2027학년도 / 약술형논술 수학

동덕여대

자연

최종점검
FINAL 10

맛보기 / 제04회

실제 수록 회차의 문제와 정답·해설

최민구 T

BlueMath 2027

동덕여대 수능 후 최종점검

B1 문제편

전형 재현

대상·범위

서울캠퍼스 논술전형 자연계열의 수학 부분입니다. 범위는 수학·수학 Ⅰ·수학 Ⅱ 이며 선택과목 미적분·확률과 통계·기하는 사용하지 않습니다.

공식 시험과 연습 구성

공식 시험은 국어2문항과 수학6문항을 합쳐60분입니다. 이 책은 수학6문항을 연습하는 자료이며 국어 문제를 포함하지 않습니다. 각 회150점은 수학 연습용 점수입니다.

권장 사용

B1·B3은 수학에45–50분을 배분하는 연습을 권합니다. A는 보완 학습으로50–60분, B2는50–55분을 허용해도 좋습니다. 이는 편집 추정으로 대학이 정한 수학 별도 시간이나 학생 실측이 아닙니다.

기록

이름: _____ 날짜: _____

시작: _____ 종료: _____

2026년10월28일 편성 · 대학 공식 시험지가 아닙니다.
2027 공식 가이드북의 예시를 주요 기준으로 사용했습니다. 예시를 올해 모의논술 한 회로 표시하지 않습니다.

B1-1 25점

닫힌구간 $[0, 4]$에서 $f(x) = 2 - |x - 2|$, $g(x) = |f(x) - 1|$이다.

1. $g(x)$를 구간별로 나타내시오. [8점]
2. $0 < b < 1$일 때 $g(x) = b$의 서로 다른 실근의 개수와 모든 근의 합을 구하시오. [9점]
3. $0 \le x \le 4$에서 그래프 $y = g(x)$와 x축 사이의 넓이를 구하시오. [8점]

B1-2 25점

두 실수 x,y가

$$\log_2(x-1)+\log_2(x+1)\le 3, \qquad 4^y-3\cdot 2^y-4\le 0$$

을 만족한다.

1. x의 범위를 구하시오. [8점]
2. y의 범위를 구하시오. [8점]
3. $\log_2(x+1)+2^{y-1}$의 최댓값을 구하시오. [9점]

B1-3 25점

등차수열 $\{a_n\}$이 $a_2 + a_6 = 16$, $a_2 a_6 = 28$을 만족한다.

1. 가능한 순서쌍 (a_2, a_6)을 모두 구하시오. [8점]
2. 가능한 첫째항과 공차를 모두 구하시오. [9점]
3. 첫째항부터 제7항까지의 합을 구하시오. [8점]

B1-4 25점

양수 a에 대하여

$$f(x)=\begin{cases}(x+1)(x+3) & (x<0),\\ (x-1)(x-4) & (x\ge 0),\end{cases} \qquad g(x)=f(x)f(x-a)$$

이다.

1. g가 x=0에서 연속이 되는 모든 a를 구하시오. [10점]
2. g가 x=a에서 연속이 되는 모든 a를 구하시오. [10점]
3. g가 모든 실수에서 연속이 되는 a를 구하시오. [5점]

B1-5 25점

$f(x) = x^3 - 3ax^2 + bx - 1$이 x=1에서 극댓값을 갖고 $f'(3) = 0$이다.

1. a,b를 구하시오. [8점]
2. f의 극댓값과 극솟값을 구하시오. [8점]
3. $f(x) = k$가 서로 다른 세 실근을 갖는 k의 범위를 구하시오. [9점]

B1-6 25점

$f(x) = x^2 - 5x + 4$이다.

1. $[0, 5]$에서 f의 부호를 구간별로 나타내시오. [6점]
2. $\int_0^5 f(x)\,dx$를 구하시오. [7점]
3. $0 \le x \le 5$에서 그래프 y=f(x)와 x축 사이의 넓이를 구하시오. [12점]

최민구 T

BlueMath 2027

동덕여대 수능 후 최종점검

B1 상세해설

전형 재현

대상·범위

서울캠퍼스 논술전형 자연계열의 수학 부분입니다. 범위는 수학·수학 Ⅰ·수학 Ⅱ 이며 선택과목 미적분·확률과 통계·기하는 사용하지 않습니다.

공식 시험과 연습 구성

공식 시험은 국어2문항과 수학6문항을 합쳐60분입니다. 이 책은 수학6문항을 연습하는 자료이며 국어 문제를 포함하지 않습니다. 각 회150점은 수학 연습용 점수입니다.

권장 사용

B1·B3은 수학에45–50분을 배분하는 연습을 권합니다. A는 보완 학습으로50–60분, B2는50–55분을 허용해도 좋습니다. 이는 편집 추정으로 대학이 정한 수학 별도 시간이나 학생 실측이 아닙니다.

기록

이름: _____ 날짜: _____

시작: _____ 종료: _____

2026년10월28일 편성 · 대학 공식 시험지가 아닙니다.
2027 공식 가이드북의 예시를 주요 기준으로 사용했습니다. 예시를 올해 모의논술 한 회로 표시하지 않습니다.

B1-1 · 절댓값 그래프와 수평선

수학 · 함수와 그래프

첫 판단과 이유

먼저 f의 값이 1이 되는 지점을 찾습니다. 바깥 절댓값의 부호는 x=2만으로 나누어서는 정해지지 않습니다.

1. 두 절댓값의 경계

$f=x\ (0\le x\le 2)$, $f=4-x\ (2\le x\le 4)$입니다. $f=1$의 해는 1,3이므로

$$g(x)=\begin{cases}1-x & (0\le x\le 1),\\ x-1 & (1\le x\le 2),\\ 3-x & (2\le x\le 3),\\ x-3 & (3\le x\le 4).\end{cases}$$

경계에서 양쪽 값은 서로 일치합니다.

2. 네 근의 존재와 합

$0<b<1$에서 네 근은 $1-b, 1+b, 3-b, 3+b$입니다. 각각 네 구간의 내부에 하나씩 있고 서로 다릅니다. 따라서 4개이며 합은 8입니다. b=0에서는 2개, b=1에서는 3개로 개수가 바뀌므로 주어진 조건을 사용해야 합니다.

3. 넓이

각 구간에서 밑변1, 높이1인 직각삼각형이 하나씩 생깁니다. 넓이의 합은 $4\cdot\frac{1}{2}=2$입니다.

정답

(1) 해설의 네 구간 식 (2) 4개, 합8 (3) 2

제출용 모범답안

f의 식과 f=1의 해를 이용하면 g는 차례로 $1-x, x-1, 3-x, x-3$이다. $g=b$의 네 근은 $1\pm b, 3\pm b$이므로 개수4, 합8이다. 그래프 아래의 네 삼각형 넓이는 각각 $\frac{1}{2}$이므로 전체 넓이는2이다.

부분점수·감점 요소

8점: 네 구간의 식 / 5점: 서로 다른 네 근과 범위 / 4점: 근의 합 / 8점: 삼각형 네 개의 넓이

f의 그래프와 g의 그래프를 혼동하지 않습니다. 구간 경계에서 근을 중복해 세지 않습니다.

정당하게 줄이는 계산

그래프는 x=2에 대하여 대칭입니다. 네 근임을 먼저 확인하면 두 쌍의 합이 각각4임을 이용할 수 있습니다.

기존 번호·출처: 동덕2027자연1·BlueMath C01 재설계: 정의역과 바깥 절댓값의 높이를 변경.

B1-2 · 로그의 정의역과 최대 달성

수학 Ⅰ · 지수·로그

첫 판단과 이유

각 로그의 진수를 먼저 확인합니다. 지수식은 양수인 새 문자로 바꾸고, 마지막에는 최대 후보가 동시에 가능한지 확인합니다.

1. 로그부등식

진수 조건은 x>1입니다. 그 범위에서 $\log_2(x^2-1)\le 3$은 $x^2-1\le 8$과 동치입니다. $-3\le x\le 3$과 x>1의 공통 범위는 $1<x\le 3$입니다.

2. 지수부등식

$u=2^y>0$이라 하면 $(u-4)(u+1)\le 0$입니다. 따라서 $0<u\le 4$이고 밑2가 1보다 크므로 $y\le 2$입니다.

3. 실제로 얻는 최댓값

두 항은 각각 x,y에 관하여 증가합니다. 서로를 묶는 조건이 없으므로 x=3,y=2를 동시에 택할 수 있습니다. 이때 $\log_2 4+2=4$이며 두 원래 부등식은 모두 등호입니다.

정답

(1) $1<x\le 3$ (2) $y\le 2$ (3) 4

제출용 모범답안

진수 조건 x>1에서 $x^2-1\le 8$이므로 $1<x\le 3$이다. $u=2^y>0$으로 놓으면 $(u-4)(u+1)\le 0$이므로 y≤2이다. 각 항이 증가하고 (x,y)=(3,2)가 가능하므로 최댓값은4이다.

부분점수·감점 요소

8점: 진수 조건을 포함한 x 범위 / 8점: 양수 치환과 y 범위 / 5점: 증가와 동시 달성 / 4점: 최댓값4

진수의 곱이 양수라는 조건만 남기면 잘못된 음수 x가 포함됩니다.

정당하게 줄이는 계산

최댓값을 구할 때 두 변수의 범위를 각각 정한 뒤 조건에 함께 대입하면 충분합니다.

기존 번호·출처: 동덕2027자연2·C02 및 수능특강2027 수학 Ⅰ 인쇄8·20·28쪽 개념 대조.

B1-3 · 등차수열의 두 가능한 공차

수학 I · 수열

첫 판단과 이유

두 항의 합과 곱은 이차방정식의 두 근을 정합니다. 어느 항이 작은지는 주어지지 않았으므로 순서를 모두 고려합니다.

1. 합과 곱으로 두 항 결정

a_2, a_6은 $t^2 - 16t + 28 = (t-2)(t-14) = 0$의 두 근입니다. 따라서 가능한 순서는 (2,14),(14,2)입니다.

2. 첨자의 차로 공차 구하기

$a_6 - a_2 = 4d$입니다. 첫 경우 d=3,a_1=2−3=−1이고 둘째 경우 d=−3,a_1=14+3=17입니다. 두 수열 모두 원래 합16과 곱28을 만족합니다.

3. 가운데 항으로 합 구하기

$a_2 + a_6 = 2a_4 = 16$이므로 $a_4 = 8$입니다. 첫 7항은 가운데 항을 기준으로 짝지을 수 있어 $S_7 = 7a_4 = 56$입니다. 두 공차 중 어느 것을 택해도 같습니다.

정답

(1) (2,14),(14,2) (2) $(a_1, d) = (-1, 3), (17, -3)$ (3) 56

제출용 모범답안

a_2, a_6은 방정식 $t^2 - 16t + 28 = 0$의 두 근2,14이다. 순서를 나누면 $(a_1, d) = (-1, 3), (17, -3)$이다. $a_4 = \frac{a_2 + a_6}{2} = 8$이므로 $S_7 = 7 \cdot 8 = 56$이다.

부분점수·감점 요소

8점: 두 순서쌍 / 9점: 공차와 첫째항 두 경우 / 8점: S7=56 및 공통인 이유

모든 항이 양수라는 조건은 없습니다. 음의 첫째항이나 공차를 임의로 제외하지 않습니다.

정당하게 줄이는 계산

마지막 합은 첫째항과 공차를 각각 대입하지 않고 가운데 항으로 바로 구할 수 있습니다.

기존 번호·출처: 동덕2027인문수학5·C05의 항의 대칭을 곱 조건과 연결한 신규 예상.

B1-4 · 이동된 함수의 곱과 연속

수학 II · 연속

첫 판단과 이유

f의 식이 달라지는 점과 이동 후의 경계점을 따로 표시합니다. 각 경계에서는 다른 인수가 연속이라는 사실을 사용합니다.

1. x=0에서 비교

$\lim_{x\to0^-} f(x)=3$, $f(0)=\lim_{x\to0^+} f(x)=4$입니다. a>0이므로 f는 −a에서 연속입니다. 따라서 g의 좌극한은3f(−a), 우극한과 함수값은4f(−a)입니다. 연속의 필요충분조건은 $f(-a)=0$, 즉 $(1-a)(3-a)=0$이므로 a=1,3입니다.

2. x=a에서 비교

f는 양수 a에서 연속이므로 g의 좌극한은3f(a), 우극한과 함수값은4f(a)입니다. 따라서 $(a-1)(a-4)=0$이고 a=1,4입니다.

3. 모든 점의 연속

두 조건을 동시에 만족하는 양수는1입니다. a=1이면 두 경계에서 양극한과 함수값이 모두0이고, 다른 점에서는 연속함수의 곱이므로 연속입니다.

정답

(1) a=1,3 (2) a=1,4 (3) a=1

제출용 모범답안

0에서의 연속 조건은 $3f(-a)=4f(-a)$이므로 a=1,3이다. a에서의 연속 조건은 $3f(a)=4f(a)$이므로 a=1,4이다. 두 경계 외에서는 항상 연속이므로 모든 실수에서 연속일 필요충분조건은 a=1이다.

부분점수·감점 요소

6점: 0에서 양극한과 함수값 / 4점: a=1,3 / 6점: a에서 양극한과 함수값 / 4점: a=1,4 / 5점: 교집합과 나머지 점

함수값은 x≥0인 식을 사용합니다. 두 조건의 합집합으로 답하지 않습니다.

정당하게 줄이는 계산

함수 전체를 여러 구간의 사차식으로 전개할 필요가 없습니다. 두 경계에서 인수의 극한만 비교합니다.

기존 번호·출처: 동덕2027자연3·C03의 근 배치를 바꾼 전형 재현.

B1-5 · 극값과 수평선의 교점

수학 II · 미분

첫 판단과 이유

극대가 주어진 점에서는 도함수가 0입니다. 두 점을 도함수에 대입해 계수를 구한 뒤 실제 부호 변화까지 확인합니다.

1. 계수 결정

$f'(x)=3x^2-6ax+b$입니다. $f'(1)=0$과 $f'(3)=0$에서 $3-6a+b=0, 27-18a+b=0$이므로 a=2,b=9입니다.

2. 극값 판정

$f'(x)=3(x-1)(x-3)$이므로 부호는 양·음·양입니다. x=1에서 극대, x=3에서 극소이고 $f(1)=3$, $f(3)=-1$입니다. 따라서 문제의 극대 조건과도 맞습니다.

3. 세 근의 범위

세 증가·감소 구간에서 수평선과 한 번씩 만나려면 −1<k<3이어야 합니다. 삼차함수는 왼쪽으로 한없이 작아지고 오른쪽으로 한없이 커지므로 바깥 구간의 교점도 존재합니다. k=−1 또는3에서는 두 교점이 한 점으로 만나 서로 다른 근은2개입니다.

정답

(1) a=2,b=9 (2) 극댓값3, 극솟값−1 (3) −1<k<3

제출용 모범답안

$f'(1)=f'(3)=0$에서 a=2,b=9이다. $f'=3(x-1)(x-3)$의 부호로 극댓값 f(1)=3, 극솟값 f(3)=−1을 얻는다. 따라서 서로 다른 세 실근을 갖는 범위는 −1<k<3이다.

부분점수·감점 요소

8점: 두 계수 / 4점: 도함수 부호 / 4점: 극댓값과 극솟값 / 9점: 세 교점과 양끝 제외

f′=0이라는 조건만으로 극값을 결정하지 않습니다. 중복되는 근은 한 번만 셉니다.

정당하게 줄이는 계산

도함수의 최고차항 계수와 두 근을 알면 바로 $3(x-1)(x-3)$으로 쓸 수 있습니다.

기존 번호·출처: 동덕2027자연4·C04의 극값 판단을 수평선 교점과 연결.

B1-6 · 정적분과 넓이의 차이

수학 II · 적분

첫 판단과 이유

먼저 인수분해로 x축과 만나는 점을 찾습니다. 정적분은 부호를 유지하고, 넓이는 x축 아래 부분의 부호를 바꿉니다.

1. 부호 구분

$f(x)=(x-1)(x-4)$이므로 0≤x≤1, 4≤x≤5에서는 음이 아니고 1<x<4에서는 음수입니다. x=1,4에서만0입니다.

2. 정적분 계산

$F(x)=\frac{x^3}{3}-\frac{5}{2}x^2+4x$로 놓습니다. $F(0)=0$, $F(1)=\frac{11}{6}$, $F(4)=-\frac{8}{3}$, $F(5)=-\frac{5}{6}$입니다. 따라서 정적분은 $-\frac{5}{6}$입니다.

3. 넓이 계산

넓이는 $[F(1)-F(0)]-[F(4)-F(1)]+[F(5)-F(4)]$입니다. 이를 정리하면 $2F(1)-2F(4)+F(5)=\frac{22+32-5}{6}=\frac{49}{6}$입니다. 각 부분 넓이는 모두 음이 아닙니다.

정답

(1) [0,1]·[4,5]에서 음이 아니고 (1,4)에서 음수 (2) $-\frac{5}{6}$ (3) $\frac{49}{6}$

제출용 모범답안

$f=(x-1)(x-4)$이므로 부호를 나누어 적분한다. $F=\frac{x^3}{3}-\frac{5}{2}x^2+4x$에 대하여 $\int_0^5 f=F(5)=-\frac{5}{6}$이다. 넓이는 $2F(1)-2F(4)+F(5)=\frac{49}{6}$이다.

부분점수·감점 요소

6점: 부호와 두 근 / 7점: 정적분 / 6점: 세 구간 넓이 식 / 6점: 넓이 $\frac{49}{6}$

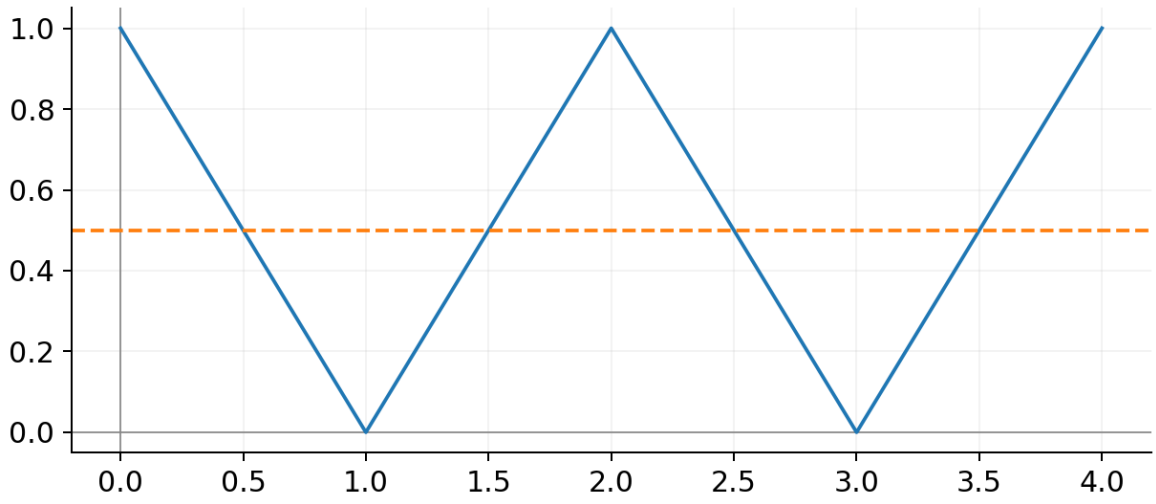
전체 정적분에 절댓값을 취하는 것만으로는 전체 넓이가 되지 않습니다.

정당하게 줄이는 계산

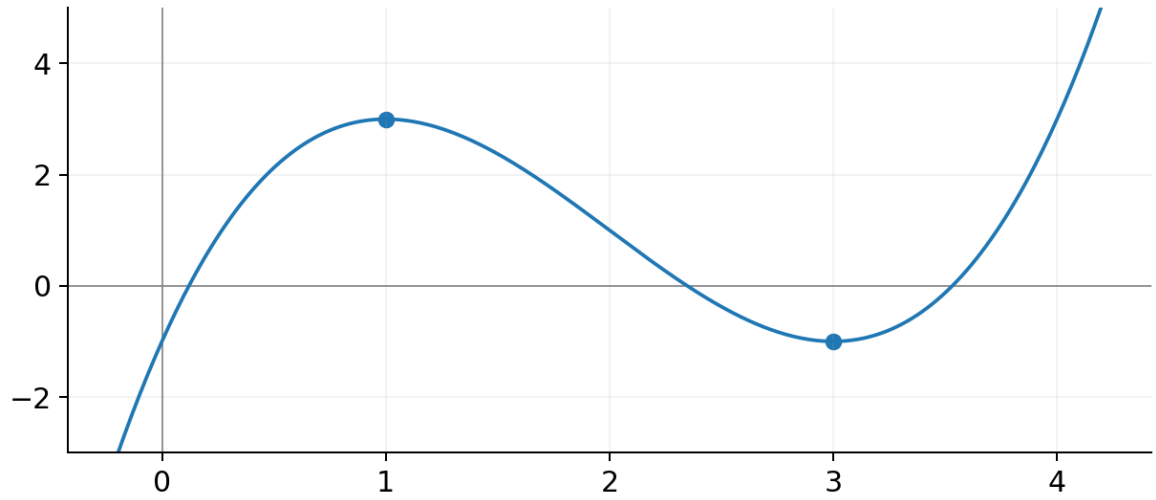
전체 정적분에서 음수인 구간의 적분을 두 번 빼도 됩니다: $\int_0^5 f-2\int_1^4 f$.

기존 번호·출처: 한국공학2026오전5·A2-2의 부호 판단을 세 구간 넓이로 재설계.

B1 · 그림 확인

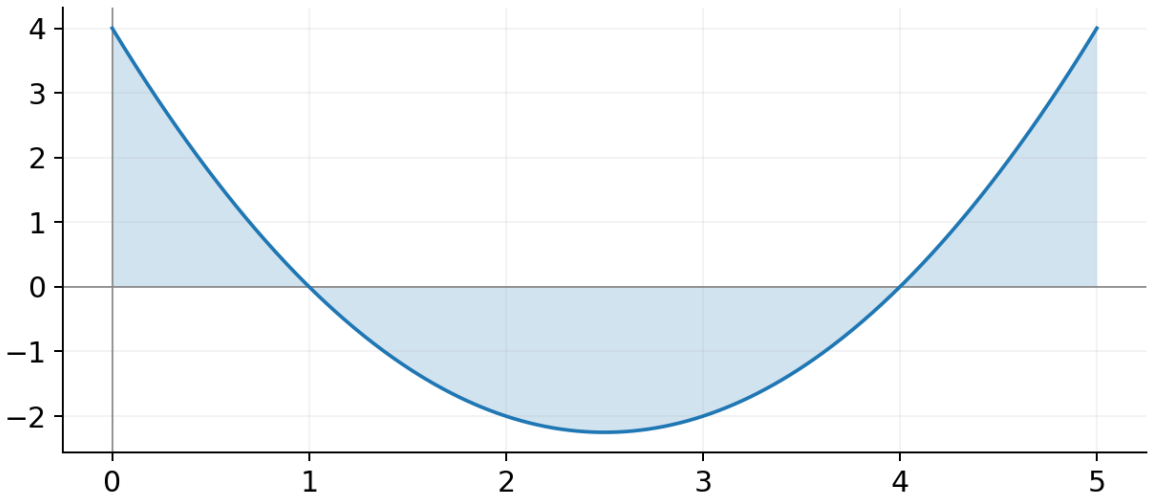


B1-1 · 높이가 같은 네 점을 구간별로 셉니다.



B1-5 · 극댓값3과 극솟값−1 사이의 수평선은 세 점에서 만납니다.

B1 · 그림 확인



B1-6 · x축 아래 부분도 넓이는 양수로 셉니다.