

◎研究の概要

東山梨地区数学研究部会では、
『わかる授業の工夫と授業実践～基礎学力の定着と考える力の育成～』というテーマのもとに
研究を進めている。

具体的な柱として、

①各校一実践の研究協議

○単元の導入に関する授業研究

- ・単元に入る前の導入で、どのような教材を使い、どのように生徒の興味・関心を引きつけるか。

○作業的活動を取り入れた授業研究

- ・生徒に作業させた内容について、ねらいや生徒に考えさせたいことについて研究。

○ICTを取り入れた授業研究

- ・ICTをどのような場面で利用できるか検討。
- ・授業で使える有効なソフト・アプリなどの紹介や実践報告を行う。

②統一授業研ほか研究授業者の指導案検討および研究協議

- ・小学校部会と連携して行っている統一授業研究会の指導案検討をする。
- ・公開授業や校内研究等で実践する指導案を検討する。

◎研究の経過

- | | | |
|-----|-------|--|
| 第1回 | 5月10日 | 組織作りと今年の研究テーマ決定 |
| 第2回 | 5月24日 | 県春季研究集会の環流報告
勝沼中学校廣瀬教諭による1学年「比例と反比例の利用」実践報告 |
| 第3回 | 6月14日 | 塩山中学校古屋教諭による3学年「2次方程式」指導案検討
松里中学校佐々木教諭による3学年「平方根」指導案検討 |
| 第4回 | 7月31日 | 松里中学校佐々木教諭による3学年「平方根」実践報告
塩山中学校内田教諭による2学年「1次関数」統一授業研の指導案検討 |
| 第5回 | 8月30日 | 統一授業研究会（塩山中学校）2学年「1次関数」
1次関数の導入において、水から沸かし始めて70℃になるまでの水温と時間の関係を考える授業を行った。 |
| 第6回 | 9月20日 | 塩山北中学校内田教諭による1学年「方程式」の実践報告
県秋季研究集会のレポート内容の確認 |

◎今後の予定

- | | | |
|------|--------|---------------|
| 第7回 | 11月29日 | 山梨南中学校による実践報告 |
| 第8回 | 1月10日 | 山梨北中学校による実践報告 |
| 第9回 | 2月7日 | 統一授業研究会【小学校】 |
| 第10回 | 2月14日 | まとめと来年度に向けて |

第3学年数学科指導案

学校名 塩山中学校

平成29年2月8日(水)5校時

授業者 前田大輔

1. 単元名 「三平方の定理」

2. 単元について

これまでは長さを求めることができなかつた三角形の高さ、立体の高さなどが求めることができるこの定理は、今後いろいろな計量の場面で活用できる重要な内容である。今まで学んできた平面図形や空間図形だけではなく、平方根の考えや2次方程式を利用して解かなければならない課題もあり、これまでの学習の集大成ともいえる単元である。また、この定理の証明方法はいろいろあることでも有名である。その定理について考察することで、考え方を育成し、そのことによって定理の理解を深めることができる。また、定理そのものの理解と同時に、いろいろな場面で活用させることで、定理の有用性を感じさせることができる単元である。

3. 単元の目標

【数学への関心・意欲・態度】

- ・三平方の定理を利用して、いろいろな問題を解こうとする。

【数学的な見方や考え方】

- ・直角三角形の3辺の長さの関係を見だし、三平方の定理を用いて、図形の性質を考えることができる。

【数学的な技能】

- ・三平方の定理とその逆を用いて考察し、具体的な場面で活用できる。
- ・直角三角形の2辺の長さを求め、残りの辺の長さを三平方の定理を利用して求めることができる。

【数量・図形についての知識・理解】

- ・三平方の定理は、直角三角形の3辺の関係を表しているということを理解している。

4. 単元の学習計画

7章 三平方の定理 (計 13 時間)

1 節 三平方の定理 (5 時間)

- ①三平方の定理・・・・・・・・・・3 時間
- ②三平方の定理の逆・・・・・・・・・・1 時間
- ③基本の問題・・・・・・・・・・1 時間

2 節 三平方の定理の利用 (7 時間)

- ①三平方の定理の利用・・・・・・・・・・4 時間 (本時 4 / 4)
- ②いろいろな問題・・・・・・・・・・2 時間
- ③基本の問題・・・・・・・・・・1 時間
- 章の問題・・・・・・・・・・1 時間

5. 評価規準

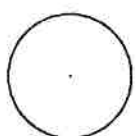
数学への関心 ・意欲・態度	数学的な見方や 考え方	数学的な技能	数量や図形に ついての 知識・理解
様々な事象を三平方の定理でとらえたり、平面図形の性質や関係を見いだしたりするなど、数学的に考え表現することに興味をもち、意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	三平方の定理についての基礎的・基本的な知識や技能を活用して、論理的に考察し表現するなど、数学的な見方や考え方を身に付けている。	直角三角形の辺の長さを求めたりするなどの技能を身に付けている。	三平方の定理の意味を理解し、知識を身に付けている。

6. 生徒の実態

3年3組は男子13名、女子15名、計28名である。数学科では3年次より出席番号の偶数、奇数でクラスを分け、少人数で授業を行っている。奇数組は男子7名、女子8名、計15名である。全体的に前向きで落ち着いた雰囲気の中で授業に取り組んでいる。4月当初は意見交換が全くできず、1人で課題に取り組む場面が多く見られた。そのため相談しやすい座席にし、ペア学習を多く取り入れることで自然と相談し合い、教え合う雰囲気になってきている。全体的な発言にはよく反応がある。しかし、一部の生徒の思いつきの発言も見られる。数学に対しては苦手意識が強く、1、2年の既習事項が身につけていない生徒も多い。

7. 本時の授業

- (1) 日時 平成 29 年 2 月 8 日(水)
- (2) 場所 塩山中学校 3 年 3 組教室
- (3) 題材名 「三平方の定理の利用」
- (4) 本時の目標
 - ・平面図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を活用しようとする。
 - ・三平方の定理を利用し、線分の長さを求めることができる。

段階	時間	学習内容と活動 (○)、予想される反応 (・)	評価 (◇) 留意点 (※)
導入	5 分	<p>○富士山に登ったことはありますか</p> <p>・ある ・ない</p> <p>○富士山の頂上からどこまで見えるのかを考える</p> <p>・甲州市は？ディズニーは？日本海は？ 金閣寺は？</p> <p>○今日のめあての確認</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>めあて『富士山の頂上から見渡すことができる 距離を求めよう！』</p> </div>	<p>※障害物がないとして考えさせる</p> <p>※デザインシートへ記入</p>
展開	4 0 分	<p>○見渡すことができる距離を求めるために どんな図を書けばいいか考える。</p> <p>・富士山を上空から見た図</p> <p>・地球の上に富士山がのっている図</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>プリント配布</p> <p>○図に「頂上から見渡すことができる距離」を書いてみる</p> <p>個人 → ペアで考える</p> <p>・点 A から円 O に向かってひいた接線の長さ AP</p>	<p>※周りと相談をし、指名で当てる</p> <p>※なるべく生徒から図を出させる</p> <p>※図をクラスで統一して確認する</p> <p>※見える限界点を P とする</p> <p>※円の半径と円の接線が垂直に交わることを確認</p>

	<p>○「頂上から見渡すことができる距離」を求めるには何がわかればいいのかを考える。 個人 → ペアで考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・富士山の高さや地球の半径 ・AOとPOの長さ ・思いつかない ・直角三角形になることに気がつかない ・富士山の高さをh、地球の半径をrとして三平方の定理を利用して式をつくる <p>『求める距離をx km とすると、 $x^2 + r^2 = (r + h)^2$』</p> <p>○図から直角三角形ができあがり、三平方の定理を利用することで見渡せる距離が出せることを確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「富士山の高さ」と「地球の半径」がわかれば求めることができる <p>○地球の半径は6378km、富士山の高さは3776mであることを確認する</p> <p>○確認した求め方で山頂から見渡せる距離を求める</p> <ul style="list-style-type: none"> ・式だけを書く ・単位変換を間違える <p>$x^2 + 6378^2 = (6378 + 3.776)^2$ $x = 219.5$ 約220 km見渡すことができる</p> <p>○配布した日本地図に半径220 kmの円を書き、富士山の頂上から見える範囲を記入</p>	<p>◇平面図形の中に直角三角形を見だし、三平方の定理を活用しようとする。</p> <p>※直角三角形をつくることはなるべく生徒から出させる ※プリントへの記入 ※全体で求め方を共有する</p> <p>◇三平方の定理を利用して、求めたい数量を求めることができる ※数字が大きくなるため電卓を利用させる ※単位変換に注意 ※式だけを書いている生徒には説明を加えて書くように指示する</p> <p>※縮尺に気をつけさせる◇三平方の定理を利用して、線分の長さを求めることができる。</p>
--	---	---

まとめ	5分	<p>○どんな場面で三平方の定理が使えるか考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直角三角形があり、3つの辺の中で、2つの辺の長さがわかっているとき <p>○デザインシートの記入</p>	
-----	----	--	--

○授業者の反省

- ・3年次より、出席番号でクラスを2つに分けた。
- ・期末テスト後の5校時、前期入試前日という日程にも関わらずいつも通りの活動ができていた。
- ・数学への苦手意識が高い。1学期は教え合いもなく個人で考える場面が多かったが、改善されてきている。
- ・プレ授業では円と富士山の図を提示せずに進めたが、答えにたどり着くような図が出ず、今回は教師側から図を提示した。
- ・見える範囲を計算で求めさせたが、そこにたどり着くまでの式や考え方が出せれば目的は達成だと考えた。

○研究会での意見

- ・導入で生徒の興味を引きつけることができた。
 - ・生徒が求めたくなるような題材で、計算した後、新聞記事の紹介がありよかった。
 - ・内容が簡単すぎず、難しすぎず粘り強くがんばれば解けるような内容だった。
 - ・個人で考える時間を保証した上でのペア学習だったのがよかった。
 - ・「接点」「垂直」「三平方の定理」など数学的な言葉を意図的にたくさん使っていたので、今日のねらいに近づけた。
 - ・「直角三角形を見つける」「これまで学んだことを使う」などを生徒から引き出せるような発問ができるとさらによかった。
 - ・思考の深まりをワークシートから読み取れた。
 - ・黒板左側の図から求めると考えた生徒がいたが、「この図からは求めることができない」と気づかせるためにはどうすればよかったのか？
- 教師側で「できない」と決めてしまったが、実際にやらせてみてできないことに気づかせてもよかったのではないか。
- ・最後に確認した地図の大きさもちょうどいい大きさだった。

富士山の頂上からはどこまで見える？

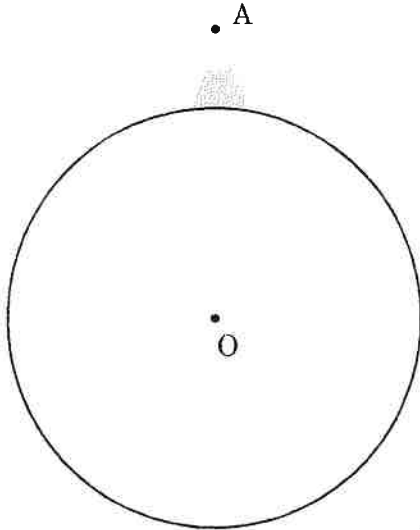
3年 組 名前 _____

めあて「富士山の頂上から見渡すことができる距離を求めよう！」

Q.富士山の山頂から見渡せる距離を求めるためには何がわかればいいかな？

あなたの考え方

考え方 ※言葉、図、式などを使って書いてみよう！

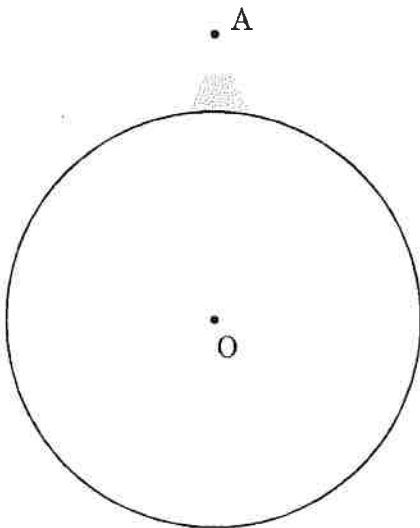


つまり

_____が
わかれば、富士山の頂上から見渡せる距離が求めることができる！

3組の考え方

_____が
わかれば、富士山の頂上から見渡せる距離が求めることができる！



解答

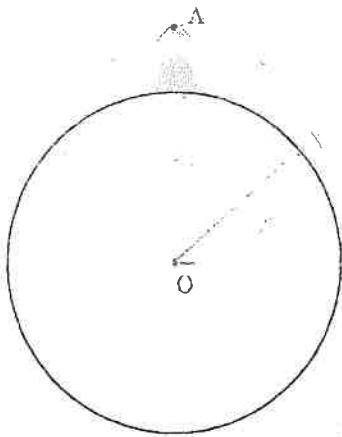
富士山の山頂から見渡すことができる距離を x km とすると

富士山の頂上からは 約 _____ km 見渡すことができる！

あなたの考え方

考え方 ※言葉、図、式などを使って書いてみよう！

A



円周角の定理より、 $\angle APO = 90^\circ$ 。
 $AO^2 = AP^2 + PO^2$ (三平方の定理)
 $AP^2 = AO^2 - PO^2$

つまり

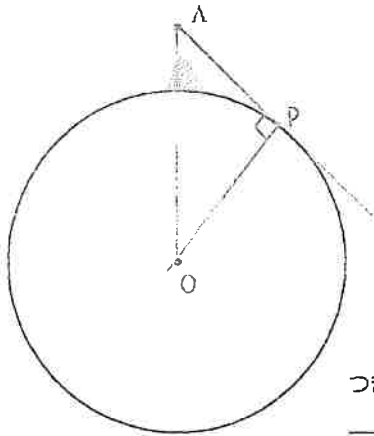
が

わかれば、富士山の頂上から見渡せる距離が求めることができる！

あなたの考え方

考え方 ※言葉、図、式などを使って書いてみよう！

B



$$AO^2 = AP^2 + PO^2$$

$$AP^2 = AO^2 - PO^2$$

OP: 地球の半径
 AO: " + 富士山の高さ

つまり

地球の半径と富士山の高さ

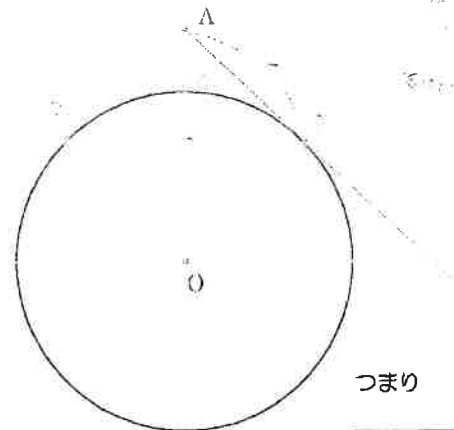
が

わかれば、富士山の頂上から見渡せる距離が求めることができる！

あなたの考え方

考え方 ※言葉、図、式などを使って書いてみよう！

C



三平方の定理より、 $AO^2 = AP^2 + PO^2$ 。
 $AP^2 = AO^2 - PO^2$ 。
 $AP = \sqrt{AO^2 - PO^2}$ 。
 $AP = \sqrt{AO^2 - PO^2}$ 。

つまり

が

わかれば、富士山の頂上から見渡せる距離が求めることができる！

