

| | |
|------|--|
| 성명 | |
| 수험번호 | |
| 감독확인 | |

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제2회 필답형 실기시험

| 종 목 | 시험시간 | 배 점 | 문제수 | 형 별 |
|----------|------|-----|-----|-----|
| 에너지관리기능사 | 1시간 | 50 | 11 | 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 : 11)

1. 원심식 송풍기의 풍량조절 방법 3가지를 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 3 |

- ☐ 송풍기 모터의 회전수 조절
- ☐ 석션베인(흡입날개)의 개도 조절
- ☐ 댐퍼의 개도 조절

2. 보일러가 연속 운전되는 동안 증기의 부하가 변하면 수위 변동이 발생한다. 이때 일정 수위를 유지하기 위해 설치하는 수위제어 검출 방식 종류를 3가지만 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |

- ☐ 단(1)요소식 : 수위 검출
- ☐ 2요소식 : 수위, 증기량 검출
- ☐ 3요소식 : 수위, 증기량, 급수량 검출

3. 배관의 관 높이 표시기호에 대하여 각각 설명하시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |

가. G.L(Ground Line) :

포장된 지면을 기준으로 하여 배관장치의 높이를 표시

나. B.O.P(Bottom of pipe) :

지름이 서로 다른 관의 높이 표시방법으로 관 바깥지름의 아랫면까지의 높이를 기준으로 표시

----- 연 습 란 -----

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

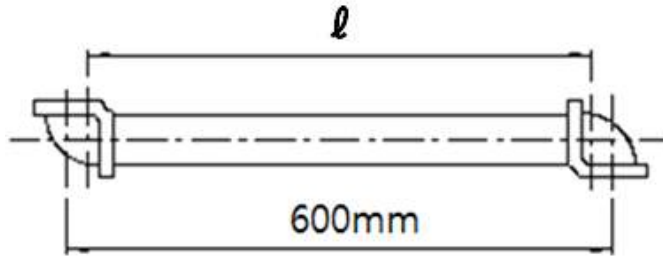
국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제2회 필답형 실기시험

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

4. 호칭지름 15 A 의 관으로 다음 그림과 같이 나사이음을 할 때 중심간의 길이를 600 mm 로 하려면 관의 절단 길이(ℓ)는 몇 mm로 해야 하는지 구하시오.
(단, 호칭 15 A 엘보의 중심선에서 단면까지의 길이는 27 mm, 나사에 물리는 최소 길이는 11 mm 이다.)

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |



○ 계산과정 :

$$\text{관의 절단길이} = \text{도면길이} - \text{여유치수1} - \text{여유치수2} = 600 - 2 \times 16 = 568 \text{ [mm]}$$

○ 답 :

568 mm

5. 열교환기의 효율을 향상시키는 방법을 3가지 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |

○관내 스케일 생성을 방지한다.

○전열면적을 넓게한다.

○ 유속을 빠르게 한다.

** 대수평균온도차를 크게한다.

6. 연소의 3요소를 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 3 |

○ 가연물

○ 산소공급원

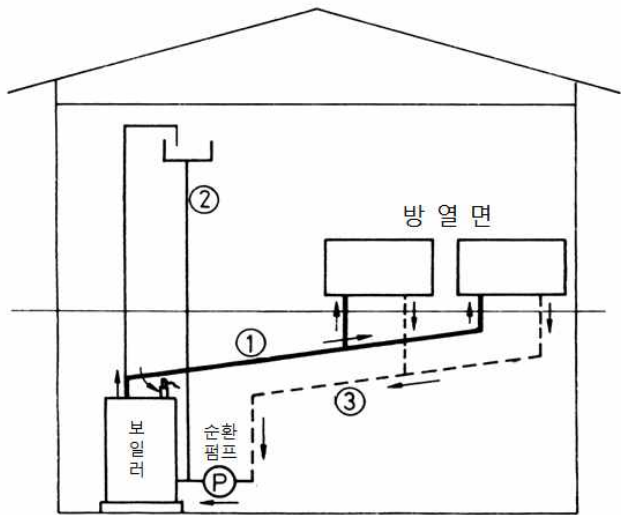
○ 점화원

----- 연 습 란 -----

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

7. 다음 그림은 온수보일러 설치 개략도이다. 아래 물음에 답하시오.

| 특점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |



가. 온수의 공급방향에 따라 분류할 때, 위의 그림은 어떤 방식인지 쓰시오.

- 상향순환식
- 나. 위의 그림에서 ① ~ ③ 은 용도상 어떤 관을 의미하는지 쓰시오.
- ① 송수주관 ② 팽창관 ③ 환수주관

8. 풍량이 150 m³/min 이고 풍압이 6 kPa인 송풍기가 있다. 송풍기의 전압효율이 60 % 일 때, 송풍기의 축동력(kW)을 구하시오.

| 특점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |

○ 계산과정 : 축동력(kW) = (150 * 600) / (102*60*0.6) = 24.5 (kW)

☞ 6 kPa = 6,000 Pa = 600 mmH₂O

○ 답 : 24.5 kW

----- 연 습 란 -----

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

국가기술자격 실기시험 문제 및 답안지

2019년도 기능사 제2회 필답형 실기시험

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

9. 다음은 PB관(Polybutylene)의 연결 방법에 대한 설명이다. (가) ~ (라)안에 적합한 답을 아래 [보기]에서 골라 그 번호를 쓰시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |

PB관 이음부속은 캡(cap), (가. ③), 와셔(washer), (나. ①)의 순서로 구성되며, 용접이나 나사이음이 필요 없이 (다. ②)방식으로 시공한다. 부속에 관을 연결할 때는 절단된 관의 끝부분 속으로 (라. ⑤)를 밀어 넣어야 한다.

[보 기]

- | | | |
|-----------------------|---------------------------|---------------|
| ① 그랩 링(grab ring) | ② 푸시 피트(push-fit) | ③ 오-링(O-ring) |
| ④ 압착 이음(pressure fit) | ⑤ 서포트 슬리브(support sleeve) | ⑥ 얀(yarn) |



10. 다음은 열전달 형태와 그와 관련된 법칙을 나열한 것이다. 서로 관계있는 것끼리 선으로 연결하시오.

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 5 |

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| • 전도 푸리에법칙 | • 푸리에(Fourier)의 법칙 |
| • 대류 뉴턴의 냉각법칙 | • 스테판-볼츠만(Stefan-Boltzman)의 법칙 |
| • 복사 스테판-볼츠만의 법칙 | • 뉴턴(Newton)의 냉각법칙 |

11. 난방부하가 21 kW인 사무실의 방열면적(m^2)을 구하시오.

(단, 방열기의 방열량은 $523.3 W/m^2$ 이다.)

| 득점 | 배점 |
|----|----|
| | 4 |

○ 계산과정 : 방열면적 = 난방부하 ÷ 방열량 = $21000 \div 523.3 = 40.13 [m^2]$

○ 답 : $40.13 m^2$

연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.

* 문제 및 답안(지), 채점기준은 일절 공개하지 않습니다.

| | |
|-----|--|
| 비번호 | |
| 총 점 | |

..... 연 습 란

※ 다음 여백은 계산 연습란으로 사용하십시오.