

|          |  |
|----------|--|
| 성명       |  |
| 수험<br>번호 |  |
| 감독<br>확인 |  |

# 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제1회 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 필기구로 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 기재 가능하며, 수정테이프 등은 사용 할 수 없으며, 수정테이프 사용 시 채점대상에서 제외됨을 알려드립니다.

※ 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 )

- 주택의 난방부하가 60000 kcal/h 이고, 소요 급탕량이 40 kg/h, 보일러 급수온도 15 ℃, 급탕온도 65 ℃ 일 때, 보일러 정격용량(kcal/h)을 구하시오.  
 (단, 사용온수의 비열은 1 kcal/kg·℃이고, 배관 열손실부하는 20 %, 예열부하는 25 %이다.)

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

☐ 계산과정 :

☐ 답 :

- 90 ℃의 급탕 온수와 10 ℃의 냉수를 혼합하여 50℃의 온수 2000 kg/h가 되기 위해서는 90℃의 온수 급탕량(kg/h)이 얼마이어야 하는지 구하시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

☐ 계산과정 :

☐ 답 :

- 자동제어의 신호전달 방식을 공기압식, 유압식, 전기식으로 분류할 때 전기식 신호전달 방식의 장점을 3가지 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

☐

☐

☐

..... 연 습 란 .....

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

# 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

## 2019년도 기능사 제1회 필답형 실기시험

| 종 목      | 시험시간 | 형 별 |
|----------|------|-----|
| 에너지관리기능사 | 1시간  | A   |

4. 여러 개의 온수방열기가 연결된 경우 배관의 순환율을 같게 하여 건물 내의 각실 온도를 일정하게 유지시키는 배관 방식을 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

○

5. 두께 1 m의 벽체가 있다. 실내온도가 50 ℃이고 실외온도가 30 ℃일 때 벽체면적 5 m<sup>2</sup>로부터 손실하는 열량(kcal/h)을 구하시오. (단, 벽체의 열전도율은 760 kcal/m·h·℃이다.)

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

○ 계산과정 :

○ 답 :

6. 다음 중 온수난방과 관련된 사항으로 옳게 설명된 것을 골라 그 번호를 모두 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

- ① 운전이 정지되면 전체 배관 내에 공기가 채워진다.  
 ② 물의 현열을 이용한다.  
 ③ 대규모의 아파트 단지에 적합하다.  
 ④ 운전정지 후 일정시간 방열이 지속된다.  
 ⑤ 예열부하가 크다.  
 ⑥ 열매체의 잠열과 현열을 이용하는 난방방법이다.  
 ⑦ 방열기 표면 온도가 낮아 쾌감도가 높고, 화상의 위험이 적다.  
 ⑧ 배관 방식에 따라 중력 순환식과 강제 순환식 온수난방으로 구분한다.  
 ⑨ 방열기를 이용한 온수난방은 대류 난방법에 속한다.

○ 답 :

----- 연 습 란 -----

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

7. 강관과 비교한 동관의 특징을 설명한 것이다. (     )속에 단어 중 옳은 것을 ○ 표시하시오.

동관은 강관에 비하여 유연성이 ( 크고, 작고 ), 유체 흐름에 대한 마찰저항이 ( 크다, 작다 ). 또한, 내식성이 ( 작으며, 크며 ), 열전도율이 ( 크고, 작고 ), 같은 호칭경으로 비교할 경우 무게가 ( 가볍다, 무겁다 ). "

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

8. 보일러 내부 부식에 대한 종류 및 원인 또는 현상이다. (     )안에 알맞은 용어를 적으시오.

| 구 분   | 부식 종류 | 원 인 또는 현상                              |
|-------|-------|--|
| 내부 부식 | ( 가 ) | 보일러수 pH 12이상<br>[Fe(OH) <sub>2</sub> ] |
|       | ( 나 ) | 좁쌀알크기의 반점<br>[용존산소]                    |
|       | ( 다 ) | 열응력에 의한 흠<br>[V, U자]                   |

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

(가) \_\_\_\_\_ (나) \_\_\_\_\_ (다) \_\_\_\_\_

9. 다음은 보일러에 관련된 자동제어 용어에 대한 설명이다. 각각 어떤 자동제어인지 쓰시오.

가. 미리 정해진 순서에 따라 제어의 각 단계가 순차적으로 진행되는 제어

○

나. 결과(출력)를 원인(입력) 쪽으로 되돌려 입력과 출력과의 편차를 계속적으로 수정시키는 제어

○

| 득점 | 배점 |
|----|----|
|    | 5  |

----- 연 습 란 -----

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

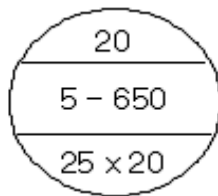
## 국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제1회 필답형 실기시험

| 종 목      | 시험시간 | 형 별 |
|----------|------|-----|
| 에너지관리기능사 | 1시간  | A   |

10. 다음의 방열기 도면 표시를 보고 아래 [보기] 설명의 (㉠) ~ (㉤)에 알맞은 숫자를 쓰시오.

|    |    |
|----|----|
| 득점 | 배점 |
|    | 5  |



[보기]

위의 방열기는 ( ① )세주형, 높이 ( ② )mm, ( ③ )섹션을 조합하였고, 유입관의 지름이 ( ④ )mm, 유출관의 지름은 ( ⑤ )mm 이다.

⑤

\* 문제 및 답안(지), 채점기준은 일절 공개하지 않습니다.

|     |  |
|-----|--|
| 비번호 |  |
| 총 점 |  |

연습란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.