outlet.

19 The idea behind grounding is to protect the people
20 who use metal encased appliances from electric shock. The
21 casing is connected directly to the ground prong. Thus,
22 INMETRO's concern is solely with safety. People touching
23 a refrigerator, for instance, will not get any potentially fatal
24 shocks.

25 Changes will have been introduced gradually by
26 2009, so as not to cause a profound impact on the population.
27 Electrical outlets will already be available with the third
28 receptacle. However, this will be useless unless it is
29 grounded. By law, new constructions must have grounding.

30 As of 2010, all appliances which need the third
31 prong will already include it. Not all outlets need to be
32 modified. Only those which will accommodate three-prong
33 plugs such as those for washing machines. Old appliances
34 with round pins will continue to operate normally.

35 With this initiative, INMETRO expects to solve
36 existing problems with electrical outlets. At present, there are
37 around twelve different types on the market. It is not
38 uncommon to try to push the plug into an outlet without
39 being completely successful. If it is not totally pushed in, the
40 part that is left out becomes a great risk of accidents. With
41 the new standard plug such risk will be eliminated.

42 Appliances which will continue to operate with two-
43 prong plugs are televisions, DVDs, video games and
44 blenders. Those requiring the third prong are microwave
45 ovens, air conditioners, washing machines, and freezers.

Internet: <extra.globo.com/economia/materiais>; <www.tva.gov>;
<www.istockphoto.com/file_closeu> (with adaptations).

According to the text,

- 36 people should never pay attention to plugs.
- 37 grounding is not considered an important matter
by INMETRO.
- 38 grounding is not optional in Brazil any more due to
a new law.
- 39 people should always use the so-called cheater plugs.
- 40 INMETRO has made a selection of the best plugs on
the market.
- 41 reaching safety through the use of adequate equipment is a
concern of INMETRO's.
- 42 two-prong plugs will be eliminated.
- 43 all appliances will require the third prong.
- 44 the existence of so many different types of electrical outlets
poses a problem.

With the picture and text as reference, judge the following items.

- 45 The photo shows a plug with a round pin and two flat blades.
- 46 The complement of the phrase "you will have to" (l.2) is **pay attention to the plug when buying appliances**.
- 47 Sofas, chairs and tables are examples of appliances.
- 48 "three-prong plugs" (l.4) are plugs with three prongs.
- 49 "useless" (l.28) means **having no purpose**.
- 50 "requiring" (l.44) can be correctly replaced by **which require** without any change in meaning.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considerando a importância da metrologia e da normalização para a qualidade industrial, julgue os itens seguintes.

- 51 A metrologia tem como foco principal prover confiabilidade, credibilidade, universalidade e qualidade às medidas.
- 52 A metrologia restringe-se à prática da medição e às suas aplicações tecnológicas.
- 53 A metrologia é uma área do conhecimento consolidada que, devido à evolução da tecnologia e das técnicas de medição, tem se tornado mais simples e difundida com o passar dos anos.
- 54 A atuação da metrologia na produção industrial, realizando o controle de processos, ensaios em máquinas e inspeções de recebimento, é fundamental para a satisfação do cliente e a melhoria da qualidade do produto.
- 55 A qualidade dos procedimentos industriais implica a adoção de normas que garantam a qualidade, o treinamento de pessoal e o uso de métodos de medição que assegurem confiabilidade técnica e rastreabilidade metrológica.

Considerando os conceitos ligados à função e à importância do Laboratório Nacional de Metrologia, julgue os itens abaixo.

- 56 O Laboratório Nacional de Metrologia é o único laboratório autorizado pelo INMETRO a disseminar todos os padrões metrológicos nacionais para os laboratórios de calibração e ensaios.
- 57 Os padrões do Laboratório Nacional de Metrologia são os padrões de mais alta exatidão do país.
- 58 Para manutenção da sua credibilidade, o Laboratório Nacional de Metrologia deve assegurar rastreabilidade aos padrões do BIPM ou a padrões nacionais de outros países mediante as comparações-chave coordenadas pelo próprio BIPM.
- 59 O Laboratório Nacional de Metrologia é responsável pela guarda das unidades SI e pela disseminação destas para os laboratórios de calibração e de ensaios, excluindo-se de sua missão as atividades de pesquisa.
- 60 O Laboratório Nacional de Metrologia deve possuir um sistema de qualidade que assegure a utilização adequada e a calibração periódica de seus padrões, bem como o armazenamento destes em condições adequadas.

O Sistema Internacional de Unidades (SI) é um sistema coerente de unidades, adotado e recomendado pela Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM). A adoção do SI no Brasil se deu por meio do Decreto n.º 52.243, de 30/8/1963, mais tarde substituído pelo de Decreto n.º 63.323, de 12/9/1968. Considerando as bases conceituais e a lógica do SI, julgue os itens a seguir.

- 61 O SI baseia-se em sete grandezas físicas independentes, denominadas unidades de base, e todas as demais unidades são derivadas dessas sete.
- 62 O metro é a unidade de base de comprimento, enquanto o quilograma é a unidade de base de peso e o segundo, a unidade base de tempo.
- 63 O minuto (min) e a hora (h) são unidades pertencentes ao SI, derivadas do segundo (s).
- 64 O SI é um sistema coerente, pois a combinação de unidades de base produz outras unidades sem a necessidade de constantes.
- 65 O uso do SI, além de ser uma obrigatoriedade legal, facilita a troca das informações e o seu entendimento nas relações comerciais e científicas internacionais.

Em 10 de março de 1995, publicou-se a Portaria n.º 29, que adotou, no Brasil, a nova versão do Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia (VIM) baseado na 2.ª Edição (1993) do documento elaborado pelo Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM) e por outras cinco instituições internacionais, incluindo-se a ISO. Considerando o VIM, julgue os itens de que se seguem.

- 66 As grandezas comprimento, massa e temperatura são as grandezas de base no campo da mecânica.
- 67 Segundo o SI, as seguintes unidades (expressas por seus símbolos) são unidades coerentes em mecânica: Pa, J, W.
- 68 Valor de uma divisão é a distância entre duas marcas sucessivas de um instrumento de medição.
- 69 Valor verdadeiro convencional é o valor atribuído a uma grandeza específica, sendo aceito, às vezes por convenção, como tendo uma incerteza apropriada para uma dada finalidade. Frequentemente, esse valor é estabelecido usando-se um grande número de resultados de medições dessa grandeza.
- 70 O resultado de uma medição é dito rastreável se está relacionado aos padrões nacionais por meio de uma cadeia contínua de comparações, todas tendo incertezas estabelecidas.

Os técnicos do setor de controle de qualidade de uma fábrica selecionaram ao acaso e determinaram o peso de 9 exemplares de certo produto. Tais pesos foram representados por X_1, X_2, \dots, X_9 , em que cada X_i está distribuído segundo uma distribuição normal com média $\mu = 10$ g e desvio padrão $\sigma = 0,09$ g. A média amostral dos pesos é $\bar{X} = \frac{Y}{9}$, em que $Y = X_1 + X_2 + \dots + X_9$. Essa média será registrada em um gráfico (carta) de controle.

Com base nessas informações, julgue os itens seguintes.

- 71 A distribuição de \bar{X} segue uma distribuição normal com média igual a 10 g.
- 72 A distribuição da razão $\frac{\bar{X} - 10}{0,09}$ tem média zero e desvio padrão igual a 1.
- 73 Pelo menos 95% dos pesos dos exemplares produzidos estão entre 9,91 g e 10,09 g.
- 74 O erro padrão da média amostral é inferior a 0,02.
- 75 A soma Y está distribuída de acordo com uma distribuição normal com média de 90 g e desvio padrão de 0,81 g.
- 76 A expressão $\mu \pm 2\sigma$ representa um intervalo de confiança de 95% para o peso médio dos produtos.
- 77 Em um gráfico de controle para \bar{X} , os limites superior e inferior de controle para um processo 6σ (seis sigma) são, respectivamente, iguais a $\bar{X} + 3\sigma$ e $\bar{X} - 3\sigma$.
- 78 Os limites de controle de um gráfico \bar{X} representam a região crítica de um teste de hipóteses para a média, em que a hipótese nula é especificada como $\mu = 10$ g, enquanto a hipótese alternativa é $\mu \neq 10$ g.
- 79 O teste de normalidade de Kolmogorov é apropriado para a situação em que a média e o desvio padrão da distribuição dos pesos são conhecidos.
- 80 O teste de normalidade de Lilliefors é feito comparando-se a função de distribuição acumulada sob a hipótese de normalidade com a função de distribuição acumulada empírica.

Um instrumento de medição foi submetido a uma seqüência de 5 ensaios independentes para a avaliação da incerteza na medição do volume, em cm^3 , de determinado objeto. A tabela a seguir apresenta os resultados da mensuração (Y_i) do volume desse objeto nas mesmas condições de avaliação. De acordo com o fabricante, a soma das incertezas devidas às limitações de projeto do instrumento de medição é inferior a $\sqrt{0,06}$ cm^3 .

ensaio (i)	1	2	3	4	5
medição (Y_i)	10	9	10	11	10

Considerando essas informações, julgue os próximos itens.

- 81 O desvio padrão amostral das medições do volume do objeto em questão é superior a 0,6.
- 82 O quadrado da incerteza do tipo A é inferior a 0,2.
- 83 A incerteza que combina a variação amostral dos ensaios com a soma das incertezas devidas às limitações do projeto é inferior a 0,4.
- 84 A incerteza expandida é um intervalo de confiança para o volume médio do objeto e o fator de abrangência é obtido a partir de valores tabelados da distribuição normal padrão.

RASCUNHO

Três modelos diferentes de termômetros (I, II e III) foram submetidos, cada um, a 10 medições independentes da temperatura ambiente, em °C. A temperatura do ambiente foi ajustada para um valor constante, e as condições de avaliação foram mantidas estáveis para que os resultados pudessem ser comparados. A tabela a seguir apresenta alguns resultados do experimento.

termômetro	I	II	III
imprecisão na leitura	$\pm 2\text{ °C}$	$\pm 1\text{ °C}$	$\pm 0,5\text{ °C}$
média amostral	24 °C	24 °C	23,35 °C
desvio padrão amostral	0 °C	2 °C	0,32 °C

A partir das informações acima, julgue os itens seguintes.

- 85** As temperaturas registradas pelo termômetro I foram todas iguais a 24 °C.
- 86** O desvio padrão referente ao termômetro III não pode ser utilizado como uma medida de incerteza.
- 87** Considere que, para se corrigir um erro sistemático, seja adicionado 0,5 °C para cada temperatura registrada pelo termômetro III. Nessa situação, o desvio padrão das temperaturas corrigidas será superior a 0,38 °C.
- 88** Se as 10 medições fossem correlacionadas, então não seria possível avaliar a incerteza do tipo A.
- 89** Os desvios padrão apresentados na tabela não poderiam ser utilizados para medir as incertezas estatísticas se a temperatura do ambiente sofresse alterações.

Um produtor de sementes afirma que a taxa de germinação de seus produtos é superior a 90%. Um consultor sugeriu o seguinte experimento para se avaliar tal alegação. Seleciona-se uma amostra aleatória de 4 sementes. Essas sementes serão plantadas e monitoradas. Dentro das condições estabelecidas pelo produtor, se a k -ésima semente germinar, registra-se $G_k = 1$; caso contrário, $G_k = 0$, para $k = 1, 2, 3, 4$. A taxa de germinação amostral é definida como a média $\bar{G} = \frac{G_1 + G_2 + G_3 + G_4}{4} \times 100\%$.

Com base nessas informações, julgue os itens subseqüentes.

- 90** A distribuição da taxa de germinação amostral é normal.
- 91** Se a taxa de germinação real for superior a 90%, então o desvio padrão de \bar{G} será inferior a 15%.
- 92** A razão $\frac{\bar{G} - 90\%}{v}$, em que v representa o desvio padrão amostral de \bar{G} , segue uma distribuição t de Student com 3 graus de liberdade.

Um procedimento de cálculo usa, a cada operação matemática, dois dígitos significativos após a vírgula. Os dígitos restantes são truncados. Por exemplo, o valor 30,139298 é truncado para 30,13. Define-se a diferença entre o valor real e o valor truncado como um erro de truncamento. O erro de truncamento E ocorre aleatoriamente no intervalo $0,00 \leq E < 0,01$. Considere que E_1, E_2, \dots, E_{100} seja uma seqüência de erros de truncamento independentes resultante de 100 operações matemáticas sucessivas.

Considerando essas informações, julgue os itens seguintes.

- 93** A soma dos erros de truncamento segue aproximadamente uma distribuição normal.
- 94** O desvio padrão de cada erro de truncamento é igual a 0,01.
- 95** A probabilidade de se observar o evento $E_1 + E_2 + \dots + E_{100} > 0,90$ é superior a 0,01.

RASCUNHO

Com relação às modalidades de pressão que podem ser medidas, julgue os itens que se seguem.

- 96** A pressão atmosférica média ao nível do mar, a uma temperatura de 15 °C, é de 1.013 mBar.
- 97** Uma pressão de 1 Bar é equivalente a aproximadamente 15 psi.
- 98** Se um vacuômetro indica 10 kPa e a pressão barométrica é de 101,3 kPa, então a pressão absoluta no local em que o vacuômetro está medindo é de 91,3 kPa.
- 99** A pressão manométrica tem como referência a pressão atmosférica padrão.
- 100** O manômetro de Bourdon mede pressão absoluta.

Quanto à resistência dos materiais, julgue os itens a seguir.

- 101** O material com que uma barra é construída é fator suficiente para determinar a capacidade dessa barra de suportar uma força sem se quebrar.
- 102** A força por unidade de área ou a intensidade das forças distribuídas em uma certa seção transversal é denominada tensão.
- 103** Considere que uma barra circular de 26 mm de diâmetro esteja submetida a uma carga centrada de tração igual a +40 kN. Se a barra for feita com um material cuja tensão máxima admissível é de 100 Mpa, então, admitindo-se que $\sqrt{\pi} = 1,77$, pode-se concluir corretamente que a barra resiste à tração aplicada.
- 104** A conhecida Lei de Hooke para barras tracionadas traz uma relação linear entre a tensão e a deformação. A constante de proporcionalidade, que relaciona essas duas grandezas, chamada módulo de Young, corresponde ao módulo de elasticidade transversal do material.
- 105** Um material cujas propriedades físicas ou mecânicas apresentam simetria em relação a dois planos ortogonais é denominado material isotrópico.

RASCUNHO

Com referência a ensaios de materiais, julgue os itens a seguir.

- 106** Em um ensaio de tração, a leitura de carga é fornecida pela célula de carga da máquina de ensaio e a deformação, por defletômetros.
- 107** É denominado extensômetro elétrico o extensômetro que consiste em um micrômetro com precisão de 0,001mm montado em um dispositivo composto por dois tubos metálicos interpenetrantes que contêm, cada um, uma garra para fixação no corpo de prova.
- 108** Corpos de prova do tipo Charpy e Izod são utilizados em ensaios de impacto em corpos de prova entalhados.

Considerando os conceitos de propriedades de materiais, julgue os itens a seguir.

- 109** Quanto maior o módulo de elasticidade de um material, maior a deformação elástica resultante da aplicação de uma tensão.
- 110** A tensão correspondente ao limite superior de escoamento é a tensão máxima em que se inicia a deformação plástica.
- 111** Denomina-se resiliência a capacidade de um metal de absorver energia em uma deformação elástica, armazenando-a para um próximo ciclo de carregamento.
- 112** No encruamento do metal, a zona plástica caracteriza-se pelo endurecimento por deformação a frio.
- 113** Na fratura dúctil, são identificadas as seguintes zonas: zona fibrosa no centro do corpo de prova, denominada taça; zona radial adjacente e zona de cisalhamento nas bordas, chamada cone.

Com relação ao paquímetro, julgue os itens a seguir.

- 114** O paquímetro é um instrumento que obedece ao princípio de Abbe, pois o eixo da peça a ser medida fica alinhada ao mesmo eixo de medição do instrumento.
- 115** Os paquímetros são fabricados para medição de peças estáticas; portanto, não medem peças em movimento.
- 116** Os paquímetros não possuem dispositivos reguladores de força; portanto, a força de medição é aplicada pelo usuário, podendo variar para cada usuário.
- 117** A extremidade da ponta de medição do paquímetro possui um chanfro. Recomenda-se posicionar a peça a ser medida nesse chanfro sempre que possível.

Com relação às fontes de erro de medição, julgue os itens seguintes.

- 118** Os erros que podem ser atribuídos às peças são o empenamento, problemas de acabamento da superfície e desvio da geometria.
- 119** O goniômetro é um instrumento utilizado para verificar o centro de peças cilíndricas.
- 120** No processo de medição com o micrômetro, deve-se assegurar que o instrumento e a peça medida estejam à mesma temperatura. O arco do micrômetro é revestido com isolante térmico que minimiza a transferência de calor da mão do operador ao instrumento.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, que vale **dez** pontos, faça o que se pede, usando os espaços indicados no presente caderno para rascunho. Em seguida, transcreva o texto para o **CADERNO DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, nos locais apropriados, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de **sessenta** linhas será desconsiderado.
- No **caderno de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

Em um laboratório climatizado, cujas condições ambientais são apresentadas no quadro a seguir, foram realizadas medições em uma balança de pressão, que é um instrumento de medição cujo elemento sensível é um pistão em posição vertical que pode girar livremente dentro de um cilindro. O conjunto pistão-cilindro desse tipo de balança deve ter uma alta qualidade de usinagem, constituindo, assim, uma superfície com uma seção efetiva. Essa balança é ilustrada abaixo.



Fonte : DH budenberg

condições ambientais do laboratório	
temperatura	20° C (\pm 1° C)
umidade	de 50% a 20%
pressão atmosférica	1.013 HPa (\pm 50HPa)

Considerando os dados apresentados acima, redija um texto em que descreva o funcionamento da balança de peso morto e as possíveis causas de incerteza na realização de um ensaio de calibração de um manômetro. Nesse texto, classifique as incertezas — tipo A e B — associadas a essas técnicas de medição.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	

