

## 1과목 : 임의 구분

1. 두께가 13cm, 면적이 10m<sup>2</sup>인 벽이 있다. 벽 내부온도는 20℃, 외부의 온도가 20℃일 때 벽을 통한 전도되는 열량은 약 몇 kcal/h인가? (단, 열전도율은 0.02kcal/m·h·℃이다.)

- ① 234.2                      ② 259.6  
③ 276.9                      ④ 312.3

2. 보일러 본체나 수관, 연관 등에 발생하는 블리스터(blisters)를 옳게 설명한 것은?

- ① 강판이나 관의 제조 시 두 장의 층을 형성하는 것  
② 라미네이션된 강판이 열에 의해 흑처럼 부풀어 나오는 현상  
③ 노통이 외부압력에 의해 내부로 짓눌리는 현상  
④ 리벳 조인트나 리벳 구멍 등의 응력이 집중하는 곳에 물리적 작용과 더불어 화학적 작용에 의해 발생하는 균열

3. 일반 보일러(소용량 보일러 및 가스용 온수보일러 제외)에서 온도계를 설치할 필요가 없는 곳은?

- ① 절탄기가 있는 경우 절탄기 입구 및 출구  
② 보일러 본체의 급수 입구  
③ 버너 급유 입구(예열을 필요로 할 때)  
④ 과열기가 있는 경우 과열기 입구

4. 다음 보일러의 휴지보존법 중 단기 보존법에 속하는 것은?

- ① 석회밀폐건조법              ② 질소가스봉입법  
③ 소다만수보존법              ④ 가열건조법

5. 보일러에서 발생하는 고온 부식의 원인물질로 거리가 먼 것은?

- ① 나트륨                      ② 유황  
③ 철                          ④ 바나듐

6. 수관식 보일러에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고온, 고압에 적합하다.  
② 용량에 비해 소요면적이 적으며 효율이 높다.  
③ 보유수량이 많아 파열시 피해가 크고, 부하변동에 응하기 쉽다.  
④ 급수의 순도가 나쁘면 스케일이 발생하기 쉽다.

7. 보일러의 제어장치 중 연소용 공기를 제어하는 설비는 자동 제어에서 어디에 속하는가?

- ① F.W.C                      ② A.B.C  
③ A.C.C                      ④ A.F.C

8. 특수보일러 중 간접가열 보일러에 해당되는 것은?

- ① 슈미트 보일러              ② 베록스 보일러  
③ 벤슨 보일러              ④ 코르니시 보일러

9. 자연통풍에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 연소에 필요한 공기를 압입 송풍기에 의해 통풍하는 방식이다.  
② 연돌로 인한 통풍방식이며, 소형보일러에 적합하다.  
③ 축류형 송풍기를 이용하여 연도에서 열 가스를 배출하는 방식이다.

④ 송·배풍기를 보일러 전·후면에 부착하여 통풍하는 방식이다.

10. 다음 중 보일러에서 실화가 발생하는 원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 버너의 팁이나 노즐이 카본이나 소손 등으로 막혀있다.  
② 분사용 증기 또는 공기의 공급량이 연료량에 비해 과다 또는 과소하다.  
③ 중유를 과열하여 중유가 유관 내나 가열기 내에서 가스화하여 중유의 흐름이 중단되었다.  
④ 연료 속의 수분이나 공기가 거의 없다.

11. 입형(직립) 보일러에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 동체를 바로 세워 연소실을 그 하부에 둔 보일러이다.  
② 전열면적을 넓게 할 수 있어 대용량에 적합하다.  
③ 다관식은 전열면적을 보강하기 위하여 다수의 연관을 설치한 것이다.  
④ 횡관식은 횡관의 설치로 전열면을 증가시킨다.

12. 공기에열기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보일러의 열효율을 향상시킨다.  
② 불완전 연소를 감소시킨다.  
③ 배기가스의 열손실을 감소시킨다.  
④ 통풍저항이 작아진다.

13. 가스버너에 리프팅(Lifting) 현상이 발생하는 경우는?

- ① 가스압이 너무 높은 경우  
② 버너부식으로 염공이 커진 경우  
③ 버너가 과열된 경우  
④ 1차공기의 흡인이 많은 경우

14. 다음 중 LPG의 주성분이 아닌 것은?

- ① 부탄                      ② 프로판  
③ 프로필렌              ④ 메탄

15. 보일러의 안전 저수면에 대한 설명으로 적당한 것은?

- ① 보일러의 보안상, 운전 중에 보일러 전열면이 화염에 노출되는 최저 수면의 위치  
② 보일러의 보안상, 운전 중에 급수하였을 때의 최초 수면의 위치  
③ 보일러의 보안상, 운전 중에 유지해야 하는 일상적인 가동시의 표준 수면의 위치  
④ 보일러의 보안상, 운전 중에 유지해야 하는 보일러 드럼 내 최저 수면의 위치

16. 수면계의 기능시험의 시기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가마울림현상이 나타날때  
② 보일러를 가동하기 전  
③ 보일러를 가동하여 압력이 상승하기 시작 했을때  
④ 프라임링, 포밍 등이 생길때

17. 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준에 따라 급수장치를 필요로 하는 보일러에는 기준을 만족시키는 주펌프 세트와 보조펌프 세트를 갖춘 급수장치가 있어야 하는데, 특정 조건에 따라 보조펌프 세트를 생략할 수 있다. 다음 중 보조펌프 세트를 생략할 수 없는 경우는?

- ① 전열면적이 10m<sup>2</sup>인 보일러
- ② 전열면적이 8m<sup>2</sup>인 가스용 온수보일러
- ③ 전열면적이 16m<sup>2</sup>인 가스용 온수보일러
- ④ 전열면적이 50m<sup>2</sup>인 관류보일러

18. 다음 중 난방부하의 단위로 옳은 것은?

- ① kcal/kg                      ② kcal/h
- ③ kg/h                         ④ kcal/m<sup>2</sup>·h

19. 최고사용압력이 16kgf/cm<sup>2</sup>인 강철제보일러의 수압시험압력으로 맞는 것은?

- ① 8kgf/cm<sup>2</sup>                      ② 16kgf/cm<sup>2</sup>
- ③ 24kgf/cm<sup>2</sup>                      ④ 32kgf/cm<sup>2</sup>

20. 콘크리트 벽이나 바닥 등에 배관이 관통하는 곳에 관의 보호를 위하여 사용하는 것은?

- ① 슬리브                        ② 보온재료
- ③ 행거                          ④ 신축곡관

## 2과목 : 임의 구분

21. 보일러의 압력이 8kgf/cm<sup>2</sup>이고, 안전밸브 입구 구멍의 단면적이 20cm<sup>2</sup>라면 안전밸브에 작용하는 힘은 얼마인가?

- ① 140kgf                        ② 160kgf
- ③ 170kgf                        ④ 180kgf

22. 1기압 하에서 20℃의 물 10kg을 100℃의 증기로 변화시킬 때 필요한 열량은 얼마인가? (단, 물의 비열은 1kcal/kg·℃이다.)

- ① 6190kcal                      ② 6390kcal
- ③ 7380kcal                      ④ 7480kcal

23. 보일러의 출열 항목에 속하지 않는 것은?

- ① 불완전 연소에 의한 열손실
- ② 연소 잔재물 주의 미연소분에 의한 열손실
- ③ 공기의 현열손실
- ④ 방산에 의한 열손실

24. 오일 프리히터의 사용 목적이 아닌 것은?

- ① 연료의 점도를 높여 준다.
- ② 연료의 유동성을 증가시켜 준다.
- ③ 완전연소에 도움을 준다.
- ④ 분무상태를 양호하게 한다.

25. 육상용 보일러의 열정산은 원칙적으로 정격부하 이상에서 정상 상태로 적어도 몇 시간 이상의 운전 결과에 따라 하는가? (단, 액체 또는 기체연료를 사용하는 소형보일러에서 인수·인도 당사자 간의 협정이 있는 경우는 제외)

- ① 0.5시간                      ② 1시간
- ③ 1.5시간                      ④ 2시간

26. 기체연료의 발열량 단위로 옳은 것은?

- ① kcal/m<sup>2</sup>                      ② kcal/cm<sup>2</sup>
- ③ kcal/mm<sup>2</sup>                      ④ kcal/Nm<sup>3</sup>

27. 보일러 1마력을 상당증발량으로 환산하면 약 얼마인가?

- ① 13.65kg/h                      ② 15.65kg/h
- ③ 18.65kg/h                      ④ 21.65kg/h

28. 공기량이 지나치게 많을 때 나타나는 현상 중 틀린 것은?

- ① 연소실 온도가 떨어진다.    ② 열효율이 저하한다.
- ③ 연료소비량이 증가한다.    ④ 배기가스 온도가 높아진다.

29. 절대온도 360K를 섭씨온도로 환산하면 약 몇 ℃인가?

- ① 97℃                          ② 87℃
- ③ 67℃                          ④ 57℃

30. 보일러효율 시험방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 급수온도는 절탄기가 있는 것은 절탄기 입구에서 측정한다.
- ② 배기가스의 온도는 전열면의 최종 출구에서 측정한다.
- ③ 포화증기의 압력은 보일러 출구의 압력으로 브로돈관식 압력계로 측정한다.
- ④ 증기온도의 경우 과열기가 있을 때는 과열기 입구에서 측정한다.

31. 열전달의 기본형식에 해당되지 않는 것은?

- ① 대류                          ② 복사
- ③ 발산                          ④ 전도

32. 보일러에서 수면계 기능시험을 해야 할 시기로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 수위의 변화에 수면계가 빠르게 작동 반응할 때
- ② 보일러를 가동 하기 전
- ③ 2개의 수면계 수위가 서로 다를때
- ④ 프라임িং, 포밍 등이 발생한 때

33. 보일러 동 내부 안전저수위보다 약간 높게 설치하여 유지분, 부유물 등을 제거하는 장치로서 연속분출장치에 해당되는 것은?

- ① 수면 분출장치                      ② 수저 분출장치
- ③ 수중 분출장치                      ④ 압력 분출장치

34. 액체연료의 유압분무식 버너의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① 플런저형                      ② 외측 반환유형
- ③ 직접 분사형                      ④ 간접 분사형

35. 어떤 보일러의 5시간 동안 증발량이 5000kg이고, 그때의 급수 엔탈피가 25kcal/kg, 증기엔탈피가 675kcal/kg이라면 상당증발량은 약 몇 kg/h인가?

- ① 1106                          ② 1206
- ③ 1304                          ④ 1451

36. 증기보일러에서 감압밸브 사용의 필요성에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 고압증기를 감압시키면 잠열이 감소하여 이용 열이 감소된다.
- ② 고압증기는 저압증기에 비해 관경을 크게 해야 하므로 배관설비비가 증가한다.
- ③ 감압을 하면 열교환 속도가 불규칙하나 열전달이 균일하여 생산성이 향상된다.

- ① 감압을 하면 증기의 건도가 향상되어 생산성 향상과 에너지절감이 이루어진다.

37. 제어계를 구성하는 요소 중 전송기의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① 전기식 전송기                      ② 증기식 전송기  
③ 유압식 전송기                      ④ 공기압식 전송기

38. 과열기를 연소가스 흐름 상태에 의해 분류할 때 해당되지 않는 것은?

- ① 복사형                              ② 병류형  
③ 향류형                              ④ 혼류형

39. 보일러 연소장치의 선정기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사용 연료의 종류와 형태를 고려한다.  
② 연소 효율이 높은 장치를 선택한다.  
③ 과잉공기를 많이 사용할 수 있는 장치를 선택한다.  
④ 내구성 및 가격 등을 고려한다.

40. 액상 열매체 보일러 시스템에서 사용하는 팽창탱크에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 액상 열매체 보일러 시스템에는 열매체유의 액팽창을 흡수하기 위한 팽창탱크가 필요하다.  
② 열매체유 팽창탱크에는 액면계와 압력계가 부착되어야 한다.  
③ 열매체유 팽창탱크의 설치장소는 통상 열매체유 보일러 시스템에서 가장 낮은 위치에 설치한다.  
④ 열매체유의 노화방지를 위해 팽창탱크의 공간부에는  $N_2$  가스를 봉입한다.

### 3과목 : 임의 구분

41. 보일러 급수처리의 목적으로 볼 수 없는 것은?

- ① 부식의 방지                      ② 보일러수의 농축방지  
③ 스케일생성 방지                      ④ 역화(back fire)방지

42. 포화온도  $105^{\circ}\text{C}$ 인 증기난방 방열기의 상당 방열면적이  $20\text{m}^2$  일 경우 시간당 발생하는 응축수량은 약  $\text{kg/h}$ 인가? (단,  $105^{\circ}\text{C}$  증기의 증발잠열은  $535.6\text{kcal/kg}$ 이다.)

- ① 10.37                              ② 20.57  
③ 12.17                              ④ 24.27

43. 강관재 루프형 신축이음은 고압에 견디고, 고장이 적어 고온·고압용 배관에 이용되는데 이 신축이음의 곡률반경은 관지름의 몇 배 이상으로 하는 것이 좋은가?

- ① 2배                                  ② 3배  
③ 4배                                  ④ 6배

44. 보온재 선정 시 고려하여야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 안전사용 온도범위에 적합해야 한다.  
② 흡수성이 크고 가공이 용이해야 한다.  
③ 물리적, 화학적 강도가 커야 한다.  
④ 열전도율이 가능한 적어야 한다.

45. 수격작용을 방지하기 위한 조치로 거리가 먼 것은?

- ① 송기에 앞서서 관을 충분히 데운다.

- ② 송기할 때 주증기 밸브는 급히 열지 않고 천천히 연다.  
③ 증기관은 증기가 흐르는 방향으로 경사가 지도록 한다.  
④ 증기관에 드레인이 고이도록 중간을 낮게 배관한다.

46. 무기질 보온재 중 하나로 안산암, 현무암에 석회석을 섞어 용융하여 섬유모양으로 만든 것은?

- ① 코르크                              ② 암면  
③ 규조토                              ④ 유리섬유

47. 보일러 수 처리에서 순환계통의 처리방법 중 용해 고형물 제거 방법이 아닌 것은?

- ① 약제 첨가법                      ② 이온 교환법  
③ 증류법                              ④ 여과법

48. 강관에 대한 용접이음의 장점으로 거리가 먼 것은?

- ① 열에 의한 잔류응력이 거의 발생하지 않는다.  
② 접합부의 강도가 강하다.  
③ 접합부의 누수의 염려가 없다.  
④ 유체의 압력손실이 적다.

49. 가동 보일러에 스케일과 부식물 제거를 위한 산세척 처리 순서로 올바른 것은?

- ① 전처리→수세→산액처리→수세→중화·방청처리  
② 수세→산액처리→전처리→수세→중화·방청처리  
③ 전처리→중화·방청처리→수세→산액처리→수세  
④ 전처리→수세→중화·방청처리→수세→산액처리

50. 방열기의 구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주요 구조 부분은 금소재로나 그 밖의 강도와 내구성을 가지는 적절한 재질의 것을 사용해야 한다.  
② 엘리먼트 부분은 사용하는 온수 또는 증기의 온도 및 압력을 충분히 견디어 낼 수 있는 것으로 한다.  
③ 온수를 사용하는 것에는 보온을 위해 엘리먼트 내에 공기를 빼는 구조가 없도록 한다.  
④ 배관 접속부는 시공이 쉽고 점검이 용이해야 한다.

51. 신·재생에너지 정책심의회 의 구성으로 맞는 것은?

- ① 위원장 1명을 포함한 10명 이내의 위원  
② 위원장 1명을 포함한 20명 이내의 위원  
③ 위원장 2명을 포함한 10명 이내의 위원  
④ 위원장 2명을 포함한 20명 이내의 위원

52. 에너지 수급안정을 위하여 산업통상자원부장관이 필요한 조치를 취할 수 있는 사항이 아닌 것은?

- ① 에너지의 배급  
② 산업별·주요공급자별 에너지 할당  
③ 에너지의 비축과 저장  
④ 에너지의 양도·양수의 제한 또는 금지

53. 저탄소녹색성장 기본법에 의거 온실가스 감축목표 등의 설정·관리 및 필요한 조치에 관한 사항을 관장하는 기관으로 옳은 것은?

- ① 농림축산식품부 : 건물·교통 분야  
② 환경부 : 농업·축산 분야  
③ 국토교통부 : 폐기물 분야

## ① 산업통상자원부 : 산업·발전 분야

54. 에너지이용합리화법상 검사대상기기조종자가 퇴직하는 경우 퇴직 이전에 다른 검사대상기기조종자를 선임하지 아니한 자에 대한 벌칙으로 맞는 것은?

- ① 1천만 원 이하의 벌금      ② 2천만 원 이하의 벌금  
③ 5백만 원 이하의 벌금      ④ 2년 이하의 징역

55. 에너지이용합리화법에서 정한 검사대상기기 조종자의 자격에서 에너지관리기능사가 조정할 수 있는 조종범위로서 옳지 않은 것은?

- ① 용량이 15t/h 이하인 보일러  
② 온수발생 및 열매체를 가열하는 보일러로서 용량이 581.5킬로와트 이하인 것  
③ 최고사용압력이 1MPa이하이고, 전열면적이 10m<sup>2</sup> 이하인 증기보일러  
④ 압력용기

56. 배관용접 작업 시 안전사항 중 산소용기는 일반적으로 몇 ℃ 이하의 온도로 보관하여야 하는가?

- ① 100℃ 이하      ② 80℃ 이하  
③ 60℃ 이하      ④ 40℃ 이하

57. 단관 중력 순환식 온수난방의 배관은 주관을 앞내림 기울기로 하여 공기가 모두 어느 곳으로 빠지게 하는가?

- ① 드레인 밸브      ② 팽창 탱크  
③ 에어벤트 밸브      ④ 체크 밸브

58. 배관지지 장치의 명칭과 용도가 잘못 연결된 것은?

- ① 파이프 슈 - 관의 수평부, 곡관부 지지  
② 리지드 서프토 - 빔 등으로 만든 지지대  
③ 롤러 서포트 - 방진을 위해 변위가 적은 곳에 사용  
④ 행거 - 배관계의 중량을 위에서 달아매는 장치

59. 보일러 운전이 끝난 후의 조치사항으로 잘못된 것은?

- ① 유류 사용 보일러의 경우 연료 계통의 스톱밸브를 닫고 버너를 청소한다.  
② 연소실 내의 잔류여열로 보일러 내부의 압력이 상승하는지 확인한다.  
③ 압력계 지시압력과 수면계의 표준수위를 확인해둔다.  
④ 예열용 연료를 노내에 약간 넣어 둔다.

60. 에너지법에 의거 지역에너지계획을 수립한 시·도지사는 이를 누구에게 제출하여야 하는가?

- ① 대통령      ② 산업통상자원부장관  
③ 국토교통부장관      ④ 에너지관리공단 이사장

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