

正の数・負の数

本単元で育成する資質・能力

課題発見・解決力, 主体性

日時 令和4年6月24日(金) 5校時

学年 第1学年 男子6名, 女子5名, 計11名

1 単元について

(1) 単元観

本単元は、中学校学習指導要領数学2内容A数と式(1)「正の数と負の数について、数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。」を受けて設定したものである。

中学校第1学年では、小学校で学習した四則計算、小数、分数の計算等の学習を土台として、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こと、正の数と負の数の四則計算の意味を理解し、その計算ができるようになること、正の数と負の数を用いて表したり処理したりすることを通して、具体的な場面でそれらを活用できるようにする。数学的な見方・考え方を働かせ、数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現したり、本校で取り組んでいる「学び合い」の時間を設定し、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの場面を設ける。

(2) 本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわり

本校として、以下の資質・能力の育成に重点を置いている。

【思考力・判断力・表現力】	① コミュニケーション能力	② 課題発見・解決力
【学びに向かう力・人間性】	③ 主体性	④ 自己理解

この中から、本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわりについて、次の2点に重点を置くものとする。

【思考力・判断力・表現力】 ② 課題発見・解決力

既習事項を手がかりに新たな性質を見出したり、統合、発展的に捉えたりすることができるようにする。

【学びに向かう力・人間性】 ③ 主体性

分からないところや疑問に思うところがある生徒は、積極的にアドバイスを求めに行ったり、できている生徒は、困っている生徒には進んでアドバイスしたりする中で、主体性を身に付けていくことができるようにする。

(3) 生徒観（調査結果から見る課題）

数学の授業に係る生徒質問紙調査

質問項目	肯定的回答
数学の勉強は好きだ。	78%
数学の勉強は得意だ。	44%
数学の学習に興味がある。	67%
数学の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思う。	100%

本学級は、数学の勉強が好きだと感じている生徒が多い。また、すべての生徒が、数学の授業で学習したことは、将来社会に出たときに役に立つと思っており、数学の有用性や必要性を感じている。一方、数学が得意だと感じている生徒や、数学に興味を持っている生徒は多くない。そこで、身の周りの事象や課題を、数学を用いて解決する活動や、数の性質や数の不思議さに気づき、それを数学用語を使って表現する活動を積極的に取り入れることで、生徒の数学への興味関心を引き出していきたい。本時では、後者に重点を置き授業を行う。

(4) 指導観（指導改善のポイント）

本授業では、まず、前時までに学習した素数について確認し、「素数ものさし」を生徒に配布する。「素数ものさし」は、生徒が普段使用するものさしとは異なり、目盛り (cm) が素数しか書かれていないが、これを使って長さを測る活動を通して、すべての長さを測ることができそうだとすることに気付かせる。次に、先ほどの気づきから、すべての自然数は素数の和で表すことができるのではないかと課題を設定し、1 から 100 までの自然数を素数の和だけで表すことができるかどうか考察する。この際、「学び合い」を取り入れ、全員で協力しながら課題に取り組み、1~100 までの自然数すべてを考察できるようにする。最後に、これまで考察したことを素数に関する性質として整理し、数学用語を用いて適切に表現する個人思考の場を設定する。

2 単元の目標と評価規準

(1) 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。

(2) 単元の評価規準

ア 知識・技能	イ 思考・判断・表現	ウ 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，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素数の意味を理解し，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。 ③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。 ④自然数を素数の積や素数の和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。 ④数学的活動の楽しさや数学のよさに気付き，粘り強く考えようとしている。

3 指導と評価の計画

(全 22 時間)

次	学 習 内 容	評 価			
		知	思	態	評価規準 (評価方法)
本質的な問い 数の範囲を拡張し，数の性質や計算について考察することで，どんなことを処理，表現できるようになるのか。					
単元を貫く問い 数の範囲を負の数まで拡張することで，数の大小関係，四則計算，集合はどのように整理できるか。					
1	課題の設定 ●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している。(ア①/ワークシート) ○正の数と負の数の必要性和意味を考えようとしている。(ウ①/行動観察)
2	情報の収集 ●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。	○			○自然数や整数，符号，絶対値の意味を理解している。(ア②/ワークシート)

3	情報の収集 ●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。	○		○負の数も数直線上の点として表せることを理解している。(ア②/ワークシート)
4	整理・分析 ●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。	○		○正の数と負の数の大小関係を、数直線を用いて説明できる。(ア②/小テスト)
5	課題の設定 ●すごろくゲームを通して、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。	○		○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ことができる。(ア③/ワークシート)
6	情報の収集 ●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。	○		○正の数と負の数の加法の計算をすることができる。(ア③/ワークシート)
7	情報の収集 ●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。	○		○加法の交換法則や結合法則を用いて、工夫して計算することができる。(ア③/ワークシート)
8	情報の収集 ●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。	◎		◎算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の加法と減法の計算の方法を考察し表現することができる。(イ①/ワークシート) ○ ○加法の計算を振り返りながら、減法の計算の方法を考えようとしている。(ウ②/行動観察)
9	情報の収集 ●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。	○		○正の数と負の数の減法の計算をすることができる。(ア③/ワークシート)
10	整理・分析 ●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。	○		○正の数と負の数の加法と減法の混じった計算をすることができる。(ア③/小テスト)

11	情報の収集 ●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。	○		○数直線を用いて乗法の計算の方法を考察し表現することができる。(ア③/ワークシート)
12	情報の収集 ●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。	○		○正の数と負の数の乗法の計算をすることができる。(ア③/ワークシート)
13	情報の収集 ●正の数と負の数でも乗法の交換法則と結合法則が成り立つことを理解し、それらを用いて乗法の計算をする。	○		○乗法の交換法則や結合法則を用いて、工夫して計算することができる。(ア③/ワークシート)
14	情報の収集 ●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。 ●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。	○		○3つ以上の数の乗法で、積の符号や絶対値について理解することができる。(ア③/ワークシート) ○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ことができる。(ア③/ワークシート)
15	情報の収集 ●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。	◎		◎算数で学習した数の四則計算と関連付けて、正の数と負の数の乗法と除法の方法を考察し表現することができる。(イ①/ワークシート) ○ ○乗法の計算を振り返りながら、除法の計算の方法を考えようとしている。(ウ②/行動観察)
16	情報の収集 ●逆数を使って、除法を乗法に直して計算する。 ●乗法と除法の混じった計算をする。	○		○正の数と負の数の除法の計算、乗法と除法の混じった計算をすることができる。(ア③/ワークシート)
17	整理・分析 ●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。 ●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。	○		○正の数と負の数の四則の混じった計算をすることができる。(ア③/小テスト)

18	まとめ・表現 ●能率的に資料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。	◎		◎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。(ア④/ワークシート) ○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。(ウ③/行動観察)
19	課題の設定 ●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。	○		○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。(イ③/ワークシート)
20	情報の収集 ●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。	○		○素数の意味を理解している。(ア⑤/ワークシート) ○1より大きい自然数を素因数分解することができる。(ア⑤/ワークシート)
21	整理・分析 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 「学び合い」を取り入れた授業 </div> ●「素数ものさし」を使って、素数に関する性質を見出す。	◎		◎自然数を素数の和として表す活動を通して、素数に関する性質を数学用語を使って簡潔に表現することができる。(イ④/ワークシート) ○数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、粘り強く考えようとしている。(ウ④/行動観察)
22	まとめ・表現 ●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。	◎		◎最大公約数や最小公倍数を、具体的な場面で活用することができる。(イ②/ワークシート) ○素因数分解を生活や学習に生かそうとしている。(ウ④/行動観察)

4 本時の学習

(1) 本時の目標

「素数ものさし」を使って、素数に関する性質を見出すことができる。

(2) 準備物

素数ものさし、ワークシート、クロムブック、電卓

(3) 本時の学習展開

段階	○学習活動 ◆引き出したい生徒の言葉 (反応)	○指導上の留意点 ●配慮を要する生徒への支援	◇評価規準 ◆資質・能力 (評価方法)	配時
導入	<p>○素数について確認する。</p> <p>○素数ものさしを生徒に配布する。</p> <p>◆目盛りが素数のみで書かれている。</p> <p>◆4 や 6 のような目盛りが書いていない数をどのように測ったらいいのだろうか。</p>	<p>○前時に作成した、素数表を提示することで、素数の定義と 1 から 200 までの素数について確認できるようにする。</p>		5
<p>【本時のめあて】「素数ものさし」を使って、素数に関する性質を見出すことができる。</p>				
展開 ①	<p>課題① 素数ものさしを使って、次の長さを測りなさい。 (1) 5cm (2) 6cm</p> <p>◆5cm はすぐに測ることができる。</p> <p>◆6cm は①3cm+3cm, ②2cm+2cm+2cm, ③13cm-7cm で測ることができる。</p> <p>○ 練習問題に取り組む。 個人 → ペア</p>			15

	<p>◆素数のものさしを使って、どんな長さでも測ることができそうだ。</p>	<p>●課題①で用いた、和や差の考え方に着目させることで、素数のものさしを使っているいろいろな長さを測るよう助言する。</p> <p>○プリントが早く終わったペアは、互いに問題を出し合う。</p>		
<p>展開 ②</p>	<p>課題② 学び合い</p> <p>1～100までの自然数を、素数の和で表すことができるかどうか確かめなさい。ただし、できるだけ少ない個数の素数の和で表すこと。</p> <p>○クロムブックのドキュメントに記録する。</p> <p>◆偶数は、その偶数の近くの素数に着目することで、和を表しやすくなる。</p> <p>◆奇数は、その3つ前の偶数に3をたせば、簡単に和の形にすることができる。</p> <p>◆1～100までの自然数は素数の和で表すことができる。</p>	<p>○1班は1～30、2班は31～60、3班は61～90を調べる。早く終わった班は、91～100や、時間がかかっている班を手伝うよう指示する。</p> <p>●調べたい数に近い素数に着目させたり、偶数から調べたりするよう助言する。</p>	<p>◇数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、粘り強く考えようとしている。 (ウ④/行動観察)</p>	<p>20</p>
<p>まとめ</p>	<p>○素数に関する性質について、自分の言葉でワークシートに記入する。</p> <p>◆1～100までの自然数は、素数の和で表すことができる。</p> <p>◆どんな自然数も、素数の和で表すことができそうだ。</p>		<p>◇素数に関する性質を、数学用語を使って簡潔に表現することができる。 (イ④/ワークシート)</p>	<p>10</p>

<p>◆偶数は2つの素数の和で表すことができそうだ。</p> <p>◆奇数は、2つか3つの素数の和で表すことができそうだ。</p> <p>◆素因数分解をすれば、すべての自然数は、素数の積で表すことができたが、素数のものさしの考え方を使えば、すべての自然数は、素数の和で表すことができそうだ。</p> <p>○ワークシートに記入した気付きを、全体で発表する。</p>			
--	--	--	--

(4) 板書計画

めあて	「素数ものさし」を使って、素数に関する性質を見出すことができる。		
<p>素数</p> <p>1とその数自身しか約数をもたない自然数</p>	<p>課題①</p> <p>素数のものさしを使って、次の長さを測りなさい。</p> <p>(1) 5cm (2) 6cm</p>	<p>課題②</p> <p>1～100までの自然数を、素数の和で表すことができるかどうか確かめなさい。ただし、できるだけ少ない個数の素数の和で表すこと。</p>	
<p>素数表</p>	<p>気づき</p> <p>素数のものさしを使って、どんな長さでも測れそうだ。</p>	<p>まとめ</p> <p>どんな素数でも、素数の和で表すことができそうだ。</p>	

(5) 評価基準

素数に関する性質を、数学用語を使って簡潔に表現することができる（思考・判断・表現）。

A	B	C
「素数ものさし」を使って長さを測ることを通して、素数に関する性質を2つ以上見出し、数学の言葉を使って簡潔に表現できる。	「素数ものさし」を使って長さを測ることを通して、素数に関する性質を1つ見出し、数学の言葉を使って簡潔に表現することができる。	「素数ものさし」を使って、適当な長さを測ることができる。