|  |
| --- |
| **1과목 : 가스유체역학** |

**1. 관 내부에서 유체가 흐를 때 흐름이 완전난류라면 수두손실은 어떻게 되겠는가?**

   ① 대략적으로 속도의 제곱에 반비례한다.

   ② 대략적으로 직경의 제곱에 반비례하고 속도에 정비례한다.

**❸**대략적으로 속도의 제곱에 비례한다.

   ④ 대략적으로 속도에 정비례한다.

**2. 다음 중 정상유동과 관계있는 식은? (단, V = 속도벡터, s = 임의방향좌표, t = 시간이다.)**

**❶**EMB000069ec689a     ② EMB000069ec689b

   ③ EMB000069ec689c     ④ EMB000069ec689d

**3. 물이 23m/s의 속도로 노즐에서 수직상방으로 분사될 때 손실을 무시하면 약 몇 m 까지 물이 상승하는가?**

   ① 13 ② 20

**❸**27 ④ 54

**4. 기체가 0.1kg/s 로 직경 40cm인 관내부를 등온으로 흐를 때 압력이 30kgf/m2abs, R = 20kgf·m/kg·K, T = 27℃ 라면 평균속도는 몇 m/s 인가?**

   ① 5.6 ② 67.2

   ③ 98.7 **❹**159.2

**5. 내경 0.0526m 인 철관 내를 점도가 0.01kg/m·s 이고 밀도가 1200kg/m3 인 액체가 1.16m/s 의 평균속도로 흐를 때 Reynolds 수는 약 얼마인가?**

   ① 36.61 ② 3661

   ③ 732.2 **❹**7322

**6. 어떤 유체의 비중량이 20 kN/m3 이고 점성계수가 0.1N·s/m2 이다. 동점성계수는 m2/s 단위로 얼마인가?**

   ① 2.0×10-2 ② 4.9×10-2

   ③ 2.0×10-5 **❹**4.9×10-5

**7. 성능이 동일한 n e의 펌프를 서로 병렬로 연결하고 원래와 같은 양정에서 작동시킬 때 유체의 토출량은?**

   ① 1/n로 감소한다. **❷**n배로 증가한다.

   ③ 원래와 동일하다. ④ 1/2n로 감소한다.

**8. 직각좌표계 상에서 Euler 기술법으로 유동을 기술할 때**EMB000069ec689f **,**EMB000069ec68a1 **로 정의되는 두 함수에 대한 설명 중 틀린 것은? (단,**EMB000069ec68a3 **유체의 속도, ρ는 유체의 밀도를 나타낸다.)**

   ① 밀도가 일정한 유체의 정상유동(steady flow)에서는 F = 0 이다.

   ② 압축성(compressible)유체의 정상유동(steady flow)에서는 G = 0이다.

**❸**밀도가 일정한 유체의 비정상유동(unsteady flow)에서는 F ≠ 0 이다.

   ④ 압축성(compressible) 유체의 비정상유동(unsteady flow)에서는 G≠0 이다.

**9. 하수 슬러리(slurry)와 같이 일정한 온도와 압력 조건에서 임계 전단응력 이상이 되어야만 흐르는 유체는?**

   ① 뉴턴유체(Newtonian fluid)

   ② 팽창유체(Dilatant fluid)

**❸**빙햄가소성유체(Bingham plastics fluid)

   ④ 의가소성유체(Pseudoplastic fluid)

**10. 1차원 유동에서 수직충격파가 발생하게 되면 어떻게 되는가?**

    ① 속도, 압력, 밀도가 증가한다.

**❷**압력, 밀도, 온도가 증가한다.

    ③ 속도, 온도, 밀도가 증가한다.

    ④ 압력은 감소하고 엔트로피가 일정하게 된다.

**11. 유체 수송장치의 캐비테이션 방지 대책으로 옳은 것은?**

    ① 펌프의 설치 위치를 높인다.

    ② 펌프의 회전수를 크게 한다.

**❸**흡입관 지름을 크게 한다.

    ④ 양 흡입을 단 흡입으로 바꾼다.

**12. 내경 5cm 파이프 내에서 비압축성 유체의 평균유속이 5m/s 이면 내경을 2.5cm 로 축소하였을 때의 평균유속은?**

    ① 5m/s ② 10m/s

**❸**20m/s ④ 50m/s

**13. 잠겨있는 물체에 작용하는 부력은 물체가 밀어낸 액체의 무게와 같다고 하는 원리(법칙)와 관련 있는 것은?**

    ① 뉴턴의 점성법칙 **❷**아르키메데스 원리

    ③ 하겐-포와젤 원리 ④ 맥레오드 원리

**14. 온도 To = 300K, Mach 수 M = 0.8 인 1차원 공기 유동의 정체온도(stahnation temperature)는 약 몇 K 인가? (단, 공기는 이상기체이며, 등엔트로피 유동이고 비열비 k는 1.4 이다.)**

    ① 324 **❷**338

    ③ 346 ④ 364

**15. 질량보존의 법칙을 유체유동에 적용한 방정식은?**

    ① 오일러 방정식 ② 달시 방정식

    ③ 운동량 방정식 **❹**연속 방정식

**16. 100kPa, 25℃에 있는 이상기체를 등엔트로피 과정으로 135kPa 까지 압축하였다. 압축 후의 온도는 약 몇 ℃ 인가? (단, 이 기체의 정압비열 CP 는 1.213 kJ/kg·K 이고 정적비열은 CV는 0.821 kJ/kg·K 이다.)**

    ① 45.5 **❷**55.5

    ③ 65.5 ④ 75.5

**17. 이상기체에서 정압비열을 CP, 정적비열을 CV로 표시할 때 비엔탈피의 변화 dh는 어떻게 표시되는가?**

**❶**EMB000069ec68a5     ② EMB000069ec68a7

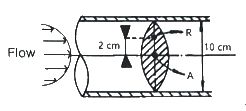
    ③ EMB000069ec68a9     ④ EMB000069ec68ab

**18. 지름이 0.1m 인 관에 유체가 흐르고 있다. 임계 레이놀즈가 2100이고, 이에 대응하는 임계유속이 0.25m/s 이다. 이 유체의 동점성계수는 약 몇 cm2/s 인가?**

    ① 0.095 **❷**0.119

    ③ 0.354 ④ 0.454

**19. 그림에서와 같이 파이프내로 비압축성 유체가 층류로 흐르고 있다. A점에서의 유속이 1m/s 라면 R점에서의 유속은 몇 m/s 인가? (단, 관의 직경은 10cm 이다.)**



    ① 0.36 ② 0.60

**❸**0.84 ④ 1.00

**20. 공기 중의 음속 C는**EMB000069ec68af **로 주어진다. 이 때 음속과 온도의 관계는? (단, T는 주위 공기의 절대온도이다.)**

**❶**EMB000069ec68b1      ② EMB000069ec68b3

    ③ EMB000069ec68b5      ④ EMB000069ec68b7

|  |
| --- |
| **2과목 : 연소공학** |

**21. 위험장소의 등급분류 중 2종 장소에 해당하지 않는 것은?**

    ① 밀폐된 설비 안에 밀봉된 가연성가스나 그 설비의 사고로 인하여 파손되거나 오조작의 경우에만 누출할 위험이 있는 장소

    ② 확실한 기계적 환기조치에 따라 가연성가스가 체류하지 아니하도록 되어 있으나 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소

**❸**상용상태에서 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소, 정비보수 또는 누출 등으로 인하여 종종 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소

    ④ 인접한 실내에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소

**22. 연소에 의한 고온체의 색깔이 가장 고온인 것은?**

    ① 휘적색 ② 황적색

**❸**휘백색 ④ 백적색

**23. 교축과정에서 변하지 않은 열역학 특성치는?**

    ① 압력 ② 내부에너지

**❸**엔탈피 ④ 엔트로피

**24. 연소반응이 완료되지 않아 연소가스 중에 반응의 중간생성물이 들어있는 현상을 무엇이라 하는가?**

**❶**열해리 ② 순반응

    ③ 역화반응 ④ 연쇄분자반응

**25. 도시가스의 조성을 조사해보니 부피조성으로 H2 35%, CO 24%, CH4 13%, N2 20%, O28% 이었다. 이 도시가스 1Sm3를 완전연소시키기 위하여 필요한 이론공기량은 약 몇 Sm3 인가?**

    ① 1.3 **❷**2.3

    ③ 3.3 ④ 4.3

**26. 프로판가스에 대한 최소산소농도값(MOC)를 추산하면 얼마인가? (단, C3H8 의 폭발하한치는 2.1 v% 이다.)**

    ① 8.5% ② 9.5%

**❸**10.5% ④ 11.5%

**27. 125℃, 10atm에서 압축계수(Z)가 0.98일 때 NH3(g) 34kg의 부피는 약 몇 Sm3 인가? (단, N의 원자량 14, H의 원자량은 1 이다.)**

    ① 2.8 ② 4.3

**❸**6.4 ④ 8.5

**28. 2개의 단열과정과 2개의 정압과정으로 이루어진 가스 터빈의 이상 사이클은?**

    ① 에릭슨 사이클 **❷**브레이튼 사이클

    ③ 스털링 사이클 ④ 아트킨슨 사이클

**29. 착화온도에 대한 설명 중 틀린 것은?**

    ① 압력이 높을수록 낮아진다.

    ② 발열량이 클수록 낮아진다.

    ③ 산소량이 증가할수록 낮아진다.

**❹**반응활성도가 클수록 높아진다.

**30. 고발열량(高發熱量)과 저발열량(底發熱量)의 값이 가장 가까운 연료는?**

    ① LPG ② 가솔린

    ③ 메탄 **❹**목탄

**31. 다음 중 BLEVE와 관련이 없는 것은?(문제 오류로 가답안 발표시 1번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 1, 3번 정답 처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)**

**❶**Bomb ② Liquid

    ③ Expending ④ Vapor

**32. 메탄가스 1m3를 완전 연소시키는 데 필요한 공기량은 약 몇 Sm3 인가? (단, 공기 중 산소는 20% 함유되어 있다.)**

    ① 5 **❷**10

    ③ 15 ④ 20

**33. 기체상수 R의 단위가 J/mol·K 일 때의 값은?**

**❶**8.314 ② 1.987

    ③ 848 ④ 0.082

**34. 정적비열이 0.682 kcal/kmol·℃ 인 어떤 가스의 정압비열은 약 몇 kcal/kmol·℃ 인가?**

    ① 1.3 ② 1.4

**❸**2.7 ④ 2.9

**35. 가스가 노즐로부터 일정한 압력으로 분출하는 힘을 이용하여 연소에 필요한 공기를 흡인하고, 혼합관에서 혼합한 후 화염공에서 분출시켜 예혼합연소시키는 버너는?**

**❶**분젠식 ② 전 1차 공기식

    ③ 블라스트식 ④ 적화식

**36. 최소점화에너지(MIE)의 값이 수소와 가장 가까운 가연성 기체는?**

    ① 메탄 ② 부탄

    ③ 암모니아 **❹**이황화탄소

**37. 이상기체에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 기체의 분자력과 크기가 무시된다.

**❷**저온으로 하면 액화된다.

    ③ 절대온도 0도에서 기체로서의 부피는 0으로 된다.

    ④ 보일-샤를의 법칙이나 이상기체상태방정식을 만족한다.

**38. 실제기체가 이상기체 상태방정식을 만족할 수 있는 조건이 아닌 것은?**

**❶**압력이 높을수록 ② 분자량이 작을수록

    ③ 온도가 높을수록 ④ 비체적이 클수록

**39. 공기 1kg을 일정한 압력 하에서 20℃에서 200℃까지 가열할 때 엔트로피 변화는 약 몇 kJ/K 인가? (단, CP는 1 kJ/kg·K 이다.)**

    ① 0.28 ② 0.38

**❸**0.48 ④ 0.62

**40. 프로판을 연소할 때 이론단열 불꽃온도가 가장 높을 때는?**

    ① 20%의 과잉공기로 연소하였을 때

    ② 100%의 과잉공기로 연소하였을 때

    ③ 이론량의 공기로 연소하였을 때

**❹**이론량의 순수산소로 연소하였을 때

|  |
| --- |
| **3과목 : 가스설비** |

**41. 저온장치에 사용되는 팽창기에 대한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**왕복동식은 팽창비가 40 정도로 커서 팽창기의 효율이 우수하다.

    ② 고압식 액체산소 분리장치, 헬륨 액화기 등에 사용된다.

    ③ 처리가스량이 1000m3/h 이상이 되면 다기통이 된다.

    ④ 기통 내의 윤활에 오일이 사용되므로 오일제거에 유의하여야 한다.

**42. LP가스 설비 중 강제기화기 사용 시의 장점에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 설치장소가 적게 소요된다.

    ② 한냉 시에도 충분히 기화된다.

    ③ 공급가스 조성이 일정하다.

**❹**용기압력을 가감, 조절할 수 있다.

**43. 수소의 공업적 제법이 아닌 것은?**

    ① 수성가스법 ② 석유 분해법

    ③ 천연가스 분해법 **❹**공기액화 분리법

**44. 액화가스의 기화기 중 액화가스와 해수 및 하천수 등을 열교환시켜 기화하는 형식은?**

    ① Air Fin식 ② 직화가열식

**❸**Open Rack식 ④ Submerged Combustion식

**45. 원심압축기의 특징이 아닌 것은?**

    ① 설치면적이 적다. **❷**압축이 단속적이다.

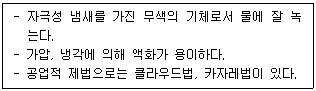
    ③ 용량조정이 어렵다. ④ 윤활유가 불필요하다.

**46. 가스시설의 전기방식 공사 시 매설배관 주위에 기준전극을 매설하는 경우 기준전극은 배관으로부터 얼마 이내에 설치하여야 하는가?**

    ① 30cm **❷**50cm

    ③ 60cm ④ 100cm

**47. 다음 보기에서 설명하는 가스는?**



**❶**암모니아 ② 염소

    ③ 일산화탄소 ④ 황화수소

**48. 독성가스 배관용 밸브의 압력구분을 호칭하기 위한 표시가 아닌 것은?**

    ① Class **❷**S

    ③ PN ④ K

**49. 송출 유량(Q)이 0.3m3/min, 양정(H)이 16m, 비교회전도(Ns)rk 110일 때 펌프의 회전속도(N)은 약 몇 rpm 인가?**

    ① 1507 **❷**1607

    ③ 1707 ④ 1807

**50. 고압가스저장설비에서 수소와 산소가 동일한 조건에서 대기 중에 누출되었다면 확산속도는 어떻게 되겠는가?**

    ① 수소가 산소보다 2배 빠르다.

**❷**수소가 산소보다 4배 빠르다.

    ③ 수소가 산소보다 8배 빠르다.

    ④ 수소가 산소보다 16배 빠르다.

**51. 압축기에 사용되는 윤활유의 구비조건으로 옳은 것은?**

    ① 인화점과 응고점이 높을 것

    ② 정제도가 낮아 잔류탄소가 증발해서 줄어드는 양이 많을 것

    ③ 점도가 적당하고 항유화성이 적을 것

**❹**열안정성이 좋아 쉽게 열분해하지 않을 것

**52. 액화석유가스용 용기잔류가스 회수장치의 구성이 아닌 것은?**

**❶**열교환기 ② 압축기

    ③ 연소설비 ④ 질소퍼지장치

**53. 어느 용기에 액체를 넣어 밀폐하고 압력을 가해주면 액체의 비등점은 어떻게 되는가?**

**❶**상승한다.     ② 저하한다.

    ③ 변하지 않는다.     ④ 이 조건으로 알 수 없다.

**54. 흡입밸브 압력이 0.8MPa·g 인 3안 압축기의 최종단의 토출압력은 약 몇 MPa·g인가? (단, 압축비는 3이며, 1MPa은 10kg/cm2 로 한다.)**

    ① 16.1 ② 21.6

**❸**24.2 ④ 28.7

**55. 가스홀더의 기능에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 가스수요의 시간적 변동에 대하여 제조가스량을 안정되게 공급하고 남는 가스를 저장한다.

    ② 정전, 배관공사 등의 공사로 가스공급의 일시 중단 시 공급량을 계속 확보한다.

    ③ 조성이 다른 제조가스를 저장, 혼합하여 성분, 열량 등을 일정하게 한다.

**❹**소비지역에서 먼 곳에 설치하여 사용 피크 시 배관의 수송량을 증대한다.

**56. LP가스 고압장치가 상용압력이 2.5MPa 일 경우, 안전밸브의 최고작동압력은?**

    ① 2.5MPa **❷**3.0MPa

    ③ 3.75MPa ④ 5.0MPa

**57. 지하에 매설하는 배관의 이음방법으로 가장 부적합한 것은?**

**❶**링조인트 접합 ② 용접 접합

    ③ 전기융착 접합 ④ 열융착 접합

**58. 압축기에 사용하는 윤활유와 사용가스의 연결로 부적당한 것은?**

    ① 수소 : 순광물성 기름     **❷**산소 : 디젤엔진유

    ③ 아세틸렌 : 양질의 광유    ④ LPG : 식물성유

**59. 배관의 전기방식 중 희생양극법의 장점이 아닌 것은?**

**❶**전류조절이 쉽다.

    ② 과방식의 우려가 없다.

    ③ 단거리의 파이프라인에는 저렴하다.

    ④ 다른 매설금속체로의 장애(간섭)가 거의 없다.

**60. 안전밸브의 선정절차에서 가장 먼저 검토하여야 하는 것은?**

    ① 기타 밸브구동기 선정     ② 해당 메이커의 자료 확인

    ③ 밸브 용량계수 값 확인    **❹**통과 유체 확인

|  |
| --- |
| **4과목 : 가스안전관리** |

**61. 액화가연성가스 접합용기를 차량에 적재하여 운반할 때 몇 kg 이상일 때 운반책임자를 동승시켜야 하는가?**

    ① 1000kg **❷**2000kg

    ③ 3000kg ④ 6000kg

**62. 고압가스 특정제조시설의 긴급용 벤트스택 방출구는 작업원이 항시 통행하는 장소로부터 몇 m 이상 떨어진 곳에 설치하는가?**

    ① 5m **❷**10m

    ③ 15m ④ 20m

**63. 산화에틸렌에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 배관으로 수송할 경우에는 2중관으로 한다.

    ② 제독제로서 다량의 물을 비치한다.

    ③ 저장탱크에는 45℃에서 그 내부가스의 압력이 0.4MPa 이상이 되도록 탄산가스를 충전한다.

**❹**용기에 충전하는 때에는 미리 그 내부가스를 아황산 등의 산으로 치환하여 안정화시킨다.

**64. 공기보다 무거워 누출 시 체류하기 쉬운 가스가 아닌 것은?**

    ① 산소 ② 염소

**❸**암모니아 ④ 프로판

**65. 방폭전기기기 설치에 사용되는 정션 박스(junction box), 풀 박스(pull box)는 어떤 방폭구조로 하여야 하는가?**

    ① 압력방폭구조(p) **❷**내압방폭구조(d)

    ③ 유압방폭구조(o) ④ 특수방폭구조(s)

**66. 불소가스에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 무색의 가스이다. ② 냄새가 없다.

**❸**강산화제이다. ④ 물과 반응하지 않는다.

**67. 냉동기의 제품성능의 기준으로 틀린 것은?**

    ① 주름관을 사용한 방진조치

    ② 냉매설비 중 돌출부위에 대한 적절한 방호조치

    ③ 냉매가스가 누출될 우려가 있는 부분에 대한 부식 방지 조치

**❹**냉매설비 중 냉매가스가 누출될 우려가 있는 곳에 차단밸브 설치

**68. 액화석유가스자동차에 고정된 탱크 충전시설 중 저장설비는 그 외면으로부터 사업소 경계와의 거리 이상을 유지하여야 한다. 저장능력과 사업소경계와의 거리의 기준이 바르게 연결한 것은?**

    ① 10톤 이하 - 20m

    ② 10톤 초과 20톤 이하 - 22m

**❸**20톤 초과 30톤 이하 - 30m

    ④ 30톤 초과 40톤 이하 – 32m

**69. 고압가스 일반제조시설에서 긴급차단장치를 반드시 설치하지 않아도 되는 설비는?**

    ① 염소가스 정체량이 40톤인 고압가스 설비

**❷**연소열량이 5×107인 고압가스 설비

    ③ 특수 반응설비

    ④ 산소가스 정체량이 150톤인 고압가스 설비

**70. 탱크주밸브, 긴급차단장치에 속하는 밸브 그 밖의 중요한 부속품이 돌출된 저장탱크는 그 부속품을 차량의 좌측면이 아닌 곳에 설치한 단단한 조작상자 내에 설치한다. 이 경우 조작상자와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리는 얼마 이상 이격하여야 하는가?**

**❶**20cm ② 30cm

    ③ 40cm ④ 50cm

**71. 긴급이송설비에 부속된 처리설비는 이송되는 설비 내의 내용물을 안전하게 처리하여야 한다. 처리방법으로 옳은 것은?**

    ① 플레어스택에서 배출시킨다.

**❷**안전한 장소에 설치되어 있는 저장탱크에 임시 이송한다.

    ③ 밴트스택에서 연소시킨다.

    ④ 독성가스는 제독 후 사용한다.

**72. 고압가스 냉동기 제조의 시설에서 냉매가스가 통하는 부분의 설계압력 설정에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 보통의 운전상태에서 응축온도가 65℃를 초과하는 냉동설비는 그 응축온도에 대한 포화증기 압력을 그 냉동설비의 고압부 설계압력으로 한다.

    ② 냉매설비의 저압부가 항상 저온으로 유지되고 또한 냉매가스의 압력이 0.4MPa 이하인 경우에는 그 저압부의 설계압력을 0.8MPa로 할 수 있다.

    ③ 보통의 상태에서 내부가 대기압 이하로 되는 부분에는 압력이 0.1MPa을 외압으로 하여 걸리는 설계압력으로 한다.

**❹**냉매설비의 주위온도가 항상 40℃를 초과하는 냉매설비 등의 저압부 설계압력은 그 주위 온도의 최고온도에서의 냉매가스의 평균압력 이상으로 한다.

**73. 충전용기 적재에 관한 기준으로 옳은 것은?**

**❶**충전용기를 적재한 차량은 제1종 보호시설과 15m 이상 떨어진 곳에 주차하여야 한다.

    ② 충전량이 15kg 이하이고 적재수가 2개를 초과하지 아니한 LPG는 이륜차에 적재하여 운반할 수 있다.

    ③ 용량 15kg의 LPG 충전용기는 2단으로 적재하여 운반할 수 있다.

    ④ 운반차량 뒷면에는 두께가 3mm이상, 폭 50mm 이상의 범퍼를 설치한다.

**74. 가스보일러에 의한 가스 사고를 예방하기 위한 방법이 아닌 것은?**

    ① 가스보일러는 전용보일러실에 설치한다.

    ② 가스보일러의 배기통은 한국가스안전공사의 성능인증을 받은 것을 사용한다.

    ③ 가스보일러는 가스보일러 시공자가 설치한다.

**❹**가스보일러의 배기톱은 풍압대 내에 설치한다.

**75. 고압가스 용기 및 차량에 고정된 탱크 충전시설에 설치하는 제독설비의 기준으로 틀린 것은?**

**❶**가압식, 동력식 등에 따라 작동하는 수도직결식의 제독제 살포장치 또는 살수장치를 설치한다.

    ② 물(중화제)인 중화조를 주위온도가 4℃ 미만인 동결 우려가 있는 장소에 설치 시 동결방지장치를 설치한다.

    ③ 물(중화제) 중화조에는 자동급수장치를 설치한다.

    ④ 살수장치는 정전 등에 의해 전자밸브가 작동하지 않을 경우에 대비하여 수동 바이패스 배관을 추가로 설치한다.

**76. 액화가스 충전용기의 내용적을 V(L), 저장능력을 W(kg), 가스의 종류에 따르는 정수를 C로 했을 때 이에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 프로판의 C값은 2.35이다.

    ② 액화가스와 압축가스가 섞여 있을 경우에는 액화가스 10kg을 1m3 으로 본다.

**❸**용기의 어깨에 C값이 각인되어 있다.

    ④ 열대지방과 한 대지방의 C값은 다를 수 있다.

**77. 일반도시가스사업 예비 정압기에 설치되는 긴급차단장치의 설정압력은?**

    ① 3.2kPa 이하 ② 3.6kPa 이하

    ③ 4.0kPa 이하 **❹**4.4kPa 이하

**78. 소형저장탱크에 의한 액화석유가스 사용시설에서 벌크로리 측의 호스어셈블리에 의한 충전 시 충전작업자는 길이 몇 m 이상의 충전호스를 사용하여 충전하는 경우에 별도의 충전보조원에게 충전작업 중 충전호스를 감시하게 하여야 하는가?**

    ① 5m ② 8m

**❸**10m ④ 20m

**79. 가스 제조 시 첨가하는 냄새가 나는 물질(부취제)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

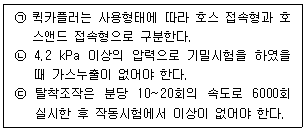
    ① 독성이 없을 것

    ② 극히 낮은 농도에서도 냄새가 확인될 수 있을 것

**❸**가스관이나 Gas meter에 흡착될 수 있을 것

    ④ 배관 내의 상용온도에서 응축하지 않고 배관을 부식시키지 않을 것

**80. 다음 보기에서 가스용 퀵카플러에 대한 설명으로 옳은 것으로 모두 나열된 것은?**



    ① ㉠ ② ㉠, ㉡

    ③ ㉡, ㉢ **❹**㉠, ㉡, ㉢

|  |
| --- |
| **5과목 : 가스계측기기** |

**81. 대기압이 750mmHg일 때 탱크 내의 기체압력이 게이지압으로 1.98kg/cm2이었다. 탱크 내 기체의 절대압력은 약 몇 kg/cm2 인가? (단, 1기압은 1.0336 kg/cm2 이다.\_**

    ① 1 ② 2

**❸**3 ④ 4

**82. 질소용 mass flow controller에 헬륨을 사용하였다. 예측 가능한 결과는?**

    ① 질량유량에는 변화가 있으나 부피 유량에는 변화가 없다.

**❷**지시계는 변화가 없으나 부피유량은 증가한다.

    ③ 입구압력을 약간 낮춰주면 동일한 유량을 얻을 수 있다.

    ④ 변화를 예측할 수 없다.

**83. 측정방법에 따른 액면계의 분류 중 간접법이 아닌 것은?**

    ① 음향을 이용하는 방법

    ② 방사선을 이용하는 방법

    ③ 압력계, 차압계를 이용하는 방법

**❹**플로트에 의한 방법

**84. 가스시료 분석에 널리 사용되는 기체 크로마토그래피(Gas Chromatography)의 원리는?**

    ① 이온화 **❷**흡착 치환

    ③ 확산 유출 ④ 열전도

**85. 60°F에서 100°F까지 온도를 제어하는데 비례제어기가 사용된다. 측정온도가 71°F에서 75°F로 변할 때 출력압력이 3psi에서 5psi까지 도달하도록 조정된다. 비례대(%)은?**

    ① 5% **❷**10%

    ③ 15% ④ 20%

**86. 계량의 기준이 되는 기본단위가 아닌 것은?**

    ① 길이 ② 온도

**❸**면적 ④ 광도

**87. 기체 크로마토그래피의 구성이 아닌 것은?**

    ① 캐리어 가스 ② 검출기

**❸**분광기 ④ 컬럼

**88. 적외선 가스분석계로 분석하기가 가장 어려운 가스는?**

    ① H2O **❷**N2

    ③ HF ④ CO

**89. 용적식 유량계에 해당되지 않는 것은?**

**❶**로터미터     ② Oval식 유량계

    ③ 루트 유량계     ④ 로터리 피스톤식 유량계

**90. 시정수(time constant)가 5초인 1차 지연형 계측기의 스텝 응답(step response)에서 전변화의 95%까지 변화하는데 걸리는 시간은?**

    ① 10초 **❷**15초

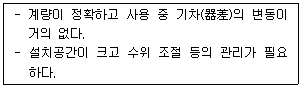
    ③ 20초 ④ 30초

**91. 가연성 검출기로 주로 사용되지 않는 것은?**

**❶**중화적정형 ② 안전등형

    ③ 간섭계형 ④ 열선형

**92. 다음 보기에서 설명하는 가스미터는?**



    ① 막식가스미터 **❷**습식가스미터

    ③ 루트(Roots)미터 ④ 벤투리미터

**93. 열전대 온도계 중 측정범위가 가장 넓은 것은?**

**❶**백금-백금·로듐 ② 구리-콘스탄탄

    ③ 철-콘스탄탄 ④ 크로멜-알루멜

**94. 연소가스 중 CO와 H2의 분석에 사용되는 가스분석계는?**

    ① 탄산가스계 ② 질소가스계

**❸**미연소가스계 ④ 수소가스계

**95. 최대 유량이 10m3/h 이하인 가스미터의 검정·재검정 유효기간으로 옳은 것은?**

    ① 3년, 3년 ② 3년, 5년

    ③ 5년, 3년 **❹**5년, 5년

**96. 방사선식 액면계에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 방사선원은 코발트 60(60Co)이 사용된다.

    ② 종류로는 조사식, 투과식, 가반식이 있다.

**❸**방사선 선원을 탱크 상부에 설치한다.

    ④ 고온, 고압 또는 내부에 측정자를 넣을 수 없는 경우에 사용된다.

**97. 저압용의 부르동관 압력계 재질로 옳은 것은?**

    ① 니켈강 ② 특수강

    ③ 인발강관 **❹**황동

**98. 게겔법에서 C3H6를 분석하기 위한 흡수액으로 사용되는 것은?**

    ① 33% KOH 용액

    ② 알칼리성 피로갈롤 용액

    ③ 암모니아성 염화 제1구리 용액

**❹**87% H2SO4

**99. 제어동작에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 비례동작은 제어오차가 변화하는 속도에 비례하는 동작이다.

    ② 미분동작은 편차에 비례한다.

**❸**적분동작은 오프셋을 제거할 수 있다.

    ④ 미분동작은 오버슈트가 많고 응답이 느리다.

**100. 루트식 가스미터는 적은 유량 시 작동하지 않을 우려가 있는데 보통 얼마 이하일 때 이러한 현상이 나타나는가?**

**❶**0.5m3/h ② 2m3/h

    ③ 5m3/h ④ 10m3/h

**전자문제집 CBT PC 버전** : [www.comcbt.com](https://www.comcbt.com/)  
**전자문제집 CBT 모바일 버전** : [m.comcbt.com](https://m.comcbt.com/)  
**기출문제 및 해설집 다운로드**: [www.comcbt.com/xe](https://www.comcbt.com/xe)  
  
**전자문제집 CBT란?**  
종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.  
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 | ① | ③ | ④ | ④ | ④ | ② | ③ | ③ | ② |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ③ | ③ | ② | ② | ④ | ② | ① | ② | ③ | ① |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ③ | ③ | ③ | ① | ② | ③ | ③ | ② | ④ | ④ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ① | ② | ① | ③ | ① | ④ | ② | ① | ③ | ④ |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ① | ④ | ④ | ③ | ② | ② | ① | ② | ② | ② |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④ | ① | ① | ③ | ④ | ② | ① | ② | ① | ④ |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ② | ② | ④ | ③ | ② | ③ | ④ | ③ | ② | ① |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ② | ④ | ① | ④ | ① | ③ | ④ | ③ | ③ | ④ |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| ③ | ② | ④ | ② | ② | ③ | ③ | ② | ① | ② |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| ① | ② | ① | ③ | ④ | ③ | ④ | ④ | ③ | ① |