

한양대학교 ERICA  
2019학년도 편입학전형 문제지  
수 학

문제 유형

A

1. 문제지 상단의 문제 유형을 표시하시오.

- ① A형                      ② B형

2. 함수  $y = \sqrt{x} \cos^{-1} \sqrt{x}$  에 대하여  $x = \frac{1}{4}$  에서  $\frac{dy}{dx}$  의 값은? (단,  $0 \leq x \leq 1$ ) [4점]

- ①  $\frac{\pi}{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}$                       ②  $\frac{\pi}{6} - \frac{1}{\sqrt{3}}$   
 ③  $\frac{\pi}{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}$                       ④  $\frac{\pi}{6} + \frac{1}{\sqrt{3}}$

3. 극좌표로 주어진 두 점  $P\left(1, \frac{\pi}{3}\right)$  와  $Q\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{6}\right)$  사이의 거리는? [3점]

- ①  $\sqrt{3 - \sqrt{6}}$                       ②  $\sqrt{3 - \sqrt{3}}$   
 ③  $\sqrt{3 + \sqrt{3}}$                       ④  $\sqrt{3 + \sqrt{6}}$

4. 두 직선  $x=2$ ,  $y=0$  과 다음 매개방정식으로 주어진 곡선

$$\begin{cases} x = 1 - \cos t \\ y = t - \sin t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq \pi)$$

로 둘러싸인 영역의 넓이는? [5점]

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

# 수학

5. 멱급수  $x + \frac{1}{2} \frac{x^3}{3} + \frac{1}{2} \frac{3}{4} \frac{x^5}{5} + \frac{1}{2} \frac{3}{4} \frac{5}{6} \frac{x^7}{7} + \dots$  의 수렴반경은? [4점]

- ① 1            ② 2            ③ 3            ④ 4

6. 다음 중  $\tan^{-1}2x$ 의 매클로린의 전개식에서  $x^5$ 의 계수는?  
(단,  $|x| < \frac{1}{2}$ ) [4점]

- ①  $-\frac{2^5}{5!}$     ②  $-\frac{2^5}{5}$     ③  $\frac{2^5}{5!}$     ④  $\frac{2^5}{5}$

7. 극방정식으로 주어진 곡선  $r=2\sin\theta$  위의 점  $(\sqrt{3}, \frac{\pi}{3})$  에서 접선의 기울기는? [4점]

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

8. 3차원 공간의 벡터  $\mathbf{a} = (1, -1, 1)$ ,  $\mathbf{b}$ 에 대하여  $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (0, 1, 1)$ ,  $|\mathbf{b}| = 1$  일 때,  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ 의 가능한 값의 모든 합은? [4점]

- ① -1            ② 0            ③ 1            ④ 2

# 수학

9. 점  $P_0(1, 2, 3)$ 에서 점  $P_1(2, 4, 1)$ 로 향하는 방향으로의 3변수 함수  $f(x, y, z)$ 의 방향도함수가 1이고, 점  $P_2(2, 0, 5)$ 로 향하는 방향으로의  $f(x, y, z)$ 의 방향도함수가  $-3$ 이라고 하자.  $f_z(1, 2, 3) = 0$ 일 때, 점  $P_0$ 에서  $f(x, y, z)$ 의 방향도함수의 최댓값은? [4점]

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

10. 점  $P(1, 1, 1)$ 에서 다음 공간곡선

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 3 \\ z = xy \end{cases}$$

의 법평면과 점  $Q(-1, 1, -2)$  사이의 수직 거리는? [4점]

- ①  $\frac{\sqrt{2}}{8}$       ②  $\frac{\sqrt{2}}{4}$       ③  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       ④  $\sqrt{2}$

11. 영역  $\{(x, y) \mid -2 < x, y < 2\}$ 에서 다음 함수

$$f(x, y) = x^2 + 2x \sin y + 2$$

의 모든 극솟값의 합은? [4점]

- ① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4

12. 이중적분  $\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^1 \cos\left(\frac{y}{x}\right) dx dy$ 의 값은? [4점]

- ①  $-\sin(1) - \cos(1)$                       ②  $-\sin(1) + \cos(1)$   
 ③  $\sin(1) - \cos(1)$                       ④  $\sin(1) + \cos(1)$

13.  $xy$ -평면에서 도선  $r = 1 + \cos\theta$ 로 주어진 주면 내부에 있는 원뿔면  $z^2 = x^2 + y^2$ 의 곡면적은? (단,  $z \geq 0$ ) [5점]

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

14. 다음 연립방정식

$$\begin{cases} kx + 2y + z = 0 \\ 2x + ky + z = 0 \\ x + y + 4z = 0 \end{cases}$$

이  $x = y = z = 0$  이외의 해를 가질 때  $k$ 의 값의 합은? [3점]

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

15.  $3 \times 5$  행렬  $A = [a_1, a_2, a_3, a_4, a_5]$ 의 기약 행사다리꼴 행렬이 다음과 같다.

$$U = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 5 & -3 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$a_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ ,  $a_4 = \begin{bmatrix} 3 \\ 5 \\ 8 \end{bmatrix}$ 이라 할 때,  $a_5$ 의 값은? [5점]

- ①  $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$             ②  $\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$             ③  $\begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 7 \end{bmatrix}$             ④  $\begin{bmatrix} 3 \\ 8 \\ 11 \end{bmatrix}$

16. 다음 집합 중 1차독립인 것은? [4점]

- ①  $\{1, x^2 + 1, 2x^2 - 1\}$   
 ②  $\{x + 1, x^2 - 1, (x + 1)^2\}$   
 ③  $\{x^2 - 1, (x + 1)^2, (x - 1)^2\}$   
 ④  $\{x(x + 1), x^2 - 1, (x + 1)^2\}$

17. 1차 다항식 벡터공간  $P_1 = \{ax+b \mid a, b \in \mathbb{R}\}$ 의 순서기저  $\{x, 1\}$ 에서 순서기저  $\{2x-1, 2x+1\}$ 로 바꾸는 좌표 변환 행렬은? [4점]

- ①  $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$                       ②  $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$
- ③  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$                       ④  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

18. 벡터공간  $\mathbb{R}^4$ 의 부분공간  $S$ 의 기저가 다음과 같을 때,

$$\left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix} \right\}$$

$S$ 의 직교여공간  $S^\perp$ 의 기저는? [4점]

- ①  $\left\{ \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$                       ②  $\left\{ \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix} \right\}$
- ③  $\left\{ \begin{bmatrix} -3 \\ -2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \right\}$                       ④  $\left\{ \begin{bmatrix} 0 \\ 5 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \\ -2 \end{bmatrix} \right\}$

19. 구간  $[0, 1]$ 에서 연속인 함수의 벡터공간  $C[0, 1]$ 에서의 내적을 다음과 같이 정의할 때,

$$\langle f, g \rangle = \int_0^1 f(x)g(x)dx$$

$f(x) = x^2$  위로의  $g(x) = x$ 의 정사영은? [4점]

- ①  $\frac{3}{5}x^2$                                       ②  $\frac{4}{5}x^2$
- ③  $\frac{5}{4}x^2$                                       ④  $\frac{5}{3}x^2$

20. 행렬  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ 의 대각화 행렬을  $D = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{bmatrix}$ 이라

할 때  $\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3}$ 의 값은? [3점]

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

21. 행렬  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ 에 대하여  $e^A$ 은? [5점]

- ①  $\begin{bmatrix} e^{-1} & 2e^{-1} \\ -e^{-1} & -2e^{-1} \end{bmatrix}$       ②  $\begin{bmatrix} -e^{-1} & -2e^{-1} \\ e^{-1} & 2e^{-1} \end{bmatrix}$
- ③  $\begin{bmatrix} 2+e^{-1} & 2+2e^{-1} \\ -1-e^{-1} & -1-2e^{-1} \end{bmatrix}$       ④  $\begin{bmatrix} 2-e^{-1} & 2-2e^{-1} \\ -1+e^{-1} & -1+2e^{-1} \end{bmatrix}$

22. 미분방정식  $(x+y-1)dx+(x+y+1)dy=0$ 의 일반해는? [3점]

- ①  $x^2+y^2+2xy+2x-2y=C$
- ②  $x^2+y^2+2xy-2x+2y=C$
- ③  $x^2+y^2+2xy+4x-4y=C$
- ④  $x^2+y^2+2xy-4x+4y=C$

23. 미분방정식  $y''+y=6x^2+2-12e^{3x}$ 의 일반해가

$$y=c_1\cos x+c_2\sin x+Ax^2+Bx+C+De^{3x}$$

일 때,  $A+B+C+D$ 의 값은? [3점]

- ①  $-\frac{18}{5}$     ②  $-\frac{21}{5}$     ③  $-\frac{23}{5}$     ④  $-\frac{26}{5}$

24. 미분방정식  $x^2y''-4xy'+6y=0$ ,  $y(1)=\frac{2}{5}$ ,  $y'(1)=0$ 의 해가  $y(x)$ 일 때,  $y(5)$ 의 값은? [4점]

- ① -130                                      ② -70
- ③ 70    ④ 130

25. 미분방정식  $3xy'' + (2-x)y' - y = 0$ 의 해를

$$y = \sum_{m=0}^{\infty} c_m x^{m+r}$$

로 표현할 때, 결정방정식을 만족하는 지수  $r$ 의 값은?  
(단,  $c_0 \neq 0$ ) [5점]

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

26. 다음 함수

$$F(s) = \ln \frac{s^2+1}{(s-1)^2}$$

의 라플라스의 역변환  $\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$ 는? [4점]

- ①  $\frac{2 \sin t - 2e^t}{t}$                       ②  $-\frac{2 \sin t - 2e^t}{t}$   
 ③  $\frac{2 \cos t - 2e^t}{t}$                       ④  $-\frac{2 \cos t - 2e^t}{t}$