1. 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① 양수의 제곱근은 2 개이다.

② 0 의 제곱근은 0 이다.

③ 제곱근 4 는 ±2 이다.

④ 음수의 제곱근은 음수이다.

⑤ 2 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{2}$ 이다.

해설

① $a > 0$ 일 때, a 의 제곱근은 $\pm\sqrt{a}$, 즉 2 개다.
② 0 의 제곱근, 즉 제곱해서 0 이 되는 수는 0 한 개뿐이다.
③ (제곱근 4) $= \sqrt{4} = 2$
④ 음수의 제곱근은 없다.
⑤ 2 의 제곱근은 $\pm\sqrt{2}$, 음의 제곱근은 $-\sqrt{2}$

2. $a < 0$ 일 때, $\sqrt{4a^2} - \sqrt{(-2a)^2}$ 을 간단히 하면?

① 0 ② $-6a$ ③ $6a$ ④ $-4a$ ⑤ $4a$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{4a^2} - \sqrt{(-2a)^2} &= \sqrt{(2a)^2} - \sqrt{(-2a)^2} \\ &= -2a - (-2a) \\ &= -2a + 2a = 0\end{aligned}$$

3. $\sqrt{3^3 \times 5 \times 7 \times x}$ 가 가장 작은 자연수가 되기 위한 정수 x 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 105

해설

$\sqrt{3^3 \times 5 \times 7 \times x}$ 가 자연수가 되기 위해서는 근호안의 수가 완전제곱수가 되어야 하므로 가장 작은 정수 $x = 3 \times 5 \times 7 = 105$ 이다.

4. 다음을 만족하는 유리수 a, b의 곱 ab의 값은?

$$\sqrt{3}\times\sqrt{\frac{2}{3}}=\sqrt{a},\ \ 3\sqrt{\frac{5}{12}}\times\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{b}$$

① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ 3

해설

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

$$3\sqrt{\frac{5}{12}}\times\sqrt{\frac{2}{5}}=\sqrt{9\times\frac{5}{12}\times\frac{2}{5}}=\sqrt{\frac{3}{2}}=\sqrt{b}$$

$\therefore a=2,\ b=\frac{3}{2}$ 이므로 $ab=3$

5. $\frac{\sqrt{2}}{4}-\frac{\sqrt{6}}{2}+\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{6}}{3}$ 을 간단히 나타내면?

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

④ $\frac{7\sqrt{2}}{4}-\frac{\sqrt{6}}{6}$ ⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{4}+\frac{\sqrt{6}}{6}$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{4}-\frac{\sqrt{6}}{2}+\frac{3\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{6}}{3}$$
$$=\frac{\sqrt{2}+6\sqrt{2}}{4}+\frac{-3\sqrt{6}+2\sqrt{6}}{6}$$
$$=\frac{7\sqrt{2}}{4}-\frac{\sqrt{6}}{6}$$

6. 제곱근표에서 $\sqrt{3} = 1.732$ $\sqrt{30} = 5.477$ 일 때, $\sqrt{0.03}$ 와 $\sqrt{0.003}$ 의 값으로 바르게 짝지어진 것은?

① 0.001732 , 0.5477 ② 0.05477 , 0.1732

③ 0.1732 , 0.05477 ④ 0.5477 , 0.01732

⑤ 0.1732 , 0.001732

해설

$$\sqrt{0.03} = \sqrt{3 \times 0.01} = \frac{\sqrt{3}}{10} = 0.1732$$

$$\sqrt{0.003} = \sqrt{30 \times 0.0001} = \frac{\sqrt{30}}{100} = 0.05477$$

7. $a > 0,\ b > 0$ 일 때, 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$
② $-a\sqrt{b} = -\sqrt{a^2 b}$
③ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
④ $\sqrt{a} + \sqrt{b} < \sqrt{a+b}$
⑤ $a > b$ 이면 $\sqrt{a} > \sqrt{b}$

해설

$\sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{a+b}$

8. 다음 수를 큰 수부터 순서대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하여라.

$\sqrt{5}, \quad -\sqrt{3}, \quad 3, \quad 1, \quad -\sqrt{5}$

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

3, $\sqrt{5}$, 1, $-\sqrt{3}$, $-\sqrt{5}$ 의 순서이므로 세 번째에 오는 수는 1 이다.

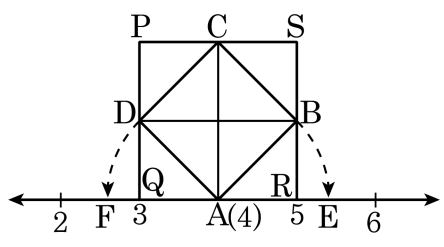
9. 다음 중에서 순환하지 않는 무한소수로만으로 이루어진 것은?

① $\sqrt{21},\ -\sqrt{7},\ 0.\dot{5}$
② $\sqrt{121},\ \sqrt{5}-1,\ \sqrt{21}$
③ $-\sqrt{6},\ \sqrt{3+2},\ -\sqrt{1}$
④ $-\sqrt{\frac{1}{3}},\ \sqrt{0.36},\ \frac{\sqrt{4}}{2}$
⑤ $\frac{\sqrt{2}}{3},\ \sqrt{8.1},\ \sqrt{4}+3\sqrt{2}$

해설

① $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ 는 유리수이다.
② $\sqrt{121}=11$ 은 유리수이다.
③ $-\sqrt{1}=-1$ 은 유리수이다.
④ $\sqrt{0.36}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$, $\frac{\sqrt{4}}{2}=\frac{2}{2}=1$ 은 유리수이다.

10. 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?

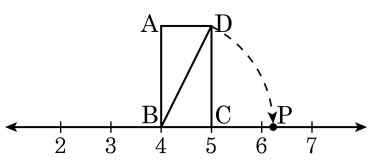


① $E(5+\sqrt{2})$, $F(3-\sqrt{2})$
② $E(5-\sqrt{2})$, $F(4+\sqrt{2})$
③ $E(4+\sqrt{2})$, $F(4-\sqrt{2})$
④ $E(4-\sqrt{2})$, $F(4+\sqrt{2})$
⑤ $E(6-\sqrt{2})$, $F(2+\sqrt{2})$

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 $F(4-\sqrt{2})$

11. 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:

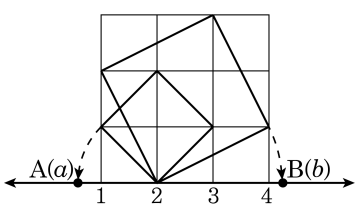
▷ 정답: $4+\sqrt{5}$

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.

12. 다음 그림을 보고 옳은 것을 고르면? (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



보기

㉠ A 의 좌표는 $A(-\sqrt{2})$ 이다.

㉡ B 의 좌표는 $B(2+\sqrt{5})$ 이다.

㉢ a 는 수직선 A 를 제외한 수직선 위의 다른 점에 한 번 더 대응한다.

㉣ a , b 사이에는 무수히 많은 실수가 존재한다.

㉤ a 와 b 는 유리수이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣

④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ A 의 좌표는 $A(2-\sqrt{2})$ 이다.
㉢ 모든 실수와 수직선 위의 점은 일대일로 대응하므로 a 는 수직선 A 에만 대응한다.
㉤ a 와 b 는 무리수이다.

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

① $\sqrt{2} < 2$ ② $-\sqrt{3} > -\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{8} < 3$

④ $\sqrt{0.1} < 0.1$ ⑤ $3 < \sqrt{10}$

해설

① $\sqrt{2} < \sqrt{4}$
② $\sqrt{3} < \sqrt{5}$
③ $\sqrt{8} < \sqrt{9}$
④ $\sqrt{0.1} > \sqrt{0.01}$
⑤ $\sqrt{9} < \sqrt{10}$

14. 길이가 24 인 끈을 잘라서 넓이의 비가 3: 1 인 두 개의 정사각형을 만들려고 한다. 작은 사각형의 한 변의 길이를 구하면?

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

해설

작은 정사각형 한 변의 길이 : a
큰 정사각형 한 변의 길이 : b
$4(a+b)=24 \Rightarrow a+b=6$
$b=\sqrt{3}a \Rightarrow a+\sqrt{3}a=6$
$(1+\sqrt{3})a=6$

$\therefore a=\dfrac{6}{1+\sqrt{3}}=\dfrac{6(\sqrt{3}-1)}{2}=3\sqrt{3}-3$

15. 다음의 두 식 A, B에 대하여 $A+B$를 계산하여라.

$$\mathrm{A}=\sqrt{\left(3-\sqrt{10}\right)^2}-\sqrt{\left(\sqrt{10}-3\right)^2}$$
$$B=\sqrt{\left(3-2\sqrt{2}\right)^2}+\sqrt{\left(2\sqrt{2}-2\right)^2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$3<\sqrt{10}$, $2<2\sqrt{2}<3$

$A=-\left(3-\sqrt{10}\right)-\left(\sqrt{10}-3\right)=0$

$B=\left(3-2\sqrt{2}\right)+\left(2\sqrt{2}-2\right)=1$

$\therefore A+B=0+1=1$

16. 다음 중 옳은 것은?

① (무리수) + (유리수) = (무리수)

② (무리수) × (무리수) = (무리수)

③ (유리수) ÷ (무리수) = (무리수)

④ (무리수) + (무리수) = (무리수)

⑤ (유리수) × (무리수) = (무리수)

해설

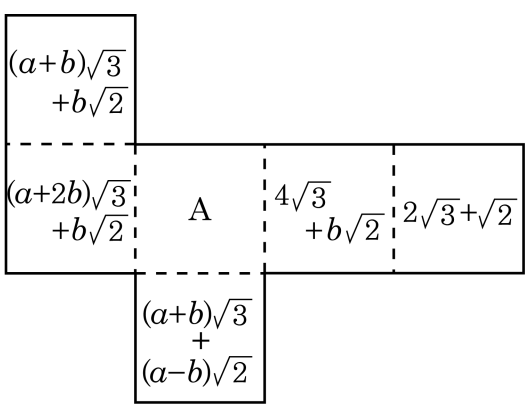
② $\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$: 유리수

③ $\frac{0}{\sqrt{3}} = 0$: 유리수

④ $\sqrt{3} + (-\sqrt{3}) = 0$: 유리수

⑤ $0 \times \sqrt{3} = 0$: 유리수

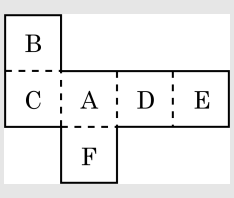
17. 다음 그림은 정육면체를 전개한 것이다. A 면을 밑면으로 하여 정육면체를 만들면 마주보는 면에 있는 수는 서로 같다고 할 때, $a+b$의 값을 구하여라. (단, a, b는 유리수이다.)



▶ 답:

▷ 정답: $a+b=3$

해설

정육면체의 전개도  에서

마주보는 면에 있는 수는 서로 같다.

B 면과 F 면 마주하게 되므로

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

$a-b=b$

$\therefore\ a=2b$

또한 C 면과 D 면 마주하게 되므로

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

$a+2b=4$

$\therefore\ b=1,\ a=2$

$\therefore\ a+b=3$

18. a, b 가 유리수일 때, $(\sqrt{3}-1)a+2b=0$ 을 만족하는 a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=0$

▷ 정답: $b=0$

해설

동류항끼리 정리하면 $\sqrt{3}a+(-a+2b)=0$ 이므로 $a=0$, $b=0$

19. 기호 $< x >$ 를 x에 가장 가까운 정수라고 하자. 이 때, $< \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}+1} > + < \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} >$ 의 값을 구하면?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$< x >$는 x 에 가장 가까운 정수이다.
$1 < \sqrt{2} < \sqrt{(1.5)^2} < 2$ 이므로 $< \sqrt{2} >= 1$
(주어진 식)

$$=< \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)} > + < \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)} >$$

$$=< 2-\sqrt{2} > + < 2+\sqrt{2} >$$

$= 1 + 3 = 4 \quad (\because \ 1 < \sqrt{2} < 1.5)$

20. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 을 넘지 않는 최대 정수 부분을 $f(n)$ 으로 나타내고, $f(n)=11$ 인 자연수 n 의 최댓값을 a , 최솟값을 b 라 할 때, $f\left(\frac{a-b}{3}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$f(n)=11$ 이므로
$11 \le \sqrt{n} < 12$
$121 \le n < 144$
따라서 최댓값 $a=143$, 최솟값 $b=121$ 이다.
즉, $f\left(\frac{a-b}{3}\right)=f\left(\frac{22}{3}\right)$ 에서 $\sqrt{\frac{22}{3}}$ 를 넘지 않는 최대 정수는 2 이다.