

1과목 : 임의 구분

1. 오일 버너가 구비하여야 할 사항으로 틀린 것은?
  - ① 넓은 부하 범위에 걸쳐 연속적으로 양호한 안정 무화를 얻을 수 있을 것
  - ② 무화시 버너의 기름 분무각도가 될 수 있는 한 변화하는 구조일 것
  - ③ 양질인 경질유에서 고점도의 조악 중유까지 사용할 수 있도록 연료유 사용범위가 넓은 것
  - ④ 분무구의 교환이나 청소가 쉬운 구조이고, 소음발생이 적은 것
2. 다음 오일(oil)연소용 버너 중 유량조절 범위가 가장 넓은 것은?
  - ① 유압식 버너                      ② 저압공기식 버너
  - ③ 회전식 버너                      ④ 고압기류식 버너
3. 수관식 보일러에서 전열면의 증발률(Be<sub>1</sub>)을 구하는 식은?
  - ① Be<sub>1</sub>= 총증발량/전열면적      ② Be<sub>1</sub>= 매시증발량/전열면적
  - ③ Be<sub>1</sub>= 전열면적/총증발량      ④ Be<sub>1</sub>= 전열면적/매시증발량
4. 다음 집진장치 중 집진효율이 가장 좋은 것은?
  - ① 중력 집진장치                  ② 관성력 집진장치
  - ③ 세정식 집진장치                  ④ 전기 집진장치
5. 중유 연소시 검댕의 발생을 방지하는 방법으로 부적합한 것은?
  - ① 연소용 공기를 예열 공급한다.
  - ② 과잉 공기량을 적절히 조절한다.
  - ③ 불꽃이 수냉벽에 닿지 않게 한다.
  - ④ 황 함유량이 낮은 중유를 사용한다.
6. 노통 보일러에서 노통을 편심으로 하는 이유는?
  - ① 노통의 설치가 간단하므로
  - ② 노통의 설치에 제한을 받으므로
  - ③ 물순환을 좋게 하기 위하여
  - ④ 공작이 쉬우므로
7. 다음 물질 중 열의 전도도가 가장 낮은 것은?
  - ① 동(Cu)                              ② 철
  - ③ 강                                      ④ 스케일
8. 수관보일러 중 자연순환 보일러에 속하는 것은?
  - ① 라몬트보일러                  ② 베록스보일러
  - ③ 벤손보일러                      ④ 바브콕 보일러
9. 수관보일러의 상부드럼은 고정하는데 반하여 하부드럼은 고정하지 않고 어느 정도 간격을 두는 이유는?
  - ① 열팽창을 고려하여
  - ② 보일러수의 순환을 원활히 하기 위하여
  - ③ 수격작용을 방지하기 위하여
  - ④ 진동을 감쇄시키기 위하여
10. 보일러 산세정 후 중화 방청처리하는 경우 사용하는 약품이 아닌 것은?
  - ① 히드라진                          ② 인산소다
  - ③ 탄산소다                          ④ 인산칼슘

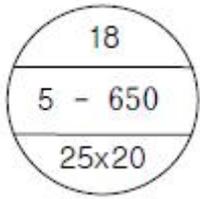
11. 신설 보일러의 소다 끓임(soda boiling)에 사용되는 약품이 아닌 것은?
  - ① 탄산소다(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)      ② 아황산소다(Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)
  - ③ 가성소다(NaOH)          ④ 염화소다(NaCl)
12. 증기보일러에서 증기의 송기시 발생하는 수격작용을 방지하는 조치로 잘못된 것은?
  - ① 공기가 고이는 곳에 공기 배출기를 설치한다.
  - ② 응축수가 고이는 곳에 증기 트랩을 설치한다.
  - ③ 증기밸브를 열 때는 서서히 연다.
  - ④ 소량의 증기로 난관 조작 후 송기한다.
13. 자동제어의 종류 중 주어진 목표값과 조작된 결과의 제어량을 비교하여 그 차를 제거하기 위하여, 출력측의 신호를 입력측으로 되돌려 제어하는 것은?
  - ① 피드 백 제어                      ② 시퀀스 제어
  - ③ 인터록 제어                      ④ 가스케이드 제어
14. 강철제 증기보일러의 안전밸브 및 압력 방출장치의 크기는 호칭지름 25 A 이상이어야 하지만, 20 A 이상으로 할 수 있는 경우는?
  - ① 최고사용압력이 0.2 MPa(2 kg/cm<sup>2</sup>) 인 보일러
  - ② 최고사용압력이 1 MPa(10 kg/cm<sup>2</sup>)이고, 동체 안지름이 600 mm, 길이가 1000 mm 인 보일러
  - ③ 최대증발량이 4 t/h 인 관류보일러
  - ④ 최고사용압력이 1 MPa(10 kg/cm<sup>2</sup>)이고, 전열면적이 3 m<sup>2</sup>인 보일러
15. 보일러 증기온도 조절 방법으로 부적합한 것은?
  - ① 과열 저감기를 사용한다.
  - ② 배기가스를 재순환시킨다.
  - ③ 버너의 분무각도를 변경한다.
  - ④ 과열기 표면에 급수를 분사한다.
16. 중유 연소 보일러에서 단속 연소의 원인이 아닌 것은?
  - ① 중유 속에 수분이 섞여 있는 경우
  - ② 분무용 증기나 공기가 드레인을 함유하고 있는 경우
  - ③ 중유 속에 슬러지 등의 불순물이 섞여 있는 경우
  - ④ 공기예열기가 정상 작동하지 않는 경우
17. 보일러를 장기간 휴지하는 경우 어떤 보존방법이 좋은가?
  - ① 만수 보존법                      ② 청관 보존법
  - ③ 소다 만수 보존법                  ④ 건조 보존법
18. 보일러 청관제 약품 종류 중 고압 보일러의 탈산소제로 사용되는 것은?
  - ① 히드라진                          ② 아황산소다
  - ③ 탄산소다                          ④ 리그닌
19. 보일러수(水)의 이상 증발 예방대책으로 잘못된 것은?
  - ① 보일러수의 블로우 다운을 적절히 한다.
  - ② 보일러수의 급수처리를 엄격히 한다.

- ③ 보일러의 수위를 약간 높여서 운전한다.
  - ④ 증기밸브를 급개하지 않는다.
20. 대기압 하에서 펌프의 최대흡입 양정(揚程)은 이론상 몇 m 정도인가?
- ① 10 m                      ② 20 m
  - ③ 15 m                      ④ 30 m

**2과목 : 임의 구분**

21. 열량(熱量) 1 kcal 를 일로 환산하면 약 몇 N·m 인가?
- ① 427 N·m                  ② 4185 N·m
  - ③ 419 N·m                  ④ 41 N·m
22. 원형 직관 속을 흐르는 유체의 손실수두에 대한 설명으로 잘못된 것은?
- ① 관의 길이에 비례한다.      ② 속도수두에 반비례한다.
  - ③ 관의 내경에 반비례한다.    ④ 관 마찰계수에 비례한다.
23. 랭킨 사이클(Rankine cycle)의 작동과정을 옳게 나열한 것은?
- ① 단열압축 - 정압가열 - 단열팽창 - 정적냉각
  - ② 단열압축 - 정압가열 - 단열팽창 - 정압냉각
  - ③ 단열압축 - 등적가열 - 등압팽창 - 정적냉각
  - ④ 단열압축 - 등온가열 - 단열팽창 - 정압냉각
24. 증기의 교축(throttle)시에 항상 증가하는 것은?
- ① 압력                      ② 엔트로피
  - ③ 엔탈피                    ④ 열전달량
25. 루프형 신축곡관에서 곡관의 외경(d)이 25 mm 이고, 길이(L)가 1 m 일 때 흡수할 수 있는 배관의 신장(Δℓ)은? (단,  $\sqrt{d(mm) \cdot \Delta \ell (mm)}$  이다.)
- ① 0.3 mm                  ② 0.75 mm
  - ③ 3 mm                     ④ 7.5 mm
26. 보온관의 열관류율이 5.0 kcal/m<sup>2</sup>·h·°C, 관 1 m 당 표면적이 0.1 m<sup>2</sup>, 관의 길이가 50 m, 내부 유체온도 120 °C, 공기온도 20 °C, 보온 효율 80 % 일 때 보온관의 열손실은?
- ① 350 kcal/h              ② 480 kcal/h
  - ③ 500 kcal/h              ④ 530 kcal/h
27. 고압배관용 탄소강 강관의 KS기호는?
- ① SPPH                    ② SPHT
  - ③ SPPS                    ④ SPPW
28. 증기 또는 온수가 흐르는 수평 배관에 사용되는 레듀샤의 형태는?
- ① 동심형(同心形)        ② 편심형(偏心形)
  - ③ 만곡형                  ④ 절곡형
29. 증기배관에 감압밸브 설치시 고압측과 저압측의 적합한 압력차는? (단, 이 때 고압측의 압력은 7 kg/cm<sup>2</sup> 이상이다.)
- ① 3:1 이내                ② 4:1 이내
  - ③ 5:1 이내                ④ 2:1 이내

30. 증기배관의 신축 이음장치에서 고장이 가장 적고 고압에 잘 견디는 것은?
- ① 벨로즈형                  ② 단식 슬리브형
  - ③ 복식 슬리브형          ④ 루프형
31. 증기배관 도중에 밸브를 설치하는 경우 일반적으로 어떤 밸브를 설치하는가?
- ① 체크밸브                ② 글로브 밸브
  - ③ 슬루스 밸브            ④ 앵글밸브
32. 금속 열처리 중 재료를 가열하였다가 급냉시켜 경도를 높이는 것은?
- ① 뜨임(tempering)        ② 담금질(quenching)
  - ③ 풀림(annealing)        ④ 노림(normalizing)
33. 방수처리되지 않은 그라스울(glass wool, 유리면) 보온재의 안전사용온도는?
- ① 300 °C 이하              ② 450 °C 이하
  - ③ 600 °C 이하              ④ 800 °C 이하
34. 에너지이용합리화법상 열사용 기자재인 것은?
- ① 한국전력공사에서 사용하는 발전용 보일러
  - ② 서울시 지하철에 사용되는 전기기관차
  - ③ 외국인 투자 관광호텔에 설치하기 위하여 외국에서 수입하는 난방용 보일러
  - ④ 선박 안전법에 의하여 검사를 받는 선박용 유류보일러
35. 국내외 사정으로 인하여 에너지 수급에 중대한 차질이 발생하거나 발생할 우려가 있을 경우 이에 효과적으로 대처하기 위하여 비상시 에너지수급계획을 수립하는데, 누가 하는가?
- ① 행정자치부 장관        ② 산업자원부 장관
  - ③ 건설교통부 장관        ④ 에너지관리공단이사장
36. 연강용 피복 아크 용접봉 심선의 5가지 주요 화학성분 원소는?
- ① C, Si, Mn, P, S        ② C, Si, Fe, N, H
  - ③ C, Si, Ca, N, H        ④ C, Si, Pb, N, H
37. 내화물의 스펠링(박락)종류가 아닌 것은?
- ① 열적 스펠링              ② 구조적 스펠링
  - ③ 화학적 스펠링          ④ 기계적 스펠링
38. 25 °C 의 물 5 kg 을, 1기압, 100 °C 의 건조포화증기로 만들 때 필요한 열량은? (단, 1기압에서 물의 증발잠열은 539 kcal/kg 이다.)
- ① 2695 kcal                ② 3070 kcal
  - ③ 4120 kcal                ④ 5390 kcal
39. 관지지 금속 중 배관의 열팽창에 의한 좌우, 상하 이동을 구속하고 제한하는 장치는?
- ① 행거                      ② 서포트
  - ③ 리스트레인트          ④ 브레이스
40. 다음 방열기 표시 기호의 설명으로 잘못된 것은?



- ① 이 방열기의 쪽수는 18개이다.
- ② 5는 5세주형 방열기의 표시기호이다.
- ③ 방열기의 높이(치수)가 650 mm이다.
- ④ 유출 관경은 25 A, 유입 관경은 20 A 이다.

**3과목 : 임의 구분**

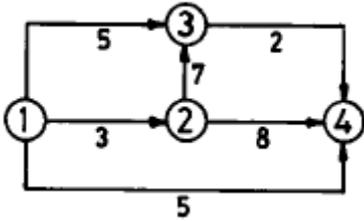
- 41. 순수한 카바이드 1 kg 에서 이론적으로 몇 ℓ 의 아세틸렌이 발생하는가?  
 ① 676 ℓ                      ② 384 ℓ  
 ③ 483 ℓ                      ④ 348 ℓ
- 42. 일반적으로 기체의 체적을 일정하게 하고 온도를 높이면 압력은 어떻게 변화하는가?  
 ① 증가한다.                  ② 감소한다.  
 ③ 변하지 않는다.              ④ 감소하다가 증가한다.
- 43. 유체에서 체적탄성계수의 단위는?  
 ① N/m<sup>2</sup>                      ② m<sup>2</sup>/N  
 ③ N · m                      ④ N/m<sup>3</sup>
- 44. 다음 중 단위 중량당 엔탈피(enthalpy)가 가장 큰 것은?  
 ① 과냉각액                  ② 과열증기  
 ③ 포화증기                  ④ 습포화증기
- 45. 보일러 연소시 화염의 유무를 검출하는 연소안전장치인 플레임아이에 사용되는 검출 소자가 아닌 것은?  
 ① CuS셀                      ② 광전관  
 ③ CdS셀                      ④ PbS셀
- 46. 보일러 급수 중의 용존(해) 고형분을 처리하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 가성소다법                  ② 석회소다법  
 ③ 응집침강법                  ④ 이온교환법
- 47. 버킷 트랩 사용시 트랩 수봉이 파괴되어 증기가 분출되는 현상이 계속될 경우의 대책은?  
 ① 오리피스를 작은 것으로 교체한다.  
 ② 밸브시트에 부착된 오물을 긁어 낸다.  
 ③ 배압이 높으므로 낮추어준다.  
 ④ 밸브 시트를 교체한다.
- 48. 절대압력 5 kg / cm<sup>2</sup>인 상태로 운전되는 보일러의 증발량이 시간당 5000 kg 이었다면, 이 보일러의 상당증발량은? (단, 이 때 급수온도는 30 °C 이었고, 발생증기의 건도는 98 % 이었으며, 증기표 값은 다음과 같다.)

증기압(절대) (kg/cm <sup>2</sup> )	포화수엔탈피 (kcal/kg)	포화증기엔탈피 (kcal/kg)
5	152.1	656.0

- ① 5714 kg/h                  ② 5807 kg/h  
 ③ 5992 kg/h                  ④ 6085 kg/h
- 49. 증기난방에서 응축수 환수의 리프트 배관(lift fitting)에 대한 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 진공환수식에서 환수관 도중에 입상관이 있는 경우 물을 흡상하기 위해 설치한다.  
 ② 동파의 위험이 있는 곳에는 리프트 배관의 설치가 불가능하다.  
 ③ 1 단당 1.5 m 정도 흡상이 가능하므로 그 이상 흡상이 필요한 경우에는 단수를 늘려야 한다.  
 ④ 고압증기관에서도 증기트랩의 종류에 영향을 받지 않는 장점이 있다.
- 50. 두께 30 mm 인 보온판의 열전도율이 0.06 kcal/m·h·°C이다. 이 판에서 단위면적당 전도되는 열량이 60 kcal/h 일 때 이 보온판의 내외부 표면 온도차는?  
 ① 20 °C                      ② 30 °C  
 ③ 40 °C                      ④ 60 °C
- 51. 보일러수에 용해염류가 다량 있을 때 가장 적절한 수처리 방법은?  
 ① 침전법                      ② 탈기법  
 ③ 가열법                      ④ 석회소다법
- 52. 연료가 유류인 온수 보일러의 형식별 사용 버너를 짝지은 것 중 잘못된 것은?  
 ① 압력 분무식 : 건타입 (gun type)  
 ② 증발식 : 포트식 (pot type)  
 ③ 회전 무화식 : 노즐식 (nozzle type)  
 ④ 낙차식 : 심지고정 낙차식
- 53. 어떤 온수방열기의 입구온도가 85 °C, 출구온도가 60 °C 이고, 실내온도가 20 °C 이다. 난방부하가 28000 kcal/h 일 때 필요한 방열기 쪽수는? (단, 방열기 쪽당 방열면적은 0.21 m<sup>2</sup>, 방열계수는 7.2 kcal/m<sup>2</sup>·h·°C 이다.)  
 ① 297쪽                      ② 353쪽  
 ③ 424쪽                      ④ 578쪽
- 54. 보일러 운전중의 사고와 방지대책에 관한 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 과열사고는 주로 스케일 부착에 의한 것과 저수위 사고로 분류한다.  
 ② 점식은 외부부식 중 한가지로서 산화부식이라고도 한다.  
 ③ 저수위가 되어 보일러가 과열되면 즉시 연료 공급을 중단한다.  
 ④ 압력초과, 과열, 부식 등의 현상은 보일러 취급상의 결함으로서 과도하면 파열 사고를 초래한다.
- 55. 샘플링 검사의 목적으로서 틀린 것은?  
 ① 검사비용 절감              ② 생산공정상의 문제점 해결  
 ③ 품질향상의 자극            ④ 나쁜 품질인 로트의 불합격

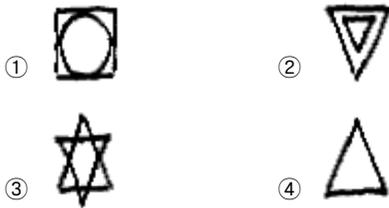
56. 월 100대의 제품을 생산하는데 세이퍼 1대의 제품 1대당 소요공수가 14.4 H 라 한다. 1일 8 H, 월 25일, 가동한다고 할 때 이 제품 전부를 만드는데 필요한 세이퍼의 필요대수를 계산하면? (단, 작업자 가동율 80%, 세이퍼 가동율 90% 이다.)
- ① 8대                      ② 9대  
③ 10대                    ④ 11대

57. 다음의 PERT/CPM에서 주공정(Critical path)은? (단, 화살표 밑의 숫자는 활동시간을 나타낸다.)



- ① ① - ③ - ② - ④      ② ① - ② - ③ - ④  
③ ① - ② - ④          ④ ① - ④

58. 제품공정분석표에 사용되는 기호 중 공정간의 정체를 나타내는 기호는?



59. TQC (Total Quality Control)란?
- ① 시스템적 사고방법을 사용하지 않는 품질관리 기법이다.  
② 애프터 서비스를 통한 품질을 보증하는 방법이다.  
③ 전사적인 품질정보의 교환으로 품질향상을 기도하는 기법이다.  
④ QC부의 정보분석 결과를 생산부에 피드백하는 것이다.

60. 계수값 관리도는 어느 것인가?
- ① R관리도                      ②  $\bar{x}$  관리도  
③ P관리도                      ④  $\bar{x}-P$  관리도

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