정답 및 해설

Ⅰ 수와 연산

준비 학습 p.10

1 (1) 9 (2) 9 (3) 0.04 (4) $\frac{1}{25}$

2 0.46, $\frac{7}{20}$, $-\frac{3}{4}$, $0.\dot{3}$

3 (1) $5a-3b$ (2) $7a+2b$
(3) $-12a^3b^2$ (4) $-4a^2$

4 (1) 5 (2) 12

1 제곱근과 실수

1. 제곱근의 뜻과 성질

제곱근이란 무엇일까? p.12~13

생각 열기

❶

직각삼각형	(가)	(나)
(빗변의 길이)^2	2	25
빗변의 길이	x	5

❷ 2

1 (1) 8, -8 (2) 11, -11
(3) $\frac{4}{5}$, $-\frac{4}{5}$ (4) 0.9, -0.9

2 (1) $\pm\sqrt{3}$ (2) $\pm\sqrt{7}$
(3) $\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$ (4) $\pm\sqrt{0.1}$

3 (1) $\sqrt{15}$ (2) $\sqrt{89}$

제곱근에는 어떤 성질이 있을까? p.14~15

생각 열기

❶ 5 ❷ 5, -5

1 $(\sqrt{5})^2$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{(-5)^2}$ / $-\sqrt{5^2}$, $-\sqrt{(-5)^2}$, $-\sqrt{25}$

2 (1) 21 (2) 6 (3) 18 (4) $\frac{1}{4}$

3 지아, 준석
지아: $\sqrt{81}=9$, 준석: $\sqrt{(-2)^2}=2$

제곱근의 크기는 어떻게 비교할까? p.16~17

생각 열기

❶ 넓이가 $2\ \mathrm{cm}^2$인 색종이: $\sqrt{2}\ \mathrm{cm}$
넓이가 $5\ \mathrm{cm}^2$인 색종이: $\sqrt{5}\ \mathrm{cm}$

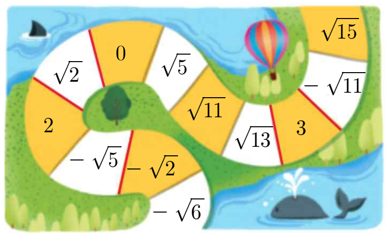
❷ $\sqrt{2}<\sqrt{5}$

1 (1) $\sqrt{15}<\sqrt{20}$ (2) $-\sqrt{17}>-\sqrt{23}$
(3) $4>\sqrt{15}$ (4) $-\sqrt{\frac{3}{5}}<-0.5$

2 $7<\sqrt{50}<\sqrt{51}$

와글와글 수학 놀이

예시 놀이 결과가 아래 그림과 같다고 하자.



이때, 획득하는 점수는 다음과 같다.

$-\sqrt{6}$, $-\sqrt{2}$ ➡ $2^2=4$(점)
$-\sqrt{5}$, 2 ➡ $2^2=4$(점)
0, $\sqrt{5}$, $\sqrt{11}$, $\sqrt{13}$ ➡ $4^2=16$(점)
$-\sqrt{11}$, $\sqrt{15}$ ➡ $2^2=4$(점)
따라서 획득하는 점수는 $4+4+16+4=28$(점)

2. 무리수와 실수

무리수는 어떤 수일까? p.18~21

생각 열기

❶ 예시 $1.4\ \mathrm{cm}$

❷ 예시 계산기를 사용하여 $\sqrt{2}$를 소수로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

❸ 순환마디를 찾을 수 없다.

1 유리수: (1), (4), (5), (6) 무리수: (2), (3)

2 ㉢

정사각형의 한 변의 길이에 대한 대각선의 길이의 비의 정확한 값은 얼마일까?

$\sqrt{2}$, $1 : \sqrt{2}$

와글와글 수학 활동

예시 지난주 일요일에 친구들과 함께 ○○ 전망대에 다녀왔다. 전망대 입구에 전망대의 높이가 적혀 있었는데 ○○ 전망대의 높이는 약 237 m라고 한다.

이날은 구름 하나 없는 맑은 날이어서 망원경을 사용하지 않아도 멀리 볼 수 있었다.

계산: 맑게 갠 날, 지면으로부터 높이가 237 m인 전망대에서 사람의 눈으로 볼 수 있는 곳까지의 거리는?

$3600\times\sqrt{h}=3600\times\sqrt{237}$ (m)

3. 실수의 대소 관계

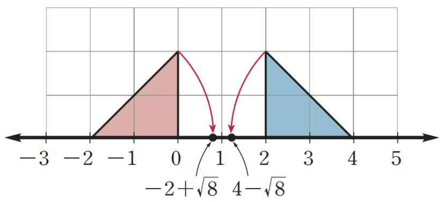
무리수를 수직선 위에 어떻게 나타낼까? p.22~23

생각 열기

❶ $\sqrt{5}$ ❷ P: $-\sqrt{5}$, Q: $\sqrt{5}$

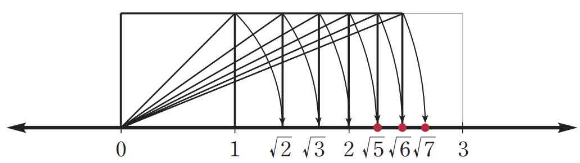
1 A: $-4-\sqrt{5}$, B: $-4+\sqrt{5}$, C: $2-\sqrt{10}$, D: $2+\sqrt{10}$

2

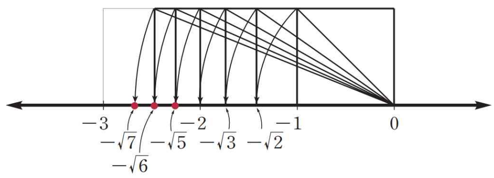


와글와글 수학 활동

예시 $\sqrt{5}$, $\sqrt{6}$, $\sqrt{7}$에 대응하는 점을 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



또, $-\sqrt{5}$, $-\sqrt{6}$, $-\sqrt{7}$에 대응하는 점을 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



실수의 대소는 어떻게 비교할까? p.25

1 A: $-\sqrt{5}$, B: $-\dfrac{3}{2}$, C: -1, D: $\sqrt{3}$

$-\sqrt{5}<-\dfrac{3}{2}<-1<\sqrt{3}$

2 (1) $-\sqrt{10}+6>2$

(2) $-4+\sqrt{2}<-2+\sqrt{5}$

3 $1-\sqrt{2}$, 2, $-1+\sqrt{2}$

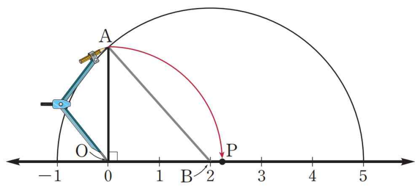
집중! 교과 역량 더하기 p.26~27

1 **1단계** $3+a>6$, $3-a<0$

2단계 $\sqrt{(3+a)^2}=3+a$, $\sqrt{(3-a)^2}=-3+a$

3단계 6

2 (1) 다음 그림과 같이 반원의 중심인 2에 대응하는 점을 B라 하자.



반원의 지름의 길이는 $5-(-1)=6$이므로 반원의 반지름의 길이는 3이다.

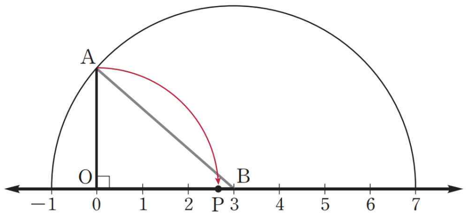
즉, $\overline{AB}=3$, $\overline{OB}=2$이므로 △AOB에서 피타고라스 정리에 의하여 $\overline{OA}^2+\overline{OB}^2=\overline{AB}^2$

$\overline{OA}^2+2^2=3^2$, $\overline{OA}^2=3^2-2^2=5$

이때, $\overline{OA}>0$이므로 $\overline{OA}=\sqrt{5}$

따라서 $\overline{OP}=\overline{OA}=\sqrt{5}$이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{5}$이다.

(2) 다음 그림에서 점 P에 대응하는 수가 $\sqrt{7}$이다.



3 **활동 1** 예시 $\sqrt{3}=1.7320508075688\ \cdots$

$\sqrt{5}=2.23606797749978\ \cdots$

$\sqrt{6}=2.44948974278317\ \cdots$

활동 2 예시 $\sqrt{6}$의 정수 부분부터 소수점 아래 6번째 자리까지의 숫자 배열을 이용하여 시를 지으면 다음과 같다.

내가 좋아하는 것

2 내가
4 좋아하는
4 모든 것들
9 내가 태어나기 전부터
4 있어 왔네
8 앞으로도 평생 동안
9 나와 함께 지낼 수 있길

활동 3 예시 • 시를 쓰면서 제곱근의 어림한 값을 다시 한번 생각해 볼 수 있었다.
• 표현력이 좋은 친구들이 부러웠다.

스스로 쓱쓱 중단원 마무리 p.28~31

1 (1) $\pm\sqrt{6}$ (2) ± 9 (3) $\pm\sqrt{\dfrac{7}{5}}$ (4) ± 0.8

2 (1) 1 (2) -1 (3) $\dfrac{2}{21}$ (4) 4

3 (1) $6<\sqrt{37}$ (2) $\dfrac{1}{5}<\sqrt{\dfrac{1}{5}}$
(3) $-\sqrt{0.3}<-0.3$ (4) $-4>-\sqrt{17}$

4 (1) $\sqrt{5}$, $\sqrt{0.9}$, π

5 ㉠, ㉢, ㉤ **6** $-\dfrac{2}{3}$ **7** (1) $a-b$ (2) 0

8 5 **9** $\sqrt{12}$ **10** ㉠, ㉢ **11** C

12 $2a$

풀이• $0<a<1$이므로 $\dfrac{1}{a}>1$

$a+\dfrac{1}{a}>0$이므로 $\sqrt{\left(a+\dfrac{1}{a}\right)^2}=a+\dfrac{1}{a}$

$a-\dfrac{1}{a}<0$이므로 $\sqrt{\left(a-\dfrac{1}{a}\right)^2}=-\left(a-\dfrac{1}{a}\right)=-a+\dfrac{1}{a}$

$$\begin{aligned}\sqrt{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2}-\sqrt{\left(a-\frac{1}{a}\right)^2}&=\left(a+\frac{1}{a}\right)-\left(-a+\frac{1}{a}\right)\\&=a+\frac{1}{a}+a-\frac{1}{a}\\&=2a\end{aligned}$$

13 15

풀이• 240을 소인수분해하면 $240=2^4\times3\times5$

$\sqrt{\dfrac{240}{x}}$이 자연수가 되려면 $\dfrac{240}{x}$의 값이 (자연수)^{2}이 되어야 한다.

이때, $\dfrac{240}{x}=\dfrac{2^4\times3\times5}{x}$이므로 가장 작은 자연수 x의 값은 $x=3\times5=15$

14 1, 2, 3, 4

풀이• $2^2<6<3^2$에서 $\sqrt{2^2}<\sqrt{6}<\sqrt{3^2}$이므로
$2<\sqrt{6}<3$
위 식의 각 변에 -1을 곱하면 $-3<-\sqrt{6}<-2$
위 식의 각 변에 3을 더하면 $0<3-\sqrt{6}<1$
또, $3^2<10<4^2$에서 $\sqrt{3^2}<\sqrt{10}<\sqrt{4^2}$이므로
$3<\sqrt{10}<4$
위 식의 각 변에 1을 더하면 $4<1+\sqrt{10}<5$
따라서 두 실수 $3-\sqrt{6}$, $1+\sqrt{10}$ 사이에 있는 정수는 1, 2, 3, 4이다.

문제 만들기 두 실수 $2-\sqrt{5}$, $1+\sqrt{17}$ 사이에 있는 정수를 모두 구하시오. 답 0, 1, 2, 3, 4, 5

15 A : $1-\sqrt{2}$, B : $-1+\sqrt{2}$, C : $1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, D : $1+\sqrt{2}$

$1-\sqrt{2}<-1+\sqrt{2}<1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}<1+\sqrt{2}$

풀이• 주어진 그림의 정사각형은 한 변의 길이가 1이므로 피타고라스 정리에 의하여 한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
즉, 주어진 그림에서 가장 큰 원의 반지름의 길이가 $\sqrt{2}$이므로 두 점 A, D에 대응하는 수는 각각 다음과 같다.
A : $1-\sqrt{2}$, D : $1+\sqrt{2}$
또, 파란색 원의 반지름의 길이는 가장 큰 원의 반지름

의 길이의 $\frac{1}{2}$이다. 즉, 파란색 원의 반지름의 길이는 $\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 점 C에 대응하는 수는 다음과 같다.

C : $1+\frac{\sqrt{2}}{2}$

그리고 0에 대응하는 점을 O라고 하면 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 점 B에 대응하는 수는 다음과 같다.

B : $-1+\sqrt{2}$

따라서 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수의 대소를 비교하여 부등호를 써서 나타내면

$1-\sqrt{2}<-1+\sqrt{2}<1+\frac{\sqrt{2}}{2}<1+\sqrt{2}$

정보와 수학 사이

수학 충전소

p.32

직접 해 보기 예시 홍길주의 제곱근 풀이법을 이용하여 25의 양의 제곱근을 구하면 다음과 같다.

25를 반으로 나눈다.	➡ $25\div 2=12.5$
1을 뺀다.	➡ $12.5-1=11.5$
2를 뺀다.	➡ $11.5-2=9.5$
3을 뺀다.	➡ $9.5-3=6.5$
4를 뺀다.	➡ $6.5-4=2.5$
5를 뺀다.	➡ 뺄 수 없다.
남은 수를 2배 한다.	➡ $2.5\times 2=5$

따라서 남은 수를 2배 한 수는 빼고자 했던 수인 5와 같으므로 25의 양의 제곱근은 5이다.

2 근호를 포함한 식의 계산

1. 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

제곱근의 곱셈은 어떻게 할까? p.34~36

생각 열기

❶

a	b	$\sqrt{a}$	$\sqrt{b}$	$\sqrt{a}\times\sqrt{b}$	$\sqrt{ab}$
4	9	2	3	6	6
$\frac{1}{4}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$

❷ 계산 결과는 서로 같다.

❸ $\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{2\times 3}=\sqrt{6}$

1 (1) $\sqrt{55}$ (2) $-\sqrt{35}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $-\sqrt{6}$

2 (1) $3\sqrt{2}$ (2) $3\sqrt{3}$ (3) $-5\sqrt{2}$ (4) $-7\sqrt{2}$

3 (1) $\sqrt{80}$ (2) $\sqrt{54}$ (3) $-\sqrt{32}$ (4) $-\sqrt{75}$

4 (1) $24\sqrt{3}$ (2) $36\sqrt{6}$

줄의 길이를 12배로 늘이면 추가 1회 왕복하는 데 걸리는 시간은 몇 배로 늘어날까?

$2\sqrt{3}$배

제곱근의 나눗셈은 어떻게 할까? 또, 분모의 유리화는 어떻게 할까? p.37~39

생각 열기

❶

a	b	$\sqrt{a}$	$\sqrt{b}$	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\sqrt{\frac{a}{b}}$
4	9	2	3	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$
0.04	0.25	0.2	0.5	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$

❷ 계산 결과는 서로 같다.

❸ $\sqrt{2}\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\frac{2}{3}}$

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

2 (1) $\frac{\sqrt{15}}{5}$ (2) $2\sqrt{3}$ (3) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

3 (1) $\sqrt{10}$ (2) $3\sqrt{3}$

와글와글 수학 퀴즈

(왼쪽부터 차례대로) ○, ○, ×

참고 동도의 높이는 약 98.6 m이다.

2. 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈은 어떻게 할까? p.40~41

생각 열기

$2\sqrt{7}+3\sqrt{7}=(2+3)\sqrt{7}=5\sqrt{7}$

정답 및 해설

1 (1) $8\sqrt{2}$ (2) $5\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{6}$ (4) $-2\sqrt{3}$

2 (1) $7\sqrt{2}+\sqrt{3}$ (2) $-4\sqrt{3}+5\sqrt{7}$
(3) $5+\sqrt{7}$ (4) $-3+5\sqrt{6}$

3 (1) $3\sqrt{3}$ (2) $-5\sqrt{5}$ (3) $2\sqrt{7}$ (4) $5\sqrt{2}$

4 $(8+20\sqrt{2})$ m

뺄셈을 이용하여 실수의 대소는 어떻게 비교할까? p.42~43

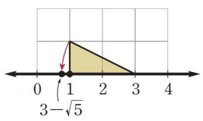
생각 열기

$a-b$		
㉠ -6 →	$a-b \boxed{<} 0$ →	$a \boxed{<} b$
㉡ 0 →	$a-b \boxed{=} 0$ →	$a \boxed{=} b$
㉢ 2 →	$a-b \boxed{>} 0$ →	$a \boxed{>} b$

1 (1) $\sqrt{7}+3<6$ (2) $\sqrt{6}-1<2\sqrt{6}-3$

2 예시 방법 1 수직선을 이용하는 방법

수직선 위에 1과 $3-\sqrt{5}$에 대응하는 점을 각각 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



이때, 1에 대응하는 점이 $3-\sqrt{5}$에 대응하는 점보다 오른쪽에 있으므로 $3-\sqrt{5}<1$

방법 2 두 수의 뺄셈을 이용하는 방법

$(3-\sqrt{5})-1=2-\sqrt{5}=\sqrt{4}-\sqrt{5}<0$이므로
$3-\sqrt{5}<1$

방법 3 계산기를 사용하는 방법

계산기를 사용하여 $3-\sqrt{5}$의 값을 구하면
$3-\sqrt{5}=0.763932\ \cdots$이므로 $3-\sqrt{5}<1$

와글와글 수학 활동

수민: 다, 진우: 가

근호를 포함한 식의 혼합 계산은 어떻게 할까? p.45

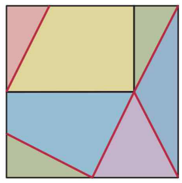
1 (1) $6+3\sqrt{2}$ (2) $4-5\sqrt{2}$
(3) $\sqrt{6}-\sqrt{3}$ (4) $3+\sqrt{2}$

2 (1) $3\sqrt{3}$ (2) 2
(3) $10-\sqrt{3}$ (4) $-\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

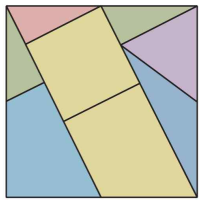
와글와글 수학 놀이

1단계 (1) 5 (2) $\sqrt{5}$

2단계



3단계



집중! 교과 역량 더하기 p.46~47

1 (1) $\overline{BC}=\sqrt{a}$, $\overline{AC}=\sqrt{b}$, $\overline{AB}=\sqrt{a+b}$

(2) 점 A에서 점 B까지 최단 거리는 $\overline{AB}$의 길이이다.
즉, $\overline{BC}+\overline{AC}>\overline{AB}$이므로
$\sqrt{a}+\sqrt{b}>\sqrt{a+b}$

(3) $\sqrt{2}+\sqrt{3}>\sqrt{2+3}$이므로 $\sqrt{2}+\sqrt{3}>\sqrt{5}$
따라서 $\sqrt{2}+\sqrt{3}\neq\sqrt{5}$

2 ❶ 구하려고 하는 것은 욕실의 세로의 길이이다.

❷ 전체 평면도는 넓이가 60인 정사각형 모양이므로 전체 평면도의 한 변의 길이는 $\sqrt{60}=2\sqrt{15}$
즉, 전체 평면도의 세로의 길이는 $2\sqrt{15}$이다.
방 A는 넓이가 15인 정사각형 모양이므로 방 A의 한 변의 길이는 $\sqrt{15}$
즉, 방 A의 세로의 길이는 $\sqrt{15}$이다.
또, 방 B의 가로의 길이는 $\dfrac{2\sqrt{15}}{2}=\sqrt{15}$이고 방 B의 넓이는 10이므로
$\sqrt{15}\times$(방 B의 세로의 길이)$=10$
$$(\text{방 B의 세로의 길이})=\frac{10}{\sqrt{15}}=\frac{10\times\sqrt{15}}{\sqrt{15}\times\sqrt{15}}=\frac{10\sqrt{15}}{15}=\frac{2\sqrt{15}}{3}$$

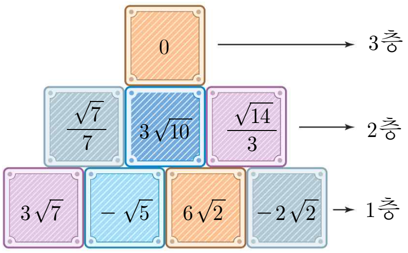
❸ 욕실의 세로의 길이는
$$2\sqrt{15}-\sqrt{15}-\frac{2\sqrt{15}}{3}=\left(2-1-\frac{2}{3}\right)\sqrt{15}=\frac{\sqrt{15}}{3}$$

❹ 전체 평면도의 세로의 길이는
(방 B의 세로의 길이)+(욕실의 세로의 길이)
+(방 A의 세로의 길이)

$=\dfrac{2\sqrt{15}}{3}+\dfrac{\sqrt{15}}{3}+\sqrt{15}=2\sqrt{15}$

따라서 구한 답은 문제의 뜻에 맞는다.

3 예시 다른 팀의 피라미드가 다음 그림과 같다고 하자.



이때, 각각의 수가 답이 되도록 식을 만들면 아래와 같다.

$3\sqrt{7}=\sqrt{28}+\sqrt{7}$, $-\sqrt{5}=\sqrt{5}-\sqrt{20}$,

$6\sqrt{2}=\sqrt{32}+\sqrt{8}$

$-2\sqrt{2}=\sqrt{2}-\sqrt{18}$, $\dfrac{\sqrt{7}}{7}=\sqrt{3}\div\sqrt{21}$,

$3\sqrt{10}=\sqrt{6}\times\sqrt{15}$, $\dfrac{\sqrt{14}}{3}=\sqrt{28}\div\sqrt{18}$,

$0=\sqrt{2}\times\sqrt{6}-\sqrt{27}+\sqrt{24}\div\sqrt{8}$

스스로 쑥쑥 중단원 마무리 p.48~51

1 (1) $\sqrt{14}$ (2) 3 (3) $10\sqrt{3}$ (4) $2\sqrt{3}$

2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $3\sqrt{5}$ (3) $-4\sqrt{3}$ (4) $-6\sqrt{2}$

3 (1) $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$ (2) $-\dfrac{\sqrt{21}}{7}$ (3) $\dfrac{3\sqrt{5}}{5}$ (4) $3\sqrt{3}$

4 (1) $6\sqrt{2}$ (2) $2\sqrt{3}$ (3) $7\sqrt{3}$ (4) $\sqrt{6}$

5 (1) < (2) <

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

7 $a=2$, $b=9$ 8 ㉤ 9 $\dfrac{\sqrt{14}}{3}$

10 $2\sqrt{7}$ 11 4 12 $2+\sqrt{6}$

13 $b<a<c$ 14 12

15 1

풀이• $1<\sqrt{3}<2$이므로 각 변에 1을 더하면

$2<1+\sqrt{3}<3$

즉, $1+\sqrt{3}$의 정수 부분은 2이므로

$a=(1+\sqrt{3})-2=\sqrt{3}-1$

$1<\sqrt{3}<2$이므로 각 변에 -1을 곱하면

$-2<-\sqrt{3}<-1$

위 식의 각 변에 3을 더하면 $1<3-\sqrt{3}<2$

즉, $3-\sqrt{3}$의 정수 부분은 1이므로

$b=(3-\sqrt{3})-1=2-\sqrt{3}$

$a+b=(\sqrt{3}-1)+(2-\sqrt{3})=1$

16 $24\sqrt{2}$

풀이• $a\sqrt{\dfrac{18b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{2a}{b}}=\sqrt{a^2\times\dfrac{18b}{a}}+\sqrt{b^2\times\dfrac{2a}{b}}$

$=\sqrt{18ab}+\sqrt{2ab}$

$=3\sqrt{2ab}+\sqrt{2ab}$

$=4\sqrt{2ab}$

이때, $ab=36$이므로

$a\sqrt{\dfrac{18b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{2a}{b}}=4\sqrt{2ab}=4\sqrt{2\times36}=24\sqrt{2}$

문제 만들기 $a>0$, $b>0$이고 $ab=12$일 때,

$a\sqrt{\dfrac{18b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{2a}{b}}$의 값을 구하시오. 답 $8\sqrt{6}$

17 $\sqrt{21}$

풀이• 주어진 도형의 넓이를 구하면

$(\sqrt{3}+\sqrt{21})\times\sqrt{21}-3\times\sqrt{7}$

$=\sqrt{3}\times\sqrt{21}+\sqrt{21}\times\sqrt{21}-3\sqrt{7}$

$=\sqrt{63}+21-3\sqrt{7}$

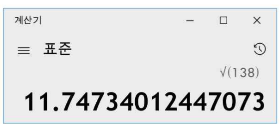
$=3\sqrt{7}+21-3\sqrt{7}$

$=21$

따라서 주어진 도형과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{21}$이다.

직접 해 보는 수학 교실 p.52

활동 (1) 계산기를 이용하여 계산하면 다음과 같다.



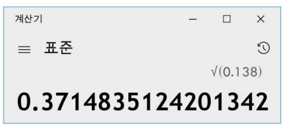
제곱근표를 이용하여 계산하면 다음과 같다.

$\sqrt{138}=\sqrt{10^2\times1.38}=10\sqrt{1.38}$

이때, 제곱근표에서 $\sqrt{1.38}=1.175$이므로

$\sqrt{138}=10\sqrt{1.38}=10\times1.175=11.75$

(2) 계산기를 이용하여 계산하면 다음과 같다.



제곱근표를 이용하여 계산하면 다음과 같다.

$\sqrt{0.138}=\sqrt{\frac{13.8}{100}}=\frac{\sqrt{13.8}}{10}$

이때, 제곱근표에서 $\sqrt{13.8}=3.715$이므로

$\sqrt{0.138}=\frac{\sqrt{13.8}}{10}=\frac{3.715}{10}=0.3715$

실력 쑥쑥 대단원 마무리 p.53~55

1 ③　　2 ⑤　　3 ②　　4 ④

5 3개　　6 ㉠　　7 $-2-\sqrt{5}$　　8 ①

9 ①　　10 ④

11 $\frac{1}{3}$

풀이• $\frac{5}{\sqrt{15}}=\frac{5\times\sqrt{15}}{\sqrt{15}\times\sqrt{15}}=\frac{5\sqrt{15}}{15}=\frac{1}{3}\sqrt{15}$이므로

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

$\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{8}}=\frac{4\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{6}}{2}=\sqrt{6}$이므로

$b=1$

$ab=\frac{1}{3}\times1=\frac{1}{3}$

12 $a=\frac{1}{2}$, $b=\frac{1}{2}$　　13 $5\sqrt{3}$　　14 ③

15 6　　16 $3\sqrt{3}+3\sqrt{2}$

17 $c<a<b$

18 $-1+\sqrt{3}$

풀이• $1<\sqrt{3}<2$이므로 $-2<-\sqrt{3}<-1$

위 식의 각 변에 3을 더하면 $1<3-\sqrt{3}<2$

즉, $3-\sqrt{3}$의 정수 부분은 1이므로

$a=1$, $b=(3-\sqrt{3})-1=2-\sqrt{3}$

$a-b=1-(2-\sqrt{3})=-1+\sqrt{3}$

19 $0<a<2$이므로 $a-2<0$, $a+1>0$ ……❶

$a-2<0$이므로 $\sqrt{(a-2)^2}=-(a-2)=-a+2$

$a+1>0$이므로 $\sqrt{(a+1)^2}=a+1$ ……❷

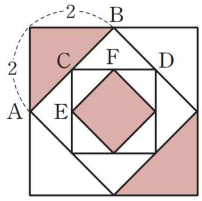
$\sqrt{(a-2)^2}+\sqrt{(a+1)^2}=-a+2+a+1$

$=3$ ……❸

답 3

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ $a-2$, $a+1$의 값의 범위 각각 구하기	20 %
	❷ $\sqrt{(a-2)^2}$, $\sqrt{(a+1)^2}$을 각각 간단히 하기	60 %
답	❸ $\sqrt{(a-2)^2}+\sqrt{(a+1)^2}$을 간단히 하기	20 %

20 오른쪽 그림에서 피타고라스 정리에 의하여



$\overline{AB}=\sqrt{2^2+2^2}$

$=\sqrt{8}$

$=2\sqrt{2}$ ……❶

이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}=\sqrt{2}$

또, △BCD에서 피타고라스 정리에 의하여

$\overline{CD}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{4}=2$이므로

$\overline{CF}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times2=1$

△CEF에서 피타고라스 정리에 의하여

$\overline{EF}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ ……❷

따라서 색칠한 도형의 둘레의 길이의 합은

$4\times2+2\times2\sqrt{2}+4\times\sqrt{2}=8+4\sqrt{2}+4\sqrt{2}$

$=8+8\sqrt{2}$ ……❸

답 $8+8\sqrt{2}$

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
	❷ $\overline{EF}$의 길이 구하기	40 %
답	❸ 색칠한 도형의 둘레의 길이의 합 구하기	30 %

21 $\sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{2}{\sqrt{3}}\right)-\sqrt{2}\left(\frac{3\sqrt{3}}{2}+\frac{5}{\sqrt{2}}\right)$

$=\sqrt{3}\times\frac{1}{\sqrt{2}}+\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{3}}-\sqrt{2}\times\frac{3\sqrt{3}}{2}-\sqrt{2}\times\frac{5}{\sqrt{2}}$ ……❶

$=\frac{\sqrt{6}}{2}+2-\frac{3\sqrt{6}}{2}-5$ ……❷

$=-3-\sqrt{6}$ ……❸

답 $-3-\sqrt{6}$

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 분배법칙을 이용하여 괄호 풀기	40 %
	❷ ❶의 식을 정리하기	40 %
답	❸ 주어진 식을 간단히 하기	20 %

수행 과제

p.57

❸ 예시 다음과 같이 포스터를 만들어 발표한다.

❶ 항공 우주 공학자의 역할 조사하기

- 영화 선택: 화성 탈출
- 영화 속에 나타난 항공 우주 공학자의 역할 정리

핵심 장면	항공 우주 공학자의 역할
화성에 가는 도중 알 수 없는 물체와 충돌하는 장면	앞으로의 생존을 위해 필요한 물품이나 부속품은 우선적으로 보호한다.
고장 난 비행체를 수리하며, 남은 식량으로 생존하는 모습	비행체에 대한 전반적인 지식과 위기 상황에서 생존할 수 있는 능력이 필요하다.
비행체를 고친 후 화성을 무사히 탈출하는 장면	행성 또는 천체를 탈출하기 위해 다양한 조건들을 계산하는 능력이 필요하다.

❷ 행성 또는 천체의 탈출 속력 구하기

- 화성의 질량: $M=6.39\times10^{23}$ (kg)
- 화성의 반지름의 길이: $R=3390$ (km)
- 화성 탈출 속력 구하기

$$2GM=2\times\frac{6.67}{10^{20}}\times6.39\times10^{23}=85242.6\text{이므로}$$

$$\sqrt{\frac{2GM}{R}}=\sqrt{\frac{85242.6}{3390}}=5.0145\cdots\ \ (\text{km/s})$$

따라서 화성 탈출 속력은 약 5.015 km/s이다.

Ⅱ 문자와 식

준비 학습 p.60

1 (1) $9a-14b$ (2) $10x+19y$

2 (1) $6a^2-2ab$ (2) $4x^2y-2x^2y$

(3) $-2x+3$

3 (1) $x=5$ (2) $x=9$ (3) $x=8$

4 (1) ± 3 (2) $\pm\sqrt{15}$ (3) $\pm\dfrac{\sqrt{6}}{6}$ (4) ± 0.5

1 다항식의 곱셈과 인수분해

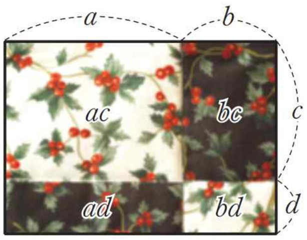
1. 다항식의 곱셈

다항식과 다항식의 곱셈은 어떻게 할까? p.62~63

생각 열기

❶ 가로의 길이: $a+b$, 세로의 길이: $c+d$

❷ 직사각형 모양의 천 조각 4개의 넓이는 오른쪽 그림과 같다.



❸ (차례대로) ad, bc, bd

1 (1) $2ab+3a+4b+6$ (2) $2ac-6ad+bc-3bd$

2 (1) $a^2-2a-15$ (2) $6a^2+a-2$

(3) $2x^2+xy-6y^2$ (4) $12x^2-10xy+2y^2$

수학 꾸러미

직접 해 보기 다음과 같이 아인슈타인(Einstein, A., 1879 ~ 1955)의 명언을 색칠할 수 있다.

$(a+b)^2$, $(a-b)^2$은 어떻게 전개할까? p.65

1 (1) a^2+2a+1 (2) b^2-4b+4

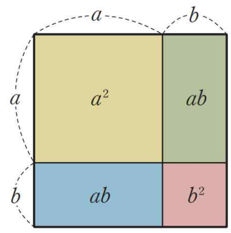
(3) $9x^2+24x+16$ (4) $x^2-6xy+9y^2$

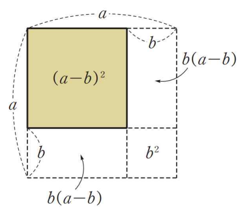
(5) $x^2-4xy+4y^2$ (6) $25x^2-40xy+16y^2$

2 (1) 8281 (2) 16645

3 예시 오른쪽 그림에서 큰 정사각형의 넓이 $(a+b)^2$과 작은 사각형 4개의 넓이의 합은 같으므로

$$(a+b)^2=a^2+ab+ab+b^2$$
$$=a^2+2ab+b^2$$





또, 위의 그림에서 큰 정사각형의 넓이는 a^2이므로 색칠

정답 및 해설

한 정사각형의 넓이 $(a-b)^2$은 다음과 같다.

$$(a-b)^2 = a^2 - b(a-b) - b(a-b) - b^2$$
$$= a^2 - ab + b^2 - ab + b^2 - b^2$$
$$= a^2 - 2ab + b^2$$

수학 꾸러미

직접 해 보기 (1) 1225 (2) 4225 (3) 9025

$(a+b)(a-b)$는 어떻게 전개할까? p.66~67

생각 열기

❶ $(a+b)(a-b)$ ❷ a^2-b^2

1 (1) a^2-16 (2) $4x^2-81y^2$ (3) $1-b^2$
(4) $-y^2+36$ (5) a^2-4b^2 (6) $4-x^2$

2 (1) 2496 (2) 8.91

3 (1) $5-2\sqrt{5}$ (2) $4-\sqrt{15}$

$(x+a)(x+b)$, $(ax+b)(cx+d)$는 어떻게 전개할까? p.69

1 (1) 7 (2) (차례대로) 5, -3

2 (1) $x^2+2x-24$ (2) $x^2-15x+56$
(3) $x^2+9x+18$ (4) $40x^2+x-6$
(5) $20x^2+13x+2$ (6) $6x^2-29x+28$

와글와글 수학 활동

가로 열쇠

❶ $4x^2-20x+25$ ❷ $x^2+3x-28$
❸ $5x^2+4$ ❹ $3x^2-30x+75$
❺ $2x^2-7x+3$ ❻ b^2-4

세로 열쇠

❼ $9x^2-16$ ❽ x^2-4x+3
❾ x^2-6x+8 ❿ $16a^2-49b^2$

2. 다항식의 인수분해

인수분해란 무엇일까? p.70~71

생각 열기

❶ $(x+2)(x+4)=x^2+6x+8$
❷ $(x+2)(x+4)$

1 (1) $b(4a+b)$ (2) $-5a(2a-1)$
(3) $xy(3x-7y)$ (4) $2y(xy-3x+4y)$
(5) $5a(a-2b^2)$ (6) $-xy(3-x)$

2 (1) $(x+1)(x+3)$ (2) $(a+2b)(a-b)$

우리 생활 주변에서 결합하고 분해할 수 있는 예는 무엇이 있을까?

예시 한글의 자음과 모음을 결합하여 글자를 만들 수 있고, 글자를 자음과 모음으로 분해할 수 있다.

$a^2+2ab+b^2$, $a^2-2ab+b^2$의 인수분해는 어떻게 할까? p.72~73

생각 열기

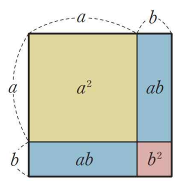
❶ $(a+3)^2=a^2+6a+9$ ❷ $(a+3)^2$

1 (1) $(x+5)^2$ (2) $(3a-b)^2$
(3) $(2a+3b)^2$ (4) $2(x-4y)^2$

2 (1) 16 (2) ±14 (3) 36 (4) ±24

와글와글 수학 활동

(1) 예시



(2) 3개

a^2-b^2의 인수분해는 어떻게 할까? p.74~75

생각 열기

❶ $(a+5)(a-5)=a^2-25$ ❷ $(a+5)(a-5)$

1 (1) $(a+7)(a-7)$ (2) $(5x+1)(5x-1)$
(3) $(2a+3b)(2a-3b)$ (4) $(4x+5y)(4x-5y)$
(5) $3(a+2)(a-2)$ (6) $-6(x+3y)(x-3y)$

2 (1) 360 (2) 350

3 $4\sqrt{6}$

와글와글 수학 활동

(1) a^2-b^2
(2) 민수: $(a+b)(a-b)$, 주영: $(a+b)(a-b)$
(3) $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$x^2+(a+b)x+ab$의 인수분해는 어떻게 할까? p.76~77

생각 열기

❶

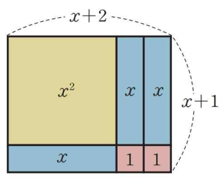
곱이 8인 두 정수	두 정수의 합
1, 8	9
2, 4	6
-1, -8	-9
-2, -4	-6

❷ 2, 4 ❸ $a=2$, $b=4$ 또는 $a=4$, $b=2$

1 (1) 3, 5 (2) -4, -3
(3) -2, 4 (4) -11, 2

2 (1) $(x+2)(x-3)$ (2) $(x-4)(x+7)$
(3) $(x+y)(x-5y)$ (4) $(x+5y)(x+6y)$

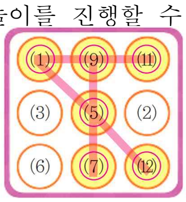
3 예시



$acx^2+(ad+bc)x+bd$의 인수분해는 어떻게 할까? p.79

1 (1) $(x+2)(x-6)$ (2) $(x+2)(x-7)$
(3) $(x+2)(3x-1)$ (4) $(2x+1)(3x-2)$
(5) $(x+2y)(5x-3y)$ (6) $(3x-5y)(4x+y)$
(7) $(x-7)(3x+2)$ (8) $(2x-7)(3x+1)$
(9) $(x-2)(3x+4)$ (10) $(2x+1)(4x+3)$
(11) $(2x+3)(2x+1)$ (12) $(x-3)(2x+3)$

예시 다음과 같이 빙고판을 만들고 놀이를 진행할 수 있다. 이때, 오른쪽과 같이 3줄이 먼저 칠해진 사람이 승리한다.



집중! 교과 역량 더하기 p.80~81

1 (1) 예시 두 학생이 계산하는 방법은 큰 수의 계산을 여러 번 해야 하므로 계산하기 불편하고 계산 과정에서 실수할 가능성이 있다.
이때, $\dfrac{2021\times2019+1}{2020}$에서 2021은 2020보다 1만큼 큰 수이고 2019는 2020보다 1만큼 작은 수이므로 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하면 편리하다.
(2) 2020

2 1단계 (차례대로) 15, 13, 11, 9
2단계 2
3단계 128

3 예시

다음 식을 전개하시오.	정답
(1) $(2x+1)^2$	(1) $4x^2+4x+1$
(2) $(x+y)(x+3y)$	(2) $x^2+4xy+3y^2$
(3) $(3a+1)(a+2)$	(3) $3a^2+7a+2$
(4) $(-2a+b)(2a+b)$	(4) $-4a^2+b^2$
(5) $(a-3)^2$	(5) a^2-6a+9
(6) $(3a-b)(3a+b)$	(6) $9a^2-b^2$
(7) $(x+3)(x-8)$	(7) $x^2-5x-24$
(8) $(2x-3)(x+3)$	(8) $2x^2+3x-9$

다음 식을 인수분해하시오.	정답
(1) $9x^2-24x+16$	(1) $(3x-4)^2$
(2) $6x^2+5x-4$	(2) $(2x-1)(3x+4)$
(3) $25x^2-16y^2$	(3) $(5x+4y)(5x-4y)$
(4) $-4ab^2+12a^2b$	(4) $-4ab(b-3a)$
(5) $4x^2+12xy+9y^2$	(5) $(2x+3y)^2$
(6) a^2-25b^2	(6) $(a+5b)(a-5b)$
(7) $x^2+7xy+10y^2$	(7) $(x+2y)(x+5y)$
(8) $4x^2-5x-6$	(8) $(4x+3)(x-2)$

스스로 쓱쓱 중단원 마무리 p.82~83

1 (1) $6xy+10x+3y+5$ (2) $9a^2+12ab+4b^2$
(3) x^2-4x+4 (4) a^2-25
(5) $x^2+5x-14$ (6) $15x^2+11x-12$

2 (1) $3a(1+3b)$ (2) $ab(a-b+4ab)$
(3) $(x-8)^2$ (4) $(2x+5y)(2x-5y)$
(5) $(x+4)(x-8)$ (6) $(x+3)(x-5)$

정답 및 해설

3 (1) (위부터 차례대로) -7, -14, 1, 1
인수분해한 식: $(x-7)(2x+1)$
(2) (위부터 차례대로) -1, -3, 5, 10
인수분해한 식: $(2x-1)(3x+5)$

4 $a=11$, $b=3$, $c=4$ 5 2023

6 $a=9$, $b=18$

문제 만들기 두 다항식 $x^2-ax-12$, $2x^2-9x-b$에 공통으로 들어 있는 인수가 $x-6$일 때, 수 a, b의 값을 각각 구하시오. 답 $a=4$, $b=18$

7 $8x-2$

8 3

풀이• $x=\sqrt{7}+1$을 x^2-2x-3에 대입하면
$(\sqrt{7}+1)^2-2(\sqrt{7}+1)-3=8+2\sqrt{7}-2\sqrt{7}-2-3=3$

다른 풀이• $x=\sqrt{7}+1$에서 $x-1=\sqrt{7}$
양변을 제곱하면 $x^2-2x+1=7$, $x^2-2x=6$
따라서 $x^2-2x-3=6-3=3$

9 $2x-5$

풀이• $\sqrt{x^2-4x+4}-\sqrt{x^2-6x+9}$
$=\sqrt{(x-2)^2}-\sqrt{(x-3)^2}$
$2<x<3$일 때, $x-2>0$, $x-3<0$이므로
$\sqrt{(x-2)^2}-\sqrt{(x-3)^2}=(x-2)-\{-(x-3)\}$
$=x-2+x-3$
$=2x-5$

규칙과 수학 사이 수학 충전소 p.84

직접 해 보기 ❶ $a^2=2b+1$
❷ $a^2=2b+1$의 양변에 b^2을 더하면
$a^2+b^2=2b+1+b^2$이므로 $a^2+b^2=(b+1)^2$
❸ 11, 60, 61

2 이차방정식

1. 이차방정식과 그 해

이차방정식이란 무엇이고, 그 해는 어떻게 구할까? p.86~87

생각 열기

① $x(x+6)=432$ ② $x^2+6x-432=0$

1 (2), (4)   2 (2), (4)

3 (1) $x=-1$ 또는 $x=1$ (2) $x=1$

와글와글 수학 글쓰기

•이차방정식 $x(x-5)=300$

예시

•상황 가로의 길이는 x cm, 세로의 길이는 가로의 길이보다 10 cm만큼 길게 포장지를 잘라 직사각형 모양으로 만든다. 이때, 그 넓이는 600 cm^2이다.
이차방정식 $x(x+10)=600$

2. 이차방정식의 풀이

인수분해를 이용하여 이차방정식을 어떻게 풀까? p.88~90

생각 열기

① $a=0$, $b=2$인 경우
$a=0$, $b=0$인 경우
$a=-3$, $b=0$인 경우

② 0이 된다.

1 (1) $x=0$ 또는 $x=5$
확인 $x=0$, $x=5$를 각각 대입하면
$0\times(0-5)=0$ (참), $5\times(5-5)=0$ (참)

(2) $x=-3$ 또는 $x=-4$
확인 $x=-3$, $x=-4$를 각각 대입하면
$(-3+3)\times(-3+4)=0$ (참)
$(-4+3)\times(-4+4)=0$ (참)

(3) $x=-\dfrac{3}{2}$ 또는 $x=1$
확인 $x=-\dfrac{3}{2}$, $x=1$을 각각 대입하면
$\left\{2\times\left(-\dfrac{3}{2}\right)+3\right\}\times\left(-\dfrac{3}{2}+1\right)=0$ (참)
$(2\times1+3)\times(1-1)=0$ (참)

(4) $x=\dfrac{1}{6}$ 또는 $x=-\dfrac{2}{5}$
확인 $x=\dfrac{1}{6}$, $x=-\dfrac{2}{5}$을 각각 대입하면
$\left(6\times\dfrac{1}{6}-1\right)\times\left(5\times\dfrac{1}{6}+2\right)=0$ (참)
$\left\{6\times\left(-\dfrac{2}{5}\right)-1\right\}\times\left\{5\times\left(-\dfrac{2}{5}\right)+2\right\}=0$ (참)

2 (1) $x=-3$ 또는 $x=1$ (2) $x=-2$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

(3) $x=0$ 또는 $x=6$ (4) $x=-\frac{5}{3}$ 또는 $x=\frac{5}{3}$

3 (1) $x=-1$ 또는 $x=5$ (2) $x=-1$ 또는 $x=9$

(3) $x=2$ 또는 $x=3$ (4) $x=-2$ 또는 $x=\frac{3}{5}$

4 (1) $x=-3$ (2) $x=-6$

(3) $x=2$ (4) $x=-\frac{1}{5}$

5 (1) 25 (2) 12

제곱근을 이용하여 이차방정식을 어떻게 풀까? p.91~93

생각 열기

❶ $x^2=8$ ❷ $x=2\sqrt{2}$

1 (1) $x=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$ (2) $x=\pm\frac{\sqrt{15}}{5}$

2 (1) $x=3\pm\sqrt{5}$ (2) $x=2\pm\sqrt{6}$

(3) $x=-4\pm\frac{\sqrt{2}}{3}$ (4) $x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$

3 예시 (1) 윤희는 식을 전개한 후 인수분해를 이용하여 이차방정식을 풀었고, 진호는 제곱근의 성질을 이용하여 이차방정식을 풀었다.

(2) $(2x+1)^2-5=0$을 전개하면 $4x^2+4x-4=0$이다. 이때, 이차방정식의 좌변은 인수분해되지 않으므로 제곱근의 성질을 이용하여 풀어야 한다.
따라서 제곱근의 성질을 이용하여 이차방정식을 풀면
$(2x+1)^2-5=0$, $(2x+1)^2=5$
$2x+1=\pm\sqrt{5}$, $2x=-1\pm\sqrt{5}$
$x=\frac{-1\pm\sqrt{5}}{2}$

4 (1) (차례대로) 1, 1, 2, 1, 2, $1\pm\sqrt{2}$

(2) (차례대로) 6, 2, 10, 2, 10, $-2\pm\sqrt{10}$

5 (1) $x=1\pm\sqrt{5}$ (2) $x=-3\pm\sqrt{6}$

(3) $x=2\pm\frac{\sqrt{10}}{2}$ (4) $x=-\frac{1}{5}$ 또는 $x=1$

이차방정식의 근의 공식이란 무엇일까? p.95~96

1 (1) $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{3\pm\sqrt{105}}{12}$

(3) $x=1$ 또는 $x=\frac{5}{2}$ (4) $x=\frac{-1\pm\sqrt{31}}{3}$

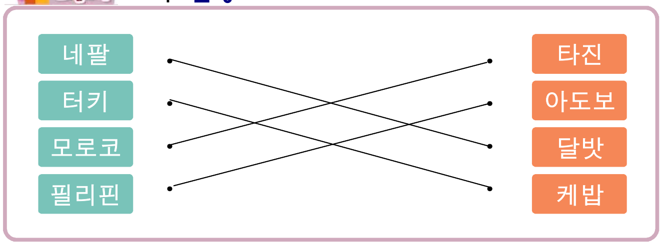
2 예시 신애는 x의 계수의 부호를 틀리게 대입하였고, 준호는 근의 공식에서 분모는 $2\times(x^2$의 계수$)$인데 분모의 x^2의 계수에 2를 곱하지 않았다.
따라서 근의 공식을 이용하여 주어진 이차방정식을 풀면 다음과 같다.

$$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times1\times(-4)}}{2\times1}=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$$

3 (1) $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ (2) $x=-\frac{5}{3}$ 또는 $x=2$

(3) $x=-3\pm\frac{\sqrt{42}}{2}$ (4) $x=\frac{1\pm\sqrt{33}}{2}$

와글와글 수학 활동



이차방정식을 활용하여 어떻게 문제를 해결할 수 있을까? p.97~99

생각 열기

❶ 텃밭의 늘어난 가로와 세로의 길이

❷ $(4+x)(3+x)=30$

1 24 2 23 cm 3 30초

폭죽이 62 m까지 올라가는 데 몇 초나 걸릴까?

2초

집중! 교과 역량 더하기 p.100~101

1 예시 x^2의 계수가 1이고 두 해가 $x=3$ 또는 $x=4$이므로 이차방정식을 세우면 $(x-3)(x-4)=0$
$x^2-7x+12=0$
$a=-7$, $b=12$
따라서 구하는 이차방정식은 $12x^2-7x+1=0$
좌변을 인수분해하면 $(4x-1)(3x-1)=0$
$x=\frac{1}{4}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

정답 및 해설

2 ❶ 구하려고 하는 것은 두 정사각형의 각 변의 길이이므로 작은 정사각형의 한 변의 길이를 x자라고 하자.
❷ 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(x+6)$자이므로 방정식을 세우면 $x^2+(x+6)^2=468$
❸ $x^2+(x+6)^2=468$, $2x^2+12x+36=468$
$x^2+6x-216=0$, $(x+18)(x-12)=0$
$x=-18$ 또는 $x=12$
이때, $x>0$이므로 $x=12$이다.
즉, 작은 정사각형의 한 변의 길이는 12자이고 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $12+6=18$(자)이다.
❹ $12^2+18^2=468$이므로 문제의 뜻에 맞는다.

3 예시 나의 이차식: $2x^2-3$

친구 이름	이차식	확인	이차방정식
김아현	$3x^2-4x-7$	✔	$2x^2-3=3x^2-4x-7$
임주환	$-2x^2-x$	✔	$2x^2-3=-2x^2-x$
서지수	$1.2x^2-\frac{4}{5}x$	✔	$2x^2-3=1.2x^2-\frac{4}{5}x$
조민영	$\frac{4}{3}x^2-2x+1$	✔	$2x^2-3=\frac{4}{3}x^2-2x+1$
이영한	$10x^2-14x-18$	✔	$2x^2-3=10x^2-14x-18$

친구 이름	해	채점	점수
김아현	$x=2\pm\sqrt{2}$	○	2
임주환	$x=-1$ 또는 $x=\frac{3}{4}$	○	2
서지수	$x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$	○	5
조민영	$x=\frac{-3\pm\sqrt{33}}{2}$	○	5
이영한	$x=-\frac{3}{4}$ 또는 $x=\frac{5}{2}$	○	2

스스로 쓱쓱 중단원 마무리 p.102~105

1 ㉡, ㉤
2 (1) ㉢ (2) ㉣ (3) ㉡ (4) ㉠
3 -3
4 ㉠ 4 ㉡ 9 ㉢ $x-3$ ㉣ 13
㉤ $\pm\sqrt{13}$ ㉥ $3\pm\sqrt{13}$
5 (1) $x=1$ 또는 $x=5$ (2) $x=12$
(3) $x=3\pm\sqrt{6}$ (4) $x=-3\pm2\sqrt{3}$
6 5
7 $x=1$
8 7
9 $A=-1$, $B=\frac{7}{4}$
10 30
11 (1) $x=\frac{3\pm\sqrt{13}}{2}$ (2) $x=\frac{5\pm\sqrt{41}}{4}$
(3) $x=\frac{-1\pm\sqrt{73}}{6}$ (4) $x=\frac{5\pm\sqrt{41}}{8}$
12 $x=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$
13 5개
14 -13
문제 만들기 은지와 종우가 이차방정식 $x^2+ax+b=0$을 푸는데 은지는 x의 계수를 잘못 보고 풀어 두 근을 -2, 4로 구하고 종우는 상수항을 잘못 보고 풀어 두 근을 1, 5로 구했다. 이때, $a+b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 수.)
답 -14
15 2 m
16 1
풀이• 이차방정식 $4(x-2)^2=a$의 양변을 4로 나누면
$(x-2)^2=\frac{a}{4}$
$x-2=\pm\frac{\sqrt{a}}{2}$
$x=2\pm\frac{\sqrt{a}}{2}$
이때, 두 근의 차가 1이므로
$\left(2+\frac{\sqrt{a}}{2}\right)-\left(2-\frac{\sqrt{a}}{2}\right)=1$
$\sqrt{a}=1$, $a=1$
17 1
풀이• $y=ax+1$에 $x=a-3$, $y=2a^2-3$을 각각 대입하면 $2a^2-3=a(a-3)+1$
$a^2+3a-4=0$, $(a+4)(a-1)=0$
$a=-4$ 또는 $a=1$
이때, $a=-4$이면 일차함수 $y=-4x+1$의 그래프는 제4사분면을 지나고 $a=1$이면 일차함수 $y=x+1$의 그래프는 제4사분면을 지나지 않으므로 $a=1$
18 8초
풀이• 구하는 시간을 x초라고 하면
$\overline{PB}=16-x$ (cm), $\overline{BQ}=2x$ (cm)이므로
$\frac{1}{2}\times2x\times(16-x)=64$
$x^2-16x+64=0$, $(x-8)^2=0$
$x=8$

따라서 △PBQ의 넓이가 64 cm^2가 될 때까지 걸리는 시간은 8초이다.

확인하기 8초 후에 $\overline{PB}=8$ cm, $\overline{BQ}=16$ cm이므로

△PBQ의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 8\times 16=64$ (cm^2)이다.

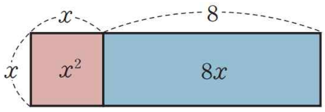
따라서 문제의 뜻에 맞는다.

역사와 수학사이 수학 충전소

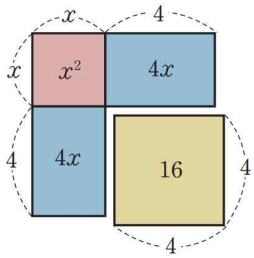
p.106

직접 해 보기

❶ $x^2+8x=20$의 좌변 x^2+8x를 다음 그림과 같이 정사각형과 직사각형의 넓이를 이용하여 나타낸다.



❷ 앞의 ❶에서 넓이가 $8x$인 직사각형을 합동인 직사각형 2개로 나누어 오른쪽 그림과 같이 옮겨 붙인 후, 이 도형에 한 변의 길이가 4인 정사각형을 이어 붙여 전체가 정사각형이 되게 한다.



❸ 위 ❷의 정사각형의 넓이는 이차방정식 $x^2+8x=20$의 양변에 16을 더한 것과 같으므로 이를 이용하여 x의 값을 구하면

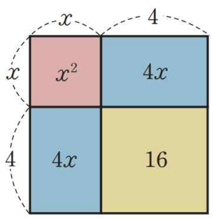
$x^2+8x=20$

$x^2+8x+16=20+16$

$(x+4)^2=36$

$x+4=6$

$x=2$



실력 쑥쑥 대단원 마무리

p.107~109

1 ③ 2 ① 3 ㉢, ㉤ 4 $\frac{22}{7}$

5 ⑤ 6 ③, ④ 7 ③

8 570π cm^3

풀이• 큰 원기둥의 부피에서 안쪽 원기둥의 부피를 빼면 두루마리 화장지의 부피와 같으므로

(두루마리 화장지의 부피)

$=\pi\times 7.25^2\times 12-\pi\times 2.25^2\times 12$

$=12\pi(7.25^2-2.25^2)$

$=12\pi(7.25+2.25)(7.25-2.25)$

$=12\pi\times 9.5\times 5=570\pi$ (cm^3)

9 $6x+6$ 10 ⑤

11 2

풀이• 이차방정식 $(2a-3)x^2-(a^2-1)x+2=0$에 $x=2$를 대입하면 $(2a-3)\times 2^2-(a^2-1)\times 2+2=0$

괄호를 풀어 정리하면 $a^2-4a+4=0$

$(a-2)^2=0$, $a=2$

12 ③ 13 -1, 4 14 ① 15 25

16 4초

17 $4x^2-4xy+y^2=(2x-y)^2$ ……❶

$(2x-y)^2$에 $x=\sqrt{3}-5$, $y=2\sqrt{3}-5$를 각각 대입하면

$\{2(\sqrt{3}-5)-(2\sqrt{3}-5)\}^2=(2\sqrt{3}-10-2\sqrt{3}+5)^2$

$=(-5)^2=25$ ……❷

답 25

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 식 $4x^2-4xy+y^2$을 인수분해하기	50 %
답	❷ 식의 값 구하기	50 %

18 이차방정식 $x^2+4(x-k)+10=0$이 중근을 가지려면 좌변이 완전제곱식으로 인수분해되어야 한다 ……❶

주어진 식을 정리하면

$x^2+4x-4k+10=0$

$-4k^2+10=\left(\frac{4}{2}\right)^2$

$-4k=-6$

$k=\frac{3}{2}$ ……❷

즉, 주어진 이차방정식은

$x^2+4\left(x-\frac{3}{2}\right)+10=0$

$x^2+4x-6+10=0$

$x^2+4x+4=0$

$(x+2)^2=0$

따라서 $x=-2$ ……❸

답 $k=\frac{3}{2}$, 중근: $x=-2$

정답 및 해설

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 이차방정식이 중근을 갖기 위한 조건 말하기	30 %
답	❷ k의 의 값 구하기	40 %
	❸ 중근 구하기	30 %

19 $\overline{AP}=x$ (cm)라고 하면 ……❶
$\overline{BP}=12-x$ (cm)
두 정사각형의 넓이의 합이 74 cm^2이므로
$x^2+(12-x)^2=74$ ……❷
$2x^2-24x+144=74$, $2x^2-24x+70=0$
$x^2-12x+35=0$, $(x-5)(x-7)=0$
$x=5$ 또는 $x=7$
이때 $\overline{AP}<\overline{BP}$이므로 $\overline{AP}=5$ cm이다. ……❸
확인하기 $\overline{AP}=5$ cm이면 $\overline{BP}=12-5=7$ (cm)
이므로 두 정사각형의 넓이의 합은 $5^2+7^2=74$ (cm^2)
이다.
따라서 문제의 뜻에 맞는다. ……❹

답 5 cm

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 미지수 구하기	20 %
	❷ 이차방정식 세우기	20 %
답	❸ 이차방정식을 풀어 $\overline{AP}$의 길이 구하기	40 %
	❹ 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인하기	20 %

수행 과제

p.111

❶ 예시 우리 동네 은행의 2년 만기 정기 예금의 연이율은 2.7 %이다.
❷ 예시 $100000\times(1+0.027)^2=105472.9$ (원)
❸ 예시 친구가 ❷에서 구한 총금액이 105062.5원일 때, 그 정기 예금의 연이율을 r %라고 하자.

$$100000\times\left(1+\frac{r}{100}\right)^2=105062.5$$

$$\left(1+\frac{r}{100}\right)^2=1.050625,\ 1+\frac{r}{100}=\pm1.025$$

$$\frac{r}{100}=-1\pm1.025,\ r=100(-1\pm1.025)$$

$r=2.5$ 또는 $r=-202.5$
이때, $r>0$이므로 $r=2.5$
따라서 친구가 조사한 정기 예금의 연이율은 2.5 %이다.

정답 및 해설

Ⅲ 함수

준비 학습 p.114

1 (2), (4)

2 (1) -1 (2) 5

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

4 (1) 3 (2) 25 (3) $\frac{5}{2}$ (4) 3

1 이차함수와 그래프

1. 이차함수의 뜻

이차함수란 무엇일까? p.116~117

생각 열기

❶

x(초)	0	1	2	3	4
y(m)	0	5×1^2	5×2^2	5×3^2	5×4^2

❷ $y=5x^2$

❸ y는 x의 함수이다.

1 (2), (4)

2 (1) $y=60x$ (2) $y=\pi x^2$ (3) $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x$

이차함수인 것: (2), (3)

3 $f(-2)=5,\ f(0)=-3,\ f(2)=5$

와글와글 수학 글쓰기

예시

상황 한 변의 길이가 x cm인 정사각형 모양의 타일의 넓이 y cm^2

식 $y=x^2$

상황 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형 모양의 방에서 가로의 길이와 세로의 길이를 각각 x m씩 늘일 때, 방의 넓이 y m^2

식 $y=(x+5)^2$

2. 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

이차함수 $y=x^2$의 그래프는 어떻게 그릴까? p.118~119

생각 열기

❶

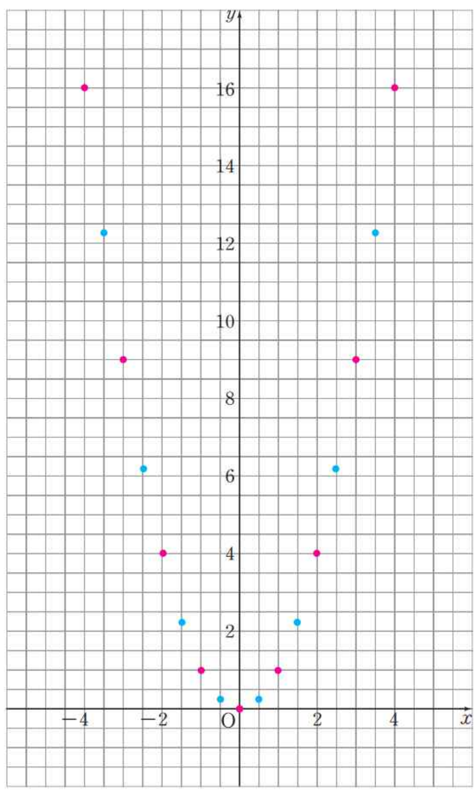
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	16	9	4	1	0	1	4	9	16

순서쌍 $(x,\ y)$를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내면 아래 그림의 빨간 점과 같다.

❷

x	-3.5	-2.5	-1.5	-0.5	0.5	1.5	2.5	3.5
y	12.25	6.25	2.25	0.25	0.25	2.25	6.25	12.25

순서쌍 $(x,\ y)$를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내면 아래 그림의 파란 점과 같다.



❸ 예시 x의 값의 범위가 모든 수일 때, 이차함수 $y=x^2$의 그래프는 ❶, ❷에서 구한 모든 점들을 매끄러운 곡선으로 이어서 만든 모양이 될 것이다.

1 ㉢, ㉣

2 예시 이차함수 $y=x^2$의 그래프는 원점을 제외하고는 모두 x축보다 위쪽에 있으므로 함숫값이 음수가 되는 x의 값은 없다.

$a>0$일 때, 이차함수 $y=ax^2$의 그래프는 어떻게 그릴까?

p.120~121

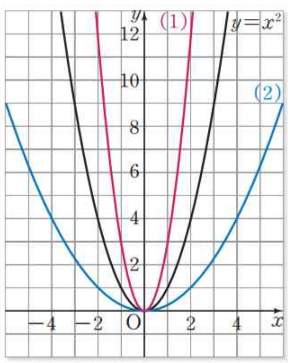
생각 열기

❶ ㉠ $\frac{1}{2}$ ㉡ 2

❷ 예시 같은 x의 값에 대하여 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$의 함숫값은 이차함수 $y=x^2$의 함숫값의 $\frac{1}{2}$배이다.

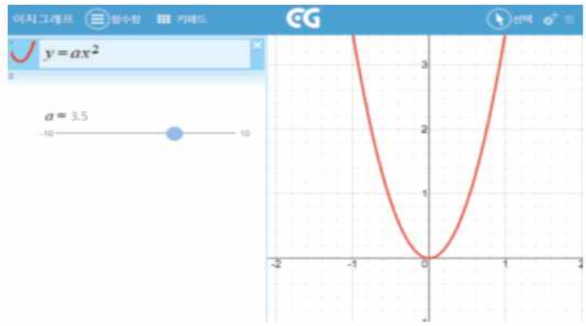
❸ 예시 같은 x의 값에 대하여 이차함수 $y=2x^2$의 함숫값은 이차함수 $y=x^2$의 함숫값의 2배이다.

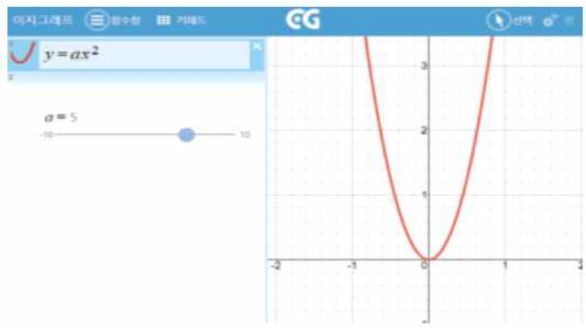
1

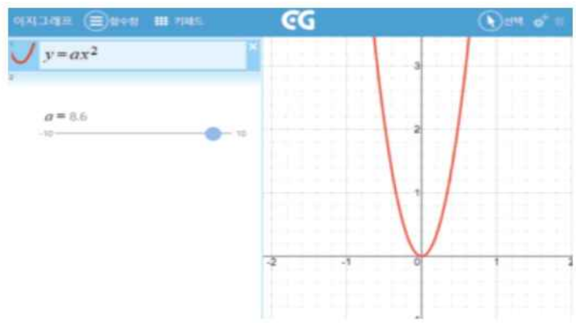


와글와글 수학 활동

예시 다음 그림과 같이 $a>0$일 때 이차함수 $y=ax^2$의 그래프에서 a의 값이 커질수록 그래프의 폭이 좁아지고, a의 값이 작아질수록 그래프의 폭이 넓어진다.







정답 및 해설

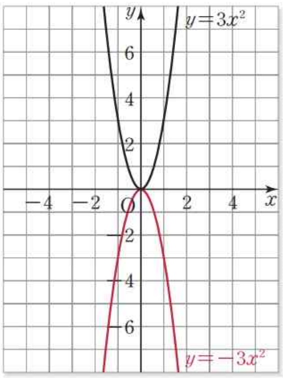
$a<0$일 때, 이차함수 $y=ax^2$의 그래프는 어떻게 그릴까? p.122~123

생각 열기

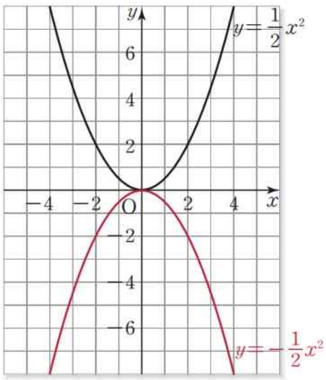
❶ -1

❷ 예시 같은 x의 값에 대하여 이차함수 $y=-x^2$의 함숫값은 이차함수 $y=x^2$의 함숫값과 절댓값은 같고 부호는 반대이다.

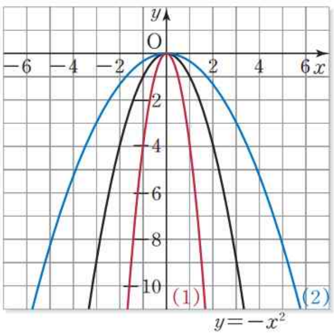
1 (1)



(2)



2



이차함수 $y=ax^2$의 그래프는 어떤 성질이 있을까? p.125

1 (1) ㉣, ㉤, ㉥ (2) ㉢, ㉣
(3) ㉤ (4) ㉠

2 (1) $y=2x^2$ (2) $y=\frac{1}{3}x^2$
(3) $y=-4x^2$ (4) $y=-x^2$

와글와글 수학 활동

(1) $y=-5x^2$ ➡ 자 (2) $y=2x^2$ ➡ 연
(3) $y=-x^2$ ➡ 수 (4) $y=\frac{1}{2}x^2$ ➡ 학

따라서 명언을 완성하면 '자연이라는 위대한 책은 그것을 쓴 언어를 알고 있는 사람만이 읽을 수 있다. 그리고 그 언어는 바로 수학이다' 이다.

3. 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프는 어떻게 그릴까? p.126~127

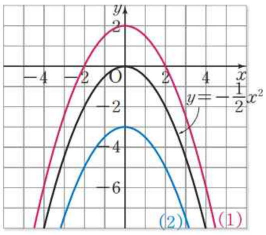
생각 열기

❶ 3

❷ 예시 같은 x의 값에 대하여 이차함수 $y=2x^2+3$의 함숫값은 이차함수 $y=2x^2$의 함숫값보다 항상 3만큼 크다.

1 (1) 4 (2) -2

2 (1) $y=\frac{1}{3}x^2+1$ (2) $y=-x^2+3$
(3) $y=2x^2-1$ (4) $y=-\frac{1}{4}x^2-2$

3


(1) 축의 방정식: $x=0$, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ 2)$
(2) 축의 방정식: $x=0$, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ -3)$

이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프는 어떻게 그릴까?

p.128~129

생각 열기

❶

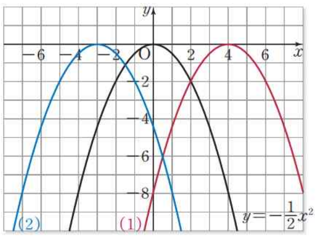
x	$\cdots$	-2	-1	0	1	2	3	$\cdots$
$y=x^2$	$\cdots$	4	1	0	1	4	9	$\cdots$
$y=(x-2)^2$	$\cdots$	16	9	4	1	0	1	$\cdots$

❷ 이차함수 $y=x^2$의 함숫값을 오른쪽으로 2칸씩 이동하면 이차함수 $y=(x-2)^2$의 함숫값과 같아진다.

1 (1) 1　(2) -2

2 (1) $y=\frac{1}{3}(x-1)^2$　(2) $y=-(x-3)^2$

(3) $y=2(x+1)^2$　(4) $y=-\frac{1}{4}(x+2)^2$

3


(1) 축의 방정식: $x=4$, 꼭짓점의 좌표: $(4,\ 0)$
(2) 축의 방정식: $x=-3$, 꼭짓점의 좌표: $(-3,\ 0)$

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프는 어떻게 그릴까?

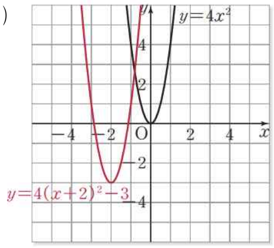
p.131

1 (1) 이차함수 $y=-(x-2)^2+3$의 그래프는 이차함수 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

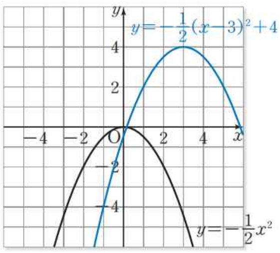
(2) 이차함수 $y=-(x+1)^2-5$의 그래프는 이차함수 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.

2 (1) $y=(x-3)^2+5$　(2) $y=-(x-4)^2-3$

(3) $y=2(x+2)^2+7$　(4) $y=-\frac{2}{3}(x+6)^2-1$

3 (1)


축의 방정식: $x=-2$
꼭짓점의 좌표: $(-2,\ -3)$

(2)


축의 방정식: $x=3$
꼭짓점의 좌표: $(3,\ 4)$

4. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 어떻게 그릴까?

p.132~133

생각 열기

❶ $y=-x^2+4x-3$

❷ 예시 $y=-x^2+4x-3=-(x-2)^2+1$이므로 이차함수 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 1만큼 평행이동하여 그릴 수 있다.

1 <미진> $y=-3x^2+18x+1$
$=-3(x^2-6x)+1$
$=-3(x^2-6x+9)+28$
$=-3(x-3)^2+28$

정답 및 해설

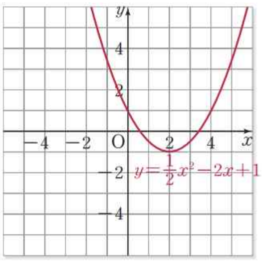
<형식> $y=-3x^2+18x+1$

$=-3(x^2-6x+9-9)+1$

$=-3(x-3)^2+27+1$

$=-3(x-3)^2+28$

2 (1)

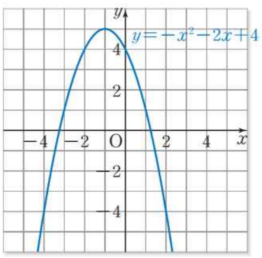


축의 방정식: $x=2$

꼭짓점의 좌표: $(2,\ -1)$

y축과의 교점의 좌표: $(0,\ 1)$

(2)



축의 방정식: $x=-1$

꼭짓점의 좌표: $(-1,\ 5)$

y축과의 교점의 좌표: $(0,\ 4)$

이차함수의 식을 어떻게 구할까? p.135

1 $y=x^2+2x+5$

2 (1) $y=2x^2-4x+4$ (2) $y=-x^2-4x-1$

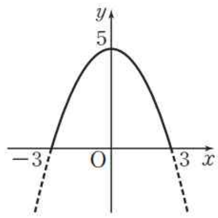
3 예시 두 점 $(-6,\ 4)$, $(2,\ 4)$의 y좌표가 같으므로 x좌표인 -6과 2의 중점을 지나고 y축에 평행한 직선이 이차함수의 그래프의 축이 된다.

따라서 축의 방정식은 $x=\frac{-6+2}{2}=-2$이다.

분수대에서 뿜어 올린 물줄기의 높이는 얼마일까?

$\frac{25}{9}$ m

풀이• 예시 분수대의 물줄기를 다음 그림과 같이 좌표평면 위에 나타낼 수 있다.



오른쪽 그림에서 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 5)$이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2+5$로 놓을 수 있다.

또, 점 $(3,\ 0)$을 지나므로

$0=9a+5$, $a=-\frac{5}{9}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-\frac{5}{9}x^2+5$

위의 식에 $x=\pm2$를 대입하면

$y=-\frac{5}{9}\times(\pm2)^2+5=\frac{25}{9}$

따라서 폭의 중점에서 2 m 떨어진 지점에서의 물줄기의 높이는 $\frac{25}{9}$ m이다.

집중! 교과 역량 더하기 p.136~137

1 1단계 $B(-4,\ 8)$ 2단계 4

3단계 $C(-2,\ 2)$, $D(2,\ 2)$

풀이• □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{CD}=\overline{AB}=4$

이때, 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$의 그래프는 y축에 대칭이므로 두 점 C, D의 x좌표는 부호가 다르고 절댓값이 같다.

즉, 두 점 C, D의 x좌표는 각각 -2, 2이다.

$x=-2$를 $y=\frac{1}{2}x^2$에 대입하면

$y=\frac{1}{2}\times(-2)^2=2$

$x=2$를 $y=\frac{1}{2}x^2$에 대입하면

$y=\frac{1}{2}\times2^2=2$

따라서 두 점 C, D의 좌표는 $C(-2,\ 2)$, $D(2,\ 2)$

2 (1) (차례대로) $-$, $+$

(2) 예시 $y=ax^2+bx+c=a\left(x^2+\frac{b}{a}x\right)+c$

$=a\left(x^2+\frac{b}{a}x+\frac{b^2}{4a^2}-\frac{b^2}{4a^2}\right)+c$

$=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2-4ac}{4a}$

이므로 축의 방정식은 $x=-\frac{b}{2a}$이다.

주어진 그래프에서 축이 y축의 왼쪽에 있으므로

$-\dfrac{b}{2a}<0$

이때, $a<0$이므로 $b<0$

3 예시

이차함수의 식: $y=-0.9x^2+4.86x-4.061$

$=-0.9(x-2.7)^2+2.5$

축의 방정식: $x=2.7$

꼭짓점의 좌표: $(2.7,\ 2.5)$

y축과의 교점의 좌표: $(0,\ -4.061)$

스스로 쑥쑥 중단원 마무리 p.138~141

1 (1) ○ (2) ○ (3) ×

2 ㉡, ㉣

3 (1) 축의 방정식: $x=0$, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ 0)$

(2) 축의 방정식: $x=0$, 꼭짓점의 좌표: $(0,\ 1)$

(3) 축의 방정식: $x=4$, 꼭짓점의 좌표: $(4,\ 0)$

(4) 축의 방정식: $x=-1$, 꼭짓점의 좌표: $(-1,\ 5)$

4 $a=1$, $p=3$, $q=5$

5 (차례대로) 1, 1, 1

축의 방정식: $x=-1$, 꼭짓점의 좌표: $(-1,\ -1)$

6 $-\dfrac{1}{2}$

문제 만들기 이차함수 $y=ax^2$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동하면 점 $(-2,\ 1)$을 지난다. 이때, 수 a의 값을 구하시오. 답 2

7 $a=1$, $p=-2$, $q=-1$

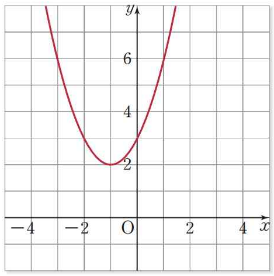
8 (1) ㉡, ㉢, ㉣

(2) 폭이 가장 넓은 것: ㉢, 폭이 가장 좁은 것: ㉡

(3) ㉠, ㉤

9 ㉠, ㉤

10



11 16

12 $a=1$, $b=-2$, $c=-2$

13 ㉠, ㉣

풀이• ㉠ 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

㉡ 그래프와 y축의 교점이 원점보다 아래에 있으므로 $c<0$

$f(x)=ax^2+bx+c$라고 하면

㉢ $f(1)=a+b+c$

이때, $x=1$에서의 함숫값 $f(1)$은 0보다 크므로 $a+b+c>0$

㉣ $f(-1)=a-b+c$

이때, $x=-1$에서의 함숫값 $f(-1)$은 0보다 작으므로 $a-b+c<0$

㉤ $f(2)=4a+2b+c$

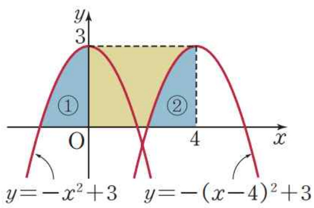
이때, $x=2$에서의 함숫값 $f(2)$는 0보다 작으므로 $4a+2b+c<0$

14 12

풀이• 이차함수 $y=-(x-4)^2+3$의 그래프는 이차함수 $y=-x^2+3$의 그래프를 x축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이므로 두 이차함수 $y=-(x-4)^2+3$, $y=-x^2+3$의 그래프의 모양은 같다.

따라서 다음 그림에서 ①과 ②는 합동이므로 구하는 넓이는

$4\times3=12$



정답 및 해설

15 $y=x^2+2x-15$

풀이• 이차함수의 그래프가 x축과 만나는 두 점의 좌표를 $(m,\ 0)$, $(n,\ 0)$ (단, $m<n$)이라고 하면 축의 방정식이 $x=-1$이므로

$\dfrac{m+n}{2}=-1,\ m+n=-2$ ⋯⋯①

두 점 사이의 거리가 8이므로

$n-m=8$ ⋯⋯②

①, ②를 연립하여 풀면 $m=-5,\ n=3$

이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$라고 하면

점 $(3,\ 0)$을 지나므로 $0=16a+q$ ⋯⋯③

또, 점 $(-6,\ 9)$를 지나므로 $9=25a+q$ ⋯⋯④

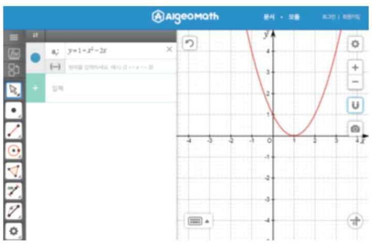
③, ④를 연립하여 풀면 $a=1,\ q=-16$

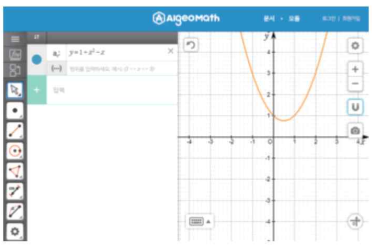
따라서 구하는 이차함수의 식은

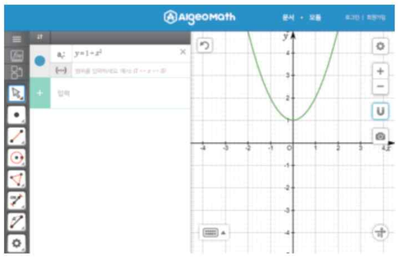
$y=(x+1)^2-16=x^2+2x-15$

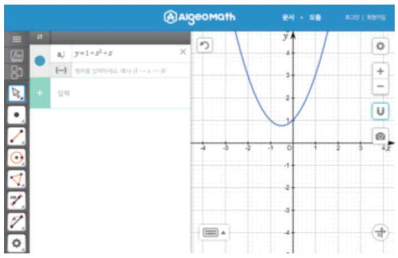
직접 해 보는 수학 교실 p.142

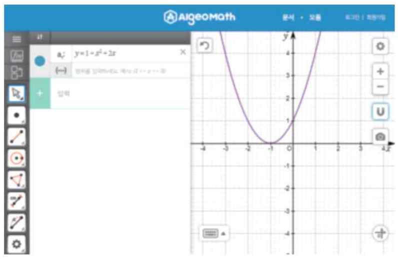
활동 예시 $y=x^2+bx+1=\left(x+\dfrac{b}{2}\right)^2+\dfrac{4-b^2}{4}$이므로 그래프는 점 $\left(-\dfrac{b}{2},\ \dfrac{4-b^2}{4}\right)$을 꼭짓점으로 하고 아래로 볼록한 포물선이다. 또, 이차함수 $y=x^2+bx+1$의 그래프는 b의 값에 관계없이 폭은 일정하고 점 $(0,\ 1)$을 지난다.











실력 쑥쑥 대단원 마무리 p.143~145

1 ②, ③　2 ③　3 ④　4 ③

5 $-3<a<0$　6 ④　7 ②　8 ④

9 ③　10 $a=2,\ p=-2,\ q=-1$

11 ⑤

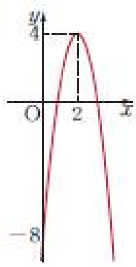
풀이• $y=-3x^2+12x-8=-3(x^2-4x+4-4)-8$

$=-3(x-2)^2+4$

③ $y=-3x^2+12x-8$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 x축과 서로 다른 두 점에서 만난다.

⑤ $x<2$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



12 $a \geq \frac{2}{9}$

풀이• 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ -2)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+3)^2-2$로 놓을 수 있다.
이때, 이 이차함수의 그래프가 제4사분면을 지나지 않으려면 $x=0$에서의 함숫값이 0보다 크거나 같아야 한다. 위의 식에 $x=0$을 대입하면 $y=9a-2$

$9a-2 \geq 0,\ a \geq \frac{2}{9}$

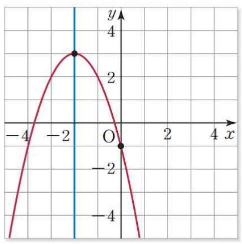
13 (1) $y=-x^2-4x-1$

$=-(x^2+4x+4-4)-1$

$=-(x+2)^2+3$ ……❶

이므로 축의 방정식은 $x=-2$, 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ 3)$이다. 또, $x=0$일 때 $y=-1$이므로 y축과의 교점의 좌표는 $(0,\ -1)$이다. ……❷

(2) 그래프는 오른쪽 그림과 같다. ……❸



답 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 주어진 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타내기	40 %
답	❷ 축의 방정식, 꼭짓점의 좌표, y축과의 교점의 좌표 각각 구하기	30 %
	❸ 그래프 그리기	30 %

14 $y=-x^2-2x+3$에 $x=0$을 대입하면 $y=3$
즉, $A(0,\ 3)$ ……❶
한편,
$y=-x^2-2x+3$
$=-(x^2+2x+1-1)+3$
$=-(x+1)^2+4$
이므로 $B(-1,\ 4)$ ……❷

따라서 $\triangle OAB$의 넓이는 $\frac{1}{2}\times3\times1=\frac{3}{2}$ ……❸

답 $\frac{3}{2}$

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 점 A의 좌표 구하기	40 %
	❷ 점 B의 좌표 구하기	40 %
답	❸ $\triangle OAB$의 넓이 구하기	20 %

수행 과제

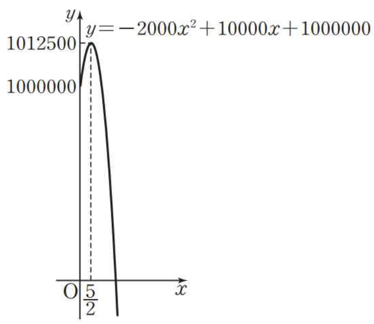
p.147

❶

신입 회원 수(명)	할인 금액(원)	1인당 월 회비(원)	탁구장의 수입(원)
1	2000×1	$50000-2000\times1$	$(50000-2000\times1)\times(20+1)$
2	2000×2	$50000-2000\times2$	$(50000-2000\times2)\times(20+2)$
3	2000×3	$50000-2000\times3$	$(50000-2000\times3)\times(20+3)$
4	2000×4	$50000-2000\times4$	$(50000-2000\times4)\times(20+4)$
5	2000×5	$50000-2000\times5$	$(50000-2000\times5)\times(20+5)$

❷ $y=-2000x^2+10000x+1000000$

❸



❹ 예시 신입 회원의 수가 1명 늘어나면 수입은 8000원 증가하고 2명 늘어나면 수입은 12000원 증가한다. 또, 신입 회원의 수가 3명 늘어나면 2명 늘어났을 때와 마찬가지로 수입은 12000원 증가한다. 그리고 신입 회원의 수가 4명 늘어나면 수입은 8000원 증가하여 신입 회원의 수가 2명 또는 3명 늘어났을 때보다 수입이 줄어들게 된다. 따라서 신입 회원의 수를 2명 또는 3명으로 제한하여 할인 행사를 진행하는 것이 좋다.

정답 및 해설

Ⅳ 기하

준비 학습 p.150

1 (1) △ABC∽△AED, 대응하는 두 각의 크기가 각각 같다.
(2) △ABC∽△EBD, 대응하는 두 변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같다.

2 $\sqrt{13}$

3 (1) 50 (2) 16

4 (1) 호의 길이: 4π, 넓이: 12π
(2) 호의 길이: 12π, 넓이: 54π

1 삼각비

1. 삼각비의 뜻

삼각비란 무엇일까? p.152~155

생각 열기

❶ △ABC와 △ADE에서
∠BCA = ∠DEA = 90°, ∠A는 공통
따라서 대응하는 두 각의 크기가 각각 같으므로
△ABC∽△ADE

❷ $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{5}{13}$, $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{12}{13}$, $\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{5}{12}$

1 (1) $\sin A=\frac{3}{5}$, $\cos A=\frac{4}{5}$, $\tan A=\frac{3}{4}$
(2) $\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos A=\frac{1}{2}$, $\tan A=\sqrt{3}$

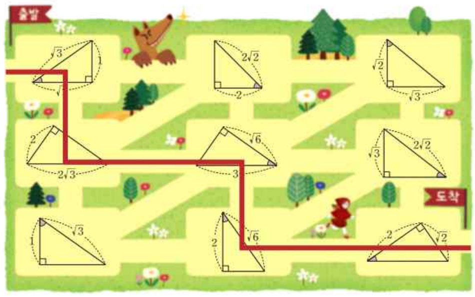
2 (1) $\sin B=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\cos B=\frac{\sqrt{6}}{3}$, $\tan B=\frac{\sqrt{2}}{2}$
$\sin C=\frac{\sqrt{6}}{3}$, $\cos C=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\tan C=\sqrt{2}$
(2) $\sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos B=\frac{1}{2}$, $\tan B=\sqrt{3}$
$\sin C=\frac{1}{2}$, $\cos C=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan C=\frac{\sqrt{3}}{3}$

3 $\sin A=\frac{4\sqrt{2}}{9}$, $\tan A=\frac{4\sqrt{2}}{7}$

4 $\sin D=\frac{2\sqrt{13}}{13}$, $\cos D=\frac{3\sqrt{13}}{13}$, $\tan D=\frac{2}{3}$

5 옳지 않다.
까닭: 예시 삼각형 ABC에서 $5^2+4^2\neq 7^2$이므로 삼각형 ABC는 직각삼각형이 아니다.

와글와글 수학 놀이



2. 삼각비의 값

30°, 45°, 60°의 삼각비의 값은 얼마일까? p.156~158

생각 열기

❶ ∠A = 45°, ∠B = 45°, ∠C = 90°

❷ $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$의 값을 구할 수 있다.

1 (1) $\sqrt{3}$ (2) 0 (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

2 (1) $x=6\sqrt{2}$, $y=6\sqrt{2}$ (2) $x=8\sqrt{3}$, $y=16$

3 $x=3\sqrt{3}$, $y=3\sqrt{6}$

와글와글 수학 활동

소방의 날 ➡ 11월 9일, 장애인의 날 ➡ 4월 20일
과학의 날 ➡ 4월 21일

0°에서 90°까지의 각의 삼각비의 값은 어떻게 구할까? p.159~161

생각 열기

(차례대로) $\overline{BC}$, $\overline{AC}$

1 $\sin 47°=0.73$, $\cos 47°=0.68$, $\tan 47°=1.07$

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

3 (1) 0.5878 (2) 0.7986 (3) 0.7813

4 (1) 55 (2) 16 (3) 85

3. 삼각비의 활용

삼각비란 활용하여 길이를 어떻게 구할까? p.162~164

생각 열기

❶ $\angle A$ 또는 $\angle B$

❷ $\angle A$의 크기를 알면

$\tan A = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \dfrac{50}{\overline{AC}}$이므로 $\overline{AC} = \dfrac{50}{\tan A}$

또, $\angle B$의 크기를 알면

$\tan B = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AC}}{50}$이므로 $\overline{AC} = 50 \times \tan B$

1 $120(\sqrt{3}-1)$ m

2 $10\sqrt{7}$ m

고대 천문학자들은 지구와 달 사이의 거리를 어떻게 추측했을까?

(1) 0.0175 (2) 365700 km

삼각비를 활용하여 넓이를 어떻게 구할까? p.165~167

생각 열기

❶ $\triangle ACH$에서 $\sin 60^\circ = \dfrac{\overline{CH}}{40}$

$\overline{CH} = 40 \times \sin 60^\circ = 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$ (km)

❷ $280\sqrt{3}$ km^2

1 (1) $12\sqrt{2}$ cm^2 (2) 45 cm^2

2 $\dfrac{\sqrt{3}}{4}a^2$

3 $\dfrac{25\sqrt{2}}{2}$ cm^2

4 (1) $\dfrac{7\sqrt{3}}{2}$ cm^2 (2) $32\sqrt{3}$ cm^2

집중! 교과 역량 더하기 p.168~169

1 **1단계** $5k$

2단계 (1) $13k$ (2) $18k$

3단계 $\dfrac{2}{3}$

2 태호의 방법

$\square ABCD$의 넓이는

$\triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$

이므로 각각의 삼각형의 넓이를 구해 더하면

$$\frac{1}{2}\times 4\times 5\times \sin 60^\circ + \frac{1}{2}\times 5\times 12\times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$
$$+\frac{1}{2}\times 12\times 9\times \sin 60^\circ + \frac{1}{2}\times 4\times 9\times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$
$$=\frac{1}{2}\times 4\times 5\times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\times 5\times 12\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$+\frac{1}{2}\times 12\times 9\times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\times 4\times 9\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{4}(20+60+108+36)$$
$$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 224$$
$$=56\sqrt{3}$$

은아의 방법

$\overline{EH} /\!/ \overline{AC} /\!/ \overline{FG}$, $\overline{EF} /\!/ \overline{DB} /\!/ \overline{HG}$가 되도록 평행선을 그어 $\square EFGH$를 그리면

$\triangle PAB = \triangle FBA$, $\triangle PBC = \triangle GCB$,,

$\triangle PCD = \triangle HDC$, $\triangle PDA = \triangle EAD$

이므로 $\square EFGH = 2\square ABCD$

또, $\square EFGH$는 평행사변형이고 그 넓이는 $\triangle EFG$의 넓이의 2배이다. 따라서

$$\square EFGH = 2\times\left\{\frac{1}{2}\times(5+9)\times(4+12)\times\sin 60^\circ\right\}$$
$$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 14\times 16\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$
$$=112\sqrt{3}$$

$\square ABCD = \dfrac{1}{2}\square EFGH = \dfrac{1}{2}\times 112\sqrt{3} = 56\sqrt{3}$

예시 태호는 대각선을 이용하여 삼각형 4개로 나누어 넓이를 구했고, 은아는 각각의 대각선에 평행한 직선으로 이루어진 평행사변형을 이용하여 넓이를 구했다.

3 예시 우리 모둠이 학교 건물과 떨어진 지점을 다르게 하여 구한 학교 건물의 높이는 다음과 같다.

시행 횟수	거리	각의 크기	계산 결과	눈높이	높이
1	22 m	43°	20.515 m	1.5 m	22.015 m
2	19 m	47°	20.3756 m	1.55 m	21.9256 m
3	15 m	53°	19.905 m	1.67 m	21.575 m

다른 모둠이 계산한 학교 건물의 높이는 22.156 m, 21.2768 m, 22.2277 m로 우리 모둠이 계산한 학교 건물의 높이와 비슷했다.

정답 및 해설

스스로 쑥쑥 중단원 마무리 p.170~173

1 $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=\frac{1}{2}$

$\sin B=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos B=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan B=2$

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

3 (1) 4 (2) 4 (3) 6 (4) $2\sqrt{13}$

4 (1) 0.6691 (2) 0.7431 (3) 0.9004

5 (1) 15 (2) 24

6 $\frac{\sqrt{5}}{6}$

문제 만들기 $\tan B=2\sqrt{2}$일 때, $\sin B\times\cos B$의 값을 구하시오. (단, $0^\circ<B<90^\circ$)

답 $\frac{2\sqrt{2}}{9}$

7 $\frac{3}{5}$

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

9 (1) $\overline{OB}$ (2) $\overline{CD}$

10 ㉠, ㉡, ㉢

11 4.6 m

12 $50\sqrt{6}$ m

13 60°

14 $6\sqrt{2}$ cm^2

15 $\frac{17}{13}$

풀이• $\triangle ABE$에서 $\overline{AE}=\overline{AD}=13$ (cm)이므로 피타고라스 정리에 의하여

$\overline{BE}=\sqrt{13^2-5^2}=12$ (cm)

또, $\angle x+\angle CEF=\angle CEF+\angle AEB=90^\circ$이므로

$\angle AEB=\angle x$

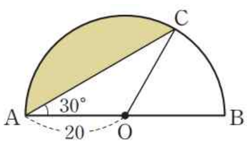
직각삼각형 ABE에서

$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AE}}=\frac{5}{13}$, $\cos x=\frac{\overline{BE}}{\overline{AE}}=\frac{12}{13}$

따라서 $\sin x+\cos x=\frac{5}{13}+\frac{12}{13}=\frac{17}{13}$

16 $\frac{400}{3}\pi-100\sqrt{3}$

풀이• 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle AOC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle AOC=180^\circ-2\times30^\circ=120^\circ$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

(부채꼴 AOC의 넓이)$-\triangle AOC$

$=\pi\times20^2\times\frac{120}{360}-\frac{1}{2}\times20\times20\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\pi\times20^2\times\frac{120}{360}-\frac{1}{2}\times20\times20\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\frac{400}{3}\pi-100\sqrt{3}$

직접 해 보는 수학 교실 p.174

활동 예시 ❶ 계산기를 사용하여 $\sin 82^\circ$의 값을 구하면 다음과 같다.

$\sin 82^\circ$ ➡ sin 8 2 =

삼각비의 표에서 $\sin 82^\circ$의 값은 0.9903이다. 이 값은 계산기를 사용하여 구한 값을 반올림하여 소수점 아래 넷째 자리까지 구한 값과 같다.

❷ 계산기를 사용하여 $\cos 82^\circ$의 값을 구하면 다음과 같다.

$\cos 82^\circ$ ➡ cos 8 2 =

삼각비의 표에서 $\cos 82^\circ$의 값은 0.1392이다. 이 값은 계산기를 사용하여 구한 값을 반올림하여 소수점 아래 넷째 자리까지 구한 값과 같다.

❸ 계산기를 사용하여 $\tan 82^\circ$의 값을 구하면 다음과 같다.

$\tan 82^\circ$ ➡ tan 8 2 =

삼각비의 표에서 $\tan 82^\circ$의 값은 7.1154이다. 이 값은 계산기를 사용하여 구한 값을 반올림하여 소수점 아래 넷째 자리까지 구한 값과 같다.

2 원의 성질

1. 원과 현

현의 수직이등분선에는 어떤 성질이 있을까? p.176~177

탐구 활동

❶ 수직이등분선 l은 원의 중심 O를 지난다.
❷ 다른 친구들이 그은 현에 대해서도 결과가 같다.

1 (1) 13 (2) $8\sqrt{5}$ 2 3   3 홍수

현의 길이에는 어떤 성질이 있을까? p.178~179

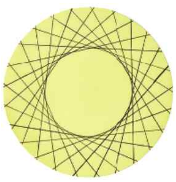
탐구 활동

❶ 두 선분 OM과 ON의 길이는 같다.
❷ 다른 친구들이 만든 현에 대해서도 결과가 같다.

1 (1) 12 (2) 58   2 (1) 6 (2) $3\sqrt{2}$

와글와글 수학 활동

(1) 예시



(2) 한 원에서 길이가 같은 현들은 원의 중심으로부터 모두 같은 거리에 있으므로 현이 지나는 자리를 모두 나타냈을 때 생기는 영역의 경계는 원의 중심에서 일정한 거리에 있는 점들로 이루어지게 된다. 따라서 원의 내부에 원에 가까운 모양이 보이게 된다.

2. 원과 접선

원의 접선에는 어떤 성질이 있을까? p.180~181

탐구 활동

❶ 두 점 A와 B는 포개어진다.
❷ 다른 친구들이 자른 각에 대해서도 결과가 같다.

1 (1) 13 (2) 65   2 3

3. 원주각의 뜻과 기본 성질

원주각이란 무엇이며 원주각에는 어떤 성질이 있을까? p.182~184

탐구 활동

❶ $\angle$AOB의 반의 크기와 $\angle$APB의 크기는 같다.
❷ 다른 친구들이 자른 각에 대해서도 같은 결과가 나온다.

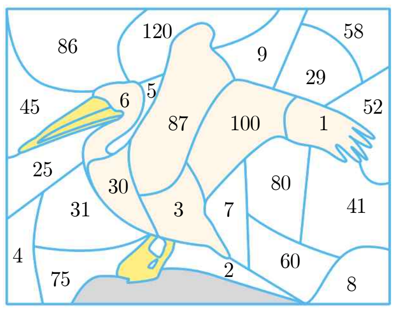
1 (1) 40° (2) 60° (3) 55° (4) 10°
2 (1) 55° (2) 20°

원주각의 크기와 호의 길이 사이에는 어떤 관계가 있을까? p.185~187

탐구 활동

❶ 두 호 AB와 DC의 길이는 같다.
❷ 예시 한 원에서 크기가 같은 원주각에 대한 호의 길이는 같다.

1 (1) 45 (2) 15
2 (1) 64 (2) 96
3 (1) 3 (2) 87 (3) 100
(4) 1 (5) 30 (6) 6
따라서 답을 모두 찾아 색칠하면 다음 그림과 같이 펠리컨이 나타난다.



4. 원주각의 여러 가지 성질

원에 내접하는 사각형에는 어떤 성질이 있을까? p.188~190

탐구 활동

❶ $\angle$C의 한 외각의 크기와 $\angle$A의 크기는 같다.

정답 및 해설

❷ 다른 친구들이 그린 원에 내접하는 사각형에 대해서도 같은 결과가 나온다.

❸ $\angle C$의 한 외각의 크기와 $\angle A$의 크기는 같으므로
$180^\circ - \angle C = \angle A$, $\angle A + \angle C = 180^\circ$
따라서 $\angle A$의 크기와 $\angle C$의 크기의 합은 180°이다.

1 (1) $\angle x = 105^\circ$, $\angle y = 95^\circ$ (2) $\angle x = 90^\circ$, $\angle y = 115^\circ$

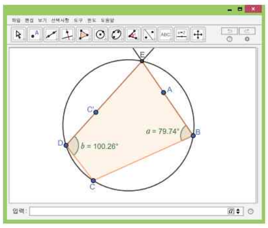
2 (2), (3), (4)

3 (1) 95° (2) 70°

4 (1) $\angle x = 140^\circ$, $\angle y = 80^\circ$ (2) $\angle x = 65^\circ$, $\angle y = 115^\circ$

와글와글 수학 활동

(1) 점 E는 원 위에 있다.
(2) 다음과 같이 점 C를 움직여도 점 E는 원 위에 있다.



원의 접선과 현이 이루는 각에는 어떤 성질이 있을까?

p.191~193

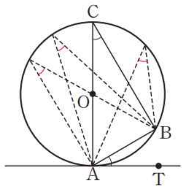
생각 열기

❶ $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC = 90^\circ$
원의 접선은 접점에서 그 원의 지름과 수직으로 만나므로
$\angle CAT = 90^\circ$
즉, $\angle ABC = \angle CAT = 90^\circ$
한편,

$$\begin{aligned}\angle ABC &= 180^\circ - (\angle ABC + \angle CAB)\\ &= 180^\circ - (90^\circ + \angle CAB)\\ &= 90^\circ - \angle CAB\\ &= \angle CAT - \angle CAB\\ &= \angle BAT\end{aligned}$$

이므로 $\angle BAT = \angle ACB$

❷



1 (1) 70° (2) 70°

2 (1) 120° (2) 100°

바퀴에 걸쳐 있는 막대기와 지면이 이루는 각의 크기는 얼마일까?
44°

집중! 교과 역량 더하기

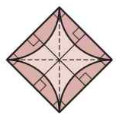
p.194~195

1 **1단계** $\overline{BQ} = 3$ cm, $\overline{DS} = 5$ cm
2단계 $\overline{CE} = (5 - x)$ cm, $\overline{DE} = (5 + x)$ cm
3단계 $\dfrac{34}{5}$ cm

2 예시 $\triangle OAB$와 $\triangle OBC$는 모두 이등변삼각형이므로
$\angle OAB = \angle OBA$, $\angle OCB = \angle OBC$
이때, $\triangle ABC$에서
$\angle OAB + \angle OBA + \angle OBC + \angle OCB = 180^\circ$
$2(\angle OBA + \angle OBC) = 180^\circ$, $\angle OBA + \angle OBC = 90^\circ$
즉, $\angle ABC = \angle OBA + \angle OBC = 90^\circ$
따라서 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이다.

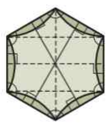
3 예시

정사각형



오른쪽 그림의 사각형의 한 변은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현이므로 모든 변의 길이가 같다. 또, 사각형의 네 내각은 반원에 대한 원주각이므로 모든 내각의 크기는 90°이다.
따라서 오른쪽 사각형은 정사각형이 된다.
➡ 이용된 원의 성질
원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 서로 같다.
반원에 대한 원주각의 크기는 90°이다.

정육각형

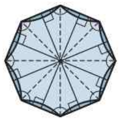


오른쪽 그림의 육각형의 한 변은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현이므로 모든 변의 길이는 같다. 또, 원의 둘레가 6등분되어 육각형의 각 내각은 길이가 같은 호에 대한 원주각이므로 모든 내각의 크기는 같다.
따라서 오른쪽 육각형은 정육각형이 된다.

➡ **이용된 원의 성질**

원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 서로 같다.
길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같다.

정팔각형



오른쪽 그림의 팔각형의 한 변은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현이므로 모든 변의 길이는 같다. 또, 원의 둘레가 8등분되어 팔각형의 각 내각은 길이가 같은 호에 대한 원주각이므로 모든 내각의 크기는 같다.
따라서 오른쪽 팔각형은 정팔각형이 된다.

➡ **이용된 원의 성질**

원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 서로 같다.
길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같다.

스스로 쓱쓱 중단원 마무리 p.196~199

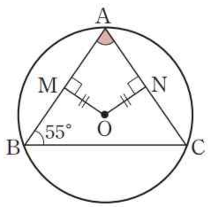
1 (1) 8 (2) 5 2 8 3 (1) 74° (2) 62°

4 (1) $\angle x=110°$, $\angle y=85°$ (2) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$

5 (1) 60° (2) 60° 6 5

7 50°

문제 만들기 오른쪽 그림과 같은 원 O에서 $\overline{OM}=\overline{ON}$이고 $\angle ABC=55°$일 때, $\angle BAC$의 크기를 구하시오.



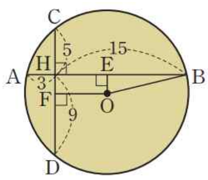
답 70°

8 11 9 40° 10 34° 11 60°

12 80° 13 50°

14 85π

풀이• 오른쪽 그림과 같이 점 O에서 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라고 하면



$\overline{BE}=\dfrac{3+15}{2}=9$

$\overline{CF}=\dfrac{5+9}{2}=7$

한편, $\overline{FH}=\overline{CF}-\overline{CH}=7-5=2$

즉, $\overline{OE}=\overline{FH}=2$

$\triangle OBE$에서 피타고라스 정리에 의하여

$\overline{OB}=\sqrt{9^2+2^2}=\sqrt{85}$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times(\sqrt{85})^2=85\pi$

15 96°

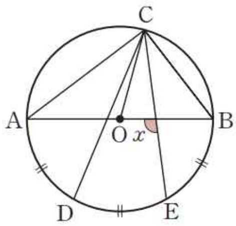
풀이• 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle ACB=90°$

또, $\widehat{AE}=\dfrac{2}{3}\widehat{AB}$이므로

$\angle ACE=\dfrac{2}{3}\angle ACB=\dfrac{2}{3}\times 90°=60°$

한편, 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\widehat{AC}:\widehat{CB}=3:2$이므로

$\angle BOC=\dfrac{2}{3+2}\times 180°=72°$

$\angle BAC=\dfrac{1}{2}\angle BOC$

$=\dfrac{1}{2}\times 72°$

$=36°$

$\angle x=\angle ACE+\angle BAC=60°+36°=96°$

16 $6\sqrt{3}$

풀이• 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle ACB=90°$

$\triangle ACP$와 $\triangle ABC$에서

$\angle APC=\angle ACB=90°$ ……①

$\angle ACP=\angle ABC$ ……②

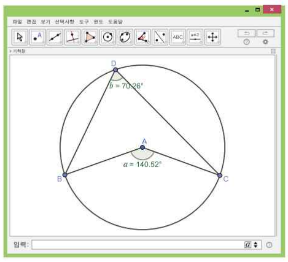
①, ②에서 $\triangle ACP\backsim\triangle ABC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AP}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AB}$, $9:\overline{AC}:\overline{AC}:12$

$\overline{AC}^2=108$, $\overline{AC}=6\sqrt{3}$

직접 해 보는 수학 교실 p.200

활동 예시 다음과 같이 점 D를 움직여도 한 호에 대한 원주각의 크기는 일정함을 확인할 수 있다.

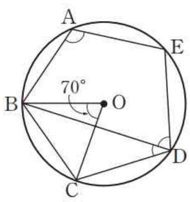


정답 및 해설

실력 쑥쑥 대단원 마무리 p.201~203

1 $2\sqrt{7}$　2 $\frac{7}{17}$　3 $\frac{5}{13}$　4 1.54
5 ③, ⑤　6 8.5 m　7 $5\sqrt{6}$ m　8 $3\sqrt{3}$ cm^2
9 ②　10 ③　11 60°　12 48°
13 $\angle x=140°$, $\angle y=70°$
14 215°

풀이• 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 □ABDE에서



$\angle BAE+\angle BDE=180°$

$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 70°=35°$

이므로

$\angle BAE+\angle CDE=(\angle BAE+\angle BDE)+\angle BDC$

$=180°+35°=215°$

15 21°

풀이• $\angle BAC=90°$, $\angle ACB=\angle BAT=67°$

△BAC에서 $\angle x=180°-(90°+67°)=23°$

한편, $\angle ABT'+\angle AT'B=\angle BAT$이므로

$23°+\angle y=67°$, $\angle y=44°$

$\angle y-\angle x=44°-23°=21°$

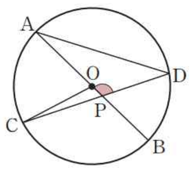
16 △ACH에서 $\overline{CH}=8\times\sin 30°=4$ ……❶

∠BCH에서 $\overline{BH}=\frac{4}{\tan 45°}=4$ ……❷

답 4

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ $\overline{CH}$의 길이 구하기	50 %
답	❷ $\overline{BH}$의 길이 구하기	50 %

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$, $\overline{OC}$를 그으면 호 AC의 길이는 원주의 $\frac{1}{5}$이므로



$\angle AOC=\frac{1}{5}\times 360°=72°$

$\angle ADC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 72°=36°$ ……❶

$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BD}=4:3$이므로

$\angle BAD=\frac{3}{4}\angle ADC=\frac{3}{4}\times 36°=27°$ ……❷

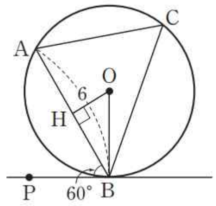
△APD에서

$\angle APD=180°-(36°+27°)=117°$ ……❸

답 117°

구분	평가 요소	배점
해결	❶ ∠ADC의 크기 구하기	40 %
과정	❷ ∠BAD의 크기 구하기	40 %
답	❸ ∠APD의 크기 구하기	20 %

18 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{BH}=\frac{1}{2}\times 6=3$ ……❶

한편, $\angle OBH=90°-60°$

$=30°$

이므로 $\overline{OB}=\frac{\overline{BH}}{\cos 30°}=2\sqrt{3}$ ……❷

따라서 원 O의 원주는

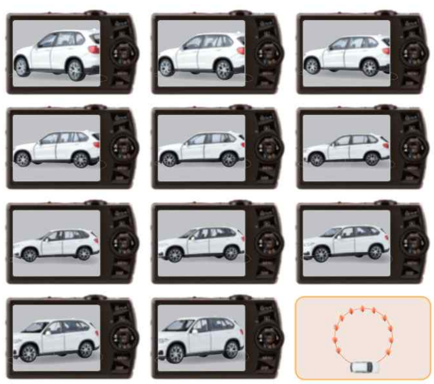
$2\times\pi\times 2\sqrt{3}=4\sqrt{3}\pi$ ……❸

답 $4\sqrt{3}\pi$

구분	평가 요소	배점
해결	❶ $\overline{BH}$의 길이 구하기	30 %
과정	❷ $\overline{OB}$의 길이 구하기	40 %
답	❸ 원 O의 원주 구하기	30 %

수행 과제 p.205

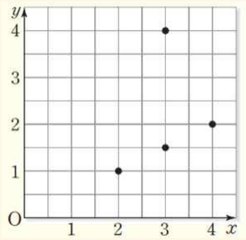
예시 피사체: 자동차



V 통계

준비 학습 p.208

1 154점　2 13분　3 55점

4 

1 대푯값과 산포도

1. 대푯값

대푯값이란 무엇일까? p.210~213

생각 열기

❶ 예시 (평균)=7.1(시간)이므로 10일 동안 지한이의 수면 시간의 특징을 하나의 수로 나타내면 7.1이다.

❷ 예시 평균은 자료의 모든 변량을 계산에 포함하기 때문에 자료의 모든 정보를 이용한다. 따라서 주어진 자료의 특징을 나타내는 값으로 적절하다.

1 71회

2 중앙값: 4.35 %, 최빈값: 4.3 %

3 중앙값: 300 kcal, 최빈값: 303 kcal

4 1997년부터 2006년까지 우리나라의 연간 1인당 쌀 소비량의 평균: 89.27 (kg)
2007년부터 2016년까지 우리나라의 연간 1인당 쌀 소비량의 평균: 69.76 (kg)
예시 연간 1인당 쌀 소비량의 평균은 1997년부터 2006년까지는 89.27 kg이고, 2007년부터 2016년까지는 69.76 kg이므로 쌀 소비량이 점점 감소하고 있음을 알 수 있다.

와글와글 수학 활동

평균: 280.7143 L, 중앙값: 280 L, 최빈값: 282 L

대푯값으로 어느 것을 사용해야 할까? p.214~215

생각 열기

❶ 평균보다 작은 자료의 수: 7개
평균보다 큰 자료의 수: 1개

❷ 중앙값보다 작은 자료의 수: 4개
중앙값보다 큰 자료의 수: 4개

❸ 예시 평균 58 cm보다 작은 자료의 수는 7개이고, 큰 자료의 수는 1개이므로 평균이 자료 전체의 특징을 잘 나타낸다고 하기 어렵다.
따라서 중앙값 50 cm가 자료 전체의 특징을 잘 나타낸다고 할 수 있다.

1 (1) 평균: 26회, 중앙값: 14회, 최빈값: 2회
(2) 예시 평균 26회보다 작은 자료의 수는 11개이고, 큰 자료의 수는 3개이므로 평균이 자료 전체의 특징을 잘 나타낸다고 하기 어렵다.
또, 최빈값 2회보다는 중앙값 14회가 대푯값으로 적당하다.

2 평균: 23.3일, 중앙값: 13.5일, 최빈값: 4일
예시 중앙값 13.5일이 대푯값으로 적당하다.

수학 꾸러미

조사해 보기 예시 옷 제조 회사에서는 옷의 크기를 평균이 아닌 최빈값의 크기로 많이 생산한다.

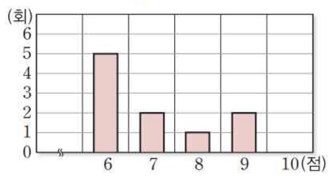
2. 산포도

산포도란 무엇일까? p.216~217

생각 열기

❶ 혜정이의 점수의 평균: 8점, 현우의 점수의 평균: 8점

❷ 현우

1 (1) 

정답 및 해설

(2) 진수의 점수의 평균: 7점
현지의 점수의 평균: 7점
현지의 점수가 평균에 더 가까이 모여 있다.

2 지호

분산과 표준편차란 무엇일까? p.218~221

생각 열기

❶

점수(점)	8	5	3	7	5	2
(점수)－(평균)	3	0	－2	2	0	－3

❷ (점수)－(평균)의 값이 양수일 때에는 점수가 평균보다 높다는 뜻이고, 음수일 때에는 점수가 평균보다 낮다는 뜻이다.

❸ 0

1 평균: 25세, 분산: 4

2 (1) 상자 A에 들어 있는 달걀의 무게의 표준편차: 1.73 g
상자 B에 들어 있는 달걀의 무게의 표준편차: 2.74 g
(2) 상자 A

두 스피드 스케이팅 선수 중 어느 선수를 올림픽 대표로 선발해야 할까?

선수 A의 기록의 평균을 구하면

$$(\text{평균})=\frac{34.42+34.77+34.86+35.08+34.62}{5}$$
$$=34.75\,(\text{초})$$

한편, 편차와 편차의 제곱을 구하면

기록(초)	34.42	34.77	34.86	35.08	34.62	합계
편차	－0.33	0.02	0.11	0.33	－0.13	0
(편차)^2	0.1089	0.0004	0.0121	0.1089	0.0169	0.2474

즉, 분산은 $\frac{0.2472}{5}=0.04944$이므로

$(\text{표준편차})=\sqrt{0.04944}=0.222\cdots(\text{초})$

선수 B의 기록의 평균을 구하면

$$(\text{평균})=\frac{34.74+35.01+34.42+34.45+35.13}{5}$$
$$=34.75\,(\text{초})$$

한편, 편차와 편차의 제곱을 구하면

기록(초)	34.74	35.01	34.42	34.45	35.13	합계
편차	－0.01	0.26	－0.33	－0.3	0.38	0
(편차)^2	0.0001	0.0676	0.1089	0.09	0.1444	0.411

즉, 분산은 $\frac{0.411}{5}=0.0822$이므로

$(\text{표준편차})=\sqrt{0.0822}=0.286\cdots(\text{초})$

이때, 선수 A의 기록의 표준편차가 더 작으므로 선수 A를 올림픽 대표로 선발해야 한다.

와글와글 수학 활동

평균: 1232.52857143 mm
표준편차: 230.93528911 mm

집중! 교과 역량 더하기 p.222~223

1 (1) 평균: 5개, 중앙값: 4개, 최빈값: 3개
(2) 동전을 옮겨 담아도 동전의 개수의 총합은 변하지 않으므로 평균은 변하지 않는다. 반면에 동전을 옮겨 담으면 한가운데 놓인 값이나 가장 많이 나오는 값이 변하므로 중앙값과 최빈값은 변할 수 있다.
(3) 2개

2 ❶ 구하려고 하는 것은 5가지 음식의 100 g당 열량의 표준편차이다.

❷ 편차의 합은 항상 0이므로 콩국수의 열량에 대한 편차를 x kcal라고 하면
$-11+x+1+12+(-12)=0,\ x=10$
즉, 콩국수의 열량에 대한 편차는 10 kcal이다.

❸ 편차의 제곱을 구하면

음식	만둣국	콩국수	호박죽	불고기	김치찌개	합계
(편차)^2	121	100	1	144	144	510

즉, 분산은 $\frac{510}{5}=102$이므로

$(\text{표준편차})=\sqrt{102}=10.09\cdots\ (\text{kcal})$

따라서 구하는 표준편차는 10.1 kcal이다.

❹ 표준편차가 $\sqrt{102}$ 이면 분산은 $(\sqrt{102})^2=102$이고 편차의 제곱의 합은 $102\times5=510$이다. 따라서 콩국수의 열량에 대한 편차의 제곱은

$510-\{(-11)^2+1^2+12^2+(-12)^2\}=100=10^2$

이때, $-11+10+1+12+(-12)=0$이므로 문제의 뜻에 맞는다.

3 예시

조사한 단어 잠깐 참여 인원수 20명

조사 결과

시간(분)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
학생 수(명)	2	1	1	1	5	3	2	2	1	2

대푯값 평균: 5.65분, 중앙값: 5.5분, 최빈값: 5분

선정 결과 및 까닭 평균이 대푯값으로 적절하다. 그 까닭은 자료의 모든 정보를 이용하여 모든 변량을 계산에 포함했기 때문이다.

스스로 쑥쑥 중단원 마무리 p.224~225

1 평균: 3.3, 중앙값: 3.5, 최빈값: 1

2 -1 3 1.4회 4 7 5 84

6 70점

문제 만들기 다음은 주리의 다섯 과목의 성적에 대한 편차를 조사하여 나타낸 표이다. 주리의 다섯 과목의 성적의 평균이 75점일 때, 영어 점수를 구하시오.

과목	국어	수학	영어	과학	사회
편차(점)	1	2	x	-1	0

답 73점

7 2일

8 1반: 중앙값은 240 mm

최빈값은 240 mm

2반: 중앙값은 242.5 mm

최빈값은 240 mm과 245 mm

풀이• 1반 학생 32명이 신고 있는 운동화의 크기의 중앙값은 작은 값에서부터 크기순으로 16번째 값과 17번째 값의 평균이므로 (중앙값)$=\dfrac{240+240}{2}=240$ (mm)

한편, 자료에서 240 mm가 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 240 mm이다.

2반 학생 30명이 신고 있는 운동화의 크기의 중앙값은 작은 값에서부터 크기순으로 15번째 값과 16번째 값의 평균이므로 (중앙값)$=\dfrac{240+245}{2}=242.5$(mm)

한편, 자료에서 240 mm와 245 mm가 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 240 mm와 245 mm이다.

9 10

풀이• 이 자료의 평균이 5이므로

$\dfrac{2+a+b+1+8}{5}=5$, $a+b=14$

한편, 중앙값이 5이므로 a, b의 값 중 하나는 5이다.

이때, $a<b$이고 $a+b=14$이므로

$a=5$, $b=9$

한편, 편차와 편차의 제곱을 구하면

변량	2	5	9	1	8	합계
편차	-3	0	4	-4	3	0
(편차)^2	9	0	16	16	9	50

따라서 (분산)$=\dfrac{50}{5}=10$

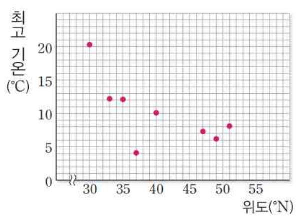
2 상관관계

1. 산점도

산점도란 무엇일까? p.228~229

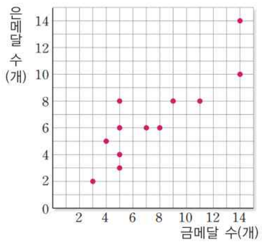
생각 열기

❶



❷ 대체로 위도가 높은 도시는 12월 최고 기온이 낮아지는 경향이 있다.

정답 및 해설

1 (1)


(2) 대체로 금메달 수가 증가하면 은메달 수도 증가하는 경향이 있다.

2. 여러 가지 상관관계

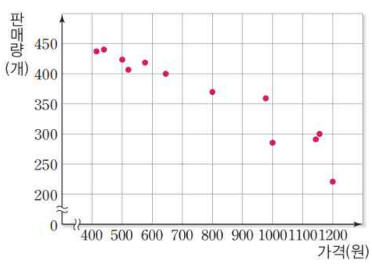
상관관계란 무엇일까? p.230~233

생각 열기

❶ <그림 1>의 산점도에서 대체로 국어 점수가 높을수록 독서 시간이 많다.

❷ <그림 2>의 산점도에서 대체로 독서 시간이 많을수록 운동 시간은 적어진다.

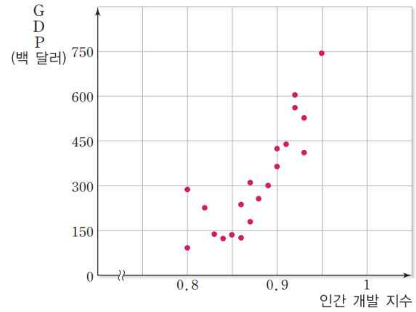
❸ <그림 3>의 산점도에서 점들이 각 방향으로 고르게 흩어져 있다. 따라서 국어 점수가 높다고 해서 체육 점수가 높거나 낮다고 할 수 없다.

1 (1)


(2) 음의 상관관계

인간 개발 지수와 1인당 국내 총생산(GDP) 사이에는 어떤 관계가 있을까?

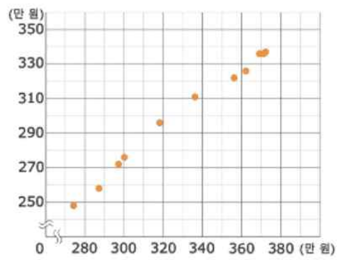
인간 개발 지수와 1인당 국내 총생산(GDP)에 대한 산점도를 그리면 다음과 같다.



따라서 인간 개발 지수와 1인당 국내 총생산 사이에는 양의 상관관계가 있다.

와글와글 수학 활동

예시 이지통계를 이용하여 우리나라의 연도별 월평균 가계의 소득과 지출에 대한 산점도를 그리면 다음과 같다.



따라서 우리나라의 연도별 월평균 가계의 소득과 지출 사이에는 양의 상관관계가 있다.

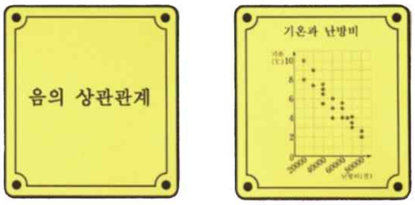
집중! 교과 역량 더하기 p.234~235

1 (1) 예시 아이스크림 판매량과 최고 기온 사이에는 양의 상관관계가 있고 물놀이 사고 건수와 최고 기온 사이에도 양의 상관관계가 있지만, 아이스크림 판매량과 물놀이 사고 건수 사이에 양의 상관관계가 있는지 알 수 없다. 또, 양의 상관관계가 있다고 해도 아이스크림 판매량이 늘어나서 그 결과로 물놀이 사고 건수가 늘어난다고 볼 수 없다.

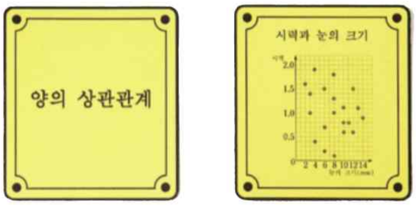
(2) 예시 어린이들의 나이와 신발의 크기 사이에는 양의 상관관계가 있고 어린이들의 나이와 IQ 사이에

도 양의 상관관계가 있다. 하지만 신발의 크기와 IQ 사이에 양의 상관관계가 있는지는 알 수 없고, 신발의 크기가 커진다고 해서 그 결과로 IQ가 높아진다고 볼 수 없다.

2 예시 다음과 같이 카드를 선택했다고 하자.



이때, 대체로 기온이 높아지면 난방비가 감소하고, 기온이 낮아지면 난방비가 증가하므로 기온과 난방비 사이에는 음의 상관관계가 있다. 따라서 이 카드 2장은 가져올 수 있다.
또, 다음과 같이 카드를 선택했다고 하자.

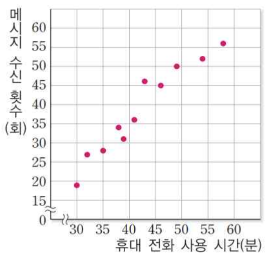


이때, 시력과 눈의 크기 사이에는 아무런 상관관계가 없으므로 이 카드 2장은 가져올 수 없다.

스스로 쓱쓱 중단원 마무리 p.236~237

1 (1) 음의 상관관계 (2) 양의 상관관계
(3) 상관관계가 없다.

2 (1)

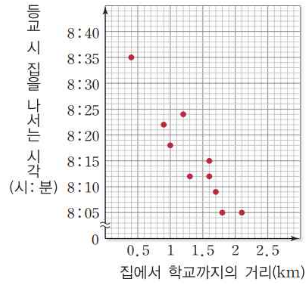


(2) 양의 상관관계

3 (1) 양의 상관관계 (2) 4명

문제 만들기 국어 성적과 영어 성적이 모두 70점 이상인 학생 수를 구하시오. 답 2명

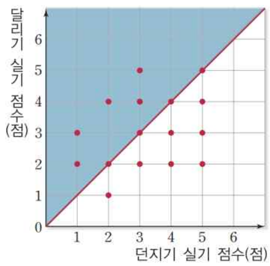
4



집에서 학교까지의 거리와 등교 시 집을 나서는 시각 사이에는 음의 상관관계가 있다.

5 (1) 5명

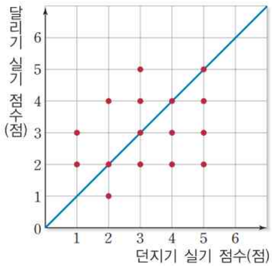
풀이• 주어진 산점도에서 달리기 점수가 던지기 점수보다 높은 학생 수는 다음 그림의 경계선을 제외한 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같다.



따라서 달리기 점수가 던지기 점수보다 높은 학생 수는 5명이다.

(2) 25 %

풀이• 주어진 산점도에서 던지기 점수와 달리기 점수가 같은 학생 수는 다음 그림에서 파란 직선 위에 있는 점의 개수와 같다.



따라서 던지기 점수와 달리기 점수가 같은 학생 수는 4명이므로 $\frac{4}{16}\times 100=25$ (%)

정답 및 해설

직접 해 보는 수학 교실 p.238

A

실력 쑥쑥 대단원 마무리 p.239~241

1 ③ 2 42

3 중앙값: 45회, 최빈값: 35회, 62회

4 최빈값, 야구

5 13 6 −1 7 ⑤

8 ③

풀이• 석철이의 편차를 x시간이라고 하면 편차의 합은 0이므로 $1+(-1)+x+(-3)+0=0$

$x-3=0$, $x=3$

즉, 텔레비전 시청 시간의 분산은

$$(\text{분산})=\frac{1^2+(-1)^2+3^2+(-3)^2+0^2}{5}=\frac{20}{5}=4$$

이므로 텔레비전 시청 시간의 표준편차는

$(\text{표준편차})=\sqrt{(\text{분산})}=\sqrt{4}=2\,(\text{시간})$

9 분산: 16, 표준편차: 4

10 312

풀이• 직육면체의 모서리의 길이의 평균이 10이므로

$$\frac{4a+4b+4c}{12}=\frac{a+b+c}{3}=10$$

$a+b+c=30$ ……①

또, 직육면체의 모서리의 길이의 분산이 4이므로

$$\frac{4(a-10)^2+4(b-10)^2+4(c-10)^2}{12}$$

$$=\frac{(a-10)^2+(b-10)^2+(c-10)^2}{3}$$

$=4$

위의 식을 정리하면

$a^2-20a+100+b^2-20b+100+c^2-20c+100=12$

$a^2+b^2+c^2-20(a+b+c)+300=12$

위의 식에 ①을 대입하면

$a^2+b^2+c^2-20\times30+300=12$

$a^2+b^2+c^2-300=12$

$a^2+b^2+c^2=312$

11 (차례대로) A반, C반 12 음의 상관관계

13 A

14 주어진 자료의 값 중 6이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 6회이다. ……❶

즉, 주어진 자료의 평균이 6회이므로

$$\frac{6+7+9+6+a+6+5}{7}=\frac{a+39}{7}=6$$ ……❷

$a+39=42$, $a=3$ ……❸

답 3

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 최빈값 구하기	40 %
	❷ 평균을 이용하여 식 세우기	40 %
답	❸ a의 값 구하기	20 %

15 성민이가 전학을 가기 전 태권도부 선수 5명의 몸무게의 합은 $76\times5=380$ (kg)

성철이가 새로 태권도부에 들어온 후 태권도부 선수 5명의 몸무게의 합은 $75\times5=375$ (kg)

따라서 성철이의 몸무게가 성민이의 몸무게보다 5 kg 만큼 적게 나간다. 이때, 성철이의 몸무게가 74 kg이므로 성민이의 몸무게는 $74+5=79$ (kg) ……❶

성민이를 포함한 태권도부 선수 5명의 몸무게의 최빈값이 74 kg이므로 5명 중에서 적어도 2명의 몸무게는 74 kg임을 알 수 있다. ……❷

이때, 전학을 간 성민이의 몸무게는 79 kg이고, 태권도부에 새로 들어온 성철이의 몸무게는 74 kg이다. 따라서 성철이가 태권도부에 새로 들어온 후 선수 5명 중에서 적어도 3명의 몸무게는 74 kg이므로 선수 5명의 몸무게의 중앙값은 74 kg이다. ……❸

답 74 kg

구분	평가 요소	배점
해결 과정	❶ 성민이의 몸무게 구하기	20 %
	❷ 성민이가 전학을 가기 전 태권도부 5명 중 적어도 2명의 몸무게 구하기	40 %
답	❸ 성철이가 태권도부에 들어온 후 태권도부 5명의 몸무게의 중앙값 구하기	40 %

16 A 모둠의 직업 체험 만족도의 평균은

$$(\text{평균})=\frac{6+7+7+10+10}{5}=\frac{40}{5}=8\,(\text{점})$$

A 모둠의 직업 체험 만족도의 편차를 각각 구하면

-2, -1, -1, 2, 2

A 모둠의 직업 체험 만족도의 분산은

$$(\text{분산})=\frac{(-2)^2+(-1)^2+(-1)^2+2^2+2^2}{5}$$
$$=\frac{14}{5}=2.8$$

A 모둠의 직업 체험 만족도의 표준편차는

$(\text{표준편차})=\sqrt{(\text{분산})}=\sqrt{2.8}\,(\text{점})$ ······❶

또, B 모둠의 직업 체험 만족도의 평균은

$$(\text{평균})=\frac{5+5+5+7+8}{5}=\frac{30}{5}=6\,(\text{점})$$

B 모둠의 직업 체험 만족도의 편차를 각각 구하면

$-1,\ -1,\ -1,\ 1,\ 2$

B 모둠의 직업 체험 만족도의 분산은

$$(\text{분산})=\frac{(-1)^2+(-1)^2+(-1)^2+1^2+2^2}{5}=\frac{8}{5}=1.6$$

B 모둠의 직업 체험 만족도의 표준편차는

$(\text{표준편차})=\sqrt{(\text{분산})}=\sqrt{1.6}\,(\text{점})$ ······❷

이때, B 모둠의 직업 체험 만족도의 표준편차가 A 모둠의 직업 체험 만족도의 표준편차보다 작으므로 B 모둠의 직업 체험 만족도가 A 모둠의 직업 체험 만족도보다 평균에 더 가까이 모여 있다. ······❸

답 B 모둠

구분		평가 요소	배점
해결 과정	❶	A 모둠의 직업 체험 만족도의 표준편차 구하기	40 %
	❷	B 모둠의 직업 체험 만족도의 표준편차 구하기	40 %
답	❸	어느 모둠의 만족도가 평균에 더 가까이 모여 있는지 말하기	20 %

수행 과제

p.243

예시

❶ **주제 선정:** 라면의 열량과 나트륨의 양

❷ **조사 방법 및 대상:** 직접 조사, 라면 16개의 열량(kcal)과 나트륨의 양(mg)

❸ **조사 항목:** 라면 100 g당 열량과 나트륨의 양을 각각 조사한다.

❹ **자료의 기록:** 다음과 같이 조사한 자료를 표로 나타낸다.

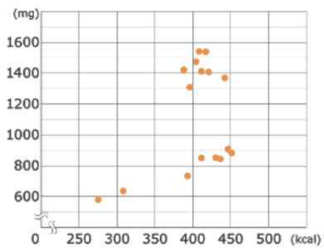
라면	열량(kcal)	나트륨의 양(mg)
A 라면	408	1542
B 라면	388	1423
C 라면	442	1369
D 라면	396	1309
E 라면	417	1539
F 라면	404	1475
G 라면	411	1411
H 라면	421	1408
I 라면	446	908
J 라면	393	733
K 라면	451	881
L 라면	308	635
M 라면	411	850
N 라면	430	852
O 라면	436	843
P 라면	275	580

❺ **자료의 정리 및 관찰:** 이지통계를 이용하여 각 항목의 결과를 구한다.

- 평균과 중앙값: 열량과 나트륨의 양에 대한 평균과 중앙값은 다음과 같다.

	평균	중앙값
열량(kcal)	402.3125	411
나트륨의 양(mg)	1109.875	1108.5

- 산점도로 나타내기: 조사한 자료를 산점도로 나타내면 아래 그림과 같다.



- 대푯값 정하기: 열량 자료에서 평균보다 작은 값은 5개로 전체의 31.25 %의 자료가 있다. 또, 275 kcal, 308 kcal 등 다른 자료에 비해 상당히 작은 값들이 있으므로 라면의 열량의 대푯값으로 중앙값이 적절하다. 한편, 나트륨의 양 자료의 분포는 치우침 없이 넓게 분포하고 특별한 이상값이 보이지 않으므로 나트륨의 양의 대푯값으로 평균 또는 중앙값이 적절하다.
- 상관관계: 위의 산점도에서 대체로 라면의 열량이 높아지면 나트륨의 양이 많아지므로 라면의 열량과 나트륨의 양 사이에는 양의 상관관계가 있다.