

1. 다음 두 이차방정식이 중근을 가질 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

$$x^2 + 4x = a, x^2 + ax + b = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$x^2 + 4x - a = 0$ 이 중근을 가지려면  $(x + 2)^2 = 0$  꼴이 되어야 한다.

$$\therefore -a = 4, a = -4$$

$x^2 - 4x + b = 0$ 이 중근을 가지려면  $b = 4$ 이어야 한다.

$$\therefore a + b = (-4) + 4 = 0$$

2. 이차방정식  $x^2 - (m-1)x + (m^2-7) = 0$  의 두 근의 합과 곱이 같을 때 양수  $m$  의 값은?

- ①  $\frac{3}{2}$     ② 3    ③  $\frac{1}{2}$     ④ 2    ⑤ 1

해설

근과 계수와의 관계에 의해  
두 근의 합은  $m-1$ , 두 근의 곱은  $m^2-7$   
 $m-1 = m^2-7$ 이므로  $m^2 - m - 6 = 0$   
 $(m-3)(m+2) = 0$   
 $\therefore m$  이 양수이므로  $m = 3$

3. 이차방정식  $6x^2 + ax + b = 0$  의 두 근이 1, -2 일 때,  $a - b$  의 값은?

- ① -18    ② -6    ③ 6    ④ 18    ⑤ 24

해설

근과 계수의 관계로부터

$$1 + (-2) = -\frac{a}{6}, a = 6$$

$$1 \times (-2) = \frac{b}{6}, b = -12$$

$$\therefore a - b = 18$$

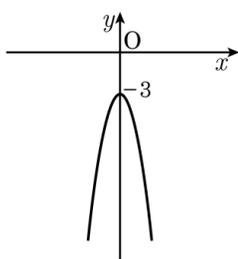
4. 이차함수  $y = f(x)$  에서  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  일 때, 함숫값을 구한 것 중 옳지 않은 것은?

- ①  $f(-1) = 0$       ②  $f(0) = 0$       ③  $f(1) = -4$   
④  $f(2) = -3$       ⑤  $f(5) = 12$

해설

②  $f(0) = -3$

5. 다음 그림은 이차함수  $y = -2x^2$  의 그래프를  $y$  축으로  $-3$  만큼 평행 이동한 것이다. 이 그래프가 점  $(2, m)$  을 지난다고 할 때, 상수  $m$  의 값은?



- ①  $-7$       ②  $-8$       ③  $-9$       ④  $-10$       ⑤  $-11$

해설

$y = -2x^2 - 3$  이 점  $(2, m)$  을 지나므로  
 $m = -2(2)^2 - 3 = -11$  이다.

6. 이차함수  $y = 2(x+4)^2 + 2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-5$  만큼 평행이동한 이차함수의 식은?

- ①  $y = 2x^2 + 8x + 5$                       ②  $y = -2x^2 - 4x - 11$   
③  $y = x^2 + 4x + 1$                       ④  $y = 2x^2 - 8x + 5$   
⑤  $y = 2x^2 - 8x + 3$

해설

$$\begin{aligned}y &= 2(x+4-2)^2 + 2 - 5 \\y &= 2(x+2)^2 - 3 \\ \therefore y &= 2x^2 + 8x + 5\end{aligned}$$

7. 다음 이차방정식 중 증근을 갖지 않는 것을 모두 고르면?

①  $x^2 - 1 = 0$

②  $x^2 = 12x - 36$

③  $2(x+4)^2 = 8$

④  $x^2 = 6(x - \frac{3}{2})$

⑤  $1 - \frac{1}{3}x^2 = 2(x+2)$

해설

①  $x^2 - 1 = 0$ 에서  $(x-1)(x+1) = 0$

$\therefore x = 1$  또는  $x = -1$

③  $2(x+4)^2 = 8$ 에서  $x^2 + 8x + 12 = 0$ ,  $(x+2)(x+6) = 0$

$\therefore x = -2$  또는  $x = -6$

8.  $x$ 에 관한 이차방정식  $-(x+2)^2 = 5-n$ 의 근에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ①  $n=5$ 이면 근이 2 개이다.
- ②  $n=9$ 이면 근이 2 개이다.
- ③  $n=4$ 이면 정수인 근을 1 개 갖는다.
- ④  $n=8$ 이면 정수인 근을 갖는다.
- ⑤  $n=14$ 이면 무리수인 근을 갖는다.

해설

$$-(x+2)^2 = 5-n, (x+2)^2 = n-5, x = -2 \pm \sqrt{n-5}$$

$$\textcircled{2} \ n=9 \text{ 이면 } x = -2 \pm \sqrt{9-5} = -2 \pm 2$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = -4$$

9.  $a, b$  가  $(a-b)^2 - 3(a-b) - 10 = 0$ ,  $a+b = -3$  을 만족할 때,  $\frac{a}{b}$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b$  는 모두 음수)

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$a-b = t \text{ 로 치환하면 } (t+2)(t-5) = 0$$

$$t = -2 \text{ 또는 } t = 5$$

$$\text{i) } \begin{cases} a-b = 5 \\ a+b = -3 \end{cases} \quad \text{또는}$$

$$\text{ii) } \begin{cases} a-b = -2 \\ a+b = -3 \end{cases}$$

i) 에서  $a = 1, b = -4$  이므로  $a, b$  가 음수라는 조건에 맞지 않다.

$$\text{ii) 에서 } a = -\frac{5}{2}, b = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = 5$$

10. 어떤 자연수에 2를 더하여 제곱해야 할 것을 잘못하여 2를 더하여 2배 하였더니 48만큼 작아졌다. 어떤 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

어떤 자연수를  $x$ 라고 하면

$$(x+2)^2 = 2(x+2) + 48$$

$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$(x-6)(x+8) = 0$$

$x$ 는 자연수이므로  $x = 6$ 이다.

11. 다음 함수가 이차함수일 때,  $k$ 의 값이 될 수 없는 수를 구하여라.

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

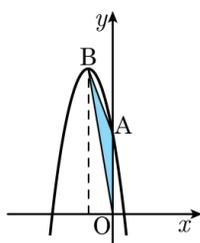
▶ 답 :

▷ 정답 :  $k = 3$

해설

주어진 식  $y = -3x^2 + 2 + k(x^2 - 4)$ 를 정리하면  $y = (-3+k)x^2 - 4k + 2$   
이차함수가 되려면  $x^2$ 의 계수  $-3+k \neq 0$  이어야 한다.  
 $\therefore k \neq 3$

12. 이차함수  $y = -x^2 - 6x + 8$ 의 그래프가 다음 그림과 같다. 점 A는 y축과의 교점이고 점 B는 꼭짓점이다. 이 때,  $\triangle AOB$ 의 넓이는? (단, O는 원점이다.)



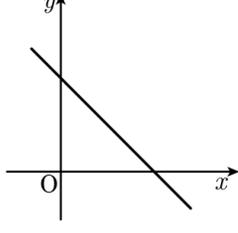
- ① 10      ② 12      ③ 14      ④ 16      ⑤ 18

해설

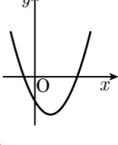
$$y = -(x+3)^2 + 17 \text{ 이므로 } B(-3, 17)$$

$$A(0, 8) \text{ 이므로 } \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$$

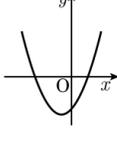
13. 일차함수  $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $y = -x^2 + ax + b$ 의 그래프의 모양은?



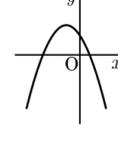
①



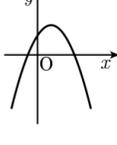
②



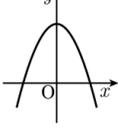
③



④



⑤



**해설**

기울기는 음수이고,  $y$  절편은 양수이므로  $a < 0$ ,  $b > 0$ 이다.

$$y = -x^2 + ax + b = -\left(x - \frac{1}{2}a\right)^2 + b + \frac{1}{4}a^2$$

기울기는  $-1$ 이므로 위로 볼록한 그래프이고,  $y$  절편은  $b + \frac{1}{4}a^2$ 이므로 양수이다.

또한,  $x$  축이  $x = \frac{1}{2}a < 0$ 이므로 왼편에 있다.

14. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프의 꼭짓점이  $(-2, 2)$  이고 점  $(0, 4)$  를 지날 때,  $abc$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이  $(-2, 2)$  이므로

$$y = a(x+2)^2 + 2$$

점  $(0, 4)$  를 지나므로

$$4 = a(0+2)^2 + 2, a = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2}(x+2)^2 + 2$$

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

$$\therefore a = \frac{1}{2}, b = 2, c = 4 \quad \therefore abc = \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$

15. 두 이차방정식  $x^2 - 12x + a = 0$ ,  $(x - b)^2 = 0$ 의 근이 같고 근의 개수는 1개일 때,  $a + b$ 의 값은?

- ① 6      ② 12      ③ 24      ④ 36      ⑤ 42

해설

$x^2 - 12x + a = 0$ 은 중근을 가지고,  $(x - b)^2 = 0$ 도 같은 근을 가진다.  
따라서  $a = 36$ ,  $b = 6$  이므로  
 $a + b = 42$  이다.

16. 이차방정식  $x^2 - \frac{5}{2}x + 1 = 0$  의 한 근을  $a$ , 이차방정식  $3x^2 + 6x - 3 = 0$  의 한 근을  $b$  라 할 때,  $(2a^2 - 5a - 4)(2b^2 + 4b + 5)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -42

해설

$x^2 - \frac{5}{2}x + 1 = 0$  의 양변에 2를 곱하면

$$2x^2 - 5x = -2$$

$x = a$  를 대입하면  $2a^2 - 5a = -2$

$3x^2 + 6x - 3 = 0$  에서

$$x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$2x^2 + 4x = 2$$

여기에  $x = b$  를 대입하면  $2b^2 + 4b = 2$

$$\begin{aligned} \therefore (2a^2 - 5a - 4)(2b^2 + 4b + 5) &= (-2 - 4)(2 + 5) \\ &= -42 \end{aligned}$$

17. 어떤 무리수  $a$ 가 있다.  $a$ 의 소수 부분을  $b$ 라 할 때  $a$ 의 제곱과  $b$ 의 제곱의 합이 15이다.

무리수  $a$ 의 값이  $\frac{m \pm \sqrt{n}}{2}$ 일 때,  $m+n$ 을 구하여라. (단,  $a > 0$ )

▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

$$a^2 + b^2 = 15, 0 \leq b < 1$$

$$0 \leq b^2 = 15 - a^2 < 1, \sqrt{14} < a \leq \sqrt{15}$$

따라서  $a$ 의 정수 부분은 3이고  $b = a - 3$

$$a^2 + (a - 3)^2 = 15$$

$$\therefore a = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$a > 0 \text{ 이므로 } a = \frac{3 + \sqrt{21}}{2}$$

$$\therefore m + n = 3 + 21 = 24$$

18. 지상 22m 되는 위치에서 초속 30m 로 위로 던져 올린 공의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라 하면  $h = -5t^2 + 30t + 22$  인 관계가 성립한다. 이 공은 몇 초 후에 최고 높이에 도달하는가?

- ① 1 초    ② 2 초    ③ 3 초    ④ 4 초    ⑤ 5 초

해설

$$\begin{aligned}h &= -5(t^2 - 6t + 9 - 9) + 22 \\ &= -5(t - 3)^2 + 67\end{aligned}$$

$$t = 3 \text{ 일 때, 최댓값 } h = 67$$



20. 이차함수  $y = x^2 - 2px + 2p^2 - 4p + 2$  의 최솟값을  $m$  이라 할 때,  $m$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 2px + 2p^2 - 4p + 2 \\ &= (x - p)^2 + p^2 - 4p + 2 \text{ 이므로} \\ m &= p^2 - 4p + 2 = (p - 2)^2 - 2 \\ \text{따라서 } p &= 2 \text{ 일 때, 최솟값 } -2 \text{ 를 갖는다.} \end{aligned}$$