१ निर्णय पद्धती (Decision Procedure)

तुम्हाला माहीत आहे का ...

- विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही ते एकाच ओळीत ठरवता येते.
- अनेक गुंतागुंतीच्या युक्तिवादांची वैधता लघुसत्यता कोष्टक पद्धतीने ठरवता येऊ शकते.
- भूमितीप्रमाणे तर्कशास्त्रातही, विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही हे त्याच्या व्याघाताची अशक्यता दाखवून ठरवता येते.

१.१ निर्णय पद्धती (Decision Procedure)

आय. एम. कोपीने तर्कशास्त्राची अशी व्याख्या केली आहे की, **"तर्कशास्त्र म्हणजे युक्त (योग्य) अनुमानात्मक विचाराला (तर्काला) चुकीच्या अयुक्त (अयोग्य)अनुमानात्मक विचारापासून वेगळे करण्यासाठी वापरात येणाऱ्या पद्धतींचा आणि तत्वांचा अभ्यास होय."** तर्कशास्त्राची दोन मुख्य कार्ये (१) युक्तिवाद वैध आहे किंवा अवैध आहे हे ठरविणे. (२) दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य, सर्वतः असत्य किंवा नैमित्तिकतया सत्यासत्य आहे हे ठरविणे. हे ठरविण्याच्या पद्धतीला निर्णय पद्धती म्हणतात. परिणामकारक निर्णय पद्धती तीन अटींवर अवलंबून आहे. विश्वासार्हता, यांत्रिकता आणि मर्यादीतता.

१.२ लघुसत्यता कोष्टक पद्धतीची आवश्यकता :

यापूर्वी आपण सत्यता कोष्टक या परिणामकारक निर्णय पद्धतीचा अभ्यास केला आहे. तथापि विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही आणि युक्तिवाद वैध आहे की अवैध आहे, हे ठरविण्यासाठी सत्यता कोष्टक ही एक साधी आणि सोपी पद्धत आहे. परंतु सत्यता कोष्टक पद्धतीला काही मर्यादा पडतात. जेव्हा विधानाकारात अधिक चले समाविष्ट असतात, तेव्हा सत्यता कोष्टक पद्धती गैरसोयीची ठरते. म्हणजेच चार चले येतात तेव्हा सत्यता कोष्टकात सोळा ओळी येतात, पाच चले येतात तेव्हा बत्तीस ओळी होतील आणि दिलेल्या विधानाकारामध्ये जेव्हा चलांची संख्या वाढते तेव्हा सत्यता कोष्टकामध्ये देखील ओळींची संख्या वाढत जाते. अशा वेळी सत्यता कोष्टक पद्धतीचा वापर करणे अवघड व किचकट होते आणि त्याची मांडणी करणे अडचणीचे, लांबलचक, कंटाळवाणे व वेळ खाऊ ठरते. सत्यता कोष्टकाची मांडणी करताना आपणाकडून चुका होऊ शकतात, म्हणून या पद्धतीत खूप काळजी घेणे आवश्यक असते. म्हणून विधानाकार सर्वतः सत्य आहे हे ठरवताना आपणास लघु तसेच अचूक पद्धतीची आवश्यकता भासते. म्हणून लघु सत्यता कोष्टक पद्धतीची रचना / मांडणी करण्यात आली.

लघु सत्यता कोष्टक पद्धती ही एकाच ओळीत मांडली जाऊ शकते. हाच एक निर्णय पद्धती म्हणून लघु सत्यता कोष्टक पद्धतीचा महत्त्वाचा फायदा आहे. लघु सत्यता कोष्टक पद्धती जलद व सोपी आहे. आपल्याला युक्तिवाद वैध आहे की नाही आणि दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही हे ठरविण्यास मदत करते.

१.३ लघुसत्यता कोष्टक पद्धतीचे स्वरूप

लघुसत्यता कोष्टक पद्धती ही एक निर्णय पद्धती आहे. लघुसत्यता कोष्टक पद्धती परिणामकारक निर्णय पद्धती आहे. कारण परिणामकारक निर्णय पद्धतीच्या अटींची पूर्तता या पद्धतीमध्ये केली जाते. याचाच अर्थ ही पद्धती विश्वासार्ह, यांत्रिक आणि मर्यादित स्वरूपाची आहे.

खालील कृती पूर्ण करा.

$p \cdot q$	$p \vee q$	$p \supset q$	$p \equiv q$	$\sim p$	$\sim p$
T T ☐	☐ F F	T F ☐	☐ F T	☐ T	☐ F

लघुसत्यता कोष्टक पद्धत विपरीत – विपर्ययाच्या तत्त्वावर आधारित आहे. विपरीत–विपर्ययाच्या तत्त्वानुसार सर्व प्रथम जे विधान सिद्ध करावयाचे आहे त्याच्या व्याघाती विधान गृहीत धरले जाते. अशा प्रकारच्या गृहीतकामुळे व्याघात अथवा विसंगती निर्माण होते. युक्तिवादाच्या बाबतीत आपण युक्तिवाद अवैध आहे, असे गृहीत धरुन सुरुवात करतो आणि जर का या गृहितकामुळे व्याघात किंवा विसंगती निर्माण झाली तर युक्तिवाद वैध ठरतो. अन्यथा ते अवैध ठरविले जाते. विधानाकाराच्या बाबतीत प्रथम दिलेला विधानाकार असत्य आहे, असे गृहीत धरून त्या गृहितकामुळे विसंगती निर्माण होत असेल तर तो विधानाकार सर्वतः सत्य ठरतो. अन्यथा तो सर्वतः सत्य नाही असे ठरविले जाते.

या पद्धतीमध्ये युक्तिवाद वैध की अवैध आहे किंवा विधानाकार सर्वतः सत्य आहे किंवा नाही याची सिद्धता थेटपणे दिली जात नाही. म्हणून या पद्धतीस **''अप्रत्यक्ष सिद्धता पद्धती''** असे म्हटले जाते.

१.४ लघुसत्यता कोष्टक पद्धती एक सर्वतः सत्यतेची कसोटी :

लघुसत्यता कोष्टक पद्धती ही सत्यता फलनात्मक मिश्र विधानाच्या मूलभूत सत्यता कोष्टकावर आधारित आहे.

विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही हे ठरविण्यासाठी लघुसत्यता कोष्टक पद्धती वापरली जाते. सर्वतः सत्यता म्हणजे असा सत्यता फलनात्मक विधानाकार जो, त्याच्या घटक विधानाकारांच्या सत्य असत्यतेच्या सर्व शक्यतांमध्ये नेहमीच सत्य असतो. लघुसत्यता कोष्टकाची मांडणी करताना विधानाकाराच्या प्रमुख तार्किक संयोजकाच्या खाली 'F' हे सत्यतामूल्य लिहून विधानाकार सर्वतः सत्य नाही असे गृहीत धरले जाते. जर आपल्याला विसंगती आढळली तर आपले गृहितक चुकीचे आहे आणि दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे. जर आपणास कुठेही विसंगती आढळली नाही तर ते गृहीतक योग्य आहे आणि म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही. म्हणजेच ते एकतर सर्वतः असत्य किंवा नैमित्तिकतया सत्यासत्य असते.

या पद्धतीत पुढील पायऱ्यांचा समावेश होतो.

(१) विधानाकार हा सर्वतः सत्य आहे की नाही ठरविण्यासाठी विधानाकार सर्वतः सत्य नाही असे गृहीत धरावे.

(२) विधानाकार हा सर्वतः सत्य नाही हे गृहीत धरताना विधानाच्या प्रमुख तार्किक संयोजकाच्या खाली 'F' (False – असत्य) हे सत्यतामूल्य प्रदान करावे.

(३) प्रमुख तार्किक संयोजकाखाली 'F' हे सत्यता मूल्य लिहून झाल्यानंतर त्याला अनुसरून विधानाकारातील इतर घटक विधानांना मूलभूत सत्यता कोष्टकांच्या आधारे सत्यतामूल्ये द्यावीत.

(४) विधानाकारातील सर्व चरांना आणि संयोजकांना सत्यतामूल्ये प्रदान करावीत आणि प्रत्येक पायरीला क्रमांक द्यावा.

(५) सत्यतामूल्य प्रदान केल्यानंतर विधानाकारात कोठे विसंगती आढळते का ते पाहावे. विसंगती दोन प्रकारची आहे.

(i) मूलभूत सत्यता कोष्टकाच्या नियमांचे उल्लंघन होत असल्यास

व

(ii) विधान चलाला सत्य आणि असत्य ही दोनही सत्यतामूल्ये आल्यास

(६) विधानाकारात विसंगती आढळली तर दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे, असे सिद्ध होईल. जर त्यात विसंगती आढळली नाही तर विधानाकार सर्वतः सत्य नाही असे सिद्ध होईल.

(७) विसंगतीखाली "x" ही खूण करून विसंगती दर्शवावी.

(८) दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही हे लिहावे.

खालील उदाहरणाच्या साहाय्याने लघुसत्यता कोष्टकाची रचना दर्शविता येईल.

उदाहरण १ : $(p \bullet p) \supset p$

(१) दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही असे गृहीत धरले जाते. या विधानाकारातील प्रमुख तार्किक संयोजकाच्या '⊃' खाली 'F' हे सत्यतामूल्य लिहून त्याखाली चांदणीची खूण केली जाते.

$(p \bullet p) \supset p$

F

*

(२) पुढील पायरीत मूलभूत सत्यता कोष्टकाला अनुसरून सत्यता मूल्ये दर्शवावित. या उदाहरणात '⊃' हा मुख्य तार्किक संयोजक असल्याने तो असत्य असल्यामुळे त्याच्या पूर्वागांस सत्य 'T' आणि उत्तरांगास असत्य 'F' अशी मूल्ये दर्शवावीत. या मूल्यांना क्रमांक द्यावेत.

$(p \bullet p) \supset p$

T F F

(1) * (1)

(३) पुढील पायरीमध्ये पूर्वांगातील घटक विधानांना सत्यतामूल्ये द्यावीत. येथे पूर्वांग 'p • p' सत्य आहे. जेव्हा संधी विधान सत्य असते तेव्हा त्याची दोन्ही घटक विधाने सत्य असतात. खालील प्रमाणे सत्यता मूल्य प्रदान करून त्यांना क्रमांक द्यावेत.

$(p \bullet p) \supset p$

T T T F F

(2) (1) (2) * (1)

(४) पुढील पायरीत गृहीतकामुळे विसंगती निर्माण झाली आहे का ते पहावे. वरील दिलेल्या उदाहरणात "p" विधानासाठी विसंगत मूल्ये मिळतात. आपण ही विसंगती 'x' या खूणेने खालीलप्रमाणे दर्शवितो.

$(p \bullet p) \supset p$

T T T F F

(2) (1) (2) * (1)

x x x

वरील उदाहरणात क्रमांक 1 आणि 2 मध्ये विसंगती निर्माण झाली आहे. त्यामुळे गृहीतक चुकीचे आहे. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे.

उदाहरण २ : $(p \bullet \sim q) \vee (q \supset p)$

(१) सुरुवातीला वरील विधानाकार सर्वतः सत्य नाही. असे गृहीत धरून त्यातील मुख्य तार्किक संयोजक '∨' (विकल्प) खाली 'F' हे मूल्य लिहावे. व त्याच्या खाली '*' अशी खूण करावी.

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

F

*

(२) यानंतरच्या पायरीमध्ये मूलभूत सत्यता कोष्टकाच्या आधारे सत्यता मूल्ये प्रदान करावीत. वरील उदाहरणात मुख्य संयोजक विकल्प '∨' हे असत्य आहे. असे गृहीत धरल्यामुळे त्याच्या दोन्ही घटकांना असत्य हे मूल्य प्रदान करावे.

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

F F F

(1) * (1)

(३) पुढील पायरीमध्ये विकल्पाच्या दोन्ही घटक विधानांना मूल्य प्रदान करावे आणि त्यांना क्रमांक देणे. पहिल्या घटक विधानात "•" संधी हे मुख्य तार्किक संयोजक आहे आणि तो असत्य आहे. संधी तीन शक्यतांमध्ये असत्य असते. म्हणून आपण त्याच्या घटक विधानांना मूल्य देऊ नयेत. दुसऱ्या घटक विधानास म्हणजे "q ⊃ p" चे सत्यता मूल्य मिळविण्याचा प्रयत्न करून व्यंजन हे एकाच शक्यतेमध्ये असत्य असते. म्हणजेच जेव्हा पूर्वांग सत्य आणि उत्तरांग असत्य असते. म्हणून त्याप्रमाणे त्याच्या घटक विधानांना मूल्य प्रदान करून खाली दाखवल्याप्रमाणे क्रमांक द्यावेत.

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

F F T F F

(1) * (2) (1) (2)

(४) आपणाला ‘p’ आणि ‘q’ या दोन्हीची सत्यता मूल्ये माहित असल्यामुळे तीच सत्यता मूल्ये डाव्या बाजूच्या घटक विधानांना प्रदान करावीत आणि त्यांना क्रमांक द्यावेत.

(p • ~ q) ∨ (q ⊃ p)

F F F T F T F F

(3) (1) (5) (4) * (2) (1) (2)

(५) पुढील पायरीमध्ये या सत्यतामूल्यांमुळे कोणती विसंगती निर्माण होते का ते पाहावे. वरील उदाहरणात विसंगती नाही. गृहीतक योग्य आहे. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही.

उदाहरण ३ : (p ⊃ ~ q) ≡ ~ (q • p)

वरील विधानाकार सर्वतः सत्य नाही. असे गृहीत धरून त्यातील मुख्य संयोजक ‘≡’ (सममूल्य) खाली ‘F’ हे मूल्य लिहावे. सममूल्य हे दोन शक्यतामध्ये असत्य असते. (१) पहिले घटक विधान सत्य आणि दुसरे असत्य आणि (२) पहिले घटक विधान असत्य आणि दुसरे सत्य. या दोन्ही शक्यता गृहीत धरून उदाहरण सोडवावे.

(१) पहिली शक्यता गृहीत धरून वरील उदाहरणास खालीलप्रमाणे मूल्ये प्रदान करावी.

(p ⊃ ~ q) ≡ ~ (q • p)

T F F

1 * 1

(२) पुढील पायरीत सममूल्याच्या घटक विधानांना मूल्ये देऊन त्यांना क्रमांक द्यावा. पहिल्या घटक विधानाच्या बाबत “⊃” हे मुख्य तार्किक संयोजक आहे. आणि ते सत्य आहे. व्यंजन हे तीन शक्यतामध्ये सत्य असते. म्हणून त्याच्या घटक विधानांना मूल्ये देऊ नयेत. आपण दुसरे घटक विधान ‘ ~ (q • p)’ यास सत्यता मूल्ये देऊ या सममूल्यविधानाच्या दुसऱ्या भागात ‘~’ हा प्रमुख तार्किक संयोजक आहे. त्यामुळे त्याच्या खाली ‘F’ हे मूल्य लिहिले आहे. ‘~’ निषेधाच्या खाली आपण आधीच असत्य मूल्य दिले आहे. ‘~’ ला असत्य मूल्य दिल्याने संपूर्ण संधी विधान सत्य असलेच पाहिजे. त्यानुसार खाली दाखवल्याप्रमाणे त्यांच्या घटक विधानांना सत्यता मूल्ये प्रदान करावीत.

(p ⊃ ~ q) ≡ ~ (q • p)

T F F T T T

1 * 1 3 2 3

(३) आता आपणास ‘p’ आणि ‘q’ या दोन्हीची सत्यता मूल्ये माहीत असल्यामुळे पहिल्या घटक विधानातील चलांना आणि ‘q’ च्या निषेधास खाली दाखवल्या प्रमाणे सत्यता मूल्ये देऊ.

(p ⊃ ~ q) ≡ ~ (q • p)

T T F T F F T T T

4 1 6 5 * 1 3 2 3

x

(४) येथे पहिल्या पायरीमध्ये विसंगती आहे. कारण व्यंजनाच्या नियमाचे येथे उल्लघंन झाले आहे. म्हणून गृहीतक चुकीचे आहे. म्हणून पहिल्या शक्यतेबाबत दिलेले विधानाकार सर्वतः सत्य आहे.

आता आपण दुसऱ्या शक्यतेचा विचार करू.

दुसरी शक्यता

(1) (p ⊃ ~ q) ≡ ~ (q • p)

F F T

1 * 1

दुसऱ्या शक्यतेचा विचार करून वर दाखवल्याप्रमाणे सत्यता मूल्ये प्रदान करावीत. पुढील पायरीत सममूल्याच्या घटक विधानांना सत्यता मूल्ये द्यावीत. पहिल्या घटक विधानाच्याबाबत ‘⊃’ असत्य आहे. त्यानुसार खाली दाखवल्याप्रमाणे सत्यता मूल्य देण्यात यावीत.

(2) (p ⊃ ~ q) ≡ ~ (q • p)

T F F T F T

2 1 2 3 * 1

‘~ q’ हा असत्य आहे. म्हणून ‘ q’ सत्य असेल.

आपल्याला 'p' आणि 'q' या दोन्हीची सत्यता मूल्ये माहीत असल्यामुळे तीच सत्यता मूल्य दुसऱ्या घटक विधानाच्या चलांना प्रदान करावी.

(3) $(p \supset \sim q) \equiv \sim (q \bullet p)$

T F F T F T T F T

2 1 2 3 * 1 5 4 6

x

पायरी क्रमांक ४ मध्ये विसंगती आहे. म्हणून गृहीतक चुकीचे आहे. म्हणून दुसऱ्या शक्यतेमध्ये देखील दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे.

वरील उदाहरणात दोन्ही शक्यतांमध्ये आपल्याला विसंगती मिळाली. म्हणून दोन्ही शक्यतांमध्ये ते सर्वतः सत्य आहे. आणि म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे. येथे याची नोंद घेतली पाहिजे की जर एखाद्या शक्यतेमध्ये विधानाकार सर्वतः सत्य नसेल तर दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नसतो, विधानाकार सर्वतः सत्य असण्यासाठी तो प्रत्येक शक्यतेमध्ये सर्वतः सत्य असला पाहिजे.

उदाहरण ४ : $(p \vee \sim q) \bullet (\sim p \supset q)$

सुरुवातीला वरील विधानाकार सर्वतः सत्य नाही असे गृहीत धरून त्यातील मुख्य तार्किक संयोजक '•' खाली 'F' लिहावे. संधी विधान हे असत्य असण्याच्या तीन शक्यता आहेत.

(१) पहिले घटक विधान सत्य आणि दुसरे घटक विधान असत्य.

(२) पहिले घटक विधान असत्य आणि दुसरे घटक विधान सत्य.

(३) दोन्ही घटक विधाने असत्य.

या तीनही शक्यता विचारात घेऊन हे उदाहरण सोडविले गेले पाहिजे.

पहिली शक्यता : $(p \vee \sim q) \bullet (\sim p \supset q)$

F T T F F T F F F

4 1 6 5 * 2 3 1 2

यात विसंगती नाही. गृहीतक योग्य आहे. म्हणून या शक्यतेत दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही.

दुसरी शक्यता : $(p \vee \sim q) \bullet (\sim p \supset q)$

F F F T F T F T T

2 1 2 3 * 6 4 1 5

येथे विसंगती नाही. गृहीतक योग्य आहे. म्हणून या शक्यतेमध्ये सुद्धा दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही.

तिसरी शक्यता : $(p \vee \sim q) \bullet (\sim p \supset q)$

F F F T F T F F T

2 1 2 3 * 6 4 1 5

x

येथे पायरी क्रमांक १ मध्ये विसंगती आहे. म्हणून गृहीतक चुकीचे आहे म्हणून या शक्यतेमध्ये दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे. तीन शक्यतांपैकी दोन शक्यताबाबत विधानाकार सर्वतः सत्य नाही. आणि एका शक्यतेमध्ये विधानाकार सर्वतः सत्य आहे. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही. जर पहिल्याच शक्यतेमध्ये विधानाकार 'सर्वतः सत्य नाही' असे आढळल्यास पुढील शक्यता तपासण्याची आवश्यकता नाही.

उदाहरण ५ : $(p \bullet q) \vee (p \vee q)$

F F F F F F F

3 1 3 * 2 1 2

यात विसंगती नाही. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही.

उदाहरण ६ : $(p \cdot \sim q) \supset \sim q$

T T T F   F F T

3 1 3 4   * 1 2

x   x

यात पायरी क्रमांक २ आणि ४ मध्ये विसंगती आहे. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे.

उदाहरण ७ : $[(p \supset q) \cdot q] \supset \sim p$

T T T T T F F T

4 3 5 1 3 * 1 2

यात विसंगती नाही. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य नाही.

उदाहरण ८ : $(p \supset q) \supset [(p \vee r) \supset (q \vee r)]$

T T F F T T F F F F F

6 1 7 * 5 2 4 1 3 2 3

x

यात पायरी क्रमांक १ मध्ये विसंगती आहे. म्हणून दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे.

उदाहरण ९ : $\sim (\sim p \vee q) \vee (q \vee \sim p)$

F F T T F F F F F T

1 7 5 2 6 * 3 1 3 4

x x x

योग्य सत्यता मूल्ये द्या.

(1) $(p \supset q) \supset [(p \supset r) \supset q]$

$\square$ F $\square$

*

(2) $\sim [(\sim p \vee q) \cdot (\sim q \cdot r)]$

F $\square$

सारांश

- लघुसत्यता कोष्टक पद्धती ही एक निर्णय पद्धती आहे.
- ही परिणामकारक निर्णय पद्धती आहे. कारण ती विश्वासार्ह, मर्यादीत आणि यांत्रिक आहे.
- ही सोयीची पद्धती आहे.
- दिलेला विधानाकार सर्वतः सत्य आहे की नाही, हे ठरविण्यासाठी ही पद्धती वापरण्यात येते.
- ही अप्रत्यक्ष सिद्धता पद्धती आहे.
- ही पद्धती विपरीत विपर्यायाच्या तत्त्वावर आधारित आहे.
- सत्यताफलनात्मक मिश्र विधानांच्या मूलभूत सत्यता कोष्टकांवर ही पद्धती आधारलेली आहे.

मूलभूत सत्यता कोष्टके

निषेध

~	p
F	T
T	F

संधी

p	•	q
T	T	T
T	F	F
F	F	T
F	F	F

विकल्प

p	∨	q
T	T	T
T	T	F
F	T	T
F	F	F

व्यजंक

p	⊃	q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	T	F

सममूल्य

p	≡	q
T	T	T
T	F	F
F	F	T
F	T	F

स्वाध्याय

प्र. १. कंसातील योग्य शब्द निवडून रिकाम्या जागा भरा.

(१) लघु सत्यता कोष्टक ही एक ………… पद्धती आहे. (प्रत्यक्ष / अप्रत्यक्ष)

(२) ………… पद्धती विपरीत विपर्ययच्या तत्त्वावर आधारित आहे. (सत्यता कोष्टक / लघुसत्यता कोष्टक)

(३) जर व्यंजक विधानाचे पूर्वांग आणि उत्तरांग दोन्ही असत्य असतील तर ते विधान ………… असते. (सत्य / असत्य)

(४) दिलेल्या विधानाकारास असत्य गृहीत धरून विसंगती निर्माण झाल्यास विधानाकार ………… असल्याचे सिद्ध होते. (सर्वतः सत्य / सर्वतः सत्य नाही)

(५) जेव्हा वैकल्पिक विधानातील दोन्ही घटक विधाने असत्य असतात, तेव्हा त्या विधानाचे सत्यता मूल्य ………… असते. (सत्य / असत्य)

(६) जेव्हा आपण सर्वतः सत्य विधानांचा निषेध करतो तेव्हा ………… विधान मिळते. (सर्वतः असत्य / नैमित्तिकतया सत्यासत्य)

(७) जर ‘p’ सत्य असेल तर ‘~p’ …………असते. (सत्य / असत्य)

(८) लघुसत्यता कोष्टक ही ………… आहे. (निर्णय पद्धती / नैगमनिक सिद्धता पद्धती)

(९) सममूल्य विधान ………… असते, तेव्हा त्याची दोन्ही घटक विधाने असत्य असतात. (सत्य / असत्य)

(१०) ………… हे चिन्ह निषेधात्मक विधानासाठी वापरले जाते. (• / ~)

प्र. २. खालील विधाने सत्य की असत्य आहेत ते सांगा.

(१) जेव्हा निषेधक विधान असत्य असते, तेव्हा त्याचे घटक विधान सत्य असते.

(२) जर संधी विधान असत्य असेल तर त्याची दोन्ही घटक विधाने असत्य असली पाहिजेत.

(३) ‘•’ हे एकयोज्य तर्ककारक आहे.

(४) जेव्हा मूलभूत सत्यताकोष्टकांच्या नियमांचे उल्लंघन होते तेव्हा लघुसत्यता कोष्टकात विसंगती निर्माण होते.

(५) सत्यता कोष्टक पद्धतीपेक्षा लघुसत्यता कोष्टक पद्धत गैरसोयीची आहे.

(६) सत्यता कोष्टक पद्धती विपरीत विपर्ययाच्या तत्त्वावर आधारित आहे.

(७) विधानाकार सर्वतः सत्य आहे, की नाही हे लघु सत्यता कोष्टकाने प्रत्यक्षपणे सिद्ध करता येत नाही.

(८) नैमित्तिकतया सत्यासत्य नेहमीच सत्य असते.

(९) व्यंजक विधानाचे उत्तरांग सत्य असेल तर ते विधान सत्यच असते.

(१०) सर्वतः असत्य विधानाकार हा नेहमीच असत्य असतो.

(११) ‘$p \lor \sim p$’ हे सर्वतः सत्य विधान आहे.

प्र. ३. जोड्या लावा.

	‘अ’ गट		‘ब’ गट
(१)	लघुसत्यता कोष्टक	(अ)	नेहमीच सत्य
(२)	सत्यता कोष्टक	(ब)	नेहमीच असत्य
(३)	सर्वतः असत्यता	(क)	प्रत्यक्ष पद्धती
(४)	सर्वतः सत्यता	(ड)	विपरीत विपर्यय

प्र. ४. खालील दिलेल्या विधानांसाठी तर्कशास्त्रीय संज्ञा सांगा.

(१) विधानाकार नेहमीच सत्य असतो.

(२) निर्णय पद्धती ही विपरीत विपर्ययाच्या तत्त्वावर आधारीत आहे.

(३) असा विधानाकार जो त्याच्या सत्यतामूल्यांच्या सर्व शक्यतांमध्ये सत्य असतो.

(४) अशी निर्णयपद्धती जी अप्रत्यक्ष पद्धती आहे.

(५) असे विधान ज्याच्या घटक विधानांना पूर्वांग आणि उत्तरांग म्हटले जाते.

(६) जो विधानाकार त्याच्या सत्यतामूल्यांच्या सर्व शक्यतांमध्ये नेहमीच असत्य असतो.

(७) जो विधानाकार त्याच्या सत्यतामूल्यांच्या काही शक्यतांमध्ये सत्य आणि काही शक्यतांमध्ये असत्य असतो.

प्र. ५. खालील विधानाकार सर्वतः सत्य आहेत का ते लघुसत्यता कोष्टकाच्या आधारे ठरवा.

(1) $[(p \supset \sim q) \cdot q] \supset \sim p$

(2) $(\sim p \cdot \sim q) \cdot (p \equiv q)$

(3) $(p \supset q) \supset (\sim q \supset \sim p)$

(4) $(p \cdot q) \vee (q \supset p)$

(5) $(p \cdot p) \vee \sim p$

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

(7) $(\sim p \supset q) \cdot (\sim p \cdot \sim q)$

(8) $[(\sim p \vee \sim q) \cdot q] \supset \sim p$

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

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

(11) $(p \supset q) \equiv (\sim p \vee q)$

(12) $(\sim p \cdot \sim q) \supset (q \supset \sim p)$

(13) $(p \vee q) \supset \sim (p \cdot q)$

(14) $\sim (p \vee q) \equiv (\sim p \cdot \sim q)$

(15) $(\sim p \cdot q) \supset (q \supset p)$

(16) $(q \supset p) \cdot \sim p$

(17) $\sim (p \cdot q) \vee (p \supset \sim q)$

(18) $(\sim p \supset q) \cdot (\sim q \supset p)$

(19) $p \supset [(r \supset p) \supset p]$

(20) $p \supset (p \vee q)$

(21) $(p \vee p) \equiv \sim p$

(22) $\sim (p \supset \sim q) \supset (q \cdot p)$

(23) $p \cdot \sim (p \supset \sim p)$

(24) $\sim [p \supset (\sim q \vee p)]$

(25) $(p \cdot q) \equiv (\sim p \supset \sim q)$

❖ ❖ ❖