

국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 1 회

자격종목 및 등급(선택분야)	종목코드	시험시간	문제지형별	수검번호	성명
열관리기사	1340	2시간30분	A		

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 1과목: 연소공학

1 다음 설명 중 옳지 못한 것은?

- 가. 역청탄의 착화온도는 300 ~ 400℃이다.
나. 중유의 인화점은 60 ~ 140℃이다.
다. 가솔린의 비점은 30 ~ 200℃이다.
라. 발생로 가스의 발열량은 5670kcal/Nm³ 정도이다.

2 연소효율(Ec)을 옳게 표시한 식은?

- (단, H_g = 진발열량, Li = 불완전연소에 따른 손실열,
Lc = 탄찌꺼기속의 미연 탄소분에 의한 손실열)

- 가. $\frac{H_g - Lc - Li}{H_g}$ 나. $\frac{H_g}{H_g + Lc + Li}$
다. $\frac{H_g + Lc + Li}{H_g}$ 라. $\frac{H_g}{H_g - Lc - Li}$

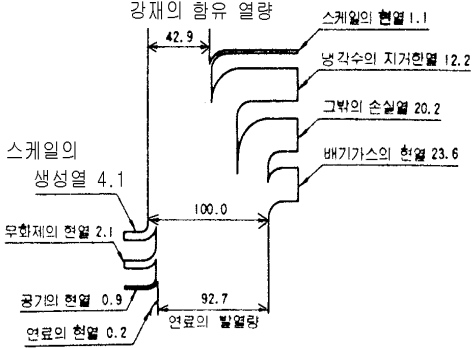
3 그림은 어떤 로의 열정산도이다. 발열량이 2,000kcal/Nm³인 연료를 이 가열로에서 연소시켰을 때 강재가 함유하는 열량(kcal/Nm³)은?

가. 259.75

나. 592.25

다. 867.43

라. 925.57



4 석탄의 공업분석결과 수분 4.2%, 휘발분 16.2%, 회분 28.9%이었다. 이 연료의 발열량을 계산하면?
(단, α = 650 이다.)

- 가. 5343kcal/kg 나. 4343kcal/kg
다. 3343kcal/kg 라. 2343kcal/kg

5 H₂ = 50%, CO = 50%인 기체연료의 연소에 필요한 이론 공기량(Nm³/Nm³)은?

- 가. 0.50 나. 1.00 다. 2.38 라. 3.30

6 본젠 버너의 가스유속을 빠르게 했을 때 불꽃이 짧아지는 이유는?

- 가. 층류 현상이 생기기 때문에
나. 난류 현상으로 연소가 빨라지기 때문에
다. 가스와 공기의 혼합이 잘 안되기 때문에
라. 유속이 빨라서 미처 연소를 못하기 때문에

7 연소관리에 있어서 과잉공기량 조절시 다음 중에서 최소가 되게 조절하여야 할 것은?

- (단, Ls : 배가스에 의한 열손실량,
Li : 불완전연소에 의한 열손실량,
Lc : 연사에 의한 열손실량,
Lr : 열복사에 의한 열손실량일 때)

- 가. Li 나. Ls + Lr
다. Ls + Li 라. Li + Lc

8 링겔만 매연농도표를 이용한 측정방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 가. 농도표는 측정자의 눈위치와 동일한 높이로 설치한다.
나. 농도표는 측정자로부터 23m 정도 떨어진 곳에 설치한다.
다. 측정자는 굴뚝으로부터 30~39m 정도 떨어진 위치에서 측정한다.
라. 연기의 색도 측정위치는 연돌의 정상으로부터 30~45cm 정도 떨어진 부분으로 한다.

9 일정한 체적의 저장용기에 담겨져 있는 기체 연료의 재고관리상 확인해야 할 사항으로 다음중 적당한 것은?

- 가. 부피와 온도 나. 압력과 부피
다. 온도와 압력 라. 압력과 습도

10 다음 중 중유연소의 장점이 아닌 것은?

- 가. 발열량이 석탄보다 크고, 과잉공기가 적어도 완전 연소시킬 수 있다.
나. 정화 및 소화가 용이하며, 화력의 가감이 자유로와서 부하 변동에 적용이 용이하다.
다. 재가 적게 남으며, 발열량, 품질 등이 고체연료에 비해 일정하다.
라. 회분을 전혀 함유하지 않으므로 이것에 의한 여러가지 장애가 없다.

11 C_mH_n 1Nm³를 완전 연소시켰을 때 생기는 H₂O의 량(Nm³)은?
(단, 분자식의 첨자 m, n과 답항의 n은 상수이다.)

- 가. $\frac{n}{4}$ 나. $\frac{n}{2}$ 다. n 라. 2n

12 일반적인 정상연소에 있어서 연소 속도를 지배하는 요인은?

- 가. 화학반응의 속도 나. 공기(산소)의 확산속도
다. 연료의 착화온도 라. 배기가스중의 CO₂ 농도

13 연소 배가스중에 가장 많이 포함된 기체는?

- 가. O₂ 나. N₂ 다. CO₂ 라. SO₂

14 미분탄연소의 장단점에 관한 다음 설명중 잘못된 것은?

- 가. 부하 변동에 대한 적응성이 없으며 연소의 조절이 어렵다.
나. 소량의 과잉공기로 단시간에 완전연소가 되므로 연소효율이 좋다.
다. 큰 연소실을 필요로 하며, 또 노벽냉각의 특별장치가 필요하다.
라. 미분탄의 자연발화나 점화시의 노내 탄진 폭발 등의 위험이 있다.

15 이론 공기량에 관한 옳은 설명은?

- 가. 완전연소에 필요한 1차 공기량
나. 완전연소에 필요한 2차 공기량
다. 완전연소에 필요한 최대 공기량
라. 완전연소에 필요한 최소 공기량

16 탄소 87%, 수소 10%, 황 3%의 중유가 있다. 이 때 중유의 (CO₂)max는 몇 %인가?

- 가. 10.23% 나. 16.58% 다. 21.35% 라. 25.83%

17 A회사에 입하된 석탄의 성질을 조사하였더니 회분 6%, 수분 3%, 수소 5% 및 고위발열량이 6000kcal/kg이었다. 실제 사용할 때의 저발열량은 몇 kcal/kg인가?

- 가. 3341 나. 4341 다. 5712 라. 6341

18 중유연소에 있어서 화염이 불안정하게 되는 원인이 아닌 것은?

- 가. 물 및 기타 험잡물에 의한 분무의 단속(斷續)
나. 유압의 변동
다. 로내 온도가 너무 높을 때
라. 연소용 공기의 과다(過多)

19 액체연료의 연소방법중 틀린 것은?

- 가. 유동층연소 나. 등심연소
다. 분무연소 라. 증발연소

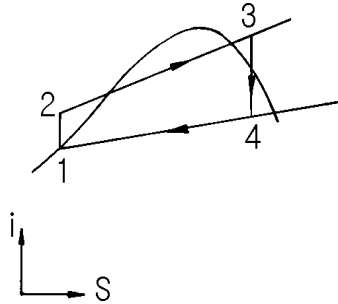
20 대기오염물 제거방법중에서 분진의 제거방법으로 다음 중 적당하지 않은 것은?

- 가. 습식세정법 나. 원심분리법
다. 촉매산화법 라. 중력침전법

제 2과목: 열역학

21 그림과 같은 랭킨 사이클의 이론 열효율 η는 어떻게 표시되는가? (단, 펌프일은 생략하며, i는 엔탈피를 표시)

- 가. $\eta = \frac{i_3 - i_4}{i_3 - i_1}$
나. $\eta = \frac{i_4 - i_2}{i_3 - i_2}$
다. $\eta = \frac{i_3 - i_1}{i_3 - i_4}$
라. $\eta = \frac{i_3 - i_2}{i_3 - i_4}$



22 건포화증기에 있어서 건도는 얼마인가?

- 가. 0% 나. 50% 다. 100% 라. 120%

23 어느 과열증기의 온도가 325℃일 때 과열도를 구하면?
(단, 이 증기의 포화 온도는 495K이다.)

- 가. 93 나. 103 다. 113 라. 123

24 공기 50kg을 일정 압력하에서 100℃에서 700℃까지 가열할 때 엔탈피 변화는 얼마인가?
(단, Cp = 0.241kcal/kg.℃, Cv = 0.127kcal/kg.℃이다.)

- 가. 3810kcal 나. 4810kcal
다. 7230kcal 라. 8230kcal

25 96.9℃에 유지되고 있는 항온탱크가 온도 26.9℃의 방안에 놓여 있다. 어떤 시간동안에 1000cal의 열이 항온탱크로부터 방안공기로 방출됐다. 항온탱크속 물질의 엔트로피의 변화는 얼마인가?

- 가. 270cal/K 나. -2.70cal/K
다. -0.27cal/K 라. 2700cal/K

26 다음 중 수증기를 사용하는 화력발전소의 열역학 사이클로 가장 관계가 깊은 것은?

- 가. 랭킨 사이클 나. 오토 사이클
다. 디젤 사이클 라. 브레이턴 사이클

27 압력 7[kg/cm²], 온도 250℃의 과열증기가 내경 100mm의 관속을 40[m/sec]로 흐를 경우에 레이놀즈수는?
(단, 과열증기의 동점성계수는 0.7x10⁻⁵[m²/s]이다.)

- 가. 4.2x10⁴ 나. 2.6x10⁵ 다. 5.7x10⁵ 라. 6.3x10⁶

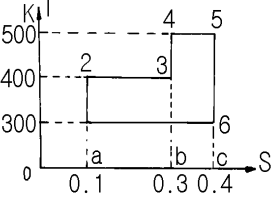
28 이상기체 1몰이 A상태(T_A, P_A)에서 B상태(T_B, P_B)로 변화하였다. Cp가 일정할 경우 엔트로피의 변화는?

- 가. $\Delta S = C_p \ln \frac{T_A}{T_B} + R \ln \frac{P_B}{P_A}$
나. $\Delta S = C_p \ln \frac{T_B}{T_A} + R \ln \frac{P_B}{P_A}$
다. $\Delta S = C_p \ln \frac{T_A}{T_B} - R \ln \frac{P_B}{P_A}$
라. $\Delta S = C_p \ln \frac{T_B}{T_A} - R \ln \frac{P_B}{P_A}$

29 성적계수 4.8인 증기압축냉동기의 1냉동톤 당 이론압축기 구동마력은? (단, 1냉동톤은 3320kcal/kg으로 계산하시오.)

- 가. 1.45[ps]
나. 1.04[ps]
다. 1.16[ps]
라. 1.09[ps]

30 하나의 열기관 사이클을 그림과 같은 T - S선도를 나타낼 때 이 열기관의 이론적 열효율은 몇 [%]인가?

- 가. 43.5
나. 38.9
다. 35.2
라. 30.8
- 

31 동일한 최고 온도, 최저 온도 사이에 작동하는 사이클 중 최대의 효율을 나타내는 이상적인 사이클은?

- 가. 오토 사이클
나. 디젤 사이클
다. 카르노 사이클
라. 브레이턴 사이클

32 동력 100ps인 원동기가 2분간에 행하는 일의 열상당량은?

- 가. 5760.8kcal
나. 1650.8kcal
다. 2808.6kcal
라. 2107.7kcal

33 기체 프로판(C₃H₈)을 강철 실린더에 저장하기 위하여 액화한다. 표준 상태에서 500ℓ의 부피를 갖는 이 가스를 액화하면 대략 몇 g의 액체 프로판을 얻겠는가?

- 가. 659
나. 799
다. 887
라. 982

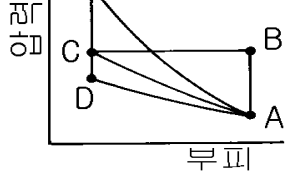
34 다음 중 가스의 액화과정과 관계가 있는 것은?

- 가. 등엔트로피 압축과정
나. 등압냉각과정
다. 줄-톰슨 팽창과정
라. 등온팽창과정

35 기체의 상태방정식이 아닌 것은?

- 가. 오일러(Euler) 방정식
나. 비리얼(Virial) 방정식
다. 반데르발스(Van der Waals) 방정식
라. 비티.브릿지만(Beattie-Bridgeman) 방정식

36 그림에서 이상기체를 가역적으로 단열 압축시킨 후 정용 하에서 냉각시키는 과정에 해당되는 것은?

- 가. A → B → C
나. A → C
다. A → D → C
라. A → E → C
- 

37 드로를 과정에서 다음 중 어느 상태치가 일정한 값을 유지하는가?

- 가. 압력
나. 비체적
다. 엔탈피
라. 엔트로피

38 다음 중 공업로의 노벽 표면으로부터의 열의 자연 대류는 어느 것이 가장 큰가?

- 가. 벽이 수평 하향일 때
나. 벽이 수평 상향일 때
다. 벽이 수직일 때
라. 벽이 45° 경사 상향일 때

39 다음 중 과열증기에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- 가. 압력은 일정하고 온도만이 증가된 상태의 증기
나. 온도는 일정하고 압력만이 증가된 상태의 증기
다. 온도와 압력이 모두 증가된 상태의 증기
라. 주어진 온도에서 증발이 일어났을 때의 증기

40 압력 10kgf/cm²에서 공급되는 보일러로 부터의 수증기가 건도 0.95로 알려져 있다. 이 수증기 1kg당의 엔탈피에 제일 가까운 값은?
(단, 10kgf/cm²에서 포화수의 엔탈피는 181.2kcal/kg, 포화증기의 엔탈피는 662.9kcal/kg이다.)

- 가. 457.6kcal/kg
나. 638.8kcal/kg
다. 810.9kcal/kg
라. 1120.5kcal/kg

제 3과목: 계측방법

41 공업용 압력계의 설명중 옳지 않은 것은?

- 가. 침중식은 작동의 영향이 적고 감도가 비교적 크다.
나. 침중식에 쓰이는 액체는 기름, 물 등이 사용된다.
다. 원환(환상)식은 압력원에 가깝게 계기를 설치한다.
라. 원환(환상)식에 쓰이는 액체는 알콜이 사용된다.

42 제어 장치중 기본입력과 검출부 출력의 차를 조작부에 신호로 전하는 부분은?

- 가. 조절부
나. 검출부
다. 비교부
라. 제어부

43 피토-관(pitot tube)에 대한 주의사항으로 틀린 것은?

- 가. 5m/sec 이하의 기체에서는 적용할 수 없다.
나. 더스트(dust), 미스트(mist) 등이 다량의 유체에 적합하다.
다. 피토관의 헤드부분은 유동방향에 대해 평행으로 부착한다.
라. 흐름에 대해 충분한 강도를 가져야 한다.

44 자동연소 장치의 광전관 화염검출기가 정상적으로 작동하고 있는지를 간단히 점검할 수 있는 가장 좋은 방법은?

- 가. 광전관 회로의 전류를 측정해 본다.
나. 화염검출기(火炎檢出器) 앞을 가려 본다.
다. 광전관 회로의 연결선을 제거해 본다.
라. 파이로트 버너(Pilot Burner)에 점화하여 본다.

45 가장 많이 쓰이는 압력계에서 일반적으로 나타나는 압력은 다음 공식중 어느 것에 해당되는가?

- 가. 절대압 - 대기압
나. 대기압 - 절대압
다. 절대압 - 진공
라. 대기압 - 진공

46 색온도계(color pyrometer)에 대해 옳게 설명된 것은?

- 가. 온도에 따라 색이 변하는 일원적인 관계로부터 온도를 측정한다.
나. 바이메탈 온도계의 일종이다.
다. 유체의 팽창정도를 이용하여 온도를 측정한다.
라. 기전력의 변화를 이용하여 온도를 측정한다.

47 폐(閉)루프를 형성하여 출력측의 신호를 입력측에 되돌리는 제어를 표현하는 것은?

- 가. 조절부
나. ON - OFF동작
다. 피드백(Feed back)
라. 리셋트(Reset)

48 봉입식 압력 온도계의 장점이 아닌 것은?

- 가. 계기 자체에 다른 보조 전원이 필요없다.
나. 미세한 온도 변화의 검출에 적합하다.
다. 구조가 복잡하고 설치가 어렵다.
라. 감온부와 계기간의 격리거리가 멀어 원격측정에 적합하다.

49 저항 온도계중 백금(Pt)저항체에 대하여 틀린 것은?

- 가. 저항온도계수는 적으나 안정성이 좋다.
나. 0℃에서 500Ω을 표준으로 한다.
다. 측정온도는 최고 500℃까지 이다.
라. 온도 측정시 시간 지연의 결점이 있다.

50 압력측정에 사용되는 액체에 대한 설명중 틀린 것은?

- 가. 점성이 클 것
나. 열팽창계수가 작을 것
다. 모세관현상이 작을 것
라. 일정한 성분을 가질 것

51 지름 1cm의 피스톤을 갖는 사하중계(dead weight)의 추, 피스톤 그리고 pan의 전체 무게가 6.14kg이라면 게이지(gauge) 압력은? (단, 가속도는 9.82m/s²이다.)

- 가. 76.77N/cm²
나. 76.77Pa
다. 86.77N/cm²
라. 86.77Pa

52 전자유량계에서 파이프의 안지름이 4cm, 3ℓ /s의 액체가 흐르고, 자속밀도 1000가우스의 평등자계내에 있다면 이때 검출되는 전압은?(단, 자속분포의 수정 계수는 1)

- 가. 약 9.5mV
나. 약 10.5mV
다. 약 11.5mV
라. 약 12.5mV

53 다음 중 유량계의 기본 원리 식은?
(단, Q : 유량, V : 유체속도, A : 관단면적, ρ : 유체 밀도)

- 가. Q = V x A
나. Q = V x ρ
다. Q = $\frac{VA}{\rho}$
라. Q = $\frac{V}{A}$

54 자동제어 장치의 보일러에서 착화 불량이 되었던 원인이 아닌 것은?

- 가. 전극이 손상된 경우
나. 수위가 너무 높은 경우
다. 자연소 조절위치가 잘못된 경우
라. 화염감지기의 성능에 이상이 발생한 경우

55 축온 저항체의 설치 방법으로 틀린 것은?

- 가. 삽입길이는 관직경의 10 ~ 15배 이어야 한다.
나. 유속이 가장 빠른 곳에 설치하는 것이 좋다.
다. 가능한한 파이프 중앙부의 온도를 측정할 수 있게 한다.
라. 파이프길이가 아주 짧을 때에는 유체의 방향으로 굴곡부에 설치한다.

56 목표량과 계측량과 편차[ε]의 크기 및 지속시간과 비례한 제어동작은?

- 가. PID동작
나. ON - OFF동작
다. PI동작
라. P동작

57 다음 중 써멀 플로-메타(thermal flow meter)의 특징은?

- 가. 질량(mass) 측정
나. 체적(volume) 측정
다. 면적(area) 측정
라. 수두(head) 측정

58 다음 중 보일러 공기에열기의 공기유량을 측정하는데 가장 적합한 유량계는?

- 가. 면적식 유량계
나. 열선식 유량계
다. 차압식 유량계
라. 용적식 유량계

59 다음 중 오르자트식 가스분석계로 측정하기가 가장 곤란한 것은?

- 가. O₂
나. CO₂
다. CH₄
라. CO

60 바이메탈 온도계의 특징을 열거한 것으로 틀린 것은?

- 가. 오래 사용시 히스테리시스 오차가 발생한다.
나. 온도변화에 대하여 응답이 빠르다.
다. 기구가 간단하다.
라. 온도자동 조절이나 온도 보상장치에 이용된다.

제 4과목: 열설비재료 및 관계법규

61 공업용 로에 있어서 폐열회수장치로 가장 적합한 것은?

- 가. 댐퍼
나. 레큐퍼레이터
다. 바이패스 연도
라. 에코노마이저

				수검번호	성명
자격종목 및 등급(선택분야) 열관리기사	종목코드 1340	시험시간 2시간30분	문제지형별 A		

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

62 다음 중 유체의 역류를 방지하여 한쪽 방향으로만 흐르게 하는 것으로 밸브의 무게와 밸브 양면에 작용하는 압력차에 의하여 자동적으로 작동하게 되는 밸브는?

- 가. 회전밸브
- 나. 슬루우스밸브
- 다. 체크밸브
- 라. 방열기밸브

63 에너지사용량이 대통령령이 정하는 기준량이상이 되는 에너지사용자는 산업자원부령이 정하는 바에 따라 언제 산업자원부장관에게 신고하여야 하는가?

- 가. 매년 1월31일까지
- 나. 매년 3월31일까지
- 다. 매년 6월30일까지
- 라. 매년 12월31일까지

64 로내 강의 산화를 다소 감소시킬 수 있는 연소가스는?

- 가. O₂
- 나. CO
- 다. CO₂
- 라. H₂O

65 샤모트질 벽돌에 대한 주성분으로 알맞는 것은?

- 가. Al₂O₃,2SiO₂,2H₂O
- 나. Al₂O₃,7SiO₂,H₂O
- 다. FeO,Cr₂O₃
- 라. MgCO₃

66 에너지이용합리화법의 목적이 아닌 것은?

- 가. 에너지의 합리적인 이용 증진
- 나. 국민경제의 건전한 발전에 이바지
- 다. 에너지소비로 인한 환경피해를 줄임
- 라. 에너지자원의 보전 및 관리와 에너지수급 안정

67 로내에 NH₃와 같은 질소를 포함한 기체 분위기에서 강의 표면을 질화시키기에 적합한 가열 온도 범위는?

- 가. 450~650℃
- 나. 650~850℃
- 다. 850~1050℃
- 라. 1050~1250℃

68 내화물이란 얼마 이상의 온도에서 건디는 재료를 말하는가?

- 가. 500℃
- 나. 810℃
- 다. 1250℃
- 라. 1580℃

69 에너지이용합리화법상 감사의 종류가 아닌 것은?

- 가. 설계감사
- 나. 제조감사
- 다. 운전성능감사
- 라. 개조감사

70 내화벽돌을 사용할 때 다음 중 합리적이지 않은 것은?

- 가. 피열물질의 화학적인 성질을 고려해야 한다.
- 나. 모르타르의 성질이 적합해야 한다.
- 다. 내화도는 높을수록 좋다.
- 라. 내스폴링성이 클수록 좋다.

71 석회 소성로의 종류에 속하지 않는 것은?

- 가. 샤프트 킬른
- 나. 유동 소성로
- 다. 로터리 킬른
- 라. 터널 킬른

72 에너지 사용계획 협의대상 사업으로 맞는 것은? (단, 기준면적 적용)

- 가. 택지개발사업 중 면적이 10만㎡ 이상
- 나. 도시개발사업 중 면적이 30만㎡ 이상
- 다. 국가산업단지개발사업 중 면적이 5만㎡ 이상
- 라. 공항개발사업 중 면적이 20만㎡ 이상

73 다음 중 고알루미나질 내화물은?

- 가. 산성내화물
- 나. 중성내화물
- 다. 염기성내화물
- 라. 특수내화물

74 연속 가열로는 강제의 이동방식에 따라 분류되어 진다. 이에 속하지 않는 것은?

- 가. 전기 저항식
- 나. 회전 노상식
- 다. 푸셔(Pusher)식
- 라. 워킹.빔(Walking beam)식

75 에너지이용합리화법에서 규정한 수요관리 전문기관은?

- 가. 한국가스안전공사
- 나. 에너지관리공단
- 다. 한국전력공사
- 라. 전기안전공사

76 폴리스틸렌폼의 최고 안전 사용온도는?

- 가. 130℃
- 나. 100℃
- 다. 70℃
- 라. 50℃

77 다음 중 산성내화물인 것은?

- 가. 고알루미나질
- 나. 내화 점토질
- 다. 마그네시아질
- 라. 크롬-마그네시아질

78 다음 보온재중 천연성유 보온재는?

- 가. 초자성유
- 나. 암면
- 다. 석면
- 라. 광재(slag)면

79 검사대상기기의 적용범위로 가스를 사용하는 소형온수보일러인 경우 해당되는 가스 사용량의 기준은?

- 가. 가스사용량이 시간당 17kg(도시가스는 20만 kcal)를 초과하는 것
- 나. 가스사용량이 시간당 20kg(도시가스는 30만 kcal)를 초과하는 것
- 다. 가스사용량이 시간당 25kg(도시가스는 20만 kcal)를 초과하는 것
- 라. 가스사용량이 시간당 30kg(도시가스는 30만 kcal)를 초과하는 것

80 에너지절약전문기업의 등록 취소사유 중 틀린 것은?

- 가. 등록기준에 미달시
- 나. 부정한 방법으로 등록시
- 다. 산자부장관에게 적당히 보고할 때
- 라. 소속공무원 출입검사시 방해할 때

제 5과목: 열설비설계

81 표면응축기의 외측에 증기를 보내며 관속에 물이 흐른다. 사용하는 강관의 내경이 30mm, 두께가 2mm이고 증기의 전열계수는 8000kcal/m²h℃, 물의 전열계수는 2500kcal/m²h℃이다. 강관의 열전도도가 35kcal/mh℃일 때 총괄 전열계수는 몇 kcal/m²h℃가 되는가?

- 가. 17.2
- 나. 172
- 다. 1720
- 라. 17200

82 압력용기용으로 탄소강 강관을 이용코자 한다. 탄소강 강관을 사용할 수 있는 제한된 최고 사용압력은?

- 가. 5kg/cm²
- 나. 10kg/cm²
- 다. 15kg/cm²
- 라. 20kg/cm²

83 원통 보일러의 노통은 어떠한 열응력을 받는가?

- 가. 압축 응력
- 나. 인장 응력
- 다. 굽힘 응력
- 라. 전단 응력

84 열교환기는 흐르는 유체의 불결로 인하여 불순물이 침적하거나 용해성분을 석출하여 관에 부착하여 전열저항이 커진다. Rd를 불결계수(fouling factor)라고 하고 불결 열관류율을 kd, 청결열관류율을 kc라 할 때의 관계는?

- 가. kd = kc + Rd
- 나. $kd = kc + \frac{1}{Rd}$

- 다. $\frac{1}{kd} = \frac{1}{kc} + Rd$
- 라. $\frac{1}{kd} = \frac{1}{kc} + \frac{1}{Rd}$

85 다음 중 수관 보일러의 특징으로 틀린 것은?

- 가. 노를 자유로운 모양으로 만들수 있으므로 연소상태가 좋고 제약이 적다.
- 나. 구조상으로 볼 때, 고압 대응량에도 적합하다.
- 다. 전열면적 대비 보유 수량이 적으므로 증기발생이 빠르며, 부하 변동에 의한 압력이나 수면 변동이 적다.
- 라. 전열면이 크므로 일반적으로 열효율이 높다.

86 노통보일러에서 일어나는 열팽창을 흡수하는 역할을 하는 것은?

- 가. 엔드플레이트
- 나. 프라이밍방지기
- 다. 가셋스테이
- 라. 애덤스조인트

87 보일러 수냉관과 연소실벽 내에 설치된 복사 과열기의 특징은?

- 가. 보일러 부하증대가 최대일 때 과열 온도가 최대
- 나. 보일러 부하증대가 최대일 때 과열 온도는 일정
- 다. 보일러 부하증대에 따라 과열온도가 상승
- 라. 보일러 부하증대에 따라 과열온도가 강하

88 보일러수를 중성보다 높은 pH 10.5~11.8로 하는 이유는?

- 가. 첨가된 염산이 강재를 보호하기 때문이다.
- 나. 보일러수 중에 적당량의 수산화 나트륨을 포함시켜 보일러의 부식 및 스케일 부착을 방지하기 위함이다.
- 다. 과잉 알칼리성이 더 좋으나 약품이 많이 소요되므로 원가면에서 pH 10.5~11.8로 권장하고 있다.
- 라. 표면에 딱딱한 스케일이 생성되어 부식을 완전 방지하기 때문이다.

89 연소 가스의 성분중 절탄기의 전열면을 부식시키는 성분은?

- 가. 질소산화물(NO₂)
- 나. 탄소산화물(CO₂)
- 다. 황산화물(SO₂)
- 라. 질소(N₂)

90 다음 중 과열기를 사용하여 얻어지는 이점이 아닌 것은?

- 가. 이론열효율의 증가
- 나. 원동기중의 열낙차의 감소
- 다. 증기소비량의 감소
- 라. 회전익의 부식방지

91 육용강재 보일러에 있어서 길이 스테이 또는 경사 스테이의 편이음에 의해서 부착할 경우, 스테이의 꼬리 부분의 단면적을 스테이의 소요단면적 얼마 이상으로 하는가?

- 가. 1배
- 나. 1.25배
- 다. 1.75배
- 라. 2배

92 랜커서 보일러에 대한 설명중 내용이 부적합한 것은?

- 가. 같은 지름의 코르니쉬 보일러와 비교하면 전열면적이 크다.
- 나. 노통이 1개이다.
- 다. 노내 온도의 급강하가 적다.
- 라. 수면의 높이는 노통 꼭대기 위에서 약 150mm 정도로 유지한다.

93 전열면적 10m²를 초과하는 보일러에서의 급수밸브 및 체크 밸브의 크기는 관의 호칭지름이 얼마 이상이어야 하는가?

- 가. 5mm 이상
- 나. 10mm 이상
- 다. 15mm 이상
- 라. 20mm 이상

94 저압 원통 보일러에서 관수의 pH 값으로 적당한 것은?

- 가. 5.5 ~ 6.5
- 나. 7.5 ~ 8.5
- 다. 8.5 ~ 9.5
- 라. 10.5 ~ 11.5

95 다음 중 구조상 고압에 적당하여 배압력이 높아도 작용하며, 드레인 배출온도를 변화시킬 수 있고 증기누출이 없는 트랩은?

- 가. 디스크(Disk)식 트랩
- 나. 플로트(Float)식 트랩
- 다. 상향 버킷(Bucket)트랩
- 라. 바이메탈(Bimetal)식 트랩

96 보일러효율 시험방법중 측정방법의 내용이 틀린 것은?

- 가. 연료의 온도는 유량계 전에서 측정한 온도로 한다.
- 나. 급수량은 체적식 유량계로 측정하며 유량계의 오차는 ±1.5% 범위내에 있어야 한다.
- 다. 급수온도는 보일러 입구에서 측정한다.
- 라. 증기압력은 보일러 출구에서의 압력으로 한다.

97 두께 25mm인 철판이 넓이 1㎡마다의 전열량이 매 시간 1000kcal가 되려면 양면의 온도차는 몇 ℃인가 ?
(단, 철판의 열전도율 k는 50kcal/mh℃이다.)

- 가. 0.5 나. 0.8 다. 1.0 라. 1.5

98 노통의 안지름이 2536mm, 길이가 5300mm인 보일러의 전열 면적은 약 몇 ㎡가 되는가?

- 가. 34.3 나. 42.2 다. 59.8 라. 70.1

99 열정산시 기준에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- 가. 시험부하는 원칙적으로 정격부하로 한다.
- 나. 시험은 시험용 보일러를 다른 보일러와 무관한 상태에서 시행한다.
- 다. 열정산의 기준온도는 표준온도 15℃로 한다.
- 라. 발열량은 원칙적으로 사용시 연료의 저발열량으로 한다.

100 보일러 효율을 나타낸 식중 틀린 것은?
(단, Ge : 상당 증발량, Gf : 연료 소비량[kg/h],
Ga : 실제 증발량[kg/h], h₂, h₁ : 발생증기 및 급수의 엔탈피[kcal/kg], Hℓ : 연료의 저발열량)

- 가. $\frac{Ge \times 539}{Gf \times H\ell} \times 100\%$
- 나. 연소효율(η_c) x 전열효율(ζ_h)
- 다. $\frac{Ga(h_2-h_1)}{Gf \times H\ell} \times 100\%$
- 라. $\frac{Ga}{Gf \times H\ell} \times 100\%$