

수학 오답노트, 앞으로는 이렇게 하세요.

안녕하세요, 천재x입니다.

수학을 배울 때 누구나 듣는 이야기가 있습니다.

“복습 꼼꼼하게 해라.”

수학에서 **복습하라는 말은 일반적으로 틀린 문제의 오답노트 작성을 통해 복습하라는 겁니다.** 그런데 수학을 가르치다 보면 정말 많은 학생이 이 ‘오답노트’에 관한 질문을 합니다. “수학 오답노트 꼭 해야 하나요?”, “오답노트는 어떻게 해야 하나요?”, “오답노트는 왜 해야 하나요?” 등. 그래서 이번에는 이 **수학 오답노트에 관한 이야기**를 다루려고 합니다.

그럼 수학 오답노트를 어떻게 해야 하는지를 말하기에 앞서, **오답노트를 왜 해야 하는지, 오답노트의 목적에 대해** 생각해봅시다. 오답노트의 목적은 당연히, **틀린 문제를 복습하기 위해서**입니다. 다시 말하자면, **틀렸던 문제를 또 틀리지 않기 위해서**인데, 사실 오답한 문제를 다시 만났을 때 또 틀리는 경우가 정말 허다합니다. 이러한 학생들의 오답노트 방식에는 무엇이 잘못되었기에 제대로 복습이 되지 않는 걸까요?

서론이 길면 본론을 다 읽지 않고 도망가는 경우가 많은 것 같습니다. 그러므로 지금부터 **오답노트를 효율적으로 만드는 방법, 오답노트를 통한 복습을 할 때 중요한 점, 잘 만든 그리고 잘 못 만든 오답노트의 예시** 등에 대해 가능한 한 구체적으로 이야기하겠습니다.

1. 수학 오답노트, 앞으로는 이렇게 하세요.

제 칼럼을 다 읽고 오셨다는 전제하에 이야기를 진행하겠습니다. 앞서 말씀드린 것처럼, 오답노트를 하는 이유는 복습하기 위해서입니다. 특히, 틀린 문제에 적용된 개념을 복습하고, 문제 유형과 주어진 조건에 대한 접근법(아이디어)을 수집하기 위함입니다. 즉, 오답노트를 통해 올바르게 복습을 완료했다면, 한번 틀렸던 문제는 물론이고, 그와 비슷한 유형의 접근법 혹은 아이디어가 있어야 하는 문제들도 다 맞을 수 있어야 합니다. 그러나 학생 대다수가 그렇지 않은 것을 저는 압니다. 그러므로 **제가 생각하기에 오답노트를 만들고, 이를 통해 복습할 때 '가능한 한 효율적이라고 할 수 있는' 방식을 이야기해보겠습니다.**

본인에게 정말 도움되는, 효율적인 오답노트를 만들기 위해서는 다음과 같이 하세요. 제일 아래에는 잘한 오답노트의 예시가 있습니다.

① 문제는 다 적지 않고, 문제에 명시된 중요 조건들만 적는다

제발 문제 다 적지 마세요. 시간 아깝고, 손 아픕니다.

② 틀린 문제에 제시된 조건별 해석법, 문제 유형별 접근법 등 '아이디어'를 적는다(Tip노트)

제 이전 칼럼들을 모두 보고 오셨으면, 이해하실 겁니다. 틀린 문제에 주어진 조건을 보고, 앞으로는 이러한 조건을 보면 이렇게 해석해서 접근해본다는 생각을 오답노트에 정리하는 것입니다. 예를 들면, 역함수와 관련된 문제를 틀렸으면, '역함수 조건이 나오면 반드시 $y = x$ 함수에 대해 대칭 관계에 있다는 특징을 이용한다' 혹은 이것보다도 더 구체적으로 정리할 수도 있습니다. **이런 '아이디어'들만을 적는 Tip노트를 만들 수도 있습니다 (이전 칼럼 참조).**

③ 틀린 이유를 적고, 앞으로 같은 유형을 만나면 어떻게 풀어야 할지 구체적으로 적는다

위 2번과 맥락을 같이 하는 내용입니다. 틀린 이유를 적고, 앞으로는 이렇게 틀리게 되는 방식으로는 풀지 말자 혹은 앞으로는 이렇게 한번 시도해보자는 내용을 적으시면 됩니다.

④ 틀린 문제에 적용된 개념을 간략하게라도 적으며 복습한다

개념을 몰라서 혹은 까먹어서 틀렸다면 당연한 내용입니다. 틀린 문제에 쓰인 개념 중에서도 가장 중요한 개념 위주로만 적으면 됩니다.

⑤ 계산 실수 혹은 단순 실수로 틀린 경우라면 다음과 같이 해본다

계산 실수나 단순 실수라면 바로 오답을 하기보다는, 실수한 문제들만 모아둔 '실수노트'에 복습하세요. 실수한 문제들만 모아서 보면, 내가 어떤 계산을 할 때, 어떤 문제 유형에서, 어떤 답 형식을 기록할 때 자주 틀리는지 경향이 보일 겁니다. 예를 들면, 무리수가 들어간 분배법칙이나 무리수 벡터의 내적, 곱셈공식을 쓸 때 등등 자주 실수하는 경향성이 보일 겁니다. "다음부터는 이런 문제를 풀 때 조금 더 주의해서 풀자"라는 다짐 후, 실제로 같은 유형이 나왔을 때 주의해서 푸시면 됩니다.

⑥ 너무 많은 문제를 한 페이지에 다 적으려고 하지 않는다

당연한 말입니다. 너무 많은 문제를 한 페이지에 다 적으면, 각각의 내용이 잘 눈에 띄지 않아서 비효율적입니다. 그대들에게 중요한 것은 오답노트 페이지를 꽉 채우는 게 아니라, 오답노트를 통해서 얼마나 효율적으로 공부하느냐입니다. 한 페이지에는 문제 유형에 따라 최대 3개까지만 적는 걸 추천해드립니다.

⑦ 틀린 문제가 아니더라도, 괜찮았던 문제는 모아서 정리한다

오답노트랑은 조금 다른 이야기지만, 맞은 문제라도 수학적 사고력 혹은 논리력을 기르기에 좋다 싶은 문제는 오답노트에 모아서 정리하면 좋습니다.

⑧ 글씨를 가능한 한 예쁘게 적으려고 노력, 연습한다

다른 모든 조건이 동등한 상태에서 글씨를 잘 쓰는 학생은 그렇지 않은 학생에 비해, 공부 외적인 부분에서도 크게 플러스 점수가 됩니다. 물론, 공부할 때도 실수를 줄이는 등 도움이 됩니다.

Q. 천재는 약필이라는 소리가 있던데...

A. 지능지수 자체는 글씨체와 독립적인 관계입니다. 공부 실력은, 글씨체가 좋다면 조금은 도움을 받을 수 있으니 종속적인 관계가 되겠군요.

⑨ 오답노트를 만들어 가면서, 복습해가면서 본인에게 맞게 조금씩 변화시킨다

오답노트를 하는 가장 기본은, 남들이 가르쳐주는 대로 최대한 꼼꼼하게 하는 것입니다. 그러면서 점점 본인에게 맞는, 효율적인 방식으로 변화시켜나가는 겁니다. 물론, 도움이 되는 방향으로 변화가 일어나야 하겠습

니다.

⑩ 내가 오답노트를 통해 정말 효율적으로 복습하고 있는지 자주 되돌아본다

오답노트를 꼼꼼하게 만들고, 오답노트를 통해 완벽하게 복습한다고 끝이 아닙니다. 일반적으로 '수능'까지의 정해진 시간 속에서 부단히 노력해야 하는 그대들에게는 '공부하는 효율'이 정말 중요합니다. 오답노트를 통해 복습하면서 끊임없이 되돌아보고, 생각해보세요. 과연 본인이 효율적으로 공부하고 있는지. 그게 아니라면 바

뛰면 됩니다.

⑪ **가능하면 매일 복습한다**

말 그대로 가능한 한 매일 복습하세요. 인간의 기억력은 그다지 좋지 못합니다.

2. 수학 오답노트, 이렇게 할 거면 차라리 하지 마세요.

① **형식에 너무 치중한다(과도하게 현란한 꾸미기, 너무 많은 색상 사용하기 등)**

제발 오답노트에 그러지 말고, 컬러링 북을 하나 사세요.

② **오답노트를 만들고 복습하지 않는다(방치)**

그럴 거면 왜 만드나요? 시간 아까우니 만들지 마세요.

③ **단순 풀이만 나열한다(접근법, 개념, 틀린 이유, 아이디어 등 기재 X)**

그럴 거면 그냥 연습장에다 복습하면 되겠네요.

이렇게 총 14가지의 구체적인 내용을 통해 오답노트를 하는 방법에 관해 이야기해보았습니다. 그런데 아직도 오답노트를 왜 하는지 모르겠다면, 그 이유에 대해서는 아래 문장을 보시면 이해가 잘 될 거라고 생각합니다.

“나는 단 한 번도 실패한 적이 없다. 전구에 불이 안 들어오는 2,399개의 이유를 알았을 뿐이다.”

– 토머스 알바 에디슨

전구에 불이 안 들어온다고 속상해하고 있지만 말고, “이번에 이 방법을 통해서는 불이 안 들어왔으니, 다음에는 다른 방법을 한번 써봐야겠다.”라고 마음먹으시기 바랍니다.

마지막으로는 오답노트를 잘 만든 학생들의 예시를 살펴보겠습니다. 그리고 그 전에 혹시 이번 글이나 지난 칼럼들을 읽고, 질문이나 앞으로 다루었으면 하는 주제가 있다면 댓글 혹은 쪽지로 꼭 알려주세요. 감사의 내용을 담은 댓글이나 쪽지도 환영입니다. 저에게 정말 큰 힘이 됩니다. 다음에도 여러분에게 도움이 될 만한 주제를 가지고 찾아뵙겠습니다. 감사합니다.

* 그 유형 → 그래프를 그려 보면 꼭 걸려있을 생각하라
 * 고정된 값 → 고정된 값을 기준으로 하자!

정적/동적의 차이

12. FBI421. x 와 y 를 제외한 모든 실수 z 에서 미분가능한 함수 $f(x)$

- (가) 모든 실수 x 에 대해 $f(-x) = -f(x)$
- (나) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) = -1$ $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 1$
- (다) $x \neq 1$ 인 모든 실수 x 에 대해 $f'(x) < 0$

1. $f(x)$ 는 $y=x$ 과 원점에서 만남.
 2. $f(x)$ 는 $x=1$ 에서 접선에서 만남.
 3. $f'(x) = -1$ 인 실수 x 가 적어도 2개

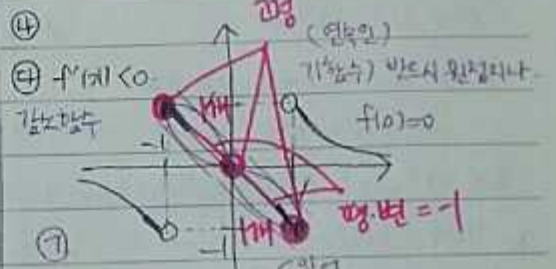
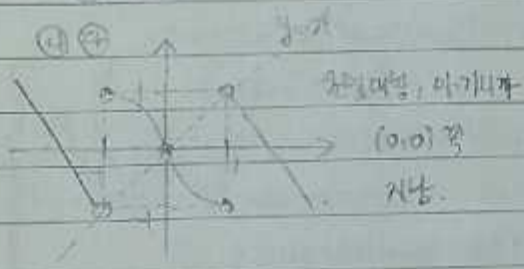
(도움말 주시라)
 • 적어도 4개의 기울기를 가지지 않음
 (이유) 기울기 4개의 경우
 1. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 2. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 3. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 4. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 5. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 6. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 7. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 8. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 9. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 10. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 11. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 12. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 13. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 14. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 15. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 16. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 17. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 18. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 19. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 20. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 21. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 22. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 23. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 24. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 25. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 26. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 27. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 28. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 29. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 30. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 31. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 32. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 33. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 34. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 35. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 36. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 37. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 38. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 39. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 40. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 41. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 42. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 43. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 44. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 45. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 46. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 47. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 48. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 49. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 50. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 51. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 52. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 53. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 54. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 55. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 56. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 57. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 58. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 59. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 60. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 61. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 62. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 63. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 64. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 65. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 66. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 67. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 68. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 69. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 70. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 71. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 72. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 73. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 74. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 75. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 76. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 77. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 78. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 79. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 80. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 81. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 82. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 83. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 84. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 85. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 86. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 87. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 88. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 89. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 90. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 91. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 92. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 93. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 94. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 95. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 96. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 97. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 98. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 99. $x=1$ 에서 접선에서 만남
 100. $x=1$ 에서 접선에서 만남

<대답>

<해설>

1. (가) 기함수

(가) 기함수



$f'(x) < 0$ ($x > 0$) ($x \neq 1$) 이라 하면
 아래쪽 볼록 or 볼록함.

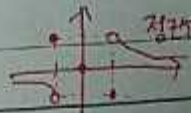
* 만능에서 만능
 * 기함수
 * 원점대칭인 부분이 원대칭이 강하면 항상

good
 구간 $(-1, 1)$ 에서 연속, 아가이고
 $(-1, 1)$, $(1, -1)$ 에서 연속의 기울기 = -1
 구간을 나눠서 보면 결국 $(0, 0) \sim (1, -1)$
 $(-1, 1) \sim (0, 0)$ 사이의 기울기도 -1이냐
 각각 기울기 -1씩 하나씩 → 적어도 2개

강한 이유
 • 기울기 = $\frac{\text{높이}}{\text{가로}}$ → 원점대칭 → $\frac{+}{+}$
 → 원점대칭 ②
 2. 평균값 정리 $-1 \leq x \leq 1$
 → 고정된 점을 위주로 봐야!!
 #그림 4-12 판

→ 굳이 보게 뭐가 없지??? (응)

대답 (나)에서
 정해진 값 0 일수도 있잖아? oo. 있음.

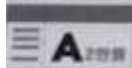


고 있는 기피사는 다음과
관계라고 한다.

식 세 가지이다.
은 각각 10만 원, 5만 원,
는 음식과 S의 미량의 수

000만 원이 되도록 하기
하시오. [4점]

600



5250

$$1/6(x+y) = 6000$$

0

수학 능력(가형)

27. 집합 $X = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 함수 $f: X \rightarrow X$ 는 일대일
대응이다. $3 \leq n \leq 5$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 $f(n)/f(n+2)$ 의
값이 짝수일 때, $f(3) = f(7)$ 의 최댓값을 구하시오. [4점]

$$f(n)/f(n+2) \quad f(3) = 4 \quad f(5) =$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) =$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

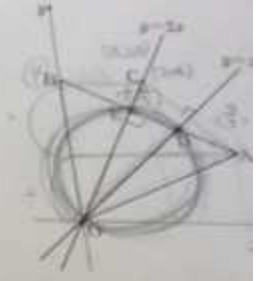
$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

$$f(4) = 2 \quad f(6) = 2$$

$$f(7) = 2 \quad f(3) = 4$$

28. 그림과 같이 좌표평면 위에 세 사분면의 원
점 B에 대하여 $AB = AC = 2\sqrt{5}$ 인 이등변삼각
형 스코트적인 $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점들
C는 직선 $y = 2x$ 위의 점이다. 선분 AB가 두
 $y = 2x$ 와 만나는 점을 각각 D, E라 할 때, 이
이점들의 둘레의 길이를 2π 라 하자. $9a^2$ 의
0는 원점이다. [4점]



$$r^2 = 40^2 = 20$$

$$50^2 = 20$$

$$10^2 = 4 \quad (a = 2 \text{ (가)})$$

$$(4 - a^2 + 10 - b^2) = 2^2$$

$$\textcircled{1} \quad a^2 + b^2 = 2^2$$

$$\textcircled{2} \quad (1^2 - a^2) + (3^2 - b^2) = 2^2$$

$$\textcircled{3} \quad (4/5 - a^2) + (16/5 - b^2) = 2^2$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \quad -\frac{16}{5}a^2 + \frac{64}{5} - \frac{16}{5}b^2$$

$$-48a^2 + 64 - 4$$

$$-48(0.16)$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{3} \quad -\frac{16}{5}a^2 + \frac{64}{5} - \frac{16}{5}b^2$$

$$-80a^2 + 12$$

$$-40$$

$$-4$$

$$-9$$

시간부족으로 문제 지

시간에 너무 조급해하고

풀이) 짝수 2개, 홀수 3개

~~f(3)~~

모두 충족하는 방법 1가지

$f(3)$: 홀 $f(4)$: 홀 $f(5)$: 짝 $f(6)$: 짝 $f(7)$: 홀

↓

최대 7 (맞음)

↓

최대 4 (맞음)

$$\text{최대값 } f(3) + f(7) = 12$$

$f(3), f(4), f(7)$ 만 충족하면 되는 거 아냐

~~f(4)~~ $f(6)$ 도 충족되어야 함!!!



<알고 보면 사이 좋음>