

नवोपक्रम

2011-2012

विषय-शाठित

गोष्ठी 

अपूर्णाकांभ्या

सा. शानिता शानिल कुलकर्णी

कठला निंबकर बालभवन,
कलठण.

ग्रहण निर्देश

शिक्षणात होणारे नवनवीन बदल व शिक्षणप्रक्रिया
अध्ययावत होव्यासाठी नवीन गोष्टींचा सतत व नाविन्याने
विचार करणे जरूरीचे असते. एखादा प्रकल्प, उपक्रम करताना
नव्याने तयारी करावी लागते. त्याद्वन जास्त महत्त्वाचे म्हणजे
त्यामध्ये प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्षपणे सहभागी होणाऱ्या व्यक्ती,
गुरुजन, सहकारी असतात.

आमची कमला निंबकर बालभवन ही एक प्रयोगशील व
उपक्रमशील शाळा म्हणून प्रसिद्ध आहे. शाळेच्या मुख्याध्या-
पिका व संचालिका डॉ. मंजिरी निंबकर आम्हाला नवनवीन
प्रयोगांसाठी प्रोत्साहन तर देतातच तसेच नवनवीन शंधीसुद्धा
उपलब्ध करून देतात. त्यांच्या प्रेरणेनेच मी हा नवोपक्रम केला
आहे. त्यांचे मार्गदर्शन व पाठिंबा यासाठी मी त्यांची सदैव
ऋणी राहीन.

अध्यापनात नवनवीन पद्धतींचा अवलंब करव्यासाठी

शाक्रेत मधूनमधून शिक्षकांची Workshops घेतली जातात.
खासकरून गणितासाठी. त्यातूनच होमीभाभा, मुंबई येथील
श्री. अरुण भावकर यांचे ही गणितासाठी मार्गदर्शन लाभले.
त्यासाठी त्यांचेही आभार. तसेच श्री. निलेश निमकर यांचे
अपूर्णांकासाठी मार्गदर्शन लाभले. त्याबद्दल त्यांचे ही आभार.
त्याचप्रमाणे अपूर्णांक प्रकल्पासाठी पुस्तके उपलब्ध करून
देणाऱ्या गीता महाशब्दे व विवेक माँटेरो यांचेही मनःपूर्वक आभार!

इ. तिसरिच्या मुलांबरोबर मी हा नवोपक्रम केला. त्या
वर्गातील मुलांचेही आभार. कारण त्यांनी दाखवलेल्या
उत्साहामुळे व सहकार्यामुळे मला हा नवोपक्रम करता आला.
तसेच आमच्या गणित मंडळातील शिक्षिका वर्षा लावणे यांचे
योग्य मार्गदर्शन लाभले. त्यांचे ही आभार!

त्याचप्रमाणे माझे सहकारी शिक्षक फोटोग्राफी करणारे, वेळोवेळी
वर्कशीटच्या झेरॉक्स आणण्यात मदत करणारे, अपूर्णांकाचे
साहित्य बनवण्यात उत्साह दाखवणारे श्री. अनंत महामुनीसर
यांचेही मनःपूर्वक आभार!

उपक्रमासाठी आकर्षक मुखपृष्ठ लिहिणारे, नेहमीच
सहकार्याची भावना ठेवणारे श्री. सुशांत अहिवळे सर
यांचे ही आभार. तसेच उपक्रमचे Spiral Binding
करून देणाऱ्या विशाल मोहिते सरांचेही आभार.!

मनोगत

मी इयत्ता विसरीला गणित विषय शिकवते. गणित विषय अवघड असतो असा गैरसमज असतो. त्यामुळे कृतीशील अध्यापनाद्वारे मूर्त स्वरूपात संकल्पना समजून देण्याचा माझा प्रयत्न असतो. गणितात संकल्पना एखाद्या कृतीतून, उपक्रमातून समजावली तर विद्यार्थ्यांना चांगली समजते, दीर्घ काळ लक्षात राहते. त्याचबरोबर मुलांच्या कृतीयुक्त सहभागामुळे काही गोष्टी नुसत्या पाठ न करता समजून घेऊन कृती करणे महत्त्वाचे आहे हे मुलांना समजते.

पारंपरिक पद्धतीने फळ्यावर, वहीवर अपूर्णाकच्या भागांच्या आकृत्या काढून रंगवणे एवढेच न करता मुलांनी शेजच्या व्यवहारात वापरले जाणारे वेगवेगळे अपूर्णाक, सम-विषम संख्यांचे अर्धे भाग, संख्यांचे पाव, अर्धे, पाऊण भाग संख्यांरेषेवरील अपूर्णाक, परिभाषातील, चलनातील, दृष्याळ-तील अपूर्णाक आणि या सर्वांचे आपल्या जीवनातले

महत्त्व मुलांच्या लक्षात येते. त्यामुळे विद्यार्थ्यांच्या कृती-
शीलतेला, कल्पकतेला, तर्कशक्तीला वाव घिकून गणित
शिकव्याची प्रक्रिया आनंददायी झाली आहे.

अपूर्णांकातील भौमितिक आकृत्या काढताना भाग समान
होणे याला अनन्यसधारण असे महत्त्व आहे. आकृत्या
काढताना एकसारखे भाग करणे, दिलेल्या अपूर्णांकाला (एके भाग
रंगवणे, अर्ध्यावरून एक, पाचवरून अर्धा, पाऊण, पूर्ण भाग
ओढवणे, संख्यांचे पाच, अर्धे, पाऊण भाग करणे, इ. गोष्टीं-
बरोबरच भागाकाराचा अपूर्णांकाशी असलेला संबंध लक्षात
येण्यास या उपक्रमाचा उपयोग झाला. तसेच विद्यार्थ्यां-
च्या मनातील अपूर्णांकाची भीती जाऊन गोडी निर्माण
व्हावी व शिकणे जीवनाभिमुख व्हावं यासाठी केलेला हा
छोटसा प्रयत्न!

अनुक्रमिका

अ.नं.	विषय	पान नं.
1	प्रस्तावना	9
2	उपक्रमाचा हेतू	3
3	उपक्रमाची विशेषता	8
4	उपक्रमाची उद्दिष्टे	६
5	विषय निवड	७
6	नियोजन	९
7	वेळापत्रक	१०
8	शिक्षक कृती	११
9	विद्यार्थी कृती	१२
10	कार्यवाही	१३
11	यशस्विता	३५
12	परिशिष्ट	
	१) विद्यार्थ्यांचे काम, फोटोज, पेपर्स	
	२) संदर्भ पुस्तके	1

प्रस्तावना

गणित हा विषय शालेय स्तरावर अनिवार्य आहे. माणसाच्या बौद्धिक व मानसिक क्षमतांच्या विकासात गणित विषयाचा सर्वाधिक उपयोग होतो हे शिक्षण-तज्ज्ञांनी व मानसशास्त्रज्ञांनी मान्य केले आहे.

गणित विषयाची विविध अंगे आहेत. त्यातीलच एक अंग म्हणजे अपूर्णांक. अपूर्णांकांच्या अध्ययनातून विद्यार्थ्यांच्या विचारशक्तीला व तर्कशक्तीला चालना मिळते. अपूर्णांकांची वेगवेगळी अंगे अभ्यासताना जी वैचारिक कसस्त करावी लागते त्यामुळे विद्यार्थ्यांच्या विचारशक्तीचा, आकलनशक्तीचा विकास होत असतो. अपूर्णांक आपण कुठे व कसे वापरतो, एकमेकांचा एकमेकांशी कसा संबंध आहे या संबंधांचा विचार व अनुभव मुलांना आपण देत असतो. त्याचबरोबर वेगवेगळ्या भौमितिक आकृत्या व त्यांचे भाग समान कसे होतील याचाही विचार करावा लागतो.

त्यवहारात वापरल्या जाणाऱ्या अपूर्णाकिंचा परिचय
मुलांना करून देणे महत्त्वाचे असते. अगदी रोजचे दूध,
भाजी, दान्य, पेट्रोल, पोळी, भाकरी, बेळ इ. मध्येही
अपूर्णांक असतात हे गणिताच्या अध्यापनात कळू शकते.
त्याचप्रमाणे पुढे जाऊन वरच्या वर्गातले दशांश अपूर्णांक,
अंशाधिक अपूर्णांक, प्रत्येक गोष्टीचे मापन इ.चा अभ्यास
अपूर्णांकावर आधारलेला असतो. म्हणून या सर्वांच्या
अभ्यासाअगोदर अपूर्णांकांचे अध्ययन आवश्यक ठरते.

प्राथमिक स्तरावर वेगवेगळ्या कृतीतून, उपकृतानून,
मूर्तकडून अमूर्तकडे जाऊन गणित शिकवल्यास, मुलांना
त्यांच्या अनुभवाशी अध्यापनाची सांगड घातल्यास गणित
विषयात गोडी वाढते. त्याचे तात्कालिक, दीर्घ असे परिणाम
दिसून येतात. त्यामुळे 'अपूर्णांक' या घटकाला उपयुक्त
असे अध्ययन अनुभव देऊन, अपूर्णांकांची विविध अंगे
उलगडून देऊन पाठ्यघटक अधिक समृद्ध करण्याचा
प्रयत्न या उपकृतानून केला आहे.

उपक्रमाचा हेतू

- १) अपूर्णांक म्हणजे काय ते समजेल.
- २) अपूर्णांकाची वेगवेगळी नावे समजतील.
- ३) अपूर्णांक व दैनंदिन व्यवहार यांचा संबंध असतो हे समजेल.
- ४) अपूर्णांक हे पूर्णांचे भाग असतात हे जाणून घेतील.
- ५) वेगवेगळ्या परिमाणांमध्ये ही अपूर्णांक असतात हे मुलांच्या लक्षात येईल.
- ६) वेगवेगळ्या भौमितिक आकृत्यांचे भाग सूचनावर हुकूम करून ते भाग रंगवण्याचा प्रयत्न करतील.
- ७) अपूर्णांक व भागाकार संबंध जाणतील.
- ८) प्राथमिक स्तरावरील अपूर्णांकाची भाषा समजेल.
- ९) अपूर्णांकबद्दलची भीती जाण्यास मदत होईल.
- १०) अपूर्णांकाकडे 'अवघड' म्हणून बघण्याचा दृष्टीकोन बदलेल.

उपक्रमाची विशेषता

नेहमीप्रमाणे प्रचलित चौकटीत जाऊन, फव्यावर भौमितिक आकृत्या काढून त्यांचे भाग रंगवणे, त्यांचे वाचन, लेखन करणे इ- गोष्टी शिकवायला सोप्या आहेत. पण भौमितिक आकृत्या सोडूनही इतर आकृत्यांचे, वस्तूंचे, संख्यांचे भाग करता येणे त्याबद्दल विचार करणे, समान भाग कसे होतील यासाठी प्रयत्न करणे, तशी कृती करणे, समविषम संख्यांचे अर्धे ($\frac{1}{2}$), पाव ($\frac{1}{4}$), पाऊण ($\frac{3}{4}$) भाग करता येणे, अर्धा वसेल तर पूर्ण केवढा ? पाव वसेल तर पूर्ण, अर्धा, पाऊण केवढा ? याचा मुले विचार करतात.

रंगवलेल्या भागाचा अपूर्णांक, न रंगवलेल्या भागाचा अपूर्णांक, दोन्ही मिळून किती ? इ- गोष्टीचा मुले विचार करतात. रेजच्या वापरातले अपूर्णांक जसे - अर्धीचोळी, अर्धा ग्लास पाणी, अर्धा उश्नकेळी, पाव किलो भाजी, पाऊणबादली पाणी, अर्धा केक, अर्धा तास, अर्धा रात्री, भूक नव्हती म्हणून अर्धाच उबा खावला, अर्धा चंद्र इ-चे पूर्वज्ञान मुले वर्गात अपूर्णांक शिकवताना वापरतात. परिमाणातील, संख्यारेषेवरील, चलनातील, घड्याळातील अपूर्णांक, भागाकारचे वाटणीचे तंत्र व त्यावून

मिळणारे अपूर्णांक इ. गोष्टी मुले जाणून घेण्याचा प्रयत्न करतात.

मूर्त्तिकडून अमूर्त्तिकडे जाण्यासाठी अपूर्णांकांच्या साह्यातून एकक अपूर्णांकचा लहानमोठेपणा, एकक अपूर्णांकांची बेरीज, वजाबाकी, अपूर्णांकांची वेगवेगळी नावे मुलेच सांगतात. त्यामुळे मुलांच्या विचारशक्तीला चालना मिळते व स्वतः उत्तर शोधण्याचा आनंद मिळतो. वेगवेगळ्या प्रकारे कसाही प्रश्न विचारला तरी मुले उत्तर सांगू शकतात. अशा चौकटीबाहेरच्या पद्धतीने शिकल्यामुळे व मुलांच्या कृतीयुक्त सहभागामुळे या सर्व गोष्टी दीर्घकाळ मुलांच्या लक्षात राहतात. व अपूर्णांकिकडे बघण्याचा दृष्टीकोन सोपा, सहज होवून जातो.

उपक्रमाची उद्दिष्टे

१) शशिली भाषा बोलतायावी.

२) अपूर्णांक व दैनंदिन व्यवहार यांची अध्ययन अध्यापनात सांगड घालता यावी.

३) सुबक भौमितिक आकृती काढून विद्यार्थ्यांना त्याचे समान भाग करता यावेत, व रंगवता यावेत.

४) अपूर्णांक व भागाकार यांचा संबंध लक्षात यावा.

५) अपूर्णांकाकडे विविध अंगाने पाहण्याची दृष्टी वाढिस लागावी.

६) अपूर्णांकांची लहान/मोठा अंशी तुलना करता यावी.

७) वेगवेगळे अपूर्णांक ओळखता यावेत.

८) अर्धासमान म्हणजेच सममूल्य अपूर्णांक ओळखता यावेत.

९) अपूर्णांकांची भीती जाऊन पुढील वर्गातील अपूर्णांक शिकण्यासाठी त्याचा पाया रचता यावा.

विषय निवड

प्राथमिक स्तरावर गणित विषय शिकवताना विविधशैक्षणिक साधनांचा जास्तीत जास्त वापर केल्यास कोणतीही गणिती संकल्पना स्पष्ट होव्यास मदत होते. मुलांना मूर्ताकडून अमूर्ताकडे नेव्यास संकल्पनांचे आकलन व दृढीकरण होव्यास मदत होते. या आकलनावरच मुळाव्या वर्गातील गणिती व्यवहाराचा कळस चढवला जातो. त्यासाठी विद्यार्थ्यांचा कृतीयुक्त सहभाग ह्या इयत्ता तिसरीला मी बरीच वर्षे गणित शिकवते आहे. माझा दरवर्षी अपूर्णांक शिकवताना वेगळा विचार व प्रयत्न असतो. पण हा विषय निवडल्या अगोदर वरच्या वर्गातल्या गणित शिक्षकांशी अपूर्णांकाबद्दल चर्चा केली. म्हणून यावर्षी जरा जास्तच व वेगळ्या अंगाने विचार केला. अपूर्णांकांची भीती नावड घालवून मूर्ताकडून अमूर्ताकडे नेव्यासाठी मुलांच्या रोजच्या व्यवहारातली उदाहरणे, गोष्टी, वस्तू व त्यामधील वेगवेगळे अपूर्णांक, त्यासाठी मुलांचा कृतीयुक्त सहभाग घेऊन मुलांचा अपूर्णांकाकडे 'अवघड, न समजणारे' अशी दृष्टी बदलून मुले अधिकाधिक आवडीने व समजपूर्वक

बेधतील. अपूर्णाक कुठे कुठे दिसतात, कुठे कुठे
वापस्ता येतील, याचा मुले विचार करतील, पुढच्या
वर्गासाठीच्या अभ्यासात मुलांना निश्चित फायदा होईल,
म्हणून हा विषय निवडला.

नियोजन

इयत्ता तिसरीच्या ३७ मुळांबरोबर हा उपक्रम

शब्दाचे ठरवले. त्याकरिता अपूर्णाकाचा वेगवेगळ्या

अंगांने विचार करून खालील घटकांची निवड केली.

घटक

- १) कागदाचे, वस्तूचे, सम, विषम संख्यांचे अर्धे भाग
 - २) वेगवेगळ्या वस्तूचे, कागदाचे, आकृतीचे पाव व पाऊण भाग
 - ३) अपूर्णाकाची वेगवेगळी जावे (वेगवेगळे अंश छेद)
 - ४) अर्ध्यासमान अपूर्णांक (सममूल्य अपूर्णांक)
 - ५) संख्यारेषेवरील अपूर्णांक
 - ६) परिभाषातील अपूर्णांक (पाव, अर्धा, पाऊण)
 - ७) एकक अपूर्णाकाचा लहानमोठेपणा
 - ८) समच्छेद अपूर्णाकांची बेरीज, वजाबाकी
 - ९) अपूर्णांक व भागाकार संबंध १०) निमकी ११) मूल्यामापन
- वरील सर्व घटक समजाऊन सांगण्यासाठी जवळजवळ दीड महिना एवढा कालावधी लागला.

वेळापत्रक

एफेब्रुवारी २०१२ ते मार्च २०१२ या काळावधीत हा

उपक्रम इ. तिसरीच्या वर्गासाठी राबवण्यात आला.

तासिका

- १) घटकाची ओळख ($\frac{1}{2}$) अर्धा २ ते ३ तास
- २) अर्धावरून सभ, विषम संख्यांचे अर्धभाग ४ तास
- ३) अर्धावरून पाव व पाऊण भाग (मौ. आकार) ४ तास
- ४) वेगवेगळ्या संख्यांचे पाव, अर्ध पाऊण भाग ३ तास
- ५) वेगवेगळे अपूर्णांक २ तास
- ६) अर्धासमान (सममूल्य) अपूर्णांक १ तास
- ७) संख्यांरेषेवरील अपूर्णांक २ तास
- ८) परिमाणातील अपूर्णांक ६ तास
- ९) एकक अपूर्णांकाचा लहानमोठे पणा २ तास
- १०) समच्छेद अपूर्णांकाची बेरीज वजाबाकी २ तास
- ११) अपूर्णांक व भागाकार संबंध ४ तास
- १२) मूल्यमापन ३ तास

अशा प्रकारे संपूर्ण अपूर्णांक या घटकांसाठी मला
एकूण ३६ तास लागले. (रोज ४० मिनीटे) याप्रमाणे)

शिक्षक कृती

१) उपक्रमाचे नियोजन करणे

२) विद्यार्थ्यांना उपक्रमाची कल्पना देणे

३) विद्यार्थ्यांना विषय समजव्यात मदत करणे.

४) अपूर्णाकांचे साहित्य हाताळव्यास विद्यार्थ्यांना संधी देणे

५) विद्यार्थ्यांना अपूर्णाकांच्या भौमितिक आकृत्यांचे भाग

समान होतील यासाठी मार्गदर्शन करणे.

६) विद्यार्थ्यांना व्यवहारी अपूर्णांक समजावेत म्हणून गणित

कोप्यात वेगवेगळी परिमाणे मांडणे.

७) विद्यार्थ्यांना सरावासाठी अपूर्णाकांचे वर्कशीट सोडवायला देणे.

८) अपूर्णांक व आगाकार संबंध समजव्यासाठी आगाकाराचे

पूर्वज्ञान जागृत करणे

९) विद्यार्थ्यांची चाचणी घेऊन विद्यार्थ्यांची आकलनशक्ती
आजमावणे.

विद्यार्थी कृती

१) विषय समजून घेणे

२) अपूर्णाकित्या साहित्यातून अपूर्णाकांचे भाग ओळखणे.

३) शांगितल्याप्रमाणे आकृत्यांचे भाग करून रंगवणे.

४) वेगवेगळ्या तस्तूंचे, संख्यांचे पाव, अर्धे, पाऊणभाग करणे.

५) वाठित कोपण्यात जाऊन परिमाणातील अपूर्णाकित् अभ्यासणे.

६) दिलेले तर्कशीट समजपूर्वक सोडवणे.

७) अपूर्णाकांची तुलना करणे.

८) अपूर्णाकांसाठी आगाकाराचे पूर्वज्ञान जागृत करणे.

९) अपूर्णाकांचा भाग म्हणून 'निमकी' म्हणणे, लिहिणे.

१०) अपूर्णाकांचे रोजच्या वापरातले महत्त्व व पुढील

वर्गातील अपूर्णाकांचा पाया पक्का होण्यासाठी





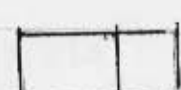
अपूर्णाक शिकणे.


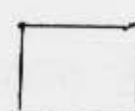
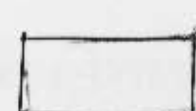


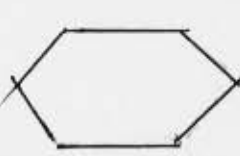


कार्यवाही

अपूर्णांक शिकवण्याअगोदर मुलांना अपूर्णांकाकडे
वळवण्यासाठी वर्गात एका गोष्टीने सुरुवात केली.

घटक: 'अर्धा' ही संकल्पना समजावणे.

'अथर्व व यश' एका हॉटेलमध्ये गेले. दोघांनी खाव्यासाठी
एक डोसा मागितला. गरमागरम डोसा पुढे आल्यावर दोघांनी
डोशाचे दोन समान भाग केले. अशी गोष्ट सांगत असताना
मी मध्येच मुलांना प्रश्न विचारला, म्हणजे दोघांना किती किती
डोसा मिळाला? मुले म्हणाली अर्धा अर्धा. कुठी म्हटलं निम्मा निम्मा.
(ही गोष्ट सांगत असताना मी कागदाचा वर्तुळ घेऊन गोष्ट सांगत होते).
मग मी अथर्व व यशला अर्धा अर्धा डोसा दिला. मग विचारलं,
किती डोसा होता. 'एक' मग दोघांना मिळालेला डोसा एकापेक्षा
लहान की मोठा? मुले म्हणाली लहान. मध्येच एक मुलगा म्हणाला,
मोठा. मग मी दोन्ही अर्धे भाग त्याला दिले. आणि सांगितले,
बघ आणि सांग. मग त्याने दोन्ही अर्धे भाग एकावर एक
ठेऊन पाहिले. मग म्हणाला दोन्ही भाग समान आहेत.
असंच कागदाचा त्रिकोण (सामोसा) पोकी, केक, कांदा बटाटा,
बर्फी, सफरचंद इ.चे अर्धे भाग करून जोष्टीरूपाने सांगितले.

अपूर्णाकांच्या लाकडी साहित्यातून  हा असा आकार
 असलेले भाग दाखवले. एका मुलाला पुढे बोलावून दोन्ही भाग
 केवढे आहेत ते सांग असे सांगितले. त्या मुलाने दोन्ही भाग
 निखून पाहिले, जुळवून पाहिले. मग सांगितले, दोन्ही भाग
 अर्धे अर्धे आहेत. मग मुलांच्या लक्षात आले की अर्धा
 फक्त   असा नसतो तर  असाही असू
 शकतो. मग मी कागदाचे  असे भाग केले मग
 विचारले, हा अर्धा आहे का? नाही मग विचारले, का? मुले
 म्हणाली दोन्ही भाग समान नाहीत.

मग मुलांना द्यावीव कागदाचे   
     असे आकार
 परिशिष्ट (अ)

देऊन अर्धे आकार द्यावी (अर्धी) द्याव्यासाठी दिले.
 तेच आकार वहीत काढून रेषे मारून अर्धे करायला सांगितले.

आता अर्धा - निम्मा अंकात कसा लिहायचा? एका
 मुलाने फक्त्यावर $\frac{2}{9}$ असा लिहिला. बाकीच्यांना काही
 कळलंय नाही. पुन्हा वलुकि (कागदाचे) घेऊन त्याचा अर्धा

भाग केला. मग विचारले, किती भाग केले? 'दोन'. मग मी
 फळ्यावर ² असे लिहिले. मग यातला केवढा भाग म्हणजे
 अर्धा? 'एक'. म्हणजेच दोन समान भागांपैकी १ म्हणजेच
 '१' असा लिहून दाखवला. हा आता अंकात $\frac{1}{2}$ (अर्धा) झाला.
 मग विचारले, असा अंक कुठं पाहिला आहे का? एकाने म्हटलं,
 पेपरमध्ये. एका मुलीनं सांगितलं, आईनं केलेल्या सामानच्या
 यादीत. (इथं कुठं तरी पूर्वनिुभवाशी जोडलं गेलं असं दिसलं.)

Home work म्हणून घरातल्या कोणकोणत्या गोष्टी तुम्ही
 अर्धा अर्धा घेतल्या त्याची गोष्ट लिहून आठायला सांगितली.
 तसंच अर्धा, अर्धी, अर्धे काय घेता, काय करता हेही लिहायला
 सांगितले.

दुसऱ्या दिवशी मुलांनी खरोखर अर्धाच्या रूपात घान गोष्टी
 लिहिलेल्या होत्या. (अर्धा किलो, अर्धा लिटर, अर्धी रात्र,
 अर्धा तास, अर्ध पांघरूण इ.) परिशिष्ट (अ)

समसंख्यांचे अर्धे भाग :

आकारांच्या अर्ध्या भागानंतर मी सम संख्यांच्या अर्ध्या भागाकडे वळले. त्यासाठी मुलांना सम संख्यांचे

बिले व बरोबरच समसंख्यांच्या अर्ध्या भागाची चित्रे रंगवायला दिली. बिले आणि चित्रे बरोबरच दिल्याने मुलांना समसंख्यांची अर्धी चित्रे रंगवता आली. (१२ पर्यंतच्या संख्ये एवढी चित्रे मुलांना रंगवायला दिली होती.) मग

मुलांना पूर्ण दशक व पूर्ण शतक, हजार संख्यांचे अर्धे भाग तोंडी विचारले. १०चा अर्धा, २०चा अर्धा, ४०चा अर्धा, ६०, ८०, १००, १२०, १३०, १४०, १५०, १६०, १८०, २००, २२०, २५०, ५००, ६००, १,०००, २,०००, ४,०००, ६,००० इ. तोंडीचर्चे-

नंतर वरील संख्यांचे अर्धे भाग लिहायला सांगितले.

विषम संख्यांचे अर्धे भाग : परिशिष्ट (अ)

समसंख्येनंतर विषम अंकाएवढे बिले दिले आणि

सांगितले, अर्धे भाग करा. ३, ५, ७, ९, ११, १३ इ.

इथे मुलांनी विषम संख्यांचे भाग करताना जोडी ठरवून घ्यायला वर १ उरतो हा संदर्भ लक्षात घेतला.

आता मुलांना विषम संख्यांच्या चित्रांचे अर्धे भाग रंगवायला दिले. अर्धे भाग रंगवताना मी निरीक्षण करत होते. मुलं आधी जोडी ठरवत होती आणि मगच रंगवत होती. आणि संख्यांचे अर्धे भाग किती ते लिहित होती. संख्यांचे अर्धे भाग लिहिताना 'साडे' म्हणतात, हे सांगायला लागले. याचाच आधार घेऊन २० पर्यंतची 'निमकी' मुलांनाच लिहायला व म्हणायला सांगितली. परिशिष्ट (अ)

इथे मुले पूर्णाकडून अर्ध्याकडे कसं जायचं ते शिकली. मग विचार केला अर्ध्यावरून पूर्णाकडे मुलांना न्यावं. म्हणून काही चित्रे देऊन पूर्ण भाग लिहायला दिले.

उदा० अर्धा पूर्ण

□□ □□□□

अशा प्रकारे सम-विषम संख्यांचे अर्धे भाग करताना विचार करत होती. त्यातून मुलांच्या विचारशक्तीला चालना मिळत होती. 'निमकी' म्हणायला, लिहायला सांगितल्यावर 'अर्ध्याचाही' पाढा असतो हे मुलांना जरा नवीनच वाटले. निमकी म्हणताना मजाही वाटली.

घटक: पाव: ही संकल्पना समजावणे (परिशिष्ट ३)

मुळांना अर्धा भाग माहीत झाल्यावर पाव भाग शिकवायचे ठरवले. पुन्हा पहिल्या डोशाच्या गोष्टीचा आधार घेतला. यश व अथर्वला अर्धा अर्धा डोसा मिळाला होता. पुन्हा मी वर्तुळाचे अर्धे अर्धे भाग दाखवले. पण यशला भूक नव्हती म्हणून त्याने त्याच्या अर्ध्या डोशाला अर्धा भाग अथर्वला दिला. मध्येच मी विचारले, म्हणजे किती दिला? मुले म्हणाली 'चतकोर'. मग अथर्वला किती मिळाला? "अर्धा व चतकोर". दोघांचे अर्धे अर्धे डोसे

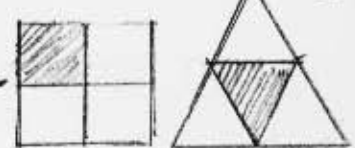


त्यातला अर्धा असे किती

भाग तयार होतील? मुले म्हणाली, ४. मग ४ भागातला १ भाग त्याला आपण 'चतकोर' म्हणतो पण अंकाने कसा लिहायचा? इथे मुलांनी 'अर्धा' लिहिलेला आठवला. एका मुलाने फक्त्यावर $\frac{1}{8}$ असा लिहून दाखवला. मग पाव

कसा कसा होतो? कुणी सांगितलं, चार भाग केल्यावर - १,

तर कुणी सांगितलं, अर्ध्याचा अर्धा भाग.



पुन्हा मुलांना भौमितिक आकृत्या काढायला सांगून पाव भाग रंगवायला दिले. नंतर शंख्याचे पाव भाग मुलांनी केले.

घटक: पाऊण: ही संकल्पना समजावणे

अर्धा आणि पाव भाग तर मुलांना समजला होता. पाऊण

भाग सांगताना पुढ्या डोशाच्या गोष्टीचा आधार घेतला.

यशने त्याच्याकडील चतकोर (पाव) दिल्यावर अथर्वकडे

किली डोसा झाला? मुले म्हणाली, ३ चतकोर. पण हा

अपूर्णांक कसा लिहायचा? एका डोशाचे किती भाग केले?



चार' अथर्वला किली पाव भाग मिळाले? ३ पाव भाग.

मग एकूण पाव भाग ४. त्यापैकी अथर्वला मिळाले ३.

मग एका मुलाला पुढे बोलावून फव्यावर अपूर्णांक लिहायला

सांगितला. त्याने $\frac{3}{4}$ असे लिहिले. मग ३ पाव भाग (३

चतकोर) म्हणजेच $\frac{3}{4}$ याला पाऊण म्हणतात. आणि त्याचे

वाचन 'अंश, छेद चार असे करतात.  

घोटीव कागदाच्या घड्या व वेगवेगळ्या आकृत्यांचे पाऊण

भाग रंगवायला दिले. नंतर पाऊण भाग कसा तयार होतो

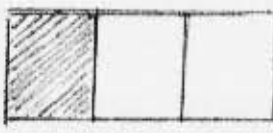
हे विचारले. काही मुलांनी अर्धा + पाव, कुणी म्हणाले, पाव +

पाव + पाव (पाव भाग ३ वेळ घेतल्यावर), पण मध्येच एक

मुलगा म्हणाला, एकातून पाव बाजूला काढल्यावर पाऊण

होतो. अशा प्रकारे व्यवहारी अपूर्णांक समजावून दिले.

अपूर्णांकाची वेगवेगळी नावे. परिशिष्ट (इ)


$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ या अपूर्णांकांचा संदर्भ पुढे ठेवून फव्वा-
वर एक आकृती काढली.  या आकृतीतला
अपूर्णांक मुळांना विचारला. फव्वावर लिहून

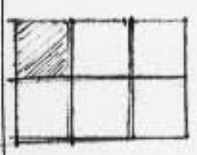
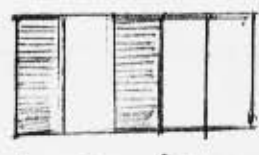


दाखवायला सांगितले. एकाचे $\frac{3}{9}$ असा लिहिला. पुढे
समजावून देण्यासाठी 'केलेले भाग आणि रंगवलेले भाग' यांचे

निरीक्षण करायला सांगितले. केलेले भाग म्हणजे छेद व
रंगवलेले भाग म्हणजे अंश हे सांगितल्यावर ब-याच

म्हणजे जवळजवळ सर्वांच्याच लक्षात आले. मग एकाचे
पुढे येऊन $\frac{1}{3}$ हा अपूर्णांक लिहिला. पण याचे नाव

विचारल्यावर बरीच मुले 'पाव' असे म्हणाली. पण तसे
न म्हणता या अपूर्णांकाचे नाव 'एक अंश छेद तीन किंवा

एक तृतीयांश' असे सांगितले. पुढे फव्वावर 

, , ,  अशा आकृत्या

काढून त्यांची नावे व अपूर्णांक ओळखायला सांगितले.

काही अपूर्णांक देऊन $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}, \frac{2}{8}, \frac{4}{9}, \frac{6}{7}$

त्यांच्या भौमितिक आकृत्या काढून भाग रंगवायला सांगितले.

त्यांची नावे (वाचन) लिहायला सांगितली. यामुळे मुलांच्या

कृतिशुक्ल सहभागाला व सृजनशीलतेला वाव मिळाला.

अर्ध्यासमान अपूर्णांक : सममूल्य अपूर्णांक

वेगवेगळ्या आकृत्यांचा सराव झाल्यानंतर अपूर्णांकाचे वेगवेगळ्या छेदांचे लाकडी साहित्य मुलांना गटागटाने

अभ्यासण्यासाठी दिले. इथे भी साहित्य हाताळायला देताना

‘अर्ध्यासमान अपूर्णांक शोधा’ असे अजिबातच सांगितले

नव्हते. मुलांकडूनच अपेक्षित उत्तरे कधी येतील याची वाट

पाहता होते. गटागटाने जाऊन निरीक्षण करत होते. मुले

एकमेकांना साहित्यातील एकेक भाग उचलून एकमेकांना

विचारून लागली. उदा. ६ छेद असलेल्या साहित्यातील १

तुकडा म्हणजे $\frac{1}{6}$, दोन तुकडे म्हणजे $\frac{2}{6}$, ३ तुकडे म्हणजे

$\frac{3}{6}$ म्हणजेच $\frac{1}{2}$, मग ८ छेद असलेल्या साहित्यातून ४

तुकडे उचलले की $\frac{4}{8}$ म्हणजेच $\frac{1}{2}$, १० छेद असलेल्या

साहित्यातून ५ तुकडे उचलले की $\frac{5}{10}$ म्हणजेच $\frac{1}{2}$.

जसजशी मुलां भाग विचारत गेली, तसतसे मुलांच्या

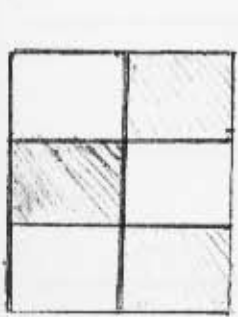
लक्षात यायला लागले. जिथं जिथं अर्ध्यासमान अपूर्णांक

येईल, तिथं तिथं मुलांना एक वेगळं शोध लागल्याचा आनंद

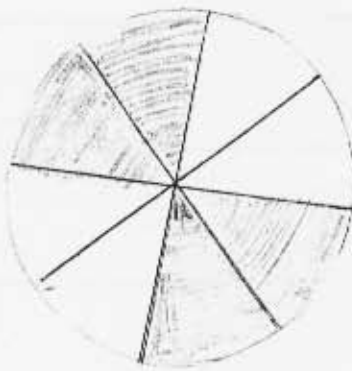
मिळत होता. प्रत्येक गटात ‘अर्ध्यासमान अपूर्णांक’ लक्षात

येत लेते. तसंच छेदाचे पूर्ण लुकडे घेतल्यावर म्हणजे $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ म्हणजेच 'पूर्ण १' हेही मुलांना समजू लागले.

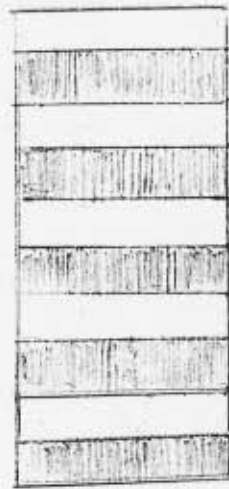
गद्यत एकमेकांना अपूर्णाक विचारून झाल्यावर मी विचारले, आता साहित्य न वापरता ही तुम्हाला अर्ध्यासमान अपूर्णाक सांगता येतील का? मग मुले पटापट सांगू लागली. $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{80}$, $\frac{1}{90}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{300}$, $\frac{1}{400}$, $\frac{1}{1000}$ इ. मग मी विचारले, हे अपूर्णाक अर्ध्यासमान कसे? मुले म्हणाली, कारण यां सर्व अपूर्णाकांची किंमत अर्ध्याएवढी आहे' असा अर्ध्यासमान अपूर्णाकांचा शोध लागल्यानंतर मुलांना 'तुम्हाला पाहिजे त्या अर्ध्यासमान अपूर्णाकांच्या भौमितिक आकृत्या काढून रंगवा' असे सांगितले.



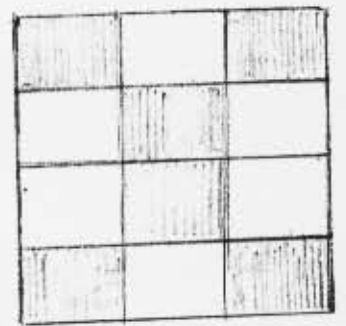
$$\frac{3}{4}$$



$$\frac{4}{8}$$



$$\frac{5}{9}$$



$$\frac{6}{12}$$

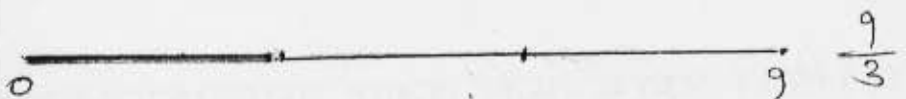
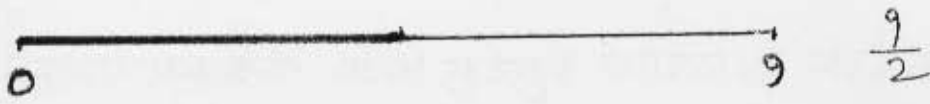
संख्यारेषेवरील अपूर्णांक

इतर घटकातील अपूर्णांक प्रमाणे संख्यारेषेवरील

अपूर्णांक अभ्यासव्यासाठी ० ते १ या संख्यारेषेवरील

अर्धा, पाव, पाकण, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{8}{90}$ इ. अपूर्णांक

अभ्यासले.



अशा प्रकारे संख्यारेषेवर समान भाग कसे होतील

याचा विचार करून मुलांनी वेगवेगळे अपूर्णांक

संख्यारेषेवर दाखवण्याचा प्रयत्न केला. (परिशिष्ट ३)

परिमाणातील अपूर्णांक

व्यवहारी अपूर्णांक व उत्तर अंशछेदाचे अपूर्णांक शिकवून घ्या-

वर व्यवहारी अपूर्णांक व परिमाणे यांचा अपूर्णांकाशी संबंध

दाखवण्यासाठी सर्वप्रथम 'वस्तुमान' या परिमाणचा विचार केला.

वर्गात वजनकाटा व वजने नेऊन मुलांना दाखवली. व विचारले

अशा प्रकारची वजने कुठेकुठे पाहिली? मंडईत, दुकानात, या वजनाने

काय काय मोजतात? धान्य, भाजी, किराणा, मिठाई इ. मग १ किग्रॅ

म्हणजे १००० ग्रॅम हे सांगितले. मग मुलांना विचारले 'अर्धा किलो

म्हणजे किती? ५०० ग्रॅम. मग ५०० ग्रॅमचं वजन दाखवले. मग

आता सांगा 'पाव' किलो म्हणजे किती? (इथे मुलांनी अर्धाचि अर्धा

हा विचार केला.) २५० ग्रॅम. मगही बरोबर. पण पाव किलोसाठी

दोन वजने वापरावी लागतात. एक २०० ग्रॅचे दुसरे ५० ग्रॅचे तेही दाखवले.

मग आता सांगा 'पाऊण' किलो म्हणजे किती? याचे उत्तर सांगताना

मुलांना थोडा वेळ लागला. कारण मुले लगेच वहीवर $\frac{३}{४}$ व $\frac{१}{४}$ यांच्या

श्रेण्यांची बेरीज करायला लागली होती. मीही मुलांना थोडा वेळ दिला.

मग मुलांनी ७५० ग्रॅ. असे उत्तर दिले. मग किती समजलय हे पाहण्या

साठी एक किलो ~~१~~ ① अर्धा + अर्धा किलो, ② पाव कि. + पाव कि. + पाव कि.

+ पाव कि. ③ पाऊण किलो + पाव किलो, पुन्हा विचारले, अर्धा किलो कसा

कसा तयार होतो? पावकि + पावकि. पुढा विचारले पाऊठा किलो कसा
बनतो? पाव + पाव + पावकिलो व अर्धाकिलो + पावकि.

प्रत्यक्ष अनुभव व कृतीयुक्त सहभागासाठी वर्गात 'वस्तुमान कोपरा'
तयार केला. त्यात वेगवेगळ्या आकाराचे ल्हगड, मणी, प्लॅस्टिक व
धातूंच्या वस्तू, वाळू इ. वस्तू मोजण्यासाठी ठेवल्या. ज्यायोगे मुले
घटायाने तेथे जात होती व प्रत्येक वस्तूचे वजन वहीत टिपत होती.

2) धारकता:

परिशिष्ट (3)

वर्गात वेगवेगळ्या धारकतेची मापे घेऊन गेले. विचारले, अशी
मापे तुम्ही कोठे पाहिली आहेत? पण थोड्यांनीच 'दूधवाल्याकडे' असे
उत्तर दिले. (पॅकिंगचा जमाना आहे ना!) एकाचे सांगितले, 'तेलाच्या

दुकानात'. मग १ लिटर, २ लिटर, २०० मिली, १०० मिली इ. मापांची
ओळख करून दिली. व सांगितले १ लिटर = १००० मिली. 'मिली' हा
लिटरचा छोटा भाग हेही सांगितले. किलोमध्ये १००० च आकडा होता.

त्यामुळे अर्धा लिटर = ५०० मिली हे मुलांना लगेच सांगता आले.

पाव, पाऊठा लिटरची उत्तरेही पटकन सांगितली. लिटरमध्ये काय-

काय मोजतात हे विचारल्यावर मुलांनी पाणी, कोल्ड्रिंक्स, फ्रूटी, मसाला,
लस्सी, ताक, दूध, पेट्रोल, डिझेल, राकेल इ. नावे पटापटा सांगितली.

'मोजमाप' कोफ्यात वेगवेगळ्या धारकतेची भांडी, पाणी आणि मापे ठेवून मुलांना भांड्यांची धारकता काढायला सांगितले. इथेही मुले गटागटाने जाऊन 'धारकता' वहीत लिहित होती.

३) लांबी:

वर्गात गेल्यावर मुलांना कंपासातील व मोठी पट्टी काढायला सांगितली. त्यावरील सेंमीचे आकडे दाखवले. त्याच पट्टीचा वापर करून फळ्यावर १०० सेंमीचा रेषाखंड काढला. मुलांचीच मदत घेऊन त्या रेषाखंडावर १० सेंमीच्या अंतराच्या खुणा केल्या. मग विचारले या पट्टीने आपण काय काय मोजू शकतो? 'उंची' असे उत्तर दिले. (करण रेडिमेडच्या जमान्यात कापड मोजलेले मुलांनी पाहिले नसावे.) मग सांगितले कापड मोजण्यासाठी मीटर पट्टी म्हणजेच लोखंडी गज वापरतात. त्यावरही फळ्यावर काढल्याप्रमाणे १० सेंमी अंतरावर खुणा असतात. मी तयार करून आणलेली मीटरदोरी मुलांना दाखवली. त्यावरही मुलांच्या मदतीने खुणा केल्या. म्हणजे किती सेंमी झाले? १०० सेंमी. म्हणून १ मीटर = १०० सेंमी. मी दोरी उभी धरली. विचारले आता सांगा किती सेंमी? मुले गोंधळली पण उभी आडवी धरली तरी तेवढेच (१०० सेंमी) होतात हे लक्षान आले. मग मीटर दोरीचे दोन भाग केले. सांगा किती सेंमी? ५० सेंमी.

म्हणजेच १ अर्धा मीटर. अर्धा मीटर देशीचे पुन्हा दोन भाग केले.
 आता किती साली? २५ सेंमी. म्हणजेच - पाच मीटर. मीटर देशीचे
 आता ४ तुकडे झाले. मग $\frac{1}{2}$ मी. $\frac{1}{4}$ मी., पाऊण मीटर एकेकाला
 पुढे बोलावून दाखवायला सांगितले. नंतर, दीड मीटर, दोन
 मीटर, चार मीटर, साडेतीन मीटर इ. गोष्टी विचारल्या. Home-
 work म्हणून प्रत्येकाला मीटर दोरी बनवून आणायला सांगितली.
 दुसऱ्या दिवशी मुलांनी मीटर दोऱ्या बनवून आणल्या होत्या.

* प्रात्यक्षिक म्हणून वर्गातल्या वेगवेगळ्या वस्तू मोजायला सांगितल्या.
 [खिडक्या, दरवाजे, फळा, बाक, कडापे, दप्तरातल्या वस्तू इ.]

* बॉल घेऊन ग्राऊंडवर गेलो. प्रत्येकाचा चेंडू किती लांब गेला ते
 मोजले. ग्राऊंडवर १-१ मीटर वर खुळा केल्या होत्या. मुलं स्वतःच्या
 चेंडूच्या अंतराचा अंदाज करत होती. पूर्ण मीटरच्या मध्ये टप्पा पडला
 तर साडेचार, साडेसहा, साडेसात मी. इ. प्रकारे अंतर सांगत होती.

चलन:

परिशिष्ट (३)

वर्गात नोटांचा बॉक्स घेऊन गेले. १ रु. १० रु. व १०० रु. च्या
 नोटांचे भाग विचारले. १० रु. व १०० रु. चे अर्धे, पाच, पाऊण भाग
 प्रात्यक्षिकानून घेतला. १० रु. चा एका भाग $\frac{10}{100} = 10$ रु. १०० रु. चा
 दहा भाग $\frac{100}{100} = 100$ रु. अशा प्रकारे चलनातील अपूर्णाकुरिकवले.

कालमापन:

यात १ तास, $\frac{1}{2}$ तास, $\frac{1}{4}$ तास, $\frac{3}{4}$ तास, तसेच १ दिवस, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$
 दिवस यासारखे दृष्ट्याकालातील व पूर्ण दिवसातील अपूर्णाकुरिक अभ्यासले

एकक अपूर्णाकांचा लहान मोठेपणा.

एकक अपूर्णाक समजाऊन सांगण्यासाठी फक्त्यावर $\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{8}, \frac{1}{7}$ असे अपूर्णाक लिहिले. मग विचारले हे अपूर्णाक बघून काय दिसते? मुले म्हणाली, सगळ्या अपूर्णाकांचा अंश १ आहे. मग विचारले, यांना काय म्हणायचं? घण मुलांना विचार करूनही काय उत्तर द्यावे हे समजेना. मग सांगितले यांना 'एकक अपूर्णाक' म्हणतात. मग आता सांगता येईल का? या अपूर्णाकांचा अंश १ आहे म्हणून त्यांना 'एकक अपूर्णाक' म्हणतात.

या अपूर्णाकांचा लहान मोठेपणा समजावून सांगण्यासाठी वर्गात मी आयताकृती केक नेला. सुरीने तो केक बरोबर अर्धा केला. मग विचारले हा अर्धाअर्धा केक कितीजण खाऊ शकतील? 'दोघे' पुन्हा मी दोन अर्द्यांचे पुन्हा अर्धे केले. (हे मासं चालू असताना मुले खूप बारकाईनं पाहत होती.) आता कितीजण खाऊ शकतील? ४जण. मग प्रत्येकाला किती मिळाला? $\frac{1}{4}$. आता मी केकचे ८ तुकडे केले तर, १० तुकडे केले तर प्रत्येकाला मिळणारा तुकडा $\frac{1}{2}, \frac{1}{30}$ इ. मग विचारले, जसजसे केकचे जास्त जास्त भाग करत जाऊ तसतसे अपूर्णाक लहान होतो की मोठा? मुले म्हणाली, लहान मग विचारले का? मुले म्हणाली, जास्त जणांना वाटल्यामुळे

प्रत्येकाला मिळवणारा तुकडा लहान होत गेला. त्यासाठी पुन्हा आकृतीद्वारे अपूर्णाकाचा लहान मोठेपणा समजावून दिला. तसेच $> < =$ ही चिन्हे वापरूनही लहानमोठेपणा समजाव्यास मदत झाली.



दोघात, $\frac{1}{2}$ प्रत्येकाला



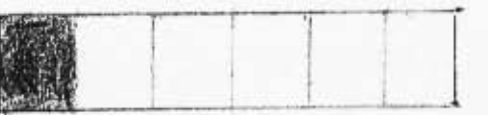
तिघात, $\frac{1}{3}$ प्रत्येकाला



चौघात, $\frac{1}{4}$ प्रत्येकाला



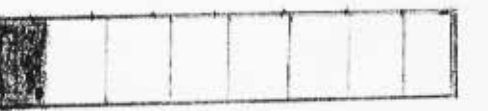
पुजणात, $\frac{1}{5}$ प्रत्येकाला



६जणात, $\frac{1}{6}$ प्रत्येकाला



७जणात, $\frac{1}{7}$ प्रत्येकाला



८ जणात, $\frac{1}{8}$ प्रत्येकाला

अशा पद्धतीने एकूण अपूर्णाकाच्या आकृत्या काढून रंगवून घेतल्या चिन्हे घालणे ($> < =$)

$$\frac{1}{2} \square \frac{1}{3}, \quad \frac{1}{5} \square \frac{1}{6}, \quad \frac{1}{8} \square \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{6} \square \frac{1}{7}, \quad \frac{1}{10} \square \frac{1}{8}, \quad \frac{1}{7} \square \frac{1}{6}$$

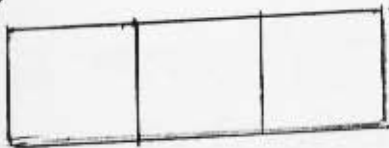
समच्छेद अपूर्णाकांची बेरीज वजावाकी

फळ्यावर $\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{2}{2}, \frac{4}{2}, \frac{6}{2}$ असे काही

अपूर्णांक लिहिले आणि विचारले, हे अपूर्णांक बघून काय दिसते? मग मुले म्हणाली, सगळ्या अपूर्णाकांचा छेद ८ आहे, मग सांगितले 'या सर्व अपूर्णाकांचा छेद समान आहे म्हणून यांना 'समच्छेद अपूर्णांक' म्हणायचे. मग मुलांना वेगवेगळ्या छेदाचे पुष्कट अपूर्णांक दिले आणि समान छेदाच्या अपूर्णाकांचे गट करायला सांगितले की जेणेकरून समच्छेद अपूर्णाकांची संकलना स्पष्ट होईल.

समच्छेद अपूर्णाकांची बेरीज शिकवण्यासाठी वर्गीकरता तयार केलेले अपूर्णाकांचे ब्लॉकडी साहित्य वापरले.

1)



1) मुलांना विचारले, भाग किती आहेत?

३. मग यातला एक तुकडा उचलून

हातात धरला. विचारले, हा किती? $\frac{1}{3}$

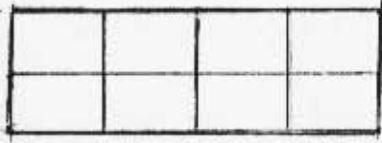
परत एक तुकडा उचलला. पहिला $\frac{1}{3}$ आता दुसरा पण $\frac{1}{3}$.

मग $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ म्हणजे किती झाले? मुले म्हणाली $\frac{2}{3}$. परत

एक तुकडा उचलला. म्हणजे १ला $\frac{1}{3} +$ दुसरा $\frac{1}{3} +$ तिसरा

$\frac{1}{3}$ आता एकूण किती झाले? $\frac{3}{3}$ म्हणजे किती? पूर्ण एक.

2)



2) आता छेद कित्ती? म्हणजेच तुकडे कित्ती?

८. मग यातला एक तुकडा उचलला.

विचारले हे कित्ती? $\frac{1}{2}$ मग दुसरा तुकडा

उचलला हा कित्ती? $\frac{1}{2}$ मग आधीचा $\frac{1}{2}$ हा दुसरा $\frac{1}{2}$

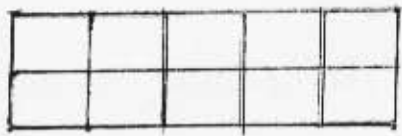
कित्ती झाले? $\frac{2}{2}$ आता $\frac{1}{2}$ चे २ तुकडे उचलून आता

कित्ती झाले $\frac{2}{2} + \frac{2}{2}$ म्हणजेच $\frac{4}{2}$. त्यात परत $\frac{1}{2}$ चा एक

तुकडा मिळवला. आता कित्ती झाले? $\frac{4}{2} + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$

असे करत करत समच्छेद अपूर्णाकाची बेरीज समजावली.

वजाबाकी:



आता यात भाग कित्ती? १०. यातले

३ तुकडे उचलले. हे कित्ती? $\frac{3}{10}$. आता

यातला एक तुकडा म्हणजे $\frac{1}{10}$ कमी केला,

खाली ठेवला. मग सांगा $\frac{3}{10}$ मधून $\frac{1}{10}$ कमी केले. कित्ती राहिले?

$\frac{2}{10}$ म्हणजे $\frac{3}{10} - \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$. पुन्हा $\frac{1}{10}$ चे २ तुकडे उचलले.

आता कित्ती आहेत? $\frac{4}{10}$. त्यातले ३ तुकडे म्हणजेच $\frac{3}{10}$ कमी

केले. कित्ती राहिले? $\frac{1}{10}$ म्हणजे $\frac{4}{10} - \frac{3}{10} = \frac{1}{10}$

* अशा प्रकारे वेगवेगळ्या छेदांच्या अपूर्णाकांच्या साहित्यातून

मुले समच्छेद अपूर्णाकाची बेरीज व वजाबाकी शिकली.

* गटागटातून साहित्याचा वापर करत मुले एकमेकांना

बेरीज वजाबाकी विचारू लागली. (परिशिष्ट (उ))

अपूर्णांक व भागाकार संबंध

भागाकार म्हणजे समान वाटणी, समान गट, समान भाग हे मुलांना माहित झालेले आहे. त्याचा अपूर्णांकाशी असलेला संबंध स्पष्ट करव्यासाठी काही शाब्दिक उदाहरणांचा आधार घेतला. वाटणीच्या तंत्राचा वापर करून शाब्दिक उदाहरणे कशी सोडवायची यासाठी तोंडी उदाहरणे विचारली. उदा. ४ बिस्कीटे ३ मुलांना वाटायची तर प्रत्येकाला किती? ३ मुलांना पुढे बोलावले आणि ४ बिस्कीटे वाटवता



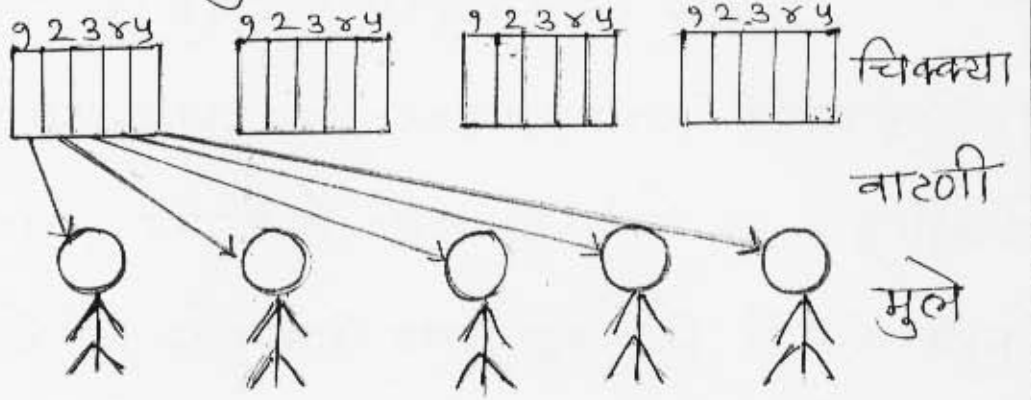
आता प्रत्येकाला किती बिस्कीट मिळाले? 'एक' मग उरलेल्या बिस्कीटाचे काय करायचे? १ बिस्कीट ३ जणांना कसं वाटायचं? मुले म्हणाली, एका बिस्कीटाचे ३ भाग करायचे. मुलांनी असे ३ भाग केले. आणि त्यातला एकेक भाग ३ मुलांना वाटला. मग आता सांग, आधी किती बिस्कीटे मिळाली? प्रत्येकाला एक. उरलेल्या बिस्कीटातला कितवा भाग मिळाला? ३ रं म्हणजेच $\frac{1}{3}$ म्हणजेच प्रत्येकाला १ पूर्ण व $\frac{1}{3}$ बिस्कीट मिळाले. ($\frac{4}{3} = 1 \text{ पूर्ण} + \frac{1}{3}$)

* मूर्त स्वरूपात अपूर्णांक व भागाकार संबंध समजाऊन दिल्यावर अर्धमूर्त स्वरूपात आकृतीद्वारे मुलांना काही उदाहरणे

शेउवायला, भाग करायला दिली.

१) ४ चिक्क्या ५ जणाल समान वाटल्या, तर प्रत्येकाला किती?

इथे चिक्क्या कमी व मुले जल्म आहेत तर कशी वाटणी होईल?



इथे मुलांना प्रश्न पडला. मग प्रत्येक चिक्कीचे वरीलप्रमाणे ५ भाग केले. आणि प्रत्येक चिक्कीतला ५ असे ४ तुकडे मिळाले. म्हणजेच प्रत्येकाला ४ चिक्की मिळाली.

२) ७ चिक्क्या ६ जणाल समान वाटल्या, प्रत्येकाला किती?

३) ६ भाकरी ४ जणाल समान वाटल्या, प्रत्येकाला किती?

४) ८ भाकरी १० जणाल समान वाटल्या, प्रत्येकाला किती?

अशा प्रकारे भागाकार व अपूर्णांक यांचा संबंध वाटणीच्या

तंत्रानून अभ्यासता आला.

अपूर्णांकान्चे मूल्यमापन

मुलांना अपूर्णांकामधले सर्व प्रकार किती समजले यासाठी दोन वेगवेगळ्या चाचण्या घेतल्या.

१वी चाचणी:- वेगवेगळ्या अपूर्णांकावर घेतली.

ही चाचणी तपासल्यावर असे लक्षात आले की, आकृतीचा न रंगवलेला भाग, संख्यांचे भाग, वाटणीचे तंत्र, अपूर्णांकाची आकृती काढून बरीज, असे काही भाग चुकलेले दिसले. म्हणून पुन्हा ते भाग समजाऊन देऊन त्या भागांवर पुनर्चाचणी घेतली असता ९५% मुलांनी सर्व प्रश्न बरोबर सोडवले.

२री चाचणी:- परिमाणातील अपूर्णांकावर घेतली.

ही चाचणी तपासल्यावर लक्षात आले की पाव किलो, पाऊण तास, अर्धा दिवस, मीटरचा ६वा भाग, लिटरचा ५वा भाग अशी काही उत्तरे चुकलेली आढळली. म्हणून पुन्हा ते भाग प्रात्यक्षिक स्वरूपात मांडून त्यावर चाचणी घेतली. असता बऱ्याच मुलांनी सर्व प्रश्न बरोबर सोडवले.

परिशिष्ट (३)

अश्विनी

नवीन शैक्षणिक धोरणानुसार विद्यार्थ्यांच्या गुणांची आकारिक व संकलित अशी मूल्यमापन पद्धती राबवली जात आहे. आकारिक तंत्रात उपक्रम व कृती हे एक तंत्र आहे. त्या तंत्राला अनुसरून अपूर्णाकांच्या साहित्यातून अपूर्णाकांसाठी प्रात्यक्षिक देता आले. सांगितल्याप्रमाणे आकृतीचे भाग करणे, भाग रंगवणे, अपूर्णाक ओळखणे, अपूर्णाकांचा लहान मोठेपणा, लक्षात घेणे, समान छेद असणाऱ्या अपूर्णाकांची बेरीज वजाबाकी, साहित्याच्या वापरानुन करता येणे, अपूर्णाकांचा भागाकाराची असलेला संबंध जाणणे, इ. गोष्टींचा विचार करून मूल्यांकन करता आले.

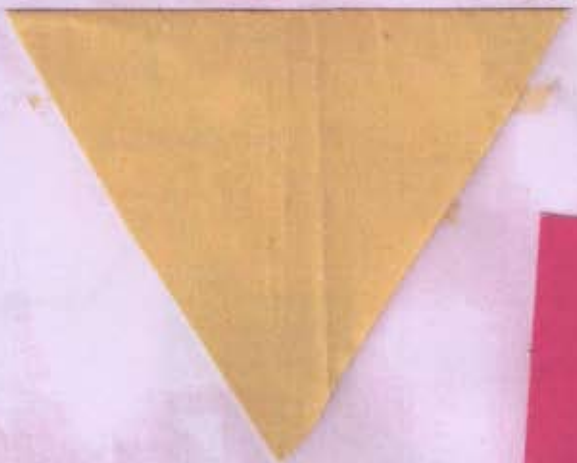
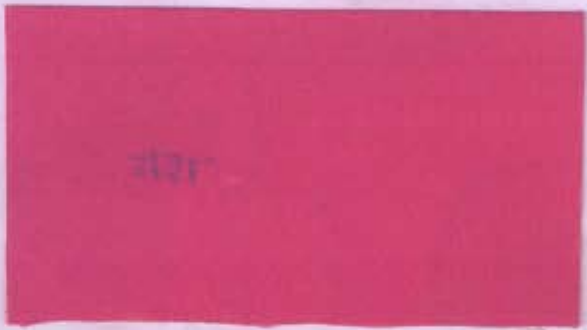
परिमाणातील अपूर्णाकांच्या अभ्यासात कृतीयुक्त सहभागामुळे एरवी गणितात मागे असलेली मुले अपूर्णाकांच्या बाबतीत बरीप पुढे होती. अपूर्णाकांच्या प्रात्यक्षिकात मुले अगदी रंगून गेली होती. कुठेही कंटाळा, आढस, जमत नाही ह्या गोष्टी दिसल्या नाहीं. ठरवलेली सर्व उद्दिष्टे या नवोपक्रमामुळे साध्य करता आली. या नवोपक्रमामुळे मुलांच्यात आत्मविश्वास निर्माण झाला. यावर्षी अपूर्णाकांचा विविध अंगाने केलेला अभ्यास मुलांच्या ज्ञानात भर घालणारा, कौशल्य वाढवणारा व अगिरुची

अश्विनी

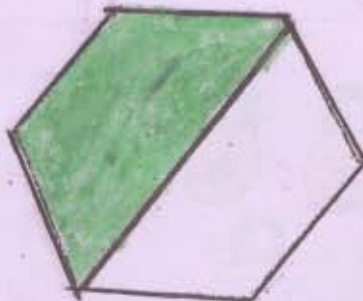
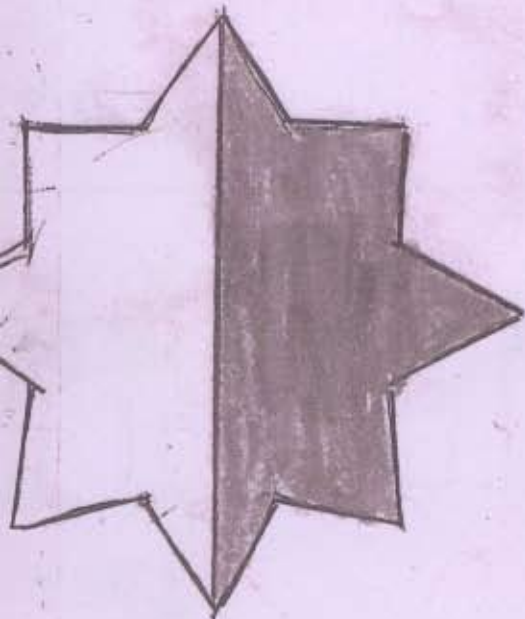
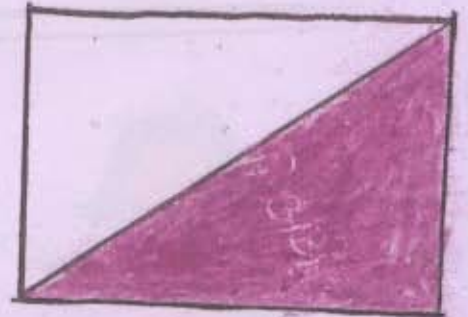
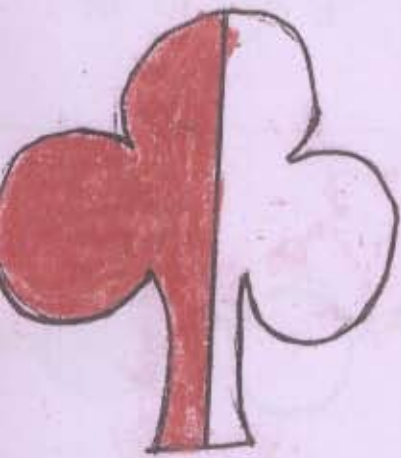
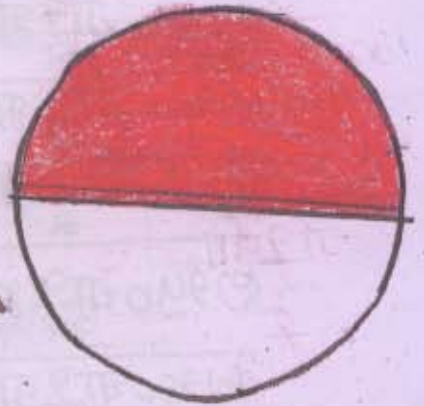
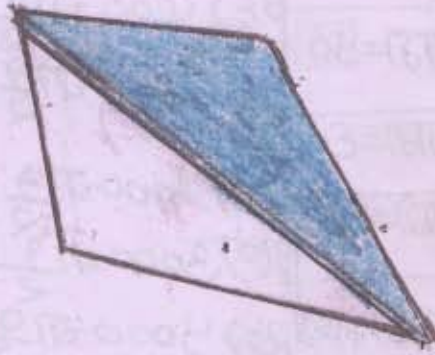
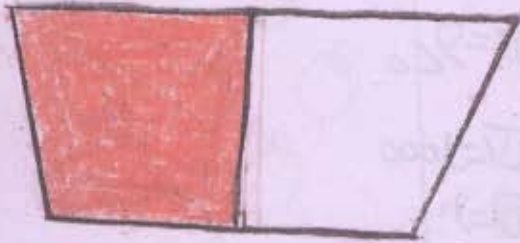
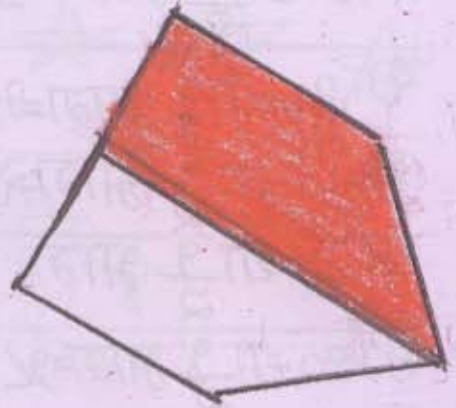
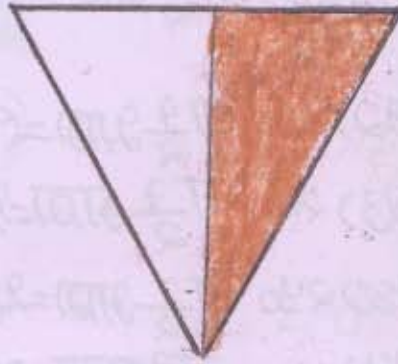
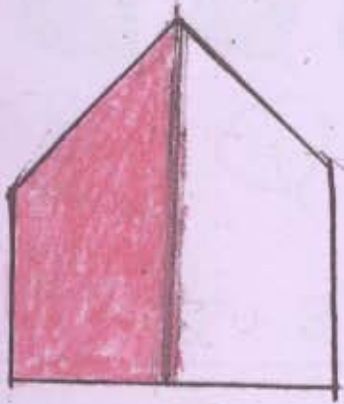
नवीन शैक्षणिक धोरणानुसार विद्यार्थ्यांच्या गुणांची आकारिक वसंकलित अशी मूल्यमापन पद्धती राबवली जात आहे. आकारिक तंत्रात उपक्रम व कृती हे एक तंत्र आहे. त्या तंत्राला अनुसरून अपूर्णाकांच्या साहित्यातून अपूर्णाकासाठी प्रात्यक्षिक देता आले. सांगितल्याप्रमाणे आकृतीचे भाग करणे, भाग रंगवणे, अपूर्णाक ओळखणे, अपूर्णाकाचा लहानमोठेपणा लक्षात घेणे, समान छेद असणाऱ्या अपूर्णाकांची बेरीज वजाबाकी साहित्याच्या वापरतून करता येणे, अपूर्णाकाचा भागाकाराची असलेला संबंध जाणणे, इ. गोष्टींचा विचार करून मूल्यांकन करता आले.

परिमाणातील अपूर्णाकांच्या अभ्यासात कृतीयुक्त सहभागामुळे एरवी गणितात मागे असलेली मुले अपूर्णाकांच्या बाबतीत बरीप पुढे होती. अपूर्णाकांच्या प्रात्यक्षिकात मुले अगदी रंगून गेली होती. कुठेही कंटाळा, आढस, जमत नाही ह्या गोष्टी दिसल्या नाहीं. ठरवलेली सर्व उद्दिष्टे या नवोपक्रमामुळे साध्य करता आली. या नवोपक्रमामुळे मुलांच्यात आत्मविश्वास निर्माण झाला. यावर्षी अपूर्णाकांचा विविध अंगाने केलेला अभ्यास मुलांच्या ज्ञानात भर घालणारा, कौशल्य वाढवणारा व अगिरुची

निर्माण करणारा होता. तसेच पुढच्या वर्गांच्या अभ्यासात
म्हणजे दशांश अपूर्णांक, अपूर्णांकांचा लसावि, मसावि,
परिमेय संख्या, यांच्या अभ्यासासाठी उपयुक्त ठरेल
अशी आशा वाटते. तसेच अपूर्णांकांची गोडी वाढवणे व
अपूर्णांकांची भीती दालवणे हे उद्देश या नवोपक्रमामुळे
शक्य झाले. याचा आनंद वाटतो.



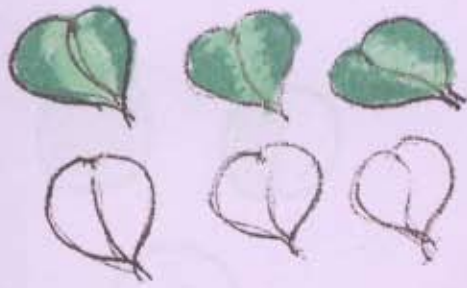
खालील प्रत्येक आकाराचा अर्धा भाग रंगवा.



तिसरी

समसंख्या परिशिष्ट (अ) आयो पार्लेल

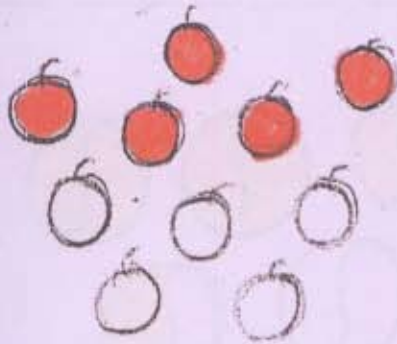
प्रत्येक गटातली अर्धी चित्रे रंगवा.



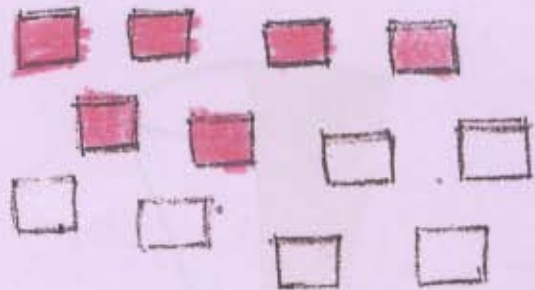
६ चा $\frac{१}{२}$ ३



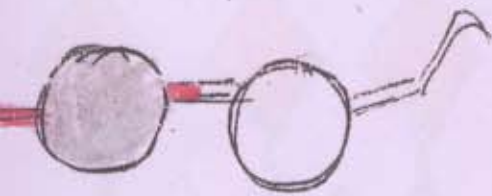
८ चा $\frac{१}{२}$ ४



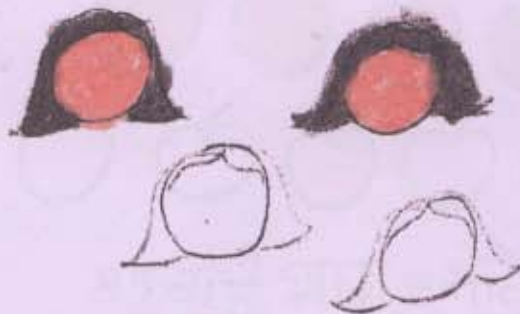
१० चा $\frac{१}{२}$ ५



१२ चा $\frac{१}{२}$ ६



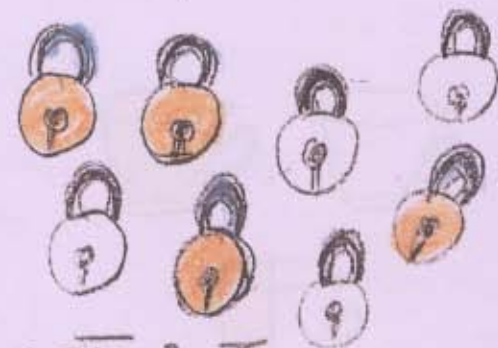
२ चा $\frac{१}{२}$ १



४ चा $\frac{१}{२}$ २



६ चा $\frac{१}{२}$ ३



१० चा $\frac{१}{२}$ ५

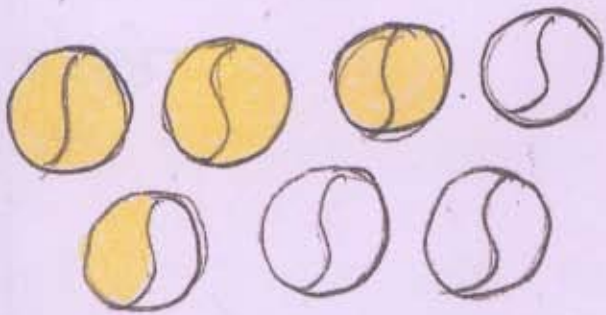
② प्रत्येक गटालली अर्धी चित्रे रंगवा. परिशिष्ट (अ)



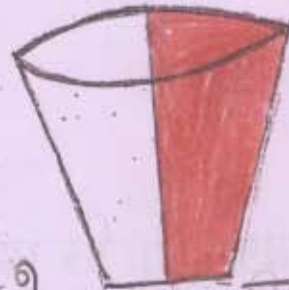
३ चा $\frac{1}{2}$ = दीड



५ चा $\frac{1}{2}$ भाग = अडीच

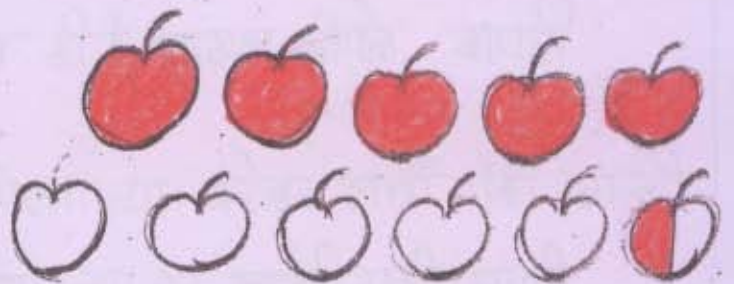
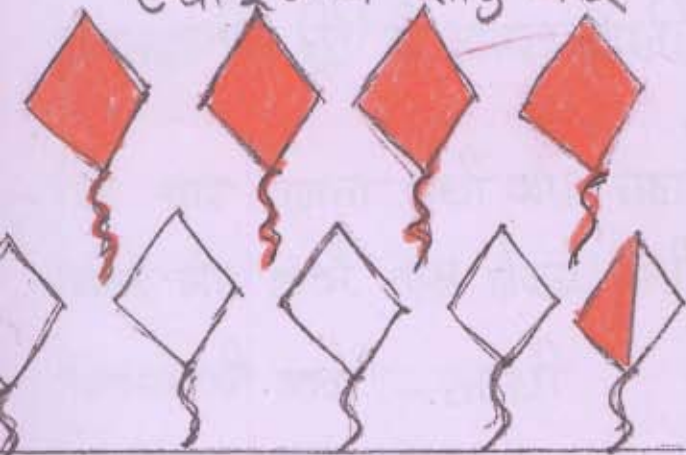


७ चा $\frac{1}{2}$ भाग = साडेतीन

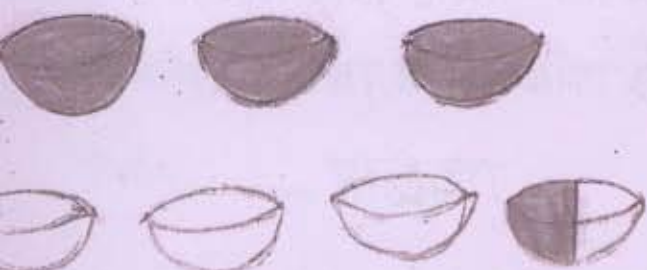


१ चा $\frac{1}{2}$ भाग = अर्धा

९ चा $\frac{1}{2}$ भाग = साडेचार



११ चा $\frac{1}{2}$ भाग = साडे पाच



७ चा $\frac{1}{2}$ भाग = साडेतीन



३ चा $\frac{1}{2}$ भाग = दीड

गोष्ट अर्थाची

७) आई आणि मी फिरायला गेलो होतो. आई आणि मी ३ कि.मी. चाललो.

८) मास्ती अर्ध शेत मासांना दिलं आणि अर्ध शेत आम्हाला घेतले.

बुद्धारा

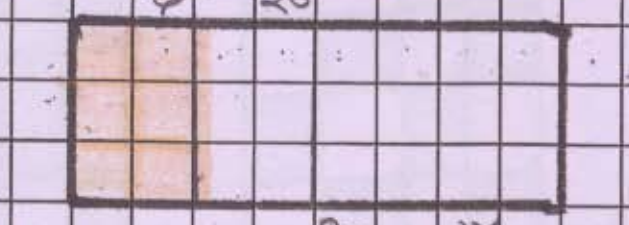
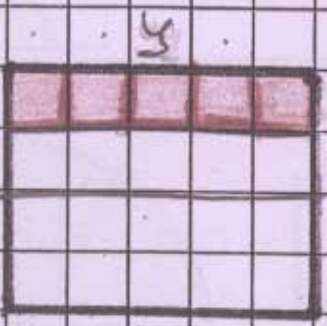
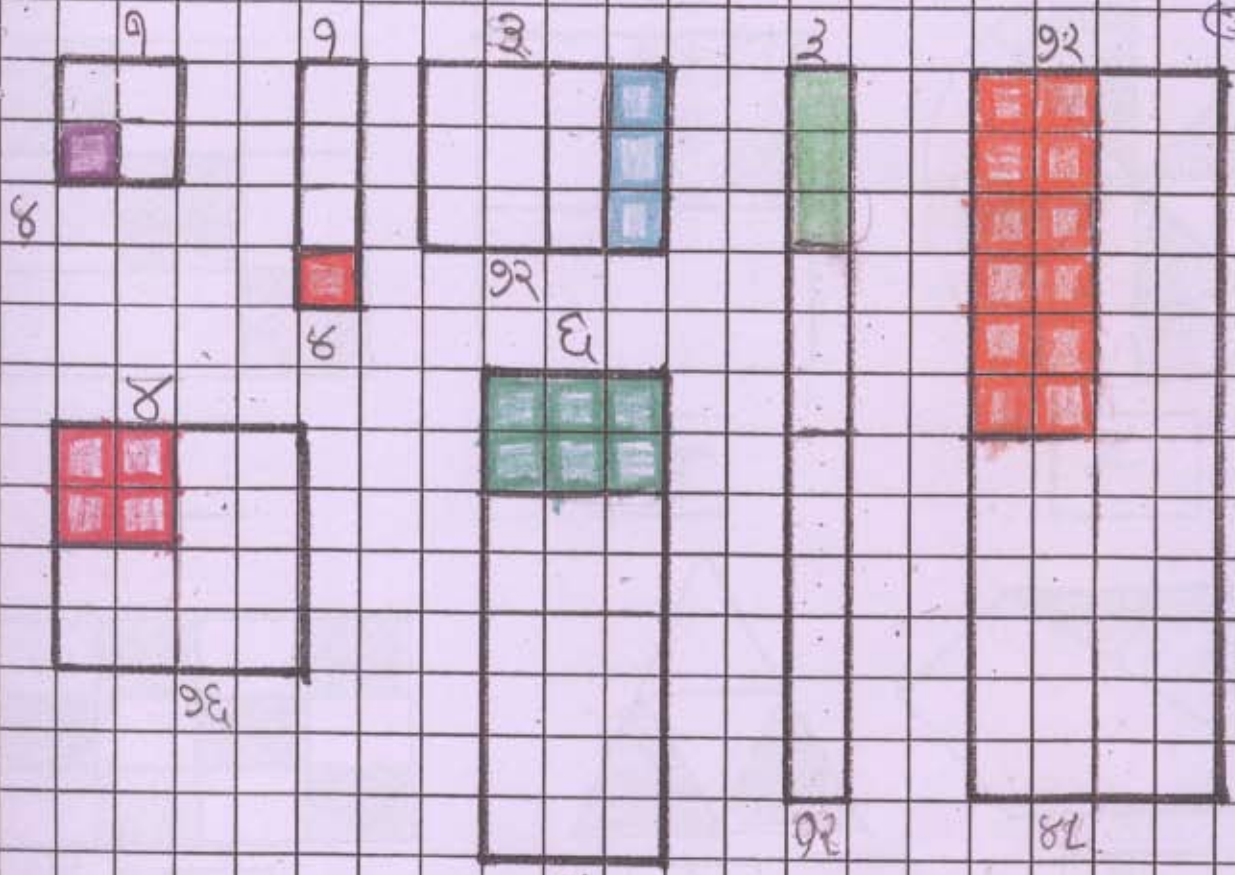
९) आईने माझे पांथर घुवायला ठाकलेले. मग मी पांथरायला काय घेऊ? म्हणून मी आई दिदीने मिळून पांथर घ्यायचे ठरवले. मग एकाच पांथरातील दिदी ३ भागात ओपली, व मी ३ भागात ओपले. गायत्री.

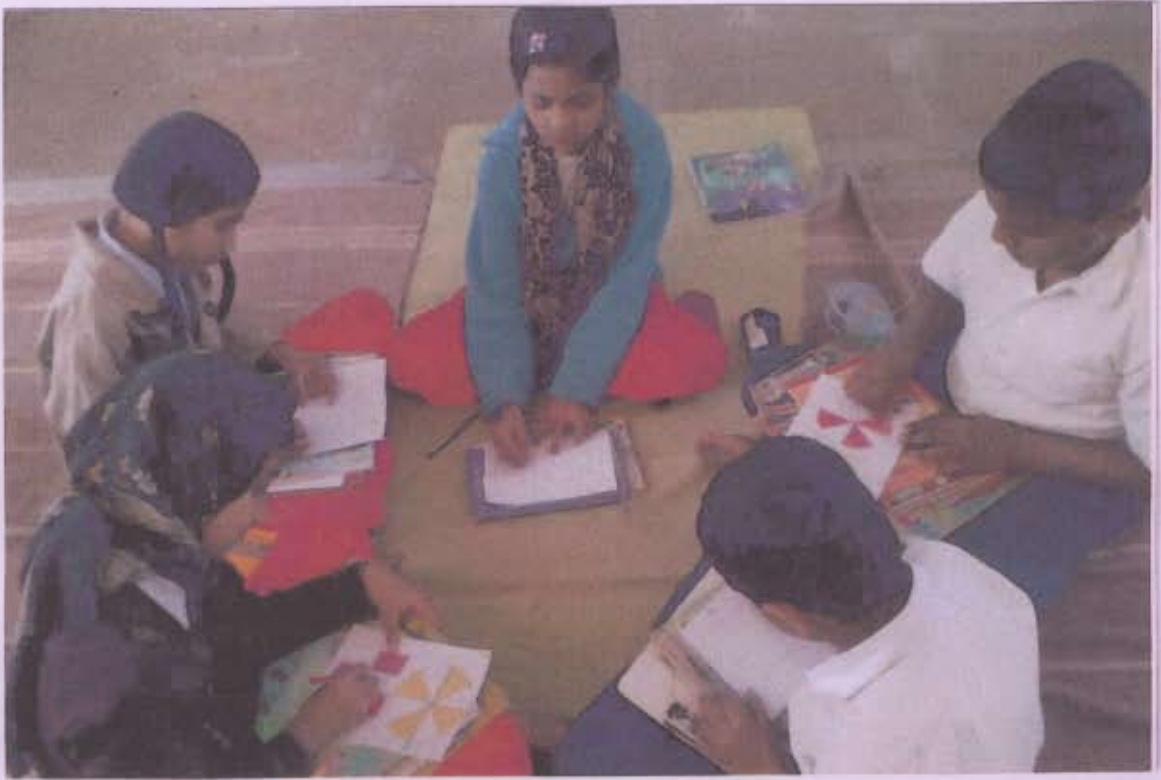
१०) मी चार वाजता अर्धा कप चहा पिला. त्या बरोबर अर्धी पोकी खाल्ली नंतर मी अर्धा तास खेळले. शरीर झोपल्या वर अर्धी राती पाणी पिण्यासाठी ठेवले - आर्था

११) मी शालेवून घरी आले व माझ्या आईबरोबर जोवायला वसले आई म्हणाली आपल्या दोघींना खायला कांदा घे मी कांदा घेतला व त्याला वाकून अर्धी केला. - अलुजा

परिच्छिन्न (आ)

अवि









अपूर्णांक
मूल्यां मापन

चाचणी क्र. १

परिमाणातील अपूर्णांक

इशती - लिसरी

अ.क्र.	विद्यार्थ्यांचे नाव	प्रश्न	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	गुण
१.	अहिवळे अनुजा दिपक														१०
२.	अहिवळे केतन शरद														१०
३.	आतार अरसलान शिराज														११
४.	कचरे अविरत विजय														११
५.	कदम अथर्व संजय														१२
६.	काकडे प्रतिक दिपक														११
७.	करंजे प्रणव सुनिल														११
८.	काकडे स्नेहा गुंजन														११
९.	कुंभार रुचिका सुनिल														११
१०.	कुंभार ऋतुराज गिरीश														११
११.	खलाटे यश गणेश														१२
१२.	गोतपागर अपर्णा सचिन														११
१३.	धनवट वैष्णवी रमेश														१२
१४.	चव्हाण प्रेम राजेंद्र														१०
१५.	जाधव अनुराग सुनिल														१०
१६.	जाधव साहिल युवराज														११
१७.	जाधव हर्षदा संभाजी														११
१८.	ढेंवरे शिवांजली संजय														११
१९.	थोरात प्रसाद पांडुरंग														१२
२०.	दोभाडा आदित्य अरविंदकुमार														१०
२१.	दोशी कल्पेश मनोज														१०
२२.	नलवडे सिध्देश मधुकर														११
२३.	पवार सानिका संतोष														११
२४.	पाटील आराधना धैर्यशील														११
२५.	बेलदार वैष्णवी ज्ञानेश्वर														११
२६.	भोसले श्रुती राजेंद्र														१०
२७.	मोहिते हर्षवर्धन अजित														१०
२८.	शेवाळे अपूर्वा मनोहर														१०
२९.	शिंदे कौस्तुभ अनिल														११
३०.	शिंदे गायत्री जयकुमार														११
३१.	शेख सना इस्माईल														१०
३२.	सिधये अपेक्षा दत्तात्रय														११
३३.	सोनवलकर अभयसिंह काशिनाथ														१२
३४.	सत्ते प्रतिक दौलतराव														११
३५.	संदे बुशरा जाकीरहुसेन														१२
३६.	लेंढे हर्षदा पवनकुमार														१०
३७.	हंपे अथर्व वैभव														१०

→ तसे नसत

37 35 25 30 26 32 28 98 86 38 38

ता. २९/३/२०१२
गुरुवार

हर्षदा जाधव
गुरुवार परिशिष्ट (३)

अपूर्णाक
चाचणी क्रमांक १
(परिमाणतील अपूर्णाक)

इयत्ता:- तिसरी

- १) ✓ स्नेहाने पाहण्यांसाठी १/२ डझन आंबे आणले म्हणजेच आंबे आणले.
- २) ✓ आदित्य दुपारपूर्व ११ वा अभ्यासाला बसला, त्याने पाऊण तास अभ्यास केला, म्हणजेच मिनिटे अभ्यास केला.
- ३) ✗ श्रुतीने मंडईतून पाव किलो वांगी आणली, म्हणजेच ग्रॅम वांगी आणली.
- ४) ✓ प्रसादने दुकानातून ड्रेससाठी दीड मीटर कापड आणले, म्हणजेच सेमी. कापड आणले.
- ५) ✗ प्रणवकडे दररोज १/२ लिटर दूध घेतात, म्हणजेच मिली दूध घेतात.
- ६) ✓ १०० रुपयाचा १० वा भाग म्हणजेच रुपये
- ७) ✗ १ मीटरचा सहावा भाग म्हणजेच सेमी.
- ८) ✗ २०० मिली दूध म्हणजेच १ लिटरचा वा भाग.
- ९) ✗ वैष्णवीची १० वीतील 'बहीण पूर्ण दिवसातील १/२ दिवस अभ्यास करते म्हणजेच तास अभ्यास करते.

प्रश्न: खालील भाग कसे बनतात ते लिही.

- १०) ✓ पाव १) ४ भागात १ भाग २) अर्धाचा अर्धा
- ११) ✓ अर्धा १) ४ भागात २ भाग २) पाव पाव
- १२) ✓ पाऊण १) अर्धा आणि पाव २) ४ भागात ३ भाग

परिमाणातील अपूर्णांक
पुनर्चिन्नी क्र. १

परिशिष्ट (क)

इयत्ता - लिखरी

मूल्यमापन

शुण-१२

अ.क्र.	विद्यार्थ्यांचे नाव	प्रश्न १	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	एकूट
१.	अहिवळे अनुजा दिपक													१२
२.	अहिवळे केतन शरद													११
३.	आतार अरसलान शिराज													१०
४.	कचरे अविरत विजय													१२
५.	कदम अथर्व संजय													११
६.	काकडे प्रतिक दिपक													१२
७.	करंजे प्रणव सुनिल													१२
८.	काकडे स्नेहा गुंजन													११
९.	कुंभार रुचिका सुनिल													१०
१०.	कुंभार ऋतुराज गिरीश													११
११.	खलाटे यश गणेश													१२
१२.	गोतपागर अपर्णा सचिन													१२
१३.	घनवट वैष्णवी रमेश													११
१४.	चव्हाण प्रेम राजेंद्र													११
१५.	जाधव अनुरांग सुनिल													१२
१६.	जाधव साहिल युवराज													१०
१७.	जाधव हर्षदा संभाजी													११
१८.	ढेंबरे शिवांजली संजय													१२
१९.	थोरात प्रसाद पांडुरंग													१२
२०.	दोभाडा आदित्य अरविंदकुमार													१२
२१.	दोशी कल्पेश मनोज													११
२२.	नलवडे सिध्देश मधुकर													१२
२३.	पवार सानिका संतोष													१२
२४.	पाटील आराधना धैर्यशील													१२
२५.	बेलदार वैष्णवी ज्ञानेश्वर													१२
२६.	भोसले श्रुती राजेंद्र													१२
२७.	मोहिते हर्षवर्धन अजित													१२
२८.	शेवाळे अपूर्वा मनोहर													११
२९.	शिंदे कौस्तुभ अनिल													१२
३०.	शिंदे गायत्री जयकुमार													१२
३१.	शेख सना इस्माईल													१२
३२.	सिधये अपेक्षा दत्तात्रय													१२
३३.	सोनवलकर अभयसिंह काशिनाथ													१२
३४.	सरस्ते प्रतिक दौलतराव													१२
३५.	संदे बुशरा जाकीरहुसेन													१२
३६.	लॉढे हर्षदा पवनकुमार													१२
३७.	हंपे अथर्व वैभव													१२

बरोबर

चूक

कमला निंबकर बालभवन, फलटण
पुनर्चाचणी १
परिमाणातील अपूर्णाक

इयत्ता: तिसरी

नाव: हर्षदा संभाजी जाधव

- प्रश्न १) बुशाराने बाजारातून पाव किलो गहू आणले, म्हणजेच २५० ग्राम गहू आणले.
- २) अथर्व दुपारी ४ वाजता अभ्यासाला बसला. त्याने पाऊण तास अभ्यास केला, म्हणजेच ४.५ मिनेट अभ्यास केला.
- ३) हर्षदाने मंडईतून सरबतासाठी $1/2$ डझन लिंबे आणली, म्हणजेच तिने ६ लिंबे आणली.
- ४) प्रसादकडे दररोज $1/2$ लिटर दूध घेतात, म्हणजेच ५०० मिली दूध घेतात.
- ५) अविरातने दुकानातून अडीच मीटर कापड आणले म्हणजेच २५० सेमी. कापड आणले.
- ६) ५०० रु. चा ५ वा भाग म्हणजेच १०० रुपये.
- ७) १ मीटरचा ७ वा भाग म्हणजेच १०० सेमी.
- ८) २०० मिली दूध म्हणजेच १ लीटरचा ५ वा भाग.
- ९) सिद्धेशचा भाऊ पूर्ण दिवसापैकी $1/8$ दिवस अभ्यास करतो, म्हणजेच ५ तास अभ्यास करतो.
- प्रश्न खालील भाग कसे बनतात ते लिही.
- १०) पाव ४ भागातील १ भाग $1/8$ भागातील ३ भागां काढल्यास
- ११) अर्धा ४ भागातील २ भाग $1/8$ पाव अर्धा पाव
- १२) पाऊण ४ भागातील ३ भाग अर्धा पाव

अपूर्णांक मूल्यमापन

परिशिष्ट (क)

इयत्ता तिसरी

चाचणी क्र. २

गुण-१५

अ.क्र.	विद्यार्थ्यांचे नाव	प्रश्न	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	एकूण
१.	अहिवळे अनुजा दिपक																	१४
२.	अहिवळे केतन शरद																	१०
३.	आतार अरसलान शिराज																	१३
४.	कचरे अविरत विजय																	१५
५.	कदम अथर्व संजय																	१४
६.	काकडे प्रतिक दिपक																	१०
७.	करंजे प्रणव सुनिल																	१५
८.	काकडे स्नेहा गुंजन																	१२
९.	कुंभार रुचिका सुनिल																	१४
१०.	कुंभार ऋतुराज गिरीश																	१५
११.	खलाटे यश गणेश																	१४
१२.	गोतपागर अपर्णा सचिन																	१३
१३.	घनवट वैष्णवी रमेश																	१५
१४.	चव्हाण प्रेम राजेंद्र																	१२
१५.	जाधव अनुराग सुनिल																	१५
१६.	जाधव साहिल युवराज																	१३
१७.	जाधव हर्षदा संभाजी																	१०
१८.	ढेंबरे शिवांजली संजय																	१४
१९.	थोरात प्रसाद पांडुरंग																	१५
२०.	दोभाडा आदित्य अरविंदकुमार																	१०
२१.	दोशी कल्पेश मनोज																	१२
२२.	नलवडे सिध्देश मधुकर																	१४
२३.	पवार सानिका संतोष																	१३
२४.	पाटील आराधना धैर्यशील																	१५
२५.	बेलदार वैष्णवी ज्ञानेश्वर																	१४
२६.	भोसले श्रुती राजेंद्र																	१४
२७.	मोहिते हर्षवर्धन अजित																	१५
२८.	शेवाळे अपूर्वा मनोहर																	१४
२९.	शिंदे कौस्तुभ अनिल																	११
३०.	शिंदे गायत्री जयकुमार																	१५
३१.	शेख सना इस्माईल																	१५
३२.	सिधये अपेक्षा दत्तात्रय																	११
३३.	सोनवलकर अभयसिंह काशिनाथ																	१४
३४.	सत्ते प्रतिक दौलतराव																	११
३५.	संदे बुशंरा जाकीरहुसेन																	१५
३६.	लॉडे हर्षदा पवनकुमार																	१४
३७.	हपे अथर्व वैभव																	१३

→ कोवर

→ चूक.

अपूर्णांक
सुनेचीचणी क्र. २
मूल्यामापन

इयत्ता - तिसरी

सुण १५

अ.क्र.	विद्यार्थ्यांचे नाव	प्रश्न	१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४	१५	एकूण
१.	अहिवळे अनुजा दिपक																	१५
२.	अहिवळे केतन शरद																	१४
३.	आतार अरसलान शिराज																	१५
४.	कचरे अविरत विजय																	१५
५.	कदम अथर्व संजय																	१४
६.	काकडे प्रतिक दिपक																	१५
७.	करंजे प्रणव सुनिल																	१५
८.	काकडे स्नेहा गुंजन																	१५
९.	कुंभार रुचिका सुनिल																	१४
१०.	कुंभार ऋतुराज गिरीश																	१५
११.	खलाटे यश गणेश																	१५
१२.	गोतपागर अपर्णा सचिन																	१५
१३.	घनवट वैष्णवी रमेश																	१५
१४.	चव्हाण प्रेम राजेंद्र																	१५
१५.	जाधव अनुरांग सुनिल																	१५
१६.	जाधव साहिल युवराज																	१४
१७.	जाधव हर्षदा संभाजी																	१४
१८.	ढेंबरे शिवांजली संजय																	१५
१९.	थोरात प्रसाद पांडुरंग																	१५
२०.	दोभाडा आदित्य अरविंदकुमार																	१५
२१.	दोशी कल्पेश मनोज																	१५
२२.	नलवडे सिध्देश मधुकर																	१५
२३.	पवार सानिका संतोष																	१५
२४.	पाटील आराधना धैर्यशील																	१५
२५.	बेलदार वैष्णवी ज्ञानेश्वर																	१४
२६.	भोसले श्रुती राजेंद्र																	१५
२७.	मोहिते हर्षवर्धन अजित																	१४
२८.	शेवाळे अपूर्वा मनोहर																	१५
२९.	शिंदे कौस्तुभ अनिल																	१५
३०.	शिंदे गायत्री जयकुमार																	१४
३१.	शेख सना इस्माईल																	१५
३२.	सिधये अपेक्षा दत्तात्रय																	१४
३३.	सोनवलकर अभयसिंह काशिनाथ																	१५
३४.	सस्ते प्रतिक दौलतराव																	१४
३५.	संदे बुशरा जाकीरहुसेन																	१५
३६.	लॉडे हर्षदा पवनकुमार																	१४
३७.	हंपे अथर्व वैभव																	१४

बरोबर

चूक


कमला निंबकर बालभवन, फलटण

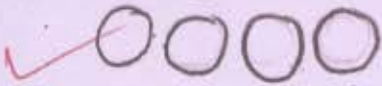
पुनर्चाचणी २
अपूर्णांक


गुण १५

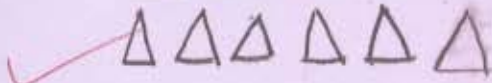
इयता: तिसरी

नाव: सुराज कुंभार

प्रश्न १  हा चित्राचा पाव भाग असेल तर $\frac{1}{2}$ किती?




२)  हा चित्राचा $\frac{1}{2}$ भाग असेल तर पूर्ण किती?



३)  रंगवलेला अपूर्णांक कोणता?

$\frac{4}{8} (\frac{1}{2})$

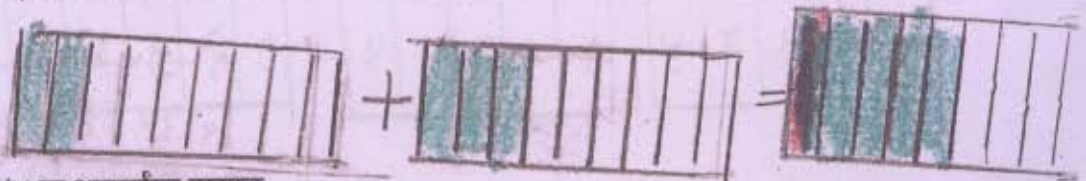
४)  $\frac{3}{6}$ हा अपूर्णांक आकृतीत दाखवा.

५) $\frac{1}{2}$ समान ४ अपूर्णांक लिही.

$\frac{100}{200} \quad \frac{4}{90} \quad \frac{94}{30} \quad \frac{24}{40}$

६) आकृती काढून अपूर्णांकची बेरीज कर.

$\frac{2}{9} + \frac{3}{9} = \frac{5}{9}$

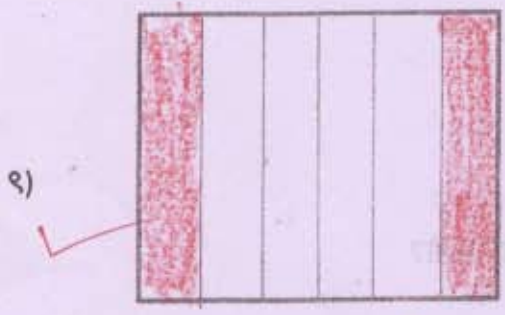


७) संख्यापट्टीवर $\frac{3}{8}$ हा अपूर्णांक दाखव.





आकृतीचा पाव भाग रंगव.



आकृतीचा न रंगवलेला अपूर्णांक कोणता?

$$\frac{8}{5}$$

१०) ३०० चा $\frac{1}{2}$ भाग = १५०.....

११) ४०० चा पाव भाग = १००.....

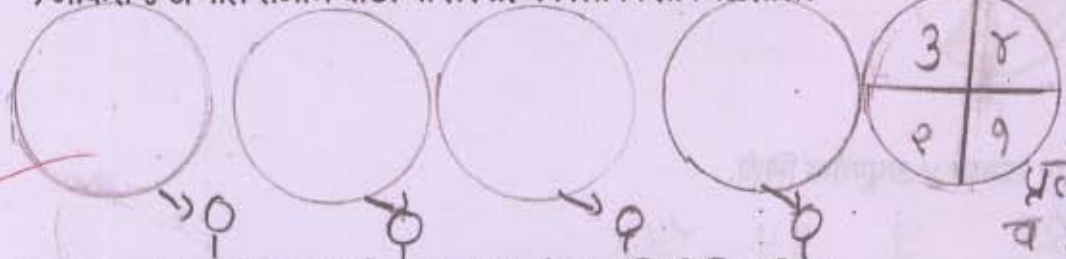
१२) ६० चा पाऊण भाग = ४०.....

१३) रिकाम्या जागी योग्य उत्तर लिही.

$$\frac{9}{10} = \frac{9}{2} + \frac{9}{2} + \frac{9}{2} + \frac{9}{2} + \frac{9}{2}$$

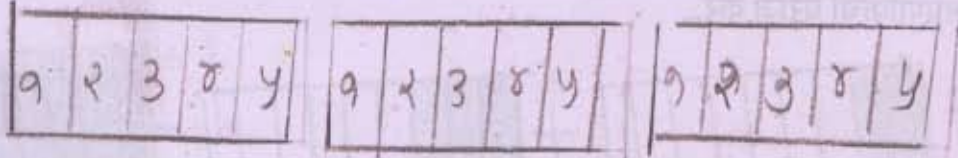
$$\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{4}{10}.....$$

१४) ५ भाकरी ४ जणात समान वाटल्या तर प्रत्येकाला किती मिळतील?



प्रत्येकाला १ पूर्ण व $\frac{3}{4}$ भाग मिळाला

१५) ३ चीक्या ५ जणांनी वाटून घेतल्या तर प्रत्येकाला किती मिळतील ?



प्रत्येकाला $\frac{3}{5}$ चिकनी मिळाली यथा भाग मिळाला

