

－ 中3C 宿題プリント(1学期-5) 解答－

宿題 5-1

次のそれぞれの値は、 $a = \cos 10^\circ$, $b = \sin 10^\circ$, $c = -\cos 10^\circ$, $d = -\sin 10^\circ$ のうち、どれと等しいかを答えよ。

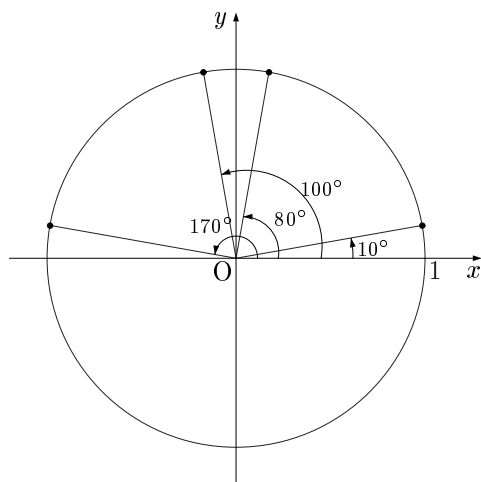
- (1) $\cos 170^\circ$ (2) $\sin 170^\circ$ (3) $\sin 80^\circ$ (4) $\cos 100^\circ$

(1) $\cos 170^\circ = \cos(180^\circ - 10^\circ) = -\cos 10^\circ = \boxed{c}$

(2) $\sin 170^\circ = \sin(180^\circ - 10^\circ) = \sin 10^\circ = \boxed{b}$

(3) $\sin 80^\circ = \sin(90^\circ - 10^\circ) = \cos 10^\circ = \boxed{a}$

(4) $\cos 100^\circ = \cos(90^\circ + 10^\circ) = -\sin 10^\circ = \boxed{d}$



宿題 5-2

(1) $AB = 6$, $A = 45^\circ$, $C = 60^\circ$ の三角形 ABC で、BC の長さを求めよ。

(2) $AB = 6$, $A = 120^\circ$, $B = 15^\circ$ の三角形 ABC で、BC の長さを求めよ。

(1)

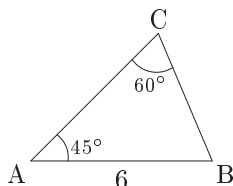
三角形 ABC で正弦定理を用いると

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C}$$

$$\frac{BC}{\sin 45^\circ} = \frac{6}{\sin 60^\circ}$$

$$\frac{BC}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{6}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$BC = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \boxed{2\sqrt{6}}$$



(2)

$$C = 180^\circ - A - B$$

$$= 180^\circ - 120^\circ - 15^\circ = 45^\circ$$

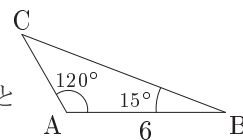
三角形 ABC で正弦定理を用いると

$$\frac{BC}{\sin A} = \frac{AB}{\sin C}$$

$$\frac{BC}{\sin 120^\circ} = \frac{6}{\sin 45^\circ}$$

$$\frac{BC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{6}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$$BC = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \boxed{3\sqrt{6}}$$



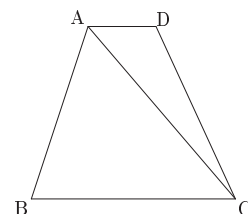
宿題 5-3

AD // BC の台形 ABCD において、
DA = 3, AB = 8, BC = 9, CA = 10
である。

(1) $\cos \angle ABC$ を求めよ。

(2) $\cos \angle BAD$ を求めよ。

(3) BD の長さを求めよ。



(1) 三角形 ABC で余弦定理を用いると

$$10^2 = 8^2 + 9^2 - 2 \cdot 8 \cdot 9 \cdot \cos \angle ABC$$

$$\cos \angle ABC = \frac{8^2 + 9^2 - 10^2}{2 \cdot 8 \cdot 9} = \frac{45}{2 \cdot 8 \cdot 9} = \boxed{\frac{5}{16}}$$

(2) 台形の同側内角なので、 $\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$ したがって、

$$\cos \angle BAD = \cos(180^\circ - \angle ABC)$$

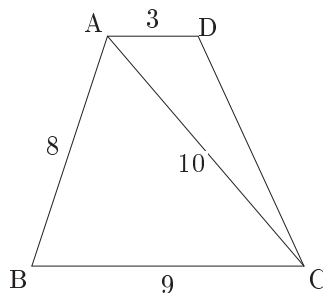
$$= -\cos \angle ABC = \boxed{-\frac{5}{16}}$$

(3) 三角形 ABD で余弦定理を用いると

$$BD^2 = 3^2 + 8^2 - 2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot \cos \angle BAD$$

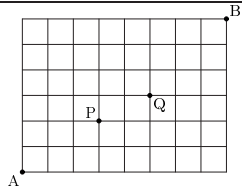
$$= 9 + 64 - 2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot \left(-\frac{5}{16}\right) = 88$$

$$BD > 0 \text{ なので、} BD = \boxed{2\sqrt{22}}$$



宿題 5-4

右図の経路を、A から B まで、右または上にのみ進みながら進むとき、次を求めよ。



- (1) 進み方の総数
- (2) P も Q も通るような進み方の総数
- (3) P も Q も通らないような進み方の総数

- (1) A から B までは、右に 8 回、上に 6 回の計 14 回進む。
進み方は 14 回のうち、どの 6 回で上に進んだかで決まるので、その総数は

$${}_{14}C_6 = \frac{14 \times 13 \times 12 \times 11 \times 10 \times 9}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \boxed{3003}$$

- (2) P も Q も通るのは、まず A から P まで進み、続けて P から Q まで進み、続けて Q から B まで進むという進み方である。

A から P までの進み方が、 ${}_5C_2 = 10$ 通り

P から Q までの進み方が、 ${}_3C_1 = 3$ 通り

Q から B までの進み方が、 ${}_6C_3 = 20$ 通り

なので、求める進み方の総数は

$$10 \times 3 \times 20 = \boxed{600}$$

- (3) P を通る進み方の総数は

$$\underbrace{{}_5C_2}_{A \rightarrow P} \times \underbrace{{}_9C_4}_{P \rightarrow B} = 10 \times 126 = 1260 \text{ 通り}$$

Q を通る進み方の総数は

$$\underbrace{{}_8C_3}_{A \rightarrow Q} \times \underbrace{{}_6C_3}_{Q \rightarrow B} = 56 \times 20 = 1120 \text{ 通り}$$

以上より、以下の表のようだとわかる。

	P を通る	通らない	
Q を通る	600	520	1120
通らない	660	1223	1883
	1260	1743	3003

したがって、P も Q も通らない進み方の総数は $\boxed{1223}$

宿題 5-5

x の 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフが、3 点 $(-1, 11)$, $(2, -22)$, $(-4, -10)$ を通るとする。 a, b, c の値を求めよ。

グラフが点 $(-1, 11)$ を通るので、 $11 = a - b + c \cdots \textcircled{1}$

点 $(2, -22)$ を通るので、 $-22 = 4a + 2b + c \cdots \textcircled{2}$

点 $(-4, -10)$ を通るので、 $-10 = 16a - 4b + c \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ より

$$-33 = 3a + 3b$$

$$-11 = a + b \cdots \textcircled{4}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{3}$ より

$$-21 = 15a - 3b$$

$$-7 = 5a - b \cdots \textcircled{5}$$

$\textcircled{4}, \textcircled{5}$ より

$$-18 = 6a$$

$$\boxed{a = -3}$$

$$\textcircled{4}, \textcircled{1} \text{ より、} \boxed{b = -8}, \boxed{c = 6}$$