



CT1323

**Gestão de equipamentos e metrologia
física, química e biológica**

Tecnologista em Saúde Pública

Prova Objetiva

**Conhecimentos Específicos
na Área de Atuação**

01. Com relação à norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, é correto afirmar que:

- (A) essa norma cobre ensaios e calibrações realizados utilizando apenas métodos normalizados.
- (B) essa norma não é aplicável a todas as organizações que realizam ensaios e calibrações.
- (C) a conformidade com requisitos regulamentares e de segurança sobre a operação de laboratórios está coberta por esta norma.
- (D) essa norma especifica os requisitos gerais para a competência em realizar ensaios e/ou calibrações, incluindo amostragem.
- (E) as notas, constantes da norma, contêm requisitos que integram essa norma.

02. Com relação ao requisito 4.1 - Organização da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, todas as afirmativas abaixo estão corretas, EXCETO:

- (A) o laboratório ou organização da qual ele faça parte deve ser uma entidade que possa ser legalmente responsável.
- (B) o sistema de gestão deve cobrir os trabalhos realizados nas instalações permanentes do laboratório, em locais fora de suas instalações permanentes ou em instalações associadas ao laboratório, temporárias ou móveis.
- (C) a Alta Direção deve assegurar que os processos adequados de comunicação sejam estabelecidos no laboratório e que haja comunicação a respeito da eficácia do sistema de gestão.
- (D) o laboratório deve manter cadastro de todos os subcontratados que ele utiliza para ensaios e/ou calibrações.
- (E) o laboratório deve definir sua estrutura organizacional e gerencial, seu lugar na organização principal e as relações entre a gestão da qualidade, as operações técnicas e os serviços de apoio.

03. Segundo a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, a declaração da política da qualidade deve ser emitida sob a autoridade da Alta Direção. Ela deve incluir pelo menos:

- (A) o comprometimento da direção do laboratório com o manual da qualidade.
- (B) o propósito do sistema de gestão com respeito à qualidade.
- (C) a descrição dos ensaios e/ou calibrações realizados pelo laboratório.
- (D) a descrição dos procedimentos utilizados pelo laboratório.
- (E) a descrição dos equipamentos calibrados.

04. O requisito 4.3 – Controle de Documentos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – determina que:

- (A) os documentos do sistema de gestão gerados pelo laboratório devem ser univocamente identificados.
- (B) as edições autorizadas dos documentos não precisam estar disponíveis em todos os locais onde sejam realizadas operações essenciais para o efetivo funcionamento do laboratório.
- (C) os documentos obsoletos retidos por motivos legais não precisam ser adequadamente identificados.
- (D) uma lista mestra ou um procedimento equivalente para o controle de documentos, que identifique a situação da revisão anterior e a elaboração dos documentos do sistema de gestão, deve ser estabelecido e estar prontamente disponível, para evitar o uso dos documentos inválidos e/ou obsoletos.
- (E) se o sistema de controle de documentação do laboratório permitir emendas manuscritas dos documentos, até sua remissão, devem ser definidos os procedimentos e as pessoas autorizadas para fazer essas emendas. As emendas devem ser claramente marcadas, rubricadas, não havendo necessidade de serem datadas.

05. Observe as afirmativas a seguir, acerca do requisito 4.6 - Aquisição de serviços e suprimentos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005:

- I. O laboratório deve ter um procedimento para a seleção e compra de serviços e suprimentos utilizados que afetem a qualidade dos ensaios e/ou calibrações, não sendo necessário ter uma política para este item específico da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.
- II. O laboratório deve avaliar os fornecedores dos materiais de consumo, suprimentos e serviços críticos que afetem a qualidade de ensaios e calibrações, e deve manter registros dessas avaliações e listar os que foram aprovados.
- III. O laboratório deve garantir que os suprimentos, reagentes e materiais de consumo adquiridos que afetem a qualidade dos ensaios e/ou calibrações não sejam utilizados até que tenham sido inspecionados ou verificados de alguma outra forma, quanto ao atendimento a especificações de normas ou requisitos definidos nos métodos de ensaios e/ou calibrações em questão.

Com relação às afirmativas acima:

- (A) somente a afirmativa II está correta.
- (B) somente as afirmativas I e III estão corretas.
- (C) nenhuma afirmativa está correta.
- (D) todas as afirmativas estão corretas.
- (E) somente as afirmativas II e III estão corretas.

06. De acordo com o item 4.9 - Controle de trabalhos de ensaio e/ou calibração não-conforme da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, a política e os procedimentos referentes a esse requisito devem garantir que:

- I. sejam designadas responsabilidades e autoridades pelo gerenciamento do trabalho não-conforme e sejam definidas e tomadas ações (incluindo interrupção do trabalho e retenção dos relatórios de ensaio e certificados de calibração, quando necessário) quando for identificado o trabalho não-conforme.
- II. seja feita uma avaliação do trabalho não-conforme.
- III. seja efetuada imediatamente a ação corretiva.
- IV. seja sempre notificado o cliente, e o trabalho, cancelado.
- V. seja definida a responsabilidade pela autorização da retomada do trabalho.

Com relação às afirmativas acima:

- (A) somente a afirmativa II está correta.
- (B) somente as afirmativas I e III estão corretas.
- (C) todas as afirmativas estão corretas.
- (D) somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
- (E) somente as afirmativas II e III estão corretas.

07. Com relação ao item 4.14 - Auditorias Internas da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, a alternativa INCORRETA é:

- (A) o laboratório deve, periodicamente e de acordo com um cronograma e um procedimento predeterminados, realizar auditorias internas de suas atividades para verificar se suas operações continuam a atender os requisitos do sistema de gestão e desta norma.
- (B) o programa de auditoria interna deve cobrir todos os elementos do sistema de gestão, incluindo as atividades de ensaio e/ou calibração.
- (C) o ciclo de auditoria interna deve sempre ser completado em um ano.
- (D) as auditorias devem ser realizadas por pessoal treinado e qualificado, que seja, sempre que os recursos permitirem, independente da atividade a ser auditada.
- (E) devem ser registradas a área de atividade auditada, as constatações da auditoria e as ações corretivas dela decorrentes.

08. De acordo com um cronograma e um procedimento predeterminados, a Alta Direção do laboratório deve realizar periodicamente uma análise crítica do sistema de gestão do laboratório e das atividades de ensaio e/ou calibração, para assegurar a contínua adequação e eficácia, e para introduzir mudanças ou melhorias necessárias (item 4.15 - Análise Crítica pela direção da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005). A análise crítica deve considerar os seguintes assuntos, EXCETO:

- (A) carteira de vacinação dos profissionais pertencentes ao laboratório.
- (B) reclamações.
- (C) ações corretivas e preventivas.
- (D) resultados de auditorias internas recentes.
- (E) realimentação de clientes.

09. Segundo a NIT-DICLA-035 rev02, a definição correta para Boas Práticas de Laboratório-BPL é:

- (A) um sistema de qualidade que abrange o processo organizacional e as condições nas quais estudos clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados.
- (B) um sistema de gestão que abrange o processo organizacional e as condições nas quais estudos clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados.
- (C) um sistema de qualidade que abrange somente as condições nas quais estudos não clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados.
- (D) um sistema de qualidade que abrange o processo organizacional e as condições nas quais estudos não clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados.
- (E) um sistema de gestão que abrange somente o processo organizacional no qual estudos clínicos de saúde e de segurança ao meio ambiente são planejados, desenvolvidos, monitorados, registrados, arquivados e relatados.

10. Observe as alternativas a seguir, de acordo com os princípios das Boas Práticas de Laboratório-BPL (NIT-DICLA-035 rev02):

- I. Para prevenir contaminação ou erros, deve haver salas ou áreas separadas para recebimento e armazenamento da substância teste, da substância de referência e da mistura da substância teste com um veículo.
- II. O manuseio e o descarte de resíduos devem ser feitos de maneira a não colocar em risco a integridade dos estudos.
- III. Equipamentos utilizados em um estudo devem ser periodicamente inspecionados e limpos, além de passar por manutenção e calibração de acordo com os POPs (procedimentos operacionais padrão).

Com relação às afirmativas acima:

- (A) somente a alternativa I está correta.
- (B) as alternativas I, II e III estão corretas.
- (C) somente a alternativa III está correta.
- (D) as alternativas II e III estão corretas.
- (E) somente a alternativa II está correta.

11. A Lei 6360/76 dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras providências. Segundo essa Lei, é INCORRETO:

- (A) Os medicamentos sob o regime de vigilância sanitária, inclusive os importados, não poderão ser industrializados, expostos à venda ou entregues ao consumo antes de serem registrados no Ministério da Saúde.
- (B) Os medicamentos poderão ser fabricados, expostos à venda ou entregues ao consumo sem registro junto ao Ministério da Saúde desde que a empresa fabricante seja registrada e possua autorização de funcionamento.
- (C) Somente poderão extrair, produzir, fabricar, transformar, sintetizar, purificar, fracionar, embalar, reembalar, importar, exportar, armazenar ou expedir os produtos submetidos ao regime de vigilância sanitária, as empresas para tal fim autorizadas pelo Ministério da Saúde e cujos estabelecimentos hajam sido licenciados pelo órgão sanitário das Unidades Federativas em que se localizem.
- (D) As empresas que exerçam as atividades previstas nessa Lei ficam obrigadas a manter suficientes responsáveis técnicos legalmente habilitados, qualitativa e quantitativamente, para o adequado acompanhamento das diversas espécies de produção em cada estabelecimento.
- (E) Não poderão constar de rotulagem ou de propaganda dos produtos de que trata essa Lei designações, nomes geográficos, símbolos, figuras, desenhos ou quaisquer indicações que possibilitem interpretação falsa, erro ou confusão quanto à origem, procedência, natureza composição ou qualidade, que atribuam ao produto finalidades ou características diferentes daquelas que realmente possua.

12. A definição da Política Nacional de Vigilância Sanitária compete à União no âmbito do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, conforme estabelecido:

- (A) na Lei 6437 de 1977.
- (B) no Decreto 8077 de 2013.
- (C) na Lei 9872 de 1999.
- (D) no Decreto-Lei 986 de 1969.
- (E) na Lei 6360 de 1976.

13. O Mapa de Risco é uma representação gráfica dos agentes de risco presentes em um determinado processo de trabalho ou uma empresa. A identificação gráfica dos agentes nos diversos locais é:

- I. cor verde – agentes de riscos físicos.
- II. cor vermelha – agentes de riscos químicos.
- III. cor marrom – agentes de riscos biológicos.
- IV. cor azul – agentes de riscos ergonômicos.

Das identificações gráficas acima:

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

14. As Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego apoiam legalmente as práticas de Biossegurança. A Norma Regulamentadora INCORRETA é:

- (A) NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual.
- (B) NR 16 – Proteção contra incêndios.
- (C) NR 17 – Ergonomia.
- (D) NR 26 – Sinalização de Segurança.
- (E) NR 32 – Segurança de Segurança no Trabalho em Estabelecimentos de Assistência em Saúde.

15. A FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico) contém informações diversas sobre um determinado produto químico, quanto à proteção, à segurança, à saúde e ao meio ambiente. A norma brasileira que apresenta informações para sua elaboração e preenchimento é:

- (A) NBR 14725.
- (B) NBR 8402.
- (C) NBR 9241.
- (D) NBR 17425.
- (E) NBR 9421.

16. Os Resíduos de Serviços de Saúde são classificados em função de suas características e consequentes riscos que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. De acordo com a RDC ANVISA nº 306/04, os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos:

- I. Grupo A – resíduos químicos.
- II. Grupo B – resíduos biológicos.
- III. Grupo C – rejeito radioativo.
- IV. Grupo D – resíduo comum.
- V. Grupo E – resíduos perfurocortantes.

Dos grupos acima:

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

17. Sobre a “Lei de Biossegurança” nº 11.105 de 2005, NÃO se pode dizer que:

- (A) estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados.
- (B) cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS.
- (C) reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio.
- (D) revoga a Lei 8.974 de 1995.
- (E) cria a Comissão de Biossegurança em Saúde – CBS.

18. Para o combate a incêndio, existem quatro tipos de extintores, com sua respectiva utilização:

- I. Extintor de Água – usado para papel, madeira e tecido.
- II. Extintor de Dióxido de carbono – usado para líquidos e gases inflamáveis, fogos de origem elétrica.
- III. Extintor de Pó – usado para líquidos e gases inflamáveis, metais alcalinos, fogos de origem elétrica.
- IV. Extintor de Espuma – usado para líquidos e gases inflamáveis, fogos de origem elétrica.

Das afirmativas acima:

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

19. Os Serviços de Saúde são responsáveis pelo correto gerenciamento de todos os resíduos de serviços de saúde por eles gerados, segundo a RDC 306/04 da ANVISA. São definições encontradas na RDC 306/04:

- I. Acondicionamento – é o ato de embalar corretamente os resíduos segregados, em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura.
- II. Identificação – consiste num conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo do resíduo.
- III. Armazenamento temporário – consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Nessa etapa, a identificação do resíduo não é necessária.
- IV. Transporte interno – consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou armazenamento externo com a finalidade de apresentação para a coleta
- V. Armazenamento externo – consiste na guarda dos recipientes de resíduos até a realização da etapa de coleta externa, em ambiente exclusivo, com acesso facilitado para os veículos coletores.

Das definições acima:

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

20. Dentre as afirmativas abaixo, a definição correta é:

- (A) “Perigo” é uma situação em que se conhecem as fontes e existe a probabilidade de ocorrer o acidente.
- (B) “Acidente” é qualquer evento ou fato negativo com potencial para provocar danos.
- (C) “Incidente” é qualquer fato que interrompe o andamento normal de uma ação ou acontecimento e que provoca dano.
- (D) “Dano” é a gravidade de uma perda humana, material ou ambiental.
- (E) “Risco” é uma situação de exposição a um agente de risco, na qual existe a chance de sua materialização de danos.

Conhecimentos Específicos no Perfil

21. Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, o laboratório deve assegurar que as condições ambientais não invalidem os resultados ou afetem adversamente a qualidade requerida de qualquer medição. Nesse sentido NÃO é correto afirmar que:

- (A) os requisitos técnicos para as acomodações e condições ambientais, que possam afetar os resultados dos ensaios e calibrações, devem estar documentados.
- (B) o laboratório deve determinar o nível do controle de acesso de áreas que afetem a qualidade dos ensaios e/ou calibrações, baseado na hierarquia estabelecida na instituição.
- (C) devem ser tomadas medidas que assegurem uma boa limpeza e arrumação no laboratório, e onde for necessário, devem ser preparados procedimentos especiais.
- (D) deve ser dada a devida atenção, por exemplo, à esterilidade biológica, poeira, distúrbios eletromagnéticos, radiação, umidade, alimentação elétrica, temperatura e níveis sonoro e de vibração, conforme apropriado para as atividades técnicas em questão.
- (E) devem ser tomadas medidas para prevenir a contaminação cruzada.

22. O responsável por um laboratório onde é executado um ensaio acreditado segundo os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, percebe que um dos equipamentos está operando fora dos limites especificados. Ele deve então:

- I. isolar o equipamento para prevenir sua utilização.
- II. acompanhar os próximos resultados para avaliar a necessidade de reparo ou nova calibração.
- III. avaliar o efeito deste desvio sobre os ensaios e colocar em prática o procedimento para “controle de trabalhos não-conforme”.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) apenas I é verdadeira.
- (B) apenas II e III são falsas.
- (C) apenas I é falsa.
- (D) apenas II é falsa.
- (E) I, II, III são falsas.

23. É INCORRETO afirmar que os Princípios das Boas Práticas de Laboratórios (NIT-DICLA-035 Rev02):

- (A) incluem testes conduzidos em laboratórios, campo e casas de vegetação.
- (B) são aplicados às instalações de teste que realizam estudos exigidos por órgãos regulamentadores para o registro de produtos agrotóxicos.
- (C) estabelecem os requisitos a serem utilizados pelas instalações de teste para o reconhecimento da conformidade aos Princípios das Boas Práticas de Laboratórios.
- (D) devem ser aplicados a testes clínicos para produtos farmacêuticos.
- (E) são aplicados às instalações de teste que realizam estudos exigidos por órgãos regulamentadores para a avaliação do risco ambiental e da saúde humana visando o registro de organismos geneticamente modificados.

24. Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2005, os equipamentos e seus softwares usados para ensaio, calibração e amostragem devem ser capazes de alcançar a exatidão requerida e devem atender às especificações pertinentes. Para que o laboratório consiga cumprir esse requisito deve:

- (A) estabelecer programas de calibração para as grandezas ou valores-chave de todos instrumentos utilizados.
- (B) estabelecer programas de calibração para as grandezas ou valores-chave dos instrumentos, quando estas propriedades tiverem um efeito significativo sobre os resultados.
- (C) calibrar ou verificar os equipamentos (incluindo aqueles utilizados em amostragem) após serem colocados em uso.
- (D) estabelecer programas de calibração para as grandezas ou valores-chave de todos instrumentos utilizados, excluindo aqueles utilizados em amostragem.
- (E) calibrar ou verificar os equipamentos (excluindo aqueles utilizados em amostragem) após serem colocados em uso.

25. Nos registros referentes a cada item de um equipamento, e de seu software, a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 determina que devem ser incluídos:

- I. o nome do fabricante, identificação do modelo e número de série ou outra identificação unívoca.
- II. ajustes e a data da próxima calibração.
- III. quaisquer danos, mau funcionamento, modificações ou reparos.

Com relação aos itens acima pode-se considerar que:

- (A) apenas I é verdadeiro.
- (B) apenas II e III são falsos.
- (C) I, II e III são verdadeiros.
- (D) apenas II é falso.
- (E) I, II e III são falsos.

26. Segundo os Princípios das Boas Práticas de Laboratórios (NIT-DICLA-035 Rev02), pode-se afirmar que:

- I. equipamentos utilizados em um estudo devem ser periodicamente inspecionados, limpos, passar por manutenção e calibração de acordo com os POPs.
- II. a instalação de teste deve dispor de POP para a operação de sistemas computadorizados.
- III. instalação de teste é um conjunto de pessoas, local, instalações e equipamentos necessários para conduzir o estudo de saúde não-clínico e de segurança do meio ambiente.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) I, II e III são verdadeiras.
- (B) apenas I é verdadeira.
- (C) apenas I e II são verdadeiras.
- (D) apenas II é verdadeira.
- (E) I, II e III são falsas.

27. A partir dos termos e conceitos estatísticos básicos, é INCORRETO afirmar que:

- (A) a variância da média aritmética de uma série de n observações independentes z_i de z é dada por $\sigma^2(\bar{z}) = \sigma^2(z_i)/n$ e é estimada pela variância experimental da média.
- (B) uma variável aleatória é uma variável que pode assumir qualquer um dos valores de um conjunto especificado de valores e com a qual está associada uma distribuição de probabilidade.
- (C) estimação é a operação de, a partir de observações numa amostra, atribuir valores numéricos para os parâmetros de uma distribuição escolhida como o modelo estatístico da população da qual a amostra é extraída.
- (D) o intervalo estatístico de abrangência é o intervalo sobre o qual se pode dizer que contém, com um dado nível de confiança (probabilidade de abrangência), pelo menos uma proporção especificada da população.
- (E) a covariância de duas variáveis aleatórias é uma medida de sua dependência mútua.

28. Sobre as verificações intermediárias de equipamentos NÃO é correto afirmar que:

- (A) são evidências da confiança na situação de calibração do equipamento.
- (B) devem ser realizadas de acordo com um procedimento específico.
- (C) devem ser realizadas por laboratórios acreditados segundo os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.
- (D) não são obrigatórias para todos os equipamentos do laboratório.
- (E) podem ser realizadas pelo próprio laboratório de ensaio.

29. Sobre a indicação de situação da calibração de um equipamento, pode-se afirmar que:

- I. deve conter a data ou critério de vencimento da calibração.
- II. as etiquetas enviadas pelos laboratórios de calibração não devem ser preenchidas pelos clientes.
- III. deve conter a data da última calibração.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) I, II e III são verdadeiras.
- (B) apenas I é verdadeira.
- (C) apenas II e III são falsas.
- (D) apenas II é falsa.
- (E) I, II e III são falsas.

30. Os aparelhos comercialmente utilizados para a determinação de pH são instrumentos potenciométricos, providos de amplificadores eletrônicos de corrente. Em relação à determinação de pH pode-se afirmar que:

- I. a determinação potenciométrica do pH é feita pela medida da diferença de potencial entre dois eletrodos adequados, imersos na solução em exame.
- II. um destes eletrodos é sensível aos íons hidrogênio e o outro é o eletrodo de referência, de potencial constante.
- III. uma vez que as medidas de atividade hidrogênica são sensíveis a variações de temperatura, os medidores de pH devem ser equipados com ajuste eletrônico de temperatura.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) apenas I é verdadeira.
- (B) apenas II e III são falsas.
- (C) apenas II é falsa.
- (D) I, II e III são falsas.
- (E) I, II e III são verdadeiras.

31. Em relação ao controle dos padrões de referência de um laboratório, que cumpre os requisitos da ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, é correto afirmar que:

- (A) o laboratório deve seguir um programa para a calibração dos padrões de referência que garanta a rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades (SI).
- (B) caso haja necessidade de algum ajuste, o laboratório deve avaliar a necessidade da calibração dos padrões de referência.
- (C) a calibração dos padrões de referência não precisa seguir um procedimento, quando há um programa estabelecido para essas calibrações.
- (D) os padrões de referência mantidos pelo laboratório só podem ser utilizados para calibração.
- (E) os padrões nacionais são obrigatoriamente padrões primários.

32. Em linhas gerais, a inferência estatística objetiva estudar a população através de evidências fornecidas pela amostra. É a amostra que contém os elementos que podem ser observados e é onde as quantidades de interesse podem ser medidas. NÃO é correto afirmar que:

- (A) as quantidades da população, em geral desconhecidas e sobre as quais temos interesse, são denominadas parâmetros e usualmente representadas por letras gregas tais como μ e σ , entre outras.
- (B) aos valores numéricos assumidos pelos estimadores denominamos estimativas pontuais.
- (C) a estimação por intervalo não fornece nenhuma ideia do erro que se comete ao assumir o valor da estimativa como igual ao verdadeiro valor do parâmetro desconhecido.
- (D) à combinação dos elementos da amostra, construída com a finalidade de representar, ou estimar, um parâmetro de interesse na população, denominamos estimador. Em geral, denotamos os estimadores por símbolos com o acento circunflexo: $\hat{\mu}$, $\hat{\sigma}$, etc.
- (E) o conjunto completo de todas as observações possíveis constitui a população, enquanto o conjunto dos valores efetivamente observados constitui a amostra.

33. Feita determinada afirmação sobre uma população, usualmente sobre um parâmetro dessa, desejamos saber se os resultados experimentais provenientes de uma amostra contrariam ou não tal afirmação. Sendo H_0 a hipótese a ser testada (hipótese nula) e H_1 a hipótese alternativa, é correto afirmar que:

- (A) o erro do tipo I ocorre se H_0 é aceita quando é falsa.
- (B) o erro do tipo II ocorre se H_1 é aceita quando é falsa.
- (C) o erro do tipo I ocorre se H_0 é rejeitada quando é verdadeira.
- (D) a probabilidade do erro tipo II é denotada α .
- (E) as probabilidades de erro tipo I e erro tipo II são ambas próximas a zero e variam no mesmo sentido.

34. A função de distribuição ou função acumulada de probabilidade de uma variável aleatória discreta X é definida, para qualquer número real x , pela seguinte expressão: $F(x) = P(X \leq x)$. Pode-se afirmar que, entre os principais modelos discretos, temos:

- I. Poisson e Geométrico.
- II. Binomial e Gauss (Normal).
- III. Poisson e Bernoulli.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) apenas II é falsa.
- (B) I, II e III são verdadeiras.
- (C) apenas I é verdadeira.
- (D) apenas II e III são falsas.
- (E) I, II e III são falsas.

35. Em relação à garantia da qualidade de resultados de ensaio e calibração, segundo a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, é correto afirmar que:

- (A) os laboratórios devem ter procedimentos de controle da qualidade para monitorar apenas a validade dos ensaios.
- (B) os dados do controle de qualidade devem ser analisados e, quando estiverem fora dos critérios predefinidos, deve ser tomada ação planejada para corrigir o problema e evitar que resultados incorretos sejam relatados.
- (C) reensaio ou recalibrações não são permitidos.
- (D) técnicas estatísticas não devem ser aplicadas na análise crítica dos resultados.
- (E) o monitoramento pode incluir o uso regular de materiais de referência certificados, mas o controle interno de qualidade, utilizando materiais de referência secundários, não é permitido.

36. Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2005, os resultados de cada ensaio, calibração, ou série de ensaios ou calibrações realizadas pelo laboratório devem ser relatados com exatidão, clareza, objetividade, sem ambiguidade e de acordo com quaisquer instruções especificadas nos métodos de ensaio e calibração. É válido afirmar para a apresentação de resultados que:

- (A) no caso de Certificados de Calibração, quando for feita uma declaração de conformidade a uma especificação, omitindo-se os resultados da medição e as incertezas associadas, o laboratório deve registrar esses resultados e mantê-los para uma futura referência.
- (B) não há necessidade de declaração, no relatório de ensaio, de que o mesmo contém resultados obtidos por subcontratados.
- (C) no caso de ensaios ou calibrações realizadas para clientes internos a apresentação de resultados deve cumprir os mesmos requisitos estabelecidos para os demais clientes.
- (D) os relatórios de ensaio não devem conter opiniões ou interpretações.
- (E) quando necessário, é permitido o uso de emendas a um relatório, após sua emissão.

37. O problema de se ajustar uma linha reta a uma série de pontos é equivalente ao problema de se determinar os parâmetros dessa reta de maneira eficiente. Como a reta a ser determinada será utilizada para fins de previsão, os erros de previsão decorrentes da sua utilização devem ser os menores possíveis. O modelo estatístico para essa situação (Regressão Linear Simples) é descrito pela equação:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$$

Em relação ao modelo acima pode-se afirmar que:

- I. β_0 = constante da regressão. Representa o intercepto da reta com o eixo dos Y .
- II. e_i = é o erro que está associado à distância entre o valor observado Y_i e o correspondente ponto na curva, do modelo proposto, para o mesmo nível i de X .
- III. Uma vez obtidos os estimadores de β_0 e β_1 podemos escrever a equação estimada: $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) apenas I é verdadeira.
- (B) apenas II e III são falsas.
- (C) apenas II é falsa.
- (D) I, II e III são verdadeiras.
- (E) I, II e III são falsas.

38. A cromatografia é um método físico de separação dos componentes de uma mistura, consistindo de duas fases em contato íntimo: uma fase permanece estacionária durante todo o processo, enquanto outra move-se através dela. Em relação a esse método NÃO é correto afirmar que:

- (A) em cromatografia em Fase Líquida as variáveis temperatura e fluxos dos eluentes são fatores que alteram o resultado analítico, caso não haja controle apurado.
- (B) o tempo de retenção é característico de uma dada substância, em condições determinadas de análise. Dessa forma, para uma dada coluna, um dado gás de arraste e condições de temperatura e pressão estabelecidas, cada substância tem um tempo de retenção próprio, que permite a sua quantificação através da comparação com a análise de padrões, realizada sob as mesmas condições.
- (C) na cromatografia gasosa a função do gás usado como fase móvel é apenas a de carrear os componentes da amostra através da coluna, sem participar dos processos de interação. Por este motivo é chamado gás de arraste.
- (D) o tempo de retenção de uma substância é o tempo gasto desde o momento em que a amostra é injetada, até o momento em que o maior número de moléculas da substância sai do sistema cromatográfico e é detectado (ápice do pico cromatográfico do analito).
- (E) as análises cromatográficas, gasosa ou líquida, possuem o fato de serem técnicas em que a quantificação e a caracterização são comparativas a padrões, ou seja, a condição analítica determinada para o padrão será imediatamente aplicada à amostra e a comparação entre os sinais analíticos determinará a identificação e a quantificação.

39. A manipulação de diferentes produtos em laboratório pode requerer a necessidade primordial de se proteger o próprio produto, o operador e o meio ambiente de qualquer contaminação. Para essa finalidade há equipamentos, que podem ser equiparados a pequenos ambientes controlados, como os equipamentos de Fluxo Unidirecional (laminar) e Cabines de Segurança Biológica. Em relação a esses equipamentos NÃO é correto afirmar que:

- (A) as Cabines de Fluxo Laminar são equipamentos construídos para proteger apenas o produto que está sendo manipulado.
- (B) as Cabines de Fluxo Laminar podem funcionar com fluxo vertical ou horizontal.
- (C) todas as Cabines de Segurança Biológica (classes I, II e III) protegem o produto que está sendo manipulado.
- (D) todas as Cabines de Segurança Biológica (classes I, II e III) protegem o ambiente.
- (E) Filtros tipo HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter) são utilizados nas Cabines de Segurança Biológica.

40. Com base no DOC-CGCRE-036, documento do Inmetro que fornece orientações básicas sobre verificação intermediária das balanças, é INCORRETO afirmar que:

- (A) pesos diferentes, porém de mesmo valor, podem ser utilizados em cada verificação intermediária de uma dada balança.
- (B) as balanças devem ser calibradas em seu local de trabalho habitual.
- (C) as verificações, realizadas de acordo com uma periodicidade e procedimentos definidos, têm por objetivo conhecer e controlar a deriva das balanças no período entre duas calibrações. Dessa forma, o Laboratório tem condições de avaliar se as características das balanças não se modificaram significativamente desde a última calibração realizada por Laboratório competente e, portanto, se os certificados de calibração permanecem válidos.
- (D) é possível a realização das verificações intermediárias utilizando-se pesos não calibrados, desde sejam pesados logo após a calibração completa da balança, a fim de estabelecer um valor de referência inicial.
- (E) não é necessário que o Laboratório efetue as verificações intermediárias em todos os pontos da faixa de pesagem da balança. Deve-se levar em conta, no entanto, que as balanças nem sempre apresentam comportamento linear, ou seja, sua curva de erros não aumenta (ou decresce) na mesma proporção ao longo da faixa da pesagem.

41. Na determinação de Volume temos que $V=f(M, \rho_w, \rho_a, \rho_p, Y, T)$, sendo que $M, \rho_w, \rho_a, \rho_p, Y$ e T são as grandezas de entrada enquanto V corresponde à grandeza calculada (saída). Para calibrações volumétricas NÃO é correto afirmar que:

- (A) a maioria das vidrarias de laboratório emprega o princípio de ajustar o menisco contra uma linha de referência ou uma marca de escala.
- (B) ρ_w é a massa específica da água, que deve ser determinada utilizando-se instrumentos calibrados como picnômetro ou densímetro de vidro.

- (C) para uma faixa de calibração entre 0,1 mL e 100 mL é recomendado que a balança tenha resolução máxima de 0,000 g.
- (D) Y é o coeficiente volumétrico de expansão térmica do material da qual é feita a vidraria de laboratório, em $^{\circ}\text{C}$.
- (E) a temperatura de referência utilizada no país para calibração de vidrarias de laboratório deve ser 20°C .

42. As técnicas espectrofotométricas estão fundamentadas na absorção da energia eletromagnética por moléculas que depende tanto da concentração quanto da estrutura das mesmas. De acordo com o intervalo de frequência da energia eletromagnética aplicada, a espectrofotometria de absorção pode ser dividida em ultravioleta, visível e infravermelho, podendo ser utilizada como técnica de identificação e quantificação de substâncias. Pode-se afirmar que:

- I. a faixa dos raios Ultravioleta (UV) está situada, no espectro eletromagnético, entre a faixa dos raios X e a luz visível.
- II. a faixa de comprimento de onda Visível (VIS) abrange o intervalo: 380 nm a 780 nm.
- III. a região do Infravermelho pode ser subdividida em: distante ou remota, média e próxima.

Em relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) apenas I é verdadeira.
- (B) I, II e III são verdadeiras.
- (C) apenas II e III são falsas.
- (D) apenas II é falsa.
- (E) I, II e III são falsas.

43. Ainda que a sensibilidade dos diferentes micro-organismos à ação do calor seja bastante variada, podemos afirmar que o calor é o agente esterilizante mais simples, econômico e seguro de que se dispõe. Sobre os métodos físicos de esterilização pelo calor NÃO é correto afirmar que:

- (A) o processo de esterilização empregando vapor saturado sob pressão é realizado em câmara denominada autoclave.
- (B) a esterilização térmica por calor seco é realizada em estufa com distribuição homogênea do calor, que pode ser obtida por circulação forçada de ar. Podem ser esterilizados artigos como vidros, metais, pós, vaselinas, gorduras, ceras, soluções e suspensões oleosas, e tecidos especiais.
- (C) para garantir a eficiência do processo de esterilização (calor úmido), a distribuição da carga na câmara deve ser feita de maneira a propiciar o contato do vapor com as regiões de mais difícil acesso.
- (D) no processo de esterilização por calor úmido, a condição de referência para esterilização de preparações aquosas é de aquecimento de, no mínimo, 111°C por pelo menos 10 minutos.
- (E) para autoclaves e outros esterilizadores que empregam processo térmico, devem ser realizados estudos de distribuição do calor em diferentes posições considerando o tamanho da câmara e a carga. Deve confirmar-se que a câmara (vazia e cheia) opera dentro dos parâmetros críticos em todos os seus principais locais.

44. Segundo o VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia), em relação ao conceito de calibração NÃO é correto afirmar que:

- (A) é uma operação que estabelece, sob condições especificadas, numa primeira etapa, uma relação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por padrões e as indicações correspondentes com as incertezas associadas; numa segunda etapa, utiliza esta informação para estabelecer uma relação visando a obtenção dum resultado de medição a partir duma indicação.
- (B) pode ser expressa por meio de uma declaração, uma função de calibração, um diagrama de calibração, uma curva de calibração ou uma tabela de calibração.
- (C) a rastreabilidade metrológica requer uma hierarquia de calibração estabelecida.
- (D) uma curva de calibração expressa uma relação biunívoca que fornece um resultado de medição, pois ela contém informação a respeito da incerteza de medição.
- (E) o ajuste de um sistema de medição não deve ser confundido com calibração, a qual é um pré-requisito para o ajuste.

45. Durante a validação de um método químico a incerteza da repetibilidade foi estimada a partir dos resultados obtidos. A incerteza da repetibilidade, $u(r)$, foi determinada para as amostras analisadas, a partir do desvio padrão s das concentrações medidas e n o número de replicatas. Pode-se afirmar que $u(r)$ é igual a:

- (A) $\frac{s}{n}$
- (B) s
- (C) \sqrt{n}
- (D) $\frac{s}{\sqrt{n}}$
- (E) n

46. Sobre calibração e rastreabilidade das medições em laboratórios de calibração e de ensaio NÃO é correto afirmar que:

- (A) um dos principais fatores que influem na exatidão das medições realizadas por um laboratório é a exatidão do instrumento de medição. O melhor meio de avaliar a exatidão de um instrumento de medição é compará-lo com outro instrumento de medição ou padrão mais exato.
- (B) a utilização de certificados, emitidos por laboratórios acreditados segundo os requisitos estabelecidos na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, garantirá ao laboratório, aos avaliadores, aos auditores internos e aos clientes, que todas as calibrações que formaram a cadeia de rastreabilidade foram realizadas por laboratórios avaliados e considerados competentes.
- (C) para caracterizar a rastreabilidade de uma medição, é suficiente que o laboratório calibre seus equipamentos e disponha dos certificados de calibração correspondentes.

- (D) a rastreabilidade a um padrão nacional (brasileiro) é evidenciada por meio da apresentação de certificados de calibração com o Símbolo da Acreditação para laboratórios de calibração, emitidos somente por laboratórios acreditados pela Cgcre.
- (E) calibrações realizadas por laboratórios que mantêm certificação segundo a ABNT NBR ISO 9001 não podem ser aceitas como evidência de rastreabilidade.

47. Segundo o documento do Inmetro NIT-DICLA-030, que trata da rastreabilidade metrológica ao sistema internacional de unidades, pode-se afirmar que NÃO é correto:

- (A) o uso do símbolo da acreditação (emitido pelo respectivo organismo de acreditação) para os certificados de calibração emitidos por laboratórios acreditados pela Cgcre ou pelos signatários dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da ILAC e/ou IAAC é opcional.
- (B) a maioria dos materiais de referência é produzida por produtores não acreditados. Tais materiais podem ser considerados como insumos críticos e o laboratório deve demonstrar que cada material de referência atende ao propósito como requerido pelo requisito 4.6.2 da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.
- (C) um laboratório de ensaio ou de calibração também pode realizar calibrações de seus equipamentos sem estar acreditado como laboratório de calibração para o grupo de serviço em questão.
- (D) materiais de referência, produzidos por laboratórios brasileiros designados pelo Inmetro a serem signatários do acordo de reconhecimento mútuo do CIPM, atendem aos requisitos de a rastreabilidade metrológica.
- (E) para assegurar que as medições feitas sejam rastreáveis ao SI, o laboratório deve garantir que a calibração de seus padrões de referência e de seus instrumentos, que precisem ser calibrados externamente, seja realizada em laboratórios que possam demonstrar competência, capacidade de medição e rastreabilidade para a calibração específica que for executada.

48. Para pertencer à Rede Brasileira de Calibração (RBC) um laboratório que executa calibrações cumprindo os requisitos da ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2005 deve passar por auditorias de medição. As auditorias de medição são comparações interlaboratoriais organizadas pelo Setor de Confiabilidade Metrológica da Dicla (Secom/Dicla) utilizadas pela equipe de avaliação para a avaliação da competência técnica dos laboratórios para realizar calibrações, inclusive as calibrações internas. Pode-se afirmar que nas auditorias de medição é verificado se:

- I. os resultados obtidos pelo laboratório, incluindo a incerteza de medição, são compatíveis com o valor verdadeiro convencional atribuído ao padrão itinerante.
- II. os erros obtidos são compatíveis com a melhor capacidade de medição informada pelo laboratório.
- III. os registros e os certificados emitidos pelo laboratório atendem aos requisitos da acreditação.

Com relação às afirmativas acima pode-se considerar que:

- (A) I, II e III são verdadeiras.
- (B) apenas II é falsa.
- (C) apenas I é verdadeira.
- (D) apenas II e III são falsas.
- (E) I, II e III são falsas

49. Considerando o conceito de erro de medição é correto afirmar que:

- (A) o erro sistemático se caracteriza como componente do erro de medição que, em medições repetidas, varia de maneira imprevisível.
- (B) o erro aleatório não é igual à diferença entre o erro de medição e o erro sistemático.
- (C) o erro de medição é o valor verdadeiro do mensurando menos o resultado de uma medição.
- (D) erro é o parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando.
- (E) o erro sistemático se caracteriza como componente do erro de medição que, em medições repetidas, permanece constante ou varia de maneira previsível.

50. Em relação às grandezas e suas respectivas unidades de medidas NÃO é correto afirmar que:

- (A) num sistema de grandezas que tenha como grandezas de base o comprimento e a massa, a massa específica também é uma grandeza de base uma vez que é definida pelo quociente de uma massa por um volume (comprimento ao cubo).
- (B) para a grandeza de base intensidade luminosa, o nome da unidade de base é candela e seu símbolo é cd.
- (C) grandeza é definida como propriedade de um fenômeno, de um corpo ou de uma substância, que pode ser expressa quantitativamente sob a forma de um número e de uma referência.
- (D) o Sistema Internacional de Unidades (SI) é baseado nas sete grandezas de base do ISQ (International System of Quantities): comprimento, massa, tempo, corrente elétrica, temperatura termodinâmica, quantidade de substância e intensidade luminosa.
- (E) o valor de uma grandeza é o conjunto, formado por um número e por uma referência, que constitui a expressão quantitativa dessa grandeza. Por exemplo: Comprimento de uma determinada haste: 5,34 m ou 534 cm.

51. Para uma variável x , com distribuição normal e com parâmetros μ e σ^2 , padroniza-se sua expressão em termos de variável com distribuição normal reduzida, denotada por z . Para uma dada população normal temos que sua média é 28 e seu desvio padrão é 5. O valor de z que corresponde a $x = 35,5$ é:

- (A) 1,12
- (B) 7,1
- (C) 5,6
- (D) 1,42
- (E) 1,5

52. A incerteza de medição geralmente engloba muitas componentes. Algumas delas podem ser estimadas por uma avaliação do Tipo A da incerteza de medição, a partir da distribuição estatística dos valores provenientes de séries de medições e podem ser caracterizadas por desvios-padrão. As outras componentes, as quais podem ser estimadas por uma avaliação do Tipo B da incerteza de medição, podem também ser caracterizadas por desvios-padrão estimados a partir de funções de densidade de probabilidade baseadas na experiência ou em outras informações. A partir dessa informação é correto afirmar que;

- (A) a incerteza padrão obtida a partir de um certificado de calibração é do tipo A.
- (B) a incerteza padrão associada ao valor de um material de referência certificado é do tipo A
- (C) a incerteza padrão obtida a partir de um certificado de calibração é do tipo B.
- (D) a incerteza padrão obtida a partir da classe de exatidão de um instrumento de medição é do tipo A.
- (E) avaliação, tipo A de uma componente da incerteza de medição, é obtida a partir de uma análise estatística dos valores medidos, obtidos em qualquer condição de medição.

53. A definição formal de incerteza de medição, segundo o VIM (Vocabulário Internacional de Metrologia) é: Parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a um mensurando, com base nas informações utilizadas. Em relação à incerteza de medição é INCORRETO afirmar que:

- (A) entende-se que o resultado da medição é a melhor estimativa do valor do mensurado, e que todos os componentes da incerteza, incluindo aqueles resultantes dos efeitos sistemáticos, como os componentes associados com correções e padrões de referência, contribuem para a dispersão.
- (B) a incerteza-padrão do resultado de uma medição, quando esse resultado é obtido por meio dos valores de várias outras grandezas, é igual à raiz quadrada positiva de uma soma de termos, que constituem as variâncias ou covariâncias destas outras grandezas, ponderadas de acordo com o quanto o resultado da medição varia com mudanças nestas grandezas.
- (C) em geral, o resultado de uma medição é somente uma aproximação ou estimativa do valor do mensurando e, assim, só é completo quando acompanhado pela declaração da incerteza dessa estimativa.
- (D) para satisfazer as necessidades de algumas aplicações industriais e comerciais, assim como para atender a requisitos nas áreas de saúde e segurança, pode ser obtida uma incerteza expandida U pela multiplicação da incerteza-padrão combinada u_c por um fator de abrangência k . A finalidade pretendida para U é fornecer um intervalo em torno do resultado de uma medição com o qual se espera abranger uma grande fração da distribuição de valores que poderiam razoavelmente ser atribuídos ao mensurando.
- (E) o modelo matemático da medição, que transforma o conjunto de observações repetidas no resultado de medição, não é de importância crítica porque, além das observações, ele geralmente inclui várias grandezas de influência que são conhecidas de forma inexacta.

54. O Certificado de Calibração de um termômetro digital, utilizado para controle de temperatura em um ensaio químico, apresenta os seguintes resultados: Erro = $0,7^{\circ}\text{C}$, $U = 0,2^{\circ}\text{C}$ e $k = 2$. No processo de determinação da incerteza do ensaio é necessário incluir a contribuição da medição da temperatura. Para isso o valor da incerteza padrão da temperatura, que deve ser utilizado para a combinação com os demais fatores é:

- (A) $0,1^{\circ}\text{C}$
- (B) $0,2^{\circ}\text{C}$
- (C) $0,7^{\circ}\text{C}$
- (D) $0,35^{\circ}\text{C}$
- (E) 2°C

55. O processo de medição de uma grandeza deve considerar o grau de concordância entre os valores medidos. NÃO é correto afirmar que:

- (A) a precisão representa o grau de concordância entre indicações ou valores medidos, obtidos por medições repetidas, no mesmo objeto ou em objetos similares, sob condições especificadas.
- (B) a precisão de medição é utilizada para definir a repetibilidade de medição, a precisão intermediária de medição e a reprodutibilidade de medição.
- (C) o termo “precisão de medição” pode ser utilizado para expressar “exatidão de medição”.
- (D) a precisão de medição é geralmente expressa numericamente por características como o desvio-padrão, a variância ou o coeficiente de variação, sob condições especificadas de medição.
- (E) a “exatidão de medição” não é uma grandeza e não lhe é atribuído um valor numérico. Uma medição é dita mais exata quando fornece um erro de medição menor.

56. Um técnico de um laboratório, responsável pelos registros de temperatura de uma estufa de incubação, utilizou um termômetro cujo Certificado de Calibração apresenta os seguintes valores: Erro = $0,3^{\circ}\text{C}$, Incerteza Expandida (U) = $0,1^{\circ}\text{C}$ e fator de abrangência (k) = 2,04. Para uma leitura de $35,6^{\circ}\text{C}$, o registro correto é:

- (A) $(35,3 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$
- (B) $(35,7 \pm 0,3)^{\circ}\text{C}$
- (C) $(35,6 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$
- (D) $(35,9 \pm 0,1)^{\circ}\text{C}$
- (E) $(35,5 \pm 0,3)^{\circ}\text{C}$

57. Para uma leitura realizada no amperímetro da figura abaixo, levando-se em consideração a componente da incerteza correspondente à resolução na medição da corrente elétrica, pode-se afirmar que:



- (A) a incerteza padrão é igual a $\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ A}$
- (B) a variância é igual a $\frac{0,5}{\sqrt{3}} \text{ A}$
- (C) a incerteza padrão é igual a $\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ A}$
- (D) a variância é igual a $\frac{0,5}{\sqrt{2}} \text{ A}$
- (E) a incerteza padrão é igual a $\frac{0,5}{\sqrt{6}} \text{ A}$

58. O Fator de Abrangência é definido como o número maior do que um pelo qual uma incerteza padrão combinada é multiplicada para se obter uma incerteza de medição expandida. Em relação a esse fator NÃO é correto afirmar:

- (A) o valor do fator de abrangência que produz um intervalo tendo nível da confiança (probabilidade de abrangência) 99,73%, para uma distribuição normal, é igual a 2.
- (B) um fator de abrangência é geralmente simbolizado por k .
- (C) o fator de abrangência k deve sempre ser declarado de forma que a incerteza-padrão da grandeza medida possa ser recuperada para uso no cálculo da incerteza-padrão combinada de outros resultados de medição que possam depender dessa grandeza.
- (D) o valor do fator de abrangência k é escolhido com base no nível da confiança (probabilidade de abrangência) requerido para o intervalo $y - U$ a $y + U$. Em geral, k estará entre 2 e 3.
- (E) um intervalo de abrangência pode ser deduzido de uma incerteza de medição expandida.

59. Seja o conjunto de observações: 4, 7, 9, 1, 3, 6, 10, -5, -2, 3. Chamando Md à mediana temos que:

- (A) $Md = 3,6$
- (B) $Md = 4$
- (C) $Md = 3$
- (D) $Md = 3,5$
- (E) $Md = 6$

60. Consideremos o experimento “lançar uma moeda três vezes ao ar”. Sendo o evento $A = \{\text{ao menos uma “coroa”}\}$. A probabilidade do evento A ocorrer é:

(A) $P(A) = \frac{1}{8}$

(B) $P(A) = \frac{1}{3}$

(C) $P(A) = \frac{2}{3}$

(D) $P(A) = \frac{3}{8}$

(E) $P(A) = \frac{7}{8}$

1. Por motivo de segurança a Fundação Dom Cintra solicita que o candidato transcreva em letra cursiva, em espaço próprio no Cartão de Respostas, a frase abaixo apresentada:

2. Para cada uma das questões da prova objetiva são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E), e só uma responde da melhor forma possível ao quesito proposto. Você só deve assinalar UMA RESPOSTA. A marcação de nenhuma ou de mais de uma alternativa anula a questão. **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS SEJA A CORRETA.**

3. A duração da prova é de 4 (quatro) horas, considerando, inclusive, a marcação do Cartão de Respostas. Faça-a com tranquilidade, mas controle o seu tempo.

4. Verifique se a prova é para o **PERFIL** para o qual concorre.

5. Somente após autorizado o início da prova, verifique se este Caderno de Questões está completo e em ordem. Folhear o Caderno de Questões antes do início da prova implica na eliminação do candidato.

6. Verifique, no **Cartão de Respostas**, se seu nome, número de inscrição, identidade e data de nascimento estão corretos. Caso contrário, comunique ao fiscal de sala.

7. O **Caderno de Questões** poderá ser utilizado para anotações, mas somente as respostas assinaladas no **Cartão de Respostas** serão objeto de correção.

8. Observe as seguintes recomendações relativas ao **Cartão de Respostas**:

- . não haverá substituição por erro do candidato;
- . não deixar de assinar no campo próprio;
- . não pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas;
- . a maneira correta de marcação das respostas é cobrir, fortemente, com esferográfica de tinta azul ou preta, o espaço correspondente à letra a ser assinalada;
- . outras formas de marcação diferentes da que foi determinada acima implicarão a rejeição do **Cartão de Respostas**;

9. O fiscal não está autorizado a alterar quaisquer dessas instruções.

10. Você só poderá retirar-se da sala após 60 minutos do início da prova.

11. Quaisquer anotações só serão permitidas se feitas no caderno de questões.

12. Você poderá anotar suas respostas em área específica do Caderno de Questões, destacá-la e levar consigo.

13. Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que o último candidato entregue o **Cartão de Respostas**.

14. Ao terminar a prova, entregue ao fiscal de sala, obrigatoriamente, o **Caderno de Questões** e o **Cartão de Respostas**.

Boa Prova!

Ao término de sua prova, anote aqui seu gabarito e destaque na linha pontilhada.

01		11		21		31		41		51	
02		12		22		32		42		52	
03		13		23		33		43		53	
04		14		24		34		44		54	
05		15		25		35		45		55	
06		16		26		36		46		56	
07		17		27		37		47		57	
08		18		28		38		48		58	
09		19		29		39		49		59	
10		20		30		40		50		60	