

1과목 : 연소공학

1. 다음 중 연소속도에 영향을 미치지 않는 것은?  
 ① 관의 단면적                      ② 내염표면적  
 ③ 염의 높이                          ④ 관의 염경
2. 배관 내 혼합가스의 한 점에서 착화되었을 때 연소파가 일정 거리를 진행한 후 급격히 화염전파속도가 증가되어 1000~3500m/s에 도달하는 경우가 있다. 이와 같은 현상을 무엇이라 하는가?  
 ① 폭발(Explosion)                  ② 폭굉(Detonation)  
 ③ 충격(Shock)                      ④ 연소(Combustion)
3. (CO<sub>2</sub>)<sub>max</sub>는 어느 때의 값인가?  
 ① 실제 공기량으로 연소시켰을 때  
 ② 이론 공기량으로 연소시켰을 때  
 ③ 과잉 공기량으로 연소시켰을 때  
 ④ 부족 공기량으로 연소시켰을 때
4. 가연물의 연소형태를 나타낸 것 중 틀린 것은?  
 ① 금속분-표면연소                  ② 파라핀-증발연소  
 ③ 목재-분해연소                    ④ 유황-확산연소
5. 착화온도가 낮아지는 조건이 아닌 것은?  
 ① 발열량이 높을수록              ② 압력이 작을수록  
 ③ 반응활성도가 클수록            ④ 분자구조가 복잡할수록
6. 이상기체에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 이상기체는 분자 상호간의 인력을 무시한다.  
 ② 이상기체에 가까운 실체기체로는 H<sub>2</sub>, He 등이 있다.  
 ③ 이상기체는 분자 자신이 차지하는 부피를 무시한다.  
 ④ 저온, 고압일수록 이상기체에 가까워진다.
7. 휘발유의 한 성분인 옥탄의 완전연소반응식으로 옳은 것은?  
 ① C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  
 ② C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> + 25O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 18H<sub>2</sub>O  
 ③ 2C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> + 25O<sub>2</sub> → 16CO<sub>2</sub> + 18H<sub>2</sub>O  
 ④ 2C<sub>8</sub>H<sub>18</sub> + O<sub>2</sub> → 16CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O
8. 폭굉을 일으킬 수 있는 기체가 파이프 내에 있을 때 폭굉 방지 및 방호에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 파이프 라인에 오리피스 같은 장애물이 없도록 한다.  
 ② 공정 라인에서 회전이 가능하면 가급적 완만한 회전을 이루도록 한다.  
 ③ 파이프의 지름대 길이의 비는 가급적 작게 한다.  
 ④ 파이프 라인에 장애물이 있는 곳은 관경을 축소한다.
9. 층류 연소속도에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 미연소 혼합기의 비열이 클수록 층류 연소속도는 크게 된다.  
 ② 미연소 혼합기의 비중이 클수록 층류 연소속도는 크게 된다.  
 ③ 미연소 혼합기의 분자량이 클수록 층류 연소속도는 크게 된다.  
 ④ 미연소 혼합기의 열전도율이 클수록 층류 연소속도는 크

게 된다.

10. 다음 탄화수소 연료 중 착화온도가 가장 높은 것은?  
 ① 메탄                                  ② 가솔린  
 ③ 프로판                                ④ 석탄
11. 액체 연료가 공기 중에서 연소하는 현상은 다음 중 어느 것에 해당하는가?  
 ① 증발연소                              ② 확산연소  
 ③ 분해연소                              ④ 표면연소
12. 메탄 80v%, 프로판 5v%, 에탄 15v%인 혼합가스의 공기 중 폭발하한계는 약 얼마인가?  
 ① 2.1%                                  ② 3.3%  
 ③ 4.3%                                  ④ 5.1%
13. 기상폭발에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 반응이 기상으로 일어난다.  
 ② 폭발상태는 압력에너지의 축적상태에 따라 달라진다.  
 ③ 반응에 의해 발생하는 열에너지는 반응기 내 압력상승의 요인이 된다.  
 ④ 가연성혼합기를 형성하면 혼합기의 양에 관계없이 압력파가 생겨 압력상승을 기인한다.
14. 가스의 성질을 바르게 설명한 것은?  
 ① 산소는 가연성이다.                ② 일산화탄소는 불연성이다.  
 ③ 수소는 불연성이다.                ④ 산화에틸렌은 가연성이다.
15. 임계상태를 가장 올바르게 표한한 것은?  
 ① 고체, 액체, 기체가 평형으로 존재하는 상태  
 ② 순수한 물질이 평형에서 기체-액체로 존재할 수 있는 최고 온도 및 압력 상태  
 ③ 액체상과 기체상이 공존할 수 있는 최소한의 한계상태  
 ④ 기체를 일정한 온도에서 압축하면 밀도가 아주 작아져 액화가 되기 시작하는 상태
16. 폭발에 관련된 가스의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 폭발범위가 넓은 것은 위험하다.  
 ② 압력이 높게되면 일반적으로 폭발범위가 좁아진다.  
 ③ 가스의 비중이 큰 것은 낮은 곳에 체류할 염려가 있다.  
 ④ 연소 속도가 빠를수록 위험하다.
17. 동일 체적의 에탄, 에틸렌, 아세틸렌을 완전 연소시킬 때 필요한 공기량의 비는?  
 ① 3.5 : 3.0 : 2.5                      ② 7.0 : 6.0 : 6.0  
 ③ 4.0 : 3.0 : 5.0                      ④ 6.0 : 6.5 : 5.0
18. 기체 연료 중 수소가 산소와 화합하여 물이 생성되는 경우에 있어 H<sub>2</sub> : O<sub>2</sub> : H<sub>2</sub>O 의 비례 관계는?  
 ① 2 : 1 : 2                              ② 1 : 1 : 2  
 ③ 1 : 2 : 1                              ④ 2 : 2 : 3
19. 수소가스의 공기 중 폭발범위로 가장 가까운 것은?  
 ① 2.5 ~ 81%                            ② 3 ~ 80%  
 ③ 4.0 ~ 75%                            ④ 12.5 ~ 74%





- ④ 살수 장치를 작동시켜 저장탱크를 냉각한다.
- 55. 고압가스 용기의 파열사고 주 원인은 용기의 내압력(耐壓力) 부족에 기인한다. 내압력 부족의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 용기내벽의 부식      ② 강재의 피로  
 ③ 적정 충전            ④ 용접 불량
- 56. 저장능력 18000m<sup>3</sup> 인 산소 저장시설은 전시장, 그 밖에 이와 유사한 시설로서 수용능력이 300인 이상인 건축물에 대하여 몇 m 의 안전거리를 두어야 하는가?  
 ① 12 m                    ② 14 m  
 ③ 16 m                    ④ 18 m
- 57. 고압가스 특정설비 제조자의 수리범위에 해당되지 않는 것은?  
 ① 단열재 교체  
 ② 특정설비의 부품 교체  
 ③ 특정설비의 부속품 교체 및 가공  
 ④ 아세틸렌 용기 내의 다공질물 교체
- 58. 가스사용시설에 상자꼭 설치 시 예방 가능한 사고유형으로 가장 옳은 것은?  
 ① 연소기 과열 화재사고  
 ② 연소기 폐가스 중독 질식사고  
 ③ 연소가 호스 이탈 가스 누출사고  
 ④ 연소기 소화안전장치 고장 가스 폭발사고
- 59. 고압가스 저장시설에서 가스누출 사고가 발생하여 공기와 혼합하여 가연성, 독성가스로 되었다면 누출된 가스는?  
 ① 질소                    ② 수소  
 ③ 암모니아              ④ 아황산가스
- 60. 액화석유가스의 안전관리 및 사업법에 의한 액화석유가스의 주성분에 해당되지 않는 것은?  
 ① 액화된 프로판      ② 액화된 부탄  
 ③ 기화된 프로판      ④ 기화된 메탄

**4과목 : 가스계측**

- 61. 가스 사용시설의 가스누출 시 검지방법으로 틀린 것은?  
 ① 아세틸렌 가스누출 검지에 염화제1구리착염지를 사용한다.  
 ② 황화수소 가스누출 검지에 초산납시형지를 사용한다.  
 ③ 일산화탄소 가스누출 검지에 염화파라듐지를 사용한다.  
 ④ 염소 가스누출 검지에 붉은 황산을 사용한다.
- 62. 차압식 유량계로 유량을 측정하였더니 교축기구 전후의 차압이 20.25 Pa 일 때 유량이 25m<sup>3</sup>/h 이었다. 차압이 10.50 Pa 일 때의 유량은 약 몇 m<sup>3</sup>/h 인가?  
 ① 13                      ② 18  
 ③ 23                      ④ 28
- 63. 화학공장에서 누출된 유독가스를 신속하게 현장에서 검지정량하는 방법은?  
 ① 전위적정법            ② 흡광광도법

- ③ 검지관법              ④ 적정법
- 64. 제어동작에 따른 분류 중 연속되는 동작은?  
 ① On-Off 동작          ② 다위치 동작  
 ③ 단속도 동작          ④ 비례 동작
- 65. 피드백(Feed back)제어에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 다른 제어계보다 판단·기억의 논리기능이 뛰어나다.  
 ② 입력과 출력을 비교하는 장치는 반드시 필요하다.  
 ③ 다른 제어계보다 정확도가 증가된다.  
 ④ 제어대상 특성이 다소 변하더라도 이것에 의한 영향을 제어할 수 있다.
- 66. 액위(level) 측정 계측기기의 종류 중 액체용 탱크에 사용되는 사이트글라스(Sight Glass)의 단점에 해당하지 않는 것은?  
 ① 측정범위가 넓은 곳에서 사용이 곤란하다.  
 ② 동결방지를 위한 보호가 필요하다.  
 ③ 파손되기 쉬우므로 보호대책이 필요하다.  
 ④ 내부 설치 시 요동(Turbulence)방지를 위해 Stilling Chamber 설치가 필요하다.
- 67. 계량이 정확하고 사용 기차의 변동이 크지 않아 발열량 측정 및 실험실의 기준 가스미터로 사용되는 것은?  
 ① 막식 가스미터          ② 건식 가스미터  
 ③ Roots 가스미터        ④ 습식 가스미터
- 68. 시안화수소(HCN)가스 누출 시 검지지와 변색상태로 옳은 것은?  
 ① 염화파라듐지 - 흑색    ② 염화제1구리착염지 - 적색  
 ③ 연당지 - 흑색          ④ 초산(질산) 구리벤젠지 - 청색
- 69. 가스는 분자량에 따라 다른 비중 값을 갖는다. 이 특성을 이용하는 가스분석기기는?  
 ① 자기식 O<sub>2</sub> 분석기기  
 ② 밀도식 CO<sub>2</sub> 분석기기  
 ③ 적외선식 가스분석기기  
 ④ 광화학 발광식 NO<sub>x</sub> 분석기기
- 70. 오르차트 분석법은 어떤 시약이 CO를 흡수하는 방법을 이용하는 것이다. 이때 사용하는 흡수액은?  
 ① 수산화나트륨 25% 용액  
 ② 암모니아성 염화 제1구리용액  
 ③ 30% KOH 용액  
 ④ 알칼리성 피로갈롤용액
- 71. 제어기기의 대표적인 것을 들면 검출기, 증폭기, 조작기기, 변환기로 구분되는데 서보전동기(servo motor)는 어디에 속하는가?  
 ① 검출기                    ② 증폭기  
 ③ 변환기                    ④ 조작기기
- 72. 다음 보기에서 설명하는 열전대 온도계는?

- 열전대 중 내열성이 가장 우수하다.  
 - 측정온도 범위가 0~1600℃ 정도이다.  
 - 환원성 분위기에 약하고 금속 증기 등에 침식하기 쉽다.

- ① 백금-백금·로듐 열전대      ② 크로멜-알루멜 열전대  
 ③ 철-콘스탄탄 열전대      ④ 동-콘스탄탄 열전대

73. 도시가스로 사용하는 NG의 누출을 검지하기 위하여 검지기는 어느 위치에 설치하여야 하는가?

- ① 검지기 하단은 천장면의 아래쪽 0.3m 이내  
 ② 검지기 하단은 천장면의 아래쪽 3m 이내  
 ③ 검지기 상단은 바닥면에서 위쪽으로 0.3m 이내  
 ④ 검지기 상단은 바닥면에서 위쪽으로 3m 이내

74. 다음 중 기본단위가 아닌 것은?

- ① 킬로그램(kg)      ② 센티미터(cm)  
 ③ 켈빈(K)      ④ 암페어(A)

75. 열전도형 진공계 중 필라멘트의 열전대로 측정하는 열전대 진공계의 측정 범위는?

- ①  $10^{-5} \sim 10^{-3}$  torr      ②  $10^{-3} \sim 0.1$  torr  
 ③  $10^{-3} \sim 1$  torr      ④  $10 \sim 100$  torr

76. 온도 49℃, 압력 1atm의 습한 공기 205kg의 10kg의 수증기를 함유하고 있을 때 이 공기의 절대습도는? (단, 49℃에서 물의 증기압은 88mmHg 이다.)

- ① 0.025kg H<sub>2</sub>O/kg dryair      ② 0.048kg H<sub>2</sub>O/kg dryair  
 ③ 0.051kg H<sub>2</sub>O/kg dryair      ④ 0.25kg H<sub>2</sub>O/kg dryair

77. 면적유량계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압력손실이 아주 크다.  
 ② 정밀 측정용으로는 부적당하다.  
 ③ 슬러지 유체의 측정이 가능하다.  
 ④ 균등 유량 눈금으로 측정치를 얻을 수 있다.

78. 다음 중 정도가 가장 높은 가스미터는?

- ① 습식 가스미터      ② 벤투리 미터  
 ③ 오리피스 미터      ④ 루트 미터

79. 최대 유량이 10m<sup>3</sup>/h 인 막식 가스미터기를 설치하여 도시가스를 사용하는 시설이 있다. 가스레인지 2.5m<sup>3</sup>/h를 1일 8시간 사용하고, 가스보일러 6m<sup>3</sup>/h를 1일 6시간 사용했을 경우 월 가스사용량은 약 몇 m<sup>3</sup> 인가? (단, 1개월은 31일이다.)

- ① 1570      ② 1680  
 ③ 1736      ④ 1950

80. 다음 온도계 중 가장 고온을 측정할 수 있는 것은?

- ① 저항 온도계      ② 서미스터 온도계  
 ③ 바이메탈 온도계      ④ 광고온계

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	②	②	④	②	④	③	④	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	③	④	④	②	②	①	①	③	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	③	③	④	①	④	②	③	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	②	②	②	④	③	①	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	③	④	②	②	①	①	①	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	④	③	③	②	④	③	③	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	②	③	④	①	④	④	④	②	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	①	①	②	③	③	①	①	③	④