24 (1) 점 A의 x좌표를 a라 하면 $\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=2$이므로

$A(a, 2\log_2 a)$, $B(a+2, 2\log_2 a)$

$C(a+2, 2\log_2 a+2)$ ▶ 20 %

이때 점 C는 함수 $y=2\log_2 x$의 그래프 위의 점이므로

$$2\log_2 a+2=2\log_2(a+2)$$
$$\log_2 4a^2=\log_2(a+2)^2$$
$$4a^2=a^2+4a+4$$
$$3a^2-4a-4=0$$
$$(3a+2)(a-2)=0$$
$$a=-\frac{2}{3} \text{ 또는 } a=2$$

그런데 $a>0$이므로

$a=2$ ▶ 20 %

따라서 두 점 A, B의 x좌표는 각각 2, 4이다. ▶ 10 %

(2) $A(2, 2)$, $B(4, 2)$, $C(4, 4)$, $D(5, 4)$이므로

$$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle BCD$$
$$=\frac{1}{2}\times2\times2+\frac{1}{2}\times2\times1$$
$$=2+1$$
$$=3$$ ▶ 50 %

25 문제 이해 주어진 이차방정식에서

$\log a+3\neq0$

$a\neq\frac{1}{1000}$ …… ①

해결 과정 이차방정식의 판별식을 D라 하면

$$\frac{D}{4}=(\log a+1)^2-(\log a+3)\geq0$$

$(\log a)^2+\log a-2\geq0$ ▶ 40 %

$\log a=X$라 하면

$$X^2+X-2\geq0$$
$$(X+2)(X-1)\geq0$$

$X\leq-2$ 또는 $X\geq1$ ▶ 30 %

즉, $\log a\leq-2$ 또는 $\log a\geq1$이므로

$a\leq\frac{1}{100}$ 또는 $a\geq10$ …… ②

한편, 진수의 조건에서

$a>0$ …… ③

답 구하기 ①, ②, ③에서

$0<a<\frac{1}{1000}$ 또는 $\frac{1}{1000}<a\leq\frac{1}{100}$

또는 $a\geq10$ ▶ 30 %

Ⅱ 삼각함수

1 삼각함수

01 일반각과 호도법 69~73쪽

준비하기 호의 길이: $\frac{4}{3}\pi$ cm, 넓이: $\frac{8}{3}\pi$ cm^2

생각 열기 ❶ 시곗바늘이 도는 방향으로 60°만큼 회전시켜야 한다.

❷ 시곗바늘이 도는 방향과 반대인 방향으로 120°만큼 회전시켜야 한다.

문제 1 (1) $360°\times n+20°$ (2) $360°\times n+250°$
(3) $360°\times n+70°$ (4) $360°\times n+100°$

생각톡톡 좌표축 위에 있다.

문제 2 (1) 제3사분면 (2) 제2사분면
(3) 제4사분면 (4) 제1사분면

문제 3 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $-\frac{3}{4}\pi$ (3) $90°$ (4) $-120°$

문제 4 (1) $2n\pi+\pi$ (2) $2n\pi+\frac{3}{2}\pi$
(3) $2n\pi+\frac{\pi}{3}$ (4) $2n\pi+\frac{4}{5}\pi$

함께하기 ❶ $l=r\theta$ ❷ $S=\frac{1}{2}r^2\theta$ ❸ $S=\frac{1}{2}rl$

문제 5 호의 길이: 2π, 넓이: 6π

문제 6 반지름의 길이: 4, 중심각의 크기: $\frac{\pi}{4}$

생각 넓히기 (1) $\frac{29}{180}\pi$ (2) $\frac{7250}{9}\pi$ m^2

02 삼각함수 74~79쪽

준비하기 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\sqrt{3}$

생각 열기

	△ABC	△ADE
① $\sin\theta$	$\frac{a}{c}$	$\frac{a}{c}$
② $\cos\theta$	$\frac{b}{c}$	$\frac{b}{c}$
③ $\tan\theta$	$\frac{a}{b}$	$\frac{a}{b}$

문제 1 $\sin\theta=\frac{1}{2}$, $\cos\theta=-\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan\theta=-\frac{\sqrt{3}}{3}$

문제 2 (1) $\sin\frac{5}{6}\pi=\frac{1}{2}$, $\cos\frac{5}{6}\pi=-\frac{\sqrt{3}}{2}$,

$\tan\frac{5}{6}\pi=-\frac{\sqrt{3}}{3}$

(2) $\sin\frac{7}{4}\pi=-\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos\frac{7}{4}\pi=\frac{\sqrt{2}}{2}$,

$\tan\frac{7}{4}\pi=-1$

(3) $\sin 420^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos 420^\circ=\frac{1}{2}$,

$\tan 420^\circ=\sqrt{3}$

함께하기 ❶

삼각함수 \ 사분면	제1사분면	제2사분면	제3사분면	제4사분면
$\sin\theta$	+	+	−	−
$\cos\theta$	+	−	−	+
$\tan\theta$	+	−	+	−

❷ $\sin\theta$: 제1사분면, 제2사분면
$\cos\theta$: 제1사분면, 제4사분면
$\tan\theta$: 제1사분면, 제3사분면

문제 3 (1) $\sin 200^\circ<0$, $\cos 200^\circ<0$, $\tan 200^\circ>0$
(2) $\sin 430^\circ>0$, $\cos 430^\circ>0$, $\tan 430^\circ>0$
(3) $\sin\frac{11}{6}\pi<0$, $\cos\frac{11}{6}\pi>0$, $\tan\frac{11}{6}\pi<0$
(4) $\sin\left(-\frac{4}{3}\pi\right)>0$, $\cos\left(-\frac{4}{3}\pi\right)<0$,

$\tan\left(-\frac{4}{3}\pi\right)<0$

문제 4 (1) 제1사분면 또는 제3사분면
(2) 제2사분면 또는 제3사분면

문제 5 $\sin\theta=-\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\tan\theta=-2\sqrt{2}$

문제 6 (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{15}}{3}$

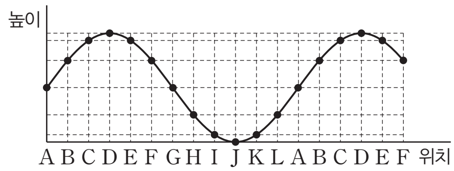
탐구 & 융합 80쪽

탐구 ❶ $\frac{1}{2}$ ❷ 2.1

03 삼각함수의 그래프 81~90쪽

준비하기 (1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $-\frac{1}{2}$ (3) 1

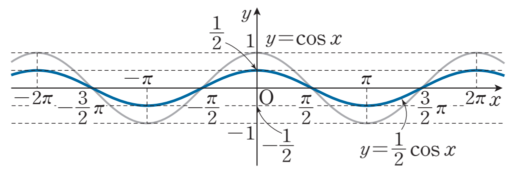
생각 열기 ❶



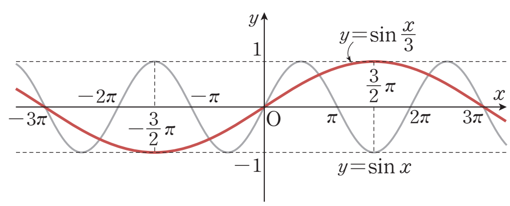
❷ 예시 매끄러운 곡선 모양, 일정한 규칙이 있는 모양, 파동 모양

생각톡톡 $y=\sin x$와 $y=\cos x$ 모두 최댓값은 1, 최솟값은 −1이다.

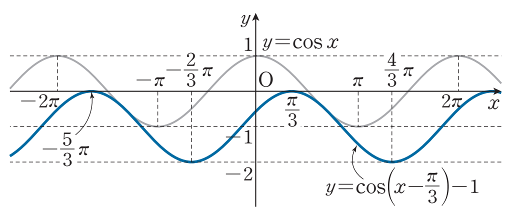
문제 1 치역: $\left\{y\,\middle|\,-\frac{1}{2}\le y\le\frac{1}{2}\right\}$, 주기: 2π



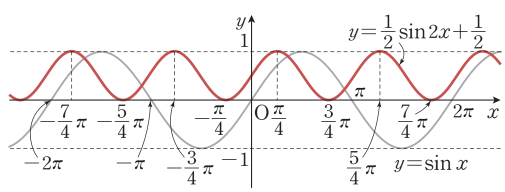
문제 2 치역: $\{y\,|\,-1\le y\le 1\}$, 주기: 6π



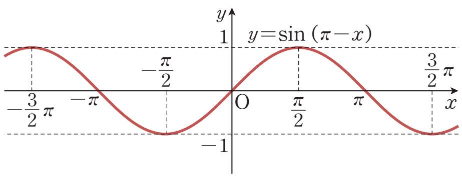
문제 3 (1) 치역: $\{y\,|\,-2\le y\le 0\}$, 주기: 2π



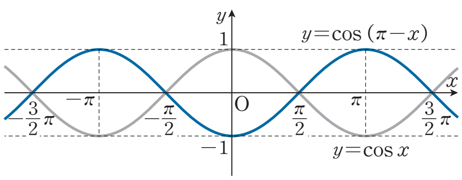
(2) 치역: $\{y\,|\,0\le y\le 1\}$, 주기: π



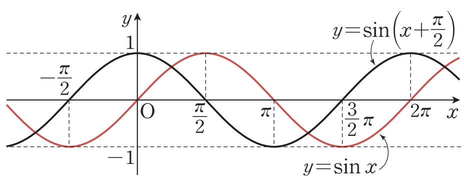
문제 4 (1) $y=\sin(\pi-x)=\sin\{-(x-\pi)\}$이므로
$y=\sin(\pi-x)$의 그래프는 $y=\sin x$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 후, x축의 방향으로 π만큼 평행이동한 것이다.
이때 $y=\sin(\pi-x)$의 그래프와 $y=\sin x$의 그래프가 일치하므로 모든 실수 x에 대하여 $\sin(\pi-x)=\sin x$가 성립한다.



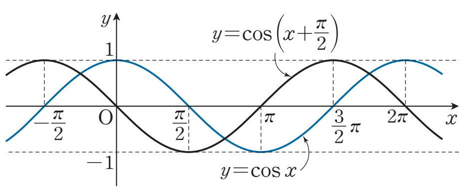
(2) $y=\cos(\pi-x)=\cos\{-(x-\pi)\}$이므로
$y=\cos(\pi-x)$의 그래프는 $y=\cos x$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 후, x축의 방향으로 π만큼 평행이동한 것이다.
이때 $y=\cos(\pi-x)$의 그래프와 $y=-\cos x$의 그래프가 일치하므로 모든 실수 x에 대하여 $\cos(\pi-x)=-\cos x$가 성립한다.



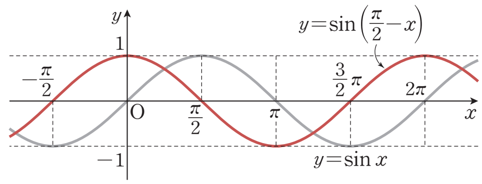
함께하기 ❶ $y=\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$의 그래프는 다음 그림과 같으므로 $y=\cos x$의 그래프와 일치한다.



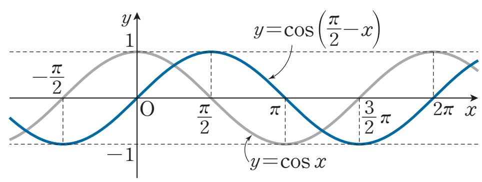
❷ $y=\cos\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$의 그래프는 다음 그림과 같으므로 $y=-\sin x$의 그래프와 일치한다.



문제 5 (1) $y=\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\sin\left\{-\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right\}$이므로
$y=\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$의 그래프는 $y=\sin x$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 후, x축의 방향으로 $\frac{\pi}{2}$만큼 평행이동한 것이다.
이때 $y=\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$의 그래프와 $y=\cos x$의 그래프가 일치하므로 모든 실수 x에 대하여 $\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\cos x$가 성립한다.



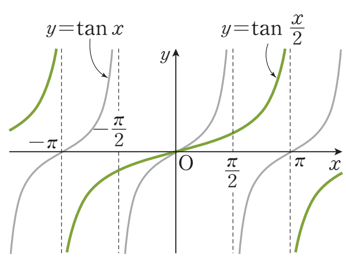
(2) $y=\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\cos\left\{-\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right\}$이므로
$y=\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$의 그래프는 $y=\cos x$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 후, x축의 방향으로 $\frac{\pi}{2}$만큼 평행이동한 것이다.
이때 $y=\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$의 그래프와 $y=\sin x$의 그래프가 일치하므로 모든 실수 x에 대하여 $\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\sin x$가 성립한다.



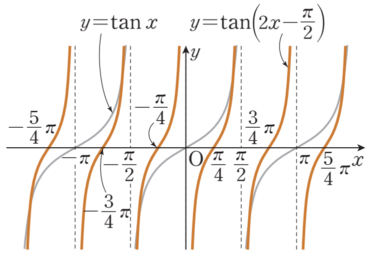
문제 6 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $-\frac{1}{2}$ (3) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

생각톡톡 갖지 않는다.

문제 7 (1) 주기: 2π, 점근선: $x=(2n+1)\pi$ (n은 정수)



(2) 주기: $\frac{\pi}{2}$, 점근선: $x=\frac{n}{2}\pi$ (n은 정수)



문제 8 (1) 0.5736 (2) -0.9903 (3) -3.7321

문제 9 (1) $x=\frac{\pi}{4}$ 또는 $x=\frac{7}{4}\pi$ (2) $x=\frac{\pi}{6}$ 또는 $x=\frac{7}{6}\pi$

문제 10 (1) $\frac{\pi}{6}<x<\frac{5}{6}\pi$

(2) $\frac{\pi}{2}<x\le\frac{3}{4}\pi$ 또는 $\frac{3}{2}\pi<x\le\frac{7}{4}\pi$

공학적 도구 91쪽

확인 ❶ 함수 $y=a\sin(bx+c)+d$에서 a의 값이 달라지면 최댓값과 최솟값의 차가 달라지고, b의 값이 달라지면 주기가 달라진다. 또, c, d의 값이 달라지면 그래프가 각각 x축의 방향, y축의 방향으로 평행이동한다.

❷ 생략

❸ (1) 주기: 2π, 최댓값: -1, 최솟값: -5

(2) 주기: $\frac{2}{3}\pi$, 최댓값: 6, 최솟값: 4

(3) 주기: $\frac{\pi}{2}$, 최댓값과 최솟값은 없다.

Ⅱ-1 중단원 마무리하기 92~95쪽

01 (1) $360^\circ\times n+320^\circ$, 제4사분면

(2) $2n\pi+\frac{\pi}{6}$, 제1사분면

02 10π

03 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) -1

04 $\sqrt{2}$

05 -1

06 $\frac{2}{3}\pi$

07 $960\pi\,\text{cm}^2$

08 (1) $-\frac{1}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\sqrt{3}$

09 (1) 제4사분면 (2) 제2사분면

10 (1) $-\frac{4}{5}$ (2) $-\frac{2\sqrt{13}}{13}$

11 문제 이해 $\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}$이므로

$$\tan\theta+\frac{1}{\tan\theta}=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}+\frac{\cos\theta}{\sin\theta}=\frac{\sin^2\theta+\cos^2\theta}{\sin\theta\cos\theta}=\frac{1}{\sin\theta\cos\theta}$$

▶ 30 %

해결 과정 $\sin\theta+\cos\theta=\frac{\sqrt{6}}{2}$의 양변을 제곱하면

$$\sin^2\theta+2\sin\theta\cos\theta+\cos^2\theta=\frac{3}{2}$$

$$1+2\sin\theta\cos\theta=\frac{3}{2}$$

$$\sin\theta\cos\theta=\frac{1}{4}$$

▶ 40 %

답 구하기 따라서 구하는 값은

$$\tan\theta+\frac{1}{\tan\theta}=\frac{1}{\sin\theta\cos\theta}=4$$

▶ 30 %

12 (1) 주기: 2π, 최댓값: 3, 최솟값: -3

(2) 주기: 8π, 최댓값: 3, 최솟값: -1

13 약 3°

14 (1) $x=\frac{\pi}{3}$ 또는 $x=\frac{5}{3}\pi$

(2) $x=0$ 또는 $x=\pi$ 또는 $x=\frac{5}{4}\pi$ 또는 $x=\frac{7}{4}\pi$

15 (1) $-\frac{\pi}{6}\le x\le\frac{\pi}{6}$ (2) $-\frac{\pi}{3}\le x\le\frac{\pi}{4}$

16 부채꼴의 반지름의 길이를 r, 호의 길이를 l이라 하면 둘레의 길이가 16이므로

$$2r+l=16$$

즉, $l=16-2r$이므로 부채꼴의 넓이를 S라 하면

$$S=\frac{1}{2}rl=\frac{1}{2}r(16-2r)=-r^2+8r=-(r-4)^2+16\ (0<r<8)$$

따라서 S는 $r=4$일 때 최댓값 16을 가지므로 구하는 부채꼴의 중심각의 크기를 θ라 하면

$$\frac{1}{2}\times4^2\times\theta=16,\qquad \theta=2$$

17 문제 이해　주어진 그래프에서 $y=a\cos b(x-c)+d$의 최댓값은 3, 최솟값은 -1이고, 주기는

$$\frac{15}{8}\pi-\left(-\frac{5}{8}\pi\right)=\frac{5}{2}\pi$$ ▶ 10 %

해결 과정　$y=a\cos b(x-c)+d$의 최댓값이 $a+d$, 최솟값이 $-a+d$이므로

$$a+d=3,\quad -a+d=-1$$

$$a=2,\ d=1$$ ▶ 30 %

또, 주기가 $\frac{5}{2}\pi$이고, $b>0$이므로

$$\frac{2\pi}{b}=\frac{5}{2}\pi,\qquad b=\frac{4}{5}$$ ▶ 20 %

$y=2\cos\frac{4}{5}(x-c)+1$의 그래프가 점 $(0,\ 1)$을 지나므로

$$2\cos\left(-\frac{4}{5}c\right)+1=1$$

$$\cos\left(-\frac{4}{5}c\right)=0,\qquad \cos\frac{4}{5}c=0$$

따라서 $\frac{4}{5}c=\frac{\pi}{2}$ 또는 $\frac{4}{5}c=\frac{3}{2}\pi$이므로

$$c=\frac{5}{8}\pi \text{ 또는 } c=\frac{15}{8}\pi$$

그런데 $0<c<\pi$이므로　$c=\frac{5}{8}\pi$ ▶ 30 %

답 구하기　$a=2,\ b=\frac{4}{5},\ c=\frac{5}{8}\pi,\ d=1$이므로

$$abcd=2\times\frac{4}{5}\times\frac{5}{8}\pi\times1=\pi$$ ▶ 10 %

18 이차방정식 $x^2-ax-a^2=$의 두 근이 $\sin\theta$, $\cos\theta$이므로 근과 계수의 관계에 의하여

$$\sin\theta+\cos\theta=a,\ \sin\theta\cos\theta=-a^2$$

$\sin\theta+\cos\theta=a$의 양변을 제곱하면

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

$$1-2a^2=a^2,\qquad a^2=\frac{1}{3}$$

$$a=-\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 또는 } a=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

따라서 구하는 상수 a의 값은 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$이다.

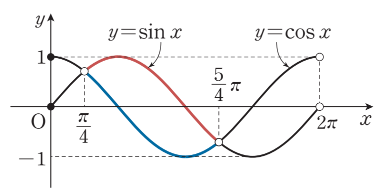
19 $\sin(90^\circ-\theta)=\sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=\cos\theta$이므로

$$\sin89^\circ=\sin(90^\circ-1^\circ)=\cos1^\circ$$
$$\sin88^\circ=\sin(90^\circ-2^\circ)=\cos2^\circ$$
$$\sin87^\circ=\sin(90^\circ-3^\circ)=\cos3^\circ$$
$$\vdots$$
$$\sin46^\circ=\sin(90^\circ-44^\circ)=\cos44^\circ$$

따라서 구하는 값은

$$\begin{aligned}&\sin^2 1^\circ+\sin^2 2^\circ+\sin^2 3^\circ+\cdots+\sin^2 89^\circ\\
&=(\sin^2 1^\circ+\sin^2 89^\circ)+(\sin^2 2^\circ+\sin^2 88^\circ)\\
&\quad+(\sin^2 3^\circ+\sin^2 87^\circ)\\
&\quad+\cdots+(\sin^2 44^\circ+\sin^2 46^\circ)+\sin^2 45^\circ\\
&=(\sin^2 1^\circ+\cos^2 1^\circ)+(\sin^2 2^\circ+\cos^2 2^\circ)\\
&\quad+\cdots+(\sin^2 44^\circ+\cos^2 44^\circ)+\sin^2 45^\circ\\
&=44+\frac{1}{2}=\frac{89}{2}\end{aligned}$$

20 부등식 $\cos x<\sin x$의 해는 $y=\sin x$의 그래프가 $y=\cos x$의 그래프보다 위쪽에 있는 부분의 x의 값의 범위와 같다.



따라서 위의 그림에서 구하는 부등식의 해는

$$\frac{\pi}{4}<x<\frac{5}{4}\pi$$

2 삼각함수의 활용

01 사인법칙 97~101쪽

준비하기　4

생각 열기　❶ 4　❷ 20

문제 1　(1) $25\sqrt{2}$　(2) $2\sqrt{3}$

문제 2　30° 또는 150°

문제 3　$\frac{12\sqrt{3}}{7}$

함께하기　❶ $\sin A'=\frac{a}{2R}$

❷ 한 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같기 때문이다.

❸ $2R=\frac{a}{\sin A}$

문제 4 (1) $3\sqrt{6}$ (2) $30°$ (3) $\sqrt{3}$

문제 5 (1) $a=b$인 이등변삼각형
(2) $C=90°$인 직각삼각형

문제 6 $10\sqrt{6}$ m

생각 넓히기 ❶ (1) $b=2R\sin B$ (2) $c=2R\sin C$
(3) $S=\frac{1}{2}bc\sin A$
$=\frac{1}{2}\times 2R\sin B\times 2R\sin C\times\sin A$
$=2R^2\sin A\sin B\sin C$
❷ 예시 $S=\frac{abc}{4R}$

02 코사인법칙 102~106쪽

준비하기 $a^2+b^2=c^2$

생각 열기 ❶ $\overline{AH}=4\sqrt{3}$ km, $\overline{BH}=4$ km, $\overline{CH}=6$ km
❷ $2\sqrt{21}$ km

함께하기 ❶ $\overline{AH}=b\sin C$ ❷ $\overline{BH}=a-b\cos C$
❸ $c^2=\overline{BH}^2+\overline{AH}^2$
$=(a-b\cos C)^2+(b\sin C)^2$
$=a^2-2ab\cos C+b^2(\cos^2 C+\sin^2 C)$
$=a^2+b^2-2ab\cos C$

문제 1 (1) 14 (2) $45°$

문제 2 (1) $A=90°$인 직각삼각형
(2) $b=c$인 이등변삼각형

생각톡톡 삼각형의 한 내각의 크기는 항상 $0°$보다 크고 $180°$보다 작기 때문이다.

문제 3 $14\sqrt{3}$

문제 4 130 m

생각 넓히기 ❶ $\overline{AC}=\sqrt{3}x$ m, $\overline{BC}=x$ m
❷ $x^2-10000=0$
❸ 100 m

탐구 & 융합 107쪽

탐구 ❶ 생략 ❷ 생략

Ⅱ-2 중단원 마무리하기 108~111쪽

01 (1) 20 (2) $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ **02** 3

03 (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $2\sqrt{3}$ **04** $\frac{1}{6}$

05 $60°$ **06** 3

07 $6\sqrt{2}$ **08** $40\sqrt{6}$ m

09 $-\sqrt{3}$

10 해결 과정 사인법칙에 의하여
$\sin A:\sin B:\sin C=a:b:c$
이므로 $a:b:c=4:5:6$ ▶ 50 %
답 구하기 따라서 $a=4k$, $b=5k$, $c=6k$ $(k>0)$라 하면 코사인법칙에 의하여
$\cos A=\frac{(5k)^2+(6k)^2-(4k)^2}{2\times 5k\times 6k}$
$=\frac{3}{4}$ ▶ 50 %

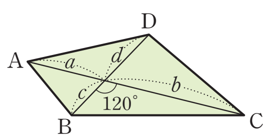
11 $\frac{7\sqrt{3}}{3}$

12 (1) $C=90°$인 직각삼각형
(2) $b=c$인 이등변삼각형 또는 $A=90°$인 직각삼각형

13 $20\sqrt{7}$ m

14 주어진 △ABC의 넓이를 S라 하면
$S=\frac{1}{2}\times 3\times 4\sin A=6\sin A$
선분 DE가 △ABC의 넓이를 이등분하므로 △ADE의 넓이는 $\frac{1}{2}S$이다. 즉,
$\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{AE}\times\sin A=\frac{1}{2}\times 6\sin A$
이므로 $\overline{AD}\times\overline{AE}=6$

15 □ABCD의 넓이를 S라 하자.



위의 그림에서

$$S=\frac{1}{2}ac\sin(180^\circ-120^\circ)+\frac{1}{2}bc\sin 120^\circ$$
$$+\frac{1}{2}bd\sin(180^\circ-120^\circ)+\frac{1}{2}ad\sin 120^\circ$$
$$=\frac{1}{2}ac\sin 120^\circ+\frac{1}{2}bc\sin 120^\circ$$
$$+\frac{1}{2}bd\sin 120^\circ+\frac{1}{2}ad\sin 120^\circ$$
$$=\frac{1}{2}c(a+b)\sin 120^\circ+\frac{1}{2}d(a+b)\sin 120^\circ$$
$$=\frac{1}{2}(a+b)(c+d)\sin 120^\circ$$
$$=\frac{1}{2}pq\sin 120^\circ$$

□ABCD의 넓이가 $2\sqrt{3}$이므로 $\frac{1}{2}pq\sin 120^\circ=2\sqrt{3}$에서

$$\frac{1}{2}pq\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3},\qquad pq=8$$

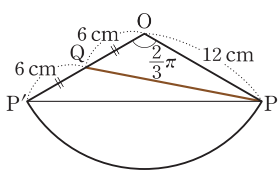
이때 $p+q=6$이므로

$$p^2+q^2=(p+q)^2-2pq=6^2-2\times8=20$$

16 문제 이해 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이와 옆면인 부채꼴의 호의 길이가 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 θ라 하면

$$2\pi\times4=12\theta,\qquad \theta=\frac{2}{3}\pi$$ ▶ 30 %

해결 과정 감은 실의 길이의 최솟값은 오른쪽 그림에서 $\overline{PQ}$의 길이와 같다.



$\overline{PQ}=x$ cm라 하면

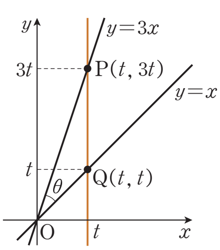
△OPQ에서 코사인법칙에 의하여

$$x^2=6^2+12^2-2\times6\times12\times\cos\frac{2}{3}\pi=252$$

그런데 $x>0$이므로 $x=6\sqrt{7}$ ▶ 60 %

답 구하기 따라서 감은 실의 길이의 최솟값은 $6\sqrt{7}$ cm이다. ▶ 10 %

17 오른쪽 그림과 같이 x축에 수직인 직선 $x=t$를 그리고 직선 $y=3x$와의 교점을 $\mathrm{P}(t,\ 3t)$, 직선 $y=x$와의 교점을 $\mathrm{Q}(t,\ t)$라 하면



$$\overline{OP}=\sqrt{t^2+(3t)^2}=\sqrt{10}t$$
$$\overline{OQ}=\sqrt{t^2+t^2}=\sqrt{2}t$$
$$\overline{PQ}=2t$$

△OPQ에서 코사인법칙에 의하여

$$\cos\theta=\frac{10t^2+2t^2-4t^2}{2\times\sqrt{10}t\times\sqrt{2}t}=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

18 $\overline{BC}=x$라 하면 △ABC에서 코사인법칙에 의하여

$$x^2=8^2+12^2-2\times8\times12\times\cos 60^\circ=112$$

그런데 $x>0$이므로 $x=4\sqrt{7}$

원 O의 반지름의 길이를 R라 하면 사인법칙에 의하여

$$\frac{4\sqrt{7}}{\sin 60^\circ}=2R,\qquad R=\frac{4\sqrt{21}}{3}$$

따라서 구하는 원의 넓이는 $\pi\times\left(\frac{4\sqrt{21}}{3}\right)^2=\frac{112}{3}\pi$

Ⅱ 대단원 평가하기 112~115쪽

01 ⑤ **02** 14π

03 $-\frac{2}{5}$ **04** $-3\tan\theta$

05 $-\frac{7}{5}$ **06** $\frac{1}{\cos\theta}$

07 $-\frac{3}{4}$ **08** 4

09 1 **10** 5

11 ④ **12** 3π

13 $x=\frac{\pi}{3}$ 또는 $x=\frac{4}{3}\pi$ **14** $\frac{\pi}{3}<x<\frac{3}{4}\pi$

15 π **16** $8\sqrt{2}$

17 $(1500\sqrt{7}+2400)\,\mathrm{m}^2$ **18** 3

19 75° **20** $4(1+\sqrt{2}+\sqrt{3})$

21 $\overline{AD}$가 각 A를 이등분하고 $\overline{AB}:\overline{AC}=4:6=2:3$이므로

$$\overline{BD}:\overline{CD}=2:3$$

$\angle BAD=\angle CAD=\theta$, $\overline{BD}=2k$, $\overline{CD}=3k\ (k>0)$라 하면 코사인법칙에 의하여

$$\cos\theta=\frac{4^2+3^2-(2k)^2}{2\times4\times3}=\frac{6^2+3^2-(3k)^2}{2\times6\times3}$$

$$k^2=\frac{5}{2}$$

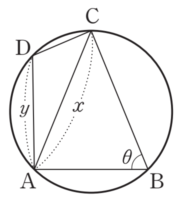
그런데 k는 양수이므로 $\qquad k=\frac{\sqrt{10}}{2}$

따라서 $\quad \overline{BD}=2k=\sqrt{10}$

22 $\triangle ABC$의 넓이가 $4\sqrt{2}$이므로 B의 크기를 θ라 하면

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

$$\sin\theta=\frac{2\sqrt{2}}{3}$$



$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$이므로

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

$$=1-\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$$

$$\cos\theta=-\frac{1}{3} \text{ 또는 } \cos\theta=\frac{1}{3}$$

그런데 θ는 예각이므로 $\qquad \cos\theta=\frac{1}{3}$

$\overline{AC}=x$라 하면 $\triangle ABC$에서 코사인법칙에 의하여

$$x^2=3^2+4^2-2\times 3\times 4\times \cos\theta$$

$$=25-2\times 3\times 4\times \frac{1}{3}$$

$$=17$$

그런데 $x>0$이므로 $\qquad x=\sqrt{17}$

원에 내접하는 사각형에서 마주 보는 두 각의 크기의 합은 π이므로 $\triangle ACD$에서

$$\angle D=\pi-\theta$$

이때 $\overline{AD}=y$라 하면 코사인법칙에 의하여

$$\cos(\pi-\theta)=\frac{2^2+y^2-(\sqrt{17})^2}{2\times 2\times y}$$

이고, $\cos(\pi-\theta)=-\cos\theta$이므로

$$\frac{y^2-13}{4y}=-\frac{1}{3}, \qquad 3y^2+4y-39=0$$

$$(3y+13)(y-3)=0$$

$$y=-\frac{13}{3} \text{ 또는 } y=3$$

그런데 $\overline{AD}>0$이므로 $\qquad \overline{AD}=y=3$

23 해결 과정 $\quad f(x)=a\tan(bx+c)+d$

$$=a\tan b\left(x+\frac{c}{b}\right)+d \qquad \cdots\cdots ①$$

$b>0$이고, 조건 ㈎에서 주기가 $\frac{\pi}{2}$이므로

$\frac{\pi}{b}=\frac{\pi}{2}$에서 $\qquad b=2$ ▶ 20 %

조건 ㈏에서 $y=a\tan bx$의 그래프를 x축의 방향으로 $\frac{\pi}{4}$만큼, y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면

$$y=a\tan b\left(x-\frac{\pi}{4}\right)-1 \qquad \cdots\cdots ②$$

①, ②에서 $\qquad \frac{c}{b}=-\frac{\pi}{4},\ d=-1$

이때 $b=2$이므로 $\qquad c=-\frac{\pi}{2}$ ▶ 30 %

한편, 조건 ㈐에서 $f\left(\frac{\pi}{3}\right)=\sqrt{3}-1$이므로

$$a\tan\left(2\times\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{2}\right)-1=a\tan\frac{\pi}{6}-1=\sqrt{3}-1$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3}a-1=\sqrt{3}-1$$

즉, $\qquad a=3$ ▶ 30 %

답 구하기 $\quad$ 따라서 $a=3,\ b=2,\ c=-\frac{\pi}{2},\ d=-1$이므로

$abcd=3\times 2\times\left(-\frac{\pi}{2}\right)\times(-1)=3\pi$ ▶ 20 %

24 문제 이해 $\quad 2\sin\left(4x-\frac{\pi}{3}\right)=1$에서 $4x-\frac{\pi}{3}=t$라 하면

$2\sin t=1, \qquad \sin t=\frac{1}{2}$ ▶ 30 %

해결 과정 $\quad 0\le x<\frac{\pi}{2}$에서 t의 값의 범위를 구하면

$$-\frac{\pi}{3}\le t<\frac{5}{3}\pi$$

$\sin t=\frac{1}{2}$을 만족시키는 t의 값은

$t=\frac{\pi}{6}$ 또는 $t=\frac{5}{6}\pi$ ▶ 30 %

답 구하기 $\quad$ 즉, $4x-\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{6}$ 또는 $4x-\frac{\pi}{3}=\frac{5}{6}\pi$이므로

$x=\frac{\pi}{8}$ 또는 $x=\frac{7}{24}\pi$ ▶ 40 %

25 문제 이해 $\quad \overline{BC}$를 점 D가 $1:2$로 내분하였으므로

$\overline{BD}=4,\ \overline{CD}=8$ ▶ 30 %

해결 과정 $\quad \overline{AD}=x$라 하면 코사인법칙에 의하여

$$\cos C=\frac{8^2+12^2-8^2}{2\times 8\times 12}=\frac{8^2+8^2-x^2}{2\times 8\times 8}$$

$x=4\sqrt{2}$ ▶ 30 %

답 구하기 $\quad$ 따라서 $\triangle ABD$에서 코사인법칙에 의하여

$\cos\theta=\frac{8^2+(4\sqrt{2})^2-4^2}{2\times 8\times 4\sqrt{2}}=\frac{5\sqrt{2}}{8}$ ▶ 40 %