

1. 다음 중 옳은 것은?

①  $\sqrt{4} + \sqrt{9} = \sqrt{13}$

② 0의 제곱근은 2개이다.

③  $\sqrt{25} > 5$

④  $\pi - 3.14$ 는 유리수이다.

⑤  $\sqrt{25} - \sqrt{16} = \sqrt{1}$

해설

①  $\sqrt{4} + \sqrt{9} = 2 + 3 = 5 = \sqrt{25}$

② 0의 제곱근은 0이므로 1개

③  $\sqrt{25} = 5$

④ (무리수) - (유리수) = (무리수)

2. 다음 보기 중 주어진 수를 근호 안의 수가 가장 작은 자연수가 되도록  $a\sqrt{b}$ 의 꼴로 바꾼 것이다. 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$	㉡ $-\sqrt{200} = -2\sqrt{10}$
㉢ $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$	㉣ $\sqrt{125} = 5\sqrt{3}$
㉤ $\sqrt{72} = 6\sqrt{3}$	㉥ $\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$
㉦ $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$	㉧ $-\sqrt{45} = -3\sqrt{5}$

- ① ㉠, ㉡, ㉣  
 ② ㉠, ㉢, ㉦  
 ③ ㉡, ㉣, ㉥  
 ④ ㉡, ㉢, ㉣  
 ⑤ ㉢, ㉣, ㉦

해설

㉡  $-\sqrt{200} = -10\sqrt{2}$   
 ㉣  $\sqrt{125} = 5\sqrt{5}$   
 ㉥  $\sqrt{72} = 6\sqrt{2}$   
 따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

3.  $\frac{2}{6\sqrt{2}}$  의 분모를 유리화하면,  $\frac{\sqrt{2}}{3a}$  일 때,  $a$  의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$$\frac{2}{6\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{6\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{6 \times 2} = \frac{\sqrt{2}}{6}$$

$$\therefore 3a = 6, a = 2$$



5.  $9x^2 + Ax + 16$  가 완전제곱식이 되도록 할 때,  $A$ 의 값은?

- ① 24      ② 12      ③  $\pm 10$       ④  $\pm 12$       ⑤  $\pm 24$

해설

$$9x^2 + Ax + 16 = (3x \pm 4)^2 = 9x^2 \pm 24x + 16$$

$$\therefore A = \pm 24$$

6.  $\sqrt{\sqrt{x}}$  가 3 의 양의 제곱근일 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 9$

해설

$$\sqrt{\sqrt{x}} = \sqrt{3}, \sqrt{x} = 3$$

$$\therefore x = 9$$

7. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $\sqrt{10}$  은  $\sqrt{2}$  의 5 배이다.
- ② 25 의 제곱근은 5 이다.
- ③  $-\sqrt{(-3)^2}$  은 -3 이다.
- ④  $\sqrt{16}$  의 제곱근은  $\pm 4$  이다.
- ⑤ -8 의 음의 제곱근은  $-\sqrt{8}$  이다.

해설

- ①  $\sqrt{10}$  은  $\sqrt{2}$  의  $\sqrt{5}$  배이다.
- ② 25 의 제곱근은  $\pm 5$  이다.
- ④  $\sqrt{16}$  의 제곱근은  $\pm 2$  이다.
- ⑤ 음수의 제곱근은 없다.

8.  $-1 < x < 2$  일 때,  $\sqrt{(-x-1)^2} - \sqrt{(2-x)^2}$  을 간단히 하면?

①  $-2x-3$

②  $-2x-1$

③  $3$

④  $2x-3$

⑤  $2x-1$

해설

$-1 < x < 2$  일 때,

$-3 < -x-1 < 0$  이고  $0 < 2-x < 3$  이므로

$$\therefore (\text{주어진 식}) = |-x-1| - |2-x|$$

$$= -(-x-1) - (2-x)$$

$$= x+1-2+x$$

$$= 2x-1$$

9.  $\sqrt{\frac{180}{a}}$  가 자연수가 되게 하는 정수  $a$  는 모두 몇 개인가?

- ① 1 개    ② 2 개    ③ 3 개    ④ 4 개    ⑤ 5 개

해설

$$\sqrt{\frac{180}{a}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 3^2 \times 5}{a}}$$

$a = 5, 5 \times 2^2, 5 \times 3^2, 5 \times 2^2 \times 3^2$  이므로 4 개이다.

10. 두 이차방정식  $x^2 - ax + 3 = 0$ ,  $x^2 + 2x - b = 0$  의 공통근이  $x = 1$  일 때,  
 $a - b$  의 값은?

- ① 0      ② -1      ③ 1      ④ 3      ⑤ 4

해설

$x^2 - ax + 3 = 0$ ,  $x^2 + 2x - b = 0$  에  
 $x = 1$  을 대입하면  
 $a = 4$ ,  $b = 3$   
 $\therefore a - b = 1$

11. 이차방정식  $2x^2 - 12x + 13 = 0$  을  $(x-A)^2 = B$  꼴로 나타낼 때,  $A+B$  의 값을 구하면?

- ①  $\frac{11}{2}$       ② 5      ③ 6      ④  $\frac{13}{2}$       ⑤ 7

해설

$$2x^2 - 12x + 13 = 0 \rightarrow 2(x^2 - 6x + 9 - 9) + 13 = 0$$

$$\rightarrow 2(x-3)^2 = 5 \text{ 이므로 } \rightarrow (x-3)^2 = \frac{5}{2}$$

$$A = 3, B = \frac{5}{2} \text{ 에서 } A+B = \frac{11}{2} \text{ 이다.}$$

12. 연속하는 세 짝수가 있다. 가장 큰 짝수의 제곱은 나머지 두 짝수의 곱에 4배를 한 것보다 4가 더 크다. 이를 만족하는 세 짝수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 2

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

연속하는 세 짝수를  $x-2$ ,  $x$ ,  $x+2$  라고 하면

$$(x+2)^2 = x(x-2) \times 4 + 4$$

$$x^2 + 4x + 4 = 4x^2 - 8x + 4$$

$$3x^2 - 12x = 0$$

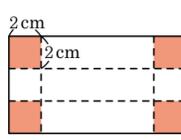
$$3x(x-4) = 0$$

$$x = 0 \text{ 또는 } x = 4$$

$x > 0$  이므로  $x = 4$  이다.

$\therefore$  연속하는 세 짝수는 2, 4, 6

13. 가로가 세로보다 5 cm 더 긴 직사각형 모양의 종이가 있다. 네 모퉁이에서 그림과 같이 한 변이 2cm 인 정사각형을 잘라 부피가  $28 \text{ cm}^3$  인 상자를 만들었다. 처음 직사각형 모양의 종이의 넓이를 구하여라.



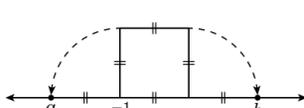
▶ 답:  $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답:  $66 \text{ cm}^2$

**해설**

세로의 길이 :  $x \text{ cm}$ , 가로의 길이 :  $x + 5 \text{ cm}$  라고 하면,  
 $2(x - 4)(x + 5 - 4) = 28$   
 $2x^2 - 6x - 8 - 28 = 0$   
 $x^2 - 3x - 18 = 0$   
 $(x - 6)(x + 3) = 0$ ,  $x = 6$   
 따라서 처음 직사각형의 넓이는  $x(x + 5) = 6(6 + 5) = 66(\text{cm}^2)$  이다.

14. 다음 그림의 사각형은 넓이가 3인 정사각형이다. 다음 설명 중 틀린 것은?



- ① 정사각형 한 변의 길이는  $\sqrt{3}$ 이다.  
 ②  $b$ 에 대응하는 실수는  $-1 + 2\sqrt{3}$ 이다.  
 ③  $\frac{b-a}{\sqrt{2}}$ 의 값은  $-\sqrt{2}$ 이다.  
 ④  $a$ 에 대응하는 실수는  $-1 - \sqrt{3}$ 이다.  
 ⑤ 대각선의 길이는  $\sqrt{6}$ 이다.

**해설**

넓이가 3인 정사각형의 한 변의 길이는  $\sqrt{3}$

$$a = -1 - \sqrt{3}, b = -1 + 2\sqrt{3}$$

$$\frac{b-a}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \{-1 + 2\sqrt{3} - (-1 - \sqrt{3})\}$$

$$= \frac{3\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{2}$$

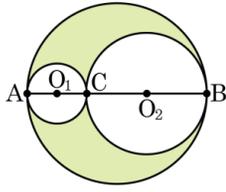
15. 자연수  $n$  에 대하여  $\sqrt{n}$  의 소수 부분을  $f(n)$  이라 할 때,  $f(175) - 2f(28) = a\sqrt{7} + b$  이다. 이 때,  $ab$  의 값을 구하면?

- ① -5      ② -3      ③ -1      ④ 1      ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} \text{i) } & 13 < \sqrt{175} = 5\sqrt{7} < 14 \\ \therefore & f(175) = 5\sqrt{7} - 13 \\ \text{ii) } & 5 < \sqrt{28} = 2\sqrt{7} < 6 \\ \therefore & f(28) = 2\sqrt{7} - 5 \\ \therefore & f(175) - 2f(28) = 5\sqrt{7} - 13 - 4\sqrt{7} + 10 \\ & = \sqrt{7} - 3 \\ \sqrt{7} - 3 & = a\sqrt{7} + b \text{ 이므로} \\ a & = 1, b = -3 \\ \therefore & ab = 1 \times (-3) = -3 \end{aligned}$$

16. 다음 그림에서  $\overline{AB}$  를 지름으로 하는 큰 원과 두 원  $O_1, O_2$  가 세 점 A, B, C 에서 서로 접하고 있다. 원  $O_1$  의 반지름이  $a$ , 원  $O_2$  의 반지름이  $b$  일 때, 색칠한 부분의 넓이를  $a$  와  $b$  를 사용하여 나타내면?



- ①  $\pi(3a^2 + 3b^2 + 8ab)$       ②  $8\pi ab$   
 ③  $2\pi ab$       ④  $\pi ab$   
 ⑤  $\pi(2a^2 + 2b^2 + 8ab)$

**해설**

$O_1$  의 반지름은  $a$ ,  $O_2$  의 반지름은  $b$  이므로 큰 원의 반지름은  $a + b$  이다.  
 따라서 색칠한 부분의 넓이는  $(a+b)^2\pi - a^2\pi - b^2\pi = 2ab\pi$  이다.

17. 다음 보기에서 각 식의 인수를  $ax + b$  라 할 때,  $a + b = 3$  인 인수  $ax + b$  를 갖는 식을 모두 골라라.

보기

- ㉠  $2(3x + 2) + (2x - 1)(3x + 2)$
- ㉡  $2x(2x + 1) - 3(1 + 2x)$
- ㉢  $(x + 2)(x - 1) - 2(x + 2)$
- ㉣  $x^2 - 4x + 4$
- ㉤  $2x^2 + 7x + 6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠  $2(3x + 2) + (2x - 1)(3x + 2) = (3x + 2)(2x + 1)$
- ㉡  $2x(2x + 1) - 3(1 + 2x) = (2x + 1)(2x - 3)$
- ㉢  $(x + 2)(x - 1) - 2(x + 2) = (x + 2)(x - 3)$
- ㉣  $x^2 - 4x + 4 = (x - 2)^2$
- ㉤  $2x^2 + 7x + 6 = (2x + 3)(x + 2)$

18.  $7x - 5 < 4(x + 1)$ 이고  $x$ 는 자연수일 때,  $x^2 - 5x + 6 = 0$ 를 풀면?

- ①  $x = 0, x = 1$       ②  $x = 2$       ③  $x = 2, x = 3$   
④  $x = 3$       ⑤  $x = -2, x = 3$

해설

$7x - 5 < 4(x + 1)$  에서  $7x - 4x < 4 + 5, 3x < 9 \therefore x < 3$   
따라서  $x$ 의 값은 1, 2이다.  
 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 의 해는  $x = 2, x = 3$ 이므로 해는  $x = 2$ 가 된다.

19. 서로 다른 수  $x, y$ 에 대하여  $x^2 - 4xy + 4y^2 = 3x - 6y$ 가 성립할 때,  $x - 2y$ 의 값을 구하여라. (단,  $x \neq 2y, xy \neq 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$x^2 - 4xy + 4y^2 = 3x - 6y$$

$$x^2 - 4xy + 4y^2 - 3x + 6y = 0$$

$$(x - 2y)^2 - 3(x - 2y) = 0$$

$$(x - 2y)(x - 2y - 3) = 0$$

$x \neq 2y$  이므로  $x - 2y - 3 = 0, x - 2y = 3$  이다.

20. 이차방정식  $2x^2 - 2ax + 12 = 0$  의 두 근의 비가 2 : 3 이 되는  $a$  의 값은?

- ①  $\pm 1$       ②  $\pm 2$       ③  $\pm 3$       ④  $\pm 4$       ⑤  $\pm 5$

해설

두 근을 각각  $2k, 3k(k \neq 0)$  라고 하면

$$\begin{aligned} 2(x - 2k)(x - 3k) &= 2x^2 - 10kx + 12k^2 \\ &= 2x^2 - 2ax + 12 \end{aligned}$$

$$\therefore k = \pm 1, a = \pm 5$$

21. 1 부터 9 까지의 숫자 중에서 서로 다른 숫자가 각각 적힌  $n$  장의 카드가 있다. 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리 자연수가 모두 72 개 일 때,  $n$  의 값은?

- ① 7      ② 8      ③ 9      ④ 10      ⑤ 11

해설

0 을 포함하지 않는 자연수를 만들 때, 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는  $n(n-1)$  이다.

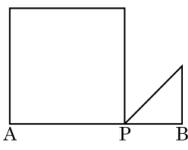
$$n(n-1) = 72$$

$$n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n+8)(n-9) = 0$$

따라서  $n = 9$  ( $\because n$  은 자연수)이다.

22. 길이가 6 cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 넓이의 합이  $18 \text{ cm}^2$  가 되게 하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라. (단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답:                      cm

▷ 정답: 4 cm

**해설**

선분 AP 의 길이를  $x \text{ cm}$  라고 하면  
 (정사각형의 넓이)  $= x^2$   
 (직각이등변삼각형의 넓이)  $= \frac{1}{2}(6-x)^2$   
 $x^2 + \frac{1}{2}(6-x)^2 = 18$   
 $\frac{3}{2}x^2 - 6x + 18 - 18 = 0$   
 $3x^2 - 12x = 0$   
 $3x(x-4) = 0$   
 선분 AP 의 길이는 자연수이므로  $x = 4(\text{cm})$

23.  $3\sqrt{2\sqrt{18}\sqrt{324}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$$\begin{aligned}3\sqrt{2\sqrt{18}\sqrt{324}} &= 3\sqrt{2\sqrt{18}\sqrt{(2\times 3^2)^2}} \\ &= 3\sqrt{2\sqrt{18\times(2\times 3^2)}} \\ &= 3\sqrt{2\sqrt{(2\times 3^2)^2}} \\ &= 3\sqrt{6^2} \\ &= 18\end{aligned}$$

24. 다음 중  $(x^2 + 2x)^2 - 11(x^2 + 2x) + 24$  의 인수가 아닌 것은?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 2x &= A \text{ 로 치환하면} \\(\text{준식}) &= A^2 - 11A + 24 = (A - 3)(A - 8) \text{ 이다.} \\&\text{따라서} \\(x^2 + 2x - 3)(x^2 + 2x - 8) \\&= (x + 3)(x - 1)(x - 2)(x + 4)\end{aligned}$$

25. 자연수  $10^4 - 1$  의 약수의 개수는?

- ① 10 개    ② 12 개    ③ 16 개    ④ 24 개    ⑤ 28 개

해설

$$\begin{aligned}10^4 - 1 &= (10^2 + 1)(10^2 - 1) \\ &= (10^2 + 1)(10 + 1)(10 - 1) \\ &= 101 \times 11 \times 9 \\ &= 3^2 \times 11 \times 101\end{aligned}$$

따라서 약수의 개수는  $(2 + 1)(1 + 1)(1 + 1) = 12$ (개)

26.  $\sqrt{x} = p - 3$  이고  $\sqrt{x+12p} + \sqrt{x-2p+7} = 7$  일 때,  $p$  값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-3 < p < 4$

해설

$\sqrt{x} = p - 3$  의 양변을 제곱하면

$x = (p - 3)^2$  이므로

$$\begin{aligned} & \sqrt{x+12p} + \sqrt{x-2p+7} \\ &= \sqrt{(p-3)^2+12p} + \sqrt{(p-3)^2-2p+7} \\ &= \sqrt{(p+3)^2} + \sqrt{(p-4)^2} = 7 \end{aligned}$$

이 때  $\sqrt{(p+3)^2} = (p+3)$  또는  $(-p-3)$ ,

$\sqrt{(p-4)^2} = (p-4)$  또는  $(-p+4)$  이고

$p+3+(-p+4) = 7$  이므로

$p+3 > 0, p-4 < 0$

$\therefore -3 < p < 4$

27.  $b = a + 2c - \sqrt{3}$  일 때,  $a^2 + b^2 + 4c^2 - 2ab - 4bc + 4ca$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} b &= a + 2c - \sqrt{3} \text{ 에서 } a - b + 2c = \sqrt{3} \\ \therefore a^2 + b^2 + 4c^2 - 2ab - 4bc + 4ca \\ &= a^2 + (-b)^2 + (2c)^2 \\ &\quad + 2(a)(-b) + 2(-b)(2c) + 2(2c)(a) \\ &= (a - b + 2c)^2 \\ &= (\sqrt{3})^2 = 3 \end{aligned}$$

28. 직선  $(p+3)x+2=6y$  가 점  $\left(p, \frac{p^2+6p+9}{2}\right)$  를 지나고, 제 4 사분면을 지나지 않을 때,  $p$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{5}{2}$

해설

점  $\left(p, \frac{p^2+6p+9}{2}\right)$  를  $(p+3)x+2=6y$  의  $x, y$  에 각각 대입하면

$$(p+3)p+2=6 \times \frac{p^2+6p+9}{2}, 2p^2+15p+25=0$$

$$(2p+5)(p+5)=0$$

$$\therefore p=-\frac{5}{2} \text{ 또는 } p=-5 \cdots \textcircled{A}$$

주어진 직선  $(p+3)x+2=6y$  에서

$$y=\left(\frac{p+3}{6}\right)x+\frac{1}{3}$$

제 4 사분면을 지나지 않을 조건은

(기울기)  $> 0$ , (y절편)  $\geq 0$  이므로

$$\left(\frac{p+3}{6}\right) > 0, p > -3 \cdots \textcircled{B}$$

따라서  $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 에서  $p=-\frac{5}{2}$  이다.



30.  $\alpha, \beta$  는 이차방정식  $x^2 + x - 3 = 0$  의 두 근이다.  $S_n = \alpha^n + \beta^n$  이라고 할 때,  $S_6 + S_7 + S_8$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 616

해설

$\alpha, \beta$  는  $x^2 + x - 3 = 0$  의 근이므로

$$\alpha^2 + \alpha - 3 = 0, \alpha^2 + \alpha = 3$$

$$\beta^2 + \beta - 3 = 0, \beta^2 + \beta = 3$$

$$S_6 + S_7 + S_8$$

$$= \alpha^6 + \beta^6 + \alpha^7 + \beta^7 + \alpha^8 + \beta^8$$

$$= \alpha^6(1 + \alpha + \alpha^2) + \beta^6(1 + \beta + \beta^2)$$

$$= \alpha^6(1 + 3) + \beta^6(1 + 3)$$

$$= 4(\alpha^6 + \beta^6)$$

$$\alpha + \beta = -1, \alpha\beta = -3 \text{ 이므로}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (-1)^2 - 2 \times (-3) = 7$$

$$\alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2\alpha^2\beta^2$$

$$= 7^2 - 2 \times (-3)^2$$

$$= 49 - 18 = 31$$

$$(\alpha^2 + \beta^2)(\alpha^4 + \beta^4) = \alpha^6 + \beta^6 + \alpha^2 + \beta^2(\alpha^2 + \beta^2) \text{ 이므로}$$

$$7 \times 31 = \alpha^6 + \beta^6 + 154$$

$$S_6 + S_7 + S_8 = 4 \times 154 = 616$$