

Homework 7 – 임용고시 기출문제
Spring 2021, Differential Geometry I

[1993-19] 곡선 $x = e^{-t} \cos t, y = e^{-t} \sin t$ ($0 \leq t \leq \theta$) 의 길이를 $L(\theta)$ 라 할 때, $\lim_{\theta \rightarrow \infty} L(\theta)$ 의 값은?

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

[1993-20] $a > 0$ 일 때, 단위속력곡선(unit-speed curve) $X(t) = \left(a \cos \frac{t}{\sqrt{a^2+1}}, a \sin \frac{t}{\sqrt{a^2+1}}, \frac{t}{\sqrt{a^2+1}} \right)$ 의 곡률(curvature)은?

- ① $\frac{a}{a^2+1}$ ② $\frac{\sqrt{a}}{a^2+1}$ ③ $\frac{\sqrt{2a}}{a^2+1}$ ④ $\frac{2a}{a^2+1}$

[1995-3] 다음 정칙곡선의 이차 곡률(Second curvature, torsion)을 구하면?

$$X = (\cos t)\vec{e}_1 + (\sin t)\vec{e}_2 + 3t\vec{e}_3$$

(단, $\vec{e}_1 = (1, 1, 0), \vec{e}_2 = (0, 1, 0), \vec{e}_3 = (0, 0, 1)$)

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

[2003-13] 다음 곡선의 곡률(curvature)과 열률(torsion, 비꼬임률)을 구하고, 두 값을 모두 이용하여 곡선의 종류가 무엇인지 쓰시오. [5점]

$$x(\theta) = (\cos \theta - 2, \cos \theta + 2, \sqrt{2} \sin \theta) \quad (\text{단, } 0 \leq \theta < 2\pi)$$

[2004-11] 곡선 $x(t) = (3t, 3t^2, 2t^3)$ 위의 모든 점에서 단위접선벡터(unit tangent vector)와 평면 $x + z = 0$ 이 이루는 각을 구하시오.[총 5점]

[2001-11] 곡선 $X = (4 \cos t)e_1 + (4 \sin t)e_2 + 3te_3$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, e_1, e_2, e_3 는 \mathbb{R}^3 의 표준기저이다.) (총5점)

11-1 단위 접선 벡터를 구하시오. (2점)

11-2 곡률을 구하시오. (2점)

11-3 곡률 반경을 구하시오. (1점)