

1과목 : 연소공학

- 등심연소시 화염의 높이에 대해 옳게 설명한 것은?
 - 공기 온도가 높을수록 커진다.
 - 공기 온도가 낮을수록 커진다.
 - 공기 유속이 높을수록 커진다.
 - 공기 유속이 낮을수록 작아진다.
- 기체연료의 연소형태에 해당되는 것은?
 - premixing burning
 - pool burning
 - evaporating combustion
 - spray combustion
- 다음 중 n-부탄의 성질을 옳게 설명한 것은?
 - 상압, 0℃에서 액화한다.
 - 비점이 프로판보다 낮다.
 - 임계압력이 i-부탄보다 낮다.
 - 압력을 높이면 비점도 높아진다.
- 다음 물질 중 분진폭발과 가장 관계가 깊은 물질은?
 - 마그네슘
 - 탄산가스
 - 아세틸렌
 - 암모니아
- 연소공기비가 표준보다 큰 경우 어떤 현상이 발생하는가?
 - 매연 발생량이 적어진다.
 - 배가스량이 많아지고 연소효율이 저하된다.
 - 화염온도가 높아져 버너에 손상을 입힌다.
 - 연소실 온도가 높아져 전열효과가 커진다.
- 다음 고체연료의 연소방법 중 미분탄 연소에 관한 설명이 아닌 것은?
 - 2상류 상태에서 연소된다.
 - 고정층에 공기를 통하여 연소시킨다.
 - 가스화속도가 낮고 연소완료에 시간과 거리가 필요하다.
 - 화격자연소보다도 낮은 공기비로써 높은 연소효율을 얻을 수 있다.
- 수소의 연소반응식은 다음과 같이 나타낸다.

$$H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O(g) + 57.8Kcal/mol$$
 수소를 일정한 압력에서 이론 산소량만으로 완전연소시켰을 때 생성된 수증기의 온도는? (단, 수증기의 정압비열 10cal/mol·K, 수소와 산소의 공급온도 25℃, 외부로의 열손실은 없음)
 - 5580K
 - 5780K
 - 6053K
 - 6078K
- 연소속도에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - 단위면적의 화염면이 단위시간에 소비하는 미연소혼합기의 체적이라 할 수 있다.
 - 미연소혼합기의 온도를 높이면 연소속도는 증가한다.
 - 일산화탄소 및 수소 기타 탄화수소계 연료는 당량비가 1.1부근에서 연소속도의 피크가 나타난다.
 - 공기의 산소분압을 높이면 연소속도는 빨라진다.
- 온도 30℃, 압력 740mmHg인 어떤 기체 342 mL를 표준상태(0℃, 1기압)로 하면 몇 mL가 되겠는가?

- 300
 - 350
 - 400
 - 450
- 기체의 임계온도에 관한 다음 사항 중 맞는 것은?
 - 수소는 임계온도가 높으나 상온에서는 액화가 불가능하다.
 - 질소는 임계온도가 낮지만 상온에서 액화가 가능하다.
 - 메탄은 임계온도가 낮으며 상온에서는 액화가 불가능하다.
 - 이산화황은 극저온에 가압하여야만 액화가 가능하다.
 - 76mmHg, 23℃에 있어서의 수증기 100m³의 중량은 얼마인가?(단, 수증기는 이상기체 거동을 한다고 가정한다.)
 - 0.74 kg
 - 7.4 kg
 - 74 kg
 - 740 kg
 - 다음 메탄가스의 설명에 관한 내용 중 옳은 것은?
 - 고온에서 수증기와 작용하면 반응하여 일산화탄소와 수소를 생성한다.
 - 공기 중 메탄가스가 60% 정도 함유되어 있는 기체가 점화되면 폭발한다.
 - 수분을 함유한 메탄은 금속을 급격히 부식시킨다.
 - 메탄은 조연성 가스이기 때문에 다른 유기화합물을 연소시킬 때 사용한다.
 - 다음 가스 중 공기중에서 폭발범위가 넓은 순서로 된 것은?

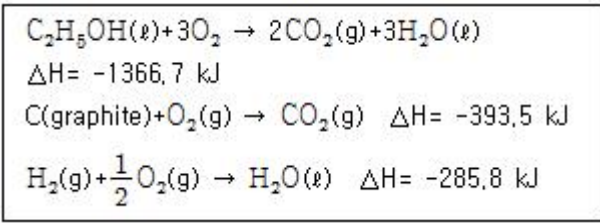
① 수소	② 아세틸렌	③ 일산화탄소	④ 프로판
------	--------	---------	-------

 - ①-②-③-④
 - ①-②-④-③
 - ②-①-③-④
 - ②-①-④-③
 - 혼합기체의 온도를 고온으로 상승시켜 자연착화를 일으키고, 혼합기체의 전 부분이 극히 단 시간내에 연소하는 것으로서 압력 상승의 급격한 현상을 무엇이라 하는가?
 - 전파연소
 - 폭발
 - 확산연소
 - 예혼합연소
 - 점화원이 될 우려가 있는 부분을 용기 안에 넣고 불활성가스를 용기안에 채워넣어 폭발성가스가 침입하는 것을 방지하는 구조로서 봉입식, 밀봉식, 통풍식 3종류가 있는 것은 어떤 방폭구조인가?
 - 압력방폭구조
 - 안전증방폭구조
 - 유입방폭구조
 - 본질방폭구조
 - 연소한계를 설명한 내용 중 옳은 것은?
 - 착화온도의 상한과 하한
 - 물질이 탈 수 있는 최저온도
 - 완전 연소가 될 때의 산소공급 한계
 - 연소 가능한 가스와 공기와의 상,하한 혼합비율
 - 다음 중 연소의 정의로 가장 적절한 표현은?
 - 물질이 산소와 결합하는 모든 현상
 - 물질이 빛과 열을 내면서 산소와 결합하는 현상
 - 물질이 열을 흡수하면서 산소와 결합하는 현상
 - 물질이 열을 발생하면서 수소와 결합하는 현상

18. 대기압 760mmHg 하에서 계기압력이 2atm 이었다면 절대압력은 약 몇 psi인가?

- ① 22.3psi ② 33.2psi
- ③ 44.1psi ④ 55.1psi

19. 아래에 제시한 에탄올, 흑연 및 수소의 연소엔탈피를 이용하여 $2C(\text{graphite}) + 2H_2(g) + H_2O \rightarrow C_2H_5OH(l)$ 반응에 대한 엔탈피 변화량은 얼마인가? (단, 25°C임)



- ① 8.1 kJ ② -8.1 kJ
- ③ 687.4 kJ ④ -687.4 kJ

20. 어떤 화합물 0.085g을 기화시킨 결과 730mmHg, 60°C에서 23.5mL의 체적을 차지한다. 이 물질의 분자량은 약 얼마인가?

- ① 102.87 g/mol ② 74.75 g/mol
- ③ 10.287 g/mol ④ 7.475 g/mol

2과목 : 가스설비

21. 케이싱 내에 모인 기체를 출구각이 90도인 임펠러가 회전하면서 기체의 원심력 작용에 의해 임펠러의 중심부에서 흡입되어 외부로 토출하는 압축기는?

- ① 회전식 압축기 ② 축류식 압축기
- ③ 왕복식 압축기 ④ 원심식 압축기

22. 안지름 10cm 의 파이프를 플랜지에 접속하였다. 이 파이프 내에 $40kg/cm^2$ 의 압력으로 볼트 1개에 걸리는 힘을 400kg 이하로 하고자 할 때 볼트수는 최소 몇 개 필요한가?

- ① 5개 ② 8개
- ③ 12개 ④ 15개

23. 유량 $100m^3/h$, 양정 150m, 펌프의 효율 70%, 액체의 비중량 $1kgf/l$ 일 때 펌프의 소요동력(Kw)은?

- ① 48kw ② 58kw
- ③ 68kw ④ 70kw

24. 대용량의 액화가스저장탱크 주위에는 방류독을 설치하여야 한다. 방류독의 설치목적으로 옳은 것은?

- ① 불순분자들이 저장탱크에 접근하는 것을 방지하기 위하여
- ② 액상의 가스가 누출될 경우 그 가스를 쉽게 방류시키기 위하여
- ③ 빗물이 저장탱크주위로 들어오는 것을 방지하기 위하여
- ④ 액상의 가스가 누출될 경우 그 가스의 유출을 방지하기 위하여

25. 고온, 고압에서 암모니아 가스의 장치에 사용할 수 있는 적합한 금속은?

- ① 알루미늄합금
- ② 동합금

- ③ 탄소강
- ④ 오스테나이트계스테인레스강

26. 프로판의 비중을 1.5 라 하면 입상 50m 지점에서의 배관의 수직방향에 의한 압력손실은 몇 mm 수주 인가?

- ① 12.9 ② 19.4
- ③ 32.3 ④ 75.2

27. 용기 부속품의 인장시험에서 인장강도와 연신율을 옳게 나타낸 것은?

- ① 인장강도-180.7N/mm² 이상, 연신율-10% 이상
- ② 인장강도-248.5N/mm² 이상, 연신율-12% 이상
- ③ 인장강도-313.6N/mm² 이상, 연신율-15% 이상
- ④ 인장강도-421.3N/mm² 이상, 연신율-18% 이상

28. 외경과 내경의 비가 1.2 미만인 경우 배관의 두께 산출식은? (단, t:배관의 두께[mm], P:상용압력[MPa], D:내경에서 부식여유를 뺀수치[mm], f:재료의 인장강도[N/mm²]규격 최소치이거나 항복점[N/mm²]규격 최소치의 1.6배, C:관내면의 부식여유[mm], s:안전율)

①
$$t = \frac{P \cdot D}{2 \frac{f}{s} - P} + C$$

②
$$t = \frac{P \cdot D}{100 \frac{f}{s} - p} + C$$

③
$$t = \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{\frac{f}{s} + P}{\frac{f}{s} - p}} - 1 \right) + C$$

④
$$t = \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{2 \frac{f}{s} + P}{2 \frac{f}{s} - p}} - 1 \right) + C$$

29. LPG 사용시설에서 사용되는 2단감압방식조정기의 장점이 아니고 할 수 없는 것은?

- ① 공급압력이 안정적이다.
- ② 설비가 간단하다.
- ③ 내경이 작은 배관을 사용해도 된다.
- ④ 연소기의 특성에 따라 다양한 압력을 사용할 수 있다.

30. 설치위치, 사용목적에 따른 정압기의 분류에서 각 도시의 도시가스회사 소유 배관과 연결되기 직전에 설치되는 정압기는?

- ① 고압정압기 ② 지구정압기
- ③ 지역정압기 ④ 단독정압기

31. 가스공급 설비에서 부취제의 주입 목적은?

- ① 가스 흐름이 용이하도록 하기 위해서
- ② 수분의 혼입을 방지하기 위해서

- ③ 가스 누출의 조기발견을 위해서
 - ④ 가스와 공기의 혼합을 용이하도록 하기 위해서
32. 용기(저탄소강제) 제작의 과정에서 일반적으로 행하는 풀림(Annealing)의 효과를 옳지 않게 기술한 것은?
- ① 재료를 연화시킨다.
 - ② 재료의 결정 조직을 조정한다.
 - ③ 잔류 응력을 제거한다.
 - ④ 재료의 인장 강도를 증가시킨다.
33. 압축기의 내부 윤활유 사용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① LPG 압축기에는 식물성 기름을 사용한다.
 - ② 산소 압축기에는 묽은 글리세린 수용액을 사용한다.
 - ③ 염소가스 압축기에는 진한 황산을 사용한다.
 - ④ 공기 압축기에는 물이나 식물성 기름을 사용한다.
34. 동일 성능의 원심펌프 2대를 병렬로 연결 설치한 경우에 유량 및 양정의 변화는?
- ① 유량은 불변, 양정은 증가
 - ② 유량은 증가, 양정은 불변
 - ③ 유량 및 양정 증가
 - ④ 유량 및 양정 불변
35. 두 개의 다른 금속이 접촉되어 전해질 용액내에 존재할 때 다른 재료의 금속간 전위차에 의해 용액내에서 전류가 흐르고 이에 의해 양극부가 부식이 되는 현상을 무엇이라 하는가?
- ① 농담전지 부식 ② 침식부식
 - ③ 공식 ④ 갈바닉 부식
36. 아세틸렌을 용기에 충전하는 경우 충전중의 압력은 온도에 불구하고 몇 MPa 이하로 하여야 하는가?
- ① 2.5 ② 3.0
 - ③ 3.5 ④ 4.0
37. 단열을 한 배관 중 작은 구멍을 내고 이 관에 압력이 있는 액체를 흐르게 하면 유체가 작은 구멍을 통할 때 유체의 압력이 하강함과 동시에 온도가 변화하는 현상을 무엇이라고 하는가?
- ① 베르누이의 효과 ② 주울-톰슨 효과
 - ③ 토리첼리 효과 ④ 도플러의 효과
38. 펄스반사법과 공진법 등으로 재료내부의 결함을 비파괴 검사하는 방법은?
- ① 음향검사 ② 침투검사
 - ③ 자기검사 ④ 초음파검사
39. 가정용 LP가스 용기로 가장 흔히 사용되는 용기는?
- ① 용접용기 ② 납땜용기
 - ③ 이음새 없는 용기 ④ 구리용기
40. 다음 중 LiBr-H₂O계 흡수식 냉동기에서 가열원으로서 가스가 사용되는 곳은?
- ① 증발기 ② 흡수기
 - ③ 재생기 ④ 응축기

3과목 : 가스안전관리

41. 차량에 고정된 탱크의 운반기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 차량 앞, 뒤 보기 쉬운 곳에 황색 글씨로 위험고압가스라 표기한다.
 - ② 2개 이상 탱크를 동일차량에 적재 시 탱크마다 주밸브를 설치한다.
 - ③ 충전관에는 안전밸브, 압력계 및 긴급 탈압밸브를 설치한다.
 - ④ LPG를 제외한 가연성가스 및 산소탱크의 내용적은 18000ℓ 이하여야 한다.
42. 산소의 품질검사 기준에서 순도 및 용기내의 가스 충전압력을 옳게 나타낸 것은?
- ① 98% 이상 - 35℃에서 11.8MPa이상
 - ② 99.5% 이상 - 35℃에서 11.8MPa이상
 - ③ 98% 이상 - 35℃에서 13.8MPa이상
 - ④ 99.5% 이상 - 35℃에서 13.8MPa이상
43. 동일 차량에 혼합 적재하여 운반할 수 없는 가스는?
- ① Cl₂ + C₂H₂
 - ② O₂ + C₂H₂
 - ③ LPG + Cl₂
 - ④ LPG + O₂
44. 독성가스누출을 대비하기 위하여 충전설비에 제해설비를 한다. 제해설비를 하지 아니 하여도 되는 독성가스는?
- ① 아황산가스 ② 암모니아
 - ③ 염소 ④ 사염화탄소
45. 고압가스저장탱크를 설치하기 위한 지반조사가 아닌 것은?
- ① 보링(Boring) ② 표준관입시험
 - ③ 배인(Vane)시험 ④ 수압시험
46. 내용적이 10,000 ℓ 인 액화산소 저장탱크의 저장능력은? (단, 액화산소의 비중은 1.04이다.)
- ① 6225kg ② 9615kg
 - ③ 9360kg ④ 10400kg
47. 수소 400m³ 를 차량에 적재하여 운반할 경우 운전상의 주의사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 수소의 명칭·성질 및 이동중의 재해방지를 위하여 필요한 주의사항을 기재한 서면을 운반책임자 또는 운전자에게 교부하고 운반중에 휴대를 시켜야 한다.
 - ② 부득이한 경우를 제외하고는 장시간 정차해서는 아니된다.
 - ③ 차량의 운반책임자와 운전자가 동시에 차량에서 이탈하지 아니하여야 한다.
 - ④ 300km 이상의 거리를 운행하는 경우에는 중간에 충분한 휴식을 취한 후 운행하여야 한다.
48. 내용적 94ℓ 의 LPG 용기에 프로판을 충전할 때 최대충전량은 몇 kg 인가? (단, 프로판의 충전정수는 2.35 이다.)
- ① 24kg ② 40kg
 - ③ 85kg ④ 221kg

49. 방폭구조란 전기·전자장치가 가스폭발의 점화원으로 작용하는 것을 방지하는 구조를 말한다. 이 중 전기기기 내부에서 폭발성가스의 폭발이 발생하여도 용기가 폭발압력에 견디고, 또한 접합면 등을 통해 외부로 불꽃이 전파되는 것을 방지하도록 설계된 방폭구조를 무엇이라 하는가?
 ① 내압(耐壓)방폭구조
 ② 안전증(安全證)방폭구조
 ③ 압력(壓力)방폭구조
 ④ 본질안전(本質安全)방폭구조
50. 수소:45vol%, 일산화탄소:10vol%, 메탄:45vol% 인 혼합가스의 폭발 상한계(%) 값은? (단, H₂:4~75, CO:12.5~74, CH₄:5~15 폭발범위임)
 ① 20.5% ② 27.0%
 ③ 32.5% ④ 35.6%
51. 다음 중 아세틸렌의 침윤제로 사용되고 있는 것은?
 ① 아세톤, DMF ② 에탄올, 석유
 ③ DME, 벤젠 ④ 포름알데이드, 톨루엔
52. 고압가스특정제조허가의 대상이 아닌 것은?
 ① 석유정제업자의 석유정제시설로서 저장능력 100톤 이상
 ② 석유화학공업자의 석유화학공업 시설로서 처리능력 10,000m³ 이상
 ③ 철강공업자의 철강공업시설로서 처리능력 10,000m³이상
 ④ 비료생산사업자의 비료제조시설로서 처리능력 10,000m³ 이상
53. 특수가스의 하나인 실란(SiH₄)의 주요 위험성은?
 ① 공기중에 누출되면 자연발화한다.
 ② 태양광에 의해 쉽게 분해된다.
 ③ 분해시 독성물질을 생성한다.
 ④ 상온에서 쉽게 분해된다.
54. 고압가스를 제조하는 사업소의 교육훈련에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 교육훈련 지도자는 안전관리 책임자, 안전관리원 등 사내 관계자에 한하고 사업소 내용을 숙지하지 못한 사외자는 좋지 않다.
 ② 교육훈련대상자는 고압가스제조에 직접 관계없는 종업원은 제외함이 좋다.
 ③ 교육훈련내용으로서는 사업소에서 취급하는 가스의 성질, 작업방법만 하는 것이 효과적이다.
 ④ 교육훈련 효과 확인 방법으로는 필기시험, 구술시험, 감상문의 제출 등이 있다.
55. 다음에서 용기 제조자의 수리범위에 해당하는 것을 모두 고르면?

- ① 용기몸체용접 ② 용기부속품의 부품교체
 ③ 초저온 용기의 단열재 교체
 ④ 마세틸렌 용기내의 다공질물 교체

- ① ①, ② ② ③, ④
 ③ ①, ②, ③ ④ ①, ②, ③, ④

56. 액화시안화수소가 고압가스안전관리법상 고압가스에 해당되

기 위해서는 몇 °C에서 몇 Pa을 초과하여야 하는가?

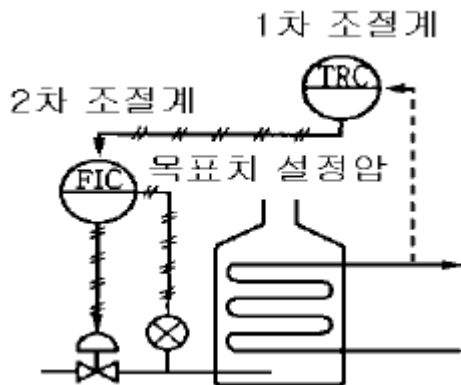
- ① 15°C, 0Pa ② 15°C, 0.2Pa
 ③ 35°C, 0Pa ④ 35°C, 0.2Pa

57. 냉동기 냉매설비에 대하여 실시하는 기밀시험 압력의 기준으로 적합한 것은?
 ① 설계압력 이상의 압력
 ② 사용압력 이상의 압력
 ③ 설계압력의 1.5배 이상의 압력
 ④ 사용압력의 1.5배 이상의 압력
58. 에어졸충전설비와 화기 또는 인화성물질은 얼마 이상의 유효거리를 유지하여야 하는가?
 ① 6m 이상 ② 7m 이상
 ③ 8m 이상 ④ 10m 이상
59. 가스사고가 발생하게 되면 허가를 받은 액화석유가스충전사업자는 한국가스안전공사에 통보하게 되어 있다. 다음중 가스사고발생 시 사업자가 서면으로 통보해야 할 사항이 아닌 것은?
 ① 사고발생일시 ② 사고발생장소
 ③ 사고내용 ④ 사고원인
60. 액화석유가스의 사용시설 설치기준으로 옳지 않은 것은?
 ① 용기저장능력이 100kg 초과시에는 용기보관실을 설치해야 한다.
 ② 배관이음부와 전기계량기와는 60cm 이상 이격해야 한다.
 ③ 가스운수기는 목욕탕에 설치하고 배기가 용이하도록 배기통을 설치한다.
 ④ 사이폰용기는 기화장치가 설치되어 있는 시설에서만 사용한다.

4과목 : 가스계측

61. 가스계량기의 검정 유효 기간은 몇 년인가?
 ① 5년 ② 6년
 ③ 7년 ④ 8년
62. 산소 64kg과 질소 14kg의 혼합기체가 나타내는 전압이 10기압이면 이 때 산소의 분압은 얼마인가?
 ① 2기압 ② 4기압
 ③ 6기압 ④ 8기압
63. 다음 중 탄성압력계가 아닌 것은?
 ① 벨로우즈식 압력계 ② 다이어프램식 압력계
 ③ 부르돈관 압력계 ④ 링밸런스식 압력계
64. 가스미터에 0.3ℓ /rev 의 표시가 의미하는 것은?
 ① 사용최대 유량이 0.3ℓ
 ② 계량실의 1주기 체적이 0.3ℓ
 ③ 사용최소 유량이 0.3ℓ
 ④ 계량실의 흐름속도가 0.3ℓ
65. 유리제온도계 중 알코올온도계의 특징으로 옳은 것은?
 ① 저온측정에 적합하다.

- ② 표면장력이 커 모세관현상이 적다.
 - ③ 열팽창계수가 작다.
 - ④ 열전도율이 좋다.
66. 습식가스미터의 원리는 어떤 형태에 속하는가?
 ① 피스톤 로우터리형 ② 드럼형
 ③ 오우벌형 ④ 다이어 프램형
67. 정상 상태에 있는 요소의 입력측에 어떤 변화를 주었을 때 출력측에 생기는 변화의 시간적 경과를 의미하는 것은?
 ① 과도 응답 ② 정상 응답
 ③ 인디시얼 응답 ④ 주파수 응답
68. 대량의 가스유량 측정에 사용되는 가스미터는?
 ① 막식가스미터 ② 습식가스미터
 ③ 루츠(Roots)가스미터 ④ 로터미터
69. 막식가스미터를 보정하려 할 때 기준이 되는 미터기는?
 ① 오리피스 미터기 ② 벤투리 미터기
 ③ 터빈 미터기 ④ 습식 미터기
70. 가스크로마토그래피에 사용되는 운반기체의 조건으로 거리가 가장 먼 것은?
 ① 순도가 높아야 한다. ② 비활성 이어야 한다.
 ③ 독성이 없어야 한다. ④ 분자량이 작아야 한다.
71. 적외선분광분석계로 분석이 불가능한 것은?
 ① CH₄ ② Cl₂
 ③ COCl₂ ④ NH₃
72. 검지가스와 누출 확인 시험지가 옳게 연결된 것은?
 ① 하리슨씨시약 - 포스겐 ② KI전분지 - CO
 ③ 염화파라듐지 - HCN ④ 연당지 - 할로겐
73. 다음 그림과 같은 자동제어 방식은?



- ① 피드백제어 ② 시퀀스제어
 - ③ 캐스케이드제어 ④ 프로그램제어
74. 유속 10m/s 의 물 속에 피토우관을 흐름방향으로 세울 때 수주의 높이는 얼마인가?
 ① 0.5m ② 5.1m
 ③ 6.6m ④ 7.3m
75. 혼합물의 구성 성분을 분리하는 분리관의 분리능에 가장 큰

- 영향을 미치는 것은?
 ① 시료의 용량
 ② 고정상 담체의 입자크기
 ③ 담체에 부착되는 액체의 양
 ④ 분리관의 모양과 배치
76. 관로에 있는 조리개 전후의 차압이 일정해지도록 조리개의 면적을 바꿔 그 면적으로부터 유량을 측정하는 유량계는?
 ① 차압식 유량계 ② 용적식 유량계
 ③ 면적식 유량계 ④ 전자 유량계
77. NH₃, C₂H₂, C₂H₄O 을 부르돈관 압력계를 사용하여 측정할 때 관의 재질로 올바른 것은?
 ① 황동 ② 인청동
 ③ 청동 ④ 연강재
78. 표준 계측기로서의 구비조건으로 옳지 않은 것은?
 ① 경년변화가 클 것
 ② 안정성이 높을 것
 ③ 정도가 높을 것
 ④ 외부조건에 대한 변형이 적을 것
79. 다음 중 비례동작의 효과가 아닌 것은?
 ① 오프셋이 감소된다.
 ② 응답속도의 진폭감쇠율이 많아진다.
 ③ 과행량이 적어진다.
 ④ 응답곡선의 주기가 짧아진다.
80. 오리피스로 유량을 측정하는 경우 압력차가 4배로 증가하면 오리피스 유량은 몇 배로 변화하는가?
 ① 2배 증가 ② 4배 증가
 ③ 8배 증가 ④ 16배 증가

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