

1. 다음 중 이차방정식을 모두 고르면? (정답 2개)

① $x^2 + 5x - 9 = x^2 - 6x + 15$

② $5x - 8 = 9$

③ $x^5 - 3x^2 + x - 10 = 5$

④ $x^2 - 1 = 9$

⑤ $(x + 5)^2 = 4x^2$

해설

④, ⑤ x 에 관한 이차방정식이다.

2. x 가 $-1, 0, 1, 2$ 일 때 다음 표를 완성하고, 이차방정식 $x^2 - x - 2 = 0$ 의 해를 구하여라.

| x | $x^2 - x - 2$ |
|------|---------------|
| -1 | |
| 0 | |
| 1 | |
| 2 | |

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -1$

▷ 정답 : $x = 2$

해설

| x | $x^2 - x - 2$ |
|------|-------------------------|
| -1 | $(-1)^2 - (-1) - 2 = 0$ |
| 0 | -2 |
| 1 | $1^2 - 1 - 2 = -2$ |
| 2 | $2^2 - 2 - 2 = 0$ |

$\therefore x = -1$ 또는 $x = 2$

3. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 해가 $x = 2$, $x = -4$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

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

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

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

$$\therefore a + b = -6$$

4. 이차방정식 $3(x+2)^2 = 27$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 1$

▷ 정답 : $x = -5$

해설

$$(x+2)^2 = 9$$

$$x+2 = \pm 3$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = -5$$

5. 이차방정식 $(x-2)(x-4) = 3$ 를 $(x+p)^2 = q$ 의 꼴로 나타내려고 한다. 이 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(x-2)(x-4) = 3, x^2 - 6x = -5,$$

$$(x-3)^2 = 4, p = -3, q = 4,$$

$$\therefore p + q = -3 + 4 = 1$$

6. 연속한 두 홀수의 제곱의 합이 34 일 때, 두 홀수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 5

해설

연속한 두 홀수를 x , $x + 2$ 라고 하면

$$(x + 2)^2 + x^2 = 34$$

$$x^2 + 4x + 4 + x^2 - 34 = 0$$

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

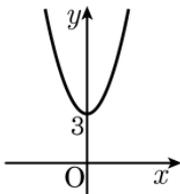
$$(x + 5)(x - 3) = 0$$

$$\therefore x = -5 \text{ 또는 } x = 3$$

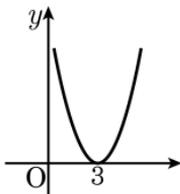
따라서 연속한 두 홀수는 $x = 3$ 일 때이므로 두 홀수는 3, 5 이다.

7. 다음 중 이차함수 $y = x^2 + 3$ 의 그래프라 할 수 있는 것은?

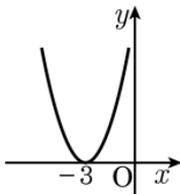
①



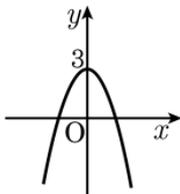
②



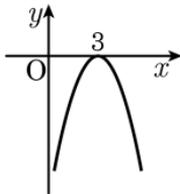
③



④



⑤



해설

x^2 의 계수가 양수이므로 아래로 볼록한 형태이고, y 축으로 3 만큼 평행이동 하였기때문에 꼭짓점이 x 축 위에 존재한다.

8. 이차함수 $y = \frac{3}{5}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면, 점 $(9, k)$ 를 지날 때, k 의 값은?

① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$

이므로 $y = \frac{3}{5}(x-4)^2$ 이고, x 의 값이 9 이므로 대입하면 $y = 15$

이다. 따라서 $k = 15$ 이다.

9. 평행이동에 의하여 포물선 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 1$ 의 그래프와 완전히 포개어지는 것은?

① $y = \frac{1}{3}x^2 + 1$

② $y = -3x^2 - 2x + 1$

③ $y = 3x^2 + 1$

④ $y = x^2 + 1$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3}x + 4$

해설

완전히 포개어지려면 x^2 의 계수가 같아야 한다.

10. 이차방정식 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 두 근의 합이 $x^2 - 4x + k = 0$ 의 한 근일 때, 상수 k 의 값은?

① -12

② -4

③ 2

④ 4

⑤ 12

해설

$x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 두 근의 합은 2

이므로 $x = 2$ 를 $x^2 - 4x + k = 0$

에 대입하면 $k = 4$ 이다.

11. 지상으로부터 30m 인 지점에서 1 초에 15m 의 빠르기로 던져올린 공의 t 초 후의 높이를 h m 라고 하면 $h = -5t^2 + 15t + 30$ 인 관계가 성립한다. 발사 후 3 초 후의 높이를 구하여라.

▶ 답: m

▷ 정답: 30 m

해설

$h = -5t^2 + 15t + 30$ 에서 $t = 3$ 을 대입하면

$$h = -45 + 45 + 30 = 30$$

따라서 발사 후 3초 후의 높이는 30m이다.

12. 다음 중 이차함수인 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} y = -x(x+2) + 1$$

$$\textcircled{\text{㉡}} y = (x+1)^2 - x^2$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = 0 \cdot x^2 - 3x + 1$$

$$\textcircled{\text{㉣}} y = \frac{1}{2}x - 1$$

$$\textcircled{\text{㉤}} y = -2x^2$$

$$\textcircled{\text{㉥}} y = -\frac{3}{x^2}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

해설

$$\textcircled{\text{㉡}} y = (x+1)^2 - x^2 = 2x + 1 \text{ (일차함수)}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} y = 0 \times x^2 - 3x + 1 = -3x + 1 \text{ (일차함수)}$$

$$\textcircled{\text{㉣}} y = \frac{1}{2}x - 1 \text{ (일차함수)}$$

$$\textcircled{\text{㉥}} y = -\frac{3}{x^2} \text{ (분수함수)}$$

13. 다음 포물선을 폭이 가장 넓은 것과 가장 좁은 것을 순서대로 쓴 것을 고르면?

$$\text{㉠ } y = 2x^2$$

$$\text{㉡ } y = \frac{4}{3}x^2$$

$$\text{㉢ } y = \frac{1}{2}x^2$$

$$\text{㉣ } y = \frac{3}{4}x^2$$

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉣

③ ㉣, ㉠

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉣, ㉠

해설

이차항의 계수의 절댓값이 클수록 포물선의 폭은 좁아진다.

14. 다음 중 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 점 $(0, 0)$ 을 지난다.

② $a < 0$ 이면 $y > 0$ 이다.

③ y 축에 대하여 대칭이다.

④ $a > 0$ 이면 아래로 볼록한 그래프이다.

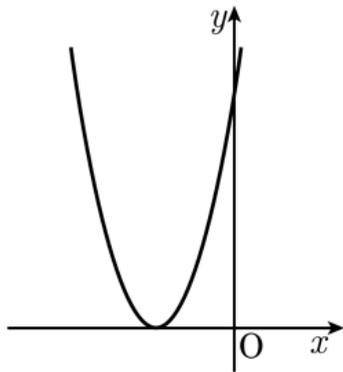
⑤ $a < 0$ 일 때, $x > 0$ 이면 x 가 증가할 때 y 는 감소한다.

해설

$a < 0$ 이면 $y \leq 0$ 이다.

15. 포물선 $y = x^2 + 6x + c$ 는 점 $(-1, 4)$ 를 지난다. 이 포물선의 꼭짓점의 좌표는?

- ① $(3, 0)$ ② $(0, 3)$
③ $(-3, 0)$ ④ $(0, -3)$
⑤ $(-3, 9)$



해설

$y = x^2 + 6x + c$ 에 점 $(-1, 4)$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} 4 &= (-1)^2 + 6 \times (-1) + c \\ &= 1 - 6 + c \\ &= -5 + c \end{aligned}$$

$$\therefore c = 9$$

포물선 식은 $y = x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ 이므로 꼭지점의 좌표는 $(-3, 0)$ 이다.

16. $y = -2x^2$ 을 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동 했더니 $(2, a)$ 를 지난다고 한다. a 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$y = -2x^2 \Rightarrow y = -2(x - 3)^2 + 1$$

$$a = -2(2 - 3)^2 + 1 = -1$$

17. 이차함수 $y = \frac{3}{2}x^2 + 6x - 3$ 은 $x = a$ 일 때, 최솟값 b 를 갖는다고 한다. $a - b$ 의 값을 구하면?

① -8

② -5

③ 3

④ 7

⑤ 11

해설

$$y = \frac{3}{2}(x^2 + 4x) - 3 = \frac{3}{2}(x + 2)^2 - 9 \text{ 에서}$$

$$a = -2, b = -9$$

그러므로 $a - b = 7$ 이다.

18. 이차방정식의 한 근이 $1 - \sqrt{3}$ 이고 x^2 의 계수가 2 인 이차방정식을 $2x^2 + px + q = 0$ 이라고 할 때, $p + q$ 의 값은?(단, p, q 는 유리수)

① 0

② 8

③ -8

④ 10

⑤ -10

해설

이차방정식의 한 근이 $1 - \sqrt{3}$ 이면, 다른 한 근은 $1 + \sqrt{3}$ 이므로

$$\text{두 근의 합은 } -\frac{p}{2} = 2, p = -4$$

$$\text{두 근의 곱은 } \frac{q}{2} = -2, q = -4$$

$$\therefore p + q = (-4) + (-4) = -8$$

19. 이차방정식 $x^2 - 4x + 3 = 0$ 의 두 근의 차가 이차방정식 $2x^2 - 5x + k = 0$ 의 한 근일 때, k 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ -3

⑤ -4

해설

준식: $(x - 1)(x - 3) = 0$ 이므로 $x = 1$ 또는 $x = 3$

따라서 두 근의 차는 $3 - 1 = 2$ 이다.

$x = 2$ 가 $2x^2 - 5x + k = 0$ 의 한 근이므로 대입하면

$$2(2)^2 - 5(2) + k = 0$$

$$\therefore k = 2$$

20. 다음 보기의 조건을 만족하는 다각형은?

보기

㉠ n 각형의 대각선의 총수 : $\frac{n(n-3)}{2}$

㉡ 대각선이 모두 54개인 다각형

① 십각형

② 십일각형

③ 십이각형

④ 십삼각형

⑤ 십사각형

해설

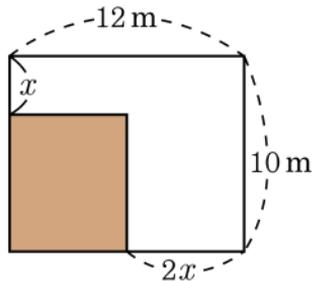
$$\frac{n(n-3)}{2} = 54$$

$$n^2 - 3n - 108 = 0$$

$$(n-12)(n+9) = 0$$

$$\therefore n = 12 (\because n > 0)$$

21. 가로, 세로의 길이가 각각 12m, 10m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로 x m, 가로로 $2x$ m 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가 42m^2 가 되게 하려고 한다. 이 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$(12 - 2x)(10 - x) = 42$$

$$120 - 32x + 2x^2 = 42$$

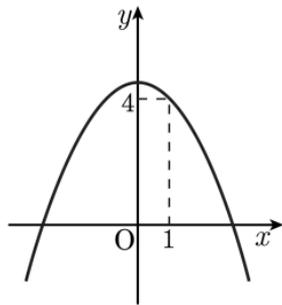
$$2x^2 - 32x + 78 = 0$$

$$2(x^2 - 16x + 39) = 0$$

$$2(x - 3)(x - 13) = 0$$

$$\therefore x = 3 \quad (\because 0 \leq x \leq 10)$$

22. 다음은 y 축을 축으로 갖는 $y = -\frac{1}{2}x^2 + ax + b$ 의 그래프이다. 상수 a, b 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 0$

▷ 정답 : $b = \frac{9}{2}$ 또는 4.5

해설

y 축을 축으로 가지므로 $y = -\frac{1}{2}x^2 + q$ 에서 점 $(1, 4)$ 를 대입하면

$q = \frac{9}{2}$ 이다.

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{9}{2}$$

23. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 좌표가 $(0, 2)$ 이고 점 $(1, -2)$ 와 $(-1, 4)$ 를 지날 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로 $-2 = a + b + c$ 이다.

점 $(0, 2)$ 를 지나므로 $c = 2$

점 $(-1, 4)$ 를 지나므로 $a - b + c = 4$

$\therefore a = -1, b = -3, c = 2$

24. 이차함수 $y = -2x^2 - 6ax - \frac{43}{3}$ 의 그래프의 축의 방정식이 $x = 3$ 이고, 최댓값이 b 일 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{4}$

③ $\frac{5}{3}$

④ $\frac{5}{4}$

⑤ $\frac{3}{4}$

해설

축의 방정식이 $x = 3$ 이고 최댓값이 b 이므로

$$\begin{aligned}y &= -2(x-3)^2 + b \\ &= -2(x^2 - 6x + 9) + b \\ &= -2x^2 - 6ax - \frac{43}{3}\end{aligned}$$

$$y = -2x^2 + 12x + b - 18 = -2x^2 - 6ax - \frac{43}{3} \text{ 에서}$$

$$a = -2, b = \frac{11}{3}$$

$$\therefore a + b = \frac{5}{3}$$

25. 과학 탐구 반 학생들이 물 로켓을 발사하는데 위로 똑바로 쏘아 올린 물 로켓의 t 초 후의 높이가 $(40t - 8t^2)$ m 이다. 이 때 물 로켓이 올라갈 수 있는 최대 높이는?

① 30m

② 35m

③ 40m

④ 45m

⑤ 50m

해설

높이를 h 라 하면

$$h = -8t^2 + 40t = -8 \left(t - \frac{5}{2} \right)^2 + 50$$

$\therefore 50\text{m}$