1. 다음 중 $\sqrt{\frac{2}{5}} \div \sqrt{2} \div \frac{1}{\sqrt{15}}$ 를 바르게 계산한 것을 고르면?

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{15} \\ &= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} \\ &= \sqrt{3}\end{aligned}$$

2. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}\sqrt{3}}$ 를 유리화할 때, 분모, 분자에 공통으로 곱해야 하는 수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{6}$

해설

$$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}\sqrt{3}}{\sqrt{2}\sqrt{3} \times \sqrt{2}\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

3. 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

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

4. $(x-2)(x+3)-4(x+3)$ 은 x 의 계수가 1 인 두 일차식의 곱으로 인수분해된다. 이 때, 두 일차식의 합은?

① 9　② $2x+3$　③ $x+3$

④ $2x-3$　⑤ $2(x-3)$

해설

$$(x-2)(x+3)-4(x+3) = (x+3)(x-2-4)$$
$$= (x+3)(x-6)$$
$$\therefore\ (x+3)+(x-6) = 2x-3$$

5. $85^2 - 115^2 - 162^2 + 238^2$ 을 계산하여라

▶ 답:

▷ 정답: 24400

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (85-115)(85+115) \\ &\quad + (238-162)(238+162) \\ &= -30 \times 200 + 76 \times 400 \\ &= -6000 + 30400 = 24400\end{aligned}$$

6. 이차방정식 $x^2 + 10x - 24 = 0$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -12$ 또는 -12

▷ 정답 : $x = 2$ 또는 2

해설

$x^2 + 10x - 24 = 0$
$(x + 12)(x - 2) = 0$
$\therefore\ x = -12$ 또는 $x = 2$

7. $x^2-5x-14=0$ 의 두 근 중 큰 근이 $x^2+3x+k=0$ 의 근일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -70

해설

$x^2-5x-14=0$, $(x-7)(x+2)=0$,
$x=7$ 또는 $x=-2$ 에서 큰 근
$x=7$ 이 $x^2+3x+k=0$ 의 근이므로 $49+21+k=0$,
$\therefore\ k=-70$

8. 이차방정식 $3(x-a)^2=15$ 의 해가 $x=-4\pm\sqrt{b}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=-4$

▷ 정답: $b=5$

해설

$3(x-a)^2=15$ 에서 $(x-a)^2=5$ 이므로
$x-a=\pm\sqrt{5}$
$\therefore\ x=\pm\sqrt{5}+a$
따라서 $a=-4$, $b=5$ 이다.

9. a, b, c의 값이 다음과 같이 주어질 때, $a \times b \times c$ 의 값을 바르게 구한 것은?

$a \rightarrow$ 제곱근 36 $b \rightarrow$ 3 의 양의 제곱근 $c \rightarrow$ $\sqrt{(-3)^2}$ 의 음의 제곱근

① -18 ② 18 ③ $-18\sqrt{3}$
④ $18\sqrt{3}$ ⑤ 108

해설

$a =$ (제곱근 36) $= \sqrt{36} = 6$
$b =$ (3 의 양의 제곱근) $= \sqrt{3}$
$c =$ ($\sqrt{(-3)^2}$ 의 음의 제곱근) = (3 의 음의 제곱근) $= -\sqrt{3}$
$\therefore\ a \times b \times c = 6 \times \sqrt{3} \times (-\sqrt{3}) = -18$

10. 다음 중 무리수로만 묶은 것은?

① $\frac{1}{2}, \sqrt{3}, \sqrt{25}-2$ ② $0, \dot{7}\dot{9}, \sqrt{5}, \sqrt{3.8}$

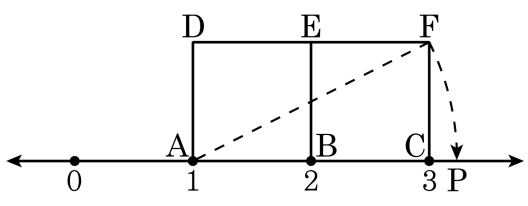
③ $\sqrt{0.1}, \pi, 11$ ④ $-3.14, \frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{21}$

⑤ $\sqrt{0.1}, \pi, \sqrt{11}$

해설

② $0.\dot{7}\dot{9} = \frac{79}{99}$

11. 다음 그림에서 □ABED , □BCFE 는 정사각형이고, 점 P 는 A 를 중심으로 하고 $\overline{AF}$ 를 반지름으로 하는 원이 수직선과 만나는 교점이라 할 때, 점 P 의 좌표를 바르게 나타낸 것은?



① $1+\sqrt{3}$ ② $\sqrt{3}-1$

③ $1+\sqrt{5}$ ④ $\sqrt{5}-1$

해설

$\overline{AF}=\overline{AP}=\sqrt{5}$

점 P 는 점 A(1) 에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 더해진 점이므로 좌표는 $1+\sqrt{5}$ 이다.

12. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 무리수를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한 소수이다.

② 두 무리수 $-\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

③ 두 정수 -1 과 3 사이에는 무수히 많은 유리수가 있다.

④ (무리수) + (무리수) = (무리수) 이다.

⑤ 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.

해설

④ $\sqrt{2}+(-\sqrt{2})=0$ 이므로 무리수와 무리수의 합은 유리수가 될 수도 있다.

13. 다음 수 중에서 $\sqrt{3}$ 과 $\sqrt{5}$ 사이에 있지 않은 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.

14. $2\left(\dfrac{\sqrt{6}-2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)-(4\sqrt{3}-6)\div\sqrt{6}$ 을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

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

해설

$$2\left(\frac{\sqrt{6}-2\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)-(4\sqrt{3}-6)\div\sqrt{6}$$

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

$$=\frac{6\sqrt{2}-4\sqrt{6}}{3}-\frac{12\sqrt{2}-6\sqrt{6}}{6}$$

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

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

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

① $2x^2+3x-2$　② x^2-4　③ $2x^2+7x+6$

④ x^2+x-6　⑤ $3x^2+7x+2$

해설

① $(x+2)(2x-1)$
② $(x-2)(x+2)$
③ $(x+2)(2x+3)$
④ $(x-2)(x+3)$
⑤ $(x+2)(3x+1)$
∴ 공통인 인수 $(x+2)$를 갖지 않는 것은 ④이다.

16. 넓이가 다음과 같은 직사각형의 세로의 길이가 $3x-3$ 일 때, 가로의 길이를 x 에 대한 일차식으로 나타내면?

① $x-1$ ② $x+1$ ③ $x-3$

④ $x-4$ ⑤ $x+4$

해설

$3x^2-15x+12=(3x-3)\times \mathrm{A}$ 이므로 $\mathrm{A}=x-4$ 이다.

17. 이차방정식 $x^2 = \dfrac{(x-2)(x-3)}{2}$ 을 풀면?

① $x = 1$ 또는 $x = 3$　② $x = 2$ 또는 $x = 3$

③ $x = 1$ 또는 $x = -1$　④ $x = 5$ 또는 $x = 3$

⑤ $x = 1$ 또는 $x = -6$

해설

$x^2 = \dfrac{(x-2)(x-3)}{2}$

양변에 2를 곱하여 전개하면

$2x^2 = x^2 - 5x + 6$

$x^2 + 5x - 6 = 0$

$(x+6)(x-1) = 0$

$\therefore x = -6$ 또는 1

18. n이 자연수이고 $1 < n < 30$ 일 때, $\sqrt{4n}$ 이 자연수가 되도록 하는 n의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4개

해설

$4n = 2^2 \times n$ 이므로
$n = 2^2,\ 3^2,\ 2^4,\ 5^2,\ 2^2 \times 3^2 \cdots$ 이 있다.
$1 < n < 30$ 라고 하였으므로,
$n = 2^2,\ 3^2,\ 2^4,\ 5^2$ 4개이다.

19. $\sqrt{18}+\sqrt{48}-2\sqrt{27}+3\sqrt{50}$ 을 간단히 하면?

① $14\sqrt{2}+4\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{2}-4\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

④ $18\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ ⑤ $24\sqrt{2}+4\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{18}+\sqrt{48}-2\sqrt{27}+3\sqrt{50}$
$=3\sqrt{2}+4\sqrt{3}-6\sqrt{3}+15\sqrt{2}$
$=\left(3\sqrt{2}+15\sqrt{2}\right)+\left(4\sqrt{3}-6\sqrt{3}\right)$
$=18\sqrt{2}-2\sqrt{3}$

20. $\frac{1}{1-\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{4}}-\frac{1}{\sqrt{4}-\sqrt{5}}$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-1+\sqrt{5}$

해설

(준식)

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

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

$$=-1+\sqrt{5}$$

21. 다음 중 세 수 $a = 4 - \sqrt{7}$, $b = 2$, $c = 4 - \sqrt{8}$의 대소 관계로 옳은 것은?

① $a < b < c$　② $a < c < b$　③ $b < a < c$

④ $b < c < a$　⑤ $c < a < b$

해설

$1 < a < 2$ 이고

$-\sqrt{9} < -\sqrt{8} < -\sqrt{4}$

$4 - \sqrt{9} < 4 - \sqrt{8} < 4 - \sqrt{4}$

$\therefore\ 1 < 4 - \sqrt{8} < 2$

$\therefore\ 1 < c < 2$

$a - c = \left(4 - \sqrt{7}\right) - \left(4 - \sqrt{8}\right) = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore\ a > c$

$\therefore\ c < a < b$

22. 다음 그림과 같은 정사각형 ABED, BCFE 에서 $\overline{BD} = \overline{BP}$, $\overline{BF} = \overline{BQ}$ 인 점 P, Q 를 수직선 위에 잡을 때, 점 P(a), Q(b) 에 대하여, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하면?

① $16\sqrt{2}$ ② $-16\sqrt{2}$ ③ $20 + 16\sqrt{2}$

④ $20 - 16\sqrt{2}$ ⑤ $-20 - 16\sqrt{2}$

해설

$a = 4 - \sqrt{2}$, $b = 4 + \sqrt{2}$

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

$= 8 \times (-2\sqrt{2})$

$= -16\sqrt{2}$

23. $\sqrt{32}-2$ 와 $\sqrt{8}+3$ 중 더 작은 수와 $\sqrt{2}+2$ 와 $\sqrt{3}-1$ 중 더 큰 수의 합을 구했더니 $a\sqrt{b}$ 였다. $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=7$

해설

$\sqrt{32}-2-\left(\sqrt{8}+3\right)<0$ 이므로

$\sqrt{32}-2<\sqrt{8}+3$

$\sqrt{2}+2-\left(\sqrt{3}-1\right)>0$ 이므로

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

두 수의 합은 $\sqrt{32}-2+\sqrt{2}+2=4\sqrt{2}+\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

따라서 $a+b=7$ 이다.

24. 다음 식을 간단히 하여라.

$(2a-b)^2-(2a+b)^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-8ab$

해설

$(2a-b)^2-(2a+b)^2$
$=(2a-b+2a+b)(2a-b-2a-b)$
$=4a\times(-2b)$
$=-8ab$

25. $a=\dfrac{2-\sqrt{3}}{2}$, $b=\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $a^2+2ab+b^2$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$$
$$=\left(\frac{2-\sqrt{3}}{2}+\frac{2+\sqrt{3}}{2}\right)^2$$
$$=\left(\frac{4}{2}\right)^2=4$$