

# 数学科学習指導案

研究主題

自らの考えを表現できる生徒の育成  
～ICT等を活用した学習指導の充実～

数学科研究主題

数学的活動を通して、論理的に思考し説明できる生徒の育成  
～ICT等の効果的な活用を通して～

## 1 単元名 正の数・負の数（第1学年、「A 数と式」）

### 2 単元について

算数科における数と計算の学習では、身の回りの事象と結び付いた作業的・体験的な活動をできるだけ取り入れ、数の性質や計算の方法について考察したり、それらを日常生活に生かしたりできるようにしている。第4学年までに整数についての四則計算や四則の性質、計算法則（交換・結合・分配）の習得と活用について学習している。さらに第5、6学年で小数や分数の計算でも計算法則が同様に成り立つことを学習し、数に対しての感覚や見方を広げている。中学校第1学年では、これらの学習の上に立って自然数を素数の積として表し、約数や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ことに加え、数を正の数と負の数にまで拡張し、正の数や負の数の必要性和意味を理解することや四則計算、四則の性質や計算法則が負の数にまで拡張することをねらいとしている。これにより減法がいつでもできることや加法と減法を統一的に扱うことができるようになり、具体的な場面でも活用したりすることができるようになる。負の数を学ぶことのよさを生徒が実感を伴って理解できるような学習の展開を工夫したい。

本時の授業では社会で学んだ時差についての知識を用いながら基準となる地点からの時差を正の数と負の数で表し、求めた結果について何時間前なのか後なのかを正の数や負の数を使って表せるのかを考える。時差を求める際に正の数と負の数を用いることで能率的に処理が行えるなど正の数と負の数の有用性や数学を生活や他教科の学習に生かそうとする態度など学びに向かう力や人間性などの資質・能力が向上する時間としたい。

### 3 生徒の実態

#### （1）調査結果の分析

#### （2）授業展開学級について

### 4 「一人一人を生かす数学的活動」について

本時は、社会で学んだ時差について、数学的な視点をもとに、正の数や負の数を使って考える題材である。学習課題に対して、個人や友人と考えた過程を数学的な表現を用いて説明することを目標とした。そこで、自力解決の場面では、一人では考えられない生徒に、ギガタブを利用してヒントカードを提示する。これにより、数学が苦手な生徒に少しでも問題に取り組めるような支援をしていきたい。

また、小グループでの活動では、互いに教え合うことにより、「わからない」という生徒が友人の助言を聞いて、考えるきっかけになったり、理解ができていた生徒同士では、他の友人の考え方を聞いて、新しい気づきが発見できていたりすることができ、それぞれの生徒に応じた学習ができると考えている。

## 5 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することができる。
- (3) 正の数・負の数について、数学的活動の楽しさや数学のよさに気づいて粘り強く考え、数学を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を身に付ける。

## 6 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正の数と負の数の意味を理解している。 ②自然数や整数、素数、正の数負の数の大小関係、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。 ⑤1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正の数と負の数のよさに気づいて粘り強く考え、正の数と負の数で学んだことを生活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評価・改善しようとしている。

## 7 指導と評価の計画

単元指導及び評価計画「正の数・負の数」 27時間 ◎：記録に残す評価

節	時	ねらい及び学習活動	重点的に評価する観点			評価材料
			知	思	態	
1	1 2	身の回りの中から0より小さい数を見つけ、0より小さい数を符号を使って表したり、数直線上に表したりできるようにする。	○ ①			行動観察
	3	正の数と負の数が互いに反対の意味をもつことを理解し、ある基準からの量や過不足を表せるようにする。	◎ ①		◎ ①	行動観察 ノートの記述
	4	絶対値の意味を理解し、数の大小を負等号を使って表すことができるようにする。	○ ②			行動観察
	5	数直線上で、ある数より大きい数や小さい数を求めることができるようにする。	○ ②			ノートの記述

2	6	正の数と負の数の2数の和の符号と絶対値に着目し、効率よく計算する方法を見出すことができるようにする。		○ ①	◎ ③	ノートの記述 行動観察
	7	正の数や負の数の2数の和の符号と絶対値に着目し、効率よく計算することができる。	◎ ③			ノートの記述
	8	正の数や負の数の2数の差について、加法になおすことにより減法の計算方法を見いだすことができるようにする。		◎ ①		ノートの記述 行動観察
	9	トランプゲームを通して、3数以上の加法の計算法則を見出し手際よく計算することができるようにする。		○ ①		ノートの記述
	10	3数以上の加減を加法だけの式になおすことで加法の計算法則を利用できることに気づき、効率よく計算できるようにする。	○ ③		○ ③	行動観察 ノートの記述
	11	これまでの加法・減法の計算を反復することで、計算力の習熟を図る。	○ ③	○ ②		行動観察
	12	速さ・時間・道のりの考え方にに基づき、乗法について負の数へ拡張した場合の計算方法について考えられるようにする。		○ ①		行動観察 ノートの記述
	13	乗法について、小数や分数でも整数の時と同じように計算できることに気づき、効率よく計算することができる。	◎ ③		◎ ③	行動観察 ノートの記述
	14	除法を乗法の逆算ととらえることで、符号と絶対値の規則性に着目し、効率的に計算することができる。	◎ ③			行動観察
	15	逆数の定義を知り、除法の計算を乗法の計算としてとらえることで除法の計算をできるようにする。	○ ③			行動観察
	16 17	3数以上の乗法について、負の符号の個数と積の符号との関係の一般化を図ったり、乗法の計算法則について負の数を含む乗法でも成り立つことに気付いたりすることで効率よく計算できるようにする。	○ ③	○ ①	○ ③	行動観察 ノートの記述
	18	同じ数の積を指数を用いて表すことを理解させ、指数を含む計算ができるようにする。	○ ③			行動観察
	19 20	四則を含む式の計算について、計算の順序を理解させ、正の数と負の数の四則計算に習熟させる。	◎ ③			ノートの記述
	21	負の数を含む式でも分配法則が成り立つことを理解させ分配法則を用いて効率よく計算できることに気付かせる。	○ ③	○ ①	○ ③	行動観察 ノートの記述
	22	自然数、整数、有理数について加減乗除の計算に着目して数の概念の拡張の必要性について理解できるようにする。		○ ②	◎ ③	ノートの記述

23	素数の意味を振り返り、素因数分解が手際よくできるようにする。	○ ⑤			行動観察
24	素因数分解を利用することで、最大公約数と最小公倍数を効率よく見つけることができるようにする。 振り返りをノートに書き、分かったことや疑問点を記述することを通して自らの学びを振り返り、その後の学習を見通すことができるようにする。		○ ④	○ ① ②	ノートの記述 振り返りノート
25	仮平均を用いる際に正の数や負の数を用いることで効率的に求められることを理解できるようにする。 具体的な場面で正の数や負の数を利用して処理することで、正の数や負の数の必要性を理解できるようにする。 振り返りをノートに記入し、1章を通した学習への取り組みの自己評価を行うことで、その後の学習への意欲付けとする。	○ ④	◎ ③	○ ③  ○ ① ②	ノートの記述 振り返りノート
26 本 時	正の数や負の数を利用し、時差の問題を考える。 振り返りシートに分かったことや疑問点を記述することを通して、自らの学びを振り返り、その後の学習を見通すことができるようにする。		◎ ③	◎ ②	プリントの記述 机間巡視
27	1章で学習した内容を振り返ることで正の数や負の数についての理解を深め、四則計算の習熟を図る。 振り返りシートに分かったことや疑問点を記述することを通して、自らの学びを振り返り、その後の学習を見通すことができるようにする。	○ ③	○ ①	○ ③  ○ ① ②	レポート 振り返りシート



	<ul style="list-style-type: none"> <li>日本は東経135°である。</li> </ul>	<p>経度と時間の関係から、1時間の時差は経度が何度違うことで生まれるか確認する。</p>
	<p>《確認事項：時差》  <math>360^\circ \div 24(\text{時間}) = 15^\circ \rightarrow</math> 経度 <math>15^\circ</math> で1時間の時差が生まれる。  基準より東に行くと+、西に行くと-である。</p>	
	<p>【問題①】  千葉は東経 <math>135^\circ</math>、ロンドン東経 <math>0^\circ</math>、ニューヨークは西経 <math>75^\circ</math> のとき  (1) 千葉を基準にしたときのロンドンの時差  (2) ニューヨークを基準にしたときのロンドンの時差  を正の符号、負の符号を使って表そう。</p>	
	<p>3 (1) 千葉を基準としたときのロンドンの時差について考える  《予想される生徒の反応》  <ul style="list-style-type: none"> <li>経度の差が <math>135^\circ</math> である。</li> <li>ロンドンは日本より西にある。  <math>135 \div 15 = 9</math>、西にあるので-9時間</li> </ul> (2) ニューヨークを基準としたときのロンドンとの時差について考えさせる。  経度の差が <math>75^\circ</math> である。  ロンドンはニューヨークより西にある。  <ul style="list-style-type: none"> <li><math>75 \div 15 = 5</math>、東にあるので+5時間</li> </ul> </p>	<p>◎各自で考えさせる  ◎地図を見ながら、日本とロンドンの位置を確認する。  ◎ロンドンが東京より西にあることから時差は+なのか、-なのか考えさせる。  ◎(2)については(1)の考え方をもとに考えるように助言する。  ◆正の数・負の数を用いて時差を表すことができたか。(机間指導)  【思考・判断・表現】</p>
<p>自力解決 25分</p>	<p>4 問題②を考える。</p>	
	<p>【問題②】 こうきさん、ハリーさん、ソフィアさんの3人が寝ている時間や早朝の時間にならないように通話の時間をそれぞれの場所で6時から22時の時間とします。  日本の時刻で何時から何時の間に3人は通話をすればいいか説明しよう。</p>	
	<p>ワークシートに自分の説明を記入し、自分の考えと他の生徒との考え方の違いを共有する。</p>	
	<p>《予想される生徒の反応》  <ul style="list-style-type: none"> <li>場所が3か所もあって複雑そう。</li> </ul> </p>	<p>◎地図で3つの場所を確認し位置関係を全体で確認する。</p>

- ・基準をどの都市にすればいいのだろう。
- ・時差はわかるが時間が分からない。

・式、言葉や文章で説明をする。

『千葉が基準の場合』

日本とロンドンの時差は9時間

ロンドン日本より西側にあるので-9時間

千葉が0時の時は  $0-9=-9$

0時の9時間前なので  $24-9=15$  ロンドンは15時

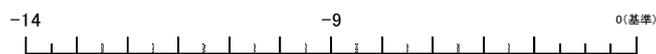
千葉とニューヨークの時差は  $(135+75) \div 15=14$

ニューヨークは千葉よりも西にあるので-14時間

千葉が0時の時は  $0-14=-14$

0時の14時間前なので  $24-14=10$

ニューヨークは10時



ニュ	ロン	日本
10時	15時	0時
11時	16時	1時
12時	17時	2時

『ロンドンが基準の場合』

ロンドンと千葉の時差は9時間

千葉はロンドンより東側にあるので+9時間

ロンドンが0時の時は  $0+9=9$

0時の9時間後なので  $0+9=9$  日本は9時

ロンドンとニューヨークの時差は  $75 \div 15=5$  時間

ニューヨークはロンドンより西にあるので-5時間

ロンドンが0時の時は  $0-5=-5$   $24-5=19$  時



ニュ	ロン	日本
19時	0時	9時
20時	1時	10時
21時	2時	11時

◎問題①に振り返る、基準はどの都市でもいいことを確認しどのようにすれば簡単に考えられそうか助言する。

◎日付変更線については今回は複雑になるので超えない方向で考えるように助言する。

◎説明が出来ない場合は、クラスルーム上のヒントカードを見てもよいことを伝える。

◎分からない生徒や解き終わった生徒は近くの生徒と確認する時間をとるように指示する。  
机間巡視をしながら発表する生徒を2人程度決める。

◎ニューヨークが基準という考えが出た場合には日本、ロンドンと同様に考えるように助言する。

◆正の数・負の数を具体的な場面で利用し、それを活用しようとしていたか。(プリントへの記述)

【主体的に学習に取り組む態度】

・表を作って説明する。  
日本を基準で考えた場合

日本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ロンドン	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ニューヨーク	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ロンドンを基準で考えた場合

ロンドン	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
日本	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ニューヨーク	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

・自席に座り、発表をする。  
表での説明、言葉での説明について発表する。

解答

日本の時刻で、6時から7時、20時から22時の間に電話をすると都合がよい。

・発表する生徒が前に出て、発表をする。

今回の問題に関して、正負の数を用いて説明することの良さについて確認する。

・早く解き終わった生徒は教科書を開き、追加の問題に取り組む。

追加の問題

教科書 P. 269 3 を解く

◎発表する生徒の補助をする。

◎正負の数を用いて説明することの良さを確認する。

◎早く解き終わった生徒は追加の問題に取り組むように声をかける。

まとめ 5分 5 本時の授業をまとめる。

まとめ

正の数、負の数を使って時差の問題を解決することができる。

本時の振り返りをノートに記入する。

(3) 本時の評価

①正の数・負の数を具体的な場面で利用することで生かすことができたか。【思考・判断・表現】

②正の数・負の数を具体的な場面で利用し、それを活用しようとすることができたか。

【主体的に学習に取り組む態度】

評価基準	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
A	正の数・負の数を時差の場面で利用し、自分なりの工夫をして説明をすることができたか。	正の数・負の数を用いて、時差の問題に対して、自分の考えを表現しようとし、自ら学びを深めていこうとする姿勢が見られたか。
B	正の数・負の数を用いて時差を表すことができたか。	正の数・負の数を用いて、時差に関して、表現しようとしていたか。

(4) 板書計画

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>【学習課題】</b> 数学を使って時差の問題を解決しよう</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><b>【学習問題】</b>千葉に住んでいるこうきさんは、ロンドンに住んでいるハリーさんと、ニューヨークに住んでいるソフィアさんの3人でビデオ通話することにしました。3人が寝ている時間や早朝にならないように、みんなにとって都合の良い時間に通話しようと思います。どのくらいの時間に通話をするのがよいでしょうか。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>POINT</b> 経度 15°で 1 時間の時差が生まれる 基準より東へ行くと+、西に行くと-</p> </div>	<p style="text-align: center;"><b>問題②</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; height: 100px; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">表を使った説明</p> </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; height: 100px; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">表以外の考え方のもの</p> </td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px; text-align: center;"> <p><b>まとめ</b> 数学を使って時差の問題を解決することができる</p> </div>	<p style="text-align: center;">表を使った説明</p>	<p style="text-align: center;">表以外の考え方のもの</p>
<p style="text-align: center;">表を使った説明</p>	<p style="text-align: center;">表以外の考え方のもの</p>		
<p><b>問題①</b> 千葉を基準にしたときのロンドン・・・-9時間 ニューヨークを基準にしたときのロンドン・・・+5 時間</p>			

ヒントカード（ギガタブ上）

ヒント①

日本は東経  $135^\circ$ 、ロンドンは東経  $0^\circ$ 、ニューヨーク西経  $75^\circ$  のとき  
 日本が 6 時のときのロンドン、ニューヨークの時間は？

ヒント②

時刻の関係を表にしてみよう…

日本基準

日本	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
ロンドン																								
ニューヨーク																								

ロンドン基準

ロンドン	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
日本																								
ニューヨーク																								

ヒント③

日本は東経  $135^\circ$ 、ロンドンは東経  $0^\circ$ 、ニューヨーク西経  $75^\circ$  のとき

日本が 0 時のときのロンドンは  $0 - 9 = -9$  だから、0(24)時から 3 時間前なので、ロンドンは 21 時

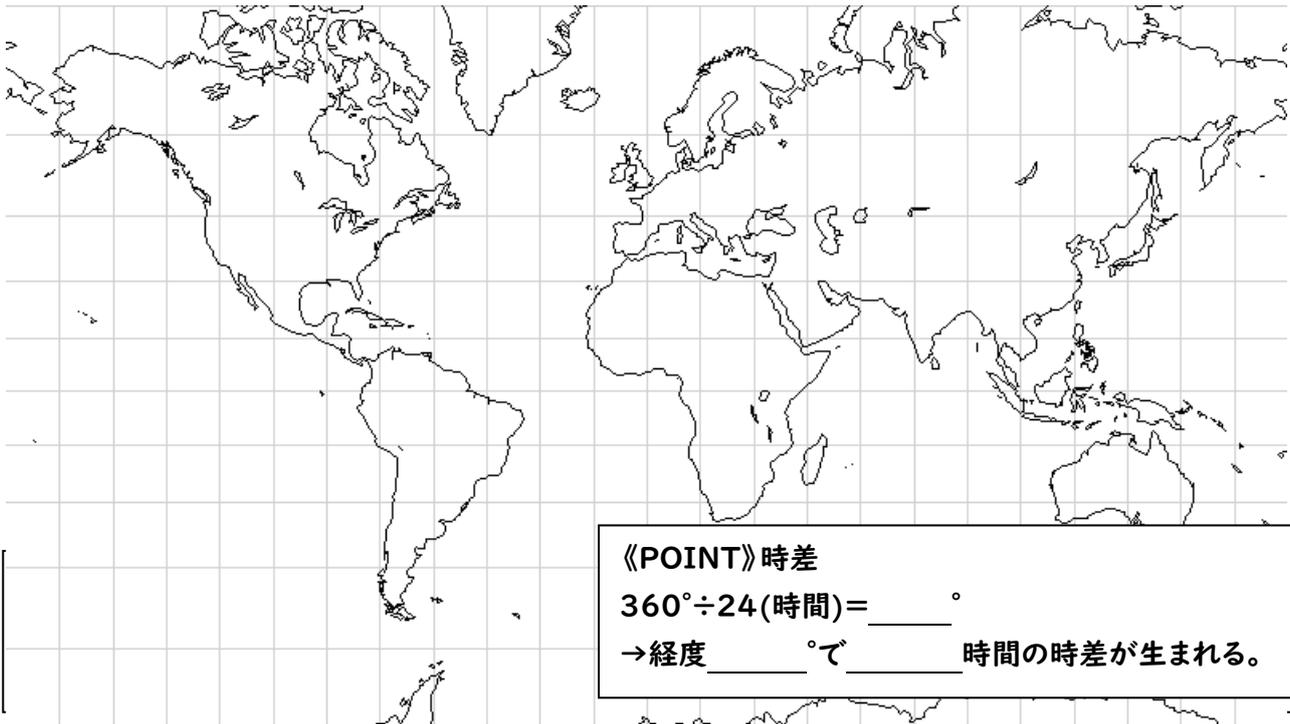
日本が 22 時のときのロンドンは  $22 - 9 = 13$  だから、ロンドンは 13 時

ニューヨークの時刻については、自分で考えてみよう！

【本時の学習】

【学習問題】

こうきさんは、ロンドンに住んでいるハリーさんと、ニューヨークに住んでいるソフィアさんの3人でビデオ通話をすることにしました。3人が寝ている時間や早朝にならないように、みんなにとって都合がよい時刻に通話をしようと思います。どのくらいの時間に通話をするのがよいでしょうか。



(1) 千葉を基準にしたときのロンドンの時差…

(2) ニューヨークを基準にしたときのロンドンとの時差…

【問題②】こうきさん、ハリーさん、ソフィアさんの3人が寝ている時間や早朝の時間にならないように通話の時間をそれぞれの場所で6時から22時の時間とします。

日本の時刻で何時から何時の間に通話をすればいいか説明しよう。

[自分の考え] ※裏に書いてもOK