

単元名
「方程式」

第1学年

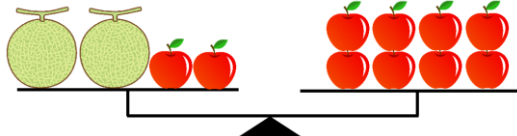
1 単元の目標

- (1) 方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解し、方程式を正確かつ能率的に解いたり、方程式を活用して問題を解決したりすることができる。
- (2) 方程式で学習したことを活用しながら、事象を見通しをもって論理的に考察し表現したり、その過程を振り返って考えを深めたりすることができる。
- (3) 方程式について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、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評価・改善しようとする態度を身に付ける。

2 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方程式の必要性和意味及び方程式の中の文字や解の意味を理解している。 ②等式の性質、移項の意味を理解し、方程式を解くことができる。 ③簡単な一元一次方程式、比例式を解くことができる。 ④事象の中の数量や数量の関係に着目し、一次方程式をつくることができる。 ⑤具体的な場面で一次方程式を用いて解く方法を理解している。	①等式の性質を基にして、一元一次方程式を解く方法を考察し表現している。 ②方程式を解く際に、移項できる理由を等式の性質を基にして考察し説明している。 ③一次方程式を具体的な場面で活用している。 ④具体的な場面の問題において、解を吟味して解答としてよいことを判断している。	①一元一次方程式の意味や必要性を考えようとしている。 ②一元一次方程式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。 ③一元一次方程式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。

3 指導と評価の計画（全16時間）

時間	学習活動	評価規準（評価方法）		
		知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
1	<p>問題 マッチ棒が100本あるとき、正方形は何個作れるか。</p> <p>○前の単元の学習を想起させ、マッチ棒の本数を式で表し、等式をつくる考えを引き出す。 ○恒等式と方程式の違いについて触れ、式に数を代入して等号が成り立つ場合と成り立たない場合があることを調べ、方程式とその解の意味を確認する。</p>	①：ノート		①：行動観察
		<p>○ B 子どもの「興味・関心」や「問い」を大事にした授業 ・前単元とのつながりを意識した単元の導入とする</p>		
2	<p>問題 りんご1個 200gのとき、メロン1個は何gだろうか。</p>  <p>○つり合うという性質に着目させ、メロンの重さを求めるためにどのような操作をしたかを問い、その操作を式に表せるようにさせる。 ○等式の性質に気付かせ、両辺が等しい関係を保ったままできる操作として整理する。 ○4つの性質のうち、加法と減法、乗法と除法は統合的に見ることができることも確認する。また、5つ目の性質として、両辺を入れ替える操作も確認する。</p>	②：ノート		
3	<p>問題</p> <p style="text-align: center;">$x - 10 = 7$</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div> <p>左の方程式を等式の性質を使って解いた。 空欄に当てはまる式は何だろうか。 $x = 17$</p> <p>○$x = \square$の形に式変形することを目的として、どの等式の性質を使うとよいかを考えさせる。 ○加法と減法、乗法と除法は統合的に見ることができることを確認し、練習問題で方程式の解き方の定着を図る。</p>	②：ノート		
4	<p>問題</p> <p>$x - 10 = -5$ …① 等式の性質を使って方程式を解いた。 $x - 10 + 10 = -5 + 10$ …② ①と③を比べて、どんなことが言えるだろうか。 $x = -5 + 10$ …③ $x = 5$</p> <p>○符号を変えて等号の反対側に項が動いていることに気付かせる。 ○移項について説明し、移項を使って方程式を解く。段階的に難易度が上がるように工夫する。 ○本時では$Ax = B$の形の方程式にすることと、そこから両辺にAの逆数をかけることで解を求めることができることを確認する。</p>	知②：ノート		
		<p>○ C 子どもが安心して、進んで取り組める授業 ・個に応じて難易度を選び、知識・技能の定着を目指す</p>		

5	<p>問題 $4x - 3 = 2x + 7$ を解こう。</p> <p>○基本の形の方程式として、移項を定着させる。 ○項の概念を強調し、$Ax = B$の形からAだけを移項させるような誤答を例示しながら、既習の形に帰着させることの重要性について考えさせる。 ○課題の確認後、かっこを含む方程式を提示し、かっこをはずすことで、これまでに学習した形にできることを実感させる。</p>	②：小テスト	①②：行動観察	
6	<p>問題 $0.3x + 2 = -0.2x + 1.5$ を解こう。</p> <p>○整数の方程式に直す方法について気付かせる。 ○10倍、100倍することで問題を解決できることを確認する。</p>	③：ノート		②：ノート
7	<p>問題 $\frac{3}{4}x = \frac{1}{4}x - 7$ を解こう。</p> <p>○整数の方程式にするにはどうすればよいか考えればよいことに気付かせる。 ○全国学力学習状況調査問題を扱い、誤答から理解を深めさせる。 ○分母の異なる分数をふくむ方程式から、公倍数の考え方を見出させる。</p>	③：ノート		
8	<p>問題 $\frac{4}{5}x - 1 = 0.75x$ を解こう。</p> <p>○複数の解き方を比較し、どの解き方が効率がよいかを考えさせる。 ○係数が複雑な方程式は整数係数に直して計算するとよいことを実感させる。 ○解が2になる方程式をつくらせ、等式の性質の理解を深めさせる。</p>		①：ノート	
9	基本の問題・小単元の振り返り・確認テスト			①②③：振り返りシート
10	<p>問題 1000円をもってお菓子とジュースを買いに行った。240円のジュースを1本買い、残ったお金で110円のお菓子をいくつか買くと、残金は100円になった。お菓子をいくつか買ったのだろうか。</p> <p>○式をつくって考えるとよいことを引き出し、課題につなげる。 ○問題文（現実の事象）から方程式をつくる手順についても確認し、問題の解決に方程式が有効であることを確認する。</p>	④：行動観察		

○ A 子どもが「自分たちで学び取る」授業
・練習問題の取り組み方は個人または小グループを選択できるようにする

11	<p>問題 あめを1人に4個ずつ配ると16個余り、1人に5個ずつ配ると10個足りなかった。あめの個数は何個か。</p> <p>○誤った考えが見られれば取り上げて、2通りの式のうちどちらが正しいか、どのように考えればよいのかを考えさせる。 ○「余った」「足りない」などの言葉でプラスマイナスを決めるのではなく、実際の状況をイメージ、図示して立式させる。</p>		③：行動観察	
12	<p>問題 弟は家を出発して800m離れた駅に向かって分速50mの速さで歩いている。弟の出発した4分後に、分速70mの速さで兄が歩き始めた。</p> <p>□</p> <p>問題文の続きを考えよう。</p> <p>○事象から数学的に求められそうな事柄について考えさせる。 ○等しい関係にある数量は何なのか（追いついた=走った距離が等しい）を確認し、立式させる。 ○方程式の解が問題の答えとして適切なのか、解の吟味について説明し、その必要性について理解を深めさせる。</p>		③④：行動観察	
13	<p>問題 3チーム対抗ドッジボール大会を企画しよう。</p> <p>○試合時間と休憩時間など、時間に着目させ、休憩時間などを仮定した場合の試合時間を、方程式を使って求めさせる。 ○条件を変えた問題を見出させ、方程式を用いた問題解決に導く。計算によって得られた解を元の事象に戻し、その解の意味付けをさせる。 ○自分の計画（時間設定）がよりよいものとなるように改善する。</p>		③④：プリント	
本時				<p>○ B 子どもの「興味・関心」や「問い」を大事にした授業 ・実生活とのつながりを意識した問題設定とする</p>
14	<p>問題 コーヒーと牛乳の割合が3:2になるようなコーヒー牛乳をつくりたい。コーヒー270mL使うとき、牛乳は何mL必要だろうか。</p> <p>○比例式、比の値などの用語を確認し、これまでの方程式との違いについて考えさせる。 ○内項の積=外項の積となることを確認し、比例式を方程式に直して計算できることを理解させる。</p>		③：行動観察	
15	確認テスト・基本の問題・単元の振り返り			①②③：振り返りシート
16	単元テスト	単元テスト	単元テスト	

(1) 本時の目標

事象を一次方程式によって解決できる問題と捉え、その問題の解決や解の解釈を通して、方程式とその解を問題解決の改善に活用することができる。

(2) 本時の展開

	●教師の指導（・主な発問）	○学習活動（・予想される生徒の反応）	・留意点 ◇評価
導入 6分	<p>●問題を提示する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 問題（事象） 3チーム対抗のドッジボール大会を企画しよう。 </div> <p>●自分の考えをもたせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「どんなことを考える必要があるかな？」 ・「これらの条件から、1試合の時間が何分くらいになるか決められそうかな？」 	<p>○進行に必要な事柄を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試合時間 ・休憩時間 ・試合数 ・準備体操 ・試合の組み合わせ 	<p>◇クラスを3チームに分けて、50分で実施する設定とする。</p> <p>◇時間に着目するよう働きかける。</p> <p>◇生徒とやりとりをしながら、試合方法や試合数、休憩時間などを設定していく。（総当たり戦、休憩2分、準備体操5分、片付け2分など）</p>
展開 36分	<p>●課題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 1試合の時間は何分とれるだろうか？ </div> <p>●個人思考・課題解決させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「どんな考え方で1試合の時間を求められましたか？」 <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0; background-color: #00aaff; color: white;"> <p>○ C 子どもが安心して、進んで取り組める授業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算の過程を振り返り、式変形の根拠を確認する </div> <p>●問題を解決する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「この解はどんなことを表しているのかな？」 ・「方程式の計算とその結果を踏まえて、どのような計画にするとよいかかな？」 	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0; background-color: #00aaff; color: white;"> <p>○ B 子どもの「興味・関心」や「問い」を大事にした授業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現実場面を想起させ、生徒自らが問いを見いだせるようにする </div> <p>・50分から試合以外の時間をひいて、その値を3で割って求める。</p> <p>・方程式を使って求める。 (例)</p> $3x + 2 \times 2 + 5 + 2 = 50$ $3x + 11 = 50$ $3x = 50 - 11$ $3x = 39$ $x = 13$ <p>・試合時間が13分とれることを表している。</p> <p>・1試合が13分は長いかな？</p> <p>・休憩をもう少し長めにとっても良いかもしれない。</p> <p>・予備の時間を取っておこうかな。</p>	<p>◇算術的な解決と方程式による解決のどちらの考え方も取り上げる。</p> <p>◇解が分数になった場合は、その解釈をどのようにするとよいか（整数部分のみを試合時間として、およその値とするなど）を生徒とのやり取りから決定していく。</p> <p>◇チーム数を増やすこ</p>
展	<p>●条件を変えた問題を見出す。</p>		

<p>開 36 分</p>	<p>・「今回は3チーム総当たり戦について考えたけど、他にどんな状況が考えられるかな？」</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #00a0e3; color: white; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>○ B 子どもの「興味・関心」や「問い」を大事にした授業 ・条件変更から、生徒自らが問いを見いだせるようにする</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>他の状況でも、方程式で試合時間を求められるか？</p> </div> <p>●問題の状況を整理させ、方程式を用いた問題解決をさせる。 ・「さっきと同じように方程式を使って試合時間を考えることはできるかな？」</p> <p>●得られた結果を振り返り、意味付けさせる。 ・「$x = \frac{33}{6}$という結果はどんなことを表しているかな？」</p>	<p>・4チームの総当たり ・4チームでトーナメント ・2試合ずつ対戦する</p> <p>○方程式を考える。 (例) 4チーム総当たり(6試合)、準備5分、休憩2分の場合</p> <p>・$6x + 2 \times 5 + 5 + 2 = 50$ $6x + 17 = 50$ $6x = 33$ $x = \frac{33}{6}$</p> <p>○計算結果を事象に結び付け、どんなことが言えるか考える。 ・$\frac{33}{6} = 5.5$なので、試合時間は5分30秒とることができる。</p>	<p>とや同じサイクルを2周するなどの考えが予想される。 ◇4チーム総当たりの場合は6試合となることは深く追求せず計算に導く。</p> <p>◇あくまでも方程式を用いて試合時間を求めることを確認する。 ◇上位層には自分なりの時間設定で計算をさせて結果を振り返らせる。 ◇必要に応じて、帯分数の考え方を取り上げる。</p>
<p>終 末 8 分</p>	<p>●解決したことを活用させる。 ・「この結果を用いて、4チームでの総当たり戦の計画を自分なりに考えてみよう。」</p> <p>●練習問題に取り組みさせる。</p>	<p>○解を自分なりに活用する。 ・試合は5分にして、削った30秒×6 = 3分は予備の時間としようかな。 ・試合時間をもう少し取りたいから、休憩は1分にして考えてみよう。</p> <p>○H28全国学調B1(1)(2)に取り組む。</p>	<p>☆方程式の解を問題場面に当てはめ、試合時間や休憩時間を調整するなどして計画を改善している。(ノート)</p> <p>◇問題はプリントにして配付する。</p>

5 「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実に係る授業改善のポイント

○ 子どもの「問い」を重視した単元設計の工夫

方程式の学習においては、基本的な形からかっこを含む方程式、小数、分数の含む方程式と段階的に難易度が上がっていくことになる。等式の性質や移項に関する基本的な学習内容を随時振り返りながら、どのように方程式の難易度を上げていくかを生徒から引き出しながら単元を進める。

○ 子どもの「問い」を重視した本時の工夫

本時は、「算数・数学の学習過程のイメージ」(図1)のうち、【現実の世界】の事象を扱うと捉えられる。事象を数学化する場面においては、生徒が見通しをもって学習に取り組めるよう、事象の意味理解を確実にできるようにするとともに、A1の過程を重視した展開としたい。「ミニバレー大会を企画しよう」といった事象から、どんなことを考える必要がありそうかを問う。オープンな問いであるが、生徒の考えを生かしつつ、数学によって解決できそうな事柄として時間を取り上げ、試合時間等の適切な設定のために方程式を活用することを目指す。

また、自己の学習活動を振り返って次につなげる場面では、問題の解決によって得た結果を改めて現実の事象に戻し、その結果が適切なものであるかを確認する活動が重要であると考え。具体的には、方程式を解くことによって得た解を基に、もともとの休憩時間や準備時間の設定が適切だったか、または改善できないかを考えさせる。生徒の時間設定によって解が分数になった場合は、およその値として時間設定をすることや、試合時間を整数値にし、予備の時間として余った時間を設定することが考えられる。より現実的な状況をイメージさせて、自分だったらどう判断するかを考えさせ、D1の過程として思考・判断・表現がなされているかを見取ることを目指す。

※参考文献

- ・文部科学省(2018). 学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編. 日本文教出版
- ・文部科学省 国立教育政策研究所(2020). 「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【中学校 数学】
- ・池田敏和、田中博史、藤原大樹(2022). 板書で見る全単元・全授業のすべて 数学(中学校1年). 東洋館出版社
- ・相馬一彦、谷地元直樹(2021). 単元指導計画&略案でつくる中学校数学科「問題解決の授業」第1学年. 明治図書
- ・佐藤寿仁 編著(2021). 主体的・対話的で深い学びを実現する 中学校数学の授業づくり. 明治図書
- ・永田潤一郎 (2024). 思考力・判断力・表現力を育む 数学的活動の授業デザイン 思考の種を蒔く指導. 明治図書

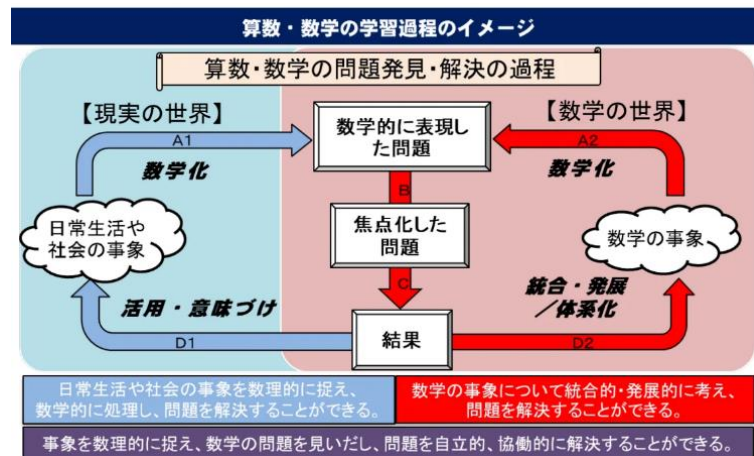


図1 算数・数学の問題発見・解決の過程