



[개념끝내기]  
기하와 벡터

# 목차

## Chapter 01 평면곡선

- 개념1 포물선 4
- 개념2 타원 10
- 개념3 쌍곡선 18
- 개념4 음함수의 미분과 접선 25
- 개념5 매개변수로 나타낸 함수의 미분 28
- 개념6 이차곡선의 접선의 방정식(1) 30
- 개념7 이차곡선의 접선의 방정식(2) 34
- 개념8 이차곡선의 접선의 방정식(3) 41

## Chapter 02 공간도형

- 개념1 공간도형의 기본 성질과 평면의 결정 조건 46
- 개념2 위치관계 48
- 개념3 직선과 직선, 직선과 평면이 이루는 각 52
- 개념4 삼수선의 정리 56
- 개념5 이면각 59
- 개념6 정사영 61
- 개념7 공간좌표(1) 72
- 개념8 공간좌표(2) 74
- 개념9 구의 방정식 82



[개념끝내기]  
기하와 벡터

# 목차

## Chapter 03 벡터

개념1 벡터의 뜻 86

개념2 벡터의 연산 88

개념3 위치벡터 94

개념4 벡터의 성분 96

개념5 벡터의 내적 100

개념6 직선의 방정식 111

개념7 평면의 방정식 117

개념8 원과 구의 벡터방정식 128

## 정답 및 해설

Chapter 01 평면곡선 132

Chapter 02 공간도형 155

Chapter 03 벡터 170



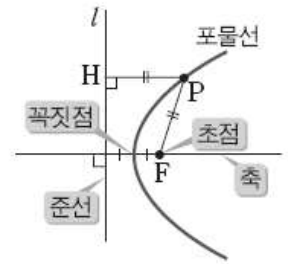
# CHAPTER 01 평면곡선

## 개념 1 포물선

### 1. 포물선의 정의

평면 위의 한 점  $F$  와 이 점을 지나지 않는 한 직선  $l$  이 주어질 때, 점  $F$  와 직선  $l$  에 이르는 거리가 같은 점들의 집합을 **포물선**이라고 한다. 이때 점  $F$  를 포물선의 **초점** 이라고 하며 직선  $l$  을 포물선의 **준선**이라고 한다.

또 포물선의 초점  $F$  를 지나고 준선  $l$  에 수직인 직선을 포물선의 **축**이라고 하며 포물선 과 그 축의 교점을 포물선의 **꼭짓점**이라고 한다.

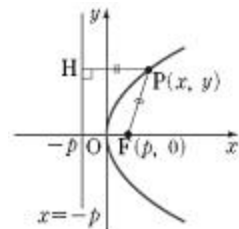


### 2. 포물선의 방정식

(1) 초점이  $F(p, 0)$  이고 준선이  $x = -p$  인 포물선의 방정식은

$$y^2 = 4px \quad (\text{단, } p \neq 0)$$

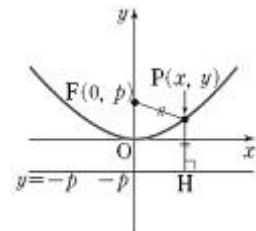
- ① 초점 :  $F(p, 0)$                       ② 꼭짓점 :  $(0, 0)$
- ③ 준선 :  $x = -p$                       ④ 축 :  $y = 0$



(2) 초점이  $F(0, p)$  이고 준선이  $y = -p$  인 포물선의 방정식은

$$x^2 = 4py \quad (\text{단, } p \neq 0)$$

- ① 초점 :  $F(0, p)$                       ② 꼭짓점 :  $(0, 0)$
- ③ 준선 :  $y = -p$                       ④ 축 :  $x = 0$



### 3. 포물선의 평행이동

(1) 포물선  $y^2 = 4px$  를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 포물선의 방정식은

$$(y - n)^2 = 4p(x - m)$$

- ① 초점 :  $(m + p, n)$                       ② 꼭짓점 :  $(m, n)$
- ③ 준선 :  $x = -p + m$                       ④ 축 :  $y = n$

(2) 포물선  $x^2 = 4py$  를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 포물선의 방정식은

$$(x - m)^2 = 4p(y - n)$$

- ① 초점 :  $(m, n + p)$                       ② 꼭짓점 :  $(m, n)$
- ③ 준선 :  $y = -p + n$                       ④ 축 :  $x = m$

## 4. 포물선의 방정식의 일반형

(1)  $x$  축에 평행한 축을 가진 포물선의 방정식

$$\Rightarrow y^2 + Ax + By + C = 0 \text{ (단, } A \neq 0)$$

(2)  $y$  축에 평행한 축을 가진 포물선의 방정식

$$\Rightarrow x^2 + Ax + By + C = 0 \text{ (단, } B \neq 0)$$

## [원태샘의 TIP]

1. 포물선의 방정식을 다룰 때는 기본형을 기준으로 평행이동으로 생각하면 쉽다.

2. 이차곡선 문제의 대부분은 그림을 이용한 정의관련 문제가 출제가 된다.

따라서 문제에서 주어진 그림에서 부족한 부분들을 작도하여 이차곡선의 정의를 활용할 수 있도록 하는 것이 이차곡선 문제를 해결하는 핵심이다.

3. 포물선  $y^2 = 4px$ 의 초점  $F$ 를 지나는 직선이 포물선과 만나는 두 점을 각각  $P, Q$ 라 하고  $\overline{PF} = a, \overline{QF} = b$ 라 하면  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{p}$  이 성립한다.

## 필수 유형 01

초점이  $F(2, 1)$ 이고 준선이  $x = 4$ 인 포물선이 있다. 이 포물선이 점  $(a, 5)$ 를 지날 때, 상수  $a$ 의 값은?

①  $-1$

②  $-\frac{1}{2}$

③  $0$

④  $\frac{1}{2}$

⑤  $1$

## 유제 01

원  $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 4$ 의 중심을 초점으로 하고 점  $(2, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 포물선이 점  $(a, 6)$ 을 지날 때, 상수  $a$ 의 값은?

①  $2$

②  $3$

③  $4$

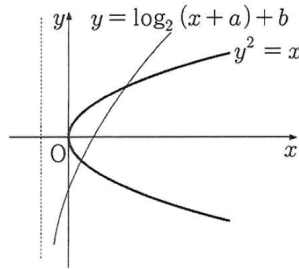
④  $5$

⑤  $6$



필수유형 02

로그함수  $y = \log_2(x+a)+b$ 의 그래프가 포물선  $y^2 = x$ 의 초점을 지나고 이 로그함수 그래프의 점근선이 포물선  $y^2 = x$ 의 준선과 일치할 때, 두 상수  $a, b$ 의 합  $a+b$ 의 값은? [2008학년도 수능기출]



①  $\frac{5}{4}$

②  $\frac{13}{8}$

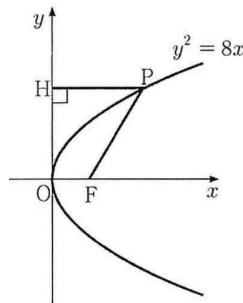
③  $\frac{9}{4}$

④  $\frac{21}{8}$

⑤  $\frac{11}{4}$

유제 02

그림과 같이 초점이 F인 포물선  $y^2 = 8x$  위의 제 1사분면에 있는 점 P에서 y축에 내린 수선의 발을 H라 하자.  $\overline{PF} : \overline{PH} = 4 : 3$ 일 때, 점 P의 x좌표는? [2016년 10월 교육청]



① 3

② 4

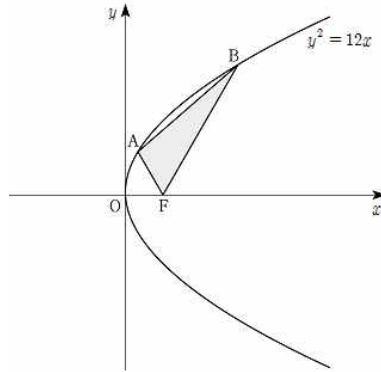
③ 5

④ 6

⑤ 7

필수유형 03

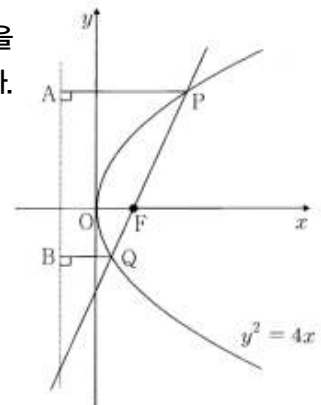
그림과 같이 초점이 F인 포물선  $y^2 = 12x$  위에  $\angle OFA = \angle AFB = \frac{\pi}{3}$ 인 두 점 A, B가 있다. 삼각형 AFB의 넓이는? (단, O는 원점이고 두 점 A, B는 제 1사분면 위의 점이다.) [2012년 10월 교육청]



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

유제 03

그림과 같이 포물선  $y^2 = 4x$ 의 초점 F를 지나는 직선이 포물선과 만나는 두 점을 각각 P, Q라 하고 두 점 P, Q에서 준선에 내린 수선의 발을 각각 A, B라 하자.  $\overline{PF} = 5$ 일 때, 사각형 ABQP의 넓이는? [2009학년도 사관기출]



- ①  $\frac{57}{4}$
- ②  $\frac{115}{8}$
- ③ 15
- ④  $\frac{125}{8}$
- ⑤  $\frac{135}{8}$



필수유형 04

포물선  $y^2 = 8x$ 의 초점 F를 지나는 직선이 포물선과 만나는 두 점을 A, B라 하자.  $\overline{AF} : \overline{BF} = 3 : 1$ 일 때, 선분 AB의 길이는? [2013학년도 사관기출]

①  $\frac{26}{3}$

②  $\frac{28}{3}$

③ 10

④  $\frac{32}{3}$

⑤  $\frac{34}{3}$

유제 04

그림과 같이 포물선  $y^2 = 12x$ 의 초점 F를 지나는 직선  $l$ 과 이 포물선이 만나는 두 점을 A, B라 하자.  $\overline{AF} : \overline{BF} = 4 : 1$ 일 때, 직선  $l$ 의 방정식은  $ax + by = 12$ 이다. 이 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a - b$ 의 값은? [2005학년도 사관기출]

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

