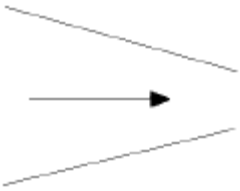


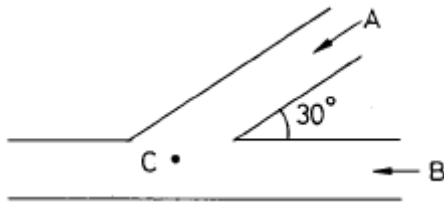
1과목 : 가스유체역학

1. 그림과 같은 관에서 유체가 유동할 때 마하수는 $Ma < 10$ 이라 한다. 이 때 압력과 속도의 변화에 대해서 맞게 설명한 것은? (단, 압력은 P, 속도는 v로 표시함)



- ① dv : 증가, dP : 감소
- ② dv : 증가, dP : 증가
- ③ dv : 감소, dP : 감소
- ④ dv : 감소, dP : 증가

2. 그림과 같이 지름 0.04m 인 관이 분기되었다가 C지점에서 만난다. A지점의 유체(물)가 60m/sec 의 속도로 움직여서 B 지점에서 30m/sec 유입되는 본류와 C지점에서 충돌했을 때 고정평판이 받는 힘은?



- ① 56.7kg
- ② 113.3kg
- ③ 156.5kg
- ④ 203.9kg

3. 진공상태의 용기에 밸브가 설치되어 있다. 이 때 밸브를 갑자기 열어 3MPa, 300K 의 공기가 용기안으로 들어오게 하여 용기의 압력이 3MPa 이 되었을때 바로 밸브를 닫았다. 이 때 용기안의 마지막 평형 상태온도는? (단, $u = C_v T$ 이고 $C_v = 0.716 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{K}$ 이고, $h = C_p T$ 이고 $C_p = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{K}$ 로 가정한다.)

- ① 300K
- ② 346K
- ③ 387K
- ④ 421K

4. 직경 10cm 의 원관내를 10cm/s 로 흐르던 물이 직경 25cm 의 큰 관속으로 흐를 때 확대마찰 손실계수(Ke)는?

- ① 0.36
- ② 0.60
- ③ 0.71
- ④ 0.84

5. 유체흐름에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원관속에서 유체가 정상 층류운동을 하고 있을 때 가장 중요한 힘은 점성력과 관성력이다.
- ② 정상흐름이란 유체입자가 서로 층을 형성하여 규칙적이고 질서있게 흐르며 마찰에 의한 에너지 손실이 없는 것이다.
- ③ 질량보존의 법칙은 이상유체뿐만 아니라 실제유체에 그대로 적용할 수 있다.
- ④ 뉴턴의 점성법칙은 전단응력, 점성계수 및 각 변형을 변수의 함수관계를 나타낸다.

6. 압축성 유체가 공기 중에 노출되어 단열되지 않은 관을 통해 흐르고 있을 때, 음향속도 a 와 최대속도 a'의 관계식

$a = a' \sqrt{r}$ 이다. 이 때 압축성 유체가 공기인 경우 \sqrt{r} 의 값은?

- ① 1.4
- ② $\sqrt{1.4}$

- ③ $\sqrt{1.2}$
- ④ 1.8

7. 축류펌프의 날개 수가 증가할 때 펌프성능은?

- ① 양정이 일정하고 유량이 증가
- ② 유량과 양정이 모두 증가
- ③ 양정이 감소하고 유량이 증가
- ④ 유량이 일정하고 양정이 증가

8. 원심펌프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 액체를 균일한 압력으로 수송할 수 있다.
- ② 캐비테이션 현상은 잘 일으키지 않는다.
- ③ 마감점이 낮고 마감기동이 가능하다.
- ④ 양정거리가 크고 수송량이 적을 때 사용된다.

9. 탱크 안의 액체의 비중량은 0.7 g/cm^3 이며 압력은 3 kg/cm^2 이다. 이를 수두로 나타내면?

- ① 4.286m
- ② 42.86m
- ③ 0.429m
- ④ 428.6m

10. 질량보존의 법칙을 유체유동에 적용한 방정식은?

- ① 오일러 방정식
- ② 달시 방정식
- ③ 운동량 방정식
- ④ 연속 방정식

11. 550K인 공기가 15m/sec 의 속도로 매끈한 평판위를 흐르고 있다. 경계층이 층류에서 난류로 전이하는 위치는 선단에서 거리가 얼마인가? (단, 동점성계수는 $4.2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{sec}$)

- ① 0.7m
- ② 1.4m
- ③ 2.1m
- ④ 2.8m

12. 밀도가 84.6 kg/m^3 인 유체의 비중량은?

- ① 8.64 N/m^3
- ② 86.4 N/m^3
- ③ 829 N/m^3
- ④ 82.9 N/m^3

13. 평균풍속 10m/sec 인 바람 속에 매끈한 평판을 바람과 평행으로 놓았을 때 평판의 선단으로부터 5cm 되는 곳에서의 레이놀드수는? (단, 동점성계수는 $0.156 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{sec}$ 이다.)

- ① 3.2×10^4
- ② 6.4×10^8
- ③ 1.8×10^4
- ④ 9.8×10^5

14. 수평원관내에서 유체의 흐름이 층류일 때 전단응력의 분포는?

- ① 전단면에 걸쳐서 일정하다.
- ② 관벽에서 0 이고 중심에서 최대의 값을 갖는다.
- ③ 관중심에서 0 이고 관벽까지 직선적으로 증가한다.
- ④ 관중심에서 0 이고 반지름의 제곱에 비례한다.

15. 음속을 C, 물체의 속도를 V 라고 할 때, Mach수 는?

- ① V/C
- ② V/C^2
- ③ C/V
- ④ C^2/V

16. 전단속도가 증가함에 따라 점도가 감소하는 유체는?

- ① 디소트로픽(thixotropic) 유체
- ② 레오파틱(rheopectic) 유체

- ③ 빙행플라스틱(Bingham plastic) 유체
- ④ 뉴턴유체(Newtonians)

17. 원통형 기름탱크의 깊이가 63 ft 인데, 밀도 45 lbm/ft³인 기름이 들어있고 상부는 대기로 열려있다. 이 탱크 바닥에서의 계기압력은?

- ① 16.5 lb_f/in²
- ② 17.7 lb_f/in²
- ③ 18.6 lb_f/in²
- ④ 19.7 lb_f/in²

18. 제트엔진이 300m/sec 에서 작동하여 30kg/sec 의 공기를 소비한다. 1000kg 의 추진력을 만들기 위해 배출되는 연소 가스의 속도는 몇 m/sec 인가?

- ① 424.7
- ② 547.6
- ③ 626.7
- ④ 745.6

19. 베르누이 정리 식에서 $V^2/2g$ 는 무엇을 의미하는가?

- ① 압력수두
- ② 위치수두
- ③ 속도수두
- ④ 전수두

20. 피스톤의 단면적을 $A[m^2]$, 행정을 $l[m]$, 회전수를 $n[rpm]$ 이라 할 때 이론 송출량 Q_{th} 을 나타내는 식은?

① $Q_{th} = A \cdot l \cdot n [m^3/min]$

② $Q_{th} = \frac{A \cdot n}{l \cdot 60} [m^3/min]$

③ $Q_{th} = 2 \cdot A \cdot l \cdot n [m^3/min]$

④ $Q_{th} = \pi \cdot A \cdot l \cdot n [m^3/min]$

2과목 : 연소공학

21. 100℃의 물 1g이 수증기가 될 때 엔트로피 변화는 얼마인가?

- ① 0.293cal/K
- ② 0.875cal/K
- ③ 1.445cal/K
- ④ 2.875cal/K

22. 아래의 가스폭발 위험성 평가기법 설명은 어느 기법인가?

· 사상의 안전도를 사용하여 시스템의 안전도를 나타내는 모델이다.
· 귀납적이기는 하나 정량적분석기법이다.
· 재해의 확대요인의 분석에 적합하다.

- ① FAH(Fault Hazard Analysis)
- ② JSA(Job Safety Analysis)
- ③ EVP(Extreme Value Projection)
- ④ ETA(Event Tree Analysis)

23. 층류연소속도의 측정법이 아닌 것은?

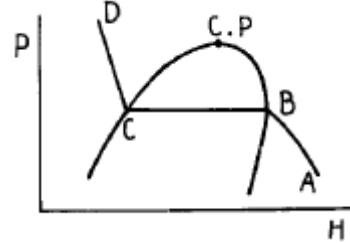
- ① 분젠버너법
- ② 슬로트버너법
- ③ 다공버너법
- ④ 비누방울법

24. 폭발의 위험도를 계산하는 것이 바르게 표현된 것은? (단, H : 위험도, U : 폭발한계상한, L : 폭발한계하한)

- ① $H = U-L/L$
- ② $H = U/L$
- ③ $H = U-L/U$
- ④ $H = L/U$

25. 그림은 어떤 냉매의 P-H 선도이다. 냉매의 증발과정을 표

시한 것은?



- ① \overrightarrow{CB}
- ② \overrightarrow{AB}
- ③ \overrightarrow{CD}
- ④ \overrightarrow{BC}

26. 이상기체에 관한 설명중 틀린 것은?

- ① 응축시키면 액화될 수 있다.
- ② 기체분자 자신의 부피를 무시한다.
- ③ 분자 사이에는 인력이나 반발력이 작용하지 않는다.
- ④ 저압, 고온하의 실제 기체는 이상기체의 성질을 가진다.

27. 다음중 연소의 3대 요소가 아닌 것은?

- ① 공기
- ② 가연물
- ③ 시간
- ④ 점화원

28. 최고온도 600℃와 최저온도 50℃사이에서 작동되는 열기관의 이론적 효율은?

- ① 35.15%
- ② 46.06%
- ③ 57.27%
- ④ 63.00%

29. 실린더 속에 N₂ 가 0.5 mol, O₂가 0.2 mol, H₂가 0.3 mol 이 혼합되어 있을 때 전체의 압력이 1atm 이었다면 이 때 산소의 부분압력은 몇 mmHg 인가?

- ① 152
- ② 179
- ③ 182
- ④ 194

30. 다음 기체 연료 중 발열량이 가장 낮은 연료는?

- ① 석탄가스
- ② 수성가스
- ③ 고로가스
- ④ 발생로가스

31. 열기관의 효율을 면적비로 나타낼 수 있는 선도는?

- ① 온도 - 체적선도
- ② 압력 - 온도선도
- ③ 온도 - 엔트로피선도
- ④ 엔탈피 - 엔트로피선도

32. 다음 중 가역과정으로 볼 수 없는 것은?

- ① carnot 순환계
- ② 노즐에서의 팽창
- ③ 마찰이 없는 관내의 흐름
- ④ 실린더내의 기체의 갑작스런 팽창

33. 연소의 열역학에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 발열반응에서 활성화 에너지가 높다.
- ② 표준생성 엔탈피는 ΔH_f° 로 표시한다.
- ③ 흡열반응에서 ΔH_r 은 정(正)의 값을 가진다.
- ④ 생성물질은 반응물질보다 절대값 $|\Delta H_r|$ 만큼 엔탈피가 낮다.

34. 발생로 가스의 가스분석 결과 CO₂ 3.2%, CO 26.2%, CH₄ 4%, H₂ 12.8%, N₂ 53.8%이다. 또한 가스 1Nm³중에 수분이 50g이 포함되어 있다면 이 발생로 가스 1Nm³을 완전연소 시키는데 필요한 공기량은 몇 Nm³ 인가?

- ① 1.023 ② 1.228
- ③ 1.324 ④ 1.423

35. 다음 열량의 단위에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 1000000Btu를 1 Therm이라 한다.
- ② 1 CHV는 순수한 물 1[kg]의 온도를 1°F 올리는데 필요한 열량
- ③ 1 Btu는 순수한 물 1[lb]의 온도를 1°F 변화시키는데 필요한 열량
- ④ 1kcal는 순수한 물 1[kg]을 14.5°C 에서 15.5°C 까지 올리는데 필요한 열량

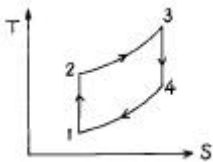
36. 노내의 분위기가 산성 또는 환원성 여부를 확인 할 수 있는 방법으로 가장 확실한 것은?

- ① 화염의 색깔을 분석한다.
- ② 연소가스 중의 CO 함량을 분석한다.
- ③ 노내의 온도 분포 상태를 점검한다.
- ④ 연소가스 중의 N₂ 함량을 분석한다.

37. 0.5atm 5L의 기체A, 1atm 10L의 기체B와 0.6atm 5L의 기체 C를 전체부피 20L의 용기에 넣을 경우 전압은 얼마인가? (단, 기체 A, B, C는 이상기체로 가정한다.)

- ① 0.625 atm ② 0.700 atm
- ③ 0.775 atm ④ 0.938 atm

38. 온도-엔트로피 변화를 나타내는 오토사이클 선도에서 계로부터 열이 방출되는 과정은?



- ① 1 → 2과정 ② 2 → 3과정
- ③ 3 → 4과정 ④ 4 → 1과정

39. 다음 중 화염의 안정 범위가 넓고, 조작성 용이하며 역화의 위험이 없는 연소는?

- ① 표면연소 ② 분해연소
- ③ 확산연소 ④ 예혼합연소

40. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 압력이 상승하거나 온도가 높아지면 가스의 폭발범위는 넓어진다.
- ② 가스의 화염전파 속도가 음속보다 큰 경우에 일어나는 충격파 폭발이라고 한다.
- ③ 정상연소 속도가 큰 혼합가스 일수록 폭발유도거리는 길어진다.
- ④ 확산연소는 화염의 안정범위가 넓고 조작성 용이하며 역화의 위험이 없는 연소이다.

41. 압축기와 펌프에서 공통으로 일어날 수 있는 현상은?

- ① 캐비테이션 ② 서어징
- ③ 워터해머링 ④ 베이퍼록

42. 냉동능력의 산정기준으로 사용하는 식은?

- ① R = V/C ② Q = (P + 1)V₁
- ③ W = 0.9 dV₂ ④ W = V₂/C

43. 도시가스 공급 설비에서 배관 부분의 압력손실을 구하는 식은? (단, H : 기점과 종점과의 압력차, Q : 가스유량 [m³/hr], D : 구경[cm], S : 가스의 비중, L : 배관길이[m], K : 유량계수)

- ① $H = \left(\frac{Q}{K}\right)^2 \cdot \frac{SL}{D^5}$ ② $H = \left(\frac{Q}{K^2}\right) \cdot \frac{D^5}{SL}$
- ③ $H = \left(\frac{Q}{K}\right) \cdot \left(\frac{SL}{D^2}\right)$ ④ $H = \left(\frac{Q}{K}\right) \cdot \frac{D^5}{SL}$

44. 다음 반응으로 진행되는 접촉분해 반응 중 카본생성을 방지하는 방법으로 옳은 것은? (단, 반응식 : 2CO → CO₂ + C)

- ① 반응온도 : 낮게, 반응압력 : 높게
- ② 반응온도 : 높게, 반응압력 : 낮게
- ③ 반응온도 : 낮게, 반응압력 : 낮게
- ④ 반응온도 : 높게, 반응압력 : 높게

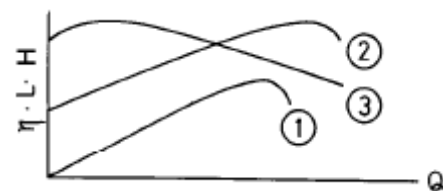
45. LP가스 충전시 압축기를 이용했을 때의 단점에 해당하는 것은?

- ① 충전시간이 많이 소요된다.
- ② 잔류가스 회수가 어렵다.
- ③ 베이퍼록 현상 우려가 있다.
- ④ 압축기 오일로 인한 드레인 현상 우려가 있다.

46. 암모니아의 취급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 암모니아 건조제로 진한 황산을 사용한다.
- ② 진한염산과 접촉시키면 흰연기가 나므로 암모니아 누출을 검출할 수 있다.
- ③ 고온, 고압이 되면 질화작용과 수소취성을 동시에 일으킨다.
- ④ Cu 및 Al 합금과는 부식성을 가지므로 철합금의 장치를 사용한다.

47. 다음 그림은 원심펌프의 회전수 및 흡입양정이 일정할 때의 특성곡선이다. ①의 곡선이 나타내는 것은? (단, 전압정 H, 축동력 L, 효율 η, 유량 Q 임)



- ① 효율곡선 ② 양정곡선
- ③ 유량곡선 ④ 축동력곡선

48. 시간당 20000 kcal의 열을 흡수하는 냉동기의 용량을 냉동

톤으로 표시하면?

- ① 2 냉동톤 ② 4 냉동톤
- ③ 6 냉동톤 ④ 8 냉동톤

49. 나프타 접촉분해법에서 개질온도 705℃에서 개질압력을 1기압보다 높일 때의 가스조성의 변화로 옳은 것은?

- ① H₂ 와 CO 가 증가하고 CH₄ 와 CO₂ 가 감소한다.
- ② H₂ 와 CO 가 감소하고 CH₄ 와 CO₂ 가 증가한다.
- ③ H₂ 와 CO 가 감소하고 CH₄ 와 CO 가 증가한다.
- ④ CH₄ 와 CO 가 증가하고 H₂ 와 CO₂ 가 감소한다.

50. 압축가스 및 액화가스 저장용기의 내압 시험(T_P) 조건은?

- ① 최고 충전 압력 × 3 ② 최고 충전 압력 × 5/3
- ③ 상용 압력 × 3 ④ 상용 압력 × 5/3

51. 도시가스설비의 전기방식의 종류가 아닌 것은?

- ① 전류양극법 ② 외부전원법
- ③ 선택배류법 ④ 압착전원법

52. 파이프 내에서의 유체의 마찰 손실에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 파이프의 안지름과 지름에 비례하고 파이프내의 유속에 반비례 한다.
- ② 파이프내의 유속과 파이프 길이의 제곱에 비례하고 파이프의 안지름에 반비례한다.
- ③ 파이프 길이와 유속의 제곱에 비례하고 파이프의 안지름에 반비례한다.
- ④ 파이프 길이와 유속에 비례하고 파이프의 안지름에 반비례한다.

53. 도시가스의 누출을 쉽게 조기에 발견하는 방법으로 사용하는 부취제가 갖고 있어야 할 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 토양에 대해 투과성이 클 것
- ② 물에 잘 녹지 않을 것
- ③ 가스관에 흡착하는 성질이 없을 것
- ④ 다른 가스와 반응성이 좋을 것

54. 최고충전압력 30 kgf/cm², 재료의 인장강도 50 kgf/mm², 용기의 안지름이 500 mm, 용접효율 0.85, 부식여유가 1mm 일 때, 프로판용기의 두께는?

- ① 10.6mm ② 8.2mm
- ③ 13.5mm ④ 11.2mm

55. 배관 재료 및 시공상의 주의 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 배관계의 최저점에는 드레인 밸브를 설치 하는 것이 좋다.
- ② 지하의 배관을 매설하는 경우 공기에 직접 접촉하지 않으므로 방청 조치를 할 필요가 없다.
- ③ 저장 탱크로부터 펌프 흡입측을 향하여 배관하는 경우에는 상향 구배가 되지 않도록 한다.
- ④ 관의 재질은 접합이 용이하고 토양, 지하수 등에 대하여 내식성이 있어야 한다.

56. 자동절체식 조정기 사용시 이점이 아닌 것은?

- ① 전체용기 수량이 수동절체식 보다 적어도 된다.
- ② 용기내의 잔 가스가 없어질 때까지 소비 된다.

③ 조작 및 장치가 간단하다.

④ 단단강압식 조정기보다 배관의 압력 손실을 크게 해도 된다.

57. 출력 150PS의 가솔린 엔진이 시간당 30kg 의 가솔린을 소비할 때 이 엔진의 열효율은? (단, 발열량은 : 11000kcal/kg)

- ① 14.4% ② 28.7%
- ③ 57.4% ④ 43.1%

58. LP가스 사용시설의 배관설치 기준으로 적합하지 않은 것은?

- ① 스테인레스강관의 배관을 사용할 때는 배관을 매몰 설치할 수 있다.
- ② 지상배관의 표면색상은 녹색으로 한다.
- ③ 배관은 건축물의 기초밑에 설치하지 않는다.
- ④ 배관은 움직이지 않도록 고정,부착 설치 한다.

59. 회전펌프의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

60. 접촉개질 반응의 종류에 속하지 않은 것은?

- ① 불순물의 수소화 정제반응
- ② 각종 탄화수소의 이성화반응
- ③ 나프텐의 탈수소반응
- ④ 파라핀, 나프텐의 이성화반응

4과목 : 가스안전관리

61. 어느 가스용기에 구리관을 연결시켜 사용하던 도중 구리관에 충격을 가하였더니 폭발사고가 발생하였다 이 용기에 충전된 가스는?

- ① 황화수소 ② 아세틸렌
- ③ 암모니아 ④ 염소

62. 시안화수소 충전 시 안전점검 및 관리에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

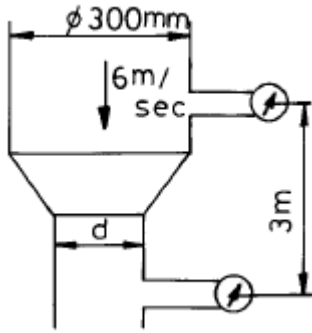
- ① 1일 1회 이상 질산구리벤젠 등의 시험지로 가스누출을 검사 한다.
- ② 시안화수소 저장은 용기에 충전한 후 40일을 초과하지 않아야 한다.
- ③ 순도가 98 % 이상으로서 착색되지 않은 것은 다른 용기에 옮겨 충전하지 않을 수 있다.
- ④ 폭발을 일으킬 우려가 있으므로 안정제를 첨가 한다.

63. 액화석유가스 공급자는 위해예방 조치를 위하여, 안전관리 실시 대장을 작성하는데, 보존 기간은?

- ① 4년 ② 1년
- ③ 3년 ④ 2년

64. 아세틸렌은 일정 압력에 도달하면 탄소와 수소로 분해하여 다량의 열을 발산한다. 아세틸렌의 분해 한계압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 아세틸렌 용기의 크기에 따라 분해 한계압이 다르다.
- ② 아세틸렌의 온도에 따라 분해 한계압이 다르다.



- ① 20.56 cm ② 23.55 cm
- ③ 33.55 cm ④ 55.54 cm

83. 기체 연료의 폭발 한계를 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 수소, 에탄, 일산화탄소는 비교적 폭발 범위가 넓다.
- ② 폭발 하한보다 낮은 경우는 폭발하지 않는다.
- ③ 프로판, 부탄 등은 폭발 범위가 비교적 좁다.
- ④ 연료가스의 부피가 공기 부피보다 많으면 폭발한다.

84. 동압과 정압을 측정하여 일정점에서의 유속을 측정하는 계기는?

- ① 오리피스 ② 로우터미터
- ③ 벤투리미터 ④ 피토판

85. 적외선 가스분석계로 분석하기가 어려운 가스는?

- ① Ne ② H₂
- ③ CO₂ ④ SO₂

86. 가스 분석에서 가스와 흡수제가 바르게 짝지어진 것은?

- ① CO₂ - 발연황산
- ② C₂H₄ - 33% KOH 용액
- ③ CO - 암모니아성 염화 제1구리 용액
- ④ O₂ - 피롤가를 산성용액

87. 다음은 가스미터 교정 시 고려해야 할 사항들이다. 정밀도 및 정확도에 영향이 적기 때문에 보정절차를 생략할 수 있는 것은?

- ① 중력가속도에 대한 보정
- ② Prover 내의 정확한 압력 및 온도측정
- ③ 유량을 일정하게 조절
- ④ 압력계의 차압이 적을 경우 고압부분의 기체 밀도의 보정

- ① ①, ② ② ①, ③
- ③ ①, ④ ④ ②, ④

88. 루츠 가스미터의 고장에 대하여 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 부동 - 회전자는 회전하고 있으나, 미터의 지침이 움직이지 않는 고장
- ② 떨림 - 회전자 베어링의 마모에 의한 회전자 접촉 등에 의해 일어나는 고장
- ③ 기차불량 - 회전자 베어링의 마모에 의한 간격 증대 등에 의해 일어나는 고장
- ④ 감도 불량이나 이상음의 발생 등이 일어나는 고장도 있

다.

89. 두가지 금속의 열 기전력차를 이용하여 온도를 측정하는 온도계는?

- ① 바이메탈 온도계 ② 열전대 온도계
- ③ 방사 온도계 ④ 광 온도계

90. Process controller 의 난이도를 표시하는 값으로 dead time(L)과 time constant(T) 의 비, 즉 L/T 이 사용되는데 이 값이 클 경우에 제어계는 어떠한가?

- ① P 동작 조절기를 사용한다.
- ② PD 동작 조절기를 사용한다.
- ③ 제어하기가 쉽다.
- ④ 제어하기가 어렵다.

91. 가스미터(계량기)의 허용 최대압력 손실은?

- ① 30mm H₂O ② 40mm H₂O
- ③ 50mm H₂O ④ 60mm H₂O

92. 비례적분 제어동작에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 출력이 제어편차의 시간변화에 비례한다.
- ② 전달 느낌이 크면 사이클링의 주기가 커진다.
- ③ 가격이 싸고 조절속도가 빠르다.
- ④ 진동이 제거되어 빨리 안정된다.

93. 다음 중 탄성식 압력계가 아닌 것은?

- ① 부르돈관식 ② 기준분동식
- ③ 다이어프램식 ④ 벨로즈식

94. 배관의 모든 조건이 같을 때 지름을 2배로 하면 체적유량은 몇 배가 되는가?

- ① 2배 ② 4배
- ③ 6배 ④ 8배

95. 가스미터의 기준미터가 200mL 일 때 사용 중인 가스미터의 최대 허용오차는?

- ① ± 2mL ② ± 4mL
- ③ ± 5mL ④ ± 8mL

96. 가스미터에 다음과 같이 표기 되어 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

0.5 [L/rev], MAX 1.5[m³/hr]

- ① 가스미터의 감도유량이 0.5리터이며 사용 최대유량은 시간당 1.5m³ 이다.
- ② 가스미터의 감도유량이 0.5리터이며 오차의 최대값은 시간당 1.5m³ 이다.
- ③ 계량실의 1주기 체적이 0.5리터이며 오차의 최대값은 시간당 1.5m³ 이다.
- ④ 계량실의 1주기 체적이 0.5리터이며 사용 최대유량은 시간당 1.5m³ 이다.

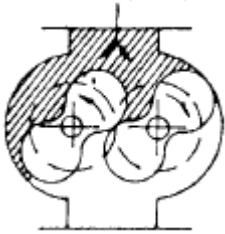
97. 방전이온화 검출기(DID)를 지닌 가스크로마토그래프를 사용하여 초 고순도 산소(O₂) 중의 미량불순물 (Ar, N₂, CH₄, H₂) 을 분석하고자 한다. 정확한 분석을 위해 도입되어야 할 기법 중 가장 바람직한 것은?

- ① 캐리어가스로 아르곤(Ar)을 사용 한다.
- ② 캐리어가스로 질소(N₂)를 사용 한다.
- ③ 팔라듐 멤브레인으로 된 수소분리 시스템 (Hydrogen Separator)을 사용 한다.
- ④ 구리(Cu) 또는 망간(Mn)으로 된 산소트랩 (Oxygen trap)을 사용 한다.

98. 도시가스의 열량, 압력, 연소성 측정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 열량은 제조소의 배송기 또는 압송기 출구에서 자동 열량측정기로 측정 기록한다.
- ② 압력은 가스홀더의 출구, 정압기의 출구, 가스공급 시설의 끝부분에서 자기압력계로 측정한다.
- ③ 연소성은 웨베지수 및 연소속도를 사용하여 측정한다.
- ④ 가스압력은 330mmH₂O 이상 430mmH₂O 이내로 유지한다.

99. 다음 그림은 어떤 가스미터인가?



- ① 건식 가스미터
- ② 습식 가스미터
- ③ 루츠미터
- ④ 오리피스미터

100. 가스크로마토그래피의 장치구성요소에 속하지 않는 것은?

- ① 분리관(칼럼)
- ② 검출기
- ③ 광원
- ④ 기록계

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