

1. 두 직선 $3x - 2y + 1 = 0$, $ax + 4y - 3 = 0$ 이 평행할 때의 a 값과 수직일 때 a 값의 곱은?

① -16 ② -12 ③ -8 ④ -4 ⑤ -1

해설

$$3x - 2y + 1 = 0 \text{ 에서 } y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2} \cdots \cdots \textcircled{1}$$

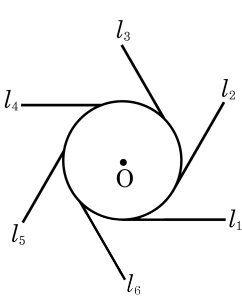
$$ax + 4y - 3 = 0 \text{ 에서 } y = -\frac{a}{4}x + \frac{3}{4} \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ 이 평행일 때, } \frac{3}{2} = -\frac{a}{4} \quad \therefore a = -6$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ 이 수직일 때, } \frac{3}{2} \cdot \left(-\frac{a}{4}\right) = -1 \quad \therefore a = \frac{8}{3}$$

$$\therefore (-6) \times \frac{8}{3} = -16$$

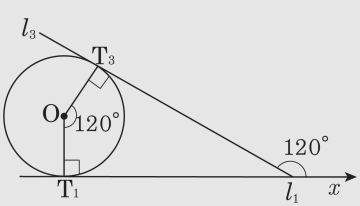
2. 수차 제작을 위해 그림과 같은 설계를 그리고 있다. $l_1, l_2, \dots, l_6$ 는 원주를 6 등분하는 점에서 원의 접선 방향으로 붙인 날개의 단면이다. l_1 의 기울기가 0 일 때, l_3 의 기울기는?



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

해설

문제의 조건에서 l_1 의 기울기가 0 이므로
 다음 그림과 같이 l_1 을 x 축으로 놓으면,
 l_3 가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 120° 이다.
 따라서 구하는 기울기 m 은
 $m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$



3. 점 $(0, 1)$ 에서 두 직선 $x + 2y = a$, $2x - y = 2$ 에 이르는 거리가 같을 때, 양수 a 의 값은?

① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

점 $(0, 1)$ 에서 두직선에 이르는 거리를 각각 구한다

$$\text{i) } x + 2y - a = 0 \Rightarrow \frac{|2 \times 1 - a|}{\sqrt{1^2 + 2^2}}$$

$$\text{ii) } 2x - y - 2 = 0 \Rightarrow \frac{|-1 - 2|}{\sqrt{2^2 + 1^2}}$$

$$\text{i) = ii) 이므로 } |2 - a| = 3$$

$$\therefore a = 5 \quad (\because a > 0)$$

4. 세 꼭짓점이 A(1, 3), B(p , 3), C(1, q) 인 $\triangle ABC$ 의 외심의 좌표가 (2, 1)일 때 pq 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $pq = -3$

해설

$$(2-1)^2 + (1-3)^2 = (2-p)^2 + (1-3)^2 \text{에서 } (p-2)^2 = 1$$

$$\therefore p = 1, 3$$

그런데 $p = 1$ 일 때 점 A, B가 일치하므로 $p \neq 1 \therefore p = 3$

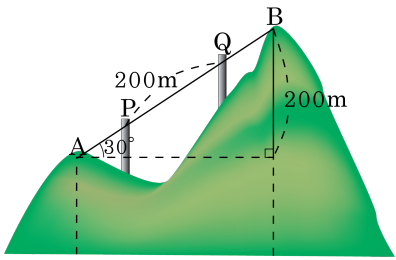
$$(2-1)^2 + (1-3)^2 = (2-1)^2 + (1-q)^2 \text{에서 } (q-1)^2 = 4$$

$$\therefore q = 3, -1$$

그런데 $q = 3$ 일 때 점 A, C가 일치하므로 $q \neq 3$

$$\therefore pq = 3 \times (-1) = -3$$

5. 다음 그림과 같이 두 산봉우리 A, B 지점을 직선으로 잇는 케이블을 설치하려고 한다. A, B의 높이 차는 200 m 이고, A 에서 B 를 올려다 본 각은 30° 이다. 선분 AB 를 $m : n$ 으로 내분하는 점 P 와 $n : m$ 으로 내분하는 점 Q 에 각각 지지대를 설치했더니, P 와 Q 사이의 거리가 200 m 가 되었다. 이때, $\frac{n}{m}$ 의 값은? (단, 케이블의 늘어짐은 무시한다.)



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

해설

$$\overline{AB} = \frac{200}{\sin 30^\circ} = 400(\text{m})$$

$$\overline{AP} : \overline{PB} = m : n, \overline{AQ} : \overline{QB} = n : m \text{ 이므로}$$

$$\overline{AP} = x \text{ 라 하면}$$

$$\overline{QB} = 200 - x$$

$$\overline{AP} : \overline{PB} = m : n, \overline{AQ} : \overline{QB} = n : m \text{ 이므로}$$

$$x : (400 - x) = (200 - x) : (200 + x)$$

$$\therefore x = 100$$

$$\overline{AP} : \overline{PB} = 100 : 300$$

$$\therefore \frac{n}{m} = 3$$