

1. 이차방정식 $2x^2 - 4x - 3 = 0$ 을 풀었더니 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 가 되었다.
 $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$$2x^2 - 4x - 3 = 0$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 + 6}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{2}$$

$$A = 2, B = 10$$

$$\therefore A - B = 2 - 10 = -8$$

2. 이차방정식 $x^2 + 2x - 4 = 0$ 의 두 근을 a, b 라 하고 $2x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 두 근을 c, d 라 할 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2 + 2x - 4 = 0$ 의 두 근을 구하면

$$x = -1 \pm \sqrt{5}$$

$2x^2 + 2x - 3 = 0$ 의 두 근을 구하면

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{7}}{2} \text{ 이므로}$$

$$\therefore a + b + c + d$$

$$= -1 - \sqrt{5} - 1 + \sqrt{5} + \frac{-1 + \sqrt{7}}{2} + \frac{-1 - \sqrt{7}}{2}$$

$$= -3$$

3. 이차방정식 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 의 두 근 사이에 있는 정수의 개수는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{9+4}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$\frac{3 + \sqrt{13}}{2} = 3. \times \times \times$$

$$\frac{3 - \sqrt{13}}{2} = -0. \times \times \times$$

따라서 정수의 개수는 0, 1, 2, 3 의 4 개이다.

4. 직선 $ax - 2y = -2$ 가 점 $(a + 1, a^2)$ 을 지나고 제 3사분면을 지나지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$ax - 2y = -2$ 에 점 $(a + 1, a^2)$ 을 대입

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

$$a^2 + a - 2a^2 + 2 = 0, a^2 - a - 2 = 0$$

$$(a - 2)(a + 1) = 0$$

$$a = 2 \text{ 또는 } a = -1$$

$ax - 2y = -2$ 가 제 3사분면을 지나지 않으려면 $a < 0$ 이므로

$$a = -1$$

5. 다음 중에서 $x = 0$ 과 $x = 2$ 를 모두 해로 가지는 이차방정식은?

① $x(x + 2) = 0$

② $x(x - 2) = 0$

③ $(x - 1)(x + 2) = 0$

④ $(x - 2)^2 = 0$

⑤ $x^2 = 0$

해설

$x = 0$ 과 $x = 2$ 를 대입했을 때 모두 성립하는 것은 ②뿐이다.

6. 이차방정식 $x^2 - 5 = 0$ 의 해는?

① $x = \pm \frac{\sqrt{5}}{2}$

② $x = \pm \frac{\sqrt{10}}{2}$

③ $x = \pm \sqrt{5}$

④ $x = \pm \frac{5}{2}$

⑤ $x = \pm 5$

해설

$$x^2 - 5 = 0, x^2 = 5$$

$$\therefore x = \pm \sqrt{5}$$

7. 다음의 이차방정식의 음의 근만 모두 더하면?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{㉠} (x-3)(x-5)=0 & \textcircled{㉡} (2x-1)(x+3)=0 \\ \textcircled{㉢} (3x+1)(4x-2)=0 & \end{array}$$

① $-\frac{5}{3}$ ② $-\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{8}{3}$ ④ $-\frac{10}{3}$ ⑤ $-\frac{11}{3}$

해설

$$\textcircled{㉠} x-3=0 \text{ 또는 } x-5=0$$

$$\therefore x=3 \text{ 또는 } x=5$$

$$\textcircled{㉡} 2x-1=0 \text{ 또는 } x+3=0$$

$$\therefore x=\frac{1}{2} \text{ 또는 } x=-3$$

$$\textcircled{㉢} 3x+1=0 \text{ 또는 } 4x-2=0$$

$$\therefore x=-\frac{1}{3} \text{ 또는 } x=\frac{1}{2}$$

$$\text{따라서 음의 근만 모두 더하면 } -3-\frac{1}{3}=-\frac{10}{3}$$

8. $f(x) = (x+1)(x-2)$ 일 때, $f(x) = 4$ 를 만족시키는 x 의 값의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= 4 \\ (x+1)(x-2) &= 4 \\ x^2 - x - 2 - 4 &= 0 \\ x^2 - x - 6 &= 0 \\ (x-3)(x+2) &= 0 \\ \therefore x &= 3 \text{ 또는 } x = -2 \end{aligned}$$

따라서 x 의 값의 합은 1이다.

9. 다음 중 $x^2 - 3x - 10 = 0$ 과 서로 같은 것은?

① $x + 2 = 0$ 또는 $x - 5 = 0$ ② $x + 2 \neq 0$ 또는 $x - 5 = 0$

③ $x + 2 = 0$ 또는 $x - 5 \neq 0$ ④ $x + 2 \neq 0$ 또는 $x - 5 \neq 0$

⑤ $x + 2 = 0$ 또는 $x + 5 = 0$

해설

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$(x + 2)(x - 5) = 0$$

$$\therefore x + 2 = 0 \text{ 또는 } x - 5 = 0$$

10. $(a-b)^2 - 5(a-b) - 6 = 0$, $ab = 12$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, $a < b$)

① 16

② 25

③ 36

④ 49

⑤ 60

해설

$$a-b = X \text{로 치환하면 } X^2 - 5X - 6 = 0$$

$$(X-6)(X+1) = 0, X = 6 \text{ 또는 } X = -1$$

$$a < b \text{ 이므로 } a-b = -1$$

$$\begin{aligned} \therefore a^2 + b^2 &= (a-b)^2 + 2ab \\ &= (-1)^2 + 2 \times 12 = 25 \end{aligned}$$

11. 다음 두 식을 만족하는 정수 a, b 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 2(a+b)^2+5(a+b)=18 \\ 2(a-b)^2-11(a-b)=6 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

▷ 정답 : $b = -2$

해설

$a + b = A, a - b = B$ 라고 하면

$$2A^2 + 5A = 18$$

$$2A^2 + 5A - 18 = 0$$

$$(A - 2)(2A + 9) = 0$$

a, b 는 정수이므로 $a + b = 2 \cdots \textcircled{㉠}$

$$2B^2 - 11B = 6$$

$$2B^2 - 11B - 6 = 0$$

$$(2B + 1)(B - 6) = 0$$

a, b 는 정수이므로 $a - b = 6 \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 에서 $2a = 8$ 이다.

따라서 $a = 4, b = -2$ 이다.

12. $(a-b)^2 - (a-b) - 12 = 0$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b$)

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : -3

해설

$$(a-b)^2 - (a-b) - 12 = 0$$

$a-b = X$ 로 치환하면

$$X^2 - X - 12 = 0, (X-4)(X+3) = 0$$

$$\therefore X = 4 \text{ 또는 } X = -3$$

$$\therefore a-b = 4 \text{ 또는 } -3$$

13. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배를 하였더니 제공을 한 것보다 99 만큼 작아졌다. 원래 구해야 될 값은?

① 64 ② 81 ③ 100 ④ 121 ⑤ 144

해설

어떤 수를 x 라고 하여 식을 세우면

$$x^2 = 2x + 99$$

$$x^2 - 2x - 99 = 0$$

$$(x - 11)(x + 9) = 0$$

$$x = 11 \text{ 또는 } x = -9$$

x 는 자연수이므로 11

$$x^2 = 11^2 = 121 \text{ 이다.}$$

14. 연속하는 세 자연수에서 가장 큰 수의 제곱은 작은 두 수의 곱의 2 배보다 20 이 작다고 한다. 세수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

연속하는 세 양의 정수를 $x-1$, x , $x+1$ 라 하면
 $(x+1)^2 + 20 = 2x(x-1) \rightarrow x^2 - 4x - 21 = 0$
 $\rightarrow (x-7)(x+3) = 0 \rightarrow x = 7 (x > 0)$
따라서 연속하는
세 자연수는 6, 7, 8 이고 그 합은 $6 + 7 + 8 = 21$ 이다.

15. 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

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

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

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

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

$$x = 0 \text{ 또는 } x = 4$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 4 \text{ 이다.}$$

$$\therefore \text{연속하는 세 짝수는 } 2, 4, 6$$

16. 내 나이는 동생의 나이보다 5 살 많고, 동생 나이의 제곱은 내 나이의 2배보다 2살이 적을 때 내 나이를 구하면?

① 7살 ② 8살 ③ 9살 ④ 10살 ⑤ 11살

해설

내 나이와 동생의 나이를 각각 x , $x-5$ 라 하면

$$(x-5)^2 = 2x-2$$

$$x^2 - 12x + 27 = 0$$

$$(x-9)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 9 \text{ (살)} (\because x > 5)$$

17. 사과 154 개를 몇 명의 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 사과의 수는 학생 수보다 3 만큼 작다. 학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 14 명

해설

학생 수를 x , 사과 수를 $x - 3$ 라고 하면
 $x(x - 3) = 120$
 $x^2 - 3x - 154 = 0$
 $(x - 14)(x + 11) = 0$
 $x = 14$ 또는 $x = -11$
 $\therefore x = 14$

18. 4월 중 2박 3일 동안 봉사활동을 하는데 봉사활동의 둘째 날의 날짜의 제곱은 나머지 2일의 날짜의 합과 같다. 봉사활동이 끝나는 날의 날짜는?

- ① 4월 1일 ② 4월 2일 ③ 4월 3일
④ 4월 4일 ⑤ 4월 5일

해설

봉사활동을 하는 날을 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

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

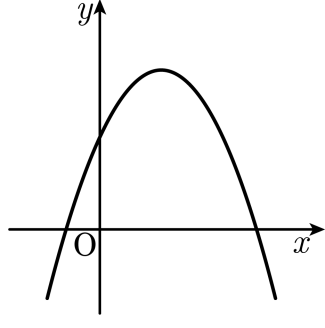
$$x^2 = 2x$$

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

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2 \text{ (일)}$$

따라서 봉사활동이 끝나는 날은 하루 뒤인 4월 3일이다.

19. 다음 이차함수 $y = a(x + p)^2 + q$ 의 그래프에서 다음 □에 알맞은 부등호를 써넣어라.



apq □ 0

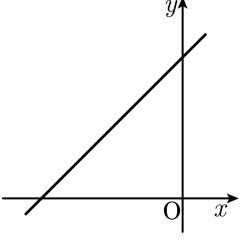
▶ 답 :

▷ 정답 : >

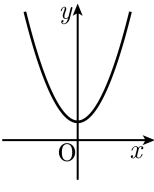
해설

위로 볼록하므로 $a < 0$, 꼭짓점 $(-p, q)$ 가 제1 사분면에 있으므로 $p < 0, q > 0$ 이다.
따라서 $apq > 0$ 이다.

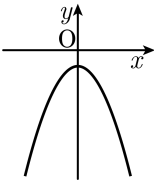
20. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수 $y = ax^2 + b$ 의 그래프의 개형은?



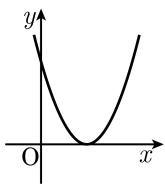
①



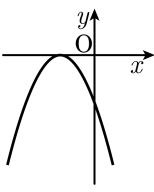
②



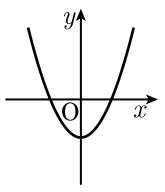
③



④



⑤



해설

$y = ax + b$ 의 그래프에서 $a > 0, b > 0$ 이다.

21. 이차함수 $y = -2x^2 + 8x - 3$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면을 구하여라.

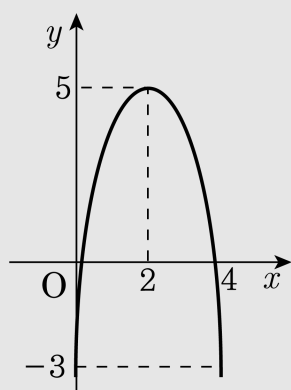
▶ 답: 사분면

▷ 정답 : 제 2사분면

해설

이차함수 $y = -2x^2 + 8x - 3$ 의 그래프는 $y = -2(x-2)^2 + 5$ 이고
꼭짓점의 좌표가 (2, 5), 축의 방정식이 $x = 2$, 위로 볼록인
그래프이다.

$y = -2(x - 2)^2 + 5$ 의 그래프를 그리면,



따라서, 제 2 사분면을 지나지 않는다.

22. 이차함수 $y = -3x^2 + 6x + 2 + k$ 의 그래프가 x 축과 만나지 않도록 하는 k 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k < -5$

해설

$$\begin{aligned} y &= -3x^2 + 6x + 2 + k \\ &= -3(x-1)^2 + 5 + k \end{aligned}$$

x 축과 만나지 않으려면 $5 + k < 0, k < -5$ 이다.

23. 이차함수 $y = -x^2 - 4x + 5$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표가 (a, b) 이고, y 축과의 교점의 y 좌표가 p 일 때, $a + b + p$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$y = -x^2 - 4x + 5$ 의 식을 $y = a(x + p)^2 + q$ 의 꼴로 바꾸면

$y = -(x^2 + 4x + 4 - 4) + 5$

$y = -(x + 2)^2 + 9$ 이므로

i) 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 9) \therefore a = -2, b = 9$

ii) y 축과 만나는 점의 x 좌표는 0 이므로 $x = 0$ 을 대입하면
 $p = 5$

따라서 $a + b + p = (-2) + 9 + 5 = 12$ 이다.

24. 이차함수 $y = 2x^2 - 3x - 5$ 의 그래프는 두 점 $(a, 0)$, $(b, 0)$ 에서 x 축과 만날 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{5}{2}$

해설

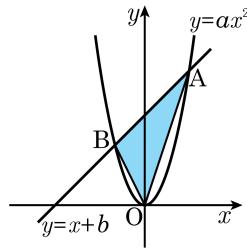
$y = 2x^2 - 3x - 5$ 의 그래프와 x 축과
만나는 점은 $2x^2 - 3x - 5 = 0$ 의 근과 같다.

$$2x^2 - 3x - 5 = 0, (2x - 5)(x + 1) = 0$$

$$x = \frac{5}{2} \text{ 또는 } x = -1$$

$$\therefore ab = -\frac{5}{2}$$

25. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프와 직선 $y = x + b$ 가 점 A (3, 9) 과 점 B 에서 만날 때, $\triangle ABO$ 의 넓이를 구하여라.



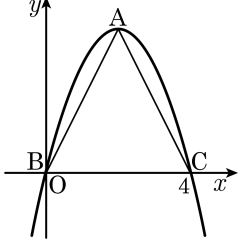
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$y = ax^2$ 에 점 (3, 9) 을 대입, $9 = 9a$, $a = 1 \quad \therefore y = x^2$
 $y = x + b$ 에 점 (3, 9) 을 대입, $9 = 3 + b$, $b = 6 \quad \therefore y = x + 6$
 $y = x^2$ 과 $y = x + 6$ 의 교점을 구하면
 $x^2 = x + 6$
 $x^2 - x - 6 = 0$
 $(x - 3)(x + 2) = 0$
 $x = -2$ 또는 $x = 3$
 $\therefore B(-2, 4)$
 $y = x + 6$ 에서 $x = -6$ 일 때, $y = 0$ 이므로
 $\triangle ABO$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 9 - \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 15$ 이다.

26. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 이 포물선의 x 축과의 교점을 B, C, 꼭짓점을 A 라고 할 때, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

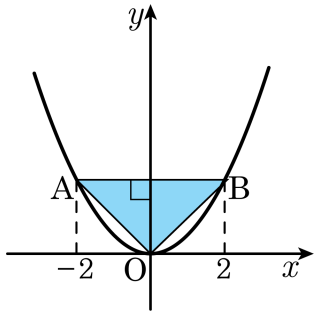
$y = -x^2 + bx + c$ 에 $(0, 0)$, $(4, 0)$ 을 대입하여 연립하여 풀면 $b = 4$, $c = 0$ 이다.

$y = -x^2 + 4x$, $y = -(x - 2)^2 + 4$ 이므로, 꼭짓점 A(2, 4) 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 8$ 이다.

27. 다음 그림은 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프이다. 이때, $\triangle AOB$ 의 넓이는

얼마인가?



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$\overline{AB} = 4$ 이고,
 $x = 2$ 를 대입하면 $y = 2$ 이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$