

## 1과목 : 임의 구분

- 작동방법에 따른 감압밸브의 분류에 포함되지 않는 것은?  
 ① 로터리형                      ② 벨로즈형  
 ③ 다이어프램형                ④ 피스톤형
- 온수난방 방열기의 방열량 3600kcal/h, 입구온수 온도가 75℃, 출구온수 온도가 65℃로 했을 경우, 1분당 유입 온수 유량은 몇 kg인가?  
 ① 6                                ② 10  
 ③ 12                                ④ 40
- 긴 수관으로만 구성된 보일러로 초임계압력 이상의 고압증기를 얻을 수 있는 관류 보일러는?  
 ① 슈미트 보일러                ② 베록스 보일러  
 ③ 라몬트 보일러                ④ 솔처 보일러
- 부하변동에 적응성이 좋으며 응축수를 연속적으로 배출하고 자동공기배출이 이루어지며 불과 레버가 수격작용으로 인해 파손이 생기기 쉽고 겨울철 동파위험이 있는 증기트랩은?  
 ① 버킷 트랩                      ② 플로트 트랩  
 ③ 바이메탈식 트랩            ④ 벨로즈 트랩
- 수소(H<sub>2</sub>)의 영향을 가장 많이 받으며, 휘스톤브리지 회로를 구성한 가스 분석계는?  
 ① 밀도식 CO<sub>2</sub>계                ② 오르자트식 가스분석계  
 ③ 가스크로마토그래피        ④ 열전도율형 CO<sub>2</sub>계
- 보일러와 압력계 부착방법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 증기온도가 210℃가 넘을 때는 동관을 사용하여야 한다.  
 ② 압력계에 연결되는 증기관은 동관일 경우 안지름 6.5mm 이상이어야 한다.  
 ③ 압력계의 코크 대신에 밸브를 사용할 경우에는 한 눈에 개폐 여부를 알 수 있는 구조로 하여야 한다.  
 ④ 압력계에 연결되는 관은 사이폰관을 부착하여 증기가 직접 압력계에 들어가지 않도록 하여야 한다.
- 자동제어 방법에서 추치제어의 종류가 아닌 것은?  
 ① 추중제어                      ② 정치제어  
 ③ 비율제어                      ④ 프로그램 제어
- 원심펌프가 회전수 600rpm에서 양정이 20m이고, 송출량이 매분 0.5m<sup>3</sup>이다. 이 펌프의 회전수를 900rpm으로 바꾸면 양정은 얼마나 되는가?  
 ① 25m                              ② 30m  
 ③ 45m                              ④ 60m
- 난방부하에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 틸새바람의 양을 예측하는 방법으로 환기횟수법이 있다.  
 ② 건축물 구조체에서의 열전달은 열전달계수와 관련이 있다.  
 ③ 표면열전달계수는 풍속과는 관련이 없고 재질에 영향을 받는다.  
 ④ 위험율 2.5% 온도는 최대부하에 근거한 외기온도보다 2.5% 낮은 온도를 기준한다.
- 전양식 안전밸브를 사용하는 증기보일러에서 분출압력이

15kg/cm<sup>2</sup>이고, 밸브시트 구멍의 지름이 50mm일 때 분출 용량은 약 몇 kg/h인가?

- 12985                              ② 12920  
 ③ 12013                            ④ 11525
- 증기 난방방식에서 응축수 환수방식에 의한 분류 중 진공 환수방식에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 환수주관의 말단에 진공펌프를 설치한다.  
 ② 환수관에서의 진공도는 20~30mmHg이다.  
 ③ 방열량을 광범위하게 조절할 수 있어서 대규모 난방에 적합하다.  
 ④ 방열기 설치 위치에 제한을 받지 않는다.
- 보일러 연돌의 통풍력에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 연돌의 높이가 높을수록 통풍력이 크다.  
 ② 연돌의 단면적이 클수록 통풍력이 크다.  
 ③ 연돌 내 배기가스의 온도가 높을수록 통풍력이 크다.  
 ④ 연돌의 온도구배가 작을수록 통풍력이 크다.
- 보일러 급수장치는 주펌프 세트 외에 보조펌프 세트를 갖 추어야 하는데 관류 보일러의 경우 전열면적이 몇 m<sup>2</sup> 이 하이면 보조펌프를 생략할 수 있는가?  
 ① 12m<sup>2</sup>                              ② 14m<sup>2</sup>  
 ③ 50m<sup>2</sup>                              ④ 100m<sup>2</sup>
- 고압기류식 분무버너의 특징에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 연료유의 점도가 크면 비교적 무화가 곤란하다.  
 ② 연소 시 소음의 발생이 적다.  
 ③ 유량 조절범위가 1 : 3 정도로 좁다.  
 ④ 공기 또는 증기를 분사시켜 기름을 무화하는 방식이다.
- 버너에서 착화를 확실히 하고, 화염이 꺼지지 않도록 화염의 안정을 도모하기 위해 설치되는 장치는?  
 ① 스택스위치                      ② 플레임아이  
 ③ 플레임로드                      ④ 보염기
- 일정한 조건 아래에서 휘발성 물질의 증기가 다른 작은 불꽃에 의하여 불이 붙는 가장 낮은 온도를 무엇이라고 하는가?  
 ① 인화점                            ② 임계점  
 ③ 연소점                            ④ 유동점
- 송기장치 배관에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 증기 헤더의 직경은 주증기관의 관경보다 작아도 된다.  
 ② 벨로즈형 신축이음쇠는 일명 신축곡관이라고 하며, 고압배관에 적합하다.  
 ③ 트랩의 구비조건은 마찰저항이 크고 응축수를 단속적으로 배출할 수 있어야 한다.  
 ④ 감압밸브는 고압 측 압력의 변동에 관계없이 저압 측 압력을 항상 일정하게 유지한다.
- 급수펌프의 구비조건에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 고온, 고압에도 충분히 견디어야 한다.  
 ② 부하변동에 대한 대응이 좋아야 한다.  
 ③ 고·저부하 시에는 반드시 펌프가 정지하여야 한다.  
 ④ 작동이 확실하고 조작이 간편하여야 한다.

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

- ① 대류난방                      ② 패널난방  
③ 간접난방                    ④ 전도난방

20. 탄소 12kg을 완전 연소시키기 위하여 필요한 산소량은?

- ① 16kg                          ② 24kg  
③ 32kg                          ④ 36kg

### 2과목 : 임의 구분

21. 수관식 보일러에서 전열면의 증발률( $Be_1$ )을 구하는 식은?

- ①  $Be_1 = \text{총증기발생량} / \text{전열면적}$   
②  $Be_1 = \text{매시실제증기발생량} / \text{전열면적}$   
③  $Be_1 = \text{전열면적} / \text{총증기발생량}$   
④  $Be_1 = \text{전열면적} / \text{매시실제증기발생량}$

22. 가압수식 집진장치가 아닌 것은?

- ① 벤투리 스크러버            ② 사이클론 스크러버  
③ 제트 스크러버              ④ 타이젠 와셔식

23. 복사난방에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 별도의 방열기가 없으므로 공간 활용도가 높아진다.  
② 열용량이 작고 방열량 조절 시간이 짧아 간헐난방에 적합하다.  
③ 화상을 입을 염려가 없고, 공기의 오염이 적다.  
④ 매립 코일의 고장 시 수리가 어렵다.

24. 증기 선도에서 임계점이란?

- ① 고체, 액체, 기체가 불평형을 유지하는 점이다.  
② 증발잠열이 어느 압력에 달하면 0이 되는 점이다.  
③ 증기와 액체가 평형으로 존재할 수 없는 상태의 점이다.  
④ 건포화증기를 계속 가열하면 압력 변동 없이 온도만 상승하는 점이다.

25. 표준 대기압에 해당되지 않는 것은?

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

26. 냉동 사이클의 이상적인 사이클은 어느 것인가?

- ① 오토 사이클                    ② 디젤 사이클  
③ 스텔링 사이클                ④ 역카르노 사이클

27. 물속에 경사지게 평판이 잠겨 있다. 이 경사 평판에 작용하는 압력의 중심에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압력의 중심은 도심의 아래에 있다.  
② 압력의 중심은 도심과 동일하다.  
③ 압력의 중심은 도심보다 위에 있다.  
④ 압력의 중심은 도심과 같은 높이의 우측에 있다.

28. 이상기체가 일정한 압력 하에서의 부피가 2배가 되려면 초기 온도가 27℃인 기체는 몇 ℃가 되어야 하는가?

- ① 54℃                          ② 108℃

③ 300℃

④ 327℃

29. 가성취화 현상에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물과 접촉하고 있는 강재의 표면에서 철이온이 용출하여 부식되는 현상이다.  
② 보일러 강판과 관이 화염의 접촉으로 화학작용을 일으켜 부식되는 현상이다.  
③ 청관제인 탄산나트륨을 과다하게 공급하여 보일러수가 알칼리화되어 부식되는 현상이다.  
④ 보일러판의 리벳 구멍 등에 고농도 알칼리 작용에 의해 강 조직을 침범하여 균열이 생기는 현상이다.

30. 증기보일러에 부착된 저장정식 안전밸브의 분출압력이 0.1MPa, 밸브의 단면적이 100mm<sup>2</sup>이다. 이 밸브의 증기 분출용량(kg/h)은? (단, 계수는 1로 한다.)

- ① 9.23kg/h                      ② 20.31kg/h  
③ 51.36kg/h                    ④ 82.47kg/h

31. 보일러 수의 관내 처리를 위하여 투입하는 청관제의 사용 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① pH 조정                      ② 탈산소  
③ 가성취화 방지              ④ 기포발생 촉진

32. 열전도율의 단위로 옳은 것은?

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

33. 다음의 베르누이 방정식에서 P/r 항은 무엇을 의미하는가? (단, H : 전수두, P : 압력, r : 비중량, V : 유속, g : 중력 가속도, z : 위치수두)

$$H = (P/r) + (V^2/2g) + (z)$$

- ① 압력수두                      ② 속도수두  
③ 공압수두                      ④ 유속수두

34. 보일러 내면에 발생하는 점식(pitting)의 방지법이 아닌 것은?

- ① 용존산소를 제거한다.  
② 아연판을 매단다.  
③ 내면에 도료를 칠한다.  
④ 브리딩 스페이스를 작게 한다.

35. 신설 보일러의 소다 끓임 조작 시 사용하는 약품의 종류가 아닌 것은?

- ① 탄산나트륨                    ② 수산화나트륨  
③ 질산나트륨                    ④ 제3인산나트륨

36. 증기난방에서 수격작용 방지법이 아닌 것은?

- ① 주증기관을 냉각 후 송기한다.  
② 주증기 밸브를 서서히 연다.  
③ 증기관 경사도를 준다.  
④ 과부하를 피한다.

37. 보일러 전열면의 고온부식을 일으키는 연료의 주성분은?

- ① O<sub>2</sub>(산소)                      ② H<sub>2</sub>(수소)  
③ S(유황)                      ④ V(바나듐)

38. 유체에서 체적탄성계수의 단위는?

- ①  $N/m^2$                       ②  $m^2/N$   
 ③  $N \cdot m$                       ④  $N/m^3$

39. 유체의 흐름에서 관이 확대되면 압력은?

- ① 높아진다.                      ② 낮아진다.  
 ③ 일정하다.                      ④ 높아지다가 일정해진다.

40. 보일러 급수 중의 용존가스( $O_2$ ,  $CO_2$ )를 제거하는 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 석회소다법                      ② 탈기법  
 ③ 이온교환법                      ④ 침강분리법

### 3과목 : 임의 구분

41. 압력배관용 강관의 사용압력이  $30kg/cm^2$ , 인장강도가  $20kg/mm^2$ 일 때의 스케줄 번호는? (단 안전율은 4로 한다.)

- ① 30                                  ② 40  
 ③ 60                                  ④ 80

42. 내화물의 균열현상을 나타내는 스펙링의 분류에 해당되지 않는 것은?

- ① 열적 스펙링                      ② 조직적 스펙링  
 ③ 화학적 스펙링                      ④ 기계적 스펙링

43. 동관과 강관의 이음에 사용되는 것으로 분해, 조립이 비교적 자유로운 이음방식은?

- ① 플라스틱 이음                      ② MR 이음  
 ③ 용접 이음                      ④ 플랜지 이음

44. 보일러에서 발생한 증기는 주증기 헤더를 통해서 각 사용처에 공급된다. 증기헤더의 설치목적으로 가장 적당한 것은?

- ① 각 사용처에 양질의 증기를 안정적으로 공급하기 위하여  
 ② 보일러실 근무자가 스팀 사용량을 통제하여 보일러를 보호하기 위하여  
 ③ 발생 증기의 1차 저장 기능을 가지기 위하여  
 ④ 증기의 압력을 자동으로 조정하여 일정하게 저장하기 위하여

45. 배관 지지의 필요조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 관의 합계 중량을 지지하는 데 충분한 재료이어야 한다.  
 ② 진동과 충격에 대해서 견고해야 한다.  
 ③ 관의 신축에 대하여 적합해야 한다.  
 ④ 관의 시공 시 구배 조정과는 관계없다.

46. 루프형 신축 곡관에서 곡관의 외경(d)이 25mm이고, 길이(L)가 1m일 때 흡수할 수 있는 배관의 신장(ΔL) 길이는 약 얼마인가?

- ① 0.3mm                                  ② 0.75mm  
 ③ 3mm                                      ④ 7.5mm

47. 무기질 보온재 중 암면을 가공한 것으로 빌딩의 덕트, 천

장, 마루 등의 단열재로 한 쪽면은 은박지 등을 부착하였으며, 사용온도가  $600^\circ C$  정도인 것은?

- ① 로코트(rocoat)                      ② 펠트(felt)  
 ③ 블랭킷(blanket)                      ④ 하이 울(high wool)

48. 서브머지드 아크 용접에서 이면 비드에 언더컷의 결함이 발생하였다. 그 원인으로 옳은 것은?

- ① 용접 전류의 과대                      ② 용접 전류의 과소  
 ③ 용제 산포량 과대                      ④ 용제 산포량 과소

49. 증기트랩의 점검방법으로 틀린 것은?

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

50. 배관의 동력 절단기 종류가 아닌 것은?

- ① 포터블 소잉 머신                      ② 고정식 소잉 머신  
 ③ 커팅 휠 전단기                      ④ 리드형 전단기

51. 호칭지름 15A의 관을 반지름 90mm, 각도  $90^\circ$ 로 구부리고 자 할 때 필요한 곡선부의 길이는?

- ① 135.0mm                                  ② 141.4mm  
 ③ 158.6mm                                  ④ 160.8mm

52. 에너지이용합리화법에 따라 산업통상자원부장관 또는 시·도지사가 소속 공무원 또는 한국에너지공단으로 하여금 검사하게 할 수 있는 사항이 아닌 것은?

- ① 에너지절약전문기업이 수행한 사업에 관한 사항  
 ② 고효율시험기관의 지정을 위한 시험능력 확보 여부에 관한 사항  
 ③ 에너지다소비사업자의 에너지 사용량 신고이행 여부에 관한 사항  
 ④ 에너지절약전문기업의 경우 영업실적(연도별 계약 실적을 포함한다.)

53. 배관도에서 “EL-300 TOP”의 표시에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 파이프 윗면이 기준면보다 300mm 높게 있다.  
 ② 파이프 윗면이 기준면보다 300mm 낮게 있다.  
 ③ 파이프 밑면이 기준면보다 300mm 높게 있다.  
 ④ 파이프 밑면이 기준면보다 300mm 낮게 있다.

54. 가스절단장치에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 독일식 절단 토치의 팁은 이심형이다.  
 ② 프랑스식 절단 토치의 팁은 동심형이다.  
 ③ 중압식 절단 토치는 아세틸렌 가스 압력이 보통  $0.05kgf/cm^2$  미만에서 사용된다.  
 ④ 산소나 아세틸렌 용기 내의 압력이 고압이므로 그 조정을 위해 압력조정기가 필요하다.

55. 워크 샘플링에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 워크 샘플링은 일명 스냅리딩(Snap Reading)이라 불린다.  
 ② 워크 샘플링은 스톱워치를 사용하여 관측대상을 순간적으로 관측하는 것이다.

- ③ 워크 샘플링은 영국의 통계학자 L.H.C. Tippet가 가동을 조사를 위해 창안한 것이다.
- ④ 워크 샘플링은 사람의 상태나 기계의 가동상태 및 작업의 종류 등을 순간적으로 관측하는 것이다.

56. 설비보전조직 중 지역보전(area maintenance)의 장단점에 해당하지 않는 것은?

- ① 현장 왕복시간이 증가한다.
- ② 조업요원과 지역보전요원과의 관계가 밀접해진다.
- ③ 보전요원이 현장에 있으므로 생산 분위가 되며 생산의 욕을 가진다.
- ④ 같은 사람이 같은 설비를 담당하므로 설비를 잘 알며 충분한 서비스를 할 수 있다.

57. 3σ법의  $\bar{X}$  관리도에서 공정이 관리상태에 있는데도 불구하고 관리상태가 아니라고 판정하는 제1종 과오는 약 몇 %인가?

- ① 0.27                      ② 0.54
- ③ 1.0                        ④ 1.2

58. 검사의 종류 중 검사공정에 의한 분류에 해당되지 않는 것은?

- ① 수입검사                  ② 출하검사
- ③ 출장검사                  ④ 공정검사

59. 부적합품률이 20%인 공정에서 생산되는 제품을 매시간 10개씩 샘플링 검사하여 공정을 관리하려고 한다. 이때 측정되는 시료의 부적합품 수에 대한 기대값과 분산은 약 얼마인가?

- ① 기댓값 : 1.6, 분산 : 1.3
- ② 기댓값 : 1.6, 분산 : 1.6
- ③ 기댓값 : 2.0, 분산 : 1.3
- ④ 기댓값 : 2.0, 분산 : 1.6

60. 설비배치 및 개선의 목적을 설명한 내용으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 제공품의 증가              ② 설비투자 최소화
- ③ 이동거리의 감소            ④ 작업자 부하 평준화

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