2027학년도
수능 대비
권태영 제작

FRONTIER

프 론 티 어
모 의 고 사
수 학

빠른 정답

1 | 4번
2 | 1번
3 | 3번
4 | 5번
5 | 3번
6 | 2번
7 | 1번
8 | 3번
9 | 5번
10 | 2번
11 | 5번
12 | 2번
13 | 3번
14 | 2번
15 | 1번
16 | 13
17 | 39
18 | 20
19 | 3
20 | 104
21 | 35
22 | 81

프론티어 모의고사 1회 [구성 의도]

안녕하세요, 프론티어 모의고사 1회를 제작한 Tazako(권태영)이라고 합니다.
프론티어[Frontier]라는 영어단어는 **'경계', 또는 '개척'**이라는 뜻을 가진 영어단어입니다.

저는 이 이름에 비추어, 제가 시험지 속에 녹여내고자 하는 키워드들을 선정했습니다.
1. '평가원과의 경계점을 찾아가는'
2. '평가원의 미출제 요소를 개척하는'
시험지를 최대한 구성해보고자 노력하였습니다.

이번 1회 시험지에서는
2026 수능의 문항 배치 + 전반적인 난이도를 따라가 1번 키워드를 녹여내고자 하였으며,
13번, 21번, 22번 등등 새롭게 느껴질 만한 문항들을 통해 2번 키워드를 녹여보고자 했습니다.

여러분들이 학습에 조금이라도 도움이 되기를 기도합니다. 감사합니다.
해당 시험지를 제작하는 데 도움주신 모든 분들께도 감사드립니다!

용어의 정리

Key - 한 줄로 풀어낸 해당 문항의 **주제**입니다.

난이도 - **13번 문항을 4/10점 기준**으로 하여, 주요 문항들의 난이도를 표기하였습니다.

Frontier Link - 해당 문항과 유사한 문항, 또는 **같이 학습하면 좋은 문항**들을 선별하였습니다.
분류의 기준은 아래와 같습니다. (주관적인 기준입니다.)

CORE - **꼭 같이 풀어봤으면 하는 문항**들입니다.
문제의 결, 그리고 주제가 비슷하며, 문항을 제작할 때 CORE 문항을 인지하면서 제작했습니다.

ROOT - 뿌리 | 즉, **사고의 통로**와도 같은 문항들입니다. 프론티어 모의고사 문항을 학습한 후,
1%라도 풀 가능성이 높아질 문항들을 넣어 보았습니다.

Frontier - 개념 자체는 유사하지 않으나, **문제의 조건 또는 키워드가 비슷한** 문항을 수록했습니다.

9

Key - 부정적분과 차수 맞추기

난이도 | 3/10

검수진 코멘트

음메 | 너무 쉬운 적분 문제

모다피 | 260909처럼 발상적인게 아닌, 단순 계산이여서 쉽게 넘김.

우선 주어진 항등식을 통해 $f(x)$가 몇차함수인지 파악해보자.
$f(x)$가 상수함수 일 때,
$F(x)$는 1차함수지만, 우변은 최소 3차이므로 불가능하다.

$f(x)$가 일차함수 일 때,
$F(x)$는 2차함수, 우변은 k와 $f(x)$의 최고차항의 계수가 같으면 양변의 차수를 맞출 수 있다.

임의로 $f(x)=2ax+b$라 두고, 주어진 항등식에 대입해 보면
$ax^2+bx+C=kx^3-2ax^3-bx^2+x+2$에서,
$k=2a,\ \ -b=a,\ \ b=1,\ \ C=2,$ 정리하면
$a=-1, b=1, k=-2,\ C=2$이므로
$f(x)=-2x+1, F(x)=-x^2+x+2$이다.

즉, $f(k)+F(1)=5+2=7$이다.

9+

Frontier Link - 9번 문항

부정적분과 차수 추론 **+**

9번 $\subset$ 평가원/교육청

CORE | 2026학년도 9월 모의평가 9번

9. 다항함수 $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 하고,
함수 $2f(x)+1$의 한 부정적분을 $G(x)$라 하자.
$G(3)=2F(3)$일 때, $G(5)-2F(5)$의 값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

ROOT | 2024학년도 고3 9월 모의평가 22번

22. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$에 대하여 $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 하고 $g(x)$의 한 부정적분을 $G(x)$라 할 때,
이 함수들은 모든 실수 x에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\int_1^x f(t)dt=xf(x)-2x^2-1$

(나) $f(x)G(x)+F(x)g(x)=8x^3+3x^2+1$

$\int_1^3 g(x)dx$의 값을 구하시오. [4점]

13

Key - 정적분의 기하적 해석

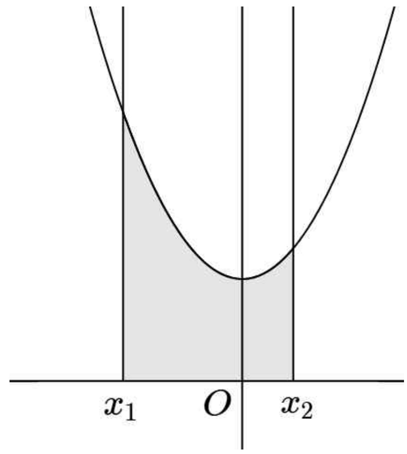
난이도 | 4/10

검수진 코멘트

음메 | 객관적으로 어려운 문제는 아니고 약간 새롭게 느낄 만한 적분 문제

민호준 | a가 양일 때와 음일 때를 안 나누면 조금 헷갈리는 문제.

a값의 범위에 따라 $f(x)=x^2+a$의 그래프를 그리며,
기하적으로 정적분을 해석해 보자.

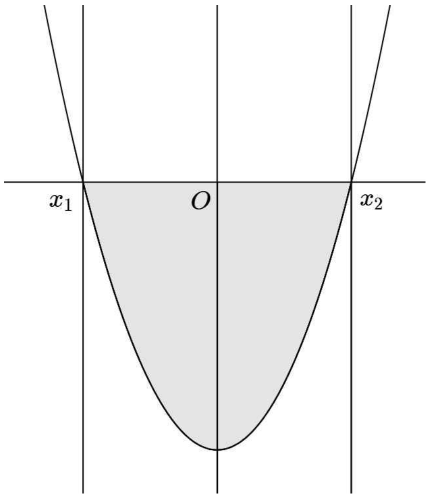


$i)\ a>0$일 때,
함수 $f(x)$의 그래프는 항상 x축보다 위에 있다.
즉, 임의의 두 실수 $x_1, x_2(x_1<x_2)$에 대하여
$x_1 \sim x_2$사이에서 x축과 $y=f(x)$의 그래프로 둘러싸인 부분의 넓이,

즉 $\int_{x_1}^{x_2} f(x)dx$는 x_1, x_2가 거의 같아질수록

0에 가까워지므로, 부등식 $\int_{x_1}^{x_2} f(x)dx \geq \int_k^{k+6} f(x)dx$

이 성립할 수 없다.



$ii)$ $a<0$일 때,
그림에서 관찰할 수 있듯이,
함수 $f(x)$의 서로 다른 두 실근을 $-m, m(m>0)$이라 하면
$\int_{-m}^{m} f(x)dx$의 값이 가장 작은 값을 갖는다.

문제에서 주어진 부등식에 따라
$\int_{x_1}^{x_2} f(x)dx \ge \int_{k}^{k+6} f(x)dx = \int_{-m}^{m} f(x)dx$ 이므로,
$-m=k,\ m=k+6$에서 $k=-3$이다.
즉, $f(-3)=0$이므로 $a=-9$이다.

따라서, $f(a)=f(-9)=81-9=72$,
$\int_{k}^{k+6} f(x)dx = \int_{-3}^{3}(x^2-9)dx = 2\left[\frac{1}{3}x^3-9x\right]_0^3$
$=2\times(-18)=-36$이다.
$f(a)+\int_{k}^{k+6} f(x)dx = 72-36=36$이다.

출제자 코멘트

프론티어 링크에 수록된 3문항은 모두
'정적분을 기하적으로 바라볼 수 있는가?'
를 묻는 문항들입니다.
각 문제에서 묻고 요구하는 논리에는 약간의 차이는 있습니다.

CORE 문항에서는 우변이 상수인 부등식을 통해서
정적분 속의 식을 파악하는 것이였다면,
13번 문항에서는 **'언제 적분값이 가장 작은지의 상황'**을 통해
미지수를 잡아낼 수 있었듯이,
사고의 과정이 약간 차이나는 문항이였습니다.

13+ Frontier Link - 13번 문항

정적분의 기하적 해석 +
13번 ⊂ 평가원/교육청

CORE | 2022학년도 수능 예시문항 12번

12. $0<a<b$인 모든 실수 a, b에 대하여

$$\int_a^b (x^3-3x+k)\,dx > 0$$

이 성립하도록 하는 실수 k의 최솟값은? [4점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

ROOT | 2017년 고3 10월 학력평가(나) 16번

16. 함수 $f(x)$를

$$f(x)=\begin{cases} 2x+2 & (x<0) \\ -x^2+2x+2 & (x\ge 0)\end{cases}$$

라 하자.

양의 실수 a에 대하여 $\int_{-a}^{a} f(x)\,dx$의 최댓값은? [4점]

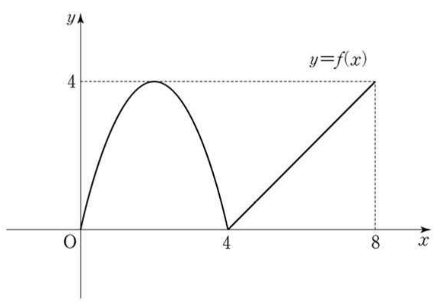
① 5 ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{17}{3}$ ④ 6 ⑤ $\frac{19}{3}$

Frontier | 2017학년도 고3 9월 모의평가(나) 29번

29. 구간 $[0,\ 8]$에서 정의된 함수 $f(x)$는

$$f(x)=\begin{cases} -x(x-4) & (0\le x<4) \\ x-4 & (4\le x\le 8)\end{cases}$$

이다. 실수 $a(0\le a\le 4)$에 대하여 $\int_a^{a+4} f(x)\,dx$의 최솟값은 $\frac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오. (단, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]



14

Key - 사인법칙과 코사인법칙

난이도 | 6/10

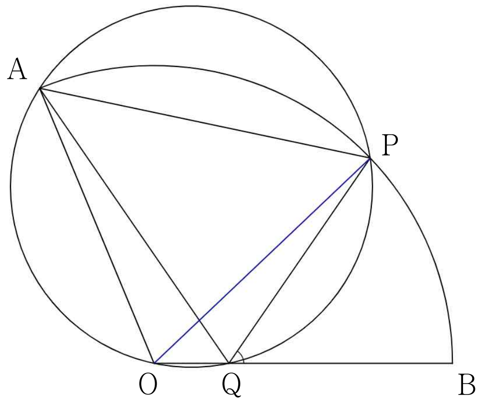
출제진 코멘트

Tazako | 부채꼴 반지름 구한 이후 원주각, 내접사각형 성질을 활용해야 합니다.

이후 인수분해가 루트까지 들어가 약간 시간을 소모했을 수 있습니다.

먼저, 어떤 값을 먼저 구할지를 생각해 보자.
삼각형 OAP의 외접원의 반지름의 길이를 구하기 위해서는 사인법칙을 활용해야 한다.

이때, 의 값을 알고 있으므로,
$\angle\mathrm{OQP}$에 대응하는 변인 $\overline{\mathrm{OP}}$, 즉 부채꼴의 반지름의 길이를 파악하는 것을 1순위 목표로 두자.



$\overline{\mathrm{OP}}=r$이라 하면, $\overline{\mathrm{OQ}}=r-6$이다.

$\cos(\angle\mathrm{OQP})=-\frac{\sqrt{5}}{4}$이므로,

삼각형 OPQ에서 코사인법칙을 쓰면

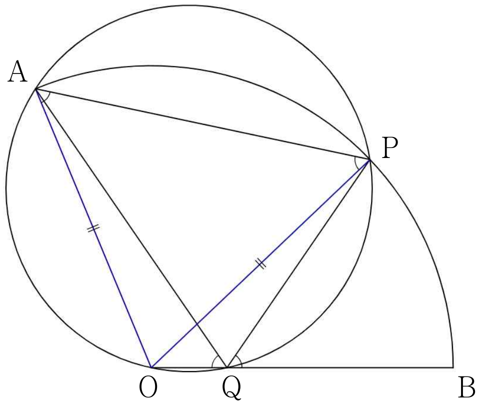
$r^2=(r^2-12r+36)+45+2\times\frac{\sqrt{5}}{4}\times3\sqrt{5}\times(r-6)$에서

$r=8$이다. 즉 $\overline{\mathrm{OP}}=8$, $\overline{\mathrm{OQ}}=2$이다.

삼각형 OPQ에서 사인법칙에 의해

$\frac{8}{\sin(\angle\mathrm{OQP})}=2R$, $R=\frac{\frac{4}{1}}{\frac{\sqrt{11}}{4}}=\frac{16\sqrt{11}}{11}$이다.

다음으로, 선분 AQ의 길이를 구해보자.
현재 삼각형 AOQ에서 선분 OA, OQ의 길이를 알고 있으므로,
각 하나의 정보만 알아내면 AQ의 길이까지 구할 수 있다.
원의 성질을 이용해 각에 대한 정보를 알아내자.



우선, $\angle\mathrm{BQP}=\theta$라 하면, $\angle\mathrm{OQP}=\pi-\theta$이다.
사각형 OAPQ는 한 원에 내접하는 사각형이므로,
$\angle\mathrm{OAP}=\theta$이다.

또한 부채꼴의 성질에 따라 삼각형 OAP는 이등변삼각형,
즉 $\angle\mathrm{OAP}=\angle\mathrm{OPA}=\theta$이다.
사각형 OAPQ의 외접원에서 현 OA의 원주각은
$\angle\mathrm{OPA}$, $\angle\mathrm{OQA}$이므로, $\angle\mathrm{OPA}=\angle\mathrm{OQA}=\theta$이다.

따라서 $\cos(\angle\mathrm{OQA})=\frac{\sqrt{5}}{4}$이므로 삼각형 OQA에서

$64=4+\overline{\mathrm{AQ}}^2-2\times2\times\frac{\sqrt{5}}{4}\times\overline{\mathrm{AQ}}$,

$\overline{\mathrm{AQ}}^2-\overline{\mathrm{AQ}}-60=0$, $(\overline{\mathrm{AQ}}-4\sqrt{5})(\overline{\mathrm{AQ}}+3\sqrt{5})=0$

이므로 $\overline{\mathrm{AQ}}=4\sqrt{5}$이다.

즉, $R\times\overline{\mathrm{AQ}}=\frac{16\sqrt{11}}{11}\times4\sqrt{5}=\frac{64\sqrt{55}}{11}$

14+

Frontier Link - 14번 문항

사인법칙과 코사인법칙 +

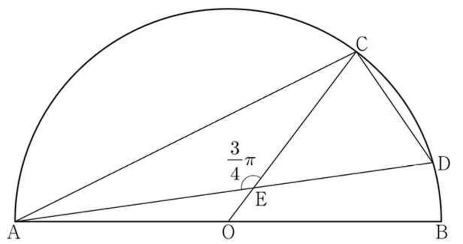
14번 ⊂ 평가원/교육청

CORE | 2023학년도 9월 모의평가 13번

13. 그림과 같이 선분 AB를 지름으로 하는 반원의 호 AB 위에 두 점 C, D가 있다. 선분 AB의 중점 O에 대하여 두 선분 AD, CO가 점 E에서 만나고,

$$\overline{CE}=4,\quad \overline{ED}=3\sqrt{2},\quad \angle CEA=\frac{3}{4}\pi$$

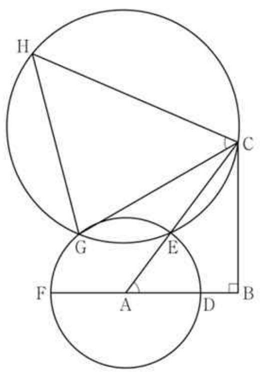
이다. $\overline{AC}\times\overline{CD}$의 값은? [4점]



① $6\sqrt{10}$ ② $10\sqrt{5}$ ③ $16\sqrt{2}$
④ $12\sqrt{5}$ ⑤ $20\sqrt{2}$

ROOT | 2024학년도 고3 9월 모의평가 22번

14. 그림과 같이 $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=4$이고 $\angle B=\frac{\pi}{2}$인 직각삼각형 ABC가 있다. 선분 AB를 $2:1$로 내분하는 점을 D, 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AD}$인 원이 선분 AC와 만나는 점을 E, 직선 AB가 이 원과 만나는 점 중 D가 아닌 점을 F라 하고, 호 EF 위의 점 G를 $\overline{CG}=2\sqrt{6}$이 되도록 잡는다. 세 점 C, E, G를 지나는 원 위의 점 H가 $\angle HCG=\angle BAC$를 만족시킬 때, 선분 GH의 길이는? [4점]



① $\frac{6\sqrt{15}}{5}$ ② $\frac{38\sqrt{10}}{25}$ ③ $\frac{14\sqrt{3}}{5}$
④ $\frac{32\sqrt{15}}{25}$ ⑤ $\frac{8\sqrt{10}}{5}$

15

Key - 삼차함수의 개형 추론

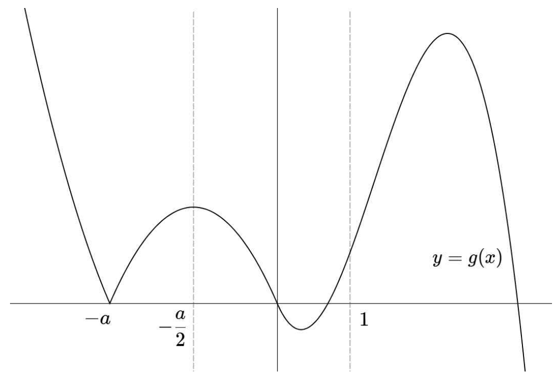
난이도 | 7/10

검수진 코멘트

민호준 | 함수의 증가 조건을 종합적으로 고려해야 하는 문항임.

음메 | 케이스가 2개가 나오길래 왜 그런가 했더니.. $f'(5)$를 제대로 봐야함.

우선, (가) 조건에 의해 $f(0)=0$, $f'(0)=-a$이고, $f'(1)\geq 0$이므로 대략적인 그래프를 그려보면 아래와 같다.



그림에서 나타나듯이, 함수 $g(x)$가 증가하는 구간은 $\left(-a,\ -\frac{a}{2}\right)$와 $x=1$ 부근에서 존재한다.

음수 부분과 양수 부분에서 각각 몇 개의 k가 가능한지를 나눠 케이스를 파악해 보자.

$i)$ k 중에서 4개가 양수, 1개가 음수일 때
4개가 양수라면, $g(x)$는 $[1,2], [2,3], [3,4], [4,5]$에서 증가해야 하므로, $k=1,2,3,4$가 가능하다.
즉, 음수 부분의 $k=-13$ 하나만 존재해야 한다.

그러나 구간 $\left[-a,\ -\frac{a}{2}\right]$에 $[-13,\ -12]$이 존재하기 위한 자연수 a의 값은 $13, 14, 15\ \cdots\ 24$이므로, $k=-11$뿐만 아니라 다른 음수도 k로 가능하기에 가능하지 않다.

$i)$ k 중에서 3개가 양수, 2개가 음수일 때
3개가 양수라면, $g(x)$는 $[1,2], [2,3], [3,4]$에서 증가해야 하므로, $k=1,2,3$가 가능하다.
또한 음수 부분에서 가능한 k는 연속된 두 정수이므로 $k=-4,\ -5$이 가능하다.

즉, 구간 $\left[-a, -\frac{a}{2}\right]$속에 구간 $[-5, -3]$이 존재해야 한다.
이를 만족시키는 자연수 a는 5뿐이다.
또한, $a=5$일 때, 함수 $g(x)$는 구간 $\left[-5, -\frac{5}{2}\right]$에서
증가하므로 가능한 k의 개수는 5개다.
따라서, $a=5, f'(4) \geq 0, f'(5) < 0$이다.

$iii)$ k 중에서 2개가 양수, 3개가 음수일 때
$k=1, 2$가 가능하다.
그러나 $k_1+k_2+k_3+1+2=-3$이 되도록 하는
연속된 음의 정수 k_1, k_2, k_3는
$-1, -2, -3$이다.
그러나 구간 $[-1, 0]$에서 함수 $g(x)$는 증가할 수 없으므로
불가능하다.
k 중에서 1개가 양수, 4개가 음수일 때도 불가능하다.

$ii)$의 경우에 따라,
$f(x)=-x^3+bx^2-5x$, $f'(x)=-3x^2+2bx-5$이다.
$f'(4)=8b-53 \geq 0$이고, $f'(5)=10b-80<0$이므로
$\frac{53}{8} \leq b < 8$이다.

이때 $f(1)=b-5$의 값이 정수이므로, b도 정수이다.
$\frac{53}{8} \leq b < 8$을 만족시키는 정수 b는 오직 7뿐이므로,
$f(x)=-x^3+7x^2-5x$이다.
즉, $f(2)=-8+28-10=10$이다.

출제자 코멘트

이 15번 문항은 어렵지 않은 난이도로 출제된 문항입니다.
'자연수 a'라는 발문을 통해 모든 값들이 다 나오는 구조에요.
$f'(1)$에 대한 조건과 (나)조건을 합쳐서 바라보는게
중요한 문항입니다.

$a=5$를 얻어냈다고 해도,
구간 속에서 함수의 증가를 정확히 캐치해야만
케이스가 딱 하나로 결정되기에,
디테일적인 부분을 중요시하는 문항입니다.

개인적으로는 21번 문항보다.. 약간 쉬운 것 같습니다.
a값을 구하기 좀 쉽게 구하도록 배려한 문항이였습니다.

15+ Frontier Link - 15번 문항
함수의 증가와 감소 +
15번 $\subset$ 평가원/교육청

ROOT | 2014학년도 고3 9월 학력평가(A) 21번

21. 사차함수 $f(x)$의 도함수 $f'(x)$가

$$f'(x)=(x+1)(x^2+ax+b)$$

이다. 함수 $y=f(x)$가 구간 $(-\infty, 0)$에서 감소하고 구간 $(2, \infty)$에서 증가하도록 하는 실수 a, b의 순서쌍 (a, b)에 대하여, a^2+b^2의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 하자. $M+m$의 값은? [4점]

① $\frac{21}{4}$ ② $\frac{43}{8}$ ③ $\frac{11}{2}$ ④ $\frac{45}{8}$ ⑤ $\frac{23}{4}$

ROOT | 2015년 고3 10월 학력평가(A) 27번

27. 함수 $f(x)=x^4-16x^2$에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 정수 k값의 제곱의 합을 구하시오. [4점]

(가) 구간 $(k, k+1)$에서 $f'(x)<0$이다.
(나) $f'(k)f'(k+2)<0$

Frontier | 2025학년도 수능 15번

15. 상수 $a\,(a \neq 3\sqrt{5})$와 최고차항의 계수가 음수인 이차함수 $f(x)$에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases} x^3+ax^2+15x+7 & (x \leq 0) \\ f(x) & (x>0) \end{cases}$$

이 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 함수 $g(x)$는 실수 전체의 집합에서 미분가능하다.
(나) x에 대한 방정식 $g'(x) \times g'(x-4)=0$의 서로 다른 실근의 개수는 4이다.

$g(-2)+g(2)$의 값은? [4점]

① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

21

Key - 함수의 극한 추론

난이도 | 7/10

검수진 코멘트

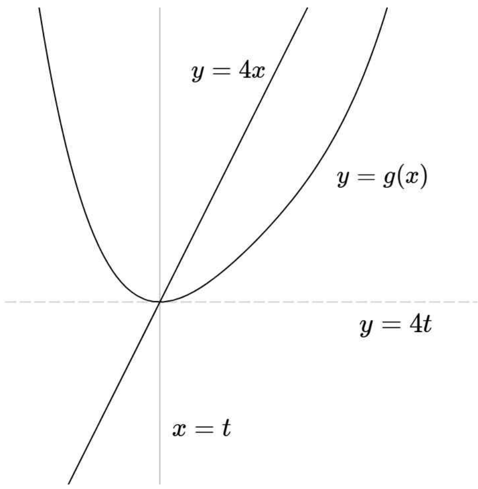
음메 | (가), (나) 조건이 별개의 조건이 아니라, 함께 해석해야 문제가 풀림.

(가)조건과 (나)조건의 유기성을 고려하며 해석해 보자.
두 조건에서 주어진 극한의 차이는,
분모에 x인지, 즉 - 극한에 대하여 변수인지
분모에 t인지, 즉 - 극한에 대하여 상수인지의 차이가 있다.

우선, (나)조건에 따라 $\lim_{x\to t}\frac{f(x)}{g(x)-4t}$의 값이 존재하지 않도록 하는 실수 t가 0과 2이므로,
$g(0)=0,\ g(2)=8$을 만족한다.

이때, (가)조건에 의해 $f(0)=f(2)=0$임도 알 수 있다.
그러나, (나)에서 $t=0,\ t=2$일 때 $\lim_{x\to t}\frac{f(x)}{g(x)-4t}$의 값이 존재하지 않는데, 현재 $f(x)$가 $x=0,\ x=2$를 인수로 가진다.

즉, $t=0,\ t=2$일 때 $x=t$에서 $g(x)-4t$가 중근을 가져야 (단일근 이상을 가져야) 한다.

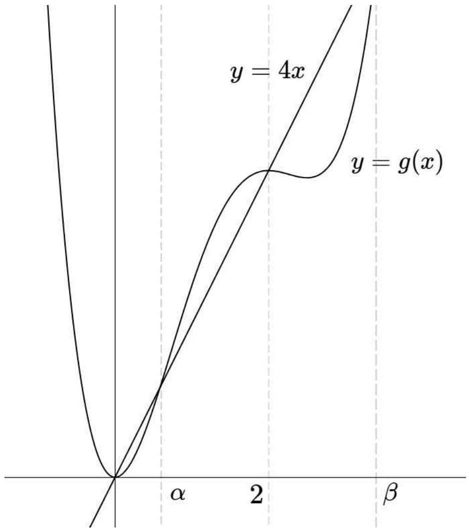


[참고] 그림에서 관찰할 수 있듯이,
$x=t$에서 $g(x),\ 4x$는 단일근을 갖고,
$g(x),\ 4t$는 중근을 가지는 상황이다.

따라서 $g'(0)=0,\ g'(2)=0$까지 알 수 있다.

$g(0)=g'(0)=0$이므로,
$g(x)=x^2(x^2+ax+b)$라 하면,
$g'(x)=2x(x^2+ax+b)+x^2(2x+a)$에서

$g(2)=4(4+2a+b)=8$
$g'(2)=4(4+2a+b)+4(4+a)=0,$
$8+4(4+a)=0,\ a=-6$이므로,
$a=-6,\ b=10$이다.

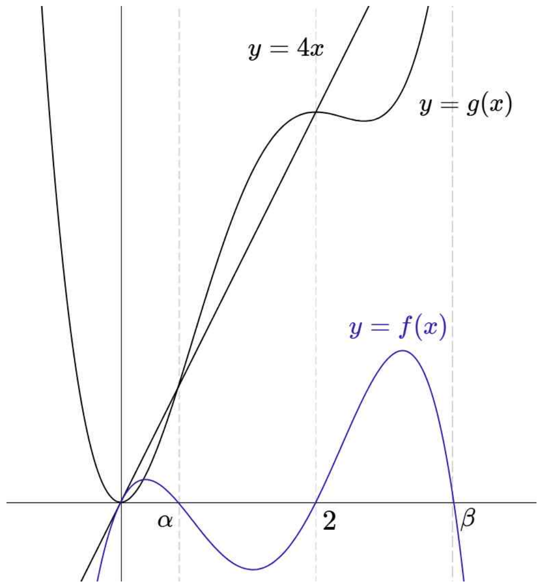


방정식 $g(x)=x^2(x^2-6x+10)=4x$는 그림과 같이
네 실근 $0, \alpha,\ 2,\ \beta$를 갖는다.
위 방정식을 인수분해 해보면
$x(x-2)(x^2-4x+2)=0$의 네 실근이 $0, \alpha,\ 2,\ \beta$이다.

이때, 방정식 $f(x)=0$의 실근 또한 $0, \alpha,\ 2,\ \beta$이므로
$f(x)=kx(x-2)(x^2-4x+2)$임을 알 수 있다.
현재 쓰지 않은 $\lim_{x\to a}\frac{f(x)-4x}{g(x)}$으로 최고차항을 알아내자.
$g(x)=x^2(x^2-6x+10)$에서 방정식 $g(x)=0$은
$x=0$에서 중근만을 실근으로 갖는다.
즉, $f(x)-4x=0$ 역시 $x=0$에서 중근을 가져야 한다.
따라서 $f'(0)=4$이다.

$f(x)=kx(x-2)(x^2-4x+2)$에서
$f'(0)=-4k$이므로 $k=-1$이다.

$f(x)=-x(x-2)(x^2-4x+2),\ g(x)=x^2(x^2-6x+10)$
$f(3)=-3\times1\times(-1)=3,\ g(4)=16\times2=32$이므로
$f(3)+g(4)=35$이다.



[문제 상황 개형]

출제자 코멘트

이 21번 문항은 CORE 문항의 진화판이라 생각하시면 됩니다.
CORE 문항에서는 단순히 $f(x)-2t$만을 분자에 올리고,
함수도 $f(x)$ 하나만을 제시한 반면,
21번 문항에는 $f(x)-4x$, $f(x)-4t$의 '차이'를 해석하는 것에
중점을 두어, 약간 더 복잡한 상황을 연출했습니다.
문제 자체의 호흡을 조금 더 길게 가져갔답니다.

사실 이 21번 문항의 수정 이전에는 $f(x)$, $g(x)$가 모두
삼차함수 였습니다. 그러나 '극값차 공식의 유리함',
'비율관계의 유리함' 등등 사교육 스킬이 너무 숏컷으로
작용하여, 아예 4차함수로 전환해 버렸습니다.

26수능 21번에도 특수한 상황을 제시하지 않았듯이,
저 역시 바로 식이 튀어나오지는 않도록,
직접 계산하도록 문제를 구성하였습니다.

CORE문항과 21번 문제를 비교해 보시면서
문제를 한번 분석해보시길 바랍니다, 감사합니다!

21+

Frontier Link - 21번 문항
함수의 극한 추론 +
21번 ⊂ 평가원/교육청/남모

CORE | 6월 대비 NAMIL 모의고사 15번

15. 최고차항의 계수가 -1인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t가 다음 조건을 만족시킬 때, $f(-1)$의 값은? [4점]

> $\lim_{x\to t}\dfrac{f(x)-2t}{(x-t)^2}$의 값이 존재하는 실수 t의 값은 k와 $2k$뿐이다. (단, k는 양의 상수)

① 52 ② 54 ③ 56 ④ 58 ⑤ 60

Frontier | 2026학년도 수능 21번

21. 최고차항의 계수가 양수인 삼차함수 $f(x)$와 실수 t에 대하여 함수

$$g(x)=\begin{cases}-f(x) & (x<t)\\ f(x) & (x\ge t)\end{cases}$$

는 실수 전체의 집합에서 연속이고 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 모든 실수 a에 대하여 $\lim_{x\to a+}\dfrac{g(x)}{x(x-2)}$의 값이 존재한다.
>
> (나) $\lim_{x\to m+}\dfrac{g(x)}{x(x-2)}$의 값이 음수가 되도록 하는 자연수 m의 집합은 $\left\{g(-1),\ -\dfrac{7}{2}g(1)\right\}$이다.

$g(-5)$의 값을 구하시오. (단, $g(-1)\ne-\dfrac{7}{2}g(1)$) [4점]

Frontier | 2025년 고3 10월 학력평가 21번

21. 최고차항의 계수가 1인 사차함수 $f(x)$가 다음 조건을 만족시킨다.

> $\lim_{x\to k}\dfrac{2x^2f(x)-(f(k))^2}{x-k}=\lim_{x\to k}\dfrac{(f(x))^2-(f(k))^2}{x-k}$
> 을 만족시키는 실수 k는 t, $-t\,(t>1)$뿐이다.

함수 $f(x)$의 최솟값이 17일 때, $f(4)$의 값을 구하시오. [4점]

22 Key - 지수/로그함수의 기하적 관계

난이도 | 7.5/10

검수진 코멘트

민호준 | 곡선 사이 대칭 못 찾으면 못 풀듯

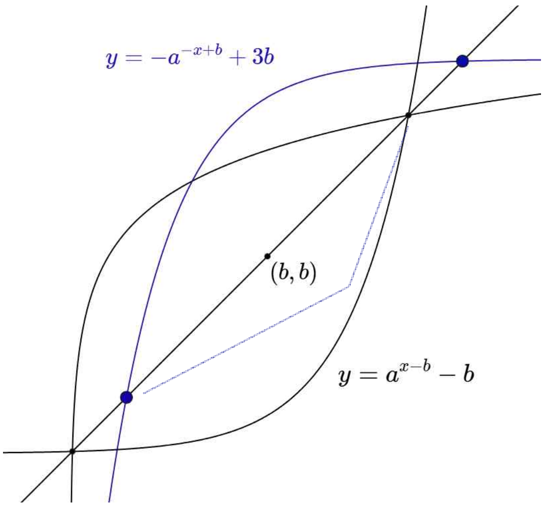
모다피 | 점대칭 이후 도형적 요소를 신기하게 풀어낸 문항...

먼저, 문제에서 주어진 두 곡선 사이에
기하적 관계가 있는지 파악해 보자.

현재 밑이 같은 지수함수와 로그함수가 제시되어 있으며,
$y=x$와 주어진 곡선과의 교점은
$y=x$와 주어진 곡선의 역함수와의 교점과 같으므로
두 곡선을 모두 지수함수로 고쳐서 바라보자.

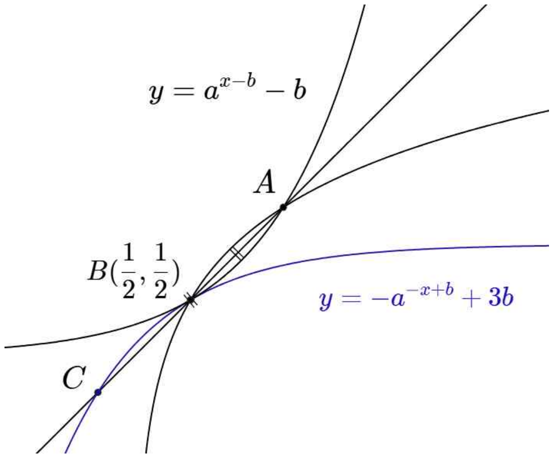
$y=\log_a(x+b)+b$을 $y=x$에 대해 대칭시킨 곡선의 식은
$y=a^{x-b}-b$ ⋯ (1)이다.
이때, $y=-a^{-x+b}+3b$ ⋯ (2)와 함께 바라본다면
$x\to -x$~, $y\to -y$~의 꼴로 나타나므로,
두 곡선이 '점대칭 관계'에 있음을 유추할 수 있다.

실제로, (1)의 식에서
x 대신에 $-x+2b$를,
y 대신에 $-y+2b$를 넣으면 (2)의 식과 동일해진다.
즉, (1), (2)의 두 곡선은 점 (b, b)에 대하여 대칭이다.



두 곡선이 (b,b)에 대해 대칭이므로, 그림에서 나타나는
4개의 교점 또한 2개씩 짝으로 (b,b)에 대해 대칭이다.
그러나, $\mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C}$의 3개 교점만 발생해야 하므로,
두 곡선 모두 (b,b)라는 대칭점을 교점으로 가져
2개의 점 쌍이 겹쳐져 점 1개로 만들어져야 한다.

즉, 곡선 $y=a^{x-b}-b$가 점(b,b)를 지나므로
$b=a^0-b$, $b=\frac{1}{2}$이다.
다시 한번 그래프를 그려보면



위와 같으며, 두 곡선의 관계에 따라 두 점 A, C는
$\mathrm{B}\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$에 대하여 대칭이므로,
$\mathrm{A}\left(\frac{1}{2}+m, \frac{1}{2}+m\right)$, $\mathrm{C}\left(\frac{1}{2}-m, \frac{1}{2}-m\right)$로 나타낼 수 있다.

문제에서 주어진 조건에 따라
$-\frac{5}{2}+5m=\frac{1}{2}+m$, $4m=3$, $m=\frac{3}{4}$이므로
점 A의 좌표는 $\mathrm{A}\left(\frac{5}{4}, \frac{5}{4}\right)$이다.

점 A는 곡선 $y=a^{x-b}-b$ 위의 점이므로
$\frac{5}{4}+\frac{1}{2}=a^{\frac{5}{4}-\frac{1}{2}}$, $\frac{7}{4}=a^{\frac{3}{4}}$이다.
즉, $a^{\frac{3}{2}}\times b=\frac{49}{16}\times\frac{1}{2}=\frac{49}{32}$이므로, $p+q=49+32=81$

출제자 코멘트

개인적으로 나쁘지 않게 생각하는 문항입니다.
아직 평가원에서 공식적으로 점대칭을 사용하게 하는
지수로그함수 문항은 출제되지 않았기에
출제해본 문항입니다.

사실, 이 문항에는 숨겨진 기하적 관계가 하나 더 있습니다.
바로, 주어진 로그함수와 지수함수가
직선 $y=-x+2b$에 대해 대칭이라는 점입니다.
이 점도 하나의 학습 포인트로 삼아보시면 합니다!

22+

Frontier Link - 22번 문항

자수로그함수의 기하적 관계 +

22번 ⊂ 평가원/교육청

CORE | 2026학년도 수능 22번

22. 곡선 $y=\log_{16}(8x+2)$ 위의 점 $\mathrm{A}(a,\ b)$와

곡선 $y=4^{x-1}-\dfrac{1}{2}$ 위의 점 B가 제1사분면에 있다.

점 A를 직선 $y=x$에 대하여 대칭이동한 점이 직선 OB 위에 있고 선분 AB의 중점의 좌표가 $\left(\dfrac{77}{8},\ \dfrac{133}{8}\right)$일 때,

$a\times b=\dfrac{q}{p}$이다. $p+q$의 값을 구하시오.

(단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

CORE | 2026학년도 6월 모의평가 22번

22. $k>1$인 실수 k에 대하여 두 곡선

$$y=2^x+\frac{k}{2},\quad y=k\times\left(\frac{1}{2}\right)^x+k-2$$

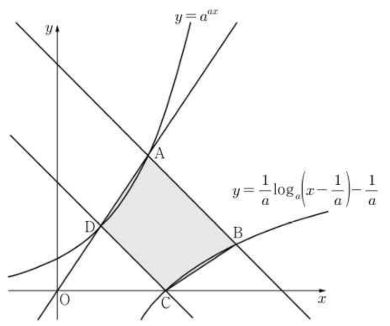
가 만나는 점을 A라 하고, 점 A를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=2^{x-2}-3$과 만나는 점을 B라 하자.

삼각형 AOB의 넓이가 16일 때, $k+\log_2 k=\dfrac{q}{p}$이다.

$p+q$의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, p와 q는 서로소인 자연수이다.) [4점]

Frontier | 2025년 고2 6월 학력평가 18번

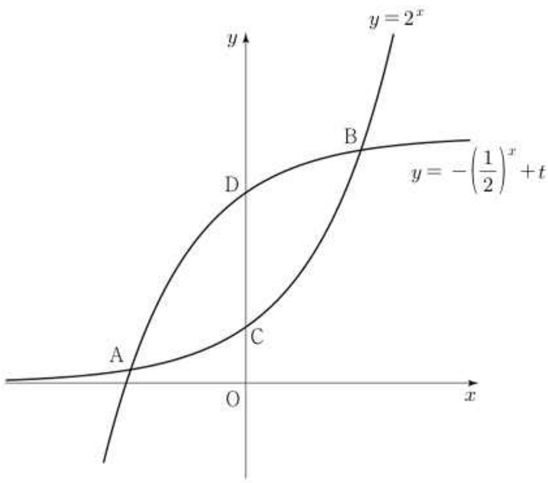
18. 그림과 같이 상수 $a\,(a>1)$에 대하여 두 곡선 $y=a^{ax}$과 $y=\dfrac{1}{a}\log_a\left(x-\dfrac{1}{a}\right)-\dfrac{1}{a}$이 있다. 곡선 $y=a^{ax}$ 위의 점 중 x좌표가 $\dfrac{1}{a}$보다 큰 점 A에 대하여 점 A를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=\dfrac{1}{a}\log_a\left(x-\dfrac{1}{a}\right)-\dfrac{1}{a}$과 만나는 점을 B라 하자. 곡선 $y=\dfrac{1}{a}\log_a\left(x-\dfrac{1}{a}\right)-\dfrac{1}{a}$이 x축과 만나는 점을 C라 하고, 점 C를 지나고 기울기가 -1인 직선이 곡선 $y=a^{ax}$과 만나는 점을 D라 하자. 점 A의 x좌표와 점 D의 x좌표의 차가 $\dfrac{1}{a}$이고 직선 AD가 원점을 지날 때, 사각형 ABCD의 넓이는? [4점]



① $\dfrac{35}{8}$ ② 5 ③ $\dfrac{45}{8}$ ④ $\dfrac{25}{4}$ ⑤ $\dfrac{55}{8}$

Frontier | 2020년 고2 9월 학력평가 18번

18. 그림과 같이 2보다 큰 실수 t에 대하여 두 곡선 $y=2^x$과 $y=-\left(\dfrac{1}{2}\right)^x+t$가 만나는 점을 각각 A, B라 하고, 두 곡선 $y=2^x$, $y=-\left(\dfrac{1}{2}\right)^x+t$가 y축과 만나는 점을 각각 C, D라 하자. <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, O는 원점이다.) [4점]



<보 기>

ㄱ. $\overline{\mathrm{CD}}=t-2$

ㄴ. $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{DB}}$

ㄷ. 삼각형 ABD의 넓이는 삼각형 AOB의 넓이의 $\dfrac{t-2}{t}$배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ


FRONTIER
2027학년도
수능 대비
권태영 제작
프 론 티 어
모 의 고 사
수 학