

1과목 : 연소공학

1. 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%

2. 1Sm³의 합성가스 중의 CO와 H₂의 몰비가 1 : 1일 때 연소에 필요한 이론 공기량은 약 몇 Sm³/Sm³인가?

- ① 0.50 ② 1.00
- ③ 2.38 ④ 4.76

3. 다음 중 이론연소온도(화염온도, t^c)를 구하는 식은? (단, H_h : 고발열량, H_L : 저발열량, G : 연소가스량, C_p : 비열이다.)

- ① $t = H_L / (G \cdot C_p)$ ② $t = H_h / (G \cdot C_p)$
- ③ $t = (G \cdot C_p) / H_L$ ④ $t = (G \cdot C_p) / H_h$

4. 고온체의 색깔과 온도를 나타낸 것 중 옳은 것은?

- ① 적색 : 1500℃ ② 흰색 : 1300℃
- ③ 황적색 : 1100℃ ④ 백적색 : 850℃

5. 가연성 물질을 공기로 연소시키는 경우 공기 중의 산소농도를 높게 하면 어떻게 되는가?

- ① 연소속도는 빠르게 되고, 발화온도는 높게 된다.
- ② 연소속도는 빠르게 되고, 발화온도는 낮게 된다.
- ③ 연소속도는 느리게 되고, 발화온도는 높게 된다.
- ④ 연소속도는 느리게 되고, 발화온도는 낮게 된다.

6. 공기 중에서 가스가 정상연소 할 때 속도는?

- ① 0.03 ~ 10m/s ② 11 ~ 20m/s
- ③ 21 ~ 30m/s ④ 31~40m/s

7. 폭굉을 일으킬 수 있는 기체가 파이프 내에 있을 때 폭굉 방지 및 방호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 파이프라인에 오리피스 같은 장애물이 없도록 한다.
- ② 공정 라인에서 회전이 가능하면 가급적 원만한 회전을 이루도록 한다.
- ③ 파이프의 지름대 길이의 비는 가급적 작게 한다.
- ④ 파이프라인에 장애물이 있는 곳은 관경을 축소한다.

8. 연소속도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공기의 산소분압을 높이면 연소속도는 빨라진다.
- ② 단위면적의 화염면이 단위시간에 소비하는 미연소혼합기의 체적이라 할 수 있다.
- ③ 미연소혼합기의 온도를 높이면 연소속도는 증가한다.
- ④ 일산화탄소 및 수소 기타 탄화수소계 연료는 당량비가 1.1 부근에서 연소속도의 피크가 나타난다.

9. 점화원이 될 우려가 있는 부분을 용기 안에 넣고 불활성 가스를 용기 안에 채워 넣어 폭발성가스가 침입하는 것을 방지한 방폭구조는?

- ① 압력방폭구조 ② 안전증방폭구조
- ③ 유입방폭구조 ④ 본질방폭구조

10. “착화온도가 85℃이다.” 를 가장 잘 설명한 것은?

- ① 85℃ 이하로 가열하면 인화한다.
- ② 85℃ 이하로 가열하고 점화원이 있으면 연소한다.
- ③ 85℃로 가열하면 공기 중에서 스스로 발화한다.
- ④ 85℃로 가열해서 점화원이 있으면 연소한다.

11. 화재와 폭발을 구별하기 위한 주된 차이점은?

- ① 에너지방출속도 ② 점화원
- ③ 인화점 ④ 연소한계

12. 용기내의 초기 산소농도를 설정치 이하로 감소시키도록 하는데 이용되는 퍼지방법이 아닌 것은?

- ① 진공퍼지 ② 온도퍼지
- ③ 스위프퍼지 ④ 사이폰퍼지

13. 최소 점화에너지에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소속도가 클수록, 열전도도가 작을수록 큰 값을 갖는다.
- ② 가연성 혼합기체를 점화시키는데 필요한 최소 에너지를 최소 점화에너지라 한다.
- ③ 불꽃 방전 시 일어나는 점화에너지의 크기는 전압의 제곱에 비례한다.
- ④ 일반적으로 산소농도가 높을수록, 압력이 증가할수록 값이 감소한다.

14. 다음 중 불연성 물질이 아닌 것은?

- ① 주기율표의 0족 원소
- ② 산화반응 시 흡열반응을 하는 물질
- ③ 완전연소한 산화물
- ④ 발열량이 크고 계의 온도 상승이 큰 물질

15. 다음 중 가연물의 구비조건 이 아닌 것은?

- ① 연소열량이 커야 한다.
- ② 열전도도가 작아야 된다.
- ③ 활성화에너지가 커야 한다.
- ④ 산소와의 친화력이 좋아야 한다.

16. 아세틸렌(C₂H₂)의 완전연소반응식은?

- ① $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- ② $2C_2H_2 + O_2 \rightarrow 4CO_2 + H_2O$
- ③ $C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
- ④ $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$

17. LPG를 연료로 사용할 때의 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 발열량이 크다.
- ② 조성이 일정하다.
- ③ 특별한 가압장치가 필요하다.
- ④ 용기, 조정기와 같은 공급설비가 필요하다.

18. 2kg의 기체를 0.15MPa, 15℃에서 체적이 0.1m³가 될 때까지 등온압축 할 때 압축 후 압력은 약 몇 MPa인가? (단, 비열은 각각 Cp=0.8, Cv=0.6kJ/kg·K)

- ① 1.10 ② 1.15
- ③ 1.20 ④ 1.25

19. 아세틸렌가스의 위험도(H)는 약 얼마인가?

- ① 21 ② 23
- ③ 31 ④ 33

20. 기체연료의 주된 연소형태는?

- ① 확산연소 ② 증발연소
- ③ 분해연소 ④ 표면연소

2과목 : 가스설비

21. 도시가스 원료의 접촉분해공정에서 반응온도가 상승하면 일어나는 현상으로 옳은 것은?

- ① CH₄, CO가 많고 CO₂, H₂가 적은 가스 생성
- ② CH₄, CO₂가 적고 CO, H₂가 많은 가스 생성
- ③ CH₄, H₂가 많고 CO₂, CO가 적은 가스 생성
- ④ CH₄, H₂가 적고 CO₂, CO가 많은 가스 생성

22. 2단 감압식 2차용 저압조정기의 출구 쪽 기밀시험 압력은?

- ① 3.3kPa ② 5.5kPa
- ③ 8.4kPa ④ 10.0kPa

23. 지하 정압실 통풍구조를 설치할 수 없는 경우 적합한 기계 환기 설비기준으로 맞지 않는 것은?

- ① 통풍능력이 바닥면적 1m²마다 0.5m³/분 이상으로 한다.
- ② 배기구는 바닥면(공기보다 가벼운 경우는 천장면) 가까이 설치한다.
- ③ 배기가스 방출구는 지면에서 5m 이상 높게 설치한다.
- ④ 공기보다 비중이 가벼운 경우에는 배기가스 방출구는 5m 이상 높게 설치한다.

24. 유체에 대한 저항은 크나 개폐가 쉽고 유량조절에 주로 사용되는 밸브는?

- ① 글로브 밸브 ② 게이트 밸브
- ③ 플러그 밸브 ④ 버터플라이 밸브

25. 기화기에 의해 기화된 LPG에 공기를 혼합하는 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 발열량 조절 ② 재액화 방지
- ③ 압력 조절 ④ 연소효율 증대

26. 다음 중 동 및 동합금을 장치의 재료로 사용할 수 있는 것은?

- ① 암모니아 ② 아세틸렌
- ③ 황화수소 ④ 아르곤

27. 고온·고압에서 수소를 사용하는 장치는 일반적으로 어떤 재료를 사용하는가?

- ① 탄소강 ② 크롬강
- ③ 조강 ④ 실리콘강

28. 다음 보기는 터보펌프의 정지 시 조치사항이다. 정지 시의 작업순서가 올바르게 된 것은?

- ㉠ 토출밸브를 천천히 닫는다.
- ㉡ 전동기의 스위치를 끈다.
- ㉢ 흡입밸브를 천천히 닫는다.
- ㉣ 드레인밸브를 개방시켜 펌프속의 액을 빼낸다.

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

29. 다음 중 가스홀더의 기능이 아닌 것은?

- ① 가스수요의 시간적 변화에 따라 제조가 따르지 못할 때 가스의 공급 및 저장
- ② 정전, 배관공사 등에 의한 제조 및 공급설비의 일시적 중단 시 공급
- ③ 조성의 변동이 있는 제조가스를 받아들여 공급가스의 성분, 열량, 연소성 등의 균일화
- ④ 공기를 주입하여 발열량이 큰 가스로 혼합공급

30. 원유, 나프타 등의 분자량이 큰 탄화수소를 원료로 하고 고온에서 분해하여 고열량의 가스를 제조하는 공정은?

- ① 열분해공정 ② 접촉분해공정
- ③ 부분연소공정 ④ 수소화분해공정

31. 분젠식 버너의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 고온을 얻기 쉽다.
- ② 역화의 우려가 없다.
- ③ 버너가 연소가스량에 비하여 크다.
- ④ 1차 공기와 2차 공기 모두를 사용한다.

32. 배관재료의 허용응력(S)이 8.4kg/mm²이고 스케줄 번호가 80일 때 최고 사용압력 P[kg/cm²]는?

- ① 67 ② 105
- ③ 210 ④ 650

33. 공기 액화장치 중 수소, 헬륨을 냉매로 하며 2개의 피스톤이 한 실린더에 설치되어 팽창기와 압축기의 역할을 동시에 하는 형식은?

- ① 캐스케이드식 ② 캐피자식
- ③ 클라우드식 ④ 필립스식

34. 고압가스 일반제조시설에서 저장탱크를 지하에 묻는 경우의 기준으로 틀린 것은?

- ① 저장탱크 정상부와 지면과의 거리는 60cm 이상으로 할 것
- ② 저장탱크의 주위에 마른 흙을 채울 것
- ③ 저장탱크를 2개 이상 인접하여 설치하는 경우 상호간에 1m 이상의 거리를 유지할 것
- ④ 저장탱크를 묻는 곳의 주위에는 지상에 경계를 표시를 할 것

35. 강을 연하게 하여 기계가공성을 좋게 하거나, 내부응력을 제거하는 목적으로 적당한 온도까지 가열한 다음 그 온도를 유지한 후에 서냉하는 열처리 방법은?

- ① Marquenching ② Quenching
- ③ Tempering ④ Annealing

36. 집단공급시설에서 입상관이란?

- ① 수용가에 가스를 공급하기 위해 건축물에 수직으로 부착되어 있는 배관을 말하며 가스의 흐름방향이 공급자에서 수양가로 연결된 것을 말한다.
- ② 수용가에 가스를 공급하기 위해 건축물에 수평으로 부착되어 있는 배관을 말하며 가스의 흐름방향이 공급자에서 수양가로 연결된 것을 말한다.
- ③ 수용가에 가스를 공급하기 위해 건축물에 수직으로 부착되어 있는 배관을 말하며 가스의 흐름방향과 관계없이 수직배관은 입상관으로 본다.
- ④ 수용가에 가스를 공급하기 위해 건축물에 수평으로 부착되어 있는 배관을 말하며 가스의 흐름방향과 관계없이 수직배관은 입상관으로 본다.

37. 펌프에서 일반적으로 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 서징(Surging)현상 ② 시일링(Sealing)현상
- ③ 캐비테이션(공동)현상 ④ 수격(water hammering)작용

38. 직경 100mm, 행정 150mm, 회전수 600rpm, 체적효율이 0.8인 2기통 왕복압축기의 송출량은 약 몇 m³/min인가?

- ① 0.57 ② 0.84
- ③ 1.13 ④ 1.54

39. 액화염소가스 68kg를 용기에 충전하려면 용기의 내용적은 약 몇 L가 되어야 하는가? (단, 연소가스의 정수 C는 0.80이다.)

- ① 54.4 ② 68
- ③ 71.4 ④ 75

40. 가스액화분리장치 구성기기 중 터보 팽창기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 팽창비는 약 2 정도이다.
- ② 처리가스량은 10000m³/h 정도이다.
- ③ 회전수는 10000 ~ 20000rpm 정도이다.
- ④ 처리가스에 윤활유가 혼합되지 않는다.

3과목 : 가스안전관리

41. 산소 중에서 물질의 연소성 및 폭발성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기름이나 그리스 같은 가연성 물질은 발화시에 산소 중에서 거의 폭발적으로 반응한다.
- ② 산소농도나 산소분압이 높아질수록 물질의 발화온도는 높아진다.
- ③ 폭발한계 및 폭발한계는 공기 중과 비교할 때 산소 중에서 현저하게 넓어진다.
- ④ 산소 중에서는 물질의 점화에너지가 낮아진다.

42. 액화석유가스 판매사업소 및 영업소 용기저장소의 시설기준 중 틀린 것은?

- ① 용기보관소와 사무실은 동일 부지 내에 설치하지 않을 것
- ② 판매업소의 용기 보관실 벽은 방호벽으로 할 것
- ③ 가스누출경보기는 용기보관실에 설치하되 분리형으로 설치할 것
- ④ 용기보관실은 불연성 재료를 사용한 가벼운 지붕으로 할 것

43. 정전기 제거 또는 발생방지 조치에 대한 설명으로 틀린 것

은?

- ① 상대습도를 높인다. ② 공기를 이온화 시킨다.
- ③ 대상물을 접지 시킨다. ④ 전기저항을 증가시킨다.

44. 가연성가스 및 독성가스 용기의 도색 및 문자표시의 색상으로 틀린 것은?

- ① 수소 - 주황색으로 용기도색, 백색으로 문자표기
- ② 아세틸렌 - 황색으로 용기도색, 흑색으로 문자표기
- ③ 액화암모니아 - 백색으로 용기도색, 흑색으로 문자표기
- ④ 액화염소 - 회색으로 용기도색, 백색으로 문자표기

45. 고압가스 용기의 재검사를 받아야 할 경우가 아닌 것은?

- ① 손상의 발생
- ② 합격표시의 훼손
- ③ 충전한 고압가스의 소진
- ④ 산업통상자원부령이 정하는 기간의 경과

46. 도시가스사업이 허가된 지역에서 도로를 굴착하고자 하는 자는 가스안전영향평가를 하여야 한다. 이때 가스안전영향평가를 하여야 하는 굴착공사가 아닌 것은?

- ① 지하보도 공사 ② 지하차도 공사
- ③ 광역상수도 공사 ④ 도시철도 공사

47. 합격용기 각인사항의 기호 중 용기의 내압시험압력을 표시하는 기호는?

- ① TP ② TW
- ③ TV ④ FP

48. 전기방식전류가 흐르는 상태에서 토양 중에 매설되어 있는 도시가스 배관의 방식전위는 포화황산동 기준전극으로 몇 V 이하이어야 하는가?

- ① -0.75 ② -0.85
- ③ -1.2 ④ -1.5

49. 용기에 의한 액화석유가스 저장소에서 액화석유가스 저장설비 및 가스설비는 그 외면으로부터 화기를 취급 하는 장소까지 최소 몇 m 이상의 우회거리를 두어야 하는가?

- ① 3 ② 5
- ③ 8 ④ 10

50. 고압가스 운반 등의 기준에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 염소와 아세틸렌, 암모니아 또는 수소는 동일차량에 혼합 적재할 수 있다.
- ② 가연성가스와 산소는 충전용기의 밸브가 서로 마주 보게 적재할 수 있다.
- ③ 충전용기와 경유는 동일차량에 적재하여 운반할 수 있다.
- ④ 가연성가스 또는 산소를 운반하는 차량에는 소화설비 및 응급조치에 필요한 자재 및 공구를 휴대한다.

51. LPG 압력조정기 중 1단감압식 저압조정기의 용량이 얼마 미만에 대하여 조정기의 몸통과 덮개를 일반공구(몽키렌치, 드라이버 등)로 분리할 수 없는 구조로 하여야 하는가?

- ① 5kg/h ② 10kg/h
- ③ 100kg/h ④ 300kg/h

52. 액화가스를 충전하는 탱크의 내부에 액면의 요동을 방지하

