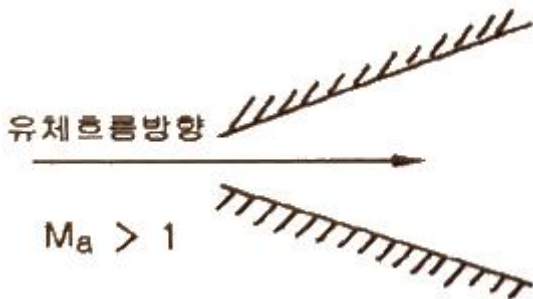


1과목 : 가스유체역학

- 200℃의 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/m<sup>3</sup> 의 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/m<sup>3</sup>인가?  
 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.)

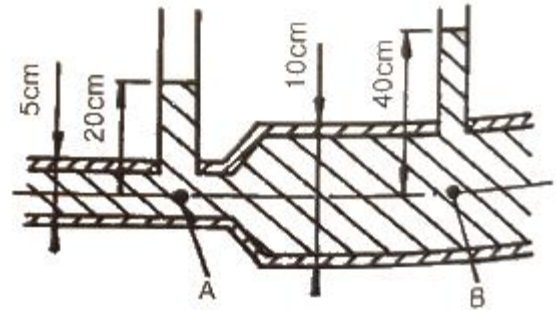


- 속도증가, 압력감소      ② 속도감소, 압력증가  
 ③ 속도감소, 압력불변    ④ 속도불변, 압력증가
- 수직 충격파는 다음 중 어떤 과정에 가장 가까운가?  
 ① 비가역 과정              ② 등엔트로피 과정  
 ③ 가역 과정                  ④ 등압 및 등엔탈피 과정
- 왕복 펌프 중 산, 알칼리액을 수송하는데 사용되는 펌프는?  
 ① 격막 펌프                  ② 기어 펌프  
 ③ 플렌지 펌프              ④ 피스톤 펌프
- 다음 중 대기압을 측정하는 계기는? 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

$$\textcircled{1} Q = \frac{A S n}{60 \eta_v} \quad \textcircled{2} Q = \eta_v \frac{A S n}{60}$$

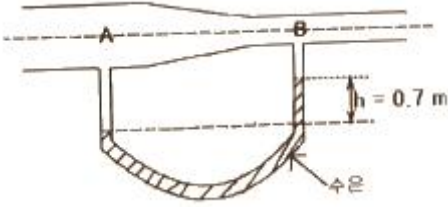
$$\textcircled{3} Q = \frac{A S \pi n}{60 \eta_v} \quad \textcircled{4} Q = \eta_v \frac{A S \pi n}{60}$$

- 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,  $\eta$ 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. 최대안전점세의 범위가 가장 적은 가연성가스의 폭발 등급은?

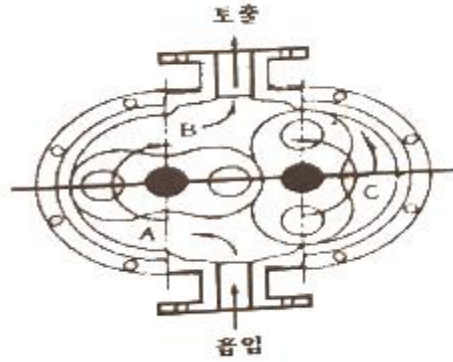
- ① A      ② B
- ③ C      ④ D

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 플런저식      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 <sup>2</sup>
- 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 인수가치 내에 설치되어 있는 배관  
 ④ 대량수요자 부지 내에 설치된 배관
- 68. 액화석유가스용 강제용기 스킷트의 재료를 고압가스용기용 강판 및 강대 SG 295 이상의 재료로 제조하는 경우에는 내용적이 25L 이상, 50L 미만인 용기는 스킷트의 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 "2종 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 1종 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 1m<sup>2</sup>당 2.5L/분 이상  
 ② 표면적 1m<sup>2</sup>당 3.5L/분 이상  
 ③ 표면적 1m<sup>2</sup>당 5L/분 이상  
 ④ 표면적 1m<sup>2</sup>당 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/m<sup>2</sup>·h                ② 3000 kcal/m<sup>2</sup>·h  
 ③ 4000 kcal/m<sup>2</sup>·h                ④ 5000 kcal/m<sup>2</sup>·h
- 77. 고압가스제조시설 사업소에서 안전관리자가 상주하는 현장 사무소 상호간에 설치하는 통신설비가 아닌 것은?  
 ① 인터폰                        ② 패이징설비  
 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/cm<sup>2</sup>는 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/cm<sup>3</sup> 인가? (단, 20℃에서 물의 밀도는 0.99823 g/cm<sup>3</sup> 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 - NO<sub>2</sub>
- ③ 염화파라듐지 - CO        ④ 염화제일동 착염지 - C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

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 틸드효과
- ③ 톰슨효과                        ④ 펠티에효과

93. 물리적 가스분석계 중 가스의 상자성(常磁性)체에 있어서 자장에 대해 흡인되는 성질을 이용한 것은?

- ① SO<sub>2</sub> 가스계                      ② O<sub>2</sub> 가스계
- ③ CO<sub>2</sub> 가스계                      ④ 기체 크로마토그래피

94. 오프셋(Off-set)이 발생하기 때문에 부하변화가 작은 프로세스에 주로 적용되는 제어동작은?

- ① 미분동작                        ② 비례동작
- ③ 적분동작                        ④ 뱁병동작

95. 오르자트법에 의한 기체분석에서 O<sub>2</sub>의 흡수제로 주로 사용되는 것은?

- ① KOH 용액                        ② 암모니아성 CuCl<sub>2</sub> 용액
- ③ 알칼리성 피로갈롤 용액      ④ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 산성 FeSO<sub>4</sub> 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·s<sup>2</sup>/m<sup>4</sup> 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