

1과목 : 연소공학

1. 공기와 혼합하였을 때 폭발성 혼합가스를 형성할 수 있는 것은?

- ① NH<sub>2</sub>                      ② N<sub>2</sub>
- ③ CO<sub>2</sub>                        ④ SO<sub>2</sub>

2. 질소와 산소를 같은 질량으로 혼합하였을 때 평균 분자량은 약 얼마인가? (단, 질소와 산소의 분자량은 각각 28, 32이다.)

- ① 28.25                      ② 28.97
- ③ 29.87                      ④ 30.45

3. 물 250L를 30℃에서 60℃로 상승시킬 때 프로판 0.9kg이 소비되었다면 열효율은 약 몇 %인가? (단, 물의 비열은 1kcal/kg·℃, 프로판의 발열량은 12000kcal/kg이다.)

- ① 58.4                        ② 69.4
- ③ 78.4                        ④ 83.3

4. 연소의 3요소에 해당되지 않는 것은?

- ① 산소공급원                ② 점화원
- ③ 가연성 물질                ④ 불활성 기체

5. 시안화수소는 장기간 저장하지 못하도록 규정되어 있다. 가장 큰 이유는?

- ① 분해폭발하기 때문에      ② 산화폭발하기 때문에
- ③ 분진폭발하기 때문에      ④ 중합폭발하기 때문에

6. 다음 중 가연성 가스만으로 나열된 것은?

- |       |         |
|-------|---------|
| ㉠ 수소  | ㉡ 미산화탄소 |
| ㉢ 질소  | ㉣ 일산화탄소 |
| ㉤ LNG | ㉥ 수증기   |
| ㉦ 산소  | ㉧ 메탄    |

- ① ㉠, ㉢, ㉤, ㉦                ② ㉠, ㉢, ㉤, ㉧
- ③ ㉠, ㉢, ㉥, ㉧                ④ ㉢, ㉤, ㉥, ㉧

7. 다음에서 설명하는 연소방식은?

· 연소에 필요한 공기는 모두 2차 공기로 취한다.  
· 가스를 대기 중에 분출하며 연소하는 형식이다.  
· 역화현상과 소화 시 소음이 발생하지 않는다.  
· 공기의 조절이 불필요하다.

- ① 적화식                      ② 분젠식
- ③ 전1차 공기식                ④ 전2차 공기식

8. 연소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가연성 물질의 환원과정이다.
- ② 자발적으로 반응이 계속된다.
- ③ 발열반응에 의해 열을 발생한다.
- ④ 연소범위는 온도나 압력에 따라 달라진다.

9. 다음 각 물질의 일반적인 연소형태로서 틀린 것은?

- ① 경유 - 예혼합연소            ② 에테르 - 증발연소
- ③ 아세틸렌 - 확산연소        ④ 양초 - 증발연소

10. 공기 중에서 착화온도가 가장 높은 기체는?

- ① 수소                        ② 아세틸렌
- ③ 프로판                      ④ 메탄

11. 불활성화 방법 중 용기에 액체를 채운 다음 용기로부터 액체를 배출시키는 동시에 증기층으로 불활성 가스를 주입하여 원하는 산소농도를 구하는 퍼지방법은?

- ① 사이펀퍼지                ② 스위프퍼지
- ③ 압력퍼지                    ④ 진공퍼지

12. 위험성을 나타내는 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비등점이 낮으면 인화의 위험성이 높아진다.
- ② 유지, 파라핀 등 가연성 고체는 화재 시가연성 액체로 되어 화재를 확대한다.
- ③ 물과 혼합되기 쉬운 가연성 액체는 물과의 혼합에 의해 증기압이 높아져 인화점이 낮아진다.
- ④ 전기전도도가 낮은 인화성 액체는 유동이나 여과 시 정전기를 발생하기 쉽다.

13. CO<sub>2</sub>max(%)는 다음 중 어느 때의 값을 말하는가?

- ① 실제공기량으로 연소시켰을 때
- ② 이론공기량으로 연소시켰을 때
- ③ 과잉공기량으로 연소시켰을 때
- ④ 부족공기량으로 연소시켰을 때

14. 다음 기체연료 중 CH<sub>4</sub> 및 H<sub>2</sub>를 주성분으로 하는 가스는?

- ① 고로가스                    ② 발생로가스
- ③ 수성 가스                    ④ 석탄가스

15. 기체연료 중 공기와 혼합기체를 만들었을 때 연소속도가 가장 빠른 것은?

- ① 수소                        ② 메탄
- ③ 프로판                      ④ 톨루엔

16. 다음 중 시안화수소의 위험도(H)는 약 얼마인가?

- ① 5.8                            ② 8.8
- ③ 11.8                        ④ 14.8

17. 가연성 가스와 공기의 혼합기체 폭발범위 상한 값과 하한 값의 차이가 작은 것부터 큰 순서대로 옳게 나열된 것은?

- |          |        |
|----------|--------|
| ㉠ 수소     | ㉡ 메탄   |
| ㉢ 프로판    | ㉣ 아세틸렌 |
| ㉤ 산화프로필렌 |        |

- ① ㉢, ㉡, ㉤, ㉠, ㉣                ② ㉢, ㉤, ㉡, ㉠, ㉣
- ③ ㉤, ㉡, ㉢, ㉣, ㉠                ④ ㉡, ㉢, ㉤, ㉣, ㉠

18. 다음 중 불꽃점화기관에서 발생하는 노킹(Knocking) 현상을 방지하는 방법이 아닌 것은?

- ① 달딘가스의 온도를 내린다.
- ② 혼합기액 자기착화온도를 낮춘다.
- ③ 불꽃진행거리를 짧게 한다.
- ④ 화염속도를 크게 한다.

19. 파라핀계 탄화수소에서 탄소의 수가 증가함에 따른 변화에

대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 발열량(kcal/m<sup>3</sup>)은 커진다.
- ② 발화온도는 낮춘다.
- ③ 연소속도를 느려진다.
- ④ 폭발하한계는 높아진다.

20. 산소가 20℃, 5m<sup>3</sup>의 탱크 속에 들어있다. 이 탱크의 압력이 10kgf/cm<sup>2</sup>이라면 산소의 질량은 약 몇 kg인가? (단, 기체상수 R은 848kg·m/kmol·K이다.)

- ① 0.644                      ② 1.55
- ③ 55.3                        ④ 64.5

**2과목 : 가스설비**

21. 메탄가스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공기 중에 30%의 메탄가스가 혼합된 경우 점화하면 폭발한다.
- ② 담청색의 기체로서 무색의 화염을 낸다.
- ③ 고온에서 수증기와 작용하면 일산화탄소와 수소를 생성한다.
- ④ 올레핀계 탄화수소로서 가장 간단한 형의 화합물이다.

22. 케이싱 내에 모인 임펠러가 회전하면서 기체가 원심력작용에 의해 임펠러의 중심부에서 흡입되어 외부로 도출하는 구조의 압축기는?

- ① 회전식 압축기            ② 축류식 압축기
- ③ 왕복식 압축기            ④ 원심식 압축기

23. 정압기에서 유량 특성은 메인밸브의 열림과 유량과의 관계를 말하는데 유량 특성의 종류가 아닌 것은?

- ① 평방근형                  ② 직선형
- ③ 수직형                      ④ 2차형

24. 시간당 66400kcal를 흡수하는 냉동기의 용량은 몇 냉동톤인가?

- ① 20                            ② 24
- ③ 28                            ④ 32

25. 초저온 용기나 저온 용기용 단열재가 갖추어야 할 성질이 아닌 것은?

- ① 밀도가 커야 한다.
- ② 흡습성이 작아야 한다.
- ③ 열전도율이 작아야 한다.
- ④ 화학적으로 안정하여야 한다.

26. 표준상태의 조직을 가지는 탄소강에서 탄소의 함유량이 증가함에 따라 감소하는 성질은?

- ① 인장강도                  ② 충격값
- ③ 강도                         ④ 항복점

27. 금속재료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 강에 인(P)의 함유량이 많아지면 연신율, 충격치는 저하된다.
- ② 크롬 18%, 니켈 8% 함유한 강을 18-8 스테인리스강이라 한다.
- ③ 구리와 주석의 합금은 황동이고 구리와 아연의 합금은

청동이다.

- ④ 금속가공 중에 생긴 잔류응력을 제거하기 위하여 열처리를 한다.

28. 아세틸렌을 용기에 충전할 때에는 미리 용기에 다공물질을 고루 채워야 한다. 이때 다공도의 범위로 옳은 것은?

- ① 65% 이상 92% 미만            ② 75% 이상 92% 미만
- ③ 70% 이상 95% 미만            ④ 85% 이상 95% 미만

29. 다음 LPG가스 공급방식 중 강제기화방식이 아닌 것은?

- ① 생가스 공급방식
- ② 변성가스 공급방식
- ③ 공기혼합가스 공급방식
- ④ 직접혼입가스 공급방식

30. 린데식 액화장치의 구조상 반드시 필요하지 않은 것은?

- ① 열교환기                    ② 팽창기
- ③ 팽창밸브                    ④ 액화기

31. 입상배관에 의한 입력손실(H) 계산식으로 옳은 것은? (단, H는 mmH<sub>2</sub>O, S는 가스의 비중, h는 높이(m)이다.)

- ① H=1.293(S-1)h            ② H=12.93(S-1)h
- ③ H=12.93(h-1)S            ④ H=129.3(h-1)S

32. 초저온 액화가스 저장조(CE ; Cold Evaporator)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단각식과 이중각식으로 구분된다.
- ② 자기가압장치 및 기화설비를 이용한다.
- ③ 단열성능시험에 합격하여야 한다.
- ④ 2중 저장조의 구조로서 내·외조 사이에 단열재가 충전되어 있다.

33. 압축기의 내부 윤활유 사용에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① LPG 압축기에는 식물성 기름을 사용 한다.
- ② 염소가스 압축기에는 진한 황산을 사용 한다.
- ③ 산소압축기에는 묽은 글리세린수를 사용한다.
- ④ 공기압축기에는 물이나 식물성 기름을 사용한다.

34. 오토클레이브(Auto-clave)의 종류 중 교반 효율이 떨어지기 때문에 용기벽에 장애핀을 설치하거나 용기 내에 다수의 불을 넣어 내용물의 혼합을 촉진시켜 교반효과를 올리는 형식은?

- ① 교반형                      ② 정치형
- ③ 진탕형                      ④ 회전형

35. 다음 중 공기보다 비중이 가벼운 도시가스의 공급시설로서 공급시설이 지하에 설치된 경우의 통풍구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 배기구는 천장면으로부터 50cm 이내에 설치한다.
- ② 흡입구 및 배기구의 관경은 50mm 이상으로 하되, 통풍이 양호하도록 한다.
- ③ 통풍구는 환기구를 2방향 이상 분산하여 설치한다.
- ④ 배기가스 방출구는 지면에서 5m 이상의 높이에 설치하되 화기가 없는 안전한 장소에 설치한다.

36. 내압시험압력 및 기밀시험압력의 기준이 되는 압력으로서 사용 상태에서 해당 설비 등의 각 부에 작용하는 최고사용

압력을 의미하는 것은?

- ① 설계압력                      ② 표준압력
- ③ 상용압력                      ④ 설정압력

37. LPG 이송 펌프에서 발생할 수 있는 베이퍼록(vapor-lock) 현상을 방지하기 위한 조치로 옳은 것은?

- ① 흡입배관을 가열한다.
- ② 펌프의 설치위치를 높인다.
- ③ 흡입배관의 관경을 크게 한다.
- ④ 펌프의 회전속도를 빠르게 한다.

38. 실린더의 지름이 10cm, 행정거리가 20cm, 회전수가 1000rpm인 왕복압축기의 토출량은 약 몇 m<sup>3</sup>/h인가? (단, 압축기의 체적효율은 70%이다.)

- ① 46                              ② 56
- ③ 66                              ④ 76

39. 점촉분해식 프로세스에서 일정 온도와 압력에서 수증기 비를 증가시킬 때 일어나는 현상은?

- ① CO의 생성이 증가한다.
- ② H<sub>2</sub>의 생성이 증가한다.
- ③ CH<sub>4</sub>의 생성이 증가한다.
- ④ CO<sub>2</sub>의 생성이 감소한다.

40. 진양정이 54m, 유량이 1.2m<sup>3</sup>/min인 펌프로 물을 이송하는 경우 이 펌프의 축동력은약 몇 PS인가? (단, 펌프의 효율은 80%, 물의 밀도는 1g/cm<sup>2</sup>이다.)

- ① 13                              ② 18
- ③ 23                              ④ 28

3과목 : 가스안전관리

41. 이음매 없는 용기 제조 시 탄소함유량은 몇 % 이하를 사용 하여야 하는가?

- ① 0.04                            ② 0.05
- ③ 0.33                            ④ 0.55

42. 일정 기준 이상의 고압가스를 적재 운반 시는 운반책임자가 동승해야 하는데 운반책임자의 동승기준으로 틀린 것은?

- ① 가연성 압축가스 : 300m<sup>3</sup>이상
- ② 조연성 압축가스 : 600m<sup>3</sup>이상
- ③ 독성 액화가스 : 1000kg 이상
- ④ 가연성 액화가스 : 4000kg 이상

43. 차량에 고정된 탱크를 운행할 경우 안전운행 서류철을 휴대 하여야 한다. 휴대하여야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 고압가스 이동계획서                      ② 고압가스 관련자격증
- ③ 용량환산표                                  ④ 가스안전 영향평가서

44. 고압가스 특정제조시설의 기술기준으로 가스의 제조시설에 는 제조를 제어하기 위해 계기실을 갖추어야 한다. 계기실 의 문을 2중으로 설치하지 아니하여도 되는 가스는?

- ① 아세트알데히드                      ② 산소
- ③ 프로판                                  ④ 부탄

45. 내용적 40L의 CO<sub>2</sub> 용기에 CO<sub>2</sub> 가스를 충전하였다. 이 용기

에 충전된 CO<sub>2</sub> 가스의 중량(kg)은? (단, 액화 CO<sub>2</sub>의 가스 정수는 1.47이다.)

- ① 27.2                              ② 29.9
- ③ 58.8                              ④ 64.7

46. 가연성 가스 및 독성 가스의 충전용기 보관실의 주위 몇 m 이내에서는 화기를 사용하거나 인화성 물질 또는 발화성 물질을 두지 않아야 하는가?

- ① 1                                      ② 2
- ③ 3                                      ④ 5

47. 전가스 소비량이 232.6kW 이하인 온수보일러의 성능기준에 서 전가스 소비량은 표시치의 얼마 이내이어야 하는가?

- ① ±1%                              ② ±3%
- ③ ±5%                              ④ ±10%

48. 용기의 종류별 부속품의 기호로서 틀린 것은 어느 것인가?

- ① 아세틸렌 : AG                      ② 압축가스 : PG
- ③ 액화가스 : LP                      ④ 초저온 및 저온 : LT

49. 메탄 80vol%와 아세틸렌 20vol%로 혼합된 혼합가스의 공기 중 폭발하한계는 약 몇 %인가?

- ① 3.4%                              ② 4.2%
- ③ 5.4%                              ④ 6.3%

50. 포스겐가스(COCl<sub>2</sub>)를 취급할 때의 주의사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 취급 시 반드시 방독마스크를 착용할 것
- ② 공기보다 가벼우므로 보관장소의 환기 시설은 위쪽에 설치할 것
- ③ 시동 후 폐가스를 방출할 때에는 중화 시킨 후 옥외로 방출시킬 것
- ④ 취급 장소는 환기가 잘 되는 곳일 것

51. 전기방식 전류가 흐르는 상태에서 토양 중에 매설되어 있는 도시가스 배관의 방식전위는 포화황산동 기준전극으로 몇 V 이하 이어야 하는가?

- ① -0.75                              ② -0.85
- ③ -1.2                                ④ 1.5

52. 도시가스사업법상 배관 구분 시 사용되지 않는 용어는?

- ① 본관                                ② 사용자 공급관
- ③ 가정관                              ④ 공급관

53. 고압가스 특정제조시설에 설치되는 가스누출 감지경보장치의 설치기준에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 경보농도는 가연성 가스의 경우 폭발하한계의 1/2 이하로 하여야 한다.
- ② 감지에서 발신까지 걸리는 시간은 경보농도의 1.2배 농도에서 보통 20초 이내로 한다.
- ③ 경보기의 정밀도는 경보농도 설정치에 대하여 가연성 가스용은 ±25% 이하 이어야 한다.
- ④ 감지경보장치의 경보정밀도는 전원의 전압 등 변동이 ±20% 정도일 때에도 저하되지 아니하여야 한다.

54. 자기압력 기록계로 최고사용압력이 중압인 도시가스 배관에 기밀시험을 하고자 한다. 배관의 용적이 15m<sup>3</sup>일 때 기밀유지시간은 몇 분 이상이어야 하는가?

- ① 24분                      ② 36분
- ③ 240분                    ④ 360분

55. 액화염소 2000kg을 차량에 적재하여 운반할 때 휴대하여야 할 소화기는 몇 kg 이상을 기준으로 하는가?

- ① 10                        ② 20
- ③ 30                        ④ 40

56. 에어졸 충전시설에는 온수시형 탱크를 갖추어야 한다. 충전용기의 가스누출시험온도는?

- ① 26℃ 이상 30℃ 미만                      ② 30℃ 이상 50℃ 미만
- ③ 46℃ 이상 50℃ 미만                      ④ 50℃ 이상 66℃ 미만

57. 충전용기를 적재한 차량을 운행 중 주차할 필요가 있을 경우에 제1종 보호시설로부터의 최소이격주차거리는?

- ① 10m                      ② 15m
- ③ 20m                      ④ 30m

58. 용기 내부에서 가연성 가스의 폭발이 발생할 경우 그 용기가 폭발압력에 견디고 집합 면, 개구부 등을 통하여 외부의 가연성 가스에 인화되지 아니하도록 한 구조는 어느 것인가?

- ① 내압방폭구조                      ② 유입방폭구조
- ③ 압력방폭구조                      ④ 특수방폭구조

59. 용기에 충전하는 시안화수소의 순도 기준으로 옳은 것은?

- ① 97.5% 이상                      ② 98.0% 이상
- ③ 98.5% 이상                      ④ 99.0% 이상

60. 액화염소 142g을 기화시키면 표준상태에서 몇 L의 기체염소가 되는가? (단, 염소의 원자량은 35.5이다.)

- ① 22.4                      ② 44.8
- ③ 67.2                      ④ 89.6

4과목 : 가스계측

61. 가스크로마토그래피의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 다성분의 분석은 1대의 장치로는 할 수 없다.
- ② 적외선 가스분석계에 비해 응답속도가 느리다.
- ③ 캐리어가스는 수소, 염소, 산소 등이 이용된다.
- ④ 분리 능력은 극히 좋으나 선택성이 우수하지 않다.

62. 전압과 정압의 압력차를 이용하여 위치에 따른 국부 유속을 측정하는 유량계는?

- ① 피토관                      ② 오리피스
- ③ 벤투리                      ④ 플로노즐

63. 초음파 유량계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정확도가 아주 높은 편이다.
- ② 개방수로에는 적용되지 않는다.
- ③ 측정체가 유체와 접촉하지 않는다.
- ④ 고온·고압 부식성 유체에도 사용이 가능하다.

64. 최대유량이 10m³/h 이하인 가스미터에 대한 검정유효기간은 몇 년인가?

- ① 1                              ② 3

- ③ 5                              ④ 8

65. 습공기의 절대습도와 그 온도와 동일한 포화공기의 절대습도와와의 비를 의미하는 것은?

- ① 비교습도                      ② 포화습도
- ③ 상대습도                      ④ 절대습도

66. 산포(흩어짐) 작음 정도를 나타내는 것은?

- ① 정밀성                      ② 정확성
- ③ 정도                        ④ 불확실성

67. 오리피스 유량계의 측정원리로 옳은 것은?

- ① 하젠-포아젠의 원리                      ② 패닝의 법칙
- ③ 아르키메데스의 원리                      ④ 베르누이의 원리

68. HCN 가스의 검지반응에 사용하는 시험지의 반응색이 옳게 짝지어진 것은?

- ① KI 전분지 - 청색
- ② 초산벤젠지 - 청색
- ③ 염화파라듐지 - 적색
- ④ 염화제일구리 착염지 - 적색

69. 가스계량기의 설치장소로 부적당한 곳은?

- ① 전기계량기와는 15cm 떨어진 위치
- ② 입상관과 화기와는 2m 이상의 우회거리를 유지한 곳
- ③ 직사광선 또는 빗물을 받을 우려가 없는 곳
- ④ 설치높이는 바닥으로부터 1.6m 이상 2m 이내

70. 적외선분광분석계로 분석이 불가능한 것은?

- ① CH<sub>4</sub>                      ② Cl<sub>2</sub>
- ③ COCl<sub>2</sub>                      ④ NH<sub>2</sub>

71. 어떤 잠수부가 바다에서 15m 아래 지점에서 작업을 하고 있다. 이 잠수부가 바닷물에 의해 받는 압력은 약 몇 kPa인가? (단, 해수의 비중은 1.025이다.)

- ① 46                              ② 102
- ③ 151                              ④ 252

72. 기어의 회전이 유량에 비례하는 것을 이용한 유량계로서 회전체의 회전속도를 측정 하여 유량을 알 수 있는 용적식 유량계는?

- ① 오리피스형 유량계
- ② 터빈형 임펠러식 유량계
- ③ 오벌식 유량계
- ④ 벤투리식 유량계

73. 다음 중 기체의 열전도율을 이용한 진공계가 아닌 것은?

- ① 피라니 진공계                      ② 열전쌍 진공계
- ③ 서미스터 진공계                      ④ 매클라우드 진공계

74. U자관 압력계로 탱크 내의 기체압력을 측정하였더니 차가 146mmHg이었다. 대기압이 760mmHg일 때 이 기체의 절대압력은 몇 mmHg인가?

- ① 89                              ② 354
- ③ 614                              ④ 906

75. 다음 중 유체에너지를 이용하는 유량계는?  
 ① 터빈유량계                      ② 전자기유량계  
 ③ 초음파유량계                    ④ 열유량계
76. LPG의 성분분석에 이용되는 분석법 중 저온분류법에 의해 적용될 수 있는 것은?  
 ① 관능기의 검출  
 ② cis, trans의 검출  
 ③ 방향족 이성체의 분리정량  
 ④ 지방족 탄화수소의 분리정량
77. 제어에서 입력이라고도 하며, 제어계의 외부로부터 주어지는 값을 무엇이라 하는가?  
 ① 기준출력                      ② 목표치  
 ③ 제어량                          ④ 조작량
78. 여과기(strainer)의 설치가 필요한 가스미터는?  
 ① 터빈 가스미터                    ② 루트 가스미터  
 ③ 막식 가스미터                    ④ 습식 가스미터
79. 자동제어는 목표치의 변화에 따라 구분된다. 다음 중 목표치가 일정한 제어방식은?  
 ① 정치제어                      ② 비율제어  
 ③ 추종제어                      ④ 프로그램 제어
80. 가스의 굴절을 차이를 이용하여 가연성 가스의 농도를 측정하는 방법은?  
 ① 안전등형                      ② 열전도식  
 ③ 간섭계형                      ④ 연소식

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