

1. 이차방정식 $x^2 - 3x - 2 = 0$ 의 근이 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 일 때, $A - B$ 의 값은?

① -14

② 14

③ 20

④ -20

⑤ 17

해설

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2} \text{ 이므로 } A = 3, B = 17$$

$$\therefore A - B = -14$$

2. 함수 $f(x) = x^2 - x + 1$ 에 대해서 $f(1) + f(2)$ 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$f(x) = x^2 - x + 1$ 에서

$$f(1) = 1 - 1 + 1 = 1$$

$$f(2) = 4 - 2 + 1 = 3$$

$$\therefore f(1) + f(2) = 1 + 3 = 4$$

3. 이차함수 $y = x^2 + 4$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① y 축에 대하여 좌우대칭이다.

② 점 $(-2, 0)$ 을 지난다.

③ 꼭지점의 좌표는 $(0, 4)$ 이다.

④ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

⑤ $y = -x^2 - 4$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

② 점 $(-2, 8)$ 을 지난다.

④ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

4. $2(x+3)^2 + (x+2)(3x+1) = ax^2 + bx + c$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 11

② 22

③ 33

④ 44

⑤ 55

해설

$$\begin{aligned} & 2(x^2 + 6x + 9) + (3x^2 + 7x + 2) \\ &= 2x^2 + 12x + 18 + 3x^2 + 7x + 2 \\ &= 5x^2 + 19x + 20 \\ &a = 5, b = 19, c = 20 \\ &\therefore a + b + c = 5 + 19 + 20 = 44 \end{aligned}$$

5. 다음은 곱셈 공식 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 을 이용하여 $(2x+y-3)^2$ 을 전개한 것이다. () 안을 알맞게 채운 것은?

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

$$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2 = (\text{㉠}) - 6A + 9$$

이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= (\text{㉡}) - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + (\text{㉢}) + y^2 - 12x - 6y + 9 \end{aligned}$$

① ㉠ A^2

② ㉠ A^3

③ ㉡ $(x+y)^2$

④ ㉡ $(x+2y)^3$

⑤ ㉢ $3xy$

해설

$2x+y=A$ 로 놓으면, 주어진 식은

$$(2x+y-3)^2 = (A-3)^2$$

$$= A^2 - 6A + 9$$

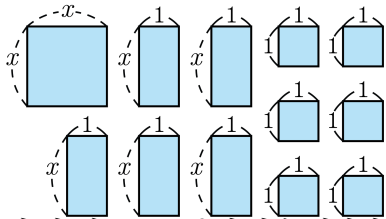
이제 A 대신에 $2x+y$ 를 대입하면

$$= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9$$

$$= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9$$

$$\therefore \text{㉠} = A^2, \text{㉡} = (2x+y)^2, \text{㉢} = 4xy$$

6. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x 인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각 x , 1인 직사각형 5개, 한 변의 길이가 1인 정사각형 6개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다. 이 직사각형의 가로와 세로의 길이를 a , b 라 할 때, $(a+b)^2$ 의 값은 얼마가 되는가?



- ① $x^2 + 5x + 6$ ② $(2a + b)^2$
 ③ $4x^2 + 20x + 25$ ④ $(4a + b)^2$
 ⑤ 25

해설

한 변이 x 인 정사각형 한 개의 넓이: x^2

세로, 가로가 각각 x , 1인 직사각형 5개의 넓이: $5x$

한 변의 길이가 1인 정사각형 6개의 넓이: 6

따라서 직사각형의 넓이는

$$x^2 + 5x + 6 = (x+2)(x+3) \text{ 이다.}$$

가로 길이를 $x+3=a$, 세로 길이를 $x+2=b$ 라 하면

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= (x+3+x+2)^2 \\ &= (2x+5)^2 \\ &= 4x^2 + 20x + 25 \end{aligned}$$

7. $(x+2)^2 - (2x-3)^2$ 을 간단히 하면 $-(ax+b)(x+c)$ 이다. 이 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면? (단, a 는 양수)

① -5

② -1

③ -3

④ -10

⑤ -12

해설

$x+2=A$, $2x-3=B$ 로 치환하면

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

$$= A^2 - B^2$$

$$= (A+B)(A-B)$$

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

$$= (3x-1)(-x+5)$$

$$= -(3x-1)(x-5)$$

$$\therefore a+b+c = 3 + (-1) + (-5) = -3$$

8. 이차방정식 $x^2 - 4x - 12 = 0$ 의 근 중 음수가 이차방정식 $x^2 + 2ax + a + 2 = 0$ 의 한 근 일 때, a 의 값은?

① 3

② 2

③ 1

④ -2

⑤ -3

해설

$x^2 - 4x - 12 = 0$ 을 인수분해하면 $(x - 6)(x + 2) = 0$ 이다.

$x = 6, -2$

음수의 근 -2 가 $x^2 + 2ax + a + 2 = 0$ 의 근이므로

$$(-2)^2 - 4a + a + 2 = 0$$

$$\therefore a = 2$$

9. $a > 0$ 일 때, 이차방정식 $(x-3)^2 = a$ 에서 두 근의 합을 구한 것은?

① -6

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 6

해설

$$(x-3)^2 = a, x-3 = \pm \sqrt{a}$$

$$\therefore x = 3 \pm \sqrt{a}$$

따라서 두 근의 합은 6이다.

10. $(a - b - 2c)(a - b + 5c) - 30c^2$ 을 인수분해하면?

① $(a - b + 3c)(a - b - 7c)$

② $(a - b + 4c)(a - b + 5c)$

③ $(a - b - 5c)(a - b + 8c)$

④ $(a - b + 5c)(a - b - 8c)$

⑤ $(a - b - 2c)(a - b + 4c)$

해설

$a - b = t$ 로 놓으면,

$$(a - b - 2c)(a - b + 5c) - 30c^2$$

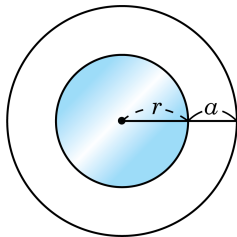
$$= (t - 2c)(t + 5c) - 30c^2$$

$$= t^2 + 3ct - 40c^2$$

$$= (t - 5c)(t + 8c)$$

$$= (a - b - 5c)(a - b + 8c)$$

11. 다음 그림과 같이 반지름이 r m 인 원형의 연못 둘레에 폭이 a m 인 도로를 만들려고 한다. 이 도로의 넓이를 S 라 할 때, S 를 a 와 r 을 사용한 식으로 나타낸 것은?



① $S = (r - a)\pi$

② $S = (a^2 + r)\pi$

③ $S = a(r + 3a)\pi$

④ $S = a(a + 2r)\pi$

⑤ $S = (a + r)(a - r)\pi$

해설

$$\begin{aligned} S &= (a + r)^2\pi - r^2\pi \\ &= \pi\{(a + r)^2 - r^2\} \\ &= \pi(a + r + r)(a + r - r) \\ &= a\pi(2r + a) \end{aligned}$$

12. 구청에서 매달 2째, 4째 주 수요일에만 컴퓨터 수업을 한다. 어느 달에 수업한 수요일의 날짜의 곱이 176 일 때, 이 달에 4째 주 수요일의 날짜는?

① 8 일

② 15 일

③ 18 일

④ 22 일

⑤ 29 일

해설

2째 주 수요일과 4째 주 수요일의 날짜를 각각 $x-14$, x 일이라 하면,

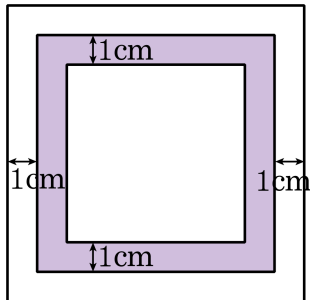
$$x(x-14) = 176$$

$$x^2 - 14x - 176 = 0$$

$$(x-22)(x+8) = 0$$

$x > 0$ 이므로 22 일이다.

13. 다음 그림과 같이 정사각형 세 개가 포개어져 있다. 가장 큰 정사각형의 넓이가 나머지 두 정사각형의 넓이의 합과 같을 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① 7cm^2 ② 16cm^2 ③ 28cm^2
 ④ 30cm^2 ⑤ 36cm^2

해설

가운데 정사각형의 한 변을 $x\text{cm}$ 라 하면 가장 큰 사각형의 한 변은 $(x+2)\text{cm}$, 가장 작은 사각형의 한 변은 $(x-2)\text{cm}$ 가 된다.

$$(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$$

$$x^2 - 8x = 0, x(x-8) = 0$$

$$x = 0, 8 \text{ 에서 } x > 0 \text{ 이므로 } x = 8$$

즉 가운데 정사각형의 한 변은 8cm , 가장 작은 정사각형의 한 변은 $8-2=6(\text{cm})$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $8^2 - 6^2 = 28(\text{cm}^2)$ 이다.

14. 이차함수 $y = 2x^2 - 4x + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 $y = 2x^2 + mx + n$ 의 그래프가 된다. 이 때, $m^2 + n^2$ 의 값은?

① 36

② 25

③ 16

④ 9

⑤ 4

해설

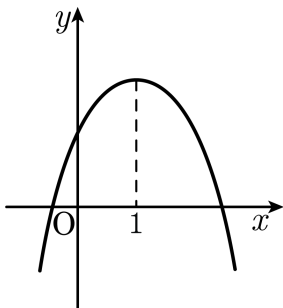
$$y = 2x^2 - 4x + 1 = 2(x - 1)^2 - 1$$

$$y = 2(x - 1 + 1)^2 - 1 + 3 = 2x^2 + 2$$

$$\therefore m = 0, n = 2$$

$$\therefore m^2 + n^2 = 0^2 + 2^2 = 4$$

15. 함수 $y = ax^2 + bx + 1$ 의 그래프가 그림과 같을 때, a , b , $a + b + 1$ 의 부호로 바른 것은?



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

해설

그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$

축이 y 축의 왼쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다.

$x = 1$ 일 때, $a + b + 1 > 0$ 이다.