

# MINISTÉRIO DA SAÚDE / INCA

EDITAL Nº 04

## CONCURSO PÚBLICO

GRUPO 02

Carreira: **Desenvolvimento Tecnológico**

Cargo: **Nível Médio – Técnico O – I (Educação, Prevenção e Pesquisa)**

Área de Atuação: **Área de Controle de Qualidade em Radiação Ionizante**

**CÓDIGO  
D87  
MANHÃ**



# T

**Verifique se esta LETRA é a mesma do seu Cartão de Respostas.**

**DE ACORDO COM O EDITAL, O CANDIDATO QUE FIZER PROVA DE LETRA DIFERENTE SERÁ ELIMINADO.**

**TRANSCREVA, EM ESPAÇO DETERMINADO NO SEU CARTÃO DE RESPOSTAS, A FRASE DE HERÁCLITO PARA EXAME GRAFOTÉCNICO**

**"Grandes resultados requerem grandes ambições."**

### ATENÇÃO

● DURAÇÃO DA PROVA: 4 horas.

● ESTE CADERNO CONTÉM 50 (CINQUENTA) QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA, CADA UMA COM 5 ALTERNATIVAS DE RESPOSTA – A, B, C, D e E – CONFORME DISPOSIÇÃO ABAIXO E DISCURSIVA.

Disciplinas	Quantidade de questões	Valor de cada questão
Conhecimento Básico		
- Língua Portuguesa	10	0,5
- Ética e Legislação da Gestão Pública	10	0,5
- Política do SUS	5	1
Conhecimento Específico	25	1

● VERIFIQUE SE ESTE MATERIAL ESTÁ EM ORDEM. CASO CONTRÁRIO, NOTIFIQUE IMEDIATAMENTE O FISCAL.

● RESERVE OS 30 (TRINTA) MINUTOS FINAIS PARA MARCAR SEU CARTÃO DE RESPOSTAS.

### LEIA AS INSTRUÇÕES ABAIXO

- Após identificado e instalado na sala, você não poderá consultar qualquer material enquanto aguarda o horário de início da prova.
- Siga, atentamente, a forma correta de preenchimento do Cartão de Respostas, conforme estabelecido no próprio.
- Não haverá substituição do Cartão de Respostas e/ou da(s) Folha(s) de Resposta(s) da Prova Discursiva por erro do candidato.

#### **Por motivo de segurança:**

- O candidato só poderá retirar-se definitivamente da sala após 1 (uma) hora do início efetivo da prova;
- Somente faltando 1 (uma) hora para o término da prova, o candidato poderá retirar-se levando o seu Caderno de Questões;
- O candidato que optar por se retirar sem levar o seu Caderno de Questões não poderá copiar suas respostas por qualquer meio. O descumprimento dessa determinação será registrado em ata e acarretará a eliminação do candidato; e
- Ao terminar a prova, o candidato deverá se retirar imediatamente do local, não sendo possível nem mesmo a utilização dos banheiros e/ou bebedouros.
- Ao terminar a prova, é de sua responsabilidade entregar ao fiscal o Cartão de Respostas assinado e a(s) Folha(s) de Respostas da Prova Discursiva. Não se esqueça dos seus pertences.
- A Prova Discursiva deverá ser desenvolvida na(s) Folha(s) de Resposta(s), personalizada(s) e desidentificada(s) pelo candidato, que deverá destacar o canhoto que contém seus dados cadastrais. A(s) Folha(s) de Resposta(s) da Prova Discursiva é(ão) o(s) único(s) documento(s) válido(s) para a correção.
- O preenchimento da(s) Folha(s) de Resposta(s) será de sua inteira responsabilidade.
- Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que o último candidato entregue o Cartão de Respostas e a(s) Folha(s) de Resposta(s) da Prova Discursiva.
- O fiscal de sala não está autorizado a alterar quaisquer dessas instruções. Em caso de dúvida, solicite a presença do coordenador local.

## **BOA PROVA!**

[www.funcab.org](http://www.funcab.org)

Texto para responder às questões de 01 a 10.

### O suor e a lágrima

Fazia calor no Rio, 40 graus e qualquer coisa, quase 41. No dia seguinte, os jornais diriam que fora o mais quente deste verão que inaugura o século e o milênio. Cheguei ao Santos Dumont, o voo estava atrasado, decidi engraxar os sapatos. Pelo menos aqui no Rio, são raros esses engraxates, só existem nos aeroportos e em poucos lugares avulsos.

Sentei-me naquela espécie de cadeira canônica, de coro de abadia pobre, que também pode parecer o trono de um rei desolado de um reino desolante.

O engraxate era gordo e estava com calor – o que me pareceu óbvio. Elogiou meus sapatos, cromo italiano, fabricante ilustre, os Rosseti. Uso-o pouco, em parte para poupá-lo, em parte porque quando posso estou sempre de tênis.

Ofereceu-me o jornal que eu já havia lido e começou seu ofício. Meio careca, o suor encharcou-lhe a testa e a calva. Pegou aquele paninho que dá brilho final nos sapatos e com ele enxugou o próprio suor, que era abundante.

Com o mesmo pano, executou com maestria aqueles movimentos rápidos em torno da biqueira, mas a todo instante o usava para enxugar-se – caso contrário, o suor inundaria o meu cromo italiano.

E foi assim que a testa e a calva do valente filho do povo ficaram manchadas de graxa e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho à custa do suor alheio. Nunca tive sapatos tão brilhantes, tão dignamente suados.

Na hora de pagar, alegando não ter nota menor, deixei-lhe um troco generoso. Ele me olhou espantado, retribuiu a gorjeta me desejando em dobro tudo o que eu viesse a precisar nos restos dos meus dias.

Saí daquela cadeira com um baita sentimento de culpa. Que diabo, meus sapatos não estavam tão sujos assim; por míseros tostões, fizera um filho do povo suar para ganhar seu pão. Olhei meus sapatos e tive vergonha daquele brilho humano, salgado como lágrima.

(CONY, Carlos Heitor. O suor e a lágrima. *Folha de S. Paulo*. Primeiro Caderno. Opinião. A2. 19 fev. 2001.)

A respeito do texto, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A decisão do enunciador de engraxar os sapatos decorreu de atraso em voo que tomaria no aeroporto Santos Dumont, do Rio de Janeiro, atraso que aconteceu em consequência do calor de quase 41 graus.
- II. A cadeira do engraxate tinha a aparência tanto de cadeira de igreja de monges que vivem na simplicidade, quanto de assento de soberano abatido pela tristeza.
- III. Como o engraxate fosse gordo, obviamente sentia muito calor, mas não deixou de elogiar os sapatos do freguês, sabendo que se tratava de cromo italiano, fabricado pelo ilustre Rosseti.
- IV. Após oferecer o jornal ao freguês, o engraxate iniciou seu trabalho, mas, conquanto fizesse muito esforço, começou a transpirar, fato que o levou a usar o pano, com que dava o brilho final, para enxugar o suor abundante na testa e na calva.
- V. Por estar o engraxate usando o mesmo pano para limpar o suor e dar brilho ao sapato, não só a testa e a calva dele ficaram manchadas de graxa, como também o sapato do freguês adquiriu um brilho de espelho.
- VI. Como o engraxate alegasse não ter nota menor para dar o troco, o freguês deixou-lhe uma gorjeta abundante, fato que levou aquele a surpreender-se e desejar que este recebesse em dobro tudo aquilo de que viesse a precisar enquanto fosse vivo.
- VII. A circunstância de ter obtido o brilho dos sapatos com o sacrifício do suor do engraxate levou o enunciador a levantar-se da cadeira com sentimento de culpa, a ponto de ter vergonha do brilho dos sapatos.

Das afirmações acima, estão de acordo com o texto apenas:

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

Questão 02

“... caso contrário, o suor inundaria o meu cromo italiano.” (§ 5)

No fragmento acima ocorre a seguinte figura de linguagem:

- A) hipérbole.
- B) personificação.
- C) metáfora.
- D) eufemismo.
- E) antítese.

Questão 03

“Com o mesmo pano, executou com maestria aqueles movimentos rápidos em torno da biqueira...” (§ 5)

A vírgula empregada no período acima justifica-se pela mesma regra que justifica a vírgula empregada em:

- A) “Sentei-me naquela espécie de cadeira canônica, de coro de abadia pobre...” (§ 2)
- B) “Pegou aquele paninho que dá brilho final nos sapatos e com ele enxugou o próprio suor, que era abundante.” (§ 4)
- C) “Nunca tive sapatos tão brilhantes, tão dignamente suados.” (§ 6)
- D) “Ele me olhou espantado, retribuiu a gorjeta...” (§ 7)
- E) “... por míseros tostões, fizera um filho do povo suar para ganhar seu pão.” (§ 8)

Questão 04

“E foi assim que a testa e a calva do valente filho do povo ficaram manchadas de graxa...” (§ 6)

A concordância do verbo com o sujeito composto, em regra, é feita com o verbo no plural, como na oração acima. Das orações a seguir, aquela em que há erro de concordância, pois o verbo destacado só pode ser expresso no singular, é:

- A) Tanto o jornal quanto a revista, talvez por serem da mesma empresa, FAZIAM uma previsão pessimista sobre a economia.
- B) PASSARÃO, na história da humanidade, não apenas séculos, mas também milênios, para ocorrer outro acidente como este.
- C) DEVEM HAVER, nos outros aeroportos, engraxates e capelas para orações.
- D) Considera-se que um rei desolado e um reino desolante só TRAZEM problemas para o povo.
- E) OCORRERAM naquele dia um atraso e cinco cancelamentos de voos.

Questão 05

“Pelo menos aqui no Rio, são raros esses engraxates, só existem nos aeroportos e em poucos lugares avulsos.” (§ 1)

O período acima foi reescrito de cinco formas distintas nas opções seguintes. A opção em que se alterou substancialmente o sentido original é:

- A) São raros esses engraxates, pelo menos aqui no Rio, porque só existem nos aeroportos e em poucos lugares avulsos.
- B) Pelo menos aqui no Rio, são raros esses engraxates, porquanto só existem nos aeroportos e em poucos lugares avulsos.
- C) São raros esses engraxates, pelo menos aqui no Rio, só existem, pois, nos aeroportos e em poucos lugares avulsos.
- D) Visto que só existem nos aeroportos e em poucos lugares avulsos, são raros esses engraxates, pelo menos aqui no Rio.
- E) Pelo menos aqui no Rio, são raros esses engraxates, pelo fato de só existirem nos aeroportos e em poucos lugares avulsos.

Questão 06

“... e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho à custa do suor alheio.” (§ 6)

O acento indicativo da crase no fragmento acima foi empregado corretamente. Das alterações feitas na redação do fragmento, é facultativo empregar o acento indicativo da crase em:

- A) e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho essencial à qualidade do cromo.
- B) e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho indispensável à sua origem italiana.
- C) e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho adequado à condição de sapato importado.
- D) e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho igual àquele que lustrava a testa do engraxate.
- E) e o meu sapato adquiriu um brilho de espelho semelhante à dor de uma lágrima salgada.

Questão 07

“Uso-o pouco, em parte para poupá-lo...” (§ 3)

Quanto à colocação, os pronomes pessoais oblíquos átonos do fragmento acima estão corretamente empregados. Nos itens a seguir, considerando-se as alterações feitas nos fragmentos extraídos do texto, aquele em que a colocação do pronome está em desacordo com as normas da língua culta é:

- A) “... que fora o mais quente deste verão que inaugura o século e o milênio.” (§ 1) / que fora o mais quente deste verão que inaugura-os.
- B) “... caso contrário, o suor inundaria o meu cromo italiano.” (§ 5) / caso contrário, o suor inundá-lo-ia.
- C) “... o meu sapato adquiriu um brilho de espelho...” (§ 6) / o meu sapato o adquiriu.
- D) “... retribuiu a gorjeta me desejando em dobro tudo...” (§ 7) / retribuiu-a, desejando-me em dobro tudo.
- E) “... fizera um filho do povo suar para ganhar seu pão.” (§ 8) / fizera-o suar para ganhá-lo.

Questão 08

“Ofereceu-me o jornal que eu já havia lido e começou seu ofício.” (§ 4)

Das alterações feitas na redação do período acima, aquela em que a oração adjetiva está expressa na voz passiva analítica que lhe corresponde quanto ao tempo e ao modo é:

- A) Ofereceu-me o jornal que eu já tinha lido e começou seu ofício.
- B) Ofereceu-me o jornal que já havia sido lido por mim e começou seu ofício.
- C) Ofereceu-me o jornal que por mim já teria sido lido e começou seu ofício.
- D) Ofereceu-me o jornal que eu já lera e começou seu ofício.
- E) Ofereceu-me o jornal que já fora lido por mim e começou seu ofício.

Questão 09

“Uso-o pouco, em parte para poupá-lo, em parte porque quando posso estou sempre de tênis.” (§ 3)

Acerca da estrutura do período transcrito acima, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O período é composto por subordinação e coordenação, constituído de 4 orações.
- II. A primeira oração “Uso-o pouco” é principal.
- III. A segunda oração “em parte para poupá-lo” é subordinada adverbial final.
- IV. A terceira oração “em parte porque [...] estou sempre de tênis” é coordenada assindética.
- V. A quarta oração “quando posso” é subordinada adverbial temporal.

Das afirmativas acima, estão corretas:

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

Questão 10

“... tudo o que eu VIESSE a precisar nos restos dos meus dias.” (§ 7)

O verbo em maiúsculas no fragmento acima se flexiona em português por um padrão especial, padrão que também se aplica a todos os seus derivados. Assim, pode-se afirmar que constitui um desvio em relação à norma culta da língua o verbo flexionado em:

- A) Não é bom que engraxate e freguês se desavenham.
- B) Sobrevieram acidentes de percurso durante o serviço.
- C) Intervém em nossa conversa apenas se for solicitada tua opinião.
- D) Convêm ao engraxate e ao freguês a boa camaradagem.
- E) Adveio-lhe a glória em razão da nobreza dos gestos.

Questão 11

Os direitos e garantias fundamentais assegurados pela Constituição Federal em vigor:

- A) conferem proteção tão somente a pessoas de nacionalidade brasileira residentes no país.
- B) oferecem proteção a pessoas naturais brasileiras e estrangeiras, desde que residentes no país.
- C) garantem proteção a pessoas estrangeiras em trânsito pelo território nacional.
- D) não se prestam a proteger pessoas jurídicas, dado que têm como objetivo a tutela da pessoa humana.
- E) conferem proteção apenas a brasileiros natos e naturalizados com domicílio no país.

Questão 12

Podendo ser proposta por qualquer cidadão, a ação judicial que vise anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural é denominada:

- A) ação desconstitutiva.
- B) mandado de segurança.
- C) procedimento administrativo.
- D) ação popular.
- E) habeas data.

Questão 13

A responsabilidade objetiva do Estado não tem caráter absoluto em razão da adoção da teoria do risco administrativo. Assim sendo, a responsabilidade civil do Estado existirá se o dano decorrer de:

- A) fato de terceiro.
- B) força maior.
- C) fato exclusivo da vítima.
- D) evento natural inevitável.
- E) omissão específica.

Questão 14

Segundo a lei que rege o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal, o ato de intimação:

- A) em qualquer caso, deve ser efetuado por meio de publicação oficial.
- B) pode dar-se por telegrama, com certeza da ciência do interessado.
- C) não poderá ter nulidade sanada por comparecimento espontâneo.
- D) não pode ser efetivado por meio de manifestação de ciência nos autos.
- E) dispensa indicação de fundamentos legais pertinentes.

Questão 15

A modalidade licitatória da concorrência é, em qualquer hipótese, obrigatória para:

- A) venda de móveis inservíveis.
- B) aquisição de bens.
- C) licitações internacionais.
- D) contratação de serviços.
- E) escolha de trabalho artístico.

Questão 16

O servidor público que se apropria indevidamente de equipamento médico pertencente ao ente público incide na prática do crime de:

- A) corrupção ativa.
- B) prevaricação.
- C) concussão.
- D) peculato.
- E) condescendência criminosa.

Questão 17

Quanto à responsabilização por improbidade administrativa e a ação que vise sua imposição, é certo afirmar que:

- A) a ação pode ser proposta por pessoas físicas interessadas ou pelo Ministério Público.
- B) a responsabilização não é aplicável a todas as categorias de agentes públicos.
- C) a ação popular não é adequada para o pleito de responsabilização por improbidade.
- D) os sucessores do causador de lesão ao patrimônio público não suportam cominações da lei.
- E) a proibição de contratar com o Poder Público pode se estender pelo prazo de até quinze anos.

Questão 18

A Lei de Acesso a Informações estipula que, não sendo possível a disponibilização imediata da informação requerida, deverá haver resposta no prazo de até:

- A) vinte dias corridos prorrogáveis justificadamente por mais dez.
- B) dez dias úteis, prorrogáveis justificadamente por mais dez.
- C) trinta dias úteis, não prorrogáveis.
- D) quinze dias corridos, prorrogáveis justificadamente por mais dez.
- E) vinte dias úteis, não prorrogáveis.

Questão 19

As Comissões de Ética, encarregadas de orientar e aconselhar sobre a ética profissional do servidor público federal no tratamento com as pessoas e com o patrimônio público, podem aplicar maximamente a sanção de:

- A) remoção.
- B) afastamento.
- C) censura.
- D) exoneração.
- E) suspensão.

Questão 20

A responsabilidade por ato de improbidade que importe enriquecimento ilícito:

- A) é objetiva, inexistindo necessidade de comprovação de culpa.
- B) é objetiva, sendo afastada apenas em caso de fato de terceiro.
- C) é subjetiva, sendo necessária a caracterização do dolo.
- D) é subjetiva, existindo em caso de dolo ou culpa.
- E) é objetiva nas hipóteses dolosas e subjetiva nas hipóteses culposas.

- Políticas do SUS

Questão 21

A Constituição Federal de 1988 instituiu o Sistema Único de Saúde e estabeleceu as bases para sua organização e funcionamento. A esse respeito, analise as afirmativas a seguir.

- I. A Constituição Federal estabelece como uma das competências do SUS a colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.
- II. O atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas e sem prejuízo dos serviços assistenciais, é uma das diretrizes do SUS explicitadas no texto constitucional.
- III. As instituições privadas poderão participar de forma integral e permanente do Sistema Único de Saúde, mediante consórcios.

Assinale:

- A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

Questão 22

Para que um hospital seja credenciado como Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia deverá contar com, no mínimo, serviço de oncologia clínica e de:

- A) radioterapia.
- B) transplantes.
- C) hematologia.
- D) oncologia pediátrica.
- E) cirurgia oncológica.

Questão 23

O Sistema Único de Saúde deve prover todo o tratamento necessário ao paciente comprovadamente diagnosticado com neoplasia maligna. O prazo estabelecido por lei para início desse tratamento é de até:

- A) 15 dias contados a partir do dia em que for firmado o diagnóstico em laudo patológico.
- B) 30 dias contados a partir do dia em que for firmado o diagnóstico em laudo patológico.
- C) 40 dias contados a partir do dia em que for firmado o diagnóstico em laudo patológico.
- D) 60 dias contados a partir do dia em que for firmado o diagnóstico em laudo patológico.
- E) 90 dias contados a partir do dia em que for firmado o diagnóstico em laudo patológico.

Questão 24

Considerando o Pacto pela Saúde e suas três dimensões, analise as afirmativas a seguir.

- I. O Pacto pela Vida é o compromisso entre os gestores do SUS em torno de prioridades que apresentam impacto sobre a situação de saúde da população brasileira.
- II. Desenvolver e articular ações, no seu âmbito de competência e em conjunto com os demais gestores, é uma das diretrizes do Pacto de Gestão.
- III. Uma das ações previstas no Pacto em Defesa do SUS é o estabelecimento de diálogo com a sociedade, além dos limites institucionais do SUS.

Assinale:

- A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- E) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.

Questão 25

Marque a alternativa que indica o órgão responsável por fiscalizar a aplicação dos recursos financeiros do Sistema Único de Saúde em cada esfera de gestão.

- A) Comissão Intergestores.
- B) Conselho de Saúde.
- C) Ministério Público.
- D) Secretaria de Planejamento.
- E) Comissão de Auditoria.

CONHECIMENTO ESPECÍFICO

Questão 26

Cada elemento radioativo, seja natural ou obtido artificialmente, se desintegra a uma velocidade que lhe é característica. Para se acompanhar a duração de um elemento radioativo foi preciso estabelecer uma forma de comparação. Esse tempo é denominado meia-vida e, portanto é:

- A) a taxa de mudança dos átomos instáveis em um determinado instante.
- B) a probabilidade de decaimento por átomo por segundo.
- C) o tempo necessário para que a atividade de uma amostra radioativa decresça de um fator  $1/e$ , em que  $e$  é a base do logaritmo neperiano.
- D) o tempo necessário para a atividade de um elemento radioativo ser reduzida à metade.
- E) é obtida em função da massa do isótopo contido em uma amostra.

Questão 27

As radiações são produzidas por processos de ajustes que ocorrem no núcleo ou nas camadas eletrônicas, ou pela interação de outras radiações ou partículas com o núcleo ou com o átomo. Assinale a alternativa que corresponde à radiação que tem origem na eletrosfera ou no freamento de partículas carregadas no campo eletromagnético do núcleo atômico ou dos elétrons.

- A) Raios X
- B) Radiação gama
- C) Radiação beta
- D) Radiação alfa
- E) Elétrons Auger

Questão 28

Os átomos instáveis, de mesma espécie e contidos em uma amostra, não realizam transformação ao mesmo tempo para se estabilizarem. Eles as fazem de modo aleatório e não se pode prever o momento em que um determinado núcleo irá se transformar por decaimento. Entretanto, pode-se afirmar que:

- A) a probabilidade de decaimento por átomo por segundo é denominada atividade.
- B) a probabilidade de decaimento por átomo por segundo deve ser constante, independente de quanto tempo ele tem de existência.
- C) a probabilidade de decaimento por átomo por segundo não é constante.
- D) a taxa de mudanças dos átomos instáveis em um determinado instante é denominada constante de decaimento.
- E) o número de transformações por segundo não é proporcional ao número de átomos.

Questão 29

O tratamento de radioterapia pode ser realizado por diversos tipos de fontes de radiação. Geralmente o tipo de fonte de radiação a que o paciente será submetido para realizar o tratamento depende do tipo do tumor e é decidido pelo médico radioterapeuta. Dentre os equipamentos utilizados para tratamento pode-se citar o irradiador Co-60, o acelerador linear e também podem ser utilizadas fontes de Estrôncio-90.

Os tipos de radiação emitidos pelos geradores de radiação acima são, respectivamente:

- A) alfa, beta e raios X.
- B) nêutrons, alfa e gama.
- C) gama, fótons e alfa.
- D) gama, raios X e beta.
- E) alfa, elétrons Auger e gama.

Questão 30

Uma radiação é considerada ionizante se for capaz de arrancar um elétron de um átomo ou de uma molécula, ao qual ele está ligado por força elétrica, caso contrário, é considerada não ionizante. O termo radiação ionizante refere-se a partículas capazes de produzir ionização em um meio. As radiações ionizantes podem ser: diretamente ionizante e indiretamente ionizantes. São exemplos de radiações diretamente ionizantes e indiretamente ionizantes, respectivamente:

- A) nêutrons e partículas alfa.
- B) partículas beta e prótons.
- C) elétrons e raios X.
- D) nêutrons e fótons.
- E) pósitrons e prótons.

Questão 31

As fontes de radiação utilizadas em braquiterapia são:

- A) constituídas de um conjunto de discos metálicos de Ir-192 encapsulados em aço inox e soldadas a uma porta-fonte flexível, denominada rabicho.
- B) seladas e têm isótopos emissores gama ou beta encapsulados no formato adequado para sua aplicação.
- C) dispositivos que aceleram partículas carregadas, utilizando a diferença de potencial elétrico, auxiliada com campos magnéticos para defletir o feixe.
- D) versáteis, pois, a partir do feixe de elétrons, pode-se produzir feixes de radiação de frenamento ou feixe de nêutrons.
- E) dispositivos que permitem a geração de feixes intensos de partículas com energia variável, utilizando processos de aceleração com base em campos elétricos, campos magnéticos e ondas eletromagnéticas.



Questão 32

A radioterapia de intensidade modulada (IMRT) é uma forma avançada da radioterapia conformacional, e constitui-se em excelente ferramenta para o desenvolvimento da radioterapia, aumentando a probabilidade do controle tumoral e diminuindo a morbidade, ou seja, a probabilidade de complicações nos tecidos normais decorrentes do tratamento. O princípio da IMRT consiste em:

- A) uma técnica terapêutica empregada em pequenos volumes de tecidos tumorais, cujo procedimento permite, do ponto de vista clínico, uma “cirurgia cerebral não invasiva”, ou seja, sem a abertura do crânio, por meio de feixes de radiação.
- B) uma modalidade terapêutica na fonte de radiação, localizada a pouca distância ou em contato com o tecido tumoral do paciente com menos exposição dos tecidos saudáveis.
- C) em modular a intensidade do feixe de múltiplos campos de radiação, de forma que, com superposição desses campos, as distribuições de dose forneçam uma perfeita conformação ao tumor, poupando as áreas adjacentes com qualidade e precisão superior às demais técnicas de tratamento.
- D) uma modalidade terapêutica que permite verificar a localização em tempo real do volume alvo no paciente. Um software específico realiza a fusão de imagens no momento do tratamento, fornecendo o deslocamento necessário para a reprodutibilidade do tratamento.
- E) técnica radioterápica em duas dimensões que utiliza campos grandes irregulares modulados com bloco de proteção de cerrobend®.

Questão 33

Os indivíduos ocupacionalmente expostos devem utilizar um dosímetro clínico no ambiente de trabalho. Essa monitoração permite saber a dose que o indivíduo está recebendo durante a jornada de trabalho para que nenhum efeito determinístico ocorra.

A afirmativa acima corresponde ao seguinte requisito de proteção radiológica:

- A) uniformização.
- B) justificação.
- C) otimização.
- D) redução da dose.
- E) limitação da dose individual.

Questão 34

A redução da intensidade de um feixe de raios X ou gama, ao atravessarem um material absorvedor, depende dos seguintes fatores:

- A) energia da radiação, natureza do material absorvedor e espessura do material absorvedor.
- B) taxa de dose do feixe, tamanho de campo de radiação, tempo de irradiação.
- C) colimação, espessura do material absorvedor e taxa de dose.
- D) distância, energia e tamanho de campo.
- E) poder de penetração, exposição fracionada e tipo de radiação.

Questão 35

O fato de as radiações penetrantes do tipo raios X e gama induzirem danos em profundidades diversas do organismo humano e, com isso, causar a morte de células, pode ser utilizado para a terapia do câncer. Como a intensidade do feixe diminui à medida que penetra no tecido, a dose e a correspondente quantidade de dano produzido é maior na superfície de entrada. Para minimizar isso, focaliza-se sempre o tumor e:

- A) aplica-se o feixe de radiação de uma só vez no paciente de modo a induzir à morte as células do tumor.
- B) aplica-se o feixe de radiação em diferentes seções de modo que a dose induza à morte as células do tumor e do tecido sadio irradiado.
- C) aplica-se o feixe de radiação superficialmente de modo a induzir à morte às células do tumor.
- D) aplica-se o feixe de radiação em diferentes direções movendo o irradiador ou o paciente, de modo que a dose induza à morte as células do tumor e o tecido sadio irradiado seja naturalmente repostado.
- E) aplica-se o feixe de radiação com energia elevada de modo a atingir as células do tumor e do tecido sadio, profundamente.

Questão 36

Há um efeito biológico em que a probabilidade de ocorrência é proporcional à dose de radiação recebida sem existência de limiar. Isto significa que doses pequenas, abaixo dos limites estabelecidos por normas e recomendações de radioproteção, podem induzir tais efeitos.

O efeito biológico que corresponde à afirmação acima é o:

- A) determinístico.
- B) somático.
- C) estocástico.
- D) imediato.
- E) hereditário.

Questão 37

Os primeiros efeitos biológicos causados pela radiação, que ocorrem em um período de poucas horas até algumas semanas após a exposição, são denominados efeitos imediatos, como por exemplo o(a):

- A) câncer.
- B) leucemia.
- C) catarata.
- D) depressão da hematopoiese.
- E) radiodermite.

Questão 38

A exposição com feixes externos de radiação e, em alguns casos, com contaminação interna por radionuclídeos, pode resultar em valores elevados de dose absorvida, envolvendo partes do corpo ou todo o corpo. Essas exposições ocorrem em situações de acidente envolvendo fontes radioativas de alta atividade ou feixes de radiação intensos produzidos por geradores de radiação ionizante. Como resultado dessas exposições o organismo humano desenvolve reações biológicas que podem se manifestar sob a forma de sintomas indicativos de alterações profundas provocadas pela radiação, conhecidos como:

- A) síndrome de irradiação aguda.
- B) efeitos tardios.
- C) efeitos genéticos.
- D) síndrome da irradiação de toda pele.
- E) efeitos estocásticos.

Questão 39

O princípio básico para a obtenção de imagens no interior do corpo humano para fins diagnósticos é a diferença na absorção dos raios X pelos distintos tecidos do corpo, que permite distinguir ossos e músculos. Essa característica dos filmes radiográficos é denominada:

- A) ruído.
- B) contraste.
- C) latitude.
- D) exposição.
- E) magnificação.

Questão 40

Em dosimetria termoluminescente para se obter a dose em função do sinal luminoso é necessário um instrumento conhecido como leitor (ou leitora) de dosímetros termoluminescentes. Essa leitora é composta por um sistema de aquecimento e de uma válvula fotomultiplicadora. A principal função dessa válvula é:

- A) criar um campo elétrico de modo a obter o sinal luminoso.
- B) multiplicar os íons do detector termoluminescente de modo a amplificar o número de íons originais criados pela radiação incidente.
- C) aumentar o campo elétrico de modo que os elétrons acelerados produzam efeitos não lineares não obtendo mais proporcionalidade com o sinal luminoso.
- D) absorver a energia liberada pelas partículas, transferindo-a para outras moléculas do dosímetro termoluminescente.
- E) transformar o sinal luminoso em sinal elétrico amplificado.

Questão 41

O tratamento térmico de um material termoluminescente é dividido em duas etapas: o pré-tratamento térmico (antes da irradiação) e pós-tratamento térmico (após a irradiação). Quando um dosímetro termoluminescente (TLD) é utilizado repetidas vezes, é importante saber qual o melhor tratamento térmico a ser utilizado, com a finalidade de devolver-lhe as condições existentes antes da sua primeira exposição à radiação ionizante. Esse tratamento é denominado pré-tratamento térmico e tem o objetivo de:

- A) eliminar os picos de baixa energia, por apresentarem dependência com a temperatura ambiente, o que faz com que sejam instáveis e, portanto, inúteis.
- B) aumentar a sensibilidade do TLD e aumentar a probabilidade dos fótons de luz serem reabsorvidos.
- C) liberar espontaneamente os elétrons das armadilhas.
- D) eliminar sinais residuais de termoluminescência, ou seja, zerar o TLD, e estabilizar as armadilhas do material TL após a avaliação da dose restaurando sua sensibilidade.
- E) absorver os fótons emitidos pelas armadilhas e emitir em uma faixa de frequência menor.

Questão 42

Desvanecimento, mais conhecido pela denominação em inglês, fading, é um fato característico de todo dosímetro TL. Consiste na liberação espontânea dos elétrons das armadilhas. Portanto, um dosímetro TL irradiado nunca vai reter 100% das cargas armadilhadas. Sobre desvanecimento é correto afirmar que:

- A) o parâmetro responsável pelo desvanecimento é a temperatura, porém fatores como armazenamento, luz e umidade também podem influenciar.
- B) o desvanecimento resulta em uma curva de emissão com vários picos, estando alguns deles localizados a baixas temperaturas, ou seja, a temperaturas mais próximas da ambiente.
- C) para eliminar o desvanecimento é conveniente aquecer o material termoluminescente a uma temperatura inferior àquela de sua avaliação, após serem irradiados, para eliminar esses picos indesejáveis.
- D) o tratamento térmico para eliminar o desvanecimento deve ser executado de modo bastante acurado, devendo a sua duração e temperatura máxima ser bastante reprodutível.
- E) a leitura do sinal do desvanecimento deve envolver uma técnica automática e rápida de aquecimento que garanta estabilidade durante o procedimento.

Questão 43

Em uma clínica radioterápica contendo um acelerador linear com feixe de fótons há a necessidade de se realizar mensalmente a verificação do fator de calibração da máquina para todas as energias de feixe disponíveis, que é importante na garantia de um tratamento adequado do paciente. Para isso é realizada a dosimetria física dos feixes de fótons. Essa dosimetria é realizada com:

- A) uma câmara de ionização tipo poço.
- B) uma câmara de ionização cilíndrica tipo farmer.
- C) uma câmara de placas paralelas.
- D) uma caneta dosimétrica.
- E) um detector de germânio.

Questão 44

O termo Controle da Qualidade na radioterapia envolve muitos aspectos que vão desde o paciente até o aparelho a ser usado e tem como princípio, que cada detalhe no processo é importante. Por exemplo, uma rotina de dosimetria *in vivo* é muito importante para o controle da qualidade em radioterapia. Assinale a alternativa que contém dosímetros comumente utilizados para realização de dosimetria *in vivo*.

- A) Câmara de ionização tipo poço, caneta dosimétrica e MOSFETS.
- B) Câmara de ionização tipo farmer, filme radiográfico e dosímetro de alanina.
- C) Diodo, dosímetro termoluminescente e dosímetro opticamente estimulado.
- D) Caneta dosimétrica, filme radiocrômico e detector de cintilação.
- E) Detector semicondutor, dosímetro Fricke e câmara de placas paralelas.

Questão 45

Os dosímetros opticamente estimulados têm sido bastante utilizados para o controle de qualidade em radioterapia. Esse detector baseia-se no fenômeno físico da luminescência opticamente estimulada. Assinale a alternativa que apresenta vantagens desse detector frente aos dosímetros termoluminescentes.

- A) O fator de calibração apresenta dependência com a temperatura e dispensa de cabos conectores.
- B) A resposta à incidência angular do feixe de radiação não é uniforme e há necessidade de um tratamento térmico.
- C) Possibilidade de reutilização aliada a uma tecnologia de alto custo.
- D) Baixa sensibilidade à radiação sem dependência com a taxa de dose.
- E) Leitura imediata da dose no paciente e a possibilidade de obtenção de vários registros do sinal de uma única irradiação.

Questão 46

Os detectores podem ser classificados quanto à possibilidade de fornecerem a resposta instantaneamente durante a irradiação ou a *posteriori*, por necessitarem de um processamento depois de irradiados. São exemplos de detectores que necessitam de processamento depois de irradiados:

- A) câmara de ionização e detector Geiger Müller.
- B) dosímetros termoluminescentes e dosímetros opticamente estimulados.
- C) filme radiográfico e detectores semicondutores.
- D) diodos e câmara de placas paralelas.
- E) MOSFETS e detectores a cintilação.

Questão 47

Para todos os tipos de detectores há algumas características importantes que devem ser conhecidas para que suas respostas sejam adequadamente interpretadas e para que sejam empregados corretamente. Dentre essas características, a sensibilidade é fundamental, e ela é caracterizada:

- A) pela saturação do sinal medido. O detector apresenta uma faixa dinâmica que representa o intervalo de valores da grandeza medida no qual ele produz resposta.
- B) pelo grau dos valores obtidos com o detector com a mesma quantidade de radiação, quanto mais estreito for o intervalo de valores mais sensível é o detector.
- C) pela razão entre a variação da resposta e a correspondente variação da quantidade que é medida, o detector é mais sensível quanto maior for sua resposta a um dado estímulo.
- D) pela aproximação da resposta do detector com o valor correto ou verdadeiro da grandeza que mede. O resultado é tanto mais exato quanto mais próximo estiver do valor verdadeiro.
- E) pela variação da resposta do detector com a taxa de com que a radiação incide nele. Em geral, depende de todo o circuito eletrônico do detector.

Questão 48

Em radioterapia, garantia da qualidade são todos os procedimentos que asseguram a consistência da prescrição médica e a realização segura dessa prescrição, com respeito à dose no volume alvo, junto com a mínima dose possível nos tecidos normais, a exposição mínima exequível dos trabalhadores e a monitoração adequada do paciente. Para implementar um programa de controle de qualidade em uma instituição equipada com um acelerador linear que produza feixes de fótons e elétrons há a necessidade da aquisição mínima de determinados equipamentos, como por exemplo:

- A) câmara de ionização tipo poço calibrada por um laboratório de dosimetria padrão, eletrômetro compatível com a câmara de ionização, barômetro e termômetro calibrados.
- B) filme radiocrômico, placas de água sólida, termômetro e barômetro calibrados.
- C) filme radiográfico, placas de água sólida, detector semiconductor de germânio, termômetro e barômetro calibrados.
- D) câmara de ionização tipo Farmer e câmara de ionização de placas paralelas calibradas por um laboratório de dosimetria padrão, simulador geométrico cúbico, eletrômetro compatível com as câmaras de ionização, barômetro e termômetro calibrados.
- E) dosímetros opticamente estimulados, leitora compatível com os dosímetros opticamente estimulados, placas de água sólida, termômetro e barômetro calibrados.

Questão 49

A mamografia utiliza um feixe de radiações ionizantes, produzido por equipamentos de raios X, e deve empregar doses de radiação adequadas ao diagnóstico de quaisquer anomalias na estrutura da mama. Quando corretamente aplicada, é uma eficiente técnica para detectar o câncer de mama. Para obtenção de uma imagem de boa qualidade é necessário:

- A) implementar um programa de controle de qualidade que podem ser realizados pelo técnico em mamografia durante sua rotina de trabalho.
- B) realizar o exame com uma alta dose de radiação acima dos limites permitidos.
- C) não realizar a compressão da mama no momento do exame.
- D) ampliar a imagem obtida com o filme radiográfico de modo a visualizar todas as estruturas importantes.
- E) não fazer uso da grade utilizada para remover os fótons espalhados que iriam diminuir a resolução espacial e o contraste da imagem.

Questão 50

Assinale a alternativa que contém testes que compõem o controle de qualidade em mamografia.

- A) Avaliação da indicação da mamografia, taxa de rejeição de filmes e análise de repetições.
- B) Avaliação da limpeza da sala de exame de mamografia, da qualidade da imagem e do armazenamento de filmes e químicos.
- C) Avaliação do paciente, do contato tela-filme e da vedação dos chassis.
- D) Avaliação da clínica em que será realizada o exame de mamografia, dos artefatos de processamento e avaliação física dos equipamentos.
- E) Avaliação dos negatoscópios, do controle automático de exposição e da câmara escura.

PROVA DISCURSIVA

Questão 01

Toda instituição deve passar por uma Auditoria de Qualidade, realizada por profissionais não pertencentes à instituição, que consiste em uma avaliação do programa interno de garantia da qualidade, ou parte dele, verificando a adequação dos dados que a instituição utiliza na determinação da dose dada aos pacientes. Essas auditorias podem ser realizadas utilizando-se diferentes mecanismos como, por exemplo, intercomparações postais e visitas aos centros de radioterapia. Dentre as inúmeras atividades do Programa de Qualidade em Radioterapia (PQRT) do Inca as intercomparações postais representam um papel importante.

As intercomparações postais realizadas pelo PQRT em radioterapia são realizadas com dosímetros termoluminescentes (TLD). As leituras dos dosímetros são realizadas em uma leitora PCL3 (Fimel) com auxílio de um forno para tratamento térmico EDG1800 e uma estufa Fanen 315SE. O PQRT possui simuladores geométricos para realizar intercomparações postais em: radioterapia externa de fótons e elétrons, radioterapia de intensidade modulada e braquiterapia.

O simulador geométrico, usado em radioterapia de intensidade modulada, é cúbico e utiliza 90 TLD numerados do tipo TLD-100 em formato de pastilhas. Para realizar a intercomparação de feixe de radioterapia externa para fótons utiliza-se o TLD-100 em pó.

- a) Descreva os passos necessários para obter a leitura dos TLD's com simulador geométrico para radioterapia de intensidade modulada após serem irradiados em uma instituição.

- b) Descreva os passos necessários para a realização da limpeza do TLD-100 em forma de pó utilizado nas intercomparações de radioterapia com feixes de fótons e elétrons.

RASCUNHO