

**1과목 : 임의 구분**

- Dalton의 법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - 모든 기체에 대해 정확히 성립한다.
  - 혼합기체의 전압은 각 기체의 분압의 합과 같다.
  - 실제기체의 경우 낮은 압력에서 적용할 수 있다.
  - 한 기체의 분압과 전압의 비는 그 기체의 몰수와 전체 몰수의 비와 같다.

- 완전가스의 비열비(specific heat ratio)에 대한 설명중 틀린 것은?

$$\frac{C_p}{C_v}$$

- 비열비 k는  $\frac{C_p}{C_v}$  로 나타낸다.
  - 비열비는 온도에 관계없이 일정하다.
  - 공기의 비열비는 1.4 정도이다.
  - 단원자보다 3원자 분자 이상 기체의 비열비가 크다.
- 열역학 제2법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 일을 소비하지 않고 열을 저온체에서 고온체로 이동시키는 것은 불가능하다.
  - 열이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동하여 마침내 온도의 차가 없는 열평형을 이룬다.
  - 온도가 일정한 조건에서 기체의 체적은 압력에 반비례한다.
  - 절대온도 0도에서는 엔트로피도 0이다.
- 이상기체 n몰에 대한 상태방정식으로 가장 옳은 것은?
  - $PV=RT$
  - $PV=nRT$
  - $PV=R$
  - $V/T=R$

- 산화에틸렌에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
  - 폭발범위는 약 3.0~80[%] 이다.
  - 공업적 제법으로는 에틸렌을 산소로 산화해서 합성 한다.
  - 액체 상태에서 열이나 충격 등으로 폭약과 같이 폭발을 일으킨다.
  - 철, 주석, 알루미늄의 무수염화물, 산·알칼리, 산화 알루미늄 등에 의하여 중합 발열한다.

- 다음 각 가스의 성질에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
  - 일산화탄소는 독성가스이고, 또한 가연성가스이다.
  - 암모니아는 산이나 할로겐과 잘 화합하고 고온, 고압에서는 강재를 침식한다.
  - 산소는 반응성이 강한 가스로서 가연성 물질을 연소시키는 조연성(助燃性)이 있다.
  - 질소는 안전한 가스로서 불활성 가스라고도 하는데 고온 하에서도 금속과 화합하지 않는다.

- 포스겐(COCl<sub>2</sub>)가스를 검지할 수 있는 시험지는?
  - 리트머스시험지
  - 염화파라듐지
  - 하리슨시험지
  - 연당지

- 다음 중 중합폭발을 일으키는 가스는?
  - 오존
  - 시아나화수소
  - 아세틸렌
  - 히드라진

- 1[torr]는 약 몇 [Pa] 인가?
  - 14.5
  - 133.3
  - 750.0
  - 760.0
- 어떤 기체 100[mL]를 취해서 가스분석기에서 CO<sub>2</sub>를 흡수시킨 후 남은 기체는 88[mL]이며, 다시 O<sub>2</sub>를 흡수시켰더니 54[mL]가 되었다. 여기서 다시 CO를 흡수시키니 50[mL]가 남았다. 잔존 기체가 질소일 때 이 시료기체 중 O<sub>2</sub>의 용적백분율[%]은?
  - 34[%]
  - 38[%]
  - 46[%]
  - 50[%]
- 같은 조건에서 수소의 확산속도는 산소의 확산속도보다 몇 배가 빠른가?
  - 2
  - 4
  - 8
  - 16
- 다음 중 화학 친화력을 나타내는 것으로서 가장 적절한 것은?
  - ΔH
  - ΔG
  - ΔS
  - ΔU
- 다음 중 가연성이면서 독성가스인 것은?
  - 산화에틸렌
  - 아황산가스
  - 프로판
  - 염소
- 이상기체 상태방정식에서 기체상수(R)값을 [J/gmol·K]의 단위로 나타낸 것은?
  - 0.082
  - 1.987
  - 8.314
  - 848
- 3단 압축기에서 2단 토출도관의 안전밸브가 열렸다. 가장 먼저 점검해야 할 곳은?
  - 1단 압축기의 토출밸브
  - 2단 압축기의 흡입밸브
  - 2단 압축기의 토출밸브
  - 3단 압축기의 흡입밸브
- 비철금속 중 구리관 및 구리합금관의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 황산 등의 산화성 산에 의해 부식된다.
  - 알칼리의 수용액과 유기화합물에 내식성이 강하다.
  - 산화제를 함유한 암모니아수에 의해 부식된다.
  - 연수에 대하여 내식성은 크나 담수에는 부식된다.
- 배관의 수직 방향에 의하여 발생하는 압력손실을 계산하려고 할 때 반드시 고려되어야 하는 것은?
  - 입상 높이, 가스 비중
  - 가스 유량, 가스 비중
  - 가스 유량, 입상 높이
  - 관 길이, 입상 높이
- 역화방지장치를 반드시 설치하여야 할 위치가 아닌것은?
  - 아세틸렌 충전용 지관
  - 아세틸렌의 고압건조기와 충전용교체밸브 사이의 배관
  - 가연성가스를 압축하는 압축기와 오토클레이브와의 사이의 배관

④ 아세틸렌을 압축하는 압축기의 유분리기와 고압건조기와 의 사이

19. 다음 중 개스킷의 소재가 아닌 것은?

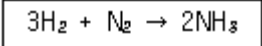
- ① 고무류                      ② 오일류
- ③ 섬유류                      ④ 금속류

20. 배관에서 지름이 다른 관을 연결하는데 주로 사용하는 것은?

- ① 플러그                      ② 리듀서
- ③ 플랜지                      ④ 캡

**2과목 : 임의 구분**

21. 순수한 수소와 질소를 고온, 고압에서 다음의 반응에 의해 암모니아를 제조한다. 반응기에서의 수소의 전화율은 10[%]이고, 수소는 30[kmol/s], 질소는 20[kmol/s]로 도입 될 때 반응기에서의 배출되는 질소의 양은 몇 [kmol/s] 인가?



- ① 3                              ② 19
- ③ 27                            ④ 37

22. 석유를 분해해서 얻은 수소와 공기를 분리하여 얻은 질소를 반응시켜 제조할 수 있는 것은?

- ① 프로필렌                  ② 황화수소
- ③ 아세틸렌                  ④ 암모니아

23. 배관의 이음방법 중 플랜지를 접합하는 방법이 아닌 것은?

- ① 나사식                      ② 노허브식
- ③ 블라인드식                ④ 소켓용접식

24. 가스시설의 전기 방식(防蝕)에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 직류 전철 등에 의한 영향이 없는 경우에는 외부전원법 또는 희생양극법으로 한다.
- ② 직류 전철 등의 영향을 받는 배관에는 배류법으로 한다.
- ③ 전위측정용 터미널은 희생양극법에 의한 배관에는 300[m] 이내의 간격으로 설치한다.
- ④ 전위측정용 터미널은 외부전원법에 의한 배관에는 300[m] 이내의 간격으로 설치한다.

25. 고압가스를 취급하였을 때 다음 중 가장 위험하지 않은 경우는?

- ① 산소 10[%]를 함유한 CH<sub>4</sub>를 10.0[MPa]까지 압축하였다.
- ② 산소 제조장치를 공기로 치환하지 않고 용접 수리 하였다.
- ③ 수분을 함유한 염소를 진한 황산으로 세척하여 고압용기에 충전하였다.
- ④ 시안화수소를 고압용기에 충전하는 경우 수분을 안정제로 첨가하였다.

26. 산소압축기에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 제조된 산소를 용기에 충전하는 목적에 쓰인다.
- ② 윤활제로는 기름 또는 10[%] 이하의 묽은 글리세린수를 사용한다.

③ 압축기와 충전용기 주관에는 수분리기(drainseparator)를 설치한다.

④ 최근에는 산소압축기에 래비런스피스톤을 사용하는 무급유를 작동한다.

27. 가스액화 분리장치의 구성기기 중 축냉기의 축냉체로 주로 사용되는 것은?

- ① 구리                              ② 물
- ③ 공기                              ④ 자갈

28. 공기를 압축하여 냉각시키면 액화된다. 다음 중 옳은 설명은?

- ① 질소가 먼저 액화한다.
- ② 산소가 먼저 액화한다.
- ③ 산소와 질소가 동시에 액화된다.
- ④ 산소와 질소의 액화 온도 차이는 약 50[°C] 정도이다.

29. 압축기의 흡입 및 토출밸브의 구비조건으로 가장 옳은 것은?

- ① 개폐의 지연이 있어야 좋다.
- ② 통과 면적은 작고, 유체저항은 커야 한다.
- ③ 개폐의 지연이 없고 작동이 양호해야 한다.
- ④ 압축기의 기동 중에도 분해 조립할 수 있어야 한다.

30. 터보형 압축기의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 압축비가 크고, 용량조정범위가 넓다.
- ② 비교적 소형이며, 대용량에 적합하다.
- ③ 연소토출이 되므로 맥동현상이 적다.
- ④ 전동기의 회전축에 직결하여 구동할 수 있다.

31. 다음 중 냉매배관용 밸브가 아닌 것은?

- ① 팩드밸브                      ② 팩리스밸브
- ③ 플랩밸브                      ④ 플로트밸브

32. 전기 방식(防蝕) 중 외부전원법에 사용되는 정류기가 아닌 것은?

- ① 정전류형                      ② 정전압형
- ③ 정저항형                      ④ 정전위형

33. 두 축의 축선이 약간의 각을 이루어 교차하고, 그 사이의 각도가 운전 중에 다소 변하더라도 자유롭게 운동을 전달할 수 있는 이음은?

- ① 기어 이음(gear joint)
- ② 머프 커플링(muff coupling)
- ③ 플랜지 커플링(flange coupling)
- ④ 유니버설 조인트(universal joint)

34. NH<sub>3</sub>의 냉매번호는 R-717 이다. 백단위의 7은 무기 물질을 뜻하는데 그 뒤 숫자 17은 냉매의 무엇을 뜻 하는가?

- ① 냉동계수                      ② 증발잠열
- ③ 분자량                              ④ 폭발성

35. 차량에 고정된 고압가스 용기 운반 시 운반책임자를 반드시 동승시켜야 하는 경우는? (단, 독성가스는 허용농도가 100만분의 1000인 가스이다.)

- ① 압축가스 중 용적이 400[m<sup>3</sup>]인 산소

- ② 압축가스 중 용적이 50[m<sup>3</sup>]인 독성가스
  - ③ 액화가스 중 질량이 2000[kg]인 프로판가스
  - ④ 액화가스 중 질량이 2000[kg]인 독성가스
36. 가연성가스 또는 독성가스를 충전하는 차량에 고정된 탱크 및 용기에는 안전밸브가 부착되어야 한다. 그 성능기준으로 옳은 것은?
- ① 내압시험압력의 10분의 6 이하의 압력에서 작동할 수 있는 것일 것
  - ② 내압시험압력의 10분의 7 이하의 압력에서 작동할 수 있는 것일 것
  - ③ 내압시험압력의 10분의 8 이하의 압력에서 작동할 수 있는 것일 것
  - ④ 내압시험압력의 10분의 9 이하의 압력에서 작동할 수 있는 것일 것
37. 도시가스를 사용하는 공동주택 등에 압력조정기를 설치할 수 있는 경우의 기준으로 옳은 것은?
- ① 공동주택 등에 공급되는 가스압력이 중압 이상으로서 전체 세대수가 150세대 미만인 경우
  - ② 공동주택 등에 공급되는 가스압력이 중압 이상으로서 전체 세대수가 200세대 미만인 경우
  - ③ 공동주택 등에 공급되는 가스압력이 저압으로서 전체 세대수가 200세대 미만인 경우
  - ④ 공동주택 등에 공급되는 가스압력이 저압으로서 전체 세대수가 300세대 미만인 경우
38. 고압가스 일반 제조시설에서 저장탱크의 가스방출 장치는 몇 [m<sup>3</sup>] 이상의 가스를 저장하는 곳에 설치하여야 하는가?
- ① 3[m<sup>3</sup>]
  - ② 5[m<sup>3</sup>]
  - ③ 7[m<sup>3</sup>]
  - ④ 10[m<sup>3</sup>]
39. 고압가스 운반차량의 기준에서 용기 주밸브, 긴급 차단장치에 속하는 밸브 그 밖의 중요한 부속품이 돌출된 저장탱크는 그 부속품을 차량의 좌측면이 아닌 곳에 설치한 단단한 조작상자 내에 설치한다. 이 경우 조작상자와 차량의 뒷범퍼와는 수평거리로 얼마 이상을 이격하여야 하는가?
- ① 20[cm]
  - ② 30[cm]
  - ③ 40[cm]
  - ④ 60[cm]
40. 고압가스 냉동제조시설에서 항상 물에 접촉되는 부분에 사용할 수 없도록 규정된 재료는?
- ① 순도 61[%] 미만의 동합금
  - ② 순도 61[%] 미만의 마그네슘
  - ③ 순도 99.7[%] 미만의 청동
  - ④ 순도 99.7[%] 미만의 알루미늄

**3과목 : 임의 구분**

41. 가연성가스 저온저장탱크에서 내부의 압력이 외부의 압력보다 낮아져 저장탱크가 파괴되는 것을 방지하기 위한 조치로서 적당하지 않은 것은?
- ① 압력계를 설치한다.
  - ② 압력경보설비를 설치한다.
  - ③ 진공안전밸브를 설치한다.
  - ④ 압력방출밸브를 설치한다.

42. 다음 고압가스 중 상용 온도에서 그 압력이 0.2[MPa] 이상이 되어야 고압가스 범위에 해당하는 것은?
- ① 액화 시안화수소
  - ② 액화 브롬화메탄
  - ③ 액화 산화에틸렌
  - ④ 액화 산소
43. 에어졸 제조기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 내용적이 100[cm<sup>3</sup>]를 초과하는 용기는 그 용기제조자의 명칭 또는 기호가 표시되어 있어야 한다.
  - ② 에어졸 충전용기 저장소는 인화성 물질과 8[m] 이상의 우회거리를 유지한다.
  - ③ 내용적이 30[cm<sup>3</sup>] 이상인 용기는 에어졸 제조에 재사용하지 아니한다.
  - ④ 40[°C]에서 용기 안의 가스압력의 1.5배의 압력을 가할 때 파열되지 아니하여야 한다.
44. 가스공급시설 중 최고사용압력이 고압인 가스홀더 2개가 있다. 2개의 가스홀더의 지름이 각각 20[m], 40[m]일 경우 두 가스홀더의 간격은 몇 [m] 이상을 유지하여야 하는가?
- ① 10[m]
  - ② 15[m]
  - ③ 20[m]
  - ④ 30[m]
45. 흡수식 냉동설비의 냉동능력 정의로 옳은 것은?
- ① 발생기를 가열하는 24시간의 입열량 6천 640[kcal]를 1일의 냉동능력 1[톤]으로 본다.
  - ② 발생기를 가열하는 1시간의 입열량 3천 320[kcal]를 1일의 냉동능력 1[톤]으로 본다.
  - ③ 발생기를 가열하는 1시간의 입열량 6천 640[kcal]를 1일의 냉동능력 1[톤]으로 본다.
  - ④ 발생기를 가열하는 24시간의 입열량 3천 320[kcal]를 1일의 냉동능력 1[톤]으로 본다.
46. 액화석유가스 저장탱크를 지상에 설치하는 경우 냉각살수장치를 설치하여야 한다. 구형저장탱크에 설치하여야 하는 살수장치는?
- ① 살수관식
  - ② 확산판식
  - ③ 노즐식
  - ④ 분무관식
47. 고압가스 시설에 설치하는 방호벽의 높이와 두께로 옳은 것은?
- ① 높이 1.5[m] 이상, 두께 10[cm] 이상의 철근 콘크리트 벽
  - ② 높이 1.5[m] 이상, 두께 12[cm] 이상의 철근 콘크리트 벽
  - ③ 높이 2[m] 이상, 두께 10[cm] 이상의 철근 콘크리트 벽
  - ④ 높이 2[m] 이상, 두께 12[cm] 이상의 철근 콘크리트 벽
48. 액화석유가스 저장탱크의 설치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 지상에 설치하는 저장탱크 및 지주는 내열성의 구조로 한다.
  - ② 저장탱크 외면으로부터 2[m] 이상 떨어진 위치에서 조작할 수 있는 냉각장치를 한다.
  - ③ 지지구조물과 기초는 지진에 견딜 수 있도록 설계한다.
  - ④ 저장탱크 외면에는 부식방지 조치를 한다.



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