

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 $\eta = \frac{\eta_h \times \eta_m}{\eta_v}$

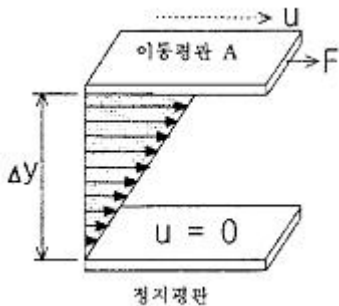
2. 질량 M, 길이 L, 시간 T로 압력의 차원을 나타낼 때 옳은 것은?

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 $1.848 \times 10^{-6} \text{ kgf} \cdot \text{s/m}^2$ 이다. 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 $C_6H_{10}O_5$ 인 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 H_2 가 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 $5Nm^3$ 을 완전연소시킬 때 필요한 이론공기량 중 N_2 의 양은 약 몇 Nm^3 인가?

- 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 $kg-O_2/kg$ -연료 인가?

- ① 1.96 ② 2.45
- ③ 3.14 ④ 4.78

28. 다음 [보기]는 가스의 화재 중 어떤 화재에 해당하는가?

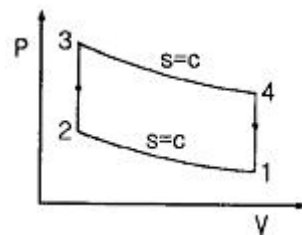
- 누출 후 액상으로 남아 있는 LPG에 점화되면 일어난다.
- 고농도의 LPG가 연소되는 것으로 주위의 공기부족으로 인하여 검은 연기를 유발한다.

- ① 풀화재(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 배출하는 퍼지방법은?

- ① 진공퍼지 ② 압력퍼지
③ 스위프퍼지 ④ 사이폰퍼지

36. 액체 연료에 대한 시험항목 및 그 방법의 연결이 틀린 것은?

- ① 연료조성 - 분질실링법
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], 전압정 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.

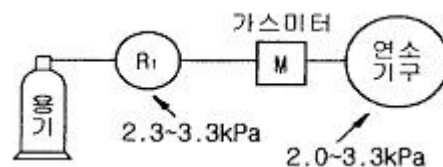
46. 스테인리스강을 조직학적으로 구분하였을 때 이에 속하지 않는 것은?

- 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 공급표준압력이 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

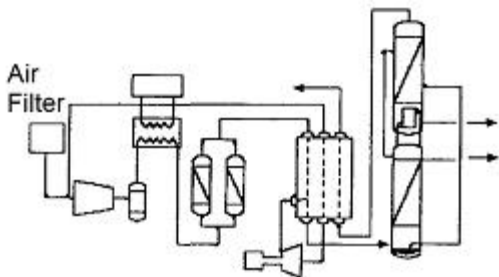
52. 내용적이 48m³인 LPG저장탱크에 부탄 18톤을 충전한다면 저장탱크 내의 액체 부탄의 용적은 상용의 온도에서 저장탱크 내용적의 약 몇 %가 되겠는가? (단, 저장탱크의 상온온도에 있어서의 액체 부탄의 비중은 0.55로 한다.)

- 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 캐스케이딩식 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-흡수 효과에 의한 방식이라 한다.
② 팽창기에 의해 외부일량을 주지 않고 단열팽창시키는 방식에 의해서도 저온을 얻을 수 있다.
③ 린데식 액화장치는 주열-흡수 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 전기방식을 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. 기밀시험 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 적합한 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

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : 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 CBT에서 확인하세요.

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