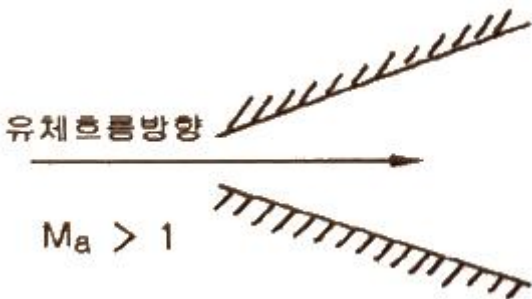


1과목 : 가스유체역학

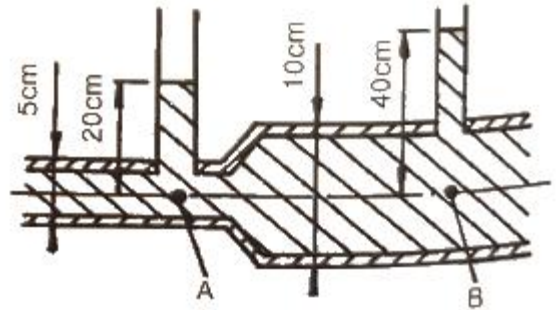
- 200°C의 공기가 흐를 때 정압이 200 kPa, 동압이 1 kPa 이면 공기의 속도(m/s)는? (단, 공기의 기체상수는 287 J/kg·K 이다.)
 ① 23.9 ② 36.9
 ③ 42.5 ④ 52.6
- 밀도 1.2 kg/m³의 기체가 직경 10cm인 관속을 20m/s 로 흐르고 있다. 관의 마찰계수 0.02 라면 1m당 압력손실은 약 몇 Pa 인가?
 ① 24 ② 36
 ③ 48 ④ 54
- 반지름 200mm, 높이 250mm인 실린더 내에 20kg의 유체가 차 있다. 유체의 밀도는 약 몇 kg/m³인가?
 ① 6.366 ② 63.66
 ③ 636.6 ④ 6366
- 물이 내경 2cm인 원형관을 평균 유속 5cm/s로 흐르고 있다. 같은 유량이 내경 1cm인 관을 흐르면 평균 유속은?
 ① 1/2만큼 감소 ② 2배로 증가
 ③ 4배로 증가 ④ 변함없다.
- 압축성 유체가 그림과 같이 확산기를 통해 흐를 때 속도와 압력은 어떻게 되는가? (단, Ma는 마하수이다.)



- 속도증가, 압력감소 ② 속도감소, 압력증가
 ③ 속도감소, 압력불변 ④ 속도불변, 압력증가
- 수직 충격파는 다음 중 어떤 과정에 가장 가까운가?
 ① 비가역 과정 ② 등엔트로피 과정
 ③ 가역 과정 ④ 등압 및 등엔탈피 과정
- 왕복 펌프 중 산, 알칼리액을 수송하는데 사용되는 펌프는?
 ① 격막 펌프 ② 기어 펌프
 ③ 플렌지 펌프 ④ 피스톤 펌프
- 다음 중 대기압을 측정하는 계기는?
 ① 수은기압계 ② 오리피스미터
 ③ 로타미터 ④ 둑(weir)
- 체적효율은 η_v , 피스톤 단면적을 A[m²], 행정을 S[m], 회전수를 n[rpm] 이라 할 때 실제 송출량 Q[m³/s]를 구하는 식은?

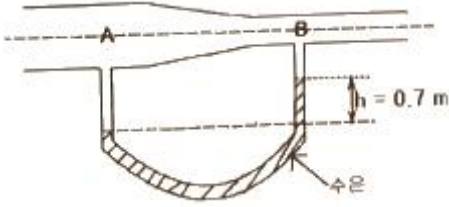
$$\begin{aligned} \text{① } Q &= \frac{A S n}{60 \eta_v} & \text{② } Q &= \eta_v \frac{A S n}{60} \\ \text{③ } Q &= \frac{A S \pi n}{60 \eta_v} & \text{④ } Q &= \eta_v \frac{A S \pi n}{60} \end{aligned}$$

- 아음속 등엔트로피 흐름의 확대 노즐에서의 변화로 옳은 것은?
 ① 압력 및 밀도는 감소한다.
 ② 속도 및 밀도는 증가한다.
 ③ 속도는 증가하고, 밀도는 감소한다.
 ④ 압력은 증가하고, 속도는 감소한다.
- 다음 그림에서와 같이 관속으로 물이 흐르고 있다. A점과 B 점에서의 유속은 몇 m/s인가?



- $u_A = 2.045, u_B = 1.022$ ② $u_A = 2.045, u_B = 0.511$
 ③ $u_A = 7.919, u_B = 1.980$ ④ $u_A = 3.960, u_B = 1.980$
- 안지름 80cm인 관 속을 동점성계수 4stokes인 유체가 4m/s의 평균속도로 흐른다. 이 때 흐름의 종류는?
 ① 층류 ② 난류
 ③ 플러그 흐름 ④ 천이영역 흐름
- 압축률이 $5 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{kgf}$ 인 물 속에서의 음속은 몇 m/s 인가?
 ① 1400 ② 1500
 ③ 1600 ④ 1700
- 다음 중 기체수송에 사용되는 기계로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 팬 ② 송풍기
 ③ 압축기 ④ 펌프
- 원관 중의 흐름이 층류일 경우 유량이 반경의 4제곱과 압력 기울기 $(P_1 - P_2)/L$ 에 비례하고 정도에 반비례한다는 법칙은?
 ① Hagen-Poiseuille 법칙 ② Reynolds 법칙
 ③ Newton 법칙 ④ Fourier 법칙
- 프란틀의 혼합길이(Prandtl mixing length)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 난류 유동에 관련된다.
 ② 전단응력과 밀접한 관련이 있다.
 ③ 벽면에서는 0 이다.
 ④ 항상 일정한 값을 갖는다.
- 그림과 같이 물이 흐르는 관에 U자 수은관을 설치하고, A지

점과 B지점 사이의 수은 높이 차(h)를 측정하였더니 0.7m 이었다. 이때 A점과 B점 사이의 압력차는 약 몇 kPa 인가? (단, 수은의 비중은 13.6 이다.)



- ① 8.64 ② 9.33
- ③ 86.4 ④ 93.3

18. 실험실의 풍동에서 20°C의 공기로 실험을 할 때 마하각이 30° 이면 풍속은 몇 m/s가 되는가? (단, 공기의 비열비는 1.4 이다.)

- ① 278 ② 364
- ③ 512 ④ 686

19. SI 기본 단위에 해당하지 않는 것은?

- ① kg ② m
- ③ W ④ K

20. 안지름이 20cm의 관에 평균속도 20m/s 로 물이 흐르고 있다. 이때 유량은 얼마인가?

- ① 0.628 m³/s ② 6.280 m³/s
- ③ 2.512 m³/s ④ 0.251 m³/s

2과목 : 연소공학

21. 기체연료를 미리 공기와 혼합시켜 놓고, 점화해서 연소하는 것으로 연소실 부하율을 높게 얻을 수 있는 연소방식은?

- ① 확산연소 ② 예혼합연소
- ③ 증발연소 ④ 분해연소

22. 기체연료의 연소형태에 해당하는 것은?

- ① 확산연소, 증발연소 ② 예혼합연소, 증발연소
- ③ 예혼합연소, 확산연소 ④ 예혼합연소, 분해연소

23. 저위발열량 93766 kJ/Sm³의 C₃H₈을 공기비 1.2로 연소시킬 때의 이론연소온도는 약 몇 K 인가? (단, 배기가스의 평균비열은 1.653 kJ/Sm³·K 이고 다른 조건은 무시한다.)

- ① 1735 ② 1856
- ③ 1919 ④ 2083

24. 확산연소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 조작이 용이하다. ② 연소 부하율이 크다.
- ③ 역화의 위험성이 적다. ④ 화염의 안정범위가 넓다.

25. 공기비가 클 경우 연소에 미치는 영향이 아닌 것은?

- ① 연소실 온도가 낮아진다.
- ② 배기가스에 의한 열손실이 커진다.
- ③ 연소가스 중의 질소산화물이 증가한다.
- ④ 불완전연소에 의한 매연의 발생이 증가한다.

26. 사고를 일으키는 장치의 이상이나 운전자의 실수를 조합을

연역적으로 분석하는 정량적인 위험성평가 방법은?

- ① 결함수 분석법(FTA)
- ② 사건수 분석법(ETA)
- ③ 위험과 운전 분석법(HAZOP)
- ④ 작업자 실수 분석법(HEA)

27. 분진폭발의 위험성을 방지하기 위한 조건으로 틀린 것은?

- ① 환기장치는 공동 집진기를 사용한다.
- ② 분진이 발생하는 곳에 습식 스크러버를 설치한다.
- ③ 분진 취급 공정을 습식으로 운영한다.
- ④ 정기적으로 분진 퇴적물을 제거한다.

28. 달톤(Dalton)의 분압법칙에 대하여 옳게 표현한 것은?

- ① 혼합기체의 온도는 일정하다.
- ② 혼합기체의 체적은 각 성분의 체적의 합과 같다.
- ③ 혼합기체의 기체상수는 각 성분의 기체상수의 합과 같다.
- ④ 혼합기체의 압력은 각 성분(기체)의 분압의 합과 같다.

29. 다음 중 공기와 혼합기체를 만들었을 때 최대 연소속도가 가장 빠른 기체연료는?

- ① 아세틸렌 ② 메틸알코올
- ③ 톨루엔 ④ 등유

30. 프로판가스 1m³를 완전 연소시키는데 필요한 이론 공기량은 약 몇 m³인가? (단, 산소는 공기 중에 20% 함유한다.)

- ① 10 ② 15
- ③ 20 ④ 25

31. 제1종 영구기관을 바르게 표현한 것은?

- ① 외부로부터 에너지를 공급받지 않고 영구히 일을 할 수 있는 기관
- ② 공급된 에너지보다 더 많은 에너지를 낼 수 있는 기관
- ③ 지금까지 개발된 기관 중에서 효율이 가장 좋은 기관
- ④ 열역학 제2법칙에 위배되는 기관

32. 프로판가스의 연소과정에서 발생한 열량은 50232 MJ/kg 이었다. 연소 시 발생한 수증기의 잠열이 8372 MJ/kg 이면 프로판가스의 저발열량 기준 연소효율은 약 몇 % 인가? (단, 연소에 사용된 프로판가스의 저발열량은 46046 MJ/kg 이다.)

- ① 87 ② 91
- ③ 93 ④ 96

33. 난류 예혼합화염과 층류 예혼합화염에 대한 특징을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 난류 예혼합화염의 연소속도는 층류 예혼합화염의 수배 내지 수십배에 달한다.
- ② 난류 예혼합화염의 두께는 수 밀리미터에서 수십 밀리미터에 달하는 경우가 있다.
- ③ 난류 예혼합화염은 층류 예혼합화염에 비하여 화염의 휘도가 낮다.
- ④ 난류 예혼합화염의 경우 그 배후에 다량의 미연소분이 잔존한다.

34. 인화(Pilot ignition)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 점화원이 있는 조건하에서 점화되어 연소를 시작하는 것이다.
- ② 물체가 착화원 없이 불이 붙어 연소하는 것을 말한다.
- ③ 연소를 시작하는 가장 낮은 온도를 인화점(flash point)이라 한다.
- ④ 인화점은 공기 중에서 가연성 액체의 액면 가까이 생기는 가연성 증기가 작은 불꽃에 의하여 연소될 때의 가연성 물체의 최저 온도이다.

35. 오토 사이클의 열효율을 나타낸 식은? (단, η 는 열효율, r 는 압축비, k 는 비열비이다.)

① $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{k+1}$ ② $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^k$

③ $\eta = 1 - \frac{1}{r}$ ④ $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{k-1}$

36. Fire ball에 의한 피해로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 공기팽창에 의한 피해 ② 탱크파열에 의한 피해
 - ③ 폭풍압에 의한 피해 ④ 복사열에 의한 피해

37. 다음 중 차원이 같은 것끼리 나열한 것은?

㉠ 열전도율	㉡ 점성계수	㉢ 저항계수
㉣ 확산계수	㉤ 열전달률	㉥ 동점성계수

- ① ㉠, ㉡ ② ㉢, ㉥
- ③ ㉣, ㉤ ④ ㉤, ㉥

38. C_3H_8 을 공기와 혼합하여 완전연소시킬 때 혼합기체 중 C_3H_8 의 최대농도는 약 얼마인가? (단, 공기 중 산소는 20.9% 이다.)

- ① 3 vol% ② 4 vol%
- ③ 5 vol% ④ 6 vol%

39. 최대안전점층세의 범위가 가장 적은 가연성가스의 폭발 등급은?

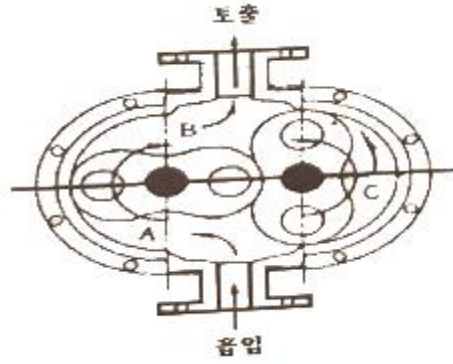
- ① A ② B
- ③ C ④ D

40. 분자량이 30인 어떤 가스의 정압비열이 0.75 kJ/kg·K 이라고 가정할 때 이 가스의 비열비(k)는 약 얼마인가?

- ① 0.28 ② 0.47
- ③ 1.59 ④ 2.38

3과목 : 가스설비

41. 다음 그림은 어떤 종류의 압축기인가?



- ① 가동날개식 ② 루트식
- ③ 플러저식 ④ 나사식

42. 수소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 암모니아 합성의 원료로 사용된다.
- ② 열전달율이 적고 열에 불안정하다.
- ③ 염소와의 혼합 기체에 일광을 쬐면 폭발한다.
- ④ 모든 가스 중 가장 가벼워 확산속도도 가장 빠르다.

43. 가스조정기 중 2단 감압식 조정기의 장점이 아닌 것은?

- ① 조정기의 개수가 적어도 된다.
- ② 연소기구에 적합한 압력으로 공급할 수 있다.
- ③ 배관의 관경을 비교적 작게 할 수 있다.
- ④ 입상배관에 의한 압력강하를 보정할 수 있다.

44. 다음 수치를 가진 고압가스용 용접용기의 동판 두께는 약 몇 mm 인가?

- 최고충전압력 : 15 MPa
- 동체의 내경 : 200 mm
- 재료의 허용응력 : 150 N/mm ²
- 용접효율 : 1.00
- 부식여유 두께 : 고려하지 않음

- ① 6.6 ② 8.6
- ③ 10.6 ④ 12.6

45. 인장시험 방법에 해당하는 것은?

- ① 올센법 ② 샤르피법
- ③ 아이조드법 ④ 파우더법

46. 대기압에서 1.5 MPa·g 까지 2단 압축기로 압축하는 경우 압축동력을 최소로 하기 위해서는 중간압력을 얼마로 하는 것이 좋은가?

- ① 0.2 MPa·g ② 0.3 MPa·g
- ③ 0.5 MPa·g ④ 0.75 MPa·g

47. 가연성 가스로서 폭발범위가 넓은 것부터 좁은 것의 순으로 바르게 나열한 것은?

- ① 아세틸렌-수소-일산화탄소-산화에틸렌
- ② 아세틸렌-산화에틸렌-수소-일산화탄소
- ③ 아세틸렌-수소-산화에틸렌-일산화탄소
- ④ 아세틸렌-일산화탄소-수소-산화에틸렌

48. 접촉분해 프로세스에서 다음 반응식에 의해 카본이 생성될

- ④ 검지관은 직경 40A 이상으로 4개소 이상 설치한다.
- 64. 가스난방기는 상용압력의 1.5배 이상의 압력으로 실시하는 기밀시험에서 가스차단밸브를 통한 누출량이 얼마 이하가 되어야 하는가?
 - ① 30 mL/h ② 50 mL/h
 - ③ 70 mL/h ④ 90 mL/h
- 65. 고압가스특정제조시설의 내부반응 감시장치에 속하지 않는 것은?
 - ① 온도감시장치 ② 압력감시장치
 - ③ 유량감시장치 ④ 농도감시장치
- 66. 액화석유가스 저장탱크에 설치하는 폭발방지장치와 관련이 없는 것은?
 - ① 비드 ② 후프링
 - ③ 방파판 ④ 다공성 알루미늄 박판
- 67. 가스도매사업자의 공급관에 대한 설명으로 맞는 것은?
 - ① 정압기지에서 대량수요자의 가스사용시설까지 이르는 배관
 - ② 인수기지 부지경계에서 정압기까지 이르는 배관
 - ③ 인수가 지 내에 설치되어 있는 배관
 - ④ 대량수요자 부지 내에 설치된 배관
- 68. 액화석유가스용 강제용기 스키프트의 재료를 고압가스용기용 강판 및 강대 SG 295 이상의 재료로 제조하는 경우에는 내용적이 25L 이상, 50L 미만인 용기는 스키프트의 두께를 얼마 이상으로 할 수 있는가?
 - ① 2mm ② 3mm
 - ③ 3.6mm ④ 5mm
- 69. 가연성가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 우려가 있는 장소로서 "2중 장소"에 해당되지 않는 것은?
 - ① 상용의 상태에서 가연성가스의 농도가 연속해서 폭발 한계 이상으로 되는 장소
 - ② 밀폐된 용기가 그 용기의 사고로 인해 파손될 경우에만 가스가 누출할 위험이 있는 장소
 - ③ 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소
 - ④ 1중 장소의 주변에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소
- 70. 고정식 압축도시가스 자동차 충전시설에서 가스누출검지경보장치의 검지경보장치 설치수량의 기준으로 틀린 것은?
 - ① 펌프 주변 1개 이상
 - ② 압축가스 설비 주변에 1개
 - ③ 충전설비 내부에 1개 이상
 - ④ 배관접속부마다 10m 이내에 1개
- 71. 가연성 가스의 제조설비 중 전기설비가 방폭성능 구조를 갖추지 아니하여도 되는 가연성 가스는?
 - ① 암모니아 ② 아세틸렌
 - ③ 염화에탄 ④ 아크릴알데히드
- 72. 특정설비에 설치하는 플랜지이음매로 허브플랜지를 사용하지 않아도 되는 것은?

- ① 설계압력이 2.5 MPa 인 특정설비
- ② 설계압력이 3.0 MPa 인 특정설비
- ③ 설계압력이 2.0 MPa 이고 플랜지의 호칭 내경이 260 mm 특정설비
- ④ 설계압력이 1.0 MPa 이고 플랜지의 호칭 내경이 300 mm 특정설비
- 73. 고압가스 특정제조시설에서 준내화구조 액화가스 저장탱크 온도상승방지설비 설치와 관련한 물분무살수장치 설치기준으로 적합한 것은?
 - ① 표면적 1m²당 2.5L/분 이상
 - ② 표면적 1m²당 3.5L/분 이상
 - ③ 표면적 1m²당 5L/분 이상
 - ④ 표면적 1m²당 8L/분 이상
- 74. 고압가스용 안전밸브 구조의 기준으로 틀린 것은?
 - ① 안전밸브는 그 일부가 파손되었을 때 분출되지 않는 구조로 한다.
 - ② 스프링의 조정나사는 자유로이 헐거워지지 않는 구조로 한다.
 - ③ 안전밸브는 압력을 마음대로 조정할 수 없도록 봉인할 수 있는 구조로 한다.
 - ④ 가연성 또는 독성가스용의 안전밸브는 개방형을 사용하지 않는다.
- 75. 용기의 도색 및 표시에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 가연성가스 용기는 빨간색 테두리에 검정색 불꽃모양으로 표시한다.
 - ② 내용적 2L 미만의 용기는 제조자가 정하는 바에 의한다.
 - ③ 독성가스 용기는 빨간색 테두리에 검정색 해골모양으로 표시한다.
 - ④ 선박용 LPG 용기는 용기의 하단부에 2cm의 백색 띠를 한 줄로 표시한다.
- 76. 고압가스 설비 중 플레어스택의 설치 높이는 플레어스택 바로 밑의 지표면에 미치는 복사열이 얼마 이하로 되도록 하여야 하는가?
 - ① 2000 kcal/m²·h ② 3000 kcal/m²·h
 - ③ 4000 kcal/m²·h ④ 5000 kcal/m²·h
- 77. 고압가스제조시설 사업소에서 안전관리자가 상주하는 현장 사무소 상호간에 설치하는 통신설비가 아닌 것은?
 - ① 인터폰 ② 페이지설비
 - ③ 휴대용확성기 ④ 구내방송설비
- 78. 불화수소에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 강산이다. ② 황색기체이다.
 - ③ 불연성기체이다. ④ 자극적 냄새가 난다.
- 79. 액화 조연성가스를 차량에 적재운반하려고 한다. 운반책임자를 동승시켜야 할 기준은?
 - ① 1000 kg 이상 ② 3000 kg 이상
 - ③ 6000 kg 이상 ④ 12000 kg 이상
- 80. 고압가스 운반 중에 사고가 발생한 경우의 응급조치의 기준으로 틀린 것은?
 - ① 부근의 화기를 없앤다.

- ② 독성가스가 누출된 경우에는 가스를 제독한다.
- ③ 비상연락망에 따라 관계업소에 원조를 의뢰한다.
- ④ 착화된 경우 용기파열 등의 위험이 있다고 인정될 때는 소화한다.

5과목 : 가스계측기기

81. 단위계의 종류가 아닌 것은?
 ① 절대단위계 ② 실제단위계
 ③ 중력단위계 ④ 공학단위계
82. 5 kgf/cm²는 약 몇 mAq 인가?
 ① 0.5 ② 5
 ③ 50 ④ 500
83. 열팽창계수가 다른 두 금속을 붙여서 온도에 따라 휘어지는 정도의 차이로 온도를 측정하는 온도계는?
 ① 저항온도계 ② 바이메탈온도계
 ③ 열전대온도계 ④ 광온도계
84. 온도 계측기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 기체 온도계는 대표적인 1차 온도계이다.
 ② 접촉식의 온도계측에는 열팽창, 전기저항 변화 및 열기전력 등을 이용한다.
 ③ 비접촉식 온도계는 방사온도계, 광온도계, 바이메탈 온도계 등이 있다.
 ④ 유리온도계는 수은을 봉입한 것과 유기성 액체를 봉입한 것으로 구분한다.
85. 20℃에서 어떤 액체의 밀도를 측정하였다. 측정용기의 무게가 11.6125 g, 증류수를 채웠을때가 13.1682g, 시료 용액을 채웠을 때가 12.8749g 이라면 이 시료액체의 밀도는 약 몇 g/cm³ 인가? (단, 20℃에서 물의 밀도는 0.99823 g/cm³ 이다.)
 ① 0.791 ② 0.801
 ③ 0.810 ④ 0.820
86. 시험지에 의한 가스 검지방 중 시험지별 검지가스가 바르지 않게 연결된 것은?
 ① 연당지 - HCN ② KI전분지 - NO₂
 ③ 염화파라듐지 - CO ④ 염화제일동 착염지 - C₂H₂
87. 물체의 탄성 변위량을 이용한 압력계가 아닌 것은?
 ① 부르동관 압력계 ② 벨로우즈 압력계
 ③ 다이어프램 압력계 ④ 링밸런스식 압력계
88. 자동조절계의 제어동작에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 비례동작에 의한 조작신호의 변화를 적분동작만으로 일어나는데 필요한 시간을 적분시간이라고 한다.
 ② 조작신호가 동작신호의 미분값에 비례하는 것을 레이트 동작(rate action)이라고 한다.
 ③ 매분 당 미분동작에 의한 변화를 비례동작에 의한 변화로 나눈 값을 리셋율이라고 한다.
 ④ 미분동작에 의한 조작신호의 변화가 비례동작에 의한 변화와 같아질 때까지의 시간을 미분시간이라고 한다.
89. 가스미터에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 습식 가스미터는 측정이 정확하다.
- ② 다이어프램식 가스미터는 일반 가정용 측정에 적당하다.
- ③ 루트미터는 회전자식으로 고속회전이 가능하다.
- ④ 오리피스미터는 압력손실이 없어 가스량 측정이 정확하다.

90. 가스계량기의 설치 장소에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 습도가 낮은 곳에 부착한다.
 ② 진동이 적은 장소에 설치한다.
 ③ 화기와 2m 이상 떨어진 곳에 설치한다.
 ④ 바닥으로부터 2.5m 이상에 수직 및 수평으로 설치한다.

91. 다음 막식 가스미터의 고장에 대한 설명을 옳게 나열한 것은?

㉠ 부동 - 가스가 미터를 통과하나 지침이 움직이지 않는 고장
 ㉡ 누설 - 계량막 밸브와 밸브시트 사이, 패킹부 등에서의 누설이 원인

- ① ㉠ ② ㉡
- ③ ㉠, ㉡ ④ 모두 틀림

92. 열전대온도계에 적용되는 원리(효과)가 아닌 것은?
 ① 제백효과 ② 틴들효과
 ③ 톰슨효과 ④ 펠티에효과
93. 물리적 가스분석계 중 가스의 상자성(常磁性)체에 있어서 자장에 대해 흡인되는 성질을 이용한 것은?
 ① SO₂ 가스계 ② O₂ 가스계
 ③ CO₂ 가스계 ④ 기체 크로마토그래피
94. 오프셋(Off-set)이 발생하기 때문에 부하변화가 작은 프로세스에 주로 적용되는 제어동작은?
 ① 미분동작 ② 비례동작
 ③ 적분동작 ④ 뱅뱅동작
95. 오르자트법에 의한 기체분석에서 O₂의 흡수제로 주로 사용되는 것은?
 ① KOH 용액 ② 암모니아성 CuCl₂ 용액
 ③ 알칼리성 피로갈롤 용액 ④ H₂SO₄ 산성 FeSO₄ 용액
96. 밀도와 비중에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 밀도는 단위체적당 물질의 질량으로 정의한다.
 ② 비중은 두 물질의 밀도비로서 무차원수이다.
 ③ 표준물질인 순수한 물은 0℃, 1기압에서 비중이 1 이다.
 ④ 밀도의 단위는 N·s²/m⁴ 이다.
97. 열전도도검출기의 측정 시 주의사항으로 옳지 않은 것은?
 ① 운반기체 흐름속도에 민감하므로 흐름속도를 일정하게 유지한다.
 ② 필라멘트에 전류를 공급하기전에 일정량의 운반기체를 먼저 흘러 보낸다.
 ③ 감도를 위해 필라멘트와 검출실 내벽온도를 적정하게 유지한다.
 ④ 운반기체의 흐름속도가 클수록 감도가 증가하므로, 높은

흐름속도를 유지한다.

98. 정오차(static error)에 대하여 바르게 나타낸 것은?
 ① 측정의 전력에 따라 동일 측정량에 대한 지시값에 차가 생기는 현상
 ② 측정량이 변동될 때 어느 순간에 지시값과 참값에 차가 생기는 현상
 ③ 측정량이 변동하지 않을 때의 계측기의 오차
 ④ 입력 신호변화에 대해 출력신호가 즉시 따라가지 못하는 현상
99. 페러데이(Faraday)법칙의 원리를 이용한 기기분석 방법은?
 ① 전기량법 ② 질량분석법
 ③ 저온정밀 증류법 ④ 적외선 분광광도법
100. 기체 크로마토그래피의 분리관에 사용되는 충전 담체에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 화학적으로 활성을 띠는 물질이 좋다.
 ② 큰 표면적을 가진 미세한 분말이 좋다.
 ③ 입자크기가 균등하면 분리작용이 좋다.
 ④ 충전하기 전에 비휘발성 액체로 피복한다.

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