

1. 다음 보기의 수 중에서 순환하지 않는 무한소수로 나타낼 수 있는 것은 모두 몇 개인가?

보기

$$\sqrt{150}, \sqrt{81}, \sqrt{0.4}, \sqrt{3} - 0.7$$
$$\sqrt{\pi^2}, -\sqrt{1.21}, -\sqrt{11}, -\sqrt{225}$$

① 2 개

② 3 개

③ 4 개

④ 5 개

⑤ 6 개

해설

순환하지 않는 무한소수는 무리수이다.

$\sqrt{150}, \sqrt{0.4}, \sqrt{3} - 0.7, \sqrt{\pi^2}, -\sqrt{11}$ 의 5 개이다.

2. 보기 중에서 무리수인 것을 모두 찾으려면 ?

① $\sqrt{14}$

② $\sqrt{0.1}$

③ 1.3

④ $\sqrt{0.04}$

⑤ π

해설

$$\sqrt{0.04} = \sqrt{\frac{4}{10^2}} = \frac{\sqrt{2^2}}{\sqrt{10^2}} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

3. 다음 중 무리수는 모두 몇 개인가?

$$\sqrt{121}, \frac{\sqrt{12}}{2}, -\frac{\pi}{2}, \sqrt{0.04}, \sqrt{3} - 2$$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$$\sqrt{121} = 11, \sqrt{0.04} = 0.2 : \text{유리수}$$

$$\frac{\sqrt{12}}{2}, -\frac{\pi}{2}, \sqrt{3} - 2 : \text{무리수}$$

4. 다음 중 무리수인 것은?

① $\sqrt{3} + 4$

② $\sqrt{0.49}$

③ $1.42585858\dots$

④ $-\sqrt{\frac{36}{25}}$

⑤ $\sqrt{9} - 2$

해설

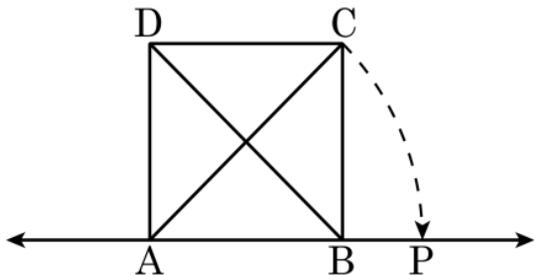
② $\sqrt{0.49} = 0.7$: 유리수

③ $1.42585858\dots = 1.42\dot{5}8$: 유리수

④ $-\sqrt{\frac{36}{25}} = -\frac{6}{5}$: 유리수

⑤ $\sqrt{9} - 2 = 3 - 2 = 1$: 유리수

5. 다음 그림에서 ABCD는 한 변의 길이가 1인 정사각형이고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이다. 점 B에 대응하는 수가 $2 + \sqrt{2}$ 일 때, 점 P에 대응하는 수가 $a + b\sqrt{2}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

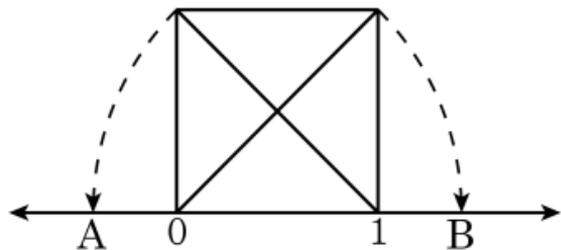
▷ 정답: $a + b = 3$

해설

점 A의 좌표는 $2 + \sqrt{2} - 1 = 1 + \sqrt{2}$

점 P의 좌표는 $(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{2} = 1 + 2\sqrt{2}$ 이므로 $a + b = 3$ 이다.

6. 다음 한 변의 길이가 1인 정사각형에 대해 수직선에 대응하는 점 A, B의 좌표가 각각 $A(a)$, $B(b)$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

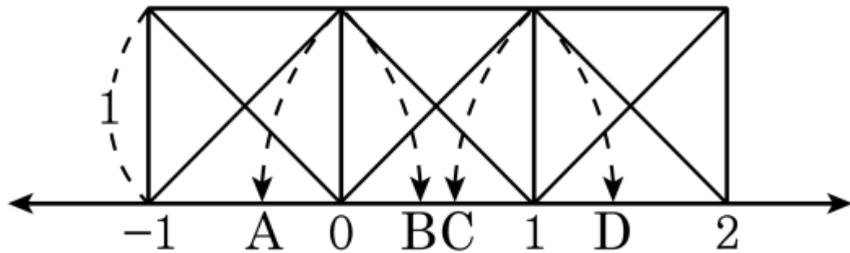
▷ 정답 : $a + b = 1$

해설

정사각형의 한 변의 길이가 1 이므로 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이다.
그러므로 $A(1 - \sqrt{2})$, $B(\sqrt{2})$ 이다.

$$\therefore a = 1 - \sqrt{2}, b = \sqrt{2}, a + b = 1$$

7. 다음 수직선 위에서 무리수 $-1 + \sqrt{2}$ 에 대응하는 점은?



① A

② B

③ C

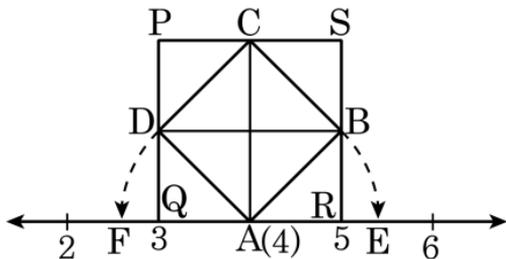
④ D

⑤ 알 수 없다.

해설

B : $-1 + \sqrt{2}$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사각형 PQRS 가 있다. \overline{AB} 를 회전하여 수직선과 만나는 점을 E, \overline{AD} 를 회전하여 수직선과 만나는 점을 F 라고 할 때, 두 점의 좌표가 바르게 짝지어진 것은?



- ① $E(5 + \sqrt{2})$, $F(3 - \sqrt{2})$ ② $E(5 - \sqrt{2})$, $F(4 + \sqrt{2})$
 ③ $E(4 + \sqrt{2})$, $F(4 - \sqrt{2})$ ④ $E(4 - \sqrt{2})$, $F(4 + \sqrt{2})$
 ⑤ $E(6 - \sqrt{2})$, $F(2 + \sqrt{2})$

해설

한 변의 길이가 1 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{AE} = \overline{AD} = \overline{AF} = \sqrt{2}$

점 E 는 4 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 큰 수이므로 점 E 의 좌표는 $E(4 + \sqrt{2})$

점 F 는 4 보다 $\sqrt{2}$ 만큼 작은 수이므로 점 F 의 좌표는 $F(4 - \sqrt{2})$

9. $\sqrt{0.36} = a \times 6$ 이고 $\sqrt{1200} = \sqrt{b} \times 10$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab = \frac{6}{5}$

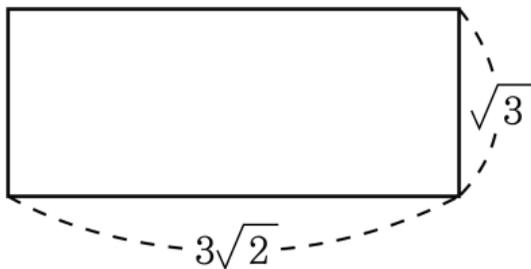
해설

$$\sqrt{0.36} = \sqrt{\frac{1}{100} \times 36} = \frac{1}{10} \times 6 \therefore a = \frac{1}{10}$$

$$\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = \sqrt{12} \times 10 \therefore b = 12$$

$$\therefore ab = \frac{6}{5}$$

10. 다음 그림과 같은 직사각형의 넓이를 \sqrt{a} 의 꼴로 나타냈을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $a = 54$

해설

직사각형의 넓이는 (가로) \times (세로) 이므로

$$3\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 3\sqrt{6} = \sqrt{54} \text{ 이다.}$$

따라서 a 의 값은 54 이다.

11. $\sqrt{30-a} = 2\sqrt{7}$ 일 때, a 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$\sqrt{30-a} = 2\sqrt{7} = \sqrt{28}$ 이므로 $a = 2$ 이다.

12. 다음 보기의 수를 $\sqrt{10a+b}$ 꼴로 나타냈을 때, a 가 같은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $3\sqrt{5}$

㉡ $2\sqrt{10}$

㉢ $-5\sqrt{2}$

㉣ $\frac{\sqrt{68}}{\sqrt{2}}$

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

해설

㉠ $\sqrt{45}$, ㉡ $\sqrt{40}$ 이므로 a 가 모두 4로 같다.
따라서 ㉠, ㉡이다.

13. 두 실수 a, b 가 $a = \sqrt{8} - 3$, $b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① $a - b > 0$ ② $b - a < 0$ ③ $b + \sqrt{7} > 3$
④ $ab > 0$ ⑤ $a + 1 > 0$

해설

$$\begin{aligned} a - b &= \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8}) \\ \text{①} \quad &= \sqrt{7} - 3 \\ &= \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore a - b < 0$$

$$\begin{aligned} b - a &= -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3) \\ \text{②} \quad &= -\sqrt{7} + 3 \\ &= \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore b - a > 0$$

$$\begin{aligned} \text{③} \quad (\text{좌변}) &= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8} \\ (\text{우변}) &= 3 = \sqrt{9} \end{aligned}$$

$$\therefore b + \sqrt{7} < 3$$

$$\begin{aligned} \text{④} \quad a &= \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0 \\ b &= \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore ab < 0$$

$$\begin{aligned} a + 1 &= (\sqrt{8} - 3) + 1 \\ \text{⑤} \quad &= \sqrt{8} - 2 \\ &= \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0 \end{aligned}$$

$$\therefore a + 1 > 0$$

14. 다음 중 옳은 것은 모두 몇 개인가?

$$\textcircled{\text{㉠}} 3 - \sqrt{3} < -\sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉡}} 3 - \sqrt{5} > \sqrt{5} - \sqrt{8}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} -1 > -\sqrt{5}$$

$$\textcircled{\text{㉣}} \sqrt{7} - \sqrt{10} < -3 + \sqrt{7}$$

$$\textcircled{\text{㉤}} 1 - \sqrt{\frac{1}{2}} < -\sqrt{\frac{2}{3}} + 1$$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} 3 - \sqrt{3} - (-\sqrt{3}) = 3 > 0$$

$$\therefore 3 - \sqrt{3} > -\sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉤}} 1 - \sqrt{\frac{1}{2}} - \left(-\sqrt{\frac{2}{3}} + 1\right) = \sqrt{\frac{2}{3}} - \sqrt{\frac{1}{2}} > 0$$

$$\therefore 1 - \sqrt{\frac{1}{2}} > -\sqrt{\frac{2}{3}} + 1$$

15. 다음 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것의 개수는?

보기

㉠ $\sqrt{37} - 1 < 6$

㉡ $\sqrt{2} + 4 < \sqrt{3} + 4$

㉢ $-\sqrt{(-3)^2} + 2 > -\sqrt{10} - 1$

㉣ $\frac{1}{2} < \frac{1}{\sqrt{2}}$

㉤ $4 - \sqrt{2} > 2 + \sqrt{2}$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

$$\textcircled{\text{D}} \quad 4 - \sqrt{2} - 2 - \sqrt{2} = 2 - 2\sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{8} < 0$$

$$\therefore 4 - \sqrt{2} < 2 + \sqrt{2}$$

16. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $4 - \sqrt{2} < 2$

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

③ $-\sqrt{15} > -4$

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

⑤ $\sqrt{2} + 1 > \sqrt{3} + 1$

해설

① $4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0$

$\therefore 4 - \sqrt{2} > 2$

② $2 - \sqrt{7} - (\sqrt{3} - \sqrt{7}) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$

$\therefore 2 - \sqrt{7} > \sqrt{3} - \sqrt{7}$

③ $-\sqrt{15} - (-4) > 0$

④ $-\sqrt{3} - \sqrt{10} - (-\sqrt{10} - 3) = -\sqrt{3} + 3$

$= -\sqrt{3} + \sqrt{9} > 0$

$\therefore -\sqrt{3} - \sqrt{10} > -\sqrt{10} - 3$

⑤ $\sqrt{2} + 1 - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$

$\therefore \sqrt{2} + 1 < \sqrt{3} + 1$

17. 다음 중 수직선에 나타낼 때, 가장 오른쪽에 있는 수는?

$$3 + \sqrt{3}, 2\sqrt{3} - 1, 1 + \sqrt{2}, \sqrt{3} - 2, 6 - \sqrt{3}$$

① $3 + \sqrt{3}$

② $2\sqrt{3} - 1$

③ $1 + \sqrt{2}$

④ $\sqrt{3} - 2$

⑤ $6 - \sqrt{3}$

해설

① $\sqrt{1} < \sqrt{3} < \sqrt{4}$

$$3 + \sqrt{1} < 3 + \sqrt{3} < 3 + \sqrt{4}$$

$$\therefore 4 < 3 + \sqrt{3} < 5$$

② $2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1$

$$\sqrt{9} < \sqrt{12} < \sqrt{16}$$

$$\sqrt{9} - 1 < \sqrt{12} - 1 < \sqrt{16} - 1$$

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

③ $\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$

$$1 + \sqrt{1} < 1 + \sqrt{2} < 1 + \sqrt{4}$$

$$\therefore 2 < 1 + \sqrt{2} < 3$$

④ $\sqrt{3} - 2 = \sqrt{3} - \sqrt{4} < 0$

음수이므로 제일 왼쪽에 있다.

⑤ $-\sqrt{4} < -\sqrt{3} < -\sqrt{1}$

$$6 - \sqrt{4} < 6 - \sqrt{3} < 6 - \sqrt{1}$$

$$\therefore 4 < 6 - \sqrt{3} < 5$$

①과 ⑤를 비교해 보면

$$3 + \sqrt{3} - (6 - \sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 3 = \sqrt{12} - \sqrt{9} > 0$$

$$\therefore 3 + \sqrt{3} > 6 - \sqrt{3}$$

18. 다음 세 수의 대소 관계를 나타내어라.

$$x = \sqrt{11} + \sqrt{13}, y = \sqrt{8} + \sqrt{21}, z = \sqrt{12} + \sqrt{19}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $x < y < z$

해설

x, y, z 는 모두 양수이므로, $a^2 > b^2$ 이면 $a > b$ 이다.

$$x^2 - y^2$$

$$= (\sqrt{11} + \sqrt{13})^2 - (\sqrt{8} + \sqrt{21})^2$$

$$= (11 + 2\sqrt{143} + 13) - (8 + 2\sqrt{168} + 21)$$

$$= 2\sqrt{143} - 2\sqrt{168} - 5 < 0$$

$$\therefore x^2 < y^2 \Leftrightarrow x < y$$

$$y^2 - z^2$$

$$= (\sqrt{8} + \sqrt{21})^2 - (\sqrt{12} + \sqrt{19})^2$$

$$= (8 + 2\sqrt{168} + 21) - (12 + 2\sqrt{228} + 19)$$

$$= 2\sqrt{168} - 2\sqrt{228} - 2 < 0$$

$$\therefore y^2 < z^2 \Leftrightarrow y < z$$

소 관계는 $x < y < z$ 이다

따라서 세 수의 대

19. 다음 세 수의 크기를 비교하여라.

$$a = 3\sqrt{3}, \quad b = 3\sqrt{5} + \sqrt{3}, \quad c = 4\sqrt{3} - \sqrt{5}$$

▶ 답:

▷ 정답: $c < a < b$

해설

각각의 수에 대하여

$$a - b = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{12} - \sqrt{45} < 0 \text{ 이므로} \\ a < b$$

$$b - c = 3\sqrt{5} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} = \sqrt{80} - \sqrt{27} \\ > 0 \text{ 이므로 } b > c$$

$$a - c = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0 \text{ 이므로 } a > c$$

따라서 a, b, c 의 대소 관계를 나타내면 $c < a < b$ 이다.

20. 다음 중 보기의 주어진 식의 대소 관계가 알맞은 것은?

$$A = \sqrt{6} - 3, B = \sqrt{6} - \sqrt{5}, C = 3 - \sqrt{5}$$

① $A > B$

② $A > C$

③ $B > C > A$

④ $C > A > B$

⑤ $C > B > A$

해설

$$\begin{aligned} \text{i) } \sqrt{6} - 3 - (\sqrt{6} - \sqrt{5}) &= -3 + \sqrt{5} \\ &= -\sqrt{9} + \sqrt{5} < 0 \end{aligned}$$

$$\therefore A < B$$

$$\text{ii) } \sqrt{6} - \sqrt{5} - (3 - \sqrt{5}) = \sqrt{6} - 3 = \sqrt{6} - \sqrt{9} < 0$$

$$\therefore B < C$$

따라서 $C > B > A$

21. 수직선 위의 두 점 $A(\sqrt{48})$, $B(\sqrt{192})$ 사이의 점 $M(\sqrt{x})$ 에 대하여 $\overline{AM} : \overline{MB} = 1 : 3$ 이라 할 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = 75$

해설

$$\overline{AM} = \sqrt{x} - \sqrt{48} = \sqrt{x} - 4\sqrt{3}$$

$$\overline{MB} = \sqrt{192} - \sqrt{x} = 8\sqrt{3} - \sqrt{x}$$

$$\overline{AM} : \overline{MB} = 1 : 3 \text{ 이므로}$$

$$(\sqrt{x} - 4\sqrt{3}) : (8\sqrt{3} - \sqrt{x}) = 1 : 3$$

$$8\sqrt{3} - \sqrt{x} = 3\sqrt{x} - 12\sqrt{3}$$

$$20\sqrt{3} = 4\sqrt{x}$$

양변을 제곱하면

$$1200 = 16x$$

$$\therefore x = 75$$

22. $x = \frac{2\sqrt{7} + \sqrt{27}}{\sqrt{2}}$, $y = \frac{2\sqrt{7} - \sqrt{27}}{\sqrt{2}}$ 일 때, $\frac{x+y}{x-y}$ 의 값은?

① $\sqrt{21}$

② $\frac{4\sqrt{21}}{9}$

③ $\frac{2\sqrt{21}}{9}$

④ $\frac{2\sqrt{21}}{27}$

⑤ $\frac{4\sqrt{21}}{27}$

해설

$$x = \frac{2\sqrt{7} + \sqrt{27}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{14} + 3\sqrt{6}}{2} = \sqrt{14} + \frac{3\sqrt{6}}{2}$$

$$y = \frac{2\sqrt{7} - \sqrt{27}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{14} - 3\sqrt{6}}{2} = \sqrt{14} - \frac{3\sqrt{6}}{2}$$

$$x + y = 2\sqrt{14}$$

$$x - y = 3\sqrt{6}$$

$$\therefore \frac{x+y}{x-y} = \frac{2\sqrt{14}}{3\sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{21}}{9}$$

23. $a = 2 - \sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$ 일 때, 다음을 계산하여라.

$$\sqrt{18}(2a + b) - \sqrt{32}(a + 2b)$$

▶ 답:

▷ 정답: $4\sqrt{2} - 4 - 15\sqrt{6} - 20\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{18}(2a + b) - \sqrt{32}(a + 2b) \\ &= 6a\sqrt{2} + 3b\sqrt{2} - 4a\sqrt{2} - 8b\sqrt{2} \\ &= 2a\sqrt{2} - 5b\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2}(2 - \sqrt{2}) - 5\sqrt{2}(3\sqrt{3} + 2\sqrt{6}) \\ &= 4\sqrt{2} - 4 - 15\sqrt{6} - 10\sqrt{12} \\ &= 4\sqrt{2} - 4 - 15\sqrt{6} - 20\sqrt{3} \end{aligned}$$

24. $X = \sqrt{200}$, $Y = 2\sqrt{12} - \sqrt{48}$, $Z = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} - 3\sqrt{6}$ 일 때, $\sqrt{3}X + Y - Z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{51\sqrt{6}}{4}$

해설

$$X = \sqrt{200} = \sqrt{2^2 \times 5^2 \times 2} = 10\sqrt{2}$$

$$Y = 2\sqrt{12} - \sqrt{48} = 2\sqrt{2^2 \times 3} - \sqrt{2^4 \times 3} = 4\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 0$$

$$Z = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{8}} - 3\sqrt{6} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} - 3\sqrt{6} = \frac{\sqrt{3}\sqrt{2}}{2\sqrt{2}\sqrt{2}} - 3\sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}}{4} - 3\sqrt{6} = -\frac{11\sqrt{6}}{4}$$

$$\therefore \sqrt{3}X + Y - Z = \sqrt{3}(10\sqrt{2}) + 0 - \left(-\frac{11\sqrt{6}}{4}\right) = 10\sqrt{6} + \frac{11\sqrt{6}}{4} = \frac{51\sqrt{6}}{4}$$

25. 다음 제곱근표를 이용하여 $\sqrt{55}$ 의 값을 구하면?

수	0	1	2	3	4	5
2.0	1.41	1.41	1.42	1.42	1.42	1.43
2.1	1.44	1.45	1.45	1.45	1.46	1.46
2.2	1.48	1.48	1.49	1.49	1.49	1.50
2.3	1.51	1.52	1.52	1.52	1.53	1.53
2.4	1.54	1.55	1.55	1.55	1.56	1.56

① 5.93

② 7.56

③ 7.50

④ 7.40

⑤ 6.19

해설

$$\sqrt{55} = \sqrt{2.2 \times 25} = 5\sqrt{2.2} = 5 \times 1.48 = 7.40$$

26. 다음 제곱근표를 이용하여 $\sqrt{31.2}$ 의 값을 구하면?

수	0	1	2	3	4	5
25	5.000	5.010	5.020	5.030	5.040	5.050
26	5.099	5.109	5.119	5.128	5.138	5.148
27	5.196	5.206	5.215	5.225	5.235	5.244
28	5.292	5.301	5.310	5.320	5.329	5.339
29	5.385	5.394	5.404	5.413	5.422	5.431
30	5.477	5.486	5.495	5.505	5.514	5.523
31	5.568	5.577	5.586	5.595	5.604	5.612
32	5.657	5.666	5.675	5.683	5.692	5.701
33	5.745	5.753	5.762	5.771	5.779	5.788
34	5.831	5.840	5.848	5.857	5.865	5.874

① 5.831

② 5.586

③ 5.495

④ 5.675

⑤ 5.404

해설

$$\sqrt{31.2} = 5.586$$

27. 다음 제곱근표에서 $\sqrt{5.84}$ 의 값은 a 이고, $\sqrt{b} = 2.352$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

수	0	1	2	3	4
5.5	2.345	2.347	2.349	2.352	2.354
5.6	2.366	2.369	2.371	2.373	2.375
5.7	2.387	2.390	2.392	2.394	2.396
5.8	2.408	2.410	2.412	2.415	2.417

- ① 7.217 ② 7.548 ③ 7.947 ④ 8.132 ⑤ 8.492

해설

$$\sqrt{5.84} = 2.417$$

$$\sqrt{5.53} = 2.352$$

$$\therefore a = 2.417, b = 5.53$$

$$\therefore a + b = 2.417 + 5.53 = 7.947$$

28. 다음 제공근표를 이용하여 $\sqrt{2004}$ 의 값을 구하면?

수	0	1	2	3	4
3.0	1.732	1.735	1.738	1.741	1.744
4.0	2.000	2.002	2.005	2.007	2.010
5.0	2.230	2.238	2.241	2.243	2.245

① 44.72

② 34.64

③ 34.70

④ 34.76

⑤ 44.76

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{2004} &= \sqrt{4 \times 501} = 2\sqrt{501} \\ &= 2 \times \sqrt{5.01 \times 100} \\ &= 20\sqrt{5.01}\end{aligned}$$

주어진 표에서 $5.01 = 2.238$

$$\therefore 20 \times 2.238 = 44.76$$

29. $[a, b, c] = (a-b)(a-c)$ 라 할 때, $[a, b, c] - [b, a, c]$ 를 인수분해하면, $(xa + yb + zc)(pa + qb + rc)$ 이다. 이 때, $x + y + z + p + q + r$ 의 값은?

① -1

② 3

③ 0

④ 2

⑤ -2

해설

$$\begin{aligned}
 & (a-b)(a-c) - (b-a)(b-c) \\
 &= (a-b)(a-c) + (a-b)(b-c) \\
 &= (a-b)\{(a-c) + (b-c)\} \\
 &= (a-b)(a+b-2c) \\
 \therefore x + y + z + p + q + r \\
 &= 1 + (-1) + 0 + 1 + 1 + (-2) = 0
 \end{aligned}$$

30. 다음 중 $x^3 - 9x$ 의 인수가 아닌 것은?

① x

② $x + 3$

③ $x - 3$

④ x^2

⑤ $x(x - 3)$

해설

$$x^3 - 9x = x(x^2 - 3^2) = x(x + 3)(x - 3)$$

31. $x(y - a) - y + a$ 를 바르게 인수분해한 것은?

① $(x + 1)(y + a)$

② $(x + 1)(y - a)$

③ $(x - 1)(y + a)$

④ $(x - 1)(y - a)$

⑤ $(1 - x)(a + y)$

해설

$$\begin{aligned}x(y - a) - y + a &= x(y - a) - (y - a) \\ &= (x - 1)(y - a)\end{aligned}$$

32. $x^2 - 3x + 9y^2 + 9y - 6xy + 2$ 를 인수분해하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $(x - 3y - 1)(x - 3y - 2)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^2 - 6xy + 9y^2 - 3x + 9y + 2 \\ &= (x - 3y)^2 - 3(x - 3y) + 2 \\ &= (x - 3y - 1)(x - 3y - 2)\end{aligned}$$

33. 다항식 $4x^4 - 5x^2 + 1$ 은 네 개의 일차식의 곱으로 인수 분해된다. 네 개의 일차식의 합은?

① $2x + 1$

② $2x - 1$

③ $6x$

④ $6x + 1$

⑤ $4x - 2$

해설

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

$$\begin{aligned}\therefore (\text{일차식의 합}) &= 2x + 1 + 2x - 1 + x + 1 + x - 1 \\ &= 6x\end{aligned}$$

34. $x^4 - 13x^2 + 36$ 을 인수분해했을 때, 일차식으로 이루어진 인수들의 합을 구하면?

① $4x + 13$

② $4x$

③ $4x - 13$

④ $2x^2 - 13$

⑤ $2x^2 + 5$

해설

$$x^4 - 13x^2 + 36 = (x^2 - 9)(x^2 - 4)$$

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

∴ (일차식 인수들의 합)

$$= x + 3 + x - 3 + x + 2 + x - 2 = 4x$$

35. 다음 중 $x^4 - 1$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x - 1$

② $x + 1$

③ $x^2 + 1$

④ $x^2 - 1$

⑤ $x^2 + x - 1$

해설

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

36. 다음 중 $x^8 - 1$ 의 인수가 아닌 것은?

① $x - 1$

② $x^2 - 1$

③ $x^4 - 1$

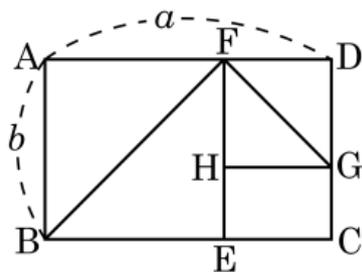
④ $x^6 - 1$

⑤ $x^8 - 1$

해설

$$\begin{aligned}x^8 - 1 &= (x^4 - 1)(x^4 + 1) \\ &= (x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) \\ &= (x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1)\end{aligned}$$

37. 다음 그림에서 $\square ABFE$ 와 $\square FHGD$ 가 정사각형일 때, 사각형 HECG 의 넓이를 a, b 에 관한 식으로 나타낸 후 인수분해하면 $(a - b)(ta + sb)$ 이다. $t + s$ 의 값을 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : $t + s = 1$

해설

사각형 ABFE, EGHD 는 정사각형이므로

$$\overline{HE} = b - (a - b) = 2b - a, \overline{EC} = a - b$$

남은 사각형의 넓이는 $(2b - a)(a - b)$ 이다.

따라서 $t = -1, s = 2$ 이므로 $t + s = 1$ 이다.

38. 밑면의 가로와 세로가 각각 $2x - y$, $2x - 1$ 인 정육면체의 부피가 $4x^3 - 2x^2y + 10x^2 - 5xy - 6x + 3y$ 이다. 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

y 에 관하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -(2x^2 + 5x - 3)y + 2x(2x^2 + 5x - 3) \text{ 정육면체이므로} \\ &= (2x - y)(2x^2 + 5x - 3) \\ &= (2x - y)(2x - 1)(x + 3)\end{aligned}$$

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

$$2x - 1 = x + 3$$

$$x = 4, y = 1$$

(한 모서리의 길이)

$$= 2x - y = 2x - 1 = x + 3 = 7$$

39. $a^3 - a^2b + ab^2 + ac^2 - b^3 - bc^2 = 0$ 은 어떤 삼각형인지 구하면? (단, a, b, c 는 세 변의 길이이다.)

① 정삼각형

② 이등변삼각형

③ $\angle A$ 가 직각인 직각삼각형

④ $\angle B$ 가 직각인 직각삼각형

⑤ $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형

해설

$$\begin{aligned} & a^3 - a^2b + ab^2 + ac^2 - b^3 - bc^2 \\ &= a^2(a - b) + a(b^2 + c^2) - b(b^2 + c^2) \\ &= a^2(a - b) + (a - b)(b^2 + c^2) \\ &= (a - b)(a^2 + b^2 + c^2) = 0 \\ &\therefore a - b = 0, a = b \text{ 인 이등변삼각형} \end{aligned}$$

40. 가로 길이가 $x + y + 1$ 인 직사각형의 넓이가 $(x + y)^2 - (x + y) - 2$ 일 때, 세로 길이는 $ax + by + c$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x + y = X$ 라 두면

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

따라서 세로 길이는 $x + y - 2$ 이므로

$$a + b + c = 1 + 1 - 2 = 0 \text{ 이다.}$$

41. 부등식 $4 \leq 3x - 2 < 8$ 을 만족하는 두 자연수가 이차방정식 $x^2 - ax + b = 0$ 의 근일 때, $\frac{a+b}{ab}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{11}{30}$

해설

부등식 $4 \leq 3x - 2 < 8$ 을 풀면 다음과 같다.

$$6 \leq 3x < 10$$

$$2 \leq x < \frac{10}{3}$$

$$\therefore x = 2, 3$$

이 두 자연수를 근으로 가지므로 이를 이차방정식에 대입하여 풀면

$$a = 5, b = 6$$

$$\therefore \frac{a+b}{ab} = \frac{11}{30}$$

42. 두 이차방정식 $x^2 + 3x + a = 0$ 과 $x^2 - 2x + b = 0$ 의 공통인 해가 1 일 때, $ax^2 + bx - 6 = 0$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{-1 \pm \sqrt{97}}{8}$

해설

각 식에 $x = 1$ 을 대입하면

$$a = -4, b = 1$$

$\therefore 4x^2 + x - 6 = 0$ 에서

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{97}}{8}$$

43. x 에 관한 이차방정식 $ax^2 + px - ap - 2q = 0$ 이 a 의 값에 관계없이 항상 $x = 2$ 의 근을 가질 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$x = 2$ 가 근이므로 $4a + 2p - ap - 2q = 0$ 이고 a 의 값에 관계없이 성립하므로

$(4 - p)a + 2(p - q) = 0$ 에 의하여 $p = 4, q = 4$ 이다.

$\therefore p + q = 8$

44. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 해가 $x = 2$ 또는 $x = -3$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 5

② 6

③ -6

④ -4

⑤ -5

해설

$$x^2 + ax + b = 0 \text{에}$$

$$x = 2 \text{를 대입하면 } 4 + 2a + b = 0 \dots \textcircled{\Gamma}$$

$$x = -3 \text{을 대입하면 } 9 - 3a + b = 0 \dots \textcircled{\text{L}}$$

$$\textcircled{\Gamma}, \textcircled{\text{L}} \text{를 연립하여 풀면 } a = 1, b = -6$$

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

45. α 가 $x^2 + 2x = 10$ 을 만족할 때, $\frac{\alpha^3 + 2\alpha^2 + 20}{\alpha + 2}$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\alpha^3 + 2\alpha^2 = \alpha(\alpha^2 + 2\alpha) = 10\alpha$$

$$\therefore \frac{10\alpha + 20}{\alpha + 2} = \frac{10(\alpha + 2)}{\alpha + 2} = 10$$

46. 이차방정식 $ax^2 + bx - 7 = 0$ 의 한 근을 p 라고 할 때, $ap^2 + bp + 4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

주어진 식에 x 대신 p 를 대입하면

$$ap^2 + bp = 7$$

$$ap^2 + bp + 4 = 7 + 4 = 11$$

47. 이차방정식 $ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근을 k 라고 할 때, $ak^2 + bk + 5$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근이 k 이므로 $ak^2 + bk + 3 = 0$,

$ak^2 + bk = -3$ 이므로

$ak^2 + bk + 5 = -3 + 5 = 2$

48. 이차방정식 $ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근이 k 일 때, $ak^2 + bk + 5$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

주어진 식에 x 대신에 k 를 대입하면

$$ak^2 + bk + 3 = 0$$

$$\therefore ak^2 + bk + 5 = 2$$

49. 이차방정식 $(x-1)(x-b) = -1$ 이 0이 아닌 중근 a 를 가진다. 이때, b 의 값은? (단, a, b 는 정수)

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$(x-1)(x-b) = -1$ 이 중근 a 를 가지므로
 x 에 a 를 대입하면

$$(a-1)(a-b) = -1$$

i) $a-1 = -1, a-b = 1$ 인 경우

$a = 0, b = -1, a \neq 0$ 이므로 부적합

ii) $a-1 = 1, a-b = -1$ 인 경우

$$a = 2, b = 3$$

$$\therefore b = 3$$

50. 이차방정식 $4x + 8 = x^2 + 6x + m$ 이 중근을 갖도록 m 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $m = 9$

해설

$4x + 8 = x^2 + 6x + m$ 이 중근을 가지므로

$x^2 + 2x + m - 8 = 0$ 에서

$$\frac{D}{4} = 1 - 1 \times (m - 8) = 0,$$

$$1 - m + 8 = 0$$

$$\therefore m = 9$$

51. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 1개가 아닌 것은?

① $-x^2 + 10x - 1 = 24$

② $x^2 - 8x - 14 = -30$

③ $2x^2 - 8x + 18 = 4x$

④ $x^2 + 2x + 15 = -8x - 1$

⑤ $-3x^2 + 18x - 15 = 12$

해설

근의 개수가 1개이려면 중근을 가져야 하고,
중근을 가지려면 (완전제곱식) = 0의 꼴이어야 한다.

① $-(x - 5)^2 = 0$

② $(x - 4)^2 = 0$

③ $2(x - 3)^2 = 0$

⑤ $-3(x - 3)^2 = 0$

52. 다음 중 중근을 갖는 것을 모두 고르면?

① $(x-2)^2 = 8x$

② $x^2 - 4x + 3 = 1$

③ $x(x+6) = -9$

④ $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

⑤ $4x^2 - 4x + 4 = 0$

해설

③ $x(x+6) = -9$

$x^2 + 6x + 9 = 0$

$(x+3)^2 = 0$

$\therefore x = -3$ (중근)

④ $x(x-6) + 24 = 2x + 8$

$x^2 - 6x + 24 - 2x - 8 = 0$

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

$(x-4)^2 = 0$

$\therefore x = 4$ (중근)

53. 이차방정식 $x^2 - 2ax + b = 0$ 의 근이 $x = 1 \pm 2\sqrt{5}$ 일 때, 상수 a, b 의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = -18$

해설

$x^2 - 2ax + b = 0$ 에서

$$x^2 - 2ax = -b, x^2 - 2ax + a^2 = -b + a^2$$

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

$$\therefore x = a \pm \sqrt{-b + a^2} = 1 \pm 2\sqrt{5}$$

따라서 $a = 1$, a 값을 대입하면

$$\sqrt{1 - b} = \sqrt{20}$$

$$\therefore b = -19$$

따라서 $a + b = -18$ 이다.

54. 완전제곱식을 이용하여 다음 이차방정식을 풀 때, 근으로 알맞은 것은?

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

① $2 \pm \sqrt{2}$

② $3 \pm \sqrt{2}$

③ $3 \pm \sqrt{3}$

④ $2 \pm \sqrt{3}$

⑤ $4 \pm \sqrt{2}$

해설

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

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

$$\therefore x = 2 \pm \sqrt{2}$$

55. $x^2 - x - 4 = 0$ 의 해가 $x = -\frac{1 \pm \sqrt{a}}{2}$ 이고, $2x^2 + 3x - 4 = 0$ 의 해가 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{b}}{4}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 58$

해설

$x^2 - x = 4$ 에서

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

$$\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}, \left(x - \frac{1}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{17}{4}}$$

따라서 $x = \frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{1 \pm \sqrt{17}}{2}$ 이므로

$a = 17$ 이다.

$2x^2 + 3x - 4 = 0$ 에서 양변을 2 로 나누면

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

$$x^2 + \frac{3}{2}x = 2, x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} = 2 + \frac{9}{16}$$

$$\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{41}{16}, \left(x + \frac{3}{4}\right) = \pm \sqrt{\frac{41}{16}}$$

따라서 $x = -\frac{3}{4} \pm \sqrt{\frac{41}{16}} = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$ 이므로 $b = 41$ 이다.

$\therefore a + b = 58$ 이다.

56. 다음은 완전제곱식을 이용하여 $3x^2 - 6x - 21 = 0$ 의 해를 구하는 과정이다. 옳은 것은?

$$3x^2 - 6x - 21 = 0$$

양변을 A 로 나누면 $x^2 - 2x - 7 = 0$

상수항을 우변으로 이항하면 $x^2 - 2x = 7$

양변에 B 를 더하면 $x^2 - 2x + B = 7 + B$

$$(x - C)^2 = D$$

$$x - C = \pm \sqrt{D}$$

$$\therefore x = C \pm E$$

① $CD = 7$

② $A + B = 5$

③ $2A - C = 4$

④ $C - E = 1 \pm \sqrt{2}$

⑤ $B - E = 1 - 2\sqrt{2}$

해설

$$3x^2 - 6x - 21 = 0$$

양변을 3 으로 나누면 $x^2 - 2x - 7 = 0$

상수항을 우변으로 이항하면 $x^2 - 2x = 7$

양변에 1 를 더하면 $x^2 - 2x + 1 = 7 + 1$

$$(x - 1)^2 = 8$$

$$x - 1 = \pm \sqrt{8}$$

$$\therefore x = 1 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore A = 3, B = 1, C = 1, D = 8, E = 2\sqrt{2}$$

57. 두 자연수 x, y 에 대하여 $\sqrt{1750xy}$ 가 가장 작은 정수가 되도록 x, y 의 값을 정할 때, 다음 중 $|x - y|$ 의 값이 될 수 없는 것은?

① 3

② 6

③ 9

④ 33

⑤ 69

해설

$$\sqrt{1750xy} = \sqrt{5^3 \times 2 \times 7xy} = 5\sqrt{70xy}$$

$$\therefore xy = 70$$

$$(x, y) = (1, 70), (2, 35), (5, 14), (7, 10), \\ (10, 7), (14, 5), (35, 2), (70, 1)$$

따라서 $|x - y|$ 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

58. $\sqrt{\frac{x}{3}}$ 가 정수가 되게 하는 x 의 값 중 두 자리 정수는 모두 몇 개인가?

- ① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 3 개

해설

$10 \leq x \leq 99$, $x = 3k^2$ (k : 정수) 이므로 $x = 3 \times 2^2, 3 \times 3^2, 3 \times 4^2, 3 \times 5^2$

$x = 12, 27, 48, 75$

\therefore 4 개

59. a 가 120과 210 사이의 수일 때, $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}}$ 가 정수가 되도록 하는 a 를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 147

▷ 정답 : 192

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{3}} = b$ (b 는 정수)이므로 $a = 3b^2$ 의 꼴이면 된다. $120 <$

$$3b^2 < 210$$

$$40 < b^2 < 70$$

$$b = 7, 8$$

$$\therefore a = 3 \times 7 \times 7 = 147 \text{ 또는 } a = 3 \times 8 \times 8 = 192$$

60. $\sqrt{24a}$ 의 값이 자연수가 되는 두 자리 자연수 a 는 모두 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 3 개

해설

$\sqrt{24a}$ 가 자연수가 되기 위해서 $24a$ 는 완전제곱수가 되어야 한다.

$24 = 2^3 \times 3$ 이므로 가장 작은 자연수 a 의 값은 6 이다.

따라서 두자리 수는 6×2^2 , 6×3^2 , 6×4^2 뿐이다.

\therefore 3 개다.

61. 자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} 이하의 자연수의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(n) = 161$ 을 만족하는 n 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 41

해설

$\sqrt{1} = 1, \sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3, \sqrt{16} = 4, \sqrt{25} = 5, \sqrt{36} = 6, \sqrt{49} = 7$ 이므로

$$n = 1, 2, 3 \text{ 일 때, } f(n) = 1 \rightarrow 3 \times 1 = 3$$

$$n = 4, \dots, 8 \text{ 일 때, } f(n) = 2 \rightarrow 5 \times 2 = 10$$

$$n = 9, \dots, 15 \text{ 일 때, } f(n) = 3 \rightarrow 7 \times 3 = 21$$

$$n = 16, \dots, 24 \text{ 일 때, } f(n) = 4 \rightarrow 9 \times 4 = 36$$

$$n = 25, \dots, 35 \text{ 일 때, } f(n) = 5 \rightarrow 11 \times 5 = 55$$

$$n = 36, \dots, 48 \text{ 일 때, } f(n) = 6 \rightarrow 13 \times 6 = 78$$

$$3 + 10 + 21 + 36 + 55 = 125 \text{ 이고,}$$

$$n = 41 \text{ 이면 } 125 + 6 \times 6 = 161$$

$$\therefore n = 41$$

62. $4 < \sqrt{2n} < 7$ 을 만족하는 자연수 n 의 값 중에서 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 32

② 33

③ 34

④ 35

⑤ 36

해설

$$4^2 < (\sqrt{2n})^2 < 7^2$$

$$16 < 2n < 49$$

$$\therefore 8 < n < \frac{49}{2} = 24.5$$

$$\therefore \text{최댓값 } a = 24, \text{ 최솟값 } b = 9$$

$$\therefore a + b = 24 + 9 = 33$$

63. $\sqrt{15} < \sqrt{2x} < \sqrt{250}$ 을 만족하는 x 중에서 $\sqrt{2x}$ 가 자연수가 되도록 하는 x 는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 6 개

해설

$$\sqrt{15} < \sqrt{2x} < \sqrt{250} \rightarrow 7.5 < x < 125$$

$\sqrt{2x}$ 가 자연수가 되려면

$x = 2 \times k^2$ (k 는 자연수) 이어 한다.

$$k^2 = 4 \text{ 일 때, } x = 2 \times 4 = 8$$

$$k^2 = 9 \text{ 일 때, } x = 2 \times 9 = 18$$

$$k^2 = 16 \text{ 일 때, } x = 2 \times 16 = 32$$

$$k^2 = 25 \text{ 일 때, } x = 2 \times 25 = 50$$

$$k^2 = 36 \text{ 일 때, } x = 2 \times 36 = 72$$

$$k^2 = 49 \text{ 일 때, } x = 2 \times 49 = 98 \text{ 이다.}$$

64. $5 < \sqrt{4n} < 6$ 을 만족하는 자연수 n 의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 2 개

해설

$$5 < \sqrt{4n} < 6 \rightarrow \sqrt{25} < \sqrt{4n} < \sqrt{36}$$

$$\frac{25}{4} < n < 9 \therefore n = 7, 8$$