

1과목 : 연소공학

- 고체연료에 대비 액체연료의 성분 조성비는?
 ① H₂ 함량이 적고 O₂ 함량이 적다.
 ② H₂ 함량이 크고 O₂ 함량이 적다.
 ③ O₂ 함량이 크고 H₂ 함량이 크다.
 ④ O₂ 함량이 크고 H₂ 함량이 적다.
- 연돌에서 배출되는 연기의 농도를 1시간 동안 측정한 결과가 다음과 같을 때 매연의 농도율은 몇 %인가?

• 농도 4도 : 10분, • 농도 3도 : 15분
 • 농도 2도 : 15분, • 농도 1도 : 20분

- ① 25 ② 35
 ③ 45 ④ 55
- 탄산가스최대량(CO_{2max})에 대한 설명 중 ()에 알맞은 것은?

()으로 연료를 완전연소시킨다고 가정할 경우에 연소가스 중의 탄산가스량을 이론 연소가스량에 대한 백분율로 표시한 것이다.

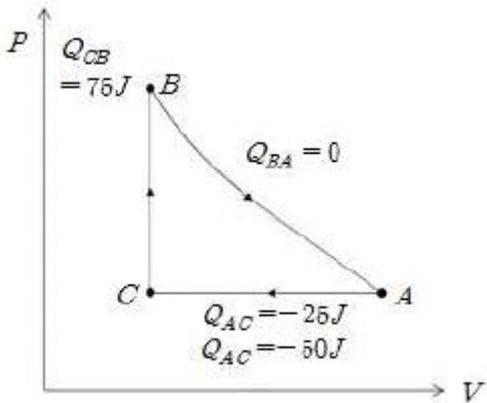
- ① 실제공기량 ② 과잉공기량
 ③ 부족공기량 ④ 이론공기량
- 연소 배기가스 중 가장 많이 포함된 기체는?
 ① O₂ ② N₂
 ③ CO₂ ④ SO₂
- 전압은 분압의 합과 같다는 법칙은?
 ① 아마겟의 법칙 ② 뤼삭의 법칙
 ③ 달톤의 법칙 ④ 헨리의 법칙
- 액화석유가스(LPG)의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 인화폭발의 위험성이 크다.
 ② 상온, 대기압에서는 액체이다.
 ③ 가스의 비중은 공기보다 무겁다.
 ④ 기화점열이 커서 냉각제로도 이용 가능하다.
- 다음 중 매연의 발생 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 연소실 온도가 높을 때 ② 연소장치가 불량한 때
 ③ 연료의 질이 나쁠 때 ④ 통풍력이 부족할 때
- 일반적으로 기체연료의 연소방식을 크게 2가지로 분류한 것은?
 ① 등심연소와 분산연소 ② 액면연소와 증발연소
 ③ 증발연소와 분해연소 ④ 예혼합연소와 확산연소
- 연소에 관한 용어, 단위 및 수식의 표현으로 옳은 것은?
 ① 화격자 연소율의 단위 : kg(g)/m² · h
 ② 공기비(m) : $\frac{\text{이론공기량}(A_0)}{\text{실제공기량}(A)}$ (m > 1.0)
 ③ 이론연소가스량(고체연료인 경우) : Nm³/Nm³

- 고체연료의 저위발열량(H₁)의 관계식 :
 $H_1 = H_n + 600(9H - W)$ (kcal/kg)
- 연소관리에 있어 연소배기가스를 분석하는 가장 직접적인 목적은?
 ① 공기비 계산 ② 노내압 조절
 ③ 연소열량 계산 ④ 매연농도 산출
- 코크스로가스를 100Nm³ 연소한 경우 습연소가스량과 건연소가스량의 차이는 약 몇 Nm³ 인가? (단, 코크스로가스의 조성(용량%)은 CO₂ 3%, CO 8%, CH₄ 30%, C₂H₄ 4%, H₂ 50% 및 N₂ 5%)
 ① 108 ② 118
 ③ 128 ④ 138
- 석탄을 연소시킬 경우 필요한 이론산소량은 약 몇 Nm³/kg 인가? (단, 중량비 조성은 C : 86%, H : 4%, O : 8%, S : 2%이다.)
 ① 1.49 ② 1.78
 ③ 2.03 ④ 2.45
- 불꽃연소(Flaming combustion)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 연소속도가 느리다.
 ② 연쇄반응을 수반한다.
 ③ 연소사면에 의한 연소이다.
 ④ 가솔린의 연소가 이에 해당한다.
- N₂와 O₂의 가스정수가 다음과 같을 때, N₂가 70%인 N₂와 O₂의 혼합가스의 가스정수는 약 몇 kgf·m/kg·K인가? (단, 가스정수는 N₂ : 30.26kgf·m/kg·K, O₂ : 26.49kgf·m/kg·K이다.)
 ① 19.24 ② 23.24
 ③ 29.13 ④ 34.47
- 다음 대기오염물 제거방법 중 분진의 제거방법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 습식세정법 ② 원심분리법
 ③ 촉매산화법 ④ 중력침전법
- 고체연료의 공업분석에서 고정탄소를 산출하는 식은?
 ① 100-[수분(%)+회분(%)+질소(%)]
 ② 100-[수분(%)+회분(%)+황분(%)]
 ③ 100-[수분(%)+황분(%)+휘발분(%)]
 ④ 100-[수분(%)+회분(%)+휘발분(%)]
- 세정 집진장치의 입자 포집원리에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 액적에 입자가 충돌하여 부착한다.
 ② 입자를 핵으로 한 증기의 응결에 의하여 응집성을 증가시킨다.
 ③ 미립자의 확산에 의하여 액적과의 접촉을 좋게 한다.
 ④ 배기의 습도 감소에 의하여 입자가 서로 응집한다.
- 다음 중 연료 연소 시 최대탄산가스농도(CO_{2max})가 가장 높은 것은?
 ① 탄소 ② 연료유
 ③ 역청탄 ④ 코크스로가스

19. 프로판가스 1kg 연소시킬 때 필요한 이론공기량은 약 몇 Sm^3/kg 인가?
 ① 10.2 ② 11.3
 ③ 12.1 ④ 13.2
20. 다음 기체 중 폭발범위가 가장 넓은 것은?
 ① 수소 ② 메탄
 ③ 벤젠 ④ 프로판

2과목 : 열역학

21. 그림과 같은 압력-부피선도(P-V선도)에서 A에서 C로의 정압과정 중 계는 50J의 일을 받아들이고 25J의 열을 방출하며, C에서 B로의 정적과정 중 75J의 열을 받아들인다면, B에서 A로의 과정이 단열일 때 계가 얼마의 일(J)을 하겠는가?



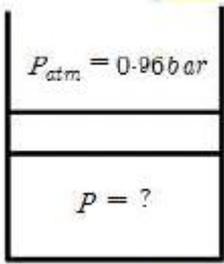
- ① 25 ② 50
 ③ 75 ④ 100
22. 다음 엔트로피에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 비가역 사이클에서 클라시우스(Clausius)의 적분은 영(0)이다.
 ② 두 상태 사이의 엔트로피 변화는 경로에는 무관하다.
 ③ 여러 종류의 기체가 서로 확산되어 혼합하는 과정은 엔트로피가 감소한다고 볼 수 있다.
 ④ 우주 전체의 엔트로피는 궁극적으로 감소되는 방향으로 변화한다.
23. 폴리트로픽 과정을 나타내는 다음 식에서 폴리트로픽 지수와 관련하여 옳은 것은? (단, P는 압력, V는 부피이고, C는 상수이다. 또한, k는 비열비이다.)

$PV^n = C$

- ① $n = \infty$: 단열과정 ② $n = 0$: 정압과정
 ③ $n = k$: 등온과정 ④ $n = 1$: 정적과정
24. 어떤 연료의 1kg의 발열량이 36000kJ이다. 이 열이 전부 일로 바뀌고 1시간마다 30kg의 연료가 소비된다고 하면 발생하는 동력은 약 몇 kW인가?
 ① 4 ② 10
 ③ 300 ④ 1200
25. 다음 설명과 가장 관계되는 열역학적 법칙은?

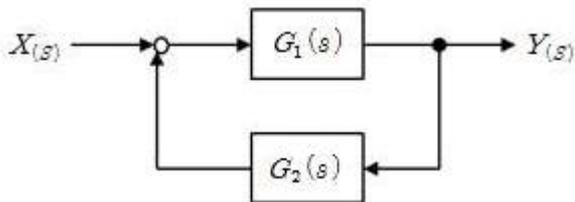
* 열은 그 자신만으로는 저온의 물체로부터 고온의 물체로 이동할 수 없다.
 * 외부에 어떠한 영향을 남기지 않고 한 사이클 동안에 계가 열원으로부터 받은 열은 모두 일로 바꾸는 것은 불가능하다.

- ① 열역학 제 0법칙 ② 열역학 제 1법칙
 ③ 열역학 제 2법칙 ④ 열역학 제 3법칙
26. 다음 중 일반적으로 냉매로 쓰이지 않는 것은?
 ① 암모니아 ② CO
 ③ CO₂ ④ 할로겐화탄소
27. 카르노 사이클에서 최고 온도는 600K이고, 최저 온도는 250K일 때 이 사이클의 효율은 약 몇 %인가?
 ① 41 ② 49
 ③ 58 ④ 64
28. CO₂ 기체 20kg을 15°C에서 215°C로 가열할 때 내부에너지의 변화는 약 몇 kJ가? (단, 이 기체의 정적비열은 0.67kJ/(kg·K)이다.)
 ① 134 ② 200
 ③ 2680 ④ 4000
29. 그림과 같은 피스톤-실린더 장치에서 피스톤의 질량은 40kg이고, 피스톤 면적이 0.05m²일 때 실린더 내의 절대 압력은 약 몇 bar인가? (단, 국소 대기압은 0.96bar이다.)

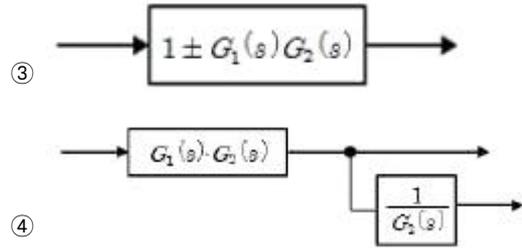


- ① 0.964 ② 0.982
 ③ 1.038 ④ 1.122
30. 처음 온도, 압축비, 공급 열량이 같을 경우 열효율의 크기를 옳게 나열한 것은?
 ① Otto cycle > Sabathe cycle > Diesel cycle
 ② Sabathe cycle > Diesel cycle > Otto cycle
 ③ Diesel cycle > Sabathe cycle > Otto cycle
 ④ Sabathe cycle > Otto cycle > Diesel cycle
31. 증기터빈의 노즐 출구에서 분출하는 수증기의 이론속도와 실제속도를 각각 C_t 와 C_a 라고 할 때 노즐효율 η_n 의 식으로 옳은 것은? (단, 노즐 입구에서의 속도는 무시한다.)
- ① $\eta_n = \frac{C_a}{C_t}$ ② $\eta_n = \left(\frac{C_a}{C_t}\right)^2$
 ③ $\eta_n = \sqrt{\frac{C_a}{C_t}}$ ④ $\eta_n = \left(\frac{C_a}{C_t}\right)^3$

- ② 자동제어의 적용이 용이하다.
 - ③ 1000℃이상의 고온 측정에서 특히 정확하다.
 - ④ 자기 가열 오차가 발생하므로 보정이 필요하다.
48. 피드백 제어에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 폐회로 방식이다.
 - ② 다른 제어계보다 정확도가 증가한다.
 - ③ 보일러 정화 및 소화 시 제어한다.
 - ④ 다른 제어계보다 제어폭이 증가한다.
49. 서로 맞서 있는 2개 전극사이의 정전 용량은 전극사이에 있는 물질 유전율의 함수이다. 이러한 원리를 이용한 액면계는?
- ① 정전 용량식 액면계 ② 방사선식 액면계
 - ③ 초음파식 액면계 ④ 중추식 액면계
50. 기준 수위에서의 압력과 측정 액면계에서의 압력의 차이로부터 액위를 측정하는 방식으로 고압 밀폐형 탱크의 측정에 적합한 액면계는?
- ① 차압식 액면계 ② 편위식 액면계
 - ③ 부자식 액면계 ④ 유리관식 액면계
51. SI단위계에서 물리량과 기호가 틀린 것은?
- ① 질량 : kg ② 온도 : ℃
 - ③ 물질량 : mol ④ 광도 : cd
52. 다음 중 습도계의 종류로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 모발 습도계 ② 듀셀 노점계
 - ③ 초음파식 습도계 ④ 전기저항식 습도계
53. 액주에 의한 압력측정에서 정밀 측정을 위한 보정으로 반드시 필요로 하지 않는 것은?
- ① 모세관 현상의 보정 ② 중력의 보정
 - ③ 온도의 보정 ④ 높이의 보정
54. 다음 중 1000℃이상의 고온을 측정하는데 적합한 온도계는?
- ① CC(동-콘스탄탄)열전온도계 ② 백금저항 온도계
 - ③ 바이메탈 온도계 ④ 광온도계
55. 자동제어에서 전달함수의 블록선도를 그림과 같이 등가변환시킨 것으로 적합한 것은?



- ① $\frac{G_1(s)}{1+G_1(s)}$
- ② $\frac{G_1(s)}{1 \pm G_1(s)G_2(s)}$



56. 다음 중 백금-백금.로듐 열전대 온도계에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 측정 최고온도는 크로멜-알루멜 열전대보다 낮다.
 - ② 열기전력이 다른 열전대에 비하여 가장 높다.
 - ③ 안정성이 양호하여 표준용으로 사용된다.
 - ④ 200℃ 이하의 온도측정에 적당하다.
57. 다이어프램 압력계의 특징이 아닌 것은?
- ① 점도가 높은 액체에 부적합하다.
 - ② 먼지가 함유된 액체에 적합하다.
 - ③ 대기압과의 차가 적은 미소압력의 측정에 사용한다.
 - ④ 다이어프램으로 고무, 스테인리스 등의 탄성체 박판이 사용된다.
58. 다음 중 차압식 유량계가 아닌 것은?
- ① 오리피스(orifice) ② 벤투리관(venturi)
 - ③ 로터미터(rotameter) ④ 플로우 노즐(flow-nozzle)
59. 다음 유량계 중 유체압력 손실이 가장 적은 것은?
- ① 유속식(Impeller식)유량계 ② 용적식 유량계
 - ③ 전자식 유량계 ④ 차압식 유량계
60. 2개의 수은 유리온도계를 사용하는 습도계는?
- ① 모발 습도계 ② 건습구 습도계
 - ③ 냉각식 습도계 ④ 저항식 습도계

4과목 : 열설비재료 및 관계법규

61. 에너지이용 합리화법에 따라 대통령령으로 정하는 일정규모 이상의 에너지를 사용하는 사업을 실시하거나 시설을 설치하려는 경우 에너지사용계획을 수립하여, 산업실시 전 누구에게 제출하여야 하는가?
- ① 대통령 ② 시. 도지사
 - ③ 산업통상자원부장관 ④ 에너지 경제연구원장
62. 관의 신축량에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 신축량은 관의 열팽창계수, 길이, 온도차에 반비례한다.
 - ② 신축량은 관의 길이, 온도차에는 비례하지만 열팽창계수에는 반비례한다.
 - ③ 신축량은 관의 열팽창계수, 길이, 온도차에 비례한다.
 - ④ 신축량은 관의 열팽창계수에 비례하고 온도차와 길이에 반비례한다.
63. 유체가 관내를 흐를 때 생기는 마찰로 인한 압력손실에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 유체의 흐르는 속도가 빨라지면 압력손실도 커진다.
 - ② 관의 길이가 짧을수록 압력손실은 작아진다.

97. 보일러 수 5ton 중에 불순물이 40g 검출되었다. 함유량은 몇 ppm인가?
 ① 0.008 ② 0.08
 ③ 8 ④ 80
98. 2중관 열교환기에 있어서 열관류율()의 근사식은? (단, F_i : 내관 내면적, F_o : 내관 외면적, α_i : 내관 내면과 유체 사이의 경막계수, α_o : 내관 외면과 유체 사이의 경막계수, 전열 계산은 내관 외면 기준일 때이다.)

① $\frac{1}{(\frac{1}{\alpha_i F_i} + \frac{1}{\alpha_o F_o})}$ ② $\frac{1}{(\frac{1}{F_i} + \frac{1}{\alpha_o})}$
 ③ $\frac{1}{(\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_o \frac{F_i}{F_o}})}$ ④ $\frac{1}{(\frac{1}{\alpha_o F_i} + \frac{1}{\alpha_i F_o})}$

99. 24500kW의 증기원동소에 사용하고 있는 석탄의 발열량이 7200kcal/kg이고 원동소의 열효율이 23%라면, 매시간당 필요한 석탄의 양(ton/h)은? (단, 1kW는 860kcal/h로 한다.)
 ① 10.5 ② 12.7
 ③ 15.3 ④ 18.2
100. 다음 중 증기관의 크기를 결정할 때 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 가격 ② 열손실
 ③ 압력강하 ④ 증기온도

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : 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	③	④	②	③	②	①	④	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	①	③	③	④	④	①	③	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	②	③	③	②	③	③	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	①	④	③	③	①	①	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	①	②	③	④	③	③	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	④	④	②	③	①	③	③	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	③	③	③	③	④	③	④	④	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	③	②	②	④	④	②	②	④	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	①	④	④	①	③	②	③	①	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	①	②	②	①	③	①	②	④