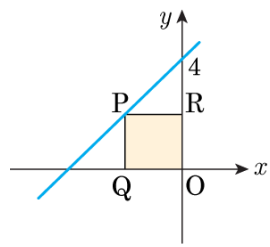


1. 다음 그림과 같이 직선이 $y = x + 4$ 위의 점 P에서 x 축과 y 축에 내린 수선의 발이 각각 Q, R 이고 직사각형 PQOR 의 넓이를 S 라 한다. S 가 최대가 될 때 점 P 의 좌표는?

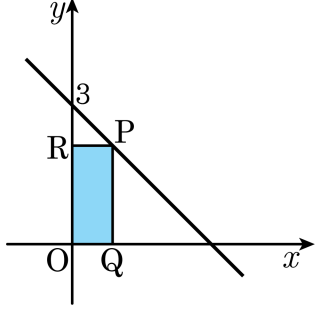


- ① (2, 1) ② (2, 4) ③ (-2, 2)
 ④ (-2, -4) ⑤ (4, 2)

해설

점 P 의 좌표는 $(a, a + 4)$ 이고 넓이는 S 이므로
 $S = a(a + 4) = (a^2 + 4a + 4) - 4 = (a + 2)^2 - 4$
 $\therefore P(-2, -2 + 4) = P(-2, 2)$

2. 다음 그림과 같이 직선이 $y = -x + 3$ 의 위의 점 P 에서 x 축과 y 축에서 내릴 수선의 발이 각각 Q,R 이고 직사각형 PQOR 의 넓이를 y 라고 한다. y 가 최대가 될 때, 점 P 의 좌표는?



- ① $\left(-2, \frac{3}{2}\right)$ ② $\left(0, \frac{3}{2}\right)$ ③ $\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$
 ④ $\left(-\frac{3}{2}, -2\right)$ ⑤ $\left(-\frac{1}{3}, \frac{3}{2}\right)$

해설

점 P 의 좌표는 $(a, -a + 3)$ 이고 넓이는 y 이므로

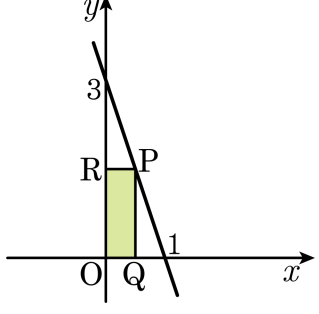
$$y = a(-a + 3) = -a^2 + 3a$$

$$= -\left(a^2 - 3a + \frac{9}{4}\right) + \frac{9}{4}$$

$$= -\left(a - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}$$

$$\therefore P\left(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2} + 3\right) = \left(\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

3. 직선 $y = -3x + 3$ 위의 제 1 사분면에 있는 한 점 P 에서 x 축, y 축에 수선을 그려 그 발을 각각 Q, R 이라 할 때, 사각형 OQPR 의 넓이의 최댓값은?

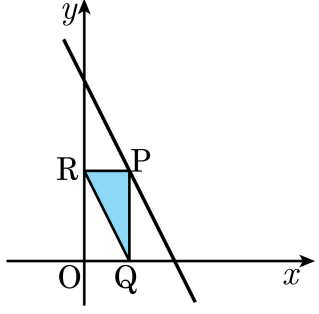


- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$$\begin{aligned} y &= x(-3x + 3) (0 < x < 1) \\ &= -3x^2 + 3x \\ &= -3 \left(x^2 - x + \frac{1}{4} \right) + \frac{3}{4} \\ &= -3 \left(x - \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{3}{4} \\ x &= \frac{1}{2} \text{ 일 때 최댓값 } \frac{3}{4} \end{aligned}$$

4. 다음 그림과 같이 직선 $y = -2x + 6$ 위의 점 P 에서 x 축, y 축에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\triangle PRQ$ 의 넓이의 최댓값을 구하면? (단, 점 P 는 제 1 사분면 위의 점이다.)



- ① $\frac{9}{4}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{5}{4}$ ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{7}{2}$

해설

점 P 의 x 좌표를 a 라 하면

$P(a, -2a + 6)$, $Q(a, 0)$, $R(0, -2a + 6)$

$\triangle PRQ$ 의 넓이를 y 라 하면

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

$$= -a^2 + 3a$$

$$= -\left(a^2 - 3a + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}\right)$$

$$= -\left(a - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}$$

$$a = \frac{3}{2} \text{ 일 때 최댓값 } \frac{9}{4}$$

5. 좌표평면 위의 세 점 A(-1, 2), B(5, -2), C(1, 5) 를 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?
- ① 정삼각형 ② 이등변삼각형 ③ 예각삼각형
④ 직각삼각형 ⑤ 둔각삼각형

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + (-4)^2} = \sqrt{52}$$
$$\overline{BC} = \sqrt{(-4)^2 + 7^2} = \sqrt{65}$$
$$\overline{CA} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$
$$\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2 \text{ 이므로 직각삼각형}$$

6. 세 점 A(0, 0), B(3, 4), C(4, -3) 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 는 어떤 삼각형인가?

- ① 예각삼각형
- ② $\angle A = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형
- ③ $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형
- ④ $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ⑤ 둔각삼각형

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(3-0)^2 + (4-0)^2} = \sqrt{25} \\ \overline{AC} &= \sqrt{(4-0)^2 + (-3-0)^2} = \sqrt{25} \\ \overline{BC} &= \sqrt{(4-3)^2 + (-3-4)^2} = \sqrt{50} \\ \overline{AB} &= \overline{AC}, \quad \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 \text{ 이므로} \\ \therefore \angle A &= 90^\circ \text{ 인 직각이등변삼각형}\end{aligned}$$

7. 세 점 A(-1, 3), B(2, 1), C(6, 7) 을 꼭짓점으로 하는 △ABC 의 모양은?

① 예각삼각형

② 이등변삼각형

③ 직각삼각형

④ 둔각삼각형

⑤ 직각이등변삼각형

해설

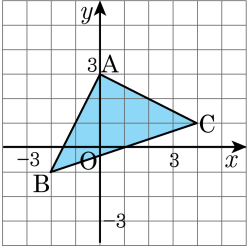
$$\overline{AB} = \sqrt{3^2 + (-2)^2} = \sqrt{13}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{7^2 + 4^2} = \sqrt{65}$$

$$\therefore \overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$$

8. 다음 그림과 같이 세 점 $A(0, 3)$, $B(-2, -1)$, $C(4, 1)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\overline{AB} = 2\sqrt{5}$
- ② $\overline{BC} = 2\sqrt{10}$
- ③ $\overline{AB} = \overline{BC}$
- ④ $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다.
- ⑤ $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이다.

해설

$\overline{AB}$ 의 길이를 구하면
 $\sqrt{2^2 + (3+1)^2} = 2\sqrt{5}$
 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면
 $\sqrt{(-2-4)^2 + (-1-1)^2} = 2\sqrt{10}$ 이다.
 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면 $\sqrt{4^2 + (3-1)^2} = 2\sqrt{5}$ 이다. 따라서 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이다.

9. 좌표평면에서 삼각형의 세 꼭짓점의 좌표가 A(3, 4), B(-5, -2), C(1, -3) 일 때, $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

- ① 정삼각형 ② 이등변삼각형 ③ 예각삼각형
④ 직각삼각형 ⑤ 둔각삼각형

해설

$\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = \sqrt{37}$, $\overline{AC} = \sqrt{53}$ 이므로 둔각삼각형이다.

10. 이차함수 $y = x^2 - 6x + 3 + a$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지날 때, 이 함수의 최솟값은?

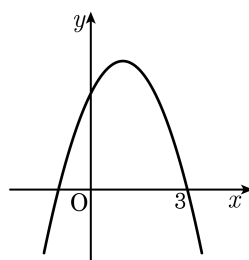
① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

점 $(1, 2)$ 를 대입하면, $a = 4$
 $y = x^2 - 6x + 7 = (x - 3)^2 - 2$
따라서 최솟값은 -2

11. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 - 2ax + 3$ 의 그래프이다. 이 함수의 최댓값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6



해설

$y = -x^2 - 2ax + 3$ 이 점 $(3, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -9 - 6a + 3, a = -1$$

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

$x = 1$ 일 때, 최댓값은 4 이다.