

1과목 : 가스유체역학

1. 펌프의 전효율 η 를 구하는 식은? (단, η_m 은 기계효율, η_v 는 체적효율, η_h 는 수력효율이다.)

- ① $\eta = \eta_m \times \eta_v \times \eta_h$ ② $\eta = \frac{\eta_m \times \eta_v}{\eta_h}$
 ③ $\eta = \frac{\eta_h \times \eta_v}{\eta_m}$ ④ $\eta = \frac{\eta_h \times \eta_m}{\eta_v}$

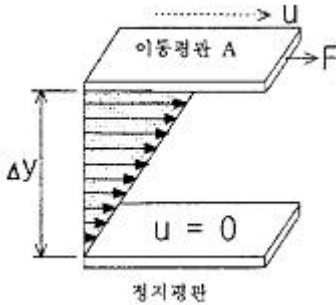
2. 질량 M, 길이 L, 시간 T로 압력의 차원을 나타낼 때 옳은 것은?

- ① MLT^{-2} ② ML^2T^{-2}
 ③ $ML^{-1}T^{-2}$ ④ ML^2T^{-3}

3. 비중 0.9인 유체를 10ton/h의 속도로 20m 높이의 저장 탱크에 수송한다. 지름이 일정한 관을 사용할 때 펌프가 유체에 가해준 일은 몇 kgf·m/kg인가? (단, 마찰손실은 무시한다.)

- ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40

4. 두 평판 사이에 유체가 있을 때 이동 평판을 일정한 속도 u로 운동시키는데 필요한 힘 F에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 평판이 면적이 클수록 크다.
 ② 이동속도 u가 클수록 크다.
 ③ 두 평판의 간격 Δy 가 클수록 크다.
 ④ 평판 사이에 점도가 큰 유체가 존재할수록 크다.

5. 유효흡입수두(NPSH, net positive suction head)를 옳게 나타낸 것은?

- ① NPSH = 임펠러의 고압부 전체수두
 ② NPSH = 펌프 흡입구에서의 전체수두
 ③ NPSH = 임펠러의 고압부 전체수두 - 포화증기압 수두
 ④ NPSH = 펌프 흡입구에서의 전체수두 - 포화증기압 수두

6. 원관 내 유체의 흐름에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 일반적으로 층류는 레이놀드수가 약 2100 이하인 흐름이다.
 ② 일반적으로 난류는 레이놀드수가 약 4000 이상인 흐름이다.
 ③ 일반적으로 관 중심부의 유속은 평균유속보다 크다.
 ④ 일반적으로 최대속도에 대한 평균속도의 비는 난류가 층류보다 작다.

7. 등엔트로피 과정에서 완전기체 중의 음속을 옳게 나타낸 것은? (단, E는 체적탄성계수, R은 기체상수, T는 기체의 절대온도, P는 압력, k는 비열비이다.)

- ① \sqrt{PE} ② \sqrt{kRT}
 ③ RT ④ PT

8. 어느 저수지의 표고가 50m이고, 양수발전을 위하여 표고 100m인 지점으로 초당 2m³의 물을 수송하고자할 때 필요한 펌프의 동력은 몇 PS인가? (단, 펌프의 출구와 입구의 관지름은 같고, 전손실 수두는 10m이다.)

- ① 100 ② 1000
 ③ 1300 ④ 1600

9. 20°C 건조공기의 점성계수는 1.848×10⁻⁶kgf·s/m²이다. 동점성계수를 구하면 약 몇 stokes인가? (단, 공기의 비중량은 1.2kgf/m³이다.)

- ① 0.015 ② 0.025
 ③ 0.15 ④ 0.25

10. 제트기가 720km/h의 속도로 비행하고 있다. 이 제트기는 초당 100kg의 공기를 흡입하여 240m/s의 속도로 배출을 시킨다. 이 제트기의 추진력은 몇 N 인가? (단, 연료의 무게는 무시한다.)

- ① 1000 ② 2000
 ③ 3000 ④ 4000

11. 수평으로 놓인 원관 속에서 유체가 흐를 때 층류 영역에서 마찰계수와 레이놀드수의 함수 관계는?

- ① 마찰계수는 레이놀드수에 비례한다.
 ② 마찰계수는 레이놀드수에 반비례한다.
 ③ 마찰계수는 레이놀드수의 제곱에 반비례한다.
 ④ 마찰계수는 레이놀드수의 제곱에 비례한다.

12. 다음 중 Mach 수를 의미하는 것은?

- ① 실제유동속도/음속 ② 초음속/아음속
 ③ 음속/실제유동속도 ④ 아음속/초음속

13. 안지름이 10cm인 원관을 통해 1시간에 10m³의 물을 수송하려고 한다. 이때 물의 평균유속은 약 몇 m/s이어야 하는가?

- ① 0.0027 ② 0.0354
 ③ 0.277 ④ 0.354

14. 수평 원관 내에서의 유체흐름을 설명하는 Hagen-Poiseuille 식을 얻기 위해 필요한 가정이 아닌 것은?

- ① 완전히 발달된 흐름 ② 정상상태 흐름
 ③ 층류 ④ 포텐셜 흐름

15. 15°C인 공기 속을 비행하는 물체의 마하각이 20°이면 물체의 속도는 약 몇 m/s인가? (단, 공기의 기체상수 R은 287J/kg·K, 공기의 비열비는 1.4이다.)

- ① 340 ② 568
 ③ 995 ④ 1267

16. 왕복 펌프에 비해 소형이며 구조가 간단하고 맥동이 적으나 공기 바인딩 현상이 나타날 수 있는 펌프는?

- ① 피스톤 펌프 ② 원심 펌프
 ③ 제트 펌프 ④ 플랜지 펌프

17. 완전기체에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 포화상태에 있는 포화 증기를 뜻한다.

- ② 완전기체의 상태 방정식을 만족시키는 기체이다.
- ③ 체적 탄성계수가 100인 기체이다.
- ④ 높은 압력하의 기체를 뜻한다.

18. 실제유체나 이상유체에 관계없이 모두 적용하는 것은?

- ① 질량보존의 법칙 ② 수정계수
- ③ 압축성 유체 가정 ④ 뉴턴의 점성법칙

19. 노점(dew point)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 건구온도보다 습구온도가 낮은 상태이다.
- ② 등압과정에서 응축이 시작되는 온도이다.
- ③ 대기 중의 수증기의 분압이 그 온도에서 포화 수증기압과 같아지는 온도이다.
- ④ 상대습도가 100%가 되는 온도이다.

20. 원심 펌프에서 발생하는 공동현상(Cavitation)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 흡입 압력이 액체의 증기압보다 높을 때 발생한다.
- ② 흡입 압력이 액체의 증기압보다 낮을 때 발생한다.
- ③ 흡입 압력이 액체의 증기압과 같을 때 발생한다.
- ④ 흡입 압력이 대기압보다 낮을 때 발생한다.

2과목 : 연소공학

21. 열화학반응 시 온도변화의 열전도 범위에 비해 속도변화의 전도 범위가 크다는 것을 나타내는 무차원수는?

- ① 루이스 수(Lewis number)
- ② 러셀 수(Nusselt number)
- ③ 프란틀 수(Prandtl number)
- ④ 그라쇼프 수(Grashof number)

22. 기체연료의 연소속도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보통의 탄화수소와 공기의 혼합기체 연소속도는 약 400~500cm/s 정도로 매우 빠른 편이다.
- ② 연소속도는 가연한계 내에서 혼합기체의 농도에 영향을 크게 받는다.
- ③ 연소속도는 메탄의 경우 당량비 농도 근처에서 최고가 된다.
- ④ 혼합기체의 초기온도가 올라갈수록 연소속도도 빨라진다.

23. 조성이 C₆H₁₀O₅인 어떤 물질 1.0kmol을 완전연소시킬 때 연소가스 중의 질소의 양은 약 몇 kg인가? (단, 공기 중의 산소는 23w%, 질소는 77w%이다.)

- ① 543 ② 643
- ③ 735 ④ 835

24. 고온으로 가열된 코크스에 수증기를 작용시켜서 얻는 CO와 H₂가 주성분인 가스는?

- ① 발생로가스 ② 수성가스
- ③ 오프가스 ④ 수소가스

25. 연소범위에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 압력이 높아지면 연소범위는 넓어진다.
- ② 온도가 올라가면 연소범위는 넓어진다.

③ 산소농도가 증가하면 연소범위는 넓어진다.

④ 불활성가스의 양이 증가하면 연소범위는 넓어진다.

26. 에탄 5Nm³을 완전연소시킬 때 필요한 이론공기량 중 N₂의 양은 약 몇 Nm³인가?

- ① 46 ② 66
- ③ 83 ④ 103

27. 어떤 연료를 분석한 결과 중량으로 탄소 75%, 수소 15%, 산소 8%, 황 2%이었다. 이 연료의 완전연소에 소요되는 이론산소량은 약 몇 kg-O₂/kg-연료 인가?

- ① 1.96 ② 2.45
- ③ 3.14 ④ 4.78

28. 다음 [보기]는 가스의 화재 중 어떤 화재에 해당하는가?

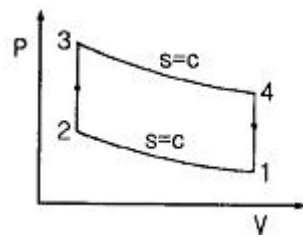
- 누출 후 액상으로 남아 있는 LPG에 점화되면 일어난다.
- 고농도의 LPG가 연소되는 것으로 주위의 공기부족으로 인하여 검은 연기를 유발한다.

- ① 플화재(pool fire)
- ② 제트화재(jet fire)
- ③ 플래시화재(flash fire)
- ④ 드래프트화재(draft fire)

29. 최소착화에너지(MIE)의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 최소착화에너지는 압력증가에 따라 감소한다.
- ② 산소농도가 많아지면 최소착화에너지는 증가한다.
- ③ 질소농도의 증가는 최소착화에너지를 감소시킨다.
- ④ 일반적으로 분진의 최소착화에너지는 가연성가스보다 작다.

30. 다음 Otto cycle의 선도에서 열이 공급되는 과정은?



- ① 1→2 ② 2→3
- ③ 3→4 ④ 4→1

31. 과잉공기량이 지나치게 많을 때 나타나는 현상으로 틀린 것은?

- ① 연소실 온도 저하
- ② 연료 소비량 증가
- ③ 배기가스 온도의 상승
- ④ 배기가스에 의한 열손실 증가

32. 폭발등급은 안전간격에 따라 구분한다. 다음 중 안전간격이 가장 넓은 것은?

- ① 이황화탄소 ② 수성가스
- ③ 수소 ④ 프로판

33. 다음 중 폭발방호(Explosion Protection)의 대책이 아닌 것은?

- ① Venting ② Suppression
- ③ Containment ④ Adiabatic Compression

34. 이상기체의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보일·샤를의 법칙을 만족한다.
- ② 아보가드로의 법칙을 따른다.
- ③ 비열비는 온도에 관계없이 일정하다.
- ④ 내부에너지는 온도에 무관하며 압력에 의해서만 결정된다.

35. 불활성화 방법 중 용기의 한 개구부로 불활성가스를 주입하고 다른 개구부로부터 대기 또는 스크레버로 혼합가스를 축출하는 퍼지방법은?

- ① 진공퍼지 ② 압력퍼지
- ③ 스위프퍼지 ④ 사이폰퍼지

36. 액체 연료에 대한 시험항목 및 그 방법의 연결이 틀린 것은?

- ① 연료조성 - 분젠실링법
- ② 황함량 - 석영관 산소법
- ③ 동점도 - Redwood viscometer
- ④ 인화점 - 에벨펜스키 밀폐식시험

37. 임계점에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 고체, 액체, 기체가 평형으로 존재하는 상태이다.
- ② 가열해도 포화온도 이상 올라가지 않는 상태이다.
- ③ 어떤 압력하에서 증발을 시작하는 점과 끝나는 점이 일치하는 곳이다.
- ④ 그 이하의 온도에서는 증기와 액체가 평형으로 존재할 수 없는 상태이다.

38. 달톤(Dalton)의 분압법칙에 대하여 옳게 표현한 것은?

- ① 혼합기체의 온도는 일정하다.
- ② 혼합기체의 체적은 각 성분의 체적의 합과 같다.
- ③ 혼합기체의 기체상수는 각 성분의 기체상수의 합과 같다.
- ④ 혼합기체의 압력은 각 성분(기체)의 분압의 합과 같다.

39. 체적이 0.5m³인 용기에 분자량이 24인 이상기체 10kg이 들어있다. 이때의 온도가 25℃라 할 때 압력은 약 몇 kPa인가?

- ① 1965 ② 2065
- ③ 2165 ④ 2265

40. C : 87%, H₂ : 10%, S : 3%의 조성을 갖는 중유가 이론공기로 완전연소할 때 생성되는 CO₂의 양은 약 몇 %인가? (단, 공기 중 산소의 농도는 21v%이다.)

- ① 15.3 ② 16.3
- ③ 17.3 ④ 18.3

3과목 : 가스설비

41. 가스의 호환성 측정을 위하여 사용되는 웨베지수의 계산식을 옳게 나타낸 것은? (단, WI는 웨베지수, Hg는 가스의 총

발열량[kcal/m³], d는 가스의 비중이다.)

① $WI = \frac{Hg}{d}$ ② $WI = \frac{Hg}{\sqrt{d}}$

③ $WI = \frac{d}{Hg}$ ④ $WI = \sqrt{\frac{d}{Hg}}$

42. 0℃, 101.325kPa의 압력에서 건조한 도시가스 1m³ 당 황화수소는 몇 g을 초과할 수 없는가?

- ① 0.02g ② 0.1g
- ③ 0.2g ④ 0.5g

43. 펌프의 유량 Q[m³/min], 전양정 H[m], 액체의 비중량이 γ [kg/m³]일 때 펌프의 수동력 Lw[PS]를 구하는 식은?

① $Lw = \frac{\gamma HQ}{75 \times 60}$ ② $Lw = \frac{\gamma HQ}{75}$

③ $Lw = \frac{\gamma HQ}{102}$ ④ $Lw = \frac{\gamma HQ}{102 \times 60}$

44. LP가스의 일반적 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증발잠열이 크다.
- ② 물에 대한 용해성이 크다.
- ③ LP 가스는 공기보다 무겁다.
- ④ 액상의 LP가스는 물보다 가볍다.

45. LP가스 충전설비 중 압축기를 이용하는 방법의 특징이 아닌 것은?

- ① 잔류가스 회수가 가능하다.
- ② 베이퍼록 현상 우려가 있다.
- ③ 펌프에 비해 충전시간이 짧다.
- ④ 압축기 오일이 탱크에 들어가 드레인의 원인이 된다.

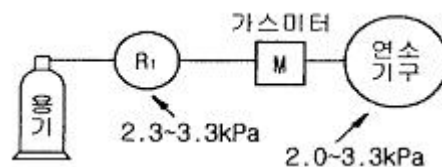
46. 스테인리스강을 조직학적으로 구분하였을 때 이에 속하지 않는 것은?

- ① 오스테나이트계 ② 보크사이트계
- ③ 페라이트계 ④ 마텐자이트계

47. 공기액화분리장치에서 복정류탑의 중간에 있는 응축기의 작용은?

- ① 하부통에 대해서는 분류기(分溜器), 상부통에 대해서는 증발기로 작용
- ② 하부통에 대해서는 증발기, 상부통에 대해서는 분류기(分溜器)로 작용
- ③ 상, 하부통에 대해서 모두 증발기로 작용
- ④ 상, 하부통에 대해서 모두 분류기(分溜器)로 작용

48. 다음 [그림]은 가정용 LP가스 소비시설이다. R₁에 사용되는 조정기의 종류는?



- ① 1단감압식 저압조정기 ② 1단감압식 중압조정기

- ③ 1단감압식 고압조정기 ④ 2단감압식 저압조정기

49. 나프타의 사이클릭(cyclic)식 접촉분해법에서 주로 사용되는 촉매는?

- ① Fe 계 촉매 ② Cr 계 촉매
- ③ Ni 계 촉매 ④ V 계 촉매

50. 발열량이 5000kcal/Nm³, 비중이 0.61, 공급표준압력이 100 mmH₂O인 가스에서 발열량 11000kcal/Nm³, 비중 0.66 공급 표준압력이 200mmH₂O인 LNG로 변경할 경우 노즐 변경율은 얼마인가?

- ① 0.49 ② 0.58
- ③ 0.71 ④ 0.82

51. 차단성능이 좋고 유량조정이 용이하나 압력손실이 커서 고압의 대구경 밸브에는 부적당한 밸브는?

- ① 플러그 밸브 ② 게이트 밸브
- ③ 글로우브 밸브 ④ 버터플라이 밸브

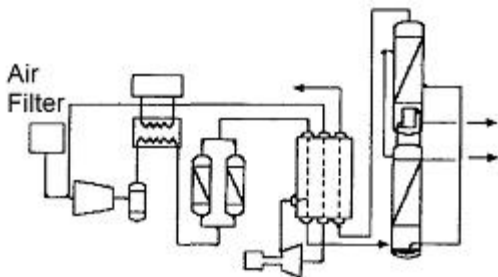
52. 내용적이 48m³인 LPG저장탱크에 부탄 18톤을 충전한다면 저장탱크 내의 액체 부탄의 용적은 상용의 온도에서 저장탱크 내용적의 약 몇 %가 되겠는가? (단, 저장탱크의 상온은 도에 있어서의 액체 부탄의 비중은 0.55로 한다.)

- ① 68 ② 77
- ③ 86 ④ 90

53. 부피가 50L인 용기에 산소가스가 150atm으로 충전되어 있다면 충전된 가스의 질량은 약 몇 kg인가? (단, 온도는 0℃이다.)

- ① 6.4 ② 8.6
- ③ 10.7 ④ 12.5

54. 다음 [그림]과 같은 공기액화분리장치는 무엇인가?



- ① 압축기에서 압축된 가스가 열교환기로 들어가 팽창기에서 일을 하면서 단열 팽창하여 가스를 액화시키는 캐스케이드식 공기액화분리장치이다.
- ② 증기압축기 냉동사이클에서 다원냉동 사이클과 같이 비등점이 낮은 냉매를 사용하여 낮은 비등점의 기체를 액화시키는 린데식 공기액화분리장치이다.
- ③ 압축공기가 흡착탑으로 들어가서 흡착제에 대한 가스의 흡착특성에 의해 산소와 질소가 분리·액화시키는 압력변동 흡착식 공기액화분리장치이다.
- ④ 대기 중의 공기를 초전온열교환기로 보내서 액화된 공기를 콜드박스라는 보온장치에서 상평형 원리에 따라 분리하는 심랭식 공기액화 분리장치이다.

55. 나프타(naphtha)의 접촉분해(수증기 개질)의 원리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 반응 온도를 올리면 CH₄, CO₂가 적고 CO, H₂가 많이 생성된다.

② 반응 압력을 올리면 CH₄, CO₂가 많고 CO, H₂가 적게 생성된다.

③ 일정온도, 압력에서 수증기비가 증가하면 CH₄, CO가 적고 CO₂, H₂가 많이 생성된다.

④ 저온, 고압, 저수증기로 하면 카본의 생성을 방지 할 수 있다.

56. 카르노사이클이 27℃ 와 -23℃에서 작동될 때 냉동기의 성적계수(εR), 열펌프의 성적계수(εH)를 각각 구하면?

- ① εR = 5, εH = 7 ② εR = 7, εH = 5
- ③ εR = 6, εH = 5 ④ εR = 5, εH = 6

57. “철근콘크리트제 방호벽 설치 시 방호벽은 직경 ()mm 이상의 철근을 가로, 세로 ()mm 이하의 간격으로 배근 하여야 한다.” 다음 중 빈칸에 들어갈 알맞은 수치는?

- ① 5, 300 ② 5, 400
- ③ 9, 300 ④ 9, 400

58. 가스 액화사이클에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 팽창밸브를 통과시켜 저온을 얻는 방식을 주열-톰슨 효과에 의한 방식이라 한다.
- ② 팽창기에 의해 외부일량을 주지 않고 단열팽창시키는 방식에 의해서도 저온을 얻을 수 있다.
- ③ 린데식 액화장치는 주열-톰슨 효과에 의해 저온을 얻는 방식이다.
- ④ 클라우드식 액화장치는 자유팽창효과에 의해 저온을 얻는 방식이다.

59. “직류전철이 주행할 때에 누출전류에 의해서 지하 매물배관에는 전류의 유입지역과 유출지역이 생기며, 이때 (ⓐ)은 (는) 부식이 된다. 이러한 지역은 전철의 운행상태에 따라 계속 변할 수 있으므로 이에 대응하기 위하여 (ⓑ)의 전기 방식을 선정한다.” 다음 중 ()안에 들어갈 적당한 용어는?

- ① ⓐ : 유출지역 ⓑ : 배류법
- ② ⓐ : 유입지역 ⓑ : 배류법
- ③ ⓐ : 유출지역 ⓑ : 외부전원법
- ④ ⓐ : 유입지역 ⓑ : 외부전원법

60. 펌프에서 발생하는 베이퍼록의 방지방법이 아닌 것은?

- ① 회전수를 줄인다.
- ② 펌프의 설치위치를 낮춘다.
- ③ 흡입관의 지름을 크게 한다.
- ④ 실린더 라이너의 외부를 가열한다.

4과목 : 가스안전관리

61. 공정에 존재하는 위험요소들과 공정의 효율을 떨어뜨릴 수 있는 운전상의 문제점을 찾아낼 수 있는 정성적인 위험평가 기법으로 산업체(화학공장)에서 일반적으로 사용되는 것은?

- ① Check list 법 ② FTA 법
- ③ ETA 법 ④ HAZOP 법

62. 도시가스용 폴리에틸렌 배관이 도로에 매설되어 있다. 기밀 시험 실시시기의 기준으로 옳은 것은?

- ① 설치 후 15년이 된 해 및 그 이후 5년마다
- ② 설치 후 15년이 되는 해 및 그 이후 3년마다
- ③ 설치 후 15년이 되는 해 및 그 이후 1년마다

- ④ 설치 후 10년 마다
- 63. 최고 충전압력 5MPa, 내경 60cm의 용접제 원통형 고압설비의 동판의 두께는 최소 몇 mm가 되어야 하는가? (단, 재료의 허용응력(S)은 150N/mm², 용접효율은 0.75, 부식여유는 1mm로 한다.)
 - ① 10.6 ② 12.4
 - ③ 14.7 ④ 22.7
- 64. 부피 함량이 각각 C₃H₈ 20%, H₂ 30%, CH₄ 50% 혼합가스의 폭발하한계 값은 약 몇 %인가? (단, 폭발하한계는 각각 C₃H₈ 2.4%, H₂ 4.0%, CH₄ 5.0%이다.)
 - ① 3.9 ② 4.1
 - ③ 4.4 ④ 4.7
- 65. 압축가스 100m³ 충전용기를 차량에 적재하여 운반할 때 휴대하여야 할 소화설비의 기준으로 옳은 것은?
 - ① BC용, B10 이상 분말소화제를 2개 이상 비치
 - ② B용, B-8 이상 분말소화제를 2개 이상 비치
 - ③ ABC용, B-10 이상 포말소화제를 1개 이상 비치
 - ④ ABC용, B-8이상 포말소화제를 1개 이상 비치
- 66. 가스안전관리전문기관이 가스사고를 방지하기 위하여 장비와 기술을 이용하여 가스공급시설의 잠재된 위험요소와 원인을 찾아내는 것을 무엇이라 하는가?
 - ① 정밀안전진단 ② 위해방지조사
 - ③ 가스안전영향평가 ④ 안전성평가
- 67. 차량에 고정된 탱크가 후부취출식 탱크인 경우에는 탱크주밸브 및 긴급차단장치에 속하는 밸브와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리를 몇 cm 이상 이격하여야 하는가?
 - ① 30 ② 40
 - ③ 60 ④ 100
- 68. 고압가스 충전용기 운반 시 동일차량에 적재 운반할 수 있는 것은?
 - ① 염소와 아세틸렌 ② 염소와 암모니아
 - ③ 염소와 질소 ④ 염소와 수소
- 69. 지식경제부령으로 정하는 고압가스 관련 설비가 아닌 것은?
 - ① 안전밸브 ② 세척설비
 - ③ 기화장치 ④ 독성가스배관용 밸브
- 70. 특정고압가스사용시설에서 사용되는 경보기의 정밀도는 설정치에 대하여 독성가스용은 얼마 이하이어야 하는가?
 - ① ±1% ② ±5%
 - ③ ±25% ④ ±30%
- 71. 위험장소를 구분할 때 2종장소가 아닌 것은?
 - ① 밀폐된 용기 또는 설비 내에 밀봉된 가연성가스가 그 용기 또는 설비의 사고로 인해 파손되거나 오조작의 경우에만 누출할 위험이 있는 장소
 - ② 확실한 기계적 환기조치에 의하여 가연성가스가 체류하지 않도록 되어 있으나 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소
 - ③ 상용상태에서 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소

- ④ 1종장소의 주변 또는 인접한 실내에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소
- 72. 고압가스안전관리법시행규칙에서 사용하는 용어의 정의로서 틀린 것은?
 - ① “액화가스”라 함은 가압·냉각 등의 방법에 의하여 액체상태로 되어있는 것으로서 대기압에서의 끓는점이 섭씨 40도 이하 또는 상용온도 이하인 것을 말한다.
 - ② “방호벽”이라 함은 높이 5미터 이상, 두께 10센티미터 이상의 철근콘크리트 또는 이와 동등 이상의 강도를 가지는 벽을 말한다.
 - ③ “이음매 없는 용기”라 함은 동판 및 경판을 일체로 성형하여 이음매 없이 제조한 용기를 말한다.
 - ④ “접합 또는 납땀임 용기”라 함은 동판 및 경판을 각각 성형하여 심(seam)용접 그 밖의 방법으로 접합하거나 납땀하여 만든 내용적 1리터 이하인 1회용 용기이다.
- 73. 아세틸렌제조시설에서 고압건조기와 충전용 교체밸브사이의 배관에는 어떤 안전장치를 설치하여야 하는가?
 - ① 경보장치 ② 긴급차단장치
 - ③ 역화방지장치 ④ 역류방지장치
- 74. 다음 중 가연성가스이면서 독성가스에 해당되지 않는 것은?
 - ① 아크릴로니트릴 ② 산화에틸렌
 - ③ 시안화수소 ④ 아세틸렌
- 75. LPG 저장탱크를 지하에 설치하는 기준으로 틀린 것은?
 - ① 저장탱크는 지하 저장탱크실에 설치한다.
 - ② 저장탱크실은 방수조치를 한다.
 - ③ 저장탱크실의 바닥은 침입한 물이 고이지 않도록 편평한 구조로 한다.
 - ④ 저장탱크를 2개 이상 인접하여 설치하는 경우에는 상호 간에 1m 이상의 거리를 유지한다.
- 76. “초저온용기의 충격시험은 3개의 시험편 온도를 섭씨()℃ 이하로 하여 그 충격치의 최저가 ()J/cm² 이상이고 평균 ()J/cm² 이상의 경우를 합격으로 한다.” 다음 중 ()안에 들어갈 알맞은 수치는?
 - ① 100, 30, 20 ② -100, 20, 30
 - ③ 150, 30, 20 ④ -150, 20, 30
- 77. 저장탱크 및 처리설비를 지하에 설치하는 경우 저장탱크에 설치한 안전밸브는 지상에서 몇 m 이상의 높이에 방출구가 있는 가스방출관을 설치하여야 하는가?
 - ① 1 ② 2
 - ③ 3 ④ 5
- 78. 도시가스 정압기에 설치되는 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
- 79. 독성가스 배관을 2중관으로 하여야 하는 독성가스가 아닌 것은?
 - ① 포스겐 ② 염소
 - ③ 브롬화메탄 ④ 염화메탄

80. 지중 또는 수중에 설치된 양극금속과 매설배관을 전선으로 연결해 양극금속과 매설 배관사이의 전지작용에 의한 전기적 방식 방법은?

- ① 대류법 ② 배류법
- ③ 희생양극법 ④ 외부전원법

5과목 : 가스계측기기

81. 독립내기형 다이어프램식 가스미터의 구조를 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 가스미터 몸체와 그 내부에 다이어프램을 내장한계량실이 분리된 구조이다.
- ② 가스미터 몸체와 그 내부에 다이어프램을 내장한계량실이 일치된 구조이다.
- ③ 가스미터 몸체에 다이어프램을 내장한 구조이다.
- ④ 가스미터 몸체에 독립된 다이어프램을 내장한 계량실이 설치된 구조이다.

82. 열기전력이 작으며, 산화 분위기에 강하나 환원 분위기에는 약하고, 고온 측정에 적당한 열전대 온도계의 단자구성으로 옳은 것은?

- ① 양극 : 철, 음극 : 콘스탄탄
- ② 양극 : 구리, 음극 : 콘스탄탄
- ③ 양극 : 크로멜, 음극 : 알루미늄
- ④ 양극 : 백금-로듐, 음극 : 백금

83. 가스크로마토그래피 분석기에서 FID(Flame Ionization Detector)검출기의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시료를 파괴하지 않는다.
- ② 대상 감도는 탄소수에 반비례한다.
- ③ 미량의 탄화수소를 검출할 수 있다.
- ④ 연소성 기체에 대하여 감응하지 않는다.

84. 4실로 나누어진 습식가스미터의 드럼이 10회전 했을 때 통과유량이 100L 이었다면 각 실의 용량은 얼마인가?

- ① 1L ② 2.5L
- ③ 10L ④ 25L

85. 적외선분광분석법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 적외선을 흡수하기 위해서는 쌍극자모멘트의 알짜 변화를 일으켜야 한다.
- ② H₂, O₂, N₂, Cl₂, 등의 2원자 분자는 적외선을 흡수하지 않으므로 분석이 불가능하다.
- ③ 미량성분의 분석에는 셀(Cell) 내에서 다중 반사되는 기체 셀을 사용한다.
- ④ 흡광계수는 셀압력과 무관하다.

86. 다음 중 반도체용 초고순도 분위기 가스 중의 초미량 수분 함량을 측정하는 분석기기로서 가장 낮은 농도의 측정에 사용되는 것은?

- ① P₂O₅ celltype 수분계
- ② 적외선 분광분석계(FT-IR)
- ③ 대기압 이온화질량분석계(APIMS)
- ④ 광학식 노점계(chilled mirror type hygrometer)

87. 기준 가스미터의 기준기 검정 유효기간은 몇 년인가?

- ① 1년 ② 2년
- ③ 3년 ④ 5년

88. 20℃에서 어떤 액체의 밀도를 측정하였다. 측정용기의 무게가 11.6125g, 증류수를 채웠을 때가 13.1682g, 시료용액을 채웠을 때가 12.8749g이라면 이 시료액체의 밀도는 몇 g/cm³인가? (단, 20℃에서 물의 밀도는 0.99823g/cm³이다.)

- ① 0.791 ② 0.801
- ③ 0.810 ④ 0.820

89. 물리적 가스분석계 중 가스의 상자성(常磁性)체에 있어서 자장에 대해 흡인되는 성질을 이용한 것은?

- ① SO₂가스계 ② O₂가스계
- ③ CO₂가스계 ④ 가스크로마토그래피

90. 기준기로서 150m³/h로 측정된 유량은 기차가 4%인 가스미터를 사용하면 지시량은 몇 m³/h를 나타내는가?

- ① 143.75 ② 144.00
- ③ 156.00 ④ 156.25

91. 섭씨온도 25℃는 몇 °R인가?

- ① 77 ② 298
- ③ 485 ④ 537

92. 요구되는 입력조건이 만족되면 그에 상응하는 출력신호가 발생하는 형태를 요구하는 것으로 입출력이 1 : 1 대응관계에 있는 시스템은 어떤 제어인가?

- ① 파일럿제어 ② 메모리제어
- ③ 조합제어 ④ 시퀀스제어

93. 배기가스 중 이산화탄소를 정량분석하고자 할 때 가장 적당한 방법은?

- ① 적정법 ② 완만연소법
- ③ 중량법 ④ 오르자트법

94. 막식가스미터의 부동현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가스가 누설되고 있는 고장이다.
- ② 가스가 미터를 통과하지 못하는 고장이다.
- ③ 가스가 미터를 통과하지만 지침이 움직이지 않는 고장이다.
- ④ 가스가 통과될 때 미터가 이상음을 내는 고장이다.

95. 헴펠식 가스분석법에서 흡수분리 되지 않는 성분은?

- ① 이산화탄소 ② 수소
- ③ 중탄화수소 ④ 산소

96. 휴대용으로 사용되며 상온에서 비교적 정도가 좋으나 물이 필요한 습도계는?

- ① 모발 습도계
- ② 광전관식 노점계
- ③ 통풍형 건습구 습도계
- ④ 저항온도계식 건습구 습도계

97. 광고온계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 접촉식으로는 가장 정확하다.

- ② 약 3000℃까지 측정이 가능하다.
- ③ 방사온도계에 비해 방사율에 의한 보정량이 적다.
- ④ 측정 시 사람의 손이 필요하므로 개인오차가 발생한다.

98. 다음 유량계 중 압력손실이 큰 것부터 순서대로 나열한 것은?

- ① 플로노즐 >오리피스 >벤투리
- ② 오리피스 >플로노즐 >벤투리
- ③ 오리피스 >벤투리 >플로노즐
- ④ 벤투리 >플로노즐 >오리피스

99. 피스톤형 게이지로서 다른 압력계의 교정 또는 검정용표준기로 사용되는 압력계는?

- ① 부르돈관식 압력계 ② 벨로우즈식 압력계
- ③ 다이어프램식 압력계 ④ 분동식 압력계

100. 다음 중 전기적 변환방식에 해당하지 않는 것은?

- ① 저항변화를 이용
- ② 렌즈 및 거울을 이용
- ③ 압전기의 변환을 이용
- ④ 콘덴서의 용량변화를 이용

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