

1.  $\left(\frac{3}{2}x + 4\right)^2 + 4a = bx^2 + cx + 19$  일 때, 상수  $a, b, c$  에서  $(a + b)c$  의 값은?

- ① -19      ②  $\frac{1}{4}$       ③  $\frac{1}{16}$       ④ 18      ⑤ 36

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + 4a$$

$$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + 4a$$

$$16 + 4a = 19$$

$$a = \frac{3}{4}, b = \frac{9}{4}, c = 12$$

$$\therefore (a + b)c = \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{4}\right) \times 12 = 36$$

2. 다음 중 안에 들어갈 수가 나머지 넷과 다른 것은?

①  $(x - 4)(x + 2) = x^2 - \text{}x - 8$

②  $(-x + 2y)(x + \text{}y) = -x^2 + 4y^2$

③  $(a + 2)(3a - 4) = 3a^2 + \text{}a - 8$

④  $(2x + 1)^2 = 4x^2 + \text{}x + 1$

⑤  $(x + y - 2)(x + y + 2) = x^2 + \text{}xy + y^2 - 4$

해설

①, ②, ③, ⑤ : 2

④ : 4

3.  $(x + y)(x + y - 6) - 16 = 0$  일 때,  $x + y$  의 값들의 합은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$x + y = A$  라고 하면

$$A(A - 6) - 16 = 0$$

$$A^2 - 6A - 16 = 0$$

$$(A - 8)(A + 2) = 0$$

$\therefore x + y = 8$  또는  $x + y = -2$

따라서  $x + y$  의 값들의 합은  $8 + (-2) = 6$  이다.

4. 동화책을 펼쳤더니 펼쳐진 두 쪽수의 곱이 156이었을 때, 앞 쪽의 쪽수는?

① 10쪽

② 12쪽

③ 14쪽

④ 16쪽

⑤ 18쪽

해설

두 쪽수를  $x$ ,  $x + 1$ 이라 하면

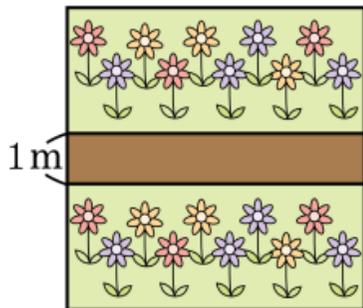
$$x(x + 1) = 156$$

$$x^2 + x - 156 = 0$$

$$(x + 13)(x - 12) = 0$$

$x > 0$  이므로  $x = 12$  (쪽)

5. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1m 가 되는 길을 1개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가  $30\text{ m}^2$  였다. 꽃밭의 가로 길이는?



- ① 3m                      ② 4m                      ③ 5m  
 ④ 6m                      ⑤ 7m

### 해설

정사각형의 가로 길이를  $x\text{ m}$ 라고 하면

$$(\text{꽃밭의 넓이}) = x(x - 1)$$

$$x(x - 1) = 30$$

$$\therefore x = 6 (\because x > 0)$$

6.  $5 - \sqrt{3}$ 의 정수 부분을  $a$ ,  $\sqrt{5} - 1$ 의 소수 부분을  $b$ 라고 할 때,  $\sqrt{5}a - 2b$ 의 값을 구하면?

①  $\sqrt{5} - 1$

②  $\sqrt{5} - 2$

③  $\sqrt{5} + 1$

④  $\sqrt{5} + 2$

⑤  $\sqrt{5} + 4$

해설

$$-2 < -\sqrt{3} < -1 \text{ 이고 } 3 < 5 - \sqrt{3} < 4$$

$$\therefore a = 3$$

$$2 < \sqrt{5} < 3 \text{ 이고 } 1 < \sqrt{5} - 1 < 2$$

$$\therefore b = (\sqrt{5} - 1) - 1 = \sqrt{5} - 2$$

$$\therefore \sqrt{5}a - 2b = 3\sqrt{5} - 2(\sqrt{5} - 2) = \sqrt{5} + 4$$

7. 두 정삼각형 P, Q에 대해 (P의 넓이) =  $6 \times$  (Q의 넓이)가 성립한다.  
P의 둘레의 길이는 Q의 둘레의 길이의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답: 배

▷ 정답:  $\sqrt{6}$ 배

### 해설

Q의 한 변의 길이를  $a$ 라고 할 때, P의 한 변의 길이는  $a\sqrt{6}$ 가 성립한다.

따라서  $3 \times a\sqrt{6} = 3a \times \sqrt{6}$ 이므로 P의 둘레의 길이는 Q의 둘레의 길이의  $\sqrt{6}$ 배이다.

8. 이차방정식  $x^2 - (a + 2)x + 3a + 2 = 0$ 의 한 근이  $x = 2$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

이차방정식  $x^2 - (a + 2)x + 3a + 2 = 0$ 에  $x = 2$ 를 대입하면,

$$2^2 - (a + 2) \times 2 + 3a + 2 = 0$$

$$4 - 2a - 4 + 3a + 2 = 0$$

$$\therefore a = -2$$

9. 이차방정식  $(x + 3)^2 = 4x + 9$  를 인수분해를 이용하여 풀면?

①  $x = 0$  또는  $x = 3$

②  $x = 0$  또는  $x = -3$

③  $x = 0$  또는  $x = -2$

④  $x = 0$  또는  $x = 2$

⑤  $x = -2$  또는  $x = -3$

해설

방정식을 정리하면  $x^2 + 2x = 0$

$$x(x + 2) = 0$$

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

10. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 해가  $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}$  일 때,  $bx^2 + ax + 1 = 0$  의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 3$

▷ 정답 :  $x = 5$

### 해설

$$\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{5}\right) = 0,$$

$$x^2 - \frac{8}{15}x + \frac{1}{15} = 0 \Rightarrow x^2 + ax + b = 0$$

$$a = -\frac{8}{15}, b = \frac{1}{15}$$

$$bx^2 + ax + 1 = 0 \Rightarrow \frac{1}{15}x^2 - \frac{8}{15}x + 1 = 0$$

의 양변에 15 를 곱하면

$$x^2 - 8x + 15 = 0, (x - 5)(x - 3) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = 3$$

11. 두 이차방정식  $x^2 + 2x - p = 0$ ,  $x^2 - qx - 12 = 0$ 의 공통인 근이 3일 때,  $p - q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$x^2 + 2x - p = 0$  과  $x^2 - qx - 12 = 0$  에  $x = 3$  을 대입하면

$$p = 15, q = -1$$

$$\therefore p - q = 16$$

12. 이차방정식  $2x^2 + ax + b = 0$  이 중근  $x = 1$  을 갖는다고 할 때,  $a, b$  의 값은?

①  $a = -4, b = 4$

②  $a = 2, b = -4$

③  $a = -4, b = 2$

④  $a = -4, b = -2$

⑤  $a = 4, b = 2$

해설

중근 1 을 가지려면

$$(x - 1)^2 = 0$$

$x^2 - 2x + 1 = 0$ 에서 양변에 2 를 곱하면

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

$$\therefore a = -4, b = 2$$

13. 이차방정식  $x^2 - 2(m + 1)x + m^2 + 5 = 0$  이 중근을 갖기 위한  $m$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

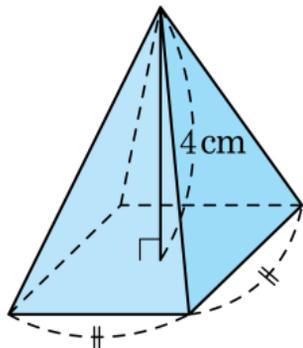
$$D = 4(m + 1)^2 - 4(m^2 + 5) = 0$$

$$m^2 + 2m + 1 - m^2 - 5 = 0$$

$$2m - 4 = 0$$

$$\therefore m = 2$$

14. 다음 그림에서 각뿔의 부피가  $64\text{cm}^3$  일 때, 밑면의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답:          cm

▷ 정답:  $4\sqrt{3}$  cm

### 해설

밑면의 한 변의 길이를  $x$  cm 라고 하면

$$\frac{1}{3}x^2 \times 4 = 64, x^2 = 48$$

$$\therefore x = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

15. 다음 보기에서 옳은 것의 개수는?

보기

- ㉠  $\frac{\pi}{4}$ 는 유리수가 아니다.
- ㉡ 모든 무한소수는 무리수이다.
- ㉢  $1 - \sqrt{7}, \sqrt{121}, -\sqrt{15^2}, \pi$ 는 모두 무리수이다.
- ㉣ 무리수이면서 유리수인 수는 없다.
- ㉤ 음이 아닌 수의 제곱근은 반드시 2개가 있고, 그 절댓값은 같다.

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

- ㉡ 순환소수는 유리수이다.
- ㉢  $\sqrt{121}, -\sqrt{15^2}$ 는 유리수이다.
- ㉤ 0의 제곱근은 0의 1개 뿐이다.

16.  $\sqrt{960 - 32a}$  가 정수가 되도록 하는 자연수  $a$  중에서 가장 큰 값을  $M$ , 가장 작은 값을  $m$  이라고 할 때,  $M - 2m$  의 값은?

① 1

② 2

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\sqrt{960 - 32a} = \sqrt{16(60 - 2a)} = 4\sqrt{60 - 2a}$$

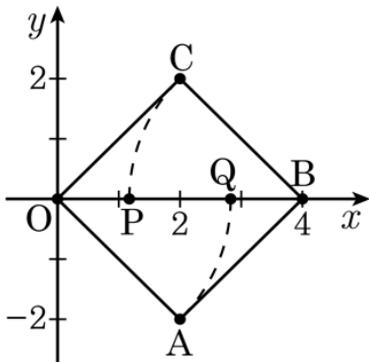
$60 - 2a = 0$  일 때,  $a$  는 최대

$60 - 2a = 36$  일 때,  $a$  는 최소

$$M = \frac{60}{2} = 30, m = \frac{60 - 36}{2} = 12$$

$$M - 2m = 30 - 2 \times 12 = 6$$

17. 다음그림과 같이 좌표평면 위의 정사각형 OABC 에서  $\overline{OA} = \overline{OQ}$ ,  $\overline{BC} = \overline{BP}$ 이다. 두 점 P, Q 의  $x$  좌표를 각각  $p$ ,  $q$  라 할 때,  $p + q$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $p + q = 4$

해설

$$p = 4 - 2\sqrt{2}$$

$$q = 0 + 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$p + q = 4 - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4 \text{ 이다.}$$

18.  $\sqrt{6} \times a \sqrt{6} = 18$ ,  $\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$ ,  $\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a < c$

②  $a \times c < b$

③  $b < a^2 + c^2$

④  $a < \frac{b}{c}$

⑤  $\frac{a}{c} < \frac{1}{b}$

해설

$$\sqrt{6} \times a \sqrt{6} = 18$$

$$\rightarrow 18 \div \sqrt{6} = \frac{18}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{18 \times 18}{6}} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$$

$$\sqrt{5} \times \sqrt{b} = 15$$

$$\rightarrow 15 \div \sqrt{5} = \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{15 \times 15}{5}} = \sqrt{45}$$

$$\sqrt{1.28} = \sqrt{2} \div \frac{10}{c}$$

$$\rightarrow \sqrt{1.28} \div \sqrt{2} \times 10 = \sqrt{\frac{128}{100}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 10 = \sqrt{64} = 8$$

따라서  $a = 3$ ,  $b = 45$ ,  $c = 8$  이므로

①  $3 < 8 \rightarrow a < c$

②  $3 \times 8 < 45 \rightarrow a \times c < b$

③  $45 < 9 + 64 \rightarrow b < a^2 + c^2$

④  $3 < \frac{45}{8} \rightarrow a < \frac{b}{c}$

⑤  $\frac{1}{45} < \frac{3}{8} \rightarrow \frac{1}{b} < \frac{a}{c}$  이다.

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

①  $2\sqrt{3}$

②  $4\sqrt{6}$

③  $4\sqrt{3}$

④  $2\sqrt{6}$

⑤ 10

해설

$$a^2 - b^2$$

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

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

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

$$= 4\sqrt{6}$$

20.  $a + b = \sqrt{6}$ ,  $ab = 1$  이고,  $(a - b)a^2 + (b - a)b^2 = k$  라 할 때,  $k^2$  의 값을 구하면?

① 20

② 21

③ 22

④ 23

⑤ 24

해설

$$\begin{aligned}(a - b)^2 &= (a + b)^2 - 4ab \\ &= (\sqrt{6})^2 - 4 = 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(a - b)a^2 + (b - a)b^2 &= (a - b)a^2 - b^2(a - b) \\ &= (a - b)(a^2 - b^2) \\ &= (a + b)(a - b)^2 \\ &= 2\sqrt{6}\end{aligned}$$

$$\therefore k^2 = (2\sqrt{6})^2 = 24$$

21.  $\sqrt{59+a} = b$ 라 할 때,  $b$ 가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수  $a$ 와 그 때의  $b$ 의 합  $a+b$ 의 값은?

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

59 보다 큰 제곱수는 64, 81, 100, ... 이므로

$$59 + a = 64, 81, 100 \dots$$

$$\therefore a = 5, 22, 41, \dots$$

따라서 가장 작은 자연수  $a = 5$ ,  $b = \sqrt{59+5} = 8$ 이다.

$$\therefore a + b = 5 + 8 = 13$$

22.  $(a + 2)(b + 2) = 12$ ,  $ab = 2$  일 때,  $a - b$  의 값을 구하여라. (단,  $a < b$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $-1$

해설

$(a + 2)(b + 2) = ab + 2(a + b) + 4 = 12$  이고  $ab = 2$  이므로

$$a + b = 3$$

$$\therefore (a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 3^2 - 8 = 1$$

$a < b$  즉,  $a - b < 0$  이므로  $a - b = -1$  이다.

23.  $\frac{2(x+2)^2 + 2(y-3)^2}{(x+2)(y-3)} = 4$  일 때,  $x-y$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x-y = -5$

해설

$x+2 = X, y-3 = Y$  로 치환하면

$$\frac{2(x+2)^2 + 2(y-3)^2}{(x+2)(y-3)} = \frac{2X^2 + 2Y^2}{XY} = 4$$

$$2X^2 - 4XY + 2Y^2 = 0, (X-Y)^2 = 0$$

$$X - Y = x + 2 - y + 3 = 0$$

$$\therefore x - y = -5$$

24.  $1^2 - (1+2)^2 + (2+3)^2 - (3+4)^2 + (4+5)^2 - (5+6)^2 + (6+7)^2 - (7+8)^2$   
의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-128$

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - (1+2)^2 + (2+3)^2 - (3+4)^2 + (4+5)^2 - (5+6)^2 + (6+7)^2 - (7+8)^2 \\ &= 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 \\ &= (1^2 - 3^2) + (5^2 - 7^2) + (9^2 - 11^2) + (13^2 - 15^2) \\ &= (1-3)(1+3) + (5-7)(5+7) \\ &\quad + (9-11)(9+11) + (13-15)(13+15) \\ &= -2(4+12+20+28) \\ &= -128 \end{aligned}$$

25. 어떤 원의 반지름의 길이를 3 cm 만큼 줄였더니, 그 넓이는 처음 원의 넓이의  $\frac{1}{4}$  배가 되었다. 이때, 처음 원의 반지름의 길이를 구하면?

① 3 cm

② 4 cm

③ 5 cm

④ 6 cm

⑤ 7 cm

### 해설

처음 원의 반지름 :  $r$

줄인 원의 반지름 :  $r - 3$

$$\pi(r-3)^2 = \frac{1}{4}\pi r^2$$

$$r^2 - 6r + 9 = \frac{1}{4}r^2$$

$$\frac{3}{4}r^2 - 6r + 9 = 0$$

$$r^2 - 8r + 12 = 0$$

$$(r-2)(r-6) = 0$$

$\therefore r = 6 \text{ cm}$  ( $r > 3$  이므로)