

1 「A数と式」領域における資質・能力の系統

	第1学年	第2学年	第3学年	第4学年	第5学年	第6学年
小学校	ものの数に着目し、具体物や図などを用いて数の数え方や計算の仕方を考える力	数とその表現や数量の関係に着目し、必要に応じて具体物や図などを用いて数の表し方や計算の仕方などを考察する力	数とその表現や数量の関係に着目し、必要に応じて具体物や図などを用いて数の表し方や計算の仕方などを考察する力	数とその表現や数量の関係に着目し、目的に合った表現方法を用いて計算の仕方などを考察する力	数とその表現や計算の意味に着目し、目的に合った表現方法を用いて数の性質や計算の仕方などを考察する力	数とその表現や計算の意味に着目し、発展的に考察して問題を見いだすとともに、目的に応じて多様な表現方法を用いながら数の表し方や計算の仕方などを考察する力

	第1学年	第2学年	第3学年	高等学校
中学校	数の範囲を拡張し、数の性質や計算について考察したり、文字を用いて数量の関係や法則などを考察したりする力	文字を用いて数量の関係や法則などを考察する力	数の範囲に着目し、数の性質や計算について考察したり、文字を用いて数量の関係や法則などを考察したりする力	<ul style="list-style-type: none"> 数と式についての基本的な概念や原理・法則を体系的に理解するとともに、事象を数式化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする力 命題の条件や結論に着目し、数や式を多面的にみたり目的に応じて適切に変形したりする力

2 単元目標

連立二元一次方程式について、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。

ア 【知識及び技能】

(ア) 二元一次方程式とその解の意味を理解すること。

(イ) 連立二元一次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解すること。

(ウ) 簡単な連立二元一次方程式を解くこと。

イ 【思考力、判断力、表現力等】

(ア) 一元一次方程式と関連付けて、連立二元一次方程式を解く方法を考察し表現すること。

(イ) 連立二元一次方程式を具体的な場面で活用すること。

ウ 【学びに向かう力、人間性等】

(ア) 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。

(イ) 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。

(ウ) 多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度。

3 生徒の実態と指導観

《生徒の実態》

本学級は、前向きに学習に取り組むことのできる生徒が多くいる。しかし、具体的な事象について考える問題において、等式の性質や等式の表しているものについて、あいまいな表現しかできなかつたり、方程式の意味や解のもつ意味について、正しく理解し表現できる生徒は少ない。操作的に解を求めることができるようになって、式と表、式とグラフを関連付けて考えることができているため、グラフや表から必要な情報を読み取ることができない。これは、これまでの学習で基本的な文字式や等式の計算方法の習得に時間をかける一方で、具体的な事象について考える場面とつなげて考えさせることができているためである。そこで、本単元を通して、操作的に解を求める場面においても、具体的な事象について振り返って考える場を繰り返し設定することで、今やっていることを具体的な場面でどう活用することができるのか、方程式の解を求めることで、その解のもつ意味が自分の求める情報とどうつながっているのかを理解させていきたい。そして、日常生活の様々な場面で、式と表、グラフを関連付けて考えることができるようにしていきたい。

《指導観》

連立二元一次方程式を解くときの考え方は、二つの文字のうち一方の文字を消去し、既に知っている一元一次方程式の解き方に帰着することである。生徒には、連立二元一次方程式が解けるようになるとともに、「新しい問題場面に直面した時、既に知っている方法に帰着させる」という考え方に気づかせるようにし、加減法や代入法による解き方の方法を見いだせるようにしていきたい。また、具体的な場面において、一つの変数よりは二つの変数を用いたほうが式に表しやすいことや、着目する数量によって様々な方程式が立てられること、変数の数と方程式の数が一致していることが方程式の解が一通りに定まるために必要であることなどに気づき、二元一次方程式を、見通しをもった的確に活用することができるようにしていきたい。

単元計画については、連立二元一次方程式の解き方を考える場面で、具体的な問題を繰り返し提示することで、操作的な場面と具体的な事象をつなげ、解のもつ意味の理解を深めていくようにした。連立二元一次方程式を解き、求めた解がもつ意味を考えたり解の吟味を繰り返すことで、数学的な見方や考え方が日常生活と綿密につながっていることを実感させていきたい。

さらに、二元一次方程式を、未知数を求める式として捉えるだけでなく、二つの変数xとyの間の関係を表した式として見る見方をすれば、関数的な見方ができる。このことから、グラフを用いて二元一次方程式の解のもつ意味を考えさせる場面や、連立二元一次方程式を解く場面で板書に積極的にグラフを取り入れ、解のもつ意味を視覚的に捉えさせるとともに、解のもつ意味の理解を深めていきたい。そして、連立二元一次方程式の問題解決場面において関数のグラフを活用することで、次の単元の学習につなげていくことができるようにしていきたい。

4 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
<ul style="list-style-type: none"> 二元一次方程式とその解の意味や、連立二元一次方程式の必要性和意味及びその解の意味を理解している。 二つの文字のうち一方の文字を消去することで、連立二元一次方程式を解く技能を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 数量の関係に着目し、式を目的に応じて見通しをもった的確に用いることができる力を身に付けている。 一元一次方程式と関連付けて、連立二元一次方程式を解く方法を考察し表現する力を身に付けている。 連立二元一次方程式を具体的な場面で活用する力を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 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している。 問題解決の過程を振り返り得られた結果を意味付けたり活用したりしようとしている。

5 数学的な見方・考え方

様々な事象を数理的に捉え、連立方程式を活用して問題を解決したり、問題解決の過程を統一的、発展的に考えたりすること

6 単元計画

(1) 連立二元一次方程式の必要性和意味 (2時間)

◆付けたい力

- 与えられた条件から数量の関係を捉えて二元一次方程式をつくり出すことができる。
- 既習の一元一次方程式と対比させながら二元一次方程式の解の意味を理解できる。
- 二つの条件をともに満たす値の組を連立二元一次方程式の解として見いだすことができる。

二元一次方程式 (課題①) (5/24 公開授業) ※※一次関数との関連※※

○未知数が2つある場合の立式の方法を考える。

○未知数が2つある方程式の解が何であるかを考える。

○二元一次方程式の定義と解のもつ意味についてまとめる。

○二元一次方程式の解の組を平面座標上にとっていき、直線になることをおさえる。

連立方程式とその解 (課題②) ※※一次関数との関連※※

○問題の中から2つの二元一次方程式を立式し、それぞれの式の解の組を考える。

○2つの二元一次方程式のそれぞれの解の組の中から、2つの式を同時に成り立たせる値を見つけ出す。

○2つの二元一次方程式のそれぞれの解の組を平面座標にとり、グラフの交点が見え、連立二元一次方程式の解になることを視覚的におさえる。

○連立方程式の定義と解のもつ意味についてまとめる。

課題① 5人でレストランに出かけ、全員が750円のランチを注文しました。さらに、5人のうちの何人かが、150円の飲み物か200円のデザートどちらか一方を追加で注文したところ、代金は4250円でした。150円の飲み物を注文したのは何人ですか。

$$150x + 200y = 500 \quad x=2, y=1$$

課題② 7人でレストランに出かけ、全員が900円のディナーを注文しました。さらに、7人全員が、200円の飲み物か300円のデザートどちらか一方を追加で注文したところ、代金は8000円でした。200円の飲み物を注文したのは何人ですか。

$$200x + 300y = 1700 \quad x=4, y=3$$

$$x + y = 7$$

(2) 連立二元一次方程式を解くこと (9時間)

◆付きたい力

- ・連立二元一次方程式の解き方を、既習の一元一次方程式の解き方に帰着させて考察し表現することができる。
- ・与えられた条件から数量の関係を捉えて連立二元一次方程式をつくり出すことができる。
- ・どの数量に着目して立式すれば容易に解決できるかを考察し、表現することができる。

加減法 (課題③④) ※※一次関数との関連※※

○与えられた条件から数量の関係を調べ、特定の量に着目して立式できるかどうかを考える。

○表を使って数量の関係を整理し、連立二元一次方程式をつくる。

○一元一次方程式の解き方を振り返り、片方の文字を消去できる方法を考える。

○一元一次方程式の解き方をもとに、連立二元一次方程式の解き方をまとめる。

○2つの二元一次方程式のそれぞれの解の組を平面座標にとり、グラフの交点が連立二元一次方程式の解になることを視覚的におさえる。

○解のない連立二元一次方程式について、グラフを使ってそのことを確かめる。

代入法 (課題⑤)

○問題の中から数量の関係を捉え、連立二元一次方程式を立式し、解き方を考える。

○加減法と、代入法を使って一元一次方程式にして解く方法それぞれの解き方の特徴を比較する。

○加減法と代入法それぞれのよさを比較し、まとめる。

かっこがある連立方程式 (課題⑥)

○連立二元一次方程式の解き方を、既習の多項式の分配法則を使った計算を思い出しながらか考察する。

係数に小数・分数をふくむ連立方程式 (課題⑦⑧)

○既習の等式の性質を利用し、連立二元一次方程式を解きやすくする方法を考察する。

○係数が小数や分数になっている、一元一次方程式の解き方を振り返りながら、考察する。

○連立二元一次方程式を解き、求めた解が問題の条件にあっているか考察する。

A=B=Cの形の方程式 (課題⑨)

○既習の等式の性質を利用し、A=B=Cの形は2つの式に分けられることを論理的に表現する。

課題⑨次の方程式の解き方を考えよう。

$$x - 5y - 4 = 2x + 4y = 6$$

$$x = 5, y = -1$$

課題③ 1個x円のりんごを3個と1個y円のみかんを1個買うと、150円です。1個x円のりんごを1個と1個y円のみかんを1個買うと、60円です。りんご1個とみかん1個の値段はそれぞれいくらでしょうか。

$$\begin{aligned} 3x + y &= 150 & x = 45, y = 15 \\ x + y &= 60 \end{aligned}$$

課題④ 1個x円のりんごを3個と1個y円のみかんを2個買うと、200円です。1個x円のりんごを1個と1個y円のみかんを1個買うと、70円です。りんご1個とみかん1個の値段はそれぞれいくらでしょうか。

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 200 & x = 60, y = 10 \\ x + y &= 70 \end{aligned}$$

課題⑤ 数字当てクイズその① xとyの数字を当てよう。

ヒント①ある数xを2倍すると、yに等しくなる。

ヒント②ある数xと、yを3倍した数を足すと42に等しくなる。

$$y = 2x \quad x = 6, y = 12$$

$$x + 3y = 42$$

課題⑥ 数字あてクイズその② xとyの数字を当てよう。

ヒント①ある数xとyを足して、2倍すると、xより18大きくなる。

ヒント②ある数xを3倍した数からyを5倍した数を引くと、21になる。

$$\begin{aligned} 2(x + y) &= x + 18 & x = 12, y = 3 \\ 3x - 5y &= 21 \end{aligned}$$

課題⑦ ある店で、ハンバーガーとジュースを定価で1個ずつ買うと300円ですが、ハンバーガーは20%引き、ジュースは10%引きの値段で買ったので、代金は250円でした。ハンバーガーとジュースの定価を、それぞれ求めましょう。

$$\begin{aligned} x + y &= 300 & x = 200, y = 100 \\ 0.8x + 0.9y &= 250 \end{aligned}$$

課題⑧ 峠をこえて、A町から19km離れたB町へ行くのに、A町から峠までを時速3kmで、峠からB町までを時速5kmで歩いたところ、ちょうど5時間かかりました。A町から峠までと峠からB町までの道のりを、それぞれ求めましょう。

$$\begin{aligned} x + y &= 19 & x = 9, y = 10 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} &= 5 \end{aligned}$$

(3) 連立方程式を具体的な場面で活用すること (4時間)

◆付きたい力

- ・具体的な場面において、連立二元一次方程式の解のもつ意味を理解し、グラフや表と関連づけて考えることができる。
- ・連立二元一次方程式を活用して問題を解決する方法を考察し、表現することができる。
- ・変数の数と方程式の数が一致していることが方程式の解が一通りに定まるために必要であることに気づくことができる。

パフォーマンス課題①の解決 (6/21 提案授業) ※※一次関数との関連※※

○表を使い、xとyが関数関係にあることから、根拠を説明する。

○それぞれのプランのグラフをかいて、視覚的に捉えて説明する。

○連立二元一次方程式をつくり、解を求めることで説明する。

○連立二元一次方程式の解は、2つの直線の交点の座標になっていることから、解のもつ意味についての理解を深める。

○連立二元一次方程式の解がない場合、グラフがどうなっていたか確認する。

あるスポーツ店での、オリジナルTシャツ作製にかかる料金プランは次のようになっています。

プランA フルカラー (文字のみ) プリント ・ Tシャツ1枚につき2,000円

プランB フルカラー (文字と絵) プリント

・製版代20,000円 ・版があれば、Tシャツ1枚につき1,000円

※製版代：プリントの元になる版の作製料金

【チラシ】20枚以上はBプランがお得!

チラシに書いてあることは本当だろうか、その根拠はなんだろう。見つけて説明してみよう。

パフォーマンス課題②-1の解決 ※※一次関数との関連※※

○問題の条件から、連立二元一次方程式をつくり、解を求める。

○解が問題の条件に合っていることを確認させる。

○前時の授業を振り返り、グラフの交点の座標を確認する。

○問題の条件を変えるとどうなるか予想させる。

テストの配点を考える問題①数学の期末テストの配点を考えよう。

条件①：問題数は、35問

条件②：点数の合計は100点満点

条件③：2点問題と3点問題のみにする

$$\begin{aligned} x + y &= 35 & x = 5, y = 30 \\ 2x + 3y &= 100 \end{aligned}$$

パフォーマンス課題②-2の解決

○問題の数量の関係を捉え、三元一次方程式の意味を理解する。

○既習の問題に帰着し、文字の数を減らすにはどうすればよいか考え、表現する。

○変数の数と方程式の数が一致していないと、解が一通りに決まらないことに気付かせ、まとめる。

テストの配点を考える問題②数学の期末テストの配点を考えよう。

条件①：問題数は、35問

条件②：点数の合計は100点満点

条件③：2点問題と3点問題と4点問題のみにする

連立方程式を使って解けるだろうか?

$$\begin{aligned} x + y + z &= 35 & x = z + 5, y = 30 - 2z \\ 2x + 3y + 4z &= 100 \end{aligned}$$