국민대학교

문제편

15문항 · 전체시험 90분 (영어 25문항 포함)

26 $\lim_{x\to 0^+}(1+\sin(3x))^{5\cot x}$의 값은?

① 3 ② 5
③ e^5 ④ e^{15}

27 다음 중 옳은 것의 개수는?

ㄱ. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{2n^2+3n}{\sqrt{5+n^5}}$은 수렴한다.
ㄴ. $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\ln n}{n}$은 발산한다.
ㄷ. $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{3}{n(n+1)}+\frac{1}{e^n}\right)$은 수렴한다.
ㄹ. $\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n+1}\frac{n^3}{3^n}$은 수렴한다.

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

28 $f(x)=x^5+4x^3+2x+3$에 대해 $f^{-1}(x)=g(2x+1)$일 때, $g'(21)$의 값은?

① $\frac{1}{38}$ ② $\frac{1}{35}$
③ $\frac{1}{26}$ ④ $\frac{1}{19}$

국민대학교

29 녹차는 주변 온도와의 차이에 비례하여 식는다. 처음 온도가 95 °C인 녹차를 20 °C로 유지되는 실내에 두었더니 30분 후 50 °C가 되었다. 25 °C까지 식는 데 걸리는 총시간은 몇 분인가?

① $\dfrac{25(\ln 3+\ln 5)}{\ln 5-\ln 2}$ ② $\dfrac{30(\ln 3+\ln 5)}{\ln 5-\ln 2}$

③ $\dfrac{25(\ln 5+\ln 7)}{\ln 3-\ln 2}$ ④ $\dfrac{30(\ln 5+\ln 7)}{\ln 3-\ln 2}$

30 $y''+4y'+4y=-10e^{-2x}$, $y(0)=2$, $y'(0)=0$일 때, $y(3)$의 값은?

① $-51e^{-6}$ ② $-31e^{-6}$

③ $-21e^{-6}$ ④ $-11e^{-6}$

31 다음 연립방정식의 해가 $x_1=\alpha$, $x_2=\beta$, $x_3=\gamma$, $x_4=\delta$일 때, $\alpha+\beta+\gamma+\delta$의 값은?

$$\begin{cases} 2x_1+3x_2+x_3+x_4=18 \\ x_1+2x_2+3x_3+x_4=19 \\ x_1+x_2+2x_3+3x_4=31 \\ 3x_1+x_2+x_3+2x_4=23 \end{cases}$$

① 10 ② 11

③ 12 ④ 13

국민대학교

32 행렬 A의 고유값들의 합과 곱을 각각 α, β라 할 때, $\alpha+\beta$의 값은?

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

① 1 ② 3
③ 5 ④ 7

33 $A=(2,2)$, $B=(1,-1)$, $C=(-3,-3)$, $D=(-2,3)$를 꼭짓점으로 하는 사각형의 넓이는?

① 16 ② $\dfrac{35}{2}$
③ 18 ④ $\dfrac{39}{2}$

34 다음 곡선의 길이는?

$$\begin{cases} x(t)=4(2\cos t-\sin(2t)\sin t) \\ y(t)=4(2\sin t-\sin(2t)\cos t) \end{cases}$$
$$(0\le t\le 2\pi).$$

① 48 ② $52+\pi$
③ 56 ④ $60+\pi$

국민대학교

35 두 원 $x^2+y^2=1$, $x^2+y^2=e^2$ 사이의 제1사분면 영역 R에 대해 $\iint_R \frac{2}{x^2+y^2}\,\mathrm{d}x\,\mathrm{d}y$의 값은?

① $\frac{\pi}{3}$ ② $\frac{\pi}{2}$

③ $3\frac{\pi}{4}$ ④ π

36 임의의 벡터 a, b, c에 대해 다음 중 옳은 것의 개수는?

ㄱ. $a \times b = -(b \times a)$

ㄴ. $(ka) \times b = -a \times (kb)$, 단 k는 상수

ㄷ. $(a \times b) \cdot c = a \cdot (b \times c)$

ㄹ. $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

① 1 ② 2

③ 3 ④ 4

37 라플라스 방정식 $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$을 만족하지 않는 것은?

① $u(x,y) = e^{-2y}\cos(2x)$

② $u(x,y) = \ln\sqrt{x^2+y^2}$

③ $u(x,y) = \sin(x+y) + \cos(3x+3y)$

④ $u(x,y) = \arctan\frac{x}{y}$

국민대학교

38 직사각형 $0 \le x \le 3, 0 \le y \le 2$에서 $f(x,y) = x^2 - 2xy + 2y$의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 9 ② 10
③ 13 ④ 18

39 V는 포물면 $z = 4 - x^2 - y^2$과 xy평면으로 둘러싸인 영역이다. $F(x,y,z) = x^3 i + y^3 j + z^3 k$일 때, 면적분 $\iint_S F \cdot n \, \mathrm{d}S$의 값은? S는 V의 표면이고 n은 단위법선벡터이다.

① 56π ② 72π
③ 96π ④ 108π

40 함수 $f(x)$의 변환 $F(f)$를 아래와 같이 정의한다. 다음 중 옳은 것의 개수는?

$$F(f) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-iwx} \, \mathrm{d}x.$$

ㄱ. $f(x) = \begin{cases} 1 & |x| \le 1 \\ 0 & |x| > 1 \end{cases}$일 때, $F(f) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{\sin w}{w}$이다.
ㄴ. 변환이 존재하는 f, g는 $F(f+g) = F(f) + F(g)$를 만족한다.
ㄷ. 변환이 존재하는 f, g는 $F(f \cdot g) = F(f) \cdot F(g)$를 만족한다.
ㄹ. 연속함수 f가 $\lim_{|x| \to \infty} f(x) = 0$을 만족하고 $F(f')$이 존재하면 $F(f') = iwF(f)$이다.

① 1 ② 2
③ 3 ④ 4