高等学校 数学科学習指導案

[redacted]

1　対象　第１年次　５組　３８名

2　日時　令和２年　９月１８日　（金曜日）　第１校時　８：５０～９：４０

3　場所　１年５組　教室

4　単元名　三角比

5　単元について

(1)単元の目標

・三角形の角の大きさや、辺の比などを用いた計算に関心を持つ。
・三角比とは何か、基本的な性質について理解する。
・三角比を用いた計量の利便性の高さを知る。
・具体的な値を用いて、三角比を使った計量ができるようになる。

(2)教材観

本単元では、三角比とその性質について学習するが、その中で既習事項である特別な直角三角形の比との繋がりを復習として交えて行う。本単元では０°から１８０°までの角について、三角比の定義に基づいて、正弦定理、余弦定理を学習する。ここで習う三角比を基礎として数学Ⅱ、数学Ⅲにおいての三角関数、微分、積分へと応用することになる。言葉だけでの理解は難解なものであるが、図や表を用いての思考力、判断力が求められる単元であるので、数学的な見方や考え方が培われる単元であると考える。

(3)生徒観

日常生活において、休み時間は活気のある生徒が多い。だが授業になると静粛であり、全員が先生の話を聞いている、とてもメリハリのあるクラスである。授業の際の演習時間も自ら考え、試行錯誤しながら問題を解こうとするので勉強意欲がとても高い。しかし、数学に苦手意識を持っている生徒は少なくない。よって、言葉での説明ばかりではなく、図や表を多用して生徒自身に思考と理解を繰り返させる必要がある。

(4)指導観

三角比の指導については、中学校で習う、特別な直角三角形の比との繋がりを通して、三角比の理解を一層深めるとともに、図や表を用いて考察する能力を伸ばすことが大切である。また、図や表を作成する過程において、条件に適した正確に書く力がつくことで、イメージを広げるように指導する。

6　単元の評価規準と指導の重点

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、図形 などについての 知識・理解
三角形の辺の長さや比、角度などから求めたい値を図や表を用いて思考する。それによって、考察するなど数学的活動の楽しさに気付き、意欲的に具体的な問題の解決に活用しようとする。	三角比の関係を図、表を用いて考察することができる。 単位円を使って考察することができる。	三角比について条件に合った図を正確に書くことができる。 正弦定理や図を用いて、辺の長さや角度、外接円を求めることができる。 単位円の使い方を学び、使うことができる。	三角比の意味を理解している。単位円について理解している。 問題文を理解して条件を満たす図を書き、答えを求める方法を理解している。

7　指導計画

4章　図形と計量（三角比、三角形への応用）　12時間

1節「三角比」

①　三角比	1時間
②　三角比の応用	1時間
③　三角比の相互関係	1時間
④　単位円	2時間
⑤　９０°$-\theta$、１８０°$-\theta$の三角比	1時間

2節「三角形への応用」

①　正弦定理	1時間（本時）
②　余弦定理	1時間
③　三角形の角の大きさと辺の長さの関係	1時間
④　正弦定理と余弦定理の応用	2時間
⑤　三角形への面積	2時間

8　本時について

(1)本時（第７時間目）の目標

正弦定理を用いて三角形の辺の長さ、角度、外接円を求めることができる。

式の成り立ちに三角比が用いられていることを知る。

(2)本時の展開

	指導内容	学習活動	指導上の留意点及び評価
導入 5分	前時の学習の確認	復習 正弦定理の式を振り返る。 正弦定理 $\frac{a}{sinA}=\frac{b}{sinB}=\frac{c}{sinC}=2R$	正弦定理の公式を確認する。 簡潔に説明する。
展開① 8分	正弦定理の使い方1つ目から辺を求める。	P145 例題8 ΔABC において, a=10, B=60°, C=75° のとき, b を求める。	正弦定理の２つの内１つ目を使うことを確認する。 図を正確に書いて説明する。 今与えられている値と、求める値を考えさせる。 評価（見方や考え方） 図に問題上で分かる情報を考えて書き入れることができる。
展開② 演習　4分 解説　10分	演習を通して、 正弦定理の使い方1つ目を理解する。	P145 練習１９ ΔABC において, 次のものを求める。 (1)　b=6, B=30°, C=45° のとき c (2)　c=4, A=120°, B=15° のとき a	正弦定理のどの等式を使えば良いか考察させる。 図を正確に書かせる。 理解を測るために生徒に問う。 評価（知識・理解） 正弦定理の公式について理解している。

展開③ 6分	正弦定理の使い方2つ目から、外接円の半径を求める。	P145 例題9 ΔABCにおいて, $a=6$, $A=30°$ のとき，外接円の半径Rを求める。	外接円の半径が関わることによって、正弦定理の使い方が違うことに気付かせる。 評価（関心・意欲・態度） 問題文で与えられている値が例題8とは異なるが、正弦定理を用いて、どう立式するのか、関心を持ち、思考させる。
展開④ 演習　4分 解説　10分	演習を通して、 正弦定理の使い方2つ目を理解する。	P145 練習２０ ΔABCにおいて, 外接円の半径R とする。次のものを求める。 (1)　$b=8$, $B=60°$ のときのR (2)　$a=R$ のときA	正弦定理のどの等式を使えば良いか考察させる。 評価（技能） 正弦定理の使い分けができる。 図から必要なものが何か考察することができる。
まとめ 3分	本時のまとめ	正弦定理の使い方と使い分けを理解する。	図を書いて、式と関連づけながら解くように指示する。

三角形の１辺の長さと２つの角の大きさが与えられた場合は，正弦定理を用いて，残りの２辺の長さを求めることができる。

例題 8　△ABC において，$a=10$，$B=60^\circ$，$C=75^\circ$ のとき，b を求めよ。

解　$A+B+C=180^\circ$ であるから

$$A=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$$

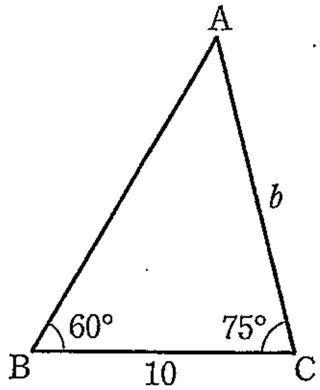
正弦定理により

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$$

であるから

$$\frac{10}{\sin 45^\circ}=\frac{b}{\sin 60^\circ}$$

ゆえに　$b=\dfrac{10}{\sin 45^\circ}\cdot\sin 60^\circ=5\sqrt{6}$



練習 19　△ABC において，次のものを求めよ。

(1)　$b=6$，$B=30^\circ$，$C=45^\circ$ のとき c

(2)　$c=4$，$A=120^\circ$，$B=15^\circ$ のとき a

例題 9　△ABC において，$a=6$，$A=30^\circ$ のとき，外接円の半径 R を求めよ。

解　正弦定理により，$\dfrac{a}{\sin A}=2R$ であるから

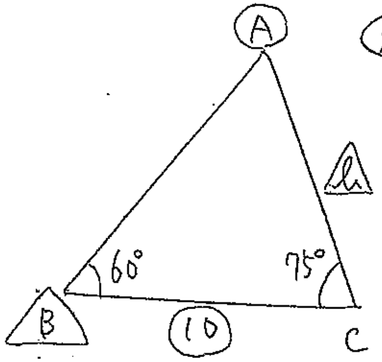
$$\frac{6}{\sin 30^\circ}=2R \qquad \text{よって}\quad R=\frac{6}{2\sin 30^\circ}=6$$

練習 20　△ABC において，外接円の半径を R とする。次のものを求めよ。

(1)　$b=8$，$B=60^\circ$ のとき R　　(2)　$a=R$ のとき A

P145 例題8 $\boxed{\text{正弦定理 使い方①}}$

△ABCについて，$a=10$，$B=60°$，$C=75°$のとき b



$A=180°-60°-75°$
$=45°$

正弦定理により

$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$ より

$\frac{10}{\sin 45°}=\frac{b}{\sin 60°}$

×sin60°

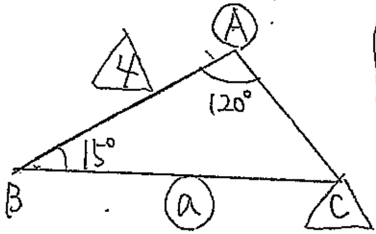
$b=\frac{10}{\sin 45°}\times\sin 60°$

$=\frac{10}{\frac{1}{\sqrt{2}}}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=10\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\underline{5\sqrt{6}}$

2) $c=4$，$A=120°$，$B=15°$のとき a



$C=180°-120°-15°$
$=45°$

ここで正弦定理より

$\frac{4}{\sin 45°}=\frac{a}{\sin 120°}$

$a=\frac{4}{\sin 45°}\times\sin 120°$

$=\frac{4}{\frac{1}{\sqrt{2}}}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=4\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

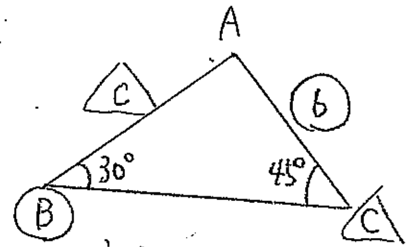
$=\underline{2\sqrt{6}}$

P145

練19

△ABCにおいて，次のものを求めよ．

(1) $b=6$，$B=30°$，$C=45°$のとき c．



正弦定理より，

$\frac{6}{\sin 30°}=\frac{c}{\sin 45°}$

$c=\frac{6}{\sin 30°}\times\sin 45°$

$c=\frac{6}{\frac{1}{2}}\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$=6\times 2\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

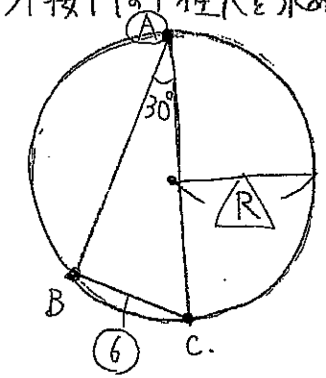
$=\frac{12}{\sqrt{2}}$

$=\underline{6\sqrt{2}}$

例題9 $\boxed{\text{正弦定理 使い方②}}$

△ABCにおいて，$a=6$，$A=30°$のとき．

外接円の半径Rを求めよ．



正弦定理より．

$\frac{a}{\sin A}=2R$ より

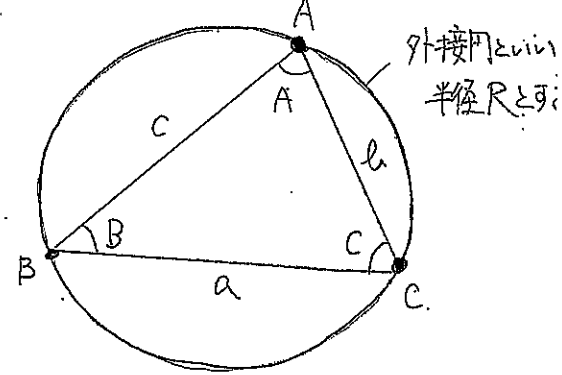
$\frac{6}{\sin 30°}=2R$

$2R=6\div\frac{1}{2}$
$=12$

$\underline{R=6}$

1面目

㊜ 正弦定理



Point

$\boxed{\begin{array}{l}\text{△ABCの外接円の半径をRとすると，}\\ \frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R\end{array}}$

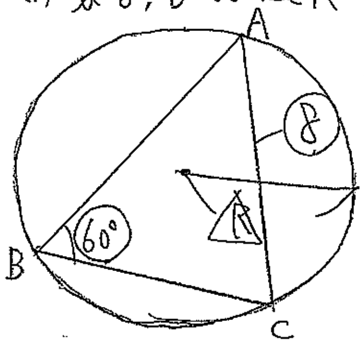
2面目

同内容

裏へ続く．

練20 △ABCにおいて，
外接円の半径をRとする。

(1) $b=8$, $B=60°$のときR



正弦定理より．

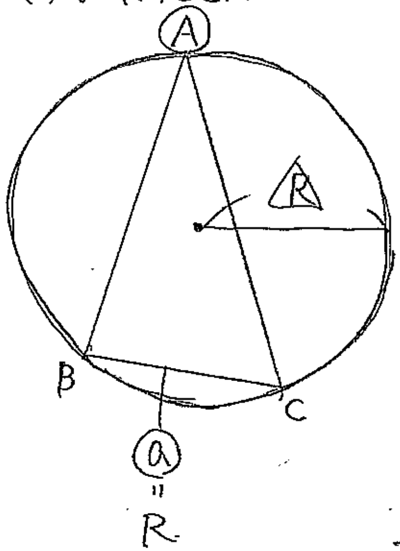
$$\frac{8}{\sin 60°}=2R$$

$$\frac{8}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=2R$$

$$8\div\frac{\sqrt{3}}{2}=2R$$

$$R=\frac{8}{\sqrt{3}}=\underline{\frac{8}{3}\sqrt{3}}$$

(2) $a=R$のときA．



正弦定理より．

$$\frac{a}{\sin A}=2R$$

$$\frac{R}{\sin A}=2R$$

$$\frac{1}{\sin A}=2$$

$$\sin A=\frac{1}{2}$$

$$\underline{A=30°,\ 150°}$$

3面目．

1面目と2面目の
一番右と同内容．