

数学Ⅰ 三角比 基本猛練習教材

問題編

全八部 全二十四回

名前 _____

取り組み方

最初に、注目する角と、分かっている量を確認します。

説明や図を確かめてから、指定されたことだけを答えてください。

迷った問題には印を付け、解答で理由を確かめてから解き直します。

辺の名前は AB でも BA でも同じです。式は、同じ関係を正しく表していればかまいません。

統合版 第1版

問題編 目次

ページ番号は、この編の番号です。

第一回	角と辺から三角比へ	3
第二回	辺の長さから三角比を求める	9
第三回	どの三角比を使うか	13
第四回	式から辺の長さを求める	17
第五回	直角三角形の基本を混ぜる	21
第六回	45°の三角比	25
第七回	30°と 60°の三角比	29
第八回	特殊角の基本を混ぜる	34
第九回	三角比の二乗の関係	39
第十回	三つの比をつなぐ	45
第十一回	座標で三角比を見る	52
第十二回	鈍角と境目の値	58
第十三回	角の範囲と相互関係	64
第十四回	0°から 180°までの基本を混ぜる	69
第十五回	向かい合う辺と角	75
第十六回	正弦定理で辺を求める	82
第十七回	正弦定理で角を求める	91
第十八回	正弦定理と外接円	97
第十九回	余弦定理で辺を求める	105
第二十回	余弦定理で角を求める	115
第二十一回	正弦定理と余弦定理を選ぶ	124
第二十二回	二辺とその間の角から面積を求める	134
第二十三回	何を使うかを判断する	147
第二十四回	基本事項を組み合わせる	156

数学Ⅰ 三角比 第一回

角と辺から三角比へ

名前

日付

図の向きが変わっても、角と辺の関係を確かめて答えましょう。

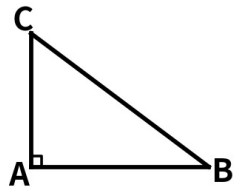
一 斜辺を見分ける

直角三角形で、直角の向かいにある辺を斜辺といいます。斜辺は、直角三角形で最も長い辺です。

図の小さな四角い印は、直角を表します。辺の名前は、両端の頂点名で書きます。たとえば辺 AB と辺 BA は同じ辺です。

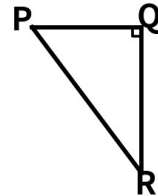
(1) ～ (8) それぞれの図の斜辺を、辺の名前で答えてください。

(1)



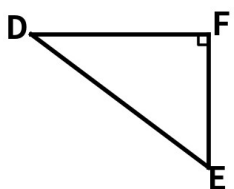
答え _____

(2)



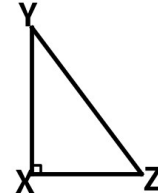
答え _____

(3)



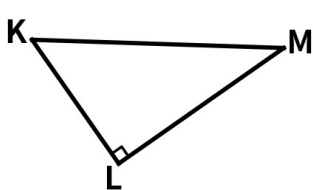
答え _____

(4)



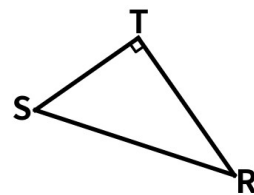
答え _____

(5)



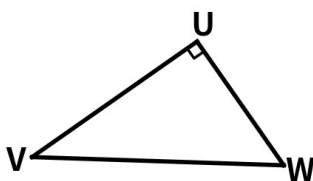
答え _____

(6)



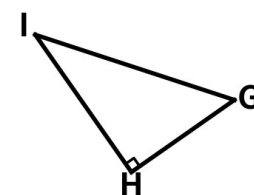
答え _____

(7)



答え _____

(8)

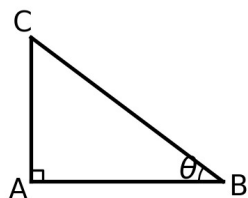


答え _____

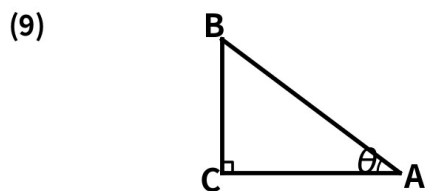
二 向かいの辺を見分ける

θ は、注目する角を表す記号で、「シータ」と読みます。ここでは、 θ は直角より小さい角です。

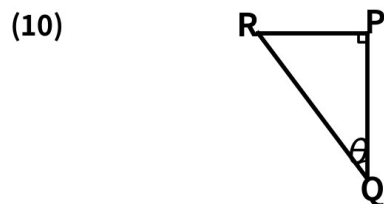
θ に対する向かいの辺は、 θ の頂点を端点にもたない辺です。下の図で、 θ の頂点は B なので、向かいの辺は AC です。



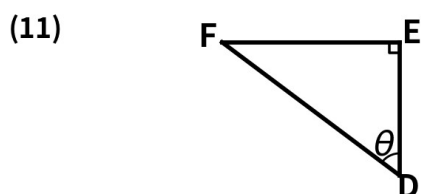
(9) ～ (16) θ に対する向かいの辺を、辺の名前で答えてください。



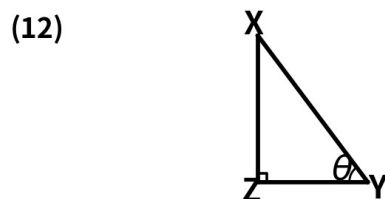
答え _____



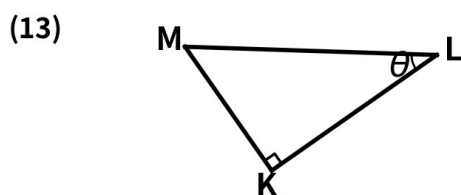
答え _____



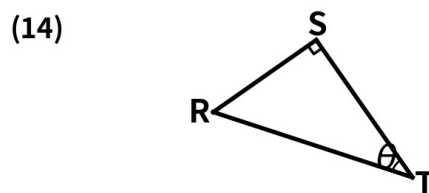
答え _____



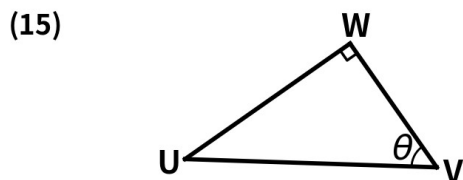
答え _____



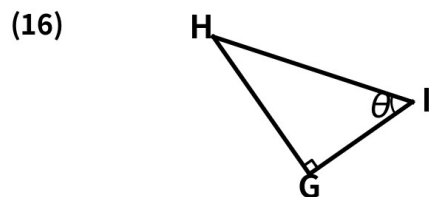
答え _____



答え _____



答え _____

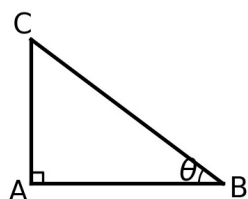


答え _____

三 隣の辺を見分ける

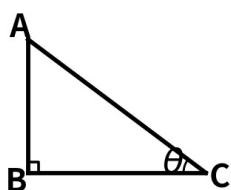
θ に接する二つの辺のうち、斜辺でないほうを、 θ に対する隣の辺と呼びます。

下の図では、 θ に接する辺は AB と BC です。 BC が斜辺なので、隣の辺は AB です。



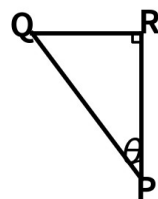
(17) ～ (24) θ に対する隣の辺を、辺の名前で答えてください。

(17)



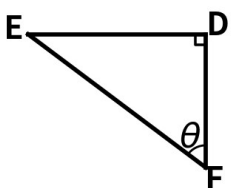
答え _____

(18)



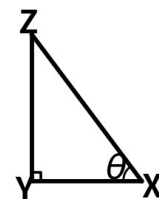
答え _____

(19)



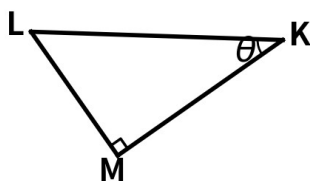
答え _____

(20)



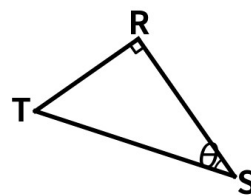
答え _____

(21)



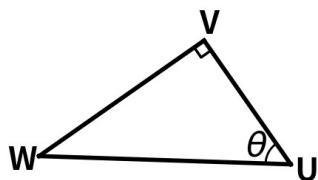
答え _____

(22)



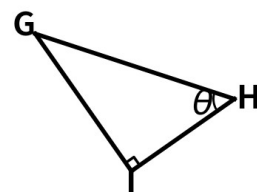
答え _____

(23)



答え _____

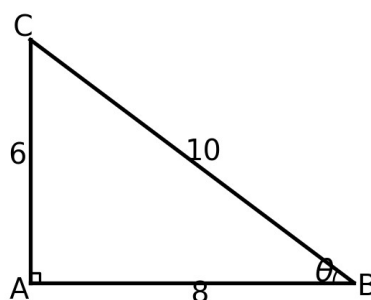
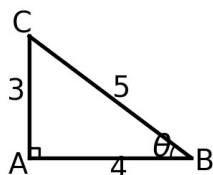
(24)



答え _____

四 三角比は辺どうしの比

注目する角の大きさが同じ直角三角形は、互いに相似です。拡大・縮小しても、対応する辺どうしの比は変わりません。



上の二つの三角形では、右の辺の長さは左の2倍です。 θ に対する向かいの辺と斜辺の比は、どちらも同じです。

$$\text{左の比} = \frac{3}{5}$$

$$\text{右の比} = \frac{6}{10}$$

三角比とは、角度を一つ決めたときの辺どうしの比です。どの二辺を比べるかによって、次の三つの名前を使います。

$$\sin \theta = \frac{\text{向かいの辺の長さ}}{\text{斜辺の長さ}}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{隣の辺の長さ}}{\text{斜辺の長さ}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{向かいの辺の長さ}}{\text{隣の辺の長さ}}$$

$\sin$ は「サイン」、 $\cos$ は「コサイン」、 $\tan$ は「タンジェント」と読みます。どれも、注目する角 θ に対する比です。

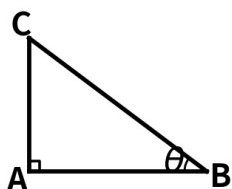
分数の辺名は、その辺の長さを表します。次の練習では、この説明を見ながら書いてかまいません。

五 三角比を辺の比で書く

(25) ～ (30) それぞれ指定された三角比を、辺の名前を使った分数で表してください。分子と分母を自分で確かめましょう。

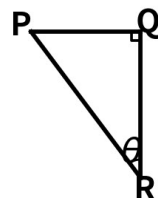
たとえば、向かいの辺が AC、斜辺が BC なら、 $\sin \theta$ は AC を分子、BC を分母にした分数です。

(25)



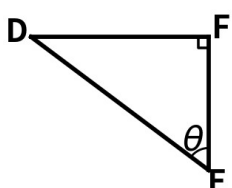
$\sin \theta =$ _____

(26)



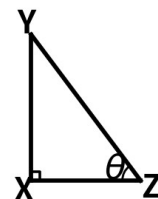
$\cos \theta =$ _____

(27)



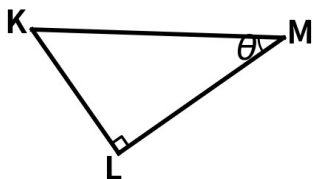
$\tan \theta =$ _____

(28)



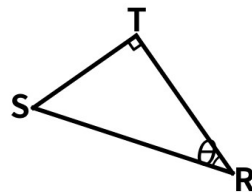
$\sin \theta =$ _____

(29)



$\cos \theta =$ _____

(30)

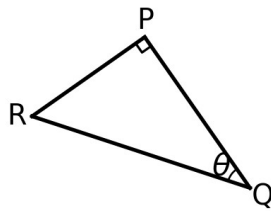


$\tan \theta =$ _____

確かめる順序 θ の位置 $\rightarrow$ 斜辺 $\rightarrow$ 向かいの辺と隣の辺 $\rightarrow$ 二辺の比

六 角と比を確かめる

(31) 下の図で、 θ に対する向かいの辺を教えてください。

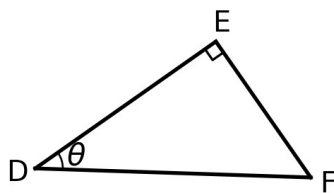


答え _____

(32) (31) と同じ三角形で、今度は頂点 R の角に注目します。その角に対する向かいの辺を教えてください。

答え _____

(33) 下の図を見て、ある生徒は「 $\sin \theta = \frac{EF}{DE}$ を分子、DE を分母にした分数」と答えました。正しい分数に直してください。



正しい分数 _____

(34) 第四節の二つの三角形では、辺の長さは異なります。この二つの $\sin \theta$ の値は同じですか、異なりますか。ア・イから選び、理由を短く書いてください。

ア 同じ イ 異なる

答え 理由

振り返り 迷った問題の番号を記録しましょう。

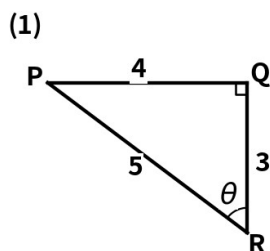
辺の見分け 三角比の書き方

第二回 辺の長さから三角比を求める

辺の名前で表した比に、辺の長さを入れます。答えの分数は約分してください。

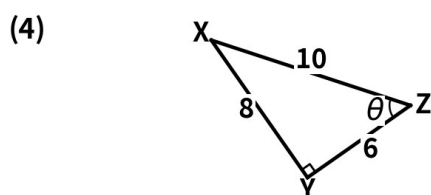
$$\sin \theta = \frac{\text{向かいの辺の長さ}}{\text{斜辺の長さ}}$$

復習 下の図で、(1) 斜辺、(2) θ に対する向かいの辺、(3) θ に対する隣の辺を、辺名で答えてください。

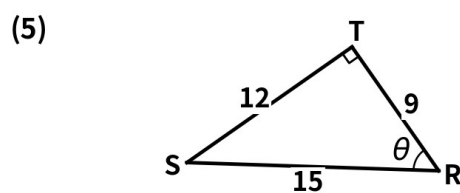


(1) (2) (3)

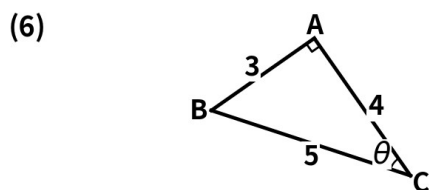
(4) ~ (9) $\sin \theta$ の値を求めてください。



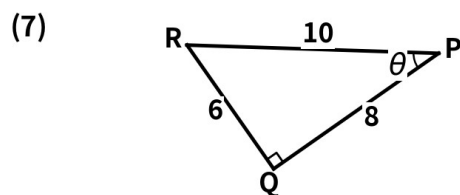
$\sin \theta =$ _____



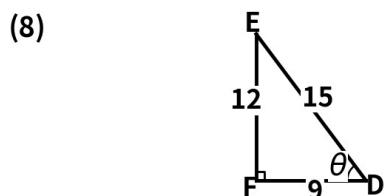
$\sin \theta =$ _____



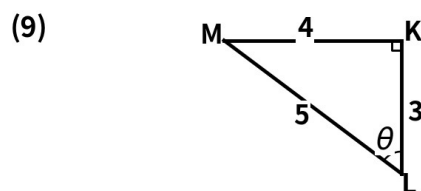
$\sin \theta =$ _____



$\sin \theta =$ _____



$\sin \theta =$ _____



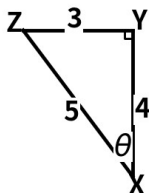
$\sin \theta =$ _____

第二回 $\cos \theta$ を求める

$$\cos \theta = \frac{\text{隣の辺の長さ}}{\text{斜辺の長さ}}$$

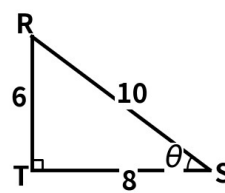
(10) ～ (17) $\cos \theta$ の値を求めてください。

(10)



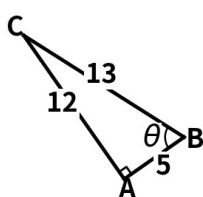
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(11)



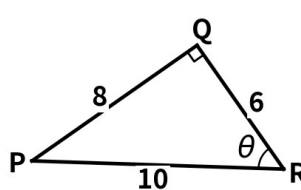
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(12)



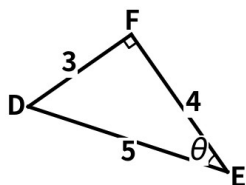
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(13)



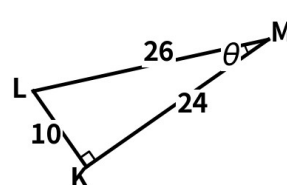
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(14)



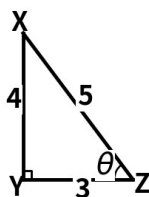
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(15)



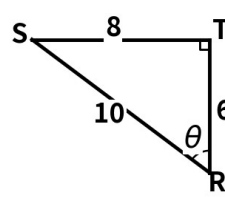
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(16)



$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

(17)



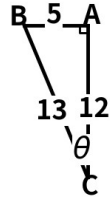
$$\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$$

第二回 $\tan \theta$ を求める

$$\tan \theta = \frac{\text{向かいの辺の長さ}}{\text{隣りの辺の長さ}}$$

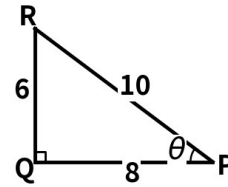
(18) ~ (25) $\tan \theta$ の値を求めてください。

(18)



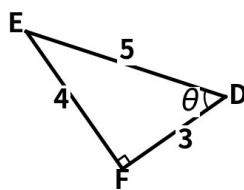
$\tan \theta =$ _____

(19)



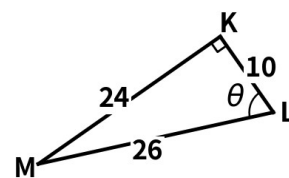
$\tan \theta =$ _____

(20)



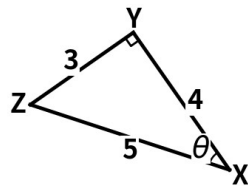
$\tan \theta =$ _____

(21)



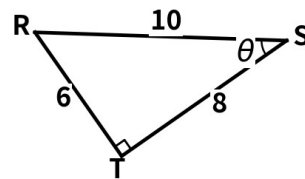
$\tan \theta =$ _____

(22)



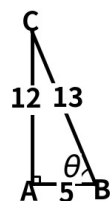
$\tan \theta =$ _____

(23)



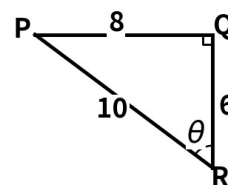
$\tan \theta =$ _____

(24)



$\tan \theta =$ _____

(25)

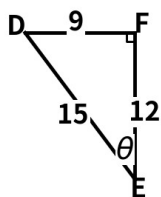


$\tan \theta =$ _____

第二回 三つの比を混ぜる

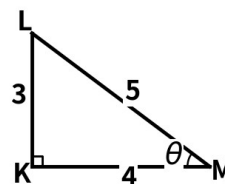
(26) ～ (31) 図の下に示された三角比の値を求めてください。

(26)



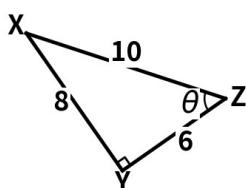
$\tan \theta =$ _____

(27)



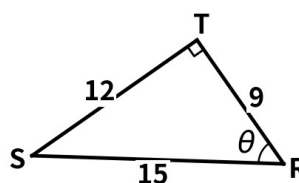
$\cos \theta =$ _____

(28)



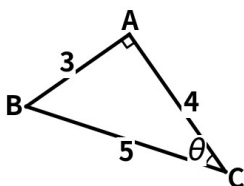
$\sin \theta =$ _____

(29)



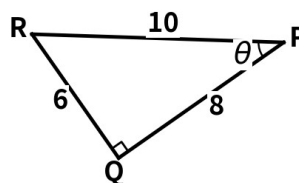
$\tan \theta =$ _____

(30)



$\cos \theta =$ _____

(31)



$\sin \theta =$ _____

(32) ある直角三角形の三辺をすべて3倍にし、同じ大きさの角 θ に注目します。 $\tan \theta$ の値はどうなりますか。ア・イ・ウから選んでください。

ア 変わらない イ 3倍になる ウ $\frac{1}{3}$ になる

答え _____

第三回 どの三角比を使うか

分かっている辺と求めたい辺を結び付ける三角比を選びます。この回では、辺の長さを計算せず、選択と立式を練習します。

向かいの辺と斜辺なら $\sin$ 、隣の辺と斜辺なら $\cos$ 、向かいの辺と隣の辺なら $\tan$ です。

復習 (1) $\sin \theta$ 、(2) $\cos \theta$ 、(3) $\tan \theta$ を、向かいの辺・隣の辺・斜辺の長さを使った分数で書いてください。

(1) $\sin \theta =$

(2) $\cos \theta =$

(3) $\tan \theta =$

(4) ～ (11) 注目する角 θ に対し、次の二辺の関係を表す三角比を、 $\sin \cdot \cos \cdot \tan$ から選んでください。

(4) 向かいの辺と斜辺

(5) 隣の辺と斜辺

(6) 向かいの辺と隣の辺

(7) 斜辺と向かいの辺

(8) 斜辺と隣の辺

(9) 隣の辺と向かいの辺

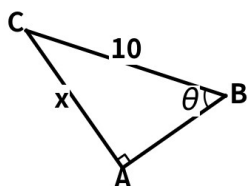
(10) 向かいの辺と斜辺

(11) 隣の辺と斜辺

第三回 図から三角比を選ぶ

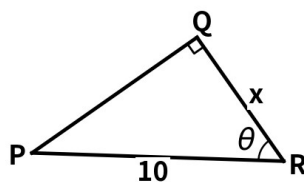
(12) ～ (19) 数値が書かれた辺と x の辺の関係を表す三角比を選んでください。第三の辺を求めず、図の二辺を直接結び付けます。

(12)



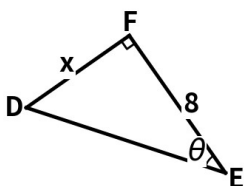
答え _____

(13)



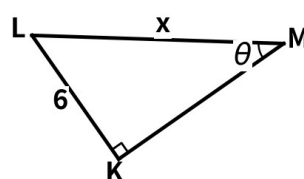
答え _____

(14)



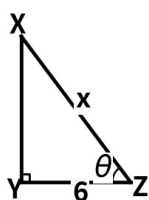
答え _____

(15)



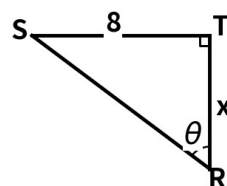
答え _____

(16)



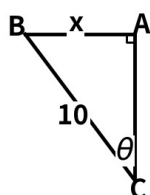
答え _____

(17)



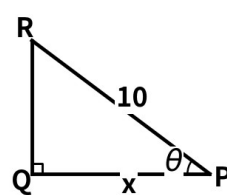
答え _____

(18)



答え _____

(19)



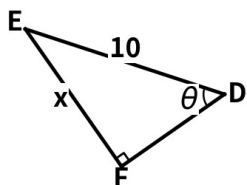
答え _____

第三回 式だけ立てる

(20) ～ (27) 数値が書かれた辺と x を使い、 $\sin \theta \cdot \cos \theta \cdot \tan \theta$ のいずれかを左辺にした式を書いてください。計算は不要です。

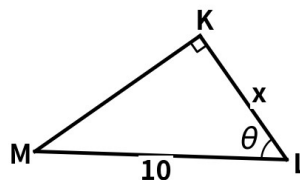
例 $\sin \theta = \frac{x}{10}$

(20)



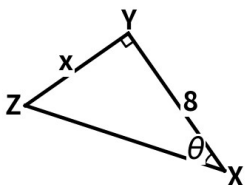
式

(21)



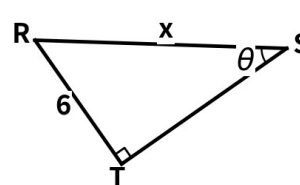
式

(22)



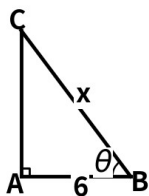
式

(23)



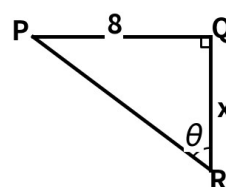
式

(24)



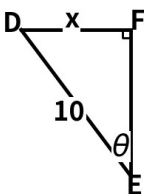
式

(25)



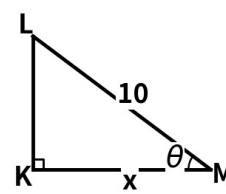
式

(26)



式

(27)

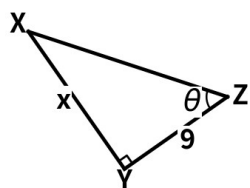


式

第三回 選択と立式を確かめる

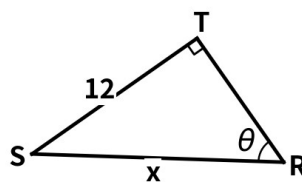
(28) ～ (31) 図の二辺を直接結び付ける三角比を使い、式だけ立ててください。

(28)



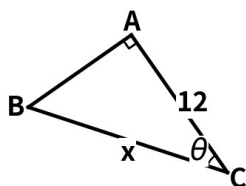
式

(29)



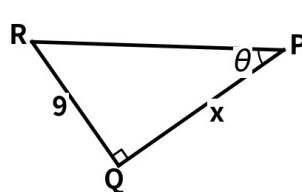
式

(30)



式

(31)



式

(32) θ に対する隣の辺が 8、向かいの辺が x です。ある生徒は $\cos \theta = \frac{x}{8}$ と書きました。正しい三角比の式に直してください。

正しい式 _____

第四回 式から辺の長さを求める

式を立てたら、 x について解きます。三角比の値は問題中に与えます。特別な角度の値を覚えていなくても計算できます。

$$\frac{x}{10} = \frac{3}{5} \rightarrow x = 6$$

$$\frac{6}{x} = \frac{3}{5} \rightarrow 3x = 30 \rightarrow x = 10$$

計算確認 ア～エを解いてください。三角比の問題とは別に計算だけを確認めます。

$$\text{ア } \frac{x}{8} = \frac{3}{4} \quad \text{イ } \frac{6}{x} = \frac{2}{3} \quad \text{ウ } 5x = 20 \quad \text{エ } x \div 3 = 4$$

ア イ ウ エ

(1) ～ (8) 次の式を満たす正の数 x を求めてください。

$$(1) \frac{x}{10} = \frac{3}{5} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \frac{x}{15} = \frac{4}{5} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \frac{6}{x} = \frac{3}{5} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \frac{12}{x} = \frac{4}{5} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \frac{x}{8} = \frac{3}{4} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \frac{9}{x} = \frac{3}{4} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

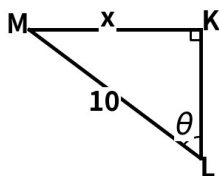
$$(7) \frac{x}{13} = \frac{5}{13} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(8) \frac{24}{x} = \frac{12}{13} \quad \text{答え } x = \underline{\hspace{2cm}}$$

第四回 x が分子にある計算

(9) ～ (14) 図と与えられた三角比の値から式を立て、x を求めてください。単位は省略しています。図は縮尺どおりとは限りません。

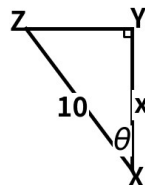
(9) $\sin \theta = \frac{4}{5}$



式 _____

x = _____

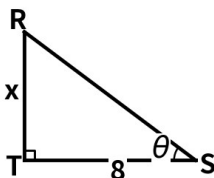
(10) $\cos \theta = \frac{4}{5}$



式 _____

x = _____

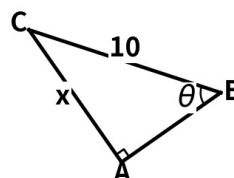
(11) $\tan \theta = \frac{3}{4}$



式 _____

x = _____

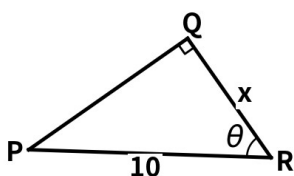
(12) $\sin \theta = \frac{4}{5}$



式 _____

x = _____

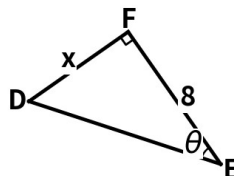
(13) $\cos \theta = \frac{3}{5}$



式 _____

x = _____

(14) $\tan \theta = \frac{3}{4}$



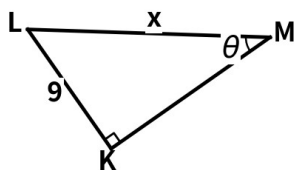
式 _____

x = _____

第四回 x が分母にある計算

(15) ～ (20) 式を立て、x を求めてください。分母の x も、方程式を解いて求められます。

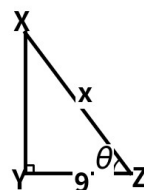
(15) $\sin\theta = \frac{3}{5}$



式 _____

x = _____

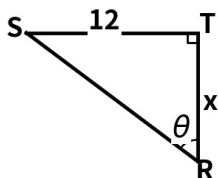
(16) $\cos\theta = \frac{3}{5}$



式 _____

x = _____

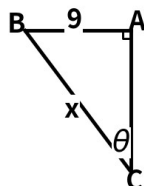
(17) $\tan\theta = \frac{4}{3}$



式 _____

x = _____

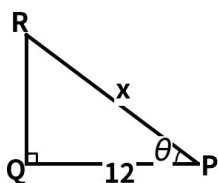
(18) $\sin\theta = \frac{3}{5}$



式 _____

x = _____

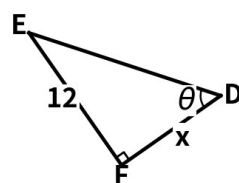
(19) $\cos\theta = \frac{4}{5}$



式 _____

x = _____

(20) $\tan\theta = \frac{4}{3}$



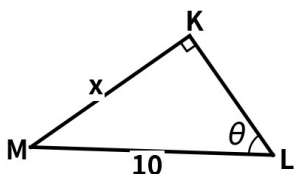
式 _____

x = _____

第四回 辺の計算を混ぜる

(21) ~ (26) 式を立て、 x を求めてください。

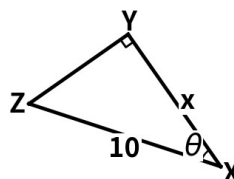
(21) $\sin\theta = \frac{4}{5}$



式 _____

$x =$ _____

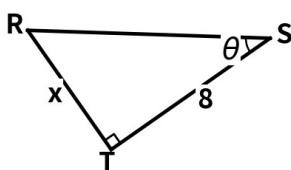
(22) $\cos\theta = \frac{4}{5}$



式 _____

$x =$ _____

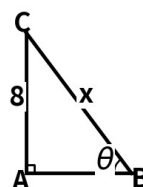
(23) $\tan\theta = \frac{3}{4}$



式 _____

$x =$ _____

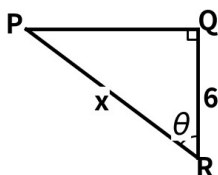
(24) $\sin\theta = \frac{4}{5}$



式 _____

$x =$ _____

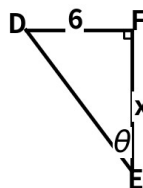
(25) $\cos\theta = \frac{3}{5}$



式 _____

$x =$ _____

(26) $\tan\theta = \frac{3}{4}$



式 _____

$x =$ _____

(27) 斜辺が10、 $\sin\theta = \frac{3}{5}$ の直角三角形で、向かいの辺を15と求めました。どの点から、この答えがおかしいと分かりますか。

理由 _____

(28) θ に対する隣の辺が6、 $\tan\theta = \frac{4}{3}$ です。向かいの辺の長さを求めてください。

式 _____ 答え _____

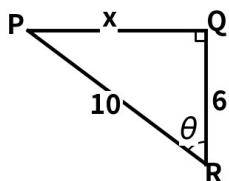
第五回 直角三角形の基本を混ぜる

三辺のうち二辺の長さが分かれば、三平方の定理で残りの辺を求められます。斜辺を h 、他の二辺を a 、 b とすると、 $h^2 = a^2 + b^2$ です。

辺の長さは正なので、 $x^2 = 25$ なら $x = 5$ です。二乗から元の長さに戻すことを忘れないようにしましょう。

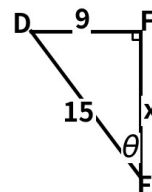
(1) ～ (8) 三平方の定理で x を求めてください。 θ の値を求める必要はありません。

(1)



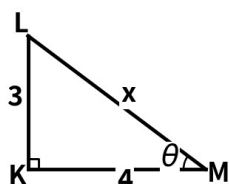
$x =$ _____

(2)



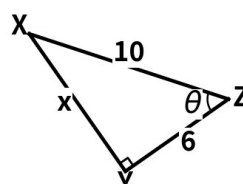
$x =$ _____

(3)



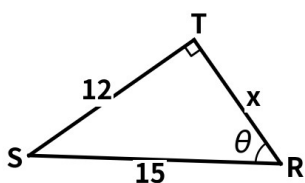
$x =$ _____

(4)



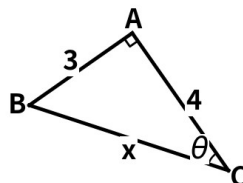
$x =$ _____

(5)



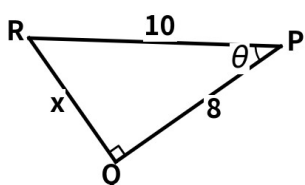
$x =$ _____

(6)



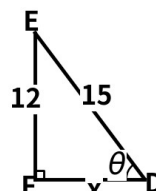
$x =$ _____

(7)



$x =$ _____

(8)



$x =$ _____

第五回 三角比表を読む

三角比表では、角度の行と三角比の列を選びます。以下の値は小数第4位までの近似値です。このページの問題では、表の数値をそのまま使ってください。

角度	sin	cos	tan
20	0.3420	0.9397	0.3640
35	0.5736	0.8192	0.7002
50	0.7660	0.6428	1.1918
65	0.9063	0.4226	2.1445

(9) ～ (16) 表から指定された値を読み取ってください。

(9) $\sin 20^\circ =$ _____

(10) $\cos 35^\circ =$ _____

(11) $\tan 50^\circ =$ _____

(12) $\sin 65^\circ =$ _____

(13) $\cos 20^\circ =$ _____

(14) $\tan 35^\circ =$ _____

(15) $\sin 50^\circ =$ _____

(16) $\cos 65^\circ =$ _____

(17) ～ (20) 表の値で計算し、小数第2位を四捨五入して小数第1位までの近似値を教えてください。

(17) 斜辺が10、 $\theta = 20^\circ$ です。向かいの辺の長さを求めます。

式 _____ 答え _____

(18) 斜辺が20、 $\theta = 35^\circ$ です。隣の辺の長さを求めます。

式 _____ 答え _____

(19) 隣の辺が10、 $\theta = 50^\circ$ です。向かいの辺の長さを求めます。

式 _____ 答え _____

(20) 向かいの辺が9.063、 $\theta = 65^\circ$ です。斜辺の長さを求めます。

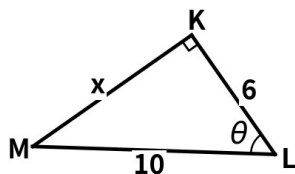
式 _____ 答え _____

第五回 最初に使う方法を選ぶ

(21) ～ (26) 第三の辺を先に求めず、図に書かれた二つの辺だけで x を求めるとき、最初に直接使える方法を選んでください。数値だけの図では角度の数値は与えられていません。

ア sin イ cos ウ tan エ 三平方の定理

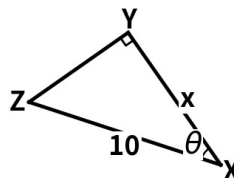
(21)



答え _____

(22)

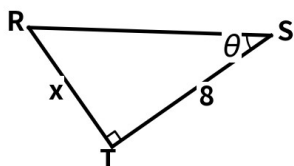
$$\cos \theta = \frac{4}{5}$$



答え _____

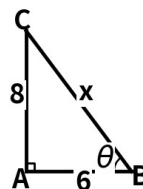
(23)

$$\tan \theta = \frac{3}{4}$$



答え _____

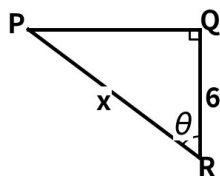
(24)



答え _____

(25)

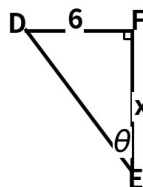
$$\cos \theta = \frac{3}{5}$$



答え _____

(26)

$$\tan \theta = \frac{3}{4}$$

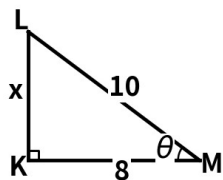


答え _____

第五回 基本の仕上げ

(27) ～ (32) x を求めてください。三角比の値が書かれている図では、その値を使えます。式も残しましょう。

(27)

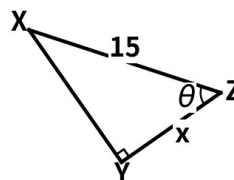


式 _____

$x =$ _____

(28)

$$\cos \theta = \frac{3}{5}$$

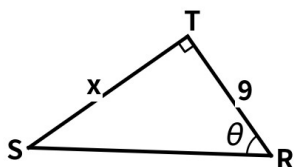


式 _____

$x =$ _____

(29)

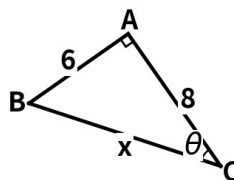
$$\tan \theta = \frac{4}{3}$$



式 _____

$x =$ _____

(30)

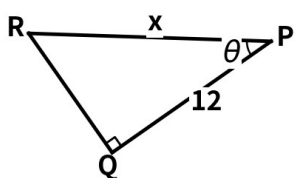


式 _____

$x =$ _____

(31)

$$\cos \theta = \frac{4}{5}$$

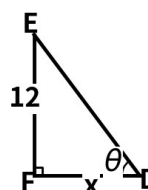


式 _____

$x =$ _____

(32)

$$\tan \theta = \frac{4}{3}$$



式 _____

$x =$ _____

振り返り 迷ったところを記録しましょう。

辺の見分け

方法の選択

立式

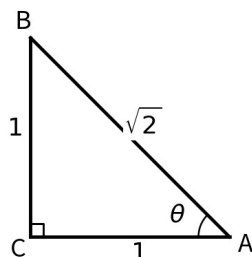
計算

第六回 45°の三角比

名前

日付

直角二等辺三角形では、二つの鋭角は等しく、どちらも 45° です。直角をはさむ二辺が 1 なら、三平方の定理より斜辺の長さは $\sqrt{2}$ です。



上の図では、 $\theta = 45^\circ$ です。辺の比は $1 : 1 : \sqrt{2}$ になります。図を見て、(1) ～ (5) を教えてください。

(1) θ の大きさを教えてください。

答え _____

(2) 斜辺 AB の長さを教えてください。

答え _____

(3) $\sin 45^\circ$ を、分母が $\sqrt{2}$ の分数で表してください。

答え _____

(4) $\cos 45^\circ$ を、分母が $\sqrt{2}$ の分数で表してください。

答え _____

(5) $\tan 45^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

分母に平方根を残さない形も使います。分子と分母に $\sqrt{2}$ を掛けると、 $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ になります。

第六回 45°の値を繰り返す

$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 、 $\tan 45^\circ = 1$ です。分数の答えは、分母を有理化して表してください。

(6) ～ (17) それぞれの値を答えてください。

(6) $\sin 45^\circ =$ _____

(7) $\cos 45^\circ =$ _____

(8) $\tan 45^\circ =$ _____

(9) $\cos 45^\circ =$ _____

(10) $\sin 45^\circ =$ _____

(11) $\tan 45^\circ =$ _____

(12) $\sin 45^\circ =$ _____

(13) $\tan 45^\circ =$ _____

(14) $\cos 45^\circ =$ _____

(15) $\tan 45^\circ =$ _____

(16) $\cos 45^\circ =$ _____

(17) $\sin 45^\circ =$ _____

計算確認 ア～エを計算してください。分母に平方根がある式は有理化します。

ア $\frac{1}{\sqrt{2}} =$ _____

イ $\frac{2}{\sqrt{2}} =$ _____

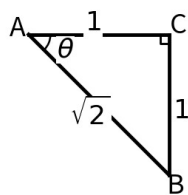
ウ $\frac{3}{\sqrt{2}} =$ _____

エ $\frac{\sqrt{2}}{2} \times 6 =$ _____

第六回 向きが変わっても辺の比を見る

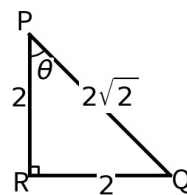
(18) ~ (25) 図の下に指定された三角比の値を求めてください。θ はすべて 45° です。辺の長さを比にして、約分・有理化をしましょう。

(18)



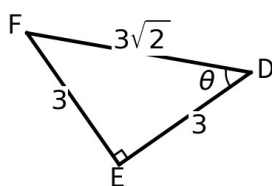
$\sin\theta =$ _____

(19)



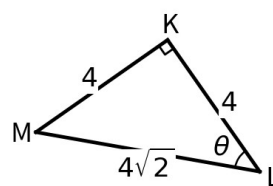
$\cos\theta =$ _____

(20)



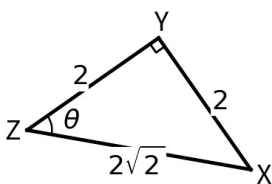
$\tan\theta =$ _____

(21)



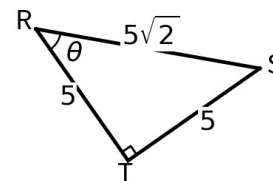
$\cos\theta =$ _____

(22)



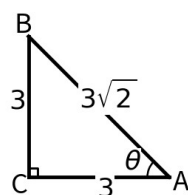
$\sin\theta =$ _____

(23)



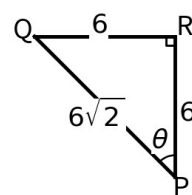
$\tan\theta =$ _____

(24)



$\sin\theta =$ _____

(25)

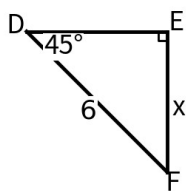


$\cos\theta =$ _____

第六回 45°を使って辺を求める

(26) ～ (31) 式を立て、 x を求めてください。分母に平方根が残る場合は有理化します。

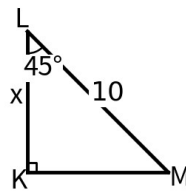
(26)



式 _____

$x =$ _____

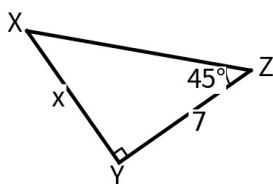
(27)



式 _____

$x =$ _____

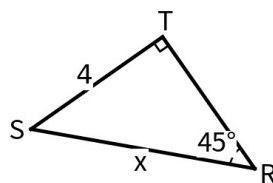
(28)



式 _____

$x =$ _____

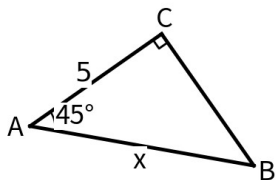
(29)



式 _____

$x =$ _____

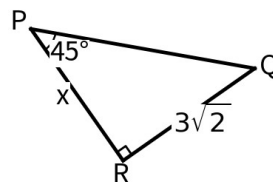
(30)



式 _____

$x =$ _____

(31)



式 _____

$x =$ _____

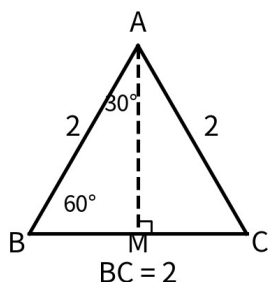
(32) 斜辺が8、角が45°の直角三角形で、向かいの辺を $8\sqrt{2}$ と求めました。この答えがおかしい理由を述べ、正しい長さも求めてください。

理由 _____

正しい長さ _____

第七回 30°と 60°の三角比

一辺が2の正三角形ABCを、頂点Aから辺BCに垂直な線分AMで二つに分けます。MはBCの中点なので、 $BM=CM=1$ です。



三平方の定理より $AM^2 = 2^2 - 1^2 = 3$ なので、 $AM = \sqrt{3}$ です。直角三角形ABMの辺の比は $1 : \sqrt{3} : 2$ になります。

(1) BMの長さを教えてください。

答え _____

(2) AMの長さを教えてください。

答え _____

(3) $\angle BAM$ の大きさを教えてください。

答え _____

(4) $\angle ABM$ の大きさを教えてください。

答え _____

30°の向かいの辺が1、60°の向かいの辺が $\sqrt{3}$ です。注目する角を変えると、向かいの辺と隣の辺が入れ替わります。

第七回 二つの角の値を繰り返す

30°のとき、向かい：隣：斜辺＝1： $\sqrt{3}$ ：2です。60°のときは、向かい：隣：斜辺＝ $\sqrt{3}$ ：1：2です。

(5) ～ (16) それぞれの値を教えてください。分母に平方根があれば有理化します。

(5) $\sin 30^\circ =$ _____

(6) $\cos 30^\circ =$ _____

(7) $\tan 30^\circ =$ _____

(8) $\sin 60^\circ =$ _____

(9) $\cos 60^\circ =$ _____

(10) $\tan 60^\circ =$ _____

(11) $\cos 60^\circ =$ _____

(12) $\sin 30^\circ =$ _____

(13) $\tan 60^\circ =$ _____

(14) $\cos 30^\circ =$ _____

(15) $\sin 60^\circ =$ _____

(16) $\tan 30^\circ =$ _____

計算確認 ア～エを計算してください。

ア $\frac{1}{\sqrt{3}} =$ _____

イ $\frac{3}{\sqrt{3}} =$ _____

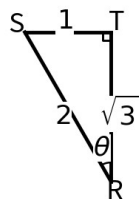
ウ $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 =$ _____

エ $6 \div \sqrt{3} =$ _____

第七回 図の辺から値を求める

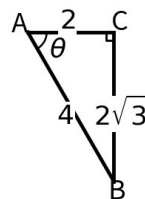
(17) ～ (24) 図の下に指定された三角比の値を求めてください。 θ は 30° または 60° です。角度の数値がなくても、辺の比から計算できます。

(17)



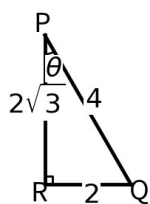
$\sin \theta =$ _____

(18)



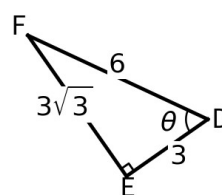
$\sin \theta =$ _____

(19)



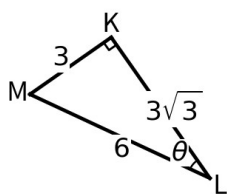
$\cos \theta =$ _____

(20)



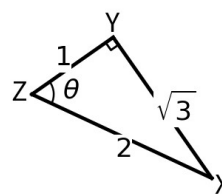
$\cos \theta =$ _____

(21)



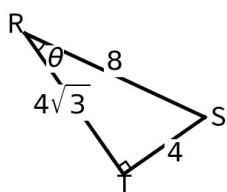
$\tan \theta =$ _____

(22)



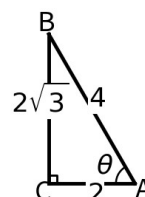
$\tan \theta =$ _____

(23)



$\cos \theta =$ _____

(24)

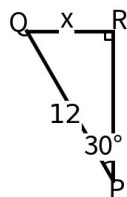


$\sin \theta =$ _____

第七回 30°と 60°で辺を求める

(25) ～ (30) 式を立て、 x を求めてください。

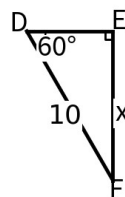
(25)



式 _____

$x =$ _____

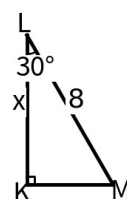
(26)



式 _____

$x =$ _____

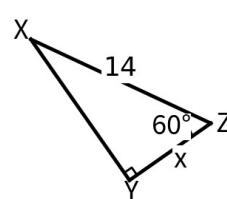
(27)



式 _____

$x =$ _____

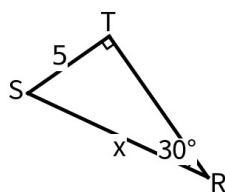
(28)



式 _____

$x =$ _____

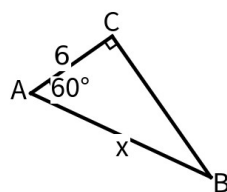
(29)



式 _____

$x =$ _____

(30)



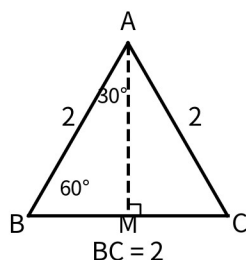
式 _____

$x =$ _____

確認 向かい・隣は、注目する角を基準にして決まります。30°と 60°で同じ辺を向かいの辺と決め付けないようにしましょう。

第七回 注目する角を変える

直角三角形 ABM で、 $\angle BAM = 30^\circ$ 、 $\angle ABM = 60^\circ$ です。第七回の最初の図を、もう一度見て下さい。



(31) ～ (36) 同じ図で注目する角を変えます。辺名または値を答えてください。

(31) 30° に対する向かいの辺を、辺名で答えてください。

答え _____

(32) 60° に対する向かいの辺を、辺名で答えてください。

答え _____

(33) $\sin 30^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(34) $\cos 60^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(35) $\cos 30^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(36) $\sin 60^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

第八回 特殊角を使いこなす

これまでの三つの角を混ぜて練習します。値が曖昧になったときは、 45° の $1:1:\sqrt{2}$ 、 $30^\circ \cdot 60^\circ$ の $1:\sqrt{3}:2$ を描いて確かめましょう。

(1) ～ (12) 値を教えてください。

(1) $\sin 45^\circ =$ _____

(2) $\cos 30^\circ =$ _____

(3) $\tan 60^\circ =$ _____

(4) $\cos 45^\circ =$ _____

(5) $\sin 60^\circ =$ _____

(6) $\tan 30^\circ =$ _____

(7) $\sin 30^\circ =$ _____

(8) $\cos 60^\circ =$ _____

(9) $\tan 45^\circ =$ _____

(10) $\cos 30^\circ =$ _____

(11) $\sin 45^\circ =$ _____

(12) $\tan 60^\circ =$ _____

迷った値 _____

確かめるための図を、下の余白に描いてください。

第八回 値から角度を判断する

(13) ~ (24) θ は $30^\circ \cdot 45^\circ \cdot 60^\circ$ のいずれかです。式を満たす θ を教えてください。

(13) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(14) $\cos \theta = \frac{1}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(15) $\tan \theta = 1$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(16) $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(17) $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(18) $\tan \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(19) $\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(20) $\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(21) $\tan \theta = \sqrt{3}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

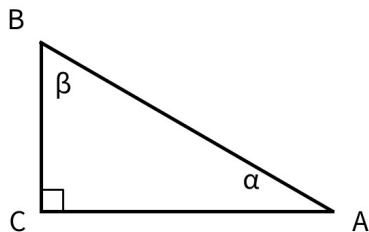
(22) $\cos \theta = \frac{1}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(23) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

(24) $\tan \theta = 1$ $\theta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

第八回 二つの鋭角の関係を見る

直角三角形の二つの鋭角を α 、 β とすると、 $\alpha + \beta = 90^\circ$ です。 α の向かいの辺は、 β に対する隣の辺になります。斜辺は共通なので、 $\sin \alpha = \cos \beta$ です。



(25) α に対する向かいの辺を、辺名で答えてください。

答え _____

(26) β に対する隣の辺を、辺名で答えてください。

答え _____

(27) $\sin \alpha = \cos \square$ が角度の大きさによらず成り立つように、 $\square$ に $\alpha \cdot \beta$ のどちらかを入れてください。

答え _____

(28) $\cos 20^\circ = \sin \square^\circ$ を満たす角度を答えてください。 $\square$ は鋭角です。

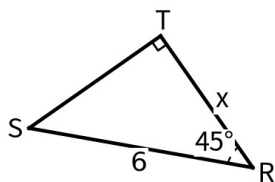
答え _____

30° と 60° でも、 $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$ 、 $\cos 30^\circ = \sin 60^\circ$ になります。向かいの辺と隣の辺の入れ替わりで確かめられます。

第八回 特殊角の辺の計算を混ぜる

(29) ～ (34) どの三角比を使うか自分で判断し、式を立てて x を求めてください。

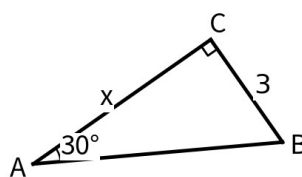
(29)



式 _____

$x =$ _____

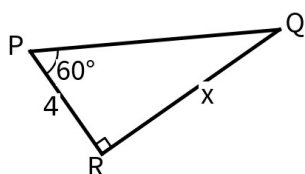
(30)



式 _____

$x =$ _____

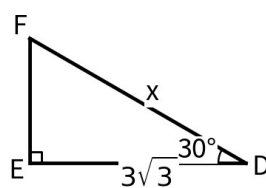
(31)



式 _____

$x =$ _____

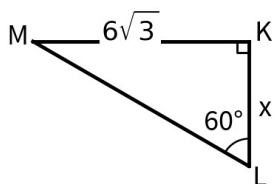
(32)



式 _____

$x =$ _____

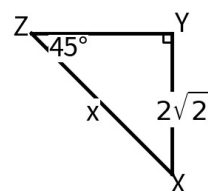
(33)



式 _____

$x =$ _____

(34)



式 _____

$x =$ _____

答えの点検 斜辺は最も長い辺です。分母に平方根があれば有理化し、式と図の辺が対応しているか確かめましょう。

第八回 図と式を自分で確かめる

(35) ある生徒は、辺の比が $1 : \sqrt{3} : 2$ の直角三角形で「 $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}$ 」と答えました。どの辺の見方を取り違えていますか。正しい値も教えてください。

取り違い _____

正しい値 _____

(36) 直角三角形 ABC で、 $\angle C = 90^\circ$ 、 $\angle A = 60^\circ$ 、 $AB = 10$ です。図を描き、分かっている角と辺を書き込んでください。その後、BC と AC の長さを求めてください。

図

BC を求める式 _____

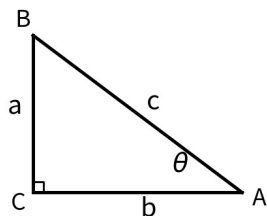
AC を求める式 _____

BC = _____ AC = _____

振り返り 辺の見分け／使う比／特殊角の値／立式／計算のうち、迷ったところを記録しましょう。

第九回 三角比の二乗の関係

第三部では、 θ を鋭角 ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) として練習します。 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ は、いずれも正の値です。



図では $\sin \theta = \frac{a}{c}$ 、 $\cos \theta = \frac{b}{c}$ です。三平方の定理 $a^2 + b^2 = c^2$ の両辺を c^2 で割ると、次の関係が得られます。

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$\sin^2 \theta$ は $(\sin \theta)^2$ を表します。 $\sin \theta$ の値を二乗するという意味です。

(1) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\sin^2 \theta$ だけを求めてください。

答え _____

(2) $\cos \theta = \frac{4}{5}$ のとき、 $\cos^2 \theta$ だけを求めてください。

答え _____

(3) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\sin^2 \theta$ だけを求めてください。

答え _____

(4) $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ のとき、 $\cos^2 \theta$ だけを求めてください。

答え _____

第九回 求めたい二乗を残す

$\cos^2 \theta$ を求めるときは、 $\sin^2 \theta$ を右辺へ移します。ここでは値の計算はしません。

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta, \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta$$

(5) $\cos^2 \theta = \square - \sin^2 \theta$ の $\square$ に入る数を答えてください。

答え _____

(6) $\sin^2 \theta = \square - \cos^2 \theta$ の $\square$ に入る数を答えてください。

答え _____

(7) $\cos^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(8) $\sin^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(9) $\cos^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(10) $\sin^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(11) $\cos^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(12) $\sin^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(13) $\cos^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

(14) $\sin^2 \theta$ だけを左辺に残した式を書いてください。

答え _____

第九回 二乗の値まで求める

与えられた値を二乗してから、1から引きます。平方根を取る前の値まで求めてください。

例 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ なら、 $\cos^2 \theta = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$ です。

(15) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\cos^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(16) $\cos \theta = \frac{4}{5}$ のとき、 $\sin^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(17) $\sin \theta = \frac{5}{13}$ のとき、 $\cos^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(18) $\cos \theta = \frac{12}{13}$ のとき、 $\sin^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(19) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\cos^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(20) $\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ のとき、 $\sin^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(21) $\sin \theta = \frac{1}{3}$ のとき、 $\cos^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

(22) $\cos \theta = \frac{2}{3}$ のとき、 $\sin^2 \theta$ を求めてください。

答え _____

第九回 正の平方根を選ぶ

$x^2 = \frac{16}{25}$ を満たす数には $\frac{4}{5}$ と $-\frac{4}{5}$ があります。鋭角の $\sin \theta$ と $\cos \theta$ は正なので、正の値を選びます。

(23) ～ (30) 二乗の値から、指定された三角比の値を求めてください。

(23) $\cos^2 \theta = \frac{16}{25}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(24) $\sin^2 \theta = \frac{9}{25}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(25) $\cos^2 \theta = \frac{144}{169}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(26) $\sin^2 \theta = \frac{25}{169}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(27) $\cos^2 \theta = \frac{3}{4}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(28) $\sin^2 \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(29) $\cos^2 \theta = \frac{8}{9}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(30) $\sin^2 \theta = \frac{5}{9}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

第九回 一つの値から別の値へ

(31) ~ (36) θ は鋭角です。式を立てて、指定された三角比を求めてください。

(31) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(32) $\cos \theta = \frac{4}{5}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(33) $\sin \theta = \frac{5}{13}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(34) $\cos \theta = \frac{12}{13}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(35) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(36) $\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

第九回 間違いと計算を確かめる

(37) ・ (38) 誤りを直してください。

(37) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ から、 $\cos \theta = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ としました。

答え _____

(38) $\cos^2 \theta = \frac{9}{25}$ から、鋭角なのに $\cos \theta = \frac{-3}{5}$ としました。

答え _____

計算確認 ア～エを計算してください。三角比の問題とは別に取り組めます。

ア $\frac{3}{5}$ の二乗 = _____

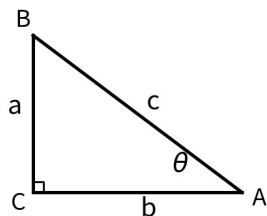
イ $1 - \frac{9}{25} =$ _____

ウ $\sqrt{16} \div \sqrt{25} =$ _____

エ $\sqrt{8} \div 3 =$ _____

第十回 三つの比をつなぐ

θ は引き続き鋭角です。 $\sin \theta$ を $\cos \theta$ で割ると、斜辺が分子と分母から消え、向かいの辺と隣の辺の比になります。



$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

図の比で確かめます。 $(\frac{a}{c}) \div (\frac{b}{c}) = (\frac{a}{c}) \times (\frac{c}{b}) = \frac{a}{b}$ です。これは $\tan \theta$ の定義と一致します。

(1) 図の $\sin \theta$ を、 $a \cdot b \cdot c$ を使った比で書いてください。

答え _____

(2) 図の $\cos \theta$ を、 $a \cdot b \cdot c$ を使った比で書いてください。

答え _____

(3) 図の $\tan \theta$ を、 $a \cdot b \cdot c$ を使った比で書いてください。

答え _____

(4) $\tan \theta = \sin \theta \div \square$ の $\square$ に入る三角比を書いてください。

答え _____

第十回 二つの値を割る

(5) ～ (14) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ が分かっています。 $\tan \theta$ を求めてください。

(5) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ 。

答え _____

(6) $\sin \theta = \frac{4}{5}$ 、 $\cos \theta = \frac{3}{5}$ 。

答え _____

(7) $\sin \theta = \frac{5}{13}$ 、 $\cos \theta = \frac{12}{13}$ 。

答え _____

(8) $\sin \theta = \frac{12}{13}$ 、 $\cos \theta = \frac{5}{13}$ 。

答え _____

(9) $\sin \theta = \frac{8}{17}$ 、 $\cos \theta = \frac{15}{17}$ 。

答え _____

(10) $\sin \theta = \frac{15}{17}$ 、 $\cos \theta = \frac{8}{17}$ 。

答え _____

(11) $\sin \theta = \frac{7}{25}$ 、 $\cos \theta = \frac{24}{25}$ 。

答え _____

(12) $\sin \theta = \frac{24}{25}$ 、 $\cos \theta = \frac{7}{25}$ 。

答え _____

(13) $\sin \theta = \frac{20}{29}$ 、 $\cos \theta = \frac{21}{29}$ 。

答え _____

(14) $\sin \theta = \frac{21}{29}$ 、 $\cos \theta = \frac{20}{29}$ 。

答え _____

第十回 求める値に合わせて式を変える

$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$ の両辺に $\cos \theta$ を掛けると、 $\sin \theta = \tan \theta \times \cos \theta$ です。さらに $\tan \theta$ で割ると、 $\cos \theta = \frac{\sin \theta}{\tan \theta}$ です。

(15) ～ (22) 指定された値を求めてください。

(15) $\tan \theta = \frac{3}{4}$ 、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(16) $\sin \theta = \frac{4}{5}$ 、 $\tan \theta = \frac{4}{3}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(17) $\tan \theta = \frac{5}{12}$ 、 $\cos \theta = \frac{12}{13}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(18) $\sin \theta = \frac{12}{13}$ 、 $\tan \theta = \frac{12}{5}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(19) $\tan \theta = \frac{8}{15}$ 、 $\cos \theta = \frac{15}{17}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(20) $\sin \theta = \frac{15}{17}$ 、 $\tan \theta = \frac{15}{8}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(21) $\tan \theta = \frac{7}{24}$ 、 $\cos \theta = \frac{24}{25}$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(22) $\sin \theta = \frac{24}{25}$ 、 $\tan \theta = \frac{24}{7}$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

第十回 二つの関係を順に使う

一つの $\sin$ または $\cos$ から残りの二つを求めるには、二乗の関係で $\sin$ と $\cos$ を揃え、その後で割ります。

例 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ なら、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ 、 $\tan \theta = \left(\frac{3}{5}\right) \div \left(\frac{4}{5}\right) = \frac{3}{4}$ です。

(23) ～ (28) θ は鋭角です。残りの二つの三角比を求めてください。

(23) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 。

答え _____

(24) $\cos \theta = \frac{3}{5}$ 。

答え _____

(25) $\sin \theta = \frac{5}{13}$ 。

答え _____

(26) $\cos \theta = \frac{5}{13}$ 。

答え _____

(27) $\sin \theta = \frac{8}{17}$ 。

答え _____

(28) $\cos \theta = \frac{8}{17}$ 。

答え _____

第十回 どの関係を使うか

(29) ～ (32) 計算せず、最初に直接使う公式だけを書いてください。

(29) $\sin \theta$ から $\cos \theta$ を求めます。

答え _____

(30) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ から $\tan \theta$ を求めます。

答え _____

(31) $\cos \theta$ から $\sin \theta$ を求めます。

答え _____

(32) $\tan \theta$ と $\cos \theta$ から $\sin \theta$ を求めます。

答え _____

(33) ・ (34) 特殊角の値を使って $\tan \theta$ を求めてください。

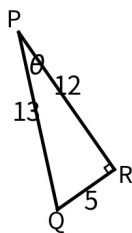
(33) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ 、 $\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 。

答え _____

(34) $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 、 $\cos \theta = \frac{1}{2}$ 。

答え _____

第十回 図と誤りを確かめる



(35) ・ (36) 上の図の θ に注目してください。

(35) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(36) (35) の二つの値を使って $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

(37) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ から、 $\tan \theta = \cos \theta \div \sin \theta = \frac{4}{3}$ としました。誤りを直してください。

答え _____

(38) 鋭角で $\sin \theta = \frac{4}{5}$ 、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ という答えが出ました。二乗の関係を使い、両方が同時に正しいか確かめてください。

答え _____

第十回 作図と計算の確認

(39) 鋭角 θ で $\sin \theta = \frac{3}{5}$ です。この比を表す直角三角形を描き、 θ と三辺の長さを書き込んでください。

答え _____

図

(40) (39) の図を使って、 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

計算確認 ア～エを計算してください。

ア $\frac{3}{5} \div \frac{4}{5} =$ _____

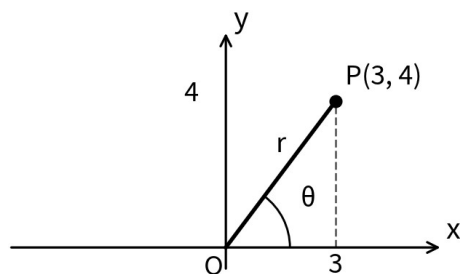
イ $\frac{5}{13} \div \frac{12}{13} =$ _____

ウ $\frac{3}{4} \times \frac{4}{5} =$ _____

エ $\frac{\sqrt{3}}{2} \div \frac{1}{2} =$ _____

第十一回 座標で角と辺を見る

第四部では、三角比を鈍角にも広げます。まず座標を確認します。x 座標は横、y 座標は縦の位置です。右と上を正、左と下を負とします。角 θ は、x 軸の正の向きから反時計回りに測ります。



P から x 軸へ垂線を下ろすと直角三角形ができます。OP の長さを r とし、三平方の定理で求めます。

- (1) P の x 座標を教えてください。

答え _____

- (2) P の y 座標を教えてください。

答え _____

- (3) r^2 の値を求めてください。

答え _____

- (4) r の値を求めてください。

答え _____

第十一回 座標から三角比へ

鋭角では、向かいの辺は y 、隣の辺は x 、斜辺は r に対応します。座標を使うと、定義を次のように書けます。

$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \cos \theta = \frac{x}{r}, \tan \theta = \frac{y}{x}。$$

$\tan$ は $x \neq 0$ のときに使います。 θ は、原点 O から点 P へ向かう線分と、 x 軸の正の向きがつくる角です。

(5) ～ (10) 計算して、指定された三角比を求めてください。

(5) $P(3, 4)$ 、 $r=5$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(6) $P(3, 4)$ 、 $r=5$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(7) $P(3, 4)$ 、 $r=5$ のとき、 $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

(8) $P(4, 3)$ 、 $r=5$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(9) $P(4, 3)$ 、 $r=5$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

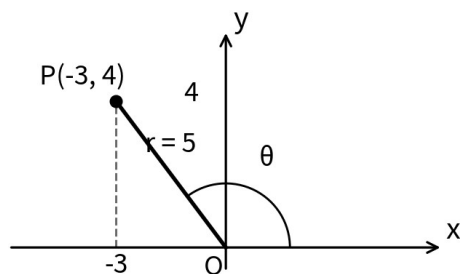
答え _____

(10) $P(4, 3)$ 、 $r=5$ のとき、 $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

第十一回 鈍角でも座標で見る

鈍角ではPが左上にあります。xは負、yは正です。rは距離なので正です。三角比は同じ座標の式で定めます。



この図の横の辺の長さは3ですが、x座標は-3です。辺の長さ、と、符号のある座標を区別しましょう。

(11) Pのx座標を教えてください。

答え _____

(12) Pのy座標を教えてください。

答え _____

(13) rの値を教えてください。

答え _____

(14) 垂線の足からOまでの、横の辺の長さを教えてください。

答え _____

第十一回 座標から符号を判断する

$P(-3, 4)$ 、 $r=5$ です。座標による定義を使って、三角比の符号を判断します。

$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \cos \theta = \frac{x}{r}, \tan \theta = \frac{y}{x}。$$

(15) $\sin \theta$ の符号だけを答えてください。

答え _____

(16) $\cos \theta$ の符号だけを答えてください。

答え _____

(17) $\tan \theta$ の符号だけを答えてください。

答え _____

(18) θ は鋭角・直角・鈍角のどれですか。

答え _____

第十一回 座標から三つの比を求める

(19) ~ (24) 点 P の座標と r から、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ を求めてください。

(19) $P(-3, 4)$ 、 $r=5$ 。

答え _____

(20) $P(-4, 3)$ 、 $r=5$ 。

答え _____

(21) $P(-5, 12)$ 、 $r=13$ 。

答え _____

(22) $P(-12, 5)$ 、 $r=13$ 。

答え _____

(23) $P(8, 15)$ 、 $r=17$ 。

答え _____

(24) $P(-8, 15)$ 、 $r=17$ 。

答え _____

第十一回 符号の理由を確かめる

(25) ~ (28) θ は鈍角です。空欄に「正」または「負」を入れてください。

(25) $\sin \theta$ が正なのは、 y が□、 r が□だからです。

答え _____

(26) $\cos \theta$ が負なのは、 x が□、 r が□だからです。

答え _____

(27) $\tan \theta$ が負なのは、 y が□、 x が□だからです。

答え _____

(28) r は距離なので、□の値です。

答え _____

(29) $P(-3, 4)$ で $\cos \theta = \frac{3}{5}$ としました。座標のどこを見落としていますか。

答え _____

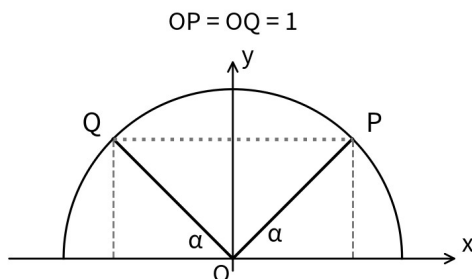
(30) $P(-4, 3)$ から、 θ を表す座標図を描いてください。原点・座標軸・ P ・ θ を書き込んでください。

答え _____

図

第十二回 基準となる鋭角を見る

半径 1 の半円上で、左右対称な点 P と Q を考えます。高さは同じで、x 座標の符号だけが逆になります。Q の角は $180^\circ - \alpha$ です。



$$\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha, \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(180^\circ - \alpha) = -\tan \alpha \quad (\alpha \text{ は鋭角})$$

(1) ～ (6) $180^\circ - \alpha$ の形にしたときの、基準となる鋭角 α を教えてください。

(1) $120^\circ = 180^\circ - \square^\circ$

答え _____

(2) $135^\circ = 180^\circ - \square^\circ$

答え _____

(3) $150^\circ = 180^\circ - \square^\circ$

答え _____

(4) $110^\circ = 180^\circ - \square^\circ$

答え _____

(5) $160^\circ = 180^\circ - \square^\circ$

答え _____

(6) $100^\circ = 180^\circ - \square^\circ$

答え _____

第十二回 計算する前に符号を見る

(7) ～ (15) 値は計算せず、正・負のどちらかだけ答えてください。

(7) $\sin 120^\circ$ の符号。

答え _____

(8) $\cos 120^\circ$ の符号。

答え _____

(9) $\tan 120^\circ$ の符号。

答え _____

(10) $\sin 135^\circ$ の符号。

答え _____

(11) $\cos 135^\circ$ の符号。

答え _____

(12) $\tan 135^\circ$ の符号。

答え _____

(13) $\sin 150^\circ$ の符号。

答え _____

(14) $\cos 150^\circ$ の符号。

答え _____

(15) $\tan 150^\circ$ の符号。

答え _____

第十二回 鈍角の三角比を求める

(16) ~ (24) 基準となる鋭角の値に、正負を付けて答えてください。

(16) $\sin 120^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(17) $\cos 120^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(18) $\tan 120^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(19) $\sin 135^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(20) $\cos 135^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(21) $\tan 135^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(22) $\sin 150^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

(23) $\cos 150^\circ$ の値を求めてください。

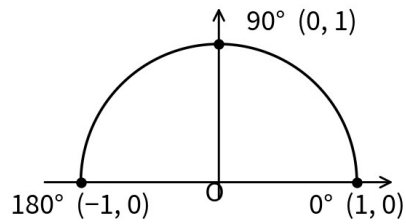
答え _____

(24) $\tan 150^\circ$ の値を求めてください。

答え _____

第十二回 0 度 90 度 180 度の値

半径 1 の半円の端と頂点の座標を使います。r=1 なので、sin は y 座標、cos は x 座標です。



$\tan \theta = \frac{y}{x}$ では、 $x=0$ のときに割り算ができません。tan 90° は定義されません。

(25) ~ (27) 値を教えてください。

(25) $\sin 0^\circ$

答え _____

(26) $\cos 0^\circ$

答え _____

(27) $\tan 0^\circ$

答え _____

第十二回 直角と 180 度の値を繰り返す

(28) ～ (33) 半円上の座標と、三角比の定義を使って答えてください。

(28) $\sin 90^\circ$

答え _____

(29) $\cos 90^\circ$

答え _____

(30) $\tan 90^\circ$

答え _____

(31) $\sin 180^\circ$

答え _____

(32) $\cos 180^\circ$

答え _____

(33) $\tan 180^\circ$

答え _____

第十二回 境目の値を確かめる

(34) $\tan 90^\circ$ が定義されない理由を、座標を使って説明してください。

答え _____

(35) 「 $\tan 90^\circ=0$ 」としました。 $\sin 90^\circ$ と $\cos 90^\circ$ を使って、誤りを説明してください。

答え _____

(36) 「 $\cos 180^\circ=1$ 」としました。半円上の点のx座標を使って、正しい値を説明してください。

答え _____

計算確認 ア～エを計算してください。

ア $1 - \frac{9}{25} =$ _____

イ $\frac{3}{5} \div \left(-\frac{4}{5}\right) =$ _____

ウ $\frac{\sqrt{3}}{2} \div \left(-\frac{1}{2}\right) =$ _____

エ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ の二乗= _____

第十三回 角の範囲から符号を選ぶ

二乗の関係から平方根を取るときは、角の範囲を確かめます。鋭角なら $\cos$ は正、鈍角なら $\cos$ は負です。 $\sin$ は 0° から 180° の間で負になりません。

(1) ～ (8) 指定された三角比の符号を教えてください。0 になるものは 0 と教えてください。

(1) $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ 。

答え _____

(2) $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ 。

答え _____

(3) $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ 。

答え _____

(4) $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ 。

答え _____

(5) $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $\tan \theta$ 。

答え _____

(6) $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\tan \theta$ 。

答え _____

(7) $\theta = 90^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ 。

答え _____

(8) $\theta = 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ 。

答え _____

第十三回 二乗から正負を選んで戻す

(9) ～ (16) 二乗の値は分かっています。角の範囲に合う値を選んでください。

(9) $\cos^2 \theta = \frac{16}{25}$ 、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(10) $\cos^2 \theta = \frac{16}{25}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(11) $\sin^2 \theta = \frac{9}{25}$ 、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(12) $\sin^2 \theta = \frac{9}{25}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(13) $\cos^2 \theta = \frac{3}{4}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(14) $\cos^2 \theta = \frac{1}{2}$ 、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

(15) $\sin^2 \theta = \frac{8}{9}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\sin \theta$ を求めてください。

答え _____

(16) $\cos^2 \theta = \frac{5}{9}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、 $\cos \theta$ を求めてください。

答え _____

第十三回 一つの値から残りを求める

(17) ~ (22) 角の範囲を確かめ、残り二つの三角比を求めてください。

(17) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。

答え _____

(18) $\cos \theta = -\frac{12}{13}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。

答え _____

(19) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。

答え _____

(20) $\cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 。

答え _____

(21) $\sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。

答え _____

(22) $\cos \theta = -\frac{2}{3}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。

答え _____

第十三回 条件から候補を絞る

範囲が広いと、二つの候補が残る場合があります。条件だけで決まらないものは、候補を両方書きます。

(23) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 、 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ です。 $\cos \theta$ の候補をすべて教えてください。

答え _____

(24) $\cos \theta = -\frac{4}{5}$ 、 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ です。 $\sin \theta$ と $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

(25) $\sin \theta = 1$ 、 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ です。 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ について教えてください。

答え _____

(26) $\sin \theta = 0$ 、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ です。 θ の候補をすべて教えてください。

答え _____

第十三回 符号と条件の誤りを直す

(27) ・ (28) 誤りを直し、角の範囲に合う値を教えてください。

(27) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 、 θ は鈍角です。「 $\cos^2 \theta = \frac{16}{25}$ だから $\cos \theta = \frac{4}{5}$ 」としました。

答え _____

(28) $\cos \theta = -\frac{4}{5}$ 、 θ は鈍角です。「 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ 」としました。

答え _____

(29) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で $\sin \theta = -\frac{1}{2}$ を満たす θ はありますか。理由も教えてください。

答え _____

(30) θ は鈍角です。 $\cos \theta = \frac{1}{2}$ という答えはあり得ますか。理由も教えてください。

答え _____

第十四回 まず何を使うか

(1) ~ (8) 最初に直接使う関係を選んでください。ア：座標による定義 イ： $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta =$

1 ウ： $\tan \theta = \sin \theta \div \cos \theta$ エ： $180^\circ - \alpha$ と特殊角の関係

(1) $P(-3, 4)$ 、 $r=5$ から $\sin \theta$ を求めます。

答え _____

(2) 鈍角で $\sin \theta$ が分かり、 $\cos \theta$ を求めます。

答え _____

(3) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ から $\tan \theta$ を求めます。

答え _____

(4) $\sin 150^\circ$ の値を求めます。

答え _____

(5) $P(-4, 3)$ 、 $r=5$ から $\cos \theta$ を求めます。

答え _____

(6) $\cos \theta$ の値と角の範囲から $\sin \theta$ を求めます。

答え _____

(7) $\cos 120^\circ$ の値を求めます。

答え _____

(8) $\sin \theta$ と $\cos \theta$ が分かり、 $\tan \theta$ の符号と値を求めます。

答え _____

第十四回 値を混ぜて確かめる

(9) ～ (16) 値を教えてください。定義されない場合は、そのように書いてください。

(9) $\sin 150^\circ$

答え _____

(10) $\cos 120^\circ$

答え _____

(11) $\tan 135^\circ$

答え _____

(12) $\cos 0^\circ$

答え _____

(13) $\sin 90^\circ$

答え _____

(14) $\cos 180^\circ$

答え _____

(15) $\tan 90^\circ$

答え _____

(16) $\sin 135^\circ$

答え _____

第十四回 値と座標を行き来する

(17) ~ (22) 指定された三角比を求めてください。

(17) $\sin \theta = \frac{5}{13}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。残り二つを求めてください。

答え _____

(18) $\cos \theta = -\frac{3}{5}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。残り二つを求めてください。

答え _____

(19) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ 、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 。残り二つを求めてください。

答え _____

(20) $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ 、 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 。残り二つを求めてください。

答え _____

(21) $P(-8, 15)$ 、 $r=17$ のとき、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ を求めてください。

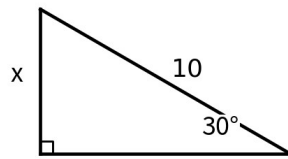
答え _____

(22) $P(12, 5)$ 、 $r=13$ のとき、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

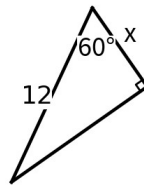
第十四回 図から辺を求める 1

図を見て式を立て、 x の長さを求めてください。使う比は自分で選びます。



(23) 式と x の長さを書いてください。

答え _____

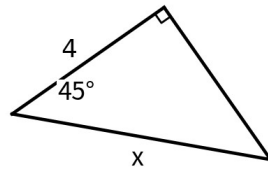


(24) 式と x の長さを書いてください。

答え _____

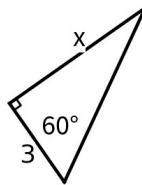
第十四回 図から辺を求める 2

図を見て式を立て、 x の長さを求めてください。使う比は自分で選びます。



(25) 式と x の長さを書いてください。

答え _____



(26) 式と x の長さを書いてください。

答え _____

第十四回 角と誤りを確かめる

(27) ・ (28) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で、 θ をすべて答えてください。

(27) $\sin \theta = \frac{1}{2}$ 。

答え _____

(28) $\cos \theta = -\frac{1}{2}$ 。

答え _____

(29) 鈍角 θ で $\sin \theta = \frac{3}{5}$ から、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ としました。誤りを直してください。

答え _____

(30) $\tan 90^\circ$ が定義されない理由を説明してください。

答え _____

(31) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で、 $\sin \theta$ が負になることはありますか。座標から答えてください。

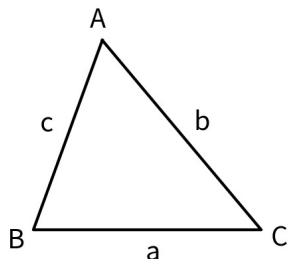
答え _____

(32) $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ から「 $\sin \theta + \cos \theta = 1$ 」としてよいですか。 $\theta = 45^\circ$ で確かめてください。

答え _____

第十五回 向かい合う辺と角

これからは、直角とは限らない三角形を扱います。角 A の向かいの辺 BC の長さを a とします。同じように、角 B の向かいを b 、角 C の向かいを c とします。



辺の向かいの角は、その辺に含まれていない頂点の角です。図の向きが変わっても対応は変わりません。

(1) ～ (6) 辺名または角の記号だけを答えてください。

(1) 角 A の向かいの辺。

答え _____

(2) 角 B の向かいの辺。

答え _____

(3) 角 C の向かいの辺。

答え _____

(4) 辺 BC の向かいの角。

答え _____

(5) 辺 CA の向かいの角。

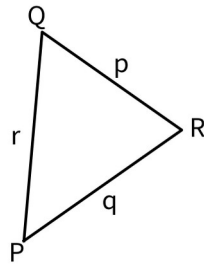
答え _____

(6) 辺 AB の向かいの角。

答え _____

第十五回 文字を変えて対応を見る

(7) ～ (12) 図を見て、向かい合う辺と角を教えてください。



(7) 角 P の向かいの辺。

答え _____

(8) 角 Q の向かいの辺。

答え _____

(9) 角 R の向かいの辺。

答え _____

(10) 辺 QR の向かいの角。

答え _____

(11) 辺 RP の向かいの角。

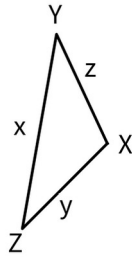
答え _____

(12) 辺 PQ の向かいの角。

答え _____

第十五回 鈍角の図でも対応を見る

(13) ～ (18) 向かいの辺の長さを表す文字、または角の記号を答えてください。



(13) 角 X の向かいの辺の長さ。

答え _____

(14) 角 Y の向かいの辺の長さ。

答え _____

(15) 角 Z の向かいの辺の長さ。

答え _____

(16) 長さ x の辺の向かいの角。

答え _____

(17) 長さ y の辺の向かいの角。

答え _____

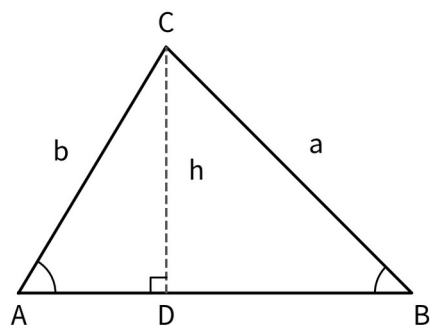
(18) 長さ z の辺の向かいの角。

答え _____

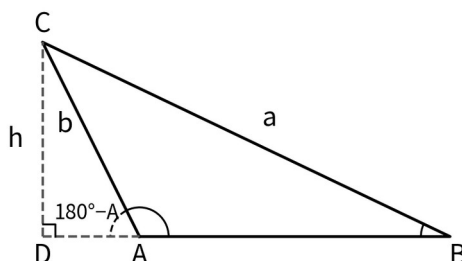
第十五回 同じ高さを二つの角から表す

Cから辺AB、またはその延長へ垂線を下ろします。垂線の足をD、高さをhとします。左の図では、高さCDを二つの直角三角形から求められます。

角Aが鋭角



角Aが鈍角



A側では、斜辺がbなので、 $\sin A = \frac{h}{b}$ 。したがって $h = b \sin A$ です。

B側では、斜辺がaなので、 $\sin B = \frac{h}{a}$ 。したがって $h = a \sin B$ です。

どちらも同じ高さCDなので、 $b \sin A = a \sin B$ です。内角のsinは正なので、両辺を $\sin A \sin B$ で割れます。すると、次の式になります。

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

別の頂点から高さを下ろしても同じように考えられるので、三つの比が等しくなります。

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

右の図のようにAが鈍角でも、直角三角形ACDの角は $180^\circ - A$ です。 $\sin(180^\circ - A) = \sin A$ なので、高さはやはり $b \sin A$ です。直角の場合も、 $\sin 90^\circ = 1$ で同じ関係が成り立ちます。

正弦定理は、同じ高さを二通りに表した関係から生まれます。

第十五回 正弦定理の式を読む

三角形では、向かい合う辺と角を組にして、次の関係が成り立ちます。これを正弦定理といいます。

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

分子の辺と分母の角は必ず向かい合います。内角は 0° より大きく 180° より小さいので、 $\sin$ の値は正です。

(19) ～ (24) □に入る記号を答えてください。

$$(19) \frac{a}{\sin \square} = \frac{b}{\sin B}$$

答え _____

$$(20) \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin \square}$$

答え _____

$$(21) \frac{\square}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

答え _____

$$(22) \frac{\square}{\sin B} = \frac{a}{\sin A}$$

答え _____

$$(23) \frac{p}{\sin \square} = \frac{q}{\sin Q}$$

答え _____

$$(24) \frac{x}{\sin X} = \frac{\square}{\sin Z}$$

答え _____

第十五回 必要な二組で式を書く

(25) ～ (28) 指定された二組だけを使って、正弦定理の等式を書いてください。計算はしません。

(25) a と b の関係。

答え _____

(26) b と c の関係。

答え _____

(27) p と r の関係。

答え _____

(28) y と z の関係。

答え _____

(29) ・ (30) 辺と角の対応の誤りを直してください。

$$(29) \frac{a}{\sin B} = \frac{b}{\sin A}$$

答え _____

$$(30) \frac{p}{\sin P} = \frac{q}{\sin R}$$

答え _____

第十五回 図と式を自分でつなぐ

(31) 三角形 ABC を描き、A の向かいに a 、B の向かいに b 、C の向かいに c を書き込んでください。

答え _____

図

(32) 三角形 ABC で a と b を関係付けたいとき、一緒に確認する二つの角を教えてください。

答え _____

第十六回 正弦定理で辺を求める

三角形 ABC では $a=BC$ 、 $b=CA$ 、 $c=AB$ とします。この対応を、以後も使います。

辺とその向かいの角が一組分かっているれば、もう一つの角から、その向かいの辺を求められます。

例 $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $B=90^\circ$ のとき、 $\frac{4}{\sin 30^\circ} = \frac{b}{\sin 90^\circ}$

$b=4 \times \frac{\sin 90^\circ}{\sin 30^\circ} = 8$ です。

(1) ～ (8) 指定された辺を求める等式だけを書いてください。

(1) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $B=60^\circ$ 。 b を求める式。

答え _____

(2) $A=45^\circ$ 、 $a=3$ 、 $C=90^\circ$ 。 c を求める式。

答え _____

(3) $B=60^\circ$ 、 $b=6$ 、 $A=30^\circ$ 。 a を求める式。

答え _____

(4) $C=90^\circ$ 、 $c=10$ 、 $B=45^\circ$ 。 b を求める式。

答え _____

第十六回 表し方を変えて式を立てる

式だけを書きます。鈍角でも、対応する辺と角を組にします。

(5) $A=120^\circ$ 、 $a=6$ 、 $B=30^\circ$ 。bを求める式。

答え _____

(6) $B=135^\circ$ 、 $b=4$ 、 $C=30^\circ$ 。cを求める式。

答え _____

(7) $C=150^\circ$ 、 $c=5$ 、 $A=15^\circ$ 。aを求める式。

答え _____

(8) $B=30^\circ$ 、 $b=3$ 、 $C=120^\circ$ 。cを求める式。

答え _____

第十六回 特殊角で辺を求める 1

$A \cdot a \cdot B$ が分かっています。式を立てて b を求めてください。

(9) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $B=60^\circ$ 。

答え _____

(10) $A=30^\circ$ 、 $a=5$ 、 $B=90^\circ$ 。

答え _____

(11) $A=45^\circ$ 、 $a=6$ 、 $B=90^\circ$ 。

答え _____

(12) $A=60^\circ$ 、 $a=6\sqrt{3}$ 、 $B=30^\circ$ 。

答え _____

第十六回 特殊角で辺を求める 2

$A \cdot a \cdot B$ が分かっています。式を立てて b を求めてください。

(13) $A=90^\circ$ 、 $a=12$ 、 $B=30^\circ$ 。

答え _____

(14) $A=90^\circ$ 、 $a=8$ 、 $B=60^\circ$ 。

答え _____

(15) $A=45^\circ$ 、 $a=5$ 、 $B=60^\circ$ 。

答え _____

(16) $A=60^\circ$ 、 $a=3\sqrt{3}$ 、 $B=45^\circ$ 。

答え _____

第十六回 特殊角で辺を求める 3

$A \cdot a \cdot B$ が分かっています。式を立てて b を求めてください。

(17) $A=120^\circ$ 、 $a=4\sqrt{3}$ 、 $B=30^\circ$ 。

答え _____

(18) $A=135^\circ$ 、 $a=6\sqrt{2}$ 、 $B=30^\circ$ 。

答え _____

(19) $A=120^\circ$ 、 $a=5\sqrt{3}$ 、 $B=45^\circ$ 。

答え _____

(20) $A=30^\circ$ 、 $a=3$ 、 $B=120^\circ$ 。

答え _____

第十六回 第三の角を先に求める

内角の和は 180° です。正弦定理に必要な角が直接書かれていないときは、先に求めます。

(21) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 。C だけを求めてください。

答え _____

(22) $A=45^\circ$ 、 $B=45^\circ$ 。C だけを求めてください。

答え _____

(23) $A=60^\circ$ 、 $B=90^\circ$ 。C だけを求めてください。

答え _____

(24) $A=120^\circ$ 、 $B=30^\circ$ 。C だけを求めてください。

答え _____

第十六回 第三の角から辺を求める

角を求めてから式を立て、 c を求めてください。

(25) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ 。

答え _____

(26) $A=45^\circ$ 、 $B=45^\circ$ 、 $a=3$ 。

答え _____

(27) $A=60^\circ$ 、 $B=90^\circ$ 、 $a=4\sqrt{3}$ 。

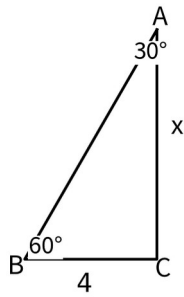
答え _____

(28) $A=120^\circ$ 、 $B=30^\circ$ 、 $a=6\sqrt{3}$ 。

答え _____

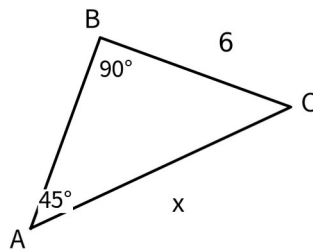
第十六回 図から辺と角を対応させる 1

図を見て式を立て、 x の長さを求めてください。



(29) 式と x の長さ。

答え _____

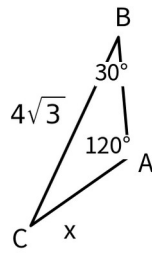


(30) 式と x の長さ。

答え _____

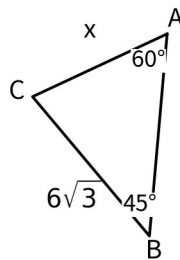
第十六回 図から辺と角を対応させる 2

図を見て式を立て、 x の長さを求めてください。



(31) 式と x の長さ。

答え _____



(32) 式と x の長さ。

答え _____

第十七回 正弦定理を角に向けて使う

辺と角の一組から、別の角の $\sin$ の値を求められます。

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ から、 $\sin B = \frac{b \sin A}{a}$ です。

(1) ～ (6) 角度はまだ求めず、 $\sin B$ の値だけを教えてください。

(1) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4$ 。

答え _____

(2) $A=30^\circ$ 、 $a=6$ 、 $b=6\sqrt{3}$ 。

答え _____

(3) $A=45^\circ$ 、 $a=5$ 、 $b=5$ 。

答え _____

(4) $A=90^\circ$ 、 $a=8$ 、 $b=4$ 。

答え _____

(5) $A=90^\circ$ 、 $a=10$ 、 $b=5\sqrt{2}$ 。

答え _____

(6) $A=90^\circ$ 、 $a=12$ 、 $b=6\sqrt{3}$ 。

答え _____

第十七回 内角の候補をすべて出す

$0^\circ < B < 180^\circ$ で、 $\sin B = \frac{1}{2}$ なら $B = 30^\circ$ または 150° です。 $\sin$ の値だけでは、二つの候補が残ることがあります。 $\sin B = 1$ なら $B = 90^\circ$ です。

(7) ～ (14) B の候補をすべて答えてください。

(7) $\sin B = \frac{1}{2}$ 。

答え _____

(8) $\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 。

答え _____

(9) $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 。

答え _____

(10) $\sin B = 1$ 。

答え _____

(11) $\sin B = \frac{1}{2}$ 。

答え _____

(12) $\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 。

答え _____

(13) $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 。

答え _____

(14) $\sin B = 1$ 。

答え _____

第十七回 内角の和で候補を確かめる

三角形の内角はすべて正なので、 $A+B<180^\circ$ が必要です。 $C=180^\circ-A-B$ を求め、 0° 以下になる候補を除きます。

(15) ～ (20) B の候補から、三角形の内角として使えるものをすべて答えてください。

(15) $A=90^\circ$ 。B の候補は 30° 、 150° です。

答え _____

(16) $A=60^\circ$ 。B の候補は 45° 、 135° です。

答え _____

(17) $A=30^\circ$ 。B の候補は 60° 、 120° です。

答え _____

(18) $A=45^\circ$ 。B の候補は 45° 、 135° です。

答え _____

(19) $A=120^\circ$ 。B の候補は 30° 、 150° です。

答え _____

(20) $A=30^\circ$ 。B の候補は 30° 、 150° です。

答え _____

第十七回 $\sin$ の値から内角を求める 1

$\sin B$ を求め、条件に合う B をすべて答えてください。

(21) $A=90^\circ$ 、 $a=8$ 、 $b=4$ 。

答え _____

(22) $A=90^\circ$ 、 $a=10$ 、 $b=5\sqrt{2}$ 。

答え _____

(23) $A=90^\circ$ 、 $a=12$ 、 $b=6\sqrt{3}$ 。

答え _____

(24) $A=60^\circ$ 、 $a=6\sqrt{3}$ 、 $b=6$ 。

答え _____

第十七回 $\sin$ の値から内角を求める 2

$\sin B$ を求め、条件に合う B をすべて答えてください。

(25) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4$ 。

答え _____

(26) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4\sqrt{3}$ 。

答え _____

(27) $A=45^\circ$ 、 $a=6$ 、 $b=6$ 。

答え _____

(28) $A=120^\circ$ 、 $a=4\sqrt{3}$ 、 $b=4$ 。

答え _____

第十七回 角の判断の誤りを直す

(29) $\sin B = \frac{1}{2}$ なので「B は必ず 30° 」としました。sin の値だけで決まりますか。

答え _____

(30) $A = 45^\circ$ 、 $B = 135^\circ$ を三角形の内角として採用しました。何が問題ですか。

答え _____

(31) 正弦定理の計算で $\sin B = \frac{3}{2}$ になりました。B を求められますか。

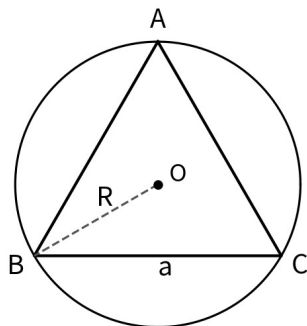
答え _____

(32) $A = 30^\circ$ で $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ なら、B は鋭角ですか。

答え _____

第十八回 正弦定理と外接円

三角形の三つの頂点を通る円を外接円といいます。中心を O 、半径を R とします。正弦定理の比は、外接円の直径 $2R$ に等しくなります。



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

R は半径、 $2R$ は直径です。辺とその向かいの角の一組があれば、 R を求められます。

(1) ～ (6) 半径と直径を区別して教えてください。

(1) $R=4$ のとき、直径。

答え _____

(2) $R=7$ のとき、 $2R$ 。

答え _____

(3) $2R=10$ のとき、 R 。

答え _____

(4) $2R=18$ のとき、半径。

答え _____

(5) a と $\sin A$ の比に等しいのは、 R と $2R$ のどちらですか。

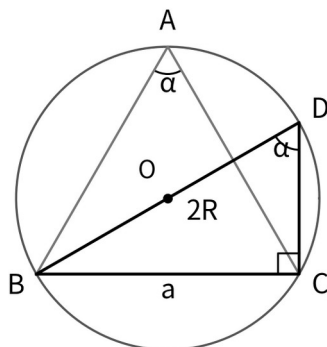
答え _____

(6) R は半径と直径のどちらですか。

答え _____

第十八回 比が外接円の直径になる理由

辺 BC の長さは a です。B から円の中心 O を通る直径 BD を引き、D と C を結びます。図では角 A が鋭角の場合を考えます。



直径 BD に対する円周角は 90° なので、三角形 BCD は C が直角です。また、同じ弧 BC に対する円周角は等しいので、角 BDC は角 A と同じ α です。

直角三角形 BCD では、 $\sin \alpha = \frac{BC}{BD} = \frac{a}{2R}$ です。

$\alpha = A$ なので、 $\sin A = \frac{a}{2R}$ 。したがって、 $\frac{a}{\sin A} = 2R$ です。

角 A が鈍角の場合は、角 BDC $= 180^\circ - A$ になります。 $\sin(180^\circ - A) = \sin A$ なので、同じ式が成り立ちます。角 A が 90° の場合は BC が直径で、 $a = 2R$ です。

ほかの辺でも同じ円を使うので、三つの比はすべて同じ直径 $2R$ になります。

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

同じ円の中で、辺は直角三角形の「向かいの辺」、直径は「斜辺」として結び付きます。

第十八回 外接円に関する式を立てる

(7) ～ (12) 指定された量を求めるための等式だけを書いてください。

(7) $A=30^\circ$ 、 $a=6$ 。R を求める式。

答え _____

(8) $B=45^\circ$ 、 $b=4$ 。R を求める式。

答え _____

(9) $C=120^\circ$ 、 $c=3\sqrt{3}$ 。R を求める式。

答え _____

(10) $A=60^\circ$ 、 $R=5$ 。a を求める式。

答え _____

(11) $B=90^\circ$ 、 $R=4$ 。b を求める式。

答え _____

(12) $C=150^\circ$ 、 $R=6$ 。c を求める式。

答え _____

第十八回 外接円の半径を求める 1

A と a から、外接円の半径 R を求めてください。

(13) $A=30^\circ$ 、 $a=6$ 。

答え _____

(14) $A=90^\circ$ 、 $a=10$ 。

答え _____

(15) $A=45^\circ$ 、 $a=4\sqrt{2}$ 。

答え _____

(16) $A=60^\circ$ 、 $a=6\sqrt{3}$ 。

答え _____

第十八回 外接円の半径を求める 2

A と a から、外接円の半径 R を求めてください。

(17) $A=120^\circ$ 、 $a=8\sqrt{3}$ 。

答え _____

(18) $A=135^\circ$ 、 $a=5\sqrt{2}$ 。

答え _____

(19) $A=150^\circ$ 、 $a=7$ 。

答え _____

(20) $A=60^\circ$ 、 $a=9$ 。

答え _____

第十八回 外接円の半径から辺を求める

R と A から、 a を求めてください。

(21) $R=5$ 、 $A=30^\circ$ 。

答え _____

(22) $R=4$ 、 $A=45^\circ$ 。

答え _____

(23) $R=3$ 、 $A=120^\circ$ 。

答え _____

(24) $R=6$ 、 $A=90^\circ$ 。

答え _____

第十八回 正弦定理の基本を混ぜる

(25) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ です。 b を求めてください。

答え _____

(26) $A=90^\circ$ 、 $a=10$ 、 $b=5$ です。 B を求めてください。

答え _____

(27) $A=45^\circ$ 、 $B=45^\circ$ 、 $a=6$ です。外接円の半径 R と、辺 c を求めてください。

答え _____

(28) $R=4$ 、 $a=4$ です。 A をすべて求めてください。

答え _____

第十八回 答えのおかしさに気付く

(29) $a=6$ 、 $A=30^\circ$ から「 $R=12$ 」としました。計算のどこが違いますか。

答え _____

(30) $R=3$ の三角形で $a=8$ とすることはできますか。正弦定理で確かめてください。

答え _____

(31) $A=90^\circ$ 、 $a=10$ なのに $R=10$ としました。正しい R を答えてください。

答え _____

(32) $\frac{a}{\sin B}=2R$ と書きました。 $a=BC$ のとき、式を直してください。

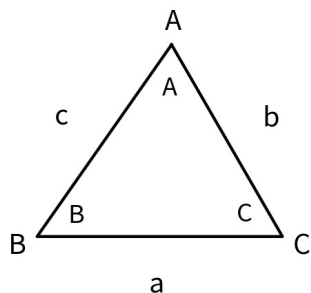
答え _____

第六部 余弦定理

第十九回 二辺とその間の角を見る

名前 _____ 日付 _____

三角形 ABC では、A の向かいの辺を a 、B の向かいを b 、C の向かいを c とします。二辺とその間の角が分かると、残りの辺を求められます。



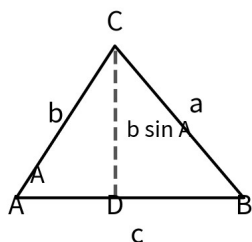
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

角 A をはさむ二辺が b と c 、求める辺 a は角 A の向かいです。まず、この三つの位置を確認します。

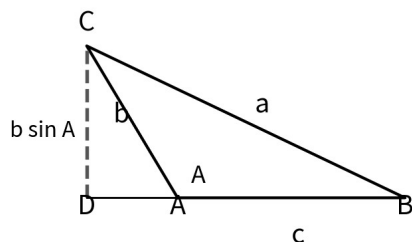
図は位置関係を示します。特に断りがなければ、長さや角度は問題文の値を使ってください。

第十九回 なぜ余弦定理が成り立つのでしょうか

Aが鋭角の場合



Aが鈍角の場合



Aを原点として、ABの方向を横の正の方向にします。Cの横の座標は $b \cos A$ 、縦の座標は $b \sin A$ です。鈍角では横の座標が負になります。

Bの横の座標は c なので、BとCの横の差は $c - b \cos A$ です。縦の差は $b \sin A$ です。この二つを直角三角形の辺として使います。

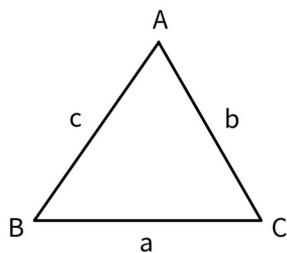
$$\begin{aligned} a^2 &= (c - b \cos A)^2 + (b \sin A)^2 \\ &= c^2 - 2bc \cos A + b^2(\cos^2 A + \sin^2 A) \\ &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A \end{aligned}$$

$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ を使いました。A=90°なら $\cos A = 0$ となり、 $a^2 = b^2 + c^2$ です。余弦定理は、三平方の定理を直角でない三角形にも広げています。

同じ二辺でも、間の角が開くほど向かいの辺は長くなります。鋭角では二乗の和から引き、鈍角では $\cos A$ が負なので二乗の和に足す形になります。

第十九回 角と辺の位置を答える 1

計算せず、角の名前だけを答えてください。

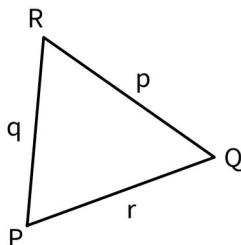


(1) 辺 AB と辺 AC の間の角はどれですか。

答え _____

(2) 辺 AB の長さを求めたいとき、余弦定理に使う角はどれですか。

答え _____



(3) 辺 PQ と辺 PR の間の角はどれですか。

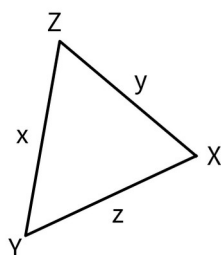
答え _____

(4) 辺 PQ の長さを求めたいとき、余弦定理に使う角はどれですか。

答え _____

第十九回 角と辺の位置を答える 2

計算せず、角の名前だけを答えてください。

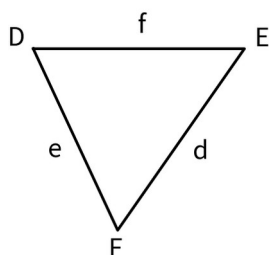


(5) 辺 XY と辺 XZ の間の角はどれですか。

答え _____

(6) 辺 XY の長さを求めたいとき、余弦定理に使う角はどれですか。

答え _____



(7) 辺 DE と辺 DF の間の角はどれですか。

答え _____

(8) 辺 DE の長さを求めたいとき、余弦定理に使う角はどれですか。

答え _____

第十九回 公式の空欄を埋める 1

小文字の辺は、同じ大文字の角の向かいです。□に入る角を教えてください。

(9) $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \square$

答え _____

(10) $b^2 = c^2 + a^2 - 2ca \cos \square$

答え _____

(11) $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \square$

答え _____

(12) $p^2 = q^2 + r^2 - 2qr \cos \square$

答え _____

第十九回 公式の空欄を埋める 2

小文字の辺は、同じ大文字の角の向かいです。□に入る角を教えてください。

(13) $q^2 = r^2 + p^2 - 2rp \cos \square$

答え _____

(14) $r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cos \square$

答え _____

(15) $x^2 = y^2 + z^2 - 2yz \cos \square$

答え _____

(16) $z^2 = x^2 + y^2 - 2xy \cos \square$

答え _____

第十九回 式だけ立てる

$\triangle ABC$ で a を求めるために、数値を代入した式だけを書いてください。計算は不要です。

(17) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=90^\circ$ 。

答え _____

(18) $b=4$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ 。

答え _____

(19) $b=2$ 、 $c=3$ 、 $A=60^\circ$ 。

答え _____

(20) $b=2$ 、 $c=2$ 、 $A=120^\circ$ 。

答え _____

第十九回 辺の長さを求める 1

$\triangle ABC$ の辺 a を求めてください。 a^2 を求めた後、正の平方根を取ります。

(21) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=90^\circ$ 。

答え _____

(22) $b=4$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ 。

答え _____

(23) $b=2$ 、 $c=3$ 、 $A=60^\circ$ 。

答え _____

(24) $b=2$ 、 $c=2$ 、 $A=120^\circ$ 。

答え _____

第十九回 辺の長さを求める 2

$\triangle ABC$ の辺 a を求めてください。 a^2 を求めた後、正の平方根を取ります。

(25) $b=3$ 、 $c=3$ 、 $A=120^\circ$ 。

答え _____

(26) $b=2\sqrt{2}$ 、 $c=2$ 、 $A=45^\circ$ 。

答え _____

(27) $b=4$ 、 $c=3\sqrt{3}$ 、 $A=30^\circ$ 。

答え _____

(28) $b=5$ 、 $c=5$ 、 $A=60^\circ$ 。

答え _____

第十九回 式と答えを確かめる

(29) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ で「 $a^2=9+16-12\cos 60^\circ$ 」としました。誤りを直してください。

答え _____

(30) $a^2=7$ から「 $a=\pm\sqrt{7}$ 」としました。辺の長さとしての答えを直してください。

答え _____

(31) $b=2$ 、 $c=2$ 、 $A=120^\circ$ で「 $a=\sqrt{2}$ 」としました。 $\cos A$ の符号を使って、答えのおかしさを説明してください。

答え _____

(32) $b=6$ 、 $c=8$ 、 $A=90^\circ$ です。 a を求め、何の定理と同じ形になるか答えてください。

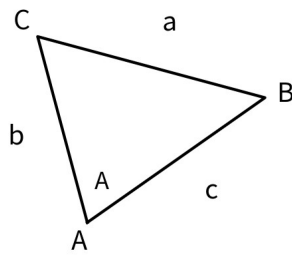
答え _____

第二十回 三辺から角を求める

三辺が分かるときは、余弦定理を変形して角の $\cos$ を求めます。角 A の向かいの辺 a を、引く側に置きます。

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

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



$\cos$ の値が分かったら、 $0^\circ < A < 180^\circ$ の範囲で角を決めます。この範囲では同じ $\cos$ の値を持つ角は一つです。

$\cos A > 0$ なら鋭角、 $\cos A = 0$ なら直角、 $\cos A < 0$ なら鈍角です。

第二十回 求める角に合わせる 1

辺は同じ文字の角の向かいです。□に入る辺の文字だけを書いてください。

$$(1) \cos A = \frac{b^2 + c^2 - \square^2}{2bc}$$

答え _____

$$(2) \cos B = \frac{c^2 + a^2 - \square^2}{2ca}$$

答え _____

$$(3) \cos C = \frac{a^2 + b^2 - \square^2}{2ab}$$

答え _____

$$(4) \cos P = \frac{q^2 + r^2 - \square^2}{2qr}$$

答え _____

第二十回 求める角に合わせる 2

辺は同じ文字の角の向かいです。□に入る辺の文字だけを書いてください。

$$(5) \cos Q = \frac{r^2 + p^2 - \square^2}{2rp}$$

答え _____

$$(6) \cos R = \frac{p^2 + q^2 - \square^2}{2pq}$$

答え _____

$$(7) \cos X = \frac{y^2 + z^2 - \square^2}{2yz}$$

答え _____

$$(8) \cos Z = \frac{x^2 + y^2 - \square^2}{2xy}$$

答え _____

第二十回 $\cos$ の値だけ求める 1

$\triangle ABC$ で $\cos A$ を求めてください。角度は答えなくてかまいません。

(9) $a=5$ 、 $b=3$ 、 $c=4$ 。

答え _____

(10) $a=4$ 、 $b=4$ 、 $c=4$ 。

答え _____

(11) $a=\sqrt{7}$ 、 $b=2$ 、 $c=3$ 。

答え _____

(12) $a=2\sqrt{3}$ 、 $b=2$ 、 $c=2$ 。

答え _____

第二十回 $\cos$ の値だけ求める 2

$\triangle ABC$ で $\cos A$ を求めてください。角度は答えなくてかまいません。

(13) $a=3\sqrt{3}$ 、 $b=3$ 、 $c=3$ 。

答え _____

(14) $a=2$ 、 $b=2\sqrt{2}$ 、 $c=2$ 。

答え _____

(15) $a=1$ 、 $b=1$ 、 $c=\sqrt{3}$ 。

答え _____

(16) $a=\sqrt{10}$ 、 $b=2$ 、 $c=\sqrt{2}$ 。

答え _____

第二十回 角度まで求める 1

△ABC の角 A を求めてください。

(17) $a=5$ 、 $b=3$ 、 $c=4$ 。

答え _____

(18) $a=4$ 、 $b=4$ 、 $c=4$ 。

答え _____

(19) $a=\sqrt{7}$ 、 $b=2$ 、 $c=3$ 。

答え _____

(20) $a=2\sqrt{3}$ 、 $b=2$ 、 $c=2$ 。

答え _____

第二十回 角度まで求める 2

△ABC の角 A を求めてください。

(21) $a=3\sqrt{3}$ 、 $b=3$ 、 $c=3$ 。

答え _____

(22) $a=2$ 、 $b=2\sqrt{2}$ 、 $c=2$ 。

答え _____

(23) $a=1$ 、 $b=1$ 、 $c=\sqrt{3}$ 。

答え _____

(24) $a=\sqrt{10}$ 、 $b=2$ 、 $c=\sqrt{2}$ 。

答え _____

第二十回 鋭角・直角・鈍角を判断する

角度を計算せず、角 A が鋭角・直角・鈍角のどれかを答えてください。

(25) $a=4$ 、 $b=3$ 、 $c=3$ 。

答え _____

(26) $a=5$ 、 $b=3$ 、 $c=4$ 。

答え _____

(27) $a=6$ 、 $b=4$ 、 $c=4$ 。

答え _____

(28) $a=2$ 、 $b=2$ 、 $c=2$ 。

答え _____

第二十回 角を求める式を点検する

(29) $\cos A = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$ と書きました。この右辺が表すのはどの角の $\cos$ ですか。

答え _____

(30) $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{bc}$ の誤りを直してください。

答え _____

(31) $\cos A = \frac{1}{2}$ から「 $A=60^\circ$ 、 120° 」としました。答えを直してください。

答え _____

(32) $a=7$ 、 $b=2$ 、 $c=3$ を使うと $\cos A = -3$ になりました。この三角形は作れますか。理由も答えてください。

答え _____

第二十一回 正弦定理か、余弦定理か

分かっている条件と、求めたい量を合わせて確認します。まず直接使える定理を選び、式に入れる辺と角を決めます。

正弦定理：向かい合う辺と角が一組分かり、もう一組を使えるとき。

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

余弦定理：二辺とその間の角から残りの辺を求めるとき、または三辺から角を求めるとき。

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A \quad / \quad \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

以後の問題では△ABC を使い、 $a=BC$ 、 $b=CA$ 、 $c=AB$ とします。

第二十一回 使う定理だけを選ぶ 1

最後に示した量を求めます。正弦定理・余弦定理のうち、直接使える定理の名前を教えてください。

(1) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ 。bを求める。

答え _____

(2) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ 。aを求める。

答え _____

(3) $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ 。Cを求める。

答え _____

(4) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4$ 。Bを求める。

答え _____

第二十一回 使う定理だけを選ぶ 2

最後に示した量を求めます。正弦定理・余弦定理のうち、直接使える定理の名前を教えてください。

(5) $B=45^\circ$ 、 $C=90^\circ$ 、 $b=3$ 。 c を求める。

答え _____

(6) $a=2$ 、 $c=3$ 、 $B=120^\circ$ 。 b を求める。

答え _____

(7) $a=4$ 、 $b=4$ 、 $c=4$ 。 A を求める。

答え _____

(8) $A=60^\circ$ 、 $C=30^\circ$ 、 $c=2$ 。 a を求める。

答え _____

第二十一回 最初の式だけ立てる 1

最後に示した量を求めるために、数値を代入した式だけを書いてください。

(9) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ 。bを求める。

答え _____

(10) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ 。aを求める。

答え _____

(11) $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ 。Cを求める。

答え _____

(12) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4$ 。Bを求める。

答え _____

第二十一回 最初の式だけ立てる 2

最後に示した量を求めるために、数値を代入した式だけを書いてください。

(13) $B=45^\circ$ 、 $C=90^\circ$ 、 $b=3$ 。 c を求める。

答え _____

(14) $a=2$ 、 $c=3$ 、 $B=120^\circ$ 。 b を求める。

答え _____

(15) $a=4$ 、 $b=4$ 、 $c=4$ 。 A を求める。

答え _____

(16) $A=60^\circ$ 、 $C=30^\circ$ 、 $c=2$ 。 a を求める。

答え _____

第二十一回 方法を選んで計算する 1

最後に示した量を求めてください。使う方法は自分で選びます。

(17) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ 。bを求める。

答え _____

(18) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=90^\circ$ 。aを求める。

答え _____

(19) $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ 。Cを求める。

答え _____

(20) $A=90^\circ$ 、 $a=8$ 、 $b=4$ 。Bを求める。

答え _____

第二十一回 方法を選んで計算する 2

最後に示した量を求めてください。使う方法は自分で選びます。

(21) $A=45^\circ$ 、 $B=45^\circ$ 、 $a=3$ 。c を求める。

答え _____

(22) $a=2$ 、 $c=2$ 、 $B=120^\circ$ 。b を求める。

答え _____

(23) $a=2$ 、 $b=2$ 、 $c=2$ 。A を求める。

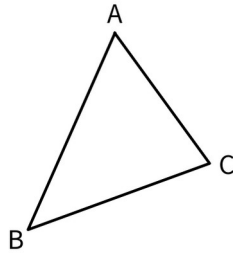
答え _____

(24) $A=30^\circ$ 、 $B=120^\circ$ 、 $a=2$ 。b を求める。

答え _____

第二十一回 図に条件を書き込む 1

条件を図に書き込み、指定された量を求めるための定理を答えてください。計算は不要です。



(25) $AB=4$ 、 $AC=3$ 、 $A=60^\circ$ 。BC を求める。

答え _____

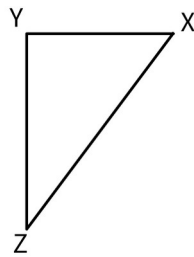


(26) $P=30^\circ$ 、 $Q=60^\circ$ 、 $QR=2$ 。PR を求める。

答え _____

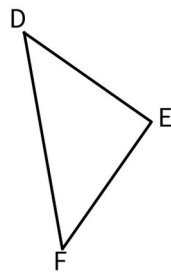
第二十一回 図に条件を書き込む 2

条件を図に書き込み、指定された量を求めるための定理を答えてください。計算は不要です。



(27) $XY=3$ 、 $YZ=4$ 、 $ZX=5$ 。角 Y を求める。

答え _____



(28) $D=45^\circ$ 、 $E=90^\circ$ 、 $EF=3$ 。DF を求める。

答え _____

第二十一回 判断と式を点検する

(29) $b=4$ 、 $c=3$ 、 $B=60^\circ$ です。「二辺と角が分かるので、 $a^2=16+9-24\cos 60^\circ$ 」としました。どこが違いますか。

答え _____

(30) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ だけで a を求められますか。理由も教えてください。

答え _____

(31) $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4$ から B を求めます。 $\sin B=\frac{1}{2}$ の候補のうち、三角形の条件を満たす B を教えてください。

答え _____

(32) $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ から A を求めます。余弦定理の最初の式を書いてください。

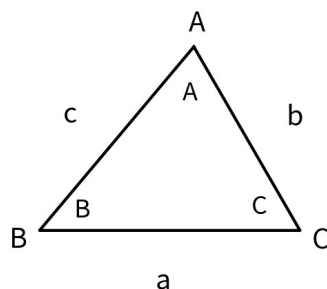
答え _____

第七部 三角形の面積

第二十二回 二辺とその間の角で面積を求める

名前 _____ 日付 _____

二辺とその間の角が分かると、高さを先に計算しなくても三角形の面積を求められます。まず、使う二辺と角の位置を確認します。



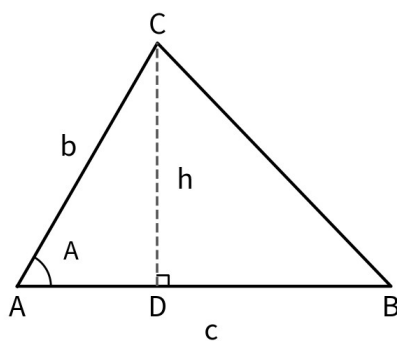
$$S = \frac{1}{2}bc \sin A$$

$$S = \frac{1}{2}ca \sin B \quad S = \frac{1}{2}ab \sin C$$

Sは三角形の面積です。bとcを使うなら、その間の角Aを使います。余弦定理と同じく、「二辺とその間の角」を確認します。

二辺とその間の角を使うとき、余弦定理で求めるのは残りの辺です。ここでは同じ条件から面積を求めます。求めたい量も確認してください。

第二十二回 高さから面積公式を確かめる

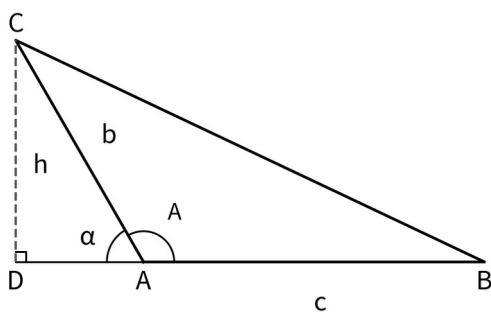


Cから直線ABに垂線を下ろし、足をD、高さを h とします。直角三角形ACDで、斜辺は b 、高さ h は角 A の向かいです。

$$\sin A = \frac{h}{b} \quad \text{より} \quad h = b \sin A$$

$$S = \frac{1}{2} \times \text{底辺} \times \text{高さ} = \frac{1}{2} ch = \frac{1}{2} bc \sin A$$

角 A が鈍角でも使えます。Dが辺ABの外側にあるだけで、高さ h は正の長さです。



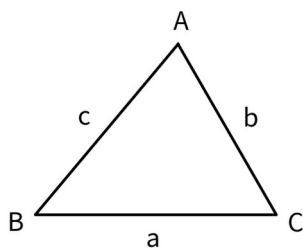
図の角 α は $180^\circ - A$ です。直角三角形ACDから高さを表します。

$$h = b \sin(180^\circ - A) = b \sin A$$

$\sin(180^\circ - A) = \sin A$ なので、鈍角でも同じ面積公式になります。 $A = 90^\circ$ のときも、 $\sin 90^\circ = 1$ として使えます。

第二十二回 使う角だけを答える 1

指定された二辺から面積を求めます。使う角の名前だけを答えてください。

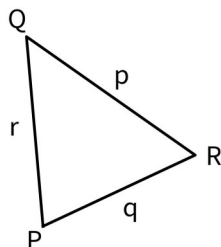


(1) 辺 AB と辺 AC を使います。

答え _____

(2) 辺 AB と辺 BC を使います。

答え _____



(3) 辺 PQ と辺 PR を使います。

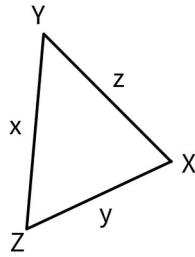
答え _____

(4) 辺 PQ と辺 QR を使います。

答え _____

第二十二回 使う角だけを答える 2

指定された二辺から面積を求めます。使う角の名前だけを答えてください。

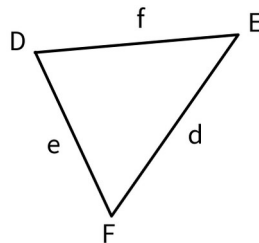


(5) 辺 XY と辺 XZ を使います。

答え _____

(6) 辺 XY と辺 YZ を使います。

答え _____



(7) 辺 DE と辺 DF を使います。

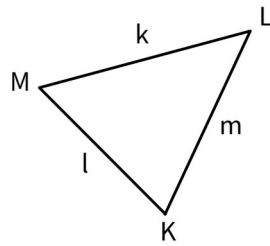
答え _____

(8) 辺 DE と辺 EF を使います。

答え _____

第二十二回 使う角だけを答える 3

指定された二辺から面積を求めます。使う角の名前だけを答えてください。



(9) 辺 KL と辺 KM を使います。

答え _____

(10) 辺 KL と辺 LM を使います。

答え _____

第二十二回 面積公式の空欄を埋める 1

同じ文字の小文字の辺と大文字の角が向かい合います。□に入る角の文字だけを書いてください。

$$(11) S = \frac{1}{2}bc \sin \square$$

答え _____

$$(12) S = \frac{1}{2}ca \sin \square$$

答え _____

$$(13) S = \frac{1}{2}ab \sin \square$$

答え _____

第二十二回 面積公式の空欄を埋める 2

同じ文字の小文字の辺と大文字の角が向かい合います。□に入る角の文字だけを書いてください。

$$(14) S = \frac{1}{2}qr \sin \square$$

答え _____

$$(15) S = \frac{1}{2}rp \sin \square$$

答え _____

$$(16) S = \frac{1}{2}pq \sin \square$$

答え _____

第二十二回 式だけ立てる

数値を代入した面積の式だけを書いてください。計算は不要です。長さの単位は cm です。

辺と向かいの角は同じ文字で表します。△PQR の面積も S とします。

(17) $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=30^\circ$ 。

答え _____

(18) $c=3$ 、 $a=8$ 、 $B=45^\circ$ 。

答え _____

(19) $a=4$ 、 $b=5$ 、 $C=60^\circ$ 。

答え _____

(20) $q=3$ 、 $r=4$ 、 $P=120^\circ$ 。

答え _____

第二十二回 面積を計算する 1

$\triangle ABC$ の面積 S を求めてください。長さの単位は cm 、面積の単位は cm^2 です。

(21) $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=30^\circ$ 。

答え _____

(22) $c=3$ 、 $a=8$ 、 $B=45^\circ$ 。

答え _____

(23) $a=4$ 、 $b=5$ 、 $C=60^\circ$ 。

答え _____

(24) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=90^\circ$ 。

答え _____

第二十二回 面積を計算する 2

$\triangle ABC$ の面積 S を求めてください。長さの単位は cm 、面積の単位は cm^2 です。

(25) $c=6$ 、 $a=5$ 、 $B=120^\circ$ 。

答え _____

(26) $a=4$ 、 $b=3$ 、 $C=135^\circ$ 。

答え _____

(27) $b=8$ 、 $c=3$ 、 $A=150^\circ$ 。

答え _____

(28) $c=2\sqrt{2}$ 、 $a=6$ 、 $B=45^\circ$ 。

答え _____

第二十二回 面積を計算する 3

$\triangle ABC$ の面積 S を求めてください。長さの単位は cm 、面積の単位は cm^2 です。

(29) $a=2\sqrt{3}$ 、 $b=4$ 、 $C=60^\circ$ 。

答え _____

(30) $b=3\sqrt{3}$ 、 $c=2$ 、 $A=30^\circ$ 。

答え _____

(31) $c=5$ 、 $a=4\sqrt{2}$ 、 $B=135^\circ$ 。

答え _____

(32) $a=2\sqrt{3}$ 、 $b=3$ 、 $C=120^\circ$ 。

答え _____

第二十二回 面積から辺や $\sin$ の値を求める

$\triangle ABC$ について、指定された量を求めてください。長さの単位は cm 、面積の単位は cm^2 です。

(33) $S=6$ 、 $c=4$ 、 $A=30^\circ$ です。 b を求めてください。

答え _____

(34) $S=6\sqrt{3}$ 、 $b=4$ 、 $A=60^\circ$ です。 c を求めてください。

答え _____

(35) $S=3$ 、 $b=3$ 、 $c=4$ です。 $\sin A$ を求めてください。

答え _____

(36) $S=6\sqrt{2}$ 、 $a=3$ 、 $b=8$ です。 $\sin C$ を求めてください。

答え _____

第二十二回 式と答えを点検する

(37) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $B=30^\circ$ を見て「 $S=\frac{1}{2}\times 3\times 4\times \sin 30^\circ$ 」としました。どの角の取り違いですか。

答え _____

(38) $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=30^\circ$ で「 $S=12\text{ cm}^2$ 」としました。 $\sin$ の値は正しく使えています。式のどこを落としたと考えられますか。

答え _____

(39) $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=120^\circ$ で「鈍角だから面積は負になる」と考えました。誤りを説明してください。

答え _____

(40) $b=4$ 、 $c=6$ です。面積が 15 cm^2 になる三角形は作れますか。 $\sin A$ の範囲を使って教えてください。

答え _____

第八部 基本総合

第二十三回 何を使うかを判断する

名前 _____ 日付 _____

まず、分かっている量と求めたい量を確認します。図の向きではなく、角と辺の関係を見て方法を選んでください。

直角三角形では、注目する角に対する辺の役割を見ます。一般の三角形では、向かい合う辺と角の一組、二辺とその間の角、三辺のどれが分かるかを見ます。

この回では、計算を始める前の判断と立式を練習します。別の方法も考えられるときは、条件から直接使える方法を一つ答えてください。

(1) ～ (12) で選ぶ方法

ア sin の定義 イ cos の定義 ウ tan の定義

エ 三角比の相互関係 オ 正弦定理

カ 余弦定理 キ 三角形の面積公式

ク 三平方の定理

以後、 $\triangle ABC$ では $a=BC$ 、 $b=CA$ 、 $c=AB$ とします。角は 0° より大きく 180° より小さい内角です。

第二十三回 方法だけを選ぶ 1

前の方法一覧から、条件に合う方法の記号を一つ答えてください。計算は不要です。

ア sin イ cos ウ tan エ 相互関係 オ 正弦定理 カ 余弦定理 キ 面積 ク 三平方

(1) 直角三角形で、 $\theta=30^\circ$ 、斜辺が 10 です。 θ の向かいの辺を求めます。

答え _____

(2) $\triangle ABC$ で、 $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ です。 a を求めます。

答え _____

(3) 直角三角形で、 $\theta=60^\circ$ 、 θ の隣の辺が 4 です。斜辺を求めます。

答え _____

(4) $\triangle ABC$ で、 $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ です。 b を求めます。

答え _____

第二十三回 方法だけを選ぶ2

前の方法一覧から、条件に合う方法の記号を一つ答えてください。計算は不要です。

ア sin イ cos ウ tan エ 相互関係 オ 正弦定理 カ 余弦定理 キ 面積 ク 三平方

(5) θ は鈍角で、 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ です。 $\cos \theta$ を求めます。

答え _____

(6) $\triangle ABC$ で、 $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=30^\circ$ です。面積を求めます。

答え _____

(7) 直角三角形で、 $\theta=45^\circ$ 、 θ の隣の辺が3です。 θ の向かいの辺を求めます。

答え _____

(8) $\triangle ABC$ で、 $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ です。 C を求めます。

答え _____

第二十三回 方法だけを選ぶ 3

前の方法一覧から、条件に合う方法の記号を一つ答えてください。計算は不要です。

ア sin イ cos ウ tan エ 相互関係 オ 正弦定理 カ 余弦定理 キ 面積 ク 三平方

(9) 直角三角形の直角をはさむ二辺が6と8です。斜辺を求めます。

答え _____

(10) $\triangle ABC$ で、 $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $b=4$ です。Bを求めます。

答え _____

(11) $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 、 $\cos \theta = \frac{4}{5}$ です。 $\tan \theta$ を求めます。

答え _____

(12) $\triangle ABC$ で、面積が6、 $c=4$ 、 $A=30^\circ$ です。bを求めます。

答え _____

第二十三回 最初の式だけ立てる 1

数値を代入した式だけを書いてください。計算は不要です。

(13) 直角三角形で、 $\theta=30^\circ$ 、斜辺 10、向かいの辺 x です。 x を求める式。

答え _____

(14) $\triangle ABC$ で、 $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ です。 a を求める式。

答え _____

(15) θ は鈍角で、 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ です。 $\cos \theta$ の二乗を求める式。

答え _____

(16) $\triangle ABC$ で、 $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ です。 b を求める式。

答え _____

第二十三回 最初の式だけ立てる 2

数値を代入した式だけを書いてください。計算は不要です。

(17) 直角三角形で、 $\theta=60^\circ$ 、隣の辺 4、斜辺 x です。 x を求める式。

答え _____

(18) $\triangle ABC$ で、 $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=30^\circ$ です。面積 S を求める式。

答え _____

(19) $\triangle ABC$ で、 $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ です。 C を求めるための $\cos C$ の式。

答え _____

(20) 直角三角形で、 $\theta=45^\circ$ 、隣の辺 3、向かいの辺 x です。 x を求める式。

答え _____

第二十三回 選んだ理由を短く説明する

(21) $\triangle ABC$ で $a=4$ 、 $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ から b を求めます。正弦定理を選ぶ理由を説明してください。

答え _____

(22) $\triangle ABC$ で $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ から a を求めます。余弦定理を選ぶ理由を説明してください。

答え _____

(23) $\triangle ABC$ で $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ から面積を求めます。直前の問題と条件が同じでも方法が変わる理由を説明してください。

答え _____

(24) 直角三角形で θ の隣の辺から向かいの辺を求めます。 $\tan$ を選ぶ理由を説明してください。

答え _____

第二十三回 条件が足りるかを判断する

指定された量を求められるかを答え、理由を短く書いてください。

(25) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ だけが分かっています。a を求められますか。

答え _____

(26) $\triangle ABC$ で $b=3$ 、 $c=4$ だけが分かっています。面積を求められますか。

答え _____

(27) $\triangle ABC$ で $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=60^\circ$ が分かっています。面積を求められますか。

答え _____

(28) $\triangle ABC$ で $a=3$ 、 $b=4$ 、 $c=5$ が分かっています。A を求められますか。

答え _____

第二十三回 方法と式の誤りを見抜く

(29) $b=4$ 、 $c=3$ 、 $B=60^\circ$ から「 $a^2=16+9-24\cos 60^\circ$ 」としました。取り違えた角を説明してください。

答え _____

(30) 直角三角形で θ の隣の辺 4、斜辺 x から「 $\frac{x}{4}=\cos \theta$ 」としました。式を直してください。

答え _____

(31) $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ から b を求めるとき、「 $\frac{4}{\sin 60^\circ}=\frac{b}{\sin 30^\circ}$ 」としました。式を直してください。

答え _____

(32) θ は鈍角で $\sin \theta=\frac{3}{5}$ なのに、 $\cos \theta=\frac{4}{5}$ としました。答えを直し、理由を答えてください。

答え _____

第二十四回 基本を組み合わせる

名前 _____ 日付 _____

ここからは方法を問題側で指定しません。分かっている条件と求める量を確認し、必要な式を自分で選んでください。

一度に答えまで見通せないときは、先に求められる量を一つ見つけます。たとえば、第三の角を求めてから辺を求める、 $\cos$ から $\sin$ を求めて面積につなぐ、という順です。

$\triangle ABC$ では $a=BC$ 、 $b=CA$ 、 $c=AB$ とします。長さの単位を cm とした問題では、面積の単位は cm^2 です。

第二十四回 既習の基本を確かめる

(1) θ は鋭角で $\sin \theta = \frac{3}{5}$ です。 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

(2) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ です。 C を求めてください。

答え _____

(3) 直角三角形で $\theta=45^\circ$ 、 θ の隣の辺が 3 です。斜辺の長さを求めてください。

答え _____

(4) $\triangle ABC$ で $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=30^\circ$ です。面積を求めてください。

答え _____

第二十四回 一、二段階で求める 1

指定された量を求めてください。必要な途中式も書きます。

(5) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=4$ です。C と b を求めてください。

答え _____

(6) $\triangle ABC$ で $A=45^\circ$ 、 $B=45^\circ$ 、 $a=3$ です。C と c を求めてください。

答え _____

(7) $\triangle ABC$ で $B=30^\circ$ 、 $C=120^\circ$ 、 $b=2$ です。A と a を求めてください。

答え _____

(8) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $a=4$ 、 $c=4$ です。C と B を求めてください。

答え _____

第二十四回 一、二段階で求める 2

指定された量を求めてください。必要な途中式も書きます。

(9) $\triangle ABC$ で $b=3$ 、 $c=4$ 、 $A=90^\circ$ です。 a と面積 S を求めてください。

答え _____

(10) $\triangle ABC$ で $b=2$ 、 $c=2$ 、 $A=120^\circ$ です。 a と面積 S を求めてください。

答え _____

(11) $\triangle ABC$ で $a=5$ 、 $b=3$ 、 $c=4$ です。 A と面積 S を求めてください。

答え _____

(12) $\triangle ABC$ で $a=2$ 、 $b=2$ 、 $c=2$ です。 A と面積 S を求めてください。

答え _____

第二十四回 一、二段階で求める 3

指定された量を求めてください。必要な途中式も書きます。

(13) $\triangle ABC$ で $b=3$ 、 $c=4$ 、 $\cos A=\frac{3}{5}$ です。 $\sin A$ と面積 S を求めてください。

答え _____

(14) $\triangle ABC$ で $b=4$ 、 $c=5$ 、 $\cos A=\frac{-3}{5}$ です。 $\sin A$ と面積 S を求めてください。

答え _____

(15) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $B=60^\circ$ 、 $a=2$ です。 C 、 c 、面積 S を求めてください。

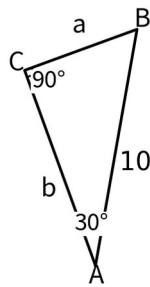
答え _____

(16) $\triangle ABC$ で $A=45^\circ$ 、 $B=90^\circ$ 、 $a=4$ です。 C 、 b 、面積 S を求めてください。

答え _____

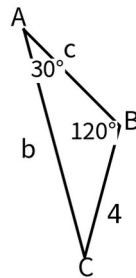
第二十四回 向きの違う図で考える 1

図の条件を読み、指定された量を求めてください。



(17) 図の辺 a を求めてください。

答え _____

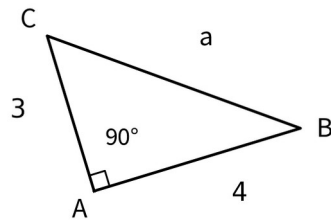


(18) 図の角 C と辺 b を求めてください。

答え _____

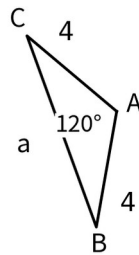
第二十四回 向きの違う図で考える 2

図の条件を読み、指定された量を求めてください。



(19) 図の辺 a と面積 S を求めてください。

答え _____



(20) 図の辺 a と面積 S を求めてください。

答え _____

第二十四回 短い場面から図を描く 1

文から簡単な図を描き、式を立てて求めてください。

(21) 水平な地面の点 P から、塔の頂点 T への仰角（水平な方向から見上げる角）は 30° です。P から塔の足元 H までの水平距離は 6 m です。塔の高さ TH を求めてください。P、H、T は同じ鉛直平面内にあり、塔は地面に垂直です。

答え _____

(22) 長さ 10 m のはしごを水平な地面に立て、地面となす角を 60° にしました。はしごの上端の地面からの高さを求めてください。

答え _____

第二十四回 短い場面から図を描く 2

文から簡単な図を描き、式を立てて求めてください。

(23) 三角形の花壇の二辺が 4 m と 6 m で、その間の角が 30° です。花壇の面積を求めてください。

答え _____

(24) 点 O を端点とする二本の半直線が 60° の角をなしています。それぞれの半直線上で O から 3 m の点を P 、 O から 4 m の点を Q とします。 P と Q の距離を求めてください。

答え _____

第二十四回 答えのおかしさに気付く

(25) $\theta=30^\circ$ 、斜辺 10 の直角三角形で、 θ の向かいの辺を 20 としました。三角比の式と長さの関係から答えを点検してください。

答え _____

(26) $\triangle ABC$ で $b=4$ 、 $c=6$ 、 $A=150^\circ$ の面積を -6 としました。符号を直してください。

答え _____

(27) $\triangle ABC$ で $a=5$ 、 $b=3$ 、 $c=4$ なのに、 $\cos A=\frac{5}{4}$ になりました。正しい $\cos A$ を求めてください。

答え _____

(28) $\triangle ABC$ で $A=90^\circ$ 、 $a=10$ 、 $b=5$ から $B=150^\circ$ としました。三角形の条件を使って直してください。

答え _____

第二十四回 仕上げの基本混合

指定された量を求めてください。

(29) θ は鈍角で $\cos \theta = \frac{-4}{5}$ です。 $\sin \theta$ と $\tan \theta$ を求めてください。

答え _____

(30) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $a=6$ です。外接円の半径 R を求めてください。

答え _____

(31) $\triangle ABC$ で $A=30^\circ$ 、 $B=120^\circ$ 、 $a=4$ です。 C 、 b 、面積 S を求めてください。

答え _____

(32) $\triangle ABC$ で $a=2\sqrt{3}$ 、 $b=2$ 、 $c=2$ です。 A と面積 S を求めてください。

答え _____