

ASSINATURA DO CANDIDATO



**Universidade
de São Paulo**
Brasil



**FUNDAÇÃO
UNIVERSITÁRIA
PARA O VESTIBULAR**



**COMISSÃO DE RESIDÊNCIA
MULTIPROFISSIONAL
COREMU/USP**

**PROCESSO SELETIVO
PARA INÍCIO EM 2018**

1ª FASE: **03.09.2017**

**GRUPO 2:
FÍSICA MÉDICA**

INSTRUÇÕES

- 1.** Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.
- 2.** Este caderno compõe-se de 30 questões de múltipla escolha de igual valor. Em cada questão, assinale a alternativa que você considera correta, preenchendo o círculo correspondente na folha óptica de respostas, utilizando necessariamente caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- 3.** Preencha a folha óptica de respostas com cuidado, pois, em caso de rasura, ela não poderá ser substituída e o uso de corretivo não será permitido.
- 4.** Duração da prova: **três horas**. Você deve controlar o tempo disponível, pois não haverá tempo adicional para transcrição do gabarito provisório para a folha óptica de respostas.
- 5.** Durante a prova, são vedadas a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, e de aparelhos de telecomunicação.
- 6.** O candidato poderá retirar-se do prédio a partir das 15h30.
- 7.** Ao final da prova, é obrigatória a devolução deste caderno e da folha óptica de respostas. Poderá ser levado somente o gabarito provisório.
- 8.** A nota da prova será convertida para a escala de 0 (zero) a 10 (dez). Estará eliminado o candidato que não atingir pelo menos nota 3 (três).

CONHECIMENTOS GERAIS

01

De acordo com a Política de Humanização, a Clínica Ampliada constitui uma diretriz para o trabalho em equipe no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS).

A Clínica Ampliada busca

- estabelecer como abordagem principal as consultas médicas e os exames clínicos.
- encaminhar para atenção hospitalar os casos considerados de menor risco.
- construir Projetos Terapêuticos Singulares conforme as necessidades de cada indivíduo.
- convencer o indivíduo a considerar sua doença e o respectivo tratamento como temas centrais de sua vida.
- priorizar as demandas de saúde de origem orgânica e genética.

02

Em relação à proposta de equipes interdisciplinares de referência, são características de seu processo de trabalho:

- a centralidade nas necessidades do usuário e a divisão do poder gerencial entre os trabalhadores.
- a divisão de responsabilidades e a hierarquia entre as profissões médica e as não médicas.
- o encaminhamento para especialidades e a referência para uma população não adscrita.
- a comunicação de caráter vertical e o cumprimento de protocolos rígidos pelos trabalhadores.
- a decisão centralizada no médico e a execução das ações pelos outros profissionais da equipe.

03

O Projeto Terapêutico Singular (PTS) pode ser definido como o processo de construção de um plano de ação baseado na avaliação das condições biopsicossociais dos usuários dos serviços de saúde. Nas estratégias necessárias para a elaboração do PTS,

- a reunião de equipe tem pouco valor, já que as propostas e as condutas terapêuticas são decididas apenas pelo profissional médico.
- a participação do usuário nas decisões deve ser estimulada, mas, nos casos considerados de saúde mental, recomenda-se evitar essa estratégia.
- o diagnóstico psicossocial é relevante, mas apenas a avaliação orgânica permite uma conclusão sobre os riscos e as vulnerabilidades dos indivíduos.
- a definição de metas deve priorizar as ações de curto prazo, tendo em vista que as práticas medicamentosas devem ser priorizadas pelas equipes.
- a intersetorialidade é necessária, na medida em que as condições de vida e de trabalho podem agravar a saúde dos indivíduos.

04

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um programa de universalização do direito à saúde e pela garantia do acesso aos cuidados e atenção para toda a população. Sobre o processo de implantação do SUS, assinale a alternativa correta.

- A Lei 8.080/1990 priorizou a expansão da assistência médico-hospitalar para os segmentos sociais que contribuam ativamente com a Previdência Social, bem como direcionou a Atenção Básica aos segmentos não contribuintes.
- A 8ª Conferência Nacional de Saúde definiu a saúde como ausência de doenças e como objeto de intervenção privativo da saúde suplementar.
- A gestão do SUS passou gradativamente a ser exercida pela esfera federal, diminuindo o protagonismo e a responsabilidade das esferas estadual e municipal.
- A expressão Reforma Sanitária surgiu para designar o movimento social inspirado nos modelos que afirmavam a diminuição da responsabilidade do Estado em relação à promoção, à proteção e à recuperação da saúde.
- O SUS busca romper com esquemas assistenciais tradicionalmente direcionados a segmentos populacionais específicos, quer recortados segundo critérios socioeconômicos, quer definidos a partir de fundamentos nosológicos.

05

A bioética utiliza-se de ferramentas, conhecidas como princípios, para o estudo e a tomada de decisão sobre as questões éticas relacionadas à assistência em saúde. Sobre o princípio ético de beneficência/não maleficência, é correto afirmar que

- o benefício do paciente não é a principal razão do exercício das profissões que envolvem a saúde das pessoas.
- a não maleficência deve ser aplicada apenas nos casos de indivíduos que não apresentam quadros psiquiátricos.
- a dignidade deve ser respeitada e o tratamento deve reconhecer as necessidades físicas, sociais e psicológicas do indivíduo.
- o profissional deve informar o paciente sobre todos os aspectos do tratamento apenas na primeira consulta.
- a equipe de saúde deve oferecer o mesmo tratamento a todos os indivíduos, independente de suas particularidades.

06

Considerando os princípios da descentralização e da regionalização e a regulamentação da Lei 8.080/90 pelo Decreto nº 7.508 de 28 de Junho de 2011, o protagonismo da gestão local no SUS é concentrado

- na esfera municipal.
- na esfera estadual.
- nas organizações sociais de saúde.
- na esfera federal.
- nas regiões de saúde.

07

Em relação aos direitos dos usuários dos serviços de saúde, é correto afirmar:

- O usuário não precisa saber o nome dos profissionais e do gestor da unidade de saúde na qual realiza tratamento.
- O acesso ao prontuário pelo próprio usuário ou por terceiro por ele autorizado deve ser negado pela equipe de saúde que o acompanha.
- A participação do segmento dos usuários nos conselhos gestores e nas conferências de saúde ocorre mediante a indicação de nomes pelo secretário de saúde do município.
- O usuário deve ter acesso aos mecanismos de escuta para apresentar sugestões ou denúncias aos gestores e às ouvidorias, sendo respeitados a privacidade, o sigilo e a confidencialidade.
- O usuário não pode recusar a assistência religiosa prestada por serviços de saúde ligados a organizações religiosas.

08

O Acolhimento como dispositivo tecnoassistencial permite refletir e mudar os modos de operar a assistência, pois questiona as relações clínicas no trabalho em saúde, os modelos de atenção e gestão e as relações de acesso aos serviços.

Brasil, **O SUS de A a Z**, 2009.

É um objetivo da estratégia de acolhimento no Sistema Único de Saúde (SUS):

- a abordagem parcial e procedimental, a partir de parâmetros humanitários de solidariedade e cidadania.
- a mudança de objeto do trabalho em saúde, do indivíduo como um todo para a sua doença e incapacidade.
- o aumento da responsabilização dos profissionais de saúde em relação aos usuários com a elevação dos graus de vínculo e confiança entre eles.
- o aperfeiçoamento do trabalho em equipe, com a fragmentação e descontinuidade das atividades exercidas por cada categoria profissional.
- a melhoria do acesso dos usuários aos serviços de saúde, fortalecendo a entrada por meio de filas, com ordem de chegada e marcação de consultas.

09

As doenças de notificação compulsória são “doenças ou agravos à saúde que devem ser notificados à autoridade sanitária por profissionais de saúde ou qualquer cidadão, para fins de adoção de medidas de controle pertinentes”.

Brasil, **O SUS de A a Z**, 2009.

São doenças de notificação compulsória:

- dengue, sarampo e tuberculose.
- tétano, depressão e aids.
- botulismo, sífilis congênita e sinusite.
- varíola, traumatismo craniano e síndrome respiratória aguda grave.
- meningite, Alzheimer e síndrome do pânico.

10

De acordo com a Política Nacional de Humanização, a reunião de equipe é

- o momento de maior pragmatismo, no qual uma pessoa da equipe com mais experiência distribui tarefas aos demais.
- o espaço em que os usuários do serviço de saúde, organizados no conselho gestor, podem fiscalizar o trabalho da equipe.
- um momento de diálogo e de reconhecimento do direito à voz e à opinião por todos os profissionais da equipe.
- um espaço de votação constituído por um representante de cada categoria profissional e de cada setor do serviço de saúde.
- o momento de repasse das informações e de troca de plantão, visando apenas à organização da rotina das enfermarias.

11

A partir da organização das Redes de Atenção à Saúde, a Atenção Básica é ratificada como ordenadora da rede e coordenadora do cuidado. A Atenção Básica deve

- estabelecer critérios de eletividade para procedimentos cirúrgicos em outros pontos de atenção.
- realizar atendimento individual médico especializado durante as crises agudas das doenças.
- priorizar a atenção às condições crônicas de agravos à saúde.
- ser referência ao atendimento pré-hospitalar móvel.
- ser a porta de entrada principal para os casos de urgência e emergência.

12

A Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) atualizou conceitos e introduziu elementos ligados ao papel desejado da Atenção Básica na ordenação das Redes de Atenção à Saúde. Nesse sentido, a PNAB

- determinou que a Estratégia de Saúde da Família deve atender apenas as regiões metropolitanas, excluindo a expansão de cobertura para territórios de difícil acesso.
- padronizou a composição das equipes de saúde, independentemente do perfil das populações e das distintas realidades do Brasil.
- excluiu algumas de suas estratégias, como o Consultório na Rua, visando dar maior objetividade ao trabalho das equipes de saúde.
- avançou na afirmação de uma Atenção Básica acolhedora, resolutiva na gestão do cuidado do usuário nas demais Redes de Atenção.
- diminuiu o número de municípios habilitados para constituírem os Núcleos de Apoio à Saúde da Família, com vistas a diminuir os gastos na Atenção Básica.

13

Dentre as diretrizes descritas abaixo, identifique as que caracterizam a Rede de Atenção às Urgências:

- I. Implantação de modelo de atenção multiprofissional e compartilhado em equipe, instituído por meio de práticas clínicas cuidadoras na gestão de linhas de cuidado.
- II. Articulação determinada pelo Ministério da Saúde, cabendo aos demais órgãos gestores do SUS cumprir de forma verticalizada as normativas estabelecidas.
- III. Delegação do cuidado das urgências exclusivamente para hospitais com parque tecnológico de alta complexidade.
- IV. Humanização da atenção à saúde, garantindo efetivação de um modelo centrado no usuário e baseado nas suas necessidades de saúde.
- V. Atendimento às urgências realizado apenas em âmbito hospitalar, sempre seguindo a ordem de chegada.

Estão corretas apenas as diretrizes indicadas em

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II, III e IV.
- d) I, III e V.
- e) II, IV e V.

14

Uma das estratégias propostas pela Política Nacional de Humanização é o Apoio Matricial, que pode ser definido como

- a) o atendimento especializado realizado pela equipe de apoio matricial de todos os casos encaminhados pelas unidades de Atenção Básica de uma determinada região.
- b) a segunda opinião de um especialista médico de uma unidade de alta complexidade, geralmente apresentada por meio de videoconferência.
- c) o envolvimento de famílias e comunidades para a resolução dos problemas de saúde complexos nos municípios em que não existe ambulatório de especialidades médicas.
- d) a capacitação dos agentes comunitários de saúde para atuarem em casos de manejo complexo, minimizando o volume de trabalho das equipes de apoio matricial.
- e) o processo de trabalho no qual um profissional oferece apoio em sua especialidade para outros profissionais, funcionando também como referência para outras equipes.

15

A organização do acesso universal ao cuidado integral deve ocorrer por meio das Redes de Atenção à Saúde. A rede de atenção de uma Região de Saúde tem por composição mínima

- a) um conjunto de postos de saúde, maternidade, centro de oncologia e ambulâncias bem equipadas para pacientes se deslocarem para grandes centros urbanos.
- b) serviços de atenção primária, urgência e emergência, atenção psicossocial, atenção ambulatorial especializada e hospitalar e vigilância em saúde.
- c) um rol de procedimentos na rede de serviços municipais que garanta acesso exclusivo para seus próprios municípios, contemplando todos os pontos de atenção.
- d) um instrumento de pactuação dos gestores municipal e federal que garanta a referência de todos os casos de média e alta complexidade para hospitais universitários.
- e) a cobertura plena da Estratégia de Saúde da Família, um hospital com 30 leitos, um hospital psiquiátrico e uma maternidade voltada ao atendimento de gestantes de alto risco.

FÍSICA MÉDICA

16

Considerando os modos de decaimento nuclear e as partículas liberadas nesses decaimentos, assinale a alternativa que completa adequadamente a tabela.

| Modo de decaimento nuclear radioativo | Partículas liberadas no decaimento |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Alfa (α) | A |
| Beta menos (β^-) | B |
| Beta mais (β^+) | C |
| Captura eletrônica | D |
| Emissão gama | E |
| Conversão interna | F |
| Fissão espontânea | G |

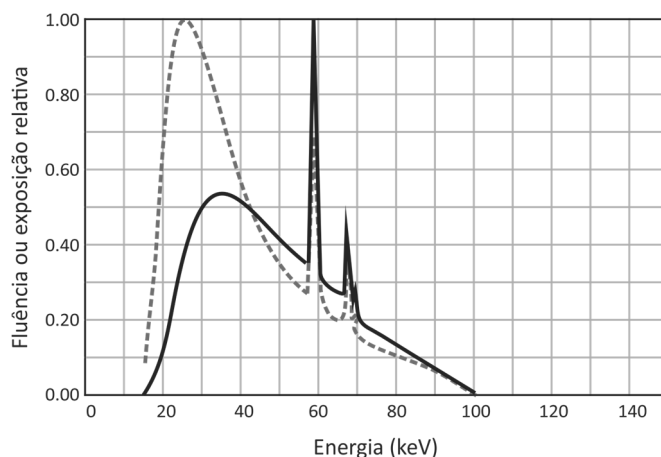
- a) A = partícula alfa (α) e núcleo de hidrogênio; B = elétron (β^-) e antineutrino ($\bar{\nu}_e$); C = pósitron (β^+) e neutrino (ν_e); D = neutrino (ν_e); E = fóton de raio gama (γ); F = elétron orbital atômico; G = produtos de fissão nuclear.
- b) A = partícula alfa (α); B = pósitron (β^+) e antineutrino ($\bar{\nu}_e$); C = elétron (β^-) e neutrino (ν_e); D = neutrino (ν_e); E = fóton de raio gama (γ); F = elétron orbital atômico; G = nêutron e produtos de fissão nuclear.
- c) A = partícula alfa (α); B = pósitron (β^+) e neutrino (ν_e); C = elétron (β^-) e antineutrino ($\bar{\nu}_e$); D = neutrino (ν_e); E = fóton de raio gama (γ); F = elétron orbital atômico; G = nêutron e produtos de fissão nuclear.
- d) A = partícula alfa (α); B = elétron (β^-) e antineutrino ($\bar{\nu}_e$); C = pósitron (β^+) e neutrino (ν_e); D = neutrino (ν_e); E = fóton de raio gama (γ); F = elétron orbital atômico; G = nêutron e produtos de fissão nuclear.
- e) A = partícula alfa (α); B = elétron (β^-) e neutrino (ν_e); C = pósitron (β^+) e antineutrino ($\bar{\nu}_e$); D = neutrino (ν_e); E = fóton de raio gama (γ); F = elétron orbital atômico; G = nêutron e neutrino (ν_e).

17

Considere um espectro de raios X com 10^{10} fótons/(m².s.keV) uniformemente distribuídos entre as energias de 10 e 110 keV. Calcule a taxa de fluência de fótons desse espectro e as fluências de fótons e de energia, ambas em 1 hora, considerando que $1\text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{ J}$. O resultado é:

- a) taxa de fluência = 10^{12} fótons/(m².s); fluência de fótons em 1h = $3,6 \times 10^{15}$ fótons/m² e fluência de energia em 1 h = $0,03\text{ J/m}^2$, aproximadamente.
- b) taxa de fluência = 10^{10} fótons/(m².s); fluência de fótons em 1h = $3,6 \times 10^{13}$ fótons/m² e fluência de energia em 1 h = 35 J/m^2 , aproximadamente.
- c) taxa de fluência = 10^{12} fótons/(m².s); fluência de fótons em 1h = $3,6 \times 10^{15}$ fótons/m² e fluência de energia em 1 h = 35 J/m^2 , aproximadamente.
- d) taxa de fluência = 10^{12} fótons/(m².s); fluência de fótons em 1h = 10^{15} fótons/m² e fluência de energia em 1 h = 35 J/m^2 , aproximadamente.
- e) taxa de fluência = 10^{10} fótons/(m².s); fluência de fótons em 1h = $3,6 \times 10^{13}$ fótons/m² e fluência de energia em 1 h = $0,03\text{ J/m}^2$, aproximadamente.

Utilize a figura para responder às questões 18 e 19.



A figura apresenta a distribuição de fótons produzidos por um tubo de raios X com ânodo de tungstênio. A janela do tubo é composta por uma camada de 3 mm de berílio, e o feixe, após passar por esta janela, foi filtrado por 2 mm de alumínio. A curva contínua representa o número de fótons e a curva tracejada representa o espectro de exposição. Ambos os espectros foram arbitrariamente normalizados para o valor máximo.

18

Com relação à produção de fótons no tubo, a curva contínua que inicia em cerca de 15 keV e vai até 100 keV representa os fótons gerados a partir de interações I dos II no alvo de tungstênio do tubo, enquanto as linhas verticais próximas a 60 keV e 70 keV referem-se a III gerados pela IV resultante da remoção de V da camada VI dos átomos de tungstênio do alvo.

| | I | II | III | IV | V | VI |
|----|---------------|----------|----------|----------------------|----------|----|
| a) | radioativas | elétrons | fótons | fluorescência | elétrons | K |
| b) | colisionais | elétrons | fótons | fluorescência | elétrons | L |
| c) | fluorescentes | elétrons | fótons | interação radioativa | elétrons | L |
| d) | radioativas | elétrons | fótons | fluorescência | elétrons | L |
| e) | radioativas | fótons | elétrons | fluorescência | fótons | K |

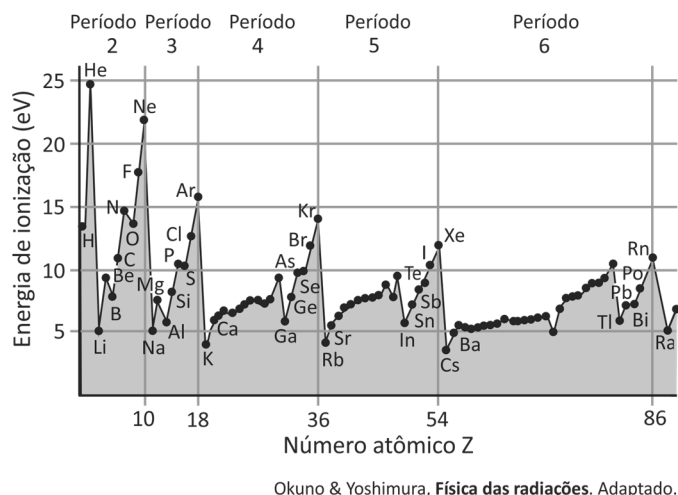
19

Com relação à diferença nas formas da curva tracejada, que representa o espectro de exposição, e da curva contínua, que representa o espectro de fótons de raios X, a curva

- a) tracejada é obtida multiplicando-se cada ponto da curva contínua pelo valor correspondente da energia.
- b) contínua é obtida multiplicando-se cada ponto da curva tracejada pelo valor correspondente do coeficiente mássico de transferência de energia.
- c) tracejada é obtida multiplicando-se cada ponto da curva contínua pelo valor correspondente do coeficiente mássico de transferência de energia.
- d) contínua é obtida multiplicando-se cada ponto da curva tracejada pelos valores correspondentes da energia e do coeficiente mássico de absorção de energia.
- e) tracejada é obtida multiplicando-se cada ponto da curva contínua pelos valores correspondentes da energia e do coeficiente mássico de absorção de energia.

20

A figura apresenta um gráfico relacionando a energia de ionização de diferentes átomos com seus números atômicos.



É correto afirmar que

- a) os elementos metálicos são os mais facilmente ionizáveis, pois apresentam grande número de elétrons de valência.
- b) os elementos metais alcalinos são os mais facilmente ionizáveis, pois têm um único elétron na última camada.
- c) os gases nobres são os que necessitam de menor energia para serem ionizados.
- d) tanto os gases nobres quanto os elementos alcalinos são facilmente ionizáveis, pois os elétrons das camadas mais internas provocam uma blindagem do campo coulombiano do núcleo atômico.
- e) tanto os elementos metálicos quanto os alcalinos são facilmente ionizáveis, pois os elétrons das camadas mais internas provocam uma blindagem do campo coulombiano do núcleo atômico.

21

Considere as seguintes teorias ou descobertas da Física:

- I. Teoria de Planck sobre osciladores na emissão de radiação.
- II. Teoria de Einstein sobre emissão de luz pelo efeito fotoelétrico e sobre vibrações atômicas na teoria sobre o calor específico.
- III. Determinação de carga elementar por Millikan.
- IV. Considerações sobre o momento angular e os níveis de energia atômica introduzidos por Bohr.
- V. Emissões do espectro de hidrogênio e derivação da constante de Rydberg.

Sobre essas teorias ou descobertas, é correto afirmar:

- a) Não têm aplicações práticas.
- b) Levam em conta a natureza quântica dos fenômenos estudados.
- c) Não podem ser comprovadas experimentalmente.
- d) Foram essenciais para o desenvolvimento da teoria eletromagnética de Maxwell.
- e) Foram originadas na primeira metade do século XIX.

22

Um elétron entra em um volume V com uma energia cinética de 5 MeV e carrega 0,5 MeV dessa energia quando sai desse mesmo volume V. Enquanto esse elétron se encontra no volume, ele produz um fóton de 1,5 MeV de Bremsstrahlung, que escapa desse volume. Os valores da energia transferida (*transferred energy*), da energia transferida líquida (*net transferred energy*) e da energia cedida (*imparted energy*) são, respectivamente:

- a) 0 MeV, 0 MeV e 3 MeV.
- b) 0 MeV, 0,5 MeV e 1,5 MeV.
- c) 0,5 MeV, 0 MeV e 5 MeV.
- d) 0,5 MeV, 1,5 MeV e 0 MeV.
- e) 1,5 MeV, 0,5 MeV e 5 MeV.

23

Considere dois frascos contendo 5 e 25 cm³ de água, respectivamente. Eles são irradiados de forma homogênea e idêntica com raios gama, com um kerma médio de 1 Gy. Desprezando as diferenças na atenuação da radiação gama, os valores do kerma médio no frasco maior, da energia transferida no volume de água do frasco menor e da energia transferida no volume de água do frasco maior serão iguais, respectivamente, a:

- a) 1 Gy; 0,005 J; 0,025 J.
- b) 1 Gy; 0,05 J; 0,25 J.
- c) 0,5 Gy; 0,05 J; 0,25 J.
- d) 0,5 Gy; 0,005 J; 0,025 J.
- e) 1 Gy; 0,5 J; 0,25 J.

24

No efeito biológico da radiação, apoptose é a

- morte celular programada.
- morte celular natural porque o DNA foi afetado.
- multiplicação celular descontrolada.
- multiplicação celular programada.
- reparação natural da célula.

25

O conjunto, ou a sucessão, de eventos e sintomas que aparecem em vítimas de acidentes, com doses elevadas de radiação, é chamado de SAR (Síndrome Aguda das Radiações). Os sintomas e os eventos envolvidos nessa fase afetam principalmente os seguintes sistemas do corpo, por ordem de ocorrência:

- prodromico, nervoso (SNC) e gastrointestinal (GTI).
- hematopoiético, nervoso (SNC) e gastrointestinal (GTI).
- gastrointestinal (GTI), nervoso (SNC) e hematopoiético.
- hematopoiético, gastrointestinal (GTI) e nervoso (SNC).
- prodromico, hematopoiético e gastrointestinal (GTI).

26

A respeito de um efeito estocástico e de uma reação tecidual (efeito determinístico), é correto afirmar que

- o primeiro tem limiar de dose para ocorrer e a segunda, não.
- o estocástico é a curto prazo e a reação tecidual, a longo prazo.
- ambos os efeitos são a longo prazo.
- a gravidade de ambos depende da dose recebida.
- a probabilidade de ocorrência de um efeito estocástico depende da dose, e de ocorrência de uma reação tecidual, não.

27

Em um experimento para contar partículas emitidas por uma fonte radioativa, foram medidas $N_1 = 723$ contagens em um intervalo de tempo de 15 segundos no início do experimento e $N_2 = 19$ contagens no intervalo seguinte de 15 segundos. Os eventos são aleatórios e obedecem à estatística de Poisson. Considere que foi feita uma contagem de *background* muito bem feita na ausência da fonte e foi obtido um valor igual a $B = 14,2$ contagens com uma incerteza desprezível para um intervalo de tempo $\Delta t = 15$ s.

Os números de contagens no 1º e no 2º intervalos de tempo, com suas respectivas incertezas relativas, são iguais a _____ contagens com _____ de incerteza; _____ contagens com _____ de incerteza.

As lacunas da frase devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- 708,8; 3,8%; 4,8; 0,91%.
- 704,0; 3,7%; 33,2; 1,5%.
- 737,2; 1,5%; 34; 1,9%.
- 708,8; 26,9%; 29,2; 4,4%.
- 704,0; 2,2%; 4,8; 3,7%.

28

A capacitância de uma câmara de ionização de placas paralelas pode ser obtida por meio da expressão

$$C = \Delta q / \Delta V = 8.85 \times 10^{-4} a/d$$

em que Δq é a carga medida (em coulombs) como resultado de uma variação na tensão ΔV (em volts), a é a área do eletrodo coletor em cm^2 , e d é a separação entre os eletrodos em cm. A capacitância C é dada em farads, a constante numérica tem unidade de F/cm. Sendo assim, a capacitância e o volume coletor de uma câmara de placas paralelas provida de anel de guarda, tendo uma região coletora circular de diâmetro de 2,5 cm, quando aplicada uma tensão de polarização de 300 V, de tal forma a induzir uma carga de $5,21 \times 10^{-10}$ C, serão iguais a:

- 1,74 pF e $1,23 \text{ cm}^3$.
- 5,21 pF e $4,91 \text{ cm}^3$.
- 52,1 pF e $1,23 \text{ cm}^3$.
- 17,4 pF e $4,91 \text{ cm}^3$.
- 1,74 pF e $4,91 \text{ cm}^3$.

29

Para um dado tipo de radiação A e supondo constantes todas as variáveis físicas e biológicas, exceto o tipo de radiação, a razão entre a dose da radiação de referência necessária para produzir um específico nível de resposta de um efeito biológico, e a dose da radiação A necessária para produzir igual resposta, é a definição de

- a) especificidade.
- b) tempo de latência.
- c) transferência linear de energia.
- d) eficiência biológica relativa.
- e) reversibilidade.

30

Considere a situação em que um técnico de laboratório, ao preparar uma amostra contendo enxofre-35, erroneamente pipetou a solução com a boca e contaminou-se com uma certa quantidade da solução radioativa. Ele chamou o físico responsável pela proteção radiológica do laboratório e pediu que ele fizesse um cálculo aproximado de sua dose. O físico, com alguns cálculos, estimou que a atividade ingerida foi de cerca de 2×10^4 Bq. Ele buscou, ainda, algumas informações adicionais sobre a substância radioativa ingerida e descobriu que o enxofre-35 é um emissor β^- puro, cuja energia média do espectro é de cerca de 50 keV. Além disso, anotou os valores de sua meia-vida física e meia-vida biológica e notou que, ambas, são aproximadamente iguais a $8,8 \times 10^6$ s. Por fim, o físico consultou seus livros didáticos e lembrou que uma boa estimativa da dose em uma pessoa numa situação como a que o técnico descreveu pode ser obtida pela fórmula

$$D = \frac{A \cdot E}{\lambda_{\text{efe}} \cdot m},$$

em que A é a atividade ingerida, E é a energia emitida por cada partícula resultante do decaimento do material radioativo, λ_{efe} é a constante de decaimento efetiva do material radioativo e m é a massa da pessoa. Considerando, $\ln(2) \approx 0,7$, usando o fator de conversão $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19}$ J e sabendo que a massa do técnico é 50 kg, a estimativa mais próxima da dose recebida pelo corpo do técnico é

- a) 2×10^{-7} mGy.
- b) $1,2 \times 10^{-2}$ mGy.
- c) 2×10^{-5} mGy.
- d) $1,2 \times 10^{-5}$ mGy.
- e) 2×10^{-2} mGy.

