1. $a > 0$ 일 때, $\sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{9a^2}$ 을 간단히 하면?

① $-11a$ ② $-7a$ ③ $-5a$ ④ $-a$ ⑤ a

해설

$\sqrt{4a^2} - \sqrt{9a^2} = 2a - 3a = -a$

2. 다음 중 $\sqrt{35-x}$ 가 자연수가 되게 하는 자연수 x 의 값은?

① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 10

해설

① $\sqrt{35-1} = \sqrt{34}$ 이고 34 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
② $\sqrt{35-3} = \sqrt{32}$ 이고 32 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
③ $\sqrt{35-5} = \sqrt{30}$ 이고 30 은 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
④ $\sqrt{35-7} = \sqrt{28}$ 이고 28 는 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
⑤ $\sqrt{35-10} = \sqrt{25}$ 이고 $25 = 5^2$ 이므로 자연수 5 가 된다.

3. 다음 보기에서 무리수를 모두 고른 것은?

보기

$\sqrt{0},\ \sqrt{3.6},\ 0.2\dot{9},\ -\frac{2}{5}$

$\sqrt{4},\ -\sqrt{\frac{1}{10}},\ \sqrt{\frac{9}{64}},\ \pi$

① $\sqrt{3.6}, 0.2\dot{9}$

② $-\sqrt{\frac{1}{10}},\ \sqrt{\frac{9}{64}}$

③ $\sqrt{3.6}, 0.2\dot{9}, -\frac{2}{5}$

④ $\sqrt{3.6},\ -\sqrt{\frac{1}{10}},\ \pi$

⑤ $\sqrt{4},\ \sqrt{3.6},\ -\sqrt{\frac{1}{10}},\ \pi$

해설

$\sqrt{0}=0,\ 0.2\dot{9}=$ 순환소수(유리수), $-\frac{2}{5}$(유리수)

$\sqrt{4}=2,\ \sqrt{\frac{9}{64}}=\frac{3}{8}$

4. $4\sqrt{7} = \sqrt{a}$ 일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 112$

해설

$4\sqrt{7} = \sqrt{4^2 \times 7} = \sqrt{112} = \sqrt{a}$

$\therefore a = 112$

5. 밑변의 길이가 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ cm , 높이가 $\sqrt{8}$ cm 인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 1 cm^2

해설

$S = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \sqrt{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{2} = 1\,cm^2$

6. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $x^2 - 25 = (x+5)(x-5)$

② $x^2 + 2x - 8 = (x+4)(x-2)$

③ $2x^2 + 7x + 3 = (2x+1)(x+3)$

④ $4x^2 + 4x - 15 = (x-3)(4x+5)$

⑤ $x^2 - 14x + 49 = (x-7)^2$

해설

④ $4x^2 + 4x - 15 = (2x-3)(2x+5)$

7. 다음 두 식에 함께 들어있는 공통인 인수를 구하면?

㉠ $x^2 - x - 12$	㉡ $2x^2 - 5x - 12$

① $x + 3$　② $x - 3$　③ $2x + 3$
④ $2x - 3$　⑤ $x - 4$

해설

㉠ $x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$
㉡ $2x^2 - 5x - 12 = (2x + 3)(x - 4)$

8. 다음 다항식이 $x+3y$ 를 인수로 가질 때, 이 다항식의 다른 한 인수는?

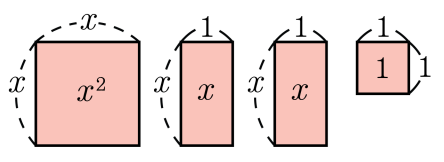
$2x^2+10xy+my^2$

① $x+y$　② $2x+y$　③ $2x+2y$
④ $x+3y$　⑤ $2x+4y$

해설

$2x^2+10xy+my^2 = (x+3y)(2x+ky)$
$= 2x^2+(k+6)y+3ky^2$
$k+6=10, k=4$
$m=3k=12$
$2x^2+10xy+my^2 = (x+3y)(2x+4y)$ 이므로 다른 한 인수는 $2x+4y$ 이다.

9. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x+1$

해설

(넓이) $= x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$
따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+1$ 이다.

10. 다음 보기에서 제곱근을 구한 것 중 바르지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

보기

㉠ 49 의 음의 제곱근 → -7

㉡ 1 의 제곱근 → 1

㉢ $\sqrt{4}$ 의 제곱근 → ± 2

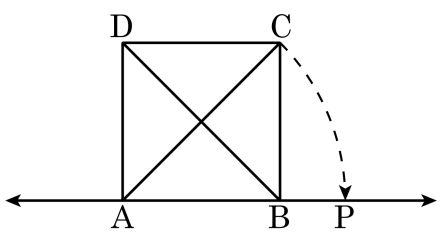
㉣ $(-5)^2$ 의 제곱근 → ± 5

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉡ 1 의 제곱근 → ± 1
㉢ $\sqrt{4}$ 의 제곱근 → 2 의 제곱근 → $\pm\sqrt{2}$

11. 다음 그림에서 ABCD 는 한 변의 길이가 1 인 정사각형이고, $\overline{AC} = \overline{AP}$ 이다. 점 B 에 대응하는 수가 $2 + \sqrt{2}$ 일 때, 점 P 에 대응하는 수가 $a + b\sqrt{2}$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 3$

해설

점 A 의 좌표는 $2 + \sqrt{2} - 1 = 1 + \sqrt{2}$
점 P 의 좌표는 $(1 + \sqrt{2}) + \sqrt{2} = 1 + 2\sqrt{2}$ 이므로 $a + b = 3$ 이다.

12. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?

① $4 > \sqrt{3}+2$
② $\sqrt{11}-3 > \sqrt{11}-\sqrt{8}$
③ $3 > \sqrt{13}$
④ $\sqrt{\frac{1}{2}} < \frac{1}{3}$
⑤ $2+\sqrt{2} > 2+\sqrt{3}$

해설

① $4-\sqrt{3}-2 = 2-\sqrt{3} > 0$

$\therefore\ 4 > \sqrt{3}+2$

② $\sqrt{11}-3-\left(\sqrt{11}-\sqrt{8}\right) = -3+\sqrt{8}$

$= -\sqrt{9}+\sqrt{8} < 0$

$\therefore\ \sqrt{11}-3 < \sqrt{11}-\sqrt{8}$

③ 양변을 제곱하면

(좌변)$= 3^2 = 9$, (우변)$= \left(\sqrt{13}\right)^2 = 13$

$\therefore\ 3 < \sqrt{13}$

④ 양변을 제곱하면

(좌변)$= \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$, (우변)$= \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

$\therefore\ \sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{3}$

⑤ $2+\sqrt{2}-\left(2+\sqrt{3}\right) = \sqrt{2}-\sqrt{3} < 0$

$\therefore\ 2+\sqrt{2} < 2+\sqrt{3}$

13. $\sqrt{\frac{60}{432}}$을 $\frac{\sqrt{b}}{a}$의 꼴로 나타낼 때, 자연수 a, b의 합 $a+b$를 구하여라.
(단, 근호 안의 수는 가장 작은 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=11$

해설

$\sqrt{\frac{60}{432}}=\sqrt{\frac{2^2\times3\times5}{2^4\times3^3}}=\sqrt{\frac{5}{2^2\times3^2}}=\frac{\sqrt{5}}{6}$

$\therefore a=6,\ b=5$

$\therefore a+b=6+5=11$

14. $\sqrt{192}-\sqrt{54}-\sqrt{108}+\sqrt{24}$ 를 $a\sqrt{3}+b\sqrt{6}$ 의 꼴로 고칠 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\sqrt{192}-\sqrt{54}-\sqrt{108}+\sqrt{24}$
$=8\sqrt{3}-3\sqrt{6}-6\sqrt{3}+2\sqrt{6}$
$=2\sqrt{3}-\sqrt{6}$
$\therefore\ a=2,\ b=-1$
$\therefore\ a-b=2-(-1)=3$

15. $\sqrt{2}\left(\frac{2}{\sqrt{6}}-\frac{10}{\sqrt{18}}\right)+\frac{a}{\sqrt{3}}(\sqrt{12}-3)$ 이 유리수가 될 때, 유리수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=\frac{2}{3}$

해설

$\sqrt{2}\times\frac{2}{\sqrt{6}}-\sqrt{2}\times\frac{10}{3\sqrt{2}}+2a-\frac{3}{\sqrt{3}}a$

$=\frac{2\sqrt{3}}{3}-\frac{10}{3}+2a-\sqrt{3}a$

$=\sqrt{3}\left(\frac{2}{3}-a\right)-\frac{10}{3}+2a$

유리수가 되기 위해서는 $\frac{2}{3}-a=0$ 이므로

$\therefore\ a=\frac{2}{3}$

16. $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}-\sqrt{2}}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$ 을 계산하면?

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

해설

$\dfrac{\sqrt{3}(\sqrt{6}+\sqrt{2})-\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{(\sqrt{6}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})}=\dfrac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}-3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}=$

$\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

17. $6 < x \leq 10,\ 2 \leq \sqrt{x} < 3$을 동시에 만족하는 자연수 x를 모두 구하여라

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 8

해설

$6 < x \leq 10$에서 $x = 7,\ 8,\ 9,\ 10$
$2 \leq \sqrt{x} < 3,\ 4 \leq x < 9$에서 $x = 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8$
따라서 자연수 x는 $7,\ 8$

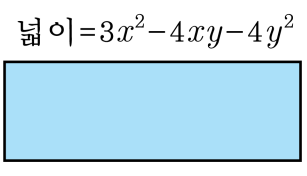
18. 이차식 $x^2 + \mathrm{A}x + \mathrm{B}$ 를 인수 분해하는데 준식이는 일차항의 계수를 잘못 보아 $(x+4)(x+3)$ 이 되었고, 효진이는 상수항을 잘못 보아 $(x+1)(x+7)$ 이 되었다. 다음 중 $x^2 + \mathrm{A}x + \mathrm{B}$ 를 옳게 인수 분해한 것은?

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

해설

준식이는 $x^2 + 7x + 12$ 에서 상수항 12 를 맞게 보았고,
효진이는 $x^2 + 8x + 7$ 에서 x 의 계수 8 을 맞게 보았다.
따라서 주어진 이차식은 $x^2 + 8x + 12 = (x+2)(x+6)$

19. 다음 그림과 같이 넓이가 $3x^2-4xy-4y^2$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?



① $4x$　② $8x$　③ $8x+4y$
④ $4xy$　⑤ $8y$

해설

$3x^2-4xy-4y^2=(3x+2y)(x-2y)$
따라서 둘레의 길이는 $2\times(3x+2y+x-2y)=8x$ 이다.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

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

21. $f(x)=4x+2$, $g(x)=6x^2-5x-4$ 이고, $\dfrac{g(x)}{f(x)}=ax+b$ 로 나타내어질 때, $2ab$ 의 값은?

① -6　　② -2　　③ 1　　④ 2　　⑤ 6

해설

$$\frac{g(x)}{f(x)}=\frac{6x^2-5x-4}{4x+2}$$
$$=\frac{(2x+1)(3x-4)}{2(2x+1)}$$
$$=\frac{3x-4}{2}=\frac{3}{2}x-2$$

$\frac{3}{2}x-2=ax+b$ 이므로 $a=\frac{3}{2}$, $b=-2$

$\therefore 2ab=2\times\frac{3}{2}\times(-2)=-6$

22. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠ 양수 A 의 제곱근이 a 이면 $\mathrm{A} = a^2$ 이다.

㉡ a 가 제곱근 16 이면 $a = 4$ 이다.

㉢ 제곱근 $\frac{4}{9}$ 의 값은 $\pm\frac{2}{3}$ 이다.

㉣ 25 의 제곱근은 ± 5 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 제곱근 $\frac{4}{9} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

23. 자연수 x 에 대하여 $\sqrt{x}$ 이하의 자연수의 개수를 $f(x)$ 라고 할 때, $f(150)-f(99)$ 의 값은?

① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

$f(150)-f(99)$ 는 $\sqrt{99}$ 초과 $\sqrt{150}$ 이하의 자연수의 개수이다.
$\sqrt{99} < 10, 11, 12 \leq \sqrt{150}$
$\therefore$ 3개

24. 다음 중 수직선에 나타낼 때, 가장 오른쪽에 있는 수는?

$3+\sqrt{3},\ 2\sqrt{3}-1,\ 1+\sqrt{2},\ \sqrt{3}-2,\ 6-\sqrt{3}$

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

해설

① $\sqrt{1}<\sqrt{3}<\sqrt{4}$
$3+\sqrt{1}<3+\sqrt{3}<3+\sqrt{4}$
$\therefore\ 4<3+\sqrt{3}<5$
② $2\sqrt{3}-1=\sqrt{12}-1$
$\sqrt{9}<\sqrt{12}<\sqrt{16}$
$\sqrt{9}-1<\sqrt{12}-1<\sqrt{16}-1$
$\therefore\ 2<\sqrt{12}-1<3$
③ $\sqrt{1}<\sqrt{2}<\sqrt{4}$
$1+\sqrt{1}<1+\sqrt{2}<1+\sqrt{4}$
$\therefore\ 2<1+\sqrt{2}<3$
④ $\sqrt{3}-2=\sqrt{3}-\sqrt{4}<0$
음수이므로 제일 왼쪽에 있다.
⑤ $-\sqrt{4}<-\sqrt{3}<-\sqrt{1}$
$6-\sqrt{4}<6-\sqrt{3}<6-\sqrt{1}$
$\therefore\ 4<6-\sqrt{3}<5$
①과 ⑤를 비교해 보면
$3+\sqrt{3}-(6-\sqrt{3})=2\sqrt{3}-3=\sqrt{12}-\sqrt{9}>0$
$\therefore\ 3+\sqrt{3}>6-\sqrt{3}$

25. $\sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{(-2)^2} - \frac{1}{\sqrt{8}}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) = a + b\sqrt{14}$ 의 꼴로 나타낼 때, $a + 14b$ 의 값은?(단, a, b 는 유리수)

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$\sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{(-2)^2} - \frac{1}{\sqrt{8}}(\sqrt{7} - \sqrt{2})$

$= \frac{\sqrt{14}}{7} + 2 - \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{2} - \frac{3\sqrt{14}}{28}$

$\therefore a = \frac{5}{2},\ b = -\frac{3}{28}$

$\therefore a + 14b = \frac{5}{2} - 14 \times \frac{3}{28} = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} = 1$

26. $ax^2+24x+b=(3x+c)^2$ 일 때, 상수 a, b, c 의 값을 차례로 구하면?

① $a=9,\ b=16,\ c=-4$
② $a=9,\ b=8,\ c=4$
③ $a=9,\ b=16,\ c=2$
④ $a=9,\ b=16,\ c=4$
⑤ $a=3,\ b=-8,\ c=4$

해설

$(3x+c)^2=9x^2+6cx+c^2$
$a=9$
$6c=24,\ c=4$
$b=c^2,\ b=16$
$\therefore a=9,\ b=16,\ c=4$

27. $[a,\ b,\ c] = (a-b)(a-c)$라 할 때, $[a,\ b,\ c]-[b,\ a,\ c]$를 인수분해하면, $(xa+yb+zc)(pa+qb+rc)$ 이다. 이 때, $x+y+z+p+q+r$ 의 값은?

① -1　　② 3　　③ 0　　④ 2　　⑤ -2

해설

$(a-b)(a-c)-(b-a)(b-c)$
$=(a-b)(a-c)+(a-b)(b-c)$
$=(a-b)\{(a-c)+(b-c)\}$
$=(a-b)(a+b-2c)$
$\therefore x+y+z+p+q+r$
$=1+(-1)+0+1+1+(-2)=0$

28. $x = \sqrt{3 - \sqrt{3 - \sqrt{3 - \cdots}}}$ 일 때, $x^2 + x + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$x = \sqrt{3 - \sqrt{3 - \sqrt{3 - \cdots}}}$ 에서

$\sqrt{3 - \sqrt{3 - \sqrt{3 - \cdots}}} = \sqrt{3 - x} = x$ 이므로

$3 - x = x^2$, $x^2 + x = 3$

$\therefore x^2 + x + 1 = 4$

29. 다항식 $2x^2 - 5xy - 3y^2 + 5x + 13y - 12$ 가 $(x + ay + b)(cx + y + d)$ 로 인수분해 될 때, $ab - cd$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab - cd = -6$

해설

x 에 관하여 내림차순으로 정리하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x^2 + (-5y + 5)x - 3y^2 + 13y - 12 \\ &= 2x^2 + (-5y + 5)x - (y - 3)(3y - 4)\end{aligned}$$

$$\begin{array}{lrl} 1 & -(3y-4) \rightarrow & -6y+8 \\ 2 & y-3 \rightarrow & \underline{\quad y-3} \; (+ \\ & & -5y+5 \end{array}$$

$$= (x - 3y + 4)(2x + y - 3)$$

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

$\therefore\ ab - cd = -12 - (-6) = -6$

30. 0 이 아닌 두 실수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{1}{ab}-1$ 일 때, $a^4+b^4+(a+b)^4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\frac{b}{a}+\frac{a}{b}=\frac{1}{ab}-1$ 에서

$\frac{b^2+a^2}{ab}=\frac{1-ab}{ab}$, $a^2+b^2+ab=1$

$\therefore\ (a+b)^2=1+ab$

$$\begin{aligned}\therefore\ & a^4+b^4+(a+b)^4\\ &=a^4+b^4+(1+ab)^2\\ &=a^4+b^4+a^2b^2+2ab+1\\ &=(a^2+ab+b^2)(a^2-ab+b^2)+2ab+1\\ &=(a^2-ab+b^2)+2ab+1\\ &=a^2+ab+b^2+1\\ &=2\end{aligned}$$