MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA

T1092019N

EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA
EDITAL Nº 2/2021 - RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE UNIPROFISSIONAL E MULTIPROFISSIONAL 2021/2022

FÍSICA MÉDICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível
SUPERIOR

PROVA

01

Lembre-se de marcar o número acima na folha de respostas!

EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Fraudar ou tentar fraudar Concursos Públicos é Crime! Previsto no art. 311 - A do Código Penal

Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **sessenta questões objetivas,** você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se a profissão corresponde àquela para a qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.

Sobre a duração do exame e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização do exame é de 4 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início do exame, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização do exame estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos Preliminares estarão disponíveis no site do **Enare** no endereço eletrônico **https://enare.ebserh.gov.br,** conforme previsto em Edital.

Competências (conhecimentos, habilidades, atitudes) Comuns

1

Considerando o contexto da história das políticas de saúde no Brasil, assinale a alternativa que apresenta características pertinentes ao período que corresponde ao final do império e à primeira república.

(A) Foi um período baseado no autoritarismo e privatização dos recursos de saúde, visando principalmente fortalecer os moldes capitalistas.
(B) Teve como momento marcante a criação do INPS em 1946, para racionalização administrativa da assistência médica e cobertura previdenciária.
(C) Nesse período, havia privilegiamento da prática médica individual, assistencialista e especializada em detrimento às ações de saúde pública que ocorreram a partir de 1974.
(D) Foi um período apoiado no desenvolvimento de terceirização da prestação de serviços médicos devido à incapacidade da rede própria do Estado em fornecer assistência adequada à saúde.
(E) Nesse período, os serviços médicos hospitalares estavam nas mãos de entidades filantrópicas, como as Santas Casas, que tinham hospitais em diversas cidades.

2

Na composição originária do movimento sanitário no Brasil, podem ser identificadas três vertentes principais, sendo que a primeira vertente, caracterizada por difundir a teoria da medicina social, é constituída por

(A) médicos residentes e renovação estudantil.
(B) movimento estudantil e centro brasileiro de estudos de saúde.
(C) profissionais da área de saúde coletiva e academia.
(D) união nacional de estudantes e movimento Brasil livre.
(E) liga acadêmica de saúde e movimento liberal estudantil.

3

É possível afirmar que os principais desdobramentos da oitava Conferência Nacional de Saúde foram a constituição da Comissão Nacional da Reforma Sanitária (CNRS) e a conformação do(a)

(A) Plenária Nacional de Saúde.
(B) Pacto pela Saúde.
(C) Constituição Federal de 1986.
(D) Norma Operacional de Saúde.
(E) Aliança Democrática em Saúde.

4

O arranjo institucional do SUS prevê uma série de instâncias de negociação e estabelecimento de pactos, envolvendo diferentes níveis gestores do sistema e diversos segmentos da sociedade. Tal arranjo permite que vários atores – mesmo os não diretamente responsáveis pelo desempenho de funções típicas da gestão dos sistemas – participem do processo decisório sobre a política de saúde. Assim, é possível afirmar que, na estrutura decisória e institucional do SUS, a representação dos gestores na esfera MUNICIPAL se dá por meio do(a)

(A) Conass.
(B) Comissão Bipartite.
(C) Comam.
(D) Cosems.
(E) Comissão Tripartite.

5

As bases legais sobre a participação social no SUS foram promulgadas em 1990 na Lei Orgânica da Saúde (LOS). É importante registrar que a LOS foi editada após importantes vetos do governo em uma atmosfera muito nebulosa quanto à efetivação das conquistas constitucionais. A lei n° 8.080/90 reafirma, no seu artigo 7°, a participação social como um princípio para o SUS e a lei n° 8.142/90, no seu artigo 1°, define que

(A) o orçamento da seguridade social destinará ao Sistema Único de Saúde (SUS), de acordo com a receita estimada, os recursos necessários à realização de suas finalidades.
(B) as ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS) sejam deliberados pelo conselho social de saúde.
(C) a formulação da política de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos e outros insumos de interesse para a saúde e a participação na sua produção fique a cargo do conselho nacional de saúde.
(D) sem prejuízo das funções do poder legislativo, sejam criados os conselhos e as conferências de saúde como forma de instituição de participação da comunidade na gestão do SUS.
(E) a assistência às pessoas, por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, seja realizada sob fiscalização dos respectivos conselhos de saúde.

6

Os gestores de uma região de saúde realizaram planejamento regional integrado para a elaboração do contrato organizativo da ação pública, que tem a função de definir entre os entes federativos as suas responsabilidades no SUS, sendo um instrumento

(A) jurídico que explicita os compromissos pactuados em cada região de saúde.
(B) de hierarquização dos prestadores de saúde conveniados ao SUS.
(C) de coleta de dados para o planejamento local de saúde.
(D) para capacitação dos entes federativos na organização da atenção básica.
(E) de alocação de recursos centralizado na esfera federal de Governo.

7

Os acadêmicos da residência multiprofissional realizaram, junto aos profissionais das regionais de saúde, um evento para capacitar secretários municipais de saúde sobre o processo de regionalização e explicaram que a regionalização em saúde tem como finalidade

(A) implantar políticas de saúde inclusivas e garantir ambiente acolhedor nas unidades de saúde.
(B) conduzir a implantação dos modelos de atenção em saúde mais adequados à realidade da população.
(C) organizar os serviços de saúde em cada região, para que as pessoas possam ter acesso a todos os tipos de atendimento ofertados.
(D) estratificar os níveis de atenção em saúde para garantir principalmente as ações de atenção primária em saúde em cada região.
(E) delimitar as regiões de saúde para garantir o acesso aos serviços de saúde à população com baixa renda.

8

Atravessamos uma crise sem precedentes na história do Sistema Único de Saúde. Para além dos tantos desafios enfrentados no cotidiano, com a pandemia da covid-19 a situação se agrava, acarretando sobrecarga ainda maior para o sistema de saúde, concretizando a urgência de uma organização do serviço em Redes de Atenção à Saúde (RAS). Assim, como uma das características das RAS, tem-se

(A) que o conhecimento e a ação clínica são concentrados nos profissionais, principalmente médicos.
(B) o aumenta à ênfase nas ações de saúde curativas e que visam à reabilitação.
(C) que os serviços especializados devem ser desconcentrados para garantir igualdade.
(D) que a forma de reação do sistema à demanda é reativa e episódica.
(E) que a coordenação da atenção se dá por meio da atenção primária em saúde.

9

A queda dos indicadores de incidência, mortalidade e ocupação de leitos de UTI, decorrentes da pandemia da Covid-19, vem configurando um cenário que pode ser resultado do avanço da campanha de vacinação que ocorre no país. Com base no exposto e considerando os conceitos da epidemiologia, qual alternativa refere-se à definição de incidência?

(A) Possibilidade de adoecimento por determinado agente, fator de risco ou conjunto de causas.
(B) Frequência com que surgem novos casos de uma doença em um intervalo de tempo.
(C) Número de casos existentes de uma doença em um dado momento.
(D) Taxa de portadores de determinada doença em relação à população susceptível.
(E) Relação entre frequências atribuídas de determinado evento, sendo que, no numerador, é registrada a frequência absoluta do evento.

10

Os anos de 2020/2021 foram marcados pela Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) decorrente da pandemia de Coronavírus. Nesse contexto, para o enfrentamento das emergências em saúde pública nas diferentes esferas de gestão, o sistema de saúde conta com uma rede integrada de unidades de alerta e resposta, denominada rede

(A) Cievs.
(B) Sinan.
(C) Sia-SUS.
(D) Rename.
(E) Renases.

11

São competências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), EXCETO

(A) coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
(B) gerenciar as Operadoras de Planos de Saúde e a capacidade de qualificação da própria função reguladora em consonância com os preceitos do SUS.
(C) estabelecer normas e padrões sobre limites de contaminantes, resíduos tóxicos, desinfetantes, metais pesados e outros que envolvam risco à saúde.
(D) conceder registros de produtos, segundo as normas de sua área de atuação.
(E) estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária.

12

Um grupo de profissionais de saúde, que trabalha em uma Equipe de Saúde da Família e utiliza o modelo explicativo e as ações propostas por Leavell e Clark sobre o potencial das ações no ambiente e nos estilos de vida na prevenção de doenças, sabe que, ao realizar as atividades propostas pela equipe de promoção em saúde, estas ocorrem no período de

(A) prevenção secundária.
(B) proteção específica.
(C) reabilitação.
(D) diagnóstico precoce.
(E) pré-patogênese.

13

A Política Nacional de Atenção Básica tem na Saúde da Família sua estratégia prioritária para expansão e consolidação da Atenção Básica, sendo uma de suas diretrizes

(A) a indivisibilidade do cuidado.
(B) o apoio ambulatorial.
(C) as ações solidárias.
(D) a população adscrita.
(E) a gestão de apoio à infraestrutura.

14

Os residentes, juntamente com os profissionais do pronto atendimento de um hospital universitário, realizaram um cronograma de atividades para os profissionais do setor, com enfoque na Educação Permanente, a qual

(A) é uma estratégia descontínua de capacitação com rupturas no tempo: com cursos periódicos sem sequência constante.
(B) representa uma continuidade do modelo escolar ou acadêmico, centralizado na atualização de conhecimentos.
(C) incorpora o ensino e o aprendizado à vida cotidiana das organizações e às práticas sociais e laborais.
(D) tem enfoque disciplinar, em ambiente didático e baseado em técnicas de transmissão de conhecimento.
(E) conceitua tecnicamente a prática enquanto campo de aplicação de conhecimentos especializados.

15

Uma equipe de saúde interdisciplinar desenvolve, em espaços de atenção à saúde mental, uma atuação integrada da equipe, valorizando outros aspectos além do diagnóstico psiquiátrico e da medicação no tratamento dos usuários, que é definida, dentro da Política Nacional de Humanização, como

(A) projeto terapêutico singular.
(B) programa saúde para todos.
(C) ambiência.
(D) modelo de gestão em saúde mental.
(E) práticas integrativas de saúde coletiva.

16

A discriminação por orientação sexual e por identidade de gênero incide na determinação social da saúde, no processo de sofrimento e adoecimento decorrente do preconceito e do estigma social reservado às populações de lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais/outros. Assim, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (Política Nacional de Saúde Integral LGBT) é instituída pela portaria n°

(A) 2.537/2003.
(B) 2.132/2006.
(C) 2.221/2008.
(D) 2.836/2011.
(E) 2.754/2015.

17

Ao realizar a avaliação normativa, ao verificarmos os recursos de uma intervenção, assim como sua organização para saber se os recursos serão suficientes para oferecer o leque completo de serviços prestados, faz-se uma apreciação de

(A) processo.
(B) resultado.
(C) satisfação.
(D) objetividade.
(E) estrutura.

18

A seguir, são citados alguns conceitos-chave da Classificação Internacional de Segurança do Paciente da Organização Mundial da Saúde. Assinale a alternativa que apresenta corretamente um desses conceitos.

(A) Dano – probabilidade de um incidente ocorrer.
(B) Incidente – comprometimento da estrutura ou função do corpo e/ou qualquer efeito dele oriundo.
(C) Circunstância Notificável – incidente que atingiu o paciente, mas não causou dano.
(D) Evento Adverso – incidente que resulta em dano ao paciente.
(E) Risco – evento ou circunstância que poderia ter resultado, ou resultou, em dano desnecessário ao paciente.

19

O termo "modelo assistencial" é utilizado com diversas variações terminológicas. Uma delas, utilizada por Merhy, é a denominação de "modelo tecnoassistencial" que por sua vez, designa um processo composto por "tecnologias do trabalho em saúde" e a assistência, como uma "tecnologia do cuidado", operada por três tipos de arranjos tecnológicos, sendo eles as tecnologias:

(A) leves, leve-duras e duras.
(B) compactas, estruturais e reclusas.
(C) construtivas, distributivas e analistas.
(D) primárias, secundárias e terciárias.
(E) rasas, intermediárias e terminais.

20

Maurício é residente em um hospital público e, na sua atuação profissional, sempre reconheceu seu dever em ajudar o outro, considerando que, maximizando o bem do outro, possivelmente reduziria o mal. Além disso, na sua atuação profissional, sempre foi comprometido a avaliar riscos e benefícios aos quais os seus clientes estão expostos ao se decidir por determinados procedimentos. Pode-se relacionar a atitude de Maurício ao que, em Bioética, se conhece por Princípio do(a)

(A) Indiligência.
(B) Autonomia.
(C) Equidade.
(D) Beneficência.
(E) Não maleficência.

Competências (Conhecimentos, habilidades, atitudes) Específicas

21

A respeito do processo de desintegração de um nuclídeo instável, é correto afirmar que

(A) o decaimento por emissão de partícula alfa ocorre principalmente em elementos de baixo número atômico.
(B) a partícula alfa possui um alto poder de penetração.
(C) a probabilidade de ocorrer depende do seu estado químico.
(D) geralmente quando passa de um estado excitado para o fundamental, emite radiação gama.
(E) a radiação beta é similar à radiação x pelo fato de ambas serem ondas eletromagnéticas.

22

Um físico médico irá utilizar uma amostra de I-131 que possui atividade inicial de 3 mCi. Qual será a sua atividade após 4 meia-vidas?

(A) $6.937,5 \times 10^{3}$ Bq
(B) 19×10^{-2} Bq
(C) $6.937,5 \times 10^{6}$ Bq
(D) $1,39 \times 10^{10}$ Bq
(E) 222×10^{6} Bq

23

Em um laboratório de manipulação no serviço de medicina nuclear há 1 g de Ra-226. Qual é a meia-vida desse radioisótopo em unidade de segundo?

(A) $1,13 \times 10^{13}$
(B) $4,98 \times 10^{10}$
(C) $1,85 \times 10^{21}$
(D) $4,17 \times 10^{23}$
(E) $1,15 \times 10^{-24}$

24

Em relação ao uso da radiação ionizante e os efeitos causados por esta, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) Existe um valor de dose de radiação considerado seguro.
( ) Os danos genéticos são cumulativos e reversíveis.
( ) Alguns danos somáticos são reversíveis.

(A) V – V – F.
(B) V – F – V.
(C) F – V – F.
(D) V – V – V.
(E) F – F – V.

25

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Dose efetiva.
2. Atividade.
3. Dose equivalente.
4. Exposição.

( ) Considera os efeitos biológicos produzidos pelos diferentes tipos de radiação.
( ) Considera o tipo de radiação e a sensibilidade dos órgãos ou tecidos às radiações.
( ) Definida apenas para raios X e raios Gama.
( ) Aplica-se às substâncias radioativas.

(A) 1 – 3 – 4 – 2.
(B) 3 – 4 – 2 – 1.
(C) 1 – 2 – 3 – 4.
(D) 4 – 3 – 1 – 2.
(E) 3 – 1 – 4 – 2.

26

Os indivíduos, ocupacionalmente expostos (IOEs) à radiação ionizante em um hospital, são: médicos, técnicos, físicos médicos, pessoal responsável pela proteção radiológica, pessoal de manutenção de equipamentos etc.

Qual é a dose efetiva média absorvida, em 5 anos de atividade, definida pelo limite de dose anual para esses indivíduos?

(A) 15 mSv.
(B) 30 mSv.
(C) 1 mSv.
(D) 20 mSv.
(E) 50 mSv.

27

Na hora do planejamento radioterápico de um paciente, o físico médico precisa levar em conta as regiões adjacentes ao tumor que serão afetadas pela radiação.

Sobre os efeitos biológicos da radiação, preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

As células _____ _____ são mais sensíveis às radiações do que as _____ e os efeitos biológicos nessas células, oriundos da radiação, são classificados como _____.

(A) somáticas testiculares / ovulares / estocásticos
(B) germinativas testiculares / ovulares / determinísticos
(C) somáticas ovulares / testiculares / estocásticos
(D) germinativas ovulares / testiculares / determinísticos
(E) germinativas testiculares / ovulares / estocásticos

28

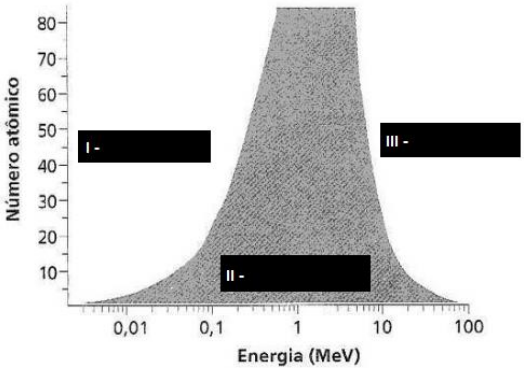
O alcance de uma partícula depende de sua energia e do material com o qual interage. Um físico médico está simulando o cálculo de blindagem para diferentes tipos de partículas e materiais. Um próton de 1 MeV de energia cinética, ao interagir com alumínio, tem 6,83 x 10^4 eV/μm de energia média perdida por unidade de trajetória. Qual é o alcance dessa partícula no material?

(A) 1,5 x 10^5 μm.
(B) 14,6 μm.
(C) 0,15 μm.
(D) 0,01 μm.
(E) 0,07 μm.

29

O desenvolvimento de procedimentos para proteção e segurança radiológica deve levar em conta o tipo de emissão de radiação, assim como suas características.

A figura a seguir mostra as faixas de predominância dos três tipos de interação de fótons com a matéria. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o tipo de interação predominante em cada faixa.



(A) I – efeito fotoelétrico; II – produção de pares; III – efeito Compton.
(B) I – efeito Compton; II – efeito fotoelétrico; III – produção de pares.
(C) I – produção de pares; II – efeito Compton; III – efeito fotoelétrico.
(D) I – Bremsstrahlung; II – efeito fotoelétrico; III – aniquilação pósitron/elétron.
(E) I – efeito fotoelétrico; II – efeito Compton; III – produção de pares.

30

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Radiação diretamente ionizante.
2. Radiação indiretamente ionizante.

( ) Há ação de forças Coulombianas entre a carga da radiação e as cargas do meio.
( ) Há relação com a força nuclear forte.
( ) Fótons.
( ) Elétrons.
( ) Nêutrons.

(A) 1 – 2 – 1 – 2 – 1.
(B) 2 – 2 – 1 – 1 – 2.
(C) 2 – 1 – 2 – 1 – 1.
(D) 2 – 1 – 2 – 2 – 1.
(E) 1 – 2 – 2 – 1 – 2.

31

Um detector, independentemente do tipo, tem a capacidade de indicar a presença de radiação no ambiente de aferição. Também apresenta algumas características e definições gerais. Um físico médico, ao usar um detector de radiação para fazer medições, observará

(A) que, ao utilizar um contador, ele observa que o sinal representa a energia depositada pela radiação no volume sensível.
(B) duas características gerais, repetibilidade e reprodutibilidade, fornecem/definem a mesma informação. Logo, não sendo necessária a definição de ambas.
(C) que a sensibilidade depende somente do material do detector.
(D) que, para detectores com resposta a posteriori, é possível e adequado definir um tempo de resposta.
(E) que ele só conseguirá fazer a avaliação da exatidão quando comparar suas medições com um padrão.

32

Há diferentes tipos de detectores, cada qual específico para o tipo de radiação que se deseja medir. Um físico médico faz uma medição com o detector Geiger-Muller, sobre o qual é correto afirmar que

(A) a tensão aplicada é baixa e por isso necessita de uma fotomultiplicadora.
(B) a adição do gás de "quenching" reduz seu tempo de resposta.
(C) tem tempo de resposta curta, o que possibilita seu uso em radiologia diagnóstica em geral.
(D) seu princípio baseia-se na emissão de luz por desexcitação do material irradiado.
(E) consegue distinguir quanto ao tipo e à energia de radiação.

33

Um graduando de física médica está pesquisando sobre as áreas em que pode atuar. A respeito da área de medicina nuclear, é correto afirmar que

(A) no exame PET, os fótons originados na aniquilação possuem a mesma energia e são emitidos no mesmo sentido.
(B) para realizar o exame PET, o radiofármaco utilizado é marcado com um emissor de raios gama.
(C) no exame PET, são utilizados colimadores na frente dos detectores.
(D) utiliza fontes radioativas seladas.
(E) o paciente de medicina nuclear terapêutica ou diagnóstica permanece radioativo por algum tempo.

34

A radioterapia, uma das áreas relacionadas ao Físico Médico, é uma das opções terapêuticas utilizadas no tratamento de câncer. Seu principal objetivo é levar a dose de radiação prescrita ao alvo do tratamento e poupar, ao máximo, os tecidos sadios, utilizando de radiação ionizante para que células neoplásicas deixem de se reproduzir ou para que haja a morte celular. Sobre as técnicas radioterápicas, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) A teleterapia utiliza a fonte de radiação afastada do paciente.
(B) Tanto para feixe de elétrons como para de prótons há uma região em que a dose se reduz com a profundidade, denominada build-up.
(C) A braquiterapia utiliza fontes radioativas próximas à lesão/internas ao paciente.
(D) Os elétrons têm maior poder de freamento ao final de sua trajetória.
(E) A teleterapia com elétrons é aplicada a tumores mais superficiais.

35

Uma estrela se comporta como um corpo negro. Sua radiância espectral é máxima quando λ é 3200 $\dot{A}$. Determine em qual temperatura essa radiância máxima ocorre.
(Dado: Considere a constante de Wien como 2,9 x 10^{-3} m.K.)

(A) 9,06 K.
(B) 9062,5 K.
(C) 9,06 x 10^{-7} K.
(D) 9,06 x 10^{-10} K.
(E) 1 x 10^{6} K.

36

Qual é a função trabalho, aproximada, do Cobre sabendo que o limiar de frequência é 1 x 10^{15} Hz?

(A) 4,1 eV.
(B) 6,62 x 10^{-19} eV.
(C) 2,4 x 10^{29} eV.
(D) 6,62 eV.
(E) 3,2 eV.

37

Um físico médico necessita aumentar o contraste na imagem radiográfica. Para isso ele precisa saber as características do efeito fotoelétrico, já que esta interação contribui para o contraste na imagem. Sobre o efeito fotoelétrico, assinale a alternativa correta.

(A) A amplitude do campo elétrico oscilante aumenta com a intensidade da luz.
(B) Ocorre para qualquer frequência da luz.
(C) Há um retardamento entre o instante em que a luz incide sobre a superfície e a ejeção do fotoelétron.
(D) A energia cinética máxima do fotoelétron não depende da intensidade da luz.
(E) A energia cinética do fotoelétron é denominada função trabalho.

38

A busca por novas maneiras de formação de imagem através de radiação vem aumentando a cada dia, um exemplo é a formação de imagem por espalhamento Compton. Sobre o espalhamento Compton, assinale a alternativa correta.

(A) O deslocamento Compton é máximo para ângulo de espalhamento Θ = 0º.
(B) Quanto maior o ângulo de espalhamento Θ menor será o deslocamento Compton.
(C) A energia perdida pelo fóton é igual à ganha pelo elétron.
(D) O deslocamento Compton depende do comprimento de onda inicial λ.
(E) A frequência da radiação espalhada depende do material que constitui o alvo.

39

Um feixe de raios X de λ = 0,5 Å é espalhado pelos elétrons livres e sofre um deslocamento Compton $= 0,049$ Å. A energia transferida ao elétron neste processo é aproximadamente:
Onde: h c = 1,98 x 10^{-25} J.m.

(A) 5 keV
(B) 4 eV
(C) 2,2 keV
(D) 0,2 keV
(E) 4 keV

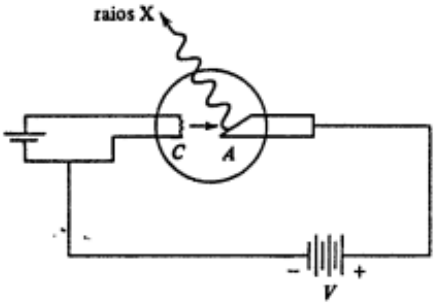
40

Um Físico Médico estava tentando lembrar quais são características da produção de raios X. Pensando sobre essas características, ele lembrou o seguinte:

(A) as linhas de raios X características dependem do material alvo.
(B) são radiações corpusculares
(C) possuem comprimento de onda maior que 2 Å.
(D) o comprimento de onda mínimo para que ocorra depende do material do alvo.
(E) seu espectro é totalmente contínuo.

41

Referente ao funcionamento do tubo de raios X, assinale a alternativa correta.



(A) Os raios X são produzidos pelo freamento de fótons.
(B) Um feixe de elétrons de baixa energia é acelerado e emitido do cátodo.
(C) O cátodo é representado por A na figura apresentada.
(D) Os raios X são produzidos quando elétrons de alta energia são freados no material alvo.
(E) O processo de Bremsstrahlung é responsável pelo raio x característico.

42

Um Físico médico obteve o espectro contínuo de raios X que é emitido de um alvo de Tungstênio. Para qual energia, ele obteve o comprimento de onda mínimo de 0,6 Å?
(Dado: constante de Planck ≅ 4 x 10^{-15} eV.s)

(A) 30 keV.
(B) 20 keV.
(C) 40 keV.
(D) 6 x 10^{-5} keV.
(E) 15 keV.

43

Na prática, os processos Compton e fotoelétrico, contribuem, ambos, para a produção da radiografia. O processo de Bremsstrahlung pode ser considerado um efeito fotoelétrico às avessas, pois

(A) no processo Bremsstrahlung há absorção de um fóton e no fotoelétrico há criação deste.
(B) no efeito fotoelétrico há colisão entre elétron e núcleo, e no Bremsstrahlung ocorre a união.
(C) no processo Bremsstrahlung há aceleração do elétron, e no fotoelétrico ocorre a aceleração do fóton.
(D) o momento do elétron é conservado no Bremsstrahlung e no fotoelétrico isso não ocorre.
(E) no efeito fotoelétrico o fóton absorvido tem sua energia e momento passados ao elétron/núcleo, e no Bremsstrahlung o fóton criado recebe a energia e o momento.

44

Qual das alternativas a seguir sobre física das radiações está INCORRETA?

(A) O comprimento de atenuação é a distância média que um fóton percorre antes de ser absorvido ou espalhado.
(B) A intensidade de um feixe cresce exponencialmente com a espessura do objeto ao qual irá penetrar.
(C) A máxima energia de um fóton de raios X é determinada pela voltagem.
(D) Quanto menor a voltagem maior será o comprimento de onda.
(E) O tubo de televisão emite raios X.

45

Um tópico muito importante e de extrema valia na atuação do físico médico é a proteção radiológica. Essa é uma de suas funções, garantir a segurança em termos radiológicos. Um princípio muito importante na proteção radiológica é denominado ALARA. Esse princípio afirma que

(A) qualquer atividade envolvendo radiação ou exposição deve ser justificada.
(B) todas as exposições à radiação devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequíveis.
(C) existe um limiar real de dose para os efeitos estocásticos.
(D) as áreas de trabalho com material radioativo ou geradores de radiação devem ser classificadas.
(E) a dose deve ser alta e localizada, de modo a não haver fracionamento e ocorrer no mínimo tempo possível.

46

Alguns termos são específicos da área de atuação de cada profissional. O termo contraste deve ser de conhecimento de um Físico Médico. Sobre contraste, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) O nível de contraste na imagem médica depende do tipo de objeto e da técnica utilizada.
(B) O efeito fotoelétrico é o maior contribuinte para a formação do contraste radiográfico.
(C) Cresce com o kV quando o efeito predominante na interação dos raios X é o efeito fotoelétrico.
(D) É a diferença entre os tons de cinza.
(E) Na radiografia, o contraste da imagem é o contraste que aparece na imagem visível.

47

Uma imagem de boa qualidade é uma imagem que apresenta um bom contraste. Há dois tipos de contraste, do objeto e virtual, que são definidos para a formação da imagem radiográfica. Em relação a esses tipos de contraste, assinale a alternativa correta.

(A) Para objetos que atenuam mais a radiação que o tecido adjacente, o contraste virtual é diretamente proporcional à penetração do objeto.
(B) O contraste do objeto é inversamente proporcional ao produto entre a densidade e o número atômico Z.
(C) O contraste virtual representa as diferenças de exposições entre diversas áreas do receptor.
(D) Deve haver pequenas diferenças de densidade e número atômico para que objetos tenham contraste do objeto alto na imagem em relação aos tecidos moles do corpo.
(E) O contraste virtual é produzido porque a penetração dos raios X através de um objeto e a penetração através do tecido de fundo são semelhantes.

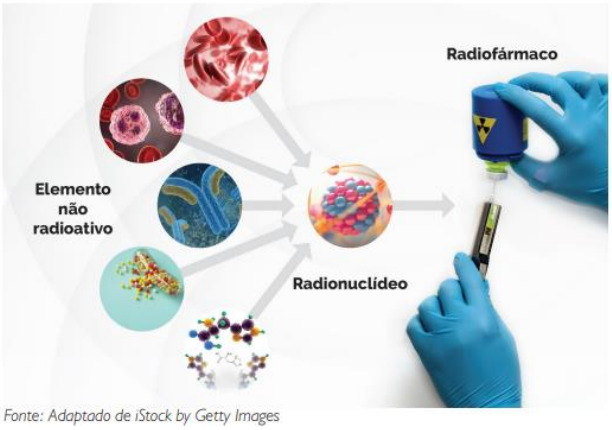
48

Um físico médico do radiodiagnóstico foi questionado por um colega a respeito da radiografia convencional, em que o receptor de imagens consiste em um filme prensado com uma ou duas telas intensificadoras. Sobre essas telas intensificadoras, é correto afirmar que

(A) a principal função das telas é aumentar a exposição do paciente.
(B) uma grande quantidade de material fluorescente em contato com o filme provoca um aumento na definição da imagem.
(C) são folhas metálicas contendo material fluorescente.
(D) o processo de transformação dos raios X em fótons de luz ocorre nas telas intensificadoras.
(E) o benefício gerado pelo uso da tela é irrelevante.

49

Os radiofármacos utilizados na medicina nuclear são escolhidos levando-se em conta a afinidade entre o fármaco e o órgão de interesse, e o tempo de meia-vida do radionuclídeo. Em relação ao assunto, assinale a alternativa correta.



Fonte: Adaptado de iStock by Getty Images

(A) Esses radiofármacos devem possuir em sua constituição um radionuclídeo emissor de radiação alfa.
(B) A meia-vida física deve ser adequada ao estudo fisiológico de interesse, podendo promover efeitos farmacológicos mesmo no uso diagnóstico.
(C) O FDG simula o iodo na forma química de iodeto.
(D) Devem emitir radiação corpuscular para minimizar a dose de radiação para o paciente
(E) A grande utilização do ^{18}F é devido a seu tempo de meia-vida relativamente alto, comparado a de outros emissores β^+.

50

Ao longo do tempo surgiram vários modelos atômicos com o objetivo de explicar a estrutura atômica. Sobre o átomo, é correto afirmar que

(A) um átomo eletricamente neutro possui uma quantidade diferente de elétrons e prótons.
(B) a luz emitida por átomos de um elemento em particular aparece como um espectro contínuo de linhas.
(C) o modelo atômico de Thomson, “Pudim de passas”, explica, através da física clássica, a estabilidade produzida através das forças elétricas.
(D) Rutherford observou através de experimentos com partículas alfa que os prótons não estão distribuídos igualmente pelo átomo.
(E) as propriedades químicas e físicas de um elemento são determinadas pelo número e arranjo de nêutrons em um átomo do elemento.

51

A grande quantidade de informação disponível sobre os aproximadamente 3000 nuclídeos conhecidos na atualidade, tanto estáveis como radioativos, tornou possível estabelecer uma classificação dos dados nucleares, denominada tabela de nuclídeo. A tabela de nuclídeos é utilizada para obter rapidamente informações sobre qualquer nuclídeo conhecido. Nessa tabela, é possível observar que

(A) para os elementos de número de massa pequeno, o número de prótons é bem maior que o número de nêutrons.
(B) os isótopos de um determinado elemento químico aparecem em uma linha horizontal.
(C) à medida que o número de massa *A* vai aumentando, o número de nêutrons diminui relativamente.
(D) os isótonos formam linhas diagonais.
(E) os isóbaros estão situados em linhas verticais.

52

Uma das funções atribuídas ao físico médico é o cálculo da blindagem. Sobre cálculo de blindagem para fótons, é correto afirmar que

(A) a eficiência da blindagem é determinada pela intensidade e energia dos fótons incidentes e independe da natureza e espessura do material de blindagem.
(B) a atenuação da intensidade de um feixe de fótons se dá linearmente, em função da distância x percorrida dentro do material absorvedor.
(C) quando estamos interessados em saber a espessura de blindagem e necessitamos de cálculos precisos, podemos nos valer dos conceitos de camada semirredutora e de camada decirredutora.
(D) a CDR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz em 100 vezes a intensidade de um feixe de raios X.
(E) a CSR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz à metade a intensidade de um feixe de raios X.

53

Um paciente foi encaminhado para um exame de tomografia computadorizada, como ilustra a figura a seguir.



Fonte: Radiologic Science for technologists.

Sobre a tomografia computadorizada é correto afirmar que

(A) há um limite recomendado que é especificado para a dose do paciente durante o exame de TC.
(B) a imagem obtida na tomografia computadorizada é igual à obtida na radiografia convencional.
(C) o índice de dose CT pode ser monitorado utilizando dosímetros termoluminescentes especialmente projetados.
(D) a imagem é formada diretamente no receptor de imagem.
(E) as projeções adquiridas por cada detector são armazenadas nele próprio e posteriormente reconstruídas.

54

Na medicina nuclear é importante saber a meia-vida de um radioisótopo para sua posterior utilização. Sobre a meia-vida, é correto afirmar que

(A) a meia-vida física é o tempo necessário para que a metade da quantidade inicial do núclideo no órgão seja eliminado dele.
(B) para o cálculo da meia-vida efetiva, basta saber a meia-vida física do radionuclídeo.
(C) a meia-vida biológica de um isótopo de um dado elemento químico, radioativo ou não, é a mesma.
(D) para estimar os efeitos biológicos em uma contaminação interna basta conhecer a meia-vida física do radionuclídeo.
(E) a meia-vida biológica estima a rapidez com que um nuclídeo decai.

55

Um átomo é caracterizado por seu número atômico. Átomos que possuem o mesmo número atômico são denominados

(A) Isótopos.
(B) Isobáros.
(C) Isótonos.
(D) Isómeros.
(E) Isoelétricos.

56

Na UBS de São Caetano, todos os anos são realizados exames de mamografia para rastreamento do câncer de mama. A compressão da mama durante mamografia é necessária para uniformizar sua espessura e diminuí-la. Para aumentar o número de fótons emitidos durante o exame, deve-se

(A) aumentar a corrente.
(B) diminuir a energia do fóton.
(C) aumentar o kVp.
(D) diminuir a corrente.
(E) diminuir a distância entre paciente e mamógrafo.

57

O físico médico faz uso de detectores para medições de radiação em seu ambiente de trabalho. Sobre a linearidade de resposta de um detector, assinale a alternativa correta.

(A) Essa característica é uma condição necessária a todos os detectores.
(B) Expressa uma relação linear ou quadrática entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(C) É uma relação matemática ambígua entre resposta e estímulo, permitindo, assim, mais de uma interpretação.
(D) Pode ser requerida de um detector, existindo, assim, uma relação linear entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(E) Determina a capacidade do detector processar como independentes dois sinais simultâneos.

58

O físico médico deve ter conhecimento dos diferentes tipos de interações da radiação com a matéria. Sobre a interação de fótons com a matéria, assinale a alternativa correta.

(A) No espalhamento Rayleigh, a energia absorvida no meio durante o processo é proporcional ao número atômico do meio.
(B) A atenuação fotoelétrica independe do número atômico do meio.
(C) O efeito fotoelétrico ocorre entre um fóton e um elétron “livre” do material.
(D) É mais provável ocorrer o espalhamento Rayleigh em materiais de alto número atômico e fótons de alta energia.
(E) No espalhamento Compton, em uma colisão frontal de um fóton com um elétron, o elétron percorrerá o trajeto a um ângulo de 0 graus ($\Theta = 0^{o}$) após a colisão, recebendo máxima energia.

59

A radiografia convencional vem sendo utilizada há séculos, porém há limitações que não ocorrem na técnica digital. Em relação ao tema, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) O sistema tela-filme requer tempo de processamento, podendo atrasar a conclusão do exame.
( ) Na radiografia convencional, depois que uma imagem é obtida, pode-se obter uma grande melhora no conteúdo da informação.
( ) As duas principais características na imagem são a resolução espacial e o ruído.
( ) Na técnica radiográfica digital, o kVp, como um controle de contraste da imagem, não é tão importante quanto na convencional.

(A) V – F – F – V.
(B) V – F – V – V.
(C) V – V – V – F.
(D) F – F – F – V.
(E) F – V – V – V.

60

Sobre exposição à radiação e à proteção radiológica, é correto afirmar que

(A) nem toda exposição das gônadas pode levar a um detrimento genético nos descendentes do indivíduo exposto, pois há um limiar.
(B) os objetivos da proteção contra as radiações são a prevenção ou a diminuição de efeitos estocásticos.
(C) as doses resultantes da radiação natural e dos tratamentos médicos com raios X não são consideradas nas doses acumuladas.
(D) nem toda atividade envolvendo radiação ou exposição precisa ser justificada em relação a alternativas que não utilizam radiação ionizantes.
(E) a exposição à radiação de um tecido envolve um risco carcinogênico apenas quando ultrapassado um limiar de dose. Esse limiar varia de acordo com a radiossensibilidade desse tecido.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA

T2092019N

EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA
EDITAL Nº 2/2021 - RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE UNIPROFISSIONAL E MULTIPROFISSIONAL 2021/2022

FÍSICA MÉDICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível
SUPERIOR

PROVA

02

Lembre-se de marcar o número acima na folha de respostas!

EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Fraudar ou tentar fraudar Concursos Públicos é Crime! Previsto no art. 311 - A do Código Penal

Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **sessenta questões objetivas,** você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se a profissão corresponde àquela para a qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.

Sobre a duração do exame e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização do exame é de 4 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início do exame, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização do exame estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos Preliminares estarão disponíveis no site do **Enare** no endereço eletrônico **https://enare.ebserh.gov.br,** conforme previsto em Edital.

Competências (conhecimentos, habilidades, atitudes) Comuns

1

O termo "modelo assistencial" é utilizado com diversas variações terminológicas. Uma delas, utilizada por Merhy, é a denominação de "modelo tecnoassistencial" que por sua vez, designa um processo composto por "tecnologias do trabalho em saúde" e a assistência, como uma "tecnologia do cuidado", operada por três tipos de arranjos tecnológicos, sendo eles as tecnologias:

(A) leves, leve-duras e duras.
(B) compactas, estruturais e reclusas.
(C) construtivas, distributivas e analistas.
(D) primárias, secundárias e terciárias.
(E) rasas, intermediárias e terminais.

2

Maurício é residente em um hospital público e, na sua atuação profissional, sempre reconheceu seu dever em ajudar o outro, considerando que, maximizando o bem do outro, possivelmente reduziria o mal. Além disso, na sua atuação profissional, sempre foi comprometido a avaliar riscos e benefícios aos quais os seus clientes estão expostos ao se decidir por determinados procedimentos. Pode-se relacionar a atitude de Maurício ao que, em Bioética, se conhece por Princípio do(a)

(A) Indiligência.
(B) Autonomia.
(C) Equidade.
(D) Beneficência.
(E) Não maleficência.

3

Considerando o contexto da história das políticas de saúde no Brasil, assinale a alternativa que apresenta características pertinentes ao período que corresponde ao final do império e à primeira república.

(A) Foi um período baseado no autoritarismo e privatização dos recursos de saúde, visando principalmente fortalecer os moldes capitalistas.
(B) Teve como momento marcante a criação do INPS em 1946, para racionalização administrativa da assistência médica e cobertura previdenciária.
(C) Nesse período, havia privilegiamento da prática médica individual, assistencialista e especializada em detrimento às ações de saúde pública que ocorreram a partir de 1974.
(D) Foi um período apoiado no desenvolvimento de terceirização da prestação de serviços médicos devido à incapacidade da rede própria do Estado em fornecer assistência adequada à saúde.
(E) Nesse período, os serviços médicos hospitalares estavam nas mãos de entidades filantrópicas, como as Santas Casas, que tinham hospitais em diversas cidades.

4

Na composição originária do movimento sanitário no Brasil, podem ser identificadas três vertentes principais, sendo que a primeira vertente, caracterizada por difundir a teoria da medicina social, é constituída por

(A) médicos residentes e renovação estudantil.
(B) movimento estudantil e centro brasileiro de estudos de saúde.
(C) profissionais da área de saúde coletiva e academia.
(D) união nacional de estudantes e movimento Brasil livre.
(E) liga acadêmica de saúde e movimento liberal estudantil.

5

É possível afirmar que os principais desdobramentos da oitava Conferência Nacional de Saúde foram a constituição da Comissão Nacional da Reforma Sanitária (CNRS) e a conformação do(a)

(A) Plenária Nacional de Saúde.
(B) Pacto pela Saúde.
(C) Constituição Federal de 1986.
(D) Norma Operacional de Saúde.
(E) Aliança Democrática em Saúde.

6

O arranjo institucional do SUS prevê uma série de instâncias de negociação e estabelecimento de pactos, envolvendo diferentes níveis gestores do sistema e diversos segmentos da sociedade. Tal arranjo permite que vários atores – mesmo os não diretamente responsáveis pelo desempenho de funções típicas da gestão dos sistemas – participem do processo decisório sobre a política de saúde. Assim, é possível afirmar que, na estrutura decisória e institucional do SUS, a representação dos gestores na esfera MUNICIPAL se dá por meio do(a)

(A) Conass.
(B) Comissão Bipartite.
(C) Comam.
(D) Cosems.
(E) Comissão Tripartite.

7

As bases legais sobre a participação social no SUS foram promulgadas em 1990 na Lei Orgânica da Saúde (LOS). É importante registrar que a LOS foi editada após importantes vetos do governo em uma atmosfera muito nebulosa quanto à efetivação das conquistas constitucionais. A lei n° 8.080/90 reafirma, no seu artigo 7°, a participação social como um princípio para o SUS e a lei n° 8.142/90, no seu artigo 1°, define que

(A) o orçamento da seguridade social destinará ao Sistema Único de Saúde (SUS), de acordo com a receita estimada, os recursos necessários à realização de suas finalidades.
(B) as ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS) sejam deliberados pelo conselho social de saúde.
(C) a formulação da política de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos e outros insumos de interesse para a saúde e a participação na sua produção fique a cargo do conselho nacional de saúde.
(D) sem prejuízo das funções do poder legislativo, sejam criados os conselhos e as conferências de saúde como forma de instituição de participação da comunidade na gestão do SUS.
(E) a assistência às pessoas, por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, seja realizada sob fiscalização dos respectivos conselhos de saúde.

8

Os gestores de uma região de saúde realizaram planejamento regional integrado para a elaboração do contrato organizativo da ação pública, que tem a função de definir entre os entes federativos as suas responsabilidades no SUS, sendo um instrumento

(A) jurídico que explicita os compromissos pactuados em cada região de saúde.
(B) de hierarquização dos prestadores de saúde conveniados ao SUS.
(C) de coleta de dados para o planejamento local de saúde.
(D) para capacitação dos entes federativos na organização da atenção básica.
(E) de alocação de recursos centralizado na esfera federal de Governo.

9

Os acadêmicos da residência multiprofissional realizaram, junto aos profissionais das regionais de saúde, um evento para capacitar secretários municipais de saúde sobre o processo de regionalização e explicaram que a regionalização em saúde tem como finalidade

(A) implantar políticas de saúde inclusivas e garantir ambiente acolhedor nas unidades de saúde.
(B) conduzir a implantação dos modelos de atenção em saúde mais adequados à realidade da população.
(C) organizar os serviços de saúde em cada região, para que as pessoas possam ter acesso a todos os tipos de atendimento ofertados.
(D) estratificar os níveis de atenção em saúde para garantir principalmente as ações de atenção primária em saúde em cada região.
(E) delimitar as regiões de saúde para garantir o acesso aos serviços de saúde à população com baixa renda.

10

Atravessamos uma crise sem precedentes na história do Sistema Único de Saúde. Para além dos tantos desafios enfrentados no cotidiano, com a pandemia da covid-19 a situação se agrava, acarretando sobrecarga ainda maior para o sistema de saúde, concretizando a urgência de uma organização do serviço em Redes de Atenção à Saúde (RAS). Assim, como uma das características das RAS, tem-se

(A) que o conhecimento e a ação clínica são concentrados nos profissionais, principalmente médicos.
(B) o aumenta à ênfase nas ações de saúde curativas e que visam à reabilitação.
(C) que os serviços especializados devem ser desconcentrados para garantir igualdade.
(D) que a forma de reação do sistema à demanda é reativa e episódica.
(E) que a coordenação da atenção se dá por meio da atenção primária em saúde.

11

A queda dos indicadores de incidência, mortalidade e ocupação de leitos de UTI, decorrentes da pandemia da Covid-19, vem configurando um cenário que pode ser resultado do avanço da campanha de vacinação que ocorre no país. Com base no exposto e considerando os conceitos da epidemiologia, qual alternativa refere-se à definição de incidência?

(A) Possibilidade de adoecimento por determinado agente, fator de risco ou conjunto de causas.
(B) Frequência com que surgem novos casos de uma doença em um intervalo de tempo.
(C) Número de casos existentes de uma doença em um dado momento.
(D) Taxa de portadores de determinada doença em relação à população susceptível.
(E) Relação entre frequências atribuídas de determinado evento, sendo que, no numerador, é registrada a frequência absoluta do evento.

12

Os anos de 2020/2021 foram marcados pela Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) decorrente da pandemia de Coronavírus. Nesse contexto, para o enfrentamento das emergências em saúde pública nas diferentes esferas de gestão, o sistema de saúde conta com uma rede integrada de unidades de alerta e resposta, denominada rede

(A) Cievs.
(B) Sinan.
(C) Sia-SUS.
(D) Rename.
(E) Renases.

13

São competências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), EXCETO

(A) coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
(B) gerenciar as Operadoras de Planos de Saúde e a capacidade de qualificação da própria função reguladora em consonância com os preceitos do SUS.
(C) estabelecer normas e padrões sobre limites de contaminantes, resíduos tóxicos, desinfetantes, metais pesados e outros que envolvam risco à saúde.
(D) conceder registros de produtos, segundo as normas de sua área de atuação.
(E) estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária.

14

Um grupo de profissionais de saúde, que trabalha em uma Equipe de Saúde da Família e utiliza o modelo explicativo e as ações propostas por Leavell e Clark sobre o potencial das ações no ambiente e nos estilos de vida na prevenção de doenças, sabe que, ao realizar as atividades propostas pela equipe de promoção em saúde, estas ocorrem no período de

(A) prevenção secundária.
(B) proteção específica.
(C) reabilitação.
(D) diagnóstico precoce.
(E) pré-patogênese.

15

A Política Nacional de Atenção Básica tem na Saúde da Família sua estratégia prioritária para expansão e consolidação da Atenção Básica, sendo uma de suas diretrizes

(A) a indivisibilidade do cuidado.
(B) o apoio ambulatorial.
(C) as ações solidárias.
(D) a população adscrita.
(E) a gestão de apoio à infraestrutura.

16

Os residentes, juntamente com os profissionais do pronto atendimento de um hospital universitário, realizaram um cronograma de atividades para os profissionais do setor, com enfoque na Educação Permanente, a qual

(A) é uma estratégia descontínua de capacitação com rupturas no tempo: com cursos periódicos sem sequência constante.
(B) representa uma continuidade do modelo escolar ou acadêmico, centralizado na atualização de conhecimentos.
(C) incorpora o ensino e o aprendizado à vida cotidiana das organizações e às práticas sociais e laborais.
(D) tem enfoque disciplinar, em ambiente didático e baseado em técnicas de transmissão de conhecimento.
(E) conceitua tecnicamente a prática enquanto campo de aplicação de conhecimentos especializados.

17

Uma equipe de saúde interdisciplinar desenvolve, em espaços de atenção à saúde mental, uma atuação integrada da equipe, valorizando outros aspectos além do diagnóstico psiquiátrico e da medicação no tratamento dos usuários, que é definida, dentro da Política Nacional de Humanização, como

(A) projeto terapêutico singular.
(B) programa saúde para todos.
(C) ambiência.
(D) modelo de gestão em saúde mental.
(E) práticas integrativas de saúde coletiva.

18

A discriminação por orientação sexual e por identidade de gênero incide na determinação social da saúde, no processo de sofrimento e adoecimento decorrente do preconceito e do estigma social reservado às populações de lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais/outros. Assim, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (Política Nacional de Saúde Integral LGBT) é instituída pela portaria n°

(A) 2.537/2003.
(B) 2.132/2006.
(C) 2.221/2008.
(D) 2.836/2011.
(E) 2.754/2015.

19

Ao realizar a avaliação normativa, ao verificarmos os recursos de uma intervenção, assim como sua organização para saber se os recursos serão suficientes para oferecer o leque completo de serviços prestados, faz-se uma apreciação de

(A) processo.
(B) resultado.
(C) satisfação.
(D) objetividade.
(E) estrutura.

20

A seguir, são citados alguns conceitos-chave da Classificação Internacional de Segurança do Paciente da Organização Mundial da Saúde. Assinale a alternativa que apresenta corretamente um desses conceitos.

(A) Dano – probabilidade de um incidente ocorrer.
(B) Incidente – comprometimento da estrutura ou função do corpo e/ou qualquer efeito dele oriundo.
(C) Circunstância Notificável – incidente que atingiu o paciente, mas não causou dano.
(D) Evento Adverso – incidente que resulta em dano ao paciente.
(E) Risco – evento ou circunstância que poderia ter resultado, ou resultou, em dano desnecessário ao paciente.

Competências (Conhecimentos, habilidades, atitudes) Específicas

21

A radiografia convencional vem sendo utilizada há séculos, porém há limitações que não ocorrem na técnica digital. Em relação ao tema, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) O sistema tela-filme requer tempo de processamento, podendo atrasar a conclusão do exame.
( ) Na radiografia convencional, depois que uma imagem é obtida, pode-se obter uma grande melhora no conteúdo da informação.
( ) As duas principais características na imagem são a resolução espacial e o ruído.
( ) Na técnica radiográfica digital, o kVp, como um controle de contraste da imagem, não é tão importante quanto na convencional.

(A) V – F – F – V.
(B) V – F – V – V.
(C) V – V – V – F.
(D) F – F – F – V.
(E) F – V – V – V.

22

Sobre exposição à radiação e à proteção radiológica, é correto afirmar que

(A) nem toda exposição das gônadas pode levar a um detrimento genético nos descendentes do indivíduo exposto, pois há um limiar.
(B) os objetivos da proteção contra as radiações são a prevenção ou a diminuição de efeitos estocásticos.
(C) as doses resultantes da radiação natural e dos tratamentos médicos com raios X não são consideradas nas doses acumuladas.
(D) nem toda atividade envolvendo radiação ou exposição precisa ser justificada em relação a alternativas que não utilizam radiação ionizantes.
(E) a exposição à radiação de um tecido envolve um risco carcinogênico apenas quando ultrapassado um limiar de dose. Esse limiar varia de acordo com a radiossensibilidade desse tecido.

23

A respeito do processo de desintegração de um nuclídeo instável, é correto afirmar que

(A) o decaimento por emissão de partícula alfa ocorre principalmente em elementos de baixo número atômico.
(B) a partícula alfa possui um alto poder de penetração.
(C) a probabilidade de ocorrer depende do seu estado químico.
(D) geralmente quando passa de um estado excitado para o fundamental, emite radiação gama.
(E) a radiação beta é similar à radiação x pelo fato de ambas serem ondas eletromagnéticas.

24

Um físico médico irá utilizar uma amostra de I-131 que possui atividade inicial de 3 mCi. Qual será a sua atividade após 4 meia-vidas?

(A) $6.937,5 \times 10^{3}$ Bq
(B) 19×10^{-2} Bq
(C) $6.937,5 \times 10^{6}$ Bq
(D) $1,39 \times 10^{10}$ Bq
(E) 222×10^{6} Bq

25

Em um laboratório de manipulação no serviço de medicina nuclear há 1 g de Ra-226. Qual é a meia-vida desse radioisótopo em unidade de segundo?

(A) $1,13 \times 10^{13}$
(B) $4,98 \times 10^{10}$
(C) $1,85 \times 10^{21}$
(D) $4,17 \times 10^{23}$
(E) $1,15 \times 10^{-24}$

26

Em relação ao uso da radiação ionizante e os efeitos causados por esta, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) Existe um valor de dose de radiação considerado seguro.
( ) Os danos genéticos são cumulativos e reversíveis.
( ) Alguns danos somáticos são reversíveis.

(A) V – V – F.
(B) V – F – V.
(C) F – V – F.
(D) V – V – V.
(E) F – F – V.

27

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Dose efetiva.
2. Atividade.
3. Dose equivalente.
4. Exposição.

( ) Considera os efeitos biológicos produzidos pelos diferentes tipos de radiação.
( ) Considera o tipo de radiação e a sensibilidade dos órgãos ou tecidos às radiações.
( ) Definida apenas para raios X e raios Gama.
( ) Aplica-se às substâncias radioativas.

(A) 1 – 3 – 4 – 2.
(B) 3 – 4 – 2 – 1.
(C) 1 – 2 – 3 – 4.
(D) 4 – 3 – 1 – 2.
(E) 3 – 1 – 4 – 2.

28

Os indivíduos, ocupacionalmente expostos (IOEs) à radiação ionizante em um hospital, são: médicos, técnicos, físicos médicos, pessoal responsável pela proteção radiológica, pessoal de manutenção de equipamentos etc.

Qual é a dose efetiva média absorvida, em 5 anos de atividade, definida pelo limite de dose anual para esses indivíduos?

(A) 15 mSv.
(B) 30 mSv.
(C) 1 mSv.
(D) 20 mSv.
(E) 50 mSv.

29

Na hora do planejamento radioterápico de um paciente, o físico médico precisa levar em conta as regiões adjacentes ao tumor que serão afetadas pela radiação.

Sobre os efeitos biológicos da radiação, preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

As células _____ _____ são mais sensíveis às radiações do que as _____ e os efeitos biológicos nessas células, oriundos da radiação, são classificados como _____.

(A) somáticas testiculares / ovulares / estocásticos
(B) germinativas testiculares / ovulares / determinísticos
(C) somáticas ovulares / testiculares / estocásticos
(D) germinativas ovulares / testiculares / determinísticos
(E) germinativas testiculares / ovulares / estocásticos

30

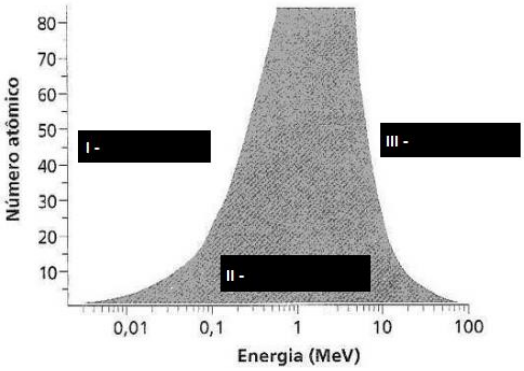
O alcance de uma partícula depende de sua energia e do material com o qual interage. Um físico médico está simulando o cálculo de blindagem para diferentes tipos de partículas e materiais. Um próton de 1 MeV de energia cinética, ao interagir com alumínio, tem 6,83 x 10^4 eV/μm de energia média perdida por unidade de trajetória. Qual é o alcance dessa partícula no material?

(A) 1,5 x 10^5 μm.
(B) 14,6 μm.
(C) 0,15 μm.
(D) 0,01 μm.
(E) 0,07 μm.

31

O desenvolvimento de procedimentos para proteção e segurança radiológica deve levar em conta o tipo de emissão de radiação, assim como suas características.

A figura a seguir mostra as faixas de predominância dos três tipos de interação de fótons com a matéria. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o tipo de interação predominante em cada faixa.



(A) I – efeito fotoelétrico; II – produção de pares; III – efeito Compton.
(B) I – efeito Compton; II – efeito fotoelétrico; III – produção de pares.
(C) I – produção de pares; II – efeito Compton; III – efeito fotoelétrico.
(D) I – Bremsstrahlung; II – efeito fotoelétrico; III – aniquilação pósitron/elétron.
(E) I – efeito fotoelétrico; II – efeito Compton; III – produção de pares.

32

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Radiação diretamente ionizante.
2. Radiação indiretamente ionizante.

( ) Há ação de forças Coulombianas entre a carga da radiação e as cargas do meio.
( ) Há relação com a força nuclear forte.
( ) Fótons.
( ) Elétrons.
( ) Nêutrons.

(A) 1 – 2 – 1 – 2 – 1.
(B) 2 – 2 – 1 – 1 – 2.
(C) 2 – 1 – 2 – 1 – 1.
(D) 2 – 1 – 2 – 2 – 1.
(E) 1 – 2 – 2 – 1 – 2.

33

Um detector, independentemente do tipo, tem a capacidade de indicar a presença de radiação no ambiente de aferição. Também apresenta algumas características e definições gerais. Um físico médico, ao usar um detector de radiação para fazer medições, observará

(A) que, ao utilizar um contador, ele observa que o sinal representa a energia depositada pela radiação no volume sensível.
(B) duas características gerais, repetibilidade e reprodutibilidade, fornecem/definem a mesma informação. Logo, não sendo necessária a definição de ambas.
(C) que a sensibilidade depende somente do material do detector.
(D) que, para detectores com resposta a posteriori, é possível e adequado definir um tempo de resposta.
(E) que ele só conseguirá fazer a avaliação da exatidão quando comparar suas medições com um padrão.

34

Há diferentes tipos de detectores, cada qual específico para o tipo de radiação que se deseja medir. Um físico médico faz uma medição com o detector Geiger-Muller, sobre o qual é correto afirmar que

(A) a tensão aplicada é baixa e por isso necessita de uma fotomultiplicadora.
(B) a adição do gás de “quenching” reduz seu tempo de resposta.
(C) tem tempo de resposta curta, o que possibilita seu uso em radiologia diagnóstica em geral.
(D) seu princípio baseia-se na emissão de luz por desexcitação do material irradiado.
(E) consegue distinguir quanto ao tipo e à energia de radiação.

35

Um graduando de física médica está pesquisando sobre as áreas em que pode atuar. A respeito da área de medicina nuclear, é correto afirmar que

(A) no exame PET, os fótons originados na aniquilação possuem a mesma energia e são emitidos no mesmo sentido.
(B) para realizar o exame PET, o radiofármaco utilizado é marcado com um emissor de raios gama.
(C) no exame PET, são utilizados colimadores na frente dos detectores.
(D) utiliza fontes radioativas seladas.
(E) o paciente de medicina nuclear terapêutica ou diagnóstica permanece radioativo por algum tempo.

36

A radioterapia, uma das áreas relacionadas ao Físico Médico, é uma das opções terapêuticas utilizadas no tratamento de câncer. Seu principal objetivo é levar a dose de radiação prescrita ao alvo do tratamento e poupar, ao máximo, os tecidos sadios, utilizando de radiação ionizante para que células neoplásicas deixem de se reproduzir ou para que haja a morte celular. Sobre as técnicas radioterápicas, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) A teleterapia utiliza a fonte de radiação afastada do paciente.
(B) Tanto para feixe de elétrons como para de prótons há uma região em que a dose se reduz com a profundidade, denominada build-up.
(C) A braquiterapia utiliza fontes radioativas próximas à lesão/internas ao paciente.
(D) Os elétrons têm maior poder de freamento ao final de sua trajetória.
(E) A teleterapia com elétrons é aplicada a tumores mais superficiais.

37

Uma estrela se comporta como um corpo negro. Sua radiância espectral é máxima quando λ é 3200 $\AA$. Determine em qual temperatura essa radiância máxima ocorre.

(Dado: Considere a constante de Wien como $2{,}9 \times 10^{-3}$ m.K.)

(A) 9,06 K.
(B) 9062,5 K.
(C) $9{,}06 \times 10^{-7}$ K.
(D) $9{,}06 \times 10^{-10}$ K.
(E) 1×10^{6} K.

38

Qual é a função trabalho, aproximada, do Cobre sabendo que o limiar de frequência é 1×10^{15} Hz?

(A) 4,1 eV.
(B) $6{,}62 \times 10^{-19}$ eV.
(C) $2{,}4 \times 10^{29}$ eV.
(D) 6,62 eV.
(E) 3,2 eV.

39

Um físico médico necessita aumentar o contraste na imagem radiográfica. Para isso ele precisa saber as características do efeito fotoelétrico, já que esta interação contribui para o contraste na imagem. Sobre o efeito fotoelétrico, assinale a alternativa correta.

(A) A amplitude do campo elétrico oscilante aumenta com a intensidade da luz.
(B) Ocorre para qualquer frequência da luz.
(C) Há um retardamento entre o instante em que a luz incide sobre a superfície e a ejeção do fotoelétron.
(D) A energia cinética máxima do fotoelétron não depende da intensidade da luz.
(E) A energia cinética do fotoelétron é denominada função trabalho.

40

A busca por novas maneiras de formação de imagem através de radiação vem aumentando a cada dia, um exemplo é a formação de imagem por espalhamento Compton. Sobre o espalhamento Compton, assinale a alternativa correta.

(A) O deslocamento Compton é máximo para ângulo de espalhamento Θ = 0º.
(B) Quanto maior o ângulo de espalhamento Θ menor será o deslocamento Compton.
(C) A energia perdida pelo fóton é igual à ganha pelo elétron.
(D) O deslocamento Compton depende do comprimento de onda inicial λ.
(E) A frequência da radiação espalhada depende do material que constitui o alvo.

41

Um feixe de raios X de λ = 0,5 Å é espalhado pelos elétrons livres e sofre um deslocamento Compton $= 0,049$ Å. A energia transferida ao elétron neste processo é aproximadamente:

Onde: h c = 1,98 x 10^{-25} J.m.

(A) 5 keV
(B) 4 eV
(C) 2,2 keV
(D) 0,2 keV
(E) 4 keV

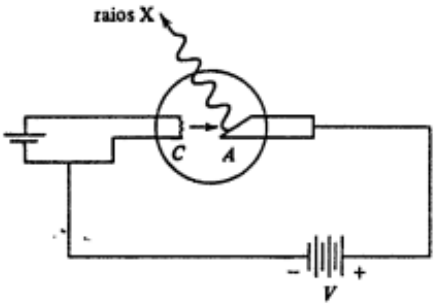
42

Um Físico Médico estava tentando lembrar quais são características da produção de raios X. Pensando sobre essas características, ele lembrou o seguinte:

(A) as linhas de raios X características dependem do material alvo.
(B) são radiações corpusculares
(C) possuem comprimento de onda maior que 2 Å.
(D) o comprimento de onda mínimo para que ocorra depende do material do alvo.
(E) seu espectro é totalmente contínuo.

43

Referente ao funcionamento do tubo de raios X, assinale a alternativa correta.



(A) Os raios X são produzidos pelo freamento de fótons.
(B) Um feixe de elétrons de baixa energia é acelerado e emitido do cátodo.
(C) O cátodo é representado por A na figura apresentada.
(D) Os raios X são produzidos quando elétrons de alta energia são freados no material alvo.
(E) O processo de Bremsstrahlung é responsável pelo raio x característico.

44

Um Físico médico obteve o espectro contínuo de raios X que é emitido de um alvo de Tungstênio. Para qual energia, ele obteve o comprimento de onda mínimo de 0,6 Å?

(Dado: constante de Planck ≅ 4 x 10^{-15} eV.s)

(A) 30 keV.
(B) 20 keV.
(C) 40 keV.
(D) 6 x 10^{-5} keV.
(E) 15 keV.

45

Na prática, os processos Compton e fotoelétrico, contribuem, ambos, para a produção da radiografia. O processo de Bremsstrahlung pode ser considerado um efeito fotoelétrico às avessas, pois

(A) no processo Bremsstrahlung há absorção de um fóton e no fotoelétrico há criação deste.
(B) no efeito fotoelétrico há colisão entre elétron e núcleo, e no Bremsstrahlung ocorre a união.
(C) no processo Bremsstrahlung há aceleração do elétron, e no fotoelétrico ocorre a aceleração do fóton.
(D) o momento do elétron é conservado no Bremsstrahlung e no fotoelétrico isso não ocorre.
(E) no efeito fotoelétrico o fóton absorvido tem sua energia e momento passados ao elétron/núcleo, e no Bremsstrahlung o fóton criado recebe a energia e o momento.

46

Qual das alternativas a seguir sobre física das radiações está INCORRETA?

(A) O comprimento de atenuação é a distância média que um fóton percorre antes de ser absorvido ou espalhado.
(B) A intensidade de um feixe cresce exponencialmente com a espessura do objeto ao qual irá penetrar.
(C) A máxima energia de um fóton de raios X é determinada pela voltagem.
(D) Quanto menor a voltagem maior será o comprimento de onda.
(E) O tubo de televisão emite raios X.

47

Um tópico muito importante e de extrema valia na atuação do físico médico é a proteção radiológica. Essa é uma de suas funções, garantir a segurança em termos radiológicos. Um princípio muito importante na proteção radiológica é denominado ALARA. Esse princípio afirma que

(A) qualquer atividade envolvendo radiação ou exposição deve ser justificada.
(B) todas as exposições à radiação devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequíveis.
(C) existe um limiar real de dose para os efeitos estocásticos.
(D) as áreas de trabalho com material radioativo ou geradores de radiação devem ser classificadas.
(E) a dose deve ser alta e localizada, de modo a não haver fracionamento e ocorrer no mínimo tempo possível.

48

Alguns termos são específicos da área de atuação de cada profissional. O termo contraste deve ser de conhecimento de um Físico Médico. Sobre contraste, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) O nível de contraste na imagem médica depende do tipo de objeto e da técnica utilizada.
(B) O efeito fotoelétrico é o maior contribuinte para a formação do contraste radiográfico.
(C) Cresce com o kV quando o efeito predominante na interação dos raios X é o efeito fotoelétrico.
(D) É a diferença entre os tons de cinza.
(E) Na radiografia, o contraste da imagem é o contraste que aparece na imagem visível.

49

Uma imagem de boa qualidade é uma imagem que apresenta um bom contraste. Há dois tipos de contraste, do objeto e virtual, que são definidos para a formação da imagem radiográfica. Em relação a esses tipos de contraste, assinale a alternativa correta.

(A) Para objetos que atenuam mais a radiação que o tecido adjacente, o contraste virtual é diretamente proporcional à penetração do objeto.
(B) O contraste do objeto é inversamente proporcional ao produto entre a densidade e o número atômico Z.
(C) O contraste virtual representa as diferenças de exposições entre diversas áreas do receptor.
(D) Deve haver pequenas diferenças de densidade e número atômico para que objetos tenham contraste do objeto alto na imagem em relação aos tecidos moles do corpo.
(E) O contraste virtual é produzido porque a penetração dos raios X através de um objeto e a penetração através do tecido de fundo são semelhantes.

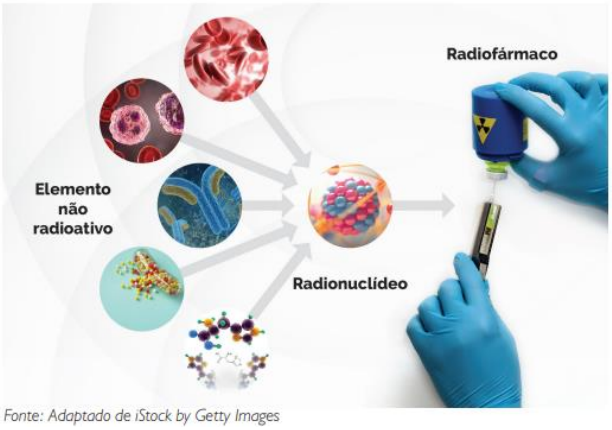
50

Um físico médico do radiodiagnóstico foi questionado por um colega a respeito da radiografia convencional, em que o receptor de imagens consiste em um filme prensado com uma ou duas telas intensificadoras. Sobre essas telas intensificadoras, é correto afirmar que

(A) a principal função das telas é aumentar a exposição do paciente.
(B) uma grande quantidade de material fluorescente em contato com o filme provoca um aumento na definição da imagem.
(C) são folhas metálicas contendo material fluorescente.
(D) o processo de transformação dos raios X em fótons de luz ocorre nas telas intensificadoras.
(E) o benefício gerado pelo uso da tela é irrelevante.

51

Os radiofármacos utilizados na medicina nuclear são escolhidos levando-se em conta a afinidade entre o fármaco e o órgão de interesse, e o tempo de meia-vida do radionuclídeo. Em relação ao assunto, assinale a alternativa correta.



Fonte: Adaptado de iStock by Getty Images

(A) Esses radiofármacos devem possuir em sua constituição um radionuclídeo emissor de radiação alfa.
(B) A meia-vida física deve ser adequada ao estudo fisiológico de interesse, podendo promover efeitos farmacológicos mesmo no uso diagnóstico.
(C) O FDG simula o iodo na forma química de iodeto.
(D) Devem emitir radiação corpuscular para minimizar a dose de radiação para o paciente
(E) A grande utilização do ^{18}F é devido a seu tempo de meia-vida relativamente alto, comparado a de outros emissores β^+.

52

Ao longo do tempo surgiram vários modelos atômicos com o objetivo de explicar a estrutura atômica. Sobre o átomo, é correto afirmar que

(A) um átomo eletricamente neutro possui uma quantidade diferente de elétrons e prótons.
(B) a luz emitida por átomos de um elemento em particular aparece como um espectro contínuo de linhas.
(C) o modelo atômico de Thomson, “Pudim de passas”, explica, através da física clássica, a estabilidade produzida através das forças elétricas.
(D) Rutherford observou através de experimentos com partículas alfa que os prótons não estão distribuídos igualmente pelo átomo.
(E) as propriedades químicas e físicas de um elemento são determinadas pelo número e arranjo de nêutrons em um átomo do elemento.

53

A grande quantidade de informação disponível sobre os aproximadamente 3000 nuclídeos conhecidos na atualidade, tanto estáveis como radioativos, tornou possível estabelecer uma classificação dos dados nucleares, denominada tabela de nuclídeo. A tabela de nuclídeos é utilizada para obter rapidamente informações sobre qualquer nuclídeo conhecido. Nessa tabela, é possível observar que

(A) para os elementos de número de massa pequeno, o número de prótons é bem maior que o número de nêutrons.
(B) os isótopos de um determinado elemento químico aparecem em uma linha horizontal.
(C) à medida que o número de massa *A* vai aumentando, o número de nêutrons diminui relativamente.
(D) os isótonos formam linhas diagonais.
(E) os isóbaros estão situados em linhas verticais.

54

Uma das funções atribuídas ao físico médico é o cálculo da blindagem. Sobre cálculo de blindagem para fótons, é correto afirmar que

(A) a eficiência da blindagem é determinada pela intensidade e energia dos fótons incidentes e independe da natureza e espessura do material de blindagem.
(B) a atenuação da intensidade de um feixe de fótons se dá linearmente, em função da distância x percorrida dentro do material absorvedor.
(C) quando estamos interessados em saber a espessura de blindagem e necessitamos de cálculos precisos, podemos nos valer dos conceitos de camada semirredutora e de camada decirredutora.
(D) a CDR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz em 100 vezes a intensidade de um feixe de raios X.
(E) a CSR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz à metade a intensidade de um feixe de raios X.

55

Um paciente foi encaminhado para um exame de tomografia computadorizada, como ilustra a figura a seguir.



Fonte: Radiologic Science for technologists.

Sobre a tomografia computadorizada é correto afirmar que

(A) há um limite recomendado que é especificado para a dose do paciente durante o exame de TC.
(B) a imagem obtida na tomografia computadorizada é igual à obtida na radiografia convencional.
(C) o índice de dose CT pode ser monitorado utilizando dosímetros termoluminescentes especialmente projetados.
(D) a imagem é formada diretamente no receptor de imagem.
(E) as projeções adquiridas por cada detector são armazenadas nele próprio e posteriormente reconstruídas.

56

Na medicina nuclear é importante saber a meia-vida de um radioisótopo para sua posterior utilização. Sobre a meia-vida, é correto afirmar que

(A) a meia-vida física é o tempo necessário para que a metade da quantidade inicial do núclideo no órgão seja eliminado dele.
(B) para o cálculo da meia-vida efetiva, basta saber a meia-vida física do radionuclídeo.
(C) a meia-vida biológica de um isótopo de um dado elemento químico, radioativo ou não, é a mesma.
(D) para estimar os efeitos biológicos em uma contaminação interna basta conhecer a meia-vida física do radionuclídeo.
(E) a meia-vida biológica estima a rapidez com que um nuclídeo decai.

57

Um átomo é caracterizado por seu número atômico. Átomos que possuem o mesmo número atômico são denominados

(A) Isótopos.
(B) Isobáros.
(C) Isótonos.
(D) Isómeros.
(E) Isoelétricos.

58

Na UBS de São Caetano, todos os anos são realizados exames de mamografia para rastreamento do câncer de mama. A compressão da mama durante mamografia é necessária para uniformizar sua espessura e diminuí-la. Para aumentar o número de fótons emitidos durante o exame, deve-se

(A) aumentar a corrente.
(B) diminuir a energia do fóton.
(C) aumentar o kVp.
(D) diminuir a corrente.
(E) diminuir a distância entre paciente e mamógrafo.

59

O físico médico faz uso de detectores para medições de radiação em seu ambiente de trabalho. Sobre a linearidade de resposta de um detector, assinale a alternativa correta.

(A) Essa característica é uma condição necessária a todos os detectores.
(B) Expressa uma relação linear ou quadrática entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(C) É uma relação matemática ambígua entre resposta e estímulo, permitindo, assim, mais de uma interpretação.
(D) Pode ser requerida de um detector, existindo, assim, uma relação linear entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(E) Determina a capacidade do detector processar como independentes dois sinais simultâneos.

60

O físico médico deve ter conhecimento dos diferentes tipos de interações da radiação com a matéria. Sobre a interação de fótons com a matéria, assinale a alternativa correta.

(A) No espalhamento Rayleigh, a energia absorvida no meio durante o processo é proporcional ao número atômico do meio.
(B) A atenuação fotoelétrica independe do número atômico do meio.
(C) O efeito fotoelétrico ocorre entre um fóton e um elétron “livre” do material.
(D) É mais provável ocorrer o espalhamento Rayleigh em materiais de alto número atômico e fótons de alta energia.
(E) No espalhamento Compton, em uma colisão frontal de um fóton com um elétron, o elétron percorrerá o trajeto a um ângulo de 0 graus ($\Theta = 0^{o}$) após a colisão, recebendo máxima energia.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA

T3092019N

EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA
EDITAL Nº 2/2021 - RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE UNIPROFISSIONAL E MULTIPROFISSIONAL 2021/2022

FÍSICA MÉDICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível
SUPERIOR

PROVA

03

Lembre-se de marcar o número acima na folha de respostas!

EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Fraudar ou tentar fraudar Concursos Públicos é Crime! Previsto no art. 311 - A do Código Penal

Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **sessenta questões objetivas,** você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se a profissão corresponde àquela para a qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.

Sobre a duração do exame e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização do exame é de 4 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início do exame, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização do exame estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos Preliminares estarão disponíveis no site do **Enare** no endereço eletrônico **https://enare.ebserh.gov.br,** conforme previsto em Edital.

Competências (conhecimentos, habilidades, atitudes) Comuns

1

Ao realizar a avaliação normativa, ao verificarmos os recursos de uma intervenção, assim como sua organização para saber se os recursos serão suficientes para oferecer o leque completo de serviços prestados, faz-se uma apreciação de

(A) processo.
(B) resultado.
(C) satisfação.
(D) objetividade.
(E) estrutura.

2

A seguir, são citados alguns conceitos-chave da Classificação Internacional de Segurança do Paciente da Organização Mundial da Saúde. Assinale a alternativa que apresenta corretamente um desses conceitos.

(A) Dano – probabilidade de um incidente ocorrer.
(B) Incidente – comprometimento da estrutura ou função do corpo e/ou qualquer efeito dele oriundo.
(C) Circunstância Notificável – incidente que atingiu o paciente, mas não causou dano.
(D) Evento Adverso – incidente que resulta em dano ao paciente.
(E) Risco – evento ou circunstância que poderia ter resultado, ou resultou, em dano desnecessário ao paciente.

3

O termo "modelo assistencial" é utilizado com diversas variações terminológicas. Uma delas, utilizada por Merhy, é a denominação de "modelo tecnoassistencial" que por sua vez, designa um processo composto por "tecnologias do trabalho em saúde" e a assistência, como uma "tecnologia do cuidado", operada por três tipos de arranjos tecnológicos, sendo eles as tecnologias:

(A) leves, leve-duras e duras.
(B) compactas, estruturais e reclusas.
(C) construtivas, distributivas e analistas.
(D) primárias, secundárias e terciárias.
(E) rasas, intermediárias e terminais.

4

Maurício é residente em um hospital público e, na sua atuação profissional, sempre reconheceu seu dever em ajudar o outro, considerando que, maximizando o bem do outro, possivelmente reduziria o mal. Além disso, na sua atuação profissional, sempre foi comprometido a avaliar riscos e benefícios aos quais os seus clientes estão expostos ao se decidir por determinados procedimentos. Pode-se relacionar a atitude de Maurício ao que, em Bioética, se conhece por Princípio do(a)

(A) Indiligência.
(B) Autonomia.
(C) Equidade.
(D) Beneficência.
(E) Não maleficência.

5

Considerando o contexto da história das políticas de saúde no Brasil, assinale a alternativa que apresenta características pertinentes ao período que corresponde ao final do império e à primeira república.

(A) Foi um período baseado no autoritarismo e privatização dos recursos de saúde, visando principalmente fortalecer os moldes capitalistas.
(B) Teve como momento marcante a criação do INPS em 1946, para racionalização administrativa da assistência médica e cobertura previdenciária.
(C) Nesse período, havia privilegiamento da prática médica individual, assistencialista e especializada em detrimento às ações de saúde pública que ocorreram a partir de 1974.
(D) Foi um período apoiado no desenvolvimento de terceirização da prestação de serviços médicos devido à incapacidade da rede própria do Estado em fornecer assistência adequada à saúde.
(E) Nesse período, os serviços médicos hospitalares estavam nas mãos de entidades filantrópicas, como as Santas Casas, que tinham hospitais em diversas cidades.

6

Na composição originária do movimento sanitário no Brasil, podem ser identificadas três vertentes principais, sendo que a primeira vertente, caracterizada por difundir a teoria da medicina social, é constituída por

(A) médicos residentes e renovação estudantil.
(B) movimento estudantil e centro brasileiro de estudos de saúde.
(C) profissionais da área de saúde coletiva e academia.
(D) união nacional de estudantes e movimento Brasil livre.
(E) liga acadêmica de saúde e movimento liberal estudantil.

7

É possível afirmar que os principais desdobramentos da oitava Conferência Nacional de Saúde foram a constituição da Comissão Nacional da Reforma Sanitária (CNRS) e a conformação do(a)

(A) Plenária Nacional de Saúde.
(B) Pacto pela Saúde.
(C) Constituição Federal de 1986.
(D) Norma Operacional de Saúde.
(E) Aliança Democrática em Saúde.

8

O arranjo institucional do SUS prevê uma série de instâncias de negociação e estabelecimento de pactos, envolvendo diferentes níveis gestores do sistema e diversos segmentos da sociedade. Tal arranjo permite que vários atores – mesmo os não diretamente responsáveis pelo desempenho de funções típicas da gestão dos sistemas – participem do processo decisório sobre a política de saúde. Assim, é possível afirmar que, na estrutura decisória e institucional do SUS, a representação dos gestores na esfera MUNICIPAL se dá por meio do(a)

(A) Conass.
(B) Comissão Bipartite.
(C) Comam.
(D) Cosems.
(E) Comissão Tripartite.

9

As bases legais sobre a participação social no SUS foram promulgadas em 1990 na Lei Orgânica da Saúde (LOS). É importante registrar que a LOS foi editada após importantes vetos do governo em uma atmosfera muito nebulosa quanto à efetivação das conquistas constitucionais. A lei n° 8.080/90 reafirma, no seu artigo 7°, a participação social como um princípio para o SUS e a lei n° 8.142/90, no seu artigo 1°, define que

(A) o orçamento da seguridade social destinará ao Sistema Único de Saúde (SUS), de acordo com a receita estimada, os recursos necessários à realização de suas finalidades.
(B) as ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS) sejam deliberados pelo conselho social de saúde.
(C) a formulação da política de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos e outros insumos de interesse para a saúde e a participação na sua produção fique a cargo do conselho nacional de saúde.
(D) sem prejuízo das funções do poder legislativo, sejam criados os conselhos e as conferências de saúde como forma de instituição de participação da comunidade na gestão do SUS.
(E) a assistência às pessoas, por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, seja realizada sob fiscalização dos respectivos conselhos de saúde.

10

Os gestores de uma região de saúde realizaram planejamento regional integrado para a elaboração do contrato organizativo da ação pública, que tem a função de definir entre os entes federativos as suas responsabilidades no SUS, sendo um instrumento

(A) jurídico que explicita os compromissos pactuados em cada região de saúde.
(B) de hierarquização dos prestadores de saúde conveniados ao SUS.
(C) de coleta de dados para o planejamento local de saúde.
(D) para capacitação dos entes federativos na organização da atenção básica.
(E) de alocação de recursos centralizado na esfera federal de Governo.

11

Os acadêmicos da residência multiprofissional realizaram, junto aos profissionais das regionais de saúde, um evento para capacitar secretários municipais de saúde sobre o processo de regionalização e explicaram que a regionalização em saúde tem como finalidade

(A) implantar políticas de saúde inclusivas e garantir ambiente acolhedor nas unidades de saúde.
(B) conduzir a implantação dos modelos de atenção em saúde mais adequados à realidade da população.
(C) organizar os serviços de saúde em cada região, para que as pessoas possam ter acesso a todos os tipos de atendimento ofertados.
(D) estratificar os níveis de atenção em saúde para garantir principalmente as ações de atenção primária em saúde em cada região.
(E) delimitar as regiões de saúde para garantir o acesso aos serviços de saúde à população com baixa renda.

12

Atravessamos uma crise sem precedentes na história do Sistema Único de Saúde. Para além dos tantos desafios enfrentados no cotidiano, com a pandemia da covid-19 a situação se agrava, acarretando sobrecarga ainda maior para o sistema de saúde, concretizando a urgência de uma organização do serviço em Redes de Atenção à Saúde (RAS). Assim, como uma das características das RAS, tem-se

(A) que o conhecimento e a ação clínica são concentrados nos profissionais, principalmente médicos.
(B) o aumenta à ênfase nas ações de saúde curativas e que visam à reabilitação.
(C) que os serviços especializados devem ser desconcentrados para garantir igualdade.
(D) que a forma de reação do sistema à demanda é reativa e episódica.
(E) que a coordenação da atenção se dá por meio da atenção primária em saúde.

13

A queda dos indicadores de incidência, mortalidade e ocupação de leitos de UTI, decorrentes da pandemia da Covid-19, vem configurando um cenário que pode ser resultado do avanço da campanha de vacinação que ocorre no país. Com base no exposto e considerando os conceitos da epidemiologia, qual alternativa refere-se à definição de incidência?

(A) Possibilidade de adoecimento por determinado agente, fator de risco ou conjunto de causas.
(B) Frequência com que surgem novos casos de uma doença em um intervalo de tempo.
(C) Número de casos existentes de uma doença em um dado momento.
(D) Taxa de portadores de determinada doença em relação à população susceptível.
(E) Relação entre frequências atribuídas de determinado evento, sendo que, no numerador, é registrada a frequência absoluta do evento.

14

Os anos de 2020/2021 foram marcados pela Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) decorrente da pandemia de Coronavírus. Nesse contexto, para o enfrentamento das emergências em saúde pública nas diferentes esferas de gestão, o sistema de saúde conta com uma rede integrada de unidades de alerta e resposta, denominada rede

(A) Cievs.
(B) Sinan.
(C) Sia-SUS.
(D) Rename.
(E) Renases.

15

São competências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), EXCETO

(A) coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
(B) gerenciar as Operadoras de Planos de Saúde e a capacidade de qualificação da própria função reguladora em consonância com os preceitos do SUS.
(C) estabelecer normas e padrões sobre limites de contaminantes, resíduos tóxicos, desinfetantes, metais pesados e outros que envolvam risco à saúde.
(D) conceder registros de produtos, segundo as normas de sua área de atuação.
(E) estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária.

16

Um grupo de profissionais de saúde, que trabalha em uma Equipe de Saúde da Família e utiliza o modelo explicativo e as ações propostas por Leavell e Clark sobre o potencial das ações no ambiente e nos estilos de vida na prevenção de doenças, sabe que, ao realizar as atividades propostas pela equipe de promoção em saúde, estas ocorrem no período de

(A) prevenção secundária.
(B) proteção específica.
(C) reabilitação.
(D) diagnóstico precoce.
(E) pré-patogênese.

17

A Política Nacional de Atenção Básica tem na Saúde da Família sua estratégia prioritária para expansão e consolidação da Atenção Básica, sendo uma de suas diretrizes

(A) a indivisibilidade do cuidado.
(B) o apoio ambulatorial.
(C) as ações solidárias.
(D) a população adscrita.
(E) a gestão de apoio à infraestrutura.

18

Os residentes, juntamente com os profissionais do pronto atendimento de um hospital universitário, realizaram um cronograma de atividades para os profissionais do setor, com enfoque na Educação Permanente, a qual

(A) é uma estratégia descontínua de capacitação com rupturas no tempo: com cursos periódicos sem sequência constante.
(B) representa uma continuidade do modelo escolar ou acadêmico, centralizado na atualização de conhecimentos.
(C) incorpora o ensino e o aprendizado à vida cotidiana das organizações e às práticas sociais e laborais.
(D) tem enfoque disciplinar, em ambiente didático e baseado em técnicas de transmissão de conhecimento.
(E) conceitua tecnicamente a prática enquanto campo de aplicação de conhecimentos especializados.

19

Uma equipe de saúde interdisciplinar desenvolve, em espaços de atenção à saúde mental, uma atuação integrada da equipe, valorizando outros aspectos além do diagnóstico psiquiátrico e da medicação no tratamento dos usuários, que é definida, dentro da Política Nacional de Humanização, como

(A) projeto terapêutico singular.
(B) programa saúde para todos.
(C) ambiência.
(D) modelo de gestão em saúde mental.
(E) práticas integrativas de saúde coletiva.

20

A discriminação por orientação sexual e por identidade de gênero incide na determinação social da saúde, no processo de sofrimento e adoecimento decorrente do preconceito e do estigma social reservado às populações de lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais/outros. Assim, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (Política Nacional de Saúde Integral LGBT) é instituída pela portaria n°

(A) 2.537/2003.
(B) 2.132/2006.
(C) 2.221/2008.
(D) 2.836/2011.
(E) 2.754/2015.

Competências (Conhecimentos, habilidades, atitudes) Específicas

21

O físico médico faz uso de detectores para medições de radiação em seu ambiente de trabalho. Sobre a linearidade de resposta de um detector, assinale a alternativa correta.

(A) Essa característica é uma condição necessária a todos os detectores.
(B) Expressa uma relação linear ou quadrática entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(C) É uma relação matemática ambígua entre resposta e estímulo, permitindo, assim, mais de uma interpretação.
(D) Pode ser requerida de um detector, existindo, assim, uma relação linear entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(E) Determina a capacidade do detector processar como independentes dois sinais simultâneos.

22

O físico médico deve ter conhecimento dos diferentes tipos de interações da radiação com a matéria. Sobre a interação de fótons com a matéria, assinale a alternativa correta.

(A) No espalhamento Rayleigh, a energia absorvida no meio durante o processo é proporcional ao número atômico do meio.
(B) A atenuação fotoelétrica independe do número atômico do meio.
(C) O efeito fotoelétrico ocorre entre um fóton e um elétron “livre” do material.
(D) É mais provável ocorrer o espalhamento Rayleigh em materiais de alto número atômico e fótons de alta energia.
(E) No espalhamento Compton, em uma colisão frontal de um fóton com um elétron, o elétron percorrerá o trajeto a um ângulo de 0 graus ($\Theta = 0^{o}$) após a colisão, recebendo máxima energia.

23

A radiografia convencional vem sendo utilizada há séculos, porém há limitações que não ocorrem na técnica digital. Em relação ao tema, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) O sistema tela-filme requer tempo de processamento, podendo atrasar a conclusão do exame.
( ) Na radiografia convencional, depois que uma imagem é obtida, pode-se obter uma grande melhora no conteúdo da informação.
( ) As duas principais características na imagem são a resolução espacial e o ruído.
( ) Na técnica radiográfica digital, o kVp, como um controle de contraste da imagem, não é tão importante quanto na convencional.

(A) V – F – F – V.
(B) V – F – V – V.
(C) V – V – V – F.
(D) F – F – F – V.
(E) F – V – V – V.

24

Sobre exposição à radiação e à proteção radiológica, é correto afirmar que

(A) nem toda exposição das gônadas pode levar a um detrimento genético nos descendentes do indivíduo exposto, pois há um limiar.
(B) os objetivos da proteção contra as radiações são a prevenção ou a diminuição de efeitos estocásticos.
(C) as doses resultantes da radiação natural e dos tratamentos médicos com raios X não são consideradas nas doses acumuladas.
(D) nem toda atividade envolvendo radiação ou exposição precisa ser justificada em relação a alternativas que não utilizam radiação ionizantes.
(E) a exposição à radiação de um tecido envolve um risco carcinogênico apenas quando ultrapassado um limiar de dose. Esse limiar varia de acordo com a radiossensibilidade desse tecido.

25

A respeito do processo de desintegração de um nuclídeo instável, é correto afirmar que

(A) o decaimento por emissão de partícula alfa ocorre principalmente em elementos de baixo número atômico.
(B) a partícula alfa possui um alto poder de penetração.
(C) a probabilidade de ocorrer depende do seu estado químico.
(D) geralmente quando passa de um estado excitado para o fundamental, emite radiação gama.
(E) a radiação beta é similar à radiação x pelo fato de ambas serem ondas eletromagnéticas.

26

Um físico médico irá utilizar uma amostra de I-131 que possui atividade inicial de 3 mCi. Qual será a sua atividade após 4 meia-vidas?

(A) $6.937,5 \times 10^{3}$ Bq
(B) 19×10^{-2} Bq
(C) $6.937,5 \times 10^{6}$ Bq
(D) $1,39 \times 10^{10}$ Bq
(E) 222×10^{6} Bq

27

Em um laboratório de manipulação no serviço de medicina nuclear há 1 g de Ra-226. Qual é a meia-vida desse radioisótopo em unidade de segundo?

(A) $1,13 \times 10^{13}$
(B) $4,98 \times 10^{10}$
(C) $1,85 \times 10^{21}$
(D) $4,17 \times 10^{23}$
(E) $1,15 \times 10^{-24}$

28

Em relação ao uso da radiação ionizante e os efeitos causados por esta, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) Existe um valor de dose de radiação considerado seguro.
( ) Os danos genéticos são cumulativos e reversíveis.
( ) Alguns danos somáticos são reversíveis.

(A) V – V – F.
(B) V – F – V.
(C) F – V – F.
(D) V – V – V.
(E) F – F – V.

29

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Dose efetiva.
2. Atividade.
3. Dose equivalente.
4. Exposição.

( ) Considera os efeitos biológicos produzidos pelos diferentes tipos de radiação.
( ) Considera o tipo de radiação e a sensibilidade dos órgãos ou tecidos às radiações.
( ) Definida apenas para raios X e raios Gama.
( ) Aplica-se às substâncias radioativas.

(A) 1 – 3 – 4 – 2.
(B) 3 – 4 – 2 – 1.
(C) 1 – 2 – 3 – 4.
(D) 4 – 3 – 1 – 2.
(E) 3 – 1 – 4 – 2.

30

Os indivíduos, ocupacionalmente expostos (IOEs) à radiação ionizante em um hospital, são: médicos, técnicos, físicos médicos, pessoal responsável pela proteção radiológica, pessoal de manutenção de equipamentos etc.

Qual é a dose efetiva média absorvida, em 5 anos de atividade, definida pelo limite de dose anual para esses indivíduos?

(A) 15 mSv.
(B) 30 mSv.
(C) 1 mSv.
(D) 20 mSv.
(E) 50 mSv.

31

Na hora do planejamento radioterápico de um paciente, o físico médico precisa levar em conta as regiões adjacentes ao tumor que serão afetadas pela radiação.

Sobre os efeitos biológicos da radiação, preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

As células _____ _____ são mais sensíveis às radiações do que as _____ e os efeitos biológicos nessas células, oriundos da radiação, são classificados como _____.

(A) somáticas testiculares / ovulares / estocásticos
(B) germinativas testiculares / ovulares / determinísticos
(C) somáticas ovulares / testiculares / estocásticos
(D) germinativas ovulares / testiculares / determinísticos
(E) germinativas testiculares / ovulares / estocásticos

32

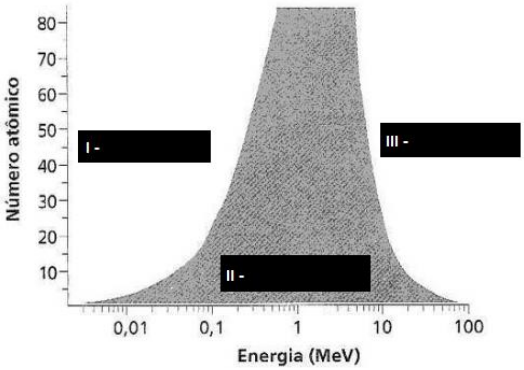
O alcance de uma partícula depende de sua energia e do material com o qual interage. Um físico médico está simulando o cálculo de blindagem para diferentes tipos de partículas e materiais. Um próton de 1 MeV de energia cinética, ao interagir com alumínio, tem 6,83 x 10^4 eV/μm de energia média perdida por unidade de trajetória. Qual é o alcance dessa partícula no material?

(A) 1,5 x 10^5 μm.
(B) 14,6 μm.
(C) 0,15 μm.
(D) 0,01 μm.
(E) 0,07 μm.

33

O desenvolvimento de procedimentos para proteção e segurança radiológica deve levar em conta o tipo de emissão de radiação, assim como suas características.

A figura a seguir mostra as faixas de predominância dos três tipos de interação de fótons com a matéria. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o tipo de interação predominante em cada faixa.



(A) I – efeito fotoelétrico; II – produção de pares; III – efeito Compton.
(B) I – efeito Compton; II – efeito fotoelétrico; III – produção de pares.
(C) I – produção de pares; II – efeito Compton; III – efeito fotoelétrico.
(D) I – Bremsstrahlung; II – efeito fotoelétrico; III – aniquilação pósitron/elétron.
(E) I – efeito fotoelétrico; II – efeito Compton; III – produção de pares.

34

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Radiação diretamente ionizante.
2. Radiação indiretamente ionizante.

( ) Há ação de forças Coulombianas entre a carga da radiação e as cargas do meio.
( ) Há relação com a força nuclear forte.
( ) Fótons.
( ) Elétrons.
( ) Nêutrons.

(A) 1 – 2 – 1 – 2 – 1.
(B) 2 – 2 – 1 – 1 – 2.
(C) 2 – 1 – 2 – 1 – 1.
(D) 2 – 1 – 2 – 2 – 1.
(E) 1 – 2 – 2 – 1 – 2.

35

Um detector, independentemente do tipo, tem a capacidade de indicar a presença de radiação no ambiente de aferição. Também apresenta algumas características e definições gerais. Um físico médico, ao usar um detector de radiação para fazer medições, observará

(A) que, ao utilizar um contador, ele observa que o sinal representa a energia depositada pela radiação no volume sensível.
(B) duas características gerais, repetibilidade e reprodutibilidade, fornecem/definem a mesma informação. Logo, não sendo necessária a definição de ambas.
(C) que a sensibilidade depende somente do material do detector.
(D) que, para detectores com resposta a posteriori, é possível e adequado definir um tempo de resposta.
(E) que ele só conseguirá fazer a avaliação da exatidão quando comparar suas medições com um padrão.

36

Há diferentes tipos de detectores, cada qual específico para o tipo de radiação que se deseja medir. Um físico médico faz uma medição com o detector Geiger-Muller, sobre o qual é correto afirmar que

(A) a tensão aplicada é baixa e por isso necessita de uma fotomultiplicadora.
(B) a adição do gás de "quenching" reduz seu tempo de resposta.
(C) tem tempo de resposta curta, o que possibilita seu uso em radiologia diagnóstica em geral.
(D) seu princípio baseia-se na emissão de luz por desexcitação do material irradiado.
(E) consegue distinguir quanto ao tipo e à energia de radiação.

37

Um graduando de física médica está pesquisando sobre as áreas em que pode atuar. A respeito da área de medicina nuclear, é correto afirmar que

(A) no exame PET, os fótons originados na aniquilação possuem a mesma energia e são emitidos no mesmo sentido.
(B) para realizar o exame PET, o radiofármaco utilizado é marcado com um emissor de raios gama.
(C) no exame PET, são utilizados colimadores na frente dos detectores.
(D) utiliza fontes radioativas seladas.
(E) o paciente de medicina nuclear terapêutica ou diagnóstica permanece radioativo por algum tempo.

38

A radioterapia, uma das áreas relacionadas ao Físico Médico, é uma das opções terapêuticas utilizadas no tratamento de câncer. Seu principal objetivo é levar a dose de radiação prescrita ao alvo do tratamento e poupar, ao máximo, os tecidos sadios, utilizando de radiação ionizante para que células neoplásicas deixem de se reproduzir ou para que haja a morte celular. Sobre as técnicas radioterápicas, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) A teleterapia utiliza a fonte de radiação afastada do paciente.
(B) Tanto para feixe de elétrons como para de prótons há uma região em que a dose se reduz com a profundidade, denominada build-up.
(C) A braquiterapia utiliza fontes radioativas próximas à lesão/internas ao paciente.
(D) Os elétrons têm maior poder de freamento ao final de sua trajetória.
(E) A teleterapia com elétrons é aplicada a tumores mais superficiais.

39

Uma estrela se comporta como um corpo negro. Sua radiância espectral é máxima quando λ é 3200 $\dot{A}$. Determine em qual temperatura essa radiância máxima ocorre.
(Dado: Considere a constante de Wien como 2,9 x 10^{-3} m.K.)

(A) 9,06 K.
(B) 9062,5 K.
(C) 9,06 x 10^{-7} K.
(D) 9,06 x 10^{-10} K.
(E) 1 x 10^{6} K.

40

Qual é a função trabalho, aproximada, do Cobre sabendo que o limiar de frequência é 1 x 10^{15} Hz?

(A) 4,1 eV.
(B) 6,62 x 10^{-19} eV.
(C) 2,4 x 10^{29} eV.
(D) 6,62 eV.
(E) 3,2 eV.

41

Um físico médico necessita aumentar o contraste na imagem radiográfica. Para isso ele precisa saber as características do efeito fotoelétrico, já que esta interação contribui para o contraste na imagem. Sobre o efeito fotoelétrico, assinale a alternativa correta.

(A) A amplitude do campo elétrico oscilante aumenta com a intensidade da luz.
(B) Ocorre para qualquer frequência da luz.
(C) Há um retardamento entre o instante em que a luz incide sobre a superfície e a ejeção do fotoelétron.
(D) A energia cinética máxima do fotoelétron não depende da intensidade da luz.
(E) A energia cinética do fotoelétron é denominada função trabalho.

42

A busca por novas maneiras de formação de imagem através de radiação vem aumentando a cada dia, um exemplo é a formação de imagem por espalhamento Compton. Sobre o espalhamento Compton, assinale a alternativa correta.

(A) O deslocamento Compton é máximo para ângulo de espalhamento $\Theta = 0^o$.
(B) Quanto maior o ângulo de espalhamento Θ menor será o deslocamento Compton.
(C) A energia perdida pelo fóton é igual à ganha pelo elétron.
(D) O deslocamento Compton depende do comprimento de onda inicial λ.
(E) A frequência da radiação espalhada depende do material que constitui o alvo.

43

Um feixe de raios X de λ = 0,5 Å é espalhado pelos elétrons livres e sofre um deslocamento Compton $= 0,049$ Å. A energia transferida ao elétron neste processo é aproximadamente:
Onde: h c = 1,98 x 10^{-25} J.m.

(A) 5 keV
(B) 4 eV
(C) 2,2 keV
(D) 0,2 keV
(E) 4 keV

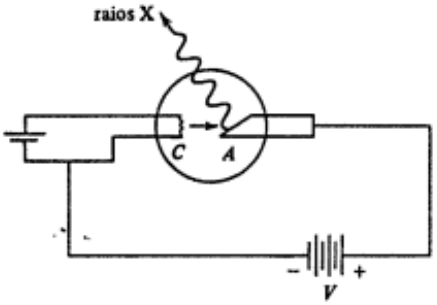
44

Um Físico Médico estava tentando lembrar quais são características da produção de raios X. Pensando sobre essas características, ele lembrou o seguinte:

(A) as linhas de raios X características dependem do material alvo.
(B) são radiações corpusculares
(C) possuem comprimento de onda maior que 2 Å.
(D) o comprimento de onda mínimo para que ocorra depende do material do alvo.
(E) seu espectro é totalmente contínuo.

45

Referente ao funcionamento do tubo de raios X, assinale a alternativa correta.



(A) Os raios X são produzidos pelo freamento de fótons.
(B) Um feixe de elétrons de baixa energia é acelerado e emitido do cátodo.
(C) O cátodo é representado por A na figura apresentada.
(D) Os raios X são produzidos quando elétrons de alta energia são freados no material alvo.
(E) O processo de Bremsstrahlung é responsável pelo raio x característico.

46

Um Físico médico obteve o espectro contínuo de raios X que é emitido de um alvo de Tungstênio. Para qual energia, ele obteve o comprimento de onda mínimo de 0,6 Å?
(Dado: constante de Planck $\cong$ 4 x 10^{-15} eV.s)

(A) 30 keV.
(B) 20 keV.
(C) 40 keV.
(D) 6 x 10^{-5} keV.
(E) 15 keV.

47

Na prática, os processos Compton e fotoelétrico, contribuem, ambos, para a produção da radiografia. O processo de Bremsstrahlung pode ser considerado um efeito fotoelétrico às avessas, pois

(A) no processo Bremsstrahlung há absorção de um fóton e no fotoelétrico há criação deste.
(B) no efeito fotoelétrico há colisão entre elétron e núcleo, e no Bremsstrahlung ocorre a união.
(C) no processo Bremsstrahlung há aceleração do elétron, e no fotoelétrico ocorre a aceleração do fóton.
(D) o momento do elétron é conservado no Bremsstrahlung e no fotoelétrico isso não ocorre.
(E) no efeito fotoelétrico o fóton absorvido tem sua energia e momento passados ao elétron/núcleo, e no Bremsstrahlung o fóton criado recebe a energia e o momento.

48

Qual das alternativas a seguir sobre física das radiações está INCORRETA?

(A) O comprimento de atenuação é a distância média que um fóton percorre antes de ser absorvido ou espalhado.
(B) A intensidade de um feixe cresce exponencialmente com a espessura do objeto ao qual irá penetrar.
(C) A máxima energia de um fóton de raios X é determinada pela voltagem.
(D) Quanto menor a voltagem maior será o comprimento de onda.
(E) O tubo de televisão emite raios X.

49

Um tópico muito importante e de extrema valia na atuação do físico médico é a proteção radiológica. Essa é uma de suas funções, garantir a segurança em termos radiológicos. Um princípio muito importante na proteção radiológica é denominado ALARA. Esse princípio afirma que

(A) qualquer atividade envolvendo radiação ou exposição deve ser justificada.
(B) todas as exposições à radiação devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequíveis.
(C) existe um limiar real de dose para os efeitos estocásticos.
(D) as áreas de trabalho com material radioativo ou geradores de radiação devem ser classificadas.
(E) a dose deve ser alta e localizada, de modo a não haver fracionamento e ocorrer no mínimo tempo possível.

50

Alguns termos são específicos da área de atuação de cada profissional. O termo contraste deve ser de conhecimento de um Físico Médico. Sobre contraste, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) O nível de contraste na imagem médica depende do tipo de objeto e da técnica utilizada.
(B) O efeito fotoelétrico é o maior contribuinte para a formação do contraste radiográfico.
(C) Cresce com o kV quando o efeito predominante na interação dos raios X é o efeito fotoelétrico.
(D) É a diferença entre os tons de cinza.
(E) Na radiografia, o contraste da imagem é o contraste que aparece na imagem visível.

51

Uma imagem de boa qualidade é uma imagem que apresenta um bom contraste. Há dois tipos de contraste, do objeto e virtual, que são definidos para a formação da imagem radiográfica. Em relação a esses tipos de contraste, assinale a alternativa correta.

(A) Para objetos que atenuam mais a radiação que o tecido adjacente, o contraste virtual é diretamente proporcional à penetração do objeto.
(B) O contraste do objeto é inversamente proporcional ao produto entre a densidade e o número atômico Z.
(C) O contraste virtual representa as diferenças de exposições entre diversas áreas do receptor.
(D) Deve haver pequenas diferenças de densidade e número atômico para que objetos tenham contraste do objeto alto na imagem em relação aos tecidos moles do corpo.
(E) O contraste virtual é produzido porque a penetração dos raios X através de um objeto e a penetração através do tecido de fundo são semelhantes.

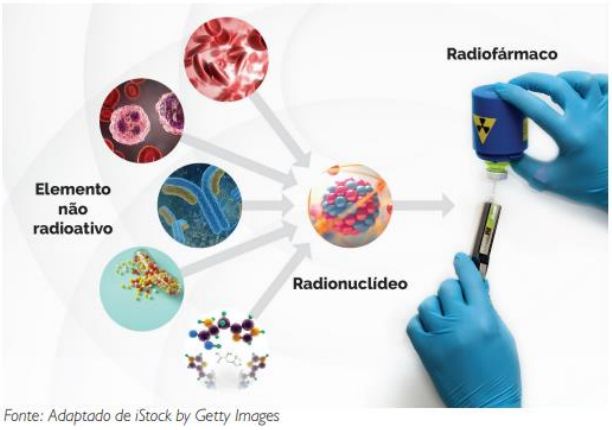
52

Um físico médico do radiodiagnóstico foi questionado por um colega a respeito da radiografia convencional, em que o receptor de imagens consiste em um filme prensado com uma ou duas telas intensificadoras. Sobre essas telas intensificadoras, é correto afirmar que

(A) a principal função das telas é aumentar a exposição do paciente.
(B) uma grande quantidade de material fluorescente em contato com o filme provoca um aumento na definição da imagem.
(C) são folhas metálicas contendo material fluorescente.
(D) o processo de transformação dos raios X em fótons de luz ocorre nas telas intensificadoras.
(E) o benefício gerado pelo uso da tela é irrelevante.

53

Os radiofármacos utilizados na medicina nuclear são escolhidos levando-se em conta a afinidade entre o fármaco e o órgão de interesse, e o tempo de meia-vida do radionuclídeo. Em relação ao assunto, assinale a alternativa correta.



Fonte: Adaptado de iStock by Getty Images

(A) Esses radiofármacos devem possuir em sua constituição um radionuclídeo emissor de radiação alfa.
(B) A meia-vida física deve ser adequada ao estudo fisiológico de interesse, podendo promover efeitos farmacológicos mesmo no uso diagnóstico.
(C) O FDG simula o iodo na forma química de iodeto.
(D) Devem emitir radiação corpuscular para minimizar a dose de radiação para o paciente
(E) A grande utilização do ^{18}F é devido a seu tempo de meia-vida relativamente alto, comparado a de outros emissores β^+.

54

Ao longo do tempo surgiram vários modelos atômicos com o objetivo de explicar a estrutura atômica. Sobre o átomo, é correto afirmar que

(A) um átomo eletricamente neutro possui uma quantidade diferente de elétrons e prótons.
(B) a luz emitida por átomos de um elemento em particular aparece como um espectro contínuo de linhas.
(C) o modelo atômico de Thomson, “Pudim de passas”, explica, através da física clássica, a estabilidade produzida através das forças elétricas.
(D) Rutherford observou através de experimentos com partículas alfa que os prótons não estão distribuídos igualmente pelo átomo.
(E) as propriedades químicas e físicas de um elemento são determinadas pelo número e arranjo de nêutrons em um átomo do elemento.

55

A grande quantidade de informação disponível sobre os aproximadamente 3000 nuclídeos conhecidos na atualidade, tanto estáveis como radioativos, tornou possível estabelecer uma classificação dos dados nucleares, denominada tabela de nuclídeo. A tabela de nuclídeos é utilizada para obter rapidamente informações sobre qualquer nuclídeo conhecido. Nessa tabela, é possível observar que

(A) para os elementos de número de massa pequeno, o número de prótons é bem maior que o número de nêutrons.
(B) os isótopos de um determinado elemento químico aparecem em uma linha horizontal.
(C) à medida que o número de massa *A* vai aumentando, o número de nêutrons diminui relativamente.
(D) os isótonos formam linhas diagonais.
(E) os isóbaros estão situados em linhas verticais.

56

Uma das funções atribuídas ao físico médico é o cálculo da blindagem. Sobre cálculo de blindagem para fótons, é correto afirmar que

(A) a eficiência da blindagem é determinada pela intensidade e energia dos fótons incidentes e independe da natureza e espessura do material de blindagem.
(B) a atenuação da intensidade de um feixe de fótons se dá linearmente, em função da distância x percorrida dentro do material absorvedor.
(C) quando estamos interessados em saber a espessura de blindagem e necessitamos de cálculos precisos, podemos nos valer dos conceitos de camada semirredutora e de camada decirredutora.
(D) a CDR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz em 100 vezes a intensidade de um feixe de raios X.
(E) a CSR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz à metade a intensidade de um feixe de raios X.

57

Um paciente foi encaminhado para um exame de tomografia computadorizada, como ilustra a figura a seguir.



Fonte: Radiologic Science for technologists.

Sobre a tomografia computadorizada é correto afirmar que

(A) há um limite recomendado que é especificado para a dose do paciente durante o exame de TC.
(B) a imagem obtida na tomografia computadorizada é igual à obtida na radiografia convencional.
(C) o índice de dose CT pode ser monitorado utilizando dosímetros termoluminescentes especialmente projetados.
(D) a imagem é formada diretamente no receptor de imagem.
(E) as projeções adquiridas por cada detector são armazenadas nele próprio e posteriormente reconstruídas.

58

Na medicina nuclear é importante saber a meia-vida de um radioisótopo para sua posterior utilização. Sobre a meia-vida, é correto afirmar que

(A) a meia-vida física é o tempo necessário para que a metade da quantidade inicial do núclideo no órgão seja eliminado dele.
(B) para o cálculo da meia-vida efetiva, basta saber a meia-vida física do radionuclídeo.
(C) a meia-vida biológica de um isótopo de um dado elemento químico, radioativo ou não, é a mesma.
(D) para estimar os efeitos biológicos em uma contaminação interna basta conhecer a meia-vida física do radionuclídeo.
(E) a meia-vida biológica estima a rapidez com que um nuclídeo decai.

59

Um átomo é caracterizado por seu número atômico. Átomos que possuem o mesmo número atômico são denominados

(A) Isótopos.
(B) Isobáros.
(C) Isótonos.
(D) Isómeros.
(E) Isoelétricos.

60

Na UBS de São Caetano, todos os anos são realizados exames de mamografia para rastreamento do câncer de mama. A compressão da mama durante mamografia é necessária para uniformizar sua espessura e diminuí-la. Para aumentar o número de fótons emitidos durante o exame, deve-se

(A) aumentar a corrente.
(B) diminuir a energia do fóton.
(C) aumentar o kVp.
(D) diminuir a corrente.
(E) diminuir a distância entre paciente e mamógrafo.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA

T4092019N

EXAME NACIONAL DE RESIDÊNCIA
EDITAL Nº 2/2021 - RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE UNIPROFISSIONAL E MULTIPROFISSIONAL 2021/2022

FÍSICA MÉDICA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível
SUPERIOR

PROVA

04

Lembre-se de marcar o número acima na folha de respostas!

EBSERH
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Fraudar ou tentar fraudar Concursos Públicos é Crime! Previsto no art. 311 - A do Código Penal

Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões, com **sessenta questões objetivas,** você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se a profissão corresponde àquela para a qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno ou na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha os campos destinados à assinatura e ao número de inscrição. As respostas às questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.

Sobre a duração do exame e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização do exame é de 4 horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início do exame, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização do exame estabelecido em edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos Preliminares estarão disponíveis no site do **Enare** no endereço eletrônico **https://enare.ebserh.gov.br,** conforme previsto em Edital.

Competências (conhecimentos, habilidades, atitudes) Comuns

1

Uma equipe de saúde interdisciplinar desenvolve, em espaços de atenção à saúde mental, uma atuação integrada da equipe, valorizando outros aspectos além do diagnóstico psiquiátrico e da medicação no tratamento dos usuários, que é definida, dentro da Política Nacional de Humanização, como

(A) projeto terapêutico singular.
(B) programa saúde para todos.
(C) ambiência.
(D) modelo de gestão em saúde mental.
(E) práticas integrativas de saúde coletiva.

2

A discriminação por orientação sexual e por identidade de gênero incide na determinação social da saúde, no processo de sofrimento e adoecimento decorrente do preconceito e do estigma social reservado às populações de lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais/outros. Assim, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (Política Nacional de Saúde Integral LGBT) é instituída pela portaria n°

(A) 2.537/2003.
(B) 2.132/2006.
(C) 2.221/2008.
(D) 2.836/2011.
(E) 2.754/2015.

3

Ao realizar a avaliação normativa, ao verificarmos os recursos de uma intervenção, assim como sua organização para saber se os recursos serão suficientes para oferecer o leque completo de serviços prestados, faz-se uma apreciação de

(A) processo.
(B) resultado.
(C) satisfação.
(D) objetividade.
(E) estrutura.

4

A seguir, são citados alguns conceitos-chave da Classificação Internacional de Segurança do Paciente da Organização Mundial da Saúde. Assinale a alternativa que apresenta corretamente um desses conceitos.

(A) Dano – probabilidade de um incidente ocorrer.
(B) Incidente – comprometimento da estrutura ou função do corpo e/ou qualquer efeito dele oriundo.
(C) Circunstância Notificável – incidente que atingiu o paciente, mas não causou dano.
(D) Evento Adverso – incidente que resulta em dano ao paciente.
(E) Risco – evento ou circunstância que poderia ter resultado, ou resultou, em dano desnecessário ao paciente.

5

O termo "modelo assistencial" é utilizado com diversas variações terminológicas. Uma delas, utilizada por Merhy, é a denominação de "modelo tecnoassistencial" que por sua vez, designa um processo composto por "tecnologias do trabalho em saúde" e a assistência, como uma "tecnologia do cuidado", operada por três tipos de arranjos tecnológicos, sendo eles as tecnologias:

(A) leves, leve-duras e duras.
(B) compactas, estruturais e reclusas.
(C) construtivas, distributivas e analistas.
(D) primárias, secundárias e terciárias.
(E) rasas, intermediárias e terminais.

6

Maurício é residente em um hospital público e, na sua atuação profissional, sempre reconheceu seu dever em ajudar o outro, considerando que, maximizando o bem do outro, possivelmente reduziria o mal. Além disso, na sua atuação profissional, sempre foi comprometido a avaliar riscos e benefícios aos quais os seus clientes estão expostos ao se decidir por determinados procedimentos. Pode-se relacionar a atitude de Maurício ao que, em Bioética, se conhece por Princípio do(a)

(A) Indiligência.
(B) Autonomia.
(C) Equidade.
(D) Beneficência.
(E) Não maleficência.

7

Considerando o contexto da história das políticas de saúde no Brasil, assinale a alternativa que apresenta características pertinentes ao período que corresponde ao final do império e à primeira república.

(A) Foi um período baseado no autoritarismo e privatização dos recursos de saúde, visando principalmente fortalecer os moldes capitalistas.
(B) Teve como momento marcante a criação do INPS em 1946, para racionalização administrativa da assistência médica e cobertura previdenciária.
(C) Nesse período, havia privilegiamento da prática médica individual, assistencialista e especializada em detrimento às ações de saúde pública que ocorreram a partir de 1974.
(D) Foi um período apoiado no desenvolvimento de terceirização da prestação de serviços médicos devido à incapacidade da rede própria do Estado em fornecer assistência adequada à saúde.
(E) Nesse período, os serviços médicos hospitalares estavam nas mãos de entidades filantrópicas, como as Santas Casas, que tinham hospitais em diversas cidades.

8

Na composição originária do movimento sanitário no Brasil, podem ser identificadas três vertentes principais, sendo que a primeira vertente, caracterizada por difundir a teoria da medicina social, é constituída por

(A) médicos residentes e renovação estudantil.
(B) movimento estudantil e centro brasileiro de estudos de saúde.
(C) profissionais da área de saúde coletiva e academia.
(D) união nacional de estudantes e movimento Brasil livre.
(E) liga acadêmica de saúde e movimento liberal estudantil.

9

É possível afirmar que os principais desdobramentos da oitava Conferência Nacional de Saúde foram a constituição da Comissão Nacional da Reforma Sanitária (CNRS) e a conformação do(a)

(A) Plenária Nacional de Saúde.
(B) Pacto pela Saúde.
(C) Constituição Federal de 1986.
(D) Norma Operacional de Saúde.
(E) Aliança Democrática em Saúde.

10

O arranjo institucional do SUS prevê uma série de instâncias de negociação e estabelecimento de pactos, envolvendo diferentes níveis gestores do sistema e diversos segmentos da sociedade. Tal arranjo permite que vários atores – mesmo os não diretamente responsáveis pelo desempenho de funções típicas da gestão dos sistemas – participem do processo decisório sobre a política de saúde. Assim, é possível afirmar que, na estrutura decisória e institucional do SUS, a representação dos gestores na esfera MUNICIPAL se dá por meio do(a)

(A) Conass.
(B) Comissão Bipartite.
(C) Comam.
(D) Cosems.
(E) Comissão Tripartite.

11

As bases legais sobre a participação social no SUS foram promulgadas em 1990 na Lei Orgânica da Saúde (LOS). É importante registrar que a LOS foi editada após importantes vetos do governo em uma atmosfera muito nebulosa quanto à efetivação das conquistas constitucionais. A lei n° 8.080/90 reafirma, no seu artigo 7°, a participação social como um princípio para o SUS e a lei n° 8.142/90, no seu artigo 1°, define que

(A) o orçamento da seguridade social destinará ao Sistema Único de Saúde (SUS), de acordo com a receita estimada, os recursos necessários à realização de suas finalidades.
(B) as ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS) sejam deliberados pelo conselho social de saúde.
(C) a formulação da política de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos e outros insumos de interesse para a saúde e a participação na sua produção fique a cargo do conselho nacional de saúde.
(D) sem prejuízo das funções do poder legislativo, sejam criados os conselhos e as conferências de saúde como forma de instituição de participação da comunidade na gestão do SUS.
(E) a assistência às pessoas, por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, seja realizada sob fiscalização dos respectivos conselhos de saúde.

12

Os gestores de uma região de saúde realizaram planejamento regional integrado para a elaboração do contrato organizativo da ação pública, que tem a função de definir entre os entes federativos as suas responsabilidades no SUS, sendo um instrumento

(A) jurídico que explicita os compromissos pactuados em cada região de saúde.
(B) de hierarquização dos prestadores de saúde conveniados ao SUS.
(C) de coleta de dados para o planejamento local de saúde.
(D) para capacitação dos entes federativos na organização da atenção básica.
(E) de alocação de recursos centralizado na esfera federal de Governo.

13

Os acadêmicos da residência multiprofissional realizaram, junto aos profissionais das regionais de saúde, um evento para capacitar secretários municipais de saúde sobre o processo de regionalização e explicaram que a regionalização em saúde tem como finalidade

(A) implantar políticas de saúde inclusivas e garantir ambiente acolhedor nas unidades de saúde.
(B) conduzir a implantação dos modelos de atenção em saúde mais adequados à realidade da população.
(C) organizar os serviços de saúde em cada região, para que as pessoas possam ter acesso a todos os tipos de atendimento ofertados.
(D) estratificar os níveis de atenção em saúde para garantir principalmente as ações de atenção primária em saúde em cada região.
(E) delimitar as regiões de saúde para garantir o acesso aos serviços de saúde à população com baixa renda.

14

Atravessamos uma crise sem precedentes na história do Sistema Único de Saúde. Para além dos tantos desafios enfrentados no cotidiano, com a pandemia da covid-19 a situação se agrava, acarretando sobrecarga ainda maior para o sistema de saúde, concretizando a urgência de uma organização do serviço em Redes de Atenção à Saúde (RAS). Assim, como uma das características das RAS, tem-se

(A) que o conhecimento e a ação clínica são concentrados nos profissionais, principalmente médicos.
(B) o aumenta à ênfase nas ações de saúde curativas e que visam à reabilitação.
(C) que os serviços especializados devem ser desconcentrados para garantir igualdade.
(D) que a forma de reação do sistema à demanda é reativa e episódica.
(E) que a coordenação da atenção se dá por meio da atenção primária em saúde.

15

A queda dos indicadores de incidência, mortalidade e ocupação de leitos de UTI, decorrentes da pandemia da Covid-19, vem configurando um cenário que pode ser resultado do avanço da campanha de vacinação que ocorre no país. Com base no exposto e considerando os conceitos da epidemiologia, qual alternativa refere-se à definição de incidência?

(A) Possibilidade de adoecimento por determinado agente, fator de risco ou conjunto de causas.
(B) Frequência com que surgem novos casos de uma doença em um intervalo de tempo.
(C) Número de casos existentes de uma doença em um dado momento.
(D) Taxa de portadores de determinada doença em relação à população susceptível.
(E) Relação entre frequências atribuídas de determinado evento, sendo que, no numerador, é registrada a frequência absoluta do evento.

16

Os anos de 2020/2021 foram marcados pela Emergência em Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) decorrente da pandemia de Coronavírus. Nesse contexto, para o enfrentamento das emergências em saúde pública nas diferentes esferas de gestão, o sistema de saúde conta com uma rede integrada de unidades de alerta e resposta, denominada rede

(A) Cievs.
(B) Sinan.
(C) Sia-SUS.
(D) Rename.
(E) Renases.

17

São competências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), EXCETO

(A) coordenar o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária.
(B) gerenciar as Operadoras de Planos de Saúde e a capacidade de qualificação da própria função reguladora em consonância com os preceitos do SUS.
(C) estabelecer normas e padrões sobre limites de contaminantes, resíduos tóxicos, desinfetantes, metais pesados e outros que envolvam risco à saúde.
(D) conceder registros de produtos, segundo as normas de sua área de atuação.
(E) estabelecer normas, propor, acompanhar e executar as políticas, as diretrizes e as ações de vigilância sanitária.

18

Um grupo de profissionais de saúde, que trabalha em uma Equipe de Saúde da Família e utiliza o modelo explicativo e as ações propostas por Leavell e Clark sobre o potencial das ações no ambiente e nos estilos de vida na prevenção de doenças, sabe que, ao realizar as atividades propostas pela equipe de promoção em saúde, estas ocorrem no período de

(A) prevenção secundária.
(B) proteção específica.
(C) reabilitação.
(D) diagnóstico precoce.
(E) pré-patogênese.

19

A Política Nacional de Atenção Básica tem na Saúde da Família sua estratégia prioritária para expansão e consolidação da Atenção Básica, sendo uma de suas diretrizes

(A) a indivisibilidade do cuidado.
(B) o apoio ambulatorial.
(C) as ações solidárias.
(D) a população adscrita.
(E) a gestão de apoio à infraestrutura.

20

Os residentes, juntamente com os profissionais do pronto atendimento de um hospital universitário, realizaram um cronograma de atividades para os profissionais do setor, com enfoque na Educação Permanente, a qual

(A) é uma estratégia descontínua de capacitação com rupturas no tempo: com cursos periódicos sem sequência constante.
(B) representa uma continuidade do modelo escolar ou acadêmico, centralizado na atualização de conhecimentos.
(C) incorpora o ensino e o aprendizado à vida cotidiana das organizações e às práticas sociais e laborais.
(D) tem enfoque disciplinar, em ambiente didático e baseado em técnicas de transmissão de conhecimento.
(E) conceitua tecnicamente a prática enquanto campo de aplicação de conhecimentos especializados.

Competências (Conhecimentos, habilidades, atitudes) Específicas

21

Um átomo é caracterizado por seu número atômico. Átomos que possuem o mesmo número atômico são denominados

(A) Isótopos.
(B) Isobáros.
(C) Isótonos.
(D) Isómeros.
(E) Isoelétricos.

22

Na UBS de São Caetano, todos os anos são realizados exames de mamografia para rastreamento do câncer de mama. A compressão da mama durante mamografia é necessária para uniformizar sua espessura e diminuí-la. Para aumentar o número de fótons emitidos durante o exame, deve-se

(A) aumentar a corrente.
(B) diminuir a energia do fóton.
(C) aumentar o kVp.
(D) diminuir a corrente.
(E) diminuir a distância entre paciente e mamógrafo.

23

O físico médico faz uso de detectores para medições de radiação em seu ambiente de trabalho. Sobre a linearidade de resposta de um detector, assinale a alternativa correta.

(A) Essa característica é uma condição necessária a todos os detectores.
(B) Expressa uma relação linear ou quadrática entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(C) É uma relação matemática ambígua entre resposta e estímulo, permitindo, assim, mais de uma interpretação.
(D) Pode ser requerida de um detector, existindo, assim, uma relação linear entre o sinal do detector e a grandeza medida.
(E) Determina a capacidade do detector processar como independentes dois sinais simultâneos.

24

O físico médico deve ter conhecimento dos diferentes tipos de interações da radiação com a matéria. Sobre a interação de fótons com a matéria, assinale a alternativa correta.

(A) No espalhamento Rayleigh, a energia absorvida no meio durante o processo é proporcional ao número atômico do meio.
(B) A atenuação fotoelétrica independe do número atômico do meio.
(C) O efeito fotoelétrico ocorre entre um fóton e um elétron "livre" do material.
(D) É mais provável ocorrer o espalhamento Rayleigh em materiais de alto número atômico e fótons de alta energia.
(E) No espalhamento Compton, em uma colisão frontal de um fóton com um elétron, o elétron percorrerá o trajeto a um ângulo de 0 graus ($\Theta = 0^{o}$) após a colisão, recebendo máxima energia.

25

A radiografia convencional vem sendo utilizada há séculos, porém há limitações que não ocorrem na técnica digital. Em relação ao tema, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) O sistema tela-filme requer tempo de processamento, podendo atrasar a conclusão do exame.
( ) Na radiografia convencional, depois que uma imagem é obtida, pode-se obter uma grande melhora no conteúdo da informação.
( ) As duas principais características na imagem são a resolução espacial e o ruído.
( ) Na técnica radiográfica digital, o kVp, como um controle de contraste da imagem, não é tão importante quanto na convencional.

(A) V – F – F – V.
(B) V – F – V – V.
(C) V – V – V – F.
(D) F – F – F – V.
(E) F – V – V – V.

26

Sobre exposição à radiação e à proteção radiológica, é correto afirmar que

(A) nem toda exposição das gônadas pode levar a um detrimento genético nos descendentes do indivíduo exposto, pois há um limiar.
(B) os objetivos da proteção contra as radiações são a prevenção ou a diminuição de efeitos estocásticos.
(C) as doses resultantes da radiação natural e dos tratamentos médicos com raios X não são consideradas nas doses acumuladas.
(D) nem toda atividade envolvendo radiação ou exposição precisa ser justificada em relação a alternativas que não utilizam radiação ionizantes.
(E) a exposição à radiação de um tecido envolve um risco carcinogênico apenas quando ultrapassado um limiar de dose. Esse limiar varia de acordo com a radiossensibilidade desse tecido.

27

A respeito do processo de desintegração de um nuclídeo instável, é correto afirmar que

(A) o decaimento por emissão de partícula alfa ocorre principalmente em elementos de baixo número atômico.
(B) a partícula alfa possui um alto poder de penetração.
(C) a probabilidade de ocorrer depende do seu estado químico.
(D) geralmente quando passa de um estado excitado para o fundamental, emite radiação gama.
(E) a radiação beta é similar à radiação x pelo fato de ambas serem ondas eletromagnéticas.

28

Um físico médico irá utilizar uma amostra de I-131 que possui atividade inicial de 3 mCi. Qual será a sua atividade após 4 meia-vidas?

(A) $6.937,5 \times 10^{3}$ Bq
(B) 19×10^{-2} Bq
(C) $6.937,5 \times 10^{6}$ Bq
(D) $1,39 \times 10^{10}$ Bq
(E) 222×10^{6} Bq

29

Em um laboratório de manipulação no serviço de medicina nuclear há 1 g de Ra-226. Qual é a meia-vida desse radioisótopo em unidade de segundo?

(A) $1{,}13 \times 10^{13}$
(B) $4{,}98 \times 10^{10}$
(C) $1{,}85 \times 10^{21}$
(D) $4{,}17 \times 10^{23}$
(E) $1{,}15 \times 10^{-24}$

30

Em relação ao uso da radiação ionizante e os efeitos causados por esta, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

( ) Existe um valor de dose de radiação considerado seguro.
( ) Os danos genéticos são cumulativos e reversíveis.
( ) Alguns danos somáticos são reversíveis.

(A) V – V – F.
(B) V – F – V.
(C) F – V – F.
(D) V – V – V.
(E) F – F – V.

31

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Dose efetiva.
2. Atividade.
3. Dose equivalente.
4. Exposição.

( ) Considera os efeitos biológicos produzidos pelos diferentes tipos de radiação.
( ) Considera o tipo de radiação e a sensibilidade dos órgãos ou tecidos às radiações.
( ) Definida apenas para raios X e raios Gama.
( ) Aplica-se às substâncias radioativas.

(A) 1 – 3 – 4 – 2.
(B) 3 – 4 – 2 – 1.
(C) 1 – 2 – 3 – 4.
(D) 4 – 3 – 1 – 2.
(E) 3 – 1 – 4 – 2.

32

Os indivíduos, ocupacionalmente expostos (IOEs) à radiação ionizante em um hospital, são: médicos, técnicos, físicos médicos, pessoal responsável pela proteção radiológica, pessoal de manutenção de equipamentos etc.

Qual é a dose efetiva média absorvida, em 5 anos de atividade, definida pelo limite de dose anual para esses indivíduos?

(A) 15 mSv.
(B) 30 mSv.
(C) 1 mSv.
(D) 20 mSv.
(E) 50 mSv.

33

Na hora do planejamento radioterápico de um paciente, o físico médico precisa levar em conta as regiões adjacentes ao tumor que serão afetadas pela radiação.

Sobre os efeitos biológicos da radiação, preencha as lacunas e assinale a alternativa correta.

As células _____ _____ são mais sensíveis às radiações do que as _____ e os efeitos biológicos nessas células, oriundos da radiação, são classificados como _____.

(A) somáticas testiculares / ovulares / estocásticos
(B) germinativas testiculares / ovulares / determinísticos
(C) somáticas ovulares / testiculares / estocásticos
(D) germinativas ovulares / testiculares / determinísticos
(E) germinativas testiculares / ovulares / estocásticos

34

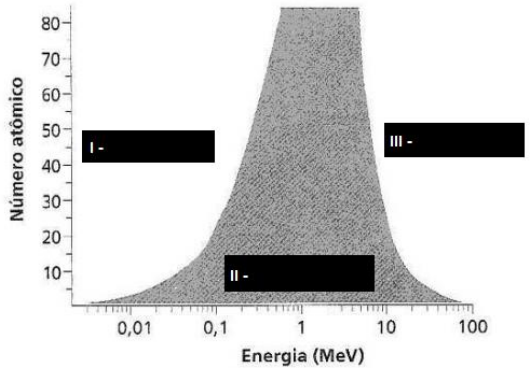
O alcance de uma partícula depende de sua energia e do material com o qual interage. Um físico médico está simulando o cálculo de blindagem para diferentes tipos de partículas e materiais. Um próton de 1 MeV de energia cinética, ao interagir com alumínio, tem 6,83 x 10^4 eV/µm de energia média perdida por unidade de trajetória. Qual é o alcance dessa partícula no material?

(A) 1,5 x 10^5 µm.
(B) 14,6 µm.
(C) 0,15 µm.
(D) 0,01 µm.
(E) 0,07 µm.

35

O desenvolvimento de procedimentos para proteção e segurança radiológica deve levar em conta o tipo de emissão de radiação, assim como suas características.

A figura a seguir mostra as faixas de predominância dos três tipos de interação de fótons com a matéria. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o tipo de interação predominante em cada faixa.



(A) I – efeito fotoelétrico; II – produção de pares; III – efeito Compton.
(B) I – efeito Compton; II – efeito fotoelétrico; III – produção de pares.
(C) I – produção de pares; II – efeito Compton; III – efeito fotoelétrico.
(D) I – Bremsstrahlung; II – efeito fotoelétrico; III – aniquilação pósitron/elétron.
(E) I – efeito fotoelétrico; II – efeito Compton; III – produção de pares.

36

Relacione as colunas e assinale a alternativa com a sequência correta.

1. Radiação diretamente ionizante.
2. Radiação indiretamente ionizante.

( ) Há ação de forças Coulombianas entre a carga da radiação e as cargas do meio.
( ) Há relação com a força nuclear forte.
( ) Fótons.
( ) Elétrons.
( ) Nêutrons.

(A) 1 – 2 – 1 – 2 – 1.
(B) 2 – 2 – 1 – 1 – 2.
(C) 2 – 1 – 2 – 1 – 1.
(D) 2 – 1 – 2 – 2 – 1.
(E) 1 – 2 – 2 – 1 – 2.

37

Um detector, independentemente do tipo, tem a capacidade de indicar a presença de radiação no ambiente de aferição. Também apresenta algumas características e definições gerais. Um físico médico, ao usar um detector de radiação para fazer medições, observará

(A) que, ao utilizar um contador, ele observa que o sinal representa a energia depositada pela radiação no volume sensível.
(B) duas características gerais, repetibilidade e reprodutibilidade, fornecem/definem a mesma informação. Logo, não sendo necessária a definição de ambas.
(C) que a sensibilidade depende somente do material do detector.
(D) que, para detectores com resposta a posteriori, é possível e adequado definir um tempo de resposta.
(E) que ele só conseguirá fazer a avaliação da exatidão quando comparar suas medições com um padrão.

38

Há diferentes tipos de detectores, cada qual específico para o tipo de radiação que se deseja medir. Um físico médico faz uma medição com o detector Geiger-Muller, sobre o qual é correto afirmar que

(A) a tensão aplicada é baixa e por isso necessita de uma fotomultiplicadora.
(B) a adição do gás de “quenching” reduz seu tempo de resposta.
(C) tem tempo de resposta curta, o que possibilita seu uso em radiologia diagnóstica em geral.
(D) seu princípio baseia-se na emissão de luz por desexcitação do material irradiado.
(E) consegue distinguir quanto ao tipo e à energia de radiação.

39

Um graduando de física médica está pesquisando sobre as áreas em que pode atuar. A respeito da área de medicina nuclear, é correto afirmar que

(A) no exame PET, os fótons originados na aniquilação possuem a mesma energia e são emitidos no mesmo sentido.
(B) para realizar o exame PET, o radiofármaco utilizado é marcado com um emissor de raios gama.
(C) no exame PET, são utilizados colimadores na frente dos detectores.
(D) utiliza fontes radioativas seladas.
(E) o paciente de medicina nuclear terapêutica ou diagnóstica permanece radioativo por algum tempo.

40

A radioterapia, uma das áreas relacionadas ao Físico Médico, é uma das opções terapêuticas utilizadas no tratamento de câncer. Seu principal objetivo é levar a dose de radiação prescrita ao alvo do tratamento e poupar, ao máximo, os tecidos sadios, utilizando de radiação ionizante para que células neoplásicas deixem de se reproduzir ou para que haja a morte celular. Sobre as técnicas radioterápicas, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) A teleterapia utiliza a fonte de radiação afastada do paciente.
(B) Tanto para feixe de elétrons como para de prótons há uma região em que a dose se reduz com a profundidade, denominada build-up.
(C) A braquiterapia utiliza fontes radioativas próximas à lesão/internas ao paciente.
(D) Os elétrons têm maior poder de freamento ao final de sua trajetória.
(E) A teleterapia com elétrons é aplicada a tumores mais superficiais.

41

Uma estrela se comporta como um corpo negro. Sua radiância espectral é máxima quando λ é 3200 $\dot{A}$. Determine em qual temperatura essa radiância máxima ocorre.

(Dado: Considere a constante de Wien como 2,9 x 10^{-3} m.K.)

(A) 9,06 K.
(B) 9062,5 K.
(C) 9,06 x 10^{-7} K.
(D) 9,06 x 10^{-10} K.
(E) 1 x 10^{6} K.

42

Qual é a função trabalho, aproximada, do Cobre sabendo que o limiar de frequência é 1 x 10^{15} Hz?

(A) 4,1 eV.
(B) 6,62 x 10^{-19} eV.
(C) 2,4 x 10^{29} eV.
(D) 6,62 eV.
(E) 3,2 eV.

43

Um físico médico necessita aumentar o contraste na imagem radiográfica. Para isso ele precisa saber as características do efeito fotoelétrico, já que esta interação contribui para o contraste na imagem. Sobre o efeito fotoelétrico, assinale a alternativa correta.

(A) A amplitude do campo elétrico oscilante aumenta com a intensidade da luz.
(B) Ocorre para qualquer frequência da luz.
(C) Há um retardamento entre o instante em que a luz incide sobre a superfície e a ejeção do fotoelétron.
(D) A energia cinética máxima do fotoelétron não depende da intensidade da luz.
(E) A energia cinética do fotoelétron é denominada função trabalho.

44

A busca por novas maneiras de formação de imagem através de radiação vem aumentando a cada dia, um exemplo é a formação de imagem por espalhamento Compton. Sobre o espalhamento Compton, assinale a alternativa correta.

(A) O deslocamento Compton é máximo para ângulo de espalhamento Θ = 0º.
(B) Quanto maior o ângulo de espalhamento Θ menor será o deslocamento Compton.
(C) A energia perdida pelo fóton é igual à ganha pelo elétron.
(D) O deslocamento Compton depende do comprimento de onda inicial λ.
(E) A frequência da radiação espalhada depende do material que constitui o alvo.

45

Um feixe de raios X de λ = 0,5 Å é espalhado pelos elétrons livres e sofre um deslocamento Compton $= 0,049$ Å. A energia transferida ao elétron neste processo é aproximadamente:

Onde: h c = 1,98 x 10^{-25} J.m.

(A) 5 keV
(B) 4 eV
(C) 2,2 keV
(D) 0,2 keV
(E) 4 keV

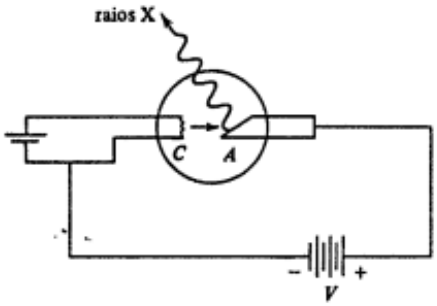
46

Um Físico Médico estava tentando lembrar quais são características da produção de raios X. Pensando sobre essas características, ele lembrou o seguinte:

(A) as linhas de raios X características dependem do material alvo.
(B) são radiações corpusculares
(C) possuem comprimento de onda maior que 2 Å.
(D) o comprimento de onda mínimo para que ocorra depende do material do alvo.
(E) seu espectro é totalmente contínuo.

47

Referente ao funcionamento do tubo de raios X, assinale a alternativa correta.



(A) Os raios X são produzidos pelo freamento de fótons.
(B) Um feixe de elétrons de baixa energia é acelerado e emitido do cátodo.
(C) O cátodo é representado por A na figura apresentada.
(D) Os raios X são produzidos quando elétrons de alta energia são freados no material alvo.
(E) O processo de Bremsstrahlung é responsável pelo raio x característico.

48

Um Físico médico obteve o espectro contínuo de raios X que é emitido de um alvo de Tungstênio. Para qual energia, ele obteve o comprimento de onda mínimo de 0,6 Å?
(Dado: constante de Planck ≅ 4 x 10^{-15} eV.s)

(A) 30 keV.
(B) 20 keV.
(C) 40 keV.
(D) 6 x 10^{-5} keV.
(E) 15 keV.

49

Na prática, os processos Compton e fotoelétrico, contribuem, ambos, para a produção da radiografia. O processo de Bremsstrahlung pode ser considerado um efeito fotoelétrico às avessas, pois

(A) no processo Bremsstrahlung há absorção de um fóton e no fotoelétrico há criação deste.
(B) no efeito fotoelétrico há colisão entre elétron e núcleo, e no Bremsstrahlung ocorre a união.
(C) no processo Bremsstrahlung há aceleração do elétron, e no fotoelétrico ocorre a aceleração do fóton.
(D) o momento do elétron é conservado no Bremsstrahlung e no fotoelétrico isso não ocorre.
(E) no efeito fotoelétrico o fóton absorvido tem sua energia e momento passados ao elétron/núcleo, e no Bremsstrahlung o fóton criado recebe a energia e o momento.

50

Qual das alternativas a seguir sobre física das radiações está INCORRETA?

(A) O comprimento de atenuação é a distância média que um fóton percorre antes de ser absorvido ou espalhado.
(B) A intensidade de um feixe cresce exponencialmente com a espessura do objeto ao qual irá penetrar.
(C) A máxima energia de um fóton de raios X é determinada pela voltagem.
(D) Quanto menor a voltagem maior será o comprimento de onda.
(E) O tubo de televisão emite raios X.

51

Um tópico muito importante e de extrema valia na atuação do físico médico é a proteção radiológica. Essa é uma de suas funções, garantir a segurança em termos radiológicos. Um princípio muito importante na proteção radiológica é denominado ALARA. Esse princípio afirma que

(A) qualquer atividade envolvendo radiação ou exposição deve ser justificada.
(B) todas as exposições à radiação devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequíveis.
(C) existe um limiar real de dose para os efeitos estocásticos.
(D) as áreas de trabalho com material radioativo ou geradores de radiação devem ser classificadas.
(E) a dose deve ser alta e localizada, de modo a não haver fracionamento e ocorrer no mínimo tempo possível.

52

Alguns termos são específicos da área de atuação de cada profissional. O termo contraste deve ser de conhecimento de um Físico Médico. Sobre contraste, assinale a alternativa INCORRETA.

(A) O nível de contraste na imagem médica depende do tipo de objeto e da técnica utilizada.
(B) O efeito fotoelétrico é o maior contribuinte para a formação do contraste radiográfico.
(C) Cresce com o kV quando o efeito predominante na interação dos raios X é o efeito fotoelétrico.
(D) É a diferença entre os tons de cinza.
(E) Na radiografia, o contraste da imagem é o contraste que aparece na imagem visível.

53

Uma imagem de boa qualidade é uma imagem que apresenta um bom contraste. Há dois tipos de contraste, do objeto e virtual, que são definidos para a formação da imagem radiográfica. Em relação a esses tipos de contraste, assinale a alternativa correta.

(A) Para objetos que atenuam mais a radiação que o tecido adjacente, o contraste virtual é diretamente proporcional à penetração do objeto.
(B) O contraste do objeto é inversamente proporcional ao produto entre a densidade e o número atômico Z.
(C) O contraste virtual representa as diferenças de exposições entre diversas áreas do receptor.
(D) Deve haver pequenas diferenças de densidade e número atômico para que objetos tenham contraste do objeto alto na imagem em relação aos tecidos moles do corpo.
(E) O contraste virtual é produzido porque a penetração dos raios X através de um objeto e a penetração através do tecido de fundo são semelhantes.

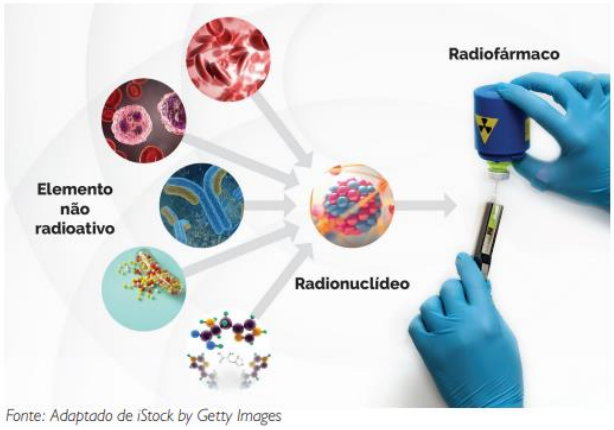
54

Um físico médico do radiodiagnóstico foi questionado por um colega a respeito da radiografia convencional, em que o receptor de imagens consiste em um filme prensado com uma ou duas telas intensificadoras. Sobre essas telas intensificadoras, é correto afirmar que

(A) a principal função das telas é aumentar a exposição do paciente.
(B) uma grande quantidade de material fluorescente em contato com o filme provoca um aumento na definição da imagem.
(C) são folhas metálicas contendo material fluorescente.
(D) o processo de transformação dos raios X em fótons de luz ocorre nas telas intensificadoras.
(E) o benefício gerado pelo uso da tela é irrelevante.

55

Os radiofármacos utilizados na medicina nuclear são escolhidos levando-se em conta a afinidade entre o fármaco e o órgão de interesse, e o tempo de meia-vida do radionuclídeo. Em relação ao assunto, assinale a alternativa correta.



Fonte: Adaptado de iStock by Getty Images

(A) Esses radiofármacos devem possuir em sua constituição um radionuclídeo emissor de radiação alfa.
(B) A meia-vida física deve ser adequada ao estudo fisiológico de interesse, podendo promover efeitos farmacológicos mesmo no uso diagnóstico.
(C) O FDG simula o iodo na forma química de iodeto.
(D) Devem emitir radiação corpuscular para minimizar a dose de radiação para o paciente
(E) A grande utilização do ^{18}F é devido a seu tempo de meia-vida relativamente alto, comparado a de outros emissores β^+.

56

Ao longo do tempo surgiram vários modelos atômicos com o objetivo de explicar a estrutura atômica. Sobre o átomo, é correto afirmar que

(A) um átomo eletricamente neutro possui uma quantidade diferente de elétrons e prótons.
(B) a luz emitida por átomos de um elemento em particular aparece como um espectro contínuo de linhas.
(C) o modelo atômico de Thomson, “Pudim de passas”, explica, através da física clássica, a estabilidade produzida através das forças elétricas.
(D) Rutherford observou através de experimentos com partículas alfa que os prótons não estão distribuídos igualmente pelo átomo.
(E) as propriedades químicas e físicas de um elemento são determinadas pelo número e arranjo de nêutrons em um átomo do elemento.

57

A grande quantidade de informação disponível sobre os aproximadamente 3000 nuclídeos conhecidos na atualidade, tanto estáveis como radioativos, tornou possível estabelecer uma classificação dos dados nucleares, denominada tabela de nuclídeo. A tabela de nuclídeos é utilizada para obter rapidamente informações sobre qualquer nuclídeo conhecido. Nessa tabela, é possível observar que

(A) para os elementos de número de massa pequeno, o número de prótons é bem maior que o número de nêutrons.
(B) os isótopos de um determinado elemento químico aparecem em uma linha horizontal.
(C) à medida que o número de massa *A* vai aumentando, o número de nêutrons diminui relativamente.
(D) os isótonos formam linhas diagonais.
(E) os isóbaros estão situados em linhas verticais.

58

Uma das funções atribuídas ao físico médico é o cálculo da blindagem. Sobre cálculo de blindagem para fótons, é correto afirmar que

(A) a eficiência da blindagem é determinada pela intensidade e energia dos fótons incidentes e independe da natureza e espessura do material de blindagem.
(B) a atenuação da intensidade de um feixe de fótons se dá linearmente, em função da distância x percorrida dentro do material absorvedor.
(C) quando estamos interessados em saber a espessura de blindagem e necessitamos de cálculos precisos, podemos nos valer dos conceitos de camada semirredutora e de camada decirredutora.
(D) a CDR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz em 100 vezes a intensidade de um feixe de raios X.
(E) a CSR é definida como a espessura de material de blindagem que reduz à metade a intensidade de um feixe de raios X.

59

Um paciente foi encaminhado para um exame de tomografia computadorizada, como ilustra a figura a seguir.



Fonte: Radiologic Science for technologists.

Sobre a tomografia computadorizada é correto afirmar que

(A) há um limite recomendado que é especificado para a dose do paciente durante o exame de TC.
(B) a imagem obtida na tomografia computadorizada é igual à obtida na radiografia convencional.
(C) o índice de dose CT pode ser monitorado utilizando dosímetros termoluminescentes especialmente projetados.
(D) a imagem é formada diretamente no receptor de imagem.
(E) as projeções adquiridas por cada detector são armazenadas nele próprio e posteriormente reconstruídas.

60

Na medicina nuclear é importante saber a meia-vida de um radioisótopo para sua posterior utilização. Sobre a meia-vida, é correto afirmar que

(A) a meia-vida física é o tempo necessário para que a metade da quantidade inicial do núclideo no órgão seja eliminado dele.
(B) para o cálculo da meia-vida efetiva, basta saber a meia-vida física do radionuclídeo.
(C) a meia-vida biológica de um isótopo de um dado elemento químico, radioativo ou não, é a mesma.
(D) para estimar os efeitos biológicos em uma contaminação interna basta conhecer a meia-vida física do radionuclídeo.
(E) a meia-vida biológica estima a rapidez com que um nuclídeo decai.