



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-03-05
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[선분의 내분점]

- 수직선 위의 선분의 내분점

수직선 위의 두 점 $A(x_1), B(x_2)$ 에 대하여

선분 AB 를 $m:n(m>0, n>0)$ 으로 내분하는 점 P 의 좌표는

$$P\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}\right)$$

- 좌표평면 위의 선분의 내분점

좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 에 대하여

선분 AB 를 $m:n(m>0, n>0)$ 으로 내분하는 점 P 의 좌표는

$$P\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n}\right)$$

[선분의 중점]

두 점 A, B 에 대하여 선분 AB 의 중점은 선분 AB 를 1:1로 내분하는 점과 같다.

- 수직선 위의 두 점 $A(x_1), B(x_2)$ 에 대하여

선분 AB 의 중점 M 의 좌표는 $\Rightarrow M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right)$

- 좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 에 대하여

선분 AB 의 중점 M 의 좌표는 $\Rightarrow M\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$

[선분의 외분점]

- 수직선 위의 선분의 외분점

수직선 위의 두 점 $A(x_1), B(x_2)$ 에 대하여

선분 AB 를 $m:n(m>0, n>0)$ 으로 외분하는 점 Q 의 좌표는

$$Q\left(\frac{mx_2 - nx_1}{m-n}\right) \text{ (단, } m \neq n\text{)}$$

- 좌표평면 위의 선분의 외분점

좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 에 대하여

선분 AB 를 $m:n(m>0, n>0)$ 으로 외분하는 점 Q 의 좌표는

$$Q\left(\frac{mx_2 - nx_1}{m-n}, \frac{my_2 - ny_1}{m-n}\right) \text{ (단, } m \neq n\text{)}$$

기본문제

[문제]

1. 수직선 위의 두 점 $A(-2), B(8)$ 에 대하여 선분 AB 를 2:3으로 내분하는 점의 좌표는?

- ① 2 ② $\frac{11}{5}$
③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{13}{5}$
⑤ $\frac{14}{5}$

2. 수직선 위의 두 점 $A(1), B(6)$ 에 대하여 선분 AB 를 2:3으로 외분하는 점의 좌표는?

- ① -1 ② -3
③ -9 ④ 9
⑤ 3

[문제]

3. 두 점 $A(2, 3), B(5, -3)$ 을 이은 선분 AB 를 1:2로 내분하는 점 P 의 좌표는?

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

[문제]

4. 세 점 $A(-2, 3), B(0, 2), C(5, -5)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 무게중심 G 의 좌표는?

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

[문제]

평가문제

[소단원 확인 문제]

5. 두 점 $A(2, -1), B(-8, 4)$ 를 이은 선분 AB 를 3:2로 내분하는 점 P 와 외분하는 점 Q 의 좌표의 중점은?

- ① $(-2, 1)$ ② $(-4, 2)$
③ $(-8, 4)$ ④ $(-16, 8)$
⑤ $(-32, 16)$

[소단원 확인 문제]

6. 두 점 A, B에서 점 A의 좌표가 (3, 2)이고, 선분 AB의 중점의 좌표가 (1, -2)일 때, 점 B의 좌표는?

- ① B(2, 12) ② B(1, 6)
 ③ B(-1, -6) ④ B(-2, -12)
 ⑤ B(-2, -6)

[소단원 확인 문제]

7. 두 점 A(-1, -3), B(2, 6)을 이은 선분 AB를 2:1로 내분하는 점 P와 외분하는 점 Q 사이의 거리는?

- ① $5\sqrt{6}$ ② $4\sqrt{10}$
 ③ $\sqrt{170}$ ④ $6\sqrt{5}$
 ⑤ $\sqrt{190}$

[소단원 확인 문제]

8. 세 점 A(-2, 4), B(a, 0), C(-3, 2)에서 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표가 (-1, -b)일 때, a, b에 대하여 a+b의 값은?

- ① -3 ② -2
 ③ -1 ④ 0
 ⑤ 1

[소단원 확인 문제]

9. 두 점 A(2, -3), B(-1, a)에서 선분 AB를 3:2로 외분하는 점이 x축 위에 있을 때, 실수 a의 값은?

- ① 1 ② 0
 ③ -1 ④ -2
 ⑤ -3

[중단원 연습 문제]

10. 두 점 A(2, 1), B(4, -3)의 중점은?

- ① (3, 1) ② (-1, 2)
 ③ (-2, 4) ④ (3, -1)
 ⑤ (6, -2)

[중단원 연습 문제]

11. 두 점 O(0, 0), A(4, 2)와 서로 다른 두 점 B, B'에서 두 삼각형 OAB, OAB'이 모두 정삼각형일 때, 선분 BB'의 중점의 좌표는?

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

[중단원 연습 문제]

12. 두 점 A(a, 1), B(3, b)에서 선분 AB를 2:1로 내분하는 점의 좌표가 (2, 1)일 때, a, b에 대하여 a+b의 값은?

- ① 5 ② 4
 ③ 3 ④ 2
 ⑤ 1

[중단원 연습 문제]

13. 두 점 A(0, 3), B(2, 3)을 이은 선분 AB에서 점 B 방향으로의 연장선 위에 점 C가 있을 때, $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 를 만족시키는 점 C의 좌표는?

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

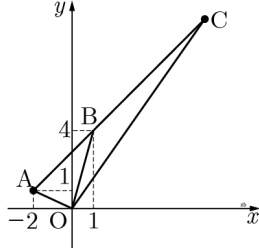
[중단원 연습 문제]

14. 삼각형 ABC에서 꼭짓점 A의 좌표가 (1, 3)이고, 변 AB, AC의 중점의 좌표가 각각 (-1, 1), (3, 2)이다, 이때 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는?

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

[중단원 연습 문제]

15. 다음 그림과 같이 두 점 $A(-2, 1)$, $B(1, 4)$ 를 이은 선분 AB 에서 점 B 방향으로의 연장선 위에 점 C 가 있다. 삼각형 OAC 의 넓이가 삼각형 OAB 의 넓이의 4배일 때, 점 C 의 좌표는?



- ① $C(12, 15)$ ② $C(10, 13)$
 ③ $C(6, 3)$ ④ $C(5, 9)$
 ⑤ $C(2, 5)$

[대단원 종합 문제]

16. 두 점 $A(-1, 2)$, $B(a, b)$ 를 지나는 직선에 수직이고, 선분 AB 의 중점을 지나는 직선의 방정식이 $2x + y - 5 = 0$ 일 때, $b - a$ 의 값은?

- ① -3 ② -2
 ③ -1 ④ -4
 ⑤ 1

[대단원 종합 문제]

17. 삼각형 ABC 에서 점 A 의 좌표는 $(-4, -2)$, 무게중심의 좌표는 $(-1, 2)$ 이다. 변 AB 를 $2:3$ 으로 내분하는 점의 좌표가 $(-2, 0)$ 일 때, 점 C 의 좌표는?

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

[대단원 종합 문제]

18. 두 점 $A(a, 3)$, $B(5, b)$ 를 이은 선분 AB 를 $2:1$ 로 외분하는 점의 좌표가 $(9, -5)$ 일 때, 선분 AB 의 중점의 좌표는?

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



정답 및 해설

1) [정답] ①

[해설] 선분 AB를 2:3으로 내분하는 점은

$$\frac{2 \times 8 + 3 \times (-2)}{2+3} = \frac{10}{5} = 2$$

2) [정답] ③

[해설] 선분 AB를 2:3으로 외분하는 점은

$$\frac{2 \times 6 - 3 \times 1}{2-3} = \frac{9}{-1} = -9$$

3) [정답] ②

[해설] 점 P의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$x = \frac{1 \times 5 + 2 \times 2}{1+2} = 3, \quad y = \frac{1 \times (-3) + 2 \times 3}{1+2} = 1$$

따라서 점 P의 좌표는 $(3, 1)$

4) [정답] ①

[해설] 삼각형 ABC의 무게중심 G의 좌표를 (x, y) 라 하면

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

따라서 점 G의 좌표는 $(1, 0)$

5) [정답] ④

[해설] 점 P의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$x = \frac{3 \times (-8) + 2 \times 2}{3+2} = -4, \quad y = \frac{3 \times 4 + 2 \times (-1)}{3+2} = 2$$

따라서 점 P의 좌표는 $(-4, 2)$ 점 Q의 좌표를 (x', y') 라 하면

$$x' = \frac{3 \times (-8) - 2 \times 2}{3-2} = -28,$$

$$y' = \frac{3 \times 4 - 2 \times (-1)}{3-2} = 14$$

따라서 점 Q의 좌표는 $(-28, 14)$

점 P와 점 Q의 중점은

$$\left(\frac{(-4) + (-28)}{2}, \frac{2 + 14}{2} \right) = (-16, 8)$$

6) [정답] ③

[해설] 점 B의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$\frac{x+3}{2} = 1, \quad \text{즉 } x = -1$$

$$\frac{y+2}{2} = -2, \quad \text{즉 } y = -6$$

따라서 점 B의 좌표는 $(-1, -6)$

7) [정답] ②

[해설] 점 P의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$x = \frac{2 \times 2 + 1 \times (-1)}{2+1} = 1,$$

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

따라서 점 P의 좌표는 $(1, 3)$ 점 Q의 좌표를 (x', y') 라 하면

$$x' = \frac{2 \times 2 - 1 \times (-1)}{2-1} = 5,$$

$$y' = \frac{2 \times 6 - 1 \times (-3)}{2-1} = 15$$

따라서 점 Q의 좌표는 $(5, 15)$

두 점 P(1, 3), Q(5, 15)사이의 거리는

$$\sqrt{(5-1)^2 + (15-3)^2} = \sqrt{4^2 + 12^2} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$$

8) [정답] ④

[해설] 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표를 (x, y) 라 하면

$$x = \frac{(-2) + a + (-3)}{3} = -1, \quad \text{즉 } a = 2$$

$$y = \frac{4 + 0 + 2}{3} = -b, \quad \text{즉 } b = -2$$

따라서 $a + b = 0$

9) [정답] ④

[해설] 선분 AB를 3:2로 외분하는 점의 좌표는 x 축 위에 있으므로 $(x, 0)$ 라고 할 때,

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

$$0 = \frac{3 \times a - 2 \times (-3)}{3-2} = 3a + 6, \quad \text{즉 } a = -2$$

10) [정답] ④

[해설] 중점의 좌표를 (x, y) 라고 하면

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

따라서 두 점 A(2, 1), B(4, -3)의 중점은 $(3, -1)$

11) [정답] ①

[해설] 정삼각형의 성질에 의하여

선분 BB'의 중점의 좌표는 선분 OA의 중점의 좌표와 같으므로 (x, y) 라고 하면

$$x = \frac{0+4}{2} = 2, \quad y = \frac{0+2}{2} = 1 \text{ 이므로 } (2, 1)$$

12) [정답] ⑤

[해설] 선분 AB를 2:1로 내분하는 점의 좌표를 (x, y) 라고 하면

$$x = \frac{2 \times 3 + 1 \times a}{2+1} = \frac{a+6}{3} = 2, \quad a = 0$$

$$y = \frac{2 \times b + 1 \times 1}{2+1} = \frac{2b+1}{3} = 1, \quad b = 1$$

따라서 $a + b = 1$

13) [정답] ①

[해설] 선분 AB에서 점 B 방향으로의 연장선 위에 점 C가 $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 를 만족하므로

점 C는 선분 AB를 3:1로 외분하는 점이다.

점 C의 좌표를 (x, y) 라고 하면

$$x = \frac{3 \times 2 - 1 \times 0}{3 - 1} = 3, \quad y = \frac{3 \times 3 - 1 \times 3}{3 - 1} = 3$$

따라서 점 C의 좌표는 (3, 3)

14) [정답] ④

[해설] 점 B의 좌표를 (a, b) , 점 C의 좌표를 (c, d) 라고 하면

변 AB의 중점의 좌표는 $(-1, 1)$ 이므로

$$-1 = \frac{a+1}{2}, \quad \text{즉 } a = -3$$

$$1 = \frac{b+3}{2}, \quad \text{즉 } b = -1$$

변 AC의 중점의 좌표는 $(3, 2)$ 이므로

$$3 = \frac{c+1}{2}, \quad \text{즉 } c = 5$$

$$2 = \frac{d+3}{2}, \quad \text{즉 } d = 1$$

삼각형 ABC의 무게중심의 좌표를 (x, y) 라고 하면

$$x = \frac{1 + (-3) + 5}{3} = 1, \quad y = \frac{3 + (-1) + 1}{3} = 1$$

따라서 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표는 (1, 1)

15) [정답] ②

[해설] 삼각형 OAC의 넓이가 삼각형 OAB의 넓이의 4배이므로 $\overline{AC} = 4\overline{AB}$

즉 점 C는 선분 AB를 4:3으로 외분하는 점이다.

점 C의 좌표를 (x, y) 라고 하면

$$x = \frac{4 \times 1 - 3 \times (-2)}{4 - 3} = 10, \quad y = \frac{4 \times 4 - 3 \times 1}{4 - 3} = 13$$

따라서 점 C의 좌표는 (10, 13)

16) [정답] ⑤

[해설] 두 점 $A(-1, 2)$, $B(a, b)$ 를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{b-2}{a+1}$ 이므로

$$\text{수직인 직선의 기울기는 } -\frac{a+1}{b-2}$$

$$\text{선분 AB의 중점의 좌표는 } \left(\frac{a-1}{2}, \frac{b+2}{2} \right)$$

$$\text{직선의 방정식은 } y - \frac{b+2}{2} = -\frac{a+1}{b-2} \left(x - \frac{a-1}{2} \right),$$

$$\text{즉 } y = -\frac{a+1}{b-2}x + \frac{(a+1)(a-1)}{2(b-2)} + \frac{b+2}{2}$$

$2x + y - 5 = 0$ 에서 $y = -2x + 5$ 와 계수를 비교하면

$$a = -1, \quad b = 2 \quad \text{또는} \quad a = 3, \quad b = 4$$

점 A와 점 B는 다른 점이므로 점 B의 좌표는 (3, 4)

따라서 $a = 3$, $b = 4$ 이고 $b - a = 1$

17) [정답] ④

[해설] 점 B의 좌표를 (b_1, b_2) , 점 C의 좌표를 (c_1, c_2) 라고 하면

무게중심의 좌표는 $(-1, 2)$ 이므로

$$-1 = \frac{(-4) + b_1 + c_1}{3}, \quad 2 = \frac{(-2) + b_2 + c_2}{3}$$

$$\text{즉 } b_1 + c_1 = 1, \quad b_2 + c_2 = 8$$

변 AB를 2:3으로 내분하는 점의 좌표가 $(-2, 0)$ 이므로

$$-2 = \frac{2 \times b_1 + 3 \times (-4)}{2+3}, \quad 0 = \frac{2 \times b_2 + 3 \times (-2)}{2+3}$$

$$\text{즉 } b_1 = 1, \quad b_2 = 3$$

따라서 $c_1 = 0$, $c_2 = 5$ 이므로

점 C의 좌표는 (0, 5)

18) [정답] ③

[해설] \overline{AB} 를 2:1로 외분하는 점의 좌표는

$$\left(\frac{2 \times 5 - 1 \times a}{2 - 1}, \frac{2 \times b - 1 \times 3}{2 - 1} \right), \quad \text{즉 } (10 - a, 2b - 3)$$

$$10 - a = 9 \text{에서 } a = 1,$$

$$2b - 3 = -5 \text{에서 } b = -1$$

따라서 선분 AB의 중점의 좌표는

$$\left(\frac{1+5}{2}, \frac{3+(-1)}{2} \right), \quad \text{즉 } (3, 1)$$