

---

## IT CookBook, 핵심이 보이는 제어공학

### [연습문제 답안 이용 안내]

- 본 연습문제 답안의 저작권은 한빛아카데미(주)에 있습니다.
- 이 자료를 무단으로 전제하거나 배포할 경우 저작권법 136조에 의거하여 최고 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처할 수 있고 이를 병과(併科)할 수도 있습니다.

## Chapter 07 연습문제 답안

### 《객관식》

7.1 나

7.2 다

7.3 다

7.4 가

7.5 라

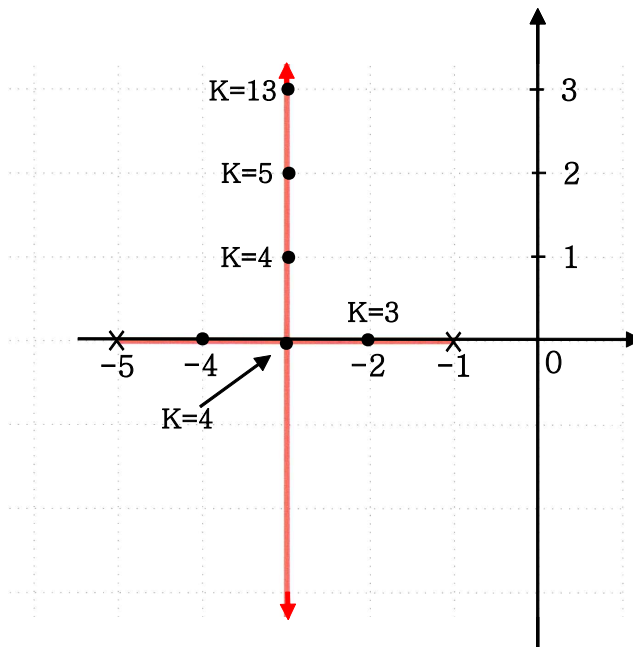
7.6 나

7.7 가

7.8 나

### 《주관식》

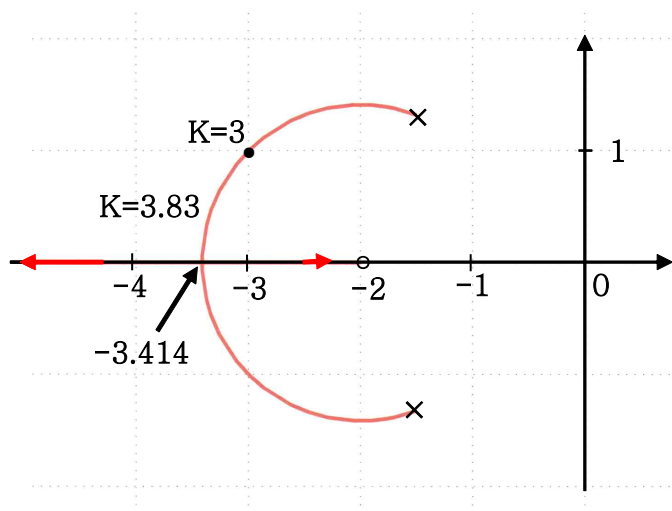
7.9



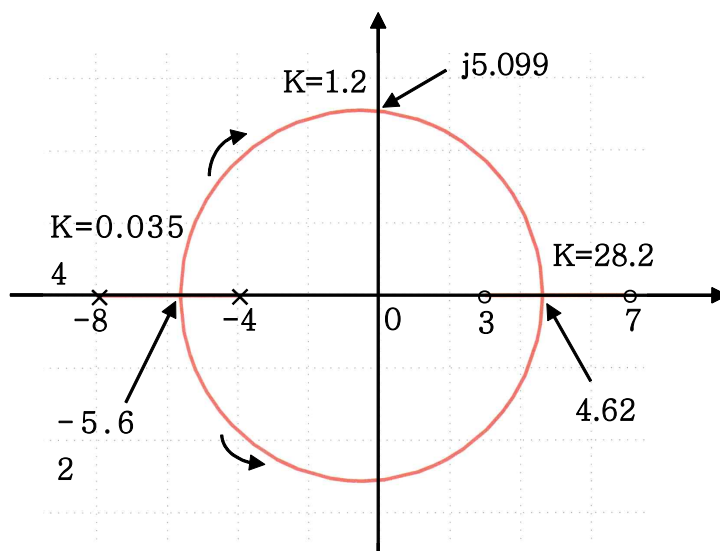
7.10 (b)와 (c)는 특성방정식의 근이 될 수 있고, 그때의 K값은 각각 3과 13이다

### 7.11

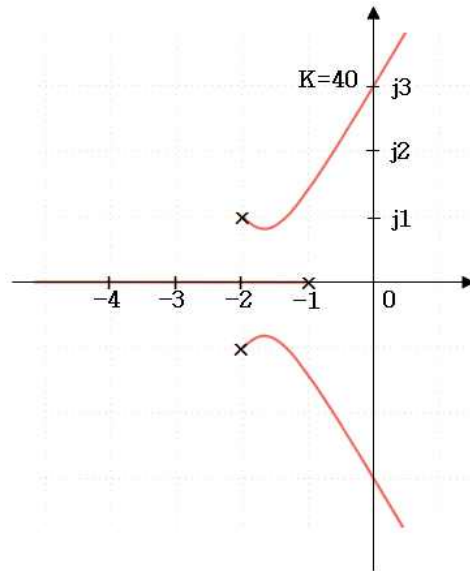
$$\begin{aligned}\Delta(s) &= 1 + \frac{s+4}{(s+2)(s+k)} = 0 \\ s^2 + 2s + ks + 2k + s + 4 &= 0 \\ s^2 + 3s + 4 + k(s+2) &= 0 \\ 1 + \frac{k(s+2)}{s^2 + 3s + 4} &= 0 \\ \frac{k(s+2)}{s^2 + 3s + 4} &= \frac{k(s+2)}{\left(s + \frac{3}{2} - j\frac{\sqrt{7}}{2}\right)\left(s + \frac{3}{2} + j\frac{\sqrt{7}}{2}\right)}\end{aligned}$$



### 7.12



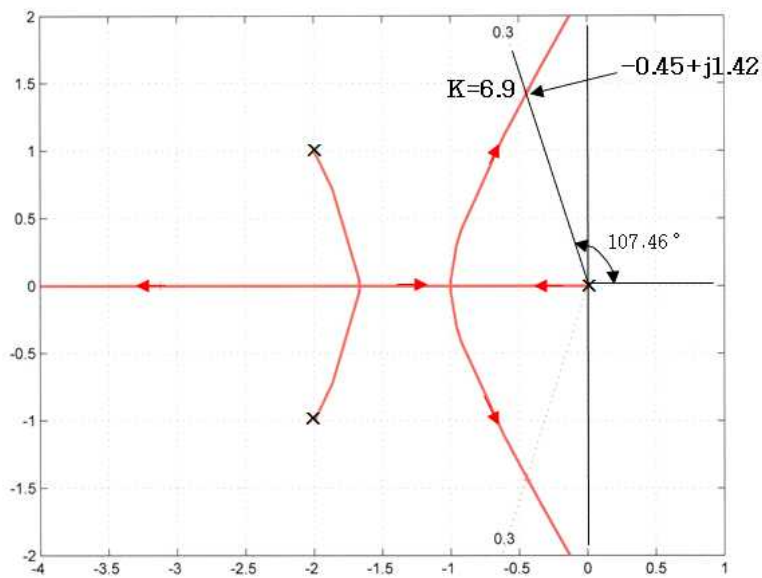
7.13 (a)



시스템이 안정하기 위해서는  $K < 40$ 이어야 함을 알 수 있다.

$$(b) \ c(t) = \frac{4}{9} - \frac{2}{9}e^{-3t} - \frac{2}{3}e^{-t}\sin(\sqrt{2}t + 19.47^\circ)$$

7.14 (a)



근궤적의 실수축 진입점과 이탈점은  $s = -1$  과  $-\frac{5}{3} = -1.667$ 이다.

(b)  $s_1 = -0.45 - j1.42, \quad s_2 = -0.45 + j1.42$

$K = 6.9$

(c) 침두값시간 :  $T_p \approx 2.21[\text{sec}]$

백분율 오버슈트 :  $\%OS \approx 37.2[\%]$

정정시간 :  $T_s \approx 8.95[\text{sec}]$

## 7.15

>> Ex7\_15

Select a point in the graphics window

selected\_point =

$-0.5170 + 1.2017i$

K =

$6.8878$

r =

$-3.9172$

$-0.5414 + 1.2105i$

$-0.5414 - 1.2105i$

※  $\zeta = 0.4$ 인 선과 만나는 점의 이득정수 K 값은 약 6.8878이고, 그 때 폐루프 제어시스템의 특성방정식의 근들은  $-3.9172, -0.5414 + j1.2105, -0.5414 - j1.2105$  가 된다.

