

# 수 학 ( A ) 형

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{2x^2+2x+1} - \sqrt{2x^2-2x+1})$  의 값은? [2.1점]

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

2. 곡선  $y = x + \arctan y$  위의 점  $(1 - \frac{\pi}{4}, 1)$  에서 접선의 기울기는? [2.1 점]

- ① -2
- ② -1
- ③ 1
- ④ 2

3. 다음 곡선의 길이는?

$$x(t) = 3 + t^2, y(t) = \cosh(t^2) \quad (0 \leq t \leq 1)$$

[2.1 점]

- ① 1
- ②  $\cosh 1$
- ③  $\sinh 1$
- ④  $\tanh 1$

4. 점  $(1, 4)$  이 곡선  $y = x^3 + ax^2 + bx + 1$  의 변곡점일 때,  $b$  의 값은? (단,  $a, b$  는 상수) [4.1 점]

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7

5. 행렬  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & 2 & 0 \\ 5 & 6 & -1 \end{pmatrix}$  에 대해 다음 <보기>에서 옳은 것의 개수는? [2.1 점]

<보기>

- ㄱ.  $A$ 의 고윳값은  $A$ 의 주대각선 상의 성분과 일치한다.  
 ㄴ.  $A$ 는 대각화 가능하다.  
 ㄷ.  $A$ 는 직교대각화 가능하다.

- ① 0  
 ② 1  
 ③ 2  
 ④ 3

6. 함수  $f(x) = \ln(\sec^2 x)$  에 대하여 극한

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f\left(\frac{\pi}{4} + x\right) - 2f\left(\frac{\pi}{4}\right) + f\left(\frac{\pi}{4} - x\right)}{x^2}$$

의 값은? [3.8 점]

- ① 1  
 ② 2  
 ③ 3  
 ④ 4

7. 연속함수  $f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, 상수  $a$ 의 값은?

$$f(x) + f(-x) = ax^2 + 1, \int_{-1}^1 f(x) dx = 3.$$

[3.8 점]

- ① 3  
 ② 4  
 ③ 5  
 ④ 6

8. 멱급수  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(x+2)^n}{2^n \ln n}$ 의 수렴구간에 속하는

모든 정수의 개수는? [4.1 점]

- ① 2  
 ② 3  
 ③ 4  
 ④ 5

9. 직선  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = z$  와

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{2} = z-1$$

을 포함하는 평면의 방정식은?

[4.1 점]

- ①  $x+y+z-3=0$
- ②  $x-y+z-3=0$
- ③  $x+y-3=0$
- ④  $x-y-3=0$

10. 원점  $(0,0,0)$  부터 곡면  $y^2=9+xz$  까지의  
최단거리는? [3.8 점]

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 6

11. 함수  $f(x) = e^{x^3}$  에 대하여

$$\int_0^1 \{(f''(x))^2 + f'(x)f'''(x)\} dx \text{ 의 값은?}$$

[5.6 점]

- ①  $e$
- ②  $e^2$
- ③  $15e$
- ④  $45e^2$

12. 좌표평면에서 곡선  $y = e^{-|x|}$  과  $x$  축 사이  
에 있고, 한 변이  $x$  축에 평행한 직사각형의  
최대 넓이는? [3.8 점]

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

13. 다음 선형 연립방정식이 무수히 많은 해를 갖기 위한 실수  $a$ 의 값은?

$$\begin{cases} -3x - 3y + (a^2 - 5a)z = a - 5 \\ x + z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \end{cases}$$

[4.1 점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

14. 이 변수 함수  $f(x, y) = \frac{x^2}{2} + y^2$ 의 그래프

위의 점  $(a, b, c)$ 에서의 접평면의 방정식이  $2x + 2y - z - 3 = 0$ 일 때,  $a + b + c$ 의 값은?  
(단,  $a, b, c$ 는 상수) [4.3 점]

- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8

15.  $\int_0^2 \int_0^{\sqrt{3}y} xy \, dx \, dy + \int_2^4 \int_0^{\sqrt{16-y^2}} xy \, dx \, dy$   
의 값은? [4.3 점]

- ① 16
- ② 18
- ③ 20
- ④ 24

16. 함수  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$  의 역함수를  $g(x)$ 라 할 때, 두 곡선  $y = f(x)$  와  $y = g(x)$  로 둘러싸인 영역의 넓이는?

[4.3 점]

- ① 1
- ②  $\frac{3}{2}$
- ③  $\frac{5}{3}$
- ④  $\frac{8}{3}$

17.  $y = y(x)$ 가 미분방정식  $y' = xe^y$ ,  $y(0) = 0$  의 해 일 때,  $y(1)$ 의 값은?

[5.6 점]

- ① 0
- ②  $\ln 2$
- ③  $e$
- ④  $\ln 3$

18. 두 행렬  $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

의 행렬식이 차례대로  $\alpha$ ,  $\beta$ 일 때,

$$C = \begin{pmatrix} 2a_{11} & 2a_{12} & -2a_{13} \\ 2a_{21} - b_{21} & 2a_{22} - b_{22} & -2a_{23} + b_{23} \\ -2a_{31} & -2a_{32} & 2a_{33} \end{pmatrix} \text{의}$$

행렬식은? (단,  $\alpha$ ,  $\beta$ 는 상수)

[4.1 점]

- ①  $-8\alpha + 8\beta$
- ②  $-8\alpha + 4\beta$
- ③  $8\alpha - 4\beta$
- ④  $8\alpha - 8\beta$

19.  $F(x, y, z) = (x + y^2, y + z^2, z + x^2)$  이고  
 $C$ 는 세 점  $(1, 0, 0)$ ,  $(0, 1, 0)$ ,  $(0, 0, 1)$  을  
 꼭짓점으로 하는 삼각형의 둘레일 때,

$\int_C F \cdot dr$ 의 값은? [4.3 점]

- ①  $-1$
- ②  $0$
- ③  $\frac{\pi}{2} + 1$
- ④  $3e^2 - \frac{3}{4}$

20.  $L(x, y, z) = (2x - y, x + y + z)$  로 정의된  
 선형변환  $L: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  에 대하여 벡터  
 $v = \langle 1, a, b \rangle$  가  $L$ 의 핵공간  $\ker(L)$  에  
 속한다. 벡터  $w = \langle 1, -2, 1 \rangle$  의  $v$ 로의  
 벡터 사영이  $\text{proj}_w v = kw$  일 때,  $k$ 의 값은?

[4.3 점]

- ①  $-1$
- ②  $-\frac{5}{9}$
- ③  $\frac{7}{6}$
- ④  $\frac{4}{3}$

21.  $C$ 가 단위원일 때,  $\oint_C (x - y^3) dx + x^3 dy$   
 의 값은? [4.1 점]

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

22. 실수  $a, b$ 에 대하여 행렬  $\begin{pmatrix} a & b & \frac{1}{2} \\ b & \frac{1}{2} & a \\ \frac{1}{2} & a & b \end{pmatrix}$  가  
 직교행렬일 때,  $a + b$ 의 값은? (단,  
 $a + b > 0$ )

[4.1 점]

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

23. 적분방정식  $y(t) + 4 \int_0^t y(\tau)(t-\tau) d\tau = 4t$  의  
해  $y = y(t)$  에 대하여  $y\left(\frac{\pi}{4}\right)$  의 값은?

[5.6 점]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

24.  $E$ 가 네 꼭짓점이  $(0,0,0)$ ,  $(1,0,0)$ ,  
 $(0,2,0)$ ,  $(0,0,2)$  인 입체 사면체일 때,  
 $\iiint_E 6z dV$ 의 값은? [5.6 점]

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

25. 곡선  $x^2 + y^2 - 4x + 3 = 0$  으로 둘러싸인 영역을  $y$  축을 중심으로 회전하여 얻은 회전체의 부피는?

[3.8 점]

- ①  $\pi^2$
- ②  $2\pi^2$
- ③  $4\pi^2$
- ④  $8\pi^2$