

**Homework 7 – 임용고시 기출문제**  
**L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X coded by 서정은**  
**Spring 2020, 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)