

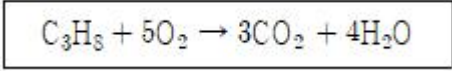
1과목 : 가스유체역학

1. 다음 중 포텐셜 흐름(potential flow)이 될 수 있는 것은?
 ① 고체 벽에 인접한 유체층에서의 흐름
 ② 회전 흐름
 ③ 마찰이 없는 흐름
 ④ 파이프내 완전발달 유동
2. 100℃, 2기압의 어떤 이상기체의 밀도는 200℃, 1기압일 때의 몇 배인가?
 ① 0.39 ② 1
 ③ 2 ④ 2.54
3. 다음 중 동점성 계수의 단위를 옳게 나타낸 것은?
 ① kg/m² ② kg/m·s
 ③ m²/s ④ m²/kg
4. 베르누이 방정식을 실제 유체에 적용할 때 보정해 주기 위해 도입하는 항이 아닌 것은?
 ① W_p(펌프일) ② h_f(마찰손실)
 ③ ΔP(압력차) ④ W_t(터빈일)
5. 중량 10000kgf의 비행기가 270km/h의 속도로 수평 비행할 때 동력은? (단, 양력(L)과 항력(D)의 비 L/D=5 이다.)
 ① 1400 PS ② 2000 PS
 ③ 2600 PS ④ 3000 PS
6. 비중 0.8, 점도 2Poise 인 기름에 대해 내경 42mm인 관에서의 유동이 층류일 때 최대 가능 속도는 몇 m/s인가? (단, 임계레이놀즈수 = 2100 이다.)
 ① 12.5 ② 14.5
 ③ 19.8 ④ 23.5
7. 물이 평균속도 4.5m/s로 안지름 100mm 인 관을 흐르고 있다. 이 관의 길이 20m에서 손실된 헤드를 실험적으로 측정하였다더니 4.8m 이었다. 관 마찰계수는?
 ① 0.0116 ② 0.0232
 ③ 0.0464 ④ 0.2280
8. 압축성 유체가 축소-확대 노즐의 확대부에서 초음속으로 흐를 때, 다음 중 확대부에서 감소하는 것을 옳게 나타낸 것은? (단, 이상기체의 등엔트로피 흐름이라고 가정한다.)
 ① 속도, 온도 ② 속도, 밀도
 ③ 압력, 속도 ④ 압력, 밀도
9. 유체의 흐름에서 유선이랑 무엇인가?
 ① 유체흐름의 모든 점에서 접선 방향이 그 점의 속도방향과 일치하는 연속적인 선
 ② 유체흐름의 모든 점에서 속도벡터에 평행하지 않는 선
 ③ 유체흐름의 모든 점에서 속도벡터에 수직한 선
 ④ 유체흐름의 모든 점에서 유동단면의 중심을 연결한 선
10. 비중이 0.9인 액체가 탱크에 있다. 이 때 나타난 압력은 절대압으로 2kgf/cm²이다. 이것을 수두(Head)로 환산하며 몇 m 인가?
 ① 22.2 ② 18

- ③ 15 ④ 12.5
11. 다음 압축성 흐름 중 정체온도와 변환 수 있는 것은?
 ① 등엔트로피 팽창과정인 경우
 ② 단면이 일정한 도관에서 단열 마찰흐름인 경우
 ③ 단면이 일정한 도관에서 등온 마찰흐름인 경우
 ④ 수직 충격파 전후 유동의 경우
12. 기체 수송 장치 중 일반적으로 상승압력이 가장 높은 것은?
 ① 팬 ② 송풍기
 ③ 압축기 ④ 진공펌프
13. 완전 난류구역에 있는 거친 관에서의 관마찰 계수는?
 ① 레이놀즈 수와 상대조도의 함수이다.
 ② 상대조도의 함수이다.
 ③ 레이놀즈 수의 함수이다.
 ④ 레인로즈 수, 상대조도 모두와 무관하다.
14. Hagen-Poiseuille 식이 적용되는 관내 층류 유동에서 최대 속도 V_{max} = 6cm/s 일 때 평균속도 V_{avg}는 몇 cm/s 인가?
 ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5
15. 전양정 30m, 송출량 7.5m³/min, 펌프의 효율 0.8인 펌프의 수동력은 약 몇 kW 인가? (단, 물의 밀도는 1000kg/m³ 이다.)
 ① 29.4 ② 36.8
 ③ 42.8 ④ 46.8
16. 운동 부분과 고정 부분이 밀착되어 있어서 배출공간으로부터 흡입공간으로의 역류가 최소화되며, 경질 윤활유와 같은 유체수송에 적합하고 배출압력을 200atm 이상 얻을 수 있는 펌프는?
 ① 왕복펌프 ② 회전펌프
 ③ 원심펌프 ④ 격막펌프
17. 30cmHg인 진공압력은 절대압력으로 몇 kgf/cm²인가? (단, 대기압은 표준대기압이다.)
 ① 0.160 ② 0.545
 ③ 0.625 ④ 0.840
18. 수직 충격파가 발생할때 나타나는 현상으로 옳은 것은?
 ① 마하수가 감소하고 압력과 엔트로피도 감소한다.
 ② 마하수가 감소하고 압력과 엔트로피는 증가한다.
 ③ 마하수가 증가하고 압력과 엔트로피는 감소한다.
 ④ 마하수 증가하고 압력과 엔트로피도 증가한다.
19. 정적비열이 1000J/kg·K이고, 정압비열이 1200J/kg·K인 이상기체가 압력 200kPa에서 등엔트로피 과정으로 압력이 400kPa 로 바뀐다면, 바뀐 후의 밀도는 원래 밀도의 몇 배가 되는가?
 ① 1.41 ② 1.64
 ③ 1.78 ④ 2
20. 다음 중 음속(Sonic Velocity) a의 정의는? (단, g : 중력가속도, ρ : 밀도, P : 압력, s : 엔트로피이다.)

- ① 화염의 두께가 얇다.
- ② 화염의 밝기가 어둡다.
- ③ 연소 속도가 현저하게 늦다.
- ④ 화염의 배후에 다량의 미연소분이 존재한다.

34. 프로판(C₃H₈)의 연소반응식은 다음과 같다. 프로판(C₃H₈)의 화학양론계수는?



- ① 1 ② 1/5
- ③ 6/7 ④ -1

35. 100kPa, 20℃ 상태인 배기가스 0.3m³을 분석한 결과 N₂ 70%, CO₂ 15%, O₂ 11%, CO 4%의 체적률을 얻었을 때 이 혼합가스를 150℃인 상태로 정적가열할 때 필요한 열전달량은 약 몇 kJ 인가? (단, N₂, CO₂, O₂, CO의 정적비열 [kJ/kg·K]은 각각 0.7448, 0.6529, 0.6618, 0.7445 이다.)

- ① 35 ② 39
- ③ 41 ④ 43

36. 연소온도를 높이는 방법이 아닌 것은?

- ① 발열량이 높은 연료사용 ② 완전연소
- ③ 연소속도를 천천히 할 것 ④ 연료 또는 공기를 예열

37. 미분탄 연소의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가스화 속도가 빠르고 연소실의 공간을 유효하게 이용할 수 있다.
- ② 화격자연소보다 낮은 공기비로써 높은 연소효율을 얻을 수 있다.
- ③ 명료한 화염이 형성되지 않고 화염이 연소실 전체에 퍼진다.
- ④ 연료완료시간은 표면연소속도에 의해 결정된다.

38. 탄갱(炭坑)에서 주로 발생하는 폭발사고의 형태는?

- ① 분진폭발 ② 증기폭발
- ③ 분해폭발 ④ 혼합위험에 의한 폭발

39. 기체연료의 연소특성에 대해 바르게 설명한 것은?

- ① 예혼합연소는 미리 공기와 연료가 충분히 혼합된 상태에서 연소하므로 별도의 확산과정이 필요하지 않다.
- ② 확산연소는 예혼합연소에 비해 조작성이 상대적으로 어렵다.
- ③ 확산연소의 역화 위험성은 예혼합연소보다 크다.
- ④ 가연성 기체와 산화제의 확산에 의해 화염을 유지하는 것을 예혼합연소라 한다.

40. 프로판과 부탄의 체적비가 40:60인 혼합가스 10m³를 완전 연소하는데 필요한 이론공기량은 약 몇 m³인가? (단, 공기의 체적비는 산소:질소 = 21:79 이다.)

- ① 96 ② 181
- ③ 206 ④ 281

3과목 : 가스설비

41. 이상적인 냉동사이클의 기본 사이클은?

- ① 카르노 사이클 ② 랭킨 사이클

- ③ 역카르노 사이클 ④ 브레이튼 사이클

42. 고압가스시설에서 전기방식시설의 유지관리를 위하여 T/B를 반드시 설치해야 하는 곳이 아닌 것은?

- ① 강제보호관 부분의 배관과 강제보호관
- ② 배관과 철근콘크리트 구조물사이
- ③ 다른 금속구조물과 근접교차부분
- ④ 직류전철 횡단부 주위

43. LP가스 탱크로리에서 하역작업 종료 후 처리할 작업순서로 가장 옳은 것은?

A 호스를 제거한다.
 B 밸브에 캡을 부착한다.
 C 머스션(접지선)을 제거한다.
 D 차량 및 설비의 각 밸브를 잠근다.

- ① D→A→B→C ② D→A→C→B
- ③ A→B→C→D ④ C→A→B→D

44. 불꽃의 주위, 특히 불꽃의 기저부에 대한 공기의 움직임이 세지면 불꽃이 노즐에 정착하지 않고 떨어지게 되어 꺼지는 현상은?

- ① 블로우 오프(blow-off) ② 백 파이어(back-fire)
- ③ 리프트(lift) ④ 불완전 연소

45. 벽에 설치하여 가스를 사용할 때에만 쿼크 커플러로 연결하여 난로와 같은 이동식 연소기에 사용할 수 있는 구조로 되어 있는 콕은?

- ① 호스콕 ② 상자콕
- ③ 휴즈콕 ④ 노즐콕

46. 회전펌프의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 회전운동을 하는 회전체와 케이싱으로 구성된다.
- ② 점성이 큰 액체의 이송에 적합하다.
- ③ 토출액의 맥동이 다른 펌프보다 크다.
- ④ 고압유체 펌프로 널리 사용된다.

47. 수소취성에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 탄소강은 수소취성을 일으키지 않는다.
- ② 수소는 환원성가스로 상온에서도 부식을 일으킨다.
- ③ 수소는 고온, 고압하에서 철과 화합하며 이것이 수소취성의 원인이 된다.
- ④ 수소는 고온, 고압에서 강종의 탄소와 화합하여 메탄을 생성하여 이것이 수소취성의 원인이 된다.

48. 도시가스 지하매설에 사용되는 배관으로 가장 적합한 것은?

- ① 폴리에틸렌 피복강관
- ② 압력배관용 탄소강관
- ③ 연료가스 배관용 탄소강관
- ④ 배관용 아크용접 탄소강관

49. 다음 초저온액화가스 중 액체 1L가 기화되었을 때 부피가 가장 큰 가스는?

- ① 산소 ② 질소
- ③ 헬륨 ④ 이산화탄소

- 50. 펌프 임펠러의 현상을 나타내는 척도인 비속도(비교회전도)의 단위는?
 ① rpm·m³/min·m ② rpm·m³/min
 ③ rpm·kgf/min·m ④ rpm·kgf/min
- 51. 입구에 사용측과 예비측의 용기가 각각 접속되어 있어 사용측의 압력이 낮아지는 경우 예비측 용기로부터 가스가 공급되는 조정기는?
 ① 자동교체식 조정기
 ② 1단식 감압식 조정기
 ③ 1단식 감압용 저압 조정기
 ④ 1단식 감압용 준저압 조정기
- 52. 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-튐슨 효과
 ③ 베르누이 효과 ④ 도플러 효과
- 53. 진한 황산은 어느 가스 압축기의 윤활류로 사용되는가?
 ① 산소 ② 아세틸렌
 ③ 염소 ④ 수소
- 54. 부탄가스 30kg을 충전하기 위해 필요한 용기의 최소 부피는 약 몇 L 인가? (단, 충전상수는 2.05이고, 액비중은 0.5이다.)
 ① 60 ② 61.5
 ③ 120 ④ 123
- 55. 5L들이 용기에 9기압의 기체가 들어있다. 또 다른 10L들이 용기에 6기압의 같은 기체가 들어있다. 이 용기를 연결하여 양쪽의 기체가 서로 섞여 평형에 도달하였을 때 기체의 압력은 약 몇 기압이 되는가?
 ① 6.5기압 ② 7.0기압
 ③ 7.5기압 ④ 8.0기압
- 56. 일반 도시가스 공급시설의 최고 사용압력이 고압, 중압인 가스홀더에 대한 안전조치 사항이 아닌 것은?
 ① 가스방출장치를 설치한다.
 ② 맨홀이나 검사구를 설치한다.
 ③ 응축액을 외부로 뱉을 수 있는 장치를 설치한다.
 ④ 관의 입구를 출구에는 온도나 압력의 변화에 따른 신축을 흡수하는 조치를 한다.
- 57. 용기밸브의 구성이 아닌 것은?
 ① 스템 ② O링
 ③ 퓨즈 ④ 밸브시트
- 58. “응력(stress)과 스트레인(strain)은 변형이 적은 범위에서는 비례관계에 있다.”는 법칙은?
 ① Euler의 법칙 ② Wein의 법칙
 ③ Hooke의 법칙 ④ Trouton의 법칙
- 59. 액셀 플로우(Axial Flow)식 정압기에 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 변칙 unloading 형이다.
- ② 정특성, 동특성 모두 좋다.
- ③ 저 차압이 될수록 특성이 좋다.
- ④ 아주 간단한 작동방식을 가지고 있다.

60. 압력조정기의 구성부품이 아닌 것은?

- ① 다이어프램 ② 스프링
- ③ 밸브 ④ 피스톤

4과목 : 가스안전관리

- 61. 고압가스안전관리법의 적용을 받는 고압가스의 종류 및 범위에 대한 내용 중 옳은 것은? (단, 압력은 게이지압력이다.)
 ① 상용의 온도에서 압력이 1MPa 이상이 되는 압축가스로서 실제로 그 압력이 MPa 이상이 되는 것 또는 섭씨 25도의 온도에서 압력이 1MPa 이상이 되는 압축가스
 ② 섭씨 35도의 온도에서 압력이 1Pa을 초과하는 아세틸렌 가스
 ③ 상용의 온도에서 압력이 0.1MPa 이상이 되는 액화가스로서 실제로 그 압력이 0.1MPa 이상이 되는 것 또는 압력이 0.1MPa이 되는 액화가스
 ④ 섭씨 35도의 온도에서 압력이 0Pa을 초과하는 액화시안화수소
- 62. 도시가스 사용시설에 사용하는 배관재료 선정기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 배관의 재료는 배관내의 가스흐름이 원활한 것으로 한다.
 ② 배관의 재료는 내부의 가스압력과 외부로부터의 하중 및 충격하중 등에 견디는 강도를 갖는 것으로 한다.
 ③ 배관의 재료는 배관의 접합이 용이하고 가스의 누출을 방지할 수 있는 것으로 한다.
 ④ 배관의 재료는 절단, 가공을 어렵게 하여 임의로 고칠 수 없도록 한다.
- 63. LPG 저장설비를 설치 시 실시하는 지반조사에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 1차 지반조사방법은 이너팅을 실시하는 것을 원칙으로 한다.
 ② 표준관입시험은 N값을 구하는 방법이다.
 ③ 배인(Vane)시험은 최대 토크 또는 모멘트를 구하는 방법이다.
 ④ 평판재하시험은 항복하중 및 극한하중을 구하는 방법이다.
- 64. 정전기를 억제하기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 습도를 높여준다.
 ② 접지(Grounding)한다.
 ③ 접촉 전위차가 큰 재료를 선택한다.
 ④ 정전기의 중화 및 전기가 잘 통하는 물질을 사용한다.
- 65. 품질유지 대상인 고압가스의 종류에 해당하지 않는 것은?
 ① 이소부탄 ② 암모니아
 ③ 프로판 ④ 연료전지용으로 사용되는 수소가스
- 66. 다음 가스가 공기 중에 누출되고 있다고 할 경우 가장 빨리

- ④ 나프탈렌 - 흡수평량법
- 85. 다음 계측기기와 관련된 내용을 짝지은 것 중 틀린 것은?
 - ① 열전대 온도계 - 제백효과
 - ② 모발 습도계 - 히스테리시스
 - ③ 차압식 유량계 - 베르누이식의 적용
 - ④ 초음파 유량계 - 램버트 비어의 법칙
- 86. 시험용 미터인 루트 가스미터로 측정한 유량이 5m³/h 이다. 기준용 가스미터로 측정한 유량이 4.75 m³/h 이라면 이 가스미터의 기차는 약 몇 % 인가?
 - ① 2.5%
 - ② 3%
 - ③ 5%
 - ④ 10%
- 87. 계측기의 선정 시 고려사항으로 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 정확도와 정밀도
 - ② 감도
 - ③ 견고성 및 내구성
 - ④ 표시방식
- 88. 적외선 가스분석기에서 분석 가능한 기체는?
 - ① Cl₂
 - ② SO₂
 - ③ N₂
 - ④ O₂
- 89. 게겔(Gockel)법에 의한 저급탄화수소 분석 시 분석가스와의 흡수액이 옳게 짝지어진 것은?
 - ① 프로필렌 - 황산
 - ② 에틸렌 - 옥소수은 칼륨용액
 - ③ 아세틸렌 - 알칼리성 피로갈을 용액
 - ④ 이산화탄소 - 암모니아성 염화제1구리 용액
- 90. 액화산소 등을 저장하는 초저온 저장탱크의 액면 측정용으로 가장 적합한 액면계는?
 - ① 직관식
 - ② 부자식
 - ③ 차압식
 - ④ 기포식
- 91. 막식 가스미터의 부동현상에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 가스가 누출되고 있는 고장이다.
 - ② 가스가 미터를 통과하지 못하는 고장이다.
 - ③ 가스가 미터를 통과하지만 지침이 움직이지 않는 고장이다.
 - ④ 가스가 통과할 때 미터가 이상 음을 내는 고장이다.
- 92. 건조공기 120kg에 6kg의 수증기를 포함한 습공기가 있다. 온도가 49℃이고, 전체 압력이 750 mmHg 일 때의 비교습도는 약 얼마인가? (단, 49℃에서의 포화수증기압은 89 mmHg이고 공기의 분자량은 29로 한다.)
 - ① 30%
 - ② 40%
 - ③ 50%
 - ④ 60%
- 93. 두 금속의 열팽창계수의 차이를 이용한 온도계는?
 - ① 서미스터 온도계
 - ② 베크만 온도계
 - ③ 바이메탈 온도계
 - ④ 광고 온도계
- 94. 소형가스미터의 경우 가스사용량이 가스미터 용량의 몇 % 정도가 되도록 선정하는 것이 가장 바람직한가?
 - ① 40%
 - ② 60%

- ③ 80%
- ④ 100%
- 95. 액주식 압력계에 해당하는 것은?
 - ① 벨로우즈 압력계
 - ② 분동식 압력계
 - ③ 침종식 압력계
 - ④ 링밸런스식 압력계
- 96. 기체 크로마토그래피를 통하여 가장 먼저 피크가 나타나는 물질은?
 - ① 메탄
 - ② 에탄
 - ③ 이소 부탄
 - ④ 노르말 부탄
- 97. 기체 크로마토그래피에 의해 가스의 조성을 알고 있을 때에는 계산에 의해서 그 비중을 알 수 있다. 이 때 비중계산과의 관계가 가장 먼 인자는?
 - ① 성분의 함량비
 - ② 분자량
 - ③ 수분
 - ④ 증발온도
- 98. 도시가스사용시설에서 최고사용압력이 0.1MPa 미만인 도시가스 공급관을 설치하고, 내용적을 계산하였다니 8m³이었다. 전기식다이아프램형 압력계로 기밀시험을 할 경우 최소 유지시간은 얼마인가?
 - ① 4분
 - ② 10분
 - ③ 24분
 - ④ 40분
- 99. 가스공급용 저장탱크의 가스저장량을 일정하게 유지하기 위하여 탱크내부의 압력을 측정하고 측정된 압력과 설정압력(목표압력)을 비교하여 탱크에 유입되는 가스의 양을 조절하는 자동제어계가 있다. 탱크내부의 압력을 측정하는 동작은 다음 중 어디에 해당하는가?
 - ① 비교
 - ② 판단
 - ③ 조작
 - ④ 검출
- 100. 열전대 온도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 원격 측정이 가능하다.
 - ② 고온의 측정에 적합하다.
 - ③ 보상도선에 의한 오차가 발생할 수 있다.
 - ④ 장기간 사용하더라도 재질이 변하지 않는다.

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