1. 다음은 인수분해 공식을 이용하여 $111^2 - 110^2$ 의 값을 구하는 과정이다. 양수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값을 구하면?

$$111^2 - 110^2 = (111+a)(111-b) = c$$

① 110 ② 221 ③ 321 ④ 421 ⑤ 441

해설

$111^2 - 110^2 = (111+110)(111-110) = 221 \times 1$
$\therefore\ a = 110,\ b = 110,\ c = 221$
$\therefore\ a+b+c = 441$

2. 인수분해공식을 이용하여 $13^2 - 12^2 = 13 + 12$ 로 계산하였다. 이 때, 이용된 공식은?

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 $acx^2 + (ad+bc)x + bd = (ax+b)(cx+d)$

해설

$13^2 - 12^2 = (13+12)(13-12) = 13 + 12 = 25$
따라서 이용된 공식은 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 이다.

3. 다음은 인수분해 공식을 이용하여 $13^2 - 9$ 의 값을 구하는 과정이다. $a - b + c$ 의 값을 구하면?

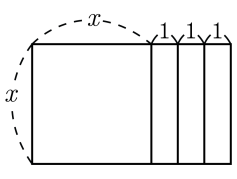
$13^2 - 9 = (13 + a)(13 - b) = c$

① 154 ② 157 ③ 160 ④ 163 ⑤ 166

해설

$13^2 - 3^2 = (13 + 3)(13 - 3) = 16 \times 10 = 160$
$\therefore a = 3,\ b = 3,\ c = 160$
$\therefore a - b + c = 160$

4. 다음 그림은 대수막대를 이용하여 인수분해 한 것이다. 어떤 식을 인수 분해 한 것인가?



① x^2+3x ② x^2+2x+1

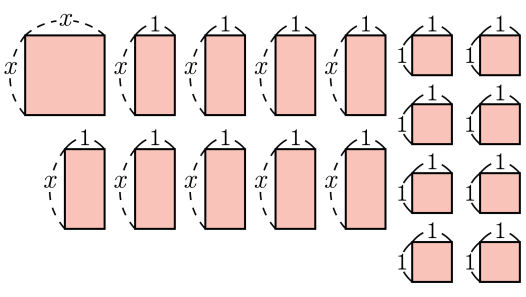
③ x^2+3x+1 ④ $2x^2+3x$

⑤ $2x^2+2x+1$

해설

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

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x 인 정사각형이 1 개, 가로의 길이가 1 이고 세로의 길이가 x 인 직사각형이 9 개, 한 변의 길이가 1 인 정사각형이 8 개가 있다. 이 도형들로 하나의 직사각형을 만들 때, 가로 길이와 세로 길이의 차를 구하면?



① 2 ② 2 또는 4 ③ 4

④ 7 ⑤ 8

해설

$x^2+9x+8=(x+1)(x+8)$

$\therefore\ (x+8)-(x+1)=7$

6. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는?

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

해설

넓이의 합은 $x^2+6x+9=(x+3)^2$ 이므로
한 변의 길이가 $x+3$ 인 정사각형과 넓이가 같다.

7. 다항식 $6x^2+x-12$ 를 두 일차식으로 인수분해하였을 때, 두 일차식의 합은?

① $5x-1$ ② $5x+1$ ③ $7x+1$

④ $7x-1$ ⑤ $7x+7$

해설

$6x^2+x-12=(3x-4)(2x+3)$

$\therefore (3x-4)+(2x+3)=5x-1$

8. $(3x+2)(2x-5)$ 를 전개한 식으로 옳은 것은?

① $6x^2-11x+10$　② $6x^2-11x-7$

③ $6x^2+11x-10$　④ $6x^2-16x-10$

⑤ $6x^2-11x-10$

해설

(준식) $=6x^2-11x-10$

9. $\left(3x-\frac{1}{4}y\right)\left(5x+\frac{3}{4}y\right)$에서 xy의 계수는?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15x^2+\left(\frac{9}{4}-\frac{5}{4}\right)xy-\frac{3}{16}y^2\\ &= 15x^2+xy-\frac{3}{16}y^2\end{aligned}$$

10. 다음 중 $(a \pm b)^2$ 의 형태로 인수분해되는 것은?

① $x^2 + x + \frac{1}{4}$　② $x^2 + 8xy - 16y^2$

③ $4x^2 + 6x + 9$　④ $x^2 + 16$

⑤ $2x^2 - 10xy + 2y^2$

해설

$a^2 \pm 2 \times a \times b + b^2 = (a \pm b)^2$

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

11. 다음 중 $64a^2 - 16a + 1$ 의 인수인 것은?

① $4a - 1$　② $8 - a$　③ $1 - 8a$

④ $8a - 1$　⑤ $4a + 1$

해설

$64a^2 - 16a + 1 = (8a - 1)^2$

12. 다음 중 완전제곱식으로 인수분해할 수 없는 것은?

① $x^2-16x+64$　② $4x^2-4x+1$

③ $x^2+8xy+16y^2$　④ $x^2+\frac{1}{2}x+1$

⑤ $2x^2-4xy+2y^2$

해설

① $x^2-16x+64=(x-8)^2$

② $4x^2-4x+1=(2x-1)^2$

③ $x^2+8xy+16y^2=(x+4y)^2$

⑤ $2x^2-4xy+2y^2=2(x-y)^2$

13. 다음 각 식의 공통인 인수를 ( ) 안에 바르게 나타낸 것은?

① $4xy + 8xz$ (xy)
② $3ab + 3ac + 12ad$ $(3a)$
③ $5a^2b - 7ab^2$ (a^2b^2)
④ $3x + 6x^2 + 9x^3$ $(3x^2)$
⑤ $3a^2 + 6b^2$ $(3ab)$

해설

① $4x(y + 2z)$
② $3a(b + c + 4d)$
③ $ab(5a - 7b)$
④ $3x(1 + 2x + 3x^2)$
⑤ $3(a^2 + 2b^2)$

14. 다음 중 $5a^2 - 45$ 의 인수가 아닌 것은?

① 5　② $a+3$　③ $a-3$

④ a^2-9　⑤ $5a^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5(a^2-9)\\ &= 5(a-3)(a+3)\end{aligned}$$

15. $-8a^3b + 12a^2b$ 의 인수가 아닌 것은?

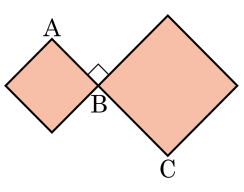
① $-4b$　② $-4ab$　③ a^2b

④ ab^2　⑤ $2a-3$

해설

$-8a^3b + 12a^2b = -4a^2b(2a-3)$

16. 다음 그림에서 두 정사각형의 넓이가 각각 12 , 27 일 때, $\overline{AC}$의 길이를 구하면?

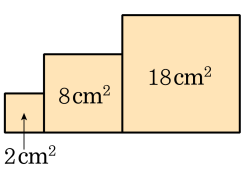


① $3\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{3}$
④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{3}$

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 $= \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
큰 정사각형 한 변의 길이 $= \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$
$\therefore \overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

17. 다음 그림과 같이 넓이가 각각 $2\,\mathrm{cm}^2$, $8\,\mathrm{cm}^2$, $18\,\mathrm{cm}^2$ 인 정사각형 모양의 타일을 이어 붙였다. 이 때, 이 타일로 이루어진 도형의 둘레의 길이는?



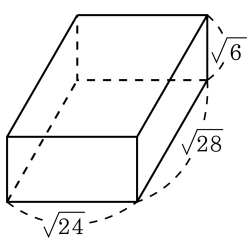
① $12\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ② $13\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ③ $15\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

④ $17\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $18\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

해설

넓이가 각각 $2\,\mathrm{cm}^2$, $8\,\mathrm{cm}^2$, $18\,\mathrm{cm}^2$ 이므로 한 변의 길이는 $\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, $2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ 이므로 이 타일로 이루어진 도형의 둘레의 길이는 $(\sqrt{2}+2\sqrt{2}+3\sqrt{2})\times 4-(\sqrt{2}+2\sqrt{2})\times 2 = 18\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

18. 다음 직육면체의 모서리의 길이의 합은?



① $12\sqrt{3}+8\sqrt{7}$ ② $12\sqrt{6}+8\sqrt{7}$

③ $28\sqrt{6}+3\sqrt{5}$ ④ $28\sqrt{6}+8\sqrt{7}$

⑤ $28\sqrt{6}+9\sqrt{5}$

해설

모서리의 길이의 합은

$$\begin{aligned}4(\sqrt{24}+\sqrt{28}+\sqrt{6}) &= 4(2\sqrt{6}+2\sqrt{7}+\sqrt{6}) \\ &= 4(3\sqrt{6}+2\sqrt{7}) \\ &= 12\sqrt{6}+8\sqrt{7}\end{aligned}$$

19. 분수 $\dfrac{2\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$을 유리화하면?

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

④ $2\sqrt{7}$　⑤ $-5\sqrt{7}+8$

해설

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

20. $\dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ 의 분모를 유리화한 것은?

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

④ $3+2\sqrt{2}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

해설

$$\frac{(\sqrt{2}+1)^2}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} = 3+2\sqrt{2}$$

21. $\dfrac{3+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}}$ 를 간단히 하면?

① $\dfrac{11-6\sqrt{2}}{7}$ ② $\dfrac{11+6\sqrt{2}}{7}$ ③ $\dfrac{-11+6\sqrt{2}}{7}$
④ $\dfrac{21-6\sqrt{2}}{7}$ ⑤ $\dfrac{21+6\sqrt{2}}{7}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{3+\sqrt{2}}{3-\sqrt{2}} &= \frac{(3+\sqrt{2})(3+\sqrt{2})}{(3-\sqrt{2})(3+\sqrt{2})} \\ &= \frac{3^2+2\times 3\times\sqrt{2}+(\sqrt{2})^2}{3^2-(\sqrt{2})^2} \\ &= \frac{11+6\sqrt{2}}{7}\end{aligned}$$

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

① -5 ② -4 ③ -1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\frac{5-3\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{(5-3\sqrt{3})\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$$
$$= \frac{5\sqrt{3}-9}{3}$$
$$= -3 + \frac{5\sqrt{3}}{3}$$

$-3 + \dfrac{5\sqrt{3}}{3} = a + b\sqrt{3}$ 이므로

$\therefore a = -3\ ,\ b = \dfrac{5}{3}$

$\therefore ab = -5$

23. 다음 중 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

① $\dfrac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$　② $\dfrac{\sqrt{12}+\sqrt{4}}{\sqrt{4}}$　③ $\dfrac{\sqrt{15}+\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$

④ $1+\sqrt{3}$　⑤ $\dfrac{\sqrt{7}+\sqrt{14}}{\sqrt{7}}$

해설

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

24. $\frac{4+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 과 $\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$ 의 합을 구하면?

① $\frac{9\sqrt{2}+5\sqrt{6}}{6}$ ② $\frac{9\sqrt{2}-5\sqrt{6}}{6}$ ③ $\frac{5\sqrt{2}+9\sqrt{6}}{6}$
④ $\frac{5\sqrt{2}-9\sqrt{6}}{6}$ ⑤ $\frac{-5\sqrt{2}+9\sqrt{6}}{6}$

해설

$$\frac{4+\sqrt{3}}{\sqrt{2}}+\frac{2-\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$$
$$=\frac{\left(4+\sqrt{3}\right)\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}+\frac{\left(2-\sqrt{3}\right)\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$$
$$=\frac{4\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}+\frac{2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{6}$$
$$=\frac{12\sqrt{2}+3\sqrt{6}+2\sqrt{6}-3\sqrt{2}}{6}$$
$$=\frac{9\sqrt{2}+5\sqrt{6}}{6}$$

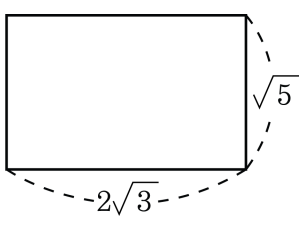
25. 식 $2(\sqrt{12}\times\sqrt{7})\div(\sqrt{28}\times\sqrt{3})$ 을 간단히 하면?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

(준식) $=\sqrt{\dfrac{4\times12\times7}{28\times3}}=2$

26. 다음 그림과 같은 직사각형의 넓이를 $\sqrt{a}$ 의 꼴로 나타냈을 때, a 의 값은?



① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70 ⑤ 80

해설

직사각형의 넓이는 (가로)×(세로) 이므로
$2\sqrt{3} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{15} = \sqrt{60}$ 이다.
따라서 a 의 값은 60 이다.

27. 다음 중 수의 형태를 $\sqrt{x}$ 는 $a\sqrt{b}$ 의 꼴로, $a\sqrt{b}$ 는 $\sqrt{x}$ 의 꼴로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$　② $\sqrt{98} = 6\sqrt{2}$　③ $3\sqrt{7} = \sqrt{63}$

④ $8\sqrt{2} = \sqrt{256}$　⑤ $4\sqrt{3} = \sqrt{24}$

해설

① $\sqrt{50} = \sqrt{5^2 \times 2} = 5\sqrt{2}$

② $\sqrt{98} = \sqrt{7^2 \times 2} = 7\sqrt{2}$

③ $3\sqrt{7} = \sqrt{3^2 \times 7} = \sqrt{63}$

④ $8\sqrt{2} = \sqrt{8^2 \times 2} = \sqrt{128}$

⑤ $4\sqrt{3} = \sqrt{4^2 \times 3} = \sqrt{48}$

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

보기

㉠ $3\sqrt{5}$　　㉡ $2\sqrt{10}$

㉢ $-5\sqrt{2}$　　㉣ $\dfrac{\sqrt{68}}{\sqrt{2}}$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉢　③ ㉠, ㉣　④ ㉡, ㉢　⑤ ㉡, ㉣

해설

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

29. $\sqrt{3} \times \sqrt{9} \times \sqrt{27} \times \sqrt{15} \times \sqrt{20} \times \sqrt{21}$ 을 간단히 하면?

① $90\sqrt{7}$ ② $270\sqrt{7}$ ③ $810\sqrt{7}$

④ 90 ⑤ 270

해설

(준식)
$= \sqrt{3} \times 3 \times 3\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{5} \times 2\sqrt{5} \times \sqrt{3} \times \sqrt{7}$
$= 81 \times 5 \times 2\sqrt{7}$
$= 810\sqrt{7}$

30. $-\sqrt{3}\times\sqrt{\frac{2}{3}}\times\sqrt{\frac{3}{2}}$ 를 간단히 하면?

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

해설

$$-\sqrt{3}\times\sqrt{\frac{2}{3}}\times\sqrt{\frac{3}{2}}=-\sqrt{3\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}}=-\sqrt{3}$$

31. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $3\sqrt{3}\times 2\sqrt{2}=6\sqrt{6}$

② $\sqrt{5}\times 3\sqrt{5}=15$

③ $2\sqrt{7}\times 2\sqrt{\frac{3}{7}}=4\sqrt{3}$

④ $-3\sqrt{2}\times 2\sqrt{\frac{5}{4}}\times -5\sqrt{\frac{2}{5}}=30$

⑤ $\sqrt{12}\times\sqrt{\frac{5}{6}}\times\sqrt{\frac{3}{2}}=\sqrt{5}$

해설

⑤ $\sqrt{12}\times\sqrt{\frac{5}{6}}\times\sqrt{\frac{3}{2}}=\sqrt{15}$

32. 다음 중 대소비교가 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $\sqrt{5}-\sqrt{2}<\sqrt{5}$	㉡ $4-\sqrt{5}>3-\sqrt{6}$
㉢ $\sqrt{5}-\sqrt{2}<\sqrt{5}-1$	

① ㉠ ② ㉠,㉡ ③ ㉡,㉢
④ ㉠,㉢ ⑤ ㉠,㉡,㉢

해설

㉠ $\sqrt{5}-\sqrt{2}-\sqrt{5}=-\sqrt{2}<0$
$\therefore \sqrt{5}-\sqrt{2}<\sqrt{5}$
㉡ $4-\sqrt{5}-(3-\sqrt{6})=1-\sqrt{5}+\sqrt{6}=\sqrt{6}-\sqrt{5}+1>0$
$\therefore 4-\sqrt{5}>3-\sqrt{6}$
㉢ $\sqrt{5}-\sqrt{2}-(\sqrt{5}-1)=-\sqrt{2}+1<0$
$\therefore \sqrt{5}-\sqrt{2}<\sqrt{5}-1$

33. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{5}-1>1$ ② $5-\sqrt{5}>5-\sqrt{6}$

③ $\sqrt{2}-1<\sqrt{3}-1$ ④ $\sqrt{18}+2>\sqrt{15}+2$

⑤ $-\sqrt{6}>-\sqrt{5}$

해설

⑤ $-\sqrt{6}-(-\sqrt{5})=-\sqrt{6}+\sqrt{5}<0$

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

34. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 <u>않은</u> 것은?

㉠ $\sqrt{21}+3<\sqrt{19}-4$
㉡ $\sqrt{19}-\sqrt{5}>\sqrt{15}-\sqrt{7}$
㉢ $\sqrt{15}+3>\sqrt{15}+2$

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠,㉡
④ ㉡,㉢ ⑤ ㉠,㉡,㉢

해설

㉠ $\sqrt{21}+3-(\sqrt{19}-4)=\sqrt{21}-\sqrt{19}+7>0$
$\therefore \sqrt{21}+3>\sqrt{19}-4$
㉡ $(\sqrt{19}-\sqrt{5})-(\sqrt{15}-\sqrt{7})$
$=(\sqrt{19}-\sqrt{15})+(\sqrt{7}-\sqrt{5})>0$
$\therefore \sqrt{19}-\sqrt{5}>\sqrt{15}-\sqrt{7}$
㉢ $(\sqrt{15}+3)-(\sqrt{15}+2)=3-2>0$

35. 보기 중에서 무리수인 것을 모두 찾으면 ?

① $\sqrt{14}$ ② $\sqrt{0.1}$ ③ 1.3

④ $\sqrt{0.04}$ ⑤ π

해설

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

36. $\sqrt{x} < 3$ 인 자연수 x 는 몇 개인가?

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 10 개 ⑤ 12 개

해설

$\sqrt{x} < \sqrt{9}$ 에서 $x < 9$
따라서 9 보다 작은 자연수는 $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ 의 8 개이다.

37. $7 < \sqrt{10x^2} < 12$ 이 성립할 때, 정수 x 의 값을 모두 구하면?

① ± 1　② ± 2　③ ± 3　④ ± 4　⑤ ± 5

해설

$7 < \sqrt{10x^2} < 12$

$49 < 10x^2 < 144$

$4.9 < x^2 < 14.4$

$x^2 = 9$

$\therefore x = \pm 3$

38. $2 \le \sqrt{2x} < 4$ 을 만족하는 자연수 x의 개수는?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

$2 \le \sqrt{2x} < 4$ 는 $4 \le 2x < 16$ 이다. 따라서 $2 \le x < 8$ 이므로 자연수 x 는 2, 3, 4, 5, 6, 7로 6개이다.

39. $x > 2$ 일 때, 다음 중 $\sqrt{(x-2)^2} - \sqrt{(2-x)^2}$ 의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$x > 2$ 이므로 $x - 2 > 0$, $2 - x < 0$

(준식) $= (x-2) - \{-(2-x)\}$

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

40. a의 값의 범위가 $-2 < a < 2$ 일 때, $\sqrt{(a-2)^2} - \sqrt{(a+2)^2}$ 의 식을 간단히 하면?

① 0　② $-2a-4$　③ -4

④ $-2a$　⑤ $2a$

해설

$$\sqrt{a^2} = \begin{cases} a & a \geq 0\text{일 때,} \\ -a & a < 0\text{일 때,} \end{cases} \text{이므로}$$

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

41. $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}+\sqrt{(2+\sqrt{5})^2}$ 의 식을 간단히 하면?

① $\sqrt{5}$ ② 0 ③ $2\sqrt{5}$

④ 4 ⑤ $2\sqrt{5}+4$

해설

$\sqrt{5}>2$ 이므로

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

42. 다음 중 제곱근을 구할 수 있는 수를 모두 고르면?

① 7 ② 3 ③ -25 ④ -9 ⑤ -4

해설

(7의 제곱근) $= \pm\sqrt{7}$, (3의 제곱근) $= \pm\sqrt{3}$
제곱해서 음수가 되는 수는 없으므로 음수의 제곱근은 없다.

43. $\sqrt{a^2} = 4$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

① 2 ② −2 ③ ±2 ④ 4 ⑤ ±4

해설

양변을 제곱하면, $a^2 = 16$

$\therefore a = \pm 4$

44. 다음 중 제곱근을 구할 수 없는 수를 모두 고르면?

① -4 ② 4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 0

해설

음수의 제곱근은 존재하지 않는다.