T1

प्रकरण 1: संच

Concept Map

T1_L1

संचाची ओळख

समान गुणधर्म पाहून खालील चित्रांचे गट बनवा.

T1_L1

तुम्हाला किती गट मिळाले? कोणकोणते?

उत्तर: एकूण तीन वेगवेगळे गट मिळाले.त्यांपैकी एक गट पानांचा, दुसरा गट गुलाबाच्या फुलांचा, तिसरा गट पक्ष्यांचा

ज्या गटाचे किंवा समूहाचे वर्णन सुस्पष्टपणे केलेले असते त्याला गणितात 'संच' म्हणतात.
त्यामुळे हे तीन गट म्हणजे तीन संच आहेत का, यावर विचार करा.

आता जर तुमच्या वर्गातील उंच मुलांचा गट बनवा असे सांगितले तर तुम्ही त्यात कोणाचा समावेश नक्की करावा हे ठरवू शकाल का?

उत्तर: नाही कारण यातील उंच म्हणजे नक्की किती सेमीपेक्षा जास्त असे सांगितलेले नाही.समजा , 150 सेमीपेक्षा जास्त उंच अशी अट घातली तरच अशा मुलांचा गट वेगळा काढता येईल.

याचा अर्थ असा की,गट निश्चित करण्यासाठी त्याचे अचूक वर्णन सांगणे आवश्यक आहे. हे कळले पाहिजे की; त्या गटात नक्की कोणाचा समावेश करावा व कोणाचा नाही. तरच त्या गटाला किंवा समूहांला आपण संच म्हणतो.
जॉर्ज कॅंटर(1845- 1918) यांनी 'संच' ही मूलभूत संकल्पना प्रथम मांडली.

तुम्ही संचांची काही उदाहरणे देऊ शकाल का? बघा, प्रयत्न करून.

काही संभाव्य उत्तरे: 1) भारतातील सध्याच्या सर्व राज्यांचा गट
2)'set' या शब्दातील इंग्रजी अक्षरांचा संच
3) इ.9वीच्या मराठीच्या पुस्तकात ज्यांच्या कविता आहेत त्या सर्व कवींच्या नावांचा संच
4) 2381 या संख्येतील अंकांचा संच
5) *आपल्या गावातील श्रीमंत माणसांचा गट*

शेवटच्या उदाहरणातील गटात आपण कोणाकोणाचा समावेश करावा? कोणाकोणाचा नाही? हे सांगता येईल का?

उत्तर: यावर थोडा जास्त विचार केला पण 'श्रीमंत ' कोणाला म्हणावे हे कसे ठरवतात हे माहित नाही.त्यामुळे या प्रश्नाचे उत्तर देता येत नाही.
येथे 'श्रीमंत' या अटीमुळे गटाची सुस्पष्ट कल्पना देता येत नाही म्हणजे याला संच म्हणता येणार नाही.
त्याअर्थी '*आपल्या गावातील श्रीमंत माणसांचा गट" हा संच नाही.*
मात्र उरलेली चार उदाहरणे हे संच आहेत.

आपण असे म्हणू शकतो की, प्रत्येक समूह किंवा गट हा संच असतोच असे नाही.

संचाचे घटक

एखाद्या संचात ज्यांचा समावेश झालेला असतो त्यांना त्या संचाचे 'घटक' म्हणतात.

समजा, तुमच्या वर्गातील ज्यांची नावे 'न' या अक्षराने सुरू होतात त्यांचा संच तयार केला तर त्या संचात ज्यांचा समावेश कराल ते सर्वजण या संचाचे घटक असतात.

म्हणजे 'नेहा' नावाची मुलगी तुमच्या वर्गात असेल तर ती या संचाचा घटक आहे, पण 'स्नेहा' नावाची मुलगी तुमच्या वर्गात असेल तर ती या संचाचा घटक नाही.

तसेच ' नयना' नावाची मुलगी तुमच्या वर्गात नसेल तर ती या संचाचा घटक नाही.

गणितात आपण मोठी विधाने चिन्हे वापरून अतिशय थोडक्यात मांडत असतो हे तर तुम्हाला माहित आहेच.

त्यामुळे या 'संच' या संकल्पनेसाठी आपल्याला काही नवीन चिन्हे वापरायला शिकायचे आहे.

दोन चिन्हे व त्यांचा अर्थ

संच दाखविण्यासाठी इंग्रजीतील कॅपिटल अक्षरे A, B,C,…… P,..R अशी अक्षरे वापरतात.

तसेच संचातील घटक दाखविण्यासाठी गरज असल्यास इंग्रजीतील स्मॉल अक्षरे उदाहरणार्थ, a, b, c,……. वापरतात.

हा आहे तुमच्या आवडत्या चार कार्टून्सचा संच.
या संचाला C नाव देऊ.
या संचाचे घटक कोणते ते सांगा.

टॉम हा या संचाचा घटक आहे. हे विधान चिन्हात असे लिहितात: टॉम $\in$ C

परंतु छोटा भीम हा या संचाचा घटक नाही. हे विधान चिन्हात असे लिहितात: छोटा भीम $\notin$ C

ϵआणि $\notin$ या चिन्हांचा अर्थ तुमच्या लक्षात आला आहे ना?
त्यावरून पुढील विधानातील रिकाम्या जागी योग्य प्रकारे भरून पूर्ण करा.

1) A = {10,20,30,40,50} असेल तर,

i) 20 …. A ii) 60 …..A iii) 0…..A

उत्तरे:i) 20ϵA ii) 60 $\notin$.A iii) 0 $\notin$ A

2) B = { a, b, c, d, e, f, g, h} असेल तर,

i) k ….B ii) d ….. B iii) a ….. B

उत्तरे:i) k$\notin$B ii) d ϵ B iii) a ϵ B

3) D = सम नैसर्गिक संख्यांचा संच असेल व E = सम पूर्णांकांचा संच असेल तर,

i) 0 ϵ ….. परंतु 0 $\notin$ …. ii) 12 ϵ …. तसेच 12 ϵ…. iii) 15 $\notin$ …. तसेच15 $\notin$ …

उत्तरे: i) 0 ϵE परंतु 0 $\notin$ Dii) 12 ϵD तसेच 12 ϵE iii) 15 $\notin$ D तसेच 15 $\notin$ E

T1_L2

संच लिहिण्याच्या पद्धती

संच लिहिण्याच्या पध्दती

संच लिहिण्याच्या दोन पध्दती आहेत. 1) यादी पध्दत व 2)गुणधर्म पध्दत

घटकांचा क्रम बदलल्याने तो गट किंवा समूह बदलतो का?
यावर विचार करून तुम्ही याचे उत्तर ठरवा.

उत्तर: घटकांचा क्रम बदलल्याने तो गट बदलत नाही म्हणजेच घटकांचा क्रम बदलल्याने संच बदलत नाही. म्हणून

यादी पध्दतीने एखादा संच लिहिताना

1) एक घटक फक्त एकदाच लिहितात.
2) दोन घटकांमध्ये स्वल्पविराम लिहितात.
3) संचाचे सर्व घटक { } अशा महिरपी कंसात लिहितात.

याला संच लिहिण्याची 'यादी पद्धत' म्हणतात.

एक उदाहरण पहा: समजा,'foot ball' या शब्दातील इंग्रजी अक्षरांचा संच आहे.
हा संच यादी पद्धतीने लिहायचा आहे.
त्याला आपण F नाव देऊ.
∴ यादी पद्धतीने, F= { f, o, t, b, a , l }

समजा, D = 115515 या संख्येतील अंकांचा संच आहे आणि
E = 15 या संख्येतील अंकांचा संच आहे. E = 15 या संख्येतील अंकांचा संच आहे.
यादी पध्दतीने,D = { 1,5 } व E = { 1,5}
संख्या वेगवेगळ्या असूनसुध्दा या दोन्ही संचात तेच दोन घटक आले आहेत. हे संच लिहायला चुकले तर नाहीत?

नाही. कारण आपण नियमांनुसार संच लिहिले आहेत.

जर एखाद्या संचात अनेक घटक असतील तर तो यादी पध्दतीने पुढीलप्रकारे लिहितात.
समजा, M = 5 पटीतील 1000 पेक्षा लहान संख्यांचा संच.
यादी पध्दतीने M= { 5,10,15,20,………..995}

आता यादी पध्दतीने पुढील संच लिहिण्यासाठी, प्रत्येक उदाहरणासाठी दिलेल्या पर्यायातून योग्य व अचूक पर्याय शोधून लिहा.

(I)A = 10 पेक्षा लहान असलेल्या नैसर्गिक संख्यांचा संच असल्यास,

1) A = { 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

2) A = { 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

3) A = { 1,2,3,4,5,6,7,8,9}

उत्तर: पर्याय (3)

II) B = 31 दिवस नसलेल्या इंग्रजी महिन्यांचा संच असल्यास

1) B= {जानेवारी,फेब्रुवारी,एप्रिल,जून,सप्टेंबर, नोव्हेंबर}

2) B= { फेब्रुवारी,एप्रिल,जून,सप्टेंबर, नोव्हेंबर}

3) B = {फेब्रुवारी,एप्रिल,जून,सप्टेंबर}

उत्तर: पर्याय (2)

T1_L2_A2

पुढे दिलेली संचांची दोन चित्रे पहा व त्या प्रत्येकातील सर्व घटकांमधील समान गुणधर्म शोधा.

1

2

T1_L2_A2

उत्तरे: पहिल्या चित्रात कंपास-पेटीतील भूमितीसाठीच्या उपकरणांचा संच आहे.
दुस-या चित्रात पाळीव प्राण्यांचा संच आहे.

यावरून आपण संच लिहिण्याची दुसरी पद्धत म्हणजे 'गुणधर्म पद्धत' पाहू.

i) यामध्येही संचाला कॅपिटल अक्षराने नाव देतात.

ii) संचातील सर्व घटकांना लागू पडेल असा गुणधर्म शोधतात.

iii) महिरपी कंसात सर्व घटकांचे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी x किंवा y असे अक्षर लिहितात.
त्याच्यापुढे I अशी उभी रेघ काढतात.त्याचे वाचन अशा सर्व x चा संच की,...... असे करतात. I या रेघेऐवजी : ही खूणही करण्याची पध्दत आहे.

iv) त्यानंतर I किंवा: या चिन्हापुढे आपल्याला मिळालेला गुणधर्म लिहितात.

पहिल्या चित्रातील संच G ने दाखविल्यास,
गुणधर्म पध्दतीने,
G = { x: x हे कंपास-पेटीतील भूमितीसाठीचे एक उपकरण आहे.}

दुस-या चित्रातील संच P ने दाखविल्यास गुणधर्म पध्दतीने,
P = {x : x हा एक पाळीव प्राणी आहे.}

काही संचांतील सर्व घटकांना लागू पडणारा एक सामाईक गुणधर्म शोधणे हे काम काळजीपूर्वक करावे लागते. खालील उदाहरण पहा.

B= { 2,4,8,16}

यातील पहिले दोन घटक पाहून घाईघाईने ठरविणा-याला वाटेल की,
या संख्या 2 च्या पाढ्यातील आहेत.पण 4 नंतर 6 नसून 8,16 हे घटक पहाल तर कळेल की, या संख्या म्हणजे $2 = 2^1$, $4 = 2^2$ व $8 = 2^3$,$16 = 2^4$ अशा आहेत..∴ यातील घटकांचा गुणधर्म शब्दात लिहिण्यापेक्षा घातांकांच्या पध्दतीने लिहिणे जास्त सोपे होते.
गुणधर्म पध्दतीने, B= { x: $x = 2^m$, m = 1,2,3,4} किंवा

B= { x: $x = 2^m$, $m \in N$, $m < 5$}

जर एखादा संच गुणधर्म पध्दतीने दिला असेल तर तो यादी पध्दतीने लिहू या. त्यासाठी दिलेल्या गुणधर्मांचा अचूक अर्थ कळला पाहिजे.

समजा, D= {x | x हा 50 या संख्येचा अवयव आहे.}

या संचातील घटक शोधताना अट आहे की, यातील प्रत्येक घटक 50 चा अवयव आहे. येथे मूळ अवयव पाहिजे आहे का यावर विचार केला पाहिजे.

मूळ अवयवच पाहिजेत ही अट नाही.

∴ 50 = 1× 50 = 2 × 25 = 5 × 10 यांवरून D संचाचे घटक ठरवावेत.

∴ यादी पध्दतीने, D = { 1, 50, 2, 25,5,10}

(घटकांची यादी लिहिताना त्यांच्या क्रमाला महत्व नसते, हे लक्षात आहे ना?

समजा, P= { y | y ही 25 पेक्षा लहान मूळ संख्या आहे.}

∴ यादी पध्दतीने,P = { 2,3,5,7,11,13,17,19,23}

(1 ही मूळ संख्या नाही. त्यामुळे 1 हा P संचाचा घटक नाही.)

T1_L2_A2

खाली दोन स्तंभ दिले आहेत. डाव्या बाजूला गुणधर्म पध्दतीने व उजव्या बाजूला यादी पध्दतीने दोन संच दिले आहेत.त्यांपैकी ज्या संचांचे घटक तेच आहेत अशा संचांच्या जोड्या जुळवा.

स्तंभ (I)	स्तंभ (II)
1) A ={ x| x ही 10 पेक्षा लहान नैसर्गिक संख्या आहे.}	a) { 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}
2) B= { x| x हे 'college या शब्दातील अक्षर आहे.}	b) { 3,4,4,5,3,4}
3) C= { x | x हा 344534 या संख्येतील अंक आहे.}	c) {1,2,3,4,5,6,7,8,9}
4) D = {x | x ही 10 पेक्षा लहान पूर्ण संख्या आहे.}	d) { c, o, l, e, g}
	e) { c, o, l, l, e, g, e}
	f) { 3,4,5}

संचांचे प्रकार

संचांचे प्रकार

T1_L3_A1

I)समजा, स्वतंत्र भारताच्या 2015 पर्यंतच्या महिला राष्ट्रपतींचा एक संच M आहे.या संचातील घटक कोणते व किती?

M या संचात एकच घटक आहे कारण स्वतंत्र भारतात 2015 पर्यंतच्या अवधीत आ. प्रतिभाताई पाटील या एकमेव महिला राष्ट्रपती झाल्या आहेत.

$\therefore$ M ={प्रतिभाताई पाटील }

समजा, D हा संच 1,11,111,1111 या संख्यांतील अंकांचा आहे. हा संच यादी पध्दतीने लिहिलात तर त्याचे घटक कोणते व किती?

$\therefore$ D ={ 1 }

1,11,111,1111 या चार संख्या भिन्न आहेत परंतु त्यांमधील अंक 1 हाच आहे

(लक्षात आहे ना की, संचात एक घटक एकदाच लिहितात?)

व्याख्या: ज्या संचात केवळ एकच घटक असतो त्याला 'एकघटकी संच' म्हणतात.

वरील दोन्ही संच M व D हे 'एकघटकी संच' आहेत.

तुम्हाला एकघटकी संचाची आणखी काही उदाहरणे सांगता येतील का?

II)समजा, तुम्हाला सांगितले की, 10 पेक्षा मोठ्या व 11 पेक्षा लहान असलेल्या नैसर्गिक संख्यांचा संच E लिहा. मग E मध्ये तुम्ही कोणते घटक लिहाल?

अशी एखादी नैसर्गिक संख्या तुम्हाला माहित आहे का जी 10 पेक्षा मोठी व 11 पेक्षा लहान आहे?

नाही. अशी एकही नैसर्गिक संख्या नाही की जी 10 पेक्षा मोठी व 11 पेक्षा लहान आहे.

मग E या संचाच्या { } या महिरपी कंसात एकही घटक लिहिता येणार नाही.त्यामुळे हा संच रिकामाच राहील.

अशा संचाला 'रिक्त संच' म्हणतात.(रिक्त म्हणजे रिकामा)

व्याख्या: ज्या संचात एकही घटक नसतो त्याला 'रिक्त संच ' म्हणतात.
रिक्त संच '∅' (फाय) या चिन्हाने दाखवितात.

33 दिवस असलेल्या इंग्रजी महिन्यांचा संच हा 'रिक्त संच' आहे का यावर विचार करा.तुम्हाला 'रिक्त संचाचे एखादे उदाहरण सुचते आहे का?

{0} हा 'रिक्त संच' नाही कारण 0 हा या संचाचा एक घटक आहे व रिक्त संचात एकही घटक नसतो.

III) तुमच्या घरात किती माणसे नेहमी रहातात?
याच्या उत्तरासाठी आपण घरातील माणसांची संख्या मोजून सांगू शकतो.

शेजारील चित्रात जे कुटुंबीय आहेत त्यांच्या संचाला F नाव देऊ. F या संचातील घटकांची संख्या आपण मोजू शकतो का?

हो.अगदी सहजपणे आपण सांगू शकतो की, F या संचातील घटकांची संख्या= 5 आहे.

तुमच्या शाळेतील खोल्यांचा एक संच K तयार केला तर K संचातील घटक मोजणे शक्य आहे का?
होय.

अशा संचांना 'सांत संच' म्हणतात.

व्याख्या: ज्या संचातील घटकांची संख्या मोजता येते त्याला 'सांत संच' म्हणतात.

भारतातील सर्व नागरीकांचा संच B असेल तर तो 'सांत संच' आहे का?

सांत संचातील घटकांची संख्या

सोबतच्या चित्रातील बॅटचा संच A हा सांत आहे. त्याच्या घटकांची संख्या= 8आहे.हे विधान चिन्हात पुढीलप्रमाणे लिहितात.

n(A) = 8

सोबतच्या चित्रातील गोट्यांचा संच M हा सांत आहे.यावरून n(M) = किती ते कसे लिहाल?

n(M) = 9 कारण या संचात एकूण 9 घटक आहेत.

iv) याउलट काही संच असे असतात की, त्यातील घटकांची संख्या मोजताच येत नाही. जे संच 'सांत संच' नसतात.त्यांना 'अनंत संच'म्हणतात

व्याख्या: ज्या संचातील घटकांची संख्या मोजण्याची क्रिया खंडित होत नाही,म्हणजे जो संच सांत नसतो त्याला 'अनंत संच' म्हणतात.

1,2,3,4,5,6,7,8,9…… यांना आपण नैसर्गिक संख्या किंवा मोजसंख्या म्हणतो. एखाद्या नैसर्गिक संख्येत 1 ही संख्या मिळविली तर तिच्याहून मोठी पुढील नैसर्गिक संख्या मिळते.वे तुम्हाला माहित आहे.
आता विचार करून सांगा की,जर सर्व नैसर्गिक संख्यांच्या संचाला N हे नाव दिले तर N हा संच सांत असतो की 'अनंत संच'?

N हा सर्व नैसर्गिक संख्यांचा संच 'अनंत संच' असतो.
त्यामुळे यादीपधतीने हा संच पुढीलप्रमाणे लिहितात.
N= { 1 ,2,3,4,5…}
शेवटच्या तीन टिंबांनी घटक संपणार नाहीत असे दर्शविले जाते.

भूमितीमध्ये आपण रेषा काढताना तिच्या दोन्ही बाजूंना बाण काढून काय दर्शविते?

रेषा, किरण,रेषाखंड हे बिंदूंचे संच आहेत व त्यांचे घटक म्हणजे त्यांवरील बिंदू असतात. हे अनंत (बिंदू)संच असतात.

T1_L3_A4

काही संख्यासंच

1) N = सर्व नैसर्गिक संख्यांचा संच.   N= { 1,2,3,4,5,6,7….}

2) W = सर्व पूर्ण संख्यांचा संच.   W={ 0,1,2,,3,4,5,6…}

3) I = सर्व पूर्णांकांचा संच.   I ={... ,-3,-2,-1,0,1,2,3,…}

यांतील I हा संच कसा लिहिला जातो याचे निरीक्षण करा व त्याचे कारण शोधा.

हे सर्व अनंत संच आहेत.

खाली दिलेल्या संचांचे रिक्त संच, एक घटक संच, सांत संच व अनंत संचांमध्ये वर्गीकरण करा.

T1_L3_A5

i)A = { x | x ही ऋण नैसर्गिक संख्या आहे.}

ii)B = { y | y हा 13 चा अवयव आहे.}

iii) D = { 1, 2, 3, 4, ……………………,400}

A = { x | x ही पाचच्या पटीतील संख्या आहे.}

C = { a | a हा दोन भिन्न समांतर रेषांचा सामाईक बिंदू आहे.}

A = { b }

B = { x | x -5 = 0 }

E = { x | x हा 50 या संख्येचा अवयव आहे.}

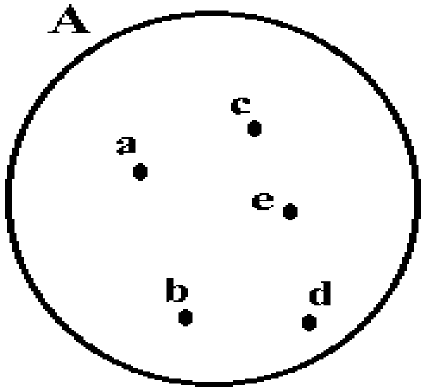
संचांची वेनचित्रे

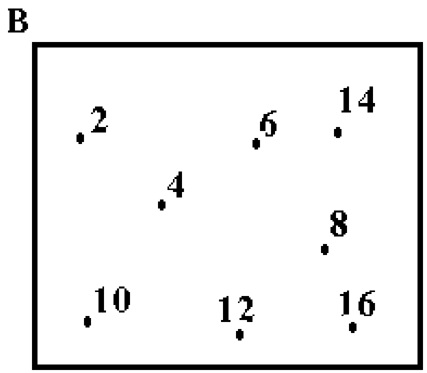
जॉन वेन

जॉन वेन या गणितज्ञाचा जन्म इंग्लंड मध्ये 4 ऑगस्ट 1834 साली झाला.
संचाचा अभ्यास करण्यासाठी आकृती किंवा चित्राचा वापर करण्याची कल्पना व तिचा विकास 'जॉन वेन' यांनी केला. वेन चित्रांमध्ये, संच हा बंदिस्त आकृतीने दर्शविला जातो व त्या संचाचे घटक त्या बंदिस्त आकृतीत बिंदूंच्या सहाय्याने दर्शविले जातात.अनेक उदाहरणे सोडविण्यासाठी ही संकल्पना उपयुक्तआहे.

वेन चित्रांची काही उदाहरणे:

1)A = {a, b, c, d,e} या संचाचे वेनचित्र पहा:





2) B या संचाचे वेनचित्र जर पुढे दाखविल्याप्रमाणे असेल तर यादी पध्दतीने B संच तुम्ही लिहू शकाल का ?

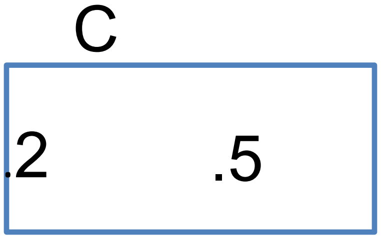
उत्तर: B= { 2,4,6,,810,12,14,16}

3)जर C= { x | x हा 10 चा मूळ अवयव आहे. या संचाचे वेनचित्र काढताना प्रथम काय करावे लागेल?

वेनचित्रात संचाचे घटक दाखवायचे असतात त्यामुळे प्रथम B संच यादी पध्दतीत लिहावा लागेल.

C={ 2,5}

C संचाचे वेनचित्र:



तुमच्या लक्षात आले असेलच की, अनंत संचाचे वेनचित्र काढता येणार नाही.

संचांमधील संबंध

(I) समान संच

(I) भारताच्या क्रिकेट-संघातील खेळाडूंची नावे जाहीर झाल्यावर त्यातील 15 जणांची नावे दोन गावातल्या वेगवेगळ्या वर्तमानपत्रात लिहिताना एकामध्ये कप्तान, उपकप्तान,यष्टीरक्षक .... या क्रमाने छापून आली आणि दुस-यामध्ये तीच नावे पण खेळाडूंच्या आद्याक्षरांच्या क्रमाने छापून आली असतील त्यामुळे तो संघ (संच) बदलतो का? नाही ना? दोन्ही वर्तमानपत्रातील त्यांच्या नावांचे संच समान आहेत असे म्हणतात.

समजा, F = 'follow' या शब्दातील इंग्रजी अक्षरांचा संच आहे.
E = 'wolf' या शब्दातील इंग्रजी अक्षरांचा संच आहे.

∴ यादी पध्दतीने,

F = {f, o, l, w} व E = {w, o, l, f }

आता या दोन्ही संचातील घटकांचे नीट निरीक्षण करा.

काय आढळले?

शब्द वेगळे असले तरी या दोन्ही संचात नेमके तेच घटक आहेत.

∴ हे संच 'समान संच' आहेत. चिन्हात F = E असे लिहितात.

व्याख्या: ज्या संचात नेमके तेच घटक असतात त्यांना समान संच म्हणतात.

II) खालील दोन संच पहा.

A = 22352 या संख्येतील अंकांचा संच

यादी पध्दतीने, A={ 2,3,5}

B = 23323 या संख्येतील अंकांचा संच

यादी पध्दतीने, B= { 2,3}

हे समान संच आहेत का?

हे समान संच नाहीत कारण जरी 2 व 3 हे घटक दोन्ही संचांत असले तरी 5 हा A संचाचा घटक असून तो B संचाचा घटक नाही.($5 \notin B$).

दिलेल्या संचांमध्ये नेमके तेच घटक असतील तरच ते समान संच असतात.

जरी हे समान संच नसले तरी B संचाचे सर्व घटक A संचात आहेत, त्यामुळे B हा संच A या संचाचा उपसंच आहे असे म्हणतात.

चिन्हात $A \subseteq B$ (A उपसंच B) असे म्हणतात.

II) उपसंच

खालील दोन संचांकडे नजर टाकलीत तरी तुम्ही सांगू शकाल की, हे दोन संच समान आहेत की नाहीत.

अर्थातच हे समान संच नाहीत. पण नीट निरीक्षण केलेत तर त्यांच्याबद्दल काय सांगू शकाल?

संच P

संच M

जरी संच P चे सर्व घटक हे संच M चे घटक नसले तरी संच M चे मात्र सर्व घटक संच P चेसुध्दा घटक आहेत म्हणून संच M हा संच P चा उपसंच आहे असे म्हणतात.चिन्हात M ⊆ P असे लिहितात.

T1_L5_A2

खालील संचापैकी कोणता संच कोणत्या संचाचा उपसंच आहे ते ठरवू.

B= { 1,3,5,7,9} L= { 3,5,7} K = { 5,7,9} H = { 9,1,3,7,5}

तुम्हाला सहज कळेल की,L हा संच B चा उपसंच आहे.

L ⊆ B, L ⊆ H

विचार करून ठरवा की, L हा संच K संचाचा उपसंच आहे की K हा संच L संचाचा उपसंच आहे?

L हा संच K संचाचा उपसंच नाही तसेच K हा संच Lसंचाचा उपसंच नाही.
चिन्हात L ⊈ K व K ⊈ L
3∈ L पण 3∉ K तसेच 5∈ K पण 5∉ L
(फक्त 7,9 हे घटक त्यांना सामाईक आहेत.)

थोडा अधिक विचार करून ठरवा की, B हा संच H संचाचा उपसंच आहे की H हा संच B संचाचा उपसंच आहे?

B ⊆ H व H ⊆ B ही दोन्ही विधाने सत्य आहेत कारण B =H.

यावरून आपण असे म्हणू की जर दोन संच एकमेकांचे उपसंच असतील तर ते समान संच असतात.(उपसंचाच्या चिन्हाकडे नीट पाहिलेत तर लगेच पटेल.)

उपसंचांसंबंधी दोन महत्वाचे गुणाधर्म:

1) प्रत्येक संच हा स्वतःचा उपसंच असतो.(हा गुणधर्म सहज कळेल असा आहे.)
A हा कोणताही संच असेल तर $A \subseteq A$ हे विधान नेहमीच सत्य असते.

2) रिक्त संच हा प्रत्येक संचाचा उपसंच असतो.
$\phi \subseteq A$

1) समजा, F = { 10 }. F या संचाचे जास्तीत जास्त किती उपसंच असतील? कोणते?
F चे निदान दोन उपसंच वरील दोन नियमांमुळे आपण लिहू शकतो.
i) F व ii) ϕ (यांखेरीज आणखी एखादा संच F चा उपसंच तुम्हाला लिहिता येईल का?
नाही.

2) समजा, H = {10,11}. H या संचाचे जास्तीत जास्त किती उपसंच असतील? कोणते?
H या संचाचे उपसंच : i) H ii) ϕ iii) { 10} iv) {11}
H या संचाला जास्तीत जास्त 4 उपसंच आहेत.

3) समजा, Y = {10,11,12 }. Y चे जास्तीत जास्त किती उपसंच असतील? कोणते?

Y या संचाचे उपसंच: i) Y. ii) ϕ iii) {10} iv) {11} v){12}
vi) {10,11} vii) { 10,12} viii) { 11,12}

Y या संचाला जास्तीत जास्त 8 उपसंच आहेत.

4) आता T = { 10,11,12,13 } या संचाचे जास्तीतजास्त उपसंच लिहा. त्यांची संख्या मोजा.

उत्तर: T संचाचे जास्तीत जास्त 16 उपसंच असतात. ते पुढीलप्रमाणे:
i) T ii) ϕ iii) {10} iv) {11} v){12} vi) {13}
vii) {10,11} viii){ 10,12} ix){ 10,13} x){ 11,12}
xi) {11,13} xii) { 12,13} xiii){ 10,11,12} xiv) { 10,11,12}
xv) { 10,11,13}xvi){ 11,12,13}

वरील 4 उदाहरणांतील संचांचे घटक व त्याच्या उपसंचांची संख्या मोजून पुढील सारणी पूर्ण करा.

क्रमांक	संचाचे नाव	संचातील घटकांची संख्या	संचाच्या उपसंचांची संख्या
1	F		
2	H		
3	Y		
4	T		

वरील सारणीवरून संचातील घटकांची संख्या व त्याच्या उपसंचांची संख्या यांचे निरीक्षण करा.

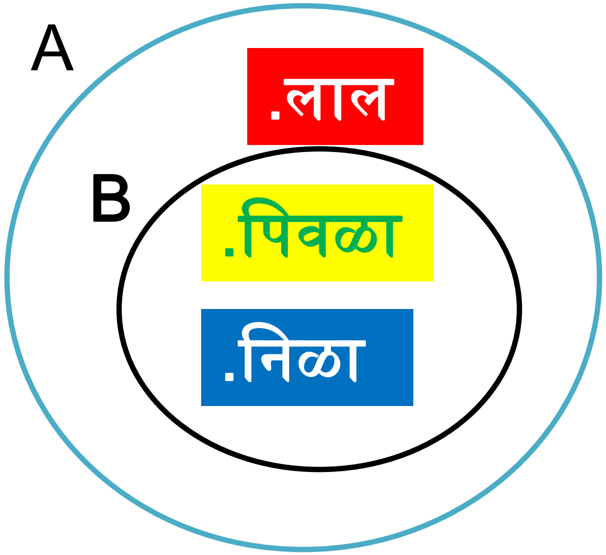
जर एखाद्या संचात n घटक असतील तर त्याच्या उपसंचांची संख्या किती असेल ते ठरवा.

जर एखाद्या संचात n घटक असतील तर त्याच्या उपसंचांची संख्या = 2^n

उपसंच आणि वेनचित्र

समजा, A = { लाल, पिवळा, निळा} व B= {पिवळा, निळा}
त्यामुळे B $\subseteq$ A
या दोन संचांची वेनचित्रे कशी काढावीत? प्रयत्न करून पहा.

यावर विचार केलात तर आपल्या लक्षात येते की,पिवळा व निळा हे दोन घटक B संचातही असल्याने प्रथम B संचाचे वेनचित्र काढून मग त्याच्या बाहेर A संचाचा लाल हा घटक B मध्ये नाही म्हणून तो B संचाच्या बाहेर पण A संचाच्या मात्र आत दाखववावा लागेल.



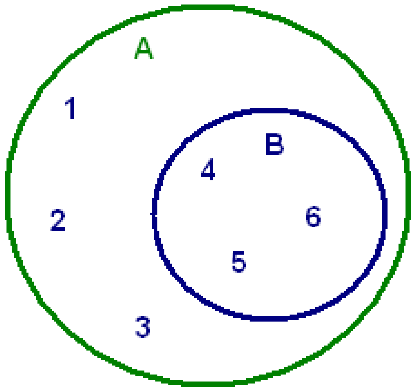
1) A = 10 पेक्षा लहान असलेल्या मूळ संख्यांचा संच
B = 10 पेक्षा लहान असलेल्या विषम संख्यांचा संच
C = 10 पेक्षा लहान असलेल्या सम संख्यांचा संच असल्यास
खालीलपैकी कोणती विधाने सत्य आहेत ते ठरवा.

i) $A \nsubseteq B$ ii) $A \subseteq C$ iii) $B \subseteq C$

iv) $C \subseteq B$ v) $B \subseteq A$ vi) $C \nsubseteq A$

उत्तरे: वरीलपैकी सत्य विधाने क्रमांक: i) व vi)

2)



सोबतच्या वेनचित्रावरून संचA व संच B यादी पध्दतीने लिहा.कोणता संच कोणत्या संचाचा उपसंच आहे?

उत्तर: A= {1,2,3,4,5,6} व B = {4,5,6} असून
$B \subseteq A$

विश्व संच

विश्व संच यातील 'विश्व' या शब्दाने दचकू नका. ही एक सोपी संकल्पना आहे. यापूर्वी उपसंचांचे घेतलेले उदाहरण पुन्हा पाहू.

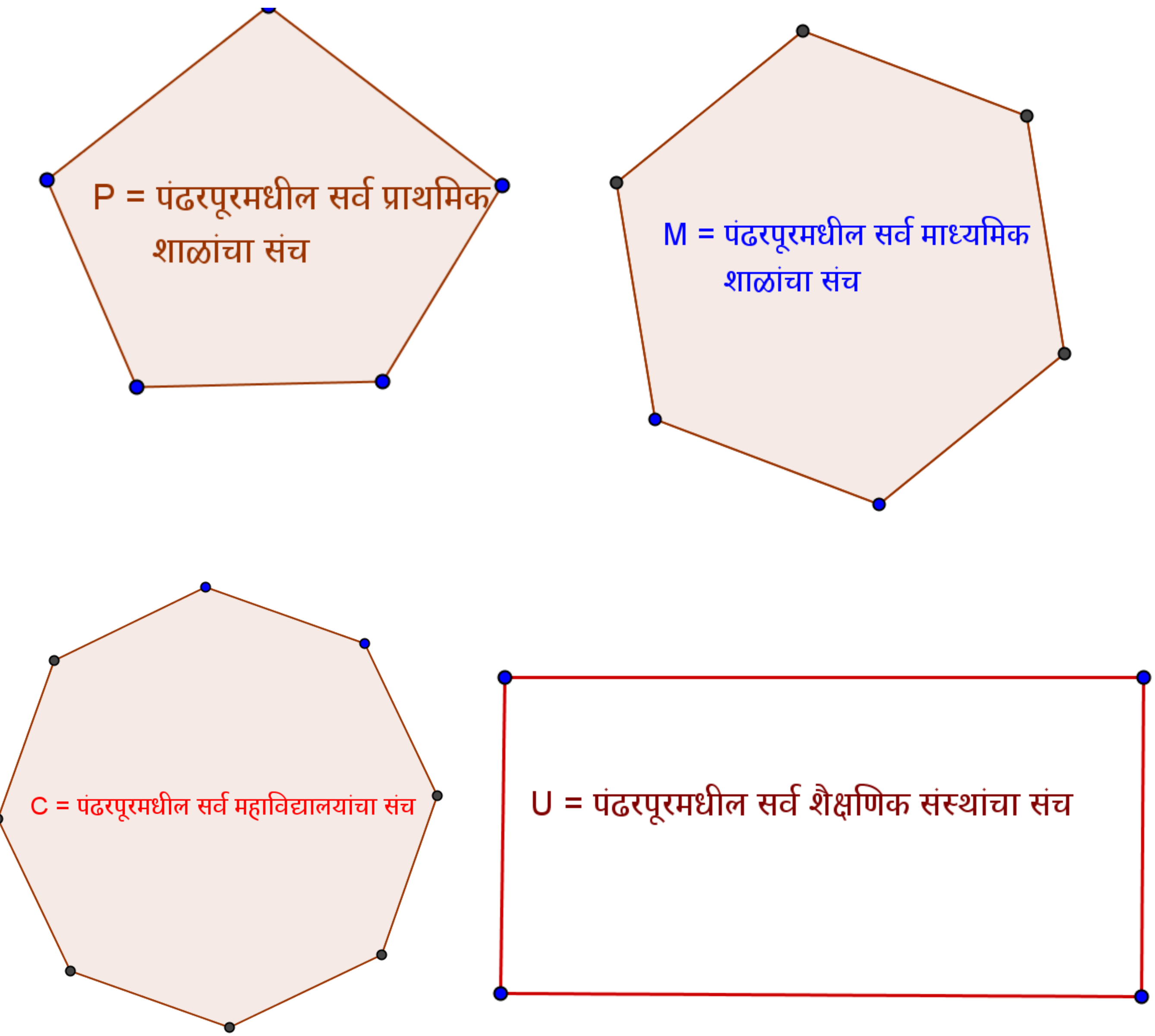
जर Y = {10,11,12 } असेल तर,

i) {10,11,12 } ii) { } iii) {10} iv) {11} v){12}
vi) {10,11} vii) { 10,12} viii) { 11,12}

हे सर्व Y या संचाचे उपसंच आहेत.
त्यामुळे या संदर्भात आपण Y हा विश्व संच आहे असे म्हणणार आहोत.

संदर्भ बदलला तर अर्थातच विश्व संचही बदलतो.
त्यासाठी पुढील उदाहरण पहा.

T1_L5_A3

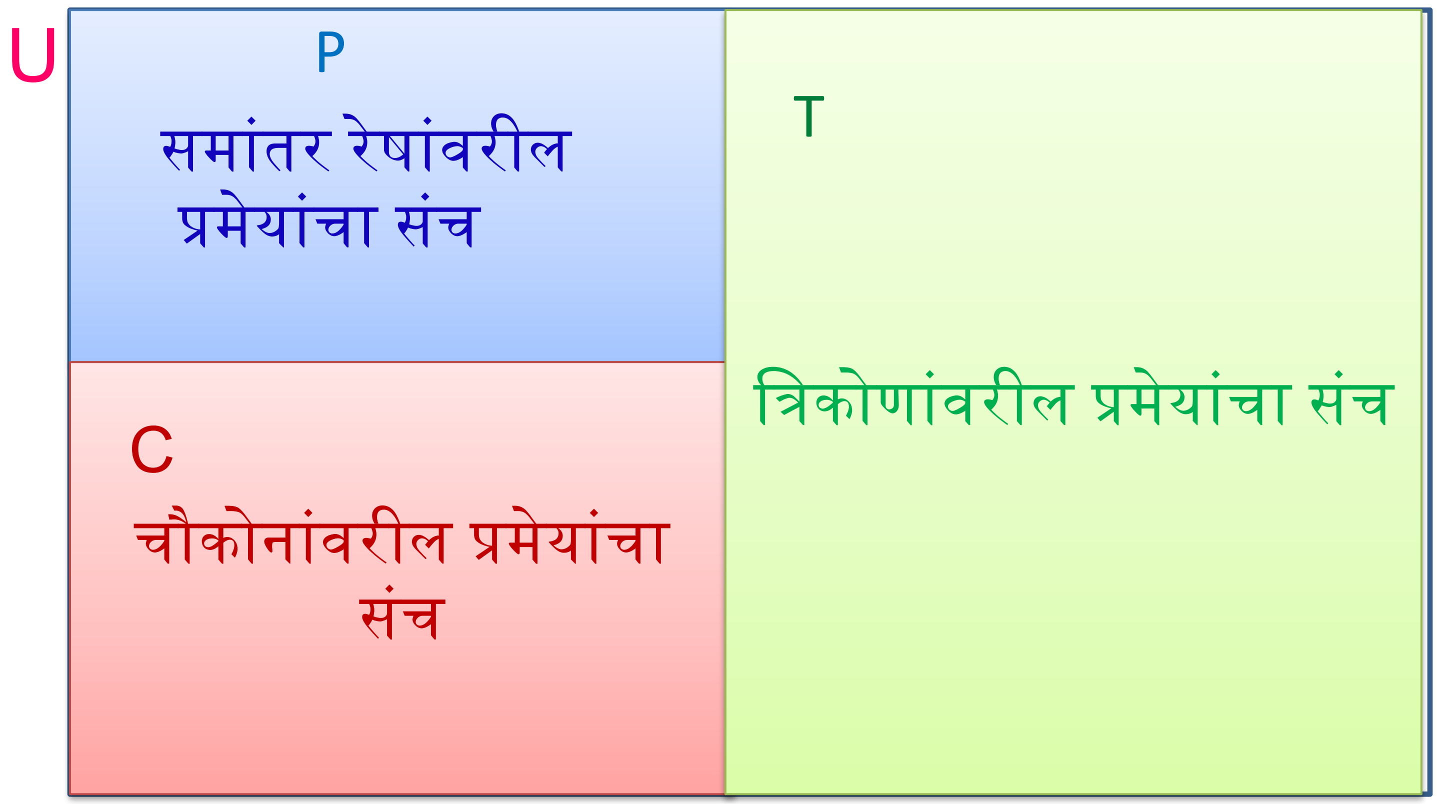


शेजारी दाखविलेले हे सर्व संच कोणत्या एकाच संचाचे उपसंच आहेत?

उत्तर:हे सर्व संच U या एकाच संचाचे उपसंच आहेत.

त्यामुळे या संदर्भात U हा विश्व संच आहे.

विश्व संचाचे आणखी एक सोपे उदाहरण पहा.
तुमच्या 9वी भूमितीच्या पुस्तकातील
’समांतर रेषांवरील प्रमेयांचा संच’ = P,
‘त्रिकोणांवरील प्रमेयांचा संच’ = T,
‘चौकोनांवरील प्रमेयांचा संच’ = C, असेल तर
तुमच्या 9वी भूमितीच्या पुस्तकातील सर्व प्रमेयांचा संच हा ’विश्व संच’= U

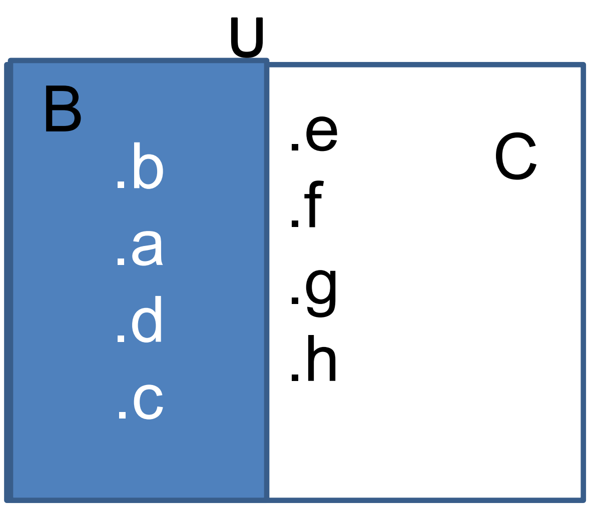


पूरक संच

समजा, विश्व संच = U = { a, b, c, d, e, f, g, h}
B= { b, c, a, d } व C = { e, f, g, h} हे दोन संच U या संचाचे उपसंच आहेत.

B व C या दोन संचाच्या घटकांचे नीट निरीक्षण करा.
कोणकोणती वैशिष्ट्ये आढळली ते शब्दात सांगा व नंतर तेच आपण शिकलेली चिन्हे वापरून लिहिण्याचा प्रयत्न करा.

1) B व C संच हे U या संचाचे उपसंच आहेत.
2) U संचाचे जे घटक B संचाचे घटक नाहीत ते सर्व C संचाचे घटक आहेत.
चिन्हात C = { x | x ∈ U , x∉ A }



त्यामुळे संच B व संच C यांना परस्परांचे पूरक संच म्हणतात.
चिन्हात (B)' =C व (C)' = **B**

B' हा पूरक संच दाखविण्यासाठी B^c असेही चिन्ह काही वेळा वापरलेले असते.

जर विश्व संच U = { 11,13,17,19,23,29,31,37 }
व E = { 11,31}
तर E संचाचा पूरक संच E’ चे घटक कोणते असतात?

विश्व संच U चे जे घटक E संचात नाहीत ते त्याच्या E’ या पूरक संचाचे घटक असतात.

∴ E’ = { 13,17,19, 23,29,37}

आता जर (E’) चा पूरक संच लिहिला तर तो (E’)’ ने दाखविला जातो.
त्याचे घटक कोणते असतील?

विश्व संच U चे जे घटक E’ संचात नाहीत ते त्याच्या (E’)’ या पूरक संचाचे घटक असतात.

∴ (E’)’ = { 11, 31}

या (E’)’ संचाबद्दल काय आढळले?

(E’)’ हा संच म्हणजे E हाच संच आहे. (E’)’ = E
यातून आपल्याला एक नियम मिळाला.

एखाद्या संचाच्या पूरक संचाचा पूरक संच म्हणजे तोच संच असतो.

T1_L5_A4

पूरक संचांसंबंधी दोन महत्वाचे नियम:

1) विश्व संचाचा पूरक संच = रिक्त संच

2) रिक्त संचाचा पूरक संच = विश्व संच

T1_L5_A4

1)जर विश्वसंच U = {4,7,10,13,16,19,22,25} असून जर त्याचे उपसंच A व B पुढील प्रमाणे असतील तर A व B यांचे पूरक संच यादी पध्दतीने लिहा.

A = { 4,10,16,22} व B = { 10, 25}

उत्तर : U = {4,7,10,13,16,19,22,25} व A = { 4,10,16,22 }असल्याने,

A’ = { 7,13,19,25}

B = { 10, 25} असल्याने,

B’ = { 4,7,13,16,19,22}

2) जर U = एका वर्षातील इंग्रजी महिन्यांचा संच व T = एका वर्षातील 31दिवस असलेल्या इंग्रजी महिन्यांचा संच असेल तर T चा पूरक संच यादी पध्दतीने लिहा.

उत्तर: U हा संचदेखील यादी पध्दतीने लिहू.

U= {जानेवारी,फेब्रुवारी,मार्च,एप्रिल,मे,जून,जुलै, ऑगस्ट, सप्टेंबर, ऑक्टोबर,नोव्हेंबर,डिसेंबर}

T = एका वर्षातील 31दिवस असलेल्या इंग्रजी महिन्यांचा संच

T = {जानेवारी, मार्च, मे, जुलै, ऑगस्ट, ऑक्टोबर, डिसेंबर}

T’ = {फेब्रुवारी, एप्रिल, जून, सप्टेंबर, नोव्हेंबर}

टीप: T’ = 31दिवस नसलेल्या इंग्रजी महिन्यांचा संच

संचांवरील क्रिया

संचांवरील क्रिया (I)

समजा, तुम्ही या चित्रातील मैदानावर गेला आहात.तिथे काही मुले कबड्डी खेळत आहेत,तर काही खोखो! ते पाहून तुमच्या मनात दोन संच तयार होतील ना?

त्यापैकी,

H= कबड्डी खेळणे आवडते त्यांचा संच

व

K = खोखो खेळणे आवडते त्यांचा संच

पण तुमच्या लक्षात येते आहे का आणखीही नवीन संच तयार करता येतील. कोणते?

यांच्यापैकी काहीजण असे असतील की, ज्यांना कबड्डी किंवा खोखो यांपैकी निदान एकतरी खेळ खेळणे आवडते त्यांचा एक संच तयार होईल.

T1_L6_A1

तसेच त्यांच्यापैकी काहीजण असे असतील की त्यांना हे दोन्ही खेळ खेळ
असेल तर त्यांचा आणखी एक नवा संच तयार होईल.
याशिवाय आणखी काही संच तुम्हाला या चित्रांतल्या खेळाडूंबाबत सुचतील का?

या मैदानावरील मुलांपैकी ज्यांना 1) H= कबड्डी खेळणे आवडते त्यांचा संच व 2) K = खोखो खेळणे आवडते त्यांचा संच असे संच ठरविले तर

ज्यांना कबड्डी किंवा खोखो खेळणे यापैकी निदान एकतरी खेळ खेळणे आवडते त्यांचा जो संच आपल्याला सुचला आहे त्यात H आणि K या दोन संचांतील सर्वच खेळाडूंचा समावेश होईल.

अशा तयार झालेल्या संचाला H आणि K या संचांचा संयोग संच म्हणतात.

तो (H ∪ K) (वाचन H संयोग K) ने किंवा (K ∪ H) दाखवितात.

समजा, H = कबड्डी खेळणे आवडते त्यांचा संच

= { राज, आदिल,अनिकेत,जॉय,आशुतोष, सुजय, विनीत,आखिल,सॅम}

K = {आदिल, जॉय, चैतन्य,विनीत, सॅम, अमन, जॉन, प्रथमेश,निखिल}

आता या दोन्ही संचातील सर्व घटक एकत्र करून एक नवीन संच यादी पध्दतीने लिहा.

(टीप: संचात एक घटक एकदाच लिहितात हे मात्र लक्षात ठेवा.)

तुमच्या संचात पुढे दिलेले घटक आले आहेत का बघा.

T1_L6_A1

{राज, आदिल,अनिकेत,जॉय,आशुतोष, सुजय, विनीत,आखिल,सॅम, चैतन्य, अमन,जॉन, प्रथमेश,निखिल}

या संचाला H व K या संचांचा संयोग संच म्हणतात.

$\therefore$ (H ∪ K) = {राज, आदिल,अनिकेत,जॉय,आशुतोष, सुजय, विनीत,आखिल,सॅम, चैतन्य,अमन,जॉन, प्रथमेश,निखिल}

हा संयोग संच गुणधर्म पध्दतीने कसा लिहिता येईल?

(H ∪ K) = { x I x ∈ H किंवा x ∈ K }

समजा, F = { x I x ही 3 च्या पटीतील 30 पेक्षा लहान नैसर्गिक संख्या आहे.}

B = { x I x ही 30 पेक्षा लहान विषम नैसर्गिक संख्या आहे.}

यावरून F व B यांचा संयोग संच लिहा.

(F ∪ B) = {x I x ही 3 च्या पटीतील 30 पेक्षा लहान नैसर्गिक संख्या आहे किंवा 30 पेक्षा लहान विषम नैसर्गिक संख्या आहे.}

हे तीन संच यादी पध्दतीने लिहून अधिक सोपे होते का बघा.

F = { x I x ही 3 च्या पटीतील 30 पेक्षा लहान नैसर्गिक संख्या आहे.}
∴ यादी पध्दतीने, F = { 3,6,9,12,15,18,21,24,27}

B = { x I x ही 30 पेक्षा लहान विषम नैसर्गिक संख्या आहे.}
∴ यादी पध्दतीने, B = { 1,3,5,7,9,11,13,15,21, 27,29}

(F ∪ B) = { 1,3,5,6 ,7,9,11,12,13,15,18,21,24,27,29}

आता पुढील उदाहरण काळजीपूर्वक बघा.
M = { मीठ, लिंबू ,साखर, पाणी} व L = {मीठ, पाणी } तर (M ∪ L) लिहा.
(M ∪ L) = {मीठ, लिंबू ,साखर, पाणी}

M व (M ∪ L) यांबद्दल तुमचे निरीक्षण काय आहे?
(M ∪ L) व M हे तर समान संच आहेत. (M ∪ L) = M
असे कशामुळे झाले हे समजण्यासाठी दिलेले M व L यासंचातील घटक पहा. या दोन संचांमध्ये काय संबंध आहे ते शोधा.
यांतील L हा M संचाचा उपसंच आहे. (L ⊆ M)
नियम: जर A ⊆ B असेल तर (A ∪ B) = B

संचांवरील क्रिया (II)

आता पुन्हा आधीच्या कबड्डी व खोखो केळणा-या मुलांचे संच K व H पाहू.

H = कबड्डी खेळणे आवडते त्यांचा संच

= { राज, आदिल,अनिकेत,जॉय,आशुतोष, सुजय, विनीत,आखिल,सॅम}

K = {आदिल, जॉय, चैतन्य,विनीत, सॅम, अमन, जॉन, प्रथमेश,निखिल}

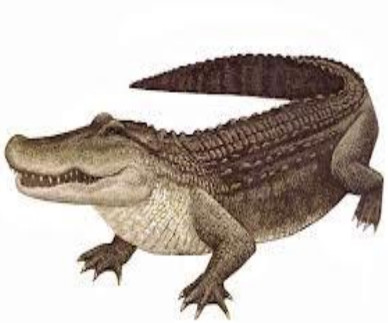
या दोन संचांवरून तयार होणारा आणखी एक संच त्यांच्या घटकांवरून तुम्हाला सुचतो का बघा.

या दोन संचात काही मुलांची नावे दोन्ही संचांमध्ये दिसतात. म्हणजेच त्या मुलांना कबड्डी व खोखो हे दोन्ही खेळ खेळणे आवडते. मग आपण त्यांचा एक नवीन संच बनवू.तयार करू.

{आदिल, जॉय, विनीत, सॅम}

या नवीन संचात आपण वरील दोन्ही खेळ आवडणा-या खेळाडूंचा समावेश केला आहे. म्हणजेच H व K या संचांना सामाईक असलेले घटक समाविष्ट केले आहेत. अशा संचाला H व K यांचा छेदसंच म्हणतात.तो (H ∩ K) ने किंवा (K ∩ H) ने दाखवितात. ∴(H ∩ K) = {आदिल, जॉय, विनीत, सॅम}

गुणधर्म पध्दतीने, $(H \cap K) = \{ x \mid x \in H$ व $x \in K \}$



वरील चित्रात जे प्राणी आहेत त्यांच्या राहण्यांच्या ठिकाणांवरून जलचर प्राण्यांचा संच (A), भूचर प्राण्यांचा संच (B) असे दोन संच तयार केले तर बेडूक,कासव, सुसर यांचा समावेश यांपैकीकोणत्या संचात होतो?त्याचा A व B या संचांशी कोणता संबंध असतो?

उत्तर: बेडूक,कासव, सुसर हे उभयचर प्राणी असतात. ते A व B या दोन्ही संचांमध्ये समाविष्ट असतात.त्यामुळे त्यांचा संच = (A ∩ B)

आधीचेच एक उदाहरण पुन्हा पाहू.

M = { मीठ, लिंबू ,साखर, पाणी} व L = {मीठ, पाणी } तर (M ∪ L) = M हे आपण पाहिले आहे.

आता (M ∩ L) हा संच लिहू.

उत्तर: (M ∩ L) = { मीठ, पाणी}

हा (M ∩ L) हा संच आणि संच L यांबद्दलचे तुमचे निरीक्षण काय आहे? त्याचे कारण तुम्हाला कळले का?

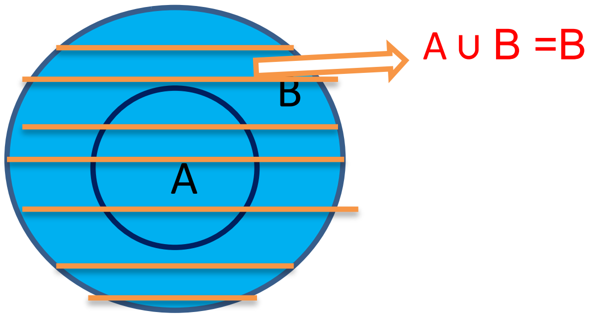
उत्तर : (M ∩ L) = L कारण Lहा M संचाचा उपसंच आहे. (L ⊆ M)

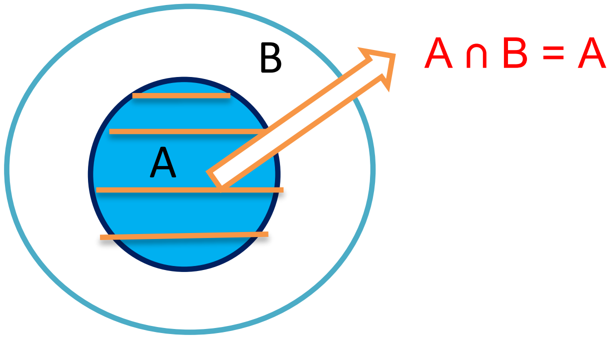
पुढील दोन्ही नियम लक्षात ठेवा:

1) जर A ⊆ B असेल तर (A ∪ B) = B

2) जर A ⊆ B असेल तर (A ∩ B) = A

(जर A ⊆ B याचे वेनचित्र काढलेत तर हे लक्षात ठेवणे सोपे होते.





विभिन्न किंवा विभक्त संच

क्रिकेटचे साहित्य

बुध्दिबळासाठी साहित्य

वरीलपैकी पहिल्या चित्रात क्रिकेट खेळाचे साहित्य दाखविले आहे. त्या संचाला C नाव देऊ. दुस-या चित्रात बुध्दिबळासाठीचे साहित्य दाखविले आहे .त्याला संच D नाव देऊ. आता $(C \cap D)$ मध्ये कोणते घटक असतील?

$(C \cap D)$ मध्ये एकही घटक असणार नाही कारण या संचांना सामाईक घटकच नाही. $\therefore (C \cap D) = \phi$. म्हणजेच C व D हे विभिन्न/ विभक्त संच आहेत.

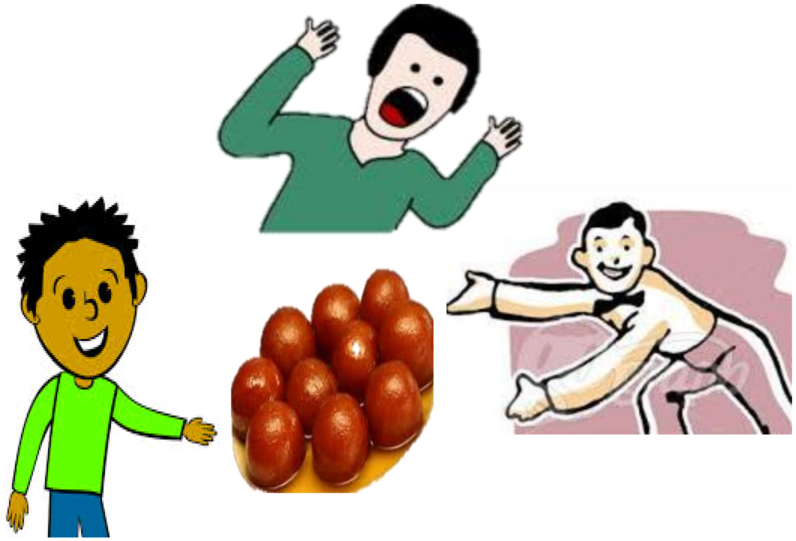
व्याख्या: जर रिक्त नसलेल्या दोन संचांना एकही घटक सामाईक नसेल तर त्यांना विभिन्न किंवा विभक्त संच म्हणतात.

यानंतर Activity OER मध्ये दिलेला उपक्रम घ्यावा.

A व B हे दोन संच पुढीलप्रमाणे आहेत,

1) A = सामोसा आवडणाऱ्या लोकांचा संच

2) B = गुलाबजाम आवडणाऱ्या लोकांचा संच



खाली दिलेली सारणी पूर्ण करा.

विधाने	विधाने दर्शविणा ऱ्या संचाच्या घटकांची संख्या
i) सामोसा आवडणाऱ्या लोकांची संख्या	n(A)
ii) गुलाबजाम आवडणाऱ्या लोकांची संख्या	
iii) सामोसा किंवा गुलाबजाम यांपैकी निदान एकतरी पदार्थ आवडणाऱ्या लोकांची संख्या	
iv) सामोसा तसेच गुलाबजाम आवडणाऱ्या लोकांची संख्या	

जर, $n(A) = 35$, $n(B) = 40$, $n(A \cup B) = 50$, $n(A \cap B) = 25$ असतील तर,

आता आपल्याकडे 35, 40 , 50 व 25 या चार संख्या आहेत. आता 35, 40 व 25 ह्या संख्यांवर अशा क्रिया करा की, त्याचे उत्तर 50 आले पाहिजे.

बघा तर प्रयत्न करून,

बरोब्बर !

50= 35 + 40 – 25

आधी पूर्ण केलेल्या सारणीत वरील संख्या काय दर्शवितात ते त्या-त्या संख्येच्या खाली लिहून समीकरण तयार करा.

उत्तर: ∴ $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - \mathbf{n(A \cap B)}$

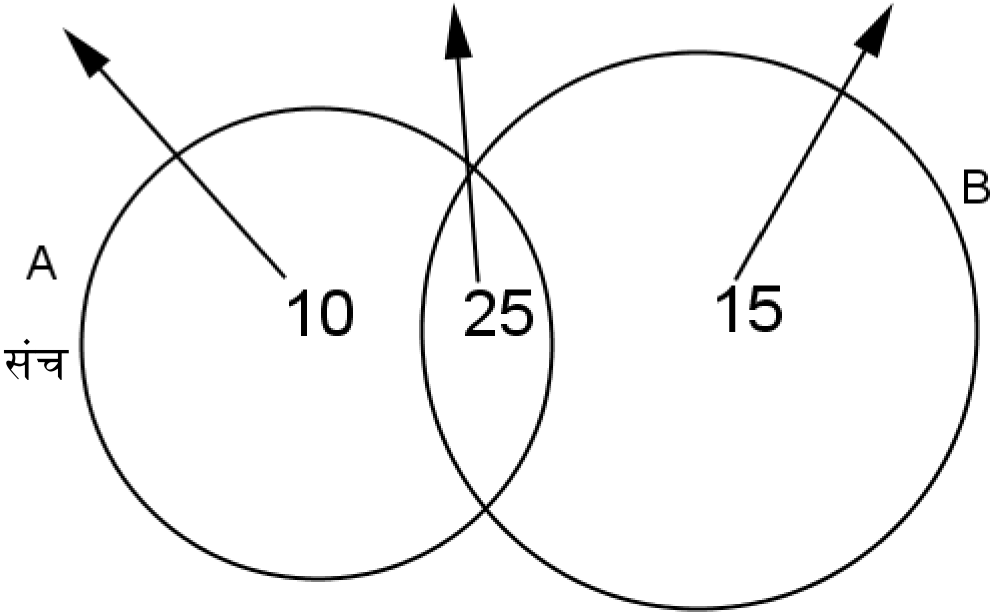
हे समीकरण तुम्हाला मिळाले ना?

मागील उदाहरणाचा संदर्भ घेऊन संचातील घटकांची संख्या खाली दाखवलेल्या चित्रांच्या सहाय्याने दर्शवू.

केवळ सामोसा आवडणाऱ्या लोकांची संख्या

सामोसा तसेच गुलाबजाम आवडणाऱ्या लोकांची संख्या

केवळ गुलाबजाम आवडणाऱ्या लोकांची संख्या



गुलाबजाम आवडणाऱ्यांचा संच

सामोसा आवडणाऱ्यांचा संच

$n(A) = 35$ व $n(B) = 40$ असूनसुद्धा त्यांच्या संयोग संचात 75 घटक न येता 50 च घटक आले याचे कारण काय?

उत्तर: $n(A) + n(B)$ ह्या बेरजेत $n(A \cap B)$ **ही संख्या दोनदा समाविष्ट** झालेली आहे कारण दोन्ही पदार्थ आवडणाऱ्या लोकांचा समावेश A आणि B या दोन्ही संचात झालेला आहे.

म्हणून $n(A \cup B)$ **ही संख्या** काढताना $n(A) + n(B)$ ह्या बेरजेतून एकदा वजा करावी लागते.

नित्यसमानता : $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

समजा, M आणि P हे पुढीलप्रमाणे दोन संच आहेत.

M = भोवऱ्यांचा संच

P = पतंगांचा संच

वरील दोन्ही संचांचे निरीक्षण करून (M ∪ P) व (M ∩ P) हे संच लिहा व n(M ∪ P) व n(M ∩ P) च्या किंमती काढा.

उत्तर:

T1_L7_A2

$(M \cup P)$ =

$\therefore n(M \cup P) = 11$

$(M \cap P)$ हा रिक्त संच आहे कारण संच M व संच P मध्ये एकही सामाईक घटक नाही.

म्हणजेच संच M व संच P हे दोन्हीही विभिन्न (विभक्त) संच आहेत.

$\therefore (M \cap P) = \emptyset$

$\therefore n(M \cap P) = 0$

संच M व संच P विभक्त संच असताना n(M), n(P), n(M ∪ P) व n(M ∩ P) यांच्यातील संबंध दर्शविणारी नित्यसमानता पाहू.

$$n(M \cup P) = n(M) + n(P) - n(M \cap P)$$

$$n(M \cup P) = n(M) + n(P) - 0$$

$$n(M \cup P) = n(M) + n(P)$$

दोन संच विभक्त संच असताना नित्यसमानता खालील प्रमाणे आहे.

$$n(M \cup P) = n(M) + n(P)$$

Assignment

1) A= { 2, 3, 5, 7, 11, 13,17,19}, B= { a, e, i,o,u} हे संच गुणधर्म पध्द्तीने लिहा. (गुण प्रत्येकी 1)

i) 3 हा A संचाचा घटक आहे, ii) m हा B संचाचा घटक नाही.

ही विधाने चिन्हे वापरून लिहा. (गुण प्रत्येकी 1)

2) रिक्त संचाला किती उपसंच असतात? (गुण 1)

3) समजा, C = { 6,12,18,24,30,36} , D = { 12,24,36,48} आहे. ह्या संचांची वेनचित्रे काढा. (गुण प्रत्येकी 1)

i) (C ∪ D), ii) (C ∩ D) हे संच लिहा. (गुण प्रत्येकी 1)

ii)आता n(C), n(D), n(C ∪ D) व n (C ∩ D) लिहा व

n(C ∪ D) = n(C) + n(D) - n (C ∩ D) या समीकरणाचा

पडताळा घ्या. (गुण 4)

4) समजा, P = { x | x हे ’taste’ या शब्दातील अक्षर आहे.},

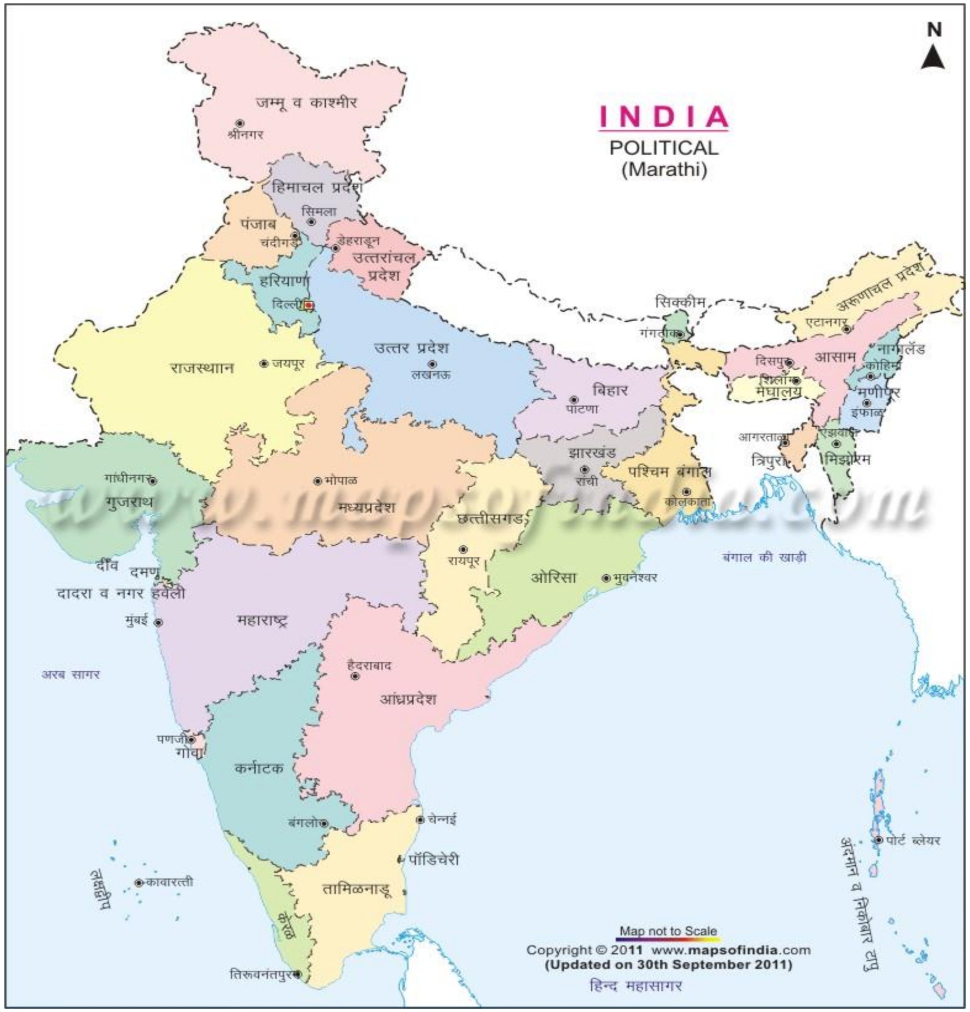
M = {x | x हे ’test’ या शब्दातील अक्षर आहे.},

H = {x | x हे ‘sets’ या शब्दातील अक्षर आहे.}

हे संच समान आहेत का ते ठरवा. समान संचांचे एक उदाहरण तयार करा.

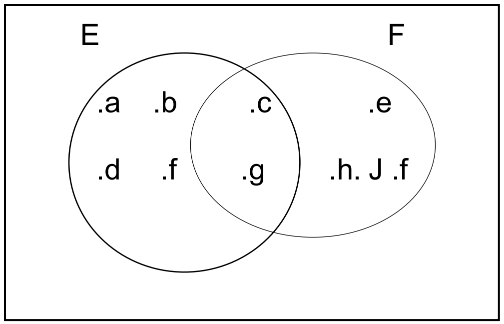
(गुण 2)

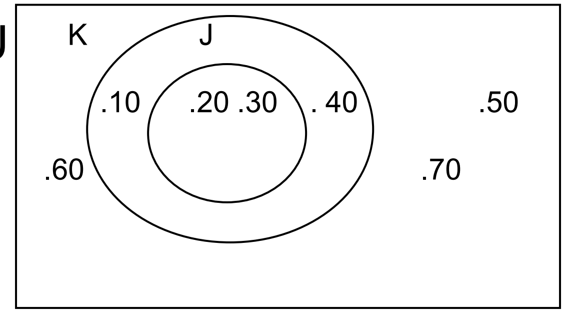
5) खाली चौकटीत काय दाखविले आहे? त्यावरून कमीतकमी 6 संच लिहा. (3 गुण)



(नकाशा बदलायचा आहे.)

6)

1) U


2) U


पहिल्या वेनचित्रात दाखविलेल्या E , F तसेच (E ∩ F) व (E ∪ F) हे संच यादी पध्द्तीने लिहा. दुस-या वेनचित्रात दाखविलेल्या K व J या संचातील संबंध लिहा. तसेच U, J', K' हे संच लिहा. (गुण 4)

7) U या विश्वसंचात 60 घटक आहेत. D या त्याच्या उपसंचात 30 घटक व H या दुस-या उपसंचात 20 घटक आहेत. त्यांच्या संयोग संचात 20 घटक आहेत. यावरून त्यांच्या छेदसंचात किती घटक असतील ते शोधा. (गुण 4)

दीर्घोत्तरी प्रश्न: (गुण 5)

8) खालील संख्या काळजीपूर्वक वाचा.

123, 11, 9, 100, 36, 30, 23, 36, 16, 39, 24, 28, 48, 12, 32, 24,111.

ह्या संख्यांचा संच म्हणजे विश्व संच U घेवू.

खालील संचांबद्दल विचार करा.

i) A = तीनच्या पटीतील संख्यांचा संच.

ii) B = चारच्या पटीतील संख्यांचा संच.

संच U, A व B 'वेन चित्राद्वारे' दर्शवा. वेन चित्रावरून तुम्हाला आणखी नवीन संच मिळतात का? ते संच कोणते आहेत?

हीच पद्धत तुम्ही 4 आणि 3 चा ल. सा. वि. काढण्यासाठी उपयोगात आणू शकता का?

'24 आणि 30 चा म. सा. वि. काढण्यासाठी संच कसे उपयोगी आहेत' याबाबत मित्रांबरोबर चर्चा करा.

ल. सा. वि. आणि म. सा. वि. काढण्यासाठी नेहमीच हि पद्धत का उपयोगी पडत नाही?

ह्या पद्धतीच्या मर्यादा कोणत्या?

कृतीतून उत्तरे द्या:

1) सापशिडीच्या खेळातील एक फासा घ्या. तो हातातून खाली टाकल्यावर त्याच्या वरच्या पृष्ठभागावर किती ठिपके मिळतात ती संख्या लिहून ठेवा व पुन्हा फासा टाका व पुन्हा किती ठिपके मिळतात ती संख्या लिहून ठेवा. अशा रीतीने किती वेगवेगळया संख्या मिळतात त्यांचा संच S यादी पध्दतीने लिहा.n(S) =?

2) एक नाणे वर फेका त्याच्या वरच्या पृष्ठभागावर छापा आला तर H लिहा, काटा आला तर T लिहा. पुन्हापुन्हा नाणे वर फेका. किती भिन्न शक्यता मिळतात ते लिहून ठेवा व त्यांचा संच S यादी पध्दतीने लिहा. n(S) =?

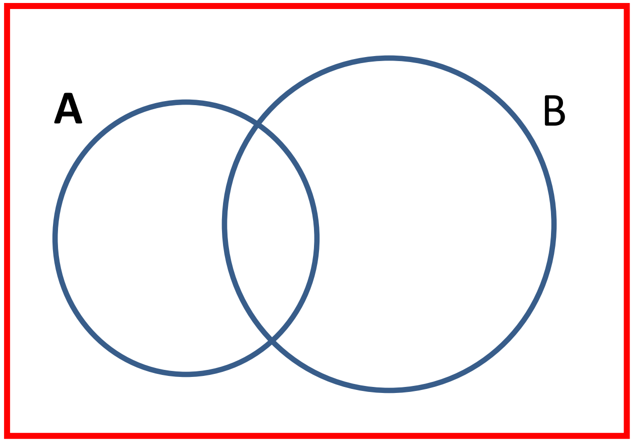
3) वर्गातील विद्यार्थ्यांचे शिक्षकांच्या मदतीने सोयिस्कर गट पाडा व तुमच्या गावातील 10 घरांची पुढील माहितीसाठी पाहणी करा व त्यांच्या संचाला विश्वसंच U नाव द्या. खालील उत्तरे मिळवा व खालील वेनचित्र पूर्ण करा.

अ) ज्यांच्या घरी सायकल आहे त्यांच्या संचाला A नाव द्या. n(A)=......

ब) ज्यांच्या घरी मोटर-सायकल आहे.त्यांच्या संचाला B नाव द्या. n(B)=...

क) ज्यांच्या घरी मोटर-सायकल आहे आणि सायकलही आहे त्यांच्या संचाला काय नाव द्याल? त्या संचातील घटकांची संख्या लिहा. n(..........) =

ड) ज्यांच्या घरी या दोन पैकी एकही वाहन नाही त्यांचा संच वरील वेनचित्रात दाखवा.त्यांची संख्या लिहा.



Assessment:

\\l5ad\Content\School Content\SNDT CONTENT\Complete Source 08_02_11

Assessment साठी लागणारी उदाहरणे वरील content मधून घेणे. त्यासाठी Std. 9 वी. Maths – Sets मधील उदाहरणे बघणे. त्यासाठीच्या आवश्यक Files ची नावे खालीलप्रमाणे आहेत.

IX_Math1_I_13	IX_Math1_V_B_9
IX_Math1_II_8	IX_Math1_V_C_4
IX_Math1_III_4	IX_Math1_V_D_3
IX_Math1_IV_A_2	IX_Math1_V_E_5
IX_Math1_IV_B_3	IX_Math1_VI_A_5
IX_Math1_IV_C_4	IX_Math1_VI_B_6
IX_Math1_IV_D_4	IX_Math1_VI_C_5
IX_Math1_V_A_5	IX_Math1_VII_9