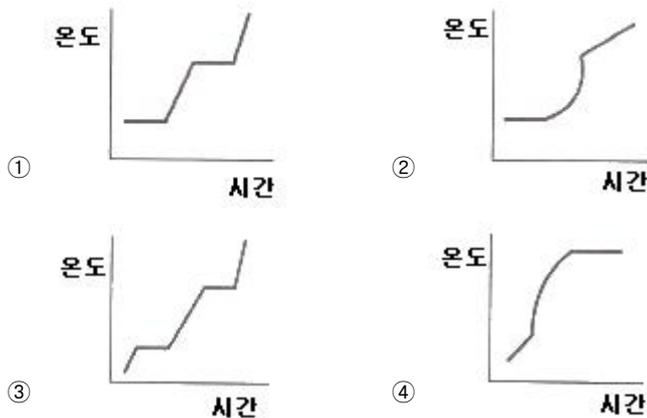


1과목 : 열역학 및 연소관리

1. 열 펌프의 성능계수를 나타낸 식은? (단, Q_1 은 고열원의 열량, Q_2 는 저열원의 열량이다.)

- ① $\frac{Q_1}{Q_1 - Q_2}$ ② $\frac{Q_2}{Q_1 - Q_2}$
 ③ $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ ④ $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_2}$

2. -10°C 의 얼음 1kg에 일정한 비율로 열을 가할 때 시간과 온도의 관계를 바르게 나타낸 그림은? (단, 압력은 일정하다.)



3. 열역학 제1법칙을 가장 잘 설명한 것은?

- ① 열 에너지가 기계적 에너지 보다. 고급의 에너지 형태이다.
 ② 열은 일과 같이 에너지의 이동 형태의 하나로 일과 열은 서로 변환될 수 있다.
 ③ 제1종의 영구기관은 에너지의 공급 없이 영구히 일할 수 있는 기관으로 실현 가능하다.
 ④ 시스템과 주위의 총 엔트로피는 계속 증가한다.

4. 기체가 가역 단열 팽창할 때와 가역 등온팽창할 때 내부에너지의 감소량은?

- ① 같다.(변화가 없다.) ② 알 수 없다.
 ③ 등온팽창 때가 크다. ④ 단열팽창 때가 크다.

5. 물리에선도로부터 파악하기 어려운 것은?

- ① 포화수의 엔탈피
 ② 과열증기의 과열도
 ③ 포화증기의 엔탈피
 ④ 과열증기의 단열팽창 후 상대습도

6. 1kg의 공기가 일정 온도 200°C 에서 팽창하여 처음 체적의 6배가 되었다. 전달된 열량은 약 몇 kJ인가? (단, 공기의 기체상수는 $0.287\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 243 ② 321
 ③ 413 ④ 582

7. 증기 동력사이클에서 열효율을 높이기 위하여 사용하는 방

식으로 가장 적합한 것은?

- ① 재열 - 팽창사이클 ② 재생 - 흡열사이클
 ③ 재생 - 재열사이클 ④ 재열 - 방열사이클

8. 15°C 인 공기 4kg이 일정한 체적을 유지하며 400kJ의 열을 받는 경우 엔트로피 증가량은 약 몇 kJ/K인가? (단, 공기의 정적 비열은 $0.71\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$ 이다.)

- ① 1.13 ② 26.7
 ③ 100 ④ 400

9. 다음 중 Mollier 선도를 이용하여 증기의 상태를 해석할 경우 가장 편리한 계산은?

- ① 터빈효율 계산
 ② 엔탈피 변화 계산
 ③ 사이클에서 압축비 계산
 ④ 증발시의 체적 증가량 계산

10. 절대온도 τ , 압력 P로 표시되는 가역 단열 과정에 대한 식으로 옳바른 것은? (단, 비열비 $k = C_p / C_v$ 이다.)

- ① $TP^{k-1} = C$ ② $TP^k = C$
 ③ $TP^{\frac{k+1}{k}} = C$ ④ $TP^{\frac{1-k}{k}} = C$

11. 증기를 터빈 내부에서 팽창하는 도중에 몇 단으로 나누어 그중 일부를 빼내어 급수의 가열에 사용하는 증기 사이클은?

- ① 랭킨 사이클(Rankine Cycle)
 ② 재열사이클(Reheating Cycle)
 ③ 재생사이클(Regenerative Cycle)
 ④ 추가사이클(Supplement Cycle)

12. "어떤 물체의 온도를 1°C 높이는 데 필요한 열량"으로 정의되는 것은?

- ① 열관류량 ② 열전도율
 ③ 열전달률 ④ 열용량

13. 화력발전소에서 저위발열량 $27,500\text{kJ/kg}$ 인 유연탄을 시간당 170ton을 사용하여 $500,000\text{kW}$ 의 전기를 생산하고 있다. 이 화력발전소의 효율(%)은 얼마인가?

- ① 34 ② 38
 ③ 42 ④ 46

14. 압력 0.4MPa , 체적 0.8m^3 인 용기에 습증기 2kg이 들어 있다. 액체의 질량은 약 몇 kg 인가? (단, 0.4MPa 에서 비체적은 포화액이 $0.001\text{m}^3/\text{kg}$, 건포화증기가 $0.46\text{m}^3/\text{kg}$ 이다.)

- ① 0.131 ② 0.262
 ③ 0.869 ④ 1.738

15. 2개의 물체가 또 다른 물체와 서로 열평형을 이루고 있으면 그들 상호 간에도 서로 열평형 상태에 있다."라는 것은 열역학 몇 법칙인가?

- ① 열역학 제0법칙 ② 열역학 제1법칙
 ③ 열역학 제2법칙 ④ 열역학 제3법칙

16. 여과 집진장치를 설명한 것으로 틀린 것은?

37. 고온 측정용으로 가장 적합한 온도계는?
 ① 금속저항온도계 ② 유리온도계
 ③ 열전대온도계 ④ 압력온도계
38. 여러 가지 주파수의 정현파(sin파)를 입력신호로 하여 출력의 진폭과 위상각의 지연으로부터 계의 동특성을 규명하는 방법은?
 ① 시정수 ② 프로그램제어
 ③ 주파수응답 ④ 비례제어
39. 노 내의 온도 측정이나 벽돌의 내화도 측정용으로 사용되는 온도계는?
 ① 제겔콘 ② 바이메탈온도계
 ③ 색온도계 ④ 서미스터 온도계
40. 보일러 냉각기의 진공도가 730mmHg일 때 절대압력으로 표시하면 약 몇 kg/cm²인가?
 ① 0.02 ② 0.04
 ③ 0.12 ④ 0.18

3과목 : 열설비구조 및 시공

41. 보일러의 계속사용 안전검사 유효기간은?
 ① 1년 ② 2년
 ③ 3년 ④ 4년
42. 에너지이용합리화법 시행규칙상 인정검사대상기기 조종자의 교육을 이수한 자의 조정 범위가 아닌 것은?
 ① 용량이 10t/h 이하인 보일러
 ② 압력 용기
 ③ 증기보일러로서 최고사용압력이 1MPa 이하이고, 전열면적이 10m² 이하인 것
 ④ 열매체를 가열하는 보일러로서 용량이 581.5kW 이하인 것
43. 입형 보일러의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 설치면적이 작다.
 ② 설치가 간편하다.
 ③ 전열면적이 작다.
 ④ 열효율이 좋고 부하능력이 크다.
44. 복사열에 대한 반사 특성을 이용하여 보온효과를 얻는 보온재 중 가장 효과가 큰 것은?
 ① 실리카 화이버 ② 영화비닐 장판
 ③ 마스틱(Mastic) ④ 알루미늄 판
45. 여러 용도에 쓰이는 물질과 그 물질을 구분하는 기준온도에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 내화물이란 SK26 이상 물질을 말한다
 ② 단열재는 800~1,200℃ 및 단열효과가 있는 재료를 말한다.
 ③ 무기질 보온재는 500~800℃에 견디어 보온하는 재료를 말한다.
 ④ 내화단열재는 SK20 이상 및 단열효과가 있는 재료를 말한다.

46. 검사대상 증기보일러의 안전밸브로 사용하는 것은?
 ① 스프링식 안전밸브 ② 지렛대식 안전밸브
 ③ 중추식 안전밸브 ④ 복합식 안전밸브
47. 연료전지 중 작동온도가 높고 고효율이며 유연성이 좋으나 전지부품의 고온부식이 일어나는 단점이 있는 것은?
 ① 용융탄산염 연료전지 ② 재생형 연료전지
 ③ 고분자 전해질 연료전지 ④ 인산형 연료전지
48. 가마를 사용하는 데 있어 내용수명(耐用壽命)과의 관계가 가장 먼 것은?
 ① 열처리 온도
 ② 가마 내의 부착물(휘발분 및 연료의 재)
 ③ 온도의 급변
 ④ 피열물의 열용량
49. 열사용 기자재 관리규칙상 검사대상기기의 설치자가 그 사용 중인 검사대상기기를 폐기한 때에는 그 폐기한 날로부터 며칠 이내에 신고하여야 하는가?
 ① 15일 ② 20일
 ③ 30일 ④ 60일
50. 관의 안지름을 D(cm), 평균유속을 V(m/s)라 하면 평균 유량 Qm³/s 를 구하는 식은?
 ① Q = DV ② Q = πD²V
 ③ $Q = \frac{\pi}{4} \left(\frac{D}{100} \right)^2 V$ ④ $Q = \left(\frac{V}{100} \right)^2 D$
51. 파이프 바이스의 크기 표시는?
 ① 레버의 크기
 ② 고정 가능한 관경의 치수
 ③ 죠를 최대로 벌려 놓은 전체 길이
 ④ 프레임(Frame)의 가로 및 세로 길이
52. 에너지이용합리화법 시행규칙에서 정한 특정 열사용 기자재 및 그 설치 시공범위의 구분에서 품목명에 포함되지 않는 것은?
 ① 용선로 ② 태양열 집광기
 ③ 1중압력용기 ④ 구멍탄용 운수보일러
53. 증기보일러의 전열면에서 벽의 두께는 22mm, 열전도율은 50kcal/m·h·℃이고 열전달률은 열가스 측이 18kcal/m²·h·℃, 물 측이 5,200kcal/m²·h·℃이다. 물 측에 평균두께 3mm의 물때(열전도율 1.8kcal/m·h·℃)와 가스 측에 평균두께 1mm의 그을음(열전도율 0.1kcal/m·h·℃)이 부착되어 있는 경우 열관류율은 약 몇 kcal/m²·h·℃ 인가? (단, 전열면은 평면이다.)
 ① 11.7 ② 14.7
 ③ 25.3 ④ 28.7
54. 에너지이용 합리화법 시행규칙에 따라 가스를 사용하는 소형 운수보일러 중 검사대상기기에 해당되는 것은 가스사용량이 몇 kg/h를 초과하는 경우인가?
 ① 10kg/h ② 13kg/h
 ③ 17kg/h ④ 15kg/h

55. 보온재 선정 시 고려하여야 할 조건 중 틀린 것은?
 ① 부피비중이 적어야 한다.
 ② 열전도율이 가능한 높아야 한다.
 ③ 흡수성이 적고, 가공이 용이하여야 한다.
 ④ 불연성이고 화재 시 유독가스를 발생하지 않아야 한다.
56. 2개의 증기드럼 하부에 하나의 물드럼을 배치하고 삼각형 순환도를 형성하는 급경사 곡관형 보일러는?
 ① 가르베 보일러 ② 야로 보일러
 ③ 스텔링 보일러 ④ 타쿠마 보일러
57. 다음 중 관류보일러로 맞는 것은?
 ① 솔저(Sulzer) 보일러
 ② 라몬트(Lamont) 보일러
 ③ 벨렉스(Velox) 보일러
 ④ 타쿠마(Takuma) 보일러
58. 피열물을 부압의 가마 내에서 가열 시 피열물이 받는 영향은?
 ① 환원되기 쉽다. ② 내부 열이 유출된다.
 ③ 산화되기 쉽다. ④ 중성이 유지된다.
59. 다음 중 노재가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?
 ① 사용 온도에서 연화 및 변형이 되지 않을 것
 ② 팽창 및 수축이 잘될 것
 ③ 온도 급변에 의한 파손이 적을 것
 ④ 사용목적에 따른 열전도율을 가질 것
60. 증기 엔탈피가 2,800kJ/kg이고, 급수 엔탈피가 125kJ/kg 일 때 증발계수는 약 얼마인가? (단, 100℃, 포화수가 증발하여 100℃의 건포화증기로 되는데 필요한 열량은 2,256.9kJ/kg이다.)
 ① 1.0 ② 1.2
 ③ 1.4 ④ 1.6

4과목 : 열설비취급 및 안전관리

61. 보일러 외부 청소법 중 수관 보일러에 대한 가장 적합한 기구는?
 ① 슈트 블로어 ② 워터 쇼킹
 ③ 스크래퍼 ④ 샌드 블라스트
62. 보일러의 급수처리 방법에 해당되지 않는 것은?
 ① 이온교환법 ② 증류법
 ③ 희석법 ④ 여과법
63. 보일러의 고온부식 방지대책으로 틀린 것은?
 ① 회분 개질제를 첨가하여 바나듐의 용점을 낮춘다.
 ② 연료 중의 바나듐 성분을 제거한다.
 ③ 고온가스가 접촉되는 부분에 보호피막을 한다.
 ④ 연소가스 온도를 바나듐의 용점온도 이하로 유지한다.
64. 다음 중 저온부식의 원인이 되는 성분은?
 ① 휘발성분 ② 회분

- ③ 탄소분 ④ 황분
65. 에너지 다소비 사업자는 연료·열 및 전력의 연간 사용량의 합계가 몇 티오이 이상인 자를 말하는가?
 ① 500 ② 1,000
 ③ 1,500 ④ 2,000
66. 다음 반응 중 경질 스케일 반응식으로 옳은 것은?
 ① $Ca(HCO_3)_2 + 열 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$
 ② $3CaSO_4 + 2Na_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_3 + 3Na_2SO_4$
 ③ $MgSO_4 + CaCO_3 + H_2O \rightarrow CaSO_4 + Mg(OH)_2 + CO_2$
 ④ $MgCO_3 + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + CO_2$
67. 보일러에서 습증기의 발생으로 증기수송관의 방열 손실로 이어지는 원인이 아닌 것은?
 ① 저수위 운전 ② 피크(Peak) 부하 발생
 ③ 보일러의 저압운전 ④ 보일러수 내에 고형물 과다
68. 환수관이 고장을 일으켰을 때 보일러의 물이 유출하는 것을 막기 위하여 하는 배관방법은?
 ① 리프트 이음 배관법 ② 하아트 포드 연결법
 ③ 이경관 접속법 ④ 증기 주관 관말 트랩 배관법
69. 에너지이용합리화 기본계획을 수립하는 기관의 장은?
 ① 안전행정부장관 ② 국토교통부장관
 ③ 산업통상자원부장관 ④ 고용노동부장관
70. 에너지 사용량의 신고 대상인 자가 매년 1월 31일 까지 신고해야 할 사항이 아닌 것은?
 ① 전년도의 수지계산서
 ② 전년도의 에너지이용 합리화 실적
 ③ 해당 연도의 에너지 사용 예정량
 ④ 에너지 사용기자재의 현황
71. 보일러가 급수 부족으로 과열되었을 때의 조치로 가장 적합한 것은?
 ① 급속히 급수하여 냉각시킨다.
 ② 연도 뎀퍼를 닫고, 증기를 취출한다.
 ③ 연소를 중지하고, 서서히 냉각시킨다.
 ④ 소량의 연료 및 연소용 공기를 계속 공급한다.
72. 보일러실 내의 유류화재 시 소화설비로 가장 적합한 것은?
 ① 스프링클러 설비 ② 분말소화 설비
 ③ 연결살수 설비 ④ 옥내소화전 설비
73. 에너지사용계획을 수립하여 산업통상자원부장관에게 제출하여야 하는 사업주관자에 해당되지 않는 사업은?
 ① 에너지 개발사업 ② 관광단지 개발사업
 ③ 철도 건설사업 ④ 주택 개발사업
74. 다음 ()안에 각각 들어갈 말은?

산업통상자원부장관은 효율관리기자재가 (㉠)에 미달하거나 (㉡)를(을)초과하는 경우에는 생산 또는 판매금지를 명할 수 있다.

- ① ㉠ 최대소비효율기준, ㉡ 최저 사용량기준
- ② ㉠ 적정소비 효율기준, ㉡ 적정 사용량기준
- ③ ㉠ 최저소비효율기준, ㉡ 최대사용량기준
- ④ ㉠ 최대사용량기준, ㉡ 저소비효율기준

75. 보일러 안전밸브에서 증기의 누설 원인으로 틀린 것은?
- ① 밸브와 밸브 시트 사이에 이물질이 존재한다.
 - ② 밸브 입구의 직경이 증기 압력에 비해서 너무 작다.
 - ③ 밸브 시트가 오염되어 있다.
 - ④ 밸브가 밸브 시트를 균일하게 누르지 못한다.
76. 보일러의 만수보존을 실시하고자 할 때 사용되는 약제가 아닌 것은?
- ① 가성소다 ② 생석회
 - ③ 히드라진 ④ 아황산소다
77. 증기난방의 응축수 환수방법 중 증기의 순환 속도가 가장 빠른 환수방식은?
- ① 진공 환수식 ② 기계 환수식
 - ③ 중력 환수식 ④ 강제 환수식
78. 어떤 보일러수의 불순물 허용농도가 500ppm이고, 급수량이 1일 50톤이며, 급수 중의 고형물 농도가 20ppm 일 때 분출률은 약 얼마인가?
- ① 2.4% ② 3.2%
 - ③ 4.2% ④ 5.4%
79. 보일러 내처리제 중 가성취화 방지에 사용되는 약제는?
- ① 히드라진 ② 염산
 - ③ 암모니아 ④ 인산나트륨
80. 다음 중 2년 이하의 징역 또는 2,000만원 이하의 벌금에 처하는 경우는?
- ① 에너지 저장의 무를 이행하지 아니한 경우
 - ② 검사대상기기 조종자를 선임하지 아니한 경우
 - ③ 검사대상기기의 사용정지 명령에 위반한 경우
 - ④ 검사대상기기를 설치하고 검사를 받지 아니하고 사용한 경우

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : 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	④	④	①	③	①	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	④	②	②	①	③	③	④	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	④	④	③	④	②	①	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	④	②	②	①	③	③	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	④	④	④	①	①	④	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	②	②	③	②	③	①	①	②	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	③	①	④	④	③	①	②	③	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	②	④	③	②	②	①	③	④	①