

ESPECIALISTA EM RADIOPROTEÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA I		MATEMÁTICA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	16 a 20	1,5	26 a 30	1,0	41 a 45	2,5
6 a 10	2,0	21 a 25	2,5	31 a 35	1,5	46 a 50	3,0
11 a 15	2,5	-	-	36 a 40	2,0	-	-

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;

c) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após 1 (uma) hora contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA I

COLEÇÃO DE EXTREMOS

Catálogo dos mais curiosos feitos da humanidade ou enciclopédia sem sentido? O Guinness World Records (Livro Guinness de Recordes) se renova há 55 anos, em busca do extraordinário. E assim se tornou um dos livros mais vendidos da História.

Pense duas vezes antes de fugir de uma discussão aparentemente tola. Um dos livros mais vendidos de todos os tempos surgiu a partir de um debate, digamos, pueril. Numa noite de novembro de 1951, em County Wexford, na Irlanda, o então diretor industrial da cervejaria Guinness, Hugh Beaver, tomava uma
5 com seus chegados quando rolou a polêmica: qual seria a ave de caça mais veloz da Europa? A tarambaldourada ou a tetraz? Argumentações apaixonadas foram feitas em defesa de cada uma, mas ninguém tinha como efetivamente provar qual era a mais ligeira. E se fosse ainda uma terceira? Beaver, então, se deu
10 conta: um livro que reunisse recordes seria muito útil, tanto para matar dúvidas prosaicas como aquela quanto para satisfazer a insana curiosidade do ser humano. E haja curiosidade. Nunca uma obra não autoral (ou seja, de responsabilidade coletiva) vendeu tanto. São mais de 100 milhões de exemplares. A Bíblia e o Alcorão não entram na parada por serem textos de
15 reprodução livre. (...)

Lançada em 1955, a primeira edição teve mil exemplares de tiragem, mas nem chegou às livrarias britânicas. O livro fez jus ao nome de batismo e foi distribuído apenas nos *pubs* e botecos da Inglaterra e
20 Irlanda. Segundo *sir* Hugh relata em suas memórias, a estreia funcionou a um só tempo como uma ação promocional da cervejaria e um teste para medir a popularidade de um compêndio daquele tipo. Ébrios e sóbrios aprovaram: a segunda edição já foi o livro mais comprado naquele Natal britânico. Um ano depois
30 aportou nos Estados Unidos e de cara bateu os 70 mil exemplares. As vendas das edições seguintes aumentaram progressivamente, até atingir os atuais 4 milhões de exemplares por ano. (...)

35 **Sem tédio**

Todos os dados publicados no número de estreia foram conferidos e auditados por uma pequena empresa de banco de dados, então recém-inaugurada pelos irmãos gêmeos Norris e Ross McWhirter. (...)

Os irmãos permaneceram como consultores pelas duas décadas seguintes, mas o progresso rápido da empreitada forçou a cervejaria a procurar avaliadores com especialidade em outras áreas, uma turma com formações e interesses tão plurais quanto os variados temas abordados no livro. Nascia assim o Time de Gerenciamento de Recordes. Dividida em áreas (esportes, artes, culinária, ciência, videogames), a
40 equipe hoje é responsável por avaliar 60 mil pedidos

de recordes todo ano. Cada um dos 14 profissionais julga uma média de 71 recordes, ou melhor, tentativas de recordes por semana. Os gerenciadores de recordes, como são chamados, passam por um treinamento casca-grossa antes de definir quem pode figurar no livro, que inclui gestão de banco de dados, aulas de
55 história e técnicas para reconhecer uma foto manipulada, entre outros requisitos.

A combinação de habilidades se impõe por causa da variedade de recordes que os gerenciadores avaliam. Que o diga o espanhol Carlos Martinez, responsável pela validação das marcas nos países de
60 língua espanhola e portuguesa. Ele não sabe o que é tédio no trabalho. Num dia pode estar no Bahrein para medir a maior obra de arte impressa nas areias do deserto. No outro, joga basquete com o homem mais alto do mundo. Depois dá um pulo em São Paulo para
65 conhecer o leiloeiro mais rápido do planeta e volta aos Estados Unidos a fim de medir os 9,5 metros das unhas mais compridas. (...)

FALCONE, Gabriel. In: **Aventuras na História**. Edição 82, maio 2010. (Adaptado)

1

De acordo com o texto, deve-se pensar "... duas vezes antes de fugir de uma discussão aparentemente tola." (l.1-2) porque se pode

- (A) apresentar uma nova questão.
- (B) descobrir qual a ave de caça mais veloz.
- (C) ter uma ideia que leve ao sucesso.
- (D) matar qualquer dúvida da discussão.
- (E) fazer uma argumentação apaixonada.

2

No trecho "... a **insana** curiosidade do ser humano." (l.15-16), a palavra em destaque tem o sentido de

- (A) inimitável. (B) incontrolável.
- (C) limitada. (D) apaixonada.
- (E) infantil.

3

A afirmativa "O livro fez jus ao nome de batismo..." (l.23) é verdadeira porque

- (A) a segunda edição já foi o livro mais comprado naquele Natal britânico.
- (B) foi lançado nos Estados Unidos, um ano depois.
- (C) testou a possibilidade de haver um livro daquele tipo.
- (D) a estreia funcionou com um teste para medir sua popularidade.
- (E) as vendas dos anos seguintes foram maiores do que as do primeiro ano.

4

O item em destaque nos trechos abaixo que **NÃO** se refere à palavra ou expressão à direita é

- (A) "...com **seus** chegados..." (ℓ. 7) – de Hugh
 (B) "...em defesa de cada **uma**," (ℓ. 10) – ave
 (C) "...como **aquela**..." (ℓ.14) – dúvida
 (D) "**que** inclui gestão de banco de dados,"(ℓ. 54) – livro
 (E) "...**que** os gerenciadores avaliam."(ℓ. 58-59) – variedade de recordes

5

A sentença "A Bíblia e o Alcorão não entram na parada por serem textos de reprodução livre." (ℓ.18-20) pode ser assim reescrita sem alteração do sentido:

- (A) Apesar de não entrarem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.
 (B) Por não entrarem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.
 (C) Mesmo que não entrem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.
 (D) Já que são livros de reprodução livre, a Bíblia e o Alcorão não entram na parada.
 (E) Ainda que sejam livros de reprodução livre, a Bíblia e o Alcorão não entram na parada.

6

Carlos Martinez não sabe o que é tédio no trabalho porque

- (A) viaja para inúmeros países latinos.
 (B) supervisiona uma equipe de gerenciadores.
 (C) está sempre avaliando recordes distintos em regiões variadas.
 (D) mexe com medições que atingem seu máximo.
 (E) lida com duas línguas: a espanhola e a portuguesa.

7

O trecho "ou melhor, tentativas de recordes..." (ℓ.50-51) indica que

- (A) há uma enorme quantidade de pedidos de recordes.
 (B) nem todos os recordes apresentados são validados.
 (C) não há tempo suficiente para avaliar todos os recordes.
 (D) a média de avaliação de recordes pelos gerenciadores é muito alta.
 (E) os 14 profissionais da equipe são responsáveis por 71 pedidos de recorde.

8

O trecho que está escrito em linguagem formal é

- (A) "...discussão aparentemente tola." (ℓ.1-2)
 (B) "...rolou a polêmica:" (ℓ.7)
 (C) "...não entram na parada..." (ℓ.19)
 (D) "...treinamento casca-grossa..." (ℓ.52-53)
 (E) "...de cara bateu os 70 mil exemplares." (ℓ.31-32)

9

Faça a correspondência entre os termos da 1ª coluna e os da 2ª coluna, de acordo com o significado das palavras no texto.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| I – apaixonadas (ℓ.9) | P – diversificados(as) |
| II – prosaicas (ℓ.14) | Q – exóticos(as) |
| III – plurais (ℓ.44) | R – entusiasmados(as) |
| | S – triviais |

A correspondência é:

- (A) I – Q, II – S, III – P
 (B) I – R, II – Q, III – S
 (C) I – R, II – S, III – P
 (D) I – S, II – P, III – Q
 (E) I – S, II – P, III – R

10

O **verbo** tem a mesma regência que "forçar", em "...forçou a cervejaria a procurar..." (ℓ.42) na frase

- (A) A criança **atravessou** o imenso salão a rodopiar.
 (B) O elevador **permitiu** o acesso à cobertura.
 (C) Ele **pagou** o apartamento a perder de vista.
 (D) O professor **escreveu** seus comentários a caneta.
 (E) A curiosidade **levou** o menino a espiar pela porta.

11

Considerando a conjugação verbal, o período escrito de acordo com o registro culto da língua é

- (A) Se o nadador treinasse mais, baterá o recorde dos 100 m.
 (B) Se o nadador treinar mais, bateria o recorde dos 100 m.
 (C) Se o nadador tivesse treinado mais, baterá o recorde dos 100 m.
 (D) Se o nadador tiver treinado mais, bateria o recorde dos 100 m.
 (E) Se o nadador treinar mais, baterá o recorde dos 100 m.

12

Observe os plurais propostos.

- I – debate pueril – debates pueris;
 II – empresa recém-inaugurada – empresas recém-inauguradas;
 III – treinamento casca-grossa – treinamentos casca-grossas.

De acordo com o registro formal culto da língua, está correto **APENAS** o plural em

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

13

A relação entre os significados das palavras “Ébrios” (ℓ.28) e “sóbrios” (ℓ.29) é a mesma que se dá entre

- (A) esperto / inteligente.
- (B) bonito / lindo.
- (C) ferido / machucado.
- (D) culto / ignorante.
- (E) eminente / iminente.

14

Considere a forma verbal em destaque na sentença abaixo. “Todos os dados publicados no número de estreia **foram conferidos** e auditados por uma pequena empresa de banco de dados...” (ℓ.36-38)

Qual das expressões verbais a seguir está no mesmo tempo e modo que a forma verbal em destaque?

- (A) O dono da cervejaria tinha pensado na publicação de um novo tipo de livro.
- (B) Os novos livros haviam feito muito sucesso por todo o mundo.
- (C) Os vencedores teriam recebido merecidos prêmios pelos seus feitos especiais.
- (D) Uma longa viagem foi realizada pelo espanhol para a avaliação de novos recordes.
- (E) Tinha havido muitas discussões para a elaboração de um livro sobre os mais diferentes recordes.

15

Deve ser colocado o sinal indicativo de crase no **a** em

- (A) Diferentes recordes podem interessar **a** muitas pessoas.
- (B) Conversas entre amigos podem levar **a** novas invenções.
- (C) Fornecemos novas informações **a** assessoria do Guinness.
- (D) Não se deve desprezar **a** intenção das pessoas ao ajudá-las.
- (E) Falou-se muito **a** respeito das unhas mais compridas do mundo.

MATEMÁTICA

16

Segundo relatório do *China Internet Network Center*, divulgado em julho de 2009, a China possui 384 milhões de internautas. O número de internautas com menos de 30 anos supera em 9 milhões o dobro do número de internautas com 30 anos ou mais. Quantos milhões de internautas, com 30 anos ou mais, existem na China?

- (A) 118
- (B) 125
- (C) 131
- (D) 208
- (E) 253

17

“O Centro de Informações de Itaorna situa-se no quilômetro 522 da Rodovia Rio-Santos (...). O Centro funciona de segunda a sexta, nos horários das 8h às 11h30min e das 13h45min às 16h30min; e nos sábados, domingos e feriados, das 8h30min às 15h. Uma exposição permanente, filmes e folhetos educativos explicam como é gerada a energia elétrica a partir de reatores nucleares e os cuidados que a Eletronuclear tem com o meio ambiente e com as comunidades vizinhas. Por ano, mais de vinte mil visitantes de universidades, escolas e turistas conhecem este verdadeiro museu da energia nuclear no Brasil.”

Disponível em: www.eletronuclear.gov.br/professores (Adaptado)

Certa escola levou seus alunos para visitar o Centro de Informações de Itaorna. O grupo chegou às 14h10min de uma terça-feira, e a visitação durou 1h55min. Quantos minutos faltavam para o fechamento do Centro quando esse grupo terminou a visitação?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 30
- (E) 35

18

Uma empresa dispõe de 12 seguranças, dentre eles, João e José. Os seguranças trabalham diariamente, em três turnos, quatro em cada turno. João avisou que irá ao médico na próxima 2ª feira pela manhã, portanto não poderá trabalhar no 1º turno. Sabendo-se que José já foi escalado para trabalhar no 1º turno da próxima 2ª feira, de quantos modos distintos os demais integrantes desse turno poderão ser escolhidos?

- (A) 120
- (B) 165
- (C) 210
- (D) 220
- (E) 330

19

O representante de uma fábrica de sorvetes declarou: “Terminamos 2009 com 120 pontos de venda. Nossa meta é abrir, a cada ano, sempre o mesmo número de novos pontos de venda. Assim, no final de 2015, esta empresa terá 210 pontos de venda espalhados pelo Brasil.” Considerando-se que essa meta seja cumprida, quantos pontos de venda esta fábrica de sorvetes terá no final de 2013?

- (A) 160
- (B) 172
- (C) 180
- (D) 186
- (E) 192

20

Uma elevatória capaz de processar 400 litros de esgoto por segundo atende a uma área com 150 mil habitantes. Qual deve ser, em litros por segundo, a capacidade de uma elevatória para atender a uma área com 90 mil habitantes a mais que essa, considerando-se que a capacidade de processamento da elevatória seja diretamente proporcional ao número de habitantes da região atendida?

- (A) 240
- (B) 360
- (C) 490
- (D) 560
- (E) 640

21

Uma empresa aérea que opera, semanalmente, 60 voos entre o Brasil e os Estados Unidos, solicitou autorização para aumentar em 15% o número semanal de voos entre os dois países. Se essa autorização for concedida, quantos voos semanais a referida empresa aérea realizará entre o Brasil e os Estados Unidos?

- (A) 9
- (B) 15
- (C) 56
- (D) 69
- (E) 96

22

Certo *site* pesquisou a nacionalidade de seus usuários e constatou que 50% moram nos EUA, 9%, no Brasil, 7%, na Inglaterra, 4%, no Canadá, e os demais, em outros países. Sorteando-se ao acaso um usuário desse *site* que não more nos EUA, a probabilidade de que ele more fora do Brasil é de

- (A) 9%
- (B) 18%
- (C) 40%
- (D) 82%
- (E) 91%

23

Sustentada pelo avanço da construção civil, a venda de cimento vem aumentando nos últimos meses. Certa loja de material de construção vendeu 5,2 toneladas de cimento em fevereiro, 0,7 tonelada a mais do que em janeiro. Ao todo, quantas toneladas de cimento essa loja vendeu nesses dois meses?

- (A) 9,1
- (B) 9,4
- (C) 9,7
- (D) 10,2
- (E) 10,3

24

Uma mercadoria sofreu dois descontos sucessivos de 30% cada, passando a custar R\$ 392,00. Qual era, em reais, o preço dessa mercadoria antes dos descontos?

- (A) 600,00
- (B) 662,00
- (C) 700,00
- (D) 774,00
- (E) 800,00

25

Em um ano de operação normal, a usina de Angra 2, cuja potência nominal é de 1.350 MW, consumiria 30 toneladas de urânio enriquecido. Considerando-se que o consumo de urânio enriquecido seja diretamente proporcional à potência nominal da usina e ao tempo de funcionamento da mesma, qual seria o consumo de urânio enriquecido da usina de Angra 1, cuja potência nominal é de 657 MW, em seis meses de operação normal?

- (A) 6,5
- (B) 7,3
- (C) 9,2
- (D) 14,6
- (E) 18,5

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

Se 2 g de carbono de uma peça de madeira encontrada num templo antigo possuem atividade de 20 desintegrações por minuto (dpm), qual é a idade da madeira, se a atividade específica do ^{14}C no carbono é supostamente 15 dpm por grama e a meia-vida do ^{14}C é de 5600 anos?

- (A) $3,28 \times 10^3$ a
- (B) $2,32 \times 10^3$ a
- (C) 2271 a, 4 m e 24 d
- (D) A peça de madeira é centenária.
- (E) A peça de madeira é quase milenar.

27

A atividade de uma fonte é medida em becquerel (Bq), no Sistema Internacional de Medidas. A unidade antiga era o Curie (Ci). Suponha que um equipamento fictício tenha registrado uma atividade de 1 MCi. No Sistema Internacional de Medidas atual, a atividade da fonte é

- (A) 37 PBq
- (B) 37 pBq
- (C) 37 GBq
- (D) 3,7 TBq
- (E) 3,7 fBq

28

Sabe-se que, em 66 anos, a atividade de uma fonte radioativa de ^{137}Cs ficou reduzida a 1/4. Qual a vida média do ^{137}Cs ?

- (A) 33 anos.
- (B) 47,6 anos.
- (C) 66 anos.
- (D) 69,3 anos.
- (E) Superior a 1 século.

29

Um trabalhador, ao medir a taxa de exposição a 5 metros de uma fonte radioativa, verificou que o monitor acusava 600 mR/h. Resolveu efetuar uma nova medida a 15 metros de distância da fonte. Que taxa de exposição o monitor deveria registrar no novo ponto?

- (A) 200 mR/h
- (B) 180 mR/h
- (C) 66,7 mR/h
- (D) 5,4 mR/h
- (E) Uma taxa de exposição abaixo do permitido para a exposição dos trabalhadores.

30

Um operador deverá realizar um serviço num campo aberto onde o nível de radiação, na posição onde ele ficará, é de 90 μ Sv/h. De acordo com o limite de dose previsto pela Norma CNEN-NN-3.01, por quanto tempo, diariamente, o operador poderá exercer suas atividades naquela área desprovida de paredes de proteção?

- (A) 0,28 h
- (B) 33,6 min
- (C) 16,7 min
- (D) 16 min e 40 s
- (E) 6 min e 40 s

31

O efeito decorrente da presença indesejável de radioisótopos interna ou externamente ao corpo humano, que ponha em risco um indivíduo, constitui a(o)

- (A) contaminação radioativa.
- (B) irradiação.
- (C) síndrome de irradiação aguda.
- (D) efluente radioativo.
- (E) rejeito radioativo.

32

O monitoramento pessoal interno pode ser realizado por meio de

- (A) dosímetro fotográfico e dosímetro albedo.
- (B) caneta dosimétrica e dosímetro termoluminescente (TLD).
- (C) bionálise de excretas e exame geral.
- (D) bionálise de excretas e contador de corpo inteiro.
- (E) contador de corpo inteiro e exame clínico geral.

33

Na rotina de descontaminação radioativa de roupas de pessoas, o processo de segregação consiste em

- (A) manter todas as exposições tão baixas quanto razoavelmente possível, considerando os fatores sociais e econômicos.
- (B) coletar amostras, medir o nível de radiação presente e comparar esse nível com o DAC recomendado em Norma nacional.
- (C) identificar o contaminante quanto à procedência e causa da contaminação; monitorar; classificar o contaminante por nível, meia-vida e tipo e descartar como rejeito aquele de alto nível.
- (D) lavar com bastante água e sabão.
- (E) usar aspiradores de pó adaptados com filtros ou estopas umedecidas em solução detergente.

34

O limite anual equivalente de dose para o cristalino dos olhos de um trabalhador, segundo as recomendações da Norma CNEN-NN-3.01, é

- (A) 1 mSv
- (B) 20 mSv
- (C) 50 mSv
- (D) 150 mSv
- (E) 500 mSv

35

O objetivo da radioproteção é

- (A) controlar as doses recebidas externamente pelos profissionais que trabalham com radiações ionizantes.
- (B) manter todas as exposições tão baixas quanto razoavelmente exequível, considerando os fatores sociais e econômicos.
- (C) controlar a rota por onde o material radioativo transita até atingir o homem por meio do consumo de água e alimentos de origem vegetal e/ou animal.
- (D) monitorar as áreas das instalações radioativas, as áreas circunvizinhas e os trabalhadores, além de controlar os materiais radioativos e os exames médicos anuais desses trabalhadores.
- (E) prevenir os efeitos não estocásticos e limitar os efeitos estocásticos.

36

A quantidade de um radionuclídeo, em Bq, que resulta num comprometimento de dose para um órgão (ou um conjunto de órgãos) equivalente ao limite anual de dose para irradiação do corpo inteiro denomina-se

- (A) MABB – Maximum Achievable Body Burden.
- (B) ALI – Annual Limits of Intake.
- (C) DAC – Derived Air Concentration.
- (D) DWL – Derived Working Limits.
- (E) T_{ef} – Meia-vida efetiva de um radionuclídeo.

37

Para a remoção de uma contaminação localizada numa superfície de trabalho, recomenda-se, em função da meia-vida do contaminante,

- (A) usar ácidos minerais, citrato de amônio e bifluoreto de amônio.
- (B) usar citrato de amônio, ácido diluído ou solventes orgânicos.
- (C) usar pastas abrasivas, friccionadas sobre a superfície contaminada, removidas com panos ou papéis absorventes que são, depois, descartados como rejeitos radioativos.
- (D) usar de aspiradores de pó adaptados com filtros ou panos umedecidos em soluções detergentes, que são periodicamente substituídos por novos e descartados como rejeitos radioativos.
- (E) evitar o uso de métodos abrasivos para não danificar a superfície, independente do nível e do tipo de contaminação.

38

Numa área restrita, classifica-se como área controlada aquela que

- (A) não requer, normalmente, a adoção de medidas específicas de proteção e segurança, bastando sinalizá-la com o símbolo internacional de radiação ionizante.
- (B) requer a adoção de medidas específicas de proteção e segurança, em respeito aos princípios de otimização e limitação de dose e ações de prevenção, de redução das exposições potenciais, da disseminação de contaminação radioativa e da sinalização da área com o símbolo internacional de radiação ionizante e identificação de material radioativo.
- (C) requer reavaliações regulares das condições de exposições ocupacionais para se manter a classificação da área como tal e não requer adoção de medidas específicas de proteção e segurança.
- (D) requer adoção de regras especiais de proteção e segurança, de forma a controlar as exposições normais, prevenir ou limitar os valores das exposições potenciais.
- (E) requer somente a sinalização com o símbolo internacional de radiação ionizante em seu acesso e o isolamento por barreiras e cordões, porque está sujeita a um maior risco às exposições ocupacionais e potenciais.

39

O nível de contaminação aérea numa área radioativa é definido mediante a(o)

- (A) coleta de amostra de ar, por meio de bombas modificadas de sucção com filtro na entrada de ar, com a subsequente quantificação do nível de radiação no filtro, em Bq/m^3 , e a comparação desse nível com o Limite Derivado de Concentração no Ar (DAC) recomendado em Norma nacional.
- (B) coleta de amostra de ar num papel-filtro, com a subsequente quantificação do nível de contaminação na superfície do filtro, e a comparação desse nível com o Limite Derivado da Contaminação de Superfície (DWL) recomendado em Norma nacional.
- (C) coleta de amostra de ar num filtro de fibra de vidro, com a subsequente quantificação do nível de contaminação na superfície do filtro e a comparação desse nível com o DWL recomendado em Norma nacional.
- (D) uso de monitor de contaminação dotado de sonda do tipo *pancake* sobre as superfícies das bancadas de trabalho para a quantificação do nível de contaminação e a posterior comparação com o Limite Derivado de Contaminação de Superfície (DWL) recomendado em Norma nacional.
- (E) quantidade, o tipo e a forma físico-química do material radioativo, além da planta física do ambiente e a meia-vida do contaminante.

40

Um programa mínimo de monitoração contínua de uma instalação radiativa consiste no

- (A) monitoramento das áreas da instalação radioativa e de suas áreas circunvizinhas.
- (B) monitoramento das áreas internas dessa instalação e no controle do material radioativo presente na instalação.
- (C) monitoramento das áreas internas e circunvizinhas às instalações, no monitoramento e no controle médico dos trabalhadores dessa instalação.
- (D) controle de dose dos trabalhadores dessa instalação.
- (E) gerenciamento dos rejeitos radioativos dessa instalação.

41

O ^{131}I é empregado como radiotraçador para o diagnóstico de doenças da tireoide. Considere como 8 dias sua meia-vida radioativa e 138 dias, sua meia-vida biológica. Qual o tempo necessário para que o organismo elimine metade da quantidade do iodo, através do metabolismo humano, definido como a meia-vida efetiva?

- (A) 146 d
- (B) 8,05 d
- (C) 7,56 d
- (D) 1,6 d
- (E) 3,17 h

42

O fenômeno que ocorre com os materiais radioativos, em que a quantidade de desintegrações nucleares decresce em função do tempo, constitui a Lei do(a)

- (A) inverso do quadrado da distância.
- (B) decaimento radioativo.
- (C) constância radioativa.
- (D) distribuição de fragmentos da fissão nuclear.
- (E) liberação de energia nuclear.

43

Um técnico, ao realizar um monitoramento de rotina numa área radioativa, observou que o seletor de taxa de dose do monitor se deslocou para a posição correspondente a 25, numa escala definida entre 0 a 100 $\mu\text{Sv/h}$, com o seletor de escalas ajustado na posição $\times 10$. Em outro local da mesma área, a taxa de dose saturou, obrigando o técnico a mudar a posição do seletor de escalas, fixando-se, então, na posição de taxa de dose correspondente a 10. Em suas anotações, o técnico registrou, nas duas situações, taxas de dose que são, respectivamente,

- (A) 2,5 $\mu\text{Sv/h}$ e 1 mSv/h
- (B) 2,5 $\mu\text{Sv/h}$ e 10 $\mu\text{Sv/h}$
- (C) 2,5 $\mu\text{Sv/h}$ e 100 $\mu\text{Sv/h}$
- (D) 25 $\mu\text{Sv/h}$ e 100 $\mu\text{Sv/h}$
- (E) 250 $\mu\text{Sv/h}$ e 1 mSv/h

44

Que taxa de exposição um técnico de radioproteção deverá medir a 61 cm de uma fonte de ^{131}I com 10 mCi de atividade, sendo a constante específica de raios γ do ^{131}I igual a $0,210 \text{ Rm}^2/\text{hCi}$?

- (A) 5,6 R/h (B) 56 $\mu\text{R}/\text{h}$
 (C) 5,6 mR/h (D) 0,56 mR/h
 (E) 3,44 mR/h

45

Qual o limite derivado de dose para um profissional que trabalha 40 horas por semana, considerando-se que há 50 semanas em um ano de atividade ocupacional e tomando-se como base o limite anual de dose previsto na Norma CNEN-NN-3.01 – Diretrizes Básicas de Radioproteção?

- (A) 25 mSv/h (B) 25 $\mu\text{Sv}/\text{h}$
 (C) 1,0 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ (D) 1,0 mSv/h
 (E) 10 $\mu\text{Sv}/\text{h}$

46

Um dos monitores mais usados para o levantamento radiométrico de uma área radioativa é dotado de um detector Geiger-Muller, conhecido como detector beta-gama. Esse detector possui um invólucro metálico com uma janela que permite detectar

- (A) apenas a radiação γ , com a janela aberta.
 (B) apenas a radiação β , com a janela fechada.
 (C) somente a radiação β , com a janela aberta.
 (D) a radiação γ , com a janela aberta ou fechada.
 (E) tanto a radiação β como a radiação γ , com a janela fechada.

47

Que cuidados de proteção radiológica se recomendam a um trabalhador que exerce atividades com radiação, de modo a reduzir seu risco às exposições externas?

- (A) É suficiente que ele blinde a fonte radioativa, considerando o tipo de material e a espessura necessária da barreira, de forma a atenuar a intensidade de radiação emitida com uma dada energia.
 (B) Basta que ele estime a que distância segura da fonte deverá ficar, de modo a respeitar o limite anual de dose previsto na Norma CNEN-NN-3.01 – Diretrizes Básicas de Radioproteção.
 (C) É preciso apenas que ele permaneça o menor tempo possível exposto ao feixe de radiação.
 (D) É necessário que ele estime as taxas de dose de radiação em diversas distâncias da fonte e, em função do tempo exigido para que o serviço seja realizado, decida sobre a necessidade de blindá-la, especificando o material e a espessura adequados, levando em conta os fatores socioeconômicos e, além disso, respeite o limite anual de dose previsto na Norma CNEN-NN-3.01 – Diretrizes Básicas de Radioproteção.
 (E) É preciso que ele permaneça o menor tempo possível exposto ao feixe de radiação e que estime a distância segura da fonte, de modo a respeitar o limite anual de dose prevista na norma CNEN-NN-3.01 – Diretrizes Básicas de Radioproteção.

48

O limite estabelecido para a eliminação de rejeitos radioativos sólidos pelo sistema de coleta de lixo urbano é

- (A) 0,74 Bq/g (B) 74 Bq/g
 (C) 26 nCi/g (D) 14 nCi/g
 (E) 74 Bq/mg

49

As etapas: 1) solidificação e fundição com boro-silicato (vidro); 2) embalagem em cilindro de aço inoxidável; 3) estoque temporário e 4) enterro do rejeito em grandes profundidades em extratos geológicos referem-se a um modelo alternativo de solução para rejeitos

- (A) radioativos de meia-vida curta.
 (B) radioativos de meia-vida longa e alto nível de radiação.
 (C) de baixo nível de radiação.
 (D) de alto nível de radiação.
 (E) de nível intermediário de radiação.

50

Dispersão controlada de material radioativo para o meio ambiente, estocagem de rejeitos radioativos e disposição desses rejeitos em locais controlados são

- (A) consequências da liberação de radionuclídeos no meio ambiente.
 (B) fatores a se considerar em gerenciamento de rejeitos radioativos.
 (C) procedimentos gerais de proteção radiológica.
 (D) etapas para o tratamento de rejeitos radioativos.
 (E) princípios básicos para o gerenciamento de rejeitos radioativos.