

1. 이차방정식  $\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 0$  의 해를 구하면?

①  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$

②  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{4}$

③  $x = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{2}$

④  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{2}$

⑤  $x = -3 \pm \sqrt{57}$

해설

양변에 6을 곱한 후 근의 공식을 이용한다.

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

$$\therefore x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 2 \cdot (-6)}}{4}$$

$$= \frac{3 \pm \sqrt{9 + 48}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{57}}{4}$$

2. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 다른 하나는?

①  $x^2 + 2x - 5 = 0$

②  $x^2 - 8x = 10$

③  $6x^2 = 4x + 9$

④  $(x + 2)^2 = 0$

⑤  $(x + 1)^2 = 10$

해설

(완전제곱식) = 0 꼴의 이차방정식의 근의 개수는 하나이다.  
따라서 ④이다.

나머지 모두 해의 갯수는 2개이다.

3. 두 자리 자연수인 상수  $m, n$  에 대하여 이차방정식  $x^2 + mx + 9n = 0$  이 중근을 가질 때,  $m$  의 값을 최대로 하는  $n$  을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 81

해설

$$D = m^2 - 4 \times 9n = 0$$

$$m^2 = 36n$$

$\therefore m = 6\sqrt{n}$  ( $\because m, n$  은 자연수이다.)

따라서  $m$  이 최대가 되는 두 자리의 자연수  $n = 81$  이다.

$\therefore m = 54$  의 최댓값을 가질 때,  $n = 81$  이다.

4. 이차방정식  $3x^2 + px + q = 0$  의 두 근이

$x = -\frac{2}{3}$  또는  $x = 3$  일 때,  $p + q$  의 값을 구하면?

① -13

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 13

해설

근과 계수와의 관계에서

$$\text{두 근의 합 } -\frac{p}{3} = \frac{7}{3}, p = -7$$

$$\text{두 근의 곱 } \frac{q}{3} = -2, q = -6$$

$$\therefore p + q = -13$$

5. 이차방정식  $x^2 - ax - a + 2 = 0$  의 두 개의 서로 다른 실수의 근을  $p, q$  라고 할 때  $p^2 + q^2 = 11$  을 만족하는 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

### 해설

근과 계수와의 관계에 의해

$$p + q = a, pq = -a + 2$$

$$p^2 + q^2 = 11$$

$$(p + q)^2 - 2pq = 11$$

$$a^2 - 2(-a + 2) = 11$$

$$a^2 + 2a - 15 = 0$$

$$(a + 5)(a - 3) = 0$$

$$\therefore a = -5, 3$$

한편,  $x^2 - ax - a + 2 = 0$  이 서로 다른 두 실수의 근을 가지므로  $D = (-a)^2 - 4(-a + 2) > 0$  이다.

$a^2 + 4a - 8 > 0$  이어야 하는데  $-5$  는 위 부등식을 만족시키지 않는다.

$$\therefore a = 3$$

6. 이차방정식  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 두 근을  $m, n$  이라고 할 때,  $m^2 - n^2$  의 값을 구하여라. (단,  $m > n$ )

▶ 답 :

▷ 정답 :  $3\sqrt{5}$

해설

$$m + n = 3, mn = 1$$

$$m - n = \sqrt{(m + n)^2 - 4mn} = \sqrt{9 - 4} = \sqrt{5}$$

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

7. 이차방정식  $ax^2 + bx + 5 = 0$  의 한 근이  $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$  일 때, 유리수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

한 근이  $\frac{1}{\sqrt{5}-2} = \sqrt{5} + 2$  이므로 다른 한 근은  $-\sqrt{5} + 2$

근과 계수와의 관계에서

$$-\frac{b}{a} = (\sqrt{5}+2) + (-\sqrt{5}+2) = 4, \quad \frac{5}{a} = (\sqrt{5}+2)(-\sqrt{5}+2) = -1$$

$$\therefore a = -5$$

$$\therefore b = -4a = (-4) \times (-5) = 20$$

$$\therefore a + b = -5 + 20 = 15$$

8. 이차방정식  $2x^2 - ax + b = 0$  의 두 근을  $-2, 3$  이라고 할 때,  $ax^2 - 5x + b = 0$  의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-6$

해설

$$-2 + 3 = \frac{a}{2} \quad \therefore a = 2$$

$$(-2) \times 3 = \frac{b}{2} \quad \therefore b = -12$$

$ax^2 - 5x + b = 0$ 에  $a = 2, b = -12$ 를 대입하면

$$2x^2 - 5x - 12 = 0$$

따라서 두 근의 곱은  $\frac{-12}{2} = -6$  이다.

9. 이차방정식  $x^2 - 6x - 4 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  을 두 근으로 하는 이차방정식은? (단,  $x^2$  의 계수는 4이다.)

①  $6x^2 + 4x - 1 = 0$

②  $3x^2 + 6x + 1 = 0$

③  $2x^2 + 6x + 1 = 0$

④  $4x^2 + 6x + 1 = 0$

⑤  $4x^2 + 6x - 1 = 0$

해설

이차방정식  $x^2 - 6x - 4 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  일때,  $\alpha + \beta = 6$ ,  
 $\alpha\beta = -4$

$$\therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$$

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

양변에 4를 곱하면  $4x^2 + 6x - 1 = 0$

10.  $n$ 명의 학생 중에 2명의 주변을 뽑는 경우는  $\frac{n(n-1)}{2}$ 이다. 어느 반 학생 중 주변 2명을 뽑는 경우의 수가 36가지일 때, 이 반의 학생 수는?

① 5명

② 7명

③ 9명

④ 11명

⑤ 13명

해설

$$\frac{n(n-1)}{2} = 36 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n-9)(n+8) = 0$$

$n > 0$  이므로  $n = 9$  (명)이다.

11. 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱이 다른 두 수의 제곱의 합과 같을 때, 이 세 자연수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 12

### 해설

연속하는 세 자연수를  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$  이라 하면

$$(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2 \text{에서}$$

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

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

$x$  는 자연수이므로,  $x = 4$

$$\therefore 3 + 4 + 5 = 12$$

12. 형의 나이는 동생의 나이보다 4 살 많고, 동생의 나이의 제곱은 형의 나이의 5 배보다 4 살이 많을 때, 동생의 나이는?

① 7살

② 8살

③ 9살

④ 10살

⑤ 11살

해설

형의 나이를  $x + 4$ , 동생의 나이를  $x$  살이라 하면

$$5(x + 4) + 4 = x^2$$

$$x^2 - 5x - 24 = 0$$

$$(x - 8)(x + 3) = 0$$

$$\therefore x = 8 (\because x > 0)$$

따라서 동생의 나이는 8살이다.

13. 둘레의 길이가 32cm 이고, 넓이가  $56\text{cm}^2$  인 직사각형의 가로의 길이를  $x$  라 할 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $x(32 - x) = 56$

②  $x(16 - x) = 28$

③  $x(32 - x) = 28$

④  $x(16 - x) = 56$

⑤  $x(32 - x) = 112$

해설

가로의 길이를  $x\text{cm}$  라 하면, 세로의 길이는  $(16 - x)\text{cm}$  이다.

$$\therefore x(16 - x) = 56$$

14. 반지름이  $r$ 인 원이 있다. 이 원의 반지름을 2만큼 줄였더니 넓이가  $9\pi$ 가 되었다. 처음 원의 넓이는?

①  $15\pi$

②  $20\pi$

③  $25\pi$

④  $30\pi$

⑤  $35\pi$

해설

$$\pi(r-2)^2 = 9\pi$$

$$r^2 - 4r - 5 = 0$$

$$(r+1)(r-5) = 0$$

$$r = 5 \quad (\because r > 0)$$

$$(\text{처음 원의 넓이}) = \pi r^2 = 25\pi$$

15. 동서 방향으로 길이가 500 m, 남북방향으로 길이가 200 m 인 직사각형 모양의 땅에 동서 방향으로  $x$  개, 남북방향으로  $2x$  개의 길을 내려고 한다. 도로의 넓이가 전체 땅의 넓이의 8.8% 가 되도록 할 때,  $x$  의 값으로 알맞은 것은? (단 도로의 폭은 1 m 로 일정하다.)

① 8

② 10

③ 12

④ 14

⑤ 16

### 해설

동서방향으로 난 도로의 넓이는  $500 \times x = 500x(m^2)$ ,  
 남북방향으로 난 도로의 넓이는  $200 \times 2x = 400x(m^2)$  이고,  
 동서 방향과 남북 방향으로 난 도로가 겹치는 부분의 넓이는  
 $x \times 2x = 2x^2$  이므로

$$\text{도로의 넓이는 } 500x + 400x - 2x^2 = 500 \times 200 \times \frac{8.8}{100}, 900x - 2x^2 = 8800,$$

$$x^2 - 450x + 4400 = 0, (x - 440)(x - 10) = 0$$

$$\therefore x = 10 (\because 0 < x < 200)$$