## SL Rules

### Modus Ponens ($\rightarrow E$)

$\mathsf{P} \rightarrow \mathsf{Q}$
$\mathsf{P}$
$\therefore \mathsf{Q}$

### Conjunction Introduction ($\wedge I$)

$\mathsf{P}$
$\mathsf{Q}$
$\therefore (\mathsf{P} \wedge \mathsf{Q})$

### Conjunction Elimination ($\wedge E$)

$(\mathsf{P} \wedge \mathsf{Q})$
$\therefore \mathsf{P}$
$\mathsf{Q}$

### Disjunction Introduction ($\vee I$)

$(\mathsf{P})$
$\therefore \mathsf{P} \vee \mathsf{Q}$

### Disjunction Elimination ($\vee E$)

$\mathsf{P} \vee \mathsf{Q}$
$\neg \mathsf{P}$
$\therefore \mathsf{Q}$

### Biconditional Elimination ($\leftrightarrow E$)

$(\mathsf{P} \leftrightarrow \mathsf{Q})$
$\therefore \mathsf{P} \rightarrow \mathsf{Q}$

### Negation Elimination ($\neg E$)

$\neg\neg \mathsf{P}$
$\therefore \mathsf{P}$

## Hypothetical Rules

### Conditional Introduction ($\rightarrow I$)

$n.\ \mathsf{P}$
$\therefore$ $\vdots$
$m.\ \mathsf{Q}$
$\mathsf{P} \rightarrow \mathsf{Q}$

### Reductio ad Absurdum(RAA)

$n.\ \mathsf{P}$
$\therefore$ $\vdots$
$m.\ \mathsf{Q}$
$m'\ \neg \mathsf{Q}$
$\neg \mathsf{P}$

### *Argument by Cases (AC)(First Form)*

$\mathsf{P} \vee \mathsf{Q}$
$\mathsf{P} \rightarrow \mathsf{R}$
$\mathsf{Q} \rightarrow \mathsf{R}$
$\mathsf{R}$

For 2nd form , first prove $P \rightarrow R$ and $Q \rightarrow R$ using ($\rightarrow$ I)