풍산자 반복수학

중학수학

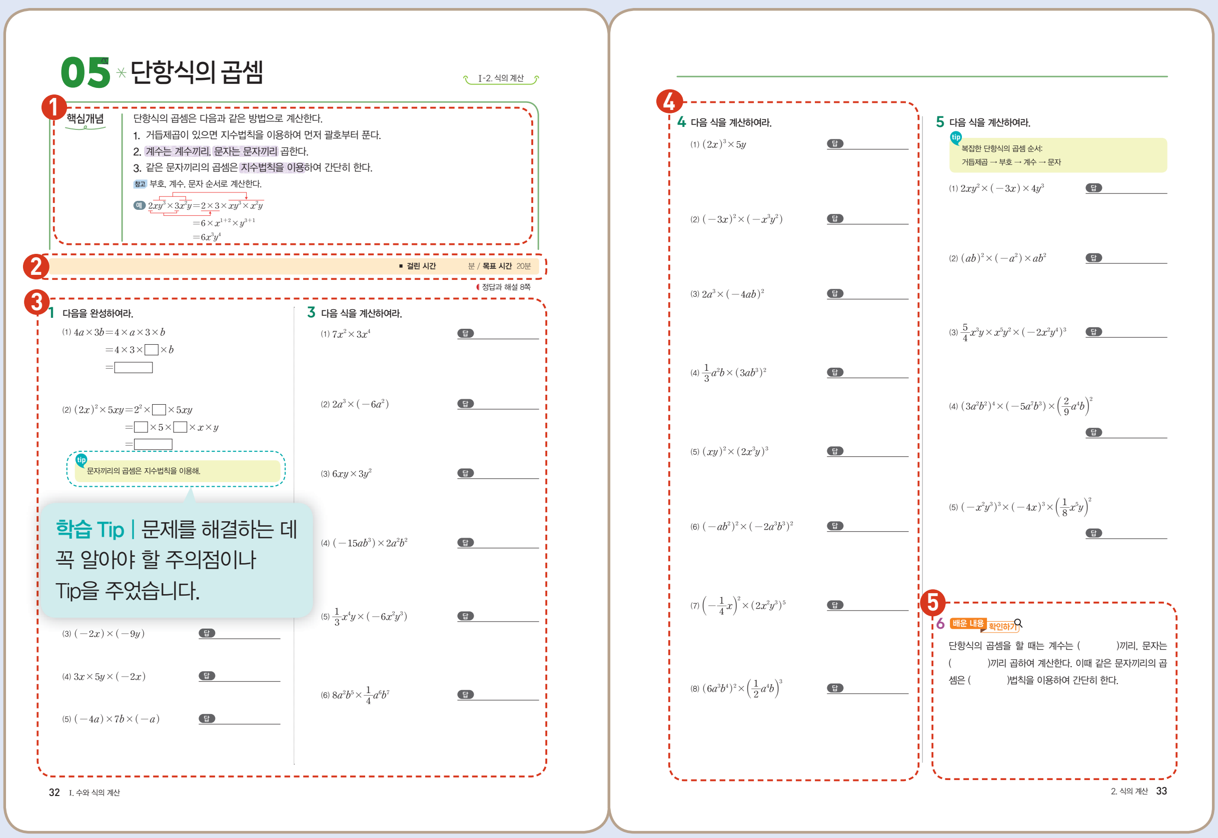
2-1

구성과 특징

반복 연습으로 기초를 탄탄하게 만드는 기본 학습서

수학하는 힘을 길러주는 반복수학으로 기초 실력과 자신감을 UP하세요.

진도북



❶ 학습 내용의 핵심만 쏙쏙!

주제별 핵심 개념과 원리를 쏙쏙 뽑아 이해하기 쉽게 정리

❷ 학습 시간 체크!

학습에 걸린 시간을 체크하면서 계획성 있고
자기 주도적으로 학습

❸ 단계별 문제로 개념을 확실히!

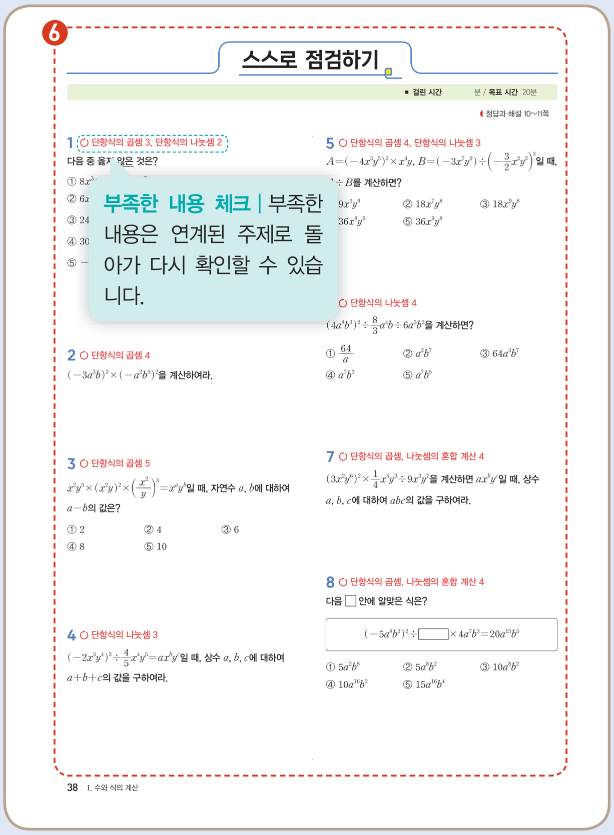
'빈칸 채우기 → 과정 완성하기 → 직접 풀어보기'의 과정을
통해서 스스로 개념을 이해할 수 있도록 문제 제시

❹ 유사 문제의 반복 학습!

같은 유형의 유사 문제를 반복적으로 연습하면서
개념을 확실히 익히고 기본 실력을 기를 수 있도록 구성

❺ 배운 내용 확인하기

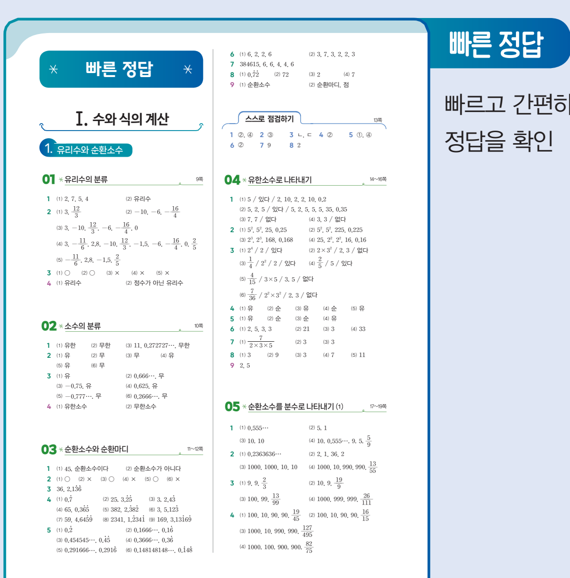
용어, 공식 등 꼭 알아야 할 핵심 사항을 괄호 문제를 통해
다시 한번 체크할 수 있도록 구성



6 중요한 문제만 모아 점검!

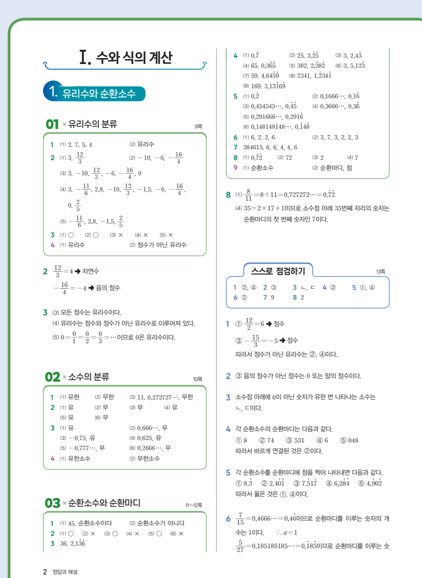
집중 + 반복 학습한 내용을 바탕으로
자기 실력을 점검할 수 있는 평가 문항으로 구성

정답과 해설



빠른 정답

빠르고 간편하게
정답을 확인



정답과 해설

이해가 잘되는
꼼꼼하고 친절한
해설

이 책의 차례

I. 수와 식의 계산

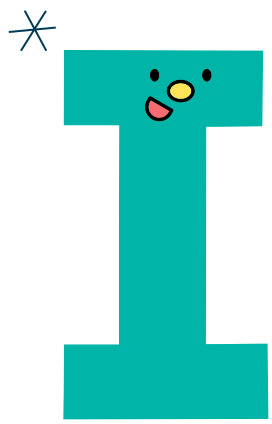
II. 일차부등식

Ⅲ 연립일차방정식

Ⅳ 일차함수

배움은

우연이 아니라 노력에서 온다.



수와 식의 계산

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 소수

1. 소수의 분류

(1) **유한소수**: 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수

(2) **무한소수**: 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수

2. 순환소수와 순환마디

(1) **순환소수**: 무한소수 중에서 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 소수

(2) **순환마디**: 순환소수의 소수점 아래에서 한없이 되풀이되는 가장 짧은 한 부분

(3) **순환소수의 표현**: 첫 번째 순환마디의 양 끝의 숫자 위에 점을 찍어 간단히 나타낸다.

$0.ababab\cdots \Rightarrow 0.\dot{a}\dot{b}$
↳ 순환마디: ab

$0.abcabcabc\cdots \Rightarrow 0.\dot{a}b\dot{c}$
↳ 순환마디: abc

3. 유한소수로 나타낼 수 있는 유리수

(1) **유한소수로 나타낼 수 있는 유리수**: 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 그 유리수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

(2) **순환소수로 나타낼 수 있는 유리수**: 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타냈을 때, 분모가 2 또는 5 이외의 소인수를 가지는 유리수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

02 유리수와 순환소수

1. 순환소수를 분수로 나타내기

(1) 10의 거듭제곱 이용하기

❶ 주어진 순환소수를 x라고 한다.

❷ 양변에 10의 거듭제곱을 적당히 곱하여 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 만든다.

❸ ❷의 두 식을 변끼리 빼어 x의 값을 구한다.

(2) 공식 이용하기

❶ 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

❷ 분자: (전체의 수)−(순환하지 않는 부분의 수)

2. 유리수와 소수의 관계

(1) 정수가 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

(2) 유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

소수 { 유한소수 ─ 유리수
　　　 무한소수 { 순환소수 ─ 유리수
　　　　　　　　　 순환소수가 아닌 무한소수 ─ 유리수가 아니다.

01 유리수의 분류

핵심개념

1. 유리수: 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b는 정수, $b \neq 0$)로 나타낼 수 있는 수
2. 유리수의 분류

$$\text{유리수}\begin{cases}\text{정수}\begin{cases}\text{양의 정수(자연수)}: 1, 2, 3, \cdots \\ 0 \\ \text{음의 정수}: -1, -2, -3, \cdots\end{cases} \\ \text{정수가 아닌 유리수}: 0.2, -1.25, \frac{4}{7}, \cdots\end{cases}$$

참고 ① 양의 정수: 자연수에 양의 부호 +를 붙인 수, 이때 양의 부호 +는 생략하기도 한다.
② 음의 정수: 자연수에 음의 부호 −를 붙인 수
③ 정수: 양의 정수, 0, 음의 정수를 통틀어 정수라고 한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 2쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $2=\frac{\boxed{2}}{1}$, $-7=-\frac{\boxed{7}}{1}$, $0.4=\frac{2}{\boxed{5}}$, $-0.25=-\frac{1}{\boxed{4}}$

(2) 2, −7, 0.4, −0.25와 같이 분수로 나타낼 수 있는 수를 __유리수__ 라고 한다.

2 다음 수를 보고, 해당하는 수를 모두 골라라.

3,	$-\frac{11}{6}$,	2.8,	-10,	$\frac{12}{3}$
-1.5,	-6,	$-\frac{16}{4}$,	0,	$\frac{2}{5}$

(1) 자연수 ➜ $3, \frac{12}{3}$

(2) 음의 정수 ➜ $-10, -6, -\frac{16}{4}$

(3) 정수 ➜ $3, -10, \frac{12}{3}, -6, -\frac{16}{4}, 0$

(4) 유리수 ➜ $3, -\frac{11}{6}, 2.8, -10, \frac{12}{3}, -1.5, -6, -\frac{16}{4}, 0, \frac{2}{5}$

(5) 정수가 아닌 유리수 ➜ $-\frac{11}{6}, 2.8, -1.5, \frac{2}{5}$

3 다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

(1) 모든 자연수는 정수이다. (○)

(2) 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다. (○)

(3) 정수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다. (×)
모든 정수는 유리수이다.

(4) 유리수는 자연수와 정수로 이루어져 있다. (×)
유리수는 정수와 정수가 아닌 유리수로 이루어져 있다.

(5) 0은 유리수가 아니다. (×)
$0=\frac{0}{1}=\frac{0}{2}=\frac{0}{3}=\cdots$이므로 0은 유리수이다.

4 배운 내용 확인하기

(1) 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b는 정수, $b \neq 0$)로 나타낼 수 있는 수를 (유리수)라고 한다.

(2) 정수, (정수가 아닌 유리수)를 통틀어 유리수라고 한다.

02 소수의 분류

핵심개념

1. **유한소수**: 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수
2. **무한소수**: 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 10분

정답과 해설 2쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) 0.36

➜ 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나므로 (유한 , 무한)소수이다.

(2) $3.424242\cdots$

➜ 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나므로 (유한 , 무한)소수이다.

(3) $\frac{3}{11}$

➜ 소수로 나타내면

$\frac{3}{11}=3\div\boxed{11}=\boxed{0.272727\cdots}$이므로

(유한 , 무한)소수이다.

2 다음 소수가 유한소수이면 '유', 무한소수이면 '무'를 써라.

(1) 1.572 (유)

(2) $0.1333\cdots$ (무)

(3) $-2.7595959\cdots$ (무)

(4) 0.9317826 (유)

(5) -5.3888 (유)

(6) $3.141592\cdots$ (무)

3 다음 분수를 소수로 나타내고, 유한소수이면 '유', 무한소수이면 '무'를 써라.

tip 분수를 소수로 나타내려면 (분자)÷(분모)를 하면 돼.

(1) $\frac{11}{20}$ ➜ 0.55 (유)

(2) $\frac{2}{3}$ ➜ $0.666\cdots$ (무)

(3) $-\frac{3}{4}$ ➜ -0.75 (유)

(4) $\frac{5}{8}$ ➜ 0.625 (유)

(5) $-\frac{7}{9}$ ➜ $-0.777\cdots$ (무)

(6) $\frac{4}{15}$ ➜ $0.2666\cdots$ (무)

4 배운 내용 확인하기

(1) 0.28과 같이 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수를 (유한소수)라고 한다.

(2) $0.333\cdots$과 같이 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수를 (무한소수)라고 한다.

03 * 순환소수와 순환마디

핵심개념

1. **순환소수**: 무한소수 중에서 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 소수
2. **순환마디**: 순환소수의 소수점 아래에서 한없이 되풀이되는 가장 짧은 한 부분
3. **순환소수의 표현**: 첫 번째 순환마디의 양 끝의 숫자 위에 점을 찍어 간단히 나타낸다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 2쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) 0.454545⋯

➜ 소수점 아래에서 숫자 $\boxed{45}$가 한없이 되풀이되므로 (순환소수이다 , 순환소수가 아니다).

(2) 0.1121231234⋯

➜ 소수점 아래에서 되풀이되는 숫자의 배열이 없으므로 (순환소수이다 , 순환소수가 아니다).

2 다음 무한소수 중 순환소수인 것에는 ○표, 순환소수가 아닌 것에는 ×표를 하여라.

tip 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있어.

(1) 0.555⋯ (○)

(2) 0.1010010001⋯ (×)

(3) 1.7838383⋯ (○)

(4) 2.121121112⋯ (×)

(5) 7.914914914⋯ (○)

(6) 3.141592⋯ (×)

3 다음을 완성하여라.

순환소수 2.1363636⋯의 순환마디는 $\boxed{36}$이고, 점을 찍어 간단히 나타내면 $\boxed{2.1\dot{3}\dot{6}}$이다.

4 다음 순환소수의 순환마디를 찾고, 순환마디에 점을 찍어 간단히 나타내어라.

tip 순환마디는 순환소수의 소수점 아래에서 반복되는 부분을 찾아야 해.

순환소수	순환마디	순환소수의 표현
(1) 0.777⋯	7	$0.\dot{7}$
(2) 3.252525⋯	25	$3.\dot{2}\dot{5}$
(3) 2.4333⋯	3	$2.4\dot{3}$
(4) 0.3656565⋯	65	$0.3\dot{6}\dot{5}$
(5) 2.382382382⋯	382	$2.\dot{3}8\dot{2}$
(6) 5.12333⋯	3	$5.12\dot{3}$
(7) 4.64595959⋯	59	$4.64\dot{5}\dot{9}$
(8) 1.234123412341⋯	2341	$1.\dot{2}34\dot{1}$
(9) 3.13169169169⋯	169	$3.13\dot{1}6\dot{9}$

5 다음 분수를 소수로 나타낸 후, 순환마디에 점을 찍어 간단히 나타내어라.

	소수	순환소수의 표현
(1) $\frac{2}{9}$ ➜	$0.222\cdots$	$0.\dot{2}$
(2) $\frac{1}{6}$ ➜	$0.1666\cdots$	$0.1\dot{6}$
(3) $\frac{5}{11}$ ➜	$0.454545\cdots$	$0.\dot{4}\dot{5}$
(4) $\frac{11}{30}$ ➜	$0.3666\cdots$	$0.3\dot{6}$
(5) $\frac{7}{24}$ ➜	$0.291666\cdots$	$0.291\dot{6}$
(6) $\frac{4}{27}$ ➜	$0.148148148\cdots$	$0.\dot{1}4\dot{8}$

6 아래는 순환소수의 소수점 아래 20번째 자리의 숫자를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $0.\dot{3}\dot{6}$

➜ 순환마디를 이루는 숫자는 3, $\boxed{6}$의 2개
$20=\boxed{2}\times 10$
소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 $\boxed{2}$번째 숫자인 $\boxed{6}$이다.

(2) $1.\dot{4}3\dot{7}$

➜ 순환마디를 이루는 숫자는 4, $\boxed{3}$, $\boxed{7}$의 $\boxed{3}$개
$20=3\times 6+\boxed{2}$
소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 $\boxed{2}$번째 숫자인 $\boxed{3}$이다.

7 아래는 분수 $\frac{5}{13}$를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 40번째 자리의 숫자를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$\frac{5}{13}=0.384615384615\cdots=0.\dot{3}8461\dot{5}$이므로 순환마디는 $\boxed{384615}$의 $\boxed{6}$개의 숫자로 이루어져 있다.
이때 $40=\boxed{6}\times 6+\boxed{4}$이므로 $\frac{5}{13}$를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 $\boxed{4}$번째 숫자인 $\boxed{6}$이다.

8 분수 $\frac{8}{11}$을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 35번째 자리의 숫자를 다음 순서에 따라 구하여라.

(1) $\frac{8}{11}$을 순환소수로 나타내어라. 답 $0.\dot{7}\dot{2}$

$\frac{8}{11}=8\div 11=0.727272\cdots=0.\dot{7}\dot{2}$

(2) 순환마디를 구하여라. 답 72

(3) 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 구하여라. 답 2

(4) 소수점 아래 35번째 자리의 숫자를 구하여라. 답 7

tip 35를 순환마디를 이루는 숫자의 개수로 나눈 나머지를 이용해.

$35=2\times 17+1$이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 7이다.

9 배운 내용 확인하기

(1) 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 무한소수를 (순환소수)라고 한다.

(2) 순환소수에서 한없이 되풀이되는 가장 짧은 한 부분을 (순환마디)라고 하며, 순환소수는 이 위에 (점)을 찍어 간단히 나타낼 수 있다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간　　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 2~3쪽

1 유리수의 분류 2

다음 중 정수가 아닌 유리수를 모두 고르면? (정답 2개)

① $\frac{12}{2}$　② -2.4　③ $-\frac{15}{3}$

④ $-\frac{7}{8}$　⑤ 0

답 ②, ④

① $\frac{12}{2}=6$ ➜ 정수

③ $-\frac{15}{3}=-5$ ➜ 정수

2 유리수의 분류 3

다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 모든 자연수는 유리수이다.

② 모든 정수는 분수의 꼴로 나타낼 수 있다.

③ 음의 정수가 아닌 정수는 모두 양의 정수이다.

④ 0은 양의 유리수도 아니고 음의 유리수도 아니다.

⑤ 분수의 꼴로 나타낼 수 없는 유리수는 없다.

답 ③

③ 음의 정수가 아닌 정수는 0 또는 양의 정수이다.

3 소수의 분류 2

다음 〈보기〉 중 유한소수를 모두 골라라.

보기

ㄱ. $0.2333\cdots$　　ㄴ. -2.73148

ㄷ. 1.25　　ㄹ. $5.050505\cdots$

답 ㄴ, ㄷ

소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수는 ㄴ, ㄷ이다.

4 순환소수와 순환마디 3, 4

다음 중 순환소수와 순환마디가 바르게 연결된 것은?

① $2.888\cdots$ ➜ 888

② $0.1747474\cdots$ ➜ 74

③ $1.531531531\cdots$ ➜ 153

④ $0.9666\cdots$ ➜ 96

⑤ $2.048048048\cdots$ ➜ 48

답 ②

① 8　③ 531　④ 6　⑤ 048

5 순환소수와 순환마디 3, 4

다음 중 순환소수의 표현이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $8.333\cdots=8.\dot{3}$

② $2.4010101\cdots=2.40\dot{1}\dot{0}$

③ $7.517517517\cdots=7.\dot{5}\dot{1}$

④ $6.2848484\cdots=6.2\dot{8}\dot{4}$

⑤ $4.902902902\cdots=4.\dot{9}\dot{0}\dot{2}$

답 ①, ④

② $2.4\dot{0}\dot{1}$　③ $7.\dot{5}1\dot{7}$　⑤ $4.\dot{9}0\dot{2}$

6 순환소수와 순환마디 5

두 분수 $\frac{7}{15}$과 $\frac{5}{27}$를 순환소수로 나타낼 때, 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 각각 a, b라고 하자. 이때 $a+b$의 값은?

① 3　② 4　③ 5

④ 6　⑤ 7

답 ②

$\frac{7}{15}=0.4666\cdots=0.4\dot{6}$이므로 $a=1$

$\frac{5}{27}=0.185185185\cdots=0.\dot{1}8\dot{5}$이므로 $b=3$

$\therefore a+b=1+3=4$

7 순환소수와 순환마디 6

순환소수 $0.\dot{4}715\dot{9}$의 소수점 아래 40번째 자리의 숫자를 구하여라.

답 9

$0.\dot{4}715\dot{9}$의 순환마디를 이루는 숫자는 5개이고 $40=5\times8$이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 5번째 숫자인 9이다.

8 순환소수와 순환마디 7, 8

분수 $\frac{8}{33}$을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 25번째 자리의 숫자를 구하여라.

답 2

$\frac{8}{33}=0.242424\cdots=0.\dot{2}\dot{4}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2개이고

$25=2\times12+1$이므로 소수점 아래 25번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.

04 유한소수로 나타내기

핵심개념

1. **유한소수로 나타낼 수 있는 유리수**: 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 그 유리수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
2. **순환소수로 나타낼 수 있는 유리수**: 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타냈을 때, 분모가 2 또는 5 이외의 소인수를 가지는 유리수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

예 ① $\frac{9}{120}=\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}$ ➔ 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

② $\frac{14}{30}=\frac{7}{15}=\frac{7}{3\times5}$ ➔ 분모의 소인수에 3이 있으므로 순환소수로 나타낼 수 있다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 30분

정답과 해설 3쪽

1 기약분수를 소수로 나타내는 다음 과정을 완성하여라.

(1) $\frac{1}{5}$

➔ 분모의 소인수는 $\boxed{5}$뿐이다.

➔ 유한소수로 나타낼 수 (있다, 없다).

분자와 분모에 $\boxed{2}$를 곱하여 분모가 $\boxed{10}$인 분수로 바꾸어 소수로 나타내면

$\frac{1}{5}=\frac{1\times\boxed{2}}{5\times\boxed{2}}=\frac{2}{\boxed{10}}=\boxed{0.2}$

(2) $\frac{7}{20}$

➔ 분모를 소인수분해하면 $20=2^2\times\boxed{5}$이므로 분모의 소인수는 $\boxed{2}$와 $\boxed{5}$이다.

➔ 유한소수로 나타낼 수 (있다, 없다).

분자와 분모에 $\boxed{5}$를 곱하여 분모가 $10^{\boxed{2}}$인 분수로 바꾸어 소수로 나타내면

$\frac{7}{20}=\frac{7\times\boxed{5}}{2^2\times\boxed{5}\times\boxed{5}}=\frac{\boxed{35}}{100}=\boxed{0.35}$

(3) $\frac{3}{14}$

➔ 분모를 소인수분해하면 $14=2\times\boxed{7}$이므로 2 또는 5 이외의 소인수 $\boxed{7}$이 있다.

➔ 유한소수로 나타낼 수 (있다 , 없다).

(4) $\frac{13}{45}$

➔ 분모를 소인수분해하면 $45=\boxed{3}^2\times5$이므로 2 또는 5 이외의 소인수 $\boxed{3}$이 있다.

➔ 유한소수로 나타낼 수 (있다 , 없다).

2 10의 거듭제곱을 이용하여 분수를 유한소수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

tip $10=2\times5$, $100=2^2\times5^2$, $1000=2^3\times5^3$임을 이용해.

(1) $\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}=\frac{1\times\boxed{5^2}}{2^2\times\boxed{5^2}}=\frac{\boxed{25}}{100}=\boxed{0.25}$

(2) $\frac{9}{40}=\frac{9}{2^3\times5}=\frac{9\times\boxed{5^2}}{2^3\times5\times\boxed{5^2}}$

$=\frac{\boxed{225}}{1000}=\boxed{0.225}$

(3) $\frac{21}{125}=\frac{21}{5^3}=\frac{21\times\boxed{2^3}}{5^3\times\boxed{2^3}}$

$=\frac{\boxed{168}}{1000}=\boxed{0.168}$

(4) $\frac{12}{75}=\frac{4}{\boxed{25}}=\frac{4\times\boxed{2^2}}{5^2\times\boxed{2^2}}$

$=\frac{\boxed{16}}{100}=\boxed{0.16}$

tip 먼저 기약분수로 나타내야 해.

3 다음을 완성하여라.

(1) $\dfrac{7}{16}$의 분모를 소인수분해하면 $\underline{\quad 2^4 \quad}$

➜ 분모의 소인수는 $\underline{\quad 2 \quad}$

➜ 유한소수로 나타낼 수 (있다, 없다).

(2) $\dfrac{5}{18}$의 분모를 소인수분해하면 $\underline{\quad 2\times3^2 \quad}$

➜ 분모의 소인수는 $\underline{\quad 2, 3 \quad}$

➜ 유한소수로 나타낼 수 (있다 , 없다).

(3) $\dfrac{7}{28}$을 기약분수로 나타내면 $\underline{\quad \dfrac{1}{4} \quad}$

➜ 분모를 소인수분해하면 $\underline{\quad 2^2 \quad}$

➜ 분모의 소인수는 $\underline{\quad 2 \quad}$

➜ 유한소수로 나타낼 수 (있다, 없다).

(4) $\dfrac{14}{35}$를 기약분수로 나타내면 $\underline{\quad \dfrac{2}{5} \quad}$

➜ 분모의 소인수는 $\underline{\quad 5 \quad}$

➜ 유한소수로 나타낼 수 (있다, 없다).

(5) $\dfrac{12}{45}$를 기약분수로 나타내면 $\underline{\quad \dfrac{4}{15} \quad}$

➜ 분모를 소인수분해하면 $\underline{\quad 3\times5 \quad}$

➜ 분모의 소인수는 $\underline{\quad 3, 5 \quad}$

➜ 유한소수로 나타낼 수 (있다 , 없다).

(6) $\dfrac{35}{180}$를 기약분수로 나타내면 $\underline{\quad \dfrac{7}{36} \quad}$

➜ 분모를 소인수분해하면 $\underline{\quad 2^2\times3^2 \quad}$

➜ 분모의 소인수는 $\underline{\quad 2, 3 \quad}$

➜ 유한소수로 나타낼 수 (있다 , 없다).

4 다음 분수를 소수로 나타낼 때, 유한소수가 되는 것은 '유', 순환소수가 되는 것은 '순'을 써넣어라.

(1) $\dfrac{21}{2\times5^2}$ (유)

분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

(2) $\dfrac{15}{2\times5\times7}$ (순)

tip 분모의 소인수를 확인하기 전에 기약분수인지부터 확인해야 해.

$\dfrac{15}{2\times5\times7}=\dfrac{3}{2\times7}$

분모의 소인수에 7이 있으므로 순환소수로 나타낼 수 있다.

(3) $\dfrac{63}{2\times3^2\times5}$ (유)

$\dfrac{63}{2\times3^2\times5}=\dfrac{7}{2\times5}$

분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

(4) $\dfrac{12}{3^2\times5}$ (순)

$\dfrac{12}{3^2\times5}=\dfrac{4}{3\times5}$

분모의 소인수에 3이 있으므로 순환소수로 나타낼 수 있다.

(5) $\dfrac{21}{2^3\times7}$ (유)

$\dfrac{21}{2^3\times7}=\dfrac{3}{2^3}$

분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

5 다음 분수를 소수로 나타낼 때, 유한소수가 되는 것은 '유', 순환소수가 되는 것은 '순'을 써넣어라.

(1) $\dfrac{3}{4}$ (유)

$\dfrac{3}{4}=\dfrac{3}{2^2}$

분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

(2) $\dfrac{5}{24}$ (순)

$\dfrac{5}{24}=\dfrac{5}{2^3\times3}$

분모의 소인수에 3이 있으므로 순환소수로 나타낼 수 있다.

(3) $\dfrac{6}{33}$ (순)

$\dfrac{6}{33}=\dfrac{2}{11}$

분모의 소인수에 11이 있으므로 순환소수로 나타낼 수 있다.

(4) $\dfrac{39}{120}$ (유)

$\dfrac{39}{120}=\dfrac{13}{40}=\dfrac{13}{2^3\times5}$

분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

6 다음 분수를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

(1) $\dfrac{a}{2^3\times3}$

➜ 기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 $\boxed{2}$ 또는 $\boxed{5}$뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a는 $\boxed{3}$의 배수이어야 한다. 따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 $\boxed{3}$이다.

(2) $\dfrac{a}{2^2\times3\times7}$ 답 21

a는 $3\times7=21$의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

(3) $\dfrac{3\times a}{3^2\times5}$ 답 3

$\dfrac{3\times a}{3^2\times5}=\dfrac{a}{3\times5}$이므로 a는 3의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

(4) $\dfrac{a}{3\times5^2\times11}$ 답 33

a는 $3\times11=33$의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

7 분수 $\dfrac{7}{30}\times a$를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 다음 순서에 따라 구하여라.

(1) $\dfrac{7}{30}$을 분모를 소인수분해하여 나타내어라.

답 $\dfrac{7}{2\times3\times5}$

(2) 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이기 위해 약분되어야 하는 수를 구하여라.

답 3

(3) a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

답 3

8 다음 유리수를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

(1) $\dfrac{2}{15}\times a$ 답 3

$\dfrac{2}{15}\times a=\dfrac{2}{3\times5}\times a$가 유한소수가 되므로
a는 3의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

(2) $\dfrac{5}{36}\times a$ 답 9

$\dfrac{5}{36}\times a=\dfrac{5}{2^2\times3^2}\times a$가 유한소수가 되므로
a는 $3^2=9$의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

(3) $\dfrac{11}{60}\times a$ 답 3

$\dfrac{11}{60}\times a=\dfrac{11}{2^2\times3\times5}\times a$가 유한소수가 되므로
a는 3의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

(4) $\dfrac{3}{42}\times a$ 답 7

tip
먼저 기약분수로 나타낸 다음 분수에 곱하였을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이도록 하는 값을 찾아.

$\dfrac{3}{42}\times a=\dfrac{1}{14}\times a=\dfrac{1}{2\times7}\times a$가 유한소수가 되므로
a는 7의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7이다.

(5) $\dfrac{21}{330}\times a$ 답 11

$\dfrac{21}{330}\times a=\dfrac{7}{110}\times a=\dfrac{7}{2\times5\times11}\times a$가 유한소수가 되므로
a는 11의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다.

9 배운 내용 확인하기

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 (2) 또는 (5)뿐이면 그 유리수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

05 순환소수를 분수로 나타내기(1)

핵심개념

순환소수를 분수로 나타내는 방법 – 10의 거듭제곱 이용

❶ 순환소수를 x라고 한다.

❷ 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 만든다.

❸ 두 식을 변끼리 빼어 x의 값을 구한다.

예 순환소수 $0.\dot{4}\dot{3}$을 분수로 나타내기

❶ $x=0.434343\cdots$

❷ $100x=43.434343\cdots$ ($\times 100$)

❸
$$\begin{array}{rrl} & 100x= & 43.434343\cdots \\ -) & x= & 0.434343\cdots \\ \hline & 99x= & 43 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{43}{99}$

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 30분

정답과 해설 3~4쪽

1 다음은 순환소수 $0.\dot{5}$를 분수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) 순환소수 $0.\dot{5}$를 x라고 하면

$x=0.\dot{5}=\boxed{0.555\cdots}$ $\cdots$ ㉠

(2) $0.\dot{5}$의 순환마디는 $\boxed{5}$로 그 개수가 $\boxed{1}$이다.

(3) ㉠의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면

$\boxed{10}x=5.555\cdots$ $\cdots$ ㉡

(4) ㉠과 ㉡은 소수점 아래의 부분이 같으므로 ㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면

$$\begin{array}{rrl} & \boxed{10}x= & 5.555\cdots \\ -) & x= & \boxed{0.555\cdots} \\ \hline & \boxed{9}x= & \boxed{5} \end{array}$$

$\therefore x=\boxed{\dfrac{5}{9}}$

tip 소수점 아래의 부분이 서로 같은 두 수의 차는 정수!

2 다음은 순환소수 $0.2\dot{3}\dot{6}$을 분수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) 순환소수 $0.2\dot{3}\dot{6}$을 x라고 하면

$x=0.2\dot{3}\dot{6}=\boxed{0.2363636\cdots}$ $\cdots$ ㉠

(2) $0.2\dot{3}\dot{6}$에서 소수점 아래 순환하지 않는 숫자는 $\boxed{2}$로 그 개수가 $\boxed{1}$이고, 순환마디는 $\boxed{36}$으로 그 개수가 $\boxed{2}$이다.

(3) ㉠의 양변에 $\boxed{1000}$을 곱하면

$\boxed{1000}x=236.363636\cdots$ $\cdots$ ㉡

또, ㉠의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면

$\boxed{10}x=2.363636\cdots$ $\cdots$ ㉢

(4) ㉡과 ㉢은 소수점 아래의 부분이 같으므로 ㉡에서 ㉢을 변끼리 빼면

$$\begin{array}{rrl} & \boxed{1000}x= & 236.363636\cdots \\ -) & \boxed{10}x= & 2.363636\cdots \\ \hline & \boxed{990}x= & 234 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{234}{\boxed{990}}=\boxed{\dfrac{13}{55}}$

tip 답은 반드시 기약분수로!

3 다음은 순환소수를 기약분수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $0.\dot{6}$

➜ $x=0.\dot{6}=0.666\cdots$이라고 하면

$$\begin{array}{rl} 10x &= 6.666\cdots \\ -)\quad x &= 0.666\cdots \\ \hline \boxed{9}\,x &= 6 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{6}{\boxed{9}}=\boxed{\dfrac{2}{3}}$

(2) $2.\dot{1}$

➜ $x=2.\dot{1}=2.111\cdots$이라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{10}\,x &= 21.111\cdots \\ -)\quad x &= \ \ 2.111\cdots \\ \hline \boxed{9}\,x &= 19 \end{array}$$

$\therefore x=\boxed{\dfrac{19}{9}}$

(3) $0.\dot{1}\dot{3}$

➜ $x=0.\dot{1}\dot{3}=0.131313\cdots$이라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{100}\,x &= 13.131313\cdots \\ -)\quad x &= \ \ 0.131313\cdots \\ \hline \boxed{99}\,x &= 13 \end{array}$$

$\therefore x=\boxed{\dfrac{13}{99}}$

(4) $0.\dot{2}3\dot{4}$

➜ $x=0.\dot{2}3\dot{4}=0.234234\cdots$라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{1000}\,x &= 234.234234\cdots \\ -)\quad x &= \ \ \ \ 0.234234\cdots \\ \hline \boxed{999}\,x &= 234 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{234}{\boxed{999}}=\boxed{\dfrac{26}{111}}$

4 다음은 순환소수를 기약분수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $0.4\dot{2}$

➜ $x=0.4\dot{2}=0.4222\cdots$라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{100}\,x &= 42.222\cdots \\ -)\quad \boxed{10}\,x &= \ \ 4.222\cdots \\ \hline \boxed{90}\,x &= 38 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{38}{\boxed{90}}=\boxed{\dfrac{19}{45}}$

(2) $1.0\dot{6}$

➜ $x=1.0\dot{6}=1.0666\cdots$이라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{100}\,x &= 106.666\cdots \\ -)\quad \boxed{10}\,x &= \ \ 10.666\cdots \\ \hline \boxed{90}\,x &= \ \ 96 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{96}{\boxed{90}}=\boxed{\dfrac{16}{15}}$

(3) $0.2\dot{5}\dot{6}$

➜ $x=0.2\dot{5}\dot{6}=0.2565656\cdots$이라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{1000}\,x &= 256.565656\cdots \\ -)\quad \boxed{10}\,x &= \ \ \ \ 2.565656\cdots \\ \hline \boxed{990}\,x &= 254 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{254}{\boxed{990}}=\boxed{\dfrac{127}{495}}$

(4) $1.09\dot{3}$

➜ $x=1.09\dot{3}=1.09333\cdots$이라고 하면

$$\begin{array}{rl} \boxed{1000}\,x &= 1093.333\cdots \\ -)\quad \boxed{100}\,x &= \ \ 109.333\cdots \\ \hline \boxed{900}\,x &= \ \ 984 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{984}{\boxed{900}}=\boxed{\dfrac{82}{75}}$

5 다음 순환소수를 분수로 나타내려고 할 때 이용할 수 있는 가장 간단한 식을 〈보기〉에서 골라 기호를 써라.

보기

ㄱ. $10x-x$	ㄴ. $100x-x$
ㄷ. $100x-10x$	ㄹ. $1000x-x$
ㅁ. $1000x-10x$	ㅂ. $1000x-100x$

(1) $x=0.5\dot{2}$ 답 ㄷ

$100x=52.222\cdots$
$10x=\ \ 5.222\cdots$

(2) $x=0.10\dot{7}$ 답 ㅂ

$1000x=107.777\cdots$
$100x=\ \ 10.777\cdots$

(3) $x=3.\dot{4}\dot{6}$ 답 ㄴ

$100x=346.464646\cdots$
$x=\ \ \ 3.464646\cdots$

(4) $x=2.5\dot{3}\dot{9}$ 답 ㅁ

$1000x=2539.393939\cdots$
$10x=\ \ \ 25.393939\cdots$

6 다음 순환소수를 기약분수로 나타내어라.

(1) $1.\dot{3}$ 답 $\frac{4}{3}$

$x=1.\dot{3}=1.333\cdots$이라고 하면
$10x=13.333\cdots$
$-)\ \ x=\ \ 1.333\cdots$
$9x=12$
$\therefore x=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$

(2) $0.\dot{3}\dot{8}$ 답 $\frac{38}{99}$

$x=0.\dot{3}\dot{8}=0.383838\cdots$이라고 하면
$100x=38.383838\cdots$
$-)\ \ x=\ \ 0.383838\cdots$
$99x=38$
$\therefore x=\frac{38}{99}$

(3) $1.\dot{2}\dot{7}$ 답 $\frac{14}{11}$

$x=1.\dot{2}\dot{7}=1.272727\cdots$이라고 하면
$100x=127.272727\cdots$
$-)\ \ x=\ \ 1.272727\cdots$
$99x=126$
$\therefore x=\frac{126}{99}=\frac{14}{11}$

(4) $1.\dot{3}5\dot{1}$ 답 $\frac{50}{37}$

$x=1.\dot{3}5\dot{1}=1.351351\cdots$이라고 하면
$1000x=1351.351351\cdots$
$-)\ \ x=\ \ \ \ 1.351351\cdots$
$999x=1350$
$\therefore x=\frac{1350}{999}=\frac{50}{37}$

7 다음 순환소수를 기약분수로 나타내어라.

(1) $0.1\dot{8}$ 답 $\frac{17}{90}$

$x=0.1\dot{8}=0.1888\cdots$이라고 하면
$100x=18.888\cdots$
$-)\ \ 10x=\ \ 1.888\cdots$
$90x=17$
$\therefore x=\frac{17}{90}$

(2) $3.0\dot{7}$ 답 $\frac{277}{90}$

$x=3.0\dot{7}=3.0777\cdots$이라고 하면
$100x=307.777\cdots$
$-)\ \ 10x=\ \ 30.777\cdots$
$90x=277$
$\therefore x=\frac{277}{90}$

(3) $0.7\dot{1}\dot{5}$ 답 $\frac{118}{165}$

$x=0.7\dot{1}\dot{5}=0.7151515\cdots$라고 하면
$1000x=715.151515\cdots$
$-)\ \ 10x=\ \ \ 7.151515\cdots$
$990x=708$
$\therefore x=\frac{708}{990}=\frac{118}{165}$

(4) $1.57\dot{3}$ 답 $\frac{118}{75}$

$x=1.57\dot{3}=1.57333\cdots$이라고 하면
$1000x=1573.333\cdots$
$-)\ \ 100x=\ \ 157.333\cdots$
$900x=1416$
$\therefore x=\frac{1416}{900}=\frac{118}{75}$

(5) $0.47\dot{3}$ 답 $\frac{71}{150}$

$x=0.47\dot{3}=0.47333\cdots$이라고 하면
$1000x=473.333\cdots$
$-)\ \ 100x=\ \ 47.333\cdots$
$900x=426$
$\therefore x=\frac{426}{900}=\frac{71}{150}$

(6) $5.6\dot{3}\dot{4}$ 답 $\frac{2789}{495}$

$x=5.6\dot{3}\dot{4}=5.6343434\cdots$라고 하면
$1000x=5634.343434\cdots$
$-)\ \ 10x=\ \ \ 56.343434\cdots$
$990x=5578$
$\therefore x=\frac{5578}{990}=\frac{2789}{495}$

8 배운 내용 확인하기

순환소수를 분수로 나타낼 때는 다음의 순서로 한다.

❶ 순환소수를 x라고 한다.

❷ 양변에 (10)의 거듭제곱을 곱하여 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 만든다.

❸ 두 식을 변끼리 (빼어, 더하여) x의 값을 구한다.

06 순환소수를 분수로 나타내기 (2)

핵심개념

순환소수를 분수로 나타내는 방법 – 공식 이용

❶ 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

❷ 분자: (전체의 수)$-$(순환하지 않는 부분의 수)

전체의 수

순환하지 않는 부분의 수

$$a.b\dot{c}\dot{d}=\frac{abcd-ab}{990}$$

순환마디를 이루는 숫자 2개

소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자 1개

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 4~5쪽

1 다음 순환소수를 분수로 나타내는 과정을 완성하여라.

(1) $0.\dot{3}\dot{5}=\boxed{\frac{35}{99}}$에서

❶ 분모의 9의 개수는 __순환마디__를 이루는 숫자의 개수와 같다.

❷ (분자)$=$(전체의 수)$-$(순환하지 않는 부분의 수)

$=35-\boxed{0}$

$=\boxed{35}$

(2) 전체의 수

$0.\dot{2}=\dfrac{\boxed{2}}{\boxed{9}}$

순환마디를 이루는 숫자 1개

(3) 전체의 수

$0.\dot{1}\dot{3}=\dfrac{\boxed{13}}{\boxed{99}}$

순환마디를 이루는 숫자 2개

(4) 전체의 수

$0.\dot{7}2\dot{5}=\dfrac{\boxed{725}}{\boxed{999}}$

순환마디를 이루는 숫자 3개

2 다음 순환소수를 분수로 나타내는 과정을 완성하여라.

(1) $0.4\dot{7}=\boxed{\frac{43}{90}}$에서

❶ 분모의 9의 개수는 __순환마디__를 이루는 숫자의 개수와 같고, $\boxed{0}$의 개수는 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자의 개수와 같다.

❷ (분자)$=$(전체의 수)$-$(순환하지 않는 부분의 수)

$=47-\boxed{4}$

$=\boxed{43}$

(2) 전체의 수 / 순환하지 않는 부분의 수

$0.1\dot{0}\dot{4}=\dfrac{\boxed{104}-\boxed{1}}{\boxed{990}}=\boxed{\frac{103}{990}}$

순환마디를 이루는 숫자 2개

소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자 1개

(3) 전체의 수 / 순환하지 않는 부분의 수

$1.00\dot{7}=\dfrac{\boxed{1007}-\boxed{100}}{\boxed{900}}=\boxed{\frac{907}{900}}$

순환마디를 이루는 숫자 1개

소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자 2개

(4) 전체의 수 / 순환하지 않는 부분의 수

$2.8\dot{1}\dot{7}=\dfrac{\boxed{2817}-\boxed{28}}{\boxed{990}}=\boxed{\frac{2789}{990}}$

순환마디를 이루는 숫자 2개

소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자 1개

3 다음 순환소수를 기약분수로 나타내어라.

(1) $0.\dot{7}=\dfrac{7}{\boxed{9}}$

(2) $0.\dot{5}\dot{2}=\dfrac{52}{\boxed{99}}$

(3) $0.\dot{3}1\dot{7}=\dfrac{317}{\boxed{999}}$

(4) $2.\dot{4}\dot{5}=\dfrac{245-\boxed{2}}{99}=\dfrac{\boxed{243}}{99}=\boxed{\dfrac{27}{11}}$

(5) $0.6\dot{3}=\dfrac{63-\boxed{6}}{90}=\dfrac{\boxed{57}}{90}=\boxed{\dfrac{19}{30}}$

(6) $0.7\dot{5}\dot{2}=\dfrac{752-\boxed{7}}{\boxed{990}}=\dfrac{\boxed{745}}{990}=\boxed{\dfrac{149}{198}}$

(7) $1.8\dot{4}=\dfrac{184-\boxed{18}}{90}=\dfrac{\boxed{166}}{90}=\boxed{\dfrac{83}{45}}$

(8) $3.2\dot{9}\dot{7}=\dfrac{3297-\boxed{32}}{\boxed{990}}=\dfrac{\boxed{3265}}{990}=\boxed{\dfrac{653}{198}}$

4 다음 순환소수를 기약분수로 나타내어라.

(1) $0.\dot{8}\dot{1}$ 답 $\dfrac{9}{11}$

$0.\dot{8}\dot{1}=\dfrac{81}{99}=\dfrac{9}{11}$

(2) $1.\dot{5}3\dot{4}$ 답 $\dfrac{511}{333}$

$1.\dot{5}3\dot{4}=\dfrac{1534-1}{999}=\dfrac{1533}{999}=\dfrac{511}{333}$

(3) $0.32\dot{7}$ 답 $\dfrac{59}{180}$

$0.32\dot{7}=\dfrac{327-32}{900}=\dfrac{295}{900}=\dfrac{59}{180}$

(4) $5.7\dot{2}$ 답 $\dfrac{103}{18}$

$5.7\dot{2}=\dfrac{572-57}{90}=\dfrac{515}{90}=\dfrac{103}{18}$

(5) $2.8\dot{3}\dot{6}$ 답 $\dfrac{156}{55}$

$2.8\dot{3}\dot{6}=\dfrac{2836-28}{990}=\dfrac{2808}{990}=\dfrac{156}{55}$

(6) $3.51\dot{4}$ 답 $\dfrac{3163}{900}$

$3.51\dot{4}=\dfrac{3514-351}{900}=\dfrac{3163}{900}$

5 배운 내용 확인하기

순환소수를 분수로 나타낼 때

❶ 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 (9)를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자의 개수만큼 (0)을 쓴다.

❷ 분자:
(전체의 수)−(순환하는 , 순환하지 않는) 부분의 수)

07 * 유리수와 소수의 관계

핵심개념

유리수와 소수의 관계

(1) 정수가 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

(2) 유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

소수 { 유한소수 ——— 유리수
무한소수 { 순환소수 ——— 유리수
순환소수가 아닌 무한소수 — 유리수가 아니다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 5쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $\frac{4}{5}$는 정수가 아닌 유리수이고, 분모의 소인수가 $\boxed{5}$이므로 (유한소수, 순환소수)로 나타낼 수 있다.

(2) $\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$는 정수가 아닌 유리수이고, 분모에 $\boxed{2}$ 또는 $\boxed{5}$ 이외의 소인수가 있으므로 유한소수로 나타낼 수 (있다 , 없다).

이때 $\frac{5}{6}$를 소수로 나타내면 $\frac{5}{6}=\boxed{0.8\dot{3}}$이므로 (유한소수, 순환소수, 순환소수가 아닌 무한소수)가 된다.

(3) 정수가 아닌 유리수는 ___유한소수___ 또는 ___순환소수___로 나타낼 수 있다.

2 다음을 완성하여라.

(1) $0.45=\frac{\boxed{45}}{100}=\boxed{\frac{9}{20}}$

➜ 유한소수 0.45는 분수의 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수(이다, 가 아니다).

(2) $0.\dot{7}\dot{1}=\frac{71}{\boxed{99}}$

➜ 순환소수 $0.\dot{7}\dot{1}$은 분수의 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수(이다, 가 아니다).

3 다음 수를 보고, 유리수가 아닌 것을 모두 골라라.

0.3,	$-\frac{7}{8}$,	0,	$0.\dot{3}$
π,	$\frac{37}{210}$,	$0.7618714\cdots$	

답 π, $0.7618714\cdots$

4 다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

(1) 모든 유한소수는 유리수이다. (○)

(2) 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다. (×)

모든 순환소수는 유리수이다.

(3) 모든 무한소수는 유리수이다. (×)

순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

(4) 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다. (○)

(5) 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다. (×)

정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

5 배운 내용 확인하기

(1) 정수가 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 (순환소수)로 나타낼 수 있다.

(2) 유한소수와 순환소수는 모두 (유리수)이다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 　　　분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 5쪽

1 유한소수로 나타내기 1, 2

다음은 분수 $\frac{7}{80}$을 유한소수로 나타내는 과정이다. $A \sim E$에 알맞은 수로 옳지 않은 것은?

$$\frac{7}{80}=\frac{7}{2^A\times5}=\frac{7\times B}{2^A\times5\times B}=\frac{C}{10^D}=E$$

① $A=4$ 　② $B=5^3$ 　③ $C=175$
④ $D=4$ 　⑤ $E=0.875$

답 ③
③ $C=7\times5^3=875$

2 유한소수로 나타내기 1~5

다음 분수를 소수로 나타낼 때, 유한소수가 되는 것은?

① $\frac{5}{14}=\frac{5}{2\times7}$ 　② $\frac{11}{24}=\frac{11}{2^3\times3}$ 　③ $\frac{28}{42}=\frac{2}{3}$
④ $\frac{27}{72}=\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$ 　⑤ $\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$

답 ④

3 유한소수로 나타내기 8

분수 $\frac{11}{78}\times a$를 소수로 나타내면 유한소수가 된다. 이때 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라. 답 39

$\frac{11}{78}\times a=\frac{11}{2\times3\times13}\times a$가 유한소수가 되므로 a는 $3\times13=39$의 배수이어야 한다. 따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

4 순환소수를 분수로 나타내기 (1) 4

다음은 순환소수 $0.2\dot{5}$를 분수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수로 옳지 않은 것은?

$x=0.2\dot{5}=0.2555\cdots$라고 하면
$\boxed{①}\,x=25.555\cdots$ ······ ㉠
$\boxed{②}\,x=\ \ 2.555\cdots$ ······ ㉡
㉠에서 ㉡을 변끼리 빼면 $\boxed{③}\,x=\boxed{④}$
$\therefore x=\boxed{⑤}$

① 100 　② 10 　③ 90
④ 23 　⑤ $\frac{5}{18}$

답 ⑤
⑤ $\frac{23}{90}$

5 순환소수를 분수로 나타내기 (1) 5

순환소수 $x=0.4\dot{3}\dot{8}$을 분수로 나타내려고 할 때, 이용할 수 있는 가장 간단한 식은?

① $100x-x$ 　② $100x-10x$
③ $1000x-x$ 　④ $1000x-10x$
⑤ $1000x-100x$

답 ④
$1000x=438.383838\cdots$
$10x=\ \ \ 4.383838\cdots$

6 순환소수를 분수로 나타내기 (2) 1, 2

다음 중 순환소수를 분수로 나타낸 것으로 옳은 것은?

① $9.\dot{4}=\frac{94-9}{90}$ 　② $0.7\dot{3}=\frac{73-7}{99}$
③ $8.\dot{1}\dot{9}=\frac{819-8}{90}$ 　④ $1.7\dot{6}\dot{4}=\frac{1764-17}{990}$
⑤ $0.\dot{6}5\dot{8}=\frac{658}{900}$

답 ④
① $9.\dot{4}=\frac{94-9}{9}$ 　② $0.7\dot{3}=\frac{73-7}{90}$
③ $8.\dot{1}\dot{9}=\frac{819-8}{99}$ 　⑤ $0.\dot{6}5\dot{8}=\frac{658}{999}$

7 순환소수를 분수로 나타내기 (2) 3, 4

순환소수 $2.\dot{1}\dot{8}$을 기약분수로 나타낼 때, 분자와 분모의 합을 구하여라.

답 35
$2.\dot{1}\dot{8}=\frac{218-2}{99}=\frac{216}{99}=\frac{24}{11}$
따라서 분자와 분모의 합은 $24+11=35$

8 유리수와 소수의 관계 4

다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 순환소수는 모두 유리수이다.
② 무한소수는 유리수가 아니다.
③ 정수가 아닌 유리수를 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수가 된다.
④ 무한소수 중에는 유리수가 아닌 수도 있다.
⑤ 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 모두 순환소수로 나타낼 수 있다.

답 ②
② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

2. 식의 계산

01 지수법칙

m, n이 자연수일 때,

1. $a^m \times a^n = a^{m+n}$
2. $(a^m)^n = a^{mn}$
3. $a \neq 0$일 때,
   (1) $m > n$이면 $a^m \div a^n = a^{m-n}$
   (2) $m = n$이면 $a^m \div a^n = 1$
   (3) $m < n$이면 $a^m \div a^n = \dfrac{1}{a^{n-m}}$
4. (1) $(ab)^m = a^m b^m$ (2) $\left(\dfrac{a}{b}\right)^m = \dfrac{a^m}{b^m}$ (단, $b \neq 0$)

02 단항식의 곱셈과 나눗셈

1. 단항식의 곱셈
   단항식의 곱셈은 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 곱하여 계산한다.

계수끼리의 곱

$2a \times 3b = 6ab$

문자끼리의 곱

2. 단항식의 나눗셈
   (1) 단항식의 나눗셈은 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾼 후 계산하거나 주어진 식을 분수의 꼴로 바꾸어 계산한다.
   (2) 단항식의 계산에서 곱셈과 나눗셈이 섞여 있는 경우에는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하면 편리하다.

03 다항식의 계산

1. 문자가 2개 이상인 다항식의 덧셈과 뺄셈
   괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.
2. 이차식의 덧셈과 뺄셈
   (1) **이차식**: 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수가 2인 다항식
   (2) **이차식의 덧셈과 뺄셈**: 일차식의 덧셈과 뺄셈과 마찬가지로 먼저 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.
   (3) **여러 가지 괄호가 있는 다항식의 덧셈과 뺄셈**: 괄호를 풀 때에는 소괄호, 중괄호, 대괄호 순서로 괄호를 푼 후 계산한다.
3. 단항식과 다항식의 곱셈
   (1) **(단항식)×(다항식)**: 분배법칙을 이용하여 단항식을 다항식의 각 항에 곱하여 계산한다.
   (2) **전개**: 단항식과 다항식의 곱셈에서 분배법칙을 이용하여 하나의 다항식으로 나타내는 것
   (3) **전개식**: 전개하여 얻은 다항식
4. 다항식과 단항식의 나눗셈
   단항식의 나눗셈과 마찬가지로 나눗셈을 곱셈으로 바꾼 후 계산하거나 주어진 식을 분수의 꼴로 나타내어 계산한다.

01 ⁎ 지수법칙 (1)

핵심개념

m, n이 자연수일 때,

$a^m \times a^n = a^{m+n}$

예 $a^5 \times a^7 = \underbrace{(a \times a \times a \times a \times a)}_{5개} \times \underbrace{(a \times a \times a \times a \times a \times a \times a)}_{7개} = a^{5+7} = a^{12}$

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 6쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $2^2 = 2 \times 2$이므로 2를 $\boxed{2}$번 곱한 것이다.

(2) $2^3 = 2 \times 2 \times 2$이므로 2를 $\boxed{3}$번 곱한 것이다.

(3) $2^2 \times 2^3 = (2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2)$이므로 2를 $2+3=\boxed{5}$(번) 곱한 것이다.

(4) $2^2 \times 2^3 = 2^{\boxed{2}+\boxed{3}} = 2^{\boxed{5}}$

2 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $x^3 \times x^4 = x^{3+\boxed{4}} = x^{\boxed{7}}$

(2) $3^2 \times 3^7$ 답 3^9

$3^2 \times 3^7 = 3^{2+7} = 3^9$

(3) $7^5 \times 7^3 \times 7^2 = 7^{5+\boxed{3}+\boxed{2}} = 7^{\boxed{10}}$

(4) $x \times x^8 \times x^5$ 답 x^{14}

tip $x = x^1$임을 잊지마~

$x \times x^8 \times x^5 = x^{1+8+5} = x^{14}$

(5) $a^4 \times a^2 \times b^3 \times b^6 = a^{4+\boxed{2}} \times b^{\boxed{3}+6} = a^{\boxed{6}} b^{\boxed{9}}$

tip 지수법칙은 밑이 같은 경우에만 성립!

(6) $a^5 \times b^2 \times a^6 \times b^2$ 답 $a^{11}b^4$

$a^5 \times b^2 \times a^6 \times b^2 = a^{5+6} \times b^{2+2} = a^{11}b^4$

(7) $x^3 \times x^4 \times y^8 \times x^6 \times y$ 답 $x^{13}y^9$

$x^3 \times x^4 \times y^8 \times x^6 \times y = x^{3+4+6} \times y^{8+1} = x^{13}y^9$

3 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

(1) $3^4 \times 3^{\square} = 3^9$ 답 5

$3^{4+\square} = 3^9$이므로
$4 + \square = 9 \quad \therefore \square = 5$

(2) $a^5 \times a^{\square} \times a = a^{10}$ 답 4

$a^{5+\square+1} = a^{10}$이므로
$5 + \square + 1 = 10 \quad \therefore \square = 4$

4 배운 내용 확인하기

m, n이 자연수일 때,
$a^m \times a^n = a^{\boxed{m+n}}$

02 지수법칙 (2)

핵심개념

m, n이 자연수일 때,

$(a^m)^n = a^{mn}$

예 $(a^2)^5 = a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 = a^{2+2+2+2+2} = a^{2\times5} = a^{10}$

■ 걸린 시간 　　분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 6쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $(2^3)^2$은 2^3을 $\boxed{2}$번 곱한 것이다.

(2) $(2^3)^2 = 2^3 \times 2^3 = 2^{\boxed{3}+\boxed{3}} = 2^{\boxed{6}}$

(3) $3+3 = 3 \times \boxed{2} = \boxed{6}$

(4) $(2^3)^2 = 2^{\boxed{3}\times\boxed{2}} = 2^{\boxed{6}}$

2 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $(a^4)^5 = a^{4\times\boxed{5}} = a^{\boxed{20}}$

(2) $(5^6)^2$ 답 5^{12}

(3) $\{(y^2)^3\}^4 = (y^{\boxed{2}\times3})^4 = (y^{\boxed{6}})^4 = y^{\boxed{6}\times4} = y^{\boxed{24}}$

(4) $\{(3^2)^4\}^3$ 답 3^{24}

$\{(3^2)^4\}^3 = (3^{2\times4})^3 = (3^8)^3 = 3^{8\times3} = 3^{24}$

3 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $(x^7)^3 \times x^6 = x^{7\times\boxed{3}} \times x^6 = x^{\boxed{21}+6} = x^{\boxed{27}}$

(2) $(y^3)^2 \times (y^5)^4 = y^{3\times\boxed{2}} \times y^{\boxed{5}\times4} = y^{\boxed{6}+\boxed{20}} = y^{\boxed{26}}$

(3) $(a^2)^5 \times (a^3)^3$ 답 a^{19}

$(a^2)^5 \times (a^3)^3 = a^{2\times5} \times a^{3\times3} = a^{10+9} = a^{19}$

(4) $(x^3)^2 \times (y^4)^3 \times x^7$ 답 $x^{13}y^{12}$

$(x^3)^2 \times (y^4)^3 \times x^7 = x^{3\times2} \times y^{4\times3} \times x^7$
$= x^{6+7} \times y^{12} = x^{13}y^{12}$

(5) $(a^5)^4 \times (b^3)^5 \times (a^8)^2$ 답 $a^{36}b^{15}$

$(a^5)^4 \times (b^3)^5 \times (a^8)^2 = a^{5\times4} \times b^{3\times5} \times a^{8\times2}$
$= a^{20+16} \times b^{15} = a^{36}b^{15}$

4 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

(1) $(x^{\square})^3 = x^{15}$ 답 5

$x^{\square\times3} = x^{15}$이므로
$\square \times 3 = 15$ 　∴ $\square = 5$

(2) $(y^2)^{\square} \times y^7 = y^{13}$ 답 3

$y^{2\times\square+7} = y^{13}$이므로
$2\times\square+7 = 13$, $2\times\square = 6$ 　∴ $\square = 3$

(3) $(b^{\square})^3 \times (b^4)^2 = b^{26}$ 답 6

$b^{\square\times3} \times b^{4\times2} = b^{26}$, $b^{\square\times3+8} = b^{26}$이므로
$\square\times3+8 = 26$, $\square\times3 = 18$ 　∴ $\square = 6$

5 배운 내용 확인하기

m, n이 자연수일 때,
$(a^m)^n = a^{\boxed{mn}}$

03 지수법칙 (3)

핵심개념

$a\neq0$이고, m, n이 자연수일 때,

1. $m>n$이면 $a^m\div a^n=a^{m-n}$

예 $2^6\div2^2=\dfrac{2\times2\times2\times2\times\cancel{2}\times\cancel{2}}{\cancel{2}\times\cancel{2}}=2^{6-2}=2^4$

2. $m=n$이면 $a^m\div a^n=1$

예 $2^3\div2^3=\dfrac{\cancel{2}\times\cancel{2}\times\cancel{2}}{\cancel{2}\times\cancel{2}\times\cancel{2}}=1$

3. $m<n$이면 $a^m\div a^n=\dfrac{1}{a^{n-m}}$

예 $2^2\div2^6=\dfrac{\cancel{2}\times\cancel{2}}{2\times2\times2\times2\times\cancel{2}\times\cancel{2}}=\dfrac{1}{2^{6-2}}=\dfrac{1}{2^4}$

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 6~7쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $3^5=3\times3\times3\times3\times3$이므로 3을 $\boxed{5}$번 곱한 것이다.

(2) $3^3=3\times3\times3$이므로 3을 $\boxed{3}$번 곱한 것이다.

(3) $3^5\div3^3=\dfrac{3\times3\times3\times3\times3}{3\times3\times3}=3\times3$이므로 3을 $5-3=\boxed{2}$(번) 곱한 것이다.

➜ $3^5\div3^3=3^{\boxed{5}-\boxed{3}}=3^{\boxed{2}}$

(4) $3^3\div3^3=\dfrac{3\times3\times3}{3\times3\times3}=\boxed{1}$

(5) $3^3\div3^5=\dfrac{3\times3\times3}{3\times3\times3\times3\times3}=\dfrac{1}{3\times3}=\dfrac{1}{3^2}$

➜ $3^3\div3^5=\dfrac{1}{3^{\boxed{5}-\boxed{3}}}=\dfrac{1}{3^{\boxed{2}}}$

2 다음을 완성하여라.

(1) $5^6\div5^2=5^{\boxed{6}-\boxed{2}}=5^{\boxed{4}}$

(2) $a^5\div a^5=\boxed{1}$

(3) $x^4\div x^7=\dfrac{1}{x^{\boxed{7}-\boxed{4}}}=\dfrac{1}{x^{\boxed{3}}}$

3 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $7^8\div7^3$ 답 7^5

$7^8\div7^3=7^{8-3}=7^5$

(2) $a^2\div a^5$ 답 $\dfrac{1}{a^3}$

tip $a^m\div a^n$을 계산할 때는 먼저 m과 n의 크기를 비교해야 해.

$a^2\div a^5=\dfrac{1}{a^{5-2}}=\dfrac{1}{a^3}$

(3) $b^6\div b^6$ 답 1

(4) $x^{10}\div x^4$ 답 x^6

$x^{10}\div x^4=x^{10-4}=x^6$

(5) $9^6\div9^6$ 답 1

(6) $y^5\div y^{12}$ 답 $\dfrac{1}{y^7}$

$y^5\div y^{12}=\dfrac{1}{y^{12-5}}=\dfrac{1}{y^7}$

4 다음 식을 간단히 하여라.

tip 나눗셈이 2개 이상일 때, 반드시 앞에서부터 순서대로 계산해야 해.

(1) $2^{12}\div2^4\div2^6$ 답 2^2

$2^{12}\div2^4\div2^6=2^{12-4}\div2^6=2^8\div2^6=2^{8-6}=2^2$

(2) $a^8\div a^3\div a^2$ 답 a^3

$a^8\div a^3\div a^2=a^{8-3}\div a^2=a^5\div a^2=a^{5-2}=a^3$

(3) $b^9\div b^7\div b^2$ 답 1

$b^9\div b^7\div b^2=b^{9-7}\div b^2=b^2\div b^2=1$

(4) $x^{10}\div x^5\div x^7$ 답 $\frac{1}{x^2}$

$x^{10}\div x^5\div x^7=x^{10-5}\div x^7=x^5\div x^7=\frac{1}{x^{7-5}}=\frac{1}{x^2}$

5 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $(3^7)^3\div(3^2)^8$ 답 3^5

$(3^7)^3\div(3^2)^8=3^{7\times3}\div3^{2\times8}=3^{21}\div3^{16}=3^{21-16}=3^5$

(2) $(a^4)^6\div(a^8)^3$ 답 1

$(a^4)^6\div(a^8)^3=a^{4\times6}\div a^{8\times3}=a^{24}\div a^{24}=1$

(3) $(x^2)^9\div(x^6)^5$ 답 $\frac{1}{x^{12}}$

$(x^2)^9\div(x^6)^5=x^{2\times9}\div x^{6\times5}=x^{18}\div x^{30}=\frac{1}{x^{30-18}}=\frac{1}{x^{12}}$

(4) $(y^5)^2\div(y^3)^3\div(y^2)^4$ 답 $\frac{1}{y^7}$

$(y^5)^2\div(y^3)^3\div(y^2)^4=y^{5\times2}\div y^{3\times3}\div y^{2\times4}=y^{10}\div y^9\div y^8$

$=y^{10-9}\div y^8=y\div y^8$

$=\frac{1}{y^{8-1}}=\frac{1}{y^7}$

6 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

(1) $5^{\square}\div5^4=5^3$ 답 7

$5^{\square-4}=5^3$이므로

$\square-4=3$ $\quad\therefore\square=7$

(2) $a^8\div a^{\square}=1$ 답 8

(3) $x^5\div x^{\square}=\frac{1}{x^3}$ 답 8

$\frac{1}{x^{\square-5}}=\frac{1}{x^3}$이므로

$\square-5=3$ $\quad\therefore\square=8$

(4) $(y^{\square})^4\div y^6=y^{10}$ 답 4

$y^{\square\times4-6}=y^{10}$이므로

$\square\times4-6=10$, $\square\times4=16$ $\quad\therefore\square=4$

(5) $(b^{\square})^3\div b^9=1$ 답 3

$b^{\square\times3}\div b^9=1$이므로

$\square\times3=9$ $\quad\therefore\square=3$

(6) $(2^2)^{\square}\div(2^4)^3=2^2$ 답 7

$2^{2\times\square}\div2^{4\times3}=2^2$, $2^{2\times\square-12}=2^2$이므로

$2\times\square-12=2$, $2\times\square=14$ $\quad\therefore\square=7$

7 배운 내용 확인하기

$a\neq0$이고 m, n이 자연수일 때,

(1) $m>n$이면 $a^m\div a^n=a^{\boxed{m-n}}$

(2) $m=n$이면 $a^m\div a^n=\boxed{1}$

(3) $m<n$이면 $a^m\div a^n=\frac{1}{a^{\boxed{n-m}}}$

04 * 지수법칙 (4)

핵심개념

m이 자연수일 때,

1. $(ab)^m = a^m b^m$

예 $(3y)^3 = 3y \times 3y \times 3y = (3\times3\times3)\times(y\times y\times y) = 3^3y^3 = 27y^3$

2. $\left(\dfrac{a}{b}\right)^m = \dfrac{a^m}{b^m}$ (단, $b \neq 0$)

예 $\left(\dfrac{x}{3}\right)^4 = \dfrac{x}{3}\times\dfrac{x}{3}\times\dfrac{x}{3}\times\dfrac{x}{3} = \dfrac{x\times x\times x\times x}{3\times3\times3\times3} = \dfrac{x^4}{3^4} = \dfrac{x^4}{81}$

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 7쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $(3\times5)^3$은 (3×5)를 $\boxed{3}$번 곱한 것이다.

(2) $(3\times5)^3 = (3\times5)\times(3\times5)\times(3\times5)$
$= 3\times3\times3\times5\times5\times5$
이므로 3을 $\boxed{3}$번, 5를 $\boxed{3}$번 곱한 것이다.

(3) $(3\times5)^3 = 3^{\boxed{3}}\times5^{\boxed{3}}$

2 다음을 완성하여라.

(1) $\left(\dfrac{3}{5}\right)^3$은 $\dfrac{3}{5}$을 $\boxed{3}$번 곱한 것이다.

(2) $\left(\dfrac{3}{5}\right)^3 = \dfrac{3}{5}\times\dfrac{3}{5}\times\dfrac{3}{5} = \dfrac{3\times3\times3}{5\times5\times5}$이므로 3을 $\boxed{3}$번 곱한 수를 5를 $\boxed{3}$번 곱한 수로 나눈 것이다.

(3) $\left(\dfrac{3}{5}\right)^3 = \dfrac{3^{\boxed{3}}}{5^{\boxed{3}}}$

3 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $(ab)^5 = a^{\boxed{5}}b^{\boxed{5}}$

(2) $(2a)^3 = 2^{\boxed{3}}a^{\boxed{3}} = \boxed{8}\,a^{\boxed{3}}$

(3) $(-xyz)^4 = (-1)^{\boxed{4}}x^{\boxed{4}}y^{\boxed{4}}z^{\boxed{4}} = x^{\boxed{4}}y^{\boxed{4}}z^{\boxed{4}}$

tip $-a = (-1)\times a$임을 주의해!

4 다음 식을 간단히 하여라.

tip $(-a)^n$ 밑이 음수 $\begin{cases} n\text{이 짝수} \rightarrow \text{부호는 } + \\ n\text{이 홀수} \rightarrow \text{부호는 } - \end{cases}$

(1) $(x^2y^3)^4 = x^{2\times\boxed{4}}y^{\boxed{3}\times\boxed{4}} = x^{\boxed{8}}y^{\boxed{12}}$

(2) $(3a^2)^3$ 답 $27a^6$

$(3a^2)^3 = 3^3a^{2\times3} = 27a^6$

(3) $(a^3b)^5$ 답 $a^{15}b^5$

$(a^3b)^5 = a^{3\times5}b^5 = a^{15}b^5$

(4) $(-2x^5y^3)^3$ 답 $-8x^{15}y^9$

$(-2x^5y^3)^3 = (-2)^3x^{5\times3}y^{3\times3} = -8x^{15}y^9$

5 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $\left(\dfrac{a}{b}\right)^4=\dfrac{a^{\boxed{4}}}{b^{\boxed{4}}}$

(2) $\left(\dfrac{x^4}{3}\right)^3=\dfrac{x^{4\times\boxed{3}}}{3^{\boxed{3}}}=\dfrac{x^{\boxed{12}}}{\boxed{27}}$

(3) $\left(\dfrac{a}{b^2}\right)^6$ 답 $\dfrac{a^6}{b^{12}}$

$\left(\dfrac{a}{b^2}\right)^6=\dfrac{a^6}{b^{2\times6}}=\dfrac{a^6}{b^{12}}$

(4) $\left(\dfrac{x^2}{y^3}\right)^5=\dfrac{x^{2\times\boxed{5}}}{y^{\boxed{3}\times\boxed{5}}}=\dfrac{x^{\boxed{10}}}{y^{\boxed{15}}}$

(5) $\left(-\dfrac{a^3}{b^4}\right)^7$ 답 $-\dfrac{a^{21}}{b^{28}}$

$\left(-\dfrac{a^3}{b^4}\right)^7=(-1)^7\times\dfrac{a^{3\times7}}{b^{4\times7}}=-\dfrac{a^{21}}{b^{28}}$

(6) $\left(\dfrac{2x^4}{y^2}\right)^5$ 답 $\dfrac{32x^{20}}{y^{10}}$

tip
수의 거듭제곱도 빠뜨리면 안 돼~

$\left(\dfrac{2x^4}{y^2}\right)^5=\dfrac{2^5x^{4\times5}}{y^{2\times5}}=\dfrac{32x^{20}}{y^{10}}$

(7) $\left(-\dfrac{x^6}{5y^7}\right)^2$ 답 $\dfrac{x^{12}}{25y^{14}}$

$\left(-\dfrac{x^6}{5y^7}\right)^2=(-1)^2\times\dfrac{x^{6\times2}}{5^2y^{7\times2}}=\dfrac{x^{12}}{25y^{14}}$

6 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

(1) $(a^{\square}b^5)^4=a^{12}b^{20}$ 답 3

$a^{\square\times4}b^{5\times4}=a^{12}b^{20}$이므로
$\square\times4=12$ $\quad\therefore\ \square=3$

(2) $(x^2y^7)^{\square}=x^{10}y^{35}$ 답 5

$x^{2\times\square}y^{7\times\square}=x^{10}y^{35}$이므로
$2\times\square=10,\ 7\times\square=35$ $\quad\therefore\ \square=5$

(3) $(-2a^5b)^3=\square a^{15}b^3$ 답 -8

$(-2)^3a^{5\times3}b^3=\square a^{15}b^3$이므로
$(-2)^3=\square$ $\quad\therefore\ \square=-8$

(4) $\left(\dfrac{7}{a^3}\right)^{\square}=\dfrac{49}{a^6}$ 답 2

$\dfrac{7^{\square}}{a^{3\times\square}}=\dfrac{49}{a^6}$이므로
$7^{\square}=49,\ 3\times\square=6$ $\quad\therefore\ \square=2$

(5) $\left(\dfrac{x^4}{y^{\square}}\right)^3=\dfrac{x^{12}}{y^{24}}$ 답 8

$\dfrac{x^{4\times3}}{y^{\square\times3}}=\dfrac{x^{12}}{y^{24}}$이므로
$\square\times3=24$ $\quad\therefore\ \square=8$

(6) $\left(\dfrac{3y^{\square}}{2x^2}\right)^2=\dfrac{9y^{10}}{4x^4}$ 답 5

$\dfrac{3^2y^{\square\times2}}{2^2x^{2\times2}}=\dfrac{9y^{10}}{4x^4}$이므로
$\square\times2=10$ $\quad\therefore\ \square=5$

(7) $\left(-\dfrac{2a^4}{b^6}\right)^4=\dfrac{\square a^{16}}{b^{24}}$ 답 16

$(-1)^4\times\dfrac{2^4a^{4\times4}}{b^{6\times4}}=\dfrac{\square a^{16}}{b^{24}}$이므로
$(-1)^4\times2^4=\square$ $\quad\therefore\ \square=16$

7 배운 내용 확인하기

m이 자연수일 때,

(1) $(ab)^m=a^{\boxed{m}}b^{\boxed{m}}$

(2) $\left(\dfrac{a}{b}\right)^m=\dfrac{a^{\boxed{m}}}{b^{\boxed{m}}}$ (단, $b\neq0$)

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 7쪽

1 지수법칙 (1) 1~3

$2^{4+a}=\square\times 2^a$일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

답 16

$2^{4+a}=2^4\times 2^a=16\times 2^a$ 　　$\therefore \square=16$

2 지수법칙 (1) 1~3

$3^3+3^3+3^3=3^n$일 때, 자연수 n의 값은?

① 3 　② 4 　③ 6
④ 8 　⑤ 9

답 ②

$3^3+3^3+3^3=3\times 3^3=3^{1+3}=3^4$ 　　$\therefore n=4$

3 지수법칙 (2) 1~3

$\{(x^5)^4\}^6=x^n$일 때, 자연수 n의 값을 구하여라.

답 120

$\{(x^5)^4\}^6=(x^{5\times 4})^6=x^{20\times 6}=x^{120}$ 　　$\therefore n=120$

4 지수법칙 (1), (2)

$a^4\times(b^3)^3\times a\times b^3=a^xb^y$일 때, 자연수 x, y에 대하여 $x+y$의 값은?

① 13 　② 15 　③ 17
④ 19 　⑤ 21

답 ③

$a^4\times(b^3)^3\times a\times b^3=a^4\times b^{3\times 3}\times a\times b^3=a^{4+1}b^{9+3}=a^5b^{12}$

$a^5b^{12}=a^xb^y$에서 $x=5$, $y=12$

$\therefore x+y=17$

5 지수법칙 (1)~(3)

$a^{12}\times a^8\div(a^3)^6$을 간단히 하면?

① a^2 　② a 　③ 1
④ $\frac{1}{a}$ 　⑤ $\frac{1}{a^2}$

답 ①

$a^{12}\times a^8\div(a^3)^6=a^{12}\times a^8\div a^{3\times 6}=a^{12}\times a^8\div a^{18}$
$=a^{12+8}\div a^{18}=a^{20}\div a^{18}=a^2$

6 지수법칙 (1)~(4)

다음 중 옳은 것은?

① $x^2\times x^5=x^{10}$ 　② $(x^4)^7=x^{11}$
③ $x^3\div x^8=x^5$ 　④ $(x^2y^5)^6=x^{12}y^{30}$
⑤ $\left(-\frac{3x^3}{y^2}\right)^4=\frac{3x^{12}}{y^8}$

답 ④

① $x^2\times x^5=x^{2+5}=x^7$ 　② $(x^4)^7=x^{4\times 7}=x^{28}$

③ $x^3\div x^8=\frac{1}{x^{8-3}}=\frac{1}{x^5}$

⑤ $\left(-\frac{3x^3}{y^2}\right)^4=(-1)^4\times\frac{3^4x^{3\times 4}}{y^{2\times 4}}=\frac{81x^{12}}{y^8}$

7 지수법칙 (1)~(4)

다음 중 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은?

① $x^{\square}\times x^6=x^9$ 　② $(x^8)^{\square}=x^{40}$
③ $x^{15}\div x^{\square}=x^7$ 　④ $(2x^3y^4)^{\square}=32x^{15}y^{20}$
⑤ $\left(\frac{x^{\square}}{y^7}\right)^3=\frac{x^{12}}{y^{21}}$

답 ③

① $\square+6=9$ 　　$\therefore \square=3$
② $8\times\square=40$ 　　$\therefore \square=5$
③ $15-\square=7$ 　　$\therefore \square=8$
④ $2^{\square}=32$, $3\times\square=15$, $4\times\square=20$ 　　$\therefore \square=5$
⑤ $\square\times 3=12$ 　　$\therefore \square=4$

8 지수법칙 (4) 6

$\left(-\frac{x^4}{3y^a}\right)^b=-\frac{x^c}{27y^{15}}$일 때, 자연수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값을 구하여라.

답 20

$\left(-\frac{x^4}{3y^a}\right)^b=\left(-\frac{1}{3}\right)^b\times\frac{x^{4b}}{y^{ab}}=-\frac{x^c}{27y^{15}}$이므로

$\left(-\frac{1}{3}\right)^b=-\frac{1}{27}$ 　　$\therefore b=3$

$x^{4b}=x^c$에서 $4b=c$ 　　$\therefore c=12$

$y^{ab}=y^{15}$에서 $ab=15$, $3a=15$ 　　$\therefore a=5$

$\therefore a+b+c=5+3+12=20$

05 단항식의 곱셈

핵심개념

단항식의 곱셈은 다음과 같은 방법으로 계산한다.

1. 거듭제곱이 있으면 지수법칙을 이용하여 먼저 괄호부터 푼다.
2. 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 곱한다.
3. 같은 문자끼리의 곱셈은 지수법칙을 이용하여 간단히 한다.

참고 부호, 계수, 문자 순서로 계산한다.

예 $2xy^3\times3x^2y=2\times3\times xy^3\times x^2y$

$=6\times x^{1+2}\times y^{3+1}$

$=6x^3y^4$

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 8쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $4a\times3b=4\times a\times3\times b$

$=4\times3\times\boxed{a}\times b$

$=\boxed{12ab}$

(2) $(2x)^2\times5xy=2^2\times\boxed{x^2}\times5xy$

$=\boxed{4}\times5\times\boxed{x^2}\times x\times y$

$=\boxed{20x^3y}$

tip 문자끼리의 곱셈은 지수법칙을 이용해.

2 다음 식을 계산하여라.

(1) $5a\times7b$ 답 $35ab$

$5a\times7b=5\times7\times a\times b=35ab$

(2) $8a\times(-6b)$ 답 $-48ab$

$8a\times(-6b)=8\times(-6)\times a\times b=-48ab$

(3) $(-2x)\times(-9y)$ 답 $18xy$

$(-2x)\times(-9y)=(-2)\times(-9)\times x\times y=18xy$

(4) $3x\times5y\times(-2x)$ 답 $-30x^2y$

$3x\times5y\times(-2x)=3\times5\times(-2)\times x\times x\times y$
$=-30x^2y$

(5) $(-4a)\times7b\times(-a)$ 답 $28a^2b$

$(-4a)\times7b\times(-a)=(-4)\times7\times(-1)\times a\times a\times b$
$=28a^2b$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $7x^2\times3x^4$ 답 $21x^6$

$7x^2\times3x^4=7\times3\times x^2\times x^4=21x^6$

(2) $2a^3\times(-6a^2)$ 답 $-12a^5$

$2a^3\times(-6a^2)=2\times(-6)\times a^3\times a^2=-12a^5$

(3) $6xy\times3y^2$ 답 $18xy^3$

$6xy\times3y^2=6\times3\times x\times y\times y^2=18xy^3$

(4) $(-15ab^3)\times2a^2b^2$ 답 $-30a^3b^5$

$(-15ab^3)\times2a^2b^2=(-15)\times2\times a\times a^2\times b^3\times b^2=-30a^3b^5$

(5) $\frac{1}{3}x^4y\times(-6x^2y^3)$ 답 $-2x^6y^4$

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

(6) $8a^2b^5\times\frac{1}{4}a^6b^7$ 답 $2a^8b^{12}$

$8a^2b^5\times\frac{1}{4}a^6b^7=8\times\frac{1}{4}\times a^2\times a^6\times b^5\times b^7=2a^8b^{12}$

4 다음 식을 계산하여라.

(1) $(2x)^3\times5y$ 답 $40x^3y$

$(2x)^3\times5y=2^3\times5\times x^3\times y=40x^3y$

(2) $(-3x)^2\times(-x^3y^2)$ 답 $-9x^5y^2$

$(-3x)^2\times(-x^3y^2)=(-3)^2\times(-1)\times x^2\times x^3\times y^2=-9x^5y^2$

(3) $2a^3\times(-4ab)^2$ 답 $32a^5b^2$

$2a^3\times(-4ab)^2=2\times(-4)^2\times a^3\times a^2\times b^2=32a^5b^2$

(4) $\frac{1}{3}a^2b\times(3ab^3)^2$ 답 $3a^4b^7$

$\frac{1}{3}a^2b\times(3ab^3)^2=\frac{1}{3}\times3^2\times a^2\times a^2\times b\times b^6=3a^4b^7$

(5) $(xy)^2\times(2x^3y)^3$ 답 $8x^{11}y^5$

$(xy)^2\times(2x^3y)^3=2^3\times x^2\times x^9\times y^2\times y^3=8x^{11}y^5$

(6) $(-ab^2)^2\times(-2a^3b^3)^2$ 답 $4a^8b^{10}$

$(-ab^2)^2\times(-2a^3b^3)^2=(-1)^2\times(-2)^2\times a^2\times a^6\times b^4\times b^6$
$=4a^8b^{10}$

(7) $\left(-\frac{1}{4}x\right)^2\times(2x^2y^3)^5$ 답 $2x^{12}y^{15}$

$\left(-\frac{1}{4}x\right)^2\times(2x^2y^3)^5=\left(-\frac{1}{4}\right)^2\times2^5\times x^2\times x^{10}\times y^{15}=2x^{12}y^{15}$

(8) $(6a^3b^4)^2\times\left(\frac{1}{2}a^4b\right)^3$ 답 $\frac{9}{2}a^{18}b^{11}$

$(6a^3b^4)^2\times\left(\frac{1}{2}a^4b\right)^3=6^2\times\left(\frac{1}{2}\right)^3\times a^6\times a^{12}\times b^8\times b^3$
$=\frac{9}{2}a^{18}b^{11}$

5 다음 식을 계산하여라.

tip
복잡한 단항식의 곱셈 순서:
거듭제곱 → 부호 → 계수 → 문자

(1) $2xy^2\times(-3x)\times4y^3$ 답 $-24x^2y^5$

(주어진 식)$=2\times(-3)\times4\times x\times x\times y^2\times y^3=-24x^2y^5$

(2) $(ab)^2\times(-a^2)\times ab^2$ 답 $-a^5b^4$

(주어진 식)$=a^2b^2\times(-a^2)\times ab^2$
$=-1\times a^2\times a^2\times a\times b^2\times b^2$
$=-a^5b^4$

(3) $\frac{5}{4}x^3y\times x^5y^2\times(-2x^2y^4)^3$ 답 $-10x^{14}y^{15}$

(주어진 식)$=\frac{5}{4}x^3y\times x^5y^2\times(-2)^3x^6y^{12}$
$=\frac{5}{4}\times(-8)\times x^3\times x^5\times x^6\times y\times y^2\times y^{12}$
$=-10x^{14}y^{15}$

(4) $(3a^2b^2)^4\times(-5a^7b^3)\times\left(\frac{2}{9}a^4b\right)^2$ 답 $-20a^{23}b^{13}$

(주어진 식)$=3^4a^8b^8\times(-5a^7b^3)\times\left(\frac{2}{9}\right)^2a^8b^2$
$=81\times(-5)\times\frac{4}{81}\times a^8\times a^7\times a^8\times b^8\times b^3\times b^2$
$=-20a^{23}b^{13}$

(5) $(-x^2y^3)^3\times(-4x)^3\times\left(\frac{1}{8}x^5y\right)^2$ 답 $x^{19}y^{11}$

(주어진 식)$=(-1)^3x^6y^9\times(-4)^3x^3\times\left(\frac{1}{8}\right)^2x^{10}y^2$
$=(-1)\times(-64)\times\frac{1}{64}\times x^6\times x^3\times x^{10}\times y^9\times y^2$
$=x^{19}y^{11}$

6 배운 내용 확인하기

단항식의 곱셈을 할 때는 계수는 (계수)끼리, 문자는 (문자)끼리 곱하여 계산한다. 이때 같은 문자끼리의 곱셈은 (지수)법칙을 이용하여 간단히 한다.

06 ✳ 단항식의 나눗셈

핵심개념

단항식의 나눗셈은 다음과 같은 방법으로 계산한다.

[방법 1] 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

➜ $A \div B = A \times \frac{1}{B}$

예 $4ab \div \frac{a}{2} = 4ab \times \frac{2}{a} = 8b$

[방법 2] 주어진 식을 분수의 꼴로 바꾸어 계산한다.

➜ $A \div B = \frac{A}{B}$

예 $4ab \div 2a = \frac{4ab}{2a} = 2b$

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 8~9쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $4xy^2 \div \frac{y}{2} = 4xy^2 \times \frac{2}{\boxed{y}}$

$= 4 \times \boxed{2} \times xy^2 \times \frac{1}{\boxed{y}}$

$= \boxed{8xy}$

tip 계수가 분수인 단항식으로 나눌 때에는 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾼 후 계산하는 것이 편리해.

(2) $20ab \div 4a = \frac{20ab}{\boxed{4a}}$

$= \frac{20}{\boxed{4}} \times \frac{ab}{\boxed{a}} = \boxed{5b}$

2 다음 식을 계산하여라.

(1) $6x^2y \div \frac{2}{3}y$ 　답 $9x^2$

$6x^2y \div \frac{2}{3}y = 6x^2y \div \frac{2y}{3} = 6x^2y \times \frac{3}{2y} = 9x^2$

(2) $3a^5b^5 \div \frac{3}{2}a^3b^7$ 　답 $\frac{2a^2}{b^2}$

$3a^5b^5 \div \frac{3}{2}a^3b^7 = 3a^5b^5 \div \frac{3a^3b^7}{2} = 3a^5b^5 \times \frac{2}{3a^3b^7} = \frac{2a^2}{b^2}$

(3) $6x^7y^4 \div \left(-\frac{3}{4}x^3y^2\right)$ 　답 $-8x^4y^2$

$6x^7y^4 \div \left(-\frac{3}{4}x^3y^2\right) = 6x^7y^4 \div \left(-\frac{3x^3y^2}{4}\right) = 6x^7y^4 \times \left(-\frac{4}{3x^3y^2}\right)$

$= -8x^4y^2$

(4) $-\frac{2}{5}x^8y^3 \div \left(-\frac{x^6}{10y^2}\right)$ 　답 $4x^2y^5$

$-\frac{2}{5}x^8y^3 \div \left(-\frac{x^6}{10y^2}\right) = -\frac{2}{5}x^8y^3 \times \left(-\frac{10y^2}{x^6}\right) = 4x^2y^5$

(5) $21a^2 \div 3a$ 　답 $7a$

$21a^2 \div 3a = \frac{21a^2}{3a} = 7a$

(6) $8x^2y^3 \div 2xy$ 　답 $4xy^2$

$8x^2y^3 \div 2xy = \frac{8x^2y^3}{2xy} = 4xy^2$

(7) $15ab^3 \div (-3ab^2)$ 　답 $-5b$

$15ab^3 \div (-3ab^2) = -\frac{15ab^3}{3ab^2} = -5b$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $(3xy^2)^3 \div \left(-\frac{9}{2}x^4y^2\right)$ 답 $-\frac{6y^4}{x}$

$(3xy^2)^3 \div \left(-\frac{9}{2}x^4y^2\right)$
$= 27x^3y^6 \times \left(-\frac{2}{9x^4y^2}\right)$
$= -\frac{6y^4}{x}$

(2) $4a^8b^5 \div \left(-\frac{1}{3}a^3\right)^2$ 답 $36a^2b^5$

$4a^8b^5 \div \left(-\frac{1}{3}a^3\right)^2 = 4a^8b^5 \div \frac{1}{9}a^6 = 4a^8b^5 \times \frac{9}{a^6} = 36a^2b^5$

(3) $\left(-\frac{3}{4}x^2y^4\right)^2 \div \frac{9}{8}x^3y^5$ 답 $\frac{1}{2}xy^3$

$\left(-\frac{3}{4}x^2y^4\right)^2 \div \frac{9}{8}x^3y^5 = \frac{9}{16}x^4y^8 \times \frac{8}{9x^3y^5} = \frac{1}{2}xy^3$

(4) $\left(-\frac{2}{3}x^7y^2\right)^3 \div \left(-\frac{1}{6}x^8y\right)^2$ 답 $-\frac{32}{3}x^5y^4$

$\left(-\frac{2}{3}x^7y^2\right)^3 \div \left(-\frac{1}{6}x^8y\right)^2$
$= -\frac{8}{27}x^{21}y^6 \div \frac{1}{36}x^{16}y^2$
$= -\frac{8}{27}x^{21}y^6 \times \frac{36}{x^{16}y^2} = -\frac{32}{3}x^5y^4$

(5) $(-x^3y)^2 \div 4x$ 답 $\frac{1}{4}x^5y^2$

$(-x^3y)^2 \div 4x = x^6y^2 \div 4x = \frac{x^6y^2}{4x} = \frac{1}{4}x^5y^2$

(6) $12a^5b^2 \div (6a^3b)^2$ 답 $\frac{1}{3a}$

$12a^5b^2 \div (6a^3b)^2 = 12a^5b^2 \div 36a^6b^2 = \frac{12a^5b^2}{36a^6b^2} = \frac{1}{3a}$

(7) $(xy)^3 \div (-3x^2y)^2$ 답 $\frac{y}{9x}$

$(xy)^3 \div (-3x^2y)^2 = x^3y^3 \div 9x^4y^2 = \frac{x^3y^3}{9x^4y^2} = \frac{y}{9x}$

(8) $(-a^4b^3)^4 \div (a^2b^5)^2$ 답 $a^{12}b^2$

$(-a^4b^3)^4 \div (a^2b^5)^2 = a^{16}b^{12} \div a^4b^{10} = \frac{a^{16}b^{12}}{a^4b^{10}} = a^{12}b^2$

4 다음 식을 계산하여라.

tip
나눗셈이 2개 이상인 경우에는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리해.
$A \div B \div C = A \times \frac{1}{B} \times \frac{1}{C} = \frac{A}{BC}$

(1) $8x^2y^2 \div 2x^2y \div x^2$ 답 $\frac{4y}{x^2}$

(주어진 식)$= 8x^2y^2 \times \frac{1}{2x^2y} \times \frac{1}{x^2} = \frac{4y}{x^2}$

(2) $(-6ab)^2 \div 9a^2 \div 2b$ 답 $2b$

(주어진 식)$= 36a^2b^2 \times \frac{1}{9a^2} \times \frac{1}{2b} = 2b$

(3) $2x^2y^5 \div (3y^2)^2 \div \frac{1}{6}x$ 답 $\frac{4}{3}xy$

(주어진 식)$= 2x^2y^5 \div 9y^4 \div \frac{1}{6}x$
$= 2x^2y^5 \times \frac{1}{9y^4} \times \frac{6}{x} = \frac{4}{3}xy$

(4) $-24a^2b^4 \div (ab)^3 \div \left(\frac{2}{3}b\right)^2$ 답 $-\frac{54}{ab}$

(주어진 식)$= -24a^2b^4 \div a^3b^3 \div \frac{4}{9}b^2$
$= -24a^2b^4 \times \frac{1}{a^3b^3} \times \frac{9}{4b^2} = -\frac{54}{ab}$

(5) $(-4a^3b^4)^2 \div \left(-\frac{1}{2}ab^2\right)^3 \div 8a^2b$ 답 $-16ab$

(주어진 식)$= 16a^6b^8 \div \left(-\frac{1}{8}a^3b^6\right) \div 8a^2b$
$= 16a^6b^8 \times \left(-\frac{8}{a^3b^6}\right) \times \frac{1}{8a^2b} = -16ab$

(6) $(-3xy^3)^3 \div \left(\frac{x}{y}\right)^4 \div (5x^2y^5)^2$ 답 $-\frac{27y^3}{25x^5}$

(주어진 식)$= -27x^3y^9 \div \frac{x^4}{y^4} \div 25x^4y^{10}$
$= -27x^3y^9 \times \frac{y^4}{x^4} \times \frac{1}{25x^4y^{10}} = -\frac{27y^3}{25x^5}$

5 배운 내용 확인하기

단항식의 나눗셈은 나눗셈을 역수의 (곱셈)으로 바꾸어 계산하거나 주어진 식을 (분수)의 꼴로 바꾸어 계산한다.

07 * 단항식의 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

핵심개념

단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산은 다음과 같은 순서로 계산한다.

❶ 괄호가 있는 거듭제곱은 지수법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

❷ 나눗셈은 역수의 곱셈으로 바꾸거나 주어진 식을 분수의 꼴로 나타내어 계산한다.

❸ 부호를 결정한 후 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 계산한다.

참고 단항식의 곱셈과 나눗셈이 섞여 있는 식에서는 앞에서부터 차례대로 계산한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 9~10쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $3x^3\times2x\div6x^2$

$=3x^3\times2x\times\dfrac{1}{\boxed{6x^2}}$

$=3\times2\times\dfrac{1}{\boxed{6}}\times x^3\times x\times\dfrac{1}{\boxed{x^2}}$

$=\boxed{x^2}$

(2) $8x^2y^3\div4xy\times x^2y$

$=8x^2y^3\times\dfrac{1}{\boxed{4xy}}\times x^2y$

$=8\times\dfrac{1}{\boxed{4}}\times x^2y^3\times\dfrac{1}{\boxed{xy}}\times x^2y$

$=\boxed{2x^3y^3}$

(3) $(-3x^2y^3)^2\times xy^3\div\dfrac{1}{4}x^3y^7$

$=\boxed{9x^4y^6}\times xy^3\div\dfrac{\boxed{x^3y^7}}{4}$

$=\boxed{9x^4y^6}\times xy^3\times\dfrac{4}{\boxed{x^3y^7}}$

$=\boxed{9}\times4\times\boxed{x^4y^6}\times xy^3\times\dfrac{1}{\boxed{x^3y^7}}$

$=\boxed{36x^2y^2}$

2 다음 식을 계산하여라.

(1) $2x^4\times6x\div2x^2$ 답 $6x^3$

(주어진 식)$=2x^4\times6x\times\dfrac{1}{2x^2}=6x^3$

(2) $6a^3\times2a\div a^2$ 답 $12a^2$

(주어진 식)$=6a^3\times2a\times\dfrac{1}{a^2}=12a^2$

(3) $4x^3\times(-x)\div4x^4$ 답 -1

(주어진 식)$=4x^3\times(-x)\times\dfrac{1}{4x^4}=-1$

(4) $3a^2\div6a\times2a^3$ 답 a^4

(주어진 식)$=3a^2\times\dfrac{1}{6a}\times2a^3=a^4$

(5) $-2x^2\div3x^5\times12x$ 답 $-\dfrac{8}{x^2}$

(주어진 식)$=-2x^2\times\dfrac{1}{3x^5}\times12x=-\dfrac{8}{x^2}$

(6) $6a^2\div(-9ab)\times3b^2$ 답 $-2ab$

(주어진 식)$=6a^2\times\left(-\dfrac{1}{9ab}\right)\times3b^2=-2ab$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $4x^2 \times 2xy^2 \div 6xy^2$ 답 $\frac{4}{3}x^2$

(주어진 식)$=4x^2 \times 2xy^2 \times \frac{1}{6xy^2}$

$=\frac{4}{3}x^2$

(2) $12ab^2 \div 4a^2b^2 \times 3ab^2$ 답 $9b^2$

(주어진 식)$=12ab^2 \times \frac{1}{4a^2b^2} \times 3ab^2$

$=9b^2$

(3) $24x^3y \div (-xy) \times 4y^2$ 답 $-96x^2y^2$

(주어진 식)$=24x^3y \times \left(-\frac{1}{xy}\right) \times 4y^2$

$=-96x^2y^2$

(4) $30a^5b^8 \times \frac{4}{5}a^2b^3 \div 8ab^2$ 답 $3a^6b^9$

(주어진 식)$=30a^5b^8 \times \frac{4}{5}a^2b^3 \times \frac{1}{8ab^2}$

$=3a^6b^9$

(5) $21x^3y^6 \div \left(-\frac{7}{3}x^5y^2\right) \times (-2x^3y)$

답 $18xy^5$

(주어진 식)$=21x^3y^6 \times \left(-\frac{3}{7x^5y^2}\right) \times (-2x^3y)$

$=18xy^5$

4 다음 식을 계산하여라.

(1) $8ab^3 \div (-2ab)^2 \times a^2b$ 답 $2ab^2$

(주어진 식)$=8ab^3 \div 4a^2b^2 \times a^2b = 8ab^3 \times \frac{1}{4a^2b^2} \times a^2b = 2ab^2$

(2) $6ab^2 \times a^3b^8 \div (a^2b)^3$ 답 $\frac{6b^7}{a^2}$

(주어진 식)$=6ab^2 \times a^3b^8 \div a^6b^3 = 6ab^2 \times a^3b^8 \times \frac{1}{a^6b^3} = \frac{6b^7}{a^2}$

(3) $(3a^4b^5)^2 \div (ab^2)^4 \times 5a$ 답 $45a^5b^2$

(주어진 식)$=9a^8b^{10} \div a^4b^8 \times 5a = 9a^8b^{10} \times \frac{1}{a^4b^8} \times 5a = 45a^5b^2$

(4) $-40x^2y^9 \times (-5x^4y)^2 \div (-2x^3y^2)^3$

답 $125xy^5$

(주어진 식)$=-40x^2y^9 \times 25x^8y^2 \div (-8x^9y^6)$

$=-40x^2y^9 \times 25x^8y^2 \times \left(-\frac{1}{8x^9y^6}\right)$

$=125xy^5$

(5) $(-2x^3y)^3 \times xy^4 \div \frac{1}{3}x^8y^6$ 답 $-24x^2y$

(주어진 식)$=(-8x^9y^3) \times xy^4 \div \frac{x^8y^6}{3}$

$=(-8x^9y^3) \times xy^4 \times \frac{3}{x^8y^6}$

$=-24x^2y$

(6) $(-3xy^2)^3 \div \frac{3}{4}y^7 \times \left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2$

(주어진 식)$=(-27x^3y^6) \div \frac{3y^7}{4} \times \frac{x^4y^2}{4}$ 답 $-9x^7y$

$=(-27x^3y^6) \times \frac{4}{3y^7} \times \frac{x^4y^2}{4}$

$=-9x^7y$

(7) $\frac{27}{4}a^{11}b^3 \times \left(\frac{ab^2}{3}\right)^2 \div (-3a^3b)^2$

(주어진 식)$=\frac{27a^{11}b^3}{4} \times \frac{a^2b^4}{9} \div 9a^6b^2$ 답 $\frac{a^7b^5}{12}$

$=\frac{27a^{11}b^3}{4} \times \frac{a^2b^4}{9} \times \frac{1}{9a^6b^2}$

$=\frac{a^7b^5}{12}$

5 배운 내용 확인하기

단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산은 다음과 같은 순서로 계산한다.

❶ 괄호가 있는 거듭제곱은 (지수)법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

❷ 나눗셈은 역수의 (곱셈)으로 바꾸거나 주어진 식을 (분수)의 꼴로 나타내어 계산한다.

❸ 부호를 결정한 후 계수는 (계수)끼리, 문자는 (문자)끼리 계산한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 10~11쪽

1 단항식의 곱셈 3, 단항식의 나눗셈 2

다음 중 옳지 않은 것은?

① $8x^3\times2x^4=16x^7$

② $6x^2y^3\times(-4xy)=-24x^3y^4$

③ $24xy^5\times\frac{1}{4}x^2y=6x^3y^6$

④ $30x^6y^4\div6x^3y^2=5x^3y^2$

⑤ $-5x^4y^7\div\left(-\frac{5}{7}xy^5\right)=\frac{25}{7}x^3y^2$

답 ⑤

⑤ $-5x^4y^7\div\left(-\frac{5}{7}xy^5\right)=-5x^4y^7\times\left(-\frac{7}{5xy^5}\right)=7x^3y^2$

2 단항식의 곱셈 4

$(-3a^3b)^3\times(-a^2b^5)^2$을 계산하여라.

답 $-27a^{13}b^{13}$

$(-3a^3b)^3\times(-a^2b^5)^2=-27a^9b^3\times a^4b^{10}$
$=-27a^{13}b^{13}$

3 단항식의 곱셈 5

$x^2y^5\times(x^2y)^2\times\left(\frac{x^2}{y}\right)^3=x^ay^b$일 때, 자연수 a, b에 대하여 $a-b$의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

답 ④

$x^2y^5\times(x^2y)^2\times\left(\frac{x^2}{y}\right)^3=x^2y^5\times x^4y^2\times\frac{x^6}{y^3}=x^{12}y^4$

따라서 $a=12$, $b=4$이므로 $a-b=12-4=8$

4 단항식의 나눗셈 3

$(-2x^3y^4)^2\div\frac{4}{5}x^4y^5=ax^by^c$일 때, 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값을 구하여라.

답 10

$(-2x^3y^4)^2\div\frac{4}{5}x^4y^5=4x^6y^8\div\frac{4x^4y^5}{5}=4x^6y^8\times\frac{5}{4x^4y^5}=5x^2y^3$

따라서 $a=5$, $b=2$, $c=3$이므로 $a+b+c=5+2+3=10$

5 단항식의 곱셈 4, 단항식의 나눗셈 3

$A=(-4x^3y^5)^2\times x^4y$, $B=(-3x^7y^9)\div\left(-\frac{3}{2}x^2y^2\right)^3$일 때, $A\div B$를 계산하면?

① $9x^5y^9$ ② $18x^7y^8$ ③ $18x^9y^8$ ④ $36x^8y^9$ ⑤ $36x^9y^8$

답 ③

$A=(-4x^3y^5)^2\times x^4y=16x^6y^{10}\times x^4y=16x^{10}y^{11}$

$B=(-3x^7y^9)\div\left(-\frac{3}{2}x^2y^2\right)^3=(-3x^7y^9)\times\left(-\frac{8}{27x^6y^6}\right)=\frac{8}{9}xy^3$

$\therefore A\div B=16x^{10}y^{11}\div\frac{8}{9}xy^3=16x^{10}y^{11}\times\frac{9}{8xy^3}=18x^9y^8$

6 단항식의 나눗셈 4

$(4a^8b^3)^2\div\frac{8}{3}a^4b\div6a^5b^2$을 계산하면?

① $\frac{64}{a}$ ② a^2b^7 ③ $64a^3b^7$ ④ a^7b^3 ⑤ a^7b^5

답 ④

$(4a^8b^3)^2\div\frac{8}{3}a^4b\div6a^5b^2=16a^{16}b^6\times\frac{3}{8a^4b}\times\frac{1}{6a^5b^2}=a^7b^3$

7 단항식의 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산 4

$(3x^2y^6)^2\times\frac{1}{4}x^4y^3\div9x^3y^7$을 계산하면 ax^by^c일 때, 상수 a, b, c에 대하여 abc의 값을 구하여라.

답 10

$(3x^2y^6)^2\times\frac{1}{4}x^4y^3\div9x^3y^7=9x^4y^{12}\times\frac{1}{4}x^4y^3\times\frac{1}{9x^3y^7}=\frac{1}{4}x^5y^8$

따라서 $a=\frac{1}{4}$, $b=5$, $c=8$이므로 $abc=\frac{1}{4}\times5\times8=10$

8 단항식의 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산 4

다음 $\square$ 안에 알맞은 식은?

$$(-5a^8b^2)^2\div\square\times4a^7b^3=20a^{15}b^5$$

① $5a^2b^8$ ② $5a^8b^2$ ③ $10a^8b^2$ ④ $10a^{16}b^2$ ⑤ $15a^{16}b^4$

답 ②

$25a^{16}b^4\div\square\times4a^7b^3=20a^{15}b^5$, $25a^{16}b^4\times\frac{1}{\square}\times4a^7b^3=20a^{15}b^5$

$\therefore \square=25a^{16}b^4\times4a^7b^3\times\frac{1}{20a^{15}b^5}=5a^8b^2$

08 다항식의 덧셈과 뺄셈 (1)

핵심개념

1. **다항식의 덧셈**: 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.
   참고 문자와 차수가 각각 같은 항을 동류항이라고 한다.
2. **다항식의 뺄셈**: 빼는 식의 각 항의 부호를 바꾸어 더한다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 10분

정답과 해설 11쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $(3x+y)+(x+7y)$
$=3x+y+x+7y$
$=3x+\boxed{x}+y+\boxed{7y}$
$=\boxed{4}x+\boxed{8}y$

tip 동류항끼리 모아야 해~.

(2) $(5a+3b)-(2a-4b)$
$=5a+3b-2a+\boxed{4b}$
$=5a-\boxed{2a}+3b+\boxed{4b}$
$=\boxed{3a+7b}$

tip 빼는 식의 부호를 바꿔서 더하도록 해~.

(3) $2(x+3y)+4(-3x-y)$
$=2x+\boxed{6y}-12x-\boxed{4y}$
$=\boxed{-10x+2y}$

tip 다항식의 앞에 상수가 곱해져 있을 때는 분배법칙을 이용해.

2 다음을 계산하여라.

(1)
$$\begin{array}{rr} & 4a+5b \\ +) & a-3b \\ \hline & 5a+2b \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{rr} & -2x+3y \\ +) & 7x-2y \\ \hline & 5x+y \end{array}$$

(3)
$$\begin{array}{rr} & 5a+4b \\ -) & 3a-\ b \\ \hline & 2a+5b \end{array}$$

(4)
$$\begin{array}{rr} & x-2y \\ -) & 3x+4y \\ \hline & -2x-6y \end{array}$$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $(2x-7y)+(5x+3y)$ 답 $7x-4y$

(2) $3(4a-b)+5(a+2b)$ 답 $17a+7b$
$3(4a-b)+5(a+2b)=12a-3b+5a+10b=17a+7b$

(3) $(4x-5y)-(7x+3y)$ 답 $-3x-8y$
$(4x-5y)-(7x+3y)=4x-5y-7x-3y=-3x-8y$

(4) $(-x+y+5)-(3x-y-2)$ 답 $-4x+2y+7$
$(-x+y+5)-(3x-y-2)$
$=-x+y+5-3x+y+2$
$=-4x+2y+7$

(5) $-2(a-3b)+7(2a-5b)$ 답 $12a-29b$
$-2(a-3b)+7(2a-5b)=-2a+6b+14a-35b=12a-29b$

(6) $(4a+5b-2)-2(a+3b+7)$ 답 $2a-b-16$
$(4a+5b-2)-2(a+3b+7)$
$=4a+5b-2-2a-6b-14$
$=2a-b-16$

4 배운 내용 확인하기

(1) 괄호가 있는 다항식의 덧셈에서는 괄호를 풀고 (동류항)끼리 모아서 계산한다.
➜ $A+(B-C)=A+B-C$

(2) 다항식의 뺄셈에서는 빼는 식의 각 항의 부호를 바꾸어 (더한다, 뺀다).
➜ $A-(B-C)=A-B+C$

09 여러 가지 괄호가 있는 다항식의 덧셈, 뺄셈

핵심개념

여러 가지 괄호가 있는 다항식의 덧셈과 뺄셈은
소괄호 ( ) ➜ 중괄호 { } ➜ 대괄호 [ ]
의 순서로 괄호를 푼 후 계산한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 11~12쪽

1 $3x+2y-\{7x-(x-4y)\}$를 계산하는 과정이다. 다음을 완성하여라.

tip 괄호를 풀 때는 항상 괄호 앞의 부호에 주의!

(1) { } 안의 식을 계산하면

$7x-(x-4y)=7x-\boxed{x}+\boxed{4y}$

$=\boxed{6x+4y}$

(2) (1)을 이용하여 주어진 식을 계산하면

$3x+2y-\{7x-(x-4y)\}$ (1)을 이용

$=3x+2y-(\boxed{6x+4y})$

$=3x+2y-\boxed{6}x-\boxed{4}y$

$=\boxed{-3x-2y}$

2 $4x-[5x+3y-\{8y-(2x-y)\}]$를 계산하는 과정이다. 다음을 완성하여라.

(1) { } 안의 식을 계산하면

$8y-(2x-y)=8y-\boxed{2x}+\boxed{y}$

$=\boxed{-2x+9y}$

(2) (1)을 이용하여 [ ] 안의 식을 계산하면

$5x+3y-\{8y-(2x-y)\}$ (1)을 이용

$=5x+3y-(\boxed{-2x+9y})$

$=5x+3y+\boxed{2}x-\boxed{9}y$

$=\boxed{7x-6y}$

(3) (2)를 이용하여 주어진 식을 계산하면

$4x-[5x+3y-\{8y-(2x-y)\}]$ (2)를 이용

$=4x-(\boxed{7x-6y})$

$=4x-\boxed{7}x+\boxed{6}y$

$=\boxed{-3x+6y}$

3 다음 식을 계산하여라.

tip 여러 가지 괄호가 있을 때는 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호] 순서로 풀면 돼.

(1) $4a-\{5b-(a-6b)\}$ 답 $5a-11b$

(주어진 식)$=4a-(5b-a+6b)=4a-(-a+11b)$
$=4a+a-11b=5a-11b$

(2) $-6y-\{3x-(4x+y)\}$ 답 $x-5y$

(주어진 식)$=-6y-(3x-4x-y)=-6y-(-x-y)$
$=-6y+x+y=x-5y$

(3) $x-\{2x+10y-(x-5y)\}$ 답 $-15y$

(주어진 식)$=x-(2x+10y-x+5y)=x-(x+15y)$
$=x-x-15y=-15y$

(4) $-9b-\{3a-(2a-5b)+7b\}$ 답 $-a-21b$

(주어진 식)$=-9b-(3a-2a+5b+7b)=-9b-(a+12b)$
$=-9b-a-12b=-a-21b$

(5) $10x-3y-\{6x-(7y+3)\}$ 답 $4x+4y+3$

(주어진 식)$=10x-3y-(6x-7y-3)$
$=10x-3y-6x+7y+3=4x+4y+3$

(6) $4a-b-\{8b-(3a+6b)\}$ 답 $7a-3b$

(주어진 식)$=4a-b-(8b-3a-6b)$
$=4a-b-(-3a+2b)$
$=4a-b+3a-2b=7a-3b$

4 다음 식을 계산하여라.

(1) $5x-[2y-\{x-(4x-3y)\}]$

답 $2x+y$

(주어진 식) $=5x-\{2y-(x-4x+3y)\}$
$=5x-\{2y-(-3x+3y)\}$
$=5x-(2y+3x-3y)$
$=5x-(3x-y)$
$=5x-3x+y$
$=2x+y$

(2) $8y-[3x-\{-2y-(7x-6y)\}]$

답 $-10x+12y$

(주어진 식) $=8y-\{3x-(-2y-7x+6y)\}$
$=8y-\{3x-(-7x+4y)\}$
$=8y-(3x+7x-4y)$
$=8y-(10x-4y)$
$=8y-10x+4y$
$=-10x+12y$

(3) $a+2b-[10b-\{5a-(3a-b)\}+b]$

답 $3a-8b$

(주어진 식) $=a+2b-\{10b-(5a-3a+b)+b\}$
$=a+2b-\{10b-(2a+b)+b\}$
$=a+2b-(10b-2a-b+b)$
$=a+2b-(-2a+10b)$
$=a+2b+2a-10b$
$=3a-8b$

(4) $6a-5b-[-4a-\{3b-(a-7b)\}-b]$

답 $9a+6b$

(주어진 식) $=6a-5b-\{-4a-(3b-a+7b)-b\}$
$=6a-5b-\{-4a-(-a+10b)-b\}$
$=6a-5b-(-4a+a-10b-b)$
$=6a-5b-(-3a-11b)$
$=6a-5b+3a+11b$
$=9a+6b$

(5) $3x-10-[x-2y-\{4x-(3y-7)\}+5]$

답 $6x-y-8$

(주어진 식) $=3x-10-\{x-2y-(4x-3y+7)+5\}$
$=3x-10-(x-2y-4x+3y-7+5)$
$=3x-10-(-3x+y-2)$
$=3x-10+3x-y+2$
$=6x-y-8$

(6) $4x-7y-[11y-8-\{2x-9y-(-x+3)\}]$

답 $7x-27y+5$

(주어진 식) $=4x-7y-\{11y-8-(2x-9y+x-3)\}$
$=4x-7y-\{11y-8-(3x-9y-3)\}$
$=4x-7y-(11y-8-3x+9y+3)$
$=4x-7y-(-3x+20y-5)$
$=4x-7y+3x-20y+5$
$=7x-27y+5$

5 다음 등식을 만족시키는 상수 a, b의 값을 각각 구하여라.

(1) $10x-\{x+3y-(2x-5y)\}=ax+by$

답 $a=11$, $b=-8$

(좌변) $=10x-(x+3y-2x+5y)$
$=10x-(-x+8y)$
$=10x+x-8y$
$=11x-8y$
$\therefore a=11$, $b=-8$

(2) $3x-7y-\{4x-y-(9x+5y)\}=ax+by$

답 $a=8$, $b=-1$

(좌변) $=3x-7y-(4x-y-9x-5y)$
$=3x-7y-(-5x-6y)$
$=3x-7y+5x+6y$
$=8x-y$
$\therefore a=8$, $b=-1$

(3) $y-[3x+y-\{6x-(x-8y)\}]=ax+by$

답 $a=2$, $b=8$

(좌변) $=y-\{3x+y-(6x-x+8y)\}$
$=y-\{3x+y-(5x+8y)\}$
$=y-(3x+y-5x-8y)$
$=y-(-2x-7y)$
$=y+2x+7y=2x+8y$
$\therefore a=2$, $b=8$

(4) $-2y-[4x-\{y-(5x+6y)+7x\}]=ax+by$

답 $a=-2$, $b=-7$

(좌변) $=-2y-\{4x-(y-5x-6y+7x)\}$
$=-2y-\{4x-(2x-5y)\}$
$=-2y-(4x-2x+5y)$
$=-2y-(2x+5y)$
$=-2y-2x-5y$
$=-2x-7y$
$\therefore a=-2$, $b=-7$

6 배운 내용 확인하기

여러 가지 괄호가 있는 다항식의 덧셈과 뺄셈은

(소괄호 ( )) ➔ (중괄호 { }) ➔ (대괄호 [ ])

의 순서로 괄호를 푼 후 계산한다.

10 다항식의 덧셈과 뺄셈 (2)

핵심개념

계수가 분수인 다항식은 분모의 최소공배수로 통분한 후 계산한다.

예 $\frac{x-y}{3}-\frac{2x+y}{2}=\frac{2(x-y)-3(2x+y)}{6}$ ← 분모 3과 2의 최소공배수 6으로 통분

$=\frac{2x-2y-6x-3y}{6}$ ← 분자의 괄호 풀기

$=\frac{-4x-5y}{6}=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{6}y$ ← 동류항끼리 계산

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 12~13쪽

1 다음을 완성하여라.

tip 계수가 분수일 때는 분모의 최소공배수로 통분하도록 해.

(1) $\left(\frac{1}{2}x+\frac{3}{5}y\right)+\left(\frac{1}{3}x-\frac{3}{4}y\right)$

$=\frac{1}{2}x+\boxed{\frac{1}{3}}x+\frac{3}{5}y-\frac{3}{4}y$

$=\frac{3+\boxed{2}}{6}x+\frac{12-\boxed{15}}{20}y$

$=\boxed{\frac{5}{6}}x-\boxed{\frac{3}{20}}y$

(2) $\frac{1}{3}(x-2y)+\frac{1}{9}(-3x-y)$

$=\frac{\boxed{3}(x-2y)+(-3x-y)}{9}$

$=\frac{3x-\boxed{6y}-3x-y}{9}$

$=\boxed{-\frac{7}{9}}y$

(3) $\frac{2a-b}{3}+\frac{a+3b}{4}$

$=\frac{\boxed{4}(2a-b)+\boxed{3}(a+3b)}{12}$

$=\frac{\boxed{8a}-4b+3a+\boxed{9b}}{12}$

$=\frac{\boxed{11}a+\boxed{5}b}{12}$

$=\boxed{\frac{11}{12}}a+\boxed{\frac{5}{12}}b$

2 다음 식을 계산하여라.

(1) $\left(\frac{2}{3}x+\frac{3}{5}y\right)+\left(\frac{4}{3}x-\frac{2}{5}y\right)$

답 $2x+\frac{1}{5}y$

(2) $\left(\frac{5}{4}x-\frac{1}{3}y\right)-\left(\frac{3}{4}x+\frac{2}{3}y\right)$

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

$=\frac{1}{2}x-y$

답 $\frac{1}{2}x-y$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y\right)+\left(\frac{2}{3}x-\frac{1}{2}y\right)$

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

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

답 $\frac{7}{6}x-\frac{1}{4}y$

(2) $\left(\frac{2}{3}a-\frac{1}{2}b\right)+\left(\frac{1}{3}a-\frac{3}{4}b\right)$

(주어진 식)$=\frac{2}{3}a-\frac{1}{2}b+\frac{1}{3}a-\frac{3}{4}b$

$=\frac{2}{3}a+\frac{1}{3}a-\frac{2}{4}b-\frac{3}{4}b=a-\frac{5}{4}b$

답 $a-\frac{5}{4}b$

(3) $\left(\frac{3}{4}x-\frac{2}{7}y\right)-\left(\frac{3}{8}x-\frac{5}{14}y\right)$

(주어진 식)$=\frac{3}{4}x-\frac{2}{7}y-\frac{3}{8}x+\frac{5}{14}y$

$=\frac{6}{8}x-\frac{3}{8}x-\frac{4}{14}y+\frac{5}{14}y=\frac{3}{8}x+\frac{1}{14}y$

답 $\frac{3}{8}x+\frac{1}{14}y$

(4) $\left(\frac{5}{6}a-\frac{8}{15}b\right)-\left(\frac{7}{10}a+\frac{4}{9}b\right)$

(주어진 식)$=\frac{5}{6}a-\frac{8}{15}b-\frac{7}{10}a-\frac{4}{9}b$

$=\frac{25}{30}a-\frac{21}{30}a-\frac{24}{45}b-\frac{20}{45}b=\frac{2}{15}a-\frac{44}{45}b$

답 $\frac{2}{15}a-\frac{44}{45}b$

4 다음 식을 계산하여라.

(1) $\dfrac{2a-5b}{3}+\dfrac{3a+b}{2}$ 답 $\dfrac{13}{6}a-\dfrac{7}{6}b$

(주어진 식)$=\dfrac{2(2a-5b)+3(3a+b)}{6}=\dfrac{4a-10b+9a+3b}{6}$

$=\dfrac{13a-7b}{6}=\dfrac{13}{6}a-\dfrac{7}{6}b$

(2) $\dfrac{5x-y}{4}+\dfrac{x+7y}{6}$ 답 $\dfrac{17}{12}x+\dfrac{11}{12}y$

(주어진 식)$=\dfrac{3(5x-y)+2(x+7y)}{12}=\dfrac{15x-3y+2x+14y}{12}$

$=\dfrac{17x+11y}{12}=\dfrac{17}{12}x+\dfrac{11}{12}y$

(3) $\dfrac{9a-b}{10}-\dfrac{4a-7b}{15}$ 답 $\dfrac{19}{30}a+\dfrac{11}{30}b$

(주어진 식)$=\dfrac{3(9a-b)-2(4a-7b)}{30}=\dfrac{27a-3b-8a+14b}{30}$

$=\dfrac{19a+11b}{30}=\dfrac{19}{30}a+\dfrac{11}{30}b$

(4) $\dfrac{5x-11y}{12}-\dfrac{3x-9y}{8}$ 답 $\dfrac{1}{24}x+\dfrac{5}{24}y$

(주어진 식)$=\dfrac{2(5x-11y)-3(3x-9y)}{24}=\dfrac{10x-22y-9x+27y}{24}$

$=\dfrac{x+5y}{24}=\dfrac{1}{24}x+\dfrac{5}{24}y$

5 다음 식을 계산하여라.

(1) $\dfrac{1}{2}(6a+4b)+\dfrac{1}{4}(8a-12b)$

(주어진 식)$=3a+2b+2a-3b$ 답 $5a-b$

$=5a-b$

(2) $9\left(\dfrac{4}{3}x+\dfrac{2}{9}y\right)-20\left(\dfrac{3}{4}x-\dfrac{3}{5}y\right)$

(주어진 식)$=12x+2y-15x+12y$ 답 $-3x+14y$

$=-3x+14y$

(3) $\dfrac{3}{4}\left(8a-\dfrac{4}{5}b\right)+\dfrac{3}{5}\left(10a+\dfrac{2}{3}b\right)$

(주어진 식)$=6a-\dfrac{3}{5}b+6a+\dfrac{2}{5}b$ 답 $12a-\dfrac{1}{5}b$

$=12a-\dfrac{1}{5}b$

(4) $12\left(\dfrac{3}{20}x-\dfrac{5}{8}y\right)-3\left(\dfrac{7}{15}x-\dfrac{5}{6}y\right)$

(주어진 식)$=\dfrac{9}{5}x-\dfrac{15}{2}y-\dfrac{7}{5}x+\dfrac{5}{2}y$ 답 $\dfrac{2}{5}x-5y$

$=\dfrac{2}{5}x-5y$

6 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

tip
$A+\square=B$이면 $\square=B-A$이다.
$A-\square=B$이면 $\square=A-B$이다.

(1) $(3a+b)+(\square)=-a-b$

① 식 세우기

$\square=(-a-b)-(3a+b)$

② 식 구하기

$\square=-4a-2b$

$\square=(-a-b)-(3a+b)$

$=-a-b-3a-b$

$=-4a-2b$

(2) $\left(3x-\dfrac{1}{2}y\right)-(\square)=\dfrac{3}{2}x-\dfrac{1}{4}y$

① 식 세우기

$\square=\left(3x-\dfrac{1}{2}y\right)-\left(\dfrac{3}{2}x-\dfrac{1}{4}y\right)$

② 식 구하기

$\square=\dfrac{3}{2}x-\dfrac{1}{4}y$

$\square=\left(3x-\dfrac{1}{2}y\right)-\left(\dfrac{3}{2}x-\dfrac{1}{4}y\right)$

$=3x-\dfrac{1}{2}y-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{1}{4}y$

$=\dfrac{3}{2}x-\dfrac{1}{4}y$

(3) $\dfrac{2x-5y}{9}+(\square)=\dfrac{7x-y}{12}$

① 식 세우기

$\square=\dfrac{7x-y}{12}-\dfrac{2x-5y}{9}$

② 식 구하기

$\square=\dfrac{13}{36}x+\dfrac{17}{36}y$

$\square=\dfrac{7x-y}{12}-\dfrac{2x-5y}{9}=\dfrac{21x-3y-8x+20y}{36}$

$=\dfrac{13x+17y}{36}=\dfrac{13}{36}x+\dfrac{17}{36}y$

11 ✳ 이차식의 덧셈과 뺄셈

핵심개념

1. **이차식**: 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수가 2인 다항식
2. **이차식의 덧셈과 뺄셈**: 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

예 $x^2-3x+4-(2x^2+5x-1)$

$=x^2-3x+4\underline{-2x^2-5x+1}$ 부호 주의!

$=\underbrace{x^2-2x^2}_{\text{이차항}}\underbrace{-3x-5x}_{\text{일차항}}\underbrace{+4+1}_{\text{상수항}}$ 동류항끼리 계산하기

$=-x^2-8x+5$

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 13~14쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) 다항식 $2x^2+x+7$은 3개의 항 $\boxed{2x^2}$, $\boxed{x}$, $\boxed{7}$의 합으로 이루어져 있다.

(2) 차수가 가장 큰 항은 $\boxed{2x^2}$이고, 그 차수는 $\boxed{2}$이다.

(3) $2x^2+x+7$은 x에 대한 __이차식__이다.

2 다음 중 다항식이 이차식인 것에는 ○표, 이차식이 아닌 것에는 ×표를 하여라.

tip 식을 정리한 후 이차식인지 판별!

(1) x^2+2x-1 (○)

(2) $2x-3$ (×)

(3) $5x+2y-7$ (×)

(4) $1-5y+3y^2$ (○)

(5) $x^2-(4x+x^2)$ (×)

(주어진 식)$=x^2-4x-x^2=-4x$

(6) $x^3+3x^2-x^3-2$ (○)

(주어진 식)$=3x^2-2$

3 다음을 완성하여라.

(1) $(x^2+7x)-(2x^2+4x-2)$

$=x^2+7x-2x^2-\boxed{4x}+2$

$=x^2-2x^2+7x-\boxed{4x}+2$

$=\boxed{-x^2+3x+2}$

(2) $(2x^2+3x+1)+(5x^2-2x+3)$

$=2x^2+3x+1+\boxed{5x^2}-2x+3$

$=2x^2+\boxed{5x^2}+3x-2x+1+\boxed{3}$

$=\boxed{7x^2+x+4}$

(3) $(2x^2-x+5)-(x^2-4x-3)$

$=2x^2-x+5-x^2+\boxed{4x}+3$

$=2x^2-x^2-x+\boxed{4x}+5+3$

$=\boxed{x^2+3x+8}$

4 다음을 계산하여라.

(1)
$$\begin{array}{r} 3x^2-2x-8 \\ +\big)\ x^2+4x-3 \\ \hline 4x^2+2x-11 \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{r} a^2+3a-4 \\ +\big)\ 2a^2-\ a \quad \\ \hline 3a^2+2a-4 \end{array}$$

(3)
$$\begin{array}{r} 5x^2+3x-2 \\ -\big)\ 2x^2-2x-1 \\ \hline 3x^2+5x-1 \end{array}$$

(4)
$$\begin{array}{r} -\ a^2-\ a-1 \\ -\big)\ -3a^2+2a+5 \\ \hline 2a^2-3a-6 \end{array}$$

5 다음 식을 계산하여라.

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

답 $3x^2+2x+1$

(2) $(3x^2-x+9)-(x^2+2x-4)$

답 $2x^2-3x+13$

(주어진 식)$=3x^2-x+9-x^2-2x+4$
$=2x^2-3x+13$

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

답 $13x^2-14x+10$

(주어진 식)$=10x^2+4x-2+3x^2-18x+12$
$=13x^2-14x+10$

(4) $4(2x^2-9x+7)-(6x^2-8x+15)$

답 $2x^2-28x+13$

(주어진 식)$=8x^2-36x+28-6x^2+8x-15$
$=2x^2-28x+13$

(5) $\dfrac{2x^2-x+8}{3}+\dfrac{x^2+4x-3}{5}$

답 $\dfrac{13}{15}x^2+\dfrac{7}{15}x+\dfrac{31}{15}$

(주어진 식)$=\dfrac{5(2x^2-x+8)+3(x^2+4x-3)}{15}$
$=\dfrac{10x^2-5x+40+3x^2+12x-9}{15}=\dfrac{13}{15}x^2+\dfrac{7}{15}x+\dfrac{31}{15}$

(6) $\dfrac{7x^2-5x+1}{4}-\dfrac{9x^2+3x-2}{6}$

답 $\dfrac{1}{4}x^2-\dfrac{7}{4}x+\dfrac{7}{12}$

(주어진 식)
$=\dfrac{3(7x^2-5x+1)-2(9x^2+3x-2)}{12}$
$=\dfrac{21x^2-15x+3-18x^2-6x+4}{12}=\dfrac{1}{4}x^2-\dfrac{7}{4}x+\dfrac{7}{12}$

6 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

(1) $(2x^2+3x-7)+(\square)=5x^2-2x+1$

답 $3x^2-5x+8$

$\square=(5x^2-2x+1)-(2x^2+3x-7)$
$=5x^2-2x+1-2x^2-3x+7$
$=3x^2-5x+8$

(2) $(4x^2-5x+3)-(\square)=x^2-6x+8$

답 $3x^2+x-5$

$\square=(4x^2-5x+3)-(x^2-6x+8)$
$=4x^2-5x+3-x^2+6x-8$
$=3x^2+x-5$

7 잘못 계산한 식을 보고 바르게 계산한 답을 구하여라.

(1) 어떤 식에서 x^2+3x-4를 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $3x^2-2x+5$가 되었다.

① 어떤 식을 A로 놓고 식 세우기

➜ $A+(x^2+3x-4)=3x^2-2x+5$

② 어떤 식 A 구하기 ➜ $A=$ $2x^2-5x+9$

$A=(3x^2-2x+5)-(x^2+3x-4)$
$=3x^2-2x+5-x^2-3x+4$
$=2x^2-5x+9$

③ 바르게 계산한 식 구하기 ➜ $x^2-8x+13$

$(2x^2-5x+9)-(x^2+3x-4)=2x^2-5x+9-x^2-3x+4$
$=x^2-8x+13$

(2) $5x^2-x+7$에 어떤 식을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 $2x^2-5x+1$이 되었다.

① 어떤 식을 A로 놓고 식 세우기

➜ $(5x^2-x+7)-A=2x^2-5x+1$

② 어떤 식 A 구하기 ➜ $A=$ $3x^2+4x+6$

$A=(5x^2-x+7)-(2x^2-5x+1)$
$=5x^2-x+7-2x^2+5x-1$
$=3x^2+4x+6$

③ 바르게 계산한 식 구하기 ➜ $8x^2+3x+13$

$(5x^2-x+7)+(3x^2+4x+6)=8x^2+3x+13$

스스로 점검하기

■ 걸린 시간　　분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 14~15쪽

1 다항식의 덧셈과 뺄셈 (1) 3

$3(2x-y+5)-(5x+7y-2)$를 계산하면?

① $-3x+6y+3$　② $-3x-8y+7$
③ $x+4y+13$　④ $x-10y+17$
⑤ $3x+8y-7$

답 ④
(주어진 식)$=6x-3y+15-5x-7y+2$
$=x-10y+17$

2 여러 가지 괄호가 있는 다항식의 덧셈, 뺄셈 4

$2a-3b-[5a-\{7b-(4a-9b)\}]$를 계산하면?

① $-7a+8b$　② $-7a+13b$
③ $7a-8b$　④ $7a-13b$
⑤ $8a+13b$

답 ②
(주어진 식)$=2a-3b-\{5a-(7b-4a+9b)\}$
$=2a-3b-\{5a-(-4a+16b)\}$
$=2a-3b-(5a+4a-16b)=2a-3b-(9a-16b)$
$=2a-3b-9a+16b=-7a+13b$

3 다항식의 덧셈과 뺄셈 (2) 4

$\dfrac{3x-5y}{2}+\dfrac{4x-y}{5}=Ax+By$일 때, 상수 A, B에 대하여 $A-B$의 값을 구하여라.

답 5
$\dfrac{3x-5y}{2}+\dfrac{4x-y}{5}=\dfrac{5(3x-5y)+2(4x-y)}{10}=\dfrac{15x-25y+8x-2y}{10}$
$=\dfrac{23x-27y}{10}=\dfrac{23}{10}x-\dfrac{27}{10}y$
따라서 $A=\dfrac{23}{10}$, $B=-\dfrac{27}{10}$이므로 $A-B=\dfrac{23}{10}-\left(-\dfrac{27}{10}\right)=5$

4 이차식의 덧셈과 뺄셈 2

다음 중 x에 대한 이차식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

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

답 ③, ⑤
② $2x^2-2(x^2-1)=2x^2-2x^2+2=2$
⑤ $2x^3+x^2-3x-2x^3=x^2-3x$
따라서 이차식인 것은 ③, ⑤이다.

5 이차식의 덧셈과 뺄셈 5

$2(3x^2-4x+1)-3(x^2-2x+5)$를 계산한 식에서 x^2의 계수와 상수항의 합은?

① -10　② -7　③ -3
④ 7　⑤ 10

답 ①
(주어진 식)$=6x^2-8x+2-3x^2+6x-15$
$=3x^2-2x-13$
따라서 x^2의 계수는 3이고, 상수항은 -13이므로 구하는 합은
$3+(-13)=-10$

6 이차식의 덧셈과 뺄셈 5

$\dfrac{x^2-2x-3}{4}+\dfrac{x^2-2x+5}{3}=\dfrac{ax^2+bx+c}{12}$일 때, 상수 a, b, c에 대하여 $a+b+c$의 값은?

① 4　② 8　③ 10
④ 12　⑤ 14

답 ①
(좌변)$=\dfrac{3(x^2-2x-3)+4(x^2-2x+5)}{12}=\dfrac{3x^2-6x-9+4x^2-8x+20}{12}$
$=\dfrac{7x^2-14x+11}{12}$
따라서 $a=7$, $b=-14$, $c=11$이므로
$a+b+c=7+(-14)+11=4$

7 이차식의 덧셈과 뺄셈 6

다음 □ 안에 알맞은 식을 구하여라.

$$(3x-y+4)+(\boxed{})=7x-2y+5$$

답 $4x-y+1$
□$=(7x-2y+5)-(3x-y+4)$
$=7x-2y+5-3x+y-4$
$=4x-y+1$

8 이차식의 덧셈과 뺄셈 7

어떤 식에서 $2x^2-x+5$를 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 $5x^2-3x+1$이 되었다. 이때 바르게 계산한 식을 구하여라.

답 x^2-x-9
어떤 식을 A라고 하면
$A+(2x^2-x+5)=5x^2-3x+1$
$\therefore A=(5x^2-3x+1)-(2x^2-x+5)$
$=5x^2-3x+1-2x^2+x-5$
$=3x^2-2x-4$
따라서 바르게 계산하면
$(3x^2-2x-4)-(2x^2-x+5)=3x^2-2x-4-2x^2+x-5$
$=x^2-x-9$

12 * 단항식과 다항식의 곱셈

핵심개념

1. **단항식과 다항식의 곱셈**: 분배법칙을 이용하여 단항식을 다항식의 각 항에 곱하여 계산한다.
2. **전개**: 단항식과 다항식의 곱셈에서 분배법칙을 이용하여 하나의 다항식으로 나타내는 것
3. **전개식**: 전개하여 얻은 다항식

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 15쪽

1 다음을 완성하여라.

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

$=3a\times\boxed{2a}+3a\times\boxed{b}$

$=\boxed{6a^2+3ab}$

(2) $(3x-5y)\times(-4x)$

$=3x\times(\boxed{-4x})-5y\times(\boxed{-4x})$

$=\boxed{-12x^2+20xy}$

tip 부호가 있는 단항식을 곱할 때는 부호까지 포함해서 분배법칙을 이용!

(3) $\frac{2}{3}a(9a-12b)$

$=\frac{2}{3}a\times\boxed{9a}-\frac{2}{3}a\times\boxed{12b}$

$=\boxed{6a^2-8ab}$

2 다음 식을 전개하여라.

(1) $2a(5a+3)$ 답 $10a^2+6a$

(2) $4x(2x-y)$ 답 $8x^2-4xy$

(3) $-3a(4a+6b)$ 답 $-12a^2-18ab$

(4) $-5y(x-8y)$ 답 $-5xy+40y^2$

3 다음 식을 전개하여라.

(1) $(7a+2b)\times3a$ 답 $21a^2+6ab$

(2) $(3x-8y)\times6x$ 답 $18x^2-48xy$

(3) $(10a+b)\times(-4a)$ 답 $-40a^2-4ab$

(4) $(5x-4y)\times(-2y)$ 답 $-10xy+8y^2$

4 다음 식을 전개하여라.

(1) $\frac{2}{5}x(15x+10y)$ 답 $6x^2+4xy$

(2) $\frac{3}{4}b(12a-8b)$ 답 $9ab-6b^2$

(3) $-\frac{1}{3}a(21a+12b)$ 답 $-7a^2-4ab$

(4) $-\frac{7}{10}y(6x-20y)$ 답 $-\frac{21}{5}xy+14y^2$

5 다음 식을 전개하여라.

(1) $(2x+4y)\times\frac{1}{2}x$

답 x^2+2xy

(2) $(12a+30b)\times\frac{1}{6}a$

답 $2a^2+5ab$

(3) $(27x-45y)\times\frac{2}{9}x$

답 $6x^2-10xy$

(4) $(24a-16b)\times\left(-\frac{3}{8}b\right)$

답 $-9ab+6b^2$

6 다음 식을 전개하여라.

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

답 $6a^2-3ab+3a$

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

답 $-35ab+15b^2-20b$

(3) $-\frac{3}{4}a(16a-20b+8)$

답 $-12a^2+15ab-6a$

(4) $(x-4y+5)\times(-6y)$

답 $-6xy+24y^2-30y$

(5) $(8x+3y-2)\times4xy$

답 $32x^2y+12xy^2-8xy$

(6) $(-9x+12y-6)\times\left(-\frac{2}{3}xy\right)$

답 $6x^2y-8xy^2+4xy$

7 다음 식을 계산하여라.

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

➜ (주어진 식)

$=a\times4a+a\times b+\boxed{3a}\times2a-3a\times\boxed{5b}$

$=4a^2+ab+\boxed{6}a^2-\boxed{15ab}$

$=\boxed{10a^2-14ab}$

(2) $2x(7x-3y)-5x(6x-2y)$

답 $-16x^2+4xy$

(주어진 식)$=14x^2-6xy-30x^2+10xy$

$=-16x^2+4xy$

(3) $4b(2a-8b)+8b(5a+b)$

답 $48ab-24b^2$

(주어진 식)$=8ab-32b^2+40ab+8b^2$

$=48ab-24b^2$

(4) $2a(5a+b)-\frac{1}{2}b(4a+6b)$

답 $10a^2-3b^2$

(주어진 식)$=10a^2+2ab-2ab-3b^2$

$=10a^2-3b^2$

(5) $\frac{2}{3}x(9x+15y)-12y\left(\frac{3}{4}x-\frac{5}{6}y\right)$

답 $6x^2+xy+10y^2$

(주어진 식)$=6x^2+10xy-9xy+10y^2$

$=6x^2+xy+10y^2$

8 배운 내용 확인하기

(1) 단항식과 다항식의 곱셈에서는 (분배)법칙을 이용하여 단항식을 다항식의 각 항에 곱하여 계산한다.

(2) 단항식과 다항식의 곱셈에서 분배법칙을 이용하여 하나의 다항식으로 나타내는 것을 (전개)라 하고, 이때 얻은 다항식을 (전개식)이라고 한다.

13 다항식과 단항식의 나눗셈

핵심개념

다항식과 단항식의 나눗셈은 다음과 같은 방법으로 계산한다.

[방법 1] 나눗셈을 곱셈으로 바꾼 후 분배법칙을 이용하여 계산한다.

➜ $(A+B)\div C=(A+B)\times\frac{1}{C}=A\times\frac{1}{C}+B\times\frac{1}{C}$

[방법 2] 분수의 꼴로 바꾼 후 분자의 각 항을 분모로 나누어 계산한다.

➜ $(A+B)\div C=\frac{A+B}{C}=\frac{A}{C}+\frac{B}{C}$

참고 분자인 다항식을 분모인 단항식으로 나눌 때는 분자의 각 항을 빠짐없이 모두 분모로 나눈다.

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 15~16쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $(8x^2-4xy)\div\frac{2}{3}x$

$=(8x^2-4xy)\times\boxed{\frac{3}{2x}}$

$=8x^2\times\boxed{\frac{3}{2x}}-4xy\times\boxed{\frac{3}{2x}}$

$=\boxed{12x-6y}$

tip 계수가 분수인 단항식으로 나눌 때는 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾼 후 계산하는 것이 편리해.

(2) $(20ab-35b^2)\div\left(-\frac{5}{4}b\right)$

$=(20ab-35b^2)\times\left(\boxed{-\frac{4}{5b}}\right)$

$=20ab\times\left(\boxed{-\frac{4}{5b}}\right)-35b^2\times\left(\boxed{-\frac{4}{5b}}\right)$

$=\boxed{-16a+28b}$

(3) $(3a^2+6ab)\div3a$

$=\frac{3a^2+6ab}{\boxed{3a}}=\frac{3a^2}{\boxed{3a}}+\frac{6ab}{3a}=\boxed{a+2b}$

(4) $(12x^2-9x)\div(-3x)$

$=\frac{12x^2-9x}{\boxed{-3x}}=\frac{12x^2}{-3x}-\frac{9x}{\boxed{-3x}}$

$=-4x+\boxed{3}$

2 다음 식을 계산하여라.

(1) $(20a^2+8a)\div\frac{4}{3}a$ 　답 $15a+6$

(주어진 식)$=(20a^2+8a)\times\frac{3}{4a}=15a+6$

(2) $(18ab+30b^2)\div\frac{6}{7}b$ 　답 $21a+35b$

(주어진 식)$=(18ab+30b^2)\times\frac{7}{6b}=21a+35b$

(3) $(16ab-6a)\div\left(-\frac{2}{5}a\right)$ 　답 $-40b+15$

(주어진 식)$=(16ab-6a)\times\left(-\frac{5}{2a}\right)$

$=-40b+15$

(4) $(40ab^2-24b^2)\div\left(-\frac{8}{3}b\right)$ 　답 $-15ab+9b$

(주어진 식)$=(40ab^2-24b^2)\times\left(-\frac{3}{8b}\right)$

$=-15ab+9b$

(5) $(15x^2y-10xy^2)\div\left(-\frac{5}{6}xy\right)$

답 $-18x+12y$

(주어진 식)$=(15x^2y-10xy^2)\times\left(-\frac{6}{5xy}\right)$

$=-18x+12y$

(6) $(36x^2y-27xy+9y)\div\frac{9}{5}y$ 　답 $20x^2-15x+5$

(주어진 식)$=(36x^2y-27xy+9y)\times\frac{5}{9y}$

$=20x^2-15x+5$

(7) $(45x^2y^2-20xy^2+15xy)\div\left(-\frac{5}{3}xy\right)$

답 $-27xy+12y-9$

(주어진 식)$=(45x^2y^2-20xy^2+15xy)\times\left(-\frac{3}{5xy}\right)$

$=-27xy+12y-9$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $(10a^2+6a)\div 2a$ 답 $5a+3$

(주어진 식)$=\dfrac{10a^2+6a}{2a}=\dfrac{10a^2}{2a}+\dfrac{6a}{2a}=5a+3$

(2) $(12a^2-4ab)\div 4a$ 답 $3a-b$

(주어진 식)$=\dfrac{12a^2-4ab}{4a}=\dfrac{12a^2}{4a}-\dfrac{4ab}{4a}=3a-b$

(3) $(20xy+25y)\div(-5y)$ 답 $-4x-5$

(주어진 식)$=\dfrac{20xy+25y}{-5y}=\dfrac{20xy}{-5y}+\dfrac{25y}{-5y}=-4x-5$

(4) $(15x^2y-12xy)\div(-3xy)$ 답 $-5x+4$

(주어진 식)$=\dfrac{15x^2y-12xy}{-3xy}=\dfrac{15x^2y}{-3xy}-\dfrac{12xy}{-3xy}=-5x+4$

(5) $(9x^2-6xy+12x)\div 3x$ 답 $3x-2y+4$

(주어진 식)$=\dfrac{9x^2-6xy+12x}{3x}=\dfrac{9x^2}{3x}-\dfrac{6xy}{3x}+\dfrac{12x}{3x}$

$=3x-2y+4$

(6) $(6a^3b+18ab^2+10ab)\div(-2ab)$

답 $-3a^2-9b-5$

(주어진 식)$=\dfrac{6a^3b+18ab^2+10ab}{-2ab}=\dfrac{6a^3b}{-2ab}+\dfrac{18ab^2}{-2ab}+\dfrac{10ab}{-2ab}$

$=-3a^2-9b-5$

4 다음 식을 계산하여라.

(1) $\dfrac{3ab^2-6a}{3a}+\dfrac{4ab^2+12b}{2b}$

➜ (주어진 식)

$=\dfrac{3ab^2}{3a}-\dfrac{6a}{3a}+\dfrac{4ab^2}{2b}+\dfrac{12b}{\boxed{2b}}$

$=b^2-2+2ab+\boxed{6}$

$=\boxed{b^2+2ab+4}$

(2) $\dfrac{6a^2b+4ab}{2ab}+\dfrac{9a^2-12ab}{3a}$ 답 $6a-4b+2$

(주어진 식)$=3a+2+3a-4b=6a-4b+2$

(3) $(4x^2y+8xy)\div 4x+(9xy^2-6xy)\div(-3y)$

답 $-2xy+2x+2y$

(주어진 식)$=\dfrac{4x^2y+8xy}{4x}+\dfrac{9xy^2-6xy}{-3y}$

$=xy+2y-3xy+2x$

$=-2xy+2x+2y$

(4) $(5y-20xy^2)\div\left(-\dfrac{5}{4}y\right)-(3xy-12x)\div\dfrac{3}{2}x$

답 $16xy-2y+4$

(주어진 식)$=(5y-20xy^2)\times\left(-\dfrac{4}{5y}\right)-(3xy-12x)\times\dfrac{2}{3x}$

$=-4+16xy-2y+8$

$=16xy-2y+4$

5 배운 내용 확인하기

다항식과 단항식의 나눗셈을 할 때는

(1) 나눗셈을 (곱셈)으로 바꾼 후 분배법칙을 이용하여 계산한다.

(2) 분수의 꼴로 바꾼 후 (분자)의 각 항을 (분모)로 나누어 계산한다.

14 사칙연산의 혼합 계산

핵심개념

사칙연산이 혼합된 식은 다음과 같은 순서로 계산한다.

❶ 지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 계산한다.

❷ 괄호는 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서로 푼다.

❸ 분배법칙을 이용하여 곱셈, 나눗셈을 계산한다.

❹ 동류항끼리 덧셈과 뺄셈을 하여 식을 계산한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 16~17쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $2(ab+4a)+(b-3)\times 2a$

$=2ab+8a+\boxed{2}ab-\boxed{6a}$

$=\boxed{4}ab+\boxed{2}a$

(2) $(4x^2+8xy)\div 2x-2y(-x-1)$

$=\dfrac{4x^2+8xy}{\boxed{2x}}+\boxed{2}xy+2y$

$=\dfrac{4x^2}{2x}+\dfrac{8xy}{\boxed{2x}}+\boxed{2}xy+2y$

$=2x+\boxed{4}y+\boxed{2}xy+2y$

$=\boxed{2xy+2x+6y}$

(3) $2x(5x-y)+(12x^3y-8x^2)\div\left(-\dfrac{2}{3}x\right)^2$

$=2x(5x-y)+(12x^3y-8x^2)\div\boxed{\dfrac{4}{9}x^2}$

$=2x(5x-y)+(12x^3y-8x^2)\times\boxed{\dfrac{9}{4x^2}}$

$=\boxed{2x}\times 5x-2x\times\boxed{y}$

$+12x^3y\times\boxed{\dfrac{9}{4x^2}}-8x^2\times\boxed{\dfrac{9}{4x^2}}$

$=\boxed{10}x^2-\boxed{2}xy+\boxed{27}xy-\boxed{18}$

$=\boxed{10x^2+25xy-18}$

tip 거듭제곱 → 곱셈, 나눗셈 → 덧셈, 뺄셈의 순서로 계산하자.

2 다음 식을 계산하여라.

(1) $(10x^2y^2-6xy^2)\div 2xy\times 3x^2$

답 $15x^3y-9x^2y$

(주어진 식)$=\dfrac{10x^2y^2-6xy^2}{2xy}\times 3x^2$

$=(5xy-3y)\times 3x^2$

$=15x^3y-9x^2y$

(2) $\dfrac{12x^2y+20xy}{4x}-5y(2x-1)$

답 $-7xy+10y$

(주어진 식)$=3xy+5y-10xy+5y$

$=-7xy+10y$

(3) $3b(4-5a^2)+(9a^2b^3-27b^3)\div 3b^2$

답 $-12a^2b+3b$

(주어진 식)$=3b(4-5a^2)+\dfrac{9a^2b^3-27b^3}{3b^2}$

$=12b-15a^2b+3a^2b-9b$

$=-12a^2b+3b$

(4) $4x(2x-y)+(15x^3y-9x^2y^2)\div(-3xy)$

답 $3x^2-xy$

(주어진 식)$=4x(2x-y)+\dfrac{15x^3y-9x^2y^2}{-3xy}$

$=8x^2-4xy-5x^2+3xy$

$=3x^2-xy$

(5) $5xy(3x+2y)-(16x^2y^2-8xy^3)\div\dfrac{4}{3}y$

답 $3x^2y+16xy^2$

(주어진 식)$=5xy(3x+2y)-(16x^2y^2-8xy^3)\times\dfrac{3}{4y}$

$=15x^2y+10xy^2-(12x^2y-6xy^2)$

$=15x^2y+10xy^2-12x^2y+6xy^2$

$=3x^2y+16xy^2$

3 다음 식을 계산하여라.

(1) $(6y^2-9xy)\div 3y\times(-2x)^3$

답 $-16x^3y+24x^4$

(주어진 식)$=(6y^2-9xy)\div 3y\times(-8x^3)$
$=\dfrac{6y^2-9xy}{3y}\times(-8x^3)$
$=(2y-3x)\times(-8x^3)=-16x^3y+24x^4$

(2) $3xy(5x-1)-(12x^2y^3-4xy^3)\div(2y)^2$

답 $12x^2y-2xy$

(주어진 식)$=3xy(5x-1)-(12x^2y^3-4xy^3)\div 4y^2$
$=3xy(5x-1)-\dfrac{12x^2y^3-4xy^3}{4y^2}$
$=15x^2y-3xy-(3x^2y-xy)$
$=15x^2y-3xy-3x^2y+xy=12x^2y-2xy$

(3) $(81x^6-27x^5)\div(-3x)^3+(2x-3)\times(4x)^2$

답 $29x^3-47x^2$

(주어진 식)$=(81x^6-27x^5)\div(-27x^3)+(2x-3)\times 16x^2$
$=\dfrac{81x^6-27x^5}{-27x^3}+(2x-3)\times 16x^2$
$=-3x^3+x^2+32x^3-48x^2=29x^3-47x^2$

(4) $(24x^3y-16x^2y)\div\left(-\dfrac{2}{3}x\right)^2-5y(x-3)$

답 $49xy-21y$

(주어진 식)$=(24x^3y-16x^2y)\div\dfrac{4}{9}x^2-5y(x-3)$
$=(24x^3y-16x^2y)\times\dfrac{9}{4x^2}-5y(x-3)$
$=54xy-36y-5xy+15y=49xy-21y$

4 다음 식을 계산하여라.

(1) $4x(5x-3)-\left\{(2x^3y-7x^2y)\div\left(-\dfrac{1}{3}xy\right)-9x\right\}$

답 $26x^2-24x$

(주어진 식)$=4x(5x-3)-\left\{(2x^3y-7x^2y)\times\left(-\dfrac{3}{xy}\right)-9x\right\}$
$=20x^2-12x-(-6x^2+21x-9x)$
$=20x^2-12x-(-6x^2+12x)$
$=20x^2-12x+6x^2-12x=26x^2-24x$

(2) $(24x^2y^3-16xy^3)\div(-2y)^3$
$-\{(3x)^2-5x(x-3)+5x\}$

답 $-7x^2-18x$

(주어진 식)$=(24x^2y^3-16xy^3)\div(-8y^3)-\{9x^2-5x(x-3)+5x\}$
$=\dfrac{24x^2y^3-16xy^3}{-8y^3}-(9x^2-5x^2+15x+5x)$
$=-3x^2+2x-(4x^2+20x)$
$=-3x^2+2x-4x^2-20x=-7x^2-18x$

5 다음 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하여라.

(1) $(\square)\times 4xy\div\left(-\dfrac{3}{2}x\right)=32x^2y-24xy^2$

① 식 세우기

$\square=$ $(32x^2y-24xy^2)\times\left(-\dfrac{3}{2}x\right)\div 4xy$

tip $\square\times A\div B=C$ ➜ $\square=C\times B\div A$

② $\square$ 안에 알맞은 식 구하기

$\square=$ $-12x^2+9xy$

$\square=(32x^2y-24xy^2)\times\left(-\dfrac{3}{2}x\right)\div 4xy$
$=(-48x^3y+36x^2y^2)\div 4xy$
$=\dfrac{-48x^3y+36x^2y^2}{4xy}=-12x^2+9xy$

(2) $(20xy^2-5xy)\div(-5y)-(\square)$
$=3x(4y-1)+8x$

① 식 세우기

$\square=$ $(20xy^2-5xy)\div(-5y)-3x(4y-1)-8x$

tip $A\div B-\square=C$ ➜ $\square=A\div B-C$

② $\square$ 안에 알맞은 식 구하기

$\square=$ $-16xy-4x$

$\square=(20xy^2-5xy)\div(-5y)-3x(4y-1)-8x$
$=\dfrac{20xy^2-5xy}{-5y}-3x(4y-1)-8x$
$=-4xy+x-12xy+3x-8x$
$=-16xy-4x$

6 배운 내용 확인하기

(1) 사칙연산이 혼합된 계산에서는 (거듭제곱)부터 계산하고, 분배법칙을 이용하여 곱셈, (나눗셈)을 먼저, 덧셈, (뺄셈)을 나중에 계산한다.

(2) 괄호가 있으면 (소괄호 ( )) ➜ (중괄호 { }) ➜ (대괄호 [ ])의 순서로 풀어서 계산한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 17~18쪽

1 단항식과 다항식의 곱셈 2

$-3x(2x-5y)=ax^2+bxy$일 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값을 구하여라.

답 9

$-3x(2x-5y)=-6x^2+15xy$

따라서 $a=-6$, $b=15$이므로 $a+b=9$

2 단항식과 다항식의 곱셈 6

$(4x^2-6xy+10y^2)\times\left(-\frac{5}{2}xy\right)$를 전개하면?

① $2x^3y+3x^2y^2+5y^2$

② $-10x^3y-15x^2y^2-25xy^3$

③ $-10x^3y+15x^2y^2-25xy^3$

④ $10x^3y+15x^2y^2+25xy^3$

⑤ $10x^3y+15x^2y^2-25xy^3$

답 ③

$(4x^2-6xy+10y^2)\times\left(-\frac{5}{2}xy\right)=-10x^3y+15x^2y^2-25xy^3$

3 단항식과 다항식의 곱셈 2~6

다음 중 식을 전개했을 때, x의 계수가 가장 큰 것은?

① $2x(3x-1)$

② $-\frac{2}{3}x(6x-9)$

③ $(x^2-5x+4)\times(-4x)$

④ $5x(8y+6)$

⑤ $-5x(2x+7y-3)$

답 ④

각각의 x의 계수는 다음과 같다.

① -2 ② 6 ③ -16 ④ 30 ⑤ 15

4 단항식과 다항식의 곱셈 7

$7x(3x-2y)-8x\left(\frac{3}{2}x-\frac{5}{4}y\right)$를 계산한 식에서 xy의 계수는?

① -9 ② -4 ③ 4

④ 9 ⑤ 13

답 ②

$$7x(3x-2y)-8x\left(\frac{3}{2}x-\frac{5}{4}y\right)=21x^2-14xy-12x^2+10xy$$
$$=9x^2-4xy$$

따라서 xy의 계수는 -4이다.

5 단항식과 다항식의 곱셈 7

다음 식을 계산하면?

$$2xy(x-5)-5x(3xy-2y)$$

① $-13x^2y-20xy$ ② $-13x^2y$

③ $13x^2y-20xy$ ④ $13x^2y$

⑤ $13x^2y+20xy$

답 ②

(주어진 식)$=2x^2y-10xy-15x^2y+10xy$
$=-13x^2y$

6 다항식과 단항식의 나눗셈 2, 3

다음 중 옳지 않은 것은?

① $(9x^2-12x)\div3x=3x-4$

② $(6x^2y-8xy)\div(-2y)=-3x^2+4x$

③ $(10x^2y+15xy^2)\div5xy=2x+3y$

④ $(4xy-16y^2)\div\frac{4}{5}y=5x-20y$

⑤ $(-24x^3y+16xy^2)\div\left(-\frac{8}{3}xy\right)=9x^2-2y$

답 ⑤

⑤ $(-24x^3y+16xy^2)\div\left(-\frac{8}{3}xy\right)=(-24x^3y+16xy^2)\times\left(-\frac{3}{8xy}\right)$
$=9x^2-6y$

7 다항식과 단항식의 나눗셈 2

$(6x^2y^2-21x^2y+3xy^2)\div\left(-\frac{3}{4}xy\right)$를 계산하였을 때, x의 계수와 y의 계수의 합은?

① -28 ② -24 ③ 24
④ 28 ⑤ 32

답 ③

(주어진 식)$=(6x^2y^2-21x^2y+3xy^2)\times\left(-\frac{4}{3xy}\right)=-8xy+28x-4y$

따라서 x의 계수는 28이고, y의 계수는 -4이므로 구하는 합은
$28+(-4)=24$

8 다항식과 단항식의 나눗셈 4

다음 식을 계산하면?

$$\frac{10x^3-4x^2}{2x}-\frac{2xy+10x^3y}{2xy}$$

① $-2x-1$ ② $-2x+1$
③ $2x+1$ ④ $-10x^2-3x$
⑤ $-10x^2$

답 ①

(주어진 식)$=5x^2-2x-1-5x^2$
$=-2x-1$

9 사칙연산의 혼합 계산 2

$2x(5x-10)+(24x^3y-16x^2y)\div(-8xy)$를 계산하면?

① $7x^2-3x$ ② $7x^2-10x$
③ $7x^2-18x$ ④ $13x^2-3x$
⑤ $13x^2-18x$

답 ③

(주어진 식)$=2x(5x-10)+\frac{24x^3y-16x^2y}{-8xy}$
$=10x^2-20x-3x^2+2x$
$=7x^2-18x$

10 사칙연산의 혼합 계산 2

다음 중 옳지 않은 것은?

① $-x(x+3y+2)=-x^2-3xy-2x$
② $a(a-3)-a^2(a+1)=-a^3+3a$
③ $x-\{4x-(3x-y)\}=-y$
④ $2x(-x+y)-y(2x-y)=-2x^2+y^2$
⑤ $(4a-2a^2)\div2a-(6a^2-a)\div(-a)=5a+1$

답 ②

② $a(a-3)-a^2(a+1)=a^2-3a-a^3-a^2$
$=-a^3-3a$

11 사칙연산의 혼합 계산 3

$(8x^3-12x^2y)\div(2x)^2-\frac{15xy+18y^2}{-3y}=ax+by$일 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① -10 ② -4 ③ 4
④ 10 ⑤ 12

답 ④

(좌변)$=(8x^3-12x^2y)\div(4x^2)-\frac{15xy+18y^2}{-3y}$
$=2x-3y+5x+6y$
$=7x+3y$

따라서 $a=7$, $b=3$이므로
$a+b=10$

12 사칙연산의 혼합 계산 5

다음 중 $\square$ 안에 알맞은 식은?

$$(\square)\div(-3xy)\times\frac{9}{2}x=18x^2-27xy$$

① $-12x^2y-8xy^2$ ② $-12x^2y+18xy^2$
③ $12x^2y-18xy^2$ ④ $12x^2y+18xy^2$
⑤ $18x^2y-12xy^2$

답 ②

$\square=(18x^2-27xy)\div\frac{9}{2}x\times(-3xy)$
$=(18x^2-27xy)\times\frac{2}{9x}\times(-3xy)$
$=(4x-6y)\times(-3xy)$
$=-12x^2y+18xy^2$

Ⅱ

일차부등식

1. 일차부등식

01 부등식과 그 해

1. **부등식:** 부등호 $>$, $<$, $\geq$, $\leq$를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식

(1) **부등식의 표현**

$a>b$	$a<b$	$a\geq b$	$a\leq b$
• a는 b보다 크다. • a는 b 초과이다.	• a는 b보다 작다. • a는 b 미만이다.	• a는 b보다 크거나 같다. • a는 b 이상이다. • a는 b보다 작지 않다.	• a는 b보다 작거나 같다. • a는 b 이하이다. • a는 b보다 크지 않다.

(2) **부등식의 해:** 미지수 x를 포함한 부등식이 참이 되게 하는 x의 값

(3) **부등식을 푼다:** 부등식의 해를 모두 구하는 것

2. **부등식의 성질**

(1) 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

➜ $a<b$이면 $a+c<b+c$, $a-c<b-c$

(2) 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

➜ $a<b$, $c>0$이면 $ac<bc$, $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

(3) 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향은 바뀐다.

➜ $a<b$, $c<0$이면 $ac>bc$, $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

02 일차부등식의 풀이

1. **일차부등식:** 부등식에서 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때, (일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥ 0, (일차식)≤ 0 중 어느 하나의 꼴로 나타낼 수 있는 부등식

2. **일차부등식의 풀이**

❶ 미지수 x를 포함한 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.

❷ 양변을 정리하여 $ax>b$, $ax<b$, $ax\geq b$, $ax\leq b\,(a\neq 0)$ 중 어느 하나의 꼴로 바꾼다.

❸ 양변을 x의 계수 a로 나눈다. 이때 a가 음수이면 부등호의 방향이 바뀐다.

3. **복잡한 일차부등식의 풀이**

(1) **괄호가 있는 일차부등식:** 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 식을 간단히 정리한다.

(2) **계수가 분수인 일차부등식:** 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.

(3) **계수가 소수인 일차부등식:** 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.

4. **일차부등식의 활용 문제 해결하는 순서**

❶ 미지수 정하기 ➜ ❷ 부등식 세우기 ➜ ❸ 부등식 풀기 ➜ ❹ 확인하기

01 부등식, 부등식의 표현

핵심개념

1. 부등식: 부등호 $>$, $<$, $\geq$, $\leq$를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식
2. 부등식의 표현

$a>b$	$a<b$	$a \geq b$	$a \leq b$
• a는 b보다 크다. • a는 b 초과이다.	• a는 b보다 작다. • a는 b 미만이다.	• a는 b보다 크거나 같다. • a는 b 이상이다. • a는 b보다 작지 않다.	• a는 b보다 작거나 같다. • a는 b 이하이다. • a는 b보다 크지 않다.

■ 걸린 시간　　　분 / **목표 시간** 10분

정답과 해설 18쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $x-1>3$은 부등호를 사용하여 대소 관계를 나타낸 식 (이므로 , 이 아니므로) 부등식(이다 , 이 아니다).

(2) $2x+3=5$는 부등호를 사용하여 대소 관계를 나타낸 식 (이므로 , 이 아니므로) 부등식(이다 , 이 아니다).

(3) $7<10$은 부등호를 사용하여 대소 관계를 나타낸 식 (이므로 , 이 아니므로) 부등식(이다 , 이 아니다).

2 다음 중 부등식인 것에는 ○표, 부등식이 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) $x+1>6$ (○)

(2) $x-2=2-x$ (×)

(3) $4x-4(x+3)<0$ (○)

(4) $3-9<0$ (○)

(5) $x+4<-7-2x$ (○)

(6) $-5+x$ (×)

3 다음은 문장을 부등식으로 나타낸 것이다. ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

(1) x는 9 미만이다. ➜ x $<$ 9

(2) x는 15보다 크다. ➜ x $>$ 15

(3) x는 7 이상이다. ➜ x $\geq$ 7

(4) x는 10보다 크지 않다. ➜ x $\leq$ 10

4 다음 문장을 부등식으로 나타내어라.

(1) 한 권에 x원인 공책 4권의 가격은 1000원 초과이다.

답 $4x>1000$

(2) x에 1을 더한 것의 3배는 x의 2배보다 작지 않다.

답 $3(x+1)\geq 2x$

(3) 무게가 10 kg인 상자에 한 통에 5 kg인 수박 x통을 담으면 전체 무게가 80 kg 이하이다.

답 $10+5x\leq 80$

5 배운 내용 확인하기

(1) $a>b$는 a가 b보다 (크)다는 뜻이다.

(2) $a<b$는 a가 b보다 (작)다는 뜻이다.

(3) $a\geq b$는 a가 b보다 (크)거나 같다는 뜻으로 a가 b보다 (작)지 않다는 의미이다.

(4) $a\leq b$는 a가 b보다 (작)거나 같다는 뜻으로 a가 b보다 (크)지 않다는 의미이다.

02 부등식의 해

핵심개념

1. **부등식의 해**: 미지수 x를 포함한 부등식이 참이 되게 하는 x의 값
2. **부등식을 푼다**: 부등식의 해를 모두 구하는 것

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 10분

정답과 해설 18쪽

1 x의 값이 -2, -1, 0, 1, 2일 때, 다음 부등식의 해를 구하는 과정을 완성하여라.

(1) $3x+1<-2$

x	좌변	부등호	우변	참, 거짓
-2	$3\times(-2)+1=-5$	$<$	-2	참
-1	$3\times(-1)+1=-2$	$=$	-2	거짓
0	$3\times0+1=1$	$>$	-2	거짓
1	$3\times1+1=4$	$>$	-2	거짓
2	$3\times2+1=7$	$>$	-2	거짓

➜ 부등식의 해는 $\boxed{-2}$이다.

(2) $2x-1>-1$

x	좌변	부등호	우변	참, 거짓
-2	$2\times(-2)-1=-5$	$<$	-1	거짓
-1	$2\times(-1)-1=-3$	$<$	-1	거짓
0	$2\times0-1=-1$	$=$	-1	거짓
1	$2\times1-1=1$	$>$	-1	참
2	$2\times2-1=3$	$>$	-1	참

➜ 부등식의 해는 $\boxed{1}$, $\boxed{2}$이다.

(3) $4x-5\le-1$

x	좌변	부등호	우변	참, 거짓
-2	$4\times(-2)-5=-13$	$<$	-1	참
-1	$4\times(-1)-5=-9$	$<$	-1	참
0	$4\times0-5=-5$	$<$	-1	참
1	$4\times1-5=-1$	$=$	-1	참
2	$4\times2-5=3$	$>$	-1	거짓

➜ 부등식의 해는 -2, $\boxed{-1}$, $\boxed{0}$, $\boxed{1}$이다.

2 다음 부등식 중 $x=3$일 때 참인 것에는 ○표, 거짓인 것에는 ×표를 하여라.

tip $x=3$을 부등식에 대입해 봐.

(1) $2x+3<9$ (×)

(2) $x-4<4-x$ (○)

(3) $3x>x-2$ (○)

(4) $5x-3<-3x+3$ (×)

3 다음 부등식 중 [ ] 안의 수가 해인 것에는 ○표, 해가 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) $5x-1<3$ $[0]$ (○)

(2) $-x+4\ge2x+1$ $[-1]$ (○)

(3) $4x+3>-5$ $[1]$ (○)

(4) $2x+3\ge-3(x+2)$ $[-2]$ (×)

4 배운 내용 확인하기

(1) 미지수 x를 포함한 부등식이 참이 되게 하는 미지수 x의 값을 그 부등식의 (해)라고 한다.

(2) 부등식의 해를 모두 구하는 것을 부등식을 (푼다)고 한다.

03 부등식의 성질

핵심개념

1. 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
   ➜ $a<b$이면 $a+c<b+c$, $a-c<b-c$
2. 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
   ➜ $a<b$, $c>0$이면 $ac<bc$, $\dfrac{a}{c}<\dfrac{b}{c}$
   주의 0으로 나누는 경우는 생각하지 않는다.
3. 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향은 바뀐다.
   ➜ $a<b$, $c<0$이면 $ac>bc$, $\dfrac{a}{c}>\dfrac{b}{c}$

참고 부등호 '$<$'를 '$\le$'로 '$>$'를 '$\ge$'로 바꾸어도 부등식의 성질은 성립한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 19쪽

1 부등식 $2<5$에 대하여 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣고, 이용된 부등식의 성질을 〈보기〉에서 찾아 기호를 써라.

보기
ㄱ. $a<b$이면 $a+c<b+c$, $a-c<b-c$
ㄴ. $a<b$, $c>0$이면 $ac<bc$, $\dfrac{a}{c}<\dfrac{b}{c}$
ㄷ. $a<b$, $c<0$이면 $ac>bc$, $\dfrac{a}{c}>\dfrac{b}{c}$

(1) $2-3$ ($<$) $5-3$, 성질: ㄱ

(2) $2+1$ ($<$) $5+1$, 성질: ㄱ

(3) 2×3 ($<$) 5×3, 성질: ㄴ

(4) $2\div7$ ($<$) $5\div7$, 성질: ㄴ

(5) $2\times(-9)$ ($>$) $5\times(-9)$, 성질: ㄷ

(6) $2\div(-10)$ ($>$) $5\div(-10)$, 성질: ㄷ

2 다음 □ 안에는 알맞은 수를, ◯ 안에는 알맞은 부등호를 써넣어라.

(1) $a>b \xrightarrow[\boxed{1}\text{을 더하면}]{\text{부등식의 양변에}} a+1$ ($>$) $b+1$

(2) $a>b \xrightarrow[\boxed{4}\text{를 빼면}]{\text{부등식의 양변에서}} a-4$ ($>$) $b-4$

(3) $a>b \xrightarrow[\boxed{2}\text{를 곱하면}]{\text{부등식의 양변에}} 2a$ ($>$) $2b$

(4) $a>b \xrightarrow[\boxed{-8}\text{로 나누면}]{\text{부등식의 양변을}} -\dfrac{a}{8}$ ($<$) $-\dfrac{b}{8}$

3 $a<b$일 때, 다음 ◯ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

(1) $a+6$ ($<$) $b+6$

(2) $a-2$ ($<$) $b-2$

(3) $-7a$ ($>$) $-7b$

(4) $\dfrac{a}{3}$ ($<$) $\dfrac{b}{3}$

4 $a>b$일 때, 다음 ○ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

(1) $2a-1$ (>) $2b-1$

➜ $a>b$의 양변에 2를 곱하면 $2a$ (>) $2b$
다시 양변에서 1을 빼면
$2a-1$ (>) $2b-1$

(2) $5a+3$ (>) $5b+3$

(3) $\frac{a}{4}-\frac{1}{2}$ (>) $\frac{b}{4}-\frac{1}{2}$

(4) $-\frac{a}{3}+7$ (<) $-\frac{b}{3}+7$

(5) $-4-a$ (<) $-4-b$

5 다음 ○ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

(1) $-5a+3<-5b+3$이면 a (>) b이다.

➜ $-5a+3<-5b+3$의 양변에서 3을 빼면
$-5a$ (<) $-5b$
다시 양변을 -5로 나누면 a (>) b

(2) $\frac{a}{9}-1>\frac{b}{9}-1$이면 a (>) b이다.

(3) $-\frac{4}{3}a+\frac{2}{3}<-\frac{4}{3}b+\frac{2}{3}$이면 a (>) b이다.

(4) $2-a>2-b$이면 a (<) b이다.

(5) $2a-5<2b-5$이면 a (<) b이다.

6 $-1\le x\le 2$일 때, 다음 식의 값의 범위를 구하여라.

(1) $x+2$

➜ $-1\le x\le 2$의 각 변에 2를 더하면
$-1+2$ (≤) $x+2$ (≤) $2+2$
$\therefore$ $\boxed{1}\le x+2\le\boxed{4}$

(2) $2x$ 답 $-2\le 2x\le 4$

$-1\le x\le 2$의 각 변에 2를 곱하면 $-2\le 2x\le 4$

(3) $3x+1$ 답 $-2\le 3x+1\le 7$

$-1\le x\le 2$의 각 변에 3을 곱하면 $-3\le 3x\le 6$
다시 각 변에 1을 더하면 $-2\le 3x+1\le 7$

(4) $5-x$

➜ $-1\le x\le 2$의 각 변에 -1을 곱하면
$-2\le -x\le\boxed{1}$
다시 각 변에 5를 더하면
$\boxed{3}\le 5-x\le\boxed{6}$

(5) $-3x-4$ 답 $-10\le -3x-4\le -1$

$-1\le x\le 2$의 각 변에 -3을 곱하면 $-6\le -3x\le 3$
다시 각 변에서 4를 빼면 $-10\le -3x-4\le -1$

7 배운 내용 확인하기

(1) 부등식의 양변에 같은 수를 더하거나 양변에서 같은 수를 빼어도 부등호의 방향은 (바뀐다 , 바뀌지 않는다).
즉, $a<b$이면 $a+c\,\boxed{<}\,b+c$, $a-c\,\boxed{<}\,b-c$이다.

(2) 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하거나 양변을 같은 양수로 나누어도 부등호의 방향은 (바뀐다 , 바뀌지 않는다).
즉, $a<b$, $c>0$이면 $ac\,\boxed{<}\,bc$, $\frac{a}{c}\,\boxed{<}\,\frac{b}{c}$이다.

(3) 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향은 (바뀐다 , 바뀌지 않는다).
즉, $a<b$, $c<0$이면 $ac\,\boxed{>}\,bc$, $\frac{a}{c}\,\boxed{>}\,\frac{b}{c}$이다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 　　분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 19쪽

1 부등식, 부등식의 표현 2

다음 〈보기〉 중 부등식을 모두 골라라.

보기

ㄱ. $2x+3=-x+1$　　ㄴ. $\frac{2}{x}+3=0$

ㄷ. $3(x-1)$　　ㄹ. $\frac{1}{3}<7$

ㅁ. $\frac{x}{3}-4\le\frac{x}{2}-3$　　ㅂ. $7x+8$

답 ㄹ, ㅁ

2 부등식, 부등식의 표현 4

다음 중 문장을 부등식으로 바르게 나타낸 것은?

① 한 자루에 x원인 연필 10자루의 가격은 9000원 이상이다.
　➜ $10x>9000$ $10x\ge9000$

② x에 7을 더한 수의 4배는 16보다 작거나 같다.
　➜ $4x+7\le16$ $4(x+7)\le16$

③ x와 -7의 합은 11 초과이다. ➜ $x+7>11$ $x+(-7)>11$

④ x에서 5를 뺀 수는 x의 3배 미만이다.
　➜ $x-5>3x$ $x-5<3x$

⑤ x를 4배한 후 5를 더하면 9보다 크지 않다.
　➜ $4x+5\le9$

답 ⑤

3 부등식의 해 1, 2

다음 중 부등식 $3x-10<5$의 해가 아닌 것은?

① 1　② 2　③ 3
④ 4　⑤ 5

답 ⑤
⑤ $3\times5-10=5<5$ (거짓)

4 부등식의 해 3

다음 중 [　] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $1-x<0$　[2]
② $2x-1<-3$　[2]　$2\times2-1=3<-3$ (거짓)
③ $3(x-2)\le7$　[4]
④ $2x-3>10$　[6]　$2\times6-3=9>10$ (거짓)
⑤ $-x-12<1$　[-5]

답 ②, ④

5 부등식의 해 1~3

x의 값이 -1, 0, 1, 2, 3일 때, 부등식 $x+5>-2x+10$의 해의 개수를 구하여라.

답 2
$x=-1$일 때, $-1+5>-2\times(-1)+10$ (거짓)
$x=0$일 때, $0+5>-2\times0+10$ (거짓)
$x=1$일 때, $1+5>-2\times1+10$ (거짓)
$x=2$일 때, $2+5>-2\times2+10$ (참)
$x=3$일 때, $3+5>-2\times3+10$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 2, 3의 2개이다.

6 부등식의 성질 3, 4

$a>b$일 때, 다음 ◯ 안에 들어갈 부등호의 방향이 다른 하나는?

① $a+3$ ◯ $b+3$ (>)　② $4a-1$ ◯ $4b-1$ (>)
③ $-a+5$ ◯ $-b+5$ (<)　④ $-3+\frac{a}{2}$ ◯ $-3+\frac{b}{2}$ (>)
⑤ $\frac{a}{5}$ ◯ $\frac{b}{5}$ (>)

답 ③

7 부등식의 성질 5

$2a-7<2b-7$일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a<b$　② $-a>-b$
③ $3a<3b$　④ $5-2a<5-2b$
⑤ $1+\frac{a}{2}<1+\frac{b}{2}$

답 ④
④ $2a-7<2b-7$의 양변에 7을 더하면 $2a<2b$
　다시 양변을 2로 나누면 $a<b$
　$a<b$의 양변에 -2를 곱하면 $-2a>-2b$
　다시 양변에 5를 더하면 $5-2a>5-2b$

8 부등식의 성질 6

$-2<x\le1$일 때, $A=2-3x$의 값의 범위는?

① $-1<A\le8$　② $-1\le A<8$
③ $-1\le A\le5$　④ $-5\le A<1$
⑤ $-5<A\le1$

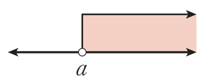
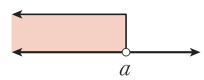
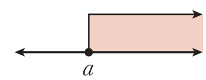
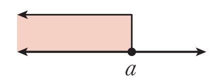
답 ②
$-2<x\le1$의 각 변에 -3을 곱하면 $-3\le-3x<6$
다시 각 변에 2를 더하면 $-1\le2-3x<8$
$\therefore -1\le A<8$

04 * 부등식의 해와 수직선

핵심개념

부등식의 해를 수직선 위에 나타내기

x가 어떤 수보다 ➔ ① 크면(크거나 같으면) 그 수의 오른쪽 방향으로 화살표
② 작으면(작거나 같으면) 그 수의 왼쪽 방향으로 화살표

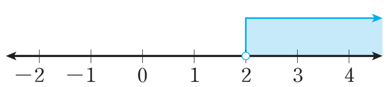
$x>a$	$x<a$	$x\geq a$	$x\leq a$
			

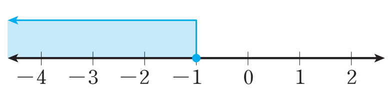
참고 부등식의 해를 수직선 위에 나타낼 때
① 경계의 값이 해에 포함되면 (≥, ≤) ➔ ●로 표시
② 경계의 값이 해에 포함되지 않으면 (>, <) ➔ ○로 표시

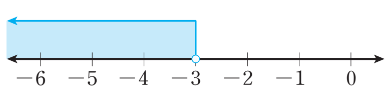
■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

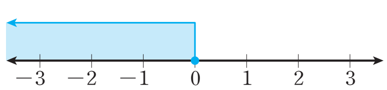
정답과 해설 19~20쪽

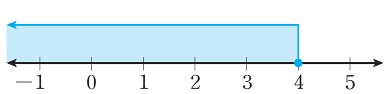
1 다음 부등식의 해를 수직선 위에 나타내어라.

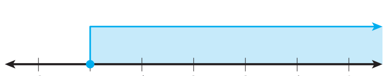
(1) $x>2$ ➔ 

(2) $x\leq -1$ ➔ 

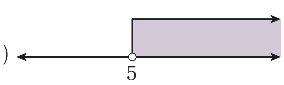
(3) $x<-3$ ➔ 

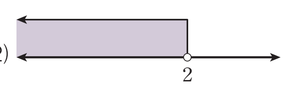
(4) $x\leq 0$ ➔ 

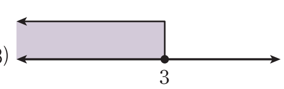
(5) $x\leq 4$ ➔ 

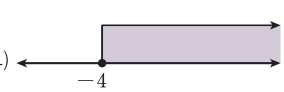
(6) $x\geq -5$ ➔ 

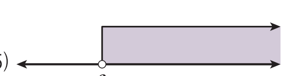
2 다음 수직선 위에 나타낸 x의 값의 범위를 부등식으로 나타내어라.

(1) 
답 $x>5$

(2) 
답 $x<2$

(3) 
답 $x\leq 3$

(4) 
답 $x\geq -4$

(5) 
답 $x>-6$

05 일차부등식

핵심개념

일차부등식: 부등식에서 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때
(일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥ 0, (일차식)≤ 0
중 어느 하나의 꼴로 나타낼 수 있는 부등식

참고 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것을 이항이라고 한다.

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 10분

정답과 해설 20쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) $x+1>0$은 (일차식)>0 꼴이다.
➜ 일차부등식(이다 , 이 아니다).

(2) $2x-1<3$
➜ 부등식의 우변에 있는 $\boxed{3}$을 좌변으로 이항하여 정리하면 $2x-\boxed{4}<0$
➜ 일차부등식(이다 , 이 아니다).

(3) $3x+4\geq 3x$
➜ 부등식의 우변에 있는 $\boxed{3x}$를 좌변으로 이항하여 정리하면 $\boxed{4}\geq 0$
➜ 일차부등식(이다 , 이 아니다).

(4) $x(x-1)\leq x-1$
➜ 부등식의 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $\boxed{x^2-2x+1}\leq 0$
➜ 일차부등식(이다 , 이 아니다).

(5) $x^2-5x>x^2-8$
➜ 부등식의 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $\boxed{-5x+8}>0$
➜ 일차부등식(이다 , 이 아니다).

2 다음 부등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때, 일차부등식인 것에는 ○표, 일차부등식이 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) $x-4>1$ ➜ $x-5>0$ (○)

(2) $x(x+1)\leq 2x$ ➜ $x^2-x\leq 0$ (×)

(3) $2x+2\geq 2x+1$ ➜ $1\geq 0$ (×)

(4) $3x-1<2x+1$ ➜ $x-2<0$ (○)

(5) $5-2x<7-2x$ ➜ $-2<0$ (×)

(6) $x(2x+1)\geq 2x^2+1$ ➜ $x-1\geq 0$ (○)

3 배운 내용 확인하기

부등식에서 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때 (일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥ 0, (일차식)≤ 0 중 어느 하나의 꼴로 나타낼 수 있는 부등식을 일차부등식이라고 한다.

06 * 일차부등식의 풀이

핵심개념

일차부등식의 해는 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ 미지수 x를 포함한 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.

❷ 양변을 정리하여 $ax>b$, $ax<b$, $ax\geq b$, $ax\leq b$ $(a\neq 0)$ 중 어느 하나의 꼴로 바꾼다.

❸ 양변을 x의 계수 a로 나누어 주어진 부등식을

$x>$(수), $x<$(수), $x\geq$(수), $x\leq$(수)

중 어느 하나의 꼴로 바꾸어 해를 구한다. 이때 a가 음수이면 부등호의 방향이 바뀐다.

$2x+1>3$ 이항
$2x>3-1$
$2x>2$
$\therefore x>1$

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

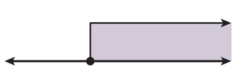
정답과 해설 20쪽

1 주어진 일차부등식을 풀어서 그 해를 수직선 위에 나타내는 다음 과정을 완성하여라.

(1) $2x+14\geq -3x+4$

$2x+14\geq -3x+4$ — 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하면
$2x+\boxed{3x}\geq 4-\boxed{14}$ — 양변을 정리하면
$\boxed{5}\,x\geq\boxed{-10}$ — 양변을 x의 계수로 나누면
$\therefore x\geq\boxed{-2}$

해를 수직선 위에 나타내면

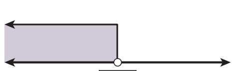


$\boxed{-2}$

(2) $x+12>4x+3$

$x+12>4x+3$ — 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하면
$x-\boxed{4x}>3-\boxed{12}$ — 양변을 정리하면
$\boxed{-3}\,x>\boxed{-9}$ — 양변을 x의 계수로 나누면
$\therefore x<\boxed{3}$

해를 수직선 위에 나타내면

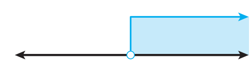


$\boxed{3}$

2 다음 일차부등식의 해를 구하고, 그 해를 수직선 위에 나타내어라.

(1) $\frac{x}{4}>0$

➔ 해: $x>0$



0

(2) $4x-3\leq -9$

➔ 해: $x\leq -\frac{3}{2}$

$4x\leq -6$ $\therefore x\leq -\frac{3}{2}$

$-\frac{3}{2}$

(3) $-x+1\leq -3x-5$

➔ 해: $x\leq -3$

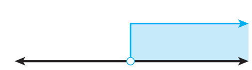
$2x\leq -6$ $\therefore x\leq -3$

-3

(4) $x-9>-x-3$

➔ 해: $x>3$

$2x>6$ $\therefore x>3$

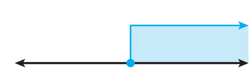


3

(5) $-3x+4\leq -x-1$

➔ 해: $x\geq \frac{5}{2}$

$-2x\leq -5$ $\therefore x\geq \frac{5}{2}$



$\frac{5}{2}$

3 $a>0$일 때, x에 대한 다음 일차부등식을 풀어라.

(1) $ax-2<3$

➜ $ax-2<3$에서

$ax<\boxed{5}$이므로 양변을 a로 나눈다.

이때 a는 (양수 , 음수)이므로 부등호의 방향은

(바뀐다 , 바뀌지 않는다).

$\therefore x < \frac{5}{a}$

(2) $ax<-3$ 답 $x<-\frac{3}{a}$

(3) $ax+1\geq4$ 답 $x\geq\frac{3}{a}$

$ax+1\geq4$에서 $ax\geq3$ $\quad\therefore x\geq\frac{3}{a}$

(4) $-6+ax>-2$ 답 $x>\frac{4}{a}$

$-6+ax>-2$에서 $ax>4$ $\quad\therefore x>\frac{4}{a}$

(5) $2-ax\leq5$ 답 $x\geq-\frac{3}{a}$

$2-ax\leq5$에서 $-ax\leq3$

이때 $-a$는 음수이므로 $x\geq-\frac{3}{a}$

4 $a<0$일 때, x에 대한 다음 일차부등식을 풀어라.

(1) $ax+1>5$

➜ $ax+1>5$에서

$ax>\boxed{4}$이므로 양변을 a로 나눈다.

이때 a는 (양수 , 음수)이므로 부등호의 방향은

(바뀐다 , 바뀌지 않는다).

$\therefore x < \frac{4}{a}$

(2) $ax>5$ 답 $x<\frac{5}{a}$

(3) $ax-3\leq-2$ 답 $x\geq\frac{1}{a}$

$ax-3\leq-2$에서 $ax\leq1$ $\quad\therefore x\geq\frac{1}{a}$

(4) $-1+ax<3$ 답 $x>\frac{4}{a}$

$-1+ax<3$에서 $ax<4$ $\quad\therefore x>\frac{4}{a}$

(5) $3-ax\geq8$ 답 $x\geq-\frac{5}{a}$

$3-ax\geq8$에서 $-ax\geq5$

이때 $-a$는 양수이므로 $x\geq-\frac{5}{a}$

5 다음을 만족시키는 상수 a의 값을 구하여라.

(1) $ax-1<2$의 해가 $x<1$이다.

➜ $ax-1<2$에서 $ax<\boxed{3}$

이 부등식의 해가 $x<1$이므로

a는 (양수 , 음수)이고 해는 $x<\frac{\boxed{3}}{a}$이다.

따라서 $\frac{\boxed{3}}{a}=1$이므로 $a=\boxed{3}$

(2) $ax>2$의 해가 $x>1$이다. 답 2

a는 양수이고 해는 $x>\frac{2}{a}$이므로 $\frac{2}{a}=1$ $\quad\therefore a=2$

(3) $ax+3<-1$의 해가 $x<-2$이다. 답 2

$ax<-4$에서 a는 양수이고

해는 $x<-\frac{4}{a}$이므로 $-\frac{4}{a}=-2$ $\quad\therefore a=2$

(4) $ax-1\geq-3$의 해가 $x\leq1$이다. 답 -2

tip 부등호의 방향이 바뀌는 경우 x의 계수의 부호는 음수임을 잊지 마~

$ax\geq-2$에서 a는 음수이고

해는 $x\leq-\frac{2}{a}$이므로 $-\frac{2}{a}=1$ $\quad\therefore a=-2$

(5) $2+ax\leq1$의 해가 $x\geq1$이다. 답 -1

$ax\leq-1$에서 a는 음수이고 해는 $x\geq-\frac{1}{a}$이므로

$-\frac{1}{a}=1$ $\quad\therefore a=-1$

6 배운 내용 확인하기

(1) 일차부등식의 해는 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ 미지수 x를 포함한 일차항은 (좌변)으로, 상수항은 (우변)으로 이항한다.

❷ 양변을 정리하여 $ax>b$, $ax<b$, $ax\geq b$, ($ax\leq b$) 중 어느 하나의 꼴로 바꾼다.

❸ 양변을 x의 계수 (a)로 나누어 주어진 부등식을 $x>$(수), $x<$(수), $x\geq$(수), $x\leq$(수) 중 어느 하나의 꼴로 바꾸어 해를 구한다.

(2) 일차부등식 $ax>b$의 해는 $a>0$일 때 ($x>\frac{b}{a}$)이고, $a<0$일 때 ($x<\frac{b}{a}$)이다.

07 복잡한 일차부등식의 풀이

핵심개념

1. **괄호가 있는 일차부등식:** 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 식을 간단히 정리한다.
2. **계수가 분수인 일차부등식:** 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.
3. **계수가 소수인 일차부등식:** 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 20~21쪽

1 괄호가 있는 일차부등식을 푸는 다음 과정을 완성하여라.

(1) $2(x-2)>-4(3-2x)$

괄호를 풀면

$2x-\boxed{4}>-12+\boxed{8}x$

일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하여 정리하면

$\boxed{-6}x>\boxed{-8}$

양변을 x의 계수로 나누면

$\therefore x<\boxed{\frac{4}{3}}$

(2) $-2(x-3)\leq 3(x-3)$

괄호를 풀면

$-2x+\boxed{6}\leq 3x-\boxed{9}$

일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하여 정리하면

$\boxed{-5}x\leq\boxed{-15}$

양변을 x의 계수로 나누면

$\therefore x\geq\boxed{3}$

2 다음 일차부등식의 해를 구하여라.

(1) $x<-5(x-1)$ 답 $x<\frac{5}{6}$

$x<-5x+5$, $6x<5$

$\therefore x<\frac{5}{6}$

(2) $4x-7>2(x-3)$ 답 $x>\frac{1}{2}$

$4x-7>2x-6$, $2x>1$

$\therefore x>\frac{1}{2}$

(3) $4(x-3)+8\leq 1-x$ 답 $x\leq 1$

$4x-12+8\leq 1-x$, $5x\leq 5$

$\therefore x\leq 1$

(4) $5-2(2x+1)>3(x-6)$ 답 $x<3$

$5-4x-2>3x-18$, $-7x>-21$

$\therefore x<3$

(5) $1-(4+8x)\geq -2(x-1)+5$ 답 $x\leq -\frac{5}{3}$

$1-4-8x\geq -2x+2+5$, $-6x\geq 10$

$\therefore x\leq -\frac{5}{3}$

(6) $-3x-4(x+3)>-6(x+1)$ 답 $x<-6$

$-3x-4x-12>-6x-6$

$-7x-12>-6x-6$

$-x>6$ $\therefore x<-6$

3 계수가 분수인 일차부등식을 푸는 다음 과정을 완성하여라.

(1) $\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}>\frac{2}{3}x+\frac{1}{6}$

$\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}>\frac{2}{3}x+\frac{1}{6}$의 양변에 $\boxed{6}$을 곱하면

$3x-\boxed{2}>\boxed{4}x+1$

$-x>\boxed{3}$

$\therefore x<\boxed{-3}$

(2) $\frac{5x+3}{4}<\frac{x-3}{2}$

$\frac{5x+3}{4}<\frac{x-3}{2}$의 양변에 $\boxed{4}$를 곱하면

$5x+3<\boxed{2}(x-3)$

괄호를 풀면

$5x+3<2x-\boxed{6}$

$3x<\boxed{-9}$

$\therefore x<\boxed{-3}$

4 다음 일차부등식의 해를 구하여라.

(1) $\frac{1}{2}x-1<\frac{1}{3}x+1$ 답 $x<12$

양변에 6을 곱하면 $3x-6<2x+6$

$\therefore x<12$

(2) $\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}\le\frac{2}{5}x-\frac{7}{3}$ 답 $x\le-30$

양변에 30을 곱하면 $15x+20\le12x-70$

$3x\le-90$ $\therefore x\le-30$

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

양변에 10을 곱하면 $5x-2(x-3)>10$, $5x-2x+6>10$

$3x>4$ $\therefore x>\frac{4}{3}$

(4) $\frac{x-1}{2}<\frac{x+6}{3}$ 답 $x<15$

양변에 6을 곱하면 $3(x-1)<2(x+6)$

$3x-3<2x+12$ $\therefore x<15$

(5) $\frac{x}{2}+\frac{x+1}{4}\le\frac{7}{4}$ 답 $x\le2$

양변에 4를 곱하면 $2x+x+1\le7$

$3x\le6$ $\therefore x\le2$

5 계수가 소수인 일차부등식을 푸는 다음 과정을 완성하여라.

(1) $0.5x+0.7>0.8x-0.5$

> $0.5x+0.7>0.8x-0.5$의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면
> $5x+\boxed{7}>\boxed{8}x-5$
> $\boxed{-3}x>\boxed{-12}$
> $\therefore x<\boxed{4}$

(2) $0.2(x-4)<\frac{1}{2}x-2$

> $0.2(x-4)<\frac{1}{2}x-2$의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면
> $\boxed{2}(x-4)<5x-\boxed{20}$
> 괄호를 풀면
> $2x-\boxed{8}<5x-\boxed{20}$
> $\boxed{-3}x<\boxed{-12}$
> $\therefore x>\boxed{4}$

6 다음 일차부등식의 해를 구하여라.

(1) $0.2x-1>0.1x+0.5$ 답 $x>15$

양변에 10을 곱하면

$2x-10>x+5$ $\therefore x>15$

(2) $0.09x-0.03<0.02x-0.1$ 답 $x<-1$

양변에 100을 곱하면 $9x-3<2x-10$

$7x<-7$ $\therefore x<-1$

(3) $\frac{1}{2}x-5\le0.7(x-2)$ 답 $x\ge-18$

양변에 10을 곱하면 $5x-50\le7(x-2)$

$5x-50\le7x-14$, $-2x\le36$ $\therefore x\ge-18$

(4) $0.3x-0.2\left(x-\frac{3}{2}\right)<1$ 답 $x<7$

양변에 10을 곱하면 $3x-2\left(x-\frac{3}{2}\right)<10$

$3x-2x+3<10$ $\therefore x<7$

(5) $\frac{x}{2}-0.4(x-1)<1$ 답 $x<6$

양변에 10을 곱하면 $5x-4(x-1)<10$

$5x-4x+4<10$ $\therefore x<6$

7 배운 내용 확인하기

(1) 괄호가 있는 일차부등식은 (분배법칙)을 이용하여 괄호를 풀고 식을 간단히 정리한다.

(2) 계수가 분수 또는 소수인 일차부등식의 계수를 정수로 바꿀 때는

① 계수가 분수일 때: 양변에 분모의 (최소공배수)를 곱한다.

② 계수가 소수일 때 : 양변에 (10)의 거듭제곱을 곱한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간　　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 21~22쪽

1 일차부등식 1, 2

다음 중 일차부등식이 아닌 것은?

① $0.2x+0.4>x-1.2$

② $x-1<4$

③ $3x-2\geq 3(x-1)$

④ $2x-3\leq 5x+6$

⑤ $x^2+2x-4<x(x-1)$

답 ③

③ $3x-2\geq 3(x-1)$에서
$3x-2\geq 3x-3$　　$\therefore 1\geq 0$
따라서 일차부등식이 아니다.

2 일차부등식의 풀이 1, 2

일차부등식 $3x-4\geq 6x-15$를 만족시키는 자연수 x의 개수는?

① 1　　② 2　　③ 3
④ 4　　⑤ 5

답 ③

$3x-4\geq 6x-15$에서 $-3x\geq -11$, $x\leq \frac{11}{3}$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

3 일차부등식의 풀이 5

일차부등식 $3x+2\leq 2a+x$의 해가 $x\leq 4$일 때, 상수 a의 값을 구하여라.

답 5

$2x\leq 2a-2$　　$\therefore x\leq a-1$
따라서 $a-1=4$이므로 $a=5$

4 일차부등식의 풀이 5

일차부등식 $ax-1\geq x+3$의 해가 $x\leq -1$일 때, 상수 a의 값은?

① -3　　② -2　　③ -1
④ 2　　⑤ 3

답 ①

$ax-1\geq x+3$에서 $(a-1)x\geq 4$
이 부등식의 해가 $x\leq -1$이므로 $a-1<0$이고 해는 $x\leq \frac{4}{a-1}$
따라서 $\frac{4}{a-1}=-1$이므로 $a-1=-4$　　$\therefore a=-3$

5 복잡한 일차부등식의 풀이 1, 2

일차부등식 $4(x+1)<-2(x-5)$를 풀면?

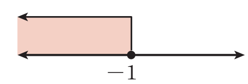
① $x<-1$　　② $x>-1$　　③ $x<1$
④ $x>1$　　⑤ $x\leq 1$

답 ③

$4(x+1)<-2(x-5)$에서 $4x+4<-2x+10$
$6x<6$　　$\therefore x<1$

6 복잡한 일차부등식의 풀이 1~4

다음 일차부등식 중 그 해를 수직선 위에 나타내었을 때, 오른쪽 그림과 같은 것은?



① $x+3>2$　　② $5x<3x-2$
③ $-\frac{x}{2}\leq -2$　　④ $3x-5\geq 4(x-1)$
⑤ $5x-3\geq 3x-5$

답 ④

수직선 위에 나타내어진 x의 값의 범위는 $x\leq -1$이다.
① $x>-1$　② $x<-1$　③ $x\geq 4$　④ $x\leq -1$　⑤ $x\geq -1$

7 복잡한 일차부등식의 풀이 3, 4

일차부등식 $\frac{x}{2}-1\geq \frac{2x-3}{5}$을 만족시키는 가장 작은 정수 x의 값을 구하여라.

답 4

$5x-10\geq 2(2x-3)$, $5x-10\geq 4x-6$
$\therefore x\geq 4$
따라서 가장 작은 정수 x의 값은 4이다.

8 복잡한 일차부등식의 풀이 5, 6

일차부등식 $\frac{3}{5}x-0.3<0.7x+\frac{1}{2}$을 만족시키는 x의 값의 범위가 $x>a$일 때, 상수 a의 값을 구하여라.

답 -8

$6x-3<7x+5$, $-x<8$　　$\therefore x>-8$
$\therefore a=-8$

08 * 일차부등식의 활용 (1)

핵심개념

일차부등식의 활용 문제 풀이 순서

❶ **미지수 정하기**: 구하려는 값을 미지수 x로 놓는다.
❷ **부등식 세우기**: 문제의 뜻에 맞게 x에 대한 일차부등식을 세운다.
❸ **부등식 풀기**: 일차부등식을 풀어 x의 값의 범위를 구한다.
❹ **확인하기**: 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 25분

정답과 해설 22쪽

1 어떤 정수를 3배하여 2를 빼면 28보다 크다. 이와 같은 정수 중 가장 작은 수를 구하는 다음 과정을 완성하여라.

❶ 미지수 정하기
어떤 정수를 x라고 하자.

❷ 부등식 세우기
x를 3배하여 2를 빼면 28보다 크므로 부등식을 세우면
$\boxed{3x-2}>28$ ⋯ ㉠

❸ 부등식 풀기
㉠에서 $\boxed{3}x>\boxed{30}$ ∴ $x>\boxed{10}$

❹ 답 구하기
가장 작은 정수는 $\boxed{11}$이다.

2 연속하는 세 자연수의 합이 45보다 클 때, 합이 가장 작은 세 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

tip 가장 작은 자연수를 x라고 하면 연속하는 세 자연수는 x, $x+1$, $x+2$야.

❶ 미지수 정하기: 가장 작은 자연수를 x라고 하자.

❷ 부등식 세우기: $x+(x+1)+(x+2)>45$

❸ 부등식 풀기: $x>14$

❹ 답 구하기: 합이 가장 작은 세 자연수 중 가장 작은 자연수는 15 이다.

3 밑변의 길이가 8 cm인 삼각형의 넓이가 100 cm^2 이상일 때, 삼각형의 높이는 몇 cm 이상인지 구하는 다음 과정을 완성하여라.

❶ 미지수 정하기
삼각형의 높이를 x cm라고 하자.

❷ 부등식 세우기
삼각형의 넓이가 100 cm^2 이상이므로 부등식을 세우면
$\boxed{\frac{1}{2}\times8\times x\geq100}$ ⋯ ㉠

❸ 부등식 풀기
㉠에서 $\boxed{4}x\geq\boxed{100}$ ∴ $x\geq\boxed{25}$

❹ 답 구하기
삼각형의 높이는 $\boxed{25}$ cm 이상이다.

4 가로의 길이가 10 cm인 직사각형의 둘레의 길이가 38 cm 이상일 때, 세로의 길이는 몇 cm 이상인지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 세로의 길이를 x cm라고 하자.

❷ 부등식 세우기: $2\times(x+10)\geq38$

❸ 부등식 풀기: $x\geq9$

❹ 답 구하기: 세로의 길이는 9 cm 이상이다.

5 한 개에 500원인 초콜릿을 2000원짜리 상자에 담아서 사는데 총 금액이 4500원 이하가 되게 하려고 한다. 이때 초콜릿은 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 초콜릿을 x개 산다고 하자.

❷ 부등식 세우기

초콜릿 x개의 가격은 $\boxed{500}\times x$(원)이므로 부등식을 세우면

(초콜릿 x개의 가격)+($\boxed{\text{상자}}$의 가격) ≤ 4500

➜ $\boxed{500}x+\boxed{2000}\le 4500$

❸ 부등식 풀기: $x\le 5$

❹ 답 구하기: 초콜릿은 최대 5 개까지 살 수 있다.

6 한 켤레에 1000원인 양말을 1500원짜리 상자에 포장하여 전체 가격이 25000원 이하가 되게 하려고 한다. 이때 양말은 최대 몇 켤레까지 살 수 있는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 양말을 x켤레 산다고 하자.

❷ 부등식 세우기: $1000x+1500\le 25000$

❸ 부등식 풀기: $x\le\frac{47}{2}$

❹ 답 구하기: 양말은 최대 23 켤레까지 살 수 있다.

7 한 개에 1500원인 빵과 한 개에 1200원인 음료수를 합하여 10개를 사려고 한다. 전체 가격이 14500원 이하가 되게 하려면 빵은 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 빵을 x개 산다고 하자.

❷ 부등식 세우기

빵과 음료수의 가격을 표로 나타내면

	빵	음료수
개수(개)	x	$10-x$
가격(원)	$1500x$	$1200(10-x)$

부등식을 세우면

(빵의 가격)+(음료수의 가격) ≤ 14500

➜ $1500x+1200(10-x)\le 14500$

❸ 부등식 풀기: $x\le\frac{25}{3}$

❹ 답 구하기: 빵은 최대 8 개까지 살 수 있다.

8 500원짜리 초콜릿과 300원짜리 사탕을 합하여 모두 20개를 사려고 한다. 총 금액을 9000원 이하로 하려면 초콜릿은 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 초콜릿을 x개 산다고 하자.

❷ 부등식 세우기

초콜릿과 사탕의 가격을 표로 나타내면

	초콜릿	사탕
개수(개)	x	$20-x$
가격(원)	$500x$	$300(20-x)$

부등식을 세우면

$500x+300(20-x)\le 9000$

❸ 부등식 풀기: $x\le 15$

❹ 답 구하기: 초콜릿은 최대 15 개까지 살 수 있다.

9 현재 형은 15000원, 동생은 30000원이 은행에 예금되어 있다. 다음 달부터 매월 형은 5000원씩, 동생은 3000원씩 예금한다면 형의 예금액이 동생의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: x개월 후부터 많아진다고 하자.

❷ 부등식 세우기

형과 동생의 예금액을 표로 나타내면

	형	동생
현재 예금액(원)	15000	30000
x개월 후 예금액(원)	$15000+5000x$	$30000+3000x$

부등식을 세우면

$15000+5000x>30000+3000x$

❸ 부등식 풀기: $x>\frac{15}{2}$

❹ 답 구하기: 형의 예금액이 동생의 예금액보다 많아지는 것은 8 개월 후부터이다.

10 현재 은노는 30000원, 은서는 40000원이 각자의 통장에 예금되어 있다. 다음 달부터 매월 은노는 1500원씩, 은서는 1000원씩 예금한다면 은노의 예금액이 은서의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: x개월 후부터 많아진다고 하자.

❷ 부등식 세우기

은노와 은서의 예금액을 표로 나타내면

	은노	은서
현재 예금액(원)	30000	40000
x개월 후 예금액(원)	$30000+1500x$	$40000+1000x$

부등식을 세우면

$30000+1500x>40000+1000x$

❸ 부등식 풀기: $x>20$

❹ 답 구하기: 은노의 예금액이 은서의 예금액보다 많아지는 것은 21 개월 후부터이다.

11 동네 문구점에서 1000원에 판매하는 공책을 할인매장에서는 500원에 판매하고 있다. 할인매장에 다녀오려면 왕복 2500원의 교통비가 든다고 할 때, 공책을 몇 권 이상 사는 경우 할인매장에서 사는 것이 유리한지 구하여라.

tip 유리하다는 것은 가격이 더 싸다는 의미야!

❶ 미지수 정하기: x권 이상을 살 때 유리하다고 하자.

❷ 부등식 세우기

공책을 살 때 드는 비용을 표로 나타내면

	문구점	할인매장
개수(권)	x	x
가격(원)	$1000x$	$500x+\boxed{2500}$

부등식을 세우면

$1000x>500x+2500$

❸ 부등식 풀기: $x>5$

❹ 답 구하기: 6 권 이상 사는 경우 할인매장에서 사는 것이 유리하다.

12 집 근처의 가게에서 한 개에 1000원인 물건이 할인매장에서는 700원이라고 한다. 할인매장에 다녀오는데 드는 교통비가 왕복 2400원일 때, 이 물건을 몇 개 이상 사는 경우 할인매장에서 사는 것이 유리한지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: x개 이상을 살 때 유리하다고 하자.

❷ 부등식 세우기

물건을 살 때 드는 비용을 표로 나타내면

	집 근처 가게	할인매장
개수(개)	x	x
가격(원)	$1000x$	$700x+2400$

부등식을 세우면

$1000x>700x+2400$

❸ 부등식 풀기: $x>8$

❹ 답 구하기: 9 개 이상 사는 경우 할인매장에서 사는 것이 유리하다.

09 ✳ 일차부등식의 활용 (2) - 속력, 농도

핵심개념

1. 거리, 속력, 시간에 대한 문제

(1) (거리)=(속력)×(시간)　(2) (속력)$=\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$　(3) (시간)$=\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$

주의 거리, 속력, 시간에 대한 활용 문제를 풀 때 각각의 단위가 다르면 부등식을 풀기 전에 먼저 단위를 통일해야 한다.

$1\text{ km}=1000\text{ m}$, 1시간=60분, 1분$=\frac{1}{60}$시간

2. 농도에 대한 문제

(1) (소금물의 농도)$=\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})}\times 100\ (\%)$

(2) (소금의 양)$=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times$(소금물의 양)

■ 걸린 시간 　　분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 22쪽

1 A 지점에서 8 km 떨어진 B 지점까지 가는데 처음에는 시속 3 km로 걷다가 도중에 시속 6 km로 뛰어서 2시간 이내에 도착하였다. 걸어간 거리는 최대 몇 km인지 구하여라.

❶ 미지수 정하기

걸어간 거리를 x km라고 하자.

❷ 부등식 세우기

걸린 시간을 표로 나타내면

	걸어갈 때	뛰어갈 때
거리(km)	x	$8-x$
속력(km/시)	3	6
걸린 시간(시간)	$\frac{x}{3}$	$\frac{8-x}{6}$

부등식을 세우면

(걸어갈 때 걸린 시간)+(뛰어갈 때 걸린 시간) ≤ 2

➜ $\frac{x}{3}+\frac{8-x}{6}\le 2$

❸ 부등식 풀기: $x\le 4$

❹ 답 구하기: 걸어간 거리는 최대 4 km이다.

2 등산을 하는데 올라갈 때는 시속 2 km로, 내려올 때는 같은 길을 시속 4 km로 걸어서 4시간 이내로 등산을 마치려고 한다. 최대 몇 km까지 올라갔다가 내려오면 되는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기

x km까지 올라갔다가 내려온다고 하자.

❷ 부등식 세우기

걸린 시간을 표로 나타내면

	올라갈 때	내려올 때
거리(km)	x	x
속력(km/시)	2	4
걸린 시간(시간)	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{4}$

부등식을 세우면

(올라갈 때 걸린 시간)+(내려올 때 걸린 시간) ≤ 4

➜ $\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\le 4$

❸ 부등식 풀기: $x\le\frac{16}{3}$

❹ 답 구하기: 최대 $\frac{16}{3}$ km까지 올라갔다가 내려오면 된다.

3 지혜가 역에서 기차를 기다리는데 출발 시각까지 1시간의 여유가 있어서 상점에서 물건을 사오려고 한다. 물건을 사는 데 30분이 걸리고, 시속 4 km로 걷는다면 역에서 최대 몇 km 떨어진 상점까지 갔다 올 수 있는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하자.

❷ 부등식 세우기: 걸린 시간을 표로 나타내면

	갈 때	물건 살 때	올 때
거리(km)	x		x
속력(km/시)	4		4
시간(시간)	$\frac{x}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{x}{4}$

부등식을 세우면

$\frac{x}{4}+\frac{1}{2}+\frac{x}{4}\le 1$

❸ 부등식 풀기: $x\le 1$

❹ 답 구하기: 역에서 최대 1 km 떨어진 상점까지 갔다 올 수 있다.

4 6 %의 소금물 400 g에 물을 더 넣어 4 % 이하의 소금물을 만들려고 한다. 최소 몇 g의 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.

tip 소금물에 물을 더 넣어도 소금의 양은 변하지 않아!

❶ 미지수 정하기: 물 x g을 더 넣는다고 하자.

❷ 부등식 세우기

6 %의 소금물 400 g의 소금의 양은 $\left(\frac{\boxed{6}}{100}\times 400\right)$g

6 %의 소금물 400 g에 물 x g을 더 넣으면 농도가 4 % 이하가 되므로 부등식을 세우면

➜ $\left(\frac{\boxed{6}}{100}\times 400\right)\times\frac{1}{400+x}\times 100\le 4$

➜ $\frac{\boxed{6}}{100}\times 400\le\frac{4}{\boxed{100}}\times(400+\boxed{x})$

❸ 부등식 풀기: $x\ge 200$

❹ 답 구하기: 물을 최소 200 g 더 넣어야 한다.

5 10 %의 소금물 600 g에 물을 더 넣어 5 % 이하의 소금물을 만들려고 한다. 최소 몇 g의 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기: 물 x g을 더 넣는다고 하자.

❷ 부등식 세우기

10 %의 소금물 600 g에 물 x g을 더 넣으면 농도가 5 % 이하가 되므로 부등식을 세우면

➜ $\frac{10}{100}\times\boxed{600}\le\frac{\boxed{5}}{100}\times(\boxed{600}+x)$

❸ 부등식 풀기: $x\ge 600$

❹ 답 구하기: 물을 최소 600 g 더 넣어야 한다.

6 3 % 소금물 600 g에서 물을 증발시켜 6 % 이상의 소금물을 만들려고 한다. 최소 몇 g의 물을 증발시켜야 하는지 구하여라.

tip 소금물에서 물을 증발시켜도 소금의 양은 변하지 않아!

❶ 미지수 정하기: 물 x g을 증발시킨다고 하자.

❷ 부등식 세우기

3 %의 소금물 600 g에서 물 x g을 증발시키면 농도가 6 % 이상이 되므로 부등식을 세우면

➜ $\frac{3}{\boxed{100}}\times 600\boxed{\ge}\frac{6}{100}\times(600\boxed{-}x)$

❸ 부등식 풀기: $x\ge 300$

❹ 답 구하기: 물을 최소 300 g 증발시켜야 한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 23쪽

1 일차부등식의 활용 (1) 1

어떤 정수의 5배에서 3을 뺀 수는 어떤 정수의 2배에 6을 더한 수보다 작을 때, 이를 만족시키는 가장 큰 정수를 구하여라.

답 2

어떤 정수를 x라고 하면

$5x-3<2x+6$

$3x<9 \quad \therefore x<3$

따라서 가장 큰 정수는 2이다.

2 일차부등식의 활용 (1) 3

가로의 길이가 10 cm인 직사각형의 넓이가 100 cm^2 이상이 되려면 세로의 길이는 최소 몇 cm이어야 하는가?

① 8 cm ② 9 cm ③ 10 cm
④ 11 cm ⑤ 12 cm

답 ③

세로의 길이를 x cm라고 하면

$10\times x\geq 100 \quad \therefore x\geq 10$

따라서 세로의 길이는 최소 10 cm이어야 한다.

3 일차부등식의 활용 (1) 1~4

채훈이가 세 번의 수학 시험에서 각각 83점, 93점, 91점을 받았다. 네 번째 시험까지 합해서 평균 점수가 90점 이상이 되었을 때, 채훈이가 네 번째 시험에서 받은 점수는 몇 점 이상인지 구하여라.

답 93점

네 번째 시험에서 받은 점수를 x점이라고 하면

$\frac{83+93+91+x}{4}\geq 90$

$\frac{267+x}{4}\geq 90,\ 267+x\geq 360 \quad \therefore x\geq 93$

따라서 채훈이가 네 번째 시험에서 받은 점수는 93점 이상이다.

4 일차부등식의 활용 (1) 7, 8

한 송이에 900원인 장미와 한 송이에 500원인 국화를 합하여 10송이를 사려고 한다. 전체 비용이 7500원을 넘지 않도록 할 때, 장미는 최대 몇 송이까지 살 수 있는가?

① 4송이 ② 5송이 ③ 6송이
④ 7송이 ⑤ 8송이

답 ③

장미를 x송이 산다고 하면

$900x+500(10-x)\leq 7500$

$900x+5000-500x\leq 7500$

$400x\leq 2500 \quad \therefore x\leq \frac{25}{4}$

따라서 장미는 최대 6송이까지 살 수 있다.

5 일차부등식의 활용 (1) 9, 10

현재 형의 예금액은 10000원, 동생의 예금액은 5000원이다. 앞으로 매월 형은 600원씩, 동생은 1000원씩 예금한다면 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 몇 개월 후부터인지 구하여라.

답 13개월

x개월 후부터라고 하면

$10000+600x<5000+1000x$

$-400x<-5000 \quad \therefore x>\frac{25}{2}$

따라서 13개월 후부터 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아진다.

6 일차부등식의 활용 (1) 11, 12

학교 앞 서점에서 한 권에 9000원인 책이 온라인 서점에서는 8300원이라고 한다. 온라인 서점의 배송료가 3000원이라고 할 때, 같은 책을 몇 권 이상 사는 경우 온라인 서점에서 사는 것이 유리한가?

① 3권 ② 4권 ③ 5권
④ 6권 ⑤ 7권

답 ③

책을 x권 산다고 하면

$9000x>8300x+3000$

$700x>3000 \quad \therefore x>\frac{30}{7}$

따라서 책을 5권 이상 사는 경우 온라인 서점에서 사는 것이 유리하다.

7 일차부등식의 활용 (2)-속력, 농도 1

A 지점에서 18 km 떨어진 B 지점까지 가는데 처음에는 시속 5 km로 달리다가 도중에 시속 4 km로 걸어서 4시간 이내에 B 지점에 도착하였다. 이때 시속 5 km로 달린 거리는 최소 몇 km인지 구하여라.

답 10 km

달린 거리를 x km라고 하면 걸은 거리는 $(18-x)$ km이므로

$\frac{x}{5}+\frac{18-x}{4}\leq 4$

$4x+5(18-x)\leq 80,\ -x\leq -10 \quad \therefore x\geq 10$

따라서 달린 거리는 최소 10 km이다.

8 일차부등식의 활용 (2)-속력, 농도 4, 5

12 % 소금물 300 g에 물을 더 넣어 4 % 이하의 소금물을 만들려고 한다. 최소 몇 g의 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.

답 600 g

물 x g을 더 넣는다고 하면

$\frac{12}{100}\times 300\leq \frac{4}{100}\times(300+x)$

$12\times 300\leq 4\times(300+x),\ 3600\leq 1200+4x$

$2400\leq 4x \quad \therefore 600\leq x$

따라서 물을 최소 600 g 더 넣어야 한다.

III

연립일차방정식

1. 연립일차방정식

01 연립일차방정식

1. **미지수가 2개인 일차방정식과 그 해**
   (1) **미지수가 2개인 일차방정식**: 미지수가 2개이고, 차수가 1인 방정식
   ➔ $ax+by+c=0$ (단, a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)
   (2) **미지수가 2개인 일차방정식의 해**: 미지수가 2개인 일차방정식을 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 (x, y)
   (3) **일차방정식을 푼다**: 일차방정식의 해를 모두 구하는 것
2. **미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해**
   (1) **미지수가 2개인 연립일차방정식(연립방정식)**: 미지수가 2개인 두 일차방정식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것
   (2) **연립방정식의 해**: 연립방정식에서 두 일차방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 (x, y)
   (3) **연립방정식을 푼다**: 연립방정식의 해를 구하는 것

02 연립일차방정식의 풀이

1. **대입법**: 연립방정식의 한 일차방정식을 다른 일차방정식에 대입하여 연립방정식의 해를 구하는 방법으로 다음과 같은 순서로 푼다.
   ❶ 한 일차방정식을 한 미지수에 대한 식으로 정리한다.
   ❷ ❶의 식을 다른 일차방정식에 대입하여 한 미지수를 소거한 후 남은 미지수의 값을 구한다.
   ❸ ❷에서 구한 해를 ❶의 식에 대입하여 다른 미지수의 값을 구한다.
2. **가감법**: 연립방정식의 두 일차방정식을 변끼리 더하거나 빼서 한 미지수를 소거하여 연립방정식의 해를 구하는 방법으로 다음과 같은 순서로 푼다.
   ❶ 두 방정식의 양변에 적당한 수를 곱하여 소거하려는 미지수의 계수의 절댓값을 같게 만든다.
   ❷ ❶의 두 식을 더하거나 빼서 한 미지수를 소거한 후 남은 미지수의 값을 구한다.
   ❸ ❷에서 구한 해를 두 일차방정식 중 간단한 일차방정식에 대입하여 다른 미지수의 값을 구한다.
3. **복잡한 연립방정식의 풀이**
   (1) **괄호가 있는 연립방정식의 풀이**: 분배법칙을 이용하여 괄호를 먼저 풀고 동류항끼리 정리하여 연립방정식을 푼다.
   (2) **계수가 소수인 연립방정식의 풀이**: 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 연립방정식을 푼다.
   (3) **계수가 분수인 연립방정식의 풀이**: 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 연립방정식을 푼다.
4. **연립방정식의 활용**: 연립방정식의 활용 문제는 다음 순서로 푼다.
   ❶ 미지수 정하기 ➔ ❷ 연립방정식 세우기 ➔ ❸ 연립방정식 풀기 ➔ ❹ 확인하기

01 미지수가 2개인 일차방정식

핵심개념 미지수가 2개인 일차방정식: 미지수가 2개이고 차수가 1인 방정식
➜ $ax+by+c=0$ (단, a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 24쪽

1 다음 식이 미지수가 2개인 일차방정식인지 아닌지를 판별하여라.

tip 미지수의 개수와 차수 조건을 모두 확인해야 해!

(1) $3x+2y-1$
➜ 등호가 없으므로 방정식(이다 , 이 아니다).

(2) $4x+2y+3=0$
➜ 미지수가 $\boxed{2}$개, 차수가 $\boxed{1}$인 방정식이므로 미지수가 2개인 일차방정식(이다 , 이 아니다).

(3) $x+y^2-2=0$
➜ 미지수가 $\boxed{2}$개, 차수가 $\boxed{2}$인 방정식이므로 미지수가 2개인 일차방정식(이다 , 이 아니다).

(4) $xy+4=0$
➜ 미지수가 $\boxed{2}$개, 차수가 $\boxed{2}$인 방정식이므로 미지수가 2개인 일차방정식(이다 , 이 아니다).

(5) $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=0$
➜ 미지수 x, y가 ___분모___에 있으므로 일차방정식 (이다 , 이 아니다).

(6) $x^2+3x+2=0$
➜ 미지수가 $\boxed{1}$개, 차수가 $\boxed{2}$인 방정식이므로 미지수가 2개인 일차방정식(이다 , 이 아니다).

2 다음 중 미지수가 2개인 일차방정식인 것에는 ○표, 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) $x^2+x+2y=x^2+y-1$ (○)

➜ 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$\boxed{x+y+1}=0$
➜ 미지수가 $\boxed{2}$개, 차수가 $\boxed{1}$인 방정식이므로 미지수가 2개인 일차방정식(이다 , 이 아니다).

(2) $2x-1=2$ (×)
모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$2x-3=0$이므로 미지수가 1개, 차수가 1인 방정식이다.

(3) $\frac{1}{2}x+\frac{4}{3}=\frac{1}{2}y-\frac{1}{3}$ (○)
모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}y+\frac{5}{3}=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

(4) $x-3y+1$ (×)
등호가 없으므로 방정식이 아니다.

(5) $x^2+y-3=x^2-2x+1$ (○)
모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$2x+y-4=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

(6) $xy-x=2$ (×)
미지수가 2개, 차수가 2인 방정식이다.

3 배운 내용 확인하기

(1) 미지수가 2개이고 차수가 1인 방정식을 미지수가 2개인 (일차방정식)이라고 한다.

(2) 방정식 $ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수)이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면 ($a\neq0$), $b\neq0$이어야 한다.

02 미지수가 2개인 일차방정식의 해

핵심개념

1. **미지수가 2개인 일차방정식의 해**: 미지수가 2개인 일차방정식을 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 (x, y)
2. **일차방정식을 푼다**: 일차방정식의 해를 모두 구하는 것

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 24쪽

1 다음 순서쌍 (x, y) 중 일차방정식 $2x+y=8$의 해인 것에는 ○표, 해가 아닌 것에는 ×표를 하여라.

tip 주어진 x, y의 값을 방정식에 대입해서 참이 되는지 확인해 봐.

(1) $(1, 6)$ (○)

➜ 일차방정식 $2x+y=8$에 $x=\boxed{1}$, $y=\boxed{6}$을 대입하면 (참, 거짓)이 되므로 $(1, 6)$은 일차방정식 $2x+y=8$의 (해이다, 해가 아니다).

(2) $(2, 5)$ (×)
$2\times2+5\neq8$ (거짓)

(3) $(0, 8)$ (○)
$2\times0+8=8$ (참)

(4) $(3, -1)$ (×)
$2\times3-1\neq8$ (거짓)

2 다음 일차방정식 중 순서쌍 $(2, -1)$을 해로 갖는 것에는 ○표, 해로 갖지 않는 것에는 ×표를 하여라.

(1) $2x-y=3$ (×)

➜ 일차방정식 $2x-y=3$에 $x=\boxed{2}$, $y=\boxed{-1}$을 대입하면 (참, 거짓)이 되므로 $(2, -1)$은 일차방정식 $2x-y=3$의 (해이다, 해가 아니다).

(2) $x+y+1=0$ (×)
$2+(-1)+1\neq0$ (거짓)

(3) $2x-y=5$ (○)
$2\times2-(-1)=5$ (참)

(4) $x-y=-3$ (×)
$2-(-1)\neq-3$ (거짓)

3 x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $y=-2x+5$의 해를 구하는 다음 과정을 완성하여라.

➜ x가 자연수이므로 일차방정식 $y=-2x+5$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 대입하면

x	1	2	3
y	3	1	-1

이때 y도 자연수이므로 구하는 해는 $(1, \boxed{3})$, $(\boxed{2}, \boxed{1})$이다.

4 x, y가 자연수일 때, 다음 일차방정식에 대하여 표를 완성하고, 해와 해의 개수를 각각 구하여라.

(1) $y=4-x$

x	1	2	3	4
y	3	2	1	0

① 해: $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$

② 해의 개수: 3

(2) $y=15-3x$

x	1	2	3	4	5
y	12	9	6	3	0

① 해: $(1, 12)$, $(2, 9)$, $(3, 6)$, $(4, 3)$

② 해의 개수: 4

5 x, y가 자연수일 때, 다음 일차방정식의 해를 구하여라.

tip
$ax+by+c=0$ 꼴은 $x=(y$에 대한 식$)$ 또는 $y=(x$에 대한 식$)$으로 나타낸 다음 하나의 값을 대입하여 나머지 값을 구하면 편해.

(1) $x+2y=8$

➜ $x+2y=8$에서 $x=-2y+8$
y가 자연수이므로 $y=1, 2, 3, \cdots$을 대입하면

x	6	4	2	0
y	1	2	3	4

이때 x도 자연수이므로 구하는 해는
(2, 3), (4, 2), (6, 1) 이다.

(2) $4x+y-10=0$ 답 (1, 6), (2, 2)

x	1	2	3
y	6	2	-2

(3) $x+3y-13=0$ 답 (1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

x	10	7	4	1	-2
y	1	2	3	4	5

(4) $3x+2y=15$ 답 (1, 6), (3, 3)

x	1	2	3	4	5
y	6	$\frac{9}{2}$	3	$\frac{3}{2}$	0

6 다음 문장을 미지수가 2개인 일차방정식으로 나타내고, 그 일차방정식의 해를 구하여라.

tip
'적어도 한 개씩'이라는 조건이 있으면 해가 자연수가 된다는 의미야.

(1) 300원짜리 사탕 x개와 400원짜리 초콜릿 y개를 구입하고 지불한 금액이 2100원이다.
(단, 사탕과 초콜릿을 적어도 한 개씩은 구입하였다.)

① 식: $300x+400y=2100$
➜ 정리하면 $3x+\boxed{4}y=\boxed{21}$
② 해: (3, 3)

(2) 어느 동물원에 있는 사자 x마리와 호랑이 y마리를 합하면 5마리이다.
(단, 사자와 호랑이는 적어도 한 마리씩은 있다.)

① 식: $\boxed{x+y}=5$
② 해: (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

(3) 100원짜리 동전 x개와 500원짜리 동전 y개를 모았더니 3000원이 되었다. (단, 100원짜리와 500원짜리 동전은 적어도 한 개씩은 있다.)

① 식: $\boxed{100x+500y}=3000$
➜ 정리하면 $\boxed{x+5y}=30$
② 해: (5, 5), (10, 4), (15, 3), (20, 2), (25, 1)

(4) 농구 시합에서 한 선수가 2점 슛 x개와 3점 슛 y개를 성공시켜서 총 15점을 득점하였다.
(단, 2점 슛과 3점 슛을 적어도 한 개씩은 성공시켰다.)

① 식: $\boxed{2x+3y}=15$
② 해: (3, 3), (6, 1)

7 일차방정식과 그 한 해가 다음과 같을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

(1) $x+ay=5$, $(1, 2)$

➜ 일차방정식 $x+ay=5$에 $x=\boxed{1}$, $y=\boxed{2}$를 대입하면 $\boxed{1}+a\times\boxed{2}=5$ $\therefore a=\boxed{2}$

(2) $2x+3y=a$, $(1, -4)$ 답 -10
$2-12=a$ $\therefore a=-10$

(3) $3x-ay=6$, $(5, 3)$ 답 3
$15-3a=6$, $3a=9$ $\therefore a=3$

8 배운 내용 확인하기

(1) 미지수가 2개인 일차방정식을 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 (x, y)를 미지수가 2개인 일차방정식의 (해)라고 한다.

(2) 일차방정식의 해를 모두 구하는 것을 일차방정식을 (푼다)고 한다.

03 ✳ 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해

핵심개념

1. **미지수가 2개인 연립일차방정식**: 미지수가 2개인 두 일차방정식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것
   참고 미지수가 2개인 연립일차방정식을 간단히 연립방정식이라고 한다.
2. **미지수가 2개인 연립일차방정식의 해**: 두 일차방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 (x, y)
3. **연립방정식을 푼다**: 연립방정식의 해를 구하는 것

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 24~25쪽

1 x, y가 자연수일 때, 연립방정식 $\begin{cases} x+y=5 & \cdots \text{㉠} \\ 3x+y=11 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해를 구하는 다음 과정을 완성하여라.

(1) ㉠에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 대입하면

x	1	2	3	4	5
y	4	3	2	1	0

➜ ㉠의 해: (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

(2) ㉡에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 대입하면

x	1	2	3	4
y	8	5	2	−1

➜ ㉡의 해: (1, 8), (2, 5), (3, 2)

(3) ㉠, ㉡의 공통인 해는 (3, 2) 이다.

(4) 따라서 연립방정식의 해는 (3, 2) 이다.

2 x, y가 자연수일 때, 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

(1) $\begin{cases} x+y=6 & \cdots \text{㉠} \\ 2x+y=8 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 답 (2, 4)

㉠

x	1	2	3	4	5	6
y	5	4	3	2	1	0

㉡

x	1	2	3	4
y	6	4	2	0

(2) $\begin{cases} 2x+y=10 & \cdots \text{㉠} \\ x+3y=10 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 답 (4, 2)

㉠

x	1	2	3	4	5
y	8	6	4	2	0

㉡

x	7	4	1	−2
y	1	2	3	4

(3) $\begin{cases} x+2y=5 & \cdots \text{㉠} \\ 3x+4y=13 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 답 (3, 1)

㉠

x	3	1	−1
y	1	2	3

㉡

x	1	2	3	4
y	$\frac{5}{2}$	$\frac{7}{4}$	1	$\frac{1}{4}$

3 다음 연립방정식 중 순서쌍 $(3,\ 1)$을 해로 갖는 것에는 ○표, 해로 갖지 않는 것에는 ×표를 하여라.

(1) $\begin{cases} x+y=4 & \cdots ㉠ \\ x-y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$ (○)

➜ ㉠에 $x=\boxed{3}$, $y=\boxed{1}$을 대입하면 (참, 거짓)
㉡에 $x=\boxed{3}$, $y=\boxed{1}$을 대입하면 (참, 거짓)
따라서 $(3,\ 1)$은 주어진 연립방정식의
(해이다, 해가 아니다).

(2) $\begin{cases} x+2y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$ (○)

㉠ $3+2\times1=5$ (참)
㉡ $2\times3+3\times1=9$ (참)

(3) $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ x+y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$ (×)

㉠ $2\times3+1\neq4$ (거짓)
㉡ $3+1=4$ (참)

(4) $\begin{cases} 3x+2y=8 & \cdots ㉠ \\ y=x+1 & \cdots ㉡ \end{cases}$ (×)

㉠ $3\times3+2\times1\neq8$ (거짓)
㉡ $1\neq3+1$ (거짓)

(5) $\begin{cases} 4x-5y=7 & \cdots ㉠ \\ 5x+2y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$ (○)

㉠ $4\times3-5\times1=7$ (참)
㉡ $5\times3+2\times1=17$ (참)

4 연립방정식과 그 해가 다음과 같을 때, 상수 a, b의 값을 각각 구하여라.

(1) $\begin{cases} x+ay=-1 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$, $(5,\ 3)$

➜ ㉠에 $x=\boxed{5}$, $y=\boxed{3}$을 대입하면
$\boxed{5}+a\times\boxed{3}=-1$ $\therefore a=\boxed{-2}$
㉡에 $x=\boxed{5}$, $y=\boxed{3}$을 대입하면
$2\times\boxed{5}-3\times\boxed{3}=b$ $\therefore b=\boxed{1}$

(2) $\begin{cases} 2x-ay=10 \\ bx+6y=-8 \end{cases}$, $(2,\ -3)$

$\begin{cases} 4+3a=10 \\ 2b-18=-8 \end{cases}$ $\therefore a=2,\ b=5$

답 $a=2,\ b=5$

(3) $\begin{cases} x+y=a \\ 2x-by=-3 \end{cases}$, $(-2,\ 1)$

$\begin{cases} -2+1=a \\ -4-b=-3 \end{cases}$ $\therefore a=-1,\ b=-1$

답 $a=-1,\ b=-1$

(4) $\begin{cases} ax-3y=6 \\ 2x+by=4 \end{cases}$, $(3,\ -1)$

$\begin{cases} 3a+3=6 \\ 6-b=4 \end{cases}$ $\therefore a=1,\ b=2$

답 $a=1,\ b=2$

(5) $\begin{cases} 2x+y=4 \\ x+by=7 \end{cases}$, $(a,\ 2)$

답 $a=1,\ b=3$

tip a의 값을 먼저 구해 봐!

$\begin{cases} 2a+2=4 \\ a+2b=7 \end{cases}$ $\therefore a=1,\ b=3$

(6) $\begin{cases} x+2y=5 \\ x+y=b \end{cases}$, $(3,\ a)$

$\begin{cases} 3+2a=5 \\ 3+a=b \end{cases}$ $\therefore a=1,\ b=4$

답 $a=1,\ b=4$

5 배운 내용 확인하기

(1) 미지수가 2개인 두 일차방정식을 한 쌍으로 묶어서 나타낸 것을 미지수가 2개인 (연립일차방정식)이라고 한다.

(2) 두 일차방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 $(x,\ y)$를 미지수가 2개인 연립일차방정식의 (해)라고 한다.

(3) 연립방정식의 해를 구하는 것을 연립방정식을 (푼다)고 한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 25~26쪽

1 미지수가 2개인 일차방정식 1, 2

다음 〈보기〉 중 미지수가 2개인 일차방정식인 것의 개수는?

보기

ㄱ. $2x-y$ ㄴ. $4x+7=0$
ㄷ. $3x-5y=1$ ㄹ. $x^2-2x=0$
ㅁ. $xy=10$ ㅂ. $y=-6x+5$

① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

답 ①

2 미지수가 2개인 일차방정식의 해 1

다음 중 일차방정식 $2x-y-2=0$의 해가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $(-3, -8)$ ② $(-4, -1)$
③ $\left(\frac{1}{2}, -1\right)$ ④ $\left(\frac{3}{4}, -\frac{1}{2}\right)$
⑤ $\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{3}\right)$

답 ②, ⑤
② $2\times(-4)-(-1)-2\neq0$ (거짓)
⑤ $2\times\frac{3}{2}-\frac{1}{3}-2\neq0$ (거짓)

3 미지수가 2개인 일차방정식의 해 3~5

x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $3x+5y=70$의 해의 개수는?

① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

답 ③
$(5, 11)$, $(10, 8)$, $(15, 5)$, $(20, 2)$의 4개

4 미지수가 2개인 일차방정식의 해 7

두 순서쌍 $(a, 1)$, $(-5, b)$가 모두 일차방정식 $x+2y+9=0$의 해일 때, $a+b$의 값은?

① -13 ② -9 ③ -7
④ 9 ⑤ 13

답 ①
$a+2+9=0$ $\therefore a=-11$
$-5+2b+9=0$ $\therefore b=-2$
$\therefore a+b=-13$

5 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해 3

다음 연립방정식 중 $x=-2$, $y=1$을 해로 갖는 것은?

① $\begin{cases} 5x-2y=-12 \text{ (참)} \\ 4x-3y=-10 \text{ (거짓)} \end{cases}$ ② $\begin{cases} -x+3y=10 \text{ (거짓)} \\ 5x+2y=8 \text{ (거짓)} \end{cases}$

③ $\begin{cases} x=-2y \text{ (참)} \\ 3y-x=5 \text{ (참)} \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 2x+y=-3 \text{ (참)} \\ 3x-2y=14 \text{ (거짓)} \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x-3y=1 \text{ (거짓)} \\ 2x-5y=-9 \text{ (참)} \end{cases}$

답 ③

6 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해 3

다음 〈보기〉의 일차방정식 중 두 식을 짝 지어 만든 연립방정식의 해가 $(-1, 1)$인 것은?

보기

ㄱ. $-5x-3y=8$ (거짓) ㄴ. $4x+5y=1$ (참)
ㄷ. $-2x+y-3=0$ (참) ㄹ. $3x=-2y+1$ (거짓)

① ㄱ과 ㄴ ② ㄴ과 ㄷ ③ ㄱ과 ㄷ
④ ㄴ과 ㄹ ⑤ ㄷ과 ㄹ

답 ②

7 미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해 4

연립방정식 $\begin{cases} ax+3y=1 \\ x-by=4 \end{cases}$의 해가 $(2, -1)$일 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0
④ 2 ⑤ 4

답 ⑤
$\begin{cases} 2a-3=1 \\ 2+b=4 \end{cases}$ $\therefore a=2, b=2$
$\therefore a+b=4$

04 연립방정식의 풀이 - 대입법

핵심개념

1. **소거**: 미지수가 2개인 연립방정식의 두 일차방정식에서 한 미지수를 없애는 것
2. **대입법**: 연립방정식의 한 일차방정식을 다른 일차방정식에 대입하여 연립방정식의 해를 구하는 방법으로 다음과 같은 순서로 푼다.
   ❶ 한 일차방정식을 한 미지수에 대한 식으로 정리한다.
   ❷ ❶의 식을 다른 일차방정식에 대입하여 한 미지수를 소거한 후 남은 미지수의 값을 구한다.
   ❸ ❷에서 구한 해를 ❶의 식에 대입하여 다른 미지수의 값을 구한다.

참고 미지수가 x, y인 연립방정식을 대입법을 이용하여 풀 때는 한 일차방정식을 $x=$(y에 대한 식) 또는 $y=$(x에 대한 식)으로 정리한 후 다른 일차방정식에 대입한다.

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 26~27쪽

1 다음 연립방정식을 대입법을 이용하여 푸는 과정을 완성하여라.

(1) $\begin{cases} y=x-2 & \cdots ㉠ \\ x+2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ 한 미지수를 다른 미지수에 대하여 정리한 식: ㉠
❷ $\boxed{㉠}$을 $\boxed{㉡}$에 대입하면
$x+2(\boxed{x-2})=8$
$\boxed{3}x=12 \quad \therefore x=\boxed{4}$
❸ $x=\boxed{4}$를 ㉠에 대입하면
$y=\boxed{4}-2=\boxed{2}$

tip 문자에 다항식을 대입할 때는 반드시 괄호를 사용해야 실수하지 않을 수 있어.

(2) $\begin{cases} x+y=3 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ ㉠에서 x를 y에 대하여 정리하면
$x=\boxed{-y+3}$ ⋯ ㉢
❷ ㉢을 ㉡에 대입하면
$-3(\boxed{-y+3})+2y=1$
$\boxed{5}y=10 \quad \therefore y=\boxed{2}$
❸ $y=\boxed{2}$를 ㉢에 대입하면
$x=-\boxed{2}+3=\boxed{1}$

tip 한 일차방정식에서 한 미지수를 다른 미지수에 대하여 정리할 때 '$x=\sim$', '$y=\sim$'의 꼴 중 나타내기 쉬운 쪽으로 정리하면 돼.

2 다음 연립방정식을 대입법을 이용하여 풀어라.

(1) $\begin{cases} x=3y+1 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 답 $x=-17$, $y=-6$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-(3y+1)+2y=5$
$-y=6 \quad \therefore y=-6$
$y=-6$을 ㉠에 대입하면 $x=3\times(-6)+1=-17$

(2) $\begin{cases} y=x-3 & \cdots ㉠ \\ 5x-3y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 답 $x=-4$, $y=-7$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x-3(x-3)=1$
$2x=-8 \quad \therefore x=-4$
$x=-4$를 ㉠에 대입하면 $y=-4-3=-7$

(3) $\begin{cases} x=y-3 & \cdots ㉠ \\ x=4y-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 답 $x=-2$, $y=1$

㉠을 ㉡에 대입하면 $y-3=4y-6$
$-3y=-3 \quad \therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=1-3=-2$

(4) $\begin{cases} y=3x-7 & \cdots ㉠ \\ 2x-5y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 답 $x=2$, $y=-1$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x-5(3x-7)=9$
$-13x=-26 \quad \therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=3\times2-7=-1$

3 다음은 연립방정식을 대입법을 이용하여 푸는 과정이다. 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

(1) $\begin{cases} x-3y=-1 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리하면 $x=3y-1$이다. (×)

$x=3y-1$은 ㉠의 x를 y에 대한 식으로 정리한 것이다.

(2) $\begin{cases} x+y=11 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리한 후 ㉡에 대입한 식은 $3x-2(11-x)=7$이다.
(○)

㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리하면 $y=11-x$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입한 식은 $3x-2(11-x)=7$

(3) $\begin{cases} x-2y=6 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠의 x를 y에 대한 식으로 정리한 후 ㉡에 대입한 식은 $4(2y+6)+3y=10$이다.
(○)

㉠의 x를 y에 대한 식으로 정리하면 $x=2y+6$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입한 식은 $4(2y+6)+3y=10$

4 다음을 만족시키는 상수 a의 값을 구하여라.

(1) 연립방정식 $\begin{cases} x=2y & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=26 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠을 ㉡에 대입하여 x를 소거하였더니 $ay=26$이 되었다.

$10y+3y=26$
$13y=26$
$\therefore a=13$

답 13

(2) 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x+4y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리한 후 ㉡에 대입하여 y를 소거하였더니 $ax=22$가 되었다.

$3x+4(2x-5)=2$
$11x=22$
$\therefore a=11$

답 11

(3) 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-41 & \cdots ㉡ \end{cases}$ 에서 ㉠의 x를 y에 대한 식으로 정리한 후 ㉡에 대입하여 x를 소거하였더니 $ay=-35$가 되었다.

$2(-2y-3)-3y=-41$
$-7y=-35$
$\therefore a=-7$

답 -7

5 다음 연립방정식을 대입법을 이용하여 풀어라.

(1) $\begin{cases} x+y=3 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=1,\ y=2$

㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리하면 $y=-x+3$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면 $-3x+2(-x+3)=1$, $-5x=-5$ $\therefore x=1$
$x=1$을 ㉢에 대입하면 $y=-1+3=2$

(2) $\begin{cases} 2x=4-3y & \cdots ㉠ \\ 2x+5y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=-\frac{11}{2},\ y=5$

㉠을 ㉡에 대입하면 $4-3y+5y=14$, $2y=10$ $\therefore y=5$
$y=5$를 ㉠에 대입하면 $2x=4-3\times5=-11$ $\therefore x=-\frac{11}{2}$

(3) $\begin{cases} 3x+2y=9 & \cdots ㉠ \\ x-y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=1,\ y=3$

㉡의 x를 y에 대한 식으로 정리하면 $x=y-2$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면 $3(y-2)+2y=9$, $5y=15$ $\therefore y=3$
$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x=3-2=1$

(4) $\begin{cases} 3x-4y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=-1,\ y=-3$

㉡의 y를 x에 대한 식으로 정리하면 $y=2x-1$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면 $3x-4(2x-1)=9$, $-5x=5$ $\therefore x=-1$
$x=-1$을 ㉢에 대입하면 $y=2\times(-1)-1=-3$

(5) $\begin{cases} 3x-4y=20 & \cdots ㉠ \\ x+6y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=8,\ y=1$

㉡의 x를 y에 대한 식으로 정리하면 $x=-6y+14$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면 $3(-6y+14)-4y=20$, $-22y=-22$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉢에 대입하면 $x=-6\times1+14=8$

6 배운 내용 확인하기

(1) 미지수가 2개인 연립방정식의 두 일차방정식에서 한 미지수를 없애는 것을 (소거)라고 한다.

(2) 대입법을 이용하여 연립일차방정식의 해를 구할 때는 다음과 같은 순서로 푼다.

❶ 한 일차방정식에서 한 (미지수)를 다른 미지수에 대한 식으로 정리한다.

❷ ❶의 식을 다른 일차방정식에 (대입)하여 한 미지수를 소거한 후 남은 미지수의 값을 구한다.

❸ ❷에서 구한 해를 ❶의 식에 (대입)하여 다른 미지수의 값을 구한다.

05 * 연립방정식의 풀이 - 가감법

핵심개념

1. **가감법**: 연립방정식의 두 일차방정식을 변끼리 더하거나 빼서 한 미지수를 소거하여 연립방정식의 해를 구하는 방법으로 다음과 같은 순서로 푼다.
   ❶ 두 방정식의 양변에 적당한 수를 곱하여 소거하려는 미지수의 계수의 절댓값을 같게 만든다.
   ❷ ❶의 두 식을 더하거나 빼서 한 미지수를 소거한 후 남은 미지수의 값을 구한다.
   ❸ ❷에서 구한 해를 두 일차방정식 중 간단한 일차방정식에 대입하여 다른 미지수의 값을 구한다.

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 27쪽

1 다음 연립방정식을 가감법을 이용하여 푸는 과정을 완성하여라.

(1) $\begin{cases} x+y=2 & \cdots ㉠ \\ -x+3y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ 계수의 절댓값이 같은 미지수: x

❷ x를 소거하기 위해 ㉠과 ㉡을 변끼리 (더하, 빼)면

$$\begin{array}{rl} & x+y=2 \\ \boxed{+}) & -x+3y=-10 \\ \hline & \boxed{4}y=\boxed{-8} \end{array} \qquad \therefore y=\boxed{-2}$$

❸ $y=\boxed{-2}$를 ㉠에 대입하면

$x+(\boxed{-2})=2 \qquad \therefore x=\boxed{4}$

tip 소거하려는 미지수의 계수의 절댓값이 같고 부호가 다르면
➜ 변끼리 더할 것!

(2) $\begin{cases} 5x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ 소거할 미지수: y

❷ y를 소거하기 위해 ㉠과 ㉡$\times\boxed{2}$를 변끼리 (더하 , 빼)면

$$\begin{array}{rl} & 5x-2y=9 \\ \boxed{-}) & 4x-2y=\boxed{8} \\ \hline & x\quad\;\;=\boxed{1} \end{array}$$

❸ $x=\boxed{1}$을 ㉡에 대입하면

$2\times\boxed{1}-y=4 \qquad \therefore y=\boxed{-2}$

tip 소거하려는 미지수의 계수의 절댓값이 같고 부호가 같으면
➜ 변끼리 뺄 것!

2 다음 연립방정식에서 [ ] 안의 문자를 소거할 때, 필요한 가장 편리한 식을 구하여라.

(1) $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots ㉠ \\ -x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[x]$

답 ㉠+㉡

(2) $\begin{cases} 3x-y=2 & \cdots ㉠ \\ x-y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[y]$

답 ㉠−㉡

(3) $\begin{cases} 2x-y=2 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[x]$

답 ㉠−㉡

(4) $\begin{cases} 3x+4y=-1 & \cdots ㉠ \\ 5x-4y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[y]$

답 ㉠+㉡

3 다음 연립방정식에서 [ ] 안의 문자를 소거할 때, 필요한 가장 편리한 식을 구하여라.

(1) $\begin{cases} 2x-5y=-6 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[x]$

➜ x의 계수의 절댓값을 같게 하기 위해
㉠×3, ㉡×$\boxed{2}$를 한 다음 변끼리 ___빼___ 다.
즉, ㉠×3$\boxed{-}$㉡×$\boxed{2}$

(2) $\begin{cases} x-3y=-5 & \cdots ㉠ \\ -5x+y=11 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[y]$

답 ㉠+㉡×3

(3) $\begin{cases} 4x-7y=5 & \cdots ㉠ \\ -2x+5y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[x]$

답 ㉠+㉡×2

(4) $\begin{cases} 4x+5y=9 & \cdots ㉠ \\ -3x+7y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[x]$

답 ㉠×3+㉡×4

(5) $\begin{cases} 8x-5y=-2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $[y]$

답 ㉠×4−㉡×5

4 다음을 만족시키는 상수 a의 값을 구하여라.

(1) 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=3 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 y를 소거하였더니 $ax=14$가 되었다.

㉠×2+㉡을 하면 $7x=14$
$\therefore a=7$

답 7

(2) 연립방정식 $\begin{cases} 2x-5y=14 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=11 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 x를 소거하였더니 $ay=17$이 되었다.

㉠×2−㉡을 하면 $-13y=17$
$\therefore a=-13$

답 −13

5 다음 연립방정식을 가감법을 이용하여 풀어라.

(1) $\begin{cases} x+3y=-5 & \cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=1,\ y=-2$

㉠−㉡을 하면 $4y=-8$ $\therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉡에 대입하면 $x-(-2)=3$ $\therefore x=1$

(2) $\begin{cases} x+y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=1,\ y=3$

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\therefore x=1$
$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=4$ $\therefore y=3$

(3) $\begin{cases} x+y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=2,\ y=1$

㉠×2−㉡을 하면 $-y=-1$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+1=3$ $\therefore x=2$

(4) $\begin{cases} 2x+3y=-1 & \cdots ㉠ \\ x-2y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=4,\ y=-3$

㉠−㉡×2를 하면 $7y=-21$ $\therefore y=-3$
$y=-3$을 ㉡에 대입하면 $x+6=10$ $\therefore x=4$

(5) $\begin{cases} 3x+4y=1 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

답 $x=-1,\ y=1$

㉠×2−㉡×3을 하면 $17y=17$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $3x+4=1$ $\therefore x=-1$

6 배운 내용 확인하기

가감법을 이용하여 연립일차방정식의 해를 구할 때는 다음과 같은 순서로 푼다.

❶ 두 방정식의 양변에 적당한 수를 곱하여 소거하려는 미지수의 계수의 (절댓값)을 같게 만든다.
❷ 두 식을 더하거나 빼서 한 미지수를 (소거)한 후 남은 미지수의 값을 구한다.
❸ ❷에서 구한 해를 두 일차방정식 중 간단한 일차방정식에 (대입)하여 다른 미지수의 값을 구한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 27~28쪽

1 연립방정식의 풀이 – 대입법 2

연립방정식 $\begin{cases} x=5-2y & \cdots ㉠ \\ 3x-5y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해가 $x=a$, $y=b$일 때, $a-3b$의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

답 ③
㉠을 ㉡에 대입하면 $-11y=-11$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=3$
따라서 $a=3$, $b=1$이므로 $a-3b=0$

2 연립방정식의 풀이 – 대입법 4

연립방정식 $\begin{cases} 3x-y=2 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리한 후 ㉡에 대입하였더니 $ax=b$가 되었다. 이때 상수 a, b의 값은?

① $a=3$, $b=-2$ ② $a=3$, $b=6$
③ $a=5$, $b=-3$ ④ $a=13$, $b=9$
⑤ $a=13$, $b=13$

답 ④
㉠의 y를 x에 대한 식으로 정리하면 $y=3x-2$ ⋯ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면 $13x=9$ $\therefore a=13$, $b=9$

3 연립방정식의 풀이 – 대입법 5

연립방정식 $\begin{cases} 4x+5y=23 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해가 (a, b)일 때, ab의 값을 구하여라.

답 6
㉡의 x를 y에 대한 식으로 정리하면 $x=3y-7$ ⋯ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면 $17y=51$ $\therefore y=3$
$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x=2$
따라서 $a=2$, $b=3$이므로 $ab=6$

4 연립방정식의 풀이 – 대입법 5

연립방정식 $\begin{cases} x=y+1 & \cdots ㉠ \\ 4x-3y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해가 일차방정식 $3x-2y=k$를 만족시킬 때, 상수 k의 값을 구하여라.

답 -5
㉠을 ㉡에 대입하면 $4(y+1)-3y=-4$ $\therefore y=-8$
$y=-8$을 ㉠에 대입하면 $x=-7$
따라서 $3x-2y=k$에 $x=-7$, $y=-8$을 대입하면
$k=3\times(-7)-2\times(-8)=-5$

5 연립방정식의 풀이 – 가감법 3

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=6 & \cdots ㉠ \\ x-2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$을 가감법을 이용하여 풀려고 한다. 다음 중 x를 소거하기 위하여 필요한 식은?

① ㉠$+$㉡$\times 2$ ② ㉠$-$㉡$\times 2$
③ ㉠$\times 2+$㉡$\times 3$ ④ ㉠$\times 2-$㉡$\times 3$
⑤ ㉠$-$㉡$\times 6$

답 ②

6 연립방정식의 풀이 – 가감법 5

연립방정식 $\begin{cases} x-2y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해가 (a, b)일 때, $2a-b$의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

답 ①
㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-5y=5$ $\therefore y=-1$
$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x-2\times(-1)=4$ $\therefore x=2$
따라서 $a=2$, $b=-1$이므로
$2a-b=2\times 2-(-1)=5$

7 연립방정식의 풀이 – 가감법 5

연립방정식 $\begin{cases} ax+by=4 \\ bx-ay=-7 \end{cases}$의 해가 $x=3$, $y=2$일 때, 상수 a, b에 대하여 ab의 값을 구하여라.

답 -2
$\begin{cases} 3a+2b=4 & \cdots ㉠ \\ -2a+3b=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2+$㉡$\times 3$을 하면 $13b=-13$ $\therefore b=-1$
$b=-1$을 ㉠에 대입하면 $3a+2\times(-1)=4$ $\therefore a=2$
$\therefore ab=-2$

8 연립방정식의 풀이 – 가감법 5

연립방정식 $\begin{cases} x+3y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해가 일차방정식 $x-3y=k$의 해일 때, 상수 k의 값을 구하여라.

답 1
㉠$+$㉡을 하면 $3x=9$ $\therefore x=3$
$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+3y=5$ $\therefore y=\frac{2}{3}$
따라서 $x-3y=k$에 $x=3$, $y=\frac{2}{3}$를 대입하면
$3-3\times\frac{2}{3}=k$ $\therefore k=1$

06 복잡한 연립방정식의 풀이 - 괄호

핵심개념

괄호가 있는 연립방정식의 풀이

분배법칙을 이용하여 괄호를 먼저 풀고 동류항끼리 정리하여 연립방정식을 푼다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 28쪽

1 다음 연립방정식의 해를 구하는 과정을 완성하여라.

(1) $\begin{cases} x+3y=6 & \cdots ㉠ \\ 3x-2(x-y)=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ ㉡을 정리하면

$3x-2x+\boxed{2}y=5$

$\therefore x+\boxed{2}y=5 \cdots ㉢$

❷ ㉠$\boxed{-}$㉢을 하면 $y=\boxed{1}$

❸ $y=\boxed{1}$을 ㉠에 대입하면

$x+\boxed{3}=6 \quad \therefore x=\boxed{3}$

(2) $\begin{cases} 3x+2(y-3)=-1 & \cdots ㉠ \\ 3(x-y)+2y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ ㉠, ㉡을 정리하면

㉠에서 $3x+2y-\boxed{6}=-1$

$\therefore 3x+2y=\boxed{5} \cdots ㉢$

㉡에서 $3x-\boxed{3}y+2y=2$

$\therefore 3x-y=2 \cdots ㉣$

❷ ㉢－㉣을 하면

$\boxed{3}y=3 \quad \therefore y=\boxed{1}$

❸ $y=\boxed{1}$을 ㉢에 대입하면

$3x+\boxed{2}=\boxed{5} \quad \therefore x=\boxed{1}$

2 다음 연립방정식을 풀어라.

(1) $\begin{cases} 2(x-y)+3y=8 \\ x+y=3 \end{cases}$

답 $x=5, y=-2$

$\begin{cases} 2x+y=8 & \cdots ㉠ \\ x+y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡을 하면 $x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $5+y=3 \quad \therefore y=-2$

(2) $\begin{cases} x+3y-11=0 \\ 3(x-y)+2y=13 \end{cases}$

답 $x=5, y=2$

$\begin{cases} x+3y=11 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $10y=20 \quad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x+6=11 \quad \therefore x=5$

(3) $\begin{cases} 2x-(x+y)=3 \\ 3x+4(x-y)=3 \end{cases}$

답 $x=-3, y=-6$

$\begin{cases} x-y=3 & \cdots ㉠ \\ 7x-4y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-3x=9 \quad \therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉠에 대입하면 $-3-y=3 \quad \therefore y=-6$

(4) $\begin{cases} 3(x+1)+5(y-1)=6 \\ 2(2x-y)-3(x-y)=2 \end{cases}$

답 $x=1, y=1$

$\begin{cases} 3x+5y=8 & \cdots ㉠ \\ x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡$\times 3$을 하면 $2y=2 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x+1=2 \quad \therefore x=1$

3 배운 내용 확인하기

괄호가 있는 연립방정식은 (분배법칙)을 이용하여 괄호를 먼저 풀고 (동류항)끼리 정리하여 연립방정식을 푼다.

07 * 복잡한 연립방정식의 풀이 - 소수, 분수

핵심개념

1. **계수가 소수인 연립방정식의 풀이**: 양변에 10의 거듭제곱, 즉 10, 100, 1000, …을 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 연립방정식을 푼다.
2. **계수가 분수인 연립방정식의 풀이**: 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 연립방정식을 푼다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 25분

정답과 해설 28~29쪽

1 다음 연립방정식의 해를 구하는 과정을 완성하여라.

(1) $\begin{cases} 0.1x-0.1y=1 & \cdots ㉠ \\ 0.04x-0.01y=-0.05 & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ ㉠, ㉡의 계수를 모두 정수로 바꾸면

㉠×$\boxed{10}$ ➜ $\boxed{x-y}=10$ ⋯ ㉢

㉡×$\boxed{100}$ ➜ $\boxed{4x-y}=-5$ ⋯ ㉣

❷ ㉢−㉣을 하면

$\boxed{-3}x=15$ ∴ $x=\boxed{-5}$

❸ $x=\boxed{-5}$를 ㉢에 대입하면

$\boxed{-5}-y=10$ ∴ $y=\boxed{-15}$

(2) $\begin{cases} \frac{x}{2}-y=-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{2}=\frac{1}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$

❶ ㉠, ㉡의 계수를 모두 정수로 바꾸면

㉠×$\boxed{2}$ ➜ $x-\boxed{2}y=-2$ ⋯ ㉢

㉡×$\boxed{6}$ ➜ $\boxed{2}x-3y=1$ ⋯ ㉣

❷ ㉢×2−㉣을 하면

$\boxed{-y}=-5$ ∴ $y=\boxed{5}$

❸ $y=\boxed{5}$를 ㉢에 대입하면

$x-\boxed{10}=-2$ ∴ $x=\boxed{8}$

2 다음 연립방정식의 두 일차방정식 ㉠, ㉡에 각각 가장 작은 자연수를 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾸어라.

(1) $\begin{cases} 0.5x-0.3y=0.9 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{9}+\frac{y}{3}=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

➜ $\begin{cases} ㉠\times\boxed{10}: \underline{5x-3y=9} \\ ㉡\times\boxed{9}: \underline{x+3y=9} \end{cases}$

(2) $\begin{cases} \frac{x}{3}-\frac{y}{2}=2 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x-\frac{y}{4}=\frac{3}{2} & \cdots ㉡ \end{cases}$

➜ $\begin{cases} ㉠\times\boxed{6}: \underline{2x-3y=12} \\ ㉡\times\boxed{12}: \underline{8x-3y=18} \end{cases}$

(3) $\begin{cases} \frac{x}{5}-\frac{y}{4}=-1 & \cdots ㉠ \\ 0.01x-0.03y=-0.26 & \cdots ㉡ \end{cases}$

➜ $\begin{cases} ㉠\times\boxed{20}: \underline{4x-5y=-20} \\ ㉡\times\boxed{100}: \underline{x-3y=-26} \end{cases}$

3 다음 연립방정식을 풀어라.

(1) $\begin{cases} 0.3x+0.2y=1.2 \\ 6x+3y=13 \end{cases}$ 답 $x=-\frac{10}{3}, y=11$

$\begin{cases} 3x+2y=12 & \cdots ㉠ \\ 6x+3y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $y=11$

$y=11$을 ㉠에 대입하면 $3x+22=12$, $3x=-10$ $\therefore x=-\frac{10}{3}$

(2) $\begin{cases} 0.5x-0.3y=-0.8 \\ 0.3x+0.2y=1.8 \end{cases}$ 답 $x=2, y=6$

$\begin{cases} 5x-3y=-8 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=18 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡$\times 3$을 하면 $19x=38$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $6+2y=18$, $2y=12$ $\therefore y=6$

(3) $\begin{cases} 0.18x-0.04y=0.1 \\ 1.1x-0.2y=0.7 \end{cases}$ 답 $x=1, y=2$

$\begin{cases} 18x-4y=10 & \cdots ㉠ \\ 11x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-4x=-4$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $11-2y=7$, $-2y=-4$ $\therefore y=2$

(4) $\begin{cases} 2x+y=5 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{6}y=\frac{2}{3} \end{cases}$ 답 $x=-1, y=7$

$\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-x=1$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-2+y=5$ $\therefore y=7$

(5) $\begin{cases} \frac{x}{2}-y=-1 \\ \frac{x}{8}+\frac{y}{2}=2 \end{cases}$ 답 $x=4, y=3$

$\begin{cases} x-2y=-2 & \cdots ㉠ \\ x+4y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-6y=-18$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x-6=-2$ $\therefore x=4$

(6) $\begin{cases} 2x+y=-1 \\ \frac{x+1}{2}-\frac{y}{3}=2 \end{cases}$ 답 $x=1, y=-3$

$\begin{cases} 2x+y=-1 \\ 3(x+1)-2y=12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x+y=-1 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $7x=7$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $2+y=-1$ $\therefore y=-3$

4 다음 연립방정식을 풀어라.

(1) $\begin{cases} 0.4x+0.1y=0.5 \\ \frac{x}{3}-\frac{7}{12}y=-\frac{1}{4} \end{cases}$ 답 $x=1, y=1$

$\begin{cases} 4x+y=5 & \cdots ㉠ \\ 4x-7y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $8y=8$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $4x+1=5$, $4x=4$ $\therefore x=1$

(2) $\begin{cases} 0.3x-0.4y=-1.1 \\ \frac{x}{5}+\frac{y}{2}=0.8 \end{cases}$ 답 $x=-1, y=2$

$\begin{cases} 3x-4y=-11 & \cdots ㉠ \\ 2x+5y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡$\times 3$을 하면 $-23y=-46$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $2x+10=8$, $2x=-2$ $\therefore x=-1$

(3) $\begin{cases} \frac{x}{2}-0.6y=1.3 \\ 0.3x+\frac{y}{5}=0.5 \end{cases}$ 답 $x=2, y=-\frac{1}{2}$

$\begin{cases} 5x-6y=13 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 3$을 하면 $14x=28$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $10-6y=13$, $-6y=3$ $\therefore y=-\frac{1}{2}$

(4) $\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{5}y=5 \end{cases}$ 답 $x=3, y=5$

tip 먼저 계수를 정수로 바꾼 다음 괄호를 푸는 것이 편리해!

$\begin{cases} 3x+2y=19 & \cdots ㉠ \\ 10x+9y=75 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10-$㉡$\times 3$을 하면 $-7y=-35$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $3x+10=19$, $3x=9$ $\therefore x=3$

5 배운 내용 확인하기

계수가 소수 또는 분수인 연립방정식은

(1) 계수가 소수일 때: 양변에 (10)의 거듭제곱을 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 연립방정식을 푼다.

(2) 계수가 분수일 때: 양변에 분모의 (최소공배수)를 곱하여 계수를 모두 정수로 바꾼 후 연립방정식을 푼다.

08 * $A=B=C$ 꼴의 방정식의 풀이

핵심개념

$A=B=C$ 꼴의 방정식의 풀이: 다음 세 연립방정식 중 하나로 바꾸어서 푼다.

$\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$

이때 가장 간단한 것을 택하도록 한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 15분

정답과 해설 29쪽

1 방정식 $2x+y=3x-y=5$에 대하여 다음을 완성하여라.

(1) 두 식씩 묶어 세 연립방정식으로 나타내어라.

① $\begin{cases} \boxed{2x+y}=3x-y \\ 3x-y=5 \end{cases}$ ← $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$

② $\begin{cases} 2x+y=3x-y \\ 2x+y=\boxed{5} \end{cases}$ ← $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$

③ $\begin{cases} 2x+y=5 \\ \boxed{3x-y}=5 \end{cases}$ ← $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$

(2) (1)의 세 연립방정식의 해는 모두 (같다, 다르다).

2 다음 $A=B=C$ 꼴의 방정식을 주어진 연립방정식으로 나타내어라.

(1) $3x-2y+9=2x+3y=4x+8y-12$

$\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ ➔ $\begin{cases} \boxed{3x-2y+9}=\boxed{2x+3y} \\ \boxed{2x+3y}=\boxed{4x+8y-12} \end{cases}$

(2) $2x+3=x-y-1=-x+3y+7$

$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ ➔ $\begin{cases} \boxed{2x+3}=\boxed{x-y-1} \\ \boxed{2x+3}=\boxed{-x+3y+7} \end{cases}$

(3) $-8x+2y=-7x+y=-12$

$\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$ ➔ $\begin{cases} \boxed{-8x+2y}=\boxed{-12} \\ \boxed{-7x+y}=\boxed{-12} \end{cases}$

3 다음 방정식을 풀어라.

tip
방정식 $A=B=C$에서 C가 상수이면 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$로 바꾸어서 푸는 것이 가장 편리해!

(1) $5x+3y=-3x-y=6$

$\begin{cases} 5x+3y=6 & \cdots ㉠ \\ -3x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×3을 하면 $-4x=24$ $\therefore x=-6$

$x=-6$을 ㉡에 대입하면 $18-y=6$ $\therefore y=12$

답 $x=-6,\ y=12$

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

$\begin{cases} 3x+2y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $4-y=5$ $\therefore y=-1$

답 $x=2,\ y=-1$

(3) $\dfrac{x+y}{2}=\dfrac{2x+3y}{3}=-1$

$\begin{cases} x+y=-2 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-y=-1$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+1=-2$ $\therefore x=-3$

답 $x=-3,\ y=1$

(4) $4x-3y+9=5x+7y-12=3x+2y$

$\begin{cases} x-5y=-9 & \cdots ㉠ \\ 2x+5y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1-5y=-9,\ -5y=-10$ $\therefore y=2$

답 $x=1,\ y=2$

09 해가 특수한 연립방정식의 풀이

핵심개념

1. **해가 무수히 많은 연립방정식**: 연립방정식에서 어느 하나의 일차방정식의 양변에 적당한 수를 곱하였을 때, 두 방정식의 미지수의 계수와 상수항이 각각 같다.

예 $\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x+4y=8 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 2x+4y=8 \\ 2x+4y=8 \end{cases}$

2. **해가 없는 연립방정식**: 연립방정식에서 어느 하나의 일차방정식의 양변에 적당한 수를 곱하였을 때, 두 방정식의 미지수의 계수는 각각 같고, 상수항이 다르다.

예 $\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x+4y=5 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 2x+4y=8 \\ 2x+4y=5 \end{cases}$ 다르다

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 29~30쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) 아래 연립방정식에서 두 방정식의 x의 계수가 같아지도록 변형하여라.

① $\begin{cases} x+y=-1 & \cdots ㉠ \\ 3x+3y=-3 \end{cases} \xrightarrow{㉠\times \boxed{3}} \begin{cases} \boxed{3x+3y=-3} \\ 3x+3y=-3 \end{cases}$

② $\begin{cases} 3x-5y=1 & \cdots ㉠ \\ 9x-15y=3 \end{cases} \xrightarrow{㉠\times \boxed{3}} \begin{cases} \boxed{9x-15y=3} \\ 9x-15y=3 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -x+4y=2 & \cdots ㉠ \\ 2x-8y=4 \end{cases} \xrightarrow{㉠\times \boxed{-2}} \begin{cases} \boxed{2x-8y=-4} \\ 2x-8y=4 \end{cases}$

④ $\begin{cases} -9x+3y=10 \\ 3x-y=4 & \cdots ㉠ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times \boxed{-3}} \begin{cases} -9x+3y=10 \\ \boxed{-9x+3y=-12} \end{cases}$

(2) (1)의 연립방정식 중에서 두 방정식의 미지수의 계수와 상수항이 각각 같은 것은 ①, ② 이다.

(3) (1)의 연립방정식 중에서 두 방정식의 미지수의 계수는 각각 같고 상수항이 다른 것은 ③, ④ 이다.

(4) (1)의 연립방정식 중에서 ①, ②의 해는 (무수히 많고 , 없고), ③, ④의 해는 (무수히 많다 , 없다).

2 다음 연립방정식을 풀어라.

(1) $\begin{cases} 3x+2y=3 \\ 6x+4y=6 \end{cases}$ $\xrightarrow{\times 2} 6x+4y=6$

답 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} -2x+6y=6 \\ 8x-24y=24 \end{cases}$ $\xrightarrow{\times(-4)} 8x-24y=-24$

답 해가 없다.

(3) $\begin{cases} 2x-y=3 \\ 4x-2y=6 \end{cases}$ $\xrightarrow{\times 2} 4x-2y=6$

답 해가 무수히 많다.

(4) $\begin{cases} 3x+y=5 \\ 6x+2y=7 \end{cases}$ $\xrightarrow{\times 2} 6x+2y=10$

답 해가 없다.

3 다음 연립방정식의 해가 무수히 많을 때, 상수 a, b의 값을 각각 구하여라.

(1) $\begin{cases} 3x+2y=a & \cdots ㉠ \\ 9x+by=12 \end{cases}$

➜ ㉠×3을 하면 $\begin{cases} 9x+6y=\boxed{3a} \\ 9x+by=12 \end{cases}$

➜ 해가 무수히 많으려면 미지수의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

$6=\boxed{b}$, $\boxed{3a}=12$

$\therefore a=\boxed{4}$, $b=\boxed{6}$

(2) $\begin{cases} 2x+ay=1 \xrightarrow{\times 3} 6x+3ay=3 \\ 6x-3y=b \end{cases}$ 답 $a=-1, b=3$

$3a=-3,\ 3=b$ $\quad\therefore a=-1, b=3$

(3) $\begin{cases} ax+4y=-2 \\ x-2y=b \end{cases}$ 답 $a=-2, b=1$

$\xrightarrow{\times(-2)} -2x+4y=-2b$

$a=-2,\ -2=-2b$ $\quad\therefore a=-2, b=1$

(4) $\begin{cases} x+2y=a \xrightarrow{\times(-2)} -2x-4y=-2a \\ -2x-by=6 \end{cases}$ 답 $a=-3, b=4$

$-4=-b,\ -2a=6$ $\quad\therefore a=-3, b=4$

4 다음 연립방정식의 해가 없을 때, 상수 a의 값 또는 조건을 구하여라.

(1) $\begin{cases} 4x-3y=1 & \cdots ㉠ \\ 16x-12y=a \end{cases}$

➜ ㉠×4를 하면 $\begin{cases} 16x-12y=\boxed{4} \\ 16x-12y=a \end{cases}$

➜ 해가 없으려면 미지수의 계수는 각각 같고 상수항이 달라야 하므로 $a\neq\boxed{4}$

(2) $\begin{cases} 5x+2y=a \xrightarrow{\times 2} 10x+4y=2a \\ 10x+4y=16 \end{cases}$ 답 $a\neq 8$

$2a\neq 16$ $\quad\therefore a\neq 8$

(3) $\begin{cases} 4x+ay=8 \\ -2x+3y=4 \end{cases}$ 답 $a=-6$

$\xrightarrow{\times(-2)} 4x-6y=-8$

(4) $\begin{cases} 2x-ay=-2 \\ x-2y=2 \xrightarrow{\times 2} 2x-4y=4 \end{cases}$ 답 $a=4$

5 다음 연립방정식의 해가 없을 때, 상수 a, b의 값 또는 조건을 각각 구하여라.

(1) $\begin{cases} 2x-y=a \\ 2x-y=b \end{cases}$ 답 $a\neq b$

(2) $\begin{cases} x-y=2 \xrightarrow{\times 2} 2x-2y=4 \\ 2x+ay=b \end{cases}$ 답 $a=-2, b\neq 4$

(3) $\begin{cases} 3x+y=-a \xrightarrow{\times(-2)} -6x-2y=2a \\ bx-2y=10 \end{cases}$ 답 $a\neq 5, b=-6$

6 배운 내용 확인하기

연립방정식에서 어느 하나의 일차방정식의 양변에 적당한 수를 곱하였을 때, 두 방정식의

(1) 미지수의 계수와 상수항이 각각 같으면 연립방정식의 해는 (무수히 많다 , 없다).

(2) 미지수의 계수는 각각 같고 상수항이 다르면 연립방정식의 해는 (무수히 많다 , 없다).

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 30~31쪽

1 복잡한 연립방정식의 풀이 – 괄호 2

연립방정식 $\begin{cases} x-2(3x-2y)=11 \\ x=3y \end{cases}$ 의 해는?

① $x=-6,\ y=-2$ ② $x=-3,\ y=-1$
③ $x=3,\ y=1$ ④ $x=6,\ y=2$
⑤ $x=9,\ y=3$

답 ②

$\begin{cases} -5x+4y=11 & \cdots ㉠ \\ x=3y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $-15y+4y=11,\ -11y=11$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면 $x=-3$

2 복잡한 연립방정식의 풀이 – 소수, 분수 3, 4

연립방정식 $\begin{cases} 0.2x-0.3y=0.1 \\ \dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{3}y=\dfrac{4}{3} \end{cases}$ 의 해를 $x=a,\ y=b$라고 할 때, $a+b$의 값은?

① 3 ② 1 ③ -1
④ -3 ⑤ -4

답 ①

$\begin{cases} 2x-3y=1 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 2$를 하면 $-13y=-13$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $2x-3=1$ $\therefore x=2$

따라서 $a=2,\ b=1$이므로 $a+b=3$

3 복잡한 연립방정식의 풀이 – 소수, 분수 3, 4

연립방정식 $\begin{cases} \dfrac{x}{2}-\dfrac{y}{3}=-\dfrac{1}{6} \\ 0.5x+0.5y=1.5 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $kx-4y+3=0$을 만족시킬 때, 상수 k의 값을 구하여라.

답 5

$\begin{cases} 3x-2y=-1 & \cdots ㉠ \\ x+y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 2$를 하면 $5x=5$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $1+y=3$ $\therefore y=2$

따라서 $kx-4y+3=0$에 $x=1,\ y=2$를 대입하면 $k-8+3=0$ $\therefore k=5$

4 $A=B=C$ 꼴의 방정식의 풀이 3

방정식 $5x-3y=2(x-y)=3x-y+2$의 해가 $x=a,\ y=b$일 때, $4ab$의 값은?

① -12 ② -3 ③ 2
④ 3 ⑤ 12

답 ④

$\begin{cases} 3x-y=0 & \cdots ㉠ \\ x-y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $2x=-1$ $\therefore x=-\dfrac{1}{2}$

$x=-\dfrac{1}{2}$을 ㉠에 대입하면 $y=-\dfrac{3}{2}$

따라서 $a=-\dfrac{1}{2},\ b=-\dfrac{3}{2}$이므로 $4ab=4\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)\times\left(-\dfrac{3}{2}\right)=3$

5 $A=B=C$ 꼴의 방정식의 풀이 3

방정식 $\dfrac{x-y}{3}=\dfrac{x}{2}=\dfrac{y-5}{4}$의 해를 구하여라.

답 $x=-2,\ y=1$

$\begin{cases} x=-2y & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-5y=-5$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=-2$

6 해가 특수한 연립방정식의 풀이 2

다음 연립방정식 중 해가 무수히 많은 것은?

① $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=5 \end{cases}$ 해는 1개 ② $\begin{cases} x+y=4 \\ x+y=7 \end{cases}$ 해가 없다.

③ $\begin{cases} x=2y-3 \\ 2x+3y=5 \end{cases}$ 해는 1개 ④ $\begin{cases} 2x+y=1 \xrightarrow{\times 3} 6x+3y=3 \\ 6x+3y=3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x-3y=2 \\ 2x-3y=4 \end{cases}$ 해는 1개

답 ④

7 해가 특수한 연립방정식의 풀이 3

연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=a \\ 6x+by=5-3a \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, 상수 $a,\ b$에 대하여 $a+b$의 값을 구하여라.

답 5

$\begin{cases} 3x+2y=a \xrightarrow{\times 2} 6x+4y=2a \\ 6x+by=5-3a \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 $4=b,\ 2a=5-3a$

따라서 $a=1,\ b=4$이므로 $a+b=1+4=5$

8 해가 특수한 연립방정식의 풀이 4, 5

연립방정식 $\begin{cases} \dfrac{3}{4}x-\dfrac{3}{2}y=1 \xrightarrow{\times 4} 3x-6y=4 \\ x+ay=3 \xrightarrow{\times 3} 3x+3ay=9 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 상수 a의 값을 구하여라.

답 -2

해가 없으려면 $-6=3a$ $\therefore a=-2$

10 연립방정식의 활용 (1) - 수, 나이, 길이

핵심개념

연립방정식의 활용 문제 풀이 순서

❶ 미지수 정하기: 구하려는 값을 미지수 x, y로 놓는다.

❷ 연립방정식 세우기: 문제의 뜻에 맞게 연립방정식을 세운다.

❸ 연립방정식 풀기: 연립방정식을 푼다.

❹ 확인하기: 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

참고 연립방정식의 활용 문제에서 자주 이용되는 식

① 십의 자리의 숫자가 a, 일의 자리의 숫자가 b인 두 자리의 자연수: $10a+b$

② (x년 후의 나이)=(현재 나이)$+x$, (y년 전의 나이)=(현재 나이)$-y$

③ (직사각형의 둘레의 길이)$=2\times${(가로의 길이)+(세로의 길이)}

■ 걸린 시간 분 / **목표 시간** 25분

정답과 해설 31쪽

1 **합이 26이고 차가 2인 두 자연수를 구하여라.**

❶ 미지수 정하기

두 수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

두 수의 합이 26이므로

$\boxed{x+y}=26$

두 수의 차가 2이므로

$\boxed{x-y}=2$

$\begin{cases}(\text{합에 대한 식})\\(\text{차에 대한 식})\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}\boxed{x+y=26}\\\boxed{x-y=2}\end{cases}$

tip 두 수의 차는 큰 수에서 작은 수를 뺀 값이야.

❸ 연립방정식 풀기: $x=14$, $y=12$

❹ 답 구하기: 따라서 두 자연수는 14, 12 이다.

2 **합이 64이고 차가 38인 두 자연수를 구하여라.**

❶ 미지수 정하기

두 수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

$\begin{cases}(\text{합에 대한 식})\\(\text{차에 대한 식})\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}\boxed{x+y=64}\\\boxed{x-y=38}\end{cases}$

❸ 연립방정식 풀기: $x=51$, $y=13$

❹ 답 구하기: 따라서 두 자연수는 51, 13 이다.

3 **합이 32인 두 자연수가 있다. 큰 자연수는 작은 자연수의 5배보다 2만큼 더 클 때, 큰 자연수를 구하여라.**

❶ 미지수 정하기

두 수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

$\begin{cases}(\text{합에 대한 식})\\(\text{큰 수와 작은 수에 대한 식})\end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases}\boxed{x+y=32}\\\boxed{x=5y+2}\end{cases}$

❸ 연립방정식 풀기: $x=27$, $y=5$

❹ 답 구하기: 따라서 큰 자연수는 27 이다.

4 둘레의 길이가 24 cm이고, 가로의 길이가 세로의 길이보다 4 cm만큼 긴 직사각형이 있다. 이 직사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 구하여라.

❶ 미지수 정하기

가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

둘레의 길이가 24 cm이므로

$\boxed{2x+2y}=24$

가로의 길이가 세로의 길이보다 4 cm만큼 긴 직사각형이므로 $\boxed{x}=\boxed{y}+4$

$\begin{cases}\text{(둘레의 길이에 대한 식)} \\ \text{(가로와 세로의 길이에 대한 식)}\end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases}\boxed{2x+2y=24} \\ \boxed{x=y+4}\end{cases}$ $x+y=12$

❸ 연립방정식 풀기: $x=8,\ y=4$

❹ 답 구하기: 따라서 가로의 길이는 8 cm, 세로의 길이는 4 cm이다.

5 둘레의 길이가 42 cm이고, 가로의 길이가 세로의 길이의 2배보다 3 cm만큼 짧은 직사각형이 있다. 이 직사각형의 넓이를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

$\begin{cases}\text{(둘레의 길이에 대한 식)} \\ \text{(가로와 세로의 길이에 대한 식)}\end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases}\boxed{2x+2y=42} \\ \boxed{x=2y-3}\end{cases}$ $x+y=21$

❸ 연립방정식 풀기: $x=13,\ y=8$

❹ 답 구하기: 따라서 직사각형의 넓이는 104 cm^{2}이다.

$13\times8=104(\text{cm}^2)$

6 영지는 선물을 사기 위해 기념품 가게에 들렀다. 한 개에 2500원 하는 열쇠고리와 한 개에 3200원 하는 부채를 합하여 9개 사고 26000원을 지불하였다. 열쇠고리는 몇 개 샀는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기

열쇠고리를 x개, 부채를 y개 샀다고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	열쇠고리	부채	전체
개수(개)	x	y	9
가격(원)	2500	3200	26000

$\begin{cases}\text{(개수에 대한 식)} \\ \text{(가격에 대한 식)}\end{cases} \rightarrow \begin{cases}\boxed{x+y=9} \\ \boxed{2500x+3200y=26000}\end{cases}$

$25x+32y=260$

❸ 연립방정식 풀기: $x=4,\ y=5$

❹ 답 구하기: 따라서 열쇠고리는 4개 샀다.

7 어느 박물관의 입장료는 성인이 5000원, 청소년이 3000원이다. 성인과 청소년을 합하여 13명이 입장하고 57000원을 지불하였다. 입장한 청소년은 몇 명인지 구하여라.

❶ 미지수 정하기

성인이 x명, 청소년이 y명 입장했다고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	성인	청소년	전체
입장 인원(명)	x	y	13
입장료(원)	5000	3000	57000

$\begin{cases}\text{(입장 인원에 대한 식)} \\ \text{(입장료에 대한 식)}\end{cases} \rightarrow \begin{cases}\boxed{x+y=13} \\ \boxed{5000x+3000y=57000}\end{cases}$

$5x+3y=57$

❸ 연립방정식 풀기: $x=9,\ y=4$

❹ 답 구하기: 따라서 입장한 청소년은 4명이다.

8 현재 형과 동생의 나이의 합은 30세이고, 3년 후에는 형의 나이가 동생의 나이의 2배가 된다고 한다. 현재 동생의 나이를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

현재 형의 나이를 x세, 동생의 나이를 y세라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	형	동생
현재 나이(세)	x	y
3년 후 나이(세)	$x+3$	$y+3$

$\begin{cases} \text{(현재 나이에 대한 식)} \\ \text{(3년 후 나이에 대한 식)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \boxed{x+y=30} \\ \boxed{x+3=2(y+3)} \end{cases}$

$x-2y=3$

❸ 연립방정식 풀기: $x=21,\ y=9$

❹ 답 구하기: 따라서 현재 동생의 나이는 9세 이다.

9 현재 어머니와 아들의 나이의 합은 56세이고, 6년 후에는 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배보다 8세 많아진다고 한다. 현재 어머니와 아들의 나이를 각각 구하여라.

❶ 미지수 정하기

현재 어머니의 나이를 x세, 아들의 나이를 y세라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	어머니	아들
현재 나이(세)	x	y
6년 후 나이(세)	$x+6$	$y+6$

$\begin{cases} \text{(현재 나이에 대한 식)} \\ \text{(6년 후 나이에 대한 식)} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \boxed{x+y=56} \\ \boxed{x+6=2(y+6)+8} \end{cases}$

$x-2y=14$

❸ 연립방정식 풀기: $x=42,\ y=14$

❹ 답 구하기: 따라서 현재 어머니의 나이는 42세 , 아들의 나이는 14세 이다.

10 어떤 두 자리의 자연수의 각 자리의 숫자의 합은 13이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 27만큼 크다고 한다. 처음 자연수를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	십의 자리의 숫자	일의 자리의 숫자	두 자리의 자연수
처음 수	x	y	$10x+y$
바꾼 수	y	x	$10y+x$

$\begin{cases} \text{(각 자리의 숫자에 대한 식)} \\ \text{(처음 수와 바꾼 수에 대한 식)} \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} \boxed{x+y=13} \\ \boxed{10y+x=(10x+y)+27} \end{cases}$

$x-y=-3$

❸ 연립방정식 풀기: $x=5,\ y=8$

❹ 답 구하기: 따라서 처음 자연수는 58 이다.

11 어떤 두 자리의 자연수의 각 자리의 숫자의 합은 12이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 54만큼 크다고 한다. 처음 자연수를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	십의 자리의 숫자	일의 자리의 숫자	두 자리의 자연수
처음 수	x	y	$10x+y$
바꾼 수	y	x	$10y+x$

$\begin{cases} \text{(각 자리의 숫자에 대한 식)} \\ \text{(처음 수와 바꾼 수에 대한 식)} \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} \boxed{x+y=12} \\ \boxed{10y+x=(10x+y)+54} \end{cases}$

$x-y=-6$

❸ 연립방정식 풀기: $x=3,\ y=9$

❹ 답 구하기: 따라서 처음 자연수는 39 이다.

11 연립방정식의 활용 (2) - 거리, 속력, 시간

핵심개념

거리, 속력, 시간에 대한 문제

다음을 이용하여 연립방정식을 세운 후 연립방정식을 푼다.

(1) (거리)=(속력)×(시간)　(2) (속력)$=\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$　(3) (시간)$=\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$

주의 거리, 속력, 시간에 대한 활용 문제를 풀 때 각각의 단위가 다르면 방정식을 풀기 전에 먼저 단위를 통일해야 한다.

$1\text{ km}=1000\text{ m}$, 1시간=60분, 1분$=\frac{1}{60}$시간

■ 걸린 시간　　분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 31쪽

1 A 지점에서 10 km 떨어진 B 지점까지 가는 데 처음에는 시속 16 km로 자전거를 타고 가다가 도중에 자전거가 고장 나서 시속 4 km로 걸었더니 총 2시간이 걸렸다. 자전거를 타고 간 거리와 걸어간 거리를 각각 구하여라.

❶ 미지수 정하기

자전거를 타고 간 거리를 $x\text{ km}$, 걸어간 거리를 $y\text{ km}$라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	자전거를 타고 갈 때	걸어갈 때	전체
거리(km)	x	y	10
속력(km/시)	16	4	
시간(시간)	$\frac{x}{16}$	$\frac{y}{4}$	2

(거리에 대한 식)
(시간에 대한 식) ➜ $\begin{cases} \boxed{x+y=10} \\ \boxed{\frac{x}{16}+\frac{y}{4}=2} \end{cases}$

$x+4y=32$

❸ 연립방정식 풀기: $x=\frac{8}{3},\ y=\frac{22}{3}$

❹ 답 구하기: 따라서 자전거를 타고 간 거리는 $\frac{8}{3}\text{ km}$, 걸어간 거리는 $\frac{22}{3}\text{ km}$이다.

2 영준이가 등산을 하는 데 올라갈 때는 시속 3 km로 걷고, 내려올 때는 올라갈 때와 다른 길을 시속 5 km로 걸어서 총 5시간이 걸렸다. 전체 거리가 19 km일 때, 올라간 거리를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

올라간 거리를 $x\text{ km}$, 내려온 거리를 $y\text{ km}$라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리(km)	x	y	19
속력(km/시)	3	5	
시간(시간)	$\frac{x}{3}$	$\frac{y}{5}$	5

(거리에 대한 식)
(시간에 대한 식) ➜ $\begin{cases} \boxed{x+y=19} \\ \boxed{\frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5} \end{cases}$

$5x+3y=75$

❸ 연립방정식 풀기: $x=9,\ y=10$

❹ 답 구하기: 따라서 올라간 거리는 9 km이다.

3 등산을 하는 데 올라갈 때는 시속 3 km로 걷고, 내려올 때는 올라갈 때보다 3 km 더 먼 길을 시속 4 km로 걸어서 총 2시간 30분이 걸렸다. 올라간 거리를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

tip 2시간 30분은 $2\frac{1}{2}=\frac{5}{2}$(시간)이야.

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리(km)	x	y	
속력(km/시)	3	4	
시간(시간)	$\frac{x}{3}$	$\frac{y}{4}$	$\frac{5}{2}$

(거리에 대한 식), (시간에 대한 식) ➜ $\begin{cases} y=x+3 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{5}{2} \end{cases}$

$4x+3y=30$

❸ 연립방정식 풀기: $x=3$, $y=6$

❹ 답 구하기: 따라서 올라간 거리는 3 km 이다.

4 원경이는 할머니 댁에 갔다 오는 데 갈 때는 시속 2 km로 걷고, 올 때는 갈 때보다 1 km 더 짧은 길을 시속 3 km로 걸어서 총 1시간 30분이 걸렸다. 올 때 걸은 거리를 구하여라.

❶ 미지수 정하기

갈 때 걸은 거리를 x km, 올 때 걸은 거리를 y km라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	갈 때	올 때	전체
거리(km)	x	y	
속력(km/시)	2	3	
시간(시간)	$\frac{x}{2}$	$\frac{y}{3}$	$\frac{3}{2}$

(거리에 대한 식), (시간에 대한 식) ➜ $\begin{cases} y=x-1 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=\frac{3}{2} \end{cases}$

$3x+2y=9$

❸ 연립방정식 풀기: $x=\frac{11}{5}$, $y=\frac{6}{5}$

❹ 답 구하기: 따라서 올 때 걸은 거리는 $\frac{6}{5}$ km 이다.

5 동생이 박물관을 향해 집을 나서고 6분 후에 형도 동생을 따라 집을 나섰다. 동생은 매분 50 m의 속력으로 걷고, 형은 매분 200 m의 속력으로 달릴 때, 동생이 출발한 지 몇 분 후에 두 사람이 만나는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기

동생이 걸은 시간을 x분, 형이 달린 시간을 y분이라고 하자.

tip 동생이 걸은 거리와 형이 달린 거리가 같아지면 두 사람이 만나!

❷ 연립방정식 세우기

	동생	형
시간(분)	x	y
속력(m/분)	50	200
거리(m)	$50x$	$200y$

(시간에 대한 식), (거리에 대한 식) ➜ $\begin{cases} x=y+6 \\ 50x=200y \end{cases}$

$x=4y$

❸ 연립방정식 풀기: $x=8$, $y=2$

❹ 답 구하기: 따라서 동생이 출발한 지 8 분 후에 두 사람이 만난다.

6 소미가 공원 입구에서 출발한 지 10분 후에 같은 장소에서 윤우가 출발하였다. 소미는 분속 300 m로 걷고, 윤우는 분속 500 m로 달릴 때, 윤우가 출발한 지 몇 분 후에 두 사람이 만나는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기

소미가 걸은 시간을 x분, 윤우가 달린 시간을 y분이라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	소미	윤우
시간(분)	x	y
속력(m/분)	300	500
거리(m)	$300x$	$500y$

(시간에 대한 식), (거리에 대한 식) ➜ $\begin{cases} x=y+10 \\ 300x=500y \end{cases}$

$3x=5y$

❸ 연립방정식 풀기: $x=25$, $y=15$

❹ 답 구하기: 따라서 윤우가 출발한 지 15 분 후에 두 사람이 만난다.

12 연립방정식의 활용 (3) - 농도

핵심개념

농도에 대한 문제

다음을 이용하여 연립방정식을 세운 후 연립방정식을 푼다.

$$(\text{소금물의 농도})=\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})}\times 100(\%)$$

$$(\text{소금의 양})=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times(\text{소금물의 양})$$

참고 소금물에 대한 문제에서 자주 이용되는 식: 두 소금물을 섞을 때
① (섞기 전 두 소금물의 양의 합)=(섞은 후 소금물의 양)
② (섞기 전 두 소금물의 소금의 양의 합)=(섞은 후 소금물의 소금의 양)

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 31~32쪽

1 3 %의 소금물과 8 %의 소금물을 섞어서 6 %의 소금물 200 g을 만들었다. 3 %의 소금물과 8 %의 소금물은 각각 몇 g을 섞었는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기
3 %의 소금물을 x g, 8 %의 소금물을 y g 섞었다고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	섞기 전		섞은 후
농도(%)	3	8	6
소금물의 양(g)	x	y	200
소금의 양(g)	$\frac{3}{100}x$	$\frac{8}{100}y$	$\frac{6}{100}\times 200$

$\begin{cases}(\text{소금물의 양에 대한 식})\\(\text{소금의 양에 대한 식})\end{cases}$

➜ $\begin{cases}\boxed{x+y=200}\\\boxed{\frac{3}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{6}{100}\times 200}\end{cases}$

$3x+8y=1200$

❸ 연립방정식 풀기: $x=80$, $y=120$

❹ 답 구하기: 따라서 3 %의 소금물은 80 g, 8 %의 소금물은 120 g을 섞었다.

2 8 %의 소금물과 5 %의 소금물을 섞어서 6 %의 소금물 600 g을 만들었다. 8 %의 소금물과 5 %의 소금물은 각각 몇 g을 섞었는지 구하여라.

❶ 미지수 정하기
8 %의 소금물을 x g, 5 %의 소금물을 y g 섞었다고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

	섞기 전		섞은 후
농도(%)	8	5	6
소금물의 양(g)	x	y	600
소금의 양(g)	$\frac{8}{100}x$	$\frac{5}{100}y$	$\frac{6}{100}\times 600$

$\begin{cases}(\text{소금물의 양에 대한 식})\\(\text{소금의 양에 대한 식})\end{cases}$

➜ $\begin{cases}\boxed{x+y=600}\\\boxed{\frac{8}{100}x+\frac{5}{100}y=\frac{6}{100}\times 600}\end{cases}$

$8x+5y=3600$

❸ 연립방정식 풀기: $x=200$, $y=400$

❹ 답 구하기: 따라서 8 %의 소금물은 200 g, 5 %의 소금물은 400 g을 섞었다.

3 농도가 다른 두 소금물 A, B가 있다. 소금물 A 200 g과 소금물 B 100 g을 섞으면 8 %의 소금물이 되고, 소금물 A 100 g과 소금물 B 200 g을 섞으면 10 %의 소금물이 된다. 소금물 A, B의 농도를 각각 구하여라.

❶ 미지수 정하기

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

㉠

	A	B	섞은 후
농도(%)	x	y	8
소금물의 양(g)	200	100	300
소금의 양(g)	$\frac{x}{100}\times200$	$\frac{y}{100}\times100$	$\frac{8}{100}\times300$

㉡

	A	B	섞은 후
농도(%)	x	y	10
소금물의 양(g)	100	200	300
소금의 양(g)	$\frac{x}{100}\times100$	$\frac{y}{100}\times200$	$\frac{10}{100}\times300$

$\begin{cases} (\text{㉠의 소금의 양에 대한 식}) \\ (\text{㉡의 소금의 양에 대한 식}) \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} \boxed{\frac{x}{100}\times200+\frac{y}{100}\times100=\frac{8}{100}\times300} \\ \boxed{\frac{x}{100}\times100+\frac{y}{100}\times200=\frac{10}{100}\times300} \end{cases}$

$\begin{cases} 2x+y=24 \\ x+2y=30 \end{cases}$

❸ 연립방정식 풀기: $x=6,\ y=12$

❹ 답 구하기: 따라서 소금물 A의 농도는 6 %, 소금물 B의 농도는 12 %이다.

4 농도가 다른 두 소금물 A, B가 있다. 소금물 A 100 g과 소금물 B 200 g을 섞으면 4 %의 소금물이 되고, 소금물 A 200 g과 소금물 B 100 g을 섞으면 5 %의 소금물이 된다. 소금물 A, B의 농도를 각각 구하여라.

❶ 미지수 정하기

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라고 하자.

❷ 연립방정식 세우기

㉠

	A	B	섞은 후
농도(%)	x	y	4
소금물의 양(g)	100	200	300
소금의 양(g)	$\frac{x}{100}\times100$	$\frac{y}{100}\times200$	$\frac{4}{100}\times300$

㉡

	A	B	섞은 후
농도(%)	x	y	5
소금물의 양(g)	200	100	300
소금의 양(g)	$\frac{x}{100}\times200$	$\frac{y}{100}\times100$	$\frac{5}{100}\times300$

$\begin{cases} (\text{㉠의 소금의 양에 대한 식}) \\ (\text{㉡의 소금의 양에 대한 식}) \end{cases}$

$\rightarrow \begin{cases} \boxed{\frac{x}{100}\times100+\frac{y}{100}\times200=\frac{4}{100}\times300} \\ \boxed{\frac{x}{100}\times200+\frac{y}{100}\times100=\frac{5}{100}\times300} \end{cases}$

$\begin{cases} x+2y=12 \\ 2x+y=15 \end{cases}$

❸ 연립방정식 풀기: $x=6,\ y=3$

❹ 답 구하기: 따라서 소금물 A의 농도는 6 %, 소금물 B의 농도는 3 %이다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 32쪽

1 연립방정식의 활용 (1) – 수, 나이, 길이 8, 9

현재 아버지와 아들의 나이의 합은 60세이고, 8년 후에는 아버지의 나이가 아들의 나이의 3배가 된다. 현재 아버지의 나이는?

① 38세 ② 42세 ③ 45세
④ 49세 ⑤ 51세

답 ④
현재 아버지의 나이를 x세, 아들의 나이를 y세라고 하면
$\begin{cases} x+y=60 \\ x+8=3(y+8) \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} x+y=60 \\ x-3y=16 \end{cases}$ $\therefore x=49,\ y=11$
따라서 현재 아버지의 나이는 49세이다.

2 연립방정식의 활용 (1) – 수, 나이, 길이 10, 11

두 자리의 자연수가 있다. 십의 자리의 숫자는 일의 자리의 숫자의 2배보다 1이 크고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 18이 작다고 한다. 이때 처음 자연수를 구하여라.

답 31
처음 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면
$\begin{cases} x=2y+1 \\ 10y+x=(10x+y)-18 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} x-2y=1 \\ x-y=2 \end{cases}$ $\therefore x=3,\ y=1$
따라서 처음 자연수는 31이다.

3 연립방정식의 활용 (1) – 수, 나이, 길이 4~11

수지와 은수가 가위바위보를 하여 이긴 사람은 2계단을 올라가고 진 사람은 1계단을 내려가기로 하였다. 얼마 후 수지는 처음 위치보다 16계단을 올라가 있었고, 은수는 처음 위치보다 2계단을 내려가 있었다. 이때 수지가 이긴 횟수는?
(단, 비기는 경우는 없다.)

① 8 ② 9 ③ 10
④ 11 ⑤ 12

답 ③
수지가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라고 하면 은수가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로
$\begin{cases} 2x-y=16 \\ 2y-x=-2 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} 2x-y=16 \\ -x+2y=-2 \end{cases}$ $\therefore x=10,\ y=4$
따라서 수지가 이긴 횟수는 10이다.

4 연립방정식의 활용 (2) – 거리, 속력, 시간 1

지훈이네 집에서 학교까지의 거리는 3 km이다. 어느 날 8시에 집을 나와 시속 4 km로 걷다가 늦을 것 같아서 시속 6 km로 뛰어서 8시 40분에 학교에 도착하였다. 이 날 지훈이가 걸어간 거리를 구하여라.

답 2 km
걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면
$\begin{cases} x+y=3 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{2}{3} \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} x+y=3 \\ 3x+2y=8 \end{cases}$ $\therefore x=2,\ y=1$
따라서 걸어간 거리는 2 km이다.

5 연립방정식의 활용 (2) – 거리, 속력, 시간 2

올라가는 길과 내려오는 길이 다른 등산로를 따라 올라갈 때는 시속 2 km로 걷고, 내려올 때는 시속 4 km로 걸었더니 총 2시간 30분이 걸렸다. 전체 거리가 8 km일 때, 올라간 거리는?

① 2 km ② 3 km ③ 4km
④ 5 km ⑤ 6 km

답 ①
올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면
$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=\frac{5}{2} \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} x+y=8 \\ 2x+y=10 \end{cases}$ $\therefore x=2,\ y=6$
따라서 올라간 거리는 2 km이다.

6 연립방정식의 활용 (3) – 농도 1, 2

5 %의 설탕물과 8 %의 설탕물을 섞어서 7 %의 설탕물 600 g을 만들었다. 이때 섞은 5 %의 설탕물의 양은?

① 100 g ② 150 g ③ 200 g
④ 250 g ⑤ 300 g

답 ③
5 %의 설탕물을 x g, 8 %의 설탕물을 y g 섞었다고 하면
$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{7}{100}\times 600 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} x+y=600 \\ 5x+8y=4200 \end{cases}$ $\therefore x=200,\ y=400$
따라서 섞은 5 %의 설탕물의 양은 200 g이다.

7 연립방정식의 활용 (3) – 농도 3, 4

농도가 다른 두 소금물 A, B가 있다. 소금물 A 200 g과 소금물 B 100 g을 섞으면 7 %의 소금물이 되고, 소금물 A 100 g과 소금물 B 200 g을 섞으면 6 %의 소금물이 된다. 소금물 A, B의 농도는?

① A : 8 %, B : 5 % ② A : 8 %, B : 6 %
③ A : 10 %, B : 5 % ④ A : 10 %, B : 6 %
⑤ A : 12 %, B : 6 %

답 ①
소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라고 하면
$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 100=\frac{7}{100}\times 300 \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{6}{100}\times 300 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} 2x+y=21 \\ x+2y=18 \end{cases}$
$\therefore x=8,\ y=5$
따라서 소금물 A, B의 농도는 각각 8 %, 5 %이다.

IV

일차함수

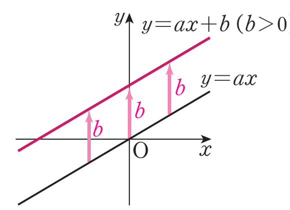
1. 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

1. **함수**: 두 변수 x, y에 대하여 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계가 성립할 때, y를 x에 대한 함수라 하고, 기호로 $y=f(x)$와 같이 나타낸다.
2. **함숫값**: 함수 $y=f(x)$에서 x의 값에 따라 하나씩 정해지는 y의 값 $f(x)$를 x에 대한 함숫값이라고 한다.

02 일차함수와 그 그래프

1. **일차함수**: 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 일차식 $y=ax+b$ (a, b는 상수, $a\neq0$)로 나타날 때, 이 함수를 x에 대한 일차함수라고 한다.
2. **일차함수 $y=ax+b$의 그래프**: 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 직선이다.



3. **x절편, y절편**
   (1) **x절편**: 일차함수의 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표
   (2) **y절편**: 일차함수의 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표
4. **일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 기울기**: 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서

$$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=a$$

03 일차함수의 그래프의 성질과 활용

1. **일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 성질**: 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는
   (1) $a>0$이면 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
   (2) $a<0$이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
2. **일차함수의 그래프의 기울기와 평행**
   (1) 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하거나 일치한다.
   (2) 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같다.
3. **일차함수의 식 구하기**
   (1) 일차함수의 그래프의 기울기와 y절편을 알면 그 일차함수의 식을 구할 수 있다.
   (2) 일차함수의 그래프의 기울기와 그래프가 지나는 한 점의 좌표를 알면 그 일차함수의 식을 구할 수 있다.
   (3) 일차함수의 그래프가 지나는 서로 다른 두 점의 좌표를 알면 그 일차함수의 식을 구할 수 있다.
   (4) 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편을 알면 그 일차함수의 식을 구할 수 있다.
4. **일차함수의 활용**
   ❶ 변수 정하기 ➜ ❷ 일차함수의 식으로 나타내기 ➜ ❸ 구하고자 하는 값 구하기 ➜ ❹ 확인하기

01 ✳ 함수의 뜻

핵심개념

함수: 두 변수 x, y에 대하여 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계가 성립할 때, y를 x에 대한 함수라 하고, 기호로 $y=f(x)$와 같이 나타낸다.

주의 다음과 같은 경우에 y는 x의 함수가 아니다.

① x의 값 하나에 대하여 y의 값이 정해지지 않을 때

② x의 값 하나에 대하여 y의 값이 두 개 이상 정해질 때

참고 정비례 관계 $y=ax\ (a\neq0)$와 반비례 관계 $y=\frac{a}{x}\ (a\neq0)$는 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지므로 y는 x에 대한 함수이다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 33쪽

1 **길이가 30 cm인 초에 불을 붙이면 초는 1분에 2 cm씩 타서 줄어든다. 불을 붙인 지 x분 후 남은 초의 길이를 y cm라고 할 때, 물음에 답하여라.**

(1) x와 y 사이의 관계를 나타낸 다음 표를 완성하여라.

x	1	2	3	4	5
y	28	26	24	22	20

(2) 초에 불을 붙인 지 x분 후 줄어든 초의 길이를 구하여라.

답 $2x$ cm

(3) 초에 불을 붙인 지 x분 후 남은 초의 길이를 구하여라.

답 $30-2x$ cm

(4) x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내어라.

답 $y=30-2x$

(5) x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로, 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다, 함수가 아니다).

2 **다음 x와 y 사이의 관계를 나타낸 표를 완성하고, 물음에 답하여라.**

(1) 하루 24시간 중 낮의 길이가 x시간, 밤의 길이가 y시간

①

x	15	16	17	18	19
y	9	8	7	6	5

② x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=\boxed{24-x}$

③ x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로, 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다, 함수가 아니다).

(2) 현재 예금액이 7만 원이고, 앞으로 매달 2만 원씩 저금한다고 할 때, x개월 후의 예금 총액이 y만 원

①

x	1	2	3	4	5
y	9	11	13	15	17

② x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=\boxed{2x+7}$

③ x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로, 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다, 함수가 아니다).

3 다음 x와 y 사이의 관계를 나타낸 표를 완성하고, 물음에 답하여라.

(1) 자연수 x의 약수 y

①

x	1	2	3	4	5
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	1, 5

② x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로 , 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다 , 함수가 아니다).

(2) 자연수 x의 약수의 개수 y

①

x	1	2	3	4	5
y	1	2	2	3	2

② x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로 , 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다 , 함수가 아니다).

tip
(1), (2)에서 y가 x의 약수인 경우와 약수의 개수인 경우는 어떤 차이가 있는지 비교해 보자.

(3) 자연수 x보다 작은 자연수 y

①

x	1	2	3	4	5
y	없다.	1	1, 2	1, 2, 3	1, 2, 3, 4

② x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로 , 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다 , 함수가 아니다).

(4) 정수 x의 절댓값 y

①

x	-2	-1	0	1	2
y	2	1	0	1	2

② x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩
(정해지므로 , 정해지지 않으므로) y는 x에 대한
(함수이다 , 함수가 아니다).

4 다음 중 y가 x에 대한 함수인 것에는 ○표, 함수가 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) 40명의 학생 중 야구를 관람하는 학생 x명과 축구를 관람하는 학생 y명 (○)

$y=40-x$

(2) 한 자루에 1000원 하는 색연필 x자루의 가격 y원 (○)

$y=1000x$

(3) 자연수 x의 배수 y (×)

자연수 2의 배수는 2, 4, 6, 8, ⋯로 무수히 많다.

(4) 자연수 x의 2배보다 1만큼 작은 자연수 y (○)

$y=2x-1$

(5) 자연수 x보다 큰 홀수 y (×)

자연수 2보다 큰 홀수는 3, 5, 7, ⋯로 무수히 많다.

(6) 길이가 20 cm인 철사를 남김없이 사용하여 직사각형 모양을 만들 때, 직사각형의 가로의 길이 x cm와 세로의 길이 y cm (○)

$y=10-x$

5 배운 내용 확인하기

(1) 두 변수 x, y에 대하여 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계가 성립할 때 y를 x에 대한 (함수)라 하고, 기호로 ($y=f(x)$)와 같이 나타낸다.

(2) x의 값 하나에 대하여 y의 값이 정해지지 않으면 y는 x에 대한 (함수이다 , 함수가 아니다).

(3) x의 값 하나에 대하여 y의 값이 두 개 이상 정해지면 y는 x에 대한 (함수이다 , 함수가 아니다).

02 * 함숫값

핵심개념

함숫값: 함수 $y=f(x)$에서 x의 값에 따라 하나씩 정해지는 y의 값 $f(x)$를 x에 대한 함숫값이라고 한다.

참고 함수 $y=f(x)$에 대하여 다음은 모두 $f(a)$를 의미한다.

① $x=a$일 때의 함숫값 ② $x=a$일 때 y의 값 ③ $f(x)$의 x 대신 a를 대입하여 얻은 식의 값

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 33쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) 함수 $f(x)=4x-5$에서

① $x=4$일 때의 함숫값은

➜ $f(4)=4\times\boxed{4}-5=\boxed{11}$

② $x=-2$일 때의 함숫값은

➜ $f(-2)=4\times(\boxed{-2})-5=\boxed{-13}$

(2) 함수 $f(x)=-5x+2$에서

① $x=2$일 때의 함숫값은

➜ $f(\boxed{2})=-5\times\boxed{2}+2=\boxed{-8}$

② $x=-5$일 때의 함숫값은

➜ $f(\boxed{-5})=-5\times(\boxed{-5})+2=\boxed{27}$

2 함수 $f(x)$가 다음과 같을 때, $x=3$일 때의 함숫값을 구하여라.

(1) $f(x)=-3x$ 답 -9

$f(3)=-3\times3=-9$

(2) $f(x)=-2x-1$ 답 -7

$f(3)=-2\times3-1=-7$

(3) $f(x)=\dfrac{6}{x}$ 답 2

$f(3)=\dfrac{6}{3}=2$

3 함수 $f(x)=-\dfrac{2}{3}x+4$에 대하여 다음을 구하여라.

(1) $f(9)$ 답 -2

$f(9)=-\dfrac{2}{3}\times9+4=-2$

(2) $f\left(\dfrac{1}{2}\right)$ 답 $\dfrac{11}{3}$

$f\left(\dfrac{1}{2}\right)=-\dfrac{2}{3}\times\dfrac{1}{2}+4=\dfrac{11}{3}$

(3) $f(-3)+f(3)$ 답 8

$f(-3)=-\dfrac{2}{3}\times(-3)+4=6$, $f(3)=-\dfrac{2}{3}\times3+4=2$

$\therefore f(-3)+f(3)=6+2=8$

4 다음을 만족시키는 상수 a의 값을 구하여라.

(1) 함수 $f(x)=ax+8$에 대하여 $f(3)=14$이다. 답 2

$f(3)=3a+8=14$

$\therefore a=2$

(2) 함수 $f(x)=5x+a$에 대하여 $f(-2)=-7$이다. 답 3

$f(-2)=-10+a=-7$

$\therefore a=3$

(3) 함수 $f(x)=-\dfrac{1}{2}x+1$에 대하여 $f(a)=-5$이다. 답 12

$f(a)=-\dfrac{1}{2}a+1=-5$

$-\dfrac{1}{2}a=-6$ $\therefore a=12$

5 배운 내용 확인하기

함수 $y=f(x)$에서

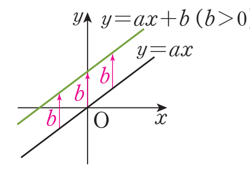
(1) x의 값에 따라 하나씩 정해지는 y의 값 $f(x)$를 x에 대한 (함숫값)이라고 한다.

(2) 함수 $y=f(x)$에 대하여 $x=a$일 때의 함숫값을 ($f(a)$)라고 한다.

03 일차함수 $y=ax+b$의 그래프

핵심개념

1. **일차함수**: 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 일차식 $y=ax+b$ (a, b는 상수, $a\neq0$)로 나타날 때, 이 함수를 x에 대한 일차함수라고 한다.
2. **평행이동**: 한 도형을 일정한 방향으로 일정한 거리만큼 옮기는 것
3. **일차함수 $y=ax+b$의 그래프**: 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 직선이다.



■ 걸린 시간 　　분 / 목표 시간 25분

정답과 해설 33~34쪽

1 다음 중 일차함수인 것에는 ○표, 일차함수가 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) $y=3x-1$ (○)

(2) $y=7$ (×)

(3) $y=\frac{4}{5}x$ (○)

(4) $y=\frac{9}{x}$ (×)

tip x가 분모에 있음에 주의해!

(5) $y=-2x^2$ (×)

(6) $y=x(x+6)$ (×)

$y=x(x+6)=x^2+6x$

(7) $y=10-5x$ (○)

(8) $xy=5$ (×)

$y=\frac{5}{x}$

(9) $y=4x(x-2)-4x^2$ (○)

tip 먼저 식을 간단히 정리해봐!

$y=4x(x-2)-4x^2=4x^2-8x-4x^2=-8x$

2 다음에서 y를 x에 대한 식으로 나타내고, 일차함수인 것에는 ○표, 일차함수가 아닌 것에는 ×표를 하여라.

(1) 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이는 y cm이다.
➜ 식: $y=3x$ (○)

(2) 색종이 30장 중 x장을 사용하고 남은 색종이는 y장이다.
➜ 식: $y=30-x$ (○)

(3) 시속 x km로 y시간 동안 이동한 거리는 60 km이다.
➜ 식: $y=\frac{60}{x}$ (×)

(4) 500원짜리 아이스크림 x개를 사고 10000원을 내었을 때 거스름돈은 y원이다.
➜ 식: $y=10000-500x$ (○)

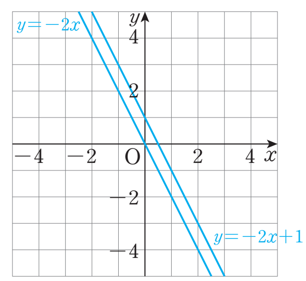
(5) 반지름의 길이가 x cm인 원의 넓이는 y cm²이다.
➜ 식: $y=\pi x^2$ (×)

3 두 일차함수 $y=-2x$와 $y=-2x+1$에 대하여 다음을 완성하여라.

(1) 표를 완성하여라.

x	$\cdots$	-2	-1	0	1	2	$\cdots$
$-2x$	$\cdots$	4	2	0	-2	-4	$\cdots$
$-2x+1$	$\cdots$	5	3	1	-1	-3	$\cdots$

(2) 위의 표를 이용하여 두 일차함수의 그래프를 그려라.



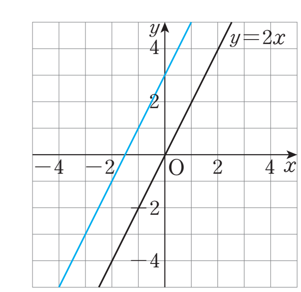
(3) 일차함수 $y=-2x+1$의 그래프는 일차함수 $y=-2x$의 그래프 위의 각 점을 위로 $\boxed{1}$만큼씩 이동하여 얻은 것이다.

(4) 일차함수 $y=-2x+1$의 그래프는 일차함수 $y=-2x$의 그래프를 $\boxed{y}$축의 방향으로 $\boxed{1}$만큼 평행이동한 직선이다.

4 다음 일차함수의 그래프를 일차함수 $y=2x$의 그래프의 평행이동을 이용하여 그려라.

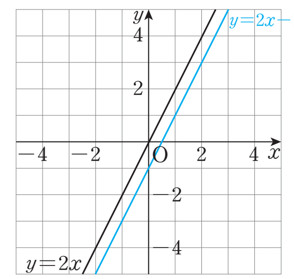
(1) $y=2x+3$

➜ 일차함수 $y=2x+3$의 그래프는 일차함수 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 $\boxed{3}$만큼 평행이동한 직선이다.



(2) $y=2x-1$

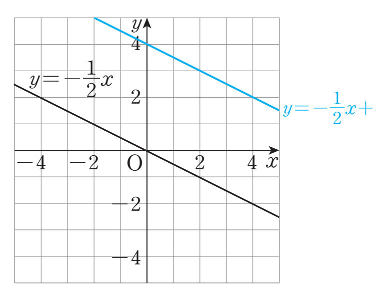
➜ 일차함수 $y=2x-1$의 그래프는 일차함수 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 $\boxed{-1}$만큼 평행이동한 직선이다.



5 다음 일차함수의 그래프를 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프의 평행이동을 이용하여 그려라.

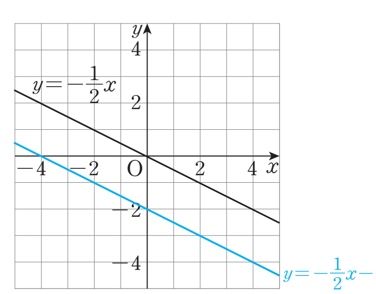
(1) $y=-\frac{1}{2}x+4$

➜ 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+4$의 그래프는 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 $\boxed{4}$만큼 평행이동한 직선이다.



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

➜ 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x-2$의 그래프는 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 $\boxed{-2}$만큼 평행이동한 직선이다.



6 다음 일차함수의 그래프를 y축의 방향으로 [ ] 안의 수만큼 평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식을 구하여라.

tip
y축의 방향으로 평행이동한 만큼을 더해주면 돼.

$y=ax \xrightarrow[b\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=ax+b$

(1) $y=4x$ $[5]$ 답 $y=4x+5$

(2) $y=7x$ $\left[\frac{2}{3}\right]$ 답 $y=7x+\frac{2}{3}$

(3) $y=\frac{3}{5}x$ $[-2]$ 답 $y=\frac{3}{5}x-2$

(4) $y=-5x$ $\left[\frac{1}{4}\right]$ 답 $y=-5x+\frac{1}{4}$

(5) $y=-\frac{4}{3}x$ $[-1]$ 답 $y=-\frac{4}{3}x-1$

7 다음 일차함수의 그래프를 y축의 방향으로 [ ] 안의 수만큼 평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) $y=\frac{5}{4}x+3$ $[-5]$

➜ $y=\frac{5}{4}x+3+(\boxed{-5})$

$\therefore y=\frac{5}{4}x-\boxed{2}$

(2) $y=3x-7$ $[4]$ 답 $y=3x-3$

$y=3x-7+4$ $\therefore y=3x-3$

(3) $y=-4x+1$ $[-3]$ 답 $y=-4x-2$

$y=-4x+1-3$ $\therefore y=-4x-2$

(4) $y=-\frac{5}{2}x-8$ $[6]$ 답 $y=-\frac{5}{2}x-2$

$y=-\frac{5}{2}x-8+6$ $\therefore y=-\frac{5}{2}x-2$

8 다음을 만족시키는 상수 a의 값을 구하여라.

(1) 일차함수 $y=-2x+a$의 그래프가 점 $(3, 5)$를 지난다.

➜ $y=-2x+a$에 $x=\boxed{3}$, $y=\boxed{5}$를 대입하면

$\boxed{5}=-2\times\boxed{3}+a$

$\therefore a=\boxed{11}$

(2) 일차함수 $y=\frac{1}{3}x-4$의 그래프가 점 $(a, 2)$를 지난다. 답 18

$2=\frac{1}{3}a-4$, $6=\frac{1}{3}a$

$\therefore a=18$

(3) 점 $(a, -2a)$가 일차함수 $y=4x+3$의 그래프 위에 있다. 답 $-\frac{1}{2}$

$-2a=4a+3$, $-6a=3$

$\therefore a=-\frac{1}{2}$

(4) 일차함수 $y=7x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동하면 일차함수 $y=7x+13$의 그래프가 된다. 답 8

일차함수 $y=7x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=7x+a+5$
이 그래프가 일차함수 $y=7x+13$의 그래프가 되므로
$a+5=13$ $\therefore a=8$

(5) 일차함수 $y=-\frac{3}{4}x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프가 점 $(-6, 4)$를 지난다. 답 $-\frac{5}{2}$

일차함수 $y=-\frac{3}{4}x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-\frac{3}{4}x+2+a$
이 그래프가 점 $(-6, 4)$를 지나므로
$4=-\frac{3}{4}\times(-6)+2+a$, $4=\frac{9}{2}+2+a$ $\therefore a=-\frac{5}{2}$

9 배운 내용 확인하기

(1) 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 일차식 $y=ax+b$ (a, b는 상수, $a\neq0$)로 나타날 때, 이 함수를 x에 대한 (일차함수)라고 한다.

(2) 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 일차함수 $y=ax$의 그래프를 (y)축의 방향으로 (b)만큼 평행이동한 직선이다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 34쪽

1 함수의 뜻 4

다음 중 y가 x에 대한 함수가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 한 자루에 700원 하는 연필 x자루의 가격 y원
② 절댓값이 x인 수 y
③ 반지름의 길이가 x cm인 원의 둘레의 길이 y cm
④ 20 L인 물통에 매분 x L의 물을 넣을 때 물이 가득 찰 때까지 걸리는 시간 y분
⑤ 자연수 x의 약수 y

답 ②, ⑤
① $y=700x$
② 절댓값이 2인 수는 2, -2의 2개
③ $y=2\pi x$
④ $y=\frac{20}{x}$
⑤ 자연수 4의 약수는 1, 2, 4

2 함숫값 3

함수 $f(x)=-6x+5$일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $f(-2)=-3$ ② $f(-1)=1$
③ $f(0)=-6$ ④ $f(1)=-1$
⑤ $f(2)=1$

답 ④
① $f(-2)=-6\times(-2)+5=17$
② $f(-1)=-6\times(-1)+5=11$
③ $f(0)=5$
④ $f(1)=-6\times1+5=-1$
⑤ $f(2)=-6\times2+5=-7$

3 함숫값 3

함수 $f(x)=-4x+3$에 대하여 $f(-3)-f(1)$의 값을 구하여라.

답 16
$f(-3)=-4\times(-3)+3=15$
$f(1)=-4\times1+3=-1$
$\therefore f(-3)-f(1)=15-(-1)=16$

4 함숫값 4

함수 $f(x)=ax-7$에 대하여 $f(2)=5$일 때, $f(1)$의 값을 구하여라. (단, a는 상수이다.)

답 -1
$f(2)=2a-7=5$에서 $2a=12$ $\therefore a=6$
따라서 $f(x)=6x-7$이므로 $f(1)=6-7=-1$

5 일차함수 $y=ax+b$의 그래프 1

다음 중 y가 x에 대한 일차함수인 것은?

① $xy=2$ ② $y=\frac{1-x}{4}$
③ $y=x^2-5$ ④ $y=3x+4-3x$
⑤ $y=x(x+2)$

답 ②
① $y=\frac{2}{x}$ ② $y=-\frac{1}{4}x+\frac{1}{4}$ ④ $y=4$ ⑤ $y=x^2+2x$

6 일차함수 $y=ax+b$의 그래프 6

일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=-5x+b$의 그래프가 된다고 할 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값은?

① -8 ② -5 ③ -2
④ 1 ⑤ 4

답 ①
일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-3$
이 그래프가 일차함수 $y=-5x+b$의 그래프가 되므로 $a=-5$, $b=-3$
$\therefore a+b=-8$

7 일차함수 $y=ax+b$의 그래프 7

일차함수 $y=3x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동하면 $y=3x-1$의 그래프가 된다고 할 때, a의 값을 구하여라.

답 -5
일차함수 $y=3x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x+4+a$
이 그래프가 일차함수 $y=3x-1$의 그래프가 되므로
$4+a=-1$ $\therefore a=-5$

8 일차함수 $y=ax+b$의 그래프 8

일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프가 점 $(3, -4)$를 지날 때, 상수 a의 값은?

① 3 ② 1 ③ -1
④ -3 ⑤ -5

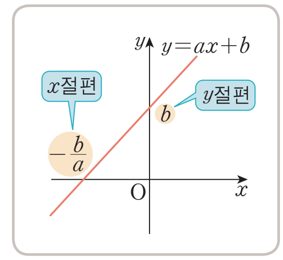
답 ④
일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+5$
이 그래프가 점 $(3, -4)$를 지나므로
$-4=3a+5$, $3a=-9$ $\therefore a=-3$

04 * 일차함수의 그래프의 x절편, y절편

핵심개념

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서

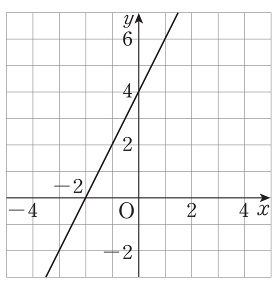
1. **x절편**: 일차함수의 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표
   ➜ $y=0$일 때, x의 값 $-\frac{b}{a}$ ← x절편
2. **y절편**: 일차함수의 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표
   ➜ $x=0$일 때, y의 값 b ← y절편



■ 걸린 시간　　　분 / **목표 시간** 15분

정답과 해설 35쪽

1 일차함수 $y=2x+4$의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음을 완성하여라.



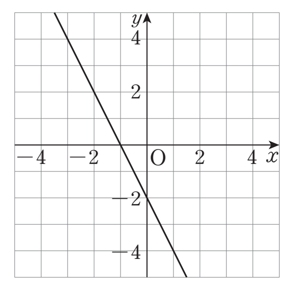
(1) 이 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는 ($\boxed{-2}$, 0)이고, 이 점의 x좌표는 $\boxed{-2}$이다.

(2) 이 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표는 (0, $\boxed{4}$)이고, 이 점의 y좌표는 $\boxed{4}$이다.

(3) 일차함수 $y=2x+4$의 그래프의 x절편은 $\boxed{-2}$이고, y절편은 $\boxed{4}$이다.

tip x절편과 y절편은 순서쌍이 아니라 하나의 값이야.

2 일차함수 $y=-2x-2$의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음을 구하여라.



(1) x축과 만나는 점의 좌표　답 $(-1, 0)$

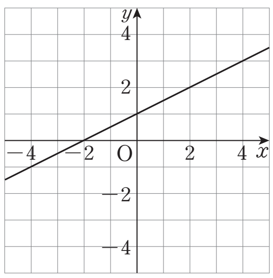
(2) x절편　답 -1

(3) y축과 만나는 점의 좌표　답 $(0, -2)$

(4) y절편　답 -2

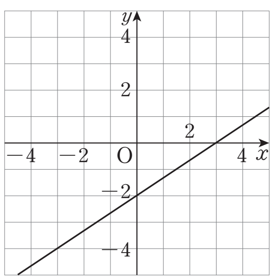
3 다음 일차함수의 그래프를 보고, x절편과 y절편을 각각 구하여라.

(1)



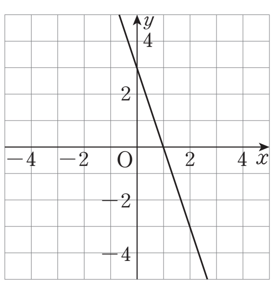
➜ x절편: -2, y절편: 1

(2)



➜ x절편: 3, y절편: -2

(3)



➜ x절편: 1, y절편: 3

4 다음은 일차함수 $y=-x+3$의 그래프의 x절편과 y절편을 구하는 과정이다. $\boxed{}$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

➜ x절편: $y=\boxed{0}$일 때 x의 값이므로

$\boxed{0}=-x+3 \quad \therefore x=\boxed{3}$

y절편: $x=\boxed{0}$일 때 y의 값이므로

$y=\boxed{3}$

따라서 일차함수 $y=-x+3$의 그래프의 x절편은 $\boxed{3}$이고, y절편은 $\boxed{3}$이다.

5 다음 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편을 각각 구하여라.

tip 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 y절편은 b의 값과 같아!

(1) $y=3x-6$

➜ x절편: 2, y절편: -6

$y=0$일 때, $0=3x-6 \quad \therefore x=2$

$x=0$일 때, $y=-6$

(2) $y=-4x+10$

➜ x절편: $\frac{5}{2}$, y절편: 10

$y=0$일 때, $0=-4x+10 \quad \therefore x=\frac{5}{2}$

$x=0$일 때, $y=10$

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

➜ x절편: $-\frac{2}{3}$, y절편: $-\frac{4}{3}$

$y=0$일 때, $0=-2x-\frac{4}{3} \quad \therefore x=-\frac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-\frac{4}{3}$

(4) $y=\frac{3}{2}x+9$

➜ x절편: -6, y절편: 9

$y=0$일 때, $0=\frac{3}{2}x+9 \quad \therefore x=-6$

$x=0$일 때, $y=9$

(5) $y=-\frac{5}{3}x+5$

➜ x절편: 3, y절편: 5

$y=0$일 때, $0=-\frac{5}{3}x+5 \quad \therefore x=3$

$x=0$일 때, $y=5$

(6) $y=\frac{5}{7}x+\frac{3}{7}$

➜ x절편: $-\frac{3}{5}$, y절편: $\frac{3}{7}$

$y=0$일 때, $0=\frac{5}{7}x+\frac{3}{7} \quad \therefore x=-\frac{3}{5}$

$x=0$일 때, $y=\frac{3}{7}$

6 배운 내용 확인하기

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서

(1) x절편: (y)$=0$일 때, x의 값 ($-\frac{b}{a}$)

(2) y절편: (x)$=0$일 때, y의 값 (b)

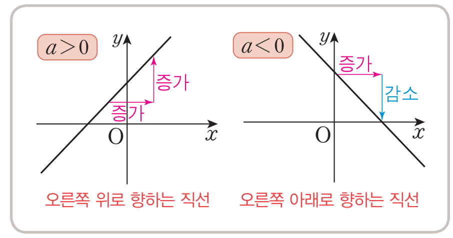
05 일차함수의 그래프의 기울기

핵심개념

일차함수 $y=ax+b$에서 x의 값의 증가량에 대한 y의 값의 증가량의 비율은 항상 a로 일정하다. 이때 이 증가량의 비율 a를 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 기울기라고 한다.

$$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=a$$

└ x의 계수



참고 서로 다른 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는 $\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ 또는 $\dfrac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$이다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 25분

정답과 해설 35~36쪽

1 일차함수 $y=2x+1$에 대하여 다음을 완성하여라.

(1) 표를 완성하여라.

x	$\cdots$	-2	-1	0	1	2	$\cdots$
y	$\cdots$	-3	-1	1	3	5	$\cdots$

(2) (1)의 표에서 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 $\boxed{2}$만큼 증가하고, x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 $\boxed{4}$만큼 증가한다.

(3) $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$$=\frac{\boxed{2}}{1}=\frac{\boxed{4}}{2}=\cdots=\boxed{2}$$

(4) 일차함수 $y=2x+1$의 그래프의 기울기는 $\boxed{2}$이다.

(5) 일차함수 $y=2x+1$의 그래프의 기울기는 $\boxed{x}$의 계수 $\boxed{2}$와 같다.

2 주어진 일차함수에 대하여 다음 표를 완성하고, $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $y=3x-2$

x	$\cdots$	-2	-1	0	1	2	$\cdots$
y	$\cdots$	-8	-5	-2	1	4	$\cdots$

x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 $\boxed{3}$만큼 증가한다.

➜ $(\text{기울기})=\dfrac{(\boxed{y}\text{의 값의 증가량})}{(\boxed{x}\text{의 값의 증가량})}$

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

(2) $y=-\dfrac{1}{2}x+3$

x	$\cdots$	-2	-1	0	1	2	$\cdots$
y	$\cdots$	4	$\frac{7}{2}$	3	$\frac{5}{2}$	2	$\cdots$

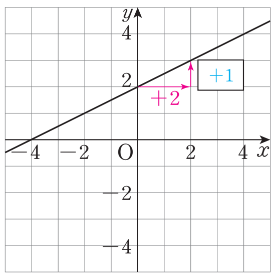
x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 $\boxed{-1}$만큼 증가한다.

➜ $(\text{기울기})=\dfrac{(\boxed{y}\text{의 값의 증가량})}{(\boxed{x}\text{의 값의 증가량})}$

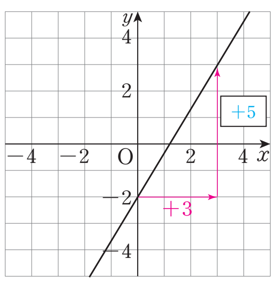
$$=\frac{\boxed{-1}}{2}=\boxed{-\frac{1}{2}}$$

tip 4에서 3으로 1만큼 감소했다는 것은 바꾸어 말하면 -1만큼 증가했다는 뜻이야.

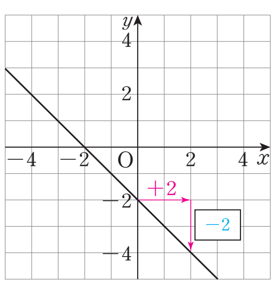
3 다음은 일차함수의 그래프를 이용하여 기울기를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 기울기를 구하여라.

(1)


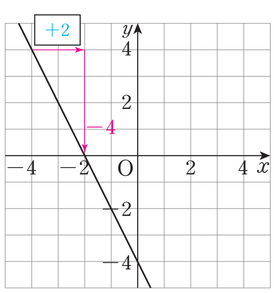
➜ 기울기: $\frac{1}{2}$

(2)


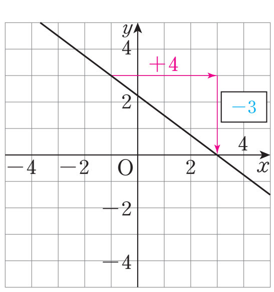
➜ 기울기: $\frac{5}{3}$

(3)


➜ 기울기: -1

(4)


➜ 기울기: -2

(5)


➜ 기울기: $-\frac{3}{4}$

4 다음 일차함수의 그래프의 기울기를 구하여라.

(1) $y=5x-2$

➜ 기울기는 $\boxed{x}$의 계수와 같으므로 $\boxed{5}$이다.

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

(3) $y=\frac{5}{6}x-3$ 답 $\frac{5}{6}$

(4) $y=-4x+5$ 답 -4

(5) $y=-\frac{2}{3}x+4$ 답 $-\frac{2}{3}$

5 일차함수의 그래프의 x의 값의 증가량에 대한 y의 값의 증가량이 다음과 같을 때, 기울기를 구하여라.

(1) x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값이 4만큼 증가

➜ $(\text{기울기})=\dfrac{(\boxed{y}\text{의 값의 증가량})}{(\boxed{x}\text{의 값의 증가량})}$

$=\dfrac{\boxed{4}}{\boxed{1}}=\boxed{4}$

(2) x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값이 6만큼 감소

(기울기)$=\frac{-6}{3}=-2$ 답 -2

(3) x의 값이 2에서 4까지 증가할 때, y의 값이 3에서 9까지 증가 답 3

tip x의 값이 a에서 b까지 증가하면 x의 값의 증가량은 $b-a$로 구하면 돼.

(기울기)$=\frac{9-3}{4-2}=\frac{6}{2}=3$

(4) x의 값이 3에서 7까지 증가할 때, y의 값이 2에서 10까지 증가 답 2

(기울기)$=\frac{10-2}{7-3}=\frac{8}{4}=2$

(5) x의 값이 -2에서 1까지 증가할 때, y의 값이 8에서 -1까지 감소 답 -3

(기울기)$=\frac{-1-8}{1-(-2)}=\frac{-9}{3}=-3$

6 일차함수의 그래프의 기울기를 이용하여 다음을 구하여라.

(1) 일차함수 $y=-x+3$의 그래프에서 x의 값의 증가량이 4일 때, y의 값의 증가량

➜ 일차함수 $y=-x+3$의 그래프의 기울기가 $\boxed{-1}$이므로 $\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=\boxed{-1}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=\boxed{-4}$

(2) 일차함수 $y=2x-7$의 그래프에서 x의 값의 증가량이 3일 때, y의 값의 증가량

$\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{3}=2$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=6$

답 6

(3) 일차함수 $y=-5x+1$의 그래프에서 x의 값의 증가량이 2일 때, y의 값의 증가량

$\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{2}=-5$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-10$

답 -10

(4) 일차함수 $y=\dfrac{1}{3}x+2$의 그래프에서 x의 값의 증가량이 6일 때, y의 값의 증가량

$\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{6}=\dfrac{1}{3}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=2$

답 2

(5) 일차함수 $y=4x+5$의 그래프에서 x의 값이 2에서 6까지 증가할 때, y의 값의 증가량

x의 값의 증가량이 $6-2=4$이므로

$\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=4$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=16$

답 16

(6) 일차함수 $y=-\dfrac{2}{5}x-1$의 그래프에서 x의 값이 -1에서 9까지 증가할 때, y의 값의 증가량

x의 값의 증가량이 $9-(-1)=10$이므로

$\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{10}=-\dfrac{2}{5}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-4$

답 -4

7 다음 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기를 구하여라.

(1) $(1, 3)$, $(4, 9)$

➜ (기울기)$=\dfrac{\boxed{9}-\boxed{3}}{4-1}=\boxed{2}$

(2) $(-2, 1)$, $(2, 3)$

(기울기)$=\dfrac{3-1}{2-(-2)}=\dfrac{1}{2}$

답 $\dfrac{1}{2}$

(3) $(2, 5)$, $(6, -5)$

(기울기)$=\dfrac{-5-5}{6-2}=-\dfrac{5}{2}$

답 $-\dfrac{5}{2}$

(4) $(-1, 9)$, $(1, 1)$

(기울기)$=\dfrac{1-9}{1-(-1)}=-4$

답 -4

(5) $(0, 1)$, $(2, 7)$

(기울기)$=\dfrac{7-1}{2-0}=3$

답 3

(6) $(3, 0)$, $(0, 6)$

(기울기)$=\dfrac{6-0}{0-3}=-2$

답 -2

8 배운 내용 확인하기

(1) 일차함수 $y=ax+b$에서 x의 값의 증가량에 대한 (y)의 값의 증가량의 비율은 항상 a로 일정하며, 이 증가량의 비율 a를 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 (기울기)라고 한다.

(2) (기울기)$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(\boxed{x}\text{의 값의 증가량})}=(\boxed{x}\text{의 계수})$

06 * 일차함수의 그래프 그리기(1)-두 점

핵심개념

서로 다른 두 점을 이용하여 일차함수의 그래프 그리는 순서

❶ 일차함수의 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 구한다.

❷ ❶의 두 점을 직선으로 연결한다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 36쪽

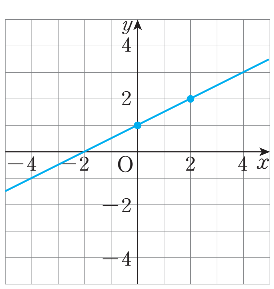
1 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+1$에 대하여 다음을 완성하고, 그 그래프를 그려라.

(1) $x=0$일 때, $y=\boxed{1}$이므로 그래프는 점 $(0, \boxed{1})$을 지난다.

(2) $x=2$일 때, $y=\boxed{2}$이므로 그래프는 점 $(2, \boxed{2})$를 지난다.

tip $x=1$일 때의 y의 값을 구하는 것보다 $x=2$일 때의 y의 값을 구하는 것이 더 간단하겠지!

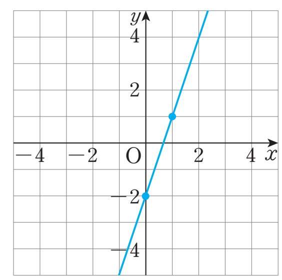
(3) 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프는 두 점 $(0, \boxed{1})$, $(2, \boxed{2})$를 지나는 직선이다.



2 다음 일차함수의 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 구하고, 이를 이용하여 그 그래프를 그려라.

(1) $y=3x-2$

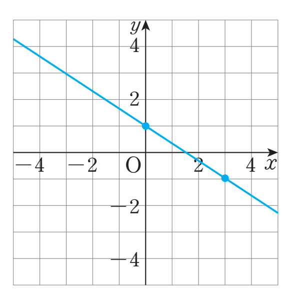
➜ 두 점 $(0, \boxed{-2})$, $(1, \boxed{1})$을 지난다.



tip 일차함수의 그래프는 직선이고, 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이므로 그래프 위의 서로 다른 두 점을 알면 일차함수의 그래프를 그릴 수 있어!

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

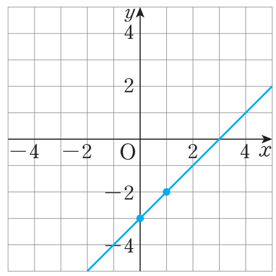
➜ 두 점 $(0, \boxed{1})$, $(3, \boxed{-1})$을 지난다.



3 다음 일차함수의 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 그 그래프를 그려라.

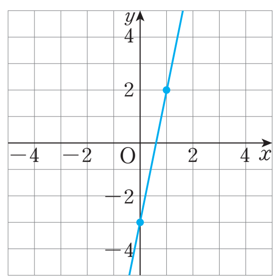
(1) $y=x-3$

두 점 $(0,\ -3)$, $(1,\ -2)$를 지난다.



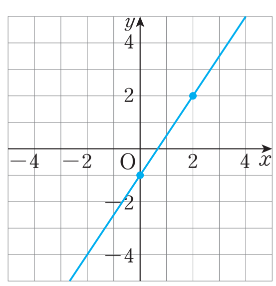
(2) $y=5x-3$

두 점 $(0,\ -3)$, $(1,\ 2)$를 지난다.



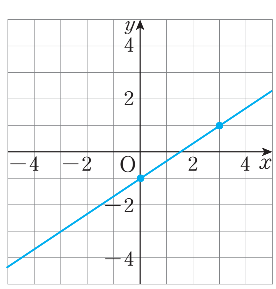
(3) $y=\dfrac{3}{2}x-1$

두 점 $(0,\ -1)$, $(2,\ 2)$를 지난다.



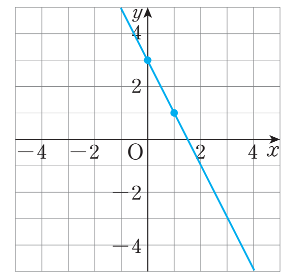
(4) $y=\dfrac{2}{3}x-1$

두 점 $(0,\ -1)$, $(3,\ 1)$을 지난다.



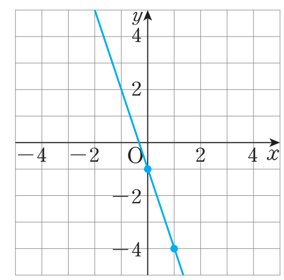
(5) $y=-2x+3$

두 점 $(0,\ 3)$, $(1,\ 1)$을 지난다.



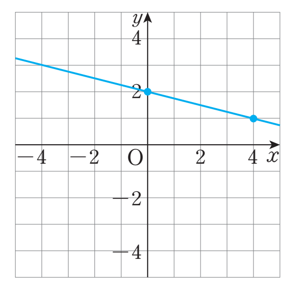
(6) $y=-3x-1$

두 점 $(0,\ -1)$, $(1,\ -4)$를 지난다.



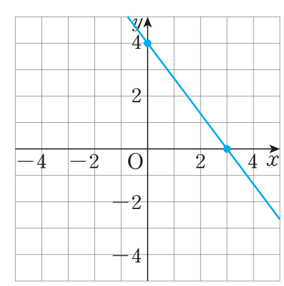
(7) $y=-\dfrac{1}{4}x+2$

두 점 $(0,\ 2)$, $(4,\ 1)$을 지난다.



(8) $y=-\dfrac{4}{3}x+4$

두 점 $(0,\ 4)$, $(3,\ 0)$을 지난다.



4 배운 내용 확인하기

서로 다른 두 점을 이용하여 일차함수의 그래프를 그릴 때는 다음 순서로 그린다.

❶ 일차함수의 그래프가 (지나는) 두 점의 좌표를 구한다.

❷ ❶의 두 점을 (직선)으로 연결한다.

07 ✳ 일차함수의 그래프 그리기(2)-x절편, y절편

핵심개념

x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프 그리는 순서

❶ x절편과 y절편을 각각 구한다.

❷ 좌표평면 위에 두 점 $(x$절편, $0)$, $(0, y$절편$)$을 나타낸다.

❸ ❷의 두 점을 직선으로 연결한다.

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 36~37쪽

1 일차함수 $y=-2x+4$에 대하여 다음을 완성하고, 그 그래프를 그려라.

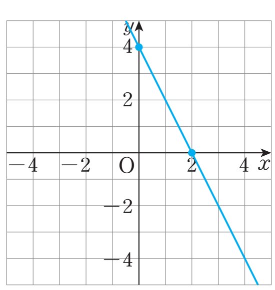
(1) $y=-2x+4$에서

① $y=0$일 때, $\boxed{0}=-2x+4$ 　　$\therefore x=\boxed{2}$

② $x=0$일 때, $y=-2\times\boxed{0}+4=\boxed{4}$

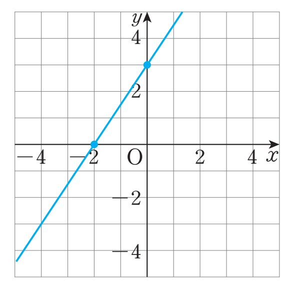
(2) 일차함수 $y=-2x+4$의 그래프의 x절편은 $\boxed{2}$, y절편은 $\boxed{4}$이다.

(3) 일차함수 $y=-2x+4$의 그래프는 두 점 $(\boxed{2}, 0)$, $(0, \boxed{4})$를 지나는 ___직선___이다.

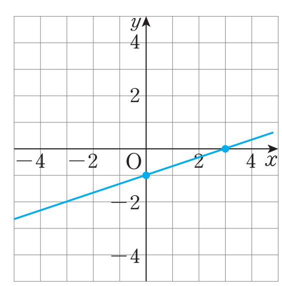


2 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편이 각각 다음과 같을 때, 그 그래프를 그려라.

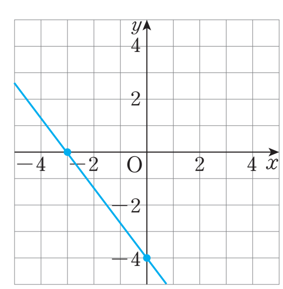
(1) x절편: -2, y절편: 3



(2) x절편: 3, y절편: -1



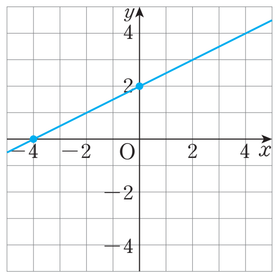
(3) x절편: -3, y절편: -4



3 다음 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편을 각각 구하고, 이를 이용하여 그 그래프를 그려라.

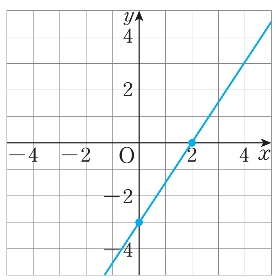
(1) $y=\frac{1}{2}x+2$

➜ x절편: -4
y절편: 2



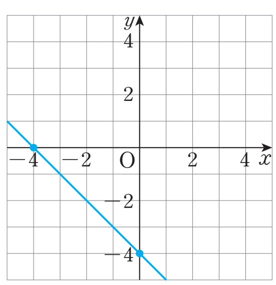
(2) $y=\frac{3}{2}x-3$

➜ x절편: 2
y절편: -3



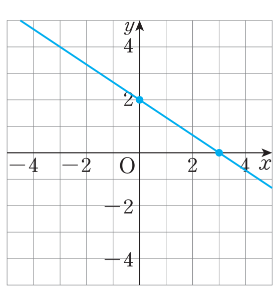
(3) $y=-x-4$

➜ x절편: -4
y절편: -4



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

➜ x절편: 3
y절편: 2



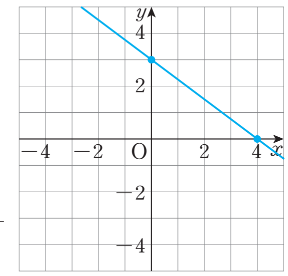
4 다음 일차함수의 그래프를 x절편과 y절편을 이용하여 그리고, 그 그래프와 x축 및 y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

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

① x절편: 4
y절편: 3

② 삼각형의 넓이: 6

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6$

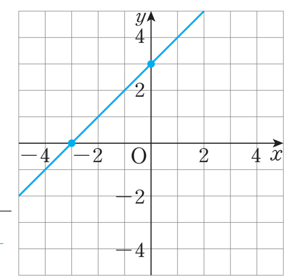


(2) $y=x+3$

① x절편: -3
y절편: 3

② 삼각형의 넓이: $\frac{9}{2}$

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times3\times3=\frac{9}{2}$

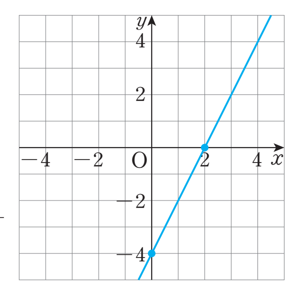


(3) $y=2x-4$

① x절편: 2
y절편: -4

② 삼각형의 넓이: 4

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times2\times4=4$



5 배운 내용 확인하기

x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그릴 때는 다음 순서로 그린다.

❶ (x)절편과 (y)절편을 각각 구한다.

❷ 좌표평면 위에 두 점 ((x)절편, 0), (0, (y)절편)을 나타낸다.

❸ ❷의 두 점을 (직선)으로 연결한다.

08 일차함수의 그래프 그리기(3)-기울기, y절편

핵심개념

기울기와 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프 그리는 순서

❶ 좌표평면 위에 점 $(0, y$절편$)$을 나타낸다.

❷ 기울기를 이용하여 그래프가 지나는 다른 한 점을 찾아 좌표평면 위에 나타낸다.

❸ ❶, ❷의 두 점을 직선으로 연결한다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 37쪽

1 일차함수 $y=-3x+4$에 대하여 다음을 완성하고, 그 그래프를 그려라.

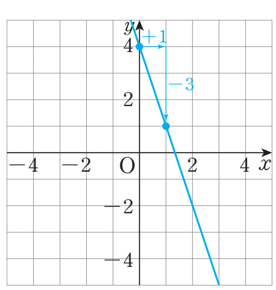
(1) $y=-3x+4$의 그래프에서 y절편이 $\boxed{4}$이므로 그래프는 점 $(0, \boxed{4})$를 지난다.

(2) $y=-3x+4$의 그래프의 기울기는 $\boxed{-3}$이다.

➜ x의 값이 1만큼 증가할 때 y의 값은 $\boxed{-3}$만큼 증가한다.

➜ 점 $(0, 4)$ — x의 값이 1만큼 증가, y의 값이 $\boxed{-3}$만큼 증가 → 점 $(1, \boxed{1})$

(3) 일차함수 $y=-3x+4$의 그래프는 두 점 $(0, \boxed{4})$, $(1, \boxed{1})$을 지나는 직선이다.

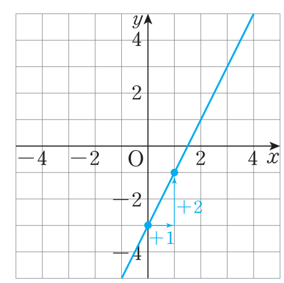


2 기울기와 y절편이 다음과 같은 일차함수의 그래프를 그려라.

(1) 기울기: 2, y절편: -3

➜ 다음 두 점을 지난다.

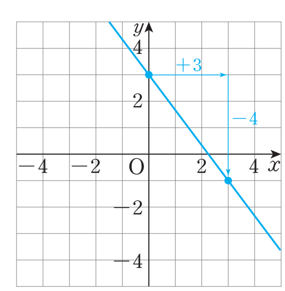
점 $(0, \boxed{-3})$ — x의 값이 1만큼 증가, y의 값이 $\boxed{2}$만큼 증가 → 점 $(\boxed{1}, \boxed{-1})$



(2) 기울기: $-\frac{4}{3}$, y절편: 3

➜ 다음 두 점을 지난다.

점 $(0, \boxed{3})$ — x의 값이 3만큼 증가, y의 값이 $\boxed{-4}$만큼 증가 → 점 $(\boxed{3}, \boxed{-1})$

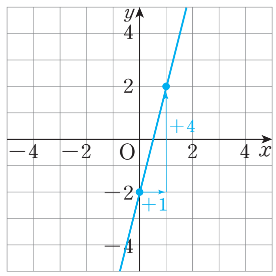


3 다음 일차함수의 그래프의 기울기와 y절편을 각각 구하고, 이를 이용하여 그 그래프를 그려라.

(1) $y=4x-2$

➜ 기울기: 4, y절편: -2

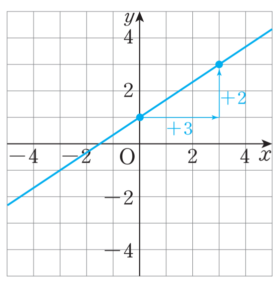
두 점 $(0,\ -2)$, $(1,\ 2)$를 지난다.



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

➜ 기울기: $\frac{2}{3}$, y절편: 1

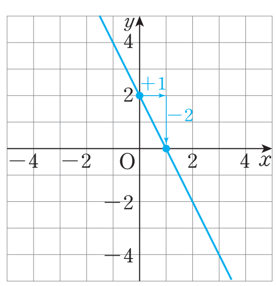
두 점 $(0,\ 1)$, $(3,\ 3)$을 지난다.



(3) $y=-2x+2$

➜ 기울기: -2, y절편: 2

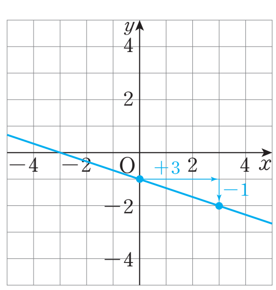
두 점 $(0,\ 2)$, $(1,\ 0)$을 지난다.



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

➜ 기울기: $-\frac{1}{3}$, y절편: -1

두 점 $(0,\ -1)$, $(3,\ -2)$를 지난다.

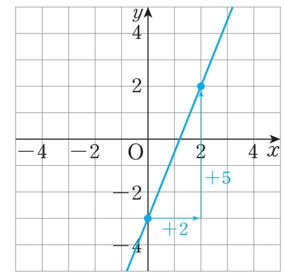


4 다음 일차함수의 그래프를 기울기와 y절편을 이용하여 그리고, 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.

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

① 기울기: $\frac{5}{2}$, y절편: -3

두 점 $(0,\ -3)$, $(2,\ 2)$를 지난다.

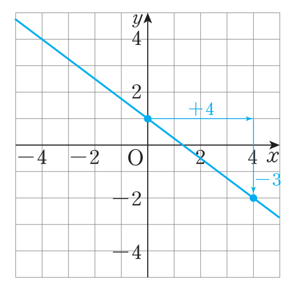


② 지나지 않는 사분면: 제 $\boxed{2}$ 사분면

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

① 기울기: $-\frac{3}{4}$, y절편: 1

두 점 $(0,\ 1)$, $(4,\ -2)$를 지난다.



② 지나지 않는 사분면: 제 $\boxed{3}$ 사분면

5 배운 내용 확인하기

기울기와 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그릴 때는 다음 순서로 그린다.

❶ 좌표평면 위에 점 $(0,$ (y)절편$)$을 나타낸다.

❷ (기울기)를 이용하여 그래프가 지나는 다른 한 점을 찾아 좌표평면 위에 나타낸다.

❸ ❶, ❷의 두 점을 (직선)으로 연결한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 37~38쪽

1 일차함수의 그래프의 x절편, y절편 5

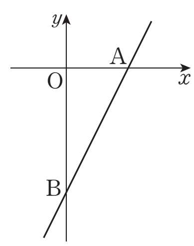
일차함수 $y=\frac{2}{5}x-4$의 그래프의 x절편을 a, y절편을 b라고 할 때, $a+b$의 값은?

① 2　② 4　③ 6
④ 8　⑤ 10

답 ③
$y=0$일 때, $0=\frac{2}{5}x-4$　$\therefore x=10$
$x=0$일 때, $y=-4$
따라서 $a=10$, $b=-4$이므로 $a+b=6$

2 일차함수의 그래프의 x절편, y절편 3~5

일차함수 $y=2x-8$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 두 점 A, B의 좌표를 각각 구하여라.



답 A$(4, 0)$, B$(0, -8)$
$y=0$일 때, $0=2x-8$　$\therefore x=4$
$x=0$일 때, $y=-8$
$\therefore$ A$(4, 0)$, B$(0, -8)$

3 일차함수의 그래프의 기울기 4

다음 일차함수의 그래프 중 기울기가 가장 큰 것은?

① $y=x+5$　② $y=-2x-7$
③ $y=4x+1$　④ $y=-x+6$
⑤ $y=8x-2$

답 ⑤

4 일차함수의 그래프의 기울기 5

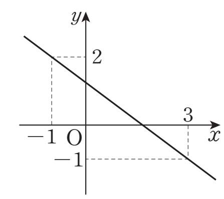
다음 일차함수의 그래프 중 x의 값이 6만큼 증가할 때, y의 값이 2만큼 감소하는 것은?

① $y=-2x+5$　② $y=-\frac{1}{3}x+7$
③ $y=\frac{1}{2}x+3$　④ $y=3x-4$
⑤ $y=6x-\frac{1}{3}$

답 ②
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}$
따라서 기울기가 $-\frac{1}{3}$인 일차함수의 그래프는 ②이다.

5 일차함수의 그래프의 기울기 3, 7

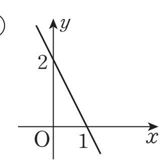
일차함수의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 기울기를 구하여라.

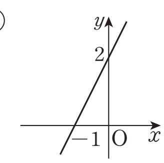


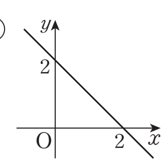
답 $-\frac{3}{4}$
두 점 $(-1, 2)$, $(3, -1)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{-1-2}{3-(-1)}=-\frac{3}{4}$

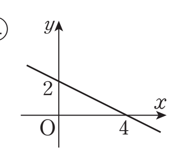
6 일차함수의 그래프 그리기(2)−x절편, y절편 3

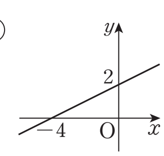
다음 중 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+2$의 그래프는?

①


②


③


④


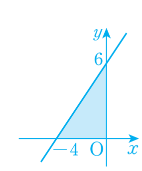
⑤


답 ④
$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+2$　$\therefore x=4$
$x=0$일 때, $y=2$
따라서 x절편은 4, y절편은 2인 그래프이다.

7 일차함수의 그래프 그리기(2)−x절편, y절편 4

일차함수 $y=\frac{3}{2}x+6$의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

답 12
$y=0$일 때, $0=\frac{3}{2}x+6$　$\therefore x=-4$
$x=0$일 때, $y=6$
따라서 일차함수 $y=\frac{3}{2}x+6$의 그래프는 x절편이 -4, y절편이 6이므로 오른쪽 그림과 같고 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times4\times6=12$



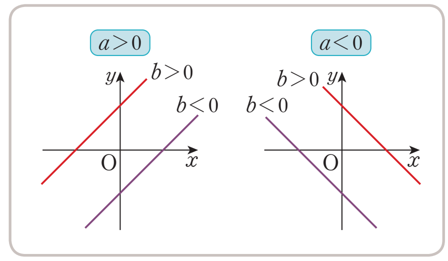
09 일차함수의 그래프의 성질

핵심개념

일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 성질

1. **기울기 a의 부호**: 그래프의 모양을 결정한다.
   (1) $a>0$일 때 ➔ 오른쪽 위로 향하는 직선
   (2) $a<0$일 때 ➔ 오른쪽 아래로 향하는 직선
2. **y절편 b의 부호**: y축과 만나는 부분을 결정한다.
   (1) $b>0$일 때 ➔ y축과 양의 부분에서 만난다.
   (2) $b<0$일 때 ➔ y축과 음의 부분에서 만난다.

참고 $b>0$이면 y절편이 양수이고 $b<0$이면 y절편이 음수이다.
$b=0$이면 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 원점을 지난다.

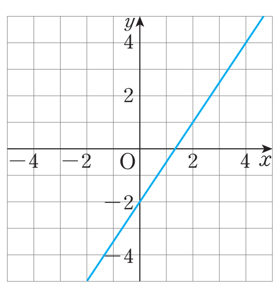


■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 38쪽

1 일차함수 $y=\frac{3}{2}x-2$에 대하여 다음을 완성하여라.

(1) 아래 좌표평면 위에 그래프를 그려라.



(2) 그래프의 기울기는 (양수 , 음수)이다.

(3) 그래프는 오른쪽 (위 , 아래)로 향하는 직선이다.

(4) x의 값이 증가할 때, y의 값이 (증가 , 감소)한다.

(5) 그래프의 y절편은 (양수 , 음수)이다.

(6) 그래프는 y축과 (양 , 음)의 부분에서 만난다.

2 〈보기〉에서 다음을 만족시키는 일차함수를 모두 골라라.

보기

ㄱ. $y=-x+5$　　ㄴ. $y=2x-1$
ㄷ. $y=\frac{4}{5}x+3$　　ㄹ. $y=-\frac{2}{7}x-4$

(1) 오른쪽 위로 향하는 직선
기울기가 양수
답 ㄴ, ㄷ

(2) 오른쪽 아래로 향하는 직선
기울기가 음수
답 ㄱ, ㄹ

(3) x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가하는 직선
기울기가 양수
답 ㄴ, ㄷ

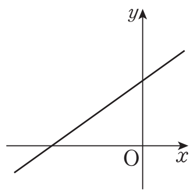
(4) x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소하는 직선
기울기가 음수
답 ㄱ, ㄹ

(5) y축과 양의 부분에서 만나는 직선
y절편이 양수
답 ㄱ, ㄷ

(6) y축과 음의 부분에서 만나는 직선
y절편이 음수
답 ㄴ, ㄹ

3 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a, b의 부호를 각각 정하여라.

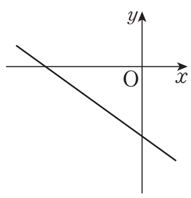
(1)



➜ $\begin{cases} \text{기울기가 (양수, 음수)} \\ y\text{절편이 (양수, 음수)} \end{cases}$

➜ $\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$

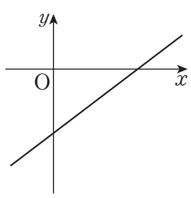
(2)



➜ $\begin{cases} \text{기울기가 (양수 , 음수)} \\ y\text{절편이 (양수 , 음수)} \end{cases}$

➜ $\begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$

(3)



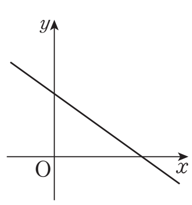
➜ $\begin{cases} \text{기울기가 (양수, 음수)} \\ y\text{절편이 (양수 , 음수)} \end{cases}$

➜ $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

4 일차함수 $y=ax-b$의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a, b의 부호를 각각 정하여라.

tip
일차함수 $y=ax-b$의 그래프의 y절편은 $-b$야. 부호를 빠뜨리지 않도록 주의해야 해!

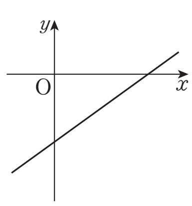
(1)



➜ $\begin{cases} a < 0 \\ b < 0 \end{cases}$

$a<0$, $-b>0$

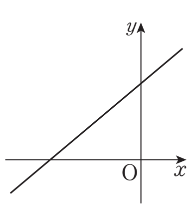
(2)



➜ $\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$

$a>0$, $-b<0$

(3)



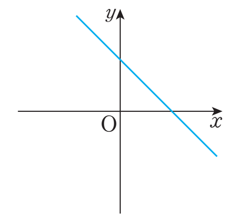
➜ $\begin{cases} a > 0 \\ b < 0 \end{cases}$

$a>0$, $-b>0$

5 $a<0$, $b>0$일 때, 기울기와 y절편의 부호를 이용하여 다음 일차함수의 그래프의 모양을 좌표평면 위에 그려라.

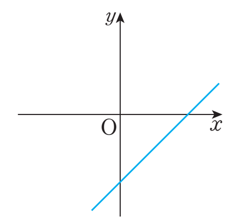
(1) $y=ax+b$

➜ $\begin{cases} (\text{기울기})=a < 0 \\ (y\text{절편})=b > 0 \end{cases}$



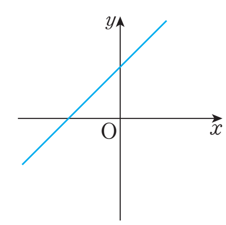
(2) $y=-ax-b$

➜ $\begin{cases} (\text{기울기})=-a > 0 \\ (y\text{절편})=-b < 0 \end{cases}$



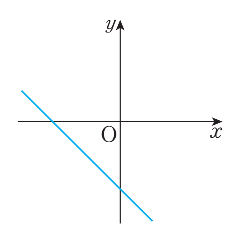
(3) $y=bx-a$

➜ $\begin{cases} (\text{기울기})=b > 0 \\ (y\text{절편})=-a > 0 \end{cases}$



(4) $y=abx+a$

➜ $\begin{cases} (\text{기울기})=ab < 0 \\ (y\text{절편})=a < 0 \end{cases}$



6 배운 내용 확인하기

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서

(1) $a\boxed{>}0$이면 이 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

(2) $a\boxed{<}0$이면 이 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

(3) $b\boxed{>}0$이면 이 그래프는 y축과 양의 부분에서 만난다.

(4) $b\boxed{<}0$이면 이 그래프는 y축과 음의 부분에서 만난다.

10 일차함수의 그래프의 평행, 일치

핵심개념

1. 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하거나 일치한다.
   (1) 기울기가 같고, y절편이 다르다. ➜ 두 그래프는 서로 평행하다.
   (2) 기울기가 같고, y절편도 같다. ➜ 두 그래프는 일치한다.
2. 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같다.
   참고 기울기가 다른 두 일차함수의 그래프는 한 점에서 만난다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 38~39쪽

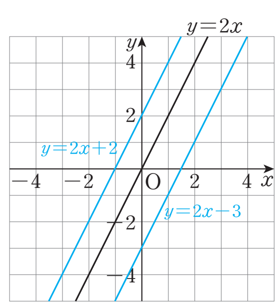
1 다음은 세 일차함수 $y=2x$, $y=2x+2$, $y=2x-3$의 그래프의 관계를 알아보는 과정이다. 물음에 답하여라.

(1) 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

① $y=2x \xrightarrow[\boxed{2}\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=2x+2$

② $y=2x \xrightarrow[\boxed{-3}\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=2x-3$

(2) 일차함수 $y=2x$의 그래프를 평행이동하여 두 일차함수 $y=2x+2$, $y=2x-3$의 그래프를 아래 좌표평면 위에 그려라.



(3) 세 일차함수 $y=2x+2$, $y=2x$, $y=2x-3$의 그래프의 기울기는 모두 $\boxed{2}$로 같고, y절편은 모두 다르다.

(4) 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하면 기울기는 (같고 , 다르고), y절편은 (같다 , 다르다).

(5) 두 일차함수의 그래프가 일치하면 기울기는 (같고 , 다르고), y절편은 (같다 , 다르다).

2 〈보기〉의 일차함수의 그래프에 대하여 다음 물음에 답하여라.

보기

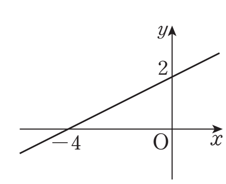
ㄱ. $y=-2x+3$	ㄴ. $y=2x-1$
ㄷ. $y=\frac{1}{2}x-4$	ㄹ. $y=2(1-x)$ $=2-2x$
ㅁ. $y=x+2$	ㅂ. $y=-x+5$
ㅅ. $y=-x+7$	ㅇ. $y=\frac{1}{2}(2x+4)$ $=x+2$

(1) 서로 평행한 것끼리 짝 지어라. 답 ㄱ과 ㄹ, ㅂ과 ㅅ

tip
두 일차함수 $y=ax+b$, $y=cx+d$의 그래프에서
① $a=c$, $b\neq d$ → 평행
② $a=c$, $b=d$ → 일치

(2) 일치하는 것끼리 짝 지어라. 답 ㅁ과 ㅇ

(3) 오른쪽 그림의 일차함수의 그래프와 평행한 것을 찾아라.



일차함수의 그래프가 두 점 $(-4, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{2-0}{0-(-4)}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
(y절편)$=2$
따라서 기울기가 $\frac{1}{2}$이고, y절편이 2가 아닌 것을 찾는다.

답 ㄷ

3 다음 두 일차함수의 그래프가 서로 평행할 때, 상수 a의 값을 구하여라.

(1) $y=ax-1$, $y=4x+3$ 답 4

(2) $y=\frac{2}{3}x-7$, $y=ax+4$ 답 $\frac{2}{3}$

(3) $y=2ax+5$, $y=6x-3$ 답 3

$2a=6 \quad \therefore a=3$

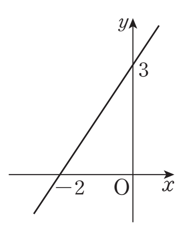
(4) $y=-\frac{3}{4}x+7$, $y=\frac{1}{2}ax+1$ 답 $-\frac{3}{2}$

$-\frac{3}{4}=\frac{1}{2}a \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$

4 일차함수 $y=ax+5$의 그래프가 다음 직선과 서로 평행할 때, 상수 a의 값을 구하여라.

tip 그래프를 보고 기울기를 구해 봐!

(1)

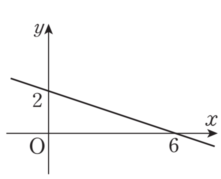


일차함수의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{3-0}{0-(-2)}=\frac{3}{2} \quad \therefore a=\frac{3}{2}$

답 $\frac{3}{2}$

(2)

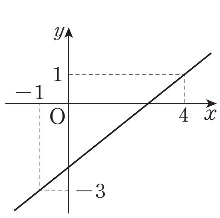


일차함수의 그래프가 두 점 $(0, 2)$, $(6, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-2}{6-0}=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}$

$\therefore a=-\frac{1}{3}$ 답 $-\frac{1}{3}$

(3)



일차함수의 그래프가 두 점 $(-1, -3)$, $(4, 1)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{1-(-3)}{4-(-1)}=\frac{4}{5} \quad \therefore a=\frac{4}{5}$

답 $\frac{4}{5}$

5 다음 두 일차함수의 그래프가 일치할 때, 상수 a, b의 값을 각각 구하여라.

(1) $y=ax+2$, $y=3x+b$

➜ $a=$ 3, $b=$ 2

(2) $y=ax+3$, $y=-4x+b$

➜ $a=$ -4, $b=$ 3

(3) $y=ax-5$, $y=\frac{1}{2}x+b$

➜ $a=$ $\frac{1}{2}$, $b=$ -5

(4) $y=ax+7$, $y=5x+3b$

➜ $a=$ 5, $b=$ $\frac{7}{3}$

$7=3b \quad \therefore b=\frac{7}{3}$

(5) $y=3ax-4$, $y=6x-b$

➜ $a=$ 2, $b=$ 4

$3a=6 \quad \therefore a=2$

$-4=-b \quad \therefore b=4$

(6) $y=-\frac{1}{2}ax+8$, $y=2x-4b$

➜ $a=$ -4, $b=$ -2

$-\frac{1}{2}a=2 \quad \therefore a=-4$

$8=-4b \quad \therefore b=-2$

6 배운 내용 확인하기

(1) 기울기가 같고 y절편이 다른 두 일차함수의 그래프는 서로 (평행)하다.

(2) 기울기가 같고 y절편도 같은 두 일차함수의 그래프는 (일치)한다.

(3) 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 (기울기)는 같다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 39쪽

1 일차함수의 그래프의 성질 1, 2

다음 중 일차함수 $y=3x-6$의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

② x절편은 $\underset{2}{\underline{-2}}$이고, y절편은 -6이다.

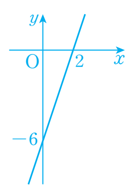
③ x의 값이 증가할 때, y의 값은 $\underset{\text{증가}}{\underline{\text{감소}}}$한다.

④ 일차함수 $y=3x+1$의 그래프와 평행하다.

⑤ 제1, 2, 4사분면을 지난다.

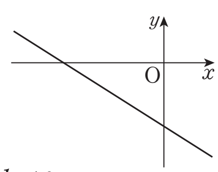
답 ①, ④

⑤ 제1, 3, 4사분면을 지난다.



2 일차함수의 그래프의 성질 3, 4

일차함수 $y=-ax+b$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 옳은 것은? (단, a, b는 상수이다.)



① $a>0$, $b>0$　　② $a>0$, $b<0$

③ $a<0$, $b>0$　　④ $a<0$, $b<0$

⑤ $a<0$, $b=0$

답 ②

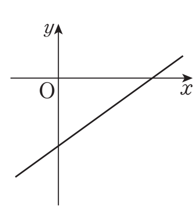
(기울기)$=-a<0$　　$\therefore a>0$

(y절편)$=b<0$

3 일차함수의 그래프의 성질 3~5

일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 일차함수 $y=bx-a$의 그래프가 지나지 않는 사분면은?

(단, a, b는 상수이다.)



① 제1사분면　　② 제2사분면

③ 제3사분면　　④ 제4사분면

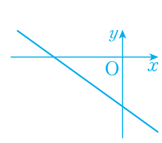
⑤ 제2, 3사분면

답 ①

$a>0$, $b<0$이므로 일차함수 $y=bx-a$의 그래프에서

(기울기)$=b<0$, (y절편)$=-a<0$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



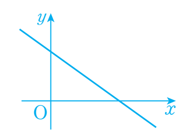
4 일차함수의 그래프의 성질 5

$a>0$, $b<0$일 때, 일차함수 $y=\frac{a}{b}x-b$의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.

답 제3사분면

(기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=-b>0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



5 일차함수의 그래프의 평행, 일치 2

다음 일차함수의 그래프 중 일차함수 $y=-2x+6$의 그래프와 평행한 것은?

① $y=-4x+1$　　② $y=-2x-3$

③ $y=-\frac{1}{2}x+5$　　④ $y=-2(x-3)=-2x+6$

⑤ $y=5x-2$

답 ②

기울기가 -2이고 y절편이 6이 아닌 것을 찾는다.

6 일차함수의 그래프의 평행, 일치 3

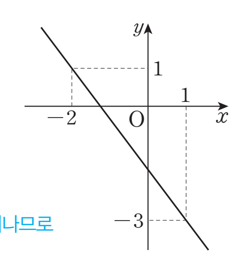
두 일차함수 $y=-4ax+4$, $y=6x-5$의 그래프가 서로 평행할 때, 상수 a의 값을 구하여라.

답 $-\frac{3}{2}$

$-4a=6$　　$\therefore a=-\frac{3}{2}$

7 일차함수의 그래프의 평행, 일치 4

일차함수 $y=ax+2$의 그래프가 오른쪽 그림의 직선과 평행할 때, 상수 a의 값을 구하여라.



답 $-\frac{4}{3}$

일차함수의 그래프가 두 점 $(-2, 1)$, $(1, -3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-3-1}{1-(-2)}=-\frac{4}{3}$　　$\therefore a=-\frac{4}{3}$

8 일차함수의 그래프의 평행, 일치 5

두 일차함수 $y=\frac{1}{3}ax+9$, $y=4x-3b$의 그래프가 일치할 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값을 구하여라.

답 9

$\frac{1}{3}a=4$　　$\therefore a=12$

$9=-3b$　　$\therefore b=-3$

$\therefore a+b=12+(-3)=9$

11 ✳ 일차함수의 식 구하기 (1)

핵심개념

기울기와 y절편을 알 때, 일차함수의 식 구하기

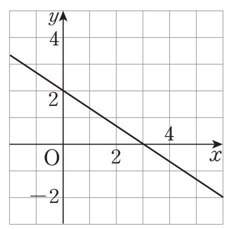
기울기가 a이고 y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=ax+b$ (기울기: a, y절편: b)

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 39~40쪽

1 오른쪽 그림과 같은 일차함수의 그래프에 대하여 다음을 완성하여라.



(1) x의 값이 3만큼 증가할 때 y의 값은 $\boxed{2}$만큼 감소하므로 이 그래프의 기울기는 $\boxed{-\frac{2}{3}}$이다.

(2) y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, \boxed{2})$이므로 y절편은 $\boxed{2}$이다.

(3) 이 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=\boxed{-\frac{2}{3}}x+\boxed{2}$이다.

2 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) 기울기가 2이고 y절편이 7인 직선

답 $y=2x+7$

(2) 기울기가 $\frac{1}{4}$이고 y절편이 $-\frac{3}{7}$인 직선

답 $y=\frac{1}{4}x-\frac{3}{7}$

(3) 기울기가 -6이고 y절편이 10인 직선

답 $y=-6x+10$

3 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) 기울기가 7이고, 점 $(0, -1)$을 지나는 직선

(y절편)$=-1$

답 $y=7x-1$

(2) 기울기가 -3이고, 점 $(0, 5)$를 지나는 직선

(y절편)$=5$

답 $y=-3x+5$

(3) 기울기가 $-\frac{8}{5}$이고, 점 $\left(0, \frac{1}{6}\right)$을 지나는 직선

(y절편)$=\frac{1}{6}$

답 $y=-\frac{8}{5}x+\frac{1}{6}$

4 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) x의 값이 2만큼 증가할 때 y의 값은 8만큼 증가하고, y절편이 -5인 직선

답 $y=4x-5$

(기울기)$=\frac{8}{2}=4$

(2) x의 값이 3만큼 증가할 때 y의 값은 9만큼 감소하고, y절편이 1인 직선

답 $y=-3x+1$

(기울기)$=\frac{-9}{3}=-3$

(3) x의 값이 5만큼 증가할 때 y의 값은 3만큼 증가하고, y절편이 2인 직선

답 $y=\frac{3}{5}x+2$

(기울기)$=\frac{3}{5}$

5 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) x의 값이 4만큼 증가할 때 y의 값은 8만큼 감소하고, 점 $(0,\ 3)$을 지나는 직선

답 $y=-2x+3$

(기울기)$=\frac{-8}{4}=-2$, (y절편)$=3$

(2) x의 값이 2만큼 증가할 때 y의 값은 7만큼 증가하고, 점 $\left(0,\ -\frac{2}{3}\right)$를 지나는 직선

답 $y=\frac{7}{2}x-\frac{2}{3}$

(기울기)$=\frac{7}{2}$, (y절편)$=-\frac{2}{3}$

(3) x의 값이 2만큼 증가할 때 y의 값은 6만큼 감소하고, 점 $(0,\ -9)$를 지나는 직선

답 $y=-3x-9$

(기울기)$=\frac{-6}{2}=-3$,
(y절편)$=-9$

6 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

tip
두 직선이 평행하다는 것은 기울기가 같다는 의미야.
평행한 직선이 주어진 경우는 기울기가 주어진 것과 같아.

(1) 일차함수 $y=x-3$의 그래프와 평행하고, y절편이 $\frac{1}{2}$인 직선

답 $y=x+\frac{1}{2}$

(기울기)$=1$

(2) 일차함수 $y=-\frac{1}{3}x+2$의 그래프와 평행하고, y절편이 -8인 직선

답 $y=-\frac{1}{3}x-8$

(기울기)$=-\frac{1}{3}$

(3) 일차함수 $y=8x+4$의 그래프와 평행하고, 점 $(0,\ -6)$을 지나는 직선

답 $y=8x-6$

(기울기)$=8$, (y절편)$=-6$

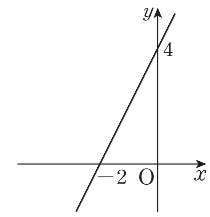
(4) 일차함수 $y=-9x+\frac{1}{3}$의 그래프와 평행하고, 점 $(0,\ 4)$를 지나는 직선

답 $y=-9x+4$

(기울기)$=-9$, (y절편)$=4$

7 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

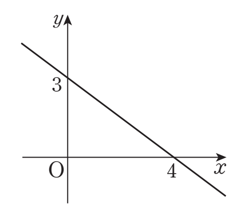
(1) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, y절편이 3인 직선



(기울기)$=\frac{4}{2}=2$

답 $y=2x+3$

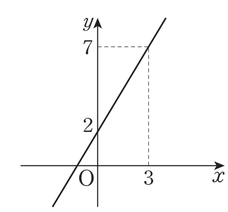
(2) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, 점 $(0,\ 1)$을 지나는 직선



(기울기)$=-\frac{3}{4}$, (y절편)$=1$

답 $y=-\frac{3}{4}x+1$

(3) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, y절편이 4인 직선

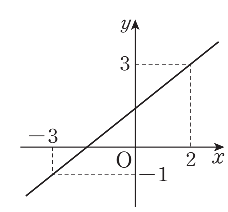


답 $y=\frac{5}{3}x+4$

일차함수의 그래프가 두 점 $(0,\ 2)$, $(3,\ 7)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{7-2}{3-0}=\frac{5}{3}$

(4) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, 점 $(0,\ -7)$을 지나는 직선



답 $y=\frac{4}{5}x-7$

일차함수의 그래프가 두 점 $(-3,\ -1)$, $(2,\ 3)$을 지나므로

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

(y절편)$=-7$

8 배운 내용 확인하기

기울기가 a이고 y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 ($y=ax+b$)이다.

12 일차함수의 식 구하기 (2)

핵심개념

기울기와 한 점의 좌표를 알 때, 일차함수의 식 구하기

기울기가 a이고 한 점 (p, q)를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ 일차함수의 식을 $y=ax+b$로 놓는다.

❷ $x=p$, $y=q$를 $y=ax+b$에 대입하여 b의 값을 구한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 40~41쪽

1 다음은 기울기가 2이고, 점 $(1, 3)$을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) 기울기가 2인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=\boxed{2}x+b$로 놓을 수 있다.

(2) 점 $(1, 3)$을 지나므로 $y=\boxed{2}x+b$에 $x=1$, $y=\boxed{3}$을 대입하면 $\boxed{3}=\boxed{2}\times1+b$

$\therefore b=\boxed{1}$

(3) 따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\boxed{2}x+\boxed{1}$이다.

2 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) 기울기가 3이고, 점 $(-2, 1)$을 지나는 직선

$y=3x+b$로 놓고
$x=-2$, $y=1$을 대입하면
$1=3\times(-2)+b$에서 $b=7$

답 $y=3x+7$

(2) 기울기가 -4이고, 점 $(1, 4)$를 지나는 직선

$y=-4x+b$로 놓고
$x=1$, $y=4$를 대입하면
$4=-4\times1+b$에서 $b=8$

답 $y=-4x+8$

(3) 기울기가 $\frac{1}{2}$이고, 점 $(6, 5)$를 지나는 직선

$y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고
$x=6$, $y=5$를 대입하면
$5=\frac{1}{2}\times6+b$에서 $b=2$

답 $y=\frac{1}{2}x+2$

3 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

tip x절편이 p인 직선은 점 $(p, 0)$을 지나는 직선이야.

(1) 기울기가 2이고, x절편이 1인 직선

➜ $y=\boxed{2}x+b$로 놓고
이 그래프가 점 $(1, 0)$을 지나므로
$x=\boxed{1}$, $y=\boxed{0}$을 대입하면
$0=\boxed{2}\times1+b$에서 $b=\boxed{-2}$
따라서 구하는 일차함수의 식은
$y=\boxed{2x-2}$

(2) 기울기가 5이고, x절편이 -1인 직선

$y=5x+b$로 놓고
이 그래프가 점 $(-1, 0)$을 지나므로
$x=-1$, $y=0$을 대입하면
$0=5\times(-1)+b$에서 $b=5$

답 $y=5x+5$

(3) 기울기가 $\frac{3}{5}$이고, x절편이 -5인 직선

$y=\frac{3}{5}x+b$로 놓고
이 그래프가 점 $(-5, 0)$을 지나므로
$x=-5$, $y=0$을 대입하면
$0=\frac{3}{5}\times(-5)+b$에서 $b=3$

답 $y=\frac{3}{5}x+3$

(4) 기울기가 -3이고, x절편이 3인 직선

$y=-3x+b$로 놓고
이 그래프가 점 $(3, 0)$을 지나므로
$x=3$, $y=0$을 대입하면
$0=-3\times3+b$에서 $b=9$

답 $y=-3x+9$

(5) 기울기가 8이고, x절편이 $\frac{1}{4}$인 직선

$y=8x+b$로 놓고
이 그래프가 점 $\left(\frac{1}{4}, 0\right)$을 지나므로
$x=\frac{1}{4}$, $y=0$을 대입하면
$0=8\times\frac{1}{4}+b$에서 $b=-2$

답 $y=8x-2$

4 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) x의 값이 3만큼 증가할 때 y의 값은 4만큼 증가하고, 점 $(9, 6)$을 지나는 직선

➜ (기울기)$=\boxed{\frac{4}{3}}$이므로 $y=\boxed{\frac{4}{3}}x+b$로 놓고

$x=\boxed{9}$, $y=\boxed{6}$을 대입하면

$\boxed{6}=\frac{4}{3}\times\boxed{9}+b$에서 $b=\boxed{-6}$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=\boxed{\frac{4}{3}x-6}$

(2) x의 값이 2만큼 증가할 때 y의 값은 6만큼 감소하고, 점 $(-1, 5)$를 지나는 직선 답 $y=-3x+2$

(기울기)$=\frac{-6}{2}=-3$이므로 $y=-3x+b$로 놓고

$x=-1$, $y=5$를 대입하면 $5=-3\times(-1)+b$에서 $b=2$

(3) x의 값이 4만큼 증가할 때 y의 값은 2만큼 증가하고, x절편이 -4인 직선 답 $y=\frac{1}{2}x+2$

(기울기)$=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이므로 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고

$x=-4$, $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{2}\times(-4)+b$에서 $b=2$

5 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) 일차함수 $y=\frac{3}{2}x-1$의 그래프와 평행하고, 점 $(4, -2)$를 지나는 직선 답 $y=\frac{3}{2}x-8$

(기울기)$=\frac{3}{2}$이므로 $y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고

$x=4$, $y=-2$를 대입하면 $-2=\frac{3}{2}\times4+b$에서 $b=-8$

(2) 일차함수 $y=5x+1$의 그래프와 평행하고, 점 $(-2, 2)$를 지나는 직선 답 $y=5x+12$

(기울기)$=5$이므로 $y=5x+b$로 놓고

$x=-2$, $y=2$를 대입하면 $2=5\times(-2)+b$에서 $b=12$

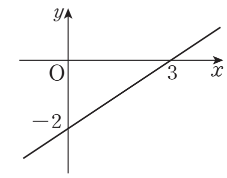
(3) 일차함수 $y=-2x-3$의 그래프와 평행하고, x절편이 2인 직선 답 $y=-2x+4$

(기울기)$=-2$이므로 $y=-2x+b$로 놓고

$x=2$, $y=0$을 대입하면 $0=-2\times2+b$에서 $b=4$

6 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, 점 $(6, -2)$를 지나는 직선



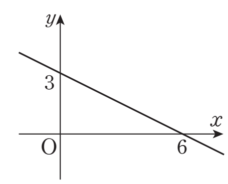
답 $y=\frac{2}{3}x-6$

(기울기)$=\frac{2}{3}$

$y=\frac{2}{3}x+b$로 놓고 $x=6$, $y=-2$를 대입하면

$-2=\frac{2}{3}\times6+b$에서 $b=-6$

(2) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, 점 $(-4, 3)$을 지나는 직선



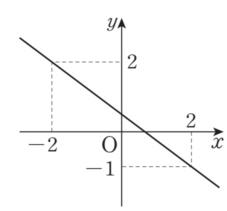
답 $y=-\frac{1}{2}x+1$

(기울기)$=\frac{-3}{6}=-\frac{1}{2}$

$y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=-4$, $y=3$을 대입하면

$3=-\frac{1}{2}\times(-4)+b$에서 $b=1$

(3) 오른쪽 그림의 직선과 평행하고, 점 $(8, -3)$을 지나는 직선



답 $y=-\frac{3}{4}x+3$

두 점 $(-2, 2)$, $(2, -1)$을 지나므로

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

$y=-\frac{3}{4}x+b$로 놓고 $x=8$, $y=-3$을 대입하면

$-3=-\frac{3}{4}\times8+b$에서 $b=3$

7 배운 내용 확인하기

기울기가 a이고 한 점 (p, q)를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ 일차함수의 식을 $y=(\quad a\quad)x+b$로 놓는다.

❷ $x=(\quad p\quad)$, $y=(\quad q\quad)$를 $y=ax+b$에 대입하여 b의 값을 구한다.

13 일차함수의 식 구하기(3)

핵심개념

서로 다른 두 점의 좌표를 알 때, 일차함수의 식 구하기

두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다. (단, $x_1 \neq x_2$)

❶ 기울기 a를 구한다.

➜ $a=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\dfrac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$

❷ 일차함수의 식을 $y=ax+b$로 놓는다.

❸ $y=ax+b$에 두 점 중 한 점의 좌표를 대입하여 b의 값을 구한다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 41~42쪽

1 다음은 두 점 $(1, 2)$, $(3, -4)$를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) x의 값이 1에서 3까지 $\boxed{2}$만큼 증가할 때, y의 값은 2에서 -4까지 $\boxed{-6}$만큼 증가하므로 이 그래프의

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\dfrac{\boxed{-6}}{\boxed{2}}=\boxed{-3}$

(2) 기울기가 $\boxed{-3}$이므로 일차함수의 식을 $y=\boxed{-3}x+b$로 놓을 수 있다.

(3) 이 그래프가 점 $(1, 2)$를 지나므로

$y=\boxed{-3}x+b$에 $x=\boxed{1}$, $y=\boxed{2}$를 대입하면

$\boxed{2}=\boxed{-3}\times 1+b$

$\therefore b=\boxed{5}$

(4) 따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\boxed{-3}x+\boxed{5}$

2 다음 두 점을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하는 과정을 완성하여라.

(1) $(4, 2)$, $(6, 8)$

➜ $(\text{기울기})=\dfrac{\boxed{8}-2}{6-\boxed{4}}=\boxed{3}$

➜ $y=\boxed{3}x+b$로 놓으면 그래프가 점 $(4, 2)$를 지나므로 $b=\boxed{-10}$

➜ 일차함수의 식: $y=3x-10$

(2) $(-2, 3)$, $(2, 5)$

➜ $(\text{기울기})=\dfrac{5-\boxed{3}}{\boxed{2}-(-2)}=\boxed{\frac{1}{2}}$

➜ $y=\boxed{\frac{1}{2}}x+b$로 놓으면 그래프가 점 $(2, 5)$를 지나므로 $b=\boxed{4}$

➜ 일차함수의 식: $y=\frac{1}{2}x+4$

(3) $(1, 6)$, $(3, 2)$

➜ $(\text{기울기})=\dfrac{\boxed{2}-6}{\boxed{3}-1}=\boxed{-2}$

➜ $y=\boxed{-2}x+b$로 놓으면 그래프가 점 $(3, 2)$를 지나므로 $b=\boxed{8}$

➜ 일차함수의 식: $y=-2x+8$

3 다음 두 점을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1) $(-4, 2), (2, -1)$ 답 $y=-\frac{1}{2}x$

(기울기)$=\frac{-1-2}{2-(-4)}=\frac{-3}{6}=-\frac{1}{2}$이므로

$y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=2$, $y=-1$을 대입하면 $b=0$

(2) $(3, -2), (7, 10)$ 답 $y=3x-11$

(기울기)$=\frac{10-(-2)}{7-3}=\frac{12}{4}=3$이므로

$y=3x+b$로 놓고 $x=3$, $y=-2$를 대입하면 $b=-11$

(3) $(2, 1), (-1, 7)$ 답 $y=-2x+5$

(기울기)$=\frac{7-1}{-1-2}=\frac{6}{-3}=-2$이므로

$y=-2x+b$로 놓고 $x=2$, $y=1$을 대입하면 $b=5$

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

(기울기)$=\frac{3-2}{-3-(-6)}=\frac{1}{3}$이므로

$y=\frac{1}{3}x+b$로 놓고 $x=-6$, $y=2$를 대입하면 $b=4$

(5) $(3, -2), (5, 6)$ 답 $y=4x-14$

(기울기)$=\frac{6-(-2)}{5-3}=\frac{8}{2}=4$이므로

$y=4x+b$로 놓고 $x=3$, $y=-2$를 대입하면 $b=-14$

(6) $(2, 1), (4, 4)$ 답 $y=\frac{3}{2}x-2$

(기울기)$=\frac{4-1}{4-2}=\frac{3}{2}$이므로

$y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고 $x=2$, $y=1$을 대입하면 $b=-2$

(7) $(4, 2), (8, -1)$ 답 $y=-\frac{3}{4}x+5$

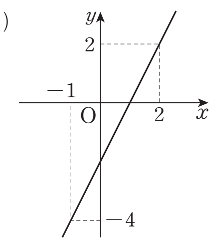
(기울기)$=\frac{-1-2}{8-4}=-\frac{3}{4}$이므로

$y=-\frac{3}{4}x+b$로 놓고 $x=4$, $y=2$를 대입하면 $b=5$

4 다음 그림과 같은 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

tip 그래프가 지나는 두 점의 좌표로 기울기를 구할 수 있어.

(1)



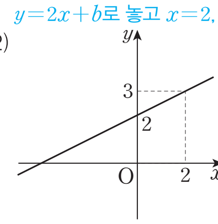
답 $y=2x-2$

두 점 $(-1, -4), (2, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-(-4)}{2-(-1)}=\frac{6}{3}=2$

$y=2x+b$로 놓고 $x=2$, $y=2$를 대입하면 $b=-2$

(2)

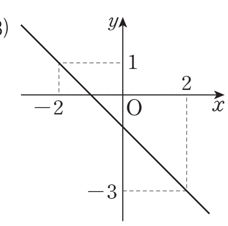


답 $y=\frac{1}{2}x+2$

두 점 $(0, 2), (2, 3)$을 지나므로 (기울기)$=\frac{3-2}{2-0}=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=0$, $y=2$를 대입하면 $b=2$

(3)



답 $y=-x-1$

두 점 $(-2, 1), (2, -3)$을 지나므로

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

$y=-x+b$로 놓고 $x=-2$, $y=1$을 대입하면 $b=-1$

5 배운 내용 확인하기

서로 다른 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ 기울기 a를 구한다.

$$\Rightarrow a=\frac{y_2-\boxed{y_1}}{x_2-\boxed{x_1}}=\frac{y_1-\boxed{y_2}}{x_1-\boxed{x_2}}$$

❷ 일차함수의 식을 ($y=ax+b$)로 놓는다.

❸ $y=ax+b$에 두 점 중 한 점의 좌표를 대입하여 (b)의 값을 구한다.

14 ＊ 일차함수의 식 구하기 (4)

핵심개념

x절편과 y절편을 알 때, 일차함수의 식 구하기

x절편이 m이고, y절편이 n인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ 두 점 $(m, 0)$, $(0, n)$을 지나는 직선의 기울기를 구한다.

➜ (기울기)$=\dfrac{n-0}{0-m}=-\dfrac{n}{m}$

❷ 기울기가 $-\dfrac{n}{m}$이고 y절편이 n이므로 일차함수의 식은 $y=-\dfrac{n}{m}x+n$

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

정답과 해설 42쪽

1 다음은 x절편이 4, y절편이 2인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 써넣어라.

(1) x절편이 4, y절편이 2인 직선은 두 점 $(\boxed{4}, 0)$, $(0, \boxed{2})$를 지난다.

(2) (기울기)$=\dfrac{\boxed{2}-0}{0-\boxed{4}}=\boxed{-\dfrac{1}{2}}$

(3) 구하는 일차함수의 식은

$y=\boxed{-\dfrac{1}{2}x+2}$

2 다음 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

tip x절편이 m, y절편이 n인 직선은 두 점 $(m, 0)$, $(0, n)$을 지나.

(1) x절편이 -2, y절편이 6인 직선

답 $y=3x+6$

두 점 $(-2, 0)$, $(0, 6)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{6-0}{0-(-2)}=3$

(2) x절편이 3, y절편이 -5인 직선

답 $y=\dfrac{5}{3}x-5$

두 점 $(3, 0)$, $(0, -5)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-5-0}{0-3}=\dfrac{5}{3}$

(3) x절편이 10, y절편이 2인 직선

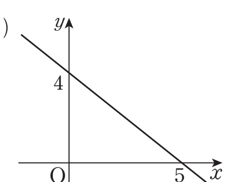
답 $y=-\dfrac{1}{5}x+2$

두 점 $(10, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{2-0}{0-10}=-\dfrac{1}{5}$

3 다음 그림과 같은 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

(1)

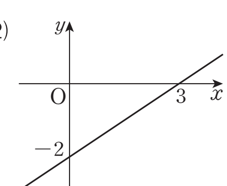


답 $y=-\dfrac{4}{5}x+4$

두 점 $(5, 0)$, $(0, 4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{4-0}{0-5}=-\dfrac{4}{5}$, ($y$절편)$=4$

(2)



답 $y=\dfrac{2}{3}x-2$

두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-2-0}{0-3}=\dfrac{2}{3}$, ($y$절편)$=-2$

4 배운 내용 확인하기

x절편이 m, y절편이 n인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ x절편과 y절편을 지나는 직선의 기울기를 구한다.

(기울기)$=\dfrac{\boxed{n}-0}{0-\boxed{m}}=\boxed{-\dfrac{n}{m}}$

❷ 기울기가 ($-\dfrac{n}{m}$)이고, y절편이 (n)이므로 일차함수의 식은 ($y=-\dfrac{n}{m}x+n$)이다.

15 일차함수의 활용

핵심개념

일차함수의 활용 문제 해결 방법

❶ **변수 정하기:** 변하는 두 양을 변수 x, y로 정한다.
❷ **일차함수의 식으로 나타내기:** 두 변수 x, y 사이의 관계를 일차함수 $y=ax+b$로 나타낸다.
❸ **구하고자 하는 값 구하기:** 함숫값이나 그래프를 이용하여 구하고자 하는 값을 구한다.
❹ **확인하기:** 구한 값이 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 25분

정답과 해설 43쪽

1 길이가 20 cm인 용수철에 무게가 같은 추를 한 개 매달 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어난다고 한다. 추를 x개 매달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라고 할 때, 다음을 완성하여라.

(1) 표를 완성하여라.

x	0	1	2	3	4
y	20	22	24	26	28

(2) 추를 x개 매달았을 때 늘어난 용수철의 길이는 $\boxed{2x}$ cm이다.

(3) x와 y 사이의 관계식은 $y=2x+20$

(4) 추를 8개 매달았을 때, 용수철의 길이는
$y=2\times\boxed{8}+\boxed{20}=\boxed{36}$
이므로 $\boxed{36}$ cm이다.

(5) 용수철의 길이가 48 cm일 때, 매달려 있는 추는
$48=\boxed{2}x+\boxed{20}$에서 $x=\boxed{14}$
이므로 $\boxed{14}$개이다.

2 온도가 10 ℃인 물을 주전자에 담아 끓일 때, 물의 온도는 2분마다 6 ℃씩 올라간다고 한다. 물을 끓이기 시작한 지 x분 후의 물의 온도를 y ℃라고 할 때, 다음을 구하여라.

(1) 1분마다 올라가는 물의 온도 답 3 ℃

2분마다 6 ℃씩 올라가므로
1분마다 3 ℃씩 올라간다.

(2) 물을 끓이기 시작한 지 x분 후에 올라간 물의 온도
답 $3x$ ℃

(3) x와 y 사이의 관계식 답 $y=3x+10$

(4) 물을 끓이기 시작한 지 10분 후의 물의 온도
$y=3\times10+10=40$ 답 40 ℃

(5) 물의 온도가 85 ℃가 될 때까지 걸리는 시간
$85=3x+10$, $3x=75$
$\therefore x=25$ 답 25분

3 500 L의 물을 담을 수 있는 물탱크에 180 L의 물이 들어 있다. 이 물탱크에 5분마다 40 L씩 물을 더 넣는다고 한다. 물을 넣기 시작한 지 x분 후에 물탱크에 들어 있는 물의 양을 y L라고 할 때, 다음을 구하여라.

(1) 물탱크에 1분마다 넣는 물의 양 답 **8 L**

5분마다 40 L씩 넣으므로
1분마다 8 L씩 넣는다.

(2) x와 y 사이의 관계식 답 $y=8x+180$

(3) 물을 넣기 시작한 지 20분 후에 물탱크에 들어 있는 물의 양 답 **340 L**

$y=8\times20+180=340$

(4) 물탱크에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간 답 **40분**

$500=8x+180$, $8x=320$
$\therefore x=40$

4 지수가 집에서 1.5 km 떨어진 도서관까지 분속 60 m의 일정한 속력으로 걷고 있다. 지수가 출발한 지 x분 후 도서관까지 남은 거리를 y m라고 할 때, 다음을 구하여라.

(1) 집에서 출발한 지 x분 후 간 거리 답 **$60x$ m**

분속 60 m로 걸어가므로 집에서 출발한 지 x분 후 간 거리는 $60x$ m이다.

(2) x와 y 사이의 관계식 답 $y=1500-60x$

(3) 출발한 지 10분 후에 도서관까지 남은 거리 답 **900 m**

$y=1500-60\times10=900$

(4) 도서관까지 남은 거리가 300 m일 때, 걸린 시간 답 **20분**

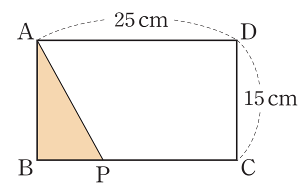
$300=1500-60x$, $60x=1200$
$\therefore x=20$

(5) 도서관에 도착할 때까지 걸리는 시간 답 **25분**

tip
도서관에 도착하면 남은 거리 $y=0$이야!

$0=1500-60x$, $60x=1500$
$\therefore x=25$

5 아래 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 점 B를 출발하여 $\overline{BC}$를 따라 점 C까지 매초 2 cm의 속력으로 움직인다. 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\triangle ABP$의 넓이를 y cm^{2}라고 할 때, 다음을 구하여라.



(1) 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이 답 **$2x$ cm**

1초마다 2 cm씩 움직이므로
x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $2x$ cm이다.

(2) x와 y 사이의 관계식 답 $y=15x$

$y=\frac{1}{2}\times2x\times15=15x$

(3) 점 P가 점 B를 출발한 지 5초 후의 $\triangle ABP$의 넓이 답 **75 cm^2**

$y=15\times5=75$

(4) $\triangle ABP$의 넓이가 180 cm^{2}가 되는 데 걸리는 시간 답 **12초**

$180=15x$ $\quad\therefore x=12$

6 배운 내용 확인하기

일차함수를 활용하여 문제를 해결할 때는

❶ 변하는 두 양을 변수 (x), (y)로 정한다.

❷ 두 변수 (x)와 (y) 사이의 관계를 일차함수 ($y=ax+b$)로 나타낸다.

❸ (함숫값)이나 그래프를 이용하여 구하고자 하는 값을 구한다.

❹ 구한 값이 문제의 뜻에 맞는지 (확인)한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 30분

정답과 해설 43~44쪽

1 일차함수의 식 구하기(1) 4

x의 값이 -1에서 3까지 증가할 때 y의 값은 6만큼 증가하고, y절편이 -4인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하여라.

답 $y=\frac{3}{2}x-4$

(기울기)$=\frac{6}{3-(-1)}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$

2 일차함수의 식 구하기(1) 6

일차함수 $y=2x+1$의 그래프와 평행하고, y절편이 -5인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

① $y=-5x+2$ ② $y=-2x-5$
③ $y=-2x+1$ ④ $y=2x-5$
⑤ $y=2x+5$

답 ④

(기울기)$=2$, (y절편)$=-5$
구하는 일차함수의 식은 $y=2x-5$

3 일차함수의 식 구하기(2) 2

기울기가 $\frac{2}{3}$이고, 점 $(9, 4)$를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

① $y=\frac{2}{3}x-4$ ② $y=\frac{2}{3}x-2$
③ $y=\frac{2}{3}x+2$ ④ $y=\frac{3}{2}x-2$
⑤ $y=\frac{3}{2}x+4$

답 ②

$y=\frac{2}{3}x+b$로 놓고 $x=9$, $y=4$를 대입하면
$4=\frac{2}{3}\times 9+b$에서 $b=-2$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{2}{3}x-2$

4 일차함수의 식 구하기(2) 4

일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 점 $(4, -2)$를 지나고, x의 값이 -3에서 1까지 증가할 때 y의 값은 10만큼 감소한다. 이때 상수 a, b에 대하여 ab의 값을 구하여라.

답 -20

$a=\frac{-10}{1-(-3)}=-\frac{5}{2}$이므로 $y=-\frac{5}{2}x+b$로 놓고
$x=4$, $y=-2$를 대입하면 $-2=-\frac{5}{2}\times 4+b$에서 $b=8$
$\therefore ab=-\frac{5}{2}\times 8=-20$

5 일차함수의 식 구하기(3) 3

두 점 $(2, -2)$, $(8, 1)$을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?

① $y=\frac{1}{2}x-3$ ② $y=\frac{1}{2}x-1$
③ $y=\frac{1}{2}x+3$ ④ $y=2x-3$
⑤ $y=2x+3$

답 ①

(기울기)$=\frac{1-(-2)}{8-2}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$이므로 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고
$x=2$, $y=-2$를 대입하면
$-2=\frac{1}{2}\times 2+b$에서 $b=-3$

6 일차함수의 식 구하기(3) 3

두 점 $(-1, 3)$, $(3, -5)$를 지나는 직선을 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 y절편은?

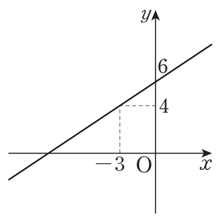
① -5 ② -3 ③ -1
④ 2 ⑤ 4

답 ⑤

(기울기)$=\frac{-5-3}{3-(-1)}=\frac{-8}{4}=-2$이므로
$y=-2x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=3$을 대입하면
$3=-2\times(-1)+b$에서 $b=1$
일차함수 $y=-2x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-2x+1+3=-2x+4$
따라서 구하는 y절편은 4이다.

7 일차함수의 식 구하기(3) 4

오른쪽 그림과 같은 직선을 그래프로 하는 일차함수의 그래프의 기울기를 a, y절편을 b, x절편을 c라고 할 때 abc의 값을 구하여라.



답 -36

두 점 $(-3, 4)$, $(0, 6)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{6-4}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$ $\therefore a=\frac{2}{3}$
점 $(0, 6)$을 지나므로 $b=6$
일차함수 $y=\frac{2}{3}x+6$의 그래프에서
$y=0$일 때, $0=\frac{2}{3}c+6$ $\therefore c=-9$
$\therefore abc=\frac{2}{3}\times 6\times(-9)=-36$

8 일차함수의 식 구하기(4) 2

x절편이 -3, y절편이 -5인 직선이 점 $(a, 5)$를 지날 때, a의 값을 구하여라.

답 -6

두 점 $(-3, 0)$, $(0, -5)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-5-0}{0-(-3)}=-\dfrac{5}{3}$, ($y$절편)$=-5$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\dfrac{5}{3}x-5$이고,

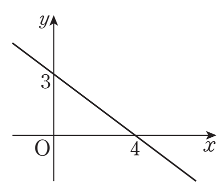
이 그래프가 점 $(a, 5)$를 지나므로 $x=a$, $y=5$를 대입하면

$5=-\dfrac{5}{3}a-5$, $\dfrac{5}{3}a=-10$

$\therefore a=-6$

9 일차함수의 식 구하기(4) 3

오른쪽 그림과 같은 일차함수의 그래프가 점 $\left(\dfrac{8}{3}, k\right)$를 지날 때 k의 값을 구하여라.



답 1

두 점 $(0, 3)$, $(4, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{0-3}{4-0}=-\dfrac{3}{4}$, ($y$절편)$=3$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\dfrac{3}{4}x+3$이고,

이 그래프가 점 $\left(\dfrac{8}{3}, k\right)$를 지나므로 $x=\dfrac{8}{3}$, $y=k$를 대입하면

$k=-\dfrac{3}{4}\times\dfrac{8}{3}+3 \qquad \therefore k=1$

10 일차함수의 활용 1~3

기온이 $0\ ^\circ\mathrm{C}$일 때 소리의 속력은 초속 $331\ \mathrm{m}$이고, 온도가 $1\ ^\circ\mathrm{C}$씩 오를 때마다 소리의 속력은 초속 $0.6\ \mathrm{m}$씩 증가한다고 한다. 기온이 $x\ ^\circ\mathrm{C}$일 때의 소리의 속력을 초속 $y\ \mathrm{m}$라고 할 때, x와 y 사이의 관계식을 구하여라.

답 $y=0.6x+331$

기온이 $x\ ^\circ\mathrm{C}$ 오를 때 소리의 속력은 초속 $0.6x\ \mathrm{m}$ 증가한다.

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=0.6x+331$

11 일차함수의 활용 1~3

양초에 불을 붙이면 2분마다 $1\ \mathrm{cm}$씩 길이가 짧아진다고 한다. 처음 양초의 길이가 $20\ \mathrm{cm}$일 때, 남은 양초의 길이가 $8\ \mathrm{cm}$가 되는 것은 불을 붙인 지 몇 분 후인가?

① 18분 ② 20분 ③ 22분
④ 24분 ⑤ 26분

답 ④

1분마다 $\dfrac{1}{2}\ \mathrm{cm}$씩 짧아지므로 x분 후에는 $\dfrac{1}{2}x\ \mathrm{cm}$ 짧아진다.

불을 붙인 지 x분 후 남은 양초의 길이를 $y\ \mathrm{cm}$라고 하면

$y=20-\dfrac{1}{2}x$

$y=8$을 대입하면 $8=20-\dfrac{1}{2}x$, $\dfrac{1}{2}x=12 \qquad \therefore x=24$

12 일차함수의 활용 4

$1\ \mathrm{L}$의 휘발유로 $12\ \mathrm{km}$를 달릴 수 있는 자동차에 $40\ \mathrm{L}$의 휘발유가 들어 있다. 이 자동차로 $180\ \mathrm{km}$를 달렸을 때, 남아있는 휘발유의 양은 몇 L인지 구하여라.

답 $25\ \mathrm{L}$

$1\ \mathrm{L}$의 휘발유로 $12\ \mathrm{km}$를 달릴 수 있으므로 $\dfrac{1}{12}\ \mathrm{L}$의 휘발유로 $1\ \mathrm{km}$를 달릴 수 있다.

$x\ \mathrm{km}$를 달린 후에 남은 휘발유의 양을 $y\ \mathrm{L}$라고 하면

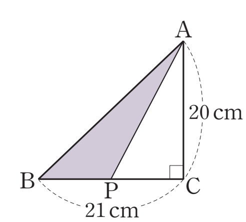
$y=40-\dfrac{1}{12}x$

$x=180$을 대입하면

$y=40-\dfrac{1}{12}\times180=40-15=25$

13 일차함수의 활용 5

오른쪽 그림과 같이 $\angle C=90^\circ$인 직각삼각형 ABC에서 점 P는 점 B를 출발하여 $\overline{BC}$를 따라 점 C까지 매초 $3\ \mathrm{cm}$의 속력으로 움직인다. 점 P가 점 B를 출발한 지 5초 후의 $\triangle ABP$의 넓이를 구하여라.



답 $150\ \mathrm{cm}^2$

1초마다 $3\ \mathrm{cm}$씩 움직이므로 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $3x\ \mathrm{cm}$이다.

x초 후의 $\triangle ABP$의 넓이를 $y\ \mathrm{cm}^2$라고 하면

$y=\dfrac{1}{2}\times3x\times20=30x$

$x=5$를 대입하면

$y=30\times5=150$

2. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

1. 미지수가 2개인 일차방정식의 그래프

미지수가 2개인 일차방정식 $ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)의 해의 순서쌍 (x, y)를 좌표평면 위에 나타낸 것을 이 일차방정식의 그래프라고 한다.

2. 미지수가 2개인 일차방정식과 일차함수의 그래프의 관계

미지수가 2개인 일차방정식 $ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)의 그래프는 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프와 같다.

$$\boxed{ax+by+c=0 \text{ (단, } a\neq0,\ b\neq0)} \underset{\text{일차방정식}}{\overset{\text{일차함수}}{\rightleftarrows}} \boxed{y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}}$$

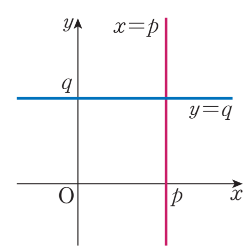
02 직선의 방정식

1. 방정식 $x=p$, $y=q$ (p, q는 상수)의 그래프

(1) 방정식 $x=p$ (p는 상수, $p\neq0$)의 그래프는 점 $(p, 0)$을 지나고, y축에 평행한 직선이다.

(2) 방정식 $y=q$ (q는 상수, $q\neq0$)의 그래프는 점 $(0, q)$를 지나고, x축에 평행한 직선이다.

(3) 방정식 $x=0$의 그래프는 y축과 같고, 방정식 $y=0$의 그래프는 x축과 같다.



2. 직선의 방정식

x, y의 값의 범위가 수 전체일 때, 일차방정식

$ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$ 또는 $b\neq0$)의 해는 무수히 많고, 그 해를 좌표평면 위에 나타내면 직선이 된다. 이 방정식을 직선의 방정식이라고 한다.

03 연립일차방정식의 해와 그래프

1. 연립일차방정식의 해와 일차함수의 그래프

연립방정식 $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$ $(a\neq0, b\neq0, a'\neq0, b'\neq0)$의 해는 두 일차방정식

$ax+by+c=0$, $a'x+b'y+c'=0$의 그래프, 즉 두 일차함수의 그래프의 교점의 좌표와 같다.

2. 연립방정식의 해의 개수와 두 일차방정식의 그래프의 위치 관계

① 두 그래프가 한 점에서 만나면 연립방정식의 해는 하나이다.

② 두 그래프가 평행하면 연립방정식의 해는 없다.

③ 두 그래프가 일치하면 연립방정식의 해는 무수히 많다.

01 * 일차방정식의 그래프

핵심개념

미지수가 2개인 일차방정식

$ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)

의 해의 순서쌍 (x, y)를 좌표평면 위에 나타낸 것을 이 일차방정식의 그래프라고 한다.

참고 일차방정식 $ax+by+c=0$에서 x, y의 값의 범위가 정수이면 그래프는 점으로 나타내고 x, y의 값의 범위가 수 전체이면 직선으로 나타낸다. 또, x, y의 값에 대한 조건이 주어지지 않으면 x, y의 값의 범위는 수 전체로 생각한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 10분

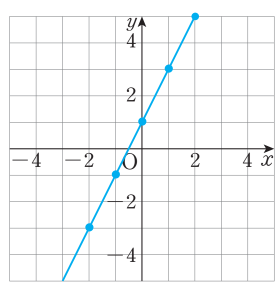
정답과 해설 44쪽

1 일차방정식 $2x-y+1=0$에 대하여 물음에 답하여라.

(1) 표를 완성하여라.

x	$\cdots$	-2	-1	0	1	2	$\cdots$
y	$\cdots$	-3	-1	1	3	5	$\cdots$

(2) (1)에서 구한 해의 순서쌍 (x, y)를 오른쪽 좌표평면 위에 나타내어라.



(3) x, y의 값의 범위가 수 전체일 때, 일차방정식 $2x-y+1=0$의 그래프를 (2)의 좌표평면 위에 그려라.

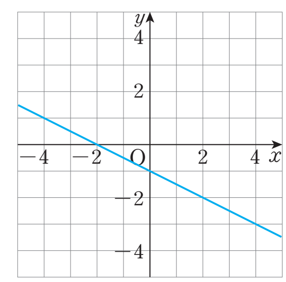
tip
점이 움직인 자리는 선이 돼~.
따라서 선은 무수히 많은 점으로 이루어져 있어!

2 일차방정식 $x+2y+2=0$에 대하여 물음에 답하여라.

(1) 표를 완성하여라.

x	$\cdots$	-4	-2	0	2	4	$\cdots$
y	$\cdots$	1	0	-1	-2	-3	$\cdots$

(2) x, y의 값의 범위가 수 전체일 때, 일차방정식 $x+2y+2=0$의 그래프를 오른쪽 좌표평면 위에 그려라.

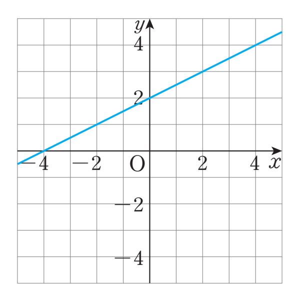


3 일차방정식 $x-2y+4=0$에 대하여 물음에 답하여라.

(1) 표를 완성하여라.

x	$\cdots$	-4	-2	0	2	4	$\cdots$
y	$\cdots$	0	1	2	3	4	$\cdots$

(2) x, y의 값의 범위가 수 전체일 때, 일차방정식 $x-2y+4=0$의 그래프를 오른쪽 좌표평면 위에 그려라.



4 배운 내용 확인하기

(1) 미지수가 2개인 일차방정식 $ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)의 해의 순서쌍 (x, y)를 좌표평면 위에 나타낸 것을 이 (일차방정식의 그래프)라고 한다.

(2) 일차방정식 $ax+by+c=0$에서 x, y의 값에 대한 조건이 주어지지 않으면 x, y의 값의 범위는 (수 전체)로 생각한다.

02 일차방정식과 일차함수

핵심개념

미지수가 2개인 일차방정식 $ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)의 그래프는 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프와 같다.

$ax+by+c=0$ (단, $a\neq0$, $b\neq0$) $\underset{\text{일차방정식}}{\overset{\text{일차함수}}{\rightleftarrows}}$ $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 44~45쪽

1 다음은 일차방정식 $2x-3y+6=0$의 그래프를 그리는 과정이다. 물음에 답하여라.

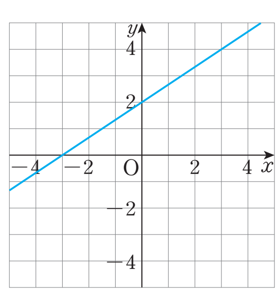
(1) 일차방정식 $2x-3y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$-3y=$ $\boxed{-2x-6}$

$\therefore y=$ $\boxed{\frac{2}{3}x+2}$

(2) 일차방정식 $2x-3y+6=0$의 그래프는 기울기가 $\boxed{\frac{2}{3}}$이고, y절편이 $\boxed{2}$인 일차함수 $y=$ $\boxed{\frac{2}{3}x+2}$의 그래프와 같다.

(3) 일차함수의 그래프를 이용하여 일차방정식 $2x-3y+6=0$의 그래프를 그려라.



2 다음 일차방정식을 일차함수 $y=ax+b$의 꼴로 나타내어라.

(1) $x-y-5=0$ 　답 $y=x-5$

(2) $3x+y-6=0$ 　답 $y=-3x+6$

(3) $x-2y+4=0$ 　답 $y=\frac{1}{2}x+2$

$-2y=-x-4$ 　$\therefore y=\frac{1}{2}x+2$

(4) $4x+3y-12=0$ 　답 $y=-\frac{4}{3}x+4$

$3y=-4x+12$ 　$\therefore y=-\frac{4}{3}x+4$

(5) $-3x+5y+10=0$ 　답 $y=\frac{3}{5}x-2$

$5y=3x-10$ 　$\therefore y=\frac{3}{5}x-2$

(6) $-2x+8y-6=0$ 　답 $y=\frac{1}{4}x+\frac{3}{4}$

$8y=2x+6$ 　$\therefore y=\frac{1}{4}x+\frac{3}{4}$

3 다음 일차방정식의 그래프의 기울기, x절편, y절편을 각각 구하여라.

tip 일차방정식을 $y=ax+b$의 꼴로 바꿔 봐.

(1) $2x-y+8=0$

➜ 기울기: 2

x절편 : -4, y절편 : 8

$y=2x+8$

(2) $5x+y+15=0$

➜ 기울기: -5

x절편 : -3, y절편 : -15

$y=-5x-15$

(3) $x+2y-6=0$

➜ 기울기: $-\frac{1}{2}$

x절편 : 6, y절편 : 3

$y=-\frac{1}{2}x+3$

(4) $2x+3y-6=0$

➜ 기울기: $-\frac{2}{3}$

x절편 : 3, y절편 : 2

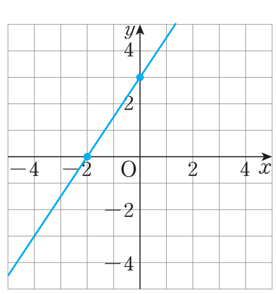
$y=-\frac{2}{3}x+2$

4 일차방정식 $3x-2y+6=0$의 그래프를 다음과 같은 과정으로 그려라.

(1) $x=0$일 때 $y=\boxed{3}$, $y=0$일 때 $x=\boxed{-2}$이다.

(2) 일차방정식 $3x-2y+6=0$의 그래프는 두 점 $(0, \boxed{3})$, $(\boxed{-2}, 0)$을 지난다.

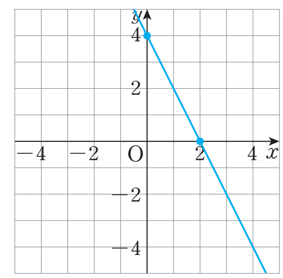
(3) (2)의 두 점을 연결하여 일차방정식 $3x-2y+6=0$의 그래프를 그려라.



5 다음 일차방정식의 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 그 그래프를 그려라.

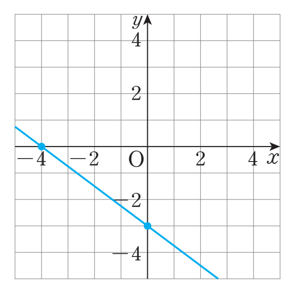
(1) $2x+y-4=0$

➜ 두 점 $(0, \boxed{4})$, $(\boxed{2}, 0)$



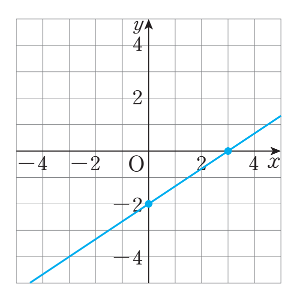
(2) $3x+4y+12=0$

➜ 두 점 $(0, \boxed{-3})$, $(\boxed{-4}, 0)$



(3) $2x-3y-6=0$

➜ 두 점 $(0, \boxed{-2})$, $(\boxed{3}, 0)$



6 배운 내용 확인하기

미지수가 2개인 일차방정식

$ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)의 그래프의 기울기는 ($-\frac{a}{b}$)이고 y절편은 ($-\frac{c}{b}$)이다.

03 ✳ 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프

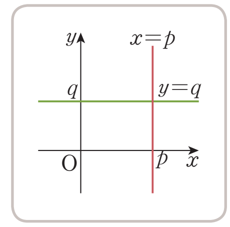
핵심개념

1. 방정식 $x=p$ (p는 상수, $p\neq0$)의 그래프

점 $(p, 0)$을 지나고 y축에 평행한(x축에 수직인) 직선

2. 방정식 $y=q$ (q는 상수, $q\neq0$)의 그래프

점 $(0, q)$를 지나고 x축에 평행한(y축에 수직인) 직선



참고 방정식 $x=0$의 그래프는 y축과 같고, 방정식 $y=0$의 그래프는 x축과 같다.

3. 직선의 방정식

x, y의 값의 범위가 수 전체일 때, 일차방정식

$ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$ 또는 $b\neq0$)의 해는 무수히 많고, 그 해를 좌표평면 위에 나타내면 직선이 된다. 이 방정식을 직선의 방정식이라고 한다.

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 45쪽

1 다음을 완성하여라.

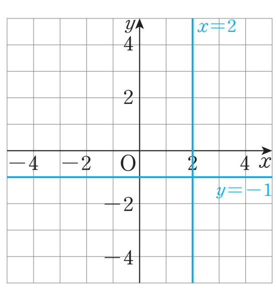
(1) 방정식 $x=2$에 대하여 아래 표를 완성하여라.

x	⋯	2	2	2	2	2	⋯
y	⋯	-2	-1	0	1	2	⋯

(2) 방정식 $y=-1$에 대하여 아래 표를 완성하여라.

x	⋯	-4	-2	0	2	4	⋯
y	⋯	-1	-1	-1	-1	-1	⋯

(3) (1), (2)의 표를 이용하여 두 방정식 $x=2$, $y=-1$의 그래프를 오른쪽 좌표평면 위에 각각 그려라.



(4) $x=2$의 그래프

➜ 모든 점의 x좌표가 $\boxed{2}$

➜ 점 $(\boxed{2}, 0)$을 지나고 $\boxed{y}$축에 평행한 직선

(5) $y=-1$의 그래프

➜ 모든 점의 y좌표가 $\boxed{-1}$

➜ 점 $(0, \boxed{-1})$을 지나고 $\boxed{x}$축에 평행한 직선

2 다음을 완성하고, 방정식의 그래프를 좌표평면 위에 각각 그려라.

(1) $x=3$

➜ 점 $(\boxed{3}, 0)$을 지나고 $\boxed{y}$축에 평행한 직선

(2) $y=-4$

➜ 점 $(0, \boxed{-4})$를 지나고 $\boxed{x}$축에 평행한 직선

(3) $3x+6=0$

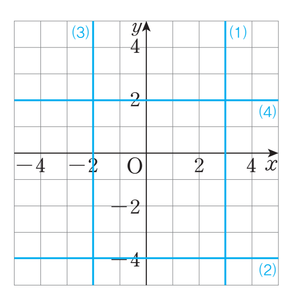
➜ $x=\boxed{-2}$

➜ 점 $(\boxed{-2}, 0)$을 지나고 $\boxed{y}$축에 평행한 직선

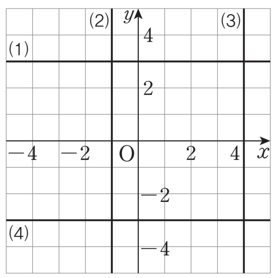
(4) $4y-8=0$

➜ $y=\boxed{2}$

➜ 점 $(0, \boxed{2})$를 지나고 $\boxed{x}$축에 평행한 직선



3 다음 그래프가 나타내는 직선의 방정식을 구하여라.



답 (1) $y=3$　　(2) $x=-1$

(3) $x=4$　　(4) $y=-3$

4 다음 조건을 만족시키는 직선의 방정식을 구하여라.

(1) 점 $(5,\ -4)$를 지나고 x축에 평행한 직선

답 $y=-4$

(2) 점 $(3,\ 7)$을 지나고 y축에 평행한 직선

답 $x=3$

(3) 점 $(-3,\ 6)$을 지나고 x축에 수직인 직선

tip x축에 수직이라는 것은 y축에 평행하다는 의미야.

답 $x=-3$

(4) 점 $(2,\ 7)$을 지나고 y축에 수직인 직선

tip y축에 수직이라는 것은 x축에 평행하다는 의미야.

답 $y=7$

(5) 두 점 $(2,\ -1)$, $(2,\ 9)$를 지나는 직선

답 $x=2$

(6) 두 점 $(4,\ -6)$, $(-3,\ -6)$을 지나는 직선

답 $y=-6$

5 다음을 만족시키는 상수 a의 값을 구하여라.

(1) 두 점 $(1,\ a+2)$, $(5,\ 8)$을 지나는 직선이 x축에 평행하다.

➜ x축에 평행한 직선 위의 점들의 $\boxed{y}$좌표는 모두 같다.

➜ $a+2=\boxed{8}$　　$\therefore\ a=\boxed{6}$

(2) 두 점 $(3a+7,\ -1)$, $(-8,\ 3)$을 지나는 직선이 y축에 평행하다.

답 -5

$3a+7=-8$, $3a=-15$　　$\therefore\ a=-5$

(3) 두 점 $(5a-1,\ 2)$, $(2a+5,\ -1)$을 지나는 직선이 x축에 수직이다.

➜ $\boxed{y}$축에 평행한 경우와 같으므로 직선 위의 점들의 $\boxed{x}$좌표는 모두 같다.

➜ $5a-1=\boxed{2a+5}$　　$\therefore\ a=\boxed{2}$

(4) 두 점 $(4,\ 2a+3)$, $(-6,\ -3a-12)$를 지나는 직선이 y축에 수직이다.

답 -3

x축에 평행한 경우와 같으므로
$2a+3=-3a-12$, $5a=-15$
$\therefore\ a=-3$

6 배운 내용 확인하기

(1) 방정식 $x=p$ (p는 상수, $p\neq0$)의 그래프는 점 ((p), 0)을 지나고 (y)축에 평행한 직선이다.

(2) 방정식 $y=q$ (q는 상수, $q\neq0$)의 그래프는 점 (0, (q))를 지나고 (x)축에 평행한 직선이다.

(3) x, y의 값의 범위가 수 전체일 때, 일차방정식 $ax+by+c=0$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$ 또는 $b\neq0$)의 그래프는 (직선)이 되고 이 방정식을 (직선의 방정식)이라고 한다.

스스로 점검하기

■ 걸린 시간 분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 45~46쪽

1 일차방정식과 일차함수 1~5

일차방정식 $4x-5y+20=0$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① x절편은 -5이다.

② y절편은 4이다.

③ x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가한다.

④ 제1, 2, 3사분면을 지난다.

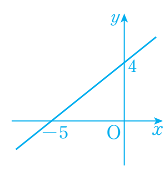
⑤ 일차함수 $y=\frac{5}{4}x+5$의 그래프와 평행하다.

답 ⑤

$4x-5y+20=0$에서 $y=\frac{4}{5}x+4$

④ 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지난다.

⑤ $\frac{4}{5}\neq\frac{5}{4}$이므로 평행하지 않다.



2 일차방정식과 일차함수 2

일차방정식 $ax-y+5=0$의 그래프와 일차함수 $y=3x-b$의 그래프가 일치할 때, 상수 a, b에 대하여 $a+b$의 값을 구하여라.

답 -2

$ax-y+5=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면 $y=ax+5$

일차함수 $y=ax+5$의 그래프가 일차함수 $y=3x-b$의 그래프와 일치하므로

$a=3$, $b=-5$

$\therefore a+b=3+(-5)=-2$

3 일차방정식과 일차함수 3

일차방정식 $3x+4y+8=0$의 그래프의 기울기를 a, x절편을 b, y절편을 c라고 할 때, abc의 값을 구하여라.

답 -4

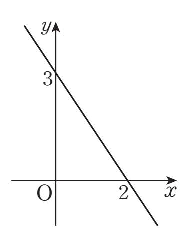
$3x+4y+8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면 $y=-\frac{3}{4}x-2$

따라서 $a=-\frac{3}{4}$, $b=-\frac{8}{3}$, $c=-2$이므로

$abc=\left(-\frac{3}{4}\right)\times\left(-\frac{8}{3}\right)\times(-2)=-4$

4 일차방정식과 일차함수 4, 5

오른쪽 그림과 같은 직선을 그래프로 하는 일차방정식은?



① $2x-3y+6=0$

② $2x+3y+6=0$

③ $3x-2y-6=0$

④ $3x+2y-6=0$

⑤ $3x+2y+6=0$

답 ④

(기울기)$=-\frac{3}{2}$, (y절편)$=3$이므로 $y=-\frac{3}{2}x+3$

$\therefore 3x+2y-6=0$

5 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프 1, 2

방정식 $x-2=0$의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① x축에 수직인 직선이다.

② 점 $(2, 1)$을 지난다.

③ 제1, 4사분면을 지난다.

④ 점 $(2, 0)$을 지나며 x축에 평행하다.

⑤ y축에 평행한 직선이다.

답 ④

④ 점 $(2, 0)$을 지나며 y축에 평행하다.

6 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프 4

y축에 평행하고 점 $(-1, 5)$를 지나는 직선의 방정식은?

① $x+5=0$ ② $x=-1$

③ $x+y=1$ ④ $y=-1$

⑤ $y-5=0$

답 ②

7 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프 4

두 점 $(-2, 6)$, $(4, 6)$을 지나는 직선의 방정식은?

① $x+2=0$ ② $x=4$

③ $y-6=0$ ④ $x-2y+3=0$

⑤ $2x+y-6=0$

답 ③

두 점의 y좌표가 같으므로 $y=6$

8 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프 5

두 점 $(-a+3, 4)$, $(3a-9, 2)$를 지나는 직선이 x축에 수직일 때, a의 값을 구하여라.

답 3

y축에 평행한 경우와 같으므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 같다.

$-a+3=3a-9$, $-4a=-12$ $\therefore a=3$

04 * 연립방정식의 해와 그래프

핵심개념

연립방정식 $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$ $(a\neq0,\ b\neq0,\ a'\neq0,\ b'\neq0)$의 해는 두 일차방정식 $ax+by+c=0$, $a'x+b'y+c'=0$의 그래프, 즉 두 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$, $y=-\frac{a'}{b'}x-\frac{c'}{b'}$의 그래프의 교점의 좌표와 같다.

■ 걸린 시간 　　분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 46쪽

1 다음을 완성하여라.

(1) 연립방정식 $\begin{cases} x+y=1 \\ 2x-y=-4 \end{cases}$를 풀면

$x=\boxed{-1}$, $y=\boxed{2}$

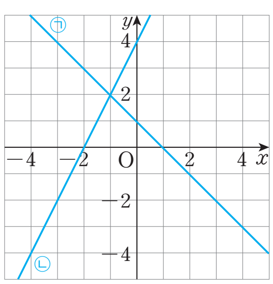
(2) 일차방정식 $x+y=1$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\boxed{-x+1}$ … ㉠

일차방정식 $2x-y=-4$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\boxed{2x+4}$ … ㉡

(3) 두 일차함수 ㉠, ㉡의 그래프를 그려라.

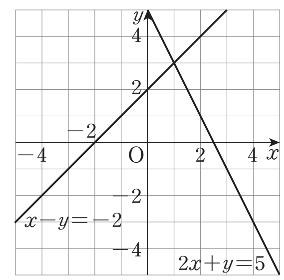


(4) 두 그래프의 교점의 좌표는 $(\boxed{-1}, \boxed{2})$이다.

(5) 연립방정식 $\begin{cases} x+y=1 \\ 2x-y=-4 \end{cases}$의 해와 두 일차방정식 $x+y=1$, $2x-y=-4$의 그래프의 교점의 좌표는 $(\boxed{-1}, \boxed{2})$로 같다.

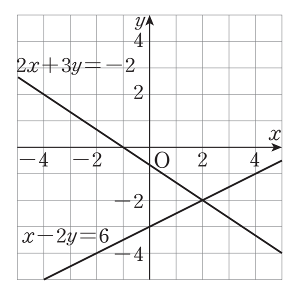
2 다음 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프가 그림과 같을 때, 이 연립방정식의 해를 구하여라.

(1) $\begin{cases} x-y=-2 \\ 2x+y=5 \end{cases}$



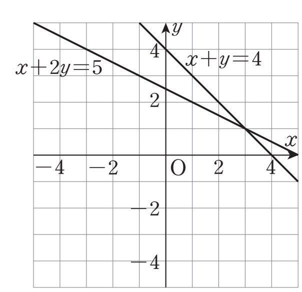
답 $x=1$, $y=3$

(2) $\begin{cases} x-2y=6 \\ 2x+3y=-2 \end{cases}$



답 $x=2$, $y=-2$

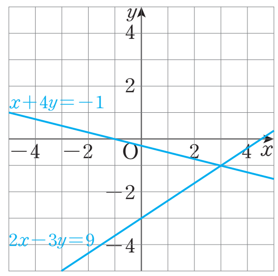
(3) $\begin{cases} x+y=4 \\ x+2y=5 \end{cases}$



답 $x=3$, $y=1$

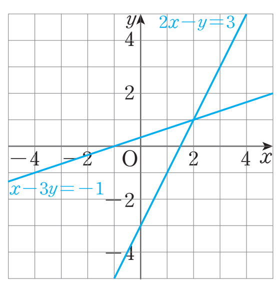
3 다음 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프를 각각 좌표 평면 위에 나타내고, 그 그래프를 이용하여 연립방정식의 해를 구하여라.

(1) $\begin{cases} 2x-3y=9 \\ x+4y=-1 \end{cases}$



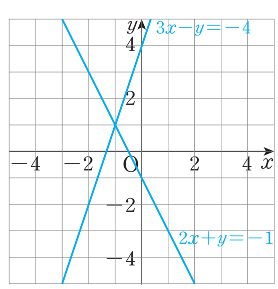
답 $x=3,\ y=-1$

(2) $\begin{cases} x-3y=-1 \\ 2x-y=3 \end{cases}$



답 $x=2,\ y=1$

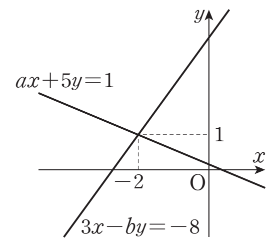
(3) $\begin{cases} 3x-y=-4 \\ 2x+y=-1 \end{cases}$



답 $x=-1,\ y=1$

4 다음은 연립방정식의 해를 구하기 위해 두 일차방정식의 그래프를 나타낸 것이다. 이때 상수 a, b의 값을 각각 구하여라.

(1) $\begin{cases} ax+5y=1 \\ 3x-by=-8 \end{cases}$



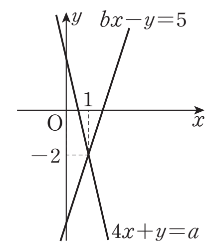
답 $a=2,\ b=2$

각 일차방정식에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면

$-2a+5\times1=1,\ -2a=-4 \quad \therefore a=2$

$3\times(-2)-b=-8,\ -b=-2 \quad \therefore b=2$

(2) $\begin{cases} 4x+y=a \\ bx-y=5 \end{cases}$



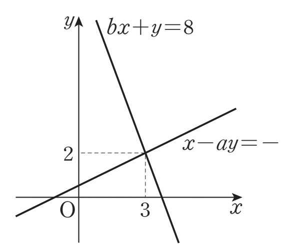
답 $a=2,\ b=3$

각 일차방정식에 $x=1$, $y=-2$를 대입하면

$4\times1-2=a \quad \therefore a=2$

$b-(-2)=5 \quad \therefore b=3$

(3) $\begin{cases} x-ay=-1 \\ bx+y=8 \end{cases}$



답 $a=2,\ b=2$

각 일차방정식에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$3-2a=-1,\ -2a=-4 \quad \therefore a=2$

$3b+2=8,\ 3b=6 \quad \therefore b=2$

5 배운 내용 확인하기

연립방정식

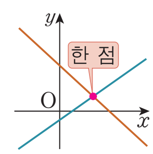
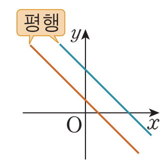
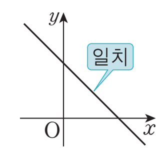
$\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases} \ (a\neq0,\ b\neq0,\ a'\neq0,\ b'\neq0)$

의 해는 두 일차방정식 $ax+by+c=0$, $a'x+b'y+c'=0$의 그래프의 (교점)의 좌표와 같다.

05 연립방정식의 해의 개수와 두 직선의 위치 관계

핵심개념

연립방정식 $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$ 의 해의 개수는 두 일차방정식 $ax+by+c=0$, $a'x+b'y+c'=0$의 그래프, 즉 두 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$, $y=-\frac{a'}{b'}x-\frac{c'}{b'}$ 의 그래프의 교점의 개수와 같다.

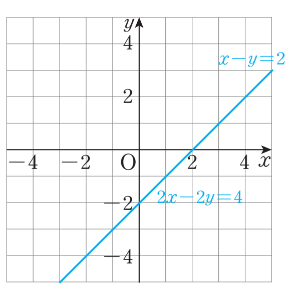
두 직선의 위치 관계	한 점에서 만난다.	평행하다.	일치한다.
그래프의 모양			
두 그래프의 교점	한 개	없다.	무수히 많다.
연립방정식의 해	한 쌍의 해	해가 없다.	해가 무수히 많다.
$\begin{cases} y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b} \\ y=-\frac{a'}{b'}x-\frac{c'}{b'} \end{cases}$	$-\frac{a}{b}\neq-\frac{a'}{b'}$	$-\frac{a}{b}=-\frac{a'}{b'}$, $-\frac{c}{b}\neq-\frac{c'}{b'}$	$-\frac{a}{b}=-\frac{a'}{b'}$, $-\frac{c}{b}=-\frac{c'}{b'}$

■ **걸린 시간** 분 / **목표 시간** 20분

정답과 해설 46~47쪽

1 다음을 완성하여라.

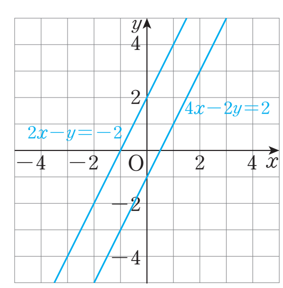
(1) 두 일차방정식 $x-y=2$, $2x-2y=4$의 그래프를 좌표평면 위에 나타내어라.



(2) 두 직선이 (일치 , 평행)하므로 연립방정식
$\begin{cases} x-y=2 \\ 2x-2y=4 \end{cases}$ 의 해는 (무수히 많다 , 없다).

2 다음을 완성하여라.

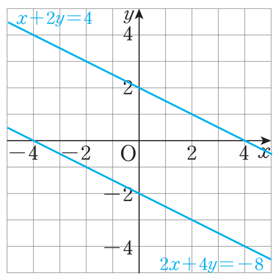
(1) 두 일차방정식 $2x-y=-2$, $4x-2y=2$의 그래프를 좌표평면 위에 나타내어라.



(2) 두 직선이 (일치 , 평행)하므로 연립방정식
$\begin{cases} 2x-y=-2 \\ 4x-2y=2 \end{cases}$ 의 해는 (무수히 많다 , 없다).

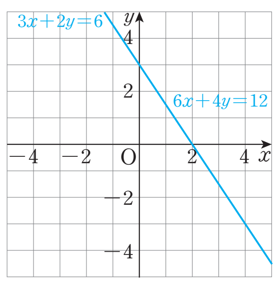
3 다음 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프를 각각 좌표평면 위에 나타내고, 그 그래프를 이용하여 연립방정식의 해를 구하여라.

(1) $\begin{cases} x+2y=4 \\ 2x+4y=-8 \end{cases}$



답 해가 없다.

(2) $\begin{cases} 3x+2y=6 \\ 6x+4y=12 \end{cases}$



답 해가 무수히 많다.

4 다음 연립방정식에서 두 일차방정식을 각각 $y=ax+b$의 꼴로 나타낸 후, 두 직선의 교점과 연립방정식의 해는 각각 몇 개인지 구하여라.

(1) $\begin{cases} x-y=5 \\ 2x+y=3 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} y=\boxed{x-5} \\ y=\boxed{-2x+3} \end{cases}$

교점: 1개, 해: 1쌍

(2) $\begin{cases} 2x-3y=4 \\ 6x-9y=12 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} y=\boxed{\frac{2}{3}x-\frac{4}{3}} \\ y=\boxed{\frac{2}{3}x-\frac{4}{3}} \end{cases}$

교점: 무수히 많다., 해: 무수히 많다.

(3) $\begin{cases} x-3y=-1 \\ 2x-6y=2 \end{cases}$ ➜ $\begin{cases} y=\boxed{\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}} \\ y=\boxed{\frac{1}{3}x-\frac{1}{3}} \end{cases}$

교점: 없다., 해: 없다.

5 다음 연립방정식의 해가 무수히 많도록 하는 상수 a, b의 값을 각각 구하여라.

tip 해가 무수히 많다는 것은 두 일차방정식의 그래프가 일치한다는 뜻이야.

(1) $\begin{cases} ax+4y=2 \\ -3x+by=-1 \end{cases}$ 답 $a=6$, $b=-2$

$\begin{cases} y=-\frac{a}{4}x+\frac{1}{2} \\ y=\frac{3}{b}x-\frac{1}{b} \end{cases}$ 에서 $-\frac{a}{4}=\frac{3}{b}$, $\frac{1}{2}=-\frac{1}{b}$ $\therefore a=6, b=-2$

(2) $\begin{cases} -x-2y=a \\ bx+6y=3 \end{cases}$ 답 $a=-1$, $b=3$

$\begin{cases} y=-\frac{1}{2}x-\frac{a}{2} \\ y=-\frac{b}{6}x+\frac{1}{2} \end{cases}$ 에서 $-\frac{1}{2}=-\frac{b}{6}$, $-\frac{a}{2}=\frac{1}{2}$ $\therefore a=-1, b=3$

6 다음 연립방정식의 해가 없도록 하는 상수 a, b의 조건 또는 값을 각각 구하여라.

tip 해가 없다는 것은 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하다는 뜻이야.

(1) $\begin{cases} ax-y=-3 \\ 4x+2y=b \end{cases}$ 답 $a=-2$, $b\neq6$

$\begin{cases} y=ax+3 \\ y=-2x+\frac{b}{2} \end{cases}$ 에서 $a=-2$, $3\neq\frac{b}{2}$ $\therefore a=-2, b\neq6$

(2) $\begin{cases} 6x+ay=-9 \\ -2x+y=b \end{cases}$ 답 $a=-3$, $b\neq3$

$\begin{cases} y=-\frac{6}{a}x-\frac{9}{a} \\ y=2x+b \end{cases}$ 에서 $-\frac{6}{a}=2$, $-\frac{9}{a}\neq b$ $\therefore a=-3, b\neq3$

7 배운 내용 확인하기

연립방정식 $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ a'x+b'y+c'=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b} \\ y=-\frac{a'}{b'}x-\frac{c'}{b'} \end{cases}$

에서

(1) $-\frac{a}{b}\boxed{\neq}-\frac{a'}{b'}$이면 한 쌍의 해를 갖는다.

(2) $-\frac{a}{b}\boxed{=}-\frac{a'}{b'}$, $-\frac{c}{b}\boxed{\neq}-\frac{c'}{b'}$이면 해가 없다.

(3) $-\frac{a}{b}\boxed{=}-\frac{a'}{b'}$, $-\frac{c}{b}\boxed{=}-\frac{c'}{b'}$이면 해가 무수히 많다.

스스로 점검하기

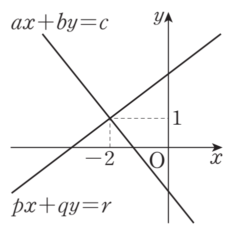
■ 걸린 시간 　　분 / 목표 시간 20분

정답과 해설 47쪽

1 연립방정식의 해와 그래프 2

오른쪽 그림은 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=c \\ px+qy=r \end{cases}$ 를 풀기 위하여 두 일차방정식의 그래프를 그린 것이다. 이 연립방정식의 해를 구하여라.

(단, a, b, c, p, q, r는 상수이다.)



답 $x=-2,\ y=1$

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-2,\ 1)$이므로 구하는 해는
$x=-2,\ y=1$

2 연립방정식의 해와 그래프 1~3

두 직선 $2x+3y=1$, $x+2y=-1$의 교점의 좌표가 $(a,\ b)$일 때, $a+b$의 값은?

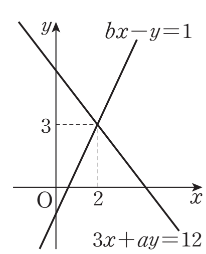
① -4　② -2　③ 0
④ 2　⑤ 4

답 ④

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ x+2y=-1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5,\ y=-3$
두 직선의 교점의 좌표가 $(5,\ -3)$이므로 $a=5,\ b=-3$
$\therefore a+b=5+(-3)=2$

3 연립방정식의 해와 그래프 4

오른쪽 그림은 연립방정식 $\begin{cases} 3x+ay=12 \\ bx-y=1 \end{cases}$ 을 풀기 위하여 두 일차방정식의 그래프를 그린 것이다. 이때 상수 a, b에 대하여 ab의 값을 구하여라.

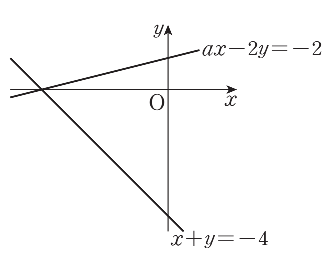


답 4

각 일차방정식에 $x=2,\ y=3$을 대입하면
$3\times2+3a=12,\ 3a=6$　　$\therefore a=2$
$2b-3=1,\ 2b=4$　　$\therefore b=2$
$\therefore ab=2\times2=4$

4 연립방정식의 해와 그래프 4

두 일차방정식 $x+y=-4$, $ax-2y=-2$의 그래프의 교점이 x축 위에 있을 때, 상수 a의 값을 구하시오.



답 $\frac{1}{2}$

$x+y=-4$의 그래프의 x절편은 $x+0=-4$에서 $x=-4$
즉, 교점의 좌표가 $(-4,\ 0)$이므로 $ax-2y=-2$에 $x=-4,\ y=0$을 대입하면
$-4a-0=-2$　　$\therefore a=\frac{1}{2}$

5 연립방정식의 해의 개수와 두 직선의 위치 관계 1~4

다음 연립방정식 중 해가 한 쌍 존재하는 것은?

① $\begin{cases} x+y=1 \\ x+y=5 \end{cases}$　② $\begin{cases} 2x+y=1 \\ 2x-y=1 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 3x+2y=3 \\ 6x+4y=6 \end{cases}$　④ $\begin{cases} x+3y=-1 \\ 3x+9y=-3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 2x-y=3 \\ 4x-2y=5 \end{cases}$

답 ②

② $\begin{cases} 2x+y=1 \\ 2x-y=1 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=-2x+1 \\ y=2x-1 \end{cases}$
$-2\neq2$이므로 한 쌍의 해를 갖는다.

6 연립방정식의 해의 개수와 두 직선의 위치 관계 5

연립방정식 $\begin{cases} ax+3y=-2 \\ 4x-6y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, 상수 a, b에 대하여 $b-a$의 값은?

① -2　② 0　③ 2
④ 4　⑤ 6

답 ⑤

$\begin{cases} y=-\frac{a}{3}x-\frac{2}{3} \\ y=\frac{2}{3}x-\frac{b}{6} \end{cases}$ 에서 $-\frac{a}{3}=\frac{2}{3}$, $-\frac{2}{3}=-\frac{b}{6}$　　$\therefore a=-2,\ b=4$
$\therefore b-a=4-(-2)=6$

7 연립방정식의 해의 개수와 두 직선의 위치 관계 6

연립방정식 $\begin{cases} 4x-ay=6 \\ 2x+3y=-3 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 상수 a의 값은?

① -6　② -3　③ 1
④ 3　⑤ 6

답 ①

$\begin{cases} y=\frac{4}{a}x-\frac{6}{a} \\ y=-\frac{2}{3}x-1 \end{cases}$ 에서 $\frac{4}{a}=-\frac{2}{3}$, $-\frac{6}{a}\neq-1$
$\therefore a=-6,\ a\neq6$

MEMO