세종대학교

문제편

25문항 · 100분

01 함수 $f(x,y)=\sinh(x^2+y)$에 대하여 편미분계수 $f_x(1,0)$을 구하면?

① $\frac{1}{e}-e$
② $\frac{1}{e}$
③ $e-\frac{1}{e}$
④ e
⑤ $e+\frac{1}{e}$

02 급수 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-1)^{2n}}{4^n}$의 수렴반지름을 구하면?

① 0
② 1
③ 2
④ 4
⑤ ∞

03 극한 $\lim_{x\to\infty}\left(e^x+x^2\right)^{\frac{1}{x}}$를 구하면?

① e
② $e+\frac{1}{e}$
③ $1+e$
④ e^2
⑤ $1+e^2$

세종대학교

04 극한 $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{k^5+k^4}{n^6+n}$를 구하면?

① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$

③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$

⑤ $\frac{1}{2}$

05 정적분 $\int_{-1}^{1}\frac{1+2|x|+\tan x}{1+|x|+x^2}\,\mathrm{d}x$의 값을 구하면?

① $\ln 3$ ② $\ln 5$

③ $2\ln 3$ ④ $2\ln 5$

⑤ $3\ln 3$

06 함수 $f(x)=\frac{1}{1+e^{-x}}$에 대하여 방정식 $f(x)=\frac{2}{3}$의 해를 $x=a$라 할 때, $f'(a)$를 구하면?

① $\frac{1}{9}$ ② $\frac{2}{9}$

③ $\frac{1}{3}$ ④ $\frac{4}{9}$

⑤ $\frac{5}{9}$

세종대학교

07 $\arcsin\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)+\arctan\left(\tan\left(5\frac{\pi}{9}\right)\right)$의 값을 구하면?

① $-\frac{5\pi}{18}$ ② $-\frac{\pi}{9}$

③ $\frac{4\pi}{9}$ ④ $\frac{13\pi}{18}$

⑤ $\frac{8\pi}{9}$

08 다음 급수 중에서 발산하는 것은?

① $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n}{n+1}\right)^{n^2}$

② $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{n(\ln n)^2}$

③ $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\ln n}{n^2}$

④ $\sum_{n=1}^{\infty}\tan\left(\frac{1}{n^2}\right)$

⑤ $\sum_{n=2}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n}(\ln n)^3}$

09 다음 특이적분 중에서 수렴하는 것만을 있는 대로 고르면?

ㄱ. $\int_{-\infty}^{\infty}\frac{x}{1+x^4}\,dx$

ㄴ. $\int_{1}^{e}\frac{1}{\ln x}\,dx$

ㄷ. $\int_{-1}^{1}\frac{1}{x}\,dx$

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ

③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ

⑤ 없음

세종대학교

10 아래 행렬 A에 대하여 함수 $f(n)=\mathrm{tr}(A^n)$일 때, $f(n+1)-f(n)\geq 2024$를 만족하는 가장 작은 자연수 n의 값을 구하면?

$$A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 2 & -2\\ 0 & 6 & -5\end{pmatrix}$$

① 9 ② 10
③ 11 ④ 12
⑤ 13

11 함수 $f(x)=\lim_{n\to\infty}\left(1-\frac{x^2}{2n}+\frac{x^3}{n\sqrt{n}}\right)^n$에 대하여 $f'(2)$의 값을 구하면?

① $-\dfrac{2}{e^2}$ ② $-\dfrac{1}{e}$
③ 2 ④ e
⑤ $2e^2$

12 함수 $f(x,y)=-2x^2-3y^2+4xy+4x+1$의 극값을 구하면?

① 극솟값 5
② 극댓값 5
③ 극솟값 7
④ 극댓값 7
⑤ 극값은 없다.

세종대학교

13 함수 $f(x)=\sin^3 x$에 대하여 $f^{(7)}(0)$의 값을 구하면?

① 532 ② 539
③ 546 ④ 553
⑤ 560

14 함수 $f(x,y,z)=2x^2+2y^2+3z^2+2xy+2yz-2xz$라 하자. 다음 벡터 중 점 $(1,1,-1)$에서 그 방향으로 이동하는 순간 함수값이 감소하는 방향이 되는 벡터의 개수를 구하면?

$$\boldsymbol{v}_1=(1,-1,1),\quad \boldsymbol{v}_2=(2,1,4),$$
$$\boldsymbol{v}_3=(-1,-1,1),\quad \boldsymbol{v}_4=(1,2,2).$$

① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

15 가역행렬 A가 $16\det(2A)=\det(4A)$, $\det\left(\sqrt{2}A\right)=\det(A^3)$을 만족할 때, $\det(A^{-2})$를 구하면?

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

세종대학교

16 아래 영역 E에 대하여 삼중적분 $\iiint_E z\,\mathrm{d}V$의 값을 구하면?

$$E=\{(x,y,z)\mid 1\le x^2+y^2+z^2\le 4, z\ge 0\}$$

① 15π
② $\dfrac{15\pi}{2}$
③ 5π
④ $\dfrac{15\pi}{4}$
⑤ 3π

17 정적분 $\int_{\frac{1}{2}}^{2}\frac{x-2}{x(x^2+1)}\,\mathrm{d}x$의 값을 구하면?

① $\arctan\left(\dfrac{1}{4}\right)-\ln 4$
② $\arctan\left(\dfrac{1}{4}\right)+\ln 4$
③ $\arctan\left(\dfrac{1}{2}\right)-\ln 4$
④ $\arctan\left(\dfrac{1}{2}\right)+\ln 4$
⑤ $\arctan\left(\dfrac{3}{4}\right)-\ln 4$

18 곡면 $S: x^2+y^2+z^2=1$에서 면적분 $\iint_S(x^2+y^2+z^3)\,\mathrm{d}S$의 값을 구하면?

① $\dfrac{5\pi}{3}$
② 2π
③ $\dfrac{7\pi}{3}$
④ $\dfrac{8\pi}{3}$
⑤ 3π

세종대학교

19 위쪽 방향의 곡면 $S : x^2 + y^2 + 4z^2 = 1\ (y \geq 0, z \geq 0)$와 벡터마당 $\boldsymbol{F}(x, y, z) = (y^3, z^2, x^2)$에 대하여 면적분 $\iint_S \operatorname{curl} \boldsymbol{F} \cdot \boldsymbol{n}\, \mathrm{d}S$의 값을 구하면?

① $-\dfrac{\pi}{8}$ ② $-\dfrac{3\pi}{8}$

③ $-\dfrac{5\pi}{8}$ ④ $-\dfrac{7\pi}{8}$

⑤ $-\dfrac{9\pi}{8}$

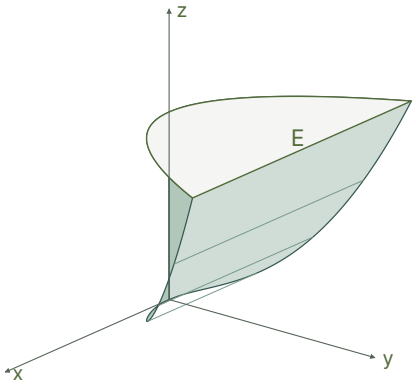
20 곡선 $(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} = 2xy$로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하면?

① $\dfrac{\pi}{3}$ ② $\dfrac{\pi}{4}$

③ $\dfrac{\pi}{6}$ ④ $\dfrac{\pi}{8}$

⑤ $\dfrac{\pi}{12}$

21 입체 $E = \{(x, y, z) \mid y^2 \leq z \leq 1, x^2 \leq y\}$의 양의 방향인 경계 곡면을 S라 할 때, 벡터마당 $\boldsymbol{F}(x, y, z) = (6x, 7y, 8z)$에 대한 면적분 $\iint_S \boldsymbol{F} \cdot \boldsymbol{n}\, \mathrm{d}S$의 값을 구하면?



① 16 ② 19

③ 22 ④ 25

⑤ 28

세종대학교

22 좌표공간의 세 점 $P(2, \sec t, -1)$, $Q(\sec t, -1, 2)$, $R(2, \sec t, 0)$에 대하여 꼭짓점이 O, P, Q, R인 사면체의 부피의 최솟값을 구하면? (단, $-\frac{\pi}{2} < t < \frac{\pi}{2}$이고 O는 원점이다.)

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

23 좌표공간에 이차곡면 $S : z = \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{2} + 1$과 점 $P(2, 0, 1)$이 있다. 곡면 S 위를 움직이는 점 $Q(x, y, z)$에 대하여 $\frac{\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OQ}}{|\overrightarrow{OQ}|}$의 최솟값을 구하면? (단, O는 원점이다.)

① $\sqrt{2}$
② $\frac{\sqrt{2}}{2}$
③ 0
④ $-\sqrt{2}$
⑤ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

24 좌표평면에서 부등식 $2x^2 + 2\sqrt{2}xy + 3y^2 \leq 36$의 영역에 포함되는 원의 반지름의 최댓값을 구하면?

① 1
② 2
③ 3
④ 4
⑤ 5

세종대학교

25 다음 두 타원면의 교선 위의 점 $P(x, y, z)$에 대하여 x^2의 최댓값을 구하면?

$$x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 14,$$
$$x^2 + 2(y-3)^2 + 3(z-4)^2 = 25.$$

① $\frac{53}{24}$ ② $\frac{55}{24}$

③ $\frac{19}{8}$ ④ $\frac{59}{24}$

⑤ $\frac{61}{24}$