Løsningsforslag - Øvelsesoppgaver 1

1. Setninger omformulert med bruk av utsagnslogiske symboler:

(a)	p= Oslo er Norges hovedstad. q= Oslo er landets største by.	p • q.
(c)	p= Min klokke går riktig. q= Toget er forsinket.	p ⊃ q.
(e)	p= Produktet av m og n er null. m= m er lik null. n= n er lik null.	p ≡ (m v n).
(g)	t= Toget stopper ved stasjonen. s= stasjonsmesteren gir stoppsignal. r= Det er rødt lys.	t ⊃ (s v r).
(i)	f= Frankeringen er riktig. a= Adressen er riktig. s= Brevet blir forsinket.	−(f • a) ⊃ s.
(k)	f= Frankeringen er tilstrekkelig. a= Adressen er fullstendig. t= Brevet tilbakesendes til avsenderen. p= Avsender er påført brevet.	p ⊃ ((−f v −a) ⊃ t).

2. Norske formuleringer

   (a) Hvis solen skinner om dagen og det regner om natten så blir både bonden og sommergjesten glad.

   (c) Hvis verken Kinas eller Taiwans ambassadører er invitert så kommer ingen kineser.

3. Setninger formulert med bruk av utsagnslogiske symboler.

(a)	m = De strebet etter makt. r = De strebet etter rikdom. æ = De strebet etter ære.	(m • r) v æ
(b)	m = De strebet etter makt. r = De strebet etter rikdom. æ = De strebet etter ære.	r • (m v æ)

Fra en sannhetsverditabell (kunne vært med i oppgaven) vil vi kunne se at i alle tilfeller der (b) er sann er (a) sann også, men det omvendte holder ikke. (For (a) holder det at æ er sann, men det holder ikke for (b).)
(b) impliserer derfor (a) logisk. Siden det i tillegg skal mer til for at (b) er sann enn at (a) er sann sier vi at (b) er en sterkere påstand enn (a).

4. sannhetsverditabell for utsagnskjemaer.

(a)	p	−p	(p • −p)	– (p • −p)
	s	u	u	s
	u	s	u	s

Utsagnslogisk gyldig

(c)	p q	(p ⊃ q)	p v (p ⊃ q)
	s s	s	s
	s u	u	s
	u s	s	s
	u u	s	s

Utsagnslogisk gyldig

(e)	p q	(q v −q)	p ≡ (q v −q)
	s s	s	s
	s u	s	s
	u s	s	u
	u u	s	u

Tilfredsstillbar

(g)	p q	(p • q)	−p	−q	(−p ⊃ −q)	(p • q) ⊃ (−p ⊃ −q)
	s s	s	u	u	s	s
	s u	u	u	s	s	s
	u s	u	s	u	u	s
	u u	u	s	s	s	s

Utsagnslogisk gyldig

(i)	p q	(p ≡ q)	(p ⊃ q)	(p ≡ q) ≡ (p ⊃ q)
	s s	s	s	s
	s u	u	u	s
	u s	u	s	u
	u u	s	s	s

Tilfredsstillbar

(k)	p q r	(p ⊃ q)	(q ⊃ r)	(p ⊃ q) ⊃ (q ⊃ r)
	s s s	s	s	s
	s s u	s	u	u
	s u s	u	s	s
	s u u	u	s	s
	u s s	s	s	s
	u s u	s	u	u
	u u s	s	s	s
	u u u	s	s	s

Tilfredsstillbar

(m)	p q r	p • r	p • q	(p•q)•r	(p•r) v (p•q)	((p•q)•r) v ((p•r) v (p•q))
	s s s	s	s	s	s	s
	s s u	u	s	u	s	s
	s u s	s	u	u	s	s
	s u u	u	u	u	u	u
	u s s	u	u	u	u	u
	u s u	u	u	u	u	u
	u u s	u	u	u	u	u
	u u u	u	u	u	u	u

Tilfredsstillbar

(o)	p q r	r ⊃ q	r v q	p•(r v q)	(r ⊃ q) ⊃ (p•(r v q))	p ⊃ r	p ⊃ (p ⊃ r)	((r ⊃ q) ⊃ (p•(r v q))) ≡ (p ⊃ (p ⊃ r))
	s s s	s	s	s	s	s	s	s
	s s u	s	s	s	s	u	u	u
	s u s	u	s	s	s	s	s	s
	s u u	s	u	u	u	u	u	s
	u s s	s	s	u	u	s	s	u
	u s u	s	s	u	u	s	s	u
	u u s	u	s	u	s	s	s	s
	u u u	s	u	u	u	s	s	u

Tilfredsstillbar

5. om premissene logisk impliserer konklusjonen.

   (a) Ja.
   (b) Ja.
   (c) Ja.
   (d) Ja.
   (e) Nei. (Moteksempel: q sann og de andre bokstavene usanne)
   (f) Nei. (Moteksempel: alle bokstaver/atomære utsagn usanne)