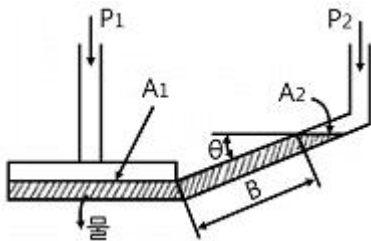


1과목 : 가스유체역학

- 표면이 매끈한 원관인 경우 일반적으로 레이놀즈수가 어떤 값일 때 층류가 되는가?
 ① 400보다 클 때 ② 4000²일 때
 ③ 2100 보다 작을 때 ④ 2100²일 때
- 점도 6cP를 Pa·s로 환산하면 얼마인가?
 ① 0.0006 ② 0.006
 ③ 0.06 ④ 0.6
- 다음 중 용적형 펌프가 아닌 것은?
 ① 기어 펌프 ② 베인 펌프
 ③ 플러저 펌프 ④ 볼류트 펌프
- 다음 중 대기압을 측정하는 계기는?
 ① 수은기압계 ② 오리피스미터
 ③ 로타미터 ④ 둑(weir)
- 그림과 같이 물을 사용하여 기체압력을 측정하는 경사마노메타에서 압력차(P₁-P₂)는 몇 cmH₂O인가? (단, θ = 30°, R = 30 cm이고 면적 A₁ > 면적 A₂이다.)



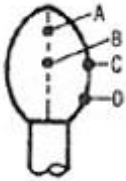
- ① 15 ② 30
 ③ 45 ④ 90
- 이상기체 속에서의 음속을 옳게 나타낸 식은? (단, ρ = 밀도, P = 압력, k = 비열비, R = 일반기체상수, M = 분자량이다.)
 ① $\sqrt{\frac{k}{\rho}}$ ② $\sqrt{\frac{d\rho}{dP}}$
 ③ $\sqrt{\frac{\rho}{kP}}$ ④ $\sqrt{\frac{kRT}{M}}$
- 압력 750mmHg는 물의 수두로는 약 몇 mmH₂O인가?
 ① 1.033 ② 102
 ③ 1033 ④ 10200
- 6cm×12cm인 직4각형 단면의 관에 물이 가득 차 흐를 때 수력 반지름은 몇 cm인가?
 ① 3/2 ② 2
 ③ 3 ④ 6
- 노점(dew point)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 액체와 기체의 비체적이 같아지는 온도이다.
 ② 등압과정에서 응축이 시작되는 온도이다.
 ③ 대기 중의 수증기의 분압이 그 온도에서 포화수증기압과 같아지는 온도이다.
 ④ 상대습도가 100% 가 되는 온도이다.

- 물이 23m/s의 속도로 노즐에서 수직상방으로 분사될 때 손실을 무시하면 약 몇 m까지 물이 상승하는가?
 ① 13 ② 20
 ③ 27 ④ 54
- 수평 원관 내에서의 유체흐름을 설명하는 Hagen-Poiseuille 식을 얻기 위해 필요한 가정이 아닌 것은?
 ① 완전히 발달된 흐름 ② 정상상태 흐름
 ③ 층류 ④ 포텐셜 흐름
- 아음속에서 초음속으로 속도를 변화시킬 수 있는 노즐은?
 ① 축소·확대노즐 ② 확대·축소노즐
 ③ 확대노즐 ④ 축소노즐
- 유량 1m³/min, 전양정 15m이며 효율이 0.78인 물을 사용하는 원심펌프를 설계하고자 한다. 펌프의 축동력은 몇 kW인가?
 ① 2.54 ② 3.14
 ③ 4.24 ④ 5.24
- 절대압력이 4×10⁴kgf/m²이고, 온도가 15°C인 공기의 밀도는 약 몇 kg/m³인가? (단, 공기의 기체상수는 29.27kgf·m/kg·k이다.)
 ① 2.75 ② 3.75
 ③ 4.75 ④ 5.75
- 안지름 100mm인 관속을 압력 5kgf/cm²이고, 온도가 15°C인 공기가 20kg/s의 비율로 흐를 때 평균유속은? (단, 공기의 기체상수는 29.27kgf·m/kg·k이다.)
 ① 42.8m/s ② 58.1m/s
 ③ 429m/s ④ 558m/s
- 왕복펌프에서 맥동을 방지하기 위해 설치하는 것은?
 ① 펌프구동용 원동기 ② 공기실(에어챔버)
 ③ 펌프케이싱 ④ 펌프회전차
- 공동현상(Cavitation) 방지책으로 옳은 것은?
 ① 펌프의 설치위치를 될 수 있는 대로 낮춘다.
 ② 펌프 회전수를 높게한다.
 ③ 양흡입을 단흡입으로 바꾼다.
 ④ 손실수두를 크게 한다.
- 베르누이의 방정식에 쓰이지 않는 head(수두)는?
 ① 압력수두 ② 밀도수두
 ③ 위치수두 ④ 속도수두
- 공기가 79vol% N₂와 21vol% O₂로 이루어진 이상기체 혼합물이라 할 때 25°C, 750mmHg 에서 밀도는 약 몇 kg/m³인가?
 ① 1.16 ② 1.42
 ③ 1.56 ④ 2.26
- 힘의 차원을 질량 M, 길이 L, 시간 T로 나타낼 때 옳은 것은?
 ① MLT⁻² ② ML⁻³T⁻²
 ③ ML⁻²T³ ④ MLT⁻¹

2과목 : 연소공학

- 21. 랭킨사이클(Rankine cycle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - ① 증기기관의 기본사이클로 상의 변화를 가진다.
 - ② 두개의 단열변화와 두개의 등압변화로 이루어져 있다.
 - ③ 열효율을 높이려면 배압을 높게하되 초온 및 초압은 낮춘다.
 - ④ 단열압축 → 정압가열 → 단열팽창 → 정압냉각의 과정으로 되어있다.

22. 다음 [그림]은 적화식 연소에 의한 가연성가스의 불꽃형태이다. 다음 중 불꽃온도가 가장 낮은 곳은?

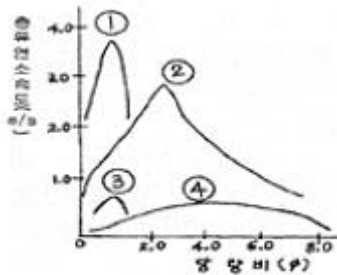


- ① A ② B
- ③ C ④ D

23. 체적 3m³의 탱크 안에 20℃, 100kPa의 공기가 들어있다. 40kJ의 열량을 공급하면 공기의 온도는 약 몇 ℃가 되는가? (단, 공기의 정적비열(Cv)는 0.717kJ/kg·K이다.)

- ① 22 ② 36
- ③ 44 ④ 53

24. 다음 [그림]은 프로판-산소, 수소-공기, 에틸렌-공기, 일산화탄소-공기의 종류연소속도를 나타낸 것이다. 이 중 프로판-산소 혼합기의 종류연소속도를 나타낸 것은?



- ① ① ② ②
- ③ ③ ④ ④

25. 위험도는 폭발가능성을 표시한 수치로서 수치가 클수록 위험하며 폭발상한과 하한의 차이가 클수록 위험하다. 공기 중 수소(H₂)의 위험도는 얼마인가?

- ① 0.94 ② 1.05
- ③ 17.75 ④ 71

26. Flash fire에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 느린 폭연으로 중대한 과압이 발생하지 않는 가스운에서 발생한다.
- ② 고압의 증기압 물질을 가진 용기가 고장으로 인해 액체의 flashing에 의해 발생된다.
- ③ 누출된 물질이 연료라면 BLEVE는 매우 큰 화구가 뒤따른다.
- ④ Flash fire는 공정지역 또는 offshore 모듈에서는 발생할

수 없다.

27. 다음 [보기]에서 비등액체팽창증기폭발(BLEVE) 발생의 단계를 순서에 맞게 나열한 것은?

A. 탱크가 파열되고 그 내용물이 폭발적으로 증발한다.
 B. 액체가 들어있는 탱크의 주위에서 화재가 발생한다.
 C. 화재에 의한 열에 의하여 탱크의벽이 가열된다.
 D. 화염이 열을 제거시킬 액이 없고 증기만 존재하는 탱크의 벽이나 천장(roof)에 도달하면, 화염과 접촉하는 부위의 금속의 온도는 상승하여 탱크의 구조적 강도를 잃게 된다.
 E. 액위 미하의 탱크 벽은 액에 의하여 냉각되나, 액의 온도는 올라가고, 탱크 내의 압력이 증가한다.

- ① E-D-C-A-B ② E-D-C-B-A
- ③ B-C-E-D-A ④ B-C-D-E-A

28. 폭굉(detonation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 폭굉파는 음속 이하에서 발생한다.
- ② 압력 및 화염속도가 최고치를 나타낸 곳에서 일어난다.
- ③ 폭굉유도거리는 혼합기의 종류, 상태, 관의 길이 등에 따라 변화한다.
- ④ 폭굉은 폭약 및 화약류의 폭발, 배관 내에서의 폭발 사고 등에서 관찰된다.

29. 공기나 증기 등의 기체를 분무매체로 하여 연료를 무화시키는 방식은?

- ① 유압 분무식 ② 이류체 무화식
- ③ 총돌 무화식 ④ 정전 무화식

30. 공기와 연료의 혼합기체의 표시에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 공기비(excess air ratio)는 연공비의 역수와 같다.
- ② 연공비(fuel air ratio)라 함은 가연 혼합기 중의 공기와 연료의 질량비로 정의된다.
- ③ 공연비(air fuel ratio)라 함은 가연 혼합기 중의 연료와 공기의 질량비로 정의된다.
- ④ 당량비(equivalence ratio)는 실제의 연공비와 이론 연공비의 비로 정의된다.

31. 정상 및 사고(단선, 단락, 지락 등) 시에 발생하는 전기 불꽃, 아크 또는 고온부에 의하여 가연성가스가 점화되지 않는 것이 점화시험, 기타 방법에 의하여 확인된 방폭구조의 종류는?

- ① 내압방폭구조 ② 본질안전방폭구조
- ③ 안전증방폭구조 ④ 압력방폭구조

32. 불활성화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가연성 혼합가스 중의 산소농도를 최소산소농도(MOC)이하로 낮게하여 폭발을 방지하는 것이다.
- ② 일반적으로 실시되는 산소농도의 제어점은 최소산소농도(MOC)보다 약 4% 낮은 농도이다.
- ③ 이너트 가스로는 질소, 이산화탄소, 수증기가 사용된다.

- ④ 일반적으로 가스의 MOC는 보통 10% 정도이고 분진인 경우에는 1% 정도로 낮다.
- 33. -190℃, 0.5MPa의 질소기체를 20MPa으로 단열압축했을 때의 온도는 약 몇 ℃인가? (단, 비열비(k)는 1.41이고 이상기체로 간주한다.)
 - ① -15℃ ② -25℃
 - ③ -30℃ ④ -35℃
- 34. 증류의 연소화학 측정법 중 혼합기에 유속을 일정하게 하여 유속으로 연소속도를 측정하는 방법은?
 - ① 평면화학버너법 ② 분젠버너법
 - ③ 비누방울법 ④ 슬롯노즐연소법
- 35. 298.15K, 0.1MPa 에서 메탄(CH₄)의 연소엔탈피는 약 몇 MJ/kg인가? (단, CH₄, CO₂, H₂O의 생성엔탈피는 각각 -74873, -393522, -241827kJ/kmol이다.)
 - ① -40 ② -50
 - ③ -60 ④ -70
- 36. 기체연료를 미리 공기와 혼합시켜 놓고, 점화해서 연소하는 것으로 연소실부하율을 높게 얻을 수 있는 연소방식은?
 - ① 확산연소 ② 예혼합연소
 - ③ 증발연소 ④ 분해연소
- 37. B급 화재가 발생하였을 때 가장 적당한 소화약제는?
 - ① 건조사, CO가스 ② 불연성기체, 유기소화액
 - ③ CO₂, 포, 분말약제 ④ 봉상주수, 산·알칼리액
- 38. 다음 중 임계압력을 가장 잘 표현한 것은?
 - ① 액체가 증발하기 시작할 때의 압력을 말한다.
 - ② 액체가 비등점에 도달했을 때의 압력을 말한다.
 - ③ 액체, 기체, 고체가 공존할 수 있는 최소 압력을 말한다.
 - ④ 임계온도에서 기체를 액화시키는데 필요한 최저의 압력을 말한다.
- 39. 디젤 사이클에서 압축비 10, 등압팽창비(체적비) 1.8일 때 열효율을 약 얼마인가? (단, 비열비는 k = Cp/Cv = 1.3이다.)
 - ① 30.3% ② 38.2%
 - ③ 42.5% ④ 44.7%
- 40. 1kWh의 열당량은?
 - ① 376kcal ② 427kcal
 - ③ 632kcal ④ 860kcal

3과목 : 가스설비

- 41. 저온장치용 금속재료에 있어서 일반적으로 온도가 낮을수록 감소하는 기계적 성질은?
 - ① 항복점 ② 경도
 - ③ 인장강도 ④ 충격값
- 42. 외경과 내경의 비가 1.2 이상인 산소가스 배관 두께를 구하

$$t = \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{f}{2} + P} - 1 \right) + C$$

는 식은 이다. D는 무엇을 의미하

- 는가?
 - ① 배관의 내경
 - ② 내경에서 부식여유에 상당하는 부분을 뺀 부분의 수치
 - ③ 배관의 상용압력
 - ④ 배관의 지름
- 43. 나프타의 접촉개질 장치의 주요 구성이 아닌 것은?
 - ① 증류탑 ② 예열로
 - ③ 기액분리기 ④ 반응기
- 44. 역카르노 사이클의 경로로서 옳은 것은?
 - ① 등온팽창 - 단열압축 - 등온압축 - 단열팽창
 - ② 등온팽창 - 단열압축 - 단열팽창 - 등온압축
 - ③ 단열압축 - 등온팽창 - 등온압축 - 단열팽창
 - ④ 단열압축 - 단열팽창 - 등온팽창 - 등온압축
- 45. 수소가스 집합장치의 설계 매니폴드 지관에서 감압밸브는 상용압력이 14MPa인 경우 내압시험 압력은 얼마인가?
 - ① 14MPa ② 21MPa
 - ③ 25MPa ④ 28MPa
- 46. 아세틸렌(C₂H₂) 가스의 분해폭발을 방지하기 위한 희석제의 종류가 아닌 것은?
 - ① CO ② C₂H₄
 - ③ H₂S ④ N₂
- 47. LPG를 지상의 탱크로부터 지상의 저장탱크로 이송하는 방법으로 가장 부적절한 것은?
 - ① 위치에너지를 이용한 자연충전방법
 - ② 차압에 의한 충전방법
 - ③ 액펌프를 이용한 충전방법
 - ④ 압축기를 이용한 충전방법
- 48. 펌프를 운전할 때 펌프 내에 액이 충전하지 않으면 공회전하여 펌핑이 이루어지지 않는다. 이러한 현상을 방지하기 위하여 펌프 내에 액을 충전 시키는 것을 무엇이라 하는가?
 - ① 맥동 ② 프라이밍
 - ③ 캐비테이션 ④ 서징
- 49. 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌과 같은 탄화수소의 분류로 올바른 것은?
 - ① 파라핀계 ② 방향족계
 - ③ 나프틴계 ④ 올레핀계
- 50. 가스보일러의 물탱크의 수위를 다이어프램에 의해 압력변화로 검출하여 전기접점에 의해 가스회로를 차단하는 안전장치는?
 - ① 헛불방지장치 ② 동결방지장치
 - ③ 소화안전장치 ④ 과열방지장치
- 51. LPG 용기 밸브 충전구의 일반적 나사 형식과 암모니아의 나사 형식이 바르게 연결된 것은?
 - ① 슛나사-암나사 ② 암나사-스�나사
 - ③ 원나사-오른나사 ④ 오른나사-원나사
- 52. 가스 제조공정인 수증기 개질 공정에서 주로 사용되는 촉매

4과목 : 가스안전관리

- 는 어느 계통인가?
 ① 철 ② 니켈
 ③ 구리 ④ 비금속
53. -160℃의 LNG (액비중 : 0.46, CH₄ : 90%, C₂H₆ : 10%)를 기화시켜 10℃의 가스로 만들면 체적은 몇 배가 되는가?
 ① 635 ② 614
 ③ 592 ④ 552
54. 액화석유가스는 상온(15℃)에서 압력을 올렸을 때 쉽게 액화시킬 수 있으나 메탄은 상온(15℃)에서 액화할 수 없는 이유는?
 ① 비중 때문에 ② 임계압력 때문에
 ③ 비점 때문에 ④ 임계온도 때문에
55. LPG에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 액화석유가스를 뜻한다.
 ② 프로판, 부탄 등을 주성분으로 한다.
 ③ 상온, 상압하에서 기체이나 가압, 냉각에 의해 쉽게 액체로 변한다.
 ④ 석유의 종류, 정제 과정에서는 생성되지 않는다.
56. 다음 가스장치의 사용재료 중 구리 및 구리합금이 사용 가능한 가스는?
 ① 산소 ② 황화수소
 ③ 암모니아 ④ 아세틸렌
57. 가스보일러에 설치되어 있지 않은 안전장치는?
 ① 과열방지장치 ② 헛불방지장치
 ③ 전도안전장치 ④ 과압방지장치
58. 가스렌지에 연결된 호스에 직경 1.0mm의 구멍이 뚫려 250mm H₂O 압력으로 LP가스가 3시간 동안 누출되었다면 LP가스의 분출량은 약 몇 L인가? (단, LP가스의 비중은 1.2이다.)
 ① 360 ② 390
 ③ 420 ④ 450
59. 가스액화 원리인 줄-톰슨 효과에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 압축가스를 등온팽창시키면 온도나 압력이 증대
 ② 압축가스를 단열팽창시키면 온도나 압력이 강하
 ③ 압축가스를 단열압축시키면 온도나 압력이 증대
 ④ 압축가스를 등온압축시키면 온도나 압력이 강하
60. 콕 및 호스에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 고압고무호스 중 투원호스는 차압 0.1MPa이하에서 정상적으로 작동하는 체크밸브를 부착하여 제작한다.
 ② 용기밸브 및 조정기에 연결하는 이음쇠의 나사는 오른나사로서 W22.5×14T, 나사부의 길이는 12mm 이상으로 한다.
 ③ 상자콕은 카플러 안전기구 및 과류차단안전기구가 부착된 것으로서 배관과 카플러를 연결하는 구조이고, 주물 황동을 사용할 수 있다.
 ④ 카플러안전기구부 및 과류차단안전기구부는 4.2kPa 이상의 압력에서 1시간당 누출량이 카플러안전기구부는 1.0L/h 이하, 과류차단안전기구부는 0.55L/h 이하가 되도록 제작한다.

61. 공기액화분리기에 설치된 액화 산소통 내의 액화산소 5L중 아세틸렌의 질량이 몇 mg을 넘을 때에는 그 공기액화분리기의 운전을 중지하고 액화산소를 방출하여야 하는가?
 ① 5 ② 50
 ③ 100 ④ 500
62. 대기차단식 가스보일러에 의무적으로 장착하여야 하는 부품이 아닌 것은?
 ① 저수위안전장치 ② 압력계
 ③ 압력팽창탱크 ④ 과압방지용안전장치
63. 가스누출경보 및 자동차단장치의 기능에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 독성가스의 경보농도는 TLV-TWA 기준 농도 이하로 한다.
 ② 경보농도 설정치는 독성가스용에서는 ± 30% 이하로 한다.
 ③ 가연성가스경보기는 모든 가스에 감응하는 구조로 한다.
 ④ 감지에서 발신까지 걸리는 시간은 경보농도의 1.6배 농도에서 보통 30초 이내로 한다.
64. 운반하는 액화염소의 질량이 500kg인 경우 갖추지 않아도 되는 보호구는?
 ① 방독마스크 ② 공기호흡기
 ③ 보호의 ④ 보호장화
65. 염소와 동일 차량에 혼합 적재하여 운반이 가능한 가스는?
 ① 암모니아 ② 산화에틸렌
 ③ 시안화수소 ④ 포스겐
66. LPG를 사용할 때 안전관리상 용기는 옥외에 두는 것이 좋다. 그 이유로 가장 옳은 것은?
 ① 옥외 쪽이 가스가 누출되어도 확산이 빨라 사고가 발생하기 어렵기 때문에
 ② 옥내는 수분이 있어 용기의 부식이 빠르기 때문에
 ③ 옥외 쪽이 햇빛이 많아 가스방출이 쉽기 때문에
 ④ 관련법 상 용기는 옥외에 저장토록 되어있기 때문에
67. 다음 [보기]의 가스 중 비중이 큰 것으로부터 옳게 나열한 것은?

㉠ 염소	㉡ 공기
㉢ 일산화탄소	㉣ 아세틸렌
㉤ 이산화질소	㉦ 아황산가스

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉦ ② ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦
 ③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥ ④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦
68. 지상에 설치하는 저장탱크 주위에 방류독을 설치하지 않아도 되는 경우는?
 ① 저장능력 5톤의 염소탱크
 ② 저장능력 2000톤의 액화산소탱크
 ③ 저장능력 1000톤의 부탄탱크
 ④ 저장능력 5000톤의 액화질소탱크

- 69. 가스제조시설 등에 설치하는 플레어스택에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - ① 긴급이송설비에 의하여 이송되는 가스를 안전하게 연소시킬 수 있는 것으로 한다.
 - ② 설치 위치 및 높이는 플레어스택 바로 밑의 지표면에 미치는 복사열이 4000kcal/m²·h 이하가 되도록 한다.
 - ③ 방출된 가스가 지상에서 폭발한계에 도달하지 아니하도록 한다.
 - ④ 파이롯트 버너는 항상 점화하여 두어야 한다.
- 70. 최고충전압력 2.0MPa, 동체의 내경 65cm인 산소용 강재용 접용기의 동판 두께는 약 몇 mm인가? (단, 재료의 인장강도 : 500N/mm², 용접효율 : 100%, 부식여유 : 1mm이다.)
 - ① 2.30 ② 6.25
 - ③ 8.30 ④ 10.25
- 71. 자동차용기충전시설에서 충전기의 시설기준에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 충전기 상부에는 캐노피를 설치하고 그 면적은 공지면적의 2분의 1 이하로 한다.
 - ② 배관이 캐노피 내부를 통화하는 경우에는 2개 이상의 점검구를 설치한다.
 - ③ 캐노피 내부의 배관으로서 점검이 곤란한 정소에 설치하는 배관은 안전상 필요한 강도를 가지는 플랜지접합으로 한다.
 - ④ 충전기 주위에는 가스누출자동차단장치를 설치한다.
- 72. 밀폐된 목욕탕에서 도시가스 순간온수기를 사용하던 중 쓰러져서 의식을 잃었다. 사고 원인으로 추정할 수 있는 것은?
 - ① 가스누출에 의한 중독
 - ② 부취제에 의한 중독
 - ③ 산소결핍에 의한 질식
 - ④ 질소과잉으로 인한 질식
- 73. 고압가스제조시설 사업소에서 안전관리자가 상주하는 사업소와 현장사무소와의 사이 또는 현장사무소 상호간에 설치하는 통신설비가 아닌 것은?
 - ① 휴대용확성기 ② 구내전화
 - ③ 구내방송설비 ④ 인터폰
- 74. 가연성가스와 손소의 혼합가스에 불활성가스를 혼합하여 산소 농도를 감소해가면 어떤 산소농도 이하에서는 점화하여도 발화되지 않는다. 이때의 산소 농도를 한계산소농도라 한다. 아세틸렌과 같이 폭발범위가 넓은 가스의 경우 한계 산소 농도는 약 몇 %인가?
 - ① 2.56% ② 4%
 - ③ 32.4% ④ 81%
- 75. 액화가스의 저장탱크 압력이 이상 상승하였을 때 조치사항으로 옳지 않은 것은?
 - ① 가스방출밸브를 열어 가스를 방출시킨다.
 - ② 살수장치를 작동시켜 저장탱크를 냉각시킨다.
 - ③ 액이입 펌프를 긴급히 정지시킨다.
 - ④ 출구측의 긴급차단밸브를 작동시킨다.
- 76. 최고충전압력의 정의로서 틀린 것은?

- ① 압축가스충전용기(아세틸렌가스 제외)의 35℃에서 용기에 충전할 수 있는 가스의 압력 중 최고 압력
 - ② 초저온용기의 경우 상용압력 중 최고압력
 - ③ 아세틸렌가스 충전용기의 경우 25℃에서 용기에 충전할 수 있는 가스의 압력 중 최고압력
 - ④ 저온용기 외의 용기로서 액화가스를 충전하는 용기의 경우 내압시험 압력의 3/5배의 압력
- 77. 방폭전기기기의 구조별 표시방법이 아닌 것은?
 - ① 내압(內壓) 방폭구조
 - ② 내열(內熱) 방폭구조
 - ③ 유입(油入) 방폭구조
 - ④ 안전증(安全證) 방폭구조
 - 78. 차량에 고정된 탱크의 설계기준으로 틀린 것은?
 - ① 탱크의 길이이음 및 원주이음은 맞대기 양면 용접으로 한다.
 - ② 용접하는 부분의 탄소강은 탄소함유량이 1.0% 미만이어야 한다.
 - ③ 탱크에는 지름 375mm 이상의 원형 맨홀 또는 긴지름 375mm 이상, 짧은 지름 275mm 이상의 타원형 맨홀 1개 이상 설치한다.
 - ④ 초저온탱크의 원주이음에 있어서 맞대기 양면 용접이 곤란한 경우에는 맞대기 한면 용접을 할 수 있다.
 - 79. 다음 중 재검사를 받아야 하는 용기가 아닌 것은?
 - ① 법이 정하는 기간이 경과한 용기
 - ② 최고 충전압력으로 사용했던 용기
 - ③ 손상이 발생된 용기
 - ④ 충전 가스의 종류를 변경한 용기
 - 80. 액화석유가스 용기의 안전점검기준 중 내용적 얼마 이하의 용기의 경우에 “실내보관 금지” 표시 여부를 확인하는가?
 - ① 1L ② 10L
 - ③ 15L ④ 20L

5과목 : 가스계측기기

- 81. 습식 가스미터의 기본형은?
 - ① 임펠러형 ② 오벌기여형
 - ③ 드럼형 ④ 루트형
- 82. 온도계에 이용되는 것으로 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 열기전력 ② 탄성체의 탄력
 - ③ 복사에너지 ④ 유체의 팽창
- 83. LPG저장탱크 내 액화가스의 높이가 2.0m일 때, 바닥에서 받는 압력은 약 몇 kPa인가? (단, 액화석유가스 밀도는 0.5g/cm³이다.)
 - ① 1.96 ② 3.92
 - ③ 4.90 ④ 9.80
- 84. 부유 피스톤 압력계로 측정된 압력이 20kg/cm²이었다. 이 압력계의 피스톤지름이 2cm, 실린더지름이 4cm일 때 추와 피스톤의 무게는 약 몇 kg인가?
 - ① 52.6 ② 62.8

- ③ 72.6 ④ 82.8
85. 연소로의 드레프트용으로 주로 사용되며 공기식 자동제어의 압력 검출용으로도 이용 가능한 압력계는?
 ① 벨로스 압력계 ② 자기변형 압력계
 ③ 공강식 압력계 ④ 다이어프램형 압력계
86. 누출된 가스의 검지법으로서 연결이 잘못된 것은?
 ① 시안화수소-질산구리벤젠지
 ② 포스겐 - 하리슨 시약
 ③ 암모니아 - 요오드화칼륨전분지
 ④ 아세틸렌 - 염화제1구리착염지
87. 강(steel)으로 만들어진 자(rule)로 길이를 잴 때 자가온도의 영향을 받아 팽창, 수축함으로써 발생하는 오차로 측정 중 온도가 높으면 길이가 짧게 측정되며, 온도가 낮으면 길이가 길게 측정되는 오차를 무슨 오차라 하는가?
 ① 과오에 의한 오차
 ② 측정자의 부주의로 생기는 오차
 ③ 우연오차
 ④ 계통적 오차
88. 온도 측정범위가 가장 넓은 온도계는?
 ① 알루미늄-크로멜 ② 구리-콘스탄탄
 ③ 수은 ④ 철-콘스탄탄
89. 50℃에서의 저항이 100Ω인 저항온도계를 어떤 노안에 삽입하였을 때 온도계의 저항이 200Ω 을 가리키고 있었다. 노안의 온도는 약 몇 ℃인가? (단, 저항온도계의 저항온도계수는 0.0025이다.)
 ① 100℃ ② 250℃
 ③ 425℃ ④ 500℃
90. 액주식 압력계의 구비조건과 취급 시 주의사항으로 가장 옳은 것은?
 ① 온도에 따른 액체의 밀도변화를 크게 해야 한다.
 ② 모세관현상에 의한 액주의 변화가 없도록 해야 한다.
 ③ 순수한 액체를 사용하지 않아도 된다.
 ④ 점도를 크게 하여 사용하는 것이 안전하다.
91. 와류유량계(vortex flow meter)의 특성에 해당하지 않는 것은?
 ① 계량기내에서 와류를 발생시켜 초음파로 측정하여 계량하는 방식
 ② 구조가 간단하여 설치, 관리가 쉬움
 ③ 유체의 압력이나 밀도에 관계없이 사용이 가능
 ④ 가격이 경제적이거나, 압력손실이 큰 단점이 있음
92. 22℃의 1기압 공기(밀도 1.21kg/m³)가 덕트를 흐르고 있다. 피토관을 덕트 중심부에 설치하고 물을 봉액으로 한 U자관 마노미터의 눈금이 4.0cm이었다. 이 덕트중심부의 풍속은 약 몇 m/s인가?
 ① 25.5 ② 30.8
 ③ 56.9 ④ 97.4
93. 가정용 가스계량기에 10kPa로 표시되어 있다면 이것은 무엇을 의미하는가?

- ① 최대순간유량 ② 기밀시험압력
 ③ 압력손실 ④ 계량실 체적
94. 구리-콘스탄탄 열전대의 (-)극에 주로 사용되는 금속은?
 ① Ni-A ② Cu-Ni
 ③ Mn-Si ④ Ni-Pt
95. 헴펠식 가스분석법에서 흡수·분리되지 않는 성분은?
 ① 이산화탄소 ② 수소
 ③ 중탄화수소 ④ 산소
96. 가스를 일정용적의 통속에 충전시킨 후 배출하여 그 횡수를 용적단위로 환산하는 방법의 가스미터는?
 ① 막식 ② 루트식
 ③ 로터식 ④ 와류식
97. 습도에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 절대습도는 비습도라고도 하며 %로 나타낸다.
 ② 상대습도는 현재의 온도 상태에서 포함할 수 있는 포화수증기량에 대한 현재 공기가 포함하고 있는 수증기의량을 %로 표시한 것이다.
 ③ 이슬점은 상대습도가 100%일 때의 온도이며 노점온도라고도 한다.
 ④ 포화공기는 더 이상 수분을 포함할 수 없는 상태의 공기이다.
98. 흡착형 가스크로마토그래피에 사용하는 충전물이 아닌 것은?
 ① 실리콘(SE-30) ② 활성알루미나
 ③ 활성탄 ④ 물레쿨러 시브
99. 다음 가스분석 방법 중 성질이 다른 하나는?
 ① 자동화학적 ② 열전도율법
 ③ 밀도법 ④ 가스크로마토그래피법
100. 가스보일러의 배기가스를 오르자트 분석기를 이용하여 시료 50mL를 채취하였다니 흡수 피펫을 오과한 후 남은 시료 부피는 각각 CO₂ 40mL, O₂ 20mL, CO 17mL이었다. 이 가스 중 N₂의 조성은?
 ① 30% ② 34%
 ③ 64% ④ 70%

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