

THEME별 계산력 문제

난이도 (하)

이럴 때 활용하세요!

- 기본 개념 이해 체크
- 하위반 학생들의 숙제 또는 테스트

01. 제곱근과 실수	2
02. 근호를 포함한 식의 계산	5
03. 인수분해	8
04. 이차방정식의 뜻과 풀이	11
05. 이차방정식의 활용	14
06. 이차함수와 그 그래프	16
07. 이차함수의 활용	18

THEME 별 계산력 문제

01. 제곱근의 뜻과 표현

이름

맞은 개수

/26

[01~05] 아래의 보기를 참고하여 다음을 식으로 나타내어라.

보기

x 는 3의 제곱근이다. $\Leftrightarrow x^2=3$

01 x 는 5의 제곱근이다.

02 x 는 9의 제곱근이다.

03 x 는 25의 제곱근이다.

04 x 는 121의 제곱근이다.

05 x 는 0의 제곱근이다.

[06~16] 다음 수의 제곱근을 구하여라.

06 36

07 0.04

08 $\frac{1}{36}$

09 9

10 144

11 0

12 $\sqrt{25}$

13 $(-2)^2$

14 0.49

15 11

16 -2

[17~21] 다음을 근호를 사용하여 나타내어라.

17 제곱하여 7이 되는 수

18 3의 음의 제곱근

19 제곱근 2

20 제곱근 4

21 15의 양의 제곱근

[22~26] 다음 수를 근호를 사용하지 않고 나타내어라.

22 $\sqrt{9}$

23 $-\sqrt{25}$

24 $\sqrt{0.64}$

25 $-\sqrt{\frac{4}{25}}$

26 $\sqrt{0.1}$

THEME 별 계산력 문제

02. 제곱근의 성질과 대소 관계

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 23

[01~04] 다음 수를 근호를 사용하지 않고 나타내어라.

01 $\sqrt{(-3)^2}$

02 $-\sqrt{16^2}$

03 $-(-\sqrt{27})^2$

04 $(\sqrt{8})^2$

[05~06] 다음을 계산하여라.

05 $(\sqrt{3})^2 + (-\sqrt{2})^2$

06 $(-\sqrt{3})^2 - \sqrt{(-7)^2}$

[07~11] $a \geq 0$ 일 때, 다음 식을 간단히 하여라.

07 $\sqrt{a^2}$

08 $-\sqrt{a^2}$

09 $\sqrt{(2a)^2}$

10 $\sqrt{(-3a)^2}$

11 $\sqrt{(2a)^2} + \sqrt{(-5a)^2}$

[12~16] $a < 0$ 일 때, 다음 식을 간단히 하여라.

12 $\sqrt{a^2}$

13 $-\sqrt{a^2}$

14 $\sqrt{(-5a)^2}$

15 $\sqrt{(2a)^2}$

16 $\sqrt{(3a)^2} - \sqrt{(-5a)^2}$

17 $-3 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{(a-3)^2} + \sqrt{(a+3)^2}$ 을 간단히 하여라.

[18~20] 다음 수가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 a 의 값을 구하여라.

18 $\sqrt{5a}$

19 $\sqrt{\frac{20}{a}}$

20 $\sqrt{10-a}$

[21~23] 다음 ○ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

21 $\sqrt{8} \bigcirc \sqrt{10}$

22 $-\sqrt{21} \bigcirc -\sqrt{22}$

23 $5 \bigcirc \sqrt{24}$

THEME 별 계산력 문제

03. 무리수와 실수

이름 _____

맞은 개수 _____

/20

[01~10] 다음 수가 유리수이면 '유', 무리수이면 '무'를 () 안에 써넣어라.

01 $\sqrt{9}$ ()

02 $0.1\dot{5}$ ()

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

04 $-\sqrt{(-5)^2}$ ()

05 $\sqrt{7}$ ()

06 $\sqrt{3+1}$ ()

07 $\sqrt{\frac{9}{49}}$ ()

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

09 $\sqrt{0.25}$ ()

10 π (원주율) ()

[11~16] 다음 설명이 맞으면 ○표, 틀리면 ×표를 하여라.

11 모든 무한소수는 무리수이다. ()

12 모든 무리수는 수직선 위에 나타낼 수 있다. ()

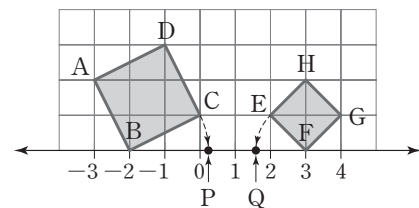
13 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 존재한다. ()

14 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 존재한다. ()

15 서로 다른 두 정수 사이에는 무수히 많은 정수가 존재한다. ()

16 유리수가 아닌 실수는 무리수이다. ()

17 다음 그림에서 □ABCD와 □EFGH는 정사각형이다. 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 a, b 라 할 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형이다.)



[18~20] 다음 ○ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

18 $-\sqrt{3}-3$ ○ $-\sqrt{5}-3$

19 $\sqrt{6}+4$ ○ $\sqrt{5}+4$

20 $\sqrt{7}-2$ ○ 3

THEME 별 계산력 문제

04. 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 20

[01~02] 다음을 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 나타내어라.

01 $\sqrt{5 \times 2^2}$

02 $\sqrt{72}$

[03~04] 다음을 \sqrt{a} 의 꼴로 나타내어라.

03 $3\sqrt{5}$

04 $-7\sqrt{2}$

[05~06] 다음을 $\frac{\sqrt{b}}{a}$ 의 꼴로 나타내어라.

05 $\sqrt{\frac{24}{25}}$

06 $\sqrt{\frac{45}{121}}$

[07~10] 다음 수의 분모를 유리화하여라.

07 $\frac{5}{\sqrt{8}}$

08 $\frac{1}{\sqrt{5}}$

09 $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$

10 $\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{2}}$

[11~20] 다음 식을 간단히 하여라.

11 $\sqrt{8\sqrt{2}}$

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

13 $\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{5}$

14 $\sqrt{\frac{4}{5}} \times \sqrt{\frac{11}{4}}$

15 $\sqrt{10} \div \sqrt{2}$

16 $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}}$

17 $\frac{10\sqrt{24}}{5\sqrt{2}}$

18 $3\sqrt{5} \times \sqrt{6} \div \sqrt{3}$

19 $\frac{\sqrt{2}}{3} \div \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{15}} \times \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}}$

20 $\frac{\sqrt{0.15}}{\sqrt{5}}$

THEME 별 계산력 문제

**05. 근호를 포함한 식의
덧셈과 뺄셈**

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 20

[01~18] 다음 식을 간단히 하여라.

01 $3\sqrt{3}-\sqrt{12}$

02 $\frac{3}{\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{2}}{2}$

03 $\sqrt{6}+3\sqrt{3}-2\sqrt{6}$

04 $\sqrt{8}+3\sqrt{2}-\sqrt{50}$

05 $3\sqrt{12}-3\sqrt{27}+2\sqrt{3}$

06 $5\sqrt{3}-\sqrt{18}+\sqrt{8}-5\sqrt{2}$

07 $\sqrt{3}(\sqrt{3}-\sqrt{2})$

08 $(\sqrt{27}-\sqrt{6})\div\sqrt{3}$

09 $(\sqrt{18}-\sqrt{8})\div\sqrt{2}$

10 $2\sqrt{3}(\sqrt{12}+2\sqrt{27})$

11 $\sqrt{72}\div\sqrt{3}-\sqrt{6}\times\sqrt{3}$

12 $3\sqrt{8}\times\frac{\sqrt{3}}{2}-3\div\sqrt{\frac{3}{2}}$

13 $\sqrt{2}-\sqrt{5}(\sqrt{10}+\sqrt{5})$

14 $3\sqrt{5}-\sqrt{5}(\sqrt{8}+3)$

15 $\sqrt{2}(\sqrt{6}+3\sqrt{2})-\sqrt{3}$

16 $(\sqrt{8}-4)\sqrt{2}+\sqrt{32}$

17 $\sqrt{5}(\sqrt{2}+\sqrt{3})-\sqrt{2}(\sqrt{3}+\sqrt{5})$

18 $\frac{1}{\sqrt{2}}-\frac{2}{\sqrt{3}}-\sqrt{2}(2-\sqrt{6})$

[19~20] 다음 수의 분모를 유리화하여 간단히 하여라.

19 $\frac{\sqrt{45}-15}{\sqrt{5}}$

20 $\frac{\sqrt{5}+2\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$

THEME 별 계산력 문제

06. 근호를 포함한 식의 계산

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 20

[01~03] 다음 식을 간단히 하여라.

01 $(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}+2)$

02 $(4+2\sqrt{3})(4-2\sqrt{3})$

03 $(\sqrt{3}+2\sqrt{2})^2$

[04~09] 다음 식의 분모를 유리화하여 간단히 하여라.

04 $\frac{1}{3+\sqrt{5}}$

05 $\frac{2}{\sqrt{7}-1}$

06 $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

07 $\frac{\sqrt{3}+1}{2-\sqrt{3}}$

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

09 $\frac{1}{2-\sqrt{3}} - \frac{1}{2+\sqrt{3}}$

[10~14] $\sqrt{5}=2.236, \sqrt{50}=7.071$ 임을 이용하여 다음 제곱근의 값을 구하여라.

10 $\sqrt{500}$

11 $\sqrt{5000}$

12 $\sqrt{0.5}$

13 $\sqrt{0.005}$

14 $\sqrt{0.05}$

[15~20] 다음 수의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

15 $\sqrt{10}$

16 $3\sqrt{2}$

17 $\sqrt{5}-1$

18 $\sqrt{3}$

19 $2\sqrt{3}$

20 $-\sqrt{5}+4$

THEME 별 계산력 문제

07. 인수분해의 뜻과 공식

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 25

[01~07] 다음 식을 인수분해하여라.

01 $2x^2 - 4x$

02 $4a^2b^3 - 8ab^2 - 12a^2b^2$

03 $xy(x-y) + xy$

04 $y(y+1) + (y+1)$

05 $a^2(5-x) + b^2(5-x)$

06 $(x-6)(y-z) + (y+7)(y-z)$

07 $2(x-y) + (a+3b)(x-y)$

[08~10] 다음 식이 완전제곱식이 되도록 □ 안에 알맞은 양수를 써넣어라.

08 $x^2 + 2x + \square$

09 $a^2 - \frac{2}{5}a + \square$

10 $x^2 - \square xy + 64y^2$

[11~13] 다음 식을 인수분해하여라.

11 $x^2 + x + \frac{1}{4}$

12 $9x^2 - 6x + 1$

13 $9a^2 + 12ab + 4b^2$

[14~16] 다음 식을 인수분해하여라.

14 $a^2 - 25$

15 $\frac{1}{9}a^2 - \frac{1}{4}b^2$

16 $(x+2)^2 - 9y^2$

[17~19] 합과 곱이 다음과 같은 두 정수를 구하여라.

17 합이 3, 곱이 2

18 합이 1, 곱이 -2

19 합이 -2, 곱이 -35

[20~22] 다음 식을 인수분해하여라.

20 $x^2 + 5x + 6$

21 $a^2 + ab - 56b^2$

22 $x^2 - 10xy + 24y^2$

[23~25] 다음 식을 인수분해하여라.

23 $4x^2 - 9x + 5$

24 $2x^2 + 7x + 3$

25 $2x^2 - xy - 15y^2$

THEME 별 계산력 문제

08. 복잡한 식의 인수분해

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 18

[01~03] 다음은 식을 인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 식을 써넣어라.

01 $a^2b + ab^2 - 2ab = (\square)(a + b - 2)$

02 $xy - xz - y + z = x(\square) - (\square)$
 $= (\square)(x - 1)$

03 $x^2 - 16 + xy - 4y = (\square)(x - 4) + y(\square)$
 $= (x - 4)(\square)$

[04~06] 다음 식을 인수분해하여라.

04 $(x + y)^2 + 4(x + y) + 4$

05 $(x + 1)^2 + 16(x + 1) + 64$

06 $(a - 3)^2 - 4(a - 3) - 12$

[07~09] 다음 식을 인수분해하여라.

07 $(x - y)(x - y + 5) - 14$

08 $(a + b)(a + b - 4) - 5$

09 $(x - 2y - 1)(x - 2y + 2) - 10$

[10~12] 다음 식을 인수분해하여라.

10 $(x - 3)^2 - 9$

11 $(3x + y)^2 - (x - y)^2$

12 $(2a - b)^2 - (a - 2b)^2$

[13~14] 다음 식을 인수분해하여라.

13 $x^3 - x^2y + y^3 - xy^2$

14 $x^2 - y^2 + z^2 + 2xz$

[15~16] 다음 식을 인수분해하여라.

15 $a^2 + 2ab + b^2 - a - b - 6$

16 $x^2 + 2xy - 5x + y^2 - 5y - 6$

[17~18] 다음 식을 인수분해하여라.

17 $(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x + 4) + 1$

18 $(x - 1)(x + 1)(x - 2)(x + 2) - 40$

THEME 별 계산력 문제

09. 인수분해 공식의 활용

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 12

[01~05] 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하여라.

01 $28 \times 35 - 28 \times 25$

02 $36^2 + 8 \times 36 + 4^2$

03 $55^2 - 45^2$

04 $\sqrt{58^2 - 42^2}$

05 $10^2 - 11^2 + 12^2 - 13^2$

[06~10] 다음 식의 값을 구하여라.

06 $x=45$ 일 때, $x^2 + 6x + 9$ 의 값

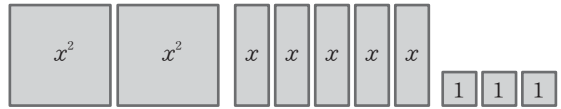
07 $x = \sqrt{3} + \sqrt{2}$, $y = \sqrt{3} - \sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값

08 $x=5.5$, $y=4.5$ 일 때, $\sqrt{x^2 - y^2}$ 의 값

09 $a = \frac{1}{\sqrt{3}+1}$, $b = \frac{1}{\sqrt{3}-1}$ 일 때, $a^2 - 2ab + b^2$ 의 값

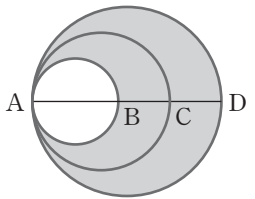
10 $x = \frac{1}{\sqrt{2}+1}$, $y = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값

11 다음은 아래 그림의 직사각형 10개를 서로 겹치지 않게 붙여 새로운 직사각형을 만들 때, 새로 만든 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 합을 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 식을 써넣어라.



x^2 이 2개, x 가 5개, 1이 3개이므로 사각형 10개의 넓이의 합인 $2x^2 + 5x + 3$ 을 인수분해하면
 $2x^2 + 5x + 3 = (2x + 3)(\square)$
 따라서 새로 만든 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 $2x + 3$ 과 □이거나 □과 $2x + 3$ 이므로 가로의 길이와 세로의 길이의 합은 $2x + 3 + \square = \square$ 이다.

12 다음은 오른쪽 그림의 어두운 부분의 넓이를 구하는 과정이다. 세 원의 중심은 \overline{AD} 위에 있고, 점 C는 \overline{BD} 의 중점이다. $\overline{BC} = 4$ 이고, \overline{AC} 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이가 $6\pi r$ 일 때, □ 안에 알맞은 식을 써넣어라.



\overline{AC} 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이가 $6\pi r$ 이므로
 $\pi \times \overline{AC} = 6\pi r$
 $\therefore \overline{AC} = \square$
 $\overline{BC} = 4$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC} - \overline{BC} = \square$
 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = \square$
 따라서 어두운 부분의 넓이는 \overline{AD} 를 지름으로 하는 원의 넓이에서 \overline{AB} 를 지름으로 하는 원의 넓이를 뺀 것이므로
 $\left(\frac{\square}{2}\right)^2 \pi - \left(\frac{\square}{2}\right)^2 \pi = (\square)^2 \pi - (\square)^2 \pi$
 $= \square$

THEME 별 계산력 문제

10. 이차방정식의 뜻과 해

이름

맞은 개수

/ 20

[01~05] 다음 중 이차방정식인 것에 ○표, 이차방정식이 아닌 것에 ×표 하여라.

01 $x+2=3x^2$ ()

02 $x^3-x=x^3+2x^2$ ()

03 $0=10x^2-5x$ ()

04 $3x^2+2x-1=(x+5)(3x-1)$ ()

05 $x^2=3(x-4)(x+4)$ ()

[06~10] 다음 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해이면 ○표, 해가 아니면 ×표 하여라.

06 $x^2-2=0$ [2] ()

07 $(x-3)(x+4)=0$ [-4] ()

08 $x^2+2x+1=0$ [-1] ()

09 $2(x+1)(x-3)=0$ [1] ()

10 $(5x-3)(x-1)=0$ [$\frac{3}{5}$] ()

[11~15] x 가 -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 중에 있을 때, 다음 이차방정식을 참이 되게 하는 x 의 값을 구하여라.

11 $x(x-2)=0$

12 $x^2+3x-4=0$

13 $x^2-7x-8=0$

14 $x^2+2x-8=0$

15 $3x^2-4x-4=0$

[16~19] 다음을 만족하는 상수 a 의 값을 구하여라.

16 이차방정식 $x^2+ax+16=0$ 의 한 근이 $x=4$ 이다.

17 이차방정식 $x^2-2x+a=0$ 의 한 근이 $x=3$ 이다.

18 이차방정식 $x^2+3x+a-2=0$ 의 한 근이 $x=-1$ 이다.

19 이차방정식 $x^2+ax-4a=0$ 의 한 근이 $x=2$ 이다.

20 $x^2-2x-3=0$ 의 한 근이 a 일 때, a^2-2a 의 값을 구하여라.

THEME 별 계산력 문제

11. 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

이름 _____

맞은 개수 _____

/21

01 다음 보기 중 $AB=0$ 인 것을 모두 골라라.

보기

ㄱ. $A=2, B=0$ ㄴ. $A=3, B=-3$

ㄷ. $A=0, B=5$ ㄹ. $A=\frac{1}{2}, B=-2$

ㅁ. $A=-1, B=1$ ㅂ. $A=0, B=0$

[02~07] $AB=0$ 의 성질을 이용하여 다음 이차방정식을 풀어라.

02 $x(x-1)=0$

03 $(x+4)(x-4)=0$

04 $(x-5)(3x-1)=0$

05 $(3x-2)(x-4)=0$

06 $(5x+2)(x-11)=0$

07 $-2\left(x+\frac{7}{12}\right)^2=0$

[08~11] 다음 이차방정식이 중근을 가질 때, 상수 a 의 값과 그때의 중근을 구하여라.

08 $x^2+10x+a=0$

09 $x^2+14x+a+9=0$

10 $9x^2-6x+a=0$

11 $3x^2-6x+a=-x^2+6x$

[12~21] 인수분해를 이용하여 다음 이차방정식을 풀어라.

12 $x^2+x=12$

13 $x^2-8x+15=0$

14 $x^2+7x+6=0$

15 $2x^2-6x=0$

16 $6x^2-13x+5=0$

17 $-15x^2+19x-6=0$

18 $(x+5)(x-1)=7$

19 $(x+2)(x+3)=6$

20 $2x(x+3)=3x+5$

21 $x^2+2x=5(x+2)$

THEME 별 계산력 문제

12. 이차방정식의 근의 공식

이름

맞은 개수

/ 23

[01~04] 다음 이차방정식을 $(x+p)^2=q$ 의 꼴로 나타내어라.

01 $x^2-6x+5=0$

02 $x^2-8x-8=0$

03 $3x^2+12x-1=0$

04 $-3x^2+30x+10=0$

[05~11] 완전제곱식을 이용하여 다음 이차방정식을 풀어라.

05 $x^2+8x+3=0$

06 $x^2-12x-1=0$

07 $x^2-14x+7=0$

08 $2x^2+8x+4=0$

09 $3x^2-6x+2=0$

10 $\frac{2}{5}x^2-2x+2=0$

11 $\frac{3}{4}x^2-2x+\frac{1}{2}=0$

[12~15] 근의 공식을 이용하여 다음 이차방정식을 풀어라.

12 $x^2-3x+1=0$

13 $x^2+5x+3=0$

14 $x^2-x-3=0$

15 $x^2-7x+11=0$

[16~18] 짝수 공식을 이용하여 다음 이차방정식을 풀어라.

16 $x^2+6x-1=0$

17 $x^2-2x-1=0$

18 $x^2-8x+5=0$

[19~23] 다음 이차방정식을 풀어라.

19 $x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}=0$

20 $0.01x^2-0.12x=-0.36$

21 $2x^2-5x=x(x-2)$

22 $\frac{(x+3)^2}{9}=\frac{x+9}{3}$

23 $(x+3)^2-2(x+3)-8=0$

THEME 별 계산력 문제

13. 이차방정식의 성질

이름 _____

맞은 개수 _____

/ 14

[01~03] 다음은 주어진 이차방정식을 $ax^2+bx+c=0$ 이라 할 때, b^2-4ac 의 값과 근의 개수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

01 $x^2-3x+1=0$ 에서
 $a=□$, $b=□$, $c=□$ 이므로
 $b^2-4ac=□$
 따라서 근의 개수는 □이다.

02 $4x^2-4x+1=0$ 에서
 $a=□$, $b=□$, $c=□$ 이므로
 $b^2-4ac=□$
 따라서 근의 개수는 □이다.

03 $3x^2-4x+2=0$ 에서
 $a=□$, $b=□$, $c=□$ 이므로
 $b^2-4ac=□$
 따라서 근의 개수는 □이다.

[04~06] 다음 이차방정식이 중근을 가질 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

04 $x^2-8x+k=0$

05 $x^2-14x+k+1=0$

06 $16x^2-8x+k=0$

[07~10] 다음 이차방정식의 두 근의 합과 곱을 각각 구하여라.

07 $2x^2+4x+1=0$
 두 근의 합 : □, 두 근의 곱 : □

08 $2x^2-x=4$
 두 근의 합 : □, 두 근의 곱 : □

09 $(x-2)(x+3)=-x+4$
 두 근의 합 : □, 두 근의 곱 : □

10 $0.2x^2+x-0.3=0$
 두 근의 합 : □, 두 근의 곱 : □

[11~14] 다음 수를 근으로 하고, x^2 의 계수가 1인 x 에 관한 이차방정식을 $x^2+ax+b=0$ 의 꼴로 나타내어라.

11 2, 3

12 -1, 5

13 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$

14 5 (중근)

THEME 별 계산력 문제

14. 이차방정식의 활용

이름 _____

맞은 개수 _____

/4

THEME 별 계산력 문제

01 n 각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이다. 다음은 대각선의 개수가 20인 다각형은 몇 각형인지 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 대각선이 20개이므로 $\frac{n(n-3)}{2} = \square$
 $n(n-3) = 40$ 에서
 $n^2 - 3n - 40 = 0$
 $(n+5)(\square) = 0$
 $\therefore n = -5$ 또는 $n = \square$
 그런데 $n > 0$ 이므로 $n = \square$
 따라서 구하는 다각형은 \square 이다.

02 다음은 두 자연수의 차가 3이고 제곱의 합이 185일 때, 두 자연수 중에서 작은 수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

작은 수를 x 라 하면 큰 수는 \square 이다.
 두 자연수의 제곱의 합이 185이므로
 $x^2 + (\square)^2 = 185$
 이 식을 정리하면 $x^2 + 3x - \square = 0$
 $(x+11)(x-\square) = 0$
 $\therefore x = -11$ 또는 $x = \square$
 그런데 $x > 0$ 이므로 $x = \square$
 따라서 두 자연수는 8, 11이므로 작은 수는 \square 이다.

03 어떤 리듬 체조 선수가 초속 12m의 속력으로 던져 올린 볼의 t 초 후의 높이는 $(-5t^2 + 12t + 1)m$ 라 한다. 다음은 이 볼이 처음으로 높이 8m에 도달하는 데 걸리는 시간을 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

t 초 후의 볼의 높이를 8m라 하면
 $-5t^2 + 12t + 1 = \square$
 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
 $-5t^2 + 12t - \square = 0$
 $5t^2 - 12t + \square = 0$
 $(t-1)(5t-\square) = 0$
 $\therefore t = 1$ 또는 $t = \square$
 따라서 이 볼이 처음으로 높이 8m에 도달하는 데 걸리는 시간은 \square 초이다.

04 다음은 정사각형의 가로의 길이를 6cm 늘이고 세로의 길이를 3cm 줄여서 넓이가 90cm^2 인 직사각형을 만들었을 때, 처음 정사각형의 한 변의 길이를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

처음 정사각형의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면 직사각형의 가로 길이는 $(x+6)\text{cm}$, 세로 길이는 $(\square)\text{cm}$ 이다.
 직사각형의 넓이가 90cm^2 이므로
 $(x+6)(\square) = 90$
 $x^2 + 3x - \square = 0$
 $(x+12)(\square) = 0$
 $\therefore x = -12$ 또는 $x = \square$
 그런데 $x > 0$ 이므로 $x = \square$
 따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 $\square\text{cm}$ 이다.

THEME 별 계산력 문제

16. 이차함수

$y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프

이름

맞은 개수

/ 14

[01~02] 다음 이차함수의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식을 쓰고, 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 각각 구하여라.

01 $y = 3x^2$ [$q = -2$]

02 $y = -\frac{1}{2}x^2$ [$q = 5$]

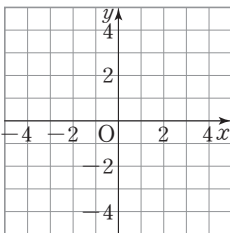
[03~04] 다음 이차함수의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식을 쓰고, 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 각각 구하여라.

03 $y = -2x^2$ [$p = 4$]

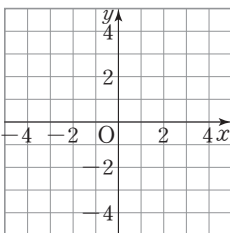
04 $y = \frac{3}{4}x^2$ [$p = -1$]

[05~06] 다음 이차함수의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프를 그리고, 그 그래프의 식을 구하여라.

05 $y = x^2$ [$p = 2, q = -1$]



06 $y = -3x^2$ [$p = 1, q = 2$]



[07~10] 다음 이차함수의 그래프의 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 각각 구하여라.

07 $y = 2(x-3)^2 + 5$

08 $y = -(x+2)^2 - 3$

09 $y = 4\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - 5$

10 $y = -\frac{2}{3}(x-1)^2 - 5$

[11~13] 보기의 이차함수의 그래프에 대하여 다음 물음에 답하여라.

보기

㉠. $y = -2x^2 + 1$

㉡. $y = (x-2)^2$

㉢. $y = -(x+2)^2 + 1$

㉣. $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$

㉤. $y = 2(x+2)^2 + 1$

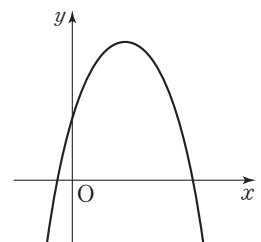
㉥. $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2 - 1$

11 제4사분면을 지나지 않는 이차함수의 그래프를 모두 골라라.

12 꼭짓점의 좌표가 제2사분면에 있는 이차함수의 그래프를 모두 골라라.

13 모든 사분면을 지나는 이차함수의 그래프를 골라라.

14 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, a, p, q 의 부호를 각각 구하여라.



THEME 별 계산력 문제

17. 이차함수

$y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

이름

맞은 개수

/ 13

[01~02] 다음 이차함수를 $y=a(x-p)^2+q$ 의 꼴로 나타내어라.

01 $y=3x^2-6x+5$

02 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x+1$

[03~04] 다음 이차함수의 그래프에서 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 각각 구하여라.

03 $y=\frac{1}{3}x^2-2x-1$

04 $y=-2x^2-4x+3$

[05~08] 다음 이차함수의 그래프를 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

05 $y=x^2+2x-2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 이차함수의 그래프

06 $y=4x^2+8x-8$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 6 만큼 평행이동한 이차함수의 그래프

07 $y=-2x^2+x+7$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동한 이차함수의 그래프

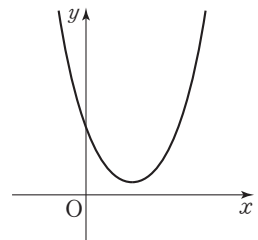
08 $y=2x^2-2x+3$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동한 이차함수의 그래프

[09~10] 다음 이차함수의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점의 좌표를 각각 구하여라.

09 $y=-2x^2+3x-1$

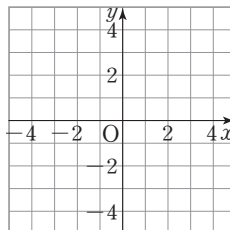
10 $y=3x^2+6x+3$

11 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, a, b, c 의 부호를 각각 구하여라.

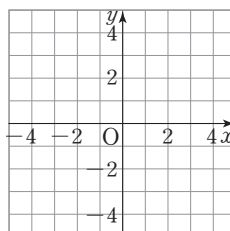


[12~13] 다음 이차함수의 그래프를 좌표평면 위에 그리고, 그 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.

12 $y=-x^2+4x-3$



13 $y=\frac{1}{2}x^2+2x-3$



THEME 별 계산력 문제

18. 이차함수의 식 구하기

이름 _____
 맞은 개수 / 13

[01~03] 다음과 같이 꼭짓점의 좌표와 그래프가 지나는 한 점이 주어졌을 때, 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

01 꼭짓점의 좌표 : $(-2, 3)$, 한 점 : $(0, -1)$

02 꼭짓점의 좌표 : $(1, 4)$, 한 점 : $(2, 3)$

03 꼭짓점의 좌표 : $(-3, -2)$, 한 점 : $(1, \frac{10}{3})$

[04~06] 다음과 같이 축의 방정식과 그래프가 지나는 두 점이 주어졌을 때, 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

04 축의 방정식 : $x=1$, 두 점 : $(1, 6), (0, 4)$

05 축의 방정식 : $x=2$, 두 점 : $(0, -1), (2, 2)$

06 축의 방정식 : $x=-1$, 두 점 : $(-1, -4), (-3, 8)$

[07~08] 다음과 같이 그래프가 지나는 세 점이 주어졌을 때, 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

07 $(-1, 8), (0, 1), (2, -1)$

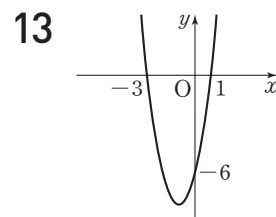
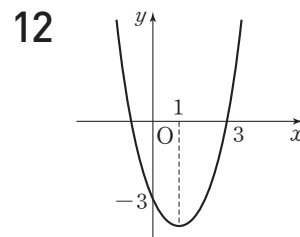
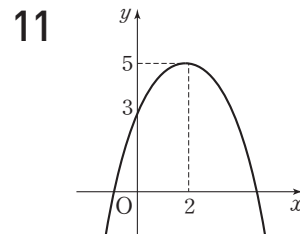
08 $(-1, 0), (1, 2), (2, -3)$

[09~10] 다음과 같이 x 축과의 교점과 그래프가 지나는 한 점이 주어졌을 때, 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

09 x 축과의 교점 : $(3, 0), (5, 0)$, 한 점 : $(2, 3)$

10 x 축과의 교점 : $(-3, 0), (1, 0)$, 한 점 : $(2, -5)$

[11~13] 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 상수 a, b, c 의 값을 각각 구하여라.



THEME 별 계산력 문제

**19. 이차함수의
최댓값과 최솟값**

이름

맞은 개수

/ 19

[01~05] 다음 이차함수의 최댓값 또는 최솟값을 구하고, 그때의 x 의 값을 구하여라.

01 $y = -4x^2 - \frac{1}{2}$

02 $y = 2(x+1)^2 + 5$

03 $y = x^2 + 4x + 2$

04 $y = -\frac{1}{4}x^2 + x - 1$

05 $y = -(x-1)(x+3)$

[06~07] 다음 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 이차함수의 최댓값 또는 최솟값을 각각 구하여라.

06 $y = 2x^2 - 12x + 16$

07 $y = -4x^2 + 16x - 16$

[08~10] 다음을 만족하는 상수 a, b 의 값을 각각 구하여라.

08 이차함수 $y = 2(x-a)^2 + b$ 는 $x=1$ 일 때, 최솟값이 4이다.

09 이차함수 $y = 2x^2 + ax + b$ 는 $x=-1$ 일 때, 최솟값이 -3 이다.

10 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2 + ax + b$ 는 $x=3$ 일 때, 최댓값이 2이다.

[11~13] 차가 4인 두 수 중에서 그 곱이 최소가 되는 두 수를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하여라.

11 두 수 중 작은 수를 x 라 하고 두 수의 곱을 y 라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내어라.

12 두 수의 곱의 최솟값을 구하여라.

13 곱이 최소일 때의 두 수를 구하여라.

[14~16] 지면에서 초속 40 m로 위를 향해 쏘아 올린 공의 x 초 후의 높이를 y m라 하면 x 와 y 사이에는 $y = -5x^2 + 40x$ 인 관계가 성립한다. 다음 물음에 답하여라.

14 x 와 y 사이의 관계를 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내어라.

15 이 공이 최고 높이에 도달했을 때의 높이를 구하여라.

16 이 공이 최고 높이에 도달하는 데 걸린 시간을 구하여라.

[17~19] 둘레의 길이가 8 cm인 직사각형의 넓이가 최대일 때의 가로 길이를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하여라.

17 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 넓이를 y cm²라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내어라.

18 직사각형의 넓이의 최댓값을 구하여라.

19 직사각형의 넓이가 최대일 때의 가로의 길이를 구하여라.

유형별 문제

난이도 (중)

이럴 때 활용하세요!

- 유형별 문제 복습
- 중하위반 학생들의 숙제 또는 테스트

01. 제곱근과 실수	22
02. 근호를 포함한 식의 계산	29
03. 인수분해	35
04. 이차방정식의 뜻과 풀이	40
05. 이차방정식의 활용	45
06. 이차함수와 그 그래프	49
07. 이차함수의 활용	53

유형별 문제

01. 제곱근과 실수

THEME 01 제곱근의 뜻과 표현

유형 01 제곱근의 뜻

01 하

3의 제곱근을 a 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt{a}=3$ ② $a=\sqrt{3}$ ③ $a=3^2$
- ④ $a=3$ ⑤ $a^2=3$

02 하

다음 식으로 나타낼 때, 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① x 는 5의 제곱근이다.
- ② 제곱하여 5가 되는 수는 x 이다.
- ③ x 의 제곱은 5이다.
- ④ $(-5)^2$ 의 제곱근은 x 이다.
- ⑤ x 의 제곱과 25의 양의 제곱근은 같다.

유형 02 제곱근의 이해

03 중

다음 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt{16}$ 은 ± 4 이다.
- ② $\sqrt{4}$ 의 제곱근은 ± 2 이다.
- ③ 양수의 제곱근은 양수이다.
- ④ 제곱근 5는 $\sqrt{5}$ 이다.
- ⑤ 0의 제곱근은 없다.

04 중

다음 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 음수는 제곱근이 없다.
- ㄴ. 16의 제곱근은 4이다.
- ㄷ. 1의 제곱근은 1개이다.
- ㄹ. 0의 제곱근은 1개이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

유형 03 제곱근 구하기

05 하

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 2의 제곱근 $\Leftrightarrow \pm\sqrt{2}$
- ② 64의 제곱근 $\Leftrightarrow \pm 8$
- ③ 0의 제곱근 $\Leftrightarrow 0$
- ④ $\frac{4}{25}$ 의 제곱근 $\Leftrightarrow \pm\frac{2}{5}$
- ⑤ $\sqrt{9}$ 의 제곱근 $\Leftrightarrow \pm 3$

06 중

16의 음의 제곱근을 a , $\sqrt{81}$ 의 양의 제곱근을 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ① -7 ② -5 ③ 0
- ④ 5 ⑤ 7

유형 04 근호를 사용하지 않고 나타내기

07 중

다음 중 근호를 사용하지 않고 제곱근을 나타낼 수 없는 것은?

- ① $\sqrt{16}$ ② $\frac{9}{49}$ ③ 1
- ④ 0.4 ⑤ $\sqrt{\frac{1}{10000}}$

08 중

다음 보기의 정사각형 중 한 변의 길이를 근호 없이 나타낼 수 있는 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 넓이가 50인 정사각형
- ㄴ. 넓이가 $\sqrt{144}$ 인 정사각형
- ㄷ. 넓이가 $(-6)^2$ 인 정사각형
- ㄹ. 넓이가 $\sqrt{0.01}$ 인 정사각형
- ㅁ. 넓이가 81의 양의 제곱근인 정사각형

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄷ, ㅁ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

THEME 02 제곱근의 성질과 대소 관계

유형 01 제곱근의 성질

09 하...
다음 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt{\left(-\frac{1}{9}\right)^2} = \frac{1}{3}$
- ② $-\sqrt{(-0.3)^2} = -0.3$
- ③ $\sqrt{(-2)^2} = 4$
- ④ $(-\sqrt{7})^2 = -7$
- ⑤ $(-\sqrt{(-2)^2})^2 = 2$

10 상...
다음 보기의 수들 중 3개는 그 값이 a 이고 1개는 그 값이 b 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

보기
 $-\sqrt{5^2}, (-\sqrt{5})^2, -\sqrt{(-5)^2}, -(-\sqrt{5})^2$

유형 02 제곱근의 성질을 이용한 계산

11 중...
다음 중 계산한 값이 옳지 않은 것은?

- ① $(-\sqrt{6})^2 + (-\sqrt{14})^2 = 20$
- ② $(\sqrt{0.7})^2 - (-\sqrt{(-0.3)^2}) = 1$
- ③ $\sqrt{225} - \sqrt{(-4)^2} \times (-\sqrt{8})^2 = 47$
- ④ $\sqrt{7^2} \times (-\sqrt{(-4)^2}) = -28$
- ⑤ $\sqrt{(-7)^2} - \sqrt{4^2} - \sqrt{4} = 1$

12 중...
 $\sqrt{(-3)^2} + (-\sqrt{7})^2 + \sqrt{8^2} + \sqrt{49}$ 를 계산한 것은?

- ① 25 ② 27 ③ 29
- ④ 30 ⑤ 31

유형 03 $\sqrt{a^2}$ 의 성질

13 중...
 $x < 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

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

14 중...
 $a < 0, b > 0$ 일 때, 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $\sqrt{a^2b^2}$
- ② $b \times \sqrt{a^2}$
- ③ $a \times \sqrt{b^2}$
- ④ $\sqrt{(-ab)^2}$
- ⑤ $\sqrt{a^2} \times \sqrt{b^2}$

유형 04 $\sqrt{a^2}$ 꼴을 포함한 식을 간단히 하기

15 중...
두 수 a, b 사이에 $a > b, ab < 0$ 인 관계가 있을 때, 다음 중 $\sqrt{9a^2} - \sqrt{4b^2}$ 과 같은 것은?

- ① $3a - 2b$
- ② $-3a + 2b$
- ③ $-3a - 2b$
- ④ $3a + 2b$
- ⑤ $-9a - 4b$

16 상...
 $a > 0, b < 0$ 일 때, $\sqrt{(3a)^2} - \sqrt{(-2a)^2} + \sqrt{(5b)^2}$ 을 간단히 한 것은?

- ① $-a + 5b$
- ② 0
- ③ $a + 5b$
- ④ $a - 5b$
- ⑤ $5a - 5b$

유형 05 $\sqrt{(a-b)^2}$ 꼴을 포함한 식을 간단히 하기

17 ●●●

$x > 1$ 일 때, $\sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{(1-x)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① -2 ② -2x ③ 0
 ④ 2x+2 ⑤ 2x-2

18 ●●●

$1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{(a-3)^2} + \sqrt{(a-1)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① -2 ② 2a-4 ③ 2
 ④ -2a+4 ⑤ 2a-2

19 ●●●

$A = \sqrt{(a-1)^2} - \sqrt{(a-2)^2}$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. $a > 2$ 이면 $A = 3$
 ㄴ. $1 < a < 2$ 이면 $A = 2a - 3$
 ㄷ. $a < 1$ 이면 $A = 1$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20 ●●●

$0 < a < 1$ 일 때, $\sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} - \sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2} - \sqrt{(2a)^2}$ 을 간단히 하여라.

유형 06 \sqrt{Ax} 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값 구하기

21 ●●●

$\sqrt{20x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7

22 ●●●

$5 < a < 150$ 인 자연수 a 에 대하여 $\sqrt{5a}$ 가 정수가 되도록 하는 a 는 모두 몇 개인가?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
 ④ 6개 ⑤ 7개

유형 07 $\sqrt{\frac{A}{x}}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값 구하기

23 ●●●

$\sqrt{\frac{315}{a}}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 a 의 값은?

- ① 21 ② 35 ③ 70
 ④ 140 ⑤ 315

24 ●●●

a, b 는 자연수이고 $\sqrt{\frac{40}{a}} = b$ 일 때, 가장 큰 b 의 값과 그때의 a 의 값을 구하여라.

유형 08 $\sqrt{A+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값 구하기

25 ●●

$\sqrt{37+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 의 값은?

- ① 12 ② 27 ③ 44
- ④ 63 ⑤ 84

26 ●●

100보다 작은 자연수 x 에 대하여 $\sqrt{20+x}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 큰 x 의 값은?

- ① 16 ② 29 ③ 44
- ④ 61 ⑤ 80

유형 09 $\sqrt{A-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값 구하기

27 ●●

$\sqrt{30-x}$ 가 가장 큰 자연수가 되도록 하는 자연수 x 의 값은?

- ① 1 ② 3 ③ 5
- ④ 14 ⑤ 21

28 ●●

$\sqrt{20-x}$ 가 정수가 되도록 하는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하여라.

유형 10 제곱근의 대소 관계

29 ●●

다음 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것은?

- ① $\sqrt{17} > \sqrt{18}$ ② $3 < \sqrt{8}$
- ③ $-\sqrt{5} > -2$ ④ $\sqrt{0.1} > 0.1$
- ⑤ $\sqrt{\frac{1}{2}} < \frac{1}{3}$

30 ●●

다음 보기의 수를 작은 것부터 나열할 때, 세 번째로 작은 수는?

보기
 4, $\sqrt{15}$, -3, $-\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$

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

유형 11 제곱근의 성질과 대소 관계

31 ●●

$\sqrt{(3-\sqrt{3})^2} - \sqrt{(\sqrt{3}-2)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① 1 ② 2 ③ $\frac{5}{2}$
- ④ 3 ⑤ 4

32 ●●

$\sqrt{(2-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(\sqrt{2}-3)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① -1 ② 0 ③ 1
- ④ 5 ⑤ 8

유형 12 제곱근을 포함한 부등식

33 ●●●

$2 < \sqrt{x} < 3$ 을 만족하는 자연수 x 는 모두 몇 개인가?

- ① 5개 ② 4개 ③ 3개
 ④ 2개 ⑤ 1개

34 ●●●

$\sqrt{5} < x < \sqrt{40}$ 을 만족하는 모든 자연수 x 의 값의 합은?

- ① 12 ② 14 ③ 16
 ④ 18 ⑤ 20

유형 13 \sqrt{x} 이하의 자연수 구하기

35 ●●●

자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $N(x)$ 라 하면 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $N(5) = 2$ 이다. 이때 $N(1) + N(2) + N(3) + \dots + N(20)$ 의 값을 구하여라.

36 ●●●

자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $f(x)$ 라 할 때, $f(187) - f(103)$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

THEME 03 무리수와 실수

유형 01 유리수와 무리수 구별하기

37 ●●●

다음 중 무리수가 아닌 것은?

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $-\frac{\pi}{2}$
 ④ $\sqrt{1.96}$ ⑤ $\sqrt{8}$

38 ●●●

다음 보기의 수 중에서 유리수가 아닌 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$-\sqrt{0.09}$, $\sqrt{3}-2$, $\sqrt{(-3)^2}$, π , $3.\dot{2}4\dot{8}$, 0 , $\sqrt{18}$, $\frac{1}{3}$

유형 02 실수의 이해

39 ●●●

다음 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㄱ. $\sqrt{81}-9$ 는 유리수이다.
 ㄴ. $\sqrt{4}+\sqrt{25}$ 는 무리수이다.
 ㄷ. 무리수와 무리수를 더하면 항상 무리수가 된다.
 ㄹ. 실수 중에서 무리수가 아닌 것은 반드시 유리수이다.

40 ●●●

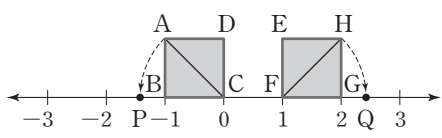
다음 중 무리수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정수 중에는 무리수가 되는 것이 있다.
 ② 순환하는 무한소수이다.
 ③ 서로 다른 두 무리수의 대소를 비교할 수 없다.
 ④ $\sqrt{1.69}$, π , $\sqrt{\frac{15}{2}}$ 는 모두 무리수이다.
 ⑤ $\frac{b}{a}$ (a, b 는 정수, $a \neq 0$) 꼴로 나타낼 수 없다.

유형 03 무리수를 수직선 위에 나타내기 (1)

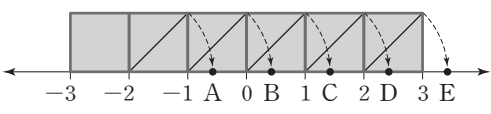
41 ●●●

다음 수직선에서 □ABCD와 □EFGH는 각각 한 변의 길이가 1인 정사각형이다. $\overline{CA} = \overline{CP}$ 이고 $\overline{FH} = \overline{FQ}$ 일 때, 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 구하여라.



42 ●●●

다음은 한 변의 길이가 1인 정사각형을 연결하여 붙인 것이다. 이때 $-1 + \sqrt{2}$ 에 대응하는 점은?

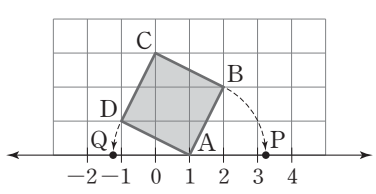


- ① 점 A ② 점 B ③ 점 C
- ④ 점 D ⑤ 점 E

유형 04 무리수를 수직선 위에 나타내기(2)

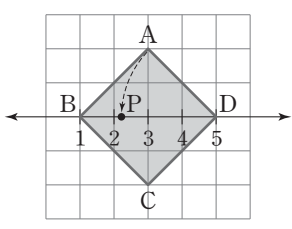
43 ●●●

다음 그림은 한 칸의 가로와 세로의 길이가 각각 1인 모눈종이 위에 정사각형 ABCD를 그린 것이다. $\overline{AD} = \overline{AQ}$, $\overline{AB} = \overline{AP}$ 일 때, 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 구하여라.



44 ●●●

오른쪽 그림은 한 칸의 가로와 세로의 길이가 각각 1인 모눈종이 위에 정사각형 ABCD를 그린 것이다. $\overline{AD} = \overline{PD}$ 일 때, 점 P에 대응하는 수를 구하여라.



유형 05 실수와 수직선

45 ●●●

다음 중 옳은 것은?

- ① 수직선 위의 모든 점은 유리수에 대응된다.
- ② π 는 수직선에 나타낼 수 없다.
- ③ 서로 다른 무리수의 합은 반드시 무리수이다.
- ④ 유리수만으로는 수직선을 모두 메울 수 없다.
- ⑤ 실수 중에는 수직선 위에 대응하지 않는 것도 있다.

46 ●●●

다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 무한소수는 무리수이다.
- ㄴ. 유리수인 동시에 무리수인 수는 없다.
- ㄷ. 서로 다른 무리수 사이에는 무수히 많은 정수가 있다.
- ㄹ. 수직선은 유리수에 대응하는 점으로 완전히 메워진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

유형 06 두 실수의 대소 관계

47 ●●●

다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳은 것은?

- ① $2 + \sqrt{3} < 3$ ② $\sqrt{6} + 2 < 4$
- ③ $\frac{3}{5} < \sqrt{\frac{3}{10}}$ ④ $\sqrt{1.2} > 1.1$
- ⑤ $0.4 < \sqrt{0.2}$

48 ●●●

다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\sqrt{7} - 1 < 2$ ② $\sqrt{5} - 1 > 2$
- ③ $1 + \sqrt{3} > 4$ ④ $4 > 3 + \sqrt{2}$
- ⑤ $1 - \sqrt{13} > 1 - \sqrt{15}$

유형 07 세 실수의 대소 관계

49 ●●●

$a=\sqrt{5}+\sqrt{7}$, $b=1+\sqrt{7}$, $c=\sqrt{5}+3$ 이라 할 때, 다음 중 a , b , c 의 대소 관계를 부등호로 바르게 나타낸 것은?

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$ ③ $b < a < c$
 ④ $b < c < a$ ⑤ $c < a < b$

50 ●●●

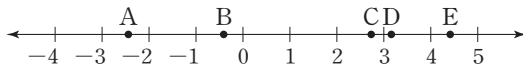
다음 수를 모두 수직선 위에 나타낼 때, 왼쪽에서 세 번째에 있는 수는?

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

유형 08 수직선에서 무리수에 대응하는 점 찾기

51 ●●●

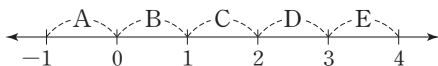
다음 수직선 위의 점 중에서 $3+\sqrt{2}$ 에 대응하는 것은?



- ① 점 A ② 점 B ③ 점 C
 ④ 점 D ⑤ 점 E

52 ●●●

다음 수직선 위의 점 중에서 $3-\sqrt{5}$ 와 $\sqrt{5}-1$ 에 대응하는 점이 있는 구간을 각각 찾아라.



유형 09 두 실수 사이의 수

53 ●●●

$1-\sqrt{5}$ 와 $3+\sqrt{2}$ 사이에 있는 정수는 모두 몇 개인가?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
 ④ 8개 ⑤ 9개

54 ●●●

다음 중 $-\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{3}$ 사이에 있는 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자연수는 2개 있다. ② 정수는 3개 있다.
 ③ 유리수는 3개 있다. ④ 무리수는 없다.
 ⑤ 실수가 없다.

유형 10 \sqrt{A} 의 소수 n 째 자리의 수

55 ●●●

다음 표를 보고 $\sqrt{7}$ 의 소수 첫째 자리의 수를 구한 것은?

A	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
A^2	5.76	6.25	6.76	7.29	7.84

- ① 0 ② 3 ③ 6
 ④ 8 ⑤ 9

56 ●●●

자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} 을 소수 첫째 자리까지 구하였더니 3.1이 나왔다. n 의 값은?

- ① 7 ② 10 ③ 11
 ④ 15 ⑤ 18

유형별 문제

02. 근호를 포함한 식의 계산

THEME 04 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈

유형 01 제곱근의 곱셈

01 하

$2\sqrt{3} \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times 4\sqrt{7}$ 을 계산하면?

- ① $-4\sqrt{21}$ ② $-8\sqrt{10}$ ③ $3\sqrt{10}$
- ④ $4\sqrt{21}$ ⑤ $8\sqrt{10}$

02 중

$-2\sqrt{x} \times \frac{\sqrt{7}}{4} \times 2\sqrt{7x} = -56$ 일 때, 자연수 x 의 값을 구하여라.

유형 02 근호가 있는 식의 변형(1)

03 중

$\frac{\sqrt{80}}{2\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{5}}{\sqrt{3}}$ 일 때, 유리수 a 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

04 중

$\sqrt{18} = a\sqrt{2}$, $2\sqrt{5} = \sqrt{b}$ 일 때, \sqrt{ab} 의 값은? (단, a, b 는 유리수)

- ① $2\sqrt{15}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ 6
- ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ 30

유형 03 제곱근의 나눗셈

05 중

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{12\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = 4\sqrt{3}$ ② $\frac{7\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = \sqrt{14}$
- ③ $\sqrt{2\sqrt{8}} = 4$ ④ $\sqrt{50} \div \sqrt{2} = 25$
- ⑤ $\sqrt{24} \div \sqrt{3} = 2\sqrt{2}$

06 상

$\frac{\sqrt{32+x}}{\sqrt{8}} = 4\sqrt{3}$ 일 때, x 의 값은?

- ① 16 ② 56 ③ 102
- ④ 244 ⑤ 352

유형 04 근호가 있는 식의 변형(2)

07 하

$\sqrt{0.0012} = k\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 k 의 값은?

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{1}{50}$ ③ $\frac{1}{100}$
- ④ $\frac{1}{500}$ ⑤ $\frac{1}{1000}$

08 중

다음에 만족하는 유리수 a, b 에 대하여 $\frac{1}{ab}$ 의 값은?

$$\sqrt{\frac{150}{49}} = a\sqrt{6}, \quad \sqrt{0.002} = b\sqrt{5}$$

- ① $\frac{7}{250}$ ② $\frac{1}{70}$ ③ $\frac{250}{7}$
- ④ 70 ⑤ 250

유형별 문제

유형 05 문자를 이용한 제곱근의 표현

09 ●●●

$\sqrt{2}=a, \sqrt{20}=b$ 라 할 때, $\sqrt{0.2}$ 를 a, b 를 이용하여 나타내면?

- ① $\frac{a}{10}$ ② $\frac{b}{10}$ ③ $\frac{a}{100}$
 ④ $\frac{b}{100}$ ⑤ $\frac{b}{1000}$

10 ●●●

$A=\sqrt{2}, B=\sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{150}$ 을 A, B 를 이용하여 나타내면?

- ① $4AB$ ② $5AB$ ③ $6AB$
 ④ $7AB$ ⑤ $11AB$

유형 06 분모의 유리화

11 ●●●

$\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}$ 의 분모를 바르게 유리화한 것은?

- ① $\frac{\sqrt{15}}{9}$ ② $\frac{\sqrt{15}}{10}$ ③ $\frac{\sqrt{17}}{10}$
 ④ $\frac{\sqrt{19}}{15}$ ⑤ $\frac{\sqrt{21}}{15}$

12 ●●●

$\frac{4}{\sqrt{20}}=a\sqrt{5}, \frac{5}{2\sqrt{10}}=b\sqrt{10}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① $\frac{9}{20}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{11}{20}$
 ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{13}{20}$

유형 07 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

13 ●●●

$4\sqrt{5} \div 2\sqrt{18} \times 3\sqrt{6}$ 을 간단히 하면?

- ① $2\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{15}$
 ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{15}$

14 ●●●

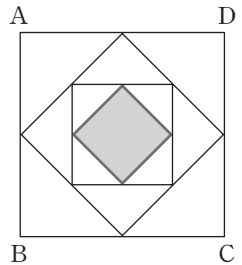
$(\sqrt{48}-\sqrt{12}) \div \sqrt{3} \times 2\sqrt{2}$ 를 간단히 하면?

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

유형 08 제곱근의 곱셈과 나눗셈의 도형에의 활용

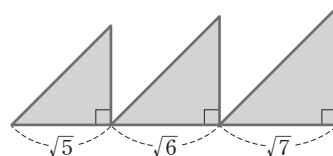
15 ●●●

오른쪽 그림은 정사각형의 각 변의 중점을 이어서 넓이가 $\frac{1}{2}$ 배가 되는 정사각형을 그리는 과정을 반복하여 나타낸 것이다. 정사각형 ABCD의 넓이가 64일 때, 어두운 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



16 ●●●

다음 그림과 같이 빗변이 아닌 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}$ 인 세 직각이등변삼각형의 넓이의 합과 같은 새로운 직각이등변삼각형을 만들 때, 빗변이 아닌 한 변의 길이를 구하여라.



THEME 05 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈

유형 01 제곱근의 덧셈과 뺄셈

17 하

$\sqrt{5}-3\sqrt{5}+5\sqrt{5}$ 를 계산하면?

- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $3\sqrt{5}$
 ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

18 중

$3\sqrt{2}-a\sqrt{3}-b\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{2}+5\sqrt{3}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 값은?

- ① -6 ② -2 ③ 2
 ④ 4 ⑤ 6

유형 02 $\sqrt{a^2b}=a\sqrt{b}$ 를 이용한 제곱근의 덧셈과 뺄셈

19 중

$\sqrt{12}-\sqrt{27}+\sqrt{48}-5\sqrt{3}$ 을 간단히 하면?

- ① $-\sqrt{3}$ ② $-2\sqrt{3}$ ③ $-3\sqrt{3}$
 ④ $-4\sqrt{3}$ ⑤ $-5\sqrt{3}$

20 중

$5\sqrt{8}-3\sqrt{28}+\sqrt{63}-\sqrt{72}=a\sqrt{2}+b\sqrt{7}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

유형 03 분모에 근호를 포함한 제곱근의 덧셈과 뺄셈

21 중

$\sqrt{50}-(-\sqrt{3})^2-\frac{10}{\sqrt{2}}$ 을 간단히 하면?

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

22 중

$\sqrt{45}-\sqrt{27}+\frac{\sqrt{40}}{\sqrt{2}}+\frac{6}{\sqrt{3}}=a\sqrt{3}+b\sqrt{5}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① -6 ② -4 ③ 4
 ④ 6 ⑤ 7

유형 04 분배법칙을 이용한 무리수의 계산

23 중

$\sqrt{27}-\sqrt{3}(\sqrt{15}+7)+\sqrt{125}=a\sqrt{3}+b\sqrt{5}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a-2b$ 의 값은?

- ① -8 ② -6 ③ -4
 ④ -2 ⑤ 0

24 중

$a=\sqrt{3}-\sqrt{2}, b=2\sqrt{3}+\sqrt{2}$ 일 때, $\sqrt{3}a-\sqrt{2}b$ 를 간단히 하여라.

유형 05 분배법칙을 이용한 분모의 유리화

25 ●●

$\frac{\sqrt{18}-4}{\sqrt{2}}=a+b\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

26 ●●

$\sqrt{3}(8+\sqrt{2})-\frac{6-3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ 를 간단히 하면?

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

유형 06 근호를 포함한 복잡한 식의 계산

27 ●●

$3\sqrt{2}(\sqrt{3}+\sqrt{2})+\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{2}}+\sqrt{3}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① $8+4\sqrt{6}$ ② $8\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ ③ $5+4\sqrt{6}$
- ④ $6+\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $3\sqrt{3}+6\sqrt{6}$

28 ●●

$5\sqrt{3}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{6}}{5}\right)-(\sqrt{6}-\sqrt{27})\div\sqrt{\frac{3}{2}}$ 을 간단히 하면?

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

THEME 06 근호를 포함한 식의 계산

유형 01 곱셈 공식을 이용한 무리수의 계산

29 ●●

다음 중 옳은 것은?

- ① $(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})=5$
- ② $(1-\sqrt{3})^2=-2-\sqrt{3}$
- ③ $(3\sqrt{3}+\sqrt{2})^2=11-6\sqrt{6}$
- ④ $(\sqrt{8}-3)(4+\sqrt{2})=4+8\sqrt{2}$
- ⑤ $\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}+1\right)\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+1\right)=\frac{2}{3}$

30 ●●

$(2+5\sqrt{2})(3\sqrt{2}-4)=a+b\sqrt{2}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

(단, a, b 는 유리수)

- ① -36 ② -8 ③ 8
- ④ 18 ⑤ 36

유형 02 제곱근의 계산 결과가 유리수가 될 조건

31 ●●

$\sqrt{27}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-\sqrt{6}\right)-\frac{a}{\sqrt{2}}(\sqrt{32}-2)$ 의 계산 결과가 유리수가 되도록 하는 유리수 a 의 값은?

- ① -9 ② -6 ③ 0
- ④ 6 ⑤ 9

32 ●●

$\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}+\sqrt{2}(3\sqrt{2}-a)$ 가 유리수가 되도록 하는 정수 a 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

유형 03 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

33 ●●●

$\frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ 을 간단히 하면?

- ① $3\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{2}$
- ④ $-2\sqrt{2}$ ⑤ $-2\sqrt{3}$

34 ●●●

$\frac{3-2\sqrt{2}}{3+2\sqrt{2}} + \frac{3+2\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}$ 를 간단히 하면?

- ① 6 ② 26 ③ 34
- ④ $26-12\sqrt{2}$ ⑤ $34+24\sqrt{2}$

유형 04 식의 값 구하기(1) - 두 수가 주어진 경우

35 ●●●

$x = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}, y = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ 일 때, $x-y$ 의 값은?

- ① $-2\sqrt{6}$ ② $5-2\sqrt{6}$ ③ $-4\sqrt{6}$
- ④ 10 ⑤ $10-4\sqrt{6}$

36 ●●●

$x = \frac{1}{\sqrt{5}-2}, y = \frac{1}{\sqrt{5}+2}$ 일 때, x^2+xy+y^2 의 값은?

- ① 12 ② 15 ③ 18
- ④ 19 ⑤ 20

유형 05 식의 값 구하기(2) - 식을 먼저 간단히 하는 경우

37 ●●●

$x=2+\sqrt{3}$ 일 때, x^2-4x+3 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

38 ●●●

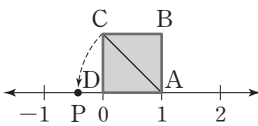
$x = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$ 일 때, $x + \frac{1}{x}$ 의 값은?

- ① 12 ② 13 ③ 14
- ④ 15 ⑤ 16

유형 06 제곱근의 덧셈과 뺄셈의 활용

39 ●●●

오른쪽 그림에서 사각형 ABCD는 정사각형이고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이다. 점 P에 대응하는 수를 x 라 할 때,

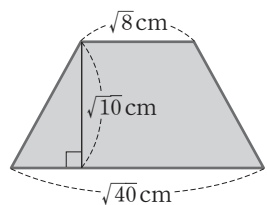


$\frac{1}{x} - x$ 의 값은?

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

40 ●●●

다음 그림과 같이 윗변의 길이가 $\sqrt{8}$ cm, 아랫변의 길이가 $\sqrt{40}$ cm, 높이가 $\sqrt{10}$ cm인 사다리꼴의 넓이는?



- ① $(10+2\sqrt{5}) \text{ cm}^2$ ② $(5+2\sqrt{10}) \text{ cm}^2$
- ③ $(10+5\sqrt{2}) \text{ cm}^2$ ④ $(5+4\sqrt{5}) \text{ cm}^2$
- ⑤ $(20+\sqrt{5}) \text{ cm}^2$

유형 07 실수의 대소 관계

41 ●●●

다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳은 것은?

- ① $3\sqrt{2}-3 > \sqrt{2}-1$ ② $3 < \sqrt{3}+1$
- ③ $2\sqrt{3}-1 > 3\sqrt{2}-1$ ④ $\sqrt{2} > 3-\sqrt{2}$
- ⑤ $-0.2 > \sqrt{0.2}$

42 ●●●

다음과 같은 세 수 x, y, z 의 대소 관계가 옳은 것은?

$$x = -1, y = 2 - 2\sqrt{2}, z = 2 - \sqrt{7}$$

- ① $x < y < z$ ② $x < z < y$ ③ $y < x < z$
- ④ $y < z < x$ ⑤ $z < x < y$

유형 08 제곱근표에 없는 수의 제곱근의 값

43 ●●●

다음 중 아래 제곱근표를 이용하여 그 값을 구할 수 있는 것은?

수	0	1	2	3	4	5
5.5	2.345	2.347	2.349	2.352	2.354	2.356
5.6	2.366	2.369	2.371	2.373	2.375	2.377
5.7	2.387	2.390	2.392	2.394	2.396	2.398
5.8	2.408	2.410	2.412	2.415	2.417	2.419
5.9	2.429	2.431	2.433	2.435	2.437	2.439

- ① $\sqrt{0.00551}$ ② $\sqrt{0.562}$ ③ $\sqrt{57.3}$
- ④ $\sqrt{584}$ ⑤ $\sqrt{5950}$

44 ●●●

다음 중 아래 주어진 제곱근표를 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은?

수	0	1	2	3	4
40	6.325	6.332	6.340	6.348	6.356
41	6.403	6.411	6.419	6.427	6.434

- ① $\sqrt{4010}$ ② $\sqrt{0.404}$ ③ $\sqrt{4130}$
- ④ $\sqrt{0.0403}$ ⑤ $\sqrt{0.00401}$

유형 09 제곱근의 값을 이용한 계산

45 ●●●

$\sqrt{2}=1.414, \sqrt{20}=4.472$ 일 때, 다음 중 제곱근의 값을 옳게 구한 것은?

- ① $\sqrt{0.2}=0.1414$ ② $\sqrt{0.02}=0.4472$
- ③ $\sqrt{200}=14.14$ ④ $\sqrt{2000}=447.2$
- ⑤ $\sqrt{20000}=14140$

46 ●●●

$\sqrt{5}=2.236$ 을 이용하여 다음 제곱근의 값을 구할 수 없는 것은?

- ① $\sqrt{0.2}$ ② $\sqrt{0.5}$ ③ $\sqrt{20}$
- ④ $\frac{1}{\sqrt{5}-1}$ ⑤ $\sqrt{50000}$

유형 10 무리수의 정수 부분과 소수 부분

47 ●●●

$\sqrt{20}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $\frac{a}{b+4}$ 의 값을 구하여라.

48 ●●●

어떤 무리수의 정수 부분이 a , 소수 부분이 b 일 때, $a+b=\sqrt{80}$ 을 만족시키는 a, b 에 대하여 $\frac{b+8}{a}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{4}$

유형별 문제

03. 인수분해

THEME 07 인수분해의 뜻과 공식

유형 01 공통인 인수를 이용한 인수분해

01 하

$-2a^3b + 8a^2b$ 를 인수분해하면?

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

02 중

다음 중 $4a^2(a-1)$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① a ② a^2 ③ $2a$
- ④ a^2-1 ⑤ $2(a-1)$

유형 02 인수분해 공식(1) $-a^2 \pm 2ab + b^2$

03 중

다음 중 $\frac{1}{4}x^2 + x + 1$ 의 인수인 것은?

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

04 중

$4x^2 - 24x + 36$ 이 $4(ax-b)^2$ 으로 인수분해될 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

유형 03 완전제곱식 만들기

05 중

다음 두 다항식이 완전제곱식이 되도록 하는 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

$$4x^2 - 12x + a, \quad 9x^2 + bx + 4$$

- ① -3 ② 0 ③ 3
- ④ 18 ⑤ 21

06 중

다항식 $9x^2 + 2(m-1)xy + 49y^2$ 이 완전제곱식이 되도록 하는 상수 m 의 값은?

- ① ± 21 ② ± 22
- ③ ± 23 ④ -20 또는 22
- ⑤ -24 또는 26

유형 04 근호 안이 완전제곱식으로 인수분해되는 식

07 중

$2 < x < 3$ 일 때, $\sqrt{9-6x+x^2} - \sqrt{4-4x+x^2}$ 을 간단히 하여라.

08 중

$0 < x < 1$ 일 때, $\sqrt{x^2+2x+1} - \sqrt{x^2-2x+1}$ 을 간단히 하면?

- ① $-3x$ ② $-2x$ ③ $2x$
- ④ $3x$ ⑤ $4x$

유형별 문제
보통 포함

유형 05 인수분해 공식(2) - $a^2 - b^2$

09 하

$9x^2 - 64y^2 = (Ax + By)(Ax - By)$ 일 때, 자연수 A, B 에 대하여 $A + B$ 의 값은?

- ① 7 ② 9 ③ 11
- ④ 13 ⑤ 15

10 중

다음 중 $\frac{1}{81}x^4 - 1$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① $\frac{1}{9}x^2 - 1$ ② $\frac{1}{3}x - 1$ ③ $\frac{1}{3}x + 1$
- ④ $\frac{1}{9}x^2$ ⑤ $\frac{1}{9}x^2 + 1$

유형 06 인수분해 공식(3) - $x^2 + (a+b)x + ab$

11 중

$x^2 + Ax - 18 = (x - 6)(x + B)$ 일 때, 정수 A, B 에 대하여 $A + B$ 의 값은?

- ① -3 ② 0 ③ 2
- ④ 3 ⑤ 4

12 중

일차항의 계수가 1인 두 일차식의 곱이 $x^2 + 2x - 8$ 일 때, 두 일차식의 합은?

- ① $2x - 2$ ② $2x - 1$ ③ $2x + 1$
- ④ $2x + 2$ ⑤ $2x + 3$

유형 07 인수분해 공식(4) - $acx^2 + (ad + bc)x + bd$

13 중

x 에 관한 이차식 $2x^2 + ax - 12$ 를 인수분해하면 $(2x + b)(x - 4)$ 가 된다. 이때 상수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

14 상

다음 세 식이 공통인 인수를 가질 때, 상수 a 의 값은?

$6x^2 - 5x - 6, \quad 3x^2 - 19x - 14, \quad 3x^2 - 10x + a$

- ① -10 ② -8 ③ -6
- ④ -4 ⑤ -2

유형 08 인수분해 공식 종합

15 중

다음 중 인수분해한 것이 옳지 않은 것은?

- ① $ab^2 - 4a = a(b + 2)(b - 2)$
- ② $2x^2 + x - 3 = (2x + 3)(x - 1)$
- ③ $16x^2 - 16xy + 4y^2 = 4(2x - y)^2$
- ④ $3x^2 - 7x - 6 = (3x + 2)(x - 3)$
- ⑤ $(x - 3) + (3x - x^2) = (x - 1)(x - 3)$

16 중

다음 보기에서 $x - y$ 를 인수로 갖는 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. $x^2 - 2xy + y^2 - 25$	ㄴ. $5x^2 + 4xy - 9y^2$
ㄷ. $2x^2 - y^2 - xy - x + y$	ㄹ. $x^2 + 2xy + y^2$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

유형 09 인수가 주어진 이차식의 미지수의 값 구하기

17 ●●

$5x^2 + ax - 8$ 이 $5x + 2$ 로 나누어떨어질 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

18 ●●

$4x^2 + Ax - 9$ 가 $4x - 3$ 을 인수로 가질 때, 상수 A 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
- ④ 8 ⑤ 9

유형 10 계수 또는 상수항을 잘못 보고 풀 경우

19 ●●

어떤 이차식을 인수분해하는데 재호는 상수항을 잘못 보아 $(x-1)(2x-1)$ 로 인수분해했고, 재승이는 일차항의 계수를 잘못 보아 $(x-1)(2x+5)$ 로 인수분해했다. 이 이차식을 바르게 인수분해한 것은?

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

20 ●●

어떤 이차식을 인수분해하는데 A는 x 의 계수를 잘못 보고 $(x+1)(x-10)$ 으로 인수분해하였고, B는 상수항을 잘못 보고 $(x+6)(x-3)$ 으로 인수분해하였다. 처음에 주어진 이차식을 바르게 인수분해하여라.

THEME 08 복잡한 식의 인수분해

유형 01 공통인 인수로 묶어 인수분해하기

21 ●●

$(x+2)y + (x+2) + y + 1$ 을 인수분해하여라.

22 ●●

$ax - by - bx + ay$ 를 인수분해하여라.

유형 02 치환을 이용하여 인수분해하기

23 ●●

다음 식을 인수분해하여라.

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

24 ●●

$(x-y+3)(x+y+3) - 12x$ 를 인수분해하면?

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

유형 03 (둘)+(둘)로 묶어 인수분해하기

25 ●●

$x^2 - 9x + 9y - y^2$ 을 인수분해하여라.

26 ●●

$a^3b^2 - a^2b^3 - 4a + 4b$ 를 인수분해하여라.

유형 04 (셋)+(하나)로 묶어 인수분해하기

27 ●●

$9x^2 + 1 - y^2 + 6x$ 를 인수분해하여라.

28 ●●

$2ab + 1 - a^2 - b^2$ 을 인수분해하면?

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

유형 05 () () () () + k 꼴의 인수분해

29 ●●

$(x-1)(x-3)(x+2)(x+4) + 24$ 를 인수분해하여라.

30 ●●

$(x-1)(x+3)(x-2)(x+2) + k = A^2$ 일 때, $k + A$ 의 값은? (단, k 는 상수)

- ① $x^2 + x$ ② $x^2 - 2x$ ③ $x^2 - 2x + 3$
- ④ $x^2 + x + 4$ ⑤ $x^2 - 3x + 4$

유형 06 내림차순으로 정리하여 인수분해하기

31 ●●

다음 중 $a^2x^2 - a^2x - 2ax^2 - 6a^2 + 2ax + 12a$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① $x + 3$ ② $x - 3$ ③ $x + 2$
- ④ $a - 2$ ⑤ a

32 ●●

두 일차식의 곱이 $x^2 - 4xy + 3y^2 - 6x + 2y - 16$ 일 때, 두 일차식의 합은?

- ① $2x + 4y - 6$ ② $2x - 2y - 6$ ③ $2x + 4y + 6$
- ④ $2x - 4y + 6$ ⑤ $2x - 4y - 6$

THEME 09 인수분해 공식의 활용

유형 01 인수분해 공식을 이용한 수의 계산

33 ●●●

$43^2 + 14 \times 43 + 7^2$ 의 값을 구하여라.

34 ●●●

$(100+3)(100+1)+1=N^2$ 을 만족하는 자연수 N 의 값은?

- ① 100 ② 101 ③ 102
- ④ 103 ⑤ 104

유형 02 인수분해 공식을 이용한 식의 값

35 ●●●

$a+b=4$ 일 때, $a^2+ab+b^2+(a+1)(b+1)$ 의 값은?

- ① 17 ② 19 ③ 21
- ④ 23 ⑤ 25

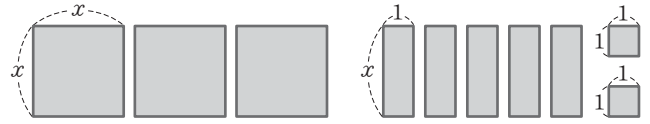
36 ●●●

$a+b=\sqrt{6}$, $a^2-b^2+2b-1=40$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

유형 03 인수분해 공식의 도형에의 활용(1)

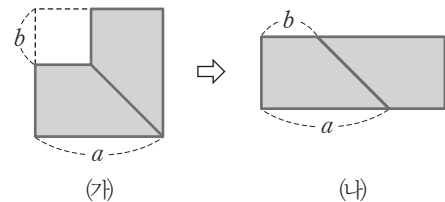
37 ●●●

다음 그림과 같은 10개의 직사각형을 모아 하나의 직사각형을 만들었을 때, 이 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 합을 구하여라.



38 ●●●

그림 (가)는 한 변의 길이가 a 인 정사각형의 한 모퉁이에서 한 변의 길이가 b 인 정사각형을 잘라낸 도형이다. 그림 (가)를 반으로 잘라 붙여서 그림 (나)와 같은 직사각형을 만들었다. (가)와 (나) 두 도형의 넓이가 같음을 이용하여 설명할 수 있는 인수분해 공식을 이용하여 다음 중 가장 편리하게 계산할 수 있는 것은?



- ① 97^2 ② 100001^2
- ③ 997^2-3^2 ④ $199 \times 1.99 - 199 \times 0.99$
- ⑤ $1996 \times 1994 - 1995 \times 1993$

유형 04 인수분해 공식의 도형에의 활용(2)

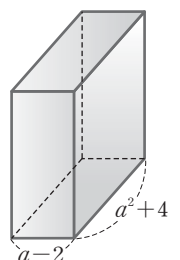
39 ●●●

오른쪽 그림과 같은 정사각형 모양의 액자의 넓이가 $16a^2+40ab+25b^2$ 일 때, 액자의 둘레의 길이를 구하여라.



40 ●●●

오른쪽 그림과 같이 밑면의 가로의 길이, 세로의 길이가 각각 $a-2$, a^2+4 인 직육면체가 있다. 이 직육면체의 부피가 a^4-16 일 때, 높이를 구하여라.



유형별 문제

04. 이차방정식의 뜻과 풀이

THEME 10 이차방정식의 뜻과 해

유형 01 이차방정식의 뜻

01 하

다음 중 이차방정식이 아닌 것은?

- ① $x^2+2x+1=0$ ② $3x^2+1=x^2-1$
- ③ $2(x-1)^2=2x^2-4x$ ④ $2x^2-4x=(x-2)^2$
- ⑤ $2x(x-2)=(x-3)(x+3)$

02 하

다음 보기에서 이차방정식인 것을 모두 고른 것은?

- | |
|--|
| 보기
ㄱ. $2x^2+3x+5$ ㄴ. $x(x+3)=1+x^2$
ㄷ. $(x+1)(x-1)=-x^2$ ㄹ. $x^2-1=0$
ㅁ. $x-x^2=x^2-1$ ㅂ. $x(x^2+1)=2x+1$ |
|--|

- ① ㄱ, ㄹ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄷ, ㄹ, ㅁ
- ④ ㄹ, ㅁ, ㅂ ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

유형 02 이차방정식의 해

03 중

다음 이차방정식 중에서 $x=-2$ 를 근으로 갖는 것은?

- ① $(x-1)^2=9$ ② $x^2-x-2=0$
- ③ $2x^2-x-6=0$ ④ $x^2+4x-12=0$
- ⑤ $(x-2)(x+2)=5$

04 중

다음 중 []안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은?

- ① $x^2-2x-15=0$ [-5]
- ② $3x^2+7x+2=0$ [2]
- ③ $4x^2-13x+3=0$ [$\frac{1}{3}$]
- ④ $3x^2-5x-2=0$ [3]
- ⑤ $2x^2+x-3=0$ [$-\frac{3}{2}$]

유형 03 한 근이 주어졌을 때, 미지수의 값 구하기

05 하

이차방정식 $x^2-2ax+a+5=0$ 의 한 근이 -3 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

06 중

다음 두 이차방정식의 공통인 해가 $x=-\frac{1}{2}$ 일 때, 상수 A, B 에 대하여 $A+B$ 의 값은?

$Ax^2-2=0, \quad 2x^2-Bx-3=0$

- ① 9 ② 10 ③ 11
- ④ 12 ⑤ 13

유형 04 한 근이 문자로 주어졌을 때, 식의 값 구하기

07 하

$x=k$ 가 이차방정식 $x^2+3x-1=0$ 의 한 근일 때, $2k^2+6k$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

08 중

이차방정식 $x^2+2x-8=0$ 의 한 근을 m , 이차방정식 $x^2+7x-5=0$ 의 한 근을 n 이라 할 때, $(m^2+2m-4)(3n^2+21n-7)$ 의 값을 구하여라.

THEME 11 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

유형 01 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

09 하

이차방정식 $2(x+8)(x-5)=0$ 을 풀면?

- ① $x = -16$ 또는 $x = -5$
- ② $x = -16$ 또는 $x = 10$
- ③ $x = -8$ 또는 $x = 5$
- ④ $x = -8$ 또는 $x = 10$
- ⑤ $x = 5$ 또는 $x = 8$

10 중

이차방정식 $(x+3)(x-2)=6$ 의 두 근이 $x=a$ 또는 $x=b$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, $a > b$)

- ① 7 ② 5 ③ 1
- ④ -5 ⑤ -7

유형 02 한 근이 주어졌을 때, 다른 한 근 구하기

11 중

이차방정식 $x^2 - ax + a(a-2) = 0$ 의 한 근이 $x=2$ 일 때, 다른 한 근은?

- ① $x=2$ ② $x=1$ ③ $x=0$
- ④ $x=-1$ ⑤ $x=-2$

12 중

이차방정식 $x^2 + ax + 5a - 7 = 0$ 의 한 근이 $x = -2$ 일 때, 다른 한 근을 $x=b$ 라 하자. 이때 $a+b$ 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1
- ④ 2 ⑤ 3

유형 03 이차방정식의 근의 활용

13 중

이차방정식 $x^2 + 2x = 15$ 의 두 근 중에서 양수인 근이 이차 방정식 $x^2 - 2x + a = 0$ 의 한 근일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ 1
- ④ 3 ⑤ 5

14 중

이차방정식 $(x+2)(x-1) = -3x+10$ 의 두 근 중 작은 근이 이차방정식 $x^2 + 5x + a = 0$ 의 한 근일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -2 ② -3 ③ -4
- ④ -5 ⑤ -6

유형 04 이차방정식의 공통인 근

15 중

두 이차방정식 $x^2 + 7x + 12 = 0$, $x^2 - 5x - 24 = 0$ 을 동시에 만족하는 x 의 값은?

- ① -5 ② -4 ③ -3
- ④ -2 ⑤ -1

16 중

다음 두 이차방정식의 해가 서로 같을 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?

$$x^2 - 5x + a = 0, (x-6)(x+b) = 0$$

- ① -3 ② -4 ③ -5
- ④ -6 ⑤ -7

유형 05 이차방정식의 중근

17 하

다음 보기의 이차방정식 중 중근을 갖는 것을 모두 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. $x^2=6x-9$
- ㄴ. $2x^2+x-3=0$
- ㄷ. $x^2+2x=4-5x^2$
- ㄹ. $(x+3)^2=9-6x$
- ㅁ. $(x+2)(x+3)=-x^2-9$
- ㅂ. $(2x+1)^2=-4x-3$

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㅂ ③ ㄱ, ㄷ, ㅂ
- ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ ⑤ ㄹ, ㅁ, ㅂ

18 중

이차방정식 $x^2-10x+2a+7=0$ 이 중근 $x=5$ 를 가질 때, 상수 a 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
- ④ 8 ⑤ 9

유형 06 이차방정식이 중근을 가질 조건

19 중

이차방정식 $x^2+12x+11-a=0$ 이 중근을 가질 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

20 상

이차방정식 $x^2+4ax-5a+6=0$ 이 양수인 중근 $x=b$ 를 가질 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

THEME 12 이차방정식의 근의 공식

유형 01 제곱근을 이용한 이차방정식의 풀이

21 하

이차방정식 $(x+3)^2=7$ 의 근이 $x=A\pm\sqrt{B}$ 일 때, 유리수 A, B 에 대하여 $A+B$ 의 값은?

- ① -2 ② 1 ③ 4
- ④ 7 ⑤ 10

22 하

이차방정식 $(2x-1)^2=5$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha\beta$ 의 값을 구하여라.

23 중

이차방정식 $\frac{1}{2}(x-1)^2=5$ 의 해를 제곱근을 이용하여 풀어라.

24 중

이차방정식 $(2x-3)^2=5$ 를 풀면?

- ① $x = \frac{-9\pm\sqrt{5}}{4}$ ② $x = \frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$ ③ $x = \frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$
- ④ $x = \frac{3\pm\sqrt{5}}{4}$ ⑤ $x = \frac{9\pm\sqrt{5}}{4}$

유형 02 이차방정식 $(x+p)^2=k$ 가 근을 가질 조건

25 하

다음 중 이차방정식 $(x+5)^2=a$ 의 근이 존재하기 위한 상수 a 의 값이 아닌 것은?

- ① $-\frac{1}{2}$ ② 0 ③ $\frac{1}{2}$
- ④ 1 ⑤ $\frac{3}{2}$

26 하

다음 보기에서 x 에 관한 이차방정식 $(x-3)^2=a-1$ 의 근에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. $a=5$ 이면 $x=1$ 또는 $x=5$ 이다.
 ㄴ. 중근을 갖도록 하는 a 의 값은 무수히 많다.
 ㄷ. $a=1$ 이면 근을 갖지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유형 03 이차방정식을 완전제곱식의 꼴로 나타내기

27 중

이차방정식 $x^2-6x+3=0$ 을 완전제곱식을 이용하여 풀기 위해 $(x-p)^2=q$ 의 꼴로 나타내었을 때, 상수 p, q 에 대하여 $p+q$ 의 값은?

- ① 0 ② 3 ③ 6
- ④ 9 ⑤ 12

28 중

이차방정식 $x^2+\frac{5}{2}x-1=0$ 을 $(x+a)^2=b$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b 에 대하여 $b-a$ 의 값은?

- ① $-\frac{5}{16}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{11}{16}$
- ④ $\frac{15}{16}$ ⑤ $\frac{21}{16}$

유형 04 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

29 하

다음은 이차방정식 $2x^2-6x-9=0$ 을 푸는 과정이다.

이차방정식 $2x^2-6x-9=0$ 에서 x^2 의 계수가 1이 되도록 양변을 2로 나누면 $x^2-3x-\frac{9}{2}=0$

상수항을 우변으로 이항하면 $x^2-3x=\frac{9}{2}$

위 식의 좌변을 완전제곱식으로 만들기 위해 양변에 $(가)$ 를 더하면

$$x^2-3x+(가)=\frac{27}{4}, (x-(나))^2=\frac{27}{4}$$

$$\therefore x=\frac{3\pm(다)}{2}$$

이때 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) | | (가) | (나) | (다) |
|---|---------------|---------------|-------------|---|---------------|---------------|-------------|
| ① | $\frac{3}{2}$ | $\frac{9}{4}$ | $3\sqrt{3}$ | ② | $\frac{3}{2}$ | $\frac{9}{4}$ | $4\sqrt{3}$ |
| ③ | $\frac{9}{4}$ | $\frac{9}{4}$ | $3\sqrt{3}$ | ④ | $\frac{9}{4}$ | $\frac{3}{2}$ | $4\sqrt{3}$ |
| ⑤ | $\frac{9}{4}$ | $\frac{3}{2}$ | $3\sqrt{3}$ | | | | |

30 중

완전제곱식을 이용하여 이차방정식 $2x^2-8x-2=0$ 을 풀어라.

유형 05 이차방정식의 근의 공식

31 하

이차방정식 $5x^2+4x-3=0$ 을 풀면?

- ① $x=\frac{-2\pm 2\sqrt{19}}{5}$ ② $x=\frac{-2\pm\sqrt{19}}{5}$
- ③ $x=\frac{-4\pm 2\sqrt{19}}{5}$ ④ $x=\frac{-4\pm\sqrt{31}}{5}$
- ⑤ $x=\frac{-4\pm 2\sqrt{31}}{5}$

32 중

이차방정식 $x^2+14x+2k-1=0$ 의 해가 $x=-7\pm\sqrt{6}$ 일 때, k 의 값은?

- ① 16 ② 18 ③ 20
- ④ 22 ⑤ 25

유형 06 복잡한 이차방정식의 풀이

33 하

이차방정식 $0.2x^2 + \frac{1}{2}x - 0.5 = 0$ 의 근이 $x = \frac{a \pm \sqrt{b}}{4}$ 일 때,

정수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 20 ② 30 ③ 40
- ④ 50 ⑤ 60

34 하

이차방정식 $0.1x^2 - 0.1x = 3$ 을 풀면?

- ① $x = -6$ 또는 $x = 2$
- ② $x = -5$ 또는 $x = 6$
- ③ $x = -3$ 또는 $x = 1$
- ④ $x = -2$ 또는 $x = 5$
- ⑤ $x = 3$ 또는 $x = 5$

35 하

이차방정식 $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0$ 을 풀어라.

36 중

다음 이차방정식을 풀면?

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

- ① $x = -1$ 또는 $x = 10$
- ② $x = -1$ 또는 $x = 11$
- ③ $x = \frac{1}{5}$ 또는 $x = 11$
- ④ $x = 1$ 또는 $x = \frac{1}{5}$
- ⑤ $x = 1$ 또는 $x = \frac{1}{2}$

유형 07 공통 부분이 있는 이차방정식의 풀이

37 중

방정식 $(x+1)^2 - 2(x+1) - 8 = 0$ 을 풀면?

- ① $x = -5$ 또는 $x = -1$
- ② $x = -4$ 또는 $x = 1$
- ③ $x = -3$ 또는 $x = 3$
- ④ $x = -2$ 또는 $x = 4$
- ⑤ $x = 2$ 또는 $x = 5$

38 중

방정식 $x(x+1)(x+2)(x+3)+1=0$ 을 풀면?

- ① $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$
- ② $x = \frac{-3 \pm 2\sqrt{2}}{2}$
- ③ $x = \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}$
- ④ $x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$
- ⑤ $x = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$

유형 08 이차방정식의 해와 제곱근

39 중

이차방정식 $x^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근을 $a, b(a > b)$ 라 할 때, $b - 3 < n < a - 3$ 을 만족하는 정수 n 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

40 중

이차방정식 $3x^2 + 2x - 4 = 0$ 의 두 근을 $a, b(a < b)$ 라 하자. $n < b - a < n + 1$ 을 만족하는 정수 n 의 값을 구하여라.

유형별 문제

05. 이차방정식의 활용

THEME 13 이차방정식의 성질

유형 01 이차방정식의 근의 개수

01 하

다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 나머지 넷과 다른 하나를 나타내는?

- ① $2x^2 - x - 1 = 0$ ② $2x^2 - 3x + 1 = 0$
- ③ $9x^2 + 6x + 1 = 0$ ④ $x^2 - 10 = 0$
- ⑤ $x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{6} = 0$

02 중

다음 이차방정식 중에서 해가 없는 것은?

- ① $x^2 = 2x$ ② $x^2 - x + 3 = 0$
- ③ $x^2 - 4x + 1 = 0$ ④ $x^2 = 6x - 9$
- ⑤ $3x^2 + 4x - 2 = 0$

유형 02 이차방정식이 중근을 가질 조건

03 중

이차방정식 $x^2 + 4x + 2k - 4 = 0$ 이 중근을 가질 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

04 상

이차방정식 $x^2 + 6x + k - 3 = 0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $x^2 + (k-5)x + 2(k-7) = 0$ 의 근을 모두 고르면?

(정답 2개)

- ① $x = -5$ ② $x = -2$ ③ $x = 2$
- ④ $x = 4$ ⑤ $x = 7$

유형 03 근의 개수에 따른 미지수의 값의 범위

05 하

이차방정식 $x^2 - 5x + 3a = 0$ 이 서로 다른 두 근을 갖도록 하는 음이 아닌 정수 a 의 개수는?

- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 6 ⑤ 8

06 중

다음 중 이차방정식 $k^2x^2 - 2(k-1)x + 1 = 0$ 의 해가 없도록 하는 상수 k 의 값이 될 수 있는 것은?

- ① -2 ② -1 ③ $-\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 1

유형 04 근과 계수의 관계

07 중

이차방정식 $2x^2 - 3x + 2k - 1 = 0$ 의 두 근의 합과 두 근의 곱이 같을 때, 상수 k 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

08 중

이차방정식 $x - \frac{4(x^2+1)}{3} = 2(x-2)$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta$ 의 값은?

- ① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

유형별 문제

유형 05 근과 계수의 관계를 이용하여 식의 값 구하기

09 ●●●

이차방정식 $x^2 - 2x + k - 6 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \beta^2 = 10$ 이다. 이때 상수 k 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

10 ●●●

이차방정식 $x^2 - 4x - 6 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{\beta}{\alpha+1} + \frac{\alpha}{\beta+1}$ 의 값은?

- ① -32 ② -30 ③ -28
④ -26 ⑤ -24

유형 06 근의 조건이 주어진 이차방정식

11 ●●●

이차방정식 $x^2 - 4x - k^2 + k = 0$ 의 두 근의 차가 4일 때, 상수 k 의 값은? (단, $k < 0$)

- ① -1 ② -2 ③ -3
④ -4 ⑤ -5

12 ●●●

이차방정식 $x^2 - (2k-1)x + 3k = 0$ 의 두 근의 비가 4 : 3일 때, 정수 k 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 8
④ 12 ⑤ 16

유형 07 이차방정식 구하기

13 ●●●

이차방정식 $x^2 - px + q = 0$ 의 두 근이 -2, 6일 때, $p+q$ 의 값은? (단, p, q 는 상수)

- ① -12 ② -8 ③ -4
④ 4 ⑤ 8

14 ●●●

이차방정식 $x^2 - 3x - 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta, \alpha\beta$ 를 두 근으로 하고 x^2 의 계수가 1인 이차방정식은?

- ① $x^2 - 2x - 15 = 0$ ② $x^2 + 2x - 15 = 0$
③ $x^2 - 8x + 15 = 0$ ④ $x^2 + 8x + 15 = 0$
⑤ $x^2 - 8x - 15 = 0$

유형 08 한 근이 무리수일 때, 미지수의 값 구하기

15 ●●●

이차방정식 $x^2 + 10x + k = 0$ 의 한 근이 $-5 + 3\sqrt{2}$ 일 때, 유리수 k 의 값은?

- ① -1 ② 1 ③ 3
④ 5 ⑤ 7

16 ●●●

이차방정식 $3x^2 + ax + b = 0$ 의 한 근이 $2\sqrt{2} + 1$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수)

- ① -27 ② -15 ③ 9
④ 15 ⑤ 27

THEME 14 이차방정식의 활용

유형 01 공식이 주어진 경우의 활용

17 하 n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이다. 대각선의 총 개수가 90인 다각형은 몇 각형인가?
 ① 십각형 ② 십이각형 ③ 십오각형
 ④ 십육각형 ⑤ 이십각형

18 다음 그림과 같이 점을 찍어 삼각형 모양을 만들 때, n 번째 삼각형에 사용한 점의 개수는 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 점의 개수가 55인 삼각형은 몇 번째 삼각형인지 구하여라.



유형 02 수에 대한 활용

19 어떤 수 x 에 4를 더하여 제곱해야 할 것을 잘못하여 x 에 4를 더하여 2배를 하였는데도 결과는 같은 값이 나왔다. 이러한 수의 합은?
 ① -6 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 6

20 연속하는 세 홀수가 있다. 작은 두 수의 제곱의 합이 가장 큰 홀수의 제곱보다 7이 작다. 이때 가장 작은 홀수는?
 ① 1 ② 3 ③ 5
 ④ 7 ⑤ 9

유형 03 실생활에서의 활용

21 중 오빠와 동생의 나이의 차는 3살이고, 오빠의 나이의 제곱이 동생의 나이의 제곱의 2배보다 7만큼 작을 때, 오빠의 나이는?
 ① 10살 ② 11살 ③ 12살
 ④ 13살 ⑤ 14살

22 중 민지와 현주가 태어난 달은 모두 5월이고, 민지가 현주보다 생일이 일주일 빠르다고 한다. 두 사람이 태어난 날짜의 수의 제곱의 합이 169일 때, 현주의 생일은?
 ① 5월 5일 ② 5월 8일 ③ 5월 12일
 ④ 5월 15일 ⑤ 5월 19일

유형 04 쏘아 올린 물체에 대한 활용

23 중 우주인이 달 표면에서 수직인 방향으로 초속 10m로 던진 공의 x 초 후의 높이는 $(-0.8x^2 + 10x)$ m라 한다. 이 공이 달 표면에 떨어지는 것은 몇 초 후인가?
 ① 12초 후 ② 12.5초 후 ③ 13초 후
 ④ 13.5초 후 ⑤ 14초 후

24 중 열기구를 타고 지상에서 125m인 높이에서 쇠공을 자유낙하시킬 때, t 초 후의 쇠공의 높이를 h m라 하면 $h=125-5t^2$ 이다. 쇠공이 지면에 떨어지는 것은 몇 초 후인가?
 ① 3초 후 ② 4초 후 ③ 5초 후
 ④ 6초 후 ⑤ 7초 후

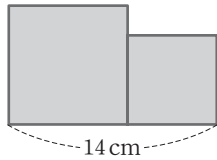
유형 05 도형의 넓이에 대한 활용

25 ●●●

둘레의 길이가 20 cm이고, 넓이가 24cm^2 인 직사각형이 있다. 가로 길이가 세로 길이보다 더 길 때, 이 직사각형의 가로의 길이를 구하여라.

26 ●●●

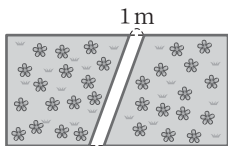
오른쪽 그림과 같이 길이가 14 cm인 선분을 두 부분으로 나누어 각각의 길이를 한 변으로 하는 정사각형을 만들었다. 두 정사각형의 넓이의 합이 100cm^2 일 때, 큰 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



유형 06 길이를 제외한 부분의 넓이에 대한 활용

27 ●●●

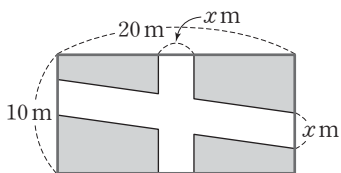
가로의 길이가 세로의 길이보다 5 m 긴 직사각형 모양의 꽃밭에 오른쪽 그림과 같이 폭이 1 m인 길을 만들었더니, 꽃밭의 넓이가 45m^2 가 되었다. 꽃밭의 세로의 길이는?



- ① 4 m ② 5 m ③ 6 m
- ④ 7 m ⑤ 8 m

28 ●●●

오른쪽 그림과 같이 가로의 길이, 세로의 길이가 각각 20 m, 10 m인 직사각형 모양의 땅에 폭이 x m인 도로를 만들려고 한다. 도로를 제외한 부분의 넓이가 119m^2 일 때, x 의 값은?

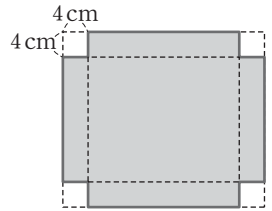


- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

유형 07 상자 만들기

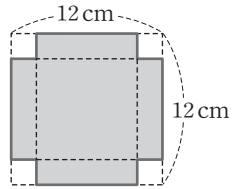
29 ●●●

가로 길이가 세로 길이보다 3 cm 더 긴 직사각형 모양의 종이 있다. 오른쪽 그림과 같이 이 종이의 네 모퉁이에서 한 변의 길이가 4 cm인 정사각형을 잘라 내어 부피가 720cm^3 인 뚜껑이 없는 직육면체 모양의 상자를 만들었다. 처음 종이의 세로의 길이를 구하여라.



30 ●●●

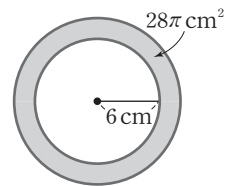
오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 12 cm인 정사각형 모양의 종이의 네 모퉁이에서 크기가 같은 정사각형을 잘라 내어 뚜껑이 없는 직육면체 모양의 상자를 만들려고 한다. 상자의 밑넓이가 64cm^2 일 때, 잘라 낼 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



유형 08 원과 원기둥에 대한 활용

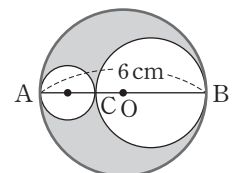
31 ●●●

반지름의 길이가 6 cm인 원에서 반지름의 길이를 늘였더니 원의 넓이는 처음 원의 넓이보다 $28\pi\text{cm}^2$ 만큼 더 넓어졌다. 이때 늘어난 반지름의 길이를 구하여라.



32 ●●●

오른쪽 그림과 같이 원 O의 지름 AB 위에 한 점 C를 잡아 \overline{AC} , \overline{CB} 를 지름으로 하는 두 원을 각각 그렸다. 어두운 부분의 넓이가 $4\pi\text{cm}^2$ 일 때, \overline{AC} 의 길이는? (단, $\overline{AC} < \overline{CB}$)



- ① 1 cm ② 1.5 cm ③ 2 cm
- ④ 2.5 cm ⑤ 3 cm

유형별 문제

06. 이차함수와 그 그래프

유형별 문제

THEME 15 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프

유형 01 이차함수의 뜻

01 하

다음 보기에서 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

ㄱ. $y=x^2+3$	ㄴ. $y=-2x+1$
ㄷ. $y=(x+2)^2-x^2$	ㄹ. $y=(2x+3)^2-2x^2$
ㅁ. $y=\frac{1}{x^2}$	ㅂ. $y=x(3x-1)+x$

02 중

다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것은?

- ① 연속한 두 자연수 x 와 $x+1$ 의 제곱의 차 y
- ② 자동차가 시속 120 km로 x 시간 동안 달린 거리 y km
- ③ 한 모서리의 길이가 x cm인 정육면체의 부피 y cm³
- ④ 전체 길이가 x cm인 철사로 만든 정사각형의 넓이 y cm²
- ⑤ 밑면의 반지름의 길이가 10 cm이고 높이가 x cm인 원기둥의 부피 y cm³

유형 02 이차함수가 되는 조건

03 하

함수 $y=2x^2-3-ax(1-x)$ 가 x 에 관한 이차함수가 되기 위한 상수 a 의 값의 조건을 구하여라.

04 하

함수 $y=3x^2+2-x(ax-5)$ 가 x 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수 a 의 값이 될 수 없는 것은?

- ① -2 ② -1 ③ 1
- ④ 2 ⑤ 3

유형 03 이차함수의 함숫값

05 중

이차함수 $f(x)=2x^2-5x+1$ 에서 $f(a)=4$ 일 때, a 의 값은? (단, $a>0$)

- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

06 중

이차함수 $f(x)=ax^2+5x-2$ 에서 $f(-1)=-10$, $f(2)=b$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하여라.

유형 04 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프의 성질

07 중

다음 중 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, $a<0$)

- ① 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
- ② 위로 볼록한 포물선이다.
- ③ 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.
- ④ a 의 값이 클수록 그래프의 폭은 좁아진다.
- ⑤ $x<0$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

08 중

다음 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

ㄱ. $y=-\frac{1}{4}x^2$	ㄴ. $y=-3x^2$	ㄷ. $y=\frac{1}{4}x^2$
ㄹ. $y=\frac{2}{5}x^2$	ㅁ. $y=-4x^2$	ㅂ. $y=-\frac{1}{3}x^2$

- ① 아래로 볼록한 그래프는 모두 2개이다.
- ② ㄱ, ㄷ은 x 축에 대하여 서로 대칭이다.
- ③ 그래프의 폭이 가장 좁은 것은 ㅁ이다.
- ④ ㄷ, ㄹ은 $x<0$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ 모두 원점을 꼭짓점으로 하고, y 축에 대하여 대칭인 포물선이다.

유형 05 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프의 폭

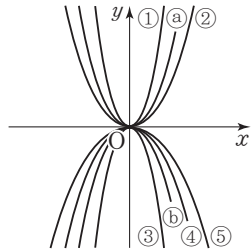
09 하

다음 이차함수의 그래프 중 아래로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은?

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

10 중

오른쪽 그림은 모두 원점이 꼭짓점인 포물선이고, ㉠와 ㉡는 각각 이차함수 $y=2x^2$, $y=-2x^2$ 의 그래프이다. $0 < a < 2$ 일 때, 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프로 알맞은 것을 찾아라.



유형 06 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프가 지나는 점

11 하

다음 중 이차함수 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은?

- ① $(-3, -3)$ ② $(0, 0)$ ③ $(3, 3)$
 ④ $(6, -12)$ ⑤ $(9, -27)$

12 중

이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 6)$, $(1, b)$ 를 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 상수)

유형 07 이차함수 $y=ax^2$, $y=-ax^2$ 의 그래프

13 하

다음 중 이차함수 $y=-\frac{2}{5}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 것은?

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

14 중

다음 보기의 이차함수의 그래프 중에서 x 축에 대하여 서로 대칭인 것끼리 짝지어진 것은?

보기

- ㄱ. $y=-5x^2$ ㄴ. $y=\frac{1}{3}x^2$ ㄷ. $y=\frac{3}{4}x^2$
 ㄹ. $y=-\frac{4}{3}x^2$ ㅁ. $y=-2x^2$ ㅂ. $y=2x^2$

- ① ㄱ, ㅂ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄹ, ㅁ ⑤ ㅁ, ㅂ

유형 08 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프의 활용

15 중

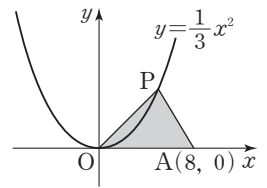
오른쪽 그림과 같이 이차함수

$y=\frac{1}{3}x^2$ 의 그래프 위의 한 점 P와

점 A(8, 0)에 대하여 삼각형

APO의 넓이가 48일 때, 점 P의

좌표를 구하여라. (단, O는 원점, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.)



16 중

오른쪽 그림과 같이 직선 $y=16$

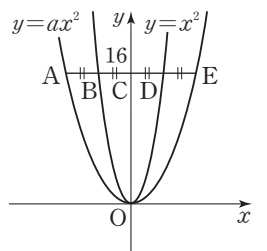
이 y 축과 만나는 점을 C, 이차함수

$y=ax^2$, $y=x^2$ 의 그래프와 만나

는 점을 각각 A, E, B, D라 하자.

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DE}$ 일 때,

상수 a 의 값을 구하여라.



THEME 16 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프

유형 01 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프의 평행이동

17 하...
 이차함수 $y=-2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 이차함수의 식은?
 ① $y=2x^2$ ② $y=-2(x+1)^2$
 ③ $y=-2x^2+3$ ④ $y=2(x+1)^2+3$
 ⑤ $y=-2(x+1)^2+3$

18 중...
 이차함수 $y=4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 $y=4(x+6)^2-6$ 의 그래프와 일치하였다. 이때 $a-b$ 의 값을 구하여라.

유형 02 이차함수 $y=ax^2+q$ 의 그래프

19 중...
 다음 중 이차함수 $y=x^2-\frac{1}{4}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
 ① 대칭축이 y 축이다.
 ② 꼭짓점은 원점이다.
 ③ 점 $(2, 0)$ 을 지난다.
 ④ 위로 볼록한 포물선이다.
 ⑤ $y=-x^2+\frac{1}{4}$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

20 중...
 이차함수 $y=\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행 이동하면 점 $(2, -3)$ 을 지난다고 할 때, q 의 값은?
 ① 3 ② $\frac{9}{4}$ ③ $-\frac{9}{4}$
 ④ -3 ⑤ -6

유형 03 이차함수 $y=a(x-p)^2$ 의 그래프

21 하...
 이차함수 $y=3(x-1)^2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는?
 ① $x < -1$ ② $x > -1$ ③ $x > 0$
 ④ $x < 1$ ⑤ $x > 1$

22 중...
 다음 보기에서 이차함수 $y=4(x-1)^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. 꼭짓점의 좌표는 $(1, 0)$ 이다.
 ㄴ. 축의 방정식은 $x=0$ 이다.
 ㄷ. 모든 x 에 대하여 y 의 값은 양수이다.
 ㄹ. $x < 1$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 ㅁ. $y=-4(x+1)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㅁ

유형 04 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 축과 꼭짓점

23 하...
 이차함수 $y=-2(x+3)^2-4$ 의 그래프의 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 각각 구하여라.

24 중...
 이차함수 $y=\frac{1}{4}(x-p)^2+2p$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y=-x+15$ 의 그래프 위에 있을 때, 상수 p 의 값은?
 ① -2 ② -1 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 5

유형 05 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 성질

25 ●●●

다음 중 이차함수 $y=(x-1)^2+2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점 (0, 3)을 지난다.
- ② 제 1, 2사분면을 지난다.
- ③ 아래로 볼록한 포물선이다.
- ④ 꼭짓점의 좌표는 (-1, 2)이다.
- ⑤ 이차함수 $y=x^2$ 의 그래프와 폭이 같다.

26 ●●●

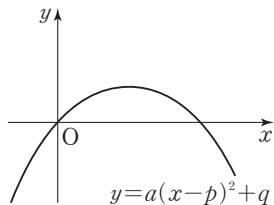
이차함수 $y=-\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수의 그래프를 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프가 지나지 않는 사분면은?

- ① 제 1사분면 ② 제 2사분면 ③ 제 3사분면
- ④ 제 4사분면 ⑤ 없다.

유형 06 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프에서 a, p, q 의 부호

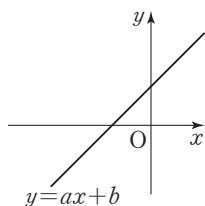
27 ●●●

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, a, p, q 의 부호를 각각 구하여라.



28 ●●●

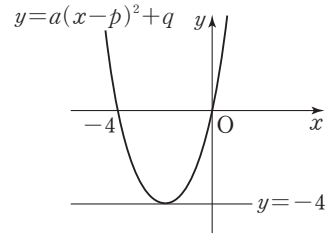
일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 이차함수 $y=-a(x+b)^2$ 의 그래프가 지나는 사분면을 모두 구하여라.



유형 07 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프의 활용

29 ●●●

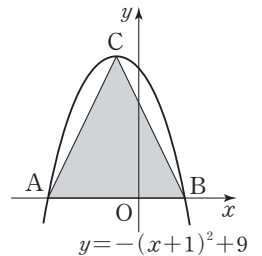
이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프는 다음 그림과 같이 x 축과 두 점에서 만나고, 직선 $y=-4$ 에 접한다. 이때 $a+p+q$ 의 값은? (단, a, p, q 는 상수)



- ① -8 ② -5 ③ -1
- ④ 7 ⑤ 9

30 ●●●

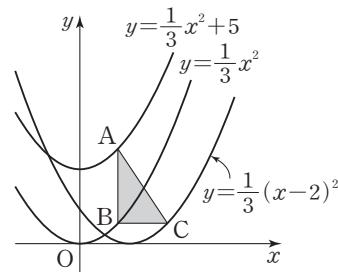
오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y=-(x+1)^2+9$ 의 그래프와 x 축이 만나는 두 점을 각각 A, B라 하고, 이 그래프의 꼭짓점을 C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 27 ② 28
- ③ 30 ④ 33
- ⑤ 35

31 ●●●

다음 그림과 같이 이차함수 $y=\frac{1}{3}x^2, y=\frac{1}{3}x^2+5, y=\frac{1}{3}(x-2)^2$ 의 그래프 위에 세 점 A, B, C를 잡았다. 선분 AB는 y 축에 평행하고, 선분 BC는 x 축에 평행할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



THEME 17 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

유형 01 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프

01 하

이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2+4x-1$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는?

- ① (1, 4) ② (-1, 4) ③ (-4, 9)
- ④ (4, -9) ⑤ (-4, -9)

02 중

이차함수 $y=-x^2+2px+5$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x=-2$ 일 때, 상수 p 의 값은?

- ① -5 ② -4 ③ -3
- ④ -2 ⑤ -1

유형 02 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프의 평행이동

03 중

이차함수 $y=3x^2+4$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프가 이차함수 $y=3x^2-12x+19$ 의 그래프와 일치하였다. 이때 $p+q$ 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

04 중

이차함수 $y=2x^2-16x+35$ 의 그래프는 이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 것이다. 이때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

유형 03 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 그리기

05 중

다음 중 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+2x-3$ 의 그래프는?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

06 중

이차함수 $y=-2x^2-4x+1$ 의 그래프가 지나는 사분면은?

- ① 제 1, 2사분면 ② 제 1, 2, 3사분면
- ③ 제 1, 2, 4사분면 ④ 제 2, 3, 4사분면
- ⑤ 제 1, 2, 3, 4사분면

유형 04 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프의 증가·감소

07 중

이차함수 $y=-2x^2-6x+5$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위는?

- ① $x < -\frac{3}{2}$ ② $x > -\frac{3}{2}$ ③ $x \geq -\frac{3}{2}$
- ④ $x < \frac{3}{2}$ ⑤ $x > \frac{3}{2}$

08 중

이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+kx+k-2$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위가 $x > -1$ 이다. 이때 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표는?

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

유형 05 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 축의 교점

09 ●●●

이차함수 $y=-2x^2-6x+8$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점의 x 좌표가 각각 p, q 이고, y 축과 만나는 점의 y 좌표가 k 일 때, $p+q+k$ 의 값은?

- ① -5 ② -3 ③ -1
- ④ 3 ⑤ 5

10 ●●●

이차함수 $y=\frac{1}{4}x^2-3x+8$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.

유형 06 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프의 성질

11 ●●●

다음 보기에서 이차함수 $y=3x^2+3x+1$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 찾아라.

보기

- ㄱ. 위로 볼록한 포물선이다.
- ㄴ. 축의 방정식은 $x=-\frac{1}{2}$ 이다.
- ㄷ. 꼭짓점의 좌표는 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ 이다.

12 ●●●

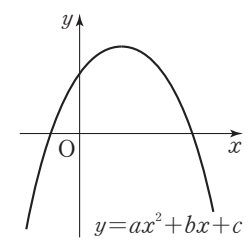
다음 중 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2-4x+13$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 제3, 4사분면을 지나지 않는다.
- ② 축의 방정식은 $x=-4$ 이다.
- ③ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 13)$ 이다.
- ④ $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다.
- ⑤ 점 $(4, 5)$ 를 지난다.

유형 07 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프에서 a, b, c 의 부호

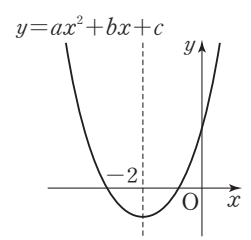
13 ●●●

오른쪽 그림은 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프이다. 이때 상수 a, b, c 의 부호를 각각 구하여라.



14 ●●●

오른쪽 그림은 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?

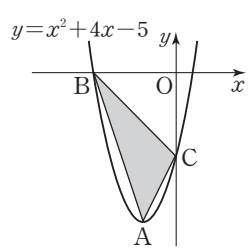


- ① $a < 0$
- ② $4a-2b+c > 0$
- ③ $c < 0$
- ④ $4a+2b+c < 0$
- ⑤ $a+b > 0$

유형 08 이차함수의 그래프의 활용 (1) - 넓이

15 ●●●

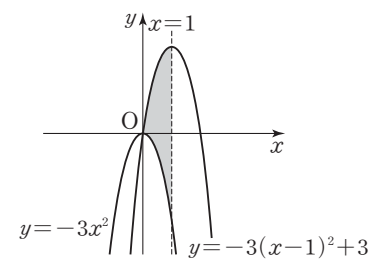
오른쪽 그림과 같은 이차함수 $y=x^2+4x-5$ 의 그래프에서 꼭짓점을 A, 그래프가 x 축과 만나는 한 점을 B, y 축과 만나는 점을 C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 13 ② 14
- ③ 15 ④ 16
- ⑤ 17

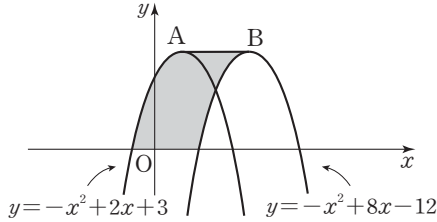
16 ●●●

두 이차함수 $y=-3x^2$, $y=-3(x-1)^2+3$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 어두운 부분의 넓이를 구하여라.



17 ●●●

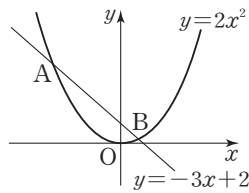
두 점 A, B는 각각 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 3$, $y = -x^2 + 8x - 12$ 의 그래프의 꼭짓점이다. 이때 다음 그림에서 어두운 부분의 넓이를 구하여라.



유형 09 이차함수의 그래프의 활용 (2) - 그래프와 그래프의 교점

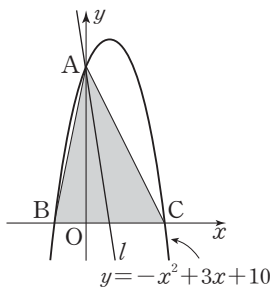
18 ●●●

오른쪽 그림에서 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프와 직선 $y = -3x + 2$ 의 교점 A, B의 좌표를 각각 구하여라.



19 ●●●

오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y = -x^2 + 3x + 10$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점을 A, x 축과 만나는 점을 각각 B, C라 하자. 직선 l 은 점 A를 지나고 $\triangle ABC$ 의 넓이를 이등분할 때, 직선 l 의 기울기는?



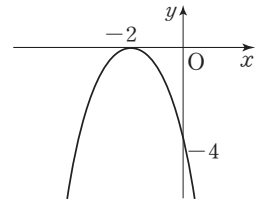
- ① $-\frac{20}{3}$ ② $-\frac{1}{5}$ ③ $-\frac{1}{35}$
- ④ $\frac{1}{35}$ ⑤ $\frac{20}{3}$

THEME 18 이차함수의 식 구하기

유형 01 이차함수의 식 구하기(1) - 꼭짓점과 다른 한 점을 알 때

20 ●●●

오른쪽 그림과 같은 이차함수의 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지날 때, k 의 값을 구하여라.



21 ●●●

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 $(3, -1)$ 을 지나고, 꼭짓점의 좌표가 $(2, -3)$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?
(단, a, b, c 는 상수)

- ① 2 ② 1 ③ 0
- ④ -1 ⑤ -2

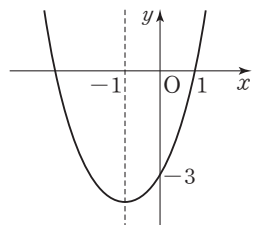
유형 02 이차함수의 식 구하기(2) - 축의 방정식과 다른 두 점을 알 때

22 ●●●

축의 방정식이 $x = 1$ 이고, 두 점 $(2, 6), (-1, 12)$ 를 지나는 이차함수의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구하여라.

23 ●●●

오른쪽 그림과 같이 직선 $x = -1$ 을 축으로 하는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



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

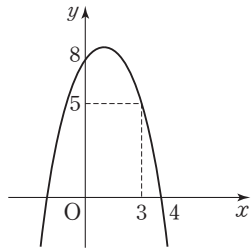
유형 03 이차함수의 식 구하기(3)-서로 다른 세 점을 알 때

24 ●●●

세 점 $(0, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 7)$ 을 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

25 ●●●

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, $4a+b+c$ 의 값을 구하여라.

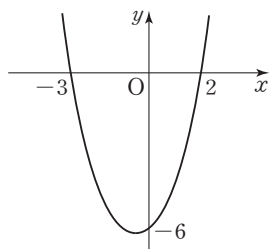


유형 04 이차함수의 식 구하기(4)

-x축과의 두 교점과 다른 한 점을 알 때

26 ●●●

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 상수 a, b, c 에 대하여 abc 의 값을 구하여라.



27 ●●●

x 축과 만나는 두 점의 x 좌표가 각각 $-4, 2$ 이고, 한 점 $(0, -4)$ 를 지나는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라.

THEME 19 이차함수의 최댓값과 최솟값

유형 01 이차함수의 최댓값, 최솟값 구하기

28 ●●●

이차함수 $y=-5x^2+10x+15$ 는 $x=a$ 일 때 최댓값 b 를 갖는다. 이때 $a+b$ 의 값은?

- ① 9 ② 11 ③ 19
- ④ 21 ⑤ 29

29 ●●●

이차함수 $y=x^2-kx+3$ 의 그래프가 점 $(2k-1, 3k^2)$ 을 지날 때, 이 이차함수의 최솟값은? (단, $k>0$)

- ① $-\frac{13}{4}$ ② $-\frac{11}{4}$ ③ 1
- ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ $\frac{13}{4}$

유형 02 최댓값과 최솟값이 주어질 때, 미지수의 값 구하기

30 ●●●

이차함수 $y=2x^2-4x+k$ 의 최솟값이 -8 일 때, 상수 k 의 값은?

- ① -4 ② -5 ③ -6
- ④ -7 ⑤ -8

31 ●●●

이차함수 $y=-4x^2+2ax+5$ 는 $x=1$ 에서 최댓값 b 를 갖는다. 이때 $a+b$ 의 값은? (단, a 는 상수)

- ① -1 ② 1 ③ 5
- ④ 9 ⑤ 13

유형 03 최댓값 또는 최솟값이 주어질 때, 이차함수의 식 구하기

32 ●●

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 는 $x=-1$ 에서 최솟값 -4 를 갖는다. 이 함수의 그래프가 점 $(2, 8)$ 을 지날 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -4 ② $-\frac{4}{3}$ ③ -1
- ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ 4

33 ●●

다음 조건을 모두 만족하는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식을 구하여라.

- (가) 축의 방정식은 $x=-3$ 이다.
- (나) 점 $(-1, 5)$ 를 지난다.
- (다) 최솟값 -6 을 갖는다.

유형 04 최댓값의 최솟값, 최솟값의 최댓값

34 ●●

이차함수 $y=2x^2-4ax+8a$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, m 의 최댓값은?

- ① 8 ② 9 ③ 10
- ④ 11 ⑤ 12

35 ●●

이차함수 $y=-x^2-4ax+8a-11$ 의 최댓값을 $f(a)$ 라 하자. $f(a)$ 가 $a=p$ 에서 최솟값 q 를 가질 때, $p+q$ 의 값은?

- ① -16 ② -15 ③ -14
- ④ -12 ⑤ -11

유형 05 이차함수의 활용(1) - 합 또는 차가 일정한 두 수의 곱

36 ●●

합이 16 인 두 수의 곱의 최댓값을 구하여라.

37 ●●

두 수 x, y 에 대하여 $x-y=10$ 일 때, 다음 물음에 답하여라.

- (1) y 를 x 에 관한 식으로 나타내어라.
- (2) xy 의 최솟값을 구하여라.
- (3) xy 가 최소일 때의 두 수 x, y 를 각각 구하여라.

유형 06 이차함수의 활용(2) - 쏘아 올린 물체의 높이와 시간

38 ●●

지면으로부터 100m 되는 높이에서 초속 40m 로 위로 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이를 $h\text{m}$ 라 할 때, $h=-5t^2+40t+100$ 인 관계가 성립한다. 이 물체는 몇 초 후에 땅에 떨어지는가?

- ① 8 초 후 ② 10 초 후 ③ 12 초 후
- ④ 14 초 후 ⑤ 15 초 후

39 ●●

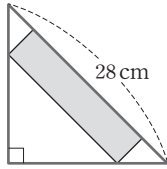
지면으로부터 지면에 수직인 방향으로 초속 50m 로 쏘아 올린 물체의 x 초 후의 높이를 $y\text{m}$ 라 하면 $y=50x-5x^2$ 인 관계가 성립한다고 한다. 물체를 쏘아 올린 후 처음으로 높이가 105m 일 때부터 최대 높이에 도달할 때까지 걸린 시간은 몇 초인가?

- ① 1 초 ② 2 초 ③ 3 초
- ④ 4 초 ⑤ 5 초

유형 07 이차함수의 활용(3) - 기본 도형

40 ●●●

오른쪽 그림과 같이 빗변의 길이가 28 cm인 직각이등변삼각형에 직사각형을 그려 넣을 때, 이 직사각형의 넓이의 최댓값을 구하여라.

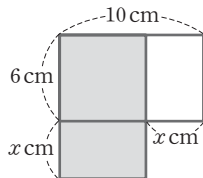


41 ●●●

둘레의 길이가 28m인 직사각형 모양으로 제한되어 있는 주말농장이 있다. 농장의 넓이를 최대한 넓게 만들기 위한 가로와 세로의 길이를 각각 구하여라.

42 ●●●

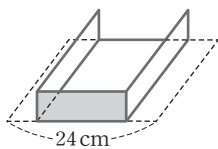
오른쪽 그림과 같이 가로의 길이가 10 cm, 세로의 길이가 6 cm인 직사각형에서 가로의 길이를 x cm만큼 줄이고, 세로의 길이를 x cm만큼 늘여서 새로운 직사각형을 만들었다. 새로운 직사각형의 넓이의 최댓값은?



- ① 36 cm^2 ② 48 cm^2 ③ 64 cm^2
- ④ 80 cm^2 ⑤ 100 cm^2

43 ●●●

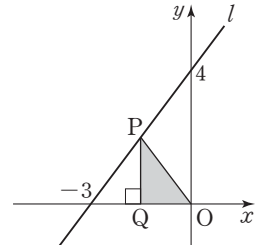
오른쪽 그림과 같이 너비가 24 cm인 철판의 양쪽을 같은 길이만큼 접어 단면이 직사각형인 물받이를 만들려고 한다. 단면인 어두운 부분의 넓이가 최대가 되도록 하는 물받이의 높이를 구하여라.



유형 08 이차함수의 활용(4) - 그래프에 내접하는 도형

44 ●●●

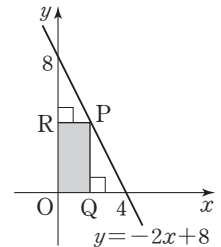
오른쪽 그림과 같이 직선 l 위를 움직이는 점 P가 있다. 점 P에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q라 할 때, $\triangle PQO$ 의 넓이의 최댓값은? (단, O는 원점이고, 점 P는 제2사분면 위의 점이다.)



- ① 1 ② $\frac{3}{2}$
- ③ 2 ④ $\frac{5}{2}$ ⑤ 3

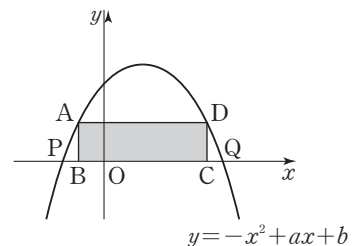
45 ●●●

오른쪽 그림과 같이 직선 $y = -2x + 8$ 위의 점 P에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 할 때, 사각형 PROQ의 넓이의 최댓값을 구하여라. (단, O는 원점이고, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.)



46 ●●●

다음 그림과 같이 이차함수 $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 할 때 $\overline{PQ} = 4$, 축의 방정식은 $x = 1$ 이다. 직사각형 ABCD가 포물선과 x 축으로 둘러싸인 도형에 내접할 때, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값을 구하여라.



중단원 실전 테스트

난이도 기본(중), 발전(중~상)

이럴 때 활용하세요!

- 중단원 실력 확인
- 수준별 수업 시 학생들의 숙제

01. 제곱근과 실수	60
02. 근호를 포함한 식의 계산	64
03. 인수분해	68
04. 이차방정식의 뜻과 풀이	72
05. 이차방정식의 활용	76
06. 이차함수와 그 그래프	80
07. 이차함수의 활용	84

01

다음 중 제곱근을 구할 수 없는 것은?

- ① -4 ② 0 ③ 8
 ④ $\sqrt{2}$ ⑤ 0.9

02

$(-5)^2$ 의 양의 제곱근을 x , $\sqrt{121}$ 의 음의 제곱근을 y 라 할 때, $x+y$ 의 값을 구하여라.

03

다음 중 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은?

- ① 196 ② $\sqrt{144}$ ③ $\sqrt{25}$
 ④ 10 ⑤ -4

04

$x < 0$ 일 때, $-\sqrt{\left(\frac{3x}{5}\right)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① $-\frac{3x}{5}$ ② $-\frac{9x}{25}$ ③ $-\frac{3x^2}{25}$
 ④ $\frac{3x}{5}$ ⑤ $\frac{3x^2}{5}$

05

$2 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{(3-a)^2} + \sqrt{(2-a)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① 1 ② 5 ③ $1-2a$
 ④ $2a-3$ ⑤ $2a+5$

06

$ab < 0$, $a-b > 0$ 일 때, $\sqrt{(b-a)^2} + \sqrt{4a^2} + \sqrt{25b^2}$ 을 간단히 하면?

- ① $a+4b$ ② $3a-6b$ ③ $3a-4b$
 ④ $3a+5b$ ⑤ $5a+2b$

07

$\sqrt{45a}$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 a 의 값을 구하여라.

08

$\sqrt{38-x}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 x 중에서 가장 큰 수를 A , 가장 작은 수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

09

다음 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

- ① $\sqrt{10} < \sqrt{12}$ ② $-\sqrt{15} < -4$
- ③ $0.9 < \sqrt{0.3}$ ④ $\sqrt{(-5)^2} < -2$
- ⑤ $\frac{1}{2} < \sqrt{\frac{1}{2}}$

10

$4 < \sqrt{3x} < 6$ 을 만족하는 자연수 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차는?

- ① 5 ② 6 ③ 7
- ④ 8 ⑤ 9

11

자연수 x 에 대하여 \sqrt{x} 이하의 자연수의 개수를 $f(x)$, \sqrt{x} 보다 크지 않은 가장 큰 자연수를 $g(x)$ 라 할 때, $f(90) - g(60)$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 1
- ④ 2 ⑤ 30

12

다음 보기에서 순환하지 않는 무한소수는 모두 몇 개인가?

보기

$\sqrt{9}, (-\sqrt{5})^2, -\sqrt{\frac{49}{64}}, \sqrt{2}-2, \sqrt{0.\dot{4}}$

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

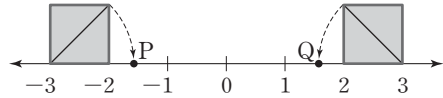
13

다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 유리수는 유한소수이다.
- ② 무리수는 무한소수이다.
- ③ 순환소수는 유리수이다.
- ④ 유한소수는 유리수이다.
- ⑤ 무한소수는 무리수이다.

14

다음 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1인 두 정사각형이 있다. 두 정사각형의 대각선을 반지름으로 하는 부채꼴을 그려 두 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 a, b 라 할 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.



15

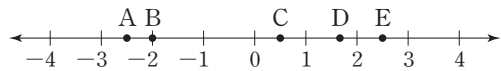
다음 세 수의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

$a = \sqrt{5} + \sqrt{3}, b = \sqrt{5} + 1, c = 3 + \sqrt{3}$

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$ ③ $b < a < c$
- ④ $b < c < a$ ⑤ $c < a < b$

16

다음 그림과 같이 수직선 위에 점 A, B, C, D, E가 있다. 각 점에 대응하는 수가 될 수 없는 것은?



- ① A : $-1 - \sqrt{2}$ ② B : $-\sqrt{4}$
- ③ C : $1 - \sqrt{2}$ ④ D : $\sqrt{3}$
- ⑤ E : $\sqrt{7}$

01

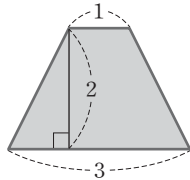
다음 중 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 제곱하여 4가 되는 수 ② 제곱근 4
- ③ $x^2=4$ 를 만족하는 x ④ ± 2
- ⑤ $\sqrt{16}$ 의 제곱근

02

오른쪽 그림의 사다리꼴과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$
- ③ 2 ④ $\sqrt{5}$
- ⑤ 3



03

다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

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

04

$\sqrt{0.64} \times \sqrt{(-10)^2} + \sqrt{\frac{4}{9}} \div (-\sqrt{2})^2$ 을 간단히 하면?

- ① $-\frac{20}{3}$ ② $-\frac{7}{3}$ ③ 3
- ④ $\frac{25}{3}$ ⑤ 9

05

$ac < 0, bc > 0, a - b > 0$ 일 때,

$\sqrt{49a^2b^2} - \sqrt{(-10ac)^2} \times \frac{\sqrt{(-3b)^2}}{\sqrt{25c^2}}$ 을 간단히 하면?

- ① $-\frac{4ab}{c}$ ② $-ab$ ③ ab
- ④ $\frac{4ab}{c}$ ⑤ $5ac$

06

$1 < a < 2$ 일 때, $|1-a| + \sqrt{(a-2)^2}$ 을 간단히 하면?

- ① $a-2$ ② $a-1$ ③ a
- ④ 1 ⑤ 2

07

자연수 a, b 에 대하여 $\sqrt{\frac{160a}{7}} = b$ 일 때, $a+b$ 의 값 중 가장 작은 것을 구하여라.

08

$\sqrt{11+a^2}$ 이 정수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 a 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 12
- ④ 14 ⑤ 25

09

$\sqrt{12+a}$, $\sqrt{12-b}$ 를 모두 자연수가 되도록 하는 자연수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값 중 가장 작은 것은?

- ① 2 ② 5 ③ 7
- ④ 15 ⑤ 25

10

다음 보기의 수를 작은 것부터 차례로 나열할 때, 세 번째에 오는 수는?

보기

$\sqrt{2}$, $-\sqrt{5}$, 3, $1.\dot{6}$, -1 , $\sqrt{10}$

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{10}$ ③ -1
- ④ 3 ⑤ $1.\dot{6}$

11

부등식 $1.2 < \frac{\sqrt{x}}{10} < 1.3$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수는?

- ① 26 ② 25 ③ 24
- ④ 23 ⑤ 22

12

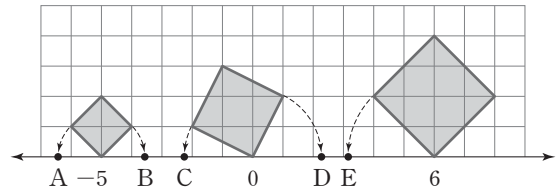
자연수 x 에 대하여 $f(x) = (\sqrt{x}$ 보다 작은 소수의 개수)라 할 때, $f(10) + f(11) + f(12) + \dots + f(50)$ 의 값은?

- ① 100 ② 103 ③ 106
- ④ 108 ⑤ 110

13

다음 그림과 같이 수직선 위의 세 정사각형의 한 변을 각각 반지름으로 하는 부채꼴을 그렸을 때, 점 A~E에 대응하는 수를 잘못 나타낸 것은?

(단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형이다.)



- ① A : $-5 - \sqrt{2}$ ② B : $-5 + \sqrt{2}$
- ③ C : $-\sqrt{5}$ ④ D : $\sqrt{5}$
- ⑤ E : $6 + \sqrt{8}$

14

다음 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㄱ. 실수는 유리수와 무리수로 이루어져 있다.
- ㄴ. 무한소수는 모두 무리수이다.
- ㄷ. 무리수는 $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 의 꼴로 나타낼 수 있다.
- ㄹ. 수직선은 실수로 완전히 메울 수 있다.
- ㅁ. 1과 2 사이에는 무수히 많은 실수가 있다.

15

다음 보기 중 1과 2 사이에 있는 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

$\frac{2}{3}$, 1.8, $\sqrt{6}$, $\sqrt{\frac{9}{4}}$, π , $(-\sqrt{3})^2$, $\sqrt{2}$

01

$\sqrt{48}=a\sqrt{3}$, $\sqrt{0.03}=b\sqrt{3}$, $\sqrt{2700}=c\sqrt{3}$ 일 때, abc 의 값은?

- ① $\frac{2}{5}$ ② 4 ③ 12
 ④ 40 ⑤ 75

02

$\sqrt{2}=a$, $\sqrt{3}=b$ 라 할 때, $\sqrt{54}$ 를 a, b 를 이용하여 나타내면?

- ① ab^2 ② ab^3 ③ a^2b^2
 ④ $b\sqrt{ab}$ ⑤ $ab\sqrt{b}$

03

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt{5}\sqrt{6}=\sqrt{30}$ ② $4\sqrt{\frac{3}{8}}=\sqrt{\frac{3}{2}}$
 ③ $\sqrt{128}=8\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{20}\times\sqrt{4}\div\sqrt{5}=4$
 ⑤ $\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{30}}{3}$

04

$\frac{1}{\sqrt{2}}-2\sqrt{2}+\frac{6}{\sqrt{2}}-\frac{3\sqrt{6}}{2\sqrt{3}}$ 을 간단히 하여라.

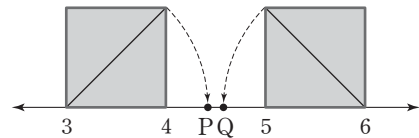
05

$a>0, b>0$ 이고 $ab=50$ 일 때, $a\sqrt{\frac{2b}{a}}+b\sqrt{\frac{8a}{b}}$ 의 값은?

- ① 10 ② $15\sqrt{2}$ ③ 20
 ④ $20\sqrt{5}$ ⑤ 30

06

다음 그림과 같이 수직선 위의 두 정사각형의 대각선을 반지름으로 하는 부채꼴을 그려 두 점 P, Q에 대응하는 수를 각각 a, b 라 할 때, $\sqrt{2a+2b}$ 의 값은?



- ① $12-\sqrt{2}$ ② $11+\sqrt{2}$ ③ $13+\sqrt{2}$
 ④ $13+2\sqrt{2}$ ⑤ $14+\sqrt{2}$

07

$\frac{\sqrt{60}-15}{\sqrt{3}}$ 의 분모를 유리화하여라.

08

다음 중 옳은 것은?

- ① $5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 2\sqrt{2} = 11\sqrt{3}$
- ② $\sqrt{48} - \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$
- ③ $\sqrt{8} + \sqrt{32} = 5\sqrt{2}$
- ④ $\sqrt{81} = \pm 9$
- ⑤ $\sqrt{3}(\sqrt{3} + \sqrt{5}) = 3\sqrt{15}$

09

$\frac{6}{\sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{5}} + \sqrt{5}\left(\frac{2}{5} - \frac{3}{5}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① $2\sqrt{3} + 3\sqrt{5}$ ② $3\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$
- ③ $2\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{5}}{5}$ ④ $2\sqrt{3} + \frac{3\sqrt{5}}{5}$
- ⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{5} - 2\sqrt{5}$

10

$x = 2 + \sqrt{3}$ 일 때, $x^2 - 4x + 11$ 의 값은?

- ① 6 ② $4\sqrt{3}$ ③ 8
- ④ 10 ⑤ $6\sqrt{3}$

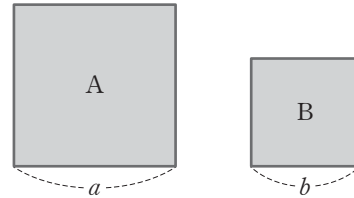
11

$\sqrt{70}$ 의 값을 이용하여 다음 제곱근의 값을 구할 수 없는 것은?

- ① $\sqrt{700000}$ ② $\sqrt{7000}$ ③ $\sqrt{0.7}$
- ④ $\sqrt{0.007}$ ⑤ $\sqrt{0.0007}$

12

아래 그림과 같은 두 정사각형 A, B의 넓이의 비가 3 : 2이고 넓이의 합이 30일 때, 다음 물음에 답하여라.



- (1) a, b 의 값을 각각 구하여라.
- (2) $\frac{a}{b} - \frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

13

두 수 $3\sqrt{2} - \sqrt{3}$ 과 $2\sqrt{3} - \sqrt{2}$ 중에서 작은 수를 A, 큰 수를 B라 할 때, $\frac{A}{\sqrt{2}} - \frac{B}{\sqrt{3}}$ 의 값은?

- ① 0 ② $2\sqrt{6} - 2$
- ③ $-2\sqrt{6} + 2$ ④ $1 - \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{2\sqrt{3}}{3}$
- ⑤ $5 - \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{3}}{3}$

14

$\frac{1}{2 - \sqrt{3}}$ 의 정수 부분을 a, 소수 부분을 b라 할 때, $2a - b$ 의 값은?

- ① $4 - \sqrt{3}$ ② $5 - \sqrt{3}$ ③ $7 - \sqrt{3}$
- ④ $8 + 2\sqrt{3}$ ⑤ $9 + 2\sqrt{3}$

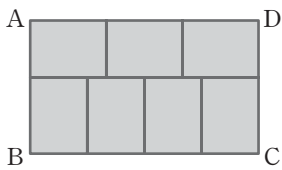
01

$\sqrt{0.2} = a\sqrt{5}$, $\sqrt{\frac{1}{180}} = b\sqrt{5}$ 일 때, 유리수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① $\frac{7}{30}$ ② $\frac{11}{30}$ ③ $\frac{2}{15}$
 ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{7}{15}$

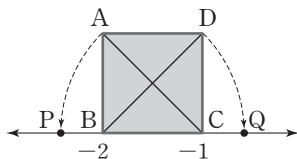
02

다음 그림과 같이 직사각형 ABCD를 모양과 크기가 같은 직사각형 7개로 나누었다. □ABCD의 넓이가 280cm^2 일 때, 작은 직사각형 1개의 둘레의 길이를 구하여라.



03

다음 그림에서 □ABCD는 한 변의 길이가 1인 정사각형이고 $\overline{BD} = \overline{BQ}$, $\overline{CA} = \overline{CP}$ 이다. 이때 \overline{PQ} 의 길이는?



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

04

$2\sqrt{48} + 2\sqrt{8} - 3\sqrt{27} - \sqrt{18}$ 을 간단히 하면?

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

05

$ab=36$ 일 때, $a\sqrt{\frac{8b}{a}} + b\sqrt{\frac{2a}{b}}$ 의 값은? (단, $a>0, b>0$)

- ① $6\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{10}$
 ④ $18\sqrt{2}$ ⑤ $12\sqrt{10}$

06

$\frac{3-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = A+B\sqrt{3}$ 일 때, A, B 의 값을 차례로 나열한 것은? (단, A, B 는 유리수)

- ① 3, -3 ② -3, 3 ③ 1, -1
 ④ $\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$ ⑤ $-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$

07

$\sqrt{(-2)^2} + (-2\sqrt{3})^2 - \sqrt{7}\left(3\sqrt{28} - \frac{2\sqrt{7}}{7}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① 0 ② -26 ③ -28
 ④ -32 ⑤ -48

08

$\frac{a-\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 a 의 값은?

- ① 0 ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{4}$
 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

09

$\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{24}+\sqrt{25}}$ 을 간단히 하면?

- ① -5 ② -4 ③ 0
 ④ 4 ⑤ 5

10

$(\sqrt{2^3}-\sqrt{32}) \div \sqrt{(-2)^2} + 3\sqrt{8}\left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① $12-7\sqrt{2}$ ② $14-7\sqrt{2}$ ③ $8+5\sqrt{2}$
 ④ $12+5\sqrt{2}$ ⑤ $14+5\sqrt{2}$

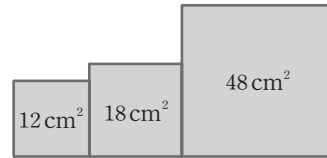
11

$x=2-\sqrt{3}, y=2+\sqrt{3}$ 일 때, $\frac{y}{x} + \frac{x}{y}$ 의 값은?

- ① $-4\sqrt{3}$ ② $-2\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{3}$
 ④ 7 ⑤ 14

12

다음 그림은 넓이가 각각 12cm^2 , 18cm^2 , 48cm^2 인 정사각형 모양의 색종이를 이어 붙인 것이다. 이 색종이로 이루어진 도형의 둘레의 길이를 구하여라.



13

기호 $\langle a, b \rangle$ 가 두 수 a, b 중 크지 않은 수를 나타낼 때, 다음을 간단히 하면?

$$\left\langle \frac{5}{\sqrt{2}}, \sqrt{10} \right\rangle - \langle 3\sqrt{2}, 4.3 \rangle \times \left\langle -\frac{\sqrt{5}}{6}, -\frac{1}{\sqrt{8}} \right\rangle$$

- ① $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ② $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ ③ $\sqrt{10} + \frac{3}{2}$
 ④ $\sqrt{10} + \frac{43\sqrt{2}}{40}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{10}}{2}$

14

$\sqrt{5}=2.236$ 일 때, $\sqrt{\frac{1}{80}}$ 의 값은?

- ① 0.0118 ② 0.1118 ③ 0.2236
 ④ 1.118 ⑤ 2.236

15

$\sqrt{37}$ 의 정수 부분을 a , $9-\sqrt{a}$ 의 소수 부분을 b 라 할 때, $\sqrt{(8-a)^2} - \sqrt{(b-2)^2}$ 의 값을 구하여라.

01

다음 중 $x^2y - y$ 의 인수가 아닌 것은?

- ① $x-1$ ② $x+1$ ③ x^2-1
- ④ x ⑤ y

02

$x^2 - 7x + 12 = (x+a)(x+b)$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2$ 의 값은?

- ① 9 ② 16 ③ 25
- ④ 36 ⑤ 40

03

$2x^2 + 3xy - 5y^2 = (ax+by)(cx+dy)$ 일 때, 상수 a, b, c, d 에 대하여 $a+b+c+d$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

04

다음 중 바르게 인수분해한 것은?

- ① $9x^2 - 4 = (3x-2)^2$
- ② $16x^2 - 8x + 1 = (4x-1)^2$
- ③ $x^2 + 4x + 4 = (x+4)^2$
- ④ $x^2 + 6x + 5 = (x-6)(x+5)$
- ⑤ $-8x^2y - 12y^2 = -4y(2x^2 - 3y)$

05

$2(x-1)^2 + 3(x-1) + 1$ 을 인수분해하면?

- ① $x(2x-1)$ ② $2x(x-2)$
- ③ $(x-2)(2x-3)$ ④ $(x-2)(2x-1)$
- ⑤ $(x-1)(2x-1)$

06

$4x^2 - 12x + A$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 상수 A 의 값을 구하여라.

07

$4a^2 - 9b^2 = -24, 2a + 3b = 6$ 일 때, $2a - 3b$ 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 2
- ④ 4 ⑤ 12

08

$(2x-y)(2x-y+1) - 6$ 을 인수분해하여라.

09

$b < a < 0$ 일 때, $\sqrt{a^2+2ab+b^2} + \sqrt{a^2-2ab+b^2}$ 을 간단히 하면?

- ① $-2a-2b$ ② $-2a$ ③ $-2b$
 ④ $2a$ ⑤ $2b$

10

다항식 $8x^2+ax-5$ 가 $2x+1$ 을 인수로 가질 때, 상수 a 의 값은?

- ① 5 ② 0 ③ -2
 ④ -4 ⑤ -6

11

이차항의 계수가 1인 이차식을 인수분해하는데, 동건이는 a 의 계수를 잘못 보고 $(a+3)(a-2)$ 으로 인수분해하였고, 예림이는 상수항을 잘못 보고 $(a-2)(a-3)$ 으로 인수분해하였다. 이 이차식을 바르게 인수분해한 것은?

- ① $(a-3)(a+2)$ ② $(a+2)(a+3)$
 ③ $(a+1)(a+6)$ ④ $(a-1)(a+6)$
 ⑤ $(a-6)(a+1)$

12

$x(x+1)(x+2)(x+3)+1$ 이 $(x^2+ax+b)^2$ 으로 인수분해될 때, 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2
 ④ 3 ⑤ 4

13

다항식 $x^2-y^2+4x+2y+3$ 을 다음과 같이 인수분해하는 과정에서 사용하지 않은 인수분해 공식을 모두 고르면?

(정답 2개)

$$\begin{aligned} x^2-y^2+4x+2y+3 &= (x+2)^2-(y-1)^2 \\ &= (x+y+1)(x-y+3) \end{aligned}$$

- ① $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
 ② $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
 ③ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 ④ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
 ⑤ $acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$

14

다음을 계산하면?

$$1^2-3^2+5^2-7^2+9^2-11^2+13^2-15^2+17^2-19^2$$

- ① -200 ② -100 ③ -55
 ④ 100 ⑤ 200

15

$x=4-2\sqrt{3}, y=\sqrt{3}-1$ 일 때, $x^2+4xy+4y^2$ 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 9
 ④ 25 ⑤ 36

01

$5x^2 + 13x + 6$ 을 인수분해하여라.

02

$6ac - 3a - 5b + 10bc$ 를 인수분해하면?

- ① $(3a + 5b)(2c + 1)$ ② $(3a - 5b)(2c + 1)$
- ③ $(3a + 5b)(2c - 1)$ ④ $(3a - 5b)(2c - 1)$
- ⑤ $(3a - 5b)(3c + 1)$

03

$x^2 - 3x + 1 = 0$ 일 때, $x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

04

다음을 계산하면?

$$364 \times 366 - 728 - 363 \times 365$$

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

05

$2^8 - 1$ 의 약수의 개수는?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
- ④ 8개 ⑤ 9개

06

$x = \sqrt{7}$, $x - y + 2 = 0$ 일 때, $x^3 + y - x - x^2y + 2$ 의 값은?

- ① -14 ② -12 ③ -10
- ④ 10 ⑤ 12

07

이차식 $9x^2 - ax + b$ 를 인수분해하면 $(cx - \frac{1}{2})^2$ 이 될 때, 상수 a, b, c 에 대하여 abc 의 값은?

- ① $-\frac{9}{4}$ ② $-\frac{5}{4}$ ③ $\frac{1}{4}$
- ④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{9}{4}$

08

$(x-1)(x-2)(x+2)(x+4)+2x^2$ 을 인수분해하면 $(x^2+ax+b)(x^2+cx+d)$ 일 때, $(a+c)-(b+d)$ 의 값을 구하여라.

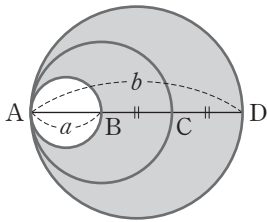
09

$a=4-2\sqrt{3}$, $b=\sqrt{3}-3$ 일 때, $\frac{a+b+1}{a^2+3ab+2b^2+a+2b}$ 의 값은?

- ① -1 ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{3}$
- ④ 1 ⑤ 3

10

다음 그림과 같이 \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} 를 각각 지름으로 하는 세 원에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$ 이고, \overline{AC} 를 지름으로 하는 원의 둘레의 길이를 l 이라 하자. $\overline{AB}=a$, $\overline{AD}=b$ 라 할 때, 어두운 부분의 넓이 S 를 a , b , l 을 이용하여 나타내면?



- ① $S = \frac{l(b-a)}{4}$ ② $S = \frac{l(a+b)}{4}$
- ③ $S = \frac{l(a-b)}{4}$ ④ $S = \frac{l(a-b)}{2}$
- ⑤ $S = \frac{l(b-a)}{2}$

11

$(1-\frac{1}{2^2})(1-\frac{1}{3^2})(1-\frac{1}{4^2})\dots(1-\frac{1}{30^2})=\frac{a}{b}$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, a, b 는 서로소)

- ① -27 ② -28 ③ -29
- ④ -30 ⑤ -31

12

넓이가 $4x-8y+xy-y^2-16$ 인 직사각형의 가로 길이가 $y+4$ 일 때, 이 직사각형의 둘레의 길이는?

- ① x ② $x+4$ ③ $2x$
- ④ $2y$ ⑤ $2x+8$

13

$(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$ 을 간단히 하면?

- ① $\frac{1}{2}(3^{16}-1)$ ② $\frac{1}{2}(3^{16}+1)^2$
- ③ $\frac{1}{2}(3^{16}-1)^3$ ④ $3^{16}-1$
- ⑤ $3^{16}+1$

01

다음 중 이차방정식인 것은?

- ① $x^2+1=2x^2$
- ② $x^2-3x=x(x-1)$
- ③ $(x+3)(x-3)=x^2$
- ④ $(x+2)^2=x^2-1$
- ⑤ $4x(x+1)(x-1)=0$

02

다음 두 이차방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은?

$$x^2+7x+12=0, \quad x^2-4x-21=0$$

- ① -3 ② -2 ③ 2
- ④ 3 ⑤ 4

03

이차방정식 $x^2-6x+8-m=0$ 이 중근을 가질 때, 상수 m 의 값을 구하여라.

04

이차방정식 $(x+1)(x-6)=3x^2$ 을 $2x^2+ax+b=0$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하여라.

05

이차방정식 $6(x-2)^2-5(x-2)+1=0$ 을 풀어라.

06

이차방정식 $x^2+3x-k=0$ 이 한 개의 해를 가질 때, $4k$ 의 값은? (단, k 는 상수)

- ① -9 ② -6 ③ -2
- ④ 3 ⑤ 9

07

이차방정식 $x^2-x-6=0$ 의 두 근 중 큰 근이 $x^2+3ax-4=0$ 의 근일 때, 상수 a 의 값은?

- ① $-\frac{4}{3}$ ② $-\frac{5}{9}$ ③ 0
- ④ $\frac{5}{9}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

08

이차방정식 $(x+1)(x-9)=3$ 을 $(x+a)^2=b$ 의 꼴로 나타낼 때, 상수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

09

이차방정식 $x^2+2x+a=0$ 의 한 근이 $x=-1+\sqrt{3}$ 일 때, 다른 한 근을 b 라 하자. 이때 $a+b$ 의 값을 구하여라.
(단, a 는 유리수)

10

이차방정식 $0.2x^2+0.2x-\frac{1}{10}=0$ 을 풀면?

- ① $x = \frac{-2 \pm \sqrt{3}}{2}$ ② $x = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{2}$
- ③ $x = \frac{-1 \pm 2\sqrt{3}}{4}$ ④ $x = \frac{1 \pm \sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $x = \frac{2 \pm \sqrt{3}}{2}$

11

이차방정식 $\frac{1}{2}x^2+x+\frac{1}{5}=0$ 의 해가 $x = \frac{a \pm \sqrt{b}}{5}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 5 ② 7 ③ 8
- ④ 10 ⑤ 12

12

두 이차방정식 $x^2-4x+3=0, 2x^2-3x-9=0$ 의 공통인 근은?

- ① $x=1$ ② $x=2$ ③ $x=3$
- ④ $x=4$ ⑤ $x=5$

13

이차방정식 $x^2+2kx+2k+3=0$ 의 근이 1개일 때, 상수 k 의 값은?

- ① -3 또는 1 ② -3 또는 -1
- ③ -3 ④ -1 또는 3
- ⑤ 3 또는 1

14

이차방정식 $(x+A)^2=B$ 의 해가 $x = -3 \pm \sqrt{17}$ 일 때, 상수 A, B 에 대하여 $A+B$ 의 값을 구하여라.

01

이차방정식 $3x^2 - 10x + 5 = 0$ 의 한 근을 a , 이차방정식 $x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 한 근을 b 라 할 때, $3a^2 - 10a + b^2 - 4b$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

02

이차방정식 $2(x-1)^2 = 2k - 16$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $x^2 - kx + 15 = 0$ 의 두 근의 합은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

03

$\langle x \rangle$ 는 x 보다 작은 소수의 개수를 나타낸다고 할 때, 다음 중 $\langle x \rangle^2 - 12 = \langle x \rangle$ 를 만족하는 x 의 값이 아닌 것은?

- ① 7 ② 8 ③ 9
- ④ 10 ⑤ 11

04

이차방정식 $(x + \frac{1}{2})^2 = \frac{25}{4}$ 의 두 근 중 작은 근이 $x^2 + 2ax + 3a = 0$ 의 한 근일 때, a 의 값을 구하여라.

05

$a^2 - 6ab + 9b^2 = 0$ 일 때, $\frac{4a^2 - 9b^2}{3ab}$ 의 값을 구하여라.

(단, $a \neq 0, b \neq 0$)

06

다음 중 이차방정식의 해가 옳지 않은 것은?

- ① $(x-1)^2 = 12 \Leftrightarrow x = 1 \pm 2\sqrt{3}$
- ② $(2x-3)^2 - 6 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{6}}{2}$
- ③ $3x^2 + 4x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$
- ④ $(2x+3)(x-2) + 4 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$
- ⑤ $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{3}$

07

이차방정식 $(x+1)(x+2)=x-k$ 가 중근을 가질 때, 상수 k 의 값은?

- ① -4 ② -3 ③ -2
 ④ -1 ⑤ 0

08

이차방정식 $2(x-3)^2=3x(x-4)$ 를 풀면?

- ① $x = \pm 3\sqrt{2}$ ② $x = \pm 2\sqrt{3}$ ③ $x = \pm 18$
 ④ $x = 7 \pm \sqrt{43}$ ⑤ $x = \pm 9$

09

이차방정식 $ax^2-2x-4=0$ 의 근이 $x = \frac{1 \pm \sqrt{b}}{3}$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 10 ② 13 ③ 16
 ④ 20 ⑤ 40

10

이차방정식 $\frac{x(x-2)}{3} = \frac{(x+2)(x-1)}{2}$ 을 풀면?

- ① $x = \frac{1 \pm \sqrt{19}}{2}$ ② $x = \frac{-7 \pm \sqrt{73}}{2}$
 ③ $x = \frac{-3 \pm 2\sqrt{3}}{3}$ ④ $x = 1$ 또는 $x = 2$
 ⑤ $x = -3$ 또는 $x = 1$

11

이차방정식 $x^2-2(k+2)x+(k+2)=0$ 이 중근을 가질 때, 모든 상수 k 의 값의 곱은?

- ① -3 ② -2 ③ -1
 ④ 2 ⑤ 3

12

$(a-b)(a-b-2)=1$ 을 만족하는 상수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은? (단, $a > b$)

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

13

방정식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)+15=0$ 을 풀어라.

14

$x = a + 4\sqrt{3}, y = 1 + 2\sqrt{3}$ 일 때,
 $x^2 - 4xy + 4y^2 + x - 2y = 6$ 이 성립하도록 하는 상수 a 의 값을 모두 구하여라.

01

두 근이 $-1, 3$ 이고 이차항의 계수가 1인 이차방정식은?

- ① $x^2 - 2x - 3 = 0$ ② $x^2 - 2x + 3 = 0$
- ③ $x^2 + 2x - 3 = 0$ ④ $x^2 + 2x + 3 = 0$
- ⑤ $x^2 + 3x + 2 = 0$

02

다음 이차방정식 중 서로 다른 두 근을 갖는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $x^2 - 4x - 2 = 0$ ② $x^2 - 4x + 4 = 0$
- ③ $3x^2 - x + 1 = 0$ ④ $2x^2 - x + 5 = 0$
- ⑤ $x^2 + 6x - 3 = 0$

03

이차방정식 $2x^2 - 6x + k = 0$ 이 서로 다른 두 근을 가질 때, 상수 k 의 값의 범위는?

- ① $k < -\frac{9}{2}$ ② $k > -\frac{9}{2}$ ③ $k < \frac{9}{2}$
- ④ $k > \frac{9}{2}$ ⑤ $k < \frac{3}{2}$

04

이차방정식 $4x^2 + 5x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta - \alpha\beta$ 의 값은?

- ① -2 ② $-\frac{3}{2}$ ③ -1
- ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ 0

05

이차방정식 $x^2 - 6x - 5 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $(\alpha - \beta)^2$ 의 값은?

- ① 16 ② 26 ③ 36
- ④ 46 ⑤ 56

06

이차방정식 $2(x - 3)^2 = k + 1$ 이 중근을 가질 때, 실수 k 의 값과 그때의 중근을 구하여라.

07

이차방정식 $3x^2 - 9x + k = 0$ 의 한 근이 다른 근의 2배일 때, 실수 k 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

08

n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이다. 대각선의 총 개수가 27인 다각형은?

- ① 육각형 ② 칠각형 ③ 팔각형
- ④ 구각형 ⑤ 십각형

09

연속하는 두 자연수의 제곱의 합이 421일 때, 두 자연수를 구하여라.

10

지면에서 수직으로 발사한 물로켓의 t 초 후의 높이가 $(40t - 5t^2)$ m라 한다. 이 물로켓의 높이가 35m가 되는 것은 발사한 지 몇 초 후인지 구하여라.

11

다음 조건을 모두 만족하는 두 자리의 자연수를 구하여라.

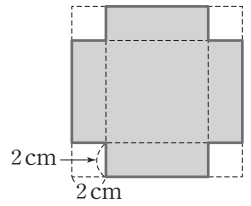
- (가) 각 자리의 숫자의 곱은 16이다.
- (나) 처음 수에서 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수를 빼면 54이다.

12

형과 동생의 나이 차이는 2살이다. 두 사람의 나이를 곱하면 195가 될 때, 형과 동생의 나이를 각각 구하여라.

13

오른쪽 그림과 같이 정사각형 모양의 두꺼운 종이의 네 귀퉁이를 한 변의 길이가 2cm인 정사각형 모양으로 잘라 내어 상자를 만들려고 한다. 상자의 전개도의 넓이가 84cm^2 일 때, 상자 밑면의 한 변의 길이는?



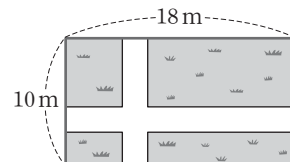
- ① 4cm
- ② 5cm
- ③ 6cm
- ④ 7cm
- ⑤ 8cm

14

가로, 세로의 길이가 세로의 길이보다 3m만큼 더 긴 직사각형 모양의 텃밭의 넓이가 70m^2 일 때, 텃밭의 가로의 길이를 구하여라.

15

다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 18m, 10m인 직사각형 모양의 정원에 폭이 일정한 길을 만들려고 한다. 길을 제외한 정원의 넓이가 128m^2 일 때, 길의 폭을 구하여라.



01

이차방정식 $x^2+x-4=0$ 의 두 근의 합이 이차방정식 $2x^2+4x+a=0$ 의 한 근일 때, 이차방정식 $x^2+2x-a=0$ 의 두 근의 곱은? (단, a 는 상수)

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

02

이차방정식 $x^2-2x-4=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $2x^2+ax+b=0$ 의 두 근은 $\alpha+\beta, \alpha\beta$ 이다. 이때 $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수)

- ① -12 ② -6 ③ 0
- ④ 6 ⑤ 12

03

이차방정식 $ax^2+(a+2)x+2=0$ 이 중근을 가질 때, $x^2+3ax-5=0$ 은 서로 다른 두 근 α, β 를 갖는다. 이때 $\alpha^2\beta+\alpha\beta^2$ 의 값은? (단, a 는 상수)

- ① -30 ② -15 ③ -5
- ④ 15 ⑤ 30

04

이차방정식 $x^2+6x-9=0$ 의 두 근을 α, β 라 하자. $\alpha+2, \beta+2$ 가 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 두 근일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -23 ② -19 ③ -17
- ④ -15 ⑤ -13

05

연속하는 네 자연수가 있다. 가장 큰 수와 가장 작은 수의 제곱의 합은 나머지 두 수의 곱보다 77만큼 크다고 할 때, 네 자연수의 합을 구하여라.

06

어떤 학생들에게 노트 108권을 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 학생이 받은 노트의 수가 전체 학생 수보다 3이 적다고 할 때, 학생 수는?

- ① 6명 ② 9명 ③ 12명
- ④ 15명 ⑤ 18명

07

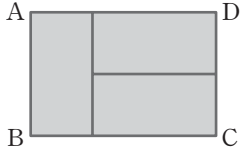
이차항의 계수가 1인 이차방정식이 있다. 서현이는 일차항의 계수를 잘못 보고 풀어 $x=1$ 또는 $x=5$ 의 해를 얻었고, 지원이는 상수항을 잘못 보고 풀어 $x=-2$ 또는 $x=-4$ 의 해를 얻었다. 처음 이차방정식의 두 근을 구하여라.

08

높이가 60 m인 건물의 옥상에서 초속 55 m로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m라 하면 t 와 h 사이에는 $h=60+55t-5t^2$ 인 관계가 있다고 한다. 이 물체가 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

09

다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 안에 넓이가 같은 3개의 직사각형을 만들었다. 모든 선분의 길이의 합은 45cm 이고 직사각형 ABCD의 넓이가 63cm^2 일 때, \overline{AB} 의 길이를 구하여라.



10

밑면인 원의 반지름의 길이가 10cm이고 높이가 h cm인 원기둥이 있다. 이 원기둥의 반지름의 길이를 x cm만큼 늘였더니 부피가 처음보다 21% 증가하였다. 이때 x 의 값은?

- ① 5 ② 4 ③ 3
- ④ 2 ⑤ 1

11

어떤 원의 반지름의 길이를 2cm만큼 늘였더니 늘어난 부분의 넓이는 처음 원의 넓이의 $\frac{24}{25}$ 가 되었다. 이때 처음 원의 반지름의 길이는?

- ① 4cm ② 5cm ③ 6cm
- ④ 7cm ⑤ 8cm

12

모형 자동차가 트랙 위를 t 초 동안 $(4t+t^2)$ m 만큼 움직인다고 한다. 이 모형 자동차가 트랙을 한 바퀴 도는 데 8초가 걸린다고 할 때, 두 바퀴를 도는 데 걸리는 시간은?

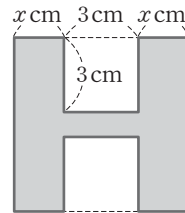
- ① 10초 ② 12초 ③ 14초
- ④ 16초 ⑤ 18초

13

이차방정식 $x^2-2x-n=0$ 의 두 근이 모두 정수가 되도록 하는 정수 n 의 값을 모두 구하여라. (단, $50 < n < 100$)

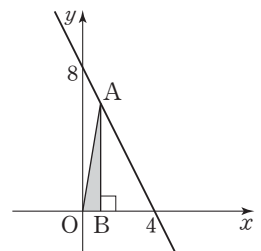
14

다음 그림과 같이 정사각형에서 한 변의 길이가 3cm인 두 개의 정사각형을 떼어 내었더니 남아 있는 부분의 넓이가 31cm^2 이었다. 이때 x 의 값을 구하여라.



15

오른쪽 그림과 같이 직선 위의 한 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발을 B라 하자. $\triangle AOB$ 의 넓이가 3일 때, 점 A의 좌표를 모두 구하여라. (단, 점 A는 제1사분면 위의 점이다.)



01

다음 보기 중 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 찾아라.

보기

- ㄱ. 원점을 꼭짓점으로 하고, x 축을 축으로 하는 포물선이다.
- ㄴ. $a=1$ 일 때 원점을 지나고, 위로 볼록하며 y 축에 대하여 대칭인 곡선이다.
- ㄷ. a 의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁아진다.
- ㄹ. $y=-ax^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

02

다음 보기의 이차함수의 그래프를 폭이 넓은 것부터 차례로 써라.

보기

- ㄱ. $y=\frac{1}{4}x^2$
- ㄴ. $y=-3x^2$
- ㄷ. $y=5x^2$
- ㄹ. $y=-\frac{1}{2}x^2$

03

이차함수 $y=-x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 이차함수의 식은?

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

04

이차함수 $y=-3(x+4)^2-5$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지날 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

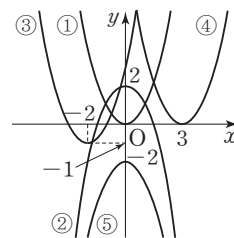
05

다음 중 이차함수 $y=\frac{1}{2}(x-3)^2+4$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 위로 볼록한 포물선이다.
- ② 축의 방정식은 $x=3$ 이다.
- ③ 제 1, 2, 4사분면을 지난다.
- ④ 꼭짓점의 좌표는 $(-3, 4)$ 이다.
- ⑤ $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3만큼, y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 것이다.

06

다음의 각 그래프가 나타내는 이차함수의 식으로 적당하지 않은 것은?



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

07

이차함수 $y = -\frac{2}{3}(x+3)^2 - 1$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는?

- ① $x < -3$ ② $x > -3$ ③ $x < -1$
- ④ $x > -1$ ⑤ $x > 3$

08

이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 꼭짓점이 $(1, 3)$ 이 되도록 평행이동하였을 때, 이 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

09

이차함수 $y = -2(x+1)^2 + m$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 n 만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하였더니 이차함수 $y = -2(x-3)^2 - 4$ 의 그래프와 일치하였다. $m+n$ 의 값은?

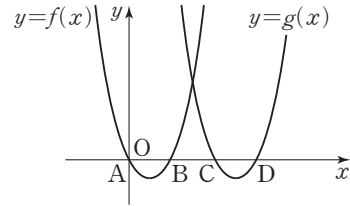
- ① -3 ② -5 ③ -7
- ④ -9 ⑤ -11

10

이차함수 $y = \frac{5}{2}(x-p)^2 + 2p$ 의 그래프의 꼭짓점이 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 7$ 의 그래프 위에 있을 때, 상수 p 의 값을 구하여라.

11

다음 그림은 두 이차함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 그래프이다. 이차함수 $f(x) = (x-1)^2 - 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 함수를 $g(x)$ 라 할 때, 상수 p 의 값을 구하여라. (단, $\overline{AB} = \overline{BC}$)



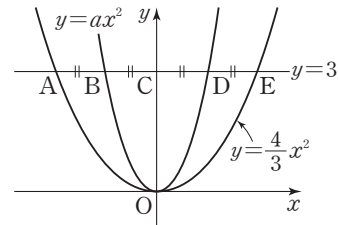
12

다음 중 그래프가 아래로 볼록하고, 꼭짓점이 제2사분면에 있는 이차함수의 식은?

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

13

다음 그림과 같이 두 이차함수 $y = \frac{4}{3}x^2$, $y = ax^2$ 의 그래프와 직선 $y=3$ 의 교점을 각각 A, E, B, D라 하고, y 축과 직선 $y=3$ 의 교점을 C라 하자. $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 가 성립할 때, 상수 a 의 값을 구하여라.



01

다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수가 아닌 것은?

- ① 한 변의 길이가 각각 $x, x+4$ 인 두 정사각형의 넓이의 합은 y 이다.
- ② 연속한 두 정수 중에서 작은 수를 x 라 할 때, 이 두 수의 곱은 y 이다.
- ③ 위로 쏘아 올린 물로켓의 x 초 후의 높이 y m는 $(40x - 8x^2)$ m와 같다.
- ④ 물이 매초 $\frac{1}{10}x$ L씩 채워질 때, x 초 후에 채워진 물의 부피는 y L이다.
- ⑤ 가로 길이가 y cm이고 세로 길이가 x cm인 직사각형의 넓이는 20 cm^2 이다.

02

이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프가 점 $(1, a)$ 를 지날 때, a 의 값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6
- ④ 8 ⑤ 10

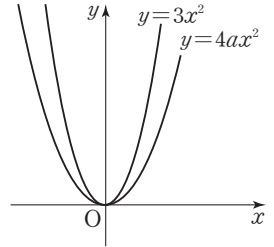
03

다음 중 이차함수 $y=-3(x+4)^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 축의 방정식은 $x=4$ 이다.
- ② y 의 값의 범위는 $y < 0$ 이다.
- ③ 이차함수 $y=3(x-4)^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ④ $x < -4$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ 이차함수 $y=-3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프이다.

04

두 이차함수 $y=4ax^2, y=3x^2$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 실수 a 의 값의 범위를 구하여라.



05

이차함수 $y=-2(x-3)^2+4$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동하였더니 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프와 일치하였다. 이때 상수 a, m, n 에 대하여 $a+m+n$ 의 값은?

- ① -10 ② -9 ③ -8
- ④ -7 ⑤ -6

06

다음 보기에서 이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

- ㄱ. 아래로 볼록한 포물선이다.
- ㄴ. 축의 방정식은 $x=-3$ 이다.
- ㄷ. 꼭짓점의 좌표는 $(-3, -5)$ 이다.
- ㄹ. 점 $(4, -3)$ 을 지난다.
- ㅁ. $x > -3$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

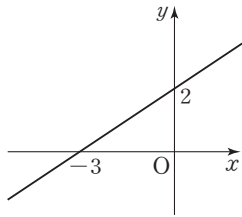
- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
- ④ 4개 ⑤ 5개

07

이차함수 $y=a(x-1)^2+2$ 의 그래프가 모든 사분면을 지날 때, 상수 a 의 값의 범위를 구하여라.

08

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. 이차함수 $y=a(x-b)^2+3ab$ 의 그래프의 꼭짓점이 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2+q$ 의 그래프를 지난다고 할 때, 상수 q 의 값은?



- ① -2 ② 2 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

09

이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프가 두 점 $A(a, 0)$, $B(b, 0)$ 을 지났다. 이때 두 점 A, B 사이의 거리는? (단, $a > b$)

- ① 4 ② $2\sqrt{2}$ ③ $2+\sqrt{2}$
- ④ 8 ⑤ $4\sqrt{2}$

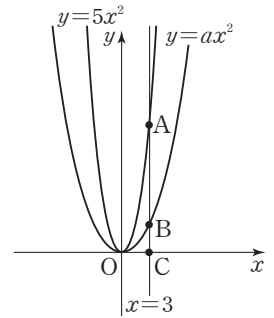
10

이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 후 x 축에 대하여 대칭이동한 그래프의 식이 $y=ax^2-8x+17$ 일 때, $a-m+n$ 의 값은? (단, a 는 상수)

- ① $-\frac{47}{2}$ ② $-\frac{15}{2}$ ③ $\frac{13}{2}$
- ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ $\frac{47}{2}$

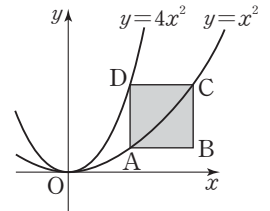
11

오른쪽 그림에서 $x=3$ 의 그래프와 두 이차함수 $y=5x^2, y=ax^2$ 의 그래프의 교점을 각각 A, B 라 하고, $x=3$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 C 라 하자. $\overline{AB} : \overline{BC} = 4 : 1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.



12

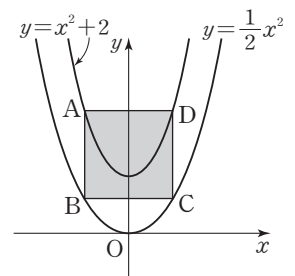
오른쪽 그림의 $\square ABCD$ 가 다음 조건을 모두 만족한다고 할 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



- (가) $\square ABCD$ 는 제1사분면에 놓여 있는 정사각형이다.
- (나) $\square ABCD$ 의 각 변은 각각 x 축 또는 y 축에 평행하다.
- (다) 점 A 와 점 C 는 포물선 $y=x^2$ 위의 점이다.
- (라) 점 D 는 포물선 $y=4x^2$ 위의 점이다.

13

오른쪽 그림에서 두 점 A, D 는 이차함수 $y=x^2+2$ 의 그래프 위의 점이고, 두 점 B, C 는 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프 위의 점이다. $\square ABCD$ 는 y 축에 대하여 대칭인 정사각형일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



01

다음 중 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는 $(2, -1)$ 이다.
- ② x 축과 만나지 않는다.
- ③ y 축과 만나는 점의 y 좌표는 -3 이다.
- ④ $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이다.
- ⑤ $x > 2$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

02

이차함수 $y = -2x^2 + 12x - 15$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 m 만큼, y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동한 그래프의 식이 이차함수 $y = -2(x+2)^2 + 7$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

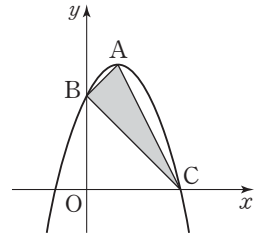
03

이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + k - 3$ 의 y 의 값의 범위가 $y \geq 5$ 일 때, 상수 k 의 값은?

- ① -5 ② -1 ③ 10
- ④ 15 ⑤ 20

04

오른쪽 그림과 같은 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 3$ 의 그래프의 꼭짓점을 A, y 축과의 교점을 B, x 축의 양의 부분과 만나는 점을 C라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 2 ② 3
- ③ 5 ④ 6
- ⑤ 8

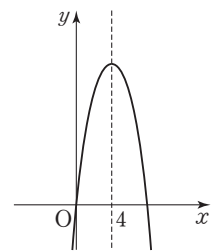
05

이차함수 $y = -x^2 + 4x + 2k - 3$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y = x + 5$ 위에 있을 때, 상수 k 의 값은?

- ① -2 ② 0 ③ 1
- ④ 3 ⑤ 5

06

이차함수 $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같이 축의 방정식이 $x=4$ 이고 원점을 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 상수)



07

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, 3)$, $(-1, 2)$, $(2, -7)$ 을 지날 때, 상수 a, b, c 에 대하여 abc 의 값은?

- ① -9 ② -3 ③ 2
- ④ 6 ⑤ 10

08

이차함수 $y=x^2-8x+a$ 의 그래프가 x 축과 만나지 않도록 하는 상수 a 의 값의 범위를 구하여라.

09

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프는 x 축과 두 점 $(-1, 0), (5, 0)$ 에서 만나고, 최댓값이 9이다. 상수 a, b, c 에 대하여 $-a-2b+3c$ 의 값은?

- ① -8 ② -4 ③ 4
- ④ 6 ⑤ 8

10

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 는 $x=3$ 에서 최솟값 -4 를 가진다. 이 함수의 그래프가 반드시 제3사분면을 지나도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?

- ① $a < \frac{4}{9}$ ② $0 < a < \frac{4}{9}$
- ③ $0 \leq a \leq \frac{4}{9}$ ④ $-\frac{4}{9} < a < 0$
- ⑤ $-\frac{4}{9} \leq a \leq 0$

11

이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2-mx-4m$ 의 최댓값을 M 이라 할 때, M 의 최솟값은?

- ① -8 ② -4 ③ 0
- ④ 4 ⑤ 8

12

어떤 상품의 단가 x 원과 하루 판매량 y 개 사이에는 $y=ax+b$ 의 관계가 성립한다. 다음 표는 이 상품의 단가와 하루 판매량 사이의 관계를 나타낸 것이다. 이 상품의 하루 매출액이 최대가 되도록 하는 단가는?

단가(원)	판매량(개)
300	700
400	500

- ① 325원 ② 345원 ③ 350원
- ④ 360원 ⑤ 375원

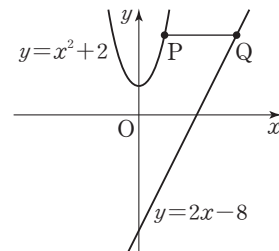
13

지나네 가족 회의에서 주말 농장을 빌려 채소를 가꾸기로 결정했다. 그런데 이 주말 농장에서는 농장의 둘레의 길이가 20m인 직사각형 모양으로 제한하여 땅을 빌려 준다고 한다. 지나네 가족이 만들 수 있는 농장의 최대 넓이는?

- ① 15m^2 ② 18m^2 ③ 21m^2
- ④ 24m^2 ⑤ 25m^2

14

다음 그림과 같이 이차함수 $y=x^2+2$ 의 그래프 위의 한 점 P에서 x 축에 평행한 직선을 그어 $y=2x-8$ 과 만나는 점을 Q라 할 때, \overline{PQ} 의 최솟값을 구하여라.



01

다음 보기에서 이차함수 $y=2x^2+4x+5$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 축의 방정식은 $x=1$ 이다.
- ㄴ. 최댓값은 3이다.
- ㄷ. $y=2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.
- ㄹ. y 의 값의 범위는 $y \geq 3$ 이다.
- ㅁ. $y=-2x^2$ 의 그래프보다 폭이 좁다.
- ㅂ. 제1사분면을 지나지 않는다.

- ① ㄴ, ㄷ ② ㄷ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ, ㅂ
- ④ ㄹ, ㅁ, ㅂ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ

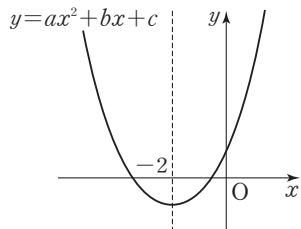
02

이차함수 $y=a(x-2)^2$ 의 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동한 후 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 $-q$ 만큼 평행이동하였더니 $y=2x^2+px+5$ 의 그래프와 일치하였다. 이때 $a+p+q$ 의 값은? (단, a, p 는 상수)

- ① -9 ② -8 ③ -7
- ④ 7 ⑤ 9

03

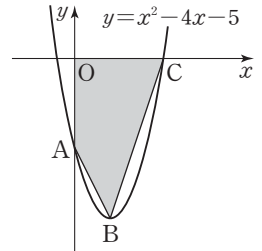
오른쪽 그림은 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳은 것은?



- ① $a < 0$
- ② $4a - 2b + c > 0$
- ③ $b^2 - 4ac < 0$
- ④ $4a + 2b + c < 0$
- ⑤ $a + b > 0$

04

오른쪽 그림은 이차함수 $y=x^2-4x-5$ 의 그래프이다. 이 그래프의 꼭짓점을 B, 그래프와 y 축과의 교점을 A, x 축의 양의 부분과 만나는 점을 C라 할 때, $\square OABC$ 의 넓이를 구하여라.



(단, O는 원점)

05

이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+3x+c$ 의 함숫값에 속하는 자연수가 4개일 때, 상수 c 의 값의 범위는?

- ① $c = -\frac{1}{2}$ ② $c = \frac{1}{2}$
- ③ $-\frac{1}{2} < c < \frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{2} \leq c < \frac{1}{2}$
- ⑤ $-\frac{1}{2} < c \leq \frac{1}{2}$

06

이차함수 $y=x^2+ax+b$ 의 그래프는 축의 방정식이 $x=-1$ 이고, x 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 6이다. 이 때 $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수)

- ① -10 ② -6 ③ 6
- ④ 10 ⑤ 12

07

이차함수 $y = -2x^2 + 8x$ 의 최댓값을 M , 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 의 값을 구하여라.

08

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 최댓값이 4이고, 이차방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근이 2, -2일 때, $(a + 2b + c)^2$ 의 값은?

- ① 4 ② 8 ③ 9
- ④ 16 ⑤ 20

09

이차함수 $y = ax^2 - bx + c$ 는 $x = 2$ 일 때, 최솟값이 -5이다. 이 함수의 그래프가 제3사분면을 지나지 않도록 하는 가장 작은 정수 a 는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

10

이차함수 $y = -x^2 + 2kx + k$ 의 최댓값을 M 이라 할 때, M 의 최솟값을 A , 그때의 k 의 값을 B 라 한다. 이때 $A + B$ 의 값은?

- ① -2 ② $-\frac{5}{4}$ ③ $-\frac{3}{4}$
- ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{7}{2}$

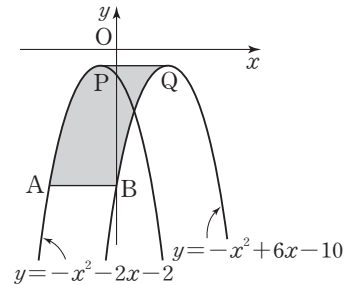
11

한 개에 180원씩 팔면 400개 팔리는 어떤 상품의 한 개당 가격을 x 원 올리면 $2x$ 개 적게 팔린다고 한다. 이 상품의 총 판매 금액이 최대가 되게 하는 한 개당 판매 가격은?

- ① 190원 ② 200원 ③ 210원
- ④ 220원 ⑤ 230원

12

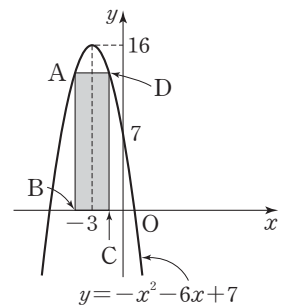
두 이차함수 $y = -x^2 - 2x - 2$ 와 $y = -x^2 + 6x - 10$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 어두운 부분인 도형 PABQ의 넓이를 구하여라. (단, P, Q는 각 포물선의 꼭짓점이고, $PQ \parallel AB$ 이다.)



13

오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y = -x^2 - 6x + 7$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분에 내접하는 직사각형 ABCD의 둘레의 길이의 최댓값은?

- ① 16 ② 17
- ③ 30 ④ 32
- ⑤ 34



M E M O

Lined writing area with horizontal dashed lines.



중단원 심화 테스트

난이도 (상)

이럴 때 활용하세요!

- 중단원 실력 향상
- 중상위반 학생들의 숙제 또는 테스트

01. 제곱근과 실수	90
02. 근호를 포함한 식의 계산	91
03. 인수분해	92
04. 이차방정식의 뜻과 풀이	93
05. 이차방정식의 활용	94
06. 이차함수와 그 그래프	96
07. 이차함수의 활용	97

01

$\sqrt{1+3+5+7+9+\dots+19}$ 를 근호를 사용하지 않고 나타내면?

- ① 8 ② 9 ③ 10
- ④ 11 ⑤ 12

02

$a=2b, b=3c, a < b < c$ 인 실수 a, b, c 에 대하여 $\sqrt{(a-b)^2} + \sqrt{(a-c)^2} + \sqrt{(b-c)^2} = 15$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① -30 ② -15 ③ 15
- ④ 30 ⑤ 45

03

$\sqrt{3a}, \sqrt{b}$ 가 자연수일 때, $\sqrt{3a} + \sqrt{b} = 12$ 를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 모두 몇 개인가? (단, a, b 는 자연수)

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
- ④ 5개 ⑤ 6개

04

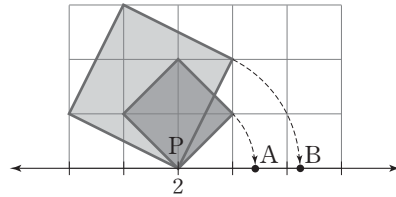
$-2 < x < y < 0$ 일 때, 다음 수 중에서 가장 큰 것은?

- ① $\sqrt{(2-x)^2}$ ② $-\sqrt{(x-2)^2}$ ③ $\sqrt{(2+y)^2}$
- ④ $-\sqrt{(-y)^2}$ ⑤ $-\sqrt{(y-2)^2}$

05

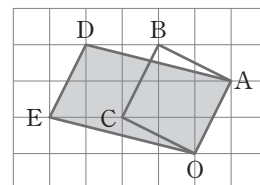
다음 그림에서 어두운 두 정사각형은 점 P(2)를 중심으로 하여 회전한다고 한다. 점 A에 대응하는 수가 $2 + \sqrt{8}$ 일 때, 점 B에 대응하는 수를 구하여라.

(단, 모눈은 모두 정사각형이다.)



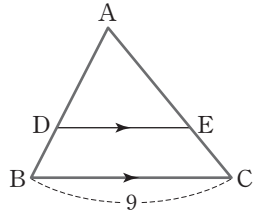
06

다음 그림은 모눈종이 위에 $\square OABC, \square OADE$ 를 각각 그린 것이다. $\square OADE$ 의 넓이가 63일 때, \overline{OA} 의 길이를 구하여라. (단, 모눈은 모두 정사각형이다.)



01

오른쪽 그림에서 □DBCE의 넓이는 △ABC의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이다. $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{BC}=9$ 일 때, \overline{DE} 의 길이를 구하여라.



02

$\sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} - \sqrt{(5-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(1-\sqrt{2})^2} = a + b\sqrt{2}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수)

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

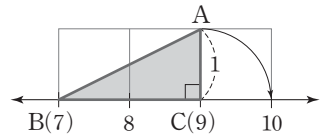
03

$\frac{5y+3x}{2y-3x} = 3$ 일 때, $\sqrt{\frac{y}{-8x+y}} \times \left(\sqrt{\frac{5y-6x}{2y+3x}} + 1\right)$ 의 값은?

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

04

오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 한 변 BC가 수직선 위에 있다. 이 직각삼각형을 수직선 위를 따라 오른쪽으로 굴렸을 때, 점 C가 이동하여 처음으로 다시 수직선과 만나는 점에 대응하는 수는?

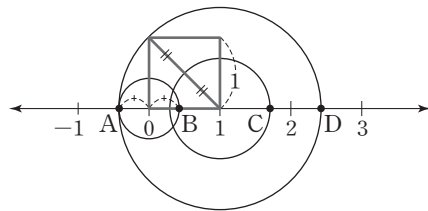


(단, $\overline{AC}=1, \overline{BC}=2, \overline{AB}=\sqrt{5}$)

- ① $9+\sqrt{5}$ ② $9+2\sqrt{5}$ ③ $10+\sqrt{5}$
- ④ $12+\sqrt{5}$ ⑤ $12+2\sqrt{5}$

05

다음 그림과 같이 수직선 위에 세 개의 원과 한 개의 정사각형이 있다. 수직선 위의 네 점 A, B, C, D에 대응하는 수를 각각 a, b, c, d 라 할 때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하여라. (단, 세 원의 중심에 대응하는 수는 큰 원부터 차례대로 1, 1, 0이다.)



06

$x > 0, y > 0$ 이고 $xy=3$ 일 때, $x\sqrt{\frac{3y}{x}} + 2y\sqrt{\frac{27x}{y}} - \frac{1}{x}\sqrt{\frac{x^3y}{3}}$ 의 값을 구하여라.

01

x 에 관한 이차식 $3x^2 - px + 5q$ 가 완전제곱식일 때, 자연수 p 의 값이 최소가 되게 하는 자연수 q 의 값에 대하여 $p+q$ 의 값을 구하여라.

02

$0 < x < 1$ 일 때, $\sqrt{\frac{1}{x^2} + x^2 + \frac{1}{x^2}} - 2 + \sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2} + 2}$ 를 간단히 하여라.

03

$(x+y)^2 - 6(x+y) - 16$ 이 소수가 되게 하는 자연수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 는 모두 몇 개인지 구하여라.

04

$xyz + xy + yz + zx + x + y + z + 1$ 을 인수분해하면?

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

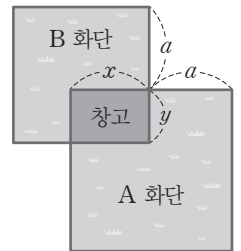
05

자연수 n 에 대하여 $f(n) = \frac{n^2}{n^2-1}$ 일 때, $f(2) \times f(3) \times f(4) \times \dots \times f(50)$ 의 값은?

- ① $-\frac{51}{50}$ ② $-\frac{51}{100}$ ③ $\frac{51}{50}$
- ④ $\frac{100}{51}$ ⑤ $\frac{200}{101}$

06

두 화단 A, B를 효율적으로 관리하기 위하여 오른쪽 그림과 같이 두 화단이 겹치는 부분에 가로와 세로의 길이가 각각 x, y 인 직사각형 모양의 창고를 만들었다. 두 화단 A, B는 창고를 포함하여 한 변의 길이가 각각 $a+x, a+y$ 인 정사각형 모양일 때, 창고를 제외한 두 화단의 넓이의 차는?



(단, A 화단이 B 화단보다 넓다.)

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

01

a, b 는 모두 10보다 작은 자연수이고, 이차방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 의 한 근이 $x = a - \sqrt{b}$ 일 때, 이를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 모두 몇 개인가?

- ① 3개 ② 6개 ③ 9개
- ④ 12개 ⑤ 15개

02

이차방정식 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 의 두 근 중 큰 근은 이차방정식 $x^2 - (a+2)x + 2a - 1 = 0$ 의 근이고, 작은 근은 이차방정식 $3x^2 - (b-1)x + 3b - 6 = 0$ 의 근일 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하여라.

03

두 이차방정식 $x^2 + 2ax + 2a - 1 = 0$ 과 $x^2 - (a+5)x + 5a = 0$ 이 공통인 근을 갖도록 하는 모든 상수 a 의 값의 합을 구하여라.

04

다음 중 이차방정식 $2x^2 - 3x + a - 4 = 0$ 의 해가 모두 유리수가 되도록 하는 자연수 a 의 값이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

05

이차방정식 $\frac{9}{10}(x-1)^2 = \frac{3}{5}(x-2)(2x-1)$ 의 한 근이 $x = a$ 일 때, $\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}}$ 의 값은?

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

06

일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프가 점 $(-2a+1, -a^2-2a-12)$ 를 지나고 제2사분면을 지나지 않을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

01

주사위를 두 번 던져서 첫 번째 나온 눈의 수를 a , 두 번째 나온 눈의 수를 b 라 할 때, 이차방정식 $(ab+1)x^2 - 2(a+b)x + 4 = 0$ 의 근이 존재하지 않도록 하는 순서쌍 (a, b) 는 모두 몇 개인지 구하여라.

02

이차방정식 $x^2 + kx + 20 = 0$ 의 두 근이 모두 짝수인 자연수 일 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

03

이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근의 차가 1이고 큰 근이 작은 근의 3배일 때, ab 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 상수)

04

$6 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, b 는 이차방정식 $x^2 - 4kx + 1 = 0$ 의 한 근이다. 이때 유리수 k 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 3

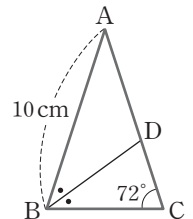
05

어느 제품의 가격을 $x\%$ 인상할 때마다 판매량은 $\frac{1}{2}x\%$ 씩 감소한다고 한다. 이 제품의 가격을 인상하였을 때, 총 판매 금액이 12% 증가하도록 하려면 제품의 가격을 몇 % 인상하여야 하는가? (단, $0 < x < 50$)

- ① 20% ② 25% ③ 30%
- ④ 35% ⑤ 40%

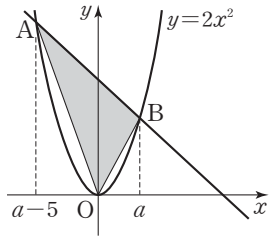
06

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형에서 \overline{BD} 는 $\angle B$ 의 이등분선이고 $\angle ACB = 72^\circ$, $\overline{AB} = 10\text{ cm}$ 일 때, \overline{BC} 의 길이를 구하여라.



01

오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프 위에 두 점 A, B가 있다. 점 A의 x 좌표가 $a-5$, 점 B의 x 좌표가 a 이고 직선 AB의 기울기가 -2 일 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하여라.

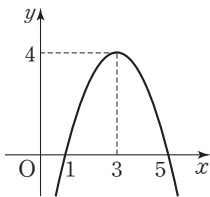


(단, O는 원점)

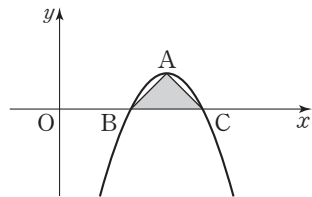
02

다음 그림에서 <그림 2>의 이차함수의 그래프는 <그림 1>의 이차함수의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다. <그림 2>에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

(단, 점 A는 포물선의 꼭짓점)



<그림 1>



<그림 2>

03

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프가 제1사분면, 제3사분면, 제4사분면만을 지날 때, 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, a, p, q 는 상수)

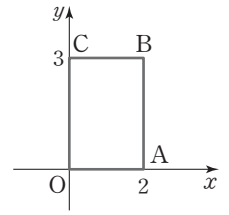
• 보기 •

- ㄱ. 아래로 볼록한 포물선이다.
- ㄴ. 위로 볼록한 포물선이다.
- ㄷ. x 축과 두 점에서 만난다.
- ㄹ. y 축과 만나는 점의 y 좌표는 0보다 작거나 같다.
- ㅁ. $apq > 0$

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㅁ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

04

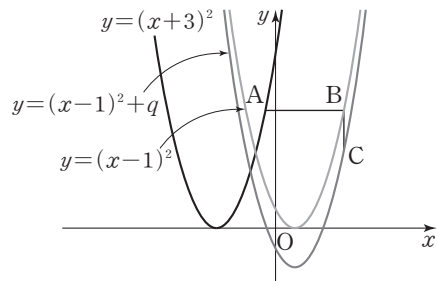
이차함수 $y=a(x+2)^2-1$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같은 직사각형 OABC의 둘레 위의 서로 다른 두 점에서 만나기 위한 상수 a 의 값의 범위는? (단, O는 원점)



- ① $a < 0$ ② $0 < a < \frac{1}{16}$ ③ $a > \frac{1}{16}$
- ④ $\frac{1}{16} < a < 1$ ⑤ $\frac{1}{4} < a < 2$

05

다음 그림은 세 이차함수 $y=(x+3)^2$, $y=(x-1)^2$, $y=(x-1)^2+q$ 의 그래프이다. 그래프 위의 세 점 A, B, C에 대하여 \overline{AB} 는 x 축에 평행하고, \overline{BC} 는 y 축에 평행하다. $\overline{AB}=2\overline{BC}$ 일 때, 상수 q 의 값은?



- ① -2 ② -3 ③ -4
- ④ -5 ⑤ -6

01

한 개의 주사위를 두 번 던지는 시행에서 첫 번째 나온 눈의 수를 a , 두 번째 나온 눈의 수를 b 라 할 때, 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 2a + b - 8$ 의 꼭짓점이 제2사분면 위에 있을 확률을 구하여라. (단, a, b 는 상수)

02

이차함수 $y = x^2 - 10x + 16$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하면 x 축과 만나는 두 점 사이의 거리가 처음의 $\frac{1}{3}$ 이 된다고 할 때, q 의 값을 구하여라.

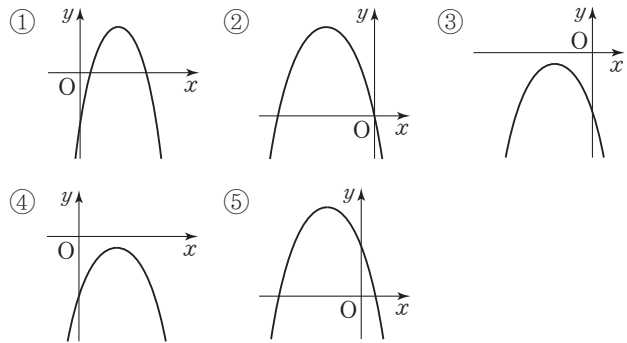
03

다음 조건을 모두 만족하는 이차함수의 그래프의 식을 구하여라.

- (가) 이차함수 $y = 2x^2 - 4x + 1$ 의 그래프를 평행이동하면 겹쳐진다.
- (나) y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 10)$ 이다.
- (다) 꼭짓점은 직선 $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 위에 있다.
- (라) 대칭축은 y 축의 왼쪽에 있다.

04

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 제1, 3, 4사분면을 지날 때, 다음 중 이차함수 $y = -x^2 + 2bx + ab - b^2$ 의 그래프로 가장 알맞은 것은? (단, a, b 는 상수)



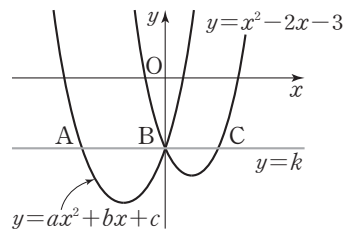
05

오른쪽 그림과 같이 직선 $y = k$ 가 폭이 같은 두 이차함수

$y = ax^2 + bx + c,$
 $y = x^2 - 2x - 3$ 의 그래프와 세 점 A, B, C에서

만난다. 점 B는 y 축 위의 점이고 $2\overline{AB} = 3\overline{BC}$ 일 때, abc 의 값은? (단, a, b, c 는 상수)

- ① -6 ② -8 ③ -9
- ④ -10 ⑤ -12



06

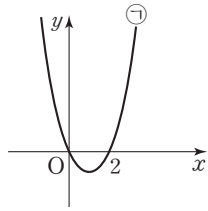
꼭짓점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이고 y 축과 만나는 점의 y 좌표가 2인 이차함수의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 후, x 축에 대하여 대칭이동한 그래프를 나타내는 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내어라.

07

오른쪽 그림은 x 축과 만나는 점이 $(0, 0), (2, 0)$ 인 이차함수

$y = ax^2 + bx + c$ ㉠

의 그래프를 나타낸 것이다. 다음 중 이차함수 $y = 2ax^2 + 2bx + 2c$ 의 그래프로 가장 알맞은 것은? (단, a, b, c 는 상수)



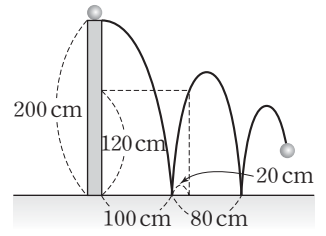
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

08

어느 가게에서는 토마토를 도매상에게서 1kg당 3000원에 구입한다고 한다. 이 토마토를 1kg당 4000원에 판매하면 하루에 100kg을 팔 수 있고, 가격을 1kg당 10원씩 내릴 때마다 판매량이 2kg씩 증가한다고 한다. 이 가게에서 하루 동안의 이익을 최대로 하기 위해서는 토마토를 1kg당 p 원에 팔아야 하고, 그때의 최대 이익을 M 원이라 할 때, $p + M$ 의 값을 구하여라.

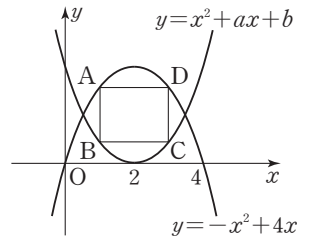
09

오른쪽 그림은 200 cm 높이에서 공을 던졌을 때, 공이 그리는 포물선을 나타낸 것이다. 공은 그림과 같이 던진 곳에서부터 각각 100 cm, 180 cm 떨어진 지점에서 다시 튀어 올랐다. 공이 처음으로 땅에 떨어진 위치에서 20 cm 떨어진 곳에서의 공의 높이가 120 cm일 때, 처음 튀어 오른 공의 최고 높이를 구하여라.



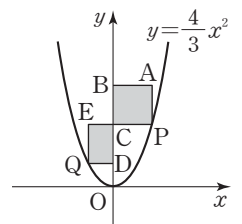
10

오른쪽 그림과 같이 두 이차함수 $y = x^2 + ax + b$, $y = -x^2 + 4x$ 의 그래프 위에 직사각형 ABCD의 네 꼭짓점이 있다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 최대가 되는 점 A의 x 좌표를 t 라 하고, 그때의 둘레의 길이를 l 이라 할 때, $a + b + t - l$ 의 값을 구하여라. (단, $\overline{AB}, \overline{BC}$ 는 좌표축에 평행하다.)



11

오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프 위의 두 점 P, Q에 대하여 $\square PABC$ 는 정사각형이고, $\square QDCE$ 는 직사각형이다. 이 두 사각형의 넓이가 같고 $3\overline{PC} = 4\overline{EC}$ 일 때, 점 P의 x 좌표를 구하여라.



실전 모의고사

이럴 때 활용하세요!

• 시험 직전의 마무리

중간고사 대비 실전 모의고사 1회(난이도 중)	100
중간고사 대비 실전 모의고사 2회(난이도 중)	103
중간고사 대비 실전 모의고사 3회(난이도 중상)	106
중간고사 대비 실전 모의고사 4회(난이도 중상)	109
기말고사 대비 실전 모의고사 1회(난이도 중)	112
기말고사 대비 실전 모의고사 2회(난이도 중)	115
기말고사 대비 실전 모의고사 3회(난이도 중상)	118
기말고사 대비 실전 모의고사 4회(난이도 중상)	121

중간고사 대비 실전 모의고사

1 회

제한 시간 40분	점수	/100점
3학년	반	번 이름

01

9의 음의 제곱근을 a , $\sqrt{(-4)^2}$ 의 양의 제곱근을 b 라 할 때, $b-a$ 의 값은? [3점]

- ① -3 ② -1 ③ 1
 ④ 3 ⑤ 5

02

$\sqrt{\left(\frac{9}{8}\right)^2} \times \left(-\frac{\sqrt{16}}{3}\right)^2$ 을 간단히 하면? [3점]

- ① -6 ② $-\frac{3}{2}$ ③ 2
 ④ 6 ⑤ $\frac{3}{2}$

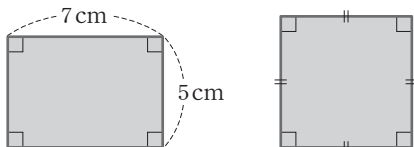
03

다음 중 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 81의 제곱근은 ± 9 이다.
 ② 제곱근 16은 4이다.
 ③ $(-3)^2$ 의 제곱근은 ± 3 이다.
 ④ 0.4의 음의 제곱근은 -0.2 이다.
 ⑤ 0의 제곱근은 0뿐이다.

04

다음 그림과 같이 가로 길이가 7cm, 세로 길이가 5cm인 직사각형과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는? [4점]



- ① $4\sqrt{2}$ cm ② $\sqrt{33}$ cm ③ $\sqrt{34}$ cm
 ④ $\sqrt{35}$ cm ⑤ 6 cm

05

다음 보기에서 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 수는 모두 몇 개인가? [4점]

보기

1, $\frac{9}{25}$, 0.7, 2, 0.64, 10

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 5개 ⑤ 6개

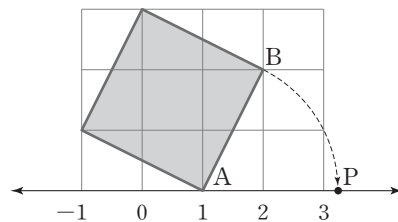
06

다음 중 무리수에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [4점]

- ① 유리수가 아닌 수이다.
 ② 순환하는 무한소수이다.
 ③ 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b 는 정수, $b \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 있다.
 ④ 순환하지 않는 무한소수로 나타나는 수이다.
 ⑤ 근호를 사용하여 나타낸 수는 모두 무리수이다.

07

다음 그림에서 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1인 정사각형이고 $\overline{AB} = \overline{AP}$ 일 때, 점 P에 대응하는 수는? [4점]



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

08

다음 중 $-4a^3b + 6a^2b$ 의 인수가 아닌 것은? [3점]

- ① a ② $-2b$ ③ $-2ab$
 ④ a^2b ⑤ $2a+3$

09

다음 중 $9x^2+12x+4$ 의 인수인 것은? [3점]

- ① $x+2$ ② $x+9$ ③ $2x+3$
- ④ $3x+1$ ⑤ $3x+2$

10

$9x^2-64=(Ax+B)(Ax-B)$ 일 때, 자연수 A, B 에 대하여 AB 의 값은? [3점]

- ① 12 ② 24 ③ 48
- ④ 60 ⑤ 72

11

다음 중 다항식 $x^2-4x-12$ 의 인수를 모두 고르면?
(정답 2개) [3점]

- ① $x-6$ ② $x-3$ ③ $x+2$
- ④ $x+4$ ⑤ $x+6$

12

다음 중 인수분해가 옳게 된 것은? [3점]

- ① $3x^2+6x=3x(x-2)$
- ② $2xy-8x=2x(y+4)$
- ③ $-2x^2+4x=-2x(x+2)$
- ④ $-3xy-12x=-3x(y+4)$
- ⑤ $-6x^2+3x=-3x(2x+1)$

13

$3x^2+Ax+4y^2=(x-y)(3x+By)$ 일 때, 상수 A, B 에 대하여 $A+B$ 의 값은? [4점]

- ① -11 ② -4 ③ -3
- ④ 4 ⑤ 11

14

$(x+2)^2-5(x+2)-14=(x+a)(x+b)$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① -5 ② -3 ③ -1
- ④ 1 ⑤ 5

15

다음 중 $(a-1)^2-(b-1)^2$ 의 인수를 모두 고르면?
(정답 2개) [5점]

- ① $a+b-2$ ② $a+b-1$ ③ $a-b+2$
- ④ $a-b+1$ ⑤ $a-b$

16

$xy+1-x-y$ 를 인수분해하면? [5점]

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

17

다음 중 $85^2 - 65^2 = 150 \times 20$ 임을 설명하는데 알맞은 인수 분해 공식은? [5점]

- ① $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$
- ② $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$
- ③ $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
- ④ $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$
- ⑤ $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$

18

$x^2 - 4y^2 = 10$ 이고 $x + 2y = -2$ 일 때, $x - 2y$ 의 값은? [5점]

- ① -5 ② -3 ③ -1
- ④ 3 ⑤ 5

19

다음 중 이차방정식이 아닌 것은? [3점]

- ① $x^2 = 5x^2 - 5$ ② $2(x^2 + 1) = x^2 - 1$
- ③ $x^2 - 3x = x^2 + 3x - 2$ ④ $x(x-1) = 0$
- ⑤ $-3x^2 = 0$

20

다음 이차방정식을 풀면? [4점]

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

- ① $x=0$ 또는 $x=3$ ② $x=-3$ 또는 $x=0$
- ③ $x=0$ 그리고 $x=3$ ④ $x=-3$ 그리고 $x=0$
- ⑤ $x=0$

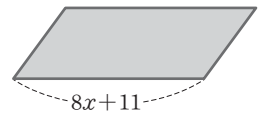
다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

$\sqrt{\frac{60}{n}}$ 이 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 n 의 값을 구하여라. [7점]

서술형 2

오른쪽 그림과 같은 평행사변형의 밑변의 길이가 $8x+11$ 이고, 넓이가 $64x^2 - 121$ 일 때, 이 평행사변형의 높이를 구하여라. [6점]



서술형 3

어떤 이차식을 인수분해하는데 슬비는 x 의 계수를 잘못 보고 $(x+2)(x-9)$ 로 인수분해하였고, 소라는 상수항을 잘못 보고 $(x-1)(x-2)$ 로 인수분해하였다. 처음 이차식을 바르게 인수분해하여라. [7점]

서술형 4

이차방정식 $x^2 - 7x - 18 = 0$ 의 두 근이 $x=a$ 또는 $x=b$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$) [5점]

01

$\sqrt{64} + \sqrt{(-3)^2} - (\sqrt{7})^2$ 을 간단히 하면? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

02

다음 중 옳지 않은 것은? [3점]

- ① $\sqrt{36} = 6$ ② $-\sqrt{64} = -8$
- ③ $\sqrt{(-2)^2} = 2$ ④ $-\sqrt{(-3)^2} = 3$
- ⑤ $(-\sqrt{7})^2 = 7$

03

$\sqrt{3.2} = 1.789$, $\sqrt{32} = 5.657$ 일 때, $\sqrt{320}$ 의 값은? [3점]

- ① 17.89 ② 56.57 ③ 178.9
- ④ 565.7 ⑤ 1789

04

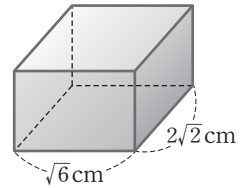
다음 식을 간단히 하면? [4점]

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

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

05

오른쪽 그림과 같이 부피가 $2\sqrt{30} \text{ cm}^3$ 인 직육면체의 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $\sqrt{6} \text{ cm}$, $2\sqrt{2} \text{ cm}$ 일 때, 이 직육면체의 높이는? [4점]



- ① $\frac{\sqrt{5}}{4} \text{ cm}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{4} \text{ cm}$ ③ $\sqrt{5} \text{ cm}$
- ④ $\frac{\sqrt{10}}{2} \text{ cm}$ ⑤ $\sqrt{10} \text{ cm}$

06

다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [4점]

- ① 서로 다른 두 실수 사이에는 무수히 많은 실수가 존재한다.
- ② 수직선은 유리수만으로 완전히 메울 수 있다.
- ③ 순환하지 않는 무한소수는 유리수이다.
- ④ 두 무리수 사이에는 또 다른 무리수가 존재한다.
- ⑤ -3 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 무리수가 존재하지 않는다.

07

부등식 $3 < \sqrt{\frac{a+1}{2}} < 4$ 를 만족하는 자연수 a 의 개수는?

[5점]

- ① 12개 ② 13개 ③ 14개
- ④ 15개 ⑤ 16개

08

다음 중 $-2a^3x + 10a^2y$ 의 인수를 모두 고르면? (정답 2개)

[3점]

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

09

$x^2+x+\square$ 가 완전제곱식이 될 때, \square 안에 알맞은 수는?

[3점]

- ① -4 ② $-\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{4}$
 ④ 1 ⑤ 5

10

다음 중 인수분해가 옳게 된 것은? [3점]

- ① $x^2+4x+4=(x+4)^2$
 ② $9x^2-6x+1=(3x-1)^2$
 ③ $4x^2-9=(4x+3)(4x-3)$
 ④ $x^2+6x+5=(x+6)(x+5)$
 ⑤ $-6x^2y-9y^2=-3y(2x^2+4y)$

11

$25x^2-81$ 이 x 의 계수가 자연수인 두 일차식의 곱으로 인수 분해될 때, 두 일차식의 합은? [4점]

- ① $5x+9$ ② $5x-9$ ③ $12x$
 ④ $10x$ ⑤ 18

12

x 의 계수가 1인 두 일차식의 곱이 x^2+2x-3 일 때, 두 일차식의 합은? [4점]

- ① $2x-2$ ② $2x-1$ ③ $2x+1$
 ④ $2x+2$ ⑤ $2x+3$

13

$2x^2+ax+6$ 이 $2x+3$ 을 인수로 가질 때, 상수 a 의 값은?

[4점]

- ① $-\frac{3}{2}$ ② -3 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

14

다음은 $\frac{1}{2} \times 101^2 - \frac{1}{2} \times 99^2$ 을 계산하는 과정이다. 이때 사용된 인수분해 공식을 모두 고르면? (정답 2개) [4점]

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times 101^2 - \frac{1}{2} \times 99^2 &= \frac{1}{2} (101^2 - 99^2) \\ &= \frac{1}{2} (101+99)(101-99) \\ &= \frac{1}{2} \times 200 \times 2 \\ &= 200 \end{aligned}$$

- ① $ma+mb=m(a+b)$
 ② $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
 ③ $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
 ④ $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
 ⑤ $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

15

다음 중 $3(3x-4)^2+18(3x-4)+27$ 의 인수는? [5점]

- ① $3x-4$ ② $3x-2$ ③ $3x-1$
 ④ $3x+1$ ⑤ $3x+3$

16

$(x+y+2)^2-(x-y-2)^2$ 을 인수분해하면? [5점]

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

17

$a^2 - b^2 - 4a + 4$ 를 인수분해하면? [5점]

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

18

$x = 3 - \sqrt{3}$ 일 때, $x^2 - 6x + 9$ 의 값은? [5점]

- ① 3 ② 6 ③ 9
- ④ 12 ⑤ 15

19

다음 이차방정식 중 $x=2$ 를 해로 갖는 것은? [3점]

- ① $(x+2)(x-1)=0$
- ② $x^2 - 4 = 2x(x-2)$
- ③ $2x^2 + x = (x+1)(x-1)$
- ④ $(5x-1)(x+1)=0$
- ⑤ $x^2 + 2x - 3 = 0$

20

다음 이차방정식 중 두 근이 합이 -2 인 것은? [4점]

- ① $(x+1)(x-3)=0$ ② $2x(x-1)=0$
- ③ $x(x-3)=0$ ④ $(x+4)(x-2)=0$
- ⑤ $(x+4)(x-1)=0$

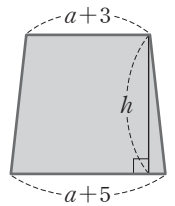
다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

$a = 5\sqrt{3} - 2$, $b = 3\sqrt{2} - \sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{2}a + \sqrt{3}b$ 의 값을 구하여라. [5점]

서술형 2

오른쪽 그림과 같은 사다리꼴의 넓이가 $2a^2 + 7a - 4$ 일 때, 이 사다리꼴의 높이를 구하여라. [6점]



서술형 3

$2014 \times 2016 + 1$ 이 어떤 자연수의 제곱일 때, 어떤 자연수를 구하여라. [6점]

서술형 4

다음 이차방정식을 풀어라. [5점]

$$(x+1)(x-6)=8$$

01

$a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-a)^2} - \sqrt{9a^2}$ 을 간단히 하면? [3점]

- ① $-10a$ ② $-8a$ ③ $-6a$
- ④ $-4a$ ⑤ $-2a$

02

다음 중 옳은 것은? [3점]

- ① $(-7)^2$ 의 양의 제곱근은 49이다.
- ② $\sqrt{36}$ 의 제곱근은 $\pm\sqrt{6}$ 이다.
- ③ 음수의 제곱근은 2개이다.
- ④ $\sqrt{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}$ 은 유리수이다.
- ⑤ $\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{8}$

03

다음 보기의 수 중 무리수의 개수는? [3점]

보기

$$-\sqrt{0.4}, \quad -0.\dot{1}\dot{3}, \quad \sqrt{1.21}, \quad \sqrt{5}-1,$$

$$-\pi, \quad 0.123456\cdots, \quad \sqrt{9}+\sqrt{4}, \quad \sqrt{\frac{81}{16}}$$

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
- ④ 5개 ⑤ 6개

04

다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [3점]

- ① $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 1개의 자연수가 있다.
- ② 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 존재한다.
- ③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 무수히 많은 무리수가 존재한다.
- ④ $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{1}{2}$ 사이에는 무리수가 하나도 없다.
- ⑤ 무리수에 대응하는 점으로 수직선을 완전히 메울 수 있다.

05

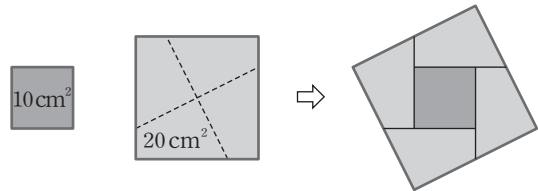
다음 식을 간단히 하면? [4점]

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

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

06

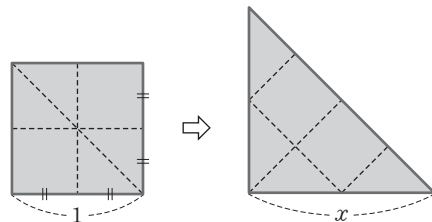
넓이가 각각 10 cm^2 , 20 cm^2 인 두 장의 정사각형 모양의 색 종이를 다음 그림과 같이 오려 붙여 한 개의 정사각형을 만들었다. 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는? [4점]



- ① 5 cm ② $\sqrt{30}$ cm ③ $2\sqrt{10}$ cm
- ④ $5\sqrt{2}$ cm ⑤ 10 cm

07

다음 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형을 여섯 개의 조각으로 자른 후 다시 이어 붙여 삼각형을 만들었다. 이때 x 의 값은? [4점]



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

08

다음 보기 중 $x-2$ 를 인수로 가지는 다항식을 모두 고른 것은? [3점]

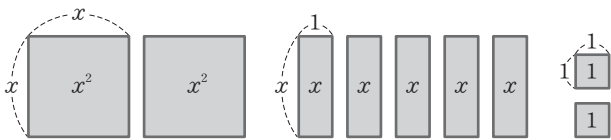
보기

ㄱ. x^2+x-6 ㄴ. x^2-2 ㄷ. $2x^2-5x+2$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

09

다음 그림과 같이 넓이가 x^2 인 정사각형 2개, 넓이가 x 인 직사각형 5개, 넓이가 1인 정사각형 2개를 서로 겹치지 않게 나열하여 새로운 직사각형을 만들었다. 이 직사각형의 세로의 길이가 $x+2$ 일 때, 가로 길이는? [3점]



- ① $2x-1$ ② $2x+1$ ③ $2x$
 ④ $x+2$ ⑤ $3x+1$

10

$\frac{1}{16}x^2 - \square x + \frac{1}{9}$ 이 완전제곱식일 때, \square 안에 알맞은 수는? [3점]

- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\pm \frac{1}{12}$
 ④ $\pm \frac{1}{6}$ ⑤ $\pm \frac{1}{3}$

11

$x=1+\sqrt{3}, y=1-\sqrt{3}$ 일 때, x^2-y^2 의 값은? [4점]

- ① 2 ② $2\sqrt{3}-1$ ③ $2\sqrt{3}$
 ④ 4 ⑤ $4\sqrt{3}$

12

$x^2+Ax-24$ 가 $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, 다음 중 상수 A 의 값으로 적당하지 않은 것은? (단, a, b 는 정수) [4점]

- ① -13 ② -10 ③ 2
 ④ 5 ⑤ 23

13

다음 중 인수분해가 옳지 않은 것은? [4점]

- ① $ab-3a-3b+9=(a-3)(b-3)$
 ② $x^2-x+y-y^2=(x-y)(x+y-1)$
 ③ $a^2-ac-b^2-bc=(a+b)(a-c)$
 ④ $ab+bc-2a-2c=(a+c)(b-2)$
 ⑤ $2x^2-xy+4xz-2yz=(x+2z)(2x-y)$

14

$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)-8$ 을 인수분해하면? [4점]

- ① $(x^2-5x-2)(x^2-5x-8)$
 ② $(x^2-5x-2)(x^2-5x+8)$
 ③ $(x^2-5x+2)(x^2-5x-8)$
 ④ $(x^2+5x+2)(x^2+5x+8)$
 ⑤ $(x+1)(x+5)(x^2+5x-2)$

15

$2(x-1)^2+(x-1)(x+4)-(x+4)^2=(ax+b)(x+c)$

일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $ab+c$ 의 값은? [5점]

- ① -9 ② -6 ③ 0
 ④ 3 ⑤ 6

실전 모의고사

16

$x^3+2x^2-9x-18$ 이 x 의 계수가 1인 세 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 세 일차식의 합은? [5점]

- ① $3x-5$ ② $3x-1$ ③ $3x$
 ④ $3x+1$ ⑤ $3x+2$

17

$1^2-2^2+3^2-4^2+5^2-6^2+7^2-8^2$ 의 값은? [5점]

- ① -48 ② -36 ③ -24
 ④ -12 ⑤ -6

18

$a+b=5$ 일 때, $a^2+2ab+b^2-2a-2b-3$ 의 값은? [5점]

- ① 7 ② 9 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 14

19

$x=\frac{1}{2}$ 이 두 이차방정식 $x^2-4x+a=0$, $2x^2+bx-1=0$ 의 공통인 근일 때, 상수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① 2 ② $\frac{9}{4}$ ③ $\frac{5}{2}$
 ④ $\frac{11}{4}$ ⑤ 3

20

이차방정식 $x^2+ax-a-1=0$ 의 한 근이 2이고 다른 한 근을 b 라 할 때, 상수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① -5 ② -4 ③ -3
 ④ -2 ⑤ -1

다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

다음 두 조건을 만족하는 실수 x, y 에 대하여 $(x-y)^2$ 의 값을 구하여라. [5점]

- (가) 양수 x 를 제공하면 2가 된다.
 (나) $2y$ 의 제곱근 중 음수인 것은 -2 이다.

서술형 2

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, $\sqrt{50-ab}$ 가 자연수가 될 확률을 구하여라. [7점]

서술형 3

자연수 $2^{20}-1$ 은 30보다 크고 40보다 작은 두 자연수로 나누어떨어진다. 이 두 자연수의 합을 구하여라. [6점]

서술형 4

이차방정식 $ax^2+x-3=0$ 의 한 근이 $x=1$ 일 때, 상수 a 의 값과 다른 한 근을 구하여라. [5점]

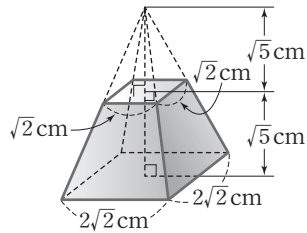
01

$a < 0 < b$ 일 때, $\sqrt{a^2} + \sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{b^2}$ 을 간단히 하면? [3점]

- ① $-2a$ ② $-2a+2b$ ③ 0
- ④ $2a-2b$ ⑤ $2a$

02

오른쪽 그림과 같은 각뿔대의 부피는? [3점]



- ① $\frac{11\sqrt{5}}{3} \text{ cm}^3$
- ② $4\sqrt{5} \text{ cm}^3$
- ③ $\frac{13\sqrt{5}}{3} \text{ cm}^3$
- ④ $\frac{14\sqrt{5}}{3} \text{ cm}^3$
- ⑤ $5\sqrt{5} \text{ cm}^3$

03

다음 중 옳은 것은? [3점]

- ① $2 < \sqrt{3}$ ② $\sqrt{0.3} < 0.3$
- ③ $\sqrt{10} < 3$ ④ $1 + \sqrt{5} < 3$
- ⑤ $1 < 4 - \sqrt{7}$

04

$\sqrt{1.46} = 1.208$, $\sqrt{14.6} = 3.821$ 일 때, $\sqrt{0.0146}$ 의 값은? [3점]

- ① 0.01208 ② 0.03821 ③ 0.1208
- ④ 0.3821 ⑤ 12.08

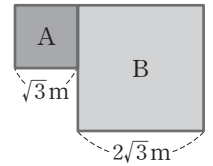
05

다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [3점]

- ① 무리수는 모두 실수이다.
- ② 무리수의 제곱은 항상 유리수이다.
- ③ $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.
- ④ \sqrt{n} 에서 자연수 n 이 자연수의 제곱이 아니면 \sqrt{n} 은 무리수이다.
- ⑤ 무리수는 무한소수이므로 수직선 위의 한 점에 대응시킬 수 없다.

06

오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 각각 $\sqrt{3} \text{ m}$, $2\sqrt{3} \text{ m}$ 인 두 정사각형 모양의 꽃밭 A와 B를 합쳐서 하나의 새로운 정사각형 모양의 꽃밭을 만들려고 한다. 새로 만들려고 하는 꽃밭의 한 변의 길이는? [4점]



- ① $2\sqrt{3} \text{ m}$ ② $\sqrt{15} \text{ m}$ ③ 4 m
- ④ 5 m ⑤ $3\sqrt{3} \text{ m}$

07

부등식 $\sqrt{15} < \frac{x}{2} < \sqrt{20}$ 을 만족하는 자연수 x 는? [4점]

- ① 7 ② 8 ③ 9
- ④ 10 ⑤ 11

08

다음 중 완전제곱식으로 나타낼 수 없는 것은? [3점]

- ① $a^2 - 14a + 49$
- ② $x^2 - x + \frac{1}{4}$
- ③ $9a^2 + 24ab + 16b^2$
- ④ $16a^2 - 8a + 1$
- ⑤ $36x^2 + 12xy + 4y^2$

09

다음 등식을 만족하는 상수 a, b, c, d 에 대하여 $a+b+c+d$ 의 값은? [3점]

$$x^2 - 7x = x(x+a)$$

$$x^2 - 4x - 12 = (x+b)(x-6)$$

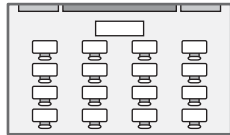
$$x^2 - 169 = (x+13)(x-c)$$

$$6x^2 - 5x - 6 = (2x-3)(3x+d)$$

- ① 8 ② 9 ③ 10
 ④ 11 ⑤ 12

10

오른쪽 그림은 3학년 어떤 학급 교실의 평면도를 나타낸 것이다. 이 교실의 넓이가 $10a^2 + 19a + 6$ 이고 가로 길이가 $5a + 2$ 인 직사각형 모양일 때, 이 교실의 세로의 길이는? [3점]



- ① $2a - 3$ ② $2a - 1$ ③ $2a + 1$
 ④ $2a + 3$ ⑤ $2a + 5$

11

$3x(x+3) - (x-3)(x+3)$ 은 x 의 계수가 1인 두 일차식의 곱으로 인수분해된다. 이때 두 일차식의 합은? [4점]

- ① $-x - 6$ ② $-x$ ③ $-x + 6$
 ④ $3x$ ⑤ $3x + 6$

12

다음 중 $x^8 - 1$ 의 인수를 모두 고르면? (정답 2개) [4점]

- ① x ② x^2 ③ $x^2 - 1$
 ④ $x^3 + 1$ ⑤ $x^4 + 1$

13

$(x+1)(x+2) - 6$ 을 인수분해하면? [4점]

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

14

$(x-2)(x-1)(x+1)(x+2) - 40$ 을 인수분해하면?

[5점]

- ① $(x^2+4)(x^2+9)$
 ② $(x+2)^2(x+3)^2$
 ③ $(x-3)(x+3)(x^2+4)$
 ④ $(x-2)(x+2)(x^2+9)$
 ⑤ $(x-2)(x+2)(x-3)(x+3)$

15

$(6x-1)^2 - 2(6x-1)(x+2) + (x+2)^2$ 을 인수분해하면? [5점]

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

16

$a^2 - 6ab + 9b^2 - 36c^2$ 이 a 의 계수가 1인 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은? [5점]

- ① $2a - 6b$ ② $2a + 4c$ ③ $2a - 6b + 4c$
 ④ $2b - 4c$ ⑤ $2a - 2b + c$

17

$\frac{998 \times 997 + 998 \times 3}{999^2 - 1}$ 의 값은? [5점]

- ① $\frac{497}{499}$ ② $\frac{995}{998}$ ③ $\frac{498}{499}$
- ④ $\frac{997}{998}$ ⑤ 1

18

$x+y=9, x-y=\sqrt{6}$ 일 때, $(x^2-y^2)-8(x-y)$ 의 값은? [4점]

- ① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ 6
- ④ $3\sqrt{6}$ ⑤ 12

19

이차방정식 $x^2+ax-10=0$ 의 한 근이 $x=3$ 이고, $2x^2+5x+b=0$ 의 한 근이 $x=-3$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값은? [5점]

- ① -3 ② -1 ③ $-\frac{1}{3}$
- ④ 1 ⑤ 3

20

이차방정식 $2(x-1)(2x-1)=1-x^2$ 을 풀면? [4점]

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

다음부터는 서술형 문제입니다.

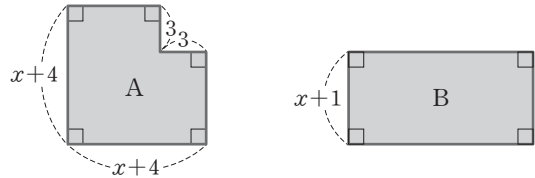
서술형 1

$\sqrt{5}$ 의 소수 부분을 a 라 할 때, $3a-2$ 의 값을 구하여라.

(단, $0 \leq a < 1$) [6점]

서술형 2

다음 그림에서 두 도형 A, B의 넓이가 서로 같을 때, 도형 B의 가로 길이를 구하여라. [6점]



서술형 3

$x = \frac{1}{\sqrt{2}+1}, y = \frac{1}{\sqrt{2}-1}$ 일 때, $2x^2-4xy+2y^2$ 의 값을 구하여라. [6점]

서술형 4

이차방정식 $(x+1)(x-4)=0$ 을 $x^2+ax+b=0$ 의 꼴로 나타낼 때, $x^2+bx-a=0$ 의 해를 구하여라. [5점]

01

다음 중 이차방정식이 아닌 것은? [3점]

- ① $(x-1)(x+2)=x-3$
- ② $3x^2-x=4x^2-2x-3$
- ③ $2x^2-5x-1=0$
- ④ $x^2+2x=(x-3)(x+7)$
- ⑤ $4x-x=3x^2$

02

다음 이차방정식 중에서 해가 $x=-1$ 또는 $x=2$ 인 것은? [3점]

- ① $(x-1)(x+2)=0$
- ② $(x+1)(x-2)=0$
- ③ $(x-1)(x-2)=0$
- ④ $(x+1)(2x-1)=0$
- ⑤ $(x-1)(2x+1)=0$

03

다음 이차방정식 중 중근을 갖지 않는 것은? [3점]

- ① $x^2+8x+16=0$
- ② $2(x-1)^2=0$
- ③ $x^2=4$
- ④ $2x^2+2=4x$
- ⑤ $3-x^2=4x+7$

04

이차방정식 $4x^2-10x+A=0$ 의 근이 $x=\frac{B\pm\sqrt{13}}{4}$ 일 때, 유리수 A, B 에 대하여 $A-B$ 의 값은? [3점]

- ① -4
- ② -2
- ③ -1
- ④ 3
- ⑤ 5

05

이차방정식 $(2x-1)^2+4(2x-1)=12$ 를 풀면? [4점]

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

06

이차방정식 $x^2-2x-1=0$ 의 두 근의 합이 $2x^2-x+k=0$ 의 한 근일 때, 상수 k 의 값은? [4점]

- ① -10
- ② -6
- ③ -3
- ④ 2
- ⑤ 6

07

가로의 길이가 세로의 길이보다 4cm만큼 더 긴 직사각형의 넓이가 60cm^2 일 때, 이 직사각형의 세로의 길이는? [4점]

- ① 4cm
- ② 5cm
- ③ 6cm
- ④ 8cm
- ⑤ 10cm

08

차가 4인 두 자연수의 곱이 96일 때, 두 수 중 작은 수는? [4점]

- ① 6
- ② 7
- ③ 8
- ④ 9
- ⑤ 11

09

n 각형의 대각선의 총 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이다. 대각선의 총 개수가 35인 다각형은? [4점]

- ① 육각형 ② 칠각형 ③ 팔각형
- ④ 구각형 ⑤ 십각형

10

지면에서 초속 25m로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이가 $(25t-5t^2)$ m일 때, 물체가 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인가? [4점]

- ① 3초 후 ② 4초 후 ③ 5초 후
- ④ 6초 후 ⑤ 7초 후

11

다음 중 이차함수인 것은? [3점]

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

12

다음 중 이차함수 $y=2x^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 아래로 볼록한 포물선이다.
- ② 꼭짓점의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.
- ③ 평행이동하면 $y=2(x+1)^2-1$ 의 그래프와 포개어진다.
- ④ 점 $(-1, -2)$ 를 지난다.
- ⑤ y 축에 대하여 대칭이다.

13

다음 이차함수의 그래프 중 이차함수 $y=-x^2+2$ 의 그래프를 평행이동하여 완전히 포갤 수 있는 것은? [4점]

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

14

이차함수 $y=x^2+q$ 의 그래프가 점 $(-1, 5)$ 를 지날 때, 다음 중 이차함수 $y=qx^2$ 의 그래프 위에 있는 점은?

(단, q 는 상수) [4점]

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

15

다음 이차함수의 그래프 중 아래로 볼록하고 꼭짓점이 제4사분면 위에 있는 것은? [4점]

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

16

이차함수 $y=3x^2+12x+20$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표는? [4점]

- ① $(-2, -8)$ ② $(-2, 8)$ ③ $(2, 8)$
- ④ $(3, -4)$ ⑤ $(4, 8)$

17

다음 중 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [4점]

- ① 꼭짓점의 좌표는 (1, 4)이다.
- ② 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.
- ③ 아래로 볼록한 포물선이다.
- ④ 최댓값은 4이다.
- ⑤ $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

18

이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는? [5점]

- ① $x > -2$ ② $x < -2$ ③ $x < 0$
- ④ $x > 2$ ⑤ $x < 2$

19

이차함수 $y = 2x^2 - 4ax + 5$ 의 최솟값이 -3 일 때, 양수 a 의 값은? [5점]

- ① 2 ② 3 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 6

20

합이 8인 두 수의 제곱의 합이 최소가 되게 하는 두 수의 곱은? [5점]

- ① 10 ② 14 ③ 16
- ④ 25 ⑤ 36

다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

이차방정식 $x^2 - 4x - 2 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta + \alpha\beta$ 의 값을 구하여라. [5점]

서술형 2

어떤 자연수에 2배를 한 수는 그 수를 제공한 수보다 80만큼 작을 때, 어떤 자연수를 구하여라. [6점]

서술형 3

이차함수 $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하는 x 의 값의 범위를 구하여라. [6점]

서술형 4

이차함수 $y = 2x^2 + ax + 1$ 의 그래프가 점 $(-1, 3)$ 을 지날 때, 이 그래프의 축의 방정식을 구하여라. (단, a 는 상수) [6점]

01

다음 중 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해가 아닌 것은? [3점]

- ① $2x(x-3)=0$ [3]
- ② $(x-4)(x+4)=16$ [4]
- ③ $2x^2-98=0$ [-7]
- ④ $3x^2-9x+6=0$ [2]
- ⑤ $x(x+1)-2x(x+1)=0$ [-1]

02

이차방정식 $x^2-2x-15=0$ 을 풀면? [3점]

- ① $x=3$ 또는 $x=5$ ② $x=3$ 또는 $x=-5$
- ③ $x=-3$ 또는 $x=5$ ④ $x=2$ 또는 $x=-5$
- ⑤ $x=-2$ 또는 $x=-5$

03

다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식 $x^2-8x-5=0$ 을 푸는 과정이다. 이때 □ 안에 들어갈 수로 알맞지 않은 것은? [3점]

$x^2-8x-5=0$ 에서 $x^2-8x=$ □ ①

x^2-8x+ □ ② $=$ □ ① $+$ □ ②

$(x-$ □ ③ $)^2=$ □ ④

$\therefore x=$ □ ⑤

- ① 5 ② 16 ③ 4
- ④ 21 ⑤ $-4 \pm \sqrt{21}$

04

이차방정식 $2x^2-40=0$ 의 두 근의 차는? [4점]

- ① $-4\sqrt{5}$ ② $-\sqrt{5}$ ③ 0
- ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{5}$

05

이차방정식 $2x^2-7x+3=0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값은? [4점]

- ① $-\frac{7}{3}$ ② $-\frac{3}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$
- ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{7}{3}$

06

이차방정식 $x^2-ax+b=0$ 의 한 근이 $1-\sqrt{3}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수) [4점]

- ① 0 ② 1 ③ 2
- ④ 3 ⑤ 4

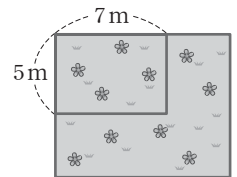
07

어떤 원의 반지름의 길이를 4cm만큼 늘였더니 넓이가 처음 원의 넓이의 4배가 되었다. 이때 처음 원의 반지름의 길이는? [5점]

- ① 2.5 cm ② 3 cm ③ 3.5 cm
- ④ 4 cm ⑤ 4.5 cm

08

오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 7m, 5m인 직사각형 모양의 화단이 있다. 가로, 세로의 길이를 똑같은 길이만큼 늘였더니 넓이가 처음 화단의 넓이보다



$64m^2$ 만큼 늘어났다. 이때 늘어난 화단의 길이는? [5점]

- ① 2m ② 3m ③ 4m
- ④ 5m ⑤ 6m

09

형의 나이는 동생의 나이보다 4살이 많고 동생의 나이의 제곱은 형의 나이의 4배보다 5살이 많을 때, 동생의 나이는?

[5점]

- ① 7살 ② 8살 ③ 9살
- ④ 10살 ⑤ 11살

10

x 명 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{x(x-1)}{2}$ 가지이다.

어떤 모임의 회원 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수가 300가지 일 때, 이 모임의 회원은 모두 몇 명인가? [5점]

- ① 21명 ② 22명 ③ 23명
- ④ 24명 ⑤ 25명

11

다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것은? [3점]

- ① 비행기가 시속 800 km로 x 시간 동안 비행한 거리 y km
- ② 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이 y cm
- ③ 밑면의 반지름의 길이가 x cm이고 높이가 2 cm인 원기둥의 겉넓이 y cm²
- ④ 반지름의 길이가 x cm인 구의 부피 y cm³
- ⑤ 넓이가 1 cm²인 직사각형의 가로 길이 x cm와 세로 길이 y cm

12

다음 이차함수의 그래프 중 위로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은? [3점]

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

13

이차함수 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행 이동한 그래프가 나타내는 이차함수의 식은? [3점]

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

14

이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 두 점 $(-1, 2)$, $(2, 5)$ 를 지날 때, $a - q$ 의 값은? (단, a, q 는 상수) [4점]

- ① -3 ② -2 ③ -1
- ④ 0 ⑤ 1

15

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이고, y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 2)$ 인 그래프가 나타내는 이차함수의 식을

$y = a(x-p)^2$ 이라 할 때, 상수 a, p 에 대하여 $a+p$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

16

이차함수 $y = -x^2 - 2x + 6$ 의 그래프의 축의 방정식은?

[4점]

- ① $x = -2$ ② $x = -1$ ③ $x = 0$
- ④ $x = 1$ ⑤ $x = 2$

17

이차함수 $y=x^2+6x+c$ 의 그래프가 점 $(-1, 4)$ 를 지날 때, 이 그래프의 꼭짓점의 좌표는? (단, c 는 상수) [4점]

- ① $(3, 0)$ ② $(0, 3)$ ③ $(-3, 0)$
- ④ $(0, -3)$ ⑤ $(2, 5)$

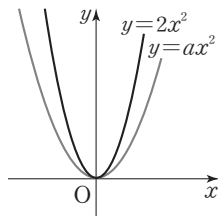
18

이차함수 $y=-\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x-\frac{13}{4}$ 의 최댓값 또는 최솟값은? [4점]

- ① 최솟값 : $-\frac{13}{4}$ ② 최댓값 : $-\frac{13}{4}$
- ③ 최솟값 : -3 ④ 최댓값 : -3
- ⑤ 최솟값 : -1

19

이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 상수 a 의 값의 범위는? [4점]



- ① $a > 0$ ② $a < 0$
- ③ $a < 2$ ④ $0 < a < 2$
- ⑤ $-2 < a < 0$

20

다음 중 이차함수 $y=x^2-2x+5$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은? [4점]

- ① 제3사분면을 지난다.
- ② 축의 방정식은 $x=1$ 이다.
- ③ 위로 볼록한 포물선이다.
- ④ $x=-1$ 에서 최솟값 4를 갖는다.
- ⑤ $x > 1$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

어느 달의 달력에서 둘째 주 수요일의 날짜의 수와 넷째 주 금요일의 날짜의 수를 곱하면 192이다. 이때 이 달력에서 둘째 주 수요일은 며칠인지 구하여라. [6점]

서술형 2

꼭짓점의 좌표가 $(2, -1)$ 이고 점 $(5, 2)$ 를 지나는 이차함수의 식을 구하여라. [5점]

서술형 3

이차함수 $y=x^2+ax+b$ 는 $x=2$ 에서 최솟값 1을 가진다. 이때 $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 상수) [5점]

서술형 4

이차함수 $y=2(x+3)(x-1)$ 의 최솟값을 구하여라. [6점]

01

이차방정식 $x(x-3)=(2x+1)(x+2)$ 를 $ax^2+bx+2=0$ 의 꼴로 나타낼 때, $a+b$ 의 값은?
(단, a, b 는 상수) [3점]

- ① -2 ② 0 ③ 2
④ 5 ⑤ 9

02

두 이차방정식 $x^2-7x+10=0$, $x^2+5x-14=0$ 을 동시에 만족시키는 x 의 값은? [3점]

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

03

이차방정식 $\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{3}x-0.25=0$ 을 풀면? [3점]

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

04

x 에 관한 이차방정식 $4(x+2)^2=a^2$ 의 해가 $x=b$ 또는 $x=1$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, $a > 0$ 인 상수) [4점]

- ① -3 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 3

05

이차방정식 $4x^2+ax+b=0$ 의 두 근이 $-1, \frac{1}{4}$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① -2 ② $-\frac{1}{2}$ ③ 0
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 2

06

이차방정식 $(x-1)(2x+1)=(x+1)^2$ 의 두 근을 a, b 라 할 때, $(a+b)^2-(a-b)^2$ 의 값은? [4점]

- ① -8 ② -4 ③ 0
④ 4 ⑤ 8

07

연속하는 세 짝수가 있다. 가장 큰 짝수의 제곱은 나머지 두 짝수의 제곱의 합과 같을 때, 가장 작은 짝수는? [4점]

- ① 4 ② 6 ③ 8
④ 10 ⑤ 12

08

어떤 책을 펼쳤더니 두 면의 쪽수의 곱이 240이었다. 이때 이 두 면의 쪽수의 합은? [4점]

- ① 28 ② 29 ③ 30
④ 31 ⑤ 32

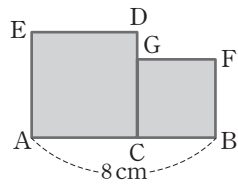
09

어떤 원의 반지름의 길이를 3cm 늘려서 만든 원의 넓이가 처음 원의 넓이의 2배가 될 때, 처음 원의 넓이는? [4점]

- ① $(1+\sqrt{2})\pi \text{ cm}^2$ ② $(1+3\sqrt{2})\pi \text{ cm}^2$
- ③ $(4+3\sqrt{2})\pi \text{ cm}^2$ ④ $(16+8\sqrt{2})\pi \text{ cm}^2$
- ⑤ $(27+18\sqrt{2})\pi \text{ cm}^2$

10

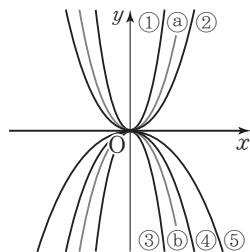
오른쪽 그림과 같이 길이가 8cm 인 선분 AB 위의 임의의 점 C를 잡아 선분 AC를 한 변으로 하는 정사각형 ACDE와 선분 CB를 한 변으로 하는 정사각형 CBFG를 만들었다. 정사각형 ACDE의 넓이가 정사각형 CBFG의 넓이의 2배일 때, 선분 AC의 길이는? [4점]



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

11

오른쪽 그림은 모두 원점이 꼭짓점인 포물선이고, ①과 ②는 각각 $y=3x^2$, $y=-3x^2$ 의 그래프이다. $0 < a < 3$ 일 때, $y=ax^2$ 의 그래프로 옳은 것은? [3점]



12

다음 중 이차함수 $y=(x-4)^2-3$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [3점]

- ① 점 $(-4, -3)$ 을 꼭짓점으로 하는 그래프이다.
- ② 이차함수 $y=x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 것이다.
- ③ y 축과 만나는 점의 좌표는 $(0, -3)$ 이다.
- ④ 점 $(1, 6)$ 을 지나며 아래로 볼록한 포물선이다.
- ⑤ $x > 4$ 일 때 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

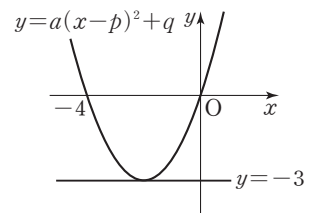
13

이차함수 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2-1$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은? [3점]

- ① 제1, 2사분면 ② 제1, 4사분면
- ③ 제2, 3사분면 ④ 제2, 4사분면
- ⑤ 제3, 4사분면

14

이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 x 축과 두 점에서 만나고 직선 $y=-3$ 에 접한다. 이때 상수 a, p, q 에 대하여 $a+p+q$ 의 값은? [4점]



- ① $-\frac{17}{4}$ ② -4 ③ $-\frac{15}{4}$
- ④ $-\frac{13}{4}$ ⑤ -3

15

이차함수 $y=x^2-2x+m+1$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y=2x+1$ 위에 있을 때, 상수 m 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

16

이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+ax+b$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 4)$ 일 때, $b-a$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) [4점]

- ① 1 ② 4 ③ 7
- ④ 10 ⑤ 15

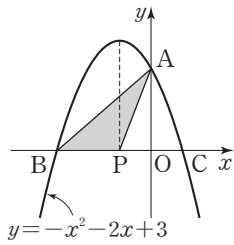
17

두 이차함수 $y=x^2+4x+a$, $y=\frac{1}{2}x^2+bx+3$ 의 그래프의 꼭짓점이 일치할 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) [5점]

- ① -5 ② -3 ③ 1
- ④ 5 ⑤ 7

18

오른쪽 그림과 같은 이차함수 $y=-x^2-2x+3$ 의 그래프에서 y 축과의 교점을 A, x 축과의 교점을 각각 B, C라 하고, 대칭축과 x 축과의 교점을 P라 할 때, $\triangle ABP$ 의 넓이는? [5점]



- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

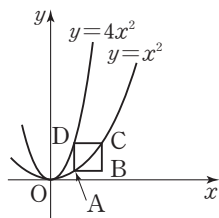
19

이차함수 $y=2x^2+3x-1$ 의 그래프 위를 점 $P(a, b)$ 가 움직일 때, $a+b$ 의 최솟값은? [5점]

- ① -4 ② -3 ③ -2
- ④ -1 ⑤ 0

20

오른쪽 그림에서 $\square ABCD$ 는 포물선 $y=x^2$ 위의 점 A, C와 포물선 $y=4x^2$ 위의 점 D로 만들어진 정사각형이다. 각 변은 각각 x 축 또는 y 축에 평행할 때, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는? (단, 점 A, B, C, D는 모두 제1사분면 위의 점이다.) [5점]



- ① $\frac{2}{3}$ ② 1 ③ $\frac{4}{3}$
- ④ 2 ⑤ $\frac{3}{8}$

다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

이차방정식 $(x-1)(x+2)=-2x-2$ 의 두 근을 a, b ($a>b$)라 할 때, 이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 을 풀어라.

[5점]

서술형 2

밑변의 길이가 18cm이고 높이가 20cm인 삼각형이 있다. 이 삼각형의 밑변의 길이를 매초 2cm씩 늘이고 높이를 매초 1cm씩 줄였을 때, 나중에 만들어진 삼각형의 넓이가 처음 삼각형의 넓이와 같아지는 것은 몇 초 후인지 구하여라.

[6점]

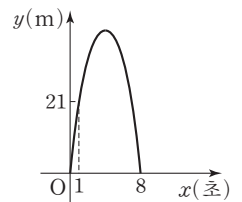
서술형 3

이차함수 $y=-3x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 이차함수의 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지날 때, k 의 값을 구하여라.

[5점]

서술형 4

지면에서 쏘아 올린 공의 x 초 후의 높이를 y m라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 오른쪽 그림과 같은 포물선이 된다. 공을 쏘아 올린지 6초 후의 공의 높이를 구하여라. [6점]



01

이차방정식 $2x^2+6x-5=0$ 을 $(x-a)^2=b$ 의 꼴로 나타낼 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) [3점]

- ① $-\frac{15}{4}$ ② -3 ③ $-\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{13}{4}$

02

이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 이 중근 -4 를 가질 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은? (단, a, b 는 상수) [3점]

- ① 3 ② 2 ③ 1
- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

03

이차방정식 $\frac{2}{5}x^2+0.3=x$ 의 해가 $x=\frac{a\pm\sqrt{b}}{4}$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수) [3점]

- ① -42 ② -21 ③ -8
- ④ 8 ⑤ 21

04

두 이차방정식 $x^2-3x+a=0, 3x^2-2bx+a=0$ 이 $x=1$ 을 공통인 근으로 가질 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수) [4점]

- ① -2 ② 1 ③ 4
- ④ 5 ⑤ 7

05

이차방정식 $\frac{3}{10}(x+1)(x-1)=0.1(x+3)^2-0.2(x+5)$ 를 풀면? [4점]

- ① $x=-1\pm\sqrt{2}$ ② $x=1\pm\sqrt{2}$
- ③ $x=-2\pm\sqrt{2}$ ④ $x=2\pm\sqrt{2}$
- ⑤ $x=-2\pm\sqrt{3}$

06

이차방정식 $x^2+ax+b=0$ 의 두 근이 $-2, 3$ 일 때, 이차방정식 $bx^2+ax+1=0$ 의 두 근의 합은? [4점]

- ① $-\frac{1}{3}$ ② $-\frac{1}{6}$ ③ 0
- ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

07

x 에 관한 이차방정식 $(a-1)x^2-(a^2-1)x+2(a-1)=0$ 의 한 근이 2일 때, 다른 한 근은? (단, a 는 상수) [4점]

- ① -3 ② -1 ③ 1
- ④ 3 ⑤ 5

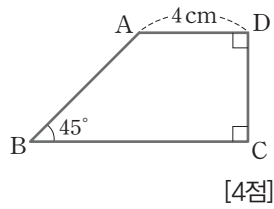
08

이차방정식 $x^2-3x-5=0$ 의 두 근의 합과 곱이 이차방정식 $2x^2+ax+b=0$ 의 두 근일 때, 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은? [4점]

- ① -30 ② -28 ③ -26
- ④ -24 ⑤ -22

09

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}=4\text{cm}$, $\angle ABC=45^\circ$ 인 사다리꼴 ABCD의 넓이가 24cm^2 일 때, \overline{CD} 의 길이는?



- ① 2cm ② 4cm ③ 6cm
- ④ 8cm ⑤ 12cm

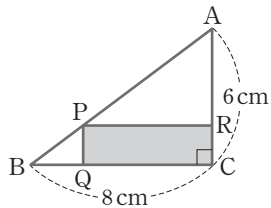
10

수지는 12월에 가족들과 함께 2박 3일 동안 여행을 가기로 하였다. 3일간의 날짜의 수를 각각 제공하여 더하였더니 245이었을 때, 여행의 출발 날짜는? [4점]

- ① 5일 ② 8일 ③ 12일
- ④ 18일 ⑤ 24일

11

오른쪽 그림과 같이 $\angle C=90^\circ$ 이고, $\overline{AC}=6\text{cm}$, $\overline{BC}=8\text{cm}$ 인 직각삼각형 ABC가 있다. \overline{AB} 위의 한 점 P에서 \overline{BC} , \overline{AC} 에 내린 수선의 발을 각각



Q, R라 할 때, $\square PQCR = \frac{1}{3} \triangle ABC$ 가 되도록 하는 \overline{PQ} 의 길이는? (단, $\overline{PQ} < 3$) [5점]

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

12

다음 조건을 모두 만족하는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은? [3점]

- (가) 축의 방정식은 $x=-4$ 이다.
- (나) 점 $(-1, -9)$ 를 지난다.
- (다) x 축과 한 점에서 만난다.

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

13

다음 중 이차함수 $y=2x^2+4x-3$ 의 그래프와 꼭짓점의 좌표가 일치하는 것은? [3점]

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

14

이차함수 $y=x^2+4x+3$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은? [4점]

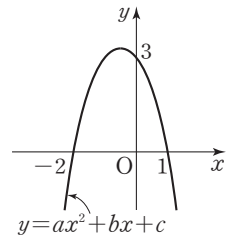
- ① 제1사분면 ② 제2사분면 ③ 제3사분면
- ④ 제4사분면 ⑤ 없다.

15

이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, $a-b+c$ 의 값은?

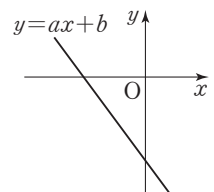
(단, a, b, c 는 상수) [4점]

- ① 0 ② 1
- ③ 2 ④ 3
- ⑤ 4



16

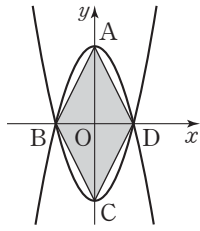
일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y=b(x+a)^2$ 의 그래프로 적당한 것은? [4점]



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

17

오른쪽 그림은 $y=x^2-4$ 와 이것을 x 축에 대하여 대칭이동한 포물선을 나타낸 것이다. 점 A, C는 각각의 꼭짓점이고, 점 B, D는 x 축과의 교점일 때, □ABCD의 넓이는? [4점]



- ① 8 ② 12
- ③ 16 ④ 20
- ⑤ 24

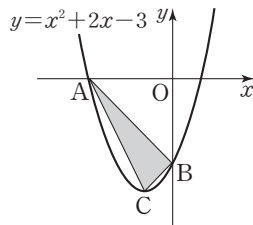
18

이차함수 $y=\frac{1}{3}x^2+2x-\frac{7}{3}$ 의 그래프와 x 축과의 교점을 각각 A, B라 할 때, \overline{AB} 의 길이는? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

19

오른쪽 그림과 같이 이차함수 $y=x^2+2x-3$ 의 그래프에서 이 그래프의 꼭짓점을 C라 하고, x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, △ABC의 넓이는?

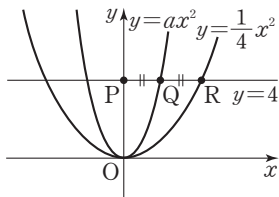


[5점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

20

오른쪽 그림과 같이 직선 $y=4$ 가 y 축, $y=ax^2$, $y=\frac{1}{4}x^2$ 의 그래프와 만나는 점을 각각 P, Q, R라 하자. $\overline{PQ}=\overline{QR}$ 일 때, 상수 a 의 값은? [5점]



- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

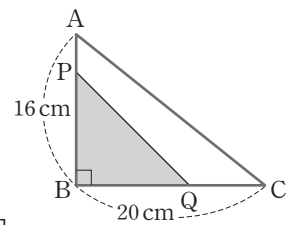
다음부터는 서술형 문제입니다.

서술형 1

직선 $mx+3y=3$ 이 점 $(m+1, m^2)$ 을 지나고 제3사분면은 지나지 않을 때, 상수 m 의 값을 구하여라. [5점]

서술형 2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}=16\text{ cm}$, $\overline{BC}=20\text{ cm}$, $\angle B=90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $\overline{CQ}=2\overline{AP}$ 이고, △PBQ의 넓이가 72 cm^2 일 때, \overline{AP} 의 길이를 구하여라. [6점]



서술형 3

$x=1$ 에서 최댓값 8을 가지고, 점 $(3, 0)$ 을 지나는 그래프가 나타내는 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타내어라. (단, a, b, c 는 상수) [5점]

서술형 4

한 개에 500원씩 팔면 1200개가 팔리는 아이스크림이 있다. 이 아이스크림의 한 개당 가격을 x 원 올리면 $2x$ 개 적게 팔린다고 할 때, 이 아이스크림의 총 판매 금액이 최대가 되게 하는 한 개당 판매 가격을 구하여라. [6점]

THEME 별 계산력 문제

01 제곱근의 뜻과 표현 2쪽

- | | | | |
|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 01 $x^2=5$ | 02 $x^2=9$ | 03 $x^2=25$ | 04 $x^2=121$ |
| 05 $x^2=0$ | 06 ± 6 | 07 ± 0.2 | 08 $\pm \frac{1}{6}$ |
| 09 ± 3 | 10 ± 12 | 11 0 | 12 $\pm \sqrt{5}$ |
| 13 ± 2 | 14 ± 0.7 | 15 $\pm \sqrt{11}$ | 16 없다. |
| 17 $\pm \sqrt{7}$ | 18 $-\sqrt{3}$ | 19 $\sqrt{2}$ | 20 $\sqrt{4}$ |
| 21 $\sqrt{15}$ | 22 3 | 23 -5 | 24 0.8 |
| 25 $-\frac{2}{5}$ | 26 $\frac{1}{3}$ | | |

02 제곱근의 성질과 대소 관계 3쪽

- | | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| 01 3 | 02 -16 | 03 -27 | 04 8 |
| 05 5 | 06 -4 | 07 a | 08 -a |
| 09 2a | 10 3a | 11 7a | 12 -a |
| 13 a | 14 -5a | 15 -2a | 16 2a |
| 17 6 | 18 5 | 19 5 | 20 1 |
| 21 < | 22 > | 23 > | |

03 무리수와 실수 4쪽

- | | | | |
|----------------------------------|------|------|------|
| 01 유 | 02 유 | 03 무 | 04 유 |
| 05 무 | 06 무 | 07 유 | 08 무 |
| 09 유 | 10 무 | 11 × | 12 ○ |
| 13 ○ | 14 ○ | 15 × | 16 ○ |
| 17 $a=-2+\sqrt{5}, b=3-\sqrt{2}$ | 18 > | 19 > | |
| 20 < | | | |

04 근호를 포함한 식의 곱셈과 나눗셈 5쪽

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 01 $2\sqrt{5}$ | 02 $6\sqrt{2}$ | 03 $\sqrt{45}$ | 04 $-\sqrt{98}$ |
| 05 $\frac{2\sqrt{6}}{5}$ | 06 $\frac{3\sqrt{5}}{11}$ | 07 $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ | 08 $\frac{\sqrt{5}}{5}$ |
| 09 $\frac{\sqrt{15}}{3}$ | 10 $\frac{\sqrt{6}}{6}$ | 11 4 | 12 $-3\sqrt{6}$ |
| 13 $\sqrt{30}$ | 14 $\frac{\sqrt{55}}{5}$ | 15 $\sqrt{5}$ | 16 3 |
| 17 $4\sqrt{3}$ | 18 $3\sqrt{10}$ | 19 $\frac{5\sqrt{2}}{6}$ | 20 $\frac{\sqrt{3}}{10}$ |

05 근호를 포함한 식의 덧셈과 뺄셈 6쪽

- | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------------|-----------------|
| 01 $\sqrt{3}$ | 02 $\sqrt{2}$ | 03 $3\sqrt{3}-\sqrt{6}$ | 04 0 |
| 05 $-\sqrt{3}$ | 06 $5\sqrt{3}-6\sqrt{2}$ | 07 $3-\sqrt{6}$ | 08 $3-\sqrt{2}$ |
| 09 1 | 10 48 | 11 $2\sqrt{6}-3\sqrt{2}$ | 12 $2\sqrt{6}$ |
| 13 $-4\sqrt{2}-5$ | 14 $-2\sqrt{10}$ | 15 $\sqrt{3}+6$ | 16 4 |
| 17 $\sqrt{15}-\sqrt{6}$ | 18 $-\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{4\sqrt{3}}{3}$ | 19 $3-3\sqrt{5}$ | |
| 20 $\frac{\sqrt{35}+2\sqrt{21}}{7}$ | | | |

06 근호를 포함한 식의 계산 7쪽

- | | | | |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 01 $5+3\sqrt{3}$ | 02 4 | 03 $11+4\sqrt{6}$ | 04 $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$ |
| 05 $\frac{\sqrt{7}+1}{3}$ | 06 $2+\sqrt{6}$ | 07 $5+3\sqrt{3}$ | 08 $\frac{3}{7}-\frac{5\sqrt{2}}{14}$ |
| 09 $2\sqrt{3}$ | 10 22.36 | 11 70.71 | 12 0.7071 |
| 13 0.07071 | 14 0.2236 | 15 $a=3, b=\sqrt{10}-3$ | |
| 16 $a=4, b=3\sqrt{2}-4$ | 17 $a=1, b=\sqrt{5}-2$ | | |
| 18 $a=1, b=\sqrt{3}-1$ | 19 $a=3, b=2\sqrt{3}-3$ | | |
| 20 $a=1, b=3-\sqrt{5}$ | | | |

07 인수분해의 뜻과 공식

8쪽

- | | |
|---|-----------------------|
| 01 $2x(x-2)$ | 02 $4ab^2(ab-3a-2)$ |
| 03 $xy(x-y+1)$ | 04 $(y+1)^2$ |
| 05 $(5-x)(a^2+b^2)$ | 06 $(y-z)(x+y+1)$ |
| 07 $(x-y)(a+3b+2)$ | 08 1 |
| 09 $\frac{1}{25}$ | 10 16 |
| 11 $(x+\frac{1}{2})^2$ | 12 $(3x-1)^2$ |
| 13 $(3a+2b)^2$ | 14 $(a+5)(a-5)$ |
| 15 $(\frac{1}{3}a+\frac{1}{2}b)(\frac{1}{3}a-\frac{1}{2}b)$ | 16 $(x+3y+2)(x-3y+2)$ |
| 17 1, 2 | 18 -1, 2 |
| 19 -7, 5 | 20 $(x+2)(x+3)$ |
| 21 $(a+8b)(a-7b)$ | 22 $(x-4y)(x-6y)$ |
| 23 $(x-1)(4x-5)$ | 24 $(x+3)(2x+1)$ |
| 25 $(x-3y)(2x+5y)$ | |

08 복잡한 식의 인수분해

9쪽

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 01 ab | 02 $y-z, y-z, y-z$ |
| 03 $x+4, x-4, x+y+4$ | 04 $(x+y+2)^2$ |
| 05 $(x+9)^2$ | 06 $(a-1)(a-9)$ |
| 07 $(x-y-2)(x-y+7)$ | 08 $(a+b+1)(a+b-5)$ |
| 09 $(x-2y+4)(x-2y-3)$ | 10 $x(x-6)$ |
| 11 $8x(x+y)$ | 12 $3(a-b)(a+b)$ |
| 13 $(x+y)(x-y)^2$ | 14 $(x+y+z)(x-y+z)$ |
| 15 $(a+b+2)(a+b-3)$ | 16 $(x+y+1)(x+y-6)$ |
| 17 $(x^2+5x+5)^2$ | 18 $(x^2+4)(x+3)(x-3)$ |

09 인수분해 공식의 활용

10쪽

- | | | | |
|--|-----------------|----------------|----------------|
| 01 280 | 02 1600 | 03 1000 | 04 40 |
| 05 -46 | 06 2304 | 07 $4\sqrt{6}$ | 08 $\sqrt{10}$ |
| 09 1 | 10 $-4\sqrt{2}$ | | |
| 11 $x+1, x+1, x+1, x+1, 3x+4$ | | | |
| 12 $6r, 6r-4, 6r+4, 6r+4, 6r-4, 3r+2, 3r-2, 24\pi r$ | | | |

10 이차방정식의 뜻과 해

11쪽

- | | | | |
|-------|------|---------|-------|
| 01 ○ | 02 ○ | 03 ○ | 04 × |
| 05 ○ | 06 × | 07 ○ | 08 ○ |
| 09 × | 10 ○ | 11 0, 2 | 12 1 |
| 13 -1 | 14 2 | 15 2 | 16 -8 |
| 17 -3 | 18 4 | 19 2 | 20 3 |

11 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

12쪽

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 01 \neg, \cup, \cap | 02 $x=0$ 또는 $x=1$ |
| 03 $x=-4$ 또는 $x=4$ | 04 $x=\frac{1}{3}$ 또는 $x=5$ |
| 05 $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=4$ | 06 $x=-\frac{2}{5}$ 또는 $x=11$ |
| 07 $x=-\frac{7}{12}$ (중근) | 08 $a=25, x=-5$ (중근) |
| 09 $a=40, x=-7$ (중근) | 10 $a=1, x=\frac{1}{3}$ (중근) |
| 11 $a=9, x=\frac{3}{2}$ (중근) | 12 $x=-4$ 또는 $x=3$ |
| 13 $x=3$ 또는 $x=5$ | 14 $x=-6$ 또는 $x=-1$ |
| 15 $x=0$ 또는 $x=3$ | 16 $x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=\frac{5}{3}$ |
| 17 $x=\frac{2}{3}$ 또는 $x=\frac{3}{5}$ | 18 $x=-6$ 또는 $x=2$ |
| 19 $x=0$ 또는 $x=-5$ | 20 $x=-\frac{5}{2}$ 또는 $x=1$ |
| 21 $x=-2$ 또는 $x=5$ | |

12 이차방정식의 근의 공식

13쪽

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 01 $(x-3)^2=4$ | 02 $(x-4)^2=24$ | 03 $(x+2)^2=\frac{13}{3}$ |
| 04 $(x-5)^2=\frac{85}{3}$ | 05 $x=-4\pm\sqrt{13}$ | 06 $x=6\pm\sqrt{37}$ |
| 07 $x=7\pm\sqrt{42}$ | 08 $x=-2\pm\sqrt{2}$ | 09 $x=1\pm\frac{\sqrt{3}}{3}$ |
| 10 $x=\frac{5\pm\sqrt{5}}{2}$ | 11 $x=\frac{4\pm\sqrt{10}}{3}$ | 12 $x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$ |
| 13 $x=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$ | 14 $x=\frac{1\pm\sqrt{13}}{2}$ | 15 $x=\frac{7\pm\sqrt{5}}{2}$ |
| 16 $x=-3\pm\sqrt{10}$ | 17 $x=1\pm\sqrt{2}$ | 18 $x=4\pm\sqrt{11}$ |
| 19 $x=\frac{3\pm\sqrt{57}}{12}$ | 20 $x=6$ (중근) | 21 $x=0$ 또는 $x=3$ |
| 22 $x=-6$ 또는 $x=3$ | 23 $x=-5$ 또는 $x=1$ | |

13 이차방정식의 성질

14쪽

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 01 1, -3, 1, 5, 2 | 02 4, -4, 1, 0, 1 |
| 03 3, -4, 2, -8, 0 | 04 16 |
| 05 48 | 06 1 |
| 07 -2, $\frac{1}{2}$ | 08 $\frac{1}{2}, -2$ |
| 09 -2, -10 | 10 -5, $-\frac{3}{2}$ |
| 11 $x^2-5x+6=0$ | 12 $x^2-4x-5=0$ |
| 13 $x^2-\frac{5}{6}x+\frac{1}{6}=0$ | 14 $x^2-10x+25=0$ |

14 이차방정식의 활용 15쪽

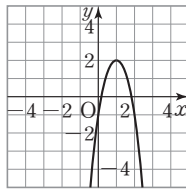
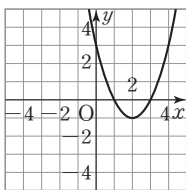
- 01 20, $n-8$, 8, 8, 팔각형 02 $x+3$, $x+3$, 88, 8, 8, 8, 8
 03 8, 7, 7, 7, $\frac{7}{5}$, 1 04 $x-3$, $x-3$, 108, $x-9$, 9, 9, 9

15 이차함수 $y=ax^2$ 의 그래프 16쪽

- 01 × 02 ○ 03 × 04 ○
 05 $y=\pi x^2$, 이차함수이다. 06 $y=5x$, 이차함수가 아니다.
 07 $y=x^2+3x$, 이차함수이다. 08 $y=4x^2$, 이차함수이다.
 09 $y=\frac{\pi}{8}x^2$, 이차함수이다.
 10 (1) -5 (2) -15 (3) $-\frac{37}{9}$ (4) -12 (5) 18 (6) $-\frac{9}{2}$
 11 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ 12 ㄷ
 13 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ 14 ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅂ, ㄷ과 ㄹ
 15 (1) (0, 0) (2) $x=0$ (3) $y=\frac{2}{5}x^2$
 16 $0 < a < 2$

16 이차함수 $y=a(x-p)^2+q$ 의 그래프 17쪽

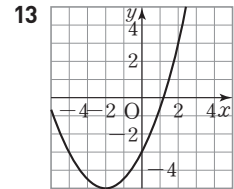
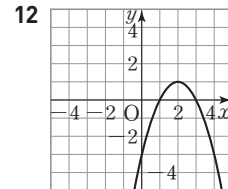
- 01 $y=3x^2-2$, 축의 방정식: $x=0$, 꼭짓점의 좌표: (0, -2)
 02 $y=-\frac{1}{2}x^2+5$, 축의 방정식: $x=0$, 꼭짓점의 좌표: (0, 5)
 03 $y=-2(x-4)^2$, 축의 방정식: $x=4$, 꼭짓점의 좌표: (4, 0)
 04 $y=\frac{3}{4}(x+1)^2$, 축의 방정식: $x=-1$, 꼭짓점의 좌표: (-1, 0)
 05 $y=(x-2)^2-1$ 06 $y=-3(x-1)^2+2$



- 07 축의 방정식: $x=3$, 꼭짓점의 좌표: (3, 5)
 08 축의 방정식: $x=-2$, 꼭짓점의 좌표: (-2, -3)
 09 축의 방정식: $x=-\frac{1}{2}$, 꼭짓점의 좌표: $(-\frac{1}{2}, -5)$
 10 축의 방정식: $x=1$, 꼭짓점의 좌표: (1, -5)
 11 ㄴ, ㄷ, ㄹ 12 ㄷ, ㄹ
 13 ㄱ 14 $a < 0, p > 0, q > 0$

17 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프 18쪽

- 01 $y=3(x-1)^2+2$ 02 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+3$
 03 꼭짓점의 좌표: (3, -4), 축의 방정식: $x=3$
 04 꼭짓점의 좌표: (-1, 5), 축의 방정식: $x=-1$
 05 $y=x^2+4x+1$ 06 $y=4x^2+8x-2$
 07 $y=-2x^2+9x-9$ 08 $y=-2x^2+2x-3$
 09 x 축과 만나는 점: $(\frac{1}{2}, 0)$, (1, 0), y 축과 만나는 점: (0, -1)
 10 x 축과 만나는 점: (-1, 0), y 축과 만나는 점: (0, 3)
 11 $a > 0, b < 0, c > 0$



제2사분면을 지나지 않는다. 지나지 않는 사분면은 없다.

18 이차함수의 식 구하기 19쪽

- 01 $y=-x^2-4x-1$ 02 $y=-x^2+2x+3$
 03 $y=\frac{1}{3}x^2+2x+1$ 04 $y=-2x^2+4x+4$
 05 $y=-\frac{3}{4}x^2+3x-1$ 06 $y=3x^2+6x-1$
 07 $y=2x^2-5x+1$ 08 $y=-2x^2+x+3$
 09 $y=x^2-8x+15$ 10 $y=-x^2-2x+3$
 11 $a=-\frac{1}{2}, b=2, c=3$ 12 $a=1, b=-2, c=-3$
 13 $a=2, b=4, c=-6$

19 이차함수의 최댓값과 최솟값 20쪽

- 01 $x=0$ 일 때, 최댓값 $-\frac{1}{2}$ 02 $x=-1$ 일 때, 최솟값 5
 03 $x=-2$ 일 때, 최솟값 -2 04 $x=2$ 일 때, 최댓값 0
 05 $x=-1$ 일 때, 최댓값 4
 06 꼭짓점의 좌표: (3, -2), 최솟값: -2
 07 꼭짓점의 좌표: (2, 0), 최댓값: 0
 08 $a=1, b=4$ 09 $a=4, b=-1$
 10 $a=2, b=-1$ 11 $y=x(x+4)$
 12 -4 13 -2, 2
 14 $y=-5(x-4)^2+80$ 15 80m
 16 4초 17 $y=x(4-x)$
 18 4cm^2 19 2cm

01 제곱근과 실수 22~28쪽

- | | | | | |
|---|---------------------------------------|------|--------------|---------|
| 01 ⑤ | 02 ④ | 03 ④ | 04 ③ | 05 ⑤ |
| 06 ① | 07 ④ | 08 ③ | 09 ② | 10 -10 |
| 11 ③ | 12 ① | 13 ② | 14 ③ | 15 ④ |
| 16 ④ | 17 ⑤ | 18 ③ | 19 ② | 20 -4a |
| 21 ③ | 22 ② | 23 ② | 24 a=10, b=2 | |
| 25 ① | 26 ⑤ | 27 ③ | 28 70 | 29 ④ |
| 30 ⑤ | 31 ① | 32 ① | 33 ② | 34 ④ |
| 35 54 | 36 ③ | 37 ④ | 38 3개 | 39 ㄱ, ㄷ |
| 40 ⑤ | 41 P : $-\sqrt{2}$, Q : $1+\sqrt{2}$ | 42 ② | | |
| 43 P : $1+\sqrt{5}$, Q : $1-\sqrt{5}$ | 44 $5-\sqrt{8}$ | 45 ④ | 46 ② | |
| 47 ⑤ | 48 ①, ⑤ | 49 ③ | 50 ① | 51 ⑤ |
| 52 $3-\sqrt{5}$: B구간, $\sqrt{5}-1$: C구간 | 53 ② | 54 ② | | |
| 55 ③ | 56 ② | | | |

- 05 ⑤ $\sqrt{9}=3$ 이므로 3의 제곱근을 x 라 하면 $x^2=3 \quad \therefore x=\pm\sqrt{3}$
- 08 정사각형의 한 변의 길이는 넓이의 양의 제곱근과 같으므로
 ㄱ. $\sqrt{50}$ ㄴ. $\sqrt{12}$ ㄷ. 6
 ㄹ. $\sqrt{0.1}$ ㅁ. 3
 따라서 근호 없이 나타낼 수 있는 것은 ㄷ, ㅁ이다.
- 11 ③ $\sqrt{225}-\sqrt{(-4)^2}\times(-\sqrt{8})^2=15-4\times 8=15-32=-17$
- 15 $a>b$ 이고, $ab<0$ 이므로 $a>0, b<0$
 $\therefore \sqrt{9a^2}-\sqrt{4b^2}=\sqrt{(3a)^2}-\sqrt{(2b)^2}$
 $=3a-(-2b)=3a+2b$
- 16 $a>0, b<0$ 이므로 $3a>0, -2a<0, 5b<0$
 $\therefore \sqrt{(3a)^2}-\sqrt{(-2a)^2}+\sqrt{(5b)^2}=3a-\{-(2a)\}+(-5b)$
 $=a-5b$
- 17 $x>1$ 이므로 $x-1>0, 1-x<0$
 \therefore (주어진 식) $=|x-1|+|1-x|=x-1-1+x=2x-2$
- 18 $1<a<3$ 이므로 $a-3<0, a-1>0$
 \therefore (주어진 식) $=|a-3|+|a-1|=-a+3+a-1=2$
- 19 $A=\sqrt{(a-1)^2}-\sqrt{(a-2)^2}=|a-1|-|a-2|$
 ㄱ. $a>2$ 이면 $a-1>0, a-2>0$ 이므로
 $A=a-1-a+2=1$
 ㄴ. $1<a<2$ 이면 $a-1>0, a-2<0$ 이므로
 $A=a-1+a-2=2a-3$
 ㄷ. $a<1$ 이면 $a-1<0, a-2<0$ 이므로
 $A=-a+1+a-2=-1$
 따라서 옳은 것은 ㄴ이다.
- 20 $0<a<1$ 에서 즉 $0<a<1<\frac{1}{a}$ 이므로 $a-\frac{1}{a}<0$
 \therefore (주어진 식) $=\left(a-\frac{1}{a}\right)-\left(a+\frac{1}{a}\right)-2a=-4a$

- 22 $\sqrt{5a}$ 가 정수가 되려면 $5a$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되어야 하므로
 $a=5\times n^2$ (n 은 자연수)의 꼴이어야 한다. 이때 $5<a<150$ 이므로
 $n=2$ 일 때, $a=5\times 2^2=20$
 $n=3$ 일 때, $a=5\times 3^2=45$
 $n=4$ 일 때, $a=5\times 4^2=80$
 $n=5$ 일 때, $a=5\times 5^2=125$
 따라서 구하는 자연수 a 는 모두 4개이다.
- 24 a 가 가장 작은 자연수일 때, b 는 최댓값을 가지므로
 $\sqrt{\frac{40}{a}}=\sqrt{\frac{2^3\times 5}{a}}$ 에서 $a=2\times 5=10$ 일 때, b 는 가장 큰 값을 갖는다.
 $\therefore b=\sqrt{\frac{40}{a}}=\sqrt{\frac{40}{10}}=\sqrt{4}=2$
- 26 20보다 큰 제곱인 수는 25, 36, 49, ..., 100, 121, ...
 100보다 작은 자연수 x 중에서
 $\sqrt{20+x}$ 를 자연수가 되도록 하는 가장 큰 x 는
 $20+x=100$ 에서 $x=80$
- 28 20보다 작은 제곱인 수는 0, 1, 4, 9, 16이므로
 $\sqrt{20-x}$ 가 정수가 되도록 하는 자연수 x 는
 $20-x=0, 1, 4, 9, 16$ 에서 $x=20, 19, 16, 11, 4$
 따라서 구하는 자연수 x 의 값의 합은
 $20+19+16+11+4=70$
- 34 $2<\sqrt{5}<3, 6<\sqrt{40}<7$ 이므로 $\sqrt{5}<x<\sqrt{40}$ 을 만족하는 자연수 x 는 3, 4, 5, 6이다.
 따라서 구하는 자연수 x 의 값의 합은
 $3+4+5+6=18$
- 35 $N(1)=N(2)=N(3)=1$
 $N(4)=N(5)=N(6)=N(7)=N(8)=2$
 $N(9)=N(10)=\dots=N(15)=3$
 $N(16)=N(17)=\dots=N(20)=4$
 $\therefore N(1)+N(2)+N(3)+\dots+N(20)$
 $=1\times 3+2\times 5+3\times 7+4\times 5=54$
- 36 $13<\sqrt{187}<14$ 이므로 $f(187)=13$
 $10<\sqrt{103}<11$ 이므로 $f(103)=10$
 $\therefore f(187)-f(103)=13-10=3$
- 43 $\square ABCD$ 의 넓이가 5이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.
 $\therefore P : 1+\sqrt{5}, Q : 1-\sqrt{5}$
- 44 $\square ABCD$ 의 넓이가 8이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{8}$ 이다.
 따라서 점 P에 대응하는 수는 $5-\sqrt{8}$
- 49 $a-b=(\sqrt{5}+\sqrt{7})-(1+\sqrt{7})=\sqrt{5}-1>0$ 이므로 $a>b$
 $a-c=(\sqrt{5}+\sqrt{7})-(\sqrt{5}+3)=\sqrt{7}-3<0$ 이므로 $a<c$
 $\therefore b<a<c$
- 53 $-2<1-\sqrt{5}<-1$ 이고, $4<3+\sqrt{2}<5$ 이므로 $1-\sqrt{5}$ 와 $3+\sqrt{2}$ 사이에 있는 정수는 -1, 0, 1, 2, 3, 4의 6개이다.
- 54 $-\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{3}$ 사이의 정수는 -1, 0, 1의 3개이다.
- 56 $3.1<\sqrt{n}<3.2$ 이고 $(3.1)^2=9.61, (3.2)^2=10.24$ 이므로
 $\sqrt{9.61}<\sqrt{n}<\sqrt{10.24}$
 이때 n 이 자연수이므로 $n=10$

01 ①	02 8	03 ①	04 ①	05 ④
06 ⑤	07 ②	08 ④	09 ②	10 ②
11 ②	12 ⑤	13 ③	14 ④	15 $2\sqrt{2}$
16 $3\sqrt{2}$	17 ③	18 ⑤	19 ②	20 ①
21 ②	22 ①	23 ①	24 $1-3\sqrt{6}$	25 ⑤
26 ①	27 ①	28 ①	29 ⑤	30 ③
31 ⑤	32 ①	33 ⑤	34 ③	35 ③
36 ④	37 ⑤	38 ③	39 ②	40 ①
41 ①	42 ①	43 ④	44 ④	45 ③
46 ②	47 $\frac{2\sqrt{5}}{5}$	48 ③		

08 $\sqrt{\frac{150}{49}} = \frac{5\sqrt{6}}{7}$ 이므로 $a = \frac{5}{7}$

$\sqrt{0.002} = \sqrt{\frac{20}{10000}} = \frac{2\sqrt{5}}{100}$ 이므로 $b = \frac{1}{50}$

$\therefore \frac{1}{ab} = \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} = \frac{7}{5} \times 50 = 70$

15 어두운 정사각형의 넓이는 정사각형 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{8}$ 배이다.

즉, 어두운 정사각형의 넓이는 $64 \div 8 = 8$ 이다.

이때 어두운 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

16 세 직각이등변삼각형의 넓이의 합은

$$\frac{(\sqrt{5})^2}{2} + \frac{(\sqrt{6})^2}{2} + \frac{(\sqrt{7})^2}{2} = \frac{5+6+7}{2} = 9$$

새로운 직각이등변삼각형의 빗변이 아닌 한 변의 길이를 x 라 하면

$$\frac{1}{2}x^2 = 9, x^2 = 18 \quad \therefore x = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

20 (주어진 식) $= 10\sqrt{2} - 6\sqrt{7} + 3\sqrt{7} - 6\sqrt{2}$
 $= 4\sqrt{2} - 3\sqrt{7}$

따라서 $a = 4, b = -3$ 이므로 $a + b = 1$

21 (주어진 식) $= 5\sqrt{2} - 3 - 5\sqrt{2} = -3$

22 (주어진 식) $= 3\sqrt{5} - 3\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{3} = -\sqrt{3} + 5\sqrt{5}$

따라서 $a = -1, b = 5$ 이므로 $a - b = -6$

24 $\sqrt{3}a - \sqrt{2}b = \sqrt{3}(\sqrt{3} - \sqrt{2}) - \sqrt{2}(2\sqrt{3} + \sqrt{2})$
 $= 3 - \sqrt{6} - 2\sqrt{6} - 2$
 $= 1 - 3\sqrt{6}$

25 $\frac{\sqrt{18}-4}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(3\sqrt{2}-4)}{2} = \frac{6-4\sqrt{2}}{2} = 3-2\sqrt{2}$

따라서 $a = 3, b = -2$ 이므로 $a - b = 3 - (-2) = 5$

27 (주어진 식) $= 3\sqrt{6} + 6 + 2 + \sqrt{6} = 8 + 4\sqrt{6}$

28 (주어진 식) $= 10 - 3\sqrt{2} - (\sqrt{6} - 3\sqrt{3}) \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 $= 10 - 3\sqrt{2} - (2 - 3\sqrt{2})$
 $= 10 - 3\sqrt{2} - 2 + 3\sqrt{2} = 8$

31 (주어진 식) $= 3 - 9\sqrt{2} - 4a + a\sqrt{2} = 3 - 4a + (a-9)\sqrt{2}$
 이 값이 유리수가 되려면 $a-9=0 \quad \therefore a=9$

32 (주어진 식) $= (\sqrt{2}+1)^2 + 6 - a\sqrt{2} = 9 + (2-a)\sqrt{2}$

이 값이 유리수가 되려면 $2-a=0 \quad \therefore a=2$

36 $x = \sqrt{5} + 2, y = \sqrt{5} - 2$ 이므로
 $x + y = (\sqrt{5} + 2) + (\sqrt{5} - 2) = 2\sqrt{5}$
 $xy = (\sqrt{5} + 2)(\sqrt{5} - 2) = 1$
 $\therefore x^2 + xy + y^2 = (x+y)^2 - xy$
 $= (2\sqrt{5})^2 - 1 = 20 - 1 = 19$

38 $x = \frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{(2-\sqrt{3})^2}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 7-4\sqrt{3}$
 $\frac{1}{x} = \frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{(2+\sqrt{3})^2}{(2-\sqrt{3})(2+\sqrt{3})} = 7+4\sqrt{3}$
 $\therefore x + \frac{1}{x} = (7-4\sqrt{3}) + (7+4\sqrt{3}) = 14$

39 점 P에 대응하는 수는 $x = 1 - \sqrt{2}$ 이므로

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

42 $x - y = -1 - (2 - 2\sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 3 < 0$ 이므로 $x < y$
 $y - z = (2 - 2\sqrt{2}) - (2 - \sqrt{7}) = \sqrt{7} - 2\sqrt{2} < 0$ 이므로 $y < z$
 $\therefore x < y < z$

44 ④ $\sqrt{0.0403} = \frac{1}{10}\sqrt{4.03}$

45 ① $\sqrt{0.2} = \frac{1}{10}\sqrt{20} = 0.4472$

② $\sqrt{0.02} = \frac{1}{10}\sqrt{2} = 0.1414$

④ $\sqrt{2000} = 10\sqrt{20} = 44.72$

⑤ $\sqrt{20000} = 100\sqrt{2} = 141.4$

47 $\sqrt{16} < \sqrt{20} < \sqrt{25}$ 에서 $4 < \sqrt{20} < 5$ 이므로
 $\sqrt{20}$ 의 정수 부분 $a = 4$, 소수 부분 $b = \sqrt{20} - 4 = 2\sqrt{5} - 4$
 $\therefore \frac{a}{b+4} = \frac{4}{2\sqrt{5}-4+4} = \frac{4}{2\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$

48 $\sqrt{64} < \sqrt{80} < \sqrt{81}$ 에서 $8 < \sqrt{80} < 9$ 이므로
 $\sqrt{80}$ 의 정수 부분 $a = 8$, 소수 부분 $b = \sqrt{80} - 8 = 4\sqrt{5} - 8$
 $\therefore \frac{b+8}{a} = \frac{4\sqrt{5}}{8} = \frac{\sqrt{5}}{2}$

01 ⑤ 02 ④ 03 ② 04 ① 05 ⑤

06 ④ 07 $5-2x$ 08 ③ 09 ③ 10 ④

11 ② 12 ④ 13 ① 14 ② 15 ⑤

16 ③ 17 -18 18 ⑤ 19 ⑤

20 $(x+5)(x-2)$ 21 $(x+3)(y+1)$

22 $(a-b)(x+y)$ 23 $(x-2y+2)(x-2y-7)$

24 ② 25 $(x+y-9)(x-y)$

26 $(ab+2)(ab-2)(a-b)$ 27 $(3x+y+1)(3x-y+1)$

28 ② 29 $(x+3)(x-2)(x^2+x-8)$

30 ① 31 ① 32 ⑤ 33 2500 34 ③

35 ③ 36 $7+8\sqrt{6}$ 37 $4x+3$ 38 ③

39 $16a+20b$ 40 $a+2$

- 07 $2 < x < 3$ 이므로 $3-x > 0, 2-x < 0$
 $\therefore \sqrt{9-6x+x^2} - \sqrt{4-4x+x^2}$
 $= \sqrt{(3-x)^2} - \sqrt{(2-x)^2}$
 $= (3-x) + (2-x)$
 $= 5-2x$
- 11 $x^2 + Ax - 18 = (x-6)(x+B)$ 에서
 $x^2 + Ax - 18 = x^2 + (B-6)x - 6B$
 $-18 = -6B \quad \therefore B=3$
 $A = B - 6 = 3 - 6$
 $\therefore A = -3$
 $\therefore A + B = 0$
- 14 $6x^2 - 5x - 6 = (2x-3)(3x+2)$
 $3x^2 - 19x - 14 = (x-7)(3x+2)$
따라서 세 식의 공통인 인수는 $3x+2$ 이므로
 $3x^2 - 10x + a = (3x+2)(x-4)$
 $\therefore a = -8$
- 16 $\neg. x^2 - 2xy + y^2 - 25 = (x-y)^2 - 5^2$
 $= (x-y+5)(x-y-5)$
 $\sqcup. 5x^2 + 4xy - 9y^2 = (x-y)(5x+9y)$
 $\sqsubset. 2x^2 - y^2 - xy - x + y = (x-y)(2x+y) - (x-y)$
 $= (x-y)(2x+y-1)$
 $\sqsupset. x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2$
따라서 $x-y$ 를 인수로 갖는 것은 \sqcup, \sqsubset 이다.
- 19 재호 : $(x-1)(2x-1) = 2x^2 - 3x + 1$
 \Rightarrow 일차항의 계수 : -3
재승 : $(x-1)(2x+5) = 2x^2 + 3x - 5$
 \Rightarrow 상수항 : -5
재호는 일차항의 계수를, 재승이는 상수항을 옳게 보았으므로 처음 이차식은 $2x^2 - 3x - 5$
따라서 바르게 인수분해하면 $(x+1)(2x-5)$
- 25 $x^2 - 9x + 9y - y^2 = (x^2 - y^2) - 9(x-y)$
 $= (x+y)(x-y) - 9(x-y)$
 $= (x+y-9)(x-y)$
- 26 $a^3b^2 - a^2b^3 - 4a + 4b = a^2b^2(a-b) - 4(a-b)$
 $= (a^2b^2 - 4)(a-b)$
 $= (ab+2)(ab-2)(a-b)$
- 27 $9x^2 + 1 - y^2 + 6x = (9x^2 + 6x + 1) - y^2$
 $= (3x+1)^2 - y^2$
 $= (3x+y+1)(3x-y+1)$
- 29 $(x-1)(x-3)(x+2)(x+4) + 24$
 $= (x-1)(x+2)(x-3)(x+4) + 24$
 $= (x^2+x-2)(x^2+x-12) + 24$
 $x^2+x = A$ 라 하면
(주어진 식) $= (A-2)(A-12) + 24$
 $= A^2 - 14A + 48$
 $= (A-6)(A-8)$
 $= (x^2+x-6)(x^2+x-8)$
 $= (x+3)(x-2)(x^2+x-8)$

- 30 $(x-1)(x+3)(x-2)(x+2) + k$
 $= (x-1)(x+2)(x+3)(x-2) + k$
 $= (x^2+x-2)(x^2+x-6) + k$
 $x^2+x = X$ 라 하면
(주어진 식) $= (X-2)(X-6) + k$
 $= X^2 - 8X + 12 + k = A^2$
 $12+k=16 \quad \therefore k=4$
 $(X-4)^2 = (x^2+x-4)^2 = A^2$ 이므로 $A = x^2+x-4$
 $\therefore k+A = 4 + (x^2+x-4) = x^2+x$
- 32 $x^2 - 4xy + 3y^2 - 6x + 2y - 16$
 $= x^2 - (4y+6)x + (3y^2+2y-16)$
 $= x^2 - (4y+6)x + (3y+8)(y-2)$
 $= (x-3y-8)(x-y+2)$
따라서 두 일차식의 합은
 $(x-3y-8) + (x-y+2) = 2x-4y-6$
- 34 $100 = x$ 로 치환하면
 $(x+3)(x+1) + 1 = x^2 + 4x + 4$
 $= (x+2)^2$
 $= 102^2$
 $\therefore N = 102$
- 36 $a^2 - b^2 + 2b - 1 = a^2 - (b^2 - 2b + 1)$
 $= a^2 - (b-1)^2$
 $= (a+b-1)(a-b+1)$
 $= (\sqrt{6}-1)(a-b+1) = 40$
 $a-b+1 = \frac{40}{\sqrt{6}-1} = 8+8\sqrt{6}$
 $\therefore a-b = 7+8\sqrt{6}$
- 39 $16a^2 + 40ab + 25b^2 = (4a+5b)^2$ 이므로
액자의 한 변의 길이는 $4a+5b$ 이다.
따라서 액자의 둘레의 길이는
 $4(4a+5b) = 16a+20b$
- 40 $a^4 - 16 = (a^2-4)(a^2+4)$
 $= (a-2)(a+2)(a^2+4)$
따라서 직육면체의 높이는 $a+2$ 이다.

04

이차방정식의 뜻과 풀이

40~44쪽

01 ③	02 ③	03 ①	04 ⑤	05 -2
06 ⑤	07 ①	08 32	09 ③	10 ①
11 ③	12 ④	13 ②	14 ⑤	15 ③
16 ④	17 ②	18 ⑤	19 -25	20 2
21 ③	22 -1	23 $x=1 \pm \sqrt{10}$	24 ③	
25 ①	26 ①	27 ④	28 ⑤	29 ⑤
30 $x=2 \pm \sqrt{5}$		31 ②	32 ④	33 ⑤
34 ②	35 $x = -\frac{2}{3}$ 또는 $x=1$	36 ②	37 ③	
38 ①	39 ⑤	40 2		

- 04 ① $(-5)^2 - 2 \times (-5) - 15 \neq 0$
 ② $3 \times 2^2 + 7 \times 2 + 2 \neq 0$
 ③ $4 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 13 \times \frac{1}{3} + 3 \neq 0$
 ④ $3 \times 3^2 - 5 \times 3 - 2 \neq 0$
 ⑤ $2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{3}{2} - 3 = 0$
 따라서 [] 안의 수가 주어진 이차방정식의 해인 것은 ⑤이다.
- 06 $x = -\frac{1}{2}$ 이 두 이차방정식의 공통인 해이므로 각각 대입하면
 $A\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2 = 0, \frac{1}{4}A - 2 = 0 \quad \therefore A = 8$
 $2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - B\left(-\frac{1}{2}\right) - 3 = 0, \frac{1}{2} + \frac{1}{2}B - 3 = 0 \quad \therefore B = 5$
 $\therefore A + B = 8 + 5 = 13$
- 08 $x = m$ 을 $x^2 + 2x - 8 = 0$ 에 대입하면 $m^2 + 2m - 8 = 0$
 $\therefore m^2 + 2m = 8$
 $x = n$ 을 $x^2 + 7x - 5 = 0$ 에 대입하면 $n^2 + 7n - 5 = 0$
 $\therefore n^2 + 7n = 5$
 이때 $3n^2 + 21n = 3(n^2 + 7n) = 3 \times 5 = 15$ 이므로
 (주어진 식) $= (8 - 4)(15 - 7) = 32$
- 11 $x^2 - ax + a(a - 2) = 0$ 의 근이 $x = 2$ 이므로
 $2^2 - 2a + a(a - 2) = 0, a^2 - 4a + 4 = 0$
 $(a - 2)^2 = 0 \quad \therefore a = 2$
 즉, $x^2 - 2x = 0$ 에서 $x(x - 2) = 0$
 $\therefore x = 0$ 또는 $x = 2$
- 14 $(x + 2)(x - 1) = -3x + 10$ 에서 $x^2 + x - 2 = -3x + 10$
 $x^2 + 4x - 12 = 0, (x + 6)(x - 2) = 0$
 $\therefore x = -6$ 또는 $x = 2$
 즉, $x = -6$ 이 $x^2 + 5x + a = 0$ 의 근이므로
 $36 - 30 + a = 0 \quad \therefore a = -6$
- 18 $x^2 - 10x + 2a + 7 = 0$ 이 중근 $x = 5$ 를 가지므로
 $(x - 5)^2 = 0$ 이다.
 즉, $x^2 - 10x + 25 = 0$ 에서
 $2a + 7 = 25, 2a = 18$
 $\therefore a = 9$
- 20 중근을 가지려면 $\left(\frac{4a}{2}\right)^2 = -5a + 6$
 $4a^2 + 5a - 6 = 0, (a + 2)(4a - 3) = 0$
 $\therefore a = -2$ 또는 $a = \frac{3}{4}$
 이때 $x^2 + 4ax - 5a + 6 = 0$ 이 양수인 중근을 가지므로
 $(x + 2a)^2 = 0$ 에서
 $2a < 0, a < 0 \quad \therefore a = -2$
 따라서 $x^2 - 8x + 16 = 0$ 에서 $(x - 4)^2 = 0$
 $\therefore x = 4 \quad \therefore b = 4$
 $\therefore a + b = (-2) + 4 = 2$
- 23 $\frac{1}{2}(x - 1)^2 = 5$ 에서 $(x - 1)^2 = 10$
 $x - 1 = \pm\sqrt{10} \quad \therefore x = 1 \pm\sqrt{10}$
- 26 나. 중근을 갖게 하는 a 의 값은 1뿐이다.
 다. $a = 1$ 이면 $(x - 3)^2 = 0$ 이므로 $x = 3$ (중근)을 갖는다.

따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

- 32 $x^2 + 14x + 2k - 1 = 0$ 에서 근의 공식에 의하여
 $x = -7 \pm \sqrt{50 - 2k} = -7 \pm \sqrt{6}$
 즉, $50 - 2k = 6$ 에서 $2k = 44 \quad \therefore k = 22$

- 33 $0.2x^2 + \frac{1}{2}x - 0.5 = 0$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x^2 + 5x - 5 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{65}}{4}$

따라서 $a = -5, b = 65$ 이므로
 $a + b = (-5) + 65 = 60$

- 37 $x + 1 = A$ 라 하면 주어진 이차방정식은
 $A^2 - 2A - 8 = 0, (A + 2)(A - 4) = 0$
 $\therefore A = -2$ 또는 $A = 4$
 즉, $x + 1 = -2$ 또는 $x + 1 = 4$ 이므로
 $x = -3$ 또는 $x = 3$

- 38 $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) + 1 = 0$ 에서
 $x(x + 3)(x + 1)(x + 2) + 1 = 0$
 $(x^2 + 3x)(x^2 + 3x + 2) + 1 = 0$
 $x^2 + 3x = A$ 라 하면
 $A(A + 2) + 1 = 0, A^2 + 2A + 1 = 0$
 $(A + 1)^2 = 0 \quad \therefore A = -1$
 즉, $x^2 + 3x = -1, x^2 + 3x + 1 = 0$ 에서 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

05 이차방정식의 활용

45~48쪽

01 ③	02 ②	03 4	04 ①, ②	05 ②
06 ⑤	07 ⑤	08 ①	09 ③	10 ①
11 ②	12 ②	13 ②	14 ②	15 ⑤
16 ④	17 ③	18 10번째	19 ①	20 ③
21 ②	22 ③	23 ②	24 ③	25 6 cm
26 8 cm	27 ②	28 ①	29 20 cm	30 2 cm
31 2 cm	32 ③			

- 01 ① $(-1)^2 - 4 \times 2 \times (-1) = 9 > 0 \quad \therefore 2$ 개
 ② $(-3)^2 - 4 \times 2 \times 1 = 1 > 0 \quad \therefore 2$ 개
 ③ $6^2 - 4 \times 9 \times 1 = 0 \quad \therefore 1$ 개
 ④ $0^2 - 4 \times 1 \times (-10) = 40 > 0 \quad \therefore 2$ 개
 ⑤ $\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 4 \times 1 \times \left(-\frac{1}{6}\right) = \frac{7}{9} > 0 \quad \therefore 2$ 개
- 06 $4(k - 1)^2 - 4k^2 < 0, -8k + 4 < 0$
 $\therefore k > \frac{1}{2}$
- 08 양변에 3을 곱하여 정리하면 $4x^2 + 3x - 8 = 0$
 근과 계수의 관계에 의하여
 $a + \beta = -\frac{3}{4}$

- 10 $\alpha + \beta = 4, \alpha\beta = -6$ 이므로
 $\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 4^2 - 2 \times (-6) = 28$
 $\therefore \frac{\beta}{\alpha+1} + \frac{\alpha}{\beta+1} = \frac{\beta(\beta+1) + \alpha(\alpha+1)}{(\alpha+1)(\beta+1)}$
 $= \frac{\alpha^2 + \beta^2 + \alpha + \beta}{\alpha\beta + \alpha + \beta + 1}$
 $= \frac{28+4}{-6+4+1} = -32$
- 12 두 근을 $4\alpha, 3\alpha$ 로 놓으면 근과 계수의 관계에 의하여
 $4\alpha + 3\alpha = 2k - 1, 4\alpha \times 3\alpha = 3k$
 $k = 4\alpha^2$ 이므로 $8\alpha^2 - 7\alpha - 1 = 0$
 $(8\alpha + 1)(\alpha - 1) = 0 \quad \therefore \alpha = -\frac{1}{8}$ 또는 $\alpha = 1$
 $\therefore k = \frac{1}{16}$ 또는 $k = 4$
 그런데 k 는 정수이므로 $k = 4$
- 14 $\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = -5$ 이므로 구하는 이차방정식은
 $(x-3)(x+5) = 0$
 $\therefore x^2 + 2x - 15 = 0$
- 16 다른 한 근이 $1 - 2\sqrt{2}$ 이므로
 $-\frac{a}{3} = (1+2\sqrt{2}) + (1-2\sqrt{2}) = 2 \quad \therefore a = -6$
 $\frac{b}{3} = (1+2\sqrt{2})(1-2\sqrt{2}) = -7 \quad \therefore b = -21$
 $\therefore a - b = -6 - (-21) = 15$
- 20 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면
 $(x-2)^2 + x^2 = (x+2)^2 - 7$
 $x^2 - 8x + 7 = 0, (x-1)(x-7) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 7$
 그런데 $x \geq 3$ 이므로 $x = 7$
 따라서 가장 작은 홀수는 5이다.
- 21 오빠의 나이를 x 살이라 하면 동생의 나이는 $(x-3)$ 살이므로
 $x^2 = 2(x-3)^2 - 7$
 $x^2 - 12x + 11 = 0, (x-1)(x-11) = 0$
 $\therefore x = 1$ 또는 $x = 11$
 그런데 $x > 3$ 이므로 $x = 11$
 따라서 오빠의 나이는 11살이다.
- 24 쇠공이 지면에 떨어질 때 $h = 0$ 이므로
 $125 - 5t^2 = 0, t^2 - 25 = 0$
 $(t+5)(t-5) = 0 \quad \therefore t = -5$ 또는 $t = 5$
 그런데 $t > 0$ 이므로 $t = 5$
 따라서 쇠공이 지면에 떨어지는 것은 5초 후이다.
- 26 큰 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면 작은 정사각형의 한 변의 길이는 $(14-x)$ cm이므로
 $x^2 + (14-x)^2 = 100, x^2 - 14x + 48 = 0$
 $(x-6)(x-8) = 0 \quad \therefore x = 6$ 또는 $x = 8$
 그런데 $x > 7$ 이므로 $x = 8$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 8cm이다.
- 28 $(20-x)(10-x) = 119, x^2 - 30x + 81 = 0$
 $(x-3)(x-27) = 0$
 $\therefore x = 3 \quad (\because 0 < x < 10)$

- 29 처음 종이의 세로의 길이를 x cm라 하면 가로 길이는 $(x+3)$ cm
 네 모퉁이에서 한 변의 길이가 4cm인 정사각형을 잘라 내어 만든 직육면체의 가로 길이는 $(x-5)$ cm,
 세로의 길이는 $(x-8)$ cm, 높이는 4cm이므로
 $4(x-5)(x-8) = 720, x^2 - 13x - 140 = 0$
 $(x+7)(x-20) = 0 \quad \therefore x = 20 \quad (\because x > 0)$
 따라서 처음 종이의 세로의 길이는 20cm이다.
- 32 $\overline{AC} = x$ cm라 하면 $\overline{CB} = (6-x)$ cm이므로
 $\pi \times 3^2 - \pi \times \left(\frac{x}{2}\right)^2 - \pi \times \left(\frac{6-x}{2}\right)^2 = 4\pi$
 $x^2 - 6x + 8 = 0, (x-2)(x-4) = 0$
 $\therefore x = 2 \quad (\because x < 3)$
 따라서 \overline{AC} 의 길이는 2cm이다.

06

이차함수와 그 그래프

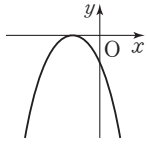
49~52쪽

01 ㄱ, ㄴ, ㄷ	02 ④	03 $a \neq -2$	04 ⑤
05 ③	06 12	07 ④	08 ④
09 ①	10 ②	11 ③	12 3
13 ④	14 ⑤	15 (6, 12)	16 $\frac{1}{4}$
17 ⑤	18 0	19 ①, ⑤	20 ⑤
21 ⑤	22 ②	23 축의 방정식: $x = -3$, 꼭짓점의 좌표: $(-3, -4)$	24 ⑤
25 ④	26 ④	27 $a < 0, p > 0, q > 0$	28 제 3, 4사분면
29 ②	30 ①	31 5	

- 10 이차함수 $y = ax^2$ 에서 a 가 양수이므로 아래로 볼록하고, $a < 2$ 이므로 ㉠보다는 폭이 넓다.
 따라서 $y = ax^2$ 의 그래프로 적당한 것은 ㉡이다.
- 15 점 P의 x 좌표를 a ($a > 0$)라 하면 점 P $\left(a, \frac{1}{3}a^2\right)$
 $48 = \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{1}{3}a^2, a^2 = 36 \quad \therefore a = 6 \quad (\because a > 0)$
 따라서 점 P의 좌표는 (6, 12)이다.
- 16 점 D의 y 좌표가 16이므로 $16 = x^2$
 $\therefore x = 4 \quad (\because x > 0)$
 $\overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로 점 E의 x 좌표는 8이다.
 따라서 점 E(8, 16)이므로 $y = ax^2$ 에 대입하면
 $16 = 64a \quad \therefore a = \frac{1}{4}$
- 24 이차함수 $y = \frac{1}{4}(x-p)^2 + 2p$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(p, 2p)$
 이 점이 직선 $y = -x + 15$ 위에 있으므로
 $2p = -p + 15, 3p = 15 \quad \therefore p = 5$
- 27 이차함수의 그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$
 꼭짓점이 제 1사분면 위에 있으므로 $p > 0, q > 0$

28 주어진 그래프에서 $a > 0, b > 0$

$y = -a(x+b)^2$ 의 그래프는 $-a < 0$ 이므로 위로 볼록하고, $-b < 0$ 이므로 꼭짓점 $(-b, 0)$ 은 x 축의 음의 부분 위에 있다.



따라서 $y = -a(x+b)^2$ 의 그래프는 위의 그림과 같으므로 제3, 4사분면을 지난다.

29 꼭짓점의 y 좌표가 -4 이고, x 축과 만나는 두 점이 $(0, 0), (-4, 0)$ 이므로 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

$\therefore p = -2, q = -4$

또한, 이차함수 $y = a(x+2)^2 - 4$ 의 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로

$0 = 4a - 4, 4a = 4 \quad \therefore a = 1$

$\therefore a + p + q = 1 - 2 - 4 = -5$

30 꼭짓점 C의 좌표는 $(-1, 9)$

$y = -(x+1)^2 + 9$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$-(x+1)^2 + 9 = 0$ 에서 $x^2 + 2x - 8 = 0$

$(x+4)(x-2) = 0 \quad \therefore x = -4$ 또는 $x = 2$

즉, A $(-4, 0), B(2, 0)$ 이므로 $\overline{AB} = 6$

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

31 $y = \frac{1}{3}x^2 + 5$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이므로 $\overline{AB} = 5$

$y = \frac{1}{3}(x-2)^2$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{3}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 $\overline{BC} = 2$

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5$

07

이차함수의 활용

53~58쪽

01 ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 7 05 ⑤

06 ⑤ 07 ① 08 ⑤ 09 ⑤ 10 4

11 ㄴ 12 ② 13 $a < 0, b > 0, c > 0$ 14 ⑤

15 ③ 16 3 17 12

18 A $(-2, 8), B(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 19 ① 20 -9

21 ④ 22 $(1, 4)$ 23 ② 24 $y = 2x^2 - x + 1$

25 6 26 -6 27 $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 4$ 28 ④

29 ④ 30 ③ 31 ⑤ 32 ④

33 $y = \frac{11}{4}(x+3)^2 - 6$ 34 ① 35 ① 36 64

37 (1) $y = x - 10$ (2) -25 (3) $x = 5, y = -5$ 38 ②

39 ② 40 98 cm^2 41 가로 : 7 m, 세로 : 7 m

42 ③ 43 6 cm 44 ② 45 8 46 10

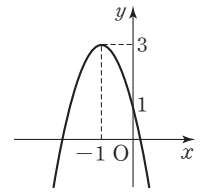
02 $y = -x^2 + 2px + 5 = -(x-p)^2 + p^2 + 5$ 에서
축의 방정식이 $x = p$ 이므로
 $p = -2$

06 $y = -2x^2 - 4x + 1$

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

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제 1, 2, 3, 4사분면을 지난다.



08 $y = -\frac{1}{2}x^2 + kx + k - 2$

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

이므로 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 감소하는 x 의 값의 범위는 $x > k$

$\therefore k = -1$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -\frac{5}{2})$ 이다.

09 $y = -2x^2 - 6x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$-2x^2 - 6x + 8 = 0, -2(x^2 + 3x - 4) = 0$

$-2(x+4)(x-1) = 0$

$\therefore x = -4$ 또는 $x = 1$

$\therefore p = 1, q = -4$ 또는 $p = -4, q = 1$

또, y 축과 만나는 점의 y 좌표는 $x = 0$ 일 때이므로 $y = 8$

$\therefore k = 8$

$\therefore p + q + k = -3 + 8 = 5$

10 $y = \frac{1}{4}x^2 - 3x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$\frac{1}{4}x^2 - 3x + 8 = 0, \frac{1}{4}(x^2 - 12x + 32) = 0$

$\frac{1}{4}(x-4)(x-8) = 0 \quad \therefore x = 4$ 또는 $x = 8$

따라서 A $(4, 0), B(8, 0)$ 또는 A $(8, 0), B(4, 0)$ 이므로 $\overline{AB} = 4$

11 $y = 3x^2 + 3x + 1 = 3(x + \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4}$

ㄱ. 아래로 볼록인 포물선이다.

ㄴ. 꼭짓점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ이다.

14 주어진 그래프에서 $a > 0, b > 0, c > 0$

① $a > 0$

② $x = -2$ 일 때 $4a - 2b + c < 0$

③ $c > 0$

④ $x = 2$ 일 때 $4a + 2b + c > 0$

15 $y = x^2 + 4x - 5 = (x+2)^2 - 9$

이므로 꼭짓점의 좌표는 A $(-2, -9)$

$x^2 + 4x - 5 = 0$ 에서 $(x+5)(x-1) = 0$

$\therefore x = -5$ 또는 $x = 1$

$\therefore B(-5, 0)$

$x = 0$ 일 때 $y = -5$ 이므로 C $(0, -5)$

$\therefore \triangle ABC = \square ABOC - \triangle BOC$

$= \triangle CAO + \triangle OAB - \triangle BOC$

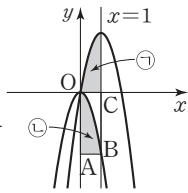
$= \frac{1}{2} \times 5 \times 2 + \frac{1}{2} \times 5 \times 9 - \frac{1}{2} \times 5 \times 5$

$= 5 + \frac{45}{2} - \frac{25}{2}$

$= 15$

16 두 이차함수

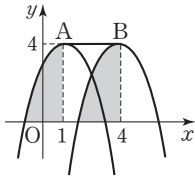
$y = -3x^2$, $y = -3(x-1)^2 + 3$ 은 그래프의 모양이 같으므로 ㉠과 ㉡의 넓이는 같다. 따라서 구하는 넓이는 $\square OABC$ 의 넓이와 같다.



$y = -3x^2$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $y = -3 \times 1^2 = -3$
 따라서 B(1, -3)이므로
 $\square OABC = 1 \times 3 = 3$

17 $y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$ 이므로 점 A의 좌표는 (1, 4)
 $y = -x^2 + 8x - 12 = -(x-4)^2 + 4$ 이므로
 점 B의 좌표는 (4, 4)

오른쪽 그림에서 어두운 부분의 넓이가 같으므로 구하는 넓이는
 $3 \times 4 = 12$



21 꼭짓점의 좌표가 (2, -3)이므로

$y = a(x-2)^2 - 3$
 이 그래프가 점 (3, -1)을 지나므로
 $-1 = a(3-2)^2 - 3 \quad \therefore a = 2$
 즉, $y = 2(x-2)^2 - 3 = 2x^2 - 8x + 5$ 이므로
 $a = 2, b = -8, c = 5$
 $\therefore a + b + c = 2 - 8 + 5 = -1$

23 축의 방정식이 $x = -1$ 이므로

$y = a(x+1)^2 + q$
 이 그래프가 두 점 (0, -3), (1, 0)을 지나므로
 $-3 = a + q, 0 = 4a + q$
 위의 식을 연립하여 풀면 $a = 1, q = -4$
 $\therefore y = (x+1)^2 - 4 = x^2 + 2x - 3$

25 그래프가 세 점 (0, 8), (3, 5), (4, 0)을 지나므로

$8 = c$
 $5 = 9a + 3b + c$
 $0 = 16a + 4b + c$
 위의 세 식을 연립하여 풀면 $a = -1, b = 2, c = 8$
 $\therefore 4a + b + c = 4 \times (-1) + 2 + 8 = 6$

26 x 축과 두 점 (-3, 0), (2, 0)에서 만나므로

$y = a(x+3)(x-2)$
 이 그래프가 점 (0, -6)을 지나므로
 $-6 = a(0+3)(0-2) \quad \therefore a = 1$
 따라서 $y = x^2 + x - 6$ 이므로
 $a = 1, b = 1, c = -6$
 $\therefore abc = 1 \times 1 \times (-6) = -6$

32 $x = -1$ 에서 최솟값 -4를 가지므로 꼭짓점의 좌표가 (-1, -4)이다. 즉, $y = a(x+1)^2 - 4$ 이고, 이 그래프가 점 (2, 8)을 지나므로

$8 = 9a - 4 \quad \therefore a = \frac{4}{3}$
 $\therefore y = \frac{4}{3}(x+1)^2 - 4 = \frac{4}{3}x^2 + \frac{8}{3}x - \frac{8}{3}$
 따라서 $a = \frac{4}{3}, b = \frac{8}{3}, c = -\frac{8}{3}$ 이므로 $a + b + c = \frac{4}{3}$

35 $y = -x^2 - 4ax + 8a - 11$

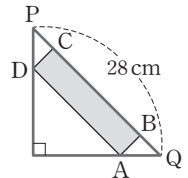
$= -(x+2a)^2 + 4a^2 + 8a - 11$
 $f(a) = 4a^2 + 8a - 11 = 4(a+1)^2 - 15$
 따라서 $f(a)$ 는 $a = -1$ 에서 최솟값 -15를 가지므로
 $p = -1, q = -15 \quad \therefore p + q = -16$

39 $50x - 5x^2 = 105, x^2 - 10x + 21 = 0$

$(x-3)(x-7) = 0 \quad \therefore x = 3$ 또는 $x = 7$
 처음으로 높이가 105m일 때는 쏘아 올린 지 3초 후이다.
 $y = 50x - 5x^2 = -5(x-5)^2 + 125$ 이므로
 쏘아 올린 지 5초 후에 최대 높이에 도달한다.
 따라서 처음으로 높이가 105m일 때부터 최대 높이에 도달할 때까지 걸린 시간은 2초이다.

40 $\overline{AB} = \overline{QB} = \overline{DC} = \overline{PC}$ 이므로

$\overline{AB} = x$ cm라 하면
 $\square ABCD = x(28 - 2x)$
 $= -2(x-7)^2 + 98$
 따라서 구하는 넓이의 최댓값은 98 cm^2 이다.



41 농장의 가로 길이 x m라 하면 세로 길이는 $(14-x)$ m이므로 농장의 넓이를 $y \text{ m}^2$ 라 하면

$y = x(14-x) = -(x-7)^2 + 49$
 따라서 가로 길이가 7m, 세로 길이가 7m일 때 농장의 넓이가 최대가 된다.

43 단면의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하고, 양쪽의 접은 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면

$y = x(24-2x) = -2(x-6)^2 + 72$
 따라서 단면의 넓이가 최대가 되도록 하는 물받이의 높이는 6cm이다.

44 직선 l 의 방정식은 $y = \frac{4}{3}x + 4$

점 Q의 x 좌표를 $-k (k > 0)$ 라 하면
 $P(-k, -\frac{4}{3}k + 4)$ 이므로 $\triangle PQO$ 의 넓이는
 $\frac{1}{2}k(-\frac{4}{3}k + 4) = -\frac{2}{3}(k - \frac{3}{2})^2 + \frac{3}{2}$
 따라서 $\triangle PQO$ 의 넓이의 최댓값은 $\frac{3}{2}$ 이다.

45 점 P의 좌표를 $P(t, -2t+8) (t > 0)$ 이라 하고

$\square PROQ$ 의 넓이를 y 라 하면
 $y = t(-2t+8) = -2t^2 + 8t = -2(t-2)^2 + 8$
 따라서 $\square PROQ$ 의 넓이의 최댓값은 8이다.

46 $P(-1, 0), Q(3, 0)$ 이므로

$y = -x^2 + ax + b$
 $= -(x+1)(x-3)$
 $= -x^2 + 2x + 3$
 점 D의 x 좌표를 p 라 하면 $D(p, -p^2 + 2p + 3)$ 이므로
 $\overline{AD} = 2p - 2, \overline{CD} = -p^2 + 2p + 3$
 이때 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 l 이라 하면
 $l = -2p^2 + 8p + 2$
 $= -2(p-2)^2 + 10$
 따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이의 최댓값은 10이다.

중단원 실전 테스트

01 제곱근과 실수 기본 60~61쪽

- 01 ① 02 $5-\sqrt{11}$ 03 ① 04 ④ 05 ①
 06 ② 07 5 08 39 09 ①, ⑤ 10 ①
 11 ④ 12 ① 13 ①, ⑤
 14 $a=-3+\sqrt{2}, b=3-\sqrt{2}$ 15 ③ 16 ③

- 06 $ab < 0, a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0, b-a < 0$
 $\therefore \sqrt{(b-a)^2} + \sqrt{4a^2} + \sqrt{25b^2} = -(b-a) + 2a - 5b$
 $= 3a - 6b$
- 08 $\sqrt{38-x}$ 가 자연수가 되려면 $38-x$ 가 제곱인 수이어야 한다.
 즉, $38-x=36, 25, 16, 9, 4, 1$
 x 가 커질수록 $38-x$ 는 작아지므로
 $38-x=1$ 일 때, $x=37 \quad \therefore A=37$
 $38-x=36$ 일 때, $x=2 \quad \therefore B=2$
 $\therefore A+B=39$
- 10 $4 < \sqrt{3x} < 6$ 에서 $16 < 3x < 36$
 $\therefore \frac{16}{3} < x < 12$
 따라서 조건을 만족하는 자연수 중 가장 큰 수는 11, 가장 작은 수는 6이므로 그 차는 $11-6=5$
- 11 $\sqrt{100} > \sqrt{90} > \sqrt{81}$ 이므로 $f(90)=9$
 $\sqrt{60} > \sqrt{49}$ 이므로 $g(60)=7$
 $\therefore f(90)-g(60)=9-7=2$
- 14 넓이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.
 점 P에 대응하는 수는 -3에서 $\sqrt{2}$ 만큼 오른쪽에 있으므로 $-3+\sqrt{2}$ 이고, 점 Q에 대응하는 수는 3에서 $\sqrt{2}$ 만큼 왼쪽에 있으므로 $3-\sqrt{2}$ 이다.
 $\therefore a=-3+\sqrt{2}, b=3-\sqrt{2}$
- 16 ③ $1-\sqrt{2}$ 는 -1과 0 사이에 있는 수이다.

01 제곱근과 실수 발전 62~63쪽

- 01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ④ 05 ②
 06 ④ 07 110 08 ② 09 ③ 10 ①
 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14 ㄱ, ㄴ, ㄹ
 15 3개

- 02 주어진 사다리꼴의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (1+3) \times 2 = 4$
 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면
 $x^2=4 \quad \therefore x=2(\because x > 0)$
- 05 주어진 조건에서 $ac < 0, bc > 0$ 이므로 $ab < 0$ 이고,
 $a-b > 0$ 이므로 $a > 0, b < 0$
 또한 $bc > 0$ 이고 $b < 0$ 이므로 $c < 0$

$$\begin{aligned} \therefore \sqrt{49a^2b^2} - \sqrt{(-10ac)^2} &\times \frac{\sqrt{(-3b)^2}}{\sqrt{25c^2}} \\ &= -7ab - (-10ac) \times \frac{(-3b)}{(-5c)} \\ &= -7ab + 10ac \times \frac{3b}{5c} = -7ab + 6ab = -ab \end{aligned}$$

- 06 $1 < a < 2$ 에서 $1-a < 0, a-2 < 0$ 이므로
 $|1-a| + \sqrt{(a-2)^2} = -(1-a) - (a-2)$
 $= a-1-a+2=1$
- 07 $\sqrt{\frac{160a}{7}} = \sqrt{\frac{4^2 \times 5 \times 2 \times a}{7}}$ 가 가장 작은 자연수가 되도록 하는
 자연수 a 의 값은 $a=5 \times 2 \times 7=70$
 $\therefore b = \sqrt{\frac{160a}{7}} = \sqrt{(4 \times 5 \times 2)^2} = \sqrt{(40)^2} = 40$
 $\therefore a+b=70+40=110$
- 08 $\sqrt{11+a^2}$ 이 정수가 되려면 $11+a^2$ 이 제곱수이어야 한다. 11보다 큰 제곱수는 16, 25, 36, ...이다.
 $11+a^2=16$ 이면 $a^2=5$ 이므로 a 는 자연수가 아니다.
 $11+a^2=25$ 이면 $a^2=14$ 이므로 a 는 자연수가 아니다.
 $11+a^2=36$ 이면 $a^2=25$ 이므로 $a=5$
 따라서 구하는 가장 작은 자연수 a 의 값은 5이다.
- 12 $f(10)=f(11)=f(12)=f(13)=\dots=f(25)=2$
 $f(26)=f(27)=f(28)=f(29)=\dots=f(49)=3$
 $f(50)=4$
 $\therefore f(10)+f(11)+f(12)+\dots+f(50)$
 $= 2 \times 16 + 3 \times 24 + 4 = 108$
- 13 ⑤ 점 E는 6에서 $\sqrt{8}$ 만큼 왼쪽에 있으므로 E : $6-\sqrt{8}$

02 근호를 포함한 식의 계산 기본 64~65쪽

- 01 ③ 02 ② 03 ② 04 0 05 ⑤
 06 ⑤ 07 $2\sqrt{5}-5\sqrt{3}$ 08 ② 09 ③
 10 ④ 11 ⑤ 12 (1) $a=3\sqrt{2}, b=2\sqrt{3}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{6}$
 13 ① 14 ③

- 05 (주어진 식) $= \sqrt{a^2 \times \frac{2b}{a}} + \sqrt{b^2 \times \frac{8a}{b}}$
 $= \sqrt{2ab} + \sqrt{8ab} = \sqrt{100} + \sqrt{400}$
 $= 10 + 20 = 30$
- 06 $a=3+\sqrt{2}, b=6-\sqrt{2}$ 이므로
 $\sqrt{2a} + 2b = \sqrt{2}(3+\sqrt{2}) + 2(6-\sqrt{2}) = 14 + \sqrt{2}$
- 12 (1) 정사각형 A의 넓이는 $30 \times \frac{3}{5} = 18 \quad \therefore a = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
 정사각형 B의 넓이는 $30 \times \frac{2}{5} = 12 \quad \therefore b = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
 (2) $\frac{a}{b} - \frac{b}{a} = \frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} - \frac{2\sqrt{3}}{3\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{6} - \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{6}$

13 $(3\sqrt{2}-\sqrt{3})-(2\sqrt{3}-\sqrt{2})=4\sqrt{2}-3\sqrt{3}>0$ 이므로
 $A=2\sqrt{3}-\sqrt{2}$, $B=3\sqrt{2}-\sqrt{3}$
 $\therefore \frac{A}{\sqrt{2}}-\frac{B}{\sqrt{3}}=\frac{2\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{2}}-\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$
 $=\frac{2\sqrt{6}-2}{2}-\frac{3\sqrt{6}-3}{3}$
 $=\frac{3(2\sqrt{6}-2)-2(3\sqrt{6}-3)}{6}$
 $=0$

14 $\frac{1}{2-\sqrt{3}}=\frac{2+\sqrt{3}}{4-3}=2+\sqrt{3}$
 즉 $1<\sqrt{3}<2$ 에서 $3<2+\sqrt{3}<4$ 이므로
 정수 부분은 3 $\therefore a=3$
 소수 부분은 $(2+\sqrt{3})-3=-1+\sqrt{3}$ $\therefore b=-1+\sqrt{3}$
 $\therefore 2a-b=6+1-\sqrt{3}=7-\sqrt{3}$

02 근호를 포함한 식의 계산 발전 66~67쪽

- 01 ① 02 $\frac{14\sqrt{30}}{3}$ cm 03 ② 04 ①
 05 ④ 06 ⑤ 07 ② 08 ④ 09 ④
 10 ① 11 ⑤ 12 $(6\sqrt{2}+20\sqrt{3})$ cm 13 ②
 14 ② 15 $3-\sqrt{6}$

- 02 작은 직사각형의 가로 길이를 x , 세로 길이를 y 라 하면
 $7xy=280$ 이므로 $xy=40$ 이고 $3x=4y$ 이다.
 $y=\frac{3}{4}x$ 를 $xy=40$ 에 대입하면
 $\frac{3}{4}x^2=40, x^2=\frac{160}{3}$
 $\therefore x=\frac{\sqrt{160}}{\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{10}}{\sqrt{3}}=\frac{4\sqrt{30}}{3}, y=\sqrt{30}$
 따라서 작은 직사각형 1개의 둘레의 길이는
 $2(x+y)=2\left(\frac{4\sqrt{30}}{3}+\sqrt{30}\right)=\frac{14\sqrt{30}}{3}$
- 03 $P(-1-\sqrt{2}), Q(-2+\sqrt{2})$ 이므로
 $\overline{PQ}=(-2+\sqrt{2})-(-1-\sqrt{2})=-1+2\sqrt{2}$
- 08 $\frac{a-\sqrt{2}}{3-2\sqrt{2}}=\frac{(a-\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})}{9-8}=3a-4+(2a-3)\sqrt{2}$
 이때 유리수가 되기 위해서는 $2a-3=0$ 이어야 한다.
 $\therefore a=\frac{3}{2}$
- 09 (주어진 식) $=(\sqrt{2}-1)+(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\dots+(\sqrt{25}-\sqrt{24})$
 $=-1+\sqrt{25}=-1+5=4$
- 12 색종이의 한 변의 길이는 각각
 $\sqrt{12}=2\sqrt{3}, \sqrt{18}=3\sqrt{2}, \sqrt{48}=4\sqrt{3}$ 이므로
 구하는 도형의 둘레의 길이는
 가로의 길이가 $2\sqrt{3}+3\sqrt{2}+4\sqrt{3}=3\sqrt{2}+6\sqrt{3}$ 이고
 세로의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 직사각형의 둘레의 길이와 같으므로
 $2(3\sqrt{2}+6\sqrt{3}+4\sqrt{3})=6\sqrt{2}+20\sqrt{3}$

13 $\frac{5}{\sqrt{2}}-\sqrt{10}=\frac{5-\sqrt{20}}{\sqrt{2}}>0$ 이므로
 $\left\langle \frac{5}{\sqrt{2}}, \sqrt{10} \right\rangle = \sqrt{10}$
 $3\sqrt{2}-4.3=\sqrt{18}-\sqrt{18.49}<0$ 이므로
 $\langle 3\sqrt{2}, 4.3 \rangle = 3\sqrt{2}$
 $-\frac{\sqrt{5}}{6}-\left(-\frac{1}{\sqrt{8}}\right)=\frac{-2\sqrt{5}+3\sqrt{2}}{12}<0$ 이므로
 $\left\langle -\frac{\sqrt{5}}{6}, -\frac{1}{\sqrt{8}} \right\rangle = -\frac{\sqrt{5}}{6}$
 \therefore (주어진 식) $=\sqrt{10}-3\sqrt{2}\times\left(-\frac{\sqrt{5}}{6}\right)=\frac{3\sqrt{10}}{2}$

14 $\sqrt{\frac{1}{80}}=\frac{1}{4\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{20}=\frac{2.236}{20}=0.1118$

15 $6<\sqrt{37}<7$ 이므로 $\sqrt{37}$ 의 정수 부분은 6 $\therefore a=6$
 $6<9-\sqrt{6}<7$ 에서 $9-\sqrt{6}$ 의 정수 부분이 6이므로
 소수 부분은 $(9-\sqrt{6})-6=3-\sqrt{6}$ $\therefore b=3-\sqrt{6}$
 \therefore (주어진 식) $=|8-a|-|b-2|$
 $=|8-6|-|3-\sqrt{6}-2|$
 $=2+1-\sqrt{6}=3-\sqrt{6}$

03 인수분해 기본 68~69쪽

- 01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ② 05 ①
 06 9 07 ① 08 $(2x-y+3)(2x-y-2)$
 09 ③ 10 ⑤ 11 ⑤ 12 ③ 13 ④, ⑤
 14 ① 15 ②

- 09 $b<a<0$ 이므로 $a+b<0, a-b>0$
 $\therefore \sqrt{a^2+2ab+b^2}+\sqrt{a^2-2ab+b^2}$
 $=\sqrt{(a+b)^2}+\sqrt{(a-b)^2}$
 $=-(a+b)+(a-b)$
 $=-a-b+a-b=-2b$
- 11 $(a+3)(a-2)=a^2+a-6, (a-2)(a-3)=a^2-5a+6$
 동건이는 상수항을, 예림이는 a 의 계수를 바르게 보았으므로 처
 음에 주어진 이차식은 a^2-5a-6 이다.
 따라서 바르게 인수분해하면
 $a^2-5a-6=(a-6)(a+1)$
- 12 $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$
 $=x(x+3)(x+1)(x+2)+1$
 $=(x^2+3x)(x^2+3x+2)+1$
 $x^2+3x=A$ 라 하면
 (주어진 식) $=A(A+2)+1$
 $=A^2+2A+1$
 $=(A+1)^2$
 $=(x^2+3x+1)^2$
 따라서 $a=3, b=1$ 이므로 $a-b=2$

- 13 $x^2 - y^2 + 4x + 2y + 3$
 $= (x^2 + 4x + 4) - (y^2 - 2y + 1)$
 $= (x+2)^2 - (y-1)^2$
 $= \{(x+2) + (y-1)\} \{(x+2) - (y-1)\}$
 $= (x+y+1)(x-y+3)$
따라서 사용하지 않은 인수분해 공식은 ④, ⑤이다.
- 14 $(1^2 - 3^2) + (5^2 - 7^2) + (9^2 - 11^2) + (13^2 - 15^2) + (17^2 - 19^2)$
 $= (1+3)(1-3) + (5+7)(5-7) + (9+11)(9-11)$
 $+ (13+15)(13-15) + (17+19)(17-19)$
 $= -2 \times (4+12+20+28+36)$
 $= -2 \times 100$
 $= -200$
- 15 $x^2 + 4xy + 4y^2 = (x+2y)^2$
 $= \{4 - 2\sqrt{3} + 2(\sqrt{3}-1)\}^2$
 $= 2^2$
 $= 4$

03 인수분해 발전 70~71쪽

- | | | | |
|------------------|------|------|-------|
| 01 $(x+2)(5x+3)$ | 02 ③ | 03 ⑤ | 04 ① |
| 05 ④ | 06 ③ | 07 ⑤ | 08 11 |
| 09 ② | 10 ⑤ | 11 ③ | 12 ③ |
| | | | 13 ① |

- 05 $2^8 - 1 = (2^4 + 1)(2^4 - 1)$
 $= (2^4 + 1)(2^2 + 1)(2^2 - 1)$
 $= (2^4 + 1)(2^2 + 1)(2 + 1)(2 - 1)$
 $= 17 \times 5 \times 3$
따라서 $2^8 - 1$ 의 약수의 개수는
 $(1+1)(1+1)(1+1) = 8$ (개)
- 08 (주어진 식) $= (x-1)(x+4)(x-2)(x+2) + 2x^2$
 $= (x^2 + 3x - 4)(x^2 - 4) + 2x^2$
 $A = x^2 - 4$ 라 하면
(주어진 식) $= A^2 + 3Ax + 2x^2$
 $= (A+x)(A+2x)$
 $= (x^2 + x - 4)(x^2 + 2x - 4)$
 $\therefore (a+c) - (b+d) = (1+2) - \{(-4) + (-4)\}$
 $= 11$
- 09 (주어진 식) $= \frac{a+b+1}{(a+2b)(a+b) + (a+2b)}$
 $= \frac{a+b+1}{(a+2b)(a+b+1)}$
 $= \frac{1}{a+2b}$
 $= \frac{1}{(4-2\sqrt{3}) + 2(\sqrt{3}-3)}$
 $= -\frac{1}{2}$

- 10 $\overline{BC} = \frac{b-a}{2}$ 이므로
 $l = \left(a + \frac{b-a}{2}\right)\pi = \frac{(a+b)\pi}{2}$ ㉠
 $S = \left(\frac{b}{2}\right)^2\pi - \left(\frac{a}{2}\right)^2\pi$
 $= \frac{\pi}{4}(b^2 - a^2)$
 $= \frac{\pi}{4}(b+a)(b-a)$ ㉡
㉠에서 $a+b = \frac{2l}{\pi}$ ㉢
㉡을 ㉢에 대입하면
 $S = \frac{\pi}{4} \times \frac{2l}{\pi} \times (b-a) = \frac{l(b-a)}{2}$
- 11 $\left(1 - \frac{1}{2^2}\right)\left(1 - \frac{1}{3^2}\right)\left(1 - \frac{1}{4^2}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{30^2}\right)$
 $= \left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right) \cdots \left(1 - \frac{1}{30}\right)\left(1 + \frac{1}{30}\right)$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \cdots \times \frac{29}{30} \times \frac{31}{30}$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{31}{30}$
 $= \frac{31}{60}$

즉, $a=31, b=60$ 이므로 $a-b=31-60=-29$

- 13 (주어진 식) $= A$ 라 하면
 $(3-1)A = (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
 $= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
 $= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$
 $= (3^8-1)(3^8+1) = 3^{16} - 1$
 $\therefore A = \frac{1}{2}(3^{16} - 1)$

04 이차방정식의 뜻과 풀이 기본 72~73쪽

- | | | | |
|---|-------|-------|-------|
| 01 ① | 02 ① | 03 -1 | 04 30 |
| 05 $x = \frac{7}{3}$ 또는 $x = \frac{5}{2}$ | 06 ① | 07 ② | 08 -7 |
| 09 $-3 - \sqrt{3}$ | 10 ② | 11 ④ | 12 ③ |
| 13 ④ | 14 20 | | |

- 09 $x^2 + 2x + a = 0$ 에 $x = -1 + \sqrt{3}$ 을 대입하면
 $(-1 + \sqrt{3})^2 + 2(-1 + \sqrt{3}) + a = 0 \quad \therefore a = -2$
즉, $x^2 + 2x - 2 = 0$ 에서 $x = -1 \pm \sqrt{3}$
 $\therefore b = -1 - \sqrt{3}$
 $\therefore a+b = (-2) + (-1 - \sqrt{3}) = -3 - \sqrt{3}$
- 11 양변에 10을 곱하면
 $5x^2 + 10x + 2 = 0$
 $\therefore x = \frac{-5 \pm \sqrt{25-10}}{5} = \frac{-5 \pm \sqrt{15}}{5}$
 $a = -5, b = 15$ 이므로
 $a+b = 10$

- 12 $x^2-4x+3=0$ 에서 $(x-1)(x-3)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=3$
 $2x^2-3x-9=0$ 에서 $(2x+3)(x-3)=0$
 $\therefore x=-\frac{3}{2}$ 또는 $x=3$
따라서 공통인 근은 $x=3$
- 13 중근을 가지려면 $\left(\frac{2k}{2}\right)^2=2k+3, k^2=2k+3$
 $k^2-2k-3=0, (k+1)(k-3)=0$
 $\therefore k=-1$ 또는 $k=3$
- 14 $(x+A)^2=B$ 에서 $x+A=\pm\sqrt{B} \therefore x=-A\pm\sqrt{B}$
따라서 $A=3, B=17$ 이므로 $A+B=3+17=20$

04 이차방정식의 뜻과 풀이 **발전** 74~75쪽

- 01 ① 02 ③ 03 ① 04 3 05 3
06 ④ 07 ④ 08 ① 09 ③ 10 ②
11 ④ 12 ④
13 $x=-2$ 또는 $x=-6$ 또는 $x=-4\pm\sqrt{6}$
14 $a=-1$ 또는 $a=4$

- 03 $\langle x \rangle^2-12=\langle x \rangle$ 에서 $\langle x \rangle^2-\langle x \rangle-12=0$
 $(\langle x \rangle+3)(\langle x \rangle-4)=0 \therefore \langle x \rangle=4 (\because \langle x \rangle \geq 0)$
따라서 x 보다 작은 소수의 개수가 4개이어야 하므로 $x > 7$
이때 11은 소수이지만 11보다 작은 소수에는 포함되지 않으므로
 $7 < x \leq 11$
- 05 $a^2-6ab+9b^2=0$ 에서 $(a-3b)^2=0$
 $\therefore a=3b$
 $\therefore \frac{4a^2-9b^2}{3ab} = \frac{4a^2-(3b)^2}{a \times 3b} = \frac{4a^2-a^2}{a \times a} = \frac{3a^2}{a^2} = 3$
- 06 ④ $(2x+3)(x-2)+4=0$ 에서
 $2x^2-4x+3x-6+4=0$
 $2x^2-x-2=0$
 $\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{4}$
- 09 $ax^2-2x-4=0$ 에서
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2-4 \times a \times (-4)}}{2a}$
 $= \frac{2 \pm \sqrt{4+16a}}{2a}$
 $= \frac{1 \pm \sqrt{1+4a}}{a}$
 $a=3$ 이고 $1+4a=b$ 이므로 $b=13$
 $\therefore a+b=3+13=16$
- 11 중근을 가지려면
 $(k+2)^2=k+2, k^2+4k+4=k+2$
 $k^2+3k+2=0, (k+1)(k+2)=0$

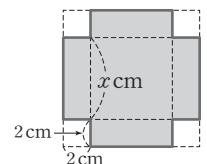
$\therefore k=-1$ 또는 $k=-2$
따라서 모든 상수 k 의 값의 곱은 $(-1) \times (-2) = 2$

- 13 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)+15=0$ 에서
 $(x+1)(x+7)(x+3)(x+5)+15=0$
 $(x^2+8x+7)(x^2+8x+15)+15=0$
 $x^2+8x=A$ 라 하면
 $(A+7)(A+15)+15=0$
 $A^2+22A+120=0, (A+10)(A+12)=0$
 $(x^2+8x+10)(x^2+8x+12)=0$
 $(x^2+8x+10)(x+2)(x+6)=0$
 $\therefore x=-2$ 또는 $x=-6$ 또는 $x=-4\pm\sqrt{6}$
- 14 $x^2-4xy+4y^2+x-2y-6=0$
 $(x-2y)^2+(x-2y)-6=0$
 $x-2y=X$ 라 하면
 $X^2+X-6=0, (X+3)(X-2)=0$
 $(x-2y+3)(x-2y-2)=0$
이때 $x-2y=a+4\sqrt{3}-2(1+2\sqrt{3})=a-2$ 이므로
 $(a-2+3)(a-2-2)=0, (a+1)(a-4)=0$
 $\therefore a=-1$ 또는 $a=4$

05 이차방정식의 활용 **기본** 76~77쪽

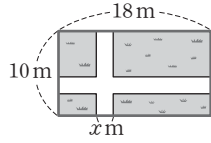
- 01 ① 02 ①, ⑤ 03 ③ 04 ③ 05 ⑤
06 $k=-1, x=3$ (중근) 07 ③ 08 ④ 09 14, 15
10 1초 후 또는 7초 후 11 82 12 형: 15살, 동생: 13살
13 ③ 14 10m 15 2m

- 07 한 근을 a 라 하면 다른 한 근은 $2a$ 이므로 근과 계수의 관계에 의 하여
 $a+2a=3, 3a=3 \therefore a=1$
 $a \times 2a = \frac{k}{3}$ 에서 $2 = \frac{k}{3} \therefore k=6$
- 12 동생의 나이를 x 살이라고 하면 형의 나이는 $(x+2)$ 살이므로
 $x(x+2)=195, x^2+2x-195=0$
 $(x+15)(x-13)=0$
 $\therefore x=-15$ 또는 $x=13$
그런데 x 는 자연수이므로 $x=13$
따라서 동생의 나이는 13살이고 형의 나이는 $13+2=15$ (살)
- 13 오른쪽 그림과 같이 상자 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면 밑면의 넓이는 x^2 cm², 옆면의 넓이는 $8x$ cm²이므로
 $x^2+8x=84, x^2+8x-84=0$
 $(x+14)(x-6)=0$
 $\therefore x=-14$ 또는 $x=6$
그런데 $x > 0$ 이므로 $x=6$
따라서 상자 밑면의 한 변의 길이는 6cm이다.



- 14 텃밭의 가로 길이를 x m라 하면 세로 길이는 $(x-3)$ m이므로
 $x(x-3)=70, x^2-3x-70=0$
 $(x+7)(x-10)=0$
 $\therefore x=-7$ 또는 $x=10$
 그런데 $x>3$ 이므로 $x=10$
 따라서 텃밭의 가로 길이는 10m이다.

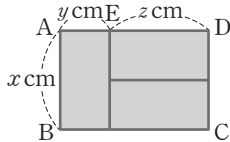
- 15 길의 폭을 x m라 하면
 $(18-x)(10-x)=128$
 $x^2-28x+52=0$
 $(x-2)(x-26)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=26$
 그런데 $0<x<10$ 이므로 $x=2$
 따라서 길의 폭은 2m이다.



05 이차방정식의 활용 발전 78~79쪽

- | | | | | |
|---------------|---------------------|-------------------|------|----------|
| 01 ① | 02 ① | 03 ⑤ | 04 ④ | 05 34 |
| 06 ③ | 07 $x=-5$ 또는 $x=-1$ | | | 08 12초 후 |
| 09 7cm 또는 8cm | 10 ⑤ | 11 ② | 12 ② | |
| 13 63, 80, 99 | 14 2 | 15 (1, 6), (3, 2) | | |

- 09 다음 그림과 같이 \overline{AD} 위의 점 E에 대하여 $\overline{AB}=x$ cm, $\overline{AE}=y$ cm, $\overline{ED}=z$ cm라 하자.



- $3x+2y+3z=45$ ㉠
 $xy=\frac{1}{2}xz$ 에서 $2y=z$ ㉡
 $x(y+z)=63$ ㉢
 ㉡을 ㉠에 대입하여 풀면 $y=\frac{45-3x}{8}$ ㉣
 ㉣을 ㉡에 대입하면 $z=\frac{45-3x}{4}$ ㉤
 ㉣, ㉤을 ㉢에 대입하면
 $x\left(\frac{45-3x}{8}+\frac{45-3x}{4}\right)=63, x^2-15x+56=0$
 $(x-7)(x-8)=0 \therefore x=7$ 또는 $x=8$
 $\therefore \overline{AB}=7$ cm 또는 $\overline{AB}=8$ cm

- 10 $(x+10)^2\pi h=\frac{121}{100}\times 100\pi h$
 $x^2+20x+100=121, x^2+20x-21=0$
 $(x+21)(x-1)=0 \therefore x=-21$ 또는 $x=1$
 그런데 $x>0$ 이므로 $x=1$

- 11 처음 원의 반지름의 길이를 x cm라 하면
 $\pi(x+2)^2-\pi x^2=\frac{24}{25}\pi x^2$

- $x^2+4x+4-x^2=\frac{24}{25}x^2$
 $6x^2-25x-25=0, (6x+5)(x-5)=0$
 $\therefore x=-\frac{5}{6}$ 또는 $x=5$
 그런데 $x>0$ 이므로 $x=5$
 따라서 처음 원의 반지름의 길이는 5cm이다.

- 12 트랙의 둘레의 길이는 $4\times 8+8^2=96$ (m)이므로
 두 바퀴를 돌 때 움직인 거리는 $96\times 2=192$ (m)
 $4t+t^2=192, t^2+4t-192=0$
 $(t+16)(t-12)=0 \therefore t=12$ ($\because t>0$)
 따라서 두 바퀴를 도는 데 12초가 걸린다.

- 13 $x^2-2x-n=0$ 에서 $x=1\pm\sqrt{1+n}$
 위 식이 정수가 되기 위해서는 $1+n$ 이 제곱인 수이어야 한다.
 $50<n<100$ 이므로
 $1+n=64, 81, 100$
 $\therefore n=63, 80, 99$

- 14 처음 정사각형의 한 변의 길이는 $(2x+3)$ cm이므로
 $(2x+3)^2-18=31, 4x^2+12x-40=0$
 $x^2+3x-10=0, (x+5)(x-2)=0$
 $\therefore x=-5$ 또는 $x=2$
 그런데 $x>0$ 이므로 $x=2$

- 15 주어진 직선의 방정식은 $y=-2x+8$
 점 A의 x 좌표를 a 라 하면 점 A의 y 좌표는 $-2a+8$ 이므로
 $\frac{1}{2}a(-2a+8)=3, a^2-4a+3=0$
 $(a-1)(a-3)=0$
 $\therefore a=1$ 또는 $a=3$
 따라서 점 A의 좌표는 (1, 6) 또는 (3, 2)

06 이차함수와 그 그래프 기본 80~81쪽

- | | | | |
|---------|---------------|------|-------------------|
| 01 다, 리 | 02 ㄱ, 리, 나, 다 | 03 ① | 04 17 |
| 05 ②, ⑤ | 06 ④ | 07 ② | 08 ⑤ |
| 10 3 | 11 4 | 12 ⑤ | 13 $\frac{16}{3}$ |

- 04 $y=-3(x+4)^2-5$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프의 식은 $y=3(x+4)^2+5$
 이 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k=3(-2+4)^2+5 \therefore k=17$
- 09 $y=-2(x+1)^2+m$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 n 만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y-3=-2(x-n+1)^2+m$
 $y=-2(x-n+1)^2+m+3$
 이 그래프가 $y=-2(x-3)^2-4$ 의 그래프와 일치하므로
 $-n+1=-3, m+3=-4$
 따라서 $m=-7, n=4$ 이므로 $m+n=-3$

10 이차함수 $y = \frac{5}{2}(x-p)^2 + 2p$ 의 꼭짓점 $(p, 2p)$ 가 일차함수

$$y = -\frac{1}{3}x + 7 \text{의 그래프 위에 있으므로}$$

$$2p = -\frac{1}{3}p + 7, \frac{7}{3}p = 7 \quad \therefore p = 3$$

11 $y=f(x)$ 의 그래프가 x 축과 만나는 두 점 A, B의 좌표는 $(x-1)^2 - 1 = 0$ 에서 $x^2 - 2x = 0$

$$x(x-2) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 $A(0, 0), B(2, 0)$ 이므로 $\overline{AB} = 2$ 이다.

또한 $y=g(x)$ 의 그래프는 $y=f(x)$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프이고, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $p = 2 + 2 = 4$

13 두 점 A, E는 두 함수 $y = \frac{4}{3}x^2$ 과 $y = 3$ 의 그래프의 교점이므로

$$\frac{4}{3}x^2 = 3, x^2 = \frac{9}{4} \quad \therefore x = \pm \frac{3}{2}$$

즉, $A(-\frac{3}{2}, 3)$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{BC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{3}{4} \quad \therefore B(-\frac{3}{4}, 3)$$

즉, $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-\frac{3}{4}, 3)$ 을 지나므로

$$3 = a(-\frac{3}{4})^2 \quad \therefore a = \frac{16}{3}$$

06 이차함수와 그 그래프 발전 82~83쪽

- | | | | |
|------|------|-----------------|--------------------------|
| 01 ⑤ | 02 ⑤ | 03 ④ | 04 $0 < a < \frac{3}{4}$ |
| 05 ② | 06 ② | 07 $-2 < a < 0$ | 08 ② |
| 09 ⑤ | 10 ④ | 11 1 | 12 $\frac{1}{9}$ 13 16 |

09 $y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 4$ 에서 $\frac{1}{2}(x-2)^2 - 4 = 0$

$$(x-2)^2 = 8 \quad \therefore x = 2 \pm 2\sqrt{2}$$

따라서 $A(2+2\sqrt{2}, 0), B(2-2\sqrt{2}, 0)$ 이므로 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$

12 점 A의 x 좌표를 a 라 하면

$$A(a, a^2), D(a, 4a^2), C(2a, 4a^2), B(2a, a^2)$$

이때 $\square ABCD$ 는 제1사분면에 놓여 있는 정사각형이고

$$\overline{DC} = \overline{DA} \text{이므로 } a = 3a^2 \quad \therefore a = \frac{1}{3} (\because a > 0)$$

$$\therefore \square ABCD = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

13 점 C의 x 좌표를 a 라 하면

$$C(a, \frac{1}{2}a^2), B(-a, \frac{1}{2}a^2), D(a, a^2+2), A(-a, a^2+2)$$

$$\overline{AD} = 2a, \overline{AB} = \frac{1}{2}a^2 + 2$$

이때 $\square ABCD$ 는 정사각형이므로 $\overline{AD} = \overline{AB}$

$$2a = \frac{1}{2}a^2 + 2, (a-2)^2 = 0 \quad \therefore a = 2$$

$$\therefore \square ABCD = (2a)^2 = 4^2 = 16$$

07 이차함수의 활용 기본 84~85쪽

- | | | | | |
|------|-------|-------------|------------------|------|
| 01 ⑤ | 02 -1 | 03 ③ | 04 ② | 05 ④ |
| 06 8 | 07 ④ | 08 $a > 16$ | 09 ⑤ | 10 ② |
| 11 ① | 12 ① | 13 ⑤ | 14 $\frac{9}{2}$ | |

11 $y = -\frac{1}{2}x^2 - mx - 4m$

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

이므로 최댓값 $M = \frac{1}{2}m^2 - 4m$ 이다.

$$M = \frac{1}{2}m^2 - 4m = \frac{1}{2}(m-4)^2 - 8$$

따라서 M 은 $m = 4$ 일 때, 최솟값 -8 을 가진다.

12 $700 = 300a + b, 500 = 400a + b$ 에서

두 식을 연립하여 풀면 $a = -2, b = 1300$

$$\therefore y = -2x + 1300$$

단가가 k 원일 때 판매량은 $(-2k + 1300)$ 개이므로 하루 매출액은

$$k(-2k + 1300) = -2k^2 + 1300k \\ = -2(k - 325)^2 + 211250$$

따라서 $k = 325$ (원)일 때 하루 매출액이 최대가 된다.

13 농장의 가로 길이를 x m라 하면 세로 길이는 $(10-x)$ m이므로 넓이를 S 라 하면

$$S = x(10-x) = -x^2 + 10x \\ = -(x-5)^2 + 25$$

따라서 농장의 최대 넓이는 25m^2 이다.

14 점 P의 x 좌표를 a ($a > 0$)라 하면 $P(a, a^2+2)$

두 점 P와 Q의 y 좌표는 같으므로 점 Q의 x 좌표를 x 라 하면

$$a^2 + 2 = 2x - 8 \quad \therefore x = \frac{a^2}{2} + 5$$

$$\therefore Q\left(\frac{a^2}{2} + 5, a^2 + 2\right)$$

$$\therefore \overline{PQ} = \frac{a^2}{2} + 5 - a = \frac{1}{2}(a-1)^2 + \frac{9}{2}$$

따라서 \overline{PQ} 는 $a = 1$ 일 때, 최솟값 $\frac{9}{2}$ 를 가진다.

07 이차함수의 활용 발전 86~87쪽

- | | | | | |
|------|-------|------|-------------------|------|
| 01 ② | 02 ① | 03 ⑤ | 04 $\frac{55}{2}$ | 05 ④ |
| 06 ② | 07 9 | 08 ③ | 09 ② | 10 ③ |
| 11 ① | 12 36 | 13 ⑤ | | |

05 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + c$

$$= -\frac{1}{2}(x-3)^2 + \frac{9}{2} + c$$

이므로 함수값에 속하는 자연수가 4개 존재하기 위해서는

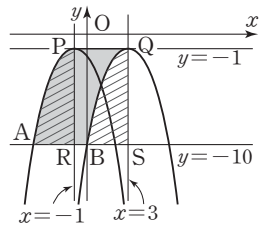
$$4 \leq \frac{9}{2} + c < 5 \text{이어야 하므로 } -\frac{1}{2} \leq c < \frac{1}{2}$$

- 08 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근이 2, -2이므로
 $a(x-2)(x+2)=0, a(x^2-4)=0$
 $ax^2-4a=0$
 $\therefore b=0, c=-4a$
 $y=ax^2+bx+c$
 $=ax^2-4a$
 이때 최댓값이 4이므로
 $-4a=4 \quad \therefore a=-1$
 $\therefore a=-1, b=0, c=4$
 $\therefore (a+2b+c)^2=3^2=9$

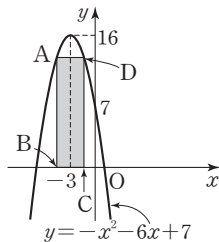
- 10 $y=-x^2+2kx+k=-(x-k)^2+k^2+k$
 이므로 $x=k$ 일 때, 최댓값 $M=k^2+k$ 를 가진다.
 $M=k^2+k$
 $=\left(k+\frac{1}{2}\right)^2-\frac{1}{4}$
 이므로 M 은 $k=-\frac{1}{2}$ 일 때, 최솟값 $-\frac{1}{4}$ 을 가진다.
 따라서 $A=-\frac{1}{4}, B=-\frac{1}{2}$ 이므로 $A+B=-\frac{3}{4}$

- 11 (총 판매 금액)=(한 개당 가격) \times (판매 개수)이므로
 총 판매 금액을 y 원이라 하면
 $y=(180+x)(400-2x)=-2x^2+40x+72000$
 $=-2(x-10)^2+72200$
 이므로 $x=10$ 일 때, 최대 판매 금액은 72200원이다.
 따라서 한 개당 190원에 팔았을 때 판매 금액이 최대가 된다.

- 12 $y=-x^2-2x-2=-(x+1)^2-1$ 이므로 P(-1, -1)
 $y=-x^2+6x-10=-(x-3)^2-1$ 이므로 Q(3, -1)
 점 B는 $y=-x^2+6x-10$ 의 y 절편이므로 B(0, -10)
 이때 $\overline{PQ} \parallel \overline{AB}$ 이므로 오른쪽 그림에서 빗금친 부분의 넓이는 서로 같다.
 따라서 구하는 넓이는 직사각형 PRSQ의 넓이와 같으므로
 $4 \times 9 = 36$



- 13 $y=-x^2-6x+7$
 $=-(x+3)^2+16$
 점 C의 x 좌표를 a ($a < 0$)라 하면
 $C(a, 0), D(a, -a^2-6a+7)$ 이고
 $\overline{BC}=2a+6, \overline{CD}=-a^2-6a+7$
 이므로
 ($\square ABCD$ 의 둘레의 길이)
 $=2(\overline{BC}+\overline{CD})$
 $=2(2a+6-a^2-6a+7)$
 $=2(-a^2-4a+13)$
 $=-2(a^2+4a+4-17)$
 $=-2(a+2)^2+34$
 따라서 $a=-2$ 일 때, 최댓값 34를 가진다.



01 제곱근과 실수

90쪽

- 01 ③ 02 ② 03 ② 04 ①
 05 $2+\sqrt{20}$ 06 $\sqrt{35}$

- 01 $\sqrt{1+3}=\sqrt{4}=\sqrt{2^2}=2$
 $\sqrt{1+3+5}=\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$
 $\sqrt{1+3+5+7}=\sqrt{16}=\sqrt{4^2}=4$
 $\sqrt{1+3+5+7+9}=\sqrt{25}=\sqrt{5^2}=5$
 \vdots
 $\therefore \sqrt{1+3+5+7+\dots+19}=\sqrt{10^2}=10$
 [참고] $1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$ (단, n 은 자연수)
 |다른 풀이| $\sqrt{(1+19)+(3+17)+\dots+(9+11)}$
 $=\sqrt{20 \times 5}=10$

- 02 $a < b < c$ 에서 $a-b < 0, a-c < 0, b-c < 0$ 이므로
 $\sqrt{(a-b)^2}+\sqrt{(a-c)^2}+\sqrt{(b-c)^2}$
 $=-(a-b)-(a-c)-(b-c)$
 $=-a+b-a+c-b+c$
 $=-2a+2c=15$
 이때 $a=2b$ 이고 $b=3c$ 이므로 $a=2b=2 \times 3c=6c$
 즉, $-2a+2c=15$ 에서
 $-12c+2c=-10c=15 \quad \therefore c=-\frac{3}{2}$
 $a=6c, b=3c$ 이므로
 $a+b+c=6c+3c+c=10c$
 $=10 \times \left(-\frac{3}{2}\right)=-15$

- 03 $\sqrt{3a}$ 가 자연수가 되려면 a 는
 $3 \times 1^2=3, 3 \times 2^2=12, 3 \times 3^2=27, 3 \times 4^2=48, \dots$ 이고,
 $\sqrt{3a} < 12$ 이므로 $\sqrt{3a}=3, 6, 9$
 이때 $\sqrt{b}=9, 6, 3$ 이므로 $b=81, 36, 9$
 따라서 구하는 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는
 $(3, 81), (12, 36), (27, 9)$ 의 3개이다.
 |다른 풀이| $\sqrt{3a}$ 가 자연수이려면 $a=3k^2$ (k 는 자연수) 꼴이 되어야 한다.

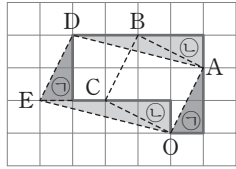
- $\sqrt{3a}=\sqrt{3^2k^2}=3k$ 이므로 $\sqrt{3a}$ 는 3의 배수이다.
 이때 $\sqrt{3a}$ 는 12보다 작아야 되므로 $(\sqrt{3a}, \sqrt{b})$ 는
 $(3, 9), (6, 6), (9, 3)$ 의 3개이다.

- 04 ① $2-x > 0$ 이므로 $\sqrt{(2-x)^2}=2-x > 0$
 ② $x-2 < 0$ 이므로 $-\sqrt{(x-2)^2}=-(-x+2)=x-2 < 0$
 ③ $2+y > 0$ 이므로 $\sqrt{(2+y)^2}=2+y > 0$
 ④ $-y > 0$ 이므로 $-\sqrt{(-y)^2}=-(-y)=y < 0$
 ⑤ $y-2 < 0$ 이므로 $-\sqrt{(y-2)^2}=-(-y+2)=y-2 < 0$
 이 중 양수는 ①, ③이고 $y < 0, -x > 0$ 이므로
 $2-x > 2+y$
 따라서 가장 큰 것은 ①이다.

- 05 점 A에 대응하는 수가 $2+\sqrt{8}$ 이므로 $\overline{PA}=\sqrt{8}$
 즉, 작은 정사각형의 넓이는 8이고, 이는 모눈 두 칸의 넓이와 같

으므로 모눈 한 칸의 넓이는 4이다.
 큰 정사각형의 넓이는 모눈 다섯 칸의 넓이와 같으므로
 $5 \times 4 = 20$
 따라서 큰 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{20}$ 이므로
 $\overline{PB} = \sqrt{20}$
 따라서 점 B에 대응하는 수는 $2 + \sqrt{20}$

- 06 오른쪽 그림과 같이 어두운 ㉠, ㉡끼리 넓이가 각각 같으므로 □OADE의 넓이는 모눈중이의 작은 정사각형 9칸의 넓이와 같다.
 즉, 모눈 한 칸의 넓이는 7이다.
 □OABC의 넓이는 $5 \times 7 = 35$ 이므로
 \overline{OA} 의 길이는 $\sqrt{35}$ 이다.



02 근호를 포함한 식의 계산

91쪽

- 01 $3\sqrt{6}$ 02 ① 03 ③ 04 ④
 05 $2 + \frac{3\sqrt{2}}{2}$ 06 20

- 01 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)이고

$\triangle ADE = \frac{2}{3} \triangle ABC$ 이므로

$\triangle ABC : \triangle ADE = 3 : 2$

즉, $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE} = \sqrt{3} : \sqrt{2}$

$\overline{DE} = x$ 라 하면 $\sqrt{3} : \sqrt{2} = 9 : x$

$\sqrt{3}x = 9\sqrt{2} \quad \therefore x = \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 3\sqrt{6}$

- 02 $\sqrt{2} - 3 = \sqrt{2} - \sqrt{9} < 0$

$5 - \sqrt{2} = \sqrt{25} - \sqrt{2} > 0$

$1 - \sqrt{2} = \sqrt{1} - \sqrt{2} < 0$

$\therefore \sqrt{(\sqrt{2}-3)^2} - \sqrt{(5-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(1-\sqrt{2})^2}$

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

$= -\sqrt{2} + 3 - 5 + \sqrt{2} + 1 - \sqrt{2}$

$= -1 - \sqrt{2}$

따라서 $a = -1, b = -1$ 이므로

$a + b = (-1) + (-1) = -2$

- 03 $\frac{5y+3x}{2y-3x} = 3$ 에서 $5y+3x = 3(2y-3x)$

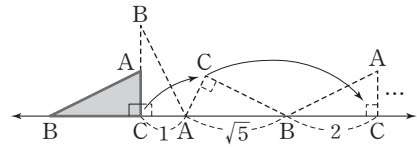
$5y+3x = 6y-9x \quad \therefore y = 12x$

$\frac{y}{-8x+y} = \frac{12x}{-8x+12x} = \frac{12x}{4x} = 3$

$\frac{5y-6x}{2y+3x} = \frac{60x-6x}{24x+3x} = \frac{54x}{27x} = 2$

$\therefore \sqrt{\frac{y}{-8x+y}} \times \left(\sqrt{\frac{5y-6x}{2y+3x}} + 1 \right) = \sqrt{3} \times (\sqrt{2} + 1) = \sqrt{6} + \sqrt{3}$

- 04 $\triangle ABC$ 를 오른쪽으로 굴려서 점 C가 처음으로 다시 수직선과 만나는 점의 위치는 다음 그림과 같다.



즉, 삼각형의 각 변 AC, AB, BC가 차례로 수직선에서 만나야 하므로 점 C의 위치는 점 C(9)에서 각 변의 길이의 합인 $3 + \sqrt{5}$ 만큼 오른쪽으로 이동한 위치이다.

따라서 이 점에 대응하는 수는

$9 + 3 + \sqrt{5} = 12 + \sqrt{5}$

- 05 가장 큰 원의 반지름의 길이가 $\sqrt{2}$ 이므로

점 A에 대응하는 수는 $1 - \sqrt{2} \quad \therefore a = 1 - \sqrt{2}$

점 D에 대응하는 수는 $1 + \sqrt{2} \quad \therefore d = 1 + \sqrt{2}$

두 번째로 큰 원의 반지름의 길이는 큰 원의 반지름의 길이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

즉, 점 C에 대응하는 수는 $1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore c = 1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

점 A에서 원점까지의 길이는 큰 원의 반지름의 길이에서 정사각형의 한 변의 길이인 1을 뺀 길이이므로 $\sqrt{2} - 1$ 이다.

이때 점 B가 원점에서 $\sqrt{2} - 1$ 만큼 오른쪽에 위치하기 때문에 점 B에 대응하는 수는 $\sqrt{2} - 1 \quad \therefore b = \sqrt{2} - 1$

$\therefore a + b + c + d = (1 - \sqrt{2}) + (\sqrt{2} - 1) + \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) + (1 + \sqrt{2})$
 $= 2 + \frac{3\sqrt{2}}{2}$

06 $x\sqrt{\frac{3y}{x}} + 2y\sqrt{\frac{27x}{y}} - \frac{1}{x}\sqrt{\frac{x^3y}{3}}$
 $= \sqrt{\frac{3x^2y}{x}} + 2\sqrt{\frac{27xy^2}{y}} - \sqrt{\frac{x^3y}{3x^2}}$
 $= \sqrt{3xy} + 2\sqrt{27xy} - \sqrt{\frac{xy}{3}}$
 $= \sqrt{9} + 2\sqrt{81} - \sqrt{\frac{3}{3}}$
 $= 3 + 18 - 1 = 20$

03 인수분해

92쪽

- 01 45 02 $\frac{3}{x}$ 03 8개 04 ⑤ 05 ④
 06 ③

01 $3x^2 - px + 5q = 3\left(x^2 - \frac{p}{3}x + \frac{5q}{3}\right)$

이 식이 완전제곱식이 되려면 $\left(-\frac{p}{3} \times \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5q}{3}$

$\frac{p^2}{36} = \frac{5q}{3} \quad \therefore p^2 = 60q$

자연수 p의 값이 최소가 되려면

$60q = 2^2 \times 3 \times 5 \times q$ 에서 $q = 15$

이때 자연수 p의 값은 30이므로

$p + q = 30 + 15 = 45$

정답 모음

02 $0 < x < 1$ 에서 $\frac{1}{x} > 1$ 이므로 $x + \frac{1}{x} > 0$, $x - \frac{1}{x} < 0$

$$\begin{aligned} \therefore & \sqrt{\frac{1}{x^2}} + \sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2} - 2} + \sqrt{x^2 + \frac{1}{x^2} + 2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{1}{x}\right)^2} + \sqrt{\left(x - \frac{1}{x}\right)^2} + \sqrt{\left(x + \frac{1}{x}\right)^2} \\ &= \frac{1}{x} - \left(x - \frac{1}{x}\right) + \left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= \frac{1}{x} - x + \frac{1}{x} + x + \frac{1}{x} = \frac{3}{x} \end{aligned}$$

03 $x + y = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= A^2 - 6A - 16 = (A+2)(A-8) \\ &= (x+y+2)(x+y-8) \end{aligned}$$

이 값이 소수가 되기 위해서는 $x+y-8=1$, 즉 $x+y=9$ 따라서 $x+y=9$ 가 되는 x, y 의 순서쌍 (x, y) 는 $(1, 8), (2, 7), (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3), (7, 2), (8, 1)$ 의 8개이다.

04 $xyz + xy + yz + zx + x + y + z + 1$

$$\begin{aligned} &= xy(z+1) + y(z+1) + x(z+1) + (z+1) \\ &= (xy+y+x+1)(z+1) \\ &= \{(x+1)y + (x+1)\}(z+1) \\ &= (x+1)(y+1)(z+1) \end{aligned}$$

05 $f(n) = \frac{n^2}{n^2-1} = \frac{n^2}{(n-1)(n+1)} = \frac{n}{n-1} \times \frac{n}{n+1}$

$$\begin{aligned} \therefore & f(2) \times f(3) \times f(4) \times \dots \times f(50) \\ &= \left(\frac{2}{1} \times \frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{4}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \dots \times \left(\frac{50}{49} \times \frac{50}{51}\right) \\ &= \frac{2}{1} \times \frac{50}{51} = \frac{100}{51} \end{aligned}$$

06 A, B 두 화단의 넓이의 차는

$$\begin{aligned} & \{(a+x)^2 - xy\} - \{(a+y)^2 - xy\} \\ &= (a+x)^2 - (a+y)^2 \\ &= (a+x+a+y)(a+x-a-y) \\ &= (2a+x+y)(x-y) \end{aligned}$$

04 이차방정식의 뜻과 풀이

93쪽

01 ① 02 2 03 $-\frac{8}{3}$ 04 ①, ③ 05 ③

06 5

01 $x^2 - ax + b = 0$ 의 한 근이 $x = a - \sqrt{b}$ 이므로

$$\begin{aligned} (a - \sqrt{b})^2 - a(a - \sqrt{b}) + b &= 0, \quad -a\sqrt{b} + 2b = 0 \\ a\sqrt{b} &= 2b \quad \therefore a = 2\sqrt{b} \quad \dots \ominus \end{aligned}$$

①을 만족하는 10보다 작은 자연수 a, b 에 대하여 순서쌍 (a, b) 는 $(2, 1), (4, 4), (6, 9)$ 의 3개이다.

02 $x^2 - 2x - 3 = 0$ 에서 $(x+1)(x-3) = 0$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 3$$

두 근 중 큰 근은 $x = 3$ 이므로

$$x = 3 \text{을 } x^2 - (a+2)x + 2a - 1 = 0 \text{에 대입하면}$$

$$9 - 3(a+2) + 2a - 1 = 0$$

$$-a + 2 = 0 \quad \therefore a = 2$$

두 근 중 작은 근은 $x = -1$ 이므로

$$x = -1 \text{을 } 3x^2 - (b-1)x + 3b - 6 = 0 \text{에 대입하면}$$

$$3 + (b-1) + 3b - 6 = 0$$

$$4b - 4 = 0 \quad \therefore b = 1$$

$$\therefore ab = 2 \times 1 = 2$$

03 $x^2 + 2ax + 2a - 1 = 0$ 에서 $(x+1)(x+2a-1) = 0$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = -2a + 1$$

$$x^2 - (a+5)x + 5a = 0 \text{에서 } (x-5)(x-a) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = a$$

(i) 공통인 근이 $x = -1$ 일 때, $a = -1$

(ii) 공통인 근이 $x = 5$ 일 때,

$$-2a + 1 = 5 \quad \therefore a = -2$$

(iii) $x = -2a + 1$ 과 $x = a$ 가 공통인 근일 때,

$$-2a + 1 = a \quad \therefore a = \frac{1}{3}$$

따라서 상수 a 의 값의 합은

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

04 $2x^2 - 3x + a - 4 = 0$ 에서

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 8(a-4)}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{41 - 8a}}{4}$$

이때 해가 모두 유리수가 되려면 $41 - 8a$ 가 0 또는 제곱인 수가 되어야 하므로

$$41 - 8a = 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36$$

$$\therefore 8a = 41, 40, 37, 32, 25, 16, 5$$

이때 a 는 자연수이므로 $8a$ 는 8의 배수이다.

즉, $8a$ 의 값이 될 수 있는 것은 16, 32, 40

$$\therefore a = 2, 4, 5$$

05 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

$$9(x-1)^2 = 6(2x^2 - 5x + 2)$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

이 이차방정식의 한 근이 $x = a$ 이므로

$$a^2 - 4a + 1 = 0 \quad \therefore a + \frac{1}{a} = 4$$

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

$$= 4 + 2 = 6$$

$$\therefore \sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}} = \sqrt{6} \quad \left(\because \sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}} > 0\right)$$

06 $x = -2a + 1, y = -a^2 - 2a - 12$ 를 $y = ax - 2$ 에 대입하면

$$-a^2 - 2a - 12 = a(-2a + 1) - 2$$

$$a^2 - 3a - 10 = 0, (a+2)(a-5) = 0$$

$$\therefore a = -2 \text{ 또는 } a = 5$$

(i) $a = -2$ 일 때, $y = -2x - 2$ 이

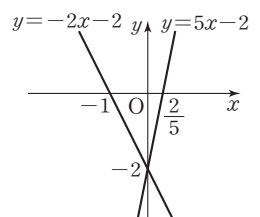
므로 제 2, 3, 4사분면을 지난다.

(ii) $a = 5$ 일 때, $y = 5x - 2$ 이므로

제 1, 3, 4사분면을 지난다.

조건에서 제 2사분면을 지나지 않으

므로 $a = 5$



- 01 16개 02 -12 03 $-\frac{3}{2}$ 04 ④ 05 ⑤
 06 $(-5+5\sqrt{5})$ cm 07 1 cm 또는 4 cm 08 52
 09 ④ 10 $(4-\sqrt{11})$ cm

- 01 $(ab+1)x^2-2(a+b)x+4=0$ 에서
 $\{-2(a+b)\}^2-4 \times (ab+1) \times 4 < 0$
 $\therefore (a-b)^2 < 4$
 이때 a, b 는 자연수이므로 $(a-b)^2=0$ 또는 $(a-b)^2=1$
 즉, $a-b=0$ 또는 $a-b=1$ 또는 $a-b=-1$
 $\therefore a=b$ 또는 $a=b+1$ 또는 $a=b-1$
 (i) $a=b$ 일 때, 순서쌍 (a, b) 는
 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6개
 (ii) $a=b+1$ 일 때, 순서쌍 (a, b) 는
 (2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), (6, 5)의 5개
 (iii) $a=b-1$ 일 때, 순서쌍 (a, b) 는
 (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6)의 5개
 (i)~(iii)에서 순서쌍 (a, b) 는 16개이다.
- 02 두 근이 모두 짝수이므로 두 근을 $2m, 2n(m, n$ 은 자연수)으로 놓으면
 $(\text{두 근의 곱})=2m \times 2n=20$
 $\therefore mn=5$
 m, n 이 자연수이므로
 $m=1, n=5$ 또는 $m=5, n=1$
 $(\text{두 근의 합})=2m+2n=-k$ 이므로
 $k=-2(m+n)=(-2) \times 6=-12$
- 03 두 근을 $a, a+1$ 로 놓으면 큰 근이 작은 근의 3배이므로
 $a+1=3a \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
 따라서 두 근이 $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}$ 이므로
 $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = -a$ 에서 $a=-2$
 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = b$ 에서 $b=\frac{3}{4}$
 $\therefore ab=(-2) \times \frac{3}{4} = -\frac{3}{2}$
- 04 $1 < \sqrt{3} < 2$ 에서 $-2 < -\sqrt{3} < -1, 4 < 6-\sqrt{3} < 5$ 이므로
 $a=4, b=(6-\sqrt{3})-4=2-\sqrt{3}$
 $2-\sqrt{3}$ 이 $x^2-4kx+1=0$ 의 한 근이고 계수가 유리수이므로 다른 한 근은 $2+\sqrt{3}$ 이다.
 $4k=(2-\sqrt{3})+(2+\sqrt{3})=4 \quad \therefore k=1$
- 05 제품의 처음 가격을 a 원, 판매량을 b 개라 하면
 가격을 $x\%$ 인상하였을 때 가격은 $a(1+\frac{x}{100})$ 원, 판매량은
 $b(1-\frac{x}{200})$ 개이다. 이때 (총 판매 금액)=(가격) \times (판매량)
 이고 총 판매 금액이 12% 증가하므로
 $ab(1+\frac{12}{100})=a(1+\frac{x}{100})b(1-\frac{x}{200})$

$$22400=(100+x)(200-x)$$

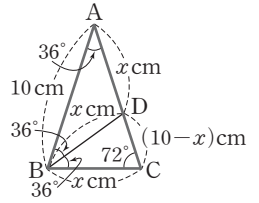
$$x^2-100x+2400=0$$

$$(x-40)(x-60)=0$$

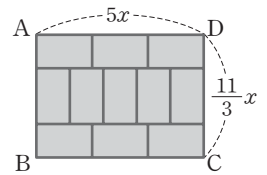
$$\therefore x=40 (\because 0 < x < 50)$$

따라서 제품의 가격을 40% 인상하여야 한다.

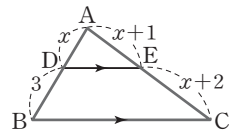
- 06 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC=72^\circ, \angle BAC=36^\circ$
 선분 BD 가 $\angle B$ 의 이등분선이므로
 $\angle ABD=\angle DBC=36^\circ$
 즉, $\triangle ABC \sim \triangle BCD$ (AA 닮음)
 $\overline{BC}=x$ cm라 하면
 $\overline{BD}=\overline{AD}=x$ cm, $\overline{DC}=(10-x)$ cm이므로
 $\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{BC}:\overline{CD}$ 에서
 $10:x=x:(10-x)$
 $10(10-x)=x^2$
 $x^2+10x-100=0$
 $\therefore x=-5+5\sqrt{5} (\because x > 0)$
 $\therefore \overline{BC}=(-5+5\sqrt{5})$ cm



- 07 $\overline{BF}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=(5-x)$ cm
 $\triangle AFE$ 가 직각이등변삼각형이므로
 $\overline{AE}=\overline{AF}=(5-x)$ cm
 평행사변형 BDEF에서 밑변을 \overline{BF} , 높이를 \overline{AE} 로 생각하면
 $x(5-x)=4, x^2-5x+4=0$
 $(x-1)(x-4)=0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=4$
 따라서 \overline{BF} 의 길이는 1 cm 또는 4 cm이다.
- 08 카드 한 장에서 짧은 변의 길이를 x 라 하면 짧은 변 5개의 길이는 긴 변 3개의 길이와 같으므로 긴 변의 길이는 $\frac{5}{3}x$ 이다.
 $\overline{AD}=5x$
 $\overline{CD}=x+\frac{5}{3}x+x=\frac{11}{3}x$
 이때 $\square ABCD$ 의 넓이가 165이므로
 $5x \times \frac{11}{3}x = 165, \frac{55}{3}x^2 = 165, x^2 = 9$
 $\therefore x=3 (\because x > 0)$
 따라서 $\overline{AD}=15, \overline{CD}=11$ 이므로 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는
 $2 \times (15+11) = 52$



- 09 $\overline{AD}=x$ 라 하면
 $\overline{AE}=\overline{AD}+1=x+1$
 $\overline{EC}=\overline{AE}+1=x+2$
 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
 $x:3=(x+1):(x+2)$
 $x(x+2)=3(x+1)$
 $x^2-x-3=0$
 $\therefore x=\frac{1+\sqrt{13}}{2} (\because x > 0)$
 $\therefore \overline{AD}=\frac{1+\sqrt{13}}{2}$



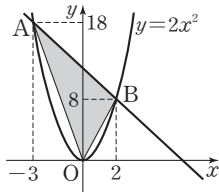
10 $\overline{BP} = x$ cm 라 하면
 $\overline{PC} = (5-x)$ cm, $\overline{PA} = (15-x)$ cm
 $\triangle PQC : \square ACQG = 1 : 10$ 이므로
 $\triangle PQC : \triangle PGA = 1 : 11$
 또, $\triangle PQC \sim \triangle PGA$ (AA 닮음) 이므로
 $(5-x)^2 : (15-x)^2 = 1 : 11$
 $11 \times (5-x)^2 = (15-x)^2, x^2 - 8x + 5 = 0$
 $\therefore x = 4 \pm \sqrt{11}$
 그런데 점 P는 \overline{CB} 위의 한 점이므로 $0 < x < 5$ 에서
 $x = 4 - \sqrt{11}$
 $\therefore \overline{BP} = (4 - \sqrt{11})$ cm

06 이차함수와 그 그래프

96쪽

01 30 02 1 03 ④ 04 ④ 05 ①

01 점 A의 좌표는 $(a-5, 2(a-5)^2)$
 이고, 점 B의 좌표는 $(a, 2a^2)$ 이다.
 \overline{AB} 의 기울기가 -2 이므로
 $\frac{2a^2 - 2(a-5)^2}{a - (a-5)} = -2, 20a = 40$
 $\therefore a = 2$

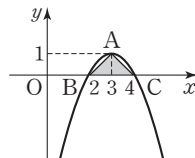


따라서 $A(-3, 18), B(2, 8)$ 이므로
 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times (8+18) \times 5 - \frac{1}{2} \times 3 \times 18 - \frac{1}{2} \times 2 \times 8$
 $= 30$

02 <그림 1>에서 꼭짓점의 좌표가 $(3, 4)$ 이므로
 이차함수의 그래프의 식은
 $y = a(x-3)^2 + 4$
 이 그래프가 점 $(1, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a(1-3)^2 + 4, 4a = -4 \quad \therefore a = -1$
 $\therefore y = -(x-3)^2 + 4$

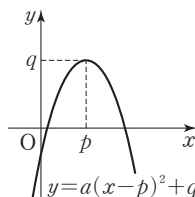
<그림 2>는 <그림 1>을 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프이므로

$y = -(x-3)^2 + 1 \quad \therefore A(3, 1)$
 $0 = -(x-3)^2 + 1$ 에서
 $x^2 - 6x + 8 = 0, (x-2)(x-4) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 4$

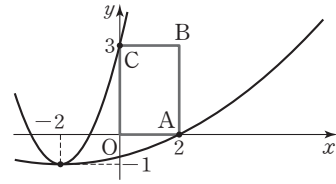


즉, $B(2, 0), C(4, 0)$ 이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$

03 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 제1, 3, 4사분면만을 지나려면 오른쪽 그림과 같아야 한다.
 ㄱ. 위로 볼록한 포물선이다.
 ㄴ. $a < 0, p > 0, q > 0$ 이므로 $apq < 0$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.



04 이차함수 $y = a(x+2)^2 - 1$ 의 그래프는 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -1)$ 이므로 다음 그림과 같다.



이 그래프가 직사각형 OABC의 둘레 위의 서로 다른 두 점에서 만나려면 $a > 0$ 이다. 또, $\square OABC$ 와 서로 다른 두 점에서 만나려면 그래프의 폭이 점 A를 지날 때보다 좁고, 점 C를 지날 때보다 넓어야 한다.

(i) $y = a(x+2)^2 - 1$ 의 그래프가 점 $A(2, 0)$ 을 지날 때

$$0 = a \times 4^2 - 1, 16a = 1 \quad \therefore a = \frac{1}{16}$$

(ii) $y = a(x+2)^2 - 1$ 의 그래프가 점 $C(0, 3)$ 을 지날 때

$$3 = a \times 2^2 - 1, 4a = 4 \quad \therefore a = 1$$

(i), (ii)에서 $\frac{1}{16} < a < 1$

05 이차함수 $y = (x+3)^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면 $y = (x-1)^2$ 의 그래프가 된다.

이때 \overline{AB} 가 x 축에 평행하므로 $y = (x+3)^2$ 의 그래프 위의 점 A를 x 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면 점 B가 된다.

따라서 $\overline{AB} = 4$ 이고, $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = 2$

즉, 점 B를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 점이 점 C이므로 그래프의 식은 $y = (x-1)^2 - 2$

$$\therefore q = -2$$

07 이차함수의 활용

97~98쪽

01 $\frac{5}{6}$ 02 8 03 $y = 2x^2 + 8x + 10$ 04 ③

05 ③ 06 $y = -\frac{1}{4}(x-2)^2 - 4$ 07 ②

08 116250 09 160 cm 10 $-\frac{15}{2}$ 11 $\frac{16}{7}$

$$\begin{aligned} 01 \quad y &= -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 2a + b - 8 \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4 - 4) + 2a + b - 8 \\ &= -\frac{1}{2}(x+2)^2 + 2a + b - 6 \end{aligned}$$

꼭짓점의 좌표는 $(-2, 2a+b-6)$ 이고 꼭짓점이 제2사분면 위에 있으려면 $2a+b-6 > 0$

$2a+b > 6$ 을 만족하는 경우는

$a=1$ 일 때, $b=5, 6$

$a=2$ 일 때, $b=3, 4, 5, 6$

$a=3$ 일 때, $b=1, 2, 3, 4, 5, 6$

$a=4$ 일 때, $b=1, 2, 3, 4, 5, 6$

$a=5$ 일 때, $b=1, 2, 3, 4, 5, 6$

$a=6$ 일 때, $b=1, 2, 3, 4, 5, 6$

즉, 30가지이므로 구하는 확률은 $\frac{30}{36} = \frac{5}{6}$

02 $y=x^2-10x+16$
 $= (x^2-10x+25-25)+16$
 $= (x-5)^2-9$

이 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표는
 $0=x^2-10x+16$ 에서 $(x-2)(x-8)=0$
 $\therefore x=2$ 또는 $x=8$

즉, x 축과 만나는 두 점 사이의 거리는 6이다.
 이 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 후 두 점 사이의
 거리가 처음의 $\frac{1}{3}$ 이 되었으므로 두 점 사이의 거리는 2이다.

이때 평행이동한 그래프의 축의 방정식과 이차항의 계수는 변하
 지 않으므로 직선 $x=5$ 로부터 1만큼씩 떨어진 점을 지나게 된다.
 즉, 두 점 $(4, 0)$, $(6, 0)$ 을 지나므로 평행이동한 그래프의 식은
 $y=(x-4)(x-6)=x^2-10x+24=(x-5)^2-1$
 따라서 y 축의 방향으로 8만큼 평행이동한 것이므로 $q=8$

03 이차함수의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 라 하면
 조건 (가)에서 이차함수 $y=2x^2-4x+1$ 을 평행이동하면 겹쳐지
 므로 이차항의 계수가 같다. $\therefore a=2$
 조건 (나)에서 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 10)$ 이므로 $c=10$
 $\therefore y=2x^2+bx+10$

$$=2\left(x^2+\frac{b}{2}x+\frac{b^2}{16}-\frac{b^2}{16}\right)+10$$

$$=2\left(x+\frac{b}{4}\right)^2-\frac{b^2}{8}+10$$

즉, 꼭짓점의 좌표가 $\left(-\frac{b}{4}, -\frac{b^2}{8}+10\right)$ 이고
 조건 (다)에서 꼭짓점이 직선 $y=-\frac{1}{2}x+1$ 위에 있으므로

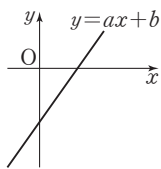
$$-\frac{b^2}{8}+10=\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{b}{4}\right)+1$$

$$b^2-80=-b-8, b^2+b-72=0$$

$$(b+9)(b-8)=0 \quad \therefore b=-9 \text{ 또는 } b=8$$

조건 (라)에서 대칭축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호가 같
 아야 한다. $\therefore b=8$
 따라서 구하는 이차함수의 식은 $y=2x^2+8x+10$

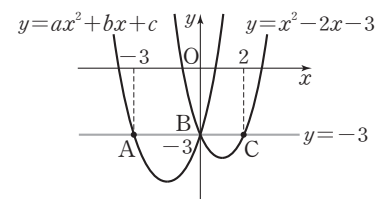
04 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프는 오른쪽
 그림과 같으므로 $a>0, b<0$
 $y=-x^2+2bx+ab-b^2$ 에서
 $2b<0, ab-b^2<0$
 x^2 의 계수가 음수이므로 그래프는 위로 볼
 른 포물선이다.



x^2 의 계수와 x 의 계수의 부호가 같으므로 축의 방정식은 y 축의
 왼쪽에 위치하고, 상수항이 음수이므로 y 축과의 교점은 x 축보다
 아래이다.
 따라서 이차함수의 그래프로 가장 알맞은 것은 ㉓이다.

05 $y=x^2-2x-3$ 에서 $x=0$ 이면 $y=-3$ 이므로 $B(0, -3)$
 세 점 A, B, C의 y 좌표가 같으므로
 $y=x^2-2x-3$ 에서 $-3=x^2-2x-3$
 $x^2-2x=0, x(x-2)=0$
 $\therefore x=0$ 또는 $x=2$

즉, $C(2, -3)$
 $\overline{BC}=2$ 이고 $2\overline{AB}=3\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB}=3$
 즉, $A(-3, -3)$



이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 $y=x^2-2x-3$ 의 그래프
 의 폭이 같으므로 $a=1$, 축은 두 점 A, B에서 같은 거리에 있으므
 로 축의 방정식은 $x=-\frac{3}{2}$ 이다.

즉, $y=\left(x+\frac{3}{2}\right)^2+q$ 의 그래프가 점 $(0, -3)$ 을 지나므로
 $-3=\frac{9}{4}+q \quad \therefore q=-\frac{21}{4}$

$$\therefore y=\left(x+\frac{3}{2}\right)^2-\frac{21}{4}=x^2+3x-3$$

즉, $a=1, b=3, c=-3$ 이므로
 $abc=1\times 3\times (-3)=-9$

06 꼭짓점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이므로 이차항의 계수를 a 라 하면

$y=a(x+2)^2+1$
 이 그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 $2=4a+1, 4a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$

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

이 그래프를 x 축의 방향으로 4만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행
 이동한 그래프의 식은

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

이 그래프를 x 축에 대하여 대칭이동하면

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

07 두 점 $(0, 0)$, $(2, 0)$ 을 지나는 이차함수의 식은

$$y=ax(x-2)=ax^2-2ax$$

㉠과 비교하여 정리하면 $b=-2a, c=0$

$y=2ax^2+2bx+2c$ 에 b, c 의 값을 각각 대입하면
 $y=2ax^2-4ax=2ax(x-2)$

즉, 그래프가 x 축과 만나는 두 점은 $(0, 0)$, $(2, 0)$ 으로 같다. 그
 러나 ㉠보다 x^2 의 계수의 절댓값이 커졌으므로 폭은 좁아진다.
 따라서 구하는 그래프로 가장 알맞은 것은 ㉡이다.

08 100 kg을 초과하여 하루에 더 판매하는 토마토의 무게를 x kg이
 라 하고 이익금을 y 원이라 하면

$$y=(4000-3000-10x)(100+2x)$$

$$=(1000-10x)(100+2x)$$

$$=-20x^2+1000x+100000$$

$$=-20(x^2-50x+625-625)+100000$$

$$=-20(x-25)^2+112500$$

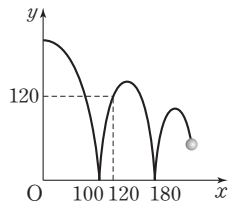
즉, $x=25$ 일 때 최댓값이 112500이므로

$$p=4000-10x=4000-250=3750$$

$$M=112500$$

$$\therefore p+M=116250$$

09 처음 튀어 오른 공이 그리는 포물선이 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(100, 0), (180, 0)$ 이므로 $y=a(x-100)(x-180)$ 이 그래프가 점 $(120, 120)$ 을 지나므로



$$120 = a(120-100)(120-180)$$

$$= a \times 20 \times (-60)$$

$$\therefore a = -0.1$$

$$\therefore y = -0.1(x-100)(x-180)$$

$$= -0.1(x^2 - 280x + 18000)$$

$$= -0.1(x^2 - 280x + 19600 - 19600) - 1800$$

$$= -0.1(x-140)^2 + 160$$

따라서 처음 튀어 오른 공의 최고 높이는 160 cm이다.

10 $y = x^2 + ax + b$ 의 꼭짓점의 좌표가 $(2, 0)$ 이므로

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

$$\therefore a = -4, b = 4$$

점 A의 x 좌표를 k 라 하면

$$A(k, -k^2 + 4k)$$

$$B(k, k^2 - 4k + 4)$$

$$\overline{AB} = (-k^2 + 4k) - (k^2 - 4k + 4)$$

$$= -2k^2 + 8k - 4$$

이때 두 그래프의 축의 방정식이 $x=2$ 이고

점 A의 좌표가 $(k, -k^2 + 4k)$ 이므로

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 2(2-k) = 4-2k$$

직사각형 ABCD의 둘레의 길이를 y 라 하면

$$y = 2\{(4-2k) + (-2k^2 + 8k - 4)\}$$

$$= -4k^2 + 12k$$

$$= -4(k^2 - 3k)$$

$$= -4\left(k^2 - 3k + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right)$$

$$= -4\left(k - \frac{3}{2}\right)^2 + 9$$

$k = \frac{3}{2}$ 일 때 최댓값은 9이다.

즉, $t = \frac{3}{2}, l = 9$ 이므로

$$a + b + t - l = -4 + 4 + \frac{3}{2} - 9 = -\frac{15}{2}$$

11 $3\overline{PC} = 4\overline{EC}$ 에서 $\overline{PC} : \overline{EC} = 4 : 3$ 이므로

$$\overline{PC} = 4k, \overline{EC} = 3k (k > 0) \text{라 하면}$$

$$P\left(4k, \frac{64}{3}k^2\right), Q(-3k, 12k^2)$$

$$\square PABC = (4k)^2 = 16k^2$$

$$\square QDCE = 3k \times \left(\frac{64}{3}k^2 - 12k^2\right) = 28k^3$$

이때 두 사각형의 넓이가 같으므로

$$16k^2 = 28k^3 \quad \therefore k = \frac{4}{7}$$

따라서 점 P의 x 좌표는

$$4k = 4 \times \frac{4}{7} = \frac{16}{7}$$

중간고사 대비 실전 모의고사

중간고사 대비 실전 모의고사 1 회

100~102쪽

01 ⑤	02 ③	03 ④	04 ④	05 ②
06 ①, ④	07 ④	08 ⑤	09 ⑤	10 ②
11 ①, ③	12 ④	13 ①	14 ③	15 ①, ⑤
16 ①	17 ③	18 ①	19 ③	20 ①

서술형 1 15

서술형 2 $8x-11$

서술형 3 $x^2-3x-18=(x+3)(x-6)$

서술형 4 11

15 $a-1=A, b-1=B$ 로 치환하면

$$(\text{주어진 식}) = A^2 - B^2$$

$$= (A+B)(A-B)$$

$$= (a-1+b-1)(a-1-b+1)$$

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

16 (주어진 식) $= xy - x + 1 - y$

$$= x(y-1) - (y-1)$$

$$= (x-1)(y-1)$$

18 $x^2 - 4y^2 = (x+2y)(x-2y) = 10$

이때 $x+2y = -2$ 이므로 $x-2y = -5$

서술형 1 $60 = 2^2 \times 3 \times 5$

...①

$\sqrt{\frac{60}{n}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3 \times 5}{n}}$ 가 자연수가 되려면 근호 안의 수가 제곱인

수이어야 한다.

...②

따라서 가장 작은 자연수 n 의 값은 $3 \times 5 = 15$

...③

채점 기준	배점
① 60을 소인수분해하기	40%
② 근호 안의 수의 지수가 짝수가 되어야 함을 알기	40%
③ 가장 작은 자연수 n 의 값 구하기	20%

서술형 2 (평행사변형의 넓이) $= (\text{밑변}) \times (\text{높이})$

...①

$$64x^2 - 121 = (8x+11)(8x-11) \text{이므로}$$

...②

높이는 $8x-11$ 이다.

...③

채점 기준	배점
① 평행사변형의 넓이 구하는 식 알기	20%
② 넓이를 인수분해하기	50%
③ 높이 구하기	30%

서술형 3 슬비는 상수항을 바르게 보았고, 소라는 x 의 계수를 바르게 보았다.

슬비: $(x+2)(x-9) = x^2 - 7x - 18$ 에서 상수항은 -18 이다.

...①

소라: $(x-1)(x-2) = x^2 - 3x + 2$ 에서 x 의 계수는 -3 이다.

...②

따라서 처음 이차식은 $x^2 - 3x - 18$ 이므로

바르게 인수분해하면

$$x^2 - 3x - 18 = (x+3)(x-6) \quad \dots \textcircled{3}$$

채점 기준	배점
① 처음 이차식의 상수항 구하기	30%
② 처음 이차식의 x 의 계수 구하기	30%
③ 처음 이차식을 바르게 인수분해하기	40%

서술형 4 $x^2 - 7x - 18 = 0, (x-9)(x+2) = 0$

$$\therefore x=9 \text{ 또는 } x=-2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$a=9, b=-2 (\because a>b) \text{ 이므로} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$a-b=9-(-2)=11 \quad \dots \textcircled{3}$$

채점 기준	배점
① 이차방정식의 해 구하기	50%
② a, b 의 값 구하기	20%
③ $a-b$ 의 값 구하기	30%

중간고사 대비 실전 모의고사 2 회 103~105쪽

- | | | | | |
|---------|------|---------|---------|------|
| 01 ④ | 02 ④ | 03 ① | 04 ④ | 05 ④ |
| 06 ①, ④ | 07 ② | 08 ①, ④ | 09 ③ | 10 ② |
| 11 ④ | 12 ④ | 13 ③ | 14 ①, ④ | 15 ③ |
| 16 ⑤ | 17 ③ | 18 ① | 19 ② | 20 ④ |

서술형 1 $8\sqrt{6} - 2\sqrt{2} - 3$ 서술형 2 $2a-1$

서술형 3 2015 서술형 4 $x=-2$ 또는 $x=7$

07 $3 < \sqrt{\frac{a+1}{2}} < 4$ 에서 $\sqrt{9} < \sqrt{\frac{a+1}{2}} < \sqrt{16}$

$$9 < \frac{a+1}{2} < 16, 18 < a+1 < 32 \quad \therefore 17 < a < 31$$

따라서 자연수 a 는 18, 19, 20, ..., 30이므로
 $30 - 18 + 1 = 13$ (개)이다.

11 $25x^2 - 81 = (5x)^2 - 9^2 = (5x+9)(5x-9)$
 $\therefore (5x+9) + (5x-9) = 10x$

15 $3x-4=A$ 로 치환하면
 (주어진 식) $= 3A^2 + 18A + 27$
 $= 3(A^2 + 6A + 9)$
 $= 3(A+3)^2$
 $= 3(3x-1)^2$

16 $x+y+2=A, x-y-2=B$ 라 하면
 (주어진 식) $= A^2 - B^2$
 $= (A+B)(A-B)$
 $= (x+y+2+x-y-2)(x+y+2-x+y+2)$
 $= 2x(2y+4)$
 $= 4x(y+2)$

17 (주어진 식) $= a^2 - 4a + 4 - b^2$
 $= (a-2)^2 - b^2$
 $= (a+b-2)(a-b-2)$

서술형 1 $\sqrt{2}a + \sqrt{3}b = \sqrt{2}(5\sqrt{3}-2) + \sqrt{3}(3\sqrt{2}-\sqrt{3}) \quad \dots \textcircled{1}$
 $= 5\sqrt{6} - 2\sqrt{2} + 3\sqrt{6} - 3 \quad \dots \textcircled{2}$
 $= 8\sqrt{6} - 2\sqrt{2} - 3$

채점 기준	배점
① a, b 를 주어진 식에 대입하기	40%
② 식의 값 구하기	60%

서술형 2 (사다리꼴의 넓이) = {(윗변)+(아랫변)} × (높이) × $\frac{1}{2} \quad \dots \textcircled{1}$

사다리꼴의 높이를 h 라 하면

$$\frac{1}{2}\{(a+3)+(a+5)\}h = 2a^2 + 7a - 4 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$(a+4)h = (a+4)(2a-1)$$

$$\therefore h = \frac{(a+4)(2a-1)}{a+4} = 2a-1$$

따라서 사다리꼴의 높이는 $2a-1$ 이다. $\dots \textcircled{3}$

채점 기준	배점
① 사다리꼴의 넓이 구하는 식 알기	20%
② 식 세우기	40%
③ 사다리꼴의 높이 구하기	40%

서술형 3 $2014 \times 2016 + 1 = (2015-1)(2015+1) + 1 \quad \dots \textcircled{1}$
 $= 2015^2 - 1 + 1 = 2015^2 \quad \dots \textcircled{2}$

따라서 어떤 자연수는 2015이다. $\dots \textcircled{3}$

채점 기준	배점
① $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 를 이용하여 식 세우기	40%
② 식을 간단히 나타내기	40%
③ 어떤 자연수 구하기	20%

서술형 4 $(x+1)(x-6) = 8$ 에서 $x^2 - 5x - 6 = 8$

$$x^2 - 5x - 14 = 0 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$(x+2)(x-7) = 0 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 7 \quad \dots \textcircled{3}$$

채점 기준	배점
① $ax^2 + bx + c = 0$ 의 꼴로 나타내기	30%
② 인수분해를 이용하여 $AB=0$ 의 꼴로 나타내기	40%
③ 이차방정식의 해 구하기	30%

중간고사 대비 실전 모의고사 3 회 106~108쪽

- | | | | | |
|------|------|------|---------|------|
| 01 ⑤ | 02 ② | 03 ③ | 04 ④, ⑤ | 05 ⑤ |
| 06 ② | 07 ① | 08 ④ | 09 ② | 10 ④ |
| 11 ⑤ | 12 ① | 13 ③ | 14 ④ | 15 ③ |
| 16 ⑤ | 17 ② | 18 ④ | 19 ④ | 20 ④ |

서술형 1 $6-4\sqrt{2}$ 서술형 2 $\frac{1}{18}$

서술형 3 64 서술형 4 $a=2, x=-\frac{3}{2}$

06 새로 만든 정사각형의 넓이는 $10+20=30(\text{cm}^2)$
 따라서 새로 만든 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{30}\text{cm}$ 이다.

12 $x^2 + Ax - 24 = x^2 + (a+b)x + ab$
 이므로 곱이 -24 인 두 정수는 1, -24 또는 2, -12 또는 3, -8 또는 4, -6 또는 6, -4 또는 8, -3 또는 12, -2 또는

24, -1이다.

따라서 A의 값이 될 수 있는 수는 -23, -10, -5, -2, 2, 5, 10, 23이다.

15 $x-1=A, x+4=B$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} (\text{좌변}) &= 2A^2 + AB - B^2 \\ &= (A+B)(2A-B) \\ &= \{(x-1)+(x+4)\}\{2(x-1)-(x+4)\} \\ &= (2x+3)(x-6) \end{aligned}$$

따라서 $a=2, b=3, c=-6$ 이므로

$$ab+c=6+(-6)=0$$

17 (주어진 식) $= (1+2)(1-2) + (3+4)(3-4) + (5+6)(5-6) + (7+8)(7-8)$
 $= -(3+7+11+15) = -36$

18 (주어진 식) $= (a+b)^2 - 2(a+b) - 3$
 $= (a+b-3)(a+b+1)$
 $= (5-3)(5+1) = 12$

서술형 1 (가)에서 $x^2=2$ 이므로 $x=\sqrt{2}$ ($\because x>0$) ... ①

(나)에서 $-\sqrt{2}y = -2$ 이므로 $2y=4 \therefore y=2$... ②

$\therefore (x-y)^2 = (\sqrt{2}-2)^2 = 6-4\sqrt{2}$... ③

채점 기준	배점
① x의 값 구하기	30%
② y의 값 구하기	30%
③ $(x-y)^2$ 의 값 구하기	40%

서술형 2 서로 다른 두 개의 주사위를 던질 때 나올 수 있는 모든 경우는 $6 \times 6 = 36$ (가지) ... ①

$\sqrt{50-ab}$ 가 자연수가 되려면 $50-ab$ 는 50보다 작은 자연수의 제곱인 수가 되어야 한다.

$50-ab=1^2$ 일 때 $ab=49$, $50-ab=2^2$ 일 때 $ab=46$

$50-ab=3^2$ 일 때 $ab=41$, $50-ab=4^2$ 일 때 $ab=34$

$50-ab=5^2$ 일 때 $ab=25$, $50-ab=6^2$ 일 때 $ab=14$

$50-ab=7^2$ 일 때 $ab=1$

따라서 ab의 값은 1, 14, 25, 34, 41, 46, 49이다.

그런데 a, b는 주사위의 눈의 수이므로 ab의 값으로 가능한 것은 1, 25이다.

ab=1인 경우는 (1, 1)의 1가지

ab=25인 경우는 (5, 5)의 1가지 ... ②

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$... ③

채점 기준	배점
① 모든 경우의 수 구하기	20%
② $\sqrt{50-ab}$ 가 자연수가 되는 경우의 수 구하기	60%
③ 확률 구하기	20%

서술형 3 $2^{20}-1 = (2^{10}+1)(2^{10}-1)$
 $= (2^{10}+1)(2^5+1)(2^5-1)$... ①
 $= 1025 \times 33 \times 31$
 $= 25 \times 41 \times 33 \times 31$

30보다 크고 40보다 작은 두 자연수는 31, 33이므로 ... ②

두 자연수의 합은 $31+33=64$ 이다. ... ③

채점 기준	배점
① $2^{20}-1$ 을 인수분해하기	40%
② 조건에 맞는 두 자연수 구하기	40%
③ 두 자연수의 합 구하기	20%

서술형 4 $x=1$ 을 $ax^2+x-3=0$ 에 대입하면

$a+1-3=0 \therefore a=2$... ①

$a=2$ 를 $ax^2+x-3=0$ 에 대입하면

$2x^2+x-3=0$ 에서 $(2x+3)(x-1)=0$

$\therefore x = -\frac{3}{2}$ 또는 $x=1$... ②

따라서 다른 한 근은 $x = -\frac{3}{2}$... ③

채점 기준	배점
① 상수 a의 값 구하기	40%
② a의 값을 대입하여 이차방정식의 해 구하기	40%
③ 다른 한 근 구하기	20%

중간고사 대비 실전 모의고사 4 회 109~111쪽

01 ①	02 ④	03 ⑤	04 ③	05 ②, ⑤
06 ②	07 ②	08 ⑤	09 ③	10 ④
11 ⑤	12 ③, ⑤	13 ④	14 ③	15 ④
16 ①	17 ⑤	18 ①	19 ②	20 ④

서술형 1 $3\sqrt{5}-8$

서술형 2 $x+7$

서술형 3 8

서술형 4 $x=1$ 또는 $x=3$

06 전체 꽃밭의 넓이는

$(\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{3})^2 = 3+12=15(\text{m}^2)$

새로 만들려고 하는 꽃밭의 한 변의 길이를 x m라 하면

$x^2=15$

따라서 새로 만들려고 하는 꽃밭의 한 변의 길이는 $\sqrt{15}$ m이다.

07 $\sqrt{15} < \frac{x}{2} < \sqrt{20}$ 에서 $15 < \frac{x^2}{4} < 20, 60 < x^2 < 80$

이때 $8^2=64, 9^2=81$ 이므로 주어진 부등식을 만족하는 자연수 x는 8이다.

17 (주어진 식) $= \frac{998 \times (997+3)}{(999+1)(999-1)}$
 $= \frac{998 \times 1000}{1000 \times 998} = 1$

서술형 1 $4 < 5 < 9$ 에서 $2 < \sqrt{5} < 3$ 이므로 $\sqrt{5}$ 의 정수 부분은 2이다.

... ①

따라서 $\sqrt{5}$ 의 소수 부분은 $\sqrt{5}-2 \therefore a=\sqrt{5}-2$... ②

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

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

$= 3\sqrt{5}-8$... ③

채점 기준	배점
① $\sqrt{5}$ 의 정수 부분 구하기	30%
② $\sqrt{5}$ 의 소수 부분 구하기	30%
③ $3a-2$ 의 값 구하기	40%

- 01 ② 02 ③ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ⑤
 06 ① 07 ④ 08 ③ 09 ① 10 ⑤
 11 ③ 12 ④ 13 ④ 14 ④ 15 ①
 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ④ 20 ②

서술형 1 8일 서술형 2 $y = \frac{1}{3}(x-2)^2 - 1$
 서술형 3 1 서술형 4 -8

07 처음 원의 반지름의 길이를 x cm 라 하면

$$\pi(x+4)^2 = 4\pi x^2, x^2 + 8x + 16 = 4x^2$$

$$3x^2 - 8x - 16 = 0, (3x+4)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{4}{3} \text{ 또는 } x = 4$$

그런데 $x > 0$ 이므로 $x = 4$
 따라서 처음 원의 반지름의 길이는 4 cm 이다.

08 늘어난 화단의 길이를 x m 라 하면

$$(x+7)(x+5) = 7 \times 5 + 64, x^2 + 12x - 64 = 0$$

$$(x+16)(x-4) = 0 \quad \therefore x = -16 \text{ 또는 } x = 4$$

그런데 $x > 0$ 이므로 $x = 4$
 따라서 늘어난 화단의 길이는 4 m 이다.

19 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$

또한 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 $y = 2x^2$ 의 그래프보다 폭이 넓으므로 $a < 2$
 따라서 상수 a 의 값의 범위는 $0 < a < 2$

서술형 1 어느 달의 달력에서 둘째 주 수요일의 날짜의 수를 x 라 하면

넷째 주 금요일의 날짜의 수는 $x + 16$ 이므로

$$x(x+16) = 192$$

$$x^2 + 16x - 192 = 0 \quad \dots ①$$

$$(x+24)(x-8) = 0 \quad \therefore x = -24 \text{ 또는 } x = 8$$

그런데 x 는 양수이므로 $x = 8$... ②

따라서 이 달력에서 둘째 주 수요일은 8일이다. ... ③

채점 기준	배점
① 이차방정식 세우기	40%
② 조건에 맞는 x 의 값 구하기	40%
③ 둘째 주 수요일은 며칠인지 구하기	20%

서술형 2 꼭짓점의 좌표가 $(2, -1)$ 이므로 $y = a(x-2)^2 - 1$ 로 놓을 수 있다. ... ①

이 그래프가 점 $(5, 2)$ 를 지나므로

$$2 = a(5-2)^2 - 1, 9a = 3 \quad \therefore a = \frac{1}{3} \quad \dots ②$$

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

채점 기준	배점
① 꼭짓점의 좌표를 이용하여 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내기	40%
② 점 $(5, 2)$ 를 지남을 이용하여 a 의 값 구하기	40%
③ 이차함수의 식 구하기	20%

서술형 3 $y = x^2 + ax + b = \left(x + \frac{a}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} + b \quad \dots ①$

$x = -\frac{a}{2}$ 에서 최솟값은 $-\frac{a^2}{4} + b$ 이므로

$$-\frac{a}{2} = 2, -\frac{a^2}{4} + b = 1 \quad \therefore a = -4, b = 5 \quad \dots ②$$

$$\therefore a + b = -4 + 5 = 1 \quad \dots ③$$

채점 기준	배점
① 이차함수의 식을 $y = (x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내기	40%
② a, b 의 값 구하기	40%
③ $a + b$ 의 값 구하기	20%

서술형 4 $y = 2(x+3)(x-1)$

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

$$= 2(x^2 + 2x + 1) - 8$$

$$= 2(x+1)^2 - 8 \quad \dots ①$$

따라서 $x = -1$ 일 때, 최솟값은 -8 이다. ... ②

채점 기준	배점
① 이차함수의 식을 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내기	50%
② 최솟값 구하기	50%

- 01 ⑤ 02 ① 03 ① 04 ④ 05 ⑤
 06 ① 07 ② 08 ④ 09 ⑤ 10 ⑤
 11 ② 12 ②, ④ 13 ① 14 ① 15 ③
 16 ② 17 ⑤ 18 ① 19 ② 20 ③

서술형 1 $x = \pm\sqrt{3}$ 서술형 2 11초 후
 서술형 3 3 서술형 4 36 m

06 $(x-1)(2x+1) = (x+1)^2$ 에서 $x^2 - 3x - 2 = 0$ 이므로
 $a + b = 3, ab = -2$

$$\therefore (a+b)^2 - (a-b)^2 = (a+b+a-b)(a+b-a+b)$$

$$= 2a \times 2b$$

$$= 4ab$$

$$= 4 \times (-2)$$

$$= -8$$

09 처음 원의 반지름의 길이를 x cm 라 하면 반지름의 길이를 3 cm 늘린 원의 반지름의 길이는 $(x+3)$ cm 이므로

$$(x+3)^2 \pi = 2x^2 \pi, (x+3)^2 = 2x^2$$

$$x^2 - 6x - 9 = 0 \quad \therefore x = 3 \pm 3\sqrt{2}$$

그런데 $x > 0$ 이므로 $x = 3 + 3\sqrt{2}$
 따라서 처음 원의 넓이는
 $(3 + 3\sqrt{2})^2 \pi = (27 + 18\sqrt{2}) \pi (\text{cm}^2)$

10 $\overline{AC} = x$ cm 라 하면 $\overline{CB} = (8-x)$ cm 이므로

$$x^2 = 2(8-x)^2, x^2 - 32x + 128 = 0$$

$$\therefore x = 16 - 8\sqrt{2} (\because x < 8)$$

따라서 선분 AC 의 길이는 $16 - 8\sqrt{2} = 8(2 - \sqrt{2}) (\text{cm})$

14 주어진 그래프에서 꼭짓점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로

$$p = -2, q = -3$$

또한 이 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로

$$a(0+2)^2 - 3 = 0, 4a - 3 = 0 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$

$$\therefore a + p + q = -\frac{17}{4}$$

19 이차함수 $y = 2x^2 + 3x - 1$ 의 그래프 위를 점 $P(a, b)$ 가 움직이므로 $b = 2a^2 + 3a - 1$

$$\begin{aligned} \therefore a + b &= a + 2a^2 + 3a - 1 = 2a^2 + 4a - 1 \\ &= 2(a+1)^2 - 3 \end{aligned}$$

따라서 $a + b$ 의 최솟값은 -3

20 점 A의 x 좌표를 a 라 하면

$$A(a, a^2), D(a, 4a^2), C(2a, 4a^2)$$

이때 $\overline{AD} = \overline{CD} = 3a^2$ 이므로 $C(a+3a^2, 4a^2)$ 으로 나타낼 수 있다.

$$a + 3a^2 = 2a \text{에서 } 3a^2 - a = 0$$

$$a(3a-1) = 0 \quad \therefore a = 0 \text{ 또는 } a = \frac{1}{3}$$

그런데 $a > 0$ 이므로 $a = \frac{1}{3}$

$$\therefore A\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{9}\right), D\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{9}\right)$$

따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는 $4 \times \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

서술형 1 $(x-1)(x+2) = -2x-2$ 에서

$$x^2 + x - 2 = -2x - 2, x^2 + 3x = 0$$

$$x(x+3) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -3 \quad \dots \textcircled{1}$$

그런데 $a > b$ 이므로 $a = 0, b = -3$ $\dots \textcircled{2}$

따라서 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 에서 $x^2 = 3$

$$\therefore x = \pm\sqrt{3} \quad \dots \textcircled{3}$$

채점 기준	배점
① 주어진 이차방정식 풀기	40%
② a, b 의 값 구하기	20%
③ $x^2 + ax + b = 0$ 의 해 구하기	40%

서술형 2 나중에 만들어진 삼각형의 넓이가 처음 삼각형의 넓이와 같아지는 때를 x 초 후라 하면

$$\frac{1}{2}(18+2x)(20-x) = \frac{1}{2} \times 18 \times 20 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$-x^2 + 11x + 180 = 180, x^2 - 11x = 0$$

$$x(x-11) = 0 \quad \therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 11 \quad \dots \textcircled{2}$$

그런데 $x > 0$ 이므로 $x = 11$

따라서 나중에 만들어진 삼각형의 넓이가 처음 삼각형의 넓이와 같아지는 것은 11초 후이다. $\dots \textcircled{3}$

채점 기준	배점
① 이차방정식 세우기	40%
② 이차방정식 풀기	40%
③ 조건에 맞는 답 구하기	20%

서술형 3 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭인 그래프가 나타내는 이차함수의 식은 $y = 3x^2$ $\dots \textcircled{1}$

이 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$$k = 3 \times 1^2 \quad \therefore k = 3 \quad \dots \textcircled{2}$$

채점 기준	배점
① x 축에 대하여 대칭인 이차함수의 식 구하기	50%
② k 의 값 구하기	50%

서술형 4 주어진 그래프에서 축의 방정식이 $x = 4$ 이므로

$$y = a(x-4)^2 + q \text{로 놓을 수 있다.} \quad \dots \textcircled{1}$$

이 그래프가 두 점 $(1, 21), (0, 0)$ 을 지나므로

$$9a + q = 21, 16a + q = 0$$

$$\therefore a = -3, q = 48 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$y = -3(x-4)^2 + 48 \text{에 } x = 6 \text{을 대입하면}$$

$$y = -3(6-4)^2 + 48 = 36$$

따라서 6초 후의 공의 높이는 36m이다. $\dots \textcircled{3}$

채점 기준	배점
① 이차함수의 식 세우기	30%
② ①의 미지수 구하기	30%
③ 6초 후의 공의 높이 구하기	40%

기말고사 대비 실전 모의고사 4 회 121~123쪽

01 ⑤	02 ②	03 ③	04 ④	05 ②
06 ②	07 ③	08 ③	09 ②	10 ②
11 ①	12 ③	13 ③	14 ④	15 ④
16 ③	17 ③	18 ③	19 ①	20 ①

서술형 1 $\frac{3}{4}$

서술형 2 4 cm

서술형 3 $y = -2x^2 + 4x + 6$

서술형 4 550 원

05 주어진 이차방정식의 양변에 10을 곱하면

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

$$3x^2 - 3 = x^2 + 6x + 9 - 2x - 10$$

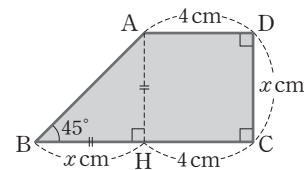
$$2x^2 - 4x - 2 = 0$$

$$x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\therefore x = 1 \pm \sqrt{2}$$

09 $\overline{CD} = x$ cm라 하고, 점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle ABH$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\overline{BH} = \overline{AH} = x \text{ cm}$$



$$\frac{1}{2} \times (x+4+4) \times x = 24$$

$$x^2 + 8x - 48 = 0$$

$$(x+12)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = -12 \text{ 또는 } x = 4$$

그런데 $x > 0$ 이므로 $x = 4$

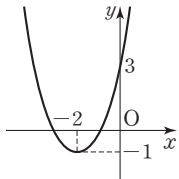
따라서 \overline{CD} 의 길이는 4 cm이다.

10 여행의 출발 날짜를 x 일이라 하면 3일간의 날짜의 수는 각각 $x, x+1, x+2$ 이므로
 $x^2+(x+1)^2+(x+2)^2=245$
 $3x^2+6x-240=0, x^2+2x-80=0$
 $(x+10)(x-8)=0$
 $\therefore x=-10$ 또는 $x=8$
 그런데 x 는 $1 \leq x \leq 31$ 인 자연수이어야 하므로 $x=8$
 따라서 여행의 출발 날짜는 8일이다.

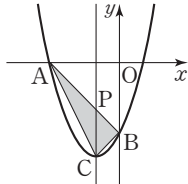
11 $\overline{PQ}=x$ cm라 하면
 $\triangle PBQ \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)이므로
 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{AC}$
 $\overline{BQ} : 8 = x : 6, \overline{BQ} = \frac{4}{3}x$
 $\therefore \overline{QC} = \overline{BC} - \overline{BQ} = 8 - \frac{4}{3}x$ (cm)

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$ (cm²)이므로
 $\square PQCR = \frac{1}{3} \triangle ABC = \frac{1}{3} \times 24 = 8$ (cm²)
 $\square PQCR = \overline{PQ} \times \overline{QC}$ 이므로
 $x(8 - \frac{4}{3}x) = 8, -\frac{4}{3}x^2 + 8x - 8 = 0$
 $x^2 - 6x + 6 = 0$
 $\therefore x = 3 \pm \sqrt{3}$
 그런데 $0 < x < 3$ 이므로 \overline{PQ} 의 길이는 $(3 - \sqrt{3})$ cm

14 $y = x^2 + 4x + 3 = (x+2)^2 - 1$
 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 제 4사분면을 지나지 않는다.



19 $y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프와 x 축과의 교점은 $y=0$ 일 때이므로
 $x^2 + 2x - 3 = 0, (x+3)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -3$ 또는 $x = 1$
 $\therefore A(-3, 0)$
 $y = x^2 + 2x - 3 = (x+1)^2 - 4$ 에서
 꼭짓점 $C(-1, -4)$
 $y = x^2 + 2x - 3$ 의 그래프와 y 축과의 교점은 $x=0$ 일 때이므로
 $B(0, -3)$



두 점 A, B를 지나는 직선은 $y = -x - 3$
 이 직선과 포물선의 축 $x = -1$ 이 만나는 교점을 P라 할 때
 $P(-1, -2)$
 $\therefore \triangle ABC = \triangle ACP + \triangle CBP$
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 3$

20 직선 $y=4$ 와 $y = \frac{1}{4}x^2$ 의 그래프의 교점을 구해 보면
 $\frac{1}{4}x^2 = 4, x^2 = 16 \quad \therefore x = \pm 4$
 $\therefore R(4, 4)$
 이때 $\overline{PQ} = \overline{QR}$ 이므로 점 Q의 좌표는 $Q(2, 4)$
 $y = ax^2$ 의 그래프와 직선 $y=4$ 의 교점이 Q이므로
 $4 = 4a \quad \therefore a = 1$

서술형 1 직선 $mx+3y=3$ 이 점 $(m+1, m^2)$ 을 지나므로
 $m(m+1)+3m^2=3, 4m^2+m-3=0$
 $(m+1)(4m-3)=0$
 $\therefore m = -1$ 또는 $m = \frac{3}{4}$... ①

$mx+3y=3$ 에서 $y = -\frac{m}{3}x+1$
 y 절편이 1이므로 제 3사분면을 지나지 않으려면 기울기가 음수이어야 한다.
 $-\frac{m}{3} < 0 \quad \therefore m > 0$... ②
 $\therefore m = \frac{3}{4}$ ($\because m > 0$) ... ③

채점 기준	배점
① m 의 값이 될 수 있는 수 구하기	40%
② m 의 값의 범위 구하기	40%
③ m 의 값 구하기	20%

서술형 2 $\overline{AP} = x$ cm라 하면 $\overline{CQ} = 2x$ cm이고

$\triangle PBQ = \frac{1}{2} \times \overline{BQ} \times \overline{PB} = 72$ 이므로
 $\frac{1}{2}(20-2x)(16-x) = 72$... ①
 $x^2 - 26x + 88 = 0, (x-4)(x-22) = 0$
 $\therefore x = 4$ 또는 $x = 22$... ②
 그런데 $0 < x < 10$ 이므로 $x = 4$
 따라서 \overline{AP} 의 길이는 4 cm이다. ... ③

채점 기준	배점
① 이차방정식 세우기	40%
② 이차방정식 풀기	40%
③ \overline{AP} 의 길이 구하기	20%

서술형 3 $x=1$ 에서 최댓값 8을 가지므로 꼭짓점의 좌표는 $(1, 8)$ 이다.
 즉, $y = a(x-1)^2 + 8$... ①
 이 그래프가 점 $(3, 0)$ 을 지나므로
 $0 = a(3-1)^2 + 8, 4a = -8$
 $\therefore a = -2$... ②
 $\therefore y = -2(x-1)^2 + 8 = -2x^2 + 4x + 6$... ③

채점 기준	배점
① $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내기	40%
② a 의 값 구하기	30%
③ $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼴로 나타내기	30%

서술형 4 아이스크림의 가격을 x 원 올렸을 때의 한 개당 가격은 $(500+x)$ 원이고, 판매량은 $(1200-2x)$ 개이므로
 총 판매 금액을 y 라 하면
 $y = (500+x)(1200-2x)$... ①
 $= -2x^2 + 200x + 600000$
 $= -2(x-50)^2 + 605000$... ②
 따라서 아이스크림 가격을 50원 올려 550원에 팔 때, 총 판매 금액이 최대가 된다. ... ③

채점 기준	배점
① 이차함수의 식 세우기	40%
② $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내기	30%
③ 총 판매 금액이 최대가 되게 하는 한 개당 판매 가격 구하기	30%