

1과목 : 임의 구분

- 어떤 보일러의 급수량이 2,000ℓ/h, 관수 중의 허용 고형분이 1,100 ppm, 급수 중의 고형분이 200 ppm 일 때 분출율은?  
 ① 2.2 %                      ② 22.2 %  
 ③ 5.5 %                        ④ 55 %
- 다음 중 바이패스(by-pass) 배관을 필요로 하지 않는 것은?  
 ① 온도조절 밸브              ② 솔레노이드 밸브  
 ③ 감압 밸브                    ④ 증기트랩
- 정적비열(CV)과 정압비열(CP)의 관계를 옳게 나타낸 것은?  
 ①  $CP < CV$                     ②  $CP = CV$   
 ③  $CP > CV$                     ④  $CP \leq CV$
- 최상층 방열기로 공급되는 온수의 온도가 90 °C 이고, 온도 강하가 16 °C 일 때 자연순환수두는? (단, 보일러 중심에서 최상층 방열기의 중심까지 수직높이는 15 m 이고, 배관도중의 열손실은 무시한다.)

온도(°C)	비중량(kgf/m <sup>3</sup> )	온도(°C)	비중량(kgf/m <sup>3</sup> )
70	977.81	82	970.57
74	975.98	86	968.00
78	973.07	90	965.34

- ① 104.6 mmAq                  ② 124.6 mmAq  
 ③ 159.6 mmAq                  ④ 249.4 mmAq
- 유체에 대한 베르누이 정리에서 유체가 가지는 에너지와 관계가 없는 것은?  
 ① 압력에너지                  ② 속도에너지  
 ③ 위치에너지                  ④ 질량에너지
- 열역학 제 2법칙을 옳게 설명한 것은?  
 ① 열은 그 자체만으로는 저온 물체로부터 고온 물체로 이동할 수 없다.  
 ② 어떤 계내에서 물체의 상태변화 없이 절대온도 0 도에 이르게 할 수 없다.  
 ③ 열을 전부 일로 바꿀 수 있고, 일은 열로 전부 변화시킬 수 없다.  
 ④ 에너지는 소멸하지 않고 형태만 바뀐다.
- 탄소 12 kg 을 완전 연소시키기 위하여 필요한 산소량은?  
 ① 16 kg                          ② 24 kg  
 ③ 32 kg                          ④ 36 kg
- 증기의 건도를 향상시키는 방법으로 틀린 것은?  
 ① 증기주관 내의 드레인을 제거한다.  
 ② 기수분리기를 사용하여 수분을 제거한다.  
 ③ 고압증기를 저압으로 감압시킨다.  
 ④ 과열저감기를 사용하여 건도를 향상시킨다.
- 증기보일러의 압력계 부착에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 증기가 직접 압력계에 들어가지 않도록 안지름 6.5 mm 이상의 사이폰관을 설치한다.
- ② 압력계와 연결된 증기관이 강관일 때 그 안지름은 12.7 mm 이상이어야 한다.
- ③ 증기온도가 483 K (210 °C)를 초과할 때 압력계와 연결되는 증기관은 황동관 또는 동관으로 할 수 없다.
- ④ 압력계와 연결되는 증기관은 상용압력의 1.5 배 이상의 압력에 견디는 것으로 한다.
- 보일러의 분출시 주의사항으로 잘못 설명된 것은?  
 ① 연속 사용 중인 보일러에서는 부하가 가벼운 시기를 택하여 행하는 것이 좋다.  
 ② 2대 이상의 보일러를 동시에 분출하지 않아야 한다.  
 ③ 분출 도중 다른 작업을 하지 않아야 한다.  
 ④ 수저분출은 연속 분출이므로 가능한 안전저수위이하까지 충분히 분출한다.
- 어떤 증기 보일러의 전열면적이 40 m<sup>2</sup> 이다. 안전밸브는 몇 개 이상 부착하면 되는가?  
 ① 1개                              ② 2개  
 ③ 3개                              ④ 4개
- 증기트랩이 갖추어야 할 필요 조건이 아닌 것은?  
 ① 동작이 확실할 것          ② 마찰저항이 클 것  
 ③ 내구성이 있을 것          ④ 공기를 뿜 수 있을 것
- 에너지이용합리화법에 의하여 에너지 총조사는 몇 년을 주기로 실시하는가?  
 ① 1년                              ② 2년  
 ③ 3년                              ④ 5년
- 피드백 제어(feedback control)에서 기본 4대 제어장치에 해당되지 않는 것은?  
 ① 조작부                          ② 조절부  
 ③ 설정부                          ④ 검출부
- 유체의 층류흐름과 난류흐름의 구분에 사용되는 수는?  
 ① 푸르드수                      ② 레이놀드수  
 ③ 아보가드로수                ④ 웨버수
- 태양열 보일러가 80 W/m<sup>2</sup>의 비율로 열을 흡수한다. 열효율이 75 % 인 장치로 10 kW 의 동력을 얻으려면 전열면적은 몇 m<sup>2</sup> 가 되어야 하는가?  
 ① 166.7 m<sup>2</sup>                      ② 216.7 m<sup>2</sup>  
 ③ 52.8 m<sup>2</sup>                        ④ 149.1 m<sup>2</sup>
- 기체연료(gas)의 특징 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 누설시 화재 폭발의 위험이 없다.  
 ② 고부하 연소가 가능하다.  
 ③ 다른 연료에 비해 매연 발생이 적다.  
 ④ 적은 과잉공기비로 완전연소가 가능하다.
- 보일러 밀폐 건조 보존시 보일러 내부에 넣어두는 건조제의 종류가 아닌 것은?  
 ① 생석회                          ② 실리카겔  
 ③ 활성 알루미늄              ④ 황산나트륨

19. 보일러의 부하가 너무 클 때의 영향에 대한 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 프라이밍을 일으키기 쉽다.  
 ② 보일러 효율이 저하된다.  
 ③ 국부과열이 일어날 우려가 있다.  
 ④ 매연이 생기기 쉽다.
20. 온수귀환방식 중 역귀환 방식에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 배관길이를 짧게 하여 온수공급거리에 따라 보일러에서 가까운 곳과 먼 곳의 방열기 온도차를 줄이는 방식이다.  
 ② 방열기를 통과한 귀환온수가 순차적으로 보일러에 귀환하여 가까운 곳과 먼 곳의 방열기 온도차를 줄이는 방식이다.  
 ③ 각 방열기에 공급되는 유량분배에 차등을 두어 가까운 곳과 먼 곳의 방열기 온도차를 줄이는 방식이다.  
 ④ 각 방열기에 공급되는 유량분배를 균등하게 하여 가까운 곳과 먼 곳의 방열기 온도차를 줄이는 방식이다.

**2과목 : 임의 구분**

21. 아크 용접기의 용량은 무엇으로 정하는가?  
 ① 개로 전압                      ② 정격 2차 전류  
 ③ 정격 사용률                    ④ 최고 2차 무부하 전압
22. 보일러의 노통이나 화실과 같은 원통이 외측에서의 압력에 의해 함몰되는 현상은?  
 ① 팽출                              ② 브리스터  
 ③ 그루빙                          ④ 압괘
23. 강제순환 수관보일러에 있어서 순환비란?  
 ① 순환 수량과 포화수의 비율  
 ② 포화 증기량과 포화 수량의 비율  
 ③ 발생 증기량과 순환 수량과의 비율  
 ④ 과열 증기량과 포화 수량의 비율
24. 다음 유량계 중 용적식 유량계에 속하는 것은?  
 ① 벤츄리 유량계                  ② 오리피스 유량계  
 ③ 플로우노즐 유량계            ④ 오벌 기어식 유량계
25. 두께 150 mm 인 콘크리트에 두께 5 mm 의 석고판을 부착한 면적 15 m<sup>2</sup>의 벽체가 있다. 외기온도가 -5 ℃, 실내온도가 20 ℃ 라면, 이 벽체로 부터의 손실열량은? (단, 실내외 측 표면의 열전달율은 각 7.2 kcal/m<sup>2</sup>·h·℃와 20 kcal/m<sup>2</sup>·h·℃이며, 재료의 열전도도는 콘크리트 1.4 kcal/m·h·℃, 석고판 0.18 kcal/m·h·℃ 이다.)  
 ① 884 kcal/h                      ② 1,158 kcal/h  
 ③ 1,780 kcal/h                    ④ 2,556 kcal/h
26. 배관 설비제도 도면에서 "EL-300TOP"로 표시된 것의 설명으로 옳은 것은?  
 ① 파이프 윗면이 기준면보다 300 mm 높게 있다.  
 ② 파이프 윗면이 기준면보다 300 mm 낮게 있다.  
 ③ 파이프 밑면이 기준면보다 300 mm 높게 있다.  
 ④ 파이프 밑면이 기준면보다 300 mm 낮게 있다.
27. 배관의 이동 및 회전을 방지하기 위해 지지점 위에 완전히

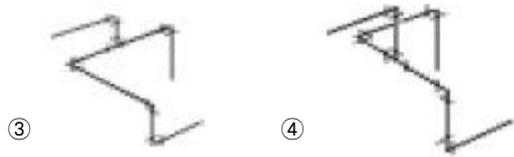
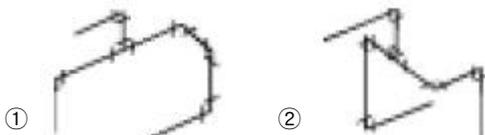
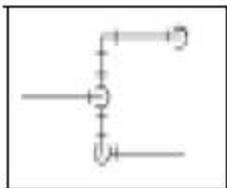
- 고정하는 금속으로 열팽창 신축에 의한 진동이 다른 부분에 영향이 미치지 않도록 배관을 분리하여 설치, 고정하는 리스트레인트(restraint)의 종류는?  
 ① 앵커(anchor)                  ② 스톱(stop)  
 ③ 가이드(guide)                ④ 브레이스(brace)
28. 보일러 청관제의 역할과 관계가 없는 것은?  
 ① 관수 연화                      ② 슬러지 조정  
 ③ 가성취화 방지                ④ 스케일 제거
29. 다음 보온재 중 가장 높은 온도에서 사용할 수 있는 것은?  
 ① 시래믹 파이버                ② 양모  
 ③ 암면                              ④ 탄산 마그네슘
30. 보일러의 연소실 내부에서 전열면으로 열이 전달되는 형태 중 가장 크게 작용하는 열전달 방식은?  
 ① 전도                              ② 대류  
 ③ 복사                              ④ 비등
31. 용적 30ℓ 의 산소 용기 고압력계에 80 kg/cm<sup>2</sup>이 나타났다면 1시간에 300ℓ 소요되는 팁으로 몇 시간 용접할 수 있는가?  
 ① 6시간                            ② 8시간  
 ③ 12시간                         ④ 14시간
32. 2유체 버너라고도 하며, 유류 버너 중 유량의 조절범위가 가장 큰 것은?  
 ① 고압기류식 버너                ② 건타입 버너  
 ③ 유압식 버너                    ④ 회전식 버너
33. 이온교환수지의 재생제로 사용되는 것은?  
 ① CaCO<sub>3</sub>                          ② H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  
 ③ N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                            ④ NaCl
34. 실제 증발량 4 ton/h 인 보일러의 효율이 85% 이고, 급수 온도가 40℃, 발생증기 엔탈피가 650 kcal/kg 이다. 이 보일러의 연료소비량은? (단, 연료의 저위발열량은 9,800 kcal/kg 이다.)  
 ① 360 kg/h                        ② 293 kg/h  
 ③ 250 kg/h                        ④ 390 kg/h
35. 신설 보일러에서 알카리 세정과 소다 끓임을 하기 전의 처리방법으로, 물이나 히드라진 100 ppm 정도를 첨가한 세정수로 펌핑하는 것은?  
 ① 플러싱                          ② 크린싱  
 ③ 페이스팅                        ④ 탄닌처리
36. 보일러 기초가 받는 하중을 계산할 때 고압이 작용하는 과열기의 하중은?  
 ① 과열기 자체의 중량  
 ② 과열기에 들어가는 증기의 중량  
 ③ 과열기 자체의 중량에 증기의 중량을 합한 것  
 ④ 과열기 자체의 중량에 만수시의 수량을 합한 것
37. 이온교환처리 장치에서 이온교환 수지의 재생을 위한 운전공정을 순서대로 나열한 것은?  
 ① 역세 - 재생 - 압출 - 수세 - 통수

- ② 재생 - 역세 - 통수 - 압출 - 수세
- ③ 역세 - 통수 - 재생 - 압출 - 수세
- ④ 통수 - 재생 - 수세 - 압출 - 역세

38. 집진장치인 백필터의 사용시 고려해야 할 사항과 가장 관련이 없는 것은?  
 ① 연소온도                      ② 가스 노점온도  
 ③ 함진 농도                      ④ 압력 손실
39. 보일러 설치·시공 기준에 따라 보일러를 옥내에 설치하는 경우의 설명으로 잘못된 것은? (단, 소형보일러가 아닌 경우임)  
 ① 보일러를 불연성 물질의 격벽으로 구분된 장소에 설치해야 한다.  
 ② 도시가스를 사용하는 경우는 환기구를 가능한 한 높이 설치한다.  
 ③ 보일러에 설치된 계기들을 육안으로 관찰하는데 지장이 없도록 충분한 조명시설이 있어야 한다.  
 ④ 연료를 보일러실에 저장할 때는 보일러와 1 m 이상의 거리를 두어야 한다.
40. 스트레이너의 종류 중 유체의 흐름 방향에 대하여 직각으로 방향이 바뀌므로 유체 흐름에 대한 저항이 크지만, 보수, 점검이 용이하여 오일 스트레이너로 주로 사용되는 것은?  
 ① Y형 스트레이너              ② V형 스트레이너  
 ③ U형 스트레이너              ④ H형 스트레이너

**3과목 : 임의 구분**

41. 동관의 특징 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 마찰저항 손실이 적다.  
 ② 가공성이 매우 좋다.  
 ③ 내식성 및 열전도율이 작다.  
 ④ 무게가 가벼우며, 위생적이다.
42. 연소가스의 여열을 이용하여 급수를 가열하는 장치는?  
 ① 과열기                          ② 재열기  
 ③ 응축기                          ④ 절탄기
43. 보일러에서 고온 부식을 일으키는 연료 중의 성분은?  
 ① 황                                  ② 탄산가스  
 ③ 바나듐                          ④ 일산화탄소
44. 아래에 주어진 평면도를 등각투상도로 나타낼 때 맞는 것은?



45. 보온재의 구비 조건으로 잘못 설명된 것은?  
 ① 열전도율이 가능한 적을 것  
 ② 시공 및 취급이 간편할 것  
 ③ 흡수성이 적을 것  
 ④ 비중이 클 것
46. 배관의 호칭법에서 강관의 스케줄 번호가 나타내는 것은?  
 ① 관의 안지름                  ② 관의 길이  
 ③ 관의 바깥지름              ④ 관의 두께
47. 어떤 보일러의 상당증발량이 1,800 kg/h 일 때 이 보일러의 보일러 마력(HP)은?  
 ① 95 HP                          ② 154 HP  
 ③ 137 HP                      ④ 115 HP
48. 수관식 보일러의 연소실 벽면에 설치하는 수냉노벽의 설치 목적과 관계 없는 것은?  
 ① 물의 순환을 좋게 하며 수관의 변형을 방지한다.  
 ② 전열면적의 증가로 증발량이 많아진다.  
 ③ 연소실내의 복사열을 흡수한다.  
 ④ 연소실 노벽을 보호한다.
49. 보일러수에 함유된 성분 중 고온에서 석출되는 것으로, 주로 증발관에서 스케일화 되기 쉬우며, 내처리제를 사용하여 침전시켜 제거하는 것은?  
 ① 염화마그네슘              ② 황산칼슘  
 ③ 중탄산 마그네슘          ④ 실리카
50. 다음 보일러 중 안전밸브를 반드시 밀폐식으로 설치해야 하는 것은?  
 ① 라몬트 보일러              ② 벤슨 보일러  
 ③ 노통연관 보일러          ④ 다우섬 보일러
51. 다음 중 무기질 보온재에 해당되는 것은?  
 ① 탄화콜크                      ② 양모  
 ③ 우모                              ④ 석면
52. 검사대상기기 설치자는 검사대상기기의 안전관리 및 위해 방지를 위하여 검사대상기기 조종자를 채용하여야 한다. 이를 위반하였을 경우 벌칙은?  
 ① 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금  
 ② 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금  
 ③ 1천만원 이하의 벌금  
 ④ 5백만원 이하의 벌금
53. 보일러 연료의 연소 형태 중 버너연소가 아닌 것은?  
 ① 기름연소                      ② 수분식연소  
 ③ 가스연소                      ④ 미분탄연소

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

55. 다음 데이터로부터 통계량을 계산한 것 중 틀린 것은?

[데이터] : 21.5, 23.7, 24.3, 27.2, 29.1

- ① 중앙값(Me) = 24.3                      ② 제곱합(S) = 7.59
  - ③ 시료분산(s<sup>2</sup>) = 8.988                  ④ 범위(R) = 7.6
56. 다음 중에서 작업자에 대한 심리적 영향을 가장 많이 주는 작업측정의 기법은?
- ① PTS법                                      ② 워크 샘플링법
  - ③ WF법                                        ④ 스톱 위치법
57. 다음 중 계량치 관리도는 어느 것인가?
- ① R 관리도                                  ② nP 관리도
  - ③ C 관리도                                  ④ U 관리도
58. 생산보전(PM:Productive Maintenance)의 내용에 속하지 않는 것은?
- ① 사후보전                                  ② 안전보전
  - ③ 예방보전                                  ④ 개량보전

59. 여력을 나타내는 식으로 가장 올바른 것은?

① 여력 = 1일 실동시간 × 1개월 실동시간 × 가동대수

② 여력 = (능력 - 부하) ×  $\frac{1}{100}$

③ 여력 =  $\frac{\text{능력} - \text{부하}}{\text{능력}} \times 100$

④ 여력 =  $\frac{\text{능력} - \text{부하}}{\text{부하}} \times 100$

60. 다음 중 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 샘플링검사 방식은 어느 것인가?
- ① KS A ISO 2859-0    ② KS A ISO 2859-1
  - ③ KS A ISO 2859-2    ④ KS A ISO 2859-3

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