

1과목 : 가스유체역학

1. 수평관 속에 유체가 완전 난류로 흐를 때 마찰손실은?

- ① 유속의 제곱에 비례해서 변한다.
- ② 원관의 길이에 반비례해서 변한다.
- ③ 압력변화에 반비례해서 변한다.
- ④ 원관 내경의 제곱에 반비례해서 변한다.

2. 유체를 한 방향으로만 보내기 위하여 사용되는 밸브에 해당 하는 것은?

- ① 게이트밸브                      ② 글로브밸브
- ③ 니들밸브                        ④ 체크밸브

3. 파이프 내 점성흐름에서 길이방향으로 속도분포가 변하지 않는 흐름을 가리키는 것은?

- ① 플러그흐름(plug flow)
- ② 완전발달된 흐름(fully developed flow)
- ③ 층류(laminar flow)
- ④ 난류(turbulent flow)

4. 이상기체에서 정압비열을 Cp, 정적비열을 Cv로 표시할 때 엔탈피의 변화 dh는 어떻게 표시되는가?

- ① dh = Cp dT                      ② dh = Cv dT
- ③ dh = (Cp/Cv) · dT              ④ dh = (Cp - Cv) · dT

5. 물이 내경 2cm인 원형관을 평균유속 5cm/s로 흐르고 있다. 같은 유량이 내경 1cm인 관을 흐르면 평균 유속은?

- ① 1/2 감소                        ② 2배로 증가
- ③ 4배로 증가                      ④ 변함없다.

6. 등엔트로피 과정하에서 완전기체 중의 음속을 윽게 나타낸 것은? (단, E는 체적탄성계수, R은 기체상수, T는 기체의 절대온도, p는 압력, k는 비열비이다.)

- ①  $\sqrt{PE}$                               ②  $\sqrt{kRT}$
- ③ RT                                 ④ PT

7. 수평 원관 속의 유체흐름이 층류일 경우 유량은?

- ① 관의 길이에 비례한다.
- ② 관직경의 4승에 비례한다.
- ③ 압력강하에 반비례한다.
- ④ 점성에 비례한다.

8. 유체를 거시적인 연속체로 볼 수 있는 요인으로서 가장 적합한 것은?

- ① 유체입자의 크기가 분자평균자유행로에 비해 충분히 크고 충돌시간은 충분히 짧을 것
- ② 유체입자의 크기가 분자평균자유행로에 비해 충분히 작고 충돌시간은 충분히 짧을 것
- ③ 유체입자의 크기가 분자평균자유행로에 비해 충분히 크고 충돌시간은 충분히 길 것
- ④ 유체입자의 크기가 분자평균자유행로에 비해 충분히 작고 충돌시간은 충분히 길 것

9. 다음 중 파스칼의 원리를 가장 윽게 설명한 것은?

- ① 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 모든 부분에 동일하게 전달된다.

- ② 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 가한 점에만 전달된다.
- ③ 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 그 반대편에만 전달된다.
- ④ 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 가한 점으로부터 일정한 간격을 두고 차등적으로 전달된다.

10. 왕복펌프 시스템에서 운전 중 공기실의 최고압력이 210kgf/m<sup>2</sup>, 최소압력이 204kgf/m<sup>2</sup>라고 할 때 이 펌프에 설치된 공기실의 압력변동율은 약 얼마인가? (단, 공기실이 평균부피일 때의 압력이 208kgf/m<sup>2</sup>이다.)

- ① 0.029                              ② 0.062
- ③ 0.132                              ④ 0.154

11. 수압기에서 피스톤의 지름이 각각 25cm와 5cm이다. 작은 피스톤에 1kgf의 하중을 가하면 큰 피스톤에는 몇 kgf의 하중이 가해지는가?

- ① 1                                      ② 5
- ③ 25                                    ④ 125

12. 직경이 10cm인 원관 속에 비중이 0.85인 기름이 0.01m<sup>3</sup>/s로 흐르고 있다. 기름의 동점성계수가 1×10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>/s일 때 이 흐름의 상태는?

- ① 층류                                 ② 난류
- ③ 천이구역                         ④ 비정상류

13. 내경이 2.22×10<sup>-3</sup>m인 작은 관에 0.275m/s의 평균 속도로 유체가 흐를 때 유량은 약 몇 m<sup>3</sup>/s인가?

- ① 1.06×10<sup>-6</sup>                        ② 2.7×10<sup>-5</sup>
- ③ 5.23×10<sup>-5</sup>                       ④ 6.13×10<sup>-6</sup>

14. 액체수송에 쓰이는 펌프의 연결이 윽지 않은 것은?

- ① 원심펌프 - turbine펌프              ② 왕복펌프 - screw펌프
- ③ 회전펌프 - gear펌프                 ④ 특수펌프 - jet펌프

15. 다음 압축성 흐름 중 정체온도가 변할 수 있는 것은?

- ① 등엔트로피 팽창과정인 경우
- ② 단면이 일정한 도관에서 단열 마찰흐름인 경우
- ③ 단면이 일정한 도관에서 등온 마찰흐름인 경우
- ④ 모든 과정에서 정체온도는 변하지 않는 경우

16. 실제유체나 이상유체에 관계없이 모두 적용되는 것은?

- ① 질량보존의 법칙                      ② 점착조건
- ③ 압축성 유체 가정                    ④ 뉴턴의 점성법칙

17. 점성계수의 차원을 질량(M), 길이(L), 시간(T)으로 나타내면?

- ① ML<sup>-1</sup>T<sup>-1</sup>                              ② ML<sup>-2</sup>T
- ③ ML<sup>-1</sup>T<sup>2</sup>                              ④ ML<sup>-2</sup>

18. 단면적이 변화하는 수평 관로에 밀도가 ρ인 이상유체가 흐르고 있다. 단면적이 A<sub>1</sub>인 곳에서의 압력은 P<sub>1</sub>, 단면적이 A<sub>2</sub>인 곳에서의 압력은 P<sub>2</sub>이다. A<sub>2</sub> = A<sub>1</sub>/2이면 단면적이 A<sub>2</sub>인 곳에서의 평균 유속은?

- ①  $\sqrt{\frac{4(P_1 - P_2)}{3\rho}}$                         ②  $\sqrt{\frac{4(P_1 - P_2)}{15\rho}}$



- ①  $2.237 \times 10^3 \text{kJ}$       ②  $3.154 \times 10^4 \text{kJ}$
- ③  $1.494 \times 10^5 \text{kJ}$       ④  $1.496 \times 10^6 \text{kJ}$

36. 시안화수소를 60일 이상 장기간 저장하지 못하게 하는 주된 이유는?

- ① 분해폭발의 위험성이 있으므로
- ② 산화폭발의 위험성이 있으므로
- ③ 분진폭발의 위험성이 있으므로
- ④ 중합폭발의 위험성이 있으므로

37. 혼합기체의 연소범위가 완전히 없어져 버리는 첨가기체의 농도를 피크농도라 하는데 이에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 질소(N<sub>2</sub>)의 피크농도는 약 37(vol%)이다.
- ② 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 피크농도는 약 23(vol%)이다.
- ③ 피크농도는 비열이 작을수록 작아진다.
- ④ 피크농도는 열전달율이 클수록 작아진다.

38. 화격자 연소방식 중 하입식 연소에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산화층에서는 코크스화한 석탄입자표면에 충분한 산소가 공급되어 표면연소에 의한 탄산가스가 발생한다.
- ② 코크스화한 석탄은 환원층에서 아래 산화층에서 발생한 탄산가스를 일산화탄소로 환원한다.
- ③ 석탄층은 연소가스에 직접 접하지 않고 상부의 고온산화층으로부터 전도와 복사에 의해 가열된다.
- ④ 취발분과 일산화탄소는 석탄층 위쪽에서 2차 공기와 혼합하여 기상연소한다.

39. 에너지 방출속도(energy release rate)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 화재와 관련하여 가장 중요한 값이다.
- ② 다른 요소와 비교할 때 간접적으로 화재의 크기와 손상 가능성을 나타낸다.
- ③ 화염높이와 밀접한 관계가 있다.
- ④ 화재 주위의 복사열유속과 직접 관련된다.

40. 수소(H<sub>2</sub>)의 기본특성에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 가벼워서 확산하기 쉬우며 작은 틈새로 잘 발산한다.
- ② 고온, 고압에서 강재 등의 금속을 투과한다.
- ③ 산소 또는 공기와 혼합하여 격렬하게 폭발한다.
- ④ 생물체의 호흡에 필수적이며 연료의 연소에 필요하다.

**3과목 : 가스설비**

41. 연소기구에 접속된 고무관이 노후화되어 0.6mm의 구멍이 뚫려 수주 280mm의 압력으로 LP가스가 4시간 누출되었을 경우 가스분출량은 약 몇 L인가? (단, LP가스의 분출압력에서 비중은 1.7이다.)

- ① 152.32L      ② 166.32L
- ③ 172.35L      ④ 182.35L

42. 증기압축식 냉동기에서 열을 흡수할 수 있는 적정량의 냉매량을 조절하는 것은?

- ① 압축기      ② 응축기
- ③ 팽창밸브      ④ 증발기

43. 정압기의 특성 중 부하변동에 대한 응답의 신속성과 안전성을 나타내는 것은?

- ① 정특성      ② 동특성
- ③ 사용최대차압      ④ 작동최소차압

44. 생산단계검사는 용기부속품이 안전하게 제조되었는지를 명확하게 판정하는데 필요한 검사이다. 성능검사방법의 항목이 아닌 것은?

- ① 작동성능      ② 내압성능
- ③ 기밀성능      ④ 재료의 기계적 성능

45. 고압가스 용접용기에 대한 내압검사 시 전증가량이 200ml일 때 용기의 내압시험에 합격하려면 영구증가량은 얼마 이하가 되어야 합격인가?

- ① 10ml      ② 15ml
- ③ 20ml      ④ 25ml

46. 다음 압력 중 가장 높은 압력은?

- ① 1단 감압식 저압조정기의 조정압력
- ② 자동절체식 저압조정기의 출구 쪽 기밀시험압력
- ③ 1단 감압식 저압조정기의 최대 폐쇄압력
- ④ 자동절체식 일체형 저압조정기의 최대 폐쇄압력

47. 다음 중 아세틸렌의 압축 시 분해폭발의 위험을 최소로 줄이기 위한 반응장치는?

- ① 접촉반응장치      ② I.G 반응장치
- ③ 겔로그반응장치      ④ 레페반응장치

48. 도시가스배관의 내진설계 시 성능평가 항목이 아닌 것은?

- ① 지진파에 의해 발생하는 지반진동
- ② 지반의 영구변형
- ③ 위험도 계수
- ④ 도시가스 배관에 발생한 응력과 변형

49. 2단 감압방식의 장점에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 공급압력이 안정하다.
- ② 배관 입상에 의한 압력손실을 보정할 수 있다.
- ③ 재액화에 대한 문제가 없다.
- ④ 연소기구에 맞는 압력으로 공급이 가능하다.

50. 압축기에 사용하는 윤활유와 사용가스의 연결로 부적당한 것은?

- ① 수소 : 순광물성 기름      ② 산소 : 디젤엔진유
- ③ 아세틸렌 : 양질의 광유      ④ LPG : 식물성유

51. 분자량이 큰 탄화수소를 원료로 하며 고온(800~900℃)에서 분해하여 고칼로리의 가스를 제조하는 공정은?

- ① 수소화 분해공정      ② 부분연소공정
- ③ 접촉분해공정      ④ 열분해공정

52. 가스 연소기의 제품 성능시험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 연소기는 상용압력의 1.2배 이상으로 실시하는 기밀시험에서 누출이 없는 것으로 한다.
- ② 콕 및 전기점화장치는 10000회 반복조작시험 후 가스 누출이 없고, 성능에 이상이 없는 것으로 한다.

- ③ 소화안전장치 및 호스연결구는 2000회 반복조작시험 후 가스누출이 없고, 성능에 이상이 없는 것으로 한다.
- ④ 거버너는 30000회 반복조작시험 후 가스누출이 없고, 조정압력의 변화가  $[0.05P(\text{시험 전 조정압력}) + 0.03] \text{MPa}$  이하인 것으로 한다.

53. 다음 [보기]와 같은 성질을 갖는 가스는?

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

- ① 산소                      ② 질소
- ③ 염소                      ④ 수소

54. 다음 안전밸브 형식 중 밸브 구멍의 지름이 목부 지름의 1.15배 이상인 것은?

- ① 고양정식                      ② 저양정식
- ③ 전양정식                      ④ 전량식

55. 고압가스 용기의 재료로 사용되는 강의 성분 중 탄소, 인, 유황의 함유량은 제한되고 있다. 그 이유로서 다음 [보기] 중 옳은 것으로만 나열된 것은?

㉠ 탄소의 양이 많아지면 수소취성을 일으킨다.  
 ㉡ 인의 양이 많아지면 연신율이 증가하고, 고온취성을 일으킨다.  
 ㉢ 유황은 적열취성의 원인이 된다.  
 ㉣ 탄소량이 증가하면 인장강도 및 충격치가 증가한다.

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

56. 강의 표면에 수소가 발생하여 강의 조직 속에 확산되는 것과 도복장의 벗겨짐이 나타나는 현상은?

- ① 과방식                      ② 간섭
- ③ 전기방식                      ④ 부식

57. 단열 헤드 15014m, 흡입공기량 1.0 kgf/s를 내는 터보 압축기의 축동력이 191kW일 때의 전단열효율은?

- ① 76.1%                      ② 77.1%
- ③ 78.1%                      ④ 79.1%

58. 저온 장치에서 CO<sub>2</sub>와 수분이 존재 할 때 장치의 운전에 미치는 영향을 가장 바르게 설명한 것은?

- ① CO<sub>2</sub>는 저온에서 탄소와 수소를 분해하므로 큰 문제가 되지 않는다.
- ② CO<sub>2</sub>는 드라이아이스가 되어 배관, 밸브를 막아 가스의 흐름을 저해한다.
- ③ CO<sub>2</sub>는 저장 장치의 촉매 기능을 하므로 효율을 상승시킨다.
- ④ CO<sub>2</sub>는 가스의 순도를 저하시킨다.

59. 실린더 안지름 20cm, 피스톤행정 15cm, 매분회전수 300, 효율이 80%인 수평 1단 단동압축기가 있다. 지시평균유효압력을 0.2MPa로 하면 압축기에 필요한 전동기의 마력은 약 몇 PS인가? (단, 1MPa는 10kgf/cm<sup>2</sup>로 한다.)

- ① 5.0                      ② 7.8
- ③ 9.7                      ④ 13.2

60. 가스누출경보기의 구조에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 충분한 강도를 가지며, 엘리먼트의 교체가 용이한 것
- ② 경보기의 경보부와 검지부는 일체형으로 설치할 수 있는 것
- ③ 검지부가 다점식인 경우에는 경보가 울릴 때 경보부에서 가스의 검지장소를 알 수 있는 것
- ④ 경보는 램프의 점등 또는 점멸과 동시에 경보를 울리는 것

4과목 : 가스안전관리

61. 가스용품 중 배관용 밸브 제조 시 기술기준으로 옳지 않은 것은?

- ① 밸브의 O-링과 패킹은 마모 등 이상이 없는 것으로 한다.
- ② 볼밸브는 핸들 끝에서 294.2N 이하의 힘을 가해서 90° 회전할 때 완전히 개폐하는 구조로 한다.
- ③ 개폐용 핸들 휠의 열림 방향은 시계바늘 방향으로 한다.
- ④ 볼밸브는 완전히 열렸을 때 핸들 방향과 유로 방향이 평행인 것으로 한다.

62. 액화프로판 50kg을 충전하고자 할 때 용기의 내용적은? (단, 액화프로판의 가스정수는 2.35이다.)

- ① 21.3ℓ                      ② 50ℓ
- ③ 105.75ℓ                      ④ 117.5ℓ

63. 충전용기를 적재한 차량운반 개시 전 점검 사항이 아닌 것은?

- ① 차량의 적재 중량 확인
- ② 용기의 고정상태 확인
- ③ 용기의 보호캡 부착유무 확인
- ④ 노면상태 확인

64. 안정성, 편리성 및 호환성을 확보하기 위한 일반용 액화석유가스 압력조정기의 구조 및 치수기준으로 옳은 것은?

- ① 출구압력을 변동시킬 수 있는 구조로 한다.
- ② 용량 30kg/h 미만의 1단감압식 저압조정기는 몸통과 덮개를 일반공구로 분리할 수 없는 구조로 한다.
- ③ 용량 10kg/h를 초과하는 압력조정기의 방출구는 1/2B 이상의 배관 접속이 가능한 구조로 한다.
- ④ 용량 100kg/h 이하의 압력조정기는 입구 쪽에 황동선망 또는 스테인리스강선망을 사용한 스트레이너를 내장한 구조로 한다.

65. 다음 중 운반책임자를 동승시키지 않아도 되는 경우는?

- ① 압축가스 중 가연성가스 200m<sup>3</sup>를 운반할 때
- ② 압축가스 중 조연성가스 600m<sup>3</sup>를 운반할 때
- ③ 액화가스 중 가연성가스 3000kg를 운반할 때
- ④ 액화가스 중 조연성가스 6000kg를 운반할 때

66. 일반도시가스 사업의 공급시설에 대한 안전거리의 기준으로 옳은 것은?

- ① 가스발생기는 그 외면으로부터 사업장의 경계까지 3m 이상이 되도록 한다.



- ① 0~0.3%, 10ppm      ② 0~1.5%, 250ppm
  - ③ 0~5%, 100ppm      ④ 0~30%, 1000ppm
84. 계량의 기준이 되는 기본단위가 아닌 것은?
- ① 길이                      ② 온도
  - ③ 면적                      ④ 광도
85. 열전대식 온도계 중 정도가 높고 고온측정 시 안정성이 좋으나 환원성 분위기에 약하고 금속증기에 침식되기 쉬운 것은?
- ① 철-콘스탄탄              ② 구리-콘스탄탄
  - ③ 백금-백금·로듐        ④ 크로멜-알루멜
86. 회전수가 비교적 낮기 때문에 일반적으로 100m<sup>3</sup>/h 이하의 소용량 가스계량에 적합하며 독립내기식과 그로바식으로 구분되는 가스미터는?
- ① 막식                      ② 루트미터
  - ③ 로터리피스톤식        ④ 습식
87. 시정수(time constant)가 5sec인 1차 지연형 계측기의 스텝 응답(step response)에서 전변화의 95%까지 변화하는데 걸리는 시간은?
- ① 10초                      ② 15초
  - ③ 20초                      ④ 30초
88. 비례적분 제어동작에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 진동이 제거되어 빨리 안정된다.
  - ② 출력이 제어편차의 시간변화에 비례한다.
  - ③ 부하가 아주 작은 프로세스에 적용된다.
  - ④ 전달느림이 크면 사이클링의 주기가 커진다.
89. 스테판-볼츠만의 이론을 적용한 온도계는?
- ① 열전대온도계              ② 방사온도계
  - ③ 광고온도계              ④ 바이메탈식 온도계
90. 피토투계수가 0.95인 피토투관으로 어떤 기체의 속도를 측정하였더니 그 차압이 25kgf/m<sup>2</sup> 임을 알았다. 이때의 유속은 약 몇 m/s인가? (단, 유체의 비중량은 1.2kgf/m<sup>3</sup>이다.)
- ① 19.20                      ② 25.56
  - ③ 27.47                      ④ 30.09
91. 가스크로마토그래피에서 액체흡착제를 사용할 때 분리의 바탕이 되는 것은?
- ① 확산전류의 차              ② 분배계수의 차
  - ③ 가스용적의 차              ④ 흡착계수의 차
92. 저압에서 기체의 열전도도는 압력에 비례하는 원리를 이용한 진공계는?
- ① 맥라우드 진공계        ② 피라니 진공계
  - ③ 전리 진공계              ④ 가이슬러관
93. 게겔(Gockel)법을 이용하여 가스를 흡수 분리할 때 33% KOH로 분리되는 가스는?
- ① 이산화탄소              ② 에틸렌
  - ③ 아세틸렌              ④ 일산화탄소
94. 용적식 유량계의 방식 중 측정 유체가 액체용이 아닌 것은?

- ① 원형 기어식              ② 나선형 회전자식
  - ③ 로터리 피스톤식        ④ 막식
95. 자를 가지고 공작물의 길이를 측정하였다. 시선의 경사각이 15°이고, 자의 두께가 1.5mm일 때 얼마의 시차가 발생하는가?
- ① 0.35mm                      ② 0.40mm
  - ③ 0.45mm                      ④ 0.50mm
96. 어떤 온도 경계에서 전기저항이 갑자기 감소하는 특성을 가지는 서미스터(Thermistor)는?
- ① NTC(Negative Temperature Coefficient) 서미스터
  - ② PTC(Positive Temperature Coefficient) 서미스터
  - ③ CTR(Critical Temperature Resistor) 서미스터
  - ④ PNTC(Positive & Negative Temperature Coefficient) 서미스터
97. 가스미터의 설치 시 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 지상에서는 벽면에 설치한다.
  - ② 옥외설치는 직사광선을 피한다.
  - ③ 통로 가까이 설치하는 피한다.
  - ④ 실내에 설치된 대형은 상자 속에 격납한다.
98. 오르자트(Orsat)가스 분석기의 특징으로 틀린 것은?
- ① 구조가 간단하고 취급이 용이하다.
  - ② 가스의 흡수에 따른 흡수제가 정해져 있다.
  - ③ 수분을 포함한 습식배기 가스의 성분 분석이 용이하다.
  - ④ 연속측정이 불가능하다.
99. 차압식 오리피스 유량계에서 오리피스 전후의 압력차이가 처음보다 4배 만큼 커졌을 때 유량은 어떻게 변하는가? (단, 다른 조건은 모두 같으며 Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>는 각각 처음과 나중의 유량을 나타낸다.)
- ① Q<sub>2</sub> = Q<sub>1</sub>                      ② Q<sub>2</sub> = 2Q<sub>1</sub>
  - ③ Q<sub>2</sub> = √2 Q<sub>1</sub>              ④ Q<sub>2</sub> = 4Q<sub>1</sub>
100. 다음 중 직접식 액면 측정기는?
- ① 방사선식 액면계              ② 정전용량식 액면계
  - ③ 부자식 액면계              ④ 초음파식 액면계

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