

1. $a = 1, b = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 중 식의 값이 가장 작은 것은?

① $-ab$

② $-a + b$

③ $-a - 2b$

④ $-a^2 + b^2$

⑤ $-a - \frac{1}{b^2}$

해설

$$\textcircled{1} \quad -ab = -1 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{2} \quad -a + b = -1 + \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{3}{2}$$

$$\textcircled{3} \quad -a - 2b = -1 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1 + 1 = 0$$

$$\textcircled{4} \quad -a^2 + b^2 = -1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = -1 + \frac{1}{4} = -\frac{3}{4}$$

$$\textcircled{5} \quad -a - \frac{1}{b^2} = -1 - 1 \div b^2$$

$$= -1 - 1 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2$$

$$= -1 - 1 \times 4$$

$$= -1 - 4 = -5$$

2. $3x - 6 = ax + 3b$ 가 x 에 대한 항등식일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 1$

해설

항등식은 좌변과 우변이 같아야 한다.
따라서 $a = 3$, $b = -2$, $a + b = 1$ 이다.

3. x 축 위에 있고, x 좌표가 3 인 점의 좌표는?

① (3, 3)

② (0, 3)

③ (3, 0)

④ (0, -3)

⑤ (-3, 0)

해설

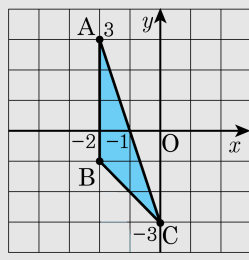
x 축 위에 있는 수는 y 좌표가 0 이므로,
 x 좌표가 3 이고 y 좌표가 0 인 점의 좌표를 찾으면 (3, 0) 이다.

4. 세 점 $A(-2, 3)$, $B(-2, -1)$, $C(0, -3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



삼각형 ABC 는 밑변 $(\overline{AB})$ 의 길이가 4,
높이가 2 이다.

$$(\text{삼각형 ABC 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

5. 다음 점 중에서 제 4사분면 위에 있는 점을 써라.

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| ㉠ (3, 3) | ㉡ (-1, -7) | ㉢ (2, -376) |
| ㉣ (-120, 3) | ㉤ (5, 0) | |

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

해설

x 좌표는 양수, y 좌표는 음수이면 제 4사분면의 점이다.
따라서, 제 4사분면의 점은 ㉢이 된다.

6. 원점을 지나는 직선 위에 점 (3,6)이 있을 때, 그래프가 나타내는 식은?

① $y = x$

② $y = 2x$

③ $y = 3x$

④ $y = 4x$

⑤ $y = 5x$

해설

$y = ax$ 로 놓으면 (3,6)을 지나므로 $6 = 3a$ 이다.
따라서 $y = 2x$ 이다.

7. 500원짜리 사과 4개를 살 수 있는 돈이 있다. 이 돈으로 사과를 살 때, 사과 한 개의 값을 x 원, 살 수 있는 사과의 개수를 y 라 할 때, x 와 y 의 관계식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{2000}{x}$

해설

$$y = \frac{2000}{x}$$

8. y 는 x 에 반비례하고 $x = 6$ 일 때, $y = \frac{1}{2}$ 이다. $x = 9$ 일 때, y 의 값을 구하여라.

① 9

② 3

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ 4

해설

반비례 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ 이므로

$$a = \frac{1}{2} \times 6, a = 3$$

$$\therefore y = \frac{3}{x}$$

$$\text{따라서 } x = 9 \text{ 일 때 } y = \frac{1}{3}$$

9. 이차방정식 $2x^2 - 6x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $(\alpha + \beta)^2 = A$, $(\alpha - \beta)^2 = B$ 이다. $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

근과 계수의 관계에 의하여

$\alpha + \beta = 3$, $\alpha\beta = \frac{1}{2}$ 이므로, $(\alpha + \beta)^2 = A = 9$ 이다.

곱셈 공식에서

$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta$ 이므로

$(\alpha - \beta)^2 = (3)^2 - 4 \times \left(\frac{1}{2}\right) = 7$

$B = 7$ 이다.

따라서 $A + B = 9 + 7 = 16$ 이다.

10. $2 + \sqrt{3}$ 이 $x^2 + ax + 1 = 0$ 의 근 중의 한 개일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

다른 한 근은 $2 - \sqrt{3}$ 이므로
근과 계수와의 관계에서
 $-a = (2 + \sqrt{3}) + (2 - \sqrt{3}) = 4$
 $\therefore a = -4$

11. 자연수 1에서 n 까지의 합을 구하는 식을 나타낸 것이다. 이 식을 이용하여 1 부터 까지를 더하면 그 합이 28 이라고 할 때, 빈 칸에 들어갈 수를 구하여라.

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

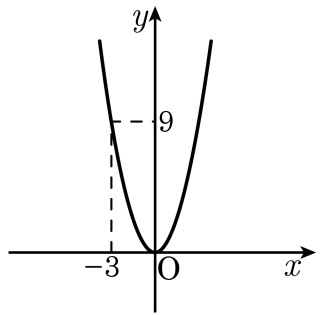
$$\frac{n(n+1)}{2} = 28 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 56 = 0$$

$$(n+8)(n-7) = 0$$

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 7 (\because n > 0)$$

12. 다음 그림의 이차함수의 그래프와 x 축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?



① $y = -3x^2$

② $y = \frac{1}{3}x^2$

③ $y = -\frac{1}{3}x^2$

④ $y = -x^2$

⑤ $y = -\frac{1}{9}x^2$

해설

$y = ax^2$ 에 $(-3, 9)$ 를 대입하면 $a = 1$ 이다.
따라서 $y = x^2$ 이므로 이 함수와 x 축 대칭인 이차함수는 $y = -x^2$ 이다.

13. 다음 중 이차함수의 최댓값 M 또는 최솟값 m 이 잘못된 것은?

① $y = 2x^2 - 2x + 3 \quad \left(m = \frac{5}{2}\right)$

② $y = -x^2 - 2x \quad (M = 1)$

③ $y = 2(x + 1)^2 - 5 \quad (m = -5)$

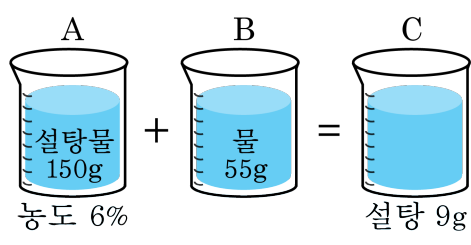
④ $y = \frac{1}{2}x^2 - 3 \quad (m = -3)$

⑤ $y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 \quad (M = 2)$

해설

⑤ $y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 \quad (M = 0)$

14. 다음 그림에 대한 설명으로 알맞은 것을 보기에서 모두 고르면?



보기

- ㉠ (A)의 설탕의 양은 9g 이다.
㉡ (C)의 농도는 80% 이다.
㉢ (B)의 설탕의 양은 6g 이다.
㉣ (C)의 설탕물의 양은 150g 이다.

- ① ② ③
- ④ ⑤

해설

- ㉠ (C)의 설탕의 양은 $\frac{6}{100} \times 150 = 9\text{g}$ 이다.
- ㉡ (C)의 농도는 $\frac{9}{(150+55)} \times 100 = \frac{9}{205} \times 100 = \frac{180}{41} (\%)$ 이다.
- ㉢ (B)는 순수한 물이므로 (A)와 (C)의 설탕의 양은 서로 같다.
- ㉣ (설탕물의 양) = (설탕의 양) + (물의 양) 이므로 (C)의 설탕물의 양은 $55\text{g} + 150\text{g} = 205\text{g}$ 이다.

15. 다음은 주어진 식을 간단히 하는 과정이다. 계산 과정이 옳지 않은 것은?

① $(3x - 1) - (2x - 5) = 3x - 1 - 2x + 5$

② $7a - 2(3a - 4) = 7a - 6a + 8$

③ $\frac{x-2}{3} - \frac{2x+1}{2} = 6 \times \frac{x-2}{3} - 6 \times \frac{2x+1}{2}$

④ $(5a - 20) \div (-5) = \frac{5a - 20}{-5}$

⑤ $(a - 2) \times (-1) = -a + 2$

해설

$$\frac{x-2}{3} - \frac{2x+1}{2} = \frac{2(x-2)}{6} - \frac{3(2x+1)}{6}$$

$\frac{x-2}{3} - \frac{2x+1}{2}$ 은 등식이 아니므로 양변에 6을 곱하면 안 된다.

16. $6\left(3x - \frac{1}{2}y\right) - 9\left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y\right)$ 를 간단히 하였을 때, x 와 y 의 계수의 곱은?

① -6 ② 0 ③ $\frac{22}{3}$ ④ 6 ⑤ 27

해설

$$\begin{aligned} & 6\left(3x - \frac{1}{2}y\right) - 9\left(\frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y\right) \\ &= 18x - 3y - 6x + 3y \\ &= 12x \\ &x \text{ 의 계수: } 12, y \text{ 의 계수: } 0 \\ &\therefore x \text{ 와 } y \text{ 의 계수의 곱은 } 0 \end{aligned}$$

17. 어떤 식에서 $-x + 2y$ 를 빼어야 하는데 잘못하여 더하였더니 $3x - 4y$ 가 되었다. 이 때 올바른 답을 구하면?

① $5x + 7y$

② $-5x + 8y$

③ $3x + 8y$

④ $3x - 8y$

⑤ $5x - 8y$

해설

어떤 식을 A 라 하면, $A + (-x + 2y) = 3x - 4y$

$$A = 3x - 4y - (-x + 2y) = 4x - 6y$$

올바른 답 $A - (-x + 2y) = (4x - 6y) - (-x + 2y) = 5x - 8y$

18. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a + b = x + y$ 이면 $a - y = x - b$ 이다.
- ② $3 - x = 2 - y$ 이면 $6 - 2x = 4 - 2y$ 이다.
- ③ $a + 7 = b + 5$ 이면 $a + 1 = b - 1$ 이다.
- ④ $x = y$, $a = b$ 이면 $x - a = y - b$ 이다.
- ⑤ $3x = 5y$ 이면 $\frac{x}{3} = \frac{y}{5}$ 이다.

해설

- ⑤ $3x = 5y$ 에서 양변을 15 로 나누면 $\frac{x}{5} = \frac{y}{3}$

19. 다음 방정식을 풀면?

$$6x - 14 = 3(5 + 3x) - 6$$

① $x = -\frac{23}{3}$

② $x = \frac{23}{3}$

③ $x = -\frac{20}{3}$

④ $x = \frac{20}{3}$

⑤ $x = -\frac{17}{3}$

해설

$$6x - 14 = 3(5 + 3x) - 6$$

$$6x - 14 = 15 + 9x - 6$$

$$3x = -23$$

$$\therefore x = -\frac{23}{3}$$

20. 일차방정식 $ax+12=6x$ 의 해가 일차방정식 $4(x-2)=3(x+1)-12$ 의 해의 3 배일 때, 상수 a 의 값은?

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$4(x-2)=3(x+1)-12$ 에서 $4x-8=3x-9$ $x=-1$
따라서 $ax+12=6x$ 의 해는 -3 이므로 $-3a+12=-18$
 $-3a=-30$
 $\therefore a=10$

21. 1000 원짜리 필통 안에 한 자루에 150 원하는 연필과 한 자루에 200 원하는 볼펜을 합하여 10 자루를 넣어서 2800 원을 지불하였다. 연필과 볼펜은 각각 몇 자루씩 샀는가?
- ① 2 자루, 8 자루 ② 3 자루, 7 자루
③ 4 자루, 6 자루 ④ 5 자루, 5 자루
⑤ 7 자루, 3 자루

해설

연필을 x 자루라 하면 볼펜은 $(10 - x)$ 자루,
 $150x + 200(10 - x) + 1000 = 2800$
 $150x + 2000 - 200x + 1000 = 2800 - 50x = -200$
 $x = 4$
 $\therefore$ 연필 4 자루, 볼펜 6 자루

22. 영희는 등산을 하는데 오를 때는 시속 3km로 올라 정상에서 1시간 휴식을 하였고, 내려올 때는 시속 5km로 내려와 총 3시간 32분이 걸렸다. 정상까지의 거리는? (단, 같은 길로 왕복하였다.)

① $\frac{19}{4}$ km

② $\frac{19}{2}$ km

③ 20km

④ 5km

⑤ $\frac{20}{19}$ km

해설

정상까지의 거리를 x km 라고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{5} + 1 = \frac{212}{60}$$

$$8x = 38$$

$$\therefore x = \frac{19}{4}$$

23. 혜진이와 봉수네 집 사이의 거리는 1460m이다. 혜진이는 1분에 30m의 속력으로, 봉수는 1분에 40m의 속력으로 서로 상대방의 집을 향하여 각자의 집에서 출발하였다. 봉수가 혜진이 보다 5분 먼저 출발했다면 봉수가 출발한 지 몇 분 후에 혜진이와 만나게 되는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 23분

해설

봉수가 출발한 지 x 분 후에 만난다고 하면 혜진이가 움직인 시간은 $(x - 5)$ 분이므로
 $30(x - 5) + 40x = 1460$
 $30x - 150 + 40x = 1460$
 $70x = 1610$
 $x = 23$
따라서 23분 후 만나게 된다.

24. 열차가 일정한 속력으로 달려 어떤 지점을 완전히 통과하는 데 4 초 걸리고, 길이가 120m 인 다리를 완전히 지나는 데 8초가 걸린다. 이 열차의 길이는?

- ① 80m ② 100m ③ 120m ④ 140m ⑤ 160m

해설

열차의 길이를 x 라 하면, 다리를 지나간 거리는 (다리) + (열차의 길이) $= 120 + x$, 어떤 지점 (길이 0m)을 통과한 거리는 $0 + x$ 이다.

기차의 속력은 일정하므로

(어떤 지점을 통과한 속력)=(다리를 통과한 속력)이다.

$$\frac{x}{4} = \frac{120 + x}{8}$$

양변에 8 을 곱하면

$$2x = 120 + x$$

$$x = 120(\text{m})$$

25. 15%의 소금물 540 g 이 있다. 이 소금물에서 물 a g 을 증발시킨 뒤 처음과 같은 양의 소금을 넣었더니 36%의 소금물이 되었다. 몇 ml g 을 증발시켰는지 구하여라.

▶ **답:** **오**

▶ 정답 : 171g

해설

$$\text{소금의 양} : 540 \times \frac{15}{100} = 81(\text{g})$$

$$\frac{81 + 81}{540 - a + 81} = \frac{36}{100}$$

$$\therefore a = 171(\text{g})$$

26. y 가 x 에 정비례하고, $x = 2$ 일 때, $y = 4$ 이다. $x = 1$ 일 때, y 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

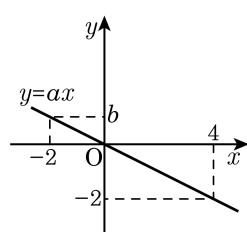
$$a = \frac{y}{x} = \frac{4}{2} = 2$$

따라서 관계식은 $y = 2x$

그러므로 $x = 1$ 일 때, $y = 2 \times 1 = 2$

27. 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + b$ 값은?

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



해설

$y = ax$ 에 주어진 점 $(4, -2)$ 을 대입하면

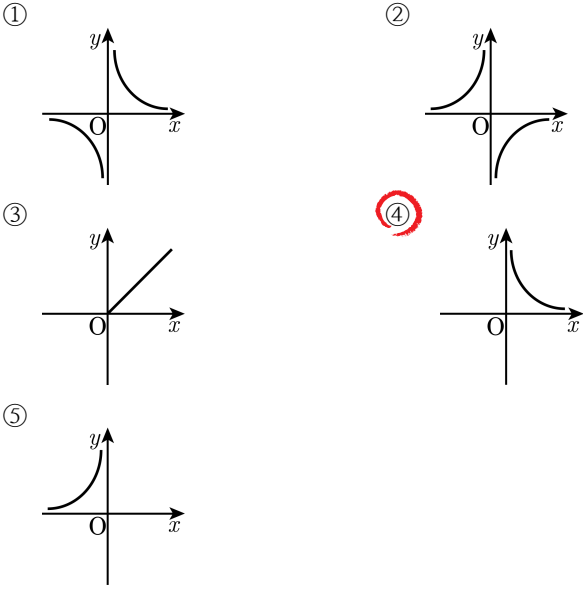
$-2 = 4a, a = -\frac{1}{2}$ 이다.

$y = -\frac{1}{2}x$ 에 $x = -2, y = b$ 를 대입하면

$b = 1$

따라서 $a + b = \frac{1}{2}$ 이다.

28. 큰 바퀴의 톱니 수는 50 , 작은 바퀴의 톱니 수는 x , 큰 바퀴가 2 번 회전할 때, 작은 바퀴의 회전수는 y 이다. x , y 사이의 관계를 그래프로 나타내면?



해설

톱니의 수 x 와 회전수 y 는 양수이므로 그래프는 제 1 사분면 위에서만 그려지고, 큰 바퀴의 톱니수가 50 개이므로 큰 바퀴가 2 번 회전하면 작은 바퀴의 톱니수도 $50 \times 2 = 100$ 개가 돌아가야 한다. 따라서 $xy = 100$ 을 만족해야 한다.

$$xy = 100 \rightarrow y = \frac{100}{x}$$

그러므로 제1 사분면 위의 반비례 그래프를 찾으면 된다.

29. 높이가 20m 인 건물에서 물체를 떨어뜨렸을 때, x 초 후의 물체를 높이를 ym 라고 하면 $y = -5x^2 + 30x + 20$ 인 관계가 있다고 한다. 물체가 지상에 떨어진 것은 떨어뜨린 지 몇 초 후인가?

- ① $(3 + 2\sqrt{5})$ 초 ② 6 초 ③ $(3 + \sqrt{13})$ 초
④ $(5 - 2\sqrt{5})$ 초 ⑤ 13 초

해설

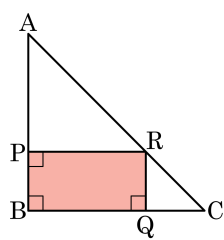
물체가 땅에 떨어질 때는 높이 $y = 0$ 일 때이다.

$$-5x^2 + 30x + 20 = 0 \rightarrow x^2 - 6x - 4 = 0$$

근의 짝수공식으로 풀면 $x = 3 \pm \sqrt{13}$

$$\therefore x > 0 \text{ 이므로 } x = 3 + \sqrt{13}$$

30. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 이고, $\overline{AB} = \overline{CB} = 12\text{ cm}$ 인 직각이등변삼각형이 있다. $\overline{AC}$ 위의 점 R에서 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q라 할 때, PBQR의 넓이가 32 cm^2 가 되도록 하는 $\overline{PR}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{PR} > \overline{PB}$)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

$\overline{PR} = x$ 라 하자.
 $x(12 - x) = 32$
 $-x^2 + 12x - 32 = 0$
 $x^2 - 12x + 32 = 0$
 $\therefore x = 8\text{ cm} (\because x > 6)$

31. y 가 x^2 에 비례하고, $x = 3$ 일 때, $y = 3$ 이다. y 와 x 의 관계식을 $y = ax^2$ 의 꼴로 나타낼 때, a 의 값으로 알맞은 것을 고르면?

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

해설

$$y = ax^2$$

$$3 = 9a$$

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

32. 다음 포물선을 꼭이 좁은 것부터 차례로 기호로 나열한 것은?

가) $y = -x^2$	나) $y = -5x^2$
다) $y = -\frac{1}{2}x^2$	라) $y = -\frac{5}{4}x^2$

- ① 가-나-다-라
- ② 나-라-가-다
- ③ 다-나-가-라
- ④ 나-가-라-다
- ⑤ 라-나-다-가

해설

$y = ax$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 꼭이 좁아진다.

33. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대한 다음<보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ 원점을 꼭짓점으로 한다.
- ㉡ 대칭축은 y 축이다.
- ㉢ y 의 값의 범위는 $y > 0$ 이다.
- ㉣ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

- ①

㉠, ㉡
- ②

㉠, ㉡, ㉣
- ③

㉡, ㉣
- ④

㉠, ㉡, ㉣
- ⑤

㉣, ㉣

해설

- ㉢ y 의 값의 범위는 $y \geq 0$
- ㉣ $x < 0$ 에서 x 값 증가, y 는 감소

34. 그래프의 모양이 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 같고, 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 1)$ 인 이차함수의 식을 $y = \frac{1}{2}(x - p)^2 + q$ 라고 할 때, 상수 p, q 의 합 $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

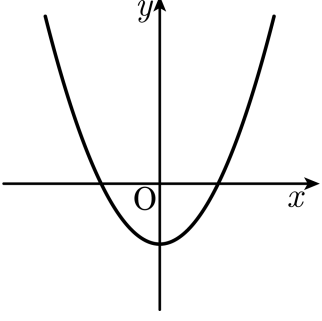
▷ 정답 : -2

해설

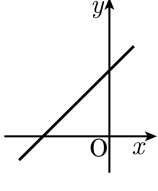
그래프의 모양이 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프와 같고, 꼭짓점의 좌표가 $(-3, 1)$ 인 이차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}(x + 3)^2 + 1$ 이다.
따라서 $p = -3, q = 1$ 이다.
 $\therefore p + q = -2$

35. 이차함수 $y = ax^2 + q$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중

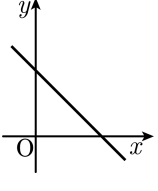
$y = ax + q$ 의 그래프는?



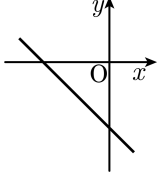
①



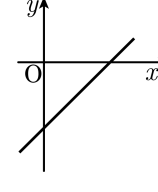
②



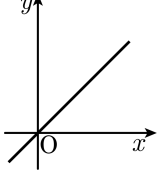
③



④



⑤



해설

$a > 0, q < 0$

36. 포물선 $y = -2x^2 + 2mx - 6$ 의 축의 방정식이 $x = 1$ 일 때, m 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

축의 방정식이 $x = 2$ 이므로

$$y = -2x^2 + 2mx - 6$$

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

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

$$\therefore 2m = 4, m = 2$$

37. 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

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

38. 이차함수 $y = \frac{1}{3}x^2 + ax + 3$ 의 그래프가 $(1, 4)$ 를 지난다고 한다. 이 때, x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하는 범위를 구하면?

① $x > 1$

② $x > 2$

③ $x < -1$

④ $x > -2$

⑤ $x < -3$

해설

$(1, 4)$ 를 대입하면 $a = \frac{2}{3}$ 이다.

$a = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

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

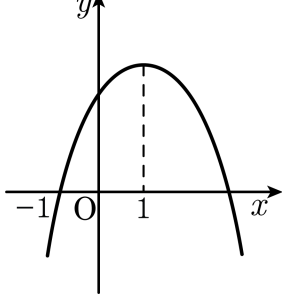
$$= \frac{1}{3}(x^2 + 2x) + 3$$

$$= \frac{1}{3}(x+1)^2 + 3 - \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

따라서 $x < -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

39. 다음 그림은 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $ab < 0$
- ② $bc > 0$
- ③ $ac > 0$
- ④ $abc < 0$
- ⑤ $a + b + c > 0$

해설

그래프가 위로 볼록하므로 $a < 0$ 축이 y 축을 기준으로 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다. 따라서 $b > 0$ 이다. y 절편이 양수이므로 $c > 0$ 이다.

⑤ $y = ax^2 + bx + c$ 에서
 $x = 1$ 일 때, $a + b + c = y$ 이고
 y 좌표는 양수이므로 $a + b + c > 0$ 이다.

40. 포물선 $y = ax^2 + 10x - 12$ 과 x 축이 두 점 A(1, 0), B(b , 0) 에서 만날 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

$y = ax^2 + 10x - 12$ 에 A(1, 0) 을 대입하면

$0 = a + 10 - 12$, $a = 2$ 이다.

$y = 2x^2 + 10x - 12$ 이므로

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

$$(x - 1)(x + 6) = 0$$

$x = 1$ 또는 $x = -6$ 이다.

$b = -6$ 즉, B(-6, 0)

$$\therefore a + b = -4$$

41. $y = ax^2 + bx + 8$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나며, 최댓값 또는 최솟값이 c 일 때, $a - b + c$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

두 점 $(-2, 0)$, $(4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 4a - 2b + 8, 2a - b = -4$$

$$0 = 16a + 4b + 8, 4a + b = -2$$

$$a = -1, b = 2$$

$$\therefore y = -x^2 + 2x + 8 = -(x - 1)^2 + 9$$

$x = 1$ 일 때, 최댓값 9, 즉 $c = 9$ 이다.

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

42. 둘레의 길이가 24 인 철사를 구부려서 부채꼴 모양을 만들려고 한다.

부채꼴의 넓이를 y 라고 할 때, 부채꼴의 넓이의 최댓값을 구하면?

- ① 18 ② 20 ③ 30 ④ 32 ⑤ 36

해설

반지름의 길이를 x 라 하면 호의 길이는 $24 - 2x$ 이다.

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \times x \times (24 - 2x) \\ &= x(12 - x) \\ &= -x^2 + 12x \\ &= -(x^2 - 12x + 36 - 36) \\ &= -(x - 6)^2 + 36 \end{aligned}$$

이차함수는 위로 볼록이므로 꼭짓점이 최댓값을 나타낸다.
따라서 꼭짓점이 $(6, 36)$ 이므로 반지름의 길이 $x = 6$ 일 때,
부채꼴의 넓이 y 가 최댓값 36 을 가진다.

43. $a = \frac{2}{3}$, $b = \frac{3}{2}$, $c = -\frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{1}{a} + \frac{c}{b}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} 1 \div a + c \div b &= 1 \div \frac{2}{3} + \left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{3}{2} \\ &= 1 \times \frac{3}{2} + \left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

44. $\frac{8x-6y}{2y-x} = 3$ 일 때, $\frac{x+y}{x-y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$\frac{8x-6y}{2y-x} = 3$ 의 양변에 $(2y-x)$ 를 곱하면

$$(8x-6y) = 3(2y-x)$$

$$8x-6y = 6y-3x$$

$$11x = 12y$$

$$\therefore x = \frac{12}{11}y$$

$\frac{x+y}{x-y}$ 에 $x = \frac{12}{11}y$ 을 대입하면

$$\frac{\frac{12}{11}y + \frac{11}{11}y}{\frac{12}{11}y - \frac{11}{11}y} = \frac{\frac{23}{11}y}{\frac{1}{11}y}$$

$$= \frac{23}{11}y \div \frac{1}{11}y$$

$$= \frac{23}{11}y \times 11y = 23$$

45. 두 수 a, b 에 대하여 $a \circ b = 3ab - (a + b) + 1$ 이라고 약속할 때,
 $2\{x \circ (-2) + (5 \circ 2x)\} = 0$ 을 만족하는 x 의 값은?

- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{19}$ ③ $\frac{1}{20}$ ④ $\frac{1}{21}$ ⑤ $\frac{1}{22}$

해설

$2\{x \circ (-2) + (5 \circ 2x)\} = 0$ 을 기호의 약속대로 정리하면

$$2\{-6x - (x - 2) + 1 + 30x - (5 + 2x) + 1\} = 0$$

$$2(-6x - x + 30x - 2x + 2 + 1 - 5 + 1) = 0$$

$$2(21x - 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{1}{21}$$

46. 어떤 수를 3배 하여 1을 더해야 할 것을 잘못하여 어떤수에 2를 뺀 후 $\frac{1}{3}$ 배를 하였더니 구하려고 했던 수보다 7만큼 작았다. 어떤 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

해설

어떤 수를 x 라 하면

$$3x + 1 = \frac{1}{3}(x - 2) + 7$$

$$9x + 3 = x - 2 + 21$$

$$8x = 16$$

$$\therefore x = 2$$

47. A 가 혼자서 하면 25 일, B 가 혼자서 하면 30 일 걸리는 일이 있다. 처음부터 A 와 B 는 같이 일을 하였는데, 일하는 동안에 B 는 6 일을 쉬었다. 이 일을 완성하려면 적어도 며칠이 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 17일

해설

전체 일의 양을 1이라고 할 때,

A 가 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{25}$

B 가 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{30}$

일을 완성하는 데 걸린 날 수 : x 일

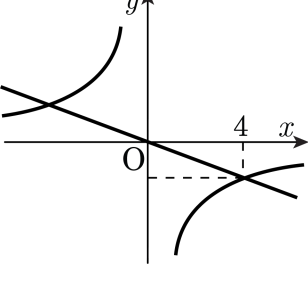
$$\frac{1}{25}x + \frac{1}{30}(x - 6) = 1$$

$$\frac{1}{25}x + \frac{1}{30}x = 1 + \frac{1}{5}$$

$$\frac{11}{150}x = \frac{6}{5}, x = \frac{180}{11} = 16\frac{4}{11}$$

따라서 일을 완성하려면 17 일이 걸린다.

48. 아래 그림은 $y = -\frac{6}{x}$ 와 $y = ax$ 의 그래프를 같은 좌표평면에 그린 것이다. 두 그래프가 $x = 4$ 인 점에서 만난다고 할 때, a 의 값은?



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

해설

$y = -\frac{6}{x}$ 에서 $x = 4$ 를 대입하여 교점의 좌표를 구하면,

$y = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$ 이므로, 교점의 좌표는 $\left(4, -\frac{3}{2}\right)$ 이다.

$y = ax$ 에 교점 $\left(4, -\frac{3}{2}\right)$ 를 대입하여 a 를 구하면,

$$-\frac{3}{2} = 4a$$

$$\therefore a = -\frac{3}{8}$$

49. x 에 관한 이차방정식 $x^2 - 2(k+a)x + (k^2 - k + b) = 0$ 이 k 값에 관계없이 중근을 가질 때, $8ab$ 의 값은?

① -2 ② 2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 0

해설

$$D/4 = (k+a)^2 - (k^2 - k + b) = 0$$

k 에 대해서 정리하면

$$(2a+1)k + a^2 - b = 0, \text{ 이 식이 } k \text{에 관한 항등식이므로 } 2a+1 = 0, \quad a^2 - b = 0$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, \quad b = \frac{1}{4}$$

$$\therefore 8ab = 8 \left(-\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{4}\right) = -1$$

50. 세 자리 자연수가 있다 각 자리의 수의 합은 10 이고, 가운데 자리의 수의 4배는 다른 두 자리의 수의 합과 같다.
또, 이 자연수의 각 자리의 수를 거꾸로 늘어놓아 얻은 자연수는 처음 자연수보다 198만큼 크다. 처음 자연수는?

- ① 235
- ② 325
- ③ 532
- ④ 523
- ⑤ 358

해설

일, 십, 백의 자리의 수를 각각 p, q, r 라 하면
 p, q 는 0 이상 10 미만의 정수이고
 r 은 1 이상 10 미만의 자연수이다.

$$\begin{cases} p+q+r=10 \cdots \textcircled{1} \\ 4q=p+r \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서 $q=2$
 $100p+20+r=100r+20+p+198$
 $p-r=2 \cdots \textcircled{3}$
 $q=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $p+r=8 \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{4}$ 에서 $p=5, r=3$
따라서 구하는 수는 325 이다.