실제 수록 문제와 상세해설 맛보기

한국항공대학교 이학계열 | 2027학년도 대비

이 맛보기는 최종 통합본에서 핵심유형 01·02와 워크북 01의 문제·대응 해설을 각각 한 쪽씩 그대로 발췌한 7쪽 자료입니다. 일부 문장이나 계산을 따로 잘라 붙이지 않았습니다.

맛보기 2쪽

핵심유형 12제 문제편 | 원천 PDF 3쪽 | 통합 13쪽

맛보기 3쪽

핵심유형 12제 상세해설편 | 원천 PDF 3쪽 | 통합 27쪽

맛보기 4쪽

핵심유형 12제 문제편 | 원천 PDF 4쪽 | 통합 14쪽

맛보기 5쪽

핵심유형 12제 상세해설편 | 원천 PDF 4쪽 | 통합 28쪽

맛보기 6쪽

워크북 18제 문제편 | 원천 PDF 3쪽 | 통합 41쪽

맛보기 7쪽

워크북 18제 상세해설편 | 원천 PDF 3쪽 | 통합 61쪽

먼저 문제 쪽만 보고 풀이를 작성한 뒤 바로 다음의 대응 해설을 읽으세요. 답만 확인하지 말고 조건을 식으로 바꾼 이유와 계산 근거를 비교하세요.

전체 상품: 원천 56 PDF 587쪽, 표지·안내·목차 포함 599쪽. 판매가 100,000원. 과거 기출 참고 12쪽은 현행 범위 밖 확률과 통계를 포함하며 필수 진도에서 제외합니다.

FINAL 01 · 켤레복소수와 집합의 교집합

출처 2025 학년도한국항공대이학계열 1-1

$\mathbb{C}$를 복소수 전체의 집합, $\mathbb{R}$를 실수 전체의 집합이라 하자. 두 집합

$$A=\{z \mid z\overline{z}=2,\ z\in\mathbb{C}\},\qquad B=\{z \mid z=k(2+2i),\ k\in\mathbb{R}\}$$

에 대하여 $A\cap B$를 원소나열법으로 나타내시오.

답안작성공간

FINAL 01 · 켤레복소수와 집합의 교집합

출처 2025 학년도한국항공대이학계열 1-1

$\mathbb{C}$를 복소수 전체의 집합, $\mathbb{R}$를 실수 전체의 집합이라 하자. 두 집합

$$A=\{z \mid z\overline{z}=2,\ z\in\mathbb{C}\},\qquad B=\{z \mid z=k(2+2i),\ k\in\mathbb{R}\}$$

에 대하여 $A\cap B$를 원소나열법으로 나타내시오.

1. 집합 B의 조건부터 이용하기

$z\in B$이면 어떤 실수 k에 대하여 $z=2k+2ki$로 쓸 수 있습니다. k가 실수이므로 켤레복소수는 $\overline{z}=2k-2ki$입니다. 따라서 $i^2=-1$을 이용하면

$$z\overline{z}=(2k+2ki)(2k-2ki)=(2k)^2-(2ki)^2=8k^2.$$

2. 두 집합에 동시에 속하는 값 찾기

A에도 속하려면 $z\overline{z}=2$여야 하므로 $8k^2=2$, 즉 $k=\pm\dfrac{1}{2}$입니다. 각각을 $z=k(2+2i)$에 대입하면

$$k=\frac{1}{2}:\ z=1+i,\qquad k=-\frac{1}{2}:\ z=-1-i.$$

두 복소수 모두 실제로 $z\overline{z}=2$를 만족하고 B에도 속합니다. 따라서 원소나열법으로 쓰면

$$\boxed{A\cap B=\{-1-i,\ 1+i\}}.$$

논술 답안 점검 교집합이므로 두 조건을 모두 사용해야 합니다. k의 두 부호를 빠뜨리지 말고, 마지막에는 k가 아니라 복소수 z를 집합의 원소로 적습니다.

Blue Math 교재 연계 직접연계: 수학상 • 하본교재「무리수와복소수」. 간접연계: 좌표평면에서원과직선의교점구조.

FINAL 02 ·절댓값함수의미분가능성

출처 2025 학년도한국항공대이학계열 1-2

실수전체에서정의된함수 f 가 $x \geq 0$ 에서

$$f(x) = |(x+2)(x-3)(x-4)|$$

이고모든실수 x 에대하여 $f(-x) = f(x)$ 를만족한다. (1) 미분계수의정의를이용하여 $x = 4$ 에서미분가능하지않음을보이시오. (2) f 가미분가능하지않은모든 x 를구하시오.

답안작성공간

FINAL 02 ·절댓값함수의미분가능성

출처 2025 학년도한국항공대이학계열 1-2
실수전체에서정의된함수 f 가 $x \geq 0$ 에서

$$f(x) = |(x+2)(x-3)(x-4)|$$

이고모든실수 x 에대하여 $f(-x) = f(x)$ 를만족한다. (1) 미분계수의정의를이용하여 $x = 4$ 에서미분가능하지않음을 보이시오. (2) f 가미분가능하지않은모든 x 를구하시오.

1. $x = 4$에서 미분계수의 정의 적용하기

$p(x) = (x+2)(x-3)(x-4)$라 두면 $f(4) = 0$입니다. h가 0에 충분히 가까울 때 $4 + h > 0$이고 $(6+h)(1+h) > 0$이므로

$$\frac{f(4+h) - f(4)}{h} = \frac{|(6+h)(1+h)h|}{h} = \begin{cases} (6+h)(1+h) & (h > 0), \\ -(6+h)(1+h) & (h < 0). \end{cases}$$

따라서 이 식의 오른쪽 극한은 6, 왼쪽 극한은 -6입니다. 두 값이 다르므로 미분계수의 정의에 따라 $x = 4$에서 미분가능하지 않습니다.

2. 양의 구간의 다른 지점과 대칭점 조사하기

$x > 0$에서 $p(x) = 0$인 값은 $3, 4$입니다. $x = 3$의 왼쪽에서는 $p(x) > 0$, 오른쪽에서는 $p(x) < 0$이고 $p'(3) = (3+2)(3-4) = -5$입니다. 따라서 f의 왼쪽 미분계수는 -5, 오른쪽 미분계수는 5여서 $x = 3$에서도 미분가능하지 않습니다.
$f(-x) = f(x)$이므로 그래프는 y축에 대하여 대칭입니다. $3, 4$에서 서로 다른 두 기울기는 대칭점 $-3, -4$에서도 부호를 바꾸어 서로 다르게 나타납니다. 그러므로 $-3, -4$도 포함됩니다.

3. 원점을 따로 확인하고 나머지 구간 확인하기

$p(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 24$이고 $p(0) = 24 > 0$입니다. $h > 0$이 충분히 작을 때 $f(h) = p(h)$, $f(-h) = p(h)$이므로

$$\lim_{h \to 0+} \frac{f(h) - f(0)}{h} = -2, \qquad \lim_{h \to 0+} \frac{f(-h) - f(0)}{-h} = 2.$$

원점의 두 미분계수도 다릅니다. 이 다섯 점 이외에서는 f가 각 점의 주변에서 다항식 하나와 일치하므로 미분가능합니다. 따라서 답은

$$\boxed{x = -4,\ -3,\ 0,\ 3,\ 4}.$$

논술 답안 점검 $x = 4$에서는 문제의 요구대로 미분계수를 정의하는 분수식의 극한을 보여야 합니다. 절댓값 안이 0인 양의 값만 찾으면 원점과 음의 대칭점을 빠뜨립니다.
Blue Math 교재 연계 직접연계: 개념총정리Lecture 07 함수의미분가능성. 간접연계: Lecture 10 그래프의개형.

WB 01 ·등비수열좌표와점-직선거리최대

출처 2025 학년도한국항공대이학계열 1-3

첫째항이 2, 공비가 $\frac{1}{3}$인 등비수열 $\{a_n\}$과 첫째항이 9, 공비가 $\frac{1}{27}$인 등비수열 $\{b_n\}$에 대하여 $R_n = (a_n, b_n)$이라 하자. 선분 R_nR_{n+1}의 중점을 O_n이라 한다. O_1, O_2를 지나는 함수 $f(x) = Ax^3 + Bx^2$를 구하시오. 또 $P(t, f(t))$ $\left(\frac{1}{2} \le t \le 1\right)$에서 직선 O_1O_2까지의 거리가 최대가 되는 t를 α라 할 때 α^2을 구하시오.

답안작성공간

WB 01 ·등비수열좌표와점-직선거리최대

출처 2025 학년도한국항공대이학계열 1-3

첫째항이 2, 공비가 $\frac{1}{3}$인 등비수열 $\{a_n\}$과 첫째항이 9, 공비가 $\frac{1}{27}$인 등비수열 $\{b_n\}$에 대하여 $R_n=(a_n,b_n)$이라 하자. 선분 R_nR_{n+1}의 중점을 O_n이라 한다. O_1, O_2를 지나는 함수 $f(x)=Ax^3+Bx^2$를 구하시오. 또 $P(t,f(t))\left(\frac{1}{2}\le t\le 1\right)$에서 직선 O_1O_2까지의 거리가 최대가 되는 t를 α라 할 때 α^2을 구하시오.

1. 중점의 좌표에서 두 계수를 구합니다

등비수열의 일반항과 중점 공식을 이용하면

$$a_n=\frac{2}{3^{n-1}},\quad b_n=\frac{9}{27^{n-1}},\quad O_n=\left(\frac{4}{3^n},\frac{14}{3\cdot 27^{n-1}}\right).$$

따라서 $O_1=\left(\frac{4}{3},\frac{14}{3}\right), O_2=\left(\frac{4}{9},\frac{14}{81}\right)$입니다. 두 점을 $f(x)=Ax^3+Bx^2$에 대입하고 각각 분모를 없애면

$$64A+48B=126,\qquad 64A+144B=126.$$

두 식을 빼면 $B=0$이고 $A=\frac{63}{32}$이므로 $f(x)=\frac{63}{32}x^3$입니다.

2. 점과 직선 사이의 거리를 한 변수로 나타냅니다

직선 O_1O_2의 기울기는

$$\frac{\frac{14}{3}-\frac{14}{81}}{\frac{4}{3}-\frac{4}{9}}=\frac{91}{18}$$

이므로 직선의 식은 $y=\frac{91}{18}x-\frac{56}{27}$입니다. 이 직선까지의 거리는

$$d(t)=\frac{\left|f(t)-\frac{91}{18}t+\frac{56}{27}\right|}{\sqrt{1+\left(\frac{91}{18}\right)^2}}.$$

분모는 양의 상수입니다. 분자의 절댓값 안은

$$\frac{63}{32}\left(t-\frac{4}{3}\right)\left(t-\frac{4}{9}\right)\left(t+\frac{16}{9}\right)$$

이고 $\frac{1}{2}\le t\le 1$에서 음수이므로, 거리의 최댓값은 $H(t)=\frac{91}{18}t-\frac{56}{27}-\frac{63}{32}t^3$의 최댓값과 같은 t에서 얻습니다.

3. 증가와 감소를 확인합니다

$$H'(t)=\frac{91}{18}-\frac{189}{32}t^2,\qquad H'(t)=0\iff t^2=\frac{208}{243}.$$

구간 안의 양수 해는 $\alpha=\frac{4\sqrt{39}}{27}$입니다. $\frac{1}{2}<\alpha<1$이며 H'은 α보다 작을 때 양수, 클 때 음수입니다. 따라서 양 끝점을 포함한 주어진 구간 전체에서 $t=\alpha$일 때 거리가 가장 큽니다.

$$\boxed{f(x)=\frac{63}{32}x^3,\qquad \alpha^2=\frac{208}{243}}$$

논술 답안 점검 중점 좌표, 직선의 식, 절댓값 안의 부호, 도함수의 부호를 차례로 연결합니다.
Blue Math 교재 연계 등비수열, 점과 직선 사이의 거리, Lecture 10 최대·최소.