



FÍSICO NUCLEAR

CÓDIGO: FIN07

CADERNO: 1

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES

- 1- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo de preenchimento do cartão de respostas.
- 2- O candidato que, na primeira hora de prova, se ausentar da sala e a ela não retornar, será eliminado.
- 3- Os três últimos candidatos ao terminar a prova deverão permanecer na sala e somente poderão sair juntos do recinto, após aposição em ata de suas respectivas assinaturas.
- 4- Você **NÃO** poderá levar o seu caderno de questões (Provas) e nem copiar o gabarito, pois a imagem do seu **cartão de respostas** será disponibilizado em <http://concursos.biorio.org.br> na data prevista no cronograma.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- 1- Confira atentamente se este caderno de questões (Provas), que contém **60 questões objetivas**, está completo.
- 2- Cada questão da Prova Objetiva conterá **5 (cinco) opções** e somente uma correta.
- 3- Confira **se seus dados**, o curso escolhido, indicados no **cartão de respostas**, está correto. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local. Terminada a conferência, você deve assinar o **cartão de respostas** no espaço apropriado.
- 4- Confira atentamente se o curso e o **número do caderno** que consta neste caderno de questões é o mesmo do que consta em seu **cartão de respostas**. Se notar qualquer divergência, notifique imediatamente ao Fiscal de Sala ou ao Chefe de Local.
- 5- Cuide de seu **cartão de respostas**. Ele não pode ser rasurado, amassado, dobrado nem manchado.
- 6- Se você marcar mais de uma alternativa, sua resposta será considerada errada mesmo que uma das alternativas indicadas seja a correta.

AGENDA

- **23/02/2014**, Provas Objetivas e Entrega de Títulos (candidatos de Nível Superior).
- **24/02/2014**, Divulgação dos Gabaritos Preliminares e Disponibilização dos Exemplares das Provas Objetivas.
- **25/02/2014**, Disponibilização das Imagens dos Cartões de Respostas das Provas Objetivas.
- **26/02 e 27/02/2014**, Interposição de Recursos Administrativos quanto as questões das Provas Objetivas.
- **17/03/2014**, Divulgação dos Gabaritos Definitivos Oficiais, Resultado das Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **17/03 a 21/03/2014**, Interposição de Recursos Administrativos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **25/03/2014**, Divulgação do Resultado dos Recursos Administrativos contra as Notas Preliminares das Provas Objetivas.
- **25/03/2014**, Resultado Definitivo das Notas das Provas Objetivas.
- **01/04/2014**, Resultado das Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **02/04 a 03/04/2014**, Interposição de Recursos Administrativos contra as Notas Preliminares da Avaliação de Títulos.
- **06/04/2014**, Divulgação do Resultado Final das Notas das Provas Objetivas.
- **07/04/2014**, Resultado Final do Processo Seletivo.



INFORMAÇÕES:

- **Tel:** 21 3525-2480 das 9 às 18h
- **Internet:** <http://concursos.biorio.org.br>
- **E-mail:** fsaude2014@biorio.org.br

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO

ESTUDO DEMONSTROU PELA PRIMEIRA VEZ QUE BEBER ÁGUA EMAGRECE – Uol Saúde

Uma equipe de cientistas alemães demonstrou pela primeira vez que, como assegura a tradição popular, beber água emagrece.

Uma pesquisa clínica da universidade Charité de Berlim publicada nesta quinta-feira (29) na revista American Journal of Clinical Nutrition assegura que a ingestão de água reforça os efeitos de uma dieta de emagrecimento.

“Apesar de nas dietas normalmente ser recomendado beber muita água, até agora não havia nenhuma recomendação com base científica”, disse o responsável da equipe de pesquisa, Rebecca Muckelbauer.

A partir da análise de cerca de 5.000 referências de diferentes bancos de dados de artigos científicos, os especialistas puderam comprovar que beber água efetivamente acelera os processos de emagrecimento quando se está fazendo uma dieta.

O estudo destaca a conclusão de uma série de dados sobre o sucesso de uma dieta em um grupo de idosos que aumentaram seu consumo médio de água.

As pessoas estudadas que aumentaram em um litro ao dia seu consumo de água emagreceram entre um e dois quilogramas a mais que o grupo de controle, que manteve sem alteração a quantidade de líquido que bebia.

O efeito de emagrecimento da água em combinação com uma dieta pode acontecer, segundo os cientistas, à simples sensação física de saciedade com a ingestão do líquido e à aceleração do metabolismo.

QUESTÃO 1

O título do texto nos informa, implicitamente, que:

- (A) outros estudos, com o mesmo objetivo, já haviam sido feitos, mas não haviam chegado a essa conclusão.
- (B) a tese de que beber água emagrece já era defendida por muitos, mas isso era afirmado pelos médicos, sem a pesquisa de laboratórios farmacêuticos.
- (C) o emagrecimento está ligado principalmente à ingestão de grande quantidade de água, fato só agora comprovado pela ciência.
- (D) a ciência comprovou, por meio de pesquisas, que o consumo de água auxilia no emagrecimento, fato que ainda não havia sido confirmado.
- (E) algumas pesquisas anteriores, embora sem credibilidade, já haviam demonstrado que beber água emagrece.

QUESTÃO 2

O título do texto – estudo demonstrou pela primeira vez que beber água emagrece – pode ser reescrito de várias formas; Avalie se as formas de reescrever essa mesma frase seguem corretamente as regras de pontuação:

- I - Pela primeira vez, estudo demonstrou que beber água emagrece.
- II - Estudo, pela primeira vez, demonstrou que beber água emagrece.
- III - Estudo demonstrou, pela primeira vez, que beber água emagrece.
- IV - Estudo demonstrou que beber água emagrece, pela primeira vez.

Estão corretas as formas:

- (A) I-II-III-IV
- (B) I-II-III, apenas
- (C) I-III-IV, apenas
- (D) II-III-IV, apenas
- (E) II-III, apenas

QUESTÃO 3

“Uma equipe de cientistas alemães demonstrou pela primeira vez que, como assegura a tradição popular, beber água emagrece”.

O conectivo abaixo que substitui adequadamente o “como” nesse segmento do texto é:

- (A) tal qual
- (B) assim como
- (C) conforme
- (D) à medida que
- (E) desde que

QUESTÃO 4

“Apesar de nas dietas normalmente ser recomendado beber muita água, até agora não havia nenhuma recomendação com base científica”; a forma abaixo de reescrever-se esse segmento do texto que respeita a correlação de tempos verbais é:

- (A) Embora na dietas ser normalmente recomendado que se bebesse muita água, até agora não havia nenhuma recomendação com base científica.
- (B) Mesmo que nas dietas seja normalmente recomendado que se beba muita água, até agora não havia nenhuma recomendação com base científica.
- (C) Ainda que nas dietas ser recomendado normalmente beber muita água, até agora não há nenhuma recomendação com base científica.
- (D) Conquanto nas dietas fosse normalmente recomendado beber muita água, até agora não havia nenhuma recomendação com base científica.
- (E) Apesar de nas dietas ser normalmente recomendado beber muita água, até agora não tem havido nenhuma recomendação com base científica.

QUESTÃO 5

O segmento do texto em que a troca de posição dos termos sublinhados modifica o sentido do texto é:

- (A) “A partir da análise de cerca de 5.000 referências de diferentes bancos de dados de artigos científicos”.
- (B) “...os especialistas puderam comprovar que beber água efetivamente acelera os processos de emagrecimento”.
- (C) “Uma equipe de cientistas alemães demonstrou pela primeira vez que beber água emagrece”.
- (D) “...como assegura a tradição popular, beber água emagrece”.
- (E) “Apesar de nas dietas normalmente ser recomendado beber muita água...”

QUESTÃO 6

O termo sublinhado que funciona como agente (adjunto adnominal) e não como paciente (complemento nominal) do termo anterior é:

- (A) ingestão de água
- (B) pesquisa da Universidade Charité
- (C) consumo médio de água
- (D) análise de cerca de 5000 referências
- (E) aceleração do metabolismo

QUESTÃO 7

“O estudo destaca a conclusão de uma série de dados sobre o sucesso de uma dieta em um grupo de idosos que aumentaram seu consumo médio de água”.

Assinale a alternativa em que o comentário realizado sobre um componente desse segmento do texto é correto:

- (A) a expressão “uma série de” indica um conjunto de elementos organizados do menos para o mais importante.
- (B) o conectivo “sobre” indica uma noção de “lugar”.
- (C) o pronome relativo “que” tem “dieta” por antecedente.
- (D) o vocábulo “conclusão” indica um pensamento obrigatoriamente correto.
- (E) o vocábulo “idosos” representa uma designação politicamente correta de “velhos”.

QUESTÃO 8

Segundo o texto, a ingestão de água emagrece:

- (A) desde que acompanhada de controle médico.
- (B) sobretudo em pacientes da terceira idade.
- (C) já que traz a sensação de saciedade.
- (D) caso não esteja acompanhada de uma dieta.
- (E) apesar de já haver uma pesquisa que o comprova.

QUESTÃO 9

“A partir da análise de cerca de 5.000 referências...”; assinale a alternativa que indica corretamente o significado da expressão sublinhada:

- (A) quantidade rigorosamente precisa
- (B) quantidade aproximada para menos
- (C) quantidade aproximada para mais
- (D) quantidade aproximada para mais ou menos
- (E) quantidade intencionalmente exagerada.

QUESTÃO 10

Considerando que o texto aborda uma pesquisa científica, indique a etapa dessa pesquisa que NÃO foi corretamente identificada:

- (A) hipótese: beber água emagrece
- (B) metodologia: comparar grupos de idosos que aumentaram seu consumo médio de água com outros que não o fizeram.
- (C) método empregado: dedutivo, pois partem de um caso geral para casos particulares.
- (D) análise: os estudos mostraram maior emagrecimento no grupo de idosos que aumentaram seu consumo médio de água.
- (E) conclusão: os idosos perdem mais peso quando aumentam seu consumo médio de água e estão fazendo dieta.

RACIOCÍNIO LÓGICO**QUESTÃO 11**

Observe a sequência a seguir:

4 9 13 22 35 57 ...

O próximo termo é o:

- (A) 82
- (B) 92
- (C) 102
- (D) 112
- (E) 122

QUESTÃO 12

Se não é verdade que Raimundo conhece a França ou a Itália então é verdade que Raimundo

- (A) pode conhecer a França mas não conhecer a Itália
- (B) pode conhecer a Itália mas não conhecer a França
- (C) conhece a França mas não conhece a Itália ou conhece a Itália mas não conhece a França
- (D) pode conhecer a França e a Itália
- (E) não conhece nem a França nem a Itália

QUESTÃO 13

A coleção de bolas de gude de Marcos é 50% maior que a de seu amigo João. Se Marcos e João reunirem todas as suas bolas de gude, então o total de bolas de gude reunidas é com certeza um múltiplo de:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7
- (E) 10

QUESTÃO 14

A média das idades de 14 amigos é 21. Se uma pessoa de 33 anos de idade se reunir ao grupo, a idade média desse grupo de 15 pessoas será igual a:

- (A) 21,4
- (B) 21,5
- (C) 21,6
- (D) 21,8
- (E) 21,9

QUESTÃO 15

Três engenheiros e três enfermeiros trabalham num grande hospital. Será formado um grupo de estudos, composto por dois engenheiros e dois enfermeiros, para propor melhorias no conforto ambiental de todos os usuários. O número de grupos diferentes que podem ser formados é igual a:

- (A) 9
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 16
- (E) 20

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE-SUS

QUESTÃO 16

Avalie se, de acordo com a Lei 8080/90, são objetivos do Sistema Único de Saúde:

- I - A identificação e divulgação dos fatores condicionantes e determinantes da saúde.
- II - A formulação de política de saúde destinada a promover, nos campos econômico e social, a observância do disposto no § 1º do art. 2º desta lei.
- III - A assistência às pessoas por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, com a realização integrada das ações assistenciais e das atividades preventivas.
- IV - O fomento, no âmbito do ensino superior de graduação e de pós-graduação, de práticas político-pedagógicas capazes de transformar a concepção dos profissionais da área de saúde em relação aos cuidados em saúde.

Estão corretos os objetivos:

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

QUESTÃO 17

Avalie se as ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS) obedecem, dentre outros aos seguintes princípios:

- I - universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência.
- II - preservação da autonomia das pessoas na defesa de sua integridade física e moral.
- III - utilização da epidemiologia para o estabelecimento de prioridades, a alocação de recursos e a orientação programática.
- IV - participação da comunidade.

Estão corretos:

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

QUESTÃO 18

Em relação à assistência terapêutica e à incorporação de tecnologia em saúde, de acordo com a lei 8080/90, NÃO é correto afirmar que:

- (A) A assistência terapêutica integral inclui a dispensação de medicamentos e produtos de interesse para a saúde (próteses, órteses, bolsas coletoras e equipamentos médicos), cuja prescrição esteja em conformidade com as diretrizes terapêuticas definidas em protocolo clínico para a doença ou o agravo à saúde a ser tratado ou, na falta do protocolo, em conformidade com o disposto na própria lei 8080/90.
- (B) A assistência terapêutica integral inclui a oferta de procedimentos terapêuticos, em regime domiciliar, ambulatorial e hospitalar, constantes de tabelas elaboradas pelo gestor federal do Sistema Único de Saúde - SUS, realizados no território nacional por serviço próprio, conveniado ou contratado.
- (C) Protocolo clínico e diretriz terapêutica é um documento que estabelece critérios para o diagnóstico da doença ou do agravo à saúde; o tratamento preconizado, com os medicamentos e demais produtos apropriados, quando couber; as posologias recomendadas; os mecanismos de controle clínico; e o acompanhamento e a verificação dos resultados terapêuticos, a serem seguidos pelos gestores do SUS.
- (D) Os protocolos clínicos e as diretrizes terapêuticas não devem estabelecer os medicamentos ou produtos necessários nas diferentes fases evolutivas da doença ou do agravo à saúde de que tratam.
- (E) Os medicamentos ou produtos da assistência terapêutica e da incorporação de tecnologia são aqueles avaliados quanto à sua eficácia, segurança, efetividade e custo-efetividade para as diferentes fases evolutivas da doença ou do agravo à saúde de que trata o protocolo.

QUESTÃO 19

De acordo com a Lei 8142/90, o Sistema Único de Saúde - SUS contará, em cada esfera de governo, sem prejuízo das funções do Poder Legislativo, com as seguintes instâncias colegiadas:

- (A) a Conferência de Saúde e o Conselho de Saúde.
- (B) o Comitê Gestor e a Secretaria Executiva.
- (C) o Conselho Administrativo e o Comitê Gestor.
- (D) o Congresso de Saúde e o Conselho de Saúde.
- (E) o Congresso de Saúde e a Conferência Permanente.

QUESTÃO 20

Um dos fundamentos da Atenção Básica é “Ter território _____ sobre o mesmo, de forma a permitir o planejamento, a programação _____ e o desenvolvimento de ações setoriais e intersetoriais com impacto na situação, nos condicionantes e nos determinantes da saúde das coletividades que constituem aquele território, sempre em consonância com o princípio da _____”.

(PNAB, 2012, Anexo 1)

As lacunas ficam corretamente preenchidas por:

- (A) associado / centralizado / impessoalidade.
- (B) adstrito / descentralizada / equidade.
- (C) limitado / centralizada / paridade.
- (D) adstrito / centralizada / hierarquização.
- (E) limitado / hierarquizada e centralizada / equidade.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**QUESTÃO 21**

Avalie se, ao atravessarem a matéria, elétrons sofrem perda de energia cinética pelos processos de:

- I. excitação;
- II. ionização;
- III. interações radiativas.

Assinale a alternativa correta:

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

QUESTÃO 22

Com relação aos efeitos físicos da interação da radiação com a matéria, é correto afirmar que:

- (A) o efeito fotoelétrico é caracterizado pela transferência total da energia do fóton ao núcleo do átomo;
- (B) quando um pósitron, após perder toda a sua energia cinética, interage com um elétron, a matéria é toda convertida em energia, sendo emitidos dois fótons diametralmente opostos com energia de 511 keV;

- (C) o espalhamento Compton pode ser interpretado como a colisão de um fóton com um elétron atômico sem perda de energia;
- (D) a força nuclear resultante da interação entre prótons e nêutrons, no interior do núcleo, é de longo alcance;
- (E) quanto maior a energia do fóton, comparada à energia de ligação dos elétrons ao átomo, maior a probabilidade de desencadear o efeito fotoelétrico.

QUESTÃO 23

O F^{18} é um radioisótopo artificial que decai pela emissão de um pósitron. A equação nuclear que descreve este decaimento é:

- (A) ${}_9F^{18} \rightarrow {}_8O^{18} + \beta^+$
- (B) ${}_9F^{18} \rightarrow {}_8O^{17} + \beta^+ + \nu_e$
- (C) ${}_9F^{18} \rightarrow {}_{10}O^{19} + \beta^- + \nu_e$
- (D) ${}_9F^{18} \rightarrow {}_8O^{18} + \nu_e$
- (E) ${}_9F^{18} \rightarrow {}_8O^{18} + \beta^+ + \nu_e$

QUESTÃO 24

São fatores que devem ser levados em conta para correção de dados em um tomógrafo por emissão de pósitron (PET):

- (A) eventos randômicos e tempo que o tomógrafo fica ligado;
- (B) carga do pósitron e atenuação da radiação ao atravessar o corpo do paciente;
- (C) tempo morto do detector e espalhamento de radiação;
- (D) massa do elétron e tempo morto do detector;
- (E) uso de filtros e geometria do cintilador.

QUESTÃO 25

O principal algoritmo utilizado para reconstrução de imagem em um tomógrafo por emissão de pósitron é denominado:

- (A) máxima verossimilhança;
- (B) sinocurvas;
- (C) mínimos quadrados;
- (D) retroprojeção filtrada;
- (E) Neville.

QUESTÃO 26

O átomo constituído de 92 prótons, 146 nêutrons e 92 elétrons apresenta, respectivamente, números atômico e de massa iguais a:

- (A) 92 e 238;
- (B) 238 e 91;
- (C) 92 e 92;
- (D) 91 e 238;
- (E) 238 e 92.

QUESTÃO 27

São exemplos de radiação ionizante, EXCETO:

- (A) alfa;
- (B) beta;
- (C) nêutrons;
- (D) ultravioleta;
- (E) gama.

QUESTÃO 28

Em relação aos efeitos biológicos das radiações ionizantes, NÃO é correto afirmar que:

- (A) catarata, anemia e esterilidade são exemplos de efeitos determinísticos;
- (B) a probabilidade de ocorrência de efeitos estocásticos é função da dose de radiação a que os tecidos foram expostos;
- (C) não existe limiar de dose para a ocorrência de efeitos determinísticos;
- (D) os efeitos determinísticos levam à morte celular;
- (E) os efeitos da exposição pré-natal são dependes do período de gestação.

QUESTÃO 29

São radiações de baixa transferência linear de energia (LET- "linear energy transfer"):

- (A) raios- γ , elétrons, raios-X;
- (B) raios-X, nêutrons, prótons;
- (C) prótons, raios-X, íons pesados;
- (D) raios-X, nêutrons, partícula alfa;
- (E) nêutrons, partícula alfa, fragmentos de fissão.

QUESTÃO 30

O princípio ALARA (As Low As Reasonably Achievable) estabelece que:

- (A) o benefício proveniente da exposição à radiação tem que ser tal que compense o detrimento, que é definido como sendo a relação entre a probabilidade de ocorrência e grau de gravidade do efeito;
- (B) o número de pessoas expostas, as doses individuais e a probabilidade de ocorrência de efeitos nocivos devem ser tão baixos quanto razoavelmente exequíveis;
- (C) as doses individual de trabalhadores e indivíduos do público não devem exceder os limites de dose recomendados excluindo-se as exposições médicas de pacientes;
- (D) as doses de radiação a que os pacientes são submetidos devem ser as menores possíveis;
- (E) o tempo de exposição direta de pacientes deve ser maximizado a fim de reduzir a dose de radiação.

QUESTÃO 31

A grandeza que expressa a média aritmética ponderada das doses equivalentes nos diversos tecidos ou órgãos é:

- (A) exposição;
- (B) dose absorvida;
- (C) KERMA;
- (D) dose coletiva;
- (E) dose efetiva.

QUESTÃO 32

A unidade da grandeza dose coletiva é:

- (A) Gray;
- (B) Sv.homem;
- (C) Bq;
- (D) Sv;
- (E) rad.

QUESTÃO 33

São exemplos de detectores a gás:

- (A) gama-câmara e Geiger Muller;
- (B) dosímetro termoluminescente e filme radiológico;
- (C) cintilador e câmara de ionização;
- (D) semicondutor e cintilador;
- (E) câmara de ionização e Geiger Muller.

QUESTÃO 34

A gama-câmara é um tipo de detector:

- (A) cintilador;
- (B) a gás;
- (C) semicondutor;
- (D) termoluminescente;
- (E) emulsão fotográfica.

QUESTÃO 35

A camada semi-redutora, em cm, para o chumbo considerando-se um feixe de fótons de uma fonte de Co-60 é:

(Dados: Energia média do Co-60 = 1,25 MeV; μ_{pb} (1,25 MeV) = $0,646 \text{ cm}^{-1}$; $\ln 2 = 0,693$; $\ln 10 = 2,3$)

- (A) 0,0470
- (B) 0,448
- (C) 1,07
- (D) 0,932
- (E) 2,14

QUESTÃO 36

Quando um feixe de radiação colimado incide sobre um material absorvedor de espessura variável, observa-se a atenuação exponencial desses raios. A lei da atenuação exponencial não considera a radiação secundária. Esse problema é resolvido com a inserção de um fator de correção conhecido como fator:

- (A) blindagem;
- (B) filtro;
- (C) build-up;
- (D) Compton;
- (E) fluxo.

QUESTÃO 37

De acordo com a Norma CNEN 3.05 (Requisitos de Radioproteção e Segurança para Serviços de Medicina Nuclear), quanto ao pessoal mínimo necessário em um serviço de Medicina Nuclear, é correto afirmar que:

- (A) o supervisor de radioproteção deve possuir formação em Física;
- (B) o médico especializado em Medicina Nuclear nunca poderá acumular a função de supervisor em radioproteção;
- (C) o diagnóstico e a terapia com radiofármacos são de responsabilidade do profissional médico que tenha qualificação em Medicina Nuclear dada por órgão competente;
- (D) é obrigatória a presença de um Físico Médico;
- (E) o supervisor em radioproteção pode possuir Certificação da Qualificação para atuação na área de Física em Médica em Radioterapia.

QUESTÃO 38

Em relação aos testes na instrumentação que devem ser realizados pelo Serviço de Medicina Nuclear ou a quem ele delegar, NÃO é correto afirmar que:

- (A) o teste de exatidão do curiômetro deve ser realizado semestralmente, sendo permitidos desvios percentuais de até 10%, com uma confiabilidade de 90%;
- (B) os testes de uniformidade do campo da câmara de cintilação e calibração de energia no cintígrafo retilíneo devem ser realizados diariamente;
- (C) os resultados dos testes devem constar em um sistema de registro;
- (D) exatidão, precisão, reprodutibilidade e linearidade devem ser testados no curiômetro.
- (E) é dispensável especificar os critérios de aceitação dos testes nos monitores de taxa de exposição e de contaminação de superfície.

QUESTÃO 39

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) estabelece que calibradores de dose devem ser testados quanto a exatidão, precisão, linearidade e reprodutibilidade. Com relação a estes testes, NÃO é correto afirmar que:

- (A) a exatidão descreve o grau de concordância entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro da atividade;
- (B) a precisão descreve o grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de atividade, efetuadas sob as mesmas condições, e repetidas em curto período de tempo;
- (C) reprodutibilidade testa a estabilidade, em longo prazo, do calibrador de dose;
- (D) se a mesma medição puder ser reproduzida durante várias meias-vidas de uma fonte radioativa, o instrumento será considerado de resposta linear;
- (E) testes de reprodutibilidade e repetitividade são iguais.

QUESTÃO 40

São testes de controle de qualidade da gama câmara, EXCETO:

- (A) linearidade;
- (B) uniformidade de campo;
- (C) resolução energética;
- (D) estabilidade;
- (E) centro de rotação.

QUESTÃO 41

O teste de uniformidade de campo para a câmara de cintilação avalia:

- (A) a resposta do sistema a uma fonte radioativa plana e homogênea com área superior à do campo de visão (de cada colimador e radioisótopo utilizado) na distância colimador-fonte considerada, com valores não inferiores a 10% dos especificados pelo fabricante;
- (B) o valor da dispersão da raia energética na meia altura, expressa em valores percentuais da energia do fóton principal do radioisótopo utilizado;
- (C) a concordância entre os resultados de medições sucessivas de uma mesma grandeza, executadas pelo mesmo método, mesmo laboratório, mesmos instrumentos, mesmo observador, mesmas condições e em intervalos de tempo relativamente pequenos;
- (D) a menor distância em que duas fontes radioativas puntiformes podem ser reconhecidas como distintas pelo sistema;
- (E) a resposta do sistema para uma fonte radioativa plana e homogênea com área superior a do campo de visão rente a face do colimador ou fonte puntiforme sem colimador a uma distância de 5 vezes o diâmetro do cristal.

QUESTÃO 42

São dependências indispensáveis em um serviço de medicina nuclear, EXCETO:

- (A) sala de espera de pacientes;
- (B) sanitário compartilhado entre pacientes e acompanhantes;
- (C) local para armazenamento de rejeitos radioativos;
- (D) laboratório de manipulação e armazenamento de fontes em uso;
- (E) sala de administração de radiofármacos.

QUESTÃO 43

Para fins de gerenciamento da proteção radiológica da instalação, os titulares devem classificar as áreas de trabalho com radiação ou material radioativo em áreas controladas, áreas supervisionadas ou áreas livres, conforme apropriado. Observe as afirmativas a seguir, em relação à classificação destas áreas:

- I. uma área deve ser classificada como controlada quando for necessária a adoção de medidas específicas de proteção e segurança para garantir que as exposições ocupacionais normais estejam em conformidade com os requisitos de otimização e limitação de dose, bem como prevenir ou reduzir a magnitude das exposições potenciais;
- II. uma área deve ser classificada como supervisionada quando, embora não requeira a adoção de medidas específicas de proteção e segurança, devem ser feitas reavaliações regulares das condições de exposições ocupacionais, com o objetivo de determinar se a classificação continua adequada. As áreas supervisionadas devem ser indicadas como tal, em seus acessos;
- III. áreas controladas devem estar sinalizadas com o símbolo internacional de radiação ionizante, acompanhando um texto descrevendo o tipo de material, equipamento ou uso relacionado à radiação ionizante.

Assinale a alternativa correta:

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

QUESTÃO 44

Deve ser um requisito na escolha do local de construção do quarto terapêutico:

- (A) evitar a circulação de pessoas próximas ao quarto;
- (B) os pisos e paredes devem ser ásperos;
- (C) não há necessidade de possuir sanitário exclusivo;
- (D) o treinamento do pessoal de enfermagem não é importante;
- (E) pode ser utilizado como sala de espera de pacientes e acompanhantes.

QUESTÃO 45

O Plano de Radioproteção de um Serviço de Medicina Nuclear deve ser elaborado de maneira lógica e clara contendo as seguintes informações, EXCETO:

- (A) objetivo da instalação e descrição da prática;
- (B) estimativa das doses anuais para os IOE e indivíduos do público, em condições de exposição normal;
- (C) planejamento de resposta em situações de emergência até o completo restabelecimento da situação normal;
- (D) programas de treinamento específicos para IOE e demais funcionários;
- (E) descrição do sistema de gerência de rejeitos radioativos, em conformidade com a Norma CNEN-NE-5.01 e suas Posições Regulatórias.

QUESTÃO 46

Sobre o preparo e a administração de doses terapêuticas de Iodeto¹³¹I, observe as afirmativas a seguir:

- I. Em forma sólida, deve ser manipulado em laboratório com sistema adequado de extração de ar;
- II. O trabalhador deve estar devidamente monitorado com dosímetro individual e usar luvas descartáveis e avental ou guardapó. Ao término do trabalho deve proceder à monitoração de vestimentas e mãos, utilizando monitor de contaminação.
- III. A superfície de trabalho deve ser revestida com plástico impermeável e papel absorvente. Após a preparação, deve ser realizada monitoração de contaminação de superfície.

Assinale a alternativa correta:

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

QUESTÃO 47

Observe as afirmativas a seguir, em relação aos requisitos normativos e procedimentos relativos aos indivíduos ocupacionalmente expostos.

- I. O Supervisor de Radioproteção é o responsável pela execução do programa de treinamento dos trabalhadores, conforme descrito no Plano de Radioproteção, e pela contínua avaliação de sua eficácia com relação às condições radiológicas da instalação e grau de aprendizagem dos trabalhadores.
- II. A monitoração permanente de cada trabalhador de áreas controladas deve ser feita através da utilização de dosímetro coletivo, de uso obrigatório por qualquer pessoa durante a sua permanência em áreas controladas;
- III. Titulares e empregadores devem implantar um programa de saúde ocupacional, para avaliação inicial e periódica da aptidão dos IOE, baseado nos princípios gerais de saúde ocupacional, tendo como referência o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional.

Assinale a alternativa correta:

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

QUESTÃO 48

Em relação aos requisitos normativos e procedimentos relativos à monitoração de área, contaminação de superfície e monitoração de contaminação de trabalhadores, é correto afirmar que:

- (A) os dosímetros individuais devem permitir avaliações em separado de doses devido a exposições de raios X e gama, nêutrons e radiação beta, quando ocorrerem na instalação;
- (B) os titulares e empregadores devem solicitar aconselhamento médico adequado sempre que qualquer IOE, em uma única exposição, vier a receber uma dose absorvida superior ao limiar de efeitos estocásticos;
- (C) mensalmente deve ser realizada a monitoração das superfícies, luvas e mãos de trabalhadores responsáveis pela manipulação de radioisótopos radioativos;
- (D) não é permitido o armazenamento de fontes de radiação devidamente blindadas em áreas livres;
- (E) deve ser estabelecido e executado um programa de monitoração contínua somente para as áreas livres da instalação.

QUESTÃO 49

São procedimentos que devem ser adotados em caso de contaminação de superfície, EXCETO:

- (A) isolar e demarcar, imediatamente, a área contaminada na tentativa de evitar a disseminação da contaminação;
- (B) usar luvas descartáveis para realizar a descontaminação;
- (C) lavar a superfície com água imediatamente;
- (D) limpar a área com sabão descontaminante, utilizar a menor quantidade de água possível a fim de que não ocorra a disseminação da contaminação;
- (E) comunicar o ocorrido ao responsável pela proteção radiológica.

QUESTÃO 50

Em caso de contaminação pessoal de indivíduos ocupacionalmente expostos em práticas de Medicina Nuclear, deve-se:

- (A) ir para casa e repousar;
- (B) lavar imediatamente a região contaminada com bastante água e sabão neutro, tendo o cuidado para não ferir a pele;
- (C) chamar o responsável pela limpeza do hospital para orientar o procedimento;
- (D) lavar a face com sabão abrasivo;
- (E) nunca utilizar hastes de algodão e escovas macias para o procedimento de descontaminação.

QUESTÃO 51

Com relação aos procedimentos relativos à internação e liberação de pacientes em quarto terapêutico, é correto afirmar que:

- (A) não é permitida a internação de dois pacientes em um mesmo quarto terapêutico;
- (B) nome e atividade do radionuclídeo administrado ao paciente devem ser discriminados na porta do quarto terapêutico, além do símbolo internacional de radiação e de classificação da área;

- (C) o paciente pode ser liberado quando a atividade presente de iodeto 131 for igual ou inferior a 2,22 Gbq (60 mCi);
- (D) o quarto terapêutico pode ser liberado para uso geral imediatamente após a saída do paciente;
- (E) não há necessidade de monitorar vestimentas pessoais, roupas de cama e roupas de banho do paciente.

QUESTÃO 52

O local da instalação destinado ao armazenamento provisório de rejeitos, conforme aplicável, deve:

- (A) ser isolado hermeticamente do meio exterior;
- (B) estar próximo da área de trabalho dos indivíduos ocupacionalmente expostos;
- (C) possuir blindagem para o exterior que assegure o cumprimento dos requisitos de radioproteção;
- (D) ser classificado e sinalizado como área livre;
- (E) dispor de meios para evitar decomposição de matérias inorgânicas.

QUESTÃO 53

Rejeito radioativo é:

- (A) qualquer material resultante de atividades com radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção e para o qual a reutilização é imprópria ou não prevista;
- (B) qualquer resto proveniente de hospitais e serviços de saúde;
- (C) a presença indesejável de materiais radioativos em pessoas, meios ou locais;
- (D) uma substância radioativa cujas propriedades físicas, químicas e biológicas fazem com que seja apropriado para uso em seres humanos;
- (E) a exposição devido a fontes de radiações externas ao corpo humano.

QUESTÃO 54

O tempo aproximado de armazenamento necessário para posterior liberação na rede de esgotos sanitários de 40 μCi de I-125, volume de diluição de 10 litros, em conformidade com a Norma CNEN-NE-6.05, é:

(Dados: $\tau_{1/2}(\text{I-125}) = 60$ dias; $\ln 2 = 0,693$; $\ln(0,01) = -4,6$; limite para liberação do I-125 na rede de esgoto = $4 \times 10^{-5} \mu\text{Ci/ml}$)

- (A) 50 dias;
- (B) 100 dias;
- (C) 200 dias;
- (D) 300 dias;
- (E) 400 dias;

QUESTÃO 55

Observe as afirmativas a seguir, em relação aos requisitos normativos quanto à identificação do recipiente utilizado no armazenamento de rejeitos radiativos:

- I. Os recipientes para segregação, coleta ou armazenamento provisório devem ser adequados às características físicas, químicas, biológicas e radiológicas dos rejeitos para os quais são destinados;
- II. Os recipientes para armazenamento provisório de rejeitos devem ter asseguradas suas condições de integridade e, caso necessário, ser substituídos;
- III. Os recipientes destinados à segregação não necessitam ter o seu conteúdo identificado.

Assinale a alternativa correta:

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

QUESTÃO 56

São itens que devem constar no inventário de rejeitos de um serviço de Medicina Nuclear:

- (A) massa e atividade das fontes radioativas;
- (B) número de pacientes e volume dos rejeitos armazenados;
- (C) meia-vida e atividade das fontes radioativas;
- (D) meia-vida e volume das fontes radioativas;
- (E) massa das fontes radioativas e número de pacientes.

QUESTÃO 57

No caso de exposições ocupacionais recebidas no curso de uma intervenção, é correto afirmar que:

- (A) em nenhuma hipótese um membro da equipe de intervenção, para atendimento a situações de emergência, deve ser exposto a dose superior ao limite anual de dose para exposição ocupacional;
- (B) quando a fase de pós-emergência de uma intervenção for iniciada, os membros das equipes, que efetuam operações de recuperação, deverão estar sujeitos aos limites de exposição determinados para indivíduos de público;
- (C) os titulares, empregadores e responsáveis pelas demais organizações envolvidas na intervenção, devem, durante a intervenção de emergência, fornecer proteção radiológica apropriada aos membros das equipes, avaliar e registrar as doses recebidas e, quando a intervenção terminar, fornecer os históricos das doses recebidas;
- (D) as doses recebidas em situação de emergência impedem exposições ocupacionais posteriores.
- (E) não há necessidade de notificar a Comissão Nacional de Energia Nuclear.

QUESTÃO 58

A exposição normal dos indivíduos deve ser restringida de tal modo que nem a dose efetiva nem a dose equivalente nos órgãos ou tecidos de interesse, causadas pela possível combinação de exposições originadas por práticas autorizadas, excedam o limite estabelecido pela Norma CNEN-NN-3.01. De acordo com essa norma, é correto afirmar que:

- (A) os limites de dose individual não se aplicam às exposições médicas;
- (B) indivíduos com idade inferior a 18 anos podem estar sujeitos a exposições ocupacionais;
- (C) em nenhuma hipótese a CNEN poderá autorizar um valor de dose efetiva anual para indivíduos de público superior a 1 mSv por ano;
- (D) o limite de dose equivalente no cristalino é 500 mSv.
- (E) indivíduos de público e indivíduos ocupacionalmente expostos possuem os mesmos limites de dose individuais anuais.

QUESTÃO 59

É correto afirmar que o supervisor de radioproteção:

- (A) deve possuir diploma de curso superior reconhecido pelo Ministério da Educação na área tecnológica. Diplomas da área biomédica não são aceitos;
- (B) deve ter a certificação da qualificação para cada área em que irá atuar;
- (C) tem os requisitos necessários à certificação da qualificação estabelecidos pela Norma CNEN-NE-5.01;
- (D) que possua certificação na área de instalações radiativas podem atuar em usinas nucleares;
- (E) certificado na área de instalações nucleares pode ser responsável por um serviço de Medicina Nuclear.

QUESTÃO 60

De acordo com a Norma CNEN-NE-6.05 (Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas), é correto afirmar que:

- (A) os rejeitos devem ser separados, fisicamente, de quaisquer outros materiais;
- (B) a segregação de rejeitos pode ser feita em local diferente ao que foram produzidos;
- (C) o local da instalação destinado ao armazenamento provisório de rejeitos não deve possuir sistemas de ventilação, exaustão e filtragem;
- (D) a transferência de rejeitos de uma instalação é permitida, exclusivamente, para local no país determinado pela CNEN ou, com sua autorização, para outro país;
- (E) os rejeitos são classificados em categorias segundo a natureza da radiação emitida, meia-vida física e taxa de dose.

