

Daily 삼정 2회

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 하프모의고사**를 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 변형문제**이기 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 **리프레쉬**하는 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 보충**하시는 것을 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.

#평정 테마

$$\Rightarrow \int_0^6 (x^3 - 8x^2 + 12x) dx = \left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{8x^3}{3} + 6x^2 \right]_0^6 = 324 - 576 + 216 = -36$$

$$\therefore B - A = -(-36) = 36$$

답 ⑤

#평정 테마 : 수2 시즌2 <12> 두 넓이의 차

해설지에 **평정 테마**가 수록되어 있으므로, 평정이 있는 학생분들은 삼정을 먼저 풀고 찾아서 공부하셔도 좋습니다. 실전 개념을 굳이 앞에서부터 공부할 필요는 없습니다.

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.**

빠른 정답

공통

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

확률과 통계

23	①	24	④	25	④	26	③	27	⑤
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

미적분

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

1

두 수를 모두 2의 거듭제곱으로 바꾸어 계산하자. $\sqrt[3]{32} = 32^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{5}{3}}$ 이므로

$$\sqrt[3]{32} \times 4^{\frac{1}{6}} = 2^{\frac{5}{3}} \times 2^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{6}{3}} = 2^2 = 4$$

 ③

2

정적분의 계산을 하면

$$\int_1^2 (4x^3 - 3x^2 + 2) dx = \left[x^4 - x^3 + 2x \right]_1^2 = 12 - 2 = 10$$

 ③

3

수열 $\{a_n\}$ 은 등비수열이므로 a_3, a_4, a_5 에서 가운데 항인 a_4 는 등비중항이다.

$$a_4^2 = a_3 a_5 = 64$$

수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항이 양수이므로 $a_4 = 8$ 이다. 이제 $a_2 + a_4 = 10$ 에서 $a_2 + 8 = 10$ 이므로 $a_2 = 2$ 이다.

수열 $\{a_n\}$ 의 공비를 구해보면

$$\frac{a_4}{a_2} = r^2 = \frac{8}{2} = 4$$

에서 수열 $\{a_n\}$ 의 모든 항이 양수가 되어야 하므로 공비는 양수이다. 즉, $r = 2$ 이다. 구하는 a_5 의 값은 $a_5 = a_4 \times r = 8 \times 2 = 16$ 이다.

 ④

4

먼저 곱의 미분을 해보자.

$$f'(x) = 2(x^2 - 4x + 3) + (2x - 1)(2x - 4)$$

이제 $x = 3$ 을 대입하면

$$f'(3) = 2(9 - 12 + 3) + 5 \times 2 = 10$$

 ⑤

5

각 변환을 이용하면 $\cos(\theta - \pi) = -\cos\theta$ 이고 이를 주어진 식에 대입하면

$$-\cos\theta = -2\sin\theta \Rightarrow \cos\theta = 2\sin\theta \Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{2}$$

$\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$ 이므로 θ 는 제3사분면의 각이다. 따라서 $\sin\theta < 0$, $\cos\theta < 0$ 이다.

$$\tan\theta = \frac{1}{2}, \sin\theta < 0, \cos\theta < 0 \Rightarrow \sin\theta = -\frac{1}{\sqrt{5}}, \cos\theta = -\frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \sin\theta - \cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{5}} - \left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right) = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

 ③

6

먼저 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 를 구하면

$$f(x) = -x^4 + 8x^2 + k \Rightarrow f'(x) = -4x^3 + 16x = -4x(x-2)(x+2)$$

따라서 $f'(x) = 0$ 이 되는 값은 $x = -2, 0, 2$ 이다.

$x = -2, 2$ 에서 도함수의 부호가 (+) $\Rightarrow$ (-)로 바뀌므로 극대이고, $x = 0$ 에서 도함수의 부호가 (-) $\Rightarrow$ (+)로 바뀌므로 극소이다. 극댓값을 구하면

$$(\text{함수 } f(x) \text{의 극댓값}) = f(2) = -(2)^4 + 8(2)^2 + k = 16 + k$$

이 값이 10이므로 $k = -6$ 이다. 극솟값은 $f(0) = k$ 이므로 극솟값은 -6 이다.

 ①

7

먼저 접선의 기울기를 구해야 하므로 함수 $f(x)$ 를 미분하자.

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

두 점 $(0, f(0))$, $(a, f(a))$ 에서 그은 접선의 기울기는 각각 $f'(0)$, $f'(a)$ 이다.
즉, 우선 $f'(0)=2$ 임을 알 수 있다.

두 접선이 서로 평행하므로 점 $(a, f(a))$ 에서 그은 접선의 기울기도 2가 되어야 한다. 대입하여 a 의 값을 구해보자.

$$f'(a) = 2 \Rightarrow 3a^2 - 6a + 2 = 2 \Rightarrow 3a(a-2) = 0$$

문제에서 a 는 양수이므로 $a=2$ 이다.

두 접선의 y 절편을 구하기 위해 두 접선의 방정식을 각각 구해보자.

$$f(0)=0, f'(0)=2$$

$$\Rightarrow (\text{점 } (0, f(0)) \text{ 에 그은 접선의 방정식}): y = 2x$$

$$\Rightarrow (y \text{절편}) = 0$$

$$f(a)=f(2)=0, f'(a)=f'(2)=2$$

$$\Rightarrow (\text{점 } (a, f(a)) \text{ 에 그은 접선의 방정식}): y = 2(x-2)$$

$$\Rightarrow (y \text{절편}) = -4$$

따라서 두 접선의 y 절편의 차는 $0 - (-4) = 4$ 이다.

8

a_1 의 값이 주어져 있으므로 첫째항부터 차례대로 나열하여 구해보자.

$$a_1 = 8$$

$$a_2 = |8| - 3 = 5$$

$$a_3 = |5| - 3 = 2$$

$$a_4 = |2| - 3 = -1$$

$$a_5 = |-1| - 3 = -2$$

$$a_6 = |-2| - 3 = -1$$

$$\vdots$$

따라서 수열 $\{a_n\}$ 은 a_4 부터 -2 와 -1 이 반복되는 수열임을 알 수 있다.

구하는 값은 $\sum_{n=1}^{20} a_n$ 이므로 a_{20} 까지 -2 와 -1 이 몇 번 반복되는지 찾아보자.

a_4 부터 a_{20} 까지 항의 개수는 17이므로 17개의 항 중 -1 이 9개이고 -2 가 8개임을 알 수 있다.

$$\sum_{n=1}^{20} a_n = a_1 + a_2 + a_3 + 9 \times (-1) + 8 \times (-2) = 8 + 5 + 2 - 9 - 16 = -10$$

9

풀이 방향

$x=2$ 를 기준으로 절댓값을 나누어 각각 적분하여 구하는 것보다
두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 가 모두 직선 $x=2$ 에 대하여 대칭
임을 알 수 있으면 더 쉽게 풀 수 있어!

두 곡선으로 둘러싸인 부분의 넓이는 교점을 구해야 하므로 먼저 두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 가 만나는 점의 x 좌표를 먼저 구해보자. 이때 함수 $g(x)$ 는 절댓값이 있으므로 나누어 생각하면

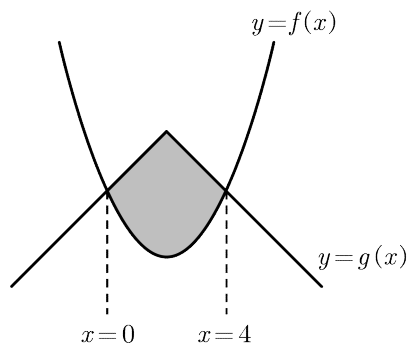
$$\begin{aligned}(x \geq 2 \text{ 일 때}): f(x)=g(x) &\Rightarrow x^2-4x+1=-(x-2)+3 \\ &\Rightarrow x^2-3x-4=0 \\ &\Rightarrow x=4 \quad (\because x \geq 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x < 2 \text{ 일 때}): f(x)=g(x) &\Rightarrow x^2-4x+1=(x-2)+3 \\ &\Rightarrow x^2-5x=0 \\ &\Rightarrow x=0 \quad (\because x < 2)\end{aligned}$$

이다. 이때, 곡선 $y=f(x)$ 는 직선 $x=2$ 를 대칭축으로 하는 포물선이고, 곡선 $y=g(x)$ 는 직선 $x=2$ 를 기준으로 꺾인 그래프이다. 따라서

두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 그래프가 모두 직선 $x=2$ 에 대하여 대칭

이므로 교점도 $x=2$ 에 대하여 대칭임을 이룬다. 따라서 구하는 넓이는 $0 \leq x \leq 2$ 에서의 넓이를 구한 후 2배를 하여 구할 수 있다.



다음 장에서 계산을 해보자.

$0 \leq x \leq 2$ 에서의 넓이를 구하자. 이 구간에서는 곡선 $y=g(x)$ 가 $y=f(x)$ 보다 위에 있으므로

$$g(x)-f(x) = (x-2)+3-(x^2-4x+1) = -x^2+5x$$

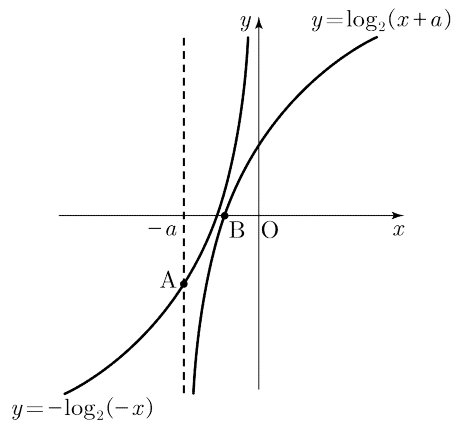
$$\begin{aligned}\Rightarrow (0 \leq x \leq 2 \text{에서의 넓이}) &= \int_0^2 (-x^2+5x)dx \\ &= \left[-\frac{x^3}{3} + \frac{5x^2}{2} \right]_0^2 \\ &= -\frac{8}{3} + 10 = \frac{22}{3}\end{aligned}$$

구하는 넓이는 위 넓이의 2배이므로 $2 \times \frac{22}{3} = \frac{44}{3}$ 이다.

10

10번 풀이 방향

점 A는 두 곡선의 교점이 아닌 $y = \log_2(x+a)$ 의 점근선과 곡선 $y = -\log_2(-x)$ 과 만나는 점임을 생각했어야 해!



곡선 $y = \log_2(x+a)$ 의 점근선은 $x = -a$ 이다. 점 A의 x 좌표는 $-a$ 이면서 곡선 $y = -\log_2(-x)$ 위의 점이므로 대입하면

$$-\log_2(-(-a)) = -\log_2 a \Rightarrow (\text{점 A의 좌표}): A(-a, -\log_2 a)$$

점 B는 곡선 $y = \log_2(x+a)$ 가 x 축과 만나는 점이므로

$$\log_2(x+a) = 0 \Rightarrow x = 1-a \Rightarrow (\text{점 B의 좌표}): B(1-a, 0)$$

이제 직선 AB의 기울기를 구하면

$$(\text{직선 AB의 기울기}) = \frac{-\log_2 a - 0}{-a - (1-a)} = \frac{-\log_2 a}{-1} = \log_2 a$$

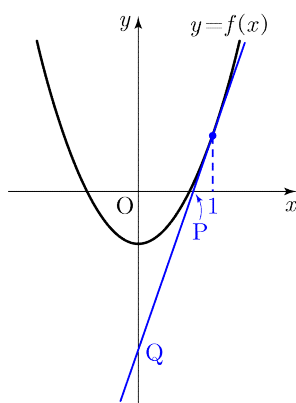
직선 AB의 기울기가 3이므로 $\log_2 a = 3$ 에서 $a = 8$ 이다.

11

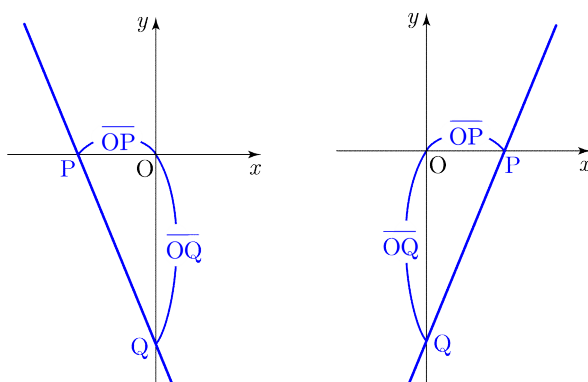
풀이 방향

접선의 기울기의 절댓값은 $\frac{\overline{OQ}}{\overline{OP}}$ 이므로 $\overline{OQ} = 8\overline{OP}$ 의 조건은 접선의 기울기가 8 또는 -8 임을 알아챌어야 해!

먼저 $\overline{OP}$ 와 $\overline{OQ}$ 가 무엇을 뜻하는지 그림으로 살펴보자.



위 그림과 같이 접선이 x 축, y 축과 만나는 점이 P, Q 이므로



$\overline{OQ} = 8\overline{OP}$ 를 다시 쓰면

$$(\text{가로 길이}) \times 8 = (\text{세로 길이})$$

$$\Rightarrow (\text{기울기의 절댓값}) = 8$$

임을 알 수 있다.

점 $(1, f(1))$ 에서 그은 접선의 기울기는 $f'(1)$ 이므로

$$f(x)=ax^2+2x-1 \Rightarrow f'(x)=2ax+2 \Rightarrow f'(1)=2a+2$$

$$|f'(1)|=8 \Rightarrow |2a+2|=8 \Rightarrow a=3 \text{ 또는 } a=-5$$

문제에서 a 는 양수이므로 구하는 a 의 값은 3이다.



12

풀이 방향

네제곱근 중 정수라는 말을 먼저 방정식으로 바꾸어서 $3^{f(n)}$ 이 어떤 정수의 네제곱 꼴인지 알아챌 수 있어야 해!

먼저 문제의 조건을 식으로 바꾸어 보자.

$$\begin{aligned} & 3^{f(n)} \text{의 네제곱근 중 정수인 것이 존재한다} \\ \Rightarrow & 3^{31-3n} = a^4 \text{이 되도록 하는 정수 } a \text{가 존재한다} \end{aligned}$$

이므로 3^{31-3n} 이 정수의 네제곱 꼴이 되어야 함을 알 수 있다. 즉, 지수 $31-3n$ 이 0 이상의 4의 배수가 되어야 한다.¹⁾

$31-3n$ 이 0 이상이 되어야 하므로

$$31-3n \geq 0 \Rightarrow n \leq \frac{31}{3} \Rightarrow (n \text{은 } 10 \text{ 이하의 자연수})$$

$n=1$ 부터 차례로 대입해 보면서 $31-3n$ 이 4의 배수가 될 때를 찾아보자.

$$\begin{aligned} n=1 & \Rightarrow 31-3 \times 1 = 28 \text{ (4의 배수)} \\ n=2 & \Rightarrow 31-3 \times 2 = 25 \text{ (4의 배수가 아님)} \\ n=3 & \Rightarrow 31-3 \times 3 = 22 \text{ (4의 배수가 아님)} \\ n=4 & \Rightarrow 31-3 \times 4 = 19 \text{ (4의 배수가 아님)} \\ n=5 & \Rightarrow 31-3 \times 5 = 16 \text{ (4의 배수)} \end{aligned}$$

여기서 n 이 4를 주기로 반복됨을 알 수 있고, 이때 n 은 10 이하의 자연수만 가능하므로 조건을 만족시키는 자연수 n 의 값은 1, 5, 9임을 알 수 있다. 따라서 조건을 만족시키는 자연수 n 의 개수는 3이다.

1)

$31-3n < 0$ 이면 3^{31-3n} 의 값은 분수가 된다. 정수 a 에 대하여 a^4 의 값도 정수가 되므로 $3^{31-3n} = a^4$ 을 만족시키는 a 의 값은 존재하지 않는다.

유사 기출 풀어보기 1

함수 $f(x) = -(x-2)^2 + k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 자연수 n 의 개수가 2일 때, 상수 k 의 값은? [4점]

$\sqrt{3}^{f(n)}$ 의 네제곱근 중 실수인 것을 모두 곱한 값이 -9 이다.

- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

[2023학년도 9월 11번]

정답은 맨 뒷페이지에

13

풀이 방향

$\overline{AD}=a$, $\overline{CD}=b$ 라 하면 a , b 를 처음부터 각각 구하는게 아니라 a^2+b^2 과 ab 를 구한 다음에 곱셈 공식으로 $(a+b)^2$ 을 구하는 특이한 문제야!
다음 장의 기출도 비슷한 아이디어니까 같이 풀어보자.

먼저 그림은 각주¹⁾와 같다. 이때

$$\angle CDA : \angle ABC = 2 : 1, \angle CDA + \angle ABC = \pi$$

이므로²⁾

$$\angle CDA = \frac{2}{3}\pi, \angle ABC = \frac{\pi}{3}$$

이고, 따라서 삼각형 ABC는 정삼각형이다.³⁾ 다음으로 조건

$\overline{BE} : \overline{ED} = 7 : 2$ 를 통하여

$$(\text{삼각형 ABC의 넓이}) : (\text{삼각형 ACD의 넓이}) = 7 : 2 \quad 4)$$

임을 알 수 있으므로 두 삼각형 ABC, ACD의 넓이를 아래와 같이 쓸 수 있다.

$$\cdot (\text{삼각형 ABC의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin(\angle ABC) = \frac{7\sqrt{3}}{4}$$

$$\cdot (\text{삼각형 ACD의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{CD} \times \sin(\angle CDA)$$

$$\Rightarrow \frac{7\sqrt{3}}{4} \times \frac{2}{7} = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{CD} \times \sin\left(\frac{2}{3}\pi\right) \quad 5) \Rightarrow \overline{AD} \times \overline{CD} = 2 \quad \dots \textcircled{7}$$

이제 삼각형 ACD에서 코사인법칙을 이용하여

$$\overline{AC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 - 2 \times \overline{AD} \times \overline{CD} \times \cos(\angle CDA)$$

$$\Rightarrow (\sqrt{7})^2 = \overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 - 2 \times 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \quad 6) \quad (\because \overline{AD} \times \overline{CD} = 2)$$

$$\Rightarrow \overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 = 5 \quad \dots \textcircled{8}$$

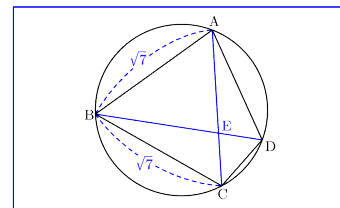
임을 알 수 있고, ⑦과 ⑧을 이용하여 다음을 알 수 있다.

$$(\overline{AD} + \overline{CD})^2 = \overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 + 2\overline{AD} \times \overline{CD} = 5 + 2 \times 2 = 9$$

따라서 $\overline{AD} + \overline{CD}$ 의 값은 $\sqrt{9} = 3$ 이다.

답 ①

1)



2)

원에 내접하는 사각형의
마주보는 두 내각의 크기의
합은 π 이다.

3)

삼각형 ABC는
 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형
인데, $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$ 이므로
삼각형 ABC는 정삼각형이다.

4)

두 삼각형 ABC, ACD
의 밑변을 선분 AC로 하면,
두 삼각형의 높이의 비는
두 선분 BE, ED의 길이의
비와 동일하다.

따라서 두 선분 BE, ED의
길이의 비는 두 삼각형의
넓이의 비와 동일하다.

5)

삼각형 ABC의 넓이가
 $\frac{7\sqrt{3}}{4}$ 이므로 삼각형 ACD의
넓이는 $\frac{7\sqrt{3}}{4} \times \frac{2}{7} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
이다.

6)

삼각형 ABC가 정삼각형
이므로 $\overline{AC} = \sqrt{7}$ 이다.

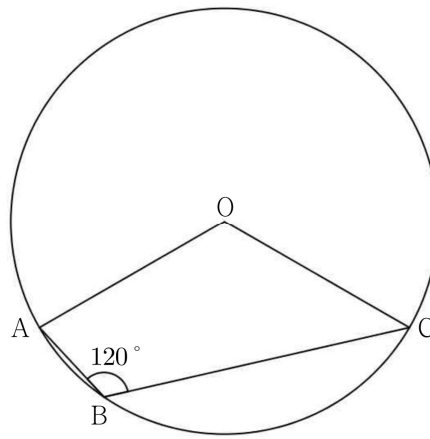
아래는 조금 쉬운 기출이고, 2등급 이상을 노린다면 2024학년도 6월 13번도 풀어보면 좋다.

유사 기출 풀어보기 2

그림과 같이 반지름의 길이가 4이고 중심이 O인 원 위의 세 점 A, B, C에 대하여

$$\angle ABC = 120^\circ, \quad \overline{AB} + \overline{BC} = 2\sqrt{15}$$

일 때, 사각형 OABC의 넓이는? [4점]



- ① $5\sqrt{3}$ ② $\frac{11\sqrt{3}}{2}$ ③ $6\sqrt{3}$ ④ $\frac{13\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $7\sqrt{3}$

[2021학년도 사관학교 15번]

정답은 맨 뒷페이지에

확률과 통계 23

구하는 경우의 수는 중복순열을 이용하여 ${}_5\Pi_3 = 5^3 = 125$ 이다.

 ①

확률과 통계 24

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ 임을 이용하여 $P(A)$ 의 값을 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{4}{5} = P(A) + \frac{1}{2} - \frac{1}{10} \\ &\Rightarrow P(A) = \frac{8}{10} - \frac{5}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{5} \end{aligned}$$

 ④

확률과 통계 25

풀이 방향

포함배제의 원리를 이용하자. 각각의 경우의 수를 그냥 더하고 교집합을 빼면 돼!

[STEP1]

먼저 전체 경우의 수를 구하자. 전체 경우의 수는 8장의 카드 중 임의로 2장의 카드를 뽑는 경우의 수이므로 ${}_8C_2 = 28$ 이다.

[STEP2]

뽑은 2장의 카드가 같은 색인 경우의 수는 빨간 카드 4장 중 2장을 뽑거나, 파란 카드 4장 중 2장을 뽑는 경우의 수이므로

$${}_4C_2 + {}_4C_2 = 6 + 6 = 12$$

이다.

[STEP3]

뽑은 2장의 카드에 적힌 수의 합이 7인 경우의 수를 구하자.

합이 7이 되는 숫자의 조합은 $1+6$, $2+5$, $3+4$ 이다. 이때, 1, 2, 5, 6이 적힌 카드는 모두 1장씩 있다. 즉, $1+6$, $2+5$ 로 합이 7이 되는 경우의 수는 각각 1가지로 모두 2가지이다.

3과 4가 적힌 카드는 각각 빨간 카드와 파란 카드로 2장씩 있으므로 $3+4$ 의 경우의 수는 $2 \times 2 = 4$ 가지이다.

[STEP4]

이제 겹치는 사건인 뽑은 2장의 카드가 같은 색이면서 합이 7이 되는 경우의 수를 구해보자. 이 경우의 수는 3, 4가 적힌 빨간 카드를 뽑는 경우 1가지와 3, 4가 적힌 파란 카드를 뽑는 경우 1가지가 있으므로 모두 2가지이다.

따라서 뽑은 2장의 카드가 서로 같은 색이거나 뽑은 카드에 적힌 수의 합이 7이 되는 경우의 수는 $12 + 2 + 4 - 2 = 16$ 이고 구하는 확률은

$$\frac{16}{28} = \frac{4}{7}$$

이다.

확률과 통계 26

풀이 방향

$p+q$ 의 중앙이 5.3이므로 신뢰구간의 중앙이 5.3이라는 거잖아!

먼저 신뢰도 99%의 모평균 신뢰구간 공식을 쓰자.

$$\bar{x} - 2.58 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{x} + 2.58 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

여기서 표준편차는 10, 표본의 크기는 36이므로 $\sigma = 10$, $n = 36$ 이다. 대입하면

$$\bar{x} - 2.58 \times \frac{10}{\sqrt{36}} \leq m \leq \bar{x} + 2.58 \times \frac{10}{\sqrt{36}}$$

$$\Leftrightarrow \bar{x} - 2.58 \times \frac{10}{6} \leq m \leq \bar{x} + 2.58 \times \frac{10}{6}$$

$$\Leftrightarrow \bar{x} - 4.3 \leq m \leq \bar{x} + 4.3$$

문제에서 주어진 신뢰구간이 $p \leq m \leq q$ 이므로 $p = \bar{x} - 4.3$, $q = \bar{x} + 4.3$ 이다.

$$p+q = (\bar{x} - 4.3) + (\bar{x} + 4.3) = 2 \times \bar{x} \Leftrightarrow 2 \times \bar{x} = 10.6 \Leftrightarrow \bar{x} = 5.3$$

따라서 $q = 5.3 + 4.3 = 9.6$ 이다.

확률과 통계 27

풀이 방향

확률의 합은 항상 1임을 쓴다면 k 를 바로 구할 수 있어!

먼저 $x=0, 1, 2$ 일 때의 확률을 더하면

$$\frac{|0-3|}{12} + \frac{|1-3|}{12} + \frac{|2-3|}{12} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2}$$

x 가 3부터 k 일 때는 확률이 모두 $\frac{1}{12}$ 로 같다. 여기서 3부터 k 까지의 정수의

개수는 $k-3+1=k-2$ 이므로 이 부분의 확률의 합은 $(k-2) \times \frac{1}{12}$ 이다.

전체 확률의 합이 1이어야 하므로

$$\frac{1}{2} + (k-2) \times \frac{1}{12} = 1 \Rightarrow 6 + (k-2) = 12 \Rightarrow k = 8$$

따라서 확률변수 X 가 가질 수 있는 값은 0부터 8까지의 정수이다. 이제 $E(X)$ 를 구하면

$$\begin{aligned} E(X) &= \left(0 \times \frac{3}{12} + 1 \times \frac{2}{12} + 2 \times \frac{1}{12}\right) + \left(3 \times \frac{1}{12} + 4 \times \frac{1}{12} + \dots + 8 \times \frac{1}{12}\right) \\ &= \frac{2+2}{12} + (3+4+\dots+8) \times \frac{1}{12} \\ &= \frac{1}{3} + 33 \times \frac{1}{12} \\ &= \frac{37}{12} \end{aligned}$$

구하는 값은 $E(12X+1)$ 이고, 이 값은 $12E(X)+1$ 과 같다. 따라서 계산하면

$$12 \times \frac{37}{12} + 1 = 38 \text{이다.}$$

유사 기출 풀어보기 3

이산확률변수 X 가 가지는 값이 0 부터 4까지의 정수이고

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{|2x-1|}{12} & (x=0, 1, 2, 3) \\ a & (x=4) \end{cases}$$

일 때, $V\left(\frac{1}{a}X\right)$ 의 값은? (단, a 는 0이 아닌 상수이다.) [3점]

- ① 36 ② 39 ③ 42 ④ 45 ⑤ 48

[2026학년도 수능 확률과 통계 27번]

정답은 맨 뒷페이지에

미적분 23

$$\frac{\ln(1+5x)}{e^{2x}-1} = \frac{\ln(1+5x)}{5x} \times \frac{2x}{e^{2x}-1} \times \frac{5}{2} \text{로 변형하면}$$

$$\frac{\ln(1+5x)}{5x} \rightarrow 1, \frac{e^{2x}-1}{2x} \rightarrow 1 \text{이므로 극한값은 } \frac{5}{2} \text{이다.}$$

답 ④

미적분 24

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) dx = \left[-\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)\right]_0^{\frac{\pi}{6}}$$

$$= -\cos\left(\frac{\pi}{2}\right) - \left\{-\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)\right\} = 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

답 ③

미적분 25

$$\frac{dx}{dt} = 2 \cos t + \sin t, \quad \frac{dy}{dt} = \cos t - 2 \sin t \text{이므로}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\cos t - 2 \sin t}{2 \cos t + \sin t}$$

이고, 접선의 기울기가 2이므로 이 값이 2가 되어야 한다. 따라서

$$\frac{\cos t - 2 \sin t}{2 \cos t + \sin t} = 2$$

$$\Rightarrow \cos t - 2 \sin t = 4 \cos t + 2 \sin t$$

$$\Rightarrow 3 \cos t + 4 \sin t = 0$$

$$\Rightarrow \tan t = -\frac{3}{4}$$

이때 $0 < t < \pi$ 이고 $\sin t > 0$ 이어야 하므로 t 는 제2사분면의 각이다.
따라서

$$\sin t = \frac{3}{5}, \quad \cos t = -\frac{4}{5}$$

이다. 이제 점 (a, b) 의 좌표를 구하자.

$$a = 2 \sin t - \cos t = 2 \times \frac{3}{5} - \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{10}{5} = 2$$

$$b = \sin t + 2 \cos t = \frac{3}{5} + 2 \times \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{5}{5} = -1$$

$$\text{따라서 } 2a - b = 2 \times 2 - (-1) = 5$$

답 ⑤

미적분 26

풀이 방향

$(2x+k)e^x$ 를 미분하면 상수항에 2만큼 더해진 $(2x+k+2)e^x$ 가 되므로,
 $(2x+1)e^x$ 를 적분하면 반대로 상수항을 2만큼 뺀 $(2x+1-2)e^x + C$ 임을
 알 수 있다.

공식 암기

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 입체도형의 부피는 $\int_a^b (\text{넓이}) dx$ 이다.

넓이를 구하는 법은 정사각형이라면 한 변의 길이인 $f(x)$ 를 제공하면 되고,

정삼각형이라면 한 변의 길이인 $f(x)$ 에서 정삼각형 넓이 공식 $\frac{\sqrt{3}}{4}(f(x))^2$ 를

써주면 된다. 반원이라면 $\frac{1}{2} \times \left(\frac{f(x)}{2}\right)^2 \pi$ 이다.

그래서 그냥 이런 문제가 나오면 $\int_a^b (f(x))^2 dx$, $\int_a^b \frac{\sqrt{3}}{4} (f(x))^2 dx$ 같은 걸
 해주면 바로 풀린다.

먼저 정사각형이므로 면적은 길이(함숫값)의 제곱이고,

부피는 면적을 $x=0$ 부터 $x=2$ 까지 적분하면 된다.

$$V = \int_0^2 \left(\sqrt{(2x+1)e^x} \right)^2 dx = \int_0^2 (2x+1)e^x dx$$

이때

$$\int (2x+1)e^x dx = (2x-1)e^x$$

이므로

$$V = \left[(2x-1)e^x \right]_0^2 = (4-1)e^2 - (0-1)e^0 = 3e^2 + 1$$

이다.

미적분 27

풀이 방향

$a_n a_{n+1} = 2^n$ 같은 식이 나오면, 홀수 항이랑 짝수 항끼리 각각 규칙이 생기는 경우가 매우 많아!

생소한 점화식이라고 당황하지 말고,
 a_1 을 아무거나 가정하고 $n=1, 2, 3, \dots$ 을 대입하면서 규칙을 찾아보자.

먼저 첫째항을 $a_1=c$ 라고 아무거나 두자. 모든 항이 양수이므로 $c>0$ 이다.

이제 $a_n a_{n+1} = 2^n$ 을 이용하면

$$a_1 a_2 = 2 \Rightarrow a_2 = \frac{2}{c}$$

$$a_2 a_3 = 2^2 = 4 \Rightarrow a_3 = \frac{4}{a_2} = 2c$$

...

같은 방식으로 직접 대입하다 보면 홀수 번째 항은 2배씩 커지고, 짝수 번째 항도 2배씩 커진다는 것을 알 수 있다. 직접 해보자.

그러면 모든 n 에 대하여

$$a_{2n-1} = 2^{n-1}c$$

$$a_{2n} = \frac{2^n}{c}$$

라고 일반화해버릴 수 있다. 이제 주어진 조건을 이용하자.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_{2n}} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{c}{2^n}$$

이고,

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{c}{2^n} = c \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \right) = \frac{\frac{c}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = c$$

이다. 그런데 문제에서 이 값이 $\frac{1}{8}$ 이라고 했으므로

$$c = \frac{1}{8}$$

이다.

이제 구하는 값을 구해보자.

$$a_{2n+1} = 2a_{2n-1}$$

이므로

$$a_{2n-1} + a_{2n+1} = a_{2n-1} + 2a_{2n-1} = 3a_{2n-1}$$

이다. 따라서

$$\frac{1}{a_{2n-1} + a_{2n+1}} = \frac{1}{3a_{2n-1}}$$

이고,

$$a_{2n-1} = 2^{n-1} \times \frac{1}{8} = 2^{n-4}$$

이므로

$$\frac{1}{a_{2n-1} + a_{2n+1}} = \frac{1}{3 \times 2^{n-4}} = \frac{2^{4-n}}{3}$$

이다. 따라서

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_{2n-1} + a_{2n+1}} = \frac{1}{3} \sum_{n=1}^{\infty} 2^{4-n} = \frac{1}{3} (8 + 4 + 2 + 1 + \dots) = \frac{1}{3} \times \frac{8}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{16}{3}$$

이다.

 ③

[여담] 30이 많이 나와서 27번을 30이 아닌 번호로 찍은 분들 계신가요? 평가원은 수능에서 이런 걸 저장하기도 한답니다.

유사 기출 풀어보기 4

수열 $\{a_n\}$ 이 $a_1 = \frac{1}{8}$ 이고,

$$a_n a_{n+1} = 2^n \quad (n \geq 1)$$

을 만족시킬 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_{2n-1}}$ 의 값을 구하시오. [4점]

[2013년 10월 가형 28번]

정답은 맨 뒷페이지에

--	--

유사 기출 풀어보기 정답

1. ②
2. ⑤
3. ④
4. 16