1. $(-\sqrt{5})^2$ 의 제곱근은?

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

해설

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

5 의 제곱근 : $\pm\sqrt{5}$

2. 다음 보기 중 제곱수인 것의 개수를 구하여라.

보기

-3, $\sqrt{121}$, 121, 0, 36, $-\sqrt{16}$, $\sqrt{16}$

▶ 답: 개

▷ 정답: 4개

해설

제곱수는 121, 0, 36, $\sqrt{16}$ 이다.
121 은 11 의 제곱, 0 은 0 의 제곱, 36 은 6 의 제곱, $\sqrt{16}$ 은 2 의 제곱이다.

3. $\sqrt{121} - \sqrt{(-6)^2}$ 을 계산하여라.

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$11 - 6 = 5$

4. 다음 중 무리수를 모두 고르면?

① π　　② $\sqrt{49}$　　③ 3.14

④ $-\sqrt{100-1}$　　⑤ $\frac{3}{7}$

해설

① π는 무리수

② $\sqrt{49}=7$ 이므로 유리수

③ 3.14는 유리수

④ $-\sqrt{100-1}=-\sqrt{99}$ 이므로 무리수

⑤ $\frac{3}{7}$은 분수 꼴로(분모가 0 이 아닌) 나타낼 수 있으므로 유리수

5. 다음 중 수직선 위의 모든 점과 일대일 대응하는 수는?

① 자연수 ② 정수 ③ 무리수
④ 유리수 ⑤ 실수

해설

연속성을 갖는 수는 실수뿐이며 수직선 위의 모든 점과 일대일 대응을 이루는 수는 실수이다.

6. 다음 분수의 분모의 유리화가 옳게 된 것은?

① $\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}}{3}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$

④ $\frac{3\sqrt{10}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{30}}{4}$ ⑤ $-\frac{2}{\sqrt{6}}=-\frac{1}{3}$

해설

① $\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

② $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}}{3}$

③ $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{5}$

④ $\frac{3\sqrt{10}}{4\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{10}\times\sqrt{3}}{4\sqrt{3}\times\sqrt{3}}=\frac{3\sqrt{30}}{4\times3}=\frac{\sqrt{30}}{4}$

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

7. $\sqrt{6} \times \sqrt{3} \div \sqrt{12}$ 을 간단히 한 것은?

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

해설

$\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{6 \times 3}{12}} = \sqrt{\frac{18}{12}} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

8. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 <u>않는</u> 것은?

① $3x^2+7x+2$ ② x^2+3x+2 ③ $2x^2+7x+6$
④ x^2-5x+6 ⑤ $2x^2+3x-2$

해설
① $3x^2+7x+2=(3x+1)(x+2)$
② $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$
③ $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$
④ $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$
⑤ $2x^2+3x-2=(x+2)(2x-1)$

9. $\sqrt{a^2+4a+4}-\sqrt{a^2-4a+4}$ 를 간단히 하여 $2a$ 라는 결과를 얻었다. 이때, a 의 범위로 가장 적합한 것은?

① $a < -2$ ② $a > 2$ ③ $0 < a < 2$
④ $-2 < a < 0$ ⑤ $-2 < a < 2$

해설

$\sqrt{a^2+4a+4}-\sqrt{a^2-4a+4}$
$=\sqrt{(a+2)^2}-\sqrt{(a-2)^2}$
$=|a+2|-|a-2|=2a$
이 식이 성립하려면 $a+2>0$, $a-2<0$ 이어야 한다.
$\therefore\ -2<a<2$

10. 다음 보기 중 다항식 $2x^2 + 5x + 2$ 와 공통인 인수를 갖는 다항식을 모두 골라 기호로 써라.

보기

㉠ $x^2 + 10x + 25$
㉡ $x^2 + 3x - 10$
㉢ $5x^2 - 5$
㉣ $2xy + y$
㉤ $4x^2 + 4x + 1$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

$2x^2 + 5x + 2 = (2x + 1)(x + 2)$
㉠$(x + 5)^2$
㉡$(x + 5)(x - 2)$
㉢$5(x + 1)(x - 1)$
㉣$y(2x + 1)$
㉤$(2x + 1)^2$
따라서 공통인 인수 $(2x + 1)$ 을 갖는 것은 ㉣,㉤이다.

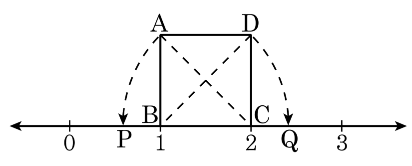
11. $5 < a < b$ 일 때, $\sqrt{(a-b)^2} - \sqrt{(5-a)^2} + \sqrt{(b-5)^2}$ 을 간단히 하면?

① $-2a+12$ ② $-2a+2b$ ③ 0
④ $2a-12$ ⑤ $2b-12$

해설

$a < b$ 에서 $a-b < 0$
$5 < a$ 에서 $5-a < 0$
$5 < b$ 에서 $b-5 > 0$
(주어진 식) $= -(a-b) - \{-(5-a)\} + (b-5)$
$= -a+b+5-a+b-5$
$= -2a+2b$

12. 다음 그림과 같이 수직선 위에 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD 를 그렸다. 수직선 위의 두 점 P, Q 에 대응하는 두 좌표의 곱을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

수직선 위의 두 점 P, Q 에 대응하는 두 점의 좌표는 다음과 같다.

$P = 2 - \sqrt{2}$

$Q = 1 + \sqrt{2}$

(구하는 값) $= \left(2 - \sqrt{2}\right)\left(1 + \sqrt{2}\right)$

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

$= \sqrt{2}$

13. 다음 보기의 네 개의 수를 작은 순서부터 나열할 때, 바르게 나타낸 것은?

보기

㉠ $\sqrt{0.28}$ ㉡ $\frac{\sqrt{7}}{2}$

㉢ $\sqrt{\frac{14}{18}}$ ㉣ $\sqrt{\frac{7}{169}}$

① ㉣<㉢<㉡<㉠ ② ㉣<㉠<㉢<㉡ ③ ㉣<㉠<㉡<㉢

④ ㉢<㉣<㉠<㉡ ⑤ ㉡<㉢<㉠<㉣

해설

㉠ $\sqrt{0.28} = \sqrt{\frac{28}{100}} = \sqrt{\frac{7}{25}} = \frac{\sqrt{7}}{5}$

㉡ $\frac{\sqrt{7}}{2}$

㉢ $\sqrt{\frac{14}{18}} = \sqrt{\frac{7}{9}} = \frac{\sqrt{7}}{3}$

㉣ $\sqrt{\frac{7}{169}} = \sqrt{\frac{7}{13^2}} = \frac{\sqrt{7}}{13}$

∴ ㉣<㉠<㉢<㉡

14. $a = \sqrt{2}$, $b = \sqrt{5}$ 일 때, $\sqrt{4000}$ 을 a, b 를 이용하여 나타내어라.

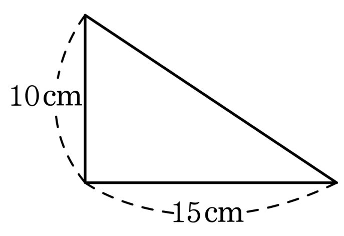
▶ 답 :

▷ 정답 : a^5b^3

해설

$\sqrt{4000} = \sqrt{2^5 \times 5^3} = (\sqrt{2})^5 \times (\sqrt{5})^3 = a^5b^3$

15. 다음 직각삼각형과 같은 넓이를 갖는 정사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $20\sqrt{3}$ cm

해설

직각삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 10\times 15 = 75$

정사각형의 한 변의 길이 :

$\sqrt{75} = \sqrt{5^2\times 3} = 5\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

둘레의 길이 : $5\sqrt{3}\times 4 = 20\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

16. $4\sqrt{2}-\frac{23}{2}\sqrt{6}-\sqrt{2}+\frac{11}{2}\sqrt{6}=A\sqrt{2}+B\sqrt{6}$ 이 성립할 때, $A-B$ 의 값은? (단, A , B 는 유리수이다.)

① 9　② -9　③ 3　④ -3　⑤ 0

해설

$4\sqrt{2}-\frac{23}{2}\sqrt{6}-\sqrt{2}+\frac{11}{2}\sqrt{6}$
$=(4-1)\sqrt{2}+\frac{-23+11}{2}\sqrt{6}$
$=3\sqrt{2}-6\sqrt{6}$
$A=3,\ B=-6$ 이므로 $A-B=9$

17. 등식 $7+5\sqrt{3}+5x-2y=3\sqrt{3}x-\sqrt{3}y-5$ 를 만족하는 유리수 x, y 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x=22$

▷ 정답: $y=61$

해설

$7+5\sqrt{3}+5x-2y=3\sqrt{3}x-\sqrt{3}y-5$

$(7+5x-2y+5)+(5-3x+y)\sqrt{3}=0$

$5x-2y=-12 \Leftrightarrow y=\frac{5}{2}x+6$

$\therefore\ -3x+y=-3x+\frac{5}{2}x+6$

$=-\frac{1}{2}x+6$

$=-5$

$-\frac{1}{2}x=-11$

$\therefore\ x=22, y=61$

18. 다음 보기 중 옳은 것을 <u>모두</u> 고른 것은?

보기

㉠ $4\sqrt{3}-1>3+\sqrt{75}$

㉡ $4-\sqrt{12}<1+\sqrt{3}$

㉢ $-2+3\sqrt{3}<2+\sqrt{12}$

㉣ $-3\sqrt{7}+\sqrt{2}>-\sqrt{7}-\sqrt{2}$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉣　③ ㉡, ㉢　④ ㉡, ㉣　⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠ $4\sqrt{3}-1>3+\sqrt{75}$
$4\sqrt{3}-1-3-5\sqrt{3}=-\sqrt{3}-4<0$
$\therefore 4\sqrt{3}-1<3+\sqrt{75}$
㉣ $-3\sqrt{7}+\sqrt{2}>-\sqrt{7}-\sqrt{2}$
$-3\sqrt{7}+\sqrt{2}+\sqrt{7}+\sqrt{2}=-2\sqrt{7}+2\sqrt{2}<0$
$\therefore -3\sqrt{7}+\sqrt{2}<-\sqrt{7}-\sqrt{2}$

19. 주어진 식을 인수분해했을 때, 빈 칸에 들어갈 값이 <u>다른</u> 것은?

① $3x^2 + 18x + 27 = 3(x + \square)^2$

② $9x^2 - 24x + 16 = (\square x - 4)^2$

③ $2x^2 - 72 = 2(x + 6)(x - 2 \times \square)$

④ $6x^2 - 17x + 12 = (2x - \square)(3x - 4)$

⑤ $x^2 - 20x + 91 = (x - 7)(x - \square)$

해설

① $3(x^2 + 6x + 9) = 3(x + 3)^2$

$\therefore \square = 3$

② $(3x - 4)^2$

$\therefore \square = 3$

③ $2(x^2 - 36) = 2(x + 6)(x - 6)$

$2 \times \square = 6, \quad \therefore \square = 3$

④ $(2x - 3)(3x - 4)$

$\therefore \square = 3$

⑤ $(x - 7)(x - 13)$

$\therefore \square = 13$

20. 세로의 길이가 $2a+4$이고 넓이가 $6a^2+18a+12$인 직사각형의 둘레의 길이는?

① $10a+12$ ② $10a+14$ ③ $12a+12$
④ $12a+14$ ⑤ $14a+16$

해설
$6a^2+18a+12=(2a+4)(3a+3)$이므로
둘레의 길이는 $2\times(2a+4+3a+3)=10a+14$이다.

21. $(2a-3b)^2-(4a-5b)^2=4(ma+nb)(b-pa)$ 일 때, $mn-p$ 의 값을 구하면?

① -11　② 13　③ -13　④ 11　⑤ -2

해설

$2a-3b=X,\ 4a-5b=Y$로 치환하면

$X^2-Y^2=(X+Y)(X-Y)$

$=(2a-3b+4a-5b)(2a-3b-4a+5b)$

$=(6a-8b)(-2a+2b)$

$=4(3a-4b)(b-a)$

$\therefore m=3,\ n=-4,\ p=1$

$\therefore\ mn-p=-12-1=-13$

22. $a^3 - 3a^2 - a + 3$ 이 a 의 계수가 1 인 세 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 세 일차식의 합을 구하면?

① $3(1-a)$　　② $3(a-2)$　　③ $3a-3$

④ $3a-1$　　⑤ a^3-3

해설

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

따라서 세 일차식의 합은

$(a+1)+(a-1)+(a-3) = 3a-3$ 이다.

23. $\left(\sqrt{5}-2\right)^{101}\left(\sqrt{5}+2\right)^{101}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

(준식)$= \{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)\}^{101} = 1^{101} = 1$

24. $x^2-4x-1=0$ 일 때, $x^2+\dfrac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$x-4-\dfrac{1}{x}=0 \Rightarrow x-\dfrac{1}{x}=4$

$x^2+\dfrac{1}{x^2}=\left(x-\dfrac{1}{x}\right)^2+2=4^2+2=18$

25. 자연수 a, b 에 대하여 $\sqrt{\frac{216a}{7}} = b$ 일 때, $a+b$ 의 최솟값은?

① 33　　② 36　　③ 42　　④ 44　　⑤ 78

해설

$\sqrt{\frac{216a}{7}} = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^3 \times a}{7}} = b$

$a = 7 \times 2 \times 3 = 42$ 일 때 최소

$b = \sqrt{\frac{2^3 \times 3^3 \times 7 \times 2 \times 3}{7}} = 2^2 \times 3^2 = 36$

$\therefore a + b = 42 + 36 = 78$

26. $3x-y=12$ 일 때, $\sqrt{5x+y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$3x-y=12 \Rightarrow y=3x-12$
$\sqrt{5x+y}=\sqrt{5x+3x-12}=\sqrt{8x-12}$
$\sqrt{8x-12}=1 \Rightarrow 8x-12=1,\ x=\dfrac{13}{8}$
(x 는 자연수가 아니다.)
$\sqrt{8x-12}=2 \Rightarrow 8x-12=4,\ x=2$
따라서 $x=2$ 이다.

27. 두 수 2 와 5 사이에 있는 수 중에서 $\sqrt{n}$ 의 꼴로 표시되는 무리수의 개수는? (단, n 은 자연수)

① 18 개 ② 19 개 ③ 20 개 ④ 21 개 ⑤ 22 개

해설

$2 < \sqrt{n} < 5$ 이므로
제곱하면 $4 < n < 25$ …… ㉠
㉠을 만족하는 자연수는 $n = 5,\ 6,\ \cdots\cdots,\ 24$ 의 20 개, 그런데 이 중에서 9, 16 은 $\sqrt{9} = 3,\ \sqrt{16} = 4$ 인 유리수이므로 2 개를 제외한 18 개만이 무리수이다.

28. 무리수 $\sqrt{8}$ 의 정수 부분을 x, 소수 부분을 y라고 할 때, $\frac{1}{x-y}+\frac{1}{x+y+4}$ 의 값은?

① 1　　② $\frac{\sqrt{8}}{8}$　　③ $\frac{\sqrt{8}}{4}$

④ 2　　⑤ $\frac{2+\sqrt{8}}{4}$

해설

$2<\sqrt{8}<3$ 에서 $\sqrt{8}=2.\times\times\times\cdots=2+y$

$\therefore$ $\sqrt{8}$ 의 정수 부분 $x=2$

소수 부분 $y=\sqrt{8}-2=2\sqrt{2}-2$

$$\frac{1}{x-y}+\frac{1}{x+y+4}$$

$$=\frac{1}{2-(2\sqrt{2}-2)}+\frac{1}{2+(2\sqrt{2}-2)+4}$$

$$=\frac{1}{4-2\sqrt{2}}+\frac{1}{4+2\sqrt{2}}$$

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

$$=\frac{8}{4^2-(2\sqrt{2})^2}=\frac{8}{16-8}=1$$

29. 다음의 표는 제곱근표의 일부이다. 이 표를 이용하여 $\frac{1}{\sqrt{5}}\left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$의 값을 구하여라.(단, 소수 넷째 자리까지 구한다.)

수	0	1	2
1	1.000	1.005	1.010
2	1.414	1.418	1.421
3	1.732	1.735	1.738
4	2	2.002	2.005
5	2.236	2.238	2.241

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.0472

해설

$$\frac{1}{\sqrt{5}}\left(1-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)=\frac{\sqrt{5}}{5}-\frac{2}{5}=\frac{2.236}{5}-0.4$$
$$=0.4472-0.4=0.0472$$

30. 30 이하의 자연수 n 에 대하여 x^2+2x-n 이 계수와 상수항이 모두 정수인 두 일차식을 인수로 가질 때, 가능한 n 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 15

▷ 정답 : 24

해설

$x^2+2x-n=(x+a)(x+b)$ (단, $a>b$)
$a+b=2$, $ab=-n$ 이므로 $a>0$, $b<0$
$1 \le n \le 30$ 이므로
이를 만족하는 a, b 의 순서쌍을 구해보면
$(3,\ -1)(4,\ -2)(5,\ -3)(6,\ -4)$
따라서 가능한 n 의 값은 3, 8, 15, 24 이다.