

1. 인수분해 공식을 이용하여 $2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2$ 를 계산할 때, 이용된 공식을 다음 보기 중에서 모두 고르면?

- ㉠

$ma + mb = m(a + b)$
- ㉡

$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
- ㉢

$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
- ㉤

$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$

- ①

㉠
- ②

㉠, ㉡
- ③

㉠, ㉢
- ④

㉡, ㉢
- ⑤

㉠, ㉡, ㉤

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 20^2 - 2 \times 40 + 2 \\ &= 2(20^2 - 40 + 1) \rightarrow ma + mb = m(a + b) \\ &= 2(20^2 - 2 \times 20 \times 1 + 1^2) \\ &= 2(20 - 1)^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2 \\ &= 2 \times 19^2 \end{aligned}$$

2. 다음 식을 간단히 나타낸 것은?

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

- ① -5 ② -4 ③ -3 ④ -2 ⑤ -1

해설

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

$$(1+\sqrt{2})^2 = 3+2\sqrt{2}$$

$$\therefore (\text{준식}) = -2+2\sqrt{2} - 3 - 2\sqrt{2} = -5$$

3. 다음 중 그 결과가 반드시 무리수인 것은?

- ① (무리수)+(무리수)
- ② (무리수)-(무리수)
- ③ (유리수)×(무리수)
- ④ (무리수)÷(무리수)
- ⑤ (무리수)-(유리수)

해설

- ① $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$ (유리수)
- ② $\sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$ (유리수)
- ③ $0 \times \sqrt{2} = 0$ (유리수)
- ④ $\sqrt{2} \div \sqrt{2} = 1$ (유리수)

4. 다음 중 옳은 것은?

- ① 유리수의 제곱근은 항상 무리수이다.
- ② 네 변의 길이가 무리수인 직사각형의 넓이는 항상 무리수이다.
- ③ 서로 다른 두 유리수의 곱은 항상 유리수이다.
- ④ 순환하지 않는 무한소수도 유리수일 수 있다.
- ⑤ 모든 유리수의 제곱근은 2 개이다.

해설

- ① 유리수 9 의 제곱근은 ± 3 으로 유리수이므로 옳지 않다.
 - ② 가로, 세로의 길이가 각각 $\sqrt{3}, \sqrt{12}$ 인 무리수인 직사각형의 넓이는 $\sqrt{36} = 6$ 이 되어 유리수이므로 옳지 않다.
 - ④ 순환하지 않는 무한소수는 모두 무리수이다.
 - ⑤ 0 의 제곱근은 1 개, -1 의 제곱근은 0 개이므로 옳지 않다.
- 따라서 옳은 것을 고르면 ③ 이다.

5. 두 이차함수 $y = -3x^2 + 6x + 5$, $y = -3x^2 + 12x - 4$ 의 그래프가 $y = p$ 와 만나는 두 점을 각각 A, B 와 C, D 라 하고 y 축과 만나는 점을 각각 E, F, 직선 $x = q$ 와 만나는 점을 각각 G, H 라 할 때, $\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} + \frac{\overline{EF}}{\overline{GH}}$ 의 값을 구하여라. (단, $p < 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = -3x^2 + 6x + 5$ 는 $y = -3(x - 1)^2 + 8$
 $y = -3x^2 + 12x - 4$ 는 $y = -3(x - 2)^2 + 8$ 이므로
 $y = -3x^2 + 12x - 4$ 의 그래프는 $y = -3x^2 + 6x + 5$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 것이므로 두 그래프의 폭이 같다.
 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{EF} = \overline{GH}$
 $\therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} + \frac{\overline{EF}}{\overline{GH}} = 2$

6. $f(-3) = 15$, $f(x^2) \cdot (x^2 + x + 3) = f(x)$ 를 만족하는 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(-9)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{125}{93}$

해설

$f(x^2) \cdot (x^2 + x + 3) = f(x)$ 에서 $x = -3$ 을 대입하면 $9f(9) = f(-3) = 15$

$$\therefore f(9) = \frac{5}{3}$$

따라서

$f(x^2) \cdot (x^2 + x + 3) = f(x)$ 에서 $f(x^2) = \frac{f(x)}{(x^2 + x + 3)}$ 이고

$f(x^2) \cdot (x^2 - x + 3) = f(-x)$ 이므로

$$\begin{aligned} f(-x) &= f(x^2) \cdot (x^2 - x + 3) \\ &= \frac{f(x)}{(x^2 + x + 3)} \cdot (x^2 - x + 3) \end{aligned}$$

이 식에 $x = 9$ 를 대입하면

$$f(-9) = \frac{5}{93} \times 75 = \frac{125}{93} \text{ 이다.}$$