

FORMULÁRIO DE GABARITO DAS QUESTÕES OBJETIVAS ANO 2023.

Área de Certificação: CALIBRAÇÃO DE INSTRUMENTOS COM FONTES DE RADIAÇÃO

Questão 1 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a Posição Regulatória CNEN 3.01/001:2011; com relação aos geradores de radiação, essas fontes de radiação estarão isentas da aplicação de requisitos de proteção radiológica quando atenderem aos seguintes critérios específicos:

- I) 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;
- II) a energia máxima da radiação produzida seja inferior a 5 keV;
- III) a dose efetiva esperada, a ser recebida por qualquer indivíduo do público devido àquela prática ou fonte, seja inferior ou da ordem de 10 mSv em qualquer período de um ano;
- IV) a dose efetiva coletiva em qualquer ano de condução da prática não seja superior a 1 pessoa.Sv, a menos que uma avaliação de otimização da proteção radiológica ou da relevância social demonstre que a isenção é a solução ótima para aquela prática.

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

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

Gabarito da questão 1: LETRA C

Questão 2 (Valor: 0,5 ponto): Em relação ao processo de licenciamento de uma instalação radiativa, considerando a Norma CNEN NN 6.02, é INCORRETO afirmar que:

- a) O ato administrativo Autorização para Comissionamento, é necessário para as instalações radiativas dos GRUPOS 1 e 8 e dos SUBGRUPOS 7D e 7C;
- b) O ato administrativo Aprovação do Local, é necessário para as instalações radiativas dos GRUPOS 1 e 8 e do SUBGRUPO 7D;
- c) O ato administrativo Autorização para Construção, é necessário para as instalações radiativas dos GRUPOS 1, 6 e 8 e dos SUBGRUPOS 2B, 3C, 7C e 7D;
- d) O ato administrativo Autorização para Aquisição ou Movimentação de Fontes de Radiação, é necessário para todas as instalações radiativas;
- e) O ato administrativo Autorização para Retirada de Operação, é necessário para todas as instalações radiativas.

Gabarito da questão 2: LETRA A

Questão 3 (Valor: 0,5 ponto): Com base na Posição Regulatória CNEN 3.01/002, aponte a alternativa correta:

- I) A grandeza $H_p(d)$ é uma grandeza operacional para monitoração individual externa, sendo o produto da dose absorvida em um ponto, na profundidade d do corpo humano, pelo fator de qualidade da radiação nesse ponto;
- II) A grandeza $H_p(d)$ é uma grandeza limitante;**
- III) A grandeza $H_p(d)$ é uma grandeza para monitoração de área;
- IV) A grandeza $H_p(d)$ é uma grandeza básica para se estimar a dose em uma área.

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

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

Gabarito da questão 3: LETRA A

Questão 4 (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 4: LETRA B

Questão 5 (Valor: 0,5 ponto): Com base na Posição Regulatória CNEN 3.01/002, aponte a alternativa correta:

- I) A grandeza $H^*(d)$ é uma grandeza limitante;
- II) A grandeza $H^*(d)$ é uma grandeza para monitoração individual;
- III) A grandeza $H^*(d)$ é uma grandeza operacional para monitoração de área em ambientes de trabalho, sendo o produto da dose absorvida em um ponto pelo fator de qualidade da radiação, correspondente ao que seria produzido em uma esfera de tecido equivalente de 30 cm de diâmetro, na profundidade d ;
- IV) A grandeza $H^*(d)$ é uma grandeza básica para se estimar a dose em um IOE.

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

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

Gabarito da questão 5: LETRA D

Questão 6 (Valor: 0,5 ponto): A Autorização para Construção de um Laboratório de calibração que possua uma fonte selada de ^{60}Co , semelhante à usada para teleterapia, será concedida com base nos seguintes requisitos:

- I - Emissão da Aprovação de local;
- II - Fornecimento de todas as informações técnicas exigidas para a completa instrução do processo;
- III - Apresentação de um Relatório Preliminar de Análise de Segurança;
- IV - Apresentação de um Relatório Final de Análise de Segurança;
- V - Garantia de que, com base nas informações técnicas, a instalação possa ser construída no local proposto sem risco à saúde e à segurança da população como um todo e ao meio ambiente.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I, II, III, IV e V;
- b) II, III e V;
- c) I e V;
- d) I, II, III, IV e V;
- e) II, III e IV.

Gabarito da questão 6: LETRA B

Questão 7 (Valor: 0,5 ponto): Segundo a Posição Regulatória CNEN 3.01/002:

- I) Para radiação fortemente penetrante, é adotada a profundidade de 10 mm e o valor obtido pode ser usado como estimativa da dose efetiva;
- II) Para radiação fracamente penetrante, é adotada a profundidade de 10 mm e o valor obtido pode ser usado como estimativa da dose efetiva;
- III) Para radiação fracamente penetrante, é adotada a profundidade de 0,07 mm e o valor obtido pode ser usado para estimar a dose equivalente na pele e extremidades;
- IV) Para radiação fortemente penetrante, é adotada a profundidade de 0,07 mm e o valor obtido pode ser usado para estimar a dose equivalente na pele e extremidades.

Assinale a alternativa correta:

- a) Somente a afirmativa I está correta;
- b) As afirmativas I e III estão corretas;
- c) Somente a afirmativa III está correta;
- d) As afirmativas I e II são corretas;
- e) As afirmativas III e IV são corretas.

Gabarito da questão 7: LETRA B

Questão 8 (Valor: 0,5 ponto): Assinale a alternativa que NÃO está relacionada à ao princípio de Justificação, de acordo com a Norma NN CNEN 3.01:

- a) Nenhuma prática ou fonte associada a essa prática será aceita pela CNEN, a não ser que a prática produza benefícios, para os indivíduos expostos ou para a sociedade, suficientes para compensar o detrimento correspondente, tendo-se em conta fatores sociais e econômicos, assim como outros fatores pertinentes;
- b) Para mulheres grávidas ocupacionalmente expostas, suas tarefas devem ser controladas de maneira que seja improvável que, a partir da notificação da gravidez, o feto receba dose efetiva superior a 1 mSv durante o resto do período de gestação.
- c) As exposições médicas de pacientes devem ser justificadas, ponderando-se os benefícios diagnósticos ou terapêuticos que elas venham a produzir em relação ao detrimento correspondente, levando-se em conta os riscos e benefícios de técnicas alternativas disponíveis, que não envolvam exposição;
- d) Não são justificadas as práticas de exposições de pessoas para fins de demonstração ou treinamento;
- e) Não são justificadas as práticas que envolvam o uso frívolo de radiação ou substâncias radioativas em mercadorias ou produtos, estando incluídos, desde já, brinquedos e objetos de joalheria ou de adorno pessoal;

Gabarito da questão 8: LETRA B

Questão 9 (Valor: 0,5 ponto): Conforme estabelecido na norma ABNT NBR ISO/ IEC 17025: 2017, 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 9: LETRA D

Questão 10 (Valor: 0,5 ponto): Em relação aos Indivíduos Ocupacionalmente expostos, é correto dizer que estes:

- a) Devem seguir as regras e procedimentos aplicáveis à segurança e proteção radiológica especificados pelos titulares, excluindo participação em treinamentos relativos à segurança e proteção radiológica que os capacite a conduzir seu trabalho;
- b) Não são obrigados a fornecer ao empregador ou ao titular quaisquer informações sobre seu trabalho passado, incluindo histórico de dose, mesmo que sejam pertinentes para assegurar tanto a sua proteção radiológica como a de terceiros;
- c) Devem abster-se de quaisquer ações intencionais que possam colocá-los, ou a terceiros, em situações que contrariem os requisitos das Normas da CNEN;
- d) Devem comunicar ao titular do serviço, até 30 dias, qualquer circunstância que não esteja, ou possa vir a não estar, em conformidade com as Normas da CNEN.
- e) No caso de mulheres quando grávidas, devem notificar esse fato ao titular até a 12ª semana de gestação.

Gabarito da questão 10: LETRA C

Questão 11 (Valor: 0,5 ponto): De acordo com a ABNT NBR ISO 4037-1:2020, 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 11: LETRA A

Questão 12 (Valor: 0,5 ponto): Em relação aos Níveis de Registro e Investigação é correto afirmar que:

- a) O nível de registro para monitoração individual mensal de IOE é de 0,01 mSv para dose efetiva;
- b) O nível de investigação para monitoração individual de IOE deve ser, para dose efetiva, 10 mSv por ano ou 1 mSv em qualquer mês;
- c) Para dose equivalente, o nível de investigação para pele, mãos e pés é de 150 mSv por ano ou 20 mSv em qualquer mês;
- d) Para dose equivalente, para o cristalino, o nível de investigação é 6 mSv por ano ou 0,1 mSv em qualquer mês;
- e) Para dose efetiva, o nível de investigação para o cristalino é de 6 mSv por ano, e para a pele, mãos e pés é de 150 mSv por ano.

Gabarito da questão 12: LETRA C

Questão 13 (Valor: 0,5 ponto): Segundo estabelecido na norma ABNT NBR ISO/ IEC 17025: 2017; como membro da equipe do laboratório, um Supervisor de Proteção Radiológica precisa atender também ao seguinte requisito:

- a) Confidencialidade;
- b) Precisão;
- c) Neutralidade;
- d) Diligência;
- e) Imparcialidade.

Gabarito da questão 13: LETRA A

Questão 14 (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 14: LETRA B

Questão 15 (Valor: 0,5 ponto): conforme estabelecido na norma ABNT NBR ISO/ IEC 17025: 2017, as seguintes medidas para controlar as instalações devem ser implementadas, monitoradas e periodicamente submetidas à análise crítica:

- I) acesso e uso de áreas que afetem as atividades de laboratório;
- II) prevenção de contaminação, interferência ou influências adversas nas atividades de laboratório;
- III) separação efetiva entre áreas com atividade de laboratório incompatíveis.

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

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

Gabarito da questão 15: LETRA E

Questão 16 (Valor: 0,5 ponto): Considerando o processo de renovação do certificado de qualificação de supervisor de proteção radiológica:

- I) O certificado poderá ser renovado por 3 anos após envio de requerimento solicitando a renovação da certificação à CNEN;
- II) O certificado apenas é renovado se for encaminhada comprovação do supervisor ter exercido a atividade de supervisor de proteção radiológica durante, no mínimo, trinta meses nos últimos cinco anos, na área de atuação pretendida.
- III) A comprovação de que trata a afirmativa II deve ser feita por meio de um contrato de trabalho ou de prestação de serviços ou, ainda, por declaração do titular da instalação e, de forma complementar, deve ser acompanhada de histórico de dose do requerente referente ao período do exercício da atividade de supervisor de proteção radiológica na instalação.
- IV) As informações prestadas em relação ao supervisor de proteção radiológica podem ser auditadas pela CNEN e, caso não confirmadas, a renovação da certificação será indeferida.
- V) Durante o processo de renovação da certificação, o supervisor pode atuar, mesmo que a validade do certificado já esteja expirada.

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

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

Gabarito da questão 16: LETRA B

Questão 17 (Valor: 0,5 ponto): O encapsulamento das fontes deve estar em conformidade com os requisitos da ISO 2919. As cápsulas devem ser suficientemente espessas para absorver a _____ das fontes, por exemplo, devem ter densidade superficial de 0,2 g cm⁻², no caso do ⁶⁰Co e 0,5 g cm⁻² para ¹³⁷Cs.

Aponte a alternativa correta, de modo a completar a frase, de acordo com o item 5.3.2 de norma ABNT NBR ISO 4037-1:2020:

- a) radiação X;
- b) radiação gama;
- c) radiação beta;
- d) radiação de nêutrons;
- e) radiação de feixes mistos.

Gabarito da questão 17: LETRA C

Questão 18 (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 18: LETRA E

Questão 19 (Valor: 0,5 ponto): Segundo as instruções contidas na norma ABNT NBR ISO 4037-1:2020, em vez de usar fontes com atividades diferentes, a taxa de kerma no ar também pode ser variada por meio do seguinte recurso:

- a) aplicação do inverso do quadrado da distância;
- b) uso de atenuadores de chumbo para feixes colimados de ¹³⁷Cs e ⁶⁰Co;
- c) variação entre as distancias de calibração;

- d) mudança na escala do instrumento de medição;
- e) aplicação de correções às leituras do instrumento de medição.

Gabarito da questão 19: LETRA B

Questão 20 (Valor: 0,5 ponto): Assinale a alternativa INCORRETA. 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:

- a) inventário dos materiais radioativos e dos equipamentos emissores de radiação ionizante;
- b) destino a ser dado aos materiais radioativos, demais fontes de radiação e aos rejeitos radioativos gerados no descomissionamento;
- c) procedimentos técnicos e administrativos para avaliação dos níveis de radiação e para a descontaminação de áreas, superfícies e equipamentos;
- d) destino a ser dado aos registros que devam ser conservados;
- e) Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS), contendo as informações sobre o transporte das fontes radioativas para seus destinos finais;

Gabarito da questão 20: LETRA E