

1. 이차방정식  $x^2 - 3x + 2 = 0$ 의 두 근을  $a, b$ 라고 할 때,  $ab(a + b)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned}(x - a)(x - b) &= 0 \\ x^2 - (a + b)x + ab &= 0 \\ a + b &= 3, \quad ab = 2 \\ \therefore ab(a + b) &= 2 \times 3 = 6\end{aligned}$$

2. 이차방정식  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 한 근을  $a$  라 할 때,  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  의 값은?

① 2

② 4

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$x = a$  를 대입하면  $a^2 - 3a + 1 = 0$

양변을  $a$  로 나누면  $a - 3 + \frac{1}{a} = 0$

$\therefore a + \frac{1}{a} = 3$

$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$

3.  $m = -1$ 을 해로 가지지 않는 하나는 ?

①  $m^2 + 2m + 1 = 0$

②  $m^2 - m - 2 = 0$

③  $4 - m^2 + 3m = 0$

④  $4 - 3m^2 + m = 0$

⑤  $4 - 3m^2 - m = 0$

해설

①  $m^2 + 2m + 1 = 0$ ,  $(m + 1)^2 = 0$

②  $m^2 - m - 2 = 0$ ,  $(m - 2)(m + 1) = 0$

③  $4 - m^2 + 3m = 0$ ,  $-(m - 4)(m + 1) = 0$

④  $4 - 3m^2 + m = 0$ ,  $-(3m - 4)(m + 1) = 0$

⑤  $4 - 3m^2 - m = 0$ ,  $-(3m + 4)(m - 1) = 0$

따라서  $m = -1$ 을 해로 가지지 않는 하나는 ⑤이다.

4. 이차방정식  $x^2-3x+m=0$  의 한 근이 1 이다. 이차방정식  $x^2+x+n=0$  의 한 근이  $m$  일 때, 다른 한 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$x^2-3x+m=0$  에  $x=1$  을 대입하면

$$1-3+m=0 \quad \therefore m=2$$

$x^2+x+n=0$  에  $x=2$  를 대입하면

$$4+2+n=0 \quad \therefore n=-6$$

$$x^2+x-6=0, (x+3)(x-2)=0$$

$$\therefore x=2 \text{ 또는 } x=-3$$

따라서 다른 한 근은 -3 이다.

5.  $x(x-7) = 18$  의 두 근 중 작은 근이  $x^2 - ax - 6a = 0$  의 근일 때,  $a$  의 값은?

①  $-4$

②  $-2$

③  $0$

④  $1$

⑤  $4$

해설

$$x^2 - 7x - 18 = (x - 9)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = -2, 9$$

$$(-2)^2 - a(-2) - 6a = 0 \text{ 을 정리하면 } 4a = 4 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = 1$$

6. 이차방정식  $2(x+k)^2 = m$  의 근이  $x = 4 \pm \sqrt{5}$  이다. 이때,  $(k+m)^2$  의 값을 구하여라.(단,  $k, m$ 은 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$$2(x+k)^2 = m, (x+k)^2 = \frac{m}{2}$$

$$x = -k \pm \sqrt{\frac{m}{2}} = 4 \pm \sqrt{5}$$

$$\therefore k = -4, m = 10$$

$$\therefore (k+m)^2 = (-4+10)^2 = 36$$

7. 이차방정식  $2x^2 - 12x + 13 = 0$  을  $(x + a)^2 = b$  의 꼴로 나타낼 때,  $a - 2b$  의 값을 구하면?

① 4                      ② 0                      ③ -4                      ④ -6                      ⑤ -8

해설

$$2x^2 - 12x + 13 = 0$$

$$2(x^2 - 6x + 9) = -13 + 18$$

$$(x - 3)^2 = \frac{5}{2}$$

$$\therefore a = -3, b = \frac{5}{2}$$

$$\therefore a - 2b = -8$$

8. 다음은 이차방정식  $ax^2 + 2bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )을 푸는 과정이다. ① ~ ⑤에 들어갈 식이 바르지 못한 것은? (단,  $b^2 - ac \geq 0$ )

$$ax^2 + 2bx + c = 0 \ (a \neq 0)$$
$$x^2 + \frac{2b}{a}x = -\frac{c}{a}$$
$$x^2 + \frac{2b}{a}x + \textcircled{1} = -\frac{c}{a} + \textcircled{1}$$
$$(x + \textcircled{2})^2 = \textcircled{3}$$
$$x = \textcircled{4} \pm \textcircled{5}$$

①  $\frac{b^2}{a^2}$

②  $\frac{b}{a}$

③  $\frac{b^2 - ac}{a^2}$

④  $-\frac{b}{a}$

⑤  $\frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a^2}$

해설

$$ax^2 + 2bx + c = 0 \ (a \neq 0)$$

양변을  $a$  로 나누고 상수항을 이항하면

$$x^2 + \frac{2b}{a}x = -\frac{c}{a},$$

양변에  $\frac{b^2}{a^2}$  을 더하면

$$x^2 + \frac{2b}{a}x + \frac{b^2}{a^2} = -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{a^2}$$
$$\left(x + \frac{b}{a}\right)^2 = \frac{b^2 - ac}{a^2}$$
$$x + \frac{b}{a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a}$$
$$x = -\frac{b}{a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a}$$

∴ ⑤가 잘못 되었다.

9. 이차방정식  $2x^2 - 6x + 3 = 0$  의 근이  $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$  일 때,  $A + B$  의 값을 구하여라. (단,  $A, B$  는 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 24}}{4} = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore A = 3, B = 3$$

$$\therefore A + B = 6$$

10. 이차방정식  $2x^2 - 9x - ax + 3a + 8 = 0$  이 정수의 근을 가질 때, 정수  $a$  의 값들의 합을 구하면?

① 6                      ② 7                      ③ 8                      ④ 9                      ⑤ 10

해설

주어진 식을  $a$  에 관하여 정리하면  $-a(x-3) + 2x^2 - 9x + 8 = 0$  이다.

$$\begin{aligned} a &= \frac{2x^2 - 9x + 8}{x-3} \\ &= \frac{(x-3)(2x-3) - 1}{x-3} \\ &= 2x - 3 - \frac{1}{x-3} \end{aligned}$$

$a$  는 정수이므로  $x-3 = \pm 1$  이다.

$x = 2$  또는  $x = 4$  이므로

( i )  $x = 2$  일 때,  $a = 2$

( ii )  $x = 4$  일 때,  $a = 4$  이다.

따라서 정수  $a$  의 값들의 합은  $2 + 4 = 6$  이다.

11. 이차방정식  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{3}x + \frac{5}{6} = 0$  의 두 근이  $x = \frac{a \pm \sqrt{b}}{c}$  이다. 이 때,  $a + b - c$  의 값은?

① 38      ② -41      ③ 30      ④ -15      ⑤ 24

해설

양변에 6 을 곱하면  $3x^2 + 14x + 5 = 0$

근의 짝수공식을 이용하여 풀면

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 15}}{3} = \frac{-7 \pm \sqrt{34}}{3}$$

$$\therefore a = -7, b = 34, c = 3$$

$$\therefore a + b - c = -7 + 34 - 3 = 24$$

12. 다음 이차방정식의 두 근의 곱을 구하여라.

$$2\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-3\left(x-\frac{1}{2}\right)-2=0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$x-\frac{1}{2}=A \text{로 치환하면}$$
$$2A^2-3A-2=0$$
$$(2A+1)(A-2)=0$$
$$A=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } A=2$$
$$x-\frac{1}{2}=-\frac{1}{2} \text{ 또는 } x-\frac{1}{2}=2$$
$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=\frac{5}{2}$$

따라서 두 근의 곱은  $0 \times \frac{5}{2}=0$  이다.

13. 이차방정식  $(x+5)^2 = a$ 의 해가 1개일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 0$

해설

$(x+5)^2 = a$ 가 중근을 가지므로

$$25 - a = \left(\frac{10}{2}\right)^2$$

$$\therefore a = 0$$

14. 이차방정식  $x^2 - 2(m+1)x + m^2 + 5 = 0$  이 해를 1 개 가질 때  $m$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$D = 4(m+1)^2 - 4(m^2 + 5) = 0$$

$$m^2 + 2m + 1 - m^2 - 5 = 0$$

$$2m - 4 = 0$$

$$\therefore m = 2$$

15.  $n$  명의 학생 중에 2 명의 주변을 뽑는 경우는  $\frac{n(n-1)}{2}$  이다. 어느 반 학생 중 주변 2 명을 뽑는 경우의 수가 36 가지일 때, 이 반의 학생 수는?

① 5 명      ② 7 명      ③ 9 명      ④ 11 명      ⑤ 13 명

해설

$$\frac{n(n-1)}{2} = 36 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n-9)(n+8) = 0$$

$n > 0$  이므로  $n = 9$  (명)이다.

16.  $A$ 가 가진 구슬의 수는  $B$ 가 가진 구슬의 수보다 3개 더 많고,  $B$ 가 가진 구슬의 수의 제곱은  $A$ 가 가진 구슬의 수의 5배보다 9개가 더 많다.  $A$ 가 가진 구슬의 수를 구하여라.

▶ 답 :                      개

▶ 정답 : 11 개

해설

$A$ 와  $B$ 가 가진 구슬의 수를 각각  $x$ ,  $x-3$ 이라 하면  
 $5x+9=(x-3)^2$   
 $x^2-11x=0$   
 $x(x-11)=0$   
 $x>0$  이므로  $x=11$  (개)

17. 지면에서 초속 40m 로 쏘아 올린 물체의  $t$  초 후의 높이를  $h$  m 라 할 때,  $h = 40t - 5t^2$  인 관계가 성립한다. 지면으로 부터 높이가 60m 일 때는 물체를 쏘아 올린지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답 : 초

▶ 답: 초

▷ 정답 : 2 초

▶ 정답 : 6 초

해설

$$60 = 40t - 5t^2$$

$$5t^2 - 40t + 60 = 0$$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

$$(t - 2)(t - 6) = 0$$

$$(t - 2)(t - 6) = 0$$

18. 길이가 24cm 인 철사로 넓이가 32cm<sup>2</sup> 인 직사각형을 만들려고 한다. 가로 길이가 세로 길이보다 길 때, 이 직사각형의 가로 길이는?

① 8 cm      ② 7 cm      ③ 6 cm      ④ 5 cm      ⑤ 4 cm

해설

가로의 길이를  $x$  cm 라 하면 세로의 길이는  $(12 - x)$  cm  
또, (가로의 길이) > (세로의 길이) 이므로  $x > 12 - x$ , 즉  $x > 6$  이다.

$$x(12 - x) = 32$$

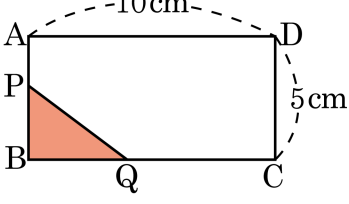
$$(x - 4)(x - 8) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = 8$$

$$\therefore x > 6 \text{ 이므로 } x = 8 \text{ 이다.}$$

따라서 가로의 길이는 8 cm 이다.

19. 직사각형 ABCD에서 점 P는  $\overline{AB}$  위를 점 A에서 점 B까지 초속 1cm로 움직이고, 점 Q는  $\overline{BC}$  위를 점 B에서 점 C까지 초속 2cm로 움직인다. 점 P와 Q가 동시에 출발하여  $\triangle PBQ$ 의 넓이가  $6\text{cm}^2$ 가 되는 것은 얼마 후 인가?



- ① 1초 후 또는 2초 후

② 2초 후 또는 3초 후
- ③ 3초 후 또는 4초 후

④ 4초 후 또는 5초 후
- ⑤ 5초 후 또는 6초 후

해설

$x$  초 후에  $\overline{AP}$ ,  $\overline{BQ}$ 의 길이는  $\overline{AP} = x$ ,  $\overline{BQ} = 2x$ 가 된다.

$\therefore \triangle PBQ = \frac{1}{2} \times 2x \times (5 - x) = 6$

$\Rightarrow x(5 - x) = 6$

$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$

$\Rightarrow (x - 2)(x - 3) = 0$

$\Rightarrow x = 2$  또는  $x = 3$

20. 어떤 정사각형의 가로 길이를 4cm, 세로 길이를 2cm 늘여서 만든 직사각형의 넓이는 처음 정사각형의 넓이의 2배보다 8cm<sup>2</sup> 만큼 줄어졌다. 이 때, 처음 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▶ 정답 : 8cm

해설

처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm 라고 하면, 직사각형의 가로와 세로의 길이는 각각  $x + 4$  (cm),  $x + 2$  (cm)이다.

가로의 길이 :  $x + 4$

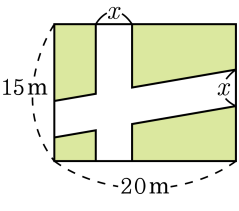
세로의 길이 :  $x + 2$

$$(x+4)(x+2) = 2x^2 - 8 \text{ 이므로}$$
$$(x+4)(x+2) =$$
$$x^2 - 6x - 16 = 0$$
$$(x - 8)(x + 2) = 0$$

따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는 8cm 이다

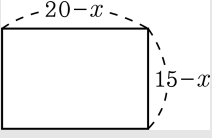
21. 다음 그림과 같이 가로 20 m, 세로 15 m 인 직사각형 모양의 잔디밭에 폭이 일정한 길을 만들려고 한다. 잔디밭의 넓이가  $176\text{ m}^2$  가 되게 하려고 할 때, 길의 폭은?

- ① 3 m
- ② 4 m
- ③ 5 m
- ④ 6 m
- ⑤ 7 m



해설

다음 그림처럼 길을 한쪽으로 몰아 보면 잔디밭의 넓이는 색칠한 부분과 같다.



식을 세우면  
 $(20 - x)(15 - x) = 176$   
 $x^2 - 35x + 124 = 0$   
 $x = 31$  또는  $x = 4$   
 $x < 15$  이므로  $x = 4$

22. 다음 중 이차함수는?

①  $y = 2x^2 - 2(x + 1)^2$

②  $y = 2(x - 1) + 25$

③  $y = x^2 - (2x + x^2)$

④  $y = x^3 - (x + 1)^2$

⑤  $y = 3x^2 - (2x + 1)^2$

해설

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

②  $y = 2(x - 1) + 25 = 2x + 23$  (일차함수)

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

④  $y = x^3 - (x + 1)^2 = x^3 - x^2 - 2x - 1$  (삼차함수)

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

23. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프 위에 점  $(3, a)$  가 있을 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 9$

해설

$y = x^2$  에  $x = 3, y = a$  를 대입하면

$$a = 3^2 = 9$$

24. 평행이동에 의하여 포물선  $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$  의 그래프와 완전히 포개어지지 않는 것은?

①  $y = \frac{1}{2}(x-1)^2$

③  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$

⑤  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 3$

②  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

④  $y = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 1$

**해설**

이차항의 계수가 같은 것을 찾는다.

25. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동한 그래프에서  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값도 증가하는  $x$  의 값의 범위는?

①  $x > -2$

②  $x < -2$

③  $x < 2$

④  $x > 2$

⑤  $x > 0$

해설

$y = -(x + 2)^2$  의 그래프이므로  
꼭짓점이  $(-2, 0)$  이고 위로 볼록한 그래프,  
 $x < -2$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

26. 이차함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 식은?

①  $y = -x^2 + 4x + 1$

②  $y = x^2 - 4x + 1$

③  $y = -x^2 + 4x - 7$

④  $y = x^2 + 4x - 3$

⑤  $y = -x^2 + 4x - 3$

해설

$$y = -(x-2)^2 - 3 = -x^2 + 4x - 7$$

27. 이차함수  $y = 2x^2 + 4x - 1$  의 그래프는  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $p$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동한 것이다. 이때,  $p + q$  의 값을 구하면?

①  $-1$       ②  $-2$       ③  $-3$       ④  $-4$       ⑤  $-5$

해설

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

$y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 것이므로

$$p = -1, q = -3$$

$$\therefore p + q = -4$$

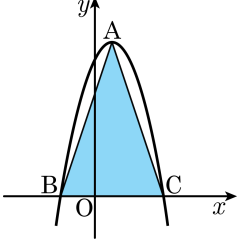
28. 이차함수  $y = 4x^2 + kx + 2$ 의 그래프의 꼭짓점이  $y = x - 1$ 의 그래프 위에 있고  $x > a$ 이면  $y$ 의 값이 증가하고,  $x < a$ 이면  $y$ 의 값은 감소한다. 이 때 꼭짓점의 좌표를 구하여라. (단,  $a < 0$ )

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

해설

축의 방정식이  $x = a$  이므로 꼭짓점의  $x$  좌표가  $a$  이다.  
따라서  $(a, a - 1)$  을 지나므로  $y = 4(x - a)^2 + a - 1 = 4x^2 - 8ax + 4a^2 + a - 1$  이고  $4a^2 + a - 1 = 2$  이다.  
따라서  $(4a - 3)(a + 1) = 0$  이므로  $a = -1(a < 0)$  이므로 꼭짓점은  $(-1, -2)$  이다.

29. 다음 그림은 이차함수  $y = -x^2 + 2x + 8$  의 그래프이다. 꼭짓점을 A,  $x$  축과의 교점을 각각 B, C 라고 할 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구 하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

이차함수식의  $x$  절편은

$$x^2 - 2x - 8 = 0 \text{에서}$$

$$(x - 4)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ 또는 } x = -2$$

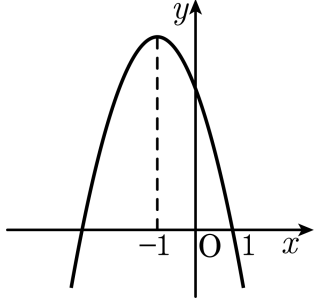
$$B(-2, 0), C(4, 0)$$

$$y = -(x^2 - 2x + 1) + 9 = -(x - 1)^2 + 9$$

$$\therefore A(1, 9)$$

$$\text{따라서 넓이는 } 6 \times 9 \times \frac{1}{2} = 27 \text{ 이다.}$$

30. 다음 그림은 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프이다. 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.



보기

㉠  $ab < 0$

㉡  $ac < 0$

㉢  $a - b + c > 0$

㉣  $a + b + c < 0$

㉤  $4a - 2b + c > 0$

㉥  $\frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + c > 0$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉥

해설

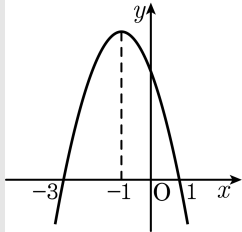
㉠ 축이  $y$  축 왼쪽에 있으므로  $ab > 0$  이다.

㉡  $a < 0, c > 0$  이므로  $ac < 0$  이다.

㉢  $f(-1) = a - b + c > 0$

㉣  $f(1) = a + b + c = 0$

㉤  $x = -1$  을 대칭축으로 가지므로 또 다른  $x$  절편은  $-3$  이다.



$$\therefore f(-2) = 4a - 2b + c > 0$$

$$\text{㉥ } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + c > 0$$