|  |
| --- |
| **1과목 : 가스유체역학** |

**1. 관로의 유동에서 여러 가지 손실수두를 나타낸 것으로 틀린 것은? (단, f : 마찰계수, d : 관의 지름,**EMB00002d4468a0 **: 속도 수두,**EMB00002d4468a1 **: 입구관 속도 수두,**EMB00002d4468a2 **: 출구관 속도 수두, Rh : 수력반지름, L : 관의 길이, A : 관의 단면적, Cc : 단면적 축소계수이다.)**

   ① 원형관 속의 손실수두 : EMB00002d4468a3

**❷**비원형관 속의 손실수두 : EMB00002d4468a4

   ③ 돌연 확대관 손실수두 : EMB00002d4468a5

   ④ 돌연 축소관 손실수두 : EMB00002d4468a6

**2. 980cSt 의 동점도(kinematic viscosity)는 몇 m2/s 인가?**

   ① 10-4 **❷**9.8 × 10-4

   ③ 1 ④ 9.8

**3. 다음 중 실제유체와 이상유체에 모두 적용되는 것은?**

   ① 뉴턴의 점성법칙 ② 압축성

   ③ 점착조건(no slip conditon) **❹**에너지 보존의 법칙

**4. 진공압력이 0.10 kgf/cm2이고, 온도가 20℃ 인 기체가 계기압력 7kgf/cm2로 등온압축되었다. 이때 압축 전 체적(V1)에 대한 압축 후의 체적(V2)의 비는 얼마인가? (단, 대기압은 720mmHg 이다.)**

**❶**0.11 ② 0.14

   ③ 0.98 ④ 1.41

**5. 안지름 100mm인 관속을 압력 5kgf/cm2, 온도 15℃인 공기가 2kg/s 로 흐를 때 평균 유속은? (단, 공기의 기체상수는 29.27 kgf·m/kg·K 이다.)**

   ① 4.28 m/s ② 5.81 m/s

**❸**42.9 m/s ④ 55.8 m/s

**6. 표면장력계수의 차원을 옳게 나타낸 것은? (단, M은 질량, L은 길이, T는 시간의 차원이다.)**

   ① MLT-2 **❷**MT-2

   ③ LT-1 ④ ML-1T-2

**7. 초음속 흐름이 갑자기 아음속 흐름으로 변할 때 얇은 불연속 면의 충격파가 생긴다. 이 불연속 면에서의 변화로 옳은 것은?**

   ① 압력은 감소하고 밀도는 증가한다.

   ② 압력은 증가하고 밀도는 감소한다.

**❸**온도와 엔트로피가 증가한다.

   ④ 온도와 엔트로피가 감소한다.

**8. 비중이 0.887인 원유가 관의 단면적이 0.0022m2인 관에서 체적 유량이 10.0m3/h 일 때 관의 단위 면적당 질량유량(kg/m2·s)은?**

**❶**1120 ② 1220

   ③ 1320 ④ 1420

**9. 온도 27℃의 이산화탄소 3kg이 체적 0.30m3의 용기에 가득 차 있을 때 용기 내의 압력(kgf/cm2)은? (단, 일반기체상수는 848 kgf·m/kmol·K 이고, 이산화탄소의 분자량은 44 이다.)**

**❶**5.79 ② 24.3

   ③ 100 ④ 270

**10. 물이나 다른 액체를 넣은 타원형 용기를 회전하고 그 용적변화를 이용하여 기체를 수송하는 장치로 유독성 가스를 수송하는 데 적합한 것은?**

    ① 로베(lobe) 펌프 ② 터보(turbo) 압축기

**❸**내쉬(nash) 펌프 ④ 팬(fan)

**11. 내경이 0.0526m인 철관에 비압축성 유체가 9.085 m3/h 로 흐를 때의 평균유속은 약 몇 m/s 인가? (단, 유체의 밀도는 1200 kg/m3 이다.)**

**❶**1.16 ② 3.26

    ③ 4.68 ④ 11.6

**12. 어떤 유체의 액면아래 10m인 지점의 계기압력이 2.16 kgf/cm2 일 때 이 액체의 비중량은 몇 kgf/m3 인가?**

**❶**2160 ② 216

    ③ 21.6 ④ 0.216

**13. 뉴턴 유체(Newtonian fluid)가 원관 내를 완전발달한 층류 흐름으로 흐르고 있다. 관내의 평균속도 V와 최대속도 Umax의 비**EMB00002d4468a8 **는?**

    ① 2 ② 1

**❸**0.5 ④ 0.1

**14. 수직 충격파(normal shock wave)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?**

**❶**수직 충격파는 아음속 유동에서 초음속 유동으로 바뀌어 갈 때 발생한다.

    ② 충격파를 가로지르는 유동은 등엔트로피 과정이 아니다.

    ③ 수직 충격파 발생 직후의 유동조건은 h-s 선도로 나타낼 수 있다.

    ④ 1차원 유동에서 일어날 수 있는 충격파는 수직 충격파 뿐이다.

**15. 지름 4cm 인 매끈한 관에 동점성계수가 1.57×10-5 m2/s 인 공기가 0.7m/s 의 속도로 흐르고, 관의 길이가 70m이다. 이에 대한 손실수두는 몇 m 인가?**

    ① 1.27 ② 1.37

    ③ 1.47 **❹**1.57

**16. 도플러효과(doppler effect)를 이용한 유량계는?**

    ① 에뉴바 유량계 **❷**초음파 유량계

    ③ 오벌 유량계 ④ 열선 유량계

**17. 압축성 유체의 유속계산에 사용되는 Mach 수의 표현으로 옳은 것은?**

    ① 음속/유체의 속도 **❷**유체의 속도/음속

    ③ (음속)2 ④ 유체의 속도×음속

**18. 지름이 3m 원형 기름 탱크의 지붕이 평평하고 수평이다. 대기압이 1atm 일 때 대기가 지붕에 미치는 힘은 몇 kgf 인가?**

    ① 7.3×102 ② 7.3×103

**❸**7.3×104 ④ 7.3×105

**19. 온도 20℃, 압력 5kgf/cm2 인 이상기체 10cm3를 등온 조건에서 5cm3 까지 압축하면 압력은 약 몇 kgf/cm2 인가?**

    ① 2.5 ② 5

**❸**10 ④ 20

**20. 기계효율은 ηm, 수력효율을 ηh, 체적효율을 ηv라 할 때 펌프의 총효율은?**

    ① EMB00002d4468aa      ② EMB00002d4468ac

**❸**EMB00002d4468ae    ④ EMB00002d4468b0

|  |
| --- |
| **2과목 : 연소공학** |

**21. 카르노 사이클에서 열효율과 열량, 온도와의 관계가 옳은 것은? (단, Q1＞Q2, T1＞T2)**

**❶**EMB00002d4468b2

    ② EMB00002d4468b4

    ③ EMB00002d4468b6

    ④ EMB00002d4468b8

**22. 기체 연소 시 소염현상이 원인이 아닌 것은?**

**❶**산소농도가 증가할 경우

    ② 가연성 기체, 산화제가 화염 반응대에서 공급이 불충분할 경우

    ③ 가연성가스가 연소범위를 벗어날 경우

    ④ 가연성가스에 불활성기체가 포함될 경우

**23. 층류 예혼합화염과 비교한 난류 예혼합화염의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 연소속도가 빨라진다.

    ② 화염의 두께가 두꺼워진다.

    ③ 휘도가 높아진다.

**❹**화염의 배후에 미연소분이 남지 않는다.

**24. 과잉공기가 너무 많은 경우의 현상이 아닌 것은?**

    ① 열효율을 감소시킨다.

**❷**연소온도가 증가한다.

    ③ 배기가스의 열손실을 증대시킨다.

    ④ 연소가스량이 증가하여 통풍을 저해한다.

**25. 수소(H2, 폭발범위 : 4.0~75v%)의 위험도는?**

    ① 0.95 **❷**17.75

    ③ 18.75 ④ 71

**26. 확산연소에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 확산연소 과정은 연료와 산화제의 혼합속도에 의존한다.

    ② 연료와 산화제의 경계면이 생겨 서로 반대 측 면에서 경계면으로 연료와 산화제가 확산해 온다.

    ③ 가스라이터의 연소는 전형적인 기체연료의 확산화염이다.

**❹**연료와 산화제가 적당 비율로 혼합되어 가연혼합기를 통과할 때 확산화염이 나타난다.

**27. -5℃ 얼음 10g을 16℃의 물로 만드는데 필요한 열량은 약 몇 kJ 인가? (단, 얼음의 비열은 2.1J/g·K, 융해열은 335J/g·K, 물의 비열은 4.2J/g·K 이다.)**

    ① 3.4 **❷**4.2

    ③ 5.2 ④ 6.4

**28. 이산화탄소의 기체상수(R) 값과 가장 가까운 기체는?**

**❶**프로판 ② 수소

    ③ 산소 ④ 질소

**29. 증기의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 증기의 압력이 높아지면 엔탈피가 커진다.

    ② 증기의 압력이 높아지면 현열이 커진다.

    ③ 증기의 압력이 높아지면 포화 온도가 높아진다.

**❹**증기의 압력이 높아지면 증발열이 커진다.

**30. 산화염과 환원염에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?**

    ① 산화염은 이론공기량으로 완전연소시켰을 때의 화염을 말한다.

**❷**산화염은 공기비를 아주 크게 하여 연소가스 중 산소가 포함된 화염을 말한다.

    ③ 환원염은 이론공기량으로 완전연소시켰을 때의 화염을 말한다.

    ④ 환원염은 공기비를 아주 크게 하여 연소가스 중 산소가 포함된 화염을 말한다.

**31. 본질안전 방폭구조의 정의로 옳은 것은?**

    ① 가연성가스에 점화를 방지할 수 있다는 것이 시험 그 밖의 방법으로 확인된 구조

**❷**정상 시 및 사고 시에 발생하는 전기불꽃, 고온부로 인하여 가연성가스가 점화되지 않는 것이 점화시험 그 밖의 방버에 의해 확인된 구조

    ③ 정상 운전 중에 전기불꽃 및 고온이 생겨서는 안 되는 부분에 점화가 생기는 것을 방지하도록 구조상 및 온도상승에 대비하여 특별히 안전성을 높이는 구조

    ④ 용기 내부에서 가연성가스의 폭발이 일어났을 때 용기가 압력에 본질적으로 견디고 외부의 폭발성가스에 인화할 우려가 없도록 한 구조

**32. 천연가스의 비중측정 방법은?**

**❶**분젠실링법 ② Soap bubble 법

    ③ 라이트법 ④ 윤켈스법

**33. 비열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

    ① 정압비열은 정적비열보다 항상 크다.

    ② 물질의 비열은 물질의 종류와 온도에 따라 달라진다.

    ③ 비열비가 큰 물질일수록 압축 후의 온도가 더 높다.

**❹**물은 비열이 작아 공기보다 온도를 증가시키기 어렵고 열용량도 적다.

**34. 고발열량과 저발열량의 값이 다르게 되는 것은 다음 중 주로 어떤 성분 때문인가?**

    ① C **❷**H

    ③ O ④ S

**35. 폭굉(detonation)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?**

    ① 가연성기체와 공기가 혼합하는 경우에 넓은 공간에서 주로 발생한다.

**❷**화재로의 파급효과가 적다.

    ③ 에너지 방출속도는 물질전달속도의 영향을 받는다.

    ④ 연소파를 수반하고 난류확산의 영향을 받는다.

**36. 불활성화 방법 중 용기의 한 개구부로 불활성가스를 주입하고 다른 개구부로부터 대기 또는 스크레버로 혼합가스를 방출하는 퍼지방법은?**

    ① 진공퍼지 ② 압력퍼지

**❸**스위프퍼지 ④ 사이폰퍼지

**37. 이상기체와 실제기체에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 이상기체는 기체 분자간 인력이나 반발력이 작용하지 않는다고 가정한 가상적인 기체이다.

    ② 실제기체는 실제로 존재하는 모든 기체로 이상기체 상태방정식이 그대로 적용되지 않는다.

    ③ 이상기체는 저장용기의 벽에 충돌하여도 탄성을 잃지 않는다.

**❹**이상기체 상태방정식은 실제기체에서는 높은 온도, 높은 압력에서 잘 적용된다.

**38. 고체연료의 고정층을 만들고 공기를 통하여 연소시키는 방법은?**

**❶**화격자 연소 ② 유동층 연소

    ③ 미분탄 연소 ④ 훈연 연소

**39. 연소범위는 다음 중 무엇에 의해 주로 결정되는가?**

    ① 온도, 부피 ② 부피, 비중

**❸**온도, 압력 ④ 압력, 비중

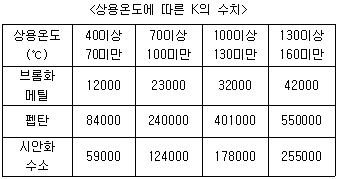
**40. 부탄(C4H10) 2Sm3를 완전 연소시키기 위하여 약 몇 Sm3의 산소가 필요한가?**

    ① 5.8 ② 8.9

    ③ 10.8 **❹**13.0

|  |
| --- |
| **3과목 : 가스설비** |

**41. 브롬화메틸 30톤(T=110℃), 펩탄 50톤(T=120℃), 시안화수소 20톤(T=100℃)이 저장되어있는 고압가스 특정제조시설의 안전구역 내 고압가스 설비의 연소열량은 약 몇 kcal 인가? (단, T는 상용온도를 말한다.)**



    ① 6.2×107 ② 5.2×107

    ③ 4.9×106 **❹**2.5×106

**42. 왕복식 압축기에서 체적효율에 영향을 주는 요소로서 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 클리어런스 ② 냉각

**❸**토출밸브 ④ 가스 누설

**43. 온도 T2 저온체에서 흡수한 열량을 q2, 온도 T1 인 고온체에서 버린 열량을 q1이라할 때 냉동기의 성능계수는?**

    ① EMB00002d4468bc      **❷**EMB00002d4468be

    ③ EMB00002d4468c0      ④ EMB00002d4468c2

**44. 액화석유가스충전사업자는 액화석유가스를 자동차에 고정된 용기에 충전하는 경우에 허용오차를 벗어나 정량을 미달되게 공급해서는 아니 된다. 이 때, 허용오차의 기준은?**

    ① 0.5% ② 1%

**❸**1.5% ④ 2%

**45. 매몰 용접형 가스용 볼밸브 중 퍼지관을 부착하지 아니한 구조의 볼밸브는?**

**❶**짧은 몸통형     ② 일체형 긴 몸통형

    ③ 용접형 긴 몸통형    ④ 소코렛(Sokolet)식 긴 몸통형

**46. 아세틸렌 제조설비에서 제조공정 순서로서 옳은 것은?**

    ① 가스청정기 → 수분제거기 → 유분제거기 → 저장탱크 → 충전장치

**❷**가스발생로 → 쿨러 → 가스청정기 → 압축기 → 충전장치

    ③ 가스반응로 → 압축기 → 가스청정기 → 역화방지기 → 충전장치

    ④ 가스발생로 → 압축기 → 쿨러 → 건조기 → 역화방지기 → 충전장치

**47. 차량에 고정된 탱크의 저장능력을 구하는 식은? (단, V : 내용적, P : 최고 충전압력, C : 가스종류에 따른 정수, d : 상용온도에서의 액비중이다.)**

    ① 10PV ② (10P+1)V

**❸**V/C ④ 0.9dV

**48. 수소를 공업적으로 제조하는 방법이 아닌 것은?**

    ① 수전해법 ② 수성가스법

**❸**LPG분해법 ④ 석유 분해법

**49. 펌프의 특성 곡선상 체절운전(체절양정)이란 무엇인가?**

**❶**유량이 0 일 때의 양정

    ② 유량이 최대일 때의 양정

    ③ 유량이 이론값일 때의 양정

    ④ 유량이 평균값일 때의 양정

**50. 고압으로 수송하기 위해 압송기가 필요한 프로세스는?**

**❶**사이클링식 접촉분해 프로세스

    ② 수소화 분해 프로세스

    ③ 대체천연가스 프로세스

    ④ 저온 수증기개질 프로세스

**51. 부식방지 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 금속을 피복한다.

    ② 선택배류기를 접속시킨다.

**❸**이종의 금속을 접촉시킨다.

    ④ 금속표면의 불균일을 없앤다.

**52. 가스렌지의 열효율을 측정하기 위하여 주전자에 순수 1000g을 넣고10분간 가열하였더니 처음 15℃ 인 물의 온도가 70℃가 되었다. 이 가스렌지의 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 물의 비열은 1 kcal/kg·℃, 가스 사용량은 0.008m3, 가스 발열량은 13000kcal/m3 이며, 온도 및 압력에 대한 보정치는 고려하지 않는다.)**

    ① 38 ② 43

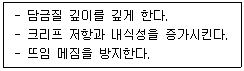
    ③ 48 **❹**53

**53. 도시가스에 냄새가 나는 부취제를 첨가하는데, 공기 중 혼합비율의 용량으로 얼마의 상태에서 감지할 수 있도록 첨가하고 있는가?**

**❶**1/1000 ② 1/2000

    ③ 1/3000 ④ 1/5000

**54. 다음 보기에서 설명하는 합금원소는?**



    ① Cr ② Si

**❸**Mo ④ Ni

**55. 피셔(Fisher)식 정압기에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 파일롯 로딩형 정압기와 작동원리가 같다.

**❷**사용량이 증가하면 2차 압력이 상승하고 구동 압력은 저하한다.

    ③ 정특성 및 동특성이 양호하고 비교적 간단하다.

    ④ 닫힘 방향의 응답성을 향상시킨 것이다.

**56. 다기능 가스안전계량기(마이콤 메타)의 작동성능이 아닌 것은?**

    ① 유량 차단성능     **❷**과열 차단성능

    ③ 압력저하 차단성능  ④ 연속사용시간 차단성능

**57. 수소 압축가스 설비란 압축기로부터 압축된 수소가스를 저장하기 위한 것으로서 설계압력이 얼마를 초과하는 압력용기를 말하는가?**

    ① 9.8MPa **❷**41MPa

    ③ 49MPa ④ 98MPa

**58. 시동하기 전에 프라이밍이 필요한 펌프는?**

**❶**터빈펌프 ② 기어펌프

    ③ 플린저펌프 ④ 피스톤펌프

**59. 다음 금속재료에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 강에 P(인)의 함유량이 많으면 신율, 충격치는 저하된다.

    ② 18% Cr, 8% Ni을 함유한 강을 18-8스테인리스강이라 한다.

    ③ 금속가공 중에 생긴 잔류응력을 제거할 때에는 열처리를 한다.

**❹**구리와 주석의 합금은 황동이고, 구리와 아연의 합금은 청동이다.

**60. 염화수소(HCl)에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 폐가스는 대량의 물로 처리한다.

    ② 누출된 가스는 암모니아수로 알 수 있다.

**❸**황색의 자극성 냄새를 갖는 가연성 기체이다.

    ④ 건조 상태에서는 금속을 거의 부식시키지 않는다.

|  |
| --- |
| **4과목 : 가스안전관리** |

**61. 가스의 종류와 용기 도색의 구분이 잘못된 것은?**

    ① 액화암모니아 : 백색 ② 액화염소 : 갈색

**❸**헬륨(의료용) : 자색 ④ 질소(의료용) : 흑색

**62. 가스시설과 관련하여 사람이 사망한 사고 발생 시 규정상 도시가스사업자는 한국가스안전공사에 사고발생 후 얼마 이내에 서면으로 통보하여야 하는가?**

    ① 즉시 ② 7일 이내

    ③ 10일 이내 **❹**20일 이내

**63. 독성가스 운반차량의 뒷면에 완중장치로 설치하는 범퍼의 설치 기준은?**

    ① 두께 3mm 이상, 폭 100mm 이상

    ② 두께 3mm 이상, 폭 200mm 이상

**❸**두께 5mm 이상, 폭 100mm 이상

    ④ 두께 5mm 이상, 폭 200mm 이상

**64. 특수고압가스가 아닌 것은?**

    ① 디실란 ② 삼불화인

**❸**포스겐 ④ 액화알진

**65. 저장탱크에 의한 LPG 저장소에서 액화석유가스 저장탱크의 저장능력은 몇 ℃ 에서의 액 비중을 기준으로 계산하는가?**

    ① 0℃ ② 4℃

    ③ 15℃ **❹**40℃

**66. 안전관리 수준평가의 분야별 평가항목이 아닌 것은?**

**❶**안전사고     ② 비상사태 대비

    ③ 안전교육 훈련 및 홍보    ④ 안전관리 리더십 및 조직

**67. 산소 제조 및 충전의 기준에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 공기액화분리장치기에 설치된 액화산소통안의 액화산소 5L 중 탄화수소의 탄소질량이 500mg 이상이면 액화산소를 방출한다.

    ② 용기와 밸브사이에는 가연성 패킹을 사용하지 않는다.

**❸**피로갈롤 시약을 사용한 오르자트법 시험결과 순도가 99% 이상이어야 한다.

    ④ 밀폐형의 수전해조에는 액면계와 자동급수장치를 설치한다.

**68. 에틸렌에 대한 설명으로 틀린 것은?**

**❶**3중 결합을 가지므로 첨가반응을 일으킨다.

    ② 물에는 거의 용해되지 않지만 알코올, 에테르에는 용해된다.

    ③ 방향을 가지는 무색의 가연성 가스이다.

    ④ 가장 간단한 올레핀계 탄화수소이다.

**69. 액화석유가스를 용기에 의하여 가스소비자에게 공급할 때의 기준으로 옳지 않은 것은?**

    ① 공급설비를 가스공급자의 부담으로 설치한 경우 최초의 안전공급 계약기간은 주택은 2년 이상으로 한다.

**❷**다른 가스공급자와 안전공급계약이 체결된 가스소비자에게는 액화석유가스를 공급할 수 없다.

    ③ 안전공급계약을 체결한 가스공급자는 가스소비자에게 지체 없이 소비설비 안전점검표를 발급하여야 한다.

    ④ 동일 건축물 내 여러 가스소비자에게 하나의 공급설비로 액화석유가스를 공급하는 가스공급자는 그 가스 소비자의 대표자와 안전공급계약을 체결할 수 있다.

**70. 가스안전사고 원인을 정확히 분석하여야 하는 가장 주된 이유는?**

    ① 산재보험금 처리

    ② 사고의 책임소재 명확화

    ③ 부당한 보상금의 지급 방지

**❹**사고에 대한 정확한 예방대책 수립

**71. 지상에 설치하는 액화석유가스의 저장탱크 안전밸브에 가스방출관을 설치하고자 한다. 저장탱크의 정상부가 지상에서 8m 일 경우 방출구의 높이는 지면에서 몇 m 이상 이어야 하는가?**

    ① 8 **❷**10

    ③ 12 ④ 14

**72. 독성가스 충전용기 운반 시 설치하는 경계표시는 차량구조상 정사각형으로 표시할 경우 그 면적을 몇 cm2 이상으로 하여야 하는가?**

    ① 300 ② 400

    ③ 500 **❹**600

**73. 고압가스 저장시설에서 사업소 밖의 지역에 고압의 독성가스 배관을 노출하여 설치하는 경우 학교와 안전 확보를 위하여 필요한 유지거리의 기준은?**

    ① 40m ② 45m

**❸**72m ④ 100m

**74. 납붙임 용기 또는 접합 용기에 고압가스를 충전하여 차량에 적재할 때에는 용기의 이탈을 막을 수 있도록 어떠한 조치를 취하여야 하는가?**

    ① 용기에 고무링을 씌운다.

    ② 목재 칸막이를 한다.

**❸**보호망을 적재함 위에 씌운다.

    ④ 용기 사이에 패킹을 한다.

**75. 액화석유가스 용기용 밸브의 기밀시험에 사용되는 기체로서 가장 부적당한 것은?**

    ① 헬륨 **❷**암모니아

    ③ 질소 ④ 공기

**76. 내용적이 50L인 아세틸렌 용기의 다공도가 75% 이상, 80% 미만일 때 디메틸포름아미드의 최대 충전량은?**

    ① 36.3% 이하 **❷**37.8% 이하

    ③ 38.7% 이하 ④ 40.3% 이하

**77. 액화석유가스 저장탱크를 지상에 설치하는 경우 저장능력이 몇 톤 이상일 때 방류둑을 설치해야 하는가?**

**❶**1000 ② 2000

    ③ 3000 ④ 5000

**78. 고압가스 제조시설에서 초고압이란?**

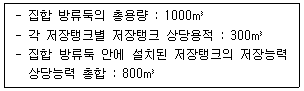
    ① 압력을 받는 금속부의 온도가 –50℃ 이상 350℃ 이하인 고압가스 설비의 상용압력 19.6MPa를 말한다.

**❷**압력을 받는 금속부의 온도가 –50℃ 이상 350℃ 이하인 고압가스 설비의 상용압력 98MPa를 말한다.

    ③ 압력을 받는 금속부의 온도가 –50℃ 이상 450℃ 이하인 고압가스 설비의 상용압력 19.6MPa를 말한다.

    ④ 압력을 받는 금속부의 온도가 –50℃ 이상 450℃ 이하인 고압가스 설비의 상용압력 98MPa를 말한다.

**79. 고압가스 충전시설에서 2개 이상의 저장탱크에 설치하는 집합 방류둑의 용량이 보기와 같을 때 칸막이로 분리된 방류둑의 용량(m3)은?**



    ① 300 ② 325

    ③ 350 **❹**375

**80. 액화석유가스 사용시설에 설치되는 조정압력 3.3kPa 이하인 조정기의 안전장치 작동정지 압력의 기준은?**

    ① 7kPa ② 5.6kPa ~ 8.4kPa

**❸**5.04kPa ~ 8.4kPa ④ 9.9kPa

|  |
| --- |
| **5과목 : 가스계측기기** |

**81. 물이 흐르고 있는 관 속에 피토관(pitot tube)을 수은이 든 U자 관에 연결하여 전압과 정압을 측정하였더니 75mm의 액면차이가 생겼다. 피토관 위치에서의 유속은 약 몇 m/s 인가?**

    ① 3.1 ② 3.5

    ③ 3.9 **❹**4.3

**82. 램버트-비어의 법칙을 이용한 것으로 미량분석에 유용한 화학분석법은?**

    ① 적정법 ② GC법

**❸**분광광도법 ④ ICP법

**83. 오르자트 가스분석 장치로 가스를 측정할때의 순서로 옳은 것은?**

    ① 산소→일산화탄소→이산화탄소

**❷**이산화탄소→산소→일산화탄소

    ③ 이산화탄소→일산화탄소→산소

    ④ 일산화탄소→산소→이산화탄소

**84. 가스계량기의 설치에 대한 설명으로 옳은 것은?**

    ① 가스계량기는 화기와 1m 이상의 우회거리를 유지한다.

**❷**설치높이는 바닥으로부터 계량기 지시장치의 중심까지 1.6m 이상 2.0m 이내에 수직·수평으로 설치한다.

    ③ 보호상자 내에 설치할 경우 바닥으로부터 1.6m 이상 2.0m 이내에 수직·수평으로 설치한다.

    ④ 사람이 거처하는 곳에 설치할 경우에는 격납상자에 설치한다.

**85. 연소기기에 대한 배기가스 분석의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?**

    ① 연소상태를 파악하기 위하여

    ② 배기가스 조성을 얻기 위하여

    ③ 열정산의 자료를 얻기 위하여

**❹**시료가스 채취장치의 작동상태를 파악하기 위해

**86. 액체의 정압과 공기 압력을 비교하여 액면의 높이를 측정하는 액면계는?**

**❶**기포관식 액면계 ② 차동변압식 액면계

    ③ 정전용량식 액면계 ④ 공진식 액면계

**87. 압력 계측기기 중 직접 압력을 측정하는 1차 압력계에 해당하는 것은?**

    ① 부르동관 압력계 ② 벨로우즈 압력계

**❸**액주식 압력계 ④ 전기저항 압력계

**88. 루트(Roots) 가스미터의 특징에 해당되지 않는 것은?**

    ① 여과기 설치가 필요하다.

**❷**설치면적이 크다.

    ③ 대유량 가스측정에 적합하다.

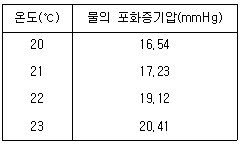
    ④ 중압가스의 계량이 가능하다.

**89. 가스미터의 구비조건으로 거리가 먼 것은?**

**❶**소형으로 용량이 작을 것 ② 기차의 변화가 없을 것

    ③ 감도가 예민할 것     ④ 구조가 간단할 것

**90. 온도가 21℃에서 상대습도 60%의 공기를 압력은 변화하지 않고 온도를 22.5℃로 할 때, 공기의 상대습도는 약 얼마인가?**



**❶**52.30% ② 53.63%

    ③ 54.13% ④ 55.95%

**91. 잔류편차(off-set)가 없고 응답상태가 빠른 조절 동작을 위하여 사용하는 제어방식은?**

    ① 비례(P)동작 ② 비례적분(PI)동작

    ③ 비례미분(PD)동작 **❹**비례적분미분(PID)동작

**92. NOx를 분석하기 위한 화학발광검지기는 Carrier가스가 고온으로 유지된 반응관 내에 시료를 주입시키면, 시료 중의 질소화합물은 열분해된 후 O2가스에 의해 산화되어 NO상태로 된다. 생성된 NO Gas를 무슨 가스와 반응시켜 화학발광을 일으키는가?**

    ① H2 ② O2

**❸**O3 ④ N2

**93. 액체산소, 액체질소 등과 같이 초저온 저장탱크에 주로 사용되는 액면계는?**

    ① 마그네틱 액면계 **❷**햄프슨식 액면계

    ③ 벨루우즈식 액면계 ④ 슬립튜브식 액면계

**94. 1차 제어장치가 제어량을 측정하고 2차 조절계의 목표값을 설정하는 것으로서 외란의 영향이나 낭비시간 지연이 큰 프로세서에 적용되는 제어방식은?**

**❶**캐스케이드제어 ② 정치제어

    ③ 추치제어 ④ 비율제어

**95. 광고온계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 비접촉식으로는 아주 정확하다.

    ② 약 3000℃ 까지 측정이 가능하다.

    ③ 방사온도계에 비해 방사율에 의한 보정량이 적다.

**❹**측정 시 사람의 손이 필요 없어 개인오차가 적다.

**96. 0℃에서 저항이 120Ω이고 저항온도계수가 0.0025인 저항온도계를 어떤 로 안에 삽입하였을 때 저항이 216Ω이 되었다면 로 안의 온도는 약 몇 ℃ 인가?**

    ① 125 ② 200

**❸**320 ④ 534

**97. 기체 크로마토그래피에서 사용되는 캐리어가스에 대한 설명으로 틀린 것은?**

    ① 헬륨, 질소가 주로 사용된다.

**❷**시료분자의 확산을 가능한 크게 하여 분리도가 높게 한다.

    ③ 시료에 대하여 불활성이어야 한다.

    ④ 사용하는 검출기에 적합하여야 한다.

**98. 기체 크로마토그래피에서 사용되는 모세관 컬럼 중 모세관 내부를 규조토와 같은 고체 지지체 물질로 얇은 막으로 입히고 그 위에 액체 정지상이 흡착되어 있는 것은?**

    ① FSOT ② 충전컬럼

    ③ WCOT **❹**SCOT

**99. 벤젠, 톨루엔, 메탄의 혼합물을 기체 크로마토그래피에 주입하였다. 머무림이 없는 메탄은 42초에 뾰족한 피크를 보이고 벤젠은 251초, 톨루엔은 335초에 용리하였다. 두 용질의 상대 머무름은 약 얼마인가?**

    ① 1.1 ② 1.2

    ③ 1.3 **❹**1.4

**100. 1015를 의미하는 계량단위 접두어는?**

    ① 요타 ② 제타

    ③ 엑사 **❹**페타

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