4점의 기술

(가)형

수능을 준비하시는 수험생 여러분 안녕하세요.

저는 5번 수능을 준비하며 수능에 꼭 출제되는 고난도 문항을 실전에서 맞출 수 있는 실력을 갖추기 위해 열심히 노력해왔습니다.
평가원이 출제한 고난도 문항을 모아 관찰하며 이 문제들이 왜 어려운지, 어디서 막히기 쉬운지, 막히는 부분에서 어떻게 다음 단계로 넘어가야 하는지 고민했습니다.

그리고 학생들이 주로 막히는 부분에서 다음 단계로 넘어가기 위한 논리적 연결고리, 사고법이 특정하게 존재하다는 결론을 냈습니다.
많은 분들의 도움으로 제가 도달한 결론을 이 책을 통해 여러분과 공유할 수 있게 되었습니다.

Part1에서는 고난도 문항에 도전하기 전에 개념학습을 확실히 완성하는 방법,
3점 문항과 달리 4점 문항을 대할 때 가져야하는 자세를 서술했습니다.
Part2에서는 본격적으로 이 책의 핵심이라 할 수 있는 사고법을 담았습니다.
끝으로 part3에서는 2009학년도부터 2019학년도까지 11년간 평가원이 출제한 시험에서 가장 어려웠던 문제들을 뽑아 part2의 사고법을 적용해 분석해놓았습니다.

이 책의 목적은 막히는 문제를 만났을 때 여러 방향으로 발상적으로 생각을 하다
풀이법을 발견하면 맞히고 발견하지 못하면 틀리는 단계에서 벗어나,
특별하진 않지만 특정한 사고법으로 생각을 집중하여 문제를 맞히도록 방향을 제시하고
도움을 드리는 것입니다.

이 책에서 제시하는 시각과 방법을 충분히 학습하시고 흡수하셔서 고난도 문항이 넘을 수 없는 벽이 아니라, 열심히 밟고 올라갈 수 있는 계단이 되길 바랍니다.

끝으로 이 책의 검토를 맡아주신 김현영, 문지호, 손동우, 신소안, 유성환, 이기창, 정진욱,
편진희님께 진심으로 감사드립니다.

감사합니다.

< 목 차 >

Part 1. 들어가기 전에

■ 개념 완성하기

교과개념을 잘 숙지하고 있는 것은 고난도 문항을 풀기위해 반드시 필요한 조건입니다.
많은 선생님들이 개념의 중요성을 열심히 강조하십니다.
그러나 실제로 개념이 제대로 잡혀있는 학생들은 많지 않습니다.

개념을 공부하는 이유는 결국 문제를 풀기 위해서입니다.
개념을 이해하고 있는 상태만으론 문제를 해결하기 힘듭니다.
반드시 개념을 문제를 풀기 위한 도구로써 사용 가능한 형태로 학습해놓아야 합니다.

제가 권장하는 개념 공부법은 개념을 설명해보는 것입니다.
문제를 푼다는 건 머릿속에서 필요한 개념을 꺼내서 사용하는 것입니다.
따라서 스스로 개념을 설명해보며 개념을 꺼내는 연습을 해보셔야합니다.
설명을 하다보면 매끄럽게 설명이 안 되는 부분을 발견하게 되는데 이로써 자연스럽게
자신의 약점을 발견하고 보완할 수 있습니다.

정리하면 개념을 스스로 설명할 수 있다면 개념학습을 완료했다고 할 수 있습니다.

■ 문항을 읽을 때

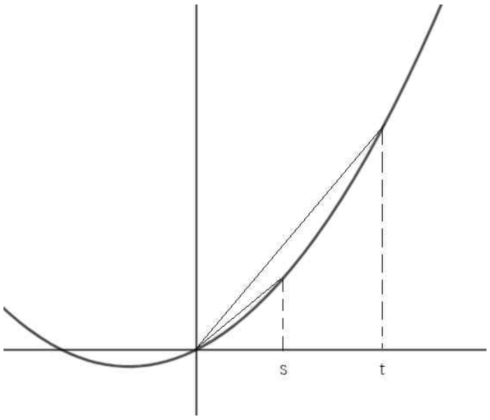
4점 문항은 3점 문항과 다릅니다.
모든 4점 문항을 3점 문항 풀 듯 한 번 읽고 문제가 요구하는 바를 파악해 풀이의 첫 줄부터 마지막 줄까지 단숨에 풀 수는 없습니다.
3점이 아니라 4점인 것은 그러한 이유가 있습니다.
4점 문항을 3점 문항 풀듯이 한 번에 이해해 풀려고 하면 문제의 복잡성 때문에 체감 난이도가 높아져 부담만 커집니다.
따라서 4점 문항은 문제를 끊어 읽으며 한 걸음씩 답을 향해 나아가야 합니다.

예를 들어보겠습니다.
아래 문제를 풀어보시기 바랍니다.

Q. 좌표평면에서 곡선 $y=x^2+x$ 위의 두 점 A, B의 x좌표를 각각 $s, t\,(0<s<t)$라 하자. 양수 k에 대하여 두 직선 OA, OB와 곡선 $y=x^2+x$로 둘러싸인 부분의 넓이가 k가 되도록 하는 점 (s,t)가 나타내는 곡선을 C라 하자. 곡선 C위의 점 중에서 점 (1,0)과의 거리가 최소인 점의 x좌표가 $\frac{2}{3}$일 때, k=$\frac{p}{q}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, p 와 q는 서로소인 자연수이다.

이 문제를 읽고 한 번에 문제의 상황을 머릿속에 그려내기는 쉽지 않습니다.
이 문제는 2014학년도 6평 30번 문제였으며 당시 등급컷이 92점으로 많은 2~3등급 학생들이 이 문제에서 어려움을 겪었습니다.
하지만 끊어서 읽으면 결코 특별할 게 없는 문제입니다.

1.좌표평면에서 곡선 $y=x^2+x$ 위의 두 점 A, B의 x좌표를 각각 $s,t\,(0<s<t)$라 하자.



2. 양수 k에 대하여 두 직선 OA, OB와 곡선 $y=x^2+x$로 둘러싸인 부분의 넓이가 k가 되도록 하는 점 (s,t)가 나타내는 곡선을 C라 하자.

$$\frac{1}{2}t(t^2+t)-\frac{1}{2}s(s^2+s)-\int_s^t x^2+xdx=k$$

$$\frac{t^3-s^3}{6}=k$$

3. 곡선 C위의 점 중에서 점 (1,0)과의 거리

$$l=\sqrt{(s-1)^2+t^2}$$

$$=\sqrt{(s-1)^2+(s^3+6k)^{\frac{2}{3}}}$$

4. 최소인 점의 x좌표가 $\frac{2}{3}$일 때, k=$\frac{p}{q}$이다.

$s=\frac{2}{3}$일 때 l이 최소이므로 $[(s-1)^2+(s^3+6k)^{\frac{2}{3}}]$를 미분한

$$2(s-1)+\frac{2}{3}(s^3+6k)^{-\frac{1}{3}}(3s^2)=0$$

$$k=\frac{28}{81}$$

하나씩 뜯어서 생각하니 한 단계 한 단계가 모두 쉽거나 교과 개념을 그대로 사용하면 되는 단계였습니다.
마치 쉬운 문제 2~3개를 붙여놓은 것에 불과하다는 생각도 듭니다.
하지만 이 문제의 상황을 한꺼번에 이해하고 문제를 풀려고 하니 체감 난이도가 높았던 것입니다.
따라서 문제 상황이 한 번에 이해하기 힘든 문제들은 반드시 끊어서 읽으며 단계적으로 생각하시길 바랍니다.
처음엔 의식적으로 /를 그어가며 읽는 것도 좋습니다.

■문항을 읽고 나서

길을 잃어버렸을 때를 가정해봅시다.
길을 잃었다면 무작정 걸을 것이 아니라, 침착하게 내가 어느 방향에서 어떻게 걸어 왔는지
기억을 떠올려 보거나 또는 주변에 이정표나 기준이 될 만한 지형은 없는지,
현 위치에서 너무 멀어지지 않는 선에서 약간 이동해보며 살필 것입니다.
문제를 풀 때도 마찬가지입니다.

고난도 문항은 문제를 다 읽은 후 풀이법이 바로 떠오르지 않는 경우가 상당히 많으며
그것이 보편적이라고 말할 수 있습니다.
따라서 문제를 다 읽고 해야 할 일은 풀이 방향을 탐색하는 것입니다.
주어진 조건을 어떻게 조합하고 활용해서 어떤 방향으로 풀이를 전개할지
풀이 첫 줄을 쓰기 전에 생각해보는 시간을 가지셔야합니다.
이때 문제와 연관된 개념을 가능한 구체적으로 떠올리는 것이 중요합니다.
꼭 확신을 가질 정도로 탐색을 하고 첫 줄을 쓰라는 뜻은 아닙니다.
어느 정도 생각을 해보고 나름대로 방법이 떠올랐다면 그 방향으로 조금 풀어보다 아닌 듯 하면
다시 원점으로 돌아오겠단 생각으로 풀이를 전개해보는 것도 ‘탐색하기‘에 포함하겠습니다.
탐색하기의 주된 목적은 단서를 조합해 풀이방향을 잡는 것,
문제를 손 가는대로 풀다가 미궁에 빠져 시간을 허비하는 것을 방지하는 것입니다.
물론 문제를 읽은 직후에만 탐색을 해야 하는 건 아닙니다.
문제를 풀다가도 막히는 순간에는 적극 활용하시기 바랍니다.
예시로 문제를 풀어보겠습니다.

$Q.$ 실수 전체에서 미분가능한 함수 $f(x)$가 있다. 모든 실수 x에 대하여
$f(2x)=2f(x)f'(x)$이고,
$f(a)=0,\ \displaystyle\int_{2a}^{4a}\frac{f(x)}{x}dx=k\,(a>0,\ <k<1)$일 때,
$\displaystyle\int_{a}^{2a}\frac{\{f(x)\}^2}{x}dx$의 값을 k로 나타낸 것은?

배운 개념을 떠올려 보겠습니다.
적분을 다루는 기술로 부분적분과 치환적분을 교과서에서 배웠습니다.
$\int_{2a}^{4a}, \int_{a}^{2a}$에서 보이는 구간의 차이는 치환적분을 활용할 수 있을 듯하고
x^{-2}, x^{-1}의 차수 차이는 부분적분을 활용할 수 있을 듯합니다.
부분적분을 활용해보겠습니다.
$x=2t$로 치환하면

$$\int_{2a}^{4a}\frac{f(x)}{x}dx=\int_{a}^{2a}\frac{f(2t)}{2t}2dt$$

여기에 $f(2x)=2f(x)f'(x)$를 대입해봐도 더 할 수 있는 게 없어 보이니 돌아옵니다.
이제 부분적분을 활용해보겠습니다.

$$\int_{a}^{2a}\{f(x)\}^2x^{-2}dx=\left[\{f(x)\}^2\frac{x^{-1}}{-1}\right]_a^{2a}-\int_{a}^{2a}2f(x)f'(x)\frac{x^{-1}}{-1}dx$$

$f(a)=0, f(2x)=2f(x)f'(x)$이므로
$\int_{a}^{2a}\{f(x)\}^2x^{-2}dx=k$

이 문항은 출제 당시 3점 문항치고 너무 어려운 게 아니냐는 논란이 있었던 문항입니다.
문항을 읽은 직후엔 어떻게 풀어 나가야 할지 막막한 수준입니다.
풀이를 탐색할 줄 모르는 학생들은 큰 어려움을 겪었을 것입니다.

Part1에서 개념을 완성하는 법과 문항을 읽을 때 해야 하는 '끊어 읽기',
읽은 직후에 해야 하는 '탐색하기'에 대해 알아보았습니다.
Part2에서 나오는 사고법들도 '○○하기'인 만큼 실전적으로 사용할 수 있게 설명해놓았습니다.
Part1을 여기서 마치겠습니다.

Part 2. 사고법

■분할하기

 막히는 이유는 다음 단계를 알 수 없기 때문입니다.
그럴 때 성립 가능한 다음 단계를 가짓수를 나누어 가정하여 생각하는 것이 분할하기입니다.
이 분할에는 빠짐이나 중복이 없어야합니다.
이러한 사고법은 개념을 학습할 때도 사용된 사고법입니다.
예를 들어
$a^{x_1} < a^{x_2}\,(a \neq 0, a > 0)$ 이면 x_1과 x_2의 대소관계는 어떻게 될까요?

교과서는

$a > 1$일 때, $x_1 < x_2$
$0 < a < 1$일 때, $x_1 > x_2$
이렇게 a값의 범위에 따라 분할하여 설명하고 있습니다.
우린 교과서나 문제집 해설집에서 '~일 때', '~할 때' 등의 표현을 볼 수 있는데
이는 상황을 분할하여 생각할 때 자주 나오는 표현입니다.
분할하기는 꼭 구간을 분할하는 것에만 한정되지 않습니다.
말씀드렸듯이 전 단원에 걸쳐 사용됩니다.
이번엔 문제를 예로 들어보겠습니다.

Q.주머니 안에 스티커가 1개, 2개, 3개 붙어있는 카드가 각각 1장씩 들어있다.
주머니에서 임의로 카드 1장을 꺼내어 스티커 1개를 더 붙인 후 다시 주머니에 넣는 시행을 반복한다. 주머니 안의 각 카드에 붙어있는 스티커의 개수를 3으로 나눈 나머지가 모두 같아지는 사건을 A라고 하자. 시행을 6번 하였을 때, 1회부터 5회까지는 A가 일어나지 않고, 6회에서 사건 A가 일어날 확률을 $\frac{q}{p}$라 하자. $p+q$의 값을 구하시오.(단, p와 q는 서로소인 자연수이다.)

어느 카드를 꺼내 스티커를 붙이는지에 따라 상황이 달라지기 때문에 우선
3으로 나눈 나머지가 0인 카드에 스티커를 붙였을 ‘때‘, 1인 카드에 붙였을 ’때‘, 2인 카드에 붙였을 ’때’의 상황으로 분할하여 생각해야 합니다.
편의상 각 카드의 스티커의 개수를 3으로 나눈 나머지를 괄호 안에 적어 표현하고 분할을 진행해 스티커의 개수를 3으로 나눈 나머지가 모두 같아지는 상황을 찾아보겠습니다.

0회 시행 1회 시행

$(1,2,0) \rightarrow (2,2,0)$
$(1,0,0)$
$(1,2,1)$

1회 시행에서 어느 카드에 스티커를 붙이든 3으로 나눈 나머지가 같아질 순 없고 2개만 같아진다는 사실을 발견했습니다.
마찬가지로 한 번 더 상황을 분할하여 시행을 해보겠습니다.

0회 시행 1회 시행 2회 시행

$(1,2,0) \rightarrow (2,2,0) \rightarrow (0,\underline{2},0)$
$(\underline{2},0,0)$
$(2,2,\underline{1})$

$(1,0,0) \rightarrow (\underline{2},0,0)$
$(1,1,\underline{0})$
$(1,\underline{0},1)$

$(1,2,1) \rightarrow (2,2,\underline{1})$
$(1,\underline{0},1)$
$(\underline{1},2,2)$

아직도 3으로 나눈 나머지가 같은 상황은 일어나지 않았습니다.
하지만 밑줄 친 카드에 스티커를 하나 더 붙이면 3으로 나눈 나머지가 같아지고
밑줄 치지 않은 카드에 스티커를 붙이면 0회 시행과 같은 상황이 된다는 것을 알 수 있습니다.
즉 3회 시행에서 사건 A가 일어나지 않고 0회 시행과 같은 상황으로 돌아올 확률이 $\frac{2}{3}$,
3회 시행에서 사건 A가 일어날 확률이 $\frac{1}{3}$입니다.
따라서 1회부터 5회까지는 A가 일어나지 않고, 6회에서 사건 A가 일어날 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}$로 $\frac{2}{9}$입니다.

3회 시행의 모든 경우를 우직하게 일일이 다 써보시고 풀었다하더라도 충분히 잘 하셨습니다.
이 문항은 역대 확률 기출문제들 중에서 이례적으로 높은 난이도를 보인 문제였습니다.
그래서 많은 학생들이 당황했고 낮은 정답률을 기록했습니다.

하지만 다음 시행에서 벌어질 일을 알 수 없을 때,
벌어질 수 있는 상황을 빠짐과 중복 없이 차분하게 분할하여 생각하면 충분히 풀어낼 수 있습니다.

보여드린 예시 외에도 분할하기는 아주 폭 넓게 쓰이는 사고법입니다.
그래프의 개형을 추론할 때도 사용될 수 있으며 도형이나 벡터를 분할하여 생각해야 할 수도 있습니다.

그리고 무엇보다 분할의 기준을 잡는 능력이 분할하기의 핵심입니다.
분할하기를 사용하겠다는 의식적인 노력이 있어야 분할의 기준을 잡기가 수월합니다.

그럼 분할하기를 여기서 마치겠습니다.

■설정하기

 문제 해결에 꼭 필요한 값이지만 그 값이 얼마인지 알 수 없어 막힐 때 그 값을 문제에서 주어지지 않은 문자로 자의적으로 설정하여 풀이를 전개해나갈 수 있습니다.
예를 들어 교과서에서 접선의 방정식을 구하는 방법을 설명한 부분을 보겠습니다.
교과서의 설명은 다음과 같습니다.
접점이 주어졌을 때와 곡선 밖의 한 점이 주어졌을 때 설명 방식의 차이에 집중해주시길 바랍니다.

함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능할 때,

$x=a$에서의 미분계수 $f'(a)$는 $(a,f(a))$에서의 접선의 기울기와 같다.

따라서 곡선 $y=f(x)$위의 $(a,f(a))$에서의 접선의 방정식은

$(a,f(a))$를 지나고 기울기가 $f'(a)$인 직선이다. 따라서

$y-f(a)=f'(a)(x-a)$이다.

곡선 밖의 한 점에서 그은 접선의 방정식은 어떨까요?
예를 들어 원점에서 $y=e^x$에 그은 접선의 방정식을 구하겠습니다.

$f(x)=e^x$라 하면 $f'(x)=e^x$

접점의 좌표를 (t,e^t)라 하자.

(t,e^t)에서 그은 접선의 방정식은

$y=e^tx+e^t(1-t)$

이 직선이 원점을 지나므로

$t=1$

따라서 접선의 방정식은

$y=ex$

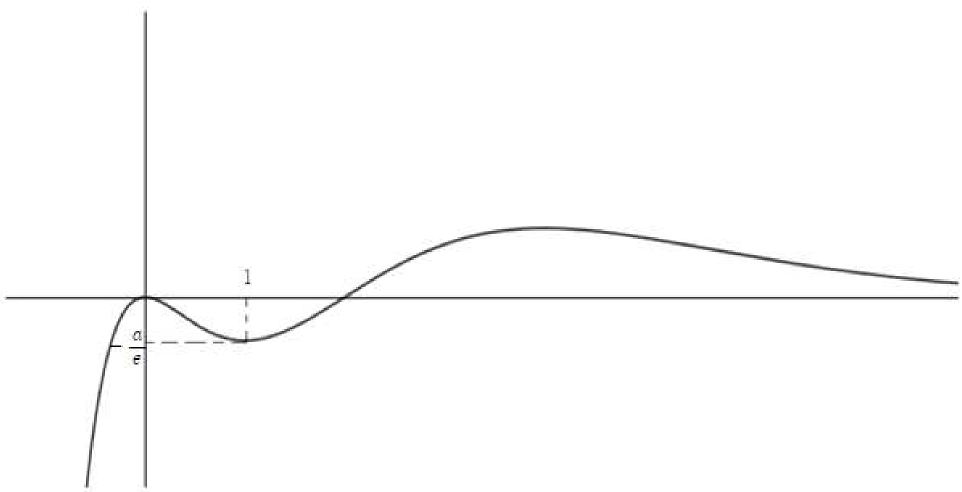
차이점이 보이시나요?
접점이 주어졌을 때 접선의 방정식을 구하는 방식은 접선의 방정식에 대한 정보를 모두 구하고 결과를 내는 순차적이며 일직선적인 사고가 사용되었습니다.
반면 곡선 밖의 점이 주어졌을 땐 접점은 주어져있지 않았기 때문에 순차적인 사고가 아니라
얼마인지는 모르지만 우선 좌표를 자의적으로 문자를 활용해 설정을 하고,
그 다음 수학 개념을 이용해 식을 세우고, 결과를 냈습니다.

이제 문제를 풀어보겠습니다.

$Q.$이차함수 $f(x)$에 대하여 함수 $g(x)=f(x)e^{-x}$이 다음 조건을 만족시킨다.
(가) 점 $(1,g(1))$과 점 $(4,g(4))$는 곡선 $y=g(x)$의 변곡점이다.
(나) 점 $(0,k)$에서 곡선 $y=g(x)$에 그은 접선의 개수가 3인 k값의 범위는 $-1<k<0$이다.
$g(-2)\times g(4)$의 값을 구하시오.

$f(x)$가 주어져있지 않기 때문에 $f(x)$를 ax^2+bx+c로 설정하면
$g(x)=(ax^2+bx+c)e^{-x}$
주어진 변곡점을 활용하기 위해 $g''(x)$를 구합니다.
$g'(x)=[-ax^2+(2a-b)x+b-c]e^{-x}$

$g''(x)=[ax^2+(-4a+b)x+2a-2b+c]e^{-x}$
$g''(1)$과 $g''(4)$는 0이므로 대입하여 계산하면
$g(x)=a(x^2-x)e^{-x}$
$g(x)$위의 접점 $(t,g(t))$를 설정합니다.
접선의 방정식은
$y=a(-t^2+3t-1)e^{-t}(x-t)+a(t^2-t)e^{-t}$
이 직선은 $(0,k)$를 지나므로
$k=a(t^3-2t^2)e^{-t}$
위를 만족하는 t의 개수가 3개일 때 $-1<k<0$이므로
우변을 $h(t)$로 설정하고 그래프를 그립니다.
이때 a의 부호를 알 수 없으므로
$a>0$일 때와 $a<0$일 때로 분할해야한다는 생각을 하셨다면 잘하셨습니다.
$a>0$일 때 그래프 개형은 다음과 같습니다.



$-1<k<0$일 때 만족하는 t 가 3개이므로
$-\dfrac{a}{e}=-1$
$g(2)\times g(4)=72$
답이 나왔다고 해서 $a<0$인 상황을 건너뛰지 마시고
직접 그려서 불가능함을 보이시기 바랍니다.

이 문제는 2014학년도 수능 30번 문제로 높은 난이도와 긴 풀이 과정을 보입니다.
하지만 필요한 값을 잘 설정해서 전개하면 끈기가 필요할 뿐
큰 막힘없이 교과 개념만으로 풀립니다.

그리고 조건이 (가), (나) 이렇게 끊어서 정리된 형태로 주어지지 않고 한 번에 서술된다 해도
앞에서 말씀드린 끊어 읽기로 읽으시길 바랍니다.

뿐만 아니라 앞에서 설명한 분할하기가 이 문제에서도 쓰인다는 걸 알 수 있습니다.
잊지 말아주시기 바랍니다.

그럼 설정하기를 여기서 마치도록 하겠습니다

■나열하기

나열하기는 주어진 상황을 파악하기 힘들 때 특정한 값을 대입해보며 문제 상황을 이해하는 것입니다.

수열을 학습할 때, 어떤 수열 a_n에 대해서 a_1, a_2, a_3, a_4...이렇게 나열해가며

수열 a_n에 대해 파악해본 경험이 있을 것입니다.

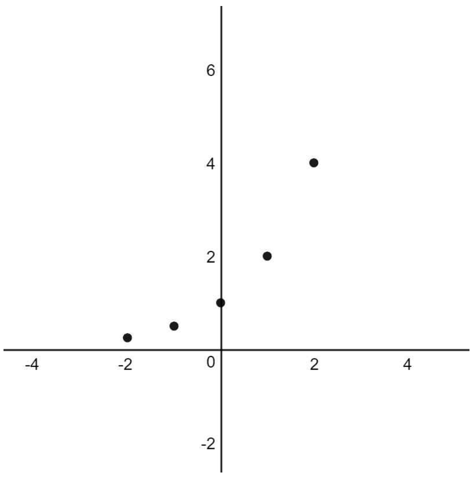
나열하기는 수열에 국한된 사고법이 아닙니다.

예를 들어, 교과서가 처음 지수함수의 그래프를 소개하는 과정은 아래와 같습니다.

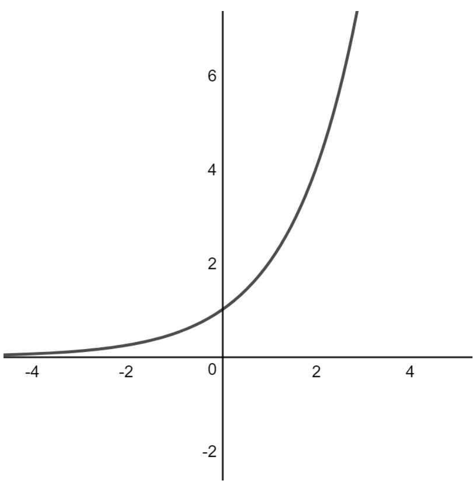
지수함수 $y=2^x$에 대하여 x의 여러 값에 대응하는 y값을 구하면 다음과 같다.

x	-2	-1	0	1	2
y	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4

위의 표에서 (x,y)를 좌표로 하는 점을 좌표평면위에 나타내자.



x의 간격을 점점 더 작게하면 다음과 같이 매끄러운 곡선이 된다.



이처럼 특정한 값들을 대입하여 나열해보고 상황에 대한 이해도를 높이는 과정은 개념과 문제 모두에서 자주 쓰이는 사고법입니다.

이제 문제를 풀어보겠습니다.

$Q.$ 양수 t에 대하여 구간 $[1,\infty)$에서 정의된 함수 $f(x)$가

$$f(x)\begin{cases}\ln x & (1 \le x < e) \\ -t+\ln x & (x \ge e)\end{cases}$$

일 때, 다음 조건을 만족시키는 일차함수 $g(x)$중에서 직선 $y=g(x)$의 기울기의 최솟값을 $h(t)$라 하자.

1 이상의 모든 실수 x에 대하여 $(x-e)\{g(x)-f(x)\} \ge 0$이다.

미분가능한 함수 $h(t)$에 대하여 양수 $h(a)=\dfrac{1}{e+2}$을 만족시킨다.

$h'(\dfrac{1}{2e}) \times h'(a)$의 값은?

주어진 부등식을 $x \geq e$일 때와$1 < x < e$일 때로 분할하겠습니다.

$x \geq e$일 때

$g(x) \geq f(x)$

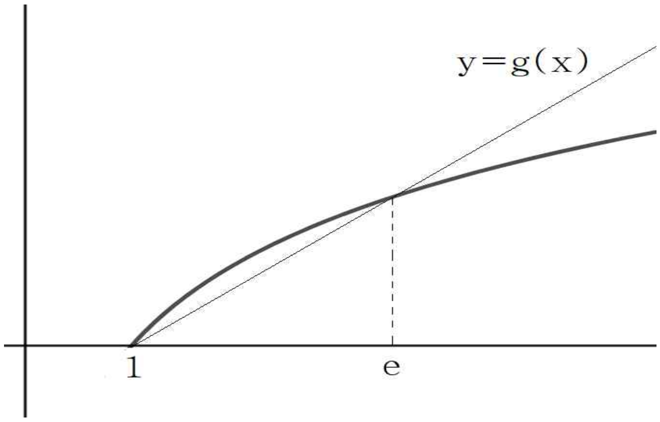
$1 < x < e$일 때

$f(x) \geq g(x)$

$h(t)$에 대해 파악하기 위해 t에 특정한 값들을 대입해 나열하고 관찰합니다.

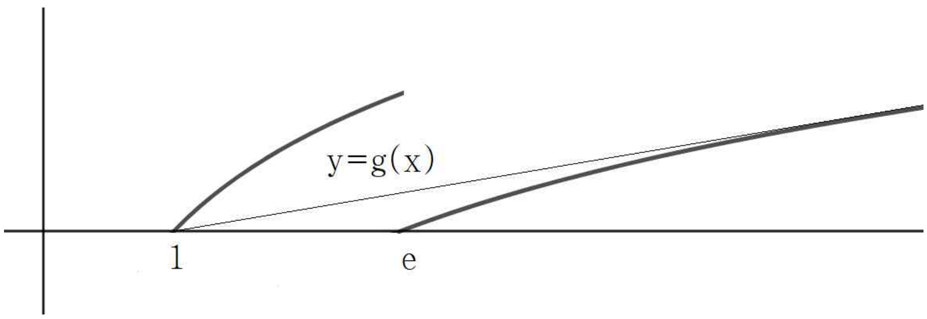
예를 들어 $t=0$일 때 (t는 양수이지만 편의상)

직선 $y=g(x)$의 기울기는 다음과 같이 $(1,0)$과 $(e, \ln e - t)$를 지날 때 최소입니다.



또 다른 예를 들어 $t=1$일 땐 다음과 같이

$y=g(x)$가 $(1,0)$에서 $y=\ln x - t$에 그은 접선일 때 기울기가 최소입니다.



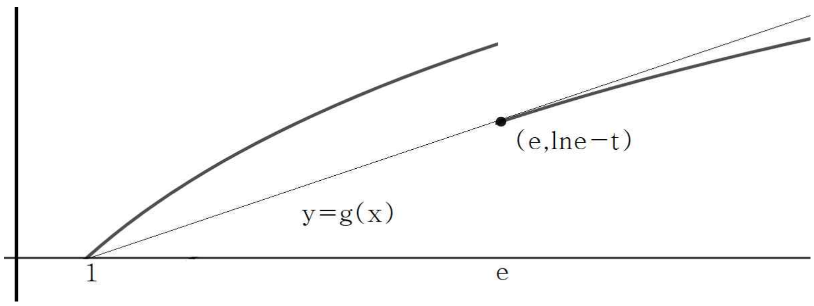
그럼 t가 변해가며 $h(t)$도 변하며

0과1 사이 어디쯤 $(e, \ln e - t)$와

$(1,0)$에서 $y=\ln x - t$에 그은 접점이 일차하는 점을 기준으로

분할하여 생각해야한다는 것을 알 수 있습니다.

그 점을 찾아보겠습니다.



$y=\frac{1}{e}(x-e)+1-t$

(1,0)을 지나므로

$t=\frac{1}{e}$

따라서 $0<t<\frac{1}{e}$일 때

$h(t)=\frac{1-t}{e-1}$

$\frac{1}{e}\leq t$일 때 (1,0)에서 $y=\ln x-t$에 그은 접선의 방정식은

접점을 $(s,\ln s-t)$로 설정하면

$y=\frac{1}{s}(x-s)+\ln s-t$

$\frac{1}{s}=h(t)$이므로

$y=h(t)(x-\frac{1}{h(t)})+\ln(\frac{1}{h(t)})-t$

이는 (1,0)을 지나므로

$h(t)-\ln(h(t))-t-1=0$

따라서$h'(\frac{1}{2e})=-\frac{1}{e-1}$

기울기 $h(a)$의 값은 $\frac{1}{e+2}$로 $h(t)$를 분할하는 기준점인 $h(\frac{1}{e})$보다 작기 때문에

$a>\frac{1}{e}$입니다. 따라서

$h'(a)=-\frac{1}{e+1}$

$h'(\frac{1}{2e})\times h'(a)=\frac{1}{(e-1)(e+1)}$

이 문항은 2018학년도 수능 21번 문제로 예시를 나열하여 함수를 관찰할 때 분할해서 생각까지 할 줄 알아야하는 어려운 문제였습니다.

이 문제를 읽고 한 번에 $h(t)$에 대해 파악하는 것은 쉽지 않습니다.
하지만 $h(t)$를 파악하지 못해 막혔을 때 특정 값들을 대입해 관찰하며 $h(t)$에 대해 접근할 수 있고 그 과정에서 복잡성도 분할하기로 해결할 수 있습니다.

고난도 문항에서 유용하게 사용되는 세 가지 사고법을 모두 소개해드렸습니다.
이제 실제 평가원이 출제한 많은 고난도 문항을 풀어보며 세 가지 사고법을 적극 사용해보시길 바랍니다.

Part2를 여기서 마치겠습니다.