

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 α , β 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, α , β 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 2π

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