

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

$$f(x) = x^2 - x + 1 \text{ 에서}$$

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

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

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

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?

$$\begin{aligned} 2x+y &= A \text{로 놓으면, 주어진 식은} \\ (2x+y-3)^2 &= (A-3)^2 = (\textcircled{\hspace{1cm}}) - 6A + 9 \\ \text{이제 } A \text{ 대신에 } 2x+y \text{를 대입하면} \\ (\text{준식}) &= (\textcircled{\hspace{1cm}}) - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + (\textcircled{\hspace{1cm}}) + y^2 - 12x - 6y + 9 \end{aligned}$$

- ① $\textcircled{\hspace{1cm}} A^2$

② $\textcircled{\hspace{1cm}} A^3$

③ $\textcircled{\hspace{1cm}} (x+y)^2$

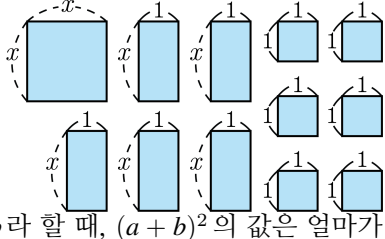
④ $\textcircled{\hspace{1cm}} (x+2y)^3$

⑤ $\textcircled{\hspace{1cm}} 3xy$

해설

$$\begin{aligned} 2x+y &= A \text{로 놓으면, 주어진 식은} \\ (2x+y-3)^2 &= (A-3)^2 \\ &= A^2 - 6A + 9 \\ \text{이제 } A \text{ 대신에 } 2x+y \text{를 대입하면} \\ &= (2x+y)^2 - 6(2x+y) + 9 \\ &= 4x^2 + 4xy + y^2 - 12x - 6y + 9 \\ \therefore \textcircled{\hspace{1cm}} &= A^2, \quad \textcircled{\hspace{1cm}} = (2x+y)^2, \quad \textcircled{\hspace{1cm}} = 4xy \end{aligned}$$

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 가로 길이를 a , 세로 길이를 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
 $x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$ 이다.
 가로 길이를 $x + 3 = a$, 세로 길이를 $x + 2 = b$ 라 하면
 $(a + b)^2 = (x + 3 + x + 2)^2$
 $= (2x + 5)^2$
 $= 4x^2 + 20x + 25$

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 6 이다.

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

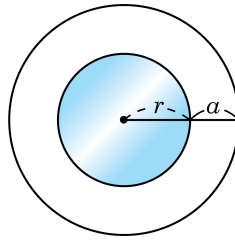
④ $(a - b + 5c)(a - b - 8c)$

⑤ $(a - b - 2c)(a - b + 4c)$

해설

$$\begin{aligned} a - b &= t \text{로 놓으면,} \\ (a - b - 2c)(a - b + 5c) - 30c^2 \\ &= (t - 2c)(t + 5c) - 30c^2 \\ &= t^2 + 3ct - 40c^2 \\ &= (t - 5c)(t + 8c) \\ &= (a - b - 5c)(a - b + 8c) \end{aligned}$$

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,

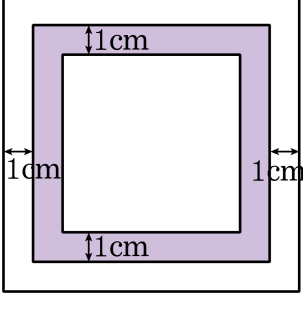
$$x(x-14) = 176$$

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

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

$x > 0$ 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.
 $(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$
 $x^2 - 8x = 0, x(x-8) = 0$
 $x = 0, 8$ 에서 $x > 0$ 이므로 $x = 8$
즉 가운데 정사각형의 한 변은 8 cm , 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

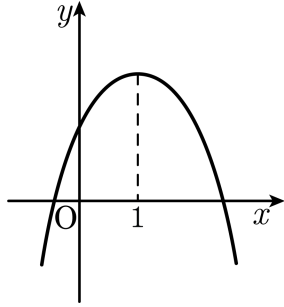
④ 9

⑤ 4

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 - 4x + 1 = 2(x-1)^2 - 1 \\y &= 2(x-1+1)^2 - 1 + 3 = 2x^2 + 2 \\ \therefore m &= 0, n = 2 \\ \therefore m^2 + n^2 &= 0^2 + 2^2 = 4\end{aligned}$$

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.