

CADERNO DE QUESTÕES



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS

MISSÃO INSTITUCIONAL

Prestar assistência de excelência e referência com responsabilidade social, formar recursos humanos e gerar conhecimentos, atuando decisivamente na transformação de realidades e no desenvolvimento pleno da cidadania.

EDITAL N.º 03/2014 DE PROCESSOS SELETIVOS

PS 67 - FÍSICO I (Medicina Nuclear)

Nome do Candidato: _____

Inscrição n.º: _____



INSTRUÇÕES



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS

- 1 Verifique se este CADERNO DE QUESTÕES corresponde ao Processo Seletivo para o qual você está inscrito. Caso não corresponda, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- 2 Esta PROVA consta de **24** (vinte e quatro) questões objetivas, valendo 0,30 ponto cada, e **duas** (2) questões dissertativas, valendo 1,40 ponto cada.
- 3 Caso o CADERNO DE QUESTÕES esteja incompleto ou apresente qualquer defeito, solicite ao Fiscal da sala que o substitua.
- 4 Para cada questão objetiva, existe apenas **uma** (1) alternativa correta, a qual deverá ser assinalada na FOLHA DE RESPOSTAS.
- 5 Os candidatos que comparecerem para realizar a prova **não deverão** portar armas, malas, livros, máquinas calculadoras, fones de ouvido, gravadores, *paggers*, *notebooks*, **telefones celulares**, *pen drives* ou quaisquer aparelhos eletrônicos similares, nem utilizar véus, bonés, chapéus, gorros, mantas, lenços, aparelhos auriculares, próteses auditivas, óculos escuros, ou qualquer outro adereço que lhes cubra a cabeça, o pescoço, os olhos, os ouvidos ou parte do rosto. **Os relógios de pulso serão permitidos, desde que permaneçam sobre a mesa, à vista dos fiscais, até a conclusão da prova.** (conforme subitem 7.10 do Edital de Abertura)
- 6 **O candidato deverá responder a Prova Escrita, utilizando-se, preferencialmente, de caneta esferográfica de tinta azul. Não será permitido o uso de lápis, marca textos, lapiseira/grafite e/ou borracha durante a realização da prova.**
- 7 Preencha com cuidado a FOLHA DE RESPOSTAS e responda às questões dissertativas diretamente no CADERNO DE RESPOSTAS, evitando rasuras. Eventuais marcas feitas na FOLHA DE RESPOSTAS, a partir do número **25**, serão desconsideradas.
- 8 Ao terminar a prova, o candidato deverá entregar a FOLHA DE RESPOSTAS e o CADERNO DE RESPOSTAS ao Fiscal da sala.
- 9 A duração da prova é de **três horas (3h)**, já incluído o tempo destinado ao preenchimento da FOLHA DE RESPOSTAS e à elaboração das respostas das questões dissertativas no CADERNO DE RESPOSTAS. Ao final desse prazo, a FOLHA DE RESPOSTAS e o CADERNO DE RESPOSTAS serão **imediatamente** recolhidos.
- 10 **O candidato somente poderá se retirar da sala de prova uma hora (1h) após o seu início. Se quiser levar o Caderno de Questões da Prova Escrita Objetiva, o candidato somente poderá se retirar da sala de prova uma hora e meia (1h30min) após o início. O Candidato não poderá anotar/copiar o gabarito de suas respostas de prova.**
- 11 **Após concluir a prova e se retirar da sala de prova, o candidato somente poderá se utilizar de sanitários nas dependências do local de prova, se for autorizado pela Coordenação do Prédio e estiver acompanhado de um fiscal.** (conforme subitem 7.15.6 do Edital de Abertura)
- 12 A desobediência a qualquer uma das recomendações constantes nas presentes instruções poderá implicar a anulação da prova do candidato.

Boa prova!

01. Quando a energia de ligação dos elétrons orbitais se torna desprezível face à energia do fóton incidente, a probabilidade de ocorrência de espalhamento Compton aumenta consideravelmente. O efeito Compton é predominante para que faixa de energia?

- (A) Energias muito baixas (0,1keV – 1keV).
- (B) Energias intermediárias (100keV – 1MeV).
- (C) Energias baixas (5keV – 50KeV).
- (D) Energias altas (2MeV – 4MeV).
- (E) Energias muito altas (acima de 10MeV).

02. Segundo a bibliografia *Princípios Básicos de Segurança e Proteção Radiológica* (2006), quando a meia-vida física ($t_{1/2}$) e a meia-vida biológica (t_b) tiverem que ser levadas em consideração, determina-se a meia-vida efetiva, t_{ef} , por meio da expressão:

- (A) $t_{ef} = (t_{1/2} \times t_b) / (t_{1/2} + t_b)$
- (B) $t_{ef} = (t_{1/2} - t_b) / (t_{1/2} + t_b)$
- (C) $t_{ef} = (t_{1/2}) / (t_{1/2} + t_b)$
- (D) $t_{ef} = (t_b) / (t_{1/2})$
- (E) $t_{ef} = (t_{1/2} - t_b) / (t_{1/2})$

03. Considere as afirmações a seguir sobre os efeitos das radiações ionizantes nos organismos vivos.

- I - Dependem não somente da dose absorvida, mas também da taxa de absorção (aguda ou crônica) e do tecido atingido.
- II - Os efeitos relacionados a uma determinada dose tornam-se menores quando essa dose é fracionada e recebida em pequenas quantidades ao longo do tempo, uma vez que os mecanismos de reparo das células poderão entrar em ação entre uma dose e outra.
- III- O dano celular é maior quando infringido durante o processo de divisão, tornando os respectivos tecidos e órgãos mais radiosensíveis que outros constituídos por células que pouco ou nunca se dividem, ou seja, a radiosensibilidade é inversamente proporcional à especificidade da célula.

Quais estão corretas segundo a bibliografia *Princípios Básicos de Segurança e Proteção Radiológica* (2006)?

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

04. Segundo a bibliografia *Princípios Básicos de Segurança e Proteção Radiológica* (2006), para um intervalo de dose absorvida de 2-4 Gy por indivíduo adulto, quais efeitos determinísticos são esperados?

- (A) Insuficiência respiratória, coma. Morte entre 14-36 horas.
- (B) Astenia, náuseas, vômitos.
- (C) Função medular gravemente atingida. Diarreia, vômitos. Morte em 5-6 dias.
- (D) Função medular atingida: linfopenia, leucopenia, trombopenia, anemia. Recuperação em 6 meses.
- (E) Colapso do sistema nervoso central. Morte em poucas horas.

05. "A Ética, a Moral e a Lei se referem às ações desenvolvidas pelos seres humanos. Enquanto que a Ética busca as justificativas para as ações, a Moral e a Lei estabelecem regras para as mesmas. As regras morais têm, em geral, caráter universal, enquanto que as leis se aplicam, de forma compulsória, a uma determinada comunidade organizada. As inter-relações da Ética com a Moral e a Lei podem, às vezes, gerar confusões ou conflitos, porém todas as três..."

Segundo J. R. Goldim, assinale a alternativa que completa a citação acima de forma correta.

- (A) são diferentes visões sobre o comportamento humano.
- (B) são moralmente aceitas na sociedade contemporânea.
- (C) são eticamente aceitas na sociedade moderna.
- (D) são legalmente vistas como uma conquista da sociedade.
- (E) são visões iguais sobre o comportamento da sociedade.

06. Considerando que, de acordo com a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, "O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS)", é correto afirmar que

- (A) a iniciativa privada não poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter complementar.
- (B) a iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter complementar.
- (C) a iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter regulatório extraordinário.
- (D) a iniciativa privada não poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter regulatório extraordinário.
- (E) a iniciativa privada não poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS).

07. Segundo a Norma CNEN-NN-3.05, entende-se como Sistemas Híbridos ou equipamentos Híbridos os sistemas que reúnem em um único equipamento mais de um dispositivo para formação de imagens. O Serviço de Medicina Nuclear que utiliza tais sistemas pode, sob determinadas condições, realizar exames que não empregam radiofármacos em pacientes que não sejam de Medicina Nuclear.

Considere os itens abaixo.

- I - A manipulação e o transporte de fontes radioativas durante o período de realização dos exames e a circulação dos pacientes é limitada à sala de exame e seus acessos.
- II - Ausência de pacientes injetados nas instalações do Serviço de Medicina Nuclear durante a realização de exames, sendo a sala de exame e seus acessos previamente monitorados e descontaminados sempre que necessário.
- III- Os pacientes assinam um termo de consentimento em que constam os riscos de contaminação durante o exame a ser realizado dentro de um Serviço de Medicina Nuclear.

Quais são condições para a realização de exames em pacientes que não sejam de Medicina Nuclear?

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

08. Segundo a Norma CNEN-NN-3.05, referente ao mínimo de materiais que o Serviço de Medicina Nuclear deve possuir, fontes radioativas de referência seladas com atividade mínima de _____ são específicas para uso em controle de qualidade dos instrumentos de medição de radiação, nas geometrias e energias compatíveis com as práticas autorizadas, sendo as mais utilizadas: _____, _____ e _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do parágrafo acima.

- (A) 3,7 MBq – Co-57 – Ba-133 – Cs-137.
- (B) 3,7 MBq – Co-57 – Eu-152 – Cs-137.
- (C) 3,7 MBq – Co-60 – C-14 – Cs-137.
- (D) 7,4 MBq – Co-60 – I-123 – Cs-137.
- (E) 7,4 MBq – Co-60 – Ba-133 – Cs-137.

09. Considere o texto a seguir, conforme a Norma CNEN-NN-3.05.

O titular deve garantir a realização dos testes abaixo discriminados:

I - nos monitores de taxa de dose e de contaminação de superfície:

- a) teste de _____, no momento do recebimento do equipamento no Serviço de Medicina Nuclear; e
- b) teste de reprodutibilidade, _____, sendo permitido, um máximo de _____ de incerteza.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto acima.

- (A) aceitação – semanalmente – 10%
- (B) constância – semanalmente – 10%
- (C) aceitação – mensalmente – 20%
- (D) constância – mensalmente – 20%
- (E) aceitação – semanalmente – 20%

10. Considere, segundo a Norma CNEN-NN-3.05, as afirmações abaixo sobre a inspeção das embalagens, contendo fontes radioativas, que chegam ao Serviço de Medicina Nuclear.

I - Os resultados obtidos com a monitoração da embalagem devem ser comparados com os valores registrados na guia de monitoração que acompanha o material.

II - Os resultados da inspeção visual e monitoração da embalagem não precisam ser registrados.

III- As embalagens devem ser inspecionadas quanto à integridade do volume e de seu conteúdo.

Quais estão corretas?

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

11. Segundo a Norma CNEN-NN-3.05, os testes diários que devem ser realizados nas gamacâmaras cintilográficas são:

- (A) uniformidade intrínseca ou extrínseca, de campo integral e diferencial para baixa densidade de contagem; uniformidade intrínseca para nuclídeos diferentes de Tc-99m.
- (B) inspeção visual da integridade física do sistema; uniformidade intrínseca ou extrínseca, de campo integral e diferencial para baixa densidade de contagem; centralização e largura da janela energética para cada radionuclídeo; radiação de fundo da sala de exame.
- (C) inspeção visual da integridade física do sistema; centralização e largura da janela energética para cada radionuclídeo; radiação de fundo da sala de exame.
- (D) uniformidade intrínseca ou extrínseca, de campo integral e diferencial para baixa densidade de contagem; uniformidade intrínseca para nuclídeos diferentes de Tc-99m; resolução e linearidade espacial intrínsecas.
- (E) inspeção visual da integridade física do sistema; centralização e largura da janela energética para cada radionuclídeo; radiação de fundo da sala de exame; centro de rotação da câmara SPECT; resolução energética.

12. Segundo a Norma CNEN-NN-3.05, os testes diários que devem ser realizados em equipamentos diagnósticos por emissão de pósitrons são:

- (A) inspeção visual da integridade física do sistema; verificação da estabilidade do sistema de detectores; resolução temporal na marcação de coincidências em sistema com tempo de voo (TOF).
- (B) inspeção visual da integridade física do sistema; verificação da estabilidade do sistema de detectores; uniformidade.
- (C) uniformidade; resolução temporal na marcação de coincidências em sistema com tempo de voo (TOF); verificação da calibração do sistema.
- (D) inspeção visual da integridade física do sistema; uniformidade; verificação da calibração do sistema.
- (E) inspeção visual da integridade física do sistema; uniformidade; resolução energética; fração de espalhamento.

13. Segundo Tauhata (1999), as mutações nas células somáticas (do corpo) ou germinativas (das gônadas) podem ser classificadas em

- (A) aberrações cromossomiais intensas e aberrações cromossomiais preparadoras.
- (B) mutações físicas e mutações hereditárias.
- (C) mutações somáticas e aberrações cromossômicas.
- (D) mutações gerais e mutações específicas.
- (E) mutações pontuais, aberrações cromossomiais estruturais e aberrações cromossomiais numéricas.

14. Qual é, segundo Thrall (2003), a função do uso de colimador em uma gamacâmara?

- (A) Definir o campo de visão geométrico do cristal e a direção específica de entrada dos fótons para incidir no cristal.
- (B) Deixar passar apenas os fótons com a energia definida pela janela selecionada.
- (C) Evitar que fótons de alta energia atinjam o cristal.
- (D) Blindar o cristal, evitando sua contaminação.
- (E) Gerar cintilação quando a radiação incide, aumentando a resolução da imagem gerada.

15. Assinale a alternativa que apresenta a definição de pureza radioquímica, segundo Thrall (2003)

- (A) Ausência de micro-organismos ou pirogêneos.
- (B) Fração da radioatividade total na forma desejada.
- (C) Fração do desejado *versus* indesejado no preparo final.
- (D) Fração do radiofármaco total na forma física desejada.
- (E) Fração da radioatividade total na forma química desejada.

16. Segundo a NR-32, no que se refere ao Plano de Proteção Radiológica, considere as funções abaixo.

- I - Identificar o profissional responsável e seu substituto eventual como membros efetivos da equipe de trabalho do serviço.
- II - Fazer parte do PPRA do estabelecimento.
- III - Ser considerado na elaboração e implementação do PCMSO.
- IV - Ser apresentado na CIPA, quando existente na empresa, sendo sua cópia anexada às atas desta comissão.

Quais estão corretas?

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



17. Em relação à Norma CNEN-NN-3.01, considere as seguintes afirmações.

- I - Área controlada é uma área sujeita a regras especiais de proteção e segurança, com a finalidade de controlar as exposições normais, prevenir a disseminação de contaminação radioativa e prevenir ou limitar a amplitude das exposições potenciais.
- II - Área livre é qualquer área que não seja classificada como área controlada ou área supervisionada.
- III- Área supervisionada é uma área na qual as condições de exposição podem ocasionar doses equivalentes superiores a 1/10 dos limites ocupacionais.

Quais estão corretas?

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

18. Indivíduos com idade inferior a _____ não podem estar sujeitos a exposições ocupacionais.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna da frase acima, segundo a Norma CNEN-NN-3.01.

- (A) 14 anos
- (B) 16 anos
- (C) 18 anos
- (D) 20 anos
- (E) 21 anos

19. Segundo a Norma CNEN-NN-3.01, assinale a alternativa correta quanto aos Limites de Dose Anuais.

- (A) O limite de Dose Efetiva de corpo inteiro para indivíduo do público é de 2mSv.
- (B) O limite de Dose Equivalente no cristalino para indivíduo do público exposto é de 10mSv.
- (C) O limite de Dose Equivalente no cristalino para indivíduo ocupacionalmente exposto é de 20mSv.
- (D) O limite de Dose Efetiva de corpo inteiro para indivíduo ocupacionalmente exposto é de 25mSv.
- (E) O limite de Dose Equivalente na pele para indivíduo ocupacionalmente exposto é de 50mSv.

20. Considere as seguintes definições sobre contaminação, de acordo com a Norma CNEN-NE-3.02.

- I - Contaminação é a presença indesejável de materiais radioativos em pessoas, materiais, meios e locais.
- II - Contaminação Externa é a contaminação na superfície da pele, nos cabelos e na vestimenta de pessoas.
- III- Contaminação Interna é a contaminação dentro do corpo humano.
- IV- Contaminação por Exposição Externa é a contaminação devido a exposição a fontes de radiação externas ao corpo humano.

Quais estão corretas?

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

21. Segundo a RDC nº 38, um teste diário para o tomógrafo por emissão de pósitrons é a

- (A) taxa de eventos verdadeiros.
- (B) resolução energética.
- (C) variação da sensibilidade de detecção com o volume.
- (D) verificação da sensibilidade relativa por linha de resposta e adequação da normalização dos detectores, também conhecido como *blank scan*.
- (E) taxa de contagem, também conhecida como *Noise Equivalent Countrate*.

22. No que se refere à segurança de rejeitos, a Norma CNEN-NN-8.01 estabelece que, dependendo de certas características dos rejeitos, a segregação será realizada no local em que os mesmos foram gerados ou em ambiente apropriado. Quanto a essas características, considere os itens abaixo.

- I - Estado físico.
- II - Meia-vida.
- III- Compactáveis ou não compactáveis.
- IV - Orgânicos ou inorgânicos.
- V - Agentes biológicos (putrescíveis e patogênicos).
- VI - Apresentarem outras características que implicam perigo (explosividade, combustibilidade, inflamabilidade, corrosividade e toxicidade química).

Quais estão de acordo com a Norma CNEN-NN-8.01?

- (A) Apenas II.
- (B) Apenas I, II e VI.
- (C) Apenas I, II, V e VI.
- (D) Apenas I, IV, V e VI.
- (E) I, II, III, IV, V e VI.



23. Segundo a RDC nº 50, as dimensões mínimas para uma Sala de Decaimento (depósito de rejeitos radioativos) são de

- (A) 2m^2 .
- (B) 4m^2 .
- (C) 6m^2 .
- (D) 8m^2 .
- (E) 10m^2 .

24. Assinale três radionuclídeos utilizados em PET produzidos em ciclotron.

- (A) C-11, O-15, F-18
- (B) N-13, Ga-67, F-18
- (C) Ga-68, O-15, Co-57
- (D) Rb-82, I-131, O-15
- (E) Ga-68, O-15, F-18

Instrução: Responda às questões de números **25** e **26** no CADERNO DE RESPOSTAS, de forma dissertativa, atendo-se ao solicitado em cada uma delas.

25. Segundo a NR-32, o trabalhador que realize atividades em áreas onde existam fontes de radiações ionizantes deve:

26. De acordo com a Norma CNEN-NN-8.01, ANEXO I, relacione sete tópicos obrigatórios que um PLANO DE GERÊNCIA DE REJEITOS RADIOATIVOS deve conter.

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE

EDITAL N.º 03/2014 DE PROCESSOS SELETIVOS

GABARITO APÓS RECURSOS

PROCESSO SELETIVO 67

FÍSICO I (Medicina Nuclear)

01.	B	11.	B	21.	D
02.	A	12.	A	22.	E
03.	E	13.	E	23.	B
04.	D	14.	A	24.	A
05.	A	15.	E		
06.	B	16.	E		
07.	B	17.	D		
08.	A	18.	C		
09.	C	19.	C		
10.	D	20.	D		