

数学

○ CONTENTS ○

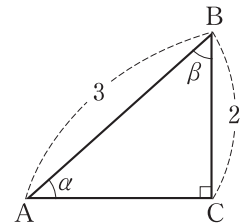
1	三角比	2
2	三角比～記述	3
3	三角比の相互関係	4
4	三角比の相互関係～記述	5
5	正弦定理・余弦定理	6
6	正弦定理・余弦定理～記述	7
7	正弦定理・余弦定理の応用	8
8	正弦定理・余弦定理の応用～記述	9
9	多角形の面積・内接円	10
10	多角形の面積・内接円～記述	11
11	空間内の図形	12
12	空間内の図形～記述	13
13	図形と計量	14

① 右の図の $\triangle ABC$ について、次の値を求めよ。

(1) $\cos \alpha$

(2) $\sin \beta$

(3) $\tan \beta$



② 次の値を求めよ。

(1) $\tan 60^\circ$

(2) $\cos 30^\circ$

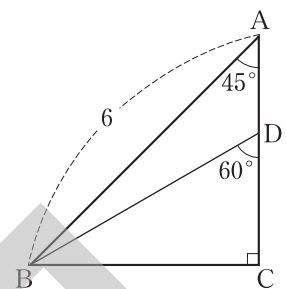
(3) $\sin 45^\circ$

③ $\angle A = 45^\circ$, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 6$ の $\triangle ABC$ があり、辺 AC 上に $\angle BDC = 60^\circ$ となる点 D をとる。次の問いに答えよ。

(1) 次の長さを求めよ。

① BC

② AD



(2) D から辺 AB に下ろした垂線を DH とするとき、 BH の長さを求めよ。

④ 水平面との傾きが 12° の坂道がある。この坂道に沿って 50 m 下ると、水平方向に何 m 進んだことになるか。また、鉛直方向に何 m 下ったことになるか。右の三角比の表を用いて、小数第 1 位まで求めよ。

角	$\sin$	$\cos$	$\tan$
12°	0.2079	0.9781	0.2126

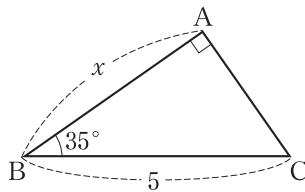
水平方向

鉛直方向

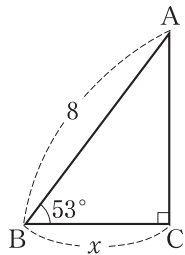
- 1 下の三角比の表を用いて、それぞれの図の x の値を求めよ。ただし、(1), (2)は小数第1位まで、(3)は整数で求めよ。

角	sin	cos	tan
31°	0.5150	0.8572	0.6009
32°	0.5299	0.8480	0.6249
33°	0.5446	0.8387	0.6494
34°	0.5592	0.8290	0.6745
35°	0.5736	0.8192	0.7002
36°	0.5878	0.8090	0.7265
37°	0.6018	0.7986	0.7536
38°	0.6157	0.7880	0.7813
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391

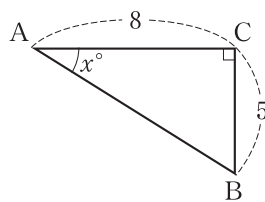
(1)



(2)

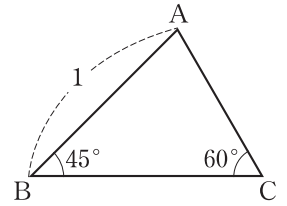


(3)



- 2 $AB=1$, $\angle B=45^\circ$, $\angle C=60^\circ$ の $\triangle ABC$ がある。

(1) AC , BC の長さを求めよ。



(2) C から AB に垂線 CK を下ろす。上の図を利用して、 $\sin 15^\circ$ を求めよ。

- 3 目の高さが 1.5 m の人が、平地に建っている塔の高さを知るために、塔から 50 m 離れた地点から塔の先端までの仰角を測ったところ、 38° であった。

1 の表を用い、塔の高さを小数第1位まで求めよ。

3 | 三角比の相互関係

1 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とするとき、次の値を求めよ。

(1) $\sin \theta = \frac{3}{4}$ のときの $\cos \theta$, $\tan \theta$ の値

$\cos \theta$ $\tan \theta$

(2) $\tan \theta = 2$ のときの $\sin \theta$, $\cos \theta$ の値

$\sin \theta$ $\cos \theta$

2 次の三角比を、 45° より小さい三角比で表せ。

(1) $\sin 75^\circ$

(2) $\cos 58^\circ$

(3) $\tan 83^\circ$

3 次の値を求めよ。

(1) $\sin 135^\circ$

(2) $\cos 150^\circ$

(3) $\tan 120^\circ$

4 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とするとき、次の等式を満たす θ の値を求めよ。

(1) $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(2) $\cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$

(3) $\tan \theta = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

5 $\sin 40^\circ = 0.6428$, $\cos 15^\circ = 0.9659$, $\tan 55^\circ = 1.4281$ のとき、次の値を求めよ。

(1) $\sin 140^\circ$

(2) $\cos 165^\circ$

(3) $\tan 125^\circ$

6 直線 $y = -\sqrt{3}x + 5$ と x 軸の正の向きとのなす角を求めよ。

4

三角比の相互関係～記述

1 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とするとき、次の値を求めよ。

(1) $\cos \theta = -\frac{1}{3}$ のときの $\sin \theta$, $\tan \theta$ の値

(2) $\tan \theta = -\frac{1}{2}$ のときの $\cos \theta$, $\sin \theta$ の値

(3) $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ のときの $\cos \theta$, $\tan \theta$ の値

2 $\triangle ABC$ の 3 つの内角を A , B , C とするとき、次の等式が成り立つことを示せ。

$$\sin \frac{A}{2} \cos \frac{B+C}{2} + \cos \frac{A}{2} \sin \frac{B+C}{2} = 1$$

3 直線 $y = -\frac{1}{3}x - 2$ と x 軸の正の向きとのなす角を θ とするとき、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ の値を求めよ。

① $\triangle ABC$ において、外接円の半径を R とするとき、次のものを求めよ。

(1) $A = 60^\circ$, $a = 3$ のとき, R

(2) $A = 135^\circ$, $B = 30^\circ$, $a = 4$ のとき, b

(3) $a = 3$, $R = \sqrt{3}$ のとき, A

② $\triangle ABC$ において、次のものを求めよ。

(1) $A = 30^\circ$, $b = 3\sqrt{3}$, $c = 4$ のとき, a

(2) $B = 60^\circ$, $a = 2$, $b = \sqrt{6}$ のとき, c

(3) $a = 13$, $b = 8$, $c = 7$ のとき, A

③ 3 辺の長さが $a = 5$, $b = 7$, $c = 4$ である $\triangle ABC$ は、鋭角三角形, 直角三角形, 鈍角三角形のいずれか。

1 $\triangle ABC$ において、 $A = 105^\circ$ 、 $B = 30^\circ$ 、 $c = 6$ のとき、 $\triangle ABC$ の外接円の半径 R と、 b を求めよ。

3 $\triangle ABC$ において、 $a = 2$ 、 $b = \sqrt{10}$ 、 $c = \sqrt{2}$ のとき、 B を求めよ。

2 $\triangle ABC$ において、 $A = 45^\circ$ 、 $a = 2\sqrt{6}$ 、 $b = 6$ のとき、 $\triangle ABC$ の外接円の半径 R と、考えられる B をすべて求めよ。

4 $\triangle ABC$ において、 $A = 30^\circ$ 、 $a = \sqrt{3}$ 、 $b = 2$ のとき、 c を求めよ。

1 $\triangle ABC$ において、 $B=60^\circ$ 、 $a=2\sqrt{2}$ 、 $b=3$ であるとき、次のものを求めよ。

(1) c

(2) $\sin C$

2 $\triangle ABC$ において、 $\frac{\sin A}{5} = \frac{\sin B}{7} = \frac{\sin C}{8}$ が成り立つとき、次のものを求めよ。

(1) $\triangle ABC$ の最も小さい角の余弦の値

(2) B

3 円に内接する四角形 $ABCD$ において、 $AB=2$ 、 $BC=1$ 、 $CD=3$ 、 $\angle BAD=60^\circ$ であるとき、次のものを求めよ。

(1) BD

(2) 四角形 $ABCD$ の外接円の半径 R

(3) AD

- 1 $\triangle ABC$ において、 $a = \sqrt{2}$ 、 $B = 135^\circ$ 、 $C = 15^\circ$ のとき、 b 、 c を求めよ。

- 2 $\triangle ABC$ において、
$$\frac{\sin A}{8} = \frac{\sin B}{13} = \frac{\sin C}{7}$$
 が成り立つとき、この三角形の最も大きい角を求めよ。

- 3 $\triangle ABC$ において、 $a \cos B = b \cos A$ が成り立つとき、 $\triangle ABC$ は二等辺三角形であることを、余弦定理を用いて証明せよ。

- 4 円に内接する四角形 $ABCD$ において、 $AB = 2$ 、 $BC = 5$ 、 $CD = 7$ 、 $\angle BCD = 60^\circ$ であるとき、 BD 、 AD 、 AC を求めよ。

1 次のような $\triangle ABC$ の面積 S を求めよ。

(1) $a=4$, $b=5$, $C=45^\circ$

(2) $a=5$, $b=3$, $c=6$

2 $AD \parallel BC$ の台形 $ABCD$ において, $AB=3$, $BC=8$, $CD=5$, $DA=2$ のとき, 次のものを求めよ。

(A を通り DC に平行な直線と BC との交点を E として考えよ。)

(1) $\cos \angle ABE$

(2) 台形 $ABCD$ の面積 S

3 $\triangle ABC$ において, $a=4$, $b=5$, $c=6$ のとき, 次のものを求めよ。

(1) $\cos A$

(2) $\triangle ABC$ の面積 S

(3) $\triangle ABC$ の内接円の半径 r

1 $\triangle ABC$ において, $B=30^\circ$, $C=105^\circ$, $a=4$ であるとき, b , c , $\triangle ABC$ の面積 S を求めよ。

2 $\triangle ABC$ において, $A=60^\circ$, $b=2$, $c=3$ であるとき, a , $\triangle ABC$ の面積 S , $\triangle ABC$ の内接円の半径 r を求めよ。

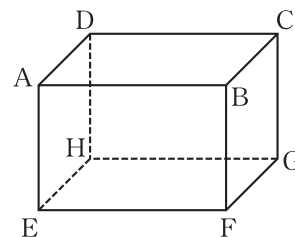
3 円に内接する四角形 $ABCD$ において, $AB=1$, $BC=2$, $CD=3$, $DA=4$ であるとき, 次のものを求めよ。

(1) $\angle ABC=\theta$ とおくとき, $\cos \theta$

(2) 四角形 $ABCD$ の面積 S

11 空間内の図形

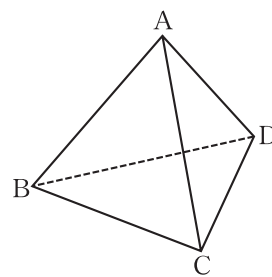
- 1 右の図のような $AB=3$, $AD=1$, $AE=2$ である直方体 $ABCD-EFGH$ において、次のものを求めよ。



(1) $\cos \angle BDE$

(2) $\triangle BDE$ の面積

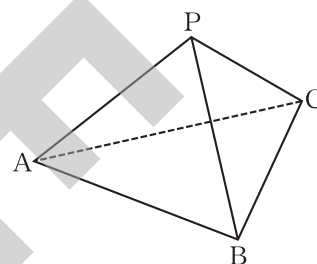
- 2 右の図のような 1 辺が 6 の正四面体において、辺 AB の中点を M とするとき、次のものを求めよ。



(1) $\cos \angle CMD$

(2) $\triangle CMD$ の面積

- 3 右の図のような $PA=PB=PC=5$, $AB=BC=CA=6$ である三角錐 $PABC$ において、次のものを求めよ。



(1) $\triangle ABC$ の外接円の半径 R

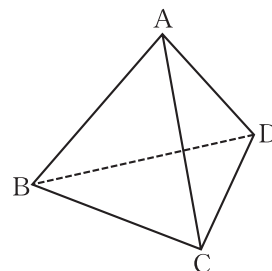
(2) 頂点 P から底面 ABC に下ろした垂線 PH の長さ

(3) 三角錐 $PABC$ の体積 V

- 1 1 辺が 3 の正四面体 $ABCD$ の辺 BC 上に, $BP = 1$ となる点 P をとるとき, $\triangle APD$ の面積を求めよ。

- 3 1 辺の長さが 6 の正四面体 $ABCD$ において, 次のものを求めよ。

- (1) この正四面体に内接する球の半径 r



- 2 正六角錐 $PABCDEF$ において, $PA = PB = PC = PD = PE = PF = 5$, 底面の正六角形の 1 辺が 2 であるとき, この正六角錐の体積 V を求めよ。

- (2) この正四面体に外接する球の半径 R

13 | 図形と計量

①～②は解答のみ記せ。③～⑥は解答に至る過程も記せ。

① 次の空欄に当てはまる数を答えよ。

(1) $\angle C = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ において、 $AB = 3$ 、 $AC = 2$ のとき、 $\sin \angle A = \boxed{}$ である。

(2) 海面から 70 m の高さにある展望台から沖にいる船を眺めると、ふかく 俯角が 14° であった。このとき、展望台から船までの水平距離を、小数第 1 位を四捨五入して求めると約 $\boxed{}$ m である。ただし、 $\tan 76^\circ = 4.0108$ とする。

(3) $\cos 67^\circ$ を、 45° 以下の角の三角比で表すと $\boxed{}$ である。

(4) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、等式 $\tan \theta = -1$ を満たす θ の値は、 $\theta = \boxed{}^\circ$ である。

(5) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ 、 $\sin \theta = \frac{3}{4}$ のとき、 $\cos \theta = \boxed{}$ である。

(6) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ 、 $\tan \theta = -\sqrt{2}$ のとき、 $\cos \theta = \boxed{}$ である。

(7) $\triangle ABC$ において、 $a = 6$ 、 $A = 150^\circ$ のとき、 $\triangle ABC$ の外接円の半径 R は、 $R = \boxed{}$ である。

(8) $\triangle ABC$ において、 $a = 2\sqrt{3}$ 、 $b = 5$ 、 $C = 30^\circ$ のとき、 $c = \boxed{}$ である。

(9) $\triangle ABC$ において、 $a = 4$ 、 $c = 7$ 、 $B = 45^\circ$ のとき、 $\triangle ABC$ の面積 S は、 $S = \boxed{}$ である。

2 次の空欄に当てはまる数を答えよ。

(1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, 不等式 $\cos \theta < -\frac{1}{2}$ を満たす θ の範囲は, $\boxed{\text{ア}}$ $^\circ < \theta \leq \boxed{\text{イ}}$ $^\circ$ である。

(2) 2 直線 $x - \sqrt{3}y = 0$ …①, $x + y = 0$ …②がある。直線①と x 軸の正の向きとのなす角は $\boxed{\text{ア}}$ $^\circ$,
2 直線①, ②のなす鋭角は $\boxed{\text{イ}}$ $^\circ$ である。

(3) $\triangle ABC$ において, $A = 135^\circ$, $B = 30^\circ$, $a = 4$ のとき, $b = \boxed{\text{ア}}$, $c = \boxed{\text{イ}}$ である。

(4) $\triangle ABC$ において, $a = 10$, $C = 120^\circ$, 面積が $15\sqrt{3}$ のとき, $b = \boxed{\text{ア}}$, $c = \boxed{\text{イ}}$ である。

(5) $AB = BC = 2$, $AE = 1$ の直方体 $ABCD - EFGH$ の 3 つの頂点 A , C , F を結ぶとき,
 $\cos \angle AFC = \boxed{\text{ア}}$ であり, $\triangle ACF$ の面積は $\boxed{\text{イ}}$ である。

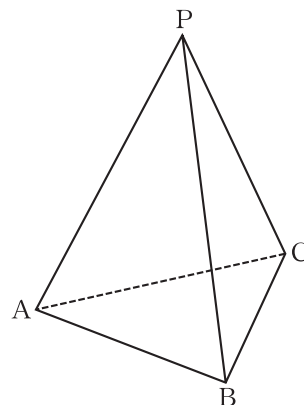
ア イ

- ③ $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $y = \sin^2 \theta - \sqrt{3} \cos \theta$ の最大値、最小値を、 $\cos \theta = t$ とおくことによって求めよ。また、そのときの θ の値を求めよ。

- ④ $\triangle ABC$ において、
 $\sin A : \sin B : \sin C = 6 : 5 : 3$ であり、 $\triangle ABC$ の面積が $8\sqrt{14}$ であるとき、 $\cos B$ の値と 3 辺 a , b , c の値を求めよ。

- 5 四角形 ABCD は、円に内接し、 $AB = 2$,
 $BC = CD = \sqrt{2}$, $\cos \angle ABC = \frac{\sqrt{2}}{4}$ とする。この
 とき、四角形 ABCD の面積 S を求めよ。

- 6 1 辺が 2 である正三
 角形 ABC を底面とし、
 P を頂点とする三角錐
 PABC がある。
 $PA = PB = PC = 3$ で
 あるとき、三角錐
 PABC の体積 V を求
 めよ。また、三角錐
 PABC に内接する球の
 半径 r を求めよ。



SAMPLE