



# CONCURSO PÚBLICO

## Eletróbrás Termonuclear S.A.

# ELETRONUCLEAR

EDITAL 2

## ENGENHEIRO (GEOTECNIA E FUNDAÇÕES)

EGEFU37

### 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](http://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  
10 development in the foreseeable future. Today, this fact is 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  
15 way, is evident in nations that had expansive nuclear power 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](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 (GEOTECNIA E FUNDAÇÕES)**

**31** - A grande contribuição de Terzaghi à Mecânica dos Solos e que pode ser considerada como o marco do início da Mecânica dos Solos Moderna foi:

- (A) a equação que rege o fluxo em meios porosos;
- (B) o cálculo de fundações considerando o solo como um conjunto de molas;
- (C) a consideração do solo como um meio elástico;
- (D) o princípio das tensões efetivas;
- (E) a descoberta dos planos principais de tensão.

**32** - Ao processo natural pelo qual as rochas se transformam em solos dá-se o nome de:

- (A) diagênese;
- (B) consolidação;
- (C) intemperização;
- (D) granulação;
- (E) moagem.

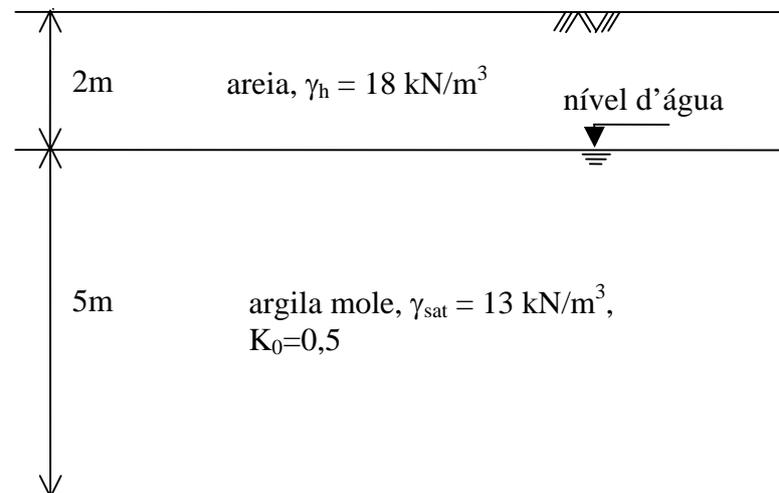
**33** - Os diâmetros das partículas de argila calculados num ensaio de granulometria por sedimentação são diâmetros equivalentes porque:

- (A) as partículas de argila não são esféricas;
- (B) a lei de Stokes não se aplica a escoamentos turbulentos;
- (C) os grãos se sedimentam agrupados em grumos;
- (D) a lei de Darcy é de origem empírica;
- (E) a viscosidade da água é desprezada no cálculo do ensaio.

**34** - O cisalhamento das areias na grande maioria dos casos se dá de forma drenada porque:

- (A) as areias têm alta resistência ao cisalhamento porque sempre apresentam dilatância quando cisalhadas;
- (B) os excessos de poro-pressão gerados pelas solicitações se dissipam no intervalo de tempo em que as solicitações são aplicadas;
- (C) não são geradas poro-pressões quando as areias são solicitadas;
- (D) as solicitações nas areias provocam dilatância, o que aumenta a sua permeabilidade;
- (E) as areias não sofrem distorção quando cisalhadas.

**35** - Observe o perfil geotécnico do depósito natural esquematizado a seguir:

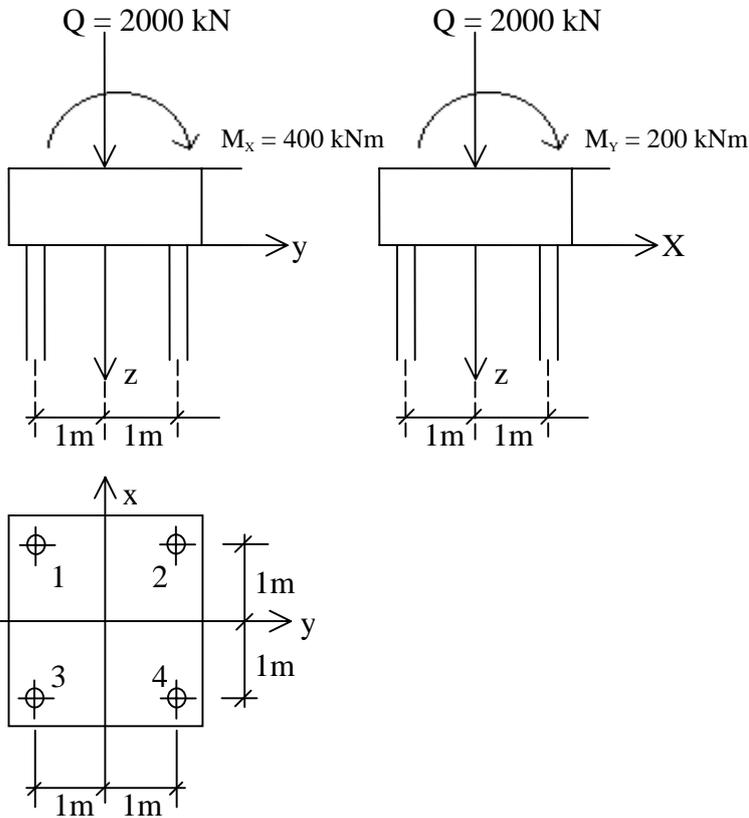


A tensão vertical total ( $\sigma_v$ ), a tensão vertical efetiva ( $\sigma'_v$ ), a poro-pressão ( $u$ ), a tensão horizontal total ( $\sigma_h$ ) e a tensão horizontal efetiva ( $\sigma'_h$ ) na profundidade de 6 m valem (em kPa), respectivamente:

Obs.: admitir o peso específico da água igual a  $10 \text{ kN/m}^3$

- (A) 88; 48; 40; 84; 44;
- (B) 88; 28; 60; 84; 24;
- (C) 88; 48; 40; 76; 36;
- (D) 88; 48; 50; 94; 44;
- (E) 88; 48; 40; 64; 24.

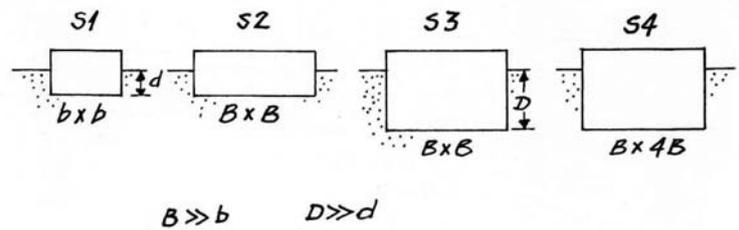
36 - No estaqueamento mostrado abaixo, todas as estacas são verticais e iguais, ultrapassando as mesmas camadas de solo e sendo assentes nas mesmas profundidades. As distâncias entre estacas são tais que está se admitindo que não existe interferência entre elas através do solo.



Em assim sendo, as cargas verticais suportadas pelas estacas (1), (2), (3) e (4) valem (em kN), respectivamente:

- (A) 450; 650; 350; 550;
- (B) 450; 650; 550; 350;
- (C) 450; 550; 650; 350;
- (D) 450; 350; 550; 650;
- (E) 450; 550; 350; 650.

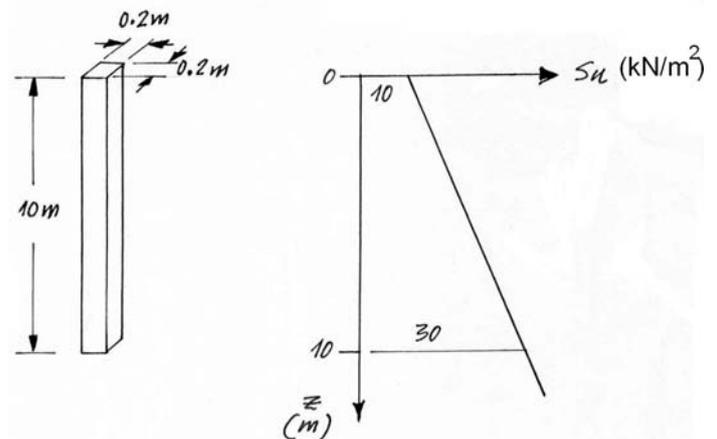
37 - Considere as quatro sapatas da figura abaixo, todas trabalhando com a mesma tensão. O solo de fundação tem módulo de deformabilidade que cresce linearmente com a profundidade.



Assinale a afirmativa INCORRETA:

- (A) comparando S1 e S2, S1 recalca mais;
- (B) comparando S1 e S3, as duas podem ter recalques iguais;
- (C) comparando S2 e S3, S2 recalca mais;
- (D) comparando S3 e S4, S4 recalca mais;
- (E) comparando S3 e S4, S4 suporta carga maior.

38 - Considere uma estaca pré-moldada de concreto cravada em argila cujo perfil de resistência não drenada está indicado abaixo. A argila tem baixa sensibilidade (pode-se adotar  $\alpha = 1$ , no Método Alfa).



A capacidade de carga da estaca seria, aproximadamente:

- (A) 43 kN
- (B) 86 kN
- (C) 129 kN
- (D) 171 kN
- (E) 214 kN

39 - Três características das lateritas são:

- (A) alta plasticidade, cor avermelhada e alto teor de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;
- (B) formarem concreções, cor avermelhada e alto teor de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  e  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;
- (C) formarem concreções, cor branca e alto teor de  $\text{CaCO}_3$ ;
- (D) alta plasticidade, cor branca e baixo teor de  $\text{CaCO}_3$ ;
- (E) baixa plasticidade, cor branca e alto teor de  $\text{CaCO}_3$ .

40 - A frequência de ocorrência dos escorregamentos de encostas naturais em solos em geral aumenta nas estações chuvosas porque:

- (A) o coeficiente de “run-off” atinge seu valor máximo nessas estações;
- (B) a água que se infiltra no solo lubrifica-o, fazendo com que a sua resistência ao cisalhamento caia;
- (C) a água proveniente da chuva e que percola o solo faz com que as tensões efetivas diminuam por aumento da poro-pressão fazendo com que caia a resistência ao cisalhamento do solo;
- (D) o escoamento superficial das águas da chuva arrasta a encosta para baixo;
- (E) a água proveniente da chuva e que se infiltra na encosta fica retida pelo solo, impedindo sempre que se forme uma rede de percolação.

41 - Para se obter a distância de visibilidade necessária para que um motorista tome consciência de uma situação potencialmente perigosa, inesperada ou difícil de perceber, avalie o problema encontrado, selecione o caminho a seguir e a velocidade a empregar e execute a manobra necessária com eficiência e segurança, deve ser empregada a seguinte metodologia de cálculo:

- (A) para a tomada de decisão;
- (B) de ultrapassagem;
- (C) dupla de parada;
- (D) simples de parada;
- (E) desejada de parada.

42 - Assinale a alternativa correta com relação aos pavimentos rígido e flexível:

- (A) a base e o revestimento possuem dimensionamentos distintos no pavimento rígido pelo método da *Portland Cement Association*;
- (B) os pavimentos rígidos armados continuamente não precisam de armadura de retração;
- (C) a serragem das juntas dos pavimentos rígidos deverá sempre ser feita antes do início da pega;
- (D) o pavimento flexível possui um custo de implantação menor do que o rígido;
- (E) o dimensionamento da camada final de revestimento em um pavimento flexível pelo método do DNER 667/22 depende do ISproj (Índice Suporte Califórnia de projeto).

43 - Num ensaio de compactação realizado em laboratório, quanto maior é a energia empregada:

- (A) maior é o peso específico seco máximo e maior a umidade ótima;
- (B) maior é o peso específico seco máximo mas a umidade ótima não é afetada;
- (C) menor é o peso específico seco máximo mas a umidade ótima não é afetada;
- (D) maior é o peso específico seco máximo e menor a umidade ótima;
- (E) menor é o peso específico seco máximo e menor a umidade ótima.

44 - Na construção por etapas de um pavimento flexível, o método do DNER 667/22 preconiza que, ao final da primeira etapa, confirmados os volumes de tráfego, a última etapa se dá da seguinte forma:

- (A) completa-se o revestimento equivalente para o final da primeira fase de projeto com uma camada de base granular.
- (B) completa-se cada camada individualmente com o reforço necessário para o ano de projeto;
- (C) mantém-se a terraplenagem e refaz-se somente o pavimento flexível com a camada de revestimento equivalente a de base granular para o ano de projeto;
- (D) tapam-se as fissuras com emulsão asfáltica e reforça-se o pavimento com uma lama asfáltica de espessura equivalente à altura total equivalente de base granular;
- (E) completa-se a altura de base granular equivalente para o ano de projeto com uma camada de revestimento betuminoso.

45 - Considere a determinação do coeficiente de permeabilidade de solos na fase de projeto de uma obra. A esse respeito é INCORRETO afirmar que:

- (A) ensaios de laboratório devem ser preferidos aos ensaios de campo, no caso da caracterização do corpo de uma barragem;
- (B) os ensaios com permeâmetro de carga constante são mais indicados para areias;
- (C) ensaios de campo devem ser preferidos aos ensaios de laboratório, no caso da fundação de uma barragem;
- (D) os ensaios com permeâmetro de carga variável são mais indicados para solos siltosos;
- (E) o coeficiente de permeabilidade num ensaio de bombeamento de poço (no campo) é predominantemente vertical.

46 - Comparado a um ensaio de adensamento convencional (realizado com duas fronteiras drenantes), um ensaio de adensamento realizado com apenas uma fronteira drenante apresentará, para a mesma porcentagem média de adensamento do ensaio convencional:

- (A) um tempo quatro vezes maior e uma deformação duas vezes maior;
- (B) um tempo duas vezes maior e uma deformação quatro vezes maior;
- (C) um tempo e uma deformação quatro vezes maiores;
- (D) um tempo duas vezes maior e a mesma deformação;
- (E) um tempo quatro vezes maior e a mesma deformação.

47 - Uma amostra de solo saturado estava submetida no campo a um estado de tensões em que  $\sigma_1 = \sigma_v = 60 \text{ kPa}$ ,  $\sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_h = 48 \text{ kPa}$  e a poro-pressão era de  $36 \text{ kPa}$ . Após se submeter a uma amostragem perfeita e ser levada para o laboratório para armazenagem sob condições atmosféricas, a poro-pressão na amostra passou a valer:

Obs.:  $\sigma_v$  e  $\sigma_h$  são respectivamente as tensões totais vertical e horizontal no campo.

- (A)  $-16 \text{ kPa}$
- (B)  $-48 \text{ kPa}$
- (C)  $-24 \text{ kPa}$
- (D)  $-12 \text{ kPa}$
- (E)  $-52 \text{ kPa}$

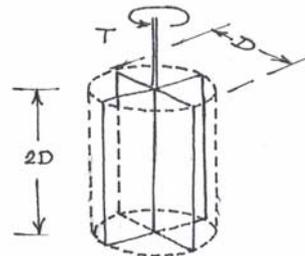
48 - Considere o solo na região não saturada acima do nível d'água freático. A esse respeito é INCORRETO afirmar que:

- (A) a umidade nesta região pode ser suprida pelo lençol freático;
- (B) as poro-pressões nesta região são negativas (sucção);
- (C) pode haver variação sazonal da umidade nesta região;
- (D) o solo nesta região está sujeito a lixiviação;
- (E) o coeficiente de permeabilidade do solo nesta região é maior do que a deste mesmo solo abaixo do nível d'água freático.

49 - O ensaio de piezocone, entre as suas várias aplicações em investigações geotécnicas, é indicado para:

- (A) determinação da estratigrafia de solos saturados;
- (B) coleta de amostras indeformadas;
- (C) extração de líquido dos poros de solos contaminados;
- (D) obtenção do teor de umidade do solo;
- (E) determinação *in situ* da resistência à compressão de rochas.

50 - A resistência não-drenada  $s_u$  determinada numa ensaio de palheta (com as hipóteses usualmente admitidas em tal determinação) em que o torque na ruptura seja  $T$  e a palheta tenha as dimensões mostradas na figura abaixo vale:



- (A)  $s_u = T/(\pi D^3)$
- (B)  $s_u = 6T/(7\pi D^3)$
- (C)  $s_u = 6T/(\pi D^3)$
- (D)  $s_u = T/(2\pi D^3)$
- (E)  $s_u = 2T/(3\pi D^3)$

51 - Um fenômeno muito comum em encostas de solos colúviais é o chamado rastejo ou *creep*. Para monitorar uma encosta sujeita a tal tipo de movimento, é de fundamental importância:

- (A) realizar periodicamente ensaios de permeabilidade *in situ*;
- (B) instrumentar a encosta com piezômetros e anemômetros;
- (C) instrumentar a encosta com pluviômetros e anemômetros;
- (D) instrumentar a encosta com piezômetros e inclinômetros;
- (E) instrumentar a encosta com piezômetros e pluviômetros.

52 - Para identificação macroscópica de uma rocha, são levados em conta os itens:

- (A) cor, granulação, dureza, permeabilidade, resistência à compressão;
- (B) cor, granulação, minerais presentes, permeabilidade, fraturamento;
- (C) granulação, minerais presentes, permeabilidade, fraturamento, absorção;
- (D) minerais presentes, cor, fraturas, resistência à compressão, absorção;
- (E) cor, granulação, dureza, estrutura, minerais presentes.

53 - Um concreto estrutural apresentou num ensaio de compressão simples a resistência de 15 MPa. Comparada a tal concreto, uma rocha classificada como MUITO RESISTENTE pode apresentar uma resistência à compressão simples:

- (A) 100 vezes maior;
- (B) 10 vezes maior;
- (C) da mesma ordem de grandeza que a do referido concreto;
- (D) 10 vezes menor;
- (E) 100 vezes menor.

54 - Considere os dois elementos finitos abaixo utilizados na análise tensão-deformação bidimensional (estado plano de deformação). São triângulos, um com 3 pontos nodais e outro com 6 pontos nodais.



É INCORRETO afirmar que:

- (A) o elemento A admite variação constante das deformações no seu interior;
- (B) o elemento B admite variação linear das deformações no seu interior;
- (C) o elemento A admite variação quadrática dos deslocamentos no seu interior;
- (D) o elemento A admite variação constante das tensões no seu interior;
- (E) o elemento B admite variação linear das tensões no seu interior.

55 - Estudam-se alternativas para a instalação de rebaixamento do lençol d'água para uma escavação. Estão sendo cogitados dois sistemas de rebaixamento: ponteiros filtrantes (*well points*) - em um único estágio - e poços com bombas submersas. A esse respeito é INCORRETO afirmar que:

- (A) um sistema de ponteiros filtrantes pode ser utilizado se o rebaixamento não ultrapassar 6 metros;
- (B) um sistema de ponteiros filtrantes pode ser utilizado se o rebaixamento não ultrapassar 12 metros;
- (C) um sistema de poços com bombas submersas pode ser utilizado se o rebaixamento não ultrapassar 6 metros;
- (D) um sistema de poços com bombas submersas pode ser utilizado se o rebaixamento não ultrapassar 12 metros;
- (E) um sistema de poços com bombas submersas pode ser utilizado se o rebaixamento não ultrapassar 18 metros.

56 - Considere uma escavação escorada por uma cortina. Deseja-se manter o nível d'água inalterado atrás da cortina, promovendo-se o rebaixamento apenas no interior da escavação. Para isso, a ficha da cortina será grande, penetrando uma camada impermeável. O seguinte tipo de cortina NÃO deve ser escolhido:

- (A) parede diafragma;
- (B) cortina de estacas prancha de concreto com junta macho-fêmea;
- (C) cortina de *jet-grout*;
- (D) cortina de perfis de aço e pranchões de madeira;
- (E) cortina de estacas moldadas *in situ* secantes.

57 - Um determinado depósito de argila mole apresenta uma resistência não-drenada média  $s_u=10\text{kPa}$ . Sobre este depósito pretende-se construir um aterro rodoviário com material de peso específico de  $18\text{ kN/m}^3$ . Admitindo-se para a análise da estabilidade deste aterro um método de equilíbrio limite em que a superfície de ruptura seja cilíndrica circular, pode-se estimar a altura máxima deste aterro (considerado como carregamento uniforme) em:

- (A) 2,0 m
- (B) 2,5 m
- (C) 3,0 m
- (D) 3,5 m
- (E) 4,0 m

**58** - As barragens de terra classificam-se em dois tipos: homogêneo e zonado. No tipo zonado, o corpo da barragem:

- (A) é constituído por camadas horizontais alternadas de materiais de alta e baixa permeabilidade;
- (B) é composto por um único tipo de material com exceção do material de proteção dos taludes;
- (C) é constituído por pelo menos 6 fatias verticais alternadas de materiais de alta e baixa permeabilidade;
- (D) é composto por um núcleo central argiloso envolvido por zonas de materiais mais permeáveis cujas funções são suportar e proteger o núcleo central;
- (E) é composto por zonas de materiais diferentes dispostos aleatoriamente mas muito bem compactados. Esse tipo de construção se justifica pelo baixo custo.

**59** - O estudo geológico da área do reservatório de uma barragem visa apenas a capacidade de reter água que o reservatório precisa ter. Sob esse aspecto é preciso tomar cuidado com os fenômenos cársticos, comuns em rochas solúveis como os:

- (A) granitos;
- (B) gnaisses;
- (C) diabásios;
- (D) xistos;
- (E) calcários.

**60** - A decisão de se executar ou não um programa de injeção de calda de cimento para tratamento das fundações de uma barragem depende:

- (A) do grau de fraturamento observado nos testemunhos de sondagem e dos resultados dos ensaios de perda d'água sob pressão;
- (B) da permeabilidade da rocha intacta porventura existente nas fundações;
- (C) apenas da porcentagem de recuperação dos testemunhos de sondagem;
- (D) principalmente dos minerais existentes nas rochas das fundações;
- (E) da dureza das rochas porventura presentes nas fundações.



**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>