


PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE - FÍSICA MÉDICA PARA RADIOTERAPIA

 **LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO:**

- É responsabilidade exclusiva do candidato a conferência de seus dados pessoais, impressos no Cartão de Respostas e no Caderno de Provas, em especial o nome, o número de inscrição, o número de seu documento de identidade, cargo pleiteado, assim como, a marcação e assinatura do seu Cartão de Respostas.
 - Verifique se este caderno de prova contém **25 questões**. Com **quatro** alternativas identificadas pelas letras **A, B, C e D** das quais apenas uma será a resposta correta.
 - Preencha o Cartão de Respostas da prova objetiva utilizando caneta esferográfica azul ou preta, ocupando totalmente o campo de marcação, ao lado dos números, que corresponde à resposta correta. Conforme ilustração:

- Atenção:** Serão consideradas incorretas questões para as quais o candidato tenha preenchido no cartão resposta mais de uma opção, bem como questões em que o campo de marcação apresente rasuras, emendas ou que não esteja preenchido integralmente. Tenha muito cuidado para não danificar o código de barras utilizado na leitura óptica do Cartão de Respostas, por isso não **DOBRE, AMASSE ou MANCHE** o mesmo. O Cartão de Respostas será o único documento válido para a correção das provas objetivas, salvo à disposição do IDCAP.
- Os fiscais **NÃO** são autorizados a prestar informações de interpretação das questões. Sua função é apenas fiscalizar e orientar quanto ao funcionamento do certame.
 - Ao concluir a prova, **entregue ao fiscal de sala o Cartão de Respostas da Prova Objetiva**, a não devolução implicará à eliminação sumária do candidato.
 - **Assine a Lista De Presença, Cartão Resposta e transcreva a frase de segurança presente no Cartão Resposta da prova objetiva, sob pena de eliminação.**

 **NÃO SERÁ PERMITIDO:**

- Folhear o caderno de provas antes da autorização do fiscal. Caso aconteça, implicará na eliminação do candidato.
- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova.
- O uso de calculadoras, dicionários, telefones celulares, pen drive, fone de ouvido, relógio de qualquer espécie, recursos didáticos, aparelhos eletrônicos e bonés.
- A permanência de candidatos no local de realização das provas após o término e a entrega do Cartão de Respostas, devendo o candidato retirar-se imediatamente do local, não sendo possível nem mesmo a utilização dos banheiros e bebedouros.

 **TEMPO DE PROVA:**

- A prova objetiva terá duração máxima de **4h (quatro horas)**, incluído o tempo para preenchimento do Cartão de Respostas.
- O candidato somente poderá retirar-se do local de prova **após 1 (uma) hora de seu início**.
- O candidato poderá **levar o caderno de provas 1 (uma) hora antes de seu término**. Antes desse horário, será permitido ao candidato levar apenas o **RECORTE DO RODAPÉ DA CAPA DA PROVA** (parte que contém espaço para preenchimento do gabarito).
- Os 3 (três) últimos candidatos somente poderão retirar-se da sala de prova simultaneamente e devem fazê-lo após a assinatura da ata de sala.

1		6		11		16		21	
2		7		12		17		22	
3		8		13		18		23	
4		9		14		19		24	
5		10		15		20		25	

RASCUNHO

Sistema Único de Saúde - SUS

Questão 01

(Correta: A)

Conforme estabelecido na Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990, o Sistema Único de Saúde (SUS), contará, com duas instâncias colegiadas: a Conferência de Saúde e o Conselho de Saúde. No que diz respeito a essas duas instâncias, registre V para verdadeiro, e F, para falso.

(___)A Conferência de Saúde reunir-se-á a cada quatro anos, convocada pelo Poder Legislativo ou, comumente, pelo Conselho de Saúde.

(___)O Conselho de Saúde atua na formulação de estratégias e no controle da execução da política de saúde na instância correspondente, inclusive nos aspectos econômicos e financeiros, cujas decisões serão homologadas pelo chefe do poder legalmente constituído em cada esfera do governo.

(___) A representação dos usuários nos Conselhos de Saúde e Conferências será paritária em relação ao conjunto dos demais segmentos.

Assinale a alternativa com a sequência CORRETA.

- (A) F, V, V.
- (B) V, F, V.
- (C) V, V, F.
- (D) F, V, F.

Questão 02

(Correta: C)

Com base no Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011, que regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências, analise as afirmativas abaixo, no que se refere a hierarquização no Sistema Único de Saúde:

I.O acesso universal, igualitário e ordenado às ações e serviços de saúde se inicia pelas Portas de Entrada do SUS e se completa na rede regionalizada e hierarquizada, de acordo com a complexidade do serviço.

II.Os serviços de atenção psicossocial consistem em uma porta de entrada para as ações e aos serviços de saúde nas Redes de Atenção à Saúde.

III.Mediante justificativa técnica e de acordo com o pactuado nas Comissões Intraestados, os entes federativos poderão criar novas Portas de Entrada às ações e serviços de saúde, considerando os recursos financeiros disponibilizados pela união.

É CORRETO afirmar que:

- (A) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.

- (C) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (D) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

Questão 03

(Correta: C)

De acordo com a Portaria de consolidação nº 02/2017, que dispõe sobre a Política Nacional para Prevenção e Controle do Câncer, **NÃO** constitui um dos princípios gerais desta Política:

- (A) Reconhecimento do câncer como doença crônica prevenível e necessidade de oferta de cuidado integral, considerando-se as diretrizes da Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde.
- (B) Organização de redes de atenção regionalizadas e descentralizadas, com respeito a critérios de acesso, escala e escopo.
- (C) Conjugação dos recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na prestação de serviços de assistência à saúde da população.
- (D) Articulação intersetorial e garantia de ampla participação e controle social.

Questão 04

(Correta: D)

De acordo com a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, as ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS), obedecem aos seguintes princípios:

I.Preservação da autonomia das pessoas na defesa de sua integridade física e moral.

II.Utilização da epidemiologia para o estabelecimento de prioridades, a alocação de recursos e a orientação programática.

III.Divulgação de informações quanto ao potencial dos serviços de saúde e a sua utilização pelo usuário.

É CORRETO o que se afirma em:

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

Questão 05

(Correta: D)

Segundo o anexo IX da Portaria de consolidação nº 02/2017, a Política Nacional para Prevenção e Controle do Câncer tem como objetivo:

- (A) A redução da morbidade e da incapacidade causadas por esta doença e ainda a possibilidade de diminuir a prevalência de alguns tipos de câncer, bem como contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos usuários com câncer, por meio de ações de promoção, prevenção, detecção precoce, tratamento oportuno e cuidados paliativos.
- (B) A redução da morbidade e da incapacidade causadas por esta doença e ainda a possibilidade de diminuir a incidência de alguns tipos de câncer, bem como contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos usuários com câncer, por meio de ações de promoção, prevenção, detecção tardia, tratamento inoportuno e cuidados paliativos.
- (C) A redução da mortalidade e da incapacidade causadas por esta doença e ainda a possibilidade de diminuir a prevalência de alguns tipos de câncer, bem como contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos usuários com câncer, por meio de ações de promoção, prevenção, detecção precoce, tratamento inoportuno e cuidados paliativos.
- (D) A redução da mortalidade e da incapacidade causadas por esta doença e ainda a possibilidade de diminuir a incidência de alguns tipos de câncer, bem como contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos usuários com câncer, por meio de ações de promoção, prevenção, detecção precoce, tratamento oportuno e cuidados paliativos.

Conhecimentos Específicos

Questão 06

(Correta: D)

The linear energy transfer (LET) is a dosimetric quantity that can be defined for indirectly ionizing radiation. For photons, it is related to electrons released in the interaction process. What photon interactions lead to electron release?

- (A) Photoelectric, Rayleigh, photonuclear reaction.
- (B) Rayleigh, Compton, annihilation.
- (C) Photoelectric, Compton, Rayleigh.
- (D) Photoelectric, Compton, pair production.

Questão 07

(Correta: D)

Qual grandeza radiológica somente é definida para radiações indiretamente ionizantes?

- (A) Exposição.
- (B) Fluência.
- (C) Dose.
- (D) Kerma.

Questão 08

(Correta: C)

Segundo o modelo atômico de Bohr, qual é o valor da energia de um fóton que se origina da transição de um elétron de uma camada do átomo de hidrogênio, cuja energia de ligação seja igual a $-0,85$ eV, para o nível de menor energia, cuja energia de ligação é igual a $-13,6$ eV?

- (A) 14,45 eV.
- (B) Tal transição não dá origem a um fóton.
- (C) 12,75 eV.
- (D) 13,6 eV.

Questão 09

(Correta: C)

O calor é uma forma de energia de grande importância para a produção de raios X. Um tubo de raios X pode ser danificado por excesso de calor. Dentre as formas de transferência de calor, qual é a utilizada por um tubo de raios X com ânodo giratório?

- (A) Condução.
- (B) Transmutação.
- (C) Radiação térmica.
- (D) Convecção.

Questão 10

(Correta: B)

A teoria quântica de Planck estabelece uma relação entre a energia e a frequência das ondas eletromagnéticas. A seguir, são feitas algumas afirmativas sobre esta teoria:

I. A energia de uma onda eletromagnética é diretamente proporcional à sua frequência.

II. A energia de uma onda eletromagnética é diretamente proporcional ao seu comprimento de onda.

III. A energia de uma onda eletromagnética só é quantizada para fótons de radiação ionizante.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

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

Questão 11

(Correta: B)

De acordo com o princípio da dualidade onda-partícula, para compreender a radiação, é necessário um modelo de partícula para algumas situações e um modelo de onda em outras situações. Qual das opções abaixo representa um fenômeno em que a radiação eletromagnética se comporta como uma partícula?

- (A) Difração de raios X.
- (B) Efeito Compton.

- (C) Espalhamento Rayleigh.
(D) Polarização de raios X.

Questão 12

(Correta: C)

O relatório de calibração de um detector de radiação informou que a sua temperatura de calibração foi de 68 °F. Para verificar a necessidade de correção de temperatura e pressão, um físico necessita saber esse valor em graus Celsius. Qual o valor da temperatura de calibração, em graus Celsius?

- (A) 22.
(B) 38.
(C) 20.
(D) 43.

Questão 13

(Correta: C)

Segundo o princípio da equivalência entre massa e energia, qual a energia equivalente à massa de repouso do elétron? Dados: $m_e = 9,11 \times 10^{-31}$ kg; $c = 3 \times 10^8$ m/s; $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}$ J.

- (A) 1,02 MeV.
(B) 8,1 MeV.
(C) 0,51 MeV.
(D) 1,7 MeV.

Questão 14

(Correta: B)

Um tubo de raios X gera uma corrente elétrica de 100 mA em 0,5 segundo para produzir uma imagem radiológica. Quantos elétrons colidiram com o alvo do tubo de raios X?

Dado que a carga elementar do elétron é igual a $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C.

- (A) $3,12 \times 10^{20}$.
(B) $3,12 \times 10^{17}$.
(C) $3,12 \times 10^{-18}$.
(D) $3,12 \times 10^{-21}$.

Questão 15

(Correta: A)

Uma amostra de Flúor-18 foi preparada com uma atividade de 1 Ci. Sendo a meia-vida deste elemento igual a 110 minutos, determine a quantidade de átomos de F-18 na amostra preparada. Dados: $1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10}$ Bq; $\ln 2 = 0,693$.

- (A) $3,5 \times 10^{14}$.
(B) $3,5 \times 10^{12}$.
(C) $5,8 \times 10^{12}$.

- (D) $1,58 \times 10^{14}$.

Questão 16

(Correta: C)

Charged particles interact with matter through collision processes and radiative losses. Interaction events which lead to great energy losses are rare. To describe the range of such particles, it is made an approximation that the energy loss is continuous throughout the particle track. Such approximation is known as:

- (A) the Beer-Lambert law.
(B) electron attenuation law.
(C) continuous slowing-down approximation.
(D) stopping power.

Questão 17

(Correta: D)

Os feixes de raios X podem ser classificados em termos da tensão (kV) aplicada para acelerar os elétrons em um tubo. Qual a faixa de tensão utilizada para feixes de raios X diagnósticos?

- (A) 0,1 a 20 kV.
(B) > 1 MV.
(C) 300 a 1000 kV.
(D) 20 a 120 kV.

Questão 18

(Correta: D)

Considere um evento de produção de pares em que o fóton incidente tem energia de 2,5 MeV. Qual a energia cinética de cada uma das partículas, considerando que o valor de energia seja distribuído igualmente entre elas?

- (A) 1,478 MeV.
(B) 511 keV.
(C) 0,75 MeV.
(D) 739 keV.

Questão 19

(Correta: C)

A magnitude da força eletrostática diminui rapidamente à medida que as cargas são separadas. Este mesmo comportamento é observado para feixes de fótons de fontes pontuais, em que a intensidade do feixe diminui à medida que se afasta da fonte. Esta relação é dada pela:

- (A) lei da atenuação da força eletrostática.
(B) lei de Ohm.
(C) lei do inverso do quadrado da distância.
(D) lei de Ampère.

Questão 20

(Correta: D)

O defeito de massa de um átomo de Urânio-235 é igual a 1,915 u.m.a. Qual o valor da sua energia de ligação por nucleon? Dado que $1 \text{ u.m.a.} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

- (A) 1783,8 MeV.
- (B) 19,4 MeV.
- (C) 9,3 MeV.
- (D) 7,6 MeV.

Questão 21

(Correta: A)

Para a produção de raios X é comum a introdução de filtros metálicos na saída do dispositivo. Geralmente são utilizados alumínio ou cobre. A função desta filtração é remover fótons de baixa energia do espectro de raios X, uma vez que eles não seriam úteis para a formação de uma imagem, por exemplo. Em relação ao espectro de raios X, podemos afirmar que a filtração:

- (A) aumenta a sua energia média.
- (B) diminui a sua energia média.
- (C) diminui a sua energia máxima.
- (D) aumenta a sua energia máxima.

Questão 22

(Correta: A)

Uma fonte de Ir-192 utilizada em tratamentos de braquiterapia possui camada semirredutora (CSR) igual a 3 mm de chumbo. No contexto da atenuação da radiação emitida pela fonte, isso significa que:

- (A) 3 mm de chumbo reduzem a intensidade do feixe de fótons da fonte pela metade.
- (B) 3 mm de chumbo reduzem a atividade radioativa da fonte pela metade.
- (C) 3 mm de chumbo são suficientes para blindar esta fonte.
- (D) 6 mm de chumbo são suficientes para blindar esta fonte.

Questão 23

(Correta: A)

Quando um feixe de fótons de raios X interage com um paciente ou com um material de blindagem, interações de absorção e espalhamento podem ocorrer. Quais das interações a seguir dão origem a espalhamento de fótons?

- (A) Rayleigh e Compton.
- (B) Rayleigh e Fotoelétrico.
- (C) Fotoelétrico e Compton.
- (D) Produção de pares e Rayleigh.

Questão 24

(Correta: B)

O I-131 é um elemento radioativo cuja meia-vida é igual a 8 dias, aproximadamente. Uma amostra deste isótopo de iodo foi medida e apresentava uma atividade igual a 12,5% do valor inicial apresentado em seu certificado de compra. Isto significa que se passaram quantos dias entre a medição da amostra e a data do seu valor inicial?

- (A) 8 dias.
- (B) 24 dias.
- (C) 16 dias.
- (D) 66 dias.

Questão 25

(Correta: B)

Os fótons podem ter vários tipos de interação com os átomos de um material atenuador. A seção de choque ou probabilidade de cada interação depende:

- (A) do número atômico do material atenuador e sua temperatura.
- (B) do número atômico do material atenuador e da energia do fóton.
- (C) da frequência e velocidade do fóton.
- (D) da energia do fóton e da temperatura do material atenuador.