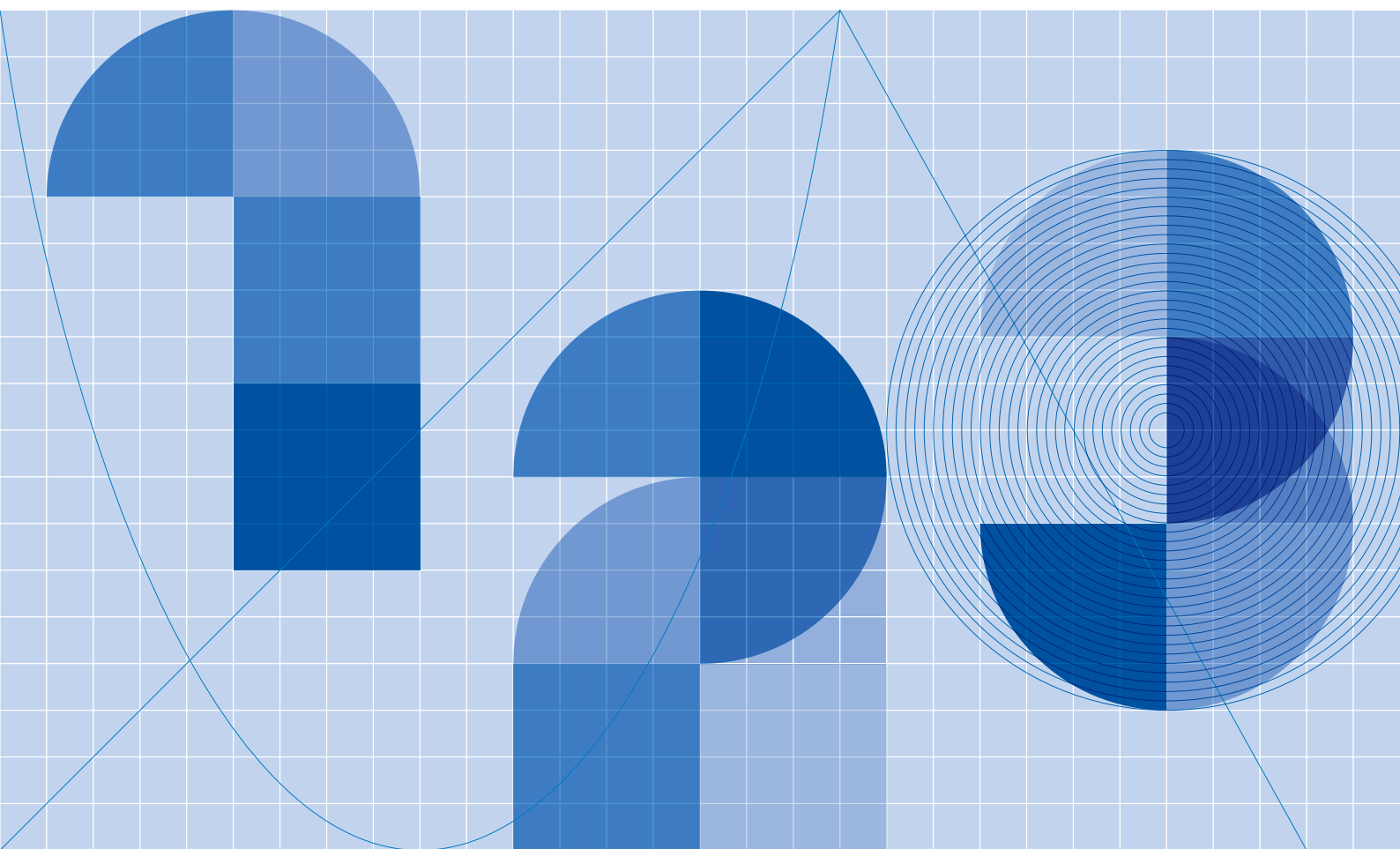


令和 **7** 年度

全国学力・学習状況調査

教科書活用のポイント

中学校数学編



日文の Web サイト

日文 🔍



※本冊子掲載二次元コードのリンク先コンテンツは予告なく変更または削除する場合があります。
本資料は、一般社団法人教科書協会「教科書発行者行動規範」に則り、配布を許可されているものです。



心が動く、その先へ。

日本文教出版

令和7年度 全国学力・学習状況調査
教科書活用のポイント（中学校数学編）

① 素数	2
② 文字を用いた式	3
③ 外角	4
④ 変化の割合	5
⑤ 相対度数	6
⑥ 構想を立てて説明し、統合的・発展的に考察すること （連続する3の倍数の和）	7
⑦ 不確定な事象の起こりやすさを捉え考察し判断すること （じゃんけんカードゲーム）	10
⑧ 日常的な事象における問題について、 関数関係に着目し構想を立て解決すること（新しい駅）	14
⑨ 証明を振り返り、統合的・発展的に考察すること（平行四辺形）	18

（参考・引用文献）

文部科学省・国立教育政策研究所（2025）
『令和7年度全国学力・学習状況調査 解説資料 中学校数学』

文部科学省・国立教育政策研究所（2025）
『令和7年度全国学力・学習状況調査 問題別調査結果 中学校数学』

文部科学省・国立教育政策研究所（2025）
『令和7年度全国学力・学習状況調査 報告書 中学校数学』

日本文教出版（2025）『中学数学 1』

日本文教出版（2025）『中学数学 1 教師用指導書 朱書編』

日本文教出版（2025）『中学数学 1 教師用指導書 資料編』

日本文教出版（2025）『中学数学 2』

日本文教出版（2025）『中学数学 2 教師用指導書 朱書編』

日本文教出版（2025）『中学数学 2 教師用指導書 資料編』

文部科学省（2018）『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 数学編』 日本文教出版

1 素数

- 1 下の1から9までの数の中から素数をすべて選び、選んだ数のマーク欄を黒く塗りつぶしなさい。

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1

問題の概要

1から9までの数の中から素数を全て選ぶ

(選択式)

出題の趣旨

素数の意味を理解しているかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第1学年 A 数と式 (1) ア (ア)

正 答

2、3、5、7

誤答例

1、2、3、5、7

3、5、7

2、3、5、7、9

✕ (正答率 32.2%) (無解答率 0.7%)

2 文字を用いた式

- 2 オレンジの果汁が40%含まれている飲み物があります。この飲み物 a mL にオレンジの果汁は何 mL 入っていますか。 a を用いた式で表しなさい。

2

問題の概要

果汁40%の飲み物 a mL に含まれる果汁の量を、 a を用いた式で表す

(短答式)

出題の趣旨

数量を文字を用いた式で表すことができるかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第1学年 A 数と式 (2) ア (エ)

正 答

$0.4a$

(数学的に同値と判断できるものを含む。)

誤答例

$40a$ 、 $a \div 0.4$ 、 $0.4 \div a$

✕ (正答率 52.7%) (無解答率 7.1%)

教科書『中学数学』での取り扱い

自然数をいくつかの自然数の積で表すとき、13のように、1とその数自身の積の形でしか表せない数を**素数**といいます。
ただし、1は素数ではありません。

素数は、1とその数のほかに約数がない自然数ともいえるね。



- 問1 30以下の素数をすべて求めて、右の図に○印で示しなさい。

1 ② ③ 4 ⑤ 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30

30は、 2×15 のように、その数より小さい自然数に分解して、それらの積で表すことができます。



▲1年 p.48

問1では、30以下の素数をすべて求めるが、1以外の素数でない数については、1とその数以外の約数をもつことを確認することにより、素数でない理由を説明できるようにしておきたい。この際、教科書1年 p.56の「エラステネスのふるい」を扱うことも有効である。

この問題では1を素数に含むと解答している生徒の割合は50.0%であった。

解答類型	反応率 (%)
1、2、3、5、7	19.5
1、3、5、7	10.1
1、3、5、7、9	8.5
上記以外で1を含んで解答しているもの。	11.9

教科書1年 p.48では、1は素数に含めないことをおさえておきたい。

また、2を素数に含めないとする誤答や、9を素数に含めるとする誤答があった。奇数と素数の違いについて確認しておきたい。

教科書『中学数学』での取り扱い

めあて いろいろな数量を文字式で表してみよう。

例1 割合

a 円の3%を、文字式で表しましょう。

考え方 (比べる量) = (もとにする量) $\times$ (割合)

3%を分数で表すと $\frac{3}{100}$ です。

解答例 a 円の3%は $a \times \frac{3}{100} = \frac{3}{100}a$ 答 $\frac{3}{100}a$ 円

①注意 3%を小数で表すと0.03だから、 a 円の3%を $0.03a$ 円と表すこともできます。

確かめ ▶算数
(割合) = $\frac{(\text{比べる量})}{(\text{もとにする量})}$

▲1年 p.68

▼1年 p.265

割合

解答例▶p.290

割合の表し方

例1 3%を小数で表すと0.03、分数で表すと $\frac{3}{100}$ です。

問1 割合を表す小数、分数、百分率が等しくなるように、次の表を完成しなさい。分数が約分できる場合は、約分をしなさい。

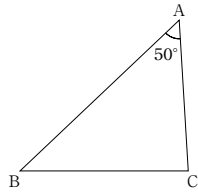
小数	0.03	0.17	0.2		
分数	$\frac{3}{100}$				$\frac{3}{4}$
百分率	3%			50%	

教科書1年 p.68では、いろいろな数量を文字式で表す学習を扱っている。ここでは、割合について正しく理解することが重要であり、(比べる量)は(もとにする量)と(割合)の積で表せることを理解したり、百分率で表された量を分数や小数で正しく表せたりできるようになることが重要である。

p.265では、「算数の確かめ」として、算数の学習で苦手とされている割合の表し方についてふり返る機会が設けられている。問1を活用して、割合を表す小数、分数、百分率が等しくなるように表を完成させ、それぞれの関係を把握させることが重要である。

3 外角

- 3 下の図の△ABCで、頂点Aにおける外角の大きさを求めなさい。



3

問題の概要

△ABCにおいて、∠Aの大きさが50°のときの頂点Aにおける外角の大きさを求める
(短答式)

出題の趣旨

多角形の外角の意味を理解しているかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第2学年 B図形 (1) ア (イ)

正 答

130

誤答例

310 50

✕ (正答率 58.3%) (無解答率 1.9%)

4 変化の割合

- 4 一次関数 $y = 6x + 5$ の変化の割合は6です。この一次関数について、 x の増加量が2のときの y の増加量を求めなさい。

4

問題の概要

一次関数 $y = 6x + 5$ について、 x の増加量が2のときの y の増加量を求める
(短答式)

出題の趣旨

一次関数 $y = ax + b$ について、変化の割合を基に、 x の増加量に対する y の増加量を求めることができるかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第2学年 C関数 (1) ア (ア)

正 答

12

誤答例

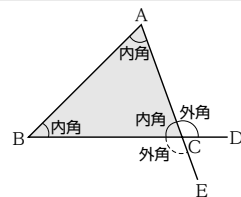
6 17

✕ (正答率 35.4%) (無解答率 7.9%)

教科書『中学数学』での取り扱い

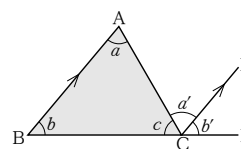
△ABCで、3つの角∠A、∠B、∠Cを、△ABCの **内角** といいます。

また、1つの辺とそのとなりの辺の延長がつくる角∠ACDや∠BCEを、頂点Cにおける **外角** といいます。



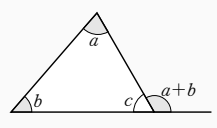
説明できるかな？

- 問1 右の図のように、△ABCの辺BCの延長をCDとします。また、頂点Cを通過して辺BAに平行な直線CEをひきます。この図を使って、三角形の内角の和が180°であることを説明しなさい。



三角形の内角と外角の性質

- 1 三角形の内角の和は180°である。
- 2 三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい。



▲2年 p.106-107

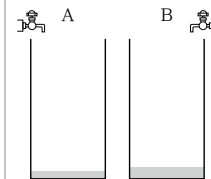
教科書2年 p.106-107では、三角形における外角の定義とその求め方について扱っている。学習者が、教科書上の図をノートにかくことにより、頂点Cにおける外角が∠ACDと∠BCEの2つあることを確認しておきたい。このとき、1つの頂点における 内角と外角の和が180° となることをおさえておくことが重要である。

この問題では、誤答のうち310と解答した生徒の割合は27.4%で、50と解答した生徒の割合は1.7%であった。外角がどの2つの直線からなる角であるかを確認しておきたい。

教科書『中学数学』での取り扱い

Q

高さ40cmまで水がはいる直方体の水そうA、Bに少しだけ水がはいっていました。この2つの水そうに、それぞれ一定の割合で水を入れました。次の表は、水を入れ始めてから x 分後の水面の高さを y cmとして、 x 、 y の値の関係をそれぞれ表したもので、 y は x の関数です。このとき、水面の高さの上がり方が速かったのは、AとBのどちらの水そうですか。



Aの水そう

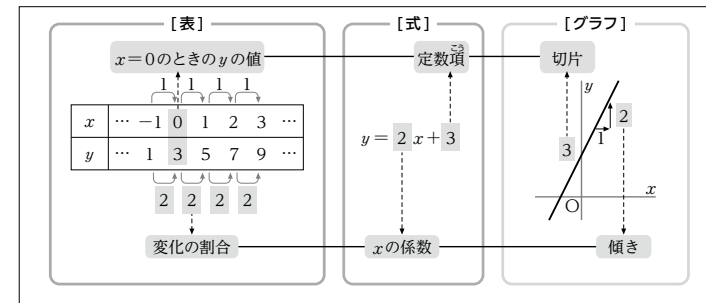
x	...	3	...	5	...
y	...	20	...	32	...

Bの水そう

x	...	4	...	7	...
y	...	23	...	38	...

▲2年 p.66

▼2年 p.73



この問題では、誤答のうち6と解答した生徒の割合は6.3%で、17と解答した生徒の割合は29.1%であった。

「増加量」については教科書2年 p.66で扱っている。ここでは、2つの水そうに、それぞれ一定の割合で水を入れたときの水を入れ始めてからの経過時間とそのときの水面の高さの関係を表した表から、1分あたりに上がった水面の高さを求めることで「変化の割合」の必要性とその意味を扱っている。

4について、 x の増加量が1のときの y の増加量を求めさせたり、p.73のように表と式を関連付けたりすることで x の増加量に対応する y の増加量を求められるようにしたい。

5 相対度数

- 5 下の表は、ある学級の生徒 40 人のハンドボール投げの記録をまとめた度数分布表です。

ハンドボール投げの記録		
階級 (m)		度数 (人)
以上 未満		
5 ～ 10		3
10 ～ 15		8
15 ～ 20		9
20 ～ 25		10
25 ～ 30		6
30 ～ 35		3
35 ～ 40		1
合計		40

20 m 以上 25 m 未満の階級の相対度数を求めなさい。

- 5 問題の概要

ある学級の生徒 40 人のハンドボール投げの記録をまとめた度数分布表から、20m 以上 25m 未満の階級の相対度数を求める
(短答式)

出題の趣旨

相対度数の意味を理解しているかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第 1 学年 D データの活用 (1) ア (ア)

正 答

0.25

誤答例

30 10 4

✕ (正答率 43.1%) (無解答率 9.2%)

教科書『中学数学』での取り扱い

▼ 1 年 p.222

右の表 5 は、20 世紀後半の 50 年間のデータと、2001 年から 2022 年までの 22 年間のデータをそれぞれ整理した度数分布表です。

ここでは、2001 年から 2022 年までのデータを 21 世紀のデータとよぶことにします。

総度数が異なる 2 つのデータの分布を比べるには、どうすればいいかな。

りん さん

総度数に対する各階級の度数の割合を、その階級の **相対度数** といいます。
(ある階級の相対度数) = $\frac{\text{その階級の度数}}{\text{総度数}}$

相対度数を使うと、総度数が異なるデータの分布を比較できるね。

りん さん

相対度数については教科書 1 年 p.222–223 で扱っている。相対度数を使うと、総度数が異なる 2 つのデータの分布を比較できることを確認しておきたい。

p.223 問 1 では、ほかの階級の相対度数を求めたり、すべての相対度数の和が 1 になることを確認したりする学習を通して、相対度数への理解を深めることができる。

例 1 相対度数

表 5 の 21 世紀のデータについて、総度数は 22 回、10℃ 以上 11℃ 未満の階級の度数は 3 回だから、この階級の相対度数を四捨五入で小数第 2 位まで求めると、次のようになります。

$$\frac{3}{22} = 0.13\bar{6} \dots$$

問 1

右の表 6 は、表 5 のデータの各階級の相対度数を整理するためのものです。表 6 の空らんにあてはまる相対度数を四捨五入で小数第 2 位まで求めて、表を完成しなさい。

表 6 高知市の 3 月の平均気温

階級 (℃)	相対度数	
	20 世紀後半	21 世紀
以上 未満		
7 ～ 8	0.04	0.00
8 ～ 9	0.04	0.00
9 ～ 10	0.34	
10 ～ 11	0.28	0.14
11 ～ 12	0.24	
12 ～ 13	0.06	
13 ～ 14	0.00	
合計	1.00	1.00

▲ 1 年 p.223

6 構想を立てて説明し、統合的・発展的に考察すること（連続する 3 の倍数の和）

- 6 結菜さんと太一さんは、3、6 や 12、15 のような連続する 2 つの 3 の倍数の和がどんな数になるかを調べるために、次の計算をしました。

$$\begin{array}{ll} 3、6 \text{ のとき} & 3 + 6 = 9 \\ 12、15 \text{ のとき} & 12 + 15 = 27 \\ 30、33 \text{ のとき} & 30 + 33 = 63 \end{array}$$

次の (1) から (3) までの各問いに答えなさい。

- (1) 結菜さんは、これらの計算の結果から、「連続する 2 つの 3 の倍数の和は、いつでも 9 の倍数になる」と予想しました。しかし、この予想は成り立ちません。この予想が成り立たないことを下のように説明します。下の ① から ③ までに当てはまる整数をそれぞれ書き、説明 1 を完成しなさい。

説明 1

連続する 2 つの 3 の倍数が、例えば、①、② のとき、① + ② を計算すると、和は ③ となり、9 の倍数ではない。
したがって、「連続する 2 つの 3 の倍数の和は、いつでも 9 の倍数になる」という予想は成り立たない。

- 6 (1)

問題の概要

連続する 2 つの 3 の倍数の和が 9 の倍数になるとは限らないことの説明を完成するために、予想が成り立たない例をあげ、その和を求める
(短答式)

出題の趣旨

事柄が常に成り立つとは限らないことを説明する場面において、反例をあげることができるかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第 2 学年 A 数と式 (1) ア (ウ)、イ (イ)

正答例

①、②に連続する 2 つの 3 の倍数を解答し、①、②の和を正しく計算し③に 9 の倍数にならない数を解答しているもの。
(例) ① 6 ② 9 ③ 15

誤答例

③に 9 の倍数を解答しているもの。
①、②に、連続しない 2 つの 3 の倍数を解答しているもの。

✕ (正答率 63.4%) (無解答率 4.5%)

教科書『中学数学』での取り扱い

あることがらが成り立たない例のことを **反例** といいます。

問 2 次のことがらの逆を答えなさい。また、それが正しいかどうかを調べ、正しくない場合は、反例を 1 つ示しなさい。

(1) $\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ において、 $AB = A'B'$ 、 $BC = B'C'$ 、 $CA = C'A'$ ならば、 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$ である。

(2) 2 つの三角形が合同ならば、その 2 つの三角形の面積は等しい。

(3) $a = 5$ 、 $b = 2$ ならば、 $a + b = 7$ である。

数学のたんけん 反例を示す

反例を示すことで正しくないことを説明できることがらは、身のまわりにもあります。次のことがらは正しいでしょうか。

すべての鳥は空を飛べる。

鳥には、ペンギンのように飛べない種類もいるので、上のことがらは正しくありません。飛べない鳥には、ほかにモダチョウ、キウィなどがいますが、正しくないことを説明する場合は反例を 1 つ示せば十分です。

▲ 2 年 p.145

反例については教科書 2 年 p.145 で「あることがらが成り立たない例」と定義し、反例は 1 つ示せば十分であることを扱っている。

連続する 2 つの 3 の倍数について、「3、4」や「3、9」と間違えている生徒には、問題文より、
3、6 は、 3×1 、 3×2
12、15 は、 3×4 、 3×5
30、33 は、 3×10 、 3×11

であることや、
3、6 は、3、3 + 3、
12、15 は、12、12 + 3、
30、33 は、30、30 + 3
であることなどから「連続する」ということについて確認しておきたい。

(2) 連続する2つの3の倍数の和は、9の倍数になるとは限らないことに気づいた二人は、連続する2つの3の倍数の和がどんな数になるかを調べることにしました。

そこで、二人は、 n を整数として、連続する2つの3の倍数を $3n$ 、 $3n+3$ と表してそれらの和を計算し、それぞれ次のように式を変形しました。

結菜さんの式の変形

$$\begin{aligned} &3n + (3n + 3) \\ &= 3n + 3n + 3 \\ &= 6n + 3 \\ &= 3(2n + 1) \end{aligned}$$

太一さんの式の変形

$$\begin{aligned} &3n + (3n + 3) \\ &= 3n + 3n + 3 \\ &= 6n + 3 \\ &= 2(3n + 1) + 1 \end{aligned}$$

結菜さんの式の変形の $3(2n+1)$ から、「連続する2つの3の倍数の和は、3の倍数である」ことがわかります。

太一さんの式の変形の $2(3n+1)+1$ から、連続する2つの3の倍数の和は、どんな数であるといえますか。「 は、 である。」という形で書きなさい。

問題の概要

$3n$ と $3n+3$ の和を $2(3n+1)+1$ と表した式から、連続する2つの3の倍数の和がどんな数であることを説明する

(記述式)

出題の趣旨

式の意味を読み取り、成り立つ事柄を見だし、数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる

思考・判断・表現

学習指導要領の領域

第2学年 A 数と式 (1) イ (イ)

正答例

連続する2つの3の倍数の和は、奇数である。

誤答例

～、または、……のどちらかの記述がないもの。または、記述が不十分なもの。

✕ (正答率 26.4%) (無解答率 24.5%)

(正答の条件)

「○○は、◇◇である。」という形で、次の (a)、(b) について記述しているもの。

(a) ○○が、「連続する2つの3の倍数の和」である。

(b) ◇◇が、「奇数」である。

または、(a) について記述し、(b) 以外で $2(3n+1)+1$ から読み取れる事柄を記述しているもの。

(3) 結菜さんは、連続する2つの3の倍数を、連続する3つの3の倍数に変えた場合、その和がどんな数になるかを調べました。

3、 6、 9 のとき $3 + 6 + 9 = 18 = 9 \times 2$
6、 9、 12 のとき $6 + 9 + 12 = 27 = 9 \times 3$
9、 12、 15 のとき $9 + 12 + 15 = 36 = 9 \times 4$

結菜さんは、これらの結果から次のことを予想しました。

予想

連続する3つの3の倍数の和は、9の倍数になる。

上の予想がいつでも成り立つことを説明します。下の説明2を完成しなさい。

説明2

n を整数とすると、連続する3つの3の倍数は、 $3n$ 、 $3n+3$ 、 $3n+6$ と表される。それらの和は、

$$3n + (3n + 3) + (3n + 6)$$

(正答の条件)

($9(n+1)$ と計算している場合)

次の (a)、(b) について記述している。

(a) $n+1$ は整数だから、

(b) $9(n+1)$ は9の倍数である。

($9n+9$ と計算している場合)

次の (c)、(d) について記述している。

(c) $9n$ 、9が9の倍数で、9の倍数の和は9の倍数だから、

(d) $9n+9$ は9の倍数である。

問題の概要

連続する3つの3の倍数の和が、9の倍数になることの説明を完成する

(記述式)

出題の趣旨

目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができるかどうかをみる

思考・判断・表現

学習指導要領の領域

第2学年 A 数と式 (1) イ (イ)

正答例

$9(n+1)$

$n+1$ は整数だから、 $9(n+1)$ は9の倍数である。したがって、連続する3つの3の倍数の和は、9の倍数になる。

誤答例

記述に誤りがあるもの。

✍ (正答率 45.9%) (無解答率 19.8%)

教科書『中学数学』での取り扱い

▼2年 p.28-29

2 文字を使った説明②

例1 偶数と奇数の和。奇数と奇数の和は、それぞれ偶数または奇数のどちらになるでしょうか。

いろいろな自然数の関係や性質を、文字を使って説明しよう。

偶数は2でわり切れる整数だから、 $2 \times (\text{整数})$ と表せます。つまり、 m を整数とすると、 $2m$ と表せます。

また、奇数は偶数に1を加えた数と考えられるから、 m を整数とすると、 $2m+1$ と表せます。

偶数と奇数の和

偶数と奇数の和は奇数になることを、文字を使って説明しましょう。

m 、 n を整数とすると、偶数は $2m$ 、奇数は $2n+1$ と表される。

偶数と奇数の和は $2m + (2n + 1)$
 $= 2m + 2n + 1$
 $= 2(m + n) + 1$

$m+n$ は整数だから、 $2(m+n)+1$ は奇数である。したがって、偶数と奇数の和は奇数になる。

例2 偶数と奇数の和は偶数になることを、例1と同じように説明しなさい。

2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数をひくと、どんな数になるかを予想しよう。

2けたの自然数の性質

上の②で調べたことから、次のことが予想されます。

2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数をひかえてできた数の差は、9の倍数になる。

このことがいつでも成り立つことを、文字を使って説明しよう。

もとの自然数の十の位の数を x 、一の位の数を y とすると、

もとの自然数は $10x + y$
ひかえてできた数は $10y + x$ と表される。

もとの自然数とひかえてできた数の差は $(10x + y) - (10y + x)$
 $= 9x - 9y$
 $= 9(x - y)$

$x - y$ は整数だから、 $9(x - y)$ は9の倍数である。したがって、2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数をひかえてできた数の差は、9の倍数になる。

例3 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数をひかえてできた数の和は、どんな数になるかを調べ、「～は、……になる。」という形で書きなさい。また、そのことがいつでも成り立つことを、文字を使って説明しなさい。

問3 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数をひかえてできた数の和は、どんな数になるかを調べ、「～は、……になる。」という形で書きなさい。また、そのことがいつでも成り立つことを、文字を使って説明しなさい。

教科書『中学数学』での取り扱い

▲2年 p.27

解答例

連続する3つの整数のうち、最も小さい数を n とすると、連続する3つの整数は、 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ と表される。

連続する3つの整数の和は $n + (n+1) + (n+2) = 3n + 3 = 3(n+1)$

$n+1$ は整数だから、 $3(n+1)$ は3の倍数である。したがって、連続する3つの整数の和は、3の倍数になる。

[説明の見通しの立て方]

3の倍数は $3 \times (\text{整数})$ と表せる。

↓

連続する3つの整数の和が $3 \times (\text{整数})$ と表せることを示せばよい。

▲2年 p.34

1 絵美さんは、連続する3つの奇数の和がどんな数になるかを考えています。次の問いに答えなさい。

(1) 絵美さんは、右に示した3つの例から、次の㉠のことを予想しました。

連続する3つの奇数の和は、9の倍数になる。……㉠

2けたの自然数から、その数の十の位の数と一の位の数をひくと、その答えはある自然数の倍数になります。

$28 - 2 - 8 =$

$57 - 5 - 7 =$

$90 - 9 - 0 =$

2けたの自然数の性質 ▶ p.29 例2

▼2年 p.226

絵美さんは、連続する3つの奇数の和がどんな数になるかを考えています。次の問いに答えなさい。

(1) 絵美さんは、右に示した3つの例から、次の㉠のことを予想しました。

連続する3つの奇数の和は、9の倍数になる。……㉠

$1 + 3 + 5 = 9$

$7 + 9 + 11 = 27$

$13 + 15 + 17 = 45$

7 不確定な事象の起こりやすさを捉え考察し判断すること（じゃんけんカードゲーム）

- 7 優斗さんと芽依さんは、地域のイベントで「じゃんけんカードゲーム」を行うことを計画しました。そこで、表に「グー」、「チョキ」、「パー」の絵がかかれたカードをそれぞれ同じ枚数ずつたくさん準備しました。これらのカードを裏にすると、表の「グー」、「チョキ」、「パー」の絵はわかりません。
- 二人は、これらのカードを使ったゲームの進め方を、次のように考えました。



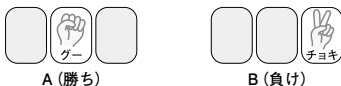
進め方

- ① 準備したすべてのカードを裏にしてよく混ぜ、裏にしたまま、対戦するAとBの手元にそれぞれ3枚ずつ並べる。



- ② AとBは、手元のカードのいずれか1枚を同時に表にする。じゃんけんのルールをもとに勝敗を決め、負けた人は勝った人に表にしたカードを渡す。これを1回目とする。

例



勝った人に渡す



ただし、あいこのときはカードの受け渡しをせず、1回目を終了する。

- ③ 1回目終了後、自分の手元のカードを、すべて裏にしてよく混ぜてから並べ、②と同様に2回目を行う。
- ④ 2回目終了後、手元のカードの枚数に応じて景品をもらう。

教科書『中学数学』での取り扱い

6章 場合の数と確率

出やすさは同じかな？

箱の中には、さいころの6通りの目の出やすさは同じといっているのでしょうか？

調べるために、実験をしてみることにしました。

次の表は、1つのさいころを続けて投げる実験で、それぞれの目の出た回数を集計したものです。

投じた回数(回)	50	100	200	500	1000	1500	2000
① 出た回数(回)	8	15	30	88	162	249	330
② 出た回数(回)	13	22	37	88	175	255	333
③ 出た回数(回)	6	15	30	84	170	250	336
④ 出た回数(回)	3	13	27	65	144	232	322
⑤ 出た回数(回)	12	18	43	102	194	273	356
⑥ 出た回数(回)	8	17	33	73	155	235	321

次の表は、上の実験結果をもとに、それぞれの目の出た相対頻度を求めたものです。相対頻度の合計が1にならない場合は四捨五入をしています。

▲2年 p.168-169

▼2年 p.174

- Q 1枚のコインを投げるとき、表が出ることで裏が出ることは同様に確からしいとします。
- このコインを2枚同時に投げるとき、2枚とも表、1枚は表で1枚は裏、2枚とも裏の3通りのうち、どの出方が最も出やすいか予想しましょう。

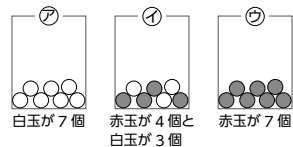


この3通りは、同様に確からしいといえるかな。



教科書『中学数学』での取り扱い

- Q ⑦の箱には白玉が7個、⑧の箱には赤玉が4個と白玉が3個、⑨の箱には赤玉が7個はっています。
- ⑦～⑨の箱から玉を1個ずつ取り出すとき、取り出した玉が赤玉である確率をそれぞれ求めましょう。



あて 確率のとりうる値の範囲について考えよう。

Qで、⑦の箱から赤玉が出る確率は $\frac{0}{7}$ 、つまり0です。

また、⑨の箱から赤玉が出る確率は $\frac{7}{7}$ 、つまり1です。

いくつかの玉がはいった箱の中から玉を1個取り出すとき、それが赤玉である確率は、0以上1以下の数で表されます。

必ず起こることがらの確率は1である。

決して起こらないことがらの確率は0である。

あることがらが起こる確率を p とすると、 p のとりうる値は、次の範囲にある。

$$0 \leq p \leq 1$$

▲2年 p.172

7 (1)

問題の概要

Aの手元のカードが3枚とも「グー」、Bの手元のカードが3枚とも「チョキ」でじゃんけんカードゲームの1回目を行うとき、1回目にAが勝つ確率を書く

(短答式)

出題の趣旨

必ず起こる事柄の確率について理解しているかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第2学年 D データの活用 (2) ア (ア)

正 答

1

(数学的に同値と判断できるものを含む。)

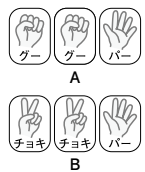
誤答例

100、 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$

✕ (正答率 77.6%) (無解答率 3.1%)

(2) 優斗さんと芽依さんは、手元のカードの絵によっては、Aが必ず勝ったり、Bが必ず勝ったりする場合があります。そこで、二人は、手元のカードがいろいろな場合で、AとBのそれぞれの勝ちやすさについて考えることにしました。

まず、Aの手元のカードが「グー」、「グー」、「パー」の3枚、Bの手元のカードが「チョキ」、「チョキ」、「パー」の3枚で、AとBのそれぞれの勝ちやすさについて調べることにしました。



調べたこと

A	B	
グー	チョキ	○カードの絵の出方は全部で9通り ○Aが勝つ場合は4通り ○Bが勝つ場合は4通り ○あいこになる場合は1通り
	グー	
	パー	
グー	チョキ	・Aが勝つ確率は $\frac{4}{9}$ ・Bが勝つ確率は $\frac{4}{9}$ ・あいこになる確率は $\frac{1}{9}$
	グー	
	パー	
パー	チョキ	
	グー	
	パー	

7 (2)

問題の概要

Aの手元のカードが「グー」、「チョキ」、「パー」、「パー」の4枚、Bの手元のカードが「グー」、「チョキ」の2枚のとき、AとBの勝ちやすさについての正しい記述を選び、その理由を確率を用いて説明する

(記述式)

出題の趣旨

不確定な事象の起こりやすさの傾向を捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することができるかどうかをみる

思考・判断・表現

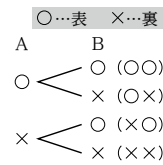
学習指導要領の領域

第2学年 D データの活用 (2) イ (イ)

教科書『中学数学』での取り扱い

例1 2枚のコインを同時に投げるときの確率

Qのコインを2枚同時に投げるとき、2枚のコインをそれぞれA、Bとすると、表と裏の出方について起こりうるすべての場合は、右の図で表した4通りです。この4通りは、同様に確からしいといえます。したがって、2枚とも表が出る確率は $\frac{1}{4}$ です。



2枚のコインをA、Bとして、区別して考えているね。

大切な見方・考え方
このように、
根拠を明らかにする
番号や記号をつけて
区別する

起こりうるすべての場合を整理してかき出すとき、
例1のような図を使うことがあります。
このような図を **樹形図** といいます。

問1 Qのコインを2枚同時に投げるとき、次の確率を求めなさい。

- 1枚は表で1枚は裏が出る確率
- 少なくとも1枚は裏が出る確率

(2)は、「2枚とも裏」が「1枚は表で1枚は裏」のどちらかになる確率だね。

▲2年 p.174

教科書2年p.174では、同様に確からしいことに着目し、樹形図をかいて得られる確率の求め方を考察し表現することについて扱っている。樹形図をかくことで、すべての組み合わせをもれや重なりがなく数えることができ、確率を正しく求めることにつながる点もおさえておきたい。

7 (2) の問題文中の「調べたこと」にあるように同じ種類のカード(グー、チョキ)が2枚あるときは、樹形図で表すときもそれぞれ分けて考えることを忘れないようにしたい。そのことについてはp.178-179で扱っている。

教科書『中学数学』での取り扱い

▼2年 p.178-179

5 くじのあたりやすさを調べて説明しよう

図や表を使って、くじを引く順番によってあたりやすさにちがいはあるかを調べ、自分の考えを説明しよう。

5 芽依さん「AとBの勝つ確率は、どちらも $\frac{4}{9}$ だから、勝ちやすさは同じだね。」
優斗さん「手元のカードが3枚ずつのとき、カードの絵によって、AとBのどちらかが勝ちやすかったり、勝ちやすさが同じだったりするね。」
優斗さん「AとBの手元のカードの枚数が違うとき、勝ちやすさはどうなるのかな。」

二人は、Aの手元のカードの枚数が4枚、Bの手元のカードの枚数が2枚の場合で、AとBのそれぞれの勝ちやすさについて考えることにしました。
そこで、Aの手元のカードが「グー」、「チョキ」、「パー」、「パー」の4枚、Bの手元のカードが「グー」、「チョキ」の2枚で、AとBのそれぞれの勝ちやすさについて調べることにしました。

このとき、AとBのどちらが勝ちやすいですか。下のAからウまでの中から正しいものを1つ選び、それが正しいことの理由を、確率を求め、その値を用いて説明しなさい。

ア Aの方が勝ちやすい。
イ Bの方が勝ちやすい。
ウ AとBの勝ちやすさは同じである。

7 (2) 正答例

ウ
・Aの勝つ確率は $\frac{3}{8}$ であり、Bの勝つ確率は $\frac{3}{8}$ であるから、Aの勝つ確率と、Bの勝つ確率は等しい。だから、AとBの勝ちやすさは同じである。

誤答例

・アまたはイを選択しているもの。
・確率または場合の数の数値に誤りがあるもの。

(正答率 56.3%) (無解答率 2.2%)

(正答の条件)
ウを選択し、事象の起こりやすさを判断するために、次の (a)、(b) について記述しているもの。
(a) Aの勝つ確率が $\frac{3}{8}$ あること。
(b) Bの勝つ確率が $\frac{3}{8}$ あること。

5 深めよう

くじの総数やあたりの本数など、
Qの条件を変えても結果は同じでしょうか。
新しい問題をつくって調べてみましょう。

大切な見方・考え方
条件を変えて考える
総数：5本→？
あたり：2本→？
人数：2人→？

教科書2年p.178-179では、条件を変えて考える内容を扱っている。1度解決した問題も「ほかの場合はどうなるだろうか」と考察を広げることで、確率についてより理解を深めることができる。ここでは、くじの総数、あたりの本数、くじを引く人数を変えても、くじを引く順番にかかわらず、あたりやすさは同じであることを具体的な数を決めて確かめることができる。このような活動を通して、確率を用いて不確定な事象を捉え考察し表現することができるようにしたい。

8 日常的な事象における問題について、関数関係に着目し構想を立て解決すること（新しい駅）

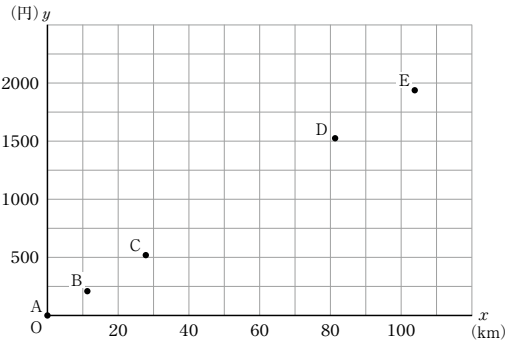
- 8 A 駅の近くに住んでいる歩夢さんは、C 駅と D 駅の間にあるスタジアムによく行きます。
- 歩夢さんは、スタジアムの近くに新しい駅をつくる計画があることを知り、A 駅から新しい駅までの運賃がいくらかになるのか気になりました。そこで、A 駅からの走行距離と運賃をインターネットで調べ、次のような表にまとめました。

調べた結果

	A 駅	B 駅	C 駅	D 駅	E 駅
A 駅からの走行距離 (km)	0.0	11.4	27.7	81.9	104.6
A 駅からの運賃 (円)	0	210	510	1520	1930

歩夢さんは、上の調べた結果を見て、A 駅からの走行距離と運賃にはどのような関係があるかわかりにくく感じました。そこで、調べた結果をもとに、A 駅からの走行距離を x km、A 駅からの運賃を y 円とし、コンピュータを使って下のようなグラフに表しました。このグラフの点 A から点 E までの各点の x 座標と y 座標は、それぞれ A 駅から E 駅までの各駅の A 駅からの走行距離と運賃を表しています。

A 駅からの走行距離と運賃のグラフ



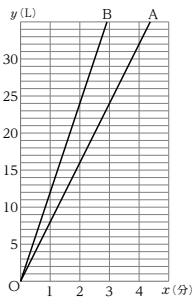
教科書『中学数学』での取り扱い

- 3 奈央さんは、家庭でできる SDGs の取り組みについてインターネットで調べました。
- その結果、シャワーを小まめに止めたり、標準型のシャワーヘッドから節水型のシャワーヘッドに交換したりすることで、環境負荷を低減できることがわかりました。



右の図は、 x 分間で y L の水やお湯が出るとして、節水型のシャワーヘッド A と標準型のシャワーヘッド B を使ったときの x と y の関係を、それぞれグラフに表したものです。

右のグラフからわかることについて、次の問いに答えなさい。



- (1) シャワーを使う時間を短くすることを考えます。
- シャワーヘッド A を使っている場合、シャワーを使う時間を 3 分間短くすると、何 L の水を節約できますか。
- (2) シャワーヘッド B を使っている場合、シャワーを使う時間を 3 分間短くすると、何 L の水を節約できますか。
- (3) シャワーヘッドを標準型から節水型に交換することを考えます。
- シャワーを 10 分間使うとき、シャワーヘッド B を使う場合に比べ、シャワーヘッド A を使うと何 L の水を節約できますか。

▲ 1 年 p.279

教科書 1 年 p.279 では、身のまわりの数量で、比例の関係で捉えられる例を提示している。2 種類のシャワーヘッドにおいて、水の使用量を減らすために、シャワーの使用時間と水の使用量の関係を、提示されたグラフから読み取することをねらいとした問題設定になっている。ここでは、単に比例のグラフから式を導く学習を行うのではなく、実際にグラフを読み取ることを通して、現実の場面でどのような状況が起こっているのかをイメージできるようにしたい。このとき、 x 座標、 y 座標が表している事柄を正しく理解できるように指導を心がけたい。また、比例の関係では、変化の割合が一定である性質を活用することで、問題の解決が容易になることも触れておきたい。

次の (1)、(2) の各問いに答えなさい。

- (1) 歩夢さんは、前ページの A 駅からの走行距離と運賃のグラフを見て、C 駅と D 駅の間の走行距離は、他の駅と駅の間に比べて長いと思いました。

C 駅と D 駅の間の走行距離は、A 駅からの走行距離と運賃のグラフの何を読み取ればわかりますか。下の A から E までのの中から正しいものを 1 つ選びなさい。

- ア 点 D の x 座標と原点の x 座標の差
- イ 点 D の x 座標と点 C の x 座標の差
- ウ 点 D の y 座標と原点の y 座標の差
- エ 点 D の y 座標と点 C の y 座標の差

- (2) 歩夢さんがさらに調べると、新しい駅は A 駅から 60.0 km の地点につくられることがわかりました。そこで、A 駅から新しい駅までの運賃がおよそ何円になるかを予測することにしました。

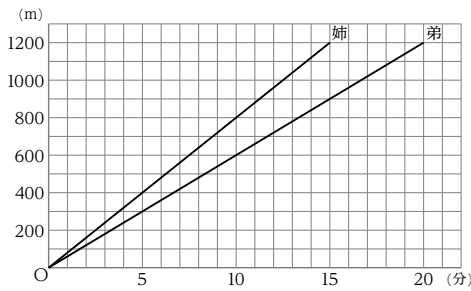
A 駅から新しい駅までの運賃を予測するために、前ページの A 駅からの走行距離と運賃のグラフにおいて、原点にある点 A から点 E までの点が一直線上にあるとして考えることにしました。

このとき、A 駅から新しい駅までの運賃はおよそ何円になるかを求める方法を説明しなさい。ただし、実際に運賃がおよそ何円になるかを求める必要はありません。

※ 問題の一部を薄くしたのは編集部による

教科書『中学数学』での取り扱い

- ① 姉と弟は、家から 1200 m 離れた学校へ向かって歩きました。
- 次の図は、2 人が家を出てから学校に着くまでの、時間と道のりの関係を表したグラフです。下の問いに答えなさい。



- (1) 姉と弟のどちらが何分早く学校に着きましたか。
- (2) 2 人が家を出てから 10 分後に、2 人は何 m 離れていますか。

8 (1)

問題の概要

A 駅からの走行距離と運賃の関係を表すグラフの何を読み取れば C 駅と D 駅の間の走行距離が分かるかを選ぶ (選択式)

出題の趣旨

事象に即して、グラフから必要な情報を読み取ることができるかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第 1 学年 C 関数 (1) ア (ウ)

正 答

イ

誤答例

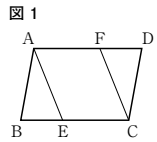
上記以外の解答

✕ (正答率 72.2%) (無解答率 2.2%)

比例のグラフの読み取りについては教科書でも様々な場面で扱っている。教科書 1 年 p.151 ①では、 x 座標、 y 座標が表している事柄について理解できているかを確認している。(1) では、姉と弟のそれぞれについて、家を出てから学校に着くまでにかかった時間を求める際、グラフより $y=1200$ となる x の値を求める過程を丁寧に扱うことが重要である。(2) では、家を出てから 10 分後における姉と弟のそれぞれが歩いた道のりについて、グラフから読み取るだけでなく、このときの 2 人の道のりの差が、グラフ上で $x=10$ のときの y の値の差として表れていることを視覚的にも確認できるようにしたい。

9 証明を振り返り、統合的・発展的に考察すること（平行四辺形）

- 9 右の図1のように、平行四辺形ABCDの辺BC、DA上に、 $BE = DF$ となる点E、Fをそれぞれとります。
- このとき、四角形AECFは平行四辺形になります。このことは、次のように証明できます。



証明1

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、
 $AD \parallel BC$
 よって、 $AF \parallel EC$ ……①
 平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、
 $AD = BC$ ……②
 仮定より、
 $DF = BE$ ……③
 ②、③より、
 $AD - DF = BC - BE$ ……④
 ④より、
 $AF = EC$ ……⑤
 ①、⑤より、
 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、
 四角形AECFは平行四辺形である。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 証明1では、四角形AECFが平行四辺形であることを証明しました。四角形AECFが平行四辺形であることから、新たにわかることがあります。それを下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア $BE = DF$ イ $AF = EC$
 ウ $AE = FC$ エ $AB = DC$

9 (1)

問題の概要

四角形AECFが平行四辺形であることの証明を振り返り、新たに分かることを選ぶ
 (選択式)

出題の趣旨

証明を振り返り、証明された事柄を基にして、新たに分かる辺や角についての関係を見いだすことができるかどうかをみる

知識・技能

学習指導要領の領域

第2学年 B図形 (2) ア (イ)

正 答

ウ

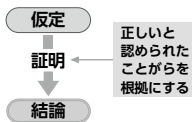
誤答例

上記以外の解答

✕ (正答率 58.8%) (無解答率 1.1%)

教科書『中学数学』での取り扱い

このように、仮定から出発し、すでに正しいと認められていることがらを根拠にして、筋道を立てて結論を導くことを証明といいます。



▲2年 p.123

考えよう

- 問4 問3の証明では、 $\triangle ACP \equiv \triangle BDP$ をもとにして、 $AC = BD$ となることを示しています。 $\triangle ACP \equiv \triangle BDP$ をもとにすると、 $AC = BD$ のほかにも、Qの下の○にあてはまることから、正しいとわかることがあります。それは、どんなことですか。

大切な考え方・考え方

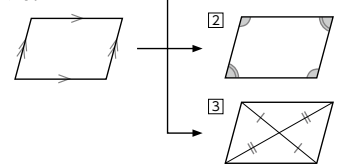
ふり返って考える
 新たな性質を見つける

▲2年 p.127

定理 平行四辺形の性質

- ① 平行四辺形の2組の対辺は、それぞれ等しい。
 ② 平行四辺形の2組の対角は、それぞれ等しい。
 ③ 平行四辺形の対角線は、それぞれの中点で交わる。

定義



▲2年 p.153

9 (1) の選択肢のうち、ア、イ、エは仮定や四角形ABCDが平行四辺形であることからわかることであり、これらは四角形AECFが平行四辺形であることを証明しなくてもわかることである。ウは四角形AECFが平行四辺形であることから新たに得られる性質であることをおさえておきたい。

教科書では2年 p.123で、仮定やすでに正しいと認められていることがらを根拠にして筋道を立てて結論を導くこととして証明について扱っている。また、p.127の問4で、証明を振り返って新たにわかる辺や角についての関係を見いだす活動を設けている。p.153の平行四辺形の性質を用いて、平行四辺形であることからわかることを確認しておきたい。

9 (2)

問題の概要

平行四辺形ABCDの辺CB、ADを延長した直線上に $BE = DF$ となる点E、Fを取っても、四角形AECFは平行四辺形となることの証明を完成する
 (短答式)

出題の趣旨

統合的・発展的に考え、条件を変えた場合について、証明を評価・改善することができるかどうかをみる

思考・判断・表現

学習指導要領の領域

第2学年 B図形 (2) イ (ア)

正答例

エ

②、③より、 $AD + DF = BC + BE$ ……④と記述しているもの。

($AF = EC$ が導けるものを含む。)

オ

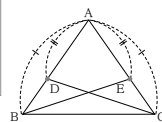
$AF = EC$ が成り立つ根拠を記述し、 $AF = EC$ ……⑤と記述しているもの。

✕ (正答率 37.0%) (無解答率 7.1%)

教科書『中学数学』での取り扱い

6 条件を変えても成り立つ性質

- Q AB=ACである△ABCの辺AB、AC上に、 $AD = AE$ となる点D、Eをそれぞれとると、 $BE = CD$ となります。このことについて、次の証明を完成しましょう。



証明

△ABEと△ACDにおいて

仮定から $AB = AC$ ……①

$AE = AD$ ……②

だから $\angle BAE = \angle CAD$ ……③

①、②、③より、△ABE ≅ △ACD

合同な図形の対応する辺の長さは等しいから

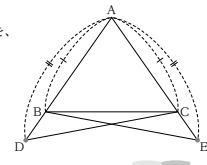
$BE = CD$

のぞいて

ある性質が成り立つ図形の条件の一部を変えたとき、その性質や証明が変化するかしないかを調べよう。

問1

右の図のように、Qの図の辺AB、ACを、頂点B、Cの方向にそれぞれ延長し、その延長線上に $AD = AE$ となる点D、Eをそれぞれとるとき、 $BE = CD$ となることを証明しましょう。



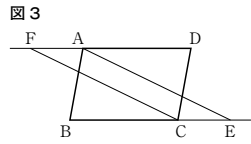
話し合おう

問2 Qの証明と問1の証明を比べて、気づいたことを話し合おう。

▲2年 p.149

9 (2) は、すでに得られた証明について、図の一部の条件を変えて証明を統合的・発展的に捉える問題である。(1)において、平行四辺形ABCDの辺上にあった点E、Fが、(2)では、辺を延長した直線上にある。ここでは、ある性質が成り立つ図形の条件の一部を変えたとき、その性質や証明が変化するかしないかを考察する問題を扱っている。教科書では2年 p.149-150で扱っており、ここでは、9 (2)と同様に三角形の辺上にあった点D、Eが、辺を延長した直線上にある場合を考察する問題になっている。p.149では、問1で改めて証明を行い、問2で証明の記述の比較を行っている。条件を変える前後のそれぞれの図をかくことで、条件の変化によってどのような状況になるのかを丁寧に確認し、視覚的に理解することも重要である。

(3) 次の図3のように、平行四辺形ABCDの辺BC、DAを延長した直線上に、BE=DFとなる点E、Fをそれぞれとります。



このとき、四角形FCEAは平行四辺形になります。このことは、次のように証明できます。

証明2

平行四辺形の向かい合う辺は平行だから、
 $AD \parallel BC$
 よって、 $FA \parallel CE$ ……①
 平行四辺形の向かい合う辺は等しいから、
 $AD = BC$ ……②
 仮定より、
 $DF = BE$ ……③
 ②、③より、
 $DF - AD = BE - BC$ ……④
 ④より、
 $FA = CE$ ……⑤
 ①、⑤より、
 1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいから、
 四角形FCEAは平行四辺形である。

9 (3)

問題の概要

平行四辺形ABCDの辺BC、DAを延長した直線上にBE=DFとなる点E、Fを取り、辺ABと線分FCの交点をG、辺DCと線分AEの交点をHとしたとき、四角形AGCHが平行四辺形になることを証明する

(記述式)

出題の趣旨

ある事柄が成り立つことを構想に基づいて証明することができるかどうかをみる

思考・判断・表現

学習指導要領の領域

第2学年 B図形(2)イ(イ)

教科書『中学数学』での取り扱い

⑨の図と問1の図は、2点D、Eのとり方が異なります。しかし、「 $AB=AC$ 、 $AE=AD$ ならば $BE=CD$ 」の証明は同じになります。

2点D、Eのとり方を変えた別の場合について、考えてみましょう。

問3 右の図のように、⑨の図の辺AB、ACを、頂点Aの方向にそれぞれ延長します。その延長線上に、 $AD=AE$ となる点D、Eをそれぞれとるとき、 $BE=CD$ となることを証明しましょう。

問4 ⑨の証明と問3の証明を比べて、気づいたことを話し合おう。

学びに向かう力を育てよう

思考・判断・表現 主体的に学習に取り組み根拠を拠る

AB=ACである△ABCの辺AB、ACに頂点C、Bからそれぞれ垂線をひき、その交点をD、Eとすると、いつでも $BE=CD$ となるでしょうか。

△ABCは、 $AB=AC$ のまま変形することができるね。
 ∠Aが直角になる場合は、どう考えたらいいのだろう。

∠Aが鈍角の場合は頂点B、Cから辺AC、ABに垂線がひけないから、それらの辺の延長線に垂線をひいて考えてみてはどうか。

▲2年 p.150

図(3)では、まず点E、Fを、辺BC、ADをそれぞれ(2)とは逆の方向へ延長した直線上にとったときについて考察している。証明2により、四角形FCEAが平行四辺形であることは証明されている。

(2)と同様にⅡの部分の記述が変わっていること、それ以外の記述は実質的には変わっていないことを確認しておきたい。

教科書2年p.150では図(2)(3)と同様に、p.149問1とは逆の方向に点D、Eがあるときの証明について扱っている。ここでは3つの状況について証明を扱っているが、図を通して条件の違いを確認したうえで、証明を振り返ることが重要である。

教科書『中学数学』での取り扱い

5 証明の方針

右の図のように、線分ABとCDの交点をPとし、AとC、BとDをそれぞれ線分で結ぶとき、 $AP=BP$ 、 $AC \parallel DB$ ならば $CP=DP$ となります。

このことから仮定と結論を考えよう。

証明をするときの方針を立てよう。

①のことが正しいことを証明するために、まずは次のようなことを考えて、証明の方針を立てよう。

◆ 結論が正しいことを示すためには何がわかればよいか。
 ◆ 仮定からいえることは何か。
 ◆ ①と②を結びつけるには、あと何がえればよいか。

②のことが正しいことは、次に示した方針で証明できます。

【証明の方針】
 ◆ $CP=DP$ を証明するためには、 $\triangle APC \cong \triangle BPD$ を示せばよい。
 ◆ 仮定から、 $AP=BP$ がええる。
 また、 $AC \parallel DB$ だから、平行線の性質を使えば、等しい角を見つけられる。
 ◆ 対頂角は等しいから、 $\angle APC = \angle BPD$ もいえる。
 これと◆を使うと、 $\triangle APC \cong \triangle BPD$ がせきそうだ。

問1 上に示した方針を参考にして、(1)、(2)の手順で、次のページの図を126ページの図のように完成しなさい。

(1) $AC \parallel DB$ から等しいといえる角を2個見つけ、図の中の□にそれぞれかき入れ。
 (2) $\triangle APC \cong \triangle BPD$ の根拠となる等しい辺や角を3個選び、縦線……を完成……にする。

問2 次の証明は、②のことが正しいことを、前ページの図にもとづいてかいたものです。この証明を完成しなさい。

【証明】
 $\triangle APC$ と $\triangle BPD$ において
 仮定から
 $AP=BP$ ……①
 平行線の□は等しいから、 $\angle APC = \angle BPD$ ……②
 □は等しいから、 $\angle CAP = \angle DBP$ ……③
 ①、②、③より、 $\triangle APC \cong \triangle BPD$ がそれぞれ等しいから
 合同な図形の対応する□は等しいから
 $CP=DP$

問3 右の図のように、線分ABとCDの交点をPとし、AとC、BとDをそれぞれ線分で結ぶとき、 $AP=CP$ 、 $\angle PAD = \angle PCB$ ならば $AD=CB$ となります。次の問いに答えなさい。

(1) 前ページを参考にして、証明の方針を立てなさい。
 (2) 問題文のことが正しいことを証明しなさい。

▲2年 p.128-129

さらに、次の図4のように、辺ABと線分FCの交点をG、辺DCと線分AEの交点をHとすると、四角形AGCHも平行四辺形になります。

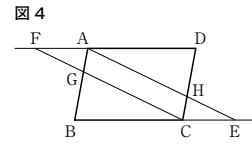


図4において、四角形AGCHが平行四辺形になることは、2組の向かい合う辺がそれぞれ平行であることを示すことで証明できます。四角形AGCHが平行四辺形になることを証明しなさい。ただし、四角形FCEAが平行四辺形であることはすでにわかっていることとします。

(正答の条件)

次の(a)、(b)、(c)とそれぞれの根拠を記述し、証明しているもの。
 なお、ここで根拠として求める記述は、正答例に記述されている程度のものである。
 (a) $AG \parallel HC$
 (b) $GC \parallel AH$
 (c) 四角形AGCHは平行四辺形である。

9 (3)

正答例

・平行四辺形ABCDの向かい合う辺は平行であるから、
 $AB \parallel DC$
 よって、 $AG \parallel HC$ ……①
 平行四辺形FCEAの向かい合う辺は平行であるから、
 $FC \parallel AE$
 よって、 $GC \parallel AH$ ……②
 ①、②より、2組の向かい合う辺がそれぞれ平行であるから、四角形AGCHは平行四辺形である。

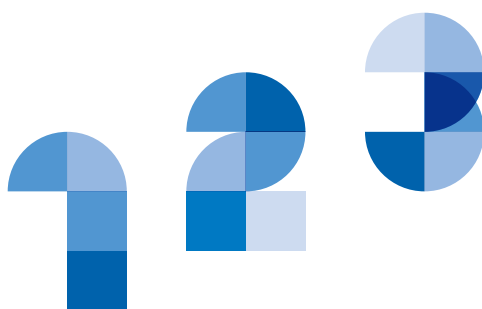
誤答例

(正答の条件)の(a)、(b)、(c)の根拠が抜けていたり、根拠の表現が十分でなかったりするもの。

✕ (正答率 33.8%) (無解答率 31.2%)

図(3)は四角形AGCHが平行四辺形であることを証明する問題である。問題文から、平行四辺形になる条件のうち「2組の対辺がそれぞれ平行である。(定義)」を用いることや、四角形FCEAが平行四辺形であることを用いることが示されている。指導に当たっては、これらの材料を踏まえて証明の方針を立てる活動を丁寧に扱いたい。

教科書2年p.128-129では、証明をするときの方針の立て方について扱っている。結論から逆向きに考えるなど、証明に必要な根拠を見いだしていけるようにしたい。



令和 7 年度 全国学力・学習状況調査
教科書活用のポイント（中学校数学編）

日本文教用資料〔中学校数学〕
令和 7 年（2025 年）10 月 17 日発行

編集・発行人 佐々木 秀樹

日本文教出版株式会社
〒558-0041 大阪市住吉区南住吉 4-7-5
TEL : 06-6692-1261
FAX : 06-6606-5171

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33792

日本文教出版株式会社

<https://www.nichibun-g.co.jp/>

大 阪 本 社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉 4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171

東 京 本 社 〒165-0026 東京都中野区新井 1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618

九 州 支 社 〒810-0022 福岡市中央区薬院 3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938

東 海 支 社 〒461-0004 名古屋市東区葵 1-13-18-7F・B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261

北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似 9-12-1-1
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690