

1과목 : 가스유체역학

1. 유체엔진 및 터빈의 효율을 정의한 것은?

- ① 최선의장치가 작업을 하는데 필요한 일/장치에서 실제로 필요한일
- ② 유용한 일/전체 일
- ③ 실제로 전달한 일/가능한 최대일
- ④ 전체 일/유용한일

2. 뉴턴의 점성법칙과 관련 있는 항끼리 짝지어진 것은?

- ① 압력 온도 전단응력
- ② 동점성계수, 속도구배, 압력
- ③ 동점성계수, 온도, 전단응력
- ④ 점성계수, 속도구배, 전단응력

3. 30℃의 물이 내경이 10cm인 관속을 흐를 때 층류로 흐르기 위한 임계속도는 몇 cm인가? (단, 30℃에서 물의 점도는 0.01g/cm.s이고 Nre는 2100이다.)

- ① 0.21
- ② 2.1
- ③ 4.2
- ④ 21

4. 하겐-포아즐리 식이 유도될 때 설정된 가정과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 비압축성 유체의 층류흐름
- ② 압축성 유체의 난류흐름
- ③ 밀도가 일정한 뉴턴성 유체의 흐름
- ④ 원형관 내에서의 정상상태흐름

5. 게이트 밸브의 일반적인 특징을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 섬세한 유량조절이 힘들다
- ② 가정에서 사용하는 수도꼭지와 같다
- ③ 대개 유체의 흐름과 평행한 방향으로 움직이는 문을 열고 닫는다.
- ④ 대개 완전히 열거나 닫을 수 없다.

6. SI 단위계에서의 중력 전환계수 gc에 해당하는 것은?

- ① 1N·m/kg·s³
- ② 9.8kg·m/N·m²
- ③ 1kg·m/N·s³
- ④ 9.8N·m/kg·s³

7. 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 무엇이라 하는가?

- ① 캐비테이션
- ② 펌핑
- ③ 디퓨전링
- ④ 에어 바인딩

8. 온도 20℃, 압력 5kgf/cm²인 이상기체 10cm²를 등온조건에서 5cm²까지 압축시키면 압력은 몇 kgf/cm²인가?

- ① 2.5
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

9. 항력에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 유체가 흐를 때 접촉면에 작용하는 힘이다.
- ② 총항력은 마찰항력 + 압력항력으로 나타낼 수 있다
- ③ 원통관 내의 거칠기에만 의존하는 힘이다.
- ④ 압력항력은 표면에 수직으로 작용하는 힘이다.

10. N₂가 27℃에서 100Kpa에 있다. 이 기체의 밀도는 약 몇 Kg/m³인가?

- ① 0.245
- ② 0.457
- ③ 1.123
- ④ 1.945

11. 관에서의 마찰계수 f에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 레이놀즈수와 상대조도의 함수이다.
- ② 마하수와와 함수이다.
- ③ 점성력과는 관계가 없다.
- ④ 관성력만의 함수이다.

12. 다음 중 대기압을 측정하는 계기는 무엇인가.

- ① 수은 기압계
- ② 오리피스미터
- ③ 로타미터
- ④ 둑(weir)

13. 운동 부분과 고정부분이 밀착되어 있어서 배출공간에서부터 흡입공간으로의 역류가 최소화 되며, 경질윤활유와 같은 유체수송에 적합하고 배출압력을 200atm 이상 얻을 수 있는 펌프는?

- ① 왕복펌프
- ② 회전펌프
- ③ 원심펌프
- ④ 격막펌프

14. 원관 내를 물이 층류로 흐를 경우에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 평균유속은 V = 1/2 × (최대유속)
- ② 운동에너지 보정계수 α = 0.5
- ③ 유량은 반지름의 네제곱에 비례함
- ④ 마찰계수 f = 16 · NRe

15. 다음 중 체적탄성 계수에 대한 설명으로 잘못된 것은? (단, K는 비열비이다.)

- ① 유체의 압축성에 반비례한다.
- ② 압력과 동일한 차원을 갖는다.
- ③ 압력과 점성에 무관하다.
- ④ 단열변화에서는 체적탄성계수 K = kP의 관계가 있다.

16. 관속 흐름에서 임계레이놀즈수를 2100으로 할 때 지름 1cm인 관에 20℃의 물이 흐르는 경우의 임계속도는? (단, 20℃의 물의 동점성계수는 ν = 1.01 × 10⁻⁶m²/s이다.)

- ① 0.21m/s
- ② 0.42m/s
- ③ 2.1m/s
- ④ 21.1m/s

17. 그림과 같은 관에서 유체가 등엔트로피 유동할 때 마하수 Ma < 1이라 한다. 이때 압력과 속도의 변화를 바르게 나타낸 것은? (단, 압력은 P, 속도는 V이다.)



- ① V : 증가 P : 감소
- ② V : 증가, P : 감소
- ③ V : 감소 P : 감소
- ④ V : 감소 P : 증가

18. 다음 중 등엔트로피 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가역단열과정이다.
- ② 가역등온과정이다.

- ③ 마찰이 있는 등온과정이다.
- ④ 마찰이 없는 비가역과정이다.

19. 단면이 매우 큰 저장탱크로부터 7.5cm인 관을 통하여 1m/s의 속도로 비중 1.84인 용액을 10m 상부에 있는 저장탱크로 올리려고 한다. 전체 계에 걸친 마찰에 의한 손실은 3kgf m/kg이다. 펌프가 이루는 압력(kgf/cm²)은 약 얼마인가?

- ① 2.4 ② 4.2
- ③ 5.1 ④ 7.1

20. 원관 내 유체의 흐름에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 일반적으로 층류는 레이놀즈수가 약 2100 이하인 흐름이다.
- ② 일반적으로 난류는 레이놀즈수가 약 4000 이상인 흐름이다.
- ③ 일반적으로 관중심부의 유속은 평균유속보다 크다.
- ④ 일반적으로 최대유속에 대한 평균속도의 비는 난류가 층류보다 작다.

2과목 : 연소공학

21. 포화증기를 일정 체적하에서 압력을 상승시키면 어떻게 되는가?

- ① 포화액이 된다. ② 압축액이 된다.
- ③ 과열증기가 된다. ④ 습증기가 된다.

22. 15°C의 공기 1kg을 부피 1/4로 압축할 경우 등온 압축에서의 소요일량은 몇 kg·m인가? (단, 공기의 기체상수는 29.3kg·m/kg·K이다.)

- ① 265 ② 610
- ③ 5080 ④ 11700

23. 프로판가스 1L를 완전연소하는데 필요한 이론산소량은 약 몇 g인가?

- ① 3 ② 5
- ③ 7 ④ 9

24. 확산화염의 연소방식에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 연소생성물은 화염면의 양측면으로 확산됨에 따라 없어진다.
- ② 연료와 산화제의 경계면이 생겨 서로 반대 측면에서 경계면으로 연료와 산화제가 확산해 온다.
- ③ 가스라이터의 연소는 전형적인 기체연료의 확산화염이다.
- ④ 연료와 산화제가 적당 비율로 혼합되어 가연혼합기를 통과할 때 확산 화염이 나타난다.

25. 카르노 냉동 사이클에서 냉동기의 성적계수(w)를 옳게 나타낸 것은? (단, T_A : 냉동유지온도, T_B : 열방출온도이다.)

- ① $\frac{T_B - T_A}{T_B}$ ② $\frac{T_B - T_A}{T_A}$
- ③ $\frac{T_A}{T_B - T_A}$ ④ $\frac{T_B}{T_B - T_A}$

26. 다음 중 액체연료의 연소형태가 아닌 것은?

- ① 액면연소 ② 분해연소

- ③ 분무연소 ④ 등심연소

27. 가스화재 시 밸브 및 콕크를 잠그는 경우는 어떤 소화인가?

- ① 질식소화 ② 제거소화
- ③ 냉각소화 ④ 억제소화

28. 프로판 가스 1Nm³을 완전연소시켰을 때 건조연소가스량은 약 몇 Nm³인가? (공기 중의 산소는 21v%이다.)

- ① 10 ② 16
- ③ 22 ④ 30

29. 공기와 연료의 혼합기체의 표시에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 공기비는 연공비의 역수와 같다.
- ② 연공비라 함은 가연 혼합기중의 공기와 연료의 질량비로 정의된다.
- ③ 공연비라 함은 가연 혼합기중의 연료와 공기의 질량비로 정의된다.
- ④ 당량비는 실제의 연공비와 이론 연공비의 비로 정의된다.

30. 폭발의 위험도 (H)를 옳게 표현한 것은? (단, U : 폭발상한값, L : 폭발하한값이다.)

- ① $H = \frac{U-L}{L}$ ② $H = \frac{U}{L}$
- ③ $H = \frac{U-L}{U}$ ④ $H = \frac{L}{U}$

31. 고체연료를 사용하는 어느 열기관의 출력이 300kW이고 연료소비율이 매시간 1400kg일 때 이 열기관의 열효율은 약 몇 %인가? (단, 이 고체연료의 저위 발열량은 28MJ/kg이다.)

- ① 28 ② 32
- ③ 36 ④ 40

32. TNT 당량은 어떤 물질이 폭발할 때 방출하는 에너지와 동일한 에너지를 방출하는 TNT의 질량을 말한다. LPG 3톤이 폭발할 때 방출하는 에너지는 TNT당량으로 몇 kg인가? (단, 폭발한 LPG의 발열량은 15000kcal/kg이며, LPG의 폭발계수는 0.1TNT가 폭발 시 방출하는 당량에너지는 1125kcal이다.)

- ① 3500 ② 4000
- ③ 4500 ④ 5000

33. 열역학 특성식으로 P₁V₁ⁿ = P₂V₂ⁿ이 있다. 이때 n 값에 따른 상태변화를 옳게 나타낸 것은? (단, k는 비열비이다.)

- ① n=0 : 등온 ② n=1 : 단열
- ③ n=±∞ : 정적 ④ n=k : 등압

34. 난류예혼합화염과 층류예혼합화염의 특징을 비교 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 난류예혼합화염의 연소속도는 층류예혼합화염의 연소속도보다 빠르다.
- ② 난류예혼합화염의 휘도는 층류예혼합화염의 휘도보다 낮다.
- ③ 난류예혼합화염은 다량의 미연소분이 잔존한다.
- ④ 난류예혼합화염의 두께가 층류예혼합화염의 두께보다 크다.

35. -193.8℃ 5atm의 질소기체를 200atm으로 단열압축했을 때의 온도는 약 몇℃인가? (단, 비열비 k=1.41이고 이상기체로 간주한다.)

- ① -35℃ ② -15℃
- ③ 25℃ ④ 30℃

36. 다음 가연성 가스 및 증기 중 최소 착화에너지 값이 가장 작은 것은?

- ① 메탄 ② 암모니아
- ③ 에틸렌 ④ 이황화탄소

37. 공기 29kg과 수증기 36kg을 혼합하여 30m³의 탱크 안에 넣었다. 지금 혼합기체의 온도를 77℃로 할 때 탱크의 압력은?

- ① 0.96atm ② 1.91atm
- ③ 2.57atm ④ 2.87atm

38. 연소할 때의 실제 공기량 A와 이론공기량의 Ao 사이는 A=mAo의 등식이 성립된다. 이식에서 m이란?

- ① 과잉공기계수 ② 연소효율
- ③ 공기압력계수 ④ 공기의 열전도율

39. 다음 연소범위에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① N₂를 가연성가스에 혼합하면 연소범위는 넓어진다.
- ② CO₂를 가연성가스에 혼합하면 연소범위가 넓어진다.
- ③ 가연성가스는 온도가 일정하고 압력이 내려가면 연소범위가 넓어진다.
- ④ 가연성가스는 온도가 일정하고 압력이 올라가면 연소범위가 넓어진다.

40. 증기운폭발(VCE)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 증기운의 크기가 증가하면 정확확률이 커진다.
- ② 증기운에 의한 재해는 폭발보다는 화재가 일반적이다.
- ③ 폭발효율이 커서 연료에너지의 전부가 폭발파로 전환된다.
- ④ 방출점으로 부터 먼 지점에서의 증기운의 정화는 폭발의 충격을 증가시킨다.

3과목 : 가스설비

41. 펌프의 이상현상에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 수격작용이란 유속이 급변하여 심한 압력변화를 갖게 되는 작용이다.
- ② 서징의 방지법으로 유량조절밸브를 펌프 송출측 직후에 배치시킨다.
- ③ 캐비테이션 방지법으로 관경과 유속을 모두 크게 한다.
- ④ 베이퍼록은 저비점 액체를 이송시킬 때 입구 쪽에서 발생하는 액체비등이다.

42. 고압가스의 분출시 정전기가 가장 발생하기 쉬운 경우는?

- ① 다성분의 혼합가스인 경우
- ② 가스가 분자량이 작은 경우
- ③ 가스가 건조해 있을 경우
- ④ 가스 중에 액체나 고체의 미립자가 섞여있는 경우

43. 도시가스 공급설비에서 저압배관 부분의 압력손실을 구하는

식은? (단, H : 기점과 종점과의 압력차 [mmHg] Q : 가스유량 [m³/hr] D : 구경 [cm], S : 가스의 비중 L : 배관길이 [m] K : 유량계수이다.)

① $H = \left(\frac{Q}{K}\right)^2 \cdot \frac{SL}{D^5}$ ② $H = \left(\frac{Q}{K^2}\right) \cdot \frac{D^5}{SL}$

③ $H = \left(\frac{Q}{K}\right)^2 \cdot \frac{SL}{D^2}$ ④ $H = \left(\frac{Q}{K}\right) \cdot \frac{D^5}{SL}$

44. 겨울철 LPG 용기에 서릿발이 생겨 가스가 잘 나오지 않을 때 가스를 사용하기 위한 조치로 옳은 것은?

- ① 용기를 힘차게 흔들다.
- ② 연탄불로 쪼인다.
- ③ 40℃ 이하의 얼음포로 녹인다.
- ④ 90℃ 정도의 물을 용기에 붓는다.

45. 펌프의 송출유량이 Q[m³/min] 양정이 H[m] 취급하는 액체의 비중량이 r[kg/m³]일 때 펌프 수동력을 구하는 식은?

① $Lw = \frac{rHQ}{75 \times 60}$ ② $Lw = \frac{rHQ}{102 \times 60}$

③ $Lw = \frac{rHQ}{550}$ ④ $Lw = \frac{rHQ}{75}$

46. 냉동톤은 0℃ 물 1톤을 24시간 동안 0℃ 얼음으로 냉동시키는 능력으로 정의된다. 1냉동톤(RT)를 환산하면 몇 kcal/h가 되겠는가?

- ① 332 ② 3320
- ③ 2241 ④ 22410

47. 수소화염 또는 산소아세틸렌 화염을 사용하는 시설 중 분기되는 각각의 배관에 반드시 설치해야 하는 장치는?

- ① 역류방지장치 ② 역화방지장치
- ③ 긴급이송장치 ④ 긴급차단장치

48. 바닥물과 LNG를 열교환하여 LNG를 기화하는 방식의 기화기로서 해수를 열원으로 하기 때문에 운전비용이 저렴하여 기저부하용으로 주로 사용하는 기화기는?

- ① 오픈랙기화기 ② 서브머지드기화기
- ③ 중간매체식기화기 ④ 간접가열식기화기

49. 기화장치의 검사에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 압력계의 최고 눈금은 상용압력의 1.5배 내지 2배 이하일 것
- ② 안전장치는 내압시험의 8/10 이하의 압력에서 작용할 것
- ③ 기밀시험은 상용압력 이상의 압력으로 행하여 누출이 없을 것
- ④ 내압시험은 물을 사용하여 상용압력의 3배 이상으로 행할 것

50. 석유화학 공장 등에 설치되는 플레어 스택에서 역화 및 공기등과의 혼합폭발을 방지하기 위하여 가스 종류 및 시설구조에 따라 갖추어야 하는 것에 포함되지 않는 것은?

- ① Vacuum breaker ② Flame Arresstor
- ③ Vaper Seal ④ Molecular Seal

51. 다음. 부취제 주입방식 중 액체식 주입방식이 아닌 것은?

- ① 펌프주입식 ② 적하주입식
 - ③ 워크식 ④ 미터연결바이패스식
52. 기화장치 중 LP 가스가 액체상태로 열교환기 밖으로 유출되는 것을 방지하는 장치는?
- ① 압력조정기 ② 안전밸브
 - ③ 액면제어장치 ④ 열매온도제어장치
53. 암모니아 누출 시 검출방법이 아닌 것은?
- ① 특유의 냄새로 알 수 있다.
 - ② 네슬러 시약을 투입 시 황색이 되고 암모니아가 많으면 적갈색이 된다.
 - ③ 적색 리트머스시험지를 청색으로 변화시킨다.
 - ④ 진한염산 유황 등의 접촉 시 검은 연기가 난다.
54. 다음 중 아세틸렌의 압축 시 분해폭발의 위험을 최소로 줄이기 위한 반응장치는?
- ① 접촉반응장치 ② IG반응장치
 - ③ 겔로그반응장치 ④ 레퍼반응장치
55. 전양정이 14m인 펌프의 회전수를 1100rpm에서 1650rpm으로 변화시킨 경우 펌프의 전양정은 몇 m가 되는가?
- ① 21.5m ② 25.5m
 - ③ 31.5m ④ 36.5m
56. LPG 용기에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 안전밸브는 스프링식을 사용한다.
 - ② 충전구는 원나사이다.
 - ③ 무이음 용기이다.
 - ④ 용기의 색깔은 회색이다.
57. 가스 제조 시 사용되는 부취제의 구비조건이 아닌 것은?
- ① 독성이 없을 것 ② 냄새가 잘 날 것
 - ③ 물에 잘 녹을 것 ④ 관을 부식시키지 않을 것
58. 공기액화분리장치에서 이산화탄소 1kg을 제거하기 위해 필요한 NaOH는 몇 kg인가? (단, 반응율은 60%이고 NaOH의 분자량은 40이다.)
- ① 0.9 ② 1.8
 - ③ 2.3 ④ 3.0
59. 가스 공급설비 설치를 위하여 지반조사 시 최대 토크 또는 모멘트를 구하기 위한 시험은?
- ① 표준관입시험 ② 표준허용시험
 - ③ 배인시험 ④ 토질시험
60. 조정기의 감압방식 중 2단 감압방식에 대한 설명으로 틀린 것은
- ① 각 연소기에 알맞은 압력으로 공급이 가능하다.
 - ② 배관입상에 의한 압력손실을 보정할 수 있다.
 - ③ 재액화가 불가능하여 폭발의 우려가 있다.
 - ④ 배관의 지름이 작아도 된다.

61. 고압가스 설비에 설치하는 안전장치중 가연성 가스 및 독성 가스의 안전밸브 또는 파열판에는 무엇을 설치하여야 하는가?
- ① 가스방출관 ② 플레어스택
 - ③ 긴급차단장치 ④ 인터록기구
62. 액화석유가스 이송 시 베이퍼록 현상을 방지하기 위한 방법으로 가장 적절한 것은?
- ① 흡입배관을 크게 한다.
 - ② 토출배관을 크게 한다.
 - ③ 펌프의 회전수를 크게 한다.
 - ④ 펌프의 설치위치를 높인다.
63. 압력용기 및 저장탱크에 대한 용접부 기계시험의 항목이 아닌 것은?
- ① 이음매인장시험 ② 표면굽힘시험
 - ③ 방사선투과시험 ④ 충격시험
64. 고압가스안전관리법의 적용을 받는 고압가스의 종류 및 범위에 대한 내용 중 옳은 것은? (단, 압력은 게이지압력이다.)
- ① 상용의 온도에서 압력이 1MPa 이상이 되는 압축가스로서 실제로 그 압력이 1MPa 이상이 되는 것 또는 섭씨 25도의 온도에서 압력이 1MPa 이상이 되는 압축가스(아세틸렌제외)
 - ② 섭씨 35도의 온도에서 압력이 1Pa를 초과하는 아세틸렌가스
 - ③ 상용의 온도에서 압력이 0.1MPa 이상이 되는 액화가스로서 실제로 그 압력이 0.1MPa 이상이 되는 것 또는 압력이 0.1MPa이 되는 액화가스
 - ④ 섭씨 35도의 온도에서 압력이 0Pa를 초과하는 가스 중 액화시안화수소 액화브롬화메탄 및 액화산화에틸렌가스
65. 동암모니아 시약을 사용한 오르자트법에서 산소의 순도는 몇 % 이상이어야 하는가?
- ① 95% ② 98.5%
 - ③ 99% ④ 99.5%
66. 자동차용 용기의 충전시설 점검 시 충전용 주관의 압력계는 매월 몇 회 이상 그 기능을 검사하는가?
- ① 1회 ② 2회
 - ③ 3회 ④ 4회
67. 냉동기의 냉매가스와 접하는 부분은 냉매가스의 종류에 따라 금속재료의 사용이 제한된다. 다음 중 사용 가능한 가스와 그 금속재료가 옳게 연결된 것은?
- ① 암모니아 : 동 및 동합금
 - ② 염화메탄 : 알루미늄합금
 - ③ 프레온 : 2% 초과 마그네슘을 함유한 알루미늄합금
 - ④ 탄산 : 스테인레스강
68. 차량에 고정된 탱크에 의하여 고압가스를 운반할 때 설치하여야 하는 소화설비의 기준 중 틀린 것은?
- ① 가연성 가스는 분말소화제 사용
 - ② 산소는 분말소화제 사용
 - ③ 가연성가스의 소화기 능력단위는 BC용, B-10이상
 - ④ 산소의 소화기 능력단위는 ABC용, B-12이상

4과목 : 가스안전관리

69. 가스를 송출하는데 사용되는 밸브를 후면에 설치한 탱크에는 탱크주밸브 및 긴급차단장치에 속하는 밸브와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리는 몇 cm 이상 떨어져 있어야 하는가?

- ① 20cm ② 30cm
- ③ 40cm ④ 50cm

70. 염소 염화수소 포스겐 아황산가스 등 액화독성가스의 누출에 대비하여 응급조치로 휴대하여야 하는 약제는?

- ① 소석회 ② 가성소다
- ③ 암모니아수 ④ 아세톤

71. 염소저장탱크 및 처리설비를 실내에 설치하려고 한다. 다음 설치기준 중 틀린 것은?

- ① 저장탱크실과 처리설비실은 각각 구분하여 설치하고 강제통풍시설을 갖출 것
- ② 저장탱크실 및 처리설비실은 천정 벽 및 바닥의 두께가 30cm 이상인 철근콘크리트실로 만든 실로서 방수처리가 된 것일 것
- ③ 가연성가스 및 독성가스의 저장탱크실과 처리설비실에는 가스누출검지경보장치를 설치할 것
- ④ 저장탱크의 정상부와 저장탱크의 천정과 의 거리는 30cm 이상으로 할 것

72. 가스의 종류와 용기도색의 구분이 잘못된 것은?

- ① 액화암모니아 : 백색 ② 액화염소 : 갈색
- ③ 헬륨(의료용) : 자색 ④ 질소(의료용) : 흑색

73. 내용적이 25000인 액화산소 저장탱크와 내용적이 3m³인 압축산소 용기가 배관으로 연결된 경우 총 저장능력은 약 몇 m³인가? (단, 액화산소 비중량은 1.14kg/L 35°C에서 산소의 최고충전압력은 15MPa이다.)

- ① 2818 ② 2918
- ③ 3018 ④ 3118

74. 액화염소 142kg을 기화시키면 표준상태에서 몇 L의 기체염소가 되는가? (단, 염소분자량 71)

- ① 11.2 ② 22.4
- ③ 44.8 ④ 56

75. 상용압력이 6MPa의 고압설비에서 안전밸브의 작동압력은?

- ① 4.8MPa ② 6.0MPa
- ③ 7.2MPa ④ 9.0MPa

76. 용기 제조에 대한 기준 중 틀린 것은?

- ① 이음매 없는 용기의 재료로 강을 사용할 경우에는 함유량이 각각 탄소 0.55% 이하, 인 0.04%이하 및 황 0.05% 이하이어야 한다.
- ② 스테인리스강, 알루미늄합금의 경우에는 용기의 재료로 사용할 수 있다.
- ③ 내용적이 125L 미만인 LPG 용기를 강재로 제조하는 경우에는 KS D 3533(고압가스용기용 강판 및 강대)의 재료 또는 이와 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.
- ④ 용기동판의 최대두께와 최소두께와의 차이는 평균두께의 10% 이하로 하여야 한다.

77. 아세틸렌 충전 시 아세틸렌을 몇 MPa 압력으로 압축하는 때에 질소 메탄 에틸렌 등의 희석제를 첨가하는가?

- ① 1 ② 1.5
- ③ 2 ④ 2.5

78. 압축천연가스충전시설에서 자동차가 충전호스와 연결된 상태로 출발할 경우 가스의 흐름이 차단될 수 있도록 하는 장치를 긴급분리장치라고 한다. 긴급분리장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 긴급분리장치는 고정설치해서는 안 된다.
- ② 긴급분리장치는 각 충전설비마다 설치한다.
- ③ 긴급분리장치는 수평방향으로 당길 때 666.4N 미만의 힘에 의해 분리되어야 한다.
- ④ 긴급분리장치와 충전설비사이에는 충전자가 접근하기 쉬운 위치에 90° 회전의 수동밸브를 설치해야한다.

79. 도시가스배관에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 도시가스제조사업소의 부지경계에서 정압기까지에 이르는 배관을 본관이라 한다.
- ② 정압기에서 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계까지의 배관을 사용자 공급관이라 한다.
- ③ 가스도매사업자의 정압기에서 일반도시가스사업자의 가스공급시설까지의 배관을 공급관이라 한다.
- ④ 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계에서 연소기까지에 이르는 배관을 내관이라 한다.

80. 액화석유가스에 첨가하는 냄새가 나는 물질의 측정방법이 아닌 것은?

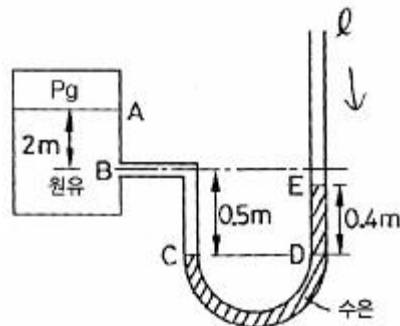
- ① 오더미터법 ② 에지법
- ③ 주사기법 ④ 냄새주머니법

5과목 : 가스계측기기

81. 부르돈관 압력계로 측정한 압력이 5kg/cm²이었다. 이때 부유피스톤 압력계 추의 무게가 10kg 이었고 펌프 실린더의 직경이 8cm 피스톤 지름이 4cm라면 피스톤의 무게는 몇 kg 인가?

- ① 52.8 ② 72.8
- ③ 241.2 ④ 743.6

82. 그림과 같은 원유탱크에 원유가 차있고 원유위의 가스압력을 측정하기 위하여 수은마노미터를 연결하였다. 주어진 조건하에서 Pg의 압력(절대압)은? (단, 수은 원유의 밀도는 각 13.6g/cm³, 0.86g/cm³ 중력가속도는 9.8m/s²이다.)



- ① 69.1kPa ② 101.3kPa
- ③ 133.5kPa ④ 175.8kPa

83. 가스의 절대습도가 0.1인 가스가 있다 가스 중에 존재하는 수분을 모두 흡수하기 위하여 실리카겔을 사용하고자 한다. 실리카겔 1kg당 수분 0.1kg을 흡수한다고 할 때 가스 1kg

당 필요한 실리카겔의 양은?

- ① 0.091kg ② 0.1kg
- ③ 0.91kg ④ 1.0kg

84. 임펠러식 유량계의 특징에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 구조가 간단하고 보수가 용이하다.
- ② 직관 부분이 필요하다.
- ③ 부식성이 강한 액체에도 사용할 수 있다.
- ④ 측정정도는 ± 0.05%이다

85. 가스크로마토그래피에 의해 가스의 조성을 알고 있을 때에는 계산에 의해서 그 비중을 알 수 있다. 이때 비중계산과의 관계가 가장 먼 인자는?

- ① 성분의 함수비 ② 분자량
- ③ 수분 ④ 증발온도

86. 어느 연도의 가스 속도를 측정한 결과 15m/s이었다. 이때 피토크의 수주는 10mmH₂O이었다 뎀퍼를 열어 유속이 증가했을 때 수주가 20mmH₂O이었을 때 이때의 유속은?

- ① 14.14 m/s ② 21.1m/s
- ③ 22.5m/s ④ 30m/s

87. 독성가스나 가연성가스 저장소에서 가스 누출로 인한 폭발 및 가스중독을 방지하기 위하여 현장에서 누출여부를 확인하는 방법으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 검지관법 ② 시험지법
- ③ 가스크로마토그래피법 ④ 가연성가스검출법

88. 전기로의 온도를 10℃/min의 속도로 올려서 로내의 온도를 500℃로 만들어 2시간 유지시킨 후 5℃/min의 속도로 온도를 내려서 상온에 도달시키고자 할 때 어떤 제어방법을 사용하는 것이 가장 좋은가?

- ① 정치제어 ② 추종제어
- ③ 캐스케이드제어 ④ 프로그램제어

89. 선팽창계수가 다음 두 종류의 금속을 맞대어 온도변화를 주면 휘어지는 것을 이용한 온도계는?

- ① 저항온도계 ② 바이메탈온도계
- ③ 열전대온도계 ④ 유리온도계

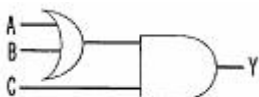
90. 가스미터에 의한 압력손실이 적어 사용 중 기압차의 변동이 거의 없어 유량이 정확하게 계량 되는 계측기는?

- ① 막식가스미터 ② 루츠미터
- ③ 로터리피스톤식미터 ④ 습식가스미터

91. 시험지에 의한 가스검지법 중 연당지로 검지할 수 있는 가스는?

- ① COCl₂ ② CO
- ③ H₂S ④ HCN

92. 그림과 같은 논리회로의 출력 Y를 옳게 나타낸 것은?



- ① $A+B+C$ ② $\overline{(A+B)}+C$

- ③ $(A \cdot B)+C$ ④ $(A+B) \cdot C$

93. 가스계량기의 설치에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 가스계량기는 화기와 1m 이상의 우회거리를 유지할 것
- ② 가스계량기의 설치높이는 바닥으로부터 1.6m이상 2m 이내에 수직 수평으로 설치할 것
- ③ 가스계량기를 격납상자에 설치할 경우 바닥으로부터 1.8m 이상 2m 이내에 수직수평으로 설치할 것
- ④ 가스계량기를 격납상자에 설치할 경우 바닥으로부터 1.0m 이내에 수직 수평으로 설치

94. 온도 25℃ 노점 19℃인 공기의 상대습도는 약 얼마인가? (단, 25℃ 및 19℃에서 포화증기압은 각각 23.76mmHg, 16.47mmHg로 한다.)

- ① 48% ② 58%
- ③ 69% ④ 79%

95. 전자유량계는 어떤 원리를 이용한 것인가?

- ① 옴의법칙 ② 패러데이 전자유도법칙
- ③ 제백효과 ④ 아르키메데스 원리

96. 어느 수용가에 설치되어 있는 가스미터의 기차를 측정하기 위하여 기준기로 지시량을 측정하였더니 150m³을 나타내었다. 그 결과 기차가 4%로 계산되었다면 이 가스미터의 지시량은 몇 m³인가?

- ① 149.96m³ ② 150m³
- ③ 156m³ ④ 156.25m³

97. 가스 농도가 경보 설정치에 도달한 후 그 농도 이상으로 계속해서 유지될 경우 일정시간 (20~60초) 경과 후에 경보를 발하는 검지기의 경보방식은?

- ① 즉시 경보형 ② 지연 경보형
- ③ 반시한 경보형 ④ 반사 경보형

98. 가스크로마토그래피 분석법에 사용되는 캐리어가스 중 가장 많이 사용하는 것은?

- ① 수소 아르곤 ② 아르곤 질소
- ③ 질소 헬륨 ④ 네온 헬륨

99. 차압식 유량계가 아닌 것은?

- ① 오리피스 ② 벤튜리미터
- ③ 플로노즐 ④ 피스톤식

100. 수소염이온화식가스검출기(FID)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① FID는 수소 불꽃 속에 탄화수소가 들어가면 불꽃의 전기 전도도가 증대하는 현상을 이용한 것이다.
- ② 가스검지기로서의 검지감도는 가장 높고 원리적으로는 1ppm의 가스농도의 검지가 가능하다.
- ③ FID에 의한 탄화수소의 상대 감도는 탄소수에 거의 반비례한다.
- ④ 구성요소로는 시료가스, 노즐, 컬렉터전극, 증축부, 농도 지시계 등이 있다.

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