

수 학 (A)형

1. 극한 $\lim_{x \rightarrow 0} (\cosh x)^{\frac{1}{x}}$ 의 값은? [2.1점]

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ e

2. 함수 $f(x) = (\arctan x)^2$ 에 대하여,
 $f'(-\sqrt{3})$ 의 값은? [2.1 점]

- ① $\frac{\pi}{6}$
- ② $\frac{\pi}{12}$
- ③ $-\frac{\pi}{6}$
- ④ $-\frac{\pi}{12}$

3. $\int_1^2 \frac{\sqrt{x^2-1}}{x} dx$ 의 값은? [2.1 점]

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

4. 점 (1, 2) 에서 곡선 $x^2 + 4xy + y^2 = 13$ 의 접선
이 x 축과 만나는 점의 좌표를 $(a, 0)$ 라 할 때,
 a 의 값은? [4.1 점]

- ① $\frac{13}{5}$
- ② $\frac{11}{5}$
- ③ $\frac{9}{5}$
- ④ $\frac{7}{5}$

5. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2\sqrt{2} + \dots + n\sqrt{n}}{n^2\sqrt{n}}$ 의 값은?

[2.1 점]

- ① $\frac{1}{10}$
- ② $\frac{1}{5}$
- ③ $\frac{2}{5}$
- ④ $\frac{2}{3}$

6. 점 $(2, 2, 1)$ 를 지나고 두 평면 $x + y - z = 2$ 와 $2x - y + 3z = -1$ 의 교선을 포함하는 평면의 방정식이 $ax + by - 9z = 13$ 이다. $a + b$ 의 값은?

[3.8 점]

- ① 10
- ② 11
- ③ 21
- ④ 22

7. 멱급수 $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} x^n$ 의 수렴 반지름은?

[3.8 점]

- ① $\frac{1}{e}$
- ② 1
- ③ e
- ④ ∞

8. 선형변환 $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ 가

$T(x, y) = (20x - 21y, 21y)$ 로 정의되었고, 행렬 A 가 $Tv = Av$ 를 만족시킬 때, 행렬 A 의 모든 고윳값의 합은? [4.1 점]

- ① -1
- ② 20
- ③ -21
- ④ 41

9. 구간 $[0, 2]$ 에서 함수 $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{(1+x)^2}$ 의
 최댓값은? [4.1 점]

- ① $\frac{\ln 2}{4}$
- ② $\frac{\ln 3}{9}$
- ③ $\frac{1}{2e}$
- ④ $\frac{1}{e}$

10. 심장선 $r = 2 + 2\sin\theta$ 의 내부와 원
 $r = 4\sin\theta$ 의 외부에 놓인 영역의 넓이는?
 [3.8 점]

- ① π
- ② 2π
- ③ $\frac{2}{5}\pi$
- ④ $\frac{7}{5}\pi$

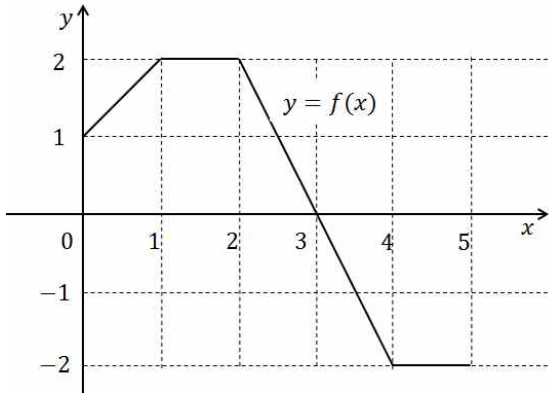
11. 곡선 $x = 5\cos^3 t, \quad y = 5\sin^3 t$
 $\left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}\right)$ 을 x 축을 중심으로 회전해서 생
 기는 회전곡면의 넓이는?
 [5.6 점]

- ① 15π
- ② 20π
- ③ 25π
- ④ 30π

12. 쌍곡선 $xy = 8$ 의 점 중에서 점 $(3, 0)$ 에 가
 장 가까운 점을 (a, b) 라 할 때, $3a + b$ 의 값
 은? [3.8 점]

- ① 14
- ② 12
- ③ 11
- ④ 10

13. 다음은 함수 f 의 그래프이다.



$F(x) = \int_0^{x^2} f(t) dt$ 라 할 때, $F''(\sqrt{3})$ 의 값은?

[4.1 점]

- ① -2
- ② -12
- ③ -24
- ④ -72

14. 점 $(2, 1)$ 에서 함수 $f(x, y) = x^2y + \sqrt{y}$ 의 값이 가장 빨리 증가하는 방향의 단위벡터를 u 라 할 때, 방향 도함수 $D_u f(2, 1)$ 의 값은?

[4.3 점]

- ① $\frac{17}{2}$
- ② 7
- ③ $\frac{\sqrt{155}}{2}$
- ④ $\frac{\sqrt{145}}{2}$

15. 행렬 $A = \begin{pmatrix} -2 & -2 & 4 & 6 \\ 3 & 3 & -6 & -9 \\ -4 & -4 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & -2 & \alpha \end{pmatrix}$ 의 행렬계

수(rank)가 2일 때, α 의 값은? [4.3 점]

- ① -4
- ② -3
- ③ -2
- ④ -1

16. $w = xy + yz + zx$, $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$,
 $z = r\theta$ 일 때, $r = 2$, $\theta = \frac{\pi}{2}$ 에서 $\frac{\partial w}{\partial \theta}$ 의 값
 은?

[4.3 점]

- ① π
- ② $-\pi$
- ③ 2π
- ④ -2π

17. 구면 $x^2 + y^2 + z^2 = 3$ 에서 정의된 함수
 $f(x, y, z) = xyz$ 의 최댓값을 a , 최솟값을 b
 라 할 때, ab 의 값은? [5.6 점]

- ① -4
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1

18. u, v, w 가 3차원 공간 \mathbb{R}^3 의 벡터이고, u
 가 단위벡터일 때, 다음 <보기>에서 옳은 것의
 개수는? [4.1 점]

<보기>

(가) $u \cdot v = u \cdot w$ 이고 v, w 가 모두 단위
 벡터이면 $v = w$ 이다.

(나) $u \times v = u \times w$ 이고 v, w 가 모두 영벡
 터가 아니면 $v = w$ 이다.

(다) $u \cdot v = u \cdot w$ 이고 $u \times v = u \times w$ 이면
 $v = w$ 이다.

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

19. S 가 단위 구면 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 이고
 $F(x, y, z) = (x^2 \sin y, x \cos y, -xz \sin y)$ 일
 때, $\iint_S F \cdot dS$ 의 값은? [4.3 점]

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

20. 3×3 행렬 (3차 정사각행렬) A 의 행렬식이
 2일 때, 다음 중 행렬식이 가장 큰 행렬은?
 (단, A^{-1} 은 A 의 역행렬, A^T 은 A 의 전치행
 렬, $\text{adj } A$ 는 A 의 딸림(수반)행렬이다.) [4.3 점]

- ① $2A^{-1}$
- ② $(2A)^{-1}$
- ③ $2A^T$
- ④ $2(\text{adj } A)$

21. C 가 단위원일 때, $\oint_C -2y dx + x^2 dy$ 의 값
 은? [4.1 점]

- ① 0
- ② π
- ③ 2π
- ④ 4π

22. 타원면 $4x^2 + 4y^2 + z^2 = 16$ 안쪽과 기둥
 $x^2 + y^2 = 1$ 바깥에 놓인 입체의 부피는?
 [4.1 점]

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

23. 함수 $f(t)$ 의 라플라스 변환이

$$\mathcal{L}(f) = \frac{e^{-\pi s}}{s^2 + 4} \text{ 일 때, } f\left(\frac{5\pi}{4}\right) \text{의 값은?}$$

[5.6 점]

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

24. $y = y(x)$ 가 미분방정식

$$(1 + e^{-y}) \sin x dx - (1 + \cos x) dy = 0,$$

$$y(0) = 0 \text{의 해 일 때, } y\left(\frac{\pi}{2}\right) \text{의 값은?}$$

[5.6 점]

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

25. $\int_0^1 \int_{\sqrt{x}}^1 \frac{2x e^{y^2}}{y^3} dy dx$ 의 값은? [3.8 점]

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