

1과목 : 연소공학

- 1. 표면연소란 다음 중 어느 것을 말하는가?
 - ① 오일표면에서 연소하는 상태
 - ② 고체연료가 화염을 길게 내면서 연소하는 상태
 - ③ 화염의 외부표면에 산소가 접촉하여 연소하는 현상
 - ④ 적열된 코르크스 또는 숯의 표면에 산소가 접촉하여 연소하는 상태
- 2. 등유(燈油)의 Pot burner는 다음중 어떤 연소의 형태를 이용한 것인가?
 - ① 등심연소 ② 액면연소
 - ③ 증발연소 ④ 에혼합연소
- 3. 폭발성 분위기의 생성 조건과 관련되는 위험특성에 속하는 것은?
 - ① 폭발한계 ② 화염일주한계
 - ③ 최소점화전류 ④ 폭발유도거리
- 4. 다음 중 위험한 증기가 있는 곳의 장치에 정전기를 해소 시키기 위한 방법이 아닌 것은?
 - ① 접속 및 접지 ② 이온화
 - ③ 증습 ④ 가압
- 5. 가스의 속도를 크게 할수록 압력손실은 커지나 분리 효율이 좋아지는 집진장치는?
 - ① 세정 집진장치
 - ② 사이클론 집진장치
 - ③ 멀티크론 집진장치
 - ④ 벤츄리스크레버 집진장치
- 6. 다음 중 가스의 성질을 바르게 나타낸 것은?
 - ① 산소는 가연성이다.
 - ② 일산화탄소는 불연성이다.
 - ③ 수소는 불연성이다.
 - ④ 산화에틸렌은 가연성이다.
- 7. 1기압 20L의 공기를 4L 용기에 넣었을 때 산소의 분압은? (단, 압축시 온도변화는 없고, 공기는 이상기체로 가정하며, 공기중 산소의 백분율은 20%로 가정한다.)
 - ① 약 1기압 ② 약 2기압
 - ③ 약 3기압 ④ 약 4기압
- 8. 폭발유도거리(DID)가 짧아지는 요인으로 옳지 않은 것은?
 - ① 관속에 방해물이 있는 경우
 - ② 압력이 낮은 경우
 - ③ 점화에너지가 큰 경우
 - ④ 정상연소속도가 큰 혼합가스인 경우
- 9. 메탄의 폭발 범위는 5.0-15.0% V/V 라고 한다. 메탄의 위험도는?
 - ① 8.3 ② 6.2
 - ③ 4.1 ④ 2.0
- 10. 플라스틱, 합성수지와 같은 고체 가연성물질의 연소형태는?

- ① 표면연소 ② 자기연소
- ③ 확산연소 ④ 분해연소
- 11. 내압(耐壓)방폭구조로 방폭 전기기기를 설계할 때 가장 중요하게 고려해야 할 사항은?
 - ① 가연성 가스의 최소점화에너지
 - ② 가연성 가스의 안전간극
 - ③ 가연성 가스의 연소열
 - ④ 가연성 가스의 발화점
- 12. 다음의 가스가 같은 조건에서 같은 질량이 연소할때 가장 높은 발열량(kcal/kg)을 나타내는 것은?
 - ① 수소 ② 메탄
 - ③ 프로판 ④ 아세틸렌
- 13. 공기 20kg과 증기 5kg이 15m³의 용기속에 들어있다. 만약 이 혼합가스의 온도가 50℃라면 혼합가스의 압력은 몇 kg/cm² 이겠는가? (단, 공기와 증기의 가스 정수는 각 29.5, 47.0 kg·m/kg·K 이다.)
 - ① 1.776 kg/cm² ② 1.270 kg/cm²
 - ③ 0.987 kg/cm² ④ 0.386 kg/cm²
- 14. 다음 사항중 가연성가스의 연소,폭발에 관한 설명중 옳은 것은?

1) 가연성가스가 연소하는데는 산소가 필요하다.
 2) 가연성가스가 미산화탄소와 혼합할때 잘 연소된다.
 3) 가연성가스는 혼합하는 공기의 양이 적을때 완전 연소한다.

 - ① 1),2) ② 2),3)
 - ③ 1) ④ 3)
- 15. 액체가 급격한 상변화를 하여 증기가 된 후 폭발하는 현상을 무엇이라 하는가?
 - ① 블레브(BLEVE)
 - ② 파이어 볼(FIRE BALL)
 - ③ 디토네이션(DETONATION)
 - ④ 풀 파이어(POL FIRE)
- 16. 다음은 가스 폭발범위에 관한 설명중 옳은 것은?
 - ① 가스의 온도가 높아지면 폭발범위는 좁아진다.
 - ② 폭발상한과 폭발하한의 차이가 작을수록 위험도는 커진다.
 - ③ 압력이 1atm보다 낮아질때 폭발범위는 큰 변화가 생긴다.
 - ④ 고온,고압 상태의 경우에 가스압이 높아지면 폭발 범위는 넓어진다.
- 17. 기체의 임계온도에 관한 다음 사항 중 맞는 것은?
 - ① 수소는 임계온도가 높으나 상온에서는 액화가 불가능하다.
 - ② 질소는 임계온도가 낮지만 상온에서 액화가 가능하다
 - ③ 메탄은 임계온도가 낮으며 상온에서는 액화가 불가능하다.
 - ④ 이산화황은 극저온에 가압하여야만 액화가 가능하다.

18. 다음은 자연발화온도(Autoignition temperature:AIT)에 영향을 주는 요인 중에서 증기의 농도에 관한 사항이다. 옳은 것은?

- ① 가연성 혼합기체의 AIT는 가연성 기체와 공기의 혼합비가 1:1 일때 가장 낮다.
- ② 가연성 증기에 비하여 산소의 농도가 클수록 AIT는 낮아진다.
- ③ AIT는 가연성 증기의 농도가 양론 농도보다 약간 높을때가 가장 낮다.
- ④ 가연성 기체와 산소의 혼합비가 1:1일 때 AIT는 가장 낮다.

19. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 부탄이 완전연소하면 일산화탄소 기체가 생성된다.
- ② 부탄이 완전연소하면 탄산기체와 물이 생성된다.
- ③ 프로판이 불완전연소하면 탄산기체와 불소가 생성된다.
- ④ 프로판이 불완전연소하면 탄산기체와 규소가 생성된다.

20. 프로판기체의 연소과정에서 발생한 열량이 15500kcal/kg 이고 연소할때 발생된 수증기의 잠열이 4500kcal/kg이다. 이때 프로판 기체의 연소효율은 얼마인가? (단,프로판기체의 진발열량은 12100kcal/kg임)

- ① 0.54
- ② 0.63
- ③ 0.72
- ④ 0.91

2과목 : 가스설비

21. 산소 압축기의 윤활제에 물을 사용하는 이유는?

- ① 산소는 기름을 분해하므로
- ② 기름을 사용하면 실린더 내부가 더러워지므로
- ③ 압축산소에 유기물이 있으면 산화력이 커서 폭발하므로
- ④ 산소와 기름은 중합하므로

22. 흡입압력이 3[kg/cm² a] 인 3 단 압축기가 있다. 각단의 압축비를 3 이라 할때 제3단의 토출압력은 몇 [kg/cm² a] 되는가?

- ① 27[kg/cm² a]
- ② 49[kg/cm² a]
- ③ 81[kg/cm² a]
- ④ 63[kg/cm² a]

23. 물질을 취급하는 장치의 사용재료로서 구리 및 구리합금을 사용해도 좋은 것은?

- ① 황화수소
- ② 수소
- ③ 아세틸렌
- ④ 암모니아

24. 원심 펌프의 특징이 아닌 것은?

- ① 캐비테이션이나 서어징현상이 발생하기 어렵다.
- ② 원심력에 의하여 액체를 이용한다.
- ③ 고양정에 적합하다.
- ④ 가이드 베인이 있는 것을 터어빈펌프라 한다.

25. 상온의 질소기체는 압력을 상승시키면 가스점도가 어떻게 변화하는가?

- ① 높게 된다.
- ② 낮게 된다.
- ③ 감소 한다.
- ④ 변하지 않는다.

26. 도시가스 누출의 원인이 될수 없는 것은?

- ① 재료의 노화
- ② 급격한 부하변동
- ③ 지반 변동
- ④ 부식

27. 내경:100[mm],길이:400[m] 인 주철관을 유속 2[m/s] 로 물이 흐를때의 마찰손실수두를 구하면? (단, λ 는 0.04 이다.)

- ① 32.7 [m]
- ② 34.5 [m]
- ③ 40.2 [m]
- ④ 45.3 [m]

28. 가스액화 원리로 가장 기본적인 방법은?

- ① 단열팽창
- ② 단열압축
- ③ 등온팽창
- ④ 등온압축

29. 배관 등의 용접 및 비파괴검사 중 용접부의 외관검사로서 기준에 맞지 않는 것은?

- ① 보강 덧붙임은 그 높이가 모재 표면보다 낮지 않도록 하고, 3mm 이상으로 할 것
- ② 외면의 언더컷은 그 단면이 V자형으로 되지 않도록 하며, 1개의 언더컷 길이 및 30mm 이하 및 0.5mm 이하 이어야 한다.
- ③ 용접부 및 그 부근에는 균열, 아아크 스트라이크, 위해하다고 인정되는 지그의 흔적, 오버랩 및 피트 등의 결함이 없을 것
- ④ 비이드형상이 일정하며, 슬러그, 스퍼터등의 부착되어 있지 않을 것

30. 다음 중 가스홀더의 기능이 아닌 것은?

- ① 가스수요의 시간적 변화에 따라 제조가 따르지 못 할때 가스의 공급 및 저장
- ② 정전,배관공사 등에 의한 제조 및 공급설비의 일시적 중단시 공급
- ③ 조성의 변동이 있는 제조가스를 받아들여 공급가스의 성분, 열량, 연소성등의 균일화
- ④ 공기를 주입하여 발열량이 큰 가스로 혼합공급

31. 암모니아 합성탑에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 재질은 탄소강을 사용한다.
- ② 재질은 18-8 스테인레스강을 사용한다.
- ③ 촉매로는 보통 산화철에 CaO를 첨가한 것이 사용된다
- ④ 촉매로는 보통 산화철에 K₂O 및 Al₂O₃ 를 첨가한 것이 사용된다.

32. LPG 집합 공급 시설에 관해서 옳지 않은 것은?

- ① LPG 20Kg,50Kg 용기로서 저장실에 설치한다.
- ② 소형탱크와 배관으로 공급할 수 있다.
- ③ 자동절체식조정기,가스미터를 설치하여 공급한다.
- ④ 50세대까지는 집합공급하여야 한다.

33. 내용적 10 m³ 의 액화산소 저장설비(지상설치)와 제1종 보호시설과 유지해야 할 안전거리? (단,액화산소의 상용온도에서의 액화비중:1.14 로 본다)

- ① 7 m
- ② 9 m
- ③ 14 m
- ④ 21 m

34. 전기방식 중 희생양극법의 특징으로 틀린 것은?

- ① 과방식의 염려가 없다.
- ② 다른 매설금속에 대한 간섭이 거의 없다.

- ③ 간편하다.
- ④ 양극의 소모가 거의없다.

35. 연로딩형 정압기에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 2차 압력이 저하하면 유체흐름의 양은 증가한다.
- ② 구동압력이 상승하면 유체흐름의 양은 감소한다.
- ③ 2차압력이 상승하면 구동압력은 저하된다.
- ④ 구동압력이 저하하면 메인밸브는 열린다.

36. 다음 보기항 중 설명이 틀린 것은?

- ① 탄소강에서 탄소 함유량이 1.0% 이상일 경우 경도는 증가하나 인장강도는 급격히 감소한다.
- ② 규소는 탄소강의 유동성과 냉간 가공성을 좋게 한다.
- ③ 탄소강에 크롬을 첨가하면 내마멸성과 내식성이 증가한다.
- ④ 강재중에 인(P)이 많이 함유되면 연신율이 저하된다.

37. LPG 조정기의 규격용량은 총가스소비량의 몇 % 이상의 규격용량을 가져야 하는가?

- ① 110%
- ② 120%
- ③ 130%
- ④ 150%

38. 용기 재료의 구비조건으로 잘못된 것은?

- ① 무게가 무거울 것
- ② 충분한 강도를 가질 것
- ③ 내식성을 가질 것
- ④ 가공중 결함이 생기지 않을 것

39. 메탄염소화에 의해 염화메틸(CH₃Cl)을 제조할때 반응온도는 얼마 정도로 해야 하는가?

- ① 400℃
- ② 300℃
- ③ 200℃
- ④ 100℃

40. 다음 중 500℃ 이상의 고온, 고압가스설비에 사용이 적당한 재료는?

- ① 탄소강
- ② 구리
- ③ 크롬강
- ④ 고탄소강

3과목 : 가스안전관리

41. 충전 용기등을 적재하여 운행하는 경우는 변화가를 피하도록 하고 있는데 "변화가"란?

- ① 차량의 너비에 2.5m 를 더한 너비 이하인 통로주위
- ② 차량의 길이에 3.5m 를 더한 너비 이하인 통로주위
- ③ 차량의 너비에 3.5m 를 더한 너비 이하인 통로주위
- ④ 차량의 길이에 3m 를 더한 너비 이하인 통로주위

42. 가연성 독성가스의 용기 도색후 그 표기 방법이 틀린것은?

- ① 가연성가스는 "연"자를 표시한다.
- ② 독성가스는 "독"자를 표시한다.
- ③ 내용적 2ℓ 미만의 용기는 그 제조자가 정한 바에 의한다.
- ④ 액화석유가스는 "연"자를 표시하면 부탄가스를 충전 하는 용기는 부탄가스임을 표시한다.

43. 고압가스 충전용기의 운반 기준으로 틀린 것은?

- ① 차량등에는 고무판 또는 가마니 등을 항상 갖춰 충전용기를 차에 싣거나 차에서 내릴때 최소한으로 충격을 방지한다.
- ② 충전용기는 항상 자전거 또는 오토바이에 적재하여 운반할 것
- ③ 가연성가스 또는 산소를 운반하는 차량에는 소화설비 및 재해발생방지를 위한 응급조치 자재 및 공구등을 휴대할 것
- ④ 독성가스를 차량에 적재하여 운반할 때에는 보호구 및 재해 발생장치를 위한 응급조치 자재 및 공구등을 휴대할 것

44. 다음 염소가스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 염소자체는 폭발성이나 인화성이 없다.
- ② 조연성이 있어 다른 물질의 연소를 도와준다.
- ③ 부식성이 매우 강하다.
- ④ 상온에서 무색· 무취 가스 이다.

45. 다음 중 압력 제어장치 설치 위치가 틀린 곳은?

- ① 압축기 토출측배관
- ② 압력조정기 2차측배관
- ③ 펌프 토출측배관
- ④ 가스미터기 출구배관

46. LP 가스 방출관의 방출구 높이는? (단, 공기보다 비중이 무거운 경우)

- ① 지상에서 5m 높이 이하
- ② 지상에서 5m 높이 이상
- ③ 정상부에서 1m 이상
- ④ 정상부에서 1m 이하

47. 도시가스배관을 지하에 설치시 되메움 재료는 3 단계로 구분하여 포설한다. 이때 "침상재료" 라 함은?

- ① 배관침하를 방지하기 위해 배관하부에 포설하는 재료
- ② 배관에 작용하는 하중을 분산시켜주고 도로의 침하를 방지하기 위해 포설하는 재료
- ③ 배관기초에서부터 노면까지 포설하는 배관주위 모든 재료
- ④ 배관에 작용하는 하중을 수직방향 및 횡방향에서 지지하고 하중을 기초아래로 분산하기 위한 재료

48. 연료용 가스에 주입하는 부취제(냄새가 나는 물질)의 측정방법으로 볼 수 없는 것은?

- ① 오더(Odor) 미터법
- ② 주사기법
- ③ 무취실법
- ④ 시험가스 주입법

49. 도시가스 전기방식시설의 유지관리에 관한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 관대지전위(管對地電位)는 1년에 1회이상 점검한다.
- ② 외부전원법의 정류기출력은 3개월에 1회이상 점검한다.
- ③ 배류법의 배류기의 출력은 3개월에 1회이상 점검한다
- ④ 절연부속품, 역전류장치 등의 효과는 1년에 1회이상 점검한다.

50. 충전된 수소용기가 운반도중 파열사고가 일어났다. 사고원인 가능성을 예시한것으로 관계가 가장 적은 것은?

- ① 과충전에 의하여 파열되었다.

- ① ① ② ②
- ③ ③ ④ ①,②,③

70. 어떤 분리관에서 얻은 벤젠의 기체 크로마토그램을 분석 하였더니 시료 도입점으로부터 피크최고점까지의 길이가 85.4 mm, 봉우리의 폭이 9.6 mm 이었다. 이론단수는?

- ① 1266 단 ② 1046 단
- ③ 935 단 ④ 835 단

71. 10 호 가스미터기로 1일 4 시간씩 20 일간 작동 했다면 최대 사용 가스량은 얼마인가? (단, 압력차 수주 30 mmH₂O 이다.)

- ① 200 m³ ② 350 m³
- ③ 400 m³ ④ 800 m³

72. 다음 제어동작 중 연속동작에 해당되지 않는 것은?

- ① O 동작 ② D 동작
- ③ P 동작 ④ I 동작

73. 가스미터의 선정시 주의해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 내열성, 내압성이 좋고 유지관리가 용이 할 것
- ② 가스미터용량이 최대가스사용량과 일치 할 것
- ③ 계량법에서 정한 유효기간에 만족 할 것
- ④ 외관시험 등을 행한 것 일 것

74. 도시가스의 누출여부를 검사할 때 사용되는 검지기가 아닌 것은 ?

- ① 검지관식 검지기 ② 적외선식 검지기
- ③ 가연성 가스검지기 ④ 열팽창식 검지기

75. 가스미터 부착기준 중 유의할 사항이 아닌 것은?

- ① 수평부착
- ② 배관의 상호부담배제
- ③ 입구배관에 드레인부착
- ④ 입,출구 구분할 필요없음

76. 기체연료의 발열량을 측정하는 열량계는 어느 것인가?

- ① Richter 열량계 ② Scheel 열량계
- ③ Junker 열량계 ④ Thomson 열량계

77. 압력계와 진공계 두가지 기능을 갖춘 압력 게이지를 무엇이라고 하는가?

- ① 부르돈관(Bourdon tube)압력계
- ② 컴파운드게이지(Compound gage)
- ③ 초음파압력계
- ④ 전자압력계

78. 다음 중 용적식 유량계 형태가 아닌 것은?

- ① 오우벌형 유량계 ② 왕복피스톤형 유량계
- ③ 피토우관 유량계 ④ 로터리형 유량계

79. 가스미터의 필요 조건이 아닌 것은?

- ① 구조가 간단할 것
- ② 감도가 예민할 것
- ③ 대형으로 용량이 클 것

- ④ 기차의 조정이 용이할것

80. 유량의 계측 단위로 옳지 않은 것은?

- ① kg/h ② kg/s
- ③ Nm³/s ④ kg/m³

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