	IB & CT기반 인하대학교 과학영재교육센터				과제
대상	중3	1기-7회,8회	2024년 03월 16일	이름	

교재개발(임문태)

스튜어트의 정리(stewart's theorem), 체바 정리(Ceva's theorem)를 이용하여 문제를 해결할 수 있는가?

(준비물)

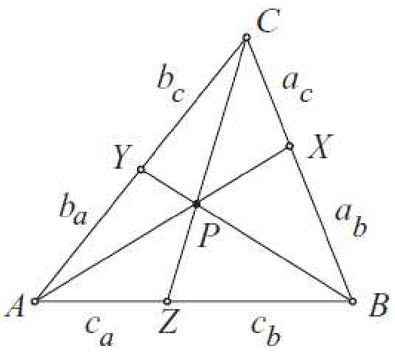
사고의 수학적 양상(Mathematical Modes of Thought)			
모델링		추론	✔
최적화	✔	논리적 해석	✔
기호화		추상화	

1. (**중선과 무게중심**) 일반적으로 변의 길이가 m_a, m_b, m_c인 삼각형의 중선은 변의 중점에 그린 체바 직선들이다. 세 중선은 체바의 정리에 의해서 한 점에서 만난다. 즉, 그림에서 세 중선은 삼각형의 중심P에서 만난다. 중심은 자주 G로 나타내며 삼각형의 무게중심(center of gravity of the triangle)으로 잘 알려져 있다.

① a_b, a_c, b_a, b_c, c_a, c_b을 a, b, c를 이용하여 나타내시오.

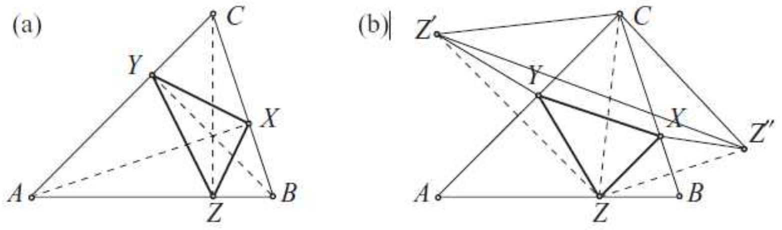
② m_a^2, m_b^2, m_c^2 와 $m_a^2 - m_b^2$(아폴로니오스 정리)의 값을 구하시오.

③ $a \le b \le c$이고, $m_a \ge m_b \ge m_c$ 일 때, $m_a^2 + m_b^2 + m_c^2$의 값을 구하시오.

	[설명]

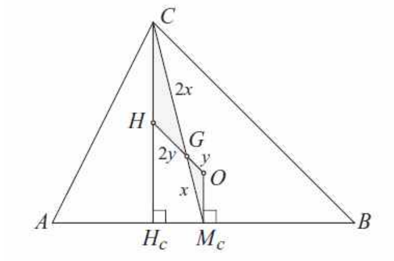
ⓒ 2024 The Center for Gifted Education at Inha University. All Rights Reserved.

2. 다음 그림처럼 주어진 예각삼각형에서 최소 둘레의 내접 삼각형이 무엇인지 설명하시오.
 주어진 삼각형ABC에 내접한 삼각형XYZ에서 세 꼭짓점 X, Y, Z는 삼각형ABC의 서로 다른 변 위에 놓여있다는 뜻이다.[리포트 페제르(Lipót Fejér, 1880-1959))의 반사와 대칭을 사용한 풀이 참고[Kazarinoff, 1961]



[설명] <주어진 그림 (a), (b)를 이해하고 설명하면 된다.>

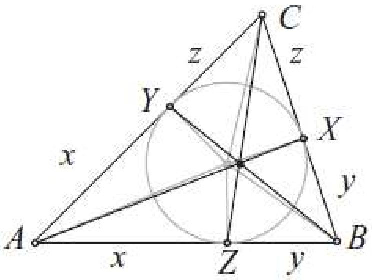
3. 임의의 삼각형의 세 꼭짓점들은 삼각형의 외접원을 결정한다. 삼각형의 외접원의 중심인 외심은 꼭짓점들로부터 같은 거리에 있고, 세 변들의 수직이등분선 위에 있다.
 오일러(Leonhard Euler, 1707-1783)는 외심 O와 수심 H, 무게중심 G는 한 직선(오일러 직선) 위에 있고, $|GH| = 2|GO|$ 임을 발견했다. 다음 그림을 보고 설명하시오.



[설명]

ⓒ 2024 The Center for Gifted Education at Inha University. All Rights Reserved.

4. 다음 그림처럼 내접원의 접점에 체바직선을 그리면 그것들도 역시 한 점에서 만나고, 프랑스의 수학자 조셉 디아즈 제르곤(Joseph Diaz Gergonne(1771−1895)의 이름을 따서 제르곤 점(Gergonne point)이라고 한다. 이때, 3개의 체바직선이 한 점에서 만남을 설명하시오.



[설명]

5. 삼각형ABC에서 변BC, CA, AB의 중점을 X, Y, Z라 하자. 삼각형XYZ를 삼각형 $\triangle ABC$의 중점삼각형(medial triangle)이라 한다. 삼각형XYZ의 수심은 삼각형ABC의 외심임을 그림을 그려보고 설명하시오.

[설명하기]

ⓒ 2024 The Center for Gifted Education at Inha University. All Rights Reserved.