

Daily 삼정 4회

Daily 삼정 사용설명서

Daily 삼정은, 3-5등급 학생들을 위한

루틴 학습용 하프모의고사

입니다.

1. 모의고사의 의의

이 모의고사의 가장 큰 장점은, 하반기에 개념이 군데 군데 빠져 있는 4-5등급 학생들이 전범위의 쉬운 하프모의고사를 매일 연습하며 본인의 약점을 채울 수 있다는 것입니다.

하위권 학생들이 하반기에 개념강의를 처음부터 돌리는 경우가 많은데, 그러다 보면 완강률도 낮고 4-5등급 학생들은 뒷 부분 개념을 완벽히 채우지 못하고 수능을 보러 가는 경우도 있습니다.

또한 2-3등급 학생이라도 잘 출제되지 않는 지엽적인 개념(통계적 추정, 속도가속도, 곡선의길이 등등)이 나오면 수능장에서 3점을 틀리는 경우도 있습니다.

이 모의고사를 주 3회 풀며, 전범위에 대한 감을 계속 유지하시는 것을 추천드립니다.

기출 원본이 아닌 평가원식 변형문제가기 때문에, 실제 수능을 연습하는 데에도 큰 도움을 줄 겁니다.

실제로 여기에 있는 번호대만 모두 맞추어도 72점, 즉 높은 4등급 - 낮은 3등급 실력을 안정적으로 확보할 수 있습니다.
(16-20은 없으나 요즘 쉬우므로 생략하겠습니다.)

:

또한, 2-3등급 학생들도 이 모의고사를 간간히 풀어주며 하루 중 공부에 집중이 안될 때 리프레쉬하는 용도로 쓰시면 좋습니다.

공통 12, 13과 선택 27번은 마냥 쉽지만은 않기 때문에, 적당한 긴장감과 도파민을 줄 수 있습니다.

2. 모의고사의 구성

모의고사는 1-13번, 23-27번으로 구성된 간단한 하프모의고사입니다.

모의고사를 풀며, 틀리거나 잘 모르는 문제가 나오면 **그날 즉시 그 부분을 본인이 듣는 인강(세젤쉬, 시발점, 파운데이션 등등)이나 독학서(평정, 한완수 등등)로 개념 보충하시는 것**을 추천드립니다.

아니면 과외 선생님이 해당 부분 개념을 속성으로 지도해주셔도 좋습니다.

전범위를 공부할 필요 없이, 모르는 것만 그날 그날 채워나가도 Daily 삼정을 다 풀 때쯤은 3등급 정도 실력까지는 탄탄히 채워져 있을 겁니다.

3. 해설지의 구성

기본적으로 친절한 과외식 해설이 탑재되어 있으며, 일부 문제는 **까먹은 공식을 상기**시키거나

풀이 방향

분모에 n 과 k 가 같이 있으므로 정적분 꼴을 만들어야 한다. $\frac{1}{n}$ 을 dx , $\frac{k}{n}$ 를 x , 적분구간을 $\int_0^1$ 로 바꿔주면 된다.

학생들이 접근하기 어려웠을 만한 발상에 대한 힌트를 주는 경우도 있습니다. 즉, **해설지만으로 충분한 공부**가 가능하도록 만들었습니다.

27번 풀이 방향

$xy+x+y+k=0$ 은 x 와 y 를 서로 바꾸어도 그대로인 **대칭식**이다. 따라서 점 $A(a, b)$, 점 $B(b, a)$ 에서 두 점의 접선도 $y=x$ 에 대해 대칭이다. 즉 접선의 교점은 $y=x$ 위에 있다.

또한, 이 모의고사는 기본적으로 기출 베이스 모의고사이기 때문에 중요한 문제에 대해서는 유사 기출까지 수록하여 **내가 아직 공부하지 않은 중요한 기출**이 있는지 확인할 수 있습니다.

데일리 삼정의 문제들은 **중요하거나 트렌드에 맞는 기출 위주로 선별**되기 때문에, 만약 틀렸다면 한 문제도 그냥 넘어가서는 안 됩니다.

유사 기출 풀어보기 1

모든 항이 정수이고 다음 조건을 만족시키는 모든 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{30} a_n$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M , m 이라 할 때, $M-m$ 의 값은? [4점]

모든 자연수 n 에 대하여 $3a_n^2 + 2na_n - 8n^2 = 0$ 이다.

- ① 540 ② 550 ③ 560 ④ 570 ⑤ 580

[2025학년도 10월 12번]

정답은 맨 윗페이지에

자, 그러면 지금부터 저희와 함께 데일리 삼정으로 수능을 정복하러 가봅시다!

*본 자료는 학교, 학원, 과외 또는 학습, 교습 용도로의 교육적 사용을 허용하며, 재판매 및 상업적 사용을 불허합니다.

4회 빠른 정답

공통

1	②	2	⑤	3	④	4	③	5	①
6	④	7	⑤	8	①	9	②	10	③
11	②	12	③	13	①				

확률과 통계

23	③	24	③	25	④	26	②	27	⑤
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

미적분

23	④	24	②	25	③	26	⑤	27	④
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

1

$$\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[6]{4}} = \frac{(2^4)^{\frac{1}{3}}}{(2^2)^{\frac{1}{6}}} = \frac{2^{\frac{4}{3}}}{2^{\frac{1}{3}}} = 2$$

 ②

2

미분계수의 정의에 의해 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = f'(1)$ 이다.

$$f(x) = 2x^3 + 3x - 1 \Rightarrow f'(x) = 6x^2 + 3 \Rightarrow f'(1) = 9$$

 ⑤

3

등비수열 $\{a_n\}$ 의 공비를 r 이라 하면

$$a_4 = a_2 r^2, \quad a_5 = a_3 r^2 \Rightarrow a_4 + a_5 = r^2(a_2 + a_3)$$

문제에서 $a_2 + a_3 = 6$ 이고 $a_4 + a_5 = 24$ 이므로 $r^2 = 4$ 임을 알 수 있다. 이때 수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항이 양수이므로 공비도 양수가 되어야 한다. 따라서 $r = 2$ 이다.

$$a_2 + a_3 = a_2 + 2a_2 = 6 \Rightarrow a_2 = 2 \Rightarrow a_3 = 2a_2 = 4$$

 ④

4

접선 $y=2x+1$ 은 점 $(1, f(1))$ 을 지난다. 따라서 $f(1)=3$ 이다. 또한, 접선의 기울기가 2이므로 $f'(1)=2$ 임을 알 수 있다. 이제 함수 $g(x)$ 를 미분하면

$$\begin{aligned} g(x) &= (x^2+1)f(x) \Rightarrow g'(x) = 2xf(x) + (x^2+1)f'(x) \\ &\Rightarrow g'(1) = 2f(1) + 2f'(1) \\ &\Rightarrow g'(1) = 10 \end{aligned}$$

답 ③

5

먼저 $x \rightarrow 0^-$ 일 때를 살펴보자. 이때의 x 는 $x < 0$ 이고 $x-1 < 0$ 이므로

$$\frac{|x|}{x} = -1, \quad \frac{|x-1|}{x-1} = -1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -1 - 1 - 1 = -3$$

이번에는 $x \rightarrow 1^+$ 일 때를 살펴보자. 이때의 x 는 $x > 0$ 이고 $x-1 > 0$ 이므로

$$\frac{|x|}{x} = 1, \quad \frac{|x-1|}{x-1} = 1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 + 1 - 1 = 1$$

따라서 구하는 극한 $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ 의 값은 -2 이다.

답 ①

6

주어진 식을 제공하여 정리하면

$$\begin{aligned} \sin \theta + \cos \theta &= -\frac{7}{5} \Rightarrow (\sin \theta + \cos \theta)^2 = \left(-\frac{7}{5}\right)^2 \\ &\Rightarrow \sin^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta + \cos^2 \theta = \frac{49}{25} \end{aligned}$$

이때 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 이므로

$$1 + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{49}{25} \Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{49}{25} - 1 = \frac{24}{25} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = \frac{12}{25}$$

답 ④

7

함수 $f(x)$ 가 $x=1$ 에서 연속이려면 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1)$ 이어야 하므로

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax + b}{x - 1} = 4 \text{를 만족시켜야 한다.}$$

위 극한에서 분모가 0으로 수렴하므로 분자도 0으로 수렴해야 한다. 분자의 식 $x^2 + ax + b$ 에 $x=1$ 을 대입하면 0이어야 하므로 $1 + a + b = 0$ 이다.

분자의 식이 $(x-1)$ 을 인수로 가지므로 어떤 상수 k 에 대하여

$$x^2 + ax + b = (x-1)(x-k)$$

라 놓을 수 있다. 이를 분자의 식에 대입하여 극한을 구하면

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + ax + b}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-k)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x-k) = 1-k$$

이 값이 4이어야 하므로 $k = -3$ 이다. 따라서 분자의 식은

$$(x-1)(x+3) = x^2 + 2x - 3 \Rightarrow a = 2, b = -3$$

$$\therefore a + 2b = 2 + (-6) = -4$$

8

$A = \log_4 a$ 라 하자. $a > 4$ 이므로 $A > 1$ 임을 알 수 있다. 로그의 밑의 변환 공식을 사용하면

$$\log_a 16 = \frac{\log_4 16}{\log_4 a} = \frac{2}{A}$$

이므로 주어진 식은

$$\begin{aligned} \log_a 16 + \log_4 a = 3 &\Leftrightarrow \frac{2}{A} + A = 3 \Leftrightarrow A^2 - 3A + 2 = 0 \\ &\Leftrightarrow (A-1)(A-2) = 0 \\ &\Leftrightarrow A = 2 \quad (\because A > 1) \end{aligned}$$

$$A = \log_4 a = 2 \Leftrightarrow a = 4^2 = 16, \log_2 a = \log_2 16 = 4$$

$$\therefore a + \log_2 a = 16 + 4 = 20$$

9

9번 풀이 방향

주어진 $f(x)+f(-x)=4$ 에서 $f(x)$ 가 점대칭함수라는 것을 알아챌어야 해.
함수 $f(x)-2$ 가 기함수임을 이용하여 적분을 구하자!

먼저 $f(x)+f(-x)=4$ 를 해석해 보자. x 와 $-x$ 에서의 함수값을 더하면 항상 4가 됨을 알 수 있다. 즉, 두 점 $(x, f(x))$ 와 $(-x, f(-x))$ 의 중점을 생각하면

$$\begin{aligned} \text{(두 점 } (x, f(x)), (-x, f(-x)) \text{의 중점): } & \left(\frac{x+(-x)}{2}, \frac{f(x)+f(-x)}{2} \right) \\ & \Rightarrow \left(0, \frac{f(x)+f(-x)}{2} \right) \\ & \Rightarrow (0, 2) \end{aligned}$$

위와 같이 함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 임의의 점 $(x, f(x))$ 과 $(-x, f(-x))$ 의 중점은 항상 $(0, 2)$ 가 됨을 알 수 있다. 따라서

함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 점 $(0, 2)$ 에 대하여 점대칭

임을 알 수 있다. 다시 말하면

함수 $y=f(x)-2$ 는 기함수가 된다¹⁾

는 것까지 알 수 있다. 이를 이용하여 구하는 적분 $\int_{-1}^1 x^2 f(x) dx$ 에서 $f(x)-2$ 가 나오도록 하면

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 x^2 f(x) dx &= \int_{-1}^1 x^2 (f(x)+2-2) dx = \int_{-1}^1 (x^2 (f(x)-2) + 2x^2) dx \\ &= \int_{-1}^1 x^2 (f(x)-2) dx + \int_{-1}^1 2x^2 dx \end{aligned}$$

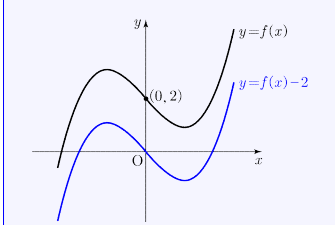
함수 $y=f(x)-2$ 는 기함수이고 함수 $y=x^2$ 은 우함수이므로 두 함수의 곱인 함수 $y=x^2(f(x)-2)$ 는 기함수이다. 따라서 앞의 정적분의 값은 0임을 알 수 있다.

이제 구하는 적분은 뒤의 적분인 $\int_{-1}^1 2x^2 dx$ 의 값만 계산하면 된다.

$$\int_{-1}^1 2x^2 dx = \left[\frac{2}{3} x^3 \right]_{-1}^1 = 2 \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$$

1)

아래 그림을 참고하자.



우함수, 기함수 적분

유사 기출 풀어보기 1



- 2016학년도 수능 A형 20번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

20. 두 다항함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여

$$f(-x) = -f(x), \quad g(-x) = g(x)$$

를 만족시킨다. 함수 $h(x) = f(x)g(x)$ 에 대하여

$$\int_{-3}^3 (x+5)h'(x)dx = 10$$

일 때, $h(3)$ 의 값은? [4점]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

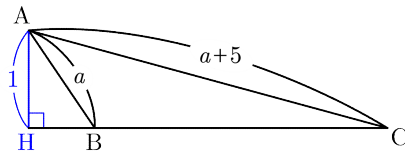
10

10번 풀이 방향

바로 삼각형의 길이를 구하는 것보다 $\overline{AB} = a$ 로 놓고 $\sin C$ 를 a 에 대한 식으로 나타내는 게 좋아. 그 후 외접원이 나왔으니 사인법칙!

우선 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R 이라 하면 이 원의 넓이가 49π 이므로 $R=7$ 이다.

이제 두 변의 길이의 차인 $\overline{AC} - \overline{AB} = 5$ 를 이용하기 위해 $\overline{AB} = a$ 라 하고 $\overline{AC} = a+5$ 라 하자. $\angle B$ 가 둔각임을 생각하여 삼각형 ABC를 그려보면



삼각형 ABC에서 $\sin C$ 를 구하자. 직각삼각형 ACH에서

$$\sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{1}{a+5}$$

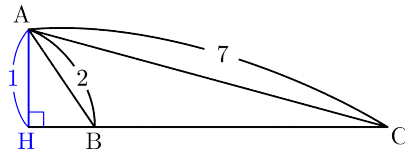
$\sin C$ 를 이용하여 사인법칙을 사용하자. $\angle C$ 와 마주 보는 변은 선분 AB이므로

$$\frac{\overline{AB}}{\sin C} = 2R \Rightarrow \overline{AB} = 2R \sin C \Rightarrow \overline{AB} = \frac{14}{a+5}$$

처음 $\overline{AB} = a$ 라 놓았으므로 두 식이 서로 같아야 한다.

$$a = \frac{14}{a+5} \Rightarrow a^2 + 5a = 14 \Rightarrow a = 2 \text{ 또는 } a = -7$$

길이는 양수이어야 하므로 $a = 2$ 이다. 따라서 $\overline{AB} = 2$ 이고 $\overline{AC} = 7$ 이다.



직각삼각형 ACH에서 피타고라스 정리를 사용하면

$$\overline{CH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{AH}^2 \Rightarrow \overline{CH}^2 = 7^2 - 1^2 = 48 \Rightarrow \overline{CH} = 4\sqrt{3}$$

마찬가지로 직각삼각형 ABH에서 피타고라스 정리를 사용하면

$$\overline{BH}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{AH}^2 \Rightarrow \overline{BH}^2 = 2^2 - 1^2 = 3 \Rightarrow \overline{BH} = \sqrt{3}$$

$\overline{BC} = \overline{CH} - \overline{BH}$ 이므로 선분 BC의 길이는 $3\sqrt{3}$ 이다.¹⁾

1)

$\angle B$ 가 둔각이 아니라 예각이라고 풀었다면 정답이 ⑤가 나왔을 것이다. 문제의 조건을 꼼꼼히 체크하도록 하자.

직각삼각형에서 사인값을 표현하고 직각이 아닌 삼각형에서 사인법칙 사용

유사 기출 풀어보기 2



- 2025학년도 9월 10번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

10. $\angle A > \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC의 꼭짓점 A에서 선분 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

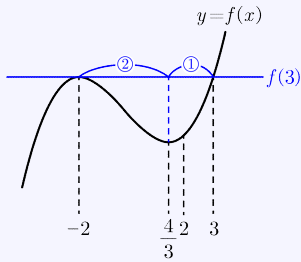
$$\overline{AB} : \overline{AC} = \sqrt{2} : 1, \quad \overline{AH} = 2$$

이고, 삼각형 ABC의 외접원의 넓이가 50π 일 때,
선분 BH의 길이는? [4점]

- ① 6 ② $\frac{25}{4}$ ③ $\frac{13}{2}$ ④ $\frac{27}{4}$ ⑤ 7

1)

만약 방정식 $f(x) = f(3)$ 이 $x = 3$ 을 단일근으로 가지면 아래 그림과 같다.



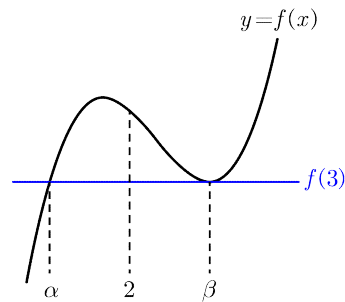
위 그래프에서 $f'(2) > 0$ 임을 확인할 수 있으므로 위 그림은 조건을 만족하지 않는다.

11

방정식 $f(x) = f(3)$ 의 실근은

곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = f(3)$ 의 교점의 x 좌표

이므로 조건을 만족하는 곡선 $y = f(x)$ 는 아래와 같다.¹⁾



위 그래프를 이용하여 $\beta = 3$ 임을 알 수 있으므로

$$\alpha + \beta = 1 \Rightarrow \alpha = -2$$

이고, 함수 $f(x)$ 의 식을 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$f(x) = (x+2)(x-3)^2 + f(3)$$

이때 조건 $f(2) = 3$ 을 이용하여

$$f(2) = (2+2)(2-3)^2 + f(3) \Rightarrow 3 = 4 + f(3) \Rightarrow f(3) = -1$$

임을 알 수 있으므로 $f(1)$ 의 값은 $3 \times (-2)^2 - 1 = 11$ 이다.

12

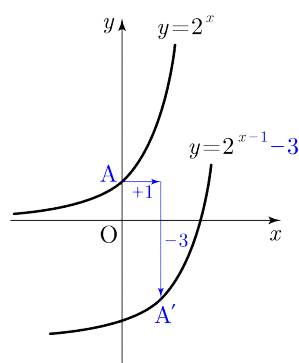
12번 풀이 방향

두 곡선은 서로 평행이동 관계인 걸 알 수 있어. 이때 핵심은
 (평행이동 방향의 기울기) = (직선의 기울기) = -3
 라는 거야. 그 후 답을 이용하여

곡선 $y=2^{x-1}-3$ 은 곡선 $y=2^x$ 을

x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼

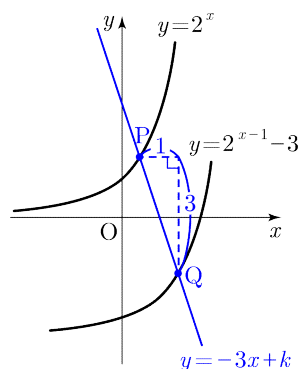
평행이동한 곡선임을 알 수 있다.



위 그림과 같이 곡선 $y=2^x$ 위의 점 A가 평행이동 후 곡선 $y=2^{x-1}-3$ 위의 점 A'으로 대응된다는 것을 알 수 있다.

그런데, 직선 AA'의 기울기는 -3 인데, 이 기울기는 문제에서 주어진 직선인 $y=-3x+k$ 의 기울기와 같음을 확인할 수 있다.

두 점 P, Q는 각각 두 곡선 $y=2^x$, $y=2^{x-1}-3$ 이 직선 $y=-3x+k$ 와 만나는 점이므로 그림으로 나타내어 보자.

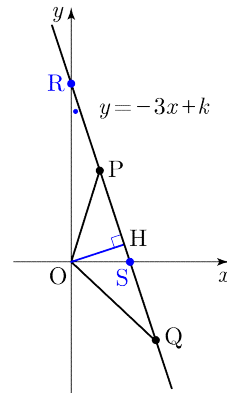


위 그림과 같이 점 P를 오른쪽으로 1만큼, 아래쪽으로 3만큼 평행이동한 점은

Q가 됨을 알 수 있다. 따라서

$$\begin{aligned} (\text{점 Q의 } x \text{좌표}) - (\text{점 P의 } x \text{좌표}) &= 1 \\ (\text{점 Q의 } y \text{좌표}) - (\text{점 P의 } y \text{좌표}) &= -3 \end{aligned}$$

위 그림의 직각삼각형에서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{PQ} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$ 임을 알 수 있다. 이제 삼각형 OQP의 넓이를 구하자.



직선 $y = -3x + k$ 가 y 축, x 축과 만나는 점을 각각 R, S라 하고, 원점 O에서 직선 RS에 내린 수선의 발을 H라 하자. 삼각형 OQP에서 밑변의 길이를 $\overline{PQ}$ 라 하면 높이는 $\overline{OH}$ 임을 알 수 있다. 두 점 R, S의 좌표는

$$y = -3x + k \Rightarrow (\text{점 R의 좌표}): R(0, k), (\text{점 S의 좌표}): S\left(\frac{k}{3}, 0\right)$$

직각삼각형 ORS에서 $\overline{RS} = \sqrt{k^2 + \left(\frac{k}{3}\right)^2} = \frac{k}{3}\sqrt{10}$ 이다.

이때 두 직각삼각형 ORH, SHO는 각 ORS의 크기를 공통으로 가지므로 서로 닮음이다. 따라서 대응변의 길이의 비로

$$\frac{\overline{OH}}{\overline{OS}} = \frac{\overline{OR}}{\overline{RS}} \Rightarrow \overline{OH} = \frac{\overline{OR} \times \overline{OS}}{\overline{RS}} = \frac{k \times \frac{k}{3}}{\frac{k}{3}\sqrt{10}} = \frac{k}{\sqrt{10}}$$

삼각형 OQP에서 밑변의 길이를 $\overline{PQ}$, 높이를 $\overline{OH}$ 라 하면

$$(\text{삼각형 OQP의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{PQ} \times \overline{OH} = \frac{1}{2} \times \sqrt{10} \times \frac{k}{\sqrt{10}} = \frac{k}{2}$$

문제에서 삼각형 OQP의 넓이가 5이므로 $\frac{k}{2} = 5$ 에서 $k = 10$ 이다.

평행이동한 기울기와 직선의 기울기가 같으면 빗변이 정해진다.
 # 초반 난이도가 매우 어려우므로 해설 참고 추천

유사 기출 풀어보기 3



- 2026학년도 6월 22번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

22. $k > 1$ 인 실수 k 에 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 -1 인
 직선이 곡선 $y = 2^{x-2} - 3$ 과 만나는 점을 B라 하자.

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

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

13

13번 풀이 방향

분모가 0이 되는 지점을 먼저 살펴보는 것이 중요해. 그 지점이 최대 2개가 나올 수 있어. 그 후 $a=2$ 에서만 극한값이 존재하지 않는다는 조건을 이용해 보자!

문제에서 함수 $g(x)$ 는

$$g(x) = \frac{f(x)}{x^2 - f(x)}$$

이고 $f(x)$ 가 일차함수이므로 분자 $f(x)$ 와 분모 $x^2 - f(x)$ 는 모두 다항식이다. 따라서 극한 $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ 가 존재하지 않을 수 있는 지점은

분모의 식이 $x=a$ 에서 0으로 수렴 $\Rightarrow a^2 - f(a) = 0$ 인 a 의 값

분모의 식인 $x^2 - f(x)$ 는 이차식이므로

방정식 $x^2 - f(x) = 0$ 의 서로 다른 실근은 최대 2개
 $\Rightarrow$ 극한 $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ 가 최대 2곳에서 존재하지 않을 수 있음

이다. 이때 문제에서 극한값이 존재하지 않는 실수 a 의 값은 2뿐이므로

방정식 $x^2 - f(x) = 0$ 의 한 근이 2 $\Rightarrow f(2) = 4$

문제의 조건을 다시 해석하면

‘ $a \neq 2$ 이면 극한 $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ 가 항상 존재해야 한다’

이다. 방정식 $x^2 - f(x) = 0$ 의 근이 2뿐이거나, 2 이외에 다른 근이 존재해도 약분되어 극한값이 존재하게 되는 경우를 생각해 볼 수 있다. 이때 $f(1) \neq 0$ 을 만족시키는 함수 $f(x)$ 를 찾아보자.

(i) 방정식 $x^2 - f(x) = 0$ 의 근이 2뿐일 때

위 방정식이 $x=2$ 를 중근으로 갖는다는 것과 같으므로

$$x^2 - f(x) = (x-2)^2 \Rightarrow f(x) = x^2 - (x-2)^2 = 4x - 4 \Rightarrow f(1) = 0$$

문제에서 $f(1) \neq 0$ 이어야 하므로 문제의 조건을 만족시키지 않는다.

(ii) 방정식 $x^2 - f(x) = 0$ 에서 2가 아닌 근이 존재할 때

2가 아닌 근을 k 라 하면 $k^2 - f(k) = 0$ 이고 $\lim_{x \rightarrow k} \frac{f(x)}{x^2 - f(x)}$ 가 존재해야

하므로 분자가 0으로 수렴해야 하므로 $f(k) = 0$ 이 되어야 한다. 따라서

$$f(k)=0 \text{ 이고 } k^2-f(k)=0 \Rightarrow k^2=0 \Rightarrow k=0$$

이므로 $f(0)=0$ 이다.

함수 $f(x)$ 는 $f(0)=0$ 이고 $f(2)=4$ 인 일차함수이므로 $f(x)=2x$ 이다.

$f(1)=2 \neq 0$ 이므로 문제의 조건을 만족시킴을 알 수 있다.

$$\therefore f(5)=10$$

 ①

극한이 존재할 조건, 존재하지 않을 조건

유사 기출 풀어보기 4



- 2027학년도 6월 11번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

11. 일차함수 $f(x)$ 에 대하여

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x+2)}{x(f(x)-3)}$$

의 값이 $a=0$ 일 때 존재하고 $a=3$ 일 때 존재하지 않는다.

$f(4)$ 의 값은? [4점]

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

확률과 통계 23

다섯 자리의 자연수이므로 맨 앞자리에는 0이 올 수 없다. 따라서 맨 앞자리에 올 수 있는 숫자는 1, 2, 3의 3가지이다.

나머지 네 숫자를 배열하는 경우의 수는 0 2개를 포함하여 4개의 숫자를 나열하는 경우의 수이므로 $\frac{4!}{2!} = 12$ 이다. 따라서 구하는 경우의 수는 $3 \times 12 = 36$ 이다.

 ③

확률과 통계 24

$P(A \cup B^C) = \frac{5}{6}$ 에서 $A \cup B^C$ 의 여사건을 구해보자.

$$(A \cup B^C)^C = A^C \cap B$$

이므로 여사건의 확률은 $P(A^C \cap B) = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$ 이다.

$$P(B) = P(A^C \cap B) + P(A \cap B)$$

이므로 구하는 $P(B)$ 는 $P(B) = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$ 이다.

 ③

확률과 통계 25

모집단의 평균이 50 이고, 표준편차가 10 인 정규분포를 따르고, 임의추출한 표본의 크기가 n 이므로 $\bar{X}$ 는

$$E(\bar{X})=50, \sigma(\bar{X})=\frac{10}{\sqrt{n}}$$

이다. 따라서 $\bar{X}$ 는 $N\left(50, \left(\frac{10}{\sqrt{n}}\right)^2\right)$ 을 따르는 정규분포임을 알 수 있다.

문제에서 주어진 $P(\bar{X} \geq 52) = 0.1587$ 은 주어진 표준정규분포에서

$$\begin{aligned} P(0 \leq Z \leq 1) &= 0.3413 \Rightarrow P(Z \geq 1) = \frac{1}{2} - P(0 \leq Z \leq 1) \\ &\Rightarrow P(Z \geq 1) = 0.5 - 0.3413 = 0.1587 \end{aligned}$$

이므로 52를 표준화한 값은 1 이어야 한다. 즉 표본의 크기는

$$\frac{52-50}{\frac{10}{\sqrt{n}}} = 1 \Rightarrow \sqrt{n} = 5 \Rightarrow n = 25$$

확률과 통계 26

구하는 확률은 조건부확률이므로 먼저

A와 B가 서로 이웃한다

를 만족시키는 경우의 수를 구하자. 따라서

A와 B를 하나의 덩어리로 생각

하면 구하는 경우의 수는 $5!$ 이고 A와 B의 순서를 바꾸는 경우의 수인 2가지를 곱해야 한다. 즉, A와 B가 서로 이웃하는 경우의 수는 $5! \times 2$ 이다.

이제 A와 B가 서로 이웃하고, C와 D는 서로 이웃하지 않는 경우의 수를 구해야 한다. 이 경우의 수를 구하는 것보다 그 반대인

A와 B가 서로 이웃하고 C와 D가 서로 이웃한다

의 경우의 수를 구하자. 마찬가지로 방법으로 A와 B를 하나의 덩어리로, C와 D를 하나의 덩어리로 생각하면 구하는 경우의 수는

$(A, B), (C, D), E, F$

의 네 덩어리를 나열하는 경우의 수인 $4!$ 에

(A, B) 안의 순서가 2가지

(C, D) 안의 순서가 2가지

를 곱하면 A와 B가 서로 이웃하고 C와 D가 서로 이웃하는 경우의 수는

$4! \times 2 \times 2$ 이고, 이때의 확률은 $\frac{4! \times 2 \times 2}{5! \times 2} = \frac{2}{5}$ 이다.

구하는 조건부확률은 반대의 확률이므로 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ 이다.

확률과 통계 27

27번 풀이 방향

같은 함수값을 한 묶음으로 보면, 실제로 정해야 하는 함수값은 4개뿐이야.
합이 9인 지역을 찾은 후, 함수값이 모두 지역을 사용하도록 세어 보자!

지역의 원소가 3개임을 생각하면 가능한 지역의 원소의 집합은

$$\{1, 3, 5\}, \{2, 3, 4\}$$

의 두 가지이다. 이제 각 지역에 모든 함수값이 포함되도록 구해 보자.

먼저 $f(3) \neq f(4)$ 이므로 이 두 값을 먼저 지역에 대응한다고 생각하자. $f(3)$ 과 $f(4)$ 의 값을 정하는 경우의 수는 ${}_3C_1 \times {}_2C_1 = 6$ 이다.

(가) 조건에서 $f(1)=f(2)$ 이고 $f(5)=f(6)$ 이므로 편의상

$$a=f(1)=f(2), b=f(5)=f(6)$$

이라 하자. $f(3), f(4)$ 에 사용된 지역의 원소의 개수는 2이므로

지역의 원소의 개수가 3

⇒ 지역의 나머지 한 원소가 a, b 중 적어도 하나와 같아야 함

이어야 한다. 즉, 여사건을 이용하여 계산할 수 있다.

a, b 를 정하는 모든 경우의 수는 $3^2=9$ 이다. 이때, a, b 모두 지역의 나머지 원소를 선택하지 않는 경우는 a, b 를

$f(3), f(4)$ 로 이미 대응된 지역의 원소 2개 중에만 선택

하는 경우의 수이므로 경우의 수는 $2^2=4$ 이다. 따라서 지역의 원소의 개수가 3이 되도록 하는 경우의 수는 $6 \times (9-4)=30$ 이다.

처음에 가능한 지역의 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 30=60$ 이다.

치역의 원소

유사 기출 풀어보기 5



- 2024학년도 6월 확률과 통계 28번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

28. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 함수 $f: X \rightarrow X$ 의 개수는? [4점]

(가) $f(1) \times f(3) \times f(5)$ 는 홀수이다.

(나) $f(2) < f(4)$

(다) 함수 f 의 치역의 원소의 개수는 3이다.

① 128

② 132

③ 136

④ 140

⑤ 144

미적분 23

유리화를 하면

$$\begin{aligned} n\left(\sqrt{1+\frac{6}{n}}-\sqrt{1+\frac{2}{n}}\right) &= n \times \frac{\left(1+\frac{6}{n}\right)-\left(1+\frac{2}{n}\right)}{\sqrt{1+\frac{6}{n}}+\sqrt{1+\frac{2}{n}}} = n \times \frac{\frac{4}{n}}{\sqrt{1+\frac{6}{n}}+\sqrt{1+\frac{2}{n}}} \\ &= \frac{4}{\sqrt{1+\frac{6}{n}}+\sqrt{1+\frac{2}{n}}} \end{aligned}$$

이므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4}{\sqrt{1+\frac{6}{n}}+\sqrt{1+\frac{2}{n}}} = \frac{4}{1+1} = 2$ 이다.

 ④

미적분 24

$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{t}$ 이고 $\frac{dy}{dt} = 1 + \frac{2}{t} = \frac{t+2}{t}$ 이므로 $t=2$ 를 대입하면 $\frac{dy}{dx} = 2+2=4$ 이다.

 ②

미적분 25

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^{ax}-1}{2^x-1} \\ = \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^{ax}-1}{ax} \right) \times a \times \left(\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2^x-1} \right) = (\ln 4) \times a \times \frac{1}{\ln 2} = 2a \quad (\because \ln 4 = 2 \ln 2) \end{aligned}$$

이고, 이 값이 6 이므로 $a=3$ 이다.

 ③

미적분 26

풀이 방향

$f(e^x)$ 의 그래프는 $f(x)$ 에 e^x 를 합성한 그래프로 보면 점근선, 극대극소를 쉽게 찾을 수 있어! 물론 정직하게 미분해서 개형을 찾아도 좋아.

[합성함수의 정의(N축)으로 그래프 그리기]

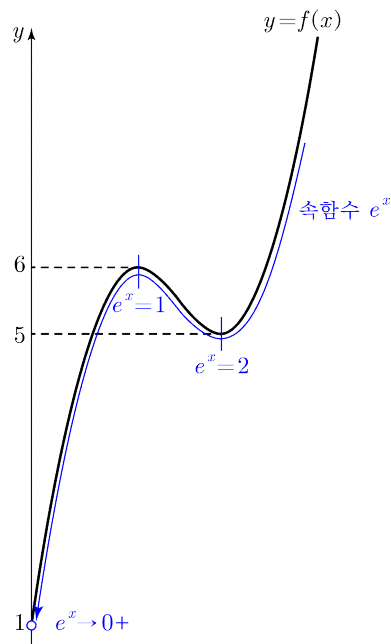
먼저 $f(x)$ 의 그래프는 삼차함수이므로 쉽게 그릴 수 있다. 이때 $f(e^x)$ 의 그래프는 $f(x)$ 의 정의역에 e^x 의 y 값이 들어감을 생각하면,

아래 그림과 같이 $x \rightarrow -\infty$ 일 때는 $e^x \rightarrow 0+$ 이므로 $f(0+)$ 로 점근선을 갖고,

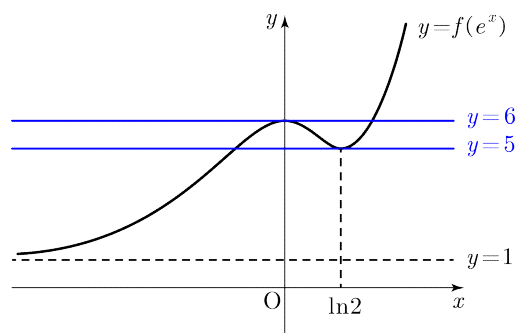
나머지 $x > 0$ 에서의 극점은 모두 발현되므로 아래 그림과 같다.¹⁾

1)

N축은 아래 다정수학 유튜브에서도 배울 수 있다.



따라서 아래 그림과 같이 $f(e^x)$ 의 그래프가 그려짐을 알 수 있다.



[미분으로 그래프 그리기]

$h(x) = f(e^x)$ 라고 하자.

그러면 방정식 $f(e^x) = t$ 의 실근의 개수는 곡선 $y = h(x)$ 와 직선 $y = t$ 가 만나는 점의 개수이다.

함수 $f(x)$ 의 도함수는

$$f'(x) = 6x^2 - 18x + 12 = 6(x-1)(x-2)$$

이다. 따라서 합성함수의 미분법을 쓰면

$$h'(x) = f'(e^x) \times e^x$$

이므로

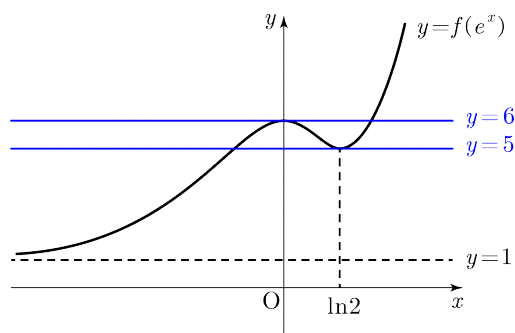
$$h'(x) = 6e^x(e^x - 1)(e^x - 2)$$

이다. 이때 $e^x > 0$ 이므로 $h'(x)$ 의 부호는 $e^x - 1$ 과 $e^x - 2$ 의 부호로 결정된다.

따라서 $h(x)$ 는 $x=0$ 과 $x=\ln 2$ 에서 극값을 갖고,

$$h(0) = f(1) = 6, \quad h(\ln 2) = f(2) = 5, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(e^x) = f(0) = 1$$

이므로 그래프는 아래와 같다. (이전 페이지와 동일)



즉, $f(e^x) = t$ 의 교점 개수가 변하는 t 의 값은 1, 5, 6이다.

$f(e^x)$ 그래프 해석

유사 기출 풀어보기 6



- 2025학년도 수능 미적분 27번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

27. 최고차항의 계수가 1 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)$ 를

$$g(x) = f(e^x) + e^x$$

이라 하자. 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(0, g(0))$ 에서의 접선이 x 축이고 함수 $g(x)$ 가 역함수 $h(x)$ 를 가질 때, $h'(8)$ 의 값은?

[3점]

- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{5}{36}$

미적분 27

풀이 방향

함수 $g(t)$ 의 식을 직접 구하려 하면 삼차방정식을 풀어야 하므로 난감하다.

먼저 $f(x) = \frac{x^3}{x^2+1}$ 로 놓고 함수 $f(x)$ 가 일대일대응임을 확인하면,

$f(g(t))=t$ 에서 함수 $g(x)$ 가 함수 $f(x)$ 의 역함수임을 알 수 있다.

먼저 함수

$$f(x) = \frac{x^3}{x^2+1}$$

가 역함수를 갖는지 확인하자. 함수 $f(x)$ 를 미분하면

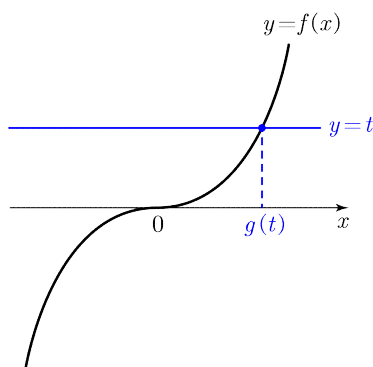
$$f'(x) = \frac{3x^2(x^2+1) - x^3 \times 2x}{(x^2+1)^2} = \frac{x^2(x^2+3)}{(x^2+1)^2} \geq 0$$

이다. 따라서 함수 $f(x)$ 는 실수 전체에서 증가하고,

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$$

이므로 함수 $f(x)$ 는 실수 전체의 집합에서 실수 전체의 집합으로의 일대일대응이다.

문제에서 $g(t)$ 는 방정식 $f(x)=t$ 의 실근이므로 이를 그래프로 표현하면 아래와 같다.



이때 모든 실수 t 에 대하여 $f(g(t))=t$ 를 만족시키고 $f(x)$ 는 역함수가 존재하는 일대일대응 함수이므로,

함수 $g(x)$ 는 $f(x)$ 의 역함수

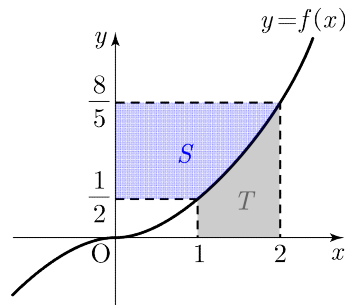
임을 알 수 있다.

이제 $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{8}{5}} g(t) dt$, 즉 역함수의 정적분 값을 구해보자.

$g\left(\frac{1}{2}\right)$ 부터 $g\left(\frac{8}{5}\right)$ 까지 정적분하는 것이므로 $f(\star) = \frac{1}{2}$, $f(\blacktriangle) = \frac{8}{5}$ 가 되는 x 값을 먼저 찾아줘야 하는데,

$$f(1) = \frac{1^3}{1^2+1} = \frac{1}{2}, \quad f(2) = \frac{2^3}{2^2+1} = \frac{8}{5}$$

이므로 그래프는 아래와 같이 그릴 수 있다.



이때 $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{8}{5}} g(t) dt$ 는 역함수의 넓이, 즉 $f(x)$ 와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이이므로 S 를 구해주면 된다.

따라서

$$S = (\text{큰 직사각형}) - (\text{작은 직사각형}) - \int_1^2 f(x) dx$$

$$\Rightarrow S = 2 \times \frac{8}{5} - 1 \times \frac{1}{2} - \int_1^2 f(x) dx$$

이다. 이때 $\int_1^2 f(x) dx$ 는

$$\int_1^2 \frac{x^3}{x^2+1} dx = \int_1^2 \frac{x(x^2+1-1)}{x^2+1} dx = \int_1^2 \left(x - \frac{x}{x^2+1} \right) dx$$

로 바꿀 수 있으므로

$$\int_1^2 \frac{x^3}{x^2+1} dx = \left[\frac{x^2}{2} - \frac{1}{2} \ln(x^2+1) \right]_1^2 = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} \ln \frac{5}{2}$$

이다. $\therefore \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{8}{5}} g(t) dt = \frac{16}{5} - \frac{1}{2} - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2} \ln \frac{5}{2} \right) = \frac{6}{5} + \frac{1}{2} \ln \frac{5}{2}$

$h(s) = t$ 인 s 를 적분하는 건 $h(x)$ 의 역함수 적분이다.

유사 기출 풀어보기 7



- 2026학년도 수능 미적분 28번

정답은 맨 뒷페이지에

해설 QR (유튜브)

28. 함수

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + \ln(1+x)$$

와 양수 t 에 대하여 점 $(s, f(s)) (s > 0)$ 에서 y 축에 내린 수선의 발과 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(s, f(s))$ 에서의 접선이 y 축과 만나는 점 사이의 거리가 t 가 되도록 하는 s 의 값을

$g(t)$ 라 하자. $\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{27}{4}} g(t) dt$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{161}{12} + \ln 3$ ② $\frac{40}{3} + \ln 3$ ③ $\frac{53}{4} + \ln 2$
 ④ $\frac{79}{6} + \ln 2$ ⑤ $\frac{157}{12} + \ln 2$

해설 편

2027학년도 대학수학능력시험 대비 Daily 삼정

유사 기출 풀어보기 정답

1. ㉠
2. ㉠
3. 38
4. ㉠
5. ㉡
6. ㉠
7. ㉡