

Física Além da Sala de Aula (FASA - 2025)

Lista 1: Álgebra Proposicional

São Paulo | 23 de março de 2025.

Problema 1. Em que consistem as proposições:

- 1) \bar{p}
- 2) $p \vee q$
- 3) $p \wedge q$
- 4) $p \rightarrow q$
- 5) $\bar{p} \rightarrow q$
- 6) $p \leftrightarrow \bar{q}$

Quais dessas proposições são verdadeiras se p for verdadeira e q falsa?

Problema 2. Confeccionar a tabela-verdade para as proposições da forma:

- 1) $s = (p \leftrightarrow q) \rightarrow (p \wedge q)$
- 2) $s = (p \wedge (q \rightarrow p)) \vee \bar{p}$

Problema 3. Demonstre as leis da lógica proposicional.

Problema 4. A um alvo foram feitos três tiros. Seja p_k a proposição “o alvo foi atingido pelo k -ésimo tiro”, com $k = 1, 2, 3$. O que significam as seguintes proposições:

- 1) $p_1 \vee p_2 \vee p_3$
- 2) $p_1 \wedge p_2 \wedge p_3$
- 3) $(\bar{p}_1 \vee \bar{p}_2) \vee p_3$

Quais dessas três proposições são verdadeiras se p_3 for verdadeira e p_1 e p_2 forem falsas?

Problema 5. Quais das proposições p, q, r devem ser verdadeiras e quais falsas para que $(\bar{p} \vee p) \wedge q \rightarrow r$ seja verdadeira?

Problema 6. Simplifique as proposições na forma:

1) $(p \vee (\bar{p} \wedge \bar{q})) \vee (p \wedge \bar{q})$

2) $(p \wedge q) \wedge ((r \vee p) \wedge \bar{q})$

3) $(r \wedge q) \vee (p \wedge \bar{q} \wedge r) \vee (\bar{p} \wedge \bar{q} \wedge r)$

4) $(p \rightarrow q) \wedge \overline{(r \rightarrow q)}$

Problema 7. À questão de qual dos três alunos estudava lógica, obteve-se uma resposta correta: se o primeiro estudava, o terceiro também estudava, mas não era verdade que se o segundo estudava, o terceiro também estudava. Quem estudou lógica?

Problema 8. Victor, Roman, Yuri e Sergio ficaram com os quatro primeiros lugares na olimpíada de matemática. Quando questionados sobre a distribuição de cargos, eles deram as três respostas seguintes:

1) Sergio – primeiro, Román – segundo;

2) Sergio – segundo, Victor – terceiro;

3) Yuri – segundo, Victor – quarto.

Como as posições foram distribuídas se em cada uma das respostas apenas uma das afirmações era verdadeira?

Problema 9. Para uma expedição polar de oito candidatos A, B, C, D, E, F, G e H , seis especialistas devem ser escolhidos: biólogo, hidrólogo, sinóptico, radiologista, mecânico e médico. As funções do biólogo podem ser desempenhadas por E e G , as do hidrólogo por B e F . As do sinóptico por F e G , as do operador de rádio por C e D , as do mecânico por C e H , as do médico por A e D . Embora alguns dos pretendentes tenham duas especialidades, na expedição cada um pode desempenhar apenas uma função. Quem e em que capacidade deve ser incluído na expedição se F não pode ir sem B , D sem H e sem C , C não pode ir simultaneamente com G e A não pode ir junto com B ?