



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Recursos Hídricos e Geotecnia – Seleção 2016.1
Prova de Matemática - 11 de Janeiro de 2016

Nome: _____

1) (1 ponto) Prove que dois vetores devem ter o mesmo módulo para que sua soma seja perpendicular à sua diferença.

2) (1 ponto) Determine a relação entre as dimensões x e y de um retângulo de Área A de modo que ele tenha o menor perímetro.

3) (1 ponto) Determine : $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{x + 3}$

4) (1 ponto) Um reservatório de água em forma de um cilindro tem área total (área do fundo mais área lateral) igual a $3\pi \text{ m}^2$. Determine os valores do raio r , da altura h e do volume V de modo a maximizar o volume deste reservatório.

5) (1 ponto) Determine a área da região delimitada pelas curvas:

$$y = x^2 \text{ e } y = -x^2 + 4x$$

6) (1 ponto) Determine os pontos extremos (máximo e mínimo) absolutos da função: $y = x^3 + x^2 - x + 1$ no intervalo: $-2 \leq x \leq 0,5$

7) (1 ponto) Encontre a equação da reta tangente a parábola $y = x^2 - 8x + 9$ no ponto $(3, -6)$.

8) Determine as integrais

a) (1 ponto) $\int \sqrt{7x+9} dx$.

b) (1 ponto) $\int \ln^2 x dx$

c) (1 ponto) $\int \frac{x+1}{2x^2-5x+2} dx$



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2016.1
Prova de Mecânica dos Solos - 11 de Janeiro de 2016

Nome: _____

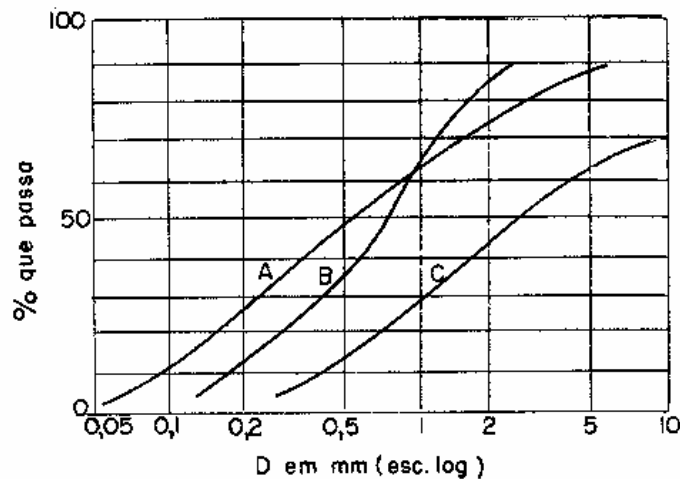
INSTRUÇÕES PARA A PROVA:

- A prova será individual;
- Não será permitida consulta a nenhum material bibliográfico (livros, apostilas, caderno de anotações);
- Não será permitida a utilização de calculadora;
- Aparelhos celulares deverão ser desligados;
- O aluno deve conferir se a prova entregue apresenta todas as questões;
- As interpretações das questões fazem parte a avaliação do candidato.

1ª Questão (1,0 ponto): Com relação à origem e formação dos solos, responda:

- Fale sobre a influência do agente de transporte na formação de solos sedimentares.
- Descreva um perfil de solo residual, citando as características predominantes de cada horizonte.

2ª Questão (1,0 ponto): Dadas as curvas granulométricas dos solos A, B e C, responda: qual o solo apresenta o maior coeficiente de não uniformidade?

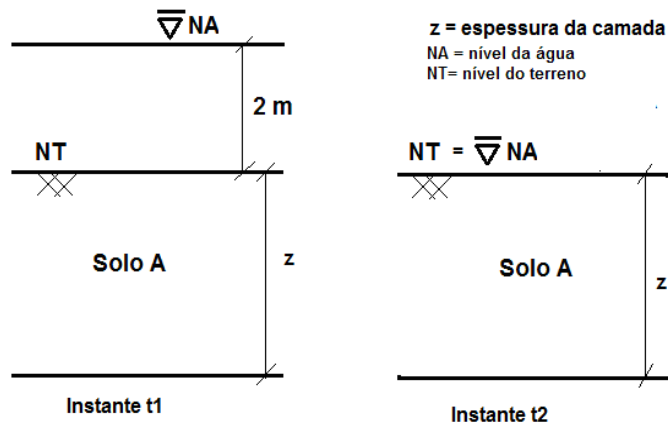


3ª Questão (1,0 ponto): Um aterro compactado apresentou, após a construção, um volume de 3000 m³. O ensaio de compactação mesmo solo forneceu os seguintes dados: (a) peso específico aparente seco máximo de 20 kN/m³ e umidade ótima de 15%. Sabendo-se que o solo na jazida, antes da compactação, apresentou um peso específico aparente seco do solo usado no aterro, antes da compactação, era de 15 kN/m³, determine o volume de aterro escavado. Admita um grau de compactação de 100%.

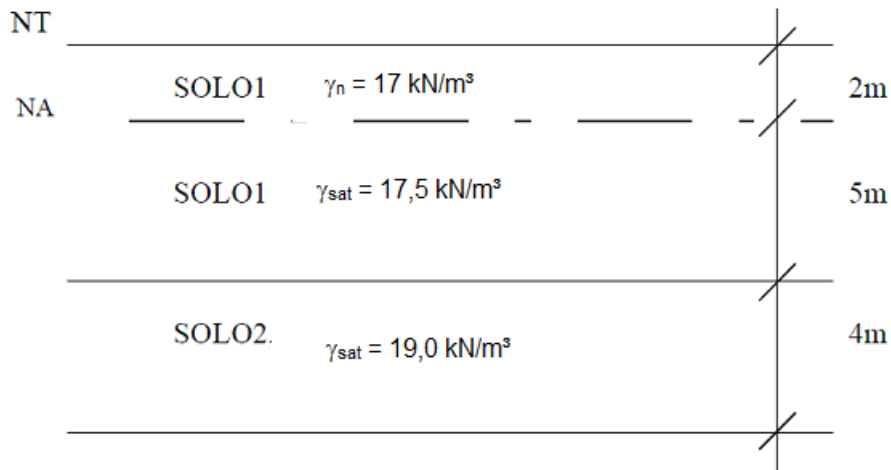


Universidade Federal do Ceará
 Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
 Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2016.1
Prova de Mecânica dos Solos - 11 de Janeiro de 2016

4ª Questão (1,0 ponto): Examinando o perfil do solo A abaixo, correspondente a um mesmo terreno fundação, mas em diferentes instantes de tempo. Comente se houve variação de tensões efetivas verticais, ao longo da profundidade do solo A, entre os instantes de tempo t_1 e t_2 .



5ª Questão (1,0 ponto): Determinar as tensões no perfil de solo abaixo (total, efetiva e poro-pressões).

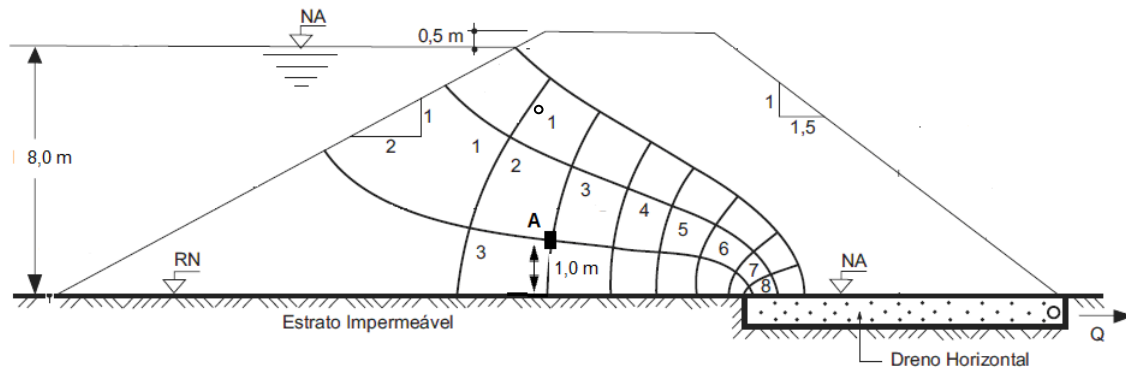


6ª Questão (1,0 ponto): Com relação ao fluxo em barragens, responda:

- Para a situação ilustrada estime a vazão (Q) que atravessa o maciço de terra por metro de comprimento do dique, expressa em $(\text{m}^3/\text{s})/\text{m}$. Considere $K_{\text{solo do maciço}} = k = 2 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$.
- A poropressão no ponto **A**, indicado na figura a seguir.



Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2016.1
Prova de Mecânica dos Solos - 11 de Janeiro de 2016



7ª Questão (1,0 ponto): Com relação ao ensaio triaxial, responda:

- Em que situações da prática da engenharia geotécnica você acha que deve ser aplicado o resultado de cada um dos ensaios triaxiais: UU, CU e CD?
- Qual o objetivo de se medir a poropressão durante um ensaio triaxial CU?

8ª Questão (1,0 ponto): Com relação ao empuxo de terra responda:

- Diferencie o empuxo de terra passivo do empuxo de terra ativo.
- Defina o coeficiente de empuxo no repouso (K_0).

9ª Questão (1,0 ponto): Cite pelo menos quatro hipóteses da teoria de adensamento de Terzaghi. Trace gráficos da variação da tensão total, excesso de poro-pressão, e tensões efetivas com o tempo, considerando apenas a ocorrência do adensamento primário.

10ª Questão (1,0 ponto): Esboce as curvas tensão \times deformação, obtidas em ensaios triaxiais, para areias fofas e areias compactas.