

1과목 : 가스유체역학

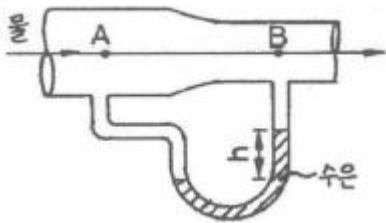
1. 표준기압, 25°C인 공기 속에서 어떤 물체가 910m/s의 속도로 움직인다. 이때 음속과 물체의 마하수는 각각 얼마인가? (단, 공기의 비열비는 1.4, 기체상수는 287J/kg·K이다.)

- ① 326m/s, 2.79      ② 346m/s, 2.63
③ 359m/s, 2.53      ④ 367m/s, 2.48

2. 한 변의 길이가 a인 정삼각형 모양의 단면을 갖는 파이프 내로 유체가 흐른다. 이 파이프의 수력반경(hydraulic radius)은?

- ① (sqrt(3)/4)a      ② (sqrt(3)/8)a
③ (sqrt(3)/12)a      ④ (sqrt(3)/16)a

3. 그림에서 수은주의 높이 차이 h가 80cm를 가리킬 때 B지점의 압력이 1.25kgf/cm²이라면 A지점의 압력은 약 몇 kgf/cm²인가? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)



- ① 1.08      ② 1.19
③ 2.26      ④ 3.19

4. 다음 중 정상유동과 관계있는 식은? (단, V = 속도벡터, s = 임의방향좌표, t = 시간이다.) (문제 오류로 보기 내용이 정확하지 않습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성 부탁 드립니다. 정답은 1번입니다.)

- ① ∂V/∂t=0      ② ∂V/∂s≠0
③ ∂V/∂t≠0      ④ ∂V/∂s=0

5. 베르누이의 방정식에 쓰이지 않는 head(수두)는?

- ① 압력수두      ② 밀도수두
③ 위치수두      ④ 속도수두

6. 측정기기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① Piezometer : 탱크나 관 속의 작은 유압을 측정하는 액주계
② Micromanometer : 작은 압력차를 측정 할 수 있는 압력계
③ Mercury Barometer : 물을 이용하여 대기 절대압력을 측정하는 장치
④ Inclined-tube manometer : 액주를 경사시켜 계측의 감도를 높인 압력계

7. 5.165 mH₂O는 다음 중 어느 것과 같은가?

- ① 760 mmHg      ② 0.5 atm
③ 0.7 bar      ④ 1013 mmHg

8. Hagen - Poiseuille 식은 -(dP/dx) = (32μVavg)/D²로 표현한

다. 이 식을 유체에 적용시키기 위한 가정이 아닌 것은?

- ① 뉴턴유체      ② 압축성
③ 층류      ④ 정상상태

9. 평판을 지나는 경계층 유동에 관한 설명으로 옳은 것은? (단, x는 평판 앞쪽 끝으로부터의 거리를 나타낸다.)

- ① 평판 유동에서 층류 경계층의 두께는 x¹/²에 비례한다.
② 경계층에서 두께는 물체의 표면부터 측정된 속도가 경계층의 외부 속도의 80%가 되는 점까지의 거리이다.
③ 평판에 형성되는 난류 경계층의 두께는 x에 비례한다.
④ 평판 위의 층류 경계층의 두께는 거리의 제곱에 비례한다.

10. 다음 중 차원 표시가 틀린 것은? (단, M : 질량, L : 길이, T : 시간, F : 힘이다.)

- ① 절대점성계수 : μ = [FL⁻¹T]
② 동점성계수 : ν = [L²T⁻¹]
③ 압력 : P = [FL⁻²]
④ 힘 : F = [MLT⁻²]

11. 표면이 매끈한 원관인 경우 일반적으로 레이놀즈수가 어떤 값일 때 층류가 되는가?

- ① 4000 보다 클 때      ② 4000²일 때
③ 2100 보다 작을 때      ④ 2100²일 때

12. 다음 중 의사소성 유체(pseudo plastics)에 속하는 것은?

- ① 고분자 용액      ② 점토 현탁액
③ 치약      ④ 공업용수

13. 압력 100kPa abs, 온도 20°C의 공기 5kg이 등엔트로피가 변화하여 온도 160°C로 되었다면 최종압력은 몇 kPa abs인가? (단, 공기의 비열비 k=1.4이다.)

- ① 392      ② 265
③ 112      ④ 462

14. 축류펌프의 특징에 대해 잘못 설명한 것은?

- ① 가동익(가동날개)의 설치각도를 크게 하면 유량을 감소시킬 수 있다.
② 비속도가 높은 영역에서는 원심펌프보다 효율이 높다.
③ 깃의 수를 많이 하면 양정이 증가한다.
④ 체절상태로 운전은 불가능하다.

15. 다음의 압축성 유체의 흐름 과정 중 등엔트로피 과정인 것은?

- ① 가역단열 과정
② 가역등온 과정
③ 마찰이 있는 단열 과정
④ 마찰이 없는 비가역 과정

16. 유체의 흐름에 대한 설명으로 다음 중 옳은 것을 모두 나타내면?



- 32. 착화온도에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 압력이 높을수록 낮아진다.
  - ② 발열량이 클수록 낮아진다.
  - ③ 반응활성도가 클수록 높아진다.
  - ④ 산소량이 증가할수록 낮아진다.
- 33. 분자량이 30인 어떤 가스의 정압비열이 0.516kJ/kg·K이라고 가정 할 때 이 가스의 비열비 k는 약 얼마인가?
  - ① 1.0                      ② 1.4
  - ③ 1.8                      ④ 2.2
- 34. 다음과 같은 조성을 갖는 혼합가스의 분자량은? (단, 혼합가스의 체적비는 CO<sub>2</sub>(13.1%), O<sub>2</sub>(7.7%), N<sub>2</sub>(79.2%)이다.)
  - ① 22.81                    ② 24.94
  - ③ 28.67                    ④ 30.40
- 35. 공기흐름이 난류일 때 가스연료의 연소현상에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 화염이 뚜렷하게 나타난다.
  - ② 연소가 양호하여 화염이 짧아진다.
  - ③ 불완전연소에 의해 열효율이 감소한다.
  - ④ 화염이 길어지면서 완전연소가 일어난다.
- 36. 고발열량에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 총발열량이다.
  - ② 진발열량이라고도 한다.
  - ③ 연료가 연소될 때 연소가스 중에 수증기의 응축잠열을 포함한 열량이다.
  - ④  $H_h = H_L + H_s = H_L + 600(9H + W)$ 로 나타낼 수 있다.
- 37. 옥탄(g)의 연소 엔탈피는 반응물 중의 수증기가 응축되어 물이 되었을 때 25℃에서 -48220kJ/kg이다. 이 상태에서 옥탄(g)의 저위발열량은 약 몇 kJ/kg인가? (단, 25℃ 물의 증발엔탈피[hfg]는 2441.8kJ/kg이다.)
  - ① 40750                    ② 42320
  - ③ 44750                    ④ 45778
- 38. 밀폐된 용기 또는 설비 안에 밀봉된 가스가 그 용기 또는 설비의 사고로 인하여 파손되거나 오조작의 경우에만 누출될 위험이 있는 장소는 위험장소의 등급 중 어디에 해당하는가?
  - ① 0종                      ② 1종
  - ③ 2종                      ④ 3종
- 39. 연소의 3요소가 아닌 것은?
  - ① 가연성 물질            ② 산소공급원
  - ③ 발화점                  ④ 점화원
- 40. 폭발유도거리에 대한 설명 중 옳은 것은?
  - ① 압력 이 높을수록 짧아진다.
  - ② 관속에 방해물이 있으면 길어진다.
  - ③ 총류연소속도가 작을수록 짧아진다.
  - ④ 점화원의 에너지가 강할수록 길어진다.

3과목 : 가스설비

- 41. 아세틸렌은 금속과 접촉 반응하여 폭발성 물질을 생성한다. 다음 금속 중 이에 해당하지 않는 것은?
  - ① 금                              ② 은
  - ③ 동                              ④ 수은
- 42. 다음 보기의 비파괴 검사방법은?
 

- 내부결함 또는 불균일 층의 검사를 할 수 있다.
  - 용입부족 및 용입부의 검사를 할 수 있다.
  - 검사비용이 비교적 저렴하다.
  - 탐지되는 결함의 형태가 명확하지 않다.

  - ① 방사선투과 검사        ② 침투탐상 검사
  - ③ 초음파탐상 검사       ④ 자분탐상 검사
- 43. 왕복형 압축기의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 압축효율이 낮다.
  - ② 쉽게 고압이 얻어진다.
  - ③ 기초 설치 면적이 작다.
  - ④ 접촉부가 적어 보수가 쉽다.
- 44. 어떤 냉동기에서 0℃의 물로 0℃의 얼음 3톤을 만드는데 100kW/h의 일이 소요되었다면 이 냉동기의 성능계수는? (단, 물의 응고열은 80kcal/kg이다.)
  - ① 1.72                        ② 2.79
  - ③ 3.72                        ④ 4.73
- 45. 가스 연소기에서 발생할 수 있는 역화(Flash back)현상의 발생원인으로 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 분출속도가 연소속도보다 빠른 경우
  - ② 노즐, 기구밸브 등이 막혀 가스량이 극히 적게 된 경우
  - ③ 연소속도가 일정하고 분출속도가 느린 경우
  - ④ 버너가 오래되어 부식에 의해 염공이 크게 된 경우
- 46. 수소가스 집합장치의 설계 매니폴드 지관에서 감압밸브는 상용압력이 14MPa인 경우 내압시험 압력은 얼마 이상인가?
  - ① 14MPa                    ② 21MPa
  - ③ 25MPa                    ④ 28MPa
- 47. 콧 및 호스에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 고압고무호스 중 투원호스는 차압 100kPa이하에서 정상적으로 작동하는 체크밸브를 부착하여 제작한다.
  - ② 용기밸브 및 조정기에 연결하는 이음쇠의 나사는 오른나사로서 W22.5 x 14T, 나사부의 길이는 20mm 이상으로 한다.
  - ③ 상자콧은 과류차단안전기구가 부착된 것으로서 배관과 카플러를 연결하는 구조이고, 주물황동을 사용할 수 있다.
  - ④ 콧은 70kPa이상의 공기압을 10분간 가했을 때 누출이 없는 것으로 한다.
- 48. 용기용 밸브는 가스 충전구의 형식에 따라 A형, B형, C형의 3종류가 있다. 가스 충전구가 암나사로 되어있는 것은?
  - ① A 형                        ② B 형
  - ③ A, B 형                    ④ C 형

49. 압력 2MPa 이하의 고압가스 배관설비로서 곡관을 사용하다가 곤란한 경우 가장 적절한 신축이음매는?

- ① 벨로우즈형 신축이음매      ② 루프형 신축이음매
- ③ 슬리브형 신축이음매      ④ 스위블형 신축이음매

50. 액화천연가스(메탄기준)를 도시가스 원료로 사용할 때 액화천연가스의 특징을 옳게 설명한 것은?

- ① 천연가스의 C/H 질량비가 3이고 기화설비가 필요하다.
- ② 천연가스의 C/H 질량비가 4이고 기화설비가 필요 없다.
- ③ 천연가스의 C/H 질량비가 3이고 가스제조 및 정제설비가 필요하다.
- ④ 천연가스의 C/H 질량비가 4이고 개질설비가 필요하다.

51. 가연성가스의 위험도가 가장 높은 가스는?

- ① 일산화탄소      ② 메탄
- ③ 산화에틸렌      ④ 수소

52. 내용적 50L의 LPG 용기에 상온에서 액화프로판 15kg를 충전하면 이 용기내 안전공간은 약 몇 % 정도인가? (단, LPG의 비중은 0.5이다.)

- ① 10%      ② 20%
- ③ 30%      ④ 40%

53. 공기액화분리장치의 폭발 원인이 아닌 것은?

- ① 액체 공기 중 산소 (O<sub>2</sub>)의 혼입
- ② 공기 취입구로부터 아세틸렌 혼입
- ③ 공기 중 질소화합물 (NO, NO<sub>2</sub>)의 혼입
- ④ 압축기용 윤활유 분해에 따른 탄화수소의 생성

54. 발열량 5000kcal/m<sup>3</sup>, 비중 0.61, 공급표준압력 100mmH<sub>2</sub>O인 가스에서 발열량 11000kcal/m<sup>3</sup>, 비중 0.66, 공급표준압력이 200mmH<sub>2</sub>O인 천연가스로 변경할 경우 노즐변경율은 얼마인가?

- ① 0.49      ② 0.58
- ③ 0.71      ④ 0.82

55. 가스 누출을 조기에 발견하기 위하여 사용되는 냄새가 나는 물질(부취제)이 아닌 것은?

- ① T.H.T      ② T.B.M
- ③ D.M.S      ④ T.E.A

56. 펌프의 효율에 대한 설명으로 옳은 것으로만 짝지어진 것은?

㉠ 축동력에 대한 수동력의 비를 뜻한다.

㉡ 펌프의 효율은 펌프의 구조, 크기 등에 따라 다르다.

㉢ 펌프의 효율이 좋다는 것은 각종 손실 동력이 적고 축동력이 적은 동력으로 구동한다는 뜻이다.

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

57. 다음 중 압력배관용 탄소강관을 나타내는 것은?

- ① SPHT      ② SPPH

- ③ SPP      ④ SPSS

58. 고압가스 제조 장치의 재료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 상온 건조 상태의 염소가스에 대하여는 보통강을 사용할 수 있다.
- ② 암모니아, 아세틸렌의 배관 재료에는 구리 및 구리합금이 적당하다.
- ③ 고압의 이산화탄소 세정장치 등에는 내산강을 사용하는 것이 좋다.
- ④ 암모니아 합성탑 내통의 재료에는 18-8 스테인리스강을 사용한다.

59. 도시가스의 발열량이 10400kcal/m<sup>3</sup>이고 비중이 0.5일 때 웨버지수(W)는 얼마인가?

- ① 14142      ② 14708
- ③ 18257      ④ 27386

60. 안전밸브에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가용전식은 Cl<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> 등에 사용된다.
- ② 파열판식은 구조가 간단하며, 취급이 용이하다.
- ③ 파열판식은 부식성, 과상물질을 함유한 유체에 적합하다.
- ④ 피스톤식이 가장 일반적으로 널리 사용된다.

**4과목 : 가스안전관리**

61. 밀폐된 목욕탕에서 도시가스 순간온수기를 사용하던 중 쓰러져서 의식을 잃었다. 사고 원인으로 추정할 수 있는 것은?

- ① 가스누출에 의한 중독
- ② 부취제에 의한 중독
- ③ 산소결핍에 의한 질식
- ④ 질소과잉으로 인한 중독

62. 실제 사용하는 도시 가스의 열량이 9500kcal/m<sup>3</sup>이고, 가스 사용시설의 법적 사용량은 5200m<sup>3</sup>일 때 도시가스 사용량은 약 몇 m<sup>3</sup>인가? (단, 도시가스의 월사용예정량을 구할 때의 열량을 기준으로 한다.)

- ① 4,490      ② 6,020
- ③ 7,020      ④ 8,020

63. 산화에틸렌의 충전에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산화에틸렌의 저장탱크에는 45℃ 에서 그 내부가스의 압력이 0.3MPa 이상이 되도록 질소가스를 충전한다.
- ② 산화에틸렌의 저장탱크에는 45℃에서 그 내부가스의 압력이 0.4MPa 이상이 되도록 질소가스를 충전한다.
- ③ 산화에틸렌의 저장탱크에는 60℃ 에서 그 내부가스의 압력이 0.3MPa 이상이 되도록 질소가스를 충전한다.
- ④ 산화에틸렌의 저장탱크에는 60℃ 에서 그 내부가스의 압력이 0.4MPa 이상이 되도록 질소가스를 충전한다.

64. 공기나 산소가 섞이지 않더라도 분해폭발을 일으킬 수 있는 가스는?

- ① CO      ② CO<sub>2</sub>
- ③ H<sub>2</sub>      ④ C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

65. 고압가스를 운반하기 위하여 동일한 차량에 혼합 적재 가능

- 한 것은?  
 ① 염소 - 아세틸렌      ② 염소 - 암모니아  
 ③ 염소 - LPG          ④ 염소 - 수소
66. 다음 중 독성가스는?  
 ① 수소                    ② 염소  
 ③ 아세틸렌            ④ 메탄
67. 고압가스용 차량에 고정된 탱크의 설계기준으로 틀린 것은?  
 ① 탱크의 길이이음 및 원주이음은 맞대기 양면 용접으로 한다.  
 ② 용접하는 부분의 탄소강은 탄소함유량이 1.0% 미만으로 한다.  
 ③ 탱크에는 지름 375mm이상의 원형 맨홀 또는 긴 지름 375mm 이상, 짧은 지름 275mm 이상의 타원형 맨홀을 1개 이상 설치한다.  
 ④ 탱크의 내부에는 차량의 진행방향과 직각이 되도록 방파판을 설치한다.
68. 도시가스 공급시설 또는 그 시설에 속하는 계기를 장치하는 회로에 설치하는 것으로서 온도 및 압력과 그 시설의 상황에 따라 안전확보를 위한 주요부문에 설비가 잘못 조작되거나 이상이 발생하는 경우에 자동으로 가스의 발생을 차단시키는 장치를 무엇이라 하는가?  
 ① 벤트스택            ② 안전밸브  
 ③ 인터록기구        ④ 가스누출검지통보설비
69. "액화석유가스충전사업"의 용어 정의에 대하여 가장 바르게 설명한 것은?  
 ① 저장시설에 저장된 액화석유가스를 용기 또는 차량에 고정된 탱크에 충전하여 공급하는 사업  
 ② 액화석유가스를 일반의 수요에 따라 배관을 통하여 연료로 공급하는 사업  
 ③ 대량수요자에게 액화한 천연가스를 공급하는 사업  
 ④ 수요자에게 연료용 가스를 공급하는 사업
70. 고압가스특정제조허가의 대상 시설로서 옳은 것은?  
 ① 석유정제업자의 석유정제시설 또는 그 부대시설에서 고압 가스를 제조하는 것으로서 그 저장능력이 10톤 이상인 것  
 ② 석유화학공업자의 석유화학공업시설 또는 그 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 그 저장능력이 10톤 이상인 것  
 ③ 석유화학공업자의 석유화학공업시설 또는 그 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 그 처리능력이 1천세제곱미터 이상인 것  
 ④ 철강공업자의 철강공업시설 또는 그 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 그 처리능력이 10만세제곱미터 이상인 것
71. 액화석유가스 저장소의 저장탱크는 항상 얼마이하의 온도를 유지하여야 하는가?  
 ① 30℃                  ② 40℃  
 ③ 50℃                  ④ 60℃
72. 유해물질이 인체에 나쁜 영향을 주지 않는다고 판단하고 일정한 기준 이하로 정한 농도를 무엇이라고 하는가?  
 ① 한계농도            ② 안전농도

- ③ 위험농도            ④ 허용농도
73. 고압가스 저온저장탱크의 내부 압력이 외부 압력보다 낮아져 저장탱크가 파괴되는 것을 방지하기 위해 설치하여야 할 설비로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 압력계                ② 압력경보설비  
 ③ 진공안전밸브      ④ 역류방지밸브
74. 고압가스 특정제조시설에서 배관을 지하에 매설할 경우 지하도로 및 터널과 최소 몇 m이상의 수평거리를 유지하여야 하는가?  
 ① 1.5m                ② 5m  
 ③ 8m                    ④ 10m
75. 구조·재료·용량 및 성능 등에서 구별되는 제품의 단위를 무엇이라고 하는가?  
 ① 공정                ② 형식  
 ③ 로트                 ④ 셀
76. 독성가스는 허용농도 얼마 이하인 가스를 뜻하는가? (단, 해당가스를 성숙한 흰 쥐 집단에게 대기 중에서 1 시간 동안 계속하여 노출시킨 경우 14 일 이내에 그 흰 쥐의 1/2 이상이 죽게 되는 가스의 농도를 말한다.)  
 ① 100/1,000,000      ② 200/1,000,000  
 ③ 500/1,000,000     ④ 5,000/1,000,000
77. 액화염소가스를 5톤 운반차량으로 운반하려고 할 때 응급조치에 필요한 제독제 및 수량은?  
 ① 소석회 -20kg 이상      ② 소석회 -40kg 이상  
 ③ 가성소다 -20kg 이상    ④ 가성소다 -40kg 이상
78. 내부 용적이 35,000L인 액화산소 저장탱크의 저장능력은 얼마인가?(단, 비중은 1.2)  
 ① 24,780kg            ② 26,460kg  
 ③ 27,520kg            ④ 37,800kg
79. 2단 감압식 1차용 조정기의 최대폐쇄압력은 얼마인가?  
 ① 3.5kPa 이하        ② 50kPa 이하  
 ③ 95kPa 이하        ④ 조정압력의 1.25 배 이하
80. 고압가스 일반제조시설에서 몇 m<sup>3</sup>이상의 가스를 저장하는 것에 가스방출장치를 설치하여야 하는가?  
 ① 5                      ② 10  
 ③ 20                    ④ 50

**5과목 : 가스계측기기**

81. 흡수법에 의한 가스분석법 중 각 성분과 가스 흡수액을 옳지 않게 짝지은 것은?  
 ① 중탄화수소흡수액 - 발연황산  
 ② 이산화탄소흡수액 - 염화나트륨 수용액  
 ③ 산소흡수액 - (수산화칼륨 + 피로카롤)수용액  
 ④ 일산화탄소흡수액 - (염화암모늄 + 염화제1구리)의 분해용액에 암모니아수를 가한 용액
82. 안지름이 14cm인 관에 물이 가득 차서 흐를 때 피토관으로 측정된 유속이 7m/sec이었다면 이때의 유량은 약 몇 kg



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	③	③	①	②	③	②	②	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	①	①	①	①	③	④	①	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	②	②	①	③	②	③	④	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	③	④	④	②	②	③	③	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	③	②	②	①	②	③	②	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	④	①	②	④	④	④	②	②	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	①	②	④	③	②	②	③	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	④	④	②	④	②	④	③	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	②	②	③	①	②	②	①	③	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
①	③	②	③	④	④	④	④	②	④