

算数・数学パワーアップ講座



山本先生

今日は、次の問題を考えましょう。

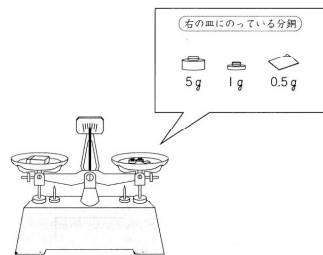
2

上皿でんびんと分銅を使って、いろいろな物の重さを調べています。

(1) たかしさんは、消しゴムの重さをはかっています。

下の図のように、左の皿に消しゴムをのせ、右の皿に5g、1g、0.5gの分銅を1つずつのせるどつりあいました。

左の皿にのせた消しゴムの重さは何gですか。 書きましょう。



としさん

皿にのっている分銅の重さをたせばいいよね。



あやさん

整数と小数があるから、気をつけないとね。

あやさん

位をそろえて計算しなければいけないですね。0.5があるので、小数第1位でそろえれば計算できそうですね。5は整数だけど、小数点を使って表すと、5.0と書いても良いですね。1は1.0として位をそろえて計算すればいいんだね。だから、答えは6.5になります。

$$\begin{array}{r} 5.0 \\ 1.0 \\ + 0.5 \\ \hline 6.5 \end{array}$$



としさん

山本先生

そうだね。たし算やひき算では、位をそろえて計算することが大切ですね。それでは、次の問題を考えましょう。

【出題】本問は、平成21年度全国学力・学習状況調査算数B 2を参考にしました。

・学習指導要領の領域＝(1)数と計算、量と測定、(2)量と測定
・評価の観点＝(1)数量や図形についての表現・処理
(2)数学的な考え方

・平均正答率＝(1)全国(公立)90.2%、奈良県(公立)89.8%
(2)全国(公立)45.7%、奈良県(公立)47.6%

主な誤答例 (1)「11」または「1.1」と解答している解答が3.6%
(2)黒の球の重さについて実験から分かったことは正しく書いているが、黒の球の重さとして考えられるものに17g以外を解答していたり5と解答しているものが19.9%であった。

(2) たかしさんは、赤、青、黄、緑、黒の5つの球の重さをはかり、その結果を右のように紙に記録しておきました。

9g
13g
15g
17g
24g

ところが、どの色の球がどの重さなのかわからなくなっていました。そこで、たかしさんは、黒の球の重さをもう一度調べるために、3つの実験を次の順番で行いました。

【実験①】
はじめに、左の皿に黒の球をのせて、右の皿に20gの分銅を1つをせました。すると、図①のようになりました。

【実験②】
次に、右の皿に20gの分銅のかわりに、10gの分銅を1つをせました。すると、図②のようになりました。

【実験③】
さらに、右の皿に5gの分銅を1つ加えました。すると、図③のようになりました。

たかしさんは、実験①、実験②について、下のよう表にまとめました。

	黒の球の重さについて 実験からわかったこと	黒の球の重さとして 考えられるもの
実験①	20gより軽い	9g、13g、15g、17g
実験①と②	10gより重く20gより軽い	13g、15g、17g
実験①と②と③	ア	イ

表の続きをまよめます。
実験①と②と③について、上の表のアイに入る言葉や重さを書きましょう。



としさん

実験①から、黒の球は20gより軽いから、黒い球の重さは、9g、13g、15g、17gと分かれます。

あやさん

実験②から黒い球は、10gより重いから、黒い球の重さは、13g、15g、17g、24gが考えられます。実験①と②と③で使っている黒い球は同じ物なので、実験①と②から分かったことは、黒の球の重さは10gより重く20gより軽いということです。

それでいいのかな？実験②と実験③から分かったことも合わせて考えると、黒の球の重さが分かりそうね。



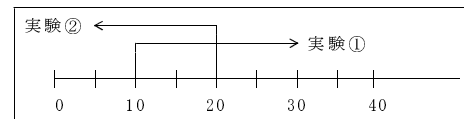
そうだった。黒の球の重さについて実験①から、20g軽いということが分かり、実験②から、10gより重いということが分かるので、実験①、②から10gより重く20gより軽いということが。



としくん

そうしたら、黒の球の重さとして、実験①と②から考えられるものは、13g、15g、17gということだね。3つにしぼれてきたぞ。数直線を使って表してみよう。

山本先生



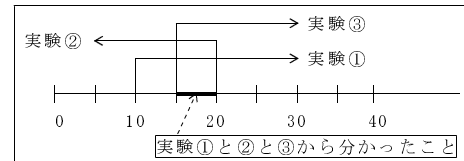
としさん

10gより重く20gより軽いことが、分かりやすくなるでしょう。黒の球の重さは、13g、15g、17gのどれかと考えられますね。それでは、表の**ア**、**イ**について考えましょう。実験③から黒の球の重さは、15gより重いことが分かりました。だから、**ア**には、「15gより重く20gより軽い」が入るね。

あやさん

だから、**イ**には、17gしか入りません。先ほど山本先生がおっしゃった数直線を利用して考えましょう。

としさん



山本先生

つまり、実験①と②と③から分かったことは15gより重く20gより軽いのが簡単に分かりますね。それでは、表の**ア**、**イ**について考えましょう。よくできました。黒の球の重さについて3つの実験から分かったことを、数直線で表しながら、黒の球の重さの範囲を考えれば、考えやすいですね。



山本先生

今回は、＋、－と×、÷がまじっている
計算を考えてみましょう。

$80 - 30 \div 5$ を計算しましょう。



けんさん

答えは10になったよ。



ゆいさん

わたしの答えは
74になったわ。

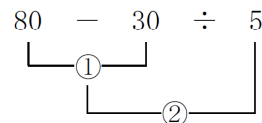
けんさん 左から順に計算したよ。 $80 - 30 = 50$ と計算してから、 $50 \div 5$ を計算して、答えは10になったよ。

ゆいさん まず、 $30 \div 5 = 6$ とわり算の計算を先にしてから、次に $80 - 6$ を計算して、答えは74になったわ。

けんさん どちらの答えが正しいのかな。

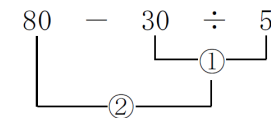
山本先生 二人の考え方を整理すると次のようになりますね。

けんさん
〈ひき算を先にした場合〉



- ① $80 - 30 = 50$
② $50 \div 5 = 10$

ゆいさん
〈わり算を先にした場合〉



- ① $30 \div 5 = 6$
② $80 - 6 = 74$

「計算の順序のやくそく」を基にして、正しい計算の順序を考えましょう。
次のような計算の順序のやくそくがありましたね。

計算の順序のやくそく

- ㊦ ふつうは、左から計算する。
- ㊩ () のある式は、() の中を先に計算する。
- ㊫ ＋、－と×、÷がまじっているときは、×や÷は、＋や－より先に計算する。



けんさん

そうか！
－と÷がまじっているから、÷は－より先に
計算しないとイケないね。

ゆいさん () がない式だから、やくそくの㊦と㊫が関係します。正しい順序で計算すると、答えは74です。

山本先生のワンポイントアドバイス

「計算の順序のやくそく」を基にして、正しい順序で計算しましょう。

次の計算をしましょう。

- (1) $3 + 6 \times 2$
① $6 \times 2 = 12$
② $3 + 12 = 15$
答えは15
- (2) $(3 + 6) \times 2$
① $3 + 6 = 9$
② $9 \times 2 = 18$
答えは18
- (3) $3 \times 6 + 2$
① $3 \times 6 = 18$
② $18 + 2 = 20$
答えは20
- (4) $3 \times (6 + 2)$
① $6 + 2 = 8$
② $3 \times 8 = 24$
答えは24

【出題】本問は、平成21年度全国学力・学習状況調査 算数A1 (6)を参考にしました。

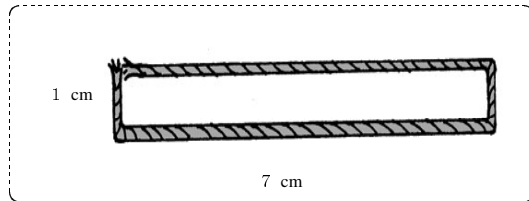
- ・学習指導要領の領域＝数量関係
- ・評価の観点＝数量や図形についての表現・処理
- ・平均正答率＝全国(公立) 66.8%
奈良県(公立) 65.8%
- 主な誤答例 10と解答している。 26.1%



16 cmの長さのひもを使って、長方形や正方形をつくって、たてと横の長さを求めましょう。

山本先生

次の図のように、16cmの長さのひもを使って、長方形や正方形をつくります。



作った長方形や正方形のたての長さと横の長さの関係を、表にまとめます。表のあいているところに、数を入れましょう。

たて (cm)	1	2	3	4	5
横 (cm)	7				



ゆいさん

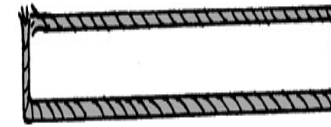
たての長さが2倍になると横の長さも2倍になるかな。



けんさん

長方形ってどんな形だったっけ！

- 山本先生 長方形の「たての長さ」や「横の長さ」って、どの長さのことかな。
- ゆいさん 長方形の1 cmと書いてある辺の長さが「たての長さ」で、7 cmと書いてある辺の長さが「横の長さ」です。
- 山本先生 そうですね。たての長さが2 cmのとき、横の長さは何cmになりますか。考えてみましょう。
- けんさん うーん。たてが2 cmと2倍になったら、横も2倍になって14 cmだね。でも、もともとひもの長さが16 cmだからおかしいね。
- ゆいさん 長方形だから向かい合った辺の長さは等しいです。



そうか！



- ゆいさん 16 cmのひもがあって、たては2 cm、もう1つのたても2 cmだから、 $16 - 2 - 2 = 12$ です。次に横の線が2つあるので、 $12 \div 2 = 6$ となります。だから、6 cmとなります。
- 山本先生 そのとおりです。それでは、たての長さと横の長さに関係があるかを調べたいので、表にまとめましょう。
- けんさん このようにしました。

たて (cm)	1	2	3	4	5
横 (cm)	7	6	5	4	3

- 山本先生 この表を見て気付くことはないかな。
- ゆいさん たての長さと横の長さをたすと、全部8 cmになります。

たての長さと横の長さをたすと全部8 cmだ！
 $\boxed{\text{たての長さ} + \text{横の長さ}} = 8$

そうだった！！



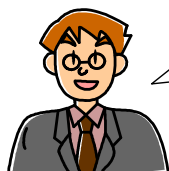
- 山本先生 それでは、たての長さが7 cmのとき、横の長さは何cmですか。
- ゆいさん 縦の長さと横の長さをたすといつも8 cmだから、横の長さは1 cmです。
- 山本先生 そうですね。たての長さと横の長さをたすといつも8 cmですからね。すごいきまりを見つけましたね。
- ゆいさん 調べた表を見て、他にわかったことを発表しましょう。
- 山本先生 たての長さが1 cmずつ増えると、横の長さは1 cmずつ減っているから、たての長さが6 cmのとき、横の長さは2 cm、そしてたての長さが7 cmのとき、横の長さは1 cmになります。
- 山本先生 よくできました。調べた表から、変化のきまりをよみとることができましたね。きまりを見つけると表にないところまで分かるんだね。このようにたての長さと横の長さが変化するときそれらを表にまとめ、その表からきまりを見つけると、いろいろ計算しなくていいね。

- 【出題】本問は、平成19年度全国学力・学習状況調査 算数A 7 (2)を参考にしました。
- ・学習指導要領の領域＝数量関係
 - ・評価の観点＝数量や図形についての表現・処理
 - ・平均正答率＝全 国 (公立) 75.1%
 - 奈良県 (公立) 75.7%

主な誤答例

たて (cm)	1	2	3	4	5	6	7
横 (cm)	7	14	21	28	35	42	49

18.5%



山本先生

約 150cm^2 の面積のものを、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 切手 1 枚の面積
- 2 年賀はがき 1 枚の面積
- 3 算数の教科書 1 冊の表紙の面積
- 4 教室 1 部屋のゆかの面積



みあさん

切手 1 枚の面積は 4 つの面積の中で一番小さいわね。

面積が 150cm^2 だから、広い感じがするな。教室のゆかの面積じゃないかな。



としさん

みあさん としさん、単位をよく見て！ 問題では「 m^2 」ではなくて「 cm^2 」となっているわ。1 m は 100 cm だから、1 m^2 は 100×100 で 10000cm^2 の面積よ。

としさん 本当だ！ 1 m^2 は 150cm^2 よりずっと大きいね。単位が「 m^2 」なら、一番広い教室かなって思うけど、よく見ると「 cm^2 」だね。教室だと、いくらなんでも広すぎるね。

みあさん そうすると、答えは、教室のゆかの面積以外のどれかになるわね。

としさん でも、 150cm^2 って、どれくらいの広さかな？

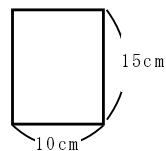
みあさん 150 は 15×10 だから、たてが 15 cm、横が 10 cm の長方形の面積と考えられるわね。切手 1 枚の面積は長方形の面積より小さいわ。

山本先生 **150cm^2 という面積を、イメージしやすい長方形の面積におきかえたのは、素晴らしい考え方ですね。**



としさん

そうか！
それなら、考えられそうだな！



この長方形の面積は 150cm^2

としさん ぼくの親指と人差し指を広げた長さは、だいたい 15 cm なんだ。算数の教科書のたての長さも横の長さも、もっと長いから、面積は 150cm^2 より大きくなるよ。だから、答えは、年賀はがき！

みあさん はがきの横の長さは、ちょうど 10 cm だったはずよ。たての方は親指と人差し指を広げた長さと同じぐらいだから、面積はだいたい 150cm^2 ぐらいになりそうよ。

山本先生 そうですね。正解は、2 の年賀はがき 1 枚の面積です。2 人とも親指と人差し

指を広げた長さをもとに考えたのですね。

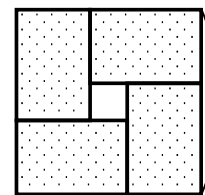
このように、**身の回りのもので、基準になりそうな長さを覚えておいたりすると、およその面積を出すのに役立ちますね。**他にも知っている長さがありますか？

としさん 1 円玉の直径は 2 cm です。

みあさん よく私たちが使う折り紙の 1 辺の長さは、15 cm だって聞いたことがあるわ。

山本先生 そうですね。では、最後に身の回りで、約 1 m の長さをつくる方法を 2 つ紹介しましょう。ぜひ試してみてくださいね。

① 教室の机を使って

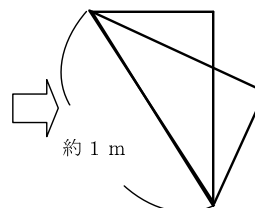
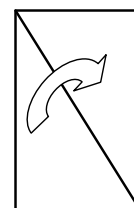


約 1 m

教室の机 4 つを左の図のようにならべて正方形をつくると、正方形の 1 辺の長さは、約 1 m で、面積は約 1m^2 になります。

身の回りのものを使って、1 m の長さや 1m^2 の面積の見当をつけることができるのね！

② 新聞紙を使って



約 1 m

新聞紙 1 面を対角線で折ると、折ってできた辺の長さは、約 1 m になります。



みあさん

【出題】本問は、平成 20 年度全国学力・学習状況調査 算数 A 6 (2) を参考にしました。

- ・学習指導要領の領域＝量と測定
- ・評価の観点＝数量や図形についての知識・理解
- ・平均正答率＝全国（公立）17.7%

奈良県（公立）19.4%

主な誤答例	3 の算数の教科書 1 冊の表紙の面積を選択した。	49.2%
	4 の教室 1 部屋のゆかの面積を選択した。	30.6%



山本先生

今日は、折れ線グラフについて、いっしょに考えていきましょう。
では、右の問題を見てください。

気温がいちばん大きかったのは、グラフの山がいちばん高いところを見ればよいと思います。午後2時と午後3時の間です。



としさん

ちょっと待って。としさんは、1日で気温がいちばん高かった時間を答えているのではないかしら。問題には、「気温の上がり方」と書いてあるので、ちょっとちがうような気がするわ。



みあさん

山本先生 みあさんの言うとおり、としさんは、気温がいちばん高い区間を答えていますね。

下の表は、午前9時から午後5時までの気温です。

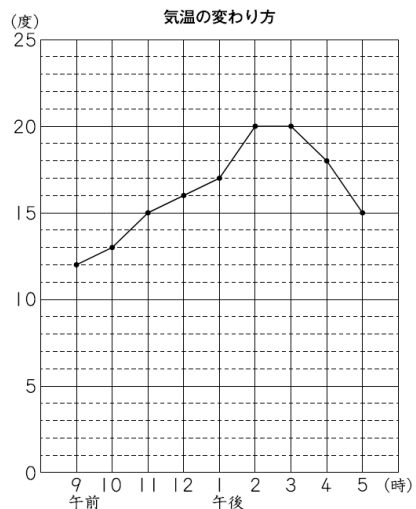
時こく (時)	午前 9	10	11	12	午後 1	2	3	4	5
気温(度)	12	13	15	16	17	20	20	18	15

この問題の折れ線グラフは上の表の気温の変わり方を表したものです。
問われているのは、「1時間ごとの気温の上がり方」です。「上がり方」とは、
どういうことでしょうか？

みあさん 1時間で気温がどれだけ上がったかということだと思います。だから、気温の
高い方から低い方をひけば、気温の上がり方が分かります。それらから、い
ちばん上がり方が大きい区間がわかんと思います。

山本先生 そのとおりです。「上がり方」の意味をきちんととらえましたね。でも、折れ線

下の折れ線グラフは、ある日の気温の変わり方を表しています。



グラフを表すことのよさは、一目見ただけで、変わり方のようすをとらえやすいということでしたよね。折れ線グラフを見て考えてみましょう。



としさん

あっそうか！**かたむきだ！**
折れ線グラフでは、線のかたむきで変わり方がわかったんだ!!
気温の上がり方が大きいほど、線のかたむきが急になるんだよ。

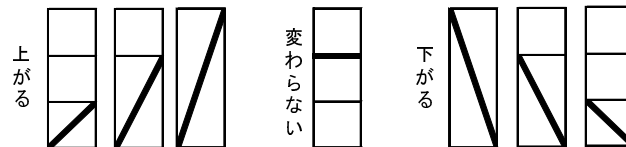
みあさん そうだよ。この問題の場合、かたむきがいちばん急なのは、午後1時から午後2時の間と、午後4時から午後5時の間です。午後1時から午後2時の間の線は、右上がり、午後4時から午後5時の間の線は、右下がりなので、気温の上がり方がいちばん大きかったのは、午後1時から午後2時の間です。そして、気温の下がり方がいちばん大きかったのは、午後4時から午後5時の間の方ですね。

としさん ぼくが最初に答えた午後2時と午後3時の間は、気温はいちばん高いけど、線が真横になっているから、気温は変わらなかったということだね。

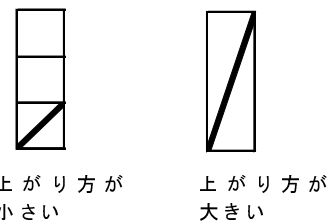
山本先生 2人とも、よく考えましたね。そのとおりです。正解は、午後1時から午後2時の間です。線のかたむきを見れば、変わり方の大きさが一目でわかるということも、折れ線グラフで表すことのよさですね。

山本先生のワンポイントアドバイス

折れ線グラフは、線のかたむきで変わり方がわかります。



また、線のかたむきが急であるほど、変わり方が大きい。



【出題】：本問は、平成22年度全国学力・学習状況調査算数A9(2)を参考にしました。

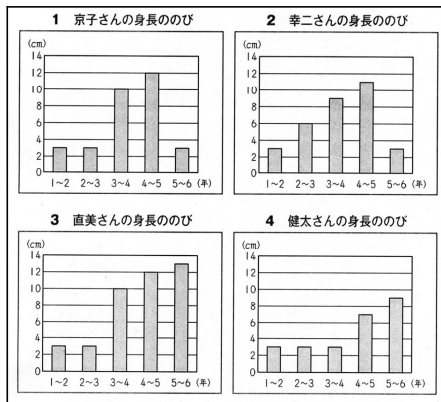
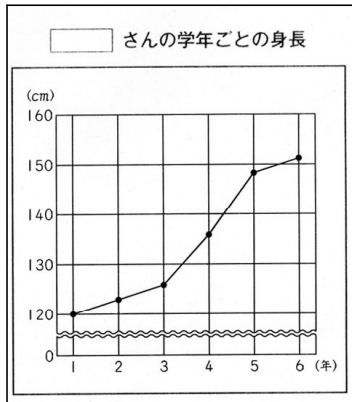
- ・学習指導要領の領域：数量関係
- ・評価の観点：数量や図形についての表現・処理
- ・平均正答率：全 国(公立) 73.8%
- 奈良県(公立) 74.7%

主な誤答例 午後2時と3時の間 と解答している 14.2%



山本先生

下の折れ線グラフと棒グラフがあります。
左下の折れ線グラフは、京子さん、幸二さん、直美さん、健太さんの4人のうち、ある1人の学年ごとの身長を表しています。
右下の棒グラフは、4人の学年ごとの身長ののびを表しています。
左下の折れ線グラフは、棒グラフの1から4までの4人のうちだれの身長を表したものです。その番号を書きましょう。



棒グラフの「1～2」は、「1年生から2年生まで」を表しています。



としさん

毎年、身長が伸びていますね。



みあさん

学年によって、身長ののび方はちがうね。

- としさん 「3 直美さんの身長ののび」の棒グラフの形が折れ線グラフに似ているので、答えは、**3**のような気がします。
- みあさん それでいいのかしら。
- 山本先生 それでは、折れ線グラフから分かることは何ですか。
- としさん この折れ線グラフの横のじくは、学年を表し、たてのじくは、各学年の身長を表しています。だから、折れ線グラフが右上がりになっているので、毎年身長がのびています。
- みあさん 折れ線グラフは身長がのびが大きい年にかたむきが急になっています。だから、4年生から5年生に一番のびていることが分かります。
- としさん それなら、棒グラフを見ると、他の年に比べて4年生から5年生に一番身長が伸びているのは京子さんか幸二さんです。直美さんではなかったです。

- みあさん 折れ線グラフの1年生から2年生までのグラフのかたむきと2年生から3年生までのグラフのかたむきが同じだから身長がのびが同じということですね。

あっ！そうだ。のびが同じだと折れ線グラフのかたむきが同じになるんだ！



としさん

- としさん 答えは「1 京子さんの身長ののび」です。確かに、折れ線グラフの5年から6年までのかたむきは、4年から5年までのかたむきが小さいので、直美さんの身長ののびではありません。
- 山本先生 そうですね。グラフの形だけがよく似ていてもそれにとらわれてはいけませんね。グラフが表しているものによく注意しましょう。

【出題】本文は、平成20年度全国学力・学習状況調査算数B 5 (3)を参考にしました。

- ・学習指導要領の領域＝数量関係
- ・評価の観点＝数学的な考え方
- ・平均正答率＝(3)全国(公立)28.0%

奈良県(公立)29.2%

主な誤答例 (3)直美さんのグラフを選択した誤答が多い 32.6%

まなみさんの学校では、5か所のそうじを、5つの組で分担して行います。
そこで、各の組のようなそうじ当番表を作りました。中の円は、回すことができます。

そうじは1学期の最初の週から始まります。そうじ場所は1週間で交代し、2週目からは、中の円を右回りに1つずつ回します。

1週目 → 2週目 → 3週目 → 4週目 → 5週目

(1) 7週目のそうじ当番表は、上の1週目から5週目までのそうじ当番表の中で、どれと同じになりますか。下の1から5までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

1 1週目
2 2週目
3 3週目
4 4週目
5 5週目

今日はこの問題について考えましょう。



山本先生

(2) まなみさんは、1組です。
カレンダーを見ると、1学期は、全部で15週あります。1学期の中で、1組が教室のそうじをする週をすべて求めます。
まなみさんは、式を使って、次のように求めました。

まなみさんの求め方

1組が、最初に教室のそうじをするのは、1週目です。
そうじ当番表は、5週でひと回りします。
だから、1組が教室のそうじをする週は、

$1 + 5 \times (\text{そうじ当番表がひと回りした回数})$

で、わかります。この式にあてはめて表すと、次のようになります。

$1 + 5 \times 0 = 1$
$1 + 5 \times 1 = 6$
$1 + 5 \times 2 = 11$
$1 + 5 \times 3 = 16$

1学期は、全部で15週だから、16週目はそうじがありません。

このことから、1学期の中で、1組が教室のそうじをする週は、1週目、6週目、11週目です。

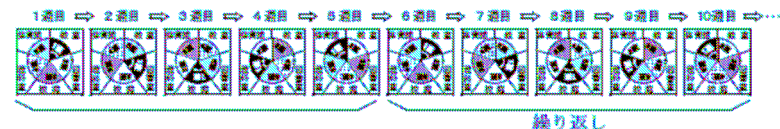
山本先生 (1)の答えはどうなりますか。
けんさん 当番表の続きを考えてみます。
6週目 7週目



わかったぞ。7週目は、上の当番表の2週目と同じです。
だから答えは2ですね。

山本先生 そうですね。続けて(2)の問題を考えましょう。

けんさん まず、まなみさんの考え方を見てみようよ。
ゆいさん 下の図のように、この当番表は5週でひと回りして、その後は繰り返しだね。



1組が教室そうじをする週は、最初が1週目で、次は6週目だね。
だから1組が教室そうじをする週の式は

$$1 + 5 \times (\text{そうじ当番表がひと回りした回数})$$

という式になるんだね。

けんさん この式では、最初に教室そうじをする週、つまり1がポイントになるね。
ゆいさん 次にまなみさんと同じ考え方で1組が校庭をそうじする週を求めるよ。



1組が、最初に校庭のそうじをするのは、3週目だわ。



その次は、当番表がひと回りする5週間後だね。

ゆいさん じゃ、1組が、校庭のそうじをする週は、

$$3 + 5 \times (\text{そうじ当番表がひと回りした回数})$$

で表されるね。

けんさん 計算してみるよ。

$$\begin{aligned} 3 + 5 \times 0 &= 3 \\ 3 + 5 \times 1 &= 8 \\ 3 + 5 \times 2 &= 13 \\ 3 + 5 \times 3 &= 18 \end{aligned}$$

だから1組が校庭のそうじをする週は、3週目、8週目、13週目、18週目だよ。
ゆいさん でも、たしか、1学期は15週までだよ。18週目はへんじゃない。
けんさん そうだったね。1学期は全部で15週と問題にあったよね。じゃ、答えは、3週目、8週目、13週目です。

山本先生 そのとおりです。よくできました。

ゆいさん 私たちの学級は、6か所のそうじを6つの班で分担しているわ。
わたしたちの学級のそうじ当番表をもとに問題をつくってみましょうよ。
けんさん さんせい。図だけでなく、表や式でも考えると便利だね。

山本先生 示された問題を自分たちの生活にあてはめて考えることはとてもいいことです。

【出題】本問は、平成20年度全国学力・学習状況調査 算数B4を参考にしました。

- (1) 小学校1年
学習指導要領の領域＝式と計算
評価の観点＝数量や図形についての表現・処理
平均正答率＝全国(公立)81.2% 奈良県(公立)81.5%
- (2) 小学校4年
学習指導要領の領域＝数量関係
評価の観点＝数学的な考え方
平均正答率＝全国(公立)38.3% 奈良県(公立)39.4%
- 主な誤答例・正しい式を書いているが計算や結論をまちがえている 10.8%
・16週以降の週を書いている 6.5%

体育で走り高とびをしましたね。

走り高とびの記録は、身長と50m走の記録に関係すると言われています。下の式で計算すると、走り高とびのめあてとなる高さがわかります。

走り高とびのめあてとなる高さ (cm) を求める式

身長 (cm) の半分に120を加えて、50m走の記録 (秒) の10倍をひきます。
(身長÷2) + 120 - (50m走の記録×10)

としさんとみあさんの身長と50m走の記録は、次の表のとおりでした。

	身長 (cm)	50m走の記録 (秒)
とし	140	8.0
みあ	160	8.0

2人のめあてとなる高さを求めてみましょう。



山本先生

走り高とびのめあてとなる高さを求める式を

$$\underline{(\text{身長} \div 2) + 120} - (\text{50m走の記録} \times 10)$$

と考えると・・・

みあさん そうか。2人のめあてとなる高さは、50m走の記録が同じだから、身長÷2だけで比べたらいいね。

としさん そうだよ。めあてとなる高さを計算しなくても、50m走の記録が同じだから、身長÷2だけでわかるんだ。2人の身長を比べると、みあさんの方が高いからめあても高くなるということだよ。

山本先生 式の形に注目して、何がめあてとなる高さを高くしたり、低くしたりするのかということを見つけて、説明することができましたね。

としさん



みあさん

わたしのめあてとなる高さは、
(160÷2) + 120 - (8.0×10)
を計算して 120cmになるね。



わたしのめあてとなる高さは、としさんのめあてより高くなるね。



としさん

わたしのめあてとなる高さは、
(140÷2) + 120 - (8.0×10)
を計算して 110cmになるよ。

山本先生 そうですね。2人のめあてとなる高さは、計算するとそれぞれ120cmと110cmになりますね。

でも **2人のめあてとなる高さがどちらが高いかは、計算しなくてもわかるよ。**

みあさん どうして計算しなくてもわかるのかな？

山本先生 計算しなくてもわかるわけを、言葉や式を使って説明してみましょう。

みあさん 2人の身長と50m走の記録の表を見ると、身長はわたしの方が高く、50m走の記録は、同じだわ。

としさん めあてとなる高さを求める式は、次のように2つに分けることができるね。

【出題】本問は、平成19年度全国学力・学習状況調査 算数B6(2)を参考にしました。

・学習指導要領の領域＝数量関係

・評価の観点＝数学的な考え方

・平均正答率＝全国(公立) 51.2%

奈良県(公立) 51.7%

無解答率＝全国(公立) 20.4%

奈良県(公立) 21.7%

今日はこの問題について
考えましょう。



山本先生

下の図のような、縦が4m、横が3mの長方形の部屋があります。
部屋の奥側には、ドアがあります。このドアは、はばが75cmで、部屋の内側に開きます。
たか子さんは、この部屋の中に、いろいろな物を置こうと考えています。

(1) ドアを開け閉めするときに、重いものにドアが当たってしまう場所と、当たらない場所を調べて表します。
ドアが当たってしまう場所を黄色で、当たらない場所を青で表すと、それぞれの場所を正しく表している図を、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。

(2) たか子さんは、下の図のように、北側と西側のかべにつくように机を置きました。

たか子さんの家には、次の図のような、はばが異なる戸だなが全部で3つあります。

山本先生 (1) はどうなりますか。



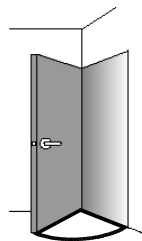
けんさん

ドアの開けしめの動きは何か
コンパスみたいだね。

ドアを開けたときは、右の
図のようになると思うの。



まゆさん



けんさん そうか。ドアの動きは円の一部になるね。
答は3だね。

山本先生 そうですね。
続けて(2)を考えましょう。

けんさん 北がわのかべ全体のはばは3mあるよ。ドアのはばは75cmで、つくえのはばは105cmだったね。3mからドアのはばとつくえのはばをひくと戸だなのおくことができる長さがでてくるよ。でもたんいがちがうから、どちらかにそろえないといけなね。1mは100cmだったね。

まゆさん 3mは300cmね。
ドアのはばとつくえのはばをあわせると75+105だから180cmになるわ。戸だなをおくことができる長さは、300-180=120になるよ。だから2つで120cmまではばの戸だなをさがせばいいわね。



けんさん

例えば77cmと68cmの戸だなをえらぶと
77+68=145 となり、120cmをこえるので
むりだね。

まゆさん ちょっとまってよ。全部の計算をしなくても小さい戸だな2つを計算すればおけるかどうかはわかるんじゃないかな。

そうだ。
1番小さい組みあわせをしれば
いいんだ。



けんさん 1番小さい組みあわせをしればいいんだね。一番はばが小さくなるのは60+68=128だよ。
まゆさん あら、120cmより大きくなるからむりよ。だからどれとどれをえらんでもドアを開けしめすると戸だなに当たってしまうのね。
けんさん そうだね。どの2つの戸だなをおいてもドアを開けしめすると戸だなに当たってしまうね。
山本先生 一番小さい組みあわせに気づいたのはよい考えです。では、整理しておきましょう。お姉さんが「3つの戸だなからどれとどれをえらんでも、ドアを開けしめするとドアに当たってしまう」と言ったことが正しいわけは、1つは一番小さい組みあわせの2つの戸だなのはばが128cmであること。2つ目は北がわに戸だなをおくことができるはばが300-180で120cmということ。だから、どれとどれをえらんでもドアに当たってしまうのですね。

【出題】本問は、平成20年度全国学力・学習状況調査 算数B1を参考にしました。

(1)	小学校4年	学習指導要領の領域=図形
評価	の観点=数学的な考え方	
平均	正答率=全国(公立)84.9%	
		奈良県(公立)85.1%
(2)	小学校3年	学習指導要領の領域=数と計算
評価	の観点=数学的な考え方	
平均	正答率=全国(公立)30.1%	
		奈良県(公立)29.6%

(2)の主な誤答について

例1: 選ぶ戸だなについての記述がない。
 $300 - (105 + 75) = 300 - 180 = 120$

例2: 戸だなを置くことのできる幅に関する記述がない。
「68+60=128だから戸だなはドアに当たってしまう」

など、理由の説明が不十分な解答が25.3%ありました。
また、無解答は11.9%でした。



山本先生

今回は、資料を分類整理して表に表す問題を考えてみましょう。

家でイヌやネコを飼っているかどうかを、13人に聞いて、表1のように記録しました。
この記録を表2にまとめます。
表2のアにあてはまる数を書きましょう。

表1

出席番号	イヌ	ネコ
1	○	×
2	×	×
3	○	×
4	○	○
5	○	×
6	×	×
7	○	×
8	×	×
9	○	○
10	×	○
11	○	×
12	×	×
13	○	×

○…飼っている
×…飼っていない

表2

		ネコ		合計
		○	×	
イヌ	○		ア	
	×			
合計				

○…飼っている
×…飼っていない



けんさん

表2のアには、ネコを飼っていない人の人数が入るのかな。

表2の左のらんは、イヌを飼っているかどうかを表しているわね。



まゆさん

けんさん 表1で、ネコを飼っていない人を数えたら10人います。表2のアはネコを飼っていない人の人数だから、答えは10です。

まゆさん ちょっとまってよ。たしかに、ネコを飼っていない人は10人だけど、表2のアの左にあるらんには、イヌを飼っているという○がついているわよ。

けんさん それじゃあ、表2のアはイヌを飼っている人の人数で、表1でイヌを飼っている人を数えたら8人だから、答えは8になるのかな。

山本先生 表2は、左のらんがイヌを飼っているか飼っていないかを表しており、上のらんがネコを飼っているか飼っていないかを表しています。両方のらんを合わせて考える必要がありますね。

けんさん 1つの表で2つのことを考えないといけないんだね。どうすればいいのかな。

まゆさん 右のように、アはイヌが○で、ネコが×になると考えればいいんじゃない。

		ネコ		合計
		○	×	
イヌ	○		ア	
	×			
合計				



けんさん

そうか。イヌは飼っているけれど、ネコは飼っていない人を数えればいいんだ。

まゆさん だから、出席番号の1番の人や3番の人を数えればいいのね。

けんさん 全部数えると6人になります。表2のアにあてはまる数は6です。

出席番号	イヌ	ネコ
1	○	×
3	○	×
5	○	×
7	○	×
11	○	×
13	○	×

山本先生 そうですね。表2のアにあてはまる数は、イヌを飼っているがネコは飼っていない人の数であるということがよくわかりましたね。
また、右のあ、い、うにあてはまる数も調べてみると、次のようになります。

		ネコ		合計
		○	×	
イヌ	○	あ	ア	
	×	い	う	
合計				

あはイヌもネコも飼っている人・・・2人
いはイヌは飼っていないけれど、ネコは飼っている人・・・1人
うはイヌもネコも飼っていない人・・・4人
として、合計を計算すると、右のようになります。

このような表に表すときは、資料を二つの観点から分類整理することが大切です。

		ネコ		合計
		○	×	
イヌ	○	2	6	8
	×	1	4	5
合計		3	10	13

【出題】本問は、平成21年度全国学力・学習状況調査 算数A8を参考にしました。

・学習指導要領の領域=数量関係
・評価の観点=数量や図形についての表現・処理
・平均正答率=全国(公立)68.8%
奈良県(公立)70.6%
主な誤答例 10と解答している。 12.5%
8と解答している。 2.7%