2022 개정 교육과정

무료 맛보기

2028 수능 대비
실전 5회
150문항 새로 출제
★★★★★

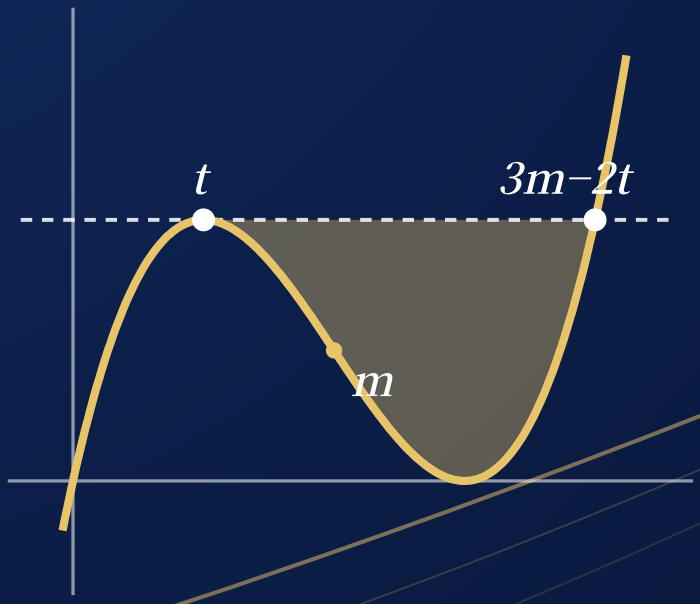
그래서 왜? 수학

실전 모의고사 편

대수 · 미적분 I · 확률과 통계

정답보다 먼저
"그래서 왜 이렇게 푸는지"를 묻는 모의고사

김소희 지음



150
모두 새로 출제한 문항
5회 × 30문항 · 100분

1→5
회차마다 한 단계씩
5회는 최고난도

개념서 3권 연계
대수 · 미적분 I · 확률과 통계
문항마다 챕터 연결

2028학년도 수능 예시 문항 체제 · 5지선다 21 + 단답형 9 · 그림 수록 문항 20 · 해설 그림 2

2022 개정 · 실전 모의고사

지은이

김소희

연세대학교 시스템생물학과 졸업

「그래서 왜? 수학」 대수편 · 미적분 I 편 · 미적분 II 편 · 확률과 통계편

그래서 왜? 수학 · 실전 모의고사 편 (2022 개정 교육과정 · 2028학년도 수능 대비)

지은이 김소희

이 책의 150문항은 모두 이 책을 위해 새로 출제했으며, 수능·모의평가 기출 문항을 싣지 않았습니다.

영역별 문항 수와 배점은 2028학년도 수능 예시 문항 체제를 참고한 자체 기준이며, 실제 수능의 배점과 다를 수 있습니다.

모든 문항의 정답은 해설과 별도로 조건만으로 다시 계산하여 검산했습니다.

© 김소희. 이 책의 문항, 해설, 그림은 저작권법의 보호를 받습니다. 저작권자의 허락 없이 복제, 전송, 배포, 판매할 수 없습니다.

그래서 왜? 수학 · 실전 모의고사 편

이 책의 구성과 활용

2028학년도부터 수학 영역은 선택과목 없이 대수, 미적분 Ⅰ, 확률과 통계를 모두 봅니다. 이 책은 그 체제에 맞춘 모의고사 5회분이며, 회차가 올라갈수록 어려워집니다.

문항	형식	배점
1 ~ 3번	5지선다	2점
4 ~ 13번	5지선다	3점
14 ~ 21번	5지선다	4점
22 ~ 25번	단답형	3점
26 ~ 30번	단답형	4점
영역: 대수 33점 · 미적분 Ⅰ 40점 · 확률과 통계 27점		**100점**

회차별 난도

1회	**기본**	개념을 바로 꺼내 쓰는지 확인합니다.
2회	**표준**	두 개념을 잇는 문항이 늘어납니다.
3회	**응용**	조건을 식으로 옮기는 힘을 봅니다.
4회	**심화**	그래프와 경우를 스스로 나눠야 합니다.
5회	**최고난도**	복합 개념과 고난도 추론 문항의 비중이 높아집니다.

이렇게 쓰세요

01 시간을 재고 풉니다

한 회는 100분입니다. 뒤쪽의 답안지를 출력하거나 따로 적어 두고, 중간에 해설을 보지 않습니다.

02 채점하고 기록합니다

각 회 정답과 해설 첫 쪽의 성적 기록표에 영역별 득점과 틀린 문항을 적습니다.

03 사고 흐름부터 읽습니다

틀린 문항은 풀이보다 '사고 흐름'을 먼저 읽고, 해설을 덮은 채 다시 풀어 봅니다.

04 연결된 챕터로 돌아갑니다

해설의 '연결'은 「그래서 왜? 수학」 각 권의 챕터 번호입니다. 같은 단원에서 두 번 이상 틀리면 그 절을 다시 읽습니다.

해설 한 문항의 구성

정답 · 배점 · 영역 | 연결: 개념서 챕터 | 사고 흐름: 처음 무엇을 떠올리는가 | 단계별 풀이

그래서 왜? 수학 · 실전 모의고사 편

차례

1회 **모의고사 1회** 기본 ····· 5
문제지 p.5 · 정답과 해설 p.16 · 그림 수록 3문항

2회 **모의고사 2회** 표준 ····· 21
문제지 p.21 · 정답과 해설 p.32 · 그림 수록 2문항

3회 **모의고사 3회** 응용 ····· 36
문제지 p.36 · 정답과 해설 p.47 · 그림 수록 3문항

4회 **모의고사 4회** 심화 ····· 51
문제지 p.51 · 정답과 해설 p.62 · 그림 수록 5문항 · 해설 그림 1

5회 **모의고사 5회** 최고난도 ····· 67
문제지 p.67 · 정답과 해설 p.78 · 그림 수록 7문항 · 해설 그림 1

부록 **빠른 정답 · 성적 추이** ····· 83
p.83 · 5회분 정답을 한 쪽에 모았습니다.

답안지 ····· 84
p.84 · 출력하여 회차마다 한 장씩 쓰세요.

쪽 번호는 이 PDF의 쪽 번호입니다. 각 회의 문제지 아래에는 그 회 안에서의 쪽 번호가 따로 적혀 있습니다.

수학 영역

그래서 왜? 수학 · 모의고사 1회

제한 시간 100분 · 30문항 · 100점 만점 · 출제 범위: 대수, 미적분 I , 확률과 통계

5지선다형

1. $27^{\frac{2}{3}} \times 3^{-1}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

2. $\lim_{x \to 2} \dfrac{x^2 + x - 6}{x - 2}$ 의 값은? [2점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

3. 숫자 1, 2, 3 중에서 중복을 허락하여 4개를 택해 일렬로 나열하여 만들 수 있는 네 자리의 자연수 중 홀수의 개수는? [2점]

① 45 ② 48 ③ 51 ④ 54 ⑤ 57

4. 모든 항이 양수인 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $a_1 + a_2 = 6$, $a_3 + a_4 = 24$ 일 때, a_5 의 값은? [3점]

① 32 ② 36 ③ 40 ④ 44 ⑤ 48

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

5. 함수 $f(x) = (x^2+1)(2x-3)$ 에 대하여 $f'(1)$ 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

6. 확률변수 X 가 이항분포 $\mathrm{B}\left(n,\ \frac{1}{4}\right)$ 를 따르고 $\mathrm{V}(X) = 9$ 일 때, $\mathrm{E}(X)$ 의 값은? [3점]

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

7. $\pi < \theta < \frac{3}{2}\pi$ 인 θ 에 대하여 $\cos\theta = -\frac{4}{5}$ 일 때, $\tan\theta - \sin\theta$ 의 값은? [3점]

① $\frac{27}{20}$ ② $\frac{29}{20}$ ③ $\frac{31}{20}$ ④ $\frac{33}{20}$ ⑤ $\frac{7}{4}$

8. $\int_{-1}^{1} (4x^3 + 3x^2 + x)\,dx$ 의 값은? [3점]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

9. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로 a, b 라 하자. $a \geq b$ 이거나 $a+b=7$ 일 확률은? [3점]

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{5}{6}$

10. 함수 $f(x)=x^3-3x^2-9x+a$ 의 닫힌구간 $[-2,\,2]$ 에서의 최댓값이 10일 때, 이 구간에서 함수 $f(x)$ 의 최솟값은? (단, a 는 상수이다.) [3점]

① -25 ② -23 ③ -21 ④ -19 ⑤ -17

11. 방정식 $\log_2(x-1)=\log_4(x+5)$ 의 실근은? [3점]

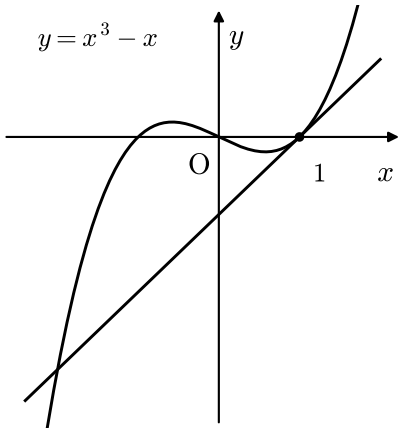
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

12. 흰 공 3개와 검은 공 5개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낸다. 꺼낸 2개의 공의 색이 서로 같을 때, 2개의 공이 모두 흰 공일 확률은? [3점]

① $\frac{2}{13}$ ② $\frac{3}{13}$ ③ $\frac{4}{13}$ ④ $\frac{5}{13}$ ⑤ $\frac{6}{13}$

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

13. 곡선 $y = x^3 - x$ 위의 점 $(1,\ 0)$ 에서의 접선이 이 곡선과 만나는 점 중 $(1,\ 0)$ 이 아닌 점을 $(a,\ b)$ 라 할 때, $a + b$ 의 값은? [3점]



① -11 ② -10 ③ -9 ④ -8 ⑤ -7

14. 자연수 a_1 에 대하여 수열 $\{a_n\}$ 이 모든 자연수 n 에 대하여

$$a_{n+1} = \begin{cases} \dfrac{a_n}{2} & (a_n\text{이 짝수인 경우}) \\ a_n + 5 & (a_n\text{이 홀수인 경우}) \end{cases}$$

를 만족시킨다. $a_6 = 1$ 이 되도록 하는 모든 a_1 의 값의 합은? [4점]

① 41 ② 45 ③ 49 ④ 53 ⑤ 57

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

15. 수직선 위를 움직이는 점 P 의 시각 t $(t \geq 0)$ 에서의 위치 x 가

$$x = t^3 - 6t^2 + 9t$$

이다. 시각 $t = 0$ 에서 $t = 4$ 까지 점 P 가 움직인 거리는? [4점]

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

16. 두 양수 a, b 에 대하여 함수 $f(x) = a\cos bx + 1$ 의 최댓값이 4이고 주기가 π 이다. $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때, 방정식 $f(x) = \dfrac{5}{2}$ 의 모든 해의 합은? [4점]

① 2π ② $\dfrac{5}{2}\pi$ ③ 3π ④ $\dfrac{7}{2}\pi$ ⑤ 4π

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

17. 확률변수 X 는 정규분포 $\mathrm{N}(10,\ 4^2)$, 확률변수 Y 는 정규분포 $\mathrm{N}(m,\ 2^2)$ 을 따르고

$$\mathrm{P}(X \le 14) = \mathrm{P}(Y \ge 13)$$

이다. $\mathrm{P}(12 \le Y \le 16)$ 의 값을 아래 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [4점]

z	$\mathrm{P}(0 \le Z \le z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

① 0.5328 ② 0.6247 ③ 0.6826 ④ 0.7745 ⑤ 0.8185

18. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

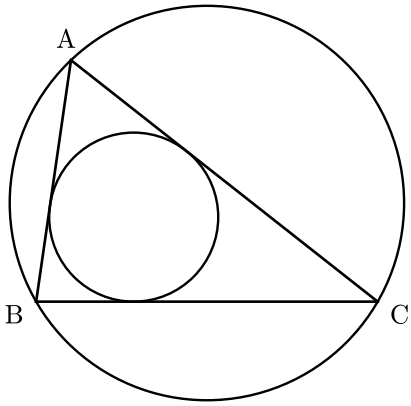
(가) $f(1) = f'(1) = 0$
(나) $f(-1) = 8$

$f(3)$ 의 값은? [4점]

① 24 ② 27 ③ 30 ④ 33 ⑤ 36

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

19. $\overline{\mathrm{AB}}=5$, $\overline{\mathrm{AC}}=8$, $\angle \mathrm{BAC}=\dfrac{\pi}{3}$ 인 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R, 내접원의 반지름의 길이를 r 라 할 때, $R\times r$ 의 값은? [4점]



① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

20. 함수 $g(x)=\displaystyle\int_0^x (t-1)(t-3)\,dt$ 의 극댓값과 극솟값의 차는? [4점]

① $\dfrac{1}{3}$ ② $\dfrac{2}{3}$ ③ 1 ④ $\dfrac{7}{6}$ ⑤ $\dfrac{4}{3}$

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

21. 숫자 1이 적힌 카드 2장, 숫자 2가 적힌 카드 3장, 숫자 3이 적힌 카드 2장이 있다. 이 7장의 카드를 모두 일렬로 나열할 때, 같은 숫자가 적힌 카드끼리는 서로 이웃하지 않도록 나열하는 경우의 수는? (단, 같은 숫자가 적힌 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.) [4점]

① 30 ② 32 ③ 34 ④ 36 ⑤ 38

단답형

답은 0 이상 999 이하의 정수입니다. 답안지에 정수로 쓰시오.

22. $\log_{x-1}(-x^2+6x+7)$ 이 정의되도록 하는 모든 자연수 x 의 값의 합을 구하시오. [3점]

23. 다항함수 $f(x)$ 에 대하여 $f'(x)=6x^2-2x$ 이고 $f(1)=4$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하시오. [3점]

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

24. $\displaystyle\sum_{k=1}^{10}(2k+1)^2-\sum_{k=1}^{10}4k^2$ 의 값을 구하시오. [3점]

25. 양수 a 에 대하여 함수 $f(x)=x^3-3a^2x+4$ 의 극솟값이 -12 일 때, 함수 $f(x)$ 의 극댓값을 구하시오. [3점]

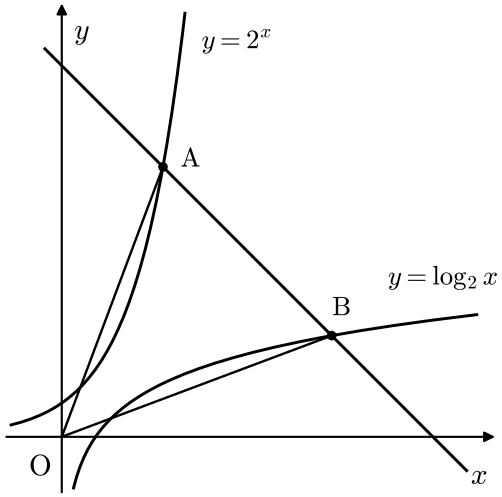
26. 이산확률변수 X 가 가질 수 있는 값은 $0,\ 1,\ 2,\ 3$이고

$$\mathrm{P}(X=k)=\frac{k+1}{10}\quad (k=0,\ 1,\ 2,\ 3)$$

이다. $\mathrm{V}(5X+3)$ 의 값을 구하시오. [4점]

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

27. 양수 k 에 대하여 직선 $x+y=k$ 가 곡선 $y=2^x$ 과 만나는 점을 A, 곡선 $y=\log_2 x$ 와 만나는 점을 B 라 하자. $\overline{\mathrm{AB}}=5\sqrt{2}$ 이고 점 A 의 x 좌표가 양수일 때, 삼각형 OAB 의 넓이를 S 라 하자. $2S$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이다.) [4점]



28. 함수 $g(x)=\displaystyle\int_{x}^{x+2}(t^2-4t)\,dt$ 의 최솟값을 m 이라 할 때, $-3m$ 의 값을 구하시오. [4점]

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

29. 흰 공 2개와 검은 공 4개가 들어 있는 주머니가 있다. 한 개의 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 3의 배수이면 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내고, 3의 배수가 아니면 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼낸다. 이 시행에서 꺼낸 공 중 흰 공이 1개 이상일 때, 공을 2개 꺼냈을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여, 실수 t 에 대한 함수 $g(t)$ 를 x 에 대한 방정식 $f(x)=f(t)$ 의 서로 다른 실근의 개수라 하자. 함수 $g(t)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) $g(t)=2$ 를 만족시키는 모든 실수 t 의 값의 합은 8이다.
> (나) $g(t)=2$ 를 만족시키는 실수 t 중 가장 큰 값과 가장 작은 값의 차는 4이다.

$f(0)=0$ 일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오. [4점]

© 김소희 · 무단 복제·배포 금지

정답과 해설

모의고사 1회 정답

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	⑤	④	①	②	④	①	②	③	⑤
11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
④	②	④	③	①	⑤	②	①	③	⑤
21	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
⑤	18	15	230	20	25	55	22	28	20

출제 범위: 대수 10문항(33점) · 미적분 I 12문항(40점) · 확률과 통계 8문항(27점) · 합계 100점

영역별 문항 수와 배점은 2028학년도 수능 예시 문항 체제를 참고한 자체 출제 기준이며, 실제 수능의 영역별 배점과 다를 수 있습니다.

문제와 해설의 그림은 개형을 나타낸 것으로, 실제 길이나 비율과 다를 수 있습니다.

해설의 '연결'은 「그래서 왜? 수학」 각 권의 챕터 번호입니다. 틀린 문항은 연결된 절로 돌아가 다시 읽어 보세요.

© 김소희. 이 모의고사의 문항과 해설은 저작권법의 보호를 받습니다. 저작권자의 허락 없이 복제, 전송, 배포, 판매할 수 없습니다.

성적 기록표

영역	배점	득점	틀린 문항	다시 볼 챕터
대수	33점			
미적분 I	40점			
확률과 통계	27점			
합계	100점		응시일 소요 시간 분	

1번 정답 ③

2점 · 대수

연결: 대수 A-4 지수법칙

사고 흐름 밑을 3으로 통일하면 지수끼리 더하는 계산이 됩니다.

1. $27^{\frac{2}{3}} = (3^3)^{\frac{2}{3}} = 3^2$ 이므로 $3^2 \times 3^{-1} = 3^1 = 3$ 입니다.

2번 정답 ⑤

2점 · 미적분 I

연결: 미적분 I A-4 극한값의 계산

사고 흐름 분모가 0이 되는 꼴이므로 분자를 인수분해해 공통인수를 지웁니다.

1. $x^2 + x - 6 = (x-2)(x+3)$ 이므로 $x \neq 2$ 에서 주어진 식은 $x+3$ 입니다.
2. 극한값은 $2+3 = 5$ 입니다.

3번 정답 ④

2점 · 확률과 통계

연결: 확률과 통계 A-1 중복순열

사고 흐름 홀수인지는 일의 자리만 결정합니다. 일의 자리부터 정하고 나머지는 중복순열로 셉니다.

1. 일의 자리는 1 또는 3의 2가지입니다.
2. 나머지 세 자리는 각각 3가지이므로 $3^3 = 27$ 가지입니다.
3. 따라서 $2 \times 27 = 54$ 입니다.

무료 맛보기 · 고난도 해설 미리보기

5회 30번은 이렇게 풉니다

이 책의 해설은 계산보다 먼저 '처음에 무엇을 떠올리는가'를 적습니다. 최고난도인 5회의 마지막 문항으로 해설 방식을 미리 보여 드립니다.

5회 30번

4점 · 정답 20

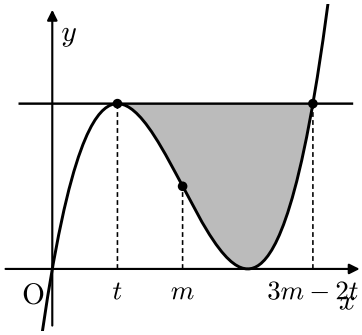
최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 실수 t 에 대하여, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(t,\ f(t))$ 에서의 접선과 곡선 $y=f(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 $S(t)$ 라 하자. (단, 접선과 곡선이 한 점에서만 만나면 $S(t)=0$ 이다.) 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

> (가) 방정식 $S(t)=108$ 의 모든 실근의 합은 4이다.
> (나) 함수 $f(x)$ 의 극댓값과 극솟값의 차는 4이다.

$f(0)=0$ 일 때, $f(5)$ 의 값을 구하시오.

연결: 미적분 I D-1 접선의 방정식·I-2 두 곡선 사이의 넓이

사고 흐름 변곡점의 x 좌표를 m 이라 하면 $(t,\ f(t))$ 에서의 접선은 곡선과 $x=3m-2t$ 에서 다시 만납니다. 넓이는 두 교점 사이 거리만의 함수가 되므로 $S(t)$ 는 m 에 대하여 대칭입니다.



1. $f(x)-\{f'(t)(x-t)+f(t)\}=(x-t)^2(x-s)$ 꼴이고, 근과 계수의 관계에서 $2t+s=3m$ 이므로 $s=3m-2t$ 입니다.
2. 계산하면 $\displaystyle\int_t^s (x-t)^2(x-s)\,dx=-\frac{(s-t)^4}{12}$ 입니다. $s>t$ 이면 구간 $[t,\ s]$ 에서 $(x-t)^2(x-s)\le 0$ 이므로 적분값이 음수입니다. $s<t$ 이면 적분 방향이 반대이므로 $\displaystyle\int_t^s=-\int_s^t$ 이고, $[s,\ t]$ 에서 피적분함수가 0 이상이라 이때도 적분값은 음수입니다. 어느 경우든 넓이는 그 절댓값입니다.
3. 따라서 $\displaystyle S(t)=\left|\int_t^s (x-t)^2(x-s)\,dx\right|=\frac{(s-t)^4}{12}=\frac{81(m-t)^4}{12}=\frac{27}{4}(m-t)^4$ 입니다.
4. (가): $(m-t)^4=16$ 에서 $t=m\pm 2$ 이므로 합 $2m=4,\ m=2$ 입니다.
5. $f(x)=(x-2)^3+p(x-2)+q$ 로 둡니다. $f'(x)=0$ 의 두 근이 $2\pm\sqrt{-\dfrac{p}{3}}$ 이고 극값의 차는 $4\left(-\dfrac{p}{3}\right)^{\frac{3}{2}}$ 이므로 (나)에서 $p=-3$ 입니다.
6. $f(0)=-8+6+q=0$ 에서 $q=2$ 이고, $f(5)=27-9+2=20$ 입니다.

전체판에는 1~5회 150문항 모두에 이런 해설이 들어 있습니다.

무료 맛보기 · 중간 난도 해설 미리보기

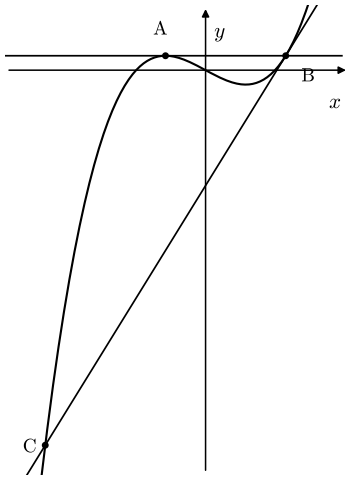
3회 18번은 이렇게 풉니다

4점 문항 중 중간 난도의 접선 문제입니다. 그림을 보며 사고 흐름이 풀이로 어떻게 이어지는지 확인해 보세요.

3회 18번

4점 · 정답 ①

곡선 $y = x^3 - 3x$ 위의 점 $\mathrm{A}(-1,\ 2)$ 에서의 접선이 이 곡선과 만나는 점 중 A 가 아닌 점을 B 라 하고, 점 B 에서의 접선이 이 곡선과 만나는 점 중 B 가 아닌 점을 C 라 하자. 삼각형 ABC 의 넓이는?



연결: 미적분 I · D-1 접선의 방정식

> **사고 흐름** 접점은 중근이므로, 접선과 곡선의 교점 방정식은 접점의 x좌표를 중근으로 갖습니다.

1. 점 A 에서의 접선은 $y = 2$ 이고 $x^3 - 3x - 2 = (x+1)^2(x-2)$ 이므로 $\mathrm{B}(2,\ 2)$ 입니다.
2. 점 B 에서의 접선은 $y = 9x - 16$ 이고 $x^3 - 12x + 16 = (x-2)^2(x+4)$ 이므로 $\mathrm{C}(-4,\ -52)$ 입니다.
3. 밑변 $\overline{\mathrm{AB}} = 3$, 높이 54이므로 넓이는 81입니다.

전체판 안내

「그래서 왜? 수학」 실전 모의고사 편 전체판(84쪽)은 오르비북스에서 구매할 수 있습니다. 오르비북스에서 '그래서 왜 수학 모의고사'를 검색하세요.

전체판 구성: 모의고사 1~5회 150문항 · 문항별 사고 흐름과 단계별 해설 · 개념서 챕터 연결 · 빠른 정답 · 성적 추이표 · 출력용 답안지