

CONCURSO PÚBLICO Nº 003/2025
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

PROVA ESCRITA OBJETIVA

Profissional de Saúde - perfil Farmacêutico

ABRA APENAS QUANDO AUTORIZADO

Leia com atenção as seguintes instruções:

- | | |
|---|---|
| <p>1. Este caderno de questões contém 50 questões de múltipla escolha, constituídas de 5 alternativas, das quais somente uma deve ser assinalada no cartão resposta.</p> <p>Quando autorizado, folheie o caderno de questões e, caso haja algum problema, informe ao fiscal de sala.</p> <p>2. Confira as informações no cartão resposta, especialmente os seus dados pessoais e o cargo público/perfil para qual está concorrendo. Leia atentamente as instruções. O cartão resposta deve ser assinado e não deve ser dobrado, amassado ou rasurado.</p> <p>3. Ao transferir as respostas para o cartão resposta, marque com caneta de tinta de cor preta a letra correspondente à alternativa escolhida. A troca do cartão não será permitida em caso de marcação incorreta.</p> <p>4. Durante a prova, não é permitido o uso de dispositivos eletrônicos de qualquer tipo e celulares, assim como relógios e materiais de consulta.</p> <p>5. A saída definitiva da sala de prova só será permitida após decorridas 2 horas do início da prova (conforme o horário registrado na sala) e após a entrega obrigatória ao fiscal de sala:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ do seu cartão resposta personalizado;➤ do seu caderno de questões, completo. <p>O candidato deverá sair levando consigo somente o material fornecido pela FUNCAMP para conferência da prova escrita objetiva realizada (rascunho de gabarito).</p> | <p>6. Não é permitido levar o caderno de questões. Após a entrega do caderno de questões e do cartão resposta, recolha seus objetos, deixe a sala de prova e, em seguida, o prédio. As proibições e orientações permanecem válidas até a saída completa do local de prova.</p> <p>7. Os três últimos candidatos em cada sala devem permanecer até que o último deles entregue sua prova, assinando o termo respectivo e saindo juntos da sala.</p> <p>8. As informações/instruções dadas no dia da prova complementam o edital.</p> <p>9. Um exemplar do caderno de questões da prova escrita objetiva estará disponível no site FUNCAMP (www.concursosfuncamp.com.br) e na Área do Candidato, o link “Anexos”, a partir das 16 horas do primeiro dia útil após a realização da prova.</p> |
|---|---|

Duração total da prova, incluindo transcrição do cartão resposta: QUATRO HORAS

Escreva seu nome completo de forma legível.

NOME: _____

Conhecimentos Gerais

O texto seguinte servirá de base para responder às questões de 1 a 6.

CANCER KILLER Common over-the-counter 3p painkiller 'prevents killer cancers from spreading'

The 3p painkiller was already thought to lower cancer risks but scientists did not know how. Now a "eureka moment" in a mouse experiment has revealed aspirin reduces levels of a chemical that blocks the action of white blood cells. This could help a patient's own immune system to tackle tumours.

Pharmaceutical companies are investing billions of pounds trying to achieve the same thing with super-expensive new drugs. But experts warn Brits should not try to treat themselves with aspirin because there is a risk of side effects. Study author Professor Rahul Roychoudhuri, from Cambridge University, said: "When cancer first spreads there's a unique window of opportunity when cells are particularly vulnerable to immune attack. "We hope that therapies that target this window of vulnerability will have tremendous scope for preventing cancer recurrence."

Co-author Dr Jie Yang added: "It was a eureka moment when we found this effect. "Aspirin has the potential to be less expensive and more accessible than antibody therapies." Aspirin is a painkiller that some people also take long-term as blood thinner to reduce the risk of a stroke or heart attack. It is very cheap and available to buy in shops without a prescription.

Dr Yang found a molecule called TXA2 can suppress cancer-killing T cells, a type of white blood cell. Aspirin lowers TXA2 as part of the way it prevents the blood clotting. Mice with skin cancer that were given aspirin were then found to have a much lower risk of the cancer spreading to other parts of the body.

Writing in the journal Nature, the researchers said this could be because the body's own white blood cells were able to kill loose tumour cells circulating in the blood. Around nine in 10 cancer deaths in humans are in patients whose disease has spread.

Cancer patients 'should not start taking aspirin'

Scientists' reaction to the study was mixed and they warned it is not a miracle cure. Professor Ruth Langley, from University College London, is leading a trial of aspirin on human cancer patients. She said: "This is an important discovery but in a small proportion of people, aspirin can cause serious side-effects, including bleeding or stomach ulcers. "It is important to understand which people with cancer are likely to benefit and always talk to your doctor before starting aspirin."

Dr Harvey Roweth, a cancer biologist at the University of Reading, added: "I don't think we can say that cancer patients should be taking aspirin. "There is some promise that it will help patients in the future but it will need to be considered alongside existing therapies. "Aspirin is

extremely unlikely to become a stand-alone treatment for cancers."

<https://www.thesun.co.uk/health/33699118/aspirin-cheap-painkiller-lower-risk-cancer-spread-cambridge-study/>

Questão 01

According to Professor Rahul Roychoudhuri from Cambridge University, what is the significance of the early stage of cancer spread?

- (A) It is a period when the immune system is naturally able to destroy cancer cells without intervention.
- (B) It is a critical period when cancer cells are highly vulnerable to immune system attacks.
- (C) It is the stage where cancer cells rapidly multiply, requiring immediate chemotherapy.
- (D) It is a phase where aspirin is the only recommended treatment to prevent metastasis.
- (E) It is the most challenging stage for medical diagnosis, as symptoms are usually absent.

Questão 02

In the context of cancer treatment, what practical advantage does aspirin have over newly developed cancer drugs, as mentioned by Dr. Jie Yang?

- (A) Aspirin is the only medication that can completely eliminate the risk of metastasis.
- (B) Aspirin only works in early-stage cancer, making it unnecessary for patients with advanced cancer.
- (C) Aspirin does not require a prescription and can be taken at any dosage without medical supervision.
- (D) Aspirin is widely accessible, cost-effective, and has the potential to be used as a complementary treatment.
- (E) Aspirin is specifically designed to replace all forms of chemotherapy and radiation therapy.

Questão 03

In the article, the sentence "aspirin has the potential to be less expensive and more accessible than antibody therapies", suggests that the word "accessible" means:

- (A) Exclusive for advanced cancer treatment.
- (B) Easier to obtain and use by a larger number of people.
- (C) Restricted to patients in clinical trials.
- (D) Only available for purchase in hospitals.
- (E) More effective in treating all types of diseases.

Questão 04

"Now a 'eureka moment' in a mouse experiment has revealed aspirin reduces levels of a chemical that blocks the action of white blood cells".

Which word serves as a cohesive device indicating a shift in information?

- (A) Levels.
- (B) Action.
- (C) Now.
- (D) Reduces.
- (E) Aspirin.

Questão 05

In the sentence "Aspirin lowers TXA2 as part of the way it prevents the blood clotting", what does the word "clotting" refer to in a medical context?

- (A) The expansion of blood vessels to improve circulation.
- (B) The destruction of red blood cells in the bloodstream.
- (C) The natural production of white blood cells.
- (D) The reduction of oxygen levels in the blood.
- (E) The process of blood thickening and forming a solid mass.

Questão 06

Based on the findings of the study published in *Nature*, how does aspirin contribute to cancer treatment?

- (A) Aspirin prevents the formation of new blood vessels in tumors, stopping their growth.
- (B) Aspirin lowers TXA2 levels, allowing white blood cells to attack and eliminate circulating tumor cells.
- (C) Aspirin stimulates the production of antibodies that target tumor cells.
- (D) Aspirin increases the effectiveness of chemotherapy by reducing inflammation in the body.
- (E) Aspirin directly eliminates cancer cells by altering their genetic structure.

O texto seguinte servirá de base para responder às questões de 7 a 9.

The Apothecaries

Pharmacy has a long history, with remedies ranging from opium to peppermint used across the world for thousands of years. In medieval London, pharmacy was not a distinct trade, but controlled by the Company of Grocers, a guild that regulated the selling of spices, meat, food and drink. As the city developed, so too did the manufacture and dispensing of medicines. The apothecaries, who manufactured and sold drugs, grew keen to break away from their guild, so they could take responsibility for the drugs they produced and ensure these were not adulterated. The apothecaries split from

the Company of Grocers in 1617 and became chartered in London as the Worshipful Society of Apothecaries. As well as being responsible for regulating the sale and manufacture of medicines, the new society now had powers to inspect medicines, and you could only be called an apothecary after a seven-year apprenticeship. In 1704 the Worshipful Society of Apothecaries won the Rose Case against the Royal College of Physicians, allowing apothecaries to prescribe medicines as well as dispense them, making them closer to modern general practitioners than pharmacists as we know them today.

The rise of the Chemists and Druggists

A new pharmacy trade emerged in the eighteenth century, as the industrial revolution began. The Worshipful Society of Apothecaries had left a gap in the market by moving into the role of general practitioner, and new chemists and druggists began to spring up in urban areas. They would typically own premises on the high street, where they mixed and dispensed chemicals and medicines, as well as selling tobacco, alcohol, cosmetics and food. Unlike the apothecaries, the chemists and druggists were entirely unregulated, and without a national body to represent them, there was little sense of a pharmacy profession. It was a competitive market, and chemists and druggists focused on the demands of their customers. Many specialised in different products, from chemicals for photography to developing matches - the famous Worcestershire Sauce of John Lea (1791-1882) and William Perrin (1793-1867) become so popular they gave up pharmacy to focus on its production. In 1815, the introduction of the Apothecaries Act would have required all practicing apothecaries to hold a licence, so that the Worshipful Society of Apothecaries could control the chemists and druggists. The Bill required them to either become an apothecary or cease trading in medicines, but the chemists and druggists campaigned against the Bill and won. However, this campaign had made it clear that the new chemists and druggists needed to protect their interests by joining together.

<https://www.rpharms.com/about-us/museum/online-exhibitions/the-history-of-the-royal-pharmaceutical-society/in-the-beginning>

Questão 07

Which grammatical structure is used in the sentence "The Worshipful Society of Apothecaries had left a gap in the market by moving into the role of general practitioner"?

- (A) Passive voice to emphasize the action rather than the subject.
- (B) Simple past tense to narrate a past event in chronological order.
- (C) Past perfect tense to show an action completed before another past event.
- (D) Past continuous tense to describe an ongoing past event.
- (E) Present perfect tense to describe a recently completed action.

Questão 08

The passage highlights the emergence of chemists and druggists in the 18th century as apothecaries transitioned into general practitioners. The Apothecaries Act of 1815 sought to regulate the pharmaceutical market by requiring apothecaries to hold a license, which would have placed chemists and druggists under the control of the Worshipful Society of Apothecaries. However, they resisted and successfully campaigned against the regulation. This resistance marked a pivotal moment for their profession, emphasizing the need for unity and self-protection. Based on this information, the impact of the Apothecaries Act of 1815 on chemists and druggists can be best described as:

- (A) It highlighted the need for chemists and druggists to unite in order to protect their profession.
- (B) It allowed chemists and druggists to gain equal status with apothecaries in medical practice.
- (C) It forced chemists and druggists to stop selling medicines unless they became apothecaries.
- (D) It successfully placed all pharmaceutical activities under the control of the Worshipful Society of Apothecaries.
- (E) It eliminated competition in the pharmaceutical market, leaving apothecaries as the only providers of medicine.

Questão 09

According to the passage, what was one of the main reasons apothecaries sought to separate from the Company of Grocers in 1617?

- (A) To compete directly with chemists and druggists in urban areas.
- (B) To expand their trade to include cosmetics, alcohol, and other goods.
- (C) To take full control over the manufacturing and sale of medicines and prevent adulteration.
- (D) To establish a national body that would regulate all pharmaceutical activities.
- (E) To focus exclusively on general medical practice rather than pharmacy.

Questão 10

Consider the sentence below:

"Despite facing many challenges, the chemists and druggists eventually established their independence from the Worshipful Society of Apothecaries."

The word "eventually" is often mistaken for a cognate in Portuguese. What is its correct meaning in English?

- (A) By chance, without planning.
- (B) Possibly, depending on the situation.
- (C) In the end, after a period of time.
- (D) Immediately, without delay.
- (E) Frequently, happening many times.

Conhecimentos Específicos

Questão 11

Os serviços de Medicina Nuclear e radiofarmácia devem atender a rigorosos critérios de controle de qualidade e segurança, estabelecidos por legislações e normas específicas. As normativas determinam, entre outros requisitos, a necessidade de utilização de fontes de referência específicas para verificação e calibração de equipamentos, garantindo assim a confiabilidade das medições e, conseqüentemente, a segurança dos procedimentos e a qualidade dos radiofármacos. Estas fontes de referência, com propriedades físicas bem estabelecidas, são utilizadas para verificar a resposta e o funcionamento adequado de detectores de radiação, calibradores de dose e outros equipamentos essenciais em serviços de Medicina Nuclear e radiofarmácia. Assinale a alternativa que contém três fontes de referência utilizadas para aferição de equipamentos em Medicina Nuclear:

- (A) Co-60, Cs-137 e Ba-133.
- (B) I-125, Co-57 e Ba-133.
- (C) Cu-64, Ba-133 e Cs-137.
- (D) Cs-137, Ba-133 e Co-57.
- (E) Ge-68, U-235 e Cs-137.

Questão 12

Por muitos anos o iodo-131 foi um dos únicos radionuclídeos utilizados para terapia, com administração sistêmica. Nos últimos anos, muitos radionuclídeos têm sido inseridos nesse contexto, sendo o Lu-177 considerado como uma grande evolução. São consideradas as seguintes características para esse radionuclídeo:

I. É um beta emissor.

II. Tem meia-vida de 6,7 dias.

III. Decai para Hf-177.

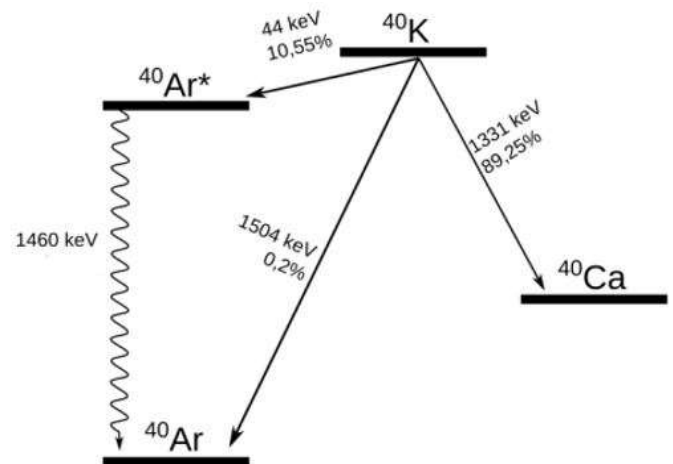
IV. Possui emissão gama com picos de 113 keV e 208 keV.

É correto o que se afirma em:

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

Questão 13

Em 2008, Zagatto e colaboradores apresentaram um estudo em que mediam a radioatividade em bananas, obtiveram em média 295 decaimentos por segundo a cada quilograma de banana descascada. Isso se deve pela alta concentração de potássio que essa fruta possui, sendo 0,012 % do seu isótopo radioativo K-40. Na figura abaixo, tem-se seu esquema de decaimento radioativo representado:



Esquema dos principais decaimentos do potássio-40, dados extraídos do **Laboratório Nacional Henri Becquerel (França)**.

Assinale a alternativa que contém o nome dos tipos de decaimento representado, respectivamente, pela seta para direita; setas para esquerda, e onda para baixo:

- (A) Captura eletrônica, emissão beta e emissão gama.
- (B) Emissão gama, captura eletrônica e emissão beta.
- (C) Emissão beta, captura eletrônica e emissão gama.
- (D) Emissão gama, emissão beta e captura eletrônica.
- (E) Captura eletrônica, emissão gama e emissão beta.

Questão 14

A produção de radiofármacos para aplicações em medicina nuclear depende fundamentalmente da disponibilidade de radionuclídeos adequados. Estes podem ser obtidos através de diferentes métodos e equipamentos, cada um com suas particularidades técnicas e capacidade de produzir diferentes tipos de isótopos radioativos. O conhecimento sobre estes sistemas de produção é essencial para profissionais que trabalham em radiofarmácia, pois determina a logística de obtenção, características físico-químicas e aplicabilidade clínica dos radiofármacos. Assinale a alternativa que contém corretamente os principais meios de produção de radionuclídeos utilizados na preparação de radiofármacos:

- (A) Acelerador linear, gerador e reator nuclear.
- (B) Gerador, reator nuclear e cíclotron.
- (C) Reator nuclear, síncrotron e acelerador linear.
- (D) Síncrotron, gerador e reator nuclear.
- (E) Gerador, cíclotron e acelerador linear.

Questão 15

Em um cenário de crescente relevância da Medicina Nuclear tanto para finalidades diagnósticas quanto terapêuticas, é fundamental que os profissionais da área de radiofarmácia conheçam com precisão a definição oficial de radiofármaco, conforme estabelecido pela literatura normativa brasileira. A compreensão exata do conceito de radiofármaco é essencial não apenas do ponto de vista teórico, mas também para a correta interpretação e aplicação das legislações e normas que regulamentam a produção, controle de qualidade, distribuição e uso desses compostos em território nacional. A Farmacopeia Brasileira, como compêndio oficial que estabelece os requisitos mínimos de qualidade para fármacos, medicamentos e insumos farmacêuticos, apresenta uma definição específica para radiofármacos que deve ser observada por todos os profissionais e instituições que atuam nessa área. Assinale a alternativa a qual consta a definição de radiofármaco de acordo com a Farmacopeia Brasileira:

- (A) Os radiofármacos são compostos, sem ação farmacológica, que têm na sua composição um radionuclídeo e são utilizados em Medicina Nuclear para diagnóstico e terapia de várias doenças.
- (B) Radiofármacos são preparações farmacêuticas com finalidade diagnóstica ou terapêutica que, quando prontas para o uso, contêm um ou mais radionuclídeos.
- (C) Os radiofármacos são compostos radioativos que em composição possuem um radionuclídeo (isótopo radioativo) responsável pela emissão de radiação ligado quimicamente a uma molécula não-radioativa que apresenta afinidade biológica por um determinado órgão ou sistema, com finalidade de diagnóstico ou terapêutica.
- (D) Radiofármacos são medicamentos com finalidade diagnóstica ou terapêutica que, quando prontos para o uso, contêm um ou mais radionuclídeos.
- (E) Radiofármacos são compostos químicos que combinam elementos radioativos com medicamentos.

Questão 16

No Brasil, as atividades relacionadas ao uso de materiais radioativos, incluindo a radiofarmácia e a medicina nuclear, são reguladas não apenas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), mas também pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). A CNEN, por meio de suas Normas Nucleares (NN), estabelece requisitos de proteção radiológica, licenciamento, gerenciamento de rejeitos radioativos, transporte de materiais radioativos e outros aspectos fundamentais para a operação segura de instalações que utilizam materiais radioativos. Para os profissionais que atuam em radiofarmácia e medicina nuclear, é essencial o conhecimento destas normas, pois elas determinam desde os limites de doses ocupacionais até os procedimentos para o manuseio, armazenamento e descarte de materiais radioativos. O não cumprimento destas normas pode resultar em penalidades administrativas, além de colocar em risco a segurança dos trabalhadores, pacientes e meio ambiente.

Assinale as alternativas que contenham apenas as normas da CNEN aplicáveis aos serviços de Medicina Nuclear:

- (A) NN 3.05, NN 6.01, NN 6.02 e NN 8.01.
- (B) NN 6.16, NN 3.05, NN 6.14 e NN 6.12.
- (C) NN 6.01, NN 6.13, NN 8.02 e NN 8.01.
- (D) NN 2.03, NN 3.05, NN 6.10 e NN 8.01.
- (E) NN 6.10, NN 6.01, NN 6.02 e NN 1.01.

Questão 17

Os sistemas geradores são muito úteis para a obtenção local de radionuclídeos utilizados para a preparação/produção de radiofármacos. No entanto, nem todos são utilizados de forma rotineira por motivos diversos, desde necessidade de quebras de patentes, custo-benefício, entre outros. Assinale apenas a alternativa que contém radionuclídeos advindos de geradores autorizados para uso em rotina no país:

- (A) Ga-68 e Rb-82.
- (B) Ga-68 e Tc-99m.
- (C) Y-90 e Ra-223.
- (D) In-113m e Tc-99m.
- (E) Rb-82 e Y-90.

Questão 18

A RDC n.º 38/2008 foi um importante marco regulatório para os serviços de Medicina Nuclear e estabelece importantes critérios para seu funcionamento. Dentre eles, determina uma lista de equipamentos e materiais mínimos necessários para o pleno funcionamento do serviço. Analise os itens abaixo:

I. Sistema de aquisição de imagens, para serviços que realizem procedimentos diagnósticos.

II. Calibrador de dose.

III. Monitor de contaminação de superfície.

IV. Luvas de procedimento.

V. Eletrocardiógrafo.

É correto confirmar a obrigatoriedade dos itens indicados em:

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

Questão 19

Analise as afirmações abaixo sobre as doses efetiva e equivalente acumuladas para IOEs (Indivíduos Ocupacionalmente Expostos) e, de acordo com as normas CNEN aplicáveis, registre V, para verdadeiras, e F, para falsas:

() O limite de dose efetiva acumulada em um único ano para um IOE é de 50 mSv ou 100 mSv em cinco anos.

() Caso os limites anuais de dose sejam atingidos a qualquer tempo, o IOE deve ser afastado de suas atividades de rotina até que a investigação seja concluída.

() O valor de dose equivalente acumulada é estimado e registrado através de dosímetro posicionado no tórax do IOE.

() Ao atingir 4 mSv no mês para dose efetiva acumulada ou 40 mSv ao mês para dose equivalente acumulada nas mãos e pés, o Supervisor de Radioproteção deverá realizar um relatório de investigação.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

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

Questão 20

Sabe-se que o controle de qualidade das radiomarcações é uma prática que assegura a eficácia e segurança do radiofármaco. Nesse sentido, o método mais utilizado para os radiofármacos de Tc-99m é a cromatografia em camada delgada ou em papel, a qual consiste em uma fase estacionária composta de uma fita de papel ou sílica e uma fase móvel de solventes variados, de acordo com o radiofármaco a ser avaliado. Levando-se em conta o controle de qualidade orientado pela farmacopéia para a radiomarcação do radiofármaco MDP-99mTc [metilenodifosfonato de sódio (99m Tc)], utilizado para a realização de cintilografia óssea, encontra-se:

A. Fase estacionária: utilizar uma tira de papel cromatográfico.

Fase móvel: solução de cloreto de sódio a 0,9% (p/v).

B. Fase estacionária: utilizar uma tira de papel cromatográfico.

Fase móvel: acetona.

Assinale a alternativa que apresenta o perfil cromatográfico encontrado para o sistema A:

- (A) Rf 1,0: $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$; Rf 0,0: $\text{MDP-}^{99\text{m}}\text{Tc} + ^{99\text{m}}\text{TcO}_2$.
- (B) Rf 1,0: $\text{MDP-}^{99\text{m}}\text{Tc} + \text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$; Rf 0,0: $^{99\text{m}}\text{TcO}_2$.
- (C) Rf 1,0: $^{99\text{m}}\text{TcO}_2$; Rf 0,0: $\text{MDP-}^{99\text{m}}\text{Tc} + \text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$.
- (D) Rf 1,0: $^{99\text{m}}\text{TcO}_2 + \text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$; Rf 0,0: $\text{MDP-}^{99\text{m}}\text{Tc}$.
- (E) Rf 1,0: $\text{MDP-}^{99\text{m}}\text{Tc} + ^{99\text{m}}\text{TcO}_2$; Rf 0,0: $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$.

Questão 21

Um dos equipamentos mais essenciais em Radiofarmácia é o calibrador de dose ou curiômetro. Analise as afirmativas abaixo sobre esse equipamento e marque V, para verdadeiro, e F, para falso:

() É uma câmara de ionização.

() Tem um cátodo e um ânodo sob uma tensão aplicada conhecida.

() Estão sob uma corrente muito baixa, portanto, há necessidade de amplificação.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

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

Questão 22

São radiofármacos os geradores de radionuclídeos, os radioisótopos primários, as moléculas marcadas e os reagentes liofilizados para marcação. Considere os radiofármacos abaixo:

- I. Na^{131}I .
- II. ^{131}I -MIBG.
- III. $\text{Na}^{99\text{m}}\text{Tc}$.
- IV. ^{18}F -FDG.
- V. Na^{18}F .

São classificados como radioisótopos primários:

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

Questão 23

O paciente J.C.J. foi ao Hospital Universitário realizar um exame no setor de Medicina Nuclear, e recebeu duas injeções, com um intervalo de cerca de 20 minutos entre elas. A primeira lhe foi dito se chamar "pirofosfato", e a segunda, "tecnécio". Assinale a alternativa que poderia indicar o exame ao qual o senhor J.C.J. foi realizar:

- (A) Cintilografia pulmonar.
- (B) Cintilografia óssea.
- (C) Cintilografia para pesquisa de sangramento.
- (D) Cintilografia cardíaca.
- (E) Cintilografia renal.

Questão 24

Apesar de o sestamibi-Tc-99m ser muito conhecido e utilizado para estudos de cintilografia cardíaca, esse radiofármaco tem ou já teve muitos usos em rotina de Medicina Nuclear. Assinale a alternativa que contém outra indicação de uso muito frequente para o sestamibi-Tc-99m:

- (A) Cintilografia óssea.
- (B) Cintilografia renal.
- (C) Cintilografia pulmonar.
- (D) Cintilografia de paratireóides.
- (E) Cintilografia de tireoide.

Questão 25

É sabido que a radiação pode causar danos celulares e mutações. Esse fato se deve à interação da mesma com os componentes celulares, dentre eles o DNA. A interação pode ocorrer de forma direta ou indireta e o efeito observado depende da quantidade de energia depositada no local. Esse é o conceito de Transferência Linear de Energia, ou do inglês, LET. Assinale a alternativa que apresenta a radiação ionizante de maior LET:

- (A) Infravermelho.
- (B) γ .
- (C) β .
- (D) Raios X.
- (E) α .

Questão 26

Associe a segunda coluna de acordo com a primeira, que relaciona radiofármacos com suas aplicações clínicas:

Primeira coluna: radiofármacos

- 1. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP
- 2. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAA
- 3. Na^{123}I
- 4. ^{68}Ga -PSMA

Segunda coluna: aplicações clínicas

- () PET /CT Próstata.
- () Cintilografia de perfusão pulmonar.
- () Cintilografia óssea.
- () Cintilografia de tireoide.

Assinale a alternativa que apresenta a correta associação entre as colunas:

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

Questão 27

Ao realizar um exame de cintilografia óssea em um paciente foi visualizada uma grande captação em tireoide e estômago. O controle de qualidade não havia sido realizado. Caso tivesse, qual a impureza teria-se detectado?

- (A) $\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$.
- (B) $^{99}\text{MoO}_3$.
- (C) $^{99\text{m}}\text{TcO}_2$.
- (D) SnO_2 .
- (E) Al_2O_3 .

Questão 28

A Medicina Nuclear chegou ao Brasil em meados da década de 1940 e logo começou a ganhar espaço e importância. Assinale o nome do primeiro centro produtor de radionuclídeos e radiofármacos do Brasil, instalado em 1956:

- (A) IEA – Instituto de Energia Atômica.
- (B) CRCN – Centro Regional de Ciências Nucleares.
- (C) IPEN – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares.
- (D) IEN – Instituto de Engenharia Nuclear.
- (E) CDTN – Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear.

Questão 29

No estudo da física nuclear e das aplicações dos radionuclídeos em radiofarmácia, é fundamental compreender os parâmetros que descrevem o fenômeno do decaimento radioativo. Este fenômeno é regido por Leis matemáticas bem estabelecidas que permitem calcular a atividade de um radionuclídeo em qualquer momento após sua produção, informação essencial para o planejamento de procedimentos diagnósticos e terapêuticos em medicina nuclear. Um dos parâmetros fundamentais que caracteriza o decaimento radioativo é a constante de decaimento, representada por uma letra grega específica. Esta constante está diretamente relacionada à meia-vida do radionuclídeo pela equação $t_{1/2} = \ln(2)/[\text{constante}]$, e indica a probabilidade por unidade de tempo de um núcleo radioativo sofrer desintegração. O conhecimento desta constante e da simbologia associada é essencial para cálculos de decaimento em radiofarmácia, permitindo determinar, por exemplo, a atividade remanescente de um radiofármaco após determinado período de tempo. A constante de decaimento radioativo de um elemento é representada pela letra grega:

- (A) λ – lâmbda.
- (B) π – pi.
- (C) α – alfa.
- (D) ω – ômega.
- (E) δ – delta.

Questão 30

Os radiofármacos utilizados em Medicina Nuclear têm suas aplicações clínicas diretamente relacionadas às características físicas dos radionuclídeos que os compõem. As propriedades nucleares, como o tipo de decaimento radioativo e o tipo de radiação emitida, determinam se um radiofármaco é mais adequado para finalidades diagnósticas ou terapêuticas. Enquanto os radiofármacos diagnósticos requerem radiações que possam ser detectadas externamente com mínimo dano tecidual, os radiofármacos terapêuticos necessitam de radiações com alto poder de deposição de energia em curto alcance nos tecidos-alvo. Considerando as características físicas dos diferentes tipos de radiação e suas aplicações em Medicina Nuclear, assinale a alternativa que contém, respectivamente, tipos de emissão mais adequados para diagnóstico e para terapia:

- (A) Gama e pósitron; alfa e beta.
- (B) Alfa e beta; pósitron e gama.
- (C) Alfa e pósitron; beta e gama.
- (D) Pósitron e alfa; beta e gama.
- (E) Gama e beta; alfa e pósitron.

Questão 31

A RDC n.º 63/2009, que estabelecia requisitos mínimos para a fabricação de radiofármacos, foi revogada e, hoje, as Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos Radiofármacos é regida pela RDC n.º 658/2022 e a IN n.º 128/2022. Com esse movimento, as preparações extemporâneas em serviços de Radiofarmácias hospitalares se vê regido apenas pela RDC n.º 67/2007, a qual não contemplava diretamente os radiofármacos em seus grupos.

GRUPOS	ATIVIDADES/NATUREZA DOS INSUMOS MANIPULADOS	DISPOSIÇÕES A SEREM ATENDIDAS
GRUPO I	Manipulação de medicamentos a partir de insumos/matérias primas, inclusive de origem vegetal.	Regulamento Técnico e Anexo I
GRUPO II	Manipulação de substâncias de baixo índice terapêutico	Regulamento Técnico e Anexos I e II
GRUPO III	Manipulação de antibióticos, hormônios, citostáticos e substâncias sujeitas a controle especial.	Regulamento Técnico e Anexos I e III
GRUPO IV	Manipulação de produtos estéreis	Regulamento Técnico e Anexos I e IV
GRUPO V	Manipulação de medicamentos homeopáticos	Regulamento Técnico e Anexos I (quando aplicável) e V
GRUPO VI	Manipulação de doses unitárias e unitarização de dose de medicamentos em serviços de saúde	Regulamento Técnico, Anexos I (no que couber), Anexo IV (quando couber) e Anexo VI

Isso posto, assinale apenas a alternativa que contém os anexos aplicáveis à manipulação de radiofármacos:

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

Questão 32

O tempo entre a preparação e utilização do radiofármaco considera, entre outros fatores, a sua meia-vida física. Considere um radiofármaco com meia-vida física de 6 horas, preparado em um serviço de Medicina Nuclear. Se a atividade inicial do radiofármaco for 800 MBq, qual será sua atividade após 18 horas?

- (A) 400 MBq.
- (B) 100 MBq.
- (C) 200 MBq.
- (D) 25 MBq.
- (E) 50 MBq.

Questão 33

O iodo-131 é um dos radionuclídeos com indicações mais versáteis em Medicina Nuclear, sendo utilizados para exames diagnósticos ou para tratamentos diversos. Assinale a alternativa que corresponde, respectivamente a doses usuais para terapia de tumor papilífero de tireoide, pesquisa de corpo inteiro (PCI) com Iodo-131, cintilografia de tireoide com Iodo-131 e tratamento de Doença de Graves:

- (A) 5 mCi, 0,100 mCi, 20 mCi e 150 mCi.
- (B) 20 mCi, 150 mCi, 0,100 mCi e 5 mCi.
- (C) 150 mCi, 5 mCi, 0,100 mCi e 20 mCi.
- (D) 150 mCi, 0,100 mCi, 5 mCi e 20 mCi.
- (E) 0,100 mCi, 150 mCi, 5 mCi e 20 mCi.

Questão 34

O tecnécio-99m foi descoberto em 1937 por Perrier e Segrè e se tornou o radionuclídeo mais utilizado em Medicina Nuclear devido às suas características físicas e químicas. Assinale a alternativa que contém as características deste radionuclídeo:

- (A) Nox de 0 a +3, energia de ~170 keV, metal de transição interna e artificial.
- (B) Energia de ~140 keV, nox de -1 a +7, metal de transição e artificial.
- (C) Meia-vida de 8 dias, metal de transição, natural e energia de ~140 keV.
- (D) Natural, energia de ~280 keV, nox de -3 a +3 e metal alcalino.
- (E) Energia de ~140 keV, meia-vida de 6 horas, natural e nox de -1 a +7.

Questão 35

Uma paciente pediátrica de 4 anos foi internada em um Hospital Universitário com serviço de Medicina Nuclear, para realização de terapia radionuclídica com o radiofármaco MIBG-I-131. Dado esse contexto, assinale a alternativa que indica a mais provável doença que a acomete para que houvesse a indicação de tal tratamento:

- (A) Tumor de cabeça de pâncreas.
- (B) Tumor folicular de tireoide.
- (C) Osteossarcoma.
- (D) Paraganglioma.
- (E) Neuroblastoma.

Questão 36

No âmbito da Física Nuclear aplicada à Radiofarmácia, as unidades de medida de atividade radioativa são fundamentais para o controle de qualidade e segurança na manipulação de radiofármacos. Historicamente, diferentes unidades foram estabelecidas, algumas das quais receberam denominações em homenagem a cientistas que realizaram descobertas significativas no campo da radioatividade. Considerando os conceitos e unidades de medida de atividade radioativa empregados tanto em publicações científicas quanto na rotina prática dos laboratórios de radiofarmácia, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o nome da unidade oficial adotada pelo Sistema Internacional de Unidades (SI) e o nome da unidade tradicionalmente utilizada em rotina:

- (A) Röntgen e Becquerel.
- (B) Becquerel e Curie.
- (C) Becquerel e Segrè.
- (D) Eston e Curie.
- (E) Curie e Becquerel.

Questão 37

Por muitos anos, apenas radiofármacos com radionuclídeos emissores beta estiveram em uso para terapia no Brasil. Nos últimos anos, no entanto, os alfa emissores vêm ganhando espaço a nível internacional e chegando até nós. Assinale o único radiofármaco alfa emissor aprovado até então para comercialização no país:

- (A) $^{211}\text{At-9E7.4}$.
- (B) $^{212}\text{Pb-TCMC-trastuzumab}$.
- (C) $^{225}\text{Ac-DOTATATE}$.
- (D) $^{223}\text{RaCl}_2$.
- (E) $^{225}\text{Ac-PSMA}$.

Questão 38

Assinale a alternativa que contém, respectivamente, os principais materiais utilizados como elemento combustível e como elemento moderador em um reator nuclear:

- (A) Urânio-238 e água.
- (B) Urânio-235 e grafite.
- (C) Urânio-238 e concreto.
- (D) Urânio-235 e cádmio.
- (E) Urânio-235 e boro.

Questão 39

Tratamentos utilizando radionuclídeos vêm se tornando cada vez mais comuns e promissores devido à sua seletividade ? ganhando o nome de Radioterapia Interna Seletiva (SIRT). Ao encontro disso, um dos tratamentos que vem ganhando espaço nos serviços de Medicina Nuclear inseridos em hospitais é a radioembolização hepática, que visa a embolização da circulação hepática, obstruindo o aporte sanguíneo aos tumores hepáticos inoperáveis bem como sua irradiação localizada. Isso posto, assinale o radionuclídeo utilizado para o procedimento de radioembolização hepática:

- (A) Ra-223.
- (B) Y-90.
- (C) Ac-225.
- (D) Lu-177.
- (E) Th-232.

Questão 40

Uma das principais atividades dentro de uma Radiofarmácia é a radiomarcagem de reagentes liofilizados com o radionuclídeo Tc-99m. Após esse processo, é necessário realizar uma série de testes, os quais são denominados de controle de qualidade, antes da liberação para o uso em pacientes. Das alternativas apresentadas abaixo, assinale qual é um teste físico realizado após a radiomarcagem do MAA-Tc-99m, por exemplo:

- (A) Estabilidade.
- (B) Características organolépticas.
- (C) Pureza radioquímica.
- (D) Pureza química.
- (E) Pureza radionuclídica.

Questão 41

Alguns radiofármacos de tc-99m exigem uma eluição mais recente para a radiomarcagem. Isso se deve pela necessidade de obtenção de uma maior _____.

Assinale a alternativa que completa a sentença:

- (A) Concentração radioativa.
- (B) Meia-vida efetiva.
- (C) Pureza radioquímica.
- (D) Atividade específica.
- (E) Pureza radionuclídica.

Questão 42

Segundo a NN 3.01 da CNEN, assinale quais são os limites anuais para doses efetiva de corpo inteiro e equivalente em mãos e pés acumuladas, respectivamente, para IOEs (Indivíduos Ocupacionalmente Expostos):

- (A) 40 mSv e 500 mSv.
- (B) 20 mSv e 40 mSv.
- (C) 4 mSv e 40 mSv.
- (D) 20 mSv e 500 mSv.
- (E) 4 mSv e 20 mSv.

Questão 43

Com a quebra do monopólio federal sobre a produção de radionuclídeos de meia-vida curta e ultra-curta através da Emenda Constitucional n.º 49, de 8 de fevereiro de 2006, foram criadas várias unidades ciclotrons de âmbito privado pelo país para a produção de radiofármacos com esses radionuclídeos. Assinale a alternativa que contém apenas radionuclídeos de meia-vida curta que são produzidos nessas unidades:

- (A) C-11, F-18 e O-15.
- (B) Ga-67, F-18 e C-11.
- (C) F-18, Tc-94m e Cu-64.
- (D) Ga-67, Ta-201 e In-111.
- (E) I-123, C-11 e Ac-225.

Questão 44

A Medicina Nuclear terapêutica tem experimentado avanços significativos nas últimas décadas, com o desenvolvimento de radiofármacos cada vez mais específicos que permitem o tratamento localizado de diversas doenças, especialmente o câncer. A escolha apropriada dos radionuclídeos para fins terapêuticos baseia-se em características físicas específicas, como tipo de emissão, energia de radiação adequada, meia-vida compatível com o tempo necessário para o efeito terapêutico e possibilidade de marcação com moléculas biologicamente ativas que direcionem a radioatividade para os tecidos-alvo. Assinale a alternativa que contém radionuclídeos utilizados em terapia:

- (A) Y-90, Lu-177, F-18 e Mo-99.
- (B) Lu-177, Y-90, Ra-223 e Ac-225.
- (C) Ra-223, I-123, Lu-177 e Th-232.
- (D) I-125, Th-232, Ac-225 e Y-90.
- (E) Tc-99, Rb-51, Lu-177 e I-131.

Questão 45

A atividade do eluato de um gerador depende da taxa de decaimento do radionuclídeo pai e da taxa de crescimento do radionuclídeo filho, a fim de se atingir o equilíbrio. Nas figuras abaixo, podemos visualizar tabelas que representam os fatores utilizados para esse cálculo. Considerando-as, calcule e assinale a alternativa correspondente à atividade teórica obtida do eluato de um gerador de 750 mCi em sua segunda eluição, realizada 6 horas após a primeira (a qual foi realizada duas horas após o horário de calibração):

	h.	%		h.	%		h.
3 d	72	213,01	0	0	100,0	3 d	72
	70	208,58		2	97,92		74
	68	204,25		4	95,89		76
	66	200,00		6	93,89		78
	64	195,84		8	91,94		80
	62	191,77		10	90,03		82
	60	187,79		12	88,16		84
	58	183,88		14	86,33		86
	56	180,06		16	84,53		88
	54	176,32		18	82,78		90
2 d	52	176,65	1 d	20	81,05	4 d	92
	50	169,06		22	79,37		94
	48	165,55		24	77,72		96
	46	162,11		26	76,10		98
	44	158,74		28	74,52		100

Tabela de decaimento do ^{99}Mo .

Horas	Fator	Horas	Fator	Horas	Fator
1	.96	21	.856	41	.950
2	.182	22	.866	42	.951
3	.259	23	.876	43	.952
4	.329	24	.885	44	.953
5	.392	25	.892	45	.954
6	.449	26	.899	46	.955
7	.500	27	.906	47	.956
8	.546	28	.911	48	.956
9	.587	29	.917	54	.959
10	.625	30	.921	60	.961
11	.658	31	.925	66	.962
12	.689	32	.929	72	.962
13	.716	33	.932	78	.963
14	.740	34	.935	84	.963
15	.762	35	.938	90	.963
16	.782	36	.941	96	.963
17	.800	37	.943	112	.963
18	.816	38	.945	118	.963
19	.831	39	.947	124	.963
20	.844	40	.948	130	.963

Tabela de crescimento do ^{99m}Tc .

É correto o que se afirma em:

- (A) 329,7 mCi.
- (B) 623,4 mCi.
- (C) 309,6 mCi.
- (D) 252,5 mCi.
- (E) 734,4 mCi.

Questão 46

O equipamento de "PET" (Tomografia por emissão de pósitron) também é um equipamento cujo sistema de detecção da radiação é baseado na cintilação de cristais. No entanto, diferentemente das câmaras cintilográficas convencionais, esse equipamento se vale de um fenômeno da interação dos fótons emitidos pelo radiofármaco com a matéria para "filtrar" as informações recebidas pelos cristais através de um circuito de coincidência. Assinale a alternativa que contém o nome desse efeito tão importante para essa modalidade:

- (A) Efeito da formação de pares.
- (B) Efeito Compton.
- (C) Efeito fotoelétrico.
- (D) Efeito de colisão.
- (E) Efeito Cherenkov.

Questão 47

Os equipamentos de imagem em Medicina Nuclear são compostos por cristais que, quando excitados pela radiação, emitem fótons de luz visível e/ou ultravioleta. Esses fótons são convertidos em sinais elétricos pelas fotomultiplicadoras, amplificados e conduzidos a um sistema de leitura e tratamento da informação para a formação da imagem. Considere as informações abaixo sobre os cristais:

- I. Precisam produzir luz proporcional à energia recebida.
- II. Devem ter tempo de luminescência curto.
- III. Devem ser transparentes.
- IV. Precisam ser pequenos.
- V. Devem ter baixo Z.

Assinale a alternativa que indica as afirmações corretas:

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

Questão 48

A utilização de radiofármacos em diagnósticos e terapias médicas exige um conhecimento aprofundado sobre os diferentes tipos de radiação e suas características, especialmente em relação ao alcance no meio e à capacidade de penetração nos tecidos biológicos. O entendimento do comportamento das radiações alfa (α), beta (β) e gama (γ) é fundamental para garantir a segurança no manuseio de substâncias radioativas, a eficácia do tratamento e a correta interpretação dos exames de imagem. Sabendo que o alcance das radiações está diretamente relacionado à sua massa e carga elétrica, e considerando a sua capacidade de penetração nos materiais e nos tecidos biológicos, assinale a alternativa que apresenta a ordem correta de alcance, do menor para o maior:

- (A) β , α e γ .
- (B) α , γ e β .
- (C) γ , β e α .
- (D) γ , α e β .
- (E) α , β e γ .

Questão 49

A cintilografia com Octreotídeo-DTPA-In-111 era muito utilizada para a avaliação de tumores neuroendócrinos. No entanto, com o avanço tecnológico da Medicina Nuclear, esse exame caiu em desuso, levando a retirada de sua comercialização pelo órgão produtor (IPEN). Assinale a alternativa que corresponde a um radiofármaco, que substituiu o Octreotídeo-DTPA-In-111:

- (A) ^{68}Ga -NOTA-RGD.
- (B) ^{68}Ga -DOTA-TATE/NOC/TOC.
- (C) ^{68}Ga -FAPI.
- (D) ^{68}Ga -PSMA.
- (E) ^{68}Ga -citrate.

Questão 50

Considere as afirmações abaixo sobre a RDC n.º 67/2007. Registre V, para verdadeiras, e F, para falsas:

☐ O preparo de doses unitárias e a unitarização de doses de medicamentos, desde que preservadas suas características de qualidade e rastreabilidade, é permitido exclusivamente à qualquer farmácia de manipulação.

☐ A preparação de doses unitárias e a unitarização de doses de medicamentos deve ser realizada sob responsabilidade e orientação do farmacêutico que deve efetuar os respectivos registros de forma a garantir a rastreabilidade dos produtos e procedimentos realizados.

☐ A preparação de doses unitárias e a unitarização de dose do medicamento, deve ser registrada em Livro de Registro de Receita, ou seu equivalente eletrônico, escriturando as informações referentes a cada medicamento, de modo a facilitar o seu rastreamento.

☐ Devem existir procedimentos operacionais escritos para a prevenção de trocas ou misturas de medicamentos, sendo, portanto, vedada a realização de procedimentos de preparação concomitante, de doses unitárias ou unitarização de doses de mais de um medicamento.

☐ Para a preparação de dose unitária ou a unitarização de doses de especialidades farmacêuticas estéreis devem ser atendidas ainda as disposições do Anexo V, no que couber.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

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