메이저의대 논술,
불합격자와 최초합자 답안지 딱 비교해서 보여드립니다

저자 약력
-19' 울산대의대 수리논술 차석입학
-경북대 의대, 연세대(원주) 의대 논술전형 최초합
-노량진 메가스터디 재종 전담 수리논술 조교 경력

안녕하세요, 수험생 여러분. TEAM 수리남의 전해성T입니다.
저는 나름대로 수험생 시절 논술에 꾸준히 관심을 가지며 실제로 입시에서도 논술 덕을 톡톡히 본 여러분의 선배로서, 그리고 입시에 얼마나 많은 절실함이 담기는지 이해하는 입장으로서 여러분에게 도움이 될 만한 글을 연재하고 있습니다.

지난 글에 이어 많은 성원에 힘입어, 이번 호에서는 요청이 가장 많았던 **실제** '**작성법**'에 대해 다루어 보고자 합니다.

▎수리논술, 그냥 풀이과정 쓰면 되는 거 아닌가요?

맞습니다.

그렇게 간단한데,
실제로 작성해온 답안을 보면 학생들 간에 차이가 정말 많이 납니다. 단순히 문제 접근법이 다르다는 것이 아니라, **자신의 논리를 독자에게 이해시키는 능력**이 정말 천차만별이라는 것입니다.

우리나라 입시 수학이 반쪽짜리라고 비판하는 말을 수없이 들어보았을 것입니다. 왜인지 생각해보셨나요?
솔직히 수능 수학은 ***직관만 가지고***서도 점수를 얻을 수 있습니다. 하지만 수학은 실로 **논리의 학문**입니다. 논리가 빠진다면 어떤 명제를 도출해도 그것을 참으로 믿을 수 없고, 무엇보다 대중에게 그것을 설득시킬 수 없습니다. 그런 의미에서, 논리를 중점으로 한 것이 아닌 해답을 구하는 데에만 초점을 둔 수능 수학은 반쪽짜리라고 저 또한 극히 공감합니다.
그래서 완전무결한 **해를 찾아내고**, 그것을 **논리적 언어**를 통해 지구상 모든 사람이 이해할 수 있게 풀어내는 능력은, 수리논술을 준비해보지 않았다면 모두 관심 밖이었을 것입니다. ***이 부분이 수리논술의 큰 변별 지점이 됩니다.***
바로 여러분이 수능 답안을 마킹할 때는 OMR 채점 기계만 이해시키면 됐는데, 논술 답안을 작성할 때는 **사람을 이해시켜야 한다**는 부분 말이죠.

고리타분한 이야기는 여기까지 하겠습니다. 우리의 관심은 오직 목표 대학에 합격하는 일이니까요.
결론만 말하면,

수리논술이야말로 **논리적 언어**로 말미암아 해답을 연역해내는 진정한 수학의 영역이고,
우리 입시 수학에서 이런 논리적 서술 능력이 등한시되어왔기에,
심지어 수능 수학에서 고득점을 내는 학생들조차 많은 약점을 보이고 있고,
이 부분을 공략하는 것이 수리논술을 통해 대학을 뚫는 가장 중요한 변별이 된다는 이야기입니다.

그래서 어떻게 하면 논리적인 글을 쓸 수 있나요?

이 부분은 반복적인 실전 연습과 더불어 **무엇보다 피드백이 중요합니다.**
언어모델 AI도 결국 인간의 피드백 강화 과정이 없다면, 실제 대화와는 크게 무관한 작위적인 단어 조합만 학습할 뿐입니다. 사람마다 논리를 구사하는 방법은 제각기 다르고 정답은 없지만, **확실한 오답은 있습니다**. 적어도 **논리 흐름을 방해하는 치명적인 요소**들이 무엇인지 인지하고 그런 부분들을 제거하거나 보충하는 과정이 꼭 필요합니다.

논리적 글쓰기에서 가장 중요한 것들이 있고, 사실 논술 고사장에서 이런 생각들을 어떻게 순차적으로 해낼 것인가에 대해서는 글 하나에 담아내기에는 무리가 있습니다.
하여 이번 칼럼에서는 실제 학생의 예시를 통해 **논리적 글쓰기에 꼭 필요한 것**이 무엇인지, 또 **매끄러운 논리 흐름을 끊는 치명적인 요소**는 무엇인지 함께 살펴보고 첨삭하는 모습을 디테일하게 살펴봅시다.

<제시문1>
첫째항부터 차례대로 일정한 수를 더하여 만든 수열을 등차수열이라 하며, 그 일정한 수를 공차라고 한다. 공차가 d인 등차수열 $\{a_n\}$에서 제n항에 공차 d를 더하면 제$(n+1)$항이 되므로 다음이 성립한다.

$$a_{n+1}=a_n+d \quad (n=1,2,3,\cdots)$$

<제시문2>
첫째항부터 차례대로 일정한 수를 곱하여 만든 수열을 등비수열이라 하며, 그 일정한 수를 공비라고 한다. 공비가 $r\ (r\neq 0)$인 등비수열 $\{a_n\}$에서 제n항에 공비 r를 곱하면 제$(n+1)$항이 되므로 다음이 성립한다.

$$a_{n+1}=ra_n \quad (r\neq 0,\ n=1,2,3,\cdots)$$

<제시문3>
세 개의 정수로 이루어진 순서쌍의 집합 M을 다음과 같이 정의하자.

$$M=\{(a,b,c)\,|\,a,b,c\text{는 정수이고 } 1\le |a|,|b|,|c|\le 100\}$$

이때, 집합 M의 원소의 개수는 200^3이다.

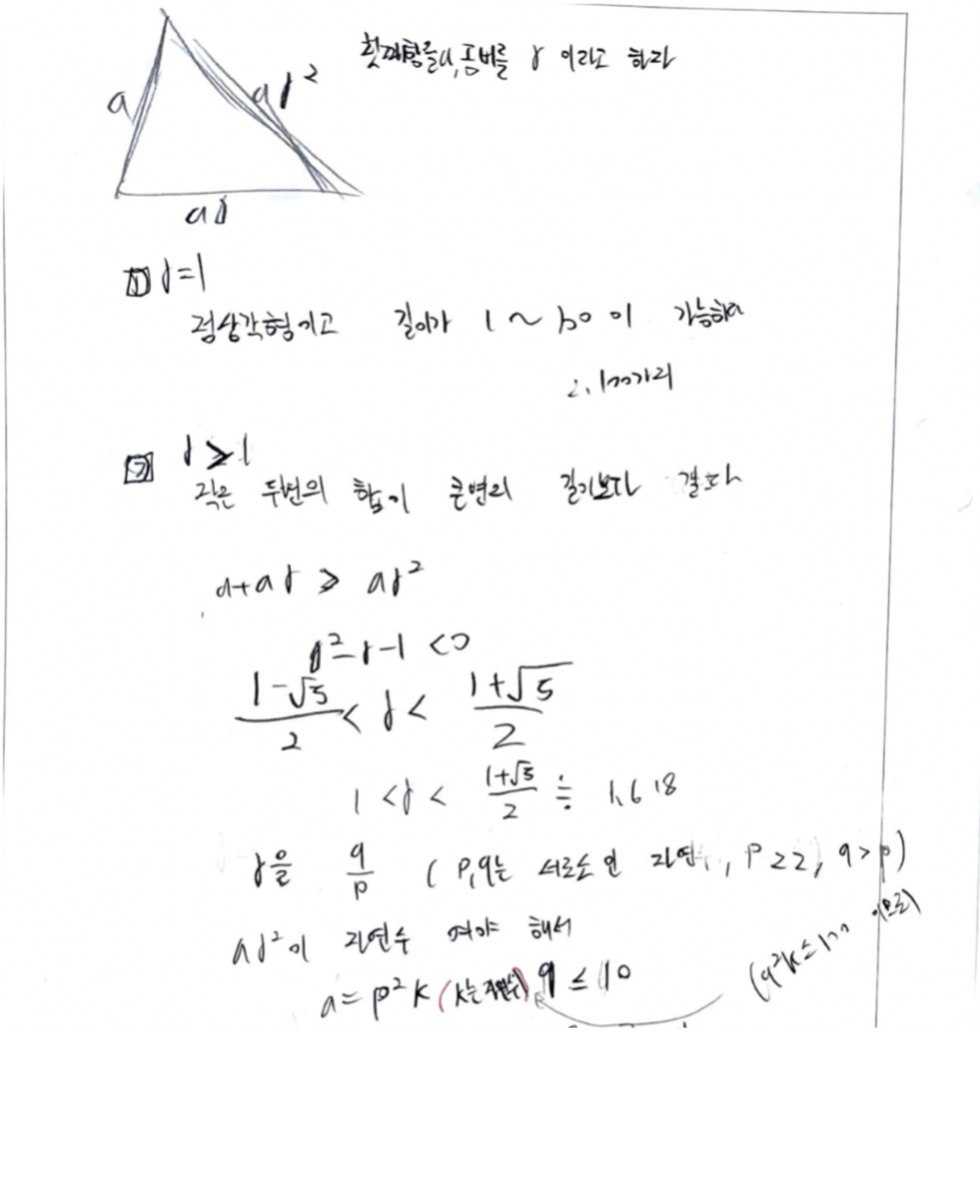
[문제 1 - ii] 삼각형의 세 변의 길이가 각각 100 이하의 자연수이면서 등비수열을 이루는 삼각형의 개수를 구하고 그 이유를 논하시오. (단, 합동인 두 삼각형은 한 개의 삼각형으로 간주하며, $\sqrt{5}=2.236\cdots$이다.)

[2024학년도 성균관대 의예과 논술고사]

의예과 논술을 염두에 두고 있는 학생들이라면 이 문제를 직접 풀어보고 논술 답안지까지 작성해보기 바랍니다.

의예과 논술을 염두에 두고 있지 않은 학생들은 꼭 문제를 풀어보지 않아도 괜찮습니다.
결국 논술 시험의 당락은 문제를 얼마나 접근해내는지에 크게 좌우되므로, 굳이 내가 쓰는 학교보다 어려운 논술 문제들을 보고 풀어내지 못해 기죽을 필요는 없다는 것입니다. 이 문제는 의예과 중에서도 성대 기출 문제로 당연히 난이도가 있었던 문제입니다.
대신 이번 글의 포커스인 **논리적 글쓰기란 어떤 것인지**에 대해 아래 두 가지 작성예를 비교해보며 감을 잡기 바랍니다.

===
우선 학생 답안 예시를 봅시다.


첫째항을 a, 공비를 r 이라고 하자

a　ar^2　ar

① $r=1$
정삼각형이고 길이가 $1 \sim 100$ 이 가능해서
∴ 100가지

② $r>1$
작은 두변의 합이 큰변의 길이보다 커야 함

$a + ar > ar^2$

$r^2 - r - 1 < 0$

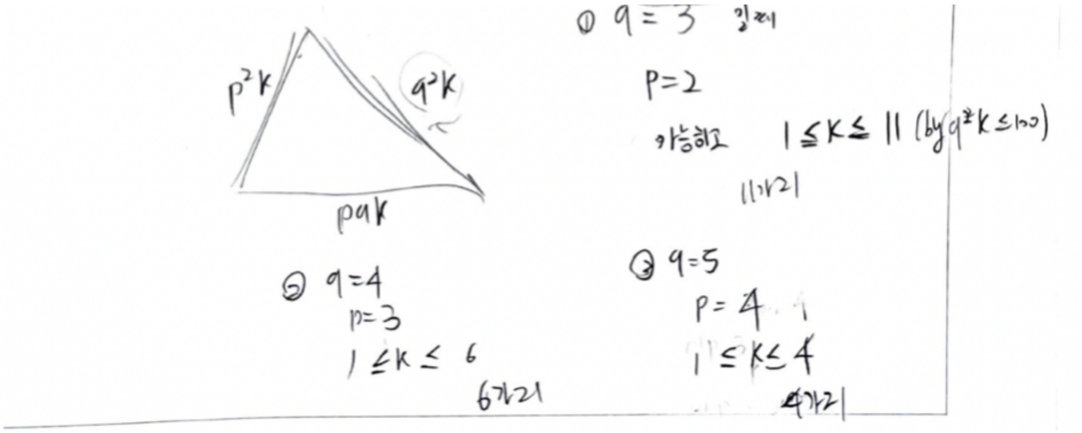
$\frac{1-\sqrt{5}}{2} < r < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

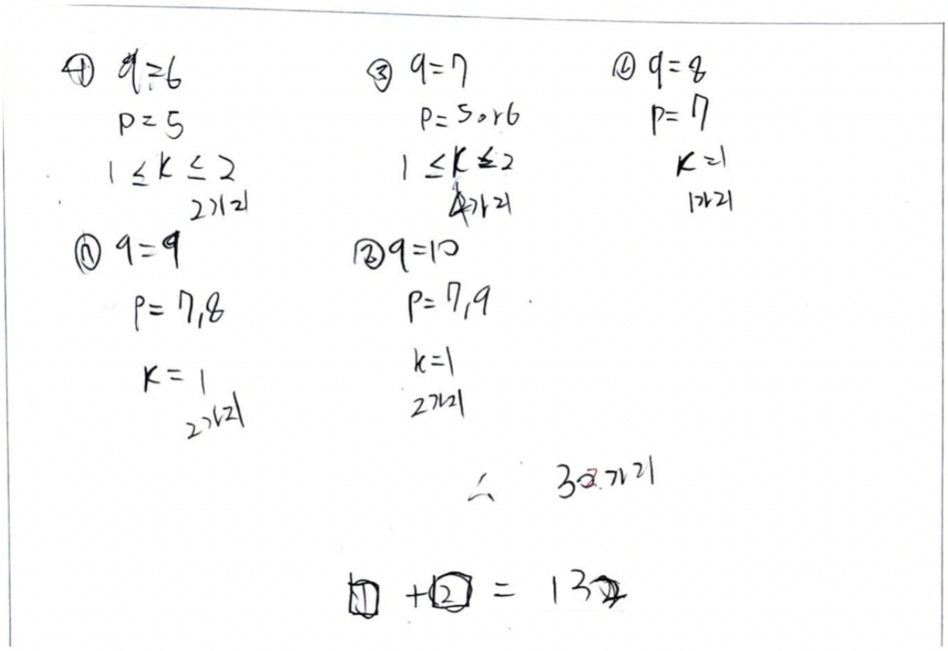
$1 < r < \frac{1+\sqrt{5}}{2} \fallingdotseq 1.618$

r을 $\frac{q}{p}$ (p, q는 서로소인 자연수, $p \ge 2$, $q > p$)

ar^2이 자연수 여야 해서

$a = p^2 k$ (k는 자연수) $q \le 10$ ($q^2 k \le 100$ 이므로)





다른 학생의 답안 작성 예시를 통해 배우는 것은 아주 좋은 기회입니다.

문제를 접근하고 논술을 작성하는 관점의 차이를 보고, 동시에 자기 자신에게 해당되는 사항들은 보다 객관적인 시각으로 바라보며 학습하기 바랍니다.

우선, 글씨체 이야기는 하지 않겠습니다.

좋은 글씨체가 호감을 주는건 맞지만, 글씨체는 쉽게 고쳐지지 않고 사실 글씨가 개판인데 논술은 기가막히게 작성하고 합격하는 친구들도 많이 봤습니다.

다만 최소한의 구성감과 좋은 presentation 구조에 대해서는 글 마지막 부분에 제언하겠습니다.

그보다 먼저 강조하고 싶은 것은, **논리적 전개**입니다.

▎논술 작성에서 가장 중요한 것 두 가지

글 하나에서 다룰 수 있는 내용은 한계가 있지만, **정말 중요한 이야기 두 가지**는 짚고 넘어가겠습니다.

1. 완결성 있는 정의

위에서 논리의 중요성을 강조했습니다.
논리적인 주장을 쌓아올리려 할 때, 가장 중요한 것은 **정의**를 바로세우는 것입니다. 정의는 마치 건물을 쌓아올리는 블록 하나하나 중에서도 주춧돌과도 같아, 정의에 빈틈이나 모호함이 있을 경우 나의 주장 전체를 무너뜨릴 수도 있습니다.

그런 만큼 정의를 단단히 잘 세워두면 견고한 논설문을 만들어낼 수 있습니다. 그리고 이는 정의의 **완결성**을 이야기하는 것입니다. 이후 내가 펼칠 주장에 뒷받침될 수 있도록, 논리적으로 빈틈없는 정의를 세워야 합니다. 일부 경우에만 *특수성*을 갖는 정의나, 내가 다루는 범위 전체를 포괄하지 못하고 *일부를 빼먹는* 정의는 *이후 전체 과정을 물거품*으로 만들 수도 있습니다.

정의를 내리는 것은 모든 수리논술 작성의 **가장 첫 문장**이 될 때가 많은데, 이때 내가 다루는 대상의 윤곽이 명료하게 잡힐 수 있도록 **최대한 공을 들이는 것이 필요**합니다.

실전에서 정의를 어떻게 견고하게 할 것인가는 해제에서 더 다루도록 하겠습니다.

2. 논리적 서술 능력

앞서 말했듯, 논리가 없으면 주장은 설득력을 잃습니다.
그런데 수리논술에서는 ***논리가 빠지면 배점이 빠집니다.***

이는 얼마나 개념과 기본기에 충실하게 공부했는지에 좌우되기 때문에 단기간에 고쳐지지 않고, **무엇보다 사람마다 논리를 빼먹는 부위가 천차만별**이기 때문에 결코 책으로 배울 수 있는 지식은 아닙니다. 이 부분은 논리를 빠뜨리는 본인은 알 수 없기 때문에 첨삭 및 피드백을 많이 받아보면서 내가 어느 부분에서 논리적 이음새를 놓치는지 계속해서 점검하는 방법밖에 없습니다.

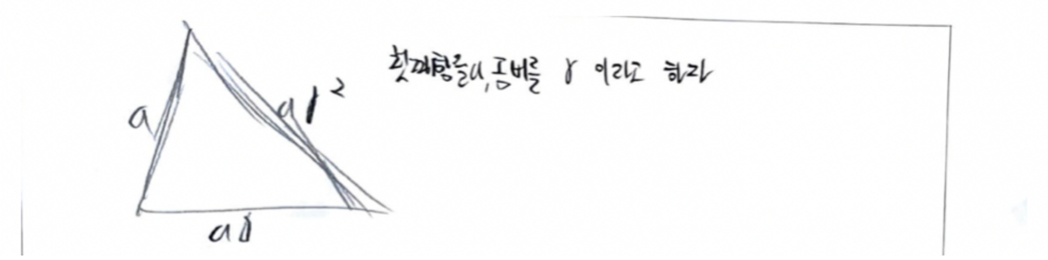
또 하나 좋은 방법은 타산지석으로 옥을 갈 듯 다른 사람의 예시를 통해 배우는 것입니다.

오늘 칼럼에서 두 개의 논술 비교를 통해 스스로 취하고 버릴 것들에 대해 조금은 배울 수 있길 바랍니다.

피드백 & 첨삭

*학생마다 작성 방법은 차이가 많이 납니다. 하지만 앞서 말했듯 논술 방법에 있어 정답은 없고 오직 확실한 오답만 있을 뿐입니다.
최대한 학생의 **본래 서술 형식을 그대로 가져오며** 첨삭하였고, 어떤 오류가 있으며 어떻게 교정하는지를 중심으로 보기 바랍니다.

#1.

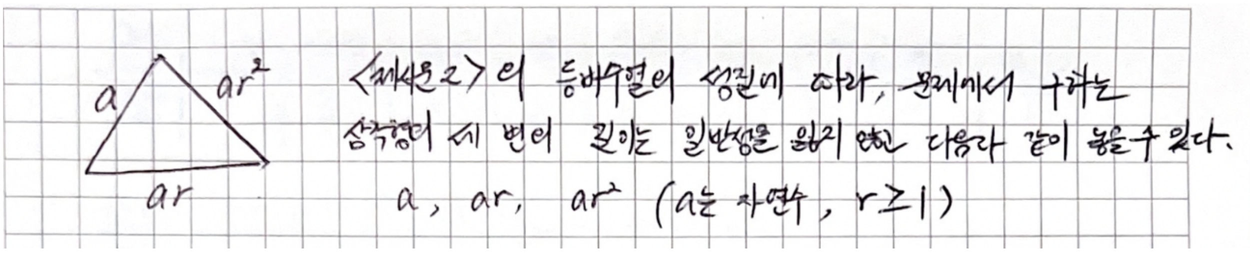


논술 첨삭 중에 가장 흔한 질문 중 하나가, ***'어디까지 논술해야해요?'*** 입니다.
물론 효율적 서술은 아주 중요합니다. 독자에게 친절해지려면 한없이 서술이 길어지고, 어디까지가 배점인지도 모르겠는데 배점에 불필요한 서술 시간을 아끼고 싶다는 이야기겠죠.
하지만 모든 소문항의 첫문장, **정의를 세울 때 만큼은 시간과 공을 더 들여야 합니다**. 여러분들의 시간 격차는 절대로 고작 한 두 문장 더 쓰면서 나는 것이 아닙니다.

"첫째항을 a, 공비를 r이라고 하자"

일단 무언가 빈약한 느낌이 듭니다.
우리가 정의하는 대상 - 주어가 빠졌고, 등비수열을 정의하지 않고 첫 항과 공비 이야기만 있습니다.
또한, 그렇게 대상을 정했다고 하더라도 이것이 문제의 조건을 모두 포괄하는지 명시되지 않았습니다.

아래와 같이 고쳐봅시다.



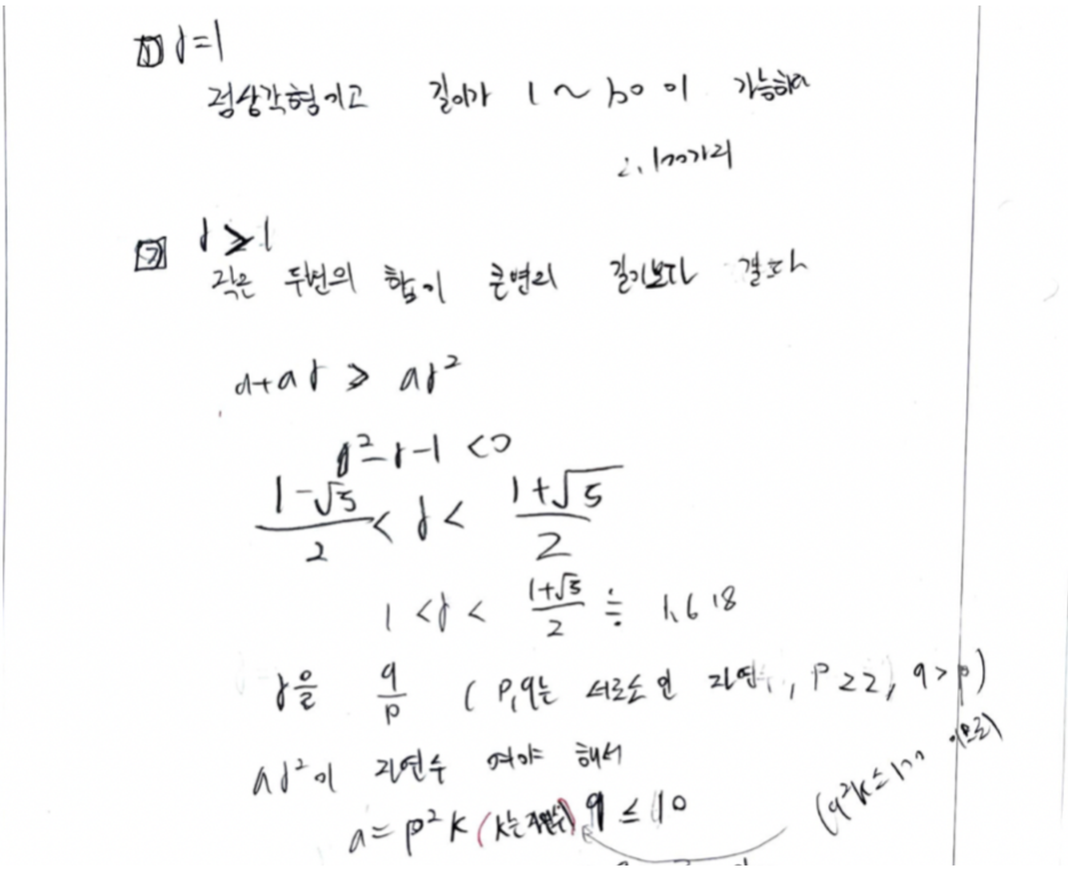
이와 같이 쓰는데 시간이 더 많이 들었나요? 고작해야 20초정도 더 들었겠네요.
그렇지만 채점자가 볼 때 차이는 어마어마합니다.

(i) 우선 $r \geq 1$을 표시함으로써 **"일반성을 잃지 않고" 모든 삼각형을 유일하게 정의**할 수 있습니다. $r \geq 1$이 빠진다면 a, ar, ar^2의 순서쌍은 $r > 1$일때와 $r < 1$일 때 하나씩 전부 중복되겠죠?

(ii) **a는 자연수**라는 조건도 마찬가지로 첫 단계에서 정의를 하면서 꼭 필요한 것입니다. 이후 풀이에서 부등식에서 양변을 a로 나눌 때에도 a가 양수가 아니라면 곤란하겠죠. 이런 바탕을 깔아줘야 하는 것입니다.

(iii) **제시문**을 주는 것은 이후 다룰 referencing의 기본입니다. 제시문은 허투루 주지 않습니다. 활용할 수 있는 것은 악착같이 활용해야합니다.

#2.


① $r=1$

정삼각형이고 길이가 $1 \sim 100$ 이 가능해서

$\therefore$ 100가지

② $r>1$

작은 두변의 합이 큰변의 길이보다 길어야

$a+ar > ar^2$

$r^2-r-1<0$

$\frac{1-\sqrt{5}}{2} < r < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$1 < r < \frac{1+\sqrt{5}}{2} \fallingdotseq 1.618$

r을 $\frac{q}{p}$ (p, q는 서로소인 자연수, $p \geq 2$, $q>p$)

ar^2이 자연수 여야 해서

$a=p^2k$ (k는 자연수) $q \leq 10$ ($q^2k \leq 100$ 이므로)

우선 이 부분도 먼저 $r=1$과 $r>1$로 구분한 것 자체는 문제 접근 단계에서 아주 잘 한 점이나,
논리적으로는 개선의 여지가 많이 필요해보입니다.

부분 부분 뜯어서 첨삭본과 비교해보겠습니다.

1)

① $r=1$

정삼각형이고 길이가 $1 \sim 100$이 가능하다

$\therefore 100$가지

r의 범위에 따라 경우를 나누면 :

i) $r=1$

세 변의 길이가 모두 a로, 공비가 1인 등비수열을 이룬다.

이 때 한변의 길이로 가능한 것은 100 이하의 자연수로 총 100가지이다.

$\therefore 100$가지.

(i) 일단 뭘 두 가지 경우로 나눈건지 명시해주는게 좋겠습니다.

(ii) $r=1$인 경우 말을 좀 다듬어 줍시다.
또한 $r=1$인 등비수열은 우리에게 좀 생소하긴 해도, <제시문 2>의 정의에 맞게 포함시켰다는 티를 좀 내주면 좋겠죠?

2)

② $r>1$

작은 두변의 합이 큰변의 길이보다 길다

$a+ar > ar^2$

$r^2-r-1<0$

$\frac{1-\sqrt{5}}{2} < r < \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

$1 < r < \frac{1+\sqrt{5}}{2} \fallingdotseq 1.618$

ii) $r>1$

삼각형의 성립 조건에 의해 $a+ar>ar^2$, $a>0$ 이므로 $r^2-r-1<0$

따라서 $1<r<\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.618\ldots$ ······ ①

(i) $r>1$인 경우, 다음 줄로 넘어가려면 $a>0$이라는 조건이 필요합니다.
이런 논리적 이음새는 꼭 넣어주도록 합니다.

(ii) 또한, $r^2-r-1<0$과 $\frac{1-\sqrt{5}}{2}<r<\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 이건 동치죠?
굳이 두 번 써 줄 필요 없이 넘어가주면 되겠습니다.

3)

r을 $\frac{q}{p}$ (p, q는 서로소인 자연수, $p \geq 2$, $q > p$)

ar^2이 자연수 여야 해서

$a = p^2K$ (K는 자연수) $q \leq 10$ ($q^2K \leq 100$ 이므로)

삼각형의 세 변의 길이 a, ar, ar^2 이 모두 자연수이므로, r은 유리수이다.

따라서 $r = \frac{q}{p}$ (p, q는 서로소인 자연수, $2 \leq p < q$) 로 놓을 수 있다 ····②

이때, $ar^2 = a \cdot \frac{q^2}{p^2}$ 은 자연수이므로,

$a = p^2N$ (N은 자연수)로 놓을 수 있다 ······③

문제의 조건에 의해 $a < ar < ar^2 \leq 100$, ②,③에 의해 $p^2N < pqN < q^2N \leq 100$,

즉 $q \leq 10$ ···④, $N \leq \frac{100}{q^2}$ ···⑤

(i) 다음 부분에서 r을 $\frac{q}{p}$로 놓은 접근은 아주 잘 했습니다. 하지만 논리적으로는 왜 r이 유리수 꼴이 되어야 하는지 드러나지 않았습니다. 또한 p,q를 정의할 때 좀 더 예쁘게 다듬어줄 수 있겠고,

(ii) "ar^2이 자연수 여야해서" 이 부분도 ar^2이 무엇인지 대상을 명확하게 드러나도록 서술해주는 것이 좋겠고, $a = p^2K$꼴이 된다는 유도 과정도 보태주는게 좋겠습니다.

(iii) $q \leq 10$이라는 조건을 끌어낸 것까지는 좋았는데, 사실 그 부분을 논리에 전혀 활용하지 못했습니다. 이유인즉, 순서쌍 p, q, K를 기반으로 새롭게 삼각형 개수를 세겠다는 계획을 잡지 않고 ***일단 보이는 조건들을 그냥 써놓은***, 한 마디로 문제를 그냥 ***직관적으로 풀면서 동시에 논술을 쓰고있기 때문***에 생기는 문제입니다.
이 부분은 아주 중요하고 흔한 문제여서, 기회가 된다면 다른 칼럼 한 편 전체로 다루어보겠습니다.
어쨌든, 지금은 우리가 삼각형 개수를 새롭게 세려면 $q \leq 10$ 범위 뿐만 아니라 $N \leq \frac{100}{q^2}$ 조건까지 끌어내야 합니다. ($*N$은 학생 서술에서는 K)

4)

① $q=3$ 일때

$p=2$

가능하고 $1 \leq K \leq 11$ (by $q^2K \leq 100$)

11가지

② $q=4$

$p=3$

$1 \leq K \leq 6$

③ $q=5$

$p=4$

$1 \leq K \leq 4$

(후략)

그 다음 우리 학생 서술에서는 바로 삼각형 개수를 p, q, K를 기반으로 세는 파트로 넘어가는데,
이 부분도 우리가 세는게 뭔지를 반드시 알고 넘어가야합니다. 또 다시 **정의의 문제**입니다.

원래 우리가 세는 대상은 "세 변의 길이의 순서쌍"이었는데, 이제는 "p, q, K의 순서쌍"으로 **일대일 대응**시켜 그 가짓수를 구하려는 것입니다. 그러니 이러한 의도가 드러나도록 서술해주어야 합니다.

p,q를 결정하는 것도 좀 더 깔끔하게 정리해서, 그것도 가짓수가 꽤 될 것 같으니 표로 정리해 보여주면 좋겠습니다.

(i) 일대일 대응으로 새롭게 순서쌍의 개수를 구하는 문제로 풀겠다는 논리를 추가해줍시다.

삼각형 세 변의 길이 a, ar, ar^2 의 순서쌍은 ②, ③에 의해 각각 (p, q, N) 의 순서쌍에 일대일 대응된다.
①, ③, ④, ⑤에 의해 $\begin{cases} 2 \le p < q \le 10 \\ 1 < \frac{q}{p} < 1.618 \end{cases}$ 을 만족하는 순서쌍 (p, q) 각각에 대해
N의 개수를 구하면, 아래 표와 같다.

(ii) (p,q)각각을 먼저 정하고 거기에 따라 N(*학생 서술에서는 K)을 정할 수 있으므로, 각각 경우에 대해 N의 가짓수를 구해주는 표 형식으로 깔끔하게 정리해서 풀어낼 수 있습니다.
N의 범위를 구해주어도 좋지만, 분수 꼴에 쓸 말이 많아지니 그냥 개수를 써주는게 좋겠습니다.

(p,q)	(2,3)	(3,4)	(4,5)	(5,6)	(5,7)	(5,8)	(6,7)	(7,8)	(7,9)
N의 개수	11	6	4	2	2	1	2	1	1

(p,q)	(7,10)	(8,9)	(9,10)
N의 개수	1	1	1

5)

∴ 32가지

① + ② = 132

좀.. 모양새 빠지죠?

다시 말하지만 시간이 아까운거면 글자 몇 자 줄인다고 해결이 되는게 아니라 논술 문제 접근력을 길러야 하는 것입니다. "①+②"는 수학적 언어를 무시하는 서술이죠. 조금만 더 정성을 들여줍시다.

따라서 순서쌍 (p, q, N)의 개수는 총 33가지이며, 이는 조건을 만족하는 삼각형의 개수와 같다.

$\therefore$ 33가지

i), ii)로부터 구하는 삼각형의 총 개수는 133가지이다.

==

전체적으로 이 학생의 경우 어려운 문제를 접근해내고 뚝심있게 계산을 이어나가는 것은 잘 했지만, 이를 논리적으로 펼쳐내 보이는 능력이 다소 부족했던 경우입니다. 물론 첨삭예에서는 아주 디테일하게 서술하였지만, **논리적으로 꼭 필요한 이음새**가 어떤 것인지는 감이 조금 왔을 겁니다.

또한, 문제를 푸는 동시에 논술 답안지를 작성하는 습관이 있는 학생이었는데,
글에서도 드러나지만 급한 마음에 ***이렇게 즉각즉각 풀이하듯 논술을 작성***하는 것은 ***바람직하지 못합니다***. 논술을 직접 겪어보면 알겠지만 문제들의 전체적인 난이도가 높고 논술 중간 과정에 중대한 오류를 모두 지우고 수정하는 것은 출혈이 크고, 무엇보다 직관에 휩쓸려 논리적 서술을 잃을 가능성이 농후하기 때문에 이렇게 **동시적으로 푸는 습관은 금물**입니다.
이에 대한 실전적이고 구체적인 전략에 대해서는 기회가 되면 따로 다루겠습니다.

| TAKE HOME MESSAGE

사실 이번 칼럼을 작성한 가장 큰 목적은, 독자 여러분들에게 논술이 그저 재능의 영역이 아니라 **우리가 배우고 적용할 수 있는 논리적 서술법의 영역**이라는 것을 와닿게 해주고 싶었던 마음이 가장 큽니다. 수학 머리가 어느정도 있어도 논술에 어려움을 느꼈던 학생 예시를 통해, 수학 실력과는 별개로 논리적 서술에 대해 피드백하고 적용하는 단계를 거쳐 완벽한 논술 답안을 써내는 경지로 나아갈 수 있다는 것입니다.

다시 말하지만, 문제 접근 자체에서 어려움을 느꼈더라도, 내가 지원하는 수준보다 높은 학교의 논술 문제를 보고 좌절할 필요가 절대 없습니다. 그저 어려운 문제 접근의 인사이트와 문제 소재를 얻어가면 되는 것입니다. 이 부분에 대해서는 다른 칼럼으로 준비 중에 있습니다.

진짜 내가 논리적인 서술을 직접 해내기 위해서는, **직접 논리에 대해 고민하면서** 논술 답안을 작성해본 다음, **첨삭을 통한 피드백과 다음번에 적용**을 해보는 과정을 거쳐야 합니다.
이 부분은 분명히 고칠 수 있습니다.
또한 내가 실전에서 시간을 어떻게 안배할 것인지, 문제 접근은 어떻게 하고 논술 답안 작성은 어떤 계획으로 할 것인지에 대한 **실질적인 전략**이 반드시 필요합니다.

논리적 서술 방법 총정리와 논술 고사장에서 사용해야하는 실질적인 전략에 대해서는 강의와 첨삭 레포트로 기획 중에 있습니다. 많은 기대와 관심 부탁드립니다.

지금까지 **TEAM 수리남**이었습니다.
이 글을 읽는 수험생 여러분 모두에게 행운을 빕니다.