

## 1과목 : 임의 구분

1. 보일러의 배기가스 성분을 측정하여 공기비를 계산하여 실제 건배기 가스량을 계산하는 공식으로 맞는 것은? (단, G : 실제 건배기가스량, Go : 이론 건배기가스량, Ao : 이론연소공기량, m : 공기비)

- ①  $G = m \times A_o$                       ②  $G = G_o + (m-1) \times A_o$   
 ③  $G = (m-1) \times A_o$                 ④  $G = G_o + (m \times A_o)$

2. 제어장치에서 인터록(inter lock)이란?

- ① 정해진 순서에 따라 차례로 동작이 진행되는 것.  
 ② 구비조건에 맞지 않을 때 작동을 정지시키는 것.  
 ③ 증기압력의 연료량, 공기량을 조절하는 것.  
 ④ 제어량과 목표치를 비교하여 동작시키는 것.

3. 15℃의 물을 보일러에 급수하여 엔탈피 655.15kcal/kg인 증기를 한 시간에 150kg만들 때의 보일러 마력은?

- ① 10.3마력                      ② 11.4마력  
 ③ 13.6마력                      ④ 19.3마력

4. 보일러 안전밸브 부착에 관한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 안전밸브는 바이패스 배관으로 설치한다.  
 ② 쉽게 검사할 수 있는 장소에 설치한다.  
 ③ 밸브 축을 수직으로 한다.  
 ④ 가능한 한 보일러 동체에 직접 부착한다.

5. 이상기체가 상태변화를 하는 동안 외부와의 사이에 열의 출입이 없는 변화는?

- ① 정압변화                      ② 정적변화  
 ③ 단열변화                      ④ 폴리트로픽 변화

6. 중유 연소보일러에서 중유를 예열하는 목적 설명으로 잘못된 것은?

- ① 연소효율을 높인다.  
 ② 분무상태를 양호하게 한다.  
 ③ 중유의 유동을 원활히 해 준다.  
 ④ 중유의 점도를 증대시켜 관통력을 크게 한다.

7. 보일러의 연관에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 관의 내부에서 연소가 이루어지는 관  
 ② 관의 외부에서 연소가 이루어지는 관  
 ③ 관의 내부에는 물이 차있고 외부로는 연소가스가 흐르는 관  
 ④ 관의 내부에는 연소가스가 흐르고 외부로는 물이 차있는 관

8. 보일러 운전 중 프라이밍(priming)이 발생하는 경우는?

- ① 보일러 증기압력이 낮을 때  
 ② 보일러수가 농축되지 않았을 때  
 ③ 부하를 급격히 증가시킬 때  
 ④ 급수 공급이 원활할 때

9. 다음 중 용적식 유량계가 아닌 것은?

- ① 로타리형 유량계                ② 피토크 유량계  
 ③ 루트형 유량계                  ④ 오벌기어형 유량계

10. 가스연료 연소 시 화염이 버너에서 일정거리 떨어져서 연소하는 현상은?

- ① 역화                              ② 리프팅  
 ③ 옐로우 팁                      ④ 불완전연소

11. 난방부하가 24,000kcal/h인 아파트에 효율이 80%인 유류 보일러로 난방하는 경우 연료의 소모량은 약 몇 kg/h인가? (단, 유류의 저위 발열량은 9,750kcal/kg이다.)

- ① 2.56                              ② 3.08  
 ③ 3.46                              ④ 4.26

12. 보일러의 증기헤더(steam header)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 발생증기를 효율적으로 사용할 수 있다.  
 ② 원통보일러에는 필요가 없다.  
 ③ 불필요한 열손실을 방지한다.  
 ④ 증기의 공급량을 조절한다.

13. 보일러 부속장치 설명 중 틀린 것은?

- ① 슈트블로워 - 전열면에 부착된 그을음 제거 장치  
 ② 공기예열기 - 연소용 공기를 예열하는 장치  
 ③ 증기축열기 - 증기의 과부족을 해소하는 장치  
 ④ 절탄기 - 발생된 증기를 과열하는 장치

14. 다음 중 가연성가스가 아닌 것은?

- ① 수소                              ② 아세틸렌  
 ③ 산소                              ④ 프로판

15. 고위발열량 9,800kcal/kg인 연료 3kg을 연소시킬 때 발생하는 총 저위발열량은 약 몇 kcal/kg인가? (단, 연료 1kg당 수소(H)분은 15%, 수분은 1%의 비율로 들어있다.)

- ① 8,984kcal                      ② 44,920kcal  
 ③ 26,952kcal                      ④ 25,117kcal

16. 연소용 공기를 노의 앞에서 불어 넣으므로 공기가 차고 깨끗하며 송풍기의 고장이 적고 점검 수리가 용이한 보일러의 강제통풍 방식은?

- ① 압입통풍                      ② 흡입통풍  
 ③ 자연통풍                      ④ 수직통풍

17. 1보일러 마력을 시간당 발생 열량으로 환산하면?

- ① 15.65kcal/h                      ② 8,435kcal/h  
 ③ 9,290kcal/h                      ④ 7,500kcal/h

18. 보일러 자동제어에서 목표치와 결과치의 차이 값을 처음으로 되돌려 계속적으로 정정동작을 행하는 제어는?

- ① 순차제어                      ② 인터록 제어  
 ③ 캐스케이드 제어                ④ 피드백 제어

19. 연료 공급 장치에서 서비스탱크의 설치 위치로 적당한 것은?

- ① 보일러로부터 2m 이상 떨어져야 하며, 버너보다 1.5m 이상 높게 설치한다.  
 ② 보일러로부터 1.5m 이상 떨어져야 하며, 버너보다 2m 이상 높게 설치한다.  
 ③ 보일러로부터 0.5m 이상 떨어져야 하며, 버너보다 0.2m

이상 높게 설치한다.

- ④ 보일러로부터 1.2m 이상 떨어져야 하며, 버너보다 2m이상 높게 설치한다.

20. 다음 중 원통형 보일러가 아닌 것은?

- ① 입형 횡관식 보일러                      ② 벤슨 보일러  
③ 코르니시 보일러                      ④ 스코치 보일러

### 2과목 : 임의 구분

21. 증기건도(X)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ①  $X = 0$ 은 포화수  
②  $X = 1$ 은 포화증기  
③  $0 < X < 1$ 은 습증기  
④  $X = 100$ 은 물이 모두 증기가 된 순수한 포화증기

22. 보일러의 성능에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연소실로 공급된 연소가 완전연소시 발생될 열량과 드럼 내부에 있는 물이 그 열을 흡수하여 증기를 발생하는데 이용된 열량과의 비율을 보일러 효율이라 한다.  
② 전열면 1㎡당 1시간 동안 발생하는 증발량을 상당증발량으로 표시한 것을 증발률이라고 한다.  
③ 27.25kg/h의 상당증발량을 1보일러 마력이라 한다.  
④ 상당증발량  $G_e$ 와 실제증발량  $G_a$ 의 비 즉,  $G_e/G_a$ 를 증발계수라고 한다.

23. 긴 관의 한 끝에서 펌프로 압송된 급수가 관을 지나는 동안 차례로 가열, 증발, 과열되어 다른 끝에서는 과열증기가 나가는 형식의 보일러는?

- ① 노통보일러                      ② 관류보일러  
③ 연관보일러                      ④ 입형보일러

24. 보일러 연소 자동제어를 하는 경우 연소 공기량은 어느 값에 따라 주로 조절되는가?

- ① 연료 공급량                      ② 발생 증기 온도  
③ 발생 증기량                      ④ 급수 공급량

25. 보일러에 절탄기를 설치하였을 때의 특징으로 틀린 것은?

- ① 보일러 증발량이 증대하여 열효율을 높일 수 있다.  
② 보일러수와 급수와의 온도차를 줄여 보일러 동체의 열응력을 경감시킬 수 있다.  
③ 저온부식을 일으키기 쉽다.  
④ 통풍력이 증가한다.

26. 보일러의 집진장치 중 집진효율이 가장 높은 것은?

- ① 관성력 집진기                      ② 중력식 집진기  
③ 원심력식 집진기                      ④ 전기식 집진기

27. 보일러 급수장치의 설명 중 옳은 것은?

- ① 인젝터는 급수온도가 낮을 때는 사용하지 못한다.  
② 볼류트 펌프는 증기압력으로 구동됨으로 별도의 동력이 필요 없다.  
③ 응축수 탱크는 급수탱크로 사용하지 못한다.  
④ 급수내관은 안전저수위보다 약 5cm아래에 설치한다.

28. 보일러의 자동제어에서 제어량에 따른 조작량의 대상으로

맞는 것은?

- ① 증기온도-연소가스량                      ② 증기압력-연료량  
③ 보일러 수위-공기량                      ④ 노내압력-급수량

29. 보일러의 상당증발량을 구하는 식으로 옳은 것은? (단  $h_1$  : 급수엔탈피,  $h_2$  : 발생증기엔탈피)

- ① 상당증발량 = 실제증발량  $\times (h_2 - h_1) / 539$   
② 상당증발량 = 실제증발량  $\times (h_1 - h_2) / 539$   
③ 상당증발량 = 실제증발량  $\times (h_2 - h_1) / 639$   
④ 상당증발량 = 실제증발량 / 639

30. 보일러의 매체별 분류 시 해당하지 않는 것은?

- ① 증기 보일러                      ② 가스 보일러  
③ 열매체 보일러                      ④ 온수 보일러

31. 보일러에서 이상 폭발음이 있다면 가장 먼저 해야 할 조치 사항으로 맞는 것은?

- ① 급수 중단                      ② 연료공급 차단  
③ 증기출구 차단                      ④ 송풍기 가동 중지

32. 보일러의 부식에서 가성취화를 올바르게 설명한 것은?

- ① 농도가 다른 두 가지가 동일 전해질의 용해에 의해 부식이 생기는 것.  
② 보일러 판의 리벳구멍 등에 농후한 알칼리 작용에 의해 강 조직을 침범하여 균열이 생기는 것.  
③ 보일러 수에 용해 염류가 분해를 일으켜 보일러를 부식시키는 것.  
④ 보일러 수에 수소이온 농도가 크게 되어 보일러를 부식시키는 것.

33. 가스보일러에서 가스폭발의 예방을 위한 유의사항 중 틀린 것은?

- ① 가스압력이 적당하고, 안정되어 있는지 점검한다.  
② 화로 및 굴뚝의 통풍, 환기를 완벽하게 하는 것이 필요하다.  
③ 점화용 가스의 종류는 가급적 화력이 낮은 것을 사용한다.  
④ 착화 후 연소가 불안정할 때는 즉시 가스공급을 중단한다.

34. 온수발생 보일러의 전열면적이 10㎡미만일 때 방출관의 안지름의 크기는?

- ① 15mm 이상                      ② 20mm 이상  
③ 25mm 이상                      ④ 50mm 이상

35. 다음 보기를 보고 기름보일러의 수동조작 점화요령 순서로 가장 적합한 것은?

- ① 연료밸브를 연다.  
② 버너를 기동한다.  
③ 노 내 통풍압을 조절한다.  
④ 점화봉에 점화하며 연소실내 버너 끝의 전방 하부 10cm정도에 둔다.

- ① ③-④-②-①                      ② ①-②-③-④  
③ ②-①-④-③                      ④ ④-②-③-①

36. 온수난방설비에서 온수, 온도차에 의한 비중력차로 순환하

는 방식으로 단독주택이나 소규모 난방에 사용되는 것은?

- ① 강제순환식 난방                      ② 하향순환식 난방  
③ 자연순환식 난방                      ④ 상향순환식 난방

37. 난방면적이  $100\text{m}^2$ , 열손실지수  $90\text{kcal}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ , 온수온도  $80^\circ\text{C}$ , 실내온도  $20^\circ\text{C}$  일 때 난방부하( $\text{kcal}/\text{h}$ )는?

- ① 7,000                                  ② 8,000  
③ 9,000                                  ④ 10,000

38. 기동형 주철제 방열기는 벽과 얼마정도의 간격을 두고 설치하는 것이 좋은가?

- ① 50~60mm                              ② 80~90mm  
③ 110~130mm                              ④ 140~160mm

39. 전열면적이  $10\text{m}^2$  이하의 보일러에는 분출밸브의 크기를 호칭지름 몇 mm 이상으로 할 수 있는가?

- ① 5mm                                      ② 10mm  
③ 15mm                                      ④ 20mm

40. 노내의 미연가스가 돌연 착화해서 급격한 연소(폭발연소)를 일으켜 화염이나 연소가스가 전부 연도로 흐르지 않고 연소실 입구나 감시창으로부터 밖으로 분출하는 현상은?

- ① 역화                                      ② 인화  
③ 점화                                      ④ 열화

### 3과목 : 임의 구분

41. 보일러의 설비면에서 수격작용의 예방조치로 틀린 것은?

- ① 증기배관에는 충분한 보온을 취한다.  
② 증기관에는 중간을 낮게 하는 배관방법은 드레인이 고이기 쉬우므로 피해야 한다.  
③ 증기관은 증기가 흐르는 방향으로 경사가 지도록 한다.  
④ 대형밸브나 증기헤더에도 드레인 배출장치 설치를 피해야 한다.

42. 강제순환식 온수난방에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 온수의 순환 펌프가 필요하다.  
② 온수를 신속하고 고르게 순환시킬 수 있다.  
③ 중력 순환식에 비하여 배관의 직경이 커야 한다.  
④ 대규모 난방용으로 적당하다.

43. 어떤 온수방열기의 입구 온수온도가  $85^\circ\text{C}$ , 출구 온수온도가  $65^\circ\text{C}$ , 실내온도가  $18^\circ\text{C}$ 일 때 방열기의 방열량은? (단, 방열기의 방열계수는  $7.4\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ 이다.)

- ①  $421.8\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}$                               ②  $450.0\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}$   
③  $435.6\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}$                               ④  $650.0\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}$

44. 보일러를 6개월 이상 장기간 사용하지 않고 보존할 때 가장 적합한 보존방법은?

- ① 만수보존법                              ② 분해보존법  
③ 건조보존법                              ④ 습식보존법

45. 보일러설치검사 기준상 보일러의 외벽온도는 주위온도보다 몇  $^\circ\text{C}$ 를 초과해서는 안 되는가?

- ①  $20^\circ\text{C}$                                       ②  $30^\circ\text{C}$   
③  $50^\circ\text{C}$                                       ④  $60^\circ\text{C}$

46. 가스연소장치의 점화요령으로 맞는 것은?

- ① 점화전에 연소실 용적의 약 1/4배 이상 공기량으로 환기한다.  
② 기름연소장치와 달리 자동 재 점화가 되지 않도록 한다.  
③ 가스압력이 소정압력 보다 2배 이상 높은지를 확인하고 착화는 2회에 이루어지도록 한다.  
④ 착화 실패나 갑작스런 실화 시 원인을 조사한 후 연료공급을 중단한다.

47. 다음 중 보일러의 운전정지 시 가장 뒤에 조작하는 작업은?

- ① 연료의 공급을 정지시킨다.  
② 연소용 공기의 공급을 정지시킨다.  
③ 댐퍼를 닫는다.  
④ 급수펌프를 정지시킨다.

48. 하트포드 접속에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 환수관내 응축수에서 발생하는 플래시(flash)증기의 발생을 방지한다.  
② 저압증기난방의 습식환수 방식에 쓰인다.  
③ 보일러수가 환수관으로 역류하는 것을 방지한다.  
④ 증기관과 환수관 사이에 표준수면에서 50mm 아래에 균형관을 설치한다.

49. 보일러 급수 중의 탄산가스( $\text{CO}_2$ )를 제거하는 급수처리 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 기폭법                                      ② 침강법  
③ 응집법                                      ④ 여과법

50. 벽이나 바닥 등에 가열용 코일을 묻고 여기에 온수를 보내 열로 난방하는 방법은?

- ① 개별 난방법                              ② 복사 난방법  
③ 간접 난방법                              ④ 직접 난방법

51. 강철제 보일러 수압시험시의 시험수압은 규정된 압력의 몇 %이상을 초과하지 않도록 하여야 하는가?

- ① 3%    ② 6%  
③ 8%    ④ 10%

52. 보일러 연소 시 가마울림 현상을 방지하기 위한 대책으로 잘못된 것은?

- ① 수분이 많은 연료를 사용한다.  
② 2차 공기를 가열하여 통풍조절을 적정하게 한다.  
③ 연소실내에서 완전 연소시킨다.  
④ 연소실이나 연도를 연소가스가 원활하게 흐르도록 개량한다.

53. 지역난방의 특징 설명으로 잘못된 것은?

- ① 각 건물에 보일러를 설치하는 경우에 비해 열효율이 좋다.  
② 설비의 고도화에 따라 도시 매연이 증가된다.  
③ 연료비와 인건비를 줄일 수 있다.  
④ 각 건물에 보일러를 설치하는 경우에 비해 건물의 유효면적이 증대된다.

54. 온수난방의 분류를 사용온수에 의해 분류할 때 고온수식 온수온도의 범위는 보통 몇  $^\circ\text{C}$ 정도인가?

- ① 50~60                      ② 70~80  
③ 85~90                      ④ 100~150
55. 열사용 기자재 관리 규칙에 의한 검사대상기기 중 소형온수 보일러의 검사대상기기 적용범위에 해당하는 가스사용량은 몇 kg/h를 초과하는 것부터 인가?  
① 15kg/h                      ② 17kg/h  
③ 20kg/h                      ④ 25kg/h
56. 에너지이용합리화법상 에너지이용 합리화 기본계획 사항에 포함되지 않는 것은?  
① 에너지이용 합리화를 위한 홍보 및 교육  
② 에너지이용 합리화를 위한 기술개발  
③ 열사용기자재의 안전관리  
④ 에너지이용합리화를 위한 제품판매
57. 에너지절약전문기업의 등록은 누구에게 하는가?  
① 대통령                      ② 한국열관리시공협회장  
③ 지식경제부장관              ④ 에너지관리공단이사장
58. 에너지이용 합리화법상 목표에너지원단위량?  
① 에너지를 사용하여 만드는 제품의 종류별 연간 에너지사용 목표량  
② 에너지를 사용하여 만드는 제품의 단위당 에너지사용 목표량  
③ 건축물의 총 면적당 에너지사용 목표량  
④ 자동차 등의 단위 연료당 목표 주행거리
59. 에너지이용합리화법상 에너지사용자와 에너지공급자의 책무로 맞는 것은?  
① 에너지의 생산 이용 등에서의 그 효율을 극대화  
② 온실가스배출을 줄이기 위한 노력  
③ 기자재의 에너지효율을 높이기 위한 기술개발  
④ 지역경제발전을 위한 시책 강구
60. 에너지이용합리화법상 평균효율관리기자재를 제조하거나 수입하여 판매하는 자는 에너지소비효율 산정에 필요하다고 인정되는 판매에 관한 자료와 효율측정에 관한 자료를 누구에게 제출하여야 하는가?  
① 국토해양부장관                      ② 시도지사  
③ 에너지관리공단이사장              ④ 지식경제부장관

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	②	①	③	④	④	③	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	④	③	③	①	②	④	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	②	①	④	④	④	②	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	③	③	①	③	③	①	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	③	①	③	②	②	③	①	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	①	②	④	②	④	④	②	②	④