



Universidade Federal do Ceará  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)  
Área de Concentração em Recursos Hídricos e Geotecnia – Seleção 2015.1  
**Prova de Matemática - 27 de Novembro de 2014**

Nome: \_\_\_\_\_

1) (1 ponto) Encontre as equações das retas tangente e normal ao gráfico da função  $f(x) = \sin(2x)$  no ponto  $(x = 0)$ .

2) (1 ponto) Determine a derivada de:  $f(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(x)+1}$

3) (1 ponto) Determine:  $\lim_{x \rightarrow 0} x \cot g(5x)$

4) (1 ponto) Determine a área delimitada pelas curvas  $y = -x^2$  e  $y = -4$

5) (1 ponto) Determine a derivada de:  $f(x) = \cos[\ln(x^2)]$

6) (2 pontos) Determine as dimensões de um retângulo de modo que este tenha a maior área dentre todos os retângulos que pode ser inscritos na circunferência:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

7) Determine as integrais

a) (1 ponto)  $\int x^3 \sin(x) dx$ .

b) (1 ponto)  $\int 3x\sqrt{2x^2 - 4} dx$

c) (1 ponto)  $\int \frac{x-3}{x^2 - x - 6} dx$



Universidade Federal do Ceará  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)  
Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2015.1  
**Prova de Mecânica dos Solos - 27 de Novembro de 2014**

Nome: \_\_\_\_\_

1ª Questão (1,0 ponto): Por que argilo-minerais do grupo das montmorilonitas são mais expansivos que os argilo-minerais do grupo das ilitas, uma vez que possuem estruturas moleculares semelhantes (2:1) ?

2ª Questão (1,0 ponto): Quais as principais frações dos solos classificados em função de sua granulometria? Apresente-os por ordem decrescente de tamanho da partícula.

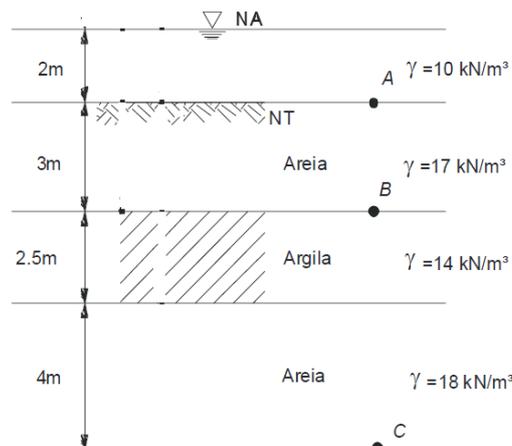
3ª Questão (1,0 ponto): Diferencie os seguintes tipos de recalques: imediato, por adensamento primário e por adensamento (ou compressão) secundário.

4ª Questão (1,0 ponto): Quais são as etapas que devem ser realizadas para a adequada compactação de aterros, considerando-se que o solo retirado da jazida de empréstimo encontra-se:

- Com umidade natural abaixo da umidade ótima;
- Com umidade natural acima da umidade ótima.

5ª Questão (1,0 ponto): Em que tipos de solos a altura de ascensão capilar da água é maior, nos solos arenosos, ou argilosos? Justifique sua resposta!

6ª Questão (1,0 ponto) Dado o perfil geotécnico abaixo, determine o diagrama de tensões totais, efetivas e poro-pressões



7ª Questão (1,0 ponto): Quais os parâmetros de resistência dos solos e em que ensaios de laboratório é possível determiná-los?

8ª Questão (1,0 ponto): O fenômeno da liquefação pode ocorrer tanto em areias fofas quanto compactas? Justifique.

9ª Questão (1,0 ponto): Um ensaio triaxial do tipo não adensado e não drenado (UU) foi realizado em um corpo de prova de uma argila. A tensão confinante aplicada no ensaio foi de 50 kPa e a ruptura foi atingida com a aplicação de uma tensão desvio de 100 kPa. Tendo como base os resultados deste ensaios, qual é a resistência ao cisalhamento não drenada deste solo?

10ª Questão (1,0 ponto): Diferencie empuxo no repouso, empuxo ativo e empuxo passivo.