

성명	
수험번호	
감독확인	

# 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제4회 필답형 실기시험

종 목	시험시간	배 점	문제수	형 별
에너지관리기능사	1시간	50	10	A

## \*\*수험자 유의사항\*\*

### - 일반사항

1. 시험 문제를 받는 즉시 응시하고자 하는 종목의 문제지가 맞는지를 확인하여야 합니다.
2. 시험문제지 총면수 · 문제번호 순서 · 인쇄상태 등을 확인하고(**확인 이후 시험문제지 교체불가**), 수험번호 및 성명을 답안지에 기재하여야 합니다.
3. 부정 또는 불공정한 방법(시험문제 내용과 관련된 메모지사용 등)으로 시험을 치른 자는 부정행위자로 처리되어 당해 시험을 중지 또는 무효로 하고, 3년간 국가기술자격검정의 응시자격이 정지됩니다.
4. 저장용량이 큰 전자계산기 및 유사 전자제품 사용시에는 반드시 저장된 메모리를 초기화한 후 사용하여야 하며, 시험위원이 초기화 여부를 확인할 시 협조하여야 합니다. 초기화되지 않은 전자계산기 및 유사 전자제품을 사용하여 적발시에는 부정행위로 간주합니다.
5. 시험 중에는 통신기기 및 전자기기(휴대용 전화기 및 스마트워치 등)를 지참하거나 사용할 수 없습니다.
6. 문제 및 답안(지), 채점기준은 공개하지 않습니다.
7. 복합형 시험의 경우 시험의 전 과정(필답형, 작업형)을 응시하지 않은 경우 채점대상에서 제외합니다.
8. 국가기술자격 시험문제는 일부 또는 전부가 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, 출판, 전자출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

### - 채점사항

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 처리되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
2. 답란에는 문제와 관련없는 불필요한 낙서나 특이한 기록사항 등을 기재하여서는 안되며, 답안지의 인적사항 기재란 외의 부분에 답안과 관련없는 **특수한 표시를 하거나 특정인임을 암시하는 경우 답안지 전체를 0점 처리합니다.**
3. 계산문제는 반드시 「계산과정」과 「답」란에 기재하여야 하며, **계산과정이 틀리거나 없는 경우 0점 처리됩니다.**
4. 계산문제는 최종 결과 값(답)에서 소수 셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구하여야하나 개별문제에서 소수 처리에 대한 요구사항이 있을 경우 그 요구사항에 따라야 합니다.
5. 답에 단위가 없으면 오답으로 처리됩니다. (단, 문제의 요구사항에 단위가 주어졌을 경우는 생략되어도 무방합니다.)
6. 문제에서 요구한 가지 수(항수)이상을 답란에 표기한 경우에는 답란기재 순으로 요구한 가지 수(항수)만 채점하고 한 항에 여러 가지를 기재하더라도 한 가지로 보며 그 중 정답과 오답이 함께 기재되어 있을 경우 오답으로 처리됩니다.
7. 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두 줄(=)을 긋고 다시 작성하시기 바랍니다.

※ 수험자 유의사항 미준수로 인한 채점상의 불이익은 수험자 본인에게 책임이 있습니다.

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

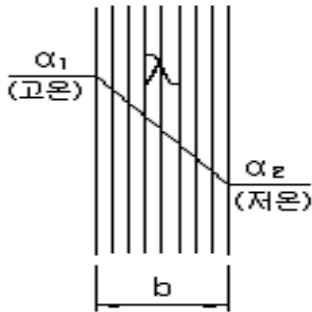
에너지관리기능사 A형

\* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (배점 : 50, 문제수 : 10 )

1. 그림과 같이 벽의 좌측 고온 유체로부터 우측의 저온 유체로 열이 통과하고 있다. 다음 기호를 사용하여 열관류율(W/m<sup>2</sup>·K)을 구하는 공식을 쓰시오.

득점	배점
	5

K : 열관류율(W/m <sup>2</sup> ·K)
$\alpha_1$ : 고온 유체와 벽과의 열전달률(W/m <sup>2</sup> ·K)
$\alpha_2$ : 저온 유체와 벽과의 열전달률(W/m <sup>2</sup> ·K)
$\lambda$ : 벽 내부의 열전도율(W/m·K)
$b$ : 벽의 두께(m)



○

2. 관 지지 장치 중 행거(hanger)의 종류를 3가지 쓰시오.

득점	배점
	5

3. 내경 20 mm인 관을 통하여 보일러에 시간당 0.25 m<sup>3</sup>의 급수를 하는 경우 관내 급수의 유속(m/s)을 구하시오.

득점	배점
	5

○ 계산과정 :

○ 답 :

..... 연 습 란 .....

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

# 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제4회 필답형 실기시험

종 목	시험시간	형 별
에너지관리기능사	1시간	A

4. 다음 각 보일러설비에 해당되는 기기 및 부속명을 [보기]에서 골라 모두 쓰시오.

득점	배점
	5

[보기]

점화장치, 인젝터, 과열기, 분연장치, 급수내관, 절탄기, 방폭문, 안전밸브

가. 급수장치 :

나. 연소장치 :

다. 폐열회수장치 :

라. 안전장치 :

5. 아래에서 설명하는 증기트랩의 종류를 쓰시오.

득점	배점
	5

- 열교환기와 같이 많은 양의 응축수가 연속적으로 발생하는 곳에 적합하다.
- 구조상 공기의 배제가 곤란하여, 공기를 배제하기 위한 벨로즈를 내장한 형식도 있다.
- 에어벤트(air vent)를 별도로 설치하여야 한다.
- 동파의 우려가 있으며 수격작용이 심한 곳에는 사용하기 곤란하다.

○

6. 용융 석영을 방사하여 만든 실리카 물이나 고석회질의 규산유리로 용점이 높고, 내약품성이 우수하여 고온용 단열재로 사용되며 최고 사용온도는 1100℃ 정도인 무기질 보온재의 종류를 쓰시오.

득점	배점
	5

○

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

7. 다음은 온수온돌의 시공 순서이다. 순서에 맞게 ( ) 안에 알맞은 작업명을 아래 [보기]에서 골라 쓰시오.

득점	배점
	5

[보 기]

배관작업

수압시험

## 방수처리

## 골재 충전작업

## 보일러 설치

배관기초 → ( 가 ) → 단열처리 → 받침재 설치 → ( 나 ) → 공기방출기 설치 → ( 다 )  
→ 팽창탱크 설치 → 굴뚝 설치 → ( 라 ) → 온수 순환시험 및 경사 조정 → ( 마 )  
→ 시멘트 모르타르 바르기 → 양생 건조 작업

가 :

4 :

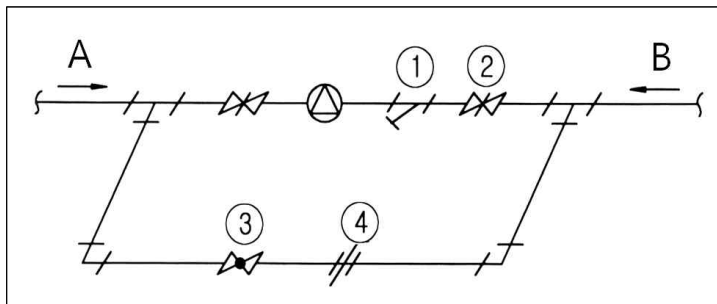
다 :

라 :

마 :

8. 다음은 온수보일러 순환펌프 주위 바이패스 배관을 나타낸 것이다. 아래 물음에 답하시오.

득점	배점
	5



가. 부품 ① ~ ④의 명칭을 각각 쓰시오.

① :

② :

③：

④ :

나. 온수의 흐름 방향은 "A"와 "B" 중 어느 것인지 쓰시오.

○

연습란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

# 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제4회 필답형 실기시험

종 목	시험시간	형 별
에너지관리기능사	1시간	A

9. 상향 공급식 중력순환의 온수난방에서 송수의 온도는  $86^{\circ}\text{C}$  이고 환수의 온도는  $64^{\circ}\text{C}$  이다. 응접실에 설치할 방열기의 소요방열면적( $\text{m}^2$ )을 구하시오.  
(단, 실내온도는  $18^{\circ}\text{C}$  이고, 응접실의 난방부하는  $4\text{ kW}$ , 방열기의 방열계수는  $8.25\text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$  이다.)

득점	배점
	5

○ 계산과정 :

○ 답 :

10. 방의 온수난방에서 실내온도를  $20^{\circ}\text{C}$  로 유지하려고 하는데 소요되는 열량이 시간당  $125\text{ MJ}$  이 소요된다고 한다. 이 때 송수의 온도가  $80^{\circ}\text{C}$  이고, 환수의 온도가  $15^{\circ}\text{C}$  라면 온수의 순환량( $\text{kg/h}$ )을 구하시오.  
(단, 온수의 비열은  $4174\text{ J/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$  이다.)

득점	배점
	5

○ 계산과정 :

○ 답 :

\* 문제 및 답안(지), 채점기준은 일절 공개하지 않습니다.

비번호	
총 점	

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.