



안녕하세요. 정호영(정호영 수학과가 데미)입니다. 교육연습문을 통하여 여러분과 함께 초등, 중등, 고등학교 수학에 관하여 생각해 볼 기회를 맞이하게 되어 매우 기쁩니다.

저는 그 동안 창의사고, 특목고, 영재학교 분야의 책만 55권을 짓거나 감수한 바 있습니다. 이 경험을 살려서 여러분과 수학의 세계에 흠뻑 빠져보고 싶습니다.

이 코너는 창의적 사고 또는 입시에 도움을 주는 내용으로서 진행될 예정입니다.

하늘은 스스로 돕는 자를 돕는다고 했으니 우리 스스로 창의적인 수학 문제를

매월 구성	대상	목표	내용
1주	초등 1~6	영재교육원	창의사고 위주
2주	중등 1~3	특목고	창의사고 위주
3주	고등 1~3	대입수리논술	창의사고 위주
4주	무학년	창의사고 키우기	퀴즈, 교질 수학 테마여행

◆ 주별 과제 내용

만들고 푸는 가운데 새로운 아이디어가 폭발적으로 솟아날 수 있으리라 믿습니다.

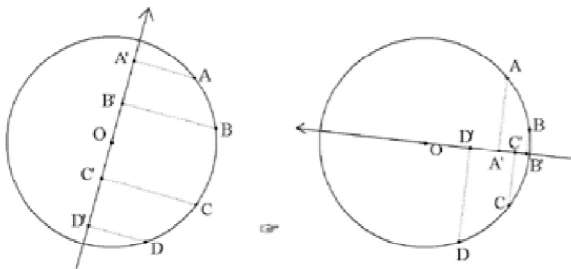
이 코너를 통하여 여러분과 제가 교감

하는 창의적인 수학을 배울 수 있도록 최선의 노력을 경주하겠습니다. 감사합니다.

대상 : 무학년, 창의사고 키우기

[문제 1] 창의사고 키우기

다음 그림 중 왼쪽 그림과 같이 원 O위의 중심을 지나는 두 직선을 무시할 수 있는 화살이 있고, 화살을 쏘는 평면 위에 화살을 기준으로 오른 쪽에 서로 다른 네 점 A, B, C, D가 고정되어 있다. 이제 화살의 한 가운데를 중심 O에 있도록 암경으로 막아 두었다. 아래 왼쪽 그림처럼 네 점 A, B, C, D에서 화살에 수선의 발을 내려 그 점들을 A', B', C', D'라 하자. 그리고 항상 화살의 머리 쪽에서 꼬리 쪽으로 가면서 수선의 발의 명칭을 차례로 읽어서 순열을 얻어내자. 그러면 아래 왼쪽 그림의 경우 A'B'C'D'이라는 순열을 얻을 수 있다. 이제 점 O를 중심으로 하여 화살을 시계방향으로 돌리면 네 점 A, B, C, D는 고정되어 있지 않겠는가? 수선의 발의 위치가 바뀔 것이다. 예를 들어 아래 오른쪽 그림의 경우 화살의 머리 쪽에서 꼬리 쪽으로 가면서 읽는다면 D'A'C'B'의 순열을 얻을 수 있다. 이제 화살을 한 바퀴 다 돌리고 나면 처음 얻은 정사영의 순열 A'B'C'D'을 포함하여 서로 다른 순열은 모두 몇 개나 얻을 수 있는가?



[문제 2] 창의사고 키우기

각각 n개의 흰 바둑돌과 검은 바둑돌이 합해서 2n개 있다. 순회가 말하기를 이들 2n개의 바둑돌을 한 줄로 나열하면 어떻게 나열하던 간에 적당히 연속한 22개의 바둑돌을 취하였을 때 그 속에 흰 바둑돌과 검은 바둑돌이 각각 정확히 11개씩 있도록 할 수 있다고 한다. 기용이가 이를 부정하여 순회의 말이 틀리게 되는 경우를 생각해 보니까 적당한 n의 값에 대하여 순회의 말이 틀리게 됨을 금방 알 수 있었다. 예컨대 n=12의 경우 흰 바둑돌 10개를 나열하고 그 뒤에 검은 바둑돌 12개를 나열한 다음 마지막으로 흰 바둑돌 2개를 나열하면 순회의 말이 틀리게 됨을 알 수 있었다. 또 예를 들면 n=20의 경우 흰 바둑돌 20개를 가운데 두고 양쪽으로 각각 검은 바둑돌 10개씩만 놓아도 순회의 말이 틀리게 됨을 알 수 있었다. 그리고 바둑돌의 개수가 굉장히 많은 경우엔 그것들을 한 줄로 늘어놓으면 어떻게 늘어놓든지 순회의 말이 옳게 된다는 것을 알 수 있었다. 기용이가 순회의 말이 틀리게 되도록 하기 위한 n의 값을 알아내었는데 이러한 n의 최댓값은 얼마인가?

지난호 문제에 대한 예시 답안 및 풀이

[문제 1] 대입수학능력 대비 (고1, 고2)

(풀이)

꼭짓점으로 보아 대칭축은 $x = -2$ 이다.

x 절편간의 거리가 2인데 대칭성 때문에 $(-3, 0)$ 과 $(-1, 0)$ 을 지난다.

$$\therefore y = a(x+3)(x+1)$$

이제 위 식에 $(x, y) = (-2, -1)$ 을 대입하자.

$$\therefore -1 = a \times (-2+3) \times (-2+1) \quad \therefore a = 1$$

따라서 $y = (x+3)(x+1)$ 이고 상수항은 3이다. (답) ③

[문제 2] 대입수학능력 대비 (고1, 고2)

(풀이)

$f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 대칭축은 제1사분면을 지난다. $\therefore -\frac{b}{2a} > 0$

꼭짓점은 제1사분면 위에 있으며 두 점 $P(0, 1)$ 과 $Q(-1, 0)$ 을 지나므로 그래프를 그려보면 분명히 $a < 0$ 이다. $\therefore b > 0$.

이제 $y = ax^2 + bx + c$ 에 $(x=0, y=1)$ 과 $(x=-1, y=0)$ 을 대입하자.

$$\therefore c = 1, a = b - 1$$

또한 $a = b - 1$ 과 $a < 0$ 에서 $b < 1$ 이다.

$$\therefore f(1) = a + b + c = 2b < 2$$

또한 $b > 0$ 이므로 $f(1) = a + b + c = 2b > 0$. (답) ⑤

[문제 3] 대입수학능력 대비 (고2, 고3)

(풀이)

$\triangle ARE$ 와 $\triangle CDQ$ 를 보자. 만약 $\overline{PE} > \overline{RD}$ 라면, $\overline{RE} > \overline{DQ}$.

따라서 $\overline{QF} > \overline{RD}$. 이는 $\overline{QF} > \overline{PE}$ 를 의미한다.

즉, $\overline{QF} > \overline{PE}$ 은 $\overline{PE} < \overline{RD}$ 를 의미한다. 즉, 모순된다.

$\overline{PE} < \overline{RD}$ 의 경우도 이와 같이 결과가 모순된다. $\therefore \overline{PE} = \overline{RD}$

이제 $\overline{PF} = \overline{QD} = \overline{RE} = x$, $\overline{AF} = 1$ 이라 하자. $\triangle BQD \sim \triangle PQF$ 에서(모래시계 닮음).

$$\therefore \overline{PF} : \overline{BD} = \overline{FQ} : \overline{QD} \Leftrightarrow x : 1 = 1 - x : x \Leftrightarrow x^2 + x - 1 = 0$$

$$\therefore x = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \quad (x \text{는 변의 길이이므로 음의 근은 버려야 한다.})$$

이제 $\triangle PFQ$ 에 제이코사인법칙을 적용하자.

$$\begin{aligned} \overline{PQ}^2 &= x^2 + (1-x)^2 - 2 \cos 60^\circ \cdot x(1-x) \\ &= 3x^2 - 3x + 1 = 3(x^2 + x - 1) + 4 - 6x = 7 - 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } \frac{\triangle ABC}{\triangle PQR} = \frac{\overline{AB}^2}{\overline{PQ}^2} = \frac{2^2}{7-3\sqrt{5}} = 7+3\sqrt{5} \text{이다. (답) ②}$$

◆ 본 문제에 대한 저작권은 정호영 수학과가 데미에 있습니다.

e-mail: allpassid@naver.com

www.jomaru.co.kr

한국의 맛과 문화를 대표하는 우리 고유의 브랜드 “조마루”

내집 식구와 같이 따뜻한 어머니의 마음.. 한결같은 조마루의 마음입니다.

20년을 한결같이 이어온 전통 한국시골이라면 누구나 선호하는 맛, 무심하고 영영까지 가득한 어머니의 정성이 가득한 조마루 배다귀 감자탕 · 조마루 샤브샤브&부대찌개

조마루 배다귀의 특징

- 한국인이 선호하는 전통음식으로 우리민족에 가장 잘 맞습니다.
- 편안한 분위기와 고객서비스를 통한 대중적인 브랜드 이미지를 느낄 수 있습니다.
- 브랜드에 맞게 한식에서 출과 식사를 제공하실 수 있습니다.
- 음식 맛을 고객서비스 등 요소들로 유지하는 시스템을 도입 하였습니다.

한국 전통의 맛으로 세계 제일의 프랜차이즈 기업이 되겠습니다.

전문업체들을 통한년별 매출 조마루와 비교하여 월매출입니다. 문의: (주)조마루 1577-8268

20년 노하우와 30년 경험으로 전통 조마루를 지키고 사랑해주신 고객 여러분께 감사드립니다.

조마루 샤브샤브 & 부대찌개 세대를 초월한 조마루만의 전통 불고기 음식

조마루 배다귀 감자탕 조마루 샤브샤브 & 부대찌개

전국가맹점 문의 | 조마루 감자탕 (032)662-7394 | 조마루 샤브샤브&부대찌개 (032)668-4038