

FORMULÁRIO DE GABARITO DAS QUESTÕES OBJETIVAS ANO 2024.

Área de Certificação: CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS COM FONTES DE RADIAÇÃO

Questão 1 (Valor: 0,5 ponto): Conforme estabelecido na norma ABNT NBR ISO/ IEC 17025: 2017, item 6.4.6, os equipamentos de medição devem ser calibrados quando:

- I) a exatidão de medição ou a incerteza de medição afetar a validade dos resultados relatados;
- II) a calibração do equipamento for requerida para estabelecer a rastreabilidade metrológica dos resultados relatados;
- III) o instrumento for necessário para efetuar alguma medição;
- IV) o instrumento apresentar algum defeito.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) F – F – F – F;
- b) F – F – V – V;
- c) V – F – F – V.
- d) V – V – F – F;
- e) V – V – V – V.

Gabarito da questão 1: LETRA D

Questão 2 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a ABNT NBR ISO 4037-1:2020, item 5.2, a calibração de dosímetros e de medidores de taxa de dose, por meio da radiação gama emitida por radionuclídeos, deve ser executada com radiação proveniente dos seguintes radionuclídeos:

- a) ^{137}Cs e ^{60}Co ;
- b) ^{90}Sr e ^{241}Am ;
- c) ^{125}I e ^{18}F ;
- d) ^{60}Co e ^{192}Ir ;
- e) ^{137}Cs e ^{125}I .

Gabarito da questão 2: LETRA A

Questão 3 (Valor: 0,5 ponto): Segundo as definições contidas na norma CNEN NN 3.01 Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Resolução CNEN 323/24), Art. 6º, a grandeza $H_p(10)$ corresponde à:

- I. equivalente de dose individual;
- II. grandeza operacional para monitoração individual externa;
- III. grandeza que utiliza os fatores de qualidade da radiação Q como fator de peso, em lugar dos fatores de peso da radiação w_R ;
- IV. a unidade é joule por quilograma ($J.kg^{-1}$) e seu nome especial é sievert (Sv).

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) F – V – V – F;
- b) V – V – V – V;
- c) V – F – F – F;
- d) V – F – V – F;
- e) V – V – F – V.

Gabarito da questão 3: LETRA B

Questão 4 (Valor: 0,5 ponto): Segundo as definições contidas na norma CNEN NN 3.01 Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Resolução CNEN 323/24), Art. 6º, a grandeza $H^*(10)$, corresponde à:

- I. equivalente de dose ambiente $H^*(d)$ ou equivalente de dose direcional;
- II. grandeza operacional para monitoração de área em ambientes de trabalho;
- III. sendo o produto da dose absorvida em um ponto pelo fator de qualidade da radiação, correspondente ao que seria produzido em uma esfera de matéria de tecido equivalente de 30 cm de diâmetro, na profundidade d ;
- IV. esta grandeza utiliza os fatores de qualidade da radiação Q como fator de peso, em lugar dos fatores de peso da radiação w_R ;
- V. a unidade é joule por quilograma ($J.kg^{-1}$) e seu nome especial é sievert (Sv).

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) F – V – V – F – V;
- b) V – F – F – F – V;
- c) V – F – V – F – V;
- d) V – V – V – V – V;

e) V – V – F – V – V.

Gabarito da questão 4: LETRA D

Questão 5 (Valor: 0,5 ponto): Conforme estabelecido na norma CNEN NN 3.01 Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Resolução CNEN 323/24), Art. 91º, os titulares devem coordenar ações para que:

- I. a calibração de instrumentos utilizados para medições das atividades de fontes e para dosimetria de feixes empregados em exposições médicas seja realizada por laboratório de calibração autorizado pela CNEN;
- II. sejam garantidas a integridade e operação dos equipamentos;
- III. não sejam observadas quaisquer irregularidades nas instalações;
- IV. as medições transcorram da melhor maneira.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) F – V – V – F;
- b) V – F – F – F;
- c) V – F – V – F;
- d) V – V – V – V;
- e) V – V – F – V.

Gabarito da questão 5: LETRA B

Questão 6 (Valor: 0,5 ponto): Conforme estabelecido na norma CNEN NN 3.01 Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Resolução CNEN 323/24), Anexo E, em seu Art. 7º, o Programa de Monitoração de Área deve descrever:

- I. as grandezas a serem quantificadas;
- II. os pontos representativos e a periodicidade das monitorações;
- III. os métodos e procedimentos de medição;
- IV. os níveis operacionais e de investigação a serem aplicados.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) F – V – V – F;
- b) F – F – F – F;
- c) V – F – V – F;
- d) V – V – V – V;

e) V – V – F – V.

Gabarito da questão 6: LETRA D

Questão 7 (Valor: 0,5 ponto): Conforme estabelecido na norma CNEN NN 3.01 Requisitos Básicos de Radioproteção e Segurança Radiológica de Fontes de Radiação (Resolução CNEN 323/24), Anexo E, em seu Art. 10º:

- I. Para exposição externa, de corpo inteiro, devido a campos uniformes de radiação, os monitores individuais devem ser utilizados, no ponto mais exposto do tórax;
- II. Os monitores devem ser calibrados na grandeza equivalente de dose individual para a profundidade de 10 mm, Hp(10);
- III. O resultado desta medição é a componente externa da dose efetiva.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) F – V – V;
- b) F – F – F;
- c) V – F – V;
- d) V – V – V;
- e) V – V – F.

Gabarito da questão 7: LETRA D

Questão 8 (Valor: 0,5 ponto): Um laboratório que calibração que possua uma fonte selada de Cs-137 com atividade de 50 GBq; e uma fonte de Co-60 de $3,7 \times 10^5$ GBq são classificados, conforme a Norma NN CNEN 6.02, em quais grupos, respectivamente:

- a) 3A e 3B;
- b) 2B e 3A;
- c) 3B e 3C;
- d) 3B e 2B;
- e) 2A e 3C.

Gabarito da questão 8: LETRA C

Questão 9 (Valor: 0,5 ponto): Um novo laboratório de calibração que deseja instalar um acelerador linear de 6MV para calibração de dosímetros clínicos em radioterapia,

deve solicitar quais atos administrativos, respeitando a ordem correta de cada ato, conforme a norma NN CNEN 6.02:

- a) Aprovação de Local, Autorização para Construção e Autorização para Comissionamento;
- b) Aprovação de Local e Autorização para Construção;
- c) Aprovação de Local e Autorização para Modificação de Itens Importantes à Segurança
- d) Autorização para Construção e Autorização para Comissionamento;
- e) Autorização para Construção.

Gabarito da questão 9: LETRA E

Questão 10 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a norma NN CNEN 6.02 O requerimento para Autorização para Aquisição ou Movimentação de Fontes de Radiação deve ser acompanhado de documentação comprobatória de que:

- I. O projeto da instalação satisfaz às condições exigidas nesta Norma e em normas específicas da CNEN;
- II. Existe previsão para o armazenamento seguro da fonte;
- III. A instalação tem profissional qualificado com registro na CNEN para responder pela segurança da fonte de radiação;
- IV. O supervisor de proteção radiológica estará presente na instalação para garantir a segurança da fonte.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) V – V – V – F;
- b) F – F – F – V;
- c) V – F – V – F;
- d) F – V – V – V;
- e) V – F – F – V.

Gabarito da questão 10: LETRA A

Questão 11 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a norma NN CNEN 6.02 A Autorização para Operação será concedida após comprovação do atendimento aos seguintes requisitos:

- I. conclusão da construção da instalação de acordo com as disposições legais, regulamentares e normativas e, quando aplicável, com as condições da Autorização para Construção e seus aditamentos;
- II. Comprovação de que a operação prevista será conduzida em conformidade com os requisitos de proteção radiológica estabelecidos nas normas emitidas pela CNEN;
- III. As informações que foram prestadas à CNEN com vistas à Autorização para Operação deverão ser mantidas atualizadas;
- IV. Eventual alteração de algum item especificado na Autorização para Operação deverá ser requerida através dos formulários aplicáveis à alteração proposta, devendo o interessado especificar essas alterações.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) V – V – V – F;
- b) F – F – F – V;
- c) V – F – V – F;
- d) V – V – V – V;
- e) V – F – F – V.

Gabarito da questão 11: LETRA D

Questão 12 (Valor: 0,5 ponto): As instalações radiativas que decidirem encerrar suas atividades deverão solicitar Autorização para Retirada de Operação, mediante requerimento encaminhado à CNEN, acompanhado de Plano de Descomissionamento contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- I. inventário dos materiais radioativos e dos equipamentos emissores de radiação ionizante;
- II. destino a ser dado aos materiais radioativos, demais fontes de radiação e aos rejeitos radioativos gerados no descomissionamento;
- III. especificações referentes a características da instalação radiativa de importância relevante para a segurança e para a proteção radiológica, a serem adotadas para a operação;

IV. medidas de proteção física a serem aplicadas na etapa de descomissionamento, exclusivamente para as instalações classificadas nos grupos 1 e 8.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) V – V – V – F;
- b) F – F – F – V;
- c) V – F – V – F;
- d) V – V – V – V;
- e) V – V – F – V.

Gabarito da questão 12: LETRA E

Questão 13 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a Norma NN CNEN 7.01, sobre a certificação de supervisores de proteção radiológica para Instalação de Calibração de Instrumentos com Fontes de Radiação, é INCORRETO afirmar que:

- a) Durante o processo de renovação da certificação, é vedada a atuação como supervisor de proteção radiológica na área cuja validade do certificado já esteja expirada;
- b) Para Instalações classificadas como grupo 2A a supervisão da proteção radiológica pode ser exercida pelos profissionais com registro na CNEN em conformidade com a Norma CNEN NN 6.01 Requisitos para o Registro de Pessoas Físicas para o Preparo, Uso e Manuseio de Fontes Radioativas;
- c) O supervisor de proteção radiológica atuando em uma determinada instalação também é responsável por ações de proteção radiológica no respectivo depósito inicial de rejeitos radioativos da Classe 1;
- d) O tempo mínimo de experiência do candidato a supervisor de proteção radiológica é de 400 horas;
- e) O supervisor de proteção radiológica submetido à sanção de cancelamento do certificado não pode, durante a vigência da sanção, ter sua certificação renovada nem se submeter a nova certificação, em qualquer área de atuação.

Gabarito da questão 13: LETRA D

Questão 14 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a Norma NN CNEN 7.01, sobre os deveres dos supervisores de proteção radiológica, é INCORRETO afirmar que:

- a) comunicar à CNEN, no prazo máximo de sessenta dias, seu desligamento de qualquer instalação ou serviço de transporte ou demais serviços onde atue como supervisor de proteção radiológica.;
- b) É dever do supervisor comunicar imediatamente ao titular da instalação a ocorrência de irregularidades constatadas com fontes de radiação e as ações necessárias para garantir a proteção radiológica da instalação;
- c) Caso não seja não seja estabelecido por escrito, mantido atualizado e verificada a aplicação do plano de proteção radiológica da instalação por parte do supervisor, cabe advertência formal ao mesmo;
- d) Caso não seja não seja comunicada imediatamente ao titular da instalação a ocorrência de irregularidades constatadas com fontes de radiação e as ações necessárias para garantir a proteção radiológica da instalação, cabe suspensão do certificado de supervisor de proteção radiológica por um período de até doze meses;
- e) É dever do supervisor manter o titular da instalação informado sobre eventos relevantes relativos à segurança e proteção radiológica.

Gabarito da questão 14: LETRA A

Questão 15 (Valor: 0,5 ponto): Em relação à proteção física de fontes radioativas e instalações radiativas associadas, conforme a Norma CNEN NN 2.06:

- I. Toda instalação radiativa deve dispor de um Sistema de Proteção Física (SisPF), com o objetivo de impedir atos maléficis envolvendo fontes radioativas e suas respectivas instalações radiativas.;
- II. Instalações classificadas no grupo 1 e 3C possuem nível de proteção A;
- III. Instalações classificadas nos grupos 3A e 6 não são classificadas em nível de proteção, e a elas apenas se aplicam as medidas descritas nas normas de proteção radiológica;
- IV. O controle de acesso de áreas de segurança deve ser realizado de forma a admitir o acesso apenas a pessoal, materiais e objetos previamente autorizados.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) V – V – F – V;
- b) F – V – F – V;
- c) V – F – V – F;
- d) V – F – V – V;
- e) V – F – F – V.

Gabarito da questão 15: LETRA D

Questão 16 (Valor: 0,5 ponto): Considerando a Norma CNEN NN 6.02, as seguintes sanções podem ser aplicadas em instalações radiativas no caso de descumprimento da norma:

- a) Advertência ao titular; Antecipação temporal do prazo de vigência da autorização para operação e interdição da instalação por um prazo determinado;
- b) Restrição da capacidade operacional por um prazo determinado, Suspensão temporária dos Atos Administrativos emitidos pela CNEN por prazo determinado e Cassação dos Atos Administrativos emitidos;
- c) Restrição da capacidade operacional por um prazo determinado e Notificação ao Titular;
- d) Advertência ao titular, Notificação ao Titular e interdição da instalação por um prazo determinado;
- e) Restrição da capacidade operacional por um prazo determinado, Notificação ao Titular e Cassação dos Atos Administrativos emitidos;

Gabarito da questão 16: LETRA B

Questão 17 (Valor: 0,5 ponto): Qual a validade máxima da Autorização para Operação e o número mínimo exigido de supervisores de proteção radiológica para um laboratório de calibração do grupo 7C, considerando a Norma NN 6.02, respectivamente:

- a) 2 anos, 1 supervisor;
- b) 3 anos, 2 supervisores;
- c) 1 ano, 2 supervisores;
- d) 5 anos, 2 supervisores;
- e) 3 anos, 1 supervisor;

Gabarito da questão 17: LETRA E

Questão 18 (Valor: 0,5 ponto): Sobre o controle e monitoração de área, é correto afirmar que:

- a) Devem sempre ser realizados apenas antes do início da operação do Serviço;
- b) Devem ser realizados quando houver qualquer modificação em fontes de radiação, carga de trabalho, fatores de uso, fatores de ocupação, condição de operação e de blindagem que alterem os níveis de radiação, após a devida aprovação pela CNEN;
- c) Devem ser realizados na solicitação da autorização para construção;
- d) Todo laboratório de Calibração deve dispor de no mínimo 2 (dois) instrumentos para monitoração de área, calibrados a cada 3 (três) anos;
- e) Devem ser realizados sempre que a instalação solicitar Renovação da Autorização para Operação.

Gabarito da questão 18: LETRA B

Questão 19 (Valor: 0,5 ponto): Considerando a Norma CNEN NN 3.01, sobre Fontes de radiação estarão isentas da aplicação de requisitos de radioproteção e segurança radiológica, é INCORRETO afirmar que:

- a) Para radionuclídeos de origem natural, a isenção de grandes quantidades de material pode ser estabelecida pela CNEN, caso a caso, usando um critério de dose de 1 mSv em um ano;
- b) Os responsáveis pelas instalações e atividades ou fontes individuais isentas devem garantir que estas continuem atendendo às condições de isenção; devem informar à CNEN modificações ou quaisquer alterações que possam afetar as condições de isenção;
- c) Geradores de radiação são isentos quando, em condições de operação normal, não causem uma taxa de equivalente de dose ambiente ou equivalente de dose direcional, conforme apropriado, maior do que 1 mSv/h a uma distância de 0,1 m de qualquer superfície acessível do aparelho;
- d) A isenção só se aplica a instalações e atividades que sejam justificadas e intrinsecamente seguras;
- e) Geradores de radiação são isentos quando a energia máxima da radiação produzida é inferior a 5 keV;

Gabarito da questão 19: LETRA C

Questão 20 (Valor: 0,5 ponto): Considerando a Norma CNEN NN 3.01, sobre os requisitos básicos de proteção radiológica:

- I. Somente será justificado o uso de fontes associadas a instalações e atividades que produzam benefícios, para a sociedade ou para os indivíduos expostos, que sejam suficientes para compensar o possível dano correspondente;
- II. A justificação de práticas que utilizem alimentos ou cosméticos destinados a ingestão, ou aplicação no ser humano deve ser previamente autorizada pela CNEN;

III. Os efeitos cumulativos de cada liberação anual de qualquer efluente devem ser restringidos de forma que seja improvável que a dose efetiva, em qualquer ano, exceda o limite de dose aplicável a indivíduos ocupacionalmente expostos;

IV. otimização da radioproteção das exposições médicas de pacientes deve ser entendida como a aplicação da dose de radiação estritamente necessária e suficiente para atingir os propósitos a que se destina.

Assinale a alternativa correta, considerando V se a afirmativa for verdadeira, e F se a afirmativa for falsa:

- a) V – F – F – V;
- b) F – V – F – V;
- c) V – F – V – F;
- d) F – F – V – F;
- e) V – F – F – V.

Gabarito da questão 20: LETRA A