

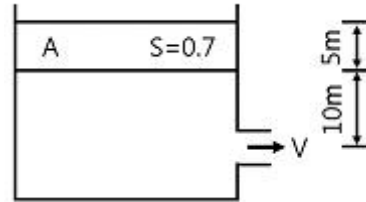
1과목 : 가스유체역학

- 기계효율을  $\eta_m$ , 수력효율을  $\eta_h$ , 체적효율을  $\eta_v$ 라 할 때, 펌프의 총효율은?
  - $(\eta_m \times \eta_h) / \eta_v$
  - $(\eta_m \times \eta_v) / \eta_h$
  - $\eta_m \times \eta_h \times \eta_v$
  - $(\eta_v \times \eta_h) / \eta_v$
- 비중 0.9인 유체를 10ton/h의 속도로 20m 높이의 저장탱크에 수송한다. 지름이 일정한 관을 사용할 때 펌프가 유체에 가해준 일은 몇 kgf·m/kg인가?(단, 마찰손실은 무시한다.)
  - 10
  - 20
  - 30
  - 40
- 액체를 수송할 때 흡입관 또는 펌프 속에 공동현상(cavitation)이 일어날 수 있는 조건과 가장 거리가 먼 것은?
  - 흡입압력(suction pressure)이 대기압보다 낮을 때
  - 흡입압력이 증기압보다 낮을 때
  - 흡입압력수두와 증기압수두의 차가 유효흡입수두(net positive suction head)보다 낮을 때
  - 흡입압력수두가 증기압수두와 유효흡입수두의 합보다 낮을 때
- 내경이 40cm, 길이가 500m인 관에 평균속도가 1.5m/s로 물이 흐르고 있을 때 Darcy 식을 사용하여 마찰손실 수두를 구하면 약 몇 m인가? (단, Darcy 마찰계수  $f$ 는 0.0422이다)
  - 4.2
  - 6.1
  - 12.3
  - 24.2
- 다음 중 등엔트로피 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 가역 단열과정이다.
  - 가역 등온과정이다.
  - 마찰이 있는 등온과정이다.
  - 마찰이 없는 비가역 과정이다.
- 질량  $M$ , 길이  $L$ , 시간  $T$ 로 압력의 차원을 나타낼 때 옳은 것은?
  - $MLT^{-2}$
  - $ML^2T^{-2}$
  - $ML^{-1}T^{-2}$
  - $ML^2T^{-3}$
- 경험적으로 낙하거리  $s$ 는 물체의 질량  $m$ , 낙하시간  $t$  및 중력가속도  $g$ 와 관계가 있다. 차원해석을 통해 이들에 관한 관계식을 옳게 나타낸 것은? (단,  $k$ 는 무차원상수이다.)
  - $s = kgt$
  - $s = kgt^2$
  - $s = kmgt$
  - $k = kmgt^2$
- 일반적으로 원관 내부 유동에서 층류만이 일어날 수 있는 레이놀즈수(Reynolds number)의 영역은?
  - 2100 이상
  - 2100 이하
  - 21000 이상
  - 21000 이하
- 상온의 물속에서 압력파가 전파되는 속도는 얼마인가? (단, 물의 체적 탄성계수는  $2 \times 10^9 \text{kgf/m}^2$ 고, 비중은  $1000 \text{kgf/m}^3$ 이다.)
  - 340m/s
  - 680m/s
  - 1400m/s
  - 1600m/s
- 공기의 비열비는  $k$ 이고 기체상수는  $R$ 일 때 절대온도가  $T$ 인

공기에서의 음속은?

- $\frac{RT}{k}$
- $\sqrt{kRT}$
- $\frac{kR}{T}$
- $kRT$

- 그림과 같이 물위에 비중이 0.7인 유체가 A가 5m의 두께로 차 있을 때 유출속도는  $V$ 는 몇 m/s인가?



- 5.5
- 11.2
- 16.3
- 22.4

- 어떤 유체의 밀도가  $138.63 [\text{kgf} \cdot \text{s}^2 / \text{m}^4]$ 일 때 비중량은 몇  $[\text{kgf}/\text{m}^3]$ 인가?

- 1.381
- 13.55
- 140.8
- 1359

- 동력(power)과 같은 차원을 갖는 것은?

- 힘×거리
- 힘×가속도
- 압력×체적유량
- 압력×질량유량

- 밀도가  $892 \text{kg}/\text{m}^3$ 인 원유가 단면적이  $2.165 \times 10^{-3} \text{m}^2$ 인 관을 통하여  $1.388 \times 10^{-3} \text{m}^3/\text{s}$ 로 들어가서 단면적이 각각  $1.314 \times 10^{-3} \text{m}^2$ 로 동일한 2개의 관으로 분할되어 나갈 때 분할되는 관내에서의 유속은 약 몇 m/s인가? (단, 분할되는 2개 관에서의 평균유속은 같다.)

- 1.06
- 0.841
- 0.619
- 0.528

- 수축노즐에서의 등엔트로피유동에서 기체의 임계압력( $P^*$ )을 옳게 나타낸 것은? (단, 비열비는  $k$ , 정체압력은  $P_0$ 이다.)

- $P^* = P_0 \left( \frac{2}{k+1} \right)$
- $P^* = P_0 \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$
- $P^* = P_0 \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k-1}}$
- $P^* = P_0 \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k}}$

- 레이놀즈수가  $10^6$ 이고 상대조도가 0.005인 원관의 마찰계수  $f$ 는 0.03이다. 이 원관에 부차손실계수가 6.6인 글로브밸브를 설치하였을 때, 이 밸브의 등가길이(또는 상당길이)는 관지름의 몇 배인가?

- 25
- 55
- 220
- 440

- 원심 펌프가 높은 능력으로 운전되는 경우 임펠러 흡입부의 압력이 유체의 증기압보다 낮아지면 흡입부의 유체는 증발하게 되며 이 증기는 임펠러의 고압부로 이동하여 갑자기 응축하게 된다. 이러한 현상을 무엇이라고 하는가?

- 캐비테이션(cavitation)
- 펌핑(pumping)
- 디퓨전 링(diffusion ring)
- 에어 바인딩(air binding)

18. 수평원관에서 층류 유동을 Hagen-Poiseuille 유동이라고 한다. 이 흐름에서 일정한 유량의 물이 흐를 때 지름을 2배로 하면 손실 수두는 몇 배가 되는가?  
 ① 4                                      ② 16  
 ③ 1/4                                      ④ 1/16
19. 수차의 효율을  $\eta$ , 수차의 실제 출력을  $L[PS]$ , 수량을  $Q[m^3/s]$ 라 할 때 유효낙차  $H[m]$ 를 구하는 식은?  
 ①  $H = L / (13.3\eta Q)$  [m]      ②  $H = QL / 13.3\eta$  [m]  
 ③  $H = L\eta / 13.3Q$  [m]      ④  $H = \eta / (L \times 13.3Q)$  [m]
20. 유체의 점성과 관련된 설명 중 잘못된 것은?  
 ① poise는 점도의 단위이다.  
 ② 점도란 흐름에 대한 저항력의 척도이다.  
 ③ 동점성 계수는 점도/밀도와 같다.  
 ④ 20℃에서의 물의 점도는 1poise이다.

**2과목 : 연소공학**

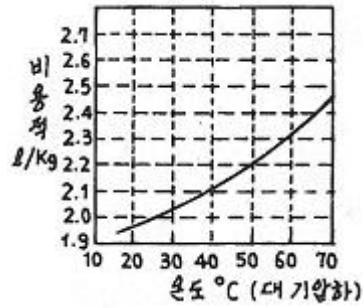
21. 다음 중 리프팅(lifting)의 원인과 거리가 먼 것은?  
 ① 노즐구경이 너무 크게 된 경우  
 ② 공기조절기를 지나치게 열었을 경우  
 ③ 가스의 공급압력이 지나치게 높은 경우  
 ④ 버너의 염공에 먼지 등이 부착되어 염공이 작아져 있을 경우
22. 연소계산에 사용되는 공기비 등에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 공기비란 실제로 공급한 공기량의 이론 공기량에 대한 비율이다.  
 ② 과잉공기란 연소 시 단위연료 당의 공급 공기량을 말한다.  
 ③ 필요한 공기량의 최소량은 화학 반응식으로부터 이론적으로 구할 수 있다.  
 ④ 공연비는 공기와 연료의 공급 질량비를 말한다.
23. 가연성 물질이 되기 쉬운 조건이 아닌 것은?  
 ① 열전도율이 적어야 한다.  
 ② 활성화에너지가 커야 한다.  
 ③ 산소와 친화력이 커야 한다.  
 ④ 가연물의 표면적이 커야 한다.
24. 열역학 제 2법칙에 어긋나는 것은?  
 ① 열은 스스로 저온의 물체에서 고온의 물체로 이동할 수 없다.  
 ② 열은 항상 고온에서 저온으로 흐른다.  
 ③ 에너지 변환의 방향성을 표시한 법칙이다.  
 ④ 제 2종 영구기관을 만드는 것은 쉽다.
25. 어떤 용기 속에 1kg의 기체가 들어 있다. 이 용기의 기체를 압축하는 데 2300kgf·m의 일을 하였으며, 이때 7kcal의 열량이 용기 밖으로 방출하였다면 이 기체의 내부 에너지 변화량은 약 얼마인가?  
 ① 0.7kcal/kg                              ② 1.0kcal/kg  
 ③ 1.6kcal/kg                              ④ 2.6kcal/kg

26. 폭굉유도거리(DID)가 짧아지는 경우는?  
 ① 압력이 낮을 때  
 ② 관지름이 굵을 때  
 ③ 점화원의 에너지가 작을 때  
 ④ 정상 연소속도가 큰 혼합가스일 때
27. 메탄을 공기비 1.3에서 연소시킨 경우 단열연소온도는 약 몇 K인가? (단, 메탄의 저발열량은 50MJ/kg, 배기가스의 평균비열은 1.293kJ/kg·K이고 고온에서의 열분해는 무시하고 연소 전 온도는 25℃이다.)  
 ① 1688                                      ② 1820  
 ③ 1961                                      ④ 2234
28. 방폭전기기기의 구조별 표시방법으로 틀린 것은?  
 ① p - 압력(壓力) 방폭구조      ② o - 안전증 방폭구조  
 ③ d - 내압(耐壓) 방폭구조      ④ s - 특수방폭구조
29. 기체연료의 주된 연소 형태는?  
 ① 확산연소                              ② 액면연소  
 ③ 증발연소                              ④ 분무연소
30. 압력 0.1MPa, 체적 3m<sup>3</sup>인 273.15K의 공기가 이상적으로 단열압축되어 그 체적이 1/3 으로 감소되었다. 엔탈피 변화량은 약 몇 kJ인가? (단, 공기의 기체상수는 0.287kJ/kg·K, 비열비는 1.4이다.)  
 ① 560                                      ② 570  
 ③ 580                                      ④ 590
31. 위험성 평가기법 중 사고를 일으키는 장치의 이상이나 운전자 실수의 조합을 연역적으로 분석하는 평가기법은?  
 ① FTA(Fault Tree Analysis)  
 ② ETA(Event Tree Analysis)  
 ③ CCA(Cause Consequence Analysis)  
 ④ HAZOP(Hazard and Operability Studies)
32. 연료에 고정 탄소가 많이 함유 되어 있을 때 발생하는 현상으로 옳은 것은?  
 ① 매연발생이 많다.      ② 발열량이 높아진다.  
 ③ 연소효과가 나쁘다.      ④ 열손실을 초래한다.
33. 1기압의 외압에서 1몰인 어떤 이상기체의 온도를 5℃높였다. 이때 외계에 한 최대 일은 약 몇 cal인가?  
 ① 0.99                                      ② 9.94  
 ③ 99.4                                      ④ 994
34. 유독물질의 대기확산에 영향을 주게 되는 매개변수로서 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 토양의 종류                              ② 바람의 속도  
 ③ 대기안정도                              ④ 누출지점의 높이
35. 공기가 산소 20v%, 질소 80v%의 혼합기체라고 가정할 때 표준상태(0℃, 101.325kPa)에서 공기의 기체상수는 약 몇 kJ/kg·K인가?  
 ① 0.269                                      ② 0.279  
 ③ 0.289                                      ④ 0.299

36. 어떤 열기관에서 온도 20°C의 엔탈피 변화가 단위 중량당 200kcal일 때 엔트로피 변화량(kcal/kg·K)은?  
 ① 0.34                      ② 0.68  
 ③ 0.73                      ④ 10
37. 유동층연소에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 균일한 연소가 가능하다.  
 ② 높은 전열 성능을 가진다.  
 ③ 소각로 내에서 탈황이 가능하다.  
 ④ 부하변동에 대한 적응력이 우수하다.
38. 자연 상태의 물질을 어떤 과정(Process)을 통해 화학적으로 변형시킨 상태의 연료를 2차 연료라고 한다. 다음 중 2차 연료에 해당하는 것은?  
 ① 석탄                      ② 원유  
 ③ 천연가스                ④ LPG
39. 다음 중 연소 시 가장 높은 온도를 나타내는 색깔은?  
 ① 적색                      ② 백적색  
 ③ 휘백색(輝白色)        ④ 황적색
40. 카르노사이클에서 열량을 받는 과정?  
 ① 등온팽창                ② 등온압축  
 ③ 단열팽창                ④ 단열압축

**3과목 : 가스설비**

41. LNG의 기화장치에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① Open rack vaporizer는 해수를 가열원으로 사용한다.  
 ② Submerged conversion vaporizer는 연소가스가 수조에 설치된 열교환기의 하부에 고속으로 분출되는 구조이다.  
 ③ Submerged conversion vaporizer는 물을 순환시키기 위하여 펌프 등의 다른 에너지원을 필요로 한다.  
 ④ Intermediate fluid vaporizer는 프로판을 중간매체로 사용할 수 있다.
42. 일반도시가스 공급시설에서 최고 사용압력이 고압, 중압인 가스홀드에 대한 안전조치 사항이 아닌 것은?  
 ① 가스방출 장치를 설치한다.  
 ② 맨홀이나 검사구를 설치한다.  
 ③ 응축액을 외부로 뱉을 수 있는 장치를 설치한다.  
 ④ 관의 입구와 출구에는 온도나 압력의 변화에 따른 신축을 흡수하는 조치를 한다.
43. 내용적 120L의 LPG가스 용기에 50kg의 프로판을 충전하였다. 이 용기 내부가 액으로 충전될 때의 온도를 그림에서 구한 것은?



- ① 37°C                      ② 47°C  
 ③ 57°C                      ④ 67°C
44. 천연가스의 액화에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 가스전에서 채취된 천연가스는 불순물이 거의 없어 별도의 전처리 과정이 필요하지 않다.  
 ② 임계온도 이상, 임계압력 이하에서 천연가스를 액화한다.  
 ③ 캐스케이드 사이클은 천연가스를 액화하는 대표적인 냉동사이클이다.  
 ④ 천연가스의 효율적 액화를 위해서는 성능이 우수한 단일 조성의 냉매 사용이 권고된다.
45. 저온수증기 개질에 의한 SNG(대체천연가스)제조 프로세스의 순서로 옳은 것은?  
 ① LPG → 수소화 탈황 → 저온수증기 개질 → 메탄화 → 탈탄산 → 탈습 → SNG  
 ② LPG → 수소화 탈황 → 저온수증기 개질 → 탈습 → 탈탄산 → 메탄화 → SNG  
 ③ LPG → 저온수증기 개질 → 수소화 탈황 → 탈습 → 탈탄산 → 메탄화 → SNG  
 ④ LPG → 저온수증기 개질 → 탈습 → 수소화 탈황 → 탈탄산 → 메탄화 → SNG
46. 저압배관에서 압력손실의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 마찰저항에 의한 손실  
 ② 배관의 입상에 의한 손실  
 ③ 밸브 및 엘보 등 배관 부속품에 의한 손실  
 ④ 압력계, 유량계 등 계측기 불량에 의한 손실
47. 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
48. 가스배관의 굵기를 구할 수 있는 다음 식에서 "S"가 의미하는 것은?

$$Q = \sqrt{\frac{(P_1^2 - P_2^2)d^5}{SL}}$$

- ① 유량계수                ② 가스 비중  
 ③ 배관 길이                ④ 관 내경

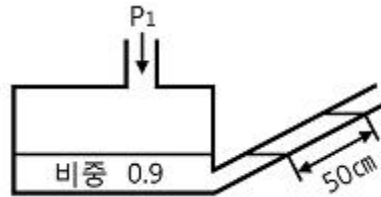


- ③ 지중에 매설되어 있는 배관절연부 양측에 설치한다.
  - ④ 타 금속구조물과 근접교차부분에 설치한다.
67. 시안화수소에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 가연성, 독성가스이다.
  - ② 가스의 색깔은 연한 황색이다.
  - ③ 공기보다 아주 무거워 아래쪽에 체류하기 쉽다.
  - ④ 냄새가 없고, 인체에 대한 강한 마취작용을 나타낸다.
68. 염소의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 가연성이다.
  - ② 독성가스이다.
  - ③ 상온에서 액화시킬 수 있다.
  - ④ 수분과 반응하고 철을 부식시킨다.
69. 지하에 설치하는 액화석유가스 저장탱크실 재료의 규격으로 옳은 것은?
- ① 설계강도 : 25MPa이상
  - ② 1물-시멘트비 : 25% 이하
  - ③ 슬럼프(slump) : 50~150mm
  - ④ 굵은 골재의 최대 치수 : 25mm
70. 공기보다 무거워 누출 시 체류하기 쉬운 가스가 아닌 것은?
- ① 산소
  - ② 염소
  - ③ 암모니아
  - ④ 프로판
71. 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 볼 밸브는 완전히 열렸을 때 핸들 방향과 유로 방향이 평행인 것으로 한다.
72. 고압가스용기를 운반할 때 혼합적재를 금지하는 기준으로 틀린 것은?
- ① 염소와 아세틸렌은 동일차량에 적재하여 운반하지 않는다.
  - ② 염소와 수소는 동일차량에 적재하여 운반하지 않는다.
  - ③ 가연성가스와 산소를 동일 차량에 적재하여 운반할 때에는 그 충전용기의 밸브가 서로 마주보지 않도록 적재한다.
  - ④ 충전용기와 석유류는 동일차량에 적재할 때에는 완충판 등으로 조치하여 운반한다.
73. 저장탱크에 의한 LPG 사용시설에서 로딩암을 건축물 내부에 설치한 경우 환기구 면적의 합계는 바닥면적의 얼마 이상으로 하여야 하는가?
- ① 3%
  - ② 6%
  - ③ 10%
  - ④ 20%
74. 가스 안전사고를 조사할 때 유의할 사항으로 적합하지 않은 것은?
- ① 재해조사는 발생 후 되도록 빨리 현장이 변경되지 않은

- 가운데 실시하는 것이 좋다.
  - ② 재해에 관계가 있다고 생각되는 것은 물적, 인적인 것을 모두 수립, 조사한다.
  - ③ 시설의 불안정한 상태나 작업자의 불안정한 행동에 대하여 유의하여 조사한다.
  - ④ 재해조사에 참가하는 자는 항상 주관적인 입장을 유지하여 조사한다.
75. 고압가스 충전설비 및 저장설비 중 전기설비를 방폭구조로 하지 않아도 되는 고압가스는?
- ① 암모니아
  - ② 수소
  - ③ 아세틸렌
  - ④ 일산화탄소
76. 고압가스를 차량에 적재·운반 할 때 몇 km이상의 거리를 운행하는 경우에 중간에 충분한 휴식을 취한 후 운행하여야 하는가?
- ① 100km
  - ② 200km
  - ③ 250km
  - ④ 400km
77. 용기보관실에 고압가스 용기를 취급 도는 보관하는 때의 관리기준에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 충전용기와 잔가스 용기는 각각 구분하여 용기보관장소에 놓는다.
  - ② 용기보관 장소의 주위 8m 이내에는 화기 또는 인화성 물질이나 발화성 물질을 두지 아니한다.
  - ③ 충전용기는 항상 40℃ 이하의 온도를 유지하고 직사광선을 받지 않도록 조치한다.
  - ④ 가연성가스 용기보관장소에는 방폭형 휴대용 손전등 외의 등화를 휴대하고 들어가지 아니한다.
78. 물을 제독제로 사용하는 독성가스는?
- ① 염소, 포스겐, 황화수소
  - ② 암모니아, 산화에틸렌, 염화메탄
  - ③ 아황산가스, 시안화수소, 포스겐
  - ④ 황화수소, 시안화수소 염화메탄
79. 고압가스설비에서 고압가스 배관의 상용압력이 0.6MPa일 때 기밀시험 압력의 기준은?
- ① 0.6MPa이상
  - ② 0.7MPa이상
  - ③ 0.75MPa이상
  - ④ 1.0MPa이상
80. 저장설비 또는 가스설비의 수리 또는 청소 시 안전에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 작업계획에 따라 해당 책임자의 감독 하에 실시한다.
  - ② 탱크 내부의 가스를 그 가스와 반응하지 아니하는 불활성가스 또는 불활성 액체로 치환한다.
  - ③ 치환에 사용된 가스 또는 액체를 공기로 재치환하고 산소 농도가 22% 이상으로 된 것이 확인될 때까지 작업한다.
  - ④ 가스의 성질에 따라 사업자가 확립한 작업절차에 따라 가스를 치환하되 불연성가스 설비에 대하여는 치환작업을 생략할 수 있다.
- 5과목 : 가스계측기기**
81. 열전도도검출기의 측정 시 주의사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 운반기체 흐름속도에 민감하므로 흐름속도를 일정하게

- 유지한다.
- ② 필라멘트에 전류를 공급하기 전에 일정량의 운반기체를 먼저 흘려보낸다.
  - ③ 감도를 위해 필라멘트와 검출실 내벽온도를 적정하게 유지한다.
  - ④ 운반기체의 흐름속도가 클수록 감도가 증가하므로, 높은 흐름속도를 유지한다.
82. 유체의 압력 및 온도 변화에 영향이 적고, 소용량이며 정확한 유량제어가 가능하여 혼합가스 제조 등에 유용한 유량계는?
- ① Roots Meter                      ② 벤투리유량계
  - ③ 터빈식유량계                      ④ Mass Flow Controller
83. 계측기와 그 구성을 연결한 것으로 틀린 것은?
- ① 부르동관 : 압력계
  - ② 플로트(浮子) : 온도계
  - ③ 열선 소자 : 가스검지기
  - ④ 운반가스(carrier gas) : 가스분석기
84. 압력 5kgf/cm<sup>2</sup>-abs, 온도 40℃인 산소의 밀도는 약 몇 kg/m<sup>3</sup>인가?
- ① 2.03                                  ② 4.03
  - ③ 6.03                                  ④ 8.03
85. 가스미터의 구비조건으로 적당하지 않은 것은?
- ① 기차의 변동이 클 것
  - ② 소형이고 계량용량이 클 것
  - ③ 가격이 싸고 내구력이 있을 것
  - ④ 구조가 간단하고 감도가 예민할 것
86. 게겔(Gockel)법을 이용하여 가스를 흡수 분리할 때 33% KOH로 분리되는 가스는?
- ① 이산화탄소                      ② 에틸렌
  - ③ 아세틸렌                        ④ 일산화탄소
87. 일반적인 액면 측정방법이 아닌 것은?
- ① 압력식                              ② 정전용량식
  - ③ 박막식                              ④ 부자식
88. 전력, 전류, 전압, 주파수 등을 제어량으로 하며 이것을 일정하게 유지하는 것을 목적으로 하는 제어 방식은?
- ① 자동조정                        ② 서보기구
  - ③ 추치제어                        ④ 정치제어
89. 오르자트 가스분석 장치에서 사용되는 흡수제와 흡수가스의 연결이 바르게 된 것은?
- ① CO 흡수액 - 30% KOH 수용액
  - ② O<sub>2</sub> 흡수액 - 알칼리성 피로카를 용액
  - ③ CO 흡수액 - 알칼리성 피로카를 용액
  - ④ CO<sub>2</sub> 흡수액 - 암모니아성 염화제일구리 용액
90. 방사선식 액면계의 종류가 아닌 것은?
- ① 조사식                              ② 전극식
  - ③ 가반식                              ④ 투과식

91. NOx 분석 시 약 590nm~2500nm의 파장영역에서 발광하는 광량을 이용하는 가스분석 방식은?
- ① 화학 발광법                      ② 세라믹식 분석
  - ③ 수소 이온화 분석                ④ 비분산 적외선 분석
92. 제백(seebeck) 효과의 원리를 이용한 온도계는?
- ① 열전대 온도계                      ② 서미스터 온도계
  - ③ 팽창식 온도계                      ④ 광전관 온도계
93. 경사각이 30°인 다음 그림과 같은 경사관식 압력계에서 차압은 약 얼마인가?



- ① 0.225kg/m<sup>2</sup>                      ② 225kg/cm<sup>2</sup>
  - ③ 2.21kPa                              ④ 221Pa
94. 습식가스미터기는 주로 표준계량에 이용된다. 이 계량기는 어떤 type의 계측기기인가?
- ① Drum type                        ② Orifice type
  - ③ Oval type                         ④ Venturi type
95. 측정량이 시간에 따라 변동하고 있을 때 계기의 지시값은 그 변동에 따를 수 없는 것이 일반적이며 시간적으로 처짐과 오차가 생기는데 이 측정량의 변동에 대하여 계측기의 지시가 어떻게 변하는지 대응관계를 나타내는 계측기의 특성을 의미하는 것은?
- ① 정특성                              ② 동특성
  - ③ 계기특성                        ④ 고유특성
96. KI-전분지의 검지가스와 변색반응 색깔이 바르게 연결된 것은?
- ① 할로겐 - [청~갈색]                ② 아세틸렌 - [적갈색]
  - ③ 일산화탄소 - [청~갈색]            ④ 시안화수소 - [적갈색]
97. 다음 가스미터 중 추량식(간접식)이 아닌 것은?
- ① 벤투리식                        ② 오리피스식
  - ③ 막식                                ④ 터빈식
98. 추 무게가 공기와 액체 중에서 각각 5N, 3N이었다. 추가 밀어낸 액체의 체적이 1.3×10<sup>-4</sup>m<sup>3</sup>일 때 액체의 비중은 약 얼마인가?
- ① 0.98                                ② 1.24
  - ③ 1.57                                ④ 1.87
99. 온도 0℃ 에서 저항이 40Ω인 니켈저항체로서 100℃에서 측정하면 저항값은 얼마인가? (단, Ni의 온도계수는 0.0067deg<sup>-1</sup>이다.)
- ① 56.8Ω                              ② 66.8Ω
  - ③ 78.0Ω                              ④ 83.5Ω
100. 기체-크로마토그래피의 충전컬럼 내의 충전물 즉 고체지지체로서 일반적으로 사용되는 재질은?

- ① 실리카겔                      ② 활성탄
- ③ 알루미나                      ④ 규조토

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