



Candidato(a)1 : \_\_\_\_\_

1) (1 ponto) Se um vetor  $\mathbf{b}$  é somado a um vetor  $\mathbf{c} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ , ambos no plano x-y, o resultado é um vetor  $\mathbf{d}$  de módulo igual ao módulo de  $\mathbf{c}$  e cujo sentido é o mesmo sentido positivo do eixo y. Esboce graficamente os vetores  $\mathbf{b}$ ,  $\mathbf{c}$  e  $\mathbf{d}$  no plano x-y e determine o módulo do vetor  $\mathbf{b}$  considerando uma casa decimal de precisão.

OBS: Os vetores  $\mathbf{i}$  e  $\mathbf{j}$  são os vetores unitários nas direções x e y, respectivamente.

2) (1 ponto) Determine k de modo que a matriz:  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & k \\ 3 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -5 \end{bmatrix}$  não possa ser invertida.

3) (1 ponto) Um incêndio em um campo aberto se alastra em forma de círculo. O raio do círculo aumenta à razão de 0,5 m/min. Determine a taxa à qual a área incendiada está aumentando (m/min) quando o raio é de 12 m.

4) (1 ponto) Determine  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x - 2}{5x^2 + 4x + 1}$

5) (1 ponto) Determinar a área da região limitada por  $f(x) = 4$  e  $g(x) = x^2$ .

6) (1 ponto) Suponha que a curva  $y = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$  tenha uma reta tangente quando  $x=0$  com equação  $y=2x+1$  e, uma reta tangente quando  $x=1$  com equação  $y=2-3x$ . Determine os valores de a, b, c e d.

7) (1 ponto) Determine os pontos (x,y) máximos e mínimos absolutos da função  $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 2$  no intervalo  $0 \leq x \leq 4$ .

8) Determine as integrais:

a) (1 ponto)  $\int \frac{x^3}{(1+x^4)^{1/3}} dx$ .

b) (1 ponto)  $\int \cos^4 x dx$

c) (1 ponto)  $\int \frac{8x^2 + x + 1}{x^3 - x} dx$

---

<sup>1</sup> Cada folha de alçaço deve conter seu nome e a identificação da prova a qual se referem as respostas. Não responda provas diferentes em uma mesma folha alçaço.

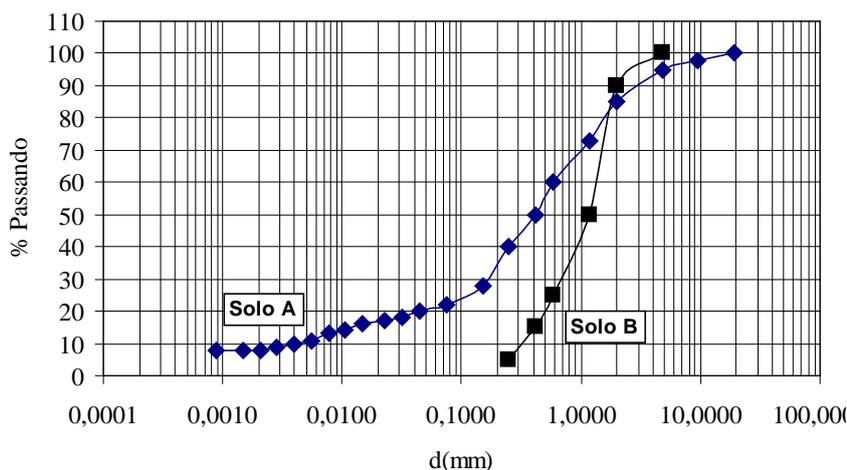
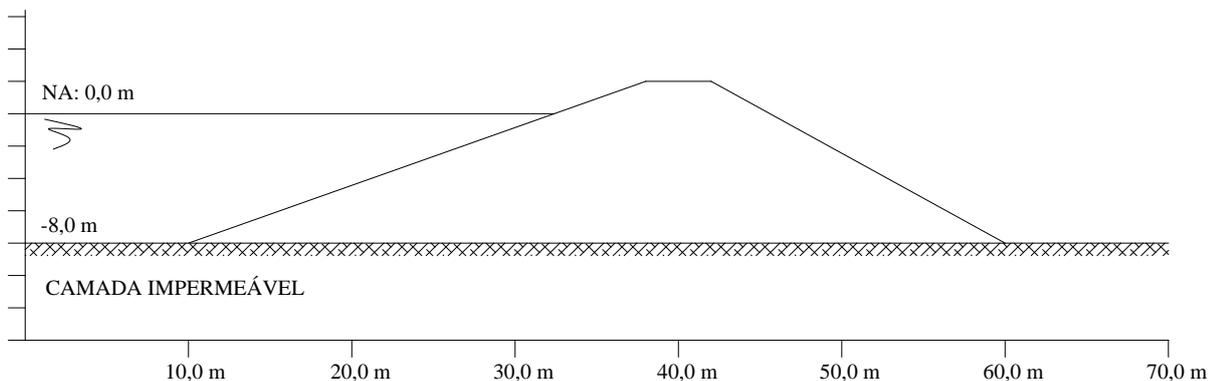


Candidato(a)<sup>1</sup> : \_\_\_\_\_

1ª Questão (1,0 ponto): Considerando um processo expedito para identificação de solos, como você engenheiro de solos identificaria a partir de uma análise visual se um determinado maciço de solo é residual, sedimentar, ou orgânico?

2ª Questão (1,0 ponto): Como são formadas as areias e as argilas?

3ª Questão (1,0 ponto): Seja a barragem homogênea de terra mostrada na figura seguinte. Para a execução desta barragem foram estudados dois materiais cujas curvas granulométricas encontram-se apresentadas a seguir. Com base nestas curvas granulométricas apenas, quais as aplicações que você daria a cada um destes tipos de solo para a construção da barragem? Justifique tecnicamente levando-se em consideração o comportamento esperado pelo solo em função de sua distribuição granulométrica.



<sup>1</sup> Cada folha de alçaço deve conter seu nome e a identificação da prova a qual se referem as respostas. Não responda provas diferentes em uma mesma folha alçaço.



4ª Questão (1,0 ponto): Sobre a plasticidade dos solos, responda:

- O que significa dizer que um solo é muito plástico?
- O que é um solo não plástico?

5ª Questão (1,0 ponto): Responda:

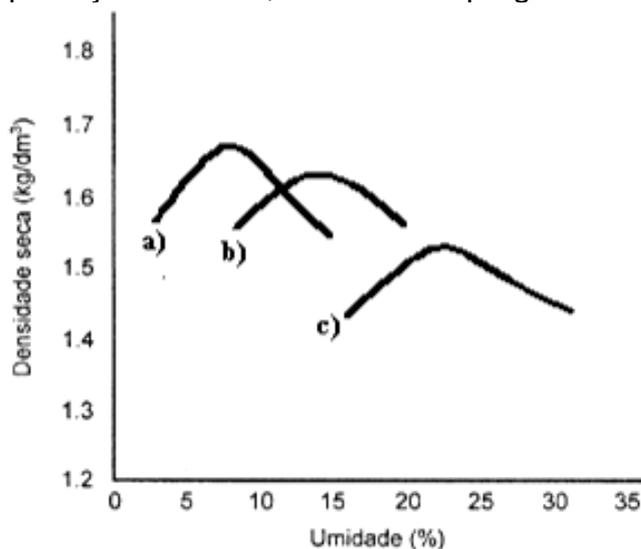
- Um solo pode apresentar umidade acima de 100%? Justifique.
- O grau de saturação de um solo pode ser maior que 100%? Justifique.

6ª Questão (1,0 ponto): Em relação à compressibilidade dos solos:

- Os processos de compactação e adensamento tem como efeito a redução do volume de vazios do solo. Com base nesta afirmação, defina cada um destes processos, enfatizando a diferença entre os mesmos;
- Indique se há diferença entre o processo de adensamento para as camadas de areia superficial e de argila para as duas situações mostradas nas figuras seguintes à luz da teoria do adensamento dos solos e Justifique.

7ª Questão (1,0 ponto):

Considere as curvas de compactação mostradas a seguir, obtidas a partir da realização do ensaio de compactação Proctor em um mesmo tipo de solo. Porque foram obtidas curvas de compactação distintas, se o solo empregado nos três ensaios foi rigorosamente o mesmo?

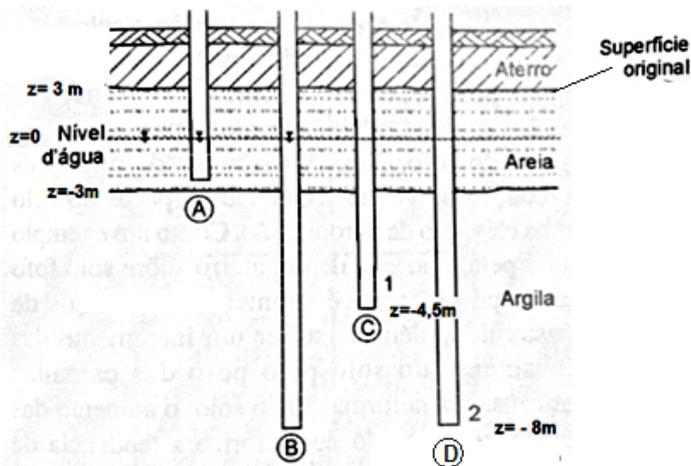


8ª Questão (1,0 ponto): Considere a possibilidade de realizar apenas 2 tipos de ensaios: ensaio de cisalhamento direto e ensaio triaxial. Para um estudo da deformabilidade de um determinado tipo de solo, qual desses ensaios você optaria? Justifique.

9ª Questão (1,0 ponto): Um aterro de 3 metros de altura ( $\gamma_n = 20 \text{ kN/m}^3$ ) foi construído sob o perfil transversal de solo indicado abaixo (referencial  $z=0$  no nível do lençol freático). Na camada argilosa foram instalados dois medidores de nível de água (A e B) e dois piezômetros (C e D). Em um determinado instante de tempo igual a  $t_1$ , ocorreu a dissipação de 50% do excesso de poro-pressão no piezômetro D e 60% do piezômetro C. Responda:



- (a) Imediatamente após a construção do aterro, quais são as cotas do nível de água nos piezômetros C e D?
- (b) Qual é a cota do nível de água no piezômetro C no tempo  $t_1$ ?
- (c) Qual é a cota do nível de água no piezômetro D no tempo  $t_1$ ?



10ª Questão (1,0 ponto): Considere a envoltória de ruptura e os círculos de Mohr representados na Figura e responda:

- a) Haverá ruptura em alguma situação representada pelos estados de tensões dos círculos A e B? Qual?
- b) Justifique a resposta do item anterior.

