

수학 1 기말고사 시험지2

시험일정: 2021년 7월 28일 (수) 19:40 – 20:40(60분)

모든 문제의 답에 풀이과정을 명시하시오. (시험지2 총점: 100점)

문제 6. [20점] \mathbb{R}^3 상의 세 벡터 \mathbf{u} , \mathbf{v} , \mathbf{w} 에 의해 생성되는 평행육면체의 부피를 V 라 할 때, 세 벡터

$$\mathbf{u} + \mathbf{v} + \mathbf{w}, \mathbf{u} + 2\mathbf{v} + 3\mathbf{w}, \mathbf{u} - \mathbf{v} + \mathbf{w}$$

에 의해 생성되는 평행육면체의 부피를 구하시오.

문제 7. [15점] 평면 $x + y + z = 1$ 위의 네 점 $A = (1, 0, 0)$, $B = (0, 1, 0)$, $C = (-1, 1, 1)$, $D = (1, -1, 1)$ 를 밑면의 네점으로 하고 $P = (2, 2, 2)$ 를 나머지 꼭지점으로 하는 사각뿔의 부피를 구하시오.

문제 8. [15점] 극좌표계로

$$r = 1 - \cos \theta$$

로 주어진 곡선에서 $\theta = \frac{\pi}{2}$ 인 점에서의 접선의 기울기를 구하시오.

문제 9. [20점] 극좌표계로 $r = 8 \sin^3(\theta/3)$, $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$ 로 주어진 곡선의 길이를 구하시오.

문제 10. [15점] 사이클로이드

$$x = t - \sin t, \quad y = 1 - \cos t \quad (0 \leq t \leq 2\pi)$$

로 주어진 곡선 X 에 대하여 밀도함수가 $\mu(t) = 1 - \cos t$ 로 주어졌을 때, 곡선의 질량중심의 y 좌표를 구하시오.

문제 11. [15점] 곡선 $X(t) = (t, \ln(\sin t))$, $(0 < t < \pi)$ 위의 점 $\left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$ 에서의 곡률벡터를 구하시오.