1. 다음 중 의미하는 것이 다른 하나는?

① 9 의 제곱근

② 제곱근 9

③ 제곱하여 9 가 되는 수

④ $x^2 = 9$ 를 만족하는 x 의 값

⑤ ± 3

해설

①, ③, ④, ⑤ ± 3

② $\sqrt{9} = 3$

2. 다음 빈칸에 알맞은 수를 써 넣어라.

> 3 과 −3 을 제곱하면 □이므로 9 의 제곱근은 □, −3 이다. 또한 9 의 제곱근을 근호로 나타내면 $\sqrt{9}$, □이므로 $\sqrt{9}$ = □, $-\sqrt{9}$ = □이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : $-\sqrt{9}$

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : −3

해설

3 과 −3 을 제곱하면 9 이므로 9 의 제곱근은 3 , −3 이다. 또한 9 의 제곱근을 근호로 나타내면 $\sqrt{9}$, $-\sqrt{9}$ 이므로 $\sqrt{9}$ = 3 , $-\sqrt{9}$ = −3 이다.

3. 다음 중 제곱근을 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{81}$ ③ 1.5 ④ 155 ⑤ 66

해설

① $\left(\frac{1}{2}\text{의 제곱근}\right) = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$

② $\left(\frac{1}{81}\text{의 제곱근}\right) = \pm\frac{1}{9}$

③ (1.5 의 제곱근)$= \pm\sqrt{1.5}$

④ (155 는 제곱수가 아니므로 155 의 제곱근)$= \pm\sqrt{155}$

⑤ (66 은 제곱수가 아니므로 66 의 제곱근) $= \pm\sqrt{66}$

따라서 근호를 사용하지 않고 나타낼 수 있는 것은 ②이다.

4. $a > 0$ 일 때, $-\sqrt{(-5a)^2}$ 을 간단히 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-5a$

해설

$-\sqrt{(-5a)^2} = -\sqrt{25a^2} = -(5a) = -5a$

5. $1 < x < 3$ 일 때, $\sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{(x+1)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x-3)^2} + \sqrt{(x+1)^2} &= -(x-3) + x + 1 \\ &= 4\end{aligned}$$

6. 다음 중 무리수를 모두 고르면?

보기

㉠ $\sqrt{3}$ ㉡ $\sqrt{13}$ ㉢ $\sqrt{2}+\sqrt{9}$

㉣ $-\sqrt{(-3)^2}$ ㉤ $\sqrt{\frac{9}{16}}$ ㉥ $\sqrt{(99+1)}$

① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉡, ㉣ ③ ㉡, ㉢, ㉣

④ ㉢, ㉣, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤, ㉥

해설

㉠ $\sqrt{3}$: 무리수

㉡ $\sqrt{13}$: 무리수

㉢ $\sqrt{2}+\sqrt{9}=\sqrt{2}+3$: 무리수

㉣ $-\sqrt{(-3)^2}=-\sqrt{9}=-3$: 유리수

㉤ $\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{3}{4}$: 유리수

㉥ $\sqrt{(99+1)}=\sqrt{100}$: 유리수

7. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{9}$ 는 무리수이다.

② 순환소수는 유리수이다.

③ 모든 무한소수는 무리수이다.

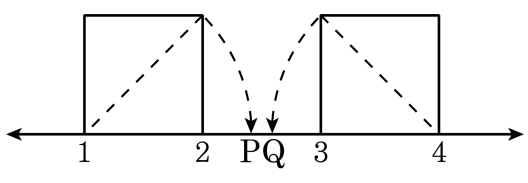
④ 3.14 는 무리수이다.

⑤ 근호를 사용하여 나타낸 수는 모두 무리수이다.

해설

① $\sqrt{9}$ 는 유리수이다.
② 순환소수는 유리수이다.
③ 무한소수 중 비순환소수는 무리수이다.
④ 3.14 는 유리수이다.
⑤ 근호를 사용하여 나타낸 수 중에 무리수가 아닌 수도 있다.
예) $\sqrt{4} = 2$

8. 다음은 수직선 위에 한 변의 길이가 1 인 정사각형을 그린 것이다. 두 점 P ,Q 사이의 거리를 구하면?



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

④ $3-2\sqrt{2}$ ⑤ $4-\sqrt{2}$

해설

$P=1+\sqrt{2}$, $Q=4-\sqrt{2}$ 이므로
두 점 P , Q 사이의 거리는
$4-\sqrt{2}-(1+\sqrt{2})=3-2\sqrt{2}$ 이다.

9. 다음 설명 중 옳은 것은?

① 유리수는 조밀하여 수직선을 빈틈없이 메운다.

② 서로 다른 두 유리수 사이에는 무리수가 없다.

③ 서로 다른 두 무리수 사이에는 유리수가 없다.

④ 수직선은 유리수와 무리수로 완전히 메워진다.

⑤ 수직선은 무리수로 완전히 채울 수 있다.

해설

①, ② 서로 다른 유리수와 유리수 사이에는 무한히 많은 유리수와 무리수가 있다.
③ 서로 다른 무리수와 무리수 사이에는 무수히 많은 유리수와 무리수가 있다.
⑤ 수직선은 유리수와 무리수로 완전히 메워진다.

10. 다음 보기 중 $a^2(x-y)+2ab(y-x)$ 의 인수를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $a(y+x)$　　㉡ $a(x-y)(a-b)$

㉢ $a(a-2b)$　　㉣ $x(a-2b)$

㉤ $x-y$　　㉥ $(x-y)(a-2b)$

① ㉠,㉢,㉤　② ㉡,㉣,㉤　③ ㉢,㉣,㉥

④ ㉢,㉤,㉥　⑤ ㉣,㉤,㉥

해설

$$\begin{aligned} a^2(x-y)+2ab(y-x) &= a^2(x-y)-2ab(x-y) \\ &= a(x-y)(a-2b) \end{aligned}$$

11. $2 < \sqrt{a} < 3$ 을 만족하면서 $\sqrt{2a}$ 가 정수가 되게 하는 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 8$

해설

$\sqrt{4} < \sqrt{a} < \sqrt{9}$ 를 만족하는 a 는 5, 6, 7, 8
$\sqrt{2a}$ 가 자연수가 되려면 $a = 8$
$\sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$

12. $\sqrt{\left(\sqrt{3}-2\right)^2}-\sqrt{\left(2-\sqrt{3}\right)^2}$을 계산하면?

① $1-\sqrt{3}$ ② $5-3\sqrt{3}$ ③ 0

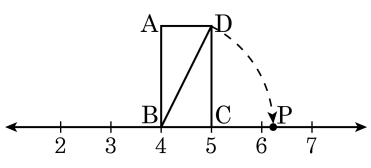
④ $-5-\sqrt{3}$ ⑤ $5-\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{3}-2<0,\ 2-\sqrt{3}>0$ 이므로

$$\begin{aligned}|\sqrt{3}-2|-|2-\sqrt{3}| &= -\left(\sqrt{3}-2\right)-\left(2-\sqrt{3}\right)\\ &= -\sqrt{3}+2-2+\sqrt{3}\\ &= 0\end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같은 수직선 위에 가로의 길이가 1 , 세로의 길이가 2 인 직사각형 ABCD 를 그렸다. 수직선 위의 점 P 에 대응하는 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $4+\sqrt{5}$

해설

$1^2+2^2=\left(\sqrt{5}\right)^2$

직사각형 대각선의 길이는 $\sqrt{5}$ 이므로 점 P 에 대응하는 값은 $4+\sqrt{5}$ 이다.

14. 다음 중 대소 비교를 올바르게 한 것은?

① $\sqrt{2}+1=3$ ② $\sqrt{2}<1.4$

③ $1>\sqrt{1}$ ④ $\sqrt{15}<14$

⑤ $\sqrt{5}+\sqrt{6}<2+\sqrt{6}$

해설

① $\sqrt{2}+1<3$
② $\sqrt{2}>1.4$
③ $1=\sqrt{1}$
⑤ $\sqrt{5}+\sqrt{6}>2+\sqrt{6}$

15. 다음 세 수를 큰 수부터 차례로 나열한 것으로 옳은 것은?

$$\frac{\sqrt{3}}{6},\ \sqrt{\frac{3}{121}},\ \sqrt{0.75}$$

① $\sqrt{\frac{3}{121}},\ \sqrt{0.75},\ \frac{\sqrt{3}}{6}$
② $\frac{\sqrt{3}}{6},\ \sqrt{0.75},\ \sqrt{\frac{3}{121}}$
③ $\frac{\sqrt{3}}{6},\ \sqrt{\frac{3}{121}},\ \sqrt{0.75}$
④ $\sqrt{0.75},\ \frac{\sqrt{3}}{6},\ \sqrt{\frac{3}{121}}$
⑤ $\sqrt{0.75},\ \sqrt{\frac{3}{121}},\ \frac{\sqrt{3}}{6}$

해설

$$\sqrt{\frac{3}{121}} = \sqrt{\frac{3}{11^2}} = \frac{\sqrt{3}}{11},$$

$$\sqrt{0.75} = \sqrt{\frac{75}{100}} = \sqrt{\frac{5^2 \times 3}{10^2}} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} > \frac{\sqrt{3}}{6} > \frac{\sqrt{3}}{11}$$

16. $\frac{4}{25}ax^2 - 2ax + \frac{25}{4}a$ 를 인수분해했을 때 인수가 아닌 것을 모두 고르면?

① $\frac{2}{5}ax - \frac{5}{2}$ ② a ③ $\left(\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}\right)^2$

④ $\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}$ ⑤ $\frac{2}{5}a - \frac{5}{2}$

해설

$\frac{4}{25}ax^2 - 2ax + \frac{25}{4}a = a\left(\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}\right)^2$

17. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 <u>않은</u> 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 $ax^2 + 2ax + a = a(x + 1)^2$

18. 이차식 $ax^2+30x+b$ 를 완전제곱식으로 고치면 $(cx+3)^2$ 일 때, $\dfrac{b}{a+c}$ 의 값을 구하면?

① $\dfrac{1}{10}$ ② $\dfrac{3}{10}$ ③ $\dfrac{1}{5}$ ④ $\dfrac{3}{5}$ ⑤ $\dfrac{1}{2}$

해설

$ax^2+30x+b=(cx+3)^2=c^2x^2+6cx+9$

$\Rightarrow a=c^2,\ 30=6c,\ b=9$

$\Rightarrow\ a=25,\ c=5,\ b=9$

따라서 $\dfrac{b}{a+c}=\dfrac{9}{25+5}=\dfrac{9}{30}=\dfrac{3}{10}$ 이다.

19. $0 < x \le 1$ 일 때, 다음 식을 만족하는 x 의 값을 구하면?

$$3\sqrt{(-x)^2} - \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4} + \sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4} = 5$$

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

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

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

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

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

$0 < x \le 1, x - \frac{1}{x} \le 0, x + \frac{1}{x} > 0$ 이므로

$$3\sqrt{(-x)^2} - \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4} + \sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4} = 5$$

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

$5x = 5$

$\therefore\ x = 1$

20. $\sqrt{\frac{2x}{k}}$ 의 정수 부분을 a 라고 할 때, $a=5$ 를 만족하는 x 의 개수가 11 개이다. 자연수 k 의 값을 구하여라. (단, $\frac{2x}{k}$ 는 자연수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $k=2$

해설

$5 \le a < 6$ 이므로 $5 \le \sqrt{\frac{2x}{k}} < 6$

$25 \le \frac{2x}{k} < 36$

$\frac{25}{2}k \le x < \frac{36}{2}k$

이를 만족하는 x 의 개수가 11 개이므로,

$\frac{36}{2}k - \frac{25}{2}k = 11$

$(36-25)k = 22$

$\therefore\ k=2$

21. $x^4 + 4x^3 - 2x^2 + ax + b$ 가 x 에 대한 완전제곱식이 되도록 a, b 의 값을 정할 때 $-a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-a + b = 21$

해설

$x^4 + 4x^3 - 2x^2 + ax + b = (x^2 + cx + d)^2$
$= x^4 + 2cx^3 + (c^2 + 2d)x^2 + 2cdx + d^2$
양변의 계수를 비교하면 된다.
즉, $4 = 2c$, $-2 = c^2 + 2d$, $a = 2cd$, $b = d^2$
$\therefore c = 2$, $d = -3$, $a = -12$, $b = 9$
$\therefore -a + b = 12 + 9 = 21$