

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 웨어러블(Wearable) IT기기의 기본기능 4가지를 설명하시오.
2. 제어밸브의 Fail Position에 대하여 설명하시오.
3. 센서에 요구되는 일반적인 특성을 설명하시오.
4. 도면상에 표기되는 아래 계측기의 기능식별 문자기호에 대하여 설명하시오.
  - 가. SIC
  - 나. ESH
  - 다. FQRC
  - 라. WIT
5. 표준 CAN(Control Area Network)과 확장 CAN에 대하여 설명하시오.
6. PID 제어기에 사용되는 P항, I항, D항 각 항들의 장·단점을 설명하시오.
7. 열전대(Thermocouple)가 구비해야 할 요건을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	-----------	------	--	----	--

---

8. 전기 또는 전자회로에 적용되는 차폐(Shielding)와 접지(Grounding)의 목적에 대하여 설명하시오.
9. 유량을 측정하기 위한 오리피스 플레이트(Orifice Plate)의 차압 취출 시 아래 유체의 종류에 따라 적합한 탭(Tap)의 위치를 설명하시오.
  - 가. 액체 또는 증기
  - 나. 휘발성 액체
  - 다. 기체
10. 시간함수  $f(t) = e^{-t} \cos 3t$ 의 라플라스 변환  $F(s)$ 를 구하시오.
11. 단위계단 입력함수  $u(t)$ 에 대하여  $G(s) = \frac{1}{s+1}$ 로 표현되는 다음 선형시스템의 출력  $y(t)$ 를 컨볼루션(Convolution)을 이용하여 구하시오.

$$Y(s) = \frac{1}{s+1} \cdot U(s)$$

12. 연산증폭기의 이상조건 5가지를 설명하시오.
13. 자동제어시스템을 설계할 때 고려할 사항 5가지를 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

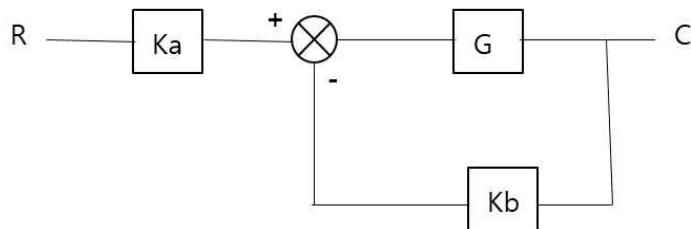
기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 조절기(Controller)의 구비조건에 대하여 설명하시오.
2. 신호전송라인에서 발생하는 잡음(Noise) 3가지에 대한 발생원인과 대책을 설명하시오.
3. 다음의 그림과 같은 제어계에서 폐루프 전달함수의  $T = \frac{C}{R}$  의  $K_a$ 에 대한 감도  $S_{K_a}^T$ 를 구하시오.



4. 4차 산업혁명의 주요 기술 중 디지털기술 3가지를 설명하시오.

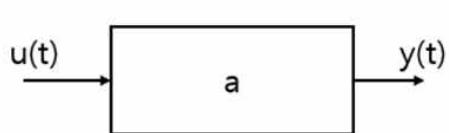
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

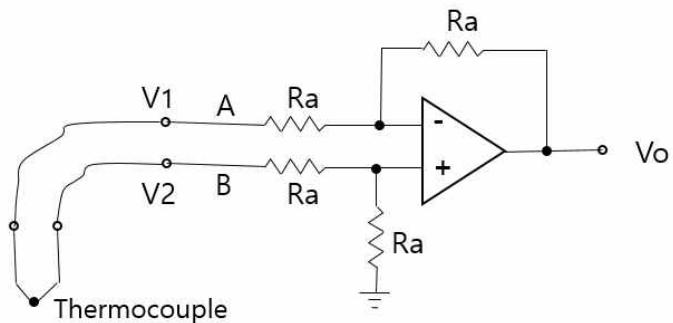
분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호	성명	
----	-------	----	-----------	------	----	--

5. 다음과 같이 이산(Discrete)시스템에 대한 모델링 파라메터를 추정하고자 한다. LS(Least Square: 추정치 오차 자승 합)방식을 이용할 때  $t=4\text{sec}$  순간의  $a$  값의 추정치를 구하시오.



t(sec)	0	1	2	3	4
u(t)	3	2	1	2	3
y(t)	4	3	3	4	5

6. 다음 열전대(Thermocouple)의 온도측정회로에서 동상제거비가  $60\text{dB}$ 일 경우의 전압  $V_o$ 의 값을 구하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 유량측정을 위한 피토-튜브(Pitot-Tube)에 대하여 설명하시오.
2. 밸브 액추에이터(Actuator)에 대하여 설명하시오.
3. 한계감도법에 따라 진동이 계속되는 상태의 비례이득을  $K_c$ , 진동주기를  $T_c$ 라 할 때 Ziegler-Nichols는 PID정수를 정하였다. 이때 30% 비례대를 가지고 11.5분 주기로 진동하는 프로세스가 있다. PID정수를 사용할 경우 각 파라미터인  $K_p$ ,  $T_i$ ,  $T_d$ 를 구하시오.
4. 정수처리계통의 계측제어 항목 5가지를 설명하시오.
5. 다음 상태방정식으로 표현되는 시스템에 대하여 가제어성 및 가관측성 여부를 판정하시오.

$$\frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}u(t)$$

$$y(t) = [1 \ 0]x(t)$$

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

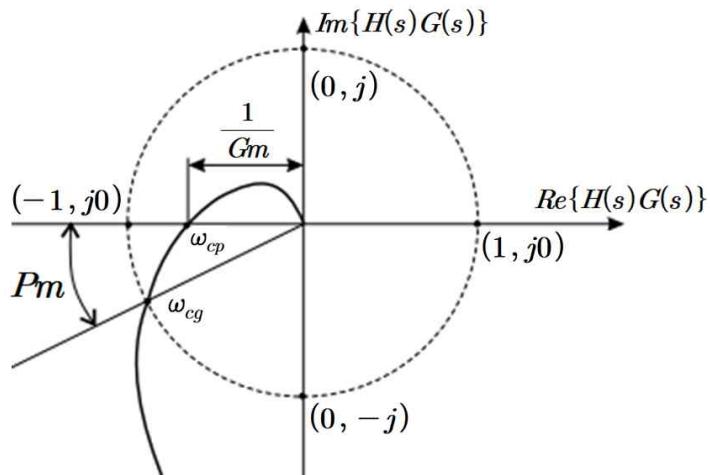
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호	성명
----	-------	----	-----------	------	----

6. 폐루프 전달함수가  $L(s)$ 로 표현되는 시스템에 대한 Nyquist 안정도 이론에 대하여 다음 항목을 설명하시오.

(단, 시간지연  $T=0$ 일 경우는 안정하며,  $\arctan(1) = 45^\circ$ ,  $\arctan(\sqrt{3}) = 60^\circ$  를 이용하고, Nyquist 그림은 참조로만 사용하시오.)

$$L(s) = G(s)H(s) = e^{-Ts} \frac{2\sqrt{2}}{(s+1)^3}$$



- 1)  $w_{cg}$
- 2)  $w_{cp}$
- 3) Gain Margin(의득마진)
- 4) Phase Margin(위상마진)
- 5) 시간지연 경계값  $T$

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

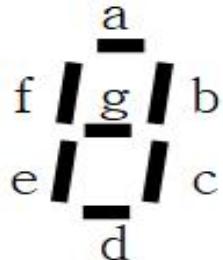
제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 건설현장에서 사용하는 계측제어 도면에 대하여 설명하시오.
2. 공정용 압력계 설치할 때 사용하는 액세서리(Accessory)에 대하여 설명하시오.
3. BCD 코드로 다음 7-Segment LED 표시기 Code의 표시 중 “a”만 출력으로 나오도록 변환하는 회로를 설계할 때 다음 사항을 설명하시오.
  - 1) 진리표 완성
  - 2) 카르노 도표를 이용한 논리식 간략화
  - 3) 논리회로 설계

10진수	입력				a	7-Segment LED 표시기 Code
	8 (A)	4 (B)	2 (C)	1 (D)		
0	0	0	0	0		
1	0	0	0	1		
2	0	0	1	0		
3	0	0	1	1		
4	0	1	0	0		
5	0	1	0	1		
6	0	1	1	0		
7	0	1	1	1		
8	1	0	0	0		
9	1	0	0	1		



# 국가기술자격 기술사 시험문제

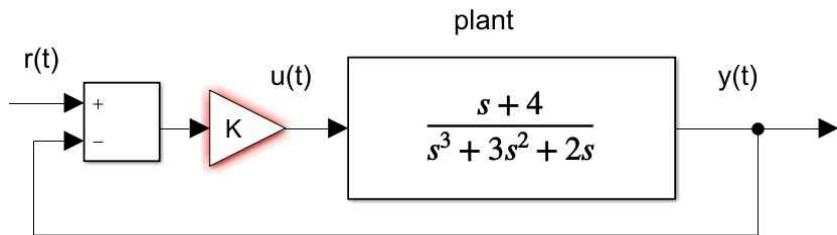
기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	전기·전자	종목	산업계측제어기술사	수험번호		성명	
----	-------	----	-----------	------	--	----	--

4. 플랜트 시스템 설계 및 설치를 할 때 순서에 대하여 설명하시오.

5. 다음과 같은 Proportional 제어기를 사용한 시스템이 안정화되기 위한  $K$ 의 범위를 Routh-Hurwitz 안정도 판정법을 사용하여 구하시오.



6. 다음 블록 다이어그램의 기준입력  $R(s)$ 와 출력  $Y(s)$  사이의 폐루프 전달함수  $G(s)$  ( $Y(s) = G(s)R(s)$ )를 구하시오.

