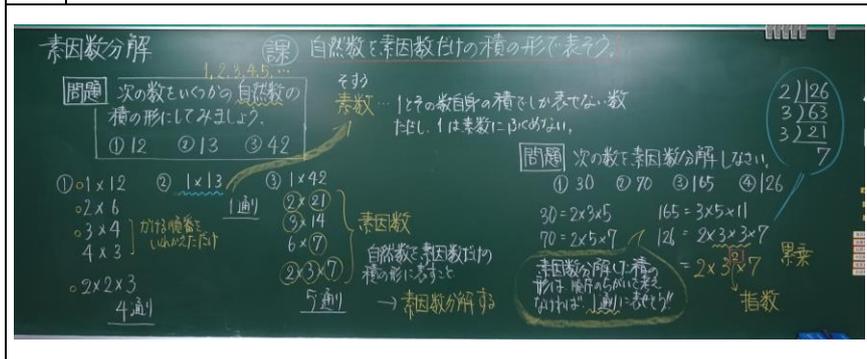


1	素因数分解	【ねらい】 自然数を素数の積の形に表す活動を通して、素数や素因数、素因数分解の意味を理解し、いろいろな自然数を素因数分解することができる。
----------	--------------	--

本時の役割について

小学校算数科では、整数の性質について、偶数、奇数、約数、倍数、最大公約数、最小公倍数という観点から学習しているが、素数については学習していない。本時では、1より大きい自然数が、1とその数自身以外には約数をもたない数とそうではない数とに分けられること、すなわち、素数と素数ではない数との2種類に分けられることを理解できるようにする。素数ではない数は、その約数を用いて幾つかの自然数の積で表すことができる。また、それらの自然数の中に素数でないものがあれば、さらに、その約数を用いて積に表すという操作を続けていくと、最終的には素数だけの積で表すことができる。これが素因数分解であり、その表し方はただ一通りに決まる。分解の順序をいろいろに変えても、整理すると結果は同じ素数の積になることを活動を通して具体的に知ることが大切であるとする。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">次の数をいくつかの自然数の積の形に表してみましょう。 ① 12 ② 13 ③ 42</p> <ul style="list-style-type: none"> ・かける順番を考えなければ、次のようになりそうだ。 ・①は、1×12, 2×6, 3×4, $2 \times 2 \times 3$の4通り ・②は、1×13の1通り ・③は、1×42, 2×21, 3×14, 6×7, $2 \times 3 \times 7$の5通り <p>○「素数」、「素因数」、「素因数分解」の意味を知る。</p>	<p>1. 導入の工夫</p> <p>自然数が12のときと13のときを考えることで、その違いに気づき、素数の意味の理解につなげていく。</p>
10	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">自然数を素因数だけの積の形で表そう。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">次の数を素因数分解しなさい。 ① 30 ② 70 ③ 165 ④ 126</p> <p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・素因数分解した積の形は、順序のちがいを考えなければ1通りに表せそう。 ・①は、$2 \times 3 \times 5$ ・②は、$2 \times 5 \times 7$ ・③は、$3 \times 5 \times 11$ ・④は、$2 \times 3 \times 3 \times 7$ <p>○「累乗」、「指数」の意味を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・④は、$2 \times 3 \times 3 \times 7 = 2 \times 3^2 \times 7$ <p><まとめる></p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">自然数を素因数だけの積の形で表すことを、その自然数を素因数分解するという。素因数分解した積の形は、分解の順序をいろいろに変えても、整理すると結果は同じ素数の積になるので、一通りに表される。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>「素因数分解した積の形は何通りあるだろうか。」と問うことで、順序の違いや1を素数とみなさないことを考慮すると一通りしかないことに気付かせるようにする。</p>
20		
30	<p><練習問題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書の練習問題に取り組む。 	
45		



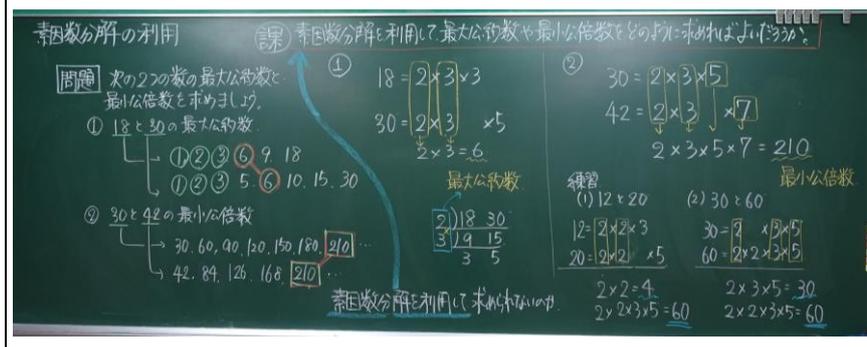
<p>【評価規準】</p> <p><知識・技能></p> <p>素数、素因数、素因数分解の意味を理解し、自然数を素因数分解することができる。知①</p>
--

2	素因数分解の利用	【ねらい】 素因数分解を利用することを通して、最大公約数や最小公倍数の求め方を理解し、それらを求めることができる。
----------	-----------------	--

本時の役割について

小学校算数科では、2つの自然数の最大公約数や最小公倍数の求め方を学習している。本時では、その2つの自然数を素数の積で表すことにより、算数で学習した約数、倍数などの整数の性質について捉え直すことができるようにする。さらに、前時学習した素因数分解を利用した最大公約数や最小公倍数の求め方を理解し、それらを求めることが大切であるとする。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p>次の2つの数の約数と倍数を順に書き並べて、最大公約数や最小公倍数を求めましょう。</p> <p>① 18と30の最大公約数 ② 30と42の最小公倍数</p> <ul style="list-style-type: none"> ①は、18の約数が1, 2, 3, 6, 9, 18 30の約数が1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 よって、最大公約数は6 ②は、30の倍数が30, 60, ..., 180, 210, ... 42の倍数が42, 84, 126, 168, 210, ... よって、最小公倍数は210 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>小学校5年生で学習した公約数、公倍数の意味を確認するとともに、2つの自然数の約数、倍数を順に書き並べて、最大公約数、最小公倍数を求める方法を振り返る。</p>
10	<p>○前時学習した素因数分解を利用できないか考える。</p> <p>素因数分解を利用して、最大公約数や最小公倍数の求め方にはどのように考えればよいのだろうか。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>「2つの自然数の最大公約数や最小公倍数を簡単に求める方法はあるだろうか。」と問い、教科書の図と関連付けて説明できるようにする。</p>
25	<p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> 18 = 2 × 3², 30 = 2 × 3 × 5 のように素因数分解すると、18と30の最大公約数は、共通な素因数の積になっている。 30 = 2 × 3 × 5, 42 = 2 × 3 × 7 のように素因数分解すると、30と42の最小公倍数は、共通な素因数とどちらか一方にある素因数をすべてかけた積になっている。 	
30	<p><まとめる></p> <p>共通な素因数の積が最大公約数、共通な素因数と共通でない素因数の積が最小公倍数である。 素因数分解を利用して、最大公約数や最小公倍数を求めることができる。</p>	
45	<p><練習問題></p> <ul style="list-style-type: none"> 教科書の練習問題に取り組む。 	



【評価規準】
<p><思考・判断・表現></p> <p>素因数分解を利用して、最大公約数や最小公倍数を求めることができる。思①</p>

3	反対向きの性質をもった数量（1）	【ねらい】 温度計をもとに、0より小さい数の存在を知ることを通して、+や-を使って表される数量の存在を理解することができる。
----------	-------------------------	---

本時の役割について

小学校算数科では、数の範囲を拡張することについての理解を深めてきている。中学校数学科では、数の範囲を正の数と負の数にまで拡張する。負の数はどの領域においても、必要不可欠なものであり、今後の数学の学習を支える大切な概念になる。そこで、-（マイナス）について学習する場面は本時が初めてであるが故に、正しい知識を身に付けさせることが重要だと考える。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p>教科書で、熊本、東京、山形、旭川のそれぞれの最低気温を、温度計の図に示してみましょう。</p> <p>○それぞれの都市の最低気温を書き込み、温度を読み取る。 ・熊本はプラス4度、東京はプラス7度、山形はマイナス1度、旭川はマイナス7度。</p> <p>○「+」と「-」を定義し、基準を定め、一方を「+」で表すと、もう一方は「-」で表すことができることを知る。 ・温度は、0℃を基準にしてプラスとマイナスを使うことができる。何かを基準にして+や-を使って表すことができる数量は、まだ他にもありそうだ。</p>	<p>1. 導入の工夫</p> <p>正の数だけでは表せない例を考えさせるために、「-を使って表す数量をたくさんみつめてみよう。」と発問する。</p>
10	<p style="text-align: center;">記号「-」を使って表された数量について調べよう。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>基準に目を向けさせるために、「温度の場合、+と-はどんな意味をもっているだろうか。」と問うことで、温度は、水が凍る温度を境として、反対向きの性質に対して+と-を利用していることを確認する。</p>
25	<p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ゴルフで規定の打数より多いと、+3打（3打多い）、打数より少ないと-3打（3打少ない）。 ・3万円の収入を+3万円、3万円の支出を-3万円。 ・体重が3kg増えることを+3kg、3kg減ることを-3kg。 ・階段を3段上ることを+3段、3段下りることを-3段。 ・ドライバーや乾電池は、+と-を使うけれど、何かを境にして+と-を使うわけではない。 	
30	<p>身の回りには、「+」や「-」を使って表すことのできる数量がたくさんあり、0よりも小さい数が存在する。これから、0を基準にして、「+」や「-」を使って表すことができる。</p>	
45	<p><練習問題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・教科書の練習問題に取り組む。 	

【評価規準】

<知識・技能>

+（プラス）と-（マイナス）の意味を理解することができる。知②

4	反対向きの性質をもった数量（2）	【ねらい】 反対向きの性質をもった数量をみつけることを通して、基準を定めて考えることに気付き、+、-の符号を使って表せることや、+、-の符号で表された数量の意味を読み取れることを理解することができる。
----------	-------------------------	---

本時の役割について

本時は、反対の方向や性質を+、-を用いて表す時間である。反対向きの性質をもった数量を表すためには、基準を定めなくてはならない。基準が何かを考えることを通して基準を明確にすること、その基準を0とし、一方の数量を+を使って表すと、他方の数量は-を使って表せることを正しく理解することが大切になってくる。本時に扱う内容は、正の数、負の数の加法と減法の数直線での説明につながるからである。また、単元の出口である「正の数、負の数の利用」の時間において、基準を用いることで簡潔・明瞭に問題を解決することにもつながることになるが、正しい知識を身に付けることが重要だと考える。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
----	---------	---------

00 <問題提示>

次の①、②を、基準をはっきりさせて、+、-を使って表すと、どのようになるだろうか。

① 東西に通じる道路上で、ある地点Aを基準の0 kmとする。Aから東へ3 kmの地点を+3 kmと表すときのAから西へ3 kmの地点。

② 東西に通じる道路上で、どちらへも進まないことを0 kmとする。東へ2 km進むことと、西へ3 km進むこと。

・①は、西へ3 kmの地点：-3 km
 ・②は、東へ2 km進む：+2 km、西へ3 km進む：-3 km
 ・①は、東と西が反対向きの性質となっており、地点Aが基準となっている。②は、東に進むことと、西に進むことが反対向きの性質となっており、進まないことが基準になる。

10

基準をはっきりさせながら、反対向きの性質をもつ数量を、+、-を使って表してみよう。

25

<個人追究・全体交流>
○反対の性質をもつ数量を、+、-を用いて表す問題に取り組む。
 ・⑦のタワーを基準とすると、④の高さは⑦より低いから、-を使って表せる。逆に、⑩の高さは⑦より高いから、+を使って表せる。
 ・350mの飛行船の高さを基準にしても、+や-を使って反対向きの数量を表すことができる。

30

<まとめる>

反対の動きを表す数量も、+、-を使って表すことができる。反対向きの性質をもっていれば、ある基準を定め、その基準を0とし、一方の数量を+を使って表すと、他方の数量は-を使って表せる。

45

<練習問題>
 ・教科書の練習問題に取り組む。

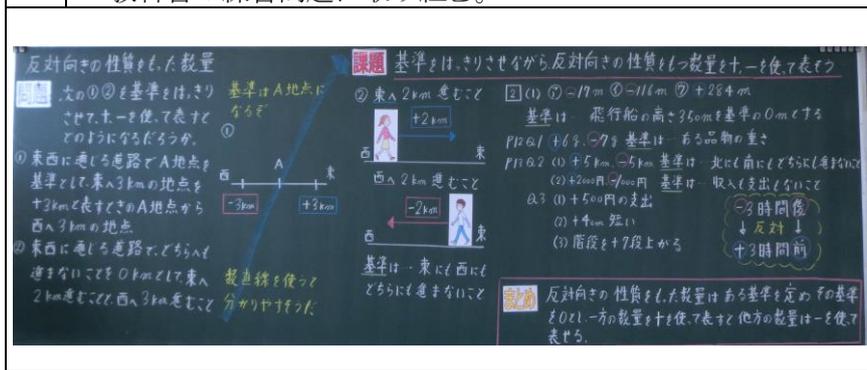
研究に関わって

1. 導入の工夫

数直線を用いることで、反対向きの性質であることを理解する。その際に、反対向きの性質であることを捉えさせるために、矢線を用いて、向きが反対であることを表す。また、基準を明らかにするために、矢線の始点を一カ所にしないように図示することで、始点が問題ではないことを想起できるようにする。

2. 深めの発問

「基準を⑦のタワー(634m)にすることによるよさはあるだろうか。」と問うことで、基準を変えることにより+、-で表される数量が変わることに気付けるようにする。



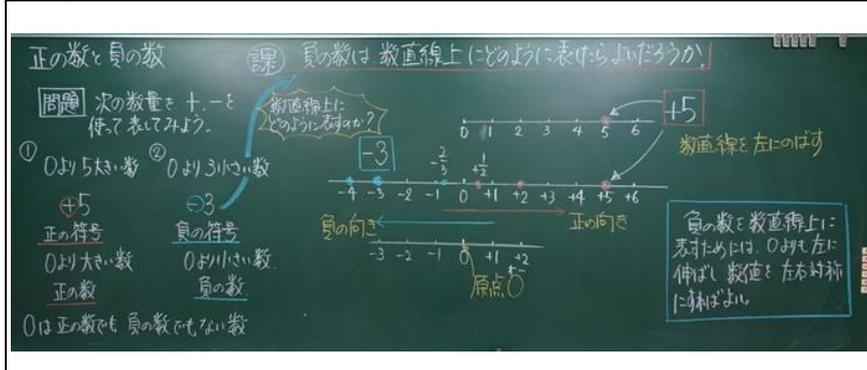
【評価規準】
<知識・技能>
 反対向きの性質を持つ数量を、ある基準を定め、その基準を0とし、+、-を使って表すことができることを理解している。知②

5	正の数と負の数	【ねらい】 正の数, 負の数の意味を知り, 正の数, 負の数を数直線上の点で表すことを通して, 数の範囲が拡張できることを理解することができる。
----------	----------------	---

本時の役割について

本時は, 数の範囲を正の数と負の数にまで拡張し, 正の数と負の数の必要性和意味を理解する時間である。それと同時に, 数学の概念を捉え直さなければならない。小学校算数科における整数とは, 0と正の整数を合わせたものであった。中学校数学科では, これに負の整数を加え, 数学の概念としての整数を定義する。既習で学んできた数直線も, 負の数にまで拡張し, 数が数直線上の点と1対1に対応することを理解し, 新たに出会う数学の用語と意味を正しく理解することが重要だと考える。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p>次の数量を, +, -を使って表してみよう。</p> <p>① 0より5大きい数 ② 0より3小さい数</p> <p>・ 0より5大きい数は+5, 0より3小さい数は-3。 ・ 0を基準として, それよりも大きい数を+, 小さい数を-を使って表すことができる。</p> <p>○正の数, 負の数を定義する。 ・ 数の世界が広がったので, 数直線の表し方も変えていかなければならないな。</p>	<p>1. 導入の工夫</p> <p>温度計を想起させながら, 「上向きが+」「下向きが-」という, 反対向きの性質をもった数量を想起できるようにする。</p>
5	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">負の数は, 数直線上にどのように表したらよいだろうか。</p> <p><個人追究・全体追究> ○正の数, 負の数が表せるような数直線をかき, +5, -3を書き入れる。 ・ 0が基準なのだから, 0を真ん中に書けば, 数直線上に負の数を表す点を示すことができそうだな。 ・ 数直線に負の数を表す点を書き入れると, 0を基準にして, 数値が左右対称になっているぞ。</p> <p>○「整数」, 「自然数(正の整数)」, 「負の整数」を定義し, 数直線と対応させながら理解する。 ○「原点」, 「正の向き」, 「負の向き」を定義し, 数直線と対応させながら理解する。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>「数直線で負の数を表すためには, どうすればよいだろうか。」と問うことで, 数直線上で正の数は0を基準として右に延ばして表すことから, 負の数は, 左に延ばして表せばよいことに気付けるようにする。</p>
25	<p><まとめる></p> <p>温度計は基準の上下に伸びていたから, 数直線も同じように, 0の左右に数直線を伸ばせば, 新しく学習した負の数も数直線上に表すことができる。</p> <p>今までに学習した数から, 新しい世界へと数が広がった。</p>	
30		
45	<p><練習問題> ・ 教科書の練習問題に取り組む。</p>	



【評価規準】
<知識・技能>
正の数, 負の数, 整数, 正の整数, 負の整数, 自然数の意味を理解することができる。知②

6	数の大小	【ねらい】 正の数、負の数の定義や数直線上に数をかくことを通して、数の大小は符号や絶対値に着目すればよいことに気づき、正の数、負の数の大小関係を理解することができる。
----------	-------------	--

本時の役割について

本時は、数の大小関係を理解する時間である。数が負の数に拡張されても、数直線上では、大きい数を表す点のほうが右にあることから大小関係を判断することができる。しかし、本時大切にしたいことは、符号や絶対値に着目して大小関係を判断できることである。そのためには、絶対値の定義を確実に理解しておくことが重要になる。大小比較の方法は、中学校3年生の学習において、数を無理数に拡張する場面でも扱っていく。したがって、正しい知識を定着し、大小関係を適切に判断できる生徒の育成を目指していく。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p>① 次の数の大小を判断しよう。 $+4$と$+3$ -3と-4 -9と$+1$ -7と-2 $+5$と-6 $+6$と$+3$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">正の数、負の数の大小を調べよう。</p> </div>	<p>1. 導入の工夫</p> <p>「2つの数の大小関係を比較するとき、どのように判断しますか。」と問うことで、数直線上のより右側にある数の方が大きいと、数の大小関係が判断できることに気付かせる。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>「どこに着目すれば、数の大小関係を素早く判断できるだろうか。」と問うことで、符号や絶対値に着目できるようにする。</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> 正の数と負の数とならば、正の数の方が大きい数だ。 正の数どうし、負の数どうしなら、数直線の右にある方が、大きい数である。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>② 次の5つの数を小さい順に並べてみよう。</p> <p style="text-align: center;">-3 , -0.3 , 0 , $-1/3$, $+3$</p> </div> <p>数直線を利用すれば、数の大小を判断できる。しかし、2つの数の大小を判断するとき、数直線に書き込まなくても判断できた。素早く判断するコツがありそうだ。</p> <p><個人追究・全体交流></p> <ul style="list-style-type: none"> 数直線上に並べると、右の方が大きい数であるとわかる。 正の数、負の数の意味をもとに考えると、-3は0より3小さい数で、-0.3は0より0.3小さい。だから、-3の方が小さい。 負の数どうしを比べると、符号を取った数と実際の数との大小関係が逆だ。 <p>○絶対値の定義を理解する。</p>	
30	<p><まとめる></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">絶対値という言葉を使うと、数の大小の判断を素早く正確に行うための方法をまとめることができる。</p> </div>	
45	<p><練習問題></p> <ul style="list-style-type: none"> 教科書の練習問題に取り組む。 	

数の大小
 正の数、負の数の大小を調べよう
 $+4$ と $+3$ -3 と -4 -9 と $+1$ -7 と -2 $+5$ と -6 $+6$ と $+3$
 $+4 < +3$ $-3 < -4$ $-9 < +1$ $-7 < -2$ $+5 > -6$ $+6 > +3$
 負の数は絶対値が大きいほど小さい
 $P16 Q1 (1) -2 > -6 (2) -6 < +2$ $P17 Q2 \frac{2}{3}, 1.6$
 $P17 Q3 (1) +5 > -5 (2) +2, +1, 0, -1, -2$
 $Q4 -5, -3, -2\frac{1}{2}, -2, -1.5, 0, +1\frac{1}{2}, +2$
 $Q6 (1) +3 > -7 (2) -2 > -4 (3) -2 > -3$
 $(4) -1 < -\frac{1}{2}$
 $Q6 (1) -7 < 0 < +2 (2) -\frac{1}{2} < -\frac{1}{3} < +\frac{1}{4}$
 3の絶対値は $+3$ と -3
 正の数ではその絶対値が大きいほど大きい
 負の数ではその絶対値が大きいほど小さい
 絶対値
 数直線で表せば
 分かった
 数直線を利用すれば、数の大小を判断できる。しかし、2つの数の大小を判断するとき、数直線に書き込まなくても判断できた。素早く判断するコツがありそうだ。
 絶対値という言葉を使うと、数の大小の判断を素早く正確に行うための方法をまとめることができる。

【評価規準】
<知識・技能>
 数直線を利用しなくても、符号や絶対値に着目することで、数の大小関係が判断できることを理解している。知②

8 加法（2） 【ねらい】 正の数、負の数の2数の和の符号や絶対値がどのように決定されるかを考える活動を通して、加法の規則に気づき、形式的に計算することができる。

本時の役割について

本時は、加法の規則を明らかにし、形式的に計算することができるようにする時間である。符号や絶対値に着目して計算を形式化し、約束にしたがって機械的に実行していくことが求められる。計算する力が身に付いていくからこそ、具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりできるようになる。どの領域においても、正確に答えを求めていく能力は必要不可欠である。多くの時間を確保し、計算に習熟させることを大切にしたいと考える。

時間	学習活動	研究に関わって
----	------	---------

00 <問題提示>
 次の計算をしよう。
 (1) $(+6)+(+3)$ (2) $(-8)+(-2)$ (3) $(-7)+(+3)$
 (4) $(+4)+(-5)$ (5) $(+3)+0$ (6) $0+(-2)$

10

加法には、どんな規則があるのだろうか。

○問題（1）～（6）に取り組む。
 ・数直線で考えれば正の数、負の数の加法の計算はできるぞ。
 ・同符号の加法では、和の絶対値は絶対値の和になり、和の符号は、そのままとの符号になるぞ。
 ・異符号の加法では、和の絶対値は、絶対値の差を求め、和の符号は、絶対値の大きい方の符号になるな。
 ・0をたしてももとの数と変わらないな。

<全体追究>
 ○加法の規則をまとめる。

【同じ符号の2つの数の和】 符号 … 2つの数と同じ符号 絶対値… 2つの数の絶対値の和	【ある数と0との和】 その数自身である
---	-------------------------------

【異なる符号の2つの数の和】
 符号 … 絶対値の大きい方の数と同じ符号
 絶対値… 絶対値の大きい方から小さい方をひいた差

30

<練習問題>
 ・教科書の練習問題に取り組む。

45

1. 導入の工夫
 数直線や矢線の向き、矢線の長さを、符号や絶対値に置き換えて考えるように助言する。

2. 深めの発問
 「同符号の加法では、和の符号と絶対値はどのように求めることができますか。」と問うことで、同符号の加法の規則をまとめることができるようにする。
 「異符号の加法では、和の符号と絶対値はどのように求めることができますか。」と問うことで、異符号の加法の規則をまとめることができるようにする。

加法の規則

① $(+4)+(+4) = +8$
 ② $(-7)+(-2) = -9$
 ③ $(-7)+(+3) = -4$
 ④ $(+4)+(-2) = +2$
 ⑤ $(+3)+0 = +3$
 ⑥ $0+(-2) = -2$

① $(+4)+(+4) = +8$
 ② $(-7)+(-2) = -9$
 ③ $(-7)+(+3) = -4$
 ④ $(+4)+(-2) = +2$
 ⑤ $(+3)+0 = +3$
 ⑥ $0+(-2) = -2$

① 同符号の2つの数の和
 2つの数と同じ符号
 2つの数の絶対値の和

② 異なる符号の2つの数の和
 絶対値の大きい数と同じ符号
 絶対値の大きい方から小さい方をひいた差

③ ある数と0の和
 和はその数自身である

④ 加法の規則

⑤ 絶対値が等しい場合は0である

【評価規準】
 <知識・技能>
 加法の計算方法を、絶対値や符号に着目して考え、規則としてまとめ、形式的に計算することができる。
 知③

9 加法（3） 【ねらい】 正の数、負の数の加法においても、加法の交換法則や、加法の結合法則が成り立つことを知り、それらを活用して、より簡単にいくつかの数の和を求めることができる。

本時の役割について

本時は、加法と法則を明らかにし、形式的に計算することができるようにする時間である。数が負の数に拡張されても、加法であるならば、加法の交換法則や加法の結合法則が成り立つことを理解したうえで、数の組み合わせ方や順序を変えて計算する力が求められる。簡潔に計算するための工夫を見つけ、交流し、身に付けることができれば、今後の学習において、より正確に処理する能力が身についていく。多くの時間を確保し、計算に習熟させることを大切にしたいと考える。

時間 **学 習 活 動** **研究に関わって**

00 <問題提示>

次の計算をしなさい。

(1) $(-7) + (+2)$ (2) $(+2) + (-7)$
 (3) $\{(-3) + (+4)\} + (-2)$
 (4) $(-3) + \{(+4) + (-2)\}$
 (5) $(+3) + (-5) + (+7)$
 (6) $(-7) + (-3) + (+7) + (-2)$

○ (1) ~ (4) を計算する。

- ・ (1) (2) の結果から、順番を変えても答えは同じになるな。
- ・ (3) (4) の結果から、前から計算しても、後から計算しても答えは同じになるぞ。
- ・ 小学校で学んだたし算の決まりと同じだな。

○ 加法の交換法則、結合法則を定義する。

(1) と (2) のように加法では、2数を入れ替えて計算してもよい。
 $\bigcirc + \Delta = \Delta + \bigcirc$ **加法の交換法則**

(3) と (4) のように加法では、どこから計算してもよい。
 $(\bigcirc + \Delta) + \square = \bigcirc + (\Delta + \square)$ **加法の結合法則**

正の数、負の数の加法では上の計算法則が成り立っている。

- ・ (5) (6) は2つ以上の数の和を求めるのだな。小学校のときのように左から順に計算すれば正確に計算できそうだな。
- ・ 工夫すれば、もっと簡単に計算できそうだな。

1. 導入の工夫

$7+2=2+7$ や $(3+4)+2=3+(4+2)$ の問題に取り組みせることで、小学校で学んだたし算のきまりが成り立つことを想起させ、計算の見通しをもたせる。

2. 深めの発問

「加法の計算規則や法則は、負の数をふくめても本当に成り立つだろうか。」と問うことで、数の集合が拡張されたので、同様の計算のきまりが成り立つかを調べなければならぬという意識がもてるようにする。

10 加法の交換法則や加法の結合法則を用いて計算しよう。

<個人追究・全体交流>

○ (5) (6) を簡単に計算するために、どこを工夫したかわかるようにして計算する。

<p>(5) $(+3)+(-5)+(+7)$ $= (+3)+\{(-5)+(+7)\}$ $= (+3)+\{(+7)+(-5)\}$ $= \{(+3)+(+7)\}+(-5)$ $= (+10)+(-5)$ $= +5$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 先に同符号どうし計算することで、簡単に計算できるし、計算ミスが少なくなる。 	<p>(6) $(-7)+(-3)+(+7)+(-2)$ $= (-7)+\{(-3)+(+7)\}+(-2)$ $= (-7)+\{(+7)+(-3)\}+(-2)$ $= \{(-7)+(+7)\}+(-3)+(-2)$ $= 0+(-3)+(-2)$ $= -5$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 順番を入れ替えると、前の2つの項の和が0になる。 ・ 絶対値が等しく、符号の違う2数だとこのようにできる。
---	---

30 <練習問題>

45 ・教科書の練習問題に取り組む。

【評価規準】

<知識・技能>

加法の交換法則や加法の結合法則を用いて、いくつかの数の和の計算をすることができる。知③

10 減法 (1)

【ねらい】減法が加法の逆算であることを数直線を用いて考えることを通して、正の数、負の数の減法は反対向きの性質を用いて加法に直すことができることに気づき、計算方法を考察することができる。

本時の役割について

本時は、正の数、負の数の減法の仕組みを考察する時間である。生徒は数の範囲を負の数にまで拡張しているため、小学校算数科で学習した数の四則計算の意味も拡張して考えることが可能となる。数直線を用いて、矢線で表すことで、正の数や負の数どうし、正の数と負の数の和を求められるという考えは以前扱っている。このことを生かし、減法が加法の逆算であることを数直線を用いて考えることで、減法と加法を統一的にみる力を養っていく。今後の学習を進めていく上で、重要な考え方になると捉える。

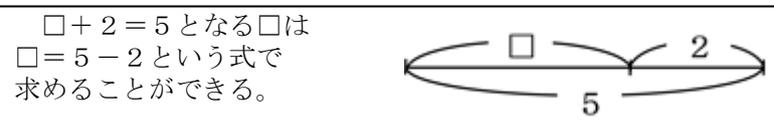
時間 学習活動 研究に関わって

00 <問題提示>

□ + 2 = 5 の式で、□にあてはまる数を求めるには、どうすればよいだろうか。

○□にあてはまる数を求める方法を考える。

- ・□は「2をたして5になる数」だから、3だと思う。
- ・□を求める式は、 $5 - 2 = 3$ で求めることができるぞ。
- ・ひき算は、たし算の逆算だったな。この考え方を用いれば、正の数、負の数のひき算もできるのではないかな。

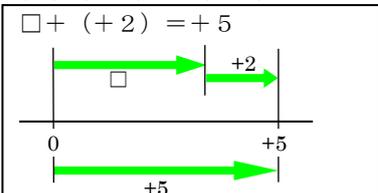


正の数、負の数の減法を考えよう。

10 <個人追究・交流>

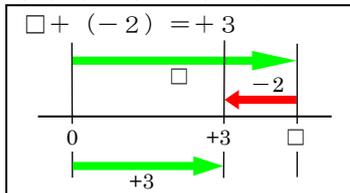
○正の数、負の数のひき算を考える。

(1) $(+5) - (+2)$



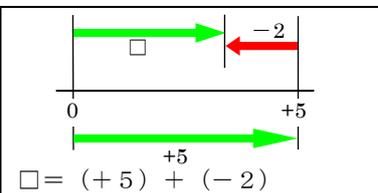
「わからない□に+2をたす」と考えるより、□を求めたいのだから「+5に-2をたす」と考えた方が考えやすいぞ。

(2) $(+3) - (-2)$

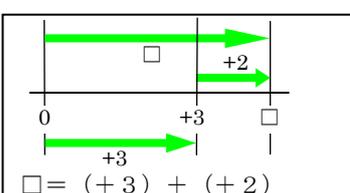


「わからない□に-2をたす」と考えるより、□を求めたいのだから「+3と+2をたす」と考えた方が考えやすいぞ。

30



45



<練習問題>

- ・教科書の練習問題に取り組む。

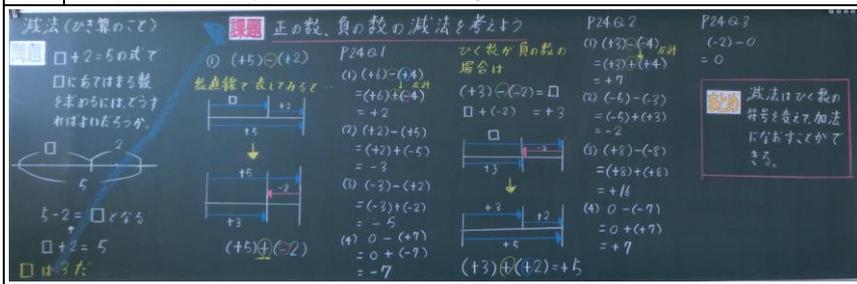
研究に関わって

1. 導入の工夫

小学校で学んだ正の数どうしの減法に取り組むことで、計算の見通しを持たせる。また、「負の数をふくめても本当に成り立つだろうか。」と問うことで、数の集合が拡張されたので、同様の計算のきまりが成り立つかを調べなければならぬという意識をもてるようにする。

2. 深めの発問

「+2をひくことは、何を加えることと同じだろうか。」
「-2をひくことは、どういうことだろうか。」と問い、負の数をひく計算は、ひく数の符号を変えて、加法になおすことができることに気付けるようにする。



【評価規準】

<思考・判断・表現>

正の数、負の数の減法の仕組みを、数直線を用いて考えることができる。思②

11 減法 (2) **【ねらい】** 正の数、負の数の減法の計算に取り組む活動を通して、減法の規則に従って計算すればよいことに気付き、減法を加法になおして計算することができる。

本時の役割について

本時は、減法の規則を明らかにし、形式的に計算することができるようにする時間である。符号や絶対値に着目して計算を形式化し、約束にしたがって機械的に実行していくことが求められる。計算する力が身についていくからこそ、具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりできるようになる。どの領域においても、正確に答えを求めていく能力は必要不可欠である。多くの時間を確保し、計算に習熟させることを大切にしたいと考える。

時間 **学 習 活 動** **研究に関わって**

00 <問題提示>

次の減法を加法になおして計算してみよう。

(1) $(+13) - (+7)$
 (2) $(+13) - (-7)$
 (3) $(+4) - (+2) - (-1)$

10 ○ (1) ~ (3) を加法になおして計算する。

減法の規則を用いて、正の数、負の数の計算をしよう。

<個人追究・交流>

$(+13) - (+7)$ $= (+13) + (-7)$ $= +6$	$(+13) - (-7)$ $= (+13) + (+7)$ $= +20$	$(+4) - (+2) - (-1)$ $= (+4) + (-2) + (+1)$ $= (+4) + (+1) + (-2)$ $= (+5) + (-2)$ $= +3$
--	---	---

<まとめ>
○減法の規則についてまとめる。

30 <練習問題>
・教科書の練習問題に取り組む。

(1) $(+9) - (+5)$ (2) $(+2) - (+8)$ (3) $(-6) - (+3)$ (4) $(-7) - (+7)$ (5) $0 - (+6)$ (6) $(+2) - 0$	(1) $(+3) - (-6)$ (2) $(-3) - (-6)$ (3) $(-7) - (-1)$ (4) $(-4) - (-4)$ (5) $0 - (-2)$ (6) $(-3) - 0$
--	--

45

(1) $(+7) - (+3) - (-4)$
 (2) $(-7) - (-3) - (-4)$

1. 導入の工夫

「反対向きの性質をもった数量を利用すると『+7をひく』と同じ意味となる文はなんですか。」と問うことで、減法が加法で表現できることを想起させる。そして、減法は、ひく数が正の数でも負の数でも、ひく数の符号を変えて加えればよいことを確認し、減法は加法になおして計算することをおさえる。また、減法では交換法則や結合法則が成り立たないが、既習の学習内容である加法の交換法則や加法の結合法則を活用できることを捉えさせる。

2. 深めの発問

「ひき算をした結果、もとの数よりも差のほうが大きくなる場合はどんな場合か。」と問うことで、負の数をひくとき、差がもとの数よりも大きくなることを確認する。

【評価規準】

<知識・技能>

減法の計算方法を、絶対値や符号に着目して考え、規則としてまとめ、形式的に計算することができる。

知③

12	加法と減法の混じった式の計算（1）	【ねらい】 加法と減法の混じった式の計算を通して、同符号の数や、絶対値に着目し、加法の計算規則に従って計算することでより簡単に計算できることに気付き、加法、減法の混じった式を、全て加法の式にして計算することができる。
-----------	--------------------------	---

本時の役割について

本時は、加法と減法の混じった式を、加法だけの式になおして、正確に計算することができるようにする時間である。減法と加法を統一的にみることによって、加法と減法が混じった式でも、加法の交換法則や加法の結合法則を活用することができる。本時の加法だけの式になおすという考え方は、次時の項だけを並べた式になおして計算するという考え方につながる。したがって、多くの時間を確保し、加法と減法の混じった式を、加法だけの式になおして、工夫して計算する力を養いたいと考える。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p>次の計算をしてみよう。</p> <p>(1) $(+5) - (+2) + (-9) - (-4)$ (2) $(+9) + (+3) - (-4) + (-9)$ (3) $(-5) + (+3) - (+6) + (+2)$</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 5px;">加減の混じった式は、どのように計算したらよいだろうか。</p> <p>○(1)の計算をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 減法は加法にしてから計算すればよい。 $(+5) - (+2) + (-9) - (-4)$ $= (+5) + (-2) + (-9) + (+4)$ $= (+9) + (-11)$ $= -2$ 加法だけの式だから、加法の交換法則や結合法則を利用して簡単に計算することができるぞ。 <p>○項、正の項、負の項を定義する。</p> <ul style="list-style-type: none"> $(+5) + (-2) + (-9) + (+4)$ で、$+5$、-2、-9、$+4$ をこの式の項という。 $+5$、$+4$ を正の項、-2、-9 を負の項という。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>前時までに学習してきた式との違いを確認し、加法と減法が混じった式でも、加法に統一して計算すればよいという見通しがもてるようにする。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>計算過程を示しながら、「この計算にはどのような工夫がみられますか。」と問い、加法の交換法則、加法の結合法則を用いて、数をどのように組み合わせたのか、どのように順序を変えたのかなどの工夫に触れさせながら、能率的に計算するよさが実感できるようにする。</p>
10	<p><個人追究・交流></p> <p>○②③を加法の式になおしてから計算する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>② $(+9) + (+3) - (-4) + (-9)$ $= (+9) + (+3) + (+4) + (-9)$ $= \{ (+9) + (+3) + (+4) \} + (-9)$ $= (+16) + (-9)$ $= +7$</p> <ul style="list-style-type: none"> 正の項どうし、負の項どうしが集まっているので、加法の結合法則を使って計算した。 </div> <div style="width: 45%;"> <p>③ $(-5) + (+3) - (+6) + (+2)$ $= (-5) + (+3) + (-6) + (+2)$ $= (-5) + (+3) + (+2) + (-6)$ $= \{ (-5) + (+3) + (+2) \} + (-6)$ $= 0 + (-6) = -6$</p> <ul style="list-style-type: none"> 足して0になる組み合わせがある。加法の計算法則を使って0をつくり計算した。 </div> </div>	
30	<p><練習問題></p> <p>・教科書の練習問題に取り組む。</p>	
45		



【評価規準】
<p><知識・技能></p> <p>加法、減法の混じった式を、加法だけの式になおして、加法の交換法則や加法の結合法則を用いて、計算することができる。知③</p>

13 加法と減法の混じった式の計算 (2) 【ねらい】 加法と減法を統一的にとらえ、項だけを並べた式の考え方を理解し、加減の混じった式の計算を正確にすることができる。

本時の役割について

本時は、加法と減法の混じった式を、代数和としてとらえ、計算することができるようにする時間である。生徒はこれまでに、加法と減法の混じった式を加法だけの式になおし、計算する力を養ってきている。本時は、かっこと加法の記号を省いて、項だけを並べた形の式に表せることを、理解させる必要がある。生徒にとっては、今まで慣れてきた式の形ではないので、抵抗感を抱くことも十分考えられる。しかし、項だけを並べた式は、より簡潔に表現することができ、もともとの計算の考え方は既習の学習内容と変わらない。したがって、多くの時間を確保し、計算に習熟させることを大切にしたいと考える。

時間 学習活動 研究に関わって

00 <問題提示>

次の計算をしてみよう。

(1) $(-5) - (-3) + (+2)$ (2) $(-5) - (+4) - (-6)$
 (3) $(+7) + (-2) + (-3)$ (4) $7 - 2 - 3$

○ (1) (2) (3) を計算する。

① $(-5) - (-3) + (+2)$ $= (-5) + (+3) + (+2)$ $= 0$	② $(-5) - (+4) - (-6)$ $= (-5) + (-4) + (+6)$ $= -3$	③ $(+7) + (-2) + (-3)$ $= (+7) + (-5)$ $= +2$
---	--	---

・前回までの学習のように、すべて加法になおして計算すると簡単だ。
 ・(4) は今までの形と少し違うな、かっこがないぞ。
 (4) $7 - 2 - 3 = 2$

【小学校での考え方】 $7 - 2 - 3$ $= (+7) - (+2) - (+3)$ $= (+7) + (-2) + (-3)$ $= 2$ 正の数の減法だと考える	【中学校での考え方】 $7 - 2 - 3$ $= (+7) + (-2) + (-3)$ $= (+7) + (-5)$ $= 2$ 負の数の加法だと考える
---	--

1. 導入の工夫

「加法と減法の混じった式では、どのようにして計算しましたか。」と問うことで、加法だけの式になおして計算したことを想起できるようにする。その際、項、正の項、負の項についても確認をする。また、算数での減法と中学校での加法を結びつけることにより、代数和の見方ができるようにしていく。

10 項だけを並べた式にして計算をしよう。

<個人追究・交流>

○練習問題に取り組む。

・項だけを並べた式に直し、計算する練習
 $(+5) + (-2) + (-9) + (+4)$
 ・項とかっこが混じった式を項だけの式に直し、計算する練習
 $(-5) - (-1.8) + (-3) - 6$

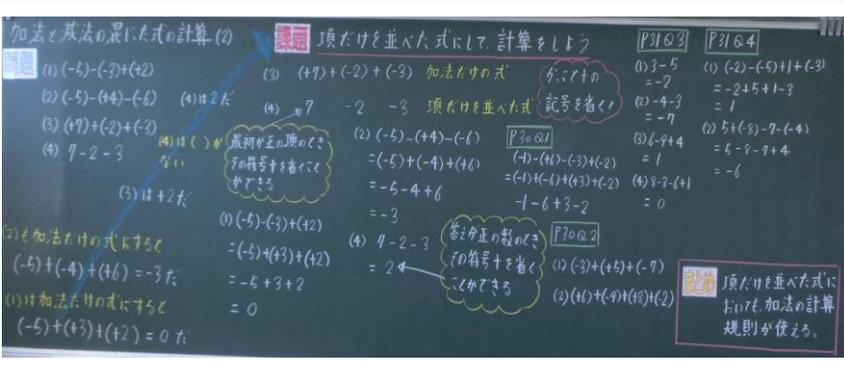
30 <練習問題>

・教科書の練習問題に取り組む。

45

2. 深めの発問

「項だけの式で表すよさはなんだろう。」と問うことで、式を簡素に書き表せることに気づき、代数和としてとらえて、計算できるようにする。



【評価規準】

<知識・技能>

加法、減法の混じった式を、項だけを並べた式の形に表して、代数和とみて、計算することができる。

知③

14 たしかめよう(練習)

15 乗法(1)

【ねらい】 具体的な場面を想起し、経過時間と位置との関係を考えることを通して、同数累加の考えが活用できることに気付き、積がどのように変化していくかを考えることができる。

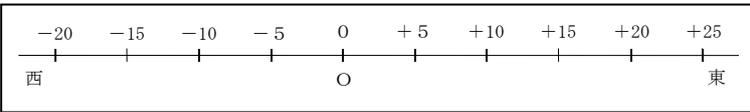
本時の役割について

本時は、正の数、負の数の乗法の仕組みを考察する時間である。生徒は数の範囲を負の数にまで拡張しているため、小学校算数科で学習した数の四則計算の意味も拡張して考えることが可能となる。学校の中には、(負の数) × (負の数) の積が(正の数)になるということを理解することは難しい生徒もいる。そこで、以前扱った数直線を用いて、矢線で表すことと、同数累加の考えを使って類推的に導き出すことを結びつけて指導することが大切になる。

時間 学 習 活 動 研究に関わって

00 <問題提示>

東西に通じる道路上を、AさんとBさんが歩いています。
 (1) Aさんは、時速5 kmで東の方向に進み、ある時刻に地点Oを通過しました。その1時間後、2時間後、3時間後には、Aさんはどこにいるでしょうか。



(2) Bさんは、同じ道路上を時速5 kmで西の方向に進み、Aさんと同じ時刻に地点Oを通過しました。その1時間後、2時間後、3時間後には、Bさんはどこにいるでしょうか。

- (1)で1時間後、2時間後、3時間後の位置を考える。
- ・それぞれ、東へ5 km, 東へ10 km, 東へ15 kmだな。
 - ・式に表すと $(+5) \times (+3) = +15$ となるな。
 - ・1時間前は -5 kmの地点にいたはずだ。
 - ・式で表すと、 $(+5) \times (-1) = -5$ となり、負の数の乗法が出てきたぞ。
 - ・同じように考えていけば、 $(+5) \times (-2) = -10$,
 - ・ $(+5) \times (-3) = -15$ となるな。
 - ・(正の数) × (負の数) は負の数になるのだな。

正の数、負の数の混じった式の積を考えよう。

10 <個人追究・交流>

○正の数、負の数の乗法の計算を確認する。

$(+5) \times (+3) = +15$ $(+5) \times (+2) = +10$ $(+5) \times (+1) = +5$ $(+5) \times 0 = 0$ $(+5) \times (-1) = -5$ $(+5) \times (-2) = -10$ $(+5) \times (-3) = -15$	かける数を1 ずつ小さくし ていくと、積 は5ずつ減っ ていくな。	$(-5) \times (+3) = -15$ $(-5) \times (+2) = -10$ $(-5) \times (+1) = -5$ $(-5) \times 0 = 0$ $(-5) \times (-1) = +5$ $(-5) \times (-2) = +10$ $(-5) \times (-3) = +15$	かける数を1 ずつ小さくし ていくと、積 は5ずつ増え ていくな。
---	---	---	---

30 <練習問題>

・教科書の練習問題に取り組む。

45 <練習問題>

1. 導入の工夫

本時は数直線の考えをもとにして、乗法の意味を捉えさせていく。「1時間前にはどこにいたのだろうか。」と問うことで、反対向きの性質をもった数量を想起し、負の数の乗法を考える。小学校算数科において、九九の学習を行う際、乗数を1ずつ大きくすると積は一定の割合で増加することを学習している。そのことを利用して、乗数が1増加すると被乗数分だけ増加していることを、表にまとめながら気付けるようにする。

2. 深めの発問

「小学校で学習したかけ算の意味や九九の考え方は正の数、負の数の乗法でも活用できそうですか。」と問うことで、同数累加の考え方を自然に拡張し、そのまま活用できることに気付けるようにする。

【評価規準】

<思考・判断・表現>

正の数、負の数の乗法の仕組みを、数直線を用いて考えることができる。思②

16 乗法 (2) 【ねらい】 正の数、負の数を含む乗法の計算を通して、符号と絶対値に着目して乗法の規則をまとめることができる。

本時の役割について

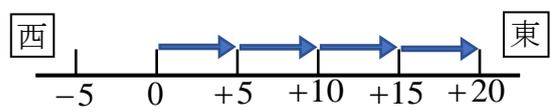
本時は、乗法の規則を明らかにし、形式的に計算することができるようにする時間である。符号や絶対値に着目して計算を形式化し、約束にしたがって機械的に実行していくことが求められる。計算する力が身についていくからこそ、具体的な場面で正の数と負の数を用いて表したり処理したりできるようになる。どの領域においても、正確に答えを求めていく能力は必要不可欠である。多くの時間を確保し、計算に習熟させることを大切にしたいと考える。

時間	学習活動	研究に関わって
----	------	---------

00 <問題提示>
次の計算をしてみよう。
① $(+5) \times (+4)$ ② $(-5) \times (-3)$ ③ $(+7) \times (-2)$

10 正の数、負の数の乗法には、どんな規則があるのだろうか。

<個人追究・交流・まとめ>
○①～③を、数直線を使って確かめる。
・①は東へ時速5kmで歩き、4時間後の場所を表している。



だから、 $(+5) \times (+4) = +20$
・②は西へ時速5kmで歩き、3時間前の場所を表している。
だから、 $(-5) \times (-3) = +15$
・③ $(+7) \times (-2) = -14$
・いつも具体的な場面をもとにして考えるよりも、乗法の規則を見つけた方が素早く計算できる。
・加法のときのように、符号と絶対値に着目すればよいのではないか。

○乗法の規則を見つける。
・同じ符号の2つの数の積
→絶対値の積に、正の符号をつければよい。
・異なる符号の2つの数の積
→絶対値の積に、負の符号をつければよい。
・ある数と0との積
→0である。

30 <練習問題>
・教科書の練習問題に取り組む。

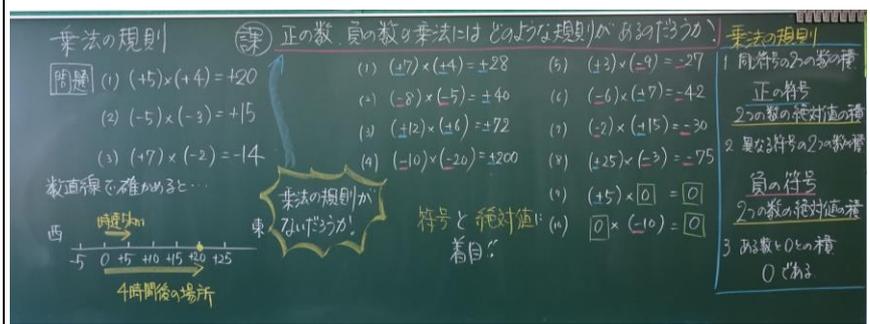
45

1. 導入の工夫

本時は乗法の規則についてまとめる時間である。まず、「どのように乗法の計算を考えたか、前の時間を振り返ってみよう。」と問いかけ、数直線を使って同数累加をもとに考えたことを振り返らせる。

2. 深めの発問

「小学校で学んだ乗法と共通していることや、異なることをもとにして、正の数、負の数の乗法の特徴をまとめてみよう。」と問いかけ、0をかけることや+1、-1をかけること、そして、被乗数と乗数、積の関係まで考えて、まとめさせるなどして、数学的な見方・考え方を働かせていくようにする。



【評価規準】
<知識・技能>
乗法の計算方法を、絶対値や符号に着目して考え、規則としてまとめ、形式的に計算することができる。
知③

17	乗法 (3)	【ねらい】いくつかの数の積を求める活動を通して、いくつかの数の積の符号がかけられている負の数の数によって決まることに気づき、初めに符号を決めてから絶対値の計算をすることができる。
----	--------	---

本時の役割について

本時は、乗法の交換法則と乗法の結合法則を用いて、工夫して計算することと、いくつかの数の積において、符号や絶対値に着目して、簡単に計算することができるようにする時間である。数を負の数に拡張しても、乗法の交換法則と乗法の結合法則が成り立つことを理解させ、数の組み合わせや順序を変えて、簡潔に計算する方法を交流しながら、工夫して計算する力を養うことが求められる。また、いくつかの数の積は、符号は負の数の個数で決まり、絶対値はかけ合わせる数の絶対値の積で決まる。このことを導き出すために、多くの問題を解きながら類推的に判断していくことが求められる。そこで、多くの時間を確保し、計算に習熟させることを大切にしたいと考え、「知識・技能」に重点を置いた授業として考える。

時間	学 習 活 動	研究に関わって
00	<p><問題提示></p> <p>次の計算をしてみよう。</p> <p>(1) $(-7) \times (+2)$ (2) $(+2) \times (-7)$ (3) $\{(+3) \times (+4)\} \times (-6)$ (4) $(+3) \times \{(+4) \times (-6)\}$ (5) $(-5) \times (+13) \times (+2)$ (6) $(-2) \times (+3) \times (-5)$ (7) $(-2) \times (+3) \times (-5) \times (-1) \times (-4)$ (8) $(-7) \times (-1) \times 8 \times (-5)$</p> <p>○ (1) から (4) を計算し、計算結果を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (1) と (2) から、乗法の交換法則が成り立つのではないかな。 ・ (3) と (4) から、乗法の結合法則が成り立つのではないかな。 <p>正の数、負の数の乗法では、次の計算法則が成り立つ。</p> <p style="text-align: center;">○ × △ = △ × ○ …… 乗法の交換法則</p> <p style="text-align: center;">(○ × △) × □ = ○ × (△ × □) …… 乗法の結合法則</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ いくつかの数の積は、乗法の結合法則を活用すれば、乗法の計算を素早く、正確に計算することができそうぞ。 	<p>1. 導入の工夫</p> <p>「(1) と (2) の計算結果からどんなことがいえますか。」「(3) と (4) の計算結果からどんなことがいえますか。」と問いかけ、式の形と計算の結果を比較させることにより、加法の交換法則、加法の結合法則同様に、乗法の交換法則、乗法の結合法則が成り立ちそうだという見通しがもてるようにする。</p>
10	<p>乗法の計算法則を使って、いくつかの数の積を求めよう。</p> <p><個人追究・交流></p> <p>○ (5) から (8) を計算する。</p>	<p>2. 深めの発問</p> <p>計算過程を示しながら、「この計算には、どのような工夫がみられますか。」と問い、乗法の交換法則、乗法の結合法則を用いて、数をどのように組み合わせたのか、どのように順序を変えたのかなどの工夫に触れさせながら、能率的に計算するよさが実感できるようにする。</p>
30	<p>(5) $(-5) \times (+13) \times (+2)$ $= (-5) \times \{(+2) \times (+13)\}$ $= \{(-5) \times (+2)\} \times (+13)$ $= (-10) \times (+13)$ $= -130$</p> <p>(6) $(-2) \times (+3) \times (-5)$ $= (-2) \times (-5) \times (+3)$ $= \{(-2) \times (-5)\} \times (+3)$ $= (+10) \times (+3)$ $= +30$</p> <p>(7) $(-2) \times (+3) \times (-5) \times (-1) \times (-4)$ $= \{(-2) \times (+3)\} \times (-5) \times (-1) \times (-4)$ $= \{(-6) \times (-5)\} \times (-1) \times (-4)$ $= \{(+30) \times (-1)\} \times (-4)$ $= (-30) \times (-4) = +120$</p> <p>(7) $(-2) \times (+3) \times (-5) \times (-1) \times (-4)$ $= \{(-2) \times (-5)\} \times (+3) \times \{(-1) \times (-4)\}$ $= (+10) \times (+3) \times (+4)$ $= +120$</p>	
45	<p><練習問題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 教科書の練習問題に取り組む。 	

いくつかの数の積

乗法の計算法則を使って、いくつかの数の積を求めよう

(1) $(-7) \times (+2) = -14$ 乗法の交換法則
(2) $(+2) \times (-7) = -14$ 乗法の結合法則

(3) $\{(+3) \times (+4)\} \times (-6) = -72$ 乗法の交換法則
(4) $(+3) \times \{(+4) \times (-6)\} = -72$ 乗法の結合法則

(5) $(-5) \times (+13) \times (+2) = -130$ 乗法の交換法則
(6) $(-2) \times (+3) \times (-5) = +30$ 乗法の交換法則

(7) $(-2) \times (+3) \times (-5) \times (-1) \times (-4) = -120$ 乗法の結合法則

いくつかの数の積
符号 ... 負の数の個数が 偶数個のときは (+) 奇数個のときは (-)
絶対値 ... かけ合わせる数の絶対値の積

<p>【評価規準】</p> <p><知識・技能></p> <p>乗法の交換法則や乗法の結合法則を用いて、いくつかの数の積の計算をすることができる。知③</p>

18 除法 【ねらい】 除法は乗法の逆算ととらえ□を求める計算を通して、商の符号や絶対値に着目する中で乗法と除法の関連性に気付き、乗法の規則をもとに除法の規則を考えることができる。

本時の役割について

本時は、正の数、負の数の除法の仕組みを考察する時間である。生徒は数の範囲を負の数にまで拡張しているため、小学校算数科で学習した数の四則計算の意味も拡張して考えることが可能となる。除法は乗法の逆算ととらえる考えを用いることで、商を求めることが容易となる他、除法では、0でわることは考えないこととする理由も明らかになる。また、乗法の規則をもとにしながら、除法の規則も考えさせることができる。除法を乗法の逆算としてとらえる見方を養う必要があると考える。

時間 **学 習 活 動** **研究に関わって**

00 <問題提示>

次の□にあてはまる数を求めてみよう。
① $\square \times 2 = 10$ ② $\square \times (+2) = -10$

- ①②の□を求める。
 ・①は $\square = 10 \div 2 = 5$ で求めることができる。
 ・②の□に -5 が入れば積は -10 になる。でも②も①と同じように、 $\square = -10 \div (+2)$ と考えて求められることができるはずだ。
 ○除法を定義する。
 ・わり算を除法という。
 ・除法は、乗法の逆算と考えれば、その商を求めることができる。

10 符号と絶対値に着目して、正の数、負の数の除法の規則をまとめよう。

<個人追究・交流>
○逆算を使って商を求め、除法の規則をまとめる。

- | | |
|--|--|
| ① $(-6) \div (+3)$
→ $\square \times (+3) = -6$
□に -2 が入ると積は -6 。
$(-6) \div (+3) = -2$ | ② $(+6) \div (+3)$
→ $\square \times (+3) = +6$
□に $+2$ が入ると積は $+6$ 。
$(+6) \div (+3) = +2$ |
| ③ $(-6) \div (-3)$
→ $\square \times (-3) = -6$
□に $+2$ が入ると積は -6 。
$(-6) \div (-3) = +2$ | ④ $(+6) \div (-3)$
→ $\square \times (-3) = +6$
□に -2 が入ると積は $+6$ 。
$(+6) \div (-3) = -2$ |
| ⑤ $0 \div (+3)$
→ $\square \times (+3) = 0$
□に 0 が入ると積は 0 。
$0 \div (+3) = 0$ | ⑥ $(-6) \div 0$
→ $\square \times 0 = -6$
□に何が入っても成り立たない。
$(-6) \div 0$ は答えがない。 |

- 除法の規則と約束をまとめる。
 ・同じ符号の2つの数の商
 →絶対値の商に、正の符号をつければよい。
 ・違う符号の2つの数の商
 →絶対値の商に、負の符号をつければよい。
 ・除法では、0でわることは考えないことにする。

30 <練習問題>
・教科書の練習問題に取り組む。

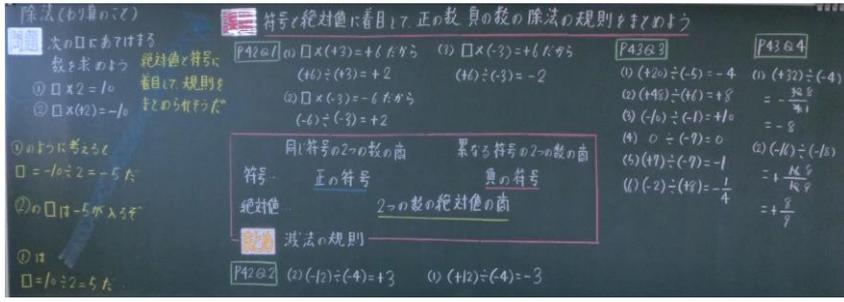
45

1. 導入の工夫

除法の計算のしかたを考えるために、乗法を用いる。問題を提示した後に、「□にあてはまる数を求めるための式は、どんな式が考えられますか。」と問いかけることで、穴埋め九九だけでなく、逆算の除法で求められることに気付かせる。そして、「商を□とおいて、逆算になる乗法に表してみましよう。」と指示することで、除法の商は、逆算の乗法にすることで求められることに気付けるようにする。

2. 深めの発問

「乗法の規則のように、商の符号や絶対を見て気付くことはありませんか。」と問いかけることで、除法の商も、乗法の規則と同じように、符号と絶対値の関係に着目すれば求められることに気付けるようにする。



【評価規準】
 <思考・判断・表現>
 正の数、負の数の乗法の仕組みを考えることができる。思②

20 四則の混じった式の計算 【ねらい】 正の数、負の数の四則混合算は、小学校と同様の計算順序を守って計算すればよいことを理解し、正の数、負の数が含まれる加減乗除の混じった式の計算をすることができる。

本時の役割について

本時は、加法、減法、乗法、除法の混じった式の計算をできるようにする時間である。数が負の数のに拡張されても、小学校算数科で学んだ計算の順序は変わらないことや分配法則が成り立つことを、問題を解きながら理解することができる。本時が四則計算の基本となり、今後どの領域においてもこの技能は必要不可欠となる。そこで、多くの時間を確保し、四則計算に習熟させることを大切にしたいと考える。

時間	学習活動	研究に関わって
----	------	---------

00

<問題提示>

【問題】 次の計算をしよう。
 ① $250 + 50 \times (-3)$ ② $-10 \times 2 + (-6) \div 3$
 ③ $3 \times 7 - \{5 + (-9)\} \div 2$ ④ $(-4) \times 13 + (-4) \times 7$

- ・ +, - と \times , \div の混じった式に負の数が含まれているぞ。
- ・ 計算の順番は小学校で習った順番で計算するんだな。
- ・ 式にあるそれぞれのまとまりは、これまでの学習が生かせるぞ。
- ・ この問題が計算できるようになると、目標としている式も計算できそうぞ。

10

計算順序を判断して、加減乗除の混じった式の計算をしよう。

<個人追究・交流>

○①～④の問題に取り組む。

① $250 + 50 \times (-3)$
 乗法を先に計算
 $= 250 + (-150)$
 $= 250 - 150$
 $= 100$

② $-10 \times 2 + (-6) \div 3$
 乗法、除法を先に計算
 $= -20 + (-2)$
 $= -20 - 2$
 $= -22$

③ $3 \times 7 - \{5 + (-9)\} \div 2$
 ()の中を先に計算
 $= 3 \times 7 - \{5 - 9\} \div 2$
 $= 3 \times 7 - (-4) \div 2$
 $= 21 - (-2)$
 $= 21 + 2$
 $= 23$

④ $(-4) \times 13 + (-4) \times 7$
 $= -52 + (-28)$
 $= -52 - 28$
 $= -80$

$(-4) \times (13 + 7)$
 $= (-4) \times 20$
 $= -80$ 同じ値

$(-4) \times (13 + 7) = (-4) \times 13 + (-4) \times 7$
 分配法則
 $\square \times (\Delta + \square) = \square \times \Delta + \square \times \square$
 $(\square + \Delta) \times \square = \square \times \square + \Delta \times \square$

正の数、負の数の加減乗除の混じった計算では、符号や絶対値に気を付けて、計算順序にしたがって計算していく。

2つの式の答えが同じになるから、小学校で習った「たし算とかけ算のきまり」も成り立つ。これを分配法則という。

30

<練習問題>

- ・ 教科書の練習問題に取り組む。

45

1. 導入の工夫

本時は正しい計算順序を身に付けさせることが重要である。そこで、「どこから計算していけばよいですか。」と問うことで、小学校算数科で学習した計算のきまりを想起させ、()の中、そして、かけ算の順に計算していくことを確認する。そして、負の数にまで拡張しても、同様の計算順序が成り立つという見通しがもてるようにする。

2. 深めの発問

「小学校で学習した『たし算とかけ算のきまり』は成り立ちますか。」と問うことで、負の数においても分配法則が成り立つことを、具体的な数で確かめることができるようにする。

加法、減法、乗法、除法の混じった式の計算

計算順序を判断して、加減乗除の混じった式の計算をしよう [P466]

分配法則 $\square \times (\Delta + \square) = \square \times \Delta + \square \times \square$
 $(\square + \Delta) \times \square = \square \times \square + \Delta \times \square$

累乗のある式では累乗を先に計算する
 2. 加減乗除の混じった式では乗法除法を先に計算する
 3. かけ算の式では、かの中を先に計算する

【評価規準】

<知識・技能>
 正の数、負の数の加減乗除の混じった式の計算順序を正しく判断し、その計算をすることができる。知③

21 数のひろがり と 四則 【ねらい】 集合の定義を知り，四則演算によって集合が閉じているかどうかを確かめることを通して，数の概念の理解を深めることができる。

本時の役割について

本時は，数の集合と四則計算の可能性について理解する時間になる。まず，数学における集合とは何かを正確に理解させる必要がある。そこが明確にならないと，数の世界の広がりを実感させることはできない。集合が演算によって閉じているかを調べるためには，具体的な数を用いて考えていくことでより理解が深まっていく。要は，数の集合は，加法，減法，乗法，除法が自由にできるように，自然数の集合から整数の集合へ，整数の集合からすべての数の集合へと，その範囲を広げてきたと考えることができるようになる。数の概念の理解を深めていきたい。

時間 学 習 活 動 研究に関わって

00 <問題提示>

自然数1, 2, 3, 4, …の集まりのように，その中に入るものがはっきりしている集まりを**集合**といいます。

次の(1), (2)は集合と言えますか。

(1) 9以下の自然数の集まり
(2) 小さい自然数の集まり

○集合の定義を知り，集合について考える。
○集合の表し方を知る。

「自然数の集合」は，{1, 2, 3, 4, 5…}のように表したり，右図のように表したりする。

—	自然数	—	
1	2	3	4
5	…		

集合という見方で，数の世界を調べよう。

1. 導入の工夫

日常生活における集合と数学における集合を区別する必要がある。その上で，「自然数だけど，整数ではない数がありますか。また，整数だけど，自然数ではない数がありますか。」と問うことで，整数の集合と自然数の集合の包含関係を捉えることができるようにする。

10 <個人追究>

○自然数，整数，数の包含関係を考える。

$\frac{1}{2}$	—	整数	—	$-\frac{2}{3}$				
$-\frac{3}{5}$	-2	-1	0	1	2	3	…	4
	-3	1	2	3	…	4		

○集合が演算によって閉じているか調べる。

	ア □+△	イ □-△	ウ □×△	エ □÷△
自然数の集合	○	×	○	×
整数の集合	○	○	○	×
すべての数の集合	○	○	○	○

2. 深めの発問

「計算の可能性から，自然数と整数では，どちらが大きい集合と考えられるだろうか。集合の表し方を利用して表してみよう。」と投げかけることで，自然数と整数を比較し，その包含関係を捉えることができるようにする。

30 <練習問題>

・教科書の練習問題に取り組む。

45

集合という見方で数の世界を調べよう

	加法	減法	乗法	除法
①自然数の集合	○	×	○	×
②整数の集合	○	○	○	×
③すべての数の集合	○	○	○	○

問題 次の(1)(2)は集合といえますか。

(1) 9以下の自然数の集まり
(2) 小さい自然数の集まり

【評価規準】

<知識・技能>

数の集合と四則計算の可能性について理解し，数の概念を深めることができる。知③

22 たしかめよう(練習)

23 正の数、負の数の利用 【ねらい】 日常における正の数、負の数の活用場面を考察することを通して、正の数、負の数を用いることの有用性に気づき、事象を数学的にとらえ、正の数、負の数を活用して表現、考察しようとする。

本時の役割について

本時は、単元の出口となる時間である。正の数、負の数を用いると計算が簡単になったり、目標との差が分かりやすくなったりすることを、具体的な事象の問題を解決することを通して理解させる。そうすることで、数学的な見方や考え方の有用性を実感させたいと願っている。

時間	学習活動	研究に関わって																																																									
00	<p><問題提示></p> <p>これまで負の数について勉強してきました。日常の中で負の数はどのようなことに利用されているのでしょうか。</p> <p>○日常の場面で使われている負の数について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・0℃より低い温度を表す。 ・ゴルフのスコア <p>身のまわりの問題を、正の数、負の数の考え方を使って解決しよう。</p> <p>○問題1の提示</p> <p>次の表は、体育の授業で測定した8人の生徒の1500m走の記録です。Aさんの記録をほかの生徒の記録と比べましょう。</p> <table border="1"> <tr> <td>生徒</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8(Aさん)</td> </tr> <tr> <td>記録(秒)</td> <td>358</td> <td>314</td> <td>282</td> <td>340</td> <td>406</td> <td>295</td> <td>363</td> <td>330</td> </tr> </table> <p>○どのように調べれば、Aさんの記録とほかの生徒の記録を比べることができるか考える。</p> <p><個人追究・交流></p> <ul style="list-style-type: none"> ・小学校で学んだ方法で計算して平均値を求め、比べられるな。 ・記録の早い順に並べ替えて比べられるな。 ・生徒3の記録282秒を基準にして、仮平均の考えが使えるな。 ・Aさんの記録330秒を基準にして、仮平均の考えが使えるな。 <table border="1"> <tr> <td>生徒</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8(Aさん)</td> </tr> <tr> <td>記録(秒)</td> <td>358</td> <td>314</td> <td>282</td> <td>340</td> <td>406</td> <td>295</td> <td>363</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>差(秒)</td> <td>+28</td> <td>-16</td> <td>-48</td> <td>+10</td> <td>+76</td> <td>-35</td> <td>+33</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>・$(+28)+(-16)+(-48)+(+10)+(+76)+(-35)+(+33)+0 \div 8 = 48 \div 8 = 6$となるから、平均は336秒となり、Aさんの記録は8人の生徒の平均値より速いといえるな。</p> <p><練習問題></p> <p>○問題2の提示</p> <p>Sさんの学校の図書委員会では、読書週間に1日あたり平均150冊の本の貸し出しをすることを目標とし、実際に貸し出した本の冊数は、次の表のようになりました。各曜日の貸し出し冊数の平均値を求め、目標に達しているかどうかを判断しましょう。</p> <table border="1"> <tr> <td>曜日</td> <td>月</td> <td>火</td> <td>水</td> <td>木</td> <td>金</td> </tr> <tr> <td>冊数(冊)</td> <td>159</td> <td>146</td> <td>148</td> <td>144</td> <td>157</td> </tr> </table>	生徒	1	2	3	4	5	6	7	8(Aさん)	記録(秒)	358	314	282	340	406	295	363	330	生徒	1	2	3	4	5	6	7	8(Aさん)	記録(秒)	358	314	282	340	406	295	363	330	差(秒)	+28	-16	-48	+10	+76	-35	+33	0	曜日	月	火	水	木	金	冊数(冊)	159	146	148	144	157	<p>1. 導入の工夫</p> <p>既習の学習内容に目を向けさせるために、「何か工夫することはできませんか。」と問うことで、基準を決めて、正の数、負の数を用いることで簡単に処理することができることに気付けるようにする。</p> <p>2. 深めの発問</p> <p>データの最小値ではなく、330秒を基準とした生徒に対して、「その値を基準とすることで、どのようなよさがありますか。」と問うことで、Aさんの記録とほかの生徒の記録を比べたときに一目瞭然であるというよさを全体に広めていく。</p>
生徒	1	2	3	4	5	6	7	8(Aさん)																																																			
記録(秒)	358	314	282	340	406	295	363	330																																																			
生徒	1	2	3	4	5	6	7	8(Aさん)																																																			
記録(秒)	358	314	282	340	406	295	363	330																																																			
差(秒)	+28	-16	-48	+10	+76	-35	+33	0																																																			
曜日	月	火	水	木	金																																																						
冊数(冊)	159	146	148	144	157																																																						
10																																																											
30																																																											
45																																																											

正の数、負の数の利用

身のまわりの問題を正の数、負の数を使って考えよう

問題② 2つの中学校

Aが4つの区間を走る駅伝の対抗戦を行う。各区間の走者のタイムは次の表の通り。この対抗戦のほうほうについて調べよう。

区間	1	2	3	4
A中学校	7分20秒	7分19秒	+3秒	
B中学校	6分27秒	6分31秒	-4秒	
C中学校	5分32秒	5分40秒	-10秒	
D中学校	7分32秒	7分20秒	+12秒	

$3-4-10+12=1$
A中学校のほうが1秒速い

別の方法で

150冊を基準とすると

曜日	月	火	水	木	金
冊数	159	146	148	144	157

$(159+146+148+144+157) \div 5 = 150.8$ (答) 目標に達している

$150 + \frac{(9-4-2-(-6)+7)}{5}$

曜日	月	火	水	木	金
冊数	49	-4	-2	-6	+7

$= 150 + 0.8 = 150.8$
(答) 目標に達している

読書週間に1日150冊の貸し出しをすることを目標とし、実際に貸し出した本の冊数は、次の表のようになりました。各曜日の貸し出し冊数の平均値を求め、目標に達しているかどうかを調べよう

読書週間に1日150冊の貸し出しをすることを目標とし、実際に貸し出した本の冊数は、次の表のようになりました。各曜日の貸し出し冊数の平均値を求め、目標に達しているかどうかを調べよう

読書週間に1日150冊の貸し出しをすることを目標とし、実際に貸し出した本の冊数は、次の表のようになりました。各曜日の貸し出し冊数の平均値を求め、目標に達しているかどうかを調べよう

【評価規準】

<思考・判断・表現>

身の回りの問題を、正の数、負の数を活用して考察することができる。思③

24 1章をふり返ろう