단국대학교

문제편

20문항

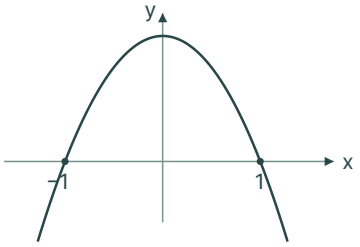
원본 수학 31–50번을 01–20번으로 재번호화했습니다. 선택지와 문제 조건은 원문을 유지했습니다.

01 다음 극한을 만족시키는 상수 a, b에 대해 ab를 구하시오.

$$\lim_{x\to -2}\frac{1-\sqrt{x+a}}{x+2}=b.$$

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

02 삼차함수 $f(x)$의 도함수 $f'(x)$의 그래프가 그림과 같고 $f'(-1)=f'(1)=0$이다. $f(x)$의 극솟값이 -4, 극댓값이 0일 때 $f(3)$을 구하시오.



① -16 ② -18 ③ -20 ④ -22

03 다음 극한을 구하시오.

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=n+1}^{2n}\frac{3\sqrt{k}}{n\sqrt{n}}.$$

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

단국대학교

04 다음 중 수렴하는 이상적분의 개수를 구하시오.

ㄱ. $\displaystyle\int_0^3 \frac{1}{x-3}\,dx$

ㄴ. $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt{x}}\,dx$

ㄷ. $\displaystyle\int_1^\infty \frac{2+e^{-x}}{x}\,dx$

ㄹ. $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sec x\,dx$

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

05 다음 중 수렴하는 급수의 개수를 구하시오.

ㄱ. $\displaystyle\sum_{n=2}^\infty \frac{1}{n\ln n}$

ㄴ. $\displaystyle\sum_{n=1}^\infty (-1)^n \frac{3^n}{n!}$

ㄷ. $\displaystyle\sum_{n=1}^\infty \frac{n^n}{n!}$

ㄹ. $\displaystyle\sum_{n=1}^\infty \frac{\ln n}{n}$

ㅁ. $\displaystyle\sum_{n=1}^\infty \frac{\cos(n!)}{n^2}$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

06 극곡선 $r=3\cos\theta$의 내부이면서 $r=1+\cos\theta$의 외부인 영역의 넓이를 구하시오.

① π ② 2π ③ 3π ④ 4π

단국대학교

07 공간의 세 점 $P(2,8,12)$, $Q(-2,5,-2)$, $R(2,-2,2)$를 꼭짓점으로 하는 삼각형 PQR의 넓이를 구하시오.

① $12\sqrt{17}$ ② $15\sqrt{17}$ ③ $12\sqrt{19}$ ④ $15\sqrt{19}$

08 점 $(1,-1)$에서 벡터 $v=(a,b)$ 방향으로 함수 $f(x,y)=x^2y^4-4xy^2$의 방향도함수가 2일 때 $\frac{b}{a}$를 구하시오. 단, a,b는 0이 아닌 실수이다.

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

09 곡면 $x=y^2$과 세 평면 $x=z$, $z=0$, $x=1$로 둘러싸인 입체의 부피를 구하시오.

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

단국대학교

10 함수 $f(x,y)=e^y(y^2-x^2)$에 대해 다음 설명 중 옳은 것의 개수를 구하시오.

ㄱ. 점 $(0,0)$과 $(0,-2)$는 임계점이다.
ㄴ. 두 개의 극값을 갖는다.
ㄷ. 극솟값은 0이다.
ㄹ. 극댓값은 $4e^{-2}$이다.

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

11 네 꼭짓점 $(0,0),\left(1,\frac{1}{3}\right),\left(\frac{4}{3},\frac{1}{9}\right),\left(\frac{1}{3},-\frac{2}{9}\right)$로 이루어진 사각형 영역 D에 대해 다음 이중적분을 구하시오.

$$\iint_D (x-3y-1)e^{2x+3y}\cos(x-3y)\,\mathrm{d}A.$$

① $\frac{e^2-1}{9}(\cos 1-1)$ ② $\frac{e^2-1}{9}\sin 1$

③ $\frac{e^3-1}{9}(\cos 1-1)$ ④ $\frac{e^3-1}{9}\sin 1$

12 직선 $y=x$와 곡선 $y=x^2$로 둘러싸인 영역의 경계를 반시계방향으로 도는 곡선을 C라 하자. $F(x,y)=(xy^2,x+y)$에 대해 다음 선적분을 구하시오.

$$\oint_C F\cdot \mathrm{d}r.$$

① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{24}$

단국대학교

13 곡면 S의 매개변수 표현은 다음과 같다. S 위 점 $(1,0,1)$에서 접평면의 방정식을 구하시오.

$$x = u\cos v, \quad y = u\sin v, \quad z = u^2 + v^2.$$

① $x - y + 2z = 3$ ② $x - 2z = -1$

③ $-x + y + 2z = 1$ ④ $2x - z = 1$

14 곡선 C는 평면 $y + z = 2$와 원기둥 $x^2 + y^2 = 1$의 교선이다. 벡터장 $F(x,y,z) = (y^2, x, z^2)$에 대해 다음 선적분을 구하시오. C의 방향은 위에서 내려다볼 때 시계방향이다.

$$\oint_C F \cdot \mathrm{d}r.$$

① $-\pi$ ② $-\dfrac{\pi}{2}$ ③ $\dfrac{\pi}{2}$ ④ π

15 행렬 $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$에 대해 $AB = A^2 - A - 4E$를 만족하는 행렬 B의 모든 성분의 합을 구하시오. E는 단위행렬이다.

① -14 ② -10 ③ -6 ④ -2

단국대학교

16 선형변환 $T : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$는 각 점을 먼저 직선 $y = -x$에 대해 반사하고, 그 결과를 y축에 대해 반사한다. T의 표준행렬을 구하시오.

① $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ② $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ③ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ④ $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

17 다음 행렬의 행렬식을 구하시오.

$$\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 & -5 \\ 4 & -3 & -3 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30

18 함수 $y(x)$가 다음 미분방정식과 조건을 만족할 때 $y(e^2)$를 구하시오.

$$x^2y'' - 5xy' + 9y = 2x^3, \quad y(1) = 2, \quad y(e) = e^3.$$

① e^6 ② $2e^6$ ③ $3e^6$ ④ $4e^6$

단국대학교

19 함수 $y(x)$가 다음 미분방정식과 조건을 만족할 때 $y(-\ln(2\pi))$를 구하시오.

$$y'' - y = e^{-2x}\sin(e^{-x}),$$
$$y\left(-\ln\left(\frac{\pi}{2}\right)\right) = -1 + \frac{1}{\pi}, \quad y(-\ln\pi) = \frac{2}{\pi}.$$

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

20 역라플라스 변환으로 정의한 함수 $f(t)$에 대해 $f\left(\frac{\pi}{8}\right)$을 구하시오.

$$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{s+4}{s^2+4}\right\}.$$

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