



CONCURSO PÚBLICO

Eletróbrás Termonuclear S.A.

ELETRONUCLEAR

EDITAL 2

ENGENHEIRO (COORDENAÇÃO)

ECORD26

INSTRUÇÕES GERAIS

- Você recebeu do fiscal:
 - Um **caderno de questões** contendo 60 (sessenta) questões objetivas de múltipla escolha;
 - Um **cartão de respostas** personalizado.
- **É responsabilidade do candidato certificar-se de que o nome do cargo informado nesta capa de prova corresponde ao nome do cargo informado em seu cartão de respostas.**
- Ao ser autorizado o início da prova, verifique, no **caderno de questões** se a numeração das questões e a paginação estão corretas.
- Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a Prova Objetiva. Faça-a com tranquilidade, mas **controle o seu tempo**. Este **tempo** inclui a marcação do **cartão de respostas**.
- Após o início da prova, será efetuada a coleta da impressão digital de cada candidato (Edital 02/2006 – Subitem 8.8 alínea **a**).
- **Não** será permitido ao candidato copiar seus assinalamentos feitos no **cartão de respostas**. (Edital 02/2006 – subitem 8.8 alínea **e**).
- Somente após decorrida uma hora do início da prova, o candidato poderá entregar seu **cartão de respostas** da Prova Objetiva e retirar-se da sala de prova (Edital 02/2006 – Subitem 8.8 alínea **c**).
- Somente será permitido levar seu **caderno de questões** ao final da prova, desde que permaneça em sala até este momento (Edital 02/2006 – Subitem 8.8 alínea **d**).
- Após o término de sua prova, entregue obrigatoriamente ao fiscal o **cartão de respostas** devidamente **assinado**.
- Os 3 (três) últimos candidatos de cada sala só poderão ser liberados juntos.
- Se você precisar de algum esclarecimento, solicite a presença do **responsável pelo local**.

INSTRUÇÕES - PROVA OBJETIVA

- Verifique se os seus dados estão corretos no **cartão de respostas**. Solicite ao fiscal para efetuar as correções na Ata de Aplicação de Prova.
- Leia atentamente cada questão e assinale no **cartão de respostas** a alternativa que mais adequadamente a responde.
- O **cartão de respostas NÃO** pode ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou conter qualquer registro fora dos locais destinados às respostas.
- A maneira correta de assinalar a alternativa no **cartão de respostas** é cobrindo, fortemente, com caneta esferográfica azul ou preta, o espaço a ela correspondente, conforme o exemplo a seguir:



CRONOGRAMA PREVISTO

ATIVIDADE	DATA	LOCAL
Divulgação do gabarito - Prova Objetiva (PO)	02/05/2006	www.nce.ufrj.br/concursos
Interposição de recursos contra o gabarito (RG) da PO	03 e 04/05/2006	NCE/UFRJ
Divulgação do resultado do julgamento dos recursos contra os RG da PO e o resultado final das PO	17/05/2006	www.nce.ufrj.br/concursos

Demais atividades consultar Manual do Candidato ou pelo endereço eletrônico www.nce.ufrj.br/concursos

LÍNGUA PORTUGUESA

TEXTO – A ENERGIA E OS CICLOS INDUSTRIAIS
Demétrio Magnoli e Regina Araújo

No decorrer da história, a ampliação da capacidade produtiva das sociedades teve como contrapartida o aumento de consumo e a contínua incorporação de novas fontes de energia. Entretanto, até o século XVIII, a evolução do consumo e o aprimoramento de novas tecnologias de geração de energia foram lentos e descontínuos.

A Revolução Industrial alterou substancialmente esse panorama. Os ciclos iniciais de inovação tecnológica da economia industrial foram marcados pela incorporação de novas fontes de energia: assim, o pioneiro ciclo hidráulico foi sucedido pelo ciclo do carvão, que por sua vez cedeu lugar ao ciclo do petróleo.

Em meados do século XIX, as invenções do dínamo e do alternador abriram o caminho para a produção de eletricidade. A primeira usina de eletricidade do mundo surgiu em Londres, em 1881, e a segunda em Nova York, no mesmo ano. Ambas forneciam energia para a iluminação. Mais tarde, a eletricidade iria operar profundas transformações nos processos produtivos, com a introdução dos motores elétricos nas fábricas, e na vida cotidiana das sociedades industrializadas na qual foram incorporados dezenas de eletrodomésticos.

Nas primeiras décadas do século XX, a difusão dos motores a combustão explica a importância crescente do petróleo na estrutura energética dos países industrializados. Além de servir de combustível para automóveis, aviões e tratores, ele também é utilizado como fonte de energia nas usinas termelétricas e, ainda, é matéria-prima para muitas indústrias químicas. Desde a década de 1970, registrou-se também aumento significativo na produção e consumo de energia nuclear nos países desenvolvidos.

Nas sociedades pré-industriais, entretanto, os níveis de consumo energético se alteraram com menor intensidade, e as fontes energéticas tradicionais – em especial a lenha – ainda são predominantes. Estima-se que o consumo de energia comercial *per capita* no mundo seja de aproximadamente 1,64 toneladas equivalentes de petróleo (TEP) por ano, mas esse número significa muito pouco: um norte-americano consome anualmente, em média, 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitantes em Bangladesh e 0,36 no Nepal.

Os países da OCDE, que possuem cerca de um sexto da população mundial, são responsáveis por mais da metade do consumo energético global. Os Estados Unidos, com menos de 300 milhões de habitantes, consomem quatro vezes mais energia do que o continente africano inteiro, onde vivem cerca de 890 milhões de pessoas.

01 – O título do texto inclui dois termos: energia / ciclos industriais. A relação que se estabelece, no texto, entre esses dois termos é:

- (A) os diferentes ciclos industriais foram progressivamente acoplados a novas tecnologias de geração de energia;
- (B) as novas fontes de energia foram progressivamente sendo substituídas em função de seu progressivo esgotamento causado pelos ciclos industriais;
- (C) os diferentes ciclos industriais foram a consequência inevitável de mudanças na vida social, como a grande profusão de eletrodomésticos;
- (D) a criação de novas fontes de energia fizeram aparecer novas necessidades no corpo social;
- (E) os ciclos industriais tornaram a evolução do consumo e o aprimoramento de novas tecnologias lentos e descontínuos.

02 – “No decorrer da história...”; essa expressão equivale semanticamente a:

- (A) com o advento dos tempos históricos;
- (B) ao longo da história humana;
- (C) após o surgimento da História;
- (D) antes do início da História;
- (E) depois dos tempos históricos.

03 – Ao dizer que a ampliação da capacidade produtiva das sociedades teve como contrapartida o aumento de consumo e a contínua incorporação de novas fontes de energia, o autor do texto quer dizer que os dois últimos elementos funcionam, em relação ao primeiro, como:

- (A) oposição;
- (B) comparação;
- (C) resultado;
- (D) reação;
- (E) compensação.

04 – As alternativas abaixo apresentam adjetivos do texto; a alternativa em que os substantivos correspondentes a esses adjetivos podem ser formados com a mesma terminação é:

- (A) produtiva – contínua – novas;
- (B) lentos – descontínuos – iniciais;
- (C) pioneiro – produtivos – elétricos;
- (D) industrializadas - crescente – energética;
- (E) significativo – desenvolvidos – tradicionais.

05 – “A Revolução Industrial alterou substancialmente esse panorama”; a forma de reescrever essa mesma frase que altera o seu sentido original é:

- (A) A Revolução Industrial alterou esse panorama substancialmente;
- (B) Esse panorama foi substancialmente alterado pela Revolução Industrial;
- (C) Esse panorama, a Revolução Industrial o alterou substancialmente;
- (D) A Revolução Industrial causou a alteração substancial desse panorama;
- (E) A alteração substancial desse panorama causou a Revolução Industrial.

06 – “A Revolução Industrial alterou substancialmente esse panorama”; esse panorama a que se refere a frase é:

- (A) o da ampliação da capacidade produtiva das sociedades;
- (B) o aumento do consumo e a incorporação de novas fontes;
- (C) a evolução do consumo e o aprimoramento de novas tecnologias de geração de energia;
- (D) o ritmo lento e descontínuo da evolução do consumo e do aprimoramento de novas tecnologias de geração de energia;
- (E) a ausência de novas tecnologias de geração de energia.

07 – A alternativa em que o antecedente do pronome sublinhado NÃO está corretamente indicado é:

- (A) “assim, o pioneiro ciclo hidráulico foi sucedido pelo ciclo do carvão, que por sua vez cedeu lugar ao ciclo do petróleo” = o pioneiro ciclo hidráulico;
- (B) “com a introdução dos motores elétricos nas fábricas, e na vida cotidiana das sociedades industrializadas na qual foram incorporados dezenas de eletrodomésticos” = vida cotidiana;
- (C) “Os países da OCDE, que possuem cerca de um sexto da população mundial” = países da OCDE;
- (D) “Além de servir de combustível para automóveis, aviões e tratores, ele também é utilizado como fonte de energia” = petróleo;
- (E) “consomem quatro vezes mais energia do que o continente africano inteiro, onde vivem cerca de 890 milhões de pessoas” = continente africano.

08 – Apesar de ser um texto informativo, há certas quantidades no texto que são expressas sem precisão absoluta; assinale a EXCEÇÃO:

- (A) “onde vivem cerca de 890 milhões de pessoas”;
- (B) “o consumo de energia *per capita* seja de aproximadamente 1,64 toneladas equivalentes de petróleo”;
- (C) “que possuem cerca de um sexto da população mundial”;
- (D) “8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitante em Bangladesh e 0,36 no Nepal”;
- (E) “os Estados Unidos, com menos de 300 milhões de habitantes”.

09 – O texto se estrutura prioritariamente:

- (A) pela relação de causa e consequência;
- (B) pelo comparação entre várias épocas;
- (C) pela evolução cronológica de fatos;
- (D) pela noção de progresso e atraso;
- (E) pela oposição entre países ricos e pobres.

10 – No terceiro parágrafo do texto aparece a frase “Ambas forneciam energia para a iluminação”; pode-se inferir dessa frase que:

- (A) as usinas referidas forneciam eletricidade para toda a indústria da época;
- (B) as usinas citadas iluminavam as cidades inglesas e americanas, respectivamente;
- (C) as usinas citadas só produziam energia para iluminação;
- (D) as usinas forneciam eletricidade para as indústrias e também para a iluminação;
- (E) as usinas eram tremendamente atrasadas para a época em que surgiram.

11 – *Norte-americano* e *matéria-prima*, dois vocábulos presentes no texto, fazem corretamente como plural:

- (A) norte-americanos / matéria-primas;
- (B) norte-americanos / matérias-primas;
- (C) nortes-americanos / matérias primas;
- (D) nortes-americanos / matérias-prima;
- (E) nortes-americanos / matéria-primas.

12 – A alternativa em que o elemento sublinhado indica o agente e não o paciente do termo anterior é:

- (A) “a importância crescente do petróleo”;
- (B) “a ampliação da capacidade produtiva”;
- (C) “a contínua incorporação de nova fontes de energia”;
- (D) “o aprimoramento de novas tecnologias”;
- (E) “as invenções do dínamo e do alternador”.

13 – O penúltimo parágrafo do texto fala de “sociedades pré-industriais”; pode-se depreender do texto que essas sociedades são as que:

- (A) existiram antes da Revolução Industrial;
- (B) reagem contra a poluição energética;
- (C) se caracterizam pelo atraso industrial;
- (D) só consomem energia natural;
- (E) destroem a cobertura vegetal do planeta.

14 – “Estima-se que o consumo de energia comercial *per capita* no mundo seja de aproximadamente 1,64 toneladas equivalentes de petróleo (TEP) por ano, mas esse número significa muito pouco: um norte-americano consome anualmente, em média, 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitantes em Bangladesh e 0,36 no Nepal”; o número citado é muito pouco porque:

- (A) há uma enorme quantidade de energia produzida e não consumida;
- (B) há países que se negam a destruir ecologicamente o meio ambiente;
- (C) poderia haver um consumo bastante menor;
- (D) alguns países têm pouco consumo de energia, se comparado ao dos EUA;
- (E) nos países industrializados o consumo é bastante grande.

15 – A expressão *per capita* na frase “o consumo de energia comercial *per capita* no mundo” significa:

- (A) por capital de cada país;
- (B) por cidade importante de cada país;
- (C) por grupo humano identificado;
- (D) por unidade monetária de cada país;
- (E) por cada indivíduo.

16 – O último parágrafo do texto tem por finalidade mostrar:

- (A) que os maiores consumidores de energia são os países menos populosos do planeta;
- (B) que há uma enorme desproporção de riqueza se observarmos a distribuição do consumo de energia no mundo;
- (C) que o continente africano é a região do planeta onde se preserva mais o ambiente natural;
- (D) que os EUA consomem injustamente a energia que deveria ser consumida por países bem mais pobres;
- (E) que os EUA são autoritários e tirânicos em relação aos países africanos.

17 – O fato de os EUA serem um país de alto consumo de energia mostra que:

- (A) os países mais ricos consomem mais energia do que a necessária;
- (B) os países mais pobres devem cobrar nas cortes internacionais o direito à energia;
- (C) há uma relação entre riqueza, industrialização e consumo de energia;
- (D) os países de grande injustiça social são os mais industrializados do globo;
- (E) os países mais pobres são os que mais utilizam as fontes naturais de energia.

18 – Ao dizer que um norte-americano consome “em média” 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitante em Bangladesh, com a expressão “em média”, o autor do texto quer dizer que:

- (A) às vezes consomem mais, às vezes consomem menos;
- (B) sempre consomem mais que nos países pobres;
- (C) o total de energia consumida é dividido entre todos os norte-americanos;
- (D) a energia consumida é dividida matematicamente entre aqueles que a consomem;
- (E) na maior parte dos habitantes, o consumo de energia atinge o nível indicado.

19 – A alternativa em que o vocábulo sublinhado tem seu valor semântico ERRADAMENTE indicado é:

- (A) “Entretanto, até o século XVIII” = oposição;
- (B) “assim, o pioneiro ciclo hidráulico” = modo;
- (C) “surgiu em Londres” = lugar;
- (D) “em 1881” = tempo;
- (E) “Mais tarde” = tempo.

20 – “um norte-americano consome anualmente, em média, 8 TEPs contra apenas 0,15 consumidos por habitante em Bangladesh e 0,36 no Nepal”; nesse segmento do texto a presença do vocábulo sublinhado indica que:

- (A) o consumo de energia nos países citados está de acordo com seu desenvolvimento industrial;
- (B) Bangladesh e Nepal consomem menos energia que os EUA;
- (C) só nos locais citados o consumo de energia é tão baixo;
- (D) o consumo em Bangladesh é ainda inferior que ao do Nepal;
- (E) o autor considera, nesse caso, o consumo de energia bastante baixo.

LÍNGUA INGLESA

READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 21 TO 24:

TEXT I

Brazil poised to join the world's nuclear elite

By Jack Chang
Knight Ridder Newspapers

RIO DE JANEIRO, Brazil - While the world community scrutinizes Iran's nuclear plans, Latin America's biggest country is weeks away from taking a controversial step and firing up the region's first major uranium enrichment plant.

5 That move will make Brazil the ninth country to produce large amounts of enriched uranium, which can be used to generate nuclear energy and, when highly enriched, to make nuclear weapons.

Brazilians, who have long nurtured hopes of becoming a
10 world superpower, are reacting with pride to the new facility in Resende, about 70 miles from Rio de Janeiro.

Other countries enriching uranium on an industrial scale are the United States, the United Kingdom, France, Germany, the Netherlands, Russia, China and Japan.

15 The plant initially will produce 60 percent of the nuclear fuel used by the country's two nuclear reactors. A third reactor is in the planning stages. The government hopes to increase production eventually to meet all of the reactors' needs and still have enough to export, Brazilian officials said.

20 Unlike Iran, Brazil is considered a good global citizen that isn't seeking nuclear weapons, although its military ran a secret program to develop a nuclear weapon as recently as the early 1990s.

Still, some U.S. observers fear Brazil's program will
25 encourage more countries to make nuclear fuel, raising the danger of nuclear weapons proliferation.

(adapted from <http://www.realcities.com/mld/krwashington/13842944.htm>)

21 – The title points at Brazil's:

- (A) readiness;
- (B) disadvantage;
- (C) pretence;
- (D) limitation;
- (E) provocation.

22 – The US observers' attitude is one of:

- (A) encouragement;
- (B) mistrust;
- (C) praise;
- (D) rejection;
- (E) denial.

23 – As far as enriching uranium is concerned, Brazilians seem to be:

- (A) wary;
- (B) critical;
- (C) willing;
- (D) reticent;
- (E) outraged.

24 - **seeking** in "Brazil is considered a good global citizen that isn't seeking nuclear weapons, ..." (1.22) can be replaced by:

- (A) looking up;
- (B) looking after;
- (C) looking for;
- (D) looking out;
- (E) looking up to.

READ TEXT II AND ANSWER QUESTIONS 25 TO 30:

TEXT II

This article appeared in the *February 24, 2006 issue of Executive Intelligence Review*.

A Renaissance in Nuclear Power Is Under Way Around the World

by Marsha Freeman

On virtually every continent of the world, nations are making the determination that "the future is nuclear." In an article with that title, printed by United Press International on Feb. 13, Russian Academician and renowned physicist Yevgeny
5 Velikhov stated; "Nuclear power engineering is capable of reassuring all those who are not certain about having sufficient energy today and tomorrow. There is no doubt it is the only source of energy that can ensure the world's steady development in the foreseeable future. Today, this fact is
10 understood not only by physicists, but also by politicians, who have to accept it as an axiom.... Thank God, today's world compels politicians to think about the future."

The dramatic shift in international energy policy that is under way, is evident in nations that had expansive nuclear power
15 generation programs in the past, but abandoned them, as well as those that had tried, but until now, had not been allowed to succeed, in going nuclear.

(http://www.larouchepub.com/other/2006/3308nuclear_revival.html)

25 – The title implies that nuclear power is being:

- (A) reappraised;
- (B) regulated;
- (C) rebuffed;
- (D) rejected;
- (E) reduced.

26 - Velikhov's statement is:

- (A) contradictory;
- (B) startling;
- (C) uncompromising;
- (D) supportive;
- (E) misleading.

27 - The underlined word in "today's world compels politicians to think about the future." (1.12) means:

- (A) hinders;
- (B) allows;
- (C) advises;
- (D) halts;
- (E) urges.

28 - "The dramatic shift in international energy policy ..." (1.13) refers to the:

- (A) new police force being implemented;
- (B) surprising change in political attitude;
- (C) gradual acceptance of new principles;
- (D) deep concern for the world's future;
- (E) balanced sharing of energy forces.

29 - **abandoned** in "but abandoned them" (1.15) suggests that the nations mentioned gave the plans:

- (A) up;
- (B) in;
- (C) out;
- (D) away;
- (E) back.

30 - The underlined expression in "but until now" (1.16) can be replaced by:

- (A) now and then;
- (B) at last;
- (C) by then;
- (D) at least;
- (E) so far.

ENGENHEIRO (COORDENAÇÃO)

31 - Considere uma mistura bifásica saturada de água líquida e vapor d'água em equilíbrio. Para se determinar a energia interna térmica específica da mistura, é necessário conhecer:

- (A) apenas a temperatura da mistura;
- (B) apenas a pressão da mistura;
- (C) apenas o volume específico da mistura;
- (D) a pressão e o volume específico da mistura;
- (E) a temperatura e a pressão da mistura.

32 - Considere um corpo negro na temperatura absoluta $T_{CN,1}$ com poder emissivo $E_{CN,1}$, e um corpo real na temperatura absoluta $T_{CR,1}$ com poder emissivo $E_{CR,1}$. O corpo real possui uma emissividade global constante igual a 0,5. Ao variar as temperaturas para $T_{CN,2} = 2 \cdot T_{CN,1}$ e $T_{CR,2} = 2 \cdot T_{CR,1}$, os respectivos poderes emissivos após essa variação são:

- (A) $E_{CN,2} = E_{CN,1}$ e $E_{CR,2} = E_{CR,1}$;
- (B) $E_{CN,2} = 2 \cdot E_{CN,1}$ e $E_{CR,2} = E_{CR,1}$;
- (C) $E_{CN,2} = 2 \cdot E_{CN,1}$ e $E_{CR,2} = 2 \cdot E_{CR,1}$;
- (D) $E_{CN,2} = 16 \cdot E_{CN,1}$ e $E_{CR,2} = 8 \cdot E_{CR,1}$;
- (E) $E_{CN,2} = 16 \cdot E_{CN,1}$ e $E_{CR,2} = 16 \cdot E_{CR,1}$.

33 - Deseja-se isolar termicamente uma tubulação que está aquecida em relação ao ambiente. A tubulação é cilíndrica circular, cujo raio é R_{int} . Propõe-se a instalação de um anel cilíndrico de material isolante ao redor da tubulação. O anel tem raio interno R_{int} e raio externo R_{ext} . Com relação às taxas de calor perdidas para o ambiente, por unidade de comprimento da tubulação, por condução Q_{cond} e por convecção Q_{conv} , pode-se afirmar que:

- (A) quanto menor R_{ext} , maior Q_{cond} e maior Q_{conv} ;
- (B) quanto menor R_{ext} , menor Q_{cond} e menor Q_{conv} ;
- (C) quanto maior R_{ext} , maior Q_{cond} e maior Q_{conv} ;
- (D) quanto maior R_{ext} , menor Q_{cond} e menor Q_{conv} ;
- (E) quanto maior R_{ext} , menor Q_{cond} e maior Q_{conv} .

34 - Uma bomba centrífuga requer que uma potência de 24 kW lhe seja fornecida para operar com água de massa específica igual 1000 kg/m^3 , em regime permanente, e produzir uma altura de carga de 10 m. Aproxime o valor da aceleração da gravidade por 10 m/s^2 . Considerando-se que a eficiência da bomba nesta condição trabalho é 80%, a vazão volumétrica de água em m^3/s deslocada pela bomba é:

- (A) $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$;
- (B) $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$;
- (C) $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$;
- (D) $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$;
- (E) $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

35 - Em um compressor centrífugo, os componentes responsáveis pelo aumento de energia cinética do fluido e pelo aumento de pressão do fluido são, respectivamente:

- (A) o impelidor e a voluta;
- (B) o impelidor e o difusor;
- (C) a voluta e o difusor;
- (D) a voluta e as pás diretrizes;
- (E) as pás diretrizes e o difusor.

36 - Para se projetar uma torre de arrefecimento, deve-se procurar métodos de projeto específicos para trocadores de calor do tipo:

- (A) casco-e-tubos;
- (B) de placas;
- (C) compacto;
- (D) de contato direto;
- (E) de tubos aletados.

37 - Entre os tipos de trocadores de calor listados abaixo, o menos utilizado para operar como um condensador é o trocador:

- (A) de placas;
- (B) de contato direto;
- (C) de tubos aletados resfriado a ar;
- (D) casco-e-tubos;
- (E) de canais espirais.

38 - Devido à prática de projeto das turbinas a vapor de alta pressão, do tipo de condensação, as alturas das palhetas são:

- (A) grandes no lado da admissão e pequenas no lado da descarga;
- (B) grandes no lado da admissão e ausentes no lado da descarga;
- (C) pequenas no lado da admissão e grandes no lado da descarga;
- (D) ausentes no lado da admissão e pequenas no lado da descarga;
- (E) pequenas no lado da admissão e ausentes no lado da descarga.

39 - As curvas de operação para a altura de carga H (em metros) e rendimento η (adimensional) de um ventilador centrífugo utilizado para circular o ar de um sistema de ventilação são dadas, respectivamente, por $H = H_0 - AQ^2$ e $\eta = CQ - DQ^2$, onde Q é a vazão volumétrica (em m^3/s) e H_0 é a altura de carga para $Q = 0$, sendo A , C e D constantes positivas (dimensionais). A curva de altura de carga para um determinado sistema pode ser escrita como $H = BQ^2$, onde B é uma constante positiva (dimensional). Deseja-se selecionar o ventilador para operar no seu ponto de rendimento máximo, η_{\max} . Para essas condições, a vazão volumétrica, o rendimento máximo, a altura de carga no ponto de operação e o valor da constante A da curva do ventilador selecionado são dados por:

- (A) $Q = \frac{C}{D}$; $\eta_{\max} = 0$; $H = \frac{BC^2}{D^2}$; $A = \frac{H_0 D^2}{C^2} - B$;
- (B) $Q = \frac{C}{2D}$; $\eta_{\max} = \frac{C^2}{4D}$; $H = \frac{BC^2}{4D^2}$; $A = \frac{4H_0 D^2}{C^2} - B$;
- (C) $Q = \frac{C}{4D}$; $\eta_{\max} = \frac{3C^2}{16D}$; $H = \frac{BC^2}{16D^2}$; $A = \frac{16H_0 D^2}{C^2} - B$;
- (D) $Q = \frac{C}{8D}$; $\eta_{\max} = \frac{7C^2}{64D}$; $H = \frac{BC^2}{64D^2}$; $A = \frac{64H_0 D^2}{C^2} - B$;
- (E) $Q = \frac{C}{16D}$; $\eta_{\max} = \frac{15C^2}{256D}$; $H = \frac{BC^2}{256D^2}$; $A = \frac{256H_0 D^2}{C^2} - B$.

40 - A perda de carga (em Pascal) no escoamento completamente turbulento de ar que ocorre no interior de um duto de um sistema de ventilação é:

- (A) proporcional à massa específica do fluido e inversamente proporcional ao diâmetro do duto;
- (B) proporcional à massa específica do fluido e ao diâmetro do duto;
- (C) proporcional à velocidade do escoamento e ao comprimento de duto;
- (D) proporcional ao comprimento e inversamente proporcional à aceleração da gravidade;
- (E) proporcional à velocidade do escoamento ao quadrado e à aceleração da gravidade.

41 - Considere as seguintes barreiras típicas à liberação de rejeitos radioativos provenientes de combustível queimado ou reprocessado:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1 – forma física2 – revestimento3 – meio onde é feita a deposição4 – controle institucional |
|--|

As barreiras de engenharia para evitar a liberação dos rejeitos são constituídas somente pelos itens :

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

42 - Em um reator rápido regenerador refrigerado a sódio líquido, utiliza-se um circuito intermediário de sódio com a principal finalidade de:

- (A) trocar calor com a água do circuito secundário;
(B) evitar o acidente de perda de refrigerante;
(C) evitar a ativação por nêutrons do circuito primário;
(D) evitar contato entre o sódio do circuito primário e a água do secundário do gerador de vapor;
(E) melhorar a remoção de calor do núcleo.

43 - Analise os itens a seguir:

1. mitigação de acidentes
2. localização remota do reator
3. prevenção
4. proteção
5. remoção de calor residual

Os três itens que constituem o conceito de defesa em profundidade, pilar da segurança de reatores nucleares, são, respectivamente:

- (A) 1,2,3;
(B) 1,3,4;
(C) 2,3,4;
(D) 2,4,5;
(E) 3,4,5.

44 - São exemplos de nuclídeos físseis, capazes de produzir uma reação em cadeia auto-sustentável:

- (A) U^{235} , U^{238} , Pu^{239}
- (B) Pu^{239} , Pu^{240} , Pu^{241}
- (C) U^{233} , Th^{232} , U^{235}
- (D) U^{233} , U^{235} , Pu^{240}
- (E) U^{233} , U^{235} , Pu^{239}

45 - A perda de energia dos nêutrons por espalhamento elástico ξ é dada pelo valor médio do logaritmo da razão entre as energias do nêutron depois E'' e antes E' do evento:

$\xi = \overline{\ln\left(\frac{E'}{E''}\right)}$. Uma boa aproximação para nuclídeos com números de massa A não muito pequenos é dada por:

- (A) $\xi \cong \frac{2}{A + \frac{2}{3}}$
- (B) $\xi \cong 1 - \frac{(A-1)^2}{2A}$
- (C) $\xi \cong 2 \ln\left(\frac{A-1}{A+1}\right)$
- (D) $\xi \cong \frac{1}{A + \frac{2}{3}} \ln\left(\frac{A-1}{A+1}\right)$
- (E) $\xi \cong \frac{1}{A + \frac{1}{3}}$

46 - O núcleo do reator é circundado por um refletor de nêutrons, cuja natureza depende do tipo de reator (térmico ou rápido). Em um reator a água leve pressurizada (PWR), o refletor é constituído geralmente de:

- (A) gás carbônico;
- (B) grafite;
- (C) boro;
- (D) água
- (E) alumínio.

47 - O revestimento da vareta combustível em um PWR é feito de uma liga denominada zircaloy, cuja composição contém tipicamente zircônio e:

- (A) antimônio, boro e urânio-238;
- (B) estanho, ferro e cromo;
- (C) estrôncio, bário e ferro;
- (D) antimônio, estanho e ferro;
- (E) titânio, vanádio e ferro.

48 - Em um PWR, um pressurizador mantém a pressão no circuito primário no valor desejado de projeto. Isso é feito:

- (A) através da combinação de circuitos de aquecimento imersos e de um sistema de spray de água;
- (B) pelo controle da quantidade de vapor no circuito;
- (C) abrindo eventualmente a válvula de alívio do pressurizador;
- (D) através de um circuito de resfriamento acionado periodicamente;
- (E) somente quando o reator é desligado.

49 - O sistema nuclear de suprimento de vapor de um PWR possui:

- (A) um pressurizador por *loop*;
- (B) um gerador de vapor;
- (C) um pressurizador;
- (D) um pressurizador para cada gerador de vapor;
- (E) um gerador de vapor para cada dois *loops*.

50 - A função de uma torre de resfriamento em uma usina nuclear é:

- (A) resfriar os geradores de energia elétrica;
- (B) resfriar o circuito secundário;
- (C) dispor do calor de rejeito (*waste heat*) para a atmosfera;
- (D) servir como mecanismo de emergência para resfriar o ar no circuito secundário;
- (E) aumentar o rendimento termodinâmico do ciclo do sistema.

51 – Um reator operando a uma potência elétrica de x MW com uma eficiência e possui uma potência térmica e uma quantidade de calor rejeitado iguais, respectivamente, a:

- (A) xe ; $xe - x$;
- (B) x/e ; $(x/e) - x$;
- (C) xe^2 ; $xe^2 - x$;
- (D) $(1 - e)x$; $(1 - e)^2x$;
- (E) $x/(1 - e)$; $x/(1 - e)^2$.

52 – Considerando somente a usina nuclear, os custos de construção do reator e do sistema de suprimento de vapor e do conjunto gerador-turbina correspondem, respectivamente, em termos percentuais, a

- (A) 50% e 30%;
- (B) 30% e 50%;
- (C) 40% e 10%;
- (D) 70% e 5%;
- (E) 25% e 20%.

53 – O único capítulo do Relatório Final de Segurança (RFAS) das usinas nucleares brasileiras escrito em português, por ser elaborado pelo pessoal da própria empresa operadora, refere-se:

- (A) aos fatores humanos;
- (B) à descrição do sistema de potência elétrica interno;
- (C) ao detalhamento dos eventos postulados;
- (D) à garantia da qualidade;
- (E) à descrição da proteção radiológica da planta.

54 – A verificação sistemática e independente realizada pelo órgão regulatório sobre a análise de segurança submetida por uma empresa operadora no processo de licenciamento de uma usina nuclear é denominada:

- (A) parecer técnico;
- (B) apêndice de norma;
- (C) avaliação de segurança;
- (D) relatório de auditoria;
- (E) revisão pública.

55 - Os grupos de processos do ciclo de vida do gerenciamento do projeto são:

- (A) Concepção, Planejamento, Implantação, Correção e Conclusão;
- (B) Viabilidade, Planejamento, Desenho, Implantação e Entrega;
- (C) Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento;
- (D) Viabilidade, Iniciação, Planejamento, Produção e Fechamento;
- (E) Iniciação, Planejamento, Implantação, Controle e Encerramento.

56 - É considerada uma ferramenta da garantia da qualidade:

- (A) Diagrama de Causa e Efeito;
- (B) Diagrama PERT;
- (C) Gráfico de Pareto;
- (D) Histograma;
- (E) Auditoria da Qualidade.

57 - O funcionário "A" foi designado como gerente em um novo projeto, mas tem pouca experiência, como sua organização é matricial, ele pode esperar que a comunicação seja:

- (A) de matriz forte, pois será dirigida pelo gerente funcional;
- (B) de matriz fraca, pois será dirigida pelo gerente de projeto;
- (C) de matriz equilibrada, pois será dirigida por ambos os gerentes, de projeto e funcional;
- (D) restrita, pois será dirigida pelo patrocinador líder do projeto;
- (E) por área de especialização, pois estará vinculada exclusivamente ao gerente de projeto.

58 - Uma equipe de projeto tem 6 (seis) pessoas, quando chegam mais 2(duas) pessoas a serem incorporadas à equipe. Os canais de comunicação que serão adicionados aos já existentes são:

- (A) 2;
- (B) 4;
- (C) 8;
- (D) 13;
- (E) 16.

59 - O conceito de restrição tripla tem como parâmetros:

- (A) escopo, custo, prazo, comunicações e risco;
- (B) prazo, custo, qualidade, integração e aquisições;
- (C) prazo, custo, qualidade, satisfação do cliente e comunicações;
- (D) escopo, custo, qualidade, aquisições e comunicações;
- (E) escopo, custo, prazo, qualidade, e satisfação do cliente.

60 - No gerenciamento de projetos, um processo é:

- (A) uma série de técnicas e ferramentas;
- (B) uma série de ações que geram um resultado;
- (C) uma série de metodologias para obtenção de um objetivo;
- (D) uma seqüência de procedimentos de um projeto;
- (E) um conjunto de atividades de um projeto.



Núcleo de Computação Eletrônica
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prédio do CCMN - Bloco C
Cidade Universitária - Ilha do Fundão - RJ
Central de Atendimento - (21) 2598-3333
Internet: <http://www.nce.ufrj.br>