

算数・数学

算数・数学科授業のポイント

50～51 ページ

- 旭川市教育研究会算数数学科研究部で研究を深めている「問題解決的な学習」について、学習過程に沿って指導のポイントを示しています。
- 「問題と課題」、「個人思考と自力解決」など共通認識してほしい事柄について、算数数学科研究部での押さえをコラムとして示しています。
- 本市の算数・数学の授業に携わる全ての先生方が、問題解決的な学習を充実できるよう、授業づくりの際に、参考にさせていただきたいと考えています。

課題の改善策

52～74 ページ

- 今年度の算数・数学の「正答率」「無回答率」「誤答例」などの詳細な分析から、課題の見られた設問を算数Aで3問、算数Bで2問、数学Aで3問、数学Bで2問取り上げ、課題解決のための最も有効なプランを授業改善と捉え、具体的な授業プランを作成しました。
- 本授業プランは、「算数・数学科授業のポイント」で示した問題解決的な学習をベースに、集団での話し合いを必要に応じて位置付け、指導のポイントを示すなど、児童生徒一人一人の思考を支援していく手立てについて示しています。
- 算数・数学は系統性の強い教科であることを踏まえ、中学校の改善策には、小学校での指導について示しています。
- 当該単元の指導の際に、参考にさせていただきたいと考えています。

【旭川市版】算数・数学学習プリント

75～97 ページ

- 算数・数学の詳細な分析から、旭川市の児童生徒の実態を把握し、A問題で課題の見られた内容について、学習プリントを作成しました。
- 授業中の練習問題や宿題、放課後学習や長期休業中の補充学習等で活用するなど、幅広く活用させていただきたいと考えています。

算数・数学科授業のポイント

アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善についても、問題解決的な学習をベースに考えることができます！

算数・数学科「問題解決的な学習」

- 現行の学習指導要領では、算数的活動（数学的活動）を基に、児童生徒の主体的な学習を促すような問題解決的な学習を定着、充実させていくことが求められています。
- 旭川市教育研究会算数・数学部では、これまでに問題解決的な学習について研究を深めており、そのポイントを学習過程に沿って以下に示します。

各学習過程におけるポイント

1 単位時間における主な学習過程の流れを示していますが、例えば、課題提示は必ず個人思考の前に行うということではありません。あくまでも基本形として考えてください。

問題提示

○ 多様な考えを引き出す「問題」や「問題提示」を工夫する。

<問題の工夫>

複雑ではなく、シンプルに与える。

※ 決定問題の形で与える工夫

- 【求答型】…「～はいくつか」など
- 【選択型】…「～はどれか」など
- 【正誤型】…「～は正しいか」など
- 【発見型】…「～はどんなことができるか」など

<問題提示の工夫>

興味・関心を高めるよう工夫する。

※ 工夫例

- 問題文を板書して、式や図を貼る
- 式や図を先に板書する
- プリントにして配付する
- 実物投影機等で提示する
- 模造紙や小黒板で提示する など

主体的な学び

問題の結果や考え方について見当を付けさせる
「予想」を取り入れることで、児童生徒は目標や必要感をもって自ら考え始め
関心・意欲が高まると判断した場合は「予想」段階を入れる。

課題設定

○ 問題から生じる課題を明確にし、何をすべきか明らかにする。

<課題・課題設定の工夫>

目標を踏まえた課題を、児童生徒と共に設定する。

※ 課題設定のポイント

- 問いを生む教師の発問
- 児童生徒の言葉を生かした設定

主体的な学び

column

○ 「問題」と「課題」のおさえ

「問題」…考えるきっかけを与える問い（教師が与えるもの）

「課題」…「問題」の解決過程で生じた疑問や明らかにすべき事柄（児童生徒がもつもの）

個人思考

○ よりよく児童生徒が考えられるよう、教師の手立てを工夫する。

<教師の働きかけの工夫>

「教師対個人」

- 個人の考えを引き出す発問
- 個人の学習状況（考え）の把握
- 「教師対全体」
- 教師のつぶやき等による考えの共有
- 途中までの考え等を全体での共有
- 「個人対個人」
- 周りの人と相談させるなど、小集団での話し合いの指示

対話的な学び

column

○ 「個人思考」と「自力解決」

研究当初は「自力解決」の過程としていましたが、全員が自力解決できていなくてもよい、途中までの考えも取り上げるとの考えの下、「個人思考」の過程とおさえました。

対話的な学び
深い学び

Point

○多様な見方や考え方をまとめる話し合い活動を充実する。

<児童生徒の考えの取り上げ方の工夫>

授業のねらいに迫るように考えを取り上げ、結び付け、深める。

- 導入問題や課題によって、指名して一つずつ取り上げる、全ての考えを板書させてから説明させるなど、順位性、独立性や関連性などを考えて取り上げ方を考慮する。
- 時間配分や板書スペース、児童生徒の集中力等を考慮する。
- 説明や質疑の時間を確保できるよう、取り上げる数や説明させる数を考慮する。

<教師の働きかけの工夫>

「教師対個人」

- 学級全体が安心して考え、発表できるよう、個人の考えを認め、励ます。

「教師対全体」

- 考えに共通することやそれぞれの考えのよさを考えさせるなど、視点を与え、学級全体の考えをまとめていく。

「個人対全体」

- 個々の考えへの理解を深められるよう、発問や問い返しを効果的に行う。

※数学的な表現（言葉や数、式、図、表、グラフなど）を適切に用いて、自分の考えを分かりやすく表現するように工夫させ、お互いの考えについて理解を深めさせることが大切です。

「まとめ」は児童生徒の考えや発言を生かしつつ、課題に正対したまとめをしましょう。教師の一方的なまとめは、児童生徒の学習意欲を低下させることにもつながります。

Point

○「できた」「分かった」を実感させる練習問題を工夫する。

<練習問題の工夫>

集団解決までの過程で全員が問題解決できているとは限らないため、練習問題等を通して定着を図る時間を十分に確保する。

- 本時の目標を踏まえる
「考え方」を身に付ける授業では、「考え方」を見取る練習問題を与える。
- 本時の問題を踏まえる
導入問題の数値や場面を少し変え、児童生徒が本時の学習を振り返って解決できる問題を一問は設定する。

column

○算数・数学における「振り返り」
問題解決的な学習は練習問題を扱わない学習ではありません。練習問題を通して学習内容の定着を図ることが大切です。また、1時間の中で1回は教科書を開かせ、教科書を用いて振り返らせる工夫をしましょう。

主体的な学び
対話的な学び
深い学び

集団解決

練習問題

算数・数学科における「よい授業」とは、児童生徒が主体的に取り組み、考え続け、目標を達成できる授業です。本市の算数・数学科の授業に携わる全ての先生方が、そのような授業を構築できるよう、問題解決的な学習を充実してほしいと考えます。

そこで、次ページから、全国学力・学習状況調査の結果を基にした課題の改善策について、指導案形式で掲載しました。本改善策は、問題解決的な学習をベースに児童生徒一人一人の思考を支援していく手立てを掲載しています。具体的には、個人思考の過程にも、児童生徒に共通のつまづきが見られる場合や、解決の糸口が見つからない児童生徒が多い場合に、集団に戻して解決の方法だけを話し合う等、解決のヒントを学び合うための「集団での話し合い」を必要に応じて位置付けています。また、小・中学校の学習内容の系統を明確にした「指導のポイント」も掲載しています。

本改善策が、本市の児童生徒の学力向上に向けた、先生方の授業改善の一助になれば幸いです。

課題の改善策 1

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小A3 (2) 数の大小関係を理解しているかどうかをみる。

下の3つの数の中で、いちばん小さい数と、いちばん大きい数を書きましょう。

7.1 7 7.01

小学校算数A

学習指導要領における領域・内容

[第4学年] A数と計算 (5) ア

子どもたちは、ここでつまづいた！

① 小数の意味理解と整数の大小関係が認識できていない

〈不足している力〉

- ・位の数字は表す大きさが違うことを理解する。(小1)
- ・空位のある3位数の大小比較の仕方を理解する。(小2)
- ・小数と整数の大小比較のしかたを理解する。(小3)
- ・小数が整数と同じ十進位取り記数法で表されていることを理解する。(小4)
- ・0.01 などをもとにした数の見方が理解する。(小4)

授業展開例

第4学年 「小数のしくみとたし算、ひき算」教科書P20

板書計画

10/27 小数のしくみとたし算、ひき算

p.20

〈問題〉

右の数の大きさをくらべましょう。

7.1 7 7.01

いちばん大きい数

- ・7.01 → 3桁だから大きい？
- いちばん小さい？

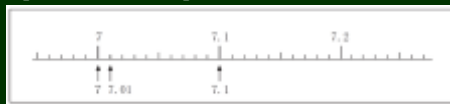


〈課題〉

小数の大小はどのように比べるのだろうか。



【数直線に表して】



△中目盛り→0.1 最小目盛り→0.01

△【0.01をもとにして】

7.1 0.01が 710こ
7 0.01が 700こ
7.01 0.01が 701こ

【上の位の数字から比べて】

7.1 7.10 7.10
7 7.00 7.00
7.01 7.01 7.01

7 < 7.01 < 7.1

〈まとめ〉

小数の大小は、整数と同じように、上の位の数字から比べる。

(練習問題)

右の数の大きさをくらべましょう。

0.73 0.78 0.738

0.73 0.730
0.78 0.738
0.738 0.738

くらべた位の数字に線をひいて

0.73 < 0.738 < 0.78

11 ① 3.526 > 3.462

② 0.304 < 0.34

本時の目標

小数の大小比較のしかたについて理解する。

指導上の留意点・系統・その他

問題提示

右の数の大きさをくらべましょう。

7.1 7 7.01

予想

〈発問〉

「どれがいちばん大きい数だと思う？」

- ・7.01 かな 数字が3桁だから。
- ・7.01は0があるから小さいのではないかな。

課題設定

小数の大小は、どのように比べるのだろうか。

個人思考

〈発問〉

「どれがいちばん大きい数か、どれがいちばん小さい数か、自分の考えをノートに書いてみよう。」

☆個人思考の場面で、解決の糸口をつかめず、手が止まる生徒が多く予想される場合には、個人思考から集団解決に変更し、解決方法の交流を行った後で、個人思考に戻し、集団解決へとつないでいく(スモールステップ)。

＜個人思考→集団解決→個人思考→集団解決＞

〈指導のポイント〉

- ・問題提示の工夫
問題文を板書したあとに、1つずつ数を提示する。子どもたちは、数の大きさを考えようと数字に目を向ける。
- ・問題の工夫
小数点以下に空位のある小数がいちばん小さいと考える児童が多いことから、教科書の問題ではなく、空位のある数で提示。

集団解決

ここで、授業が変わる！

解決の糸口が見つからない生徒が多くいることが予想されるので、机間指導から2分後ぐらいに解決方法の交流を行う。

〈発問〉「いちばん大きい数はどれですか。」→7.1

〈発問〉「どんな方法で比べるとよいか、みんなで考えてみよう。」

その1) 数直線に表す。

その2) 上の位から比べる。

個人思考

〈発問〉

「その1) その2) を参考に、いちばん小さい数も考えてみよう。」

集団解決

【数直線に表して】



【0.01をもとにして】

中目盛り→0.1

最小目盛り→0.01

7.1 0.01が 710こ

7 0.01が 700こ

7.01 0.01が 701こ

【上の位の数字から比べて】

7.1	7.10	7.10
7	7.00	7.00
7.01	7.01	7.01

7

<

7.01

<

7.1

〈発問〉

「どのように小数の大きさを比べると、速く、簡単にできるかな。」

振り返り

〈発問〉

「この時間学んだことを自分の言葉でまとめよう。」

小数の大きさは、整数と同じように上の位の数字から比べる。

練習問題

右の数の大きさをくらべましょう。

0.73 0.78 0.738

0.73

0.730

0.78

0.738

0.738

0.73 < 0.738 < 0.78

11 数の大きさをくらべて、□に不等号を書きましょう。

① 3.526 □ 3.462

② 0.304 □ 0.34

〈課題解決のポイント〉

小数の相対的な大きさを前時までの学習を参考にして考えさせる

・十進法位取り記数法

0.01を□こあつめた数

・数直線に表す

・整数の場合 $319 < 320$

上の位から比べることで大小比較ができた。

5 1.36は0.01を何こあつめた数でしょうか。

1. 0.3, 0.06は、それぞれ0.01を何こあつめた数でしょうか。

1は、0.01を 100こあつめた数
0.3は、0.01を 30こあつめた数
0.06は、0.01を 6こあつめた数
1.36は、0.01を 136こあつめた数

4 2.8と3では、どちらが大きいでしょうか。わけもせつ明しましょう。

2.8は、2と8の十分の一。3は、3と0の十分の一。2.8は3より小さい。

2.8と3を数直線に表すと...

〈指導のポイント〉

・0.01をもとに考える

・数直線で考える

・上の位の数字から順次比較する

・7.01は7とちょっと(0.01)

さまざまな小数への感覚を養う。

〈指導のポイント〉

小数も十進位取り記数法によって表されることが扱われる。それを踏まえれば、 $7.1=7.10$, $7=7.00$, 7.01 と表すことができ、大小関係も判断しやすくなると考えられる。

十進位取り記数法は小学校における算数学習、とりわけ数と計算領域において重要な基礎となる。

〈指導のポイント〉

練習問題では、単に不等号を書かせるだけでなく、どの位で大小を判断したか、アンダーラインを引かせる。上の位の数字から順に比べる方法を明確にする。

小数のかけ算(小5)学習後、小数のたし算やひき算を使う学習で、小数のかけ算と同じように、小数点のないものとして加減をする次のような間違いが見られる。

【誤】

		7.1	
+	6.2	9	
	7.0	0	

【正】

	7.1	
+	6.2	9
1	3.3	9

- ・小数のかけ算、わり算 積や商の大きさ(小5)
- ・平均、単位量あたりの大きさ、割合(小5)
- ・わり算と分数～分数と小数、整数～(小5)
- ・円周(小5)、円の面積(小6) 3.14倍 など
小数が表す大きさを考える学び直しの機会を意図的に設定する必要がある。

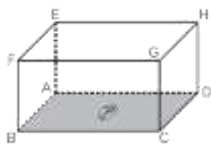
課題の改善策2

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小A 7 直方体における面と面の位置関係を理解している。

直方体には、6つの面があります。

下の図の、面⑦を面ABCDとよびます。ほかの面も同じように呼びます。

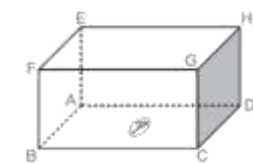
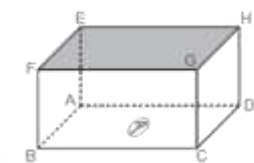


面⑦に垂直(すいちょく)な面はどれですか。

下の1から5までのの中からすべて選んでその番号を書きましょう。

1 面EFGH

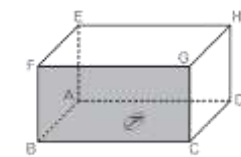
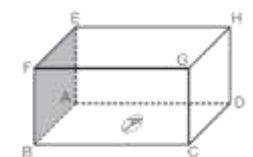
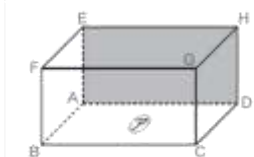
2 面GCDH



3 面EADH

4 面FBAE

5 面FBCG



小学校算数A

学習指導要領における領域・内容

[第4学年] C図形 (2)アイ

子どもたちは、ここでつまづいた！

①垂直、平行の意味理解ができていない。

②直線や面の位置関係などの空間認識ができていない。

<不足している力>

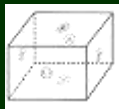
- ・箱の形をしたものについて知る。(2年生)
- ・直線の平行や垂直の関係について理解する。(4年生)
- ・立方体、直方体について知る。(4年生)
- ・直方体に関連して、直線や平面の平行や垂直の関係について理解する。(4年生)

授業展開例

第4学年 「立体」 教科書(下) P 9 1

板書計画

問題



面にも
垂直・平行が
ある！

面⑦に垂直な面と、平行な面は、それぞれいくつあるでしょうか。

予想

課題

平行な面と垂直な面を探そう！

ひとりで

みんなで

◎垂直な面 … 面①, 面②, 面③, 面④

◎平行な面 … 面⑤

となり合う面

4つ

向い合う面

1つ

ほかの面でも、4つと1つ？

ポイント

☆直方体のある面に
垂直な面は4つ
平行な面は1つ がある。

P 9 1 ㉓

○面⑤と平行 — 面①
○面⑤に垂直 — 面②, 面③, 面④, 面⑥

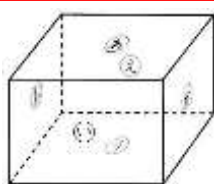
☆立方体でも、ある面に
垂直な面は1つ
平行な面は4つ がある。

本時の目標

立方体や直方体において、隣り合う面は垂直であり1つの面に隣り合う面は4つあること、また、向かい合う面は平行であることを理解する。

問題提示

「四角形の学習で直線の“垂直”“平行”を学習しました。実は、今学習している“立体”の学習でも、面の“垂直”や“平行”があります。」



面④に垂直な面と、平行な面は、それぞれいくつあるでしょうか。

予想

<発問>

「それぞれいくつあるか予想してノートに書いてみましょう。」

課題設定

垂直な面と平行な面を探そう！

個人思考

<発問>

「まずは、見取図を見てそれぞれいくつあるか数えてみましょう。その後、ノートの“組み立て式直方体”を使って、たしかめてみましょう。」

- ・個人思考の場面で、解決の糸口をつかめず、思考が停滞する児童が多くいる場合は、すぐに“組み立て式直方体”を使用させる。さらに、面④の位置を指定してあげてもよい。

集団解決

<発問> 「面④に垂直な面はいくつありましたか。」

<発問> 「それはどの面ですか。」

【面④に垂直な面の数】

4つ

【面④に垂直な面】

面⑥、面①、面③、面②

<発問> 「面④に平行な面はいくつありましたか。」

<発問> 「それはどの面ですか。」

【面④に平行な面の数】

1つ

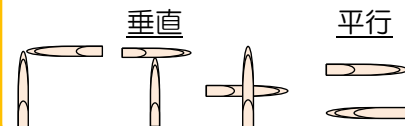
【面④に平行な面】

面⑥

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

- ・「垂直」「平行」においては、定義を指導するとともに身近なもの（下記は手）で表現させ、感覚を身に付けさせる。



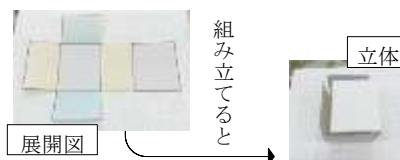
<指導のポイント>

- ・予想はノートの問題の下にふきだしをかかせ、その中に書かせる。あまり時間はとらない。

<指導のポイント>

- ・具体物を操作する活動を取り入れる。

(例) 単元導入時に児童数分の直方体の展開図を配る。折り目を付けさせた後、ノートに底面だけをのり付けさせる。



<指導のポイント>

- ・垂直な面は“となり合う”関係にあること、平行な面は“向かい合う”関係であることを説明する。

ここで、授業が変わる！

ここで集団解決を終了しては、ただの答え合わせの時間となってしまふ。集団解決の後半は、子どもたちの思考を深め、確実に学習内容を理解させる時間としたい。

＜発問＞

「ほかの面を基にしても、垂直な面が4つで、平行な面が1つになるかな。」

＜指導のポイント＞

- ・発問後は、再び個人思考の時間をとるか、小集団で考え合う時間をとる。
- ・再度“組み立て式直方体”を使用させ、実感を伴った理解を促したい。

ま と め

＜発問＞

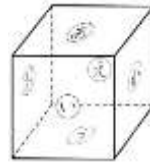
「直方体の面の垂直や平行には、どんなことが言えますか。」

直方体のある面に、垂直な面は4つ
平行な面は1つ がある。

練習問題

教科書(下)P91 たしかめ図

右の立方体で、面㊸と平行な面をいみましょう。
また、面㊸と垂直な面をいみましょう。



直方体でもある面に、垂直な面は4つ
平行な面は1つ がある。

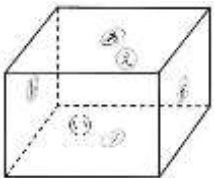
＜指導のポイント＞

- ・見取図を見ての「予想」→具体物を操作しての「検証」という流れを重視させる。

＜「図形」領域 指導のポイント＞

- ・図形の学習における教科書の主問題は、「～調べましょう。」という形のものが多い。しかし、そこに子どもたちの「必要感」や「必然性」が伴わない場合が多い。そこで、問題提示の段階においては、子どもたちが「調べてみたい！」と思えるような問題を付加することが理想的であるといえる。

《本時における問題の改善例》



問題

次の式は正しいでしょうか。

$$(\text{面㊸と平行な面の数}) + (\text{面㊸に垂直な面の数}) = 6$$

課題

面㊸に平行、垂直な面はそれぞれいくつあるか探そう。

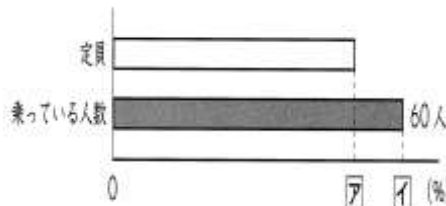
- ・パソコンやタブレットの普及に伴って、算数科の図形の学習への活用も広がっている。しかし、立体の学習においては、画面の中の図形を見るだけでなく具体物を操作することが、学習内容の確かな理解へとつながる。立体図形を構成したり分解したりする経験を低学年のみならず、4年生の学習においても十分にさせたいものである。

課題の改善策3

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小 A9(2) 1を超える割合を百分率で表す場面において、基準量と比較量の関係を理解しているかどうかをみる。

バスに乗っている人数は60人です。乗っている人数は、定員よりも定員の20%分多いそうです。定員をもとにしたときの乗っている人数の割合を、百分率を使った図に表します。アとイに入る数をそれぞれ書きましょう。



20 80 100 120

小学校算数A

学習指導要領における領域・内容

[第5学年] D 数量関係

子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①何を基準量と定めたらいいのかが理解できていない。
- ②基準量と比較量の意味理解ができていない。

〈不足している力〉

- ・2本の数直線の書き方や意味が理解できていない。(小3)
- ・倍の考え方が理解できていない。(小4)
- ・小数をかけたときの積の大きさを理解できていない。(小5)

授業展開例

第5学年 「割合」教科書P158

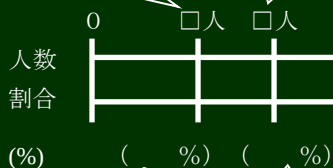
板書計画

<問題>

バスに乗っている人数は60人です。乗っている人数は、定員よりも定員の20%分多いそうです。人数と、定員をもとにしたときの割合(百分率)を2本の数直線に表しましょう。また、数直線をもとに定員を求めましょう。

乗っている人数は60人だ

定員の方が少ない

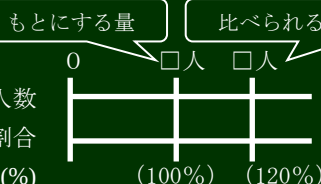


もとにする数は、定員だ

乗っている人数は、定員よりも20%多い

<課題>

数直線をもとに、定員の求め方を考えよう。



- ◎必要に応じて既習事項の確認
- ・3年生「かけ算」
 - ・4年生「倍の計算」
 - ・5年生「少数の計算」など

$$\square \times 1.2 = 60$$

$$\square = 60 \div 1.2$$

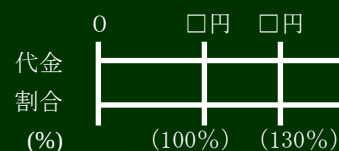
$$\square = 50$$

答え 50円

もとにする量 = 比べられる量 ÷ 割合

<練習問題①>

A店では、仕入れ値の30%増しで商品売ります。2600円で売っている商品の仕入れ値はいくらですか。数直線を使って考えましょう。



もう一度、振り返らせたい

$$\square \times 1.3 = 2600$$

$$\square = 2600 \div 1.3$$

$$\square = 2000$$

答え 2000円

<練習問題②>

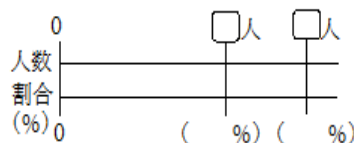
教科書p158の7

本時の目標

比較量と割合が分かっているときの、基準量の求め方を理解する。

問題提示

バスに乗っている人数は60人です。乗っている人数は、定員よりも定員の20%分多いそうです。人数と、定員をもとにしたときの割合(百分率)2本の数直線に表しましょう。また、数直線をもとに定員を求めましょう。



指導上の留意点・系統・その他

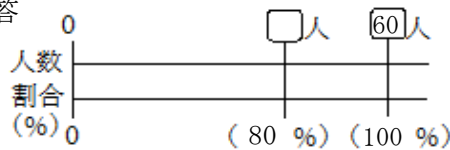
<板書のポイント>

- ・問題提示は、時間短縮のため、事前を書いておいたものを貼る。
- ・ノートには問題文を書かせず、数直線のみかかせる。

個人思考

＜発問＞「分かる数を数直線にかき入れましょう。」

○予想される誤答



集団解決

個人思考で、自信をもって数値を書き込んでいる児童は少ないと予想される。そこで、一度、全体で確認したい。

＜発問＞「根拠を明らかにして、自分の考えを説明しよう。」

- 「乗っている人数は60人」と、かいてあります。
- 「乗っている人数は定員よりも多い」と、かいてあります。
- 「定員をもとにしたとき」と、かいてあります。
- 「乗っている人数は、定員よりも定員の20%分多い」と、かいてあります。など。

課題設定

数直線をもとに、定員の求め方を考えよう。

個人思考

数直線をもとに、それぞれの計算式を考える。

ここで、授業が変わる！

＜課題解決のポイント＞

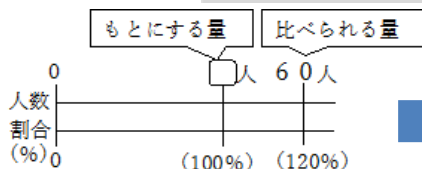
数直線からの立式で、多くの子どもが解決の糸口が見つからない場合は一度、個人思考を止め、全体で数直線の見方(右図等)を振り返る。

集団解決

＜発問＞「どんな方法で考えればよいか、話し合おう。」

＜課題解決のポイント＞

単に公式として「もとにする量＝比べられる量÷割合」を暗記させるのではなく、数直線と結びつけて意味を理解させる。



《数直線から立式する》

$$\begin{aligned} \square \times 1.2 &= 60 \\ \square &= 60 \div 1.2 \\ \square &= 50 \end{aligned}$$

まとめ

「もとにする量＝比べられる量÷割合」に帰結させる。

練習問題

＜練習問題①＞

A店では、仕入れ値の30%増しで商品を買ります。2600円で売っている商品の仕入れ値はいくらですか。数直線を使って考えましょう。

＜練習問題②＞

教科書 p 158 の7の問題

＜指導のポイント＞

- ・学力調査では、「定員」と「乗っている人数」の割合を選択するだけであるが、半数以上ができていない。よって、ここでは集団で話し合う場面を設けて、「問題を数直線に表す」→「数直線を基に立式する」といった流れを提案したい。

＜指導のポイント＞

- ・集団解決場面で、下記の「つまずきのポイント」を参考に、全体で確認していく。
- ・つまずきポイント1
何を「もとにする量」とみるのかが分らない。
- ・つまずきポイント2
「もとにする量」と「比べられる量」の大小関係が分らない。

＜系統から＞

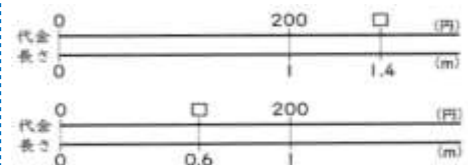
4年生「小数と整数のかけ算、わり算」（倍の計算）

- ・下の吹き出しでは、「50mと80mのどちらを1とみればよいか。」と、言っています。これは、割合で学習する「もとにする量」と「比べられる量」の考え方につながります。

5年生「小数のかけ算」

（積の大きさ）

- ・数直線にかくときには、見積もりが大切になります。特に、小数のかけ算・わり算では、桁を間違えて計算してしまうことが少なくありません。5年生の「小数のかけ算」では、1より小さい数をかけると積がかけられる数より小さくなることを学習します。この1を基準として大小をとらえる考え方は、割合の学習でも、「もとにする量」と「比べられる量」を見積もる際の大きな助けとなります。



課題の改善策4

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小B2(3)示された式の中の数値の意味を、ほかの数値や演算と関連付けて解釈し、それを言葉や数を用いて記述できる。

式の中の0.4や0.3は、どのような時間を表している数だと考えられますか。言葉や数を使って書きましょう。

小学校算数B

学習指導要領における領域・内容

〔第3学年〕A 数と計算(5)イ

〔第5学年〕A 数と計算(3)ア

子どもたちは、ここでつまづいた！

①時間の増加であることは理解できているが、ハードル1台分まで式を読み切れていない。

②「 $0.4 \times \text{ハードル数}$ はハードル走の時に増える時間」を参考にはしているが、それ以上の理由が見いだせていない。

<不足している力>

- ・1/10の位までの小数の加法や減法の意味を理解する。(小3)
- ・整数×整数の計算の考え方を基に、小数×整数の意味について理解する。(小5)

授業展開例

第5学年 「小数のかけ算」の章末

板書計画



<問題①>

スタート地点に、巻き尺の「0m」のところをあわせると、Aコースの4台目のハードルを置くのは、巻き尺の何mのところになりますか。
求める式はどれが正しいですか。

<予想>

$12 + 5 \times 4$ $12 + 5 \times 3$ $12 \times 3 \times 5$

$$\begin{array}{rcl} \text{式} & 12 & + & 5 \times 3 \\ & = 12 & + & 15 \\ & = 27 & & \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{答え} \quad 27\text{m} \end{array}$$

40mハードル走の目標のタイムを求める式

$$40\text{m走のタイム} + 0.4(\text{秒}) \times \text{ハードルの数} = \text{目標のタイム}$$

<問題②>

まなみさんは、40m走のタイムが8.1秒でした。ハードルの数が4台のとき、まなみさんの目標のタイムは何秒になりますか。

<予想>

約10秒 約20秒 約30秒
これぐらい? ×かかりすぎ

$$\begin{array}{rcl} \text{式} & 8.1 + 0.4 \times 4 \\ & = 8.1 + 1.6 \\ & = 9.7 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{答え} \quad 9.7\text{秒} \end{array}$$

作り直した式

$$40\text{m走のタイム} + 0.3(\text{秒}) \times \text{ハードルの数} = \text{目標のタイム}$$

<問題③>

式の0.4が0.3に変わると、目標のタイムはどうなりますか。

<予想>

はよくなる おくそなる

<課題>

0.4や0.3は、どのような時間かな?

- ・40mをふつうに走るよりも増えてしまう分。
- ・40mをふつうに走るよりも、ハードル1台で増えてしまう分。
- ・40m走よりも、ハードル1台当たりが増える時間。

本時の目標

日常生活の事象を数理的に捉え、場面を適切な式に表したり、式の意味を具体的な事象と関連付けたりすることで問題を解決することができる。

※問題場面は、設問(3)のみを提示することにはならないので、設問(1)(2)を扱った上で(3)を課題として扱うようにする。

指導上の留意点・系統・その他

問題①提示

Aコースは、スタート地点から1台目のハードルまでが12mで、ハードルとハードルの間が5mです。
スタート地点に、巻き尺の「0m」のところをあわせると、Aコースの4台目のハードルを置くのは、巻き尺の何mのところになりますか。
求める式はどれが正しいですか。

予想

<発問>

$12 + 5 \times 4$ $12 + 5 \times 3$ $12 + 3 \times 5$

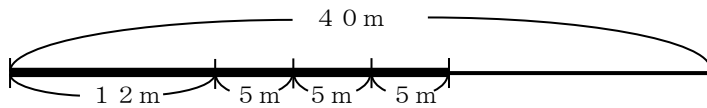
個人思考

<発問>

「自分の考えをノートに書いてみよう。」

<指導のポイント>

- ・40mのコースにハードルを置いた図を掲示し、設問(1)を選択式にして提示する。
- ・必要に応じて、線分図を掲示する。



集団解決

- ・ 12 mはふつうに走る。その後、ハードルが4つあるので、 5×4 になる。
- ・ 12 mはふつうに走る。その後、ハードルが4つあるけれど、5 mは間に3つだから、 5×3 になる。

<指導のポイント>

- ・ 必要に応じて、巻き尺で測りたい長さが、線分図のどこの部分かを視覚的に確認する。
- ・ 5 mが3つあることから、 3×5 ではないことを確認する。

問題②提示

まなみさんは、40 m走のタイムが8.1秒でした。ハードルの数が4台のとき、まなみさんの目標のタイムは何秒になりますか。
求める式とまなみさんの目標のタイムを書きましょう。

40 mハードル走の目標のタイムを求める式

40 m走のタイム + $0.4(\text{秒}) \times \text{ハードルの数} = \text{目標のタイム}$

個人思考

<発問>

「数を当てはめて、ノートに計算してみよう。」

集団解決

40 m走のタイム + $0.4(\text{秒}) \times \text{ハードルの数} = \text{目標のタイム}$

$$\begin{array}{rcll} 8.1 & + & 0.4 \times 4 & \\ \text{だから} & & & \\ 8.1 & + & 1.6 & = 9.7 \end{array}$$

<指導のポイント>

- ・ 「40 m走のタイムが8.1秒」の意味について確認し、ハードルがないとき、ふつうに走ったときのタイムであることを理解させる。
- ・ 計算の仕方について、求められた答えが「40 m走のタイム8.1秒」よりどれくらい遅くなるのかを考え、答えの予想として約10秒、約20秒、約30秒から選択させ、約30秒にはならないことを確認する。

問題③提示

まなみさんは、先生のアドバイスを聞いて式を作り直しました。まなみさんの目標のタイムは、0.4のときより速くなりましたか。
求める式とまなみさんの目標のタイムを書きましょう。

個人思考

<発問>

「数を当てはめて、ノートに計算してみよう。」

<期待する児童の考え>

$$8.1 + 0.3 \times 4 = 9.3$$

<指導のポイント>

- ・ 先生のアドバイスで、もとの式の中のどこが変わったのかについて、確認する。
- ・ 40 mハードル走の目標のタイムを求める式の0.4が0.3に変わること、目標のタイムがどうなるか、予想させてから、個人思考を促すことで、何の時間が短くなったのか気付けるようにする。

課題設定

式の中の0.4や0.3は、どのような時間を表している数だと考えられますか。言葉や数を使って書きましょう。

個人思考

<発問>

「自分の考えをノートに書いてみよう。」

集団解決

〔取り上げたい児童の考え〕

- ・ 40 mをふつうに走るよりも増えてしまう分。
- ・ 40 mをふつうに走るよりも、ハードル1台で増えてしまう分。
- ・ 40 m走よりも、ハードル1台当たりに増える時間。
- ・ 40 mハードル走のときに増える分の時間を、ハードルの数でわった数。

<指導のポイント>

- ・ 残り時間にもよるが、練習問題として「ハードル1台当たり増える時間」が0.2のとき、まなみさんの目標のタイムを求めさせる。「ハードル1台当たり増える時間」が短ければ短いほど、目標のタイムがよくなることを確認する。

課題の改善策5

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

小B4 (1) 単位当たりの大きさを求めるために、示された資料のほかに必要な情報を判断し、特定することができる。

あさ子さんのように学校1人当たりの貸出冊数を求めるためには、表1の□の各学校の貸出冊数の合計のほかに、どのような数が必要ですか。

下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 各学校の、図書館を利用した人数
- 2 各学校の、学校全体の児童の人数
- 3 各学校の、図書室にある本の冊数
- 4 各学校の、本の種類ごとの貸出冊数

小学校算数B

学習指導要領における領域・内容

- 〔第3学年〕D 数量関係 (3) イ
- 〔第3学年〕算数的活動 (1) オ
- 〔第5学年〕B 量と測定 (4) ア

子どもたちは、ここでつまづいた！

①人数で割ればいいことを理解はしているが、全体の人数なのか、利用した人数なのか、必要な情報の判断ができない。

②「単位量当たりの意味」が理解できていないため、人数以外を選択している。

<不足している力>

- ・表の中の合計欄の意味、数値の意味を理解する。(小3)
- ・もとにする量が違くと、単位量当たりの大きさも違ってくるということを理解する。(小5)

＜授業展開例＞ 第5学年 「単位量あたりの大きさ」の章末

板書計画

けんた

どちらの学校の子どものほうが本をよく借りているかな。

まこと

各学校の貸出冊数の合計で比べると、A小学校のほうが多いです。A小学校だと思います。

あさ子

私は、どちらの学校の子どものほうが本をよく借りているかを、各学校の1人あたりの貸出冊数で比べたいです。
1人あたりの貸出冊数を求めるためには、各学校の貸出冊数の合計のほかに、何を調べたらよいかな。

4月から7月までの4か月間の各学校の本の貸出冊数の様子
表1「各学校の月ごとの貸出冊数(冊)」

	4月	5月	6月	7月	合計
A小学校	986	2980	3414	2420	9800
B小学校	849	2523	2938	2090	8400

<問題>

まことさんのように、各学校の貸出冊数の合計で比べて「A小学校のほうがよく借りている。」と言っていいですか。

<予想>

- 正しい ○○人 Aの方が多い！
正しくない ○○人 AもBも子どもの人数は同じ？
子どもの人数が
同じ学校ってあるの？
Bのほうが、Aよりもものすごく
少なかったら、Bになるよ。

<課題>

各学校の貸出冊数の合計のほかに、何を調べたらよいかな？

- ・A小学校とB小学校の全校児童の人数
- ・全校児童の人数を調べて、学校1人あたりの貸出冊数を求める

<課題>

A小学校 $9800 \div 49 = 200$

1人あたり 200冊

B小学校 $8400 \div 40 = 210$

1人あたり 210冊

よく借りているのはB小学校

本時の目標

単位当たりの大きさを求めるために、示された資料のほかに必要な情報を判断し、特定することができる。

問題場面はそのまま提示し、設問4 (1) を次のような記述式に変える。

指導上の留意点・系統・その他

問題提示

まことさんのように、各学校の貸出冊数の合計で比べて「A小学校のほうがよく借りている。」と言っていいですか。言葉や数を使って書きましょう。

4月から7月までの4か月間の各学校の本の貸出冊数の様子

表1「各学校の月ごとの貸出冊数(冊)」

	4月	5月	6月	7月	合計
A小学校	986	2980	3414	2420	9800
B小学校	849	2523	2938	2090	8400

<指導のポイント>

- ・表1のそれぞれの表の意味、場合によっては数値の意味を確認した後、2人の図書委員の話し合いを提示した上で、設問(1)を提示する。

予 想

＜発問＞

「正しいと思う人は手を挙げて？」
「正しくないと思う人は手を挙げて？」

個 人 思 考

＜発問＞

「自分の考えの理由をノートに書いてみよう。」

＜正しい派＞

・ 8405冊より9738冊の方が多から、A小学校。

＜正しくない派＞

・ A小学校とB小学校の全校児童の人数は、同じならいいけれど、違うと思う。

集 団 解 決

ここで、授業が変わる！

正しくない派は、解決の糸口が見つからない児童が多くいることが予想されるので、机間指導から2分後ぐらいに、もう1人の図書委員の考えを提示し、解決方法を話し合う。

※あさ子さんの考えを提示し、貸出冊数の合計だけでは、よく借りていることを比べられないことに気付かせる。

＜発問＞

「あさ子さんの考えについて、どう思いますか。」

児童からは、次のような指摘を期待したい。

- ・「B小学校よりA小学校の全校児童の人数が少ないなら、A小学校のほうが本をよく読んでいことになる。」
- ・「B小学校の全校児童の人数の方がA小学校よりもすごく少なかったら、B小学校のほうが本をよく読んでいことになる。」

課 題 設 定

「各学校の貸出冊数の合計のほかに、どのような数が必要ですか？」

個 人 思 考

＜発問＞

「自分の考えをノートに書いてみよう。」

集 団 解 決

〔取り上げたい児童の考え〕

- ・「各学校の1人当たりの貸出冊数を求めるには、各学校の貸出冊数の合計のほかに、学校全体の児童の数が必要です。」
- ・「A小学校とB小学校の全校児童の人数が同じなら、合計の数で比べることができるけれど、同じ学校はないと思うので、全校児童の人数を調べて、学校1人あたりの貸出冊数を求めるといい。」

練 習 問 題

＜発問＞

「A小学校とB小学校の全校児童の人数が、それぞれ440人、400人だったら、どうなるかな？」
「実際に計算して確かめてみよう。」

＜指導のポイント＞

- ・ 2分間ほど、自分の考えについての理由をノートに書かせる。
- ・ 机間指導において、正しいと思う理由、正しくないと思う理由が、どれだけノートに書き込まれているのかを確認する。

＜指導のポイント＞

- ・ 集団解決においては、まずは「正しいと思う」理由から取り上げ、確認する。
- ・ 「正しくないと思う」理由のきっかけとしてあさ子さんの考えを提示し、強調する。
- ・ 「もし～なら？」という考えを促し、その状況に気付かない場合は、次のように具体的な人数を当てはめて考えさせてもよい。

例① AもBも同じ100人だったら？

例② A20人、B200人だったら？

例③ A200人、B20人だったら？

＜指導のポイント＞

- ・ A小学校とB小学校、それぞれの全校児童の人数を調べて、学校1人あたりの貸出冊数を求めればいいことを確認した後、それぞれの人数を決めて、練習問題として実際に計算させてみる。
 - ・ 各自に、A小学校とB小学校、それぞれの全校児童の人数を自由に決めさせて確認を促してもよいが、次のように提示して確認させてもよい。
- 例① A～49人、B～40人
例② A～490人、B～420人
例③ A～200人、B～400人 など

A小学校 $9800 \div 49 = 200$ 200冊
B小学校 $8400 \div 40 = 210$ 210冊 よく借りている

課題の改善策6

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中A2(1) 数量の関係を文字式に表すことができる。

ある数を3でわると、商が a で余りが2になります。ある数を、 a を用いた式で表しなさい。

中学校数学A

学習指導要領における領域・内容

[第1学年] A数と式(2)エ

子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①(割られる数) = (割る数) × (商) + (余り) という除法の関係を理解していない。
- ②文字を具体的な数に置き換えて数量の関係の間の関係を考えることができない。

<不足している力>

- ・余りのある除法の場面で、答えを確かめる方法を理解する。(小3)
- ・割り算の筆算の場面で、被除数、除数、商及び余りの間の関係を理解する。(小4)
- ・文字の使用の場面で、数量の関係を文字式に表す。(中1)

授業展開例

第1学年 「文字の使用」教科書P60

板書計画

<問題>

ある数を3でわると、商が a で余りが2 正しいだろうか。

$$\frac{a}{3} + 2$$

<予想>

- ・正しい ○○人
- ・正しくない ○○人

<理由>

- ・正しい 3で割るから $a \div 3$ 余りが2だから、+2
- ・正しくない $3a + 2$ だから、実際の数で考え、 a に数を代入したら、式が成り立たないから

<課題>

ある数を a を用いた式で表すとどうなるだろうか？

(その1) (その2)

$$\begin{array}{r} 4 \leftarrow \text{商} \rightarrow a \\ 3 \overline{) 14} \quad 3 \overline{) \text{ある数}} \\ \underline{12} \quad \underline{3a} \\ 2 \leftarrow \text{あまり} \rightarrow 2 \end{array}$$

$$14 = 3 \times 4 + 2$$

$$\begin{array}{l} (\text{わられる数}) = (\text{わる数}) \times (\text{商}) + \\ (\text{あまり}) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{ある数} = 3 \times a + 2 \\ \text{ある数は、} 3a + 2 \end{array}$$

<問題>

ある数を5でわると、商が a で余りが3

答え $5a + 3$

<問題> 教科書p88 1の(2)

ある数を14とすると、14を3で割ると商が4で余りが2
 $a=14$ を $\frac{a}{3} + 2$ に代入すると
 $\frac{14}{3} + 2 = \frac{14}{3} + \frac{6}{3} = \frac{20}{3}$ となるので、14にはならない。

本時の目標

被除数、除数、商及び余りの関係を文字を用いて表すことができる。

問題提示

ある数を3でわると、商が a で余りが2になります。太郎くんは、ある数を次のように表しました。これは、正しいだろうか。

$$\frac{a}{3} + 2$$

太郎くんが表した式

予想

<発問> 「太郎くんの考えは正しいだろうか？予想をノートに書いてみよう。」

集団解決

<発問> 「理由を発表しよう。」

<正しい派>

- ・ある数を3で割るから、 $a \div 3$ 、余りが2だから、+2だから、ある数を式で表すと、 $\frac{a}{3} + 2$ となる

<正しくない派>

- ・3で割る2余る実際の数で考えると太郎君の式が成り立たないから

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

- ・アンダーラインと式を板書し、ノートに書かせる。
- ・全員の視線を教師に集まったことを確認してから、発問する。
- ・2分間ぐらい時間をとる。
- ・予想の場面では、正確な考えは必要なく、課題提示の後の個人思考の手がかりになればよい。

例えば、14を3でわると商が4であまりが2だが、ある数は、 $\frac{14}{3} + 2 = \frac{14}{3} + \frac{6}{3} = \frac{20}{3}$ となり、14にはならない。

課題設定

ある数を a を用いた式で表すとどうなるのだろうか？

個人思考

<発問>

「自分の考えをノートに書いてみよう！」

その1) 具体的な数で考えている。
その2) 下記のように筆算の形を書いている。

$$\begin{array}{r} a \text{ あまり } 2 \\ 3 \overline{) \text{ある数}} \\ - \end{array}$$

<課題解決のポイント>

(**わられる数《ある数》**) = (**わる数**) × (**商**) + (**あまり**)
を見いだせること。(小4 割り算の筆算)

集団解決

ここで、授業が変わる！

解決の糸口が見つからない生徒が多くいることが予想されるので、机間指導から2分後ぐらいに解決方法の交流を行う。

全員が教師を見ていることを確認した上で、解決方法の交流を行う。

<発問> 「解決するために、どのような方法で考えていますか。解決方法を発表してください。」

その1) 具体的な数で確かめている $14 \div 3 = 4 \text{ あまり } 2$

その2) 筆算に当てはめてみる $\begin{array}{r} a \text{ あまり } 2 \\ 3 \overline{) \text{ある数}} \\ - \end{array}$

ここまで全体で交流する。

個人思考

<発問> 「その1,2を参考にして、解決してみよう！」

集団解決

<発問> 「その1で、14を割る数3、商4、余り2を使って式で表すとどうなりますか？」

→ $3 \times 4 + 2 = 14$

<発問> 「その2で、ある数を3、 a 、2を使って式で表すとどうなりますか？」

→ある数を3で割ると商が a で余りが2になるので、ある数は、割る数×商+余り だから、 $3 \times a + 2$ となる。だから、文字の約束を使うと $3a + 2$ となる。

→ $5 \times a + 3$ だから、 $5a + 3$ となる

練習問題

<問題> 「ある数を5でわると、商が a で余りが3になります。ある数を、 a を用いた式で表しなさい。」

<小中の系統から>
除法は、小3から学習します。
その意味理解において、おはじき→テープ図→テープ図+数直線へと抽象化されていきます。

<指導のポイント>

- ・机間指導しながら、「なるほど、具体的な数で考えている人がいるね。」とつぶやく。
- ・個人思考の場面は、2分ぐらいで、時間をとらない。言葉でも図でも式でも思いつくことを書かせる。
- ・個人思考の場面で机間指導を行い、個々の学習状況を見ながら、つまずきの段階に立ち返り、個別あるいは、全体で確認する。

<指導のポイント>

- ・集団解決から個人思考へもどし、2、3分時間をとる。

<指導のポイント>

机間指導をし、低位の生徒に対して、「つまずきのポイント」をさがす。

- ・つまずきポイント1
(小3の割り算)

<発問>

「 $12 \div 3$ の商はいくつかな？」
→ 4

<発問>

「答えを確かめる方法は？」
→ $3 \times 4 = 12$

- ・つまずきポイント2
(小4の余りのある割り算)

<発問>

「14を3でわったときの商とあまりを求めることができますか？」
→ 商は4で、あまりは2

<発問>

「答えを確かめる方法は？」
→ $3 \times 4 + 2 = 14$

練習問題

教科書P88の1(2)の問題

振り返り

＜発問＞「この時間で学んだことを発表しよう」

ある数（割られる数）は、

（割る数）×（商）＋（余り）

で求めることができる。あとは、文字の約束を使って式に表せばよい。

・個々の学習状況に応じて多数の生徒に当てることにより、

- 1 授業にリズムができる
- 2 授業に集中できる
- 3 個々の生徒に満足感と充実感を与えることができる

・振り返りをさせることにより、

- 1 コミュニケーション力が向上する
- 2 知識・理解が深まる
- 3 生徒の考えがわかる

その1) $\begin{array}{r} 4 \\ 3 \overline{)14} \\ \underline{12} \\ 2 \end{array}$ ←商→	その2) $\begin{array}{r} a \\ 3 \overline{)ある数} \\ \underline{3a} \\ 2 \end{array}$ ←あまり→	あまり 2
--	---	--------------

数学が苦手な生徒のために！

$$\begin{array}{r} a \\ 3 \overline{)ある数} \\ \underline{3a} \\ 2 \end{array}$$
 この筆算を左の板書と対比させて、

＜発問＞わる数は何？

＜発問＞商は何？

＜発問＞あまりは何？

＜発問＞ある数を言葉を使って表すと？

…詰まる生徒は、つまずきポイント2へ

ここで、最後の仕上げです！

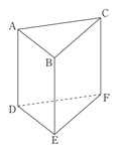
＜発問＞じゃあ、ある数を
 3とaと2を使うと式
 は？

課題の改善策7

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中 A 5 (1) 空間における直線と直線との位置関係を理解している。

右の図の三角柱には、辺ADとねじれの位置にある辺がいくつかあります。そのうち1つを書きなさい。



中学校数学A

学習指導要領における領域・内容

[第1学年] B図形(2)ア

子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①空間の概念形成ができていなく、空間図形の位置関係を苦手としている。
- ②2直線の位置関係が理解できていない。

〈不足している力〉

- ・直方体や立方体における辺の位置関係が理解できていない。(小4)
- ・平面における2直線の垂直、平行が理解できていない。(小4)
- ・平行とねじれの位置を混同するなど、ねじれの位置の意味が理解できていない。(中1)

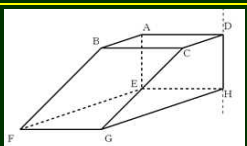
授業展開例

第1学年 「空間図形」教科書P211

板書計画

〈問題〉

直線DHと
交わらない
のはどれ？
直線AE
直線CG
直線BF



〈予想〉

直線AE ○人
直線CG ○人
直線BF ○人

〈課題〉

なぜ交わらないといえるのか？

〈直線AE〉

- ・そのままずっと伸ばしてもずっとぶつからない→平行

〈直線CG〉

- ・直線を伸ばせば、1点で交わる(ぶつかる)。
- ・1つの面の上に2直線があり、平行ではないので、交わる。

〈直線BF〉

- ・立体を真上から見ると、一定の距離があり、直線をずっと伸ばしても交わらない。平行でない。
→ねじれの位置

〈練習〉

問題と同じ立体で直線GHに対して
①交わる直線 ②平行な直線
③ねじれの位置
となる直線をすべて書きなさい。

- ①直線CG, DH, FG, EH
- ②直線EF, BA, CD
- ③直線BF, AE, BC, AD

〈教科書p221 たしかめ2〉

直線CGとねじれの位置
→直線AE, AD, EH, AB, EF

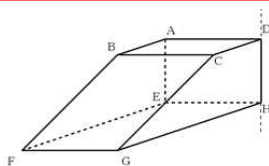
本時の目標

空間における2直線の位置関係を理解する。

指導上の留意点・系統・その他

問題提示

直方体を切った右の立体において、
辺を直線と見たとき、直線DHと
交わらないのはどれだろうか？
直線AE 直線CG 直線BF



図は大きな用紙に印刷をし、黒板に貼りつけて提示する。

予想

〈発問〉

「直線DHと交わらない直線はどれか、予想してノートに書いてみよう。」

課題設定

〈発問〉「(自分が予想した交わらない直線は) なぜ交わらないといえるか。ノートに書こう。」

〈指導のポイント〉

生徒の図はプリントで配布し、直観でもよいので予想させる。直線DHとの関係に着目させられるように黒板では色をつけるとよい。

個人思考

直線AEは直線DHと平行になり、交わらない。
直線CG, BFは直線DHと平行ではないが...

集団解決

2分程度経過した後、まずは直線AEについて考え、全体で共有する。

<発問>「まずは直線AEについて確認していこう。」

<課題解決のポイント>

直方体などの立体で平行な2直線は交わらない
(小4 立方体・直方体の辺の垂直・平行)

個人思考

指名して、2つの直線は平行であるといえるので、交わらないことを確認する。その後、他の直線BF, CGについて、再度考えさせる。

集団解決

ここで、授業が変わる！

ノートに表現することが難しい生徒が予想される。そこで自分の考えを周囲の生徒に伝え、考えをまとめることで自分なりの表現方法を身につけさせたい。

<発問>「なぜ交わらないのか他の人に説明してみよう」

隣、周囲の生徒に自分の考えを伝え、他の人の考えを聞くことでさらに考えを深める。

<発問>「最後に自分の考えをまとめ、ノートにかこう」

「わかりやすい考えはなかったかな？」と問いかけ、全体化したい考えを広げたり、教師が意図する考えを提示させる。

直線CG)・直線を伸ばせば、1点で交わる(ぶつかる)。

・1つの面の上に2直線があり、平行ではないので、交わる。

直線BF)・立体を真上から見ると、一定の距離があり、直線をずっと伸ばしても交わることはない。

<発問>「直線BFは直線DHと交わらないけど平行といえますか？」

ここで直線BFとDHは平行ではないことを押さえ、平行でなく、交わらない直線をねじれの位置ということを確認する。

まとめ

2つの直線の位置関係は、交わる、平行、ねじれの位置のいずれかになることを確認し、問題の解決につなげる。

問題解決

直線DHと交わらないのは、
直線AE・・・平行 直線BF・・・ねじれの位置

練習問題

- (1) ペンを出して、隣の人と次の関係の2直線を作ってみよう。
①交わる ②平行 ③ねじれの位置
- (2) 問題と同じ立体で直線GHに対して
①交わる直線 ②平行な直線 ③ねじれの位置となる直線をすべて書こう。
- (3) 教科書P. 211 たしかめ2 に取り組みせ、解答する。

<指導のポイント>

辺を延長して、直線とみることを確認する。

<指導のポイント>

まずは直線AEが平行であり、交わらないことを確認した上で、その後直線BF, CGについて考えさせる。

<小中の系統から>

立方体や直方体の辺の垂直や平行は小学校4年生のときに学習しているが、時間差があるので、ここで再度確認できるようにする。

・つまずきポイント1

平面図形において平行でなければ2直線は交わることを空間図形でも同じように考えてしまう。

・つまずきポイント2

空間的な認識が難しく、2直線をのばせば交わると平面的な認識になってしまう。

・つまずきポイント3

イメージはあるものの、言葉で表現することは難しい。

<指導のポイント>

直線AEは直線DHと平行であることを確認した後の個人思考で、直線BF, CGが直線DHと交わるかどうかを考えるとき、立体のイメージができず、手が止まっている生徒には直方体の模型を与えることによって具体物で考えさせるとよい。また、表現方法に困る生徒がいるので、自分の言葉で表現することによって、自分の考えをまとめる手立てとなるように説明させる。

<板書のポイント>

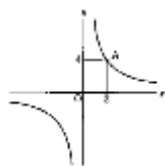
生徒の言葉を用いて板書することで、生徒の主体的な学びを保証することになる。まとめの「交わる、平行、ねじれの位置」につながるように板書していくよう、指名する生徒や生徒の考えを把握して授業を展開する必要がある。

課題の改善策8

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中A9 (4) 反比例のグラフ上の点の座標から、 x と y の関係を式で表すことができる。

下の図は、反比例のグラフで、点A (3,4) を通ります。このとき、 y を x の式で表しなさい。



中学校数学A

学習指導要領における領域・内容

[第1学年]C関数(1)エ

子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①反比例の比例定数の意味理解と式の表し方について理解していない。
- ②与えられた情報から必要な情報を選択し、数学的に表現することができない。

<不足している力>

- ・反比例の式と比例定数について理解する。(小6・中1)
- ・反比例や一次関数のグラフについて理解する。(中1・中2)
- ・示されたグラフ上の点の座標から、式を立てる。(中1～中3)

授業展開例

第1学年 「反比例」教科書P147～P148

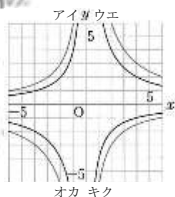
板書計画

<問題>

右のア～クは、下の①～④の反比例のグラフをかいたものである。
③のグラフの式は、どれだろうか。

① $y = \frac{12}{x}$ ② $y = -\frac{6}{x}$ ③ $y = \frac{8}{x}$ ④ $y = -\frac{4}{x}$

ウとカ(双曲線)



<予想>ア 人 イ人 ウ人 エ人
オ人 カ人 キ人 ク人

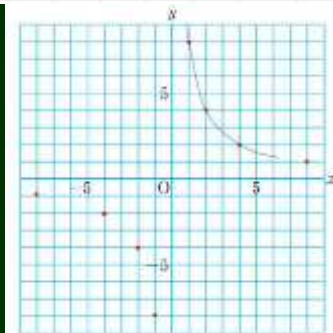
◎本当にウが $y = \frac{8}{x}$ のグラフ？

- ・表をつくってみると…
- ・負の数もある？！
- ・代入してみると…
- ・力も？

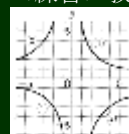
<課題> $y = \frac{8}{x}$ のグラフをかこう。

→負の数や、小数のときも

x	-8	-4	-2	-1	0	0.1	0.5	1	2	4	8
y	-1	-2	-4	-8	×	80	40	8	4	2	1



<練習>教科書P148問3



このグラフの式は？

<まとめ>

- ①反比例のグラフは、なめらかな2つの曲線“双曲線”になる。
※x軸y軸には接しないが、限りなく近づく。
- ②双曲線上の1点で、式を求めることができる。
x座標とy座標の積がa(比例定数)!!

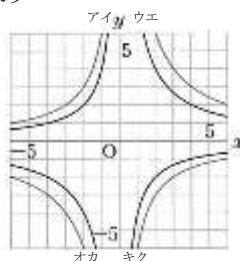
本時の目標

反比例のグラフの特徴とかき方を理解し、グラフから式を求めることができる。

問題提示

右のア～クは、下の①～④の反比例のグラフをかいたものである。
③のグラフの式は、どれだろうか。

① $y = \frac{12}{x}$ ② $y = -\frac{6}{x}$ ③ $y = \frac{8}{x}$ ④ $y = -\frac{4}{x}$



予想

<発問>「 $y = \frac{8}{x}$ のグラフは、ア～クのどれだろうか？」

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

直観的に予想させるために、問題提示後あまり時間をおかないようにする。

<指導のポイント>

半数以上の生徒が「ウ」と答え、「カ」と答える生徒もいるが、理由は問わない。

課題設定

＜発問＞「ウが本当に $y = \frac{8}{x}$ のグラフだろうか？」

個人思考

＜予想される生徒の考え＞

- ① $y = \frac{8}{x}$ の x に 1, 2, 4 を代入していくと, 「ウ」
グラフ上の点となる。(表をつくるとウのグラフ上の
点になる。)
- ② 「ウ」のグラフ上の点の座標を表にすると, $y = \frac{8}{x}$ の表
となる。
- ③ $y = \frac{8}{x}$ は負の数も考えられるので「カ」のグラフも答え
なのではないか。

- ・反比例の式を振り返ることで, 「比例定数」は何を意味しているのか確認する。
- ・個人思考の場面で, どう考えていいのかわからない生徒が多くいる場合は, 全体で考える場面に切り替え, 解決方法を生徒から出させる。

集団解決

＜課題解決のポイント＞

- その1) 8の約数を x に代入して, グラフと比較する。
- その2) グラフの点の座標を表にする。
- その3) 負の数も考える。

予想される生徒の考え①②③を出し合い, $y = \frac{8}{x}$ のグラフは「ウ」と「カ」であることを確認する。

個人思考

問題解決

- ・整数値のみではなく, 0.1, 0.5 などの小さい値も式に代入して, 反比例のグラフは曲線になることを振り返る。
- ・負の数を含む表を作成しながら, 2つのグラフになることを確認する。(双曲線)

ここで, 授業が変わる!

問題解決後も, ウとカ以外のグラフの式を求めさせることで, 反比例のグラフの特徴を理解させるとともに, グラフから式を求める方法も確認できる。

＜発問＞「ウとカ以外のグラフの式はどれだろうか？」

問題提示

- ・作成した表やグラフ上の点から「ウ」と「カ」以外のグラフの式も求める。

＜発問＞「『ア』のグラフの式を求めてみよう。」

＜小中の系統から＞

小学校6年生では, 反比例のグラフの特徴を比例と比較しておさえている。(比例→直線 反比例→曲線)

＜指導のポイント＞

机間指導をしながら, 生徒の考えを把握し, 取り上げる考えと発表させる順番を決めておく。また, 個人思考の時間をあまり長く設定しない。

＜板書のポイント＞

生徒のつぶやきやノートに記載している内容をあえて板書し, 全体で共有する。

- ・表をつくってみると…
- ・負の数もある!?
- ・代入してみると…
- ・「カ」のグラフも?

＜指導のポイント＞

ここでは, 表を作成したり, グラフをかかせたりして, $y = \frac{8}{x}$ のグラフについて丁寧に確認する。

＜小中の系統から＞

小学校6年生では, 反比例の表のみかた(縦にみる, 横にみる)や式, グラフの特徴を比例と比較しておさえている。

＜指導のポイント＞

比例定数の符号による, グラフが現れる位置の違いを, 比例のグラフと比較する。

＜指導のポイント＞

集団解決場面で, 次頁のつまずきのポイントを参考にし, 全体で確認していく。

個人思考

＜予想される生徒の考え＞

- ・「ア」のグラフ上の点の座標を表にしてから、比例定数を求める。
- ・「ア」のグラフ上の1点の座標、座標の積から比例定数を求める。

- ・表から「ア」のグラフ上のどの点であっても、 x 座標、 y 座標の積がすべて「 -6 」であることを板書しながら、そのことから、式は $y = -\frac{6}{x}$ であることを確認する。

また、グラフ上の1点（ x 座標、 y 座標）がわかれば、比例定数（ -6 ）を求められることに気付かせる。

- ・「ア」とともに「ク」も $y = -\frac{6}{x}$ のグラフであることを確認しながら反比例のグラフは双曲線であることを意識づける。

集団解決

反比例のグラフ上の点の座標、座標の積はどの点でも一定で比例定数になることを振り返り、双曲線上の1点がわかれば反比例の式を求めることができることを確認する。

練習問題

- ・教科書で反比例のグラフの特徴とそのかき方を確認する。また、要点にアンダーラインを引き、小学校で学習した反比例のグラフとの違い（双曲線）についても触れていく。

- ・練習問題では、式を基にグラフをかくことに加えて、双曲線上の1点から式を求める問題を扱い、グラフから式を求める経験を積ませる。

☆つまずきポイント1

表と式を関連付け、 x と y の積が比例定数であることを確認し、表を作成できるようにする。

☆つまずきポイント2

x 軸、 y 軸付近では、限りなく近づくが、決して交わらないことを確認していく。

＜指導のポイント＞

比例定数を表、式、グラフのいずれからも求められるように、丁寧に確認していく。

＜指導のポイント＞

小学校では、反比例のグラフの特徴を曲線としていたが、1組の曲線になることをおさえる。

課題の改善策⑨

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中Ｂ３（３）事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができる。

Ａ車とＢ車の総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。下のア、イのどちらかを選び、それをういてＡ車とＢ車の総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明しなさい。

中学校数学Ｂ

学習指導要領における領域・内容

〔第２学年〕Ｃ関数（１）エ

子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①式、グラフのどちらの方法で考えればよいのかを、選択しきれていない。
- ②交点の x 座標を読み取ることにについて、記述する必要があることが理解できていない。

<不足している力>

- ・伴って変わる二つの数量に着目し、それらの関係を表やグラフで表す。（小４）
- ・関数関係を見出し、一次関数について表・式・グラフを関連付ける。（中１）
- ・事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明する。（中２）

＜授業展開例＞

第２学年 「一次関数」教科書Ｐ９５

板書計画

<問題>

太郎君は、携帯電話を買おうとしている。どちらの会社を選んだほうがよいだろうか？

	基本料金	通話料（１分）
Ａ社	2000 円	10 円
Ｂ社	500 円	25 円

<予想> Ａ社 Ｂ社 決まらない

◎どのように比較すればよいか？

<自分の考え>

- ・基本料金が安いのはＢ社なので、Ｂ社が得だと思う。
- ・通話料がＡ社の方が安いから、たくさん使ったとＡ社が安くなる。

◎通話時間によって変わるのか？

- ・最初はＢ社が安くて、使ったとＡ社が安くなっていく。
- ・料金が同じときもある。

<課題>

何分までなら、Ｂ社が得なのだろうか？

◎表・グラフ・式でどのように解決できる？

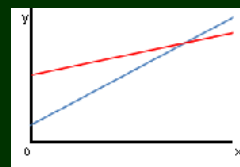
(その１) 表をつくる

(分)	0	10	..	90	100	110
Ａ社	2000	2100	..	2800	3000	3100
Ｂ社	500	525	..	2750	3000	3250

- ・100 分以内ならＢ社が安くて、それ以上話すときは、Ａ社の方が安くなる。

(その２) グラフをかく

- ・横を時間（分）
- ・縦を値段（円）
- 交わったところが値段が同じ。
- 100 分後 3000 円



(その３) 式をつくる

- ・ x 分後の代金を y 円とする。
- $$\begin{cases} y = 10x + 2000 \\ y = 25x + 500 \end{cases}$$

- ・連立方程式を解くと $x = 100, y = 3000$

☆グラフの交点は連立方程式の解に一致する！

本時の目標

事象を数学的に解釈し、表・グラフ・式を活用して問題の解決方法を説明することができる。

問題提示

太郎君は、携帯電話を買おうとしている。どちらの会社を選んだほうがよいだろうか？

予想

<発問>

「どちらの会社がいいかな？ノートに予想を書こう。」

個人思考

<発問>

「２つの会社の料金をどのように比較すれば、太郎君にアドバイスできるだろうか？」

- ・ 1 分間あたりの通話料に差があることに着目させる。
- ・ 料金の差が等しくなる時間があることに気付かせる。

指導上の留意点・系統・その他

<板書のポイント>

数値から板書することで、基本料金と通話料に気付かせる。

	基本料金	通話料（１分）
Ａ社	2000 円	10 円
Ｂ社	500 円	25 円

<指導のポイント>

直観的に予想させるために、時間をかけないようにする。

＜発問＞

「通話時間によって、安くなる会社が変わるのだろうか？」

課題設定

何分までなら、B社が得なのだろうか？

個人思考

- ・表の考え、グラフの考え、式の考えをそれぞれ取り上げるために、机間指導から探し出し板書させる。
- ・必要に応じてグラフ用紙を渡し、赤と青などの色で分けさせながらグラフをかくように指示する。
- ・式を立てる場合は、何を x 、 y にしたのかがわかるようにノートにメモをさせる。

個人思考の場面でつまずいている生徒が多い場合は、全体で表の考えを途中まで取り上げて、教師側からの発問を通じて課題解決に向けてのヒントを与える。

＜課題解決のポイント＞

グラフの傾きは、値段の増減を表していることに着目させ、傾きが異なれば交わることに気付かせる。

集団解決

ここで、授業が変わる！

解決の糸口が見つからない生徒が多くいることが予想される。そこで、机間指導の後に、課題解決に向けた3つの方法を全体で確認していく。

＜発問＞「表・グラフ・式でどのように解決しようとしているか、それぞれの考え方を比べてみよう。」

- ・A社とB社のグラフの交点の求め方を振り返り、交点の座標が二元一次方程式の解と等しくなることをおさえる。
- ・A社とB社の料金から連立方程式を作り、解を求めることで、表やグラフにおける100分で3000円の部分と一致することを確認する。

＜発問＞

「太郎君には、どのようにアドバイスしたらよいだろうか？」

個人思考

- ・問題の答えから、太郎君に対するアドバイスを文書で考えさせ、ノートに書かせる。
- ・数名の文書を取り上げ、全体で共有し合う。

- ・1ヶ月の通話時間が100分以内ならB社が安いけど、それ以上使うならば、A社のほうがいいよ。

練習問題

- ・教科書で、一次関数のグラフを用いた活用の問題について確認する。
- ・本時の問題の数値を変えて、練習問題として与える。

＜指導のポイント＞

課題提示に向けて、意図的に発問を投げかける。

＜指導のポイント＞

一次関数の活用なので、表・グラフ・式のいずれかで解決させていく。

＜指導のポイント＞

必要に応じてグラフ用紙を配付する。メモリはあえて付けていないものを用意する。

＜小中の系統から＞

小学校4年生では、折れ線グラフを学習し、各部分の折れ線の傾きから数量の増減の様子をとらえている。

＜指導のポイント＞

集団解決場面で、下記のつまずきのポイントを参考にし、全体で確認していく。

・つまずきポイント1

グラフでつまずいている生徒には、表を基に座標をとるように助言する。

・つまずきポイント2

状況によっては、連立方程式の式だけを意図的に板書し、式の意味の読み取りを行う。

＜指導のポイント＞

（その4）として、算数で扱った考え方を取り上げて、表と見比べながら変化の割合との関係について触れてもよい。

＜指導のポイント＞

類題や身近な例を取り上げて、グラフをイメージ化できるようにするとよい。

- ・基本料金のない電話料金のプランとの比較
- ・水槽に入る水の量の問題

課題の改善策10

課題の見られた問題の出題の趣旨及び概要

中B5(2) 与えられた情報から必要な情報を選択し、数学的に表現することができる。

25.5cmの靴を何足買うかを考えるために、25.5cmの靴が貸し出された回数の相対度数を求める式を書きなさい。ただし、実際に相対度数を求める必要はありません。

中学校数学B

学習指導要領における領域・内容

[第1学年] D資料の活用(1)イ

子どもたちは、ここでつまづいた！

- ①相対度数の意味理解やヒストグラムのどの数値を使えばよいのかが理解できていない。
- ②相対度数が全体に対する部分の割合を示す値であることが理解できていない。

<不足している力>

- ・割合の意味とその表し方を理解する。(小5)
- ・相対度数の意味理解と式の表し方について理解する。(中1)
- ・与えられた情報から必要な情報を選択し、それを数学的に表現する。(中1)

授業展開例

第1学年 「資料の活用」教科書P244～245

板書計画

<問題>

右の表は、ある学校の1年1組と1年生全体の血液型について調べたものである。学年全体と比較してみると、1組の生徒はどの血液型が多いといえるだろうか。

<予想> A型 O型

<自分の考え>

・A型が16人で一番多いから。

- ・A型： $16 \div 80 \times 100 = 20(\%)$
- ・B型： $8 \div 43 \times 100 = 18.6(\%)$
- ・AB型： $4 \div 24 \times 100 = 16.7(\%)$
- ・O型： $12 \div 53 \times 100 = 22.6(\%)$
一番多いのはO型である。

◎本当にこの計算で正しいのだろうか？

→すべて加えると・・・

$20 + 18.6 + 16.7 + 22.6 = 78$ くらい?!

◎100%にならない?! どうして・・・

- ・計算の仕方が正しくない。
- ・割合の求め方が間違っている。

<課題>

表の人数を利用して、正しい比べ方を考えてみよう。

◎割合の求め方って？

- ・小学校→比べられる量÷もとにする量
- ・もとにするのは・・・合計の人数
→学年と学年の合計が必要である！

◎相対度数は
度数
度数の合計

例えば

1組の型は？

$16 \div 40 = 0.4$

学年のA型は？

$80 \div 200 = 0.4$

◎問題の答えは→O型の割合が高い。

◎他にわかることは？

- ・A型は1組と学年で同じ割合である。
- ・AB型の割合は、いずれも低い。

血液型	1組	学年
A	16	80
B	8	43
AB	4	24
O	12	53
合計	40	200

本時の目標

相対度数の意味と求め方を理解し、相対度数の利用の仕方を考える。

問題提示

右の表は、ある学校の1年1組と1年生全体の血液型について調べたものである。学年全体と比較してみると、1組の生徒はどの血液型が多いといえるだろうか。

血液型	1組	学年
A	16	80
B	8	43
AB	4	24
O	12	53

指導上の留意点・系統・その他

<指導のポイント>

ここでは、合計の欄に数値を書き入れないようにして、問題を提示する。

予想

<発問>

「1組は学年と比べると、どの血液型が多いのかを予想して、挙手してみよう。」

<発問>

「予想を基にして、自分なりに考えてみよう。」

<指導のポイント>

直観的に予想させるが、この段階ではその理由をあえて問わないようにする。

個人思考

- ・ A 型： $\rightarrow 16 \div 80 \times 100 = 20 (\%)$ といった誤答を机間指導から探し出し板書させる。
- ・ 4 つの血液型について、計算するように促す。
- ・ 全体との比較を意識した声かけを行う中で、うまく誤答に気付かせていく。

個人思考の場面では、教師側からのいくつかの発問を通じて（スモールステップ）、課題を掴ませてもよい。

<発問>

「本当に（度数÷度数）が、正しい計算なのだろうか？」

課題設定

表の人数を利用して、正しい比べ方を考えてみよう。

個人思考

- ・ 相対度数の意味をおさえることで、「もとにする量」が何かを考える。
- ・ 「もとにする量」が A 組全体の人数、学年全体の人数であることに気付かせる。

<課題解決のポイント>

「割合」＝「比べられる量」÷「もとにする量」に帰着させて考えさせること。

集団解決

ここで、授業が変わる！

解決の糸口が見つからない生徒が多くいることが予想される。そこで、机間指導の後に、課題解決に向けた方法を全体で確認していく。

<発問> 「合計人数をどのように利用して、式をつくるとよいのだろうか？」

- ・ 相対度数の意味と表し方を振り返ることで、「もとにする量」が 1 組の合計人数、学年の合計人数であることに気付かせる。
- ・ 相対度数を求める式を板書しながら、表をつくり変えていく。

<発問>

「1 組の生徒は、学年全体と比較して、どの血液型が多いと判断できるのだろうか？」

- ・ 学年に比べて、1 組は O 型の割合が高い。
- ・ A 型の割合は、学年と 1 組とで一致している。

練習問題

- ・ 教科書で相対度数の意味とその求め方を確認する。また、要点にアンダーラインを引き、小学校での割合の学習についても触れていく。
- ・ 練習問題では単に相対度数を求めるという作業だけではなく、相対度数を用いることのよさが実感できるような話題を盛り込んでいく。

<指導のポイント>

机間指導をしながら、生徒の考えを把握し、取り上げる考えを決めておく。

<指導のポイント>

下位の生徒の取組状況から、個人思考の時間を判断する。

<小中の系統から>

小学校 5 年生では、割合の表し方を定義し、その意味をおさえている。

<指導のポイント>

集団解決場面で、下記のつまずきのポイントを参考にし、全体で確認していく。

・ つまずきポイント 1

表の合計欄に「合計」と板書し、1 組の相対度数については、全員で解決していく。

・ つまずきポイント 2

電卓を活用し、二人一組で相対度数の計算を行わせる。

<板書のポイント>

度数の表を相対度数の表に書き換えていく。

血液型	1 組	学年
A	0.4	0.4
B	0.2	0.215
AB	0.1	0.12
O	0.32	0.265
合計	1	1

<指導のポイント>

1 組と学年では、「もとにする量」に違いがあるため、直接は比較できないことをおさえていく。

<指導のポイント>

身近な例を取り上げて調査し、相対度数を求めさせると、そのよさが実感できる。

- ・ 生徒の登校時間
- ・ 体育の授業の高跳びの結果
- ・ 学級ごとの誕生月の調査

小学校 数の大小関係①

大きい方に○をつけましょう。

(1) 253 532

(2) 109 191

(3) 453 543

(4) 205 250

(5) 667 676

(6) 431 429

(7) 774 714

(8) 996 969

(9) 4625 3652

(10) 5237 5273

次の数を小さいものから大きいものへと順にならべましょう。

(1) 0.1 0.056 0.02 0.203

(< < <)

(2) 10 10.01 10.101 1.01

(< < <)

(3) 5.01 5.1 5.05 5.11

(< < <)

(4) 0.88 0.808 0.08 0.088

(< < <)

小学校 数の大小関係②

次の分数を小数で表しましょう。そのときの式も書きなさい。

(1) $\frac{3}{10}$

(2) $\frac{3}{5}$

(3) $2\frac{1}{2}$

式

答え

式

答え

式

答え

□の中に「>」「<」「=」いずれかあてはまる記号を書きましょう。

(1) $\frac{3}{10}$ □ 0.4

(2) $\frac{1}{3}$ □ 0.33

(3) $\frac{3}{5}$ □ 0.67

(4) $\frac{2}{7}$ □ 0.28

(5) $\frac{3}{10}$ □ 0.3

(6) $\frac{2}{5}$ □ 0.4

(7) $2\frac{1}{2}$ □ 2.6

(8) $2\frac{2}{7}$ □ 4.7

(9) $3\frac{3}{4}$ □ 3.3

(10) $7\frac{1}{5}$ □ 7.2

次の4つの数の中で、いちばん大きい数に○をつけましょう。

(1) 1.2

$\frac{6}{5}$

1.02

$1\frac{1}{2}$

(1) $\frac{5}{3}$

$\frac{3}{2}$

1.05

1.56

小学校 四則計算①

次の計算をなさい。

(1) $24 - 3 \times 5$

(2) $18 \div 6 - 2$

(3) $47 + 28 \div 4$

(4) $320 \div 16 - 120 \div 6$

(5) $27 - 8 \times 9 \div 3$

(6) $300 - 72 \div 9 \times 25$

(7) $6 \times 1.3 - 0.2$

(8) $2.7 \div 0.9 - 0.2 \times 12$

(9) $\frac{11}{18} + \frac{5}{12} \div \frac{15}{16}$

(10) $0.5 - 0.6 \times \frac{2}{3}$

小学校 四則計算②

次の計算をなさい。

$$(1) \quad 102 - (43 - 27)$$

$$(2) \quad (53 - 38) \times 6$$

$$(3) \quad (83 - 47) \div (12 - 6)$$

$$(4) \quad 9 \times (47 - 12) \div 5$$

$$(5) \quad 12 \times (7 - 8 \div 4)$$

$$(6) \quad (10 - 1.2 \times 5) \times 3$$

$$(7) \quad (4.7 - 2.2) \times 8 \div \frac{2}{5}$$

$$(8) \quad \frac{3}{10} \div \left(\frac{3}{8} + \frac{3}{5} \right)$$

$$(9) \quad \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3} \right) \div 0.5$$

$$(10) \quad \left(0.6 \times \frac{2}{3} - 0.3 \right) \times \frac{2}{5}$$

小学校 百分率や割合①

次の小数を百分率に，百分率を小数に表しましょう。

(1) 0.35 (2) 0.30

(3) 5.14 (4) 25%

(6) 73.8% (7) 126%

□にあてはまる数を書きましょう。

(1) 30L は，60L の %です。

(2) 13cmは，50cmの %です。

(3) 300円の108%は， 円です。

(4) 210ページの30%は ページです。

(5) 人の20%は24人です。

(6) 本の65%は39本である。

(1) 今年のねだんを求めましょう。求める式も書きましょう。

昨年900円だったメロンが，今年は昨年の2.5倍のねだんになりました。今年のメロンのねだんは何円ですか。

式

答え

(2) 昨年のねだんを求めましょう。

今年のメロンのねだんは1440円で，これは昨年のメロンのねだんの1.2倍にあたるそうです。昨年のメロンのねだんは何円ですか。

式

答え

小学校 百分率や割合②

1組で使用した液体せっけんの量をもとにしたときの、2組，3組，4組が使用した量の割合を百分率を使って表しましょう。求める式も書きましょう。

1組	2組	3組	4組
880m L	484m L	880m L	1100m L
	式 _____	式 _____	式 _____
	_____ %	_____ %	_____ %

次の問題に答えましょう。求める式も書きましょう。

- (1) 40人のクラスで、今日は32人が出席しています。出席者はクラスの何%ですか。

式 _____

答え _____

- (2) 算数のテストで満点をとった人は14人でした。これはクラスの40%の人数にあたります。このクラスは全員で何人いますか。

式 _____

答え _____

- (3) 今年の5年生は昨年より20%増えて、138人います。昨年の5年生の人数は何人ですか。

式 _____

答え _____

- (4) 宿題を出した人はクラスの75%の24人でした。このクラスは全員で何人いますか。

式 _____

答え _____

中学校 文字と式①

次の数量を文字式で表しなさい。

- (1) a と b の和
- (2) m の 5 倍
- (3) x と y の和の 5 倍
- (4) x の 4 乗
- (5) a の 3 倍と b の 5 倍の和
- (6) 7 でわると商が a で余りが b になる数
- (7) 十の位が x で一の位が y である 2 けたの数
- (8) 十の位が x で一の位が 5 である 2 けたの数
- (9) 国語の点数が x 点で、数学の点数が y 点のときの国語と数学の平均点
- (10) 5 教科の平均点が a 点の人の 5 教科の合計点
- (11) あるクラスの男子 20 人の平均点が a 点、女子 15 人の平均点が b 点のときのこのクラスの平均点
- (12) 長さ a cm のテープから b cm のテープを 3 本切った残りのテープの長さ
- (13) x 人のこどもにアメを 1 人に 5 個ずつ配り、3 個余ったときのアメの個数

次の問いに答えなさい。

- (1) x km の道のりを 7 時間かけて進むときの時速 _____
- (2) a km の道のりを時速 4 km で歩くときにかかる時間 _____
- (3) 分速 x m で 2 時間進んだときの道のり _____
- (4) x km 道のりを時速 y km で進んだときにかかる時間 _____
- (5) a km の道のりを 120 分で走るときの時速 _____

中学校 文字と式②

次の式を自然数 n を使って表しなさい。

- (1) 偶数 _____
- (2) 奇数 _____
- (3) 3 の倍数 _____
- (4) 5 で割りきれ数 _____
- (5) 3 でわると 4 余る数 _____
- (6) 2 つの連続する偶数 _____
- (7) 2 つの連続する奇数 _____
- (8) n を一番小さい数として, 3 つの連続する整数 _____
- (9) n を中央の数として, 3 つの連続する整数 _____
- (10) 定価 x 円の商品を 3 割引で買ったときの値段 _____
- (11) x 円で仕入れた品物に 15% の利益を見込んでつけた定価 _____

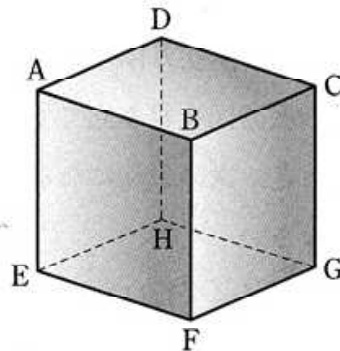
次の問いに文字式で表しなさい。

- (1) x 円の 40% の値段
- (2) a 人の 7% の人数
- (3) 生徒数 x 人の学校の 46% が女子のとき, この学校の女子の人数
- (4) a 円の貯金 24% を使って買った品物の値段
- (5) 全部で b ページある本の 6 割を読み終えたとき, 読み終えたページ数
- (6) x L 入る容器に, 容器の y % のお茶が入っているとき, 容器の中の水の量
- (7) 3% の食塩水 x g と 10% の食塩水 y g を混ぜてできる食塩水に溶けている食塩の量

中学校 空間図形的位置関係①

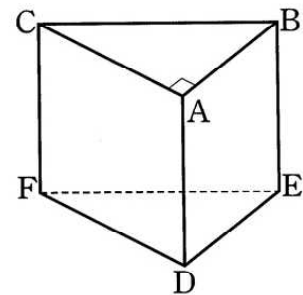
右の図のような直方体において、次の図形的位置関係をいいなさい。

- ① 直線ADと直線CG
- ② 直線BCと直線AE
- ③ 直線AEと面EFGH
- ④ 直線EFと面ABCD
- ⑤ 面BFGCと面ABCD
- ⑥ 面ABCDと面BFGH



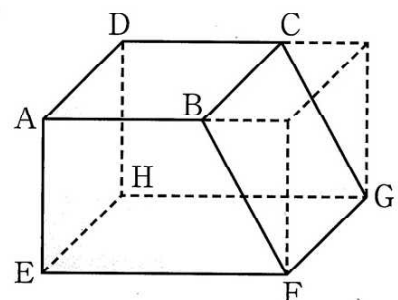
右の図のような三角柱があります。これについて次の問いに答えなさい。

- ① 直線ABとねじれの位置にある直線を3つ書きなさい。
- ② 面ADEBと垂直な面を3つ書きなさい。



右の立体は、直方体を平面で切ってできた立体です。
次の問いに答えなさい。

- ① 辺BCとねじれの位置にある辺をいいなさい。
- ② 辺EFとねじれの位置にある辺をいいなさい。



中学校 空間図形の位置関係②

右の立体は正五角柱です。次の問いに答えなさい。

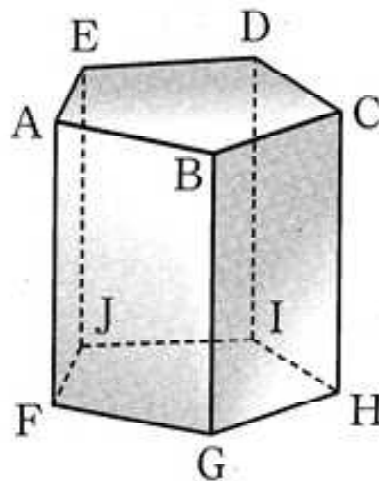
① 辺CHとねじれの位置にある辺を書きなさい。

② 辺AEとねじれの位置にある辺を書きなさい。

③ 辺EDと平行な面を書きなさい。

④ 面ABCDEと垂直な辺を書きなさい。

⑤ 辺AFと垂直な面を書きなさい。



右の立体は、直方体を平面で切ってできた立体です。次の問いに答えなさい。

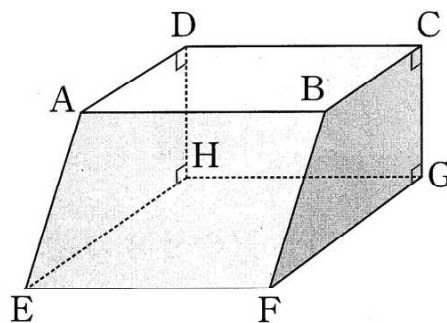
① 辺ADとねじれの位置にある辺を書きなさい。

② 辺BFとねじれの位置にある辺を書きなさい。

③ 辺ABと垂直な辺を書きなさい。

④ 辺CGと垂直な面

⑤ 面ABCDと垂直な面



中学校 関数① 第1学年

y が x の関数であるものには○を，そうでないものには×を書きなさい。

- ア 1本 x 円の鉛筆8本の代金は y 円である。 ()
- イ 1辺 x cmの正方形の面積は y cm²である。 ()
- ウ 午前 x 時のときの気温は y °Cである。 ()
- エ x 歳の人の体重は y kgである。 ()
- オ 時速 x kmで2時間走ったときの道のりは y kmである。 ()

反比例 $y = \frac{6}{x}$ の x の値とそれに対応する y の値について，下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア x の値と y の値の和は，いつも6である。
- イ x の値から y の値をひいた差は，いつも6である。
- ア x の値と y の値の積は，いつも6である。
- ア x の値と y の値でわった商は，いつも6である。

y が x に反比例するものを，次のアからオの中から1つ選びなさい。

- ア 1冊120円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円
- イ 長さ5mのリボンを， x m使ったときの残りが y m
- ウ 底辺5cm，高さ x cmの三角形の面積 y cm²
- エ 15kmの道のりを時速 x kmで進むときにかかる時間 y 時間
- オ 1辺の長さが x cmである正方形の面積 y cm²

次のア～エのうち， y が x に反比例するのはどれか。また， y を x の式で表しなさい。

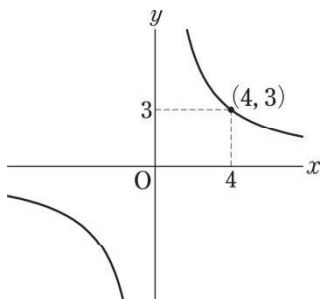
- ア 30人のクラスで x 人欠席したとき，出席した人数 y 人
- イ 20kmの道のりを，時速 x kmで進むときにかかる時間 y 時間
- ウ 半径 x cmの円の面積 y cm²
- エ 1個300円のパンを x 個買ったときの代金 y 円

y が x に反比例するときの x と y の関係について，下のアからウまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

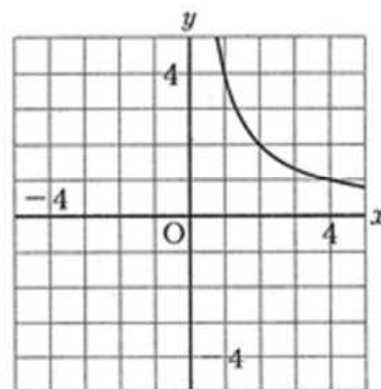
- ア x の値を2倍，3倍，……にすると，それに対応する y の値は2倍，3倍，……となる。
- イ x の値を2倍，3倍，……にすると，それに対応する y の値は-2倍，-3倍，……となる。
- ウ x の値を2倍，3倍，……にすると，それに対応する y の値は $\frac{1}{2}$ 倍， $\frac{1}{3}$ 倍，……となる。
- エ x の値を2倍，3倍，……にすると，それに対応する y の値は4倍，9倍，……となる。

中学校 関数② 第1学年

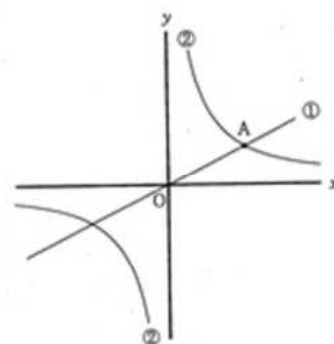
下の図は、反比例のグラフで、点(4, 3)を通ります。このとき、 y を x の式で表しなさい。



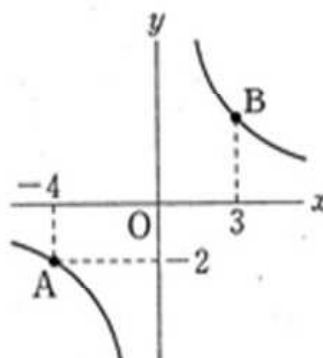
下の図の曲線は、反比例 $y = \frac{4}{x}$ のグラフの一部です。
この反比例のグラフを書きなさい。



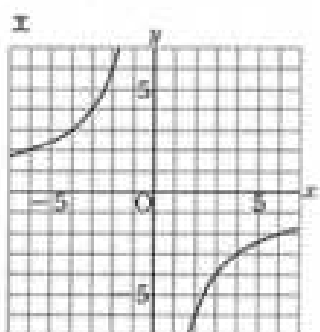
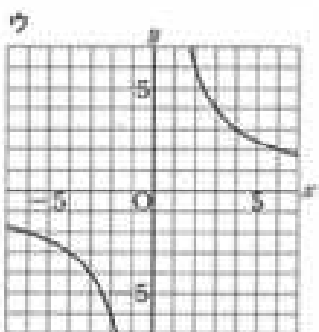
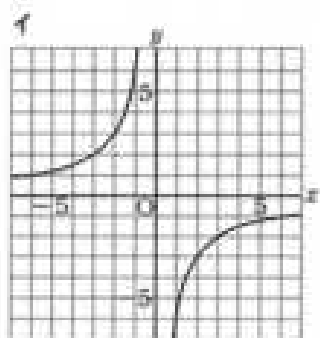
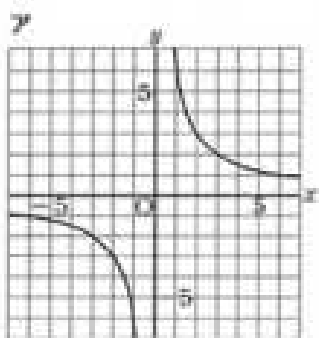
下の図で、①は比例のグラフ、②は反比例のグラフで、点Aで交わっています。点Aの座標がA(4, 2)のとき、①と②のグラフの式を求めなさい。



下の図は、2点A, Bを通る反比例のグラフである。このとき、 y を x の式で表しなさい。
また、点Bの y 座標を求めなさい。



下のアからエの反比例のグラフを， y を x の式で表しなさい。



ア

イ

ウ

エ

中学校 関数① 第2学年

次のア～カで、 y が x の関数であるものをすべて選びなさい。また、その中で y が x に比例するもの、反比例するものを選びなさい。

- ア 1個120円のりんごを x 個買ったときの代金を y 円とする。
- イ 1本30円の鉛筆を x 本買って、500円出したときのおつりを y 円とする。
- ウ 1辺が x cmの正方形の面積を y cm²とする。
- エ 50kmの道のりを自転車で時速 x 時間で走るときにかかる時間を y 時間とする。
- オ 身長が x cmである人の体重を y kgとする。
- カ 気温 x °Cのときの降水量を y mmとする。

下のアからエの中に、 y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア 50mのリボンを x 人で同じ長さに分けるときの1本分の長さ y m
- イ 底辺 $(x + 5)$ cm、高さ10cmの三角形の面積 y cm²
- ウ 時速50kmで走る自動車が、 x 時間に走る道のり y km
- エ 50 L 入る水そうに、毎分 7 L の割合で水を入れるときの x 分後の水量 y L

次の(1)～(5)で、 y は x の一次関数であるといえますか。また、一次関数であるものは y を x の式で表しなさい。

- (1) 半径 x cmの円の面積が y cm²
- (2) 1個60円のお菓子を x 個買うときの代金が y 円
- (3) 面積が24cm²の長方形の縦の長さが x cm、横の長さが y cm
- (4) 周の長さが40cmの長方形の縦の長さが x cm、横の長さが y cm
- (5) 280ページの本を x ページ読んだときの残りが y ページ

水が 7 L 入っている水そうに、毎分 5 L の割合で水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y L とするとき、 x と y の関係について、アからエの中から正しいものを1つ選びなさい。

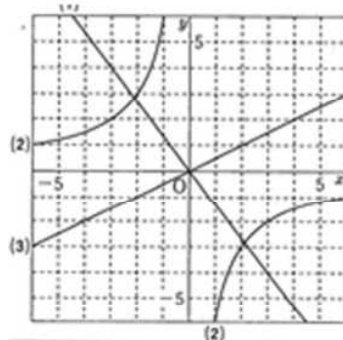
- ア y は x に比例している。
- イ y は x に反比例している。
- ウ y は x の一次関数である。
- エ x と y の関係は関数ではない。

一次関数 $y = 2x - 3$ について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

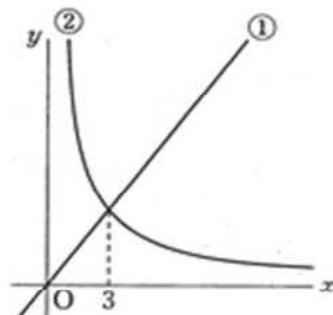
- ア x の値が 1 増えると、 y の値はいつも 2 増える。
- イ x の値が 1 増えると、 y の値はいつも 2 減る。
- ウ y の値が 1 増えると、 x の値はいつも 2 増える。
- エ y の値が 1 増えると、 x の値はいつも 2 減る。

中学校 関数② 第2学年

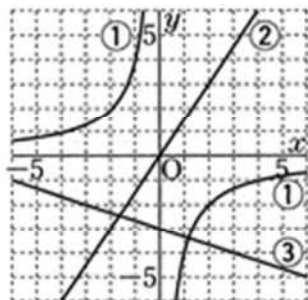
下の(1)から(3)のグラフは、比例と反比例のグラフである。それぞれについて、 y を x の式で表しなさい。



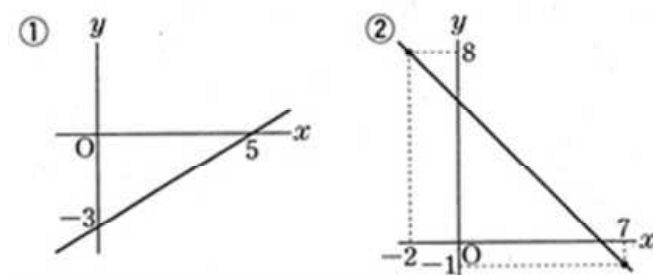
下の図で、①の比例のグラフが $y = \frac{4}{3}x$ のとき、②の反比例のグラフ ($x > 0$) を y を x の式で表しなさい。



下の図の①から③のグラフを y を x の式で表しなさい。



次の直線の式を求めなさい。



小学校 数の大小関係①

大きい方に○をつけよう。

- (1) 253 532 (2) 109 191
- (3) 453 543 (4) 205 250
- (5) 667 676 (6) 431 429
- (7) 774 714 (8) 996 969
- (9) 4625 3652 (10) 5237 5273

次の数を小さいものから大きいものへと順にならべよう。

- (1) 0.1 0.056 0.02 0.203
 (0.02 < 0.056 < 0.1 < 0.203)
- (2) 10 10.01 10.101 1.01
 (1.01 < 10.01 < 10.101 < 10)
- (3) 5.01 5.1 5.05 5.11
 (5.01 < 5.05 < 5.1 < 5.11)
- (4) 0.88 0.808 0.08 0.088
 (0.08 < 0.088 < 0.808 < 0.88)

小学校 数の大小関係②

次の分数を小数で表しましょう。

- (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$
- 式 $3 \div 10$ 答え 0.3 式 $3 \div 5$ 答え 0.6 式 $5 \div 2$ 答え 2.5

□の中に「>」「<」「=」いずれかあてはまる記号を書きましょう。

- (1) $\frac{3}{10}$ < $\frac{1}{3}$ 0.4 (2) $\frac{1}{3}$ > 0.33
- (3) $\frac{3}{5}$ < 0.67 (4) $\frac{2}{7}$ > 0.28
- (5) $\frac{3}{10}$ = 0.3 (6) $\frac{2}{5}$ = 0.4
- (7) $2\frac{1}{2}$ < 2.6 (8) $2\frac{2}{7}$ < 4.7
- (9) $3\frac{3}{4}$ > 3.3 (10) $7\frac{1}{5}$ = 7.2

次の4つの数の中で、いちばん大きい数に○をつけましょう。

- (1) 1.2 $\frac{6}{5}$ 1.02 $1\frac{1}{2}$
- (1) $\frac{5}{3}$ $\frac{3}{2}$ 1.05 1.56

小学校 四則計算①

次の計算をなさい。計算の順序が分かるように途中の計算も書きなさい。

- (1) $24 - 3 \times 5 = 9$
- (2) $18 \div 6 - 2 = 1$
- (3) $47 + 28 \div 4 = 54$
- (4) $320 \div 16 - 120 \div 6 = 0$
- (5) $27 - 8 \times 9 \div 3 = 3$
- (6) $300 - 72 \div 9 \times 25 = 100$
- (7) $6 \times 1.3 - 0.2 = 7.6$
- (8) $2.7 \div 0.9 - 0.2 \times 12 = 0.6$
- (9) $\frac{11}{18} - \frac{5}{12} \div \frac{15}{16} = \frac{19}{18}$
- (10) $0.5 - 0.6 \times \frac{2}{3} = \frac{1}{10}$

小学校 四則計算②

次の計算をなさい。計算の順序が分かるように途中の計算も書きなさい。

- (1) $102 - (43 - 27) = 86$
- (2) $(53 - 38) \times 6 = 90$
- (3) $(83 - 47) \div (12 - 6) = 6$
- (4) $9 \times (47 - 12) \div 5 = 63$
- (5) $12 \times (7 - 8 \div 4) = 60$
- (6) $(10 - 1.2 \times 5) \times 3 = 12$
- (7) $(4.7 - 2.2) \times 8 \div \frac{2}{5} = 50$
- (8) $\frac{3}{10} \div (\frac{3}{8} + \frac{3}{5}) = \frac{4}{13}$
- (9) $(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}) \div 0.5 = \frac{5}{6}$
- (10) $(0.6 \times \frac{2}{3} - 0.3) \times \frac{2}{5} = \frac{1}{25}$

小学校 百分率や割合①

次の小数を百分率に，百分率を小数にしましょう。

(1) 0.35 35% (2) 0.30 30%

(3) 5.14 514% (4) 25% 0.25

(6) 73.8% 0.738 (7) 126% 1.26

□にあてはまる数を書きましょう。

(1) 30L は，60L の 50 % です。

(2) 13cm は，50cm の 26 % です。

(3) 300円の108%は， 324 円です。

(4) 210ページの30%は 63 ページです。

(5) 120 人の20%は24人です。

(6) 60 本の65%は39本である。

(1) 今年のねだんを求めましょう。求める式も書きましょう。

昨年900円だったメロンが，今年は昨年の2.5倍のねだんになりました。今年のメロンのねだんは何円ですか！

式 $900 \times 2.5 = 2250$ 答え 2250円

(2) 昨年のねだんを求めましょう。

今年のメロンのねだんは1440円で，これは昨年のメロンのねだんの1.2倍にあたるそうです。昨年のメロンのねだんは何円ですか。

式 $1440 \div 1.2 = 1200$ 答え 1200円

小学校 百分率や割合②

1組で使用した液体せっけんの量をもとにしたときの，2組，3組，4組が使用した量の割合を百分率を使って表しましょう。求める式も書きましょう。

1組	2組	3組	4組
880m L	484m L	880m L	1100m L
	式 $484 \div 880 \times 100$	式 $880 \div 880 \times 100$	式 $880 \div 1100 \times 100$
	55 %	100 %	125 %

次の問題に答えましょう。求める式も書きましょう。

(1) 40人のクラスで，今日は32人が出席しています。出席者はクラスの何%ですか。

式 $32 \div 40 \times 100$ 答え 80%

(2) 算数のテストで満点をとった人は14人でした。これはクラスの40%の人数にあたります。このクラスは全員で何人いますか。

式 $14 \div 40$ 答え 35人

(3) 今年の5年生は昨年より20%増えて，138人います。昨年の5年生の人数は何人ですか。

式 $138 \div 1.2$ 答え 115人

(4) 宿題を出した人はクラスの75%の24人でした。このクラスは全員で何人いますか。

式 $24 \div 0.75$ 答え 32人

中学校 文字と式①

次の数量を文字式で表しなさい。

- (1) $a + b$
- (2) $5m$
- (3) $5(x + y)$
- (4) x^4
- (5) $3a + 5b$
- (6) $7a + b$
- (7) $10x + y$
- (8) $10x + 5$
- (9) $\frac{x + y}{2}$
- (10) $5a$
- (11) $\frac{20a + 15b}{35}$
- (12) $a - 3b$
- (13) $5x + 3$

次の問いに答えなさい。

- (1) 時速 $\frac{x}{7}$ km
- (2) $\frac{a}{4}$ 時間
- (3) $120x$ m
- (4) $\frac{x}{y}$ 時間
- (5) 時速 $\frac{a}{2}$ km

中学校 文字と式②

次の式を自然数 n を使って表しなさい。

- (1) $2n$
- (2) $2n + 1$
- (3) $3n$
- (4) $5n$
- (5) $3n + 4$
- (6) $2n, 2n + 2$
- (7) $2n + 1, 2n + 3$
- (8) $n, n + 1, n + 2$
- (9) $n - 1, n, n + 1$

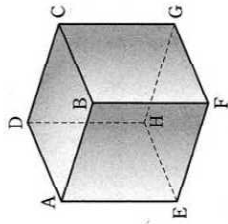
次の問いに文字式で表しなさい。

- (1) $0.4x$ 円
- (2) $0.07a$ 人
- (3) 0.46 人
- (4) $0.24a$ 円
- (5) $0.6b$ ページ
- (6) $\frac{y}{100} \times L$
- (7) $(0.03x + 0.1y)$ g

中学校 空間図形の位置関係①

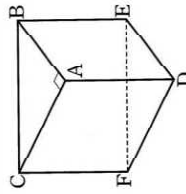
右の図のような直方体において、次の図形の位置関係をいいなさい。

- ① 直線ADと直線CG
ねじれの位置にある
- ② 直線BCと直線AE
ねじれの位置にある
- ③ 直線AEと面EFGH
垂直
- ④ 直線EFと面ABCD
平行
- ⑤ 面BFGCと面ABCD
垂直
- ⑥ 面ABCDと面BFGH
平行



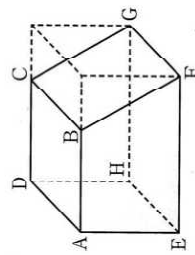
右の図のような三角柱があります。これについて次の問いに答えなさい。

- ① 直線ABとねじれの位置にある直線を3つ書きなさい。
直線CF, FE, FD
- ② 面ADEBと垂直な面を3つ書きなさい。
面ABC, DEF, CFDA



右の立体は、直方体を平面で切ってできた立体です。次の問いに答えなさい。

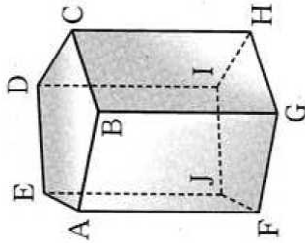
- ① 辺BCとねじれの位置にある辺をいいなさい。
辺AE, DH, HG, EF
- ② 辺EFとねじれの位置にある辺をいいなさい。
辺DH, CG, BC, AD



中学校 空間図形の位置関係②

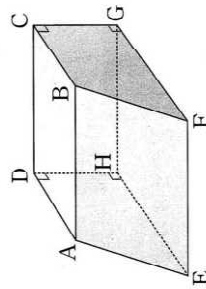
右の立体は正三角柱です。次の問いに答えなさい。

- ① 辺CHとねじれの位置にある辺を書きなさい。
辺AB, ED, AE, FG, JI, FJ
- ② 辺AEとねじれの位置にある辺を書きなさい。
辺BG, CH, DI, JI, IH, GH, FG
- ③ 辺EDと平行な面を書きなさい。
面FGHIJ
- ④ 面ABCDEと垂直な面を書きなさい。
辺AF, BG, CH, DI, EJ
- ⑤ 辺AFと垂直な面を書きなさい。
面ABCDE, FGHIJ



右の立体は、直方体を平面で切ってできた立体です。次の問いに答えなさい。

- ① 辺ADとねじれの位置にある辺を書きなさい。
辺HG, EF, BF, CG
- ② 辺BFとねじれの位置にある辺を書きなさい。
辺DC, HG, AD, EH, DH
- ③ 辺ABと垂直な面を書きなさい。
辺AD, BC
- ④ 辺CGと垂直な面
面ABCD, EFGH
- ⑤ 面ABCDと垂直な面
面AEHF, BFGC, DHGC



中学校 関数① 第1学年

yがxの関数であるものには○を，そうでないものには×を書きなさい。

- ア 1本x円の鉛筆8本の代金はy円である。 (○)
 イ 1辺x cmの正方形の面積はy cm²である。 (○)
 ウ 午前x時のときの気温はy℃である。 (×)
 エ x歳の人の体重はy kgである。 (×)
 オ 時速x kmで2時間走ったときの道のりはy kmである。 (○)

反比例 $y = \frac{6}{x}$ のxの値とそれに対応するyの値について，下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア xの値とyの値の和は，いつも6である。
 イ xの値からyの値をひいた差は，いつも6である。
 ウ ☒ xの値とyの値の積は，いつも6である。
 エ xの値とyの値の商は，いつも6である。

yがxに反比例するものを，次のアからオの中から1つ選びなさい。

- ア 1冊120円のノートをx冊買ったときの代金y円
 イ 長さ5 mのリボンを，x m使ったときの残りがy m
 ウ 底辺5 cm，高さx cmの三角形の面積y cm²
 エ ☒ 1.5 kmの道のりを時速x kmで進むときかかる時間y 時間
 オ 1辺の長さがx cmである正方形の面積y cm²

次のア～エのうち，yがxに反比例するのはどれか。また，yをxの式で表しなさい。

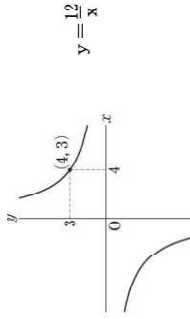
- ア 30人のクラスでx人欠席したとき，出席した人数y人
 イ ☒ 20kmの道のりを，時速x kmで進むときかかる時間y 時間 $y = \frac{20}{x}$
 ウ 半径x cmの円の面積y cm²
 エ 1個300円のパンをx個買ったときの代金y 円

yがxに反比例するときのxとyの関係について，下のアからウまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア xの値を2倍，3倍，……にすると，それに対応するyの値は2倍，3倍，……となる。
 イ xの値を2倍，3倍，……にすると，それに対応するyの値は-2倍，-3倍，……となる。
 ウ ☒ xの値を2倍，3倍，……にすると，それに対応するyの値は $\frac{1}{2}$ 倍， $\frac{1}{3}$ 倍，……となる。
 エ xの値を2倍，3倍，……にすると，それに対応するyの値は4倍，9倍，……となる。

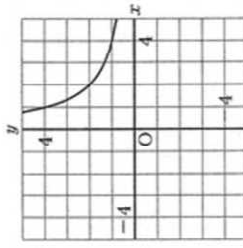
中学校 関数② 第1学年

下の図は，反比例のグラフで，点(4，3)を通ります。このとき，yをxの式で表しなさい。



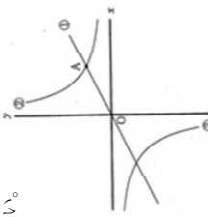
下の図の曲線は，反比例 $y = \frac{4}{x}$ のグラフの一部です。

この反比例のグラフを書きなさい。

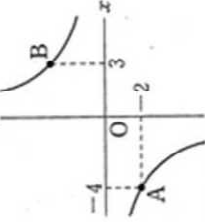


下の図で，①は比例のグラフ，②は反比例のグラフで，点Aで交わっています。点Aの座標がA(4，2)のとき，①と②の式の求めなさい。

- ① $y = \frac{1}{2}x$
 ② $y = \frac{8}{x}$



下の図は，2点A，Bを通る反比例のグラフである。このとき，yをxの式で表しなさい。また，点Bのy座標を求めなさい。



点Bのy座標は $\frac{8}{3}$

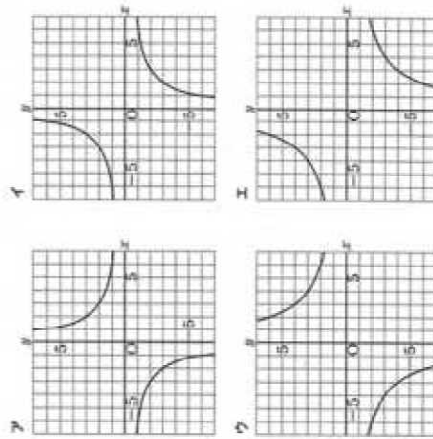
下のアからエの反比例のグラフを、 y を x の式で表しなさい。

ア) $y = \frac{6}{x}$

イ) $y = -\frac{6}{x}$

ウ) $y = \frac{12}{x}$

エ) $y = -\frac{12}{x}$



中学校 関数① 第2学年

次のア～カで、 y が x の関数であるものをすべて選びなさい。また、その中で y が x に比例するもの、反比例するものを選びなさい。

- ア 1個120円のりんごを x 個買ったときの代金を y 円とする。 比例
 イ 1本30円の鉛筆を x 本買って、500円出したときのおつりを y 円とする。
 ウ 1辺が x cmの正方形の面積を y cm²とする。
 エ 50kmの道のりを自転車で時速 x 時間で行くにかかる時間を y 時間とする。反比例
 オ 身長が x cmである人の体重を y kgとする。
 カ 気温 x °Cのときの降水量を y mmとする。

下のアからエの中に、 y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア 50mのリボンを x 人で同じ長さに分けるときの1本分の長さ y m
 イ 底辺 $(x+5)$ cm、高さ10cmの三角形の面積 y cm²
 ウ 時速50kmで走る自動車が、 x 時間に走る道のり y km
 エ 50L入る水そうに、毎分7Lの割合で水を入れるときの x 分後の水量 y L

次の(1)～(5)で、 y は x の一次関数であるといえますか。また、一次関数であるものは y を x の式で表しなさい。

- (1) 半径 x cmの円の面積が y cm² いえない
 (2) 1個60円のお菓子を x 個買ったときの代金が y 円 いえる $y = 60x$
 (3) 面積が24cm²の長方形の線の長さが x cm、横の長さが y cm いえない
 (4) 周の長さが40cmの長方形の線の長さが x cm、横の長さが y cm いえる $y = -x + 20$
 (5) 280ページの本を x ページ読んだときの残りが y ページ いえる $y = -x + 280$

水が7L入っている水そうに、毎分5Lの割合で水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y Lとすると、 x と y の関係について、アからエの中から正しいものを1つ選びなさい。

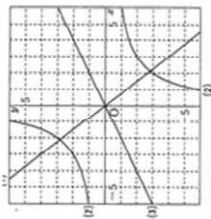
- ア y は x に比例している。
 イ y は x に反比例している。
 ウ y は x の一次関数である。
 エ x と y の関係は関数ではない。

一次関数 $y = 2x - 3$ について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア x の値が1増えると、 y の値はいつも2増える。
 イ x の値が1増えると、 y の値はいつも2減る。
 ウ y の値が1増えると、 x の値はいつも2増える。
 エ y の値が1増えると、 x の値はいつも2減る。

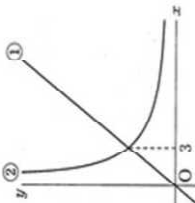
中学校 関数② 第2学年

下の(1)から(3)のグラフは、比例と反比例のグラフである。それぞれについて、 y を x の式で表しなさい。



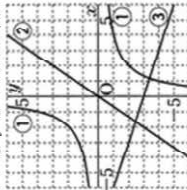
- (1) $y = -\frac{3}{4}x$
 (2) $y = \frac{6}{x}$
 (3) $y = \frac{1}{2}x$

下の図で、①の比例のグラフが $y = \frac{4}{3}x$ のとき、②の反比例のグラフ($x > 0$)を y を x の式で表しなさい。



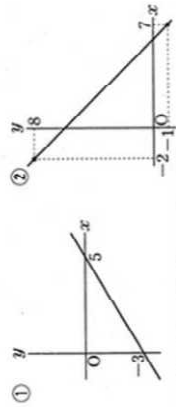
$$y = \frac{12}{x}$$

下の図の①から③のグラフを y を x の式で表しなさい。



- ① $y = \frac{4}{x}$
 ② $y = \frac{3}{2}x$
 ③ $y = -\frac{1}{3}x - 3$

次の直線の式を求めなさい。



- ① $y = \frac{2}{3}x - 3$
 ② $y = -x + 6$

中学校 関数① 第2学年

次のア～カで、 y が x の関数であるものをすべて選びなさい。また、その中で y が x に比例するもの、反比例するものを選びなさい。

- ア 1個120円のりんごを x 個買ったときの代金を y 円とする。 比例
 イ 1本30円の鉛筆を x 本買って、500円出したときのおつりを y 円とする。
 ウ 1辺が x cmの正方形の面積を y cm²とする。
 エ 50kmの道のりを自転車で時速 x 時間で行くにかかる時間を y 時間とする。反比例
 オ 身長が x cmである人の体重を y kgとする。
 カ 気温 x °Cのときの降水量を y mmとする。

下のアからエの中に、 y が x の一次関数であるものがあります。正しいものを1つ選びなさい。

- ア 50mのリボンを x 人で同じ長さに分けるときの1本分の長さ y m
 イ 底辺 $(x+5)$ cm、高さ10cmの三角形の面積 y cm²
 ウ 時速50kmで走る自動車が、 x 時間に走る道のり y km
 エ 50L入る水そうに、毎分7Lの割合で水を入れるときの x 分後の水量 y L

次の(1)～(5)で、 y は x の一次関数であるといえますか。また、一次関数であるものは y を x の式で表しなさい。

- (1) 半径 x cmの円の面積が y cm² いえない
 (2) 1個60円のお菓子を x 個買ったときの代金が y 円 いえる $y = 60x$
 (3) 面積が24cm²の長方形の線の長さが x cm、横の長さが y cm いえない
 (4) 周の長さが40cmの長方形の線の長さが x cm、横の長さが y cm いえる $y = -x + 20$
 (5) 280ページの本を x ページ読んだときの残りが y ページ いえる $y = -x + 280$

水が7L入っている水そうに、毎分5Lの割合で水を入れます。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を y Lとすると、 x と y の関係について、アからエの中から正しいものを1つ選びなさい。

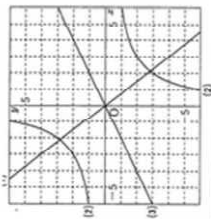
- ア y は x に比例している。
 イ y は x に反比例している。
 ウ y は x の一次関数である。
 エ x と y の関係は関数ではない。

一次関数 $y = 2x - 3$ について、下のアからエまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア x の値が1増えると、 y の値はいつも2増える。
 イ x の値が1増えると、 y の値はいつも2減る。
 ウ y の値が1増えると、 x の値はいつも2増える。
 エ y の値が1増えると、 x の値はいつも2減る。

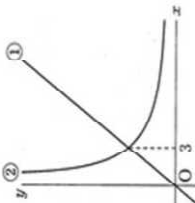
中学校 関数② 第2学年

下の(1)から(3)のグラフは、比例と反比例のグラフである。それぞれについて、 y を x の式で表しなさい。



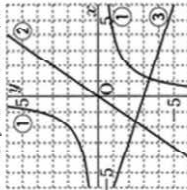
- (1) $y = -\frac{3}{4}x$
 (2) $y = \frac{6}{x}$
 (3) $y = \frac{1}{2}x$

下の図で、①の比例のグラフが $y = \frac{4}{3}x$ のとき、②の反比例のグラフ($x > 0$)を y を x の式で表しなさい。



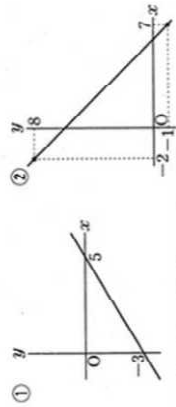
$$y = \frac{12}{x}$$

下の図の①から③のグラフを y を x の式で表しなさい。



- ① $y = \frac{4}{x}$
 ② $y = \frac{3}{2}x$
 ③ $y = -\frac{1}{3}x - 3$

次の直線の式を求めなさい。



- ① $y = \frac{2}{3}x - 3$
 ② $y = -x + 6$