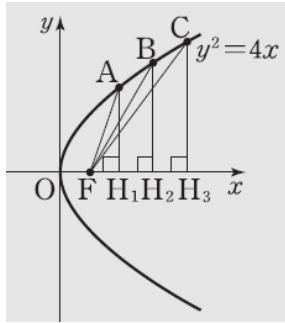


기하와 벡터 주간 과제

01. 평면곡선 & 접선

1) 그림과 같이 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 세 점 A, B, C에서 x 축에 내린 수선의 발을 각각 H_1, H_2, H_3 이라고 하자. 포물선 $y^2 = 4x$ 의 초점 F에 대하여



$\overline{FA}=3, \overline{FB}=4, \overline{FC}=5$ 일 때, 세 삼각형 $\triangle AFH_1, \triangle BFH_2, \triangle CFH_3$ 의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 이라고 하자. $S_1^2 + S_2^2 + S_3^2$ 의 값은? (단, 세 점 A, B, C는 제1사분면 위의 점이다.)

- ① 50 ② 52 ③ 54
④ 56 ⑤ 58

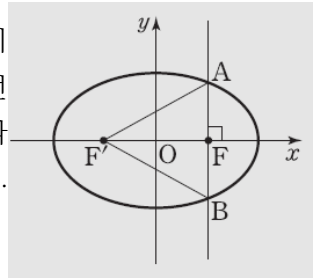
2) 준선이 $y=-2$ 인 포물선 $x^2 = ay$ 가 있다. 이 포물선이 점 $(6, k)$ 를 지날 때, $10(a+k)$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 상수이다.)

3) 두 포물선 $(y-1)^2 = a(x+3), (x+2)^2 = -8(y-b)$ 의 초점이 일치할 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

4) 그림과 같이 두 초점이

$F(2\sqrt{3}, 0), F'(-2\sqrt{3}, 0)$ 인 타원이 있다. 점 F를 지나고 x 축에 수직인 직선이 타원과 만나는 두 점을 각각 A, B라고 할 때, 삼각형 $\triangle AF'B$ 는 정삼각형이다. 이 때 타원의 단축의 길이는?



- ① 8 ② $6\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{5}$
④ $2\sqrt{22}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

5) 좌표평면 위의 두 점 $F(3, 0), F'(-3, 0)$ 에 대하여 $\overline{PF} + \overline{PF'} = 14$ 를 만족시키는 점 P가 나타내는 도형은 점 $(3, k)$ 를 지난다. 양수 k 의 값은?

- ① $\frac{34}{7}$ ② $\frac{36}{7}$ ③ $\frac{38}{7}$
④ $\frac{40}{7}$ ⑤ 6

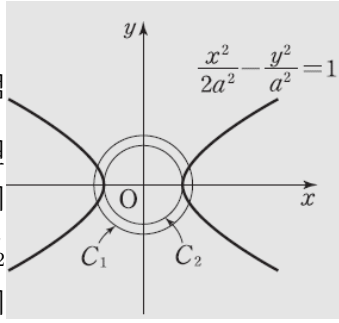
6) 타원 $\frac{(x-1)^2}{12} + \frac{(y+2)^2}{8} = 1$ 의 두 초점을 F, F'이라고 할 때, 삼각형 $\triangle OF'F$ 의 넓이는? (단, O는 원점이다.)

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

7) 그림과 같이 쌍곡선

$$\frac{x^2}{2a^2} - \frac{y^2}{a^2} = 1 \quad (a > 0)$$

의 두 초점을 지름의 양 끝점으로 하는 원을 C_1 , 쌍곡선의 두 꼭짓점을 지름의 양 끝점으로 하는 원을 C_2 라고 하자. 두 원 C_1, C_2 의 넓이의 차가 4π 일 때, 쌍곡선의 주축의 길이는?



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

8) 두 초점이 $F(0, 2), F'(0, -2)$ 이고 점 $A(\sqrt{3}, 2\sqrt{3})$ 을 지나는 쌍곡선의 주축의 길이가 l 일 때, l^2 의 값은?

- ① 8 ② 9 ③ 10
 ④ 11 ⑤ 12

9) 쌍곡선 $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{4} = 1$ 위의 점 P 와 이 쌍곡선의 두 초점 F, F' 에 대하여 $\overline{PF} : \overline{PF'} = 3 : 2$ 일 때, 삼각형 $PF F'$ 의 둘레의 길이는 $p + q\sqrt{3}$ 이다. 두 유리수 p, q 에 대하여 $p + q$ 의 값은?

- ① 26 ② 28 ③ 30
 ④ 32 ⑤ 34

10) 쌍곡선 $4x^2 - y^2 = 20$ 의 두 초점을 F, F' 이라고 하자. 이 쌍곡선의 두 점근선 중 기울기가 양수인 직선 위의 점 $A(3, k)$

에 대하여 삼각형 $AF'F$ 의 넓이는?

- ① 22 ② 24 ③ 26
 ④ 28 ⑤ 30

11) 점근선의 방정식이 $y = \pm \frac{3}{2}x$ 인 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{9} = 1$ 의 두 초점을 F, F' 이라고 하자. 이 쌍곡선 위의 점 P 에 대하여 $\overline{PF'} = 5$ 일 때, \overline{PF} 의 값은? (단, $\overline{PF} > \overline{PF'}$ 이고, a 는 양수이다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

12) 두 직선 $y = 2x - 3, y = -2x + 5$ 를 점근선으로 하고 원점 O 를 지나는 쌍곡선의 두 초점 사이의 거리는?

- ① $6\sqrt{2}$ ② $5\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{78}$
 ④ 9 ⑤ $2\sqrt{21}$

13) 포물선 $y^2 + 6y - 4x + 17 = 0$ 의 초점이 $F(a, b)$ 일 때, ab 의 값은?

- ① -15 ② -12 ③ -9
 ④ -6 ⑤ -3

14) 좌표평면에서 점 $F(1, 0)$ 과 직선 $x=4$ 로부터의 거리의 비가 1:2인 점 $P(x, y)$ 가 나타내는 도형의 방정식은?

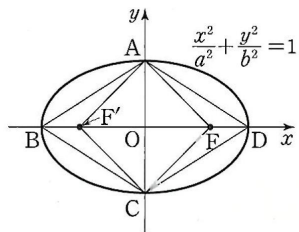
- ① $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{4} = 1$ ② $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$ ③ $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$
 ④ $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ ⑤ $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$

15) 그림과 같이 타원

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a > b > 0)$$

의 두 초점을 F, F' 이라 하고, 네 꼭짓점을 A, B, C, D 라고 하자. 사각형 $AF'CF$ 가 넓이가 12인 정사각형일 때, 사각형 $ABCD$ 의 넓이는?

- ① $12\sqrt{2}$ ② $14\sqrt{2}$ ③ $12\sqrt{3}$
 ④ $16\sqrt{2}$ ⑤ $14\sqrt{3}$



16) 두 직선 $y=2x, y=-2x$ 를 점근선으로 하고 두 초점이 x 축 위에 있는 쌍곡선이 점 $(2, 2\sqrt{2})$ 를 지날 때, 주축의 길이는?

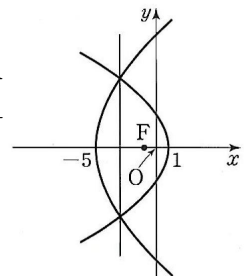
- ① $2\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ 4
 ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $2\sqrt{6}$

17) 방정식 $3x^2 - 2y^2 - 6x - a + 10 = 0$ 이 나타내는 도형이 y 축에 평행한 주축을 갖는 쌍곡선이 되도록 하는 정수 a 의 최댓값은?

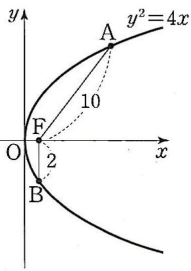
- ① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 5 ⑤ 6

18) 그림과 같이 점 $F(-1, 0)$ 을 초점으로 하고 두 점 $(-5, 0), (1, 0)$ 을 각각 꼭짓점으로 하는 두 포물선이 만나는 두 점을 지나는 직선의 방정식은?

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

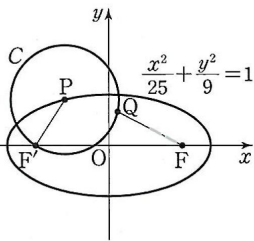


19) 그림과 같이 포물선 $y^2 = 4x$ 의 초점을 F라고 할 때, 이 포물선 위의 두 점 A, B에 대하여 $\overline{AF} = 10$, $\overline{BF} = 2$ 이다. 원점 O에 대하여 삼각형 AOB의 넓이는? (단, 점 A는 제 1사분면 위의 점이고, 점 B는 제 4사분면 위의 점이다.)



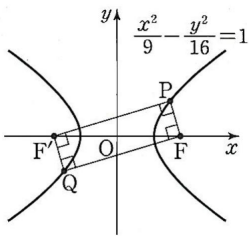
- ① 10 ② 11
- ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

20) 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 의 두 초점을 F, F'이라 하고, 이 타원 위의 점 P를 중심으로 하고 선분 PF'을 반지름으로 하는 원을 C라고 하자. 원 C 위의 점 Q에 대하여 선분 FQ의 길이의 최솟값이 4일 때, 원 C의 넓이는? (단, $\overline{PF'} < \overline{PF}$ 이다.)



- ① 6π ② 7π ③ 8π
- ④ 9π ⑤ 10π

21) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ 의 두 초점을 F, F'이라고 하자. 이 쌍곡선 위의 점 P를 원점에 대하여 대칭이 동시킨 점을 Q라고 하자. 사각형 PF'QF가 직사각형일 때, 이 직사각형의 둘레의 길이는? (단, 점 P는 제 1사분면 위의 점이다.)



- ① $4\sqrt{37}$ ② $4\sqrt{38}$ ③ $4\sqrt{39}$
- ④ $8\sqrt{10}$ ⑤ $4\sqrt{41}$

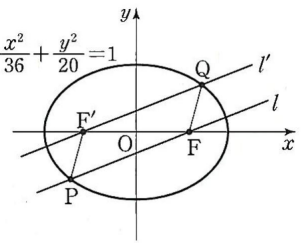
22) 포물선 $y^2 = ax$ 의 초점을 F, 준선을 l이라고 하자. 이 포물선 위의 점 P와 준선 l 위의 점 Q에 대하여 $\overline{PF} = 5$ 이고 삼각형 PQF의 무게중심 G의 좌표가 $(1, \sqrt{6})$ 일 때, 선분 QF의 길이는? (단, $a > 0$ 이고, 점 P는 제 1사분면 위에 있다.)

- ① $2\sqrt{5}$ ② $\sqrt{21}$ ③ $\sqrt{22}$
- ④ $\sqrt{23}$ ⑤ $2\sqrt{6}$

23) 중심이 원점이고 장축과 단축의 길이가 각각 $2\sqrt{3}$, 2인 타원이 점 A(0, -1)을 지난다. 이 타원 위의 점 P(a, b)에 대하여 선분 AP의 길이의 최댓값은? (단, 점 P는 제 1사분면 위에 있다.)

- ① 2 ② $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ③ $\sqrt{5}$
- ④ $\frac{\sqrt{22}}{2}$ ⑤ $\sqrt{6}$

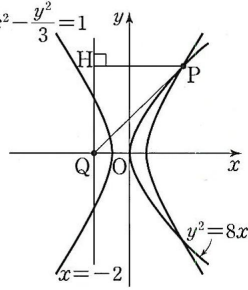
24) 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$ 의 두 초점이 F, F'이고 점 F를 지나는 직선 l은 타원과 제 3사분면 위의 점 P에서 만나고, 점 F'을 지나는 직선 l'은 타원과 제 1사분면 위의 점 Q에서 만난다. 두 직선 l과 l'이 서로 평행하고 두 직선 사이의 거리가 $\sqrt{15}$ 일 때, $\overline{PF'} + \overline{QF}$ 의 값은? (단, 점 F의 x좌표는 양수이다.)



- ① 8 ② $6\sqrt{2}$ ③ $4\sqrt{5}$
- ④ $2\sqrt{22}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

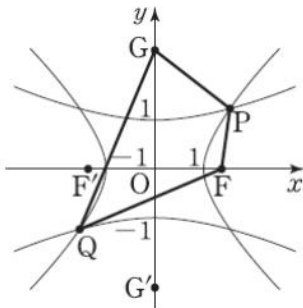
25) 그림과 같이 쌍곡선 $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$

과 포물선 $y^2 = 8x$ 의 한 교점을 P라고 하자. 직선 $x = -2$ 가 x 축과 만나는 점을 Q라고 하고, 점 P에서 직선 $x = -2$ 에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, $\overline{PQ} - \overline{PH}$ 의 값은?



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

26) 그림과 같이 초점이 각각 F, F'과 G, G'이고 주축의 길이가 2, 중심이 원점 O인 두 쌍곡선이 제 1사분면에서 만나는 점을 P, 제 3사분면에서 만나는 점을 Q라 하자. $\overline{PG} \times \overline{QG} = 8$, $\overline{PF} \times \overline{QF} = 4$ 일 때, 사각형 PGQF의 둘레의 길이는?
 (단, 점 F의 x 좌표와 점 G의 y 좌표는 양수이다.) [4점]



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

27) 곡선 $x^2 - 3xy + y^2 = 5$ 위의 점 $(1, -1)$ 에서의 접선의 기울기는?

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

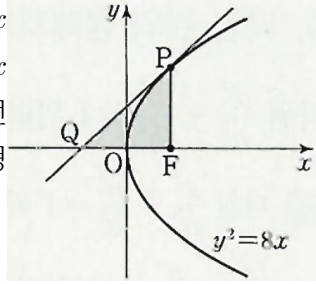
28) 곡선 $ax^2 + \sqrt{y} = b$ 위의 점 $(1, 4)$ 에서의 접선의 기울기가 -2 일 때, 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

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

29) 곡선 $x^2 - 2y^2 = 1$ 위의 점 $(3, 2)$ 에서의 접선의 방정식은 $ax + by - 1 = 0$ 이다. 두 상수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1
 ④ 3 ⑤ 5

30) 그림과 같이 포물선 $y^2 = 8x$ 위의 점 $P(2, 4)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q , 이 포물선의 초점을 F 라고 할 때, 삼각형 PQF 의 넓이는?



- ① 6 ② 8
③ 10 ④ 12 ⑤ 14

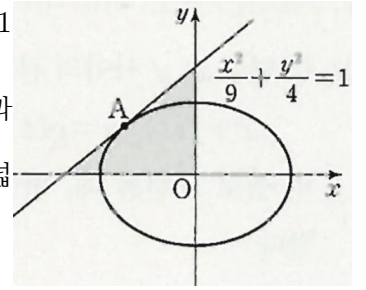
31) 포물선 $y^2 = 12x$ 위의 점 $(3, -6)$ 에서의 접선이 점 $(a, 2)$ 를 지날 때, a 의 값은?

- ① -8 ② -7 ③ -6
④ -5 ⑤ -4

32) 포물선 $x^2 = 8y$ 위의 점 $(2, \frac{1}{2})$ 에서의 접선과 평행하고 점 $(-4, 2)$ 를 지나는 직선을 l 이라고 하자. 포물선 $x^2 = 8y$ 의 초점과 직선 l 사이의 거리는?

- ① $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ ③ $\frac{4\sqrt{5}}{5}$
④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{5}}{5}$

33) 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$



위의 점 $A(-\sqrt{5}, \frac{4}{3})$ 에서의 접선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

- ① $\frac{13\sqrt{5}}{5}$ ② $\frac{27\sqrt{5}}{10}$
③ $\frac{14\sqrt{5}}{5}$ ④ $\frac{29\sqrt{5}}{10}$ ⑤ $3\sqrt{5}$

34) 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $(2, -1)$ 에서의 접선의 기울기가 1일 때, 이 타원의 두 초점 사이의 거리는? (단, a, b 는 상수이다.)

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

35) 쌍곡선 $5x^2 - y^2 = 10$ 위의 점 $P(a, b)$ 에서의 접선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 3일 때, ab 의 값은? (단, $a > 0, b > 0$)

- ① $\frac{10}{3}$ ② 4 ③ $\frac{14}{3}$
④ $\frac{16}{3}$ ⑤ 6

36) 곡선 $x^2 + y^2 - 2x - 3y - 4 = 0$ 위의 점 $(2, -1)$ 에서의 접선의 방정식은 $2x + ay + b = 0$ 이다. 두 상수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?

- ① 25 ② 30 ③ 35
 ④ 40 ⑤ 45

37) 포물선 $y^2 = 10x$ 에 접하고 기울기가 1인 직선이 점 $(a, 4)$ 를 지날 때, a 의 값은?

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

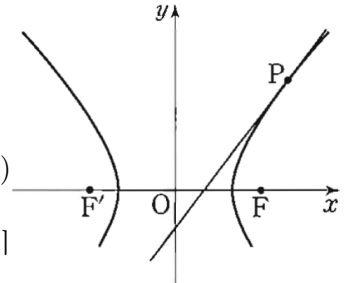
38) 타원 $2x^2 + y^2 = 1$ 과 직선 $y = 3x$ 가 만나는 점에서의 타원 $2x^2 + y^2 = 1$ 의 접선의 기울기는?

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

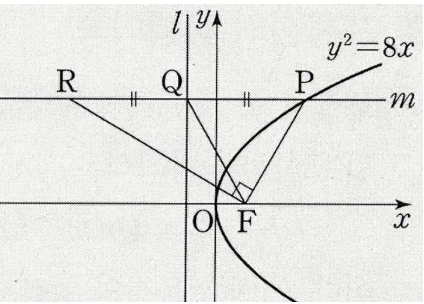
39) 포물선 $y^2 = 8x$ 와 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{36} = 1$ 이 만나는 점 중 한 점을 P라고 하자. 점 P에서의 포물선의 접선과 타원의 접선이 서로 수직일 때, 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{36} = 1$ 의 두 초점 사이의 거리는? (단, a 는 상수이다.)

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

40) 그림과 같이 두 초점이 $F(3, 0), F'(-3, 0)$ 인 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $P(4, k)$ 에서의 접선과 x 축과의 교점이 선분 $F'F$ 를 2:1로 내분할 때, k^2 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.) [4점]



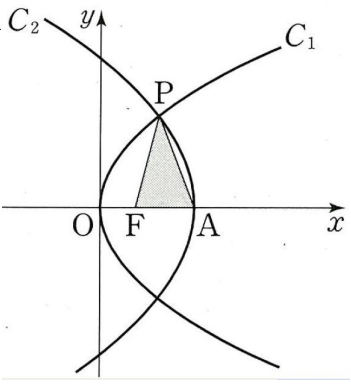
41) 그림과 같이 초점이 F인 포물선 $y^2 = 8x$ 위의 한 점 P를 지나고 x 축에 평행한 직선 m 이 포물선의 준선 l 과 만나는 점을 Q라 하자. 직선 m 위의



$\overline{PQ} = \overline{QR}$ 인 점 R에 대하여 $\angle PFR = 90^\circ$ 일 때, 선분 OQ의 길이는?
(단, O는 원점이고, 점 P는 제1사분면의 점이다.)

- ① $2\sqrt{11}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{13}$
- ④ $2\sqrt{14}$ ⑤ $2\sqrt{15}$

42) 그림과 같이 x 축을 축으로 C_2 하고 x 축 위의 점 F를 초점으로 하는 두 포물선 C_1, C_2 가 제1사분면 위의 점 P에서 만난다. 두 포물선 C_1, C_2 의 꼭짓점이 각각 원점 O와 점 A이고, $\overline{OF} = 3, \overline{PF} = 8$ 일 때, 삼각형 PFA의 넓이는?
(단, 점 F는 선분 OA 위의 점이다.)



- ① 15 ② $5\sqrt{10}$ ③ $10\sqrt{3}$
- ④ 18 ⑤ $5\sqrt{15}$

43) 포물선 $y^2 = 4(x+y-4)$ 의 초점을 지나고 기울기가 2인 직선이 포물선과 두 점 P, Q에서 만날 때, 선분 PQ의 길이는?

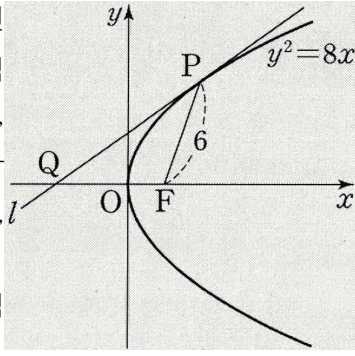
- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5
- ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

44) 좌표평면 위에 10개의 포물선 $C_n : y^2 = 8(x-2n) (n=1, 2, 3, \dots, 10)$ 이 있다. 자연수 k 에 대하여 포물선 $y^2 = -4(x-k)$ 가 10개의 포물선과 만나는 서로 다른 점의 개수를 a_k 라 할 때, $\sum_{k=1}^{20} a_k$ 의 값은?

- ① 190 ② 195 ③ 200
- ④ 205 ⑤ 210

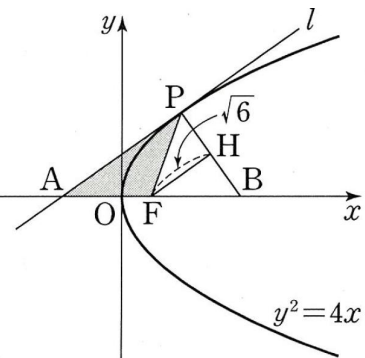
45) 두 포물선 $C_1 : (y-4)^2 = 8(x-2),$
 $C_2 : (x-2)^2 = 4p(y-m) (p > 0, m > 0)$ 에 대하여 포물선 C_1 의 꼭짓점은 포물선 C_2 의 초점이고, 포물선 C_1 의 초점은 포물선 C_2 위에 있다. 두 상수 p, m 에 대하여 $p^2 + m^2$ 의 값을 구하시오.

46) 그림과 같이 초점이 F인 포물선 $y^2 = 8x$ 위의 한 점 P에서의 접선을 l 이라 하고, 직선 l 이 x 축과 만나는 점을 Q라 하자. $\overline{FP} = 6$ 일 때, $\cos(\angle PQF)$ 의 값은?
(단, 점 P는 제1사분면의 점이다.)



- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{6}$
 ③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{3}$

47) 그림과 같이 초점이 F인 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 한 점 P에서의 접선 l 이 x 축과 만나는 점을 A, 선분 AF를 2 : 1로 외분하는 점을 B라 하자. 점 F를 지나고 직선 l 에 평행한 직선이 선분 PB와 만나는 점을 H라 할 때, $\overline{FH} = \sqrt{6}$ 이다. 삼각형 PAF의 넓이는? (단, 점 P는 제1사분면 위의 점이다.)



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

48) 초점이 $F(-2, 0)$ 이고 준선이 $x = 2$ 인 포물선은 점 $(a, 6)$ 을 지난다. 실수 a 의 값은?

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

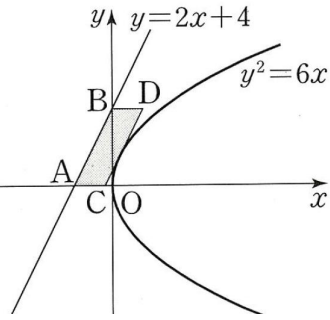
49) 포물선 $y^2 - 4x - 2y + 17 = 0$ 위의 점 중에서 초점에 이르는 거리가 5인 두 점을 각각 P, Q라 할 때, 삼각형 POQ의 넓이는? (단, O는 원점이다.)

- ① 16 ② 20 ③ 24
 ④ 28 ⑤ 32

50) 포물선 $x^2 = 8y + 8$ 의 준선과 직선 $y = x - 4$ 가 만나는 점의 x 좌표는?

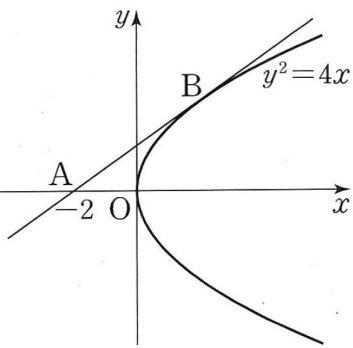
- ① -2 ② -1 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

51) 그림과 같이 직선 $y=2x+4$ 가 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자. 한 변 AC가 x 축 위에 있는 평행사변형 ACDB의 변 CD가 포물선 $y^2=6x$ 와 접한다. 이때 평행사변형 ACDB의 넓이는?



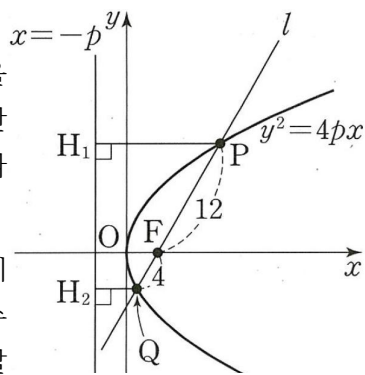
- ① 5 ② $\frac{11}{2}$
 ③ 6 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ 7

52) 그림과 같이 점 $A(-2, 0)$ 에서 포물선 $y^2=4x$ 에 그은 접선이 제1사분면에서 포물선과 만나는 점을 B라 할 때, 선분 OB의 길이는? (단, O는 원점이다.)



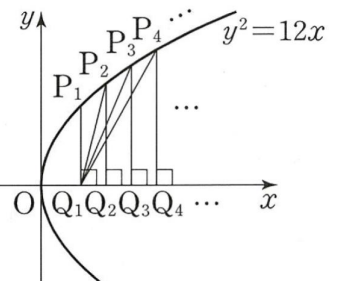
- ① $2\sqrt{2}$ ② 3
 ③ $\sqrt{10}$ ④ $\sqrt{11}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

53) 그림과 같이 포물선 $y^2=4px$ ($p>0$)의 초점 F을 지나는 직선 l 이 포물선과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 할 때, $\overline{PF}=12$, $\overline{QF}=4$ 이다. 두 점 P, Q에서 직선 $x=-p$ 에 내린 수선의 발을 각각 H_1, H_2 라 할 때, 선분 H_1H_2 의 길이는? (단, p 는 상수이다.)



- ① $4\sqrt{11}$ ② $6\sqrt{5}$ ③ $8\sqrt{3}$
 ④ 14 ⑤ $10\sqrt{2}$

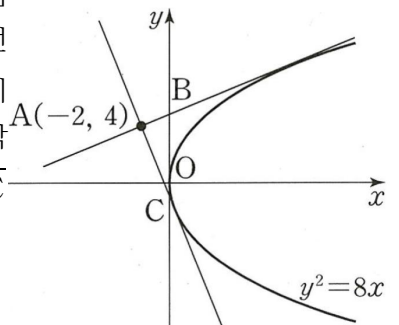
54) 그림과 같이 제1사분면 위에 있는 포물선 $y^2=12x$ 위의 점 P_n ($n=1, 2, 3, \dots$)에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q_n 이라 하고 점 Q_n 의 x 좌표를 x_n 이라 할 때, 수열 $\{x_n\}$ 은 공차가 2인 등차수열을 이룬다.



$\overline{P_1Q_1}=6$ 일 때, $\overline{P_2Q_1}+\overline{P_3Q_1}+\overline{P_4Q_1}+\dots+\overline{P_{10}Q_1}$ 의 값을 구하시오.

- ① $6\sqrt{2}$ ② 10 ③ $6\sqrt{3}$
 ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ 12

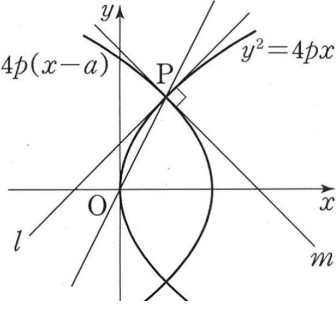
55) 그림과 같이 점 $A(-2, 4)$ 에서 포물선 $y^2=8x$ 에 그은 두 접선이 y 축과 만나는 점을 각각 B, C라 할 때, $\overline{AB} \times \overline{AC}$ 의 값은?



- ① $6\sqrt{2}$ ② 10
 ③ $6\sqrt{3}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ 12

56) 그림과 같이

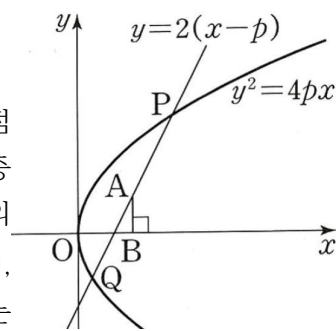
포물선 $y^2 = 4px$ ($p > 0$)와 포물선 $y^2 = -4p(x-a)$ ($a > 0$)
 는 서로 다른 두 점에서 만나고, 제1사분면에서의 교점 P
 에서 두 포물선에 그은
 접선을 각각 l, m 이라 하자. 두 직선 l, m 이
 서로 수직일 때, 원점 O
 에 대하여 직선 OP의
 기울기는? (단, a, p 는
 상수이다.)



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

57) 그림과 같이

포물선 $y^2 = 4px$ ($p > 0$)와
 직선 $y = 2(x-p)$ 의 두 교점
 P, Q에 대하여 선분 PQ의 중
 점 A에서 x축에 내린 수선의
 발을 B라 하자. $\overline{AB} = 3$ 일 때,
 선분 PQ의 길이는? (단, p 는
 상수이다.)



- ① 14 ② 15 ③ 16
 ④ 17 ⑤ 18

58) p 가 0이 아닌 실수일 때, 포물선 $y^2 = 4px$ 와 직선
 $y = px + p$ 에 대한 설명 중 <보기>에서 옳은 것만을 있는
 대로 고른 것은?

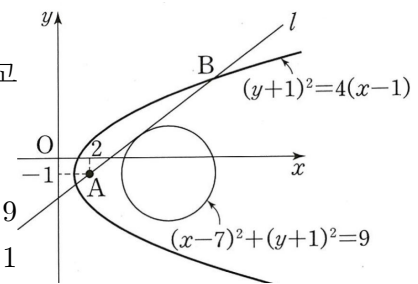
< 보 기 >

ㄱ. $p = 1$ 이면 포물선과 직선은 접한다.
 ㄴ. $p < 0$ 이면 포물선과 직선은 서로 다른 두 점에서
 만난다.
 ㄷ. $p > 1$ 일 때, 포물선 위의 점과 직선 사이의 거리
 의 최솟값을 $f(p)$ 라 하면 $\lim_{p \rightarrow \infty} f(p) = 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

59) 그림과 같이

점 A(2, -1)을 지나고
 기울기가 양수인
 직선 l 이
 원 $(x-7)^2 + (y+1)^2 = 9$
 에 접한다. 직선 l 이 제1
 사분면에서 포물선 $(y+1)^2 = 4(x-1)$ 과 만나는 점을 B라
 할 때, 선분 AB의 길이를 구하시오.



60) 그림과 같이 타원

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{k} = 1$$

($0 < k < 16$)의 두 초

점을 $F(c, 0)$,

$F'(-c, 0)$ ($c > 0$)이

라 하고, $\overline{PF} = \overline{OF}$ 인

타원 위의 점 P를 중

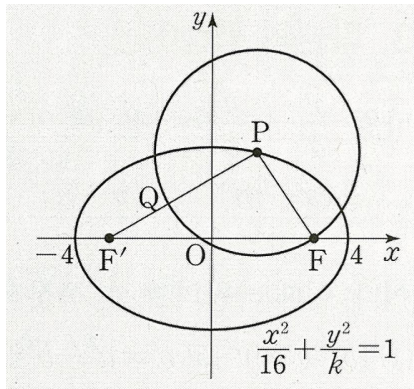
심으로 하고 점 F를

지나는 원과 선분 F'P의 교점을 Q라 하자.

$\overline{PQ} - \overline{QF'} = 1$ 일 때, 상수 k의 값은?

(단, O는 원점이고, 점 P는 제 1사분면 위의 점이다.)

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10



61) 그림과 같이 두 점

$F(4, 0)$, $F'(-4, 0)$ 이

초점인 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

($a > b > 0$) 위에 점 P가

있다. 선분 F'P의 연장

선 위에 $\overline{PF} = \overline{PQ}$ 인 점

Q에 대하여 점 P를 지

나고 직선 QF에 평행한

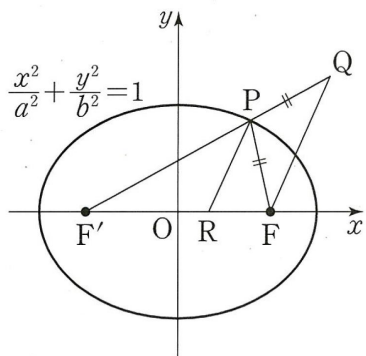
직선이 x축과 만나는 점을 R라 하자. 점 R의 좌표가

$(\frac{4}{3}, 0)$ 이고

$\cos(\angle PF'F) = \frac{7}{8}$ 일 때, 두 상수 a, b에 대하여 $a^2 + b^2$

의 값을 구하시오.

(단, 점 P는 제 1사분면 위의 점이고, $\overline{F'P} \leq 8$ 이다.)



62) 그림과 같이 선분 A₁A₂가 장축, 선분 B₁B₂가 단축, 중

심이 C인 타원 $\frac{(x-m)^2}{a^2} + \frac{(y-n)^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$)의 한

초점 F₁이 y축 위에 놓인다.

꼭짓점 A₁의 좌표가

(1, 1)이고, $\overline{B_1F_1} = 5$

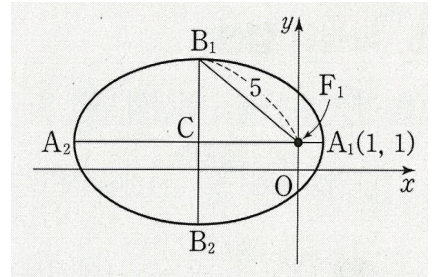
일 때, 네 상수 a, b,

m, n에 대하여

$ab + mn$ 의 값은?

(단, 점 C는 제 2사분

면 위의 점이다.)



- ① 11 ② 13 ③ 15
 ④ 17 ⑤ 19

63) 그림과 같이 중심이 제 1

사분면에 놓이고, x축, y축

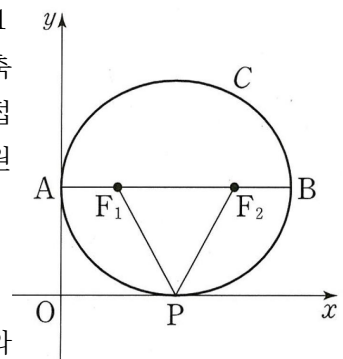
과 각각 점 P, 점 A에서 접

하는 타원 C는 타원

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b > 0$)을

평행이동시킨 것이다.

타원 C의 두 초점 F₁, F₂와



장축의 양 끝점 A, B에 대하여 삼각형 F₁PF₂는 정삼각형

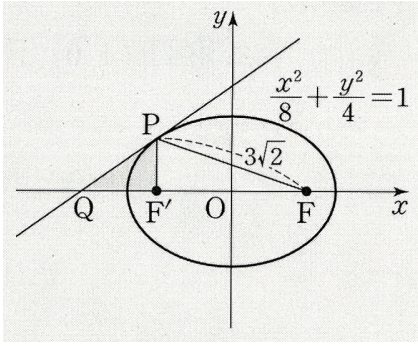
이고, $\overline{AF_1} + \overline{F_1P} + \overline{PF_2} + \overline{F_2B} = 12$ 이다. 두 상수 a, b에

대하여 $a^2 + b^2$ 의 값은? (단, 점 F₁의 x좌표는 점 F₂의 x

좌표보다 작다)

- ① 24 ② 28 ③ 32
 ④ 36 ⑤ 40

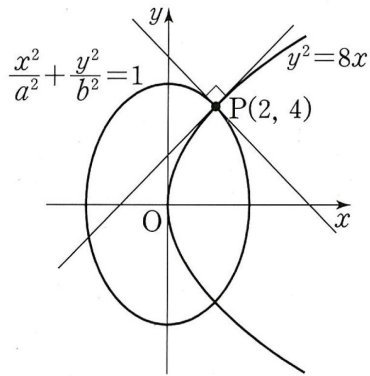
64) 그림과 같이 두 초점이 F, F' 인 타원 $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1$ 이 있다. 제 2사분면에서 타원 위에 놓은 점 P 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q 라 하자.



$\overline{PF} = 3\sqrt{2}$ 일 때, 삼각형 PQF' 의 넓이는?

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

65) 그림과 같이 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($b > a > 0$)과 포물선 $y^2 = 8x$ 가 점 $P(2, 4)$ 에서 만난다. 점 P 에서의 타원의 접선과 포물선의 접선이 서로 수직일 때, 타원 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 두 초점 사이의 거리는? (단, a, b 는 상수이다.)



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

66) 두 초점이 $F(4, 0), F'(-4, 0)$ 이고 점 $P(5, 3)$ 을 지나는 타원의 단축의 길이는?

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

67) 타원 $x^2 + 5y^2 - 4x + 10y + 4 = 0$ 의 두 초점을 F_1, F_2 라 할 때, 삼각형 OF_1F_2 의 넓이는? (단, O 는 원점이다.)

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

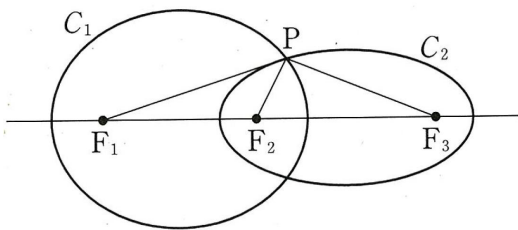
68) 두 초점이 F_1, F_2 인 타원 $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{4} = 1$ 과 직선 $l: y = x + k$ ($k > 0$)가 접한다. 점 F_1 과 직선 l 사이의 거리를 a , 점 F_2 와 직선 l 사이의 거리를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은? (단, k 는 상수이다.)

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

69) 타원 $3x^2 + y^2 = 13$ 위의 점 $(2, -1)$ 에서의 접선이 점 $(3, a)$ 를 지날 때, 실수 a 의 값은?

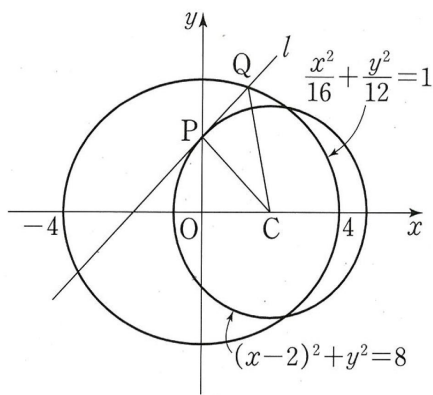
- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

70) 그림과 같이 일직선 위에 차례로 놓인 서로 다른 세 점 F_1, F_2, F_3 에 대하여 두 점 F_1, F_2 는 타원 C_1 의 초점이고 두 점 F_2, F_3 는 타원 C_2 의 초점이다. 타원 C_1 의 장축의 길이는 20이고 두 타원 C_1, C_2 의 한 교점을 P 라 할 때, $\overline{PF_1} - \overline{PF_3} = 3$ 이다. 타원 C_2 의 장축의 길이를 구하시오.



71) 그림과 같이 중심이 C 인 원 $(x-2)^2 + y^2 = 8$ 위의 점 $P(0, 2)$ 에서의 접선 l 이 타원 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ 과 제 1사분면에서 만나는 점을 Q 라 할 때, 삼각형 PCQ 의 둘레의 길이는?

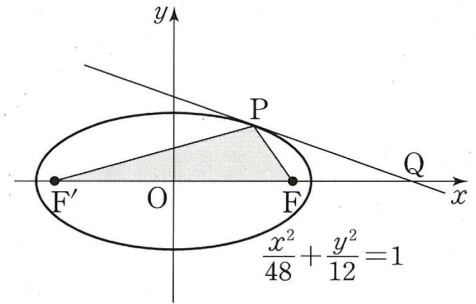
- ① 6 ② 6 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10



72) 그림과 같이 타원

$$\frac{x^2}{48} + \frac{y^2}{12} = 1$$

두 초점을 F, F' 이라 하고 제1사분면에 있는 타원 위의 점 P 에서의

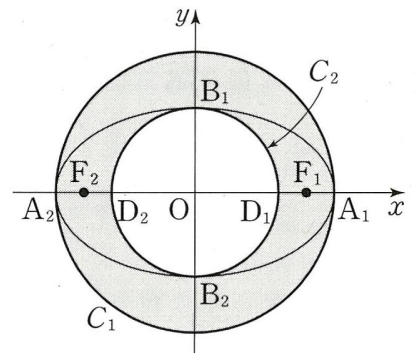


접선이 x 축과 만나는 점을 Q 라 하자.

$\overline{F'F} : \overline{FQ} = 2 : 1$ 일 때, 삼각형 $PF'F$ 의 넓이는?

- ① $8\sqrt{2}$ ② $8\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{2}$
 ④ $12\sqrt{2}$ ⑤ $12\sqrt{3}$

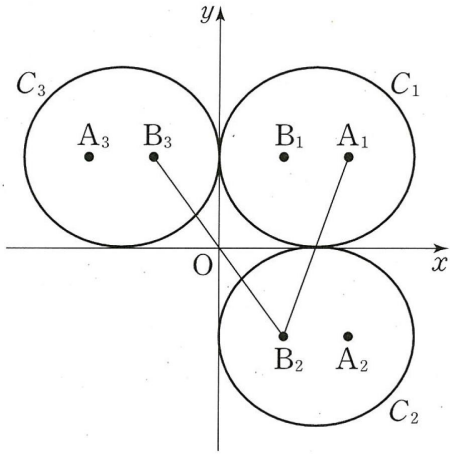
73) 그림과 같이 x 축 위의 두 점 F_1, F_2 가 초점이고 중심이 원점 O 인 타원의 네 꼭짓점을 A_1, B_1, A_2, B_2 라 하자. x 축 위의 선분 A_1A_2 를 지름으로 하는 원을 C_1 , y 축 위의



의 선분 B_1B_2 를 지름으로 하는 원을 C_2 라 할 때, 원 C_1 과 원 C_2 로 둘러싸인 어두운 부분의 넓이가 64π 이다. 원 C_2 가 x 축과 만나는 점을 D_1, D_2 라 할 때, 점 F_1 은 선분 A_1D_1 의 중점이고 점 F_2 는 선분 A_2D_2 의 중점이다. 원 C_2 의 넓이는? (단, 세 점 A_1, D_1, F_1 의 x 좌표는 모두 0보다 크다.)

- ① 28π ② 32π ③ 36π
 ④ 40π ⑤ 44π

74) 그림과 같이 장축이 x 축과 평행하고 제1사분면 위의 두 점 A_1, B_1 이 초점인 타원 C_1 이 x 축과 y 축에 접해 있다. 타원 C_1 을 x 축, y 축에 대하여 대칭 이동시킨 타원을 각각 C_2, C_3 이라

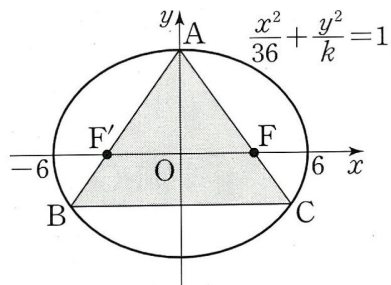


하고 타원 C_2 의 초점을 A_2, B_2 , 타원 C_3 의 초점을 A_3, B_3 이라 하자. 타원 C_1 의 장축의 길이가 6이고 $\overline{A_1B_1}=2$ 일 때, $\overline{A_1B_2}^2 + \overline{B_2B_3}^2$ 의 값은?

(단, 점 A_1 의 x 좌표가 점 B_1 의 x 좌표보다 크고, 두 점 A_2, A_3 은 점 A_1 을 각각 x 축, y 축에 대하여 대칭이동시킨 점이다.)

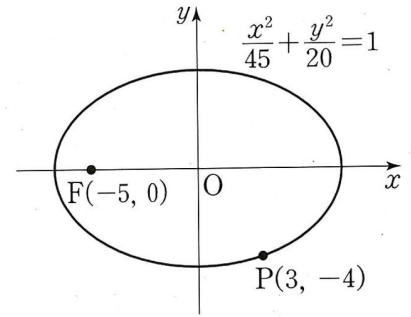
- ① 72 ② 76 ③ 80
④ 84 ⑤ 88

75) 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{k} = 1$ 의 두 초점 F, F' 이 x 축 위에 있고 한 꼭짓점 A 가 y 축 위에 있다. 직선 AF' 를 제3사분면에서 타원과 만나는 점을 B 라 하고 직선 AF 가 제4사분면에서 타원과 만나는 점을 C 라 할 때, 삼각형 ABC 의 무게중심이 원점 O 이다. 삼각형 ABC 의 넓이는? (단, k 는 상수이다.)



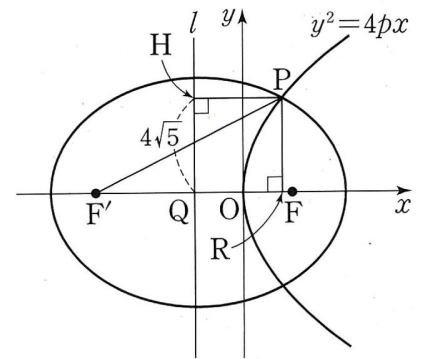
- ① $21\sqrt{2}$ ② $24\sqrt{2}$ ③ $27\sqrt{2}$
④ $30\sqrt{2}$ ⑤ $33\sqrt{2}$

76) 타원 $\frac{x^2}{45} + \frac{y^2}{20} = 1$ 의 한 초점 $F(-5, 0)$ 을 지나는 직선 중 점 $P(3, -4)$ 에 이르는 거리가 최대인 직선을 l 이라 하고, 직선 l 이 타원과 만나는 두 점을 각각 A, B 라 하자. 점 P 를 지나고 직선 l 과 평행한 직선이 x 축과 만나는 점을 C 라 할 때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이는?

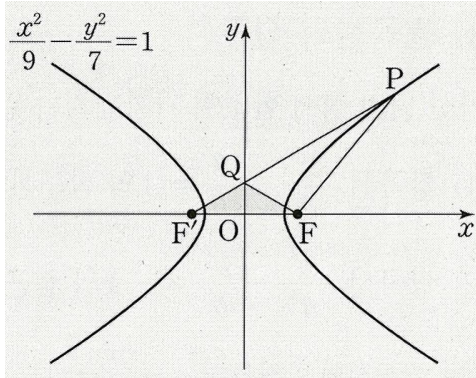


- ① $8\sqrt{5}$ ② $10\sqrt{5}$ ③ $12\sqrt{5}$
④ $14\sqrt{5}$ ⑤ $16\sqrt{5}$

77) 그림과 같이 x 축 위의 두 점 F, F' 이 초점이고 장축의 길이가 30인 타원이 있다. 초점이 F 인 포물선 $y^2 = 4px$ ($p > 0$)와 타원의 교점 중 제1사분면 위의 점을 P 라 하고, 점 P 에서 포물선의 준선 l 과 x 축에 내린 수선의 발을 각각 H, R 라 하자. 준선 l 이 x 축과 만나는 점을 Q 라 할 때, 점 Q 는 선분 $F'F$ 의 중점이고, $\overline{HQ} = 4\sqrt{5}$ 이다. 삼각형 $PF'R$ 의 넓이가 $38\sqrt{5}$ 일 때, 타원의 단축의 길이는 m 이다. m^2 의 값을 구하시오. (단, p 는 상수이다.)



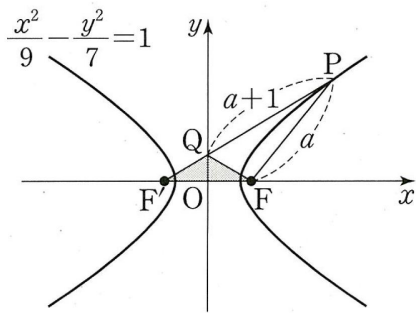
78) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = 1$ 위의 한 점 P와 두 초점 F, F'에 대하여 선분 PF'과 y축의 교점을 Q라 하자. $\overline{PQ} - \overline{PF} = 1$ 일 때, 삼각형 QF'F의 넓이는?



(단, 점P는 제1사분면 위의 점이다.)

- ① 8 ② 10 ③ 12
 ④ 14 ⑤ 16

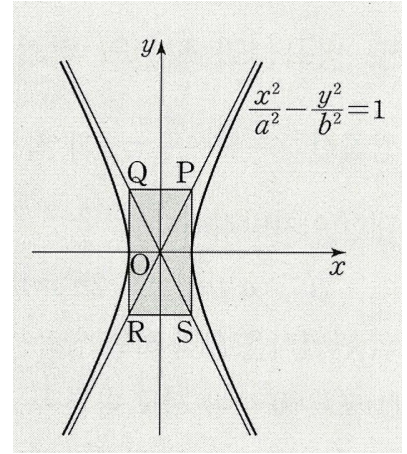
79) 그림과 같이 두 초점이 $F_1(c, 0), F_2(-c, 0)$ ($c > 0$)인 쌍곡선 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 위의 점 P가 제2사분면 위에 있고, 두 초



점 $G_1(0, d), G_2(0, -d)$ ($d > 0$)인 쌍곡선 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = -1$ 위의 점 Q가 제1사분면 위에 있다. $\overline{PF_1} - \overline{QG_1} = 5$ 일 때, $\overline{QG_2} - \overline{PF_2}$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ⑤ 10

80) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0, b > 0$)의 꼭짓점을 지나고 x축에 수직인 직선이 쌍곡선의 점근선과 만나는 네 점을 제1사분면 위의 점부터 제4사분면 위의 점까지 차례로 P, Q, R, S라 하자. $2\overline{PQ} = \overline{PS}$ 이고, 직사각형 PQRS에 외접하는 원의 넓이가 20π 일 때, 두 상수 a, b의 합 $a+b$ 의 값은?



- ① 2 ② 4 ③ 6
 ④ 8 ⑤ 10

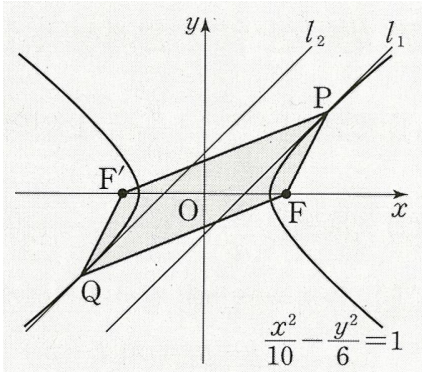
81) 좌표평면 위에 두 쌍곡선

$$C_1 : \frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{8} = 1, \quad C_2 : (x-m)^2 - \frac{y^2}{a^2} = 1 \quad (a > 0)$$

이 있다. 쌍곡선 C_1 의 한 점근선과 쌍곡선 C_2 의 한 점근선이 점(3, 3)에서 만난다. 쌍곡선 C_1 의 한 초점이 쌍곡선 C_2 의 중심이 되도록 두 상수 a, m의 값을 정할 때, $a+m$ 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

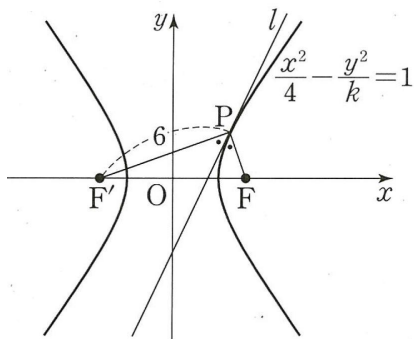
- ① -25 ② -20 ③ -15
 ④ -10 ⑤ -5

82) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{10} - \frac{y^2}{6} = 1$ 에 접하고 기울기가 1인 직선은 l_1 과 l_2 의 2개이다. 두 접선 l_1, l_2 와 쌍곡선의 접점을 각각 P, Q라 하고 쌍곡선의 두 초점을 F, F'이라 할 때, 사각형PF'QF의 넓이는?



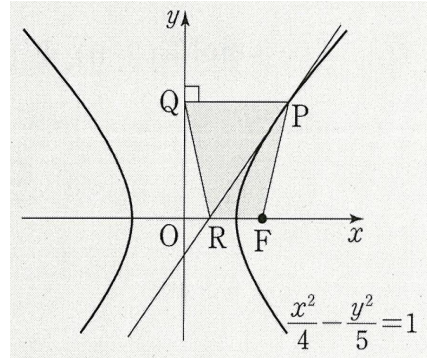
- ① 18 ② 20 ③ 22
④ 24 ⑤ 26

83) 그림과 같이 두 점 $F(c, 0), F'(-c, 0)$, ($c > 0$)이 초점인 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{k} = 1$ 이 있다. 제1사분면에 있는 쌍곡선 위의 점 P에서의 접선 l 은 기울기가 2이고, $\angle F'PF$ 의 크기를 이등분한다. $\overline{PF'} = 6$ 일 때, 상수 k 의 값은?



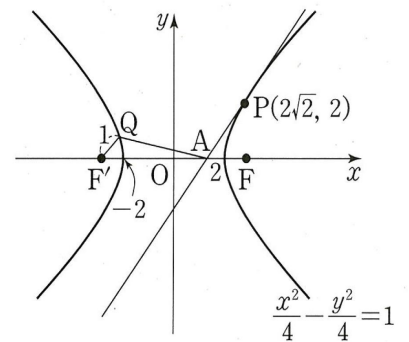
- ① 4 ② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

84) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$ 위의 한 점 $P(x_1, y_1)$ 에서 y 축에 내린 수선의 발을 Q, 점 P에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 R라 하자. 쌍곡선의 한 초점 $F(c, 0)$ ($c > 0$)에 대하여 $\overline{PF} = \overline{QR}$ 일 때, 사다리꼴PQRF의 넓이는?
(단, $x_1 > c, y_1 > 0$)



- ① $2\sqrt{15}$ ② $3\sqrt{10}$ ③ $3\sqrt{15}$
④ $4\sqrt{10}$ ⑤ $4\sqrt{15}$

85) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} = 1$ 의 두 초점을 F, F'이라고 하고 쌍곡선 위의 점 $P(2\sqrt{2}, 2)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 A라 하자. 제2사분면에서 쌍곡선 위의 한 점 Q에 대하여 $\overline{F'Q} = 1$ 일 때, \overline{QA}^2 의 값을 구하시오.



86) 두 초점이 $F(2, 0)$, $F'(-2, 0)$ 인 쌍곡선이 제1사분면 위의 두 점 $P(2, 3)$, $Q(k, 6)$ 을 지날 때, 실수 k 의 값은?

- ① $\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{13}$
 ④ $\sqrt{14}$ ⑤ $\sqrt{15}$

87) 쌍곡선 $x^2 - 3y^2 - 6x - 12y = 0$ 의 두 초점을 F, F' 이라 할 때, $\overline{OF} + \overline{OF}'$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.)

- ① 6 ② 8 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 14

88) 직선 $y = 2x - 4$ 가 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 의 한 꼭짓점 A 를 지나고 점 A 이외의 쌍곡선의 다른 점과 만나지 않을 때, 두 양수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?

- ① 8 ② 10 ③ 12
 ④ 14 ⑤ 16

89) 쌍곡선 $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{6} = 1$ 위의 점 (a, b) 에서의 접선과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 4일 때, ab 의 값은? (단, $a > 0, b > 0$)

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

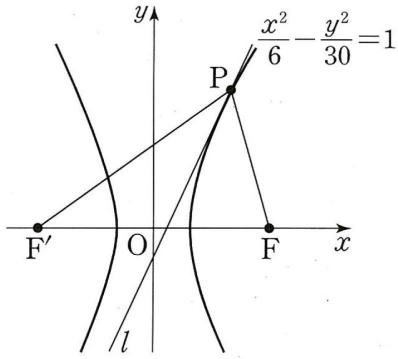
90) 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$ 의 두 점근선 중 기울기가 음수인 직선을 l 이라 할 때, 직선 l 에 수직이고 쌍곡선에 접하는 두 접선 사이의 거리는?

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

91) 쌍곡선 $\frac{x^2}{k} - \frac{y^2}{9} = 1$ 위의 점 P 와 두 초점 F_1, F_2 에 대하여 $\overline{PF_1} < \overline{PF_2}$ 이고 $\overline{PF_1} = 5$ 이다. 이 쌍곡선의 점근선의 방정식이 $y = \frac{1}{3}x$ 와 $y = -\frac{1}{3}x$ 일 때, 선분 PF_2 의 길이는? (단, k 는 상수이다.)

- ① 17 ② 19 ③ 21
 ④ 23 ⑤ 25

92) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{30} = 1$ 의 두 초점 F, F' 과 쌍곡선 위의 점 P 에 대하여 삼각형 $PF'F$ 의 넓이는 $30\sqrt{2}$ 이다. 점 P 에서의 접선을 l 이라 할 때, 직선 l 은 쌍곡선



$\frac{(x-m)^2}{4} - \frac{y^2}{n} = 1$ 의 한 점근선이다. 두 상수 m, n 에 대하여 mn 의 값은? (단, 점 P 는 제1사분면 위의 점이다.)

- ① 44 ② 48 ③ 52
 ④ 56 ⑤ 60

93) 쌍곡선 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

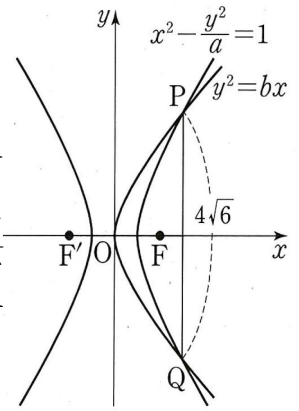
ㄱ. 직선 $y = \frac{4}{3}(x-k)$ 는 쌍곡선과 한 점에서 만난다. (단, k 는 0이 아닌 상수이다.)

ㄴ. 점 $(1, 0)$ 에서 쌍곡선에 그을 수 있는 접선은 4개이다.

ㄷ. 점 $(0, a)$ ($a \neq 0$)에서 쌍곡선에 그은 접선의 기울기를 m 이라 하면 $|m| > \frac{4}{3}$ 이다.

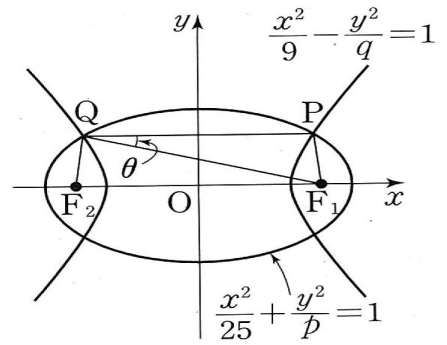
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

94) 그림과 같이 두 초점이 F, F' 인 쌍곡선 $x^2 - \frac{y^2}{a} = 1$ 과 초점이 F 인 포물선 $y^2 = bx$ ($b > 0$)가 두 점 P, Q 에서 만난다. $\overline{PQ} = 4\sqrt{6}$ 일 때, 두 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, 점 P 의 x 좌표는 점 F 의 x 좌표보다 크다.)



95) 그림과 같이 두 점 $F_1(c, 0), F_2(-c, 0)$ ($c > 0$)

타원 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{p} = 1$ 의 초점이고 동시에 쌍곡선 $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{q} = 1$ 의 초점이다. 타원과 쌍곡선이 제1사분면과 제2사분면에서 만나는 점을 각각 P, Q 라 하고



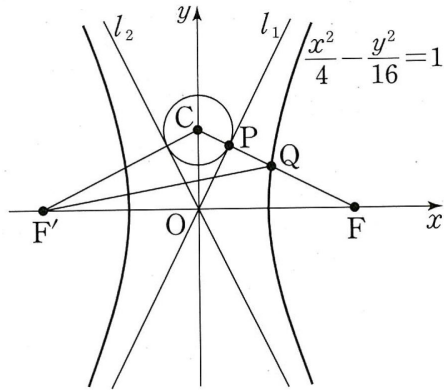
$\angle PQF_1 = \theta$ 라 할 때, $\cos \theta = \frac{31}{32}$ 이다. 사다리꼴 PQF_2F_1 의 둘레의 길이는? (단, p, q 는 상수이다.)

- ① $\frac{35}{2}$ ② 18 ③ $\frac{37}{2}$
 ④ 19 ⑤ $\frac{39}{2}$

96) 그림과 같이 두 점 $F(c, 0), F'(-c, 0)$ ($c > 0$)은 쌍곡선

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1 \text{의 초점}$$

이고 두 직선 l_1, l_2 는 쌍곡선의 점근선이다. 중심이 점 $C(0, a)$ ($a > 0$)인 원이 직선 l_1 과 제1사분면 위의



점 P에서 접하고 세 점 C, P, F가 한 직선 위에 놓인다. 선분 CF와 쌍곡선의 교점을 Q라 할 때 삼각형CF'Q의 둘레의 길이를 s_1 , 삼각형COF의 둘레의 길이를 s_2 라 하면 $s_1 - s_2 = m + n\sqrt{5}$ 이다. 두 정수 m, n 의 합 $m+n$ 의 값을 구하시오.

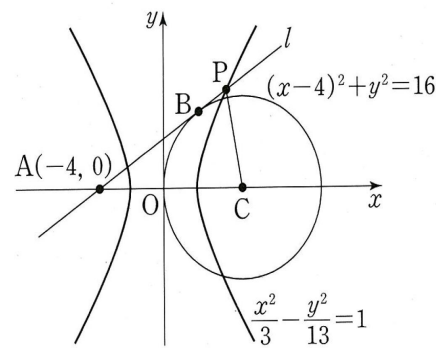
(단, O는 원점이다.)

97) 그림과 같이 점 $A(-4, 0)$ 을 지나는 직선 l 이

원 $(x-4)^2 + y^2 = 16$ 과 점 B에서 접하고

쌍곡선 $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{13} = 1$ 과

제1사분면 위의 점 P에서 만난다.



98) 좌표평면 위의 두 점 $A(2, 0), B(5, 4)$ 와 포물선 $y^2 = 8x$ 위의 점 P에 대하여 삼각형 ABP의 둘레의 길이의 최솟값을 구하시오.

99) 포물선 $y^2 = 6x$ 의 초점을 F라 하자. 자연수 n에 대하여 직선 $y = n$ 과 포물선 $y^2 = 6x$ 의 교점을 P라 하고, 선분 PF의 길이를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^8 a_n$ 의 값은?

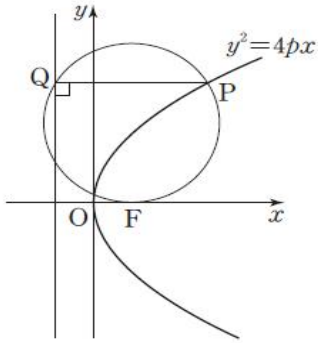
- ① 40 ② 42 ③ 44
④ 46 ⑤ 48

100) 포물선 $y^2 = 4p(x-p)$ 의 초점 F를 지나고 기울기가 양수인 직선이 이 포물선과 제1사분면에서 만나는 점을 A, 제4사분면에서 만나는 점을 B라 하고, 두 점 A, B에서 y축에 내린 수선의 발을 각각 C, D라 하자. 사각형 ACDB가 다음 조건을 만족시킬 때, 선분 AB의 길이는? (단, p는 $0 < p < 3$ 인 상수이다.)

- (가) 선분 CD의 길이는 12이다.
(나) 사각형 ACDB의 둘레의 길이는 48이다.

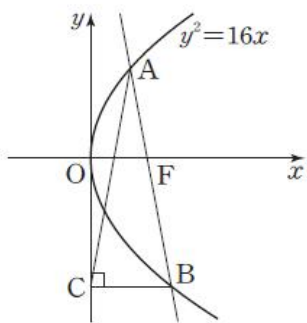
- ① 14 ② 16 ③ 18
④ 20 ⑤ 22

101) 그림과 같이 포물선 $y^2 = 4px$ ($p > 0$)의 초점을 F 라 하고, 이 포물선 위의 제1사분면에 있는 점 P 에서 이 포물선의 준선에 내린 수선의 발을 Q 라 하자. 세 점 F, P, Q 를 지나고 x 축에 접하는 원의 반지름의 길이가 2일 때, 선분 PQ 의 길이는?



- ① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{10}$
 ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{14}$

102) 그림과 같이 포물선 $y^2 = 16x$ 의 초점 F 를 지나고 기울기가 음수인 직선이 이 포물선과 만나는 두 점을 각각 A, B 라 하고, 점 B 에서 y 축에 내린 수선의 발을 C 라 하자. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 일 때, 선분 BC 의 길이는?

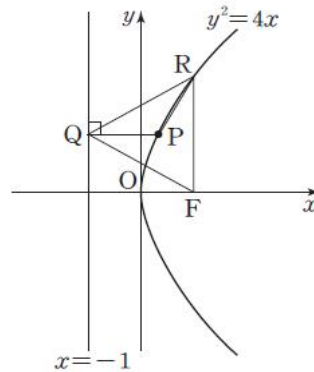


- ① $3\sqrt{2}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{2}$
 ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

103) 그림과 같이 초점이 F 인 포물선 $y^2 = 4x$ 위의 제1사분면에 있는 점 P 에서 직선 $x = -1$ 에 내린 수선의 발을 Q 라 하자. 이 포물선 위의 점 R 가

$$\overline{PQ} = \overline{PR}, \quad \angle FRQ = 60^\circ$$

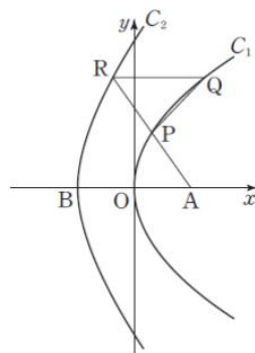
를 만족시킬 때, 선분 QF 의 길이는 k 이다. $3k^2$ 의 값을 구하시오.



104) 그림과 같이 두 점 $A(3, 0), B(-3, 0)$ 에 대하여 점 A 를 초점으로 하고 원점 O 와 점 B 를 각각 꼭짓점으로 하는 두 포물선 C_1, C_2 가 있다. 포물선 C_1 위의 두 점 P, Q 와 포물선 C_2 위의 점 R 가 다음 조건을 만족시킨다.

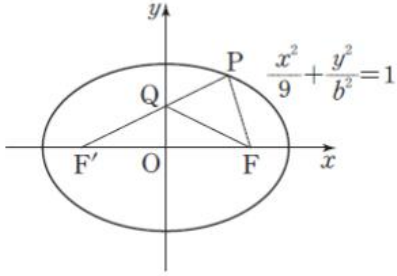
- (가) 세 점 A, P, R 는 한 직선 위에 있고, 직선 QR 는 x 축에 평행하다.
 (나) $\angle PRQ = 60^\circ$

선분 PQ 의 길이는? (단, 두 점 P, Q 의 y 좌표는 양수이다.)

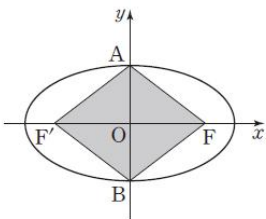


- ① $\sqrt{15}$ ② $3\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{21}$
 ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $3\sqrt{3}$

105) 그림과 같이 두 초점이 F, F' 인 타원 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($0 < b < 3$) 위의 제1사분면에 있는 점 P 에 대하여 직선 PF' 이 y 축과 만나는 점을 Q 라 하자. 삼각형 PQF 의 둘레의 길이를 구하시오.
(단, 점 F 의 x 좌표는 양수이다.)

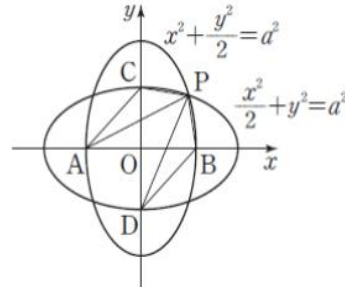


106) 그림과 같이 두 점 $F(c, 0), F'(-c, 0)$ 을 초점으로 하고 장축의 길이가 10인 타원이 y 축과 만나는 두 점을 각각 A, B 라 하자. 사각형 $AFBF$ 의 넓이의 최댓값은? (단, $c > 0$)



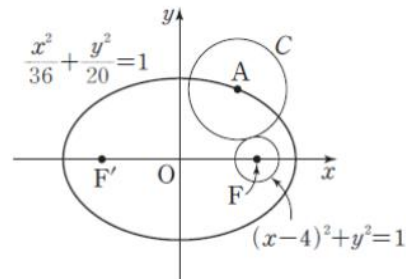
- ① 21 ② 23 ③ 25
④ 27 ⑤ 29

107) 그림과 같이 타원 $x^2 + \frac{y^2}{2} = a^2$ ($a > 0$)이 x 축과 만나는 두 점을 각각 A, B 라 하고, 타원 $\frac{x^2}{2} + y^2 = a^2$ 이 y 축과 만나는 두 점을 각각 C, D 라 하자. 두 타원의 교점 중 제1사분면에 있는 점 P 에 대하여 두 삼각형 PCA, PDB 의 둘레의 길이의 합이 36일 때, 상수 a 의 값은?
(단, 점 B 의 x 좌표와 점 C 의 y 좌표는 양수이다.)

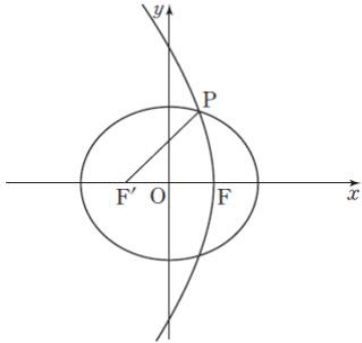


- ① $2\sqrt{3}$ ② $\sqrt{15}$ ③ $3\sqrt{2}$
④ $\sqrt{21}$ ⑤ $2\sqrt{6}$

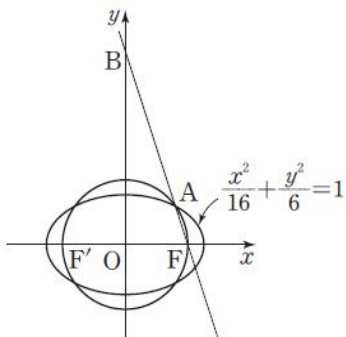
108) 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$ 의 두 초점을 F, F' 라 하자. 이 타원 위의 제1사분면에 있는 점 A 를 중심으로 하고 원 $(x-4)^2 + y^2 = 1$ 과 제1사분면에 있는 한 점에서만 만나는 원을 C 라 하자. 점 F 와 원 C 위의 점 사이의 거리의 최댓값이 7일 때, 점 F 와 원 C 위의 점 사이의 거리의 최솟값을 구하시오.
(단, 점 F 의 x 좌표는 양수이다.)



109) 그림과 같이 두 점 $F(1, 0)$, $F'(-1, 0)$ 을 초점으로 하는 타원이 점 F 을 초점으로 하고 꼭짓점이 F 인 포물선과 제1사분면에서 만나는 점을 P 라 하자. $\cos(\angle PF'F) = \frac{5}{7}$ 일 때, 이 타원의 장축의 길이를 구하시오.



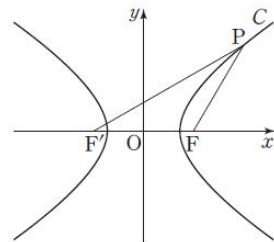
110) 그림과 같이 타원 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{6} = 1$ 의 두 초점을 F, F' 이라 하고, 선분 FF' 를 지름으로 하는 원이 이 타원과 제1사분면에서 만나는 점을 A 라 하자. 직선 AF 가 y 축과 만나는 점을 B 라 할 때, 선분 AB 의 길이는? (단, 점 F 의 x 좌표는 양수이다.)



- ① 6 ② 7 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 10

111) 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로 하고 주축의 길이가 4인 쌍곡선 C 가 있다. 쌍곡선 C 위의 제1사분면에 있는 점 P 에 대하여 직선 PF' 이 쌍곡선 C 와 제2사분면에서 만나는 점을 Q 라 하자. 삼각형 FPQ 의 둘레의 길이가 20일 때, 선분 PF 의 길이를 구하시오.

112) 그림과 같이 두 점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ ($c > 0$)을 초점으로 하고 주축의 길이가 $2a$ 인 쌍곡선 C 가 있다. 쌍곡선 C 위의 제1사분면에 있는 점 P 가 $\angle FPF' = 30^\circ$, $\overline{F'F} = \overline{FP}$ 를 만족시킬 때, $\frac{a}{c}$ 의 값은?



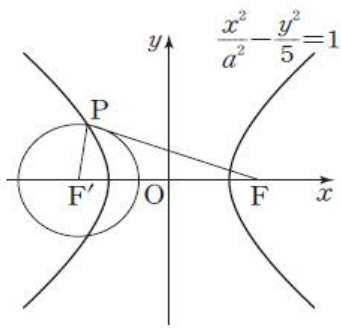
- ① $\sqrt{5}-2$ ② $\sqrt{2}-1$ ③ $\sqrt{6}-2$
- ④ $\sqrt{7}-2$ ⑤ $\sqrt{3}-1$

113) 다음 조건을 만족시키는 쌍곡선의 주축의 길이는?

- (가) 타원 $\frac{x^2}{6} + \frac{y^2}{2} = 1$ 과 두 초점을 공유한다.
 (나) 두 점근선이 서로 수직이다.

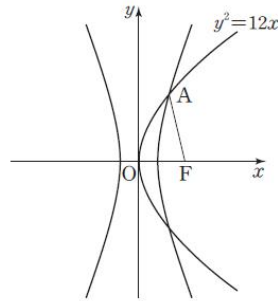
- ① 2 ② $\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{2}$
 ④ $\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

114) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{5} = 1$ ($a > 0$)의 두 초점을 F, F' 이라 하고, 점 F' 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 2인 원이 이 쌍곡선과 제2사분면에서 만나는 점을 P 라 하자. $\overline{PF} = \overline{FF'}$ 일 때, 상수 a 의 값은? (단, 점 F 의 x 좌표는 양수이다.)



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

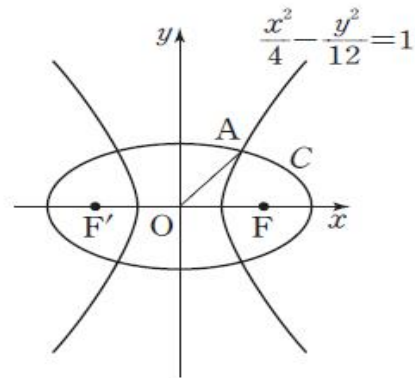
115) 그림과 같이 포물선 $y^2 = 12x$ 의 초점을 F 라 하고, 점 F 를 한 초점으로 하고 중심이 원점인 쌍곡선이 포물선 $y^2 = 12x$ 와 제1사분면에서 만나는 점을 A 라 하자. $\overline{AF} = 5$ 일 때, 이 쌍곡선의 주축의 길이는?



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

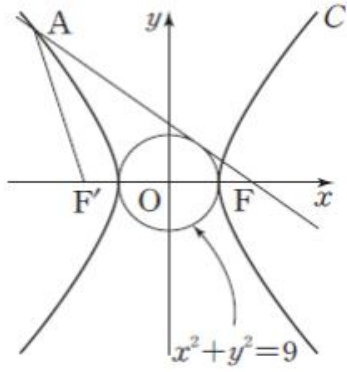
116) 그림과 같이 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ 의 두 초점을 F, F' 이라 하고, 두 점 F, F' 을 초점으로 하는 타원을 C 라 하자. 타원 C 가 쌍곡선 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ 과 제1사분면에서 만나는 점을 A 라 하자.

$\overline{OA} = 4$ 일 때, 타원 C 의 장축의 길이는? (단, O 는 원점이고, 점 F 의 x 좌표는 양수이다.)



- ① $4\sqrt{5}$ ② $4\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{7}$
 ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ 12

117) 그림과 같이 원 $x^2 + y^2 = 9$ 가 x 축과 만나는 두 점을 꼭짓점으로 하는 쌍곡선을 C 라 하고, 쌍곡선 C 의 두 초점을 F, F' 이라 하자. 점 F 를 지나고 원 $x^2 + y^2 = 9$ 에 접하는 직선이 쌍곡선 C 와 제2사분면에서 만나는 점을 A 라 하자. $\overline{AF} = \overline{F'F}$ 일 때, 삼각형 $AF'F$ 의 둘레의 길이는? (단, 점 F 의 x 좌표는 양수이다.)



- ① 30 ② 32 ③ 34
- ④ 36 ⑤ 38

118) $(x-4)^2 + y^2 = 16$ 의 중심을 C 라 할 때, 선분 PC 의 길이는? (단, 점 P 의 x 좌표는 점 B 의 x 좌표보다 크다.)

- ① $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ ③ $3\sqrt{3}$
- ④ $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{11\sqrt{3}}{3}$