

平成28年度版 中学数学 デジタル教科書

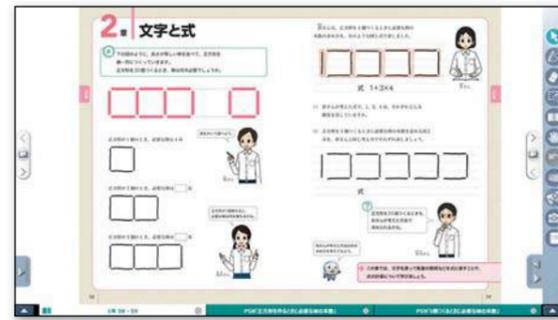
平成28年
3月
発売予定

—指導者用—

- 直観で簡単に操作できる充実のツール
- 生徒の理解を助ける豊富なコンテンツ

【学年】1年～3年(予定) 【価格】未定
【種別】DVD-ROM版、ダウンロード版(予定)

※この商品は現在開発中です。記載内容および仕様は予告なく変更する場合があります。



【体験版のご案内】

教科書紙面を表示しての実際の操作やコンテンツを体験できます。
体験版(DVD-ROM)をご希望の方は、弊社Webサイト「ご要望・お問い合わせ」よりお問い合わせください。
※動作環境については、下記をご確認ください。※商品版と内容が異なる場合があります。

平成27年度版 小学算数デジタル教科書

- 動いて・動かして理解を深めるたくさんの「シミュレーション」
- 教科書の中心的な内容や問題などをクリック一つで「簡単拡大」
- これまでのデジタル教科書にはなかった多彩な「算数ツール」

【価格】1年～6年/指導者用/校内フリーライセンス
・DVD-ROM 4年契約版 各**64,800円**(本体60,000円+税8%)
・DVD-ROM 1年契約版 各**18,360円**(本体17,000円+税8%)
・ダウンロード版(1年契約) 各**18,360円**(本体17,000円+税8%)

発売中



表示ソフトウェアは、「CoNETSビューア」(株式会社日立製作所製)を採用しています。

CoNETS各社共通のデザインと操作性。
どの教科でも操作に迷うことなく
円滑な授業が行えます。

【代表的な機能と特長】

- オリジナル教材作成エディター
- ふせんによる書き込み、マスク
- 範囲指定など充実した拡大
- 画像取り込みと外部リンク
- 2つの画面を並べて表示
- アカウントごとの学習記録保存、呼出し
- 作業状態をそのまま保存できるスナップショット

【動作環境】

- OS: Windows 7 Service Pack 1/8.1 UPDATE1 (デスクトップモードのみ)
※32bit、64bit対応。なお、Windows RTには対応していません。
- ブラウザ: Internet Explorer 10, 11
- CPU: Core i3以上推奨
- メモリ: 4GB以上
- ディスプレイ解像度: 1024×768以上
- その他: .NET Framework 4.5以上、Aero設定: ON、ディスプレイ色設定: True Color (32bit)
※Aero設定とディスプレイ色設定はWindows 7の場合のみ必要です。

デジタル教科書の最新情報は、弊社Webサイトにて順次公開しています。

Root(ルート) 2015 号外

日文教育資料[算数・中学校数学]

平成27年(2015年)5月25日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 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

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33280

発行所 **日本文教出版 株式会社**
<http://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

算数・数学情報誌



2015

号外

平成28年度版『中学数学』教科書特集 全国学力・学習状況調査を生かした教科書

日本文教出版では、平成28年度版の新しい教科書『中学数学』において、過去の全国学力・学習状況調査で正答率が低かった問題を中心に、いっそう丁寧に扱うことで、学力の向上を実現することをめざしました。本資料では、その具体例をご紹介します。

未来をにう子どもたちへ
日本文教出版

日文の実践事例、教科情報

詳しくはWebへ!

I 教科書における取り組みの概要

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|---------------|---|-------|-------|
| 平成24年度B問題⑥(2) | 正多角形の頂点の数と正多角形の1つの外角の大きさの関係を、「...は...の関数である」という形で表現する | 19.3% | 29.4% |
| 平成24年度B問題⑥(3) | 正多角形の頂点の数と正多角形の1つの外角の大きさの関係がどのような関数であるかを選び、その理由を説明する | 25.4% | 7.8% |
| 平成25年度A問題⑨ | y が x の関数である事象を選ぶ | 13.8% | 1.5% |
| 平成26年度A問題⑨ | 与えられた表を基に、宅配サービスの重量と料金の関係を、「...は...の関数である」という形で表現する | 36.7% | 17.5% |

本文では

章末では

巻末では

章末 説明できるかな？ 記述式の問題への対応

全国学力・学習状況調査のB問題で正答率の低さ、無解答率の高さが課題と指摘されている記述式の問題を、すべての章の章末に設けました。

説明できるかな？

- 3 正多角形の頂点の数が x のときの1つの外角の大きさを y とすると、 y は x の関数です。 x と y の間にある関係は、どのような関数ですか。次の㉗～㉙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説明しなさい。
- ㉗ 比例 ㉘ 反比例 ㉙ 比例ではない1次関数

▲2年P.133

小節（本文） 誤答の傾向をふまえた改善

各章では、過去の全国学力・学習状況調査において正答率が低かった問題を中心に、その誤答の傾向をふまえて、記述を丁寧にしたたり、出題形式を工夫したりしました。

ともなって変わる2つの変数 x 、 y があって、 x の値を決めると、それに対応する y の値がただ1つ決まるとき、 y は x の関数であるといえます。

表現の例

牛肉の代金は、買う重さの関数です。



▲1年P.122

話し合おう

身のまわりで、関数であると考えられることがらをいろいろさがして、「〇〇は△△の関数です。」と表しましょう。
また、そのことがらが、本当に関数といえるかについて、話し合みましょう。

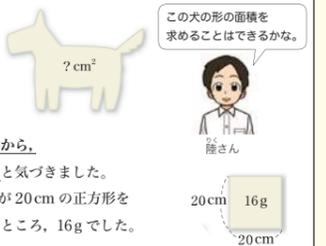
▲1年P.123

巻末 力をのばそう 学習状況の把握と学力の向上

全国学力・学習状況調査において正答率が特に低かった問題を、〈力をのばそう〉の「A問題」、「B問題（活用）」にそれぞれ反映させることで、各学年の段階における生徒の学習状況を明らかにし、その状況に合わせて学力の向上に取り組むことができるようにしました。

B問題（活用）

2 ある紙から、いろいろな形を切り出しています。陸さんは、自分が犬の形に切り出した紙の面積を求めたいと思っています。



陸さんは、紙の重さと面積の関係から、切り出した形の面積を求められると気づきました。そこで、同じ紙から、1辺の長さが20cmの正方形を切り出して、その重さをはかったところ、16gでした。次の問いに答えなさい。

- 犬の形に切り出した紙の面積を求めるためには、あと何を調べればよいですか。次の㉗～㉙の中から1つ選びなさい。
㉗ 同じ紙から切り出した、1辺の長さが10cmの正方形の重さ
㉘ 同じ紙から切り出した、1辺の長さが30cmの正方形の重さ
㉙ 面積を求めたい犬の形の紙の重さ
- (1)で選んだものの重さをはかったところ、36gでした。このことから、犬の形の紙の面積を求めなさい。

A問題

【4章 比例と反比例】

- 16 次の㉗～㉙の中から、 y が x の関数であるものをすべて選びなさい。
- ㉗ 底面積が $x\text{ cm}^2$ の直方体の体積 $y\text{ cm}^3$
 - ㉘ 身長が $x\text{ cm}$ の人の50m走の記録 y 秒
 - ㉙ 円の半径 $x\text{ cm}$ とその円の周の長さ $y\text{ cm}$
 - ㉚ 整数 x の絶対値 y

▲1年P.273

【説明】

ある紙から、いろいろな形を切り出すとき、切り出した紙の は、その面積に 。

▲1年P.278

※本資料において、「全国学力・学習状況調査」とは、同調査のうち「中学校 数学」（第3学年対象）に係るものを指します。表中の「設問の概要」「正答率」「無解答率」は、国立教育政策研究所ホームページの掲載資料より引用しました。「正答率」「無解答率」は、全国の国立・公立・私立中学校の調査結果です。

※全国学力・学習状況調査の出題範囲は中学2年までですが、3年の教科書においても、同調査の趣旨をふまえ、1、2年の教科書と同様の取り組みをしています。

II 課題と対応の具体例

◆事象を多面的に見ること（文字式の活用）

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|--|-------|-------|
| 平成25年度B問題 ⑥(1) | 1辺に5個ずつ基石を並べて正三角形の形をつくったときの、基石全部の個数を求める | 53.4% | 6.9% |
| 平成25年度B問題 ⑥(2) | 基石全部の個数を求める式 $3(n-1)$ に対応する囲み方を選ぶ | 57.5% | 2.1% |
| 平成25年度B問題 ⑥(3) | 基石全部の個数を、 $3(n-2)+3$ という式で求めることができる理由を説明する | 25.3% | 42.2% |

本文

★ 図や文字式を使って、どのように求めたかを伝え合ひましょう。

図3 前ページの(題2)について、和也さんは図で、彩さんは n を使った式で、それぞれ自分の求め方を伝えようとしています。
和也さんの求め方を図から読み取って、その求め方を n を使った式に表しなさい。また、彩さんの求め方を式から読み取って、その求め方を図に表しなさい。

図4 上の2人は別の求め方を考え、その求め方を図と式に表して説明しなさい。

図5 1辺の個数が n 個の場合、全部の個数を表す式は、計算をすると、どれも同じになることを確かめなさい。

○本文と巻末には、それぞれ、与えられた問題場面について具体的な数を用いて考察の対象をとらえたり、数学的に表現された結果を事象に即して解釈したり、事象を数学的に表現したりする問題を設けました。

○章末には、台形の面積の求め方を図から読み取り、その求め方を例にならって説明する記述式の問題を設けました。

章末

5 右の台形の面積の求め方は、図⑦をもとにすると、次のように説明することができます。

もとの台形を、図⑦のように、縦が h cm、横が a cmの長方形と、底辺が $(b-a)$ cm、高さが h cmの三角形に分けると、もとの台形の面積は、次の式で表される。

$$ah + \frac{1}{2}(b-a)h$$

右の図⑧をもとにした、同じ台形の面積の求め方を、上と同じように説明しなさい。

巻末

B問題(活用) 解答例 P.290

1 次の図は、あるきまりにしたがって基石を並べたものです。

1番目 2番目 3番目 ……

このきまりで基石を並べていくとき、次の問に答えなさい。

(1) 5番目の図では、基石は何個になりますか。

(2) n 番目の図について考えます。
右の図⑦のような囲み方をすると、基石全部の個数は、次の式で求めることができます。

$$10+4(n-1)$$

基石全部の個数が、この式で表される理由は、次のように説明できます。

【説明】
10個のまとまりが1つある。
それとは別に、4個のまとまりが $(n-1)$ 個ある。
したがって、基石全部の個数を求める式は、次のようになる。
 $10+4(n-1)=10+4(n-1)$

右の図⑧のような囲み方をすると、基石全部の個数は、どんな式で求めることができますか。
また、その式で求められる理由を、図⑦の場合の説明を参考にしてかきなさい。

◆分数を含む一元一次方程式

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|---------------------------------------|-------|-------|
| 平成21年度A問題 ③(2) | $\frac{3}{4}x = \frac{1}{4}x - 7$ を解く | 53.5% | 14.5% |
| 平成22年度A問題 ③(2) | $\frac{x+1}{5} = 2$ を解く | 60.6% | 14.3% |
| 平成26年度A問題 ③(2) | 一元一次方程式 $\frac{x-1}{3} = 2$ を解く | 60.5% | 12.0% |

現行版

例3 方程式 $\frac{1}{2}x-4 = \frac{1}{6}x$ を解きましょう。

両辺に6をかけて $(\frac{1}{2}x-4) \times 6 = \frac{1}{6}x \times 6$

$$3x-24=x$$

これを解くと $x=12$

分数をふくむ方程式は、ふつう、両辺に分母の公倍数をかけて、分数をふくまない形にしてから計算の方が解きやすくなります。
このように変形することを**分母をはらう**といいます。

平成28年版

例1 係数に分数をふくむ方程式①
方程式 $\frac{1}{2}x-4 = \frac{1}{6}x$ を解きましょう。

考え方 分数の分母が2と6なので、2と6の公倍数6を両辺にかけて、係数に分数をふくまない形にしてから解きます。

解答例 $\frac{1}{2}x-4 = \frac{1}{6}x$ 両辺に6をかけて、
 $(\frac{1}{2}x-4) \times 6 = \frac{1}{6}x \times 6$
 $\frac{1}{2}x \times 6 - 4 \times 6 = \frac{1}{6}x \times 6$
 $3x-24=x$
 $3x-x=24$
 $2x=24$
 $x=12$

ふりかえり◎解説
いくつかの自然数に共通な倍数を、それらの自然数の公倍数という。

定数項-4に6をかけるのを、忘れずに！

分数をふくむ方程式の両辺に分母の公倍数をかけて、分数をふくまない形にすることを**分母をはらう**といいます。

係数に分数をふくむ方程式は、ふつう、分母をはらってから計算の方が解きやすくなります。

▲1年 P.102

○係数に分数を含む一元一次方程式の解き方を示す〈例〉では、方程式を変形する過程を従来より丁寧に示しました。

○分配法則の適用について、キャラクターを使って注意を呼びかけました。

○答案のまちがいを見つけて正す問題を設けました。

○求めた数をもとの式に代入して、その数が解であるかどうかを確認する活動を取り入れました。

本文

図1 例1のもとの方程式の左辺に $x=-10$ を代入して、左辺の式の値が右辺の値-7と等しくなることを確かめなさい。

95ページの(例1)の方法で、その解が正しいか確かめよう。

▲1年 P.98

本文

やってみよう
右の答案は、方程式 $\frac{1}{2}x+6 = \frac{1}{5}x$ を解いたものですが、まちがっています。まちがっているところを見つけましょう。また、正しく解きましょう。

×まちがいの例
 $\frac{1}{2}x+6 = \frac{1}{5}x$
両辺に10をかけて
 $5x+6=2x$
 $5x-2x=-6$
 $3x=-6$
 $x=-2$

▲1年 P.104

○方程式を解くことについては、基礎的・基本的な問題を中心に十分な量の練習問題を本文、節末、章末及び巻末に設けました。

巻末

12 次の方程式を解きなさい。

(1) $4x-21=x$ (2) $-6x+11=-x+31$
(3) $3(x-5)=1-x$ (4) $5(3x+7)+25=3(2-x)$
(5) $0.8x-4=1.5x+0.2$ (6) $\frac{x-1}{7}=2$
(7) $\frac{3}{4}x = \frac{1}{4}x - 3$ (8) $\frac{3x-4}{5} = \frac{2x-1}{3}$

▲1年 P.272

◆発展的に考え、予想すること（文字を使った説明）

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|---|-------|-------|
| 平成25年度B問題 ②(1) | 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差が9の倍数になる説明を完成する | 38.4% | 22.5% |
| 平成25年度B問題 ②(2) | 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数との和について予想した事柄を表現する | 39.3% | 34.0% |

本文

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。

例1 の解答例は、前ページの ㉞ がいつも成り立つことを説明しています。

問2 陸さんは、例1の説明をふり返って、「連続する3つの整数の和は、真ん中の数の3倍になる。」と考えました。陸さんの考えは正しいですか。その理由も答えなさい。

問3 連続する3つの整数のうち、真ん中の数を n として、㉞ がいつも成り立つことを説明しなさい。

陸さん

▲2年 P.25

本文

見つけよう

2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の差は、どんな数になるかを予想しましょう。

| | | | | |
|----|---|----|---|---|
| 94 | - | 49 | = | □ |
| 75 | - | 57 | = | □ |
| 21 | - | □ | = | □ |
| □ | - | □ | = | □ |

例2 2けたの自然数の性質

上の ㉞ 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入れかえた数の差は、9の倍数になる。

このことがいつも成り立つことを、文字を使って説明しましょう。

解答例 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、
 もとの数は $10x+y$
 入れかえた数は $10y+x$ と表される。
 もとの数と入れかえた数の差は
 $(10x+y)-(10y+x)$
 $=9x-9y$
 $=9(x-y)$ …… $\square \times (\text{整数})$
 $x-y$ は整数だから、 $\square(x-y)$ は \square の倍数になる。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入れかえた数の差は、9の倍数になる。

問2 2けたの自然数と、その数の十の位の数と一の位の数を入れかえた数の和は、どんな数になるかを調べ、「 \sim は、 \dots になる。」という形でかきなさい。また、そのことがいつも成り立つことを、文字を使って説明しなさい。

▲2年 P.27

○2年1章「2節 文字式の活用」では、次の内容を丁寧に扱いました。

- ・連続する3つ（5つ）の整数の和（P.24～25）
- ・偶数と奇数の和、奇数と奇数の和（P.26）
- ・2けたの自然数の性質（P.27）

○文字を使った説明を学習する初期段階において、説明の見通しの立て方を丁寧に扱いました。

○具体的な場合で考えたり、発展的に考えたりして事柄を予想し、予想した事柄を「 \sim は（主部）、 \dots （述部）になる。」という命題の形で表現する問題を適宜設けました。

巻末

B問題（活用） 解答例 P.237

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 ㉞ 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。……㉞

しかし、この予想は正しくありません。
 ㉞ が正しくない理由を説明するために、反例を1つあげなさい。

(2) 絵美さんは、さらにいろいろな連続する3つの奇数の和を求め、あらためて次の ㉞ のことを予想しました。

連続する3つの奇数の和は、3の倍数になる。……㉞

㉞ の予想が正しいことの説明を、絵美さんは、次のようにかき出しました。

【絵美さんのノート】

n を整数とすると、連続する3つの奇数は、 $2n-1, 2n+1, 2n+3$ と表される。

絵美さんの考え方で、㉞ の予想が正しいことを説明しなさい。

(3) 連続する3つの奇数を、連続する4つの奇数に変えたとき、その和は、どんな数になるかを調べなさい。その結果から、連続する4つの奇数の和は、どんな数になると予想できますか。上の ㉞、㉞ のかき方のようにならぬように、「 \sim は、 \dots になる。」という形で答えなさい。

▲2年 P.218

◆日常的な事象の数学化（1次関数）

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|---|-------|-------|
| 平成25年度B問題 ③(1) | 水を熱し始めてから10分間で上がった温度を求める | 73.1% | 4.3% |
| 平成25年度B問題 ③(2) | 与えられた表やグラフを用いて、水温が80℃になるまでにかかる時間を求める方法を説明する | 32.6% | 33.3% |
| 平成25年度B問題 ③(3) | 水を熱した時間と水温と同じように考えて求められる事象を選ぶ | 27.5% | 1.9% |

3節 1次関数の活用

1 1次関数とみなして考えること

★実験で得られたデータを、関数の考え方を活用して考察しましょう。

例1 1次関数とみなして考えること

右の写真のように、ビーカーの水を加熱する実験をしました。水を熱し始めてから x 分後の水温を y ℃として、5分後まで調べたところ、次の表のようになりました。

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| y | 20.0 | 24.0 | 30.0 | 35.5 | 39.5 | 45.5 |

この x と y の対応する点をグラフ用紙にとると、右の図のように、ほぼ一直線上に並んでいるといえます。このような場合、 y は x の1次関数とみなして考えることができます。右の図では、実験結果をもとにかいた6つの点のできるだけ近くを通るように直線をかいています。

問1 例1の直線を1次関数のグラフとみて、次の問いに答えなさい。
 (1) y を x の式で表しなさい。
 (2) グラフの傾きと切片は、それぞれ何を表していますか。

説明しよう

問2 例1の実験を続けたとき、水温が60℃となるのは熱し始めてから何分後かを、グラフや式から予想し、どのように考えたかを説明しなさい。

説明しよう

問3 右下の図は、長さ14cmの線香に火をつけてからの時間と線香の長さの関係を示したグラフです。2分ごとに10分後までかき入れたものです。次の問いに答えなさい。
 (1) 翼さんは、このグラフを見て、「線香に火をつけてから x 分後の線香の長さを y cm とすると、 y は x の1次関数とみなすことができる。」と考えました。それは、グラフのどのような特徴からでしょうか。その特徴を説明しなさい。
 (2) このまま燃やし続けると、線香が燃えつきるのは、火をつけてから何分後と予想できますか。また、どのように考えたかも説明しなさい。

数学のたんけん **雷に気をつけよう** 初級

音が空気中を伝わる速さは、そのときの気温によって変わります。気温が x ℃ のとき、音が空気中を伝わる速さを秒速 y m とすると、 x と y の間には、およそ、次の関係が成り立つことが知られています。

$$y = 0.6x + 331.5$$

1 気温が30℃で、稲妻が見えてから8秒後に雷鳴が聞こえたとき、雷までの距離を求めましょう。

ところで、雷までの距離が遠いからといって、油断してはいけません。なぜなら、雷雲は、広い範囲にわたって広がっているもので、その範囲内のどこで、次の雷が発生するかはわからないからです。稲妻を見たり、雷鳴を聞いたりしたら、すぐに安全な場所に避難しましょう。

▲2年 P.84～85

○与えられた表やグラフから情報を読み取り、次のことができるようになるための活動を取り入れました。

- ・事象を数学的に解釈すること
- ・グラフ上の点の並び方を理想化・単純化して、その特徴を的確にとらえること
- ・数学的な結果を事象に即して解釈し、問題解決の方法を数学的に説明すること

○グラフの傾きが正の数となる事象と負の数となる事象の両方を、本文で扱いました。

○巻末にも同様の問題を設けることで、指導と評価の一体化を図りました。

章末

説明できるかな?

2 あるばねに、 x gのおもりをつるしたときのばね全体の長さを y cm とし、 x と y の関係を調べたところ、次の表のようになりました。

| | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| x | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| y | 10.0 | 12.1 | 13.8 | 16.0 | 18.0 | 20.2 |

また、この表の x と y の対応する点をグラフ用紙にとると、右の図のようになりました。次の問いに答えなさい。

(1) 右の図で、点Aの y 座標は10です。この値は、ばねについて、どのような数量を表していますか。

(2) 上の表や右の図から、 $0 \leq x \leq 50$ では、 y は x の1次関数とみなすことができます。その理由を説明しなさい。

▲2年 P.95

◆事象の数学的な解釈と問題解決の方法（1次関数）

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|---------------|---|-------|-------|
| 平成21年度B問題③(1) | 白熱電球を1000時間使用したときの総費用を求める | 61.4% | 6.8% |
| 平成21年度B問題③(2) | 蛍光灯の使用時間と総費用の関係を表すグラフ上にある点のy座標が表すものとして正しいものを選ぶ | 62.4% | 1.2% |
| 平成21年度B問題③(3) | 蛍光灯と白熱電球の総費用について、2つの総費用が等しくなるおおよその時間を求める方法を説明する | 19.9% | 48.5% |

本文

4 身のまわりの問題を1次関数で考えよう 生活への利用

有紀さんは、家の電球型蛍光灯が切れたので、同じ商品を買うために店に行きました。店でその商品をさがしていると、明るさがほぼ同じLED電球も売られていました。その2つの商品を比べると、次のことがわかりました。



| | 1個の値段 | 1000時間使用したときの電気代 | 寿命 |
|--------|-------|------------------|---------|
| 電球型蛍光灯 | 400円 | 240円 | 8000時間 |
| LED電球 | 1000円 | 120円 | 40000時間 |

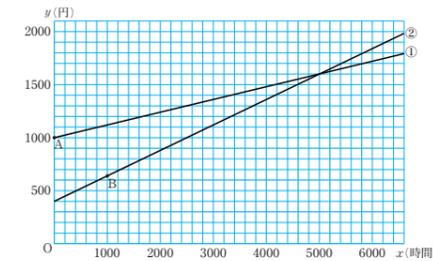
有紀さんは、1個の値段と電気代を合計した総費用で比べると、どんなことがいえるだろうかと考えています。電気代は、使用した時間にもなって一定の割合で増えるとして、どのような場合に、どちらの総費用が安くなるかを考えましょう。

例1 総費用の求め方

電球型蛍光灯を2000時間使用したときの総費用は、次のような計算で求めることができます。
1個の値段は400円
1000時間使用したときの電気代は240円だから、
2000時間では $240 \times \frac{2000}{1000} = 480$ (円)
総費用は、1個の値段と電気代の合計だから
 $400 + 480 = 880$ (円)

問1 LED電球を3000時間使用したときの総費用を求めなさい。

次の図は、電球型蛍光灯とLED電球のそれぞれについて、x時間使用したときの総費用をy円として、xとyの関係を表したグラフです。



問2 上のグラフについて、次の問いに答えなさい。

- 電球型蛍光灯とLED電球のxとyの関係を表しているのは、それぞれ①と②のどちらの直線ですか。
- ①の直線上にある点Aのy座標、②の直線上にある点Bのy座標は、それぞれ、どんな数量を表していますか。

説明しよう

問3 2つの総費用が等しくなる使用時間を求めなさい。また、求める方法を説明しなさい。

話し合おう

家に、右の表のような未使用の白熱電球が残っているとします。明るさは、前ページの電球型蛍光灯やLED電球と同じとします。

| | 1000時間使用したときの電気代 | 寿命 |
|------|------------------|--------|
| 白熱電球 | 1200円 | 1000時間 |

あなたならどうするかを、次の⑦～⑩の中から選びましょう。また、ほかの人はどう考えたかを聞いて、それを選んだ理由を話し合ってみよう。

- ⑦ 家にある白熱電球を使う。 ⑧ 電球型蛍光灯を買って使う。
⑨ LED電球を買って使う。

▲2年 P.90～91

巻末

○与えられた表やグラフから情報を読み取り、グラフ上の点のy座標を事象に対応させて解釈したり、問題解決の方法を数学的に説明したりする活動を取り入れました。

○巻末には、「用いるもの」と「その使い方」を明示して問題解決の方法を説明する記述式の問題を設けました。

3 リサイクルのために、学校でペットボトルのキャップを集めています。集めたキャップの個数を知りたいのですが、1個ずつ数えるのはたいへんです。そこで、全部の個数を数えずに、おおよその個数を見積もりたいと思います。キャップの回収箱が空のときの重さはわかっています。次の問いに答えなさい。



(中略)

- (2) キャップ1個の重さがすべて等しいと考えて、集めたキャップのおおよその個数を見積もるためには、
・回収箱が空のときの重さ
・キャップ1個の重さ

のほかに、何を調べて、どのような計算をすればよいですか。次の⑦～⑩の中から調べるものを1つ選びなさい。また、それを使ってキャップのおおよその個数を見積もる方法を説明しなさい。

- ⑦ 回収箱の容積
⑧ 回収箱の高さ
⑨ 集めたキャップがはいった回収箱全体の重さ

▲2年 P.220

◆角の二等分線の作図

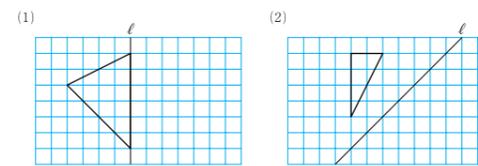
| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|---------------|-------------------------|-------|------|
| 平成25年度A問題④(2) | 角の二等分線の作図の根拠となる対称な図形を選ぶ | 49.6% | 1.0% |

○基本的な作図を学習する場面では、小学校で学んだ線対称な図形の性質を学び直す機会を設けるなど、線対称な図形の性質を基に作図ができることを理解できるようにしました。

○学力調査と同様の選択式の問題で、角の二等分線の作図の根拠となる対称な図形を見いだすことができるかどうかを確かめられるようにしました。

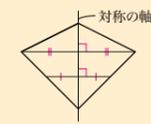
本文

問7 下の図(1)、(2)の三角形を、直線ℓを対称の軸として対称移動した図を、それぞれかきなさい。



問7 (1)でできた図形は、線対称な図形です。小学校で学んだ線対称な図形の性質をまとめおすと、次のようになります。

線対称な図形の対応する点を結ぶ線分は、対称の軸によって垂直に2等分される。



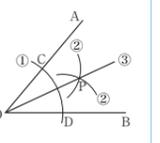
▲1年 P.175

巻末

21 ∠AOBの二等分線を、次の方法で作図しました。

【作図の方法】

- 点Oを中心として、適当な半径の円をかき、辺OA、OBとの交点をそれぞれC、Dとする。
- 点C、Dを中心として、等しい半径の円をかき、その交点の1つをPとする。
- 半直線OPをひく。



この方法で∠AOBの二等分線が作図できるのは、上の図で点P、C、O、Dの順に結んでできる四角形PCODが、ある性質をもつ図形だからです。その図形が、次の⑦～⑩の中にあります。正しいものを1つ選びなさい。
⑦ 直線OPを対称の軸とする線対称な図形
⑧ 直線OAを対称の軸とする線対称な図形
⑨ 点Cと点Dを通る直線を対称の軸とする線対称な図形
⑩ 点Oを対称の中心とする点対称な図形
⑪ 点Pを対称の中心とする点対称な図形

▲1年 P.274

◆n角形の内角の和を求める式

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|---------------|---|-------|------|
| 平成26年度A問題⑥(3) | n角形の内角の和を求める式について、六角形の内角の和を求める過程を読み、(n-2)が表すものを選ぶ | 48.3% | 1.0% |

○さまざまな多角形を考察することを通して、多角形の内角の和を表す式を導いたり、その式の意味を読み取ったりする活動を取り入れました。

○学力調査と同様の選択式の問題で、n角形の内角の和を求める式の(n-2)の意味を理解しているかどうかを確かめられるようにしました。

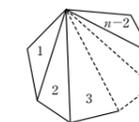
本文

問4 彩さんの考え方で、多角形の内角の和を求めます。

次の表を完成し、n角形の内角の和を、nを使った式に表しなさい。

| 辺の数 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | ... | n |
|-----------------|----------------------|---|---|---|---|-----|---|
| 1つの頂点からひける対角線の数 | 0 | | | | | ... | |
| 三角形の数 | 1 | | | | | ... | |
| 内角の和を求める式 | $180^\circ \times 1$ | | | | | ... | |

n角形は、1つの頂点からひいた対角線によって、(n-2)個の三角形に分けることができます。このことから、次のことが成り立ちます。



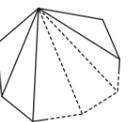
多角形の内角の和 $180^\circ \times (n-2)$ である。

▲2年 P.111

巻末

20 右の図のように、n角形は1つの頂点からひいた対角線によって、いくつかの三角形に分けられます。このことから、n角形の内角の和は $180^\circ \times (n-2)$ と表すことができます。

この式の(n-2)は、n角形において何を表していますか。次の⑦～⑩の中から正しいものを1つ選びなさい。
⑦ 頂点の数
⑧ 辺の数
⑨ 内角の数
⑩ 1つの頂点からひくことができる対角線の数
⑪ 1つの頂点からひいた対角線によって分けられる三角形の数



▲2年 P.214

◆証明の必要性と意味

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|-------------|--|-------|------|
| 平成25年度A問題 ⑧ | 証明で用いられている図が考察対象の図形の代表であることについての正しい記述を選ぶ | 64.7% | 1.0% |

見つけよう

右の図のように、点Pで交わる線分ABとCDを $AP=DP$, $CP=BP$ となるようにかき、AとC、BとDをそれぞれ線分で結ぶとき、線分ACとBDの長さについて、いつも成り立つ性質を予想しましょう。

本文

問題にある図をノートにかいてみよう。

▲2年 P.120

- 条件を満たす図をかき活動を取り入れました。
- 教科書に示された図が条件を満たす図の代表であることを理解できるようにしました。
- 学力調査と同様の選択式の問題で、証明の必要性と意味を理解しているかどうかを確かめられるようにしました。

本文

上の図は、仮定を満たす図の代表としてかかれたものだよ。

▲2年 P.121

◆証明の方針

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|--------------------------------|-------|-------|
| 平成25年度B問題 ④(1) | 2つの辺の長さが等しいことを、三角形の合同を利用して証明する | 33.1% | 22.7% |
| 平成26年度A問題 ⑧ | 証明の方針を立てる際に着目すべき図形を指摘する | 76.4% | 7.0% |

本文

④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】

- ① $CP=DP$ を証明するためには、 $\triangle APC \cong \triangle BPD$ を示せばよい。
- ② 仮定から、 $AP=BP$ が使える。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。
- ③ 対頂角は等しいから、 $\angle APC = \angle BPD$ も使える。これと②を使うと、 $\triangle APC \cong \triangle BPD$ が示せそうだ。

▲2年 P.126

- 証明を学習する初期段階において、証明の方針を立て、その方針に基づいて証明する内容を丁寧に扱いました。
- 証明の方針を立てたり、方針に基づいて証明したりする問題を、本文、節末、巻末に設けました。

巻末

22 三角形の内角の和が 180° であることは、次のように証明することができます。

【証明】

右の図のように、 $\triangle ABC$ の辺BCの延長をCDとする。また、頂点Cを通って辺BAに平行な直線CEをひく。この図において

平行線の錯角は等しいから $\angle a = \angle a'$
 平行線の同位角は等しいから $\angle b = \angle b'$
 したがって $\angle a + \angle b + \angle c = \angle a' + \angle b' + \angle c = 180^\circ$
 ゆえに、三角形の内角の和は 180° である。

この証明をした後で、次のような意見が出ました。

上の証明に使った図の $\triangle ABC$ は鋭角三角形だから、上の証明では、鈍角三角形の内角の和が 180° であることまでは証明できていないのではないか。

鈍角三角形の内角の和について、次の⑦～⑩の中から正しいものを1つ選びなさい。

- ⑦ 鈍角三角形の内角の和が 180° であることも、すでに上の証明で示されている。
- ⑧ 鈍角三角形の内角の和は 180° であるが、上の証明では、まだ示されていないので、あらためて証明する必要がある。
- ⑨ 鈍角三角形の内角の和は 180° であるが、形がちがう鈍角三角形が何通りもあるので、すべての鈍角三角形で内角の和が 180° であることは証明することができない。
- ⑩ 鈍角三角形の内角の和は 180° ではない。

▲2年 P.215

巻末

5 陽子さんは、次の問題を考えています。

【問題】

右の図のように、 $\triangle ABC$ の頂点B、Cから、それぞれ辺AC、ABに垂線BD、CEをひきます。このような図で、 $BD=CE$ のとき、 $\triangle ABC$ は二等辺三角形であることを証明しなさい。

【証明の方針】

- ① $\triangle ABC$ が二等辺三角形であることをいうには、 $\angle ABC = \angle ACB$ を示せばよい。
- ② $\angle ABC = \angle ACB$ を示すには、 $\triangle EBC \cong \triangle DCB$ を示せばよい。
- ③ 仮定の $\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ$ 、 $BD=CE$ を使うと、 $\triangle EBC \cong \triangle DCB$ が示せそうだ。

陽子さんが考えた方針にもとづいて、 $\triangle ABC$ は二等辺三角形であることを証明しなさい。

▲2年 P.222

◆ヒストグラム、相対度数

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|--|-------|-------|
| 平成25年度A問題 ④(2) | 6月の日ごとの最高気温の分布を表したヒストグラムから、ある階級の相対度数を求める | 23.7% | 24.5% |

- 総度数の異なる2つの集団の資料の傾向を相対度数を用いてとらえ、判断の理由を数学的な表現を用いて説明する活動を取り入れました。

本文

【問題】 彩さんは、③に対する答えを、次のようにまとめました。

□にあてはまる数や記号をかき入れなさい。

【彩さんのノート】

表2から、記録が21m以上の3つの階級の相対度数の合計を求めると、A中学校は□、B中学校は□で、□中学校の方が大きい。また、記録が18m未満の3つの階級の相対度数の合計を求めると、A中学校は□、B中学校は□で、□中学校の方が小さい。このことから、全体としては、□中学校の方が記録がよかったといえる。

▲1年 P.231

◆情報の適切な選択と判断（資料の活用）

| 出題年度・設問番号 | 設問の概要 | 正答率 | 無解答率 |
|----------------|--------------------------------|-------|------|
| 平成24年度B問題 ③(2) | 次の1回でより遠くへ飛びそうな選手を選び、その理由を説明する | 47.1% | 4.6% |

本文

次の図1と図2は、前ページの表3をもとにしてかいたヒストグラムを、あらためて示したものです。

- 【問題】** 図1と図2で比べると、日ごとの最高気温が全体的に高かったといえそうなのは、どちらの年ですか。

図1と図2のヒストグラムを比べると、図1は全体的に左側に寄った山型であるのに対し、図2は全体的に右側に寄った山型といえます。ヒストグラムでは、グラフ全体の形から、資料の散らばりの方やすわつかむことができます。

- 【問題】** 大阪市の2004年3月と2013年3月では、どちらが暖かかったといえるかについて、和也さんは、「寒い日が少なかったのはどちらか」に着目して、次のように説明しています。

【和也さんの説明】 図1と図2のヒストグラムを見ると、 13° 未満の日数は、2004年3月が11日、2013年3月が8日です。このことから、2004年3月より2013年3月の方が寒い日が少なかったといえます。よって、2013年3月の方が暖かかったといえます。

「暖かい日が多かったのはどちらか」に着目すると、どちらの年の3月が暖かかったといえますか。和也さんと同じように、理由をつけて説明しなさい。

▲1年 P.228

- 節末、章末、巻末には、与えられた度数分布表やヒストグラムから必要な情報を読み取り、相対度数を求めたり、代表値を答えたりする問題を設けました。

【7章 資料の活用】

27 右の図は、40個のみかんの重さを調べてかいたヒストグラムです。このヒストグラムから、例えば、100g以上105g未満のみかんが13個あったことがわかります。次の問いに答えなさい。

- (1) 100g未満のみかんは何個ですか。
- (2) 105g以上110g未満の階級の相対度数を求めなさい。
- (3) 最頻値を、階級値で答えなさい。

▲1年 P.276

- 2つのヒストグラムを比較して資料の傾向をとらえ、判断の理由を数学的な表現を用いて説明する活動を取り入れました。
- 章末には、ヒストグラムから必要な情報を読み取り、資料の傾向をとらえて判断し、判断の理由を数学的な表現を用いて説明する問題を設けました。

【問題】 通学にかかる時間について、ある中学校の1年生60人にアンケートをして調べました。右の図は、その調査結果です。また、アンケート結果から通学にかかる時間の平均値を求めると、12.3分でした。この中学校の1年生である直人さんに関する、次のことからは正しいですか、正しくないですか。そのように判断した理由も説明しなさい。

直人さんの通学にかかる時間は約11分である。これは平均値より短いから、通学にかかる時間が短い方から数えると、60人の半分の30番以内であるといえる。

▲1年 P.245