
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT)

CONCURSO PÚBLICO

NÍVEL SUPERIOR

CADERNO DE PROVAS – PARTE II

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

CARGO:

ANALISTA EM C&T PLENO 1-I (B24)

Aplicação: 30/11/2008

ATENÇÃO!

- » Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.
- » Nesta parte do seu caderno de provas, que contém os itens relativos à prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**, confira inicialmente os seus dados pessoais transcritos acima. Em seguida, no rodapé de cada página numerada desta parte do caderno de provas, confira o seu nome e o código do seu cargo.

AGENDA (datas prováveis)

- I **2/12/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br.
- II **3 e 4/12/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **30/12/2008** – Resultado final das provas objetivas e resultado provisório da prova discursiva: Diário Oficial da União e Internet.
- IV **2 e 3/1/2009** – Recursos (prova discursiva): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- V **26/1/2009** – Resultado final da prova discursiva e convocação para a entrega de documentos para a avaliação de títulos: Diário Oficial da União e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 15 do Edital n.º 1 - MCT, de 28/8/2008.
- 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.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 71 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca de radiações atômicas, julgue os seguintes itens.

- 71 As radiações alfa, gama e beta têm poder de penetração crescente, nessa ordem.
- 72 Os raios X e a radiação gama são, ambas, radiações eletromagnéticas, mas se distinguem quanto à energia do fóton — com valores menores, em média, para os raios X — e ao processo de geração, que envolve transições eletrônicas, no primeiro caso, e transições nucleares, no segundo.
- 73 A espessura de meio-valor é aquela necessária para que a intensidade da radiação se reduza à metade do seu valor inicial, em relação à que a radiação possui ao penetrar a superfície do material onde incide.
- 74 Os elétrons emitidos pela radiação beta-menos têm energia cinética variável, ou seja, não são monoenergéticos.
- 75 Na natureza, os núcleos emissores de partículas alfa têm número de massa A entre 50 e 70.

Com relação a proteção radiológica e dosimetria, julgue os itens a seguir.

- 76 Uma amostra radioativa com atividade de 1,375 kCi é perfeitamente manuseável, não representando nenhum perigo para os circunstantes.
- 77 Tratando-se de radiação ionizante, a dose absorvida e a dose equivalente se distinguem matematicamente por um fator, conhecido como fator de qualidade.
- 78 Considerando-se danos em tecido biológico, a dose de 1 rad de radiação gama é mais perigosa que 1 rad de radiação alfa.
- 79 Em termos de proteção radiológica para o corpo inteiro, o valor máximo da dose absorvida em um ano, recomendada para o público em geral, é a metade daquela recomendada para os profissionais da indústria nuclear.
- 80 A diferença de princípios de funcionamento de um dosímetro termoluminescente e de um filme dosimétrico é que, enquanto o primeiro emprega cristais que acumulam energia quando expostos à radiação e emitem luz ultravioleta ao serem aquecidos, em quantidade proporcional à radiação recebida, o segundo fica com o filme velado proporcionalmente à quantidade de radiação recebida.
- 81 Os tubos emissores de raios X substituídos em aparelhos de radiologia devem ser manuseados e guardados com cuidados especiais, já que emitem permanentemente algum tipo de radiação.

A respeito de propriedades e características do núcleo atômico, julgue os próximos itens.

- 82 O núcleo atômico foi descoberto por meio de experiência de espalhamento de partículas alfa em lâminas metálicas delgadas, em que foram obtidos desvios de até 180° , o que seria impossível de ocorrer segundo o modelo atômico aceito até então.
- 83 Em termos de escala, o diâmetro dos núcleos atômicos é 3 ordens de grandeza menor que o diâmetro dos átomos.
- 84 A força nuclear forte, responsável pela estabilidade do núcleo atômico, é sempre atrativa.
- 85 Um claro indicativo de que a força nuclear forte é de longo alcance é que o gráfico da energia de ligação média dos núcleos, em função do número de massa A , é inicialmente crescente e depois se estabiliza em um valor aproximadamente constante.

Em relação a processos que envolvem transições nucleares e características do núcleo relacionadas, julgue os itens seguintes.

- 86 Os núcleos emissores de partículas alfa podem ser distribuídos em 4 séries: a do tório, a do netúnio, a do urânio e a do actínio. A razão de existirem 4 séries é que, ao decaírem por emissão alfa, os núcleos perdem 4 partículas: 2 prótons e 2 nêutrons.
- 87 Os radioisótopos podem ser produzidos artificialmente, bombardeando-se núcleos estáveis com nêutrons.
- 88 Os processos por meio dos quais as radiações gama são absorvidas nos materiais são: efeito Compton e efeito fotoelétrico.
- 89 Os estados do núcleo são caracterizados pela energia, momento angular e paridade.
- 90 O decaimento alfa é um fenômeno inteiramente compreensível, do ponto de vista teórico, por meio da mecânica clássica.
- 91 A existência do neutrino foi prevista teoricamente para que houvesse observância às leis de conservação da massa-energia, do momento linear e do momento angular no decaimento beta.

Julgue os itens a seguir, relativos detectores de radiações.

- 92 Detectores a gás são mais eficientes na detecção da radiação gama que detectores cintiladores.
- 93 Um detector cintilador é composto por um material cintilador e por um tubo fotomultiplicador, enquanto que um detector semicondutor possui uma junção pn e um tubo fotomultiplicador.
- 94 O espectro característico da radiação gama, que se obtém com um detector cintilador ou com um semicondutor, consta de um platô chamado de contínuo de Compton, um fotopico e eventuais picos de escape simples e escape duplo.

Em relação à fissão nuclear, julgue os itens seguintes.

- 95 Nesse tipo de reação, as massas dos dois produtos não são necessariamente iguais, mas a razão entre a maior e a menor não passa de 3.
- 96 O urânio-235 fissiona-se mais facilmente com nêutrons térmicos do que com nêutrons de energias maiores, o que não ocorre com o urânio-238.
- 97 Cada reação de fissão do núcleo de urânio-235 gera aproximadamente 9 MeV de energia aproveitável para produção de calor.
- 98 Existe uma barreira na energia potencial entre os dois produtos, antes que a fissão ocorra, mas a reação acontece sem haver tunelamento quântico.
- 99 A reação em cadeia só acontece porque cada reação produz mais nêutrons, os quais, em princípio, ficam disponíveis para provocar mais reações.
- 100 A fissão do urânio, foi descoberta acidentalmente, quando se procurava gerar elementos transurânicos por bombardeio de nêutrons.
- 101 Os produtos gerados na fissão nuclear têm excesso de prótons.

Com relação aos processos físicos e à tecnologia envolvida no funcionamento de reatores nucleares, julgue os itens subseqüentes.

- 102** O fator de reprodução de nêutrons em um reator a urânio-235 deve ser crítico, idealmente, durante o seu funcionamento estabilizado.
- 103** O efeito Wigner em água leve ou pesada deve ser levado em conta no projeto de uma central nuclear que use esse tipo de moderador.
- 104** Nêutrons de 1 MeV precisam, em média, de um pequeno número de choques elásticos (menos de 5) em um meio rico em carbono, como um moderador de grafite, para se termalizarem.
- 105** O *tempo morto* do xenônio-135 é o intervalo de tempo em que o reator fica incapaz de funcionar devido à presença desse radioisótopo no seu núcleo, o qual é absorvido da atmosfera.
- 106** Um reator nuclear, mesmo com operação temporariamente suspensa, ainda produz alguma energia devido ao chamado fator de multiplicação subcrítica e ao decaimento dos produtos da fissão, gerados enquanto o reator funcionava.
- 107** O período do reator é o tempo necessário para que a potência gerada varie de um fator 10.
- 108** Em reatores térmicos, os materiais empregados como refletores são também bons moderadores, o que não pode ocorrer em reatores rápidos.
- 109** Para o controle da produção de nêutrons no reator, usam-se contadores proporcionais e câmaras de ionização, cujo funcionamento baseia-se em reações do tipo (n, p), (n, alfa), (n, gama) e (n, fissão).
- 110** Da energia liberada na fissão nuclear, somente a energia dos neutrinos não é aproveitada significativamente para gerar calor.

Considerando a legislação vigente, além dos tratados, convenções e regimes internacionais dos quais o Brasil é signatário, julgue os itens a seguir.

- 111** Aquele que possuir, adquirir, transferir, transportar, guardar ou trazer consigo material nuclear, sem a necessária autorização, incorre em crime cuja pena é reclusão, de quatro a oito anos.
- 112** Em princípio, é possível a exportação pelo Brasil, a Estado estrangeiro, de tecnologia de enriquecimento de urânio e produção de água pesada, desde que certas condições e salvaguardas sejam atendidas.
- 113** A Comissão Interministerial de Controle de Exportação de Bens Sensíveis tem como competência, entre outras, analisar eventual ocorrência de atividade proibida ou vedada pelo Grupo de Supridores Nucleares.
- 114** A pesquisa e lavra das jazidas de minérios nucleares no país é monopólio da União.
- 115** Os primeiros signatários do Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares declararam sua intenção de cessar a corrida armamentista e de buscar o desarmamento nuclear.
- 116** Os testes nucleares na atmosfera, no subsolo, no espaço sideral e subaquáticos foram banidos por tratado específico em 1963.

A respeito de métodos matemáticos e computacionais aplicados à engenharia nuclear, julgue os itens seguintes.

- 117** As equações diferenciais que governam a difusão de nêutrons, no regime estacionário, são do tipo parabólico.
- 118** O método de Gauss-Seidel para solução de equações diferenciais se enquadra entre os métodos não-iterativos.
- 119** Elementos finitos e diferenças finitas são duas expressões equivalentes que identificam um único método de solução numérica de equações diferenciais.
- 120** A condição de contorno de Dirichlet se caracteriza pela especificação da derivada da função na direção normal ao contorno.

