

## 1과목 : 임의 구분

1. 포화수와 포화증기 혼합물의 밀도차를 이용하여 순환하는 방식을 이용하는 보일러가 아닌 것은?

- ① 벤슨(Benson) 보일러    ② 야로우(Yarrow) 보일러  
③ 스티어링(Stirling) 보일러    ④ 다쿠마(Dakuma) 보일러

2. 보일러의 압력계 부착 방법 설명으로 틀린 것은?

- ① 압력계와 연결된 증기관은 동관일 경우 안지름 6.5mm 이상 이어야 한다.  
② 증기 온도가 210℃를 넘을 때에는 황동관 또는 동관을 사용하여서는 안 된다.  
③ 압력계에 연결되는 관은 물을 넣은 사이폰관을 설치하며, 그 안지름은 12.7mm 이상이어야 한다.  
④ 압력계의 콕 대신에 밸브를 사용할 경우에는 한눈을 개폐 여부를 알 수 있는 구조로 하여야 한다.

3. 보일러의 연소량을 일정하게 하고 과잉열량을 물에 저장하여 과부하 시 증기를 방출함으로써 증기부족을 보충시키는 장치는?

- ① 공기예열기    ② 축열기  
③ 절탄기    ④ 과열기

4. 액화천연가스의 주 구성 물질은?

- ①  $C_3H_8$     ②  $C_4H_{10}$   
③  $CH_4$     ④  $C_2H_6$

5. 보일러의 열정산 방식의 설명 중 틀린 것은?

- ① 열정산시 시험부하는 원칙적으로 정격부하로 한다.  
② 열정산의 기준온도는 시험시의 외기온도로 한다.  
③ 열정산에서는 보일러 효율의 정산방식으로는 입출열법 또는 열손실법으로 효율을 정산한다.  
④ 열정산 시 외기온도는 보일러실 외기 주위의 입구나 공기 예열기가 설치된 경우 그 출구에서 측정한다.

6. 보일러 주증기 밸브로 가장 많이 사용되며 유체의 흐름을 90°로 바꾸어 흐르게 하는 것은?

- ① 글로브 밸브    ② 앵글밸브  
③ 체크밸브    ④ 게이트밸브

7. 난방부하가 4500kcal/h 인 방의 온수 방열기의 방열면적은 몇  $m^2$ 로 하면 되는가? (단, 방열기 방열량은 표준방열량으로 한다.)

- ① 약  $6m^2$     ② 약  $7m^2$   
③ 약  $9m^2$     ④ 약  $10m^2$

8. 가스와 공기를 강제혼합하는 방식으로 급속연소가 가능하며 고부하 연소에 적합하고 화염의 크기도 작은 가스버너는?

- ① 유도 혼합식 버너    ② 내부 혼합식 버너  
③ 부분 혼합식 버너    ④ 외부 혼합식 버너

9. 보일러 관리 중 사고의 직접원인과 간접원인 중 간접원인으로 거리가 먼 것은?

- ① 불안정한 행동    ② 기술적 원인  
③ 교육적 원인    ④ 정신적 원인

10. 최고사용압력이 1.4MPa인 강철제 증기보일러의 안전밸브

호칭지름은 얼마 이상으로 해야 하는가?

- ① 15mm    ② 20mm  
③ 25mm    ④ 32mm

11. 장치 내부의 압력이 설정압력 이상으로 상승 시 압력을 외부로 방출시켜 장치의 파손을 방지하기 위해 설치하는 밸브는?

- ① 플로트 밸브    ② 체크밸브  
③ 안전밸브    ④ 온도 조절 밸브

12. 연소온도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연소용 공기 중 산소농도가 높아지면 이론연소 온도가 높아진다.  
② 공기비가 커지면 연소가스량이 증가하므로 이론 연소 온도에는 별로 차이가 생기지 않는다.  
③ 발열량이 커지면 연소가스량도 많아지므로 이론 연소 온도에는 별로 차이가 생기지 않는다.  
④ 실제의 연소온도는 완전연소가 곤란하고 발생한 열이 노벽 등에 흡수되므로 이론 연소온도보다 낮아지는 것이 보통이다.

13. 펌프의 공동현상(cavitation)에 의하여 발생하는 현상으로 틀린 것은?

- ① 부식 또는 침식이 발생한다.  
② 운전불능이 될 수도 있다.  
③ 소음 및 진동이 발생한다.  
④ 양정 및 효율이 상승한다.

14. 천장이나 벽, 바닥 등에 코일을 매설하여 온수 등 열매체를 이용하여 복사열에 의해 실내를 난방하는 것은?

- ① 대류난방    ② 패널난방  
③ 간접난방    ④ 전도난방

15. 증발량이 일정한 경우 분출압력이 저압에서 고압으로 상승 시 보일러 안전밸브의 시트 단면적은?

- ① 넓어야 한다.    ② 동일하게 한다.  
③ 좁아야 한다.    ④ 무관하다.

16. 보일러 배기가스 분석결과  $O_2$  농도가 3.5% 일 때 공기비는? (단, 완전연소로 가정한다.)

- ① 1.1    ② 1.2  
③ 1.3    ④ 1.5

17. 과열기의 특징으로 틀린 것은?

- ① 증기기관의 열효율을 증대시킨다.  
② 증기관내의 마찰 저항을 감소시킨다.  
③ 적은 증기량으로 많은 일을 할 수 있다.  
④ 연소가스의 저항으로 압력손실이 적다.

18. 보일러 연소장치인 공기조절장치와 거리가 먼 것은?

- ① 윈드박스    ② 보염기  
③ 버너타일    ④ 플레임 아이

19. 증기난방방식에서 응축수 환수방식에 의한 분류 중 진공 환수방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 환수주관의 말단에 진공펌프를 설치한다.

- ② 환수관에서의 진공도는 50~100mmHg 이다.  
 ③ 방열량을 광범위하게 조절할 수 있어서 대규모 난방에 적합하다.  
 ④ 방열기 설치 위치에 제한을 받지 않는다.

20. 집진장치 중 가압한 물을 분사시켜 충돌 또는 확산에 의한 포집을 하는 가압수식에 속하지 않는 것은?

- ① 벤츄리 스크루버      ② 사이클론 스크루버  
 ③ 세정탑      ④ 백 필터

### 2과목 : 임의 구분

21. 보일러의 급수량이 2000ℓ/h, 관수 중의 허용 고형분이 1100ppm, 급수 중의 고형분이 200ppm 일 때 분출율은?

- ① 약 2.2%      ② 약 22.2%  
 ③ 약 5.5%      ④ 약 55%

22. 입형 보일러의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 설비비가 많이 들지만 보일러 효율이 높다.  
 ② 좁은 장소에 설치가 용이하다.  
 ③ 전열면적이 작아 부하능력이 적다.  
 ④ 구조상 증기부가 좁아 습증기가 발생할 수 있다.

23. 보일러 자동제어에 대하여 '제어량-조작량'의 관계를 짝지은 것 중 틀린 것은?

- ① 증기압력 - 연료량, 공기량  
 ② 증기온도 - 전열량  
 ③ 보일러수위 - 연료량, 증기량  
 ④ 노내압력 - 연소가스량

24. 지구온난화 방지를 위해 발효된 교토의정서에서 배출을 제한하는 온실가스의 종류가 아닌 것은?

- ① NH<sub>3</sub>      ② CO<sub>2</sub>  
 ③ N<sub>2</sub>O      ④ CH<sub>4</sub>

25. 대류(對流)열전달 방식의 분류 중 옳은 것은?

- ① 자유대류와 복사대류      ② 강제대류와 자연대류  
 ③ 열판대류와 전도대류      ④ 교환대류와 강제대류

26. 다음의 베르누이 방정식에서 P/γ항은 무엇을 뜻하는가?  
 (단, H : 전수두, P : 압력, γ : 비중량, V : 유속, g : 중력 가속도, Z : 위치수두)

$$H = (P/\gamma) + (V^2/2g) + (Z)$$

- ① 압력수두      ② 속도수두  
 ③ 공압수두      ④ 유속수두

27. 보일러 내부 청소 시 화약약품을 이용한 세관 중 산 세관에 이용되는 일반적인 염산의 농도는?

- ① 5~10%      ② 11~15%  
 ③ 16~20%      ④ 21~25%

28. 신설 보일러의 플러싱(flushing)이 끝난 후 유지의 제거를 주목적으로 행하는 것은?

- ① 산 세관      ② 유기산 세관

- ③ 알칼리 세관      ④ 워싱(washing)

29. 내경 100mm의 파이프를 통해 10m/sec의 속도로 흐르는 물의 유량(m<sup>3</sup>/min)은 약 얼마인가?

- ① 2.6      ② 3.5  
 ③ 4.7      ④ 5.4

30. 증기에 관한 기본적 성질을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 순수한 물질은 한 개의 포화온도와 포화압력이 존재한다.  
 ② 습증기 영역에서 건도는 항상 1보다 크다.  
 ③ 증기가 갖는 열량은 10℃의 순수한 물을 기준하여 정해진다.  
 ④ 대기압 상태에서 엔타피의 변화량과 주고받은 열량의 변화량은 같다.

31. 보일러 내처리제로 사용되는 약제 중 주로 슬러지 조절에 이용되는 것은?

- ① 리그닌      ② 암모니아  
 ③ 수산화나트륨      ④ 탄산나트륨

32. 표준 대기압에 해당 되지 않는 것은?

- ① 760 mmHg      ② 101325 N/m<sup>2</sup>  
 ③ 10.3323 mAq      ④ 12.7 psi

33. 플랜지패킹에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 플랜지에 패킹시트가 있는 경우에는 그 크기만큼 패킹을 사용한다.  
 ② 플랜지에 패킹시트가 없는 경우에는 침 볼트 구멍의 안쪽에 접하는 크기로 사용한다.  
 ③ 소구경 플랜지는 침 볼트 구멍의 피치원 지름에 접하는 크기로 사용한다.  
 ④ 제조사에서 제공한 플랜지용 패킹재가 있는 경우에는 그 대로 사용한다.

34. 열역학 제2법칙과 관계가 없는 것은?

- ① 열이동의 방향성      ② 제2종 영구기관  
 ③ 엔트로피 증가      ④ 일과 에너지의 변환

35. 보일러에서 연소 배기가스의 CO<sub>2</sub> 성분을 측정하는 주된 이유는?

- ① 연소부하를 계산하기 위하여  
 ② 연료 소비량을 알기 위하여  
 ③ 연료의 구성 성분을 알기 위하여  
 ④ 공기비를 알기 위하여

36. 여러 가지 물리량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 밀도는 단위체적당의 중량이다.  
 ② 비체적은 단위중량당의 체적이다.  
 ③ 비중은 표준 대기압에서 4℃ 물의 비중량에 대한 유체의 비중량의 비(比)이다.  
 ④ 유체의 압축률은 압력변화에 대한 체적변화의 비(比)이다.

37. 안지름 0.1m, 길이 100m인 파이프에 물이 흐르고 있다. 파이프의 마찰손실계수를 0.015, 물의 평균속도가 10m/s 일 때 나타나는 압력손실은? (단, 물의 비중량은 1000kg/m<sup>3</sup>,

중력가속도는  $9.8\text{m/s}^2$  이다.)

- ① 약  $5.65\text{ kg/cm}^2$       ② 약  $6.65\text{ kg/cm}^2$   
 ③ 약  $7.65\text{ kg/cm}^2$       ④ 약  $8.65\text{ kg/cm}^2$

38. 다음 보일러 청관제의 역할 중 거리가 가장 먼 것은?

- ① 관수의 pH 조정      ② 관수의 취출  
 ③ 관수의 탈산소작용      ④ 관수의 경도성분 연화

39. 보일러의 내면부식 발생 원인으로 틀린 것은?

- ① 급수의 수질 처리가 잘 되어 있지 않을 때  
 ② 보일러수의 순환불량으로 국부적 과열을 일으킬 때  
 ③ 연료에 유황성분이 많이 포함되어 있을 때  
 ④ 보일러 휴지 중 보존법이 좋지 않을 때

40. 단위 중량당 엔탈피(enthalpy)가 가장 큰 것은?

- ① 과냉각액      ② 과열증기  
 ③ 포화증기      ④ 습포화증기

### 3과목 : 임의 구분

41. 산업통상자원부장관 또는 시·도지사가 소속 공무원 또는 에너지관리공단으로 하여금 검사하게 할 수 있는 사항이 아닌 것은?

- ① 에너지 절약전문기업이 수행한 사업에 관한 사항  
 ② 효율관리시험기관의 지정을 위한 시험능력 확보여부에 관한 사항  
 ③ 엔지 다소비사업자의 에너지 사용량의 신고 이행 여부에 관한 사항  
 ④ 에너지 절약전문기업의 경우 영업실적(연도별 계약 실적을 포함한다.)

42. 패킹재의 종류 중 합성수지 제품으로 내열범위가  $-260\sim 260^\circ\text{C}$ 인 것은?

- ① 테프론      ② 아마존 패킹  
 ③ 네오프렌      ④ 모올드 패킹

43. 설치검사와 계속사용검사를 받는 검사대상기기는?

- ① 전열면적  $30\text{m}^2$ 의 진공보일러  
 ② 전열면적  $9\text{m}^2$ 인 가스연소 관류보일러  
 ③ 전열면적  $9\text{m}^2$ 인 기름연소 관류보일러  
 ④ 전열면적  $30\text{m}^2$ 의 대기개방형보일러(무압보일러)

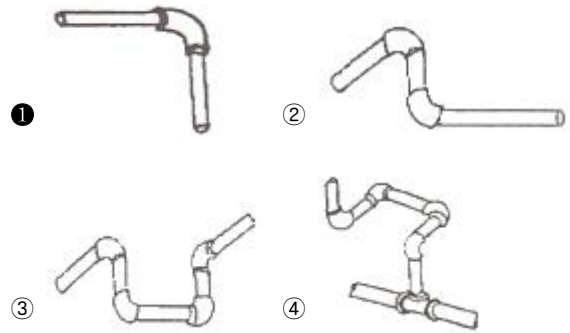
44. 강관 벤더기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 램(ram)식은 현장용으로 많이 쓰인다.  
 ② 램(ram)식은 관 속에 모래를 채우는 대신 심봉을 넣고 벤딩을 한다.  
 ③ 공장에서 동일한 모양의 벤딩 제품을 다량 생산할 때 적합한 것은 로터리식(rotary)이다.  
 ④ 로터리(rotary)식 사용 시에는 관의 단면 변형이 없고 강관, 스테인리스관, 동관도 벤딩 가능하다.

45. 제조방법으로 수직법과 원심력법이 있으며, 내식성, 내구성이 좋아 수도용 급수관, 가스 공급관, 통신용 지하매설관 등에 사용되는 관은?

- ① 주철관      ② 고압 배관용 탄소강관  
 ③ 배관용 탄소강관      ④ 압력 배관용 탄소강관

46. 다음 배관 중 스위블형 신축이음으로 가장 거리가 먼 것은?



47. 파이프에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 호칭경은 일정한 등분으로 나뉘어 있다.  
 ② 관이음의 부품들도 호칭경으로 표시된다.  
 ③ 호칭경이 없이 외경으로 관경을 표시한다.  
 ④ 관이음의 부품들은 국제적으로 표준화되어 있다.

48. 펌프, 압축기 등에서 발생하는 배관계 진동을 억제하는데 사용하는 지지구는?

- ① 행거      ② 브레이스  
 ③ 턴 버클      ④ 리스트레인트

49. 일정규모 이상의 에너지를 사용하는 에너지다소비업자는 에너지사용기자재의 현황을 누구에게 신고해야 하는가?

- ① 대통령  
 ② 산업통상자원부장관  
 ③ 에너지사용시설 지역 관할 시·도지사  
 ④ 에너지관리공단 이사장

50. 무기질 보온재 중 암면을 가공한 것으로 빌딩의 덕트, 천장, 마루 등의 단열재로 한 쪽 면은 은박지 등을 부착하였으며, 사용온도가  $600^\circ\text{C}$  정도인 것은?

- ① 로코트(rocoat)      ② 홈 매트(home mat)  
 ③ 블랭킷(blanket)      ④ 하이울(high wool)

51. 가스절단 장치에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 독일식 절단 토치의 팁은 이심형이다.  
 ② 프랑스식 절단 토치의 팁은 동심형이다.  
 ③ 중압식 절단 토치는 아세틸렌가스 압력이 보통  $0.07\text{ kgf/cm}^2$  이하에서 사용된다.  
 ④ 산소나 아세틸렌 용기내의 압력이 고압이므로 그 조정을 위해 압력 조정기가 필요하다.

52. 증기트랩의 점검방법으로 틀린 것은?

- ① 배출상태로 확인  
 ② 수작업으로 감지 확인  
 ③ 초음파 탐지기를 이용하여 점검  
 ④ 사이트 그라스를 이용하여 점검

53. 스트레이너의 형상에 따른 3가지 분류에 해당되지 않는 것은?

- ① P형      ② U형  
 ③ Y형      ④ V형

54. 가스용접 시 변형방지를 목적으로 하는 조치로 적절하지 않은 것은?

- ① 가접을 한다.                      ② 예열과 후열을 한다.  
③ 구속을 한다.                      ④ 전진법으로 용접한다.

55. MTM(Method Time Measurement)법에서 사용되는 1 TMU(Time Measurement Unit)는 몇 시간인가?

- ① 1/100000 시간                      ② 1/10000 시간  
③ 6/10000 시간                      ④ 36/1000 시간

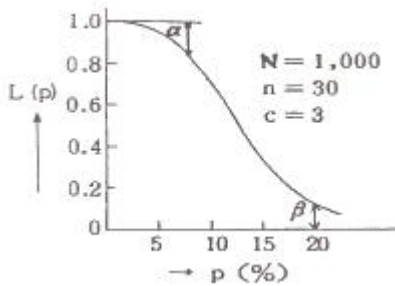
56. np관리도에서 시료군 마다 시료수(n)는 100이고, 시료군의 수(k)는 20,  $\sum np=77$  이다. 이때 np관리도의 관리상한선(UCL)을 구하면 약 얼마인가?

- ① 8.94                                  ② 3.85  
③ 5.77                                  ④ 9.62

57. 미국의 마틴 마리에타사(Martin Marietta Corp.)에서 시작된 품질개선을 위한 동기부여 프로그램으로, 모든 작업자가 무결점을 목표로 설정하고, 처음부터 작업을 올바르게 수행함으로써 품질비용을 줄이기 위한 프로그램은 무엇인가?

- ① TPM 활동                              ② 6 시그마 운동  
③ ZD 운동                              ④ ISO 9001 인증

58. 그림의 OC곡선을 보고 가장 올바른 내용을 나타낸 것은?



- ①  $\alpha$  : 소비자 위험                      ②  $L(P)$  : 로트가 합격할 확률  
③  $\beta$  : 생산자 위험                      ④ 부적합품률 : 0.03

59. 일정 통제를 할 때 1일당 그 작업을 단축하는데 소요되는 비용의 증가를 의미하는 것은?

- ① 정상소요시간(Normal duration time)  
② 비용견적(Cost estimation)  
③ 비용구배(Cost slope)  
④ 총비용(Total cost)

60. 다음 중 단속생산 시스템과 비교한 연속생산 시스템의 특징으로 옳은 것은?

- ① 단위당 생산원가가 낮다.  
② 다품종 소량생산에 적합하다.  
③ 생산방식은 주문생산방식이다.  
④ 생산서비는 범용설비를 사용한다.

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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