



INCA INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER

CONCURSO PÚBLICO

CARGO 18:
TECNOLOGISTA JÚNIOR

ÁREA:
BIOLOGIA OU BIOMEDICINA
OU FÁRMACOLOGIA BIOQUÍMICA
ESPECIALIDADE:
RADIOFARMÁCIA

CADERNO DE PROVAS – PARTE II
Conhecimentos Específicos e Discursiva

MANHÃ

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Nesta parte II do seu caderno de provas, confira atentamente se os seus dados pessoais e os dados identificadores do seu cargo transcritos acima estão corretos e coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas e em sua folha de texto definitivo da prova discursiva. Confira também o seu nome e o nome de seu cargo em cada página numerada desta parte de seu caderno de provas. Em seguida, verifique se o seu caderno de provas (partes I e II) contém a quantidade de itens indicada em sua folha de respostas, correspondentes às provas objetivas, e a prova discursiva, acompanhada de espaço para rascunho. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores do seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

Em um minuto há muitos dias.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Com relação à estrutura atômica, julgue os itens a seguir.

- 41 A variação do diâmetro de um átomo é diretamente proporcional ao seu número atômico.
- 42 O volume de um átomo é igual à soma dos volumes ocupados pelos prótons e pelos nêutrons.
- 43 Considerando os elementos químicos conhecidos atualmente, tem-se que o número máximo de elétrons alojados na camada N é 32 elétrons.
- 44 O princípio de exclusão de Pauli afirma que dois elétrons de um mesmo átomo não podem ter os mesmos quatro números quânticos.
- 45 Todas as partículas nucleares são férmions.

Com relação ao núcleo atômico, julgue os itens seguintes.

- 46 Os átomos que apresentam estabilidade nuclear são aqueles em que a razão entre o número de nêutrons e o número de prótons presentes no núcleo é igual a 1.
- 47 Átomos isótopos, apesar de terem massas atômicas diferentes, apresentam as mesmas propriedades químicas e apenas algumas propriedades físicas são diferentes.
- 48 Isóbaros são nuclídeos com o mesmo número atômico, mas com diferentes números de massa.

Com referência à radioatividade, julgue os itens subsequentes.

- 49 Radioatividade é definida como a transmutação de um elemento instável em um estável por meio da emissão de radiação.
- 50 Uma família radioativa é o agrupamento de radionuclídeos com meias-vidas semelhantes.
- 51 Os radionuclídeos primordiais ainda existentes têm meia-vida muito curta.
- 52 Radionuclídeos cosmogênicos são criados pelo bombardeamento de núcleos estáveis por raios cósmicos.
- 53 O ^{14}C é o radionuclídeo de meia-vida mais longa, com cerca de 5.730 anos.
- 54 Partículas alfa são núcleos de hélio, consistindo de dois prótons e dois nêutrons.

Com base nos processos de decaimento, julgue os itens que se seguem.

- 55 Cada radionucléotídeo tem um único processo de decaimento que o caracteriza.
- 56 A atividade de uma amostra de material radioativo é o número de átomos que se transformam por unidade de tempo.
- 57 O neutrino, que é ejetado na captura de elétrons, tem carga zero e massa semelhante à do próton.
- 58 Nas transições isoméricas, tanto o número atômico quanto o número de massa permanecem idênticos antes e após o decaimento.
- 59 Na conversão interna, há emissão de raios X.

Acerca da interação da radiação com a matéria, julgue os próximos itens.

- 60 A ordem das emissões alfa, beta e gama em função do poder de ionização crescente é: $^0_0\gamma$, $^-_1\beta$, $^4_2\alpha$.
- 61 Raios delta são fótons de alta energia que se comportam como uma partícula beta.
- 62 A razão de perda de energia depende da carga da partícula, da densidade do meio e da velocidade da partícula.
- 63 *Bremsstrahlung*, ou radiação de frenagem, é o efeito do choque de uma partícula com os elétrons da camada K.
- 64 Radiações Cerenkov são fótons leves, produzidos por partículas beta.
- 65 Na aniquilação dos pósitrons, eles se combinam com elétrons livres e formam dois fótons com 0,822 MeV, emitidos em um ângulo de 180° um do outro.
- 66 No efeito Compton há absorção de radiação alfa.

No que se refere à produção de radionucléotídeos, julgue os itens subsequentes

- 67 A fissão nuclear de ^{235}U ou de ^{239}Pu produz, entre outros, ^{99}Mo , ^{141}I e ^{133}Xe .
- 68 Na produção de radionucléotídeos em um reator, uma reação é considerada crítica quando o fator que multiplica o número de nêutrons que escapam da massa fissil para o meio ambiente para fornecer o número de nêutrons produzidos na fissão dos átomos radioativos presentes na massa fissil é maior ou igual a um.
- 69 Um moderador é distribuído no combustível nuclear para reduzir a velocidade dos nêutrons e consiste em átomos leves como o hidrogênio.
- 70 A reação de captura de nêutrons produz um isótopo do átomo alvo.
- 71 Ciclotrons são aceleradores lineares de partículas.
- 72 Um alvo ideal para o ciclotron deve apresentar um alto ponto de fusão e uma alta pressão de vapor.
- 73 O isótopo ^{11}C é produzido por aceleradores de partículas.

A respeito da síntese de radiofármacos usados na tomografia por emissão de pósitrons (PET), julgue os itens seguintes.

- 74 No FDG, a deoxiglicose é marcada com ^{19}F .
- 75 O kryptofix 2.2.2 é usado como catalisador para aumentar a reatividade dos íons fluoreto.
- 76 O kryptofix 2.2.2 é inócuo quando administrado a humanos.
- 77 A amônia marcada com ^{13}N é produzida pela redução de nitritos e nitratos marcados com ^{13}N .
- 78 O acetato de sódio marcado com ^{11}C é produzido a partir do CO_2 marcado com ^{11}C .
- 79 O brometo de metil magnésio é um típico reagente de Grignard.
- 80 Antes da sua diluição com água destilada, o FDG deve ser filtrado com um filtro de $0,22\ \mu\text{m}$.

Em relação ao controle de qualidade de radiofármacos para uso na PET, julgue os itens subsequentes.

- 81** O pH ideal de um radiofármaco para administração em humanos é de 7,4.
- 82** Apenas substâncias radioativas que possam estar presentes na solução são importantes na verificação da pureza química de um radiofármaco.
- 83** Os testes de pirogenicidade são realizados exclusivamente *in vitro*.
- 84** Os testes de esterilidade devem ter seu resultado antes da expedição do radiofármaco.
- 85** A pureza radionuclídica de uma amostra de FDG não pode ser menor que 99,5%.
- 86** A pureza radioquímica do FDG é medida por espectroscopia de prótons.

Julgue os itens de **87** a **94**, em relação às aplicações dos radiofármacos usados na PET.

- 87** O FDG é indicado para a detecção de qualquer tipo de tumor maligno.
- 88** Uma utilização do FDG é a detecção de focos epileptogênicos no cérebro.
- 89** O n-¹⁵O-butanol é utilizado em estudos de perfusão cerebral.

- 90** A ¹³N-amônia é utilizada na detecção de metástases.
- 91** O ¹¹C-flumazenil é utilizado para caracterização de neurotransmissores em humanos.
- 92** A ¹¹C-metionina é utilizada na avaliação da perfusão miocárdica.
- 93** A ¹¹C-racloprida é utilizada na detecção de afecções neurológicas e psiquiátricas.
- 94** O 3-FDG é utilizado na avaliação da viabilidade miocárdica.

Acerca das aplicações dos radiofármacos na cintilografia e no SPECT, julgue os próximos itens.

- 95** O ¹³³Xe é usado para avaliação pelo SPECT de receptores dopaminérgicos.
- 96** O ¹²³I-iomazenil é usado para avaliação pelo SPECT de receptores benzodiazepínicos centrais.
- 97** O ²⁰¹Ta é usado para avaliação pelo SPECT do fluxo cerebral.
- 98** O ¹³³Xe é usado para avaliação da ventilação pulmonar na cintilografia.
- 99** O macro agregados de albumina (MAA) marcado com tecnécio metaestável (^{99m}Tc-MAA) é usado para a perfusão pulmonar na cintilografia.
- 100** O gluco-heptatonato (GHA) é usado em SPECT de perfusão miocárdica.

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na **folha de texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

Considerando que, assim como acontece com todos os produtos farmacêuticos, os radiofármacos utilizados na tomografia por emissão de pósitrons (PET) necessitam de um apurado controle de qualidade, redija um texto dissertativo acerca do seguinte tema.

CONTROLE DE QUALIDADE NOS RADIOFÁRMACOS UTILIZADOS NO PET

Ao elaborar seu texto, aborde necessariamente, os seguintes aspectos:

- ▶ radiofármacos mais utilizados no PET e suas características; necessidade de controle de qualidade;
- ▶ controle de qualidade – testes físicoquímicos;
- ▶ controle de qualidade – testes biológicos.

RASCUNHO

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	