③ a) ¬p ∧ p∨q ∧ q   b) (p → (¬q∨r)) ∧ ¬r ∧ ¬(¬q → ¬p)
1. ¬p   ≡ (¬p ∨ ¬q ∨ r) ∧ ¬r ∧ ¬(¬¬q ∨ ¬p)
2. p∨q   ≡ (¬p ∨ ¬q ∨ r) ∧ ¬r ∧ ¬(q ∨ ¬p)
3. q   ≡ (¬p ∨ ¬q ∨ r) ∧ ¬r ∧ (¬q ∧ p)
=> É sat e a valoração   ≡ (¬p ∨ ¬q ∨ r) ∧ ¬r ∧ ¬q ∧ p.
requerido p': ν(¬p)=T   1. ¬p ∨ ¬q ∨ r
ν(q)=T, ν(p)=F.   2. ¬r
                               3. ¬q
=> É SAT, a valoração 4. p
requerida é': ν(¬r)=T,   5. ¬p ∨ ¬q (2,1)
ν(¬q)=T, ν(¬p)=F. Assim,   6. ¬q   (4,5)
ν(r)=F, ν(q)=F, ν(p)=T.

④ {¬, ∧}
φ → ψ ≡ ¬(φ ∧ ¬ψ);
φ ∨ ψ ≡ ¬(¬φ ∧ ¬ψ);

φ	ψ	φ→ψ	φ∨ψ	¬(φ∧¬ψ)	¬(¬φ∧¬ψ)
F	F	T	F	T	F
F	T	T	T	T	T
T	F	F	T	F	T
T	T	T	T	T	T

{¬, →}
φ ∨ ψ ≡ ¬φ → ψ;
φ ∧ ψ ≡ ¬(φ → ¬ψ);

φ	ψ	φ∧ψ	φ∨ψ	¬φ→ψ	¬(φ→¬ψ)
F	F	F	F	F	F
F	T	F	T	T	F
T	F	F	T	T	F
T	T	T	T	T	T

⑤ a) p ∨ (¬q ∧ r → p)
≡ p ∨ (¬(¬q∧r) ∨ p)
≡ p ∨ q ∨ ¬r ∨ p.

b) (p ∧ q) → (q → ¬(r∨p)) ≡ ¬(p∧q) ∨ (¬q ∨ ¬(r∨p))
≡ ¬p ∨ ¬q ∨ (¬q ∨ (¬r ∧ ¬p)) ≡ ¬p ∨ ¬q ∨ (¬r ∧ ¬p)
≡ (¬p ∨ ¬q ∨ ¬r) ∧ (¬p ∨ ¬q ∨ ¬p) ≡ (¬p ∨ ¬q ∨ ¬r) ∧ (¬p ∨ ¬q).

①

a)

p	q	r	$p \to q$	$q \to r$	$(p \to q) \lor (q \to r)$
F	F	F	T	T	T
F	F	T	T	T	T
F	T	F	T	F	T
F	T	T	T	T	T
T	F	F	F	T	T
T	F	T	F	T	T
T	T	F	T	F	T
T	T	T	T	T	T

É válida e satisfazível.

b)

p	q	r	$p \land q$	$(p \land q) \to r$	$((p \land q) \to r) \land p$	$q \to r$	$(((p \land q) \to r) \land p) \to (q \to r)$
F	F	F	F	T	F	T	T
F	F	T	F	T	F	T	T
F	T	F	F	T	F	F	T
F	T	T	F	T	F	T	T
T	F	F	F	T	T	T	T
T	F	T	F	T	T	T	T
T	T	F	T	F	F	F	T
T	T	T	T	T	T	T	T

É válido e satisfazível.

② a)

p	q	$p * q$
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	F

b)

p	q	$p * p$	$q * q$	$(p * p) * (q * q)$
F	F	F	F	F
F	T	F	F	F
T	F	F	F	F
T	T	F	F	F

c) $(p \lor q) \land (p \lor \neg q) \land (\neg p \lor q) \land (\neg p \lor \neg q).$