

## 1과목 : 임의 구분

1. 자동제어의 종류 중 주어진 목표값과 조작된 결과의 제어량을 비교하여 그 차를 제거하기 위하여 출력측의 신호를 입력측으로 되돌려 제어하는 것은?

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

2. 증기난방의 설명 중 틀린 것은?

- ① 단관중력환수식은 환수관이 별도로 없어서 방열기 상부에 공기빼기장치가 필요하다.  
② 기계환수식은 응축수를 일단 급수탱크에 모아서 펌프를 사용하여 보일러로 급수한다.  
③ 진공환수식은 방열기 마다 공기빼기 장치가 필요하다.  
④ 진공환수식은 대규모 설비에서 사용되며 방열량이 광범위하게 조절된다.

3. 관성력 집진장치의 형식 분류에 속하지 않는 것은?

- ① 포켓형                              ② 직관형  
③ 곡관형                              ④ 루버형

4. 유압분무식 버너의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 유압펌프로 기름에 고압력(5~20kgf/cm<sup>2</sup>)을 주어서 버너 팁에서 노내로 분출하여 무화시킨다.  
② 분무각도는 설계에 따라 40~90° 정도의 넓은 각도로 할 수 있다.  
③ 유량은 유압의 평방근에 반비례 한다.  
④ 무화매체인 공기나 증기가 필요 없다.

5. 보일러의 연소실이나 연료에 따라 연소가스 폭발을 대비하여 설치하는 안전장치는?

- ① 파괴 판                              ② 안전밸브  
③ 방폭문                              ④ 가용전

6. 감압밸브의 설치 시 이점에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증기르 감압시키면 잠열이 증가되므로 최대한의 열을 이용할 수 있다.  
② 포화증기는 일정한 온도를 가지므로 특정온도를 유지할 수 있다.  
③ 고압증기를 저압증기로 변화시키면 증기의 건도를 향상시킬 수 있다.  
④ 고압증기보다 저압증기를 공급하면 배관 관경을 작게 할 수 있으며 경제적이다.

7. 어떤 보일러의 원심식 급수펌프가 2500rpm을 회전하여 200m<sup>3</sup>/h의 유량을 공급한다고 한다. 이 펌프를 1500rpm으로 회전시키면 공급되는 유량은?

- ① 100 m<sup>3</sup>/h                              ② 120 m<sup>3</sup>/h  
③ 140 m<sup>3</sup>/h                              ④ 160 m<sup>3</sup>/h

8. 보일러의 자연통풍력에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 외기온도가 높으면 통풍력은 증가한다.  
② 연돌의 높이가 높으면 통풍력은 증가한다.  
③ 배기가스 온도가 높으면 통풍력은 증가한다.  
④ 연돌의 단면적이 클수록 증가한다.

9. 증기보일러의 사용 전 준비사항으로 적절하지 않은 것은?

- ① 보일러 가동 전 압력계의 지침은 0점에 있어야 한다.  
② 주증기 밸브를 열어 놓은 후 보일러를 가동한다.  
③ 원심식 펌프는 수동으로 회전시켜 이상 유무를 살펴본다.  
④ 자동급수장치의 전원을 넣을 때 전류흐름의 지침이나 표시전등의 정상유무를 확인한다.

10. 지역난방의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 각 건물에 보일러를 설치하는 경우에 비해 건물의 유효면적이 증대된다.  
② 각 건물에 보일러를 설치하는 경우에 비해 열효율이 좋아진다.  
③ 설비의 고도화에 따라 도시매연이 감소한다.  
④ 열매체로 증기보다 온수를 사용하는 것이 관내 저항손실이 적으므로 주로 온수를 사용한다.

11. 교축열량계는 무엇을 측정하는 것인가?

- ① 증기의 압력                              ② 증기의 온도  
③ 증기의 건도                              ④ 증기의 유량

12. 액상식 열매체 보일러 및 온도 120℃ 이하의 온수발생 보일러에 설치하는 방출밸브 지름은 몇 mm 이상으로 하는가?

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

13. 개방식과 밀폐식 팽창탱크에 공통적으로 필요한 것은?

- ① 통기관                                      ② 압력계  
③ 팽창관                                      ④ 안전밸브

14. 과열기(super heater)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 포화증기의 온도를 높이기 위한 장치이다.  
② 포화증기의 압력과 온도를 높이기 위한 장치이다.  
③ 급수를 가열하기 위한 장치이다.  
④ 연소용 공기를 가열하기 위한 장치이다.

15. 보일러 연료로서 중유가 석탄보다 좋은 점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 연소장치가 필요 없다.  
② 단위중량당 발열량이 크다.  
③ 운반과 저장이 편리하다.  
④ 그을음이 적고 재의 처리가 간단하다.

16. 보일러의 부속장치에서 슈트블로워(Soot blower)의 사용 시 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 보일러의 부하가 60% 이상인 때는 사용하지 않는다.  
② 소화 후에는 슈트블로워 사용을 금지한다.  
③ 분출 시에는 유인 통풍을 증가시킨다.  
④ 분출 전에는 분출기 내부에 드레인을 제거시킨다.

17. 다음 중 복사난방에서 방열관의 열전도율이 큰 순서대로 나열된 것은?

- ① 강관 > 폴리에틸렌관 > 동관  
② 동관 > 폴리에틸렌관 > 강관  
③ 동관 > 강관 > 폴리에틸렌관

## ④ 폴리에틸렌관 &gt; 동관 &gt; 강관

18. 관류보일러(단관식)의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?  
 ① 관로만으로 구성되어 기수드럼을 필요로 하지 않고 관을 자유로이 배치할 수 있다.  
 ② 전열면적에 비해 보유수량이 많아 기동에서 소요증기 발생까지의 시간이 길다.  
 ③ 부하변동에 의해 압력변동이 생기기 때문에 응답이 빠르고 급수량 및 연료량의 자동제어 장치가 필요하다.  
 ④ 작고 가느다란 관내에서 급수의 전부 또는 거의가 증발되기 때문에 제대로 처리된 급수를 사용해야 한다.
19. 집진장치의 종류 중 집진효율이 가장 높고, 0.05~20 $\mu$ m 정도의 미립자까지 집진이 가능한 장치는?  
 ① 전기 집진장치      ② 관성력 집진장치  
 ③ 세정 집진장치      ④ 원심력 집진장치
20. 복사난방의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 방열기의 설치가 불필요하여 바닥면의 이용도가 높다.  
 ② 실내 평균온도가 높아 손실열량이 크다.  
 ③ 건물 구조체에 매입배관을 하므로 시공 및 고장수리가 어렵다.  
 ④ 예열시간이 많이 걸려 일시적 난방에는 부적당하다.
- 2과목 : 임의 구분**
21. 2장의 전열 판을 일정한 간격을 둔 상태에서 시계의 태엽 모양을 감아 나간 것으로 저유량에서 심한 난기류 등이 유발되는 곳에 사용하는 열교환기의 형식은?  
 ① 플레이트식 열교환기  
 ② 2중관식 열교환기  
 ③ 스파이럴형 열교환기  
 ④ 쉘 앤 튜브식 열교환기
22. 실제 증발량 4 ton/h 인 보일러의 효율이 85% 이고, 급수온도가 40℃, 발생증기 엔탈피가 650 kcal/kg 이다. 이 보일러의 연소소비량은? (단, 연료의 저위발열량은 9800 kcal/kg 이다.)  
 ① 361 kg/h      ② 293 kg/h  
 ③ 250 kg/h      ④ 395 kg/h
23. 건조공기 성분 중 산소와 질소의 용적비율로 가장 적절한 것은? (단, 공기는 산소와 질소로만 이루어진 것으로 가정한다.)  
 ① 산소 21%, 질소 79%      ② 산소 30%, 질소 70%  
 ③ 산소 11%, 질소 89%      ④ 산소 35%, 질소 65%
24. 보일러의 연소실 내부에서 전열면으로 열이 전달되는 형태 중 가장 크게 작용하는 열전달 방식은?  
 ① 전도      ② 대류  
 ③ 복사      ④ 비등
25. 다음 중 물 때(scale)가 부착됨으로써 보일러에 미치는 영향으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 포밍을 일으킨다.  
 ② 연료 손실을 일으킨다.  
 ③ 관의 부식을 일으킨다.

## ④ 국부 과열로 보일러의 동판을 손상시킨다.

26. 보일러 급수 중의 용존 고형물을 처리하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 가성소다법      ② 석회소다법  
 ③ 응집침강법      ④ 이온교환법
27. 스택판-불츠만의 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 완전흑체 표면에서의 복사열 전달열은 절대온도의 4승에 비례한다.  
 ② 완전흑체 표면에서의 복사열 전달열은 절대온도의 4승에 반비례한다.  
 ③ 완전흑체 표면에서의 복사열 전달열은 절대온도의 2승에 비례한다.  
 ④ 완전흑체 표면에서의 복사열 전달열은 절대온도에 반비례한다.
28. 응축수 회수기는 고온의 응축수를 온도강하 없이 보일러에 급수할 수 있는 장치로서 압력계가 상승하며 동시에 배출구에서도 가압기체가 계속 나오는 이상발생의 원인으로 틀린 것은?  
 ① 디스크 밸브 내에 먼지가 끼어 기밀이 잘 되지 않는다.  
 ② 장치 내부의 배기밸브에 먼지나 이물질이 끼어 있다.  
 ③ 디스크 밸브가 불량이다.  
 ④ 가압기체가 공급되지 않는다.
29. 높이가 2m 되는 뚜껑이 없는 용기 안에 비중이 0.8인 기름이 가득 차 있다면 밑면의 압력은? (단, 물의 비중량은 1000kgf/m<sup>3</sup>이다.)  
 ① 1600 kgf/cm<sup>2</sup>      ② 16 kgf/cm<sup>2</sup>  
 ③ 1.6 kgf/cm<sup>2</sup>      ④ 0.16 kgf/cm<sup>2</sup>
30. 보일러의 건조보존버에서 질소가스를 사용할 때 질소의 보존 압력은?  
 ① 0.03 MPa      ② 0.06 MPa  
 ③ 0.12 MPa      ④ 0.15 MPa
31. 유체 속에 잠겨진 경사 평면벽에 작용하는 전압력에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 경사진 각도에만 관계된다.  
 ② 유체의 비중량과 단면적을 곱한 것과 같다.  
 ③ 잠겨진 깊이와는 무관하다.  
 ④ 벽면의 도심에서의 압력에 평면의 면적을 곱한 것과 같다.
32. 고압 보일러에 사용되는 청관제 중 탈 산소제로 사용되는 것은?  
 ① 하이드라진      ② 수산화나트륨  
 ③ 탄산나트륨      ④ 암모니아
33. 배관 설비에 있어서 관경을 구할 때 사용하는 공식은? (단, V : 유속, Q : 유량, d : 관경)  
 ①  $d = \sqrt{\frac{\pi V}{4Q}}$       ②  $d = \sqrt{\frac{Q}{\pi V}}$

$$\textcircled{3} \quad d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}} \quad \textcircled{4} \quad d = \sqrt{\frac{VQ}{4\pi}}$$

34. 노통연관식 보일러에서 노통의 상부가 압케되는 주된 요인은?

- ① 수처리불량                      ② 저수위차단불량  
③ 연소실패                        ④ 과부하운전

35. 청관제의 작용에 해당되지 않는 것은?

- ① 관수의 탈산작용                ② 기포발생 촉진  
③ 경도성분 연화                  ④ 관수의 pH 조정

36. 카르노사이클의 열효율  $\eta$ , 공급열량  $Q_1$ , 배출열량을  $Q_2$ 라 할 때 옳은 관계식은?

$$\textcircled{1} \quad \eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1} \quad \textcircled{2} \quad \eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$$

$$\textcircled{3} \quad \eta = 1 - \frac{Q_1}{Q_2} \quad \textcircled{4} \quad \eta = \frac{Q_1 + Q_2}{Q_2}$$

37. 기체의 정압 비열과 정적 비열의 관계를 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 정압비열이 정적비열보다 항상 적다.  
② 정압비열이 정적비열보다 항상 크다.  
③ 정압비열과 정적비열은 항상 같다.  
④ 비열비는 정압비열과 정적비열의 차를 나타낸다.

38. 열관류율의 단위로 옳은 것은?

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

39. 2MPa의 고압증기를 0.12MPa로 감압하여 사용하고자 한다. 감압밸브 입구에서의 건도가 0.9라고 할 때 감압 후의 건도는? (단, 감압과정을 교축과정으로 본다. 압력에 따른 비엔탈피는 다음과 같다.)

압력 (MPa)	포화수의 비엔탈피(kJ/kg)	포화증기의 비엔탈피(kJ/kg)
0.12	439.362	2683.4
2	908.588	2797.2

- ① 0.65                                ② 0.79  
③ 0.83                                ④ 0.97

40. 보일러의 내부부식의 주요 원인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 급수 중에 유지류, 산류, 탄산가스, 염류 등의 불순물을 함유하는 경우  
② 일반 전기배선에서의 누전으로 인하여 전류가 장시간 흐르는 경우  
③ 연소가스 속의 부식성 가스에 의한 경우  
④ 강재의 수축 표면에 녹이 생겨서 국부적으로 전위차가 발생하여 전류가 흐르는 경우

### 3과목 : 임의 구분

41. 강관 이음 시 사용하는 패킹에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 나사용 패킹으로 광명단을 섞은 페인트를 사용하기도 한다.  
② 플랜지 패킹으로 석면 조인트 시트는 내열성이 나쁘다.  
③ 테프론 테이프는 탄성이 부족하다.  
④ 액화합성수지는 화학약품에 강하며 내유성이 크다.

42. 응축수의 부력을 이용해 밸브를 개폐하여 간헐적으로 응축수를 배출하는 증기트랩은?

- ① 벨로즈 트랩                      ② 디스크 트랩  
③ 오리피스 트랩                  ④ 버킷 트랩

43. 전기저항 용접의 종류가 아닌 것은?

- ① 스폿 용접                        ② 버트 심 용접  
③ 심(seam) 용접                  ④ 서브머지드 용접

44. 스테인리스강의 내식성과 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 철(Fe)                              ② 크롬(Cr)  
③ 알루미늄(Al)                  ④ 구리(Cu)

45. 부정형 내화물이 아닌 것은?

- ① 개스터블 내화물                ② 포스테라이트 내화물  
③ 플라스틱 내화물                ④ 래밍 내화물

46. 배관 설계도의 치수 기입 법에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① TOP, BOP 표시와 같은 목적으로 사용되며 관의 아랫면을 기준으로 표시한다.  
② BOP 표시는 지름이 다른 관의 높이를 나타내며 관 외경의 중심까지를 기준으로 표시한다.  
③ GL 표시는 포장이 안 된 바닥을 기준으로 하여 배관장치 높이를 표시한다.  
④ EL 표시는 배관의 높이를 관의 중심을 기준으로 표시한다.

47. 배관의 중량을 밑에서 받쳐 주는 장치로서 배관의 축 방향이 이동을 자유롭게 하기 위해 배관을 지지하는 것은?

- ① 리지드 행거(figid hanger)  
② 콘스탄트 행거(constant hanger)  
③ 앵커(anchor)  
④ 롤러 서포트(roller support)

48. 사용하는 재료의 안전율에 대하여 고려해야 할 요소로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사용하는 장소                    ② 가공의 정확성  
③ 사용자의 연령                    ④ 발생하는 응력의 종류

49. 동관용 공구에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 튜브 벤더(tube bender) : 관을 구부리는 공구  
② 사이징 툴(sizing tool) : 관경을 원형으로 정형하는 공구  
③ 플레어링 툴 세트(flaring tool sets) : 동관의 관 끝을 마무리하는 압축접합 공구  
④ 익스팬더(expander) : 동관 끝의 확관용 공구

50. 동관의 분류 중 사용된 소재에 따른 분류가 아닌 것은?

- ① 인 탈산 동관      ② 타프피치 동관  
③ 무산소 동관      ④ 반경질 동관

51. 증기와 응축수의 열역학적 특성값에 의해 작동하는 트랩은?

- ① 플로트 트랩      ② 버킷 트랩  
③ 디스크 트랩      ④ 바이메탈 트랩

52. 에너지사용량이 기준량 이상인 에너지다소비 사업자가 시·도지사에게 신고해야 하는 사항으로 틀린 것은?

- ① 전년도와 분기별 에너지 사용량·제품생산량  
② 해당년도의 분기별 에너지사용예정량·제품생산예정량  
③ 해당년도의 에너지이용합리화 실적 및 전년도의 계획  
④ 에너지사용기자재의 현황

53. 에너지이용합리화법의 에너지저장시설의 보유 또는 저장의 무의 부과 시 정당한 이유 없이 이를 거부하나 이행하지 아니한 자에 대한 벌칙은?

- ① 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금에 처한다.  
② 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처한다.  
③ 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금에 처한다.  
④ 500만원 이하의 벌금에 처한다.

54. 저압 증기보일러에서 보일러수가 환수관으로 역류하거나 누출하는 것을 방지하기 위하여 설치하는 배관 방식은?

- ① 리프트 피팅법      ② 하트포드 접속법  
③ 에어 루프 배관      ④ 바이패스 배관

55. 200개 들이 상자가 15개 있을 때 각 상자로부터 제품을 랜덤하게 10개씩 샘플링 할 경우, 이러한 샘플링 방법을 무엇이라 하는가?

- ① 층별 샘플링      ② 계통 샘플링  
③ 취락 샘플링      ④ 2단계 샘플링

56. 생산보전(PM; productive maintenance)의 내용에 속하지 않는 것은?

- ① 보전예방      ② 안전보전  
③ 예방보전      ④ 개량보전

57. 모든 작업을 기본동작으로 분해하고, 각 기본 동작에 대하여 성질과 조건에 따라 미리 정해 놓은 시간치를 적용하여 정미시간을 산정하는 방법은?

- ① PTS법      ② Work Sampling 법  
③ 스톱워치법      ④ 실적자료법

58. 품질특성을 나타내는 데이터 중 계수치 데이터에 속하는 것은?

- ① 무게      ② 길이  
③ 인장강도      ④ 부적합품률

59. 관리도에서 측정한 값을 차례로 타점했을 때 점이 순차적으로 상승하거나 하강하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 연(run)      ② 주기(cycle)  
③ 경향(trend)      ④ 산포(dispersion)

60. 어떤 공장에서 작업을 하는데 있어서 소요되는 기간과 비용이 다음 표와 같을 때 비용구배는? (단, 활동시간의 단위는 일(日)로 계산한다.)

정상작업		특급작업	
기간	비용	기간	비용
15일	150만원	10일	200만원

- ① 50,000원      ② 100,000원  
③ 200,000원      ④ 500,000원

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

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