Oblig 5

Oppgave 1

$\neg(p \wedge q \wedge r) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q \vee \neg r$

p	q	r	$p \wedge q \wedge r$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg r$	$\neg p \vee \neg q \vee \neg r$	$\neg(p \wedge q \wedge r)$
S	S	S	S	F	F	F	F	F
S	S	F	F	F	F	S	S	S
S	F	S	F	F	S	F	S	S
S	F	F	F	F	S	S	S	S
F	S	S	F	S	F	F	S	S
F	S	F	F	S	F	S	S	S
F	F	S	F	S	S	F	S	S
F	F	F	F	S	S	S	S	S

Identiske

Utifra sannhetstabellen over ser vi at utrykkene er logisk ekvivalente, og at De Morgans Lov dermed fungerer for tre utsagn

Oppgave 2

I. $(p \to r) \wedge (q \to r)$
II. $(p \vee q) \to r$

p	q	r	$p \to r$	$q \to r$	$p \vee q$	$(p \to r) \wedge (q \to r)$	$(p \vee q) \to r$
S	S	S	S	S	S	S	S
S	S	F	F	F	S	F	F
S	F	S	S	S	S	S	S
S	F	F	F	S	S	F	F
F	S	S	S	S	S	S	S
F	S	F	S	F	S	F	F
F	F	S	S	S	F	S	S
F	F	F	S	S	F	S	S

Identiske

Utifra sannhetstabellen over ser vi at utrykkene er logisk ekvivalente.

Oblig 5

Oppgave 3

$(p \to q) \vee (q \to p)$

Utrykket er en tautologi

p	q	$p \to q$	$q \to p$	$(p \to q) \vee (q \to p)$
S	S	S	S	S
S	F	F	S	S
F	S	S	F	S
F	F	S	S	S

Alltid sann

Oppgave 4

$(p \vee (q \wedge \neg q)) \iff p$

p	q	$\neg q$	$q \wedge \neg q$	$p \vee (q \wedge \neg q)$
S	S	F	F	S
S	F	S	F	S
F	S	F	F	F
F	F	S	F	F

Identiske

Utrykket er en tautologi ettersom $(p \vee (q \wedge \neg q)) = p$

Oppgave 5

$p \to q$

a) $\neg p \to \neg q$

b)

p	q	$p \to q$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \to \neg q$
S	S	S	F	F	S
S	F	F	F	S	F
F	S	S	S	F	S
F	F	S	S	S	S

Identiske

Ut ifra sannhetstabellen kan vi se at $p \to q \iff \neg p \to \neg q$

Oblig 5

$\boxed{\text{Oppgave 6}}$

a) Hvis vinden løyer, så blir regattaen avlyst

↳ Hvis regattaen ikke blir avlyst, så løyer ikke vinden

b) Hvis flyet ikke blir forsinket, så rekker Ole både fotballkampen og et kinobesøk

↳ Hvis Ole ikke rekker fotballkampen og et kinobesøk, så blir flyet forsinket

c) Dersom Pernille har penger så kan hun kjøpe en bok eller en ringperm

↳ Hvis hun ikke kan kjøpe en bok eller ringperm, så har ikke Pernille penger

d) Safen kan åpnes bare hvis Kari har riktig nøkkel

↳ Hvis Kari ikke har riktig nøkkel, så kan ikke safen åpnes

$\boxed{\text{Oppgave 7}}$

$$(p \to q) \land [\neg q \land (r \lor \neg q)]$$

1. Implikasjonsloven$_{11}$: $p \to q \Leftrightarrow \neg p \lor q \quad = (\neg p \lor q) \land [\neg q \land (r \lor \neg q)]$

2. Distributive lov$_3$: $[\neg q \land (r \lor \neg q)] \Leftrightarrow (\neg q \land r) \lor (\neg q \land \neg q), \Leftrightarrow (\neg q \land r) \lor \neg q$

3. Absorbsjonsloven$_6$: $(\neg q \land r) \lor \neg q \Leftrightarrow \neg q \quad = (\neg p \lor q) \land \neg q$

4. Distributive lov$_3$: $(\neg p \lor q) \land \neg q \Leftrightarrow (\neg q \land \neg p) \lor (\neg q \land q) = (\neg q \land \neg p) \lor F$

5. De Morgans lov$_4$: $(\neg q \land \neg p) \Leftrightarrow \underline{\underline{\neg(q \lor p)}}$

<u>Svar: III</u>

$\boxed{\text{Oppgave 8}}$

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

1. De Morgans lov$_4$: $\neg(p \lor (\neg p \land q)) \Leftrightarrow \neg p \land \neg(\neg p \land \neg q)$

2. De Morgans lov$_4$: $\neg(\neg p \land \neg q) \Leftrightarrow p \lor \neg q \quad = \neg p \land (p \lor \neg q)$

3. Distributive lov$_3$: $\neg p \land (p \lor \neg q) \Leftrightarrow (\neg p \land p) \lor (\neg p \land \neg q) = F \lor (\neg p \land \neg q)$

$\underline{\underline{= \neg p \land \neg q}}$ <u>Svar: III</u>

Oblig 5

Oppgave 9

a) Modus ponens →
$$\frac{p \to q \quad p}{q}$$

b) Modus tollens →
$$\frac{p \to q \quad \neg q}{\neg p}$$

c) Syllogismeloven →
$$\frac{p \to q \quad q \to r}{p \to r}$$

Oppgave 10

a)
$$\frac{p \to q \quad q}{p}$$
Ikke gyldig

b)
$$\frac{p \to q \quad \neg q}{\neg p}$$
Gyldig