1과목 : 가스안전관리

1. 도시가스 사용시설 중 가스계량기의 설치기준으로 틀린 것은?
① 가스계량기는 화기(자체 화기는 제외)와 2m 이상의 우회거리를 유지하여야 한다.
② 가스계량기30m^3/h 미만)의 설치 높이는 바닥으로부터 1.6m이상, 2m 이내이어야 한다.
③ 가스계량기를 격납상자 내에 설치하는 경우에는 설치 높이의 제한을 받지 아니한다.
❹ 가스계량기는 절연조치를 하지 아니한 전선과 30cm이상의 거리를 유지하여야 한다.

2. 지상에 설치하는 액화석유가스의 저장탱크 안전밸브에 가스방출관을 설치하고자 한다. 저장탱크의 정상부가 8m일 경우 방출관의 방출구 높이는 지상에서 얼마 이상의 높이에 설치하여야 하는가?
① 5m ② 8m
❸ 10m ④ 12m

3. 다음 중 지식경제부령이 정하는 특정설비가 아닌 것은?
① 저장탱크 ② 저장탱크의 안전밸브
❸ 조정기 ④ 기화기

4. 지하에 매설된 도시가스 배관의 전기방식 기준으로 틀린 것은?
① 전기방식전류가 흐르는 상태에서 토양 중에 있는 배관등의 방식전위 상한값은 포화황산동 기준전극으로 -0.85V 이하일 것
② 전기방식전류가 흐르는 상태에서 자연전위와의 전위변화가 최소한 -300mV일 것
③ 배관에 대한 전위측정은 가능한 배관 가까운 위치에서 실시할 것
❹ 전기방식시설의 관대지전위 등을 2년에 1회 이상 점검 할 것

5. 가스용 폴리에틸렌관의 굴곡허용반경은 외경의 몇 배 이상으로 하여야 하는가?
① 10 ❷ 20
③ 30 ④ 50

6. 압력용기의 내압부분에 대한 비파괴 시험으로 실시되는 초음파탐상시험 대상은?
① 두께가 5mm인 탄소강 ② 두께가 5mm인 9% 니켈강
❸ 두께가 15mm인 니켈강 ④ 두께가 30mm인 저함금강

7. 프로판 15vol%와 부탄 85vol%로 혼합된 가스의 공기 중 폭발하한 값은 약 몇 %인가?(단, 프로판의 폭발하한 값은 2.1%이고, 부탄은 1.8%이다)
❶ 1.84 ② 1.88
③ 1.94 ④ 1.98

8. 특정고압가스용 실린더캐비닛 제조설비가 아닌 것은?
① 가공설비 ② 세척설비
❸ 판넬설비 ④ 용접설비

9. 가스 설비를 수리할 때 산소의 농도가 약 몇 % 이하가 되면 산소 결핍 현상을 초래하게 되는가?
① 8% ② 12%
❸ 16% ④ 20%

10. 인체용 에어졸 제품의 용기에 기재하여야 할 사항으로 틀린 것은?
① 특정부위에 계속하여 장시간 사용하지 말 것
❷ 가능한 한 인체에서 10cm 이상 떨어져서 사용할 것
③ 온도가 40℃ 이상 되는 장소에 보관하지 말 것
④ 불 속에 버리지 말 것

11. 도시가스의 유해성분 측정에 있어 암모니아는 도시가스 1m^{3}당 몇 g 을 초과해서는 안되는가?(2013년 03월 23일 개정된 규정 적용됨)
① 0.02 ② 0.2
③ 0.5 ❹ 검출되지 않아야 한다.

12. 용기 통판의 최대 두께와 최소 두께와의 차이는 평균 두께의 몇 % 이하로 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 기존 정답은 3번입니다. 여기서는 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요)
① 5% ② 10%
❸ 20% ④ 30%

13. 저장 능력 300m^3 이상인 2개의 가스 홀더 A, B 간에 유지해야 할 거리는? (단, A,와 B의 최대 지름은 각각 8m, 4m 이다)
① 1m ② 2m
❸ 3m ④ 4m

14. 다음 중 가연성이면서 유독한 가스는?
❶ NH_3 ② H_2
③ CH_4 ④ N_2

15. 부취제의 구비조건으로 적합하지 않은 것은?
① 연료가스 연소시 완전연소될 것
② 일상생활의 냄새와 확연히 구분될 것
❸ 토양에 쉽게 흡수될 것
④ 물에 녹지 않을 것

16. 가스보일러의 설치기준 중 자연배기식 보일러의 배기통 설치방법으로 옳지 않은 것은?
❶ 배기통의 굴곡수는 6개 이하로 한다.
② 배기통의 끝은 옥외로 뽑아낸다.
③ 배기통의 입상높이는 원칙적으로 10m 이하로 한다.
④ 배기통의 가로 길이는 5m 이하로 한다.

17. 가스누출자동차단장치 및 가스누출자동차단기의 설치기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 가스공급이 불시에 자동 차단됨으로써 재해 및 손실이 클 우려가 있는 시설에는 가스누출경보차단장치를 설치하지 않을 수 있다.
② 가스누출자동차단기를 설치하여도 설치목적을 달성할 수 없는 시설에는 가스누출자동차단장치를 설치하지 않을 수 있다.
❸ 월사용예정량이 1,000cm^3 미만으로서 연소기에 소화안전 장치가 부착되어 있는 경우에는 가스누출경보차단장치를 설치하지 않을 수 있다.

④ 지하에 있는 가정용 가스사용시설은 가스누출경보차단장치의 설치대상에서 제외된다.

18. 다음 가스 중 독성이 가장 강한 것은?

① 염소 ❷ 플루오린
③ 시안화수소 ④ 암모니아

19. 도시가스 배관을 지하에 설치 시공 시 다른 배관이나 타시설들과의 이격거리 기준은?

❶ 30cm ② 50cm
③ 1m 이상 ④ 1.2m 이상

20. 고압가스 충전용기의 적재 기준으로 틀린 것은?

① 차량의 최대적재량을 초과하여 적재하지 아니한다.
❷ 충전 용기를 차량에 적재하는 때에는 뉘여서 적재한다.
③ 차량의 적재함을 초과하여 적재하지 아니한다.
④ 밸브가 돌출한 충전 용기는 밸브의 손상을 방지하는 조치를 한다.

21. 방류둑에는 계단, 사다리 또는 토사를 높이 쌓아 올림 등에 의한 출입구를 둘레 몇 m 마다 1개 이상을 두어야 하는가?

① 30 ❷ 50
③ 75 ④ 100

22. 아세틸렌 가스 압축시 희석제로서 적당하지 않은 것은?

① 질소 ② 메탄
③ 일산화탄소 ❹ 산소

23. 가스가 누출된 경우 제2의 누출을 방지하기 위하여 방류둑을 설치한다. 방류둑을 설치하지 않아도 되는 저장탱크는?

❶ 저장능력 1000톤의 액화질소탱크
② 저장능력 10톤의 액화암모니아탱크
③ 저장능력 1000톤의 액화산소탱크
④ 저장능력 5톤의 액화염소탱크

24. 냉동기 제조시설에서 내압성능을 확인하기 위한 시험압력의 기준은?

① 설계압력 이상 ② 설계압력의 1.25배 이상
❸ 설계압력의 1.5배 이상 ④ 설계압력의 2배 이상

25. 충전 용기를 차량에 적재하여 운반시 차량의 앞뒤 보기 쉬운 곳에 표기하는 경계표시의 글씨 색깔 및 내용으로 적합한 것은?

① 노랑 글씨 - 위험고압가스
❷ 붉은 글씨 - 위험고압가스
③ 노랑 글씨 - 주의고압가스
④ 붉은 글씨 - 주의고압가스

26. 고압가스 운반, 취급에 관한 안전사항 중 염소와 동일 차량에 적재하여 운반이 가능한 가스는?

① 아세틸렌 ② 암모니아
❸ 질소 ④ 수소

27. 사고를 일으키는 장치의 이상이나 운전자 실수의 조합을 연역적으로 분석하는 정량적 위험성 평가 기법은?

① 사건수 분석(ETA)기법
❷ 결함수 분석(FTA)기법
③ 위험과 운전분석(HAZOP)기법
④ 이상위험도 분석(FMECA)기법

28. 가스배관의 주위를 굴착하고자 할 때에는 가스배관의 좌우 얼마 이내의 부분은 인력으로 굴착해야 하는가?

① 30cm 이내 ② 50cm 이내
❸ 1m 이내 ④ 1.5m 이내

29. 천연가스의 발열량이 10,400kcal/Sm^{3}이다. SI 단위인 MJ/Sm^3 으로 나타내면?

① 2.47 ❷ 43.68
③ 2.476 ④ 43,680

30. 시안화수소 충전 시 한 용기에서 60일을 초과할 수 있는 경우는?

① 순도가 90% 이상으로서 착색이 된 경우
② 순도가 90% 이상으로서 착색되지 아니한 경우
③ 순도가 98% 이상으로서 착색이 된 경우
❹ 순도가 98% 이상으로서 착색되지 아니한 경우

2과목 : 가스장치 및 기기

31. 액화가스의 고압가스설비에 부착되어 있는 스프링식 안전밸브는 상용의 온도에서 그 고압가스 설비 내의 액화가스의 상용의 온도에서 그 고압가스 설비 내의 액화가스의 상용의 체적이 그 고압가스설비 내의 몇 % 까지 팽창하게 되는 온도에 대응하는 그 고압가스 설비 안의 압력에서 작동하는 것으로 하여야 하는가?

① 90 ② 95
❸ 98 ④ 99.5

32. 안정된 불꽃으로 완전연소를 할 수 있는 영공의 단위면적당 인풋(in put)을 무엇이라고 하는가?

❶ 염공부하 ② 연소실부하
③ 연소효율 ④ 배기 열손실

33. 자동교체식 조정기 사용 시 장점으로 틀린 것은?

① 전체용기 수량이 수동식보다 적어도 된다.
② 배관의 압력손실을 크게 해도 된다.
③ 잔액이 거의 없어질 때까지 소비된다.
❹ 용기 교환주기의 폭을 좁힐 수 있다.

34. 저장능력 50톤인 약화산소 저장탱크 외면에서 사업소경계선까지의 최단거리가 50m일 경우 이 저장탱크에 대한 내진설계 등급은?

① 내진 특등급 ② 내진 1등급
❸ 내진 2등급 ④ 내진 3등급

35. 다음 중 흡수 분석법의 종류가 아닌 것은?

① 헴펠법 ❷ 활성알루미니겔법
③ 오르자트법 ④ 게겔법

36. LPG 기화장치의 작동원리에 따른 구분으로 저온의 액화가스를 조정기를 통하여 감압한 후 열교환기에 공급해 강제기화시켜 공급하는 방식은?

① 해수가열 반식 ② 가온감압 방식

❸ 감압가열 방식 ④ 중간 매체 방식

37. 특정가스 제조시설에 설치한 가연성 독성가스 누출검지 경보장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 누출된 가스가 체류하기 쉬운 곳에 설치한다.
② 설치수는 신속하게 감지할 수 있는 숫자로 한다.
❸ 설치위치는 눈에 잘 보이는 위치로 한다.
④ 기능은 가스의 종류에 적합한 것으로 한다.

38. 열전대 온도계는 열전쌍회로에서 두 접점의 발생되는 어떤 현상의 원리를 이용한 것인가?

❶ 열기전력 ② 열팽창계수
③ 체적변화 ④ 탄성계수

39. 도시가스 제조 공정에서 사용되는 촉매의 열화와 가장 거리가 먼 것은?

① 유황화합물에 의한 열화
② 불순물의 표면 피복에 의한 열화
③ 단체와 니켈과의 반응에 의한 열화
❹ 불포화탄화수소에 의한 열화

40. 액화천연가스(LNG)저장탱크 중 액화천연가스의 최고 액면을 지표면과 동등 또는 그 이하가 되도록 설치하는 형태의 저장탱크는?

① 지상식 저장탱크(Aboveground Storage Tank)
❷ 지중식 저장탱크(Inoground Storage Tank)
③ 지하식 저장탱크(Underground Storage Tank)
④ 단일방호식 저장탱크(Single Containment)

41. 모듈 3. 잇수 10개, 기어의 폭이 12mm인 기어펌프를 1200 rpm 으로 회전할 때 송출량은 약 얼마인가/

① 9030cm^3/s ② 11260cm^3/s
③ 12160cm^3/s ❹ 13570cm^3/s

42. 고압가스 배관재료로 사용되는 동관의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 가공성이 좋다. ❷ 열전도율이 적다
③ 시공이 용이하다. ④ 내식성이 크다.

43. 공기보다 비중이 가벼운 도시가스의 공급시설로서 공급시설이 설치되는 경우의 통풍구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

❶ 환기구를 2방향 이상 분산하여 설치한다.
② 배기구는 천장 면으로부터 50cm이내에 설치한다.
③ 흡입구 및 배기구의 관경은 80cm 이상으로 한다.
④ 배기가스 방출구는 지면애서 5m 이상의 높이에 설치한다.

44. 원동형의 관을 흐르는 물의 중심부의 유속을 피토관으로 측정하였더니 수주의 높이가 10m 이었다. 이 때 유속은 약 몇 m/s 인가?

① 10 ❷ 14
③ 20 ④ 26

45. 실린더 중에 피스톤과 보조 피스톤이 있고 양 피스톤의 작용으로 상부에 팽창기가 있는 액화 사이클은?

① 클라우드 액화 사이클
② 캐피자 액화 사이클
❸ 필립스 액화 사이클
④ 캐스케이드 액화 사이클

3과목 : 가스일반

46. 다음 중 메탄의 제조방법이 아닌 것은?

❶ 석유를 크래킹하여 제조한다
② 천연가스를 냉각시켜 분별 증류한다.
③ 초산나트륨에 소다회를 가열하여 얻는다.
④ 니켈을 촉매로 하여 일산화탄소에 수소를 작용시킨다.

47. 아세틸렌의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 압축시 산화폭발한다.
❷ 고체 아세틸렌은 융해하지 않고 승화한다.
③ 금과는 폭발성 화합물을 생성한다.
④ 액체 아세탈렌은 안정하다.

48. 도시가스의 주원료인 메탄(CH_4)의 비점은 약 얼마인가?

① -50℃ ② -82℃
③ -120℃ ❹ -162℃

49. 다음 휘발분이 없는 연료로서 표면연소를 하는 것은?

❶ 목탄, 코크스 ② 석탄, 목재
③ 휘발유, 등유 ④ 경유, 유황

50. 다음 가스 중 상온에서 가장 안전한 것은?

① 산소 ❷ 네온
③ 프로판 ④ 부탄

51. 다음 중 카바이드와 관련이 없는 성분은?

① 아세틸렌(C_2H_2) ② 석회석($CaCO_3$)
③ 생석회(CaO) ❹ 염화칼슘($CaCl_2$)

52. 설비나 장치 및 용기 등에서 취급 또는 운용되고 있는 통상의 온도를 무슨 온도라고 하는가?

❶ 상용온도 ② 표준온도
③ 화씨온도 ④ 캘빈온도

53. 다음 화합물 중 탄소의 함유율이 가장 많은 것은?

① CO_2 ② CH_4
❸ C_2H_4 ④ CO

54. 어떤 물질의 질량은 30g이고 부피는 600cm^3이다. 이것의 밀도(g/cm^3)는 얼마인가?

① 0.01 ❷ 0.05
③ 0.5 ④ 1

55. 브롬화메탄에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 용기가 열에 노출되면 폭발할 수 있다.
② 알루미늄을 부식하므로 알루미늄 용기에 보관할 수 없다.
③ 가연성이며 독성가스이다.
❹ 용기의 충전구 나사는 왼나사이다.

56. 대기압이 1.0332kgf/cm^{2}이고, 계기압력이 10kgf/cm^{2}일 때 절대 압력은 약 몇 kgf/cm^{2}인가?

① 8.9668 ② 10.332
❸ 11.0332 ④ 103.32

57. 도시가스 정압기의 특성으로 유량이 증가됨에 따라 가스가 송출될 때 출구측 배관(밸브등)의 마찰로 인하여 압력이 약간 저하되는 상태를 무엇이라 하는가?

❶ 히스테리시스(Hysteresis) 효과
② 룩업(Lock-up) 효과
③ 충돌(Impingement) 효과
④ 형상(Body-Configuration) 효과

58. 0℃물 10kg을 100℃ 수증기로 만드는데 필요한 열량은 약 몇 kcal 인가?

① 5390 ❷ 6390
③ 7390 ④ 8390

59. 다음 중 압력 단위의 환산이 잘못된 것은?

① 1kg/cm^2 ≒ 14.22psi ② 1psi ≒ 0.0703kg/cm^2
❸ 1mbar ≒ 14.7psi ④ 1kg/cm^2 ≒ 98.07kpa

60. 다음 중 온도의 단위가 아닌 것은?

① °F ② °C
③ °R ❹ °T

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