세종대학교

문제편

25문항 · 100분

01 $\arcsin\left(\sin\left(5\frac{\pi}{7}\right)\right)$의 값은?

① $-2\frac{\pi}{7}$ ② $-\frac{\pi}{7}$ ③ 0

④ $\frac{\pi}{7}$ ⑤ $2\frac{\pi}{7}$

02 아래 극한의 값은?

$$\lim_{x\to\infty}\left(\tanh x+\frac{\cosh x}{1+\sinh^2 x}\right).$$

① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1

④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2

03 극곡선 $r=e^{-\theta}\ (0\le\theta\le 1)$의 길이는?

① $1-\frac{2}{e}$ ② $\sqrt{2}\left(1-\frac{2}{e}\right)$

③ $\sqrt{3}\left(1-\frac{2}{e}\right)$ ④ $\sqrt{2}\left(1-\frac{1}{e}\right)$

⑤ $\sqrt{3}\left(1-\frac{1}{e}\right)$

세종대학교

04 아래 함수 $f(x)$가 실수 전체에서 미분가능할 때, $a+b$의 값은? (단, a, b는 상수이다.)

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{\ln(x+1)}{x} & x>0\\ ax+b & x\le 0\end{cases}.$$

① -1 ② $-\dfrac{1}{2}$ ③ 0

④ $\dfrac{1}{2}$ ⑤ 1

05 아래 정적분의 값은?

$$\int_0^1 x\arctan x\,\mathrm{d}x.$$

① $\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{7}{2}$ ② $\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{5}{2}$

③ $\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{3}{2}$ ④ $\dfrac{\pi}{4}+\dfrac{1}{2}$

⑤ $\dfrac{\pi}{4}-\dfrac{1}{2}$

06 아래 함수 f, g에 대하여 $g(1,1,1)$의 값은?

$$f(x,y,z)=2x^2-y^2+3z^2-xy+4yz,$$
$$g(x,y,z)=x\frac{\partial f}{\partial x}+y\frac{\partial f}{\partial y}+z\frac{\partial f}{\partial z}.$$

① 14 ② 16 ③ 18

④ 20 ⑤ 22

세종대학교

07 함수 $f(x,y,z)=\tan(x+2y+3z)$에 대하여 점 $(-5,1,1)$에서 f의 방향도함수의 최댓값은?

① $\sqrt{14}$ ② $\sqrt{13}$ ③ $2\sqrt{3}$
④ $\sqrt{11}$ ⑤ $\sqrt{10}$

08 아래 행렬의 고유값 0에 대응하는 고유공간의 차원은?

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 0 & 2 & 4 \end{pmatrix}.$$

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

09 함수 $f(x)=\ln(1+x^{10})\arctan(x^{10})$에 대하여 $\frac{f^{(40)}(0)}{40!}$의 값은?

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

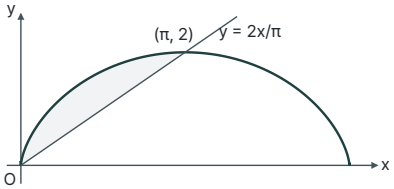
세종대학교

10 함수 $f(x)=\frac{8}{(2+x)(2-3x)}$의 맥클로린급수의 수렴반지름은?

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ 1

④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

11 매개변수 θ로 주어진 사이클로이드 $x=\theta-\sin\theta$, $y=1-\cos\theta$와 직선 $y=\frac{2}{\pi}x$로 둘러싸인 영역의 넓이는?



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

④ $\frac{\pi}{2}$ ⑤ π

12 $a_n=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\tan^n x\,dx$라 할 때, $a_{2016}+a_{2018}$의 값은?

① $\frac{1}{2018}$ ② $\frac{1}{2017}$ ③ $\frac{3}{2018}$

④ $\frac{3}{2017}$ ⑤ $\frac{2017}{2018}$

세종대학교

13 좌표평면에서 $D=\{(x,y):x^2+y^2\le 1\}$일 때, 아래 적분의 값은?

$$\iint_D \sqrt{1-x^2-y^2}\,\mathrm{d}A.$$

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

④ $5\dfrac{\pi}{6}$ ⑤ π

14 아래 이중적분의 값은?

$$\int_0^1 \int_{1-\sqrt{1-x^2}}^{1+\sqrt{1-x^2}} \frac{1}{\sqrt{2-y}}\,\mathrm{d}y\,\mathrm{d}x.$$

① $\dfrac{8\sqrt{2}}{3}$ ② $\dfrac{7\sqrt{2}}{3}$ ③ $2\sqrt{2}$

④ $\dfrac{5\sqrt{2}}{3}$ ⑤ $\dfrac{4\sqrt{2}}{3}$

15 $x^2+2y^2+3z^2=6$일 때, xyz의 최댓값은?

① $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$

④ $\dfrac{5\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $2\sqrt{3}$

세종대학교

16 아래 행렬의 서로 다른 고유값을 a, b, c라 할 때, $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}$의 값은?

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

① -1 ② -2 ③ -3
④ -4 ⑤ -5

17 네 꼭짓점이 $(0,0)$, $(2,0)$, $(0,2)$, $(2,2)$인 정사각형의 경계를 C라 할 때, 아래 선적분의 값은? (원자료의 정답은 반시계방향을 기준으로 한다.)

$$\oint_C e^y\,\mathrm{d}x+2xe^y\,\mathrm{d}y.$$

① $2(e^2-1)$ ② $4(e^2-1)$
③ $6(e^2-1)$ ④ $8(e^2-1)$
⑤ $10(e^2-1)$

18 함수 $f(x)=\int_x^{\frac{\pi}{2}}\frac{1}{(2+\cos t)^2}\,\mathrm{d}t$에 대하여 아래 정적분의 값은?

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)\cos x\,\mathrm{d}x.$$

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

세종대학교

19 방정식 $(x+2y^2+z)^2 = 12x - 3y^2 - 6z$를 만족하는 실수 x, y, z에 대하여 $(x, y) = (a, b)$일 때 z가 최댓값 c를 갖는다. $a-b-c$의 값은?

① 3 ② 2 ③ 1
④ 0 ⑤ -1

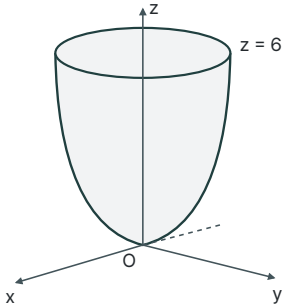
20 아래 행렬 A에 대하여 옳은 것만을 있는 대로 고르면? (단, $\boldsymbol{y}^T$는 $\boldsymbol{y}$의 전치이다.)

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

ㄱ. 임의의 $\boldsymbol{b} \in \mathbb{R}^3$에 대하여 $A\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}$의 해 $\boldsymbol{x} \in \mathbb{R}^3$가 존재한다.
ㄴ. 행렬 A는 대각화가 가능하다.
ㄷ. 임의의 $\boldsymbol{y} \in \mathbb{R}^3$ $(\boldsymbol{y} \neq \boldsymbol{0})$에 대해 $\boldsymbol{y}^T A \boldsymbol{y} > 0$이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21 곡면 $z = (5x-y)^2 + (x+y)^2$과 평면 $z = 6$으로 둘러싸인 영역의 부피는?



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

세종대학교

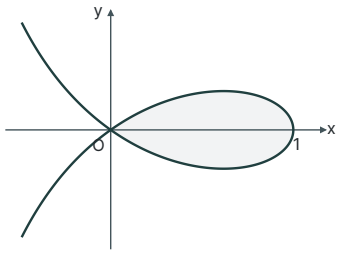
22 함수 $f(x)=\sqrt{4x+5x^4}\ (x\geq 0)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, 아래 정적분의 값은?

$$\int_0^3 xg(x)\,\mathrm{d}x.$$

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

23 아래 매개곡선으로 둘러싸인 유계 영역의 넓이는?

$$x=\cos(2t),\quad y=\cos(2t)\tan t,\quad -\frac{\pi}{2}<t<\frac{\pi}{2}.$$



① $2-\dfrac{\pi}{12}$ ② $2-\dfrac{\pi}{6}$ ③ $2-\dfrac{\pi}{4}$
④ $2-\dfrac{\pi}{3}$ ⑤ $2-\dfrac{\pi}{2}$

24 아래 특이적분이 수렴하도록 하는 자연수 p의 최댓값은?

$$\int_1^2 \frac{x^x-x}{(x-1)^p}\,\mathrm{d}x.$$

① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

세종대학교

25 곡면 $z = \arcsin(x^2 + y^2 - 2) + \pi(x^2 + y^2)$과 두 평면 $z = 7\frac{\pi}{2}$, $z = \frac{\pi}{2}$로 둘러싸인 영역의 부피는?

① $2\pi^2$ ② $4\pi^2$ ③ $6\pi^2$

④ $8\pi^2$ ⑤ $10\pi^2$