건국대학교
TUNA TRANSFER MATHEMATICS

미적분 조건해석 유형정복

조건을 식으로, 식을 정확한 답으로

300

조건 해석

$$f(x) = 0$$

→

변화율

$$\frac{dy}{dx}$$

→

적분과 검산

$$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$$

30개 훈련유형 · 유형훈련 180문항 · 혼합훈련 120문항

TUNA

편입수학 유형훈련 시리즈

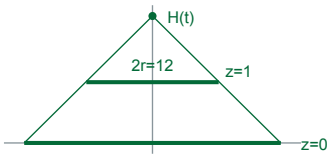
문제편

문제·해설 세트 19,900원

049 그림자의 넓이와 관련 변화율

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

원판 $x^2+y^2\le 36, z=1$ 위의 점광원이 $(0,0,7+5t)$에 있다. 빛이 xy평면에 만드는 그림자 넓이를 S(t)라 할 때 $S'(2)$의 값은? $t\ge 0$이다.



01 $\dfrac{765\pi}{512}$

02 $-\dfrac{153\pi}{512}$

03 $-\dfrac{765\pi}{512}$

04 $\dfrac{2601\pi}{64}$

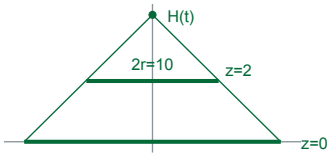
05 $-\dfrac{765\pi}{32}$

풀이 / 검산

050 그림자의 넓이와 관련 변화율

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

원판 $x^2+y^2\le 25, z=2$ 위의 점광원이 $(0,0,8+7t)$에 있다. 빛이 xy평면에 만드는 그림자 넓이를 S(t)라 할 때 $S'(3)$의 값은? $t\ge 0$이다.



01 $-\dfrac{20300\pi}{19683}$

02 $-\dfrac{20300\pi}{729}$

03 $-\dfrac{10150\pi}{19683}$

04 $\dfrac{21025\pi}{729}$

05 $\dfrac{20300\pi}{19683}$

풀이 / 검산

139 극곡선의 접선 기울기

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

극곡선 $r = 4 + 6\sin\theta$의 $\theta = \dfrac{\pi}{4}$인 점에서 접선의 기울기를 구하시오.

01 $\dfrac{2}{7} - \dfrac{3\sqrt{2}}{7}$

02 1

03 $1 + \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

04 $-\dfrac{3\sqrt{2}}{2} - 1$

05 $2\sqrt{2} + 6$

풀이 / 검산

140 극곡선의 접선 기울기

자신 있음 ☐ 다시 보기 ☐

극곡선 $r = 7 + 3\sin\theta$의 $\theta = \dfrac{\pi}{4}$인 점에서 접선의 기울기를 구하시오.

01 $\dfrac{-49}{31} + \dfrac{21\sqrt{2}}{31}$

02 1

03 $-1 - \dfrac{3\sqrt{2}}{7}$

04 $\dfrac{3\sqrt{2}}{7} + 1$

05 $\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

풀이 / 검산

건국대학교
TUNA TRANSFER MATHEMATICS

미적분 조건해석 유형정복

조건을 식으로, 식을 정확한 답으로

300

조건 해석
$f(x) = 0$

→

변화율
$\frac{dy}{dx}$

→

적분과 검산
$\int_a^b f(x)\,\mathrm{d}x$

30개 훈련유형 · 유형훈련 180문항 · 혼합훈련 120문항

TUNA
편입수학 유형훈련 시리즈

정답·해설
문제·해설 세트 19,900원

049 그림자의 넓이와 관련 변화율

정답 03번 · $-\dfrac{765\pi}{512}$

접근의 단서

광원·원판·그림자 사이의 닮음비로 그림자 반지름을 높이의 함수로 나타낸다.

1 닮음비에 의해 그림자 반지름은 $R(t)=6\dfrac{H(t)}{H(t)-1}$이다. 여기서 $H(t)=5t+7$이다.

2 $S(t)=36\pi\dfrac{H(t)^2}{(H(t)-1)^2}$를 미분하면 $S'(t)=\dfrac{-360\pi H(t)}{(H(t)-1)^3}$이다.

3 $t=2$에서 $H=17$이므로 결과는 $-\dfrac{765\pi}{512}$이다.

> **마지막 확인**
>
> 광원 높이가 커질 때 그림자가 작아지므로 변화율은 음수다. 연쇄법칙으로 광원의 속도도 곱한다.

같은 원리로 다시 풀기 050 · 051 · 052 · 053

050 그림자의 넓이와 관련 변화율

정답 01번 · $-\dfrac{20300\pi}{19683}$

접근의 단서

광원·원판·그림자 사이의 닮음비로 그림자 반지름을 높이의 함수로 나타낸다.

1 닮음비에 의해 그림자 반지름은 $R(t)=5\dfrac{H(t)}{H(t)-2}$이다. 여기서 $H(t)=7t+8$이다.

2 $S(t)=25\pi\dfrac{H(t)^2}{(H(t)-2)^2}$를 미분하면 $S'(t)=\dfrac{-700\pi H(t)}{(H(t)-2)^3}$이다.

3 $t=3$에서 $H=29$이므로 결과는 $-\dfrac{20300\pi}{19683}$이다.

> **마지막 확인**
>
> 광원 높이가 커질 때 그림자가 작아지므로 변화율은 음수다. 연쇄법칙으로 광원의 속도도 곱한다.

같은 원리로 다시 풀기 049 · 051 · 052 · 053

139 극곡선의 접선 기울기

정답 04번 · $-\dfrac{3\sqrt{2}}{2}-1$

접근의 단서

극좌표를 직교좌표의 매개변수식으로 바꾸고 두 좌표의 도함수 비를 구한다.

1. $x=r\cos\theta$, $y=r\sin\theta$로 놓고 두 좌표를 각각 미분한다.
2. $\dfrac{dx}{d\theta}=r'\cos\theta-r\sin\theta$, $\dfrac{dy}{d\theta}=r'\sin\theta+r\cos\theta$이다.
3. 지정된 각에서 두 값은 $-2\sqrt{2}$, $2\sqrt{2}+6$이므로 기울기는 $-\dfrac{3\sqrt{2}}{2}-1$이다.

> **마지막 확인**
>
> x좌표의 도함수가 0인지 먼저 확인한다. 극반지름의 도함수 자체는 접선 기울기가 아니다.

같은 원리로 다시 풀기 140 · 141 · 142 · 143

140 극곡선의 접선 기울기

정답 03번 · $-1-\dfrac{3\sqrt{2}}{7}$

접근의 단서

극좌표를 직교좌표의 매개변수식으로 바꾸고 두 좌표의 도함수 비를 구한다.

1. $x=r\cos\theta$, $y=r\sin\theta$로 놓고 두 좌표를 각각 미분한다.
2. $\dfrac{dx}{d\theta}=r'\cos\theta-r\sin\theta$, $\dfrac{dy}{d\theta}=r'\sin\theta+r\cos\theta$이다.
3. 지정된 각에서 두 값은 $-\dfrac{7\sqrt{2}}{2}$, $3+\dfrac{7\sqrt{2}}{2}$이므로 기울기는 $-1-\dfrac{3\sqrt{2}}{7}$이다.

> **마지막 확인**
>
> x좌표의 도함수가 0인지 먼저 확인한다. 극반지름의 도함수 자체는 접선 기울기가 아니다.

같은 원리로 다시 풀기 139 · 141 · 142 · 143