1 -  **a) Silogismo Hipotético.**

p: douglas mora no litoral

q: douglas gosta do mar

r: douglas sabe nadar

(p → q) ∧ (q → r) ⟹ p → r

2- **a) II e III**

P → (Q → R), P, Q |– R

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Linha | Proposição | Justificativa |
| 1 | P → (Q → R) | Premissa |
| 2 | P | Premissa |
| 3 | Q | Premissa |
| 4 | Q → R | 1, 2 MP |
| 5 | R | 3, 4 MP |

3- **Utilização do Modus Tollens**

p: tenho paciência

q: vou estudar

p → q ∧ ~q ⇒ ~p

4-

1. Professor, acredito que tenha algum erro nesta questão, foi faltam premissas para que as manipulações sejam possíveis

E: o programa é eficiente

R: executa rapidamente

B: tem algum bug

E → R |– E ⊻ B

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Linha | Proposição | Justificativa |
| 1 | E → R | Premissa |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |

b)

C: a colheita é boa

A: há água suficiente

V: haver muita chuva

S: haver muito sol

C ∧ ~A, (~V ∨ ~S) → A |– C ∧ S

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Linha | Proposição | Justificativa |
| 1 | C ∧ ~A | Premissa |
| 2 | (~V ∨ ~S) → A | Premissa |
| 3 | C | 1 ∧ E |
| 4 | ~A | 1 ∧ E |
| 5 | ~A → ~(~V ∨ ~S) | 2 Contrapositiva |
| 6 | ~(~V ∨ ~S) | 4, 5 MP |
| 7 | ~~(V ∧ S) | 6 de Morgan |
| 8 | V ∧ S | 7 ~ E |
| 9 | S | 8 ∧ E |
| 10 | C ∧ S | 3, 9 ∧ I |

5-

(P ∧ Q) → (R → S), ¬¬P, Q |– S

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Linha | Proposição | Justificativa |
| 1 | (P ∧ Q) → (R → S) | Premissa |
| 2 | ¬¬P | Premissa |
| 3 | Q | Premissa |
| 4 | P | 2 ¬E |
| 5 | P ∧ Q | 4, 3 ∧ I |
| 6 | R → S | 1, 5 MP |
| 7 | ~R ∨ S | 6 contrapositiva |
| 8 | S | 7 ∨ E |

6-

A→B, C→D, A∧C ⊢ B∧D

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Linha | Proposição | Justificativa |
| 1 | A→B | Premissa |
| 2 | C→D | Premissa |
| 3 | A∧C | Premissa |
| 4 | A | 3 ∧ E |
| 5 | C | 3 ∧ E |
| 6 | B | 1, 4 MP |
| 7 | D | 2, 5 MP |
| 8 | B ∧ D | 6, 7 ∧ I |