

중등심화수학

기하 - 상



올림피아드 수학원

신샘수학교실 T. 439-4312

1. 기본도형

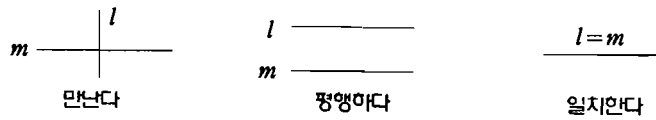
1. 기본도형

(1) 점과 직선

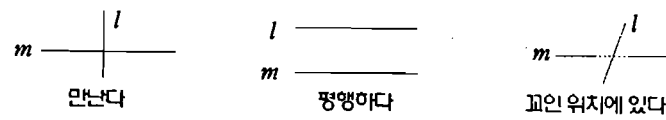
- ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
- ② 한 직선 위에는 무수히 많은 점이 있다.
- ③ 두 점을 직선은 오직 한 개다.

(2) 직선·평면의 위치 관계

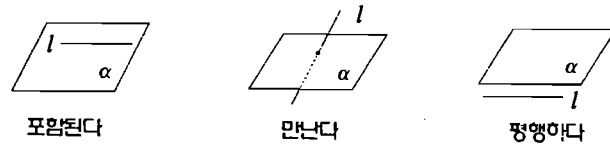
① 평면에서 두 직선의 위치 관계



② 공간에서 두 직선의 위치 관계

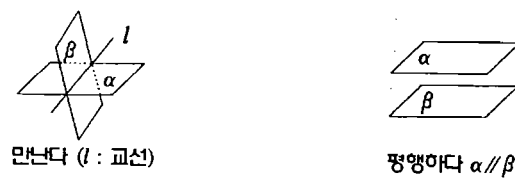


③ 직선과 평면의 위치 관계



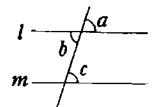
참고 직선 l 과 평면 α 가 한 점 H 에서 만나고, 평면 α 위의 점 H 를 지나는 모든 직선과 수직일 때, 직선 l 과 평면 α 는 수직이다. 기호로 $l \perp \alpha$ 로 나타낸다.

④ 공간에서 두 평면의 위치 관계



(3) 각

- ① 맞꼭지각 : 두 직선이 만날 때 생기는 네 개의 각 중 서로 마주보는 한 쌍의 각을 말하며 그 크기는 서로 같다.
- ② 동위각 : 두 직선이 평행할 때 $\angle a$, $\angle c$ 와 같이 같은 위치에 있는 두 각
- ③ 엇각 : 두 직선이 평행할 때 $\angle b$, $\angle c$ 와 같이 서로 엇갈려 있는 두 각



2. 다각형

(1) 삼각형의 변의 길이

삼각형의 한 변의 길이는 다른 두 변의 길이의 차보다 크고 합보다 작다.

(2) 삼각형의 각

- ① 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이다.
- ② 삼각형의 세 외각의 크기의 합은 360° 이다.
- ③ 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

(3) 다각형의 대각선의 개수

- ① n 각형의 한 꼭지점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 : $(n-3)$ 개
- ② n 각형의 대각선의 총 개수 : $n \frac{(n-3)}{2}$ 개

(4) 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

- ① n 각형의 내각의 크기의 합 : $180^\circ \times (n-2)$
- ② n 각형의 외각의 크기의 합 : 360°

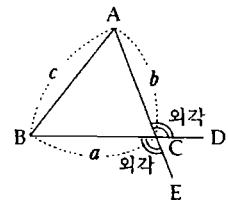
(5) 정다각형의 한 내각과 외각의 크기

- ① 정 n 각형의 한 내각의 크기 : $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$
- ② 정 n 각형의 한 외각의 크기 : $\frac{360^\circ}{n}$

3. 삼각형

(1) 삼각형의 성질

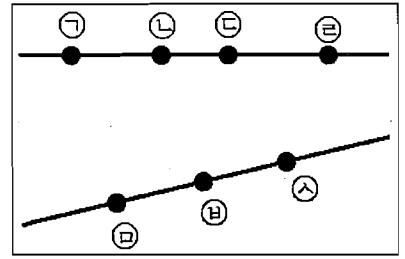
- ① 삼각형의 내각 : $\triangle ABC$ 의 $\angle A, \angle B, \angle C$ 를 말한다.
- ② 삼각형의 외각 : $\triangle ABC$ 에서 변 BC, AC 를 연장할 때, $\angle ACD$ 와 $\angle BCE$ 를 $\angle C$ 의 외각이라 한다.
- ③ 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이다.
- ④ 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.
- ⑤ 삼각형의 변의 길이 : 삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크다. 즉, 세 변의 길이가 a, b, c 일 때, $a+b > c, b+c > a, c+a > b$ 이다.



§ 1. 기본도형

[예제 1.] 점의 선택

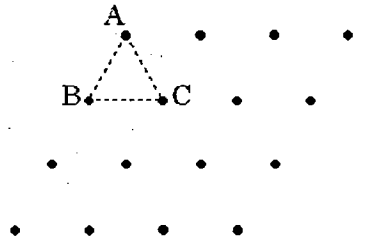
오른쪽 그림과 같은 두 개의 직선 위에 7개의 점 ㉠~㉧이 있다. 이 점들 중 세 개의 점을 이어서 삼각형을 만들려고 할 때, 만들 수 있는 삼각형은 모두 몇 개인가?¹⁾



[제6회 성균관대 중1, 2점]

- ① 7개 ② 12개 ③ 18개
- ④ 30개 ⑤ 49개

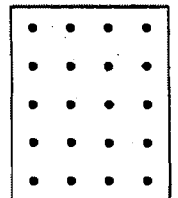
2. 오른쪽 그림과 같이 일정한 간격으로 찍혀 있는 점이 16개 있다. 이 점들을 이어서 만들 수 있는 정삼각형의 개수는? (단, 삼각형 ABC는 정삼각형이다.)²⁾



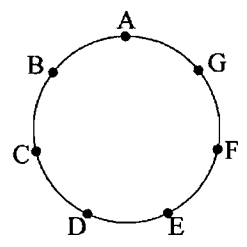
[제7회 성균관대 중1, 4점]

- ① 28개 ② 36개 ③ 40개
- ④ 44개 ⑤ 56개

3. 오른쪽 그림과 같이 간격이 모두 같은 20개의 점으로 이루어진 점판이 있다. 이 중에서 네 점을 꼭지점으로 하는 정사각형은 모두 몇 개인가?³⁾ [2003년 전기 KMC 중1, 3점]



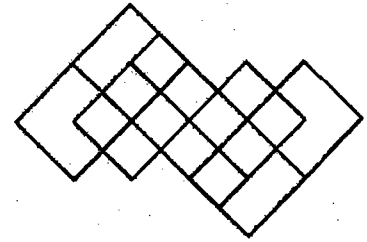
4. 오른쪽 그림과 같이 원 위의 두 점을 연결하는 선분 AB를 현이라고 한다. 선분 AB를 포함하여 원 위의 점 A, B, C, D, E, F, G를 연결하여 만들어지는 현의 수는 모두 몇 개인가?⁴⁾ [제1회 성대 중1, 4점]



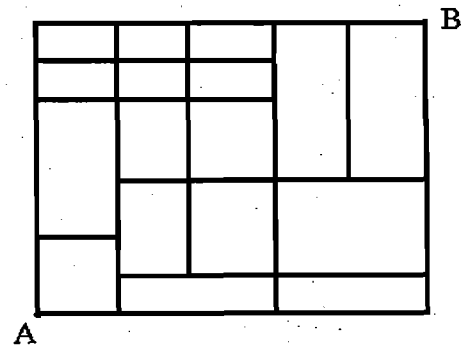
- ① 17개 ② 19개 ③ 21개 ④ 23개 ⑤ 25개

[예제 5.] 선의 선택

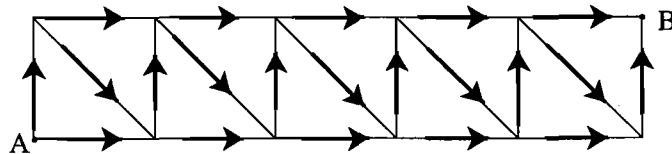
오른쪽 그림에서 선을 따라 그릴 수 있는 사각형은 모두 몇 개인가?⁵⁾ [제4회 성대 중1, 3점]



6. 오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. A에서 출발하여 B에 도착하는 최단 경로의 수를 구하여라.⁶⁾ [제6회 성균관대 중1, 4점]



7. 다음 그림과 같이 화살표로 표시된 일방통행로를 따라 A지점에서 출발하여 B지점에 도착하는 경우의 수를 구하여라.⁷⁾ [제7회 성균관대 중1, 4점]



[예제 8.] 선분

선분 AB 위의 두 점 P와 Q에 대하여 다음이 성립한다.

(선분 AP의 길이) : (선분 PB의 길이) = 4 : 3

(선분 AQ의 길이) : (선분 QB의 길이) = 5 : 4

선분 PQ의 길이가 1cm일 때, 선분 AB의 길이는 몇 cm인가?⁸⁾ [2003년 전기 KMC 중1, 2점]

[예제 9.] 연결관계

다음은 고무줄을 이용하여 알파벳을 만든 것이다. 이 때, 고무줄을 자르거나 잇지 않고 모양을 변형하여 I와 같은 모양으로 만들 수 있는 것을 모두 찾아라. (단, I도 포함시킨다.)⁹⁾ [제5회 성대 중1, 4점]

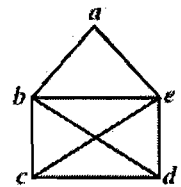
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

[예제 10.] 한 붓 그리기

한 꼭지점에서 출발하여 모든 변을 단 한 번씩만 지나도록 그릴 수 있을 때 한 붓 그리기가 가능하다고 한다. 예를 들면, 오른쪽 그림은

c → e → b → a → e → d → c → b → d

이므로 한붓그리기가 가능하다. 아래의 한붓그리기가 가능한 그림에서 한붓그리기를 할 수 있는 모든 경우의 수는 얼마인가?¹⁰⁾



[제5회 성균관대 중2, 5점]

