

## 국가기술자격 실기시험문제

자격종목	전자기기기능사	[시험 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

비번호		시험일시		시험장명	
-----	--	------	--	------	--

※시험시간 : [시험 1] 1시간

## 1. 요구사항

- 가. 주어진 회로기호 및 부품기호, 부품 배치도, 배선도를 참조하여 회로스케치 답안지에 미완성인 회로스케치를 완성합니다.
- 나. 자를 사용하여 최대한 직선으로 표시하여 부품기호를 작성하고, 반드시 부품참조 번호, 교차점을 기입합니다.

## 2. 수험자 유의사항

- 1) 수험자 인적사항 및 계산식을 포함한 답안작성은 흑색 필기구만 사용해야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 청색 등 필기구 및 수정테이프(액)를 사용해 작성한 답안은 0점 처리 되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
- 2) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.
- 3) 각 문제의 답안이 완전한 경우에만 정답으로 인정되며 부품번호, 연결, 접지(GND), 교차점(⊕) 등 일부가 누락된 경우에는 정답으로 인정하지 않습니다.
- 4) 회로스케치의 회로도는 정상 동작과는 무관함을 알려드립니다.  
(회로스케치의 수행 능력을 판단하기 위해서 회로도를 임의로 구성한 것입니다.)
- 5) 시험 시작 전 간단한 스트레칭을 하시고, 안전에 유의하여 진행하시기 바랍니다.
- 6) 다음 사항에 대해서는 채점 대상에서 제외하니 특히 유의하시기 바랍니다.
  - 가) 실격
    - (1) 회로스케치 점수가 0 점인 경우
  - 나) 기권
    - (1) 수험자 본인이 수험 도중 시험에 대한 포기 의사를 표현하는 경우

※ 국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 시험문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

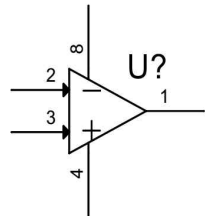
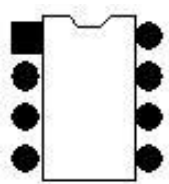
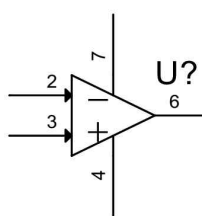
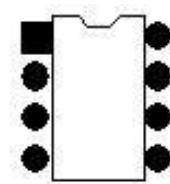






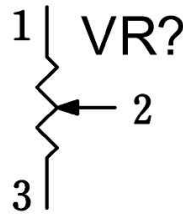
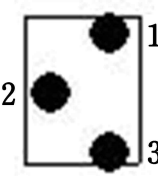

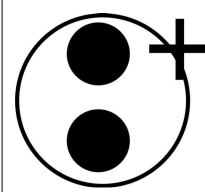
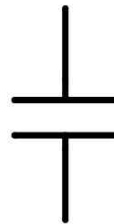

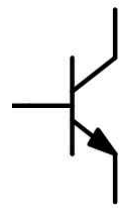
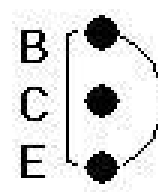


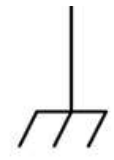
<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>

# [공개]

2

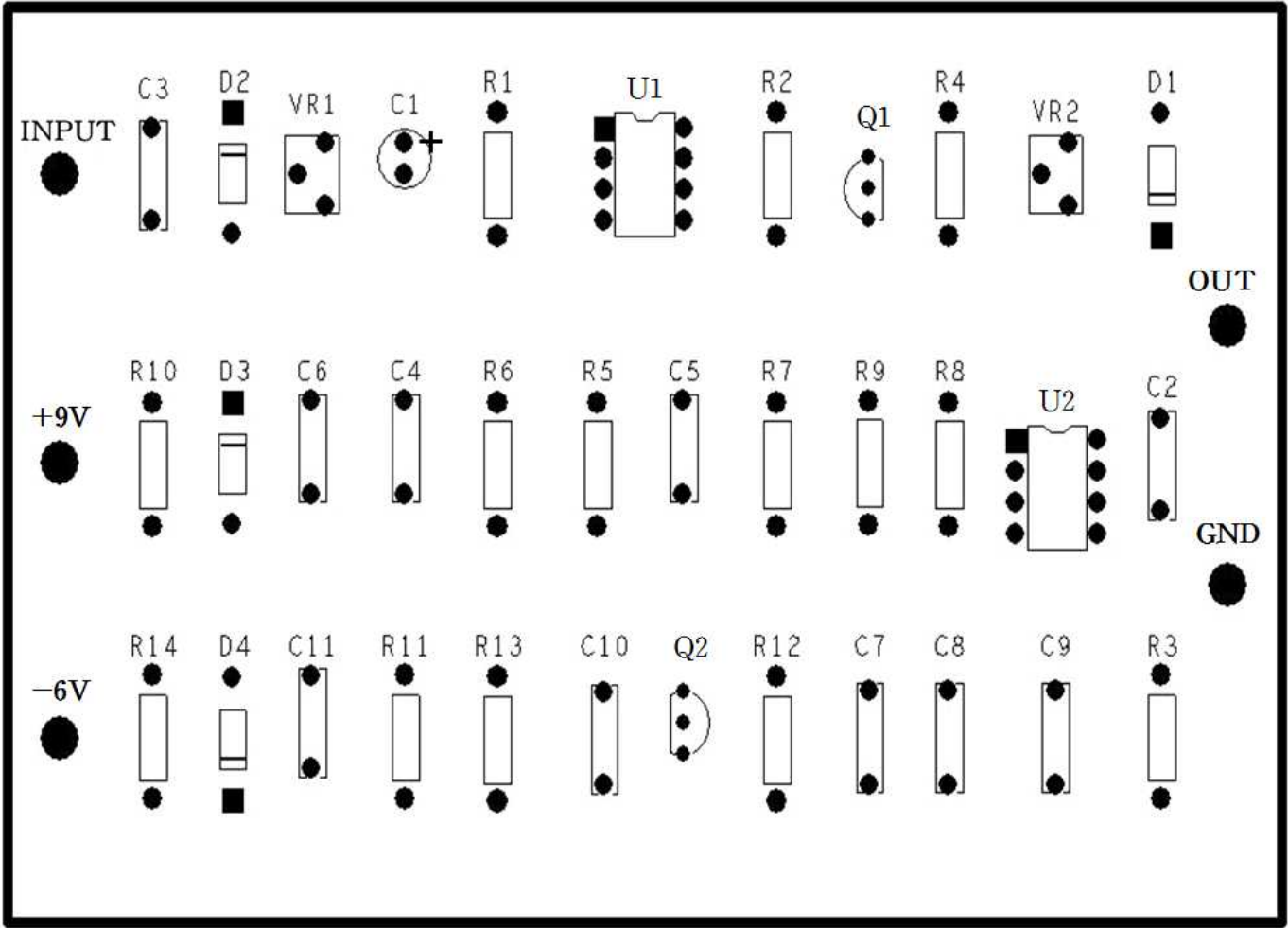
## 3. 기호 및 심벌

자격종목	전자기기기능사	[시험 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------

U1		U2		R?		D1,D2,D4		D3		
기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	
										
VR		C1		C1 제외 C?		Q?		+VCC	-VCC	GND
기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	심벌	기호	기호	기호
										

4. 부품 배치도

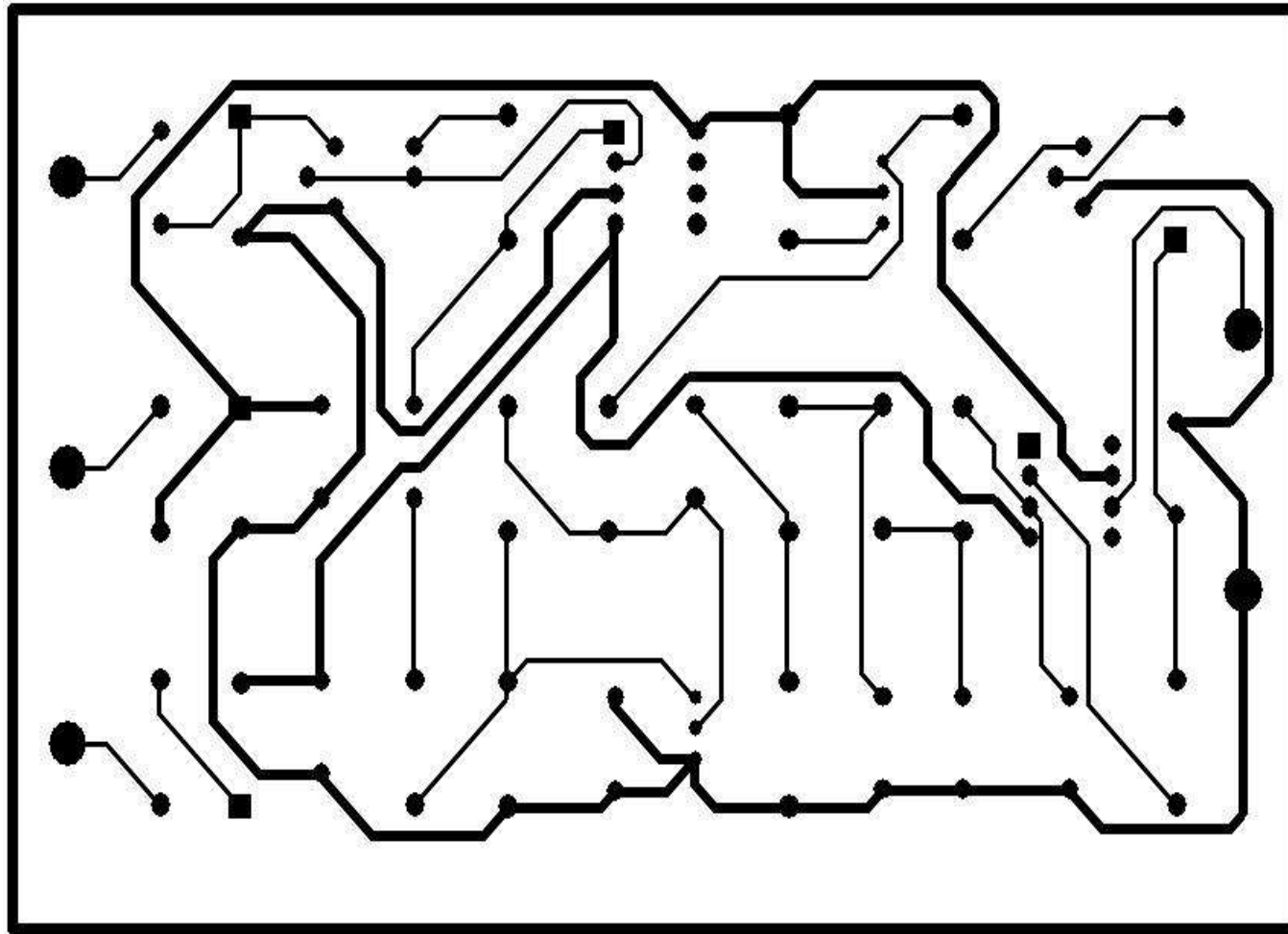
자격종목	전자기기기능사	[시험 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------



[공개]  
5. 배선도

②

자격종목	전자기기기능사	[시험 1] 과제명	회로스케치
------	---------	------------	-------



[공개]

②

## 국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	전자기기기능사	[시험 1] 과제명	회로스케치	비번호		감독자서명	(인)
------	---------	------------	-------	-----	--	-------	-----

< [시험 1] 답안지 회로는 시험 시 공개 >

## 국가기술평가 실기시험문제

자격종목	전자기기기능사	[시험 2] 과제명	조립 및 측정
------	---------	------------	---------

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

비번호		시험일시		시험장명	
-----	--	------	--	------	--

※시험시간 : [시험 2] 과제1(조립) : 3시간 10분

과제2(측정) : 20분(준비 및 점검시간 포함)

## 1. 요구사항

## 과제1: 조립

가. 지급된 재료를 사용하여 제한된 시간 내에 도면과 같이 조립합니다.

나. 조립이 완성되면 다음 동작이 되는지 확인합니다.

- 1) LED배치는 반드시 LED1, LED4, LED3, LED2, LED5, LED6 순서대로 일정한 간격으로 합니다.
- 2) 전원을 ON 이후 SW1를 눌러서 모든 플립플롭의 출력을 초기화한다.  
이때 LED1은 약 2초의 주기로 점멸(ON된 후 OFF를 반복)하며, 초기화(Reset)된 LED2~6 모두 ON된다.
- 3) SW1를 누른 후 원상태로 복귀시키면(SW1 OFF), 발진회로에서 생성된 클록 펄스(CP) 동작에 따라 아래의 표와 같이 점멸을 반복한다.

클록 펄스(CP)		LED 표시				
수	LED1	LED4	LED3	LED2	LED5	LED6
0	점멸(ON/OFF)	ON	ON	ON	ON	ON
1	점멸(ON/OFF)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	점멸(ON/OFF)	OFF	OFF	ON	ON	OFF
3	점멸(ON/OFF)	OFF	ON	OFF	ON	OFF
4	점멸(ON/OFF)	OFF	ON	ON	OFF	ON
5	점멸(ON/OFF)	ON	OFF	OFF	ON	OFF
6	점멸(ON/OFF)	ON	OFF	ON	OFF	ON
7	점멸(ON/OFF)	ON	ON	OFF	OFF	ON
8	점멸(ON/OFF)	ON	ON	ON	ON	ON

다. 정상 동작되지 않을 시는 틀린 회로를 수정하여 정상 동작되게 하여야 하며, 이는 수험자의 회로 분석 능력 및 디버깅 능력 평가를 위한 정상적인 시험임을 알려드립니다.

자격종목	전자기기기능사	[시험 2] 과제명	조립 및 측정
------	---------	------------	---------

## 과제2: 측정(점검: 5분, 측정1: 10분, 측정2: 5분)

가. 지급된 함수발생기와 오실로스코프의 동작상태 및 프로브 상태를 확인합니다.

나. **측정1:** 오실로스코프를 사용하여 감독위원이 임의로 설정한 파형형태, 주파수, 전압 등을 지시에 따라 함수발생기의 출력을 조정하고, 오실로스코프 측정 파형을 다음의 답안지에 작성합니다.

※ **10분 이내에 측정하지 못하였을 경우 0점(답안지 작성 시간 포함)**

다. **측정2:** 감독위원의 지시에 따라 2가지 측정값을 답안지에 작성합니다.

(V<sub>P-P</sub>(peak to peak), Max, Min, Amplitude, High, Low, RMS, Mean, 주파수 측정 중 2가지)

※ **5분 이내에 측정하지 못하였을 경우 0점(답안지 작성 시간 포함)**

라. 별지로 지급된 측정 답안지는 과제1(조립) 중 감독위원의 지시에 따라 측정을 실시한 후 답안지를 작성하여 감독위원에게 확인 후 제출합니다.

## 2. 수험자 유의사항

- 회로 조립 시 오배선과 미배선이 발생되지 않도록 합니다.
- 회로도에 나타나지 않는 IC의 전원핀은 데이터시트를 참고하여 반드시 연결해야 합니다.
- 회로도의 0.1  $\mu$ F 안정화 커패시터는 최대한 74XX IC의 전원단에 연결하십시오.
- Vcc는 5V로 하되, 요구사항을 만족하는 범위 내에서 감독위원이 승인할 경우 변경 가능합니다.
- 회로도 내의 IC 핀 번호는 반드시 확인을 하고 사용해야 하며, 동일한 IC는 핀 번호를 변경하여 사용할 수 있습니다.
- 주어진 부품은 별도 점검시간에 양부를 판정하여 불량품 및 부족 되는 수량은 지급 받습니다.  
(단, 부품 점검시간 이후의 부품 교환은 감독위원이 판단하여 승인할 경우 교체가능)
- 조립할 부품은 기판 전체에 알맞게 배치하여 부품의 균형과 안정감이 있도록 작업합니다.
- 저항의 색띠는 수직 또는 수평으로 통일되도록 배치합니다.
- 점퍼선은 가능한 한 생기지 않도록 합니다.
- 납땜은 냉납이나 납의 과다 및 과소가 없도록 하며, 매 2구멍 마다 납땜을 합니다.
- 부품은 기판에 밀착시키고, 좌우 리드선의 구성은 평형되게 하며, 그 높이는 일정하도록 작업합니다.
- 배선은 동박 면에 밀착시키고 직선적으로 행하되, 사선배선을 사용해도 무방합니다.
- 배선의 방향을 변경할 때에는 기판 구멍상(위)에서 행하고, 그 구멍을 납땜합니다.
- 전기적으로 접속될 수 있는 부분은 0.5mm 이상 이격 시켜 작업합니다.  
(배선의 일부라도 겹을 통하여 이어진 동박면은 전기적으로 접속된 것으로 간주됩니다.)
- 납땜의 융착성은 표면이 미끈하고 광택이 있으며, 완전히 융착 되어야 합니다.

자격종목	전자기기기능사	[시험 2] 과제명	조립 및 측정
------	---------	------------	---------

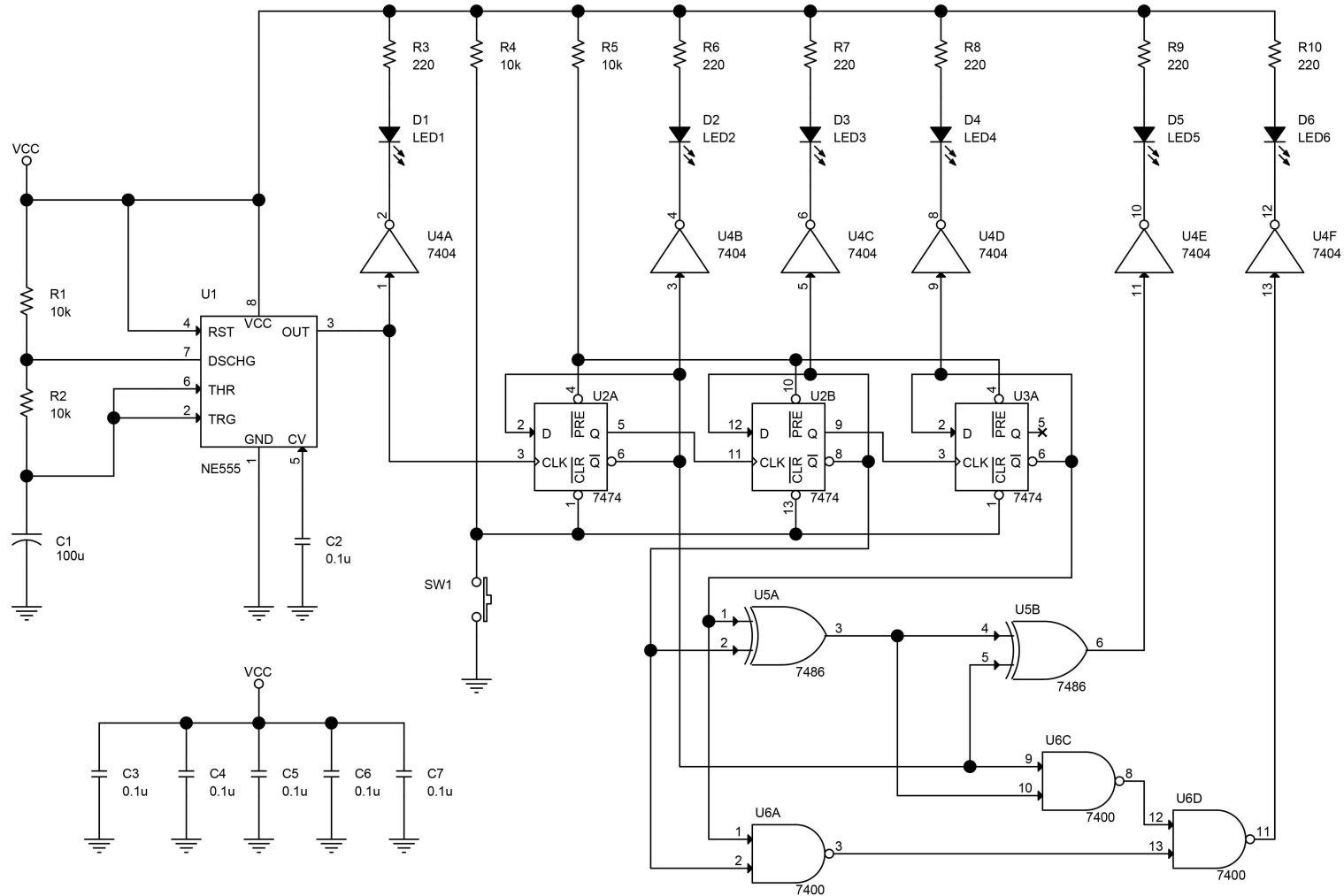
- 16) 납땜의 양은 선재의 표면부분이 납이 많게 하되, 선의 형태를 알아볼 수 있어야하며, 동박 구멍 전면에 납이 골고루 안착되도록 작업합니다.
- 17) 납땜 작업 시 비닐선일 경우에는 비닐선의 표면에 손상을 입히거나 타 부품에 영향이 가지 않도록 작업합니다.
- 18) 회로도를 충분히 이해하고 안정적으로 동작하도록 회로를 조립 및 결선합니다.
- 19) 시험 종료 후 작품의 동작여부를 감독위원으로부터 확인 받습니다.  
(요구사항의 중 하나라도 정상동작하지 않으면 ‘부동작’ 상태로 **오작으로** 간주합니다.)
- 20) 조립 시 사용하지 않는 IC의 핀은 No connect 처리를 하시길 바랍니다.
- 21) 답안은 반드시 흑색 필기구만 사용해야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 청색 등 필기구 및 수정테이프(액)를 사용해 작성한 답안은 0점 처리되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
- 22) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.
- 23) 과제2의 측정은 **제한 시간 이내[15분: 측정1(10분이내), 측정2(5분이내)]**에 하지 못하였을 경우 해당 각각의 문항은 **0점 처리**됩니다.
- 24) 시험 시작 전 간단한 스트레칭을 하시고, 안전에 유의하여 진행하시기 바랍니다.
- 25) 다음 작품은 채점대상에서 제외하니 특히 유의하시기 바랍니다.
  - 가) 기권
    - (1) 수험자 본인이 시험 도중에 포기 의사를 표현하는 경우
    - (2) 실기시험 과정 중 1개 과정이라도 불참한 경우
  - 나) 실격
    - (1) 회로스케치 점수가 0점인 경우
    - (2) 수험자가 기계조작 미숙 등으로 계속 작업 진행시 본인 또는 타인의 인명이나 재산에 큰 피해를 가져올 수 있다고 감독위원이 판단할 경우
  - 다) 미완성
    - (1) 시험시간 내에 미완성된 작품일 경우
  - 라) 오작
    - (1) 조립한 작품의 동작이 되지 않는 경우
    - (2) 회로도 내의 부품 수보다 많거나 적게 사용한 경우
    - (3) 제시된 회로도와 다르게 제작되어진 경우

※ 국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 시험문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>



자격종목	전자기기기능사	[시험 2] 과제명	조립 및 측정	척도	NS
------	---------	------------	---------	----	----

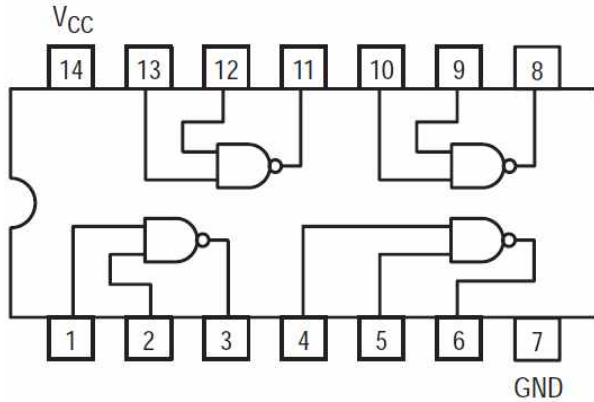


# [공개]

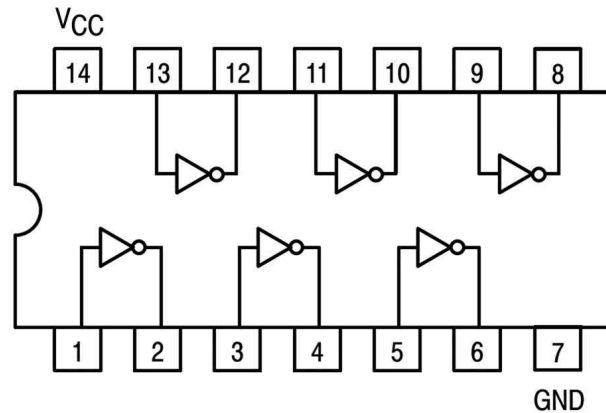
2

## 3-2. 도면(Data Sheet)

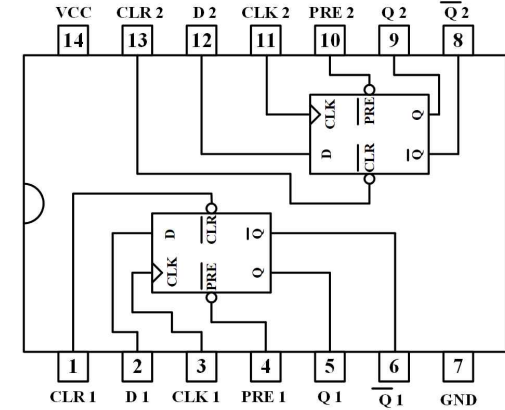
자격종목	전자기기기능사	[시험 2] 과제명	조립 및 측정
------	---------	------------	---------



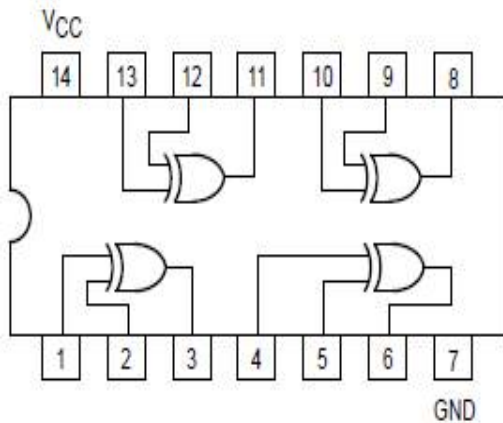
7400



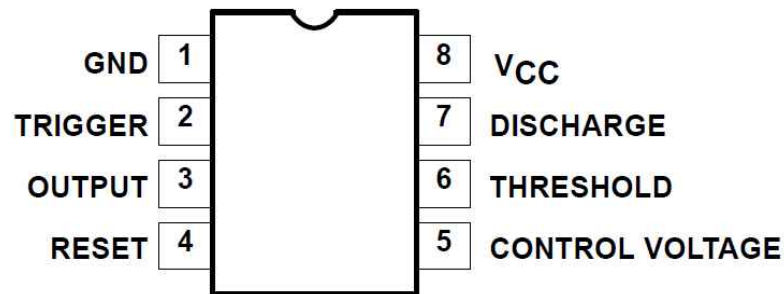
7404



7474



7486



NE555

4. 지급재료 목록		자격종목		전자기기기능사	
일련 번호	재료명	규격	단위	수량	비고
1	IC	7400	개	1	
2	IC	7404	"	1	
3	IC	7474	"	2	
4	IC	7486	"	1	
5	IC	NE555	"	1	
6	IC 소켓	14PIN, DIP	"	5	
7	IC 소켓	8PIN, DIP	"	1	
8	LED	적색, 5Φ	"	6	
9	4P 스위치	소	"	1	또는 2P 스위치
10	저항	220 Ω, 1/4W, 1%	"	6	
11	저항	10 kΩ, 1/4W, 1%	"	4	
12	마일러 커패시터	0.1 uF	"	6	
13	전해 커패시터	100 uF / 16 V	"	1	
14	방한지(모눈종이)	A4	장	1	
15	작업용 실링봉투	정전기방지용	개	1	
16	IC 만능기판	28 × 62	장	1	
17	배선줄	3색단선, Ø0.3mm	m	1	
18	실납	SN60%, Ø1.0mm	m	1	
19	리드선	2P	개	1	

※ 국가기술자격 실기시험 지급재료는 시험종료 후(기권, 결시자 포함) 수험자에게 지급하지 않습니다.

## 국가기술자격 실기시험 답안지

자격종목	전자기기기능사	비번호		감독확인	(인)
------	---------	-----	--	------	-----

※ 답안 작성 시 반드시 검정색 필기구만 사용하여야 합니다.

(그 외 연필류, 유색 필기구 및 수정테이프(액)를 사용한 답안은 채점하지 않으며 0점 처리 됩니다.)

※ 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 부분에 두줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.

[측정] 오실로스코프로 측정한 파형을 기록하시오.

파형  
(CH1)


○ <u>측정1(10분)</u>	측정시작시간	시 분	측정종료시간	시 분
Volt/Div		_____ [ ]		
Tim/Div		_____ [ ]		
○ <u>측정2(5분)</u>	측정시작시간	시 분	측정종료시간	시 분
(1) [ ] Measurement 파라미터		_____ [ ]		
(2) [ ] Measurement 파라미터		_____ [ ]		

※ 단, 오실로스코프의 파형과 답안지 기록 내용이 일치함을 확인한 후 감독위원에게 서명을 받습니다.