

平成29年5月23日(火)

## 読書会資料

### 『次期学習指導要領に向けた指導の留意点』について



柴田 録治

# 学習指導要領改訂の方向性

## 新しい時代に必要となる資質・能力の育成と、学習評価の充実

学びを人生や社会に生かそうとする  
学びに向かう力・人間性の涵養

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる  
思考力・判断力・表現力等の育成

## 何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、  
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

### 「社会に開かれた教育課程」の実現

各学校における「カリキュラム・マネジメント」の実現

## 何を学ぶか

### 新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえた 教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化、高校の新科目「公共」の  
新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し、目標や内容を構造的に  
示す

### 学習内容の削減は行わない※

※高校教育については、些末な事象的知識の暗記が大学入学選抜で問われることが課題になっており、  
そうした点を克服するため、重要用語の整理等を含めた高大接続改革を進める。

## どのように学ぶか

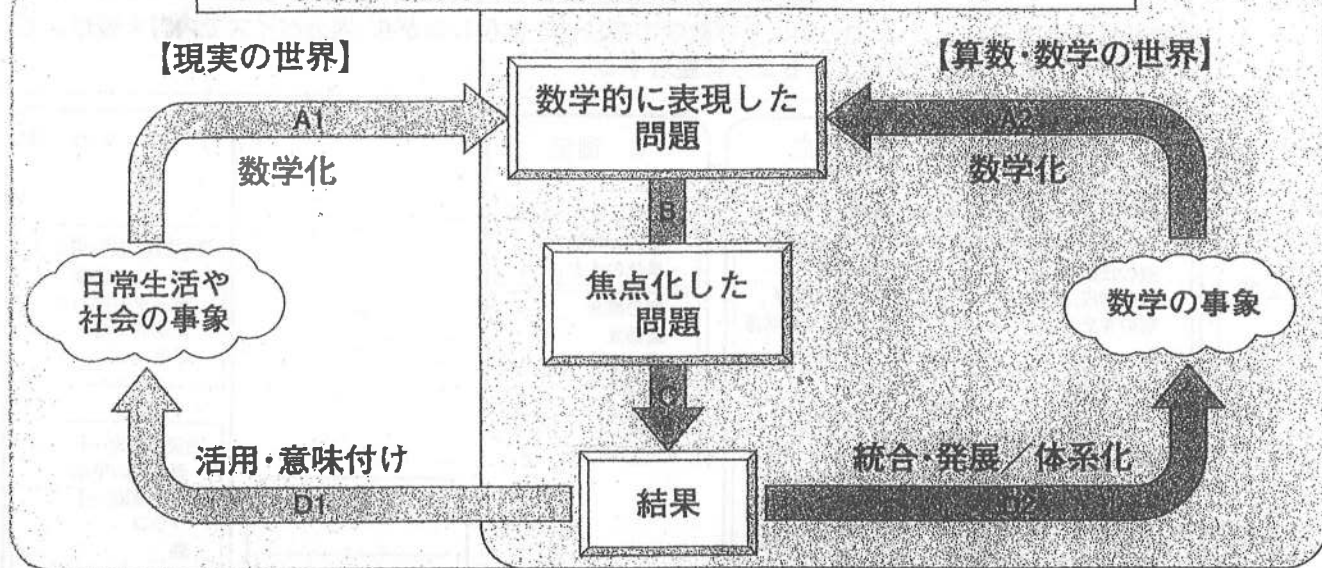
### 主体的・対話的で深い学び（「アクティブ・ ラーニング」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得  
など、新しい時代に求められ  
る資質・能力を育成

知識の量を削減せず、質の高  
い理解を図るための学習過程  
の質的改善

主体的な学び  
対話的な学び  
深い学び

# 算数・数学の問題発見・解決のプロセス



日常生活や社会の事象を数理的にとらえ、  
数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、  
問題を解決することができる。

事象を数理的にとらえ、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

## 数学的な見方や考え方(案)

平成28年5月13日  
教育課程部会  
算数・数学ワーキンググループ

資料3

事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目してとらえ、  
論理的、統合的・発展的に考えること

- |            |   |
|------------|---|
| 高等学校<br>数学 | 事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目してとらえ、<br>論理的、統合的・発展的、体系的に考えること        |
| 中学校<br>数学  | 事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目してとらえ、<br>論理的、統合的・発展的に考えること            |
| 小学校<br>算数  | 事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目してとらえ、<br>根拠をもとに筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること |

## 今回改訂の小学校算数科・学習指導要領の領域の枠組み

新学習指導要領では、これまでの領域及び数学の系統性を重視しながら、能力ベースで内容を整理して、より充実した学習活動が組織できるように整理する

1年	A 数と計算	B 図形	C 測定	D データの活用
2年	数学的な見方・考え方 数のまとまり 数の仕組み 数の構成、関係 数のきまり	数学的な見方・考え方 ものの特徴、形状 図形の特徴 図形の構成要素 位置関係、相互関係	数学的な見方・考え方 ものの特徴 単位の大きさ 量 量感覚 測定方法 計器選択 単位換算	数学的な見方・考え方 データの特徴 データの傾向 概括的にとらえること
3年				
4年	数概念 数の仕組み 数感覚 演算決定 計算方法 計算のきまり	図形概念 図形の定義・性質 図形の作図 図形の構成・分解 図形の美しさ	C 変化と関係 数学的な見方・考え方 変化する数量の関係 割合としてとらえる	[B量と測定→] 測定値の平均 [D数量関係→] グラフ 表
5年	[D数量関係→] 式表示 四則計算法則	[B量と測定→] 図形の計量 (面積・体積)	[B量と測定→] 単位置 速さ [D数量関係→] 割合、百分率 比例・反比例	
6年				

## 現行の小学校算数科・学習指導要領の領域の枠組み

現行学習指導要領は精練された内容ベースでの領域枠で学習内容が整理されており、学習活動もそれを基準に組織される

1年				D 数量関係
2年	A 数と計算	B 量と測定	C 図形	
3年				
4年	式表示 数概念 数の仕組み 数感覚 演算決定 計算方法 計算のきまり	量 量感覚 測定方法 直接－間接比較 任意－普遍単位 計器の選択 単位換算	図形概念 図形の定義・性質 図形の作図 図形の構成・分解 図形の美しさ	資料の整理 関数
5年				
6年				

5月23日(火)読書会 資料

# 小 学 校・中 学 校

新学習指導要領

新旧対照表【算数・数学】

第1 目標

算数的活動を通して、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付く、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

第1 目標

数学的な見方・考え方を働かせ、算数的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを旨とする。

- (1) 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- (2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したる目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。
- (3) 算数的活動の楽しさや数学のよさに気付く、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

→ 数学的な見方・考え方を  
数学的活動  
数学的に考える資質・能力  
についての記述

第2 各学年の目標及び内容

〔第1学年〕

1 目標

- (1) 具体物を用いた活動などを通して、数についての感覚を豊かにする。数の意味や表し方について理解できるとともに、加法及び減法の意味について理解し、それらの計算の仕方を考え、用いることができるようにする。
- (2) 具体物を用いた活動などを通して、量とその測定についての理解の基礎となる経験を重ね、量の大きさについての感覚を豊かにする。
- (3) 具体物を用いた活動などを通して、図形についての理解の基礎となる経験を重ね、図形についての感覚を豊かにする。
- (4) 具体物を用いた活動などを通して、数量やその関係を言葉、数、式、図などに表したり読み取ったりすることができるようにする。

第2 各学年の目標及び内容

〔第1学年〕

1 目標

- (1) 数の概念とその表し方及び計算の意味を理解し、量、図形及び数量の関係についての理解の基礎となる経験を重ね、数量や図形についての感覚を豊かにするとともに、加法及び減法の計算をしたり、形を構成したり、身の回りにおける量の大きさを比べたり、簡単な絵や図などに表したりすることなどについての技能を身に付けるようにする。
- (2) ものの数に着目し、具体物や図などを用いて数の数え方や計算の仕方を考える力、ものの形に着目して特徴を捉えたり、具体的な操作を通して形の構成について考えたりする力、身の回りにおけるものの特徴を量に着目して捉え、量の大きさの比べ方を考える力、データの個数に着目して身の回りの事象の特徴を捉える力などを養う。
- (3) 数量や図形に親しみ、算数で学んだことのよさや楽しさを感じながら学ぶ態度を養う。

→ 身に付けさせたい資質・能力の具体化



<p>2 内容 A 数と計算</p> <p>(1) ものの個数を数えることなどの活動を通して、数の意味について理解し、数を用いることができるようにする。</p> <p>ア ものともとを対応させることによって、ものの個数を比べること。</p> <p>イ 個数や順番を正しく数えたり表したりすること。</p> <p>ウ 数の大小や順序を考えることによって、数の系列を作ったり、数直線の上に表示したりすること。</p> <p>エ 一つの数をほかの数の和や差としてみるなど、ほかの数と関係付けてみること。</p> <p>オ 2位数の表し方について理解すること。</p> <p>カ 簡単な場合について、3位数の表し方を知ること。</p> <p>キ 数を十を単位としてみること。</p> <p>ア 具体物をまとめて数えたり等分したりし、それを整理して表す活動</p>	<p>2 内容 A 数と計算</p> <p>(1) 数の構成と表し方に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) ものともとを対応させることによって、ものの個数を比べること。</p> <p>(イ) 個数や順番を正しく数えたり表したりすること。</p> <p>(ウ) 数の大小や順序を考えることによって、数の系列を作ったり、数直線の上に表示したりすること。</p> <p>(エ) 一つの数をほかの数の和や差としてみるなど、ほかの数と関係付けてみること。</p> <p>(オ) 2位数の表し方について理解すること。</p> <p>(カ) 簡単な場合について、3位数の表し方を知ること。</p> <p>(キ) 数を、十を単位としてみること。</p> <p>(ク) 具体物をまとめて数えたり等分したりして整理し、表すこと。</p>	<p>→ 数学的活動</p> <p>→ 知識・技能</p>
	<p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) 数のまとまりに着目し、数の大きさの比べ方や数え方を考え、それらを日常生活に生かすこと。</p>	<p>→ 現行 ア</p> <p>第1学年〔算数的活動〕 (1) より移行</p> <p>→ 思考力・判断力・表現力の 具体化</p>

(2) 加法及び減法の意味について理解し、それらを用いることができるようになる。  
 ア 加法及び減法が用いられる場合について知ること。

(1) 加法及び減法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取りすることができるようにする。

イ 1位数と1位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え、それらの計算が確実にできること。  
 ウ 簡単な場合について、2位数などの加法及び減法の計算の仕方を考えること。

(2) 加法及び減法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。  
 ア 次のような知識及び技能を身に付けること。  
 (ア) 加法及び減法の意味について理解し、それらが用いられる場合について知ること。

(イ) 加法及び減法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすること。

(ウ) 1位数と1位数の加法及びその逆の減法の計算が確実にできること。  
 (エ) 簡単な場合について2位数などについても加法及び減法ができることを知ること。  
 イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。  
 (ア) 数量の関係に着目し、計算の意味や計算の仕方を考えたり、日常生活に生かしたりすること。

→ 数学的活動

→ 知識・技能

→ 加法・減法の意味理解

→ 現行(1)  
 第1学年 D 数量関係  
 より移行

→ 「考えること」を「知ること」に変更

→ 思考力・判断力・表現力の具体化



<p><b>C 図形</b></p> <p>(1) 身の回りにあるものの形についての観察や構成などの活動を通して、図形についての理解の基礎となる経験を豊かにする。</p> <p>ア ものの形を認めたり、形の特徴をとらえたりすること。</p> <p>エ 身の回りから、いろいろな形を見付けたり、具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動</p> <p>イ 前後、左右、上下など方向や位置に関する言葉を正しく用いて、ものの位置を言い表すこと。</p>	<p><b>B 図形</b></p> <p>(1) 身の回りにあるものの形に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) ものの形を認め、形の特徴を知ること。</p> <p>(イ) 具体物を用いて形を作ったり分解したりすること。</p> <p>(ウ) 前後、左右、上下など方向や位置についての言葉を用いて、ものの位置を表すこと。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) ものの形に着目し、身の回りにあるものの特徴を捉えたり、具体的な操作を通して形の構成について考えたりすること。</p>	<p>→ 数学的活動</p> <p>→ 知識・技能</p> <p>→ 「とらえる」を「知る」に変更</p> <p>→ 現行 工 第1学年〔算数的活動〕 (1) より移行</p> <p>→ 「活動」を「こと」に変更</p> <p>→ 「言い表す」→「表す」</p> <p>→ 思考力・判断力・表現力の 具体化</p>
<p><b>B 量と測定</b></p> <p>(1) 大きさを比較するなどの活動を通して、量とその測定についての理解の基礎となる経験を豊かにする。</p> <p>ア 長さ、面積、体積を直接比べること。</p> <p>ウ 身の回りにあるものの長さ、面積、体積を直接比べたり、他のものを用いて比べたりする活動</p> <p>イ 身の回りにあるものの大きさを単位として、その幾つかで大きさを比べること。</p>	<p><b>C 測定</b></p> <p>(1) 身の回りのもので大きさに関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>ア 次のような知識及び技能を身に付けること。</p> <p>(ア) 長さ、広さ、かさなどの量を、具体的な操作によって直接比べたり、他のものを用いて比べたりすること。</p> <p>(イ) 身の回りにあるものの大きさを単位として、その幾つかで大きさを比べること。</p> <p>イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。</p> <p>(ア) 身の回りのもので特徴に着目し、量の大きさの比べ方を見いだすこと。</p>	<p>→ 「測定」に変更</p> <p>→ 数学的活動</p> <p>→ 知識・技能</p> <p>→ 「面積、体積」を「広さ、かさ」に変更、「～など」「具体的な操作」を付加</p> <p>→ 現行 ウ 第1学年〔算数的活動〕 (1) より移行</p> <p>→ 思考力・判断力・表現力の 具体化</p>

第3節 数 学	第3節 数 学
<p><b>第1 目 標</b>                      数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。</p>	<p><b>第1 目 標</b>                      数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。                      (1) 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したたり、数学的に解釈したり、数学的に表現処理したりする技能を身に付けるようにする。                      (2) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見いだしたり統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。                      (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。</p>

目標の区分を「領域」から「資質・能力」に変更。

第2 各学年の目標及び内容

〔第1学年〕

1 目標

- (1) 数を正の数と負の数まで拡張し、数の概念についての理解を深める。また、文字を用いることや方程式の必要性と意味を理解するとともに、数量の関係や法則などを一般的にかつ簡潔に表現して処理したり、一元一次方程式を用いたりする能力を培う。
- (2) 平面図形や空間図形についての観察、操作や実験などの活動を通して、図形に対する直観的な見方や考え方を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を培う。
- (3) 具体的な事象を調べることを通して、比例、反比例についての理解を深めるとともに、関数関係を見だし表現し考察する能力を培う。
- (4) 目的に応じて資料を収集して整理し、その資料の傾向を読み取る能力を培う。

第2 各学年の目標及び内容

〔第1学年〕

1 目標

- (1) 正の数と負の数、文字を用いた式と一元一次方程式、平面図形と空間図形、比例と反比例、データの分布と確率などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数の範囲を拡張し、数の性質や計算について考察したり、文字を用いて数量の関係や法則などを考察したりする力、図形の構成要素や構成の仕方に着目し、図形の性質や関係を直観的に捉え論理的に考察する力、数量の変化や対応に着目して関数関係を見だし、その特徴を表、式、グラフなどで考察する力、データの分布に着目し、その傾向を読み取り批判的に考察して判断したり、不確定な事象の起こりやすさについて考察したりする力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を養う。

1年 目標

目標の区分を「領域」から「質・能力」に変更。

2 内容  
A 数と式

- (1) 具体的な場面を通して正の数と負の数について理解し、その四則計算ができるようにする。正の数と負の数の数を用いて表現し考察することができるようにする。
- ア 正の数と負の数の必要性と意味を理解すること。
- ウ 正の数と負の数の四則計算をすること。
- エ 具体的な場面で正の数と負の数の数を用いて表したり処理したりすること。

イ 小学校で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の意味を理解すること。

- (2) 文字を用いて数量の関係や法則などを式に表現したり式の意味を読み取ったりする能力を培うとともに、文字を用いた式の計算ができるようにする。
- ア 文字を用いることの必要性と意味を理解すること。
- イ 文字を用いた式における乗法と除法の表し方を知ること。
- ウ 簡単な一次式の加法と減法の計算をすること。
- エ 数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすること。

2 内容  
A 数と式

- (1) 正の数と負の数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (7) 正の数と負の数の必要性と意味を理解すること。
- (4) 正の数と負の数の四則計算をすること。
- (4) 具体的な場面で正の数と負の数の数を用いて表したり処理したりすること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(7) 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現すること。

(4) 正の数と負の数の具体的な場面で活用すること。

- (2) 文字を用いた式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア 次のような知識及び技能を身に付けること。
- (7) 文字を用いることの必要性と意味を理解すること。
- (4) 文字を用いた式における乗法と除法の表し方を知ること。
- (4) 簡単な一次式の加法と減法の計算をすること。
- (4) 数量の関係や法則などを文字を用いた式に表すことができることを理解し、式を用いて表したり読み取ったりすること。
- イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
- (7) 具体的な場面と関連付けて、一次式の加法と減法の計算の方法を考察し表現すること。

1年 内容 (A 数と式)

リード文を「～」について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する」に変更。

内容を「ア 知識及び技能」と「イ 思考力・判断力・表現力等」に分類。

「小学校」を「算数」に、「意味を理解する」を「方法を考察し表現する」に変更。

→ リード文の変更に伴う追加。

→ 【新設】

具体的な場面と関連付けて考察し表現することについて。

(3) 方程式について理解し、一元一次方程式を用いて考察することができるようにする。

ア 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解すること。

ウ 簡単な一元一次方程式を解くこと及びそれを具体的な場面で活用すること。

イ 等式の性質を基にして、方程式が解けることを知ること。

[用語・記号]  
自然数 素数 符号 絶対値 項 係数 移項  $\leq$   $\geq$

(3) 一元一次方程式について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 方程式の必要性と意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解すること。

(イ) 簡単な一元一次方程式を解くこと。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 等式の性質を基にして、一元一次方程式を解く方法を考察し表現すること。

(イ) 一元一次方程式を具体的な場面で活用すること。

[用語・記号]  
自然数 素数 符号 絶対値 項 係数 移項  $\leq$   $\geq$

→ 現行ウをア(イ)とイ(イ)に分割。  
「方程式が解けることを知る」を「一元一次方程式を解く方法を考察し表現する」に変更。  
【新設】  
「素数」が小学校5年より移行。

B 図形

(1) 観察、操作や実験などの活動を通して、見通しをもって作図したり図形の関係について調べたりして平面図形についての理解を深めるとともに、論理的に考察し表現する能力を培う。

ア 角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線などの基本的な作図の方法を理解し、それを具体的な場面で活用すること。

イ 平行移動、対称移動及び回転移動について理解し、二つの図形の関係について調べること。

B 図形

(1) 平面図形について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) 角の二等分線、線分の垂直二等分線、垂線などの基本的な作図の方法を理解すること。

(イ) 平行移動、対称移動及び回転移動について理解すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 図形の性質に着目し、基本的な作図の方法を考察し表現すること。

(イ) 図形の移動に着目し、二つの図形の関係について考察し表現すること。

(ウ) 基本的な作図や図形の移動を具体的な場面で活用すること。

→ 現行アをア(ア)とイ(ウ)に分割。  
→ 現行イをア(イ)とイ(イ)に分割。  
【新設】  
基本的な作図の方法を考察し表現することについて。  
「調べる」を「考察し表現する」に変更。  
→ 「図形の移動」が追加。

1年 内容 [B 図形]

平成 29 年度

全国学力・学習状況調査の調査問題

小学校 算数 B 2 の問題

中学校 数学 B 2 の問題

中学校 数学 B 4 の問題



ゆりえさんたちは、交流会に来てくれた地域ちいきの方 20 人に、お礼の手紙と記念品をいっしょに封筒ふうとうに入れて送ろうとしています。

1 通送るのにかかる料金は、封筒の大きさおほきさと重さによって、次のように決まっています。

### 1 通送るのにかかる料金

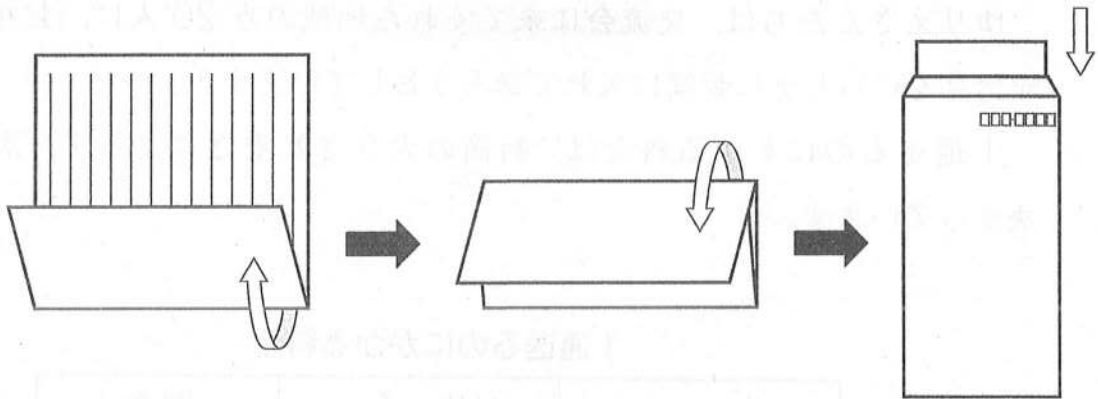
封筒の大きさ	封筒の重さ	料金
小さい封筒	25g 以内	82 円
	50g 以内	92 円
大きい封筒	50g 以内	120 円
	100g 以内	140 円
	150g 以内	205 円

手紙と記念品を小さい封筒に入れると、1 通の重さは 27g になりました。また、大きい封筒に入れると、1 通の重さは 36g になりました。ゆりえさんたちは、料金をできるだけ安くするために、小さい封筒に入れて送ることにしました。

- (1) 手紙と記念品を封筒に入れて、20 通送るときの料金について考えます。小さい封筒に入れて送る場合は、大きい封筒に入れて送る場合と比べて、何円安くなりますか。

求め方を言葉や式を使って書きましょう。また、答えも書きましょう。

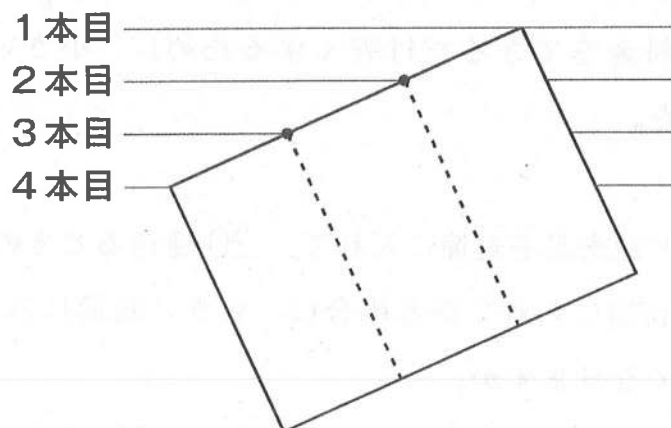
小さい封筒ふうとうに入れるためには、長方形の形をした手紙を3つに折る必要があります。



ゆりえさんは、手紙をなるべくきれいに3つに折るために、先生から3等分する点を見つける方法を教えてもらいました。

### 3等分する点を見つける方法

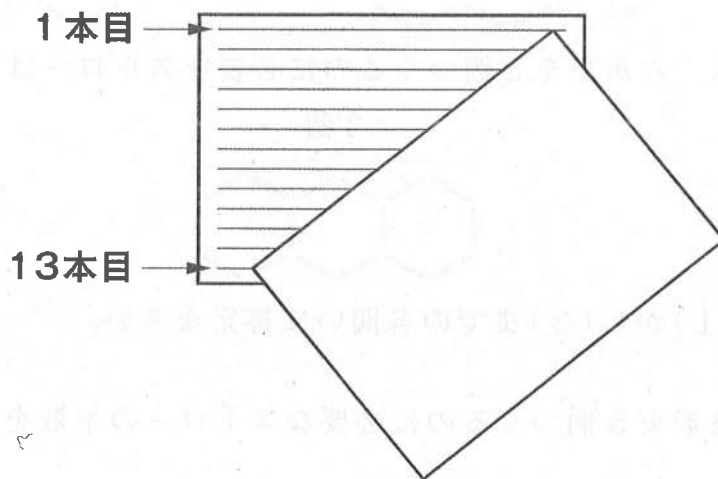
- ① 同じはばに並んだ4本の平行な直線の、1本目の直線と4本目の直線に手紙の長い辺の両はしをあわせる。
- ② 2本目、3本目の直線と手紙の長い辺が交わった点が、手紙の長い辺を3等分する点になる。



ゆりえ

同じはばに並んだ直線を4本使うと、直線と直線の間が3つになるので、3等分する点を見つけることができるんですね。

手紙の用紙には、同じはばに並んだ13本の平行な直線がひかれています。  
 ゆりえさんは、手紙を3つに折るために、もう1枚の<sup>ま</sup>手紙の用紙を使おう  
 と考えました。そして、下の図のように、1本目と13本目の直線に手紙の  
 両はしをあわせて、3等分する点を見つけました。

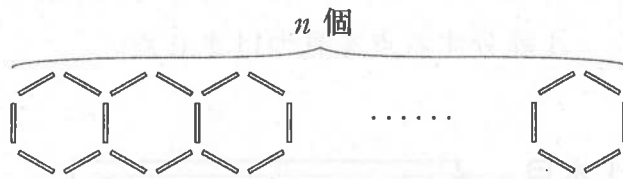


(2) 13本の直線のうち、手紙の長い辺と交わった点で、その辺を3等分  
 する点になるのは、上から何本目と何本目の直線ですか。

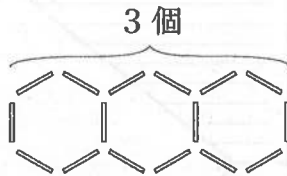
答えを書きましょう。

Answer area with faint grid lines and some illegible text bleed-through.

- 2 次の図のようにストローを並べて、六角形を  $n$  個つくるのに必要なストローの本数を考えます。



例えば、六角形を 3 個つくるのに必要なストローは 16 本です。

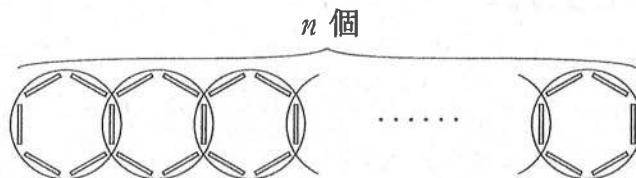


次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 六角形を 5 個つくるのに必要なストローの本数を求めなさい。

- (2) 図 1 のようにストローを囲むと、六角形を  $n$  個つくるのに必要なストローの本数は、次のように説明できます。

図 1



説明

ストローを図 1 のように囲むと、1 つの囲みにストローが 6 本ある。その囲みが  $n$  個あるので、この囲みで数えたストローの本数は  $6n$  本になる。このとき、2 回数えているストローが  本あるので、必要なストローの本数は  $6n$  本より  本少ない。

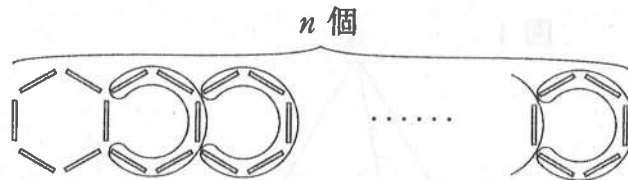
したがって、六角形を  $n$  個つくるのに必要なストローの本数を表す式は、 $6n - ( \text{input} )$  になる。

上の説明の  には、同じ式が当てはまります。

に当てはまる式を、 $n$  を用いて表しなさい。

- (3) 図2のように囲み方を変えてみると、六角形を  $n$  個つくるのに必要なストローの本数は、 $6 + 5(n - 1)$  という式で表すことができます。六角形を  $n$  個つくるのに必要なストローの本数を表す式が  $6 + 5(n - 1)$  になる理由について、下の説明を完成しなさい。

図2

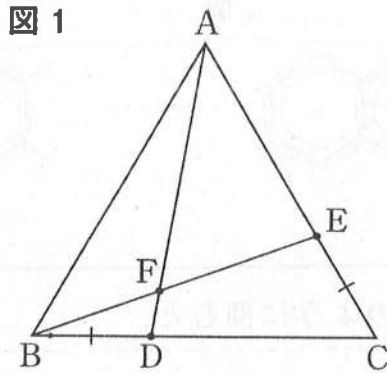


説明

ストローを図2のように囲むと、

したがって、六角形を  $n$  個つくるのに必要なストローの本数を表す式は、 $6 + 5(n - 1)$  になる。

- 4 下の図1のように、正三角形ABCの辺BC, CA上にBD = CEとなる点D, Eをそれぞれとります。また、線分ADと線分BEの交点をFとします。ただし、点Dは点B, Cと、点Eは点C, Aと重ならないものとします。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 図1において $\triangle ABD \cong \triangle BCE$ を示し、それをもとにして、 $\angle BAD = \angle CBE$ であることが証明できます。 $\angle BAD = \angle CBE$ となることの証明を完成しなさい。

証明

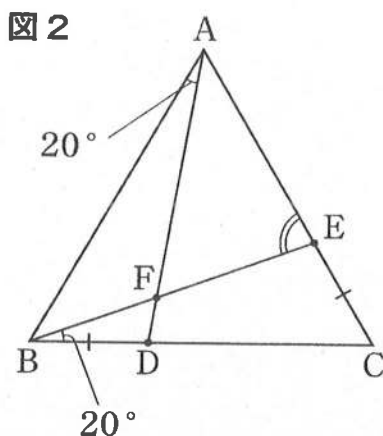
$\triangle ABD$ と $\triangle BCE$ において、



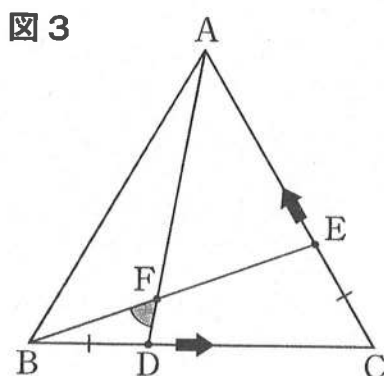
合同な図形の対応する角は等しいから、  
 $\angle BAD = \angle CBE$



- (2) 次の図2のように、図1の $\angle BAD$ と $\angle CBE$ を $20^\circ$ とします。このとき、 $\angle BEA$ の大きさを求めなさい。



- (3) 前ページの図1において、 $\angle BAD = \angle CBE$ が成り立ちます。次の図3のように、図1の点Dは辺BC上を点Cの方向に、点Eは辺CA上を点Aの方向に、 $BD = CE$ の関係を保ったまま動きます。このとき、 $\angle BFD$ の大きさについて正しく述べているものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。



- ア  $\angle BFD$ の大きさは、小さくなっていく。  
 イ  $\angle BFD$ の大きさは、大きくなっていく。  
 ウ  $\angle BFD$ の大きさは、変わらない。  
 エ  $\angle BFD$ の大きさは、問題の条件だけでは決まらない。

