

성명		
수험번호		
감독확인		

# 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제4회 필답형 실기시험

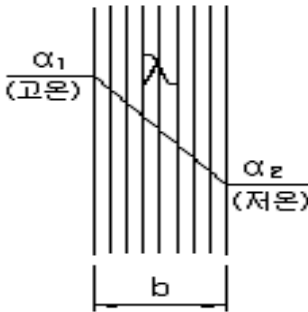
종 목	시험시간	배 점	문제수	형 별
에너지관리기능사	1시간	50	10	A

\* 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( $W/m^2 \cdot K$ )을 구하는 공식을 쓰시오.

득점	배점
	5

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



○ 
$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{b}{\lambda}}$$

2. 관 지지 장치 중 행거(hanger)의 종류를 3가지 쓰시오.

득점	배점
	5

- 스프링 행거                      ○ 리지드 행거                      ○ 콘스탄트 행거

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

득점	배점
	5

○ 계산과정 :

$$\text{유속} = \frac{\text{유량}}{\text{단면적}} = \frac{0.25}{3.14 \times 0.01^2 \times 3600} = 0.22 [m/sec]$$

○ 답 : 0.22 [ m / sec ]

## ..... 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 : 인젝터, 급수내관

나. 연소장치 : 점화장치, 분연장치

다. 폐열회수장치 : 과열기, 절탄기

라. 안전장치 : 안전밸브, 방폭문

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.

○ 플로우트식 증기트랩

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

득점	배점
	5

○ 실리카 화이버

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

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

특점	배점
	5

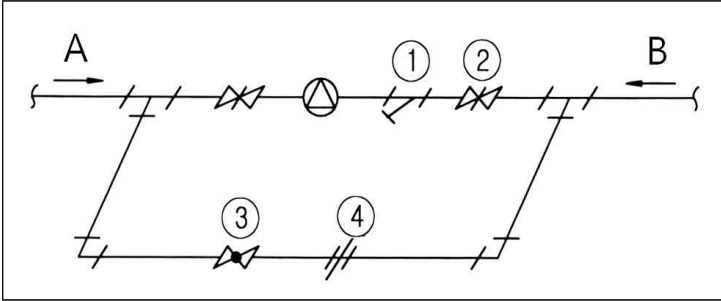
[보 기]				
배관작업	수압시험	방수처리	골재 충전작업	보일러 설치

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 : 방수처리                                      나 : 배관작업                                      다 : 보일러설치
- 라 : 수압시험                                      마 : 골재 충전작업

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

특점	배점
	5



- 가. 부품 ① ~ ④의 명칭을 각각 쓰시오.
- ① : 여과기                                      ② : 슬루스밸브                                      ③ : 글로브밸브                                      ④ : 유니언

나. 온수의 흐름 방향은 "A"와 "B" 중 어느 것인지 쓰시오.

○ B

----- 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

9. 상향 공급식 중력순환의 온수난방에서 송수의 온도는 86℃이고 환수의 온도는 64℃이다. 응접실에 설치할 방열기의 소요방열면적(m<sup>2</sup>)을 구하시오.  
(단, 실내온도는 18℃이고,응접실의난방부하는4kW,방열기의 방열계수는 8.25W/m<sup>2</sup>·℃이다.)

득점	배점
	5

○ 계산과정 :

$$\text{방열면적} = \frac{\text{난방부하}}{\text{방열량}} = \frac{4 \times 1000}{\left(\frac{86 + 64}{2} - 18\right) \times 8.25} = 8.51 [\text{m}^2]$$

○ 답 : 8.51 [m<sup>2</sup>]

10. 방의 온수난방에서 실내온도를 20℃로 유지하려고 하는데 소요되는 열량이 시간당 125 MJ이 소요된다고 한다. 이 때 송수의 온도가 80℃이고, 환수의 온도가 15℃라면 온수의 순환량(kg/h)을 구하시오.  
(단, 온수의 비열은 4174 J/kg·℃이다.)

득점	배점
	5

○ 계산과정 :

$$\text{순환수량} = \frac{125 \times 1000000}{4174 \times (80 - 15)} = 427.82 [\text{kg/hr}]$$

○ 답 : 427.82 kg/hr

\* 문제 및 답안(지), 채점기준은 일절 공개하지 않습니다.

비번호	
총 점	

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.