

数学科学習指導案

単元名 「2次方程式」

令和2年10月21日(水) 第5校時
3年2組 指導者 T1 高木 慎也
T2 稲村 星奈

I 単元の構想

1 身につけさせたい資質・能力および生徒の実態

| | 身につけさせたい資質・能力 | 生徒(男22名,女17名,計39名)の実態 |
|--------------|--|--|
| 知識及び技能 | <ul style="list-style-type: none"> 2次方程式の必要性と意味及び解の意味の理解 平方根の考え方や因数分解,解の公式を用いて2次方程式を解く技能 | <ul style="list-style-type: none"> 1元1次方程式を解くことについて,35名の生徒が正答することができていた。4名の誤答内容としては,符号に関するものがほとんどであった。 公式を用いる因数分解について,31名の生徒が正答することができていた。誤答については,公式①$[x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x - b)]$での符号の間違いと数の組み合わせの間違いが多く見られた。 |
| 思考力,判断力,表現力等 | <ul style="list-style-type: none"> 既習の知識を基にして2次方程式を解く方法を考察し,言葉や式で表現する力 具体的な場面での問題解決において2次方程式を活用する力 解決方法や解が問題に適しているかを考察し,判断する力 | <ul style="list-style-type: none"> 1元1次方程式を利用して解く文章問題について,25名の生徒が正答することができていた。不正解であった14名について,立式で間違えた生徒が10名,立式はできていたが途中計算で間違えた生徒が4名,無回答が2名であった。立式での誤答が多いことから,文章問題の条件内容を理解し,それを式で表す力に課題がある生徒がいることが考えられる。 |
| 学びに向かう力,人間性等 | <ul style="list-style-type: none"> 問題解決に向け,すすんで2次方程式を活用し,粘り強く取り組む態度 解決に向かう多様な考えを認めながら,よりよく問題解決しようとする態度 | <ul style="list-style-type: none"> 方程式の学習に意欲的な生徒は36名であり,ほとんどの生徒が前向きに学習に取り組むことができる。また,多様な解法を考えることにも意欲的な生徒が多い。しかし,意欲はあるが,苦手と捉えている生徒が16名いる。特に文章問題への苦手意識が強い。 |

2 目標

いろいろな2次方程式を解く活動や2次方程式を用いる具体的な場面での問題を解決する活動を通し,2次方程式の必要性を理解し,いろいろな2次方程式に対してよりよい解法を選択して解く力を身につけるとともに,問題解決において2次方程式を活用しようとする態度を養う。

3 評価規準

【知識・技能(ア)】

- 2次方程式とその解の意味を理解している。
- 因数分解や平方根の考え方,解の公式を使って2次方程式を解くことができる。

【思考力・判断力・表現力(イ)】

- 2次方程式を解く方法を考察し,言葉や式で表現することができる。
- 具体的な場面での問題解決において2次方程式を活用することができる。
- 解決方法や解が問題に適しているかを考察し,判断することができる。

【主体的に学習に取り組む態度(ウ)】

- 問題の解決に向けて意欲的に2次方程式を活用し,粘り強く取り組むことができる。
- 解決に向かう多様な考えを認めながら,よりよく課題解決しようとするすることができる。

4 単元計画および指導方針(評定に用いる評価は~~困~~い文字)

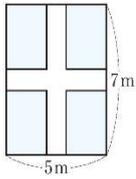
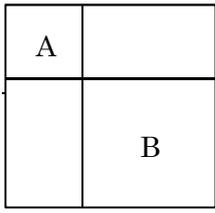
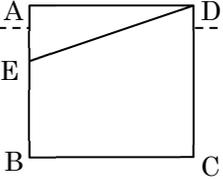
| 時 数 | 学習活動 | 評価 | 指導方針 |
|--|---------------------------|----|---|
| 1 | ・2次の項を含む方程式について考える。 | ウ | ・本単元の学習の必要性を生徒が感じることができるようするために,既習の方程式との相違点を考えさせ,そこから生まれる疑問点を挙げさせる。 |
| 2 | ・2次方程式を成り立たせる文字の値について考える。 | ア | |
| <単元の課題> 2次の項を含む方程式は,今まで習った方程式と同じように解くことができるのだろうか? | | | |

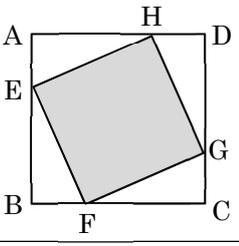
| | | | | |
|----------|------|--|--------|---|
| 3 | 追究する | ・因数分解を使って、2次方程式を解く。 | ア | ・次数を下げることで解くという解法の良さを理解することができるようにするために、因数分解を行うことが次数を下げることに伴い、解くことができたということをおさえておく。 |
| 4 | | ・ $ax^2 + c = 0$ や $(x + a)^2 = \bullet$ の形をした2次方程式を解く。 | ア | ・平方根の考え方で解く良さに生徒が自発的に気付くことができるようにするために、因数分解を使った解法との比較を行う。 |
| 5 | | ・ $x^2 + bx + c = 0$ の形をした2次方程式を、 $(x + a)^2 = \bullet$ の形に変形して解く。 | イ | ・ $(x + a)^2 = \bullet$ への変形の手順に慣れることができるようにするために、意味を理解させるだけでなく繰り返し練習させる。 |
| 6 | | ・ $ax^2 + bx + c = 0$ を $(x + a)^2 = \bullet$ の形に変形して解き、解の公式を導く。 | ウ | ・解の公式を見出すことができるようにするために、 $3x^2 + 5x + 1 = 0$ の式の変形と比較させながら、 $ax^2 + bx + c = 0$ の式の変形を行わせる。 |
| 7 | | ・解の公式を使って2次方程式を解く。 | ア | ・ $\sqrt{\quad}$ の変形に注意することができるようにするために、 $\sqrt{\quad}$ を変形し忘れた誤答例を板書し、生徒たちに誤りを指摘させる。 |
| 8 | | ・3つの解法(因数分解/平方根/解の公式)の中から問題に適した解法を選択して解く。 | イ | ・3つの解法の中から問題に適した解法を判断できるようにするために、それぞれの解法の長所と短所を考えさせる。 |
| 9 | | ・いろいろな形をした2次方程式を解く。 ・係数に文字を含む2次方程式について、その文字の値を求める。 | ア イ | ・平方の形に変形する解き方が有効な場面に気付くことができるようにするために、 x の係数が大きい2次方程式を扱う。 |
| 10 本時 | | ・花壇の通路の幅を求める問題を、2次方程式を利用して解く。 | イ | ・解の吟味の必要性を感じることができるようにするために、解が2つとも答えになる問題と、解が1つ不適になる問題の両方を扱い、比較・検討を行う。 |
| 11 | | ・数に関する文章問題を、2次方程式を利用して解く。 | イ | ・解が問題に適しているかを吟味することの必要性をより感じることができるようにするために、数の条件が整数の問題だけでなく自然数の問題も扱う。 |
| 12 | つかう | ・辺の長さに関する問題を、2次方程式を利用して解く。 | ウ | ・多様な考え方に触れ数学的な思考力を養うために、問題解決への複数の異なる式を提示し、それぞれの式をどのように立てたかを考えさせる。 |
| 13 | | ・動点に関する問題を、2次方程式を利用して解く。 | イ | ・表をつくることが数値の変化をつかむために有効であるということに気付かせるために、式での解法だけでなく、表による解法を扱う。 |
| 14 | | ・単元まとめシートを作成する。 | ア ウ | ・単元の振り返りができるようにするために、単元まとめシートに本単元での学習内容をまとめさせる。 |

II 本時の学習

<ねらい>

いくつかの図形に関する具体的な問題を2次方程式を利用して解きながら、具体的な問題を正しく解くためのポイントを考察する活動を通し、方程式の解が問題の条件に適するかどうかを判断することができるようにする。

| 学習活動 | 指導上の留意点 | |
|--|--|----|
| | T1 | T2 |
| <p>1. 予習内容(教科書 P.81・Q)を基に、本時のめあてを設定する。(5分)</p> <p>教科書 ⇒ 東京書籍 新編 新しい数学3 (H27検定済)</p> <p>T: 今日めあてはなんだろうか。 S: 応用問題を解く。 S: 図形の文章問題を解く。 T: 解くことができるだけでいいですか。 S: 正しく解くためのポイントを考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><めあて> 図形に関する文章問題の答えを正しく求めるためのポイントはなんだろうか?</p> </div> | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>考えてみよう</p> <p>縦が7m、横が5mの長方形の場所に、右の図のように、縦、横に同じ幅の通路を作り、残りを花だんにします。 花だんの面積を24m²にするには、通路の幅を何mにすればよいでしょうか。</p>  </div> <ul style="list-style-type: none"> 本時のねらいに迫るために、解の吟味の必要性について触れつつ、本時のめあてを設定する。 的確な個別支援ができるようにするために、ノートを確認し生徒の実態をつかんでおく。 | |
| <p>2. 図形に関する2つの文章問題を解き、図形に関する文章問題を正しく解くための自分なりのポイントを考える。(30分)</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(1) 1辺が7cmの正方形がある。内部の1点を通して各辺に平行な直線をひき、2つの正方形をつくり、左上の正方形をA、右下の正方形をBとする。</p> <p>----- AとBの面積の和が29cm²のとき、Aの1辺の長さを求めなさい。 -----</p> <p>(解答) Aの1辺の長さをx cmとおくと</p> $x^2 + (7-x)^2 = 29$ <p><途中式省略></p> $x = 2, x = 5$ これらは問題に適している。 </div>  <p style="text-align: right;">(答え) 2cm, 5cm</p> | <ul style="list-style-type: none"> 予習した問題との相違点を生徒たちが自発的に考えることができるようにするために、2つの解を両方とも答えに採用してよい上記(1)の問題を扱う。 問題の条件を調べることなく解をそのまま答えにしている生徒がいる場合、解の吟味を行うことができるようにするために、左の発問を行う。 解決の進まない生徒に対し、予習内容を基にさせながら個別支援を行う。 生徒のつまずきがどこにあるのかを見取り、T1に伝える。 | |
| <p>T: 予習した問題との違いはなんだろうか S: 答えが2つ出たこと T: 2つの解を両方とも答えとして採用して本当によいのだろうか ～ペアやグループで相談～ T: 結論はでましたか。 S: 実際に両方の数値で確かめてみると、両方とも問題の条件を満たすので、両方とも答えとしてよい</p> <p>T: では、予習した問題との共通点はなんだろうか S: 面積に関する問題ということ S: 答えを求める際に、解が問題の条件に当てはまるかどうか調べる必要があること</p> | <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(2) 正方形ABCDの辺AB上に点Eがあり、AE=4cm、四角形BCDEの面積は63cm²である。</p> <p>正方形ABCDの1辺の長さを求めなさい。</p> <p>(解答) 正方形の1辺の長さをx cmとおくと</p> $x^2 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot x + 63$ <p><途中式省略></p> $x = -7, x = 9$ <p>x = -7 は問題に適していない。x = 9 は問題に適している。</p> </div>  <p style="text-align: right;">(答え) 9cm</p> | |

| | | |
|--|---|---|
| <p>T : (1)との違いは何だろうか S : 答えが1つしかないことです T : (1)と(2)の共通点はあるだろうか S : 面積を求める問題です S : 条件に注意して解が答えに適しているかを吟味することです</p> <p>T : (1), (2) の問題解決を通し、文章問題を正しく解くためのポイントは何であると考えられるだろうか</p> | <ul style="list-style-type: none"> 解が問題に適しているか吟味することの必要性を生徒がより実感できるようにするため、1つの解が不適になる上記(2)の問題を扱う。 めあてに対するまとめを引き出すために左記の発問を行う。 | <ul style="list-style-type: none"> 方程式をたてることができない生徒に対し、図を用いるなど、問題文の意味が視覚的にわかるような個別支援を行う。 生徒のつまずきや誤答がどこにあるのかを見取り、T1に伝える。 |
| <p>3. <u>本時のまとめを記入する。(5分)</u></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><まとめ> 2つの解が両方とも答えになる場合もあるが、1つの解しかあてはまらないものもある。どちらにしても、答えを正しく求めるには、解の吟味を行う必要がある。</p> </div> <p>4. <u>本時の学習の振り返りとして、適用問題に取り組む。(10分)</u></p> | <ul style="list-style-type: none"> 板書を基に、本時のめあてに対するまとめを生徒たちと作成する。 全体でまとめを確認した後、個々にまとめへの付け足しを記述する時間を確保する。 | <ul style="list-style-type: none"> 記入ができない生徒に対し、板書や各自の間違ったところに触れながら、自分のためのまとめを書くことができるように支援する。 |
| <p>(☆) 1 辺の長さが 12cm の正方形 ABCD がある。右の図のように、この正方形の 4 つの辺上に $AE = BF = CG = DH$ となるような点 E, F, G, H をとり、正方形 EFGH をつくる。 正方形 EFGH の面積が 90cm^2 になるとき、AE の長さを求めなさい。</p> <p style="text-align: center;">(答え) 3cm, 9cm</p> <div style="text-align: right;">  </div> | | |
| <p>評価基準 【観点】：思考・判断・表現（イ） 【評価方法】：ノート・発言</p> <p>図形の面積に関する問題を、2 次方程式を利用し、解が問題の条件に適するかどうかを判断しながら解決することができている。</p> | | |

〈板書計画〉

| | | |
|-------------------|--|--|
| 10/21(水) | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>めあて 図形に関する文章問題の答えを正しく求めるためのポイントはなんだろうか？</p> </div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>まとめ 両方とも答えになる場合 ⇔ 1つの解のみ答えになる場合 ＜答えを正しく求めるには、解の吟味を行う必要がある＞</p> </div> |
| <p>予習 (P81.Q)</p> | <p>(1) 1 辺が 15 cm の正方形がある。内部の 1 点を通して各辺に平行な線をひき、2 つの正方形をつくり、左上の正方形を A、右下の正方形を B とする。A と B の面積の和が 125cm^2 のとき、A の 1 辺の長さを求めなさい。</p> | <p>(2) 正方形 ABCD の辺 AB 上に点 E があり、$AE = 4\text{cm}$。四角形 BCDE の面積は 63cm^2 である。正方形 ABCD の 1 辺の長さを求めなさい。</p> |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">解の吟味</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">解の吟味</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">解の吟味</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">⇔</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">共通点</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">解が 2 つとも答えになる。</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">相違点</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;">解の 1 つが不適。</div> </div> | |