베이직 쎈 중등 수학

정답 및 풀이

master the basics of mathematics BASIC SSEN

* 정답을 확인하려고 할 때는 「빠른 정답 찾기」를 이용하면 편리합니다.

01 제곱근의 뜻과 성질

01 제곱근

개념 01 제곱근

본책 8쪽

01 답 1, -1

02 답 11, -11

03 답 $\frac{1}{9}$, $-\frac{1}{9}$

04 답 0.2, -0.2

05 답 5, -5 　 25, 25, -5

06 답 12, -12

07 답 $\frac{4}{3}$, $-\frac{4}{3}$

08 답 0.9, -0.9

09 $15^2=225$이고 225의 제곱근은
15, -15 　 답 15, -15

10 $\left(\frac{1}{4}\right)^2=\frac{1}{16}$이고 $\frac{1}{16}$의 제곱근은
$\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$ 　 답 $\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$

11 $(-0.6)^2=0.36$이고 0.36의 제곱근은
0.6, -0.6 　 답 0.6, -0.6

12 16의 제곱근은 4와 -4이다. 　 답 ×

13 -49의 제곱근은 없다. 　 답 ×

참고 $(-7)^2=49$이므로 -7은 49의 제곱근이다.

> 양수나 음수를 제곱하면 항상 양수이므로 음수의 제곱근은 없다.

14 36의 제곱근은 6과 -6의 2개이다. 　 답 ○

> 양수의 제곱근은 2개이다.

15 0의 제곱근은 0이다. 　 답 ×

개념 02 제곱근의 표현

본책 9쪽

16 답 $\pm\sqrt{6}$

17 답 $\pm\sqrt{29}$

18 답 $\pm\sqrt{\frac{3}{17}}$

19 답 $\pm\sqrt{5.1}$

20 답

a	a의 제곱근	제곱근 a
5	$\pm\sqrt{5}$	$\sqrt{5}$
14	$\pm\sqrt{14}$	$\sqrt{14}$
$\frac{2}{3}$	$\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$	$\sqrt{\frac{2}{3}}$
0.7	$\pm\sqrt{0.7}$	$\sqrt{0.7}$

> 양수 a에 대하여
> a의 양의 제곱근 ➡ $\sqrt{a}$
> a의 음의 제곱근 ➡ $-\sqrt{a}$
> a의 제곱근 ➡ $\pm\sqrt{a}$
> 제곱근 a ➡ $\sqrt{a}$

21 답 $\sqrt{3}$

22 답 $\sqrt{15}$

23 답 $\pm\sqrt{57}$

24 답 $-\sqrt{30}$

25 답 $\sqrt{\frac{1}{5}}$

26 답 $\pm\sqrt{6.2}$

27 답 6

> 양수 a가 어떤 유리수의 제곱일 때, a의 제곱근은 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.

28 답 -10

29 답 ± 8

30 $\frac{25}{144}$의 양의 제곱근은 $\frac{5}{12}$이므로
$\sqrt{\frac{25}{144}}=\frac{5}{12}$ 　 답 $\frac{5}{12}$

31 1.69의 음의 제곱근은 -1.3이므로
$-\sqrt{1.69}=-1.3$ 　 답 -1.3

32 답 49, 7

33 $(-16)^2=256$이고 256의 음의 제곱근은
$-\sqrt{256}=-16$ 　 답 -16

34 $\left(\frac{2}{11}\right)^2=\frac{4}{121}$이고 제곱근 $\frac{4}{121}$는
$\sqrt{\frac{4}{121}}=\frac{2}{11}$ 　 답 $\frac{2}{11}$

35 $(-0.5)^2=0.25$이고 0.25의 제곱근은
$\pm\sqrt{0.25}=\pm 0.5$ 　 답 ± 0.5

36 답 4, 2

37 $\sqrt{81}=9$이고 9의 음의 제곱근은
$-\sqrt{9}=-3$ 　 답 -3

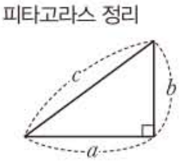
38 $\sqrt{256}=16$이고 16의 제곱근은
$\pm\sqrt{16}=\pm 4$ 　 답 ± 4

39 $\sqrt{625}=25$이고 제곱근 25는
$\sqrt{25}=5$ 　 답 5

40 답 $\sqrt{19}$ 　 19, $\sqrt{19}$

41 $\overline{AB}^2=33$이므로 $\overline{AB}=\sqrt{33}$ 　 답 $\sqrt{33}$

42 답 $\sqrt{29}$ 　 2, 5, 29, $\sqrt{29}$

> 피타고라스 정리
>
> 
>
>
> $a^2+b^2=c^2$

43 피타고라스 정리에 의하여
$\overline{AB}^2=\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=3^2+7^2=58$
$\therefore \overline{AB}=\sqrt{58}$ 　 답 $\sqrt{58}$

44 피타고라스 정리에 의하여
$\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=4^2+6^2=52$
$\therefore \overline{BC}=\sqrt{52}$ 　 답 $\sqrt{52}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 11쪽

01 9의 제곱근은 ± 3 답 ③

02 음수의 제곱근은 없으므로 제곱근을 구할 수 없는 수는 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

03 x가 5의 제곱근이므로 $x^2=5$ 답 ④

04 a가 8의 제곱근이므로 $a^2=8$
b가 13의 제곱근이므로 $b^2=13$
$\therefore a^2+b^2=8+13=21$ 답 21

05 ⑤ 제곱근 2는 $\sqrt{2}$이고 2의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$이므로 같지 않다. 답 ⑤

06 ①, ②, ④, ⑤ ± 6 ③ 6 답 ③

07 (ㄱ) 0의 제곱근은 0의 1개이다.
(ㄷ) 3의 양의 제곱근은 $\sqrt{3}$이고 제곱근 3도 $\sqrt{3}$이므로
(3의 양의 제곱근)=(제곱근 3)
(ㄹ) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$이고 $\frac{1}{4}$의 제곱근은 2개이다.
(ㅁ) 64의 제곱근은 8, -8의 2개이고, 두 제곱근의 합은 $8+(-8)=0$이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ)의 3개이다. 답 3

08 ⑤ $0.5^2=0.25$이므로 $\sqrt{0.25}=0.5$ 답 ⑤

09 ① 75의 제곱근은 $\pm\sqrt{75}$
② 0.16의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.16}=\pm 0.4$
③ $\frac{99}{100}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{99}{100}}$
④ $\frac{36}{169}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{36}{169}}=\pm\frac{6}{13}$
⑤ $0.\dot{2}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{0.\dot{2}}=\pm\sqrt{\frac{2}{9}}$
답 ②, ④

참고 순환소수를 분수로 나타내기
① 분모: 순환마디를 이루는 숫자의 개수만큼 9를 적고, 그 뒤에 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자의 개수만큼 0을 적는다.
② 분자: 순환마디를 포함한 전체의 수에서 순환하지 않는 부분의 수를 뺀 수를 적는다.

10 ① 125의 양의 제곱근은 $\sqrt{125}$
② $\sqrt{100}=10$이고 10의 음의 제곱근은 $-\sqrt{10}$
③ $(-4)^2=16$이고 16의 제곱근은 ± 4
④ $\sqrt{\frac{1}{49}}=\frac{1}{7}$이고 제곱근 $\frac{1}{7}$은 $\sqrt{\frac{1}{7}}$
⑤ $\left(\frac{2}{5}\right)^2=\frac{4}{25}$이고 $\frac{4}{25}$의 제곱근은 $\pm\frac{2}{5}$
답 ⑤

베이직쎈 BOX

$3^2=9$, $(-3)^2=9$

$7^2=49$, $(-1)^2=1$은 양수이다.

$x=\pm\sqrt{5}$로 나타낼 수도 있다.

$a>0$일 때
① a의 제곱근 ➡ $\pm\sqrt{a}$
② 제곱근 a ➡ $\sqrt{a}$

$\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$

양수의 양의 제곱근과 음의 제곱근은 절댓값이 서로 같으므로 그 합은 항상 0이다.

조심조심
빗변의 길이가 11이므로 $x^2\neq 11^2+10^2$ 또는 $10^2\neq x^2+11^2$임에 주의한다.

$a>0$일 때
$(\sqrt{a})^2=(-\sqrt{a})^2=a$

$15^2=225$이므로 15는 225의 양의 제곱근이다.

$a>0$일 때
$\sqrt{a^2}=\sqrt{(-a)^2}=a$

11 $\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}$이고 $\frac{1}{4}$의 음의 제곱근은 $-\frac{1}{2}$이므로
$A=-\frac{1}{2}$
$(-2)^2=4$이고 제곱근 4는 2이므로
$B=2$
$\therefore AB=-\frac{1}{2}\times 2=-1$ 답 -1

12 $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$이고 $\frac{4}{9}$의 양의 제곱근은
$\frac{2}{3}$ 답 ③

13 (1) 주어진 직사각형의 넓이는
$7\times 5=35$
넓이가 35인 정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면
$x^2=35$ $\therefore x=\sqrt{35}$ ($\because x>0$)
따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{35}$이다.
(2) 주어진 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times 16\times 9=72$
넓이가 72인 정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면
$x^2=72$ $\therefore x=\sqrt{72}$ ($\because x>0$)
따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{72}$이다.
답 (1) $\sqrt{35}$ (2) $\sqrt{72}$

14 (1) $x=\sqrt{8^2+8^2}=\sqrt{128}$
(2) $11^2=10^2+x^2$, $x^2=21$
$\therefore x=\sqrt{21}$ ($\because x>0$)
답 (1) $\sqrt{128}$ (2) $\sqrt{21}$

02 제곱근의 성질과 대소 관계

개념 03 제곱근의 성질

본책 13쪽

01 답 7

02 답 $\frac{2}{5}$

03 답 0.45

04 답 10

05 답 $\frac{6}{11}$

06 답 1.88

07 $(-\sqrt{37})^2=37$이므로 $-(-\sqrt{37})^2=-37$ 답 -37

08 $(-\sqrt{2.1})^2=2.1$이므로 $-(-\sqrt{2.1})^2=-2.1$ 답 -2.1

09 답 9

10 답 $\frac{4}{3}$

11 답 0.2

12 답 27

13 답 $\frac{5}{7}$

14 답 1.15

15 $\sqrt{(-4)^2}=4$이므로 $\quad -\sqrt{(-4)^2}=-4$

답 -4

16 $\sqrt{\left(-\frac{1}{8}\right)^2}=\frac{1}{8}$이므로 $\quad -\sqrt{\left(-\frac{1}{8}\right)^2}=-\frac{1}{8}$

답 $-\frac{1}{8}$

17 $(\sqrt{14})^2=14$, $(-\sqrt{8})^2=8$이므로
$(\sqrt{14})^2+(-\sqrt{8})^2=14+8=22$ 답 22

18 $(-\sqrt{11})^2=11$, $\sqrt{(-1)^2}=1$이므로
$(-\sqrt{11})^2-\sqrt{(-1)^2}=11-1=10$ 답 10

19 $\sqrt{4^2}=4$, $(-\sqrt{6})^2=6$이므로
$-\sqrt{4^2}+(-\sqrt{6})^2=-4+6=2$ 답 2

20 $\sqrt{(-10)^2}=10$, $\sqrt{5^2}=5$이므로
$\sqrt{(-10)^2}\times(-\sqrt{5^2})=10\times(-5)=-50$

답 -50

21 $\sqrt{13^2}=13$, $\sqrt{49}=\sqrt{7^2}=7$이므로
$\sqrt{13^2}+\sqrt{49}=13+7=20$ 답 20

22 $\sqrt{1.44}=\sqrt{(1.2)^2}=1.2$, $\sqrt{(-0.8)^2}=0.8$이므로
$\sqrt{1.44}-\sqrt{(-0.8)^2}=1.2-0.8=0.4$ 답 0.4

23 $\sqrt{\frac{4}{25}}=\sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2}=\frac{2}{5}$, $\left(-\sqrt{\frac{15}{8}}\right)^2=\frac{15}{8}$이므로
$\sqrt{\frac{4}{25}}\times\left(-\sqrt{\frac{15}{8}}\right)^2=\frac{2}{5}\times\frac{15}{8}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

24 $\sqrt{7^2}=7$, $\sqrt{196}=\sqrt{14^2}=14$이므로
$-\sqrt{7^2}\div\sqrt{196}=(-7)\div 14=-\frac{1}{2}$ 답 $-\frac{1}{2}$

개념 04 $\sqrt{a^2}$의 성질

본책 14쪽

25 $3a>0$이므로 $\quad \sqrt{(3a)^2}=3a$ 답 $3a$

$\sqrt{a^2}=\begin{cases} a & (a\geq 0) \\ -a & (a<0) \end{cases}$

26 $8a>0$이므로 $\quad \sqrt{(8a)^2}=8a$
$\therefore -\sqrt{(8a)^2}=-8a$ 답 $-8a$

27 답 $9a$ $\quad <$, $-9a$, $9a$

부등식의 양변에 같은 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀐다.

28 $-5a<0$이므로 $\quad \sqrt{(-5a)^2}=-(-5a)=5a$
$\therefore -\sqrt{(-5a)^2}=-5a$ 답 $-5a$

29 $2a<0$이므로 $\quad \sqrt{(2a)^2}=-2a$ 답 $-2a$

30 $10a<0$이므로 $\quad \sqrt{(10a)^2}=-10a$
$\therefore -\sqrt{(10a)^2}=-(-10a)=10a$ 답 $10a$

베이직쎈 BOX

31 $-7a>0$이므로
$\sqrt{(-7a)^2}=-7a$ 답 $-7a$

32 $-4a>0$이므로 $\quad \sqrt{(-4a)^2}=-4a$
$\therefore -\sqrt{(-4a)^2}=-(-4a)=4a$ 답 $4a$

33 답 $a-1$ $\quad >$, $a-1$

부등식의 양변에서 같은 수를 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

34 $1-a<0$이므로
$\sqrt{(1-a)^2}=-(1-a)=a-1$ 답 $a-1$

$a>1$에서
$0>1-a$

35 $a-1>0$이므로
$-\sqrt{(a-1)^2}=-(a-1)=-a+1$ 답 $-a+1$

36 $1-a<0$이므로
$-\sqrt{(1-a)^2}=-\{-(1-a)\}=-a+1$

답 $-a+1$

37 $a-3>0$이므로
$\sqrt{(a-3)^2}=a-3$ 답 $a-3$

38 $a-6<0$이므로
$\sqrt{(a-6)^2}=-(a-6)=-a+6$ 답 $-a+6$

39 $a+2>0$이므로
$\sqrt{(a+2)^2}=a+2$ 답 $a+2$

40 $5-a<0$이므로
$-\sqrt{(5-a)^2}=-\{-(5-a)\}=-a+5$

답 $-a+5$

$a>5$에서
$0>5-a$

41 $4a>0$, $-7a<0$이므로
$\sqrt{(4a)^2}=4a$, $\sqrt{(-7a)^2}=-(-7a)=7a$
$\therefore \sqrt{(4a)^2}+\sqrt{(-7a)^2}=4a+7a=11a$

답 $11a$

42 $-11a<0$, $15a>0$이므로
$\sqrt{(-11a)^2}=-(-11a)=11a$, $\sqrt{(15a)^2}=15a$
$\therefore \sqrt{(-11a)^2}-\sqrt{(15a)^2}=11a-15a=-4a$

답 $-4a$

43 $-13a>0$, $6a<0$이므로
$\sqrt{(-13a)^2}=-13a$, $\sqrt{(6a)^2}=-6a$
$\therefore -\sqrt{(-13a)^2}+\sqrt{(6a)^2}$
$=-(-13a)+(-6a)$
$=7a$

답 $7a$

44 $5a<0$, $-3a>0$이므로
$\sqrt{(5a)^2}=-5a$, $\sqrt{(-3a)^2}=-3a$

$\therefore -\sqrt{(5a)^2}-\sqrt{(-3a)^2}=-(-5a)-(-3a)$
$=8a$

답 $8a$

45 $a-2>0$, $2-a<0$이므로
$\sqrt{(a-2)^2}=a-2$, $\sqrt{(2-a)^2}=-(2-a)=a-2$
$\therefore \sqrt{(a-2)^2}+\sqrt{(2-a)^2}=(a-2)+(a-2)$
$=2a-4$

답 $2a-4$

46 $6-a<0$, $a-6>0$이므로
$\sqrt{(6-a)^2}=-(6-a)=a-6$, $\sqrt{(a-6)^2}=a-6$
$\therefore \sqrt{(6-a)^2}-\sqrt{(a-6)^2}=(a-6)-(a-6)$
$=0$ 답 0

47 $a+1>0$, $-a-1<0$이므로
$\sqrt{(a+1)^2}=a+1$,
$\sqrt{(-a-1)^2}=-(-a-1)=a+1$
$\therefore \sqrt{(a+1)^2}-\sqrt{(-a-1)^2}=(a+1)-(a+1)$
$=0$ 답 0

48 $a-4<0$, $4-a>0$이므로
$\sqrt{(a-4)^2}=-(a-4)=-a+4$,
$\sqrt{(4-a)^2}=4-a$
$\therefore \sqrt{(a-4)^2}+\sqrt{(4-a)^2}=(-a+4)+(4-a)$
$=-2a+8$

답 $-2a+8$

49 $9-a>0$, $a-9<0$이므로
$\sqrt{(9-a)^2}=9-a$,
$\sqrt{(a-9)^2}=-(a-9)=-a+9$
$\therefore \sqrt{(9-a)^2}-\sqrt{(a-9)^2}=(9-a)-(-a+9)$
$=0$ 답 0

50 $a+3<0$, $-a-3>0$이므로
$\sqrt{(a+3)^2}=-(a+3)=-a-3$,
$\sqrt{(-a-3)^2}=-a-3$
$\therefore \sqrt{(a+3)^2}+\sqrt{(-a-3)^2}$
$=(-a-3)+(-a-3)$
$=-2a-6$ 답 $-2a-6$

51 답 3 2, 3, 3, 3, 3

52 $2^2\times5\times7$의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 5, 7
따라서 x는 $5\times7\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은
$5\times7=35$ 답 35

베이직쎈 BOX

$x=2$이면
$\sqrt{\frac{18}{x}}=\sqrt{9}=3$

$a>0$, $b>0$일 때
$a<b \Rightarrow \sqrt{a}<\sqrt{b}$

$a>0$, $b>0$일 때
$\sqrt{a}<\sqrt{b}$
$\Rightarrow -\sqrt{a}>-\sqrt{b}$

$x=3$이면
$\sqrt{12x}=\sqrt{36}=6$

53 27을 소인수분해하면 $27=3^3$
27의 소인수 3의 지수가 홀수이므로 x는 $3\times$(자연수)^2 꼴이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 x의 값은
3 답 3

54 90을 소인수분해하면 $90=2\times3^2\times5$
90의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는
2, 5
따라서 x는 $2\times5\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은
$2\times5=10$ 답 10

55 답 2 2, 3, 2, 2, 2

56 $3\times5^2\times11$의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 3, 11
따라서 x는 $3\times11\times$(자연수)^2 꼴이고 $3\times5^2\times11$의 약수이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은
$3\times11=33$ 답 33

57 63을 소인수분해하면 $3^2\times7$
63의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 7
따라서 x는 $7\times$(자연수)^2 꼴이고 63의 약수이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은
7 답 7

58 104를 소인수분해하면 $2^3\times13$
104의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는
2, 13
따라서 x는 $2\times13\times$(자연수)^2 꼴이고 104의 약수이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은
$2\times13=26$ 답 26

개념 05 제곱근의 대소 관계

본책 16쪽

59 $3<7$이므로 $\sqrt{3}<\sqrt{7}$ 답 $<$

60 $15>11$이므로 $\sqrt{15}>\sqrt{11}$ 답 $>$

61 $\frac{1}{5}>\frac{1}{10}$이므로 $\sqrt{\frac{1}{5}}>\sqrt{\frac{1}{10}}$ 답 $>$

62 $6<8$이므로 $\sqrt{6}<\sqrt{8}$
$\therefore -\sqrt{6}>-\sqrt{8}$ 답 $>$

63 $40>24$이므로 $\sqrt{40}>\sqrt{24}$
$\therefore -\sqrt{40}<-\sqrt{24}$ 답 $<$

64 $0.3<1.2$이므로 $\sqrt{0.3}<\sqrt{1.2}$
$\therefore -\sqrt{0.3}>-\sqrt{1.2}$ 답 $>$

65 $7=\sqrt{49}$이고 $49<50$이므로

$7<\sqrt{50}$ 답 $<$

다른풀이 $7^2=49$, $(\sqrt{50})^2=50$이고 $49<50$이므로

$7<\sqrt{50}$

66 $11=\sqrt{121}$이고 $125>121$이므로

$\sqrt{125}>11$ 답 $>$

67 $\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}}$이고 $\frac{1}{4}<\frac{1}{3}$이므로

$\frac{1}{2}<\sqrt{\frac{1}{3}}$ 답 $<$

68 $9=\sqrt{81}$이고 $90>81$이므로 $\sqrt{90}>9$

$\therefore -\sqrt{90}<-9$ 답 $<$

69 $6=\sqrt{36}$이고 $36<38$이므로 $6<\sqrt{38}$

$\therefore -6>-\sqrt{38}$ 답 $>$

70 $0.1=\sqrt{0.01}$이고 $0.02>0.01$이므로

$\sqrt{0.02}>0.1$ $\therefore -\sqrt{0.02}<-0.1$ 답 $<$

71 답 1, 2, 3 🔍 4, 1, 2, 3

72 $\sqrt{n}<3$에서 $n<9$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 n의 값은

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

답 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

73 $n<\sqrt{17}$에서 $n^2<17$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 n의 값은

1, 2, 3, 4 답 1, 2, 3, 4

$1^2=1$, $2^2=4$, $3^2=9$, $4^2=16$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 17쪽

01 ①, ②, ③, ④ 3 ⑤ -3 답 ⑤

02 ① $\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$ ② $\left(-\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2=\frac{1}{3}$

③ $\sqrt{\left(\frac{1}{6}\right)^2}=\frac{1}{6}$ ④ $\sqrt{\left(-\frac{1}{7}\right)^2}=\frac{1}{7}$

⑤ $\left(\sqrt{\frac{1}{5}}\right)^2=\frac{1}{5}$

이상에서 가장 작은 수는 ④이다. 답 ④

$\frac{1}{7}<\frac{1}{6}<\frac{1}{5}<\frac{1}{4}<\frac{1}{3}$

03 ① $(-\sqrt{5})^2=5$ ② $-(\sqrt{10})^2=-10$

③ $\sqrt{(-7)^2}=7$ ④ $-\sqrt{(-0.8)^2}=-0.8$

답 ⑤

04 $(-\sqrt{256})^2=256$이고 256의 양의 제곱근은 16이므로 $A=16$

$16^2=256$

$\sqrt{(-64)^2}=64$이고 64의 음의 제곱근은 -8이므로

$(-8)^2=64$

$B=-8$

$\therefore A-B=16-(-8)=24$ 답 24

05 $(-\sqrt{7})^2+\sqrt{(-2)^2}\times\sqrt{36}=7+2\times6=19$

$\sqrt{36}=\sqrt{6^2}=6$

답 ②

06 $\sqrt{0.16}\div(-\sqrt{0.1^2})\times\left(\sqrt{\frac{1}{8}}\right)^2+\sqrt{\frac{25}{4}}$

$\sqrt{0.16}=\sqrt{0.4^2}=0.4$

$\sqrt{\frac{25}{4}}=\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2}=\frac{5}{2}$

$=0.4\div(-0.1)\times\frac{1}{8}+\frac{5}{2}$

$=-\frac{1}{2}+\frac{5}{2}=2$ 답 2

07 $A=\sqrt{(-12)^2}-(-\sqrt{3})^2=12-3=9$

$B=\sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^2}\times\sqrt{100}-(\sqrt{2})^2=\frac{3}{5}\times10-2$

$\sqrt{100}=\sqrt{10^2}=10$

$=6-2=4$

$\therefore A+B=9+4=13$ 답 13

08 $X=(-\sqrt{14})^2-\sqrt{121}\times\{-\sqrt{(-1)^2}\}$

$\sqrt{121}=\sqrt{11^2}=11$

$=14-11\times(-1)$

$=14+11=25$

따라서 제곱근 25는 5이다. 답 5

09 $16a^2=(4a)^2$이고 $4a<0$이므로

$\sqrt{16a^2}=\sqrt{(4a)^2}=-4a$ 답 ②

10 $\frac{a^2}{49}=\left(\frac{a}{7}\right)^2$이고 $\frac{a}{7}>0$이므로

$\sqrt{\frac{a^2}{49}}=\sqrt{\left(\frac{a}{7}\right)^2}=\frac{a}{7}$ 답 $\frac{a}{7}$

11 ① $-a<0$이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$

② $2a>0$이므로 $\sqrt{(2a)^2}=2a$

③ $3a>0$이므로 $-\sqrt{(3a)^2}=-3a$

④ $-6a<0$이므로

$-\sqrt{(-6a)^2}=-\{-(-6a)\}=-6a$

⑤ $4a^2=(2a)^2$이고 $2a>0$이므로

$-\sqrt{4a^2}=-\sqrt{(2a)^2}=-2a$

답 ④

12 (ㄱ) $a<0$이므로 $\sqrt{a^2}=-a$

(ㄴ) $-a>0$이므로 $(\sqrt{-a})^2=-a$

(ㄷ) $(-\sqrt{-a})^2=(\sqrt{-a})^2=-a$

(ㄹ) $-\sqrt{(-a)^2}=-(-a)=a$

이상에서 간단히 한 결과가 같은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ③

13 $-2x>0$이므로 $\sqrt{(-2x)^2}=-2x$

$25x^2=(5x)^2$이고 $5x<0$이므로

$\sqrt{25x^2}=\sqrt{(5x)^2}=-5x$

$\therefore \sqrt{(-2x)^2}+\sqrt{25x^2}=-2x+(-5x)$

$=-7x$

답 ①

14 $36a^2=(6a)^2$이고 $6a>0$이므로

$\sqrt{36a^2}=\sqrt{(6a)^2}=6a$

$9b^2=(3b)^2$이고 $3b<0$이므로

$\sqrt{9b^2}=\sqrt{(3b)^2}=-3b$

$-5a<0$이므로 $\sqrt{(-5a)^2}=-(-5a)=5a$

$\therefore \sqrt{36a^2}+\sqrt{9b^2}-\sqrt{(-5a)^2}$

$=6a+(-3b)-5a$

$=a-3b$

답 ②

15 $x-7<0$, $7-x>0$이므로

$\sqrt{(x-7)^2}-\sqrt{(7-x)^2}=-(x-7)-(7-x)$

$=-x+7-7+x$

$=0$

답 ③

16 $x>0$, $x-1<0$이므로

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

$=x-x+1$

$=1$

답 1

17 $a-5<0$, $a+2>0$이므로

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

$=-a+5-a-2$

$=-2a+3$

답 ②

베쎈 Q&A

Q 근호 안의 식 ●−▲의 부호를 보다 쉽게 구할 수 있는 방법은 없을까요?

A 부등식의 성질을 이용하여 근호 안의 식의 부호를 판단하지 않고 주어진 범위 안의 임의의 수를 직접 대입하여 판단할 수도 있습니다.

예를 들어 $-2<a<5$를 만족시키는 a의 값 0을 $a-5$와 $a+2$에 각각 대입하면

$a-5=-5<0$, $a+2=2>0$

이므로 주어진 범위에서

$a-5<0$, $a+2>0$

임을 알 수 있습니다.

18 $3-x<0$, $x-6<0$이므로

$\sqrt{(3-x)^2}+\sqrt{(x-6)^2}$

$=-(3-x)+\{-(x-6)\}$

$=-3+x-x+6=3$

따라서 $a=0$, $b=3$이므로

$a+b=0+3=3$

답 ④

19 $4a>0$, $-3b<0$, $a-b>0$이므로

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

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

$=4a-3b+a-b$

$=5a-4b$

답 $5a-4b$

베이직쎈 BOX

조심조심 $2\times3\times1^2=6$은 한 자리 자연수이므로 조건을 만족시키지 않는다.

$0<x<1$에서 $-1<x-1<0$

$5\times5^2=125$이므로 100보다 크다.

$-2<a<5$에서 $-7<a-5<0$, $0<a+2<7$

$7\times1^2=7$, $7\times2^2=28$, $7\times3^2=63$, $7\times2^2\times3^2=252$

$3<x<6$에서 $-6<-x<-3$ $\therefore -3<3-x<0$

$a>b$ ➡ $a-b>0$
$a<b$ ➡ $a-b<0$

20 126을 소인수분해하면 $2\times3^2\times7$

126의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 2, 7

따라서 x는 $2\times7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은

$2\times7=14$

답 ④

21 $2^3\times3$의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 2, 3

따라서 x는 $2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 가장 작은 두 자리 자연수 x의 값은

$2\times3\times2^2=24$

답 24

22 245를 소인수분해하면 5×7^2

245의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 5

따라서 n은 $5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로 100 이하의 자연수 n은

$5\times1^2=5$, $5\times2^2=20$, $5\times3^2=45$, $5\times4^2=80$

의 4개이다.

답 ③

23 $2\times3^3\times5^4$의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 2, 3

따라서 x는 $2\times3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 $2\times3^3\times5^4$의 약수이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은

$2\times3=6$

답 6

24 135를 소인수분해하면 $3^3\times5$

135의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 3, 5

n은 $3\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 135의 약수이어야 한다.

따라서 자연수 n은

$3\times5\times1^2=15$, $3\times5\times3^2=135$

의 2개이다.

답 ②

25 252를 소인수분해하면 $2^2\times3^2\times7$

252의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는 7

따라서 x는 $7\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 252의 약수이어야 하므로 가장 큰 두 자리 자연수 x의 값은

$7\times3^2=63$

답 63

26 (1) $\sqrt{x+10}$이 자연수가 되려면 $x+10$은 10보다 큰 $(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로

$x+10=16, 25, 36, \cdots$

$\therefore x=6, 15, 26, \cdots$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 6이다.

(2) $\sqrt{27-x}$가 자연수가 되려면 $27-x$는 27보다 작은 $(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 하므로

$27-x=25, 16, 9, 4, 1$

$\therefore x=2, 11, 18, 23, 26$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 2이다.

답 (1) 6 (2) 2

27 $\sqrt{48-x}$가 자연수가 되려면 $48-x$는 48보다 작은 (자연수)^2 꼴이어야 하므로

$48-x=36,\ 25,\ 16,\ 9,\ 4,\ 1$

$\therefore\ x=12,\ 23,\ 32,\ 39,\ 44,\ 47$

따라서 자연수 x는 6개이다. 답 ④

28 $\sqrt{55+n}$이 자연수가 되려면 $55+n$은 55보다 큰 (자연수)^2 꼴이어야 하므로

$55+n=64,\ 81,\ 100,\ \cdots$

$\therefore\ n=9,\ 26,\ 45,\ \cdots$

따라서 가장 작은 두 자리 자연수 n의 값은 26이다.

답 26

29 ① $33>29$이므로 $\sqrt{33}>\sqrt{29}$

② $5<10$이므로 $\sqrt{5}<\sqrt{10}$

$\therefore\ -\sqrt{5}>-\sqrt{10}$

③ $\frac{1}{3}=\sqrt{\frac{1}{9}}$이고 $\frac{1}{11}<\frac{1}{9}$이므로

$\sqrt{\frac{1}{11}}<\frac{1}{3}$

④ $4=\sqrt{16}$이고 $14<16$이므로

$\sqrt{14}<4 \quad \therefore\ -\sqrt{14}>-4$

⑤ $0.7=\sqrt{0.49}$이고 $0.49<0.7$이므로

$0.7<\sqrt{0.7} \quad \therefore\ -0.7>-\sqrt{0.7}$

답 ④

30 $2=\sqrt{4},\ \frac{5}{2}=\sqrt{\frac{25}{4}}$이고

$1.5<\frac{10}{3}<4<5<\frac{25}{4}$

이므로

$\sqrt{1.5}<\sqrt{\frac{10}{3}}<2<\sqrt{5}<\frac{5}{2}$

따라서 두 번째로 큰 수는 $\sqrt{5}$이다. 답 ②

31 $-3=-\sqrt{9},\ -\frac{11}{2}=-\sqrt{\frac{121}{4}}$이고

$9<10.8<\frac{121}{4}<34$

이므로

$3<\sqrt{10.8}<\frac{11}{2}<\sqrt{34}$

$\therefore\ -3>-\sqrt{10.8}>-\frac{11}{2}>-\sqrt{34}$

따라서 $a=-\sqrt{34}$이므로

$a^2=(-\sqrt{34})^2=34$ 답 34

32 $\sqrt{x}=\sqrt{\frac{1}{2}},\ x=\frac{1}{2}=\sqrt{\frac{1}{4}},\ x^2=\frac{1}{4}=\sqrt{\frac{1}{16}},$

$\sqrt{\frac{1}{x}}=\sqrt{2}$이고

$\frac{1}{16}<\frac{1}{4}<\frac{1}{2}<2$

이므로

$\sqrt{\frac{1}{16}}<\sqrt{\frac{1}{4}}<\sqrt{\frac{1}{2}}<\sqrt{2}$

$\therefore\ x^2<x<\sqrt{x}<\sqrt{\frac{1}{x}}$ 답 $x^2,\ x,\ \sqrt{x},\ \sqrt{\frac{1}{x}}$

33 (1) $3<\sqrt{n}<4$에서

$3^2<(\sqrt{n})^2<4^2 \quad \therefore\ 9<n<16$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 n은

$10,\ 11,\ 12,\ 13,\ 14,\ 15$

의 6개이다.

(2) $1<\sqrt{\frac{n}{2}}<2$에서

$1^2<\left(\sqrt{\frac{n}{2}}\right)^2<2^2, \quad 1<\frac{n}{2}<4$

$\therefore\ 2<n<8$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 n은

$3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7$

의 5개이다.

(3) $4<\sqrt{n+1}<5$에서

$4^2<(\sqrt{n+1})^2<5^2, \quad 16<n+1<25$

$\therefore\ 15<n<24$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 n은

$16,\ 17,\ 18,\ \cdots,\ 23$

의 8개이다.

(4) $\sqrt{2}<n<\sqrt{40}$에서

$(\sqrt{2})^2<n^2<(\sqrt{40})^2 \quad \therefore\ 2<n^2<40$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 n은

$2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6$

의 5개이다.

답 (1) 6 (2) 5 (3) 8 (4) 5

34 $\sqrt{5n}<6$에서

$(\sqrt{5n})^2<6^2, \quad 5n<36$

$\therefore\ n<\frac{36}{5}$

따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 자연수 n의 값은 7이다. 답 7

35 $2<\frac{\sqrt{n}}{2}<3$의 각 변에 2를 곱하면

$4<\sqrt{n}<6$

위의 부등식에서

$4^2<(\sqrt{n})^2<6^2 \quad \therefore\ 16<n<36$

따라서 $a=35,\ b=17$이므로

$a-b=35-17=18$ 답 18

36 $\sqrt{23}<x<\sqrt{65}$에서

$(\sqrt{23})^2<x^2<(\sqrt{65})^2 \quad \therefore\ 23<x^2<65$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x의 값은 5, 6, 7, 8이므로 구하는 합은

$5+6+7+8=26$ 답 26

베이직쎈 BOX

$3.\dot{3}$

6.25

30.25

정수 a, b에 대하여 $a<x<b$를 만족시키는 정수 x의 개수는 $b-a-1$

$5^2=25,\ 6^2=36,$
$7^2=49,\ 8^2=64$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 22쪽

01 전략) x를 제곱근으로 갖는 수는 x^2임을 이용한다.

풀이) -4를 제곱근으로 갖는 수는

$(-4)^2=16$ 답 ⑤

02 전략) 어떤 유리수의 제곱인 수의 제곱근은 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있음을 이용한다.

풀이) $-\sqrt{196}=-\sqrt{14^2}=-14$,

$\sqrt{1.21}=\sqrt{1.1^2}=1.1$

따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 $-\sqrt{196}$, $\sqrt{1.21}$의 2개이다. 답 ②

03 전략) 근호를 사용하여 나타낸 수를 간단히 한 후 양의 제곱근과 음의 제곱근을 구한다.

풀이) $\sqrt{625}=25$이고, 25의 양의 제곱근은 5이므로

$a=5$

$\sqrt{\frac{1}{81}}=\frac{1}{9}$이고, $\frac{1}{9}$의 음의 제곱근은 $-\frac{1}{3}$이므로

$b=-\frac{1}{3}$

$\therefore a+b=5+\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{14}{3}$ 답 ④

04 전략) 먼저 직각삼각형 ABD에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이) 직각삼각형 ABD에서

$13^2=12^2+\overline{AD}^2$

$\therefore \overline{AD}^2=169-144=25$

따라서 직각삼각형 ADC에서

$\overline{AC}^2=\overline{AD}^2+9^2=106$

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{106}$ ($\because \overline{AC}>0$) 답 ②

05 전략) 제곱근의 정의와 성질을 이용하여 보기의 참, 거짓을 판별한다.

풀이) (ㄱ) $(-5)^2=25$이므로 -5는 25의 음의 제곱근이다.

(ㄴ) $(-\sqrt{17})^2=17$이고 17의 제곱근은 2개이다.

(ㄷ) $0.0\dot{4}=\frac{4}{90}=\frac{2}{45}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{2}{45}}$이다.

이때 $\pm0.\dot{2}=\pm\frac{2}{9}$이다.

(ㄹ) $\sqrt{(-0.64)^2}=0.64$이고 제곱근 0.64는 0.8이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ⑤

06 전략) 제곱근의 성질을 이용하여 근호를 없앤 후 계산한다.

풀이) ① $\sqrt{8^2}-(\sqrt{3})^2=8-3=5$

② $(-\sqrt{24})^2\div\sqrt{(-6)^2}=24\div6=4$

③ $-\sqrt{\left(-\frac{3}{4}\right)^2}\times(-\sqrt{12^2})=\left(-\frac{3}{4}\right)\times(-12)$

$=9$

④ $\sqrt{5^2}-(-\sqrt{10})^2+(\sqrt{7})^2=5-10+7=2$

⑤ $\sqrt{400}\div\sqrt{(-10)^2}+\sqrt{\frac{1}{25}}\times(-\sqrt{15})^2$

$=20\div10+\frac{1}{5}\times15$

$=2+3=5$

이상에서 계산 결과가 가장 큰 것은 ③이다. 답 ③

07 전략) $\sqrt{a^2}=-a$임을 이용하여 a의 부호를 구한다.

풀이) $\sqrt{a^2}=-a$에서 $a<0$

① $-a>0$이므로 $\sqrt{(-a)^2}=-a$

② $7a<0$이므로 $\sqrt{(7a)^2}=-7a$

③ $-3a>0$이므로

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

④ $100a^2=(10a)^2$이고 $10a<0$이므로

$\sqrt{100a^2}=\sqrt{(10a)^2}=-10a$

⑤ $36a^2=(6a)^2$이고 $6a<0$이므로

$-\sqrt{36a^2}=-\sqrt{(6a)^2}=-(-6a)=6a$

답 ④

08 전략) 주어진 조건을 이용하여 b의 부호를 구한다.

풀이) $a<0$, $ab<0$이므로 $b>0$

$25a^2=(5a)^2$, $\frac{a^2}{9}=\left(\frac{a}{3}\right)^2$이고

$5a<0$, $b>0$, $\frac{a}{3}<0$

이므로

$\sqrt{25a^2}+\sqrt{b^2}-\sqrt{\frac{a^2}{9}}=\sqrt{(5a)^2}+\sqrt{b^2}-\sqrt{\left(\frac{a}{3}\right)^2}$

$=-5a+b-\left(-\frac{a}{3}\right)$

$=-\frac{14}{3}a+b$

답 ③

09 전략) 먼저 제곱하는 식의 부호를 조사한다.

풀이) $-x-1<0$, $x-1<0$, $x+1>0$이므로

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

$=-(-x-1)-\{-(x-1)\}+(x+1)$

$=x+1+x-1+x+1$

$=3x+1$ 답 ⑤

10 전략) 360을 소인수분해하여 근호 안의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 하는 x의 값을 구한다.

풀이) 360을 소인수분해하면 $2^3\times3^2\times5$

360의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는

2, 5

따라서 x는 $2\times5\times$(자연수)^2 꼴이어야 하므로 가장 작은 자연수 x의 값은

$2\times5=10$ 답 ④

베이직쎈 BOX

$\sqrt{400}=\sqrt{20^2}=20$

$\sqrt{x^2}=\begin{cases} x & (x\ge0) \\ -x & (x<0)\end{cases}$

(두 수의 곱)<0
➡ 두 수의 부호가 서로 다르다.

빗변의 길이가 a인 직각삼각형 ABC에서
$a^2=b^2+c^2$
➡ $a=\sqrt{b^2+c^2}$
$b=\sqrt{a^2-c^2}$
$c=\sqrt{a^2-b^2}$

$\sqrt{17}$, $-\sqrt{17}$

$-1<x<1$에서
$-1<-x<1$
$\therefore -2<-x-1<0$

$\sqrt{0.64}=\sqrt{(0.8)^2}=0.8$

11 전략) $52-a$가 52보다 작은 (자연수)^2 꼴이어야 함을 이용한다.

풀이) $\sqrt{52-a}$가 자연수가 되려면 $52-a$는 52보다 작은 (자연수)^2 꼴이어야 하므로

$52-a=49,\ 36,\ 25,\ 16,\ 9,\ 4,\ 1$

$\therefore a=3,\ 16,\ 27,\ 36,\ 43,\ 48,\ 51$

따라서 $\sqrt{52-a}$가 자연수가 되도록 하는 자연수 a는 7개이다. 답 ④

12 전략) $0<a<b$이면 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$, $-\sqrt{a}>-\sqrt{b}$임을 이용하여 보기의 참, 거짓을 판별한다.

풀이) (ㄱ) $\frac{1}{2}>\frac{1}{3}$이므로

$\sqrt{\frac{1}{2}}>\sqrt{\frac{1}{3}}$

(ㄴ) $4=\sqrt{16}$이고 $16>13$이므로

$4>\sqrt{13}$

(ㄷ) $1.5<2.4$이므로 $\sqrt{1.5}<\sqrt{2.4}$

$\therefore -\sqrt{1.5}>-\sqrt{2.4}$

(ㄹ) $5=\sqrt{25}$이고 $17<25$이므로

$\sqrt{17}<5 \quad \therefore -\sqrt{17}>-5$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ②

13 전략) 넓이가 S인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{S}$임을 이용한다.

풀이) 주어진 도형의 넓이는

$7^2+4^2=65\ (\text{cm}^2)$ ··· ❶

따라서 넓이가 $65\ \text{cm}^2$인 정사각형의 한 변의 길이는

$\sqrt{65}\ (\text{cm})$ ··· ❷

답 $\sqrt{65}\ \text{cm}$

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 도형의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷	정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	50 %

서술형 답안 작성 TIP

도형의 넓이, 한 변의 길이 등을 구할 때 반드시 단위를 적어야 한다.

14 전략) 먼저 제곱하는 식의 부호를 조사한다.

풀이) $x-3<0,\ 3-x>0$이므로

$\sqrt{(x-3)^2}+\sqrt{(3-x)^2}$

$=-(x-3)+(3-x)$

$=-x+3+3-x$

$=-2x+6$ ··· ❶

따라서 $-2x+6=8$이므로

$-2x=2 \quad \therefore x=-1$ ··· ❷

답 -1

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 식의 좌변을 간단히 할 수 있다.	70 %
❷	x의 값을 구할 수 있다.	30 %

베이직쎈 BOX

$x=27$이면

$\sqrt{\frac{675}{x}}=\sqrt{25}=5$

65의 양의 제곱근

일차방정식의 풀이
❶ 이항하여 $ax=b$ 꼴로 만든다.
❷ 양변을 a로 나누어 해를 구한다.

15 전략) 675를 소인수분해하여 근호 안의 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 하는 x의 값을 구한다.

풀이) 675를 소인수분해하면

$3^3\times5^2$

675의 소인수 중에서 지수가 홀수인 소인수는

3

따라서 x는 $3\times(\text{자연수})^2$ 꼴이고 675의 약수이어야 한다. ··· ❶

조건을 만족시키는 x의 값은

$3\times1^2=3,\ 3\times3^2=27,\ 3\times5^2=75,$

$3\times3^2\times5^2=675$

이므로 가장 작은 두 자리 자연수 x의 값은 27이다. ··· ❷

답 27

단계	채점 기준	비율
❶	x의 조건을 구할 수 있다.	60 %
❷	가장 작은 두 자리 자연수 x의 값을 구할 수 있다.	40 %

개념 매듭짓기 본책 24쪽

❶ 0 ❷ a ❸ $-a$ ❹ $>$ ❺ b

1 $x=a^2$일 때 x를 a의 제곱근이라 한다.
$x^2=a$

2 $\sqrt{100}$의 제곱근은 1개이다.
2

3 제곱근 5는 $\pm\sqrt{5}$이다.
$\sqrt{5}$

4 $a>-4$일 때 $-\sqrt{(a+4)^2}=a+4$이다.
$-a-4$

5 $\sqrt{Ax}$가 자연수가 되려면 x가 (자연수)^2 꼴이어야 한다.
Ax

6 $\sqrt{a}<\sqrt{b}$이면 $a>b$이다.
$<$

7 $\sqrt{a}$와 b의 대소 비교는 $\sqrt{a}$와 $\sqrt{b}$의 대소 비교를 이용한다.
$\sqrt{b^2}$

Ⅰ. 제곱근과 실수

02 무리수와 실수

03 무리수와 실수

개념 06 무리수와 실수

본책 26쪽

01 답 -3, $\sqrt{16}$

02 답 -3, $-\sqrt{\frac{9}{16}}$, $6.5\dot{2}$, $\sqrt{16}$

03 답 $\sqrt{28}$, 2π

04 답 -3, $\sqrt{28}$, $-\sqrt{\frac{9}{16}}$, $6.5\dot{2}$, 2π, $\sqrt{16}$

05 답 ○ **06** 답 ○

07 순환소수는 무한소수이지만 유리수이다. 답 ×

08 답 ○

09 $\sqrt{4}=2$와 같이 근호 안의 수가 어떤 유리수의 제곱이면 유리수이다. 답 ×

개념 07 제곱근표

본책 27쪽

10 답 2.466 **11** 답 2.480

12 답 2.528 **13** 답 2.542

14 답 4.506

베쌤 Q&A

Q 제곱근표에서 왼쪽의 수 20의 가로줄과 위쪽의 수 3의 세로줄이 만나는 곳에 적힌 수는 왜 $\sqrt{203}$의 값이 아닌 $\sqrt{20.3}$의 값인가요?

A 제곱근표는 1.00부터 99.9까지의 수의 양의 제곱근의 값을 반올림하여 나타낸 표이므로 99.9보다 큰 수의 제곱근의 값은 제곱근표에 나와 있지 않습니다.
따라서 왼쪽의 수에 소수점이 있다면 그 가로줄에 적힌 수는 □.□□ 꼴의 수의 제곱근의 값이고, 소수점이 없다면 □□.□ 꼴의 수의 제곱근의 값입니다.

15 답 4.593 **16** 답 4.733

17 답 4.919 **18** 답 82.3

19 답 83.5 **20** 답 85.4

21 답 88.7 **22** 답 89.6

베이직쎈 BOX

$\sqrt{16}=4$

$-\sqrt{\frac{9}{16}}=-\frac{3}{4}$

무리수

넓이가 S인 정사각형의 한 변의 길이 ➡ $\sqrt{S}$

제곱근표 보는 방법
➡ 처음 두 자리 수의 가로줄과 끝자리 수의 세로줄이 만나는 곳에 적힌 수를 읽는다.

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 28쪽

01 ① $-\sqrt{81}=-9$ ③ $\sqrt{2.25}=1.5$
④ $\sqrt{0.\dot{1}}=\sqrt{\frac{1}{9}}=\frac{1}{3}$
이상에서 무리수인 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤
참고 (무리수)+(유리수), (무리수)−(유리수)는 모두 무리수이다.

02 $\sqrt{\frac{1}{16}}=\frac{1}{4}$, $\sqrt{1.\dot{5}}=\sqrt{\frac{14}{9}}$
따라서 소수로 나타낼 때 순환소수가 아닌 무한소수가 되는 것은 $\sqrt{0.9}$, $-\pi$, $\sqrt{1.\dot{5}}$의 3개이다. 답 3

03 (ㄱ) $\sqrt{8}$
(ㄴ) 반지름의 길이를 r라 하면
$\pi r^2=9\pi$, $r^2=9$ $\therefore r=3\ (\because r>0)$
(ㄷ) $2\pi\times2=4\pi$
이상에서 유리수인 것은 (ㄴ)뿐이다. 답 ②
참고 반지름의 길이가 r인 원의
① 넓이: πr^2 ② 둘레의 길이: $2\pi r$

04 (ㄱ) $-\sqrt{100}=-10$ (ㄷ) $\sqrt{\frac{144}{49}}=\frac{12}{7}$
(ㅁ) $\sqrt{7.\dot{1}}=\sqrt{\frac{64}{9}}=\frac{8}{3}$
이상에서 유리수가 아닌 실수, 즉 무리수인 것은 (ㄴ), (ㅂ)이다. 답 (ㄴ), (ㅂ)

05 □ 안의 수는 순환소수가 아닌 무한소수, 즉 무리수이다.
① $\sqrt{64}=8$ ② $-\sqrt{\frac{4}{9}}=-\frac{2}{3}$
④ $\sqrt{1.69}=1.3$ ⑤ $\sqrt{3.\dot{4}}=\sqrt{\frac{31}{9}}$
이상에서 무리수인 것은 ③, ⑤이다. 답 ③, ⑤

06 $\sqrt{25}=5$, $\sqrt{0.01}=0.1$
① 자연수는 $\sqrt{25}$의 1개이다.
② 정수는 $\sqrt{25}$의 1개이다.
③ 정수가 아닌 유리수는 $\frac{7}{3}$, $\sqrt{0.01}$, $1.4\dot{2}$의 3개이다.
④ 유리수는 $\frac{7}{3}$, $\sqrt{25}$, $\sqrt{0.01}$, $1.4\dot{2}$의 4개이다.
⑤ 순환소수가 아닌 무한소수로 나타나는 수, 즉 무리수는 $-\sqrt{3.2}$, $\sqrt{\frac{4}{15}}$의 2개이다.
답 ⑤

07 ③ 순환소수가 아닌 무한소수로 나타낼 수 있다. 답 ③
참고 무리수는 기약분수로 나타낼 수 없다.

08 (ㄱ) 순환소수는 무한소수이면서 유리수이다.
(ㄴ) 0은 유리수이다.
(ㄷ) 양수 9의 제곱근은 $\pm\sqrt{9}=\pm3$이므로 유리수이다.
(ㄹ) 유리수 0과 무리수를 곱하면 0이므로 유리수이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다. 답 ①

09 ④ 무리수는 분모, 분자가 모두 0이 아닌 정수인 분수로 나타낼 수 없다. 답 ④

10 $\sqrt{36.3}-\sqrt{34.1}=6.025-5.840=0.185$
답 0.185

11 $\sqrt{8.32}=2.884$이므로 $a=8.32$
$\sqrt{8.45}=2.907$이므로 $b=8.45$
$\therefore a+b=8.32+8.45=16.77$ 답 16.77

12 넓이가 4.67인 정사각형의 한 변의 길이는
$\sqrt{4.67}=2.161$ 답 ④

04 실수의 성질

개념 08 무리수를 수직선 위에 나타내기 본책 30쪽

01 답 P: $\sqrt{5}$, Q: $-\sqrt{5}$
2, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $-\sqrt{5}$

02 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
점 P는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{8}$
점 Q는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-\sqrt{8}$
답 P: $\sqrt{8}$, Q: $-\sqrt{8}$

03 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$
점 P는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{10}$
점 Q는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-\sqrt{10}$
답 P: $\sqrt{10}$, Q: $-\sqrt{10}$

04 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$
점 P는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{13}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{13}$
점 Q는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{13}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-\sqrt{13}$
답 P: $\sqrt{13}$, Q: $-\sqrt{13}$

05 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}$
점 P는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{18}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{18}$

베이직쎈 BOX

근호를 없앨 수 있는 수 ➡ 유리수

k를 나타내는 점에서
① 오른쪽으로 $\sqrt{a}$만큼 떨어진 점에 대응하는 수 ➡ $k+\sqrt{a}$
② 왼쪽으로 $\sqrt{a}$만큼 떨어진 점에 대응하는 수 ➡ $k-\sqrt{a}$

원점에서
① 오른쪽으로 $\sqrt{a}$만큼 떨어진 점에 대응하는 수 ➡ $\sqrt{a}$
② 왼쪽으로 $\sqrt{a}$만큼 떨어진 점에 대응하는 수 ➡ $-\sqrt{a}$

점 Q는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{18}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $-\sqrt{18}$
답 P: $\sqrt{18}$, Q: $-\sqrt{18}$

06 답 P: $-2+\sqrt{2}$, Q: $-2-\sqrt{2}$
1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $-2+\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $-2-\sqrt{2}$

07 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$
점 P는 1을 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $1+\sqrt{5}$
점 Q는 1을 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $1-\sqrt{5}$
답 P: $1+\sqrt{5}$, Q: $1-\sqrt{5}$

08 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$
점 P는 3을 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $3+\sqrt{10}$
점 Q는 3을 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $3-\sqrt{10}$
답 P: $3+\sqrt{10}$, Q: $3-\sqrt{10}$

09 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$
점 P는 -4를 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{13}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는
$-4+\sqrt{13}$
점 Q는 -4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{13}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는
$-4-\sqrt{13}$
답 P: $-4+\sqrt{13}$, Q: $-4-\sqrt{13}$

10 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
점 P는 5를 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $5+\sqrt{8}$
점 Q는 5를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $5-\sqrt{8}$
답 P: $5+\sqrt{8}$, Q: $5-\sqrt{8}$

11 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$, $\overline{DF}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$
점 P는 3을 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $3-\sqrt{10}$
점 Q는 5를 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는 $5+\sqrt{5}$
답 P: $3-\sqrt{10}$, Q: $5+\sqrt{5}$

12 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}$, $\overline{DF}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
점 P는 -1을 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{18}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는
$-1-\sqrt{18}$
점 Q는 1을 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는
$1+\sqrt{8}$ 답 P: $-1-\sqrt{18}$, Q: $1+\sqrt{8}$

13 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$, $\overline{DF}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$
점 P는 -4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{13}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는
$-4-\sqrt{13}$
점 Q는 -2를 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{13}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는
$-2+\sqrt{13}$
답 P: $-4-\sqrt{13}$, Q: $-2+\sqrt{13}$

14 $\overline{AB}=\sqrt{6}$
점 P는 원점에서 오른쪽으로 $\sqrt{6}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $\sqrt{6}$
답 $\sqrt{6}$

15 $\overline{AB}=\sqrt{14}$
점 P는 원점에서 왼쪽으로 $\sqrt{14}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $-\sqrt{14}$
답 $-\sqrt{14}$

개념 09 실수의 성질

본책 32쪽

16 π는 수직선 위의 한 점에 대응한다. 답 ×

17 답 ○

한 실수는 수직선 위의 한 점에 대응한다.

18 0과 1 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다. 답 ×

19 답 ○ **20** 답 ○

서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 실수가 있다.

21 $\sqrt{2}$와 임의의 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있으므로 $\sqrt{2}$에 가장 가까운 유리수는 찾을 수 없다. 답 ×

22 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수를 나타내는 점들로 완전히 메울 수 있으므로 유리수를 나타내는 점만으로는 수직선을 완전히 메울 수 없다. 답 ×

23 답 $>$ **24** 답 $<$

(음수)$<0<$(양수)

25 답 $>$ **26** 답 $<$

양수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.

27 답 $>$

음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작다.

28 $|-\sqrt{21}|=\sqrt{21}$, $|-4|=4=\sqrt{16}$이므로
$|-\sqrt{21}|>|-4|$ $\therefore -\sqrt{21}<-4$ 답 $<$

29 답 D 4, 9, $<$, $>$, D

30 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$ 이므로 $3<\sqrt{15}<4$
따라서 $\sqrt{15}$에 대응하는 점은 E이다. 답 E

31 $1=\sqrt{1}$이므로 $0<\sqrt{\frac{2}{3}}<1$
따라서 $\sqrt{\frac{2}{3}}$에 대응하는 점은 C이다. 답 C

베이직쎈 BOX

$\sqrt{1}<\sqrt{\frac{11}{5}}<\sqrt{4}$이므로
$1<\sqrt{\frac{11}{5}}<2$

32 $1=\sqrt{1}$, $2=\sqrt{4}$이므로 $1<\sqrt{\frac{11}{5}}<2$
$\therefore -2<-\sqrt{\frac{11}{5}}<-1$
따라서 $-\sqrt{\frac{11}{5}}$에 대응하는 점은 B이다. 답 B

$\sqrt{4}<\sqrt{6}<\sqrt{9}$이므로
$2<\sqrt{6}<3$

33 $2=\sqrt{4}$, $3=\sqrt{9}$이므로 $2<\sqrt{6}<3$
$\therefore -3<-\sqrt{6}<-2$
따라서 $-\sqrt{6}$에 대응하는 점은 A이다. 답 A

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 33쪽

01 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+2^2}=\sqrt{8}$
점 P는 4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{8}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는 $4-\sqrt{8}$
따라서 $a=4$, $b=8$이므로
$a+b=4+8=12$ 답 12

02 $\overline{AB}=\overline{AP}=\sqrt{22}$
점 P는 -1을 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{22}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는
$-1+\sqrt{22}$ 답 $-1+\sqrt{22}$

03 $4-\sqrt{2}$에 대응하는 점은 4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이다.
이때 직각을 낀 두 변의 길이가 모두 1인 직각삼각형의 빗변의 길이는 $\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$
따라서 $4-\sqrt{2}$에 대응하는 점은 D이다. 답 D
참고 네 점 A, B, C, E에 대응하는 수는 순서대로
$-\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $3-\sqrt{2}$, $4+\sqrt{2}$

04 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$, $\overline{DE}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$
① $\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{2}$
② $\overline{DR}=\overline{DE}=\sqrt{10}$
③ 점 P는 -4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는
$-4-\sqrt{2}$ $\therefore$ P$(-4-\sqrt{2})$
④ 점 R는 2를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 R에 대응하는 수는
$2-\sqrt{10}$ $\therefore$ R$(2-\sqrt{10})$
⑤ 점 S는 2를 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{10}$만큼 떨어진 점이므로 점 S에 대응하는 수는
$2+\sqrt{10}$ $\therefore$ S$(2+\sqrt{10})$
답 ⑤

05 (1) $\overline{PC}=\overline{AC}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$
(2) 점 P에 대응하는 수 $2-\sqrt{5}$는 점 C에 대응하는 수보다 $\sqrt{5}$만큼 작다.
따라서 점 C에 대응하는 수는 2이다.
답 (1) $\sqrt{5}$ (2) 2

점 P는 점 C의 왼쪽에 있다.

06 ① 1과 2 사이에는 정수가 없다.
② $\sqrt{2}$와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 무리수가 있다.
④ 모든 유리수는 각각 수직선 위의 한 점에 대응한다.
⑤ 수직선은 유리수와 무리수, 즉 실수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.

답 ③

07 (ㄱ) 서로 다른 두 자연수 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
(ㄷ) 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.
이상에서 옳지 않은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

08 지은: 3에 가장 가까운 무리수는 구할 수 없다.
소진: 수직선 위의 한 점에는 한 실수만 대응한다.
이상에서 옳은 설명을 한 학생은 우주, 은우이다.

답 우주, 은우

09 ③ $2=\sqrt{4}$이므로 $\sqrt{5}>2$
⑤ $|-5|>|-\sqrt{17}|$이므로
$-5<-\sqrt{17}$ 답 ⑤

10 $\frac{3}{2}=\sqrt{\frac{9}{4}}$이므로 $\sqrt{\frac{8}{5}}<\frac{3}{2}$
$|-3|<|-\sqrt{10.5}|<|-\sqrt{14}|$이므로
$-\sqrt{14}<-\sqrt{10.5}<-3$
$\therefore -\sqrt{14}<-\sqrt{10.5}<-3<\sqrt{\frac{8}{5}}<\frac{3}{2}$
따라서 $a=\frac{3}{2}$, $b=-\sqrt{14}$이므로
$b^2-a^2=14-\frac{9}{4}=\frac{47}{4}$ 답 $\frac{47}{4}$

11 $-2-\sqrt{2}$와 $-1-\sqrt{2}$는 음수이고, $1+\sqrt{2}$와 $2+\sqrt{2}$는 양수이다.
따라서 수직선 위에 나타낼 때 가장 왼쪽에 위치하는 것은 음수인 $-2-\sqrt{2}$ 또는 $-1-\sqrt{2}$이다.
이때 $|-2-\sqrt{2}|=2+\sqrt{2}$, $|-1-\sqrt{2}|=1+\sqrt{2}$에서
$|-2-\sqrt{2}|>|-1-\sqrt{2}|$이므로
$-2-\sqrt{2}<-1-\sqrt{2}$
따라서 수직선 위에 나타낼 때 가장 왼쪽에 위치하는 것은 $-2-\sqrt{2}$이다. 답 ①

12 $5=\sqrt{25}$, $6=\sqrt{36}$이므로 $5<\sqrt{33}<6$
따라서 $\sqrt{33}$에 대응하는 점은 C이다. 답 ③

13 $4=\sqrt{16}$, $5=\sqrt{25}$이므로 $4<\sqrt{19}<5$
$\therefore -1<\sqrt{19}-5<0$
따라서 $\sqrt{19}-5$에 대응하는 점이 있는 구간은 ②이다.

답 ②

14 $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로 $3<\sqrt{14}<4$
$\therefore -4<-\sqrt{14}<-3$
따라서 $-\sqrt{14}$에 대응하는 점은 B이다. 답 ②

베이직쎈 BOX

$3<\sqrt{10}<\sqrt{18}$
$<\sqrt{26}<\sqrt{31}<6<\sqrt{37}$

$(-\sqrt{2})^2<\sqrt{\frac{14}{3}}<\sqrt{5}$
$<4<\sqrt{18}<(\sqrt{5})^2$
$<\sqrt{29}<7$

$|-5|=5=\sqrt{25}$,
$|-\sqrt{17}|=\sqrt{17}$이므로
$|-5|>|-\sqrt{17}|$

양수와 음수가 섞여 있는 세 수 이상의 수의 대소를 비교할 때에는 양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리 비교한다.

$2>1$이므로
$2+\sqrt{2}>1+\sqrt{2}$

15 (1) $\sqrt{4}<\sqrt{8}<\sqrt{9}$이므로 $2<\sqrt{8}<3$
$\therefore 1<-1+\sqrt{8}<2$
따라서 $-1+\sqrt{8}$에 대응하는 점이 있는 구간은 E이다.
$\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$이므로 $2<\sqrt{5}<3$
$\therefore -3<-\sqrt{5}<-2$
따라서 $-\sqrt{5}$에 대응하는 점이 있는 구간은 A이다.
$\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$이므로 $1<\sqrt{2}<2$
$-2<-\sqrt{2}<-1$ $\therefore 0<2-\sqrt{2}<1$
따라서 $2-\sqrt{2}$에 대응하는 점이 있는 구간은 D이다.
(2) $-\sqrt{5}<2-\sqrt{2}<-1+\sqrt{8}$ 답 풀이 참조

16 $3=\sqrt{9}$, $6=\sqrt{36}$이므로 3과 6 사이에 있는 수가 아닌 것은 ②이다. 답 ②

17 $4=\sqrt{16}$, $(-\sqrt{2})^2=2=\sqrt{4}$, $(\sqrt{5})^2=5=\sqrt{25}$, $7=\sqrt{49}$이므로 $\sqrt{5}$와 $\sqrt{29}$ 사이에 있는 수는
4, $\sqrt{18}$, $(\sqrt{5})^2$
의 3개이다. 답 ②

18 $6<\sqrt{a}<7$에서 $36<a<49$
따라서 구하는 자연수 a는
37, 38, 39, $\cdots$, 48
의 12개이다. 답 ①

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 36쪽

01 전략) 제곱근 중 근호를 없앨 수 없는 수만 무리수임을 이용한다.
풀이) 3의 제곱근은 $\pm\sqrt{3}$
$\frac{49}{64}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{49}{64}}=\pm\frac{7}{8}$
1.6의 제곱근은 $\pm\sqrt{1.6}$
121의 제곱근은 $\pm\sqrt{121}=\pm 11$
$2.\dot{7}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{2.\dot{7}}=\pm\sqrt{\frac{25}{9}}=\pm\frac{5}{3}$
$\frac{8}{25}$의 제곱근은 $\pm\sqrt{\frac{8}{25}}$
따라서 제곱근이 무리수인 것은 3, 1.6, $\frac{8}{25}$의 3개이다. 답 ②

02 전략) 근호 안의 수가 (자연수)^2 꼴이면 근호를 없앨 수 있음을 이용한다.
풀이) x가 (자연수)^2 꼴이면 $\sqrt{x}$는 유리수가 된다.
이때 한 자리 자연수 중에서 (자연수)^2 꼴인 수는
$1^2=1$, $2^2=4$, $3^2=9$
따라서 $\sqrt{x}$가 무리수가 되도록 하는 한 자리 자연수 x는
2, 3, 5, 6, 7, 8
의 6개이다. 답 ④

03 전략) 유리수가 아닌 실수는 무리수임을 이용한다.

풀이) □ 안의 수는 유리수가 아닌 실수, 즉 무리수이다.

② $\sqrt{\frac{1}{225}}=\frac{1}{15}$

③ $\sqrt{196}=14$

④ $5-\sqrt{16}=5-4=1$

이상에서 무리수인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

04 전략) 유리수와 무리수의 뜻을 이용하여 참, 거짓을 판별한다.

풀이) ② 유한소수는 모두 유리수이다.

⑤ 무리수 $\sqrt{2}$를 제곱하면 $(\sqrt{2})^2=2$이므로 유리수이다.

답 ②, ⑤

05 전략) 주어진 제곱근표를 이용하여 a, b의 값을 구한다.

풀이) $\sqrt{7.74}=2.782$이므로 $a=7.74$

$\sqrt{7.63}=2.762$이므로 $b=2.762$

$\therefore a+10b=7.74+27.62=35.36$ 답 ④

06 전략) 정사각형의 한 변의 길이를 이용하여 점의 좌표를 구한다.

풀이) ① $\overline{AP}=\overline{AD}=\sqrt{17}$

③ 점 P는 -4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{17}$만큼 떨어진 점이므로 점 P에 대응하는 수는

$-4-\sqrt{17}$ $\therefore P(-4-\sqrt{17})$

④ 점 Q는 -4를 나타내는 점에서 오른쪽으로 $\sqrt{17}$만큼 떨어진 점이므로 점 Q에 대응하는 수는

$-4+\sqrt{17}$ $\therefore Q(-4+\sqrt{17})$

⑤ 점 R는 4를 나타내는 점에서 왼쪽으로 $\sqrt{5}$만큼 떨어진 점이므로 점 R에 대응하는 수는

$4-\sqrt{5}$ $\therefore R(4-\sqrt{5})$

답 ④

07 전략) 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 실수가 있음을 이용한다.

풀이) ① $\sqrt{2}=1.414\cdots$이므로 정수 x는 0, 1의 2개이다.

② $\sqrt{2}=1.414\cdots$이므로 자연수 x는 1의 1개이다.

③ 유리수 x는 무수히 많다.

⑤ 실수 x는 무수히 많다.

답 ④

08 전략) 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작음을 이용한다.

풀이) $-\sqrt{22}$와 -5는 음수이고, $\sqrt{\frac{100}{3}}$과 $\frac{11}{2}$은 양수이다.

이때 (음수)$<0<$(양수)이므로 두 번째로 작은 수는 $-\sqrt{22}$ 또는 -5이다.

$|-\sqrt{22}|=\sqrt{22}$, $|-5|=5=\sqrt{25}$이므로

$|-5|>|-\sqrt{22}|$ $\therefore -5<-\sqrt{22}$

따라서 두 번째로 작은 수는 $-\sqrt{22}$이다. 답 ①

참고 $\frac{11}{2}=\sqrt{\frac{121}{4}}$이므로 $\frac{11}{2}<\sqrt{\frac{100}{3}}$

$\therefore -5<-\sqrt{22}<0<\frac{11}{2}<\sqrt{\frac{100}{3}}$

09 전략) 유리수를 근호를 이용하여 나타낸 후 대소를 비교한다.

풀이) $1.\dot{3}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$, $\sqrt{25}-\sqrt{9}=5-3=2$,

$(-\sqrt{6})^2=6$, $\sqrt{(-4)^2}=4$

① 자연수는 $\sqrt{25}-\sqrt{9}$, $(-\sqrt{6})^2$, $\sqrt{(-4)^2}$의 3개이다.

② 무리수는 $\sqrt{18}$, $\sqrt{\frac{17}{4}}$, $\sqrt{12.6}$의 3개이다.

③ 정수가 아닌 유리수는 $1.\dot{3}$의 1개이다.

④ $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로 3과 4 사이의 무리수는 $\sqrt{12.6}$의 1개이다.

베이직쎈 BOX: $\sqrt{\frac{17}{4}}<\sqrt{9}$, $\sqrt{16}<\sqrt{18}$

⑤ $1.\dot{3}=\sqrt{\frac{16}{9}}$, $\sqrt{25}-\sqrt{9}=\sqrt{4}$, $(-\sqrt{6})^2=\sqrt{36}$, $\sqrt{(-4)^2}=\sqrt{16}$이므로 $\sqrt{5}$와 $\sqrt{11}$ 사이의 유리수는 없다.

베이직쎈 BOX: $1.\dot{3}<\sqrt{5}$, $\sqrt{25}-\sqrt{9}<\sqrt{5}$, $(-\sqrt{6})^2>\sqrt{11}$, $\sqrt{(-4)^2}>\sqrt{11}$

답 ④

10 전략) $\sqrt{13}$에 가까운 정수를 이용하여 주어진 수가 $\sqrt{13}$과 6 사이에 있는 수인지 판단한다.

풀이) ①, ②, ③ $6=\sqrt{36}$, $5=\sqrt{25}$이므로

$\sqrt{13}<\sqrt{20}<5<\sqrt{\frac{121}{4}}<6$

따라서 $\sqrt{20}$, 5, $\sqrt{\frac{121}{4}}$은 $\sqrt{13}$과 6 사이에 있는 수이다.

베이직쎈 BOX: $\sqrt{\frac{121}{4}}=\frac{11}{2}$

④ $3<\sqrt{13}<4$에서 $4<\sqrt{13}+1<5$

따라서 $\sqrt{13}+1$은 $\sqrt{13}$과 6 사이에 있는 수이다.

⑤ $7<\sqrt{50}<8$에서 $6<\sqrt{50}-1<7$

따라서 $\sqrt{50}-1$은 $\sqrt{13}$과 6 사이에 있는 수가 아니다.

답 ⑤

11 전략) 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 정사각형의 대각선의 길이를 구한다.

풀이) (1) $\overline{AQ}=\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

점 Q에 대응하는 수 $\sqrt{2}$는 점 A에 대응하는 수보다 $\sqrt{2}$만큼 크다.

따라서 점 A에 대응하는 수는 0이다. … ❶

(2) 점 A에 대응하는 수가 0이고 $\overline{AB}=1$이므로 점 B에 대응하는 수는 1이다.

이때 $\overline{BP}=\overline{BD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로 점 P는 1을 나타내는 점 B에서 왼쪽으로 $\sqrt{2}$만큼 떨어져 있다.

따라서 점 P에 대응하는 수는

$1-\sqrt{2}$ … ❷

답 (1) 0 (2) $1-\sqrt{2}$

단계	채점 기준	비율
❶	점 A에 대응하는 수를 구할 수 있다.	50 %
❷	점 P에 대응하는 수를 구할 수 있다.	50 %

12 전략) 제곱근에 가까운 정수를 이용하여 주어진 수에 대응하는 점을 구한다.

풀이) $4=\sqrt{16}$, $5=\sqrt{25}$이므로 $4<\sqrt{17}<5$

$\therefore 1<\sqrt{17}-3<2$

$3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로 $3<\sqrt{12}<4$

$-4<-\sqrt{12}<-3$ $\therefore -3<1-\sqrt{12}<-2$

$5=\sqrt{25}$, $6=\sqrt{36}$이므로 $5<\sqrt{26}<6$

$\therefore 3<\sqrt{26}-2<4$ ⋯ ❶

따라서 세 점 A, B, C에 대응하는 수는 각각

$1-\sqrt{12}$, $\sqrt{17}-3$, $\sqrt{26}-2$ ⋯ ❷

답 $1-\sqrt{12}$, $\sqrt{17}-3$, $\sqrt{26}-2$

단계	채점 기준	비율
❶	세 수의 값의 범위를 구할 수 있다.	70 %
❷	세 점 A, B, C에 대응하는 수를 차례대로 구할 수 있다.	30 %

13 전략) 제곱근에 가까운 정수를 이용하여 주어진 무리수가 속하는 정수의 범위를 구한다.

풀이) $3=\sqrt{9}$, $4=\sqrt{16}$이므로

$3<\sqrt{10}<4$, $-4<-\sqrt{10}<-3$

$\therefore -3<1-\sqrt{10}<-2$ ⋯ ❶

$5=\sqrt{25}$, $6=\sqrt{36}$이므로 $5<\sqrt{34}<6$

$\therefore 8<3+\sqrt{34}<9$ ⋯ ❷

따라서 $1-\sqrt{10}$과 $3+\sqrt{34}$ 사이에 있는 정수는

$-2, -1, 0, \cdots, 8$

의 11개이다. ⋯ ❸

답 11

단계	채점 기준	비율
❶	$1-\sqrt{10}$의 값의 범위를 구할 수 있다.	40 %
❷	$3+\sqrt{34}$의 값의 범위를 구할 수 있다.	40 %
❸	$1-\sqrt{10}$과 $3+\sqrt{34}$ 사이에 있는 정수의 개수를 구할 수 있다.	20 %

개념 매듭짓기 본책 38쪽

❶ 유리수 ❷ 무한소수 ❸ 음수 ❹ 크다

1 유리수이면서 무리수인 수는 존재한다.
존재하지 않는다

2 $-\sqrt{\frac{49}{100}}$는 소수로 나타내면 순환소수가 아닌 무한소수가 된다.
유한소수

3 제곱근표에서 왼쪽의 수 85의 가로줄과 위쪽의 수 1의 세로줄이 만나는 곳에 적힌 수는 $\sqrt{851}$의 값이다.
$\sqrt{85.1}$

4 수직선은 유리수에 대응하는 점들로 완전히 메울 수 있다.
실수

5 $\sqrt{16}<\sqrt{17.4}<\sqrt{25}$이므로 $\sqrt{17.4}$는 두 자연수 16과 25 사이의 수이다.
4와 5

베이직쎈 BOX

$a>0$, $b>0$일 때, $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{ab}$

$1-\sqrt{12}<\sqrt{17}-3<\sqrt{26}-2$

$\sqrt{81}=\sqrt{9^2}=9$

$a>0$, $b>0$이고 m, n이 유리수일 때, $m\sqrt{a}\times n\sqrt{b}=mn\sqrt{ab}$

$-\sqrt{\frac{49}{100}}=-\frac{7}{10}=-0.7$

$a>0$, $b>0$일 때, $\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\sqrt{\frac{a}{b}}$

$a>0$, $b>0$이고 m, n이 유리수일 때, $m\sqrt{a}\div n\sqrt{b}=\frac{m}{n}\sqrt{\frac{a}{b}}$ (단, $n\neq 0$)

03 근호를 포함한 식의 계산

05 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

개념 10 제곱근의 곱셈
본책 40쪽

01 답 $\sqrt{42}$ **02** 답 $\sqrt{55}$

03 답 $\sqrt{5}$

04 $\sqrt{3}\times\sqrt{27}=\sqrt{81}=9$ 답 9

05 $\sqrt{10}\times\sqrt{40}=\sqrt{400}=20$ 답 20

06 $\sqrt{32}\times\sqrt{\frac{1}{2}}=\sqrt{16}=4$ 답 4

07 답 $\sqrt{30}$

08 $\sqrt{7}\times\sqrt{21}\times\sqrt{3}=\sqrt{441}=21$ 답 21

09 답 $6\sqrt{10}$ **10** 답 $5\sqrt{78}$

11 답 $-24\sqrt{6}$ **12** 답 $10\sqrt{15}$

13 $3\sqrt{3}\times5\sqrt{12}=15\sqrt{36}=15\times6=90$ 답 90

14 $\left(-\sqrt{\frac{2}{5}}\right)\times3\sqrt{10}=-3\sqrt{4}=-3\times2=-6$ 답 -6

15 $(-\sqrt{0.5})\times(-4\sqrt{50})=4\sqrt{25}=4\times5=20$ 답 20

16 $2\sqrt{6}\times\sqrt{12}\times4\sqrt{2}=8\sqrt{144}=8\times12=96$ 답 96

개념 11 제곱근의 나눗셈
본책 41쪽

17 답 $\sqrt{6}$ **18** 답 $\sqrt{5}$

19 답 $\sqrt{\frac{1}{3}}$

20 $\sqrt{100}\div\sqrt{4}=\sqrt{25}=5$ 답 5

21 답 $4\sqrt{2}$ **22** 답 $3\sqrt{\frac{7}{2}}$

23 $(-10\sqrt{45})\div20\sqrt{5}=-\frac{\sqrt{9}}{2}=-\frac{3}{2}$ 답 $-\frac{3}{2}$

24 $18\sqrt{6}\div3\sqrt{30}\times5\sqrt{15}=6\sqrt{\frac{1}{5}}\times5\sqrt{15}$
$=30\sqrt{3}$ 답 $30\sqrt{3}$

25 $5\sqrt{2}\times(-10\sqrt{6})\div2\sqrt{3}=-50\sqrt{12}\div2\sqrt{3}$
$=-25\sqrt{4}=-25\times2$
$=-50$
답 -50

26 $\sqrt{3}\div\frac{1}{\sqrt{10}}=\sqrt{3}\times\sqrt{10}=\sqrt{30}$ 답 $\sqrt{30}$

27 $(-\sqrt{14})\div\frac{\sqrt{7}}{7}=(-\sqrt{14})\times\frac{7}{\sqrt{7}}$
$=-7\sqrt{2}$
답 $-7\sqrt{2}$

28 $\frac{\sqrt{5}}{3}\div\frac{5}{\sqrt{11}}=\frac{\sqrt{5}}{3}\times\frac{\sqrt{11}}{5}=\frac{\sqrt{55}}{15}$ 답 $\frac{\sqrt{55}}{15}$

29 $\frac{\sqrt{20}}{4}\div\left(-\frac{\sqrt{5}}{8}\right)=\frac{\sqrt{20}}{4}\times\left(-\frac{8}{\sqrt{5}}\right)$
$=-2\sqrt{4}=-2\times2$
$=-4$
답 -4

30 $5\sqrt{2}\div\frac{10}{\sqrt{6}}\times6\sqrt{3}=5\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{6}}{10}\times6\sqrt{3}$
$=\frac{\sqrt{12}}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{36}$
$=3\times6=18$
답 18

개념 12 근호가 있는 식의 변형

본책 42쪽

31 $\sqrt{44}=\sqrt{2^2\times11}=2\sqrt{11}$ 답 $2\sqrt{11}$

32 $\sqrt{75}=\sqrt{5^2\times3}=5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

33 $-\sqrt{54}=-\sqrt{3^2\times6}=-3\sqrt{6}$ 답 $-3\sqrt{6}$

34 $\sqrt{\frac{2}{49}}=\sqrt{\frac{2}{7^2}}=\frac{\sqrt{2}}{7}$ 답 $\frac{\sqrt{2}}{7}$

35 $-\sqrt{\frac{10}{121}}=-\sqrt{\frac{10}{11^2}}=-\frac{\sqrt{10}}{11}$ 답 $-\frac{\sqrt{10}}{11}$

36 답 3, 3

37 $-\sqrt{0.12}=-\sqrt{\frac{3}{25}}=-\sqrt{\frac{3}{5^2}}=-\frac{\sqrt{3}}{5}$
답 $-\frac{\sqrt{3}}{5}$

베이직쎈 BOX

조심조심
근호 밖의 수가 음수일 때, 부호는 그대로 두고 숫자만 제곱하여 근호 안으로 넣어야 한다.

$A\div B=A\times\frac{1}{B}$

$a>0$이고 a, b가 유리수일 때,
$\frac{b}{\sqrt{a}}=\frac{b\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}$
$=\frac{b\sqrt{a}}{a}$

$a>0$, $b>0$일 때,
$\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$

분모를 유리화하기 전에 먼저 분모를 $a\sqrt{b}$ 꼴로 바꾼다.

$0.75=\frac{75}{100}=\frac{3}{4}$

38 $3\sqrt{2}=\sqrt{3^2\times2}=\sqrt{18}$ 답 $\sqrt{18}$

39 $2\sqrt{6}=\sqrt{2^2\times6}=\sqrt{24}$ 답 $\sqrt{24}$

40 $-4\sqrt{5}=-\sqrt{4^2\times5}=-\sqrt{80}$ 답 $-\sqrt{80}$

41 $\frac{\sqrt{3}}{5}=\sqrt{\frac{3}{5^2}}=\sqrt{\frac{3}{25}}$ 답 $\sqrt{\frac{3}{25}}$

42 $-\frac{\sqrt{2}}{4}=-\sqrt{\frac{2}{4^2}}=-\sqrt{\frac{1}{8}}$ 답 $-\sqrt{\frac{1}{8}}$

43 답 3, $\frac{9}{20}$

44 $-\frac{5\sqrt{6}}{2}=-\sqrt{\frac{5^2\times6}{2^2}}=-\sqrt{\frac{75}{2}}$
답 $-\sqrt{\frac{75}{2}}$

개념 13 분모의 유리화

본책 43쪽

45 $\frac{3}{\sqrt{10}}=\frac{3\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$ 답 $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

46 $-\frac{2}{\sqrt{6}}=-\frac{2\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=-\frac{2\sqrt{6}}{6}=-\frac{\sqrt{6}}{3}$
답 $-\frac{\sqrt{6}}{3}$

47 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{14}}{7}$ 답 $\frac{\sqrt{14}}{7}$

48 $-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{11}}=-\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{11}}{\sqrt{11}\times\sqrt{11}}=-\frac{\sqrt{55}}{11}$ 답 $-\frac{\sqrt{55}}{11}$

49 $\frac{3}{2\sqrt{3}}=\frac{3\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{3}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{3}}{2}$

50 $\frac{\sqrt{3}}{4\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{5}}{4\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{15}}{20}$ 답 $\frac{\sqrt{15}}{20}$

51 $-\frac{\sqrt{13}}{2\sqrt{2}}=-\frac{\sqrt{13}\times\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=-\frac{\sqrt{26}}{4}$ 답 $-\frac{\sqrt{26}}{4}$

52 $\frac{1}{\sqrt{18}}=\frac{1}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{6}$ 답 $\frac{\sqrt{2}}{6}$

53 $\frac{3}{\sqrt{20}}=\frac{3}{2\sqrt{5}}=\frac{3\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{3\sqrt{5}}{10}$ 답 $\frac{3\sqrt{5}}{10}$

54 $\frac{2}{\sqrt{75}}=\frac{2}{5\sqrt{3}}=\frac{2\times\sqrt{3}}{5\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{15}$ 답 $\frac{2\sqrt{3}}{15}$

55 $-\frac{7}{\sqrt{98}}=-\frac{7}{7\sqrt{2}}=-\frac{1}{\sqrt{2}}$

$=-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$ 답 $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

56 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{48}}=\frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{4\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{15}}{12}$ 답 $\frac{\sqrt{15}}{12}$

57 $-\frac{\sqrt{11}}{\sqrt{45}}=-\frac{\sqrt{11}}{3\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{11}\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{55}}{15}$

답 $-\frac{\sqrt{55}}{15}$

58 $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{24}}=\frac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{30}}{6}$

답 $\frac{\sqrt{30}}{6}$

59 답 28, 2, $2\sqrt{7}$

60 $\sqrt{6}\times\sqrt{8}=\sqrt{48}=\sqrt{4^2\times3}=4\sqrt{3}$ 답 $4\sqrt{3}$

61 $\sqrt{15}\times\sqrt{10}=\sqrt{150}=\sqrt{5^2\times6}=5\sqrt{6}$ 답 $5\sqrt{6}$

62 $\sqrt{60}\div\sqrt{5}=\sqrt{12}=\sqrt{2^2\times3}=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

63 $\sqrt{135}\div(-\sqrt{3})=-\sqrt{45}=-\sqrt{3^2\times5}=-3\sqrt{5}$

답 $-3\sqrt{5}$

64 답 2, 3, $-2\sqrt{6}$

베쎈 Q&A

Q $\sqrt{a^2b}$ 꼴은 반드시 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고쳐서 계산해야 하나요?

A 위의 문제를 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고치지 않고 풀면 다음과 같습니다.

$(-\sqrt{18})\times\frac{\sqrt{12}}{3}=-\frac{\sqrt{216}}{3}$

$=-\frac{\sqrt{6^2\times6}}{3}$

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

즉 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고치지 않고 계산해도 그 결과는 동일하기 때문에 반드시 고쳐야 하는 것은 아닙니다.
하지만 근호 안의 숫자가 크면 계산 과정에서 실수할 가능성이 크기 때문에 미리 $a\sqrt{b}$ 꼴로 고친 후 계산하는 것이 좋습니다.

65 $\sqrt{32}\div\frac{1}{\sqrt{40}}=4\sqrt{2}\div\frac{1}{2\sqrt{10}}=4\sqrt{2}\times2\sqrt{10}$

$=8\sqrt{20}=8\sqrt{2^2\times5}$

$=16\sqrt{5}$ 답 $16\sqrt{5}$

66 답 $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $3\sqrt{6}$

베이직쎈 BOX

67 $\frac{2}{\sqrt{6}}\times\frac{\sqrt{2}}{5}=\frac{2}{5\sqrt{3}}=\frac{2\times\sqrt{3}}{5\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}}{15}$

답 $\frac{2\sqrt{3}}{15}$

68 $\sqrt{6}\div\sqrt{21}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{14}}{7}$ 답 $\frac{\sqrt{14}}{7}$

69 $\sqrt{18}\div(-\sqrt{90})=3\sqrt{2}\div(-3\sqrt{10})=-\frac{1}{\sqrt{5}}$

$=-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=-\frac{\sqrt{5}}{5}$

답 $-\frac{\sqrt{5}}{5}$

70 $\sqrt{\frac{2}{5}}\div\sqrt{15}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\times\frac{1}{\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$

$=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{5\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{15}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{15}$

$\sqrt{5}\times\sqrt{15}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$

71 $\frac{24}{\sqrt{72}}\div\sqrt{\frac{12}{5}}=\frac{24}{6\sqrt{2}}\div\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\frac{24}{6\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}$

$=\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{5}\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\frac{\sqrt{30}}{3}$ 답 $\frac{\sqrt{30}}{3}$

나누는 수의 근호 안에 분수가 있는 경우 근호를 분리한 후 역수를 곱한다.

72 $\sqrt{5}\times\sqrt{21}\times\sqrt{15}=\sqrt{15^2\times7}=15\sqrt{7}$ 답 $15\sqrt{7}$

$5\times21\times15$
$=5\times(3\times7)\times(3\times5)$
$=3^2\times5^2\times7$
$=15^2\times7$

73 $\sqrt{40}\times(-2\sqrt{3})\times\sqrt{\frac{1}{10}}$

$=2\sqrt{10}\times(-2\sqrt{3})\times\frac{1}{\sqrt{10}}$

$=-4\sqrt{3}$ 답 $-4\sqrt{3}$

74 $6\sqrt{27}\div\sqrt{12}\div3\sqrt{2}=18\sqrt{3}\div2\sqrt{3}\div3\sqrt{2}$

$=18\sqrt{3}\times\frac{1}{2\sqrt{3}}\times\frac{1}{3\sqrt{2}}$

$=\frac{3}{\sqrt{2}}=\frac{3\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ 답 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

75 $\sqrt{\frac{5}{4}}\div\sqrt{18}\times\sqrt{6}=\frac{\sqrt{5}}{2}\div3\sqrt{2}\times\sqrt{6}$

$=\frac{\sqrt{5}}{2}\times\frac{1}{3\sqrt{2}}\times\sqrt{6}$

$=\frac{\sqrt{15}}{6}$ 답 $\frac{\sqrt{15}}{6}$

76 $(-\sqrt{125})\div\frac{5}{\sqrt{45}}\div\left(-\frac{\sqrt{20}}{4}\right)$

$=(-5\sqrt{5})\div\frac{5}{3\sqrt{5}}\div\left(-\frac{\sqrt{5}}{2}\right)$

$=(-5\sqrt{5})\times\frac{3\sqrt{5}}{5}\times\left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

$=6\sqrt{5}$ 답 $6\sqrt{5}$

77 $\dfrac{\sqrt{50}}{\sqrt{63}}\times3\sqrt{56}\div\sqrt{18}=\dfrac{5\sqrt{2}}{3\sqrt{7}}\times6\sqrt{14}\div3\sqrt{2}$

$=\dfrac{5\sqrt{2}}{3\sqrt{7}}\times6\sqrt{14}\times\dfrac{1}{3\sqrt{2}}$

$=\dfrac{10\sqrt{2}}{3}$

답 $\dfrac{10\sqrt{2}}{3}$

78 $\sqrt{45}\times\dfrac{4}{\sqrt{98}}\div\dfrac{\sqrt{3}}{7}=3\sqrt{5}\times\dfrac{4}{7\sqrt{2}}\div\dfrac{\sqrt{3}}{7}$

$=3\sqrt{5}\times\dfrac{4}{7\sqrt{2}}\times\dfrac{7}{\sqrt{3}}$

$=\dfrac{12\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\dfrac{12\sqrt{5}\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=2\sqrt{30}$

답 $2\sqrt{30}$

79 $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}}\times(-\sqrt{60})\div\sqrt{\dfrac{6}{7}}$

$=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}}\times(-2\sqrt{15})\div\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}}$

$=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{21}}\times(-2\sqrt{15})\times\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}}$

$=-\dfrac{10}{\sqrt{6}}=-\dfrac{10\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=-\dfrac{5\sqrt{6}}{3}$

답 $-\dfrac{5\sqrt{6}}{3}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 45쪽

01 $4\sqrt{2}\times2\sqrt{5}=8\sqrt{10}$이므로

$a=10$

$3\sqrt{7}\times(-5\sqrt{3})=-15\sqrt{21}$이므로

$b=-15$

$\therefore a-b=10-(-15)=25$

답 25

02 ② $\sqrt{2}\times\sqrt{8}=\sqrt{16}=4$

⑤ $6\sqrt{\dfrac{5}{6}}\times\sqrt{\dfrac{2}{15}}=6\sqrt{\dfrac{1}{9}}=6\times\dfrac{1}{3}=2$

답 ⑤

03 $2\sqrt{5}\times\left(-8\sqrt{\dfrac{3}{80}}\right)\times\left(-\dfrac{\sqrt{3}}{4}\right)=4\sqrt{\dfrac{9}{16}}$

$=4\times\dfrac{3}{4}=3$

답 ③

04 $a=\dfrac{1}{2}\sqrt{\dfrac{15}{2}}\times8\sqrt{\dfrac{10}{3}}=4\sqrt{25}=4\times5=20$

$b=-\sqrt{\dfrac{25}{28}}\times4\sqrt{7}=-4\sqrt{\dfrac{25}{4}}=-4\times\dfrac{5}{2}=-10$

$\therefore a+b=20+(-10)=10$

답 10

베이직쎈 BOX

05 ② $\sqrt{125}\div\sqrt{5}=\sqrt{25}=5$

④ $\sqrt{21}\div\dfrac{1}{\sqrt{7}}=\sqrt{21}\times\sqrt{7}=\sqrt{147}$

⑤ $\dfrac{\sqrt{10}}{6}\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{\sqrt{10}}{6}\times\dfrac{2}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

답 ④

06 $\sqrt{\dfrac{22}{5}}\div\sqrt{\dfrac{7}{3}}\div\sqrt{\dfrac{11}{35}}=\dfrac{\sqrt{22}}{\sqrt{5}}\div\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\div\dfrac{\sqrt{11}}{\sqrt{35}}$

$=\dfrac{\sqrt{22}}{\sqrt{5}}\times\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}\times\dfrac{\sqrt{35}}{\sqrt{11}}$

$=\sqrt{6}$

$\therefore a=6$

답 6

07 $\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{5}}\div\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{5}}\times\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=\sqrt{\dfrac{3a}{10}}$

따라서 $\sqrt{\dfrac{3a}{10}}=\sqrt{21}$이므로

$\dfrac{3a}{10}=21,\quad 3a=210$

$\therefore a=70$

답 70

08 $a=\dfrac{\sqrt{396}}{\sqrt{11}}=\sqrt{\dfrac{396}{11}}=\sqrt{36}=6$

$\sqrt{b}=\sqrt{\dfrac{7}{5}}\div\sqrt{\dfrac{14}{15}}=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}\div\dfrac{\sqrt{14}}{\sqrt{15}}$

$=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{5}}\times\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{14}}=\sqrt{\dfrac{3}{2}}$

$\therefore \sqrt{a}\div\sqrt{b}=\sqrt{6}\div\sqrt{\dfrac{3}{2}}=\sqrt{6}\div\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

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

답 2

09 $5\sqrt{2}=\sqrt{5^2\times2}=\sqrt{50}$이므로 $\quad a=50$

$\sqrt{245}=\sqrt{7^2\times5}=7\sqrt{5}$이므로 $\quad b=7$

$\therefore a-b=50-7=43$

답 ①

10 ① $2\sqrt{5}=\sqrt{2^2\times5}=\sqrt{20}$

② $\sqrt{90}=\sqrt{3^2\times10}=3\sqrt{10}$

③ $8\sqrt{2}=\sqrt{8^2\times2}=\sqrt{128}$

④ $-5\sqrt{3}=-\sqrt{5^2\times3}=-\sqrt{75}$

음의 부호는 근호 안으로 넣을 수 없다.

⑤ $-\sqrt{28}=-\sqrt{2^2\times7}=-2\sqrt{7}$

답 ④

$\left\{2\times(-8)\times\left(-\dfrac{1}{4}\right)\right\}\times\sqrt{5\times\dfrac{3}{80}\times3}$

11 ① $\sqrt{48}=\sqrt{4^2\times3}=4\sqrt{3}\quad\therefore \square=4$

② $-\sqrt{32}=-\sqrt{4^2\times2}=-4\sqrt{2}\quad\therefore \square=2$

③ $\sqrt{63}=\sqrt{3^2\times7}=3\sqrt{7}\quad\therefore \square=3$

④ $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times5}=3\sqrt{5}\quad\therefore \square=5$

⑤ $-\sqrt{72}=-\sqrt{6^2\times2}=-6\sqrt{2}\quad\therefore \square=-6$

답 ④

12 $\sqrt{\dfrac{25}{180}}=\sqrt{\dfrac{5}{36}}=\sqrt{\dfrac{5}{6^2}}=\dfrac{\sqrt{5}}{6}$

$\therefore a=6$

답 6

베이직쎈 BOX

13 $\sqrt{0.24}=\sqrt{\frac{6}{25}}=\sqrt{\frac{6}{5^2}}=\frac{\sqrt{6}}{5}$

$\therefore k=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

소수는 먼저 분수로 나타낸 후 식을 변형한다.

14 $\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{\frac{3}{3^2}}=\sqrt{\frac{1}{3}}$ 이므로 $a=\frac{1}{3}$

$\sqrt{\frac{75}{4}}=\sqrt{\frac{5^2\times 3}{2^2}}=\frac{5\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $b=\frac{5}{2}$

$\therefore 3a+2b=3\times\frac{1}{3}+2\times\frac{5}{2}=6$ 답 ②

15 (ㄱ) $\sqrt{\frac{13}{100}}=\sqrt{\frac{13}{10^2}}=\frac{\sqrt{13}}{10}$

(ㄴ) $\sqrt{\frac{6}{98}}=\sqrt{\frac{3}{49}}=\sqrt{\frac{3}{7^2}}=\frac{\sqrt{3}}{7}$

(ㄷ) $-\sqrt{\frac{15}{20}}=-\sqrt{\frac{3}{4}}=-\sqrt{\frac{3}{2^2}}=-\frac{\sqrt{3}}{2}$

(ㄹ) $\sqrt{1.25}=\sqrt{\frac{5}{4}}=\sqrt{\frac{5}{2^2}}=\frac{\sqrt{5}}{2}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

16 (1) $\sqrt{200}=\sqrt{10^2\times 2}=10\sqrt{2}=14.14$

10×1.414

(2) $\sqrt{20000}=\sqrt{10^4\times 2}=100\sqrt{2}=141.4$

(3) $\sqrt{0.02}=\sqrt{\frac{2}{100}}=\sqrt{\frac{2}{10^2}}=\frac{\sqrt{2}}{10}=0.1414$

(4) $\sqrt{0.0002}=\sqrt{\frac{2}{10000}}=\sqrt{\frac{2}{10^4}}=\frac{\sqrt{2}}{100}=0.01414$

답 (1) 14.14 (2) 141.4
(3) 0.1414 (4) 0.01414

17 (1) $\sqrt{2000}=\sqrt{10^2\times 20}=10\sqrt{20}$

$=10\times 4.472=44.72$

제곱근표에서 20의 가로줄과 0의 세로줄이 만나는 곳에 적힌 수

(2) $\sqrt{0.2}=\sqrt{\frac{20}{100}}=\sqrt{\frac{20}{10^2}}=\frac{\sqrt{20}}{10}$

$=\frac{1}{10}\times 4.472=0.4472$

$\sqrt{0.2}=\sqrt{\frac{2}{10}}$로 변형하면 분모를 근호 없이 나타낼 수 없다.

따라서 $\sqrt{\frac{20}{100}}$으로 변형한다.

(3) $\sqrt{2420}=\sqrt{10^2\times 24.2}=10\sqrt{24.2}$

$=10\times 4.919=49.19$

(4) $\sqrt{0.224}=\sqrt{\frac{22.4}{100}}=\sqrt{\frac{22.4}{10^2}}=\frac{\sqrt{22.4}}{10}$

$=\frac{1}{10}\times 4.733=0.4733$

답 (1) 44.72 (2) 0.4472
(3) 49.19 (4) 0.4733

18 ② $\sqrt{0.03}=\sqrt{\frac{3}{100}}=\sqrt{\frac{3}{10^2}}=\frac{\sqrt{3}}{10}=0.1732$

$\sqrt{0.003}$, $\sqrt{0.3}$의 값은 $\sqrt{30}$의 값을 이용하여 구할 수 있다.

⑤ $\sqrt{300}=\sqrt{10^2\times 3}=10\sqrt{3}=17.32$

답 ②, ⑤

19 ① $\sqrt{358}=\sqrt{10^2\times 3.58}=10\sqrt{3.58}=18.92$

② $\sqrt{3580}=\sqrt{10^2\times 35.8}=10\sqrt{35.8}=59.83$

③ $\sqrt{0.358}=\sqrt{\frac{35.8}{100}}=\sqrt{\frac{35.8}{10^2}}=\frac{\sqrt{35.8}}{10}=0.5983$

④ $\sqrt{0.0358}=\sqrt{\frac{3.58}{100}}=\sqrt{\frac{3.58}{10^2}}=\frac{\sqrt{3.58}}{10}=0.1892$

⑤ $\sqrt{0.000358}=\sqrt{\frac{3.58}{10000}}=\sqrt{\frac{3.58}{10^4}}=\frac{\sqrt{3.58}}{100}$

$=0.01892$

답 ⑤

20 $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times 5}=3\times\sqrt{5}=3x$ 답 ②

21 $\sqrt{0.52}=\sqrt{\frac{13}{25}}=\sqrt{\frac{13}{5^2}}=\frac{\sqrt{13}}{5}=\frac{k}{5}$ 답 ④

22 $\sqrt{96}=\sqrt{4^2\times 2\times 3}=4\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}=4ab$ 답 ②

$\sqrt{96}=\sqrt{2^5\times 3}$이지만 $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$으로 나타내어야 하므로 $\sqrt{96}=\sqrt{4^2\times 2\times 3}$과 같이 변형한다.

23 $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{60}}=\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{15}}{2\sqrt{15}\times\sqrt{15}}=\frac{\sqrt{105}}{30}$

$\therefore a=105$ 답 105

24 ① $\frac{6}{\sqrt{3}}=\frac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=2\sqrt{3}$

② $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{14}}=\frac{\sqrt{5}\times\sqrt{14}}{\sqrt{14}\times\sqrt{14}}=\frac{\sqrt{70}}{14}$

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

④ $\frac{3\sqrt{7}}{\sqrt{108}}=\frac{3\sqrt{7}}{6\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{2\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}}{6}$

⑤ $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{98}}=\frac{2\sqrt{5}}{7\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{7\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{10}}{14}=\frac{\sqrt{10}}{7}$

답 ⑤

25 $\frac{k}{\sqrt{75}}=\frac{k}{5\sqrt{3}}=\frac{k\times\sqrt{3}}{5\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{k\sqrt{3}}{15}$

따라서 $\frac{k\sqrt{3}}{15}=\frac{\sqrt{3}}{5}$이므로

$k=3$ 답 3

26 $\sqrt{320}\times\sqrt{125}\div\sqrt{200}$

$=8\sqrt{5}\times 5\sqrt{5}\div 10\sqrt{2}$

$=8\sqrt{5}\times 5\sqrt{5}\times\frac{1}{10\sqrt{2}}$

$=\frac{20}{\sqrt{2}}=\frac{20\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=10\sqrt{2}$

$\therefore a=10$ 답 10

27 $\sqrt{\frac{18}{7}}\times\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{72}}\div\frac{\sqrt{8}}{4\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{7}}\times\frac{\sqrt{14}}{6\sqrt{2}}\div\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{7}}\times\frac{\sqrt{14}}{6\sqrt{2}}\times\frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

$=\sqrt{3}$

답 ②

$\frac{\sqrt{8}}{4\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

28 ① $3\sqrt{12}\times\sqrt{6}\div\sqrt{18}=6\sqrt{3}\times\sqrt{6}\div3\sqrt{2}$
$=6\sqrt{3}\times\sqrt{6}\times\frac{1}{3\sqrt{2}}$
$=6$

② $4\sqrt{15}\div\sqrt{50}\times10\sqrt{6}=4\sqrt{15}\div5\sqrt{2}\times10\sqrt{6}$
$=4\sqrt{15}\times\frac{1}{5\sqrt{2}}\times10\sqrt{6}$
$=24\sqrt{5}$

③ $2\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{8}}\times\sqrt{90}=2\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}\times3\sqrt{10}$
$=2\sqrt{2}\times\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}}\times3\sqrt{10}$
$=24\sqrt{2}$

④ $\sqrt{\frac{7}{3}}\times\sqrt{\frac{2}{15}}\div\sqrt{\frac{14}{9}}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}}\div\frac{\sqrt{14}}{3}$
$=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{15}}\times\frac{3}{\sqrt{14}}$
$=\frac{3}{\sqrt{45}}=\frac{3}{3\sqrt{5}}=\frac{1}{\sqrt{5}}$
$=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{27}}\div\frac{\sqrt{2}}{7\sqrt{3}}\times\sqrt{\frac{6}{35}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\div\frac{\sqrt{2}}{7\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{35}}$
$=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\times\frac{7\sqrt{3}}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{35}}$
$=\frac{7\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\frac{7\sqrt{3}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$
$=\sqrt{21}$

답 ⑤

29 직사각형의 넓이는
$\sqrt{60}\times\sqrt{27}=2\sqrt{15}\times3\sqrt{3}=6\sqrt{45}=18\sqrt{5}$

답 ③

30 직육면체의 부피는
$4\sqrt{2}\times\sqrt{10}\times2\sqrt{3}=8\sqrt{60}=16\sqrt{15}$ 답 $16\sqrt{15}$

31 $\overline{AH}=x$ cm라 하면
$\frac{1}{2}\times5\sqrt{6}\times x=45\sqrt{2}$, $\frac{5\sqrt{6}}{2}x=45\sqrt{2}$
$\therefore x=45\sqrt{2}\times\frac{2}{5\sqrt{6}}=\frac{18}{\sqrt{3}}=\frac{18\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=6\sqrt{3}$
따라서 $\overline{AH}$의 길이는 $6\sqrt{3}$ cm이다. 답 $6\sqrt{3}$ cm

06 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

개념 14 제곱근의 덧셈과 뺄셈

본책 50쪽

01 답 $10\sqrt{5}$ **02** 답 $9\sqrt{10}$

03 답 $6\sqrt{2}$ **04** 답 $-2\sqrt{3}$

베이직쎈 BOX

근호 안의 수가 같은 것끼리 모아서 계산한다.

$\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{27}}=\frac{3\sqrt{5}}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

(직사각형의 넓이)
=(가로의 길이)
×(세로의 길이)

m, n은 유리수이고 $\sqrt{a}$는 무리수일 때
① $m\sqrt{a}+n\sqrt{a}$
$=(m+n)\sqrt{a}$
② $m\sqrt{a}-n\sqrt{a}$
$=(m-n)\sqrt{a}$

05 답 $18\sqrt{7}$ **06** $8\sqrt{11}$

07 답 $10\sqrt{6}$ **08** 답 $-2\sqrt{2}$

09 답 $\frac{11\sqrt{10}}{12}$ **10** 답 6, 9, $5\sqrt{5}+12\sqrt{7}$

11 $10\sqrt{2}-5\sqrt{6}+\sqrt{6}-6\sqrt{2}$
$=(10-6)\sqrt{2}+(-5+1)\sqrt{6}$
$=4\sqrt{2}-4\sqrt{6}$ 답 $4\sqrt{2}-4\sqrt{6}$

12 $4\sqrt{11}-9\sqrt{13}-2\sqrt{11}-3\sqrt{13}$
$=(4-2)\sqrt{11}+(-9-3)\sqrt{13}$
$=2\sqrt{11}-12\sqrt{13}$ 답 $2\sqrt{11}-12\sqrt{13}$

13 $\frac{2\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{5}}{6}+\frac{3\sqrt{5}}{2}-\frac{5\sqrt{3}}{2}$
$=\left(\frac{2}{3}-\frac{5}{2}\right)\sqrt{3}+\left(\frac{1}{6}+\frac{3}{2}\right)\sqrt{5}$
$=-\frac{11\sqrt{3}}{6}+\frac{5\sqrt{5}}{3}$

답 $-\frac{11\sqrt{3}}{6}+\frac{5\sqrt{5}}{3}$

14 $\sqrt{27}+5\sqrt{3}=3\sqrt{3}+5\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ 답 $8\sqrt{3}$

15 $\sqrt{90}-2\sqrt{10}=3\sqrt{10}-2\sqrt{10}=\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{10}$

16 $\sqrt{20}+\sqrt{125}=2\sqrt{5}+5\sqrt{5}=7\sqrt{5}$ 답 $7\sqrt{5}$

17 $\sqrt{32}-\sqrt{72}=4\sqrt{2}-6\sqrt{2}=-2\sqrt{2}$ 답 $-2\sqrt{2}$

18 $\sqrt{24}-3\sqrt{6}+\sqrt{96}=2\sqrt{6}-3\sqrt{6}+4\sqrt{6}$
$=3\sqrt{6}$ 답 $3\sqrt{6}$

19 $\sqrt{63}-\sqrt{28}-\sqrt{112}=3\sqrt{7}-2\sqrt{7}-4\sqrt{7}$
$=-3\sqrt{7}$ 답 $-3\sqrt{7}$

20 $\sqrt{50}+\sqrt{242}-\sqrt{128}=5\sqrt{2}+11\sqrt{2}-8\sqrt{2}$
$=8\sqrt{2}$ 답 $8\sqrt{2}$

21 $\sqrt{12}+\sqrt{108}-\sqrt{3}+\sqrt{48}$
$=2\sqrt{3}+6\sqrt{3}-\sqrt{3}+4\sqrt{3}$
$=11\sqrt{3}$ 답 $11\sqrt{3}$

22 $-2\sqrt{5}+\sqrt{54}-\sqrt{150}+2\sqrt{20}$
$=-2\sqrt{5}+3\sqrt{6}-5\sqrt{6}+4\sqrt{5}$
$=2\sqrt{5}-2\sqrt{6}$ 답 $2\sqrt{5}-2\sqrt{6}$

23 $\frac{10}{\sqrt{5}}+4\sqrt{5}=\frac{10\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}+4\sqrt{5}$
$=2\sqrt{5}+4\sqrt{5}$
$=6\sqrt{5}$ 답 $6\sqrt{5}$

24 $7\sqrt{10}-\dfrac{30}{\sqrt{10}}=7\sqrt{10}-\dfrac{30\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}$
$=7\sqrt{10}-3\sqrt{10}$
$=4\sqrt{10}$ 답 $4\sqrt{10}$

25 $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{6}}{6}=\dfrac{\sqrt{2}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{6}}{6}$
$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}-\dfrac{\sqrt{6}}{6}$
$=\dfrac{\sqrt{6}}{6}$ 답 $\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

26 $\dfrac{15}{\sqrt{15}}-\dfrac{5\sqrt{5}}{\sqrt{3}}=\dfrac{15\times\sqrt{15}}{\sqrt{15}\times\sqrt{15}}-\dfrac{5\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\sqrt{15}-\dfrac{5\sqrt{15}}{3}$
$=-\dfrac{2\sqrt{15}}{3}$ 답 $-\dfrac{2\sqrt{15}}{3}$

27 $\sqrt{28}-\sqrt{175}+\dfrac{14}{\sqrt{7}}=2\sqrt{7}-5\sqrt{7}+\dfrac{14\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$
$=2\sqrt{7}-5\sqrt{7}+2\sqrt{7}$
$=-\sqrt{7}$ 답 $-\sqrt{7}$

28 $\dfrac{1}{\sqrt{32}}-\dfrac{2}{\sqrt{8}}+\dfrac{\sqrt{2}}{4}=\dfrac{1}{4\sqrt{2}}-\dfrac{1}{\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{2}}{4}$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{4\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\dfrac{\sqrt{2}}{4}$
$=\dfrac{\sqrt{2}}{8}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{4}$
$=-\dfrac{\sqrt{2}}{8}$ 답 $-\dfrac{\sqrt{2}}{8}$

29 $\dfrac{5}{2\sqrt{6}}+\dfrac{3}{\sqrt{54}}-\dfrac{8}{\sqrt{96}}$
$=\dfrac{5}{2\sqrt{6}}+\dfrac{1}{\sqrt{6}}-\dfrac{2}{\sqrt{6}}$
$=\dfrac{5\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}+\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}-\dfrac{2\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
$=\dfrac{5\sqrt{6}}{12}+\dfrac{\sqrt{6}}{6}-\dfrac{\sqrt{6}}{3}$
$=\dfrac{\sqrt{6}}{4}$ 답 $\dfrac{\sqrt{6}}{4}$

30 $-\sqrt{125}+\dfrac{45}{\sqrt{27}}-\dfrac{15}{\sqrt{5}}-3\sqrt{12}$
$=-5\sqrt{5}+\dfrac{15}{\sqrt{3}}-\dfrac{15}{\sqrt{5}}-6\sqrt{3}$
$=-5\sqrt{5}+\dfrac{15\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\dfrac{15\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}-6\sqrt{3}$
$=-5\sqrt{5}+5\sqrt{3}-3\sqrt{5}-6\sqrt{3}$
$=-\sqrt{3}-8\sqrt{5}$ 답 $-\sqrt{3}-8\sqrt{5}$

베이직쎈 BOX

$a>0,\ b>0,\ c>0$일 때,
$\sqrt{a}(\sqrt{b}+\sqrt{c})$
$=\sqrt{ab}+\sqrt{ac}$

$\dfrac{2}{\sqrt{8}}=\dfrac{2}{2\sqrt{2}}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

$\dfrac{3}{\sqrt{54}}=\dfrac{3}{3\sqrt{6}}=\dfrac{1}{\sqrt{6}}$

$\dfrac{8}{\sqrt{96}}=\dfrac{8}{4\sqrt{6}}=\dfrac{2}{\sqrt{6}}$

$a>0,\ b>0,\ c>0$일 때,
$\dfrac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{c}}$
$=\dfrac{(\sqrt{a}+\sqrt{b})\times\sqrt{c}}{\sqrt{c}\times\sqrt{c}}$
$=\dfrac{\sqrt{ac}+\sqrt{bc}}{c}$

$\dfrac{45}{\sqrt{27}}=\dfrac{45}{3\sqrt{3}}=\dfrac{15}{\sqrt{3}}$

31 $\dfrac{2\sqrt{3}}{\sqrt{10}}-\sqrt{40}+\dfrac{4\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{2}}$
$=\dfrac{2\sqrt{3}\times\sqrt{10}}{\sqrt{10}\times\sqrt{10}}-2\sqrt{10}+\dfrac{4\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{15}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\dfrac{\sqrt{30}}{5}-2\sqrt{10}+2\sqrt{10}-\dfrac{\sqrt{30}}{2}$
$=-\dfrac{3\sqrt{30}}{10}$ 답 $-\dfrac{3\sqrt{30}}{10}$

개념 15 분배법칙을 이용한 제곱근의 계산

본책 52쪽

32 답 $\sqrt{6}+\sqrt{30}$

33 $\sqrt{2}(3\sqrt{2}+\sqrt{10})=6+\sqrt{20}=6+2\sqrt{5}$
답 $6+2\sqrt{5}$

34 $\sqrt{3}(\sqrt{21}-\sqrt{6})=\sqrt{63}-\sqrt{18}=3\sqrt{7}-3\sqrt{2}$
답 $3\sqrt{7}-3\sqrt{2}$

35 $(2\sqrt{5}+\sqrt{10})\sqrt{5}=10+\sqrt{50}=10+5\sqrt{2}$
답 $10+5\sqrt{2}$

36 $(\sqrt{12}-3\sqrt{15})\sqrt{6}=(2\sqrt{3}-3\sqrt{15})\sqrt{6}$
$=2\sqrt{18}-3\sqrt{90}$
$=6\sqrt{2}-9\sqrt{10}$
답 $6\sqrt{2}-9\sqrt{10}$

37 $(\sqrt{22}+\sqrt{8})\div\sqrt{2}=(\sqrt{22}+2\sqrt{2})\times\dfrac{1}{\sqrt{2}}$
$=\sqrt{11}+2$ 답 $\sqrt{11}+2$

38 $(\sqrt{48}-\sqrt{18})\div\dfrac{1}{\sqrt{3}}=(4\sqrt{3}-3\sqrt{2})\times\sqrt{3}$
$=12-3\sqrt{6}$
답 $12-3\sqrt{6}$

39 $\dfrac{3+\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\dfrac{(3+\sqrt{7})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{3\sqrt{2}+\sqrt{14}}{2}$
답 $\dfrac{3\sqrt{2}+\sqrt{14}}{2}$

40 $\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{5}}{\sqrt{5}}=\dfrac{(\sqrt{2}-\sqrt{5})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{10}-5}{5}$
답 $\dfrac{\sqrt{10}-5}{5}$

41 $\dfrac{\sqrt{15}+6\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\dfrac{(\sqrt{15}+6\sqrt{2})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\dfrac{\sqrt{45}+6\sqrt{6}}{3}=\dfrac{3\sqrt{5}+6\sqrt{6}}{3}$
$=\sqrt{5}+2\sqrt{6}$ 답 $\sqrt{5}+2\sqrt{6}$

42 $\frac{\sqrt{12}-\sqrt{10}}{2\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{3}-\sqrt{10}}{2\sqrt{6}}=\frac{(2\sqrt{3}-\sqrt{10})\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\frac{2\sqrt{18}-\sqrt{60}}{12}=\frac{6\sqrt{2}-2\sqrt{15}}{12}$

$=\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{15}}{6}$

답 $\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{15}}{6}$

43 $\frac{\sqrt{18}+\sqrt{33}}{\sqrt{27}}=\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{33}}{3\sqrt{3}}=\frac{(3\sqrt{2}+\sqrt{33})\times\sqrt{3}}{3\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\frac{3\sqrt{6}+\sqrt{99}}{9}=\frac{3\sqrt{6}+3\sqrt{11}}{9}$

$=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{11}}{3}$

답 $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{11}}{3}$

44 $\frac{9\sqrt{10}-15}{\sqrt{45}}=\frac{9\sqrt{10}-15}{3\sqrt{5}}=\frac{(9\sqrt{10}-15)\times\sqrt{5}}{3\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\frac{9\sqrt{50}-15\sqrt{5}}{15}=\frac{45\sqrt{2}-15\sqrt{5}}{15}$

$=3\sqrt{2}-\sqrt{5}$

답 $3\sqrt{2}-\sqrt{5}$

개념 16 근호를 포함한 식의 혼합 계산 본책 53쪽

45 $3\sqrt{15}+2\sqrt{3}\times\sqrt{5}=3\sqrt{15}+2\sqrt{15}$

$=5\sqrt{15}$

답 $5\sqrt{15}$

46 $\sqrt{14}\times6\sqrt{7}-4\sqrt{26}\div2\sqrt{13}=6\sqrt{98}-2\sqrt{2}$

$=42\sqrt{2}-2\sqrt{2}$

$=40\sqrt{2}$

답 $40\sqrt{2}$

47 $\sqrt{40}\div\frac{\sqrt{8}}{2}+\sqrt{10}\times\frac{5}{\sqrt{2}}$

$=2\sqrt{10}\div\sqrt{2}+\sqrt{10}\times\frac{5}{\sqrt{2}}$

$=2\sqrt{5}+5\sqrt{5}=7\sqrt{5}$

답 $7\sqrt{5}$

48 $\sqrt{2}(2\sqrt{5}+\sqrt{2})+\sqrt{10}=2\sqrt{10}+2+\sqrt{10}$

$=3\sqrt{10}+2$

답 $3\sqrt{10}+2$

49 $\sqrt{54}-3\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{18})$

$=3\sqrt{6}-3\sqrt{3}(\sqrt{6}-3\sqrt{2})$

$=3\sqrt{6}-3\sqrt{18}+9\sqrt{6}$

$=3\sqrt{6}-9\sqrt{2}+9\sqrt{6}$

$=12\sqrt{6}-9\sqrt{2}$

답 $12\sqrt{6}-9\sqrt{2}$

베이직쎈 BOX

$\frac{4}{\sqrt{2}}=\frac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$

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

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

제곱근의 곱셈과 나눗셈을 먼저 계산한 후 덧셈과 뺄셈을 계산한다.

50 $(\sqrt{48}-3\sqrt{8})\div\sqrt{6}+5\sqrt{2}$

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

$=\frac{4}{\sqrt{2}}-\frac{6}{\sqrt{3}}+5\sqrt{2}$

$=2\sqrt{2}-2\sqrt{3}+5\sqrt{2}$

$=7\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

답 $7\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

51 $\sqrt{98}+(\sqrt{72}-\sqrt{24})\div\frac{1}{\sqrt{3}}$

$=7\sqrt{2}+(6\sqrt{2}-2\sqrt{6})\times\sqrt{3}$

$=7\sqrt{2}+6\sqrt{6}-2\sqrt{18}=7\sqrt{2}+6\sqrt{6}-6\sqrt{2}$

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

답 $\sqrt{2}+6\sqrt{6}$

52 $\sqrt{5}(\sqrt{10}-2)-\sqrt{2}(5+3\sqrt{10})$

$=\sqrt{50}-2\sqrt{5}-5\sqrt{2}-3\sqrt{20}$

$=5\sqrt{2}-2\sqrt{5}-5\sqrt{2}-6\sqrt{5}$

$=-8\sqrt{5}$

답 $-8\sqrt{5}$

53 $\sqrt{3}(5\sqrt{2}+\sqrt{12})-(\sqrt{108}-\sqrt{72})\div\sqrt{3}$

$=\sqrt{3}(5\sqrt{2}+2\sqrt{3})-(6\sqrt{3}-6\sqrt{2})\div\sqrt{3}$

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

$=5\sqrt{6}+2\sqrt{6}=7\sqrt{6}$

답 $7\sqrt{6}$

54 $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{6}}{\sqrt{3}}-\sqrt{2}$

$=\frac{(\sqrt{5}+\sqrt{6})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\sqrt{2}=\frac{\sqrt{15}+\sqrt{18}}{3}-\sqrt{2}$

$=\frac{\sqrt{15}+3\sqrt{2}}{3}-\sqrt{2}=\frac{\sqrt{15}}{3}$

답 $\frac{\sqrt{15}}{3}$

55 $2\sqrt{12}-\frac{\sqrt{60}+10\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}$

$=4\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{15}+10\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}=4\sqrt{3}-\frac{\sqrt{15}+5\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

$=4\sqrt{3}-\frac{(\sqrt{15}+5\sqrt{3})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=4\sqrt{3}-\frac{\sqrt{75}+5\sqrt{15}}{5}$

$=4\sqrt{3}-\frac{5\sqrt{3}+5\sqrt{15}}{5}=4\sqrt{3}-\sqrt{3}-\sqrt{15}$

$=3\sqrt{3}-\sqrt{15}$

답 $3\sqrt{3}-\sqrt{15}$

56 $\frac{2\sqrt{27}-\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}+\sqrt{5}\div\sqrt{15}$

$=\frac{6\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}+\frac{1}{\sqrt{3}}$

$=\frac{(6\sqrt{3}-\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{3\sqrt{6}\times\sqrt{6}}+\frac{\sqrt{3}}{3}$

$=\frac{6\sqrt{18}-\sqrt{12}}{18}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{18\sqrt{2}-2\sqrt{3}}{18}+\frac{\sqrt{3}}{3}$

$=\sqrt{2}-\frac{\sqrt{3}}{9}+\frac{\sqrt{3}}{3}$

$=\sqrt{2}+\frac{2\sqrt{3}}{9}$

답 $\sqrt{2}+\frac{2\sqrt{3}}{9}$

57 $\sqrt{14}(2\sqrt{7}+\sqrt{2})+\frac{8-3\sqrt{14}}{\sqrt{2}}$

$=2\sqrt{98}+\sqrt{28}+\frac{(8-3\sqrt{14})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=14\sqrt{2}+2\sqrt{7}+\frac{8\sqrt{2}-3\sqrt{28}}{2}$

$=14\sqrt{2}+2\sqrt{7}+\frac{8\sqrt{2}-6\sqrt{7}}{2}$

$=14\sqrt{2}+2\sqrt{7}+4\sqrt{2}-3\sqrt{7}$

$=18\sqrt{2}-\sqrt{7}$ 답 $18\sqrt{2}-\sqrt{7}$

58 $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{15}}{\sqrt{6}}-(9\sqrt{5}+\sqrt{54})\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$=\frac{(\sqrt{2}-\sqrt{15})\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}-(9\sqrt{5}+3\sqrt{6})\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$=\frac{\sqrt{12}-\sqrt{90}}{6}-\frac{9\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-3\sqrt{3}$

$=\frac{2\sqrt{3}-3\sqrt{10}}{6}-\frac{9\sqrt{10}}{2}-3\sqrt{3}$

$=\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{10}}{2}-\frac{9\sqrt{10}}{2}-3\sqrt{3}$

$=-\frac{8\sqrt{3}}{3}-5\sqrt{10}$ 답 $-\frac{8\sqrt{3}}{3}-5\sqrt{10}$

개념 17 뺄셈을 이용한 실수의 대소 관계

본책 54쪽

59 답 $<$ 9, $<$, $<$

60 $7-(1+\sqrt{26})=6-\sqrt{26}$

$=\sqrt{36}-\sqrt{26}>0$

이므로 $7>1+\sqrt{26}$ 답 $>$

61 $(3\sqrt{2}-1)-3=3\sqrt{2}-4$

$=\sqrt{18}-\sqrt{16}>0$

이므로 $3\sqrt{2}-1>3$ 답 $>$

62 $-1-(4-\sqrt{21})=-5+\sqrt{21}$

$=-\sqrt{25}+\sqrt{21}<0$

이므로 $-1<4-\sqrt{21}$ 답 $<$

63 $(3\sqrt{11}-6)-\sqrt{11}=2\sqrt{11}-6$

$=\sqrt{44}-\sqrt{36}>0$

이므로 $3\sqrt{11}-6>\sqrt{11}$ 답 $>$

64 $-\sqrt{10}-(2\sqrt{10}-8)=-3\sqrt{10}+8$

$=-\sqrt{90}+\sqrt{64}<0$

이므로 $-\sqrt{10}<2\sqrt{10}-8$ 답 $<$

65 $(6\sqrt{5}-1)-(3\sqrt{5}+5)=3\sqrt{5}-6$

$=\sqrt{45}-\sqrt{36}>0$

이므로 $6\sqrt{5}-1>3\sqrt{5}+5$ 답 $>$

베이직쎈 BOX

$\frac{9\sqrt{5}}{\sqrt{2}}=\frac{9\sqrt{5}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\frac{9\sqrt{10}}{2}$

두 실수 a, b에 대하여

① $a-b>0$ ➡ $a>b$

② $a-b<0$ ➡ $a<b$

66 $(-4+5\sqrt{2})-(\sqrt{2}+1)=4\sqrt{2}-5$

$=\sqrt{32}-\sqrt{25}>0$

이므로 $-4+5\sqrt{2}>\sqrt{2}+1$ 답 $>$

67 $(1+\sqrt{7})-(7-\sqrt{7})=-6+2\sqrt{7}$

$=-\sqrt{36}+\sqrt{28}<0$

이므로 $1+\sqrt{7}<7-\sqrt{7}$ 답 $<$

68 $(5-\sqrt{15})-(9-2\sqrt{15})=-4+\sqrt{15}$

$=-\sqrt{16}+\sqrt{15}<0$

이므로 $5-\sqrt{15}<9-2\sqrt{15}$ 답 $<$

69 $(2\sqrt{5}+3)-\sqrt{45}=2\sqrt{5}+3-3\sqrt{5}$

$=-\sqrt{5}+3$

$=-\sqrt{5}+\sqrt{9}>0$

이므로 $2\sqrt{5}+3>\sqrt{45}$ 답 $>$

70 $(10-\sqrt{6})-\sqrt{96}=10-\sqrt{6}-4\sqrt{6}$

$=10-5\sqrt{6}$

$=\sqrt{100}-\sqrt{150}<0$

이므로 $10-\sqrt{6}<\sqrt{96}$ 답 $<$

71 $(\sqrt{28}+\sqrt{5})-\sqrt{63}=2\sqrt{7}+\sqrt{5}-3\sqrt{7}$

$=\sqrt{5}-\sqrt{7}<0$

이므로 $\sqrt{28}+\sqrt{5}<\sqrt{63}$ 답 $<$

72 $(6+\sqrt{48})-(2+\sqrt{108})=6+4\sqrt{3}-2-6\sqrt{3}$

$=4-2\sqrt{3}$

$=\sqrt{16}-\sqrt{12}>0$

이므로 $6+\sqrt{48}>2+\sqrt{108}$ 답 $>$

73 $(-8-\sqrt{32})-(-3-\sqrt{98})$

$=-8-4\sqrt{2}+3+7\sqrt{2}$

$=-5+3\sqrt{2}$

$=-\sqrt{25}+\sqrt{18}<0$

이므로 $-8-\sqrt{32}<-3-\sqrt{98}$ 답 $<$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 55쪽

01 ①, ③ 좌변을 더 이상 간단히 할 수 없다.

② $6\sqrt{7}-2\sqrt{7}=4\sqrt{7}$

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

답 ④

02 $\frac{3\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{7}}{6}-\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{2\sqrt{7}}{3}$

$=\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{2}\right)\sqrt{3}+\left(\frac{1}{6}-\frac{2}{3}\right)\sqrt{7}$

$=\sqrt{3}-\frac{\sqrt{7}}{2}$

따라서 $a=1$, $b=-\frac{1}{2}$이므로

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

답 ①

03 $A=5\sqrt{2}-\sqrt{2}+2\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

$B=4\sqrt{5}+2\sqrt{5}-5\sqrt{5}=\sqrt{5}$

$\therefore AB=6\sqrt{2}\times\sqrt{5}=6\sqrt{10}$ 답 $6\sqrt{10}$

04 $\sqrt{72}+2\sqrt{50}-4\sqrt{18}=6\sqrt{2}+10\sqrt{2}-12\sqrt{2}$

$=4\sqrt{2}$

답 ④

05 $2\sqrt{125}-\frac{15}{\sqrt{5}}+\sqrt{80}=10\sqrt{5}-3\sqrt{5}+4\sqrt{5}$

$=11\sqrt{5}$

$\therefore k=11$ 답 11

06 $\frac{3}{\sqrt{12}}-\frac{\sqrt{32}}{2}+\sqrt{75}-\frac{4}{3\sqrt{2}}$

$=\frac{3}{2\sqrt{3}}-2\sqrt{2}+5\sqrt{3}-\frac{4}{3\sqrt{2}}$

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

$=-\frac{8\sqrt{2}}{3}+\frac{11\sqrt{3}}{2}$

따라서 $a=-\frac{8}{3}$, $b=\frac{11}{2}$이므로

$3a+2b=3\times\left(-\frac{8}{3}\right)+2\times\frac{11}{2}=3$ 답 ⑤

07 $\frac{b}{a}-\frac{a}{b}=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

$=\frac{\sqrt{15}}{3}-\frac{\sqrt{15}}{5}=\frac{2\sqrt{15}}{15}$ 답 $\frac{2\sqrt{15}}{15}$

08 $5\sqrt{12}+\sqrt{5}(4\sqrt{3}-2\sqrt{15})$

$=10\sqrt{3}+4\sqrt{15}-10\sqrt{3}$

$=4\sqrt{15}$ 답 ④

09 $\sqrt{3}(\sqrt{12}-\sqrt{6})-(\sqrt{8}-4)\sqrt{2}$

$=\sqrt{3}(2\sqrt{3}-\sqrt{6})-(2\sqrt{2}-4)\sqrt{2}$

$=6-3\sqrt{2}-4+4\sqrt{2}$

$=2+\sqrt{2}$

따라서 $x=2$, $y=1$이므로

$xy=2\times1=2$ 답 2

10 $\sqrt{2}\left(\frac{3}{\sqrt{6}}+\frac{15}{\sqrt{10}}\right)-\sqrt{3}(\sqrt{27}+\sqrt{15})$

$=\frac{3}{\sqrt{3}}+\frac{15}{\sqrt{5}}-\sqrt{3}(3\sqrt{3}+\sqrt{15})$

$=\sqrt{3}+3\sqrt{5}-9-3\sqrt{5}$

$=\sqrt{3}-9$ 답 $\sqrt{3}-9$

베이직쎈 BOX

먼저 근호 안에 제곱인 인수가 있으면 근호 밖으로 꺼낸다.

분모가 근호를 포함한 무리수이면 분모를 유리화한 후 계산한다.

$a\sqrt{6}+b\sqrt{2}$ 꼴로 정리하면 $\frac{1}{12}\times\sqrt{6}-\frac{1}{8}\times\sqrt{2}$이다.

양수 x, y에 대하여 $\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}}=\frac{\sqrt{xy}}{x}$

11 $\sqrt{7}A-\sqrt{5}B$

$=\sqrt{7}(\sqrt{7}-5\sqrt{14})-\sqrt{5}(3\sqrt{5}-7\sqrt{10})$

$=7-35\sqrt{2}-15+35\sqrt{2}$

$=-8$ 답 ②

12 $\frac{6-\sqrt{15}}{\sqrt{3}}-\sqrt{20}=\frac{(6-\sqrt{15})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-2\sqrt{5}$

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

$=2\sqrt{3}-\sqrt{5}-2\sqrt{5}$

$=2\sqrt{3}-3\sqrt{5}$ 답 ③

13 $\frac{\sqrt{8}-\sqrt{6}}{4\sqrt{12}}=\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{6}}{8\sqrt{3}}$

$=\frac{(2\sqrt{2}-\sqrt{6})\times\sqrt{3}}{8\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{24}=\frac{\sqrt{6}}{12}-\frac{\sqrt{2}}{8}$

따라서 $a=\frac{1}{12}$, $b=-\frac{1}{8}$이므로

$3a+4b=3\times\frac{1}{12}+4\times\left(-\frac{1}{8}\right)=-\frac{1}{4}$

답 ②

14 $\frac{\sqrt{18}+3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}+\sqrt{30}}{\sqrt{5}}$

$=\frac{(3\sqrt{2}+3\sqrt{5})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-\frac{(\sqrt{3}+\sqrt{30})\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\frac{3\sqrt{6}+3\sqrt{15}}{3}-\frac{\sqrt{15}+5\sqrt{6}}{5}$

$=\sqrt{6}+\sqrt{15}-\frac{\sqrt{15}}{5}-\sqrt{6}$

$=\frac{4\sqrt{15}}{5}$ 답 $\frac{4\sqrt{15}}{5}$

15 $2\sqrt{5}(\sqrt{5}-\sqrt{2})+\frac{6\sqrt{5}}{\sqrt{2}}-\sqrt{10}$

$=10-2\sqrt{10}+3\sqrt{10}-\sqrt{10}$

$=10$ 답 ⑤

16 $\frac{3\sqrt{2}+12}{\sqrt{6}}-(4\sqrt{3}+3\sqrt{6})\div\sqrt{2}$

$=\frac{(3\sqrt{2}+12)\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}-\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-3\sqrt{3}$

$=\frac{6\sqrt{3}+12\sqrt{6}}{6}-2\sqrt{6}-3\sqrt{3}$

$=\sqrt{3}+2\sqrt{6}-2\sqrt{6}-3\sqrt{3}$

$=-2\sqrt{3}$

$\therefore k=-2$ 답 ②

17 $\sqrt{15}A-\sqrt{5}B$

$=\sqrt{15}\left(\sqrt{15}+\frac{1}{\sqrt{5}}\right)-\sqrt{5}\left(3\sqrt{5}-\frac{\sqrt{15}}{5}\right)$

$=15+\sqrt{3}-15+\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}$ 답 ④

18 $\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$이므로
$3<\sqrt{12}<4$
즉 $\sqrt{12}$의 정수 부분이 3이므로
$a=\sqrt{12}-3=2\sqrt{3}-3$
$\sqrt{36}<\sqrt{48}<\sqrt{49}$이므로
$6<\sqrt{48}<7$
즉 $\sqrt{48}$의 정수 부분이 6이므로
$b=\sqrt{48}-6=4\sqrt{3}-6$
$\therefore b-a=(4\sqrt{3}-6)-(2\sqrt{3}-3)$
$=2\sqrt{3}-3$ 답 ③

> **베이직쎈 BOX**
> $\sqrt{a}$의 소수 부분
> ➡ $\sqrt{a}-(\sqrt{a}$의 정수 부분$)$

19 $\sqrt{16}<\sqrt{18}<\sqrt{25}$이므로 $4<\sqrt{18}<5$
$\therefore 8<\sqrt{18}+4<9$
따라서 $\sqrt{18}+4$의 정수 부분이 8이므로
$a=8,\ b=(\sqrt{18}+4)-8=3\sqrt{2}-4$
$\therefore \sqrt{a}+b=\sqrt{8}+(3\sqrt{2}-4)$
$=2\sqrt{2}+3\sqrt{2}-4$
$=5\sqrt{2}-4$ 답 $5\sqrt{2}-4$

> 부등식의 각 변에 4를 더한다.

20 (1) 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(\sqrt{2}+\sqrt{6})\times2\sqrt{2}=2+2\sqrt{3}$
(2) 직사각형의 넓이는
$(\sqrt{5}+\sqrt{10})\times\sqrt{10}=5\sqrt{2}+10$
답 (1) $2+2\sqrt{3}$ (2) $5\sqrt{2}+10$

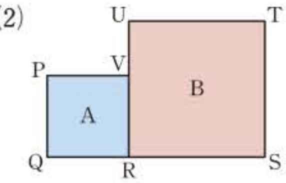
21 사다리꼴의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(\sqrt{20}+\sqrt{80})\times\sqrt{18}$
$=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{5}+4\sqrt{5})\times3\sqrt{2}$
$=\frac{1}{2}\times6\sqrt{5}\times3\sqrt{2}$
$=9\sqrt{10}$ 답 $9\sqrt{10}$

> (사다리꼴의 넓이)
> $=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)
> $+$(아랫변의 길이)$\}$
> $\times$(높이)

> 한 변의 길이가 a인 정사각형의 대각선의 길이는
> $\sqrt{a^2+a^2}=a\sqrt{2}$

22 직육면체의 높이를 x cm라 하면
$2\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times x=4\sqrt{3}+6\sqrt{2}$
$2\sqrt{6}x=4\sqrt{3}+6\sqrt{2}$
$\therefore x=\frac{4\sqrt{3}+6\sqrt{2}}{2\sqrt{6}}=\frac{(4\sqrt{3}+6\sqrt{2})\times\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$
$=\frac{12\sqrt{2}+12\sqrt{3}}{12}$
$=\sqrt{2}+\sqrt{3}$
따라서 직육면체의 높이는 $(\sqrt{2}+\sqrt{3})$ cm이다.
답 ①

> $(4\sqrt{3}+6\sqrt{2})\times\sqrt{6}$
> $=4\sqrt{18}+6\sqrt{12}$
> $=12\sqrt{2}+12\sqrt{3}$

23 (1) 정사각형 A의 넓이가 27 cm^{2}이므로 한 변의 길이는
$\sqrt{27}=3\sqrt{3}$ (cm)
정사각형 B의 넓이가 75 cm^{2}이므로 한 변의 길이는
$\sqrt{75}=5\sqrt{3}$ (cm)
(2)


위의 그림에서 도형의 둘레의 길이는
$\overline{PQ}+\overline{QS}+\overline{ST}+\overline{TU}+\overline{UV}+\overline{VP}$
$=(\overline{PQ}+\overline{UV})+\overline{QS}+\overline{ST}+(\overline{TU}+\overline{VP})$
$=\overline{ST}+\overline{QS}+\overline{ST}+\overline{QS}=2\overline{ST}+2\overline{QS}$
$=2\times5\sqrt{3}+2\times(3\sqrt{3}+5\sqrt{3})$
$=10\sqrt{3}+16\sqrt{3}=26\sqrt{3}$ (cm)
답 (1) A: $3\sqrt{3}$ cm, B: $5\sqrt{3}$ cm
(2) $26\sqrt{3}$ cm

24 $\overline{CQ}=\overline{CB}=\sqrt{6}$, $\overline{CP}=\overline{CD}=\sqrt{6}$이므로
$p=3+\sqrt{6},\ q=3-\sqrt{6}$
$\therefore 2p-q=2(3+\sqrt{6})-(3-\sqrt{6})$
$=6+2\sqrt{6}-3+\sqrt{6}$
$=3+3\sqrt{6}$ 답 $3+3\sqrt{6}$

25 (1) 직각삼각형 ABC에서
$\overline{AC}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$
따라서 $\overline{PC}=\overline{AC}=\sqrt{13}$이므로 점 P에 대응하는 수는
$3-\sqrt{13}$
직각삼각형 DEF에서
$\overline{DE}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$
따라서 $\overline{QE}=\overline{DE}=\sqrt{13}$이므로 점 Q에 대응하는 수는
$5+\sqrt{13}$
(2) $\overline{PQ}=(5+\sqrt{13})-(3-\sqrt{13})$
$=2+2\sqrt{13}$
답 (1) P: $3-\sqrt{13}$, Q: $5+\sqrt{13}$
(2) $2+2\sqrt{13}$

> 점 Q의 좌표가 점 P의 좌표보다 크므로 점 Q의 좌표에서 점 P의 좌표를 뺀다.

26 $\overline{PA}=\overline{PQ}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$이므로 점 A에 대응하는 수는 $-4-\sqrt{2}$
$\overline{RB}=\overline{RS}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$이므로 점 B에 대응하는 수는
$-1+3\sqrt{2}$
$\therefore \overline{AB}=(-1+3\sqrt{2})-(-4-\sqrt{2})$
$=3+4\sqrt{2}$ 답 $3+4\sqrt{2}$

27 ① $(2+\sqrt{3})-3\sqrt{3}=2-2\sqrt{3}$
$=\sqrt{4}-\sqrt{12}<0$
이므로 $2+\sqrt{3}<3\sqrt{3}$
② $3\sqrt{2}-(6-\sqrt{2})=4\sqrt{2}-6$
$=\sqrt{32}-\sqrt{36}<0$
이므로 $3\sqrt{2}<6-\sqrt{2}$
③ $(1+\sqrt{7})-(6-\sqrt{7})=-5+2\sqrt{7}$
$=-\sqrt{25}+\sqrt{28}>0$
이므로 $1+\sqrt{7}>6-\sqrt{7}$

④ $(1+\sqrt{5})-\sqrt{20}=1+\sqrt{5}-2\sqrt{5}$
$=1-\sqrt{5}<0$
이므로 $1+\sqrt{5}<\sqrt{20}$
⑤ $(10-\sqrt{48})-(2+\sqrt{12})=10-4\sqrt{3}-2-2\sqrt{3}$
$=8-6\sqrt{3}$
$=\sqrt{64}-\sqrt{108}<0$
이므로 $10-\sqrt{48}<2+\sqrt{12}$

답 ②, ⑤

28 ① $(2+\sqrt{5})-(2+\sqrt{3})=\sqrt{5}-\sqrt{3}>0$
이므로 $2+\sqrt{5} > 2+\sqrt{3}$
② $(\sqrt{7}+4)-(\sqrt{6}+4)=\sqrt{7}-\sqrt{6}>0$
이므로 $\sqrt{7}+4 > \sqrt{6}+4$
③ $(\sqrt{13}-\sqrt{10})-(-3+\sqrt{13})=-\sqrt{10}+3$
$=-\sqrt{10}+\sqrt{9}<0$
이므로 $\sqrt{13}-\sqrt{10} < -3+\sqrt{13}$
④ $(2\sqrt{2}+3)-5=2\sqrt{2}-2=\sqrt{8}-\sqrt{4}>0$
이므로 $2\sqrt{2}+3 > 5$
⑤ $(\sqrt{27}+2)-(5\sqrt{3}-2)=3\sqrt{3}+2-5\sqrt{3}+2$
$=-2\sqrt{3}+4$
$=-\sqrt{12}+\sqrt{16}>0$
이므로 $\sqrt{27}+2 > 5\sqrt{3}-2$

답 ③

29 (ㄱ) $(1+\sqrt{7})-4=-3+\sqrt{7}$
$=-\sqrt{9}+\sqrt{7}<0$
이므로 $1+\sqrt{7}<4$
(ㄴ) $-3-(-2-\sqrt{3})=-1+\sqrt{3}>0$
이므로 $-3>-2-\sqrt{3}$
(ㄷ) $(\sqrt{8}-3)-(3-\sqrt{18})=2\sqrt{2}-3-3+3\sqrt{2}$
$=5\sqrt{2}-6$
$=\sqrt{50}-\sqrt{36}>0$
이므로 $\sqrt{8}-3>3-\sqrt{18}$
(ㄹ) $(-\sqrt{5}-\sqrt{6})-(-\sqrt{7}-\sqrt{5})=-\sqrt{6}+\sqrt{7}>0$
이므로 $-\sqrt{5}-\sqrt{6}>-\sqrt{7}-\sqrt{5}$
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

30 (1) $a-b=(5\sqrt{3}+\sqrt{5})-(3\sqrt{3}+2\sqrt{5})$
$=2\sqrt{3}-\sqrt{5}$
$=\sqrt{12}-\sqrt{5}>0$
이므로 $a>b$
(2) $b-c=(3\sqrt{3}+2\sqrt{5})-4\sqrt{5}$
$=3\sqrt{3}-2\sqrt{5}$
$=\sqrt{27}-\sqrt{20}>0$
이므로 $b>c$
(3) $a>b$, $b>c$이므로
$a>b>c$

답 (1) $a>b$ (2) $b>c$ (3) $a>b>c$

31 $(2\sqrt{5}-2)-(3\sqrt{2}-2)=2\sqrt{5}-3\sqrt{2}$
$=\sqrt{20}-\sqrt{18}>0$

베이직쎈 BOX

$\sqrt{5}>\sqrt{3}$이므로
$2+\sqrt{5}>2+\sqrt{3}$

$\sqrt{7}>\sqrt{6}$이므로
$\sqrt{7}+4>\sqrt{6}+4$

부등식의 각 변에서 2를 뺀다.

부등식의 각 변에 -1을 곱한 후 6을 더한다.

수직선 위에 나타낼 때 가장 오른쪽에 있는 수는 가장 큰 수이다.

$-\sqrt{6}>-\sqrt{7}$이므로
$-\sqrt{5}-\sqrt{6}>-\sqrt{7}-\sqrt{5}$

$k>0$일 때,
$\sqrt{k^2}=k$

세 실수 A, B, C에 대하여
$A<B$이고 $B<C$
➡ $A<B<C$

$\sqrt{10}>\sqrt{7}>\sqrt{6}$
$>2>\sqrt{3}$

이므로 $2\sqrt{5}-2>3\sqrt{2}-2$
$(2\sqrt{5}-2)-(6-\sqrt{5})=3\sqrt{5}-8$
$=\sqrt{45}-\sqrt{64}<0$
이므로 $2\sqrt{5}-2<6-\sqrt{5}$
따라서 $3\sqrt{2}-2<2\sqrt{5}-2<6-\sqrt{5}$이므로 가장 작은 수는 $3\sqrt{2}-2$이다.

답 $3\sqrt{2}-2$

베쎈 Q&A

Q $3\sqrt{2}-2$와 $6-\sqrt{5}$의 대소를 비교할 수 있나요?

A $(3\sqrt{2}-2)-(6-\sqrt{5})=3\sqrt{2}-8+\sqrt{5}$
이때 $3\sqrt{2}-8+\sqrt{5}$의 부호를 쉽게 알 수 없으므로 두 수의 뺄셈으로 $3\sqrt{2}-2$와 $6-\sqrt{5}$의 대소를 비교하는 것은 어렵습니다. 대신 두 수의 범위를 각각 구하여 대소를 비교할 수 있습니다. $3\sqrt{2}=\sqrt{18}$이고 $4<\sqrt{18}<5$이므로
$4<3\sqrt{2}<5$
$\therefore 2<3\sqrt{2}-2<3$ …… ㉠
$2<\sqrt{5}<3$이므로
$-3<-\sqrt{5}<-2$
$\therefore 3<6-\sqrt{5}<4$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $3\sqrt{2}-2<6-\sqrt{5}$임을 알 수 있습니다.

32 $\sqrt{7}+1-(5-\sqrt{7})=2\sqrt{7}-4$
$=\sqrt{28}-\sqrt{16}>0$
이므로 $\sqrt{7}+1>5-\sqrt{7}$
$(5-\sqrt{7})-(2\sqrt{7}-3)=8-3\sqrt{7}$
$=\sqrt{64}-\sqrt{63}>0$
이므로 $5-\sqrt{7}>2\sqrt{7}-3$
$\therefore 2\sqrt{7}-3<5-\sqrt{7}<\sqrt{7}+1$
따라서 수직선 위에 나타낼 때 가장 오른쪽에 있는 수는 $\sqrt{7}+1$이다.

답 $\sqrt{7}+1$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 60쪽

01 전략 근호 안의 수끼리 곱한다.
풀이 $\sqrt{a}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3a}=\sqrt{9a^2}=\sqrt{(3a)^2}=3a$
따라서 $3a=9$이므로
$a=3$

답 ②

02 전략 근호 안의 수끼리, 근호 밖의 수끼리 계산한다.
풀이 ① $\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times2\sqrt{2}=\sqrt{6}$
② $\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}=\sqrt{3}$
③ $\sqrt{21}\div\sqrt{3}=\sqrt{7}$
④ $3\sqrt{2}\div\dfrac{3}{\sqrt{5}}=3\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{5}}{3}=\sqrt{10}$
⑤ $\sqrt{14}\div\sqrt{\dfrac{7}{2}}=\sqrt{14}\div\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\sqrt{14}\times\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=2$
이상에서 계산 결과가 가장 큰 것은 ④이다.

답 ④

03 전략) $x>0$, $y>0$일 때, $x\sqrt{y}=\sqrt{x^2y}$임을 이용한다.

풀이) $4\sqrt{3}=\sqrt{4^2\times3}=\sqrt{48}$이므로 $a=48$

$\sqrt{117}=\sqrt{3^2\times13}=3\sqrt{13}$이므로 $b=3$

$\therefore \sqrt{\dfrac{a}{b}}=\sqrt{\dfrac{48}{3}}=\sqrt{16}=4$ 답 ⑤

04 전략) 근호 안의 수를 10 또는 $\dfrac{1}{10}$의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸다.

풀이) ① $\sqrt{0.0482}=\sqrt{\dfrac{4.82}{100}}=\sqrt{\dfrac{4.82}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{4.82}}{10}$

$=\dfrac{1}{10}\times2.195=0.2195$

② $\sqrt{0.604}=\sqrt{\dfrac{60.4}{100}}=\sqrt{\dfrac{60.4}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{60.4}}{10}$

$=\dfrac{1}{10}\times7.772=0.7772$

③ $\sqrt{0.495}=\sqrt{\dfrac{49.5}{100}}=\sqrt{\dfrac{49.5}{10^2}}=\dfrac{\sqrt{49.5}}{10}$의 값은 구할 수 없다.

④ $\sqrt{482}=\sqrt{10^2\times4.82}=10\sqrt{4.82}$

$=10\times2.195=21.95$

⑤ $\sqrt{6110}=\sqrt{10^2\times61.1}=10\sqrt{61.1}$

$=10\times7.817=78.17$

답 ③

05 전략) 근호 안의 수를 10 또는 $\dfrac{1}{100}$의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸 후 x, y로 나타낸다.

풀이) $\sqrt{0.0005}=\sqrt{\dfrac{5}{10000}}=\sqrt{\dfrac{5}{100^2}}=\dfrac{\sqrt{5}}{100}=\dfrac{x}{100}$

$\sqrt{5000}=\sqrt{10^2\times50}=10\sqrt{50}=10y$

$\therefore \sqrt{0.0005}+\sqrt{5000}=\dfrac{x}{100}+10y$ 답 ②

06 전략) 근호가 있는 식을 변형하여 a, b의 값을 구하고 분모를 유리화하여 c의 값을 구한다.

풀이) $\sqrt{\dfrac{242}{405}}=\dfrac{\sqrt{242}}{\sqrt{405}}=\dfrac{\sqrt{11^2\times2}}{\sqrt{9^2\times5}}=\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{5}}$이므로

$a=11$, $b=9$

또 $\dfrac{11\sqrt{2}}{9\sqrt{5}}=\dfrac{11\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{9\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{11\sqrt{10}}{45}$이므로

$c=\dfrac{11}{45}$

$\therefore \dfrac{a}{b}-c=\dfrac{11}{9}-\dfrac{11}{45}=\dfrac{44}{45}$

답 ④

07 전략) 먼저 두 정사각형의 넓이를 이용하여 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이) $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이가 45이므로

$\overline{AB}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

$\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이가 60이므로

$\overline{BC}=\sqrt{60}=2\sqrt{15}$

따라서 직사각형 ABCD의 넓이는

$\overline{AB}\times\overline{BC}=3\sqrt{5}\times2\sqrt{15}=30\sqrt{3}$ 답 ⑤

08 전략) (삼각형의 넓이)=(직사각형의 넓이)임을 이용하여 식을 세운다.

풀이) 삼각형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\sqrt{32}\times\sqrt{24}=\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times2\sqrt{6}$

$=8\sqrt{3}$

따라서 직사각형의 세로의 길이를 x라 하면

$\sqrt{48}\times x=8\sqrt{3}$, $4\sqrt{3}x=8\sqrt{3}$

$\therefore x=\dfrac{8\sqrt{3}}{4\sqrt{3}}=2$ 답 ②

09 전략) 주어진 식에 $x=\sqrt{2}$를 대입하여 식의 값을 구한다.

> 근호를 사용하여 나타낸 수 중에서
> ① 근호를 없앨 수 있는 수 ➡ 유리수
> ② 근호를 없앨 수 없는 수 ➡ 무리수

풀이) ① $2x=2\sqrt{2}$

② $\dfrac{1}{x}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

③ $x^2=(\sqrt{2})^2=2$

④ $x^2-2x=(\sqrt{2})^2-2\sqrt{2}=2-2\sqrt{2}$

⑤ $x^3-2x=(\sqrt{2})^3-2\sqrt{2}=2\sqrt{2}-2\sqrt{2}=0$

이상에서 식의 값이 유리수인 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

10 전략) 주어진 식의 분모를 유리화하여 간단히 한다.

풀이) $a\sqrt{\dfrac{b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{a}{b}}=\dfrac{a\sqrt{b}}{\sqrt{a}}+\dfrac{b\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

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

$=2\sqrt{ab}$

> $\dfrac{a\sqrt{b}}{\sqrt{a}}=\dfrac{a\sqrt{b}\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}$
> $=\dfrac{a\sqrt{ab}}{a}$
> $=\sqrt{ab}$

이때 $ab=5$이므로

$a\sqrt{\dfrac{b}{a}}+b\sqrt{\dfrac{a}{b}}=2\sqrt{ab}=2\sqrt{5}$ 답 ②

11 전략) 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 분모에 무리수가 있으면 분모를 유리화한다.

풀이) ① $\sqrt{7}\times\sqrt{27}+6\sqrt{7}\div\sqrt{3}=\sqrt{7}\times3\sqrt{3}+\dfrac{6\sqrt{7}}{\sqrt{3}}$

$=3\sqrt{21}+2\sqrt{21}$

$=5\sqrt{21}$

② $\sqrt{3}(\sqrt{48}-\sqrt{12})=\sqrt{3}(4\sqrt{3}-2\sqrt{3})$

$=\sqrt{3}\times2\sqrt{3}=6$

③ $\dfrac{4+2\sqrt{20}}{\sqrt{8}}=\dfrac{4+4\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}=\dfrac{2+2\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$

$=\dfrac{(2+2\sqrt{5})\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=\dfrac{2\sqrt{2}+2\sqrt{10}}{2}$

$=\sqrt{2}+\sqrt{10}$

④ $2\sqrt{5}(\sqrt{3}-\sqrt{5})-\dfrac{10\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=2\sqrt{15}-10-2\sqrt{15}$

$=-10$

⑤ $\dfrac{15-2\sqrt{75}}{5\sqrt{3}}+(\sqrt{24}-\sqrt{72})\div\sqrt{2}$

$=\dfrac{15-10\sqrt{3}}{5\sqrt{3}}+(2\sqrt{6}-6\sqrt{2})\div\sqrt{2}$

$=\dfrac{3-2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}+2\sqrt{3}-6=\dfrac{(3-2\sqrt{3})\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}+2\sqrt{3}-6$

$=\dfrac{3\sqrt{3}-6}{3}+2\sqrt{3}-6=\sqrt{3}-2+2\sqrt{3}-6$

$=3\sqrt{3}-8$

답 ⑤

12 전략) $\sqrt{x}$의 소수 부분은 $\sqrt{x}-(\sqrt{x}$의 정수 부분$)$임을 이용한다.

풀이) $\sqrt{4}<\sqrt{5}<\sqrt{9}$이므로

$2<\sqrt{5}<3,\qquad -3<-\sqrt{5}<-2$

$\therefore\ 2<5-\sqrt{5}<3$

따라서 $5-\sqrt{5}$의 정수 부분이 2이므로

$a=2,\ b=(5-\sqrt{5})-2=3-\sqrt{5}$

$\therefore\ 3a-2b=3\times2-2(3-\sqrt{5})$

$=6-6+2\sqrt{5}$

$=2\sqrt{5}$

답 ④

13 전략) 직육면체의 겉넓이는 (밑넓이)$\times2+$(옆넓이)임을 이용한다.

풀이) 직육면체의 밑넓이는

$(\sqrt{3}+\sqrt{5})\times\sqrt{3}=3+\sqrt{15}$

직육면체의 옆넓이는

$2\times\{(\sqrt{3}+\sqrt{5})+\sqrt{3}\}\times\sqrt{5}$ 밑면의 둘레의 길이

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

$=4\sqrt{15}+10$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$(3+\sqrt{15})\times2+(4\sqrt{15}+10)$

$=6+2\sqrt{15}+4\sqrt{15}+10$

$=16+6\sqrt{15}$

답 ④

14 전략) 두 실수 a, b에 대하여 $a-b>0$이면 $a>b$임을 이용한다.

풀이) $9-(3\sqrt{5}+2)=7-3\sqrt{5}=\sqrt{49}-\sqrt{45}>0$

이므로 $9>3\sqrt{5}+2$

$(2\sqrt{6}+1)-(7-\sqrt{6})=3\sqrt{6}-6=\sqrt{54}-\sqrt{36}>0$

이므로 $2\sqrt{6}+1>7-\sqrt{6}$

$(\sqrt{27}+\sqrt{18})-(4\sqrt{3}+\sqrt{8})=3\sqrt{3}+3\sqrt{2}-4\sqrt{3}-2\sqrt{2}$

$=-\sqrt{3}+\sqrt{2}<0$

이므로 $\sqrt{27}+\sqrt{18}<4\sqrt{3}+\sqrt{8}$

이상에서 (가), (나), (다)에 알맞은 부등호는

$>,\ >,\ <$

답 ③

15 전략) $A-B$, $A-C$의 부호를 조사한다.

풀이) $A-B=(4\sqrt{2}+\sqrt{10})-3\sqrt{10}$

$=4\sqrt{2}-2\sqrt{10}$

$=\sqrt{32}-\sqrt{40}<0$

이므로 $A<B$

$A-C=(4\sqrt{2}+\sqrt{10})-(\sqrt{2}+2\sqrt{10})$

$=3\sqrt{2}-\sqrt{10}$

$=\sqrt{18}-\sqrt{10}>0$

이므로 $A>C$

$\therefore\ C<A<B$

답 ⑤

참고 $B-C=3\sqrt{10}-(\sqrt{2}+2\sqrt{10})$

$=\sqrt{10}-\sqrt{2}>0$

이므로 $B>C$

16 전략) 소수를 분수로 고친 후 $x>0$, $y>0$일 때, $\sqrt{\dfrac{y}{x^2}}=\dfrac{\sqrt{y}}{x}$임을 이용한다.

풀이) $\sqrt{0.32}=\sqrt{\dfrac{8}{25}}=\sqrt{\dfrac{2^2\times2}{5^2}}=\dfrac{2\sqrt{2}}{5}$이므로

$a=\dfrac{2}{5}$ ··· ❶

$\sqrt{\dfrac{125}{16}}=\sqrt{\dfrac{5^2\times5}{4^2}}=\dfrac{5\sqrt{5}}{4}$이므로

$b=\dfrac{5}{4}$ ··· ❷

$\therefore\ ab=\dfrac{2}{5}\times\dfrac{5}{4}=\dfrac{1}{2}$ ··· ❸

답 $\dfrac{1}{2}$

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	ab의 값을 구할 수 있다.	20 %

17 전략) 최대 거리를 근호를 사용하여 나타낸 후 근호 안의 수를 10의 거듭제곱과의 곱의 꼴로 나타낸다.

풀이) 해발 60 m인 곳에서 사람의 눈으로 볼 수 있는 최대 거리는

$\sqrt{12.6\times60}=\sqrt{756}$ (km) ··· ❶

이때 $\sqrt{756}=\sqrt{10^2\times7.56}=10\sqrt{7.56}$이고 주어진 제곱근표에서 $\sqrt{7.56}=2.750$이므로 구하는 최대 거리는

$\sqrt{756}=10\sqrt{7.56}$

$=10\times2.750$

$=27.5$ (km) ··· ❷

답 27.5 km

단계	채점 기준	비율
❶	최대 거리를 근호를 사용하여 나타낼 수 있다.	30 %
❷	주어진 제곱근표를 이용하여 최대 거리를 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다.	70 %

18 전략) 직사각형의 넓이를 이용하여 세로의 길이를 구한다.

풀이) 직사각형 ABCD의 넓이가 24이므로

$4\sqrt{2}\times\overline{AB}=24$

$\therefore\ \overline{AB}=\dfrac{24}{4\sqrt{2}}=\dfrac{6}{\sqrt{2}}=3\sqrt{2}$ ··· ❶

베이직쎈 BOX

계산한 결과의 분모가 근호를 포함한 무리수이므로 유리화한다.

03

근호를 포함한 식의 계산

따라서 직사각형 ABCD의 둘레의 길이는

$(4\sqrt{2}+3\sqrt{2})\times 2=14\sqrt{2}$ ··· ❷

베이직쎈 BOX

(직사각형의 둘레의 길이)
$=\{$(가로의 길이)
$+$(세로의 길이)$\}$
$\times 2$

답 $14\sqrt{2}$

단계	채점 기준	비율
❶	직사각형의 세로의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷	직사각형의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	40 %

19 전략) 직각삼각형에서 빗변의 길이를 이용하여 a, b의 값을 구한다.

풀이) 직각삼각형 ABC에서

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

$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

따라서 $\overline{AP}=\overline{AC}=2\sqrt{2}$이므로

$a=-1-2\sqrt{2}$ ··· ❶

직각삼각형 DEF에서

$\overline{DF}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

따라서 $\overline{DQ}=\overline{DF}=\sqrt{2}$이므로

$b=1+\sqrt{2}$ ··· ❷

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

$=-\sqrt{2}$ ··· ❸

답 $-\sqrt{2}$

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸	$a+b$의 값을 구할 수 있다.	40 %

개념 매듭짓기 본책 63쪽

❶ mn ❷ $a\sqrt{b}$ ❸ 유리수

1 $3\sqrt{5}\times 2\sqrt{7}=(3\times 5)\sqrt{2\times 7}=15\sqrt{14}$
$(3\times 2)\sqrt{5\times 7}=6\sqrt{35}$

2 $-3\sqrt{2}=\sqrt{(-3)^2\times 2}=\sqrt{18}$
$-\sqrt{3^2\times 2}=-\sqrt{18}$

3 분모를 유리화하려면 분자에 있는 제곱근을 분자와 분모에 각각 곱한다.
분모

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

5 근호를 포함한 식의 계산에서 괄호가 있으면 결합법칙을 이용하여 괄호를 푼 후 계산한다.
분배법칙

6 두 실수 a, b의 대소 관계는 $a+b$의 값의 부호를 이용하여 구할 수 있다.
$a-b$(또는 $b-a$)

04 다항식의 곱셈

07 곱셈 공식

개념 18 (다항식)×(다항식)의 계산
본책 66쪽

01 답 $xy-3x+2y-6$

참고 다항식의 곱셈에서 각 항을 곱할 때 부호에 주의한다.

① $(+)\times(+) \Rightarrow (+)$
② $(+)\times(-) \Rightarrow (-)$
③ $(-)\times(+) \Rightarrow (-)$
④ $(-)\times(-) \Rightarrow (+)$

02 답 $ab+5a-b-5$

03 답 $8xy-12x-2y+3$

04 답 $2ax-ay+2bx-by$

05 답 4, 4, 3, 4

전개한 후 동류항이 있으면 동류항끼리 모아서 계산한다.

06 $(-2a+3)(a+2)=-2a^2-4a+3a+6$

$=-2a^2-a+6$

답 $-2a^2-a+6$

07 $(3x-2y)(-x+3y)=-3x^2+9xy+2xy-6y^2$

$=-3x^2+11xy-6y^2$

답 $-3x^2+11xy-6y^2$

08 답 3, 2, 2, 2

09 $(a+b)(3a-b+4)$

$=3a^2-ab+4a+3ab-b^2+4b$

$=3a^2-b^2+2ab+4a+4b$

답 $3a^2-b^2+2ab+4a+4b$

10 답 $-6x^3+3x^2y-15x^2+4x-2y+10$

11 답 -2 🔍 -3, -6, -2

12 b항이 나오는 부분만 전개하면

$b\times 7+(-3)\times 4b=-5b$

이므로 b의 계수는 -5이다. 답 -5

$(b-3)(4b+7)$
$=4b^2+7b-12b-21$
$=4b^2-5b-21$
이므로 b의 계수는 -5이다.

13 x항이 나오는 부분만 전개하면

$3x\times(-6)+(-1)\times x=-19x$

이므로 x의 계수는 -19이다. 답 -19

개념 19 곱셈 공식
본책 67쪽

14 답 x^2+6x+9

15 답 $9a^2+12a+4$

16 답 $16x^2+8xy+y^2$

17 답 $4a^2+20ab+25b^2$

18 답 $x^2-10x+25$

19 답 $49a^2-28a+4$

20 답 $25x^2-10xy+y^2$

21 답 $4a^2-12ab+9b^2$

22 $(-x-4)^2=\{-(x+4)\}^2=(x+4)^2$
$=x^2+8x+16$

답 $x^2+8x+16$

23 $(-3a-8b)^2=\{-(3a+8b)\}^2=(3a+8b)^2$
$=9a^2+48ab+64b^2$

답 $9a^2+48ab+64b^2$

24 $(-x+3)^2=\{-(x-3)\}^2=(x-3)^2$
$=x^2-6x+9$

답 x^2-6x+9

25 $(-4a+7b)^2=\{-(4a-7b)\}^2=(4a-7b)^2$
$=16a^2-56ab+49b^2$

답 $16a^2-56ab+49b^2$

26 답 x^2-16

27 답 $4a^2-49$

28 답 $25x^2-9y^2$

29 답 $a^2-\frac{1}{4}$

30 답 $2,\ x^2-4$

31 $(-2a+3)(-2a-3)=(-2a)^2-3^2$
$=4a^2-9$

답 $4a^2-9$

32 $(-4x-5y)(-4x+5y)=(-4x)^2-(5y)^2$
$=16x^2-25y^2$

답 $16x^2-25y^2$

33 답 $a,\ 4-a^2$

34 $(-x-y)(x-y)=(-y-x)(-y+x)$
$=(-y)^2-x^2$
$=y^2-x^2$

답 y^2-x^2

35 답 $2,\ -2,\ 2,\ 8$

36 답 $a^2+8a+15$

37 답 $x^2-13x+42$

베이직쎈 BOX

$\left(x-\frac{3}{2}\right)(x+2)$
$=x^2+\left(-\frac{3}{2}+2\right)x+\left(-\frac{3}{2}\right)\times 2$
$=x^2+\frac{1}{2}x-3$

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

$(-a-1)(-a+1)$
$=(-a)^2-1^2$
$=a^2-1$

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

$(2a-3b)(3b+2a)$
$=(2a-3b)(2a+3b)$

38 답 $x^2+\frac{1}{2}x-3$

39 답 $a^2+10ab+16b^2$

40 답 $x^2+7xy-30y^2$

41 답 $a^2-11ab+28b^2$

42 답 $x^2+\frac{1}{12}xy-\frac{1}{12}y^2$

43 답 $2,\ 5,\ 2,\ 5,\ 6x^2+11x-10$

44 답 $20a^2-19a+3$

45 답 $2x^2-3x-35$

46 답 $6a^2+11a+4$

47 답 $14x^2-31xy-10y^2$

48 답 $27a^2+21ab+2b^2$

49 답 $8x^2+18xy-5y^2$

50 답 $-5a^2+37ab+24b^2$

51 답 x^2-x-12

52 답 x^2-9y^2

53 답 a^2-1

54 답 $9x^2+6xy+y^2$

55 답 $x^2+2xy-15y^2$

56 답 $4a^2-9b^2$

57 답 $9x^2-12xy+4y^2$

58 답 $a^2-3ab+2b^2$

59 답 $12b^2-5b-3$

60 답 $6x^2-5xy+y^2$

61 답 $-2a^2+11ab-15b^2$

62 $(x-\square)^2=x^2-2\times\square\times x+\square^2$이므로
$2\times\square=4,\ \square^2=4$
$\therefore \square=2$

답 2

63 $(\square x+2)^2=\square^2x^2+2\times\square\times 2\times x+2^2$이므로
$\square^2=25,\ 4\times\square=20$
$\therefore \square=5$

답 5

04 다항식의 곱셈

64 양변의 x^2의 계수를 비교하면

$3^2=\square$　　$\therefore \square=9$

양변의 y^2의 계수를 비교하면

$\square\times(-4)=-16$　　$\therefore \square=4$

$\therefore (3x+\boxed{4}y)(3x-4y)=\boxed{9}x^2-16y^2$

답 4, 9

65 양변의 상수항을 비교하면

$\square\times(-7)=-28$　　$\therefore \square=4$

양변의 y의 계수를 비교하면

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

$\therefore (y+\boxed{4})(y-7)=y^2-\boxed{3}y-28$

답 4, 3

66 양변의 x의 계수를 비교하면

$4\times\square-3\times1=1$　　$\therefore \square=1$

양변의 상수항을 비교하면

$-3\times1=-\square$　　$\therefore \square=3$

$\therefore (4x-3)(x+\boxed{1})=4x^2+x-\boxed{3}$

답 1, 3

67 $(x+2)^2-(x-2)^2$
$=(x^2+4x+4)-(x^2-4x+4)$
$=8x$

답 $8x$

68 $(a+3)^2+(a-2)(a-3)$
$=(a^2+6a+9)+(a^2-5a+6)$
$=2a^2+a+15$

답 $2a^2+a+15$

69 $(x+4)(x-5)-2x(x-1)$
$=(x^2-x-20)-(2x^2-2x)$
$=-x^2+x-20$

답 $-x^2+x-20$

70 $(3b-1)(4b+3)-(2b+3)(2b-3)$
$=(12b^2+5b-3)-(4b^2-9)$
$=8b^2+5b+6$

답 $8b^2+5b+6$

71 $(4x-1)(x+2)+(2x-5)^2$
$=(4x^2+7x-2)+(4x^2-20x+25)$
$=8x^2-13x+23$

답 $8x^2-13x+23$

72 $(a+b)(a-3b)-(a-b)(-a+b)$
$=(a^2-2ab-3b^2)+(a^2-2ab+b^2)$
$=2a^2-4ab-2b^2$

답 $2a^2-4ab-2b^2$

베이직쎈 BOX

$(4x+3y)(x-2)$
$=4x^2+3xy-8x-6y$

$(-3x+2)^2$
$=\{-(3x-2)\}^2$
$=(3x-2)^2$

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

73 $(x+y)(x-3y)-(2x+5y)(x-7y)$
$=(x^2-2xy-3y^2)-(2x^2-9xy-35y^2)$
$=-x^2+7xy+32y^2$

답 $-x^2+7xy+32y^2$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 70쪽

01 $(5x-2)(3+y)=5xy+15x-2y-6$이므로
$a=5,\ b=15,\ c=-2$
$\therefore a+b+c=5+15+(-2)=18$

답 ⑤

02 $-(x^2+x-1)(-x+1)=(x^2+x-1)(x-1)$
$=x^3-2x+1$

답 ④

03 $(3a+2)(b-5)-(a-1)(4b+3)$
$=(3ab-15a+2b-10)-(4ab+3a-4b-3)$
$=-ab-18a+6b-7$

답 $-ab-18a+6b-7$

04 x^2항이 나오는 부분만 전개하면
$4x\times x=4x^2$
y항이 나오는 부분만 전개하면
$3y\times(-2)=-6y$
따라서 x^2의 계수는 4, y의 계수는 -6이므로 구하는 합은
$4+(-6)=-2$

답 -2

05 b항이 나오는 부분만 전개하면
$b\times1+(-4)\times(-3b)=b+12b=13b$
이므로 b의 계수는 13이다.

답 ⑤

06 xy항이 나오는 부분만 전개하면
$3x\times(-y)+ky\times x=(k-3)xy$
이때 xy의 계수가 1이므로　$k-3=1$
$\therefore k=4$

답 4

07 x^2항이 나오는 부분만 전개하면
$(-3x^2)\times a+4x\times x=(-3a+4)x^2$
이므로 x^2의 계수는　$-3a+4$
또 상수항이 나오는 부분만 전개하면
$1\times a=a$
따라서 $-3a+4=a$이므로　$4a=4$
$\therefore a=1$

답 1

08 $(-3x+2)^2=(3x-2)^2=9x^2-12x+4$이므로
$A=9,\ B=-12$
$\therefore A+B=9+(-12)=-3$

답 -3

09 ① $(x-3)^2=x^2-6x+9$
② $(2a+1)^2=4a^2+4a+1$
③ $\left(\frac{1}{3}x-4\right)^2=\frac{1}{9}x^2-\frac{8}{3}x+16$
⑤ $\left(-4x-\frac{1}{2}y\right)^2=16x^2+4xy+\frac{1}{4}y^2$
답 ④

10 $(ax-3)^2=a^2x^2-6ax+9$이므로
$a^2x^2-6ax+9=bx^2-30x+9$
따라서 $a^2=b$, $-6a=-30$이므로
$a=5$, $b=25$
$\therefore b-a=25-5=20$ 답 20

11 ④ $(-x+y)^2=\{-(x-y)\}^2=(x-y)^2$
답 ④

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

12 ④ $(-a-5b)(a-5b)=(-5b-a)(-5b+a)$
$=(-5b)^2-a^2$
$=-a^2+25b^2$
답 ④

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

14 $(a-2x)(2x+a)=(a-2x)(a+2x)$
$=a^2-4x^2$
이므로
$a^2=\frac{1}{4}$ $\therefore a=\frac{1}{2}$ ($\because a>0$) 답 $\frac{1}{2}$

15 $(3x+5y)(3x-5y)-2(x+4y)(x-4y)$
$=(9x^2-25y^2)-2(x^2-16y^2)$
$=9x^2-25y^2-2x^2+32y^2$
$=7x^2+7y^2$
따라서 $a=7$, $b=7$이므로
$a-b=7-7=0$ 답 0

16 $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$
$=(x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)$
$=(x^4-1)(x^4+1)$
$=x^8-1$
$\therefore a=2$, $b=4$, $c=8$
답 $a=2$, $b=4$, $c=8$

베이직쎈 BOX

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

$-6a=-30$이므로
$a=5$
$\therefore b=a^2=25$

$-5a=-60$이므로
$a=12$
$\therefore b=5-a=-7$

$c=-(ab+9)$
$=-(1\times4+9)$
$=-13$

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

17 $(x+1)\left(x-\frac{1}{3}\right)=x^2+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$이므로
$a=\frac{2}{3}$, $b=-\frac{1}{3}$
$\therefore a-b=\frac{2}{3}-\left(-\frac{1}{3}\right)=1$ 답 ⑤

18 $(x+5)(x-a)=x^2+(5-a)x-5a$이므로
$x^2+(5-a)x-5a=x^2+bx-60$
따라서 $5-a=b$, $-5a=-60$이므로
$a=12$, $b=-7$
$\therefore a-b=12-(-7)=19$ 답 19

19 $4(x+1)(x-3)-(x+5)(x-2)$
$=4(x^2-2x-3)-(x^2+3x-10)$
$=4x^2-8x-12-x^2-3x+10$
$=3x^2-11x-2$ 답 ③

20 $(x-3)(x+5)$를 $(x-3)(x+a)$로 잘못 보고 전개하였으므로
$(x-3)(x+a)=x^2+3x+b$
즉 $x^2+(a-3)x-3a=x^2+3x+b$이므로
$a-3=3$, $-3a=b$ $\therefore a=6$, $b=-18$
$\therefore a-b=6-(-18)=24$ 답 24

21 ① $(2x+5)(x-5)=2x^2-5x-25$
③ $(5x+3y)(x-7y)=5x^2-32xy-21y^2$
④ $(4a+b)(a-3b)=4a^2-11ab-3b^2$
⑤ $(6x+y)(2x-5y)=12x^2-28xy-5y^2$
답 ②

22 $(5x-y)(x-6y)=5x^2-31xy+6y^2$이므로
$a=-31$, $b=6$
$\therefore a+b=-31+6=-25$ 답 -25

23 $(3x-a)(bx-3)=3bx^2-(ab+9)x+3a$이므로
$3bx^2-(ab+9)x+3a=12x^2+cx+3$
따라서 $3b=12$, $-(ab+9)=c$, $3a=3$이므로
$a=1$, $b=4$, $c=-13$
$\therefore a-b-c=1-4-(-13)=10$ 답 10

24 $(5x+3)(-2x+a)=-10x^2+(5a-6)x+3a$
따라서 x의 계수는 $5a-6$, 상수항은 $3a$이므로
$5a-6=3a$, $2a=6$
$\therefore a=3$ 답 ④

25 $(4x+1)(3x-1)-(3x+2)(2x-1)$
$=(12x^2-x-1)-(6x^2+x-2)$
$=12x^2-x-1-6x^2-x+2$
$=6x^2-2x+1$ 답 ①

26 ① $(x-2y)^2=x^2-4xy+4y^2$
② $(-x+y)(x+y)=-x^2+y^2$
④ $(x+5)(x-2)=x^2+3x-10$

답 ③, ⑤

27 ① $(-x-4y)^2=x^2+8xy+16y^2$
이므로 xy의 계수는 8
② $(2x+7y)(2x-7y)=4x^2-49y^2$
이므로 xy의 계수는 0
③ $(x+5y)(x-3y)=x^2+2xy-15y^2$
이므로 xy의 계수는 2
④ $(3x-2y)(5x+y)=15x^2-7xy-2y^2$
이므로 xy의 계수는 -7
⑤ $(-3x-4y)(-x-y)=3x^2+7xy+4y^2$
이므로 xy의 계수는 7
이상에서 xy의 계수가 가장 큰 것은 ①이다. 답 ①

28 $(x+a)^2+(2x+1)(x-4)$
$=(x^2+2ax+a^2)+(2x^2-7x-4)$
$=3x^2+(2a-7)x+a^2-4$
이때 x의 계수가 -3이므로
$2a-7=-3,\quad 2a=4$
$\therefore a=2$
따라서 구하는 상수항은
$a^2-4=2^2-4=0$ 답 0

29 직사각형의 넓이는
$(3x-1)(4x+3)=12x^2+5x-3$
따라서 $a=5$, $b=-3$이므로
$a+b=5+(-3)=2$

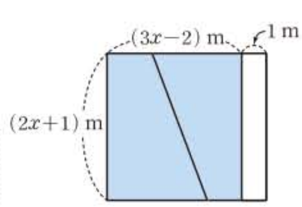
답 ④

> (직사각형의 넓이)
> $=$(가로의 길이)
> $\times$(세로의 길이)

30 색칠한 사각형은 한 변의 길이가
$(a+2)-4=a-2$
인 정사각형이므로 그 넓이는
$(a-2)^2=a^2-4a+4$ 답 ④

31 직사각형의 세로의 길이는 $5a+3b$
가로의 길이는 $5a-3b$
따라서 직사각형의 넓이는
$(5a+3b)(5a-3b)=25a^2-9b^2$
답 $25a^2-9b^2$

32 주어진 그림에서 떨어진 땅을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 땅의 넓이는



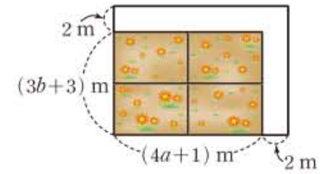
$(3x-2)(2x+1)$
$=6x^2-x-2\ (\mathrm{m}^2)$
따라서 $a=6$, $b=-1$, $c=-2$이므로
$abc=6\times(-1)\times(-2)=12$

답 12

> 가로의 길이가
> $(3x-1)-1$
> $=3x-2\ (\mathrm{m})$
> 이고 세로의 길이가 $(2x+1)$ m인 직사각형이다.

베이직쎈 BOX

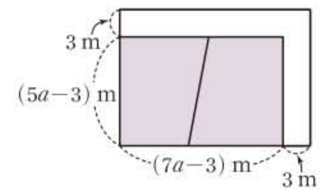
33 주어진 그림에서 떨어진 꽃밭을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 꽃밭의 넓이는



$(4a+1)(3b+3)=12ab+12a+3b+3\ (\mathrm{m}^2)$
답 $(12ab+12a+3b+3)\ \mathrm{m}^2$

> 가로의 길이가
> $(4a+3)-2$
> $=4a+1\ (\mathrm{m})$
> 이고 세로의 길이가
> $(3b+5)-2$
> $=3b+3\ (\mathrm{m})$
> 인 직사각형이다.

34 주어진 그림에서 떨어진 땅을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 땅의 넓이는



$(7a-3)(5a-3)=35a^2-36a+9\ (\mathrm{m}^2)$
답 ①

> 가로의 길이가 $(7a-3)$ m이고 세로의 길이가 $(5a-3)$ m인 직사각형이다.

08 곱셈 공식의 활용

개념 20 곱셈 공식을 이용한 수의 계산 본책 75쪽

01 답 3, 3, 3, 300, 9, 2809

> 수의 제곱의 계산은
> $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
> 또는
> $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
> 을 이용한다.

02 $102^2=(100+2)^2=100^2+2\times100\times2+2^2$
$=10404$ 답 10404

03 $10.1^2=(10+0.1)^2=10^2+2\times10\times0.1+0.1^2$
$=102.01$ 답 102.01

04 답 2, 2, 2, 200, 4, 2304

05 $499^2=(500-1)^2=500^2-2\times500\times1+1^2$
$=249001$ 답 249001

06 $9.8^2=(10-0.2)^2=10^2-2\times10\times0.2+0.2^2$
$=96.04$ 답 96.04

07 답 2, 2, 2, 4, 2496

> 두 수의 곱의 계산은
> $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
> 또는
> $(x+a)(x+b)$
> $=x^2+(a+b)x+ab$
> 를 이용한다.

08 $103\times97=(100+3)(100-3)=100^2-3^2$
$=9991$ 답 9991

09 $10.2\times9.8=(10+0.2)(10-0.2)=10^2-0.2^2$
$=99.96$ 답 99.96

10 답 1, 2, 1, 2, 1, 2, 150, 2, 2652

11 $102\times105=(100+2)(100+5)$
$=100^2+(2+5)\times100+2\times5$
$=10710$

답 10710

12 $193\times197=(200-7)(200-3)$
$=200^2-(7+3)\times200+(-7)\times(-3)$
$=38021$

답 38021

개념 21 곱셈 공식을 이용한 제곱근의 계산 본책 76쪽

13 답 $\sqrt{6}$, $\sqrt{6}$, 30, 6, $11+2\sqrt{30}$

14 $(\sqrt{3}+\sqrt{10})^2=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times\sqrt{10}+(\sqrt{10})^2$
$=13+2\sqrt{30}$ 답 $13+2\sqrt{30}$

15 $(\sqrt{7}+1)^2=(\sqrt{7})^2+2\times\sqrt{7}\times1+1^2=8+2\sqrt{7}$
답 $8+2\sqrt{7}$

16 $(3+\sqrt{6})^2=3^2+2\times3\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$
$=15+6\sqrt{6}$ 답 $15+6\sqrt{6}$

17 $(1+2\sqrt{2})^2=1^2+2\times1\times2\sqrt{2}+(2\sqrt{2})^2$
$=9+4\sqrt{2}$ 답 $9+4\sqrt{2}$

18 $(4\sqrt{3}+5)^2=(4\sqrt{3})^2+2\times4\sqrt{3}\times5+5^2$
$=73+40\sqrt{3}$ 답 $73+40\sqrt{3}$

19 답 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, 3, 15, $8-2\sqrt{15}$

20 $(\sqrt{7}-\sqrt{6})^2=(\sqrt{7})^2-2\times\sqrt{7}\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$
$=13-2\sqrt{42}$ 답 $13-2\sqrt{42}$

21 $(\sqrt{5}-2)^2=(\sqrt{5})^2-2\times\sqrt{5}\times2+2^2$
$=9-4\sqrt{5}$ 답 $9-4\sqrt{5}$

22 $(7-\sqrt{10})^2=7^2-2\times7\times\sqrt{10}+(\sqrt{10})^2$
$=59-14\sqrt{10}$ 답 $59-14\sqrt{10}$

23 $(4-2\sqrt{2})^2=4^2-2\times4\times2\sqrt{2}+(2\sqrt{2})^2$
$=24-16\sqrt{2}$ 답 $24-16\sqrt{2}$

24 $(3\sqrt{5}-2)^2=(3\sqrt{5})^2-2\times3\sqrt{5}\times2+2^2$
$=49-12\sqrt{5}$ 답 $49-12\sqrt{5}$

25 답 $\sqrt{3}$, 3, 7

26 $(\sqrt{6}-3)(\sqrt{6}+3)=(\sqrt{6})^2-3^2=-3$ 답 -3

27 $(5+\sqrt{7})(5-\sqrt{7})=5^2-(\sqrt{7})^2=18$ 답 18

28 $(3\sqrt{3}+2)(3\sqrt{3}-2)=(3\sqrt{3})^2-2^2=23$ 답 23

29 $(-4+\sqrt{17})(-4-\sqrt{17})=(-4)^2-(\sqrt{17})^2$
$=-1$ 답 -1

개념 22 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화 본책 77쪽

30 답 $\sqrt{3}-1$, $\sqrt{3}-1$, $\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$

31 $\dfrac{3}{\sqrt{5}-2}=\dfrac{3(\sqrt{5}+2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)}=3\sqrt{5}+6$
답 $3\sqrt{5}+6$

베이직쎈 BOX

조심조심
$(\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{5}-\sqrt{7})$
$=(\sqrt{5})^2-(\sqrt{7})^2$
$=5-7=-2$
이므로 부호에 유의하여 약분한다.

$(\sqrt{15}+\sqrt{6})^2$
$=(\sqrt{15})^2+2\times\sqrt{15}\times\sqrt{6}+(\sqrt{6})^2$
$=21+6\sqrt{10}$

32 $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}+2}=\dfrac{\sqrt{2}(\sqrt{10}-2)}{(\sqrt{10}+2)(\sqrt{10}-2)}$
$=\dfrac{2\sqrt{5}-2\sqrt{2}}{6}=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$
답 $\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{3}$

33 $\dfrac{1}{3-2\sqrt{2}}=\dfrac{3+2\sqrt{2}}{(3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}=3+2\sqrt{2}$
답 $3+2\sqrt{2}$

34 $\dfrac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{7}}=\dfrac{2(\sqrt{5}-\sqrt{7})}{(\sqrt{5}+\sqrt{7})(\sqrt{5}-\sqrt{7})}$
$=\dfrac{2\sqrt{5}-2\sqrt{7}}{-2}=-\sqrt{5}+\sqrt{7}$
답 $-\sqrt{5}+\sqrt{7}$

35 답 $\sqrt{5}+1$, $\sqrt{5}+1$, $\dfrac{3+\sqrt{5}}{2}$

36 $\dfrac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}=\dfrac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}$
$=7-4\sqrt{3}$
답 $7-4\sqrt{3}$

37 $\dfrac{\sqrt{15}+\sqrt{6}}{\sqrt{15}-\sqrt{6}}=\dfrac{(\sqrt{15}+\sqrt{6})^2}{(\sqrt{15}-\sqrt{6})(\sqrt{15}+\sqrt{6})}$
$=\dfrac{21+6\sqrt{10}}{9}=\dfrac{7+2\sqrt{10}}{3}$
답 $\dfrac{7+2\sqrt{10}}{3}$

38 $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}=\dfrac{(\sqrt{2}+\sqrt{6})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}=\dfrac{(\sqrt{2}+\sqrt{6})^2}{4}$
$=\dfrac{8+4\sqrt{3}}{4}=2+\sqrt{3}$
답 $2+\sqrt{3}$

39 $\dfrac{2\sqrt{3}-3}{2\sqrt{3}+3}=\dfrac{(2\sqrt{3}-3)^2}{(2\sqrt{3}+3)(2\sqrt{3}-3)}$
$=\dfrac{21-12\sqrt{3}}{3}=7-4\sqrt{3}$
답 $7-4\sqrt{3}$

개념 23 곱셈 공식의 변형 본책 78쪽

40 답 2, 6, 22

41 답 4, 12, 28

42 답 2, 12, 13

43 답 4, 24, 25

44 $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$
$=(-3)^2-2\times(-2)=13$ 답 13

04 다항식의 곱셈

45 $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy$
$=(-2)^2+2\times3=10$ 답 10

46 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$이므로
$4^2=10+2xy$
$2xy=6$ $\therefore xy=3$ 답 3

47 $(x-y)^2=x^2+y^2-2xy$이므로
$(-2)^2=6-2xy$
$2xy=2$ $\therefore xy=1$ 답 1

48 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$
$=1^2+4\times7=29$ 답 29

49 $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy$
$=(-3)^2-4\times(-4)=25$ 답 25

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 79쪽

01 (ㄱ) $399^2=(400-1)^2$
➡ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
(ㄴ) $502^2=(500+2)^2$
➡ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$
(ㄷ) $10.3\times9.7=(10+0.3)(10-0.3)$
➡ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
(ㄹ) $95\times104=(100-5)(100+4)$
➡ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
(ㅁ) $52\times48=(50+2)(50-2)$
➡ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
이상에서 곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$을 이용하여 계산하면 편리한 것은 (ㄷ), (ㅁ)이다. 답 ④

02 (1) $97\times103-99^2$
$=(100-3)(100+3)-(100-1)^2$
$=(A-3)(A+3)-(A-1)^2$
$=A^2-3^2-(A^2-2A+1)$
$=2A-10$
(2) $A=100$을 (1)의 식에 대입하면
(주어진 식)$=2A-10$
$=2\times100-10=190$
답 (1) $2A-10$ (2) 190

03 $2022=A$로 놓으면
$$\frac{2020\times2024+4}{2022}=\frac{(A-2)(A+2)+2^2}{A}$$
$$=\frac{A^2-2^2+2^2}{A}$$
$$=\frac{A^2}{A}=A$$
$$=2022$$
답 ②

베이직쎈 BOX

제곱근을 간단히 정리한 후 계산한다.

$\frac{2020+2024}{2}=2022$이므로 $2022=A$로 놓고 식을 변형하면 간단히 계산할 수 있다.

베쎈 Q&A

Q 어떤 수를 A로 놓아야 하나요?

A A를 어떻게 놓아도 답을 구할 수 있지만 일반적으로 다음을 고려하여 식을 변형하면 계산이 간단해집니다.
① 분모나 분자의 상수항이 소거되어 간단해질 수 있도록 식을 변형한다.
② 일의 자리의 숫자가 0이어서 거듭제곱 등의 계산이 간단한 수를 A로 놓는다.

04 $(-\sqrt5+\sqrt3)(-\sqrt5-\sqrt3)=(-\sqrt5)^2-(\sqrt3)^2$
$=5-3$
$=2$
답 ④

05 $(\sqrt7-\sqrt2)^2=(\sqrt7)^2-2\times\sqrt7\times\sqrt2+(\sqrt2)^2$
$=9-2\sqrt{14}$
이므로
$a=9,\ b=-2$
$\therefore a-b=9-(-2)=11$ 답 ⑤

06 ① $(4\sqrt2+\sqrt3)(5\sqrt2-\sqrt3)$
$=4\sqrt2\times5\sqrt2+(-4+5)\sqrt6-(\sqrt3)^2$
$=37+\sqrt6$
② $(\sqrt5+2)(\sqrt5-3)$
$=(\sqrt5)^2+(2-3)\sqrt5+2\times(-3)$
$=-1-\sqrt5$
③ $(\sqrt{18}-\sqrt8)^2=(3\sqrt2-2\sqrt2)^2$
$=(\sqrt2)^2=2$
④ $(2\sqrt3+\sqrt5)^2=(2\sqrt3)^2+2\times2\sqrt3\times\sqrt5+(\sqrt5)^2$
$=17+4\sqrt{15}$
⑤ $(\sqrt{17}+3)(\sqrt{17}-3)=(\sqrt{17})^2-3^2$
$=8$
답 ④

07 $(\sqrt{15}+4)^2=(\sqrt{15})^2+2\times\sqrt{15}\times4+4^2$
$=31+8\sqrt{15}$,
$(4\sqrt2+1)(4\sqrt2-1)=(4\sqrt2)^2-1^2$
$=31$
이므로 주어진 식을 계산하면
$(31+8\sqrt{15})-31=8\sqrt{15}$
답 $8\sqrt{15}$

08
$$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt7-\sqrt3}=\frac{\sqrt{12}(\sqrt7+\sqrt3)}{(\sqrt7-\sqrt3)(\sqrt7+\sqrt3)}$$
$$=\frac{2\sqrt3(\sqrt7+\sqrt3)}{4}$$
$$=\frac{2\sqrt{21}+6}{4}$$
$$=\frac{\sqrt{21}+3}{2}$$
답 ②

09 $\dfrac{\sqrt{10}-\sqrt{8}}{\sqrt{10}+\sqrt{8}}=\dfrac{(\sqrt{10}-\sqrt{8})^2}{(\sqrt{10}+\sqrt{8})(\sqrt{10}-\sqrt{8})}$

$=\dfrac{18-8\sqrt{5}}{2}=9-4\sqrt{5}$

이므로 $a=9,\ b=-4$

$\therefore\ a+b=9+(-4)=5$ 답 ④

10 $\dfrac{\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}(3-2\sqrt{2})}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}=3\sqrt{2}-4,$

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

이므로 주어진 식을 계산하면

$3\sqrt{2}-4-(3+2\sqrt{2})=\sqrt{2}-7$ 답 $\sqrt{2}-7$

11 (1) $x=2+\sqrt{7}$에서 $x-2=\sqrt{7}$

양변을 제곱하면

$x^2-4x+4=7$ $\therefore\ x^2-4x=3$

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

양변을 제곱하면

$x^2+2x+1=12$

양변에서 5를 빼면

$x^2+2x-4=7$

답 (1) 3 (2) 7

다른풀이 (1) $x^2-4x=(2+\sqrt{7})^2-4(2+\sqrt{7})$

$=11+4\sqrt{7}-8-4\sqrt{7}$

$=3$

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

$=13-4\sqrt{3}-2+4\sqrt{3}-4$

$=7$

12 $x=\dfrac{1}{2\sqrt{2}+3}=\dfrac{2\sqrt{2}-3}{(2\sqrt{2}+3)(2\sqrt{2}-3)}$

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

이므로 $x-3=-2\sqrt{2}$

양변을 제곱하면

$x^2-6x+9=8$ $\therefore\ x^2-6x+6=5$ 답 5

13 $x=\dfrac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{6}-2}=\dfrac{(\sqrt{6}+2)^2}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+2)}$

$=\dfrac{10+4\sqrt{6}}{2}=5+2\sqrt{6}$

이므로 $x-5=2\sqrt{6}$

양변을 제곱하면

$x^2-10x+25=24$ $\therefore\ x^2-10x+5=4$

답 ②

14 $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=6^2-2\times(-5)=46$

답 ⑤

15 $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy$

$=(2\sqrt{5})^2+4\times3=32$ 답 ③

베이직쎈 BOX

분모를 통분한 후 곱셈 공식의 변형을 이용하여 분자의 식의 값을 구한다.

먼저 a, b의 분모를 유리화하여 $a+b$, ab의 값을 구한다.

x의 값을 직접 대입하여 식의 값을 구한다.

양변에서 3을 뺀다.

양변에서 20을 뺀다.

16 $\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{x^2+y^2}{xy}=\dfrac{(x+y)^2-2xy}{xy}$

$=\dfrac{3^2-2\times(-1)}{-1}=-11$ 답 -11

17 (1) $x+y=(\sqrt{5}-2)+(\sqrt{5}+2)=2\sqrt{5}$

(2) $xy=(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)=5-4=1$

(3) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{5})^2-2\times1=18$

답 (1) $2\sqrt{5}$ (2) 1 (3) 18

18 $a=\dfrac{1}{3+2\sqrt{2}}=\dfrac{3-2\sqrt{2}}{(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})}=3-2\sqrt{2},$

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

이므로

$a+b=(3-2\sqrt{2})+(3+2\sqrt{2})=6,$

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

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

$=6^2-2\times1=34$ 답 ②

19 $\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{x^2+y^2}{xy}=\dfrac{(x+y)^2-2xy}{xy}$이고

$x+y=(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{3}+\sqrt{2})=2\sqrt{3},$

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

이므로

$\dfrac{y}{x}+\dfrac{x}{y}=\dfrac{(x+y)^2-2xy}{xy}$

$=(2\sqrt{3})^2-2\times1=10$ 답 10

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 82쪽

01 **전략** xy항이 나오는 부분만 전개하여 xy의 계수를 구한다.

풀이 xy항이 나오는 부분만 전개하면

$x\times ay+(-2y)\times x=(a-2)xy$

따라서 $a-2=3$이므로 $a=5$ 답 ④

02 **전략** a의 계수로 묶어 낸다.

풀이 $\left(-\dfrac{1}{2}a+b\right)^2=\left\{-\dfrac{1}{2}(a-2b)\right\}^2$

$=\dfrac{1}{4}(a-2b)^2$ 답 ④

03 **전략** 곱셈 공식 $(A+B)(A-B)=A^2-B^2$을 이용한다.

풀이 $\left(\dfrac{1}{3}x-\dfrac{1}{6}y\right)\left(\dfrac{1}{3}x+\dfrac{1}{6}y\right)=\left(\dfrac{1}{3}x\right)^2-\left(\dfrac{1}{6}y\right)^2$

$=\dfrac{1}{9}x^2-\dfrac{1}{36}y^2$

이므로 $a=\frac{1}{9}$, $b=-\frac{1}{36}$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{1}{9}\times(-36)=-4$ 답 ②

> $b=-\frac{1}{36}$에서
> $\frac{1}{b}=-36$이므로
> $\frac{a}{b}=a\times\frac{1}{b}$
> $=\frac{1}{9}\times(-36)$

04 전략 곱셈 공식을 이용하여 각각 전개한 후 뺄셈을 계산한다.

풀이 $(6x-7)(6x+7)-(x-2)(x+5)$

$=(36x^2-49)-(x^2+3x-10)$

$=35x^2-3x-39$

따라서 x의 계수는 -3, 상수항은 -39이므로 구하는 합은

$-3+(-39)=-42$ 답 ①

> **조심조심**
> 계수, 상수항은 부호까지 포함한 수이므로 x의 계수를 3, 상수항을 39로 생각하지 않는다.

05 전략 전개한 식에서 x의 계수, 상수항을 a로 나타낸다.

풀이 $(x+3)(x+a)=x^2+(3+a)x+3a$이므로

$3+a=-7$ $\therefore a=-10$

따라서 구하는 상수항은

$3a=3\times(-10)=-30$ 답 ①

06 전략 곱셈 공식을 이용하여 각각의 식을 전개한다.

풀이 $(x+5y)(x-2y)=x^2+3xy-10y^2$에서 xy의 계수가 3이므로 $a=3$

$(3x+7)(2x-1)=6x^2+11x-7$에서 상수항이 -7이므로 $b=-7$

$\therefore a+b=3+(-7)=-4$ 답 ②

07 전략 곱셈 공식을 이용하여 전개한 후 □ 안에 알맞은 수를 비교한다.

풀이 ① $(x+4)^2=x^2+\boxed{8}x+16$

② $(2x-3y)^2=4x^2-12xy+\boxed{9}y^2$

③ $(-x+1)(-x-1)=x^2-\boxed{1}$

④ $\left(x+\frac{1}{4}\right)\left(x-\frac{2}{3}\right)=x^2-\boxed{\frac{5}{12}}x-\frac{1}{6}$

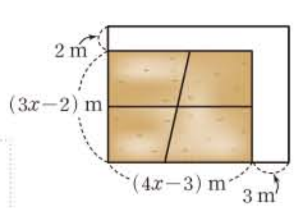
⑤ $(3x+y)(4x-y)=\boxed{12}x^2+xy-y^2$

이상에서 □ 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ④이다.

답 ④

08 전략 떨어진 밭을 이동하여 직사각형으로 만든 후 넓이를 구한다.

풀이 주어진 그림에서 떨어진 밭을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 밭의 넓이는



$(4x-3)(3x-2)$

$=12x^2-17x+6\,(\mathrm{m}^2)$ 답 ③

> 가로의 길이가 $(4x-3)$ m, 세로의 길이가 $(3x-2)$ m인 직사각형이다.

09 전략 각각의 수를 10과 소수의 합 또는 차로 나타낸 후 곱셈 공식을 이용하여 계산한다.

풀이 $10.4\times9.6-10.2^2$

$=(10+0.4)(10-0.4)-(10+0.2)^2$

$=10^2-0.4^2-(10^2+2\times10\times0.2+0.2^2)$

$=-0.16-4-0.04$

$=-4.2$ 답 ③

10 전략 각각의 수를 계산이 간단한 두 수의 합 또는 차로 변형한다.

풀이 ① $101^2=(100+1)^2$ ➡ $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

② $297^2=(300-3)^2$ ➡ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

③ $8.3\times7.7=(8+0.3)(8-0.3)$

➡ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

④ $502\times505=(500+2)(500+5)$

➡ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

⑤ $99.9\times100.5=(100-0.1)(100+0.5)$

➡ $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

답 ⑤

> 99.9×100.5
> $=(100.2-0.3)$
> $\times(100.2+0.3)$
> $=100.2^2-0.3^2$
> 으로 변형하면 계산이 복잡하다.

11 전략 제곱근을 문자로 생각하고 곱셈 공식을 이용한다.

풀이 ① $(2\sqrt{2}+3)^2=(2\sqrt{2})^2+2\times2\sqrt{2}\times3+3^2$

$=17+12\sqrt{2}$

② $(\sqrt{5}-1)^2=(\sqrt{5})^2-2\sqrt{5}+1=6-2\sqrt{5}$이므로

$3(\sqrt{5}-1)^2=3(6-2\sqrt{5})=18-6\sqrt{5}$

③ $(\sqrt{7}+\sqrt{6})(-\sqrt{7}+\sqrt{6})=(\sqrt{6}+\sqrt{7})(\sqrt{6}-\sqrt{7})$

$=(\sqrt{6})^2-(\sqrt{7})^2$

$=6-7=-1$

④ $(\sqrt{5}+1)(\sqrt{5}-2)$

$=(\sqrt{5})^2+(1-2)\times\sqrt{5}+1\times(-2)$

$=3-\sqrt{5}$

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

$=(\sqrt{3})^2+(1\times2-1\times1)\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}-\sqrt{2}\times2\sqrt{2}$

$=-1+\sqrt{6}$

이상에서 계산한 값이 유리수인 것은 ③이다. 답 ③

12 전략 제곱근을 문자로 생각하고 곱셈 공식을 이용한다.

풀이 $(3\sqrt{5}+\sqrt{2})^2=(3\sqrt{5})^2+2\times3\sqrt{5}\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2$

$=47+6\sqrt{10}$,

$(\sqrt{10}+1)(\sqrt{10}+2)=(\sqrt{10})^2+(1+2)\times\sqrt{10}+1\times2$

$=12+3\sqrt{10}$

이므로

$(3\sqrt{5}+\sqrt{2})^2-(\sqrt{10}+1)(\sqrt{10}+2)$

$=47+6\sqrt{10}-(12+3\sqrt{10})$

$=35+3\sqrt{10}$

따라서 $a=35$, $b=3$이므로

$a-b=35-3=32$ 답 ③

13 전략 분모의 유리화를 이용하여 x, $\frac{1}{x}$을 간단히 한다.

풀이 $x=\frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}-2}=\frac{(\sqrt{3}+2)^2}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)}$

$=-(7+4\sqrt{3})=-7-4\sqrt{3}$

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

$=-(7-4\sqrt{3})=-7+4\sqrt{3}$

$\therefore x-\frac{1}{x}=(-7-4\sqrt{3})-(-7+4\sqrt{3})$

$=-8\sqrt{3}$

답 ②

베이직쎈 BOX

$\frac{1}{x}=\frac{1}{-7-4\sqrt{3}}=\frac{-7+4\sqrt{3}}{(-7-4\sqrt{3})(-7+4\sqrt{3})}=-7+4\sqrt{3}$으로 구할 수도 있다.

14 전략 각각의 분모를 유리화하여 간단히 한 후 계산한다.

풀이 $\frac{1}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{2}+1}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)}=\sqrt{2}+1$,

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

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

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

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

$=3$

답 ⑤

15 전략 $x-a=\sqrt{b}$ 꼴로 변형한 후 양변을 제곱한다.

풀이 $x=\sqrt{3}-5$에서 $x+5=\sqrt{3}$

양변을 제곱하면

$x^2+10x+25=3$ $\therefore x^2+10x+3=-19$

답 ②

양변에서 22를 뺀다.

16 전략 주어진 식의 분모를 통분하여 곱셈 공식의 변형을 이용한다.

풀이 $\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}=\frac{a^2+b^2}{a^2b^2}=\frac{(a-b)^2+2ab}{(ab)^2}$

$=\frac{(-3)^2+2\times2}{2^2}=\frac{13}{4}$

답 ②

17 전략 곱셈 공식을 이용하여 좌변을 전개한 후 양변의 계수를 비교한다.

풀이 $(3x+a)^2=9x^2+6ax+a^2$이므로

$9x^2+6ax+a^2=9x^2+bx+\frac{1}{25}$

따라서 $a^2=\frac{1}{25}$이므로 $a=\frac{1}{5}$ ($\because a>0$) ··· ❶

또 $b=6a=6\times\frac{1}{5}=\frac{6}{5}$이므로 ··· ❷

$5(a+b)=5\left(\frac{1}{5}+\frac{6}{5}\right)=7$ ··· ❸

답 7

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸	$5(a+b)$의 값을 구할 수 있다.	20 %

18 전략 잘못 계산한 결과를 이용하여 a의 값을 구한 후 바르게 전개한 식을 구한다.

풀이 $(x+a)(3x+2)=3x^2-x-2$이므로

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

즉 $2+3a=-1$, $2a=-2$이므로 $a=-1$ ··· ❶

따라서 바르게 전개한 식은

$(x-1)(2x+3)=2x^2+x-3$ ··· ❷

답 $2x^2+x-3$

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷	바르게 전개한 식을 구할 수 있다.	50 %

19 전략 주어진 식을 계산한 후 x의 계수를 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $(2x+a)^2-(3x+2)(x-1)$

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

$=x^2+(4a+1)x+a^2+2$ ··· ❶

이때 x의 계수가 21이므로

$4a+1=21$, $4a=20$ $\therefore a=5$ ··· ❷

따라서 구하는 상수항은

$a^2+2=5^2+2=27$ ··· ❸

답 27

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 식을 계산할 수 있다.	40 %
❷	a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸	상수항을 구할 수 있다.	30 %

20 전략 (직육면체의 겉넓이)$=2\times$(밑넓이)$+$(옆넓이)임을 이용한다.

풀이 (1) $(2a+3)(3a+1)=6a^2+11a+3\,(\text{cm}^2)$ ··· ❶

(2) $2\times\{(2a+3)+(3a+1)\}\times(a+2)$

$=2(5a+4)(a+2)=2(5a^2+14a+8)$

$=10a^2+28a+16\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

(3) $2(6a^2+11a+3)+(10a^2+28a+16)$

$=12a^2+22a+6+10a^2+28a+16$

$=22a^2+50a+22\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 (1) $6a^2+11a+3\,(\text{cm}^2)$
(2) $10a^2+28a+16\,(\text{cm}^2)$
(3) $22a^2+50a+22\,(\text{cm}^2)$

$(2a+3)(a+2)\times2+(3a+1)(a+2)\times2$
$=2(2a^2+7a+6)+2(3a^2+7a+2)$
$=10a^2+28a+16\,(\text{cm}^2)$
으로 구할 수도 있다.

단계	채점 기준	비율
❶	직육면체의 밑넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷	직육면체의 옆넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸	직육면체의 겉넓이를 구할 수 있다.	30 %

서술형 답안 작성 TIP

직육면체의 밑넓이는 한 밑면의 넓이이고, 옆넓이는 모든 옆면의 넓이의 합이다. 용어의 뜻을 혼동하지 않도록 주의한다.

21 전략) $x^2+xy+y^2=(x+y)^2-xy$임을 이용한다.

풀이) $x+y=(\sqrt{2}+1)+(\sqrt{2}-1)=2\sqrt{2}$,

$xy=(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)=1$이므로 ⋯ ❶

$x^2+xy+y^2=(x+y)^2-xy$ ⋯ ❷

$=(2\sqrt{2})^2-1=7$ ⋯ ❸

답 7

단계	채점 기준	비율
❶	$x+y$, xy의 값을 각각 구할 수 있다.	30 %
❷	주어진 식을 $x+y$, xy로 변형할 수 있다.	50 %
❸	x^2+xy+y^2의 값을 구할 수 있다.	20 %

다른풀이) $x+y=2\sqrt{2}$, $xy=1$이므로

$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{2})^2-2\times1=6$

$\therefore x^2+xy+y^2=x^2+y^2+xy$

$=6+1=7$

개념 매듭짓기 본책 85쪽

❶ 동류항 ❷ b^2 ❸ $a+b$ ❹ ac ❺ 제곱근
❻ x^2-y^2

1 다항식과 다항식의 곱셈은 결합법칙을 이용하여 전개한다.
분배법칙

2 $(4a+1)^2$을 전개하면 $16a^2+4a+1$이다.
$16a^2+8a+1$

3 $(3x+2y)(2x-y)$를 전개한 식에서 xy의 계수는 -1이다.
1

4 503^2을 계산하는 데 이용할 수 있는 가장 적절한 곱셈 공식은 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$이다.
$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

5 $\dfrac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}-2}$의 분모를 유리화하면 $9-4\sqrt{5}$이다.
$9+4\sqrt{5}$

6 곱셈 공식을 변형한 식 $a^2+b^2=(a+b)^2+2ab$,
$-2ab$

$(a+b)^2=(a-b)^2+4$, $(a-b)^2=(a+b)^2-2ab$
$+4ab$, $-4ab$

를 이용하면 식의 값을 편리하게 구할 수 있다.

베이직쎈 BOX

모든 다항식에서 1과 자기 자신은 그 다항식의 인수이다.

인수분해할 때에는 공통인수가 남지 않도록 모두 묶어 낸다.

공통인수가 생기도록 계수를 적당히 묶어 낸다.

$(x+8)^2$

05 다항식의 인수분해

09 인수분해

개념 24 인수분해 본책 86쪽

01 답 $ax-ay$ **02** 답 $x^2+10x+25$

03 답 $12x^2+5x-2$ **04** 답 x, $x+2$

05 답 $a+3$, 1, $a-3$, $(a+3)(a-3)$

06 답 $a(x^2+y^2)$ **07** 답 $xy^2(3y-x)$

08 답 $ab(a^2-b+1)$ **09** 답 a, 5, $a-5$

10 답 $(3y+1)(2x+3)$

11 $x(x-5)+(5-x)=x(x-5)-(x-5)$
$=(x-1)(x-5)$
답 $(x-1)(x-5)$

12 $2a(c-7d)-b(7d-c)$
$=2a(c-7d)+b(c-7d)$
$=(2a+b)(c-7d)$ 답 $(2a+b)(c-7d)$

개념 25 인수분해 공식; $a^2\pm2ab+b^2$ 본책 87쪽

13 답 1, 1, 1 **14** 답 $(a+10)^2$

15 답 $\left(x+\dfrac{1}{4}\right)^2$ **16** 답 $(a+5b)^2$

17 답 9, 9, 9 **18** 답 $(a-11)^2$

19 답 $\left(x-\dfrac{1}{2}\right)^2$ **20** 답 $(a-7b)^2$

21 답 $3x$, $3x$, $3x+2$ **22** 답 $(2a+9)^2$

23 답 $(6x+5y)^2$ **24** 답 $(7a+b)^2$

25 답 $2a$, $2a$, $2a-7$ **26** 답 $(3x-2)^2$

27 답 $(5a-b)^2$ **28** 답 $(4x-9y)^2$

29 $x^2+16x+\square=x^2+2\times x\times8+\square$이므로
$\square=8^2=64$ 답 64

30 $a^2-10a+\square=a^2-2\times a\times5+\square$이므로
$\square=5^2=25$ 답 25

31 $x^2+x+\square=x^2+2\times x\times\frac{1}{2}+\square$이므로

$\square=\left(\frac{1}{2}\right)^2=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

32 $4a^2+4a+\square=\underline{(2a)^2+2\times 2a\times 1+\square}$이므로

$\square=1^2=1$ 답 1

33 $9a^2-12ab+\square b^2=(3a)^2-2\times 3a\times 2b+\square b^2$ 이므로 $\square=2^2=4$ 답 4

34 $25x^2-x+\square=(5x)^2-2\times 5x\times\frac{1}{10}+\square$이므로

$\square=\left(\frac{1}{10}\right)^2=\frac{1}{100}$ 답 $\frac{1}{100}$

35 $x^2+\square x+36=\underline{x^2+\square x+6^2}$이므로

$\square=2\times 6=12$ 답 12

36 $a^2-\square a+81=a^2-\square a+9^2$이므로

$\square=2\times 9=18$ 답 18

37 $x^2+\square xy+100y^2=x^2+\square xy+(10y)^2$이므로

$\square=2\times 10=20$ 답 20

38 $16x^2-\square x+9=\underline{(4x)^2-\square x+3^2}$이므로

$\square=2\times 4\times 3=24$ 답 24

39 $9a^2+\square a+25=(3a)^2+\square a+5^2$이므로

$\square=2\times 3\times 5=30$ 답 30

40 $\frac{1}{4}x^2-\square xy+16y^2=\left(\frac{1}{2}x\right)^2-\square xy+(4y)^2$이므로

$\square=2\times\frac{1}{2}\times 4=4$ 답 4

개념 26 인수분해 공식; a^2-b^2

본책 89쪽

41 답 6, 6, 6

42 답 $(a+4)(a-4)$

43 답 $\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{2}\right)$

44 답 $(a+3b)(a-3b)$

45 답 $(x+9y)(x-9y)$

46 답 $\left(a+\frac{1}{5}b\right)\left(a-\frac{1}{5}b\right)$

47 답 $3x$, $3x$, $3x$

48 답 $(2a+1)(2a-1)$

49 답 $\left(5x+\frac{1}{3}\right)\left(5x-\frac{1}{3}\right)$

50 답 $(4a+7b)(4a-7b)$

베이직쎈 BOX

$(2a+1)^2$

$-81+16y^2$
$=16y^2-81$
$=(4y+9)(4y-9)$

$(x+6)^2$

곱이 -30인 두 정수는 -1과 30, -2와 15, -3과 10, -5와 6, -6과 5, -10과 3, -15와 2, -30과 1
이때 두 수의 합은 각각 29, 13, 7, 1, -1, -7, -13, -29
따라서 합이 1인 두 수는 -5와 6이다.

$(4x-3)^2$

51 답 $(9x+5y)(9x-5y)$

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

53 답 $(4y+9)(4y-9)$

54 답 $(11+a)(11-a)$

55 답 $(5y+7x)(5y-7x)$

56 답 $\left(\frac{1}{6}b+\frac{1}{2}a\right)\left(\frac{1}{6}b-\frac{1}{2}a\right)$

개념 27 인수분해 공식; $x^2+(a+b)x+ab$

본책 90쪽

57 답 1, 3

58 답 -5, 6

59 답 -4, -3

60 답 $(x-1)(x-2)$ 2, -2, -1, -2, 1, 2

61 답 $(a+3)(a+2)$

62 답 $(y-6)(y-7)$

63 답 $(x+4)(x+2)$

64 답 $(x+2)(x-5)$

65 답 $(a-3)(a-7)$

66 답 $(y+2)(y-3)$

67 답 $(x+y)(x+4y)$
4, 2, -4, -2, 1, 4, y, $4y$

68 답 $(a-b)(a-2b)$

69 답 $(x+4y)(x-3y)$

70 답 $(a+2b)(a-6b)$

개념 28 인수분해 공식 ; $acx^2+(ad+bc)x+bd$

본책 91쪽

71 답 $(2x+7)(x-3)$

$$\begin{array}{cccc} 1 & \boxed{-3} & \rightarrow & \boxed{-6} \\ \boxed{2} & \boxed{7} & \rightarrow & 7 \\ \hline & & & 1 \end{array}$$

72 답 $(a+2)(5a-6)$

$$\begin{array}{cccc} 1 & \boxed{2} & \rightarrow & \boxed{10} \\ \boxed{5} & \boxed{-6} & \rightarrow & -6 \\ \hline & & & 4 \end{array}$$

05

다항식의 인수분해

73 답 $(7y-2)(2y-1)$

$$\begin{array}{ccc} 2 & \boxed{-1} & \longrightarrow \boxed{-7} \\ \boxed{7} & \boxed{-2} & \longrightarrow -4 \\ \hline & & -11 \end{array}$$

74 답 $(x+1)(2x-5)$ **75** 답 $(2a+7)(2a+1)$

곱이 x^2의 계수 2가 되는 두 정수와 곱이 상수항 -5가 되는 두 정수를 세로로 나열한 후 대각선으로 곱하여 더한 값이 x의 계수 -3이 되는 네 수를 찾는다.

$$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & \longrightarrow 2 \\ 2 & -5 & \longrightarrow -5 \\ \hline & & -3 \end{array}$$

76 답 $(7b+4)(2b-5)$ **77** 답 $(5x+3)(3x-1)$

78 답 $(4a+3)(5a+1)$ **79** 답 $(3y-2)(2y-7)$

80 답 $(2x+3y)(2x-5y)$

$$\begin{array}{ccc} \boxed{2} & \boxed{3} & \longrightarrow 6 \\ 2 & \boxed{-5} & \longrightarrow \boxed{-10} \\ \hline & & -4 \end{array}$$

81 답 $(3a-2b)(5a-4b)$

$$\begin{array}{ccc} 3 & \boxed{-2} & \longrightarrow \boxed{-10} \\ \boxed{5} & \boxed{-4} & \longrightarrow -12 \\ \hline & & -22 \end{array}$$

82 답 $(2x+5y)(3x+2y)$

83 답 $(4a+3b)(3a-2b)$

84 답 $(7x+2y)(2x-3y)$

85 답 $(7x+y)(x-4y)$

86 답 $(x+7y)(x-3y)$

87 $2x^2-32=2(x^2-16)=2(x+4)(x-4)$

답 $2(x+4)(x-4)$

먼저 공통인수로 묶어 낸다.

88 $3x^2-6x-105=3(x^2-2x-35)$
$=3(x+5)(x-7)$

답 $3(x+5)(x-7)$

89 답 $\left(2x-\frac{1}{4}\right)^2$

$4x^2-x+\frac{1}{16}$
$=(2x)^2-2\times2x\times\frac{1}{4}+\left(\frac{1}{4}\right)^2$

90 $5x^2-20y^2=5(x^2-4y^2)=5(x+2y)(x-2y)$

답 $5(x+2y)(x-2y)$

91 답 $(5x+4)(3x-7)$

92 답 $(3x+2y)^2$

93 $2x^2-16xy+30y^2$
$=2(x^2-8xy+15y^2)$
$=2(x-3y)(x-5y)$ 답 $2(x-3y)(x-5y)$

94 답 $(5x+4y)(6x-7y)$

95 $-3x^2+36xy-108y^2$
$=-3(x^2-12xy+36y^2)$
$=-3(x-6y)^2$ 답 $-3(x-6y)^2$

96 답 $(9x+4)(9x-4)$

97 $24x^2+20x-24=4(6x^2+5x-6)$
$=4(2x+3)(3x-2)$

답 $4(2x+3)(3x-2)$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 93쪽

01 $3x^2y-6xy+8y^2=3x^2\times y-6x\times y+8y\times y$이므로 y는 공통인수이다. 답 ②

$3x^2y-6xy+8y^2$
$=y(3x^2-6x+8y)$

02 $3a^2b-9ab^2=3ab(a-3b)$
② $3a-9b=3(a-3b)$
④ $a^2-3ab=a(a-3b)$
⑤ $3a^2b-9b^2=3b(a^2-3b)$이므로 인수가 아니다.

답 ⑤

03 $a(x-y)-b(y-x)=a(x-y)+b(x-y)$
$=(a+b)(x-y)$

답 ③

04 ① $2xy+y^2=y(2x+y)$
② $4a^2-8a=4a(a-2)$
③ $6x^3-3x^2y=3x^2(2x-y)$
⑤ $(x+2)y-x(x+2)=(x+2)(y-x)$

답 ④

05 $9x^2+42x+49=(3x+7)^2$이므로
$a=3$, $b=7$ 답 $a=3$, $b=7$

$(3x)^2+2\times3x\times7+7^2$

06 $\frac{1}{4}x^2-2x+4=\left(\frac{1}{2}x-2\right)^2$이므로 인수인 것은 ②이다. 답 ②

07 $x^2-12x+a=(x+b)^2$에서
$-12=2b$ $\therefore b=-6$
따라서 $a=b^2=(-6)^2=36$이므로
$a-b=36-(-6)=42$ 답 42

$(x+b)^2$
$=x^2+2bx+b^2$

08 $x^2-18x+a$가 완전제곱식이 되려면

$a=\left(\frac{-18}{2}\right)^2=81$

$x^2+bx+\frac{9}{4}=x^2+bx+\left(\frac{3}{2}\right)^2$이 완전제곱식이 되려면

$b=2\times1\times\frac{3}{2}=3$ ($\because b>0$)

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{81}{3}=27$ 답 27

09 ① $\square=\left(\frac{-8}{2}\right)^2=16$

② $\square=\left(\frac{1}{2\times2}\right)^2=\frac{1}{16}$

③ $\square a^2+6a+1=\square a^2+2\times3a\times1+1^2$이므로

$\square=3^2=9$

④ $16y^2+\square y+1=(4y)^2+\square y+1^2$이므로

$\square=2\times4\times1=8$

⑤ $4x^2+\square xy+y^2=(2x)^2+\square xy+y^2$이므로

$\square=2\times2\times1=4$

이상에서 $\square$ 안에 알맞은 양수 중에서 가장 큰 것은 ① 이다. 답 ①

10 $(x+4)(x-8)+k=x^2-4x-32+k$이므로

$-32+k=\left(\frac{-4}{2}\right)^2$

즉 $-32+k=4$이므로 $k=36$ 답 ⑤

11 (1) $\sqrt{a^2-4a+4}=\sqrt{(a-2)^2}$

$0<a<2$에서 $a-2<0$이므로

$\sqrt{a^2-4a+4}=-(a-2)=-a+2$

(2) $\sqrt{a^2+4a+4}=\sqrt{(a+2)^2}$

$0<a<2$에서 $a+2>0$이므로

$\sqrt{a^2+4a+4}=a+2$

답 (1) $-a+2$ (2) $a+2$

12 $\sqrt{a^2-2ab+b^2}=\sqrt{(a-b)^2}$

$a<0$, $b>0$에서 $a-b<0$이므로

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

$\therefore \sqrt{a^2}-\sqrt{b^2}+\sqrt{a^2-2ab+b^2}$

$=-a-b-(a-b)$

$=-2a$ 답 ①

13 $\sqrt{x^2+2x+1}=\sqrt{(x+1)^2}$

$\sqrt{x^2-6x+9}=\sqrt{(x-3)^2}$

$-1<x<3$에서 $x+1>0$, $x-3<0$이므로

$\sqrt{x^2+2x+1}=x+1$, $\sqrt{x^2-6x+9}=-(x-3)$

$\therefore \sqrt{x^2+2x+1}+\sqrt{x^2-6x+9}$

$=x+1-(x-3)$

$=4$ 답 4

베이직쎈 BOX

$b=2\times\sqrt{\frac{9}{4}}$
$=2\times\frac{3}{2}$
$=3$ ($\because b>0$)

(음수)−(양수)=(음수)

곱셈 공식을 이용하여 전개한 후 인수분해한다.

$12=3b$에서 $b=4$
$\therefore a=b+3=7$

$-1<x<3$에서
$0<x+1<4$,
$-4<x-3<0$

14 $25x^2-9y^2=(5x)^2-(3y)^2$

$=(5x+3y)(5x-3y)$

이므로 $A=5$, $B=3$ ($\because A$, B는 자연수)

$\therefore A-B=5-3=2$ 답 ②

15 ① $x^2-16y^2=(x+4y)(x-4y)$

② $4a^2-9=(2a+3)(2a-3)$

③ $36x^2-49y^2=(6x+7y)(6x-7y)$

④ $50a^2-2b^2=2(25a^2-b^2)=2(5a+b)(5a-b)$

⑤ $-x^2+\frac{1}{64}=-\left(x+\frac{1}{8}\right)\left(x-\frac{1}{8}\right)$

답 ④

16 $27x^2-12=3(9x^2-4)$

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

이므로

$a=3$, $b=3$, $c=2$ ($\because a$, b, c는 자연수)

$\therefore a+b+c=3+3+2=8$ 답 8

17 $(a-b)x^2+4(b-a)=(a-b)x^2-4(a-b)$

$=(a-b)(x^2-4)$

$=(a-b)(x+2)(x-2)$

답 ②

18 $x^2+2x-35=(x+7)(x-5)$이므로 구하는 두 일차식의 합은

$(x+7)+(x-5)=2x+2$ 답 $2x+2$

19 ① $x^2-7x+10=(x-2)(x-5)$

② $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$

③ $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$

④ $x^2-2x-8=(x+2)(x-4)$

⑤ $x^2+4x-12=(x+6)(x-2)$

답 ④

20 $(x+8)(x-4)+35=x^2+4x-32+35$

$=x^2+4x+3$

$=(x+3)(x+1)$

답 $(x+3)(x+1)$

21 $x^2+ax+12=(x+b)(x+3)$

$=x^2+(b+3)x+3b$

이므로 $a=b+3$, $12=3b$

따라서 $a=7$, $b=4$이므로

$a+b=7+4=11$ 답 ④

22 $2x^2-7x-4=(2x+1)(x-4)$이므로

$a=2$, $b=-4$

$\therefore a-b=2-(-4)=6$ 답 6

다른풀이 $2x^2-7x-4=(ax+1)(x+b)$
$=ax^2+(1+ab)x+b$
이므로 $a=2,\ 1+ab=-7,\ b=-4$
$\therefore a-b=6$

23 $6x^2-11xy-10y^2=(3x+2y)(2x-5y)$
이므로 인수는 ②, ⑤이다.
답 ②, ⑤

24 $8x^2+ax-15=(2x+3)(4x+b)$
$=8x^2+(12+2b)x+3b$
이므로 $a=12+2b,\ -15=3b$
따라서 $a=2,\ b=-5$이므로
$a+b=2+(-5)=-3$ 답 -3

25 $(5x+7)(2x-1)+6=10x^2+9x-7+6$
$=10x^2+9x-1$
$=(x+1)(10x-1)$
이므로 구하는 두 일차식의 합은
$(x+1)+(10x-1)=11x$ 답 $11x$

26 ① $x^2+6x+9=(x+3)^2$
② $2a^2-5a-3=(2a+1)(a-3)$
③ $4x^2-9y^2=(2x+3y)(2x-3y)$
④ $a^2-5ab-6b^2=(a+b)(a-6b)$
⑤ $3x^2-12x+9=3(x^2-4x+3)$
$=3(x-1)(x-3)$
답 ⑤

27 ① $x^2+2x-3=(x+3)(x-1)$
② $x^2+5x+6=(x+3)(x+2)$
③ $2x^2-x-15=(2x+5)(x-3)$
④ $3x^2+7x-6=(x+3)(3x-2)$
⑤ $4x^2+11x-3=(x+3)(4x-1)$
답 ③

28 ①, ②, ③, ④ 2
⑤ 1
답 ⑤

29 $4x^2-1=(2x+1)(2x-1)$
$6x^2-x-2=(2x+1)(3x-2)$
따라서 공통인 인수는
$2x+1$ 답 ④

30 (ㄱ) $3x^2-27=3(x^2-9)=3(x+3)(x-3)$
(ㄴ) $x^2+4x+4=(x+2)^2$
(ㄷ) $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$
(ㄹ) $2x^2-x-15=(2x+5)(x-3)$
(ㅁ) $3x^2+7x-6=(3x-2)(x+3)$
이상에서 (ㄱ), (ㄹ)은 공통인 인수 $x-3$을 갖는다.
답 ②

베이직쎈 BOX

$2x-5$가 $2x^2-ax+15$의 인수이므로 나머지 인수의 일차항의 계수는 1이다.

$2x+3y$가 $6x^2+xy+ky^2$의 인수이므로 나머지 인수의 x의 계수는 3이다.

$-15=3b$에서
$b=-5$
$\therefore a=12+2b$
$=12+2\times(-5)$
$=2$

$(ax+b)(cx+d)$
$=acx^2+(ad+bc)x$
$+bd$

상수항은 제대로 보았다.

x의 계수는 제대로 보았다.

31 나머지 인수를 $x+b$ (b는 상수)라 하면
$2x^2-ax+15=(2x-5)(x+b)$
상수항이 15이므로 $15=-5b$
$\therefore b=-3$
따라서 $2x^2-ax+15=(2x-5)(x-3)$이므로
$-a=2\times(-3)+(-5)\times1$
$\therefore a=11$ 답 11

32 (1) 나머지 인수를 $3x+by$ (b는 상수)라 하면
$6x^2+xy+ky^2=(2x+3y)(3x+by)$
xy의 계수가 1이므로 $1=2\times b+3\times3$
$2b=-8$ $\therefore b=-4$
따라서 나머지 인수는
$3x-4y$
(2) $6x^2+xy+ky^2=(2x+3y)(3x-4y)$이므로
$k=3\times(-4)=-12$
답 (1) $3x-4y$ (2) -12

베쎈 Q&A

Q 한 개의 인수가 주어진 이차식에서 미지수의 값을 구할 때 나머지 인수는 어떤 꼴로 놓아야 하나요?

A 문제에 주어진 조건을 이용하여 등식을 세웠을 때, 양변의 동류항의 계수를 비교하면 나머지 인수를 어떤 꼴로 놓아야 하는지 알 수 있습니다.
위의 문제처럼 $6x^2+xy+ky^2$ (k는 상수)이 $2x+3y$를 인수로 가지면
$6x^2+xy+ky^2=(2x+3y)$(나머지 인수)
에서 $6x^2=2x\times3x$이므로 나머지 인수의 x의 계수는 3입니다. 따라서 나머지 인수를 $3x+by$로 놓고 상수 b의 값을 구하면 됩니다.
다른 예로 $kx^2+xy-12y^2$ (k는 상수)이 $2x+3y$를 인수로 가지면
$kx^2+xy-12y^2=(2x+3y)$(나머지 인수)
에서 $-12y^2=3y\times(-4y)$이므로 나머지 인수의 y의 계수는 -4입니다. 따라서 나머지 인수를 $ax-4y$로 놓고 상수 a의 값을 구하면 됩니다.

33 (1) 우영이가 잘못 본 식은
$(x+8)(x+3)=x^2+11x+24$
우영이는 x의 계수를 잘못 보았으므로 이차식의 상수항은 24이다.
$\therefore B=24$
(2) 유주가 잘못 본 식은
$(x-2)(x-8)=x^2-10x+16$
유주는 상수항을 잘못 보았으므로 이차식의 x의 계수는 -10이다.
$\therefore A=-10$
(3) $x^2+Ax+B=x^2-10x+24$이므로 인수분해하면
$x^2-10x+24=(x-4)(x-6)$
답 (1) 24 (2) -10 (3) $(x-4)(x-6)$

34 정식이가 잘못 본 식은
$(x+2)(x-8)=x^2-6x-16$
정식이는 x의 계수를 잘못 보았으므로 이차식의 상수항은 -16이다.
아름이가 잘못 본 식은
$(x+3)^2=x^2+6x+9$
아름이는 상수항을 잘못 보았으므로 이차식의 x의 계수는 6이다.
따라서 주어진 이차식은 $x^2+6x-16$이므로 바르게 인수분해하면
$x^2+6x-16=(x+8)(x-2)$
답 $(x+8)(x-2)$

10 인수분해의 활용

개념 29 인수분해의 활용

본책 98쪽

01 답 36, 100, 5500

02 $1.84\times5.5-1.84\times0.5=1.84(5.5-0.5)$
$=1.84\times5=9.2$
답 9.2

03 답 51, 51, 202, 20200

04 $3\times1.15^2-3\times0.85^2$
$=3(1.15^2-0.85^2)$
$=3(1.15+0.85)(1.15-0.85)$
$=3\times2\times0.3=1.8$
답 1.8

05 답 7.5, 10, 100

06 $53^2-6\times53+3^2=53^2-2\times3\times53+3^2$
$=(53-3)^2=50^2$
$=2500$
답 2500

07 답 10000 2, 2, 10000

08 $x^2-2x+1=(x-1)^2=(\sqrt{5})^2=5$
답 5

09 $x^2-x-6=(x+2)(x-3)$
$=(998+2)(998-3)$
$=1000\times995=995000$
답 995000

10 $x^2+3x+2=(x+2)(x+1)$
$=(2\sqrt{3}+1)\times2\sqrt{3}$
$=12+2\sqrt{3}$
답 $12+2\sqrt{3}$

11 답 7200 $x+5$, 85, 85, 7200

베이직쎈 BOX

$x=\sqrt{3}+2$이므로
$x+2=\sqrt{3}+4$,
$x-2=\sqrt{3}$

$7.5^2+5\times7.5+2.5^2$
$=7.5^2+2\times2.5\times7.5+2.5^2$
$=(7.5+2.5)^2$

$(a\times b)^2=a^2\times b^2$

$x=\sqrt{5}+1$이므로
$x-1=\sqrt{5}$

$x=3+2\sqrt{2}$,
$y=3-2\sqrt{2}$이므로
$x+y=6$,
$x-y=4\sqrt{2}$

$x=2\sqrt{3}-1$이므로
$x+2=2\sqrt{3}+1$,
$x+1=2\sqrt{3}$

12 $x^2-4=(x+2)(x-2)$
$=(\sqrt{3}+4)\times\sqrt{3}$
$=3+4\sqrt{3}$
답 $3+4\sqrt{3}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 99쪽

01 $105^2-45^2=(105+45)(105-45)$
$=150\times60=9000$
이므로 인수분해 공식 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$를 이용할 수 있다.
답 ③

02 $A=26^2-32\times26+16^2$
$=26^2-2\times16\times26+16^2$
$=(26-16)^2=10^2$
$=100$
$B=2.7^2-1.3^2$
$=(2.7+1.3)(2.7-1.3)$
$=4\times1.4=5.6$
$\therefore AB=100\times5.6=560$
답 560

03 $4.25\times5.5^2-4.25\times4.5^2$
$=4.25(5.5^2-4.5^2)$
$=4.25(5.5+4.5)(5.5-4.5)$
$=4.25\times10\times1=42.5$
답 42.5

04 $\dfrac{2024\times2025-2024\times5}{2022^2-4}$
$=\dfrac{2024\times2025-2024\times5}{2022^2-2^2}$
$=\dfrac{2024(2025-5)}{(2022+2)(2022-2)}=\dfrac{2024\times2020}{2024\times2020}$
$=1$
답 ①

05 $x^2-6x+9=(x-3)^2$
$=(2003-3)^2=2000^2$
$=2^2\times1000^2$
$=4\times10^6$
답 ④

06 (1) $x^2+2xy+y^2=(x+y)^2$
$=6^2=36$
(2) $x^2-y^2=(x+y)(x-y)$
$=6\times4\sqrt{2}=24\sqrt{2}$
답 (1) 36 (2) $24\sqrt{2}$

07 $x^2-2xy-3y^2=(x+y)(x-3y)$
$x+y=4.75+0.25=5$, $x-3y=4.75-3\times0.25=4$
이므로 구하는 식의 값은
$5\times4=20$
답 20

08 주어진 직사각형의 넓이의 합은
x^2+4x+4

이때 $x^2+4x+4=(x+2)^2$이므로 새로운 정사각형의 한 변의 길이는

$x+2$ 답 $x+2$

09 주어진 직사각형의 넓이의 합은

$2x^2+3x+1$

이때 $2x^2+3x+1=(x+1)(2x+1)$이므로 새로운 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각

$x+1$, $2x+1$ 또는 $2x+1$, $x+1$

따라서 구하는 둘레의 길이는

$2\{(x+1)+(2x+1)\}=6x+4$ 답 $6x+4$

10 $2x^2+11x+15=(x+3)(2x+5)$

이므로 직사각형의 가로의 길이는 $2x+5$

따라서 직사각형의 둘레의 길이는

$2\{(x+3)+(2x+5)\}=6x+16$ 답 $6x+16$

11 사다리꼴의 넓이가 $3a^2+7a+2$이므로

$\frac{1}{2}\times\{(a+1)+(a+3)\}\times(\text{높이})=3a^2+7a+2$

$\therefore (a+2)\times(\text{높이})=3a^2+7a+2$

이때 $3a^2+7a+2=(a+2)(3a+1)$이므로 사다리꼴의 높이는

$3a+1$ 답 $3a+1$

12 A의 넓이는 $(3x)^2-2^2=(3x+2)(3x-2)$

즉 B의 넓이가 $(3x+2)(3x-2)$이므로 B의 가로의 길이는

$3x+2$ 답 ⑤

13 (1) 두 정사각형의 넓이가 각각 x^2, y^2이므로 넓이의 차는 x^2-y^2

(2) 두 정사각형의 둘레의 길이의 합이 40이므로

$4x+4y=4(x+y)=40$

$\therefore x+y=10$

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

이때 $x+y=10$이므로

$40=10\times(x-y)$ $\therefore x-y=4$

따라서 두 정사각형의 한 변의 길이의 차는 4이다.

답 (1) x^2-y^2 (2) 10 (3) 4

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 101쪽

01 전략) 인수분해와 전개 사이의 관계를 이용한다.

풀이) ⑤ $12xy^2$과 $-4xy$의 공통인수는 $4xy$이다.

답 ⑤

02 전략) 세 다항식 A, B, C에 대하여 $A=BC$이면 B와 C가 A의 인수임을 이용한다.

풀이) 주어진 식에서 $x^2(x+3)$의 인수는

x^2, $x+3$, $x(x+3)$, $x^2(x+3)$

의 4개이다. 답 ③

베이직쎈 BOX

$\underbrace{ax^2}_{(3x)^2}+2\times3x\times5+\underbrace{5^2}_{5^2}$

$x>y$이므로

$x-y>0$

$x>0$, $y>0$이므로

$x+y>0$

한 변의 길이가 $3x$인 정사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 2인 정사각형의 넓이를 뺀다.

$\begin{array}{rrr} 2 & 1 & 4 \\ 4 & -3 & -6 \\ \hline & & -2 \end{array}$

한 변의 길이가 a인 정사각형의

① 둘레의 길이 ➡ $4a$

② 넓이 ➡ a^2

모든 다항식에서 자기 자신은 그 다항식의 인수이다.

03 전략) $(a\pm b)^2$ 꼴로 인수분해할 수 있는 식을 찾는다.

풀이) (ㄴ) $a^2+10a+25=(a+5)^2$

(ㄹ) $9x^2-12x+4=(3x-2)^2$

이상에서 완전제곱식으로 인수분해할 수 있는 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

04 전략) $ax^2+30x+25$를 $(Ax)^2+2\times Ax\times B+B^2$ 꼴로 변형한다.

풀이) $ax^2+30x+25=ax^2+2\times3x\times5+5^2$이므로

$ax^2=(3x)^2=9x^2$

$\therefore a=9$ 답 ③

05 전략) 근호 안의 식을 완전제곱식으로 인수분해한 후 부호에 주의하여 근호를 없앤다.

풀이) $\sqrt{x^2-2xy+y^2}-\sqrt{x^2+2xy+y^2}$

$=\sqrt{(x-y)^2}-\sqrt{(x+y)^2}$

이때 $0<y<x$이므로 $x-y>0$, $x+y>0$

$\therefore \sqrt{x^2-2xy+y^2}-\sqrt{x^2+2xy+y^2}$

$=\sqrt{(x-y)^2}-\sqrt{(x+y)^2}$

$=(x-y)-(x+y)$

$=-2y$ 답 ②

06 전략) 공통인수로 묶어 낸 후 인수분해 공식을 이용하여 인수분해한다.

풀이) $x^3-4x=x(x^2-4)=x(x+2)(x-2)$

따라서 인수가 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤

07 전략) 인수분해 공식을 이용하여 인수분해한다.

풀이) $8x^2-2xy-3y^2=(2x+y)(4x-3y)$

따라서 $a=2$, $b=1$, $c=4$, $d=3$이므로

$ab-cd=2\times1-4\times3=-10$ 답 ③

08 전략) 인수분해 공식을 이용하여 각각을 인수분해한 후 계수를 비교한다.

풀이) $9x^2+6x+1=(3x+1)^2$이므로

$a=3$

$16x^2-\frac{1}{9}=\left(4x+\frac{1}{3}\right)\left(4x-\frac{1}{3}\right)$이므로

$b=4$

$x^2+cx-14=(x+2)(x+d)$에서 $-14=2d$이므로

$d=-7$

따라서 $c=2+d=2+(-7)=-5$이다.

$\therefore a-b+c-d=3-4+(-5)-(-7)$

$=1$ 답 ①

09 전략) 각 다항식을 인수분해한 후 공통으로 들어 있는 인수를 찾는다.

풀이) $4x^2-y^2=(2x+y)(2x-y)$,

$2x^2+5xy-3y^2=(x+3y)(2x-y)$이므로 공통인 인수는 $2x-y$

따라서 $a=2$, $b=1$이므로

$a+b=2+1=3$ 답 ②

10 전략) $3x^2-4x+k=(x-2)\times$(나머지 인수)임을 이용한다.

풀이) 나머지 인수를 $3x+a$ (a는 상수)라 하면

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

x의 계수가 -4이므로 $\quad -4=1\times a+(-2)\times 3$

$\therefore a=2$

따라서 $3x^2-4x+k=(x-2)(3x+2)$이므로 이 다항식의 인수인 것은 ⑤이다. 답 ⑤

11 전략) 잘못 본 수를 제외한 나머지 값은 제대로 본 것임을 이용한다.

풀이) 수지가 잘못 본 식은

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

수지는 x의 계수를 잘못 보았으므로 이차식의 상수항은 -2이다.

창선이가 잘못 본 식은

$(3x+4)(x-3)=3x^2-5x-12$

창선이는 상수항을 잘못 보았으므로 이차식의 x의 계수는 -5이다.

따라서 주어진 이차식은 $3x^2-5x-2$이므로 바르게 인수분해하면

$3x^2-5x-2=(3x+1)(x-2)$ 답 ④

12 전략) 근호 안의 식을 $(a+b)^2$ 꼴로 인수분해한다.

풀이) $\sqrt{74^2+4\times 74+2^2}=\sqrt{74^2+2\times 2\times 74+2^2}$

$=\sqrt{(74+2)^2}=\sqrt{76^2}$

$=76$ 답 ③

13 전략) 두 항씩 묶어서 인수분해 공식 $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$를 이용한다.

풀이) $6^2-5^2+4^2-3^2+2^2-1^2$

$=(6+5)(6-5)+(4+3)(4-3)+(2+1)(2-1)$

$=11\times 1+7\times 1+3\times 1$

$=21$ 답 ③

14 전략) $x^2+4x=2$를 이용할 수 있도록 공통인수로 묶어 낸다.

풀이) $\dfrac{x^3+4x^2+8}{x+4}=\dfrac{x(x^2+4x)+8}{x+4}$

$=\dfrac{x\times 2+8}{x+4}=\dfrac{2x+8}{x+4}$

$=\dfrac{2(x+4)}{x+4}=2$ 답 ②

15 전략) 공통부분이 생기도록 두 항씩 묶어 인수분해한다.

풀이) $x^2-y^2+2x-2y=(x+y)(x-y)+2(x-y)$

$=(x+y+2)(x-y)$

$=\sqrt{3}+2$ 답 ④

16 전략) 직사각형의 넓이의 합을 식으로 나타낸 후 인수분해한다.

풀이) 주어진 직사각형의 넓이의 합은 $\quad x^2+2x+1$

베이직쎈 BOX

- $x-2$가 $3x^2-4x+k$의 인수이므로 나머지 인수의 x의 계수는 3이다.
- 상수항은 제대로 보았다.
- x의 계수는 제대로 보았다.
- $(x+b)^2$ $=x^2+2bx+b^2$
- $(x+a)(x+b)$ $=x^2+(a+b)x+ab$
- (음수)×(양수)=(음수)이다. 따라서 이 경우의 두 수의 곱은 가장 큰 k의 값이 될 수 없다.
- 이후의 두 수의 곱은 앞에서의 두 수의 곱과 중복된다.

이때 $x^2+2x+1=(x+1)^2$이므로 새로운 정사각형의 한 변의 길이는 $\quad x+1$

따라서 정사각형의 둘레의 길이는

$4(x+1)=4x+4$ 답 ④

17 전략) 구하는 넓이를 식으로 나타낸 후 인수분해 공식을 이용하여 계산한다.

풀이) 구하는 넓이는

(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

$=\pi\times 12.5^2-\pi\times 2.5^2$

$=\pi(12.5^2-2.5^2)=\pi(12.5+2.5)(12.5-2.5)$

$=\pi\times 15\times 10=150\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ④

18 전략) 완전제곱식이 되기 위한 조건을 이용한다.

풀이) $x(x+a)+49=(x+b)^2$에서

$x^2+ax+49=(x+b)^2$

$49=b^2$이므로 $\quad b=-7$ 또는 $b=7$ ··· ❶

$a=2b$이므로 $\quad a=14$ ($\because a>0$) ··· ❷

따라서 $a=14$, $b=7$이므로

$a+b=14+7=21$ ··· ❸

답 21

단계	채점 기준	비율
❶	b가 될 수 있는 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$a+b$의 값을 구할 수 있다.	20 %

19 전략) 합이 6인 두 정수의 곱이 k임을 이용한다.

풀이) $x^2+6x+k=(x+a)(x+b)$이므로

$6=a+b,\ k=ab$ ··· ❶

이때 합이 6인 두 정수 a, b의 순서쌍 (a, b)는

$\cdots,\ (-1, 7),\ (0, 6),\ (1, 5),\ (2, 4),\ (3, 3),\ \cdots$ ··· ❷

k는 $a=3$, $b=3$일 때 최대이므로 구하는 k의 값은

$3\times 3=9$ ··· ❸

답 9

단계	채점 기준	비율
❶	k와 a, b 사이의 관계식을 구할 수 있다.	30 %
❷	합이 6인 두 정수 a, b의 순서쌍을 구할 수 있다.	30 %
❸	가장 큰 k의 값을 구할 수 있다.	40 %

20 전략) 300과 1을 각각 문자로 생각하여 인수분해한다.

풀이) $\dfrac{300^2-1}{299}\times 99+301$

$=\dfrac{(300+1)(300-1)}{299}\times 99+301$ ··· ❶

$=\dfrac{301\times 299}{299}\times 99+301$

$=301\times 99+301$

$=301(99+1)$ ··· ❷

$=301\times 100=30100$ ··· ❸

답 30100

단계	채점 기준	비율
❶	$\frac{300^2-1}{299}$을 인수분해할 수 있다.	50 %
❷	공통인수로 묶어 내어 인수분해할 수 있다.	40 %
❸	답을 구할 수 있다.	10 %

서술형 답안 작성 TIP

문제에 '인수분해를 이용하여'라는 말이 있으므로 인수분해를 이용하지 않고 실제로 수를 계산하여 답을 구하면 감점될 수 있다.

21 전략) 직사각형의 세로의 길이를 $(5x+by)$ m로 놓고 넓이를 이용하여 상수 b의 값을 구한다.

풀이) 직사각형의 넓이가 $(10x^2+axy-21y^2)$ m^2이므로

$10x^2+axy-21y^2=(2x+7y)\times$(세로의 길이)

이때 세로의 길이를 $(5x+by)$ m (b는 상수)로 놓을 수 있다. ⋯ ❶

$10x^2+axy-21y^2=(2x+7y)(5x+by)$에서 y^2의 계수가 -21이므로

$-21=7\times b$

$\therefore b=-3$

따라서 액자의 세로의 길이는 $(5x-3y)$ m이다. ⋯ ❷

답 $(5x-3y)$ m

단계	채점 기준	비율
❶	세로의 길이를 식으로 나타낼 수 있다.	50 %
❷	세로의 길이를 구할 수 있다.	50 %

개념 매듭짓기 본책 104쪽

❶ 인수 ❷ 인수분해 ❸ 완전제곱식 ❹ $a+b$

❺ $a-b$ ❻ $cx+d$

1 $3x^2-6x$를 인수분해하면 $3(x^2-2x)$이다. ($3x(x-2)$)

2 x^2-4x+1은(는) 완전제곱식으로 인수분해된다. (4)

3 $x^2+3x-18$을 인수분해하면 $(x+3)(x-6)$이다. ($(x-3)(x+6)$)

4 $16a^2-14a+3$을 인수분해하면 $(8a-1)(2a-3)$이다. ($(8a-3)(2a-1)$)

5 66^2-34^2을 계산하는 데 이용할 수 있는 가장 적절한 인수분해 공식은 $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$이다. ($a^2-b^2=(a+b)(a-b)$)

베이직쎈 BOX

a, b, c는 상수이고 $a\neq0$일 때
① ax^2+bx+c
➡ 이차식
② $ax^2+bx+c=0$
➡ 이차방정식

$2x+7y$가 $10x^2+axy-21y^2$의 인수이므로 나머지 인수의 x의 계수는 5이다.

먼저 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한다.

$x=p$가 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$의 해
➡ $ap^2+bp+c=0$

06 이차방정식의 풀이

11 이차방정식의 풀이 (1)

개념 30 이차방정식

본책 106쪽

01 답 ○ **02** 답 ○

03 답 × **04** 답 ×

05 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$-4x-9=0$

이므로 이차방정식이 아니다. 답 ×

06 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$2x^2-8=0$

이므로 이차방정식이다. 답 ○

07 좌변을 정리하면

$-x^2-5x=x^2-1$

모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$-2x^2-5x+1=0$

이므로 이차방정식이다. 답 ○

08 좌변을 정리하면

$3x^2+17x-6=x^2+2x$

모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$2x^2+15x-6=0$

이므로 이차방정식이다. 답 ○

09 답 0 **10** 답 4

11 $ax^2+4=-x^2+x-9$에서

$(a+1)x^2-x+13=0$

$a+1\neq0$, 즉 $a\neq-1$이어야 하므로 a의 값이 될 수 없는 수는 -1이다. 답 -1

12 $(3x-1)(ax+1)=x^2+6x-2$에서

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

$\therefore (3a-1)x^2-(3+a)x+1=0$

$3a-1\neq0$, 즉 $a\neq\frac{1}{3}$이어야 하므로 a의 값이 될 수 없는 수는 $\frac{1}{3}$이다. 답 $\frac{1}{3}$

13 $x=-2$를 주어진 방정식에 대입하면

$(-2)^2-4=0$ 답 ○

14 $x=3$을 주어진 방정식에 대입하면

$(3-2)(3+3)=6\neq0$ 답 ×

15 $x=-1$을 주어진 방정식에 대입하면

$-3\times(-1)^2+(-1)+2=-2\neq0$ 답 ×

16 $x=\frac{1}{2}$을 주어진 방정식에 대입하면

$6\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+5\times\frac{1}{2}-4=0$ 답 ○

17 $x=0$을 주어진 방정식에 대입하면

$(2\times0+1)(7\times0-3)=-3\neq0$ 답 ×

18 답 $x=1$ 또는 $x=3$

x의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	$1^2-4\times1+3=0$	0	참
2	$2^2-4\times2+3=-1$	0	거짓
3	$3^2-4\times3+3=0$	0	참
4	$4^2-4\times4+3=3$	0	거짓

따라서 이차방정식의 해는 $x=1$ 또는 $x=\boxed{3}$이다.

19 $x^2+2x-3=0$에

$x=1$을 대입하면 $1^2+2\times1-3=0$

$x=2$를 대입하면 $2^2+2\times2-3=5\neq0$

$x=3$을 대입하면 $3^2+2\times3-3=12\neq0$

$x=4$를 대입하면 $4^2+2\times4-3=21\neq0$

따라서 이차방정식의 해는 $x=1$ 답 $x=1$

20 $x^2-5x+6=0$에

$x=1$을 대입하면 $1^2-5\times1+6=2\neq0$

$x=2$를 대입하면 $2^2-5\times2+6=0$

$x=3$을 대입하면 $3^2-5\times3+6=0$

$x=4$를 대입하면 $4^2-5\times4+6=2\neq0$

따라서 이차방정식의 해는 $x=2$ 또는 $x=3$

답 $x=2$ 또는 $x=3$

21 $x=-5$를 주어진 방정식에 대입하면 등식이 성립해야 하므로

$(-5)^2+4\times(-5)+a=0$ $\therefore a=-5$

답 -5

22 $x=3$을 주어진 방정식에 대입하면 등식이 성립해야 하므로

$3^2+a\times3-6=0$, $3a=-3$

$\therefore a=-1$ 답 -1

23 $x=-1$을 주어진 방정식에 대입하면 등식이 성립해야 하므로

$a\times(-1)^2+7\times(-1)-2=0$

$\therefore a=9$ 답 9

24 $x=1$을 주어진 방정식에 대입하면 등식이 성립해야 하므로

$2\times1^2-a\times1-1=0$ $\therefore a=1$ 답 1

25 $x=-2$를 주어진 방정식에 대입하면 등식이 성립해야 하므로

$a\times(-2)^2+(a+6)\times(-2)+8=0$

$2a=4$ $\therefore a=2$ 답 2

베이직쎈 BOX

공통인수로 묶어 내어 인수분해한다.

인수분해 공식
① $a^2\pm2ab+b^2=(a\pm b)^2$(복호동순)
② $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
③ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
④ $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

개념 31 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이 본책 108쪽

26 답 $x=-1$ 또는 $x=3$ 🔍 0, 0, -1, 3

27 $x(x+7)=0$에서 $x=0$ 또는 $x+7=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-7$

답 $x=0$ 또는 $x=-7$

28 $(2x-1)(x-8)=0$에서

$2x-1=0$ 또는 $x-8=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=8$

답 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=8$

29 $(x+4)(5x+2)=0$에서

$x+4=0$ 또는 $5x+2=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=-\frac{2}{5}$

답 $x=-4$ 또는 $x=-\frac{2}{5}$

30 $(-x+6)(4x+3)=0$에서

$-x+6=0$ 또는 $4x+3=0$

$\therefore x=6$ 또는 $x=-\frac{3}{4}$

답 $x=6$ 또는 $x=-\frac{3}{4}$

31 답 $x=0$ 또는 $x=-4$

🔍 $x+4$, 0, $x+4$, 0, -4

32 $x^2-x=0$에서 $x(x-1)=0$

$x=0$ 또는 $x-1=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=1$ 답 $x=0$ 또는 $x=1$

33 $3x^2+18x=0$에서 $3x(x+6)=0$

$x=0$ 또는 $x+6=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=-6$

답 $x=0$ 또는 $x=-6$

34 답 $x=-3$ 또는 $x=3$ 🔍 $x-3$, $x-3$, -3, 3

35 $x^2-25=0$에서 $(x+5)(x-5)=0$

$x+5=0$ 또는 $x-5=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=5$

답 $x=-5$ 또는 $x=5$

36 답 $x=-2$ 또는 $x=-1$

🔍 $x+1$, 0, $x+1$, -2, -1

37 $x^2+x-12=0$에서 $(x+4)(x-3)=0$

$x+4=0$ 또는 $x-3=0$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=3$

답 $x=-4$ 또는 $x=3$

38 $x^2-11x+30=0$에서 $(x-5)(x-6)=0$
$x-5=0$ 또는 $x-6=0$
$\therefore x=5$ 또는 $x=6$

답 $x=5$ 또는 $x=6$

39 $x^2-4x-21=0$에서 $(x+3)(x-7)=0$
$x+3=0$ 또는 $x-7=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=7$

답 $x=-3$ 또는 $x=7$

40 답 $x=-3$ 또는 $x=-\frac{1}{2}$

$2x+1$, 0, $2x+1$, -3, $-\frac{1}{2}$

41 $3x^2-11x+8=0$에서
$(x-1)(3x-8)=0$
$x-1=0$ 또는 $3x-8=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=\frac{8}{3}$

답 $x=1$ 또는 $x=\frac{8}{3}$

42 $4x^2+4x-15=0$에서
$(2x+5)(2x-3)=0$
$2x+5=0$ 또는 $2x-3=0$
$\therefore x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

답 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=\frac{3}{2}$

43 $15x^2-x-6=0$에서
$(5x+3)(3x-2)=0$
$5x+3=0$ 또는 $3x-2=0$
$\therefore x=-\frac{3}{5}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

답 $x=-\frac{3}{5}$ 또는 $x=\frac{2}{3}$

44 $x^2=3x$에서 $x^2-3x=0$
$x(x-3)=0$, $x=0$ 또는 $x-3=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=3$

답 $x=0$ 또는 $x=3$

45 $8x^2=3x$에서 $8x^2-3x=0$
$x(8x-3)=0$
$x=0$ 또는 $8x-3=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=\frac{3}{8}$

답 $x=0$ 또는 $x=\frac{3}{8}$

46 $x^2-36=0$에서
$(x+6)(x-6)=0$
$x+6=0$ 또는 $x-6=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=6$

답 $x=-6$ 또는 $x=6$

베이직쎈 BOX

$$\begin{array}{ccc} 1 & -1 & \to -3 \\ 3 & -8 & \to -8 \\ \hline & & -11 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & 2 & \to 6 \\ 3 & -1 & \to -3 \\ \hline & & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & 1 & \to 1 \\ 1 & -7 & \to -21 \\ \hline & & -20 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & 4 & \to 8 \\ 2 & -7 & \to -21 \\ \hline & & -13 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 11 & \to 11 \\ 1 & 5 & \to 10 \\ \hline & & 21 \end{array}$$

47 $4x^2=49$에서 $4x^2-49=0$
$(2x+7)(2x-7)=0$
$2x+7=0$ 또는 $2x-7=0$
$\therefore x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$

답 $x=-\frac{7}{2}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$

48 $x^2-2x=48$에서 $x^2-2x-48=0$
$(x+6)(x-8)=0$
$x+6=0$ 또는 $x-8=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=8$

답 $x=-6$ 또는 $x=8$

49 $-9x+20=-x^2$에서 $x^2-9x+20=0$
$(x-4)(x-5)=0$
$x-4=0$ 또는 $x-5=0$
$\therefore x=4$ 또는 $x=5$

답 $x=4$ 또는 $x=5$

50 $2x^2+3x=x^2+10x+18$에서
$x^2-7x-18=0$, $(x+2)(x-9)=0$
$x+2=0$ 또는 $x-9=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=9$

답 $x=-2$ 또는 $x=9$

51 $9x^2+3x=2$에서 $9x^2+3x-2=0$
$(3x+2)(3x-1)=0$
$3x+2=0$ 또는 $3x-1=0$
$\therefore x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

답 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{3}$

52 $3x^2-7=20x$에서 $3x^2-20x-7=0$
$(3x+1)(x-7)=0$
$3x+1=0$ 또는 $x-7=0$
$\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=7$

답 $x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=7$

53 $8x^2-20=2x^2+13x+8$에서
$6x^2-13x-28=0$, $(3x+4)(2x-7)=0$
$3x+4=0$ 또는 $2x-7=0$
$\therefore x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$

답 $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{7}{2}$

54 $5x^2+12x+5=3x^2-9x-50$에서
$2x^2+21x+55=0$, $(2x+11)(x+5)=0$
$2x+11=0$ 또는 $x+5=0$

$\therefore x=-\frac{11}{2}$ 또는 $x=-5$

답 $x=-\frac{11}{2}$ 또는 $x=-5$

개념 32 이차방정식의 중근

본책 110쪽

55 답 $x=-6$

56 $x^2+2x+1=0$에서 $(x+1)^2=0$
$\therefore x=-1$ 답 $x=-1$

57 $x^2-8x+16=0$에서 $(x-4)^2=0$
$\therefore x=4$ 답 $x=4$

58 $4x^2-12x+9=0$에서 $(2x-3)^2=0$
$\therefore x=\frac{3}{2}$ 답 $x=\frac{3}{2}$

59 $9x^2+42x+49=0$에서 $(3x+7)^2=0$
$\therefore x=-\frac{7}{3}$ 답 $x=-\frac{7}{3}$

60 $25x^2-10x=-1$에서
$25x^2-10x+1=0$, $(5x-1)^2=0$
$\therefore x=\frac{1}{5}$ 답 $x=\frac{1}{5}$

61 답 ○

62 답 ×

63 답 ×

64 $x^2-20x=-100$에서
$x^2-20x+100=0$ $\therefore (x-10)^2=0$
따라서 이 이차방정식은 중근을 갖는다. 답 ○

65 답 9 🔍 6, 9

66 $x^2-14x+a=0$에서
$a=\left(-\frac{14}{2}\right)^2=(-7)^2=49$ 답 49

67 $x^2+3x+a=0$에서
$a=\left(\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$ 답 $\frac{9}{4}$

68 답 12 🔍 144, 12

69 $x^2-ax+25=0$에서
$\left(-\frac{a}{2}\right)^2=25$, $a^2=100$
$\therefore a=10\,(\because a>0)$ 답 10

베이직쎈 BOX

(ㄴ) 이차식이다.
(ㄷ) $\frac{1}{x}$을 포함하므로 이차방정식이 아니다.

조심조심
이차항이 있다고 해서 반드시 이차방정식인 것이 아님을 유의한다.

$10\neq7$

이차방정식의 해는 $x=10$

70 $x^2+8ax+1=0$에서
$\left(\frac{8a}{2}\right)^2=1$, $16a^2=1$, $a^2=\frac{1}{16}$
$\therefore a=\frac{1}{4}\,(\because a>0)$ 답 $\frac{1}{4}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 111쪽

01 (ㄱ) $(x-1)(x+3)=2$에서 $x^2+2x-5=0$
(ㄹ) $x^2=3-4x-x^2$에서 $2x^2+4x-3=0$
이상에서 이차방정식인 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.
답 (ㄱ), (ㄹ)

02 ① $x^2=3x$에서 $x^2-3x=0$
② $(2x+5)(x-4)=x^2+1$에서
$2x^2-3x-20=x^2+1$ $\therefore x^2-3x-21=0$
④ $3x^2-7=3x^2+6x-9$에서
$-6x+2=0$
⑤ $x^3+4x^2-2=x^3+3x^2$에서
$x^2-2=0$
이상에서 이차방정식이 아닌 것은 ④이다. 답 ④

03 $2ax^2-4x+1=6x(x-2)$에서
$2ax^2-4x+1=6x^2-12x$
$\therefore (2a-6)x^2+8x+1=0$
$2a-6\neq0$이어야 하므로 $a\neq3$ 답 ⑤

04 ① $(-2+4)(-2+2)=0$
② $-(-2)^2+4=0$
③ $(-2)^2+4\times(-2)+4=0$
④ $3\times(-2)^2+2\times(-2)-8=0$
⑤ $3\times(-2)^2-(-2)-4\neq2\times(-2)^2-1$ 답 ⑤

05 ① $(-3)^2+9=18\neq0$
② $(6+6)(6-4)=24\neq0$
③ $5\times1^2-1=4\neq0$
④ $(-4+2)^2=4$
⑤ $6\times\left(\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{2}+1=2\neq0$ 답 ④

06 $x=-1$일 때, $(-1)^2-2\times(-1)-3=0$
$x=0$일 때, $0^2-2\times0-3=-3\neq0$
$x=1$일 때, $1^2-2\times1-3=-4\neq0$
$x=2$일 때, $2^2-2\times2-3=-3\neq0$
$x=3$일 때, $3^2-2\times3-3=0$
따라서 주어진 이차방정식의 해는
$x=-1$ 또는 $x=3$ 답 $x=-1$ 또는 $x=3$

07 $x=2$를 $x^2-8x-6a=0$에 대입하면
$2^2-8\times2-6a=0$, $-6a-12=0$
$\therefore a=-2$ 답 ①

08 $x=-4$를 $3x^2+(a+6)x-4a+16=0$에 대입하면

$3\times(-4)^2+(a+6)\times(-4)-4a+16=0$

$-8a+40=0$ $\therefore a=5$ 답 ②

09 $x=-2$를 $2x^2+5x-a=0$에 대입하면

$2\times(-2)^2+5\times(-2)-a=0$

$\therefore a=-2$

$x=7$을 $x^2-4x=5b+1$에 대입하면

$7^2-4\times7=5b+1$, $5b=20$

$\therefore b=4$

$\therefore a+b=-2+4=2$ 답 2

10 $x=k$를 $x^2-x-7=0$에 대입하면

$k^2-k-7=0$ $\therefore k^2-k=7$ 답 7

11 $x^2-4x+1=4x-5$에서 $x^2-8x+6=0$

$x=a$를 $x^2-8x+6=0$에 대입하면

$a^2-8a+6=0$

$\therefore a^2-8a+1=-5$ 답 ①

12 (1) $x=a$를 $x^2+6x-5=0$에 대입하면

$a^2+6a-5=0$ $\therefore a^2+6a=5$

(2) $a^2+6a=5$의 양변에 3을 곱하면

$3a^2+18a=15$

답 (1) 5 (2) 15

13 ① $x=m$을 $x^2-3x+2=0$에 대입하면

$m^2-3m+2=0$

$\therefore m^2-3m=-2$ ...... ㉠

② ㉠의 양변에 $\frac{1}{2}$을 곱하면

$\frac{1}{2}m^2-\frac{3}{2}m=-1$

③ ㉠의 양변에 2를 곱하면

$2m^2-6m=-4$

④ ㉠의 양변에 -1을 곱하면

$-m^2+3m=2$

⑤ ㉠의 양변에 3을 곱하면

$3m^2-9m=-6$ $\therefore 3m^2-9m-6=-12$

답 ⑤

14 답 ④

15 $(x+5)(x-6)=0$에서

$x=-5$ 또는 $x=6$

따라서 두 근의 합은 $-5+6=1$ 답 1

16 ① $(x+7)(4x+1)=0$에서

$x=-7$ 또는 $x=-\frac{1}{4}$

② $(x+7)(4x-1)=0$에서

$x=-7$ 또는 $x=\frac{1}{4}$

③ $(x+4)(7x+1)=0$에서

$x=-4$ 또는 $x=-\frac{1}{7}$

④ $(7x+1)(x-4)=0$에서

$x=-\frac{1}{7}$ 또는 $x=4$

⑤ $-\frac{1}{4}(4x+1)(x-7)=0$에서

$x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=7$

답 ②

17 $x^2+5x-24=0$에서 $(x+8)(x-3)=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=3$ 답 ②

18 $6x^2+7x-3=0$에서 $(2x+3)(3x-1)=0$

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

따라서 두 근의 곱은 $-\frac{3}{2}\times\frac{1}{3}=-\frac{1}{2}$

답 $-\frac{1}{2}$

19 $4x^2-19x=5$에서 $4x^2-19x-5=0$

$(4x+1)(x-5)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{4}$ 또는 $x=5$

따라서 두 근 사이에 있는 정수는 0, 1, 2, 3, 4의 5개이다. 답 ⑤

20 $2x^2-16=x^2+6x$에서

$x^2-6x-16=0$, $(x+2)(x-8)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=8$

따라서 두 근 중 음수인 근은 -2이므로

$a=-2$

$\therefore 2a+3=2\times(-2)+3$

$=-1$ 답 -1

21 (1) $x=5$를 $x^2-3x+a=0$에 대입하면

$5^2-3\times5+a=0$

$\therefore a=-10$

(2) $x^2-3x-10=0$에서 $(x+2)(x-5)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=5$

따라서 다른 한 근은 -2이다.

답 (1) -10 (2) -2

22 $x=-9$를 $x^2+ax-4a-3=0$에 대입하면

$(-9)^2+a\times(-9)-4a-3=0$

$-13a+78=0$ $\therefore a=6$

즉 주어진 방정식은 $x^2+6x-27=0$이므로

$(x+9)(x-3)=0$

$\therefore x=-9$ 또는 $x=3$

따라서 다른 한 근은 3이다. 답 3

베이직쎈 BOX

양변에 7을 더한다.

$x=a$는 이차방정식 $x^2-8x+6=0$의 한 근이다.

양변에서 5를 뺀다.

등식의 성질

$a=b$이면

① $a+c=b+c$

② $a-c=b-c$

③ $ac=bc$

④ $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ (단, $c\neq0$)

$x^2-3x+a=0$에서 $a=-10$이므로

$x^2-3x-10=0$

23 $x=-4$를 $2x^2+(3a+1)x-4=0$에 대입하면
$2\times(-4)^2+(3a+1)\times(-4)-4=0$
$-12a+24=0 \quad \therefore a=2$
즉 주어진 방정식은 $2x^2+7x-4=0$이므로
$(x+4)(2x-1)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=\frac{1}{2}$
따라서 $b=\frac{1}{2}$이므로
$a-b=2-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$
답 ③

24 (1) $x^2+x-20=0$에서 $\quad (x+5)(x-4)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=4$
따라서 $x^2-ax-8=0$의 한 근이 4이므로
$4^2-a\times4-8=0, \quad -4a+8=0$
$\therefore a=2$
(2) $x^2-2x-8=0$에서 $\quad (x+2)(x-4)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=4$
따라서 다른 한 근은 -2이다.
답 (1) 2 (2) -2

25 $x^2-5x-14=0$에서
$(x+2)(x-7)=0$
$\therefore x=-2$ 또는 $x=7$
$x^2-4x-21=0$에서
$(x+3)(x-7)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=7$
따라서 공통인 근은 $\quad x=7$
답 ⑤

26 $2x^2-5x-12=0$에서
$(2x+3)(x-4)=0$
$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=4$
$6x^2+11x+3=0$에서
$(2x+3)(3x+1)=0$
$\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=-\frac{1}{3}$
따라서 공통인 근은 $x=-\frac{3}{2}$이므로
$p=-\frac{3}{2}$
$\therefore p^2=\left(-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$
답 $\frac{9}{4}$

27 $x=3$을 $x^2+ax-15=0$에 대입하면
$3^2+a\times3-15=0, \quad 3a-6=0$
$\therefore a=2$
따라서 $x^2+2x-15=0$이므로
$(x+5)(x-3)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=3$
또 $x=3$을 $5x^2+bx-6=0$에 대입하면
$5\times3^2+b\times3-6=0$
$3b+39=0 \quad \therefore b=-13$
따라서 $5x^2-13x-6=0$이므로

베이직쎈 BOX

인수분해를 이용하여 해를 구하지 않고 대입하여 공통인 근을 찾을 수도 있다.
$x=-2$를 대입하면
$(-2)^2-4\times(-2)-21$
$=-9\neq0$
$x=7$을 대입하면
$7^2-4\times7-21=0$

$x^2+ax+b=0$이 중근을 갖는다.
➡ $b=\left(\frac{a}{2}\right)^2$

x^2의 계수를 1로 만든다.

$(5x+2)(x-3)=0$
$\therefore x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=3$
즉 $p=-5,\ q=-\frac{2}{5}$이므로
$pq=(-5)\times\left(-\frac{2}{5}\right)=2$
답 ③

28 ① $x^2-16=0$에서 $\quad (x+4)(x-4)=0$
$\therefore x=-4$ 또는 $x=4$
② $x^2+9x=0$에서 $\quad x(x+9)=0$
$\therefore x=0$ 또는 $x=-9$
③ $x^2-8x+15=0$에서 $\quad (x-3)(x-5)=0$
$\therefore x=3$ 또는 $x=5$
④ $x^2+11x+30=0$에서 $\quad (x+6)(x+5)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=-5$
⑤ $x^2-16x+64=0$에서 $\quad (x-8)^2=0$
$\therefore x=8$
답 ⑤

29 $9x^2+6x+1=0$에서
$(3x+1)^2=0 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$
$\therefore a=-\frac{1}{3}$
답 $-\frac{1}{3}$

30 $x^2-14x+49=0$에서
$(x-7)^2=0 \quad \therefore x=7$
$\therefore p=7$
따라서 $x^2-5x+a=0$의 한 근이 7이므로
$7^2-5\times7+a=0 \quad \therefore a=-14$
답 ②

31 $x^2+8x+5-a=0$이 중근을 가지므로
$5-a=\left(\frac{8}{2}\right)^2=16 \quad \therefore a=-11$
답 ②

32 $3x^2+ax+12=0$의 양변을 3으로 나누면
$x^2+\frac{a}{3}x+4=0$
이 이차방정식이 중근을 가지므로
$4=\left(\frac{a}{6}\right)^2, \quad a^2=144 \quad \therefore a=\pm12$
답 $-12,\ 12$

33 $x^2-20x+k=0$이 중근을 가지므로
$k=\left(\frac{-20}{2}\right)^2=100$
따라서 $x^2-20x+100=0$이므로
$(x-10)^2=0 \quad \therefore x=10$
답 $x=10$

34 $2x^2+12x+p+11=0$의 양변을 2로 나누면
$x^2+6x+\frac{p+11}{2}=0$

이 이차방정식이 중근을 가지므로

$\frac{p+11}{2}=\left(\frac{6}{2}\right)^2=9,\quad p+11=18$

$\therefore p=7$

$x^2-qx+36=0$이 중근을 가지므로

$36=\left(\frac{-q}{2}\right)^2,\quad q^2=144$

$\therefore q=12\ (\because q>0)$

$\therefore p+q=7+12=19$ 답 ④

⑫ 이차방정식의 풀이 (2)

개념 33 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이 본책 116쪽

01 답 $x=\pm\sqrt{7}$ **02** 답 $x=\pm 2\sqrt{3}$

03 답 $x=\pm 4$

04 $2x^2=42$에서 $x^2=21$

$\therefore x=\pm\sqrt{21}$ 답 $x=\pm\sqrt{21}$

05 $5x^2=1$에서 $x^2=\frac{1}{5}$

$\therefore x=\pm\frac{\sqrt{5}}{5}$ 답 $x=\pm\frac{\sqrt{5}}{5}$

06 $4x^2=18$에서 $x^2=\frac{9}{2}$

$\therefore x=\pm\frac{3}{\sqrt{2}}=\pm\frac{3\sqrt{2}}{2}$ 답 $x=\pm\frac{3\sqrt{2}}{2}$

07 $4x^2-3=33$, 즉 $4x^2=36$에서

$x^2=9\quad \therefore x=\pm 3$ 답 $x=\pm 3$

08 $x+2=\pm\sqrt{6}$이므로 $x=-2\pm\sqrt{6}$

답 $x=-2\pm\sqrt{6}$

09 $x-6=\pm\sqrt{10}$이므로 $x=6\pm\sqrt{10}$

답 $x=6\pm\sqrt{10}$

10 $x-1=\pm\sqrt{18}$, 즉 $x-1=\pm 3\sqrt{2}$이므로

$x=1\pm 3\sqrt{2}$ 답 $x=1\pm 3\sqrt{2}$

11 $(x+4)^2-24=0$에서 $(x+4)^2=24$

$x+4=\pm 2\sqrt{6}\quad \therefore x=-4\pm 2\sqrt{6}$

답 $x=-4\pm 2\sqrt{6}$

12 $3(x+5)^2=15$에서

$(x+5)^2=5,\quad x+5=\pm\sqrt{5}$

$\therefore x=-5\pm\sqrt{5}$ 답 $x=-5\pm\sqrt{5}$

13 $6(x-7)^2=2$에서

$(x-7)^2=\frac{1}{3},\quad x-7=\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore x=7\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $x=7\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$

베이직쎈 BOX

x^2의 계수가 1이 아닌 경우 x^2의 계수로 양변을 나누어 x^2의 계수를 1로 만든다.

$\left(\frac{5}{2}\right)^2=\frac{25}{4}$를 양변에 더한다.

14 $5(x-3)^2-40=0$, 즉 $5(x-3)^2=40$에서

$(x-3)^2=8,\quad x-3=\pm 2\sqrt{2}$

$\therefore x=3\pm 2\sqrt{2}$ 답 $x=3\pm 2\sqrt{2}$

개념 34 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이 본책 117쪽

15 답 $(x-4)^2=10$ 🔍 $-6,\ 16,\ -6,\ 16,\ 4,\ 10$

16 $x^2+10x+13=0$에서 $x^2+10x=-13$

$x^2+10x+25=-13+25$

$\therefore (x+5)^2=12$ 답 $(x+5)^2=12$

17 $x^2+6x-5=0$에서 $x^2+6x=5$

$x^2+6x+9=5+9$

$\therefore (x+3)^2=14$ 답 $(x+3)^2=14$

18 $2x^2+28x+53=0$에서

$x^2+14x+\frac{53}{2}=0,\quad x^2+14x=-\frac{53}{2}$

$x^2+14x+49=-\frac{53}{2}+49$

$\therefore (x+7)^2=\frac{45}{2}$ 답 $(x+7)^2=\frac{45}{2}$

19 $3x^2-12x-4=0$에서

$x^2-4x-\frac{4}{3}=0,\quad x^2-4x=\frac{4}{3}$

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

$\therefore (x-2)^2=\frac{16}{3}$ 답 $(x-2)^2=\frac{16}{3}$

20 $x^2+12x-1=0$에서 $x^2+12x=1$

$x^2+12x+36=1+36,\quad (x+6)^2=37$

$x+6=\pm\sqrt{37}$

$\therefore x=-6\pm\sqrt{37}$ 답 $x=-6\pm\sqrt{37}$

21 $x^2-14x-7=0$에서 $x^2-14x=7$

$x^2-14x+49=7+49,\quad (x-7)^2=56$

$x-7=\pm 2\sqrt{14}$

$\therefore x=7\pm 2\sqrt{14}$ 답 $x=7\pm 2\sqrt{14}$

22 $x^2+5x+3=0$에서 $x^2+5x=-3$

$x^2+5x+\frac{25}{4}=-3+\frac{25}{4}$

$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{13}{4},\quad x+\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$

$\therefore x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$ 답 $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$

23 $5x^2+10x-20=0$에서

$x^2+2x-4=0,\quad x^2+2x=4$

$x^2+2x+1=4+1,\quad (x+1)^2=5$

$x+1=\pm\sqrt{5}$

$\therefore x=-1\pm\sqrt{5}$ 답 $x=-1\pm\sqrt{5}$

24 $4x^2-8x-9=0$에서 $\quad x^2-2x-\frac{9}{4}=0$

$x^2-2x=\frac{9}{4}, \quad x^2-2x+1=\frac{9}{4}+1$

$(x-1)^2=\frac{13}{4}, \quad x-1=\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$

$\therefore x=1\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$ 답 $x=1\pm\frac{\sqrt{13}}{2}$

개념 35 이차방정식의 근의 공식 본책 118쪽

25 $x=\frac{3\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

답 $x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{2}$

베이직쎈 BOX: 근의 공식에서 $a=1$, $b=-3$, $c=-2$ 인 경우

26 $x=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times1\times10}}{2\times1}=\frac{-9\pm\sqrt{41}}{2}$

답 $x=\frac{-9\pm\sqrt{41}}{2}$

27 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times1\times(-7)}}{2\times1}=\frac{-1\pm\sqrt{29}}{2}$

답 $x=\frac{-1\pm\sqrt{29}}{2}$

28 $x=\frac{5\pm\sqrt{(-5)^2-4\times1\times5}}{2\times1}=\frac{5\pm\sqrt{5}}{2}$

답 $x=\frac{5\pm\sqrt{5}}{2}$

29 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times2\times(-4)}}{2\times2}=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$

답 $x=\frac{-1\pm\sqrt{33}}{4}$

30 $x=\frac{-7\pm\sqrt{7^2-4\times4\times2}}{2\times4}=\frac{-7\pm\sqrt{17}}{8}$

답 $x=\frac{-7\pm\sqrt{17}}{8}$

31 $x=\frac{11\pm\sqrt{(-11)^2-4\times3\times1}}{2\times3}=\frac{11\pm\sqrt{109}}{6}$

답 $x=\frac{11\pm\sqrt{109}}{6}$

32 $x=\frac{-1\pm\sqrt{1^2-1\times(-9)}}{1}=-1\pm\sqrt{10}$

답 $x=-1\pm\sqrt{10}$

베이직쎈 BOX: x의 계수가 짝수일 때의 근의 공식에서 $a=1$, $b'=1$, $c=-9$ 인 경우

33 $x=\frac{3\pm\sqrt{(-3)^2-1\times(-5)}}{1}=3\pm\sqrt{14}$

답 $x=3\pm\sqrt{14}$

34 $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-1\times1}}{1}=-2\pm\sqrt{3}$

답 $x=-2\pm\sqrt{3}$

35 $x=\frac{6\pm\sqrt{(-6)^2-1\times(-5)}}{1}=6\pm\sqrt{41}$

답 $x=6\pm\sqrt{41}$

36 $x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-3\times(-2)}}{3}=\frac{-3\pm\sqrt{15}}{3}$

답 $x=\frac{-3\pm\sqrt{15}}{3}$

37 $x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-2\times(-3)}}{2}=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$

답 $x=\frac{-2\pm\sqrt{10}}{2}$

38 $x=\frac{8\pm\sqrt{(-8)^2-5\times2}}{5}=\frac{8\pm\sqrt{54}}{5}$

$=\frac{8\pm3\sqrt{6}}{5}$ 답 $x=\frac{8\pm3\sqrt{6}}{5}$

베쎈 Q&A

Q 지금까지 이차방정식을 푸는 여러 가지 방법을 배웠는데 어떠한 방법을 택하여 풀어도 그 결과는 모두 같나요?

A 네, 어떠한 방법을 택하여 풀어도 그 결과는 모두 같습니다. 또 모든 이차방정식은 근의 공식을 이용하여 해를 구할 수 있지만 경우에 따라 인수분해를 이용하거나 완전제곱식을 이용하여 해를 구하는 것이 더 편리할 때가 있으므로 여러 가지 방법 중에서 가장 효율적인 방법을 택하여 사용하는 것이 좋습니다.

개념 36 여러 가지 이차방정식의 풀이 본책 119쪽

39 답 $x=-4$ 또는 $x=2$

x^2+3x, x^2+2x-8, 4, 2, -4, 2

40 좌변의 괄호를 풀면 $\quad x^2-2x+1=x+5$

$x^2-3x-4=0, \quad (x+1)(x-4)=0$

$\therefore x=-1$ 또는 $x=4$

답 $x=-1$ 또는 $x=4$

베이직쎈 BOX:

$$\begin{array}{lll} 1 & 2 & \rightarrow 14 \\ 7 & -4 & \rightarrow -4 \\ \hline & & 10 \end{array}$$

41 좌변의 괄호를 풀면 $\quad 7x^2+x-8=-9x$

$7x^2+10x-8=0, \quad (x+2)(7x-4)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=\frac{4}{7}$

답 $x=-2$ 또는 $x=\frac{4}{7}$

42 좌변의 괄호를 풀면

$x^2+2x+1=2x^2-3x+5$

$x^2-5x+4=0, \quad (x-1)(x-4)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=4$ 답 $x=1$ 또는 $x=4$

베이직쎈 BOX

43 양변의 괄호를 풀면

$5x^2-20x=6-18x$, $\quad \underline{5x^2-2x-6=0}$

$\therefore x=\dfrac{1\pm\sqrt{31}}{5}$ 　　답 $x=\dfrac{1\pm\sqrt{31}}{5}$

> 이차방정식
> $ax^2+2b'x+c=0$의 해
> ➡ $x=\dfrac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a}$
> (단, $b'^2-ac\geq0$)

44 양변의 괄호를 풀면

$4x^2-24x+36=3x^2-12x+12$

$x^2-12x+24=0$

$\therefore x=6\pm2\sqrt{3}$ 　　답 $x=6\pm2\sqrt{3}$

45 답 $x=-2$ 또는 $x=5$

🔍 10, $x^2-3x-10$, 2, 5, -2, 5

46 양변에 10을 곱하면

$\underline{4x^2-5x+1}=0$, $\quad (4x-1)(x-1)=0$

$\therefore x=\dfrac{1}{4}$ 또는 $x=1$ 　　답 $x=\dfrac{1}{4}$ 또는 $x=1$

$$\begin{array}{ccc} 4 & -1 & \to -1 \\ 1 & -1 & \to -4 \\ \hline & & -5 \end{array}$$

47 양변에 10을 곱하면

$\underline{7x^2+3x-1=0}$

$\therefore x=\dfrac{-3\pm\sqrt{37}}{14}$ 　　답 $x=\dfrac{-3\pm\sqrt{37}}{14}$

> 좌변이 인수분해되지 않으므로 근의 공식을 이용한다.

48 양변에 10을 곱하면

$5x^2-2=5x$, $\quad 5x^2-5x-2=0$

$\therefore x=\dfrac{5\pm\sqrt{65}}{10}$ 　　답 $x=\dfrac{5\pm\sqrt{65}}{10}$

49 양변에 100을 곱하면

$x^2-11x+30=0$, $\quad (x-5)(x-6)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=6$ 　　답 $x=5$ 또는 $x=6$

50 양변에 100을 곱하면

$9x^2-10x-4=-x$

$\underline{9x^2-9x-4}=0$, $\quad (3x+1)(3x-4)=0$

$\therefore x=-\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=\dfrac{4}{3}$

답 $x=-\dfrac{1}{3}$ 또는 $x=\dfrac{4}{3}$

$$\begin{array}{ccc} 3 & 1 & \to 3 \\ 3 & -4 & \to -12 \\ \hline & & -9 \end{array}$$

51 답 $x=\dfrac{-1\pm\sqrt{73}}{6}$ 　🔍 6, $3x^2+x-6$, -1

52 양변에 8을 곱하면

$4x^2-7x-2=0$, $\quad (4x+1)(x-2)=0$

$\therefore x=-\dfrac{1}{4}$ 또는 $x=2$

답 $x=-\dfrac{1}{4}$ 또는 $x=2$

53 양변에 20을 곱하면

$2x^2-15=8x$, $\quad 2x^2-8x-15=0$

$\therefore x=\dfrac{4\pm\sqrt{46}}{2}$ 　　답 $x=\dfrac{4\pm\sqrt{46}}{2}$

54 양변에 15를 곱하면

$5x^2-9x=3$, $\quad 5x^2-9x-3=0$

$\therefore x=\dfrac{9\pm\sqrt{141}}{10}$ 　　답 $x=\dfrac{9\pm\sqrt{141}}{10}$

55 양변에 14를 곱하면

$x^2-4x=2(5x-4)$, $\quad x^2-14x+8=0$

$\therefore x=7\pm\sqrt{41}$ 　　답 $x=7\pm\sqrt{41}$

56 양변에 20을 곱하면

$15x^2-10x-4=0$

$\therefore x=\dfrac{5\pm\sqrt{85}}{15}$ 　　답 $x=\dfrac{5\pm\sqrt{85}}{15}$

57 좌변의 괄호를 풀면

$0.3x^2-2x+\dfrac{7}{2}=1.1$

양변에 10을 곱하면

$3x^2-20x+35=11$, $\quad 3x^2-20x+24=0$

$\therefore x=\dfrac{10\pm2\sqrt{7}}{3}$ 　　답 $x=\dfrac{10\pm2\sqrt{7}}{3}$

58 답 $x=-4$ 또는 $x=3$

🔍 $x+1$, A^2-A-12, 3, 4, -3, 4, -3, 4, -4, 3

59 $x-2=A$로 놓으면 주어진 방정식은

$A^2+12A+35=0$, $\quad (A+7)(A+5)=0$

$\therefore \underline{A=-7 \text{ 또는 } A=-5}$

즉 $x-2=-7$ 또는 $x-2=-5$이므로

$x=-5$ 또는 $x=-3$

답 $x=-5$ 또는 $x=-3$

> **조심조심**
> 공통부분을 A로 놓고 이차방정식을 푼 경우에 A의 값을 이차방정식의 해로 착각하지 않도록 주의한다.

60 $x+4=A$로 놓으면 주어진 방정식은

$A^2-7A-18=0$, $\quad (A+2)(A-9)=0$

$\therefore A=-2$ 또는 $A=9$

즉 $x+4=-2$ 또는 $x+4=9$이므로

$x=-6$ 또는 $x=5$

답 $x=-6$ 또는 $x=5$

61 $x+3=A$로 놓으면 주어진 방정식은

$2A^2+11A-6=0$, $\quad (A+6)(2A-1)=0$

$\therefore A=-6$ 또는 $A=\dfrac{1}{2}$

즉 $x+3=-6$ 또는 $x+3=\dfrac{1}{2}$이므로

$x=-9$ 또는 $x=-\dfrac{5}{2}$

답 $x=-9$ 또는 $x=-\dfrac{5}{2}$

62 $x-\dfrac{1}{2}=A$로 놓으면 주어진 방정식은

$6A^2+7A+2=0$, $\quad (3A+2)(2A+1)=0$

$\therefore A=-\frac{2}{3}$ 또는 $A=-\frac{1}{2}$

즉 $x-\frac{1}{2}=-\frac{2}{3}$ 또는 $x-\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}$이므로

$x=-\frac{1}{6}$ 또는 $x=0$ 답 $x=-\frac{1}{6}$ 또는 $x=0$

63 $2x+1=A$로 놓으면 주어진 방정식은

$3A^2-20A-7=0$, $(3A+1)(A-7)=0$

$\therefore A=-\frac{1}{3}$ 또는 $A=7$

즉 $2x+1=-\frac{1}{3}$ 또는 $2x+1=7$이므로

$x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$ 답 $x=-\frac{2}{3}$ 또는 $x=3$

64 $3x-1=A$로 놓으면 주어진 방정식은

$2A^2+9A-5=0$, $(A+5)(2A-1)=0$

$\therefore A=-5$ 또는 $A=\frac{1}{2}$

즉 $3x-1=-5$ 또는 $3x-1=\frac{1}{2}$이므로

$x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$ 답 $x=-\frac{4}{3}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 121쪽

01 $(x+3)^2=10$에서 $x+3=\pm\sqrt{10}$

$\therefore x=-3\pm\sqrt{10}$

따라서 $A=-3$, $B=10$이므로

$A+B=-3+10=7$ 답 7

02 ⑤ $(x-2)^2=18$에서 $x-2=\pm3\sqrt{2}$

$\therefore x=2\pm3\sqrt{2}$ 답 ⑤

다른풀이 해가 $x=2\pm3\sqrt{2}$이므로 $x-2=\pm3\sqrt{2}$

양변을 제곱하면 $(x-2)^2=18$

① $x=-2\pm2\sqrt{3}$
② $x=-2\pm3\sqrt{2}$
③ $x=2\pm2\sqrt{3}$
④ $x=-2$ 또는 $x=6$

03 $4(x+a)^2=b$에서 $(x+a)^2=\frac{b}{4}$

$x+a=\pm\frac{\sqrt{b}}{2}$ $\therefore x=-a\pm\frac{\sqrt{b}}{2}$

따라서 $a=1$, $\frac{\sqrt{b}}{2}=\sqrt{6}$이므로

$\sqrt{b}=2\sqrt{6}=\sqrt{24}$ $\therefore b=24$

$\therefore a-b=1-24=-23$ 답 ②

베이직쎈 BOX

유리수 a, b, m, n에 대하여
$a+\sqrt{m}=b+\sqrt{n}$이면
$a=b$, $m=n$
(단, $\sqrt{m}$, $\sqrt{n}$은 무리수)

04 $(x-k)^2=7$에서 $x-k=\pm\sqrt{7}$

$\therefore x=k\pm\sqrt{7}$

두 근의 합이 -6이므로

$(k-\sqrt{7})+(k+\sqrt{7})=-6$, $2k=-6$

$\therefore k=-3$ 답 ③

05 $x^2+12x+20=0$에서 $x^2+12x=-20$

$x^2+12x+36=-20+36$

$\therefore (x+6)^2=16$

따라서 $p=6$, $q=16$이므로

$p+q=6+16=22$ 답 ②

06 $x^2-6x-2=0$에서 $x^2-6x=2$

$x^2-6x+9=2+9$ $\therefore (x-3)^2=11$

$\therefore a=-3$, $b=11$

$(x-3)^2=11$에서 $x-3=\pm\sqrt{11}$

$\therefore x=3\pm\sqrt{11}$

$\therefore a+b+c+d=-3+11+(3-\sqrt{11})+(3+\sqrt{11})$

$=14$ 답 14

07 $x^2-a=10x$에서 $x^2-10x=a$

$x^2-10x+25=a+25$

$(x-5)^2=a+25$, $x-5=\pm\sqrt{a+25}$

$\therefore x=5\pm\sqrt{a+25}$

즉 $\sqrt{a+25}=2\sqrt{5}=\sqrt{20}$이므로 $a+25=20$

$\therefore a=-5$ 답 -5

08 $3x^2-7x+3=0$에서 $x=\frac{7\pm\sqrt{13}}{6}$

$\therefore A=6$, $B=13$ 답 $A=6$, $B=13$

09 $x^2+6x-2=0$에서 $x=-3\pm\sqrt{11}$

따라서 음수인 해는 $x=-3-\sqrt{11}$이다.

답 ④

10 $4x^2-7x+2=0$에서 $x=\frac{7\pm\sqrt{17}}{8}$

$\alpha>\beta$이므로 $\alpha=\frac{7+\sqrt{17}}{8}$, $\beta=\frac{7-\sqrt{17}}{8}$

$\therefore \alpha-\beta=\frac{7+\sqrt{17}}{8}-\frac{7-\sqrt{17}}{8}=\frac{\sqrt{17}}{4}$

답 $\frac{\sqrt{17}}{4}$

11 (ㄱ) $k=2$일 때, $x^2-4x+2=0$에서

$x=2\pm\sqrt{2}$

따라서 두 근은 모두 무리수이다.

(ㄴ) $k=3$일 때, $x^2-4x+3=0$에서

$(x-1)(x-3)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=3$

따라서 두 근은 모두 자연수이다.

(ㄷ) $k=4$일 때, $x^2-4x+4=0$에서

$(x-2)^2=0$ $\therefore x=2$

따라서 중근을 갖는다.

이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

12 $x^2-5x+k+1=0$에서

$x=\frac{5\pm\sqrt{25-4(k+1)}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{21-4k}}{2}$

따라서 $21-4k=5$이므로 $4k=16$

$\therefore k=4$ 답 4

13 $x^2+ax-6=0$에서

$x=\dfrac{-a\pm\sqrt{a^2+24}}{2}$

따라서 $-\dfrac{a}{2}=-2$이므로

$a=4$

또 $\dfrac{\sqrt{a^2+24}}{2}=\dfrac{\sqrt{4^2+24}}{2}=\dfrac{\sqrt{40}}{2}=\sqrt{10}=\sqrt{b}$이므로

$b=10$

$\therefore a+b=4+10=14$ 답 14

14 $mx^2+x-(n+1)=0$에서

$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1+4m(n+1)}}{2m}$

따라서 $-\dfrac{1}{2m}=-\dfrac{1}{4}$, $\dfrac{\sqrt{1+4m(n+1)}}{2m}=\dfrac{\sqrt{17}}{4}$이므로

$2m=4$, $1+4m(n+1)=17$

$\therefore m=2$, $n=1$

$\therefore m-2n=2-2\times1=0$

답 ③

15 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$x^2-12x=-30$, $x^2-12x+30=0$

$\therefore x=6\pm\sqrt{6}$ 답 ④

16 $2x(x-1)=(x-2)(3x-2)$에서

$2x^2-2x=3x^2-8x+4$

$x^2-6x+4=0$ $\therefore x=3\pm\sqrt{5}$

따라서 두 근의 합은

$(3-\sqrt{5})+(3+\sqrt{5})=6$ 답 6

17 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$2x(x-1)-(x+2)(x-3)=10$

$2x^2-2x-(x^2-x-6)=10$

$x^2-x-4=0$

$\therefore x=\dfrac{1\pm\sqrt{17}}{2}$

$\therefore \alpha\beta=\dfrac{1-\sqrt{17}}{2}\times\dfrac{1+\sqrt{17}}{2}$

$=-4$ 답 -4

18 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면

$3x^2-4x+12A=0$

$\therefore x=\dfrac{2\pm\sqrt{4-36A}}{3}$

따라서 $2=B$, $4-36A=22$이므로

$A=-\dfrac{1}{2}$, $B=2$

$\therefore 2A+B=2\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)+2=1$ 답 1

베이직쎈 BOX

서로 다른 두 수의 차는 큰 수에서 작은 수를 뺀 값이다.

$1+4\times2\times(n+1)=17$ 이므로

$n+1=2$ $\therefore n=1$

조심조심

이차방정식의 계수를 정수로 고치기 위해 수를 곱할 때에는 소수 또는 분수가 아닌 정수인 계수에도 빠짐없이 곱한다.

5, 10의 최소공배수

x에 대한 일차방정식

4, 3의 최소공배수

19 $x-3=A$로 놓으면

$2A^2+A-6=0$, $(A+2)(2A-3)=0$

$\therefore A=-2$ 또는 $A=\dfrac{3}{2}$

즉 $x-3=-2$ 또는 $x-3=\dfrac{3}{2}$이므로

$x=1$ 또는 $x=\dfrac{9}{2}$

따라서 정수인 해는 $x=1$ 답 ④

20 $x-\dfrac{1}{4}=A$로 놓으면

$4A^2-6A+1=0$ $\therefore A=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{4}$

즉 $x-\dfrac{1}{4}=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{4}$이므로

$x=\dfrac{4\pm\sqrt{5}}{4}$

따라서 두 근의 차는

$\dfrac{4+\sqrt{5}}{4}-\dfrac{4-\sqrt{5}}{4}=\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ 답 $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$

21 두 근이 -2와 3이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x+2)(x-3)=0$, 즉 $x^2-x-6=0$

답 $x^2-x-6=0$

22 x^2의 계수가 2이고 $x=-3$을 중근으로 갖는 이차방정식은

$2(x+3)^2=0$, 즉 $2x^2+12x+18=0$

따라서 $a=2$, $b=12$, $c=18$이므로

$\dfrac{ab}{c}=\dfrac{2\times12}{18}=\dfrac{4}{3}$ 답 $\dfrac{4}{3}$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 124쪽

01 전략) 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한다.

풀이) (ㄱ) $3x^2=(x-1)^2$에서

$3x^2=x^2-2x+1$

$\therefore 2x^2+2x-1=0$

(ㄴ) $2x(x+1)=4+2x^2$에서

$2x^2+2x=4+2x^2$ $\therefore 2x-4=0$

(ㄷ) $(x-2)(x-3)=0$에서

$x^2-5x+6=0$

(ㄹ) $5x^2-x-5=4x^2-1$에서

$x^2-x-4=0$

이상에서 x에 대한 이차방정식인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ⑤

02 전략) 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 후 (x^2의 계수)$\neq0$인 a의 조건을 찾는다.

풀이) $3x(ax+1)-5=(a+4)x^2$에서
$3ax^2+3x-5=(a+4)x^2$
$\therefore (2a-4)x^2+3x-5=0$
위의 식이 이차방정식이 되려면
$2a-4\neq 0$ $\therefore a\neq 2$ 답 ③

03 전략) $x=3$을 주어진 이차방정식에 대입하여 참이 되는 것을 찾는다.
풀이) ① $3^2-3\times 3=0$
② $3^2-6\times 3=-9\neq 9$
③ $(3-2)^2=1\neq 4$
④ $3^2-3-6=0$
⑤ $(3-3)(3-2)=0\neq 1$
답 ①, ④

04 전략) $x=-1$을 주어진 두 이차방정식에 대입한다.
풀이) $x=-1$을 $3x^2-8x+5a-1=0$에 대입하면
$3\times(-1)^2-8\times(-1)+5a-1=0$
$\therefore a=-2$
$x=-1$을 $5x^2-2bx-13=0$에 대입하면
$5\times(-1)^2-2b\times(-1)-13=0$
$\therefore b=4$
$\therefore ab=-2\times 4=-8$ 답 ②

05 전략) 주어진 해를 이차방정식에 대입한 후 식을 변형한다.
풀이) $x=a$가 $x^2+3x-1=0$의 근이므로
$a^2+3a-1=0$ $\therefore a^2+3a=1$
$x=b$가 $x^2-6x+2=0$의 근이므로
$b^2-6b+2=0$ $\therefore b^2-6b=-2$
$\therefore a^2+2b^2+3a-12b=a^2+3a+2(b^2-6b)$
$=1+2\times(-2)$
$=-3$ 답 ②

06 전략) 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 후 좌변을 인수분해한다.
풀이) $2x^2-x-20=x^2+10$에서
$x^2-x-30=0,$ $(x+5)(x-6)=0$
$\therefore x=-5$ 또는 $x=6$
$a>b$이므로 $a=6,\ b=-5$
$\therefore 2a+b=2\times 6-5=7$ 답 ③

07 전략) $x=1$을 주어진 이차방정식에 대입한 후 a의 값을 구한다.
풀이) $x=1$을 $2x^2-x+a=0$에 대입하면
$2\times 1^2-1+a=0$ $\therefore a=-1$
즉 주어진 방정식은 $2x^2-x-1=0$이므로
$(2x+1)(x-1)=0$
$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$
따라서 다른 한 근은 $-\frac{1}{2}$이다.
답 ①

베이직쎈 BOX

$a=2$이면 $0\times x^2+3x-5=0$, 즉 $3x-5=0$이므로 일차방정식이다.

이차방정식이 (완전제곱식)$=0$ 꼴로 나타나면 중근을 갖는다.

08 전략) 주어진 두 이차방정식의 공통인 근을 구하여 $x^2+ax+6a=0$에 대입한다.
풀이) $x^2-8x+12=0$에서
$(x-2)(x-6)=0$
$\therefore x=2$ 또는 $x=6$
$x^2-5x-6=0$에서
$(x+1)(x-6)=0$
$\therefore x=-1$ 또는 $x=6$
두 이차방정식을 모두 참이 되게 하는 x의 값이 6이므로 $x=6$을 $x^2+ax+6a=0$에 대입하면
$6^2+6a+6a=0,$ $12a=-36$
$\therefore a=-3$ 답 ①

09 전략) 각 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$ 꼴로 변형한 후 좌변을 인수분해하여 해를 구한다.
풀이) ① $x^2+2x+1=0$에서 $(x+1)^2=0$
$\therefore x=-1$
② $x^2-6x=-9$에서 $x^2-6x+9=0$
$(x-3)^2=0$ $\therefore x=3$
③ $x^2=16$에서 $x=\pm 4$
④ $4x^2-4x+1=0$에서 $(2x-1)^2=0$
$\therefore x=\frac{1}{2}$
⑤ $(x+2)^2=7$에서 $x+2=\pm\sqrt{7}$
$\therefore x=-2\pm\sqrt{7}$
답 ③, ⑤

10 전략) 이차방정식 $x^2+ax+b=0$이 중근을 갖는다.
➡ $b=\left(\frac{a}{2}\right)^2$
풀이) 이차방정식 $x^2+2(2m-1)x+49=0$이 중근을 가지므로
$49=\left\{\frac{2(2m-1)}{2}\right\}^2,$ $(2m-1)^2=49$
$2m-1=-7$ 또는 $2m-1=7$
$2m=-6$ 또는 $2m=8$
$\therefore m=-3$ 또는 $m=4$
따라서 양수 m의 값은 4이다. 답 ②

11 전략) 먼저 이차방정식이 중근을 가질 조건을 이용하여 A의 값을 구한다.
풀이) 이차방정식 $x(x-4)=A$에서
$x^2-4x-A=0$
이 이차방정식이 중근을 가지므로
$-A=\left(\frac{-4}{2}\right)^2=4$
$\therefore A=-4$
즉 주어진 방정식은 $x^2-4x+4=0$이므로
$(x-2)^2=0$ $\therefore x=2$
따라서 $B=2$이므로
$B-A=2-(-4)=6$
답 ⑤

06 이차방정식의 풀이

12 전략 주어진 이차방정식을 $(x+p)^2=q$ 꼴로 변형한다.
풀이 ⑤ $e=3\pm\sqrt{7}$ 답 ⑤

13 전략 근의 공식을 이용하여 a의 값을 구한다.
풀이 $2x^2-3x-1=0$에서

$$x=\frac{3\pm\sqrt{17}}{4}$$

따라서 $a=\frac{3-\sqrt{17}}{4}$이므로

$$4a-3=4\times\frac{3-\sqrt{17}}{4}-3=-\sqrt{17}$$ 답 ②

14 전략 먼저 $x=-1$을 $5x^2+ax-1=0$에 대입하여 a의 값을 구한다.
풀이 $x=-1$을 $5x^2+ax-1=0$에 대입하면

$5\times(-1)^2+a\times(-1)-1=0$

$-a+4=0$ $\therefore a=4$

따라서 $2x^2+4x+1=0$에서

$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2}}{2}$$

즉 $A=2$, $B=2$이므로

$A+B=2+2=4$ 답 ②

15 전략 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 고친다.
풀이 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$3x(3x-4)=5$

$9x^2-12x-5=0$, $(3x+1)(3x-5)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=\frac{5}{3}$

$\alpha<\beta$이므로 $\alpha=-\frac{1}{3}$, $\beta=\frac{5}{3}$

$\therefore \beta-\alpha=\frac{5}{3}-\left(-\frac{1}{3}\right)=2$ 답 ⑤

16 전략 공통부분을 한 문자로 놓는다.
풀이 $x+1=A$로 놓으면

$A^2-4A=12$, $A^2-4A-12=0$

$(A+2)(A-6)=0$

$\therefore A=-2$ 또는 $A=6$

즉 $x+1=-2$ 또는 $x+1=6$이므로

$x=-3$ 또는 $x=5$ 답 ④

17 전략 두 근이 α, β이고 x^2의 계수가 a인 이차방정식
➡ $a(x-\alpha)(x-\beta)=0$
풀이 두 근이 -2, 4이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x+2)(x-4)=0$

$\therefore x^2-2x-8=0$

따라서 $a=-2$, $b=-8$이므로 두 근이 -2, -8이고 x^2의 계수가 1인 이차방정식은

$(x+2)(x+8)=0$

$\therefore x^2+10x+16=0$ 답 ④

베이직쎈 BOX

이차방정식 $(x+p)^2=q$가
① 해를 가질 조건
➡ $q\geq 0$
② 해를 갖지 않을 조건
➡ $q<0$

$k=3$이면
$(x-5)^2=2$
$x-5=\pm\sqrt{2}$
$\therefore x=5\pm\sqrt{2}$

$0.5=\frac{1}{2}$이므로 분모 3, 2, 4의 최소공배수인 12를 양변에 곱한다.

조심조심
두 근의 부호에 주의하여 식을 세운다.

18 전략 $x=-6$을 $x^2+3x-2a=0$에 대입하여 a의 값을 구한다.
풀이 (1) $x=-6$을 $x^2+3x-2a=0$에 대입하면

$(-6)^2+3\times(-6)-2a=0$

$2a=18$ $\therefore a=9$ ··· ❶

(2) $x^2+3x-18=0$에서 $(x+6)(x-3)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=3$

따라서 다른 한 근은 3이다. ··· ❷

(3) $x=3$을 $2x^2-7x+b=0$에 대입하면

$2\times3^2-7\times3+b=0$

$\therefore b=3$ ··· ❸

답 (1) 9 (2) 3 (3) 3

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷	$x^2+3x-2a=0$의 다른 한 근을 구할 수 있다.	40 %
❸	b의 값을 구할 수 있다.	30 %

19 전략 이차방정식 $(x+p)^2=q$가 해를 가지려면 $q\geq 0$이어야 한다.
풀이 이차방정식 $(x-5)^2=3k-7$이 해를 가지므로

$3k-7\geq 0$

$\therefore k\geq\frac{7}{3}$ ··· ❶

따라서 k의 값 중 가장 작은 정수는 3이다. ··· ❷

답 3

단계	채점 기준	비율
❶	k의 값의 범위를 구할 수 있다.	70 %
❷	k의 값 중 가장 작은 정수를 구할 수 있다.	30 %

20 전략 각 항의 모든 계수를 정수로 만들 수 있도록 양변에 적당한 수를 곱한다.
풀이 주어진 이차방정식의 양변에 12를 곱하면

$4x(x-1)+6x=3$, $4x^2+2x-3=0$ ··· ❶

$\therefore x=\frac{-1\pm\sqrt{13}}{4}$ ··· ❷

따라서 두 근의 곱은

$\frac{-1-\sqrt{13}}{4}\times\frac{-1+\sqrt{13}}{4}=-\frac{3}{4}$ ··· ❸

답 $-\frac{3}{4}$

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 이차방정식을 정리할 수 있다.	20 %
❷	이차방정식의 두 근을 구할 수 있다.	50 %
❸	이차방정식의 두 근의 곱을 구할 수 있다.	30 %

서술형 답안 작성 TIP

계수가 소수이거나 분수인 이차방정식에서 근의 공식을 바로 이용하여 풀 수도 있지만 계수를 정수로 고친 후 근의 공식을 이용하는 것이 훨씬 간단하다. 따라서 주어진 이차방정식의 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고치는 과정을 반드시 서술해야 한다.

21 전략) 민지는 b를 제대로 보았고 준서는 a를 제대로 보았다.

풀이) (1) 민지가 잘못 본 이차방정식은

$(x+6)(x-2)=0$

$\therefore x^2+4x-12=0$

민지는 상수항을 제대로 보았으므로 처음 이차방정식의 상수항은 -12이다.

$\therefore b=-12$ ··· ❶

(2) 준서가 잘못 본 이차방정식은

$(x+5)(x-6)=0$

$\therefore x^2-x-30=0$

준서는 x의 계수를 제대로 보았으므로 처음 이차방정식의 x의 계수는 -1이다.

$\therefore a=-1$ ··· ❷

(3) 처음 이차방정식 $x^2-x-12=0$에서

$(x+3)(x-4)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=4$ ··· ❸

답 (1) -12 (2) -1 (3) $x=-3$ 또는 $x=4$

단계	채점 기준	비율
❶	b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷	a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸	이차방정식 $x^2+ax+b=0$을 풀 수 있다.	40 %

개념 매듭짓기

본책 127쪽

❶ 이차방정식 ❷ $B=0$ ❸ 중근 ❹ $\pm\sqrt{q}$

❺ $\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ ❻ 분배법칙 ❼ 최소공배수

1 $x^2-2x+1=0$은 일차방정식이다.
이차방정식

2 이차방정식 $x^2-7x+12=0$의 해는 $x=-4$ 또는 $x=-3$이다.
$x=4$ 또는 $x=3$

$x^2-7x+12=0$에서
$(x-4)(x-3)=0$
$\therefore x=4$ 또는 $x=3$

3 이차방정식이 (완전제곱식)$=0$ 꼴로 나타나면 이 이차방정식은 서로 다른 두 근을 갖는다.
중근

4 이차방정식 $(x+6)^2=28$의 해는 $x=6\pm2\sqrt{7}$이다.
$x=-6\pm2\sqrt{7}$

$(x+6)^2=28$에서
$x+6=\pm2\sqrt{7}$
$\therefore x=-6\pm2\sqrt{7}$

5 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$에서 $b^2-4ac<0$이면 해가 존재한다.
$\geq$

6 이차방정식 $2x^2-5x+1=0$의 해는 $x=\dfrac{5\pm\sqrt{15}}{4}$이다.
$x=\dfrac{5\pm\sqrt{17}}{4}$

07 이차방정식의 활용

13 이차방정식의 활용

개념 37 이차방정식의 활용

본책 128쪽

01 (2) $x+x^2=56$에서 $x^2+x-56=0$

$(x+8)(x-7)=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=7$

(3) x는 자연수이므로 $x=7$

답 (1) $x+x^2=56$ (2) $x=-8$ 또는 $x=7$ (3) 7

02 (3) $x(x+1)=156$에서 $x^2+x-156=0$

$(x+13)(x-12)=0$

$\therefore x=-13$ 또는 $x=12$

(4) x는 자연수이므로 $x=12$

즉 구하는 두 자연수는 12, 13이다.

답 (1) $x+1$ (2) $x(x+1)=156$ (3) $x=-13$ 또는 $x=12$ (4) 12, 13

03 (3) $x^2=4(x+3)$에서 $x^2-4x-12=0$

$(x+2)(x-6)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=6$

(4) x는 자연수이므로 $x=6$

나이, 개수 등은 자연수이므로 구한 해 중에서 자연수를 택한다.

즉 동생의 나이는 6살이다.

답 (1) $(x+3)$살 (2) $x^2=4(x+3)$ (3) $x=-2$ 또는 $x=6$ (4) 6살

04 (3) $x(x-5)=84$에서

$x^2-5x-84=0$

$(x+7)(x-12)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=12$

(4) x는 자연수이므로 $x=12$

즉 학생 수는 12이다.

답 (1) $x-5$ (2) $x(x-5)=84$ (3) $x=-7$ 또는 $x=12$ (4) 12

05 (2) $20x-5x^2=20$에서

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

$(x-2)^2=0$ $\therefore x=2$

답 (1) $20x-5x^2=20$ (2) $x=2$ (3) 2초

06 (3) $\dfrac{1}{2}x(x-2)=60$에서 $x^2-2x-120=0$

$(x+10)(x-12)=0$

$\therefore x=-10$ 또는 $x=12$

(4) $x>0$이므로 $x=12$

시간, 길이 등은 양수이므로 구한 해 중에서 양수를 택한다.

즉 삼각형의 밑변의 길이는 12 cm이다.

답 (1) $(x-2)$ cm (2) $\dfrac{1}{2}x(x-2)=60$ (3) $x=-10$ 또는 $x=12$ (4) 12 cm

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 130쪽

01 $\frac{n(n-3)}{2}=20$이므로 $n^2-3n-40=0$

$(n+5)(n-8)=0$

$\therefore n=-5$ 또는 $n=8$

이때 n은 자연수이므로 $n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다. 답 ③

02 $\frac{n(n+1)}{2}=55$이므로 $n^2+n-110=0$

$(n+11)(n-10)=0$

$\therefore n=-11$ 또는 $n=10$

이때 n은 자연수이므로 $n=10$ 답 10

03 $\frac{n(n-1)}{2}=36$이므로 $n^2-n-72=0$

$(n+8)(n-9)=0$

$\therefore n=-8$ 또는 $n=9$

이때 n은 자연수이므로 $n=9$

따라서 탁구 대회에 출전한 팀의 개수는 9이다. 답 ③

04 어떤 자연수를 x라 하면

$(x+2)^2=2x^2-17$, $x^2-4x-21=0$

$(x+3)(x-7)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=7$

이때 x는 자연수이므로 $x=7$ 답 7

05 어떤 수를 x라 하면

$(x+7)^2=2(x+7)$, $x^2+12x+35=0$

$(x+7)(x+5)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=-5$

따라서 어떤 수가 될 수 있는 수는 -7, -5이다.

답 -7, -5

06 두 자연수를 x, $x+3$이라 하면

$x(x+3)=108$, $x^2+3x-108=0$

$(x+12)(x-9)=0$

$\therefore x=-12$ 또는 $x=9$

이때 x는 자연수이므로 $x=9$

따라서 두 자연수는 9, 12이므로 두 자연수의 합은

$9+12=21$ 답 ②

07 (3) $x(16-x)=(10x+16-x)-16$에서

$x^2-7x=0$, $x(x-7)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=7$

(4) x는 자연수이므로 $x=7$

따라서 두 자리 자연수는 79이다.

답 (1) $16-x$

(2) $x(16-x)=(10x+16-x)-16$

(3) $x=0$ 또는 $x=7$

(4) 79

베이직쎈 BOX

$x=2$이면 $x-2$, x, $x+2$는 각각 0, 2, 4이므로 자연수 조건을 만족시키지 않는다.

자주 사용되는 공식

① n각형의 대각선의 개수
➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

② 1부터 자연수 n까지의 자연수의 합
➡ $\frac{n(n+1)}{2}$

③ n명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수
➡ $\frac{n(n-1)}{2}$

십의 자리의 숫자가 a, 일의 자리의 숫자가 b인 두 자리 자연수
➡ $10a+b$

일의 자리의 숫자는 $16-x=16-7=9$

08 연속하는 두 자연수를 x, $x+1$이라 하면

$x^2+(x+1)^2=113$, $x^2+x-56=0$

$(x+8)(x-7)=0$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=7$

이때 x는 자연수이므로 $x=7$

따라서 연속하는 두 자연수는 7, 8이므로 두 자연수의 곱은

$7\times8=56$ 답 ③

09 연속하는 세 짝수를 $x-2$, x, $x+2$라 하면

$(x+2)^2=(x-2)^2+x^2+12$

$x^2-8x+12=0$, $(x-2)(x-6)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=6$

이때 연속하는 세 짝수는 자연수이므로 $x=6$

따라서 연속하는 세 짝수는 4, 6, 8이다.

답 4, 6, 8

10 펼친 두 면 중 왼쪽 면의 쪽수를 x라 하면 오른쪽 면의 쪽수는 $x+1$이므로

$x(x+1)=600$, $x^2+x-600=0$

$(x+25)(x-24)=0$

$\therefore x=-25$ 또는 $x=24$

이때 x는 자연수이므로 $x=24$

따라서 두 면의 쪽수의 합은

$24+25=49$ 답 49

11 한 학생이 받는 사과의 개수를 x라 하면 학생 수는 $2x+1$이므로

$x(2x+1)=55$, $2x^2+x-55=0$

$(2x+11)(x-5)=0$

$\therefore x=-\frac{11}{2}$ 또는 $x=5$

이때 x는 자연수이므로 $x=5$

따라서 한 학생이 받는 사과의 개수는 5이다. 답 5

12 지수의 생일을 6월 x일이라 하면 민희의 생일은 6월 $(x-7)$일이므로

$x(x-7)=330$, $x^2-7x-330=0$

$(x+15)(x-22)=0$

$\therefore x=-15$ 또는 $x=22$

이때 x는 자연수이므로 $x=22$

따라서 지수의 생일은 6월 22일이다. 답 ④

13 줄의 수를 x라 하면 한 줄에 배열된 의자의 수는 $x-5$이므로

$x(x-5)=300$, $x^2-5x-300=0$

$(x+15)(x-20)=0$

$\therefore x=-15$ 또는 $x=20$

이때 x는 자연수이므로 $x=20$

따라서 줄의 수는 20이다. 답 ④

베이직쎈 BOX

14 폭죽이 높이가 80 m인 지점에서 터져야 하므로

$40x-5x^2=80$, $\quad x^2-8x+16=0$

$(x-4)^2=0 \quad \therefore x=4$

따라서 폭죽은 4초 후에 터뜨려야 한다. 답 ②

15 물체가 지면에 떨어지는 것은 높이가 0 m일 때이므로

$30+5x-5x^2=0$, $\quad x^2-x-6=0$

$(x+2)(x-3)=0$

$\therefore x=-2$ 또는 $x=3$

이때 $x>0$이므로 $\quad x=3$

따라서 물체는 3초 후에 지면에 떨어진다. 답 3초

16 (2) $70x-5x^2=120$에서

$x^2-14x+24=0$, $\quad (x-2)(x-12)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=12$

(3) 물체의 높이가 처음으로 120 m가 되는 것은 물체를 던져 올린 지 2초 후이다.

답 (1) $70x-5x^2=120$

(2) $x=2$ 또는 $x=12$ (3) 2초

쏘아 올린 물체의 높이가 h m인 경우는 물체가 올라갈 때와 내려올 때 두 번 생긴다. (단, 최고 높이는 제외)

17 $\overline{AD}=\overline{CD}=x$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times(x+10)\times x=72$

$x^2+10x-144=0$, $\quad (x+18)(x-8)=0$

$\therefore x=-18$ 또는 $x=8$

이때 $x>0$이므로 $\quad x=8$

$\therefore \overline{AD}=8$ cm 답 8 cm

18 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$\pi\times(x+1)^2=4\times\pi\times x^2$

$3x^2-2x-1=0$, $\quad (3x+1)(x-1)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{3}$ 또는 $x=1$

이때 $x>0$이므로 $\quad x=1$

따라서 처음 원의 반지름의 길이는 1 cm이다. 답 ③

19 세로의 길이를 x cm라 하면 가로의 길이는 $(20-x)$ cm이므로

$x(20-x)=96$, $\quad x^2-20x+96=0$

$(x-8)(x-12)=0$

$\therefore x=8$ 또는 $x=12$

이때 세로의 길이가 가로의 길이보다 길므로

$x>20-x \quad \therefore x>10$

따라서 $x=12$이므로 세로의 길이는 12 cm이다.

답 ③

20 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$(x+4)(x-3)=60$

$x^2+x-72=0$, $\quad (x+9)(x-8)=0$

$\therefore x=-9$ 또는 $x=8$

이때 $x>0$이므로 $\quad x=8$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 8 cm이다.

답 ③

21 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(13-x)$ cm이므로

$x^2+(13-x)^2=89$

$x^2-13x+40=0$, $\quad (x-5)(x-8)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=8$

이때 $x>\frac{13}{2}$이므로 $\quad x=8$

$x>13-x$이므로 $x>\frac{13}{2}$

따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 8 cm이다.

답 8 cm

22 작은 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(12-x)$ cm이므로

$x^2+(12-x)^2=80$

$x^2-12x+32=0$, $\quad (x-4)(x-8)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=8$

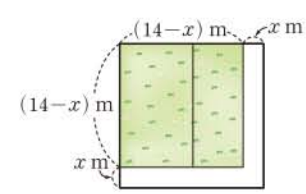
이때 $0<x<6$이므로 $\quad x=4$

$x<12-x$이므로 $x<6$ 또 $x>0$이므로 $0<x<6$

따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는 4 cm이므로 그 넓이는

$4^2=16\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

23 주어진 그림에서 떨어진 잔디밭을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 잔디밭의 넓이는



한 변의 길이가 $(14-x)$ m인 정사각형이다.

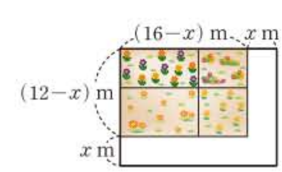
$(14-x)^2=144$

$14-x=\pm12 \quad \therefore x=2$ 또는 $x=26$

이때 $0<x<14$이므로 $\quad x=2$ 답 2

$x>0$, $14-x>0$이므로 $0<x<14$

24 길의 폭을 x m라 하고 주어진 그림에서 떨어진 꽃밭을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 꽃밭의 넓이는



가로의 길이가 $(16-x)$ m, 세로의 길이가 $(12-x)$ m인 직사각형이다.

$(16-x)(12-x)=117$

$x^2-28x+75=0$, $\quad (x-3)(x-25)=0$

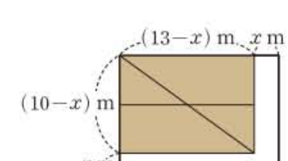
$\therefore x=3$ 또는 $x=25$

이때 $0<x<12$이므로 $\quad x=3$

$x>0$, $12-x>0$이므로 $0<x<12$

따라서 길의 폭은 3 m이다. 답 ⑤

25 주어진 그림에서 떨어진 땅을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 도로를 제외한 땅의 넓이는



가로의 길이가 $(13-x)$ m, 세로의 길이가 $(10-x)$ m인 직사각형이다.

$(13-x)(10-x)=88$

07 이차방정식의 활용

$x^2-23x+42=0$, $(x-2)(x-21)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=21$

이때 $0<x<10$이므로 $x=2$ 답 2

26 (3) $(20-2x)(12-2x)=180$에서

$x^2-16x+15=0$, $(x-1)(x-15)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=15$

(4) $0<x<6$이므로 $x=1$

따라서 잘라 낸 정사각형의 한 변의 길이는 1 cm이다.

답 (1) 가로의 길이: $(20-2x)$ cm, 세로의 길이: $(12-2x)$ cm

(2) $(20-2x)(12-2x)=180$

(3) $x=1$ 또는 $x=15$ (4) 1 cm

27 잘라 낸 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 상자의 밑면은 한 변의 길이가 $(13-2x)$ cm인 정사각형이므로 상자의 밑면의 넓이는

$(13-2x)^2=81$, $13-2x=\pm 9$

$\therefore x=2$ 또는 $x=11$

이때 $0<x<\frac{13}{2}$이므로 $x=2$

따라서 잘라 낸 정사각형의 한 변의 길이는 2 cm이므로 상자의 부피는

$81\times 2=162$ (cm^3)

답 162 cm^3

28 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이를 x cm라 하면 상자의 밑면은 한 변의 길이가 $(x-6)$ cm인 정사각형이고 높이는 3 cm이므로 상자의 부피는

$(x-6)^2\times 3=300$

$(x-6)^2=100$, $x-6=\pm 10$

$\therefore x=-4$ 또는 $x=16$

이때 $x>6$이므로 $x=16$

따라서 처음 정사각형 모양의 종이의 한 변의 길이는 16 cm이다. 답 ⑤

29 피타고라스 정리에 의하여

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

$7x^2-10x-33=0$

$(7x+11)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{11}{7}$ 또는 $x=3$

이때 $x>-\frac{1}{3}$이므로 $x=3$ 답 3

30 액자의 가로의 길이를 $4x$ cm, 세로의 길이를 $3x$ cm라 하면 피타고라스 정리에 의하여

$(4x)^2+(3x)^2=50^2$

$25x^2=2500$, $x^2=100$

$\therefore x=-10$ 또는 $x=10$

이때 $x>0$이므로 $x=10$

베이직쎈 BOX

$x>0$, $10-x>0$이므로 $0<x<10$

$x>0$, $12-2x>0$이므로 $0<x<6$

$x>0$, $13-2x>0$이므로 $0<x<\frac{13}{2}$

상자의 높이

상자의 밑면의 넓이

x, $2x$가 모두 한 자리 자연수이므로 x는 5보다 작은 자연수이다.

$x>0$, $x-6>0$이므로 $x>6$

피타고라스 정리
직각삼각형에서 직각을 낀 두 변의 길이를 각각 a, b라 하고 빗변의 길이를 c라 하면
$a^2+b^2=c^2$

$3x+1>0$, $x+3>0$, $x+5>0$이므로 $x>-\frac{1}{3}$

따라서 액자의 가로의 길이는

$4\times 10=40$ (cm) 답 ④

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 135쪽

01 전략 주어진 식을 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 $\frac{n(n-1)}{2}=66$이므로 $n^2-n-132=0$

$(n+11)(n-12)=0$

$\therefore n=-11$ 또는 $n=12$

이때 n은 자연수이므로 $n=12$

따라서 이 모임의 회원 수는 12이다. 답 ③

02 전략 십의 자리의 숫자를 x로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 십의 자리의 숫자를 x라 하면 일의 자리의 숫자는 $2x$이다.

이때 각 자리의 숫자의 제곱의 합은 $x^2+(2x)^2$이고 이 자연수는 $10x+2x$이므로

$x^2+(2x)^2=(10x+2x)+9$

$5x^2-12x-9=0$, $(5x+3)(x-3)=0$

$\therefore x=-\frac{3}{5}$ 또는 $x=3$

이때 x는 자연수이므로 $x=3$

따라서 일의 자리의 숫자는 6이므로 구하는 자연수는 36이다. 답 ③

03 전략 연속하는 두 홀수를 x, $x-2$로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 연속하는 두 홀수를 x, $x-2$라 하면

$x^2+(x-2)^2=74$

$2x^2-4x-70=0$, $x^2-2x-35=0$

$(x+5)(x-7)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=7$

이때 x는 자연수이므로 $x=7$

따라서 연속하는 두 홀수 중 큰 수는 7이다. 답 ②

참고 연속하는 두 홀수 중 작은 수는 $7-2=5$이다.

04 전략 여행 첫째 날의 수를 x로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 여행 첫째 날의 수를 x라 하면

$x^2+(x+1)^2+(x+2)^2=194$

$3x^2+6x+5=194$

$x^2+2x-63=0$, $(x+9)(x-7)=0$

$\therefore x=-9$ 또는 $x=7$

이때 x는 자연수이므로 $x=7$

따라서 여행 첫째 날은 7일이다. 답 ②

베이직쎈 BOX

베쎈 Q&A

Q 여행 둘째 날의 수를 x로 놓고 방정식을 세워 풀 수도 있나요?

A 여행 둘째 날의 수를 x로 놓으면 풀이는 다음과 같습니다.

$(x-1)^2+x^2+(x+1)^2=194$

$3x^2+2=194$, $x^2=64$

$\therefore x=-8$ 또는 $x=8$

이때 x는 자연수이므로 $x=8$

즉 첫째 날은 $8-1=7$(일)이므로 동일한 답을 구할 수 있습니다.

방정식을 세우는 과정에서 무엇을 미지수로 정하느냐에 따라 방정식은 서로 다를 수 있지만 구한 결과는 같으므로 문제에 따라 효과적으로 미지수를 정하는 것이 좋습니다.

05 전략 사탕의 개수가 일정함을 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 $30\times70=(30+x)(70-2x)$이므로

$x^2-5x=0$, $x(x-5)=0$

$\therefore x=0$ 또는 $x=5$

이때 $x\neq0$이므로 $x=5$

답 ④

06 전략 높이에 대한 식을 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 골프공의 높이가 20 m이면

$25x-5x^2=20$

$x^2-5x+4=0$, $(x-1)(x-4)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=4$

따라서 골프공이 높이가 20 m인 지점을 지나는 것은 골프공을 친 지 1초 후, 4초 후이다.

답 ①, ④

07 전략 처음 정사각형 모양의 꽃밭의 한 변의 길이를 x m로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 처음 정사각형 모양의 꽃밭의 한 변의 길이를 x m라 하면

$(x+3)(x+5)=80$

$x^2+8x-65=0$, $(x+13)(x-5)=0$

$\therefore x=-13$ 또는 $x=5$

이때 $x>0$이므로 $x=5$

따라서 처음 꽃밭의 한 변의 길이는 5 m이다.

답 ③

꽃밭의 모양은 가로의 길이가 $(x+3)$ m, 세로의 길이가 $(x+5)$ m인 직사각형이다.

08 전략 울타리 안쪽 땅의 세로의 길이를 x m로 놓고 이차방정식을 세운다.

풀이 울타리 안쪽 땅의 세로의 길이를 x m라 하면 가로의 길이는 $(20-2x)$ m이므로

$x(20-2x)=42$

$x^2-10x+21=0$, $(x-3)(x-7)=0$

$\therefore x=3$ 또는 $x=7$

따라서 땅의 세로의 길이가 될 수 있는 것은 ④이다.

답 ④

(가로의 길이)$+2x=20$이므로 (가로의 길이)$=20-2x$ (m)

09 전략 빗금 친 부분의 가로의 길이와 세로의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 ③ 빗금 친 부분의 둘레의 길이는

$2\times\{(30-2x)+x\}=60-2x$ (cm)

④ 빗금 친 부분의 넓이는

$x(30-2x)=30x-2x^2$ (cm^2)

⑤ $30x-2x^2=100$이므로

$x^2-15x+50=0$, $(x-5)(x-10)=0$

$\therefore x=5$ 또는 $x=10$

답 ③, ⑤

10 전략 피타고라스 정리를 이용하여 이차방정식을 세운다.

풀이 피타고라스 정리에 의하여

$(3x+1)^2+(x+7)^2=20^2$

$x^2+2x-35=0$, $(x+7)(x-5)=0$

$\therefore x=-7$ 또는 $x=5$

이때 $x>-\frac{1}{3}$이므로

$x=5$

따라서 직사각형의 가로의 길이는

$3x+1=3\times5+1=16$ (cm)

답 ④

$3x+1>0$, $x+7>0$이므로 $x>-\frac{1}{3}$

11 전략 (원의 넓이)$=\pi\times$(반지름의 길이)^2

풀이 반지름의 길이를 x cm만큼 늘였다고 하면

$\pi\times(9+x)^2=\pi\times9^2+40\pi$ ··· ❶

$(x+9)^2=121$, $x+9=\pm11$

$\therefore x=-20$ 또는 $x=2$ ··· ❷

이때 $x>0$이므로 $x=2$

따라서 늘인 반지름의 길이는 2 cm이다. ··· ❸

답 2 cm

(늘인 피자 반죽의 넓이) =(처음 피자 반죽의 넓이)$+40\pi$

단계	채점 기준	비율
❶	이차방정식을 세울 수 있다.	40 %
❷	이차방정식을 풀 수 있다.	40 %
❸	늘인 반지름의 길이를 구할 수 있다.	20 %

서술형 답안 작성 TIP

답을 $x=2$로 작성하지 않도록 주의한다. 구하는 것이 늘인 반지름의 길이이므로 답을 쓸 때에는 2 cm와 같이 단위를 정확하게 써야 한다.

12 전략 작은 정사각형의 한 변의 길이를 x cm로 놓고 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 작은 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $(6-x)$ cm이다.

따라서 $x^2:(6-x)^2=1:2$이므로

$2x^2=(6-x)^2$ ··· ❶

$x^2+12x-36=0$

$\therefore x=-6\pm6\sqrt{2}$ ··· ❷

이때 $x>0$이므로 $x=-6+6\sqrt{2}$

07 이차방정식의 활용

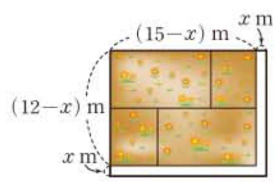
따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는
$(-6+6\sqrt{2})$ cm이다. ⋯ ❸

답 $(-6+6\sqrt{2})$ cm

단계	채점 기준	비율
❶	이차방정식을 세울 수 있다.	40 %
❷	이차방정식을 풀 수 있다.	40 %
❸	작은 정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	20 %

13 전략) 길을 제외한 꽃밭을 이동하여 붙이면 직사각형이 됨을 이용한다.

풀이) 길의 폭을 x m라 하고 주어진 그림에서 떨어진 꽃밭을 이동하면 오른쪽 그림과 같으므로 길을 제외한 꽃밭의 넓이는



$(15-x)(12-x)=154$ ⋯ ❶

$x^2-27x+26=0,\quad (x-1)(x-26)=0$

$\therefore x=1$ 또는 $x=26$ ⋯ ❷

이때 $0<x<12$이므로 $x=1$

따라서 길의 폭은 1 m이다. ⋯ ❸

답 1 m

단계	채점 기준	비율
❶	이차방정식을 세울 수 있다.	40 %
❷	이차방정식을 풀 수 있다.	40 %
❸	길의 폭을 구할 수 있다.	20 %

개념 매듭짓기 본책 137쪽

❶ 미지수 ❷ $x+2$ ❸ 9

1 이차방정식의 활용 문제에서 구하는 것의 단위가 개수이면 이차방정식을 풀고 정수를 택한다.
자연수

2 차가 a인 두 수 중 큰 수를 x라 하면 작은 수는 $a-x$이다.
$x-a$

3 연속하는 두 짝수는 x, $x+1$로 놓을 수 있다.
$x+2$ (또는 $x-2$)

4 지면에서 쏘아 올린 물체의 x초 후의 높이가 (ax^2+bx) m일 때, 물체가 지면에 떨어질 때의 시각을 구하는 이차방정식은 $ax^2+bx=1$이다.
0

5 길이가 x cm인 변의 길이를 5 cm만큼 늘이면 그 길이는 $(x-5)$ cm이다.
$x+5$

베이직쎈 BOX

이차함수
➡ $y=ax^2+bx+c$
$(a, b, c$는 상수, $a\neq0)$

조심조심
x^2항이 있어도 이차함수가 아닐 수 있다.

가로의 길이가 $(15-x)$ m, 세로의 길이가 $(12-x)$ m인 직사각형이다.

$x>0$, $12-x>0$이므로
$0<x<12$

(거리)=(시간)×(속력)

$f(x)=ax^2+bx+c$일 때, $f(0)=c$

두 수 □, x의 차가 a이면
$|□-x|=a$
$□-x=\pm a$
$\therefore □=x\pm a$

08 이차함수의 그래프 (1)

14 이차함수 $y=ax^2$의 그래프

개념 38 이차함수
본책 140쪽

01 답 × **02** 답 ×

03 답 ○ **04** 답 ×

05 $y=8(x+1)(x-1)=8x^2-8$ 답 ○

06 $y=(x-9)^2-x^2=x^2-18x+81-x^2$
$=-18x+81$ 답 ×

07 답 × 🔍 $4x$, 이차함수가 아니다.

08 $y=x(x+1)=x^2+x$이므로 이차함수이다.
답 ○

09 $y=3x(x+5)=3x^2+15x$이므로 이차함수이다.
답 ○

10 $f(2)=-3\times2^2+6\times2-1=-1$ 답 -1

11 $f(-4)=(-4)^2+\dfrac{-4}{4}=15$ 답 15

12 $f(1)=\dfrac{2}{3}\times1^2+1=\dfrac{5}{3}$이므로
$6f(1)=6\times\dfrac{5}{3}=10$ 답 10

13 $f(-1)=-7\times(-1)^2+(-1)-2=-10$
$f(0)=-7\times0+0-2=-2$
$\therefore f(-1)-f(0)=-10-(-2)=-8$
답 -8

개념 39 이차함수 $y=x^2$의 그래프
본책 141쪽

14 답 아래 **15** 답 y

16 답 증가

베쎈 Q&A

Q 일차함수는 x의 값의 범위에 관계없이 y의 값이 항상 증가하거나 감소하는데 이차함수는 왜 그렇지 않은가요?

A 이차함수에서는 서로 다른 두 x의 값에 대한 y의 값이 같은 경우가 있기 때문에 x의 값이 증가할 때 y의 값이 증가하는 부분과 감소하는 부분이 있습니다. 이때 이차함수에서 x의 값에 따른 y의 값의 증가·감소는 이차함수의 그래프를 관찰하면 쉽게 알 수 있습니다.

17 답 x

18 답 위

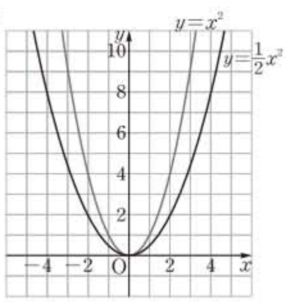
19 답 y

20 답 $<$

21 답 x^2

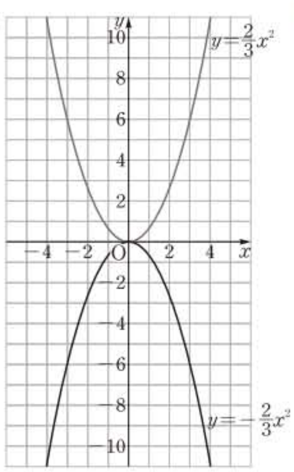
개념 40 이차함수 $y=ax^2$의 그래프 본책 142쪽

22 답



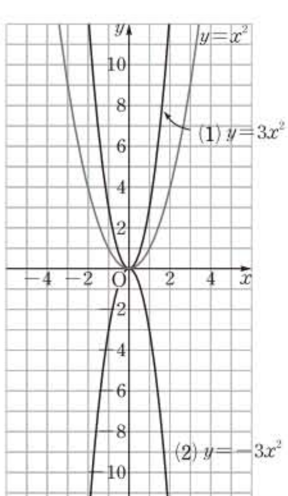
$\frac{1}{2}$

23 답



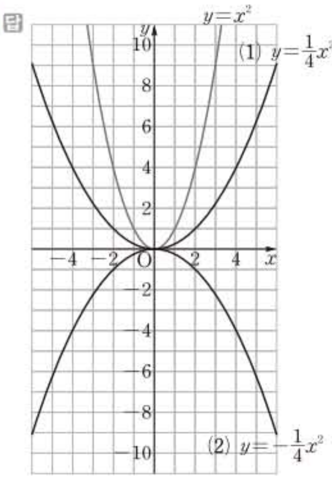
x

24 답



베이직쎈 BOX

25 답



개념 41 이차함수 $y=ax^2$의 그래프의 성질 본책 143쪽

26 답 0, 0, $x=0$

27 답 아래, y

28 답 1, 2

29 답 감소

30 답 x

31 답 0, 0, $x=0$

32 답 위, y

33 답 3, 4

34 답 감소

35 답 $4x^2$

36 x^2의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 (ㄱ), (ㅁ), (ㅂ)이다. 답 (ㄱ), (ㅁ), (ㅂ)

37 x^2의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.
이때 x^2의 계수의 절댓값의 크기를 비교하면

$$\left|-\frac{1}{3}\right|<|0.8|=\left|-\frac{4}{5}\right|<\left|\frac{3}{2}\right|<|2|<|-6|$$

이므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 (ㅁ)이다. 답 (ㅁ)

조심조심 그래프의 폭을 조사하기 위해 x^2의 계수의 크기를 비교하지 않도록 주의한다.

참고 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 (ㄱ)이다.

38 답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

39 $y=0.8x^2=\frac{4}{5}x^2$이므로 그래프가 x축에 대하여 대칭인 것은 (ㄹ)과 (ㅂ)이다. 답 (ㄹ)과 (ㅂ)

40 x^2의 계수가 양수이면 $x>0$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가하므로 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)이다.
답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

41 (1) $y=\frac{7}{4}x^2$에서 x^2의 계수가 양수이고 $\left|\frac{7}{4}\right|>|1|$
이므로 $y=\frac{7}{4}x^2$의 그래프는 (ㄱ)이다.

그래프가 아래로 볼록하다.

(2) $y=-3x^2$에서 x^2의 계수가 음수이고 $|-3|>|1|$이므로 $y=-3x^2$의 그래프는 ㈃이다.

(3) $y=\frac{1}{3}x^2$에서 x^2의 계수가 양수이고 $\left|\frac{1}{3}\right|<|1|$이므로 $y=\frac{1}{3}x^2$의 그래프는 ㈁이다.

(4) $y=-\frac{1}{2}x^2$에서 x^2의 계수가 음수이고 $\left|-\frac{1}{2}\right|<|1|$이므로 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프는 ㈂이다.

답 (1) ㈀ (2) ㈃ (3) ㈁ (4) ㈂

42 답 16 2, a, 16

43 $x=a$, $y=4$를 $y=4x^2$에 대입하면

$4=4a^2$, $a^2=1$

$\therefore a=-1$ ($\because a<0$) 답 -1

44 $x=\frac{1}{5}$, $y=a$를 $y=-5x^2$에 대입하면

$a=-5\times\left(\frac{1}{5}\right)^2=-\frac{1}{5}$ 답 $-\frac{1}{5}$

45 $x=a$, $y=-20$을 $y=-5x^2$에 대입하면

$-20=-5a^2$, $a^2=4$

$\therefore a=2$ ($\because a>0$) 답 2

46 $x=2$, $y=8$을 $y=ax^2$에 대입하면

$8=a\times2^2$ $\therefore a=2$ 답 2

47 $x=-3$, $y=-1$을 $y=ax^2$에 대입하면

$-1=a\times(-3)^2$ $\therefore a=-\frac{1}{9}$ 답 $-\frac{1}{9}$

48 $x=\frac{1}{2}$, $y=\frac{3}{16}$을 $y=ax^2$에 대입하면

$\frac{3}{16}=a\times\left(\frac{1}{2}\right)^2$ $\therefore a=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 145쪽

01 ④ $y=(x+5)^2-x^2=x^2+10x+25-x^2$
$=10x+25$

⑤ $y=x(x-6)+2=x^2-6x+2$

이상에서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

02 ① $y=\frac{4}{3}\pi x^3$

② $y=70x$

③ $y=180(x-2)=180x-360$

④ $y=(x+2)^2=x^2+4x+4$

⑤ $y=\frac{x}{10}$

이상에서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 ④이다.

답 ④

베이직쎈 BOX

그래프가 위로 볼록하다.

$y=ax^2$의 그래프가 점 (p, q)를 지나면 $q=ap^2$

점 (a, b)가 함수 $y=f(x)$의 그래프 위에 있다.
➡ $y=f(x)$에 $x=a$, $y=b$를 대입하면 등식이 성립한다.

-18

②, ③, ⑤ 일차함수

참고 반지름의 길이가 r인 구의
① 겉넓이: $4\pi r^2$ ② 부피: $\frac{4}{3}\pi r^3$

03 $y=4x^2-x(ax+1)-3$
$=(4-a)x^2-x-3$

이 함수가 x에 대한 이차함수이므로

$4-a\neq0$ $\therefore a\neq4$ 답 ④

04 $f(x)=-2x^2+3x-5$에서

$f(-1)=-2\times(-1)^2+3\times(-1)-5=-10$,

$f(1)=-2\times1^2+3\times1-5=-4$

$\therefore f(-1)-2f(1)=-10-2\times(-4)=-2$

답 -2

05 $f(x)=ax^2+5x$에서

$f(-3)=a\times(-3)^2+5\times(-3)$
$=9a-15$

즉 $9a-15=12$이므로 $a=3$ 답 3

06 $f(x)=-x^2+7x+8$에서

$f(a)=-a^2+7a+8$

즉 $-a^2+7a+8=-10$이므로

$a^2-7a-18=0$, $(a+2)(a-9)=0$

$\therefore a=9$ ($\because a>0$) 답 ⑤

07 $f(x)=x^2+ax-8$에서

$f(2)=2^2+2a-8=2a-4$

즉 $2a-4=-3$이므로 $a=\frac{1}{2}$

따라서 $f(x)=x^2+\frac{1}{2}x-8$이므로

$b=f(-3)=(-3)^2+\frac{1}{2}\times(-3)-8=-\frac{1}{2}$

$\therefore a+b=\frac{1}{2}+\left(-\frac{1}{2}\right)=0$ 답 0

08 $y=-\frac{1}{2}x^2$에

① $x=-2$, $y=-2$를 대입하면

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

② $x=0$, $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{1}{2}\times0^2$

③ $x=2$, $y=-2$를 대입하면

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

④ $x=3$, $y=-\frac{9}{2}$를 대입하면

$-\frac{9}{2}=-\frac{1}{2}\times3^2$

⑤ $x=6$, $y=18$을 대입하면

$18\neq-\frac{1}{2}\times6^2$

답 ⑤

베이직쎈 BOX

09 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(3,\ 36)$을 지나므로

$36=a\times3^2 \qquad \therefore\ a=4$ 　답 ②

10 $y=-5x^2$의 그래프가 점 $(k,\ 4k)$를 지나므로

$4k=-5\times k^2, \qquad k(5k+4)=0$

$\therefore\ k=-\frac{4}{5}\ (\because\ k\neq0)$ 　답 $-\frac{4}{5}$

11 $y=ax^2$의 그래프가 점 $(-2,\ 12)$를 지나므로

$12=a\times(-2)^2 \qquad \therefore\ a=3$

따라서 $y=3x^2$의 그래프가 점 $(1,\ b)$를 지나므로

$b=3\times1^2=3$

$\therefore\ a+b=3+3=6$ 　답 6

12 x^2의 계수가 음수이면 그래프가 위로 볼록하므로 ②, ④이다. 　답 ②, ④

13 x^2의 계수의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.

이때 x^2의 계수의 절댓값의 크기를 비교하면

$\left|\frac{1}{3}\right|<|1|<|-1.2|<\left|\frac{5}{2}\right|<|-5|$

이므로 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ③이다. 　답 ③

14 그래프가 아래로 볼록하므로 x^2의 계수가 양수이어야 한다.

이때 x^2의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 x^2의 계수가 양수인 이차함수의 x^2의 계수의 절댓값의 크기를 비교하면

$\left|\frac{3}{4}\right|<|1|<|6|$

따라서 그래프가 아래로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은 ①이다. 　답 ①

15 주어진 그래프에서

$-3<a<-\frac{1}{3}$

따라서 실수 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다. 　답 ⑤

$-\frac{1}{4}>-\frac{1}{3}$

16 두 이차함수의 그래프가 x축에 대하여 대칭이면 x^2의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대이다.

따라서 구하는 그래프의 식은 ⑤이다. 　답 ⑤

17 두 이차함수의 그래프가 x축에 대하여 대칭이면 x^2의 계수의 절댓값이 같고 부호가 반대이므로

(ㄱ)과 (ㅁ), (ㄷ)과 (ㄹ)

의 그래프가 각각 x축에 대하여 대칭이다. 　답 ②, ④

18 $y=-\frac{1}{7}x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 그래프의 식은

$y=\frac{1}{7}x^2 \qquad \therefore\ a=\frac{1}{7}$

$y=6x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 그래프의 식은

$y=-6x^2 \qquad \therefore\ b=-6$

$\therefore\ ab=\frac{1}{7}\times(-6)=-\frac{6}{7}$ 　답 $-\frac{6}{7}$

19 $y=5x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 그래프의 식은

$y=-5x^2$

이 그래프가 점 $(2,\ k)$를 지나므로

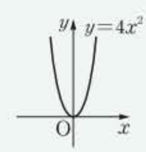
$k=-5\times2^2=-20$ 　답 -20

20 ④ $x=2$를 $y=4x^2$에 대입하면

$y=4\times2^2=16$

즉 그래프가 점 $(2,\ 16)$을 지난다.

⑤ $x<0$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다. 　답 ⑤



21 ① 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 0)$이다.

② y축에 대하여 대칭이다.

④ $y=-ax^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭이다.

⑤ a의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어진다. 　답 ③

22 ⑤ 제3사분면과 제4사분면을 지나는 것은 (ㄴ)뿐이다. 　답 ⑤

이차함수 $y=ax^2$의 그래프가
① 제1사분면, 제2사분면을 지나면 ➡ $a>0$
② 제3사분면, 제4사분면을 지나면 ➡ $a<0$

23 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$이라 하면 그래프가 점 $(3,\ 6)$을 지나므로

$6=a\times3^2, \qquad 9a=6 \qquad \therefore\ a=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $\quad y=\frac{2}{3}x^2$ 　답 ③

24 $f(x)=ax^2$이라 하면 $y=f(x)$의 그래프가 점 $(-2,\ -2)$를 지나므로

$-2=a\times(-2)^2, \qquad 4a=-2$

$\therefore\ a=-\frac{1}{2}$

따라서 $f(x)=-\frac{1}{2}x^2$이므로

$f(4)=-\frac{1}{2}\times4^2=-8$ 　답 -8

25 주어진 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$이라 하면 그래프가 점 $(-2,\ 1)$을 지나므로

$1=a\times(-2)^2, \qquad 4a=1 \qquad \therefore\ a=\frac{1}{4}$

따라서 $y=\frac{1}{4}x^2$의 그래프가 점 $(4,\ k)$를 지나므로

$k=\frac{1}{4}\times4^2=4$ 　답 4

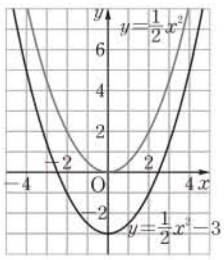
15 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프

개념 42 이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프 본책 149쪽

01 답 $y=4x^2+2$

02 답 $y=-3x^2-\frac{4}{5}$

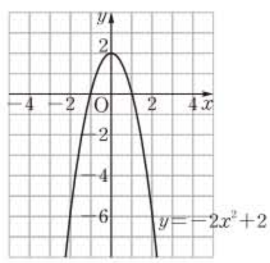
03 답



🔍 -3

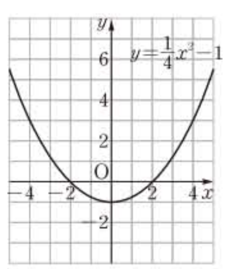
04 $y=-2x^2+2$의 그래프는 $y=-2x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

답 풀이 참조



05 $y=\frac{1}{4}x^2-1$의 그래프는 $y=\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

답 풀이 참조



06 답 $x=0$, $(0,\ -4)$

07 답 $x=0$, $(0,\ 2)$

08 답 $x=0$, $(0,\ -1)$

09 답 $x=0$, $\left(0,\ \frac{1}{7}\right)$

10 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ -6)$이다. 답 ×

11 축의 방정식은 $x=0$이다. 답 ×

12 답 ○

13 $x=-3$, $y=-2$를 $y=-\frac{2}{3}x^2+4$에 대입하면

$-2=-\frac{2}{3}\times(-3)^2+4$

따라서 $y=-\frac{2}{3}x^2+4$의 그래프는 점 $(-3,\ -2)$를 지난다. 답 ○

베이직쎈 BOX

$y=ax^2+q$의 그래프는 $y=ax^2$의 그래프를 y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 것이다.

$y=a(x-p)^2$의 그래프는 $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼 평행이동한 것이다.

이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프의
① 축의 방정식: $x=p$
② 꼭짓점의 좌표 : $(p,\ 0)$

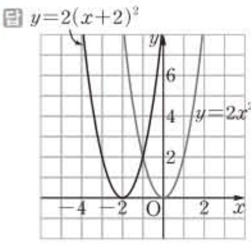
이차함수 $y=ax^2+q$의 그래프의
① 축의 방정식: $x=0$
② 꼭짓점의 좌표 : $(0,\ q)$

개념 43 이차함수 $y=a(x-p)^2$의 그래프 본책 150쪽

14 답 $y=4(x+8)^2$

15 답 $y=-(x-7)^2$

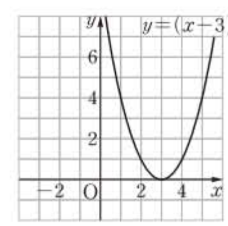
16 답 $y=2(x+2)^2$



🔍 -2

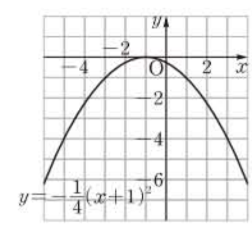
17 $y=(x-3)^2$의 그래프는 $y=x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

답 풀이 참조



18 $y=-\frac{1}{4}(x+1)^2$의 그래프는 $y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.

답 풀이 참조



19 답 $x=-5$, $(-5,\ 0)$

20 답 $x=4$, $(4,\ 0)$

21 답 $x=\frac{1}{6}$, $\left(\frac{1}{6},\ 0\right)$

22 답 $x=-\frac{4}{3}$, $\left(-\frac{4}{3},\ 0\right)$

23 답 ○

24 축의 방정식은 $x=-6$이다. 답 ×

25 직선 $x=\frac{1}{6}$에 대하여 대칭이다. 답 ×

26 $x=4$, $y=-2$를 $y=2(x-5)^2$에 대입하면

$-2\neq 2\times(4-5)^2$

2

따라서 $y=2(x-5)^2$의 그래프는 점 $(4,\ -2)$를 지나지 않는다. 답 ×

개념 44 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프 본책 151쪽

27 답 $y=(x+1)^2+4$

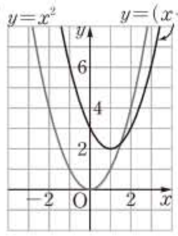
28 답 $y=-3(x-2)^2+7$

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

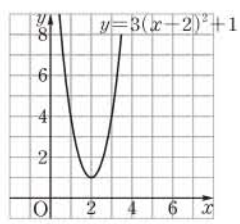
30 답 $y=-\frac{1}{7}(x+6)^2-5$

31 답 $y=-\frac{9}{10}\left(x-\frac{2}{3}\right)^2-\frac{1}{5}$

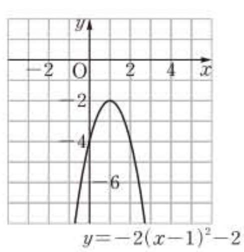
32 답 1, 2



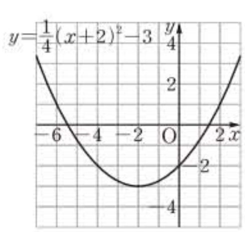
33 $y=3(x-2)^2+1$의 그래프는 $y=3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다. 답 풀이 참조



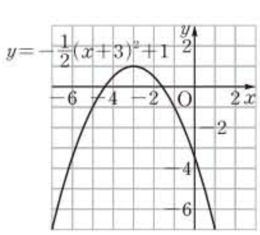
34 $y=-2(x-1)^2-2$의 그래프는 $y=-2x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 1만큼, y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다. 답 풀이 참조



35 $y=\frac{1}{4}(x+2)^2-3$의 그래프는 $y=\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다. 답 풀이 참조



36 $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+1$의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -3만큼, y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다. 답 풀이 참조



베이직쎈 BOX

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의
① 축의 방정식: $x=p$
② 꼭짓점의 좌표 : (p, q)

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프는 $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 것이다.

두 이차함수의 그래프가 평행이동하여 포개어진다.
➡ 이차함수의 식의 x^2의 계수가 같다.

37 답 $x=-3$, $(-3, -1)$

38 답 $x=2$, $(2, 6)$

39 답 $x=4$, $(4, 5)$

40 답 $x=-\frac{3}{2}$, $\left(-\frac{3}{2}, -2\right)$

41 답 $x=-2$, $\left(-2, \frac{1}{5}\right)$

42 답 $x=\frac{2}{5}$, $\left(\frac{2}{5}, -8\right)$

43 $y=6(x+1)^2-3$의 그래프는 $y=6x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -1만큼, y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이다. 답 ×

44 답 ○

45 축의 방정식은 $x=-\frac{2}{5}$이다. 답 ×

46 $x=8$, $y=4$를 $y=\frac{3}{2}(x-6)^2-2$에 대입하면

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

따라서 $y=\frac{3}{2}(x-6)^2-2$의 그래프는 점 $(8, 4)$를 지난다. 답 ○

47 x^2의 계수가 양수이면 그래프가 아래로 볼록하므로 (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ), (ㅅ), (ㅇ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ), (ㅅ), (ㅇ)

48 x^2의 계수의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓어지므로 그래프의 폭이 가장 넓은 것은 (ㄷ)이다. 답 (ㄷ)

참고 x^2의 계수의 절댓값의 크기를 비교하면
$\left|\frac{1}{3}\right|<\left|\frac{1}{2}\right|<|1|<|-2|<|-3|=|3|<|4|$이므로 (ㄷ), (ㅅ), (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)=(ㅁ)=(ㅇ), (ㅂ) 순으로 그래프의 폭이 넓다.

49 답 (ㄱ), (ㄹ)

참고 축의 방정식은 다음과 같다.

(ㄱ) $x=-5$	(ㄴ) $x=0$	(ㄷ) $x=0$
(ㄹ) $x=-5$	(ㅁ) $x=1$	(ㅂ) $x=0$
(ㅅ) $x=5$	(ㅇ) $x=4$	

50 답 (ㅇ)

참고 꼭짓점의 좌표는 다음과 같다.

(ㄱ) $(-5, 0)$	(ㄴ) $(0, 8)$	(ㄷ) $(0, -5)$
(ㄹ) $(-5, 1)$	(ㅁ) $(1, 0)$	(ㅂ) $(0, 2)$
(ㅅ) $(5, -6)$	(ㅇ) $(4, 8)$	

51 x^2의 계수가 -3이어야 하므로 (ㄹ), (ㅁ)이다. 답 (ㄹ), (ㅁ)

52 $x=1$, $y=6$을

(ㄱ) $y=(x+5)^2$에 대입하면

$6\neq(1+5)^2$

36

(ㄴ) $y=-2x^2+8$에 대입하면

$6=-2\times1^2+8$

(ㄷ) $y=\frac{1}{3}x^2-5$에 대입하면

$6\neq\frac{1}{3}\times1^2-5$

$-\frac{14}{3}$

(ㄹ) $y=-3(x+5)^2+1$에 대입하면

$6\neq-3\times(1+5)^2+1$

-107

(ㅁ) $y=-3(x-1)^2$에 대입하면

$6\neq-3\times(1-1)^2$

0

(ㅂ) $y=4x^2+2$에 대입하면

$6=4\times1^2+2$

(ㅅ) $y=\frac{1}{2}(x-5)^2-6$에 대입하면

$6\neq\frac{1}{2}\times(1-5)^2-6$

2

(ㅇ) $y=3(x-4)^2+8$에 대입하면

$6\neq3\times(1-4)^2+8$

35

이상에서 그래프가 점 (1, 6)을 지나는 것은 (ㄴ), (ㅂ)이다.

답 (ㄴ), (ㅂ)

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 153쪽

01 $y=-\frac{1}{2}x^2+3$의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(0, 3)$이고 위로 볼록하므로 ②와 같다.

답 ②

02 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{3}{4}x^2-5$

이므로 꼭짓점의 좌표는 $(0, -5)$

따라서 $a=0$, $b=-5$이므로

$a+b=0+(-5)=-5$

답 -5

03 평행이동한 그래프의 식은 $y=-5x^2+\frac{1}{2}$

이 그래프가 점 $(-1, k)$를 지나므로

$k=-5\times(-1)^2+\frac{1}{2}=-\frac{9}{2}$

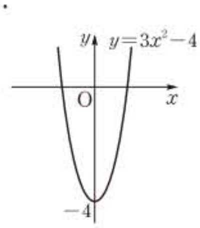
답 $-\frac{9}{2}$

04 ④ $x=2$, $y=8$을 $y=3x^2-4$에 대입하면

$8=3\times2^2-4$

즉 그래프는 점 (2, 8)을 지난다.

⑤ $y=3x^2-4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 $x<0$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.



답 ⑤

05 평행이동한 그래프의 식은 $y=6(x-2)^2$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 0)$, 축의 방정식은 $x=2$이므로

$p=2$, $q=0$, $r=2$

$\therefore p+q+r=2+0+2=4$

답 4

06 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$이므로

$p=-1$

$y=a(x+1)^2$의 그래프가 점 $(0, -3)$을 지나므로

$-3=a\times(0+1)^2$ $\therefore a=-3$

따라서 $y=-3(x+1)^2$의 그래프가 점 $(1, k)$를 지나므로

$k=-3\times(1+1)^2=-12$

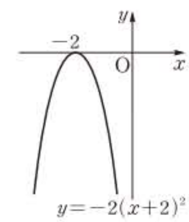
답 -12

07 평행이동한 그래프의 식은

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 x의 값의 범위는 $x>-2$이다.



답 ③

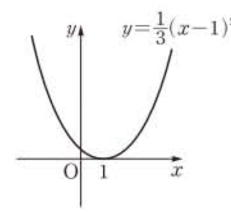
베이직쎈 BOX

이차함수의 그래프의 증가·감소
➡ 축을 기준으로 바뀐다.

08 (ㄱ) 꼭짓점의 좌표는 $(1, 0)$이므로 x축 위에 있다.

(ㄴ) 축의 방정식이 $x=1$이므로 직선 $x=1$에 대하여 대칭이다.

(ㄷ) $y=\frac{1}{3}(x-1)^2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면과 제4사분면을 지나지 않는다.



제1사분면과 제2사분면만을 지난다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ)

09 $y=(x-3)^2-4$의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(3, -4)$이고 아래로 볼록하므로 ③과 같다.

답 ③

10 각 그래프의 꼭짓점의 좌표는 다음과 같다.

① $(0, 7)$ ② $(-1, 0)$ ③ $(-3, 1)$

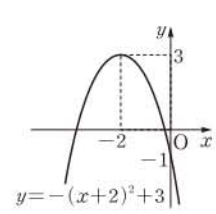
④ $(2, -5)$ ⑤ $(-5, -3)$

이상에서 꼭짓점이 제3사분면 위에 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

점 (a, b)에 대하여
① $a>0$, $b>0$
➡ 제1사분면
② $a<0$, $b>0$
➡ 제2사분면
③ $a<0$, $b<0$
➡ 제3사분면
④ $a>0$, $b<0$
➡ 제4사분면
위의 점이다.

11 ③ $y=-(x+2)^2+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



답 ③

12 주어진 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(p, 2p)$

이 점이 직선 $y=5x+3$ 위에 있으므로

$2p=5p+3$, $3p=-3$

$\therefore p=-1$

답 -1

13 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(2,\ -6)$　　답 $(2,\ -6)$

14 평행이동한 그래프의 식은

$y=-2(x-p-1)^2-6+q$

이 그래프가 $y=-2x^2$의 그래프와 일치하므로

$-p-1=0,\ -6+q=0$

$\therefore\ p=-1,\ q=6$

$\therefore\ p+q=-1+6=5$　　답 ④

15 평행이동한 그래프의 식은

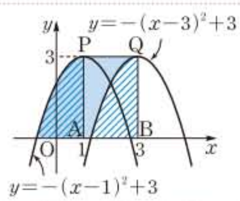
$y=a(x+3-2)^2+2+4=a(x+1)^2+6$

이 그래프가 점 $(-3,\ 12)$를 지나므로

$12=a\times(-3+1)^2+6$

$4a=6\quad \therefore\ a=\dfrac{3}{2}$　　답 $\dfrac{3}{2}$

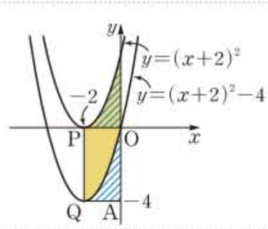
16 $y=-(x-3)^2+3$의 그래프는 $y=-(x-1)^2+3$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이는 같다.



따라서 색칠한 부분의 넓이는 사각형 PABQ의 넓이와 같으므로 구하는 넓이는

$(3-1)\times3=6$　　답 ③

17 $y=(x+2)^2-4$의 그래프는 $y=(x+2)^2$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이는 같다.



따라서 색칠한 부분의 넓이는 사각형 PQAO의 넓이와 같으므로 구하는 넓이는

$2\times4=8$　　답 8

18 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 3)$이므로 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+3$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 원점을 지나므로

$0=a\times(0+1)^2+3\quad \therefore\ a=-3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

답 $y=-3(x+1)^2+3$

19 주어진 조건을 만족시키는 이차함수의 식은

$y=2(x-6)^2-5$

따라서 $a=2,\ p=-6,\ q=-5$이므로

$a+p+q=2+(-6)+(-5)=-9$　　답 ②

베이직쎈 BOX

㉠−㉡을 하면
$8a=8$
$\therefore\ a=1$
$a=1$을 ㉡에 대입하면
$1+q=2$
$\therefore\ q=1$

꼭짓점의 좌표: $(3,\ 3)$

꼭짓점의 좌표: $(1,\ 3)$

$\square\text{PABQ}=\overline{\text{AB}}\times\overline{\text{PA}}$

꼭짓점의 좌표: $(-2,\ -4)$

(양수)−(음수)=(양수)

꼭짓점의 좌표: $(-2,\ 0)$

$\square\text{PQAO}=\overline{\text{PO}}\times\overline{\text{PQ}}$

마름모
➡ 네 변의 길이가 모두 같은 사각형

20 축의 방정식이 $x=2$이므로 구하는 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-1,\ 10)$을 지나므로

$10=a\times(-1-2)^2+q$

$\therefore\ 9a+q=10$　　…… ㉠

또 점 $(3,\ 2)$를 지나므로

$2=a\times(3-2)^2+q$

$\therefore\ a+q=2$　　…… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1,\ q=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=(x-2)^2+1$　　답 $y=(x-2)^2+1$

21 꼭짓점의 좌표가 $(0,\ -3)$이므로 이차함수의 식을 $y=ax^2-3$으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(1,\ 2)$를 지나므로

$2=a\times1^2-3\quad \therefore\ a=5$

따라서 이차함수의 식은 $y=5x^2-3$이고 이 함수의 그래프가 점 $(k,\ 17)$을 지나므로

$17=5k^2-3,\quad 5k^2=20$

$k^2=4\quad \therefore\ k=2\ (\because\ k>0)$　　답 2

22 그래프가 아래로 볼록하므로　$a>0$

꼭짓점 $(p,\ q)$가 제2사분면 위에 있으므로

$p<0,\ q>0$　　답 ②

23 그래프가 위로 볼록하므로　$a<0$

꼭짓점 $(p,\ 0)$이 원점의 오른쪽에 있으므로

$p>0$　　답 ③

24 ① 그래프가 아래로 볼록하므로　$a>0$

② 꼭짓점 $(0,\ q)$가 원점의 아래쪽에 있으므로　$q<0$

③ $a+q$의 값의 부호는 알 수 없다.

④ $a-q>0$

답 ⑤

25 $a<0$이므로 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프는 위로 볼록한 포물선이다.

또 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ q)$이고 $p>0,\ q>0$이므로 꼭짓점은 제1사분면 위에 있다.

따라서 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프로 알맞은 것은 ①이다.　　답 ①

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 157쪽

01 전략 $x,\ y$ 사이의 관계식을 세운다.

풀이 (ㄱ) $y=4(x+2)=4x+8$

(ㄴ) $y=\dfrac{1}{2}\times(x+3x)\times2x=4x^2$

(ㄷ) $y=15000x$

08 이차함수의 그래프 (1)

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

이상에서 y가 x에 대한 이차함수인 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

참고 n각형의 대각선의 개수는 $\dfrac{n(n-3)}{2}$

02 **전략** $f(x)=2x^2+ax+b$에 $x=1$, $x=2$를 각각 대입하여 $f(1)$, $f(2)$의 값을 a, b에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $f(x)=2x^2+ax+b$에서

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

$\therefore a+b=1$ ...... ㉠

$f(2)=8+2a+b=6$

$\therefore 2a+b=-2$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-3$, $b=4$

$\therefore ab=(-3)\times4=-12$

답 ①

㉡−㉠을 하면

$a=-3$

$a=-3$을 ㉠에 대입하면

$-3+b=1$

$\therefore b=4$

03 **전략** 먼저 $f(x)=ax^2$에 $x=-2$, $y=6$을 대입하여 a의 값을 구한다.

풀이 $f(x)=ax^2$의 그래프가 점 $(-2, 6)$을 지나므로

$6=a\times(-2)^2 \qquad \therefore a=\dfrac{3}{2}$

따라서 $f(x)=\dfrac{3}{2}x^2$이므로

$f(4)=\dfrac{3}{2}\times4^2=24$

답 ④

04 **전략** 이차함수 $y=kx^2$에서 k의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아짐을 이용한다.

풀이 이차함수 $y=ax^2$, $y=bx^2$의 그래프가 아래로 볼록하므로

$a>0$, $b>0$

이때 $y=ax^2$의 그래프의 폭이 $y=bx^2$의 그래프의 폭보다 좁으므로

$|a|>|b| \qquad \therefore a>b$

양수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.

이차함수 $y=cx^2$, $y=dx^2$의 그래프가 위로 볼록하므로

$c<0$, $d<0$

이때 $y=cx^2$의 그래프의 폭이 $y=dx^2$의 그래프의 폭보다 좁으므로

$|c|>|d| \qquad \therefore c<d$

음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작다.

$\therefore a>b>d>c$

답 ②

05 **전략** 이차함수 $y=ax^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 이차함수의 그래프의 식 ➡ $y=-ax^2$

풀이 $y=\dfrac{3}{5}x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 이차함수의 그래프의 식은

$y=-\dfrac{3}{5}x^2 \qquad \therefore a=-\dfrac{3}{5}$

답 ②

06 **전략** 이차함수 $y=ax^2$의 그래프는 원점을 꼭짓점으로 하고 y축에 대하여 대칭인 포물선이다.

풀이 (ㄷ) $y=-\dfrac{1}{2}x^2$의 그래프는 제 1 사분면과 제 2 사분면을 지나지 않는다.

베이직쎈 BOX

그래프가 위로 볼록하고 꼭짓점의 좌표가 $(0, 0)$이므로 제3사분면과 제4사분면을 지난다.

이상에서 공통으로 해당되는 성질은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ③

07 **전략** 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$으로 놓고 그래프가 지나는 점의 좌표를 대입한다.

풀이 구하는 이차함수의 식을 $y=ax^2$이라 하면 그래프가 점 $(-4, 8)$을 지나므로

$8=a\times(-4)^2, \qquad 16a=8$

$\therefore a=\dfrac{1}{2}$

따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=\dfrac{1}{2}x^2$이다.

답 ③

08 **전략** $y=ax^2$의 그래프를 y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프의 식 ➡ $y=ax^2+q$

풀이 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax^2-2$

이 그래프가 점 $(4, 14)$를 지나므로

$14=a\times4^2-2, \qquad 16a=16$

$\therefore a=1$

답 ①

09 **전략** 그래프의 볼록한 방향, 꼭짓점의 좌표를 확인한다.

풀이 $y=-2(x-1)^2$의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(1, 0)$이고 위로 볼록하므로 ④와 같다.

답 ④

10 **전략** $y=kx^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼 평행이동한 그래프의 식 ➡ $y=k(x-p)^2$

풀이 $y=5x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=5(x-a)^2$

이 그래프의 축의 방정식은 $x=a$이므로

$a=4$

또 $y=5(x-4)^2$의 그래프가 점 $(5, b)$를 지나므로

$b=5\times(5-4)^2=5$

$\therefore a+b=4+5=9$

답 ④

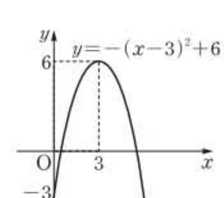
11 **전략** $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 그래프의 식

➡ $y=a(x-p)^2+q$

풀이 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-(x-3)^2+6$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

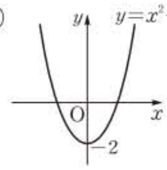


따라서 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가하는 x의 값의 범위는 $x<3$이다.

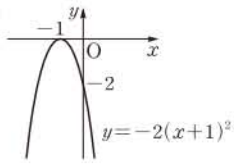
답 ②

12 (전략) 각 이차함수의 그래프를 그려 본다.

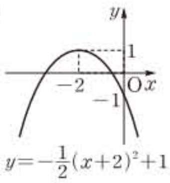
(풀이) ①



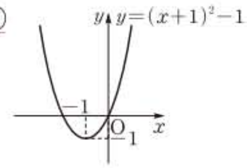
②



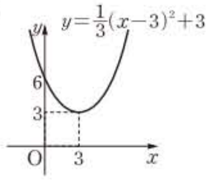
③



④



⑤



이상에서 제3사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

> $y=(x+1)^2-1$에 $x=0$을 대입하면
> $y=0$
> 즉 점 $(0, 0)$을 지난다.

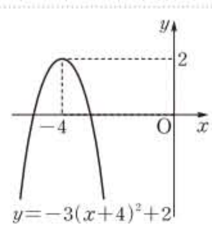
13 (전략) 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프를 x축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프의 식
➡ $y=a(x-m-p)^2+q$

(풀이) $y=-3x^2+2$의 그래프를 x축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

(ㄴ) 축의 방정식은 $x=-4$이므로 y축보다 왼쪽에 있다.

(ㄷ) 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



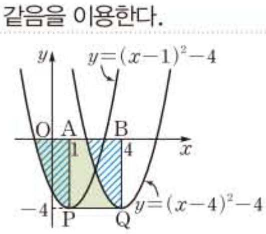
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ④

> $y=-3(x+4)^2+2$에 $x=0$을 대입하면
> $y=-46$
> 즉 점 $(0, -46)$을 지난다.

14 (전략) 두 그래프의 모양이 같음을 이용한다.

(풀이) $y=(x-4)^2-4$의 그래프는 $y=(x-1)^2-4$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이는 같다.



따라서 색칠한 부분의 넓이는 사각형 APQB의 넓이와 같으므로

$3\times4=12$

답 ③

> 꼭짓점의 좌표: $(4, -4)$
>
> 꼭짓점의 좌표: $(1, -4)$
>
> $\square APQB=\overline{AB}\times\overline{AP}$

15 (전략) 주어진 일차함수의 그래프를 이용하여 a, b의 부호를 구한다.

(풀이) $y=ax+b$의 그래프에서 기울기는 양수이고 y절편도 양수이므로

$a>0$, $b>0$

> 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의
> ① 기울기: a
> ② y절편: b

따라서 $y=ax^2+b$의 그래프는 아래로 볼록하고, 꼭짓점 $(0, b)$는 y축 위에 있으면서 원점보다 위쪽에 있으므로 그래프는 ②와 같다.

답 ②

16 (전략) 이차함수 $y=ax^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 이차함수의 그래프의 식 ➡ $y=-ax^2$

(풀이) $y=-\frac{1}{5}x^2$의 그래프가 점 $(-5, a)$를 지나므로

$a=-\frac{1}{5}\times(-5)^2=-5$ ··· ❶

$y=-\frac{1}{5}x^2$의 그래프와 x축에 대하여 대칭인 이차함수의 그래프의 식은 $y=\frac{1}{5}x^2$

$\therefore b=\frac{1}{5}$ ··· ❷

$\therefore ab=-5\times\frac{1}{5}=-1$ ··· ❸

답 -1

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	ab의 값을 구할 수 있다.	20 %

17 (전략) 두 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 각각 구하여 그 꼭짓점을 지나는 이차함수의 그래프의 식에 대입한다.

(풀이) $y=4x^2-4$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(0, -4)$

$y=a(x+p)^2$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(-p, 0)$ ··· ❶

한편 $y=4x^2-4$의 그래프가 점 $(-p, 0)$을 지나므로

$0=4p^2-4$ $\quad\therefore p=1$ ($\because p>0$)

또 $y=a(x+1)^2$의 그래프가 점 $(0, -4)$를 지나므로

$a=-4$ ··· ❷

$\therefore a+p=-4+1=-3$ ··· ❸

답 -3

단계	채점 기준	비율
❶	두 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	40 %
❷	a, p의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$a+p$의 값을 구할 수 있다.	20 %

18 (전략) 먼저 주어진 축의 방정식을 이용하여 p의 값을 구한 후 그래프의 식에 그래프가 지나는 점의 좌표를 대입한다.

(풀이) $y=\frac{1}{2}(x+p)^2+q$의 그래프의 축의 방정식은 $x=-p$이므로

$-p=4$ $\quad\therefore p=-4$ ··· ❶

$y=\frac{1}{2}(x-4)^2+q$의 그래프가 점 $(6, 1)$을 지나므로

$1=\frac{1}{2}\times(6-4)^2+q$, $\quad q+2=1$

$\therefore q=-1$ ··· ❷

08 이차함수의 그래프 (1)

$\therefore\ p-q=-4-(-1)=-3$ ⋯ ❸

답 -3

단계	채점 기준	비율
❶	p의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	q의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$p-q$의 값을 구할 수 있다.	20 %

19 전략 먼저 주어진 꼭짓점의 좌표를 이용하여 p, q의 값을 구한다.

풀이 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ q)$

이때 주어진 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(3,\ -2)$이므로

$p=3,\ q=-2$ ⋯ ❶

한편 $y=a(x-3)^2-2$의 그래프가 점 $(0,\ 1)$을 지나므로

$1=a\times(-3)^2-2,\qquad 9a=3$

$\therefore\ a=\frac{1}{3}$ ⋯ ❷

$\therefore\ a+p+q=\frac{1}{3}+3+(-2)=\frac{4}{3}$ ⋯ ❸

답 $\frac{4}{3}$

단계	채점 기준	비율
❶	p, q의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$a+p+q$의 값을 구할 수 있다.	20 %

개념 매듭짓기

본책 160쪽

❶ 이차식 ❷ 축 ❸ 원점 ❹ y ❺ 좁아
❻ $y=-ax^2$ ❼ $(0,\ q)$ ❽ $x=p$ ❾ $(p,\ q)$

1 y가 x의 이차식으로 나타날 때, y를 x에 대한 ~~일차함수~~ 이차함수라 한다.

2 $y=-x^2$의 그래프는 ~~x축~~ y축에 대하여 대칭이다.

3 포물선과 축의 교점을 포물선의 ~~중심점~~ 꼭짓점이라 한다.

4 이차함수 $y=ax^2$에서 a의 ~~절댓값~~ 부호은(는) 그래프의 볼록한 방향을 결정한다.

5 이차함수 $y=5(x+1)^2-4$의 그래프는 $y=5x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 ~~1~~ -1만큼, y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 것이다.

베이직쎈 BOX

조심조심
이차방정식에서 완전제곱식으로 고치는 과정과 혼동하여 x^2의 계수로 양변을 나누지 않도록 주의한다.

이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 그리기
➡ 먼저 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

09 이차함수의 그래프 (2)

16 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

개념 45 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

본책 162쪽

01 답 $y=(x-1)^2+3$

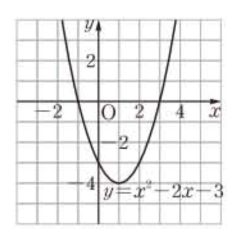
02 $y=2x^2+8x+3$
$=2(x^2+4x)+3$
$=2(x^2+4x+4-4)+3$
$=2(x+2)^2-5$ 답 $y=2(x+2)^2-5$

03 $y=\frac{1}{2}x^2-6x-1$
$=\frac{1}{2}(x^2-12x)-1$
$=\frac{1}{2}(x^2-12x+36-36)-1$
$=\frac{1}{2}(x-6)^2-19$ 답 $y=\frac{1}{2}(x-6)^2-19$

04 $y=-x^2+6x+2$
$=-(x^2-6x)+2$
$=-(x^2-6x+9-9)+2$
$=-(x-3)^2+11$ 답 $y=-(x-3)^2+11$

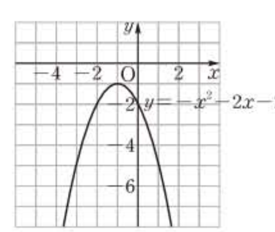
05 $y=-2x^2-4x-7$
$=-2(x^2+2x)-7$
$=-2(x^2+2x+1-1)-7$
$=-2(x+1)^2-5$ 답 $y=-2(x+1)^2-5$

06 $y=x^2-2x-3$
$=(x-1)^2-4$
축의 방정식: $x=1$
꼭짓점의 좌표: $(1,\ -4)$
y축과의 교점의 좌표: $(0,\ -3)$



따라서 그래프는 위의 그림과 같다. 답 풀이 참조

07 $y=-x^2-2x-2$
$=-(x^2+2x)-2$
$=-(x+1)^2-1$
축의 방정식: $x=-1$
꼭짓점의 좌표: $(-1,\ -1)$

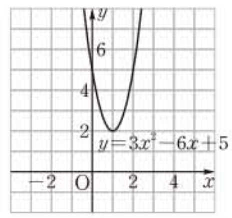


y축과의 교점의 좌표: $(0,\ -2)$
따라서 그래프는 위의 그림과 같다. 답 풀이 참조

08 $y=3x^2-6x+5$

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

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



축의 방정식: $x=1$

꼭짓점의 좌표: $(1,\ 2)$

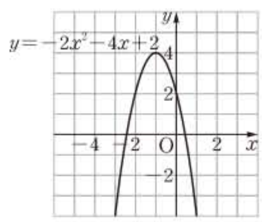
y축과의 교점의 좌표: $(0,\ 5)$

따라서 그래프는 위의 그림과 같다. 　　　　답 풀이 참조

09 $y=-2x^2-4x+2$

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

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



축의 방정식: $x=-1$

꼭짓점의 좌표: $(-1,\ 4)$

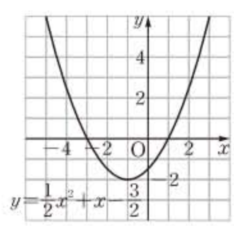
y축과의 교점의 좌표: $(0,\ 2)$

따라서 그래프는 위의 그림과 같다. 　　　　답 풀이 참조

10 $y=\frac{1}{2}x^2+x-\frac{3}{2}$

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

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



축의 방정식: $x=-1$

꼭짓점의 좌표: $(-1,\ -2)$

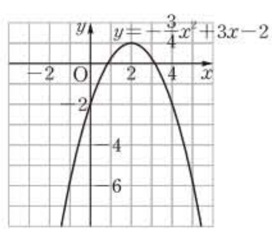
y축과의 교점의 좌표: $\left(0,\ -\frac{3}{2}\right)$

따라서 그래프는 위의 그림과 같다. 　　　　답 풀이 참조

11 $y=-\frac{3}{4}x^2+3x-2$

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

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



축의 방정식: $x=2$

꼭짓점의 좌표: $(2,\ 1)$

y축과의 교점의 좌표: $(0,\ -2)$

따라서 그래프는 위의 그림과 같다. 　　　　답 풀이 참조

12 답 $(-5,\ 0),\ (1,\ 0)$ 　 $5,\ -5,\ -5$

13 $y=0$을 대입하면 　$-4x^2+1=0$

$4x^2-1=0,\quad (2x+1)(2x-1)=0$

$\therefore x=-\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 점의 좌표는

$\left(-\frac{1}{2},\ 0\right),\ \left(\frac{1}{2},\ 0\right)$ 　　답 $\left(-\frac{1}{2},\ 0\right),\ \left(\frac{1}{2},\ 0\right)$

14 $y=0$을 대입하면 　$2x^2+10x+12=0$

$x^2+5x+6=0,\quad (x+3)(x+2)=0$

$\therefore x=-3$ 또는 $x=-2$

따라서 구하는 점의 좌표는

$(-3,\ 0),\ (-2,\ 0)$ 　　답 $(-3,\ 0),\ (-2,\ 0)$

15 답 ○

16 $y=-x^2+6x-8=-(x-3)^2+1$

이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ 1)$이다.

답 ○

17 $y=-x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 3만큼, y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프이다. 　답 ×

18 $y=-x^2+6x-8$에 $x=0$을 대입하면

$y=-8$ 　　답 ○

19 $y=-x^2+6x-8$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+6x-8=0$

$x^2-6x+8=0,\quad (x-2)(x-4)=0$

$\therefore x=2$ 또는 $x=4$

따라서 x축과 만나는 두 점의 좌표는

$(2,\ 0),\ (4,\ 0)$ 　　답 ×

베이직쎈 BOX

$y=a(x-p)^2+q$의 그래프
➡ $y=ax^2$의 그래프를 x축의 방향으로 p만큼, y축의 방향으로 q만큼 평행이동한 것이다.

이차함수의 그래프와
① x축의 교점
➡ $y=0$을 대입
② y축의 교점
➡ $x=0$을 대입

개념 46 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프와 $a,\ b,\ c$의 부호

본책 164쪽

20 답 $>,\ <,\ >$

아래, $>$, 오른, $<$, $<$, 위, $>$

21 그래프가 위로 볼록하므로 　$a<0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 　$ab>0$

$\therefore b<0$

y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로

$c<0$ 　　답 $<,\ <,\ <$

22 그래프가 위로 볼록하므로 　$a<0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 　$ab<0$

$\therefore b>0$

y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$c>0$ 　　답 $<,\ >,\ >$

23 그래프가 아래로 볼록하므로 　$a>0$

축이 y축의 왼쪽에 있으므로 　$ab>0$

$\therefore b>0$

y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로

$c>0$ 　　답 $>,\ >,\ >$

24 그래프가 위로 볼록하므로 　$a<0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 　$ab<0$

$\therefore b>0$

y축과의 교점이 원점이므로

$c=0$ 　　답 $<,\ >,\ =$

베쎈 Q&A

Q $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 포물선 모양으로 주어졌을 때, a, b, c의 값이 0이 될 수도 있나요?

A ① $a=0$이면 $y=bx+c$, 즉 일차함수이고 일차함수의 그래프는 직선이므로 $a\neq0$입니다.

② $b=0$이면 $y=ax^2+c$ $(a\neq0)$의 그래프는 축이 y축인 포물선입니다.

③ $c=0$이면 $y=ax^2+bx$ $(a\neq0)$의 그래프는 원점을 지나는 포물선입니다.

위와 같이 그래프가 포물선 모양으로 주어지면 a의 값은 0이 될 수 없고, b 또는 c의 값은 0이 될 수도 있습니다.

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 165쪽

01 $y=-4x^2+4x-2$

$=-4\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-1$

따라서 $a=-4$, $p=\frac{1}{2}$, $q=-1$이므로

$apq=-4\times\frac{1}{2}\times(-1)=2$ 답 2

02 $y=-\frac{1}{3}x^2+4x-8$

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

따라서 $p=6$, $q=4$이므로

$p+q=6+4=10$ 답 10

다른풀이 $y=-\frac{1}{3}(x-p)^2+q$

$=-\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}px-\frac{1}{3}p^2+q$

이 식이 $y=-\frac{1}{3}x^2+4x-8$과 일치하므로

$\frac{2}{3}p=4$, $-\frac{1}{3}p^2+q=-8$

$\therefore$ $p=6$, $q=4$

03 ① $y=x^2-12x$ ➡ $y=(x-6)^2-36$

② $y=x^2+4x+6$ ➡ $y=(x+2)^2+2$

③ $y=-5x^2+10x-2$ ➡ $y=-5(x-1)^2+3$

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

⑤ $y=-\frac{1}{5}x^2+2x-5$ ➡ $y=-\frac{1}{5}(x-5)^2$

답 ⑤

04 $y=2x^2-12x+3$

$=2(x-3)^2-15$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ -15)$, 축의 방정식은 $x=3$이므로

$a=3$, $b=-15$, $c=3$

$\therefore$ $a+b+c=3+(-15)+3=-9$ 답 -9

베이직쎈 BOX

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

① 제1사분면
② 제4사분면
③ 제3사분면
⑤ 제3사분면

$\frac{2}{3}p=4$에서 $p=6$이므로
$-\frac{1}{3}\times6^2+q=-8$
$\therefore$ $q=4$

③ $y=-5x^2+10x-2$
$=-5(x^2-2x)-2$
$=-5(x-1)^2+3$

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

⑤ $y=-\frac{1}{5}x^2+2x-5$
$=-\frac{1}{5}(x^2-10x)-5$
$=-\frac{1}{5}(x-5)^2$

05 ① $y=x^2+2$의 그래프의 축의 방정식은 $x=0$

② $y=2x^2+4x=2(x+1)^2-2$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=-1$

③ $y=-x^2+2x=-(x-1)^2+1$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=1$

④ $y=x^2-2x+5=(x-1)^2+4$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=1$

⑤ $y=-2x^2-8x-3=-2(x+2)^2+5$

따라서 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

답 ⑤

06 ① $y=x^2-4x+9=(x-2)^2+5$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 5)$

② $y=3x^2-6x=3(x-1)^2-3$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ -3)$

③ $y=-x^2-8x-18=-(x+4)^2-2$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-4,\ -2)$

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

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ 5)$

⑤ $y=-3x^2-6x-7=-3(x+1)^2-4$

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ -4)$

이상에서 꼭짓점이 제2사분면에 있는 것은 ④이다.

답 ④

07 $y=x^2-5px+2$

$=\left(x-\frac{5}{2}p\right)^2-\frac{25}{4}p^2+2$

이 그래프의 축의 방정식은 $x=\frac{5}{2}p$이므로

$\frac{5}{2}p=5$ $\therefore$ $p=2$ 답 2

08 $y=ax^2+2x+5$의 그래프가 점 $(-2,\ -3)$을 지나므로

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

$4a=-4$ $\therefore$ $a=-1$

$y=-x^2+2x+5=-(x-1)^2+6$이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(1,\ 6)$ 답 $(1,\ 6)$

09 $y=-2x^2+4x-1$

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

따라서 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 1)$이고 y축과의 교점의 좌표가 $(0,\ -1)$이므로 그래프는 ④와 같다.

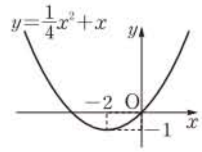
답 ④

10 $y=\frac{1}{4}x^2+x$

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

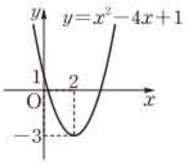
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ -1)$이고 그래프와 y축의 교점의 좌표가 $(0,\ 0)$이다.

따라서 $y=\frac{1}{4}x^2+x$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제 4 사분면을 지나지 않는다.

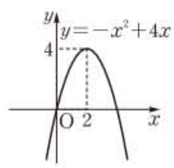


답 ④

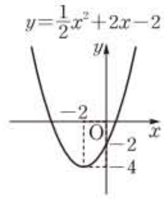
11 ① $y=x^2-4x+1$
$=(x-2)^2-3$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



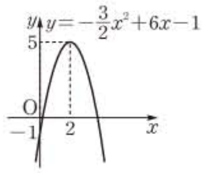
② $y=-x^2+4x$
$=-(x-2)^2+4$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



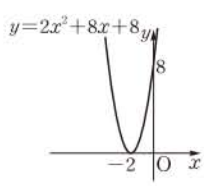
③ $y=\frac{1}{2}x^2+2x-2$
$=\frac{1}{2}(x+2)^2-4$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 모든 사분면을 지난다.



④ $y=-\frac{3}{2}x^2+6x-1$
$=-\frac{3}{2}(x-2)^2+5$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제2사분면을 지나지 않는다.

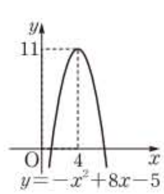


⑤ $y=2x^2+8x+8$
$=2(x+2)^2$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제3사분면과 제4사분면을 지나지 않는다.



답 ③

12 $y=-x^2+8x-5$
$=-(x-4)^2+11$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 x의 값의 범위는
$x>4$

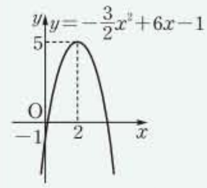


답 ④

13 ① $y=x^2+2x-3=(x+1)^2-4$
그래프의 축의 방정식이 $x=-1$이므로 $x=-1$을 기준으로 함수의 증가·감소가 바뀐다.
② $y=-x^2-10x+4=-(x+5)^2+29$
그래프의 축의 방정식이 $x=-5$이므로 $x=-5$를 기준으로 함수의 증가·감소가 바뀐다.
③ $y=\frac{1}{4}x^2-3x+2=\frac{1}{4}(x-6)^2-7$
그래프의 축의 방정식이 $x=6$이므로 $x=6$을 기준으로 함수의 증가·감소가 바뀐다.

베이직쎈 BOX

그래프는 다음 그림과 같다.



따라서 $x<2$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가하고 $x>2$일 때 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

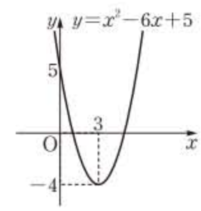
두 점 $(a,\ p)$, $(b,\ p)$ 사이의 거리는
$|a-b|$

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 증가·감소
➡ $x=p$를 기준으로 바뀐다.

④ $y=-\frac{3}{2}x^2+6x-1=-\frac{3}{2}(x-2)^2+5$
그래프의 축의 방정식이 $x=2$이므로 $x=2$를 기준으로 함수의 증가·감소가 바뀐다.
⑤ $y=\frac{1}{3}x^2+\frac{4}{3}x+1=\frac{1}{3}(x+2)^2-\frac{1}{3}$
그래프의 축의 방정식이 $x=-2$이므로 $x=-2$를 기준으로 함수의 증가·감소가 바뀐다.

답 ④

14 $y=x^2-2kx+5$의 그래프가 점 $(4,\ -3)$을 지나므로
$-3=4^2-2k\times4+5$, $-8k=-24$
$\therefore k=3$
$y=x^2-6x+5=(x-3)^2-4$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 x의 값의 범위는
$x<3$



답 ③

15 $y=x^2-x-12$에 $y=0$을 대입하면
$x^2-x-12=0$, $(x+3)(x-4)=0$
$\therefore x=-3$ 또는 $x=4$
$y=x^2-x-12$에 $x=0$을 대입하면
$y=-12$
$\therefore p+q+r=-3+4+(-12)=-11$ 답 -11

16 $y=5x^2-x+k$의 그래프가 점 $(-1,\ 8)$을 지나므로
$8=5\times(-1)^2-(-1)+k$
$\therefore k=2$
$y=5x^2-x+2$에 $x=0$을 대입하면
$y=2$
따라서 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표는
$(0,\ 2)$ 답 $(0,\ 2)$

17 $y=-\frac{2}{3}x^2-2x+12$에 $y=0$을 대입하면
$-\frac{2}{3}x^2-2x+12=0$, $x^2+3x-18=0$
$(x+6)(x-3)=0$
$\therefore x=-6$ 또는 $x=3$
따라서 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표가
$(-6,\ 0)$, $(3,\ 0)$
이므로 $\overline{AB}=3-(-6)=9$ 답 9

18 (1) $y=-2x^2+k$의 그래프는 직선 $x=0$에 대하여 대칭이고 $\overline{AB}=4$이므로
$\overline{AO}=\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{AB}=2$
따라서 두 점 A, B의 좌표는 차례대로
$(-2,\ 0)$, $(2,\ 0)$

(2) $y=-2x^2+k$의 그래프가 점 $(2,\ 0)$을 지나므로

$0=-2\times2^2+k \qquad \therefore\ k=8$

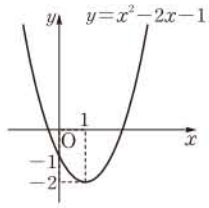
답 (1) $(-2,\ 0)$, $(2,\ 0)$ (2) 8

> 베이직쎈 BOX
>
> 그래프가 점 $(-2,\ 0)$을 지남을 이용하면
>
> $0=-2\times(-2)^2+k$
>
> $\therefore\ k=8$

19 $y=x^2-2x-1$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



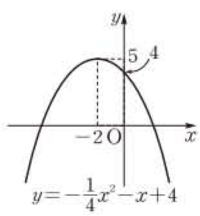
⑤ 그래프는 모든 사분면을 지난다.

답 ⑤

20 $y=-\frac{1}{4}x^2-x+4$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(ㄱ) $y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 -2만큼, y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다.

(ㄴ) 축의 방정식이 $x=-2$이므로 그래프는 직선 $x=-2$에 대하여 대칭이다.

(ㄷ) $\left|-\frac{1}{2}\right|>\left|-\frac{1}{4}\right|$이므로 $y=-\frac{1}{4}x^2$의 그래프는 $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프보다 폭이 넓다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

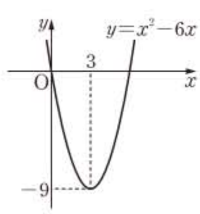
답 (ㄴ), (ㄷ)

> $y=ax^2$에서 a의 절댓값이 작을수록 그래프의 폭이 넓다.

21 $y=x^2-6x$

$=(x-3)^2-9$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



① 아래로 볼록한 포물선이다.

② 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ -9)$이다.

③ $y=x^2-6x$에 $x=0$, $y=0$을 대입하면 식이 성립하므로 원점을 지난다.

④ 제3사분면을 지나지 않는다.

답 ⑤

22 $y=-3x^2+12x-7$

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

따라서 $y=-3x^2+12x-7$의 그래프는 $y=-3x^2$의 그래프를 x축의 방향으로 2만큼, y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이므로

$a=-3,\ b=2,\ c=5$

$\therefore\ a+b+c=-3+2+5=4$

답 ②

23 $y=x^2-6x+2$

$=(x-3)^2-7$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

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

$=x^2-11$

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(0,\ -11)$

답 $(0,\ -11)$

> 먼저 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

24 $y=5x^2+10x-3=5(x+1)^2-8$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=5(x+1+1)^2-8+6$

$=5(x+2)^2-2$

이 그래프가 점 $(-3,\ a)$를 지나므로

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

답 3

25 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3=-\frac{1}{2}(x-2)^2-1$

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

이므로 평행이동한 그래프의 식은

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

$=-\frac{1}{2}(x-6)^2-2=-\frac{1}{2}x^2+6x-20$

따라서 $a=-\frac{1}{2}$, $b=6$, $c=-20$이므로

$abc=-\frac{1}{2}\times6\times(-20)=60$

답 60

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

이므로 점 A의 좌표는 $(2,\ 4)$

(2) $y=-x^2+4x$에 $y=0$을 대입하면

$-x^2+4x=0, \qquad x^2-4x=0$

$x(x-4)=0$

$\therefore\ x=0$ 또는 $x=4$

따라서 $\mathrm{B}(0,\ 0)$, $\mathrm{C}(4,\ 0)$이므로

$\overline{\mathrm{BC}}=4-0=4$

(3) $\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times4\times4=8$

답 (1) $(2,\ 4)$ (2) 4 (3) 8

27 $y=x^2+x-6$에 $y=0$을 대입하면

$x^2+x-6=0, \qquad (x+3)(x-2)=0$

$\therefore\ x=-3$ 또는 $x=2$

따라서 $\mathrm{A}(-3,\ 0)$, $\mathrm{B}(2,\ 0)$이므로

$\overline{\mathrm{AB}}=2-(-3)=5$

$y=x^2+x-6$에 $x=0$을 대입하면

$y=-6$

$\therefore\ \mathrm{C}(0,\ -6)$

$\therefore\ \triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times5\times|-6|=15$

답 15

28 (1) $y=-x^2+2x+3$에 $x=0$을 대입하면

$y=3$

따라서 $\mathrm{A}(0,\ 3)$이므로

$\overline{\mathrm{OA}}=3$

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

이므로 점 B의 좌표는

$(1,\ 4)$

(3) $\triangle OAB = \frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{3}{2}$

답 (1) 3 (2) (1, 4) (3) $\frac{3}{2}$

베이직쎈 BOX

조심조심
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}$를 밑변으로 생각할 때, 높이는 점 B와 y축 사이의 거리이다. 즉 점 B의 y좌표가 아니라 x좌표의 절댓값이 삼각형의 높이임에 주의한다.

29 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$
축이 y축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$
$\therefore b>0$
y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로
$c<0$

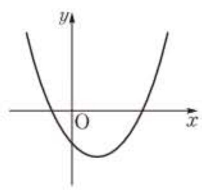
답 ②

30 $a<0$이므로 그래프가 위로 볼록하고 $ab<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있다.
또 $c<0$에서 y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 ②와 같다.

답 ②

$a<0$, $b>0$이므로
$ab<0$

31 $a>0$이므로 그래프가 아래로 볼록하고 $ab<0$이므로 축이 y축의 오른쪽에 있다.
또 $c<0$에서 y축과의 교점이 원점의 아래쪽에 있으므로 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 그래프의 꼭짓점은 제4사분면에 있다.



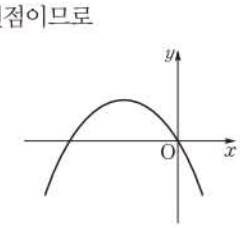
답 제4사분면

$a>0$, $b<0$이므로
$ab<0$

다른풀이) $y=ax^2+bx+c$
$$=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2-4ac}{4a}$$
이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는
$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a}\right)$$
이때 $-\frac{b}{2a}>0$, $-\frac{b^2-4ac}{4a}<0$이므로 꼭짓점은 제4사분면에 있다.

$a>0$, $b<0$에서
$\frac{b}{a}<0$
$\therefore -\frac{b}{2a}>0$
$a>0$, $c<0$에서
$ac<0$
$\therefore -4ac>0$
따라서 $b^2-4ac>0$, $4a>0$이므로
$-\frac{b^2-4ac}{4a}<0$

32 $a<0$이므로 그래프가 위로 볼록하고 $ab>0$이므로 축이 y축의 왼쪽에 있다.
또 $c=0$에서 y축과의 교점이 원점이므로 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.



답 제1사분면

$a<0$, $b<0$이므로
$ab>0$

17 이차함수의 식 구하기

개념 47 이차함수의 식 구하기 ; 꼭짓점의 좌표가 주어질 때 본책 170쪽

꼭짓점의 좌표가 (p, q)인 이차함수의 그래프의 식
➡ $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

01 이차함수의 식을 $y=a(x-1)^2+3$으로 놓고 $x=2$, $y=7$을 대입하면
$7=a\times(2-1)^2+3$ $\therefore a=4$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=4(x-1)^2+3$, 즉 $y=4x^2-8x+7$

답 $y=4x^2-8x+7$

02 이차함수의 식을 $y=a(x+4)^2+1$로 놓고 $x=-3$, $y=0$을 대입하면
$0=a\times(-3+4)^2+1$
$\therefore a=-1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-(x+4)^2+1$, 즉 $y=-x^2-8x-15$

답 $y=-x^2-8x-15$

03 이차함수의 식을 $y=ax^2+1$로 놓고 $x=2$, $y=13$을 대입하면
$13=a\times2^2+1$
$\therefore a=3$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=3x^2+1$

답 $y=3x^2+1$

04 이차함수의 식을 $y=a(x+5)^2-6$으로 놓고 $x=-6$, $y=-8$을 대입하면
$-8=a\times(-6+5)^2-6$
$\therefore a=-2$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=-2(x+5)^2-6$, 즉 $y=-2x^2-20x-56$

답 $y=-2x^2-20x-56$

05 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2$으로 놓고 $x=-1$, $y=3$을 대입하면
$3=a\times(-1-2)^2$
$\therefore a=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=\frac{1}{3}(x-2)^2$, 즉 $y=\frac{1}{3}x^2-\frac{4}{3}x+\frac{4}{3}$

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

06 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -4)$이고 그래프가 점 $(0, -3)$을 지나므로 이차함수의 식을
$y=a(x+1)^2-4$
로 놓고 $x=0$, $y=-3$을 대입하면
$-3=a\times1^2-4$
$\therefore a=1$
따라서 구하는 이차함수의 식은
$y=(x+1)^2-4$, 즉 $y=x^2+2x-3$

답 $y=x^2+2x-3$

07 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(3, 2)$이고 그래프가 점 $(5, -2)$를 지나므로 이차함수의 식을
$y=a(x-3)^2+2$
로 놓고 $x=5$, $y=-2$를 대입하면
$-2=a\times(5-3)^2+2$
$\therefore a=-1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-(x-3)^2+2$, 즉 $y=-x^2+6x-7$

답 $y=-x^2+6x-7$

08 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, -8)$이고 그래프가 점 $(-2, 0)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2-8$

로 놓고 $x=-2$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times(-2-2)^2-8$

$\therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=\frac{1}{2}(x-2)^2-8$, 즉 $y=\frac{1}{2}x^2-2x-6$

답 $y=\frac{1}{2}x^2-2x-6$

09 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 5)$이고 그래프가 점 $(0, 2)$를 지나므로 이차함수의 식을

$y=a(x+2)^2+5$

로 놓고 $x=0$, $y=2$를 대입하면

$2=a\times(0+2)^2+5$

$\therefore a=-\frac{3}{4}$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-\frac{3}{4}(x+2)^2+5$, 즉 $y=-\frac{3}{4}x^2-3x+2$

답 $y=-\frac{3}{4}x^2-3x+2$

개념 48 이차함수의 식 구하기 ; 축의 방정식이 주어질 때

본책 171쪽

10 이차함수의 식을 $y=a(x+1)^2+q$로 놓고 $x=-3$, $y=8$을 대입하면

$8=a\times(-3+1)^2+q$

$\therefore 4a+q=8$ ...... ㉠

$x=0$, $y=-1$을 대입하면

$-1=a\times(0+1)^2+q$

$\therefore a+q=-1$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=3$, $q=-4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=3(x+1)^2-4$, 즉 $y=3x^2+6x-1$

답 $y=3x^2+6x-1$

11 이차함수의 식을 $y=a(x-2)^2+q$로 놓고 $x=-1$, $y=-4$를 대입하면

$-4=a\times(-1-2)^2+q$

$\therefore 9a+q=-4$ ...... ㉠

$x=3$, $y=4$를 대입하면

$4=a\times(3-2)^2+q$

$\therefore a+q=4$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-1$, $q=5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-(x-2)^2+5$, 즉 $y=-x^2+4x+1$

답 $y=-x^2+4x+1$

베이직쎈 BOX

축의 방정식이 $x=p$인 이차함수의 그래프의 식 ➡ $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

㉠$-$㉡을 하면
$3a=9$
$\therefore a=3$
$a=3$을 ㉡에 대입하면
$3+q=-1$
$\therefore q=-4$

12 이차함수의 식을 $y=a(x-4)^2+q$로 놓고 $x=-2$, $y=16$을 대입하면

$16=a\times(-2-4)^2+q$

$\therefore 36a+q=16$ ...... ㉠

$x=2$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times(2-4)^2+q$

$\therefore 4a+q=0$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=\frac{1}{2}$, $q=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

답 $y=\frac{1}{2}x^2-4x+6$

13 이차함수의 식을 $y=ax^2+q$로 놓고 $x=1$, $y=2$를 대입하면

$2=a\times1^2+q$

$\therefore a+q=2$ ...... ㉠

$x=2$, $y=14$를 대입하면

$14=a\times2^2+q$

$\therefore 4a+q=14$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=4$, $q=-2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=4x^2-2$ 답 $y=4x^2-2$

14 이차함수의 식을 $y=a(x+5)^2+q$로 놓고 $x=-3$, $y=3$을 대입하면

$3=a\times(-3+5)^2+q$

$\therefore 4a+q=3$ ...... ㉠

$x=-2$, $y=8$을 대입하면

$8=a\times(-2+5)^2+q$

$\therefore 9a+q=8$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1$, $q=-1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=(x+5)^2-1$, 즉 $y=x^2+10x+24$

답 $y=x^2+10x+24$

15 그래프의 축의 방정식이 $x=2$이고 그래프가 두 점 $(3, 3)$, $(4, -3)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2+q$

로 놓고 $x=3$, $y=3$을 대입하면

$3=a\times(3-2)^2+q$

$\therefore a+q=3$ ······ ㉠

$x=4$, $y=-3$을 대입하면

$-3=a\times(4-2)^2+q$

$\therefore 4a+q=-3$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-2$, $q=5$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-2(x-2)^2+5$, 즉 $y=-2x^2+8x-3$

답 $y=-2x^2+8x-3$

16 그래프의 축의 방정식이 $x=1$이고 그래프가 두 점 $(-1, 1)$, $(0, -2)$를 지나므로 이차함수의 식을

$y=a(x-1)^2+q$

로 놓고 $x=-1$, $y=1$을 대입하면

$1=a\times(-1-1)^2+q$

$\therefore 4a+q=1$ ······ ㉠

$x=0$, $y=-2$를 대입하면

$-2=a\times(-1)^2+q$

$\therefore a+q=-2$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1$, $q=-3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=(x-1)^2-3$, 즉 $y=x^2-2x-2$

답 $y=x^2-2x-2$

17 그래프의 축의 방정식이 $x=-4$이고 그래프가 두 점 $(-2, -2)$, $(0, 1)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=a(x+4)^2+q$

로 놓고 $x=-2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=a\times(-2+4)^2+q$

$\therefore 4a+q=-2$ ······ ㉠

$x=0$, $y=1$을 대입하면

$1=a\times(0+4)^2+q$

$\therefore 16a+q=1$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=\frac{1}{4}$, $q=-3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

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

답 $y=\frac{1}{4}x^2+2x+1$

18 그래프의 축의 방정식이 $x=-3$이고 그래프가 두 점 $(-4, 5)$, $(-1, 2)$를 지나므로 이차함수의 식을

$y=a(x+3)^2+q$

로 놓고 $x=-4$, $y=5$를 대입하면

$5=a\times(-4+3)^2+q$

$\therefore a+q=5$ ······ ㉠

$x=-1$, $y=2$를 대입하면

$2=a\times(-1+3)^2+q$

$\therefore 4a+q=2$ ······ ㉡

베이직쎈 BOX

㉠－㉡을 하면

$-3a=6$

$\therefore a=-2$

$a=-2$를 ㉠에 대입하면

$-2+q=3$

$\therefore q=5$

y절편이 k인 이차함수의 그래프의 식

➡ $y=ax^2+bx+k$로 놓는다.

㉡－㉠을 하면

$a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면

$2+b=-6$

$\therefore b=-8$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-1$, $q=6$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-(x+3)^2+6$, 즉 $y=-x^2-6x-3$

답 $y=-x^2-6x-3$

개념 49 이차함수의 식 구하기 ; y절편이 주어질 때

본책 172쪽

19 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+5$로 놓고 $x=1$, $y=-1$을 대입하면

$-1=a\times1^2+b\times1+5$

$\therefore a+b=-6$ ······ ㉠

$x=2$, $y=-3$을 대입하면

$-3=a\times2^2+b\times2+5$

$4a+2b=-8$, 즉 $2a+b=-4$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=2$, $b=-8$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=2x^2-8x+5$ 답 $y=2x^2-8x+5$

20 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+3$으로 놓고 $x=-1$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times(-1)^2+b\times(-1)+3$

$\therefore a-b=-3$ ······ ㉠

$x=1$, $y=4$를 대입하면

$4=a\times1^2+b\times1+3$

$\therefore a+b=1$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-x^2+2x+3$ 답 $y=-x^2+2x+3$

21 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-8$로 놓고 $x=-3$, $y=16$을 대입하면

$16=a\times(-3)^2+b\times(-3)-8$

$9a-3b=24$, 즉 $3a-b=8$ ······ ㉠

$x=1$, $y=-4$를 대입하면

$-4=a\times1^2+b\times1-8$

$\therefore a+b=4$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=3$, $b=1$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=3x^2+x-8$ 답 $y=3x^2+x-8$

22 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx$로 놓고 $x=-4$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times(-4)^2+b\times(-4)$

$16a-4b=0$, 즉 $4a-b=0$ ······ ㉠

$x=2$, $y=12$를 대입하면

$12=a\times2^2+b\times2$

$4a+2b=12$, 즉 $2a+b=6$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1$, $b=4$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=x^2+4x$ 답 $y=x^2+4x$

23 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx-1$로 놓고 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=a\times2^2+b\times2-1$

$4a+2b=0$, 즉 $2a+b=0$ ······ ㉠

$x=3$, $y=-10$을 대입하면

$-10=a\times3^2+b\times3-1$

$9a+3b=-9$, 즉 $3a+b=-3$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-3$, $b=6$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-3x^2+6x-1$ 답 $y=-3x^2+6x-1$

24 그래프의 y절편이 -3이고 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(2, 5)$를 지나므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx-3$

으로 놓고 $x=-3$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times(-3)^2+b\times(-3)-3$

$9a-3b=3$, 즉 $3a-b=1$ ······ ㉠

$x=2$, $y=5$를 대입하면

$5=a\times2^2+b\times2-3$

$4a+2b=8$, 즉 $2a+b=4$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1$, $b=2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=x^2+2x-3$ 답 $y=x^2+2x-3$

25 그래프의 y절편이 8이고 그래프가 두 점 $(-1, 5)$, $(4, 0)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx+8$

로 놓고 $x=-1$, $y=5$를 대입하면

$5=a\times(-1)^2+b\times(-1)+8$

$\therefore a-b=-3$ ······ ㉠

$x=4$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times4^2+b\times4+8$

$16a+4b=-8$, 즉 $4a+b=-2$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-x^2+2x+8$ 답 $y=-x^2+2x+8$

26 그래프의 y절편이 -3이고 그래프가 두 점 $\left(3, -\frac{3}{2}\right)$, $(4, -3)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx-3$

으로 놓고 $x=3$, $y=-\frac{3}{2}$을 대입하면

$-\frac{3}{2}=a\times3^2+b\times3-3$

$9a+3b=\frac{3}{2}$, 즉 $3a+b=\frac{1}{2}$ ······ ㉠

$x=4$, $y=-3$을 대입하면

$-3=a\times4^2+b\times4-3$

$16a+4b=0$, 즉 $4a+b=0$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-\frac{1}{2}$, $b=2$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3$ 답 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3$

27 그래프의 y절편이 -4이고 그래프가 두 점 $(-4, 0)$, $(1, 0)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx-4$

로 놓고 $x=-4$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times(-4)^2+b\times(-4)-4$

$16a-4b=4$, 즉 $4a-b=1$ ······ ㉠

$x=1$, $y=0$을 대입하면

$0=a\times1^2+b\times1-4$

$\therefore a+b=4$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1$, $b=3$

따라서 구하는 이차함수의 식은

$y=x^2+3x-4$ 답 $y=x^2+3x-4$

베이직쎈 BOX

㉠−㉡을 하면

$-a=\frac{1}{2}$

$\therefore a=-\frac{1}{2}$

$a=-\frac{1}{2}$을 ㉡에 대입하면

$4\times\left(-\frac{1}{2}\right)+b=0$

$\therefore b=2$

㉠+㉡을 하면

$5a=5$

$\therefore a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면

$3-b=1$

$\therefore b=2$

자신감 UP! 기본 & 핵심 유형

본책 173쪽

01 꼭짓점의 좌표가 $(2, 3)$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2+3$

으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(4, -1)$을 지나므로

$-1=a\times(4-2)^2+3$, $4a=-4$

$\therefore a=-1$

$\therefore y=-(x-2)^2+3$, 즉 $y=-x^2+4x-1$

답 ③

02 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -3)$이므로 이차함수의 식을

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

으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, -2)$를 지나므로

$-2=a\times(0+1)^2-3$

$\therefore a=1$

$\therefore y=(x+1)^2-3$, 즉 $y=x^2+2x-2$

따라서 $a=1$, $b=2$, $c=-2$이므로

$a+b+c=1+2+(-2)=1$ 답 1

03 꼭짓점의 좌표가 $(2,\ -5)$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2-5$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(4,\ -3)$을 지나므로

$-3=a\times(4-2)^2-5$, $4a=2$

$\therefore a=\frac{1}{2}$

$\therefore y=\frac{1}{2}(x-2)^2-5$

위의 식에 $x=0$을 대입하면

$y=\frac{1}{2}\times(0-2)^2-5=-3$

따라서 그래프가 y축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ -3)$이다. 답 $(0,\ -3)$

04 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2,\ 9)$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x+2)^2+9$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-1,\ 8)$을 지나므로

$8=a\times(-1+2)^2+9$

$\therefore a=-1$

$\therefore y=-(x+2)^2+9$

위의 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-(x+2)^2+9$, $x^2+4x-5=0$

$(x+5)(x-1)=0$

$\therefore x=-5$ 또는 $x=1$

$\therefore (-5,\ 0),\ (1,\ 0)$

답 $(-5,\ 0),\ (1,\ 0)$

05 그래프의 축의 방정식이 $x=-1$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x+1)^2+q$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-2,\ -1)$을 지나므로

$-1=a\times(-2+1)^2+q$

$\therefore a+q=-1$ …… ㉠

또 그래프가 점 $(1,\ 8)$을 지나므로

$8=a\times(1+1)^2+q$

$\therefore 4a+q=8$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=3$, $q=-4$

$\therefore y=3(x+1)^2-4$, 즉 $y=3x^2+6x-1$

따라서 $a=3$, $b=6$, $c=-1$이므로

$abc=3\times6\times(-1)=-18$ 답 ②

베이직쎈 BOX

㉠-㉡을 하면

$3a=-3$

$\therefore a=-1$

$a=-1$을 ㉡에 대입하면

$-1+q=6$

$\therefore q=7$

$y=\frac{1}{2}(x-2)^2-5$

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

에서 y절편이 -3임을 이용할 수도 있다.

x축 위의 점의 y좌표는 0이다.

y절편

➡ $x=0$일 때 y의 값

06 그래프의 축의 방정식이 $x=3$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-3)^2+q$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(1,\ 3)$을 지나므로

$3=a\times(1-3)^2+q$

$\therefore 4a+q=3$ …… ㉠

또 그래프가 점 $(4,\ 6)$을 지나므로

$6=a\times(4-3)^2+q$

$\therefore a+q=6$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

$\therefore y=-(x-3)^2+7$, 즉 $y=-x^2+6x-2$

답 ③

07 축의 방정식이 $x=-2$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x+2)^2+q$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0,\ 1)$을 지나므로

$1=a\times(0+2)^2+q$

$\therefore 4a+q=1$ …… ㉠

또 그래프가 점 $(2,\ -5)$를 지나므로

$-5=a\times(2+2)^2+q$

$\therefore 16a+q=-5$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

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

이 그래프가 점 $(4,\ k)$를 지나므로

$k=-\frac{1}{2}\times(4+2)^2+3=-15$ 답 ①

08 축의 방정식이 $x=1$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-1)^2+q$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(2,\ -6)$을 지나므로

$-6=a\times(2-1)^2+q$

$\therefore a+q=-6$ …… ㉠

또 그래프가 점 $(4,\ 18)$을 지나므로

$18=a\times(4-1)^2+q$

$\therefore 9a+q=18$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=3$, $q=-9$

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

위의 식에 $x=0$을 대입하면

$y=3\times(0-1)^2-9=-6$

따라서 y절편은 -6이다. 답 -6

09 그래프가 점 $(0,\ 6)$을 지나므로 $c=6$

즉 $y=ax^2+bx+6$의 그래프가 점 $(-1,\ 16)$을 지나므로

$16=a\times(-1)^2+b\times(-1)+6$

$\therefore a-b=10$ ...... ㉠

또 그래프가 점 $(2,\ 10)$을 지나므로

$10=a\times2^2+b\times2+6$

$4a+2b=4$, 즉 $2a+b=2$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=4,\ b=-6$

$\therefore a+b+c=4+(-6)+6=4$ 답 ④

베이직쎈 BOX

㉠+㉡을 하면
$3a=12$
$\therefore a=4$
$a=4$를 ㉠에 대입하면
$4-b=10$
$\therefore b=-6$

10 그래프가 점 $(0,\ -2)$를 지나므로

$c=-2$

즉 $y=ax^2+bx-2$의 그래프가 점 $(-2,\ -2)$를 지나므로

$-2=a\times(-2)^2+b\times(-2)-2$

$4a-2b=0$, 즉 $2a-b=0$ ...... ㉠

또 그래프가 점 $(2,\ 6)$을 지나므로

$6=a\times2^2+b\times2-2$

$4a+2b=8$, 즉 $2a+b=4$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=1,\ b=2$

$\therefore a-b+c=1-2+(-2)=-3$ 답 -3

11 그래프가 점 $(0,\ -1)$을 지나므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx-1$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(3,\ 2)$를 지나므로

$2=a\times3^2+b\times3-1$

$9a+3b=3$, 즉 $3a+b=1$ ...... ㉠

또 그래프가 점 $(5,\ -6)$을 지나므로

$-6=a\times5^2+b\times5-1$

$25a+5b=-5$, 즉 $5a+b=-1$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1,\ b=4$

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

따라서 주어진 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 3)$이다.

답 $(2,\ 3)$

12 그래프가 점 $(0,\ -4)$를 지나므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx-4$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-2,\ -6)$을 지나므로

$-6=a\times(-2)^2+b\times(-2)-4$

$4a-2b=-2$, 즉 $2a-b=-1$ ...... ㉠

또 그래프가 점 $(4,\ 12)$를 지나므로

$12=a\times4^2+b\times4-4$

$16a+4b=16$, 즉 $4a+b=4$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2},\ b=2$

$\therefore y=\frac{1}{2}x^2+2x-4$

이 그래프가 점 $(1,\ k)$를 지나므로

$k=\frac{1}{2}\times1^2+2\times1-4=-\frac{3}{2}$ 답 ③

$y=a(x-p)^2+q$의 그래프의 축의 방정식은 $x=p$

직선 $x=p$에서 p의 값이 작을수록 직선은 왼쪽에 있다.

$y=ax^2+bx+c$의 그래프 그리기
① $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형
➡ 꼭짓점 $(p,\ q)$
② y축과의 교점의 y좌표가 c
➡ 점 $(0,\ c)$

꼭! 나오는 학교 시험 기출

본책 175쪽

01 전략 이차항과 일차항을 x^2의 계수로 묶어 내고 적당한 수를 더하고 빼서 (완전제곱식)+(상수항) 꼴로 변형한다.

풀이 $y=2x^2+4x-3$

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

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

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

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

∴ (가) 2 (나) 1 (다) 1 (라) 2 (마) 5 답 ④

02 전략 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한다.

풀이 ① $y=-3x^2+1$의 그래프의 축의 방정식은 $x=0$

② $y=x^2+6x=(x+3)^2-9$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-3$

③ $y=x^2+4x-4=(x+2)^2-8$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

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

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=\frac{1}{2}$

⑤ $y=\frac{1}{3}x^2+x+6=\frac{1}{3}\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{21}{4}$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-\frac{3}{2}$

이상에서 그래프의 축이 가장 왼쪽에 있는 것은 ②이다.

답 ②

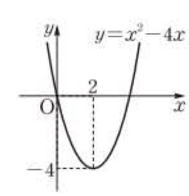
03 전략 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

풀이 ① $y=x^2-4x$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x축과 서로 다른 두 점에서 만난다.

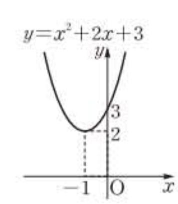


② $y=x^2+2x+3$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x축과 만나지 않는다.

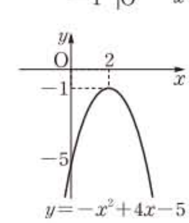


③ $y=-x^2+4x-5$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x축과 만나지 않는다.

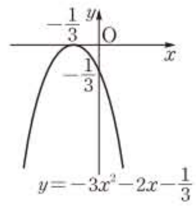


④ $y=-3x^2-2x-\frac{1}{3}$

$=-3\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x축과 한 점에서 만난다.



베이직쎈 BOX

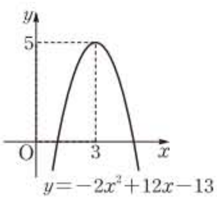
$y=-3x^2-2x-\frac{1}{3}$
$=-3\left(x^2+\frac{2}{3}x\right)-\frac{1}{3}$
$=-3\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

⑤ $y=-2x^2+12x-13$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x축과 서로 다른 두 점에서 만난다.



답 ④

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$의 그래프를 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 그래프의 식
➡ $y=a(x-m-p)^2+q+n$

04 전략 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

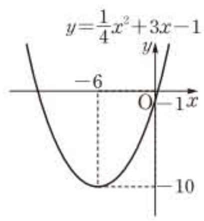
풀이 $y=\frac{1}{4}x^2+3x-1$

$=\frac{1}{4}(x+6)^2-10$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가하는 x의 값의 범위는

$x>-6$



답 ⑤

이차함수 $y=ax^2+bx+c$에서 a, b, c의 부호는 그래프에서 다음에 의하여 결정된다.
① a의 부호
➡ 볼록한 방향
② b의 부호
➡ 축의 위치
③ c의 부호
➡ y축과의 교점의 위치

05 전략 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표는 그래프의 식에 $y=0$을 대입하여 구한다.

풀이 $y=\frac{1}{2}x^2+2x+k$의 그래프가 점 $(2, 0)$을 지나므로

$0=\frac{1}{2}\times2^2+2\times2+k \qquad \therefore k=-6$

$y=\frac{1}{2}x^2+2x-6$에 $y=0$을 대입하면

$\frac{1}{2}x^2+2x-6=0, \qquad x^2+4x-12=0$

$(x+6)(x-2)=0$

$\therefore x=-6$ 또는 $x=2$

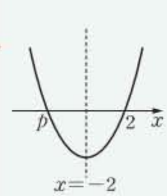
따라서 다른 한 점의 좌표는 $(-6, 0)$이다. 답 ①

다른풀이 $y=\frac{1}{2}x^2+2x+k$

$=\frac{1}{2}(x+2)^2+k-2$

이므로 그래프의 축의 방정식은 $x=-2$

따라서 그래프가 직선 $x=-2$에 대하여 대칭이므로 구하는 다른 한 점의 좌표를 $(p, 0)$이라 하면



$\frac{2+p}{2}=-2, \qquad p+2=-4$

$\therefore p=-6$

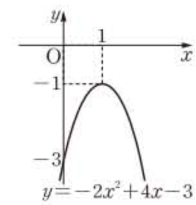
즉 다른 한 점의 좌표는 $(-6, 0)$이다.

06 전략 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 그래프를 그린다.

풀이 $y=-2x^2+4x-3$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(ㄷ) 제1사분면과 제2사분면을 지나지 않는다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

07 전략 주어진 이차함수를 $y=k(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이 $y=2x^2+12x+16=2(x+3)^2-2$

이므로 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x-a+3)^2-2+b$

위의 식이 $y=2x^2+2$와 일치하므로

$-a+3=0, \ -2+b=2$

$\therefore a=3, b=4$

$\therefore a+b=3+4=7$ 답 ①

08 전략 주어진 이차함수의 그래프를 이용하여 a, b, c의 부호를 조사한다.

풀이 $y=ax^2+bx+c$의 그래프가 아래로 볼록하므로

$a>0$

축이 y축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$

$\therefore b<0$

또 y축과의 교점이 원점의 위쪽에 있으므로 $c>0$

① $ab<0$ ② $bc<0$ ③ $a+c>0$

④ $a-b>0$ ⑤ $abc<0$

답 ③, ④

09 전략 꼭짓점의 좌표가 (p, q)인 이차함수의 그래프의 식 ➡ $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

풀이 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(2, 3)$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x-2)^2+3$

으로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(0, 1)$을 지나므로

$1=a\times(-2)^2+3 \qquad \therefore a=-\frac{1}{2}$

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

$b=2, c=1$

$\therefore 2a+b+c=2\times\left(-\frac{1}{2}\right)+2+1=2$

답 ②

10 전략 축의 방정식이 $x=p$인 이차함수의 그래프의 식 ➡ $y=a(x-p)^2+q$로 놓는다.

풀이 축의 방정식이 $x=-1$이므로 이차함수의 식을

$y=a(x+1)^2+q$

로 놓을 수 있다.

이 그래프가 점 $(-2, -5)$를 지나므로

$-5=a\times(-2+1)^2+q$

$\therefore a+q=-5$ ...... ㉠

09 이차함수의 그래프 (2)

또 그래프가 점 (1, 4)를 지나므로

$4=a\times(1+1)^2+q$

$\therefore 4a+q=4$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=3,\ q=-8$

따라서 $y=3(x+1)^2-8$이므로 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(-1,\ -8)$

답 ①

11 전략) 주어진 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형한 후 평행이동한 그래프의 식을 구한다.

풀이) $y=-3x^2+6x-2=-3(x-1)^2+1$

이므로 x축의 방향으로 m만큼, y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$=-3(x-m-1)^2+6$ … ❶

따라서 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는

$(m+1,\ 6)$

이므로 $m+1=-1,\ 6=n$

$\therefore m=-2,\ n=6$ … ❷

$\therefore m+n=-2+6=4$ … ❸

답 4

단계	채점 기준	비율
❶	평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	40 %
❷	m, n의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$m+n$의 값을 구할 수 있다.	20 %

12 전략) 두 점 A, B의 좌표를 구하여 △AOB의 밑변의 길이와 높이를 구한다.

풀이) $y=x^2+6x+8=(x+3)^2-1$

이므로 A$(-3,\ -1)$ … ❶

$y=x^2+6x+8$에 $x=0$을 대입하면

$y=8$

$\therefore$ B$(0,\ 8)$ … ❷

$\therefore \triangle AOB=\frac{1}{2}\times8\times|-3|=12$ … ❸

답 12

단계	채점 기준	비율
❶	점 A의 좌표를 구할 수 있다.	40 %
❷	점 B의 좌표를 구할 수 있다.	30 %
❸	△AOB의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

13 전략) y절편이 k인 이차함수의 그래프의 식
➡ $y=ax^2+bx+k$로 놓는다.

풀이) 이차함수의 그래프의 y절편이 10이므로 이차함수의 식을

$y=ax^2+bx+10$

으로 놓을 수 있다. … ❶

이 그래프가 점 $(-1,\ 0)$을 지나므로

$0=a\times(-1)^2+b\times(-1)+10$

$\therefore a-b=-10$ …… ㉠

베이직쎈 BOX

㉡−㉠을 하면
$3a=9$
$\therefore a=3$
$a=3$을 ㉠에 대입하면
$3+q=-5$
$\therefore q=-8$

㉠+㉡을 하면
$4a=-8$
$\therefore a=-2$
$a=-2$를 ㉠에 대입하면
$-2-b=-10$
$\therefore b=8$

△AOB에서 $\overline{OB}$를 밑변으로 생각하면 높이는 점 A에서 y축까지의 거리이므로 점 A의 x좌표의 절댓값이다.

또 그래프가 점 (3, 16)을 지나므로

$16=a\times3^2+b\times3+10$

$9a+3b=6$, 즉 $3a+b=2$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-2,\ b=8$

$\therefore y=-2x^2+8x+10$ … ❷

$=-2(x-2)^2+18$

따라서 $p=-2,\ q=18$이므로

$a+p+q=-2+(-2)+18=14$ … ❸

답 14

단계	채점 기준	비율
❶	y절편을 이용하여 이차함수의 식을 세울 수 있다.	20 %
❷	이차함수의 식을 구할 수 있다.	50 %
❸	$a+p+q$의 값을 구할 수 있다.	30 %

서술형 답안 작성 TIP

이차함수의 식의 꼴을 $y=ax^2+bx+10$으로 놓는 이유를 정확하게 기술한다.

개념 매듭짓기 본책 177쪽

❶ $-\frac{b}{2a}$ ❷ c ❸ 축 ❹ y축

1 이차함수 $y=-3x^2+2x$의 그래프는 y축과 점 $(0,\ -3)$에서 만난다.
$(0,\ 0)$

2 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 볼록한 방향은 b의 부호에 의하여 결정된다.
a

3 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프와 y축의 교점이 원점의 위쪽에 위치하면 $c<0$이다.
$c>0$

4 축의 방정식이 $x=-3$인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 구할 때에는 먼저 식을 $y=a(x-3)^2+q$로 놓는다.
$y=a(x+3)^2+q$

5 x절편이 8인 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 구할 때에는 먼저 식을 $y=ax^2+bx+8$로 놓는다.
y절편