

ザンビア共和国

ザンビア国  
プロジェクト研究  
「初等算数課題分析」

業務完了報告書

2021年11月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

国立大学法人 広島大学

人間
JR
21-049

## 目 次

第1章 プロジェクト概要 .....	1
第2章 研究の目的及び方法 .....	3
2.1 研究に先だったザンビア大学と広島大学の交流 .....	3
2.2 先行研究 .....	4
2.3 調査の目的と方法 .....	5
2.3.1 調査の目的 .....	5
2.3.2 調査チームの構成と運営 .....	6
2.3.3 研究対象校と研究対象者 .....	7
2.3.4 探求的な調査方法 .....	8
2.4 開発段階（第一回から第四回） .....	9
2.4.1 開発段階の手順 .....	9
2.4.2 開発ツールの洗練 .....	10
2.4.3 インタビューガイドの構成 .....	11
2.5 最終段階 .....	12
2.5.1 最終ツール間の対応関係 .....	12
2.5.2 最終ツール（テスト）の構成 .....	15
2.5.3 テストの実施方法 .....	16
2.5.4 ワークショップの実施 .....	17
2.5.5 事前事後調査 .....	17
2.5.6 研究対象者とインタビューでのタスクの関係 .....	19
2.5.7 教育的介入 .....	19
第3章 分析結果 .....	21
3.1 データの処理方法 .....	21
3.1.1 インタビューデータの処理方法 .....	21
3.1.2 テストデータの処理方法 .....	21
3.2 インタビューの結果 .....	22
3.2.1 各学年におけるインタビュー得点の変化 .....	23
3.2.2 各タスクにおけるインタビュー得点の変化 .....	25
3.2.3 事前事後インタビューを受けた個々の児童の変化 .....	28
3.3 テストの結果 .....	32
3.3.1 テスト得点の分布について .....	32
3.3.2 統制群と実験群の事前・事後のテスト得点の比較 .....	34
3.3.3 統制群と実験群の出題問題の正答率の変化 .....	36
3.4 まとめ .....	37

---

<b>第4章 考察</b> .....	39
4.1 インタビュー分析に関する考察 .....	39
4.2 テスト分析に関する考察 .....	42
<b>第5章 提言</b> .....	44
5.1 政策に関する提言 .....	44
5.2 研究に関する提言 .....	45

図

図 1	構造の段階 (Mulligan et al 2013).....	4
図 2	象徴的、指標的、構文的表現 (Roberts, 2015).....	5
図 3	基礎的算数能力の定義.....	6
図 4	事前事後調査と介入ツールの対応.....	15
図 5	第 1 学年の結果 (11 問、N=20) .....	24
図 6	第 2 学年の結果 (9 問、N=20) .....	24
図 7	第 3 学年の結果 (20 問、N=20) .....	24
図 8	第 4 学年の結果 (20 問、N=20) .....	24
図 9	インタビューの全学年 (実験群・統制群) の共通タスク (3.1 から 3.4)に対する全体の伸 びの比較結果 (N=80) .....	25
図 10	統制群・実験群における各タスクの平均値の変化.....	26
図 11	統制群・実験群における各児童の平均値の変化.....	28
図 12	テスト得点の箱ひげ図 (MC スコアと CA スコア) .....	33
図 13	事前テストにおける MC スコアと CA スコアの散布図 .....	34
図 14	事後テストにおける MC スコアと CA スコアの散布図 .....	34
図 15	MC スコアの平均値の変化.....	35
図 16	CA スコアの平均値の変化.....	35
図 17	M スコアの平均値の変化.....	35
図 18	C スコアの平均値の変化.....	35
図 19	「まとまり」と「数える」問題の正答率の変化.....	37
図 20	「計算」問題の正答率の変化.....	37
図 21	インタビューとテストの相関.....	39
図 22	ザンビアの 1 年生の教科書における計算箇所の一例 .....	40
図 23	具体物・半具体物・数の相互関係.....	43

## 表

表 1	日本チーム (Japanese team)	7
表 2	ザンビアチーム (Zambian team)	7
表 3	調査計画 (調査校と現地調査)	9
表 4	開発ツールの変化	10
表 5	6つの副コンピテンスとタスク	11
表 6	5つの反応レベルと具体例	12
表 7	インタビューガイド、テスト、ワークブック対応表	14
表 8	テスト問題の概要	16
表 9	事前調査実施日程 2021年3月	18
表 10	事後調査実施日程 2021年6月	18
表 11	調査タスクと学年の対応関係	19
表 12	教育的介入 2021年4月、5月	20
表 13	「まとめり」をみる問題におけるデータ処理の基準	22
表 14	事前・事後インタビューのサンプルサイズ	23
表 15	各学年におけるインタビュー得点及び差分の差分分析	23
表 16	各インタビュータスク項目の得点及び差分の差分分析	26
表 17	各学年における最も点数が上昇した児童	29
表 18	第1学年における改善が最も大きかった児童	29
表 19	第2学年における改善が最も大きかった児童	29
表 20	第3学年における改善が最も大きかった児童	30
表 21	第4学年における改善が最も大きかった児童	31
表 22	統制群と実験群の参加人数	32
表 23	MCスコアとCAスコアの記述統計料	33
表 24	テスト得点の差分の差分分析の結果	35
表 25	まとめりと計算に関連した問の正答率の変化とオッズ比	36
表 26	インタビューとテストの関係性について	38

## 用語集

日本語	英語
10の枠	Ten frame
ボトルトップ	Bottle top
事前調査、事後調査	Pre-study、Post-study
開発段階、最終段階	Developmental stage、Final stage
評価ツール（インタビューガイド、テスト）	Assessment tool（Interview guide、Test）
介入ツール（児童用ワークブック、教師用ガイド）	Intervention tool（Students' workbook、Teachers' guide）
タスク	Task
反応レベル	Response level
副コンピテンス	Sub-competence

## 略語

JICA	Japan International Cooperation Agency
MoGE	Ministry of General Education
PASA	The Pattern and Structure Assessment
SACMEQ	The Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
ZSEP	Zambia Special Education Program

## 添付資料

添付資料 1	インタビューガイド
添付資料 2	テスト
添付資料 3	教師用ガイド
添付資料 4-1	児童用ワークブック 第1学年
添付資料 4-2	児童用ワークブック 第2学年
添付資料 4-3	児童用ワークブック 第3学年
添付資料 4-4	児童用ワークブック 第4学年

## 第1章 プロジェクト概要

### (1) 国名

ザンビア共和国

### (2) 案件名

初等算数課題分析

### (3) プロジェクト期間

2017年11月～2021年11月

### (4) 背景

国際社会は、2030年までに達成すべき共通の目標として持続可能な開発目標（SDGs）に合意した。この新しい国際目標では持続可能な国際社会を実現するために環境問題、エネルギー問題などの課題とともに、就学前、初等、中等、高等教育、職業教育など多様な教育問題も総合的に取り組み、その質的向上も求められる。本研究で取り上げるアフリカ・ザンビア共和国でも、教育の質を高めることの必要性が高まっている。

ザンビアは、東南部アフリカ教育の質測定コンソーシアム（the Southern and Eastern Africa Consortium for Monitoring Educational Quality, 以下 SACMEQ, 2019）に1999年より参加しているが、一貫して低い結果を示し、例えば6年生の67.3%は“Basic Numeracy” in SACMEQ II (Hungu et al., 2010)にさえ到達していないことが分かっている。この調査で測られる計算能力は、その後の科学や数学の学習の基礎であり、社会の中長期的な発展にとって必要な人材育成の本質的な成分である。それゆえ、一般教育省(the Ministry of General Education, MoGE)は、基礎的な識字能力と計算能力を重視している (Ministry of Education, 1996; Ministry of Education, Science, Vocational Training and Early Education, 2013; Ministry of National Development Planning, 2017)。

広島大学は 2002 年より、その博士課程前期学生をザンビア共和国基礎学校へ、青年海外協力隊・理数科教師<sup>1</sup>として派遣するプログラムを開始した。その一期生である内田は、小学生の計算能力の実態を調べ、計算方略「数え上げ “counting-all”」が広く浸透していることを指摘した(内田 2012)。内田(2012)はニューマンアプローチ(Newmann 1977; Clements 1980)に基づく、現地語とインタビューに基づく診断的評価法を提案した。その重要な発見は、低学力の子供でも、一定の数学的理解を示しているということである。同様に、第 5-6 学年であっても、応用的な数学の問題を解くために必要な計算に際して数えていることが明らかになり、計算における数え上げは大きな課題であることが示された(中和, 2016; Uchida, 2009)。南アフリカにおいても、Roberts (2015)は Uchida(2012)と類似の探究を行い、2 年生が三つの異なる表現形式—象徴的、指標的、記号的(Dowling, 1998)を示していることを明らかにした。そこでも数え上げが支配的な方略であることが示された。

以上からわかることは、児童たちは算数能力を身に付けているが、一般的に低いこと、獲得に個人差があること、数え上げの方略が支配的であること、である。このような能力は基礎であるがゆえに反復すればよいと考えられていたのか、その実情を測定し、分析するためのツールの開発が十分になされてこなかった。そこで、この研究プロジェクトでは、ザンビアの児童たちの基礎的算数能力を同定する評価ツールの開発に取り組むこととした。対象学年は 1 年生から 4 年生である。この評価ツールは、低学力の原因とともに、それを改善するためのより効果的な教授法について、重要な情報を与えてくれるだろう。

#### (5) 対象地域

ルサカ州ルサカ郡

#### (6) 研究対象校

・ Chipata Primary School

---

<sup>11</sup> 2002 年当時は青年海外協力隊理数科教師といい、現在では JICA 海外協力隊で、数学教師と理科教師が分かれている。



- ・ New Kabanana Primary School
- ・ Muchiniga Primary School
- ・ George Central Primary School
- ・ Chamba Valley Primary School
- ・ Kaunda Square Primary School
- ・ Twashuka Primary School
- ・ John Laing Primary School
- ・ New Kamulanga Primary School
- ・ Chimwemwe Primary School

## 第 2 章 研究の目的及び方法

### 2.1 研究に先だったザンビア大学と広島大学の交流

2002 年広島大学は、JICA、ザンビア大学と共同し、ザンビア特別教育プログラム(Zambia Special Education Program: ZSEP)を始めた。このプログラムでは、博士課程前期学生を当時まだ設立されたばかりの基礎学校にボランティア理数科教師として派遣した。彼らは、教壇に立って教えるとともに、大学院生として研究を行い、専門的な知識技能を獲得しつつ、課題意識を育てることが期待された。2021 年 9 月の段階でのべ 40 名の学生が参加した。このプログラム遂行にあたり広島大学は、ザンビア大学と 2004 年に部局間協定を結んだ。ザンビア大学教員は、学生が現地の文化や事情、研究について深く知りたいと願ったときに、現地チューターの役割を果たすことが期待された。

両大学教員は、相互に訪問をし、それぞれの教育事情に関して理解を深めてきた。なお 2007 年より、広島大学教員の現地訪問時に合わせて、合同ワークショップを行っている。これらの機会を捉えて、両大学で、ザンビアの教育に関して共通の理解と課題意識を育てることとなった。ザンビア大学側の数学教育における代表者が Bentry Nkhata シニア講師で、今回の調査においてザンビアチームの代表を務めている。両大学の研究チームの代表者の間で信頼関係と共通の課題意識が形成されていることは、本研究の基礎的条件として非常に重要なことである。

## 2.2 先行研究

背景に取り上げた基礎的算数能力を同定するために、本研究では評価ツールの開発に取り組んだ。そのために、低学力の原因と、改善するための教授法について、先行研究を調べた。特に、就学前から小学校低学年に当たる初期数学教育（Early mathematics education）では、単に能力が低だけではなく、そこからどのように伸ばしていくのを見なければいけない。

最初に、Clements & Sarama (2013)は学習軌道の考えを用いて、子どもの理解の発達を描写した。ここで「学習軌道は、ゴール、段階的伸展、教授活動を持っている。与えられた領域（ゴール）において一定の数学的能力を達成するには、教授活動（教授的タスク）の助けを得て、子どもたちは考えの段階を順次学んでいく（段階的伸展）」（Clements & Sarama, 2013, p.122）。伸展は全ての子どもに同じように起きるわけではない。したがって教授においては子どもの現状を知ること、それに合わせることに注意を払う必要がある。学習軌道の価値は「理論と実践に基づいた、子どもの思考の方法的モデルに沿った教授活動を構造化すること」(Clements & Sarama, 2013, p.137)である。

次に、Mulligan & Mitchelmore (2009; 2013)に着目し、パターンと構造という観点から、初期の数学的思考の研究を行った。小学校低学年の児童の数学の気づきを探求するために、the Pattern and Structure Assessment (PASA)と呼ばれる評価手法を開発した。彼らは、児童の表現を構造的に見て、様々な段階にあることを発見した（図1参照）。この構造への気づきは、児童の数学的能力と密接に関係していると述べている。換言すると、児童の数学的能力の伸展は、表現の構造化の度合いと理解できるということである。

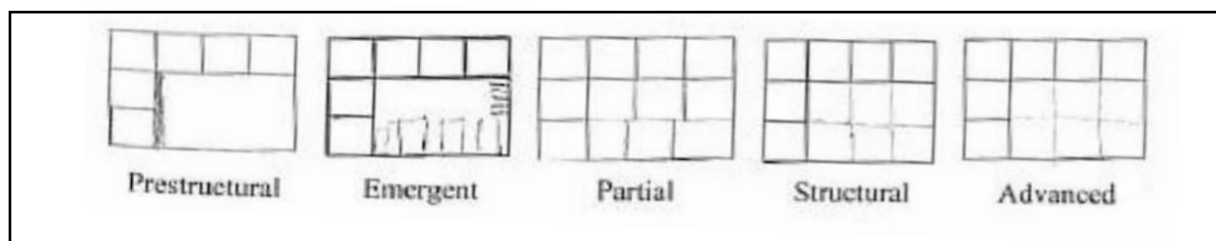


図 1 構造の段階 (Mulligan et al 2013)

児童の内面で構造的な見方が形成されるにしたがって、彼らによって用いられる表現形式もより一貫して、組織化されて、安定的に構造化されて、数学的に有能になるという仮説を立てた (Mulligan et al. 2011, p.555)。他方で成績下位者は、構造化の度合いが低いということで特徴づ

けられる。彼らは組織化の度合いが低い表現を使い、ほかの人によって形成されたパターンなどを再生することができるのみである、ことを見つけた。彼らは一貫して1つずつ数え上げ、部分と全体の関係を視覚化することが困難であった。さらに第2学年から第5学年にかけてほとんど進展がなかった(Mulligan & Mitchelmore, 2013, p.33)。言い換えると(数え上げの使用を含む)低いレベルの構造化が、これらの児童がより高い段階の数学的能力に移動することを妨げている。

第三に、Roberts も、数え上げの方法の問題点を次のように指摘している。「学習者の数学的な進展を妨げる大きな要因の一つが、計算における数え上げを続けることにあるという共通認識が南アフリカで広がっている」(2015, p.243)。三つの表現形式に、具体的と記号的表現を加えて、彼は児童の表現形式を5つ—具体的、象徴的、指標的、記号的、構文的—に分けた。図2はこれらの例を示している。象徴的表現は実物を図的に表現するものである。指標的表現は、円など半抽象的な図で表すものである。両方とも1対1対応を基にしている。他方で、構文的表現は、数字を使うことで示している。

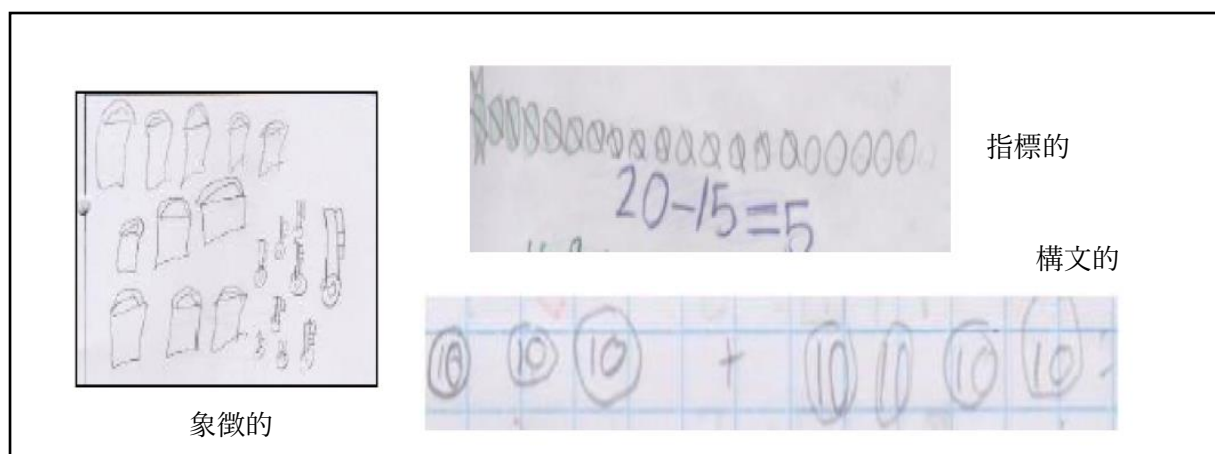


図2 象徴的、指標的、構文的表現 (Roberts, 2015)

これらの研究より、学習軌道、構造化、表現形式がキーワードとして同定された。

## 2.3 調査の目的と方法

### 2.3.1 調査の目的

背景に述べたように、この研究プロジェクトの目的は、ザンビアの児童たちの基礎的算数能力を同定し、改善への示唆を得るための評価ツールを開発することである。この評価ツールは児童の基礎的算数能力を段階に分けて診断する評価ツールと、それを改善するための介入ツ

ルを開発することである。両者において、構造的にみること、表現形式、それらの発達段階を重視した。

数の合成分解、数をグループで数えること、数えること、逆に数えること  
単位の見方を用いた数の相対的な大きさ  
十進法、数のパターンと構造の理解、数の表現（ブロック、おはじき、数直線など）  
計算の意義、手続き、習熟  
数学の問題を読み表現する力

図 3 基礎的算数能力の定義

### 2.3.2 調査チームの構成と運営

先述のように、2002 年より広島大学とザンビア大学は本調査にかかわる問題について共通の認識と信頼関係を結んできた。そのことは、本研究において、時間がかかる新しい方法を開発するためのチームを構成する上で、重要な前提条件であった。各チームのリーダーは、交流の中心人物であった馬場と Nkhata である。馬場は、日本チームのリーダーであり、総括でもある。総括を含む日本チーム 5 名はザンビア特別教育プログラム参加者など、ザンビアの教育に関して十分な理解を持つもので、4 名は数学教育分野で学位を取得し、1 名は博士課程に在籍中である。つまり現地の状況と専門分野の知識を十分に有していることが重要な点である。また Nkhata はザンビアチームのリーダーであり、彼を除くザンビアチーム 6 名はプロジェクト実施期間中に修士課程に在籍した学生の中から適任者を選んだ(2018 年 3 月に 4 名、2019 年 9 月に 2 名追加)。彼らは、数学教育において十分な能力とやる気を備えており、このプロジェクトで開発しようとしている評価ツールのアプローチと意義を深いレベルで理解し、自律的に動くことができた。修士課程修了後も、教育省や配属先の理解を得て、継続的に関わってくれたことが本研究を進めていくうえで重要なことであった。

このような国際プロジェクトを運営していく上で、運営に特化メンバーを設置することは不可欠である。日本側には 1 名、ザンビア側には当初 1 名、後半は仕事が増大した関係で 2 名を設置し、チーム内でのコミュニケーション、教育省、研究対象校（10 校）、JICA との連絡、資料作

成、車やホテルの手配などを行った。ほとんどチームメンバーを変更することなく最初から最後まで行えたことは、この新しい取り組みを行う上で重要なことであった（表 1、2）。

表 1 日本チーム (Japanese team)

氏 名	所属先	担 当
馬場 卓也	広島大学	総括/算数教育
中和 渚	関東学院大学	算数教材開発(1)
日下 智志	鳴門教育大学	初等算数教授法(1)
渡邊 耕二	宮崎国際大学	算数教材開発(3)
高阪 将人	福井大学	初等算数教授法(2)
皆越 香苗	広島大学	業務調整/算数教材開発(2)

表 2 ザンビアチーム (Zambian team)

氏 名	所属先	担 当
NKHATA, Bentry	ザンビア大学	ザンビアチーム代表
ARTHUR, Mungalu	チャールズ・ルアンガ初等教員養成校	
BARBARA, Mudenda	ニュー・ナコンデ中等学校	
EMMANUEL, Kaabo	カーニシヤス中等学校	
MAMBWE, Bareford	セレンジェ・ボマ中等学校	
CHIKOLA, Doye	セントメリー教員養成校	
SPIWE, Tafeni	ムクシ・ディ中等学校	
NKHALAMO, Chimwemwe Joy		コーディネーター
TAKUZWA, Jane Njovu		コーディネーター
MUGWAGWA, Himunza		コーディネーター
BANDA, Raphael	ザンビア一般教育省	調整役

### 2.3.3 研究対象校と研究対象者

日本チームとザンビアチームは、2018年3月に最初の調査を実施する前に、一般教育省にて研究計画のプレゼンテーションを行い、調査を行う許可を得た。教育省は許可書を出すとともに、ルサカ州ルサカ郡の10校の研究対象校（公立校）の選出、省とチームの調整役（Mr. Raphael Banda）を任命した。10校はルサカ州ルサカ郡の5地域（Zone）から2校ずつ選ばれており、社会経済的な観点から類似していると考えられる。この学校の選択によって、国内での移動を最低限にとどめるとともに、実験群と統制群の間の社会経済的な状況の類似性を担保することがで

きた。後述する開発段階では、各校において、インタビュー対象者として1年生から4年生の各学年で、担任が2名の成績上位者と、2名の成績中位者を選んだ。最終段階では、同じく1名の成績上位者と1名の成績中位者を選んだ。

#### 2.3.4 探求的な調査方法

先行研究のレビューを行い、必要な計画準備を終えて、2018年3月に現地調査を開始した。ザンビアの児童に関する先行研究より、**Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)**や**SACMEQ**などの国際的に知られている調査ツールは、彼らの実態を把握するには十分でないと判断した。換言すると、彼らはそのような問題のほとんどにおいて誤答、無回答の状態である。したがって、基礎的算数能力を同定するために、児童たちが何をできるのかについて、現地語によるインタビューを用いて探求的に探ることを本研究では採用した。この探求的アプローチは非常に重要であり、カリキュラムに基づき解くべき問題を事前に固定的に捉える従来の方法とは異なるものであった。

同時にこの調査ツールは、成績上位者のことも考えて従来のツールへの接続も考慮に入れる必要があった(Uchida, 2012)。例えば、**Programme for International Student Assessment (PISA) for Development** はPISAと接続されている。したがって選ばれた研究方法は探求的で、先行研究に基づき第一案を作ったのち、現地調査と分析を繰り返す中で、評価ツールをより妥当性を持つように、改訂、開発していった。具体的には毎回調査データを分析し、タスクや反応段階の妥当性、その解釈の信頼性などについて検討し、児童たちの理解の実態を適切に知るためのものに改訂していった。6回の現地調査(表3)のうち、最初の4回は、ツールを改訂していくプロセスを指して開発段階と呼び、その後、開発されたツールによって教授的介入の効果を測るために事前、事後調査とその間に教授的介入を行ったという意味で最終段階と呼んでいる。

当初の計画では2020年に最終段階を行う予定であったが、コロナ禍で急遽予定を変更せざるを得なくなった。時期を調整した結果、2021年3月事前調査、2021年6月事後調査を行った。この二つの調査の間(2021年4-5月)で、介入を行った。

表 3 調査計画（調査校と現地調査）

	開発段階				最終段階		
	2018		2019		2021		
	3月 第一回	9月 第二回	3月 第三回	9月 第四回	3月 事前調査	6月 事後調査	
学校数	2	2	4	4	10	10	
児童数	第1学年	8	8	16	16	20	20
	第2学年	8	8	16	16	20	20
	第3学年	8	8	16	16	20	20
	第4学年	8	8	16	16	20	20

## 2.4 開発段階（第一回から第四回）

### 2.4.1 開発段階の手順

各回の現地調査では下記の手順を取り、これを同じような形で調査を4回繰り返した。

[手順1] 先行研究、先行調査を分析し、妥当性を高める努力をした。

[手順2] タスク、反応レベルを含む評価ツールを開発・改訂する；適切なタスクを構成し、評価において反応レベルを判断する観点について議論し、回答時間、測定エラーの影響についても検討した。

[手順3] タスクの数を減らすことによって回答時間を妥当なもの（目安：30-40分/人）にし、測定エラーの数を減らすように、判断基準をより正確にし、インタビューガイドを改訂した。

本研究では、インタビューを用いた探求的なアプローチを取ることで、児童の反応に関してより詳細にデータを収集することが重要であった。したがって、測定チームはインタビューを行う者、観察者、カメラマンと日本人メンバーであった。カメラマンは同時に観察者2の役割を果たした。日本人を含む複数で観察し、議論することで、観察の信頼性と妥当性を高めていった。インタビューの様子は同時に録画し、必要に応じて録画データに戻って議論した。

## 2.4.2 開発ツールの洗練

評価ツールは基礎的算数能力（コンピテンス）をいくつかの成分に分けた副コンピテンスに対して作成した幾つかのタスクを児童に行ってもらい、その活動の様子と発言された内容を基に、児童の能力を分析、段階に分けて評価するものであった。副コンピテンス、タスク、インタビュー方法、評価の段階は次のように洗練されていった：

### A) タスクの数

- 数の認識、合成分解、補数などにおいて取り扱う数として、“10 以下”、“10 から 20”、“20 以上”という区別をなくした。
- 副コンピテンス 3 と 4 が類似しているため、統合した。
- 副コンピテンス「問題設定」をなくした。

表 4 開発ツールの変化

	第二回後	第三回後
副コンピテンスの数	8	6
タスクの数	43	27

### B) 現地語でのインタビュー方法の洗練

- 質問者が複数おり、その聞き方の変動を極力抑えるため、キーワードや質問などを統一し、インタビューガイドに書き込んだ。
- 計算問題(例： $4-3=$ ,  $3\times 2=$ )の現地語での表現が回答を示唆するものであったため、数式を直接見せることとした。

### C) 反応レベルを判断する上での妥当性

- 第二回調査で、一つずつの数え上げとグループによる数え方とを判断基準とすることにした。数、数式表現、暗算など色々な要素が混じり、暗算による即答をレベル 5 と判断している例があったためである。計算の過程または結果のいずれかに焦点があるのかを議論し、本研究では過程に力点があることを確認した。結果として最終的な判断基準を設定した。
- そのことを反映し、反応レベルを最終的に、レベル 3 「一つずつの数え上げ」、レベル 4 「グループによる数え方」、レベル 5 「それを説明すること」とした。



### 2.4.3 インタビューガイドの構成

4回の現地調査を経て、測定エラーはほとんどなくなった。観察者が観察時に異なる判断をしても、最後に判断を確定するために議論をするとき、判断基準に戻って議論をすることで、最終的には合意することができた。このようにしてインタビューガイドは最終化された。

表 5 6つの副コンピテンスとタスク

副コンピテンス (Sub-competence)	タスク (Task)	Page No.
1. Counting objects one by one, by groups, count forward and backward	1.1 Counting objects	1
	1.2 Counting forward	2
	1.3 Counting backward	3
2. Recognizing patterns and structure of numbers	2.1 Creating patterns	4
	2.2 Recognizing structure of numbers within 10	5
	2.3 Recognizing structure of numbers more than 10	6
	2.4 Imaging frame of 10	7
3. Composing and decomposing numbers	3.1 Composing two 1-digit numbers	8
	3.2 Composing two 2-digit numbers	9
	3.3 Recognizing Complements of 10 (1)	10
	3.4 Recognizing Complements of 10 (2)	11
4. Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers	4.1 Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers	12
	5.1 Recognizing dots as groups (1)	13
5. Understanding decimal system	5.2a Recognizing numbers in a number line (1)	14
	5.2b Recognizing dots as groups (2)	15
	5.3a Recognizing numbers in a number line (2)	16
	5.3b Recognizing numbers in a number line (3)	17
	5.3c Recognizing dots as groups (3)	18
	5.3d Recognizing dots as groups (4)	19
6. Significance, procedure and proficiency of calculation	6.a1 Addition of "1-digit number + 1-digit number"	20
	6.a2 Addition of "2-digit number + 2-digit number"	21
	6.s1 Subtraction of "2-digit number - 1-digit number"	22
	6.s2 Subtraction of "2-digit number - 2-digit number"	23
	6.m1 Multiplication of "1-digit number × 1-digit number"	24
	6.m2 Multiplication of "2-digit number × 1-digit number"	25
	6.d1 Division of "1-digit number ÷ 1-digit number"	26
	6.d2 Division of "2-digit number ÷ 1-digit number"	27

最終のインタビューガイドでは、一人当たりの時間、タスクの基礎性と発展性を考慮して、6つの副コンピテンスで構成された（表5）。また各タスクにおいては、児童の反応を診断的に、一貫性をもって判断できるように、タスク間で5つの反応レベルの基準を統一した。ここで「診断的」は二つのこと（① 児童の理解のレベルを同定する、② 児童の理解を深めるための介入ポイントを示唆する）を意味する。例えば、レベル3と判断された児童は正答しているが一つずつ数え上げている。したがって、レベル4（グループによる数え）を意識するような介入が行える、ということを示している。

表6 5つの反応レベルと具体例

反応レベル	レベルの描写	注釈
1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he tells the incorrect answers which are closed to the right answer, e.g. 10, 12	
3 Implicit	S/he can find an answer (12) by counting mentally or physically, not moving bottle tops.	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can find an answer (12) by moving bottle tops.	Record the method in the individual observation sheet. [Level 4] In the case of counting one by one, after making 10 and 2 as a group by moving bottle tops.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he also can explain by words using group of 10.	(e.g.) Get one top from 3 and place it on the other frame so that we can get a group of 10.

## 2.5 最終段階

### 2.5.1 最終ツール間の対応関係

第三回目、四回目の現地調査時に、テスト、介入ツールについても検討を始めた。その結果、最終的な成果として、評価ツール（インタビューガイド、テスト）、介入ツール（児童用ワークブック、教師用ガイド）を開発した。

事前、事後調査に用いるテストは、インタビューガイドに対応付けて開発された。本研究では、児童の基礎的算数能力の実態を明らかにするために、インタビューを用いた診断的評価の開発が核となっている。それに加えて、第三回、四回調査では、テストの方法を工夫することでより多くのデータを集める可能性を検討した。そのことは将来の研究可能性を広げるものである。計画段階でのインタビューとテストの研究対象者数は、80名（表3）と800名である。

介入ツール「児童用ワークブック」は、インタビューガイドに基づいて作られたある種の練習帳である。また、評価ツール（インタビューガイド、テスト）は、介入ツール（児童用ワークブック、教師用ガイド）による教育効果を測定するものであるため、両者是对応するように作られている（表7）。さらに将来の発展性を考えて、介入ツールにはサクランボを用いた数分解、数直線などいくつか新しい教材を追加した。教師用ガイドでは副コンピテンス、タスクの意図を説明し、教師が自ら学び、工夫できるようにした。実際、介入時に数名の教師はワークブックを非常に効果的に使用している例が観察できた。

表 7 インタビューガイド、テスト、ワークブック対応表

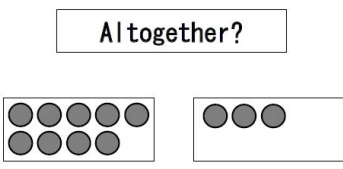

副コンピテンス	インタビュータスク	テスト	ワークブック
1. Counting objects one by one, by groups, count forward and backward	1.1 Counting objects		1-1
	1.2 Counting forward		1-2
	1.3 Counting backward		1-3
2. Recognizing patterns and structure of numbers	2.1 Creating patterns		2-1
	2.2 Recognizing structure of numbers within 10	Q3	2-2
	2.3 Recognizing structure of numbers more than 10	Q4	2-3
	2.4 Imaging frame of 10	Q1, 2	2-4, Extra activity1
3. Composing and decomposing numbers	3.1 Composing two 1-digit numbers	Q5	3-1
	3.2 Composing two 2-digit numbers		3-2
	3.3 Recognizing Complements of 10 (1)	Q6, 7	3-3
	3.4 Recognizing Complements of 10 (2)		3-4
4. Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers	4.1 Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers	Q8	4-1
5. Understanding decimal system	5.1 Recognizing dots as groups (1)		5-1
	5.2a Recognizing numbers in a number line (1)		5-2a
	5.2b Recognizing dots as groups (2)	Q9	5-2b
	5.3a Recognizing numbers in a number line		5-3a
	5.3b Recognizing numbers in a number line		5-3b
	5.3c Recognizing dots as groups		5-3c
	5.3d Recognizing dots as groups	Q10	5-3d
6. Significance, procedure and proficiency of calculation	6.a1 Addition of "1-digit number + 1-digit number"	Q11, 14a, 14b	Extra activity 2&3, 6-a, A, B & C
	6.a2 Addition of "2-digit number + 2-digit number"	Q14c	
	6.s1 Subtraction of "2-digit number - 1-digit number"	Q12, 13, 14d, 14e	6-s, A, B, C, D, E & F
	6.s2 Subtraction of "2-digit number - 2-digit number"	Q14f	
	6.m1 Multiplication of "1-digit number × 1-digit number"	Q14g	6-m1
	6.m2 Multiplication of "2-digit number × 1-digit number"	Q14h	6-m2
	6.d1 Division of "1-digit number ÷ 1-digit number"	Q14i	6-s1
	6.d2 Division of "2-digit number ÷ 1-digit number"	Q14j	6-s2

**事前、事後調査におけるインタビューガイド抜粋**

**[3.1 Composing and decomposing numbers]**

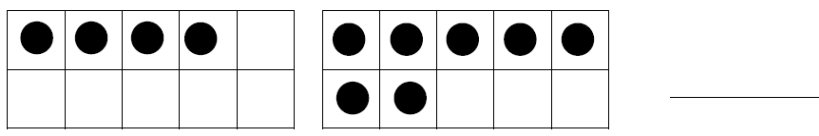
Prepares two frames of 10. On one side, place 9 bottle tops and on the other side, place 3 bottle tops.  
Q. 'How many bottle tops are there altogether? You may move the bottle tops'  
*Local Language*  
Tuli tungati tupendelo utu pamodzi; ungatu tatike bwino kuti upendze bwino ansa?  
Watantika bwanji?

**Altogether?**

**事前、事後調査におけるテスト抜粋**

(5) How many dots are there altogether? Show your working just here where the question is. (Tuli tungati tuma dot utu pamodzi? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (1'00)



**教育的介入における児童用ワークブック抜粋**

1. Prepare two 10-frames. On one frame, place 3 bottle tops and on the other frame, place 9 bottle tops.  
Think about how many bottle tops there are altogether using the idea of group of 10.

**Write the answer:** \_\_\_\_\_  Done!

図 4 事前事後調査と介入ツールの対応

### 2.5.2 最終ツール（テスト）の構成

テスト問題の概要を表 8 に示す。問題 1 及び問題 2 は、10 のまとまりおよび 10 の枠の理解を確かめることを意図している。問題 3 から問題 10 は、インタビューの副コンピテンス 2 から副コンピテンス 3 と同様の問題である。表 7 に示すように全体としてインタビューと対応しているが、同一問題ではない。テストの性格上、インタビューに直接的に対応した問いを出せない場合もあった。問題 11,12,13 は、(1 桁)+(1 桁)の加法およびその逆の減法について、10 のま

とまりを基にした計算の過程を理解しているかどうかを問う問題である。問題 14 は、2 桁までの四則計算を出題した。

表 8 テスト問題の概要

問題番号	概要	問題番号	概要
1	20個の黒丸を描く	13(1)	
2	20個のばらの黒丸を数える	13(2)	減加法のプロセス
3	10の枠に入った14個の黒丸の数を数える	13(3)	
4	10の枠に17個の黒丸を描く	14a	3+4
5	10の枠に入った7個と8個の黒丸の合計	14b	7+9
6	20に必要な黒丸の数（10と3）	14c	12+23
7	20に必要な黒丸の数（7と3）	14d	6-2
8	10の枠に入った黒丸の数（46）	14e	13-7
9	10の枠に入った12の黒丸をまるで囲む。	14f	24-12
10	10の枠に入った76の黒丸をまるで囲む。	14g	4×6
11(1)		14h	12×3
11(2)	10のまとまりを使って行う	14i	9÷3
11(3)	1桁同士の加法のプロセス	14j	26÷2
12(1)			
12(2)	減減法のプロセス		
12(3)			

### 2.5.3 テストの実施方法

インタビュー対象者数が限られていたため、より多くの児童に対する介入効果の検証可能性を確認するためにテストが実施された。方法として筆記試験を用いるが、検証したいことは、正誤のみならず、児童の計算過程や考え方を明らかにすることであった。例えば、用紙に示された半具体物（●など）をまとまりで捉えたり、数えたりすることや、計算過程について記述させることで、その可能性を検討した。

ザンビアの低学年児童の多くが、英語による数学学習に困難性を有していること、1年生から3年生までは現地語（調査地ルサカではニャンジャ語）実施される授業を受けていること、文章で示された現地語を読み解くことが児童にとって難しいこと、読解力の差が点数へ与える影響を排除すること等を鑑み、次のような手順で行った。

- ✓ 筆記試験では試験官が各問題を口頭で読み上げて、問題 1 から順番に行うという方式をとった。
- ✓ 試験官が 2 回問題文を読み上げた後、児童はその問題を回答する。
- ✓ 決められた回答時間が経過したら、試験官が次の問題に進む指示を出し、次の問題の問題文を読み上げるという流れで実施した。
- ✓ またカンニング等を防ぐため、隙間を空けて児童を着席させ、複数の研究者が児童の様子を確認しながら調査を実施した。

#### 2.5.4 ワークショップの実施

2020 年 2 月、調査実施に先立ち、研究対象校 10 校の関係者に対しワークショップを開催し、調査の全容を説明した。2018 年の開始以来、第一回、二回現地調査は 2 校、2019 年の第三回、四回は 4 校に対して個別に話していたものの、残り 6 校を含む合計 10 校に説明するのは初めてであった。最終段階の調査を行う前に、調査の目的、内容、方法についての理解を統一することも意図した。ワークショップのこの部分を第一部と呼ぶ。

5 校の実験校に対しては、さらにワークショップ第二部を 2021 年 3 月に開催し、介入ツールに関する詳細な説明とデモを行った。担任教師が実際の介入を行うために、介入に関するより正確で深い理解が必要であった。なお、5 校の統制群に関しては、ワークショップ第一部において研究方法を説明した後で、事後調査が終わった後、改めてワークショップを行うことを約束した。このことは研究倫理の観点から非常に重要なことであった。

#### 2.5.5 事前事後調査

事前、事後調査は 2020 年 3 月から実施することが計画されていたが、新型コロナウイルス感染症の感染拡大という緊急事態を受けて延期を余儀なくされた。コロナの感染状況を見守りつつ、2020 年にはツールの細部の調整と、最終段階の実施方法について検討した。実施時期と実施方法が重要な課題であった。

2020 年末以降、実施時期を慎重に検討した。実施時期に関しては、コロナ感染の状況がある程度落ち着いて授業が行われていることが必須であり、加えて例年 10 月後半から 11 月には国家試験、また 2021 年 8 月に大統領選挙が行われ、その前後は混乱が予想されること、そして事前事後調査の間に 1 か月半の介入が必要であることを踏まえて、2020 年末から 2021 年 1 月にかけて、ザンビア大学、ザンビア一般教育省、JICA ザンビア事務所とやり取りをし、最終的な判断を下した。結果として以下の調査時期（表 9、表 10）となった。

実施方法に関しては、ICT ツールを活用し、ザンビアチームが学校にて対面でインタビューを実施した。日本チームは日本からオンラインで調査に参加し、その日の最後にインタビューの評価結果について、合同で検討した。すでにインタビューガイド作成過程で基礎となる考え方は共有されていたため、事例によって判断が揺れた場合も、判断基準に戻って考えることで最終的な判断ができた。調査中、児童たちの不安を取り除くため担任の教師は在室したが、調査に直接参加することはなかった。

表 9 事前調査実施日程 2021 年 3 月

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10 School A (I) School B (T)	11 School C (I) School D (T)	12	13
14	15 School D (I) School C (T)	16 School E (I) School F (T)	17 School F (I) School E (T)	18 School G (I&T) School H (T)	19 School H (I) School G (I)	20
21	22 School B (I) School A (T)	23 School I (I) School J (T)	24 School J (I) School I (T)	25 School D (I&T)	26 School F (I)	27
28	29	30	31			

I: インタビュー T: テスト

表 10 事後調査実施日程 2021 年 6 月

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
May 30	31 School J (T)	1 School J (I) School I (T)	2 School H (I) School I (I)	3 School G (I) School H (I&T)	4 School B (I) School A (T)	5



6	7 School A (I&T) School B (T)	8 Cancelled	9 School D (I) School C (T)	10 School E (I) School F (T)	11 School F (I) School E (I&T)	12
13	14 School C (I) School D (T) School F (I)	15 School A (I) School G (I&T) School J (I)	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

I: インタビュー T: テスト

### 2.5.6 研究対象者とインタビューでのタスクの関係

調査時間の関係で、全学年にすべてのタスクに回答させることは断念した。他方で学年間の比較が可能になるように、問題内容を学年によらず同一の問題とし、回答する問題の幅を学年によって変えた（表 11）。また 3.1 から 3.4 までを共通問題とした。

表 11 調査タスクと学年の対応関係

	1			2				3				4	5							6							
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	1	2a	2b	3a	3b	3c	3d	a1	a2	s1	s2	m1	m2	d1	d2
一年																											
二年																											
三年																											
四年																											

タスクは全て 5 段階で評価しているため、各学年のタスク数を 5 倍したものを、インタビュー問題における総得点とした。

### 2.5.7 教育的介入

先述のように、事前、事後調査の間に教育的介入が計画された。介入ツールの間違っただけの使用を防ぐため調査チームは教室に在室したが、教育的介入は担任が行った。そのことは教育的介入が児童と教師の信頼関係が基になっているという点で重要なことであった。調査においてはヒントを与えることなく児童たちの状況をありのままに記述するのに対して、介入においては、介入ツ

ールに基づく教育的介入を担当教師にお願いした。特に、構造を意識するグループの使用、表現形式への注目、説明など、この診断的評価ツールに関わる考え方を重視してもらった。

介入時期は、事前、事後調査の間で、ちょうどその間長期休暇があったが、その期間中にも実施することが決まった。実際には、介入を3月29日から4月16日まで行い、4月23日に学期が閉じた後、4月26日から5月7日までの休暇中に集中的な取り組みが行われた(表12)。学期中はコロナ禍で十分に学習する時間が確保されてこなかったが、この対処のおかげで予定した活動をほぼ終えることができた。長期休暇中は、教師は非常に集中して取り組むことができ、教材の使用に対して理解が進んだ。

学校での教育的介入活動は次のとおりである。ザンビアチームが学校に到着した後、授業前にメンバーと教師の間で簡単な打ち合わせを行い、その後授業を行い、授業後にメンバーが教師に感想などをヒアリングした。すでに教師はワークショップにて概要をつかんでいるものの、特定の教材の要所や実際の使用について理解が十分でなかったりした。実際のところ、このように打ち合わせ、ヒアリングを行い、また使うことで、教師は時間とともにその方法を学んでいった。教材として、児童たちに冊子(児童用ワークブック)、教師には教師用ガイドを配布した。なお、事前、事後調査のツール(テスト、インタビューガイド)は全く同一のものを使用した。加えて介入ツールもほぼ対応しているものであった。

表 12 教育的介入 2021年4月、5月

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
Mar 28	29 School I	30 School G	31 School B	Apr 1 School D	2	3
4	5	6 School F	7 School I	8 School G	9 School G	10
11	12 School D	13 School I	14 School G	15 School G	16 School B	17
18	19 -	20 -	21 -	22 -	23 <i>Term 1 Closing Day</i>	24
25	26 School D School B	27 School D School I	28 School G School I	29 School G School B	30 School I School B	May 1

2	3 School D School B	4 School D School I	5 School G School I	6 School G School B	7 School I School B	8
9	10 <i>Term 2</i> <i>Opening Day</i>	11 -	12 -	13 -	14 -	15
16	17 School I	18 School G	19 School B	20 School D	21 School F	22
23	24 School G	25	26 School I	27 School F	28 School D	29

## 第3章 分析結果

ここでは、事前事後調査の結果を示し、分析する。3.1 データの処理方法、3.2 インタビューの結果、3.3 テストデータの結果、3.4 はまとめである。

### 3.1 データの処理方法

#### 3.1.1 インタビューデータの処理方法

インタビュー結果は当日、実際に観察した複数者で判断基準に基づき最終判断について議論する。観察時の判断のブレは少しあったが、この最終確認によってプロジェクトの判断とした。

#### 3.1.2 テストデータの処理方法

本調査の目的に対応するように、構造的見方、表現形式、説明に注目した。また正誤に加え、回答の方略および数のまとまりを使用したかどうかについても調査した。正誤以外に入力した基準を表 13 に示す。

分析用のデータセットの作成にあたり、解答の正誤を入力するのではなく、テストの記述を読み取り、それをエクセルに記入した。入力コードは、表 13 の通りである。

ここでは、正答もしくは望ましい解答に着目し、分析を進める。「まとまり」をみる問題 1、4、9、10 の解答のうち、表 13 に示した解答に注目し、それに該当する解答を 1、それ以外を 0 として、5 つのコードで解答を区別した。また「数える」をみる問題 2、3、5、6、7、8 のうち、表 13 に示した解答を 1、それ以外を 0 として、6 つのコードで解答を区別した。この 11 のコー

ドを設定し、これらの 11 問を分析対象とした。また、問題 14 にある 10 の計算問題については、正答を 1、誤答を 0 とし、正答に着目して分析を行う。

表 13 「まとまり」をみる問題におけるデータ処理の基準

	問題	注目する解答	コード
まとまり	1	10のまとまりで20個の黒丸を記述	q1m10
	4	左下に5個の黒丸	q4ld
		右下に2の黒丸	q4rd
	9	12個の黒丸を囲む	q9m
	10	76個の黒丸を囲む	q10m
数える	2	35	q2
	3	14	q3
	5	11	q5
	6	7	q6
	7	10	q7
	8	51	q8

### 3.2 インタビューの結果

表 14 に示す通り、調査対象者の数は、事前・事後インタビューともに 80 名の児童であった。しかし病欠等の理由での当日欠席があり、実際に両方のインタビューを受けた児童は 71 名であった。またインタビュー全てのタスクに対して、5 段階評価のため、各問の得点は 5.0 ポイント（レベル 5 に相当）で、総得点は（タスク数）×5 となっている。

表 14 事前・事後インタビューのサンプルサイズ

学校	グループ	事前調査	事後調査	共通児童数	事前調査のみ	事後調査のみ
A	統制群	8	8	7	1	1
B	実験群	8	8	7	1	1
C	統制群	8	8	8	0	0
D	実験群	8	8	5	3	3
E	統制群	8	8	6	2	2
F	実験群	8	8	8	0	0
G	実験群	8	8	7	1	1
H	統制群	8	8	8	0	0
I	実験群	8	8	7	1	1
J	統制群	8	8	8	0	0
合計		80	80	71	9	9

### 3.2.1 各学年におけるインタビュー得点の変化

各学年におけるインタビュー得点の変化について考察する。各学年におけるインタビュー得点および差分の差分分析の結果は表 15 の通りである。第 3 学年と第 4 学年はインタビュータスクが共通であるため、第 3 学年と第 4 学年をまとめた結果も示した。また、タスク 3.1 から 3.4 は全学年の児童に共通するため、第 1 学年から第 4 学年の共通タスクにおける結果も示した。クロンバック  $\alpha$  係数は 0.8 前後であり、タスクの内的妥当性は確保されていると判断した。また、同介入効果を差分の差分分析で推定した。その結果、各学年において介入効果の推定値は 0.43 から 0.84 であった。とりわけ第 4 学年は 0.84 水準程度で向上したといえる。

表 15 各学年におけるインタビュー得点及び差分の差分分析

学年	クロンバック $\alpha$ 係数			統制群		実験群		介入効果 の推定値	p値
	全体(40)	事前調査(20)	事後調査(20)	事前調査	事後調査	事前調査	事後調査		
第1学年	0.85	0.83	0.81	2.90	3.21	2.56	3.51	0.64	0.10
第2学年	0.81	0.73	0.74	3.14	3.79	3.11	4.20	0.44	0.29
第3学年	0.84	0.79	0.72	2.79	3.37	2.78	3.79	0.43	0.18
第4学年	0.90	0.90	0.82	3.16	3.56	2.89	4.12	0.84	0.04
第3・4学年	0.88	0.79	0.72	2.98	3.46	2.84	3.96	0.63	0.02
第1-4学年(共通項目のみ)	0.81	0.80	0.80	3.15	3.64	3.06	4.31	0.76	0.00

次に、各学年での実験群・統制群の平均値の比較を示す（図5から図8）。各学年において、実験群の方が統制群よりも伸びが大きいことが分かる。また、実験群では平均値の伸びが1.0ポイント以上見られる。

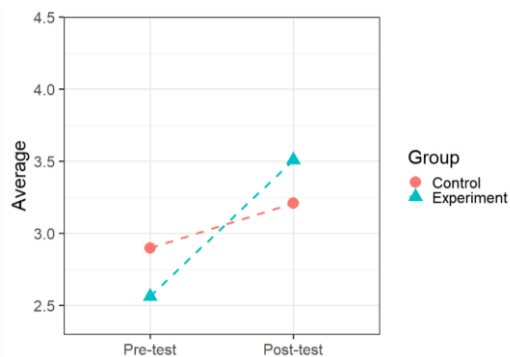


図5 第1学年の結果（11問、N=20）

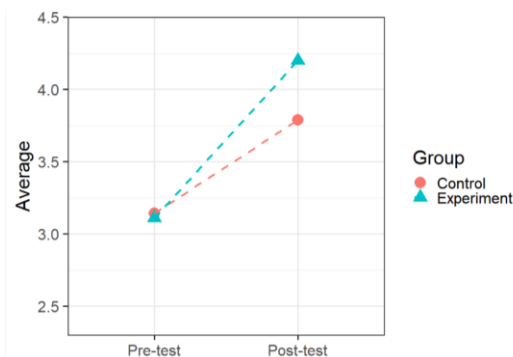


図6 第2学年の結果（9問、N=20）

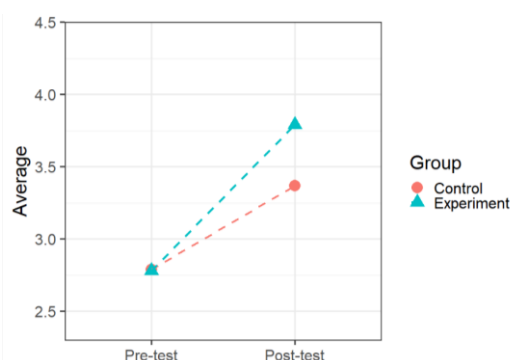


図7 第3学年の結果（20問、N=20）

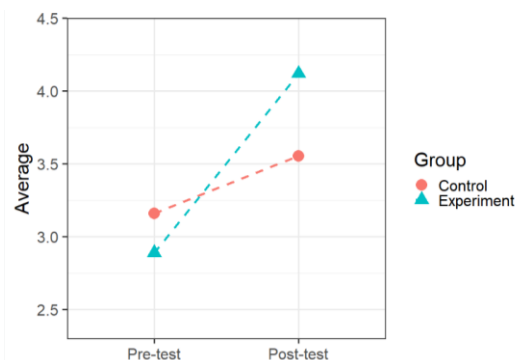


図8 第4学年の結果（20問、N=20）

次に、第1学年から第4学年に共通するタスク3.1から3.4における実験群・統制群の平均値の比較を示す(図9)。実験群と統制群の児童全員に対して同じく共通タスクを比較すると、実験群（青線）の伸びが大きく、特に事後調査の反応レベルでの差は1.0ポイント以上となる。また、第2学年では事前調査の平均値が実験群・統制群において3.0以上となっており、事前調査の段階においても、多数の児童が数え上げを含めて正答していることが分かる。

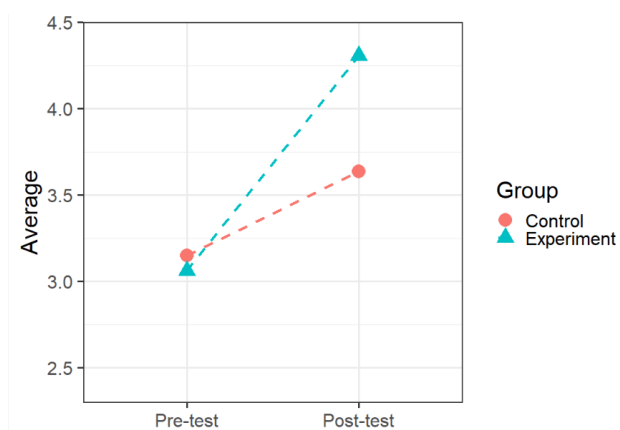


図 9 インタビューの全学年（実験群・統制群）の共通タスク（3.1 から 3.4）に対する全体の伸びの比較結果（N=80）

### 3.2.2 各タスクにおけるインタビュー得点の変化

次に、各タスクの得点および平均値の変化について着目する（表 16、図 10）。表 16 において、介入効果の推定値が 1.0 以上のものを赤字、0.1 以下のものを青字で示す。ここでは、介入効果の推定値が 1.0 以上のものを変化が大きいタスクとし、0.1 以下のものを小さいタスクとして考察する。

表 16 各インタビュータスク項目の得点及び差分の差分分析

問題	統制群		実験群		差		介入効果 の推定値	p値
	事前調査	事後調査	事前調査	事後調査	統制群	実験群		
Q1.1	3.90	4.30	2.50	4.10	0.40	1.60	1.20	0.07
Q1.2	4.10	4.20	3.20	4.10	0.10	0.90	0.80	0.17
Q1.3	2.60	2.80	1.67	2.90	0.20	1.23	1.03	0.02
Q2.1	2.35	2.05	2.10	2.40	-0.30	0.30	0.60	0.10
Q2.2	3.10	3.70	3.15	4.55	0.60	1.40	0.80	0.04
Q2.3	2.65	3.35	3.15	4.05	0.70	0.90	0.20	0.70
Q2.4	3.20	3.85	3.05	4.15	0.65	1.10	0.45	0.39
Q3.1	3.40	3.88	3.25	4.50	0.48	1.25	0.78	0.00
Q3.2	3.38	3.80	3.03	4.33	0.43	1.30	0.88	0.01
Q3.3	2.95	3.40	3.00	4.08	0.45	1.08	0.63	0.07
Q3.4	2.88	3.48	2.98	4.33	0.60	1.35	0.75	0.06
Q4.1	3.87	4.40	3.37	4.13	0.53	0.77	0.23	0.62
Q5.1	3.65	3.90	3.00	4.55	0.25	1.55	1.30	0.01
Q5.2a	3.05	3.80	3.20	4.35	0.75	1.15	0.40	0.53
Q5.2b	2.95	3.40	3.20	4.35	0.45	1.15	0.70	0.15
Q5.3a	3.70	4.20	3.50	4.45	0.50	0.95	0.45	0.48
Q5.3b	1.30	1.30	1.45	2.80	0.00	1.35	1.35	0.00
Q5.3c	2.55	3.10	2.70	3.55	0.55	0.85	0.30	0.64
Q5.3d	2.70	3.50	3.15	4.45	0.80	1.30	0.50	0.42
Q6.a1	2.90	2.95	3.00	3.80	0.05	0.80	0.75	0.04
Q6.a2	3.30	3.30	3.30	4.10	0.00	0.80	0.80	0.11
Q6.s1	2.20	2.55	2.10	2.85	0.35	0.75	0.40	0.46
Q6.s2	2.50	2.95	2.20	3.50	0.45	1.30	0.85	0.17
Q6.m1	3.35	4.20	3.05	3.70	0.85	0.65	-0.20	0.77
Q6.m2	2.35	3.75	2.20	3.40	1.40	1.20	-0.20	0.73
Q6.d1	2.95	3.80	2.00	2.90	0.85	0.90	0.05	0.95
Q6.d2	2.55	2.95	2.00	3.20	0.40	1.20	0.80	0.27

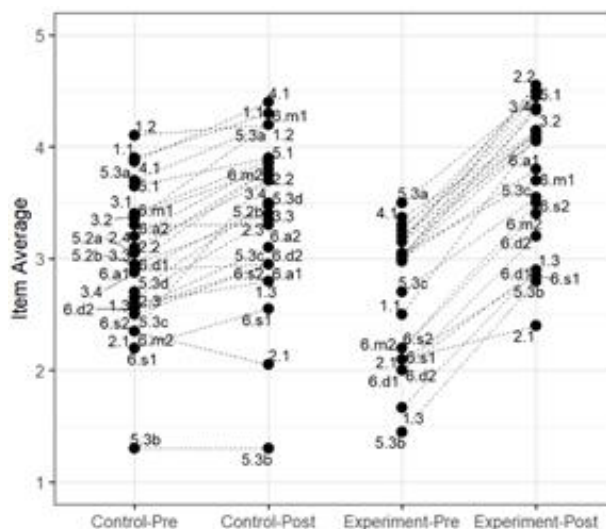


図 10 統制群・実験群における各タスクの平均値の変化



各タスクにおける介入効果の推定値により、タスク 1.1, 1.3, 5.1, 5.3b は介入の効果が現れやすいタスクだと考えられる。逆に、介入の効果が見られなかったのはタスク 6.s1, 6.s2, 6.m2 であった。介入の効果が現れた各タスクについて検討すると、タスク 1.1 はバラバラのボトルトップの数 (20 個) を数える問いであった。タスク 1.3 は 20 からの数え下げの数唱である。タスク 5.1 は 10 の枠のボトルトップの数を問うもので、4 つの 10 の枠を示し、27 個のボトルトップを置き「ボトルトップを 40 個置くためには、あと何個のボトルトップが必要か？」と問うものであった。タスク 5.3b は 20 個の黒丸を 10 の枠と同様の形態で示し、「13 個の黒丸を囲みなさい」という問いであった。これらの間の共通する内容は数えたり、10 のまとまりを捉えたりして具体物・半具体物の数を明らかにすることである。この点が、介入によって改善されたと言ってよい。

ここから、タスク 1.1 に関しては実験群の児童らは平均的に 1 つずつ数えることから、まとまりで数えることを行う行動に変容したと考えられる。タスク 3 に関しては、事前インタビューでは数え下げの数唱自体を行うことに困難を示していたが、1 つずつ数え下げていくことができる段階に近づいていることがわかる。タスク 1.3 に関しては、事後の平均値が 4.55 であることから、10 のまとまりを用いて解答する児童が増えていると言え、その効果が見られると推察できる。タスク 5.3b に関しては、半具体物の使用となったため、全体的に下位にあると言えるが、一つずつ数えて答えるレベル 3 に近づく程度、改善できた。

逆に、介入効果が見られなかったのはタスク 6.m1, 6.m2, 6.d1 であった。タスク 6.m1 は  $2 \times 3$  を 10 の枠とボトルトップで表すこと、タスク 6.m2 は  $12 \times 3$  を 10 の枠とボトルトップを用いて表すことであった。タスク 6.d1 は  $8 \div 2$  を 10 の枠とボトルトップを用いて表すことであった。これらの間は乗法と除法に関わるタスクである。これらのことから、10 の枠を用いた介入は、数を数えたり、10 のまとまりを具体的に捉えたりすることに関連する内容において効果的であったことが明らかになった。言い換えると、加法に向かう具体物の数量を捉えるという基礎の部分や合成分解を行うための具体物の操作、具体物を操作した加法や減法について効果があった。その一方で、乗法や除法それらの演算が問われた際に、具体物で表すことに対しては、介入が効果的であったとは言えないことが明らかになった。乗法については、まとまりの数のいくつ分と考えた児童がほとんどだったため、必ずしも、10 の枠を有効に使用していないことができなかったた

め、10の枠や10のまとまりを強調することが難しい様子が観察された。この結果については、テストの結果とも合わせて後述する。

### 3.2.3 事前事後インタビューを受けた個々の児童の変化

ここでは、事前事後両調査を受けた71名の児童の個々の平均値の伸びについて検討する。結果を図11に示す。

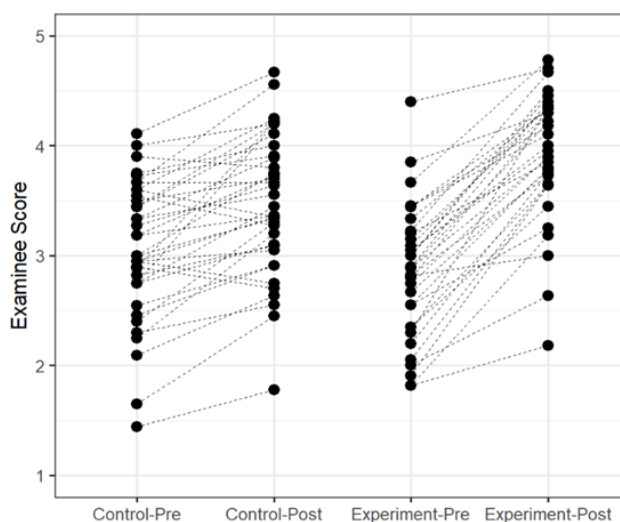


図 11 統制群・実験群における各児童の平均値の変化

図 11 より、受験者のインタビュー得点の変化から、実験群では全員の値が向上した。さらに、実験群において 1.0 ポイント以上値が上昇した児童は 21 名であったのに対して、統制群での同様の児童は 2 名のみであった。最も点数が上昇した児童（実験群、第 4 学年）は事前インタビューでは 2.3 ポイントだったのに対して、事後インタビューでは 4.350 ポイントであった（差は 2.050）。反応レベルで 2.0 ポイントの上昇から、この児童は劇的に改善したと言える。得点が下降した児童は 7 名おり、全て統制群である。

次により詳細に個別児童の状況を把握するため、特徴的な児童として各学年において最も点数が上昇した児童に着目し、結果について分析を行う。各学年における実験群で最も点数が上昇した児童、事前・事後調査の得点及びその差を表 17 に示す。各学年で最も点数が上昇した児童は、

実験群の児童であった。また、第2学年のみ、事前調査の平均値が3.00以上であり、傾向が異なっている。

表 17 各学年における最も点数が上昇した児童

学年	グループ	事前調査	事後調査	差
第1学年	実験群	1.91	3.64	1.73
第2学年	実験群	3.22	4.67	1.44
第3学年	実験群	2.05	3.65	1.60
第4学年	実験群	2.30	4.35	2.05

第1学年で改善が最も大きかった児童のインタビュータスクと結果について示したものが表18である。

表 18 第1学年における改善が最も大きかった児童

第1学年	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4
事前調査	2	3	1	1	3	2	3	3	1	1	1
事後調査	5	5	4	3	3	3	3	4	4	3	3

この児童は、事前調査では具体物を数えることに課題があったが、事後調査においてはそれが改善され、数えることができるようになった。また、タスク1.1から1.3の得点が4以上になっていることから、数をまとまりとして捉えることができていることが分かる。また、タスク3.1や3.2の得点が4であることから、ボトルトップを動かして10のまとまりを作る様子が見受けられた。一方で、タスク3.3や3.4の得点が3であることから、ボトルトップのない隙間をまとまりとして捉えるには、さらなる介入が必要であると言える。

第2学年で改善が最も大きかった児童のインタビュータスクと結果について示したものが表19である。

表 19 第2学年における改善が最も大きかった児童

第2学年	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1
事前調査	1	3	3	5	4	4	3	2	4
事後調査	2	5	5	5	5	5	5	5	5

この児童はタスク 2.2 からタスク 4.1 において、事後調査では得点が 5 であった。タスク 2.2 や 2.3 では、事前調査の得点が 3 であったが、事後調査では 5 へと改善が見られた。これらのタスクは、10 の枠に置かれたボトルトップの個数を認識するタスクである。事前調査ではこの児童は全てのボトルトップの個数を 1 つずつ数えていたが、事後調査では 5 や 10 のまとまりに着目して数を認識し、さらにその方法を口頭で説明することができた。またタスク 3.3, 3.4 の事前調査ではレベル 2, 3 であったが、事後調査では 5 へと改善が見られた。これらのタスクは 10 の枠に置かれたボトルトップの空欄の個数を認識するもので、事前調査では 1 つずつ数えたり、適切な数を答えることができなかつたりしたが、事後調査では 5 や 10 まとまりに着目して数を認識し、さらにその方法を説明することができた。一方、タスク 2.1 は事後調査においてもレベル 2 であり、大幅な改善は見られなかった。2.1 は白と赤のボトルトップを用いて直線のパターンを作るタスクであり、事前調査ではパターンを作ることができず、事後調査では直線ではないパターンを作っていた。

第 3 学年で改善が最も大きかった児童のインタビュータスクと結果について示したものが表 20 である。

表 20 第 3 学年における改善が最も大きかった児童

第3学年	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	5.1	5.2a	5.2b	5.3a	5.3b	5.3c	5.3d	6.a1	6.a2	6.s1	6.s2	6.m1	6.m2	6.d1	6.d2
事前調査	1	1	5	1	1	1	2	2	3	1	2	1	3	3	3	1	5	3	1	1
事後調査	5	5	5	5	5	5	2	3	2	3	1	5	3	3	2	2	5	4	4	4

この児童についてはタスク 3.1 からタスク 4.1 までの改善が特筆すべき点である。タスク 3.1 から 3.4 までは数の合成分解に関するもので、タスク 4.1 は 10 の枠に置かれた 49 のボトルトップの個数を認識するものである。事前調査においてはタスク 3.3 以外においてほとんど低位の段階として評価され、正答できなかった。その一方で、事後調査では全てのタスクにおいて、数のまとまりに着目し数の合成分解を認識し、さらにその方法についても口頭で説明することができた。他方で、タスク 6.s1 や 6.s2 では事後調査でもレベルが 2 であり、大幅な改善は見られなかった。タスク 6.s1, 6.s2 は減法をボトルトップで解くものであるが、この児童はボトルトップの

数を足した数を回答していた。これらのことから、この児童は減法と具体物との関連に課題があることが見受けられる。

第4学年で改善が最も大きかった児童のインタビュータスクと結果について表21に示す。

表21 第4学年における改善が最も大きかった児童

第4学年	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	5.1	5.2a	5.2b	5.3a	5.3b	5.3c	5.3d	6.a1	6.a2	6.s1	6.s2	6.m1	6.m2	6.d1	6.d2
事前調査	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	1	1	3	3	1	1	2	1	1	1
事後調査	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	3	3	5	5	1	5	4	4

この児童については、タスク3.1からタスク4.1までの改善が特筆すべき点である。タスク3.1から3.4までは数の合成分解に関するもの、タスク4.1は10の枠に置かれた49のボルトトップの個数を認識するものである。事前調査においては、いずれのタスクにおいても、1ずつ数えて解答していた。その一方で、事後調査では全てのタスクにおいて数のまとまりに着目し数の合成分解を認識し、さらにその方法についても口頭で説明することができた。また、タスク5.3cや5.3d、タスク6.s1や6.s2においても大幅な改善が見受けられた。タスク5.3cや5.3dは黒丸の数をまとまりで捉えるものであり、タスク6.s1や6.s2は減法に関するタスクである。事前調査においてはいずれのタスクにおいても、低位の段階にとどまり正答できていなかった。他方、事後調査では、10のまとまりを把握できていること、さらに、いくつかの間ではそれを言語的に表現ができるレベル5まで改善できたことがわかる。この児童の様相と介入の関係を考えると、10の枠の使用や10のまとまりを強調することにより、1ずつ数えることからまとまりで数を捉えることができるようになっていることが明らかになった。

以上のことから4名の傾向や課題について整理すると、全学年共通のタスク3.1から3.4に関しては、第1学年を除いた第2から4学年において10のまとまりに注目し、それについて言語で説明ができるレベル5に到達していること、10の枠の効果が見られることが明らかになった。第1学年はレベル1で全くできていなかったのが、レベル3、4に向上した。第3、4学年においてはタスク3以外においても、10のまとまりについて着目できるようになっている。それぞれ個別の課題はあるにせよ、1ずつ数えることから脱却できていることをデータから読み取ることができる。また、ザンビアの児童は理由について言語的に説明することが難しいことが中学生の数

学学習の課題として先行研究においても認められる（澁谷, 2008; 2009）が、低学年において、言語的な説明ができるようになったことは介入の大きな成果として捉えることができる。

### 3.3 テストの結果

テスト（筆記試験）は第 3、4 学年を対象に実施した。計画では 10 校の第 3、4 学年の各 40 名、合計 800 名を想定した。実験群と統制群のそれぞれについて、事前調査および事後調査における実際の研究対象人数を表 22 に示す。事前テストと事後テストには、それぞれ 776 名と 695 名が参加し、それらのうち 555 名が共通に事前・事後テストを受けた事前事後同一児童（以下、同一児童）となっている。また、同一児童にはインタビューを受けた 27 名が含まれている。

表 22 統制群と実験群の参加人数

群	学校	事前テスト			事後テスト			事前事後同一児童		
		3年	4年	合計	3年	4年	合計	3年	4年	合計
統制群	A	26	25	51	25	23	48	22	21	43
	C	36	36	72	26	36	62	25	27	52
	E	50	39	89	48	32	80	29	24	53
	H	50	47	97	29	42	71	26	42	68
	J	40	51	91	39	34	73	32	26	58
実験群	B	10	19	29	22	38	60	5	16	21
	D	36	43	79	33	45	78	27	37	64
	F	54	53	107	44	45	89	36	41	77
	G	38	30	68	26	30	56	26	22	48
	I	44	49	93	34	44	78	34	37	71
統制群合計		202	198	400	167	167	334	134	140	274
実験群合計		182	194	376	159	202	361	128	153	281
合計		384	392	776	326	369	695	262	293	555

#### 3.3.1 テスト得点の分布について

2 値データに変換した「まとまり」と「数える」をみる 11 問（問題 1-6、問題 9-11）と「計算」をみる 10 問（問題 14a-14j）のテスト得点を 2 値データの合計で算出し、それぞれを MC スコアと CA スコアと呼ぶことにする。

図 12 に事前・事後テストにおける MC スコアと CA スコアの分布を箱ひげ図で示した。また、それらの記述統計量が表 23 である。箱ひげ図と記述統計量から分かるように、事後テストにおいて MC スコアと CA スコアともに向上したと読み取れる。また、図 13 と図 14 に事前と事後それぞれで MC スコアと CA スコアの散布図を作成した。相関係数は、それぞれ 0.50 と 0.47 である。MC スコアと CA スコアは中程度の相関関係にあるが、それらは同一の認知面よりも、異なる側面を捉えるものと判断できる。したがって、MC スコアと CA スコアを区別して、分析を進める。

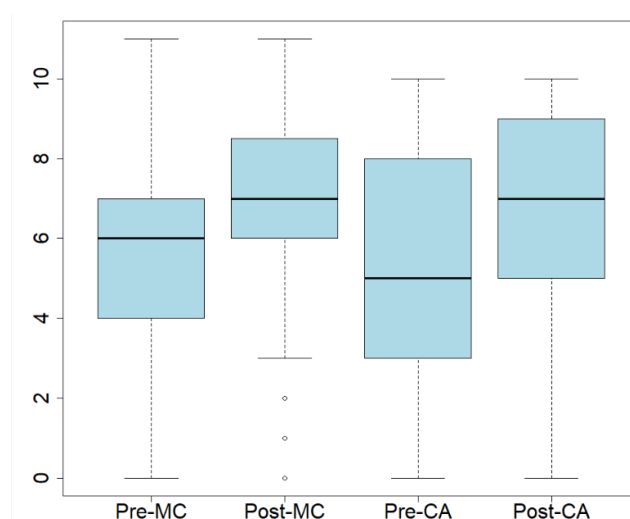


図 12 テスト得点の箱ひげ図 (MC スコアと CA スコア)

表 23 MC スコアと CA スコアの記述統計料

		平均値	中央値	標準偏差	最大値	最小値	$\alpha$ 係数
「まとまり」・ 「数える」	事前	5.69	6.00	2.11	11.00	0.00	0.69
	事後	7.00	7.00	2.07	11.00	0.00	
計算	事前	5.28	5.00	2.91	10.00	0.00	0.84
	事後	6.77	7.00	2.75	11.00	0.00	

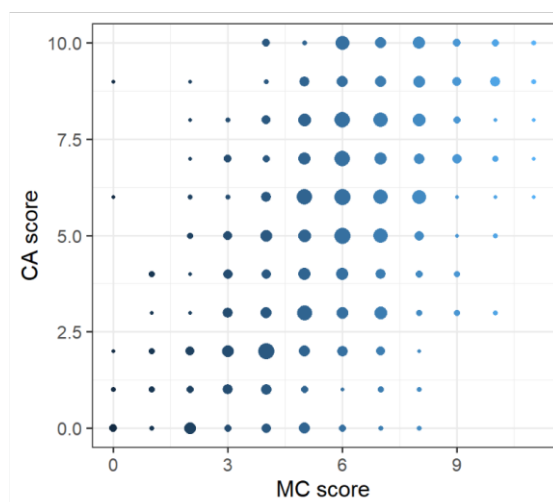


図 13 事前テストにおける MC スコアと CA スコアの散布図

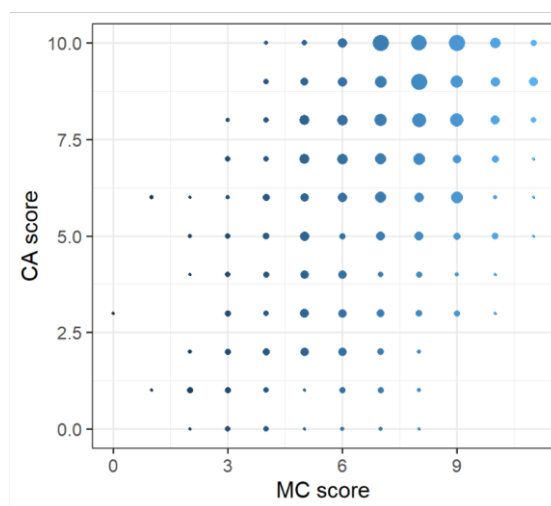


図 14 事後テストにおける MC スコアと CA スコアの散布図

### 3.3.2 統制群と実験群の事前・事後のテスト得点の比較

統制群と実験群の事前・事後テストの MC スコアと CA スコアを比較する。図 15 と図 16 に MC スコアと CA スコアの平均値の変化を示した。図 15 から分かるように、MC スコアは、統制群よりも実験群の伸びが大きい。CA スコアについては、図 16 から統制群と実験群で同程度の伸びとなった。また、MC スコアを算出した 11 問は、「まとまり」をみる 5 問と「数える」をみる 6 問から成る。そこで、「まとまり」の 5 問で算出したテスト得点 (M スコア) と「数える」の 6 問のテスト得点 (C スコア) についても平均値の変化を確認した。その結果が図 17 と図 18 である。これらの図から、M スコアと C スコアともに統制群よりも実験群の伸びが大きいことが分か



る。なお、実験群への介入効果を差分の差分分析によって推定した結果を表 24 に示した。MC スコア、M スコア、C スコアにおいて、介入効果がみられることが浮かび上がった。

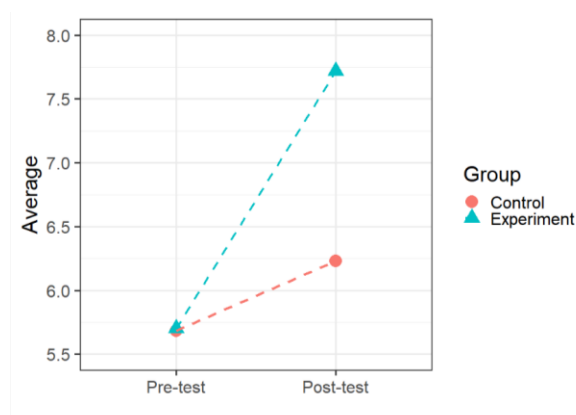


図 15 MC スコアの平均値の変化

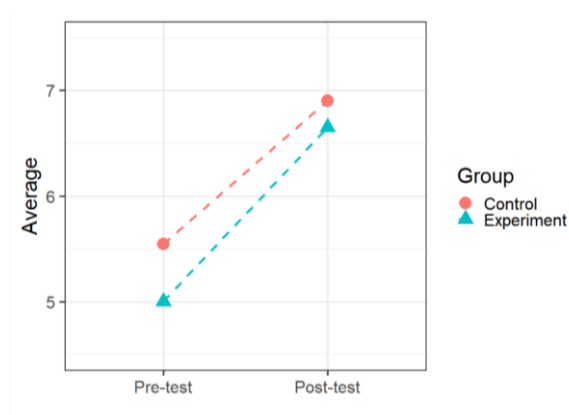


図 16 CA スコアの平均値の変化

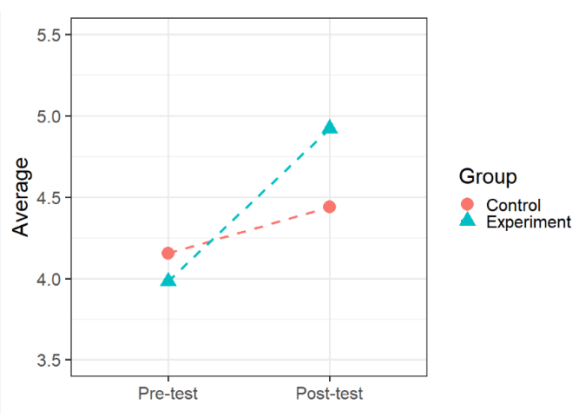


図 17 M スコアの平均値の変化

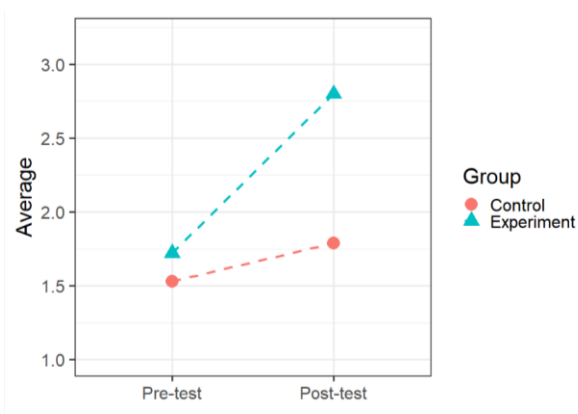


図 18 C スコアの平均値の変化

表 24 テスト得点の差分の差分分析の結果

		統制群		実験群		介入効果の 推定値	p-value
		事前	事後	事前	事後		
MCスコア (まとまりと数える)	11問	5.68	6.23	5.70	7.72	1.47	0.00
Mスコア (まとまり)	5問	1.53	1.79	1.72	2.80	0.82	0.00
Cスコア (数える)	6問	4.15	4.44	3.98	4.92	0.65	0.00
CAスコア (計算)	10問	5.55	6.90	5.00	6.65	0.29	0.32

### 3.3.3 統制群と実験群の出題問題の正答率の変化

「まとまり」と「数える」に関する 11 問と計算に関する 10 問の正答率の変化を確認した。表 25 に各問題の正答率とロジット回帰モデルを用いて推定した各問介入効果としてオッズ比を示した。また、図 19 と図 20 に正答率の変化を示した。図 19 からは q4rd や q6 において、実験群は統制群にはみられない大きな伸びを確認できる。また、オッズ比 2.0 を目安とすると、q4ld、q4rd、q5、q6、q8、q10m の 6 問において、特に介入効果が現れやすいと示唆される。これらの問題は、介入で行った 10 の枠にボトルトップを置くこと、10 のまとまりを確認することに関連する問いである。また、表 25 と図 20 をみると、計算の 10 問は事前と事後の変化が目立って異なるものは見当たらない。計算の 10 問に介入効果が明確にみられなかった理由として、2 桁までの四則計算であり、従来通り数えても正答を導くことができ、介入の新しい方法を使わずとも、正答にたどりつくことができることが考えられる。

表 25 まとまりと計算に関連した問の正答率の変化とオッズ比

問題	項目	カテゴリ	統制群		実験群		オッズ比	p値
			事前	事後	事前	事後		
Q1m10	10個のまとまりで描いたか	まとまり	10%	27%	22%	44%	0.84	0.50
Q2	35個のドットを数える	数える	50%	58%	43%	63%	1.63	0.02
Q3	10の枠にある14個のドットを数える	数える	87%	91%	86%	93%	1.36	0.38
Q4ld	左の10の枠の下側に5個のドットを描く	まとまり	86%	90%	87%	98%	4.00	0.00
Q4rd	右の10の枠の下側に2個のドットを描く	まとまり	46%	48%	43%	88%	8.63	0.00
Q5	10の枠にある11個のドットを数える	数える	94%	96%	90%	97%	2.33	0.09
Q6	2つの10の枠を埋めるに必要なドットの数	数える	47%	56%	41%	72%	2.53	0.00
Q7	2つの10の枠を埋めるに必要なドットの数	数える	66%	69%	70%	82%	1.76	0.02
Q8	51個のドットを数える	数える	72%	74%	67%	84%	2.36	0.00
Q9m	12個のまとまりを囲んだか	まとまり	7%	8%	13%	24%	1.64	0.15
Q10m	76個のまとまりを囲んだか	まとまり	5%	6%	7%	26%	4.14	0.00
Q14.a	3+4	計算	88%	94%	85%	91%	0.81	0.57
Q14.b	7+9	計算	79%	86%	71%	84%	1.29	0.35
Q14.c	12+23	計算	67%	78%	64%	68%	0.72	0.16
Q14.d	6-2	計算	65%	78%	60%	77%	1.18	0.49
Q14.e	13-7	計算	58%	67%	55%	73%	1.45	0.09
Q14.f	24-12	計算	55%	63%	50%	70%	1.59	0.03
Q14.g	4×6	計算	40%	61%	33%	56%	1.12	0.60
Q14.h	12×3	計算	35%	56%	31%	49%	0.93	0.75
Q14.i	9÷3	計算	39%	56%	27%	53%	1.52	0.06
Q14.j	26÷2	計算	28%	51%	24%	44%	0.95	0.81

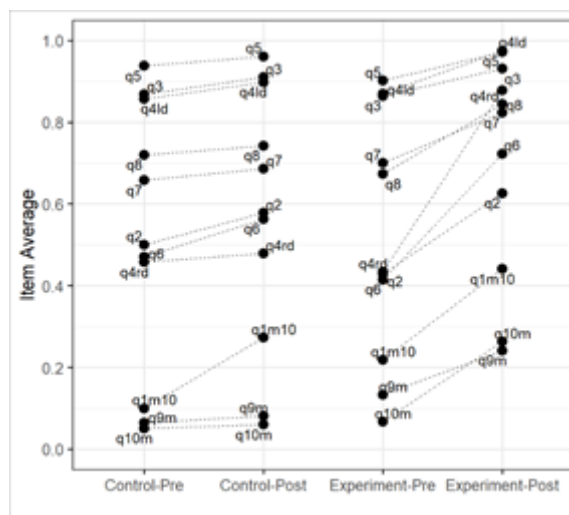


図 19 「まとめり」と「数える」問題の正答率の変化

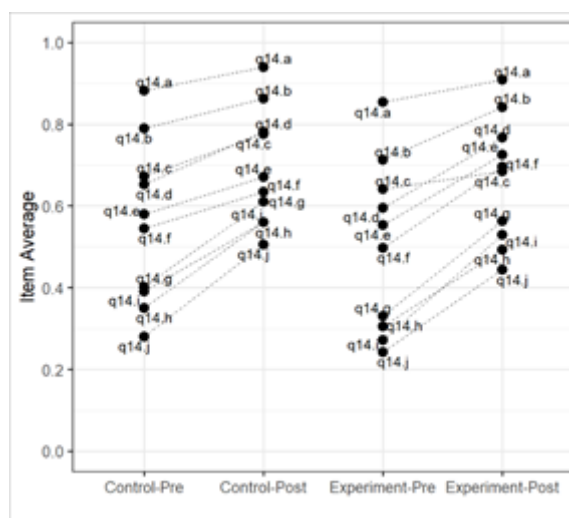


図 20 「計算」問題の正答率の変化

### 3.4 まとめ

インタビューで明らかになったことは主に二点である。

第一に、統制群と実験群の児童の結果を比較すると、具体物の使用において、実験群の児童は1 ずつ数える段階から、まとめりで数を把握する段階に変容することができた。具体物の使用は半具体物の使用時よりもよりよい結果であることが明らかになり、ここから、具体物の操作が数の捉えに対して有効であることを示すことができた。個人の児童の結果の分析からも、低学年児童の中にも、1 ずつ数えることから脱却し、数学的な事象・操作に対して言語的に説明ができていくことが明らかになった。

第二に、受験者のインタビュー得点の変化から、実験群では全員の結果が向上し、これは統制群の児童の結果と比較して、時間を検討に入れても効果の差が大きいことが明らかになった。

テストで明らかになったことは、大きく二点ある。

第一に、数をまとまりで見ているかどうかに関する問と数を数える問題については、実験群と統制群のオッズ比が 2.0 以上であり、介入効果が十分にあったといえる。インタビューと同様の結果をテストでも示すことができたといってよい。第二に、計算問題では実験群と統制群で統計的な有意差が確認できなかったことである。この理由として、2 桁までの数ですべての問題が出題されているため、従来通り数えて答えを出すことが可能であったことが考えられる。

本研究では、これまでの調査でザンビア児童の低学力問題の実態を見ることができないという課題に対して、インタビューによる探求的な調査方法を開発し、その実態と介入方法を明らかにすることを目的とした。他方で、今後の展開を考えて、インタビューから示唆されるものを基にしたテストの開発も行った。結果として、テストはインタビューと同様の結果が得られる部分もあったが、有意差が見られない問題もあった。

加えて、インタビューとテストの双方を受けた児童は 27 名に対して、インタビューとテストのスコアで相関係数を求めた。統制群では事前調査でかなり高かった (0.72) ものの事後は低く (0.50) なり、実験群でも事前でほとんど相関がみられなかった (0.02) ものがわずか相関が高く (0.30) なる傾向がみられた (表 26、図 21)。

表 26 インタビューとテストの関係性について

	統制群		実験群	
	事前	事後	事前	事後
相関係数	0.72	0.50	0.02	0.30

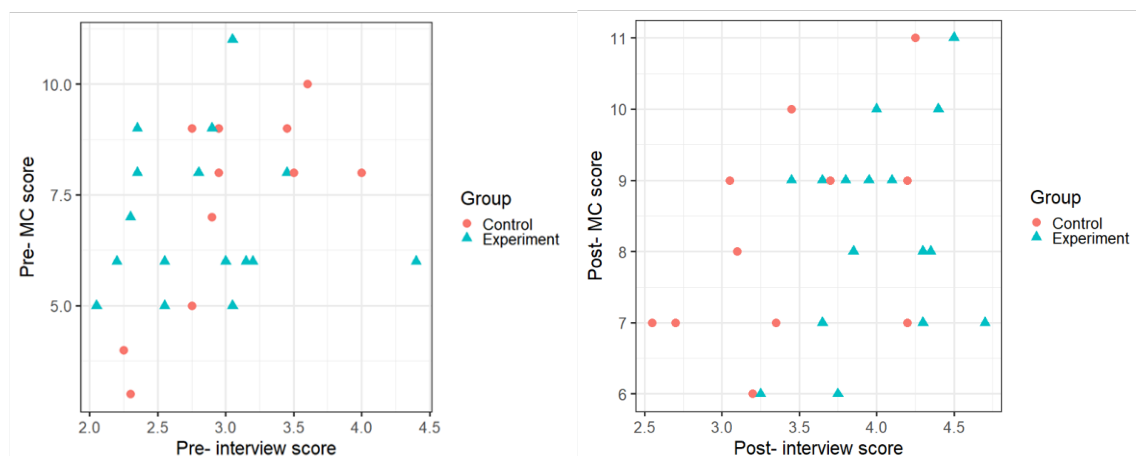


図 21 インタビューとテストの相関

## 第 4 章 考察

### 4.1 インタビュー分析に関する考察

本研究プロジェクトの目的は、ザンビアの児童たちの基礎的算数能力を同定し、改善への示唆を得るための評価ツールを開発することであった。ここでは第一に、基礎的な算数能力の改善について、第二に、開発した評価ツールの妥当性について検討する。

第一の点「基礎的算数能力」に関連しインタビューのレベル 4、5 に該当する、10 のまとまりを使ったり、数えずに集合数を捉えるという計算技能の基礎的な部分と、レベル 5 に該当する、自分の考えを言語的に示すという高次的な技能である応用的な部分の 2 点に着目して、考察を行う。

まず、10 のまとまりや数えることに関連して、数学教育研究においてはこれまで多くの研究で、数え方と加法の方略について議論されてきた (Baroody, 1987; Fuson & Burghardt, 2003; Verschaffel, Gree & De Corte, 2007)。その中でも、いくつかの研究で、計算の発達段階を実証的に示したり (例えば Murata & Fuson, 2006)、数桁の加法と減法をどのように行うかについて、理論的な枠組みを用いて実証的に示したりする中で、10 のまとまりを認識することの重要性を示してきた。Herzog, Ehlert & Fritz (2017) を始め、その他の研究群においても (例えば Jordan, Glutting & Ramineni, 2010 は)、10 進数を理解することは、よ

り高度な数学の問題や、数学の基本的操作を理解することに関連していると述べている。このように本研究プロジェクトの目的や内容、方法は、数学教育研究においても重要課題に位置づけられる。

この 10 のまとまりが、数学教育において重要であると認められる一方で、ザンビアのシラバスには児童にとって抽象的である数字による計算方法を導入する前に、数字の背景にある概念イメージ (Tall, D. et al., 2000) を形成するために行う具体物を手で操作することや、紙に示された丸などを使って行う半具体物による計算の準備については、その重要性が強調されていない。例えば、第 1 学年において「1 から 100 までの数字を認識し、数え、読み取り、書く」および「10 を 1 つの単位として数字を解釈する」ことのみが示されている (Ministry of Education, Science, Vocational Training, and Early Education, 2013, p. 1)。図 22 にザンビアの 1 年生の教科書の一部を示す。具体物は書かれてはいるものの、操作については強調されていないことがわかる。

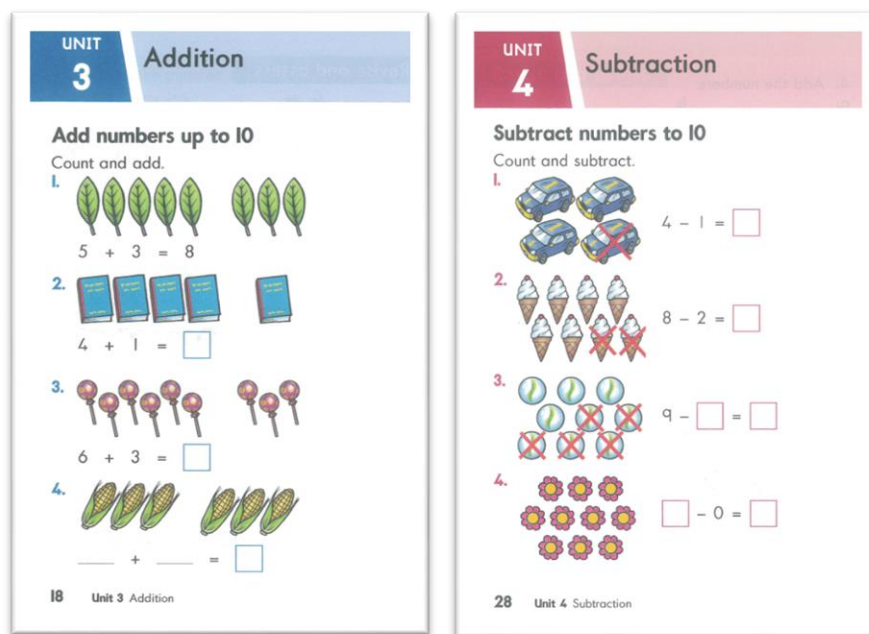


図 22 ザンビアの 1 年生の教科書における計算箇所の一例

このことからザンビアで想定されている数学の学習は最初から児童にとって抽象的なものであることが課題であると言える。

この課題に対して、先行研究を踏まえて評価・改善に取り組んだものが本研究である。ここでは、具体物の操作や10のまとまりへの注目について、インタビュー、テストの結果共に、介入時における10の棒とボトルトップの使用により、実験群と統制群の比較から、特に、レベル3からレベル4以上への変化（改善）が見られたことが明らかになった。また、インタビューにおける個別の児童の結果より、ザンビア数学教育の課題であった数えることからの脱却ができるようになったことがわかる。そのことは形式的な計算において、10のまとまりに注目することで、合成・分解を念頭操作できるようになることに繋がるため、大きな成果であると言える。この成果は、特に就学前数学教育から初等段階の低学年において、具体物の操作が、計算に進む前段階と関係する。

次に、インタビューのレベル5に関わり、自分の考えを言語的に示す、説明するということに対して、主にインタビューの結果より考察する。児童が自ら行った操作を振り返り、なぜその操作を行うのかを他者に伝えることができるようになってきていることが明らかになった。この様相は、正誤のみに注目し、正答が出るための手続きの習得を重要とし、なぜそのような手続きを取るのかがわからずに行っている傾向にあるザンビアの数学教育において、高次能力の育成にもつながる、重要な成果である。先行研究においても、第5学年の児童が自分の意見や考えを表明する際に、定型の言い回しを用いて説明を行う数学の授業において、定型通りの説明しかできていない、という結果が報告されている（中和、2010）。事後インタビューの結果から第1学年であっても、操作の理由や方法を口頭やジェスチャーを用いて自分なりに現地語により表現することができている児童が見られた。つまり第1学年であっても、説明の機会を設けることで、それが可能になるならば、積極的に通常の授業でも取り入れていくべきである。この理由としては、説明をする行為は、他者との議論にも繋がり、個々人の論理的思考の育ちにもつながる可能性があることを挙げる。この成果はザンビアの数学教育において児童の可能性を見出すことができる。

今後の課題は、具体物を用いた操作や計算と、筆記における計算とどのように関連付けるかということである。また、乗法や除法に対しては、10の棒が効果的に機能しにくいことも、

実証的に明らかになった。これらの点は、本研究プロジェクトの主要な関心から外れていたため、今後検討を続けていく。

第二の点「開発した評価ツールの妥当性」について検討する。開発した評価ツールにより、数えているのか、まとまりとして数を捉えているのかという2つの段階を明確に区分することができており、児童の数の捉えや計算の方法についての的確に診断が可能になり、学習軌道(Clements & Sarama, 2013)やパターンや構造における段階(Mulligan & Mitchelmore, 2009; 2013)とも関連している。また、レベル4,5については、より高次の段階に向かう児童を把握することができる。さらには、一人ひとりの児童の学習を評価し、効果的な指導を検討する指標となりえる。例えば、個別の児童に着目すると、複数の問題で、レベル5に達していて、別の問題ではレベルが3以下である場合には、言語的な説明が十分に可能であると判断ができ、評価が低かった問題については、説明以前に、問題の意味を把握できているのか、計算のどの部分でつまづいているのかなどを検討することで、支援が可能になる。またクラス全体で見たときに、ある問題で、評価の平均が3である場合には、まとまりとして数を捉えることがクラスの児童の大部分にとっては難しいため、その点を授業で細かく扱うことで改善が可能になる。言い換えると、評価ツールを用いることで、個々の児童、クラス全体の児童に対する指導のあり方を検討できることになる。日本でいう評価と指導の一体化(国立教育政策研究所, 2020)を、ザンビアで実現する可能性が開けたといえる。時間がない場合でも、児童に挙手させることで、簡単に診断が可能であるため、ザンビア人教師が日々の学習指導で活用することを期待する。

## 4.2 テスト分析に関する考察

ザンビアの児童の多くは、数え上げ(counting all)を主な方法として、数えたり、計算したりすることが分かっている。このことはさらに、多くの児童が10進位取りの考えや10位取り記数法の構造を生かして数えたり、計算したりする段階に至っておらず、大きな数を正確に数えたり、それらの四則計算を正しく行うことができないことを意味し、そのため高学年になって計算ができない時に、原理がわかっていないのか、数字が大きいため単純な間違いを起こしているのかの区別がつかなくなり、中学校に進学すると学習内容はさらに高度化



し、結局覚えることのみが唯一の学習方法になってしまうことを意味する。

一般に、数概念の獲得の第一歩は、図 23 のように、具体物・半具体物・数が相互に結びつくことである。これを基盤として、数そのものの意味理解が進み、計算の意味と仕方の理解に繋がる。

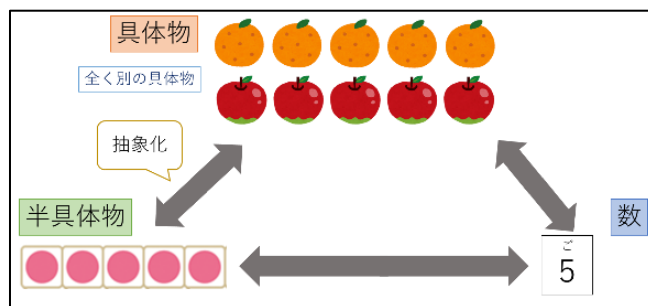


図 23 具体物・半具体物・数の相互関係

テストデータの分析では、「まとまり」「数える」「計算」に関する問題を扱った。「まとまり」と「数える」は、半具体物に対して、10 のまとまりを作り、まとまりを作る視点があるかを評価するため、図 23 の半具体物と数の結びつきをみる問題である。「計算」は、数え上げ (counting all) ではなく、10 位取り記数法の構造を計算に生かす計算の仕方に関するものである。このように、「まとまり」「数える」と「計算」では評価の視点は異なる。とはいえ、完全に独立の視点でもない。

テストデータの分析では、まず MC スコアと CA スコアを算出した。それらの相関係数を求めたところ、事前テストで 0.50、事後テストで 0.47 となった。相関係数 0.8 以上などと強い相関関係が認められなかったことは、先に述べたように、「まとまり」と「数える」の MC スコアと「計算」の CA スコアが異なる評価の視点を持つことを支持する結果と捉えられる。

分析の結果、MC スコアにおいて、介入効果がみられた (図 15、図 19、表 24、表 25)。このことは、開発した教材が数え上げ (counting all) から 10 進位取りの考えの基礎である数をまとまりで捉えることの育成に効果を持つことを支持するものである。例えば、10 の枠にボトルトップを置くといった 10 のまとまりをみる活動などの有効性が示唆される。

他方で、「計算」の CA スコアに積極的な介入効果を確認できなかった (図 16、図 20、表 24、表 25)。10 進位取り記数法の構造を生かした計算 (繰り上がり・繰り下がりのある計算や筆算)

の前提として、数を10のまとまりでみる視点は不可欠である。しかし、数を10のまとまりでみる数の構造の理解とそれを計算に生かす計算の仕方の理解は、異なる認知的な側面である。数の構造の理解を計算の仕方に生かす段階において、効果的な教材をさらに検討する必要がある。また10の出題問題は、2桁までの数の四則計算であり、数え上げ（counting all）でも正答を導くことが可能なものともいえる。計算の仕方の理解をみるために、大きめの2桁の数を用いた問題を用意するなど、出題問題の工夫が必要と思われる。

## 第5章 提言

### 5.1 政策に関する提言

このプロジェクト研究では、探究的に取り組むことを通して、児童の一桁あるいは二けたの数に関する基礎的数学能力について確かめることができた。このことは数学のその他分野にとどまらず、計量的な認識全ての基礎であるがゆえに、今後、低学力問題と取り組む上で非常に有益である。この探究を通して、ザンビアチームと日本チームは多くの協働作業を行い、それを通して多くのことを学んだ。言い換えれば、今回の調査は協働の結晶と言える。この貴重な経験を今後、数学教育の他の分野に拡張し、全体としての教育の改善につなげることを願い以下の提言を述べる。

- (1) [学部における教師教育] 教師教育に関して、ザンビア大学やその他の教育大学の学部生に対する数学科教授法の教科書の執筆を提言する。彼らは、教職に就く前に、様々な子どもの実態を知り、備えることが必要である。開発したインタビューガイドは、ザンビアの小学1年生から4年生について非常に貴重な情報が含まれている。何ができなかなみならず何ができるのか、よりできる状態とはどのようなものかが、構造的な見方に注目して整理されている。このインタビューガイドに加えて、今回収集したビデオデータがある。それをビデオ教材として用いることで、学部生は子どもたちの異なったレベルでの反応や、レベルに応じた介入の仕方を実際に「見る」ことができる。学部生の段階

では、子どもについての理解が抽象的にとどまることが多いが、こういった教材を用いることで、より具体的に考えることができる。

- (2) [現職教員研修] 教室での指導と評価に関わって、開発した教育的介入ツール（児童用ワークブック、教師用ガイド）を直接教室で用いたり、現職教員研修に用いたりすることができる。研修に用いる場合は、これらの単元以外について、自分たちで探索的に子どもたちの実態を調べることもできるだろう。また開発した教材はニャンジャ語のみであるので、他の言語に翻訳することも必要であるだろう。
- (3) [カリキュラム] 今回取った探究的なアプローチの全体は、エビデンスに基づいたカリキュラム開発と呼ぶことができるだろう。この探求は、児童の実態に合わせた案を作成し、データ（エビデンス）を収集・分析し、より良いものを作成することを指している。今回は一桁及び二桁の数のみをカバーしていたので、より大きな数や小さな数（小数）にも広げていくことが必要である。その意味では、現カリキュラム開発センターをカリキュラム研究開発センターと改称し、子どもたちの要請に沿う研究に基づくカリキュラム開発を試行することが求められる。

## 5.2 研究に関する提言

上記の政策的提言のみならず、この研究を拡張するための提案を行う。

- (1) [数学内容的な拡張] 100は10（のまとまり）が10個集まったもので、1000は、10（のまとまり）の10個集まったものがさらに10個集まったものである。隣り合う位、10と100、100と1000の相互関係に、今回の調査のアプローチ及び原理を拡張していくことで、より大きな数の理解が可能となる。児童はひとたびこの関係性を理解することで、小さい数0.1や0.01にも原理を適用することができるだろう。加えて、今回の調査で十分な成果が見られなかった乗法、除法に関して、その原因とアプローチを考察することも必要であろう。これらは比や比例など高学年の内容とも深くかかわっており、数

領域にとって重要な拡張になる。さらに図形領域や統計領域でも、基礎的な原理の開発が望まれる。

- (2) [児童学年的な拡張] 今回の調査では、児童の縦断的調査を行うことはできなかった。もし児童を1年生から4年生にかけて追跡調査を行うことができれば、児童が長期にわたってどのように成長していくのか見ることができる。また、残念であるが、少数ながらも介入の効果が限定的であった児童がいた。このような児童の特徴をもう少し詳細に調べることが必要である。
  - (3) [地理的範囲の拡張] インタビューとテストの関係性について示した。それらは一定の相関があるものの、やはりインタビューに内在する診断的な方法は未だ重要である。対象人数を増やすうえで、ICTの活用も検討してもよい。
  - (4) [言語的な拡張] 数学教育において、言語は重要な要素である。この研究において我々がとった言語に関する方法は、言語的に正しい表現というのみではなく、数学的本質を捉えながらも児童にとってわかりやすい表現ということに苦慮した。このような用語の開発は重要である。教科教育における現地語の問題は非常に大きい。初期数学教育では、英語などの教授言語での教授と現地語での教授で揺れてきた国もある。フィリピン（橋本）ではそこでは日常と連続させることで子どもの理解が進むという観点と教授言語でありグローバル言語である英語を早期に使うことで慣れさせることが重要という観点がある。また理解のみならず、子どもたちはそこに社会的な意味を所持しているし、出稼ぎなどの国家の戦略とも関係する。
- 今後ニャンジャ語以外に拡張する場合も、数学的にわかりやすい表現を推し進めることが重要である。

## 参考文献

- Baba, T., Nakawa, N., Nkhata, B., Arther, M., Barbara, M., Emmanuel, K., Kosaka, M., Kusaka, S., Mambwe, B., Nkhalamo, C.J., Watanabe, K. (2019) The Development of an Assessment Instrument for Numeracy Competence and its Application to Selected Primary Schools in Zambia. *Zambia Journal of Teacher Professional Growth (ZJTPG)*. 5(2). December, 2019, pp 72 – 92. The University of Zambia Press.
- Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking: A developmental framework for preschool, primary, and special education teachers*. Columbia University Teachers College Press.
- Clements, M. A. (1980). Analyzing Children's Errors on Written Mathematical Tasks. *Educational Studies in Mathematics*. 11(1), 1-21.
- Clements D.H., Sarama J. (2013) Rethinking Early Mathematics: What Is Research-Based Curriculum for Young Children? In: English L., Mulligan J. (eds) *Reconceptualizing Early Mathematics Learning. Advances in Mathematics Education*. Springer, Dordrecht.
- Fuson, K. C., & Burghardt, B. H. (2003). Multi-digit addition and subtraction methods invented in small groups and teacher support of problem solving and reflection. In A. Baroody & A. Dowker (Eds.), *The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise* (pp. 267–304). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Herzog, M., Ehlert, A., & Fritz, A. (2017). A competency model of place value understanding in South African primary school pupils. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*. 21 (1), 37–48. <https://doi.org/10.1080/18117295.2017.1279453>
- Hungi, N., Makuwa, D., Ross, K., Saito, M., Dolata, S., Cappelle, F. V. (2010). *SACMEQIII Project Result: Pupil Achievement Levels in Reading and Mathematics*. Working Document Number 1. Paris: SACME
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*. 20(2), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>
- Ministry of Education (1996) *Educating Our Future*, Lusaka: Ministry of Education.
- Ministry of Education, Science, Vocational Training and Early Education, Republic of Zambia. (2013). *Mathematics Syllabus (Grade 1 to 7)*. Lusaka: Curriculum Development Centre.
- Ministry of National Development Planning, Republic of Zambia. (2017). *7 National Development Plan'' Accelerating Development Efforts Towards Vision 2030 Without Leaving Anyone Behind*. Lusaka.
- Mulligan, J. T., English, L.D., Mitchelmore, M.C., Sara, M., Welsby, S. M., Crevensten, N. (2011). An Evaluation of the Pattern and Structure Mathematics Awareness Program in the Early School Years. in AAMT & MERGA (eds) *Mathematics: Traditions And [New] Practices*. pp. 548-556.

- Mulligan, J. & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of Pattern and Structure in Early Mathematical Development. *Mathematics Education Research Journal*. 21(2). 33-49.
- Mulligan J.T., & Mitchelmore M. (2013). Early Awareness of Mathematical Pattern and Structure. In: English L., Mulligan J. (eds) *Reconceptualizing Early Mathematics Learning. Advances in Mathematics Education*. Springer, Dordrecht.
- Murata, A., & Fuson, K. (2006). Learning paths to 5- and 10-structured understanding of quantity: Addition and subtraction solution strategies of Japanese children. In R. Speiser, C. S. Maher, & C. Walter (Eds.), *Proceedings of the twenty-third annual meeting of the North American chapter of the international group for the psychology of mathematics education*, vol. 2 (pp. 639–646). ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- 中和渚 (2010) ザンビアのある授業における学習の内実と課題—中央州第5学年対象の「数の石垣」の学習指導に注目して— 全国数学教育学会誌『数学教育学研究』, 17(1), 9-15.
- 中和渚(2016) ザンビア共和国における子供の数の認識—具体物と半具体物に対するサビタイジングと数える行為に焦点を当てて— 『アフリカ教育研究』, 7, 155-172.
- 国立教育政策研究所 (2020). 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料-算数-. 国立教育政策研究所
- Newman, M. A. (1977). An Analysis of Sixth-Grade Pupils' Errors on Written Mathematical Tasks. In Clements, M. A. & Ellerton, N. (1996). *The Newman Procedure for Analyzing Errors on Written Mathematical Tasks*. Retrieved August 17th, 2008 from <http://users.tpg.com.au/arnold10/PAGES/newman.htm>
- Roberts, N. (2015). Interpreting Children's Representations of Whole Number Additive Relations in the Early Grades. In Sun, X.H., Kaur, B., Novotna, J. (Eds.). *Proceeding of ICMI Study 23: Primary Mathematics Study on Whole Number*. June 2015, Macao, China, pp. 243–251.
- 澁谷渚 (2008) 「本質的学習環境 (SLE) に基づく数学科授業開発研究 (1) —ザンビア基礎学校における生徒の活動の分析—」 『数学教育学研究』, 14, 187-197.
- 澁谷渚 (2009) 「本質的学習環境 (SLE) に基づく数学科授業開発研究 (2) —ザンビアのある基礎学校における生徒の数のパターンの認識に関する記述の分析」 『数学教育学研究』, 15(1), 136-146 .
- Tall, D., Thomas, M., Davis, G., Gray, E. and Simpson, A. (2000a) 'What is the object of the encapsulation of a process?', *Journal of Mathematical Behavior* 18(2), 1-19
- Uchida, T. (2009). ザンビア基礎教育における計算能力の診断的評価に関する研究： 弁別性と教授的示唆に注目して。 『国際教育協力論集』, 12(2), 1–12.
- 内田豊海 (2012) 『ザンビア基礎教育における計算能力に関する研究： 妥当性と弁別性に注目した診断的評価を通して』 広島大学博士学位論文 (未公刊) .

Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2007). Whole number concepts and operations. In F. K. Lester (Ed.), *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 557–628). Information Age Publishing.

## 謝辞

この JICA プロジェクト研究は、当時の人間部小塚課長に声をかけていただき、これまでの広島大学のザンビアでの知見と数学教育研究の蓄積を活かした調査を行うこと、またその後続く JICA プロジェクトに提案をすることを目指して始まりました。本プロジェクト研究の機会を与えてくださった独立行政法人国際協力機構（JICA）および、JICA ザンビア事務所の皆さま、そして小塚元課長に深く感謝の意を表します。

本プロジェクト研究を遂行するにあたり、多くの方々からご厚意とご協力をいただきました。ザンビア一般教育省にて調査計画をプレゼンしたときから4年が経過し、この間の過程を思い出します。省には、現地調査の円滑な実施のため、調査対象校およびチームとの調整役の選出など種々の便宜を図っていただきました。調査対象校（10校）には、長期に渡りチームを快く受け入れていただき、調査へのご理解と協力をいただきました。それらのおかげで、大変貴重なデータを得ることができたと自負しています。

また、ザンビアローカルチームの Nkhata チームリーダー、メンバーにも長期に渡り、目標を共有して労力を惜しまずに取り組んでもらいました。彼らなしでは、本プロジェクト研究の成功はありませんでした。日本チームのメンバーは、ザンビアの数学教育開発に新しい道を開くことに情熱を持って取り組んでくれました。

さて、このプロジェクト期間中に、新型コロナの感染拡大が起き、世界は大きく変わりました。その影響で、調査の延期や度重なる調整を余儀なくされ、見通しが立たない状況が続きました。しかし、これら皆さまのご支援、ご協力のおかげで、本プロジェクトを最後まで遂行できたことは特筆すべきことであり、この場をお借りし、改めて深く感謝申し上げます。

ザンビアには、ザンビア特別教育プログラムをはじめ、多くの広島大学関係者がお世話になりました。またザンビア教育関係者とは研究、研修を通じて親交を結んできました。今回のプロジェクト研究の試みが、ザンビアにおける数学教育問題の改善の第一歩となることを心より願います。さらに、そこからアフリカ諸国における算数能力向上への展開を目指して、今後も精進を積んでいきたいと存じます。

2021年11月  
広島大学  
馬場 卓也



## 添付資料 1

### インタビューガイド

# Interview Guide for Numeracy Competence



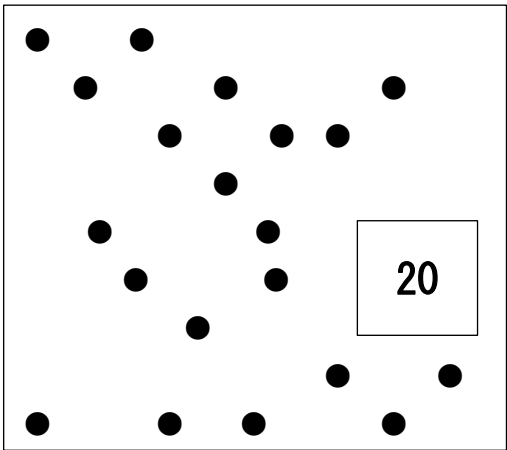
# Content

Competence	Task	Page No.
1. Counting objects one by one, by groups, count forward and backward	1.1 Counting objects	1
	1.2 Counting forward	2
	1.3 Counting backward	3
2. Recognizing patterns and structure of numbers	2.1 Creating patterns	4
	2.2 Recognizing structure of numbers within 10	5
	2.3 Recognizing structure of numbers more than 10	6
	2.4 Imaging frame of 10	7
3. Composing and decomposing numbers	3.1 Composing two 1-digit numbers	8
	3.2 Composing two 2-digit numbers	9
	3.3 Recognizing Complements of 10 (1)	10
	3.4 Recognizing Complements of 10 (2)	11
4. Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers	4.1 Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers	12
5. Understanding decimal system	5.1 Recognizing dots as groups (1)	13
	5.2a Recognizing numbers in a number line (1)	14
	5.2b Recognizing dots as groups (2)	15
	5.3a Recognizing numbers in a number line (2)	16
	5.3b Recognizing numbers in a number line (3)	17
	5.3c Recognizing dots as groups (3)	18
	5.3d Recognizing dots as groups (4)	19
6. Significance, procedure and proficiency of calculation	6.a1 Addition of “1-digit number + 1-digit number”	20
	6.a2 Addition of “2-digit number + 2-digit number”	21
	6.s1 Subtraction of “2-digit number – 1-digit number”	22
	6.s2 Subtraction of “2-digit number – 2-digit number”	23
	6.m1 Multiplication of “1-digit number $\times$ 1-digit number”	24
	6.m2 Multiplication of “2-digit number $\times$ 1-digit number”	25
	6.d1 Division of “1-digit number $\div$ 1-digit number”	26
	6.d2 Division of “2-digit number $\div$ 1-digit number”	27

### [1.1 Counting objects one by one, by groups]

Places 20 bottle tops randomly  
 Q. 'Count and tell me the number'  
 When s/he counts one by one correctly  
 Q. 'Count in 2s and 5s'

Local language  
 Penda, uniuze tuli tungati  
 Penda tubili tubili; penda five-five



Intention of the question	To correspond one to one up to 20 correctly.
Materials	20 bottle tops



**[Response levels]**

1 Not at all	S/he makes a mistake in counting, 1, 2, 3, 4, or 5.	
2 Partially Implicit	S/he can count correctly up to 5.	Incorrect
3 Implicit	S/he can count one by one up to 20 s	Correct It does not matter the counting speed. (S/he can count correctly corresponding one by one up to 20)
4 Structural	S/he can count up to 20 in 2s or 5s	<b>It's level 4 if s/he cannot count either 2s or 5s.</b>
5 Advanced structural	S/he can count up to 20 both in 2s <b>and</b> 5s	

**[1.2 Counting forward]**

Q. 'Count up to 20.'

For those who reached the fourth response category,

Q. 'Count 2s and 5s up to 20'.

Local language

Penda kufika pa 20

Penda muma 2 kufika pa 20

Penda muma 5 kufika pa 20

**Counting upward**

Intention of the question	To count numbers from 1 up to 20 upward correctly
Materials	None

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he cannot count numbers up to 10.	
2 Partially Implicit	S/he tries to count numbers but failed to count up to 20	
3 Implicit	S/he can count numbers upward one by one.	Counting all
4 Structural	S/he can count numbers upward up to 20 in 2s <b>or</b> 5s.	<b>It's level 4 if s/he cannot count either 2s or 5s.</b>
5 Advanced structural	S/he can count numbers upward up to 20 both in 2s <b>and</b> 5s.	

### [1.3 Counting backward]

Q. 'Count down from 20 to 1.  
For those who reached the fourth response category,  
Q. 'Count 2s and 5s from 20 downward. '

#### Local language

Penda kuchoka pa 20 kubwela pansi  
Manje penda muma 2 kuchoka pa 20  
kubwela pansi  
Manje penda muma 5 kuchoka pa 20  
kubwela pansi

### Counting downward

Intention of the question	To say numbers from 20 down to 1 downward correctly
Materials	More than 20 bottle tops

#### [Response levels]

1 Not at all	S/he cannot count numbers downward to 10.	
2 Partially Implicit	S/he tries to count numbers downward but failed to count to 1.	
3 Implicit	S/he can count numbers downward one by one.	Counting all.
4 Structural	S/he can count numbers one by one downward to 1 says in 2s or 5s.	<b>It's level 4 if s/he cannot count either 2s or 5s.</b>
5 Advanced structural	S/he can count numbers one by one downward to 1 both 2s and 5s.	

## [2.1 Recognizing patterns]

Places 10 each of white and red bottle tops (altogether 20)

Q. “Show a patterns of bottle tops on a line.”

### Local language

Nipangileko ka mu line ka nkhole na ka pattern ku sebenzesa utu tonse tupendelo

Ni uze mwamene wa pangila pattern yako

(If the learner gets response 3 category: Nipangileko ka mu line kali na pattern inangu.



Intention of the question	To make original patterns on a line.
Materials	• 10 red and white bottle tops respectively

### [Response levels]

1 Not at all	S/he cannot make any patterns.	
2 Partially Implicit	S/he makes a line without any patterns.	Two lines of white and red bottle tops. ○○○○○○○○○○ ●●●●●●●●●●
3 Implicit	S/he can make a line with one by one patterns or 1 red and white line or 5 reds consecutively and whites.	Example: ●○●○●○●○●○●○ Red and white alternately  ○○○○○○●●●●●● All white and all red
4 Structural	S/he can make a line with original patterns.	Making a pattern other than arranging one by one alternately. Example: ○○●●●○○●●●○○
5 Advanced structural	Besides level 4, S/he can explain by words.	

## [2.2 Recognising structure of numbers]

(Introducing the frame of 10)

Places 7 bottle tops on the frame of 10

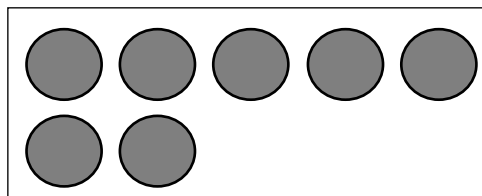
Q. 'How many bottle tops are there?'

Local language

Tuli tungati tu pendelo utu?

Wapenda bwanji?

How many?



Intention of the question	To identify the bottle tops in a structured way.
Materials	A frame of 10 and 7 bottle tops

### [Response levels]

1 Not at all	S/he tries to count, but cannot do it completely in some reasons	
2 Partially Implicit	S/he makes a mistake in counting.	
3 Implicit	S/he can identify the number (7) by counting one by one.	<u>Counting all</u> Judge whether counting one by one or not attentively from student's physical actions.
4 Structural	S/he can identify the number (7) using any groups or counting on from a certain number.	<u>Counting on or using groups</u> Judge from student's actions. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain by words.	



## [2.3 Recognising structure of numbers]

Places 18 bottle tops on the frameworks of 10 vertically

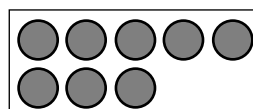
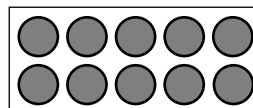
Q. 'How many bottle tops are there?'

Local language

Tuli tungati tu pendelo utu?

Wapenda bwanji? (Unless the counting was clear enough)

**How many?**



Intention of the question	To identify the bottle tops in a structured way.
Materials	18 bottle tops

### [Response levels]

1 Not at all	S/he tries to count, but can not do it completely in some reasons	
2 Partially Implicit	S/he makes a mistake in counting.	Incorrect
3 Implicit	S/he can identify the number (18) by counting one by one from 1	<u>Counting all</u> Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can identify the number (18) using any groups or counting on from a certain number.	<u>Counting on or using groups</u> Judge from student's physical actions. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain by words.	

## [2.4 Recognising structure of numbers]

※ Do not show and place the 10-frame nearby.

Prepares 20 bottle tops.

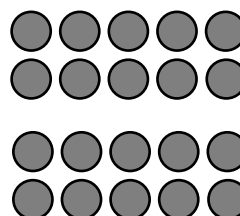
Q. 'Suppose there are two 10 frames and arrange the bottle tops in the imaginary 10 frames.'

### Local Language

Khuti pali ma frame of 10 yabili, tutantike tupendelo utu mwamene tunga nkhalile pa ma frame of 10 yabili.

Wachita bwanji?

### Imaginary Frames



Intention of the question	To Imagine the frame of 10 in mind and place the bottle tops in such a order.
Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 frames of 10</li> <li>• 20 bottle tops</li> </ul>

### [Response levels]

1 Not at all	S/he cannot arrange the bottle tops.	
2 Partially Implicit	S/he can place 20 bottle tops, but they are not placed structurally. (place them randomly)	
3 Implicit	S/he can place 20 bottle tops structurally but not $5 \times 2$ .	[level 3] in case s/he made any structural groups, but did not placed them $5 \times 2$ .
4 Structural	S/he can place 20 bottle tops correctly considering frame of 10 ( $5 \times 2$ ).	<p>[level 4]</p> <p>In case s/he placed them <math>5 \times 2</math> even when they are spread.</p> <p>In case s/he placed them <math>5 \times 4</math> (There is no space between two 10s and s/he cannot explain about two 10s)</p>
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain by words.	<u>The term 'Ten (10)' should contain in the verbal explanation.</u>

### [3.1 Composing and decomposing numbers]

Prepares two frames of 10. On one side, place 9 bottle tops and on the other side, place 3 bottle tops.

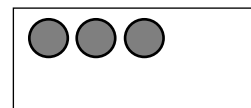
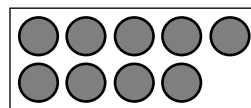
Q. 'How many bottle tops are there altogether? You may move the bottle tops'

#### Local Language

Tuli tungati tupendelo utu pamodzi; ungatu tatike bwino kuti upendze bwino ansa?

Watantika bwanji?

**Altogether?**



Intention of the question	To add bottle tops in two frames in a structured way.
Materials	• 2 frames of 10 and 12 white bottle tops

#### **[Response levels]**

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he tells the incorrect answers which are closed to the right answer, e.g. 10, 12	
3 Implicit	S/he can find an answer (12) by counting mentally or physically, <u>not moving bottle tops</u> .	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can find an answer (12) by moving bottle tops.	Record the method in the individual observation sheet. [Level 4] In the case of counting one by one, after making 10 and 2 as a group by moving bottle tops.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he also can explain by words <u>using group of 10</u> .	(e.g.) Get one top from 3 and place it on the other frame so that we can get a group of 10.

### [3.2 Composing and decomposing numbers]

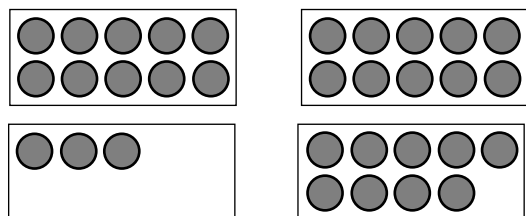
Prepares four frames of 10. On one side, place 13 bottle tops and on the other side, place 19 bottle tops.

Q. 'How many bottle tops are there altogether? You may move the bottle tops.

#### Local language

Tuli tungati tupendelo utu pamodzi; unguu tatike bwino kuti upendze bwino ansa? Watantika bwanji?

Altogether?



Intention of the question	To add bottle tops in a structured way
Materials	• 2 frames of 10 • 32 white bottle tops

#### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he tells the incorrect answers which are closed to the right answer, e.g. 30, 31, 33 or 34.	
3 Implicit	S/he can find an answer (32) by counting mentally or physically <b>not moving bottle tops.</b>	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can find an answer (32) by moving bottle tops.	Record the method in the individual observation sheet.  [Level 4] includes the case of counting one by one after making 30 (three 10s) and 2 by moving bottle tops.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he also can explain by words <u>using groups of 10.</u>	(e.g.) Getting one top from 3 and place it on the other frame so that s/he has a group of 10. Altogether there are three 10s and 2 remaining.

### [3.3 Composing and decomposing numbers]

Prepares two frames of 10. Place 12.  
Q. 'How many bottle do you need to fill up to 20?

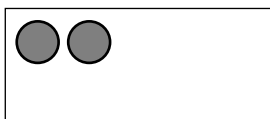
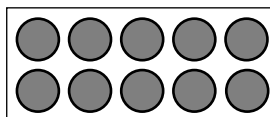
#### Local language

Pafunika tupendelo tungati kuti tu nkhale 20?

Waziba bwanji?

(If pupil says 'napenda', follow up with, 'wapenda bwanji?')

How many more to 20?



Intention of the question	To identify the number of bottle tops to fill up to 20 in a structured.
Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 frames of 10</li> <li>• 12 bottle tops</li> </ul>



#### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he tells incorrect answers which are close to numbers such as 7 or 9.	
3 Implicit	S/he can find the answer (8) by counting blank boxes mentally or physically one by one from 1.	<u>Counting all</u> Count blank boxes one by one. Judge whether counting one by one or not from student's action.
4 Structural	S/he can find an answer (8) by counting on blank boxes by using any groups.	<u>Counting on or using groups</u> S/he answered 8 without counting blank boxes or counting after a certain group. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he also can explain by words.	(e.g.) 8 blanks are seen, or the blank part has 5 and 3 in a structure.

### [3.4 Composing and decomposing number]

Prepares four frames of 10. Interviewer places 27.

Q. 'How many bottle tops do you need to fill up to 40?'

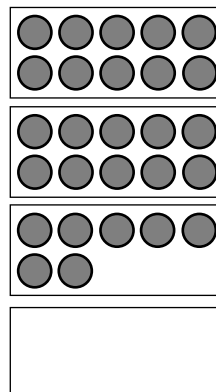
#### Local Language

Pafunika tupendelo tungati kuti tu nkhale 40?

Waziba bwanji?

(If pupil says 'napenda', follow up with, 'wapenda bwanji?')

**How many more to 40?**



Intention of the question	To identify the number of bottle tops to fill up to 40 in a structured.
Materials	• 4 frames of 10 and 27 bottle tops



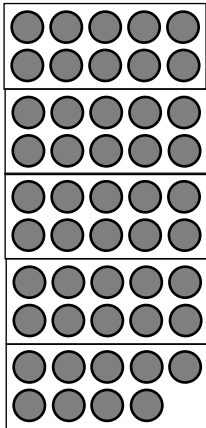
#### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he tells incorrect answers which are close to numbers such as 11, 12 or 14.	
3 Implicit	S/he can find an answer (13) by counting mentally or physically one by one from 1.	<u>Counting all</u> : Count blank boxes one by one. Judge whether counting one by one or not from student's physical action.
4 Structural	S/he can find an answer (13) by counting blank boxes on or by using group of 5 or 10.	<u>Counting on or using groups</u> S/he answered 13 without counting blank boxes or counting after 10.  Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he also can explain verbally by using group of 5 or 10.	(e.g.) 13 blanks are seen, or the blank part has 10 and 3 in a structured way.

**[4.1 Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers]**

Prepares five frames of 10 vertically.  
 Interviewer fills 49 bottle tops.  
 Q. 'How many bottle tops are there?'  
  
Local language  
 Tuli tungati tu pendelo utu?  
 Wapeza bwanji ansa?  
 (If pupil says 'napenda', follow up with, 'wapenda bwanji?')

**How many?**



Intention of the question	To identify the number of bottle tops by seeing the groups of 10.
Materials	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Five frames of 10</li> <li>• Forty nine bottle tops</li> </ul>

**[Response levels]**

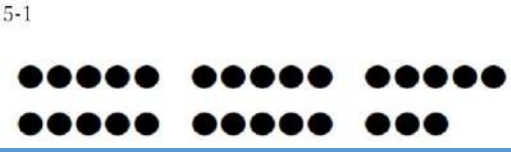
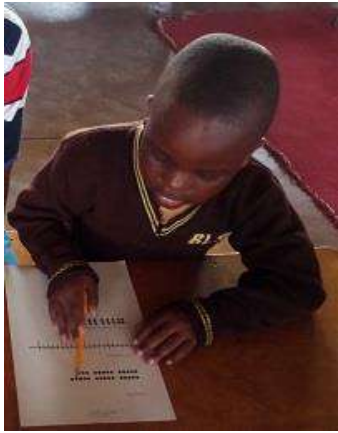
1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he tells incorrect answers such as 48 or 50 which is near 49 by counting.	Incorrect but close to the right answer
3 Implicit	S/he can tell 49 by counting one by one.	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can tell 49 quickly <u>by using group of 10.</u> or, S/he can tell 49 <u>by using '50'.</u>	Judge from student's physical actions. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4 s/he can explain verbally using group of 5 or 10.	

**[5.1 Understanding decimal system]**

Q. "How many ● are there in the following dot diagram."

Local language  
 Tuli tu ngati tu ma dot apa?  
 Wapeza bwanji ansa?  
 (If pupil says 'napenda', follow up with, 'wapenda bwanji?')

5-1

Intention of the question	To see the numbers considering group of 10.
Materials	Interview material 5-1

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he count the number one by one, however, miscounted in the middle of counting.	Incorrect but close
3 Implicit	S/he can count the number one by one from 1.	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can find an answer by using group of 10.	Judge from student's physical actions. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4 s/he can explain verbally by using group of 10.	



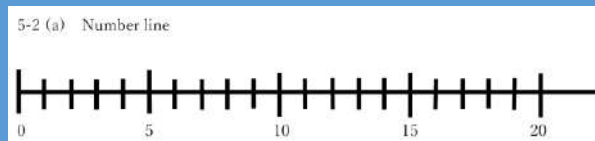
## [5.2a Understanding decimal system]

Q. "Point the number (13) indicated on the number line.

### Local language

Ni ikile ka dot pa namba line pamene pa funika ku nkhalala 13.

Wazibwanji kuti ndiye pamene ifunika ku nkhalala apa



Intention of the question	To understand the position of a number on a number line.
Materials	Interview material 5.2a

### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he cannot indicate correctly, however the answer is close to 13.	Incorrect but close
3 Implicit	S/he can indicate the number 13 by counting one by one from 1.	<u>Counting all</u> Count all the numbers from 1. Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can indicate the number 13 at glance or counting on from a certain number.	<u>At glance or counting on</u> Tell the answer at glance. Count after a certain number such as after 5 or after 10.  Record the method in the individual observation sheet. .
5 Advanced structural	Besides level 4 s/he can explain by words.	

**[5.2b Understanding decimal system]**

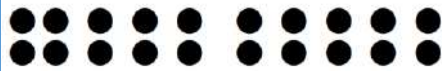
Q. "Circle the amount of 13 marbles on the dotted marble sheet."

Local language

Sekoling'a tuma dot tuli 13

Waziba bwanji tuli 13?

5-2 (b) Representation with dots



Intention of the question	To see the numbers considering group of 10.
Materials	Interview material 5.2b

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he cannot count and circle the amount of 13 marbles, however the answer is close to 13.	Incorrect but close to the correct answer.
3 Implicit	S/he can circle the amount of 13 marbles by counting one by one from 1.	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can circle the amount of 13 dots by counting on from a certain number or using groups.	Circle two groups of numbers such as 10 and 3.  Judge from student's physical actions.. Record the method in the individual observation sheet. .
5 Advanced structural	Besides level 4 s/he can explain by words.	

### [5.3a Understanding decimal system]

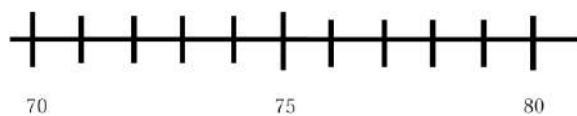
Q. "Indicate the number (76) on the number line."

#### Local language

Ni ikile ka dot pa namba line pamene pa funika ku nkhalala 76.

Wazibwanji kuti ndiye pamene ifunika ku nkhalala apa

5-3 (a) Number line (1)



Intention of the question	To understand the position of a number on a number line. To show the amount of a given number.
Materials	Interview material 5.3a

#### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he cannot indicate correctly, however the answer is close to 76.	Incorrect but close to 76. (Between 75 and 77)
3 Implicit	S/he can indicate the number 76 by counting one by one from 70.	Count one by one from 70. Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can indicate the number 76 at glance or counting from 75.	Judge from student's physical actions.  Record the method in the individual observation sheet. .
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain by words.	

### [5.3b Understanding decimal system]

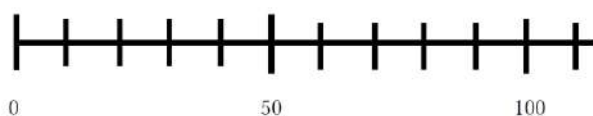
Q. "Indicate the number (76) on the number line"

#### Local language

Ni ikile ka dot pa namba line pamene pa funika ku nkhalala 76.

Wazibwanji kuti ndiye pamene ifunika ku nkhalala apa

5-3 (b) Number line (2)



Intention of the question	To understand the position of a number on a number line. To show the amount of a given number.
Materials	Interview material 5.3b

#### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	Except for 70 or 80.
2 Partially Implicit	S/he cannot indicate correctly, however the answer is close to 76.	Incorrect but close (70 or 80)
3 Implicit	S/he can indicate the number between 70 and 80, but not close to 76.	
4 Structural	S/he can indicate the number in the middle between 70 and 80 (Close to 76)	
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain by words.	(e.g.) 76 is between 70 and 80, and it's around the middle between 70 and 80.

### [5.3c Understanding decimal system]

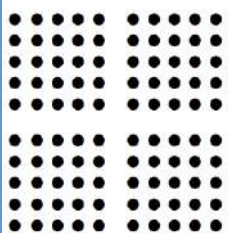
Q. “Circle the amount of 76 marbles on the dotted marble sheet”

Local language

Sekoling’a tuma dot tuli 76

Waziba bwanji tuli 76?

5-3 (c) Representation with dots (1)



Intention of the question	To see the numbers considering group of 10.
Materials	Interview material 5.3c

#### [Response levels]

1 Not at all	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	
2 Partially Implicit	S/he cannot count and circle the amount of 76 marbles, however the answer is close to 76.	Incorrect but close to 76. (Between 70 to 80)
3 Implicit	S/he can circle the amount of 76 marbles by counting one by one from 1.	Count from 1 without <u>considering group of 5 or 10.</u>  Judge from student’s physical actions.
4 Structural	S/he can circle the amount of 76 marbles by counting on from a certain number or using group of 5 or 10.	Consider a group of 5 or 10. Judge from student ’ s physical actions. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4 s/he can explain by words.	

### [5.3d Understanding decimal system]

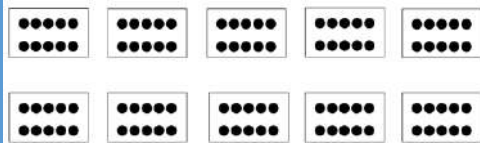
Q. "Circle the amount of 76 marbles on the dotted marble sheet"

#### Local language

Sekoling'a tuma dot tuli 76.

Waziba bwanji tuli 76?

5-3 (d) Representation with dots (2)



Intention of the question	To see the numbers considering group of 10.
Materials	Interview material 5.3d

#### [Response levels]

1 Not at all	S/he can count from 1 by corresponding to the bottle tops, however s/he cannot answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he cannot count and circle the amount of 76 marbles, however the answer is close to 76.	<u>Incorrect but close to the 76</u> (Between 70 and 80)
3 Implicit	S/he can circle the amount of 76 marbles by counting one by one from 1.	<u>Counting all</u> Count from 1 by not considering any groups. Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can circle the amount of 76 marbles by counting on from a certain number or using groups.	Consider groups of 10. Judge from student's physical actions. Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4 s/he can explain by words.	

**[6.a1 Significance, procedure and proficiency of calculation (Addition)]**

Shows “7+8”  
 Q. “Represent it by bottle tops, tell the sum.  
 If you want to use the frame of 10, you  
 can use it.”  
Local language  
 Sebenzesa tupendelo kuonesa vamene ba  
 lemba apa. Unga sebenzese tuma frame of  
 10 ngati unfuna.  
 Nichani ansa?  
 Wapeza bwanji?



Intention of the question	1-digit+ 1-digit without carrying
Materials	15 Bottle tops, 2 frames of 10.

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he cannot place bottle tops correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place 7 and 8 bottle tops correctly but cannot answer correctly.	
3 Implicit	S/he can place 7 and 8 bottle tops and tell the sum by <u>counting all or by memorisation.</u>	
4 Structural	S/he can place 7 and 8 bottle tops and tell the sum <u>by manipulating bottle tops to make 10.</u>	Students should fulfill following all two points. (1) To place the bottle tops structurally (2) To solve the question by moving bottle tops
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using base 10 by words.</u>	

## [6.a2 Significance, procedure and proficiency of calculation (Addition)]

Shows “11+13”

Q. “Represent it by bottle tops, tell the sum. If you want to use the frame of 10, you can use it.”

Local language

Sebenzesa tupendelo kuonesa vamene ba lembe apa. Unga sebenzese tuma frame of 10 ngati unfuna.

Nichani ansa?

Wapeza bwanji?



Intention of the question	Addition of 2-digit number
Materials	24 Bottle tops, 4 frames of 10.

### [Response levels]

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place 11 and 13 bottle tops correctly but S/he cannot answer correctly.	
3 Implicit	S/he can place 11 and 13 bottle tops and tell the sum <u>by counting all bottle tops or counting on.</u>	Counting after one side of number (Counting on)
4 Structural	S/he can place 11 and 13 bottle tops and tell the sum by manipulating bottle tops considering tens and ones.	Adding numbers according to place value (ones and tens respectively). Record the method in the individual observation sheet. .
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using base 10 by words.</u>	



## [6.s1 Significance, procedure and proficiency of calculation (Subtraction)]

Shows “15-8”

Q. “Represent it by bottle tops, tell the answer. If you want to use the frame of 10, you can use it.”

### Local language

Sebenzesa tupendelo kuonesa vamene ba lembe apa. Unga sebenzese tuma frame of 10 ngati unfuna.

Nichani ansa?

Wapeza bwanji?



Intention of the question	Subtraction with borrowing
Materials	15 Bottle tops, 2 frames of 10.

### [Response levels]

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place the necessary number of bottle tops but S/he cannot answer correctly. Wrong answer/counting all.	<u>Incorrect</u>
3 Implicit	S/he can place 15 bottle tops and remove 8 from them and counting all bottle tops, (Counting all)	Judge whether counting one by one or not from student's physical actions.
4 Structural	S/he can place 15 bottle tops and remove 8 from them using base 10.	<u>Counting on or using groups</u> Use the method of $15-5=10$ and $10-3=7$ , $10-8=2$ and $2+5=7$ .  Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using base 10 by words.</u>	

**[6.s2 Significance, procedure and proficiency of calculation (Subtraction)]**

Shows “25-12”  
 Q. “Represent it by bottle tops , tell the answer. If you want to use the frame of 10, you can use it.”  
Local language  
 Sebenzesa tupendelo kuonesa vamene ba lembe apa. Unga sebenzese tuma frame of 10 ngati unfuna. Nichani ansa?



Intention of the question	Subtraction with 2-digit number
Materials	25 Bottle tops, 3 frames of 10

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place the necessary number of bottle tops but S/he cannot answer correctly.	<u>Incorrect</u>
3 Implicit	S/he can place 25 bottle tops and remove 12 from them by counting all bottle tops, (Counting all)	
4 Structural	S/he can place 25 bottle tops and remove 12 from them by manipulating bottle tops considering tens and ones.	<u>Subtract according to place value, tens and ones respectively.</u>
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using base 10 by words.</u>	

## [6.m1 Significance, procedure and proficiency of calculation (Multiplication)]

Shows “2x3”

Q. “Represent it by bottle tops, tell the answer.”

Local language

Sebenzesa tu pendelo kuonesha vamene ba lembe apa

Nichani answer?

Wapeza bwanji?



Intention of the question	Multiplication, To see the numbers by group, Represent by numbers, Be able to calculate
Materials	Bottle tops,

### [Response levels]

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place 6 bottle tops in groups but S/he cannot answer correctly.	<u>Incorrect</u>
3 Implicit	S/he can place 6 bottle tops in groups and tell the answer verbally <u>by counting, or by memorisation.</u>	<u>Counting all</u> Judge whether counting one by one or not from student’s physical actions.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>○ ○    ○ ○    ○ ○</p> <p>or</p> <p>○ ○ ○    ○ ○ ○</p> </div>
4 Structural	S/he can place 6 bottle tops in groups, and tell the answer verbally using groups.	Record the method in the individual observation sheet.
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using concept of multiplication by words.</u>	The term ‘2’ and ‘3’ must be contained in the explanation.

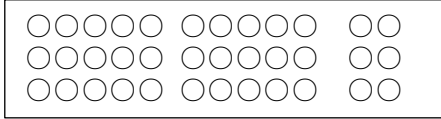
**[6.m2 Significance, procedure and proficiency of calculation (Multiplication)]**

Shows “12x3”  
 Q. “Represent it by bottle tops, tell the answer.” If you want to use the frame of 10, you can use it.”  
Local language  
 Sebenzesa tu pendelo kuonesha vamene ba lembe apa  
 Nichani answer?  
 Wapeza bwanji?



Intention of the question	2-digit x 1-digit, Emphasis on place value
Materials	Bottle tops

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place 12 bottle tops in 3 rows, but S/he cannot answer correctly.	<u>Incorrect</u>
3 Implicit	S/he can place 36 bottle tops and tell the answer by counting.	Different representations (three 12s and twelve 3s) are both acceptable.
4 Structural	S/he can place 36 bottle tops structurally considering tens and ones, and tell the answer according to place value, tens and ones respectively.	<u>Place the bottle tops structurally by three 12s</u> 
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using the meaning of multiplication by words.</u>	Explain by using three 10s and three 2s or explain by using the term ‘12’ and ‘3’.

**[6.d1 Significance, procedure and proficiency of calculation (Division)]**

Shows “ $8 \div 2$ ”  
 Q. “Represent it by bottle tops, tell the answer.”  
Local language  
 Sebenzesa tu pendelo kuonesha vamene ba lembe apa  
 Nichani answer?  
 Wapeza bwanji?



Intention of the question	• Division, To see the numbers by group, To represent by numbers and To be able to calculate
Materials	Bottle tops

**[Response levels]**

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place 8 bottle tops, however could not answer correctly.	<u>Incorrect</u>
3 Implicit	S/he can place 8 bottle tops in a scattered way and <u>find the answer by dividing one by one, or by memorisation.</u>	Different arrangements (2,2,2,2, or 4,4) can be fine).
4 Structural	S/he can place 8 bottle tops 2 by 4 in order, and tell the answer verbally.	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>or</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> </div>
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using the meaning of division by words.</u>	

## [6.d2 Significance, procedure and proficiency of calculation (Division)]

Shows “ $30 \div 3$ ”

Q. “Represent it by bottle tops, tell the answer.” If you want to use the frame of 10, you can use it.”

### Local language

Sebenzesa tu pendelo kuonesa vamene ba lembe apa

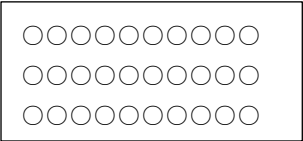
Nichani answer?

Wapeza bwanji?



Intention of the question	2-digit $\div$ 1-digit, Emphasis on place value
Materials	Bottle tops, 3 frames of 10

### [Response levels]

1 Not at all	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	
2 Partially Implicit	S/he can place 30 bottle tops, however could not answer	<u>Incorrect</u>
3 Implicit	S/he can place 30 bottle tops in a scattered way and find the answer by dividing one by one, or by memorisation.	Different arrangements (three 10s, or ten 3s) can be fine.
4 Structural	S/he can place 30 bottle tops structurally and tell the answer using group of 10.	<u>Place the bottle tops structurally by three 10s.</u> 
5 Advanced structural	Besides level 4, s/he can explain <u>using the meaning of division by words.</u>	

## 添付資料 2

### テスト

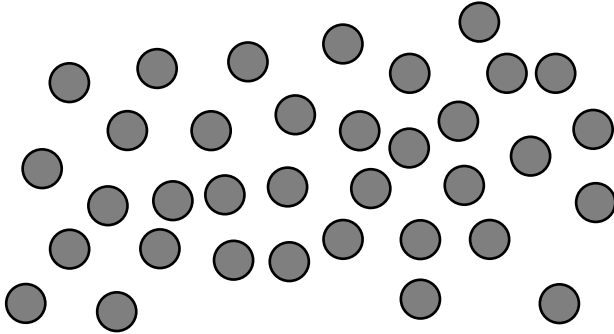
No. \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_ Grade and Class \_\_\_\_\_

(1) Draw 20 dots. (Drawinga tuma dot tuli 20.) (1'30)

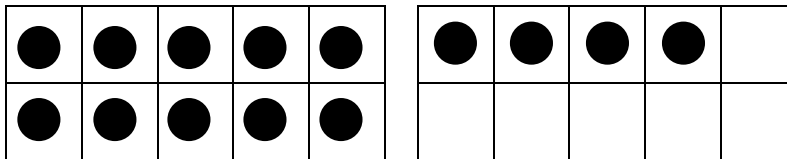


- (2) How many dots are there ? Show your working just here where the question is. (Tuli tungati tuma dot utu? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (2'00)



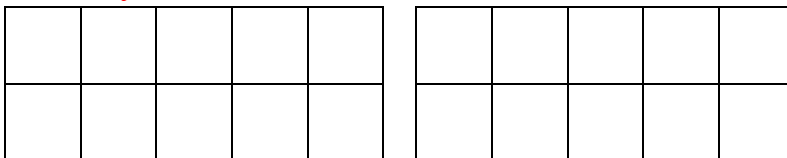
\_\_\_\_\_

- (3) How many dots are there altogether? Show your working just here where the question is. (Tuli tungati tuma dot utu pamodzi? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (1'00)

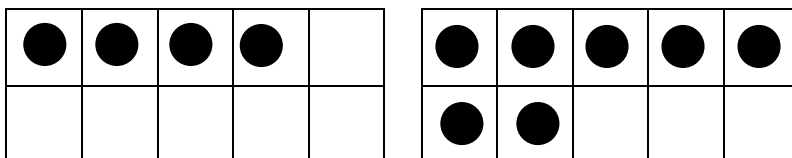


\_\_\_\_\_

- (4) Please draw 17 dots in the following frames. (Drawinga ma dot 17 muma frames aya.) (1'00)

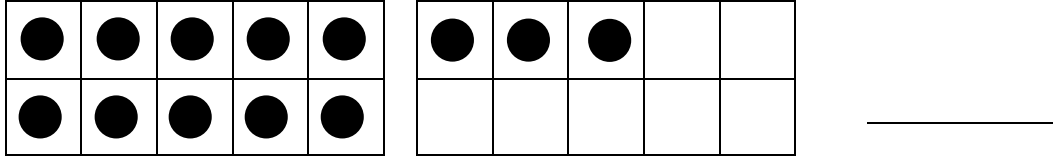


- (5) How many dots are there altogether? Show your working just here where the question is. (Tuli tungati tuma dot utu pamodzi? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (1'00)

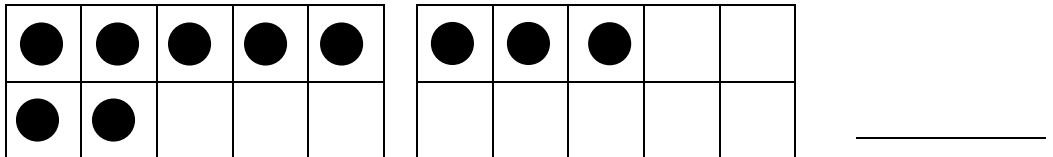


\_\_\_\_\_

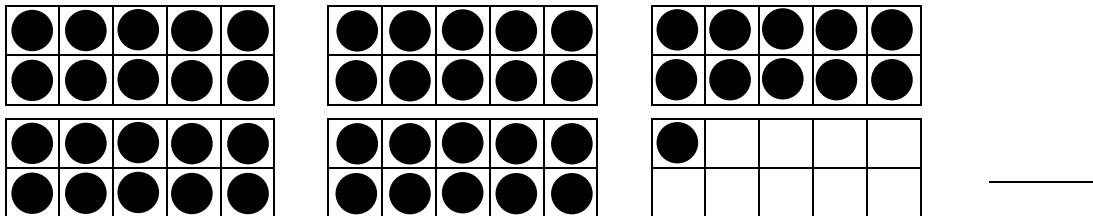
- (6) How many dots do you need to fill up to 20? Show your working just here where the question is. (Pafunika tuma dot tungati kuti tu kwane 20? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (1'00)



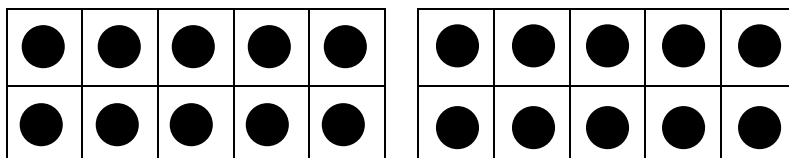
- (7) How many dots do you need to fill up to 20? Show your working just here where the question is. (Pafunika tuma dot tungati kuti tu kwane 20? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (1'00)



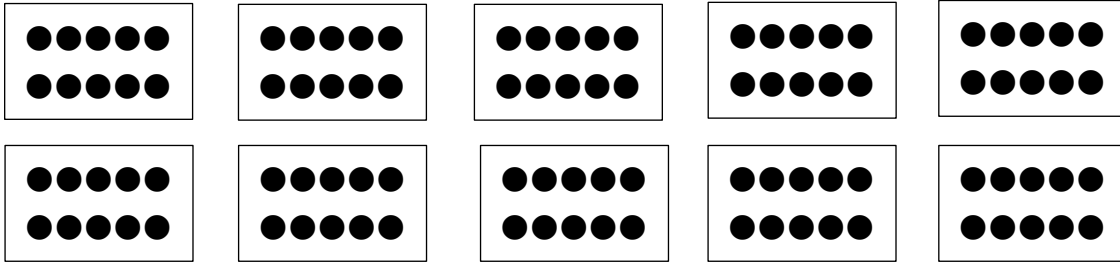
- (8) How many dots are there altogether? Show your working just here where the question is. (Tuli tungati tuma dot utu pamodzi? Onetsa mwamene wapezela pemene apa pali funso.) (1'00)



- (9) Circle 12 dots on the following diagram. (Pali tu dot utu, circlinga tuli 12.) (1'00)

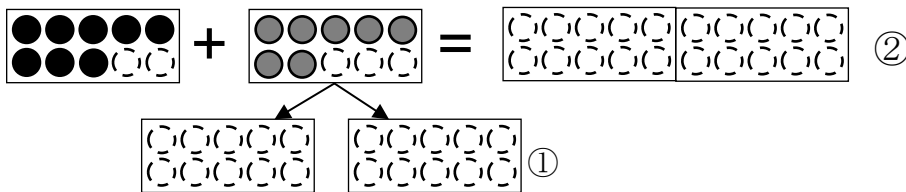


(10) Circle 76 dots on the following diagram. (Pali tu dot utu, circlinga tuli 76.) (2'30)



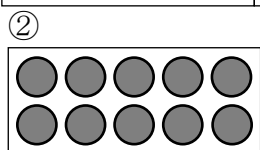
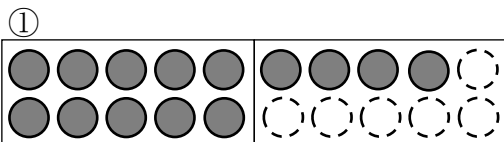
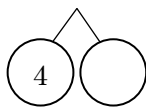
(11) Find the answer and shade in the diagram the dots that will show you the answer. (Penza answer elo shadinga tuma dot twamene tu onse answer.) (3'00)

$$8 + 7 =$$



(12) Write the number which should be in the circle. Show dots to be taken away and write the answer. Lemba number yamene ifunika ku nkhalu mu circle. Cancellinga tuma dot twamene ufunika ku chosapo kuti upeze answer elo lembe answer. (2'00)

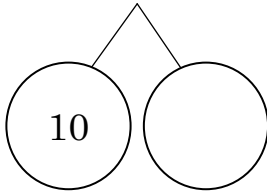
$$14 - 5 =$$



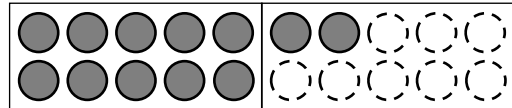
(13) Write the number, circle the dots to be taken away and give the answer.

Lemba number yamene ifunika ku nkhalu mu circle. Cancellinga tuma dot twamene ufunika ku chosapo kuti upeze answer elo lemba answer.  
(2'00)

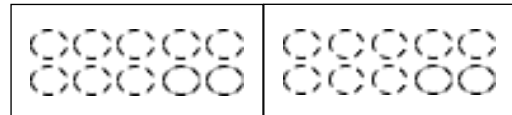
$$12 - 8 = \underline{\quad}$$



Take away 8 from a group of 10



① Add remaining: \_\_\_\_\_



(14) Calculate and show your working on this paper (Show how you find the answer and write the answer). Peza answer, elo uonse mwamene yaipenzela pasi pa ma sumu yamene upeza. (13'00)

(a)  $3 + 4 =$

(b)  $7 + 9 =$

(c)  $12 + 23 =$

(d)  $6 - 2 =$

(e)  $13 - 7 =$

(f)  $24 - 12 =$

(g)  $4 \times 6 =$

(h)  $12 \times 3 =$

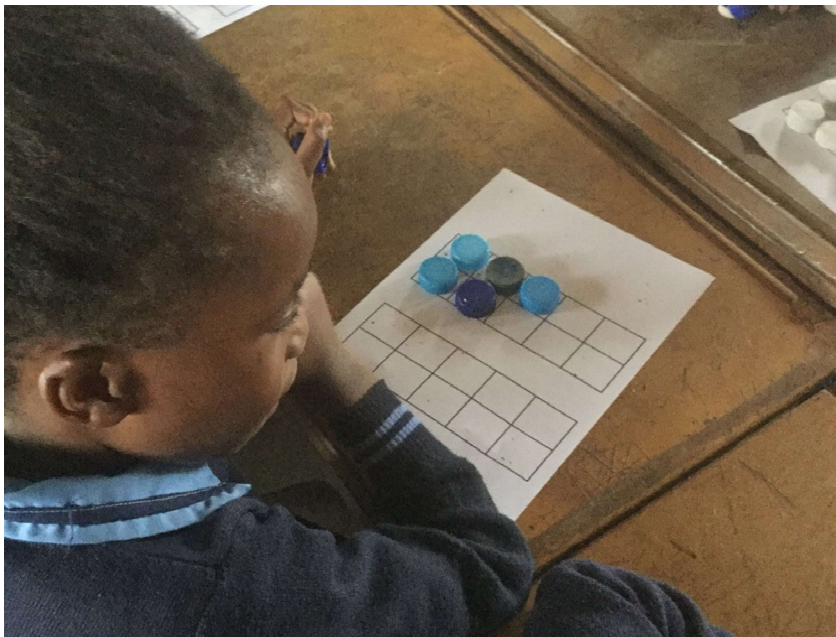
(i)  $9 \div 3 =$

(j)  $26 \div 2 =$

## 添付資料 3

### 教師用ガイド

# Teachers' Guide for Numeracy Competence



**Title: Teachers' Guide for Numeracy Competence**

**Author: ARTHUR, Mungalu  
BABA, Takuya  
BARBARA, Mudenda  
CHIKOLA, Doye  
EMMANUEL, Kaabo  
KOSAKA, Masato,  
KUSAKA, Satoshi  
MAMBWE, Bareford  
MINAGOSHI, Kanae  
NAKAWA, Nagisa,  
NKHALAMO, Chimwemwe Joy  
NKHATA, Bentry,  
SPIWE, Tafeni  
WATANABE, Koji**

**Copyright © 2020, All Rights Reserved.**



Dear teachers,

We would like to thank you for implementing these new materials and teaching in Zambia. We appreciate your effort. The following four points are very important concepts for mathematics teaching and learning:

- **To pay attention to children's understanding**

We tend to judge if answers in mathematics are correct or not. On the other hand, children's thinking has a variety. Some have correct answers but they sometimes do not understand the concept we want to teach well. Others have incorrect answers but they have a very right way to do. Thus, we want value the process of children's thinking and operations in class. We value a lot of ideas from pupils from different angles.

- **To expect children to grasp place values**

We expect pupils to fully understand place value system using the material we developed. Before the place value, therefore, we would like them to understand ones and tens with concrete materials and after that we can reach the stage of understanding and operating numerals.

- **To move from counting all to systematic ways of counting and calculating**

We strongly value children's counting behaviours but not up to Grade 4. Young children gradually understand numbers by counting in nature and they do enjoy the counting activities. But let us strategically move from counting to see the systematic identification of numbers in teaching. Counting at the later stage, such as Grade 3 and 4 (even upper than them) may hinder children from calculating mentally or systematically. Let us expect children to explain HOW and WHY they move bottle tops and find the efficient way to calculate fast in mind in an economical way. The structured calculation will help children grow mathematically at the later stage of learning mathematics.

- **To respect Zambian culture, e.g. local languages, local available materials such as bottle tops, and YOUR creative mind**

We strongly recommend that you could respect your Zambian culture and modify the teaching materials given, according to your classroom setting. Let us try something creative if you think it is suitable for this concept and context.

We hope that you and your children will be enjoying the activities!

# Content

1-1.....	1
1-2.....	1
1-3.....	2
2-1.....	3
2-2.....	3
2-3.....	4
2-4.....	4
3-1.....	5
3-2.....	5
3-3.....	5
3-4.....	6
4-1.....	7
Extra Activity 1 .....	8
5-1.....	9
5-2a.....	9
5-2b.....	10
5-3a.....	10
5-3b.....	11
5-3c.....	11
5-3d.....	12
Extra Activity 2 .....	13
Extra Activity 3 .....	13
6-a,A.....	14
6-a,B.....	14
6-a,C.....	15
6-s,A.....	16
6-s,B.....	16
6-s,C.....	17
6-s,D.....	17
6-s,E.....	18
6-s,F.....	18
6-m1.....	19
6-m2.....	20
6-d1.....	21
6-d2.....	21

# 1. Counting objects one by one, by groups, count forward and backward

## Objectives:

The pupil is expected to:

- i. Count bottle tops
- ii. Say numbers upward from 1
- iii. Say numbers downward from 20

## Materials used:

20 bottle tops

## Tasks:

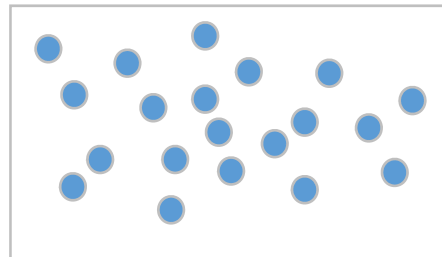
1-1 Pupils' workbook p.1



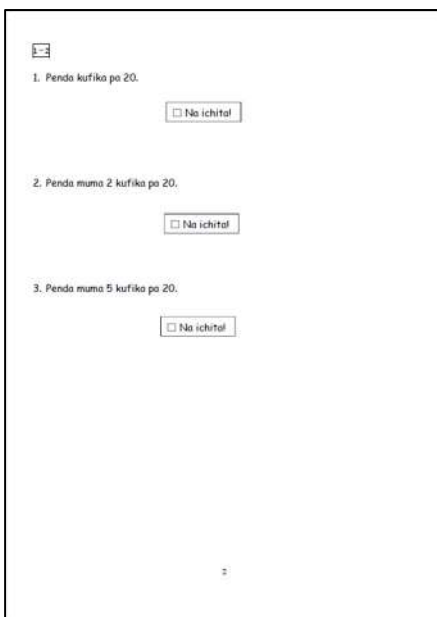
### Guide for teachers:

Teacher places 20 bottle tops randomly and ask pupils, 'Count and tell me the number'. When s/he counts one by one correctly, ask 'Count in 2s' and 'Count in 5s'.

e.g.) 'Count one by one and tell me the number.'

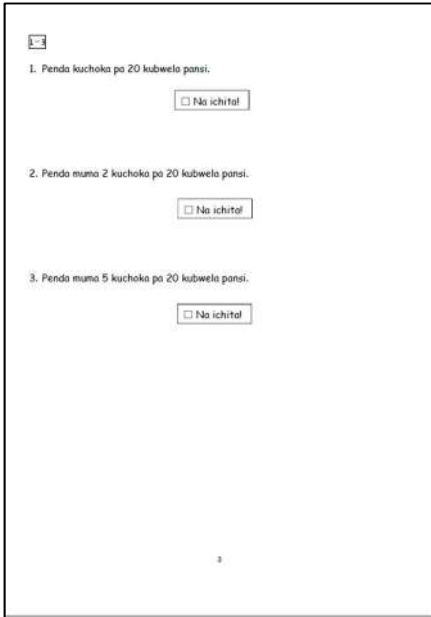


1-2 Pupils' workbook p.2



### Guide for teachers:

Teacher asks pupils 'count up to 20'. If it is too hard for them without concrete things, the teacher can tell 'You may use bottle tops for counting'. For those pupils who can tell numbers upward correctly without using any tools, teacher can ask 'count 2s and 5s up to 20'. (Teacher may ask pupils to do the activities in pairs)



**Guide for teachers:**

Ask 'count down from 20'. If it is too hard for them without concrete things, the teacher can tell 'You may use bottle tops for counting'. For those pupils who can tell numbers upward correctly without using any tools, teacher can ask 'count 2s and 5s from 20 downward'. (Teacher may ask pupils to do the activities in pairs.)

**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 1-1	S/he makes a mistake in counting, 1, 2, 3, 4, or 5.	S/he can count correctly up to 5.	S/he can count one by one up to 20 s	S/he can count up to 20 in 2s or 5s	S/he can count up to 20 both in 2s and 5s
Activity 1-2	S/he cannot count numbers up to 10.	S/he tries to count numbers but failed to count up to 20	S/he can count numbers upward one by one.	S/he can count numbers upward up to 20 in 2s or 5s.	S/he can count numbers upward up to 20 both in 2s or 5s.
Activity 1-3	S/he cannot count numbers downward to 10.	S/he tries to count numbers downward but failed to count to 1.	S/he can count numbers downward one by one.	S/he can count numbers one by one downward to 1 says 2s or 5s.	S/he can count numbers one by one downward to 1 both 2s and 5s.

## 2. Recognizing patterns and structure of numbers

### Objectives

The pupil is expected to:

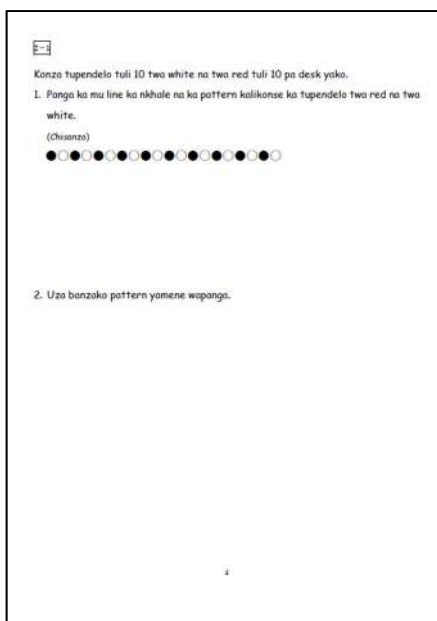
- i. Make original patterns on their own
- ii. See and identify the number of bottle tops in a structured way, e.g.  $10 + 4$ , or  $20 - 6$
- iii. Imagine the frame of 10 in mind and place the bottle tops in such an order.

### Materials used

- 20 white bottle tops and 20 red bottle tops
- Two 10-frames

### **Tasks:**

**2-1** Pupils' workbook p.4



### Guide for teachers:

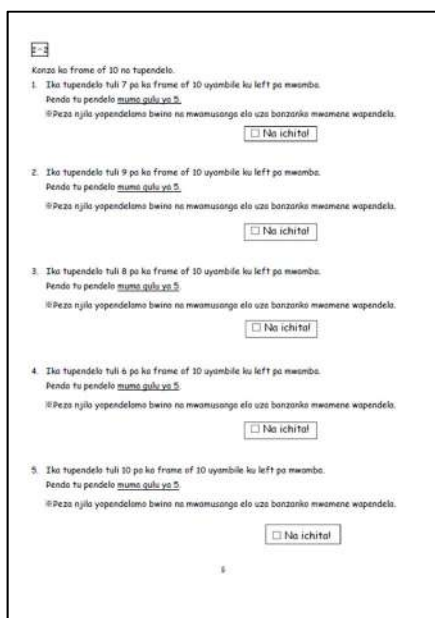
Teacher explains the patterns with bottle tops that we follow certain rule to make a line. Teacher can show a pattern using red and white bottle tops as below.

e.g.) ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ● ○ ●

Teacher ask what kind of patterns there are in a line. After that, ask pupils to create any line with patterns. (Ask pupils to do the activities in pairs or groups of 4 or 5 pupils.)

Teacher should pick up some good and creative patterns of the line and show them to the class. Value different ideas in class.

**2-2** Pupils' workbook p.5



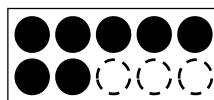
### Guide for teachers:

Pupils places 7 bottle tops neatly, start from the left on top, on the 10-frame. (Teach children to place bottle tops at the upper left.)

Then, teacher tell 'Let's count the bottle tops using group of 5.' (Encourage pupils to find the better way to count fast and let pupils to tell their own way to friends.)

✳ Teacher should encourage children to explain their ways verbally to recognise the total number of bottle tops.

e.g.) There are group of 5, so 6 and 7.



2-3 Pupils' workbook p.6

**E-4**

- Ika tupendeleo tuli 18 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.  
Penda tu pendeleo mama gulu ya 10.  
@Pezo njila yopendelama bwino na mwamuzungu elo uza banzanko mwamene wopendeleo.  
 Na ichtaf!
- Ika tupendeleo tuli 15 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.  
Penda tu pendeleo mama gulu ya 10.  
@Pezo njila yopendelama bwino na mwamuzungu elo uza banzanko mwamene wopendeleo.  
 Na ichtaf!
- Ika tupendeleo tuli 16 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.  
Penda tu pendeleo mama gulu ya 10 na 6.  
@Pezo njila yopendelama bwino na mwamuzungu elo uza banzanko mwamene wopendeleo.  
 Na ichtaf!
- Ika tupendeleo tuli 17 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.  
Penda tu pendeleo mama gulu ya 10 na 7.  
@Pezo njila yopendelama bwino na mwamuzungu elo uza banzanko mwamene wopendeleo.  
 Na ichtaf!
- Ika tupendeleo tuli 12 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.  
Penda tu pendeleo mama gulu ya 10.  
@Pezo njila yopendelama bwino na mwamuzungu elo uza banzanko mwamene wopendeleo.  
 Na ichtaf!

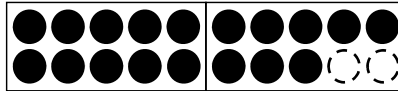
**Guide for teachers:**

Pupils places 18 bottle tops neatly, start from the left on top, on the two 10-frames. Then, teacher tells 'Let's count the bottle tops using group of 10.' (Encourage pupils to find the better ways to count fast and correctly, and let pupils to tell their own way to friends.)

✳️ **Teacher should encourage children to explain their ways verbally to recognise the total number of bottle tops.**

e.g.) There are one group of 10 and 8 more, so 18.

There are two groups of 10 so it is 20, 2 less is 18.



2-4 Pupils' workbook p.7

**E-4**

- Konza tu pendeleo tuli 20.  
Tantika tu pendeleo mwamene ugonzika tunga rikhalle pa ma frame of 10.  
@Uza banzanko motufakila.  
 Na ichtaf!
- Konza tu pendeleo tuli 14.  
Tantika tu pendeleo mwamene ugonzika tunga rikhalle pa ma frame of 10.  
@Uza banzanko motufakila.  
 Na ichtaf!
- Konza tu pendeleo tuli 18.  
Tantika tu pendeleo mwamene ugonzika tunga rikhalle pa ma frame of 10.  
@Uza banzanko motufakila.  
 Na ichtaf!
- Konza tu pendeleo tuli 16.  
Tantika tu pendeleo mwamene ugonzika tunga rikhalle pa ma frame of 10.  
@Uza banzanko motufakila.  
 Na ichtaf!
- Goniza tuma frame of 10 tubili. Pasala ma spaces yangati, ngati pali tu pendeleo tuli 13?  
@Uza banzanko motufakila.  
 Na ichtaf!
- Goniza tuma frame of 10 tubili. Pasala ma spaces yangati, ngati pali tu pendeleo tuli 17?  
@Uza banzanko motufakila.  
 Na ichtaf!

**Guide for teachers:**

Students prepares 20 bottle tops. The teacher tells pupils 'Suppose there is a 10-frame and arrange the bottle tops in the imaginary 10-frames.' Let pupils practice different numbers, for example 14, 18, 16 etc.

✳️ **Let pupils tell how they arranged the number to friends.**

After that, teacher ask pupils 'Imagine two 10-frames in your head. How many blank spaces are there?' Let pupils practice different numbers, for example 11, 13, 17, 18 etc. Let pupils tell how they arranged the number to friends.

✳️ **Let pupils tell how they arranged the number to friends.**

**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 2-1	S/he cannot make any patterns.	S/he makes a lines without any pattern.	S/he can make a line with one by one patterns or 1red and white line.	S/he can make a line with original patterns.	Besides level 4, S/he can explain it
Activity 2-2 2-3	S/he tries to count, but cannot do it completely in some reasons	S/he makes a mistake in counting.	S/he can identify the number by counting one by one.	S/he can identify the number using any groups or counting on from a certain number.	Besides level 4, s/he can explain by words.
Activity 2-4	S/he cannot arrange the bottle tops	S/he can place the bottle tops but they are not placed structurally (place randomly)	S/he can place the bottle tops structurally but not $5 \times 2$	S/he can place 20 bottle tops correctly considering frame of 10 ( $5 \times 2$ ).	Besides level 4, s/he can explain verbally what s/he has done.

### 3. Composing and decomposing numbers

#### Objectives

The pupil is expected to:

- i. Calculate by identifying the less than 10 bottle tops in a structured way and write the operation in the mathematical sentence.

#### Materials used

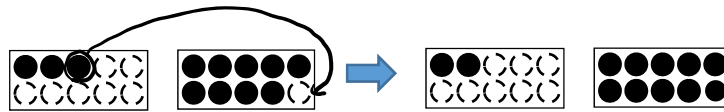
- 40 bottle tops
- Four 10-frames
- Paper (If it is needed)

#### Tasks

3-1 Pupils' workbook p. 8.

#### Guide for teachers:

Pupils prepares two 10-frames. On one side, place 3 bottle tops and on the other side, place 9 bottle tops. Teacher asks pupils 'How many bottle tops are there altogether?', 'Choose the best and quickest way and tell me the answer.' and 'You may move the bottle tops and write something on the paper if you like to'. For fast learner, teacher also ask, 'Can you express what you did using number and mathematical sentence?'

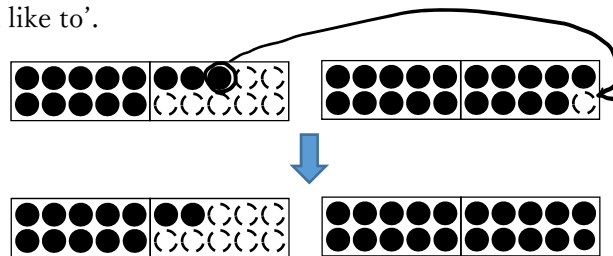


✳️Teacher should encourage children to explain how they did verbally.

3-2 Pupils' workbook p. 9.

#### Guide for teachers:

Pupils prepare four 10-frames shown below. On one side, place 13 bottle tops and on the other side, place 19 bottle tops. Teacher asks 'How many bottle tops are there altogether?', 'Choose the best and quickest way and tell me the answer.' and 'You may move the bottle tops and write something on the paper if you like to'.



✳️Teacher should encourage children to explain how they did verbally.

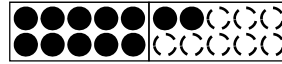
3-3 Pupils' workbook p. 10.

**B-3**

- Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 12. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 20.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 14. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 20.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 16. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 20.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 11. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 20.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 17. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 20.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 13. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 20.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Nihalani babili babili.  
Panga funso ili munga yipamwaba ya funso munzaka.  
10

**Guide for teachers:**

Pupils prepare two 10-frames shown below, and place 12. Teacher asks pupils 'How many bottles do you need to fill up to 20? and please explain the reason.'



✳️Teacher should encourage children to explain how they did verbally.

3-4 Pupils' workbook p. 11

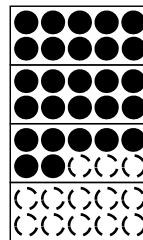
**B-4**

- Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 27. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 40 muma gulu ya 10.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 24. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 40 muma gulu ya 10.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 28. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 40 muma gulu ya 10.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 18. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 40 muma gulu ya 10.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 13. Ganiza ngathi ufanika tu pendelo tungati kuri tu kwane 40 muma gulu ya 10.  
Lemba ansa: \_\_\_\_\_  Na ichital
- Nihalani babili babili.  
Panga funso ili munga yipamwaba ya funso munzaka.  
11

**Guide for teachers:**

Prepare four 10-frames. Place 27. Ask 'How many bottles do you need to fill up to 40? and explain the reason.'

✳️Teacher should encourage children to explain how they did verbally.



**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 3-1	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he tells the incorrect answers which are closed to the right answer	S/he can find an answer by counting mentally or physically one by one from 1.	S/he can find an answer by moving bottle tops or by using any groups.	Besides level 4, s/he also can explain with mathematical expressions.
Activity 3-2	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he tells the incorrect answers which are closed to the right answer.	S/he can find an answer (32) by counting mentally or physically one by one from 1.	S/he can find an answer by moving bottle tops or by using any groups.	Besides level 4, s/he also can explain with any mathematical expressions.
Activity 3-3	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he tells incorrect answers which are close to numbers.	S/he can find the answer by counting mentally or physically one by one from 1.	S/he can find an answer by counting on or by using any groups.	Besides level 4, s/he also can explain with mathematical expressions.
Activity 3-4	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he tells incorrect answers which are close to numbers such as 11, 12 or 14.	S/he can find an answer by counting mentally or physically one by one from 1.	S/he can find an answer by counting on or by using base 10.	Besides level 4, s/he also can explain with mathematical expressions by using base 10.



#### 4. Seeing numbers in terms of unit and relative size of numbers

##### Objectives

The pupil is expected to:

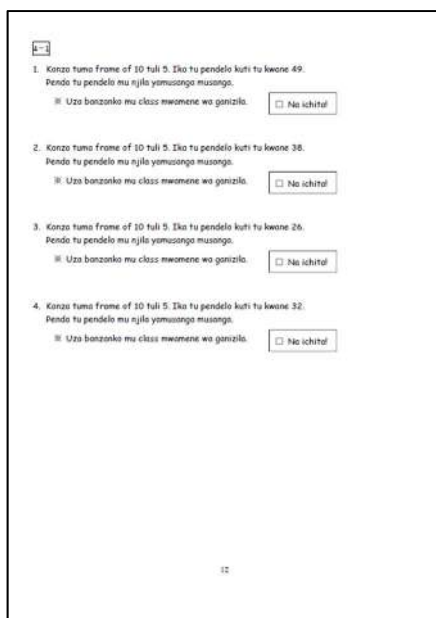
- i. Identify the number of bottle tops by seeing the groups of 10 .

##### Materials used

- Five frames of 10
- 50 bottle tops
- Paper (If it is needed)

##### Tasks

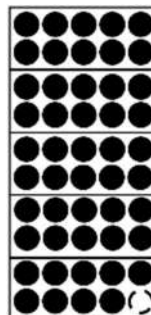
4-1 Pupils' workbook p. 12



##### Guide for teachers:

Prepare five 10-frames. Fill 49 bottle tops and teacher asks 'Count the number of bottle tops as fast and correct as possible. You may write something if you want.' For those students who finished the activity, teacher asks 'Write the numeral of the number you got'.

✂Teacher let pupils share their own idea with friends.



##### Rubric for assessment

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 4-1	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he tells incorrect answers such as 48 or 50 which is near 49 by counting.	S/he can tell 49 by counting one by one from 1.	S/he can tell 49 quickly by using base 10 or counting on from a certain number or using groups.	Besides level 4 s/he can explain verbally using base 10.

Extra Activity 1

Objectives

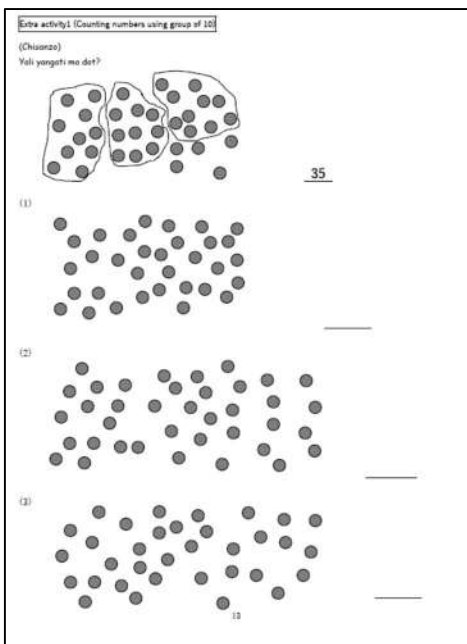
The pupil is expected to:

- i. count the objects using group of 10.

Materials used

- Any concrete material
- Students workbook

**Tasks** Pupils' workbook p. 13

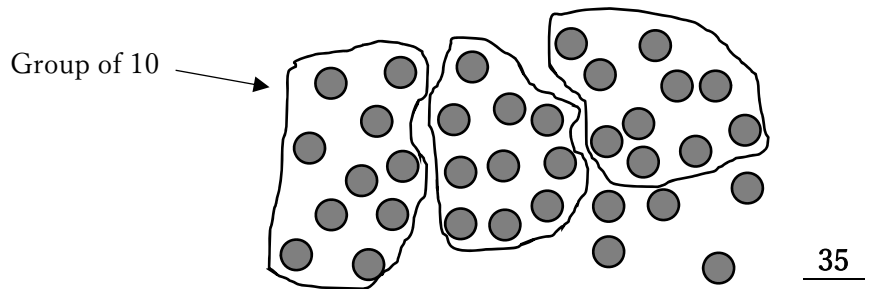


**Guide for teachers:**

Teacher ask pupils 'Think about how to count these dots correctly as fast as possible. Let pupils notice that group of 10 is useful to count many things.

Also, teacher ask students to solve the exercise in the workbook.

✂Let students notice the group of 10 is useful to count many things.



## 5. Understanding the base ten numeration system

### Objectives

The pupil is expected to:

- ii. see the numbers considering group of 10.
- iii. understand the position of a number on a number line.

### Materials used

- Dot diagram
- Number line sheets

### Tasks (Use pupils' workbook)

5-1 Pupils' work book p. 14

Tuli tungeti tuma dot uhu? Uza bonziko mwanene wependela bwino.

(1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_

(5) \_\_\_\_\_

(6) \_\_\_\_\_

14

#### Guide for teachers:

Pupils tell the number of ● looking at the following diagrams. Teacher asks how pupils identify the number.



※Teacher should encourage children to focus on groups of 10.

e.g.) The examples of pupils' responses are as follows:

'10+6=16', '10+5+1=16, 5+5+5+1=16, 20-4=16' Pupils do not necessarily use mathematical sentences, but they also can express the same thing verbally. Value the multiple answers from children.

5-2a Pupils' workbook p.15

Langiza ma aya nambo pa nambo line.

(Chisanzo) 10

(1) 12 \_\_\_\_\_

(2) 14 \_\_\_\_\_

(3) 11 \_\_\_\_\_

(4) 16 \_\_\_\_\_

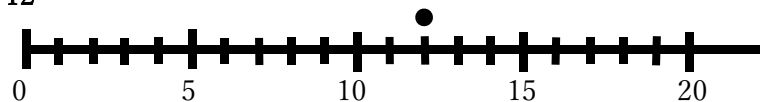
(5) 19 \_\_\_\_\_

15

#### Guide for teachers:

Pupils point out the number on the number line. Teacher asks how they identify the number and appreciates many ways of thinking.

e.g.) 12



e.g.) Let pupils point out "12" on the number line. The examples of pupils' responses are as follow: '10+2=12, 5+5+2=12, 15-3=12'.

Pupils do not necessarily use mathematical sentences, but they also can express the same thing verbally. Value the multiple answers from children.

5-2b  
Circinja aya ma number yama dots. Fakila nzelu kumogulu ya 10.  
(Chisanzo) 11

(1) 12

(2) 15

(3) 14

(4) 18

(5) 11

(6) 19

(7) 13

(8) 17

16

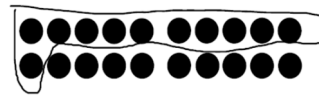
**Guide for teachers:**

Pupils surround the given total numbers of the dots on the sheet by focusing on the group of 10. Teacher asks pupils that how they identify the number and appreciate many ways of thinking.

✳️Teacher should encourage children to focus on groups of 10.

e.g.) Let pupils surround total of “11”. The examples of pupils’ responses are as follows: ‘ $10+1=11$ ,  $5+5+1=11$ ,  $20-9=11$ ,  $20-5-4=11$ ’.

Pupils do not necessarily use mathematical sentences but they also can express the same thing verbally. Value the multiple answers from children.



5-3a  
Langiza ma aya nambo pe nambo line.  
(Chisanzo)

67

(1) 77

(2) 68

(3) 89

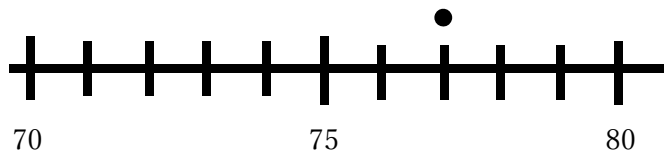
(4) 83

17

**Guide for teachers:**

Pupils point out the number on the number line as below. Teacher distributes the sheet of number line for pupils and let them aware and utilize the numbers of benchmarks such as 5’s and 10’s in order to identify the number on number line.

e.g.) Locate the position of 77 on number line and let pupils explain their thinking.



5-3b Pupils' worksheet pp. 18-19

5-3b  
Languza ma aya namba pe namba line.  
(Chisanzo)  
76

(1) 58

(2) 64

(3) 87

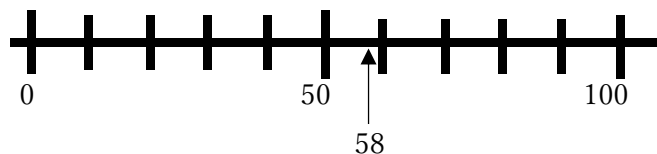
(4) 92

(5) 74

**Guide for teachers:**

Pupils point out the number on the number line as below. Teacher distributes the sheet of number line for pupils and let them aware and utilize the numbers of benchmarks such as 0, 50, 100 in order to identify the number on number line.

e.g.) Locate the position of 58 on number line and let pupils explain their thinking.



5-3c Pupils' worksheet p.20

5-3c  
Circlingia aya ma number yama dots. Uza banzako mwamene wagonizili.  
Chisanzo: 76

(1) 54

(2) 80

(3) 98

(4) 79

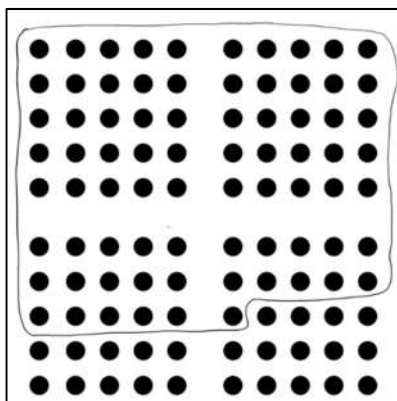
**Guide for teachers:**

Pupils surround the given total numbers of dots on the sheet. Let pupils explain their thinking in the class. Different ways of thinking are appreciated, in order to develop the different way of grouping by using group of 5 and group of 10. All examples represent 76. There will be more different ideas.

✳ Teacher should encourage children not to count one by one and to explain their ideas in many different ways as shown in the example.

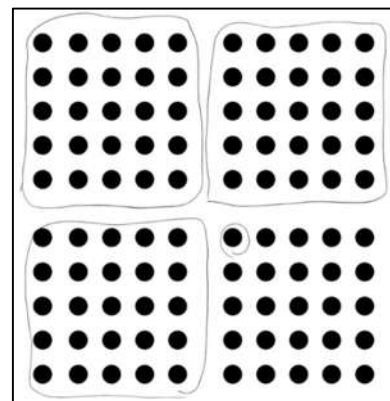
e.g.1)

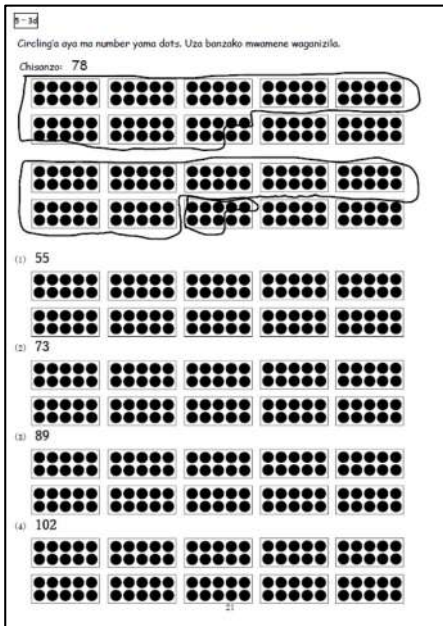
Surrounding 76 in one-time



e.g.2)

76 as  $3 \times (5 \times 5) + 1$



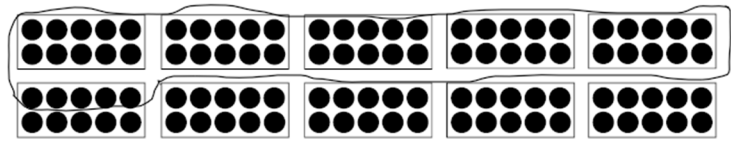


**Guide for teachers:**

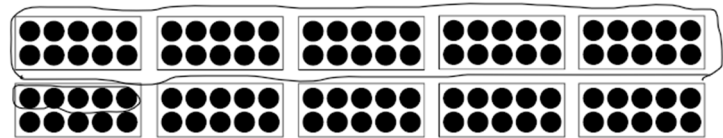
Pupils surround a given total numbers of dots on the sheet. Let pupils explain their thinking in the class. Different ways of thinking are appreciated, in order to develop the different way of grouping by using group of 5 and group of 10. All examples represent 55. There will be more different ideas.

✳️Teacher should encourage children not to count one by one and to explain their ideas in many different ways as shown in the example.

e.g.) Surrounding 55 in one-time



e.g.) 55 as 50+5.



**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 5-1	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he count the number one by one, however, miscounted in the middle of counting.	S/he can count the number one by one from 1.	S/he can find an answer by counting on from a certain number or using groups.	Besides level 4 s/he can explain by words.
Activity 5-2a	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he cannot indicate correctly, however the answer is close to 13.	S/he can indicate the number 13 by counting one by one from 1.	S/he can indicate the number 13 at glance or counting on from a certain number.	Besides level 4 s/he can explain by words.
Activity 5-2b	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he cannot count and surround the total of 13 dots, however the answer is close to 13.	S/he can surround the total of 13 dots by counting one by one from 1.	S/he can surround the amount of 13 dots by counting on from a certain number or using groups.	Besides level 4 s/he can explain by words.
Activity 5-3a	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he cannot indicate correctly, however the answer is close to 76.	S/he can indicate the number 76 by counting one by one from 70.	S/he can indicate the number 76 at glance or counting from 75	Besides level4, s/he can explain by words.
Activity 5-3b	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he cannot indicate correctly, however the answer is close to 76.	S/he can indicate the number 76 by counting one by one from 50.	S/he can indicate the number 76 at glance or counting from 50	Besides level4, s/he can explain by words.
Activity 5-3c	S/he tells a wrong answer that is beyond our expectations	S/he cannot count and surround the amount of 76 dots, however the answer is close to 76.	S/he can surround the amount of 76 dots by counting one by one from 1.	S/he can surround the total of 76 dots by counting on from a certain number or using groups.	Besides level 4 s/he can explain by words.
Activity 5-3d	S/he can count from 1 by corresponding to the bottle tops, however s/he cannot answer correctly.	S/he cannot count and surround the amount of 76 dots, however the answer is close to 76.	S/he can surround the amount of 76 dots by counting one by one from 1.	S/he can surround the total of 76 marbles by counting on from a certain number or using groups.	Besides level 4 s/he can explain by words.

Extra Activity 2 (Number bond with dots)

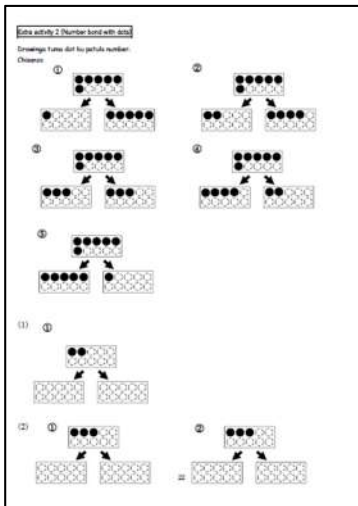
Objectives

The pupil is expected to:

- i. decompose numbers 2 to 10.

**Tasks** (Use pupils' workbook)

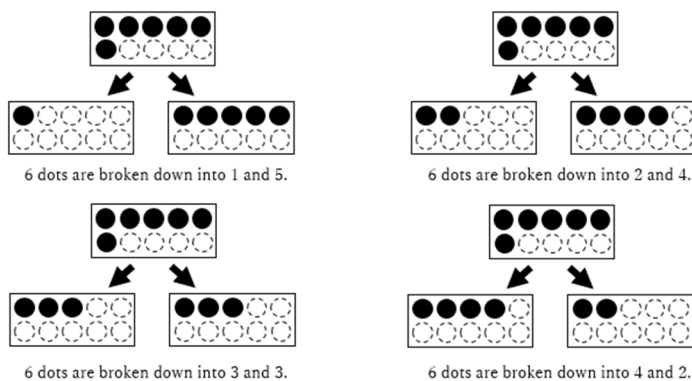
Pupils' workbook pp.22-24



Guide for teachers:

Teacher asks pupils to draw the dots to break down the number into 10-frame and pupils explain how it is broken down. Teacher may ask pupils that how to break down numbers which are not seen in the workbook such as 4, 8 and 9.

Avoid the blank one (which means 0). It is okay to write the combinations of e.g. 3 and 4, 4 and 3.



Extra Activity 3 (Number bond)

Objectives

The pupil is expected to:

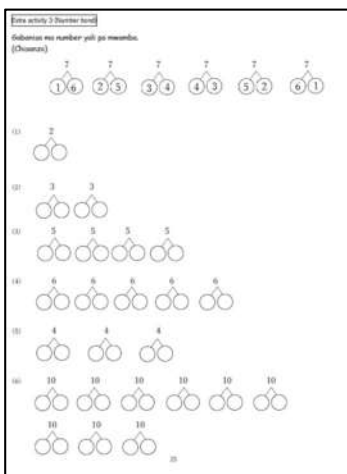
- ii. decompose numbers 2 to 10.

Materials used

- Workbook for students

**Tasks** (Use pupils' workbook)

Pupils' workbook p. 25

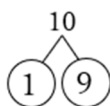


Guide for teachers:

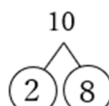
Teacher asks pupils to break down the number on top and pupils explain how it is broken down. Teacher may ask pupils that how to break down numbers which are not seen in the workbook such as 8, and 9.

Avoid 0. It is okay to write the combinations of e.g. 3 and 4, 4 and 3.

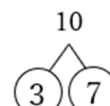
e.g.)



10 is broken down into 1 and 9.



10 is broken down into 2 and 8.



10 is broken down into 3 and 7.

## 6. Performing the four basic arithmetical operations

### 6.a Addition

#### Objectives

The pupil is expected to:

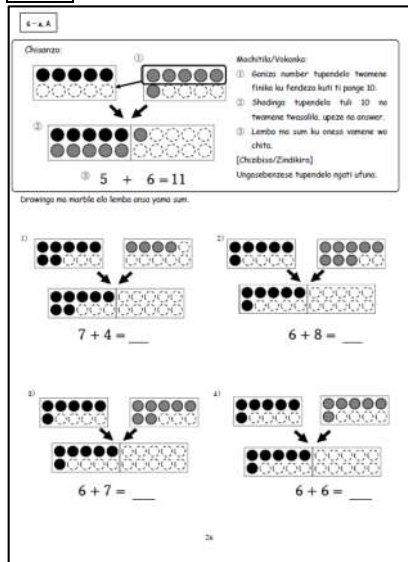
- i. 1-digit+ 1-digit
- ii. Addition of 2-digt number

#### Materials used

– 20 bottle tops

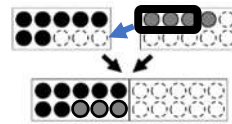
#### Tasks

6-a,A Pupils' workbook pp. 26-27



#### Guide for teachers:

Teacher shows  $7 + 4$  and ask pupils to represent it by using bottle tops. Pupils explain the procedure and tell the sum. Teacher asks pupils to make 10 in the process of calculation. 4 bottle tops are broken down into 3 and 1. Then, 3 bottle tops move next to the 7 bottle tops to make 10. So, 10 and 1 is 11 bottle tops.

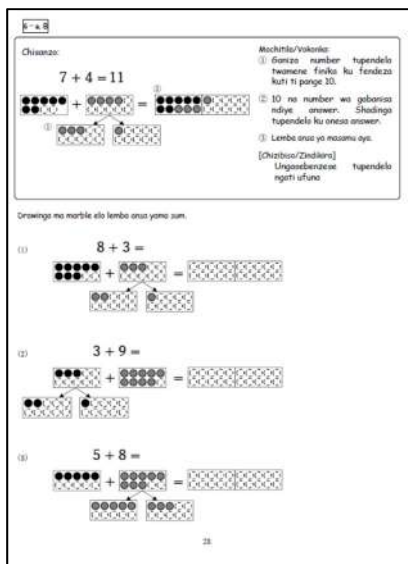


e.g.1) Teacher shows  $4 + 7$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the sum.

e.g.2) Teacher shows  $9 + 3$  and ask students to represent it by bottle tops, and explain the procedure and tell the sum.

After finishing above activities, ask pupils to do Pupils' work book p.26-27

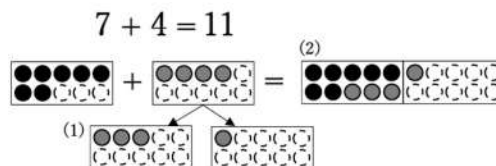
6-a,B Pupils' workbook pp. 28-29



#### Guide for teachers:

Teacher shows  $7 + 4$  and ask pupils to represent it by using bottle tops. Pupils write and explain the procedure and tell the sum. Teacher asks pupils to make 10 in the process of calculation.

- (1) 4 bottle tops are broken down into 3 and 1.
- (2) 3 bottle tops move next to the 7 bottle tops to make 10. So, 10 and 1 is 11 bottle tops.
- (3) Write the answer 11 in the mathematical sentence.



After finishing above activities, ask pupils to do Pupils' work book p.28-29

✳Teacher should encourage them not to count but to think for the calculation. So do not just let them write the answer but see the process of the calculations important.



**6-a-1**  
 Babariza ma number aya ku pang'o 10, kuti upaze ma anawer.

1)  $5 + 6 = 11$       2)  $9 + 6 =$       3)  $8 + 8 =$

4)  $9 + 2 =$       5)  $9 + 5 =$       6)  $7 + 7 =$

7)  $8 + 4 =$       8)  $9 + 8 =$       9)  $4 + 9 =$

10)  $8 + 9 =$       11)  $9 + 7 =$       12)  $6 + 5 =$

13)  $7 + 8 =$       14)  $6 + 9 =$       15)  $7 + 9 =$

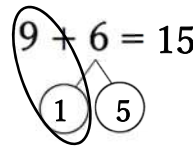
16)  $5 + 9 =$       17)  $8 + 6 =$       18)  $9 + 4 =$

19)  $8 + 7 =$

**Guide for teachers:**

Teacher shows mathematical expression and asks pupils to think how to break down the number into two numbers in order to make 10. Pupils write the numbers in the given circles and explain the procedure for telling the sum.

- (1) 6 is divided 1 and 5 to make 10. Write 1 and 5 in the circles.
- (2)  $9 + 1 = 10$
- (3)  $10 + 5 = 15$
- (4) Write the answer 15 in the mathematical sentence.



**6-a-2**  
 Pezo masamu aya, ugabarize namba imazi kuti ipange 10.

1)  $4 + 7 = 11$       2)  $6 + 7 =$       3)  $7 + 9 =$

4)  $9 + 7 =$       5)  $9 + 8 =$       6)  $4 + 8 =$

7)  $8 + 9 =$       8)  $7 + 8 =$       9)  $6 + 5 =$

10)  $7 + 5 =$       11)  $6 + 9 =$       12)  $7 + 6 =$

13)  $5 + 6 =$       14)  $9 + 6 =$       15)  $3 + 8 =$

Unga sanke ilionse number yosibirizeas mu ma sum.

First, pupils decide which number should be divided to make ten. Next, they do the same steps as previous exercises.

✳️Teacher asks pupils to draw the process of calculation according to the example.

✳️Teacher should encourage them not to count but to think for the calculation. So do not just let them write the answer but see the process of the calculations important.

**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 6-a-1	S/he cannot place bottle tops correctly.	S/he can place 7 and 8 bottle tops correctly but cannot answer correctly.	S/he can place 7 and 8 bottle tops and tell the sum by counting all.	S/he can place 7 and 8 bottle tops and tell the sum by manipulating bottle tops considering the groups.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.
Activity 6-a-2	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place 11 and 13 bottle tops correctly but S/he cannot answer correctly.	S/he can place 11 and 13 bottle tops and tell the sum by counting all bottle tops.	S/he can place 11 and 13 bottle tops and tell the sum by manipulating bottle tops considering the groups.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.

6.s Subtraction

Objectives

The pupil is expected to:

- i. 1- digit - 1-digt
- ii. Subtraction with 2-digt number

Materials used

– 20 bottle tops

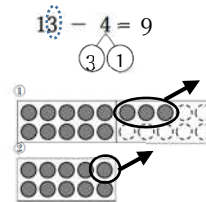
Tasks

6-s,A Pupils’ workbook pp.32-33

Guide for teachers:

Teacher shows 13 – 4 and ask pupils to do following steps.

- (1) Prepare 13 bottle tops.
- (2) Think about how break down subtrahend in order to make 10 (3 and 1)
- (3) Take away 3
- (4) Take away 1
- (5) Write the answer 9 in the mathematical sentence.



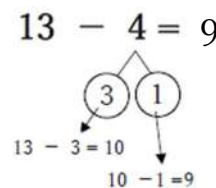
After doing various exercises using bottle tops, ask pupils to do Pupils’ work book p.32-33

6-s,B Pupils’ workbook p.34

Guide for teachers:

Teacher asks pupils to calculate in the following steps.

- (1) 4 is divided 3 and 1 to make 10. Write 3 and 1 in the circles.
- (2) 13-3= 10
- (3) 10-1 = 9
- (4) Write the answer 9 in the mathematical sentence.



✳Teacher should encourage them not to count but to think for the calculation. So do not just let them write the answer but see the process of the calculations important.

6-s,C

Peza mazamu aya yochosela, na kulemba mwanene wayipezela wika

1)  $16 - 9 = 7$       2)  $15 - 8 =$       3)  $15 - 9 =$

4)  $14 - 9 =$       5)  $15 - 6 =$       6)  $14 - 8 =$

7)  $18 - 9 =$       8)  $13 - 8 =$       9)  $17 - 9 =$

13)  $15 - 7 =$       14)  $14 - 7 =$       15)  $13 - 8 =$

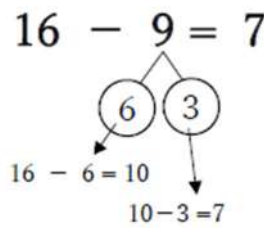
16)  $17 - 9 =$       17)  $18 - 9 =$       18)  $16 - 8 =$

19)  $12 - 4 =$       20)  $11 - 3 =$       21)  $16 - 7 =$

35

**Guide for teachers:**

Teacher ask pupils to do by using same steps of 6-s,B.



6-s,D

Chosano:

$12 - 8 = 4$

1) Chosamo 8 mugulu ya 10

2) Onkese lapo tuli 4 twasilapo. Iyi ndiye anso!

Lemba ma namba elo drawing diagram kwati ili munga panwamba

1)  $13 - 5 =$       1) Chosamo 5 mu gulu ya 10.

2) Onjaza yasilako: \_\_\_\_\_

2)  $17 - 9 =$       1) Chosamo 9 mu gulu ya 10.

2) Onkese yasilako: \_\_\_\_\_

3)  $14 - 7 =$       1) Chosamo 7 mu gulu ya 10.

2) Onkese yasilako: \_\_\_\_\_

36

**Guide for teachers:**

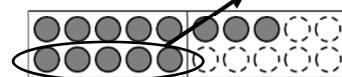
Teacher shows 13 - 5 and ask pupils to do following steps.

- (1) Prepare 13 bottle tops.
- (2) 13 is divided into 10 and 3. Write 10 and 3 in the circles.
- (3) Subtract 5 from 10 ( $10 - 5 = 5$ )
- (4) 3 is added to 5 ( $5 + 3 = 8$ )
- (5) Write the answer 8 in the mathematical sentence.

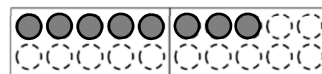
e.g.)

$$13 - 5 = \underline{\quad}$$

1) Take away 5 from group of 10



2) Adding remaining: 8



After doing various exercises using bottle tops, ask pupils to do Pupils' work book p.36-37

✳️Teacher should encourage them not to count but to think for the calculation. So do not just let them write the answer but see the process of the calculations important.

**6-s,E**

Chisanzo:  $12 - 9 = 3$

Mochitila/Vokonka:

① 12 niyogobanisiwa muli 10 na 2.  
② 9 niyochosewa muli 10(10-9=1) 2 niyo onkesewa kuli 1(1+2=3)

Peza masamu oyo, kulemba mulibe volembwa.

1)  $13 - 5 =$       2)  $17 - 9 =$       3)  $14 - 7 =$

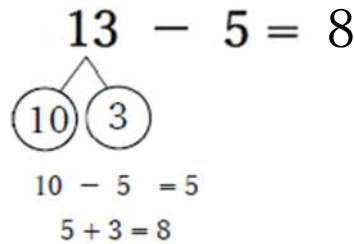
4)  $12 - 6 =$       5)  $11 - 8 =$       6)  $11 - 6 =$

7)  $12 - 9 =$       8)  $16 - 9 =$       9)  $11 - 5 =$

10)  $13 - 9 =$       11)  $12 - 8 =$       12)  $16 - 8 =$

**Guide for teachers:**

- Teacher shows  $13 - 5$  and ask pupils to do following steps.
- (1) 13 is divided into 10 and 3. Write 10 and 3 in the circles.
  - (2)  $10 - 5 = 5$
  - (3)  $5 + 3 = 8$
  - (4) Write the answer 8 in the mathematical sentence.



**6-s,F**

Peza masamu oyo yochosela, na kulemba mwanene wayiprezelo weko.

1)  $14 - 6 =$       2)  $14 - 8 =$       3)  $14 - 5 =$

4)  $15 - 7 =$       5)  $13 - 6 =$       6)  $15 - 8 =$

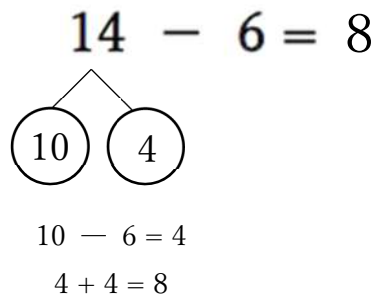
7)  $12 - 5 =$       8)  $15 - 9 =$       9)  $11 - 9 =$

10)  $18 - 9 =$       11)  $13 - 7 =$       12)  $12 - 7 =$

13)  $14 - 9 =$       14)  $11 - 7 =$       15)  $13 - 8 =$

**Guide for teachers:**

Teacher ask pupils to do by using same steps of 6-s,E



✳️Teacher should encourage them not to count but to think for the calculation. So do not just let them write the answer but see the process of the calculations important.

**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 6-s-1	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place the necessary number of bottle tops but S/he cannot answer correctly. Wrong answer/counting all.	S/he can place 15 bottle tops and remove 8 from them and counting all bottle tops, (Counting all)	S/he can place 15 bottle tops and remove 8 from them, tell the answer verbally by considering the groups.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.
Activity 6-s-2	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place the necessary number of bottle tops but S/he cannot answer correctly.	S/he can place 25 bottle tops and remove 12 from them and counting all bottle tops.	S/he can place 25 bottle tops and remove 12 from them, tell the answer verbally by considering the groups and place value.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.

6.m Multiplication

Objectives

The pupil is expected to:

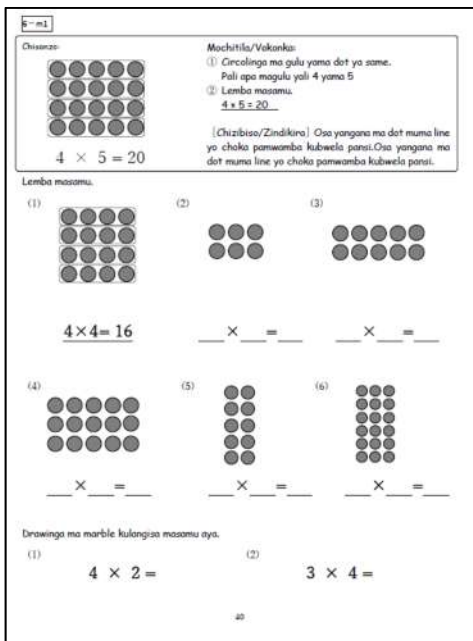
- i. Multiply to see the numbers by group. Represent by numbers. Be able to calculate.
- ii. 2-digit × 1-digit, Emphasis on place value.

Materials used

- 20 bottle tops

Tasks

6-m1 Pupils' workbook p.40



Guide for teachers:

Teacher shows  $2 \times 3$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.



※Ask students to consider not by counting all but by using groups. Teacher should not allow children to circle the dots vertically in this particular case, otherwise the order of multiplication will be changed which makes me more complicated in teaching.

(e.g.1) Teacher shows  $4 \times 2$  and ask students to represent it by bottle tops.

Explain the procedure and tell the answer.

(e.g. 2) Teacher shows  $3 \times 6$  and ask students to represent it by bottle tops.

Explain the procedure and tell the answer.

After finishing above activities, ask pupils to do Pupils' work book p.40

**Ojasas:**  
 $12 \times 3 = 36$

**Machitila/Vakonko:**  
 (1) Circolinga magulu yama dot ya same, kugenzilia ma place value (ma tena namo ones)  
 (2) Lemba masomu "ma gulu yatatu yama 2 ni 6" alio na "magulu yatatu yama 10 ni 30. Pamozi 36, ana ni 36.

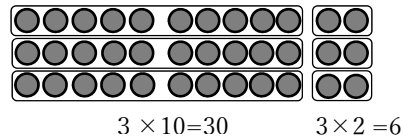
**Lemba masomu:**  
 (1)  $13 \times 2 = 26$   
 (2)  $\_ \times \_ = \_$   
 (3)  $\_ \times \_ = \_$   
 (4)  $\_ \times \_ = \_$   
 (5)  $\_ \times \_ = \_$   
 (6)  $\_ \times \_ = \_$

**Drawinga tupendelea kulongiza ma namu aya.**  
 (1)  $14 \times 2 =$   
 (2)  $12 \times 2 =$

**Guide for teachers:**

Teacher shows  $12 \times 3$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

\* Ask pupils to calculate considering place value. ' $3 \times 2$  is equal to 6' and ' $3 \times 10$  is equal to 30'. Therefore, the answer is 36. Teacher should not allow children to circle the dots vertically in this particular case, otherwise the order of multiplication will be changed which makes me more complicated in teaching.



(e.g.1) Teacher shows  $13 \times 3$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

(e.g. 2) Teacher shows  $14 \times 2$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

After finishing above activities, ask pupils to do Pupils' work book p.41

**Rubric for assessment**

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 6-m1	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place 6 bottle tops in groups but S/he cannot answer correctly.	S/he can place 6 bottle tops in groups and tell the answer verbally by counting. (Counting all)	S/he can place 6 bottle tops in groups, and tell the answer verbally the groups.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.
Activity 6-m2	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place 12 bottle tops in 3 rows, but S/he cannot answer correctly.	S/he can place 36 bottle tops and tell the answer verbally by counting.	S/he can place 36 bottle tops in groups, and tell the answer verbally the groups and place value.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.

6.d Division

Objectives

The pupil is expected to:

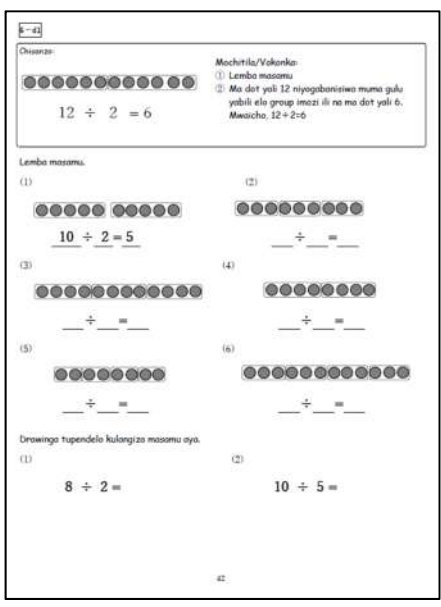
- i. see the numbers by group, represent by numbers, and be able to calculate’.
- ii. 2-digit ÷ 1-digit, Emphasis on place value’.

Materials used

- 20 bottle tops

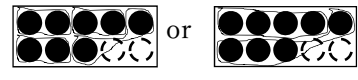
Tasks

6-d1 Pupils’ workbook p. 42



Guide for teachers:

Teacher shows  $8 \div 2$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

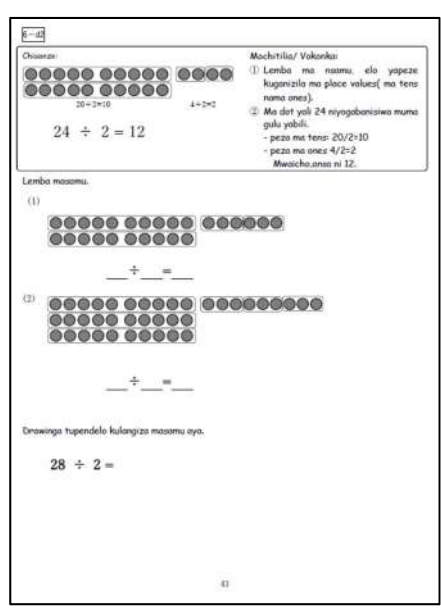


e.g.) Teacher shows  $6 \div 3$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

e.g.) Teacher shows  $9 \div 3$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

After finishing above activities, ask pupils to do Pupils’ work book p.42

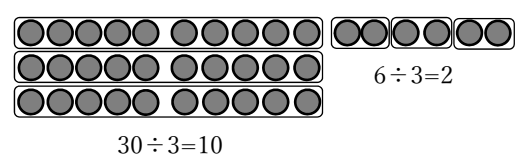
6-d2 Pupils’ workbook p. 43



Guide for teachers:

Teacher shows  $36 \div 3$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

\* Ask students to calculate considering place value. ‘ $30 \div 3$  is equal to 10’ and ‘ $6 \div 3$  is equal to 2’. Therefore, the answer is 12.



e.g.) Teacher shows  $24 \div 2$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

e.g.) Teacher shows  $48 \div 4$  and ask students to represent it by bottle tops, explain the procedure and tell the answer.

After finishing above activities, ask pupils to do Pupils’ work book p.43

Rubric for assessment

	1. No at all	2. Partly implicit	3. Implicit	4. Structural	5. Advanced
Activity 6-d1	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place 8 bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place 8 bottle tops and find the answer by dividing one by one. S/he can say the answer instantly but failed to express it with bottle tops.	S/he can place 8 bottle tops 2 by 4 in order, and tell the answer verbally.	Besides level 4, s/he can explain using base 10 by words.
Activity 6-d2	S/he used bottle tops, however could not answer correctly.	S/he can place 30 bottle tops, however could not answer.	S/he can find the answer by dividing one by one. S/he can say the answer instantly but failed to express it with bottle tops.	S/he can divide the 30 bottle tops by using group of 5 or 10.	Besides level 4, s/he can explain by words.

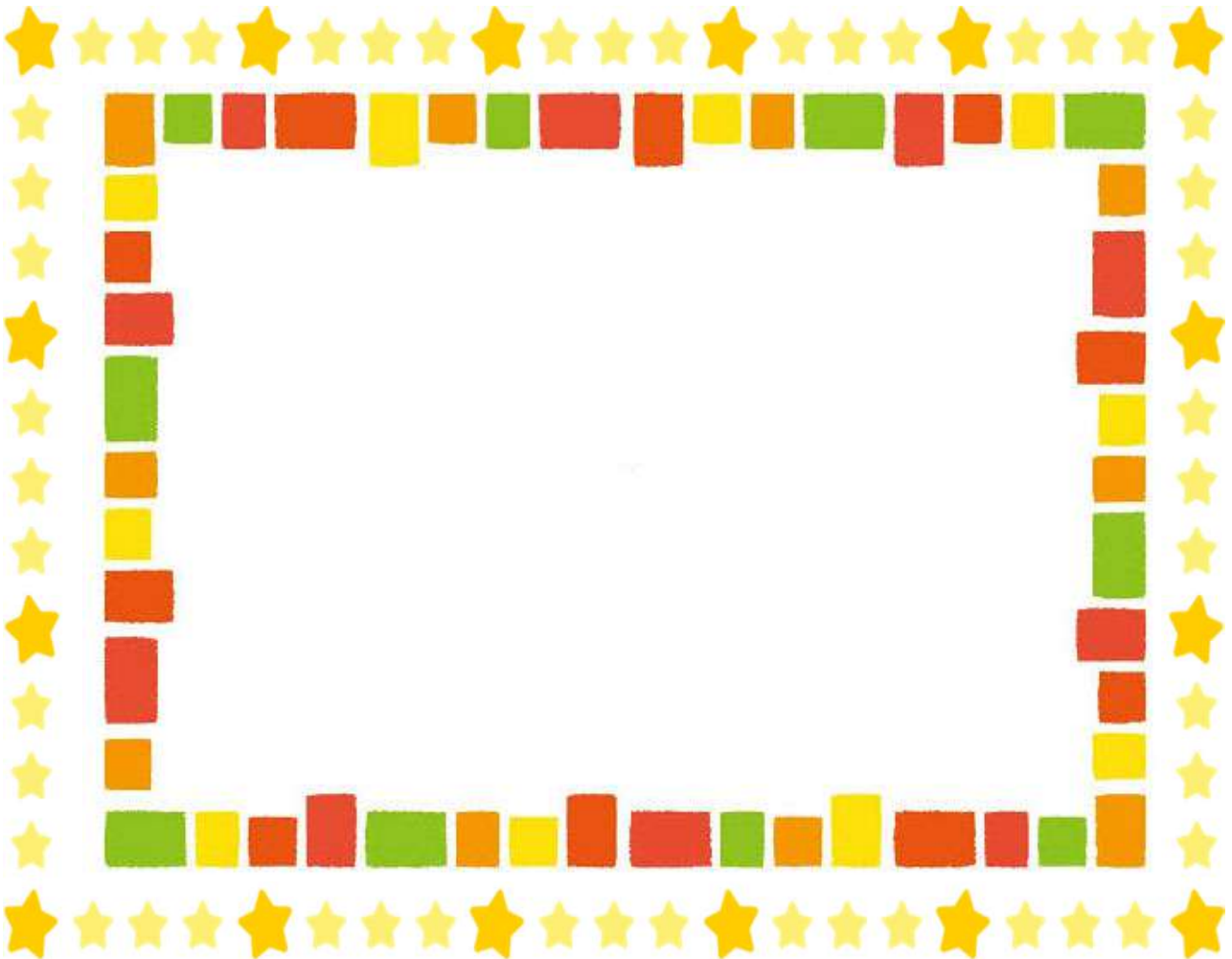


**添付資料 4-1**

**児童用ワークブック**

**第1学年**

Buku la bana ba sikulu  
yosebenzela mu masamu  
(Grade 1)



Sukulu: \_\_\_\_\_

Dzina: \_\_\_\_\_

**Title: Buku la bana ba sikulu yosebenzela mu masamu**

**Author: ARTHUR, Mungalu  
BABA, Takuya  
BARBARA, Mudenda  
CHIKOLA, Doye  
EMMANUEL, Kaabo  
KOSAKA, Masato,  
KUSAKA, Satoshi  
MAMBWE, Bareford  
MINAGOSHI, Kanae  
NAKAWA, Nagisa,  
NKHALAMO, Chimwemwe Joy  
NKHATA, Bentry,  
SPIWE, Tafeni  
WATANABE, Koji**

**Copyright © 2020, All Rights Reserved.**



# Vili Mu Book

<b>1-1</b> .....	1
<b>1-2</b> .....	2
<b>1-3</b> .....	3
<b>2-1</b> .....	4
<b>2-2</b> .....	5
<b>2-3</b> .....	6
<b>2-4</b> .....	7
<b>3-1</b> .....	8
<b>3-2</b> .....	9
<b>3-3</b> .....	10
<b>3-4</b> .....	11

1-1

1. Ika tu pendelo tuli 20 munjila iliyonse pa desk. Tupenda kamozi kamozi.

Na ichita!

2. Ika tu pendelo tuli 20 munjila iliyonse pa desk. Tupenda tubili tubili na five five.

Na ichita!

1-2

1. Penda kufika pa 20.

Na ichita!

2. Penda muma 2 kufika pa 20.

Na ichita!

3. Penda muma 5 kufika pa 20.

Na ichita!

1-3

1. Penda kuchoka pa 20 kubwela pansi.

Na ichita!

2. Penda muma 2 kuchoka pa 20 kubwela pansi.

Na ichita!

3. Penda muma 5 kuchoka pa 20 kubwela pansi.

Na ichita!



2-1

Konza tupendelo tuli 10 twa white na twa red tuli 10 pa desk yako.

1. Panga ka mu line ka nkhole na ka pattern kalikonse ka tupendelo twa red na twa white.

(Chisanzo)



2. Uza banzako pattern yamene wapanga.

Konza ka frame of 10 na tupendelo.

1. Ika tupendelo tuli 7 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

2. Ika tupendelo tuli 9 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

3. Ika tupendelo tuli 8 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

4. Ika tupendelo tuli 6 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

5. Ika tupendelo tuli 10 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

1. Ika tupendelo tuli 18 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

2. Ika tupendelo tuli 13 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

3. Ika tupendelo tuli 16 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10 na 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

4. Ika tupendelo tuli 17 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10 na 5.

※Peza njila yopendela bwino elo na mwamusanga elo uza banzako mwamene wapendela.

Na ichita!

5. Ika tupendelo tuli 12 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

1. Konza tu pendelo tuli 20.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

2. Konza tu pendelo tuli 14.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

3. Konza tu pendelo tuli 18.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

4. Konza tu pendelo tuli 16.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

5. Ganiza tuma frame of 10 tubili. Pasala ma spaces yangati, ngati pali tu pendelo tuli 13?

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

6. Ganiza tuma frame of 10 tubili. Pasala ma spaces yangati, ngati pali tu pendelo tuli 17?

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tutatu, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 4, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 5, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 8.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 7, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 6.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 8, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 6, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 13, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 19.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 14, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 17.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 15, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 16, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 12.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 17, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 16.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 12.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 14.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 16.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 11.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 17.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 13.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

7. Nkhalani babili babili.  
Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 27.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 24.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 28.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 13.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.





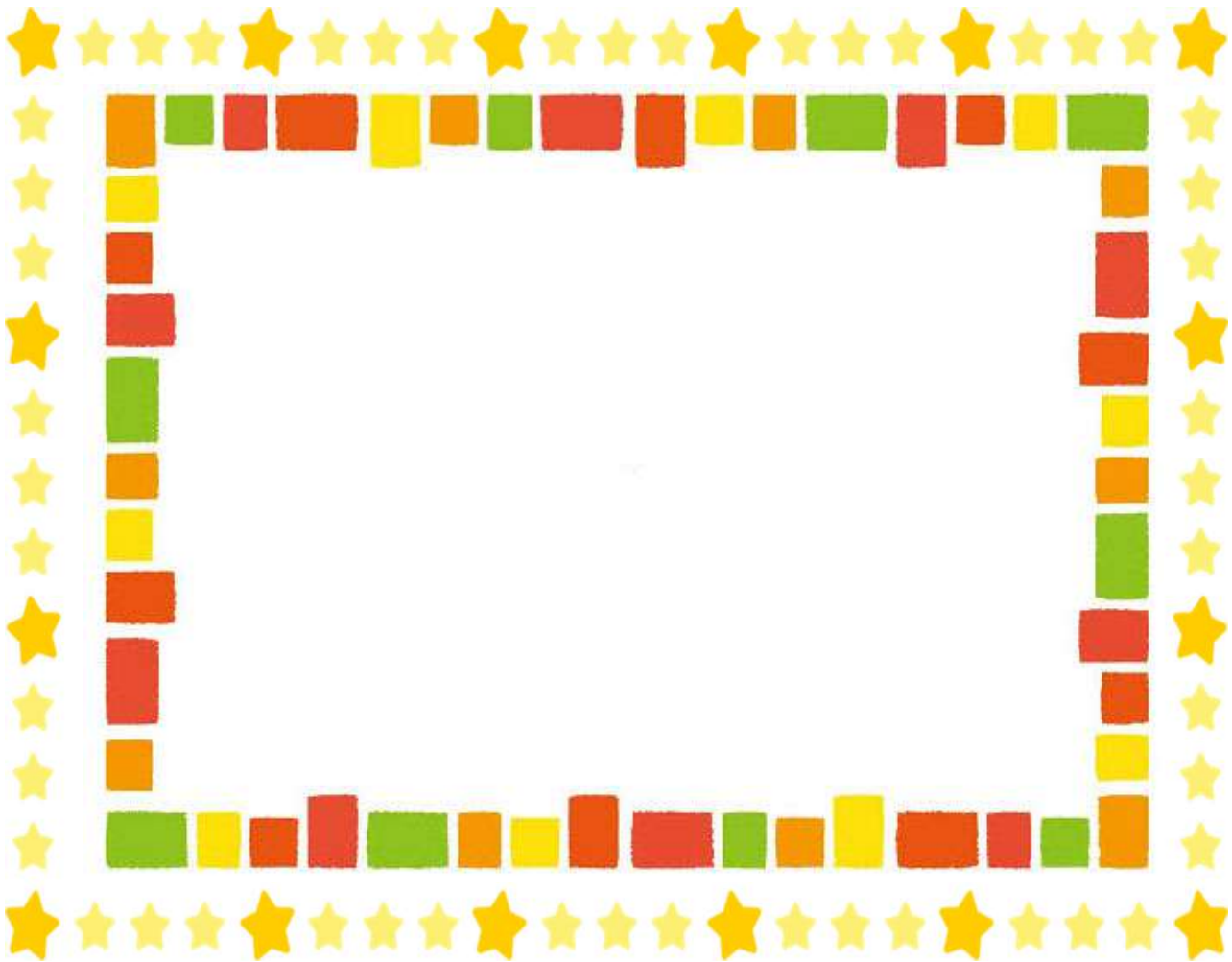
**添付資料 4-2**

**児童用ワークブック**

**第2学年**

Buku la bana ba sikulu  
yosebenzela mu masamu

(Grade 2)



Sukulu: \_\_\_\_\_

Dzina: \_\_\_\_\_

**Title: Buku la bana ba sikulu yosebenzela mu masamu**

**Author: ARTHUR, Mungalu  
BABA, Takuya  
BARBARA, Mudenda  
CHIKOLA, Doye  
EMMANUEL, Kaabo  
KOSAKA, Masato,  
KUSAKA, Satoshi  
MAMBWE, Bareford  
MINAGOSHI, Kanae  
NAKAWA, Nagisa,  
NKHALAMO, Chimwemwe Joy  
NKHATA, Bentry,  
SPIWE, Tafeni  
WATANABE, Koji**

**Copyright © 2020, All Rights Reserved.**



# Vili Mu Book

2-1.....	4
2-2.....	5
2-3.....	6
2-4.....	7
3-1.....	8
3-2.....	9
3-3.....	10
3-4.....	11
4-1.....	12

2-1

Konza tupendelo tuli 10 twa white na twa red tuli 10 pa desk yako.

1. Panga ka mu line ka nkhole na ka pattern kalikonse ka tupendelo twa red na twa white.

(Chisanzo)



2. Uza banzako pattern yamene wapanga.

Konza ka frame of 10 na tupendelo.

1. Ika tupendelo tuli 7 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

2. Ika tupendelo tuli 9 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

3. Ika tupendelo tuli 8 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

4. Ika tupendelo tuli 6 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

5. Ika tupendelo tuli 10 pa ka frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

1. Ika tupendelo tuli 18 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

2. Ika tupendelo tuli 13 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

3. Ika tupendelo tuli 16 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10 na 5.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!

4. Ika tupendelo tuli 17 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10 na 5.

※Peza njila yopendela bwino elo na mwamusanga elo uza banzako mwamene wapendela.

Na ichita!

5. Ika tupendelo tuli 12 pa ma frame of 10 uyambile ku left pa mwamba.

Penda tu pendelo muma gulu ya 10.

※Peza njila yopendelamo bwino na mwamusanga elo uza banzanko mwamene wapendela.

Na ichita!



2-4

1. Konza tu pendelo tuli 20.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

2. Konza tu pendelo tuli 14.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

3. Konza tu pendelo tuli 18.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

4. Konza tu pendelo tuli 16.

Tantika tu pendelo mwamene uganizila tunga nkhalile pa ma frame of 10.

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

5. Ganiza tuma frame of 10 tubili. Pasala ma spaces yangati, ngati pali tu pendelo tuli 13?

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

6. Ganiza tuma frame of 10 tubili. Pasala ma spaces yangati, ngati pali tu pendelo tuli 17?

※Uza banzanko motufakila.

Na ichita!

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tutatu, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 4, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 5, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 8.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 7, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 6.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 8, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 6, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 13, ku side kwingu ika tu pendelo tuli 19.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 14, ku side kwingu ika tu pendelo tuli 17.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 15, ku side kwingu ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 16, ku side kwingu ika tu pendelo tuli 12.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 17, ku side kwingu ika tu pendelo tuli 16.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 12.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 14.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 16.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 11.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 17.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 13.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

7. Nkhalani babili babili.  
Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 27.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 24.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 28.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 13.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.



4-1

1. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 49.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 38.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 26.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 32.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

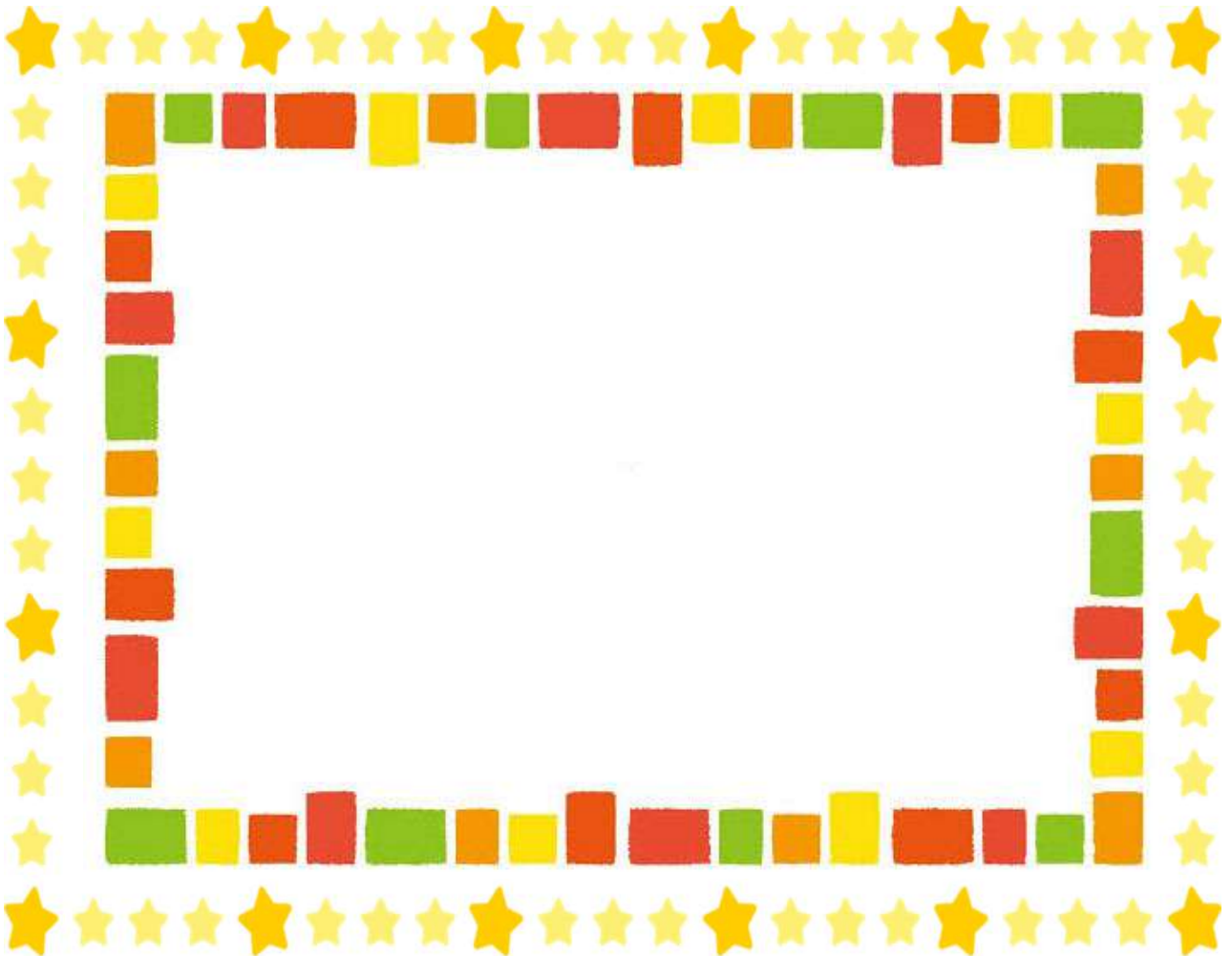
**添付資料 4-3**

**児童用ワークブック**

**第3学年**

Buku la bana ba sikulu  
yosebenzela mu masamu

(Grade 3)



Sukulu: \_\_\_\_\_

Dzina: \_\_\_\_\_



Title: Buku la bana ba sikulu yosebenzela mu masamu

Author: ARTHUR, Mungalu  
BABA, Takuya  
BARBARA, Mudenda  
CHIKOLA, Doye  
EMMANUEL, Kaabo  
KOSAKA, Masato,  
KUSAKA, Satoshi  
MAMBWE, Bareford  
MINAGOSHI, Kanae  
NAKAWA, Nagisa,  
NKHALAMO, Chimwemwe Joy  
NKHATA, Bentry,  
SPIWE, Tafeni  
WATANABE, Koji

Copyright © 2020, All Rights Reserved.



# Vili Mu Book

<b>3-1</b> .....	8
<b>3-2</b> .....	9
<b>3-3</b> .....	10
<b>3-4</b> .....	11
<b>4-1</b> .....	12
<b>Extra activity1(Counting numbers using group of 10)..</b>	13
<b>5-1</b> .....	14
<b>5-2a</b> .....	15
<b>5-2b</b> .....	16
<b>5-3a</b> .....	17
<b>5-3b</b> .....	18
<b>5-3c</b> .....	19
<b>5-3d</b> .....	21
<b>Extra activity 2 (Number bond with dots)</b> .....	22
<b>Extra activity 3 (Number bond)</b> .....	25
<b>6-a, A</b> .....	26
<b>6-a, B</b> .....	28
<b>6-a, C</b> .....	30
<b>6-s, A</b> .....	32

<b>6-s, B</b> .....	34
<b>6-s, C</b> .....	35
<b>6-s, D</b> .....	36
<b>6-s, E</b> .....	38
<b>6-s, F</b> .....	39
<b>6-m1</b> .....	40
<b>6-m2</b> .....	41
<b>6-d1</b> .....	42
<b>6-d2</b> .....	43

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tutatu, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 4, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 5, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 8.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 7, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 6.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 8, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 6, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 13, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 19.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 14, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 17.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 15, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 16, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 12.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 17, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 16.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 12.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 14.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 16.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 11.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 17.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 13.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

7. Nkhalani babili babili.  
Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 27.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 24.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 28.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 13.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.





4-1

1. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 49.

Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 38.

Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 26.

Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 32.

Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

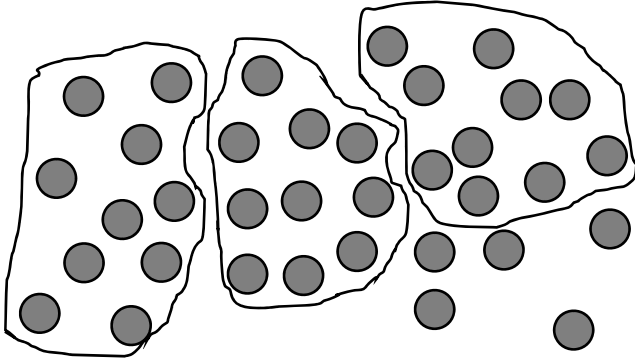
※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

Extra activity1 (Counting numbers using group of 10)

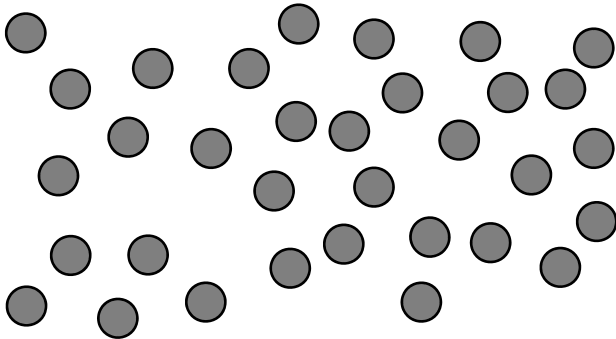
(Chisanzo)

Yali yangati ma dot?



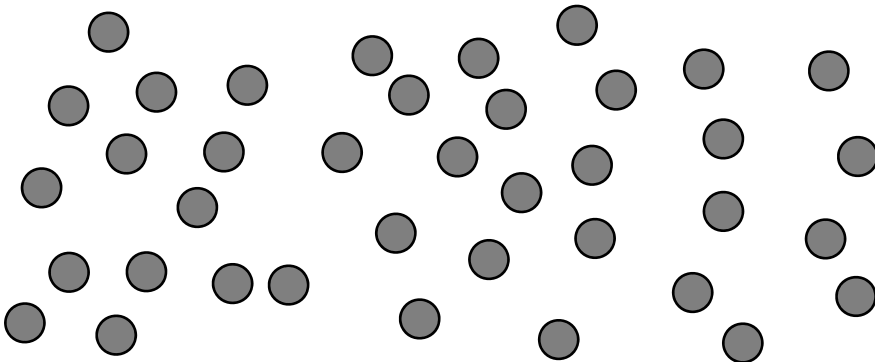
35

(1)



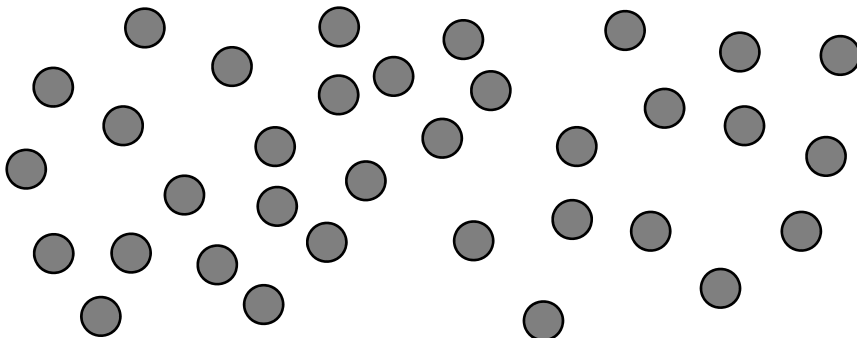
\_\_\_\_\_

(2)



\_\_\_\_\_

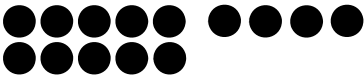
(3)



\_\_\_\_\_

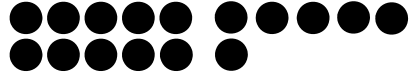
Tuli tungati tuma dot utu? Uza banzako mwamene wapendela bwino.

(1)



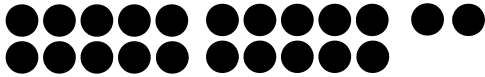
\_\_\_\_\_

(2)



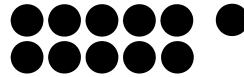
\_\_\_\_\_

(3)



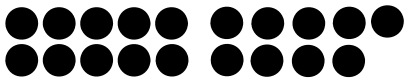
\_\_\_\_\_

(4)



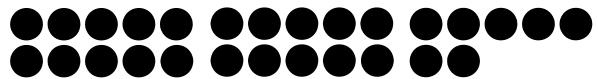
\_\_\_\_\_

(5)



\_\_\_\_\_

(6)

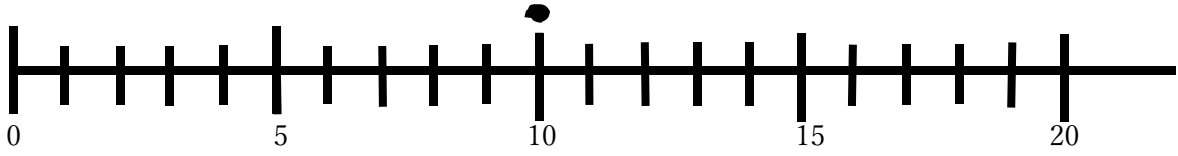


\_\_\_\_\_

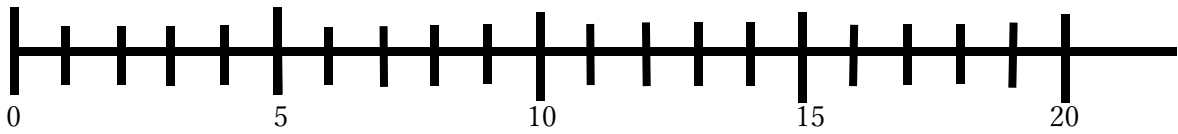
$$5 - 2a$$

Langiza ma aya namba pa namba line.

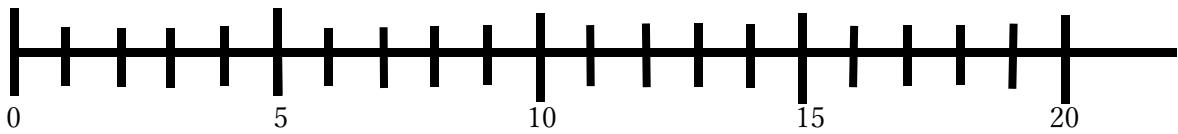
(Chisanzo) 10



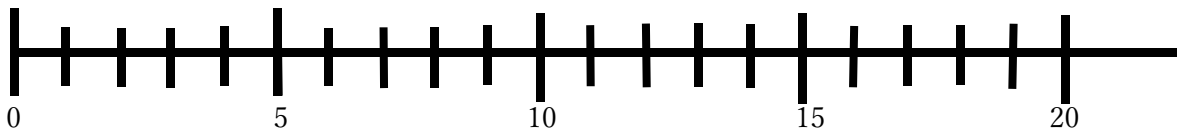
(1) 12



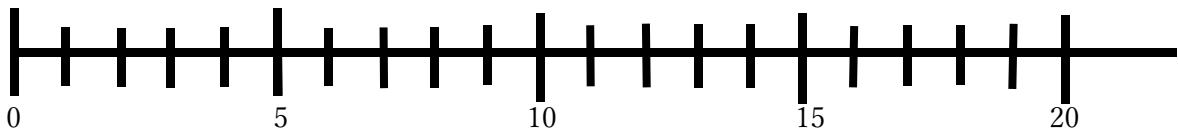
(2) 14



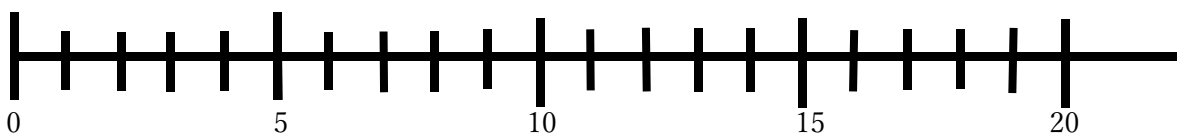
(3) 11



(4) 16



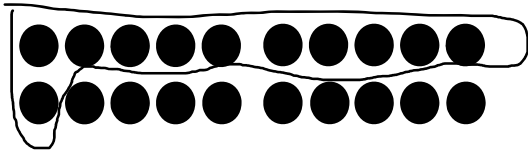
(5) 19



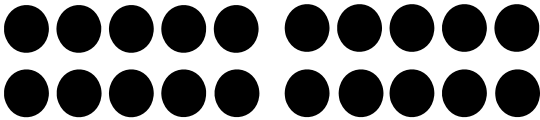
5-2b

Circling'a aya ma number yama dots. Fakila nzelu kumagulu ya 10.

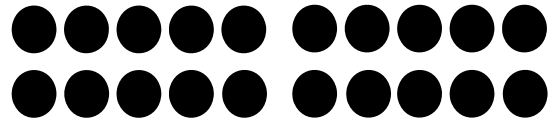
(Chisanzo) 11



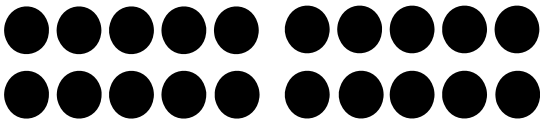
(1) 12



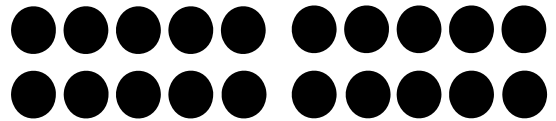
(2) 15



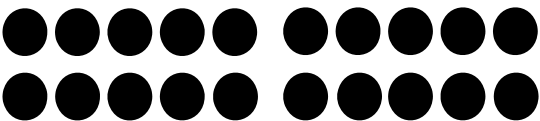
(3) 14



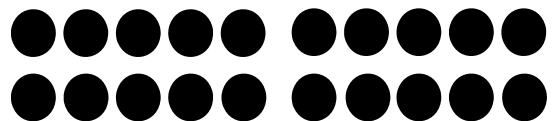
(4) 18



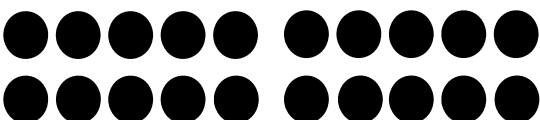
(5) 11



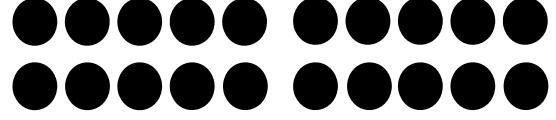
(6) 19



(7) 13



(8) 17

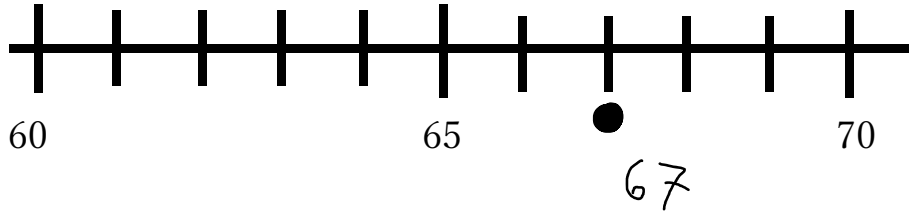


5-3a

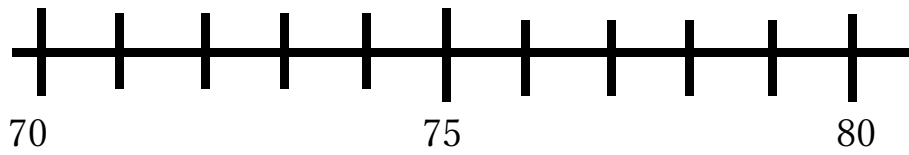
Langiza ma aya namba pa namba line.

(Chisanzo)

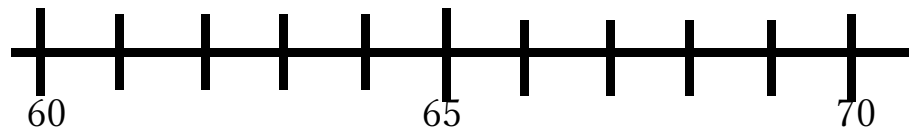
67



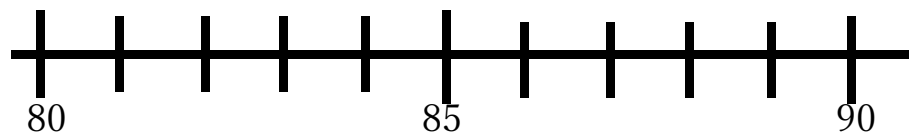
(1) 77



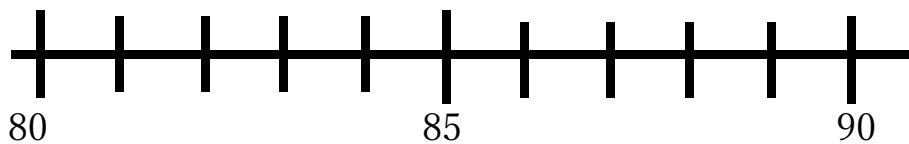
(2) 68



(3) 89



(4) 83

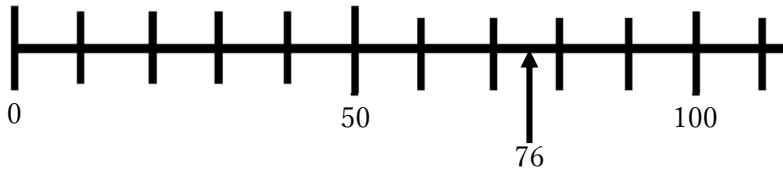


5-3b

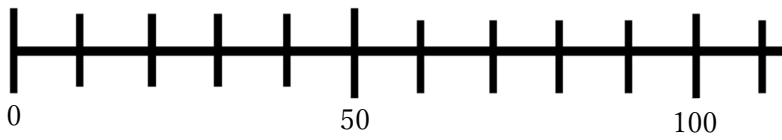
Langiza ma aya namba pa namba line.

(Chisanzo)

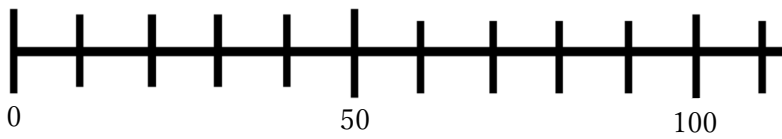
76



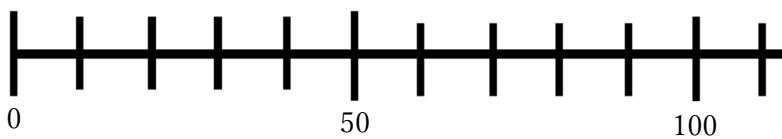
(1) 58



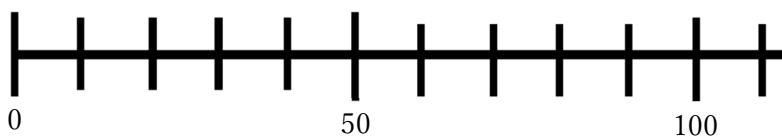
(2) 64



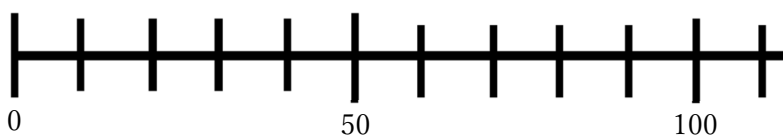
(3) 87



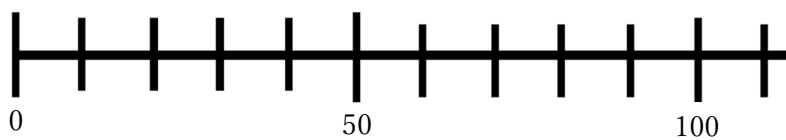
(4) 92



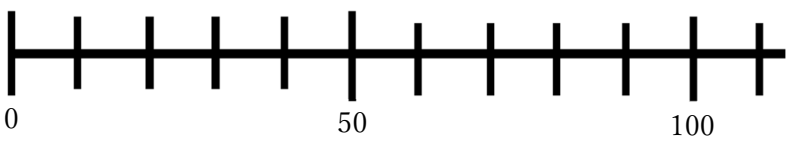
(5) 74



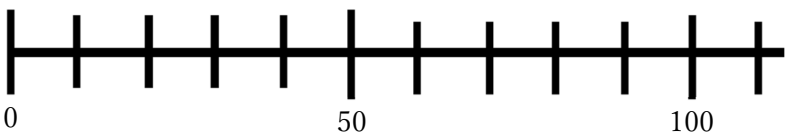
(6) 83



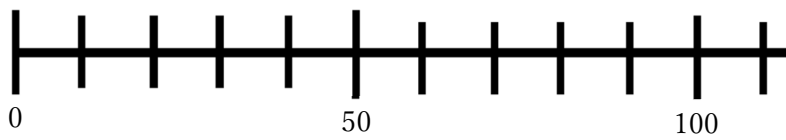
(7) 77



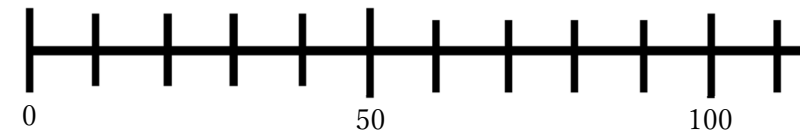
(8) 93



(9) 103



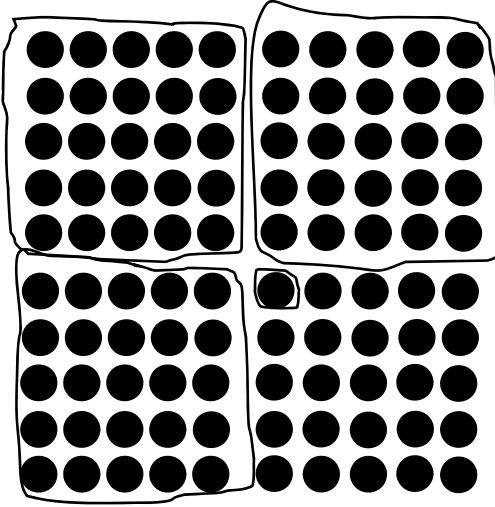
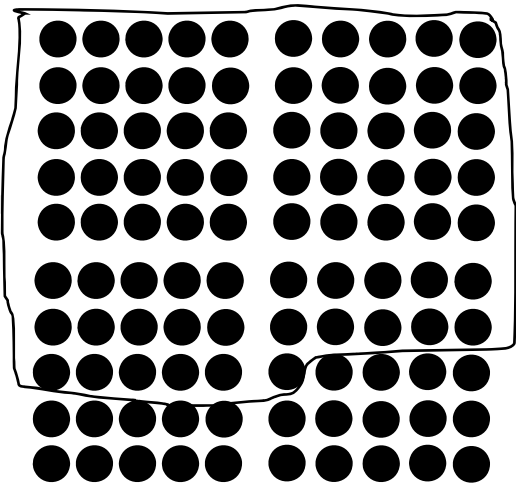
(10) 120



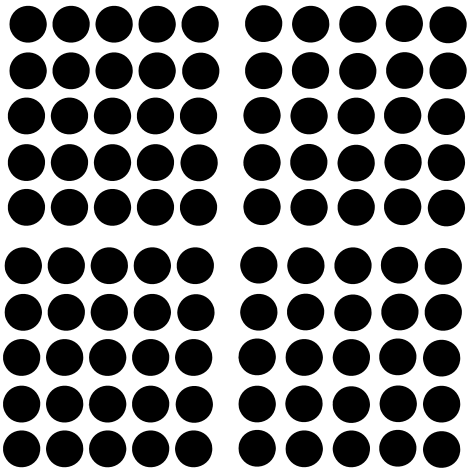


Circling'a aya ma number yama dots. Uza banzako mwamene waganizila.

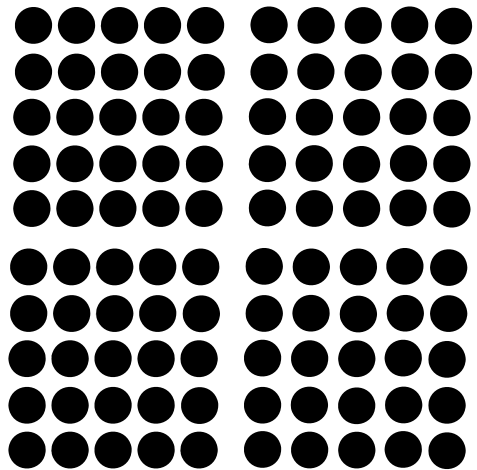
Chisanzo: 76



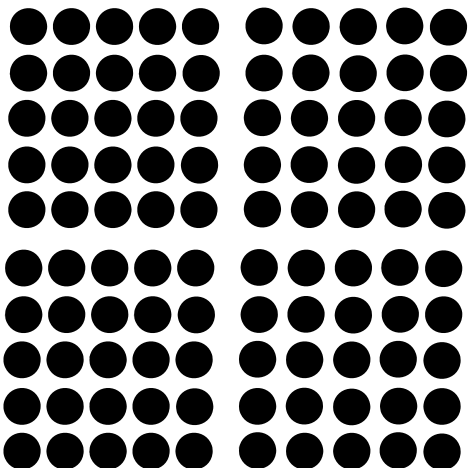
(1) 54



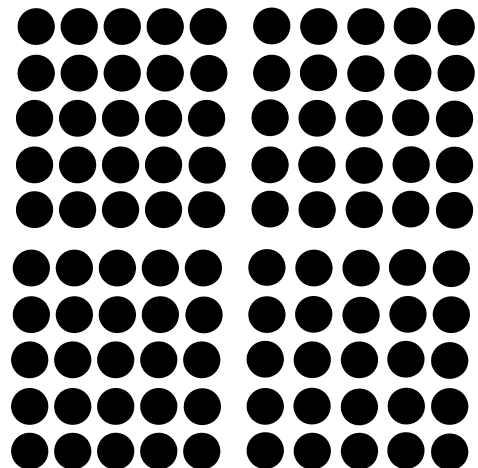
(2) 80



(3) 98

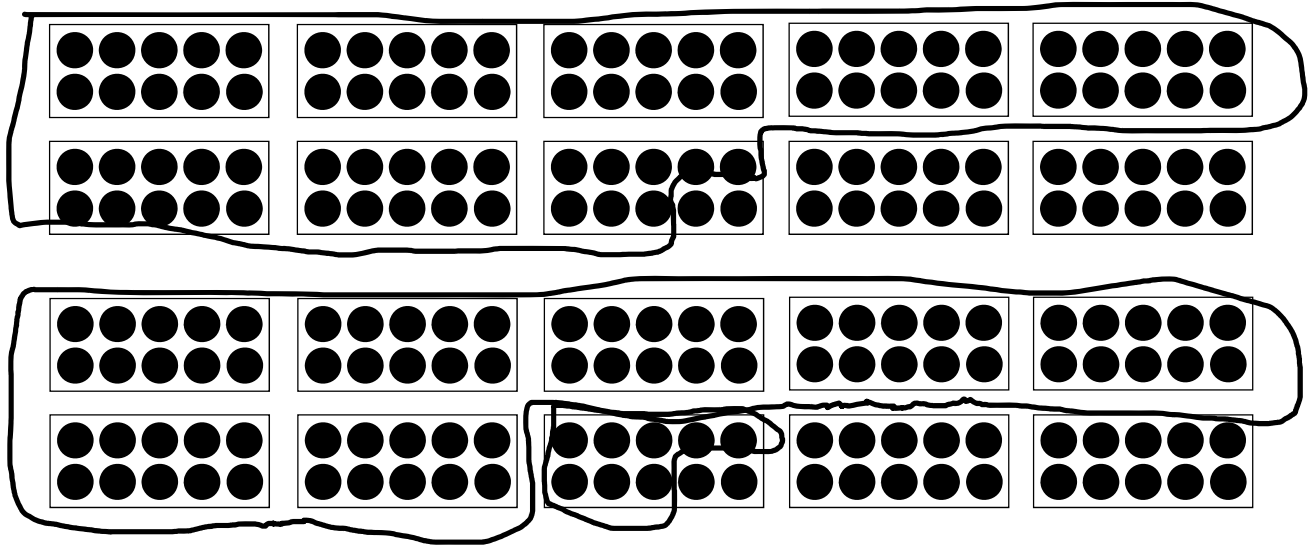


(4) 79

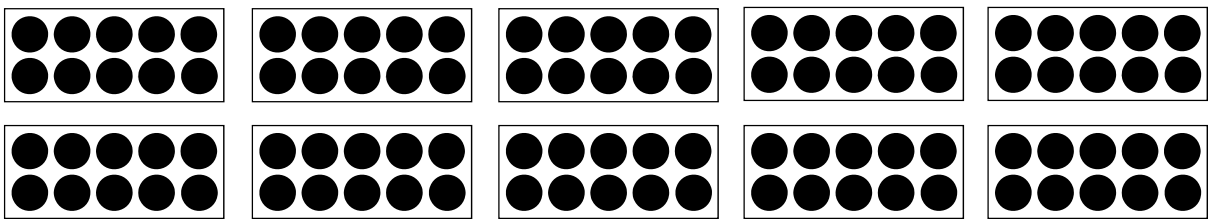


Circling'a aya ma number yama dots. Uza banzako mwamene waganizila.

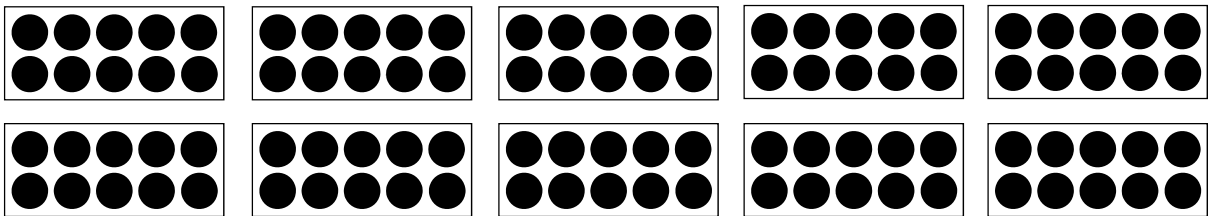
Chisanzo: 78



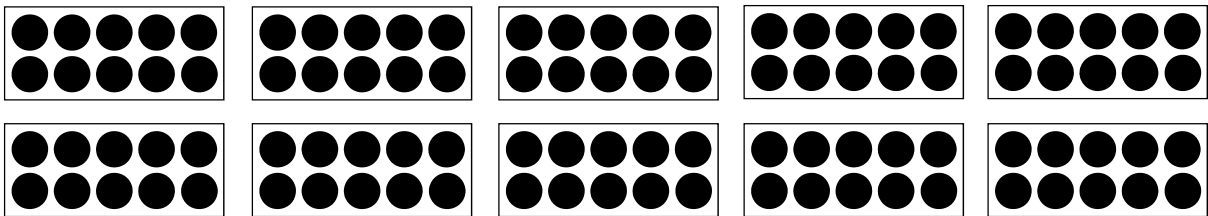
(1) 55



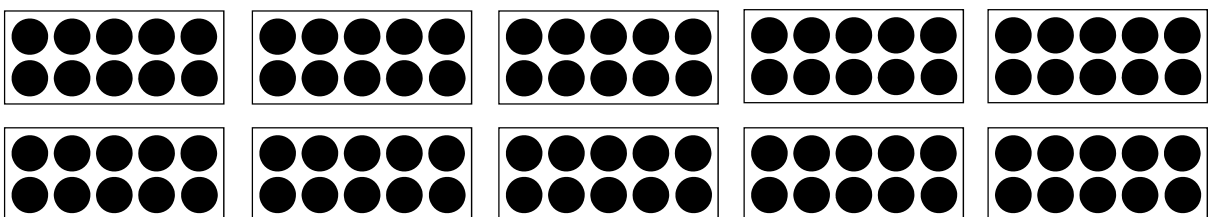
(2) 73



(3) 89



(4) 102

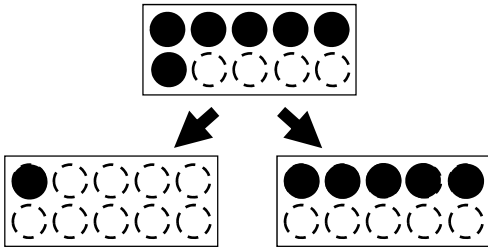


Extra activity 2 (Number bond with dots)

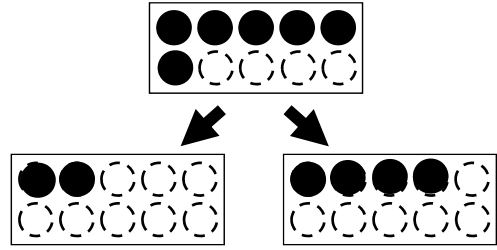
Drawinga tuma dot ku patula number.

(Chisanzo)

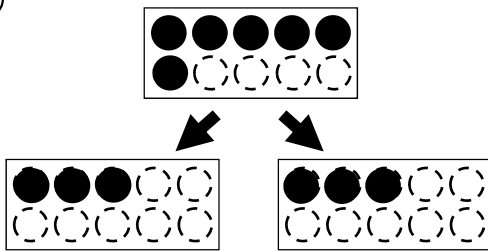
①



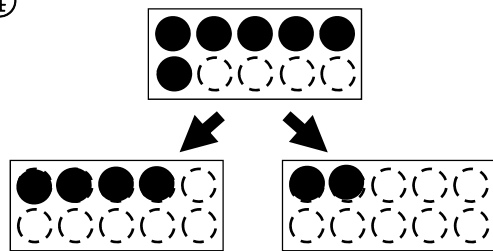
②



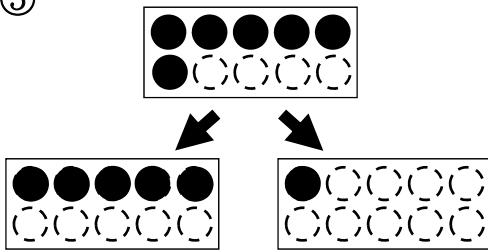
③



④

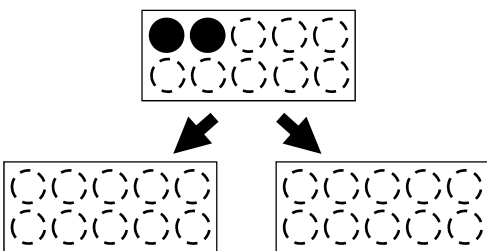


⑤



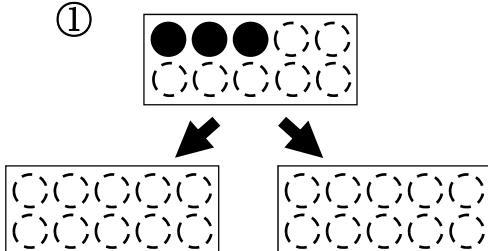
(1)

①

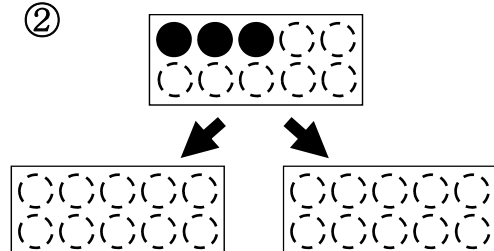


(2)

①

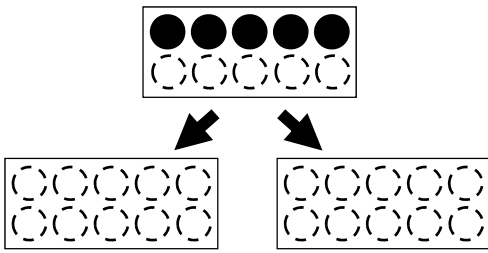


②

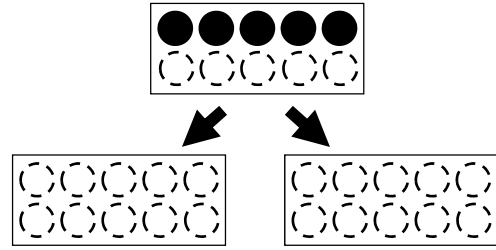


(3)

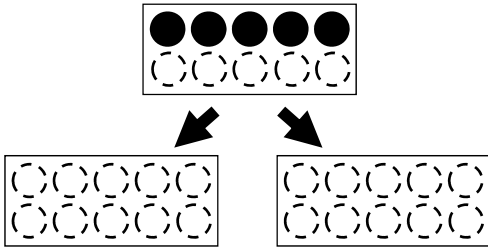
①



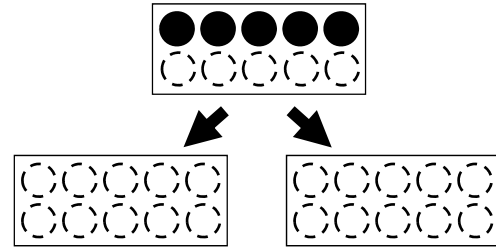
②



④

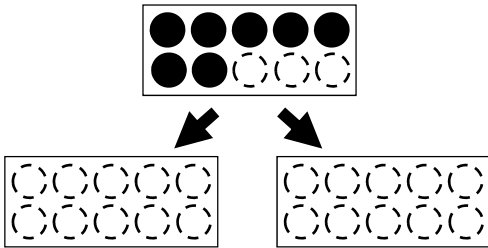


③

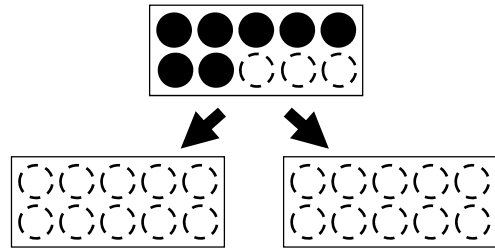


(4)

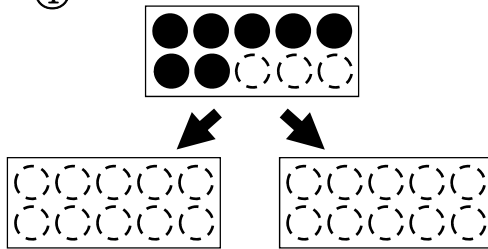
②



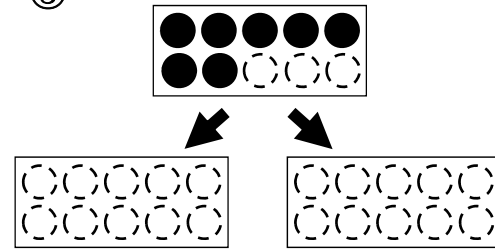
①



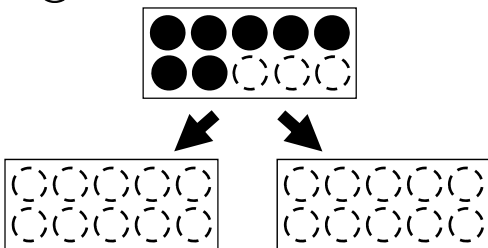
④



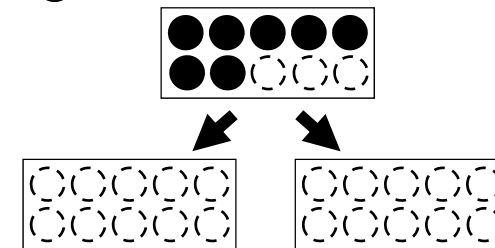
③



⑥

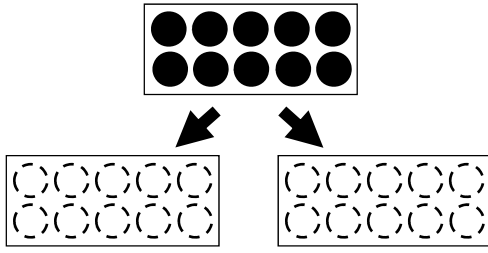


⑤

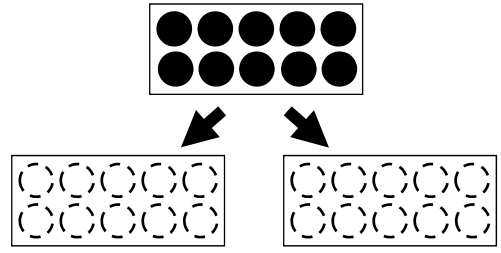


(6)

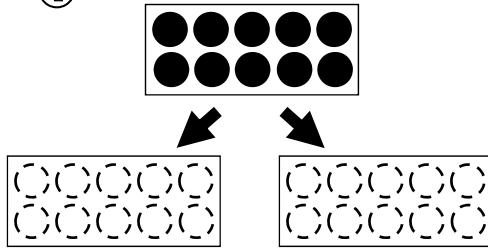
①



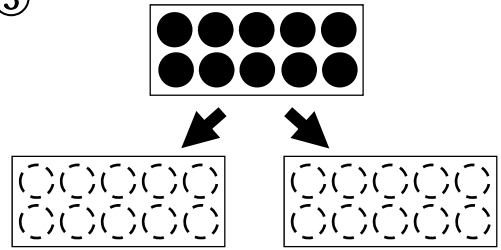
②



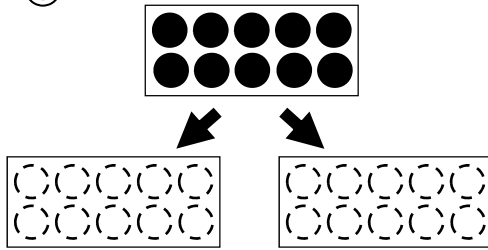
④



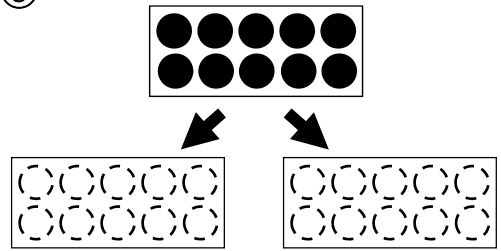
③



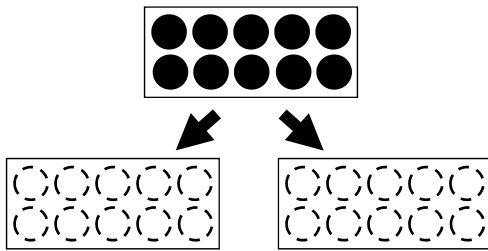
⑥



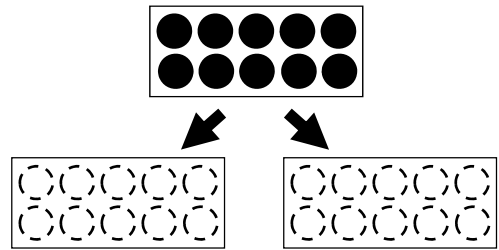
⑤



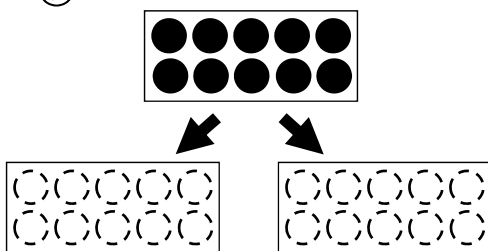
⑦



⑧



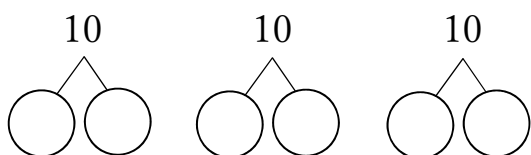
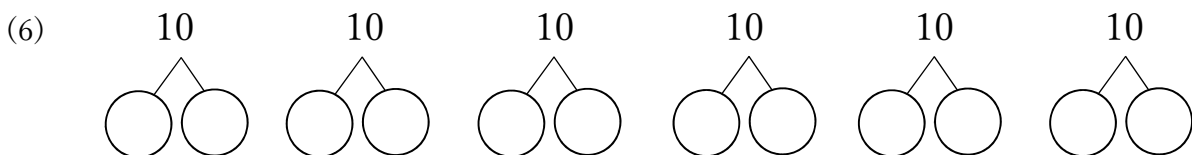
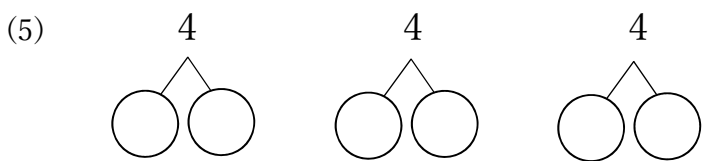
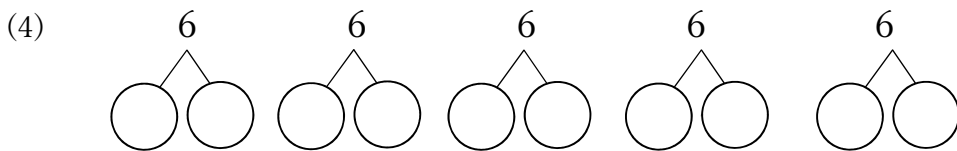
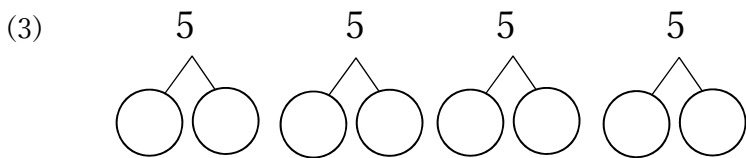
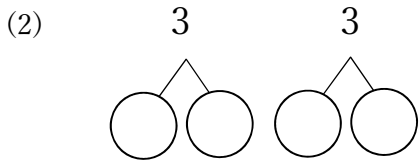
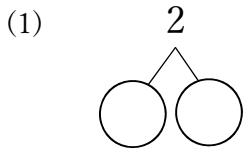
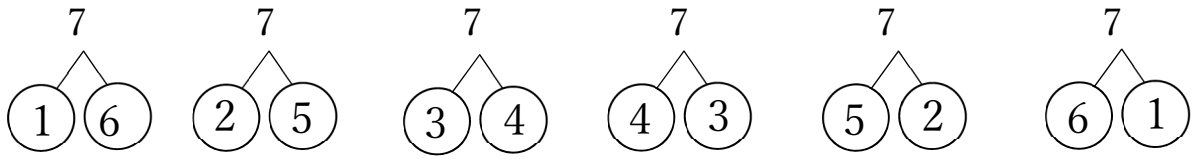
⑨



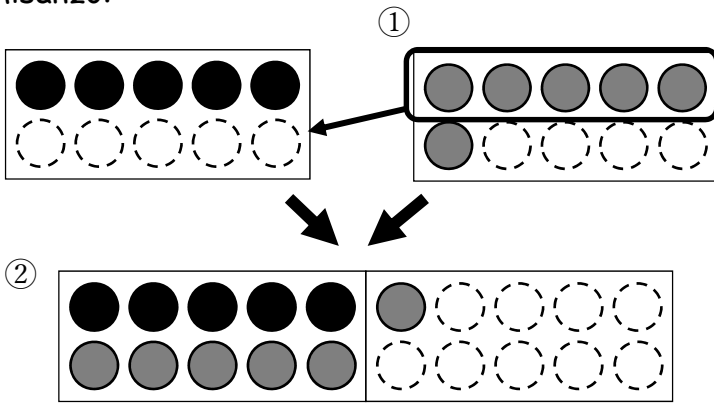
Extra activity 3 (Number bond)

Gabanisa ma number yali pa mwamba.

(Chisanzo)



Chisanzo:



③  $5 + 6 = 11$

Mochitila/Vokonka:

- ① Ganiza number tupendelo twamene finika ku fendeza kuti ti pange 10.
- ② Shadinga tupendelo tuli 10 na twamene twasalila, upeze na answer.
- ③ Lemba ma sum ku onesa vamene wa chita.

[Chizibiso/Zindikira]

Ungasebenzese tupendelo ngati ufuna.

Drawinga ma marble elo lemba ansa yama sum.

1)

$7 + 4 = \underline{\quad}$

2)

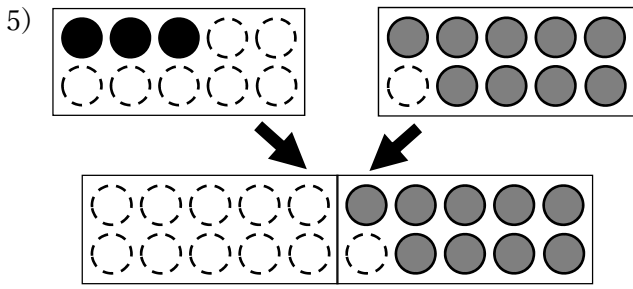
$6 + 8 = \underline{\quad}$

3)

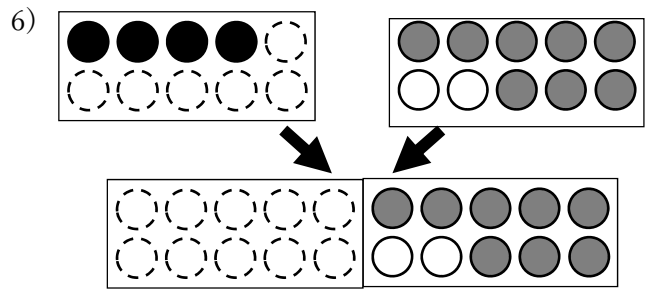
$6 + 7 = \underline{\quad}$

4)

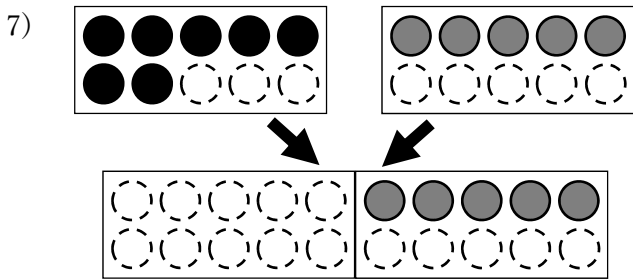
$6 + 6 = \underline{\quad}$



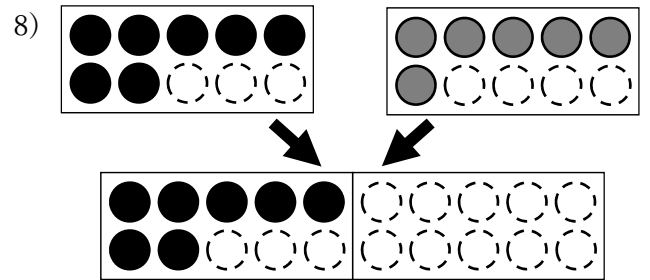
$$3 + 9 =$$



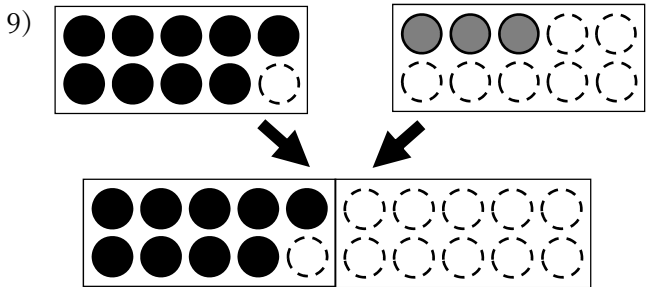
$$4 + 8 =$$



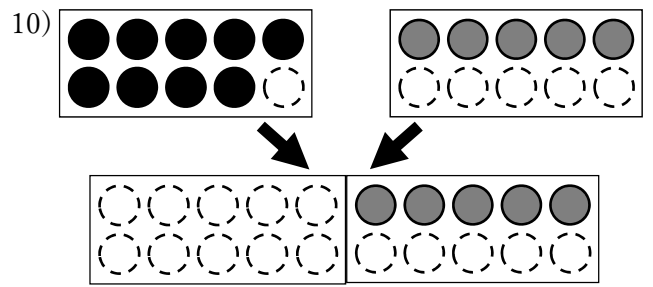
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



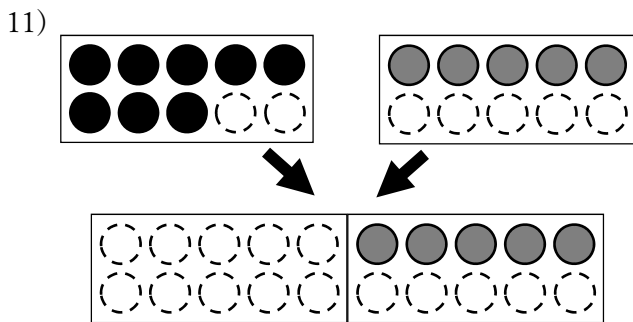
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



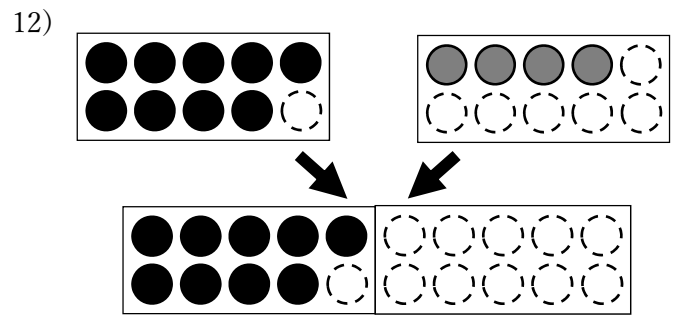
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

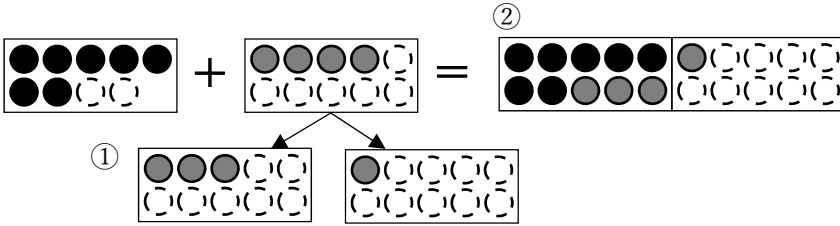


$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



Chisanzo:

$$7 + 4 = 11$$



Mochitila/Vokonka:

① Ganiza number tupendelo twamene finika ku fendeza kuti ti pange 10.

② 10 na number wa gabanisa ndiye answer. Shadinga tupendelo ku onesa answer.

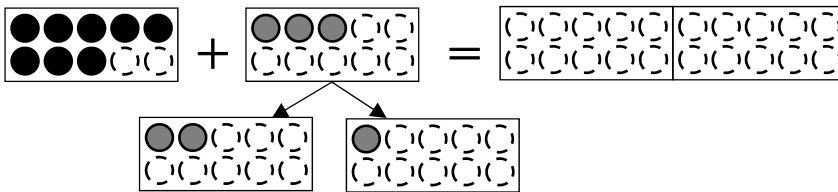
③ Lemba ansa ya masamu aya.

[Chizibiso/Zindikira]

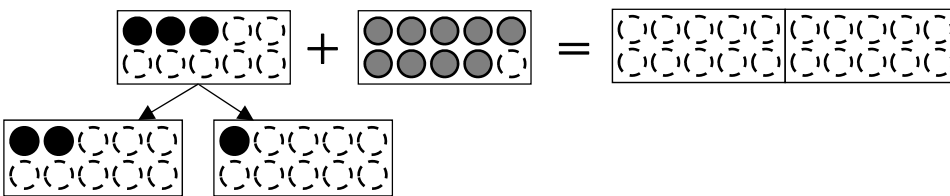
Ungasebenzese tupendelo ngati ufuna

Drawinga ma marble elo lemba ansa yama sum.

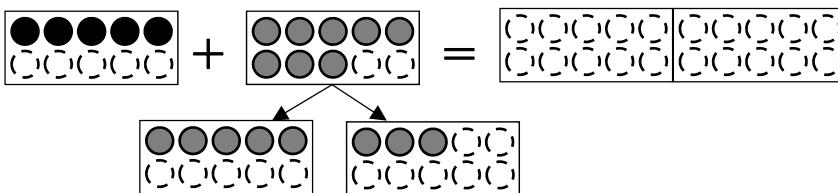
(1)  $8 + 3 =$



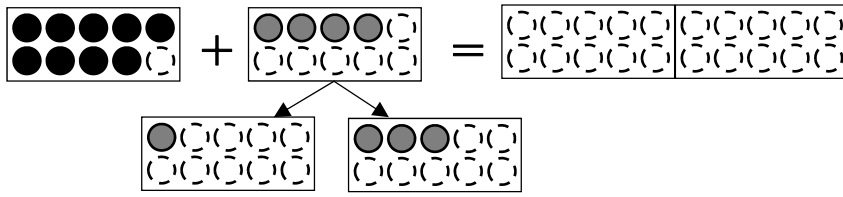
(2)  $3 + 9 =$



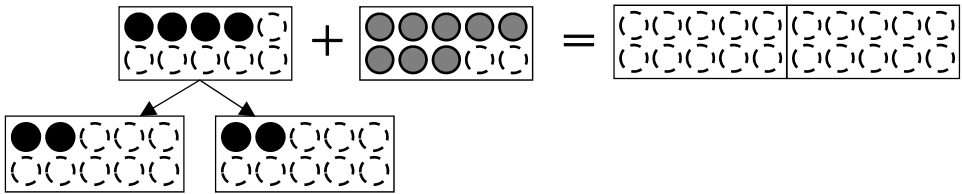
(3)  $5 + 8 =$



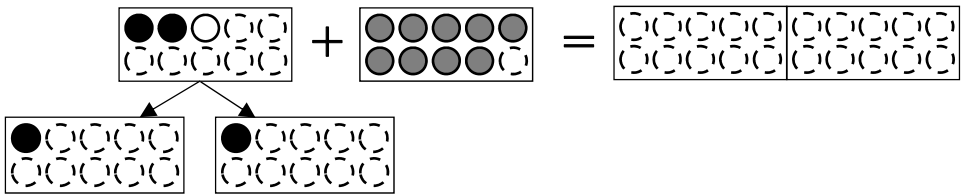
(4)  $9 + 4 =$



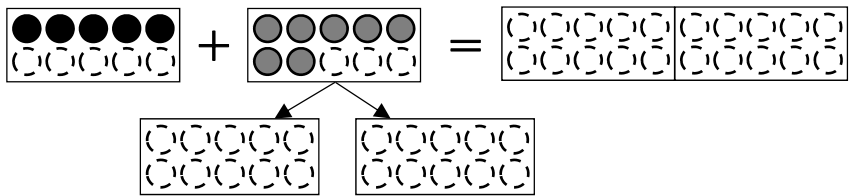
(5)  $4 + 8 =$



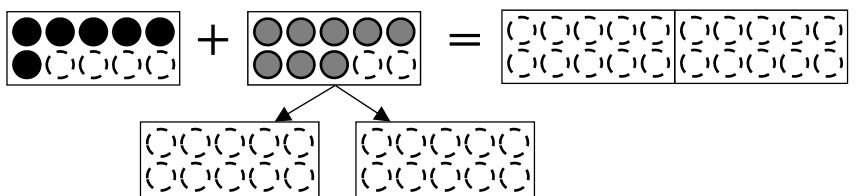
(6)  $2 + 9 =$



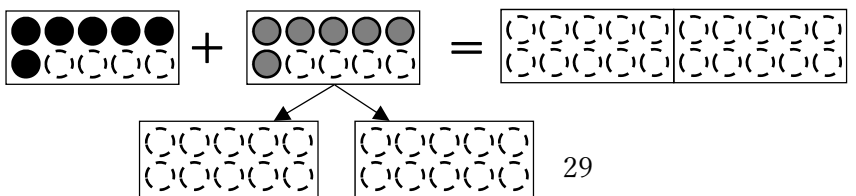
(7)  $5 + 7 =$



(8)  $6 + 8 =$



(9)  $6 + 6 =$



Peza masamu aya, ugabanise namba imozi kuti ipange 10.

1)  $5 + 6 = 11$

2)  $9 + 6 =$

3)  $8 + 8 =$

4)  $9 + 2 =$

5)  $9 + 5 =$

6)  $7 + 7 =$

7)  $8 + 4 =$

8)  $9 + 8 =$

9)  $4 + 9 =$

10)  $8 + 9 =$

11)  $9 + 7 =$

12)  $6 + 5 =$

13)  $7 + 8 =$

14)  $6 + 9 =$

15)  $7 + 9 =$

16)  $5 + 9 =$

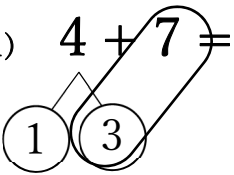
17)  $8 + 6 =$

18)  $9 + 4 =$

19)  $8 + 7 =$

Peza masamu aya, ugabanise namba imozi kuti ipange 10.

1)  $4 + 7 = 11$



2)  $6 + 7 =$

3)  $7 + 9 =$

4)  $9 + 7 =$

5)  $9 + 8 =$

6)  $4 + 8 =$

7)  $8 + 9 =$

8)  $7 + 8 =$

9)  $6 + 5 =$

10)  $7 + 5 =$

11)  $6 + 9 =$

12)  $7 + 6 =$

13)  $5 + 6 =$

14)  $9 + 6 =$

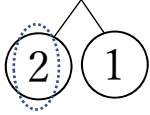
15)  $3 + 8 =$

Unga sanke ilionse number yosenbenzesa mu ma sum.

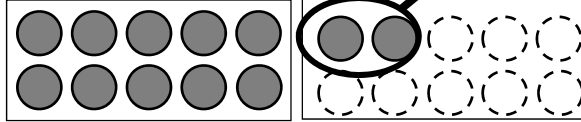


Chisanzo:

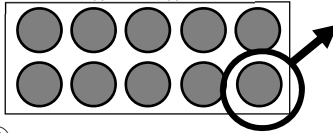
$$12 - 3 = 9$$



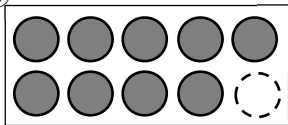
① Chosamo tubili



② Chosamo kamozi



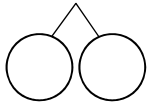
③



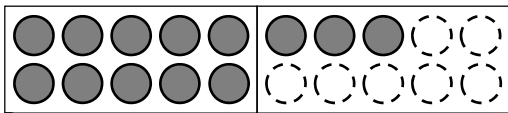
Iyi ndiye ansa!

Peza masamu aya yochesela.

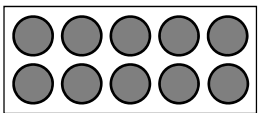
1)  $13 - 4 =$



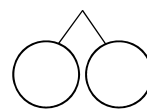
①



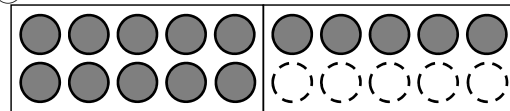
②



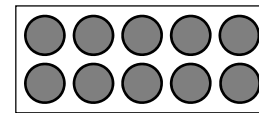
2)  $15 - 6 =$



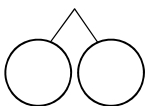
①



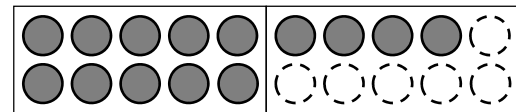
②



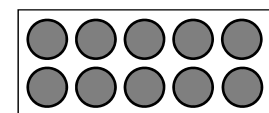
3)  $14 - 5 =$



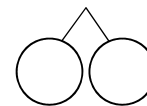
①



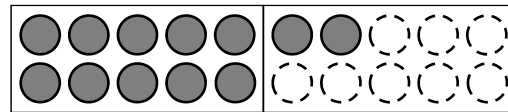
②



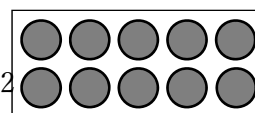
4)  $12 - 4 =$



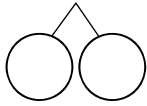
①



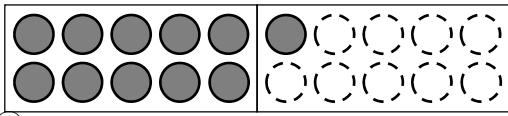
②



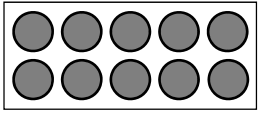
5)  $11 - 3 =$



①



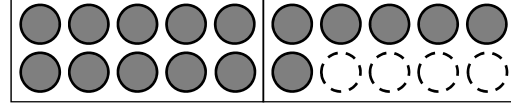
②



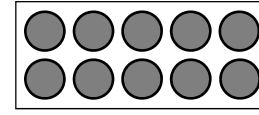
6)  $16 - 7 =$



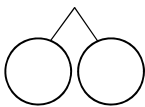
①



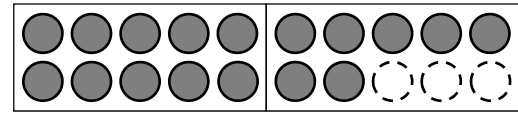
②



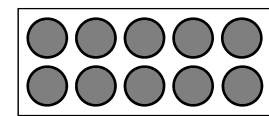
7)  $17 - 8 =$



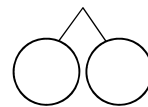
①



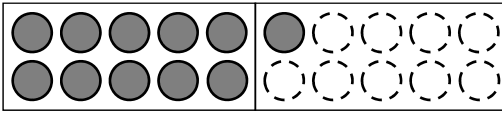
②



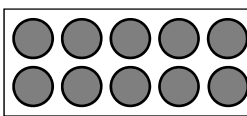
8)  $11 - 2 =$



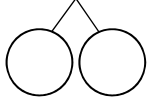
①



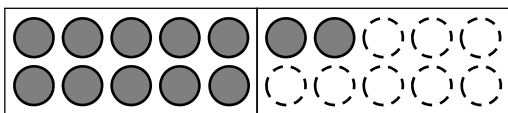
②



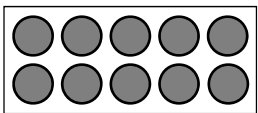
9)  $12 - 3 =$



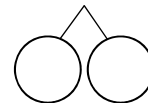
①



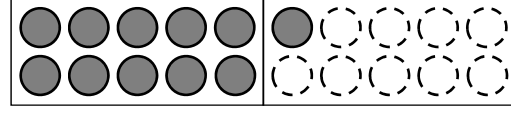
②



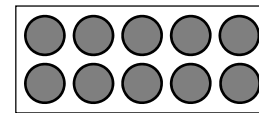
10)  $11 - 4 =$



①

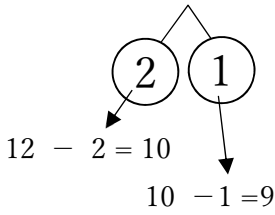


②



Chisanzo:

$$12 - 3 = 8$$



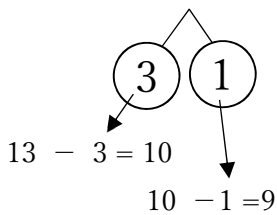
Steps:

① 3 niyogabanisiwa muma number yabili, imozi niyolembewa yoyambilila (number 2), elo yasala (number 1).

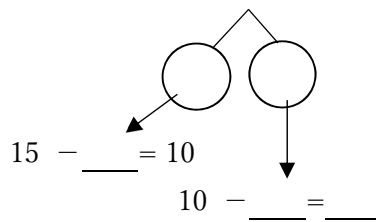
② Ku 12 ta chosako 2 ku peza 10, ku 10 tachosako 1 ku peza 9.

Peza ma sum aya, ku lemba ma number mu malo mwamene mulibe.

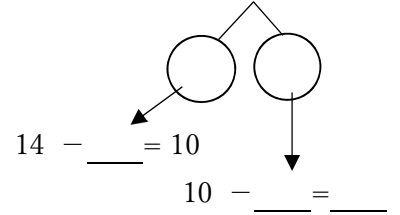
1)  $13 - 4 =$



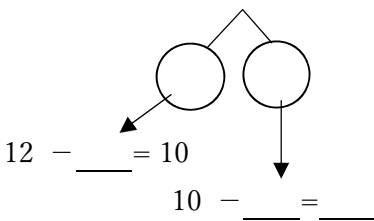
2)  $15 - 6 =$



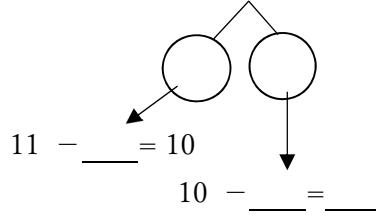
3)  $14 - 5 =$



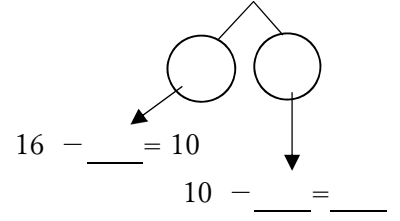
4)  $12 - 4 =$



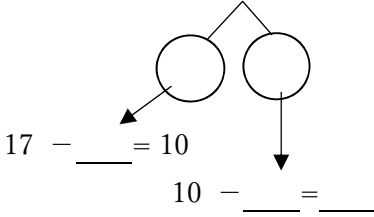
5)  $11 - 3 =$



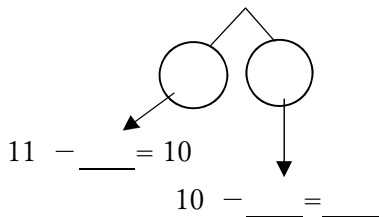
6)  $16 - 7 =$



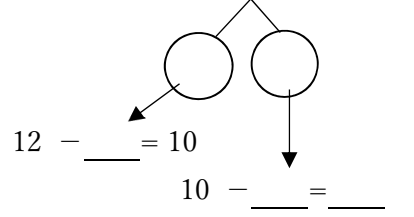
7)  $17 - 8 =$



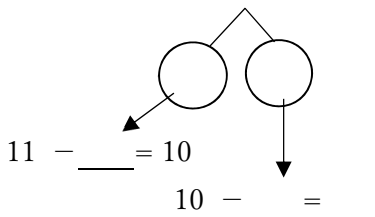
8)  $11 - 2 =$



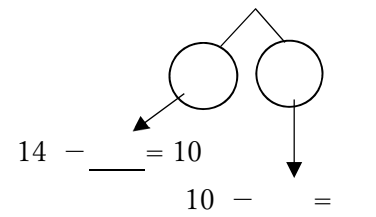
9)  $12 - 3 =$



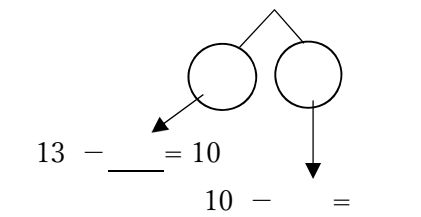
10)  $11 - 4 =$



11)  $14 - 6 =$



12)  $13 - 6 =$

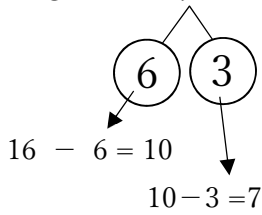


Peza masamu aya yochosela, na kulembe mwamene wayipezela weka

1)  $16 - 9 = 7$

2)  $15 - 8 =$

3)  $15 - 9 =$



4)  $14 - 9 =$

5)  $15 - 6 =$

6)  $14 - 8 =$

7)  $18 - 9 =$

8)  $13 - 8 =$

9)  $17 - 9 =$

13)  $15 - 7 =$

14)  $14 - 7 =$

15)  $13 - 8 =$

16)  $17 - 9 =$

17)  $18 - 9 =$

18)  $16 - 8 =$

19)  $12 - 4 =$

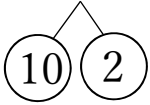
20)  $11 - 3 =$

21)  $16 - 7 =$

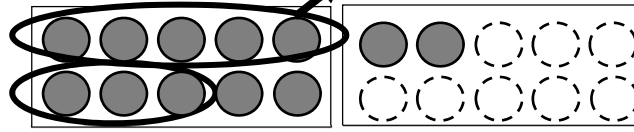


Chisanzo:

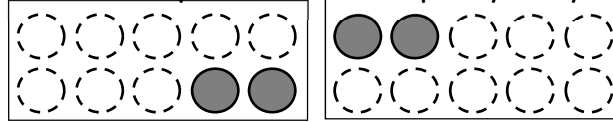
$$12 - 8 = 4$$



① Chosamo 8 mugulu ya 10.

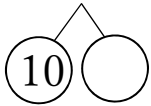


② Onkeselapo tuli 4 twasalapo. Iyi ndiye ansa!

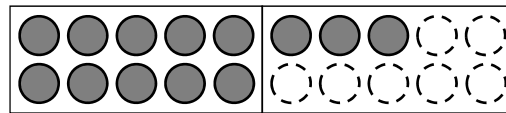


Lemba ma numba elo drawinga diagram kwati ili monga pamwamba

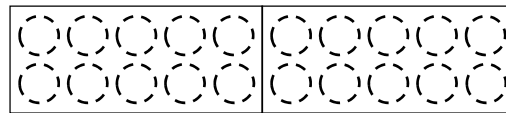
1)  $13 - 5 = \underline{\quad}$



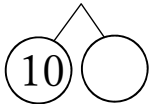
① Chosamo 5 mu gulu ya 10.



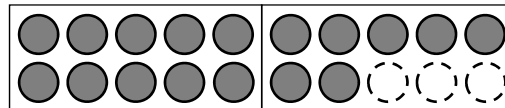
② Onjeza yasalako:     



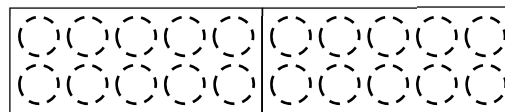
2)  $17 - 9 =$



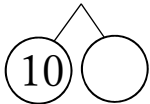
① Chosamo 9 mu gulu ya 10.



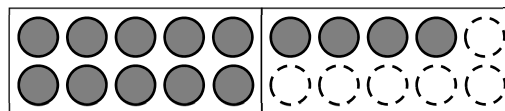
② Onkesa yasalako:     



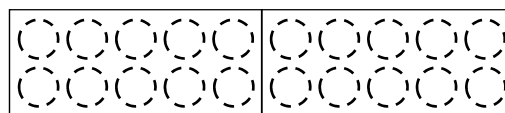
3)  $14 - 7 =$



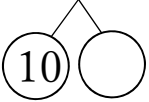
① Chosamo 7 mu gulu ya 10.



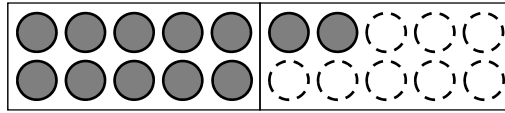
② Onkesa yasalako:     



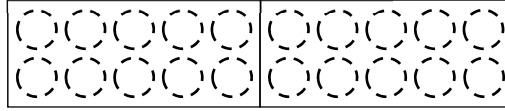
4)  $12 - 6 = \underline{\quad}$



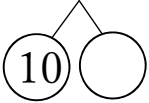
① Chosamo 6 mu gulu ya 10.



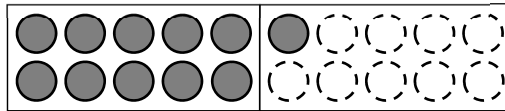
② Onkesa yasalako:     



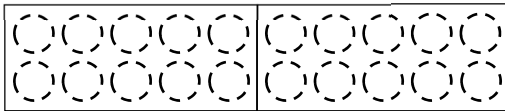
5)  $11 - 8 =$



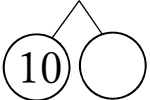
① Chosamo 8 mu gulu ya 10.



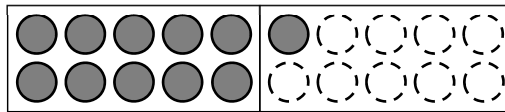
② Onkesa yasalako:     



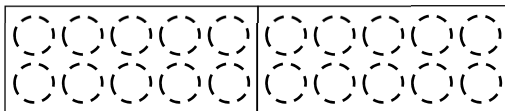
6)  $11 - 6 =$



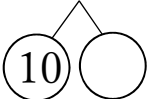
① Chosamo 6 mu gulu ya 10.



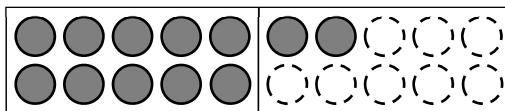
② Onkesa yasalako:     



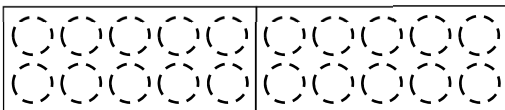
7)  $12 - 9 =$



① Chosamo 9 mu gulu ya 10.

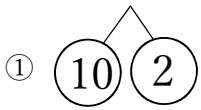


② Onkesa yasalako:     



Chisanzo:

$$12 - 9 = 3$$



②  $10 - 9 = 1$   
 $1 + 2 = 3$

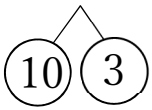
Mochitila/Vokonka:

① 12 niyogabanisiwa muli 10 na 2.

② 9 niyochosewa muli 10 ( $10 - 9 = 1$ )  
 2 niyo onkesewa kuli 1 ( $1 + 2 = 3$ )

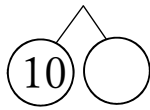
Peza masamu aya, kulemba mulibe volembewa.

1)  $13 - 5 =$



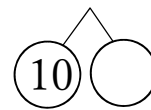
$10 - 5 = 5$   
 $5 + 3 = 8$

2)  $17 - 9 =$



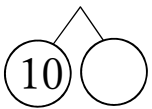
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

3)  $14 - 7 =$



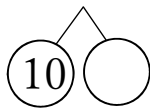
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

4)  $12 - 6 =$



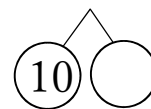
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

5)  $11 - 8 =$



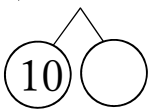
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

6)  $11 - 6 =$



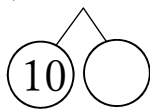
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

7)  $12 - 9 =$



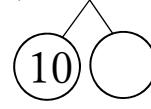
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

8)  $16 - 9 =$



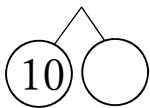
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

9)  $11 - 5 =$



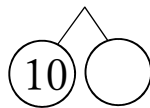
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

10)  $13 - 9 =$



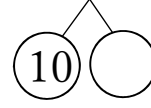
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

11)  $12 - 8 =$



$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

12)  $16 - 8 =$



$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Peza masamu aya yochosela, na kulemba mwamene wayipezela weka.

1)  $14 - 6 =$

2)  $14 - 8 =$

3)  $14 - 5 =$

4)  $15 - 7 =$

5)  $13 - 6 =$

6)  $15 - 8 =$

7)  $12 - 5 =$

8)  $15 - 9 =$

9)  $11 - 9 =$

10)  $18 - 9 =$

11)  $13 - 7 =$

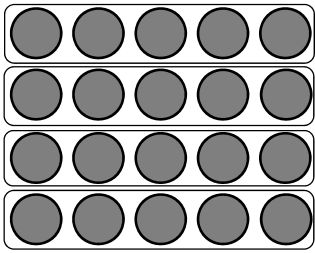
12)  $12 - 7 =$

13)  $14 - 9 =$

14)  $11 - 7 =$

15)  $13 - 8 =$

Chisanzo:



$$4 \times 5 = 20$$

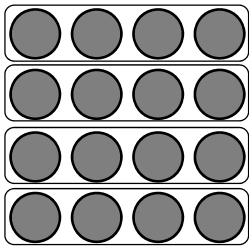
Mochitila/Vokonka:

- ① Circolinga ma gulu yama dot ya same.  
Pali apa magulu yali 4 yama 5
- ② Lemba masamu.  
 $4 \times 5 = 20$

[Chizibiso/Zindikira] Osa yangana ma dot muma line yo choka pamwamba kubwela pansu. Osa yangana ma dot muma line yo choka pamwamba kubwela pansu.

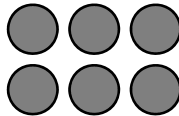
Lemba masamu.

(1)



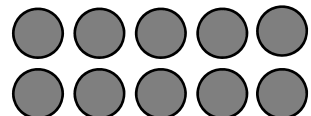
$$\underline{4 \times 4 = 16}$$

(2)



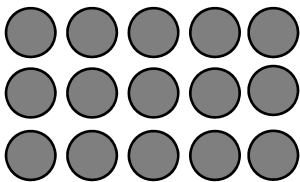
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(3)



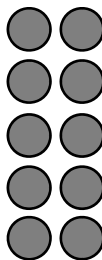
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(4)



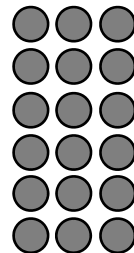
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(5)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(6)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga ma marble kulangisa masamu aya.

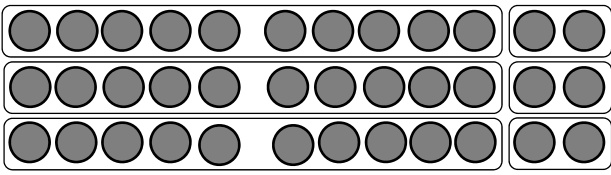
(1)

$$4 \times 2 =$$

(2)

$$3 \times 4 =$$

Chisanzo:



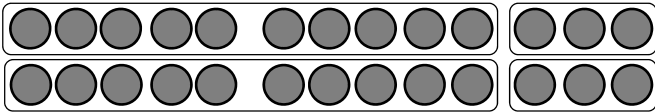
$$\underline{12} \times \underline{3} = \underline{36}$$

Mochitila/Vokonka:

- ① Circolinga magulu yama dot ya same, kuganizila ma place value (ma tens nama ones)
- ② Lemba masamu: "ma gulu yatatu yama 2 ni 6" elo na "magulu yatatu yama 10 ni 30. Pamodzi 36, ansa ni 36

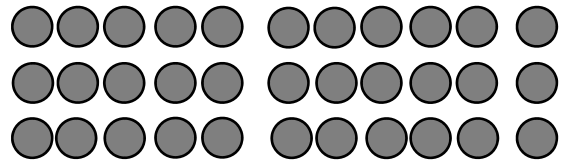
Lemba masamu.

(1)



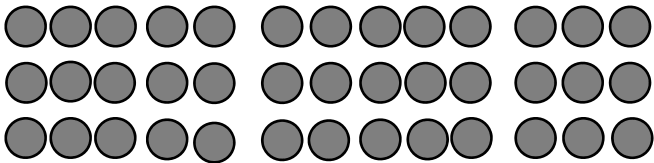
$$\underline{13} \times \underline{2} = \underline{26}$$

(2)



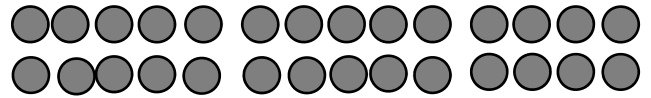
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(3)



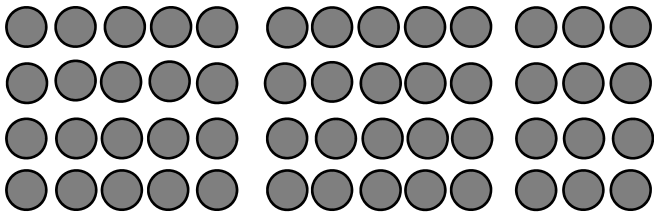
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(4)



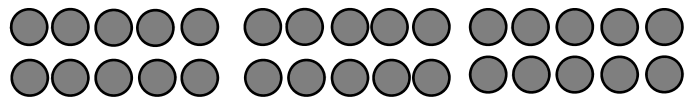
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(5)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(6)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga tupendelo kulangiza ma nsamu aya.

(1)  $14 \times 2 =$

(2)  $12 \times 2 =$

Chisanzo:



$$12 \div 2 = 6$$

Mochitila/Vokonka:

- ① Lemba masamu
- ② Ma dot yali 12 niyogabanisiwa muma gulu yabili elo group imozi ili na ma dot yali 6. Mwaicho,  $12 \div 2 = 6$

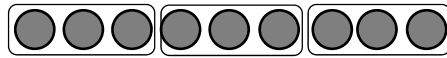
Lemba masamu.

(1)



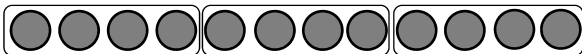
$$\underline{10} \div \underline{2} = \underline{5}$$

(2)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(3)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(4)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(5)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(6)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga tupendelo kulangiza masamu aya.

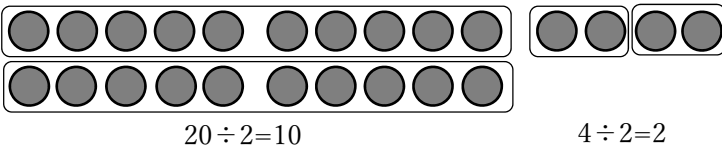
(1)

$$8 \div 2 =$$

(2)

$$10 \div 5 =$$

Chisanzo:



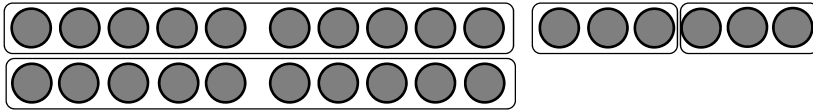
$$24 \div 2 = 12$$

Mochitilia/ Vokonka:

- ① Lemba ma nsamu, elo yapeze kuganizila ma place values( ma tens nama ones).
- ② Ma dot yali 24 niyogabanisiwa muma gulu yabili.
  - peza ma tens:  $20/2=10$
  - peza ma ones  $4/2=2$
 Mwaicho,ansa ni 12.

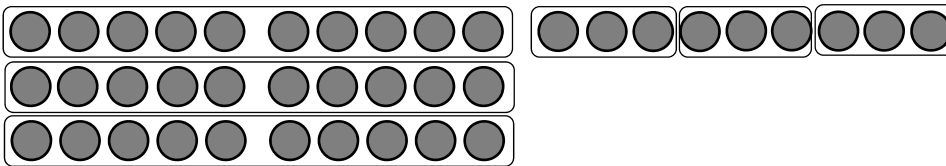
Lemba masamu.

(1)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(2)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga tupendelo kulangiza masamu aya.

$$28 \div 2 =$$



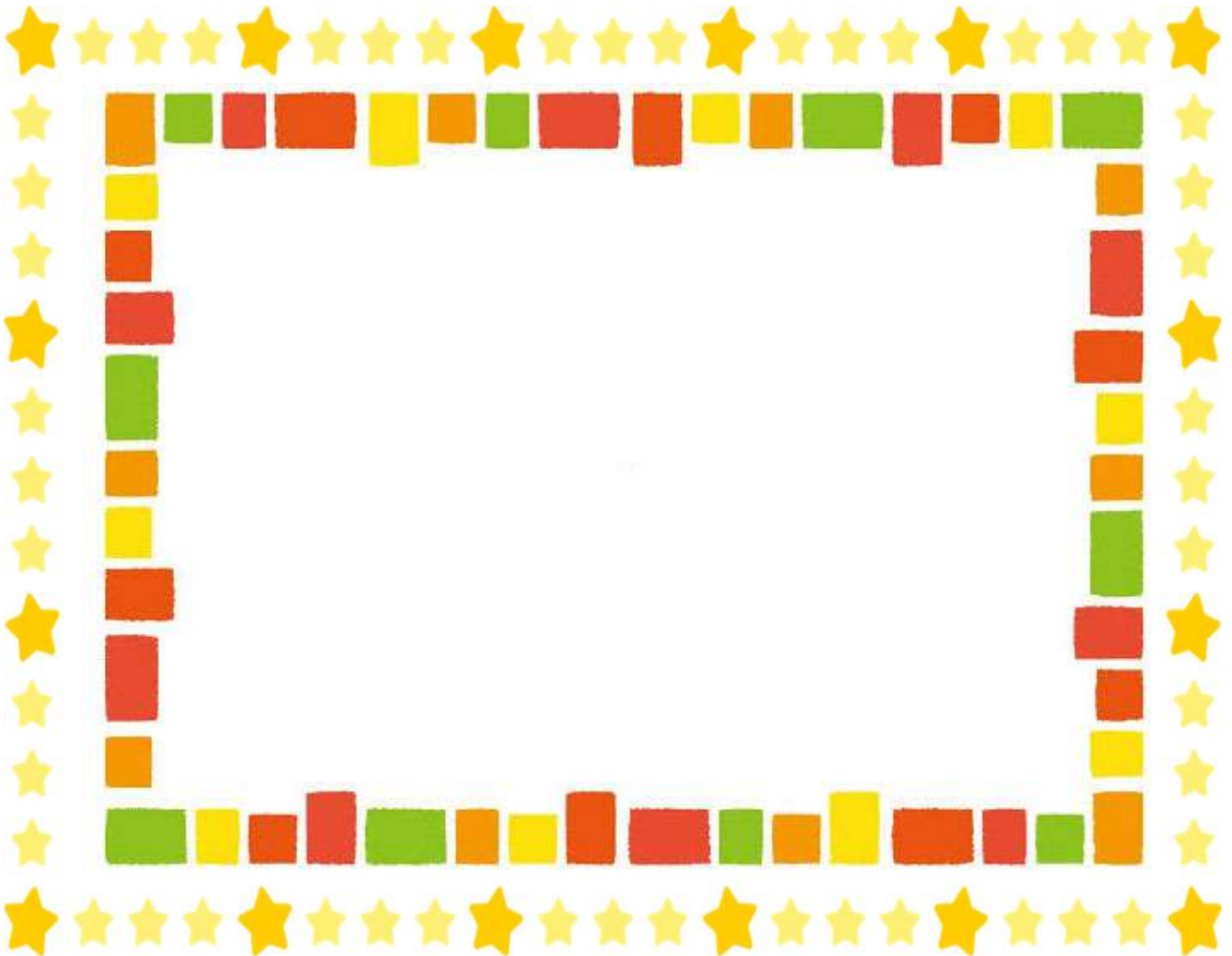
**添付資料 4-4**

**児童用ワークブック**

**第4学年**

Buku la bana ba sikulu  
yosebenzela mu masamu

(Grade 4)



Sukulu: \_\_\_\_\_

Dzina: \_\_\_\_\_

**Title: Buku la bana ba sikulu yosebenzela mu masamu**

**Author: ARTHUR, Mungalu  
BABA, Takuya  
BARBARA, Mudenda  
CHIKOLA, Doye  
EMMANUEL, Kaabo  
KOSAKA, Masato,  
KUSAKA, Satoshi  
MAMBWE, Bareford  
MINAGOSHI, Kanae  
NAKAWA, Nagisa,  
NKHALAMO, Chimwemwe Joy  
NKHATA, Bentry,  
SPIWE, Tafeni  
WATANABE, Koji**

**Copyright © 2020, All Rights Reserved.**



# Vili Mu Book

<b>3-1</b> .....	8
<b>3-2</b> .....	9
<b>3-3</b> .....	10
<b>3-4</b> .....	11
<b>4-1</b> .....	12
<b>Extra activity1(Counting numbers using group of 10)..</b>	13
<b>5-1</b> .....	14
<b>5-2a</b> .....	15
<b>5-2b</b> .....	16
<b>5-3a</b> .....	17
<b>5-3b</b> .....	18
<b>5-3c</b> .....	19
<b>5-3d</b> .....	21
<b>Extra activity 2 (Number bond with dots)</b> .....	22
<b>Extra activity 3 (Number bond)</b> .....	25
<b>6-a, A</b> .....	26
<b>6-a, B</b> .....	28
<b>6-a, C</b> .....	30
<b>6-s, A</b> .....	32

<b>6-s, B</b> .....	34
<b>6-s, C</b> .....	35
<b>6-s, D</b> .....	36
<b>6-s, E</b> .....	38
<b>6-s, F</b> .....	39
<b>6-m1</b> .....	40
<b>6-m2</b> .....	41
<b>6-d1</b> .....	42
<b>6-d2</b> .....	43

1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tutatu, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 4, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 5, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 8.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 7, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 6.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 8, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 7.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 6, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 9.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichita!

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo tuli 13, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 19.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 14, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 17.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 15, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 16, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 12.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ku side ku mozi ika tu pendelo 17, ku side kwinangu ika tu pendelo tuli 16.

Ganiza ngati tuli tungati tu pendelo pamozi muma gulu ya 10.

Na ichita!

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.



1. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 12.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 14.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 16.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 11.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 17.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Konza tuma frame of 10 tubili. Ika tu pendelo tuli 13.  
Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 20.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

7. Nkhalani babili babili.  
Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.

1. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 27.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 24.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 28.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 18.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

5. Konza tuma frame of 10 tuli 4. Ika tu pendelo tuli 13.

Ganiza ngati ufunika tu pendelo tungati kuti tu kwane 40 muma gulu ya 10.

Lemba ansa: \_\_\_\_\_

Na ichital!

6. Nkhalani babili babili.

Panga funso ili monga yapamwaba yo funsa munzako.



4-1

1. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 49.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

2. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 38.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

3. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 26.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

4. Konza tuma frame of 10 tuli 5. Ika tu pendelo kuti tu kwane 32.  
Penda tu pendelo mu njila yamusanga musanga.

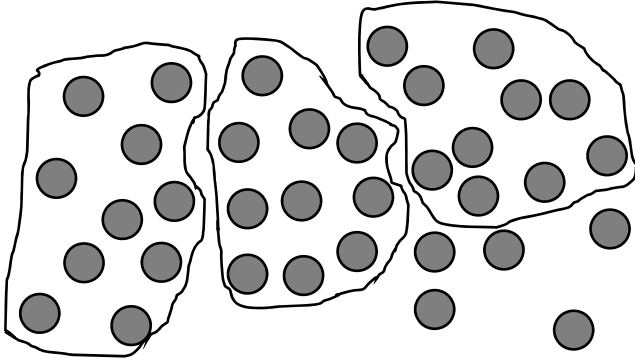
※ Uza banzanko mu class mwamene wa ganizila.

Na ichita!

Extra activity1 (Counting numbers using group of 10)

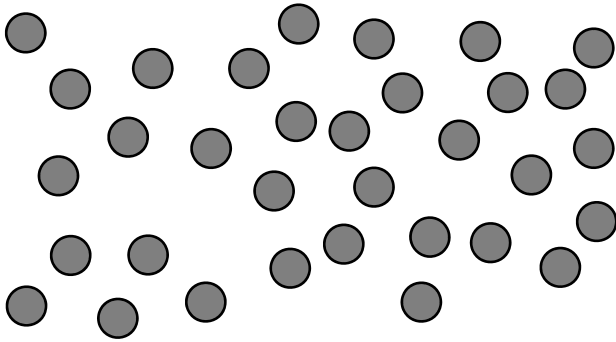
(Chisanzo)

Yali yangati ma dot?



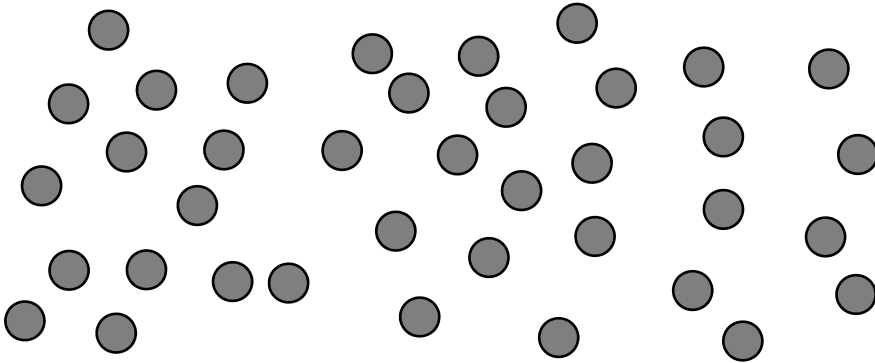
35

(1)



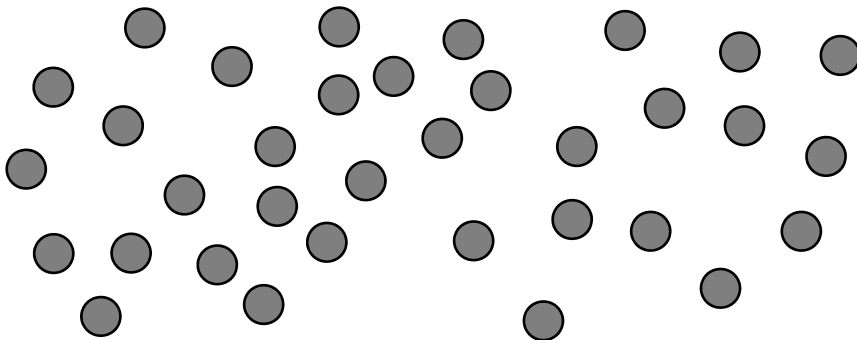
\_\_\_\_\_

(2)



\_\_\_\_\_

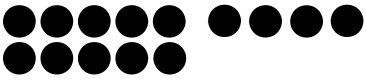
(3)



\_\_\_\_\_

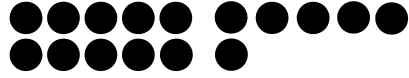
Tuli tungati tuma dot utu? Uza banzako mwamene wapendela bwino.

(1)



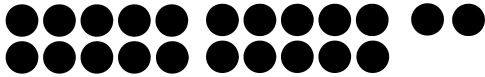
\_\_\_\_\_

(2)



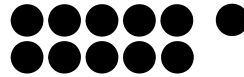
\_\_\_\_\_

(3)



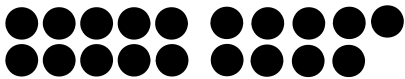
\_\_\_\_\_

(4)



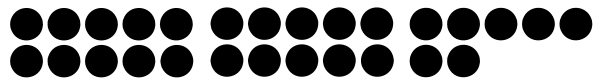
\_\_\_\_\_

(5)



\_\_\_\_\_

(6)

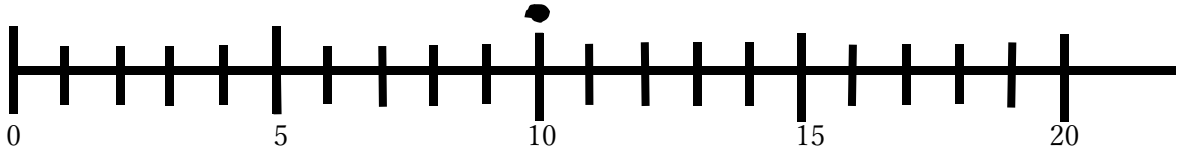


\_\_\_\_\_

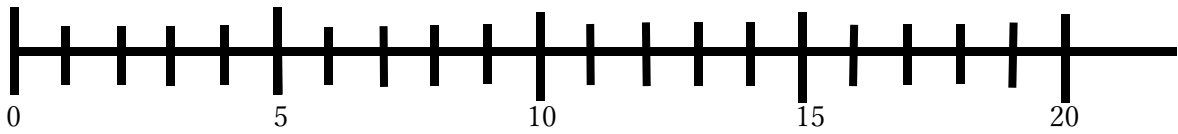
$$5 - 2a$$

Langiza ma aya namba pa namba line.

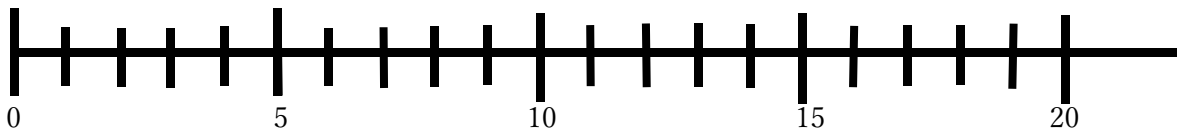
(Chisanzo) 10



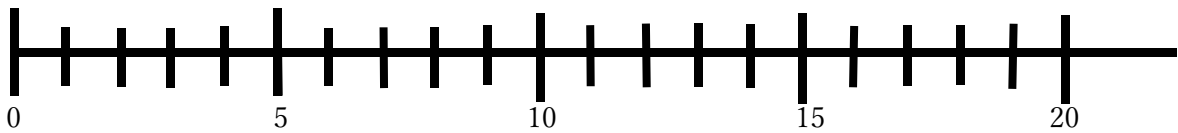
(1) 12



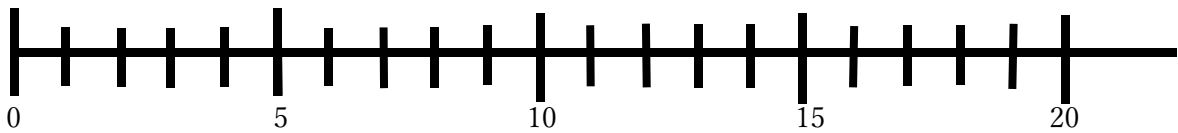
(2) 14



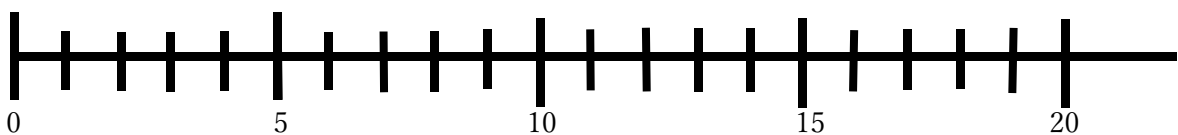
(3) 11



(4) 16



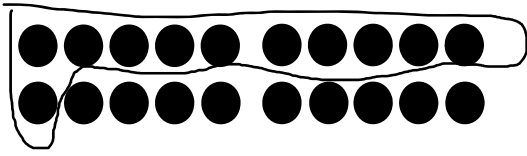
(5) 19



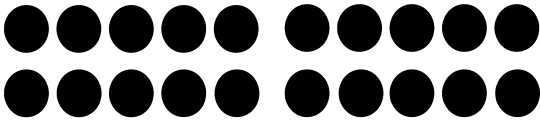
5-2b

Circling'a aya ma number yama dots. Fakila nzelu kumagulu ya 10.

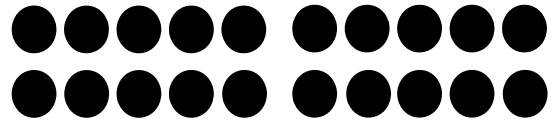
(Chisanzo) 11



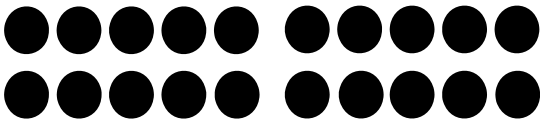
(1) 12



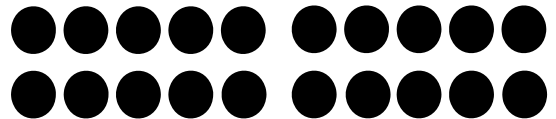
(2) 15



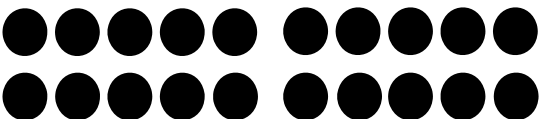
(3) 14



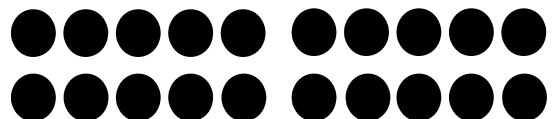
(4) 18



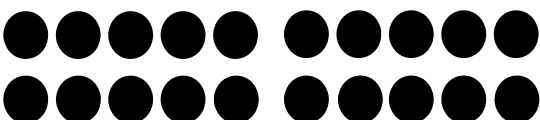
(5) 11



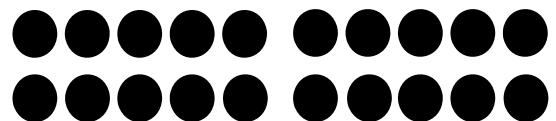
(6) 19



(7) 13



(8) 17

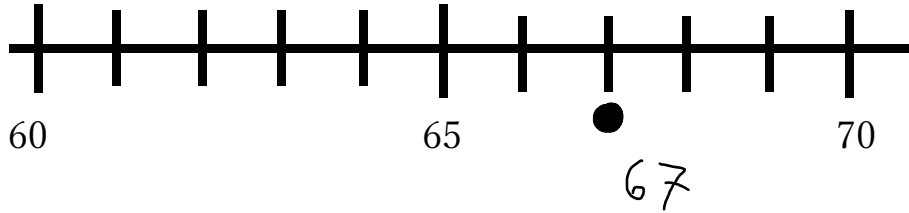


5-3a

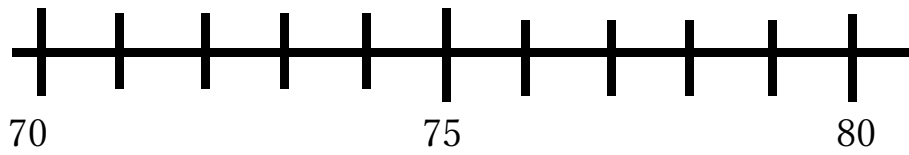
Langiza ma aya namba pa namba line.

(Chisanzo)

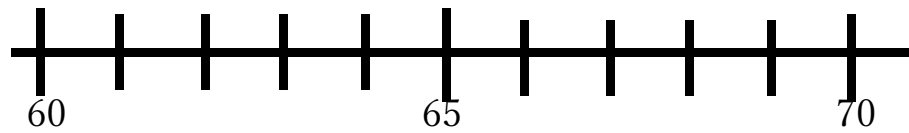
67



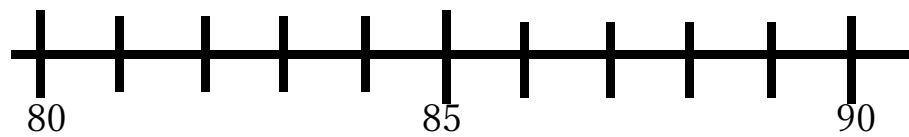
(1) 77



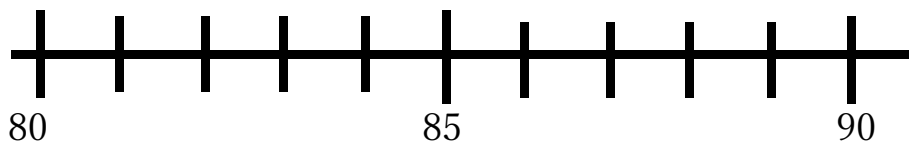
(2) 68



(3) 89



(4) 83



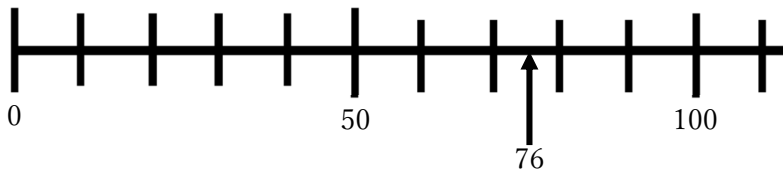


5-3b

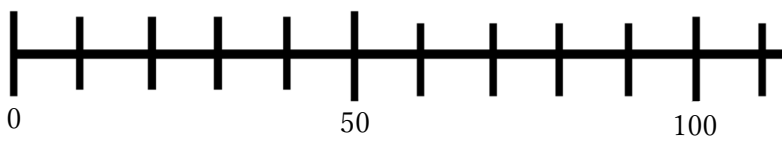
Langiza ma aya namba pa namba line.

(Chisanzo)

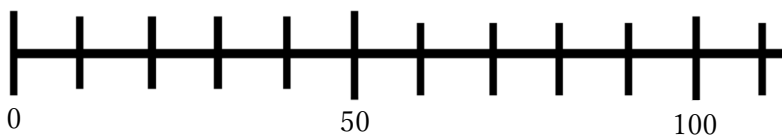
76



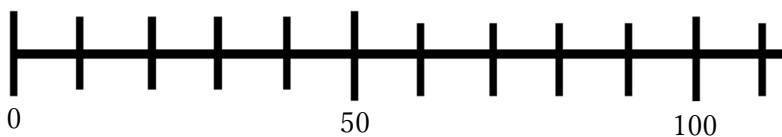
(1) 58



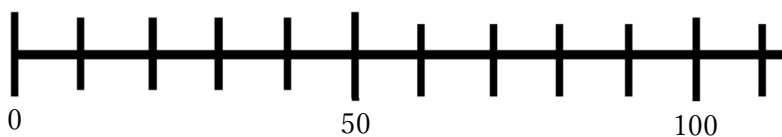
(2) 64



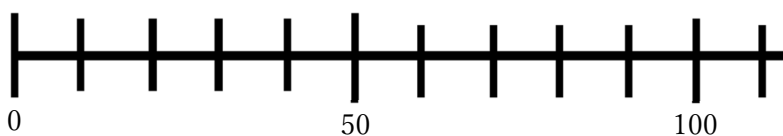
(3) 87



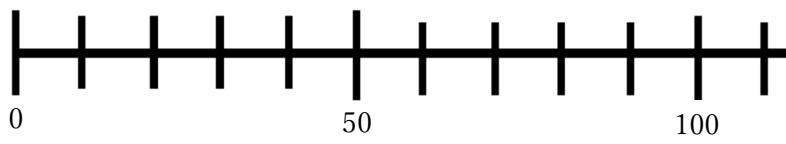
(4) 92



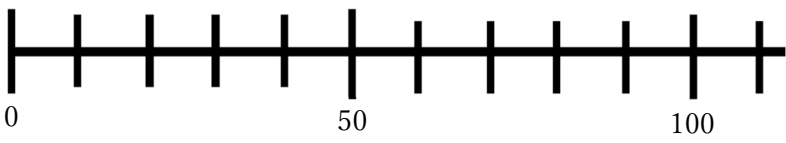
(5) 74



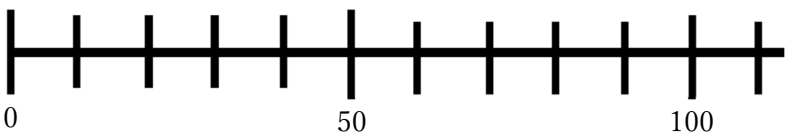
(6) 83



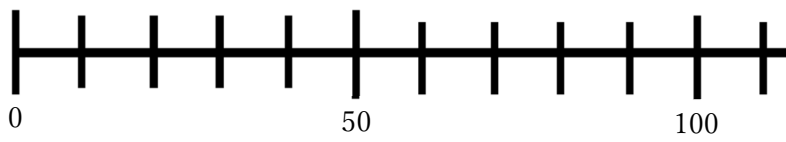
(7) 77



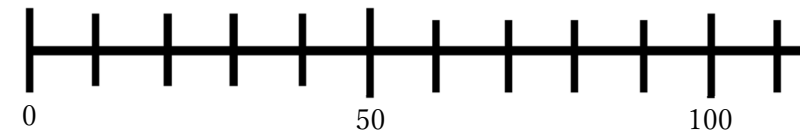
(8) 103



(9) 98

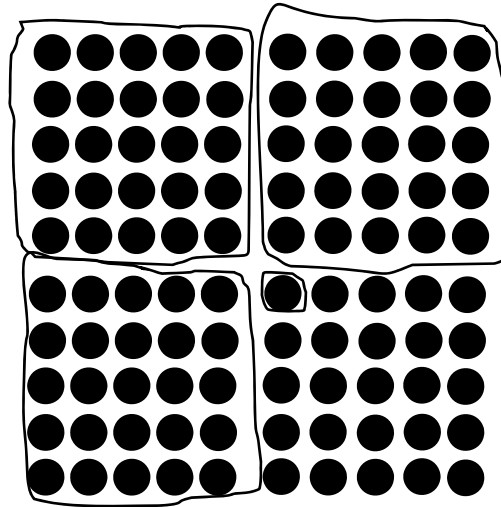
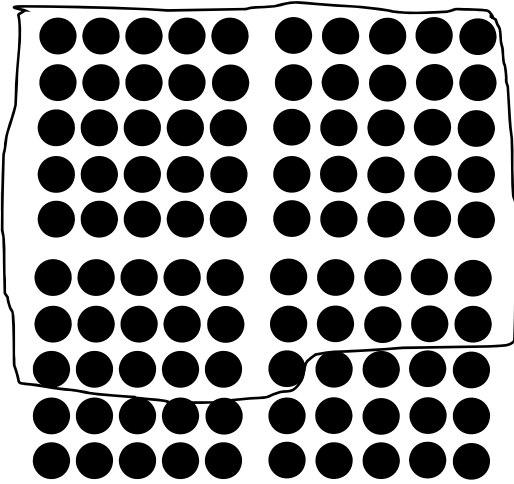


(10) 120

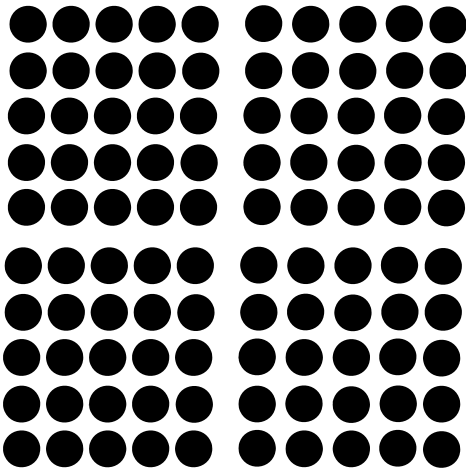


Circling'a aya ma number yama dots. Uza banzako mwamene waganizila.

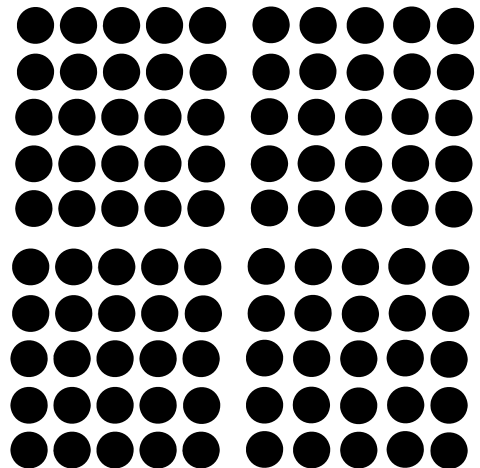
Chisanzo: 76



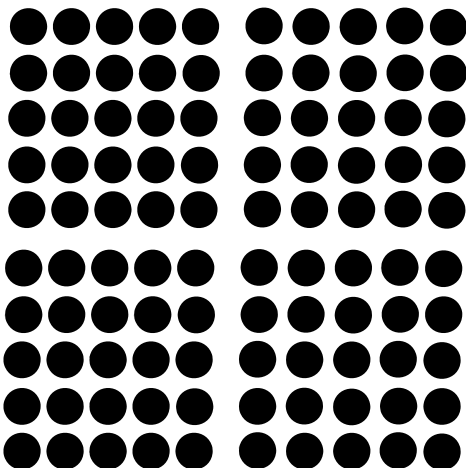
(1) 54



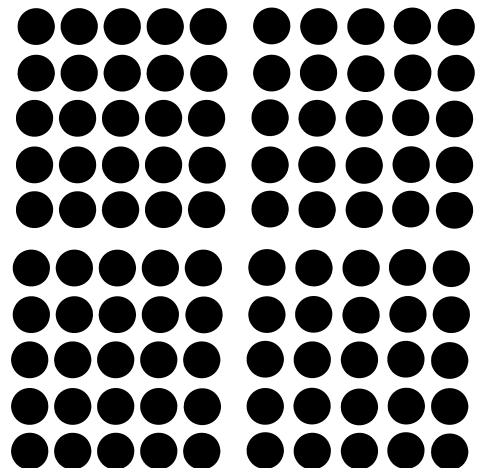
(2) 80



(3) 98

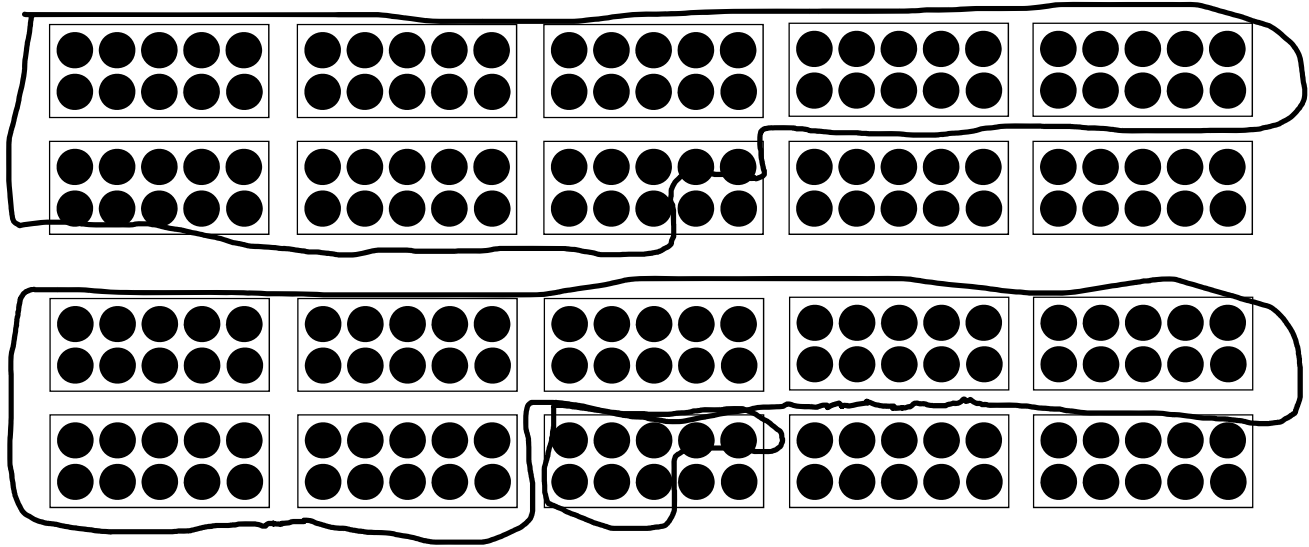


(4) 79

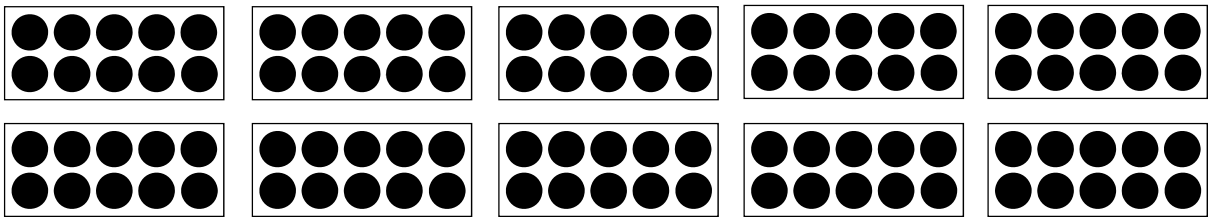


Circling'a aya ma number yama dots. Uza banzako mwamene waganizila.

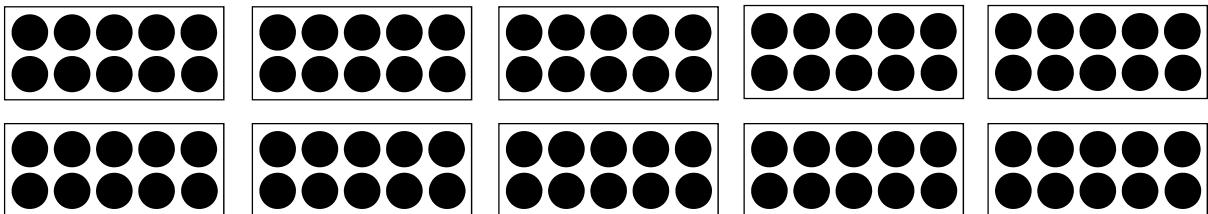
Chisanzo: 78



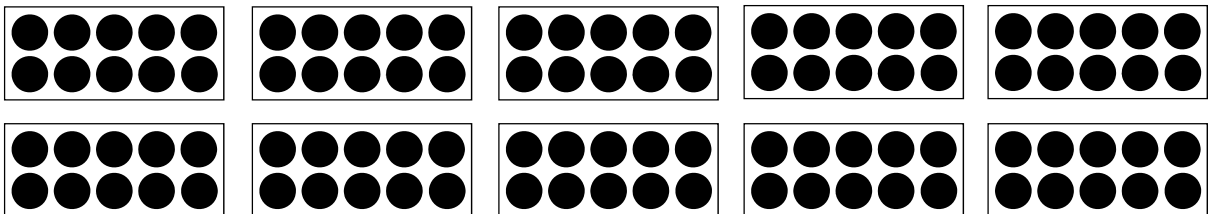
(1) 55



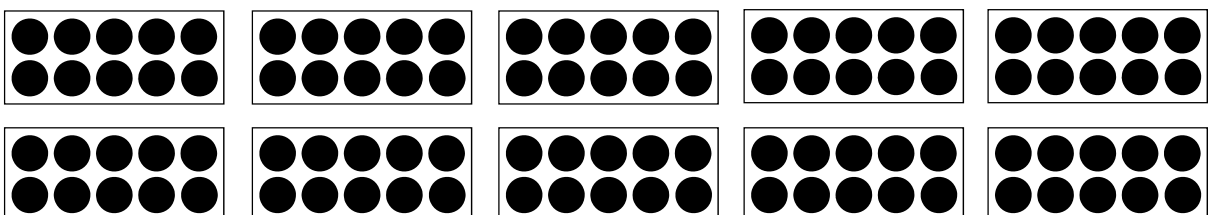
(2) 73



(3) 89



(4) 102

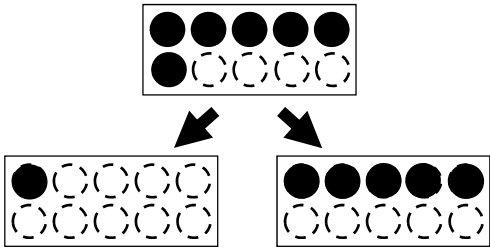


Extra activity 2 (Number bond with dots)

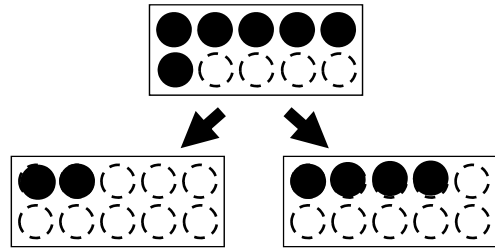
Drawinga tuma dot ku patula number.

(Chisanzo)

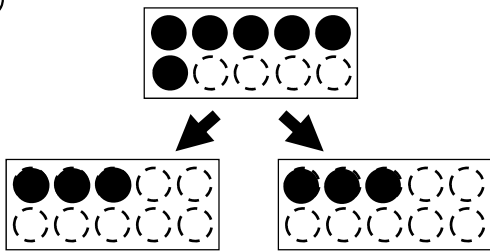
①



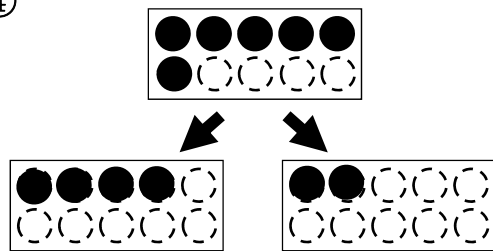
②



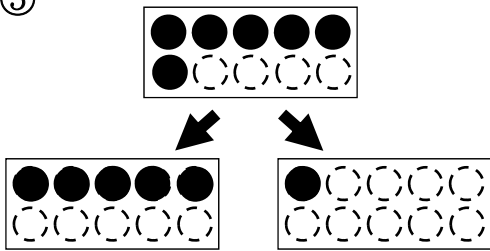
③



④

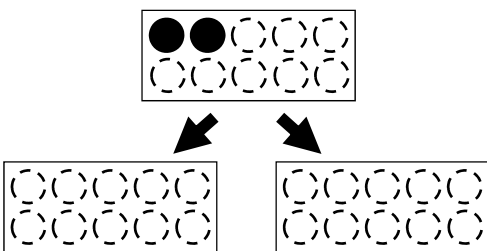


⑤



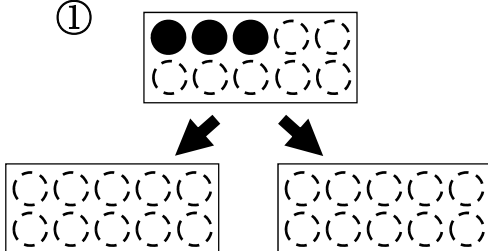
(1)

①

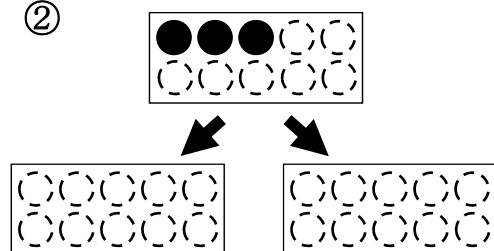


(2)

①

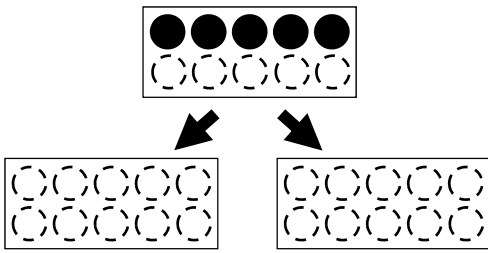


②

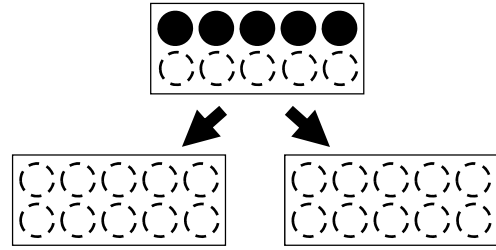


(3)

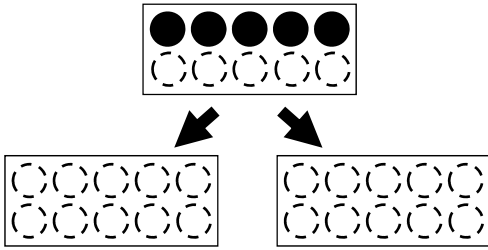
①



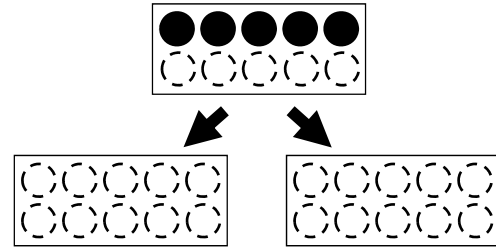
②



④

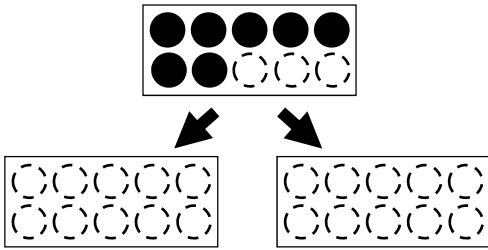


③

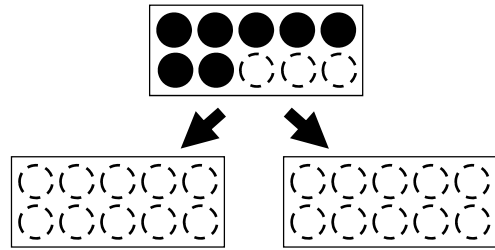


(4)

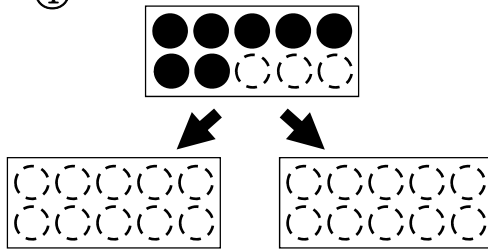
②



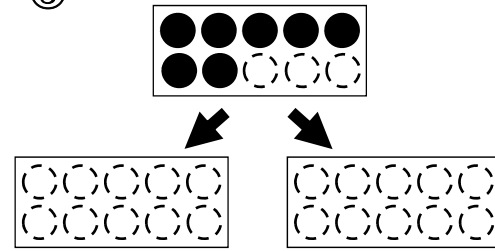
①



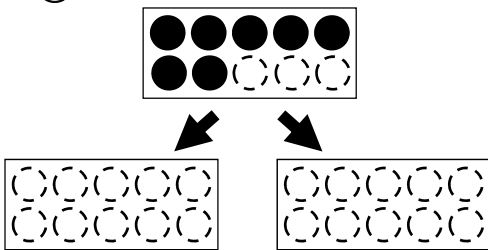
④



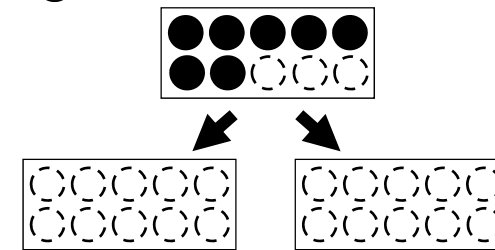
③



⑥

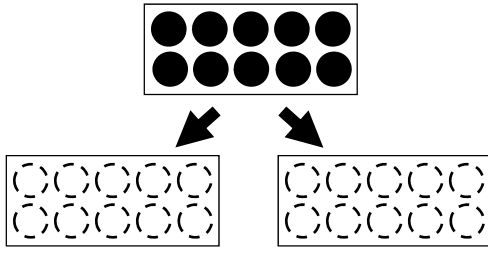


⑤

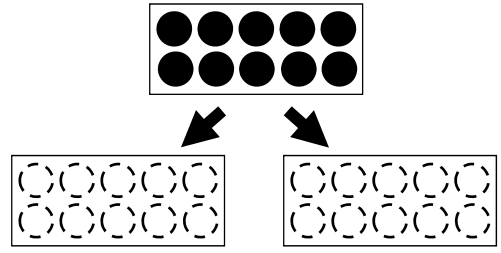


(6)

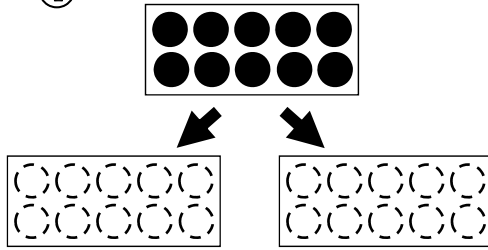
①



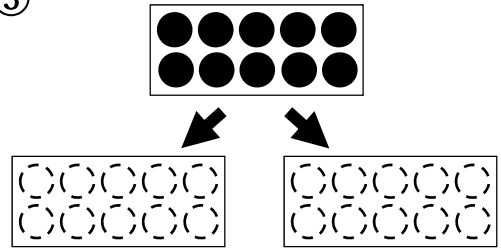
②



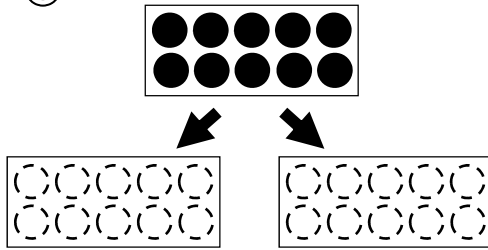
④



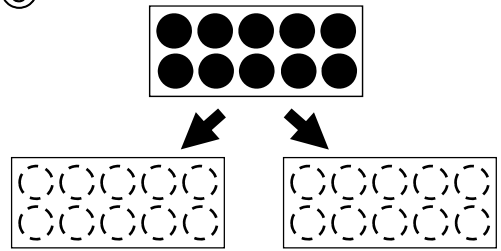
③



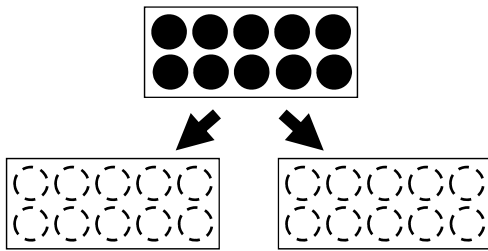
⑥



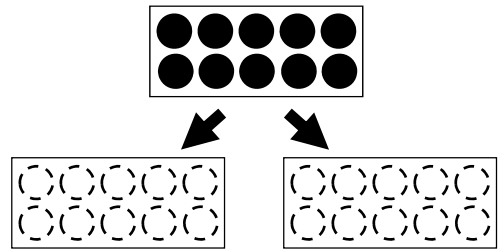
⑤



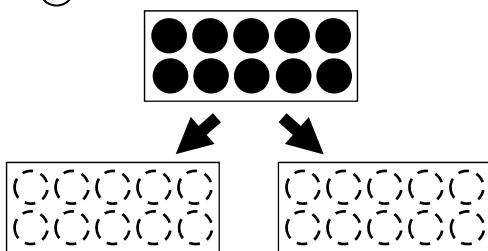
⑦



⑧



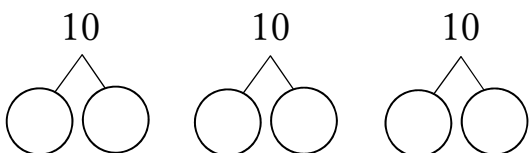
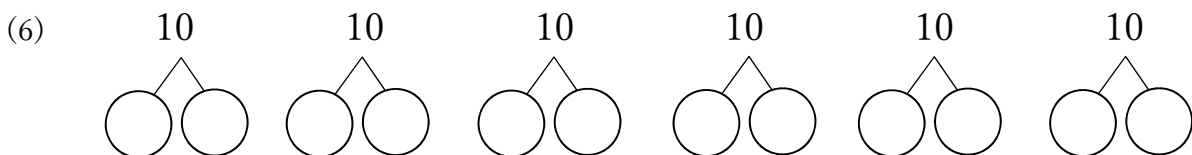
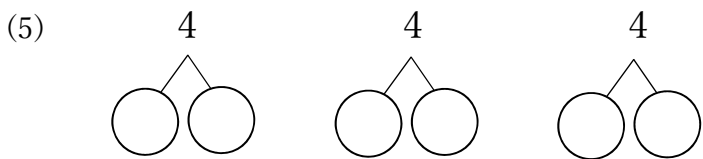
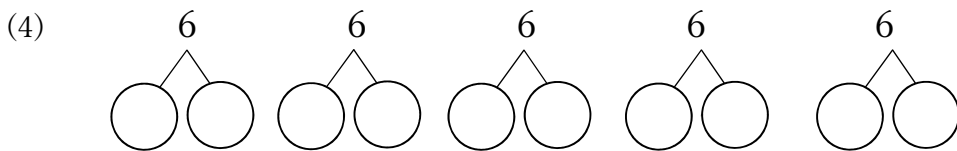
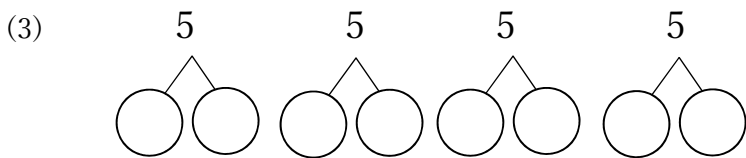
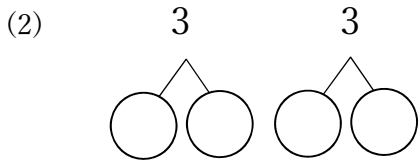
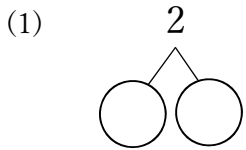
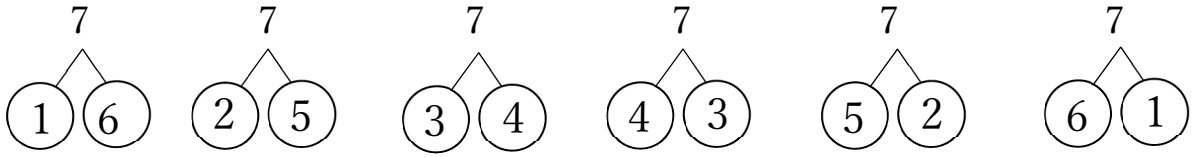
⑨



Extra activity 3 (Number bond)

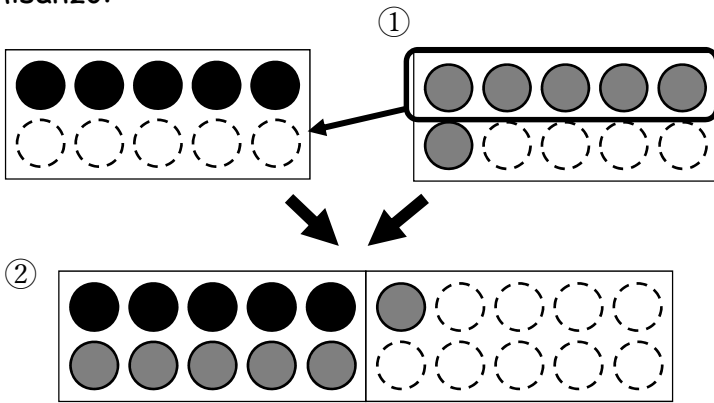
Gabanisa ma number yali pa mwamba.

(Chisanzo)





Chisanzo:



③  $5 + 6 = 11$

Mochitila/Vokonka:

- ① Ganiza number tupendelo twamene finika ku fendeza kuti ti pange 10.
- ② Shadinga tupendelo tuli 10 na twamene twasalila, upeze na answer.
- ③ Lemba ma sum ku onesa vamene wa chita.

[Chizibiso/Zindikira]

Ungasebenzese tupendelo ngati ufuna.

Drawinga ma marble elo lemba ansa yama sum.

1)

$7 + 4 = \underline{\quad}$

2)

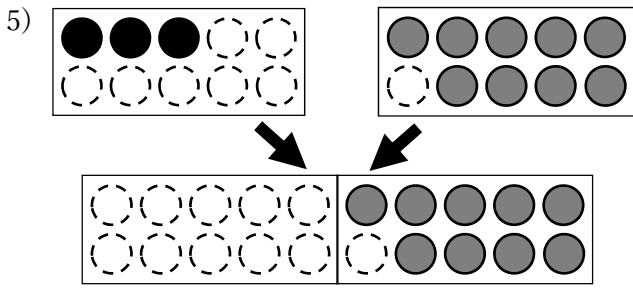
$6 + 8 = \underline{\quad}$

3)

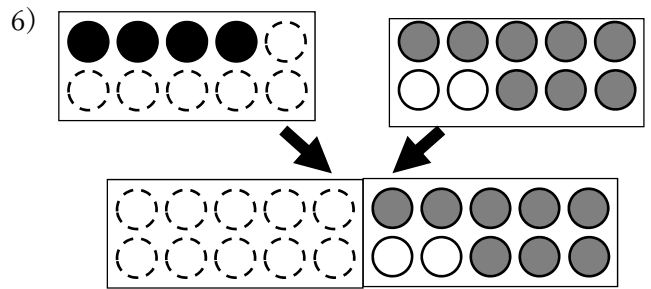
$6 + 7 = \underline{\quad}$

4)

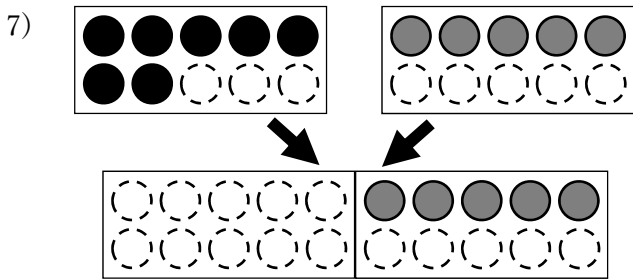
$6 + 6 = \underline{\quad}$



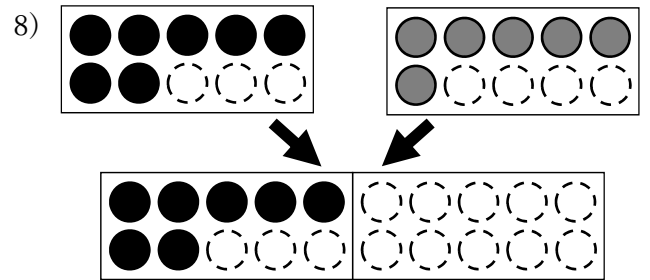
$$3 + 9 =$$



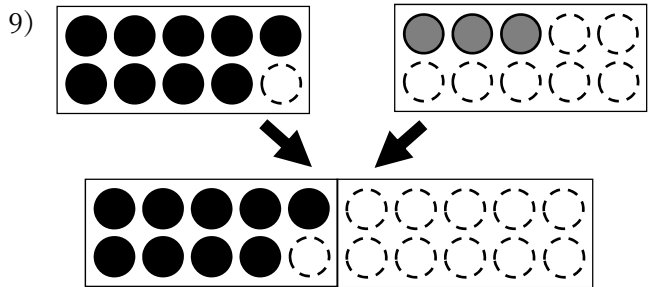
$$4 + 8 =$$



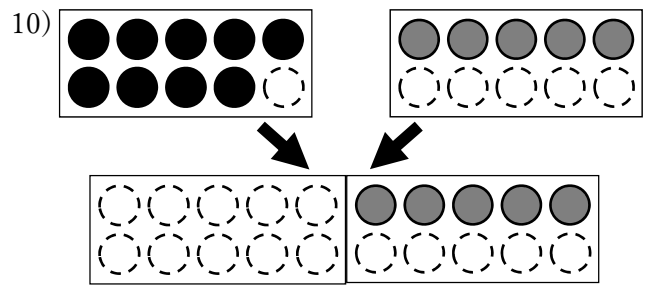
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



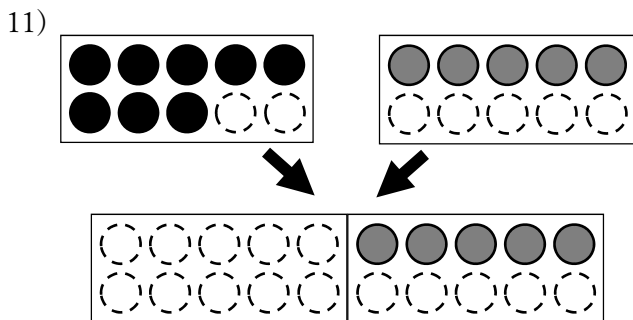
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



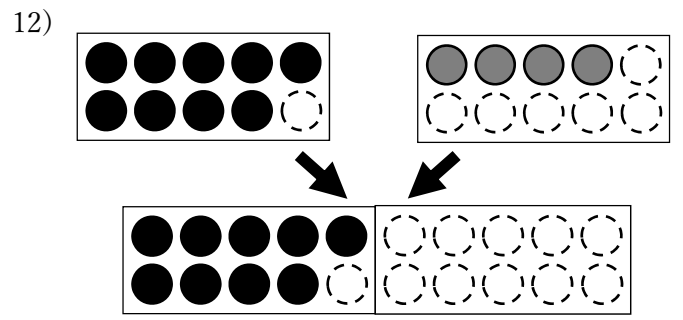
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



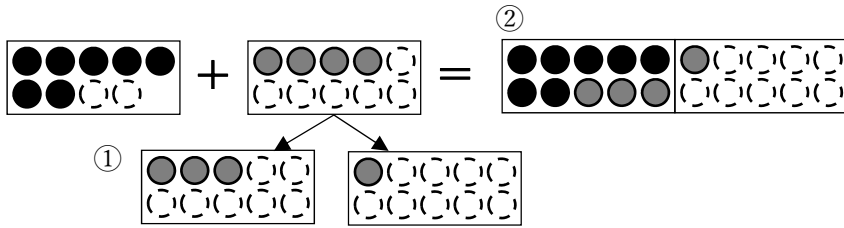
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$



$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Chisanzo:

$$7 + 4 = 11$$



Mochitila/Vokonka:

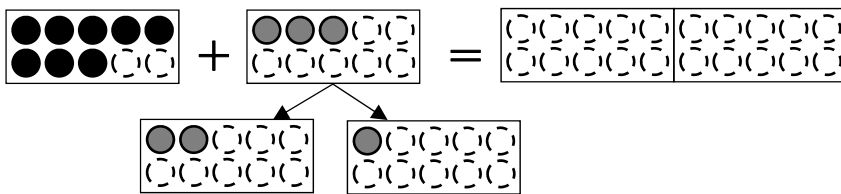
- ① Ganiza number tupendelo twamene finika ku fendeza kuti ti pange 10.
- ② 10 na number wa gabanisa ndiye answer. Shadinga tupendelo ku onesa answer.
- ③ Lemba ansa ya masamu aya.

[Chizibiso/Zindikira]

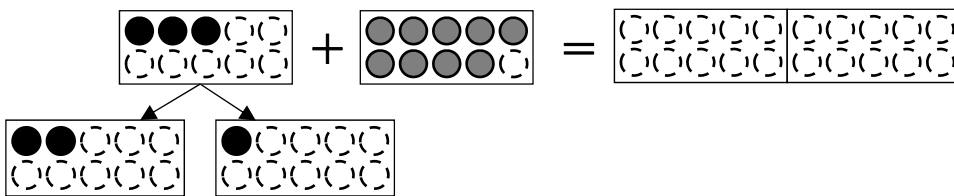
Ungasebenzese tupendelo ngati ufuna

Drawinga ma marble elo lemba ansa yama sum.

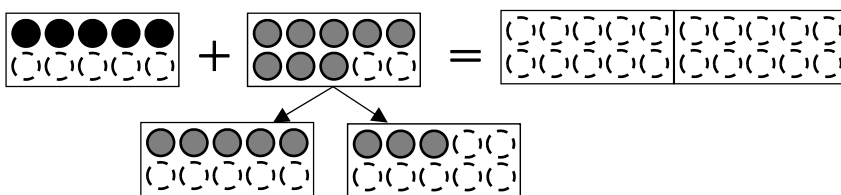
(1)  $8 + 3 =$



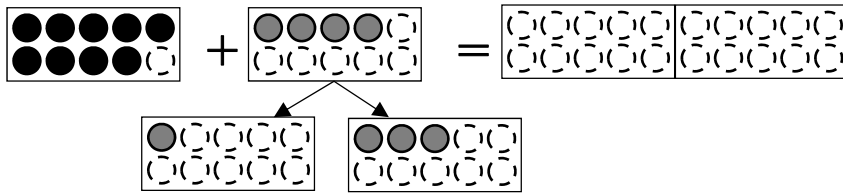
(2)  $3 + 9 =$



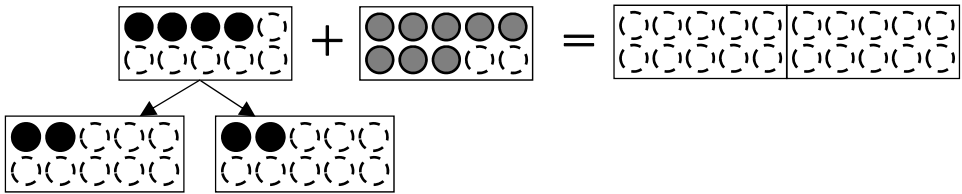
(3)  $5 + 8 =$



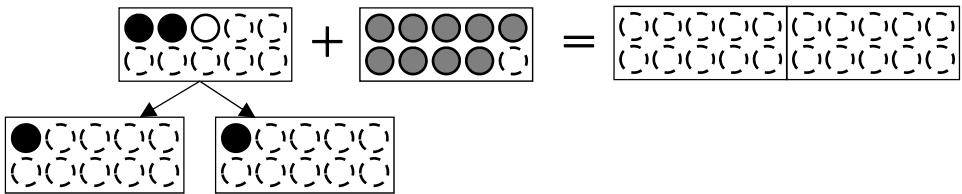
(4)  $9 + 4 =$



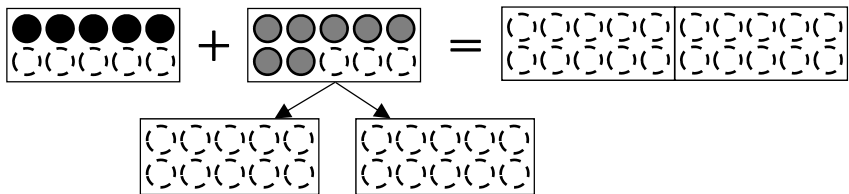
(5)  $4 + 8 =$



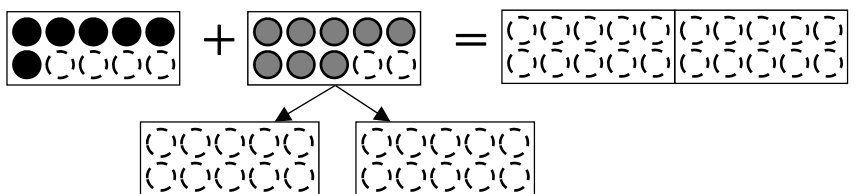
(6)  $2 + 9 =$



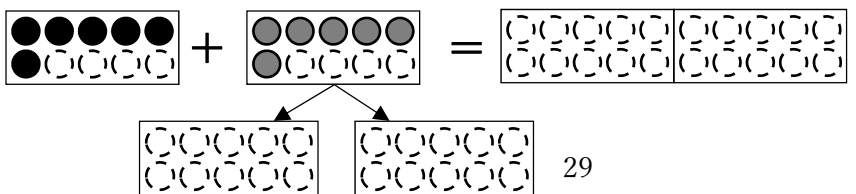
(7)  $5 + 7 =$



(8)  $6 + 8 =$



(9)  $6 + 6 =$



Peza masamu aya, ugabanise namba imozi kuti ipange 10.

1)  $5 + 6 = 11$

2)  $9 + 6 =$

3)  $8 + 8 =$

4)  $9 + 2 =$

5)  $9 + 5 =$

6)  $7 + 7 =$

7)  $8 + 4 =$

8)  $9 + 8 =$

9)  $4 + 9 =$

10)  $8 + 9 =$

11)  $9 + 7 =$

12)  $6 + 5 =$

13)  $7 + 8 =$

14)  $6 + 9 =$

15)  $7 + 9 =$

16)  $5 + 9 =$

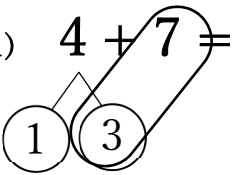
17)  $8 + 6 =$

18)  $9 + 4 =$

19)  $8 + 7 =$

Peza masamu aya, ugabanise namba imozi kuti ipange 10.

1)  $4 + 7 = 11$



2)  $6 + 7 =$

3)  $7 + 9 =$

4)  $9 + 7 =$

5)  $9 + 8 =$

6)  $4 + 8 =$

7)  $8 + 9 =$

8)  $7 + 8 =$

9)  $6 + 5 =$

10)  $7 + 5 =$

11)  $6 + 9 =$

12)  $7 + 6 =$

13)  $5 + 6 =$

14)  $9 + 6 =$

15)  $3 + 8 =$

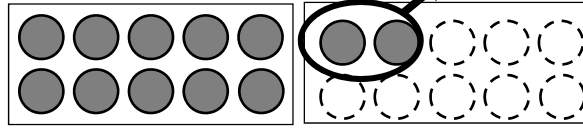
Unga sanke ilionse number yosenbenzesa mu ma sum.



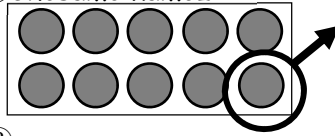
Chisanzo:

$$12 - 3 = 9$$

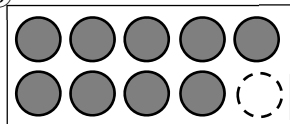
① Chosamo tubili



② Chosamo kamozi



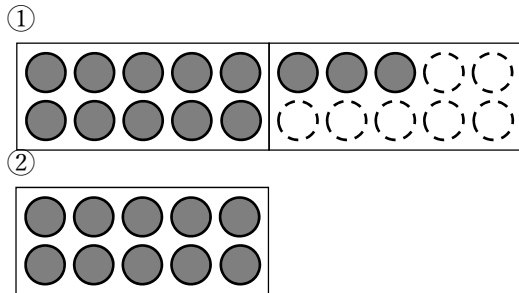
③



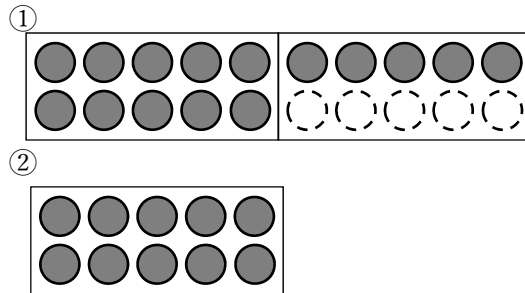
Iyi ndiye ansa!

Peza masamu aya yochesela.

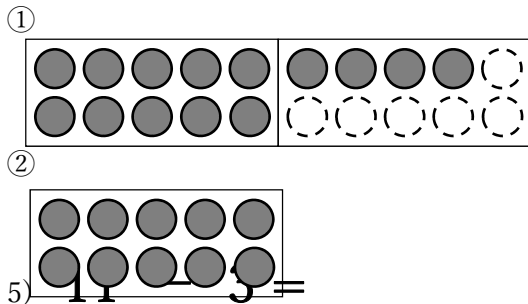
1)  $13 - 4 =$



2)  $15 - 6 =$

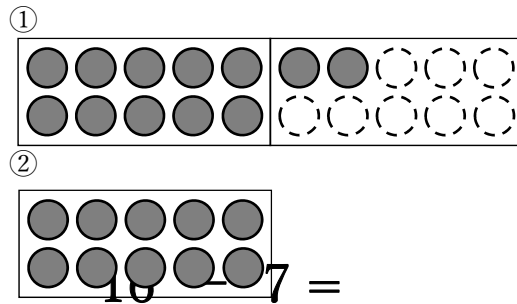


3)  $14 - 5 =$



5)  $11 - 3 =$

4)  $12 - 4 =$



6)  $10 - 7 =$

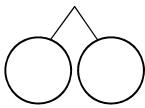
①

②

①

②

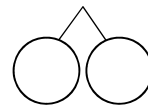
7)  $17 - 8 =$



①

②

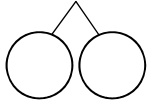
8)  $11 - 2 =$



①

②

9)  $12 - 3 =$



①

②

10)  $11 - 4 =$



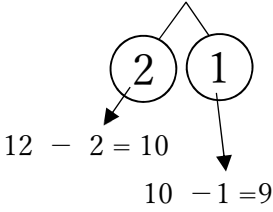
①

②



Chisanzo:

$$12 - 3 = 8$$



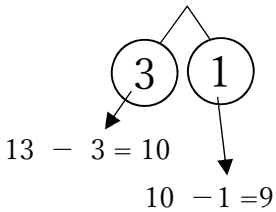
Steps:

① 3 niyogabanisiwa muma number yabili, imozi niyolembewa yoyambilila( number 2), elo yasala(number 1).

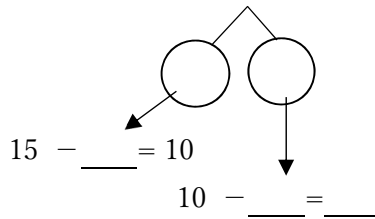
② Ku 12 ta chosako 2 ku peza 10, ku 10 tachosako 1 ku peza 9.

Peza ma sum aya, ku lemba ma number mu malo mwamene mulibe.

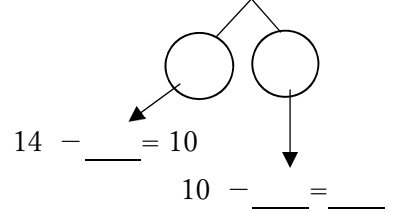
1)  $13 - 4 =$



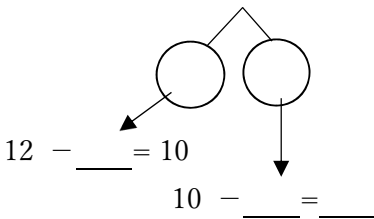
2)  $15 - 6 =$



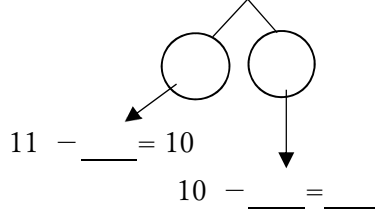
3)  $14 - 5 =$



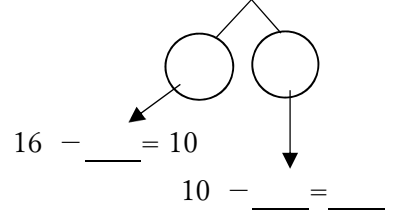
4)  $12 - 4 =$



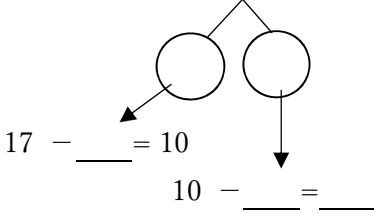
5)  $11 - 3 =$



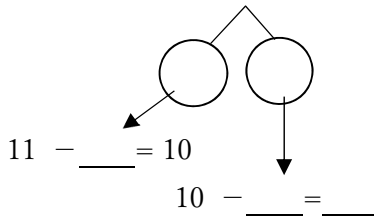
6)  $16 - 7 =$



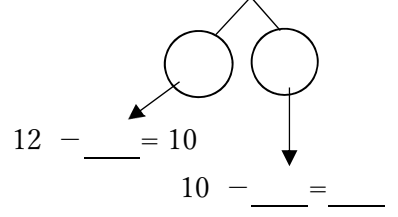
7)  $17 - 8 =$



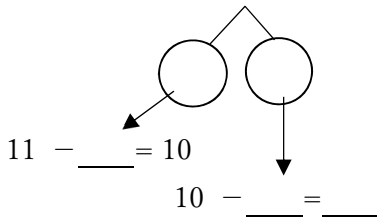
8)  $11 - 2 =$



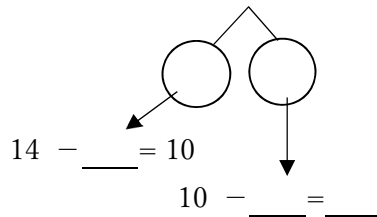
9)  $12 - 3 =$



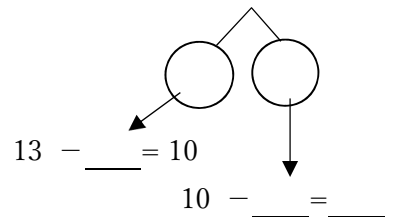
10)  $11 - 4 =$



11)  $14 - 6 =$



12)  $13 - 6 =$

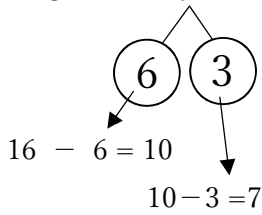


Peza masamu aya yochosela, na kulembe mwamene wayipezela weka

1)  $16 - 9 = 7$

2)  $15 - 8 =$

3)  $15 - 9 =$



4)  $14 - 9 =$

5)  $15 - 6 =$

6)  $14 - 8 =$

7)  $18 - 9 =$

8)  $13 - 8 =$

9)  $17 - 9 =$

13)  $15 - 7 =$

14)  $14 - 7 =$

15)  $13 - 8 =$

16)  $17 - 9 =$

17)  $18 - 9 =$

18)  $16 - 8 =$

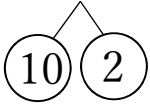
19)  $12 - 4 =$

20)  $11 - 3 =$

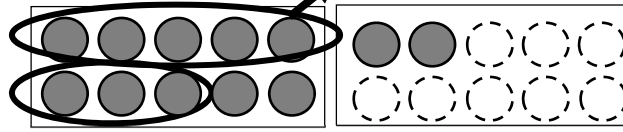
21)  $16 - 7 =$

Chisanzo:

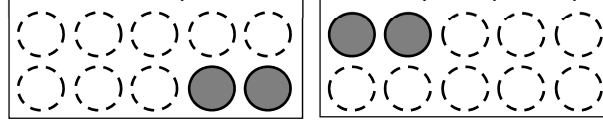
$$12 - 8 = 4$$



① Chosamo 8 mugulu ya 10

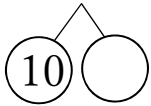


② Onkeselapo tuli 4 twasalapo. Iyi ndiye ansa!

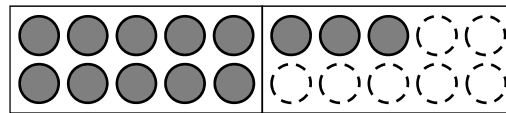


Lemba ma numba elo drawinga diagram kwati ili monga pamwamba

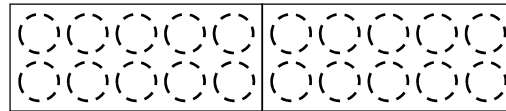
1)  $13 - 5 = \underline{\quad}$



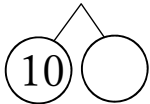
① Chosamo 5 mu gulu ya 10.



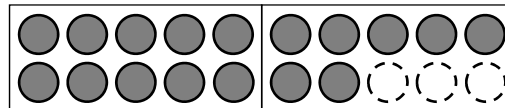
② Onjeza yasalako:     



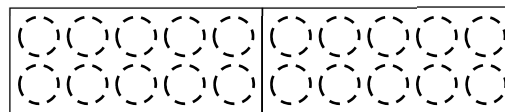
2)  $17 - 9 =$



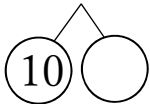
① Chosamo 9 mu gulu ya 10.



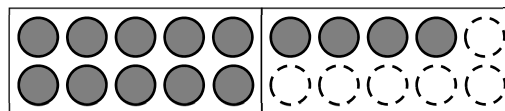
② Onkesa yasalako:     



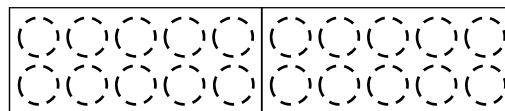
3)  $14 - 7 =$



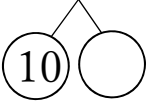
① Chosamo 7 mu gulu ya 10.



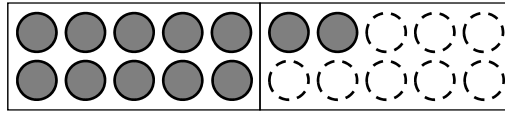
② Onkesa yasalako:     



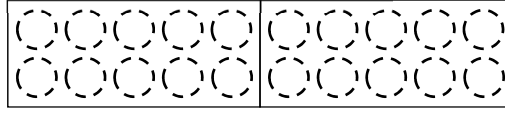
4)  $12 - 6 = \underline{\quad}$



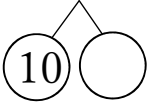
① Chosamo 6 mu gulu ya 10.



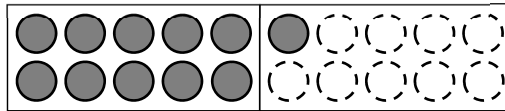
② Onkesa yasalako:     



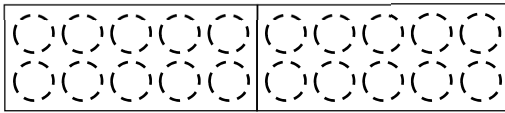
5)  $11 - 8 =$



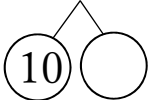
① Chosamo 8 mu gulu ya 10.



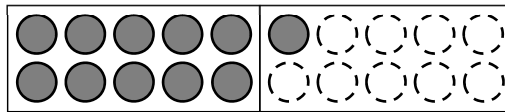
② Onkesa yasalako:     



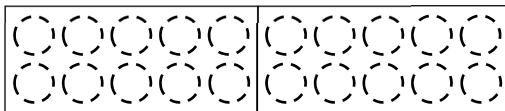
6)  $11 - 6 =$



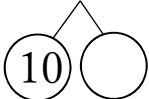
① Chosamo 6 mu gulu ya 10.



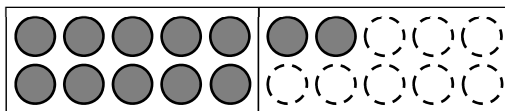
② Onkesa yasalako:     



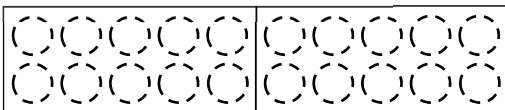
7)  $12 - 9 =$



① Chosamo 9 mu gulu ya 10.

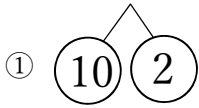


② Onkesa yasalako:     



Chisanzo:

$$12 - 9 = 3$$



②  $10 - 9 = 1$   
 $1 + 2 = 3$

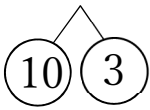
Mochitila/Vokonka:

① 12 niyogabanisiwa muli 10 na 2.

② 9 niyochosewa muli 10 ( $10 - 9 = 1$ )  
 2 niyo onkesewa kuli 1 ( $1 + 2 = 3$ )

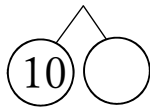
Peza masamu aya, kulemba mulibe volembewa.

1)  $13 - 5 =$



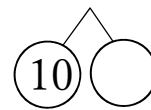
$10 - 5 = 5$   
 $5 + 3 = 8$

2)  $17 - 9 =$



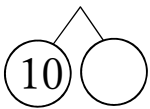
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

3)  $14 - 7 =$



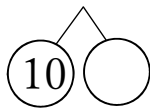
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

4)  $12 - 6 =$



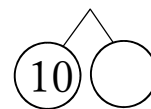
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

5)  $11 - 8 =$



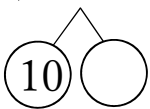
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

6)  $11 - 6 =$



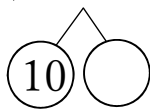
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

7)  $12 - 9 =$



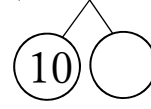
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

8)  $16 - 9 =$



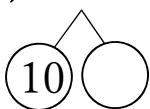
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

9)  $11 - 5 =$



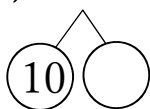
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

10)  $13 - 9 =$



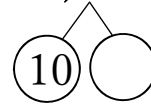
$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

11)  $12 - 8 =$



$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

12)  $16 - 8 =$



$10 - \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 $\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$

Peza masamu aya yochosela, na kulemba mwamene wayipezela weka.

1)  $14 - 6 =$

2)  $14 - 8 =$

3)  $14 - 5 =$

4)  $15 - 7 =$

5)  $13 - 6 =$

6)  $15 - 8 =$

7)  $12 - 5 =$

8)  $15 - 9 =$

9)  $11 - 9 =$

10)  $18 - 9 =$

11)  $13 - 7 =$

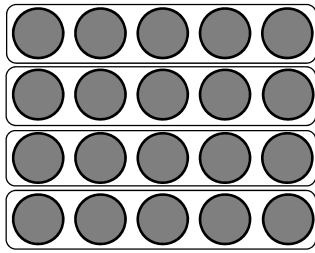
12)  $12 - 7 =$

13)  $14 - 9 =$

14)  $11 - 7 =$

15)  $13 - 8 =$

Chisanzo:



$$4 \times 5 = 20$$

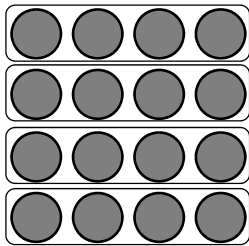
Mochitila/Vokonka:

- ① Circolinga ma gulu yama dot ya same.  
Pali apa magulu yali 4 yama 5
- ② Lemba masamu.  
 $4 \times 5 = 20$

[Chizibiso/Zindikira] Osa yangana ma dot muma line yo choka pamwamba kubwela pansu. Osa yangana ma dot muma line yo choka pamwamba kubwela pansu.

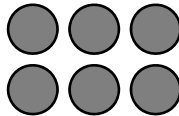
Lemba masamu.

(1)



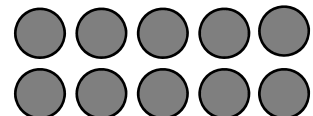
$$\underline{4} \times \underline{4} = \underline{16}$$

(2)



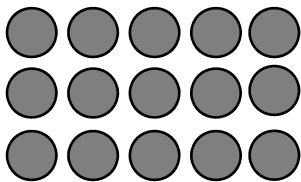
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(3)



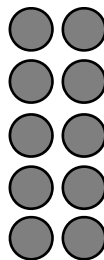
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(4)



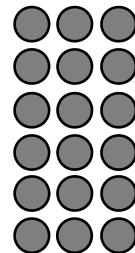
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(5)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(6)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga ma marble kulangisa masamu aya.

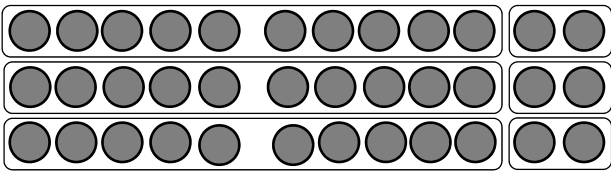
(1)

$$4 \times 2 =$$

(2)

$$3 \times 4 =$$

Chisanzo:



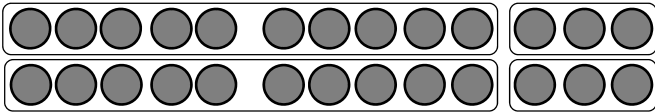
$$\underline{12} \times \underline{3} = \underline{36}$$

Mochitila/Vokonka:

- ① Circolinga magulu yama dot ya same, kuganizila ma place value (ma tens nama ones)
- ② Lemba masamu: "ma gulu yatatu yama 2 ni 6" elo na "magulu yatatu yama 10 ni 30. Pamodzi 36, ansa ni 36.

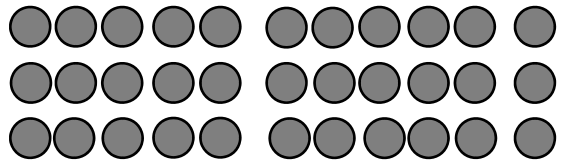
Lemba masamu.

(1)



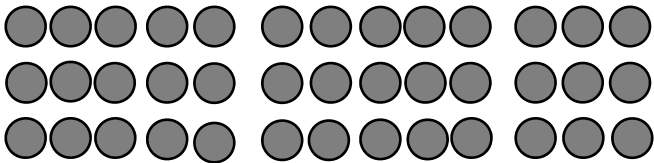
$$\underline{13} \times \underline{2} = \underline{26}$$

(2)



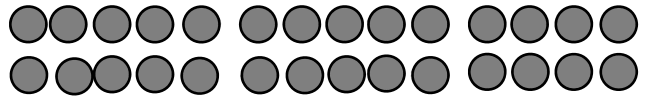
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(3)



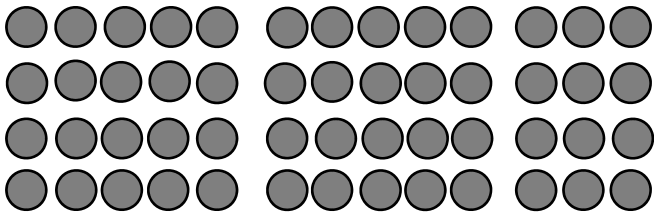
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(4)



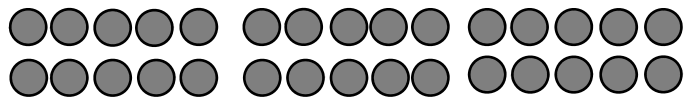
$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(5)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(6)



$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga tupendelo kulangiza ma nsamu aya.

(1)  $14 \times 2 =$

(2)  $12 \times 2 =$



Chisanzo:



$$12 \div 2 = 6$$

Mochitila/Vokonka:

- ① Lemba masamu
- ② Ma dot yali 12 niyogabanisiwa muma gulu yabili elo group imozi ili na ma dot yali 6. Mwaicho,  $12 \div 2 = 6$

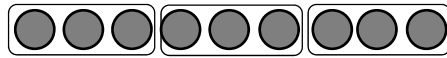
Lemba masamu.

(1)



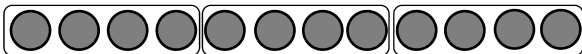
$$\underline{10} \div \underline{2} = \underline{5}$$

(2)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(3)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(4)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(5)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(6)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga tupendelo kulangiza masamu aya.

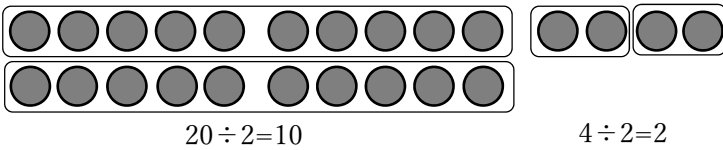
(1)

$$8 \div 2 =$$

(2)

$$10 \div 5 =$$

Chisanzo:



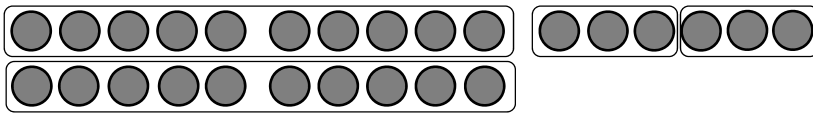
$$24 \div 2 = 12$$

Mochitilia/ Vokonka:

- ① Lemba ma nsamu, elo yapeze kuganzila ma place values( ma tens nama ones).
- ② Ma dot yali 24 niyogabanisiwa muma gulu yabili.
  - peza ma tens:  $20/2=10$
  - peza ma ones  $4/2=2$
 Mwaicho,ansa ni 12.

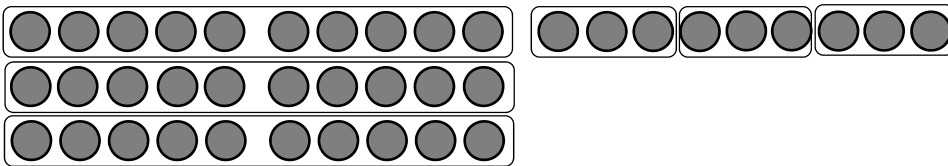
Lemba masamu.

(1)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

(2)



$$\underline{\quad} \div \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Drawinga tupendelo kulangiza masamu aya.

$$28 \div 2 =$$