

1과목 : 가스안전관리

1. 부탄가스의 공기 중 폭발범위(v%)에 해당하는 것은?

- ① 1.3~7.9                      ② 1.8~8.4
- ③ 2.2~9.5                      ④ 2.5~12

2. 용기에 의한 고압가스 판매시설의 충전용기 보관실 기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 가연성가스 충전용기 보관실은 불연재료나 난연성의 재료를 사용한 가벼운 지붕을 설치한다.
- ② 가연성가스 충전용기보관실에는 가스누출검지경보장치를 설치한다.
- ③ 충전용기보관실은 가연성가스가 새어나오지 못하도록 밀폐구조로 한다.
- ④ 용기보관실의 주변에는 화기 또는 인화성물질이나 발화성 물질을 두지 않는다.

3. 다음 각 가스의 공업용 용기 도색이 옳지 않게 짝지어진 것은?

- ① 질소(N<sub>2</sub>) - 회색                      ② 수소(H<sub>2</sub>) - 주황색
- ③ 액화암모니아(NH<sub>3</sub>) - 백색            ④ 액화염소(Cl<sub>2</sub>) - 황색

4. 다음 중 분해에 의한 폭발을 하지 않는 가스는?

- ① 시안화수소                      ② 아세틸렌
- ③ 히드라진                      ④ 산화에틸렌

5. 차량에 고정된 탱크의 안전운행을 위하여 차량을 점검할 때의 점검순서로 가장 적합한 것은?

- ① 원동기→브레이크→조향장치→바퀴→시운전
- ② 바퀴→조향장치→브레이크→원동기→시운전
- ③ 시운전→바퀴→조향장치→브레이크→원동기
- ④ 시운전→원동기→브레이크→조향장치→바퀴

6. 용기 종류별 부속품의 기호 중 압축가스를 충전하는 용기밸브의 기호는?

- ① PG                      ② LG
- ③ AG                      ④ LT

7. 시안화수소(HCN)의 위험성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인화온도가 아주 낮다.
- ② 오래된 시안화수소는 자체 폭발할 수 있다.
- ③ 용기에 충전한 후 60일을 초과하지 않아야 한다.
- ④ 호흡 시 흡입하면 위험하나 피부에 묻으면 아무 이상이 없다.

8. 다음 ( ) 안에 알맞은 LC50 값은?

독성가스"라 함은 공기 중에 일정량 이상 존재하는 경우 인체에 유해한 독성을 가진 가스로서 허용농도(해당가스를 성숙한 흰쥐 집단에게 대기 중에서 1시간 동안 계속하며 노출시킨 경우 14일 이내에 그 흰쥐의 2분의 1 이상이 죽게 되는 가스의 농도를 말한다.)가 ( ) 미하인 것을 말한다.

- ① 100만분의 2000            ② 100만분의 3000
- ③ 100만분의 4000            ④ 100만분의 5000

9. 20kg LPG 용기의 내용적은 몇 L인가? (단, 충전상수 C는 2.35이다.)

- ① 8.51                      ② 20
- ③ 42.3                      ④ 47

10. 압축천연가스자동차 충전의 시설기준에서 배관 등에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 배관, 튜브, 피팅 및 배관요소 등은 안전율이 최소 4 이상 되도록 설계한다.
- ② 자동차 주입호스는 5m 이하이어야 한다.
- ③ 배관의 단열재료는 불연성 또는 난연성 재료를 사용하고 화재나 열·냉기·물 등에 노출 시 그 특성이 변하지 아니하는 것으로 한다.
- ④ 배관지지물은 화재나 초저온 액체의 유출 등을 충분히 견딜 수 있고 과다한 열전달을 예방하도록 설계한다.

11. 도시가스 중 에틸렌, 프로필렌 등을 제조하는 과정에서 부산물로 생성되는 가스로서 메탄이 주성분인 가스를 무엇이라 하는가?

- ① 액화천연가스            ② 석유가스
- ③ 나프타부생가스            ④ 바이오가스

12. 프로판가스의 위험도(H)는 약 얼마인가? (단, 공기 중의 폭발범위는 2.1 ~ 9.5%이다.)

- ① 2.1                      ② 3.5
- ③ 9.5                      ④ 11.6

13. 다음 가스의 일반적인 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 염산(HCl)은 암모니아와 접촉하면 흰 연기를 낸다.
- ② 시안화수소(HCN)는 복숭아 냄새가 나는 맹독성의 기체이다.
- ③ 염소(Cl<sub>2</sub>)는 황록색의 자극성 냄새가 나는 맹독성의 기체이다.
- ④ 수소(H<sub>2</sub>)는 저온·저압하에서 탄소강과 반응하여 수소취성을 일으킨다.

14. 압력용기의 내압부분에 대한 비파괴 시험으로 실시되는 초음파탐상시험 대상은?

- ① 두께가 35mm인 탄소강
- ② 두께가 5mm인 9% 니켈강
- ③ 두께가 15mm인 2.5% 니켈강
- ④ 두께가 30mm인 저합금강

15. 가연성가스의 검지경보장치 중 반드시 방폭성능을 갖지 않아도 되는 가스는?

- ① 수소                      ② 일산화탄소
- ③ 암모니아                      ④ 아세틸렌

16. 고압가스특정제조시설기준 중 도로 밑에 매설하는 배관에 대한 기준으로 틀린 것은?

- ① 시가지의 도로 밑에 배관을 설치하는 경우에는 보호판을 배관의 정상부로부터 30cm 이상 떨어진 그 배관의 직상부에 설치한다.
- ② 배관은 그 외면으로부터 도로의 경계와 수평거리로 1m 이상을 유지한다.
- ③ 배관은 자동차 하중의 영향이 적은 곳에 매설한다.
- ④ 배관은 그 외면으로부터 다른 시설물과 60cm 이상의 거

리를 유지한다.

17. 압력용기 제조 시 A387 Gr22 강 등을 Annealing하거나 900℃ 전후로 Tempering 하는 과정에서 충격값이 현저히 저하되는 현상으로 Mn, Cr, Ni 등을 품고 있는 합금계의 용접금속에서 C, N, O 등이 입계에 편석함으로써 입계가 취약해지기 때문에 주로 발생한다. 이러한 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 적열취성                      ② 청열취성
- ③ 뜨임취성                      ④ 수소취성

18. 고압가스 일반제조시설의 저장탱크를 지하에 매설하는 경우의 기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저장탱크 외면에는 부식방지코팅을 한다.
- ② 저장탱크는 천정, 벽, 바닥의 두께가 각각 10cm 이상의 콘크리트로 설치한다.
- ③ 저장탱크 주위에는 마른 모래를 채운다.
- ④ 저장탱크에 설치한 안전밸브에는 지면에서 5m 이상의 높이에 방출구가 있는 가스방출관을 설치한다.

19. 2개 이상의 탱크를 동일한 차량에 고정하여 운반할 때 충전관에 설치하는 것이 아닌 것은?

- ① 안전밸브                      ② 온도계
- ③ 압력계                        ④ 긴급탈압밸브

20. 액화 가스가 통하는 가스 공급 시설에서 발생하는 정전기를 제거하기 위한 접지접속선(Bonding)의 단면적은 얼마 이상으로 하여야 하는가?

- ① 3.5mm<sup>2</sup>                        ② 4.5mm<sup>2</sup>
- ③ 5.5mm<sup>2</sup>                        ④ 6.5mm<sup>2</sup>

21. 도시가스사용시설에 정압기를 2012년에 설치하고 2015년에 분해점검을 실시하였다. 다음 중 이 정압기의 차기분해점검 만료기간으로 옳은 것은?

- ① 2017년                        ② 2018년
- ③ 2019년                        ④ 2020년

22. 고압가스 설비는 상용압력의 몇 배 이상에서 항복을 일으키지 아니하는 두께이어야 하는가?

- ① 1.5배                         ② 2배
- ③ 2.5배                        ④ 3배

23. 다음 중 제1종 보호시설이 아닌 것은?

- ① 학교                         ② 여관
- ③ 주택                         ④ 시장

24. 윤활유 선택 시 유의할 사항에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 사용 기체와 화학반응을 일으키지 않을 것
- ② 점도가 적당할 것
- ③ 인화점이 낮을 것
- ④ 전기 전열 내력이 클 것

25. LPG 사용시설의 기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 연소기 사용압력이 3.3kPa를 초과하는 배관에는 배관용 밸브를 설치할 수 있다.
- ② 배관이 분기되는 경우에는 주배관에 배관용 밸브를 설치한다.

③ 배관의 관경이 33mm 이상의 것은 3m 마다 고정장치를 한다.

④ 배관의 이음부(용접이음 제외)와 전기 접속기와는 15cm 이상의 거리를 유지한다.

26. 차량에 고정된 저장탱크로 염소를 운반할 때 용기의 내용적(L)은 얼마 이하가 되어야 하는가?

- ① 10000                        ② 12000
- ③ 15000                        ④ 18000

27. 도시가스도매사업자 배관을 지하 또는 도로 등에 설치할 경우 매설깊이의 기준으로 틀린 것은?

- ① 산이나 들에서는 1m 이상의 깊이로 매설한다.
- ② 시가지의 도로 노면 밑에는 1.5m 이상의 깊이로 매설한다.
- ③ 시가지와의 도로 노면 밑에는 1.2m 이상의 깊이로 매설한다.
- ④ 철도를 횡단하는 배관은 지표면으로부터 배관외면까지 1.5m 이상의 깊이로 매설한다.

28. 산소 제조 시 가스 분석 주기는?

- ① 1일 1회 이상                ② 주 1회 이상
- ③ 3일 1회 이상                ④ 주 3회 이상

29. 다음 가스 중 허용농도 값이 가장 적은 것은?

- ① 염소                         ② 염화수소
- ③ 아황산가스                ④ 일산화탄소

30. 다음 가스 중 2중관 구조로 하지 않아도 되는 것은?

- ① 아황산가스                ② 산화에틸렌
- ③ 염화메탄                 ④ 브롬화메탄

2과목 : 가스장치 및 기기

31. 자동제어의 용어 중 피드백 제어에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자동제어에서 기본적인 제어이다.
- ② 출력측의 신호를 입력측으로 되돌리는 현상을 말한다.
- ③ 제어량의 값을 목표치와 비교하여 그것들을 일치하도록 정정동작을 행하는 제어이다.
- ④ 미리 정해진 순서에 따라서 제어의 각 단계가 순차적으로 진행되는 제어이다.

32. 액화석유가스 충전용 주관 압력계의 기능 검사 주기는?

- ① 매월 1회 이상                ② 3월에 1회 이상
- ③ 6월에 6회 이상                ④ 매년 1회 이상

33. 단열공간 양면간에 복사방지용 실드판으로서의 알루미늄박과 글라스울을 서로 다수 포개어 고진공 중에 둔 단열법은?

- ① 상압 단열법                ② 고진공 단열법
- ③ 다층진공 단열법                ④ 분말진공 단열법

34. 연소 배기가스 분석목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연소가스 조성을 알기 위하여
- ② 연소가스 조성에 따른 연소상태를 파악하기 위하여
- ③ 열정산 자료를 얻기 위하여

- ① 연전도도를 측정하기 위하여
- 35. 펌프는 주로 임펠러의 입구에서 캐비테이션이 많이 발생한다. 다음 중 그 이유로 가장 적당한 것은?  
 ① 액체의 온도가 높아지기 때문  
 ② 액체의 압력이 낮아지기 때문  
 ③ 액체의 밀도가 높아지기 때문  
 ④ 액체의 유량이 적어지기 때문
- 36. 지름 9cm 인 관속의 유속이 30m/s 이었다면 유량은 약 몇 m<sup>3</sup>/s 인가?  
 ① 0.19                      ② 2.11  
 ③ 2.7                         ④ 19.1
- 37. 가스압력을 적당한 압력으로 감압하는 작동식 정압기의 기본구조의 구성요소에 해당되지 않는 것은?  
 ① 스프링                    ② 다이어프램  
 ③ 메인밸브                 ④ 파일로트
- 38. 다음 중 저온 재료로 부적당한 것은?  
 ① 주철                        ② 황동  
 ③ 9% 니켈                 ④ 18-8스테인리스강
- 39. 다음 배관재료 중 사용온도 350℃ 이하, 압력이 10MPa 이상의 고압관에 사용되는 것은?  
 ① SPP                        ② SPPH  
 ③ SPPW                    ④ SPPG
- 40. 압송기 출구에서 도시가스의 연소성을 측정한 결과 총발열량이 10700kcal/m<sup>3</sup>, 가스비중이 0.56이었다. 웨베지수(WI)는 얼마인가?  
 ① 14298                    ② 19107  
 ③ 1.8                         ④ 6.9x10-5
- 41. 가스분석방법 중 연소 분석법에 해당되지 않는 것은?  
 ① 완만 연소법            ② 분별 연소법  
 ③ 폭발법                    ④ 크로마토그래피법
- 42. 터보 압축기의 특징이 아닌 것은?  
 ① 유량이 크므로 설치면적이 적다.  
 ② 고속회전이 가능하다.  
 ③ 압축비가 적어 효율이 낮다.  
 ④ 유량조절 범위가 넓으나 맥동이 많다.
- 43. 2단 감압조정기 사용 시의 장점에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 공급 압력이 안정하다.  
 ② 용기 교환주기의 폭을 넓힐 수 있다.  
 ③ 중간 배관이 가늘어도 된다.  
 ④ 입상에 의한 압력손실을 보정할 수 있다.
- 44. 가스누출을 감지하고 차단하는 가스누출자동차단기의 구성요소가 아닌 것은?  
 ① 제어부                    ② 중앙통제부  
 ③ 검지부                    ④ 차단부

- 45. 저온을 얻는 기본적인 원리로 압축된 가스를 단열팽창 시키면 온도가 강하한다는 원리를 무엇이라고 하는가?  
 ① 주울-톰슨 효과        ② 돌턴 효과  
 ③ 정류 효과                ④ 헨리 효과

**3과목 : 가스일반**

- 46. 다음 각종 가스의 공업적 용도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 수소는 암모니아 합성원료, 메탄올의 합성, 인조보석제조 등에 사용된다.  
 ② 포스겐은 알코올 또는 페놀과의 반응성을 이용해 의약, 농약, 가소제 등을 제조한다.  
 ③ 일산화탄소는 메탄올 합성원료에 사용된다.  
 ④ 암모니아는 열분해 또는 불완전연소시켜 카본블랙의 제조에 사용된다.
- 47. 아세틸렌 충전 시 첨가하는 다공질물의 구비조건이 아닌 것은?  
 ① 화학적으로 안정할 것  
 ② 기계적인 강도가 클 것  
 ③ 가스의 충전이 쉬울 것  
 ④ 다공도가 적을 것
- 48. 프로판을 완전연소시켰을 때 주로 생성되는 물질은?  
 ① CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>                 ② CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O  
 ③ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O             ④ C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, CO
- 49. 수성가스(water gas)의 조성에 해당하는 것은?  
 ① CO + H<sub>2</sub>                 ② CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>  
 ③ CO + N<sub>2</sub>                ④ CO<sub>2</sub> + N<sub>2</sub>
- 50. LP가스가 불완전 연소되는 원인으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 공기 공급량 부족 시  
 ② 가스의 조성이 맞지 않을 때  
 ③ 가스기구 및 연소기구가 맞지 않을 때  
 ④ 산소 공급이 과잉일 때
- 51. 1기압, 25℃의 온도에서 어떤 기체 부피가 88mL이었다. 표준상태에서 부피는 얼마인가? (단, 기체는 이상기체로 간주한다.)  
 ① 56.8mL                    ② 73.3mL  
 ③ 80.6mL                    ④ 88.8mL
- 52. 다음 F<sub>2</sub>의 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 담황색의 기체로 특유의 자극성을 가진 유독한 기체이다.  
 ② 활성이 강한 원소로 거의 모든 원소와 화합한다.  
 ③ 전기음성도가 작은 원소로서 강한 환원제이다.  
 ④ 수소와 냉암소에서 폭발적으로 반응한다.
- 53. 다음 중 LP 가스의 특성으로 옳은 것은?  
 ① LP가스의 액체는 물보다 가볍다.  
 ② LP가스의 기체는 공기보다 가볍다.

- ③ LP가스는 푸른 색상을 띠며 강한 취기를 가진다.
- ④ LP가스는 알코올에는 녹지 않으나 물에는 잘 녹는다.

54. 1Therm 에 해당하는 열량을 바르게 나타낸 것은?

- ①  $10^3$  BTU                      ②  $10^4$  BTU
- ③  $10^5$  BTU                      ④  $10^6$  BTU

55. 도시가스의 웨버지수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 도시가스의 총발열량(kcal/m<sup>3</sup>)을 가스 비중의 평방근으로 나눈 값을 말한다.
- ② 도시가스의 총발열량(kcal/m<sup>3</sup>)을 가스 비중으로 나눈 값을 말한다.
- ③ 도시가스의 가스 비중을 총발열량(kcal/m<sup>3</sup>)의 평방근으로 나눈 값을 말한다.
- ④ 도시가스의 가스 비중을 총발열량(kcal/m<sup>3</sup>)으로 나눈 값을 말한다.

56. 다음 압력 중 가장 높은 압력은?

- ① 1.5kg/cm<sup>2</sup>                      ② 10mH<sub>2</sub>O
- ③ 745mmHg                      ④ 0.6atm

57. 다음 중 제백효과(Seebeck effect)를 이용한 온도계는?

- ① 열전대 온도계                      ② 광고 온도계
- ③ 서미스터 온도계                      ④ 전기저항 온도계

58. 가스의 연소 시 수소성분의 연소에 의하여 수증기를 발생한다. 가스발열량의 표현식으로 옳은 것은?

- ① 총발열량 = 진발열량 + 현열
- ② 총발열량 = 진발열량 + 잠열
- ③ 총발열량 = 진발열량 - 현열
- ④ 총발열량 = 진발열량 - 잠열

59. 프로판가스 224L가 완전 연소하면 약 몇 kcal의 열이 발생되는가? (단, 표준상태기준이며, 1mol당 발열량은 530kcal이다.)

- ① 530                                  ② 1060
- ③ 5300                                  ④ 12000

60. 다음 각 가스의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수소는 고온, 고압에서 탄소강과 반응하여 수소취성을 일으킨다.
- ② 산소는 공기액화분리장치를 통해 제조하며, 질소와 분리시 비등점 차이를 이용한다.
- ③ 일산화탄소는 담황색의 무취 기체로 허용농도는 TLV-TWA 기준으로 50ppm이다.
- ④ 암모니아는 붉은 리트머스를 푸르게 변화시키는 성질을 이용하여 검출할 수 있다.

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