한성대학교

문제편

15문항 · 전체 시험90분(영어35문항 포함)

01 행렬 A의 LU 분해가 다음과 같을 때, U의 행렬식 $\det U$의 값은?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} = LU,$$

$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ l_{21} & 1 & 0 \\ l_{31} & l_{32} & 1 \end{pmatrix},$$

$$U = \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ 0 & u_{22} & u_{23} \\ 0 & 0 & u_{33} \end{pmatrix}.$$

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2

02 다음 열벡터 X, Y, Z와 선형변환 $T : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$에 대해 $T(Z) = 2X$가 성립할 때, $T(2X) + T(2Y)$는?

$$X = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad Z = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

① $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ② $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ ③ $\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ ④ $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}$

03 다음 급수가 수렴할 때, $\lim_{n\to\infty} a_n$의 값은?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2na_n + a_n - n}{2n+1}$$

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

한성대학교

04 곡선 $y = \ln(2x - 1)$과 직선 $y = 1$, x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이는?

① $\frac{e}{8}$ ② $\frac{e}{4}$ ③ $\frac{e}{2}$ ④ e

05 함수 $f(x) = -2x^3 - 3x^2 + 2$의 두 극값의 합은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

06 방정식 $e^x = x + k$가 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 k의 값은?

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2

한성대학교

07 연속확률변수 X가 구간 $[0,1]$에서 값을 취하고 확률밀도함수가 $f(x)=mx$일 때, 평균 $\mathrm{E}(X)$의 값은?

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

08 주머니에 각각 $2, 4, k$가 적힌 공 세 개가 있다. 복원추출로 두 개를 꺼내 적힌 수를 X_1, X_2라 하자. 표본평균 $\overline{X}=\frac{X_1+X_2}{2}$의 평균이 $\mathrm{E}\left(\overline{X}\right)=4$일 때, k의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6

09 함수 $f(x,y)$에 대해 다음 전미분 관계와 $f(0,1)=1$이 주어질 때, $f(1,1)$의 값은?

$$\mathrm{d}f=(3x^2-2y^2)\,\mathrm{d}x+(3y^2-4xy)\,\mathrm{d}y.$$

① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

한성대학교

10 함수 $f(x,y,z)=e^{x+2y+z}$이고 $x=s^2t$, $y=s+t$, $z=st^2$일 때, $(x,y,z)=(1,2,1)$에서 $\frac{\partial f}{\partial s}$의 값은?

① $2e^6$ ② $3e^6$ ③ $4e^6$ ④ $5e^6$

11 점 P_0에서 함수 $f(x,y)$의 방향도함수가 $(1,1)$ 방향으로는 1, $(1,-1)$ 방향으로는 2이다. P_0에서 최대변화율은?

① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{7}$ ④ $\sqrt{8}$

12 영역 $\{(x,y) \mid 1 \le x^2+y^2 \le 9\}$에서 함수 $f(x,y)=x^2+y^2-4y$의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18

한성대학교

13 평면 $x-y=0$, $z=0$과 곡면 $\sqrt{x}-y=0$, $z=2x^2y+4y$로 둘러싸인 공간의 부피는?

① $\frac{13}{60}$ ② $\frac{17}{60}$ ③ $\frac{19}{60}$ ④ $\frac{23}{60}$

14 이계 미분방정식 $y''-ay'=2x$의 해가 $y(0)=0$, $y'(0)=0$, $y''(1)=\frac{2}{a}$를 만족할 때, 상수 a의 값은?

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

15 $t\geq 0$에서 연속인 함수 $f(t)$의 라플라스 변환이 다음과 같을 때, $f(0)$의 값은?

$$\mathcal{L}\{f(t)\}=\int_0^\infty e^{-st}f(t)\,\mathrm{d}t$$
$$=-\frac{4+s+s^2}{(s+1)(s^2+2s+5)}.$$

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1