Resumo 1BI

• Operações (∧, ∨, ⊻,↔,→)

∧ : V se os dois forem V, F resto
∨ : V se algum for V, F resto
⊻ : F se forem iguais, V diferentes
↔ : V se forem iguais, F diferentes
→ : F se o primeiro for V e o segundo F (V→F), V resto

•Tabelas-Verdade

1º Meio

p	q	~q	p ∧ ~q	~(p ∧ ~q)
V	V	F	F	V
V	F	V	V	F
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V

2º Meio

~	p	∧	~	q
F	V	**F**	F	V
F	V	**F**	V	F
V	F	**F**	F	V
V	F	**V**	V	F
2	*1*	*3*	*2*	*1*

•t, c, contingência

Tautologia: todos V
Contradição: todos F
Contingência: não é T nem C

•Implicação

Símbolo: ⇒
Como fazer: Substituir ⇒ por → na tabela verdade, caso o → resulte em tautologia, implica (fazer o → por último)

•Equivalência

Símbolo: ⇔
Como fazer: Substituir ⇔ por ↔ na tabela verdade, caso o ↔ resulte em tautologia, é equivalente (fazer o ↔ por último)

•Negação Conjunta e Disjunta

p ↓ q ⇔ ~p ∧ ~q
p ↑ q ⇔ ~p ∨ ~q

•Proposições associadas

recíproca de p→q: q→p
contrária de p→q: ~p→~q
contrapositiva de p→q: ~q→~p

•Método dedutivo

Substitui: ⇔ por ↔ e ⇒ por →
Como fazer: Após substituir, usar a tabela de equivalência e fazer a proposição chegar em uma tautologia (t)
Lembrar:
Dem.: (usar no início)
c.q.d (usar no final)
2
⇔ (sempre mostrar a equivalência usada em cima do ⇔)

•Forma Normal

Ver no livro

Prova 1BI

1-

Vamos construir a tabela verdade para a primeira proposição:

TAUTOLOGIA

p	q	r	$\neg r$	$q \to \neg r$	$p \vee q$	$(q \to \neg r) \wedge (p \vee q)$	$\neg q$	$\neg q \vee \neg r$	$(q \to \neg r) \wedge (p \vee q) \to \neg q \vee \neg r$
V	V	V	F	F	V	F	F	F	V
V	V	F	V	V	V	V	F	V	V
V	F	V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	V	F	F	V	F	F	F	V
F	V	F	V	V	V	V	F	V	V
F	F	V	F	V	F	F	V	V	V
F	F	F	V	V	F	F	V	V	V

Vamos construir a tabela verdade para a segunda proposição:

NÃO É TAUTOLOGIA

p	q	r	$\neg r$	$q \to \neg r$	$p \vee q$	$q \to \neg r \vee (p \vee q)$	$\neg q$	$\neg q \vee \neg r$	$(q \to \neg r) \vee (p \vee q) \to \neg q \vee \neg r$
V	V	V	F	F	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	V	V	F	V	V
V	F	V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	V	F	F	V	V	F	F	F
F	V	F	V	V	V	V	F	V	V
F	F	V	F	V	F	F	V	V	V
F	F	F	V	V	F	F	V	V	V

1ª Questão (1,0 ponto) – Estilo ENADE - Considerando o conceito de implicação, analise as duas asserções apresentadas a seguir.

Temos que $(q \to \sim r) \wedge (p \vee q) \Rightarrow \sim q \vee \sim r$

porque,

a proposição $(q \to \sim r) \vee (p \vee q) \to (\sim q \vee \sim r)$ é tautológica.

Assinale a opção correta com relação a essas asserções.

(a) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

(b) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa correta da primeira.

(c) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.

(d) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.

(e) As duas asserções são proposições falsas.

Só fazer a tabela verdade e ver que a primeira é verdadeira e a segunda falsa (lembrando que a primeira como tem => é uma implicação mas não tem que escrever → na tabela-verdade)

Prova 1BI

2- a)

Como $p \uparrow q = \sim p \vee \sim q$:

Logo, é verdadeiro

a) ( ) $p \vee q \Leftrightarrow ((p \uparrow p) \uparrow (q \uparrow q))$

$((p \uparrow p) \uparrow (q \uparrow q))$

$(\sim p \vee \sim p) \uparrow (\sim q \vee \sim q)$

$\sim(\sim p \vee \sim p) \vee \sim(\sim q \vee \sim q)$

$\sim(\sim p) \vee \sim(\sim q)$

$p \vee q$

2- b)

Considerando p: x=4 e q: x=y:

b) ( ) $x=4 \wedge \sim(x=y) \leftrightarrow \sim(x \neq 4)$ é uma contingência.

$p \wedge \sim q \leftrightarrow \sim\sim p$

Como não é uma tautologia nem uma contradição, é uma contingência, portanto, Verdadeiro

p	q	$\neg q$	$p \wedge \neg q$	$(p \wedge \neg q) \leftrightarrow p$
V	V	F	F	F
V	F	V	V	V
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V

Prova 1BI

3- a)

a) ( ) O princípio da dualidade afirma que se $(p \lor \sim q) \land r \Leftrightarrow (p \land r) \lor (\sim q \land r)$ então $(p \land \sim q) \lor \sim r \Leftrightarrow (p \lor \sim r) \land (\sim q \lor \sim r)$;

Basta fazer igual o "chuveirinho"

$(p \land \sim q) \lor \sim r$

$(p \lor \sim r) \land (\sim q \lor \sim r)$

Texto do seu parágrafo

3- b)

b) ( ) $p \to \sim q \lor r \leftrightarrow \sim s \lor (t \leftrightarrow \sim u) \to (p \to \sim q \lor r \leftrightarrow \sim s \lor (t \leftrightarrow \sim u))$ é uma tautologia.;

Para que → seja falso, a primeira proposição deve ser V e a segunda F, mas como as duas são iguais, nunca dará falso, logo é uma tautologia (sempre da verdadeiro)

3- c)

Página 29-31 Apostila, não sei o que é e não acho muito importante, acho bom tentar aprender só se souber o resto

3- d)

d) ( ) A contrapositiva da recíproca de $p \to q$ é exatamente a contrária de $p \to q$.

recíproca de $p \to q$: $q \to p$

contrária de $p \to q$: $\sim p \to \sim q$

contrapositiva de $q \to p$: $\sim p \to \sim q$

A contrapositiva da recíproca da primeira proposição é igual a contrária da segunda proposição, logo, Verdadeiro

- ***Proposição recíproca de*** $p \to q : q \to p$
- ***Proposição contrária de*** $p \to q : \sim p \to \sim q$
- ***Proposição contrapositiva de*** $p \to q : \sim q \to \sim p$

3- e)

e) ( ) $\sim(p \leftrightarrow p \lor \sim p) \leftrightarrow \sim p$ é uma contradição.

$\sim(p \leftrightarrow p \lor \sim p) \leftrightarrow \sim p$ p V ~p sempre será uma tautologia (algum dos dois sempre será V)

$\sim(p \leftrightarrow t) \leftrightarrow \sim p$ p↔t sempre será p (se p for V,↔ será V e se for F ↔ também sera V)

$\sim(p) \leftrightarrow \sim p$ ~(p) = ~p

$\sim p \leftrightarrow \sim p$ ~p e ~p são iguais, logo sempre terão valores iguais, tornando ↔ uma tautologia

t

É uma tautologia, não uma contradição, logo, Falso

Prova 1BI

4-

A questão afirma que:

$$\sim(((s \wedge r) \wedge (t \leftrightarrow p)) \rightarrow (z \rightarrow (x \rightarrow (p \vee u))))$$

é uma proposição verdadeira.

Vamos simplificar e analisar essa proposição em partes.

1. A proposição é verdadeira, então:

   $$\neg(((s \wedge r) \wedge (t \leftrightarrow p)) \rightarrow (z \rightarrow (x \rightarrow (p \vee u))))$$

   significa que a proposição dentro da negação é falsa.

2. A proposição dentro da negação é:

   $$((s \wedge r) \wedge (t \leftrightarrow p)) \rightarrow (z \rightarrow (x \rightarrow (p \vee u)))$$

   sendo falsa, significa que:

   $$((s \wedge r) \wedge (t \leftrightarrow p)) \text{ é verdadeiro e } (z \rightarrow (x \rightarrow (p \vee u))) \text{ é falso}$$

3. Para que $(z \rightarrow (x \rightarrow (p \vee u)))$ seja falso, é necessário que z seja verdadeiro e $(x \rightarrow (p \vee u))$ seja falso.

4. Para $(x \rightarrow (p \vee u))$ ser falso, x deve ser verdadeiro e $(p \vee u)$ deve ser falso, o que implica que p e u são falsos.

5. Sabendo que $(s \wedge r)$ é verdadeiro, ambos s e r são verdadeiros.

6. Sabendo que $(t \leftrightarrow p)$ é verdadeiro, e dado que p é falso, t também deve ser falso.

Fazendo o caminho contrário é possível saber o valor de cada letra

t: F
u: F
x: V
r: V
z: V
p: F

4ª Questão (1,5 ponto) Sabendo que ~(((s∧r) ∧(t ↔ p)) → (z→(x→(p∨u)))) é uma proposição com o valor lógico verdadeiro, determine o valor lógico da proposição (t ∧u∧x)↓((~r∧~z)→p).

Justifique sua resposta!

(t∧u∧x)↓((~r∧~z)→p)

(F∧F∧V)↓((~V∧~V)→F)

(F∧F∧V)↓((F∧F)→F)

F↓((F∧F)→F)

F↓(F→F)

F↓V

Como p ↓ q = ~p∧~q:

~F ∧ ~V

V ∧ F

F

Prova 1BI

5-

5ª Questão (1,0 ponto) Verifique se vale a equivalência $p \uparrow q \Leftrightarrow p \wedge q \rightarrow \sim q$ usando o teorema associado a bicondicional associada a equivalência.

$p \uparrow q \Leftrightarrow p \wedge q \rightarrow \sim q$

$p \uparrow q = \sim p \vee \sim q$

$\sim p \vee \sim q \Leftrightarrow p \wedge q \rightarrow \sim q$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \vee \neg q$	$p \wedge q$	$p \wedge q \rightarrow \neg q$	$(\neg p \vee \neg q) \Leftrightarrow (p \wedge q \rightarrow \neg q)$
V	V	F	F	F	V	F	V
V	F	F	V	V	F	V	V
F	V	V	F	V	F	V	V
F	F	V	V	V	F	V	V

Só fazer a tabela-verdade da proposição (depois de remover a $\uparrow$) que dará uma tautologia, logo, é equivalente

Prova 1BI

6-

$p \to q \Rightarrow p \wedge r \to q$

a implicação só ocorre se $p \to q \to p \wedge r \to q$ for uma tautologia

Dem:

$p \to q \to p \wedge r \to q \overset{2}{\Leftrightarrow} \sim p \vee q \to p \wedge r \to q \overset{2}{\Leftrightarrow} \sim p \vee q \to \sim(p \wedge r) \vee q$

$\overset{2}{\Leftrightarrow} \sim(\sim p \vee q) \vee \sim(p \wedge r) \vee q \overset{16}{\Leftrightarrow} \sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee \sim r) \vee q$

$\overset{6}{\Leftrightarrow} \sim(\sim p \vee q) \vee (\sim p \vee q) \vee \sim r \overset{13}{\Leftrightarrow} t \vee \sim r \overset{12}{\Leftrightarrow} t$

c.q.d

6ª Questão (1,0 ponto) Demonstre a implicação $p \to q \Rightarrow p \wedge r \to q$ usando o ***método dedutivo e concluindo uma tautologia***. Os números das equivalências devem ser colocados a cada passo (um por vez).

Resumo das equivalências mais usadas:

Nº	Equivalência	
1	$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow (p \to q) \wedge (q \to p)$	
2	$p \to q \Leftrightarrow \sim p \vee q$	
3	$p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$	
4	$p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$	
5	$(p \wedge q) \wedge r \Leftrightarrow p \wedge (q \wedge r)$	
6	$(p \vee q) \vee r \Leftrightarrow p \vee (q \vee r)$	
7	$p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	
8	$p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	
9	$p \wedge t \Leftrightarrow p$	t=Tautologia
10	$p \vee c \Leftrightarrow p$	c=Contradição
11	$p \wedge c \Leftrightarrow c$	c=Contradição
12	$p \vee t \Leftrightarrow t$	t=Tautologia
13	$p \vee \sim p \Leftrightarrow t$	t=Tautologia
14	$p \wedge \sim p \Leftrightarrow c$	c=Contradição
15	$\sim\sim p \Leftrightarrow p$	
16	$\sim(p \wedge q) \Leftrightarrow \sim p \vee \sim q$	De Morgan
17	$\sim(p \vee q) \Leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$	De Morgan
18	$p \wedge (p \vee q) \Leftrightarrow p$	
19	$p \vee (p \wedge q) \Leftrightarrow p$	
20	$\sim(p \to q) \Leftrightarrow p \wedge \sim q$	
21	$\sim(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$	
22	$\sim(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow p \leftrightarrow \sim q \Leftrightarrow \sim p \leftrightarrow q$	
23	$p \wedge p \Leftrightarrow p$	Idempotência do e
24	$p \vee p \Leftrightarrow p$	Idempotência do ou
25	$p \downarrow q \Leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$	Negação conjunta
26	$p \uparrow q \Leftrightarrow \sim p \vee \sim q$	Negação disjunta
27	$\sim p \Leftrightarrow p \uparrow p$	
28	$\sim p \Leftrightarrow p \downarrow p$	
29	$p \to q \Leftrightarrow \sim q \to \sim p$	Contrapositiva
30	$p \veebar q \Leftrightarrow \sim(p \leftrightarrow q)$	
31	$\sim t \Leftrightarrow c$	Negação da Tautologia
32	$\sim c \Leftrightarrow t$	Negação da Contradição
33	$p \to p \Leftrightarrow t$	
34	$p \leftrightarrow p \Leftrightarrow t$	