1. 다음 중 옳은 것은?

① 0 을 제외한 모든 수의 제곱근은 2 개이다.

② $\sqrt{(-4)^2}$ 의 제곱근은 ± 2 이다.

③ $\sqrt{9}+\sqrt{16}=\sqrt{9+16}$ 이다.

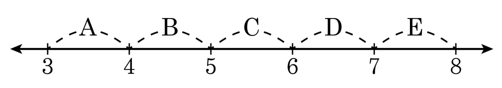
④ $2\sqrt{3}=\sqrt{6}$ 이다.

⑤ π 는 유리수이다.

해설

① 음수의 제곱근은 없다.
③ $\sqrt{9}+\sqrt{16}=3+4=7$
④ $2\sqrt{3}=\sqrt{2^2\times 3}=\sqrt{12}$
⑤ π 는 무리수이다.

2. 다음 수직선에서 $2\sqrt{7}$ 에 대응하는 점이 있는 구간은?



① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

$2\sqrt{7} = \sqrt{28}$

$5 < \sqrt{28} < 6$ 이므로 C 구간

3. 다음 수 중에서 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있지 <u>않은</u> 것은?

① $\sqrt{3}+0.1$　② $\sqrt{3}+0.01$　③ $\sqrt{5}-0.01$
④ $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$　⑤ $\sqrt{5}-\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{(1.7)^2} = \sqrt{1.89} < \sqrt{3} < \sqrt{3.24} = \sqrt{(1.8)^2}$
$\therefore 1.7 < \sqrt{3} < 1.8 \cdots$ ⓐ
$\sqrt{(2.2)^2} = \sqrt{4.84} < \sqrt{5} < \sqrt{5.29} = \sqrt{(2.3)^2}$
$\therefore 2.2 < \sqrt{5} < 2.3 \cdots$ ⓑ
ⓐ,ⓑ 에서 $0.4 < \sqrt{5}-\sqrt{3} < 0.6 \cdots$ ㉠
따라서 ①, ②, ③은 $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수이다.
④ $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{2}$ 는 $\sqrt{3}$과 $\sqrt{5}$ 의 중점이므로 두 수 사이에 있다.
⑤ $0.2 < \dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2} < 0.3$ ($\because$ ㉠) 이므로 $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ 사이에 있는 수가 아니다.

4. 6 의 음의 제곱근을 a , 3 의 양의 제곱근을 b 라 할 때, $\sqrt{a^2+2b^2}-\sqrt{2a^2\times b^2}$ 을 계산하면?

① $-2+2\sqrt{3}$　② $-4+2\sqrt{3}$　③ $-6+2\sqrt{3}$
④ $-8+2\sqrt{3}$　⑤ $-10+2\sqrt{3}$

해설

$a=-\sqrt{6},\ b=\sqrt{3}$ 이므로

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

$=\sqrt{6+6}-\sqrt{12\times3}=2\sqrt{3}-6$

5. $\dfrac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{3}}-\dfrac{\sqrt{2}}{2-\sqrt{3}}$을 계산하면?

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

해설

분모를 유리화하면,

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

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

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

$$=2\sqrt{2}-\sqrt{6}-2\sqrt{2}-\sqrt{6}$$

$$=-2\sqrt{6}$$

6. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

① $\sqrt{2}$　　② -0.5　　③ $1-\sqrt{2}$
④ $2+\sqrt{2}$　　⑤ $1+\sqrt{2}$

해설

① $\sqrt{2}=1.4\times\times\cdots$
② -0.5
③ $1-\sqrt{2}=1-1.4\times\times\cdots=-0.4\times\times\cdots$
④ $2+\sqrt{2}=3.4\times\times\cdots$
⑤ $1+\sqrt{2}=2.4\times\times\cdots$
$\therefore$ ② < ③ < ① < ⑤ < ④

7. 다음 중 $\sqrt{3}$ 과 4 사이의 실수인 것은? (단, 제곱근표에서 $\sqrt{3}=1.732$, $\sqrt{5}=2.236$ 이다.)

① $\frac{4-\sqrt{3}}{2}$ ② $\sqrt{3}+3$ ③ 1.7

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

해설

$\frac{\sqrt{3}+4}{2}$ 는 $\sqrt{3}$과 4 의 가운데 수이다.

8. $2+\sqrt{5}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라 할 때, $2a+b$ 의 값을 구하면?

① $4+\sqrt{5}$
② $4-\sqrt{5}$
③ $6-\sqrt{5}$
④ $6+\sqrt{5}$
⑤ $8+\sqrt{5}$

해설

$2<\sqrt{5}<3$ 이고 $4<2+\sqrt{5}<5$ 이므로
정수 부분 $a=4$
소수 부분은 $b=2+\sqrt{5}-4=\sqrt{5}-2$
$\therefore\ 2a+b=2\times4+(\sqrt{5}-2)$
$=8+\sqrt{5}-2=6+\sqrt{5}$

9. $2 < \sqrt{4n} < 5$ 를 만족하는 자연수 n 의 개수를 구하여라.

▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 5 개

해설

$2 < \sqrt{4n} < 5$ 에서 각 변을 제곱하면

$4 < 4n < 25,\ 1 < n < \dfrac{25}{4}$

$\therefore n = 2, 3, 4, 5, 6$

10. 다음 보기에서 유리수는 몇 개인지 구하여라.

보기

$$-\sqrt{3},\ 2.3683\cdots,\ 0.\dot{1},\ \frac{3}{5},\ \sqrt{4},\ \sqrt{\frac{1}{5}}$$

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 3 개

해설

$0.\dot{1} = \frac{1}{9},\ \frac{3}{5},\ \sqrt{4} = 2$ 는 유리수이다.

$-\sqrt{3},\ 2.3683\cdots,\ \sqrt{\frac{1}{5}}$ 는 무리수이다.

따라서 유리수는 3 개이다.

11. 다음 세 수 a, b, c 의 대소 비교를 하여라.

$$a = 2\sqrt{3} - 1,\ b = 3\sqrt{2} - 1,\ c = 9 - 3\sqrt{3}$$

▶ 답:

▷ 정답: $a < b < c$

해설

$a = 2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{12} - 1$

$b = 3\sqrt{2} - 1 = \sqrt{18} - 1$

$c = 9 - 3\sqrt{3} = 9 - \sqrt{27}$

$c - b = 9 - 3\sqrt{3} - 3\sqrt{2} + 1$

$= 10 - 3(\sqrt{3} + \sqrt{2}) > 0 \quad \therefore\ c > b$

$\therefore\ c > b > a$

12. 두 정삼각형 P, Q 에 대해 $(\text{P의 넓이}) = 6\times(\text{Q의 넓이})$ 가 성립한다. P 의 둘레의 길이는 Q 의 둘레의 길이의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답 : ______ 배

▷ 정답 : $\sqrt{6}$ 배

해설

Q 의 한 변의 길이를 a 라고 할 때, P 의 한 변의 길이는 $a\sqrt{6}$ 가 성립한다.
따라서 $3\times a\sqrt{6} = 3a\times\sqrt{6}$ 이므로 P 의 둘레의 길이는 Q 의 둘레의 길이의 $\sqrt{6}$ 배이다.

13. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 않은 것은?

① $25x^2-20xy+4y^2=(5x-2y)^2$

② $ax^2+2ax+a=(ax+1)^2$

③ $\frac{1}{9}a^2+\frac{1}{2}ab+\frac{9}{16}b^2=\left(\frac{1}{3}a+\frac{3}{4}b\right)^2$

④ $x^2-\frac{4}{3}x+\frac{4}{9}=\left(x-\frac{2}{3}\right)^2$

⑤ $(xy)^2+22xy+11^2=(xy+11)^2$

해설

② $ax^2+2ax+a=a(x+1)^2$

14. $3x^2 - 14xy + 8y^2 = (ax + by)(cx + dy)$ 일 때, 네 정수 a , b , c , d 의 합 $a + b + c + d$ 의 값은?(단, $a > 0$, $c > 0$)

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$3x^2 - 14xy + 8y^2 = (3x - 2y)(x - 4y)$

$a = 3, b = -2, c = 1, d = -4$

$\therefore\ a + b + c + d = -2$

15. $xy+y-x-1$ 과 $x^2-xy+x-y$ 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x+1$

해설

$$xy+y-x-1 = y(x+1)-(x+1)$$
$$= (x+1)(y-1)$$
$$\therefore\ x^2-xy+x-y = x(x-y)+(x-y)$$
$$= (x+1)(x-y)$$

16. $10x^2+ax-6=(2x-b)(5x+2)$ 로 인수 분해될 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① -11 ② 11 ③ -14 ④ 14 ⑤ -8

해설

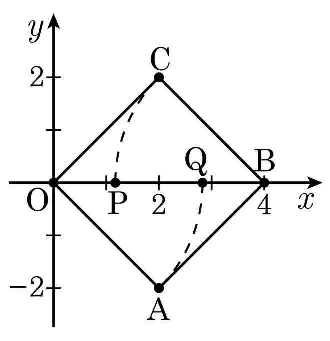
$10x^2+ax-6=(2x-b)(5x+2)$ 이므로 $-2b=-6$, 즉 $b=3$ 이다.
따라서 $a=4-15=-11$ 이므로 $a+b=-8$ 이다.

17. 이차항의 계수가 1 인 이차식을 인수 분해하는데, 민수는 x 의 계수를 잘못 보고
$(x+1)(x-10)$ 으로 인수분해하였고, 원철이는 상수항을 잘못 보고 $(x+3)(x-6)$ 으로 인수분해하였다. 주어진 이차식을 바르게 인수분해하면?

① $(x-5)(x+2)$ ② $(x-3)(x+6)$
③ $(x+5)(x-2)$ ④ $(x-1)(x+10)$
⑤ $(x-5)(x-2)$

해설
민수는 $x^2-9x-10$ 에서 상수항 -10 을 맞게 보았고,
원철이는 $x^2-3x-18$ 에서 x 의 계수 -3 을 맞게 보았다.
따라서 주어진 이차식은 $x^2-3x-10=(x-5)(x+2)$

18. 다음그림과 같이 좌표평면 위의 정사각형 OABC 에서 $\overline{\mathrm{OA}} = \overline{\mathrm{OQ}}$, $\overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{BP}}$ 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

$p=4-2\sqrt{2}$
$q=0+2\sqrt{2}=2\sqrt{2}$ 이므로
$p+q=4-2\sqrt{2}+2\sqrt{2}=4$ 이다.

19. 실수 x, y에 대하여 연산 ◎를 $x ◎ y= \sqrt{3}x+\sqrt{3}y+\sqrt{2}xy$라 하자. 등식 $(a ◎ 2)+(2a ◎ 1)=b\sqrt{3}+20\sqrt{2}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① 14　　② 17　　③ 21　　④ 23　　⑤ 25

해설

$$\begin{aligned}&(a ◎ 2)+(2a ◎ 1)\\&=\sqrt{3}a+2\sqrt{3}+2\sqrt{2}a+2\sqrt{3}a+\sqrt{3}+2\sqrt{2}a\\&=(a+2+2a+1)\sqrt{3}+(2a+2a)\sqrt{2}\\&=(3a+3)\sqrt{3}+4a\sqrt{2}\end{aligned}$$

$b=3a+3,\ 4a=20$이므로 $a=5,\ b=18$

$\therefore\ a+b=23$

20. $\dfrac{k(2\sqrt{2}-\sqrt{3})}{\sqrt{3}}-2\sqrt{3}+2\sqrt{3}(1-\sqrt{2})$ 가 유리수가 되도록 하는 유리수 k 의 값은?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

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

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

$$=\frac{2k\sqrt{6}}{3}-k-2\sqrt{6}$$

$$=\left(\frac{2}{3}k-2\right)\sqrt{6}-k$$

값이 유리수가 되어야 하므로

$$\frac{2}{3}k-2=0$$

$$\therefore k=3$$

21. 다음 표는 제곱근표의 일부분이다. 다음 중 주어진 표를 이용하여 그 값을 구할 수 없는 것은?

수	0	1	2	3
2.6	1.612	1.616	1.619	1.622
2.7	1.643	1.646	1.649	1.652
2.8	1.673	1.676	1.679	1.682
2.9	1.703	1.706	1.709	1.712

① $\sqrt{2.60}$
② $\sqrt{2.72}$
③ $\sqrt{2.91}$
④ $\sqrt{2.61}-\sqrt{2.94}$
⑤ $\sqrt{2.83}+\sqrt{2.70}$

해설

④ 주어진 제곱근표로는 $\sqrt{2.94}$ 를 구할 수 없다.

22. 가로가 $2a-7$, 넓이가 $8a^2-30a+7$ 인 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $12a-16$

해설

$8a^2-30a+7=(2a-7)(4a-1)$

따라서 둘레의 길이는 $\{(2a-7)+(4a-1)\}\times 2=12a-16$ 이다.

23. $\sqrt{\sqrt{81}}-\sqrt{0.09}+\sqrt{(0.9)^2}-\sqrt{\frac{1}{16}}$ 을 계산하면?

① 3.05 ② 3.15 ③ 3.25 ④ 3.35 ⑤ 3.45

해설

(준식) $=3-0.3+0.9-\frac{1}{4}=3.35$

24. $a-3b<2(a-2b)$ 일 때, $\sqrt{(a-b)^2}+\sqrt{(b-a)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2a-2b$

해설

$a-3b<2(a-2b)$ 에서 $a>b$ 이므로,
$\sqrt{(a-b)^2}+\sqrt{(b-a)^2}=a-b-b+a=2a-2b$

25. n 이 양의 정수일 때, $\sqrt{72n}$ 이 정수가 되도록 하는 가장 작은 두 자리의 수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $n = 18$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{72n} &= \sqrt{2\times2\times2\times3\times3\times n}\\ &= \sqrt{(2\times3)^2\times2\times n}\end{aligned}$$

$\therefore\ n = 2\times3^2 = 18$