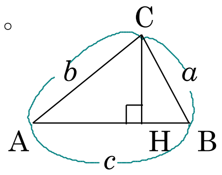
数学Ⅰ　余弦定理　課題　　　　(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　)

1. $A < 90^\circ, B < 90^\circ$ のとき，余弦定理を証明せよ。

Prove the cosine theorem when $A < 90^\circ, B < 90^\circ$

点 C から対辺 AB に垂線 CH を引く。

△ACH において



$\cos A = \dfrac{\mathrm{AH}}{\boxed{}}$,　$\sin A = \dfrac{\mathrm{CH}}{\boxed{}}$

$\mathrm{AH} = \boxed{}$, $\mathrm{CH} = \boxed{}$ ・・①

よって，$\mathrm{BH} = \mathrm{AB} - \mathrm{AH} = \boxed{}$ ・・②

△BCH に三平方の定理を用いると

$\mathrm{BC}^2 = \boxed{\mathrm{CH}^2 + }$

この式に $\mathrm{BC} = \boxed{}$ と①,②を代入すると

$\boxed{a^2 = ()^2 + (c - b\cos A)^2}$

$\boxed{= + c^2 - 2bc\cos A + b^2\cos^2 A}$

$\boxed{= (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc\cos A}$

ここで，$\sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{}$ より

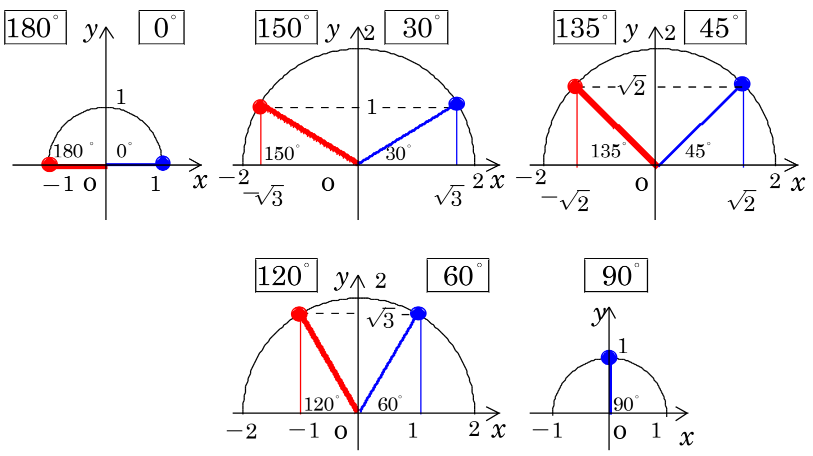
$\boxed{a^2 = {}^2 + {}^2 - }$

この式を変形して

$\cos A = \boxed{\dfrac{}{}}$　　Q.E.D

2. 図を利用して，次の三角比の表を完成せよ。

Complete the table of trigonometric ratios using the following diagram.



θ	0°	30°	45°	60°	90°
$\cos\theta$	1	$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$		$\dfrac{1}{2}$	

θ	90°	120°	135°	150°	180°
$\cos\theta$	0	$-\dfrac{}{}$	$-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$		-1

3. 次の三角形の辺の値を求めよ。

Find the size of sides of the following △ABC.

例題　$a = \sqrt{2}$, $c = 2$, $B = 45^\circ$ のとき，b を求めよ。

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$= 2^2 + (\sqrt{2})^2 - 2 \times 2 \times \sqrt{2} \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$= 4 + 2 - 4 = 2$

$b > 0$ より　$b = \sqrt{2}$

問題①　$b = \sqrt{3}$, $c = 2$, $A = 30^\circ$ のとき，a を求めよ。

問題②　$b = 3$, $c = 5$, $\cos A = \dfrac{3}{5}$ のとき，a を求めよ。

4. 次の三角形の角を求めよ。

Find the angles of the following triangle.

例題　$a = 3$, $b = 5$, $c = 7$ のとき，C を求めよ。

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \dfrac{3^2 + 5^2 - 7^2}{2 \times 3 \times 5}$

$= \dfrac{9 + 25 - 49}{30} = \dfrac{-15}{30} = -\dfrac{1}{2}$

よって，$C = 120^\circ$

問題　$a = 7$, $b = 5$, $c = 8$ のとき，A を求めよ。

数学Ⅰ　余弦定理２　課題　　　　　(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　　　)

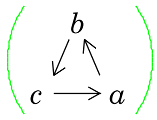
1. 次の余弦定理を書きなさい。 Write the following cosine theorem.

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$c^2 =$

$a^2 =$

※ローテーション



2. 次の三角形の辺の値を求めよ。

Find the size of sides of the following △ABC.

例題① $c = 7$, $a = 15$, $B = 60^\circ$ のとき， b を求めよ。

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$= 7^2 + 15^2 - 2 \times 7 \times 15 \times \frac{1}{2}$ （cos 60°）

$= 49 + 225 - 105 = 169$

$b > 0$ より　$b = \sqrt{169} = 13$

問題① $a = 8$, $b = 5$, $C = 60^\circ$ のとき， c を求めよ。

例題② $c = 13$, $a = 12$, $\cos B = \frac{12}{13}$ のとき，
b を求めよ。

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$= 13^2 + 12^2 - 2 \times 13 \times 12 \times \frac{12}{13}$

$= 169 + 144 - 288 = 25$

$b > 0$ より　$b = \sqrt{25} = 5$

問題② $b = 5$, $c = 4$, $\cos A = \frac{4}{5}$ のとき，
a を求めよ。

3. 次の余弦定理を書きなさい。 Write the following cosine theorem.

$\cos B = \dfrac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$

$\cos C =$ ＿＿＿＿＿＿

$\cos A =$ ＿＿＿＿＿＿

4. 次の三角形の角を求めよ。

Find the angles of the following triangle.

例題 $c = 8$, $a = 7$, $b = 13$ のとき， B を求めよ。

$\cos B = \dfrac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$

$= \dfrac{8^2 + 7^2 - 13^2}{2 \times 8 \times 7}$

$= \dfrac{64 + 49 - 169}{112} = \dfrac{-56}{112} = -\dfrac{1}{2}$

$\cos B = -\dfrac{1}{2}$ より　$B = 120^\circ$

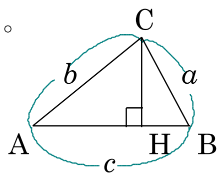
問題① $b = 5$, $c = 3$, $a = 7$ のとき， A を求めよ。

問題② $a = 3$, $b = 4$, $c = 5$ のとき， C を求めよ。

数学Ⅰ　余弦定理 3 課題　　　　(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　)

1. $A < 90^\circ, B < 90^\circ$ のとき，余弦定理を証明せよ。
Prove the cosine theorem when $A < 90^\circ, B < 90^\circ$

点 C から対辺 AB に垂線 CH を引く。



△ACH において

$\cos A = \dfrac{AH}{\boxed{}}$，$\sin A = \dfrac{CH}{\boxed{}}$

$AH = \boxed{}$，$CH = \boxed{}$ ･･①

よって，$BH = AB - AH = \boxed{}$ ･･②

△BCH に三平方の定理を用いると

$BC^2 = \boxed{CH^2 + }$

この式に $BC = \boxed{}$ と①,②を代入すると

$\boxed{a^2 = ()^2 + (c - b\cos A)^2}$

$\boxed{= + c^2 - 2bc\cos A + b^2\cos^2 A}$

$\boxed{= (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc\cos A}$

ここで，$\sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{}$ より

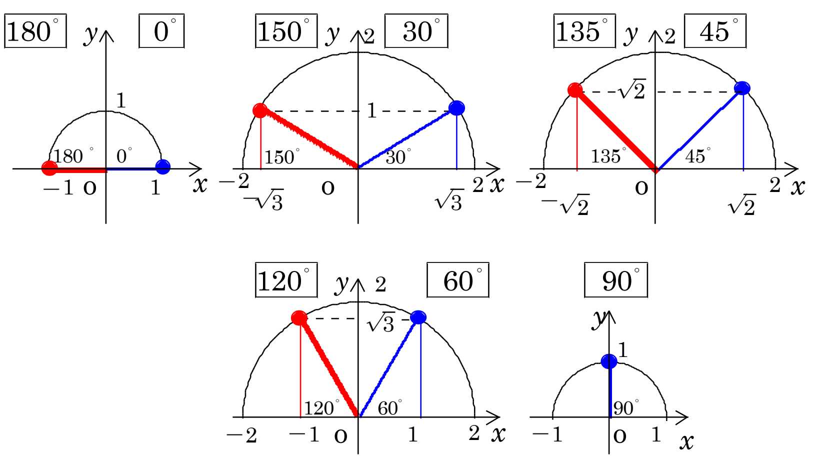
$\boxed{a^2 = ^2 + ^2 - }$

この式を変形して

$\cos A = \boxed{\dfrac{}{}}$

Q.E.D

2. 図を利用して，次の三角比の表を完成せよ。
Complete the table of trigonometric ratios using the following diagram.



θ	0°	30°	45°	60°	90°
cos θ	1	$\frac{}{}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{}{}$	

θ	90°	120°	135°	150°	180°
cos θ	0	$-\frac{1}{2}$		$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1

3. 次の三角形の辺の値を求めよ。
Find the size of sides of the following △ABC.

例題　$a = 2, c = 2\sqrt{3}, B = 30^\circ$ のとき，b を求めよ。

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$= (2\sqrt{3})^2 + 2^2 - 2 \times 2\sqrt{3} \times 2 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$= 12 + 4 - 12 = 4$

$b > 0$ より，$b = \sqrt{4} = \underline{\underline{2}}$

問題①　$b = 3, c = 5, A = 120^\circ$ のとき，a を求めよ。

問題②　$b = 4, c = 5, \cos A = \dfrac{4}{5}$ のとき，a を求めよ。

4. 次の三角形の角を求めよ。
Find the angles of the following triangle.

例題　$a = 3, b = 8, c = 7$ のとき，C を求めよ。

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \dfrac{3^2 + 8^2 - 7^2}{2 \times 3 \times 8}$

$= \dfrac{9 + 64 - 49}{48} = \dfrac{24}{48} = \dfrac{1}{2}$

よって，$\underline{\underline{C = 60^\circ}}$

問題　$a = 13, b = 7, c = 8$ のとき，A を求めよ。

数学Ⅰ　余弦定理 4　課題　　　(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　)

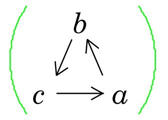
1. 次の余弦定理を書きなさい。 Write the following cosine theorem.

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$

$a^2 =$

$b^2 =$

※ローテーション



2. 次の三角形の辺の値を求めよ。

Find the size of sides of the following △ABC.

例題② $a = 3$, $b = \sqrt{8}$, $C = 135^\circ$ のとき, c を求めよ。

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$　（cos 135°）

$= 3^2 + (\sqrt{8})^2 - 2 \times 3 \times \sqrt{8} \times \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$= 9 + 8 + 12 = 29$

$c > 0$ より　$c = \underline{\sqrt{29}}$

問題① $b = 2$, $c = \sqrt{2}$, $A = 135^\circ$ のとき, a を求めよ。

例題② $c = 8$, $a = 7$, $\cos B = -\frac{1}{2}$ のとき,
b を求めよ。

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$= 8^2 + 7^2 - 2 \times 8 \times 7 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$

$= 64 + 49 + 56 = 169$

$b > 0$ より　$b = \sqrt{169} = \underline{13}$

問題② $b = 5$, $c = 3$, $\cos A = \frac{3}{5}$ のとき,
a を求めよ。

3. 次の余弦定理を書きなさい。 Write the following cosine theorem.

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

$\cos A = \dfrac{\qquad}{\qquad}$

$\cos B = \dfrac{\qquad}{\qquad}$

4. 次の三角形の角を求めよ。

Find the angles of the following triangle.

例題 $a = 2$, $b = \sqrt{3}$, $c = \sqrt{13}$ のとき, C を求めよ。

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

$= \dfrac{2^2 + (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{13})^2}{2 \times 2 \times \sqrt{3}}$

$= \dfrac{4 + 3 - 13}{4\sqrt{3}} = \dfrac{-6}{4\sqrt{3}} = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos C = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ より　$C = \underline{150^\circ}$

問題① $c = 1$, $b = \sqrt{2}$, $a = \sqrt{5}$ のとき, A を求めよ。

問題② $c = 3$, $a = 2$, $b = \sqrt{7}$ のとき, B を求めよ。

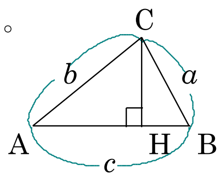
数学Ⅰ　余弦定理 5 課題　　　　(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　)

1. $A < 90^\circ$, $B < 90^\circ$ のとき，余弦定理を証明せよ。

Prove the cosine theorem when $A < 90^\circ$, $B < 90^\circ$

点 C から対辺 AB に垂線 CH を引く。

△ACH において



$\cos A = \dfrac{AH}{\square}$，$\sin A = \dfrac{CH}{\square}$

AH ＝ $\square$ ，CH ＝ $\square$ ‥①

よって，BH ＝ AB − AH ＝ $\square$ ‥②

△BCH に三平方の定理を用いると

$BC^2 = \square + BH^2$

この式に BC ＝ $\square$ と①,②を代入すると

$a^2 = (b \sin A)^2 + (\qquad\qquad)^2$

$= \qquad\qquad + c^2 - 2bc\cos A + b^2\cos^2 A$

$= \qquad (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc\cos A$

ここで，$\sin^2 A + \cos^2 A = \square$ より

$a^2 = \quad {}^2 + \quad {}^2 -$

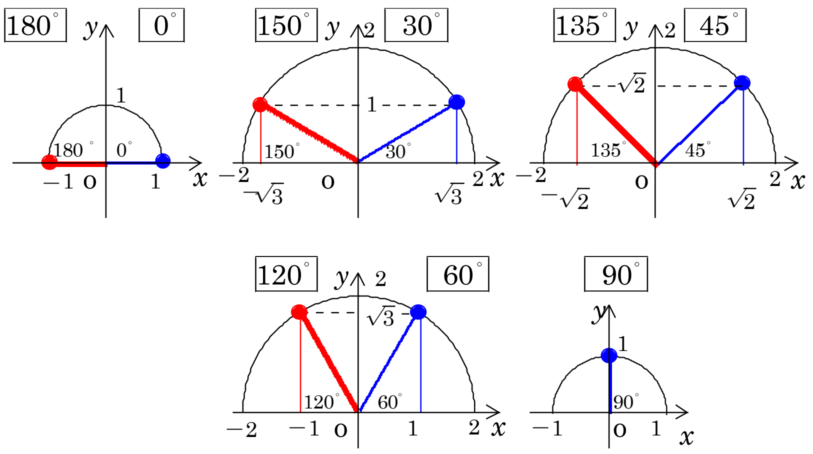
この式を変形して

$\cos A = \dfrac{\qquad}{\qquad}$

Q.E.D

2. 図を利用して，次の三角比の表を完成せよ。

Complete the table of trigonometric ratios using the following diagram.



θ	0°	30°	45°	60°	90°
$\cos\theta$		——	——	——	

θ	90°	120°	135°	150°	180°
$\cos\theta$	0	$-\dfrac{1}{2}$	$-\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	——	-1

3. 次の三角形の辺の値を求めよ。

Find the size of sides of the following △ABC.

例題　$a = 2$, $b = \sqrt{3}$，$C = 150^\circ$ のとき，c を求めよ。

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$

$= 2^2 + (\sqrt{3})^2 - 2 \times 2 \times \sqrt{3} \times \left(-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 4 + 3 + 6 = 13$

$c > 0$ より，　$b = \sqrt{13}$

問題①　$b = 1$，$c = \sqrt{2}$，$A = 45^\circ$ のとき，a を求めよ。

問題②　$b = 3$，$c = 8$，$\cos A = \dfrac{1}{2}$ のとき，a を求めよ。

4. 次の三角形の角を求めよ。

Find the angles of the following triangle.

例題　$a = 3$，$b = 4$，$c = \sqrt{13}$ のとき，C を求めよ。

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \dfrac{3^2 + 4^2 - (\sqrt{13})^2}{2 \times 3 \times 4}$

$= \dfrac{9 + 16 - 13}{24} = \dfrac{12}{24} = \dfrac{1}{2}$

よって，$C = 60^\circ$

問題　$a = 10$，$b = 6$，$c = 8$ のとき，A を求めよ。

数学Ⅰ　余弦定理 6　課題

(　　)年(　　)組(　　)番(　　　　　　　　　　)

1. 次の余弦定理を書きなさい。 Write the following cosine theorem.

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$

$b^2 =$

$c^2 =$

※ローテーション

$b \to c \to a \to b$

2. 次の三角形の辺の値を求めよ。

Find the size of sides of the following △ABC.

例題①　$a = 3$, $b = \sqrt{2}$, $C = 135^\circ$ のとき，c を求めよ。

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$

cos 135°

$= 3^2 + (\sqrt{2})^2 - 2 \times 3 \times \sqrt{2} \times \left(-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$= 9 + 2 + 6 = 17$

$c > 0$ より　$c = \underline{\underline{\sqrt{17}}}$

問題①　$b = 2$, $c = \sqrt{3}$, $A = 150^\circ$ のとき，a を求めよ。

例題②　$c = 5$, $a = 3$, $\cos B = -\dfrac{1}{2}$ のとき，

b を求めよ。

$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$

$= 5^2 + 3^2 - 2 \times 5 \times 3 \times \left(-\dfrac{1}{2}\right)$

$= 25 + 9 + 15 = 49$

$b > 0$ より　$b = \sqrt{49} = \underline{\underline{7}}$

問題②　$b = 14$, $c = 15$, $\cos A = \dfrac{3}{5}$ のとき

a を求めよ。

3. 次の余弦定理を書きなさい。 Write the following cosine theorem.

$\cos A = \dfrac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

$\cos B = \dfrac{\qquad}{\qquad}$

$\cos C = \dfrac{\qquad}{\qquad}$

4. 次の三角形の角を求めよ。

Find the angles of the following triangle.

例題　$a = 2$, $b = 3$, $c = \sqrt{7}$ のとき，C を求めよ。

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

$= \dfrac{2^2 + 3^2 - (\sqrt{7})^2}{2 \times 2 \times 3}$

$= \dfrac{4 + 9 - 7}{12} = \dfrac{6}{12} = \dfrac{1}{2}$

$\cos C = \dfrac{1}{2}$ より　$C = \underline{\underline{60^\circ}}$

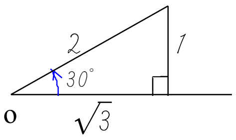
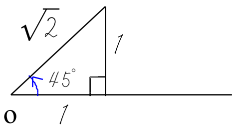
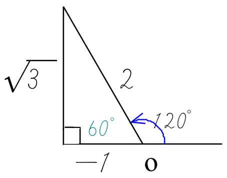
問題①　$a = 1$, $b = \sqrt{3}$, $c = 2$ のとき，A を求めよ。

問題②　$a = 3$, $b = 7$, $c = 8$ のとき，B を求めよ。

数学Ⅰ　余弦定理 7 課題　　( )年( )組( )番( )

1. 直角三角形を利用して，次の三角比を求めなさい。

Find trigonometric ratios using right triangles.

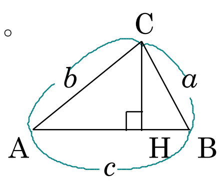
例題	問題
① $\cos 30^\circ$  $\cos 30^\circ = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$	① $\cos 60^\circ$
② $\cos 45^\circ$  $\sin 45^\circ = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$	② $\cos 135^\circ$
③ $\cos 120^\circ$  $\cos 120^\circ = -\dfrac{1}{2}$	③ $\cos 150^\circ$

2. $A < 90^\circ$, $B < 90^\circ$ のとき，余弦定理を証明せよ。

Prove the cosine theorem when $A < 90^\circ$, $B < 90^\circ$

点 C から対辺 AB に垂線 CH を引く。

△ACH において



$\cos A = \dfrac{\text{AH}}{\boxed{}}$, $\sin A = \dfrac{\text{CH}}{\boxed{}}$

AH $= \boxed{}$, CH $= \boxed{}$ ・・①

よって，BH ＝ AB − AH ＝ $\boxed{}$ ・・②

△BCH に三平方の定理を用いると

$\text{BC}^2 = \boxed{ + \text{BH}^2}$

この式に BC ＝ $\boxed{}$ と①②を代入すると

$a^2 = (b \sin A)^2 + ()^2$

$= + c^2 - 2bc\cos A + b^2\cos^2 A$

$= (\sin^2 A + \cos^2 A) + c^2 - 2bc\cos A$

ここで，$\sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{}$ より

$a^2 = ^2 + ^2 -$

Q.E.D

3. 次の三角形の辺の値を求めよ。

Find the size of sides of the following △ABC.

例題　$a = 2$, $b = \sqrt{2}$, $C = 45^\circ$ のとき，c を求めよ。

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$

$= 2^2 + (\sqrt{2})^2 - 2 \times 2 \times \sqrt{2} \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$= 4 + 2 - 4 = 2$

$c > 0$ より，$c = \sqrt{2}$

問題①　$b = 3$, $c = 2\sqrt{2}$, $A = 45^\circ$ のとき，a を求めよ。

問題②　$b = 8$, $c = 7$, $\cos A = -\dfrac{1}{2}$ のとき，a を求めよ。

4. 次の三角形の角を求めよ。

Find the angles of the following triangle.

例題　$a = 1$, $b = 2$, $c = \sqrt{7}$ のとき，C を求めよ。

$\cos C = \dfrac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \dfrac{1^2 + 2^2 - (\sqrt{7})^2}{2 \times 1 \times 2}$

$= \dfrac{1 + 4 - 7}{4} = \dfrac{-2}{4} = -\dfrac{1}{2}$

よって，$C = 120^\circ$

問題　$a = \sqrt{13}$, $b = \sqrt{3}$, $c = 2$ のとき，A を求めよ。