

令和6年度 研究授業
数 学 科 学 習 指 導 案

令和6年5月29日(水)・1校時

【授業者】福澤 彦明

【单元・題材】正の数・負の数

【学年・組】1年2組

【場所】1年2組教室

三原市立第五中学校

1 年 2 組 数学科学習指導案

【指導者】 福澤 彦明 【単元名】 正の数・負の数

単元観について

本単元について、中学校学習指導要領には第1学年の目標として「数を正の数と負の数まで拡張し、数の概念についての理解を深める。」としており、その内容については、次のように示されている。

具体的な場面を通して正の数と負の数について理解し、その四則計算ができるようにするとともに、正の数と負の数を用いて表現し考察することができるようにする。

ア 正の数と負の数の必要性和意味を理解すること。

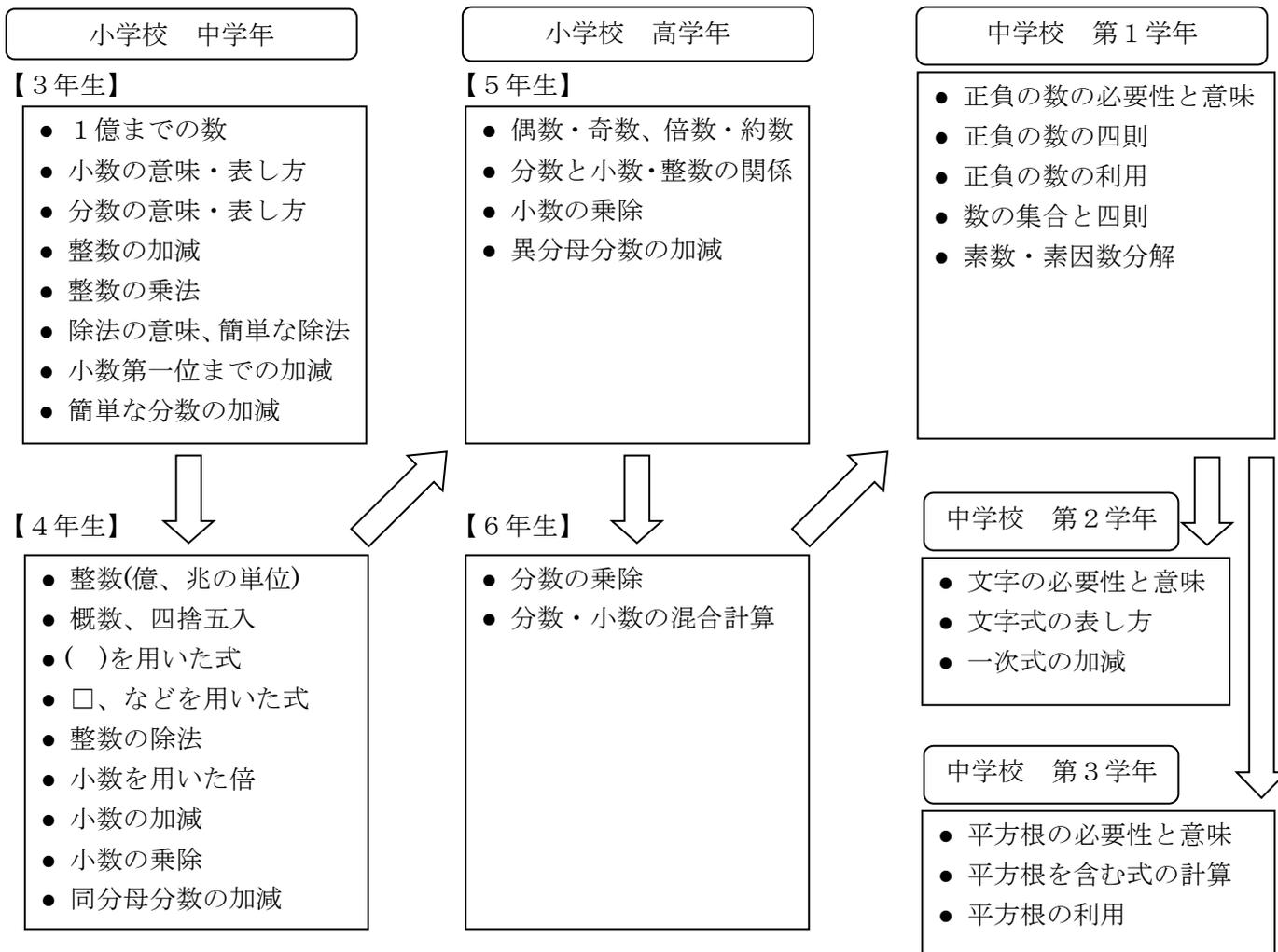
イ 小学校で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の意味を理解すること。

ウ 正の数と負の数の四則計算をすること。

エ 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すること。

小学校では、第4学年までに正の整数についての基本的な四則計算ができるようになってきている。さらに、第5学年までに小数、第6学年までに分数についての四則計算を学習してきた。本単元では、数の範囲を負の数まで拡張することで、四則の計算が自由にできるようになり、減法が加法で表現できたり、除法を乗法で表現できたりすることを理解する。中学校における数と式の領域の第一歩となる大切な単元である。

また、正の数・負の数に係わる学習の系統図は以下の通りである。

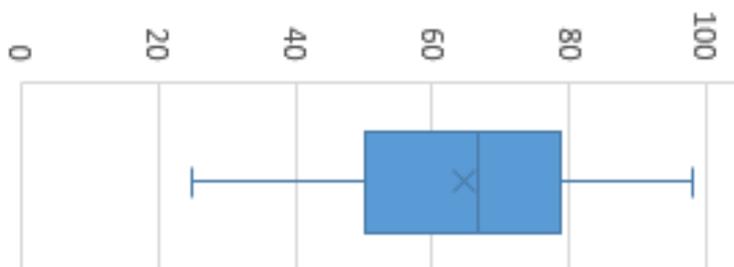


本単元は、生徒たちが中学生になり初めて出会う数学の単元である。生徒たちは「算数と数学は何がちがうのだろうか?」「数学は難しいのだろうか?」と、多少の不安や期待を抱えていると思われる。単に計算力を高めるためだけの計算練習や、法則・規則を覚えるだけの単元にならないように、数学への興味を掻き立て、生徒一人一人が楽しく主体的に学習に取り組めるように、丁寧に扱いたい単元である。

生徒観について

本学級の生徒は、活発に意見交流ができる反面、小学校における算数の既習事項の定着にはばらつきが大きく、学習意欲も個人差が大きい。令和5年度4月実施の標準学力調査の結果は以下の通りである。

最小値 25点
 最大値 98点
 平均値 65点
 第一四分位数 50点
 中央値 67点
 第三四分位数 79点



調査の結果を基にした箱ひげ図から、範囲は73点と大きなばらつきがあり、四分位範囲も29点でばらつきがあるため、ターゲット層を絞ったような指導は難しいといえる。

また、令和6年5月1日実施のTSPにおける「主体的に学習に取り組む態度に関するアンケートや問題」では、以下のような結果になった。

(1) 次の質問に対して、あなた自身に最もあてはまるものを1～4の中から1つ選び、番号で答えなさい。

① 人数を求める文章題で、つくった式を計算すると、答えが分数になってしまいました。このとき、あなたはどうしますか。

- 1 その分数を小数になおして、小数第1位を四捨五入して整数にしたものを答えとする。
- 2 最初につくった式自体が間違っていないか、問題文をもう一度よく読んで確かめてみる。
- 3 答えが分数になったのは少し気になるが、それをそのまま答えとする。
- 4 つくった式の途中の計算が間違っていないか、もう一度確かめてみる。

1と答えた生徒	3人	8.8%
2と答えた生徒	19人	55.9%
3と答えた生徒	5人	14.7%
4と答えた生徒	6人	17.7%
無回答	1人	2.9%
合計	34人	

② 少し難しい割合の文章題をあらかじめ解いてくる宿題が出され、それを5人のグループで話し合って解決することになりました。あなたはどのように取り組みますか。

- 1 それぞれ解いてきた内容を確認しあい、他の4人の意見も参考にして解決する。
- 2 他の生徒が解いてきてくれるのを期待して、自分自身はあらかじめ解いてくることはしない。
- 3 数学が最も得意な生徒の意見が必ず正しいので、教えてもらう。
- 4 他の生徒の解き方も一応参考にするが、自分の解き方をグループの意見とする。

1と答えた生徒	28人	82.4%
2と答えた生徒	2人	5.9%
3と答えた生徒	1人	2.9%
4と答えた生徒	2人	5.9%
無回答	1人	2.9%
合計	34人	

③ 少し複雑な図形の面積の求め方を発表する場面で、自分自身の求め方と、発表したAさん、Bさんの求め方はすべて異なるものの、どれも正解でした。このとき、あなたはどのように取り組みますか。

- 1 自分自身の求め方は正しいのだから、Aさん、Bさんの求め方は軽く聞き流しておく。
- 2 Aさんの求め方、Bさんの求め方を参考にして、それぞれの求め方でも面積が求められることを確認だけしておく。
- 3 Aさんの求め方もBさんの求め方も正解はしているので、一応聞くだけ聞いておく。
- 4 Aさんの求め方、Bさんの求め方の両方をメモしておき、違う問題でその求め方が応用できないかを考えてみる。

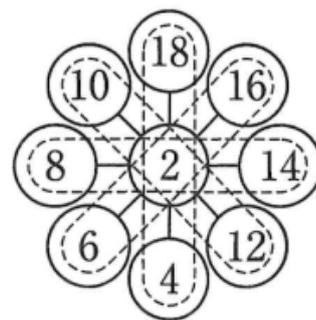
1と答えた生徒	0人	0%
2と答えた生徒	9人	26.5%
3と答えた生徒	3人	8.8%
4と答えた生徒	21人	61.8%
無回答	1人	2.9%
合計	34人	

④ 少し文章が長い速さの問題があります。このとき、あなたはどのように取り組みますか。

- 1 問題文のポイントとなる所を先生に教えてもらい、それを手がかりに速さ、時間、道のりの関係を利用して答えを求めていく。
- 2 問題文に出てくる数値を、とりあえず速さ、時間、道のりの関係の式にあてはめていく。
- 3 問題文に出てくる数値に着目して、場面設定を線分図などに表し、速さ、時間、道のりの関係を利用して答えを求めていく。
- 4 文章が長いと理解できないので、解けた生徒の解き方をそのまま参考にする。

1と答えた生徒	11人	32.4%
2と答えた生徒	15人	44.1%
3と答えた生徒	6人	17.7%
4と答えた生徒	1人	2.9%
無回答	1人	2.9%
合計	34人	

(2) 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18の9個の数を、右の図のように並んだ○の中に1個ずつ入れると、まっすぐに並んだ3個の数の和は、すべて24になる。



同じように、解答用紙の○の中に、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9の9個の数を1個ずつ入れて、まっすぐに並んだ3個の数の和が、すべて同じになるような組み合わせを3つつくりなさい。

1つ正解	9人	26.5%
2つ正解	6人	17.7%
3つ正解	13人	38.1%
無解答	6人	17.7%
合計	34人	

誤答（1つ正解）の中には、1～9の9個の数字以外をあてはめて考えている生徒が5名おり、問題の条件を正しく読み取れていないことが分かる。また、まったく考えた形跡のない無解答者が6名おり、算数・数学に対する苦手意識がうかがえる。ただ、アンケート②と③の結果から、お互いの存在や意見を尊重し合おうという協働学習に大切な姿勢（共感的人間関係の素地）は見られる。

指導観について

本単元の指導に当たっては、生徒の算数・数学にたいする苦手意識を払拭するために、生活に身近な事象である温度計やビデオデッキのカウンタ、スポーツの得失点差といった例を取り上げ、反対の性質を持つ二つの数量が、正の数と負の数を使って表せることに気付かせたい。また、生徒の数学に対する興味関心を掻き立てるために、数学史の話題を取り入れるといった、生徒自らが新しい数を創り出すことの必要性を感じたり、数学という文化が発達する中で新しい数が生まれていくことに気付いたりするような指導の工夫を行いたい。こうした指導の工夫を通して、四則演算の内、減法がいつでも可能になることや、これまで別々の式で表されていた加法と減法を統一的に表すことができる代数和の考えなど、「負の数の必要性とよさ」について気付かせ、数の範囲が広がることの有用性を理解させたい。

本学級の生徒に対しては、学力に大きなばらつきがあるが協働学習に必要な素地が認められるため、4名程度の小グループを活用したグループワークを中心に学習展開を行い、生徒同士での教え合いを活用して学力の定着を図っていききたい。

単元の目標

- (1) 正の数と負の数についての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数理的に捉えたり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付ける。
- (2) 数の範囲を拡張し、数の性質や計算について考察し表現することができる。
- (3) 正の数と負の数について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気付いて粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って検討しようとする態度、多面的に捉え考えようとする態度を身に付ける。

指導と評価の計画

(1) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
① 正の数と負の数の必要性和意味を理解している。 ② 自然数や整数、素数、正の数と負の数の大小関係、符号、絶対値の意味を理解している。 ③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。 ④ 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することができる。 ⑤ 1より大きい自然数を素因数分解することができる。	① 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現することができる。 ② 数の集合と四則計算の可能性について捉え直すことができる。 ③ 正の数と負の数を具体的な場面で活用することができる。 ④ 自然数を素数の積として表すことにより、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。	① 正の数と負の数の必要性和意味を考えようとしている。 ② 正の数と負の数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。 ③ 正の数と負の数を活用した問題解決の過程を振り返って検討しようとしている。

(2) 単元指導計画 (全24時間)

次	学習内容	時間	評価規準	評価の観点			評価の方法
				知技	思判表	主学態	
1	○身のまわりから「-」の付いた数を見つける。 ○気温で使われる「-」の意味を理解する。	1	① 正の数と負の数の必要性和意味を考えようとしている。			○	
2	○気温の表し方を基にして、+、-の符号の意味を理解する。 ○反対の方向や反対の性質をもつ数量を、0を基準として正の符号、負の符号を用いて表す。 ○正の数と負の数の必要性和意味を理解する。 ○数の範囲が拡張されたことを理解する。	2	② 正の数と負の数の必要性和意味を考えようとしている。 ① 正の数と負の数の必要性和意味を理解している。	○		○	観察 授業カード

3	<p>○数直線を負の数の範囲まで拡張し、負の数も数直線上の点として表せることを理解する。</p> <p>○正の数と負の数の大小関係を、数直線上の位置や絶対値の大小によって比べ、不等号を用いて表す。</p>	2	<p>② 正の数と負の数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。</p> <p>③ 自然数や整数、素数、正の数と負の数の大小関係、符号、絶対値の意味を理解している。</p>	○		<p>○ 観察</p> <p>ワークシート</p>
4	<p>○カードゲームを通して、数直線を用いて正の数と負の数の加法の計算の方法を考察し表現する。</p> <p>○2数の符号と絶対値に着目して加法の計算の方法を理解し、それに基づいて加法の計算をする。</p> <p>○正の数と負の数でも加法の交換法則と結合法則が成り立つことを理解し、それらを用いて加法の計算をする。</p>	3	<p>① 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現することができる。</p> <p>④ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。</p> <p>② 数の集合と四則計算の可能性について捉え直すことができる。</p>	○	○	<p>ワークシート</p> <p>ワークシート 小テスト</p> <p>ワークシート</p>
5	<p>○正の数と負の数の減法の意味を理解し、数直線を用いて減法の計算の方法を考察し表現する。</p> <p>○減法を加法に直すことができることを理解し、それに基づいて減法の計算をする。</p> <p>○式の項の意味を理解し、加法と減法の混じった式を項だけを並べた式に直して計算する。</p>	3	<p>③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。</p> <p>② 正の数と負の数について学んだことを生活や学習に生かそうとしている。</p> <p>③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。</p>	◎	○	<p>ワークシート</p> <p>○ 観察 小テスト</p> <p>ワークシート</p>
6	<p>○速さ、時間、道のりの関係を基にして、正の数と負の数の乗法の意味を理解し、数直線を用いて乗法の計算の方法を考察し表現する。</p> <p>○2数の符号と絶対値に着目して乗法の計算の方法を理解し、それに基づいて乗法の計算をする。</p> <p>○正の数と負の数でも乗法の交換法則と結合法則が成り</p>	4	<p>① 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現することができる。</p> <p>③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。</p>	○	◎	<p>ワークシート</p> <p>ワークシート 小テスト</p>

	<p>立つことを理解し、それらを用いて乗法の計算をする。</p> <p>○3つ以上の数をかけ合わせたときの積の符号や絶対値について考察し、これを基に計算する。</p> <p>○累乗の意味を理解し、式を累乗の形に表したり累乗の計算をしたりする。</p>		<p>① 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現することができる。</p> <p>③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。</p>	○	○	<p>ワークシート</p> <p>ワークシート</p>
7	<p>○乗法を基にして、正の数と負の数の除法の計算の方法を見だし、それに基づいて除法の計算をする。</p> <p>○逆数を使って、除法を乗法に直して計算する。</p> <p>○乗法と除法の混じった計算をする。</p>	2	③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。	◎		<p>ワークシート</p> <p>小テスト</p>
8	<p>○四則やかっこが混じった式の計算の順序を理解し、計算をする。</p> <p>○正の数と負の数についても、分配法則が成り立つことを理解し、分配法則を用いて式の計算をする。</p> <p>○能率的にデータの平均を求めるために、仮平均を定めるなどして、具体的な場面で正の数と負の数を活用する。(本時)</p>	3	<p>① 算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の四則計算の方法を考察し表現することができる。</p> <p>③ 正の数と負の数の四則計算をすることができる。</p> <p>④ 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することができる。</p> <p>③ 正の数と負の数を具体的な場面で活用することができる。</p>	○	○	<p>ワークシート</p> <p>ワークシート</p> <p>ワークシート</p> <p>小テスト</p>
9	<p>○正の数・負の数の学習の意義を感得するために、数の集合の広がりについて四則計算の可能性と関連付けて整理する。</p> <p>○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。</p> <p>○最大公約数・最小公倍数を求めるために、素因数分解を活用する。</p>	3	<p>④ 自然数を素数の積として表すことにより、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。</p> <p>⑤ 1より大きい自然数を素因数分解することができる。</p>	○	◎	<p>ワークシート</p> <p>ワークシート</p> <p>小テスト</p>

パフォーマンス課題 【円魔方陣を完成させよう！】	1	③ 正の数と負の数を活用した 問題解決の過程を振り返って 検討しようとしている。	○	観察 ワークシート
-----------------------------	---	--	---	--------------

本時の学習

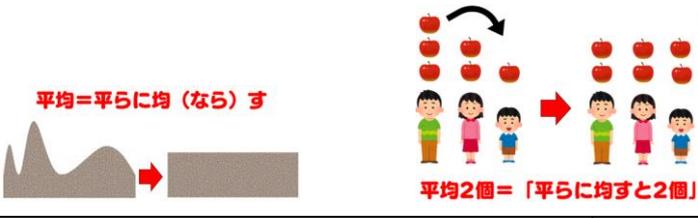
(1) 本時の目標

正の数・負の数を用いて、能率的に平均を求めることができる。

(2) 本時の評価規準

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することができる。(知識・技能)

(3) 本時の学習展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準 (評価方法)
1 既習事項の確認をする。(前時の振り返りをする。) 【5分】		
○復習の計算問題に取り組み、四則の混じった計算や分配法則について想起する。	○答えの確認は、生活班(4人グループ)を活用し、生徒同士で行わせる。 ICTの活用① 正答(解説)をPDFデータでクラスルームにUPし、いつでも振り返れることを伝える。	
2 本時のめあてを確認し、課題を発見・共有する。 【5分】		
○めあて・課題を書く。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 【めあて】 効率的に平均を求めることができる。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> ICTの活用② 平均の概念(捉え方)を視覚支援する  </div>	
課題の設定 ○5月1日実施のTSPテストの問題から、課題を見出す。 →もっと効率的に平均を求めることができないだろうか？	○小学校で学んだ平均の求め方では、数字が大きかったり、資料の数が多かったりすると計算が大変になることを気付かせる。	
3 本時の課題解決に向けて考える。 【35分】		
○効率的な平均の求め方を考える。 情報の収集 創造・表現	○仮平均を用いて、正の数・負の数を利用すれば、効率的に平均が求められることに気付かせる。	

★基準（仮平均）を変えて平均を求める。

整理・分析

○練習問題に取り組む。

実行・表現

○適用題に取り組む。

実行・表現

★同じデータを扱う場合、基準（仮平均）を変えても平均は変わらないことに気付かせる。

【支援を要する生徒への手立て】

○全記述式のワークシートと、虫食い式のワークシートを準備し、自己決定の場を与える。

○答えの確認は、生活班（4人グループ）を活用し、生徒同士で行わせる。

○追加の練習プリントへ進むか、解説を聞くか、自己決定の場を与える。

5兄弟でカラオケに行き、同じ曲で得点を競った。下の表はタローの得点を基準として、基準とのちがいを表にまとめたものである。

兄弟	タロー	ジロー	サブロー	シロー	ゴロー
基準とのちがい(点)	0	+5	-11	-7	+3

タローの得点が80点のとき、5兄弟の平均点は何点ですか。

○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することができる。(ワークシート)

A 基準：正の数・負の数を用いて、仮平均から能率的に平均を求めることができている。また、思考の流れを式で正しく表現できている。

B 基準：思考の流れを正しく式化できてはいないが、正の数・負の数を用いて、仮平均から能率的に平均を求めることができている。

C 基準：B基準に未到達

4 本時の学習を振り返る。【5分】

○まとめ・振り返りを書く。

まとめ・振り返り

○

【まとめ】 基準（仮平均）を決めて、基準とのズレの平均を求めれば、効率的に平均を求めることができる。

【振り返り】

★の学習活動で取り組んだこと等を活かして振り返りを R80 で文章化する。

(3) 板書計画

#15 5月29日(水)

めあて 効率的に平均を求めることができる。

●平均…平らに均(なら)す

TSP	国	社	数理	英
-----	---	---	----	---

点数	50	49	52	39	40
----	----	----	----	----	----

$$(50+49+52+39+40) \div 5$$
$$= 230 \div 5$$

$$= 46 \quad \text{平均 } 46 \text{ 点}$$

●TSP

4

 (4) より

曜日	月	火	水	木	金
人数(人)	56	47	48	55	

$$53 \times 5 = 265$$

$$56+47+48+56=207$$

$$207-265=58 \quad \text{金曜日は } 58 \text{ 人}$$

●効率的な平均の求め方

167cm, 155cm, 159cm, 163cmの平均は?

基準を 160cm とすると

基準とのちがい +7 -5 -1 +3

基準との差の平均 $(7-5-1+3) \div 4$

$$= 4 \div 4$$

$$= 1$$

平均 = (基準) + (基準とのちがいの平均)

$$= 160 + 1$$

$$= 161$$

平均 161cm