

1과목 : 가스유체역학

1. 다음 단위 간의 관계가 옳은 것은?
 ① $1N = 9.8kg \cdot m/s^2$ ② $1J = 9.8kg \cdot m^2/s^2$
 ③ $1W = 1kg \cdot m^2/s^3$ ④ $1Pa = 10^5kg/m \cdot s^2$
2. 수면 차이가 20m인 매우 큰 두 저수기 사이에 분당 $60m^3$ 으로 펌프가 물을 아래에서 위로 이송하고 있다. 이때 전체 손실수두는 5m이다. 펌프의 효율이 0.9일 때 펌프에 공급해 주어야 하는 동력은 얼마인가?
 ① 163.3kW ② 220.5kW
 ③ 245.0kW ④ 272.2kW
3. 운동 부분과 고정 부분이 밀착되어 있어서 배출공간에서부터 흡입공간으로의 역류가 최소화되며, 경질 윤활유와 같은 유체 수송에 적합하고 배출압력을 200atm 이상 얻을 수 있는 펌프는?
 ① 왕복펌프 ② 회전펌프
 ③ 원심펌프 ④ 격막펌프
4. 이상기체에서 소리의 전파속도(음속) a는 다음 중 어느 값에 비례 하는가?
 ① 절대온도의 제곱근 ② 압력의 세제곱
 ③ 밀도 ④ 부피의 세제곱
5. 상부가 개방된 탱크의 수위가 4m를 유지하고 있다. 이 탱크 바닥에 지름 1cm의 구멍이 났을 경우 이 구멍을 통하여 유출되는 유속은?
 ① 7.85m/s ② 8.85m/s
 ③ 9.85m/s ④ 10.85m/s
6. Newton 유체를 가장 옳게 설명한 것은?
 ① 비압축성 유체로써 속도구배가 항상 일정한 유체
 ② 전단응력이 속도구배에 비례하는 유체
 ③ 유체가 정지상태에서 항복응력을 갖는 유체
 ④ 전단응력이 속도구배에 관계없이 항상 일정한 유체
7. 비중이 0.887인 원유가 관의 단면적이 $0.0022m^2$ 인 관에서 체적 유량이 $10.0m^3/h$ 일 때 관의 단위 면적당 질량유량($kg/m^2 \cdot s$)은?
 ① 1,120 ② 1,220
 ③ 1,320 ④ 1,420
8. 밀도의 차원을 MLT 계로 옳게 표시한 것은?
 ① ML^{-3} ② ML^{-2}
 ③ MLT^{-2} ④ MLT^{-1}
9. 단면적이 변하는 관로를 비압축성 유체가 흐르고 있다. 지름이 15cm인 단면에서의 평균속도가 4m/s 이면 지름이 20cm인 단면에서의 평균속도는 몇 m/s인가?
 ① 1.05 ② 1.25
 ③ 2.05 ④ 2.25
10. 압축성 이상기체(compressible ideal gas)의 운동을 지배하는 기본 방정식이 아닌 것은?
 ① 에너지방정식 ② 연속방정식
 ③ 차원방정식 ④ 운동량방정식
11. 펌프를 사용하여 지름이 일정한 관을 통하여 물을 이송하고 있다. 출구는 입구보다 3m위에 있고 입구압력은 $1kgf/cm^2$, 출구압력은 $1.75kgf/cm^2$ 이다. 펌프수두가 15m일 때 마찰에 의한 손실수두는?
 ① 1.5m ② 2.5m
 ③ 3.5m ④ 4.5m
12. 비압축성 유체가 흐르는 유로가 축소될 때 일어나는 현상 중 틀린 것은?
 ① 압력이 감소한다.
 ② 유량이 감소한다.
 ③ 유속이 증가한다.
 ④ 질량 유량은 변화가 없다.
13. 다음 중 점성(viscosity)과 관련성이 가장 먼 것은?
 ① 전단응력 ② 점성계수
 ③ 비중 ④ 속도구배
14. 이상기체에서 정적비열의 정의로 옳은 것은?
 ① $\left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_P$ ② KC_p
 ③ $\left(\frac{\partial T}{\partial u}\right)_V$ ④ $\left(\frac{\partial u}{\partial T}\right)_V$
15. 비압축성 유체가 매끈한 원형관에서 난류로 흐르며 Blasius 실험식과 잘 일치한다면 마찰계수와 레이놀즈수의 관계는?
 ① 마찰계수는 레이놀즈수에 비례한다.
 ② 마찰계수는 레이놀즈수에 반비례한다.
 ③ 마찰계수는 레이놀즈수의 1/4승에 비례한다.
 ④ 마찰계수는 레이놀즈수의 1/4승에 반비례한다.
16. 20kgf의 저항력을 받는 평판을 2m/s로 이동할 때 필요한 동력은?
 ① 0.25PS ② 0.36PS
 ③ 0.53PS ④ 0.63PS
17. 원심 송풍기에 속하지 않는 것은?
 ① 다익 송풍기 ② 레이디얼 송풍기
 ③ 터보 송풍기 ④ 프로펠러 송풍기
18. 지름 8cm인 원관 속을 동점성계수가 $1.5 \times 10^{-6}m^2/s$ 인 물이 $0.002m^3/s$ 의 유량으로 흐르고 있다. 이때 레이놀드수는 약 얼마인가?
 ① 20000 ② 21221
 ③ 21731 ④ 22333
19. 압축성 유체흐름에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① Mach 수는 유체의 속도와 음속의 비로 정의된다.
 ② 단면이 일정한 도관에서 단열마찰흐름은 가역적이다.
 ③ 단면이 일정한 도관에서 등온마찰흐름은 비단열적이다.
 ④ 초음속 유동일 때 확대 도관에서 속도는 점점 증가한다.
20. 매끈한 직원관 속의 액체 흐름이 층류이고 관내에서 최대속도가 4.2m/s로 흐를 때 평균속도는 약 몇 m/s인가?

- ① 4.2 ② 3.5
- ③ 2.1 ④ 1.75

2과목 : 연소공학

21. 최소산소농도(MOC)와 이너팅(Inerting)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① LFL(연소하한계)은 공기 중의 산소량을 기준으로 한다.
 - ② 화염을 전파하기 위해서는 최소한의 산소농도가 요구된다.
 - ③ 폭발 및 화재는 연료의 농도에 관계없이 산소의 농도를 감소시킴으로써 방지할 수 있다.
 - ④ MOC값은 연소반응식 중 산소의 양론계수와 LFL(연소하한계)의 곱을 이용하여 추산할 수 있다.
22. 가스터빈 장치의 이상사이클을 Brayton사이클이라고도 한다. 이 사이클의 효율을 증대시킬 수 있는 방법이 아닌 것은?
- ① 터빈에 다단팽창을 이용한다.
 - ② 기관에 부딪치는 공기가 운동에너지를 갖게 하므로 압력을 확산기에서 증가시킨다.
 - ③ 터빈을 나가는 연소 기체류와 압축기를 나가는 공기류 사이에 열교환기를 설치한다.
 - ④ 공기를 압축하는데 필요한 일은 압축과정을 몇 단계로 나누고, 각 단 사이에 중간 냉각기를 설치한다.
23. 연소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 연료가 한번 착화하면 고온으로 되어 빠른 속도로 연소한다.
 - ② 환원반응이란 공기의 과잉 상태에서 생기는 것으로 이때의 화염을 환원염이라 한다.
 - ③ 고체, 액체 연료는 고온의 가스분위기 중에서 먼저 가스화가 일어난다.
 - ④ 연소에 있어서는 산화 반응뿐만 아니라 열분해반응도 일어난다.
24. 자연발화온도(AIT)는 외부에서 착화원을 부여하지 않고 증기가 주위의 에너지로부터 자발적으로 발화하는 최저온도이다. 다음 설명 중 틀린 것은?
- ① 부피가 클수록 AIT는 낮아진다.
 - ② 산소농도가 클수록 AIT는 낮아진다.
 - ③ 계의 압력이 높을수록 AIT는 낮아진다.
 - ④ 포화탄화수소 중 iso-화합물이 n-화합물보다 AIT가 낮다.
25. 고압, 비반응성 기체가 들어 있는 용기의 파열에 의한 폭발은 다음 중 어떠한 폭발인가?
- ① 기계적 폭발 ② 화학적 폭발
 - ③ 분진폭발 ④ 개방계 폭발
26. Fireball에 의한 피해로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 공기팽창에 의한 피해 ② 탱크파열에 의한 피해
 - ③ 폭풍압에 의한 피해 ④ 복사열에 의한 피해
27. 어떤 과학자가 대기압 하에서 물의 어는점과 끓는점 사이에서 운전할 때 열효율이 28.6%인 열기관을 만들었다고 발표하였다. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 근거가 확실한 말이다.
 - ② 경우에 따라 있을 수 있다.
 - ③ 근거가 있다 없다 말할 수 없다.
 - ④ 이론적으로 있을 수 없는 말이다.
28. 등엔트로피 과정은 다음 중 어느 것인가?
- ① 가역 단열과정 ② 비가역 단열과정
 - ③ Polytropic 과정 ④ Joule-Thomson 과정
29. C₃H₈을 공기와 혼합하여 완전연소시킬 때 혼합기체 중 C₃H₈의 최대농도는 약 얼마인가? (단, 공기 중 산소는 20.9%이다.)
- ① 3vol% ② 4vol%
 - ③ 5vol% ④ 6vol%
30. 불활성화(inerting)가스로 사용할 수 없는 가스는?
- ① 수소 ② 질소
 - ③ 이산화탄소 ④ 수증기
31. 125°C, 10atm에서 압축계수(Z)가 0.96일 때 NH₃(g) 35kg의 부피는 약 몇 Nm³인가? (단 N의 원자량 14, H의 원자량은 1이다.)
- ① 2.81 ② 4.28
 - ③ 6.45 ④ 8.54
32. 1kg의 공기가 127°C에서 열량 300kcal를 얻어 등온팽창한다고 할 때 엔트로피의 변화량(kcal/kg·K)은?
- ① 0.493 ② 0.582
 - ③ 0.651 ④ 0.750
33. 발열량이 24000kcal/m³인 LPG 1m³에 공기 3m³을 혼합하여 희석 하였을 때 혼합기체 1m³ 당 발열량은 몇 kcal인가?
- ① 5000 ② 6000
 - ③ 8000 ④ 16000
34. 연료가 구비해야 될 조건에 해당하지 않는 것은?
- ① 발열량이 높을 것
 - ② 조달이 용이하고 자원이 풍부할 것
 - ③ 연소 시 유해가스를 발생하지 않을 것
 - ④ 성분 중 이성질체가 많이 포함되어 있을 것
35. 기체연료의 연소에서 화염전파의 속도에 영향을 가장 적게 주는 요인은?
- ① 압력 ② 온도
 - ③ 가스의 점도 ④ 가연성 기체와 공기와의 혼합비
36. 온도에 따른 화학반응의 평형상수를 옳게 설명한 것은?
- ① 온도가 상승해도 일정하다.
 - ② 온도가 하강하면 발열반응에서는 감소한다.
 - ③ 온도가 상승하면 흡열반응에서는 감소한다.
 - ④ 온도가 상승하면 발열반응에서는 감소한다.
37. 연소 시 발생하는 분진을 제거하는 장치가 아닌 것은?
- ① 백 필터 ② 사이클론
 - ③ 스크린 ④ 스크러버

- 38. 다음 중 폭발방호(Explosion Protection)의 대책이 아닌 것은?
 ① Venting ② Suppression
 ③ Containment ④ Adiabatic Compression
- 39. 수소(H₂)가 완전 연소할 때의 고위발열량(Hh)과 저위발열량(HL)의 차이는 약 몇 kJ/kmol인가? (단, 물의 증발열은 273K, 포화상태에서 2501.6kJ/kg이다.)
 ① 40240 ② 42410
 ③ 44320 ④ 45070
- 40. 공기 중에 압력을 증가시키면 일정 압력 까지는 폭발범위가 좁아지다가 고압으로 올라가면 반대로 넓어지는 가스는?
 ① 수소 ② 일산화탄소
 ③ 메탄 ④ 에틸렌

3과목 : 가스설비

- 41. 원유, 중유, 나프타 등 분자량이 큰 탄화수소를 원료로 하며 800~900℃의 고온에서 분해시켜 약 10000kcal/Nm³ 정도의 가스를 제조하는 공정은?
 ① 열분해공정 ② 접촉분해공정
 ③ 부분연소공정 ④ 고압수증기개질공정
- 42. 신규 용기의 내압시험 시 전 증가량이 100cm³이었다. 이 용기가 검사에 합격하려면 영구증가량은 몇 cm³ 이하이어야 하는가?
 ① 5 ② 10
 ③ 15 ④ 20
- 43. 가스의 종류와 용기표면의 도색이 틀린 것은?
 ① 의료용 산소 : 녹색 ② 수소 : 주황색
 ③ 액화염소 : 갈색 ④ 아세틸렌 : 황색
- 44. 압력조정기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 2단 감압식 2차용 조정기는 1단 감압식 저압조정기 대신으로 사용할 수 없다.
 ② 2단 감압식 1차 조정기는 2단 감압 방식의 1차용으로 사용되는 것으로서 중압 조정기라고도 한다.
 ③ 자동 절체식 분리형 조정기는 1단 감압방식이며 자동교체와 1차 감압기능이 따로 구성되어 있다.
 ④ 1단 감압식 준저압조정기는 일반소비자의 생활용 이외의 용도에 공급하는 경우에 사용되고 조정압력의 종류가 다양하다.
- 45. 가스배관이 콘크리트 벽을 관통할 경우 배관과 벽 사이에 절연을 하는 가장 주된 이유는?
 ① 누전을 방지하기 위하여
 ② 배관의 부식을 방지하기 위하여
 ③ 배관의 변형 여유를 주기 위하여
 ④ 벽에 의한 배관의 기계적 손상을 막기 위하여
- 46. 터빈펌프에서 속도에너지를 압력에너지로 변환하는 역할을 하는 것은?
 ① 회전차(impeller)
 ② 안내깃(guide vane)

- ③ 와류실(volute casing)
 ④ 와실(whirl pool chamber)
- 47. LPG 자동차에 설치되어 있는 베이퍼라이저(Vaporizer)의 주요 기능은?
 ① 압력승압 - 가스 기화
 ② 압력감압 - 가스 기화
 ③ 공기, 연료 혼합 - 타르 배출
 ④ 공기, 연료 혼합 - 가스 차단
- 48. -160℃의 LNG(액비중 : 0.62, 메탄 : 90%, 에탄 : 10%)를 기화(10℃) 시키면 부피는 약 몇 m³가 되겠는가?
 ① 827.4 ② 82.74
 ③ 356.3 ④ 35.6
- 49. 원심펌프를 병렬로 연결시켜 운전하면 어떻게 되는가?
 ① 양정이 증가한다. ② 양정이 감소한다.
 ③ 유량이 증가한다. ④ 유량이 감소한다.
- 50. 공동 주액에 압력 조정기를 설치할 경우 설치기준으로 맞는 것은?
 ① 공동주액 등에 공급되는 가스압력이 중압이상으로서 전세대수가 200세대 미만인 경우 설치할 수 있다.
 ② 공동주액 등에 공급되는 가스압력이 저압으로서 전세대수가 250세대 미만인 경우 설치할 수 있다.
 ③ 공동주액 등에 공급되는 가스압력이 중압이상으로서 전세대수가 300세대 미만인 경우 설치할 수 있다.
 ④ 공동주액 등에 공급되는 가스압력이 저압으로서 전세대수가 350세대 미만인 경우 설치할 수 있다.
- 51. LP가스 소비시설에서 설치 용기의 개수 결정 시 고려할 사항으로 거리가 먼 것은?
 ① 최대소비수량 ② 용기의 종류(크기)
 ③ 가스발생능력 ④ 계량기의 최대용량
- 52. 다음 중 이상기체에 가장 가까운 기체는?
 ① 고온, 고압의 기체 ② 고온, 저압의 기체
 ③ 저온, 고압의 기체 ④ 저온, 저압의 기체
- 53. 정전기 제거 또는 발생방지 조치에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 상대습도를 낮춘다.
 ② 대상물을 접지시킨다.
 ③ 공기를 이온화시킨다.
 ④ 도전성 재료를 사용한다.
- 54. 도시 가스배관의 접합시공방법 중 원칙적으로 규정된 접합시공방법은?
 ① 기계적 접합 ② 나사 접합
 ③ 플랜지 접합 ④ 용접 접합
- 55. LNG 냉열 이용에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① LNG를 기화시킬 때 발생하는 한냉을 이용하는 것이다.
 ② LNG냉열로 전기를 생산하는 발전에 이용할 수 있다.
 ③ LNG는 온도가 낮을수록 냉열이용량은 증가한다.
 ④ 국내에서는 LNG냉열을 이용하기 위한 타당성 조사가 활발

발하게 진행 중이며 실제 적용한 실적은 아직 없다.

- 56. 일반 도시가스사업소에 설치하는 매몰형 정압기의 설치에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 정압기 본체는 두께 3mm 이상의 철판에 부식방지 도장을 한 격납상자 안에 넣어 매설한다.
 - ② 철근콘크리트 구조의 그 두께는 200mm 이상으로 한다.
 - ③ 정압기의 기초는 바닥 전체가 일체로 된 철근콘크리트 구조로 한다.
 - ④ 격납상자 쪽의 도입관의 말단부에는 누출된 가스를 포집할 수 있는 직경 10cm 이상의 포집 갓을 설치한다.
- 57. 대기압에서 1.5MPa·g까지 2단 압축기로 압축하는 경우 압축동력을 최소로 하기 위해서는 중간압력을 얼마로 하는 것이 좋은가?
 - ① 0.2MPa·g ② 0.3MPa·g
 - ③ 0.5MPa·g ④ 0.75MPa·g
- 58. 압축기에 관한 용어에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 간극용적 : 피스톤이 상사점과 하사점의 사이를 왕복할 때의 가스의 체적
 - ② 행정 : 실린더 내에서 피스톤이 이동하는 거리
 - ③ 상사점 : 실린더 체적이 최소가 되는 점
 - ④ 압축비 : 실린더 체적과 간극 체적과의 비
- 59. 제트펌프의 구성이 아닌 것은?
 - ① 노즐 ② 슬로트
 - ③ 베인 ④ 디퓨저
- 60. 수소에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 암모니아 합성의 원료로 사용된다.
 - ② 열전달율이 작고 열에 불안정하다.
 - ③ 염소와이 혼합 기체에 일광을 쬐면 폭발한다.
 - ④ 고온, 고압에서 강제 중의 탄소와 반응하여 수소취성을 일으킨다.

4과목 : 가스안전관리

- 61. 독성가스설비를 수리할 때 독성가스의 농도를 얼마 이하로 하여야 하는가?
 - ① 18% 이하
 - ② 22% 이하
 - ③ TLV-TWA 기준농도 이하
 - ④ TLV-TWA 기준농도 1/4 이하
- 62. 고압가스 냉동시설에서 냉동능력의 합산기준으로 틀린 것은?
 - ① 냉매가스가 배관에 의하여 공통으로 되어 있는 냉동 설비
 - ② 냉매계통을 달리하는 2개 이상의 설비가 1개의 규격품으로 인정되는 설비 내에 조립되어 있는 것
 - ③ 1원(元) 이상의 냉동방식에 의한 냉동설비
 - ④ Brine을 공통으로 하고 있는 2 이상의 냉동설비
- 63. 고압가스 충전용기의 운반 시 용기 사이에 용기충격을 최소한으로 방지하기 위해 설치하는 것은?

- ① 프로텍터 ② 캡
 - ③ 완충판 ④ 방파판
- 64. 동절기 습도가 낮은 날 아세틸렌 용기밸브를 급히 개방할 경우 발생할 가능성이 가장 높은 것은?
 - ① 아세톤 증발 ② 역화방지기 고장
 - ③ 중합에 의한 폭발 ④ 정전기에 의한 착화
 - 65. 산소 또는 천연메탄을 수송하기 위한 배관과 이에 접속하는 압축기와와의 사이에 반드시 설치하여야 하는 것은?
 - ① 수격방지장치 ② 긴급차단밸브
 - ③ 압력계 ④ 수취기
 - 66. 도시가스 정압기용 압력조정기를 출구압력에 따라 구분할 경우의 기준으로 틀린 것은?
 - ① 고압 : 1MPa 이상
 - ② 중압 : 0.1~1MPa 미만
 - ③ 준저압 : 4~100kPa 미만
 - ④ 저압 : 1~4kPa 미만
 - 67. 도시가스공급시설에서 긴급용 벤트스택의 가스방출구의 위치는 작업원이 정상작업을 하는데 필요한 장소 및 작업원이 항상 통행하는 장소로부터 몇 m 이상 떨어진 곳에 설치하여야 하는가?
 - ① 5m ② 8m
 - ③ 10m ④ 12m
 - 68. 저장탱크에 의한 액화석유가스 사용시설에서 배관이음부와 절연조치를 하지 아니한 전선과의 거리는 몇 cm 이상 유지하여야 하는가?
 - ① 10 ② 15
 - ③ 20 ④ 30
 - 69. 용량 500L인 액체산소 저장탱크에 액체산소를 넣어 방출밸브를 개방하여 16시간 방치하였더니, 탱크 내의 액체산소가 4.8kg이 방출되었다. 이때 탱크에 침입하는 열량은 약 kcal/h인가? (단, 액체 산소의 증발잠열은 50kcal/kg이다.)
 - ① 12 ② 15
 - ③ 20 ④ 23
 - 70. 고압가스용 용접용기(내용적 500L 미만) 제조에 대한 가스종류별 내압시험 압력의 기준으로 옳은 것은?
 - ① 액화프로판은 3.0MPa이다.
 - ② 액화후레온 22는 3.5MPa이다.
 - ③ 액화암모니아는 3.7MPa이다.
 - ④ 액화부탄은 0.9MPa이다.
 - 71. 다기능보일러(가스 스텔링엔진 방식)의 재료에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 카드뮴이 함유된 경 납땀을 사용한다.
 - ② 가스가 통하는 모든 부분의 재료는 반드시 불연성재료를 사용한다.
 - ③ 80℃ 이상의 온도에 노출된 가스통로에는 아연함금을 사용한다.
 - ④ 석면 또는 폴리염화비페닐을 포함하는 재료는 사용되지 아니하도록 한다.

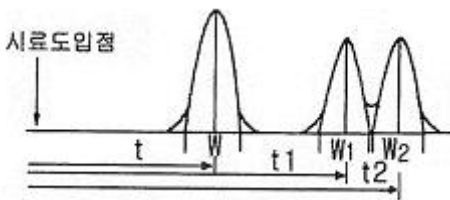
72. 고압가스 제조설비에 사용하는 금속재료의 부식에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 18-8 스테인리스강은 저온취성에 강하므로 저온재료에 적당하다.
 ② 황화수소에는 탄소강은 내식성이 약하나 구리나 니켈합금은 내식성이 우수하다.
 ③ 일산화탄소에 의한 금속 카르보닐화의 억제를 위해 장치 내면에 구리 등으로 라이닝 한다.
 ④ 수분이 함유된 산소를 용기에 충전할 때에는 용기의 부식방지를 위하여 산소가스 중의 수분을 제거한다.
73. 액화석유가스 용기의 기밀검사에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 내용적 125L 미만의 것에 한한다.)
 ① 내압검사에 적합한 용기를 샘플링하여 검사한다.
 ② 공기, 질소 등의 불활성 가스를 이용한다.
 ③ 누출 유무의 확인은 용기 1개에 1분(50L 미만의 용기는 30초)에 걸쳐서 실시한다.
 ④ 기밀시험 압력 이상으로 압력을 가하여 실시한다.
74. 정전기 발생에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 물질의 표면상태가 원활하면 발생이 적어진다.
 ② 물질표면이 기름 등에 의해 오염되었을 때는 산화, 부식에 의해 정전기가 발생한다.
 ③ 정전기의 발생은 처음 접촉, 분리가 일어났을 때 최대가 된다.
 ④ 분리속도가 빠를수록 정전기의 발생량은 적어진다.
75. 고압가스의 종류 및 범위에 포함되지 않는 것은?
 ① 상용의 온도에서 게이지압력 1MPa 이상이 되는 압축가스
 ② 섭씨 25℃의 온도에서 게이지압력이 0MPa 을 초과하는 아세틸렌가스
 ③ 상용의 온도에서 게이지압력 0.2MPa 이상이 되는 액화가스
 ④ 섭씨 35℃의 온도에서 게이지압력이 0MPa 을 초과하는 액화가스 중 액화시안화수소
76. 안전관리 수준평가의 분야별 평가항목이 아닌 것은?
 ① 안전사고
 ② 비상사태 대비
 ③ 안전교육 훈련 및 홍보
 ④ 안전관리 리더십 및 조직
77. 독성가스 용기 운반차량의 적재함 재질은?
 ① SS200 ② SPPS200
 ③ SS400 ④ SPPS400
78. 가스난방기로는 상용압력의 1.5배 이상의 압력으로 실시하는 기밀시험에서 가스차단밸브를 통한 누출량이 얼마 이하로 되어야 하는가?
 ① 30mL/h ② 50mL/h
 ③ 70mL/h ④ 90mL/h
79. 고압가스용 저장탱크 및 압력용기(설계압력 20.6MPa 이하) 제조에 대한 내압시험 압력계산식 $\{Pt = \mu P(\sigma t / \sigma d)\}$ 에서 계수 μ 의 값은?

- ① 설계압력의 1배 이상 ② 설계압력의 1.3배 이상
 ③ 설계압력의 1.5배 이상 ④ 설계압력의 2.0배 이상
80. 폭발상한값은 수소, 폭발 하한값은 암모니아와 유사한 가스는?
 ① 에탄 ② 산화프로필렌
 ③ 일산화탄소 ④ 메틸아민

5과목 : 가스계측기기

81. 온도 25℃, 전압 760mmHg인 공기 중의 수증기분압은 17.5 mmHg이었다. 이 공기의 습도를 건조공기 kg당 수증기의 kg 수로 나타낸 것은? (단, 공기 및 물의 분자량은 각각 29,18 이다.)
 ① 0.0014kg H₂O/kg 건조공기
 ② 0.0146kg H₂O/kg 건조공기
 ③ 0.0029kg H₂O/kg 건조공기
 ④ 0.0292kg H₂O/kg 건조공기
82. 적외선 가스분석기에서 분석 가능한 기체는?
 ① Cl₂ ② SO₂
 ③ N₂ ④ O₂
83. 다음 중 면적식 유량계는?
 ① 로터미터 ② 오리피스미터
 ③ 피토관 ④ 벤투리미터
84. 부르동관(Bourdon Tube) 압력계의 종류가 아닌 것은?
 ① C자형
 ② 스파이럴형(Spiral type)
 ③ 헬리컬형(Helical type)
 ④ 케미컬형(Chemical type)
85. 되먹임제어의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 목표값에 정확히 도달할 수 있다.
 ② 제어계의 특성을 향상시킬 수 있다.
 ③ 외부조건에 변화에 영향을 줄일 수 있다.
 ④ 제어기 부품들의 성능이 다소 나빠지면 큰 영향을 받는다.
86. Ni, Mn, Co 등의 금속산화물을 소결시켜 만든 반도체로써 미세한 온도 측정에 용이한 온도계는?
 ① 바이메탈온도계 ② 써모컬러온도계
 ③ 써모커플온도계 ④ 서미스터저항온도계
87. 0℃에서 저항이 120Ω이고 저항온도계수가 0.0025인 저항온도계를 어떤 로안에 삽입하였을 때 저항이 180Ω이 되었다면 로안의 온도는 약 몇 ℃인가?
 ① 125 ② 200
 ③ 320 ④ 534
88. 액면계는 액면의 측정방법에 따라 직접법과 간접법으로 구분한다. 간접법 액면계의 종류가 아닌 것은?
 ① 방사선식 ② 플로트식
 ③ 압력검출식 ④ 퍼지식

89. 측정온도가 가장 높은 온도계는?
 ① 수은온도계 ② 백금저항온도계
 ③ PR열전도온도계 ④ 바이메탈온도계
90. 가스크로마토그래피의 장치 구성요소가 아닌 것은?
 ① 분리관(칼럼) ② 검출기
 ③ 광원 ④ 기록계
91. 다음 중 가스검지법에 해당하지 않는 것은?
 ① 분별연소법 ② 시험지법
 ③ 검지관법 ④ 가연성가스 검출기법
92. 다음 중 편위법에 의한 계측기기가 아닌 것은?
 ① 스프링 저울 ② 부르동관 압력계
 ③ 전류계 ④ 화학천칭
93. 대용량의 유량을 측정할 수 있는 초음파 유량계는 어떤 원리를 이용한 유량계인가?
 ① 전자유도법칙 ② 도플러효과
 ③ 유체의 저항변화 ④ 열팽창계수 차이
94. 막식가스미터에서 계량막 밸브의 누설, 밸브와 밸브시트 사이의 누설 등이 원인이 되는 고장은?
 ① 부동(不動) ② 불통(不通)
 ③ 누설(漏泄) ④ 기차(器差)불량
95. 가스크로마토그래피 분석법에서 자유전자포착성질을 이용하여 전자 친화력이 있는 화합물에만 감응하는 원리를 적용하여 환경물질 분석에 널리 이용되는 검출기는?
 ① TCD ② FPD
 ③ ECD ④ FID
96. 감도(感度)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 감도가 좋으면 측정시간이 길어지고 측정범위는 좁아진다.
 ② 측정결과에 대한 신뢰도를 나타내는 척도이다.
 ③ 지시량 변화에 대한 측정량 변화의 비로 나타낸다.
 ④ 계측기가 지시량의 변화에 민감한 정도를 나타내는 값이다.
97. 다음 그림은 가스크로마토그래프의 크로마토그램이다. t, t1, t2는 무엇을 나타내는가?



- ① 이론 단수 ② 체류시간
 ③ 분리관의 효율 ④ 피크의 좌우 변곡점 길이
98. 계질법에 의한 가스 분석에서 gas와 그 흡수제가 바르게 짝지어진 것은?
 ① O₂ - 취화수소

- ② CO₂ - 발연황산
 ③ C₂H₂ - 33% KOH 용액
 ④ CO - 암모니아성 염화 제1구리 용액
99. 임펠러식 유량계에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 구조가 간단하다.
 ② 내구력이 우수하다.
 ③ 직관부분이 필요 없다.
 ④ 부식성 유체에도 사용이 가능하다.
100. 대류에 의한 열전달에 있어서 경막계수를 결정하기 위한 무차원 함수로 관성력과 점성력의 비로 표시되는 것은?
 ① Reynolds수 ② Nusselt수
 ③ Prandtl수 ④ Euler수

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