

1. 다음 중  $\sqrt{2}$  와  $\sqrt{3}$  사이에 있는 수가 아닌 것은?

①  $\frac{3}{2}$

②  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

③  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$

④ 1.6

⑤  $\frac{5}{3}$

해설

②  $\sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{1.5} < \sqrt{2}$

④  $\sqrt{(1.6)^2} = \sqrt{2.56} < \sqrt{3}$

⑤  $\sqrt{\frac{25}{9}} = \sqrt{2\frac{7}{9}} < \sqrt{3}$

2.  $\frac{6}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2}) + \frac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$  을 간단히 나타내면?

①  $4 - \sqrt{6}$

②  $4 - 3\sqrt{6}$

③  $8 - \sqrt{6}$

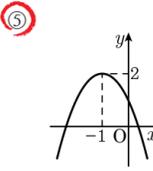
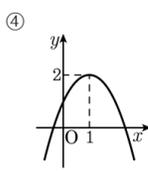
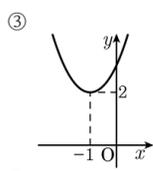
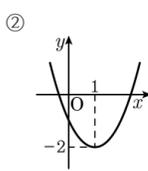
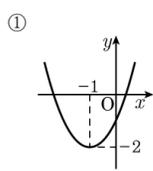
④  $8 - 3\sqrt{6}$

⑤  $8 - 5\sqrt{6}$

해설

$$6 - 2\sqrt{6} + 2 - \sqrt{6} = 8 - 3\sqrt{6}$$

3. 이차함수  $y = -x^2 - 2x + 1$  의 그래프라 할 수 있는 것은?



해설

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

4. 유리수  $a, b$  에 대하여 " $a + b\sqrt{2} = 0$  이면  $a = b = 0$  이다."라는 성질을 이용하여  $x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2}(1 - 3\sqrt{2})$  을 만족시키는 두 유리수  $x, y$  에 대하여  $x + y$  의 값을 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 수로 바르게 짝지어진 것은?

풀이과정

$$x(1 + 2\sqrt{2}) + y(3 + 5\sqrt{2}) = \sqrt{2} - 6$$

좌변으로 이항하여 정리하면

$$x + 3y + 6 + (2x + 5y - 1)\sqrt{2} = 0$$

문제에 주어진 성질에 의하여

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{A}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{B}$$

이 두 식을 연립하여 풀면

$$x = \square, y = \square$$

$$\text{따라서, } x + y = \square$$

- ①  $x = 13, y = 33, x + y = 20$   
 ②  $x = 23, y = -13, x + y = 10$   
 ③  $x = -33, y = 13, x + y = -20$   
 ④  $x = 33, y = -13, x + y = 20$   
 ⑤  $x = 33, y = 13, x + y = 43$

해설

$$x + 3y + 6 = 0 \cdots \textcircled{A}$$

$$2x + 5y - 1 = 0 \cdots \textcircled{B}$$

$$2 \times \textcircled{A} - \textcircled{B} \text{ 을 하면, } y = -13$$

$$\text{이것을 } \textcircled{A} \text{ 에 대입하면, } x = 33$$

$$\text{따라서 } x + y = 20 \text{ 이다.}$$

5. 다음 식을 인수분해하면?

$$(x + 2y - 2z)(x + 2y + 4z) - 7z^2$$

- ①  $(x + 2y - 5z)(x + 2y + 3z)$     ②  $(x - 2y + 5z)(x - 2y - 3z)$   
③  $(x + 2y + 5z)(x + 2y - 3z)$     ④  $(x + 3y + 5z)(x + 2y - 3z)$   
⑤  $(x + 2z)(x - 2z)(x^2 + 3)$

해설

$$\begin{aligned}x + 2y &= A \text{ 라 하면} \\(x + 2y - 2z)(x + 2y + 4z) - 7z^2 \\&= (A - 2z)(A + 4z) - 7z^2 \\&= A^2 + 2Az - 15z^2 = (A - 3z)(A + 5z) \\&= (x + 2y + 5z)(x + 2y - 3z)\end{aligned}$$

6.  $(x-3)(x+1) - (x-3)^2 + 6(x+1)^2$  을 인수분해하면?

①  $(3x+2)(x+2)$                       ②  $2(3x-1)(x+3)$

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

⑤  $-2(3x-2)(x-3)$

해설

$$\begin{aligned} & x+1 = A, \quad x-3 = B \text{로 치환하면} \\ & 6(x+1)^2 + (x-3)(x+1) - (x-3)^2 \\ & = 6A^2 + AB - B^2 = (2A+B)(3A-B) \\ & = \{2(x+1) + (x-3)\} \{3(x+1) - (x-3)\} \\ & = (3x-1)(2x+6) = 2(3x-1)(x+3) \end{aligned}$$

7.  $a^2 + 2ab + b^2 - a - b$ 를 인수분해하면?

①  $(a+b)(a+b+1)$

②  $(a-b)(a+b-1)$

③  $(a-b)(a-b-2)$

④  $(a+b)(a+b-1)$

⑤  $(a+b)(a+b-2)$

해설

$$(a+b)^2 - (a+b) = (a+b)(a+b-1)$$

8. 축의 방정식이  $x = 4$ 이고, 두 점  $(2, -10)$ ,  $(3, -4)$ 를 지나는 포물선의  $y$ 절편은?

① -30    ② -32    ③ -34    ④ -36    ⑤ -38

해설

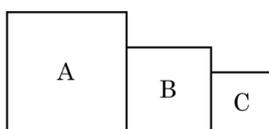
$y = a(x - 4)^2 + q$ 에 두 점  $(2, -10)$ ,  $(3, -4)$ 를 각각 대입하면

$$4a + q = -10, a + q = -4$$

$$\therefore a = -2, q = -2$$

$$y = -2(x - 4)^2 - 2 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면 } y = -34$$

9. 다음 그림에서 사각형 A, B, C는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 B는 C의 2배, A는 B의 2배인 관계가 있다고 한다. A의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, C의 한 변의 길이는?



- ①  $\frac{1}{4}\text{cm}$       ②  $\frac{1}{2}\text{cm}$       ③  $\frac{\sqrt{2}}{3}\text{cm}$   
 ④  $\frac{\sqrt{2}}{4}\text{cm}$       ⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}$

해설

$$(B \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$(C \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

따라서, C의 한 변의 길이는  $\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{cm}$  이다.

10. 서로 다른 세 개의  $x$  값에 대하여  $\frac{ax^2 + 2x + b}{5x^2 - cx + 3} = 4$  이라 한다. 이 때,  $abc$  의 값은?

- ① 100      ② 120      ③ 240      ④ -120      ⑤ -100

해설

$$\frac{ax^2 + 2x + b}{5x^2 - cx + 3} = 4 \text{ 를 정리하면,}$$

$$(a - 20)x^2 + (2 + 4c)x + b - 12 = 0$$

이 식이 서로 다른 세 개의  $x$  값에 대하여 성립하므로  $x$  에 대한  
항등식이다.

$$\text{따라서 } a - 20 = 0, 2 + 4c = 0, b - 12 = 0$$

$$\therefore a = 20, b = 12, c = -\frac{1}{2}$$

$$abc = 20 \times 12 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -120$$

11. 두 이차방정식  $2x^2 - ax + 2 = 0$ ,  $x^2 - 3x + b = 0$ 의 공통인 해가 2일 때,  $ab$ 의 값을 구하면?

- ① -25      ② -10      ③ 1      ④ 10      ⑤ 25

해설

주어진 식에  $x$  대신 2를 대입하면

$$8 - 2a + 2 = 0, \quad a = 5$$

$$4 - 6 + b = 0, \quad b = 2$$

$$\therefore ab = 10$$

12. 자연수 1에서  $n$ 까지의 합은  $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 자연수 5부터  $n$ 까지의 합이 200일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 15      ② 17      ③ 19      ④ 20      ⑤ 21

해설

$$(5 + 6 + 7 + \cdots + n) = (1 + 2 + \cdots + n) - (1 + 2 + 3 + 4)$$

$$\frac{n(n+1)}{2} - 10 = 200 \text{ 이므로}$$

$$n(n+1) = 210$$

$$n^2 + n - 420 = 0$$

$$(n-20)(n+21) = 0$$

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 20 \text{ 이다.}$$

13. 다음 식의 값은?

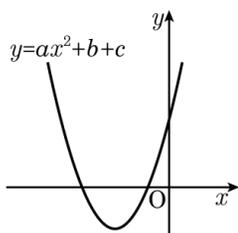
$$\frac{2(319^2 - 181^2)}{37^2 - 13^2}$$

- ① 71      ② 86      ③ 98      ④ 115      ⑤ 138

해설

$$\begin{aligned} \frac{2(319^2 - 181^2)}{37^2 - 13^2} &= \frac{2(319 + 181)(319 - 181)}{(37 + 13)(37 - 13)} \\ &= \frac{2 \times 500 \times 138}{50 \times 24} = 115 \end{aligned}$$

14. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



- ①  $a + b + c > 0$       ②  $a < 0$       ③  $b > 0$   
 ④  $c < 0$       ⑤  $a - b + c < 0$

**해설**

아래로 볼록이므로  $a > 0$

축의 방정식  $x = -\frac{b}{2a} < 0$  이므로  $b > 0$

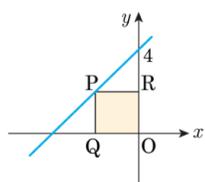
y 절편이 양수이므로  $c > 0$

한편  $f(x) = ax^2 + bx + c$  라 하면

①  $f(1) = a + b + c > 0$

⑤  $f(-1) = a - b + c$  : 판단할 수 없다.

15. 다음 그림과 같이 직선이  $y = x + 4$  위의 점 P에서  $x$  축과  $y$  축에 내린 수선의 발이 각각 Q, R 이고 직사각형 PQOR의 넓이를  $S$  라 한다.  $S$ 가 최대가 될 때 점 P의 좌표는?



- ① (2, 1)                      ② (2, 4)                      ③ (-2, 2)  
 ④ (-2, -4)                    ⑤ (4, 2)

해설

점 P의 좌표는  $(a, a + 4)$  이고 넓이는  $S$  이므로  
 $S = a(a + 4) = (a^2 + 4a + 4) - 4 = (a + 2)^2 - 4$   
 $\therefore P(-2, -2 + 4) = P(-2, 2)$