

CONCURSO PÚBLICO

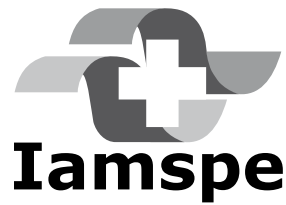
025. PROVA OBJETIVA

FÍSICO

(MEDICINA NUCLEAR – HSPE)

- ♦ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- ♦ Confira seu nome e número de inscrição impressos na capa deste caderno.
- ♦ Leia cuidadosamente as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ♦ Responda a todas as questões.
- ♦ Marque, na folha intermediária de respostas, localizada no verso desta página, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ♦ Transcreva para a folha de respostas, com caneta de tinta azul ou preta, todas as respostas anotadas na folha intermediária de respostas.
- ♦ A duração da prova é de 3 horas e 30 minutos.
- ♦ A saída do candidato da sala será permitida após transcorrida a metade do tempo de duração da prova.
- ♦ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno, podendo destacar esta capa para futura conferência com o gabarito a ser divulgado.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.



FOLHA INTERMEDIÁRIA DE RESPOSTAS

QUESTÃO	RESPOSTA				
01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E

06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E

26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E

31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E

36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E

QUESTÃO	RESPOSTA				
41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E

46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

51	A	B	C	D	E
52	A	B	C	D	E
53	A	B	C	D	E
54	A	B	C	D	E
55	A	B	C	D	E

56	A	B	C	D	E
57	A	B	C	D	E
58	A	B	C	D	E
59	A	B	C	D	E
60	A	B	C	D	E

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **10**.

Ipod, iPad, iPhone, Bluetooth: não me perguntem a diferença entre uma coisa e outra. Quase nunca uso o celular e acho isso uma felicidade. Minha reação varia entre pena, horror, medo e desprezo quando vejo aquelas filas de fanáticos esperando a abertura da loja onde comprarão o mais recente brinquedo eletrônico que, daqui a pouco, estará completamente obsoleto.

Esperar continua a ser uma grande virtude. Eu teria, sem dúvida, me dado mal se tivesse cedido ao impulso de comprar uma TV de plasma há alguns anos; parece que não dá muito certo e, de todo modo, barateia com o passar do tempo.

Em matéria de eletrônicos, minha única política tem sido a de usar os produtos até que quebrem. Aí, é claro, não chego ao extremo de mandar para o conserto: isso seria xiita nos dias que correm.

Como meu velho toca-discos ainda funciona, posso até saborear a secreta vingança de ver o vinil voltando à moda; no túmulo, talvez, outros motivos existirão para quem me encontrar sorrindo. Leio, entretanto, meu horóscopo do dia e corrijo o andor deste artigo.

“Capricórnio. Hoje pode ser um daqueles dias em que você ri por dentro da miséria alheia, dos erros e das cabeçadas, que outros, mais empolgados, crentes e ingênuos, cometeram, tentando acertar e viver melhor. Tire esse dedo da cara dos outros e não seja chato achando que sabe tudo.”

Certo. Tiro o dedo da cara dos outros e deixo-o livre, quem sabe, para tocar algum dia a tela sensível de um iPad, se tal aparelho vier a cair nas minhas mãos.

(Marcelo Coelho, *Folha de S.Paulo*, 14.04.2010. Adaptado)

01. De acordo com o texto, é correto afirmar que o autor

- (A) é um entusiasta das novas tecnologias.
- (B) tem pavor das pirotecnias eletrônicas e não sabe diferenciá-las.
- (C) é um especialista e usuário contumaz de iPad.
- (D) apesar de ser usuário de iPad e de TVs de plasma, não é capaz de enfrentar filas para adquirir tais produtos.
- (E) mostra-se empolgado com as novas tecnologias e já incorporou o iPad à sua rotina.

02. No terceiro parágrafo do texto, quanto ao uso de aparelhos eletrônicos, o autor

- (A) preza a sustentabilidade e só compra produtos com material reciclável.
- (B) recusa-se a comprar os novos modelos eletrônicos e sempre busca a assistência técnica para reparar os problemas de seus aparelhos.
- (C) usa os aparelhos até o fim de sua vida útil; depois, compra novos.
- (D) mostra-se consumista e ávido por trocar seus aparelhos pelas últimas novidades antes que fiquem obsoletos.
- (E) só se vê obrigado a comprar um novo modelo se o conserto e a reposição de peças não funcionarem.

03. Após a leitura do horóscopo do dia, em relação ao uso das tecnologias, o autor propõe-se a ser

- (A) mais flexível e um possível usuário de iPad, caso tenha essa oportunidade.
- (B) mais crítico em relação à utilidade dos produtos lançados.
- (C) menos ingênuo sobre o que é, de fato, uma novidade.
- (D) menos crente quanto ao benefício trazido pelos aparelhos.
- (E) mais exigente consigo mesmo e com os outros.

04. Em – ... corrijo o **andor** deste artigo. – o termo **andor** significa

- (A) caminho.
- (B) ardor.
- (C) limite.
- (D) defeito.
- (E) objetivo.

05. No trecho – ... o mais recente brinquedo eletrônico que, daqui a pouco, estará completamente **obsoleto**. – o adjetivo em destaque pode ser substituído, sem alteração de sentido na frase original, por

- (A) avançado.
- (B) rápido.
- (C) imponente.
- (D) desatualizado.
- (E) original.

06. Assinale a alternativa em que a expressão entre parênteses substitui, segundo as regras de colocação pronominal, o que está em destaque.

- (A) ... minha única política tem sido a de usar **os produtos** ... (usar-lhes)
- (B) ... posso até saborear **a secreta vingança** ... (saborear-lá)
- (C) ... ver **o vinil** voltando à moda ... (ver-lo)
- (D) Tire **esse dedo** da cara dos outros ... (tire-no)
- (E) ... para algum dia tocar **a tela sensível** ... (tocá-la)

07. Assinale a frase em que o termo destacado foi empregado em sentido figurado.
- (A) Quase nunca **uso** o celular e acho isso uma felicidade.
- (B) ... isso seria xiita nos dias que **correm**.
- (C) Como meu velho toca-discos ainda **funciona**...
- (D) ... **ver** o vinil voltando à moda...
- (E) Leio o meu horóscopo do **dia**.
08. ... outros motivos existirão para quem me encontrar sorrindo. – Nesse trecho, substituindo-se **existir** por **haver**, sem alterar o tempo verbal da frase, obtém-se, segundo as regras de concordância verbal:
- (A) ... outros motivos **haverão** para quem me encontrar sorrindo.
- (B) ... outros motivos **haveriam** para quem me encontrar sorrindo.
- (C) ... outros motivos **houve** para quem me encontrar sorrindo.
- (D) ... outros motivos **haverá** para quem me encontrar sorrindo.
- (E) ... outros motivos **houveram** para quem me encontrar sorrindo.
09. Na frase – **Como** meu velho toca-discos ainda funciona, posso até saborear a secreta vingança de ver o vinil voltando à moda... – a conjunção destacada estabelece entre as orações uma relação de
- (A) conformidade.
- (B) consequência.
- (C) causa.
- (D) explicação.
- (E) tempo.
10. Em – Ipod, iPad, iPhone, Bluetooth: não me perguntem a diferença entre uma coisa e outra. – o uso dos dois-pontos ocorre para introduzir
- (A) a fala do personagem.
- (B) uma enumeração.
- (C) uma pergunta.
- (D) uma citação.
- (E) uma explicação.

11. No dia 24 de agosto deste ano (2011), vários portais e jornais brasileiros repercutiram a informação da Agência Reuters sobre a afirmação da Administração de Informação de Energia (AIE) dos EUA de que as exportações americanas de etanol mais que dobraram nos primeiros cinco meses de 2011 e, com isso, os EUA devem superar o Brasil como maior exportador pelo resto do ano. No dia 6 de setembro, esses dados foram confirmados com a explicação de que, segundo a Agência Estado, “o clima desfavorável em áreas de produção do Brasil reduziu a produção de cana-de-açúcar neste ano-safra, tornando o produto mais caro e menos atrativo se comparado ao etanol dos Estados Unidos, cuja principal matéria-prima é
- (A) o arroz.”
- (B) a beterraba.”
- (C) o milho.”
- (D) o girassol.”
- (E) o eucalipto.”
12. Centenas de pessoas, em sua maioria jovens, raspam a cabeça em solidariedade e apoio ao presidente, que vem se submetendo a sessões de quimioterapia para tratamento de um câncer.
- (<http://www.observadorpolitico.org.br>. Adaptado)
- Essa solidariedade foi prestada ao presidente
- (A) Rafael Ortega, do Equador.
- (B) Evo Morales, da Bolívia.
- (C) Fernando Lugo, do Paraguai.
- (D) Hugo Chávez, da Venezuela.
- (E) Sebastián Piñera, do Chile.
13. O agrônomo e pesquisador Josias Correa de Faria, um dos coordenadores de pesquisa da Embrapa, que buscava um produto resistente à doença chamada de mosaico dourado, anunciou, no dia 28 de agosto deste ano (2011), o sucesso dos experimentos que resultaram na primeira planta geneticamente modificada do Brasil. Ele afirmou que “enquanto numa cultura convencional, à época de alta incidência de mosca branca, são necessárias aplicações semanais de agrotóxico, na cultura transgênica
- (A) do feijão essa prática será desnecessária.”
- (B) do amendoim será preciso somente uma aplicação no momento do plantio.”
- (C) da soja bastará uma aplicação na preparação do solo para plantio.”
- (D) do sorgo essa prática será necessária somente no período da chuva.”
- (E) da lentilha será necessária somente uma aplicação na época da florada.”

14. No dia 06 de setembro de 2011, a Agência Estado informava que “o governo vai cobrar taxa antidumping retroativa.” A finalidade do governo, segundo a matéria, é impedir algumas empresas de
- (A) importar produtos com isenção fiscal nos países de origem.
 - (B) armazenar produtos durante determinado tempo para forçar a alta de preços.
 - (C) exportar abaixo do preço de custo praticado no país de origem até inviabilizar a concorrência.
 - (D) exportar o produto para um país não produtor e depois importá-lo a um preço maior.
 - (E) maquiagem um produto agregando-lhe um valor irreal com o acréscimo de selos ou etiquetas.

15. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostrou que o IPCA encerrou agosto em 0,37%, resultado dentro das expectativas, contra 0,16% em julho. Em 12 meses, a inflação é de 7,23%, a maior desde junho de 2005, e bem distante do teto da meta de 6,5%. Os alimentos responderam por grande parte da alta e cabe notar que as coletas privadas de preços continuam mostrando que esse grupo pode voltar a pressionar o IPCA agora em setembro.

(Valor Online, 06.09.2011. Adaptado)

Por IPCA entende-se o índice de preços calculado

- (A) pelo IBGE depois de apuradas variações regionais. Ele corresponde a um número que tenta refletir a inflação em um contexto nacional.
- (B) de acordo com a variação de preços de uma cesta de produtos padrão em um determinado período.
- (C) com base na variação dos preços no mercado atacadista de todo o território brasileiro.
- (D) considerando o custo de vida de famílias com renda média de R\$ 2,8 mil.
- (E) levando em consideração famílias com rendimentos entre 1 e 40 salários mínimos nas 11 regiões metropolitanas pesquisadas.

16. O Windows 7, supondo em sua configuração padrão, possui um recurso novo em relação à versão anterior, que permite armazenar todos os arquivos e documentos pessoais ou de trabalho de um usuário, bem como arquivos de músicas, imagens e vídeos, em um elemento de armazenamento. Por meio do Painel de Navegação do Windows Explorer, esse elemento pode ser localizado e acessado. Ele se denomina
- (A) Bibliotecas.
 - (B) Meus Arquivos.
 - (C) Meus Documentos.
 - (D) Minhas Pastas.
 - (E) Pastas do Usuário.

17. No MS-Word 2010, a partir da guia Página Inicial, grupo Parágrafo, pode-se chegar aos três ícones apresentados a seguir.



Tais ícones representam, respectivamente,

- (A) Apagar Linhas; Exibir Planilha; Emoldurar.
- (B) Calculadora; Exibir Planilha; Exibir Margens.
- (C) Desenhar Linhas de Grade; Calculadora; Exibir Margens.
- (D) Desenhar Tabela; Exibir Linhas de Grade; Bordas e Sombreamento.
- (E) Quadricular; Calculadora; Bordas e Sombreamento.

18. Considere a planilha, elaborada no MS-Excel 2010.

	A	B	C
1	João	Paulo	
2	Eduardo	Carlos	
3	Manoel	Antonio	
4			

Posteriormente, foi inserida a fórmula a seguir na célula C4.

=CONCATENAR(A1;"-";B1)

O resultado produzido em C4 será:

- (A) João
 - (B) Paulo
 - (C) JoãoPaulo
 - (D) João Paulo
 - (E) João-Paulo
19. Dentre os possíveis endereços de *e-mail* apresentados, assinale o que apresenta uma estrutura válida.
- (A) meu@email:servidor.com
 - (B) meu:email@servidor.com
 - (C) meu.email@servidor.com
 - (D) meu@email@servidor.com
 - (E) @meuemail.servidor.com
20. Considere as seguintes afirmações a respeito da estrutura do URL (*Uniform Resource Locator*) utilizado para localizar recursos da internet:
- I. inclui o endereço do recurso na internet;
 - II. identifica o protocolo de acesso utilizado;
 - III. inclui uma senha de acesso.
- Sobre as afirmações, é correto o contido em
- (A) I, apenas.
 - (B) I e II, apenas.
 - (C) I e III, apenas.
 - (D) II e III, apenas.
 - (E) I, II e III.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. A única radiação que não é emitida pelo núcleo dos materiais radioativos é(são)
- (A) a radiação alfa.
 - (B) a radiação beta.
 - (C) os raios X.
 - (D) a radiação gama.
 - (E) os pósitrons.
22. Dadas as seguintes massas das radiações corpusculares (em kg): $6,644 \cdot 10^{-27}$; $9,109 \cdot 10^{-31}$; $9,109 \cdot 10^{-31}$; $1,675 \cdot 10^{-27}$; $1,672 \cdot 10^{-27}$, a sequência de partículas que melhor representa os valores de massa das partículas é:
- (A) α ; e^- ; e^+ ; n; p.
 - (B) β ; e^+ ; e^- ; p; n.
 - (C) β ; e^- ; e^+ ; n; p.
 - (D) α ; e^- ; e^+ ; p; n.
 - (E) α ; e^+ ; e^- ; p; n.
23. Considere esta afirmação: A radiação eletromagnética é emitida ou absorvida quando um elétron faz uma transição de uma órbita estacionária à outra. Por outro lado, enquanto a órbita do elétron permanecer a mesma, a átomo não perderá nem ganhará energia.
- O conceito quântico descrito deve-se a
- (A) Ernest Rutherford.
 - (B) Max Plank.
 - (C) Albert Einstein.
 - (D) Louis de Broglie.
 - (E) Niels Bohr.
24. Dentre as diversas unidades de medida utilizadas na radiologia, a unidade que representa a energia depositada por unidade de massa (dE/dm), sendo igual a 100 ergs por grama de material absorvente, é
- (A) exposição.
 - (B) dose absorvida.
 - (C) dose equivalente.
 - (D) atividade radioativa.
 - (E) dose efetiva.

25. Dentre as características da radiação gama ($R\gamma$), destacam-se:
- alta frequência (f), pequeno comprimento de onda (λ), grande poder de ionização e pequeno poder de penetração nos tecidos.
 - alta frequência (f), pequeno comprimento de onda (λ), pequeno poder de ionização e grande poder de penetração nos tecidos.
 - pequena frequência (f), grande comprimento de onda (λ), pequeno poder de ionização e grande poder de penetração nos tecidos.
 - pequena frequência (f), grande comprimento de onda (λ), grande poder de ionização e pequeno poder de penetração nos tecidos.
 - alta frequência (f), grande comprimento de onda (λ), pequeno poder de ionização e grande poder de penetração nos tecidos.
26. Considere que um material radioativo emissor de radiação gama apresente uma atividade radioativa de $14,8 \cdot 10^7$ Bq. Esse valor corresponde a
- $4 \mu\text{Ci}$.
 - $4,5 \cdot 10^{-3}$ Ci.
 - $14,8 \cdot 10^{-7}$ dps.
 - 40 mCi.
 - $4 \cdot 10^6$ nCi.
27. Considere que um material radioativo apresente uma meia-vida física de 8 dias e sua atividade radioativa inicial seja de 6 mCi. Quantas horas serão necessárias para que a atividade radioativa atinja $7,5 \cdot 10^2 \mu\text{Ci}$?
- 24 h.
 - 192 h.
 - 288 h.
 - 384 h.
 - 576 h.
28. Considere que um fóton gama tenha um comprimento de onda (λ) de $1,5 \cdot 10^{-16}$ m. Determine o valor da energia eletromagnética desse fóton.
- Dados:** velocidade da luz (c) = $3 \cdot 10^8$ m/s; constante de Planck (h) = $4,1 \cdot 10^{-15}$ eV.s; equação de Planck ($E = h \cdot \nu$).
- $8,2 \cdot 10^6$ eV.
 - $8,2 \cdot 10^9$ eV.
 - 82 MeV.
 - 82 GeV.
 - 820 keV.
29. A produção dos raios X dentro do tubo ocorre quando os elétrons provenientes do cátodo (-) colidem com um alvo localizado no ânodo (+), produzindo um espectro contínuo (radiação de freamento ou radiação Bremsstrahlung) e um espectro discreto (radiação característica). A variável que independe da variação do espectro de emissão é
- a distância foco filme.
 - a tensão elétrica no tubo.
 - a corrente elétrica no tubo.
 - o material que compõe o alvo.
 - a filtração.
30. Na interação da radiação com a matéria, o fenômeno responsável pelo espalhamento da radiação é chamado
- efeito fotoelétrico.
 - efeito Compton.
 - produção de pares.
 - fotodesintegração.
 - aniquilação.
31. A equação que descreve a atenuação dos fótons é descrita como
- $$I = I_0 \cdot e^{-\mu x}$$
- O μ é chamado
- densidade por grama.
 - espessura do material.
 - absorvedor.
 - coeficiente de atenuação linear.
 - intensidade inicial da radiação.
32. Os ciclotrons são aparelhos que permitem acelerar partículas carregadas para colidirem com um alvo específico. Permitem obter novos elementos com diferentes aplicações em diagnóstico na medicina nuclear. O único elemento que não pode ser produzido pelo ciclotron é o
- O-15.
 - N-13.
 - F-18.
 - C-11.
 - Rb-82.
33. A principal finalidade do fotocátodo das fotomultiplicadoras utilizadas nos detectores de cintilação é converter
- a energia da radiação X ou gama em fótons de luz.
 - a energia da partícula beta em fótons de luz.
 - a energia luminosa em impulso elétrico.
 - a energia elétrica em imagem.
 - o impulso elétrico em luz.

34. Considere as afirmações referentes a um detector.
- É utilizado para a detecção das partículas alfa, beta, radiação gama e X.
 - O pulso no tubo tem amplitude independente da ionização.
 - Alta sensibilidade para partículas eletricamente carregadas.
- As afirmações são referentes
- ao detector Geiger-Muller.
 - ao detector proporcional.
 - à câmara de ionização.
 - ao dosímetro de bolso.
 - à câmara de cintilação.
35. Os profissionais envolvidos com o radiodiagnóstico estão sujeitos à exposição de baixas doses de radiação no decorrer de anos. Não existe um limiar de dose para ocorrência dos diversos tipos de cânceres. O efeito ao qual esses profissionais estão sujeitos é chamado efeito
- determinístico.
 - cancerígeno.
 - hell.
 - estocástico.
 - deletério.
36. Durante a realização de exames diagnósticos utilizando as radiações ionizantes, é importante considerar três fatores de proteção, que são:
- dosímetro, tempo e blindagem apropriada.
 - tempo, distância e blindagem apropriada.
 - distância, blindagem apropriada e vestimenta.
 - blindagem apropriada, tempo e biombo.
 - biombo, distância e dosímetro.
37. O limite de dose anual para trabalhadores com radiação ionizante (média aritmética em 5 anos consecutivos) é de _____ mSv para corpo inteiro, de _____ mSv para cristalino e de _____ mSv para mãos e pés.
- 50 ... 50 ... 250
 - 20 ... 50 ... 250
 - 20 ... 10 ... 250
 - 20 ... 20 ... 500
 - 50 ... 50 ... 500
38. No uso de radionuclídeos na medicina, é necessária a realização de procedimentos de controle para evitar contaminação do pessoal técnico e dos pacientes. Para o armazenamento de fontes emissoras de partículas beta (β) de alta energia, utilizam-se como envoltório uma camada de plástico e outra camada de chumbo laminado, para reduzir
- a contaminação radioativa.
 - o vazamento radioativo.
 - a produção de raios X por efeito Bremsstrahlung.
 - a exposição acidental.
 - o efeito Compton.
39. Exames realizados na medicina nuclear utilizam, em sua maioria, radiofármacos contendo tecnécio ($^{99m}\text{Tc}^{43}$). O $^{99m}\text{Tc}^{43}$ pode ser obtido através do gerador de tecnécio contendo molibdênio ($^{99}\text{Mo}^{42}$), localizado no próprio hospital. Dentre as inúmeras vantagens do $^{99m}\text{Tc}^{43}$, pode-se destacar:
- emite radiação gama pura.
 - emite altas doses de radiação para o paciente.
 - emite radiação gama de 511 keV.
 - não apresenta risco de contaminação.
 - o gerador de tecnécio pode ser utilizado durante vários meses.
40. Os equipamentos médicos utilizados para o radiodiagnóstico necessitam seguir um programa de controle de qualidade que permita o bom funcionamento dos aparelhos. Na medicina nuclear, o controle dos componentes mecânicos e eletrônicos da gama-câmara é essencial, sendo necessário o uso de fantoma (fantoma flood) para a realização da calibração. Dentre os parâmetros de controle de qualidade, está a verificação de uniformidade do campo, sendo associada a testes de
- verificação da linearidade/uniformidade.
 - calibração uniforme.
 - performance unilateral.
 - uniformidade extrínseca ou intrínseca.
 - fuga de radiação.
41. A norma CNEN 3.05 descreve a necessidade da realização de diversos testes, dentre eles na câmara de cintilação. O teste de uniformidade de campo consiste
- na resposta do sistema para uma fonte radioativa plana e homogênea, com área superior à do campo de visão rente à face do colimador ou fonte puntiforme sem colimador, a uma distância de 5 vezes do diâmetro do cristal.
 - na 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, expressos em c.p.m./Bq/cm².
 - na menor distância em que duas fontes radioativas puntiformes podem ser reconhecidas distintas pelo sistema.
 - na 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.
 - no valor da dispersão da raia energética na meia altura, expressa em valores percentuais da energia do fóton principal do radioisótopo utilizado.

42. A aquisição das imagens na tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) pode ocorrer utilizando gama-câmara de uma, duas, três ou até quatro cabeças. A utilização de gama-câmara com uma cabeça pode fornecer uma seleção de órbita circular ou elíptica. A seleção da órbita permite
- evitar que os fótons espalhados atinjam as fotomultiplicadoras.
 - minimizar a distância entre o detector e o objeto alvo.
 - aumentar a resolução espacial e diminuir a resolução de contraste.
 - impedir que os fótons gama possam ser absorvidos pelos septos.
 - coletar um menor número de fótons, mas com maior precisão e sensibilidade.
43. Após a coleta dos fótons pela gama-câmara, é necessária a utilização de ferramentas matemáticas e computacionais para a realização da reconstrução das imagens. Para minimizar os efeitos que degradam a imagem, são utilizados filtros que consistem em funções matemáticas capazes de reduzir o efeito estrela, subtração da radiação de fundo, acentuar a borda e etc. O filtro recomendado para reduzir a radiação de fundo e o efeito estrela é o
- Hamming.
 - Butterworth.
 - Ramp.
 - Hanning.
 - Hann.
44. Os exames realizados na tomografia por emissão de pósitrons (TEP) permitem identificar diversas patologias com alta resolução espacial superior ao SPECT. A interação do pósitron com o elétron faz surgir dois fótons gama com energia de 511 keV cada, que se deslocam em sentidos opostos (180°). Um dos fatores que limitam a resolução espacial do sistema PET é:
- a não aniquilação de alguns pósitrons provenientes do radiofármaco.
 - a presença de detectores de alta densidade como, por exemplo, o GBO (óxido-germanato de bismuto).
 - a janela de coincidência da ordem de 30 ms.
 - eventos pareados randômicos.
 - a ausência de filtração adicional no sistema.
45. Existem diversos sistemas de geradores de radionuclídeos para aplicação em medicina nuclear, o mais importante tem sido o sistema de gerador $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$. Atualmente, o ^{99}Mo é obtido no reator pelo processo de fissão do ^{235}U . Os modos de decaimento do ^{99}Mo (pai) e $^{99\text{m}}\text{Tc}$ (filho) são, respectivamente:
- beta negativo e captura eletrônica.
 - captura eletrônica e beta negativo.
 - captura eletrônica e transição isométrica.
 - beta positivo e transição isométrica.
 - beta negativo e transição isométrica.
46. Dos radionuclídeos listados, o mais utilizado na cintilografia de perfusão do miocárdio é o
- ^{201}Tl .
 - ^{67}Ga .
 - ^{89}Sr .
 - ^{111}In .
 - ^{133}Xe .
47. Na tomografia por emissão de pósitrons (TEP), o radiofármaco mais utilizado é o flúor-18-fluordesoxiglicose (^{18}F -FDG) emissor de pósitrons. A meia-vida ($T_{1/2}$) do ^{18}F -FDG é
- 2,08h.
 - 8h.
 - 6h.
 - 1,8h.
 - 1,08h.
48. Uma das principais vantagens do controle de qualidade dos radiofármacos marcados com $^{99\text{m}}\text{Tc}$ é a relativa facilidade com que se testa a pureza
- química.
 - biológica.
 - radioquímica.
 - radiológica.
 - microbiológica.
49. Na realização do controle de pureza do sistema de gerador de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$, faz-se a avaliação da pureza radionuclídica que controla o excesso de ^{99}Mo no eluato. O limite permitido pela NRC (Nuclear Regulatory Commission) de ^{99}Mo para cada 1 mCi de $^{99\text{m}}\text{Tc}$ na dose administrada ao paciente é
- 0,5 μCi de ^{99}Mo .
 - 0,15 μCi de ^{99}Mo .
 - 0,25 μCi de ^{99}Mo .
 - 0,10 μCi de ^{99}Mo .
 - 0,20 μCi de ^{99}Mo .

50. A meia-vida efetiva (T_e) depende da meia-vida física (T_f) e da meia-vida biológica (T_b). A equação que descreve a meia-vida efetiva (T_e) é
- (A) $T_e = (T_b + T_f) : (T_b \cdot T_f)$.
 (B) $T_e = (T_b \cdot T_f) : (T_b + T_f)$.
 (C) $T_e = (T_b \cdot T_f) \cdot (T_b + T_f)$.
 (D) $T_e = (T_b + T_f) \cdot (T_b \cdot T_f)$.
 (E) $T_e = (T_b \cdot T_f) \cdot (T_b \cdot T_f)$.
51. Dentre os gases radioativos utilizados na cintilografia de ventilação pulmonar, destaca-se por ser o mais utilizado o
- (A) ^{127}Xe .
 (B) ^{81m}Kr .
 (C) ^{133}Xe .
 (D) ^{67}Ga .
 (E) ^{99m}Tc .
52. O _____ emite β^- e fóton gama com energia de 364 keV e possui $T_{1/2}$ (meia-vida física) de aproximadamente 8 dias. Trata-se do radionuclídeo
- (A) ^{99m}Tc .
 (B) ^{123}I .
 (C) ^{67}Ga .
 (D) ^{131}I .
 (E) ^{133}Xe .
53. Um dos fatores que prejudica a resolução espacial na gama câmara é
- (A) o maior tempo de coleta dos fótons pela gama câmara.
 (B) a coleta de fótons gama de maior energia com produção de mais fótons de luz.
 (C) o aumento do número de fotomultiplicadoras contidas na gama câmara.
 (D) a absorção dos raios gama por efeito fotoelétrico.
 (E) múltiplos espalhamentos Compton dentro do cristal.
54. O instrumento destinado a medir atividade de radionuclídeos utilizados em medicina nuclear é chamado
- (A) Curiômetro.
 (B) Sensitômetro.
 (C) Densitômetro.
 (D) Mediômetro.
 (E) Detectômetro.
55. Segundo a norma CNEN NN 3.05, nas dependências do serviço de medicina nuclear é necessário haver um quarto para internação de paciente com dose terapêutica, com sanitário privativo, quando forem aplicadas doses terapêuticas de Iodo-131 acima de
- (A) 10 mCi.
 (B) 15 mCi.
 (C) 30 mCi.
 (D) 25 mCi.
 (E) 20 mCi.
56. A segregação é definida como a
- (A) incineração dos diversos materiais radioativos.
 (B) separação dos diversos materiais radioativos.
 (C) reciclagem dos diversos materiais radioativos.
 (D) mistura dos diversos materiais radioativos.
 (E) indicação dos diversos tipos de radiações ionizantes.
57. A sala de manipulação dos radiofármacos é considerada uma área
- (A) controlada.
 (B) supervisionada.
 (C) livre.
 (D) inspecionada.
 (E) de risco médio.
58. A norma CNEN 3.05 apresenta a necessidade de realizar testes de instrumentação, dentre os quais, o teste de resolução energética, que consiste em
- (A) uma resposta do sistema para uma fonte radioativa plana e homogênea com área superior à do campo de visão rente à face do colimador ou fonte puntiforme sem colimador, a uma distância de 5 vezes o diâmetro do cristal.
 (B) uma 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, expressos em c.p.m./Bq/cm².
 (C) uma menor distância em que duas fontes radioativas puntiformes podem ser reconhecidas distintas pelo sistema.
 (D) um 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.
 (E) um valor da dispersão da raia energética na meia altura, expressa em valores percentuais da energia do fóton principal do radioisótopo utilizado.

59. Na tomografia por emissão de pósitrons (TEP), é utilizado um detector que possui um circuito de coincidência que permite a identificação de dois fótons gama com intervalo de tempo da ordem de
- (A) 10 a 20 μ s.
 - (B) 10 a 20 ms.
 - (C) 5 a 20 ns.
 - (D) 50 a 70 ns.
 - (E) 50 a 70 ms.
60. Os equipamentos PET Scan não dedicados utilizam detectores gama câmara convencionais de duas cabeças, com circuito de coincidência. Se comparados com o PET Scan dedicado, pode-se concluir que
- (A) o PET Scan dedicado e o não dedicado permitem a obtenção nos três planos ortogonais, além de reconstrução em 3D.
 - (B) o PET Scan não dedicado apresenta maior resolução espacial e maior sensibilidade.
 - (C) o PET Scan dedicado apresenta a possibilidade de utilização de outros radioisótopos, como por exemplo o ^{99m}Tc .
 - (D) o PET Scan dedicado apresenta menor custo se comparado ao PET Scan não dedicado.
 - (E) ambos os PETs Scans apresentam a mesma resolução espacial, porém o dedicado apresenta maior sensibilidade.

