

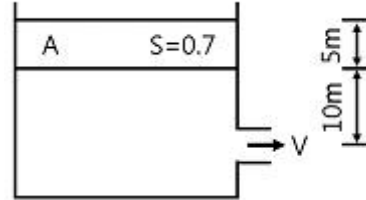
1과목 : 가스유체역학

- 기계효율을 η_m , 수력효율을 η_h , 체적효율을 η_v 라 할 때, 펌프의 총효율은?
 ① $(\eta_m \times \eta_h) / \eta_v$ ② $(\eta_m \times \eta_v) / \eta_h$
 ③ $\eta_m \times \eta_h \times \eta_v$ ④ $(\eta_v \times \eta_h) / \eta_v$
- 비중 0.9인 유체를 10ton/h의 속도로 20m 높이의 저장탱크에 수송한다. 지름이 일정한 관을 사용할 때 펌프가 유체에 가해진 일은 몇 kgf·m/kg인가?(단, 마찰손실은 무시한다.)
 ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40
- 액체를 수송할 때 흡입관 또는 펌프 속에 공동현상(cavitation)이 일어날 수 있는 조건과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 흡입압력(suction pressure)이 대기압보다 낮을 때
 ② 흡입압력이 증기압보다 낮을 때
 ③ 흡입압력수두와 증기압수두의 차가 유효흡입수두(net positive suction head)보다 낮을 때
 ④ 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)
 ① 4.2 ② 6.1
 ③ 12.3 ④ 24.2
- 다음 중 등엔트로피 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 가역 단열과정이다.
 ② 가역 등온과정이다.
 ③ 마찰이 있는 등온과정이다.
 ④ 마찰이 없는 비가역 과정이다.
- 질량 M , 길이 L , 시간 T 로 압력의 차원을 나타낼 때 옳은 것은?
 ① MLT^{-2} ② ML^2T^{-2}
 ③ $ML^{-1}T^{-2}$ ④ 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.)
 ① $s = kgt$ ② $s = kgt^2$
 ③ $s = kmgt$ ④ $k = kmgt^2$
- 일반적으로 원관 내부 유동에서 층류만이 일어날 수 있는 레이놀즈수(Reynolds number)의 영역은?
 ① 2100 이상 ② 2100 이하
 ③ 21000 이상 ④ 21000 이하
- 상온의 물속에서 압력파가 전파되는 속도는 얼마인가? (단, 물의 체적 탄성계수는 $2 \times 10^8 \text{ kgf/m}^2$ 고, 비중은 1000 kgf/m^3 이다.)
 ① 340m/s ② 680m/s
 ③ 1400m/s ④ 1600m/s
- 공기의 비열비는 k 이고 기체상수는 R 일 때 절대온도가 T 인

공기에서의 음속은?

- ① $\frac{RT}{k}$ ② \sqrt{kRT}
 ③ $\frac{kR}{T}$ ④ kRT

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



- ① 5.5 ② 11.2
 ③ 16.3 ④ 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 1.381 ② 13.55
 ③ 140.8 ④ 1359
- 동력(power)과 같은 차원을 갖는 것은?
 ① 힘×거리 ② 힘×가속도
 ③ 압력×체적유량 ④ 압력×질량유량
- 밀도가 892 kg/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 1.06 ② 0.841
 ③ 0.619 ④ 0.528
- 수축노즐에서의 등엔트로피유동에서 기체의 임계압력(P^*)을 옳게 나타낸 것은? (단, 비열비는 k , 정체압력은 P_0 이다.)
 ① $P^* = P_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)$ ② $P^* = P_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$
 ③ $P^* = P_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k-1}}$ ④ $P^* = P_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k}}$
- 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 관 지름의 몇 배인가?
 ① 25 ② 55
 ③ 220 ④ 440
- 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?
 ① 캐비테이션(cavitation) ② 펌핑(pumping)
 ③ 디퓨전 링(diffusion ring) ④ 에어 바인딩(air binding)

18. 수평원관에서 흐르는 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 η , 수차의 실제 출력을 $L[\text{PS}]$, 수량을 $Q[\text{m}^3/\text{s}]$ 라 할 때 유효낙차 $H[\text{m}]$ 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 3m³인 273.15K의 공기가 이상적으로 단열압축되어 그 체적이 1/3으로 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℃의 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

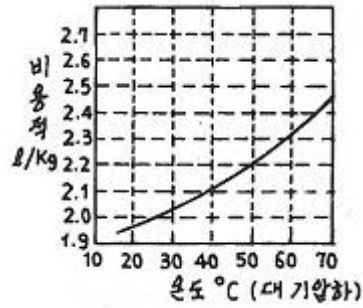
41. LNG의 기화장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 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 에너지를 필요로 한다.
④ Intermediate fluid vaporizer는 프로판 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℃ ② 47℃
③ 57℃ ④ 67℃

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

49. 아세틸렌(C_2H_2)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 동과 직접 접촉하여 폭발성의 아세틸라이드를 만든다.
 - ② 비점과 융점이 비슷하여 고체 아세틸렌은 용해한다.
 - ③ 아세틸렌가스의 충전제로 규조토, 목탄 등의 다공성 물질을 사용한다.
 - ④ 흡열 화합물이므로 압축하면 분해폭발 할 수 있다.
50. 액화가스 용기 및 차량에 고정된 탱크의 저장능력을 구하는 식은? (단, V : 내용적, P : 최고충전압력, C : 가스 종류에 따른 정수, d : 상용온도에서의 액화가스의 비중이다.)
- ① $10PV$ ② $(10P + 1)V$
 - ③ V/C ④ $0.9dV$
51. 정압기의 특성 중 유량과 2차 압력과의 관계를 나타내는 것은?
- ① 정특성 ② 유량특성
 - ③ 동특성 ④ 작동 최소차압
52. 외부전원법으로 전기방식 시공 시 직류전원 장치의 +극 및 -극에는 각각 무엇을 연결해야 하는가?
- ① +극 : 불용성 양극, -극 : 가스배관
 - ② +극 : 가스배관, -극 : 불용성 양극
 - ③ +극 : 전철레일, -극 : 가스배관
 - ④ +극 : 가스배관, -극 : 전철레일
53. 냄새가 나는 물질(부취제)의 주입방법이 아닌 것은?
- ① 적하식 ② 증기주입식
 - ③ 고압분사식 ④ 회전식
54. 다음 중 양정이 높을 때 사용하기에 가장 적당한 펌프는?
- ① 1단 펌프 ② 다단펌프
 - ③ 단흡입 펌프 ④ 양흡입 펌프
55. 도시가스 제조설비 중 나프타의 접촉분해(수증기개질)법에서 생성가스 중 메탄(CH_4)성분을 많게 하는 조건은?
- ① 반응 온도 및 압력을 상승시킨다.
 - ② 반응온도 및 압력을 감소시킨다.
 - ③ 반응온도를 저하시키고 압력을 상승시킨다.
 - ④ 반응온도를 상승시키고 압력을 감소시킨다.
56. 가스배관의 플랜지(flange) 이음에 사용되는 부품이 아닌 것은?
- ① 플랜지 ② 가스켓
 - ③ 체결용 볼트 ④ 플러그
57. 수소화염 또는 산소·아세틸렌 화염을 사용하는 시설 중 분기되는 각각의 배관에 반드시 설치해야 하는 장치는?
- ① 역류방지장치 ② 역화방지장치
 - ③ 긴급이송장치 ④ 긴급차단장치
58. 직경 150mm, 행정 100mm, 회전수 500rpm, 체적효율 75%인 왕복압축기의 송출량은 약 얼마인가?
- ① $0.54m^3/min$ ② $0.66m^3/min$
 - ③ $0.79m^3/min$ ④ $0.88m^3/min$

59. 나사식 압축기의 특징으로 틀린 것은?
- ① 용기 조절이 어렵다.
 - ② 기초, 설치면적 등이 적다.
 - ③ 기체에는 맥동이 적고 연속적으로 압축한다.
 - ④ 토출압력의 변화에 의한 용량 변화가 크다.
60. 고압가스 용기의 재료에 사용되는 강의 성분 중 탄소, 인, 황의 함유량은 제한되어 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 황은 적열취성의 원인이 된다.
 - ② 인(P)은 될수록 많은 것이 좋다.
 - ③ 탄소량은 증가하면 인장강도와 충격치가 감소한다.
 - ④ 탄소량이 많으면 인장강도는 감소하고 충격치는 증가한다.

4과목 : 가스안전관리

61. 철근콘크리트제 방호벽의 설치기준에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 일체로 된 철근콘크리트 기초로 한다.
 - ② 기초의 높이는 350mm 이상, 되메우기 깊이는 300mm 이상으로 한다.
 - ③ 기초의 두께는 방호벽 최하부 두께의 120% 이상으로 한다.
 - ④ 직경 8mm 이상의 철근을 가로, 세로 300mm 이하의 간격으로 배근한다.
62. 고압가스 저장탱크는 가스가 누출하지 아니하는 구조로 하고 가스를 저장하는 것에는 가스방출장치를 설치하여야 한다. 이때 가스저장능력이 몇 m^3 이상인 경우에 가스방출장치를 설치하여야 하는가?
- ① 5 ② 10
 - ③ 50 ④ 500
63. 가연성가스이면서 독성가스인 것은?
- ① 염소, 불소, 프로판
 - ② 암모니아, 질소, 수소
 - ③ 프로필렌, 오존, 아황산가스
 - ④ 산화에틸렌, 염화메탄, 황화수소
64. 액화석유가스 사용시설에 설치되는 조정압력 3.3kPa 이하인 조정기의 안전장치 작동정지 압력의 기준은?
- ① 7kPa ② 5.6kPa~8.4kPa
 - ③ 5.04kPa~8.4kPa ④ 9.9kPa
65. 고압가스 특정제조시설에서 안전구역 안의 고압가스 설비의 외면으로부터 다른 안전구역 안에 있는 고압가스 설비의 외면까지 유지하여야 할 거리의 기준은?
- ① 10m 이상 ② 20m 이상
 - ③ 30m 이상 ④ 50m 이상
66. 지중에 설치하는 강재배관의 전위측정용터미널(T/B)의 설치기준으로 틀린 것은?
- ① 희생양극법은 300m 이내 간격으로 설치한다.
 - ② 직류전철 횡단부 주위에는 설치할 필요가 없다.

- 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 채류하기 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 1몰-시멘트비 : 25% 이하
 ③ 슬럼프(slump) : 50~150mm
 ④ 굵은 골재의 최대 치수 : 25mm
70. 공기보다 무거워 누출 시 채류하기 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 $5\text{kgf/cm}^2\cdot\text{abs}$, 온도 40°C 인 산소의 밀도는 약 몇 kg/m^3 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 O₂ 흡수액 - 알칼리성 피로카를 용액
- ③ CO 흡수액 - 알칼리성 피로카를 용액
- ④ CO₂ 흡수액 - 암모니아성 염화제일구리 용액
90. 방사선식 액면계의 종류가 아닌 것은?
- ① 조사식 ② 전극식
- ③ 가반식 ④ 투과식

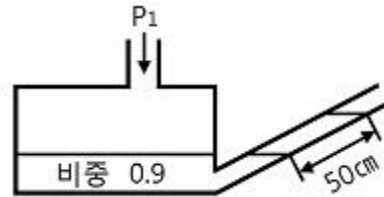
91. NOx 분석 시 약 590nm~2500nm의 파장영역에서 발광하는 광량을 이용하는 가스분석 방식은?

- 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^2 ② 225kg/cm^2
- 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 $1.3 \times 10^{-4}\text{m}^3$ 일 때 액체의 비중은 약 얼마인가?

- ① 0.98 ② 1.24
- ③ 1.57 ④ 1.87

99. 온도 0°C 에서 저항이 40Ω인 니켈저항체로서 100°C 에서 측정하면 저항값은 얼마인가? (단, Ni의 온도계수는 0.0067deg^{-1} 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

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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