## 1과목 : 가스안전관리

1. 도시가스배관에 설치하는 희생양극법에 의한 전위 측정용 터미널은 몇 m 이내의 간격으로 하여야 하는가?
   ① 200m ② 300m
   ③ 500m ④ 600m

2. 저장탱크에 의한 액화석유가스 저장소에서 지상에 노출된 배관을 차량 등으로부터 보호하기 위하여 설치하는 방호철판의 두께는 얼마 이상으로 하여야 하는가?
   ① 2㎜ ② 3㎜
   ③ 4㎜ ④ 5㎜

3. 특정고압가스 사용시설에서 취급하는 용기의 안전조치사항으로 틀린 것은?
   ① 고압가스 충전용기는 항상 40℃ 이하를 유지한다.
   ② 고압가스 충전용기 밸브는 서서히 개폐하고 밸브 또는 배관을 가열하는 때에는 열습포나 40℃ 이하의 더운 물을 사용한다.
   ③ 고압가스 충전용기를 사용한 후에는 폭발을 방지하기 위하여 밸브를 열어 둔다.
   ④ 용기보관실에 충전용기를 보관하는 경우에는 넘어짐 등으로 충격 및 밸브 등의 손상을 방지하는 조치를 한다.

4. 액화석유가스 자동차에 고정된 용기충전시설에 설치하는 긴급차단장치에 접속하는 배관에 대하여 어떠한 조치를 하도록 되어 있는가?
   ① 워터햄머가 발생하지 않도록 조치
   ② 긴급차단에 따른 정전기 등이 발생하지 않도록 하는 조치
   ③ 체크 밸브를 설치하여 과량 공급이 되지 않도록 조치
   ④ 바이패스 배관을 설치하여 차단성능을 향상시키는 조치

5. 도시가스 배관 굴착작업 시 배관의 보호를 위하여 배관 주위 얼마 이내에는 인력으로 굴착하여야 하는가?
   ① 0.3m ② 0.6m
   ③ 1m ④ 1.5m

6. 자연환기설비 설치 시 LP가스의 용기 보관실 바닥 면적이 $3m^2$ 이라면 통풍구의 크기는 몇 $cm^2$ 이상으로 하도록 되어 있는가? (단, 철망 등이 부착되어 있지 않은 것으로 간주한다.)
   ① 500 ② 700
   ③ 900 ④ 1100

7. 고속도로 휴게소에서 액화석유가스 저장능력이 얼마를 초과하는 경우에 소형저장탱크를 설치하여야 하는가?
   ① 300kg ② 500kg
   ③ 1000kg ④ 3000kg

8. 특정고압가스 사용시설의 시설기준 및 기술기준으로 틀린 것은?
   ① 가연성가스의 사용설비에는 정전기제거설비를 설치한다.
   ② 지하에 매설하는 배관에는 전기부식 방지조치를 한다.
   ③ 독성가스의 저장설비에는 가스가 누출된 때 이를 흡수 또는 중화할 수 있는 장치를 설치한다.
   ④ 산소를 사용하는 밸브에는 밸브가 잘 동작할 수 있도록 석유류 및 유지류를 주유하여 사용한다.

9. 고압가스 용기를 취급 또는 보관할 때의 기준으로 옳은 것은?
   ① 충전용기와 잔가스용기는 각각 구분하여 용기보관장소에 놓는다.
   ② 용기는 항상 60℃ 이하의 온도를 유지한다.
   ③ 충전용기는 통풍이 잘 되고 직사광선을 받을 수 있는 따스한 곳에 둔다.
   ④ 용기 보관장소의 주위 5m 이내에는 화기, 인화성물질을 두지 아니한다.

10. 허용농도가 100만분의 200 이하인 독성가스 용기 중 내용적이 얼마 미만인 충전용기를 운반하는 차량의 적재함에 대하여 밀폐된 구조로 하여야 하는가?
    ① 500L ② 1000L
    ③ 2000L ④ 3000L

11. 상용압력이 10MPa인 고압설비의 안전밸브 작동압력은 얼마인가?
    ① 10MPa ② 12MPa
    ③ 15MPa ④ 20MPa

12. 방폭전기 기기구조별 표시방법 중 “e”의 표시는?
    ① 안전증방폭구조 ② 내압방폭구조
    ③ 유입방폭구조 ④ 압력방폭구조

13. 다음 중 가연성이면서 독성가스는?
    ① $CHClF_2$ ② HCl
    ③ $C_2H_2$ ④ HCN

14. 고압가스안전관리법의 적용범위에서 제외되는 고압가스가 아닌 것은?
    ① 섭씨 35℃의 온도에서 게이지압력이 4.9MPa 이하인 유니트형 공기압축장치 안의 압축공기
    ② 섭씨 15℃의 온도에서 압력이 0Pa을 초과하는 아세틸렌가스
    ③ 내연기관의 시동, 타이어의 공기 충전, 리벳팅, 착암 또는 토목공사에 사용되는 압축장치 안의 고압가스
    ④ 냉동능력이 3톤 미만인 냉동설비 안의 고압가스

15. 액화석유가스 집단공급 시설에서 가스설비의 상용압력이 1MPa일 때 이 설비의 내압시험 압력은 몇 MPa으로 하는가?
    ① 1 ② 1.25
    ③ 1.5 ④ 2.0

16. 독성가스 충전용기를 차량에 적재할 때의 기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
    ① 운반차량에 세워서 운반한다.
    ② 차량의 적재함을 초과하여 적재하지 아니한다.
    ③ 차량의 최대적재량을 초과하여 적재하지 아니한다.
    ④ 충전용기는 2단 이상으로 겹쳐 쌓아 용기가 서로 이격되지 않도록 한다.

17. 액화석유가스 사용시설의 연소기 설치방법으로 옳지 않은 것은?
    ① 밀폐형 연소기는 급기구, 배기통과 벽과의 사이에 배기가스가 실내로 들어올 수 없게 한다.

② 반밀폐형 연소기는 급기구와 배기통을 설치한다.
③ 개방형 연소기를 설치한 실에는 환풍기 또는 환기구를 설치한다.
④ 배기통이 가연성 물질로 된 벽을 통과 시에는 금속 등 불연성 재료로 단열조치를 한다.

18. 고압가스 특정제조시설에서 선임하여야 하는 안전관리원의 선임인원 기준은?
① 1명 이상 ② 2명 이상
③ 3명 이상 ④ 5명 이상

19. LPG충전자가 실시하는 용기의 안전점검기준에서 내용적 얼마 이하의 용기에 대하여 "실내보관 금지" 표시여부를 확인하여야 하는가?
① 15L ② 20L
③ 30L ④ 50L

20. 아세틸렌가스 또는 압력이 9.8MPa 이상인 압축가스를 용기에 충전하는 경우 방호벽을 설치하지 않아도 되는 곳은?
① 압축기와 충전장소 사이
② 압축가스 충전장소와 그 가스충전용기 보관장소 사이
③ 압축기와 그 가스 충전용기 보관장소 사이
④ 압축가스를 운반하는 차량과 충전용기 사이

21. 차량에 고정된 고압가스 탱크를 운행할 경우에 휴대하여야 할 서류가 아닌 것은?
① 차량등록증 ② 탱크 테이블(용량 환산표)
③ 고압가스 이동계획서 ④ 탱크 제조시방서

22. 고압가스 제조설비에서 기밀시험용으로 사용할 수 없는 것은?
① 산소 ② 질소
③ 공기 ④ 탄산가스

23. 고압가스의 용어에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 액화가스란 가압, 냉각 등의 방법에 의하여 액체상태로 되어 있는 것으로서 대기압에서의 끓는점이 섭씨 40도 이하 또는 사용의 온도이하인 것을 말한다.
② 독성가스란 공기 중에 일정량이 존재하는 경우 인체에 유해한 독성을 가진 가스로서 허용농도가 100만분의 2000이하인 가스를 말한다.
③ 초저온저장탱크라 함은 섭씨 영하 50도 이하의 액화가스를 저장하기 위한 저장탱크로서 단열재로 씌우거나 냉동설비로 냉각하는 등의 방법으로 저장탱크 내의 가스 온도가 상용의 온도를 초과하지 아니하도록 한 것을 말한다.
④ 가연성가스라 함은 공기 중에서 연소하는 가스로서 폭발한계의 하한이 10% 이하인 것과 폭발한계의 상한과 하한의 차가 20% 이상인 것을 말한다.

24. 도시가스에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 국내에서 공급하는 대부분의 도시가스는 메탄을 주성분으로 하는 천연가스이다.
② 도시가스는 주로 배관을 통하여 수요가에게 공급된다.
③ 도시가스의 원료로 LPG를 사용할 수 있다.
④ 도시가스는 공기와 혼합만 되면 폭발한다.

25. 액화석유가스의 용기보관소 시설기준으로 틀린 것은?
① 용기보관실은 사무실과 구분하여 동일 부지에 설치한다.
② 저장 설비는 용기 집합식으로 한다.
③ 용기보관실은 불연재료를 사용한다.
④ 용기보관실 창의 유리는 망입유리 또는 안전유리로 한다.

26. 일반도시가스 공급시설에 설치하는 정압기의 분해점검 주기는?
① 1년에 1회 이상 ② 2년에 1회 이상
③ 3년에 1회 이상 ④ 1주일에 1회 이상

27. 액화석유가스 자동차에 고정된 용기충전시설에 게시한 "화기엄금"이라 표시한 게시판의 색상은?
① 황색바탕에 흑색글씨 ② 흑색바탕에 황색글씨
③ 백색바탕에 적색글씨 ④ 적색바탕에 백색글씨

28. 가스제조시설에 설치하는 방호벽의 규격으로 옳은 것은?
① 박강판 벽으로 두께 3.2cm 이상, 높이 3m 이상
② 후강판 벽으로 두께 10㎜ 이상, 높이 3m 이상
③ 철근 콘크리트 벽으로 두께 12cm 이상, 높이 2m 이상
④ 철근콘크리트블록 벽으로 두께 20cm 이상, 높이 2m 이상

29. 도시가스 배관에는 도시가스를 사용하는 배관임을 명확하게 식별할 수 있도록 표시를 한다. 다음 중 그 표시방법에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 지상에 설치하는 배관 외부에는 사용가스명, 최고사용압력 및 가스의 흐름방향을 표시한다.
② 매설배관의 표면색상은 최고사용압력이 저압인 경우에는 녹색으로 도색한다.
③ 매설배관의 표면색상은 최고사용압력이 중압인 경우에는 황색으로 도색한다.
④ 지상배관의 표면색상은 백색으로 도색한다. 다만, 흑색으로 2중 띠를 표시한 경우 백색으로 하지 않아도 된다.

30. 다음 가스 중 독성($LC_{50}$)이 가장 강한 것은?
① 암모니아 ② 디메틸아민
③ 브롬화메탄 ④ 아크릴로니트릴

## 2과목 : 가스장치 및 기기

31. 암모니아를 사용하는 고온, 고압가스 장치의 재료로 가장 적당한 것은?
① 동 ② PVC 코팅강
③ 알루미늄 합금 ④ 18-8 스테인리스강

32. 다단 왕복동 압축기의 중간단의 토출온도가 상승하는 주된 원인이 아닌 것은?
① 압축비 감소
② 토출 밸브 불량에 의한 역류
③ 흡입밸브 불량에 의한 고온가스 흡입
④ 전단쿨러 불량에 의한 고온가스의 흡입

33. 오스트나이트계 스테인리스강에 대한 설명으로 틀린 것은?
① Fe-Cr-Ni 합금이다.
② 내식성이 우수하다.

③ 강한 자성을 갖는다.
④ 18-8 스테인리스강이 대표적이다.

34. LP가스 사용 시의 주의사항으로 틀린 것은?
① 용기밸브, 콕 등은 신속하게 열 것
② 연소기구 주위에 가연물을 두지 말 것
③ 가스누출 유무를 냄새 등으로 확인할 것
④ 고무호스의 노화, 갈라짐 등은 항상 점검할 것

35. 오리피스 유량계의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 내구성이 좋다.
② 저압, 저유량에 적당하다.
③ 유체의 압력손실이 크다.
④ 협소한 장소에는 설치가 어렵다.

36. 원심펌프의 양정과 회전속도의 관계는? (단, $N_1$:처음 회전수, $N_2$:변화된 회전수)
① $(N_2/N_1)$ ② $(N_2/N_1)^2$
③ $(N_2/N_1)^3$ ④ $(N_2/N_1)^5$

37. 가스보일러의 본체에 표시된 가스소비량이 100,000kcal/h이고, 버너에 표시된 가스소비량이 120,000kcal/h일 때 도시가스 소비량 산정은 얼마를 기준으로 하는가?
① 100,000kcal/h ② 105,000kcal/h
③ 110,000kcal/h ④ 120,000kcal/h

38. 다음 중 다공도를 측정할 때 사용되는 식은? (단, V:다공물질의 용적, E:아세톤 침윤잔용적이다.)
① 다공도 = V/(V-E) ② 다공도 = (V-E)×(100/V)
③ 다공도 = (V+E)×V ④ 다공도 = (V+E)×(V/100)

39. 공기액화 분리장치의 부산물로 얻어지는 아르곤가스는 불활성가스이다. 아르곤가스의 원자가는?
① 0 ② 1
③ 3 ④ 8

40. 공기액화 분리장치의 내부를 세척하고자 할 때 세정액으로 가장 적당한 것은?
① 염산(HCl) ② 가성소다(NaOH)
③ 사염화탄소($CCl_4$) ④ 탄산나트륨($Na_2CO_3$)

41. 조정압력이 2.8kPa인 액화석유가스 압력조정기의 안전장치 작동표준압력은?
① 5.0kPa ② 6.0kPa
③ 7.0kPa ④ 8.0kPa

42. 수은을 이용한 U자관 압력계에서 액주높이(h) 600mm, 대기압($P_1$)은 1kg/cm$^2$일 때 $P_2$는 약 몇 kg/cm$^2$인가?
① 0.22 ② 0.92
③ 1.82 ④ 9.16

43. 로터미터는 어떤 형식의 유량계인가?
① 차압식 ② 터빈식
③ 회전식 ④ 면적식

44. 가스 유량 2.03kg/h, 관의 내경 1.61cm, 길이 20m의 직관에서의 압력손실은 약 몇 ㎜ 수주인가? (단, 온도 15℃에서 비중 1.58, 밀도 2.04kg/m$^3$, 유량계수 0.436이다.)
① 11.4 ② 14.0
③ 15.2 ④ 17.5

45. LP가스의 자동 교체식 조정기 설치 시의 장점에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 도관의 압력손실을 적게 해야 한다.
② 용기 숫자가 수동식보다 적어도 된다.
③ 용기 교환 주기의 폭을 넓힐 수 있다.
④ 잔액이 거의 없어질 때까지 소비가 가능하다.

## 3과목 : 가스일반

46. 다음 중 1MPa과 같은 것은?
① 10N/cm$^2$ ② 100N/cm$^2$
③ 1000N/cm$^2$ ④ 10000N/cm$^2$

47. 대기압 하에서 다음 각 물질별 온도를 바르게 나타낸 것은?
① 물의 동결점 : -273K ② 질소 비등점 : -183℃
③ 물의 동결점 : 32°F ④ 산소 비등점 : -196℃

48. 진공도 200㎜Hg는 절대압력으로 약 몇 kg/cm$^2$·abs인가?
① 0.76 ② 0.80
③ 0.94 ④ 1.03

49. 랭킨온도가 420R 일 경우 섭씨온도로 환산한 값으로 옳은 것은?
① -30℃ ② -40℃
③ -50℃ ④ -60℃

50. 임계온도에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 기체를 액화할 수 있는 절대온도
② 기체를 액화할 수 있는 평균온도
③ 기체를 액화할 수 있는 최저의 온도
④ 기체를 액화할 수 있는 최고의 온도

51. LNG의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 냉열을 이용할 수 있다.
② 천연에서 산출한 천연가스를 약 -162℃ 까지 냉각하여 액화시킨 것이다.
③ LNG는 도시가스, 발전용 이외에 일반 공업용으로도 사용된다.
④ LNG로부터 기화한 가스는 부탄이 주성분이다.

52. 포화온도에 대하여 가장 잘 나타낸 것은?
① 액체가 증발하기 시작할 때의 온도
② 액체가 증발현상 없이 기체로 변하기 시작할 때의 온도
③ 액체가 증발하여 어떤 용기 안이 증기로 꽉 차 있을 때의 온도
④ 액체의 증기가 공존할 때 그 압력에 상당한 일정한 값의 온도

53. 도시가스의 제조공정이 아닌 것은?
① 열분해 공정 ② 접촉분해 공정

③ 수소화분해 공정 ④ 상압증류 공정

54. 다음 각 가스의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 수소는 고온, 고압에서 탄소강과 반응하여 수소취성을 일으킨다.
② 산소는 공기액화 분리장치를 통해 제조하며, 질소와 분리 시 비등점 차이를 이용한다.
③ 일산화탄소는 담황색의 무취기체로 허용농도는 TLVTWA 기준으로 50ppm이다.
④ 암모니아는 붉은 리트머스를 푸르게 변화시키는 성질을 이용하여 검출할 수 있다.

55. 다음 중 압력단위로 사용하지 않는 것은?
① $kg/cm^2$ ② Pa
③ ㎜Hg ④ $kg/m^3$

56. 다음 중 엔트로피의 단위는?
① kcal/h ② kcal/kg
③ kcal/kg·m ④ kcal/kg·K

57. 다음 중 압축가스에 속하는 것은?
① 산소 ② 염소
③ 탄산가스 ④ 암모니아

58. 불꽃의 적황색으로 연소하는 현상을 의미하는 것은?
① 리프트 ② 옐로우팁
③ 캐비테이션 ④ 워터해머

59. 20℃ 의 물 50kg을 90℃로 올리기 위해 LPG를 사용하였다면, 이 때 필요한 LPG의 양은 몇 kg인가? (단, LPG발열량은 10000kcal/kg 이고, 열효율은 50%이다.)
① 0.5 ② 0.6
③ 0.7 ④ 0.8

60. 암모니아에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 물에 잘 용해된다.
② 무색, 무취의 가스이다.
③ 비료의 제조에 이용된다.
④ 암모니아가 분해하면 질소와 수소가 된다.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ② | ③ | ③ | ① | ③ | ③ | ② | ④ | ① | ② |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ② | ① | ④ | ② | ③ | ④ | ④ | ② | ① | ④ |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④ | ① | ② | ④ | ② | ② | ③ | ③ | ① | ④ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ④ | ① | ③ | ① | ③ | ② | ① | ② | ① | ③ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ③ | ③ | ④ | ③ | ① | ② | ③ | ① | ② | ④ |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ④ | ④ | ③ | ④ | ④ | ① | ② | ③ | ② |