

1.  $-4 < x < 4$ 인 정수  $x$ 에 대하여 다음 이차방정식의 해의 개수를 구하여라.

$x^2 + 6x + 8 = 0$

▶ 답 :                        개

▷ 정답 : 1  개

해설

$-4 < x < 4$ 에서  $x$ 는 정수이므로  $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 이다.  
 $x = -3$ 일 때,  $(-3)^2 - 18 + 8 = -1 \neq 0$  (거짓)  
 $x = -2$ 일 때,  $(-2)^2 + 6 \times (-2) + 8 = 0$  (참)  
 $x = -1$ 일 때,  $(-1)^2 + 6 \times (-1) + 8 = 3 \neq 0$  (거짓)  
 $x = 0$ 일 때,  $0^2 + 6 \times 0 + 8 = 8 \neq 0$  (거짓)  
 $x = 1$ 일 때,  $1^2 + 6 \times 1 + 8 = 15 \neq 0$  (거짓)  
 $x = 2$ 일 때,  $2^2 + 6 \times 2 + 8 = 24 \neq 0$  (거짓)  
 $x = 3$ 일 때,  $3^2 + 6 \times 3 + 8 = 9 + 18 + 8 = 35 \neq 0$  (거짓)  
따라서 해는  $x = -2$ 로 1개이다.

2. 이차방정식  $x^2 - ax - 5a - 3 = 0$  의 한 근이 6 일 때,  $a$  와 다른 한 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

한 근이 6 이므로  
주어진 식에  $x$  대신 6 을 대입하면  
 $6^2 - 6a - 5a - 3 = 0$   
 $33 - 11a = 0$   
 $\therefore a = 3$   
주어진 식에  $a$  대신 3 을 대입하면  
 $x^2 - 3x - 18 = 0$   
 $(x - 6)(x + 3) = 0$   
 $x = 6$  또는  $x = -3$  (다른 한 근)  
 $\therefore a + (\text{다른 한 근}) = 3 + (-3) = 0$

3. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것을 모두 고르면?

①  $2x^2 + 4x + 2 = 0$

②  $x^2 + 10x + 25 = 0$

③  $3x^2 - 7x + 2 = 0$

④  $10(x - 1) = x^2 + 11$

⑤  $(x - 3)^2 = 4$

해설

①  $2x^2 + 4x + 2 = 0$  에서  $2(x^2 + 2x + 1) = 0, 2(x + 1)^2 = 0$

$\therefore x = -1$

②  $x^2 + 10x + 25 = 0$  에서  $(x + 5)^2 = 0$

$\therefore x = -5$

③  $3x^2 - 7x + 2 = 0$  에서  $(3x - 1)(x - 2) = 0$

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

④  $10(x - 1) = x^2 + 11$  에서  $x^2 - 10x + 21 = 0, (x - 3)(x - 7) = 0$

$\therefore x = 3$  또는  $x = 7$

⑤  $(x - 3)^2 = 4$  에서  $x^2 - 6x + 5 = 0, (x - 1)(x - 5) = 0$

$\therefore x = 1$  또는  $x = 5$

4. 다음의 이차방정식을  $(x + p)^2 = q$  의 꼴로 나타내는 과정이다.  
(가)~(마)에 들어갈 수가 아닌 것은?

$$16x^2 - 24x - 23 = 0$$
$$16(x^2 - (가)x + (나)) = 23 + (다)$$
$$16\left(x - \frac{3}{4}\right)^{(라)} = (마)$$

- ① (가) :  $\frac{3}{2}$

② (나) :  $\left(\frac{3}{4}\right)^2$

③ (다) : 16
- ④ (라) : 2

⑤ (마) : 32

해설

$$16\left(x^2 - \frac{3}{2}x + \left(\frac{3}{4}\right)^2\right) = 23 + 9$$
$$16\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 = 32 \text{ 이므로 (다)는 9 이다.}$$

5. 이차방정식  $2(x-5)^2 = m$  의 근이 1 개일 때, 이 근을  $a$  라고 한다. 이 때,  $a$  의 값은?

① 3

② -4

③ 5

④ 4

⑤ -5

해설

$2(x-5)^2 = m$  의 근이 1 개이므로  $m = 0$  이다.

$2(a-5)^2 = 0$

$\therefore a = 5$

6. 이차방정식  $(x+3)^2 - 8(x+3) - 9 = 0$  의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x+3=t$  로 치환하면  
 $t^2-8t-9=0$  ,  
 $(t-9)(t+1)=0$  ,  
 $t=9$  또는  $t=-1$  ,  
 $x+3=9$  또는  $x+3=-1$  ,  
 $x=6$  또는  $x=-4$  ,  
따라서 두 근의 합은  $6-4=2$  이다.

7. 이차방정식  $ax^2 + 2x + a = 0$  에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것을 고르면?
- ①  $a = -1$  이면 중근을 갖는다.
  - ②  $a = \frac{1}{2}$  이면 서로 다른 두 근을 갖는다
  - ③ 이차방정식의 근은  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-a^2}}{a}$  이다.
  - ④  $a = 3$  이면 근을 갖지 않는다
  - ⑤  $a \geq -1$  이면 서로 다른 두 개의 양의 정수를 근으로 갖는다.

해설

판별식  $D = 2^2 - 4a^2 = 4(1 - a^2) = 4(1 + a)(1 - a)$

①  $a = -1$  이면  $D = 0$  이 되어 중근을 갖는다.

②  $a = \frac{1}{2}$  이면  $D > 0$  이 되어 서로 다른 두 근을 갖는다.

③ 근의 공식으로 풀면  $x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-a^2}}{a}$

④  $a = 3$  이면  $D < 0$  이 되어 근을 갖지 않는다.

⑤  $a \geq -1$  이면  $D \geq 0$  이므로 중근 또는 서로 다른 두 근을 갖는다.

8. 다음 방정식 중에서 중근을 갖지 않는 것은?

①  $x^2 - 4x + 4 = 0$

②  $x^2 + 3x + \frac{9}{4} = 0$

③  $x^2 = x - 1$

④  $x^2 = x - \frac{1}{4}$

⑤  $x^2 - 6x = -9$

해설

③  $D = 1 - 4 < 0 \quad \therefore$  근이 없다.

9. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 해가 2, 3 이라고 한다. 이때,  $bx^2 - ax + 6 = 0$  의 두 근의 합과 곱은?

- ① 합 :  $\frac{5}{6}$ , 곱 : -1      ② 합 :  $-\frac{5}{6}$ , 곱 : 1  
③ 합 :  $-\frac{6}{5}$ , 곱 : -1      ④ 합 :  $\frac{6}{5}$ , 곱 : -1  
⑤ 합 :  $-\frac{6}{5}$ , 곱 : 1

해설

$x^2 + ax + b = 0$  에서 해가 2, 3 이므로

(두 근의 합) =  $-a = 5$

$\therefore a = -5$

(두 근의 곱) =  $6 = b$

$a = -5, b = 6$  을  $bx^2 - ax + 6 = 0$  에 대입하면

$6x^2 + 5x + 6 = 0$

따라서 (두 근의 합) =  $-\frac{5}{6}$ , (두 근의 곱) = 1

10. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 두 해의 차가 4 이고 작은 해는 큰 해의  $\frac{1}{3}$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

두 근을  $\alpha, \alpha + 4$  라 하면

$$\alpha = \frac{1}{3}(\alpha + 4), \alpha = 2$$

따라서 두 근은 2, 6 이다.

근과 계수의 관계에서

$$-a = 2 + 6 = 8, a = -8$$

$$b = 2 \times 6 = 12, b = 12$$

$$\therefore a + b = 4$$

11. 실수  $a, b$  에 대하여 연산  $\circ$  를  $a \circ b = ab - a - 2b - 3$  이라고 할 때,  $(x-2) \circ (x+3) = -3$  을 만족하는 모든  $x$  의 값의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-10$

해설

$$\begin{aligned} & (x-2) \circ (x+3) \\ &= (x-2)(x+3) - (x-2) - 2(x+3) - 3 \\ &= x^2 - 2x - 13 \\ & x^2 - 2x - 13 = -3 \\ & x^2 - 2x - 10 = 0 \end{aligned}$$

따라서 만족하는 모든  $x$  의 값의 곱은 두 근의 곱과 같으므로  $-10$ 이다.

12. 지면으로부터 초속 50m로 쏘아올린 물체의  $t$  초 후의 높이를  $h$  m라 하면,  $h = 50t - 5t^2$  인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면에 떨어지는 데 몇 초 걸리는지 구하여라.

▶ 답: 초

▶ 정답 : 10초

해설

지면에 떨어질 때는  $h = 0$

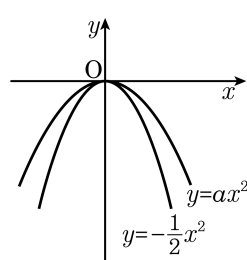
$$50t - 5t^2 = 0$$

$$t^2 - 10t = 0$$

$$t = 10(\because t > 0)$$

13. 포물선  $y = ax^2$  의 그래프가 아래 그림과 같이  $x$  축과  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프 사이에 있을 때,  $a$  의 값의 범위를 구하면?

- ①  $-\frac{1}{2} < a < 0$       ②  $a > -\frac{1}{2}$   
 ③  $0 < a < \frac{1}{2}$       ④  $a > \frac{1}{2}$   
 ⑤  $a \geq -\frac{1}{2}$



**해설**

$y = ax^2 (a \neq 0)$  에서 위로 볼록한 그래프이므로  $a < 0$  ,  $a$  의 절댓값이 클수록 폭이 좁아지므로  $-\frac{1}{2} < a < 0$  이다.

14. 이차함수  $y = -\frac{2}{3}x^2$ 에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ①  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$ 이다.
- ② 아래로 볼록하다.
- ③ 꼭짓점은 원점이고 축은  $y$ 축이다.
- ④  $y = \frac{3}{2}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $x > 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.

해설

- ①  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$
- ② 위로 볼록하다.
- ④  $y = \frac{2}{3}x^2$ 의 그래프와  $x$ 축에 대하여 대칭이다.
- ⑤  $x > 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

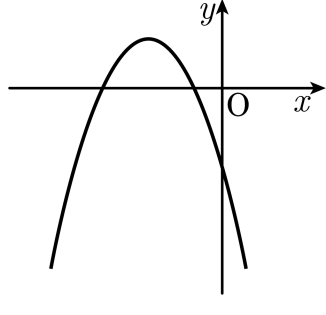
15. ‘이차함수  $y = -3x^2 - 1$  의 그래프는( ) 의 그래프를( ) 한 것으로 꼭짓점은  $(0, -1)$  이고, 축의 방정식은  $x = 0$  이다.’ 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

- ①  $y = -3x^2$ ,  $y$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동  
②  $y = -3x^2$ ,  $y$  축의 방향으로  $+1$  만큼 평행이동  
③  $y = -3x^2$ ,  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동  
④  $y = 3x^2$ ,  $y$  축에 대하여 대칭이동  
⑤  $y = -3x^2$ ,  $x$  축에 대하여 대칭이동

해설

이차함수  $y = -3x^2 - 1$  의 그래프는( $y = -3x^2$ ) 의 그래프를 ( $y$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은  $(0, -1)$  이고, 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

16. 이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 중 부호가 다른 하나는?



- ①  $a$
- ②  $p$
- ③  $q$
- ④  $ap^2 + q$
- ⑤  $aq$

해설

이차함수  $y = a(x - p)^2 + q$  가 위로 볼록하므로  $a < 0$  이고,  
꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0, q > 0$  이다.  
① 그래프가 위로 볼록하므로  $a < 0$   
② 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $p < 0$   
③ 꼭짓점  $(p, q)$  가 제 2 사분면에 있으므로  $q > 0$   
④  $y$  절편이 음수이므로  $x = 0$  을 대입하면  $aq^2 + q < 0$   
⑤  $aq < 0$

17. 포물선  $y = (x - a + 1)^2 + (a^2 + 2a - 9)$  의 꼭짓점이  $(1, k)$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

꼭짓점의 좌표  $(a - 1, a^2 + 2a - 9)$  이  $(1, k)$  이므로

$$a - 1 = 1$$

$$\therefore a = 2$$

$a^2 + 2a - 9$  에  $a = 2$  을 대입하면

$$4 + 4 - 9 = k$$

$$\therefore k = -1$$

18. 이차함수  $y = 2x^2 - 12x + 13$  의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 구하면?

- ① 꼭짓점  $(3, -5)$  , 축  $x = -5$     ② 꼭짓점  $(3, -5)$  , 축  $x = 3$   
③ 꼭짓점  $(3, 13)$  , 축  $x = 3$     ④ 꼭짓점  $(3, 13)$  , 축  $x = 13$   
⑤ 꼭짓점  $(3, -13)$  , 축  $x = 3$

해설

$$\begin{aligned} y &= 2x^2 - 12x + 13 \\ &= 2(x^2 - 6x) + 13 \\ &= 2(x - 3)^2 - 5 \end{aligned}$$

19. 이차함수  $y = x^2 + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동시키면 이차함수  $y = x^2 + 6x + 2$  의 그래프와 일치한다. 이 때,  $m - n$  의 값을 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned} y &= (x - m)^2 + 1 + n = x^2 + 6x + 2 = (x + 3)^2 - 7 \\ m &= -3, n = -8 \\ \therefore m - n &= 5 \end{aligned}$$

20.  $y = -2x^2 + 4x + k - 1$  의 그래프가  $x$  축과 서로 다른 두 점에서 만나기 위한  $k$  값의 범위를 구하면?

①  $k < -1$

②  $-1 < k < 1$

③  $k \leq -1$

④  $k > -1$

⑤  $0 \leq k \leq 1$

해설

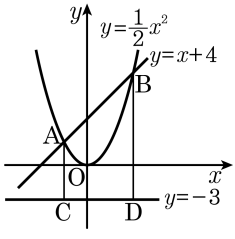
$$y = -2x^2 + 4x + k - 1$$

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

꼭짓점이  $(1, k + 1)$  인 위로 볼록한 그래프이므로  $x$  축과 서로 다른 두 점에서 만나려면

$$\therefore k + 1 > 0, k > -1$$

21. 다음 그림에서 포물선  $y = \frac{1}{2}x^2$  과 직선  $y = x + 4$  이 만나는 두 점 A, B 에서 직선  $y = -3$  에 내린 수선의 발을 C, D 라 할 때, 사각형 ABDC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

$$\frac{1}{2}x^2 = x + 4$$

$$x^2 - 2x - 8 = 0$$

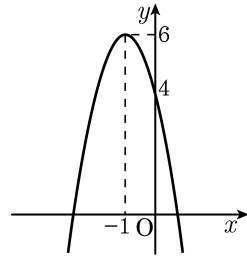
$$(x - 4)(x + 2) = 0$$

$$x = -2 \text{ 또는 } x = 4$$

A(-2, 2), B(4, 8) 이므로  $\overline{CA} = 5$ ,  $\overline{DB} = 11$ ,  $\overline{CD} = 6$  이다.

따라서 사각형 ABDC 의 넓이는  $\frac{1}{2} \times (5 + 11) \times 6 = 48$  이다.

22. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가  $(-1, 6)$  이고, 점  $(0, 4)$ 를 지나는 이차함수는  $y = ax^2 + bx + c$ 이다.  $a + b + c$ 의 값을 구하여라.



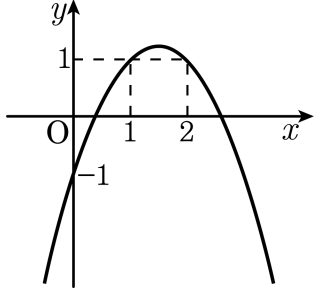
▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

꼭짓점의 좌표가  $(-1, 6)$  이므로  
 $y = a(x + 1)^2 + 6$   
점  $(0, 4)$ 를 지나므로  
 $4 = a(0 + 1)^2 + 6$   
 $\therefore a = -2$   
 $y = -2(x + 1)^2 + 6$   
 $\quad = -2x^2 - 4x + 4$   
 $\therefore a = -2, b = -4, c = 4$   
 $\therefore a + b + c = (-2) + (-4) + 4 = -2$

23. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a + 3b + c$  의 값은?



- ① 1                      ② 3                      ③ 5                      ④ 7                      ⑤ 9

해설

세 점  $(0, -1)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(2, 1)$  을 지나는 그래프이다.  
점  $(0, -1)$  을 지나므로  $-1 = c$   
점  $(1, 1)$  을 지나므로  $1 = a + b + c$   
점  $(2, 1)$  을 지나므로  $1 = 4a + 2b + c$   
세 식을 연립하면  $a = -1$ ,  $b = 3$ ,  $c = -1$  이므로  
 $a + 3b + c = -1 + 9 + (-1) = 7$  이다.

24. 이차함수  $y = x^2 - 8x + 9$ 의 최댓값 또는 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-7$

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 8x + 9 \\ &= (x - 4)^2 - 7 \end{aligned}$$

아래로 볼록하므로  $x = 4$  일 때, 최솟값  $-7$ 을 갖는다.

25. 이차함수  $y = -x^2 - 4mx$  의 최댓값이 16 일 때, 상수  $m$  의 값을 구하여라.(단,  $m > 0$  )

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$y = -x^2 - 4mx = -(x + 2m)^2 + 4m^2$$

최댓값이 16 이므로  $4m^2 = 16$

$m > 0$  이므로  $m = 2$  이다.