

## 1 실수와 그 연산

### 1.1.1 제곱근의 뜻과 성질

[개념1]

$$x^2 = a, \text{ 제곱근, } 2^2 = 4, (-2)^2 = 4$$

[개념2]

(1) 양수와 음수 2개, 같다.

(2) 0뿐이므로, 1

(3) 없다.

(풀이)  $\pm 3$ 이다, 없다, 0 하나뿐이다, ④, ⑤

[개념3]

(1) 기호  $\sqrt{\quad}$ , '제곱근  $a$ ', '루트(root)  $a$ ',  $\sqrt{3}$ , '루트 3'

$$(2) \sqrt{a}, -\sqrt{a}, +\sqrt{3}, -\sqrt{3}, \pm\sqrt{3}$$

(주의) 루트나 제곱기호,  $+\sqrt{3}, -\sqrt{3}$

$$(3) \sqrt{a}, -\sqrt{a}, \sqrt{a}$$

$$(풀이) \sqrt{0.3^2} = 0.3, 8, -8, -\sqrt{\left(\frac{2}{7}\right)^2} = -\frac{2}{7},$$

⑤

[개념4]

(1)  $a, a, a$ , 제곱, 있다,  $a, a$

(2)  $|a|, a (a \geq 0), -a (a < 0), 0$ 보다 크거나 같은 수

$$(풀이) (-\sqrt{a})^2 = a, ④$$

[개념5]

(1) 제곱인 수, 제곱수

(2) 근호, 자연수

(3) 근호

### 1.1.2 제곱근의 성질 응용

[개념1]

$$(1) An0, 2 \times 5, 2^2 \times 3^2 \times 5^4, \text{ 완전제곱수}$$

(참고) 홀수이다, 짝수이다.

$$(2) A \text{의 약수, } \frac{A}{n}, A \text{의 배수, } \frac{n}{A}, \text{ 약분, 완전}$$

제곱수

$$(3) A+n, \text{ 완전제곱수}$$

[개념2]

$$(1) \sqrt{a} < \sqrt{b}$$

$$(2) a < b$$

$$(3) -\sqrt{a} > -\sqrt{b}$$

$$(참고) \sqrt{a} < \sqrt{b}, a < b$$

$$(풀이) 13, 16, <, <, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, <, <, >, >$$

[개념3]

$$\text{제곱, 근호, } p^2 < n < q^2$$

$$(풀이) 9 \leq x+2 < 36, 7 \leq x < 34, 27 \text{개다.}$$

### 1.1.3 무리수와 실수

[개념1]

(1) 아닌 수, 나타낼 수 없는 수, 무한소수

(주의) 무리수는 아니다, 유리수

(2) 무한소수, 유리수, 무리수

$$(풀이) \text{ 유리수, 무리수, 무리수, 유리수, 유리수, 유리수, } 3-\sqrt{2}, \pi, 2$$

[개념2]

(1) 실수

(참고) 사칙연산, 교환법칙과 결합법칙

(2) 실수, 유리수, 무리수

$$(풀이) \text{ 유리수, 유리수, 유리수, } \parallel, \vee$$

[개념3]

$$\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}, \overline{OA}, \sqrt{2}, -\sqrt{2}$$

[개념4]

(1) 유리수와 무리수

(2) 실수

(3) 무수히 많은 실수

(풀이) 존재하지 않는다, 무리수, 정수, 유리수와 무리수, 실수, ⑤

### 1.2.1 제곱근의 곱셈과 나눗셈

[개념1]

$$(1) \sqrt{ab}, \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}, mn\sqrt{ab},$$

$$(2 \times 3) \times \sqrt{3 \times 5} = 6\sqrt{15}$$

$$(2) \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}, \frac{m}{n} \sqrt{\frac{a}{b}}$$

[개념2]

$$(1) \sqrt{a^2} \sqrt{b} = |a| \sqrt{b} = a\sqrt{b},$$

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b^2}} = \frac{\sqrt{a}}{|b|} = \frac{\sqrt{a}}{b}, \sqrt{3^2 \times 2} = 3\sqrt{2},$$

$$\sqrt{\frac{6}{16}} = \sqrt{\frac{6}{4^2}} = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

$$(2) \sqrt{a^2} \sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}, \sqrt{\frac{a}{b^2}}, \sqrt{2^2 \times 5} = \sqrt{20},$$

$$\sqrt{\frac{7}{3^2}} = \sqrt{\frac{7}{9}}$$

$$(\text{풀이}) \frac{\sqrt{6}}{2} \times \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{3}}, \sqrt{\frac{2 \times 6 \times 5}{15 \times 3}}, \sqrt{3^2 \times \frac{4}{3}},$$

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

[개념3]

(1) 같은 수를 곱하여, 유리화

$$(2) \frac{b \times \sqrt{a}}{\sqrt{a} \times \sqrt{a}} = \frac{b\sqrt{a}}{a}, \frac{\sqrt{ab}}{b}, \frac{c\sqrt{b}}{ab},$$

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

$$(\text{풀이}) \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

### 1.2.2 제곱근의 덧셈과 뺄셈

[개념1]

$$(m+n)\sqrt{a}, (m-n)\sqrt{a}, 7\sqrt{2}, 3\sqrt{3}$$

(주의)  $\neq$

$$(\text{풀이}) \sqrt{3} + \sqrt{7}, 3\sqrt{10} - 2\sqrt{10} = \sqrt{10}, \sqrt{10},$$

$$\sqrt{20} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{20}{2}}, \sqrt{10},$$

$$\frac{10 \times \sqrt{10}}{\sqrt{10} \times \sqrt{10}} = \frac{10\sqrt{10}}{10}, \sqrt{10}, \textcircled{1}$$

[개념2]

$$(1) \sqrt{2} \times 3 + \sqrt{2} \times \sqrt{3} = 3\sqrt{2} + \sqrt{6}$$

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

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

$$(\text{풀이}) \sqrt{12} \times \frac{4}{3\sqrt{3}} - \sqrt{12} \times \frac{1}{9\sqrt{3}},$$

$$\sqrt{4} \times \frac{4}{3} - \sqrt{4} \times \frac{1}{9} = \frac{8}{3} - \frac{2}{9} = \frac{22}{9}$$

[개념3]

$$(1) a=0, b=0$$

$$(2) a=c, b=d, a=1, b-3=2,$$

$$a=1, b-3=2$$

(풀이)

$$(2\sqrt{3})x - y = 2x\sqrt{3} - y, -8, -y=2, -4, -2$$

### 1.2.3 제곱근 계산의 활용

[개념1]

(1) 분모의 유리화

$$(2) \sqrt{a^2+b^2}, \sqrt{a^2+a^2} = \sqrt{2}a, \sqrt{a^2+b^2+c^2},$$

$$\sqrt{a^2+a^2+a^2} = \sqrt{3}a$$

$$(3) \frac{\sqrt{3}}{2}a, \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$(\text{풀이}) (\sqrt{2} + \sqrt{6}) \times \sqrt{2} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{6} + 6\sqrt{2}$$

### 1.2.4 실수의 대소 비교

[개념1]

$$(1) >, <, =$$

$$(2) >, <, =$$

$$(3) >, <, =$$

$$(4) >, >, >, >, >, >$$

$$(\text{풀이}) <, <, >, <, >, \textcircled{2}$$

### 1.2.5 제곱근을 어림한 값

[개념1]

$$(2) \text{만나는 곳}, 1.772, 1.772$$

[개념2]

10, 거듭제곱

(1) 두 자리씩

$$(2) 10, \frac{1}{10}$$

$$\sqrt{2 \times 10000} = 100\sqrt{2} \approx 100 \times 1.414 = 141.4$$

$$(\text{풀이}) 10\sqrt{5.18} \approx 10 \times 2.276 = 22.76$$

### 1.2.6 무리수의 정수부분과 소수부분

[개념1]

(1) 정수 부분, 소수 부분, (정수 부분), (소수 부분)

$$(2) n, \sqrt{x}-n \text{이다, (무리수), (무리수의 정수 부분), } 19^2 < 371 < 20^2, 19 < \sqrt{371} < 20, 19,$$

$$\sqrt{371}-19$$

$$(\text{풀이}) -3, -2, 1, 2, 1,$$

$$(4-\sqrt{7})-1=3-\sqrt{7}, 1-\sqrt{7}(3-\sqrt{7}),$$

$$1-3\sqrt{7}+7=8-3\sqrt{7}$$

[개념2]

$$[x], x-[x], 2, \text{정수부분}, 2.541-2=0.541,$$

소수부분

## 2 다항식의 곱셈과 인수분해

### 2.1.1 다항식과 다항식의 곱셈

[개념1]

(1) 분배법칙

(2) 내림차순,  $x^2 + x + 2x + 2$ ,  $x^2 + 3x + 2$

(참고)  $(a+b)(c+d)$ ,  $ac+ad+bc+bd$

(풀이) (1)

$$3x \times 2x + 3x \times y + 3x \times 5 + y \times 2x + y \times y + y \times 5,$$

$$6x^2 + 3xy + 15x + 2xy + y^2 + 5y,$$

$$6x^2 + 5xy + 15x + y^2 + 5y$$

(2)  $(x^2 + 2x + xy + 2y)(y - 3)$ ,

$$x^2y - 3x^2 + 2xy - 6x + xy^2 - 3xy + 2y^2 - 6y,$$

$$x^2y + xy^2 - 3x^2 - xy + 2y^2 - 6x - 6y$$

### 2.1.2 곱셈 공식

[개념1]

(1)  $a^2 + 2ab + b^2$ ,  $a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$

(참고)  $\{-(a+b)\}^2$ ,  $(a+b)^2$

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

(3)  $a^2 - 2ab + b^2$ ,  $a^2 - ab - ba + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$$x^2 - 2 \times x \times 3 + 3^2 = x^2 - 6x + 9$$

(참고)  $\{-(a-b)\}^2$ ,  $(a-b)^2$

(4)  $(a-b)^2 = a^2 - b(a-b) - b(a-b) - b^2$ ,

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

$$a^2 - 2ab + 2b^2 - b^2,$$

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

[개념2]

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

$$x^2 - (2a)^2 = x^2 - 4a^2$$

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

[개념3]

(1)  $x^2 + (a+b)x + ab$ ,

$$x^2 + ax + bx + ab = x^2 + (a+b)x + ab,$$

$$x^2 + (2+3)x + 2 \cdot 3 = x^2 + 5x + 6$$

(2)  $x^2 + (2+3)x + 2 \cdot 3 = x^2 + 5x + 6$

[개념4]

(1)  $acx^2 + (ad+bc)x + bd$ ,

$$(ax)(cx) + adx + bcx + bd = acx^2 + (ad+bc)x + bd,$$

$$3 \cdot 2 \cdot x^2 + (3 \cdot 3 + 2 \cdot 2)x + 2 \cdot 3,$$

$$6x^2 + 13x + 6$$

$$(2) acx^2 + adx + bcx + bd = acx^2 + (ad+bc)x + bd$$

[개념5]

(2) 치환, 문자  $t$ ,  $(t+2)(t-2)$ ,  $t^2 - 2^2$ ,

$$(x+y)^2 - 4, x^2 + 2xy + y^2 - 4$$

(3)  $\{(x+1)(x+3)\}\{(x-2)(x+6)\}$ ,

$$(x^2 + 4x + 3)(x^2 + 4x - 12),$$

$$(t+3)(t-12),$$

$$t^2 - 9t - 36,$$

$$(x^2 + 4x)^2 - 9(x^2 + 4x) - 36,$$

$$(x^2)^2 + 2 \cdot x^2 \cdot 4x + (4x)^2 - 9x^2 - 36x - 36,$$

$$x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 9x^2 - 36x - 36,$$

$$x^4 + 8x^3 + 7x^2 - 36x - 36$$

(풀이)  $b-c=A$ ,  $\{a+(b-c)\}\{a-(b-c)\}$ ,

$$(a+A)(a-A)=a^2-A^2,$$

$$a^2 - (b-c)^2 = a^2 - b^2 + 2bc - c^2$$

### 2.1.3 곱셈 공식의 활용

[개념1]

(1)  $(20-2)(20+1)$ ,  $400 - 3 \times 20 + 2 = 342$

(2)  $(30+1)^2 = 900 + 60 + 1 = 961$

(3)  $(1000+3)(1000-3)$ ,  $1000^2 - 9 = 999991$

(4)  $1 \times (2+1)(2^2+1)(2^4+1)$ ,

$$(2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1),$$

$$(2^2-1)(2^2+1)(2^4+1),$$

$$(2^4-1)(2^4+1),$$

$$2^8 - 1 = 255$$

[개념2]

(1)  $a \pm 2\sqrt{ab} + b$

(2)  $a - b$

[개념3]

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

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

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

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

$$\begin{aligned} & \text{(풀이)} \frac{(1-\sqrt{3})(-1+\sqrt{3})}{(-1-\sqrt{3})(-1+\sqrt{3})}, \\ & \frac{-1+2\sqrt{3}-3}{1-3}=2-\sqrt{3} \end{aligned}$$

#### 2.1.4 곱셈 공식의 변형식

[개념1]

$$(1) (a+b)^2-2ab, (a-b)^2+2ab, (a+b)^2-2ab, (a-b)^2+2ab$$

$$(2) (a+b)^2-4ab, (a-b)^2+4ab, (a+b)^2-4ab, (a-b)^2+4ab$$

[개념2]

$$(1) \left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2,$$

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2,$$

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2, 3^2-2=7$$

$$(2) \left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4, \left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4, \left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4,$$

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

[개념3]

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

$$\begin{aligned} (2) (x-2)^2=5, x^2-4x+4=5 \quad \therefore x^2-4x=1, \\ (2+\sqrt{5})^2-4(2+\sqrt{5}), \\ 4+4\sqrt{5}+5-8-4\sqrt{5}=1 \end{aligned}$$

#### 2.2.1 인수분해의 뜻

[개념1]

$$(1) \text{인수분해(곱의 꼴), 전개(합의 꼴), } 1, m, a+b, m(a+b), m$$

$$(2) \text{인수분해, 전개}$$

[개념2]

$$(1) \text{공통}$$

$$(2) \text{공통인수, 분배법칙, 공통인수, } x(a+2b), x(2y+x)$$

$$\text{(풀이)} y(3x+y), -4x(2x-3), ab(2a-5b)$$

#### 2.2.2 완전제곱식

[개념1]

$$(a \pm b)^2$$

$$(1) (a+b)^2, a^2+2 \times a \times 4+4^2=(a+4)^2$$

$$(2) (a-b)^2, a^2-2 \times a \times 3+3^2=(a-3)^2$$

[개념2]

$$(2) \left(\frac{a}{2}\right)^2, \pm 2\sqrt{b}, 2배$$

$$\text{(풀이)} x^2-2 \times x \times 5+\square, 5^2=25, (x \pm 10)^2, \pm 2 \times 10=\pm 20$$

#### 2.2.3 합, 차 공식

[개념1]

$$(a+b)(a-b)$$

$$(1) a^2-ab+ab-b^2, a(a-b)+b(a-b),$$

$$(a+b)(a-b), (2x)^2, (3y)^2, (2x+3y)(2x-3y),$$

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

$$\text{(풀이)} x^2-1^2=(x+1)(x-1),$$

$$16-a^2=4^2-a^2=(4+a)(4-a),$$

$$(2x)^2-y^2=(2x+y)(2x-y),$$

$$(4a)^2-(5b)^2=(4a+5b)(4a-5b)$$

#### 2.2.4 이차식의 인수분해

[개념1]

$$(x+a)(x+b)$$

$$(1) \text{상수항, } x \text{의 계수, } (x+a)(x+b),$$

$$x^2+(2+3)x+2 \cdot 3=(x+2)(x+3)$$

[개념2]

$$(ax+b)(cx+d)$$

$$(1) bc, ad, ad+bc, a, c, b, d, 3x, 2x, 5x$$

$$\text{(풀이)} (1) -2, -7, (x-2)(x-7)$$

$$(2) -2, -5, -7, (5x-2)(x-1)$$

#### 2.3.1 내림차순 정리와 여러 가지 인수분해

[개념1]

$$(1) 2xy(x^2+4x-5), 2xy(x-1)(x+5)$$

$$(2) x(y-1)-(y-1), (x-1)(y-1),$$

$$(x^2-2x+1)-y^2, (x-1)^2-y^2,$$

$$(x-1+y)(x-1-y), (x+y-1)(x-y-1)$$

$$(3) y(x+2)+(x^2-x-6),$$

$$y(x+2)+(x-3)(x+2), (x+2)(x+y-3)$$

$$(풀이) x^2(x-1)-(x-1), (x-1)(x^2-1),$$

$$(x-1)(x-1)(x+1), (x-1)^2(x+1)$$

### 2.3.2 치환을 이용한 인수분해

[개념1]

(1) 치환

$$(2) A(A-1)-2, A^2-A-2=(A+1)(A-2),$$

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

$$(풀이) (t+4)(t-21)+144, t^2-17t+60,$$

$$(t-5)(t-12), (x^2+4x-5)(x^2+4x-12),$$

$$(x+5)(x-1)(x+6)(x-2)$$

[개념2]

짝수차 항, 상수항, 복이차식

$$(1) X^2-3X+2=(X-1)(X-2)$$

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

### 2.3.3 인수분해를 이용한 계산

[개념1]

$$(1) m(a+b), 11 \times (31+19) = 550, (a \pm b)^2,$$

$$97^2+2 \times 97 \times 3+3^2, (97+3)^2=100^2=10000,$$

$$(a+b)(a-b),$$

$$(101+1)(101-1)=102 \times 100=10200$$

$$(참고) (100+5)(100-5),$$

$$100^2-5^2=10000-25=9975$$

$$(2) (x-1)^2=(101-1)^2=100^2=10000$$

$$(풀이) (100-3)(100+1),$$

$$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab, (200-1)^2,$$

$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2, (27+23)(27-23),$$

$$a^2-b^2=(a+b)(a-b), 3.7(4.5-3.5),$$

$$ma-mb=m(a-b), (50-1)(50+1),$$

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

### 2.3.4 인수분해와 도형

[개념1]

$$(풀이) (3x-4)(x-2), 3x-4$$

[개념2]

$$(풀이) (2x+3)^2\pi=(2x+3)(2x+3)\pi, 2x+3$$

## 3 이차방정식

### 3.1.1 이차방정식의 뜻과 표현

[개념1]

이차방정식

(주의) 이차항이 없어지는 경우, 등식이 아닌 경우

(풀이) 일차방정식, 이차방정식, 등식이 아니고, 그냥 이차식이다, 일차방정식, 이차방정식, ②와 ⑤

[개념2]

(1) 이차방정식을 푼다, 해

(2) 참이 된다, 2개, 하나, 해는 하나, 해는 없다

$$(풀이) 4^2-8=8 \neq 0, 3^2=9, 6 \cdot 3-9=9,$$

$$0 \cdot (0-3)=0, 3^2-7 \cdot 3+12=9-21+12=0,$$

$$\left(\frac{1}{3}-3\right)-3 \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3}-3\right)=\left(\frac{1}{3}-3\right)-\left(\frac{1}{3}-3\right)=0,$$

①

[개념3]

$$-c, 4, 4, 4 \times 4 = 16$$

[개념4]

$$a+p+\frac{q}{a}=0 \Rightarrow a+\frac{q}{a}=-p, a+\frac{1}{a}=-p,$$

$$\alpha^2-4\alpha+1=0, \alpha-4+\frac{1}{\alpha}=0, 4, \left(\alpha+\frac{1}{\alpha}\right)^2-4,$$

$$4^2-4=12$$

### 3.1.2 인수분해를 이용한 이차방정식의 풀이

[개념1]

(1)  $A=0, B \neq 0, A \neq 0, B=0, A=0, B=0,$   
 $A=0$  또는  $B=0$

$$(2) ax^2+bx+c=0, a(x-\alpha)(x-\beta)=0,$$

$$AB=0, x-\alpha=0 \text{ 또는 } x-\beta=0,$$

$$x=\alpha \text{ 또는 } x=\beta, 2x(x-7)=0,$$

$$x=0 \text{ 또는 } x=7$$

$$(풀이) x^2+x-2=0, (x+2)(x-1)=0,$$

$$x+2=0 \text{ 또는 } x-1=0, \therefore x=-2 \text{ 또는 } x=1,$$

$$2(x-1)(x-3)=0, x-1=0 \text{ 또는 } x-3=0,$$

$$\therefore x=1 \text{ 또는 } x=3$$

[개념2]

$$(1) \text{중근}, (x-2)(x-2)=0, 2, 2, \text{중근}, 2$$

$$(2) (\text{완전제곱식})=0, \left(\frac{p}{2}\right)^2=q,$$

$$(x-3)(x-3)=0, 3$$

$$(\text{풀이}) x^2-2x-\frac{k}{2}=0, \left(\frac{-2}{2}\right)^2=-\frac{k}{2}, -\frac{k}{2}=1, -2$$

### 3.1.3 완전제곱식을 이용한 이차방정식의 풀이

[개념1]

$$(1) \pm\sqrt{k}, \pm\sqrt{9}=\pm 3$$

$$(2) \pm\sqrt{\frac{k}{a}}, \pm\sqrt{\frac{1}{9}}=\pm\frac{1}{3}$$

$$(3) -p\pm\sqrt{q}, 1\pm\sqrt{3}$$

$$(4) -p\pm\sqrt{\frac{q}{a}}, (x-2)^2=4, x-2=\pm 2, 0, 4$$

[개념2]

$$1, \text{우변}, \left(\frac{x\text{의 계수}}{2}\right)^2, \text{완전제곱식}, \text{해}, 2, -1, \frac{-2}{2}, 1, \text{완전제곱식}, \text{제공근}, \text{우변}$$

### 3.1.4 근의 공식을 이용한 이차방정식의 풀이

[개념1]

$$\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a},$$

$$\frac{5\pm\sqrt{(-5)^2-4\cdot 1\cdot 3}}{2\cdot 1}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$$

$$(\text{풀이}) -\frac{c}{a}, \frac{b}{2a}, b^2-4ac, -b$$

[개념2]

$$\frac{-b'\pm\sqrt{b'^2-ac}}{a},$$

$$\frac{2\pm\sqrt{(-2)^2-1\cdot 2}}{1}=2\pm\sqrt{2}$$

### 3.1.5 복잡한 이차방정식의 풀이

[개념1]

$$(2) 2x^2-x-3=0, (2x-3)(x+1)=0, \frac{3}{2}, -1,$$

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

$$(3) t^2-t-6=0, (t-3)(t+2)=0, 3, -2, 3, -2, 2, -\frac{1}{2}$$

### 3.2.1 이차방정식의 근의 개수

[개념1]

$$-b\pm\sqrt{b^2-4ac}, b^2-4ac, b^2-4ac, \text{판별식}$$

$$(1) \text{서로 다른 두 근}, (-6)^2-4\times(-2)=44>0,$$

$$\text{두 근}, 3+\sqrt{11}, 3-\sqrt{11}$$

$$(2) \text{한 개의 근(중근)}, 6^2-4\times 1\times 9=0$$

$$(3) \text{근이 없다}, (-1)^2-4\times 3\times 4=-47<0$$

$$(\text{Tip}) b'^2-ac$$

$$(\text{풀이}) (-3)^2-(m-1)>0, m<10$$

[개념2]

$$(1) a\{x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta\}=0, 3(x-1)(x-2)=0,$$

$$3(x^2-3x+2)=0, 3x^2-9x+6=0$$

$$(2) a(x-m)^2=0, 2(x-1)^2=0,$$

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

$$(3) (\text{두 근의 합}), (\text{두 근의 곱}),$$

$$x^2-mx+n=0, 2\left(x^2+\frac{5}{2}x+\frac{3}{2}\right)=0,$$

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

$$(4) p-q\sqrt{a}, 2p, p^2-aq^2,$$

$$x^2-2px+p^2-aq^2=0, 2-\sqrt{3},$$

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

$$x^2-4x+1=0$$

### 3.2.2 이차방정식의 근과 계수의 관계 (교과과정 외)

[개념1]

$$(1) -\frac{b}{a}, \frac{c}{a}, -\frac{b}{a}, \frac{c}{a}, -\frac{b}{a}, \frac{c}{a}$$

$$(2) \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{|a|}$$

$$(\text{풀이}) 2, -\frac{3}{2}$$

$$(1) (\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=4+3=7$$

$$(2) (\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=4+6=10$$

$$(3) \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}, -\frac{3}{2}, -\frac{4}{3}$$

$$(4) \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta}, -\frac{3}{2}, -\frac{14}{3}$$

$$(\text{풀이}) -\frac{-3}{1}=3, \frac{-2}{1}=-2, 3-(-2)=5,$$

$$3 \times (-2) = -6, x^2 + 5x - 6 = 0,$$

$$(x+6)(x-1)=0, -6, 1$$

### 3.3.1 이차방정식과 수의 활용

[개념1]

$$(4) x, x^2 - x = 4x, x^2 - 5x = 0, x(x-5)=0, 0, 5, 5$$

[개념2]

$$(1) x, x+1$$

$$(2) x-1, x, x+1$$

$$(3) 2x, 2x+2$$

$$(4) 2x-1, 2x+1$$

$$(5) \frac{n(n+1)}{2}$$

$$(\text{풀이}) x, x+1, x^2 + (x+1)^2 = 145,$$

$$2x^2 + 2x + 1 = 145, x^2 + x - 72 = 0,$$

$$(x-8)(x+9)=0, x=8, 8, 9$$

### 3.3.2 이차방정식과 실생활 활용

[개념1]

$$(\text{풀이}) (1) 60 \times 3 - 5 \times 3^2 = 135(\text{m})$$

$$(2) 60t - 5t^2 = 175, t^2 - 12t + 35 = 0,$$

$$(t-5)(t-7)=0, 5, 7$$

$$(3) 60t - 5t^2 = 0, t^2 - 12t = 0, t(t-12)=0, 0, 12, 12$$

$$x+5, 2(x+5)=x^2-5, x^2-2x-15=0,$$

$$(x+3)(x-5)=0, -3, 5, 5, 5$$

### 3.3.3 이차방정식과 도형의 활용

[개념1]

$$(4) \pi \times (\text{반지름의 길이})^2$$

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

$$(7) 2(ab+bc+ca)$$

$$(8) 2\pi rh$$

$$(\text{풀이}) 6a^2, 12a, 6a^2 + 12a = 144,$$

$$a^2 + 2a - 24 = 0, (a+6)(a-4)=0, -6, 4, \text{양수}, 4$$

## 4 이차함수와 그래프

### 4.1.1 이차함수의 뜻

[개념1]

이차함수

(주의) 분모, 이차항

$$(\text{참고}) ax^2 + bx + c, ax^2 + bx + c = 0,$$

$$y = ax^2 + bx + c, f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$(\text{풀이}) (a-1-2)x^2 + bx + c, (a-3)x^2 + bx + c, a-3 \neq 0, a \neq 3$$

### 4.1.2 꼭짓점이 원점에 있는 이차함수

[개념1]

아래, 위, 원점 (0, 0), 원점 (0, 0),  $x=0$ ,  $y$ 축,  $x=0$ ,  $y$ 축,  $y \geq 0$ ,  $y \leq 0$ , 감소한다, 증가한다, 증가한다, 감소한다

[개념2]

(1) 선대칭도형, 축

(2) 꼭짓점

[개념3]

(1) 원점 O(0, 0)

(2)  $x=0$  ( $y$ 축)

(3) 아래, 위

(4) 감소한다, 증가한다, 증가한다, 감소한다

(5) 좁아진다.

(6) 대칭이다.

(풀이) (1) 음수이면,  $\cup$ ,  $\cap$

(2) 넓어지므로,  $\cap$

(3) 같고, 반대인,  $\neg$ 과  $\cup$

### 4.1.3 꼭짓점이 $y$ 축 위에 있는 이차함수

[개념1]

평행이동, (0,  $q$ ),  $x=0$ , (0,  $q$ ), (0, 3),  $x=0$ , (0, 3)

(풀이) (0, -5), 위, ④

### 4.1.4 꼭짓점이 $x$ 축 위에 있는 이차함수

[개념1]

( $p$ , 0),  $x=p$ , (0,  $ap^2$ ), (3, 0),  $x=3$ , (0, 18)

(풀이)  $a < 0, -p < 0, p > 0$

#### 4.2.1 이차함수의 표준형

[개념1]

$(p, q), x=p, (0, ap^2+q), (1, 3), x=1$

(풀이)  $(2, -1), (0, 3), 0$  대입, 3, ③

[개념2]

(2) 꼭짓점의 좌표, 축의 방정식, 그래프의 모양, 그래프의 폭

[개념3]

(1)  $-y=2x^2, y=-2x^2$

(2)  $y=2(-x)^2, y=2x^2$

(3)  $-y=2(-x)^2, y=-2x^2$

[개념4]

(1) 아래, 위

(2) 절댓값, 좁아진다.

(3) 제1사분면, 제4사분면, 제2사분면, 제3사분면

(풀이)  $a > 0$ , 제2사분면,  $p < 0, q > 0, a > 0, p < 0, q > 0$

#### 4.2.2 이차함수의 일반형

[개념1]

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

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

$-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a}, -\frac{b}{2a}, (0, c),$  계수, 반의

제곱, 괄호, 완전제곱식,  $\left(\frac{3}{4}, -\frac{1}{8}\right), \frac{3}{4}, (0, 1)$

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

의,  $k=-4$

[개념2]

$y=0$

(참고)  $x=\alpha, x=\beta$

[개념3]

(1) 아래로, 위로

(2) 왼쪽, 오른쪽

(3) 위쪽, 아래쪽, 원점

#### 4.2.3 이차함수 그래프와 교점

[개념1]

(1)  $< 0, > 0$

(2)  $= 0$

(3)  $> 0, < 0$

(4) 2개, 1개, 없다.

(풀이)  $(-1, m+1), > 0, m+1 > 0, m > -1$

#### 4.2.4 이차함수와 도형

(풀이)  $9=(x-2)^2, 5, -1, 6, (2, 0),$

$\frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

#### 4.2.5 이차함수의 식 구하기

[개념1]

$a(x-p)^2 + q, a(x-1)^2 + 2, 0, 3, a+2=3,$

$a=1, (x-1)^2 + 2$

[개념2]

$a(x-p)^2 + q, a+q=6, 4a+q=3, -1, 7, -(x-1)^2 + 7$

(풀이)  $5=4a+q, 0=9a+q, -1, 9,$

$-(x+2)^2 + 9 = -x^2 - 4x + 5, -1, -4, 5, -1 + (-4) - 5 = -10$

[개념3]

$ax^2 + bx + c, x=x_1, y=y_1, x=x_2, y=y_2,$

$x=x_3, y=y_3, a+b+c=2, 4a+2b+c=7,$

$a-b+c=4, a=2, b=-1, c=1, 2x^2 - x + 1$

[개념4]

$a(x-\alpha)(x-\beta), x=x_1, y=y_1, x=3, y=2,$

$-2, -2(x-2)(x-4) = -2x^2 + 12x - 16$

(풀이)  $a(x+1)(x-1), a(0+1)(0-1), -a=1, -1, -(x+1)(x-1), -x^2 + 1$