

1과목 : 가스유체역학

1. 다음 중 마하수(mach number)를 옳게 나타낸 것은?

- ① 유속을 음속으로 나눈 값
- ② 유속을 광속으로 나눈 값
- ③ 유속을 기체분자의 절대속도 값으로 나눈 값
- ④ 유속을 전자속도로 나눈 값

2. 음파의 속도를 나타내지 않는 것은? (단, k는 비열비, T는 절대온도, R은 가스상수이다.)

- ① \sqrt{kRT}
- ② $\sqrt{\frac{k}{RT}}$
- ③ $\sqrt{\frac{dp}{d\rho}}$
- ④ $\sqrt{\frac{kP}{\rho}}$

3. 절대 압력이 100kPa 이고, 10°C인 공기의 밀도는 약 몇 kg/m³인가? (단, 공기의 기체상수 R은 287J/kg·K이며 이상기체로 가정한다.)

- ① 1.23
- ② 10.84
- ③ 22.25
- ④ 100

4. 다음 중 동점성 계수의 단위를 옳게 나타낸 것은?

- ① kg/m²
- ② kg/m·s
- ③ m²/s
- ④ m²/kg

5. 도관 단면의 급격한 팽창에 따른 손실수두를 나타내는 식은? (단, Va는 초기 단면에서의 평균유속, Vb는 팽창 단면에서의 평균유속, g는 중력가속도이다.)

- ① (Va-Vb)3
- ② (Va-Vb)
- ③ (Va-Vb)3/2g
- ④ (Va-Vb)/2g

6. 다음 중 유적선(path line)을 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 곡선의 접선방향과 그 점의 속도 방향이 일치하는 선
- ② 속도 벡터의 방향을 갖는 연속적인 가상의 선
- ③ 유체입자가 주어진 시간동안 통과한 경로
- ④ 모든 유체입자의 순간적인 궤적

7. 초음속 흐름인 확대관에서 감소하지 않는 것은? (단, 등엔트로피 과정이다.)

- ① 압력
- ② 온도
- ③ 속도
- ④ 밀도

8. 이상유체에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 나타낸 것은?

- ㉠ 점성이 없다.
- ㉡ 전단응력이 발생하지 않는다.
- ㉢ 압축이 되지 않는다.

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

9. 비압축성 유체가 흐르고 있는 유로가 갑자기 축소될 때 일어나는 현상이 아닌 것은?

- ① 질량유량의 감소
- ② 유로의 단면적 축소
- ③ 유속의 증가
- ④ 압력의 감소

10. 다음 차원식 중에서 질량을 나타내는 것은? (단, F는 힘, L은 길이, T는 시간의 차원을 나타낸다.)

- ① [FL⁻²T²]
- ② [FL⁻¹T²]
- ③ [FL⁻²T]
- ④ [FL⁻¹T]

11. 제트엔진 비행기가 400m/s로 비행하는데 30kg/s의 공기를 소비한다. 4900N의 추진력을 만들 때 배출되는 가스의 비행기에 대한 상대 속도는 약 몇 m/s인가? (단, 연료의 소비량은 무시한다.)

- ① 563
- ② 583
- ③ 603
- ④ 623

12. 내경이 52.9mm인 강철관에 공기가 흐를 때 한 단면에서 압력이 3atm, 온도가 20°C, 평균유속이 75m/s이며, 이 관의 하부에 내경 67.9mm의 강철관이 접속되어 있고 압력이 2atm, 온도가 30°C라면 이 점에서의 평균 유속은 약 몇 m/s인가? (단, 공기는 이상기체로 가정한다.)

- ① 45.6
- ② 50.6
- ③ 65.6
- ④ 70.6

13. 동일한 펌프로 동력을 변화시킬 때 상사조건이 되려면 동력은 회전수와 어떤 관계가 성립하여야 하는가?

- ① 회전수의 1/2승에 비례
- ② 회전수와 1대 1로 비례
- ③ 회전수의 2승에 비례
- ④ 회전수의 3승에 비례

14. 2atm을 수은의 높이로 나타내면 약 몇 m인가?

- ① 0.76
- ② 1.14
- ③ 1.52
- ④ 2.28

15. 뉴턴의 점성법칙과 관련 있는 변수가 아닌 것은?

- ① 전단응력
- ② 압력
- ③ 점성계수
- ④ 속도기울기

16. 다음 경계층에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 경계층 바깥층의 흐름은 비점성 유동으로 가정할 수 있다.
- ② 경계층의 형성은 압력 기울기, 표면조도, 열전달 등의 영향을 받는다.
- ③ 경계층 내에서는 점성의 영향이 작용한다.
- ④ 경계층 내에서는 속도 기울기가 크기 때문에 마찰응력이 감소하여 매우 작게 된다.

17. LPG 이송 시 탱크로리 상부를 가압하여 액을 저장탱크로 이송시킬 때 사용되는 동력장치는 무엇인가?

- ① 원심펌프
- ② 압축기
- ③ 기어펌프
- ④ 송풍기

18. 메탄가스 1kg을 일정한 체적하에서 5°C에서 25°C까지 가열하는데 필요한 열량이 10kcal 라고 하면 정압비열은 약 몇 kcal/kg·°C인가? (단, 메탄의 기체상수는 1.987kcal/kmol·°C이며 이상기체로 가정한다.)

- ① 0.124
- ② 0.624
- ③ 1.363
- ④ 2.487

19. 다음은 축소-확대 노즐을 통해 흐르는 등엔트로피 흐름에서

- 34. 무게 조성으로 프로판 66%, 탄소 24%인 연료 100g을 연소하는데 필요한 이론산소량은 약 몇 g인가? (단, C, O, H의 원자량은 각각 12, 16, 1이다.)
 - ① 256 ② 288
 - ③ 304 ④ 320
- 35. 다음 중 이론공기량(Nm³/kg)이 가장 적게 필요한 연료는?
 - ① 역청탄 ② 코크스
 - ③ 고로가스 ④ LPG
- 36. 이상기체 10kg을 240k 만큼 온도를 상승시키는데 필요한 열량이 정압인 경우와 정적인 경우에 그 차가 415kJ이었다. 이 기체의 가스상수는 몇 kJ/kg·K인가?
 - ① 0.173 ② 0.287
 - ③ 0.381 ④ 0.423
- 37. 고체연료에서 탄화도가 높은 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 수분이 감소한다. ② 발열량이 증가한다.
 - ③ 연소속도가 느려진다. ④ 착화온도가 낮아진다.
- 38. 일산화탄소 1m³를 완전연소시키는데 필요한 이론공기량은 약 몇 Nm³인가?
 - ① 1.2 ② 2.4
 - ③ 3.2 ④ 4.4
- 39. 층류예혼합화염과 비교한 난류예혼합화염의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 화염의 두께가 얇다.
 - ② 화염의 밝기가 어둡다.
 - ③ 연소 속도가 현저하게 늦다.
 - ④ 화염의 배후에 다량의 미연소분이 존재한다.
- 40. 다음 중 철광석의 환원에 이용되는 가스는?
 - ① CO₂ ② CO
 - ③ CH₄ ④ H₂

3과목 : 가스설비

- 41. 도시가스설비에 대한 전기방식(防蝕)의 방법이 아닌 것은?
 - ① 희생양극법 ② 외부전원법
 - ③ 배류법 ④ 압착전원법
- 42. 피스톤 행정용량 0.00248m³, 회전수 175rpm의 압축기로 1시간에 토출구로 92 kg/h의 가스가 통과하고 있을 때 가스 토출효율은 약 몇 %인가? (단, 토출가스 1kg을 흡입한 상태로 환산한 체적은 0.189m³이다.)
 - ① 66.8 ② 70.2
 - ③ 76.8 ④ 82.2
- 43. 아세틸렌을 2.5MPa의 압력으로 압축하려고 한다. 이때 사용되는 희석제는?
 - ① 황산 ② 염화칼슘
 - ③ 탄산소다 ④ 메탄
- 44. 다음과 같은 성질을 갖는 가스는?
 - 공기보다 무겁다.
 - 조연성 가스이다.
 - 염소산칼륨을 미산화망간 촉매하에서 가열하면 실험적으로 얻을 수 있다.

- 공기보다 무겁다.
- 조연성 가스이다.
- 염소산칼륨을 미산화망간 촉매하에서 가열하면 실험적으로 얻을 수 있다.

- ① 산소 ② 질소
 - ③ 염소 ④ 수소
- 45. 단열을 한 배관 중에 작은 구멍을 내고 이 관에 압력이 있는 유체를 흐르게 하면 유체가 작은 구멍을 통할 때 유체의 압력이 하강함과 동시에 온도가 변화하는 현상을 무엇이라고 하는가?
 - ① 토리첼리 효과 ② 줄-톰슨 효과
 - ③ 베르누이 효과 ④ 도플러 효과
 - 46. LP 가스 공급설비에서 공기혼합(air dilute)방식의 장점이 아닌 것은?
 - ① 연소효율이 증대된다.
 - ② 열량 조절이 자유롭다.
 - ③ 공급배관에서 가스의 재액화를 방지할 수 있다.
 - ④ 폭발 범위 내의 혼합가스를 형성하는 위험성이 없다.
 - 47. 웨베지수(WI)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 가스온도와 가스비중과의 관계를 나타낸다.
 - ② 가스온도와 가스압력과의 관계를 나타낸다.
 - ③ 가스발열량과 가스비중과의 관계를 나타낸다.
 - ④ 가스발열량과 가스압력과의 관계를 나타낸다.
 - 48. 고압식 액체산소 분리장치에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 원료 공기는 압축기에 흡입되어 150~200atm으로 압축된다.
 - ② 건조기에는 고형 가성소다 또는 실리카겔 등의 흡착제가 충전되어 있다.
 - ③ 질소는 과냉기에서 액화된 다음 질소탱크에 저장된다.
 - ④ 상부탑 하부에 액체 산소가 분리되어 액체 산소 탱크에 저장된다.
 - 49. 프로판 1m³에 공기 2m³을 희석하여 도시가스를 제조하는 경우 다음 중 옳은 것은? (단, 프로판가스의 열량은 4000kcal/m³이다.)
 - ① 혼합가스의 열량은 8000kcal/m³이며, 폭발범위 밖이므로 혼합이 가능하다.
 - ② 혼합가스의 열량은 12000kcal/m³이며, 폭발범위 밖이므로 혼합이 가능하다.
 - ③ 혼합가스의 열량은 8000kcal/m³이며, 폭발범위 내에 들어가므로 혼합이 불가능하다.
 - ④ 혼합가스의 열량은 12000kcal/m³이며, 폭발범위 내에 들어가므로 혼합이 불가능하다.
 - 50. 공기액화분리장치에서 반드시 제거해야 하는 물질이 아닌 것은?
 - ① 질소 ② 탄산가스
 - ③ 아세틸렌 ④ 수분
 - 51. 펌프를 운전할 때 펌프 내에 액이 충만하지 않으면 공회전하여 펌핑이 이루어지지 않는다. 이러한 현상을 방지하기 위하여 펌프 내에 액을 충만 시키는 것을 무엇이라 하는가?
 - ① 산소 ② 질소
 - ③ 염소 ④ 수소

- ① 다공질물 교체여부
 - ② 충전용기의 설치위치
 - ③ 충전용기와 화기와와의 거리
 - ④ 충전용기 및 배관의 설치상태
67. 하천 또 수로를 횡단하여 배관을 매설할 경우 다음 중 이중 관으로 하여야 하는 가스는?
- ① 염소 ② 수소
 - ③ 아세틸렌 ④ 산소
68. 냉동기의 냉매설비는 진동, 충격, 부식 등으로 냉매가스가 누출되지 않도록 조치하여야 한다. 다음 중 그 조치 방법이 아닌 것은?
- ① 주름관을 사용한 방진조치
 - ② 냉매설비 중 돌출부위에 대한 적절한 방호조치
 - ③ 냉매가스가 누출될 우려가 있는 부분에 대한 부식방지 조치
 - ④ 냉매설비 중 냉매가스가 누출될 우려가 있는 곳에 차단 밸브 설치
69. 도시가스공급시설 또는 그 시설에 속하는 계기를 장치하는 회로에 설치하는 것으로서 온도 및 압력과 그 시설의 상황에 따라 안전확보를 위한 주요부분에 설비가 잘못 조작되거나 이상이 발생하는 경우에 자동으로 가스의 발생을 차단시키는 장치를 무엇이라 하는가?
- ① 벤트스택 ② 가스누출검지통보설비
 - ③ 안전밸브 ④ 인터록기구
70. 액화석유가스 이외의 액화가스를 충전하는 용기의 부속품을 표시하는 기호는?
- ① AG ② PG
 - ③ LG ④ LPG
71. 저장탱크에 액화석유가스를 충전하려면 가스의 용량이 상용의 온도에서 저장탱크 내용적의 몇 %를 넘지 않아야 하는가?
- ① 80 ② 90
 - ③ 95 ④ 98
72. 정전기 제거설비를 정상상태로 유지하기 위한 검사항목이 아닌 것은?
- ① 지상에서 접지저항치
 - ② 지상에서의 접속부의 접속 상태
 - ③ 지상에서의 접지접속선의 절연여부
 - ④ 지상에서의 절선 그밖에 손상부분의 유무
73. 압축가스의 용적이 80m³인 독성가스 운반 시 반드시 휴대하지 않아도 되는 보호구는?
- ① 방독마스크 ② 공기호흡기
 - ③ 보호의 ④ 보호장갑
74. 도시가스도매사업의 저장설비 중 저장능력 100ton인 저장탱크의 외면과 사업소 경계까지 유지하여야 하는 안전거리는 몇 m 이상으로 하여야 하는가? (단, 유지하여야 하는 안전거리 계산시 적용하는 상수 C는 0.576으로 한다.)
- ① 60 ② 120
 - ③ 140 ④ 160

75. 액화암모니아를 제외한 독성가스를 차량에 고정된 탱크에 넣어 운반하고자 할 때 안전기준상 탱크의 내용적은 몇 L를 넘어서는 안 되는가?
- ① 5000 ② 10000
 - ③ 12000 ④ 18000
76. 안전관리규정의 작성기준에서 다음 [보기] 중 종합적안전관리규정에 포함되어야 할 항목을 모두 나열한 것은?

㉠ 경영이념	㉡ 안전관리투자
㉢ 안전관리목표	㉣ 안전문화

- ① a, b ② b, c, d
 - ③ a, c, d ④ a, b, c, d
77. 자동차용기충전시설에서 충전기의 시설기준에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 충전기 상부에는 달집모양의 차양을 설치하여야 하며, 그 면적은 공지면적의 2분의 1 이하로 할 것
 - ② 배관이 달집모양의 차양내부를 통과하는 경우에는 2개 이상의 점검구를 설치할 것
 - ③ 달집모양의 차양내부에 있는 배관으로서 점검이 곤란한 장소에 설치하는 배관은 안전상 필요한 강도를 가지는 플랜지접합으로 할 것
 - ④ 충전기 주위에는 가스누출자동차단장치를 설치할 것
78. 다음 중 가연성 가스이면서 독성가스인 것은?
- ① 염소, 불소, 프로판
 - ② 암모니아, 질소, 수소
 - ③ 프로필렌, 오존, 아황산가스
 - ④ 산화에틸렌, 염화메탄, 황화수소
79. 액화석유가스 자동차 용기의 충전시설에서 충전기의 충전호스는 몇 m 이내로 하여야 하는가?
- ① 5 ② 7
 - ③ 8 ④ 10
80. 공기액화분리기의 운전중 중지하고 액화산소를 방출해야 하는 기준으로 옳은 것은?
- ① 액화산소 5L 중 탄화수소의 탄소의 질량이 50mg을 넘을 때
 - ② 액화산소 5L 중 아세틸렌의 질량이 5mg을 넘을 때
 - ③ 액화산소 5L 중 탄화수소의 탄소의 질량이 5mg을 넘을 때
 - ④ 액화산소 5L 중 아세틸렌의 질량이 0.5mg을 넘을 때

5과목 : 가스계측기기

81. 게겔(Gockel)법에 의한 저급탄화수소 분석 시 분석가스와 흡수액이 옳게 짝지어진 것은?
- ① 프로필렌 - 황산
 - ② 에틸렌 - 옥소수은 칼륨용액
 - ③ 아세틸렌 - 알칼리성 피로랄용액
 - ④ 이산화탄소 - 암모니아성 염화제1구리 용액
82. 다음 중 탄성식 압력계가 아닌 것은?

- ① 부르돈관식 ② 기준분동식
 - ③ 다이어프램식 ④ 벨로우즈식
83. 제어시스템에서 응답이 목표값에 처음으로 도달하는데 걸리는 시간을 의미하는 것은?
- ① 시간지연 ② 상승시간
 - ③ 응답시간 ④ 오버슈트
84. 다음 유량계 중 압력차에 의하여 유량을 측정하는 것이 아닌 것은?
- ① Rota meter ② Orifice meter
 - ③ Venturi meter ④ Flow-nozzle
85. 습식가스미터에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?
- ① 계량이 정확하다.
 - ② 설치공간이 크다.
 - ③ 일반 가정용에 주로 사용한다.
 - ④ 수위조정 등 관리가 필요하다.
86. 다음 중 미량의 탄화수소를 검지하는데 가장 적당한 검출기는?
- ① TCD 검출기 ② ECD 검출기
 - ③ FID 검출기 ④ NOD 검출기
87. 다음 주어진 설명과 같은 가스미터기는?
- 설치공간을 적게 차지한다.
 - 대용량의 유량측정에 적합하다.
 - 설치후의 유지관리가 필요하다.
 - 가스의 압력이 높아도 사용이 가능하다.
- ① 막식가스미터기 ② 루트미터
 - ③ 습식가스미터기 ④ 오리피스미터
88. 다음 가스크로마토그래프의 크로마토그램이다. t, t1, t2는 무엇을 나타내는가?
-
- ① 이론 단수 ② 체류시간
 - ③ 분리관의 효율 ④ 피크의 좌우 변곡점 길이
89. 다이어프램 압력계의 특징에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?
- ① 강도는 높으나 응답성이 좋지 않다.
 - ② 부식성 유체의 측정이 불가능하다.
 - ③ 미소한 압력을 측정하기 위한 압력계이다.
 - ④ 과잉압력으로 파손되면 그 위험성은 커진다.
90. 측정제어라고도 하며, 2개의 제어계를 조합하여 1차 제어장치가 제어량을 측정하여 제어 명령을 내리고, 2차 제어장치가 이 명령을 바탕으로 제어량을 조절하는 제어를 무엇이라 하는가?
- ① 정치(正值) 제어 ② 추종(追從) 제어

- ③ 비율(比率) 제어 ④ 캐스케이드(Cascade) 제어
91. 경사각(θ)이 30° 인 경사관식 압력계의 눈금(x)을 읽었더니 60cm가 상승하였다. 이 때 양단의 차압($P_1 - P_2$)은 약 몇 kgf/cm²인가? (단, 액체의 비중은 0.8인 기름이다.)
- ① 0.001 ② 0.014
 - ③ 0.024 ④ 0.034
92. 산소(O₂)는 다른 가스에 비하여 강한 상자성체이므로 자장에 대하여 흡인되는 특성을 이용하여 분석하는 가스분석계는?
- ① 세라믹식 O₂ 계 ② 자기식 O₂ 계
 - ③ 연소식 O₂ 계 ④ 밀도식 O₂ 계
93. 다음 중 제백(seebeck)효과의 원리를 이용한 온도계는?
- ① 열전대 온도계 ② 서미스터 온도계
 - ③ 팽창식 온도계 ④ 광전관 온도계
94. 제어시스템에서 불연속적인 제어이므로 제어량이 목표값을 중심으로 일정한 폭의 상하 진동을 하게 되는 현상 즉, 뱅뱅현상이 일어나는 제어는?
- ① 비례제어 ② 비례미분제어
 - ③ 비례적분제어 ④ 온·오프제어
95. 다음 중 액면 측정 방법이 아닌 것은?
- ① 플로우트식 ② 압력식
 - ③ 정전용량식 ④ 박막식
96. 서미스터(thermister)저항체 온도계의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 온도계수가 적으며 균일성이 좋다.
 - ② 저항변화가 적으며 재현성이 좋다.
 - ③ 온도상승에 따라 저항치가 감소한다.
 - ④ 수분 흡수 시에도 오차가 발생하지 않는다.
97. 가스미터의 표시 중 0.5L/rev가 나타내는 것은?
- ① 계량실의 내용적
 - ② 계량실의 1주기 체적
 - ③ 계량실의 최대허용 유량
 - ④ 계량실의 시간당 최대 이론 손실유량
98. 막식가스미터에서 발생할 수 있는 고장의 형태 중 가스미터에 감도 유량을 흘렸을 때, 미터 지침의 시도(示度)에 변화가 나타나지 않는 고장을 의미하는 것은?
- ① 감도불량 ② 부동
 - ③ 불통 ④ 기차불량
99. 실내공기의 온도는 15℃이고, 이 공기의 노점은 5℃로 측정되었다. 이 공기의 상대습도는 약 몇 %인가? (단, 5℃, 10℃ 및 15℃의 포화수증기압은 각각 6.54mmHg, 9.21mmHg 및 12.79mmHg이다.)
- ① 46.6 ② 51.1
 - ③ 71.0 ④ 72.0
100. 가스계량기는 실측식과 추량식으로 분류된다. 다음 중 실측식이 아닌 것은?
- ① 건식 ② 회전식

③ 습식

④ 벤츄리식

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