

Nome: _____

Bases Matemáticas

Prova 1 - 02/07/2010 - Turma A2

I. Resolva **um dos dois** exercícios abaixo. (Indique claramente a sua escolha.)

1. Um aluno tentou usar seus conhecimentos de circuitos booleanos para projetar um circuito ligando uma lâmpada a duas chaves (dois interruptores) A e B independentes. O resultado foi $A \vee (A' \wedge B)$. Cada chave possui apenas dois estados possíveis: V (ligada) ou F (desligada). (2,5 pts)
 - (a) Faça um desenho deste circuito ligado a uma fonte e uma lâmpada.
 - (b) Faça a tabela de valor verdade do circuito.
 - (c) Quando a lâmpada está acesa?
 - (d) É possível simplificar este circuito? Faça um desenho do circuito equivalente mais simples.
2. Prove que $(A \cup B)' = A' \cap B'$. Justifique todas as passagens. (2,5 pts)

II. Resolva **um dos dois** exercícios abaixo. (Indique claramente a sua escolha.)

3. Use o Princípio da Indução Finita para demonstrar o seguinte fato (2,5 pts):

$$(a - 1)(1 + a + \dots + a^n) = a^{n+1} - 1.$$

4. Mostre que $\sqrt{3}$ é irracional. (2,5 pts)

III. Resolva **os dois** exercícios abaixo.

5. Resolva a desigualdade abaixo:

$$-|1 - x| + |2 - x| < x + 1.$$

Para o conjunto solução S encontrado, dê um limite inferior e um superior, caso existam. O conjunto S admite supremo e ínfimo? Se possível, apresente $\sup(S)$ e $\inf(S)$. (2,5 pts)

6. Estude a função dada e esboce o gráfico. Encontre, se houver, as raízes e assíntotas da função. (2,5 pts)

$$y = \frac{2x + 3}{3x + 2}.$$