단국대학교

문제편

20문항

수학 31~50번 수록. 기존 해설의 문항 순서를 실제 문제 내용과 맞춰 재배열했습니다.

31 곡선 $y=\tan\left(\pi\frac{x^2}{4}\right)$ 위의 점 $(1,1)$에서 접선의 y절편은?

① $-\pi-1$
② $-\pi$
③ $-\pi+1$
④ $-\pi+2$

32 다음 설명 중 옳은 것의 개수는? (단, $\lfloor x\rfloor$는 x보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

ㄱ. 직선 $y=2x+3$은 곡선 $2x^3-x^2y+3x^2-x+y=5$의 경사점근선이다.
ㄴ. 함수 f, g가 연속함수가 아니면 $f+g$ 또는 fg는 연속함수가 아니다.
ㄷ. $f(x)=-x^2+x$, $g(x)=x-\lfloor x\rfloor$에 대해 $(f\circ g)(x)$는 연속함수이다.
ㄹ. 함수 $f(x)=3x-2\cos x+1$에 대해 $(f^{-1})'(-1)=\frac{1}{3}$이다.

① 1개
② 2개
③ 3개
④ 4개

33 정적분 $\int_1^e (\ln x)^2\,\mathrm{d}x$의 값은?

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

단국대학교

34 두 실수 a, k가 $a = \int_0^{\infty} \left(\frac{1}{\sqrt{x^2+4}} - \frac{k}{x+2} \right) \mathrm{d}x$를 만족시킬 때, ak의 값은?

① $\ln 2$ ② $\ln 3$
③ $2\ln 2$ ④ $\ln 5$

35 멱급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n (x-2)^n}{3 \cdot 7 \cdot 11 \cdots (4n-1)}$가 수렴하게 되는 모든 정수 x의 값의 합은?

① 6 ② 10
③ 15 ④ 21

36 심장선 $r = 1 + \sin\theta$로 둘러싸인 영역의 넓이는?

① $11\dfrac{\pi}{8}$ ② $3\dfrac{\pi}{2}$
③ $13\dfrac{\pi}{8}$ ④ $7\dfrac{\pi}{4}$

단국대학교

37 세 점 $P_1(2,1,-1)$, $P_2(-1,3,0)$, $P_3(3,2,-5)$는 평면 α 위에 있다. 점 $A(-2,2,-6)$을 지나고 벡터 $u=(1,1,-2)$에 평행한 직선이 평면 α와 만나는 점을 B라 하자. 두 벡터 BA, BP_2 사이의 각을 θ라 할 때, $\cos\theta$의 값은?

① $-5\dfrac{\sqrt{3}}{9}$ ② $-2\dfrac{\sqrt{3}}{9}$

③ $2\dfrac{\sqrt{3}}{9}$ ④ $5\dfrac{\sqrt{3}}{9}$

38 점 $(2,1,\pi)$에서 함수 $f(x,y,z)=y^2+x\cos(yz)$의 벡터 $v=(2,3,-6)$ 방향으로의 방향도함수는?

① $-\dfrac{6}{7}$ ② $-\dfrac{3}{7}$

③ $\dfrac{2}{7}$ ④ $\dfrac{4}{7}$

39 이변수함수 $f(x,y)=x^4+y^4-4xy+a$의 모든 극값의 합이 -2일 때, 실수 a의 값은?

① 1 ② $\dfrac{4}{3}$

③ $\dfrac{5}{3}$ ④ 2

단국대학교

40 두 포물선 $y^2 = 1 - x$, $y^2 = 1 + x$로 둘러싸인 부분 중 $y \geq 0$인 영역을 R이라 할 때, 이중적분 $\iint_R y \, \mathrm{d}A$의 값은?

① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$

③ 1 ④ 2

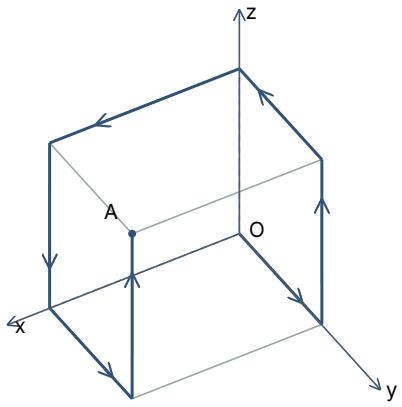
41 양의 실수 a에 대해 $B(a) = \{(x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq a^2\}$일 때, 다음 삼중적분의 최댓값은?

$$\iiint_{B(a)} \left(\frac{2}{x^2 + y^2 + z^2} - \frac{2}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} \right) \mathrm{d}V.$$

① π ② 2π

③ 3π ④ 4π

42 그림과 같이 C는 원점 $O(0, 0, 0)$부터 점 $A(2, 1, 1)$까지 직육면체의 변을 따라 움직이는 경로이다. 벡터장 $F(x, y, z) = (e^y, xe^y - e^z, -ye^z)$일 때, 선적분 $\int_C F \cdot \mathrm{d}\boldsymbol{r}$의 값은?



① e ② $2e$

③ $3e$ ④ $4e$

단국대학교

43 원기둥 $x^2+y^2=1$과 평행한 두 평면 $z=1+2x$, $z=2+2x$로 둘러싸인 입체의 경계를 S라 하자. 벡터장 $F(x,y,z)=(x^2+3y,-3y^2+\sin z,2z^2)$에 대한 면적분 $\iint_S F\cdot \mathrm{d}\boldsymbol{S}$의 값은? (단, S의 방향은 둘러싸인 영역의 바깥쪽이다.)

① 2π ② 4π
③ 6π ④ 8π

44 벡터장 $\boldsymbol{r}(x,y,z)=(x,y,z)$에 대해 $r=|\boldsymbol{r}|$라 할 때, 다음 중 옳은 것의 개수는? (단, $r\neq 0$이다.)

ㄱ. $\nabla\times\boldsymbol{r}=0$
ㄴ. $\nabla\cdot\boldsymbol{r}=3$
ㄷ. $\nabla\cdot(r\boldsymbol{r})=4r$
ㄹ. $\nabla\times(\nabla r)=0$

① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개

45 행렬 $\begin{pmatrix}1 & 4\\ 1 & a\end{pmatrix}$의 모든 고윳값의 합이 -1일 때, 실수 a의 값은?

① -4 ② -3
③ -2 ④ -1

단국대학교

46 선형변환 $T:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^2$는 $v_1=(1,1,1)$, $v_2=(1,1,0)$, $v_3=(1,0,0)$에 대해 $T(v_1)=(1,0)$, $T(v_2)=(2,1)$, $T(v_3)=(4,3)$을 만족한다. $T(2,4,-2)$가 나타내는 벡터는?

① $(-2,0)$ ② $(0,-2)$

③ $(2,0)$ ④ $(0,2)$

47 행렬 $A=\begin{pmatrix}1 & a & -2\\ 0 & -1 & 2\\ -1 & 1 & 0\end{pmatrix}$와 $B=\begin{pmatrix}1 & 0 & -1\\ 0 & b & 1\\ 1 & 0 & 0\end{pmatrix}$에 대해 $\det(AB)=\det(A+B)$가 성립할 때, ab의 값은? (단, a,b는 실수이다.)

① -6 ② -3

③ 3 ④ 6

48 미분방정식 $(y+x^2y)\frac{dy}{dx}-2x=0$을 만족시키는 곡선 $f(x,y)=0$ 중 원점 $(0,0)$을 지나는 곡선은 점 $(a,2)$를 지난다. 양수 a의 값은?

① $\sqrt{e-1}$ ② $\sqrt{e^2-1}$

③ $\sqrt{e^3-1}$ ④ $\sqrt{e^4-1}$

단국대학교

49 미분방정식 $x^2y'' - 2xy' + 2y = 3\sin(\ln(x^2))$ $(x > 0)$의 해 $y = f(x)$가 $f(1) = \frac{9}{20}$, $f'(1) = -\frac{3}{10}$을 만족시킬 때, $f(e^{\pi}) + f\left(e^{\frac{\pi}{4}}\right)$의 값은?

① $\frac{3}{10}$
② $\frac{7}{20}$
③ $\frac{2}{5}$
④ $\frac{9}{20}$

50 함수 $f(t) = \int_0^t e^{-\tau}\cosh(\tau)\cos(t-\tau)\,d\tau$의 라플라스변환은?

① $\frac{s}{(s-1)^2(s+1)}$
② $\frac{1}{(s-2)(s+1)}$
③ $\frac{s}{(s+1)(s^2+1)}$
④ $\frac{s+1}{(s+2)(s^2+1)}$