

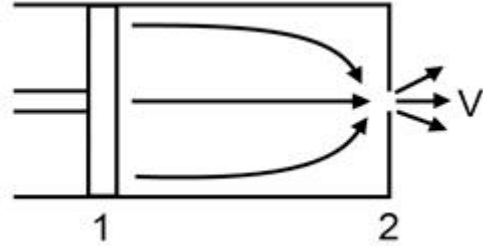
1과목 : 가스유체역학

- 매끄러운 원관에서 유량 Q , 관의 길이 L , 직경 D , 동점성계수 ν 가 주어졌을 때 손실수두 h_f 를 구하는 순서로 옳은 것은? (단, f 는 마찰계수, Re 는 Reynolds 수, V 는 속도이다.)
 - Moody 선도에서 f 를 가정한 후 Re 를 계산하고 h_f 를 구한다.
 - h_f 를 가정하고 f 를 구해 확인한 후 Moody 선도에서 Re 로 검증한다.
 - Re 를 계산하고 Moody 선도에서 f 를 구한 후 h_f 를 구한다.
 - Re 를 가정하고 V 를 계산하고 Moody 선도에서 f 를 구한 후 h_f 를 계산한다.
- 베르누이 방정식에 관한 일반적인 설명으로 옳은 것은?
 - 같은 유선상이 아니더라도 언제나 임의의 점에 대하여 적용된다.
 - 주로 비정상류 상태의 흐름에 대하여 적용된다.
 - 유체의 마찰 효과를 고려한 식이다.
 - 압력수두, 속도수두, 위치수두의 합은 일정하다.
- 수직충격파가 발생될 때 나타나는 현상은?
 - 압력, 마하수, 엔트로피가 증가한다.
 - 압력은 증가하고 엔트로피와 마하수는 감소한다.
 - 압력과 엔트로피가 증가하고 마하수는 감소한다.
 - 압력과 마하수는 증가하고 엔트로피는 감소한다.
- 어떤 비행체의 마하각을 측정하였더니 45° 를 얻었다. 이 비행체가 날고 있는 대기 중에서 음파의 전파속도가 310m/s 일 때 비행체의 속도는 얼마인가?
 - 340.2m/s
 - 438.4m/s
 - 568.4m/s
 - 338.9m/s
- 음속을 C , 물체의 속도를 V 라고 할 때, Mach 수는?
 - V/C
 - V/C^2
 - C/V
 - C^2/V
- 펌프작용이 단속적이라서 맥동이 일어나기 쉬우므로 이를 완화하기 위하여 공기실을 필요로 하는 펌프는?
 - 원심펌프
 - 기어펌프
 - 수격펌프
 - 왕복펌프
- 충격파와 에너지선에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - 충격파는 아음속 흐름에서 갑자기 초음속 흐름으로 변할 때에만 발생한다.
 - 충격파가 발생하면 압력, 온도, 밀도 등이 연속적으로 변한다.
 - 에너지선은 수력구배선보다 속도수두만큼 위에 있다.
 - 에너지선은 항상 상향 기울기를 갖는다.
- 유체가 흐르는 배관 내에서 갑자기 밸브를 닫았더니 급격한 압력변화가 일어났다. 이때 발생할 수 있는 현상은?
 - 공동 현상
 - 서어징 현상
 - 워터해머 현상
 - 숏피닝 현상
- 내경 25mm 인 원관 속을 평균유속 29.4m/min 로 물이 흐르고

있다면 원관의 길이 20m 에 대한 손실 수두는 약 몇 m 가 되겠는가? (단, 관 마찰계수는 0.0125 이다.)

- 0.123
- 0.250
- 0.500
- 1.225

- 그림과 같은 물막총 피스톤을 미는 단위 면적당 힘의 세기가 $P[\text{N/m}^2]$ 일 때 물이 분출되는 속도 V 는 몇 m/s 인가? (단, 물의 밀도는 $\rho[\text{kg/m}^3]$ 이고, 피스톤의 속도와 손실은 무시한다.)



- $\sqrt{2P}$
- $\sqrt{\frac{2g}{\rho}}$
- $\sqrt{\frac{2P}{g\rho}}$
- $\sqrt{\frac{2P}{\rho}}$

- 점도 6cP 를 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ 로 환산하면 얼마인가?

- 0.0006
- 0.006
- 0.06
- 0.6

- 유선(stream line)에 대한 설명 중 잘못된 내용은?

- 유체흐름 내 모든 점에서 유체흐름의 속도벡터의 방향을 갖는 연속적인 가상곡선이다.
- 유체흐름 중의 한 입자가 지나간 궤적을 말한다.
- x, y, z 방향에 대한 속도성분을 각각 u, v, ω 라고 할 때

$$\frac{dx}{u} = \frac{dy}{v} = \frac{dz}{\omega} \text{ 이다.}$$

- 정상유동에서 유선과 유적선은 일치한다.

- U자관 마노미터를 사용하여 오리피스 유량계에 걸리는 압력차를 측정하였다. 오리피스를 통하여 흐르는 유체는 비중이 1인 물이고, 마노미터 속의 액체는 비중 13.6 인 수은이다. 마노미터 읽음이 4cm 일 때 오리피스에 걸리는 압력차는 약 몇 Pa 인가?

- 2470
- 4940
- 7410
- 9880

- 2차원 직각좌표계 (x, y) 상에서 속도 포텐셜 (ϕ , velocity potential)이 $\phi = Ux$ 로 주어지는 유동장이 있다. 이 유동장의 흐름함수 (ψ , stream function)에 대한 표현식으로 옳은 것은? (단, U 는 상수이다.)

- $U(x+y)$
- $U(-x+y)$
- Uy
- $2Ux$

- 큰 탱크에 정지하고 있던 압축성 유체가 등엔트로피 과정으로 수축-확대 노즐을 지나면서 노즐의 출구에서 초음속으로 흐른다. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉞ 노즐의 수축 부분에서의 속도는 초음속이다.
- ㉟ 노즐의 목에서의 속도는 초음속이다.
- ㊱ 노즐의 확대 부분에서의 속도는 초음속이다.

- ① ㉞
- ② ㉟
- ③ ㉞
- ④ ㉟, ㊱

16. 온도 200°C, 압력 5kgf/cm²인 이상기체 10cm³를 등온 조건에서 5cm³ 까지 압축시키면 압력은 약 몇 kgf/cm²인가?

- ① 2.5
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

17. 압축성 계수 β를 온도 T, 압력 P, 부피 V의 함수로 옳게 나타낸 것은?

① $\beta = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$ ② $\beta = \frac{1}{P} \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T$

③ $\beta = -\frac{1}{P} \left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_T$ ④ $\beta = -\frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P} \right)_T$

18. 다음 무차원수의 물리적인 의미로 옳은 것은?

- ① Weber No. : $\frac{\text{관성력}}{\text{표면장력힘}}$
- ② Euler No. : $\frac{\text{관성력}}{\text{압력}^2}$
- ③ Reynolds No. : $\frac{\text{점성력}}{\text{관성력}}$
- ④ Mach No. : $\frac{\text{점성력}}{\text{관성력}}$

19. 지름이 10cm인 파이프 안으로 비중이 0.8인 기름을 40kg/min의 질량유속으로 수송하면 파이프 안에서 기름이 흐르는 평균속도는 약 몇 m/min인가?

- ① 6.37
- ② 17.46
- ③ 20.46
- ④ 27.46

20. 지름이 0.1m인 관에 유체가 흐르고 있다. 임계 레이놀즈수가 2100이고, 이에 대응하는 임계유속이 0.25m/s이다. 이 유체의 동점성계수는 약 몇 얼마인가?

- ① 0.095
- ② 0.119
- ③ 0.354
- ④ 0.454

2과목 : 연소공학

21. 기체상태의 평형이동에 영향을 미치는 변수와 가장 거리가 먼 것은?

- ① 온도
- ② 압력
- ③ pH
- ④ 농도

22. 다음 보기에서 비등액체팽창증기폭발(BLEVE) 발생의 단계를 순서에 맞게 나열한 것은?

- A. 탱크가 파열되고 그 내용물이 폭발적으로 증발한다.
- B. 액체가 들어있는 탱크의 주위에서 화재가 발생한다.
- C. 화재로 인한 열에 의하여 탱크의 벽이 가열된다.
- D. 화염이 열을 제거시킬 액은 없고 증기만 존재하는 탱크의 벽이나 천장(roof)에 도달하면, 화염과 접촉하는 부위의 금속의 온도는 상승하며 탱크는 구조적 강도를 잃게 된다.
- E. 액위 미하의 탱크 벽은 액에 의하여 냉각되나, 액의 온도는 올라가고, 탱크 내의 압력이 증가한다.

- ① E - D - C - A - B
- ② E - D - C - B - A
- ③ B - C - E - D - A
- ④ B - C - D - E - A

23. 이상기체에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압축인자 Z = 1이 된다.
- ② 상태 방정식 PV = nRT를 만족한다.
- ③ 비리얼방정식에서 V가 무한대가 되는 것이다.
- ④ 내부에너지는 압력에 무관하고 단지 부피와 온도만의 함수이다.

24. 엔탈피에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 열량을 일정한 온도로 나눈 값이다.
- ② 경로에 따라 변화하지 않는 상태함수이다.
- ③ 엔탈피의 측정에는 흐름열량계를 사용한다.
- ④ 내부에너지와 유통일(흐름 일)의 합으로 나타낸다.

25. 압력 0.2MPa, 온도 333K의 공기 2kg이 이상적인 폴리트로픽 과정으로 압축되어 압력 2MPa, 온도 523K로 변화하였을 때 그 과정에서의 일량은 약 몇 kJ인가?

- ① -447
- ② -547
- ③ -647
- ④ -667

26. 기체연료의 연소속도에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

27. 불활성화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가연성 혼합가스 중의 산소농도를 최소산소농도(MOC) 이하로 낮게하여 폭발을 방지하는 것이다.
- ② 일반적으로 실시되는 산소농도의 제어점은 최소산소농도(MOC)보다 약 4% 낮은 농도이다.
- ③ 이너트 가스로는 질소, 이산화탄소, 수증기가 사용된다.
- ④ 일반적으로 가스의 최소산소농도 (MOC)는 보통 10% 정도이고 분진인 경우에는 1% 정도로 낮다.

28. 열기관의 효율을 길이의 비로 나타낼 수 있는 선도는?

- ① P-T선도 ② T-S선도
- ③ H-S선도 ④ P-V선도

29. 공기비가 클 경우 연소에 미치는 현상으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 연소실 내의 연소온도가 내려간다.
- ② 연소가스 중에 CO₂가 많아져 대기오염을 유발한다.
- ③ 연소가스 중에 SO_x가 많아져 저온 부식이 촉진된다.
- ④ 통풍력이 강하여 배기가스에 의한 열손실이 많아진다.

30. 층류연소속도의 측정법이 아닌 것은?

- ① 분젠버너법 ② 슬로트버너법
- ③ 다공버너법 ④ 비누방울법

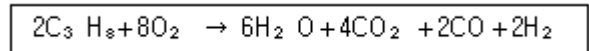
31. 오토사이클에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 열효율은 압축비에 대한 함수이다.
- ② 압축비가 커지면 열효율은 작아진다.
- ③ 열효율은 공기표준 사이클보다 낮다.
- ④ 이상연소에 의해 열효율은 크게 제한을 받는다.

32. 집진효율이 가장 우수한 집진장치는?

- ① 여과 집진장치 ② 세정 집진장치
- ③ 전기 집진장치 ④ 원심력 집진장치

33. 밀폐된 용기 내에 1atm, 37℃로 프로판과 산소의 비율이 2 : 8로 혼합되어 있으며 그것이 연소하여 아래와 같은 반응을 하고 화염온도는 3000K가 되었다면 이 용기 내에 발생하는 압력은 약 몇 atm인가?



- ① 13.5 ② 15.5
- ③ 16.5 ④ 19.5

34. 어떤 물질이 0.MPa(게이지압)에서 UFL(연소상한계)이 12.0(vol%) 일 경우 7.0MPa(게이지압)에서는 UFL(vol%)이 약 얼마인가?

- ① 31 ② 41
- ③ 50 ④ 60

35. 열역학 제 2법칙에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 엔트로피는 열의 흐름을 수반한다.
- ② 계의 엔트로피는 계가 열을 흡수하거나 방출해야만 변화한다.
- ③ 자발적인 과정이 일어날 때는 전체 (계와 주위)의 엔트로피는 감소하지 않는다.
- ④ 계의 엔트로피는 증가할 수도 있고 감소할 수도 있다.

36. 내압방폭구조의 폭발등급 분류 중 가연성가스의 폭발 등급 A에 해당하는 최대안전 틈새의 범위 (mm)는?

- ① 0.9 이하 ② 0.5 초과 0.9 미만
- ③ 0.5 이하 ④ 0.9 이상

37. 과잉공기계수가 1.3일 때 230Nm³ 공기로 탄소 (C) 약 몇 kg을 완전 연소시킬 수 있는가?

- ① 4.8kg ② 10.5kg
- ③ 19.9kg ④ 25.6kg

38. 연료와 공기를 미리 혼합시킨 후 연소시키는 것으로 고온의 화염면(반응면)이 형성되어 자력으로 전파되어 일어나는 연소 형태는?

- ① 확산연소 ② 분무연소
- ③ 예혼합연소 ④ 증발연소

39. 체적이 0.8m³인 용기 내에 분자량이 20인 이상기체 10kg이 들어 있다. 용기 내의 온도가 30℃ 라면 압력은 약 몇 MPa인가?

- ① 1.57 ② 2.45
- ③ 3.37 ④ 4.35

40. 상온, 상압하에서 가연성가스의 폭발에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 폭발범위가 클수록 위험하다.
- ② 인화점이 높을수록 위험하다.
- ③ 연소속도가 클수록 위험하다.
- ④ 착화점이 높을수록 안전하다.

3과목 : 가스설비

41. 용기 속의 잔류가스를 배출시키려 할 때 다음 중 가장 적절한 방법은?

- ① 큰 통에 넣어 보관한다.
- ② 주위에 화기가 없으면 소화기를 준비할 필요가 없다.
- ③ 잔가스는 내압이 없으므로 밸브를 신속히 연다.
- ④ 통풍이 있는 옥외에서 실시하고, 조금씩 배출한다.

42. 토출량 5m³/min, 전양정 30m, 비교회전수 90rpm·m³/min·m인 3단 원심펌프의 회전수는 약 몇 rpm인가?

- ① 226 ② 255
- ③ 326 ④ 343

43. 헬륨가스의 기체상수는 약 몇 kJ/kg·K인가?

- ① 0.287 ② 2
- ③ 28 ④ 212

44. 하버-보시법에 의한 암모니아 합성 시 사용되는 촉매는 주 촉매로 산화철 (Fe₃O₄)에 보조촉매를 사용한다. 보조촉매의 종류가 아닌 것은?

- ① K₂O ② MgO
- ③ Al₂O₃ ④ MnO

45. 부취제 주입방식 중 액체 주입식이 아닌 것은?

- ① 펌프 주입방식 ② 적하 주입방식
- ③ 바이패스 증발식 ④ 미터 연결 바이패스 방식

46. 정압기의 운전 특성 중 정상상태에서의 유량과 2차 압력과의 관계를 나타내는 것은?

- ① 정특성 ② 동특성
- ③ 사용최대차압 ④ 작동최소차압

47. 펌프의 특성 곡선상 체절운전(체절양정)이란 무엇인가?

- ① 유량이 0일 때의 양정
- ② 유량이 최대일 때의 양정
- ③ 유량이 이론값일 때의 양정
- ④ 유량이 평균값일 때의 양정

48. 배관의 전기방식 중 희생양극법에서 저전위 금속으로 주로 사용되는 것은?

- ① 철
- ② 구리
- ③ 칼슘
- ④ 마그네슘

49. 석유화학 공장 등에 설치되는 플레어 스택에서 역화 및 공기 등과의 혼합폭발을 방지하기 위하여 가스 종류 및 시설 구조에 따라 갖추어야 하는 것에 포함되지 않는 것은?

- ① Vacuum Breaker
- ② Flame Arrestor
- ③ Vapor Seal
- ④ Molecular Seal

50. 가스화의 용이함을 나타내는 지수로서 C/H비가 이용된다. 다음 중 C/H비가 가장 낮은 것은?

- ① Propane
- ② Naphtha
- ③ Methane
- ④ LPG

51. 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.

52. 도시가스 원료로서 나프타(Naphtha)가 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 황분이 적을 것
- ② 카본 석출이 적을 것
- ③ 탄화물성 경향이 클 것
- ④ 파라핀계 탄화수소가 많을 것

53. 원심압축기의 특징이 아닌 것은?

- ① 설치면적이 적다.
- ② 압축이 단속적이다.
- ③ 용량조정이 어렵다.
- ④ 윤활유가 불필요하다.

54. 펌프의 이상현상에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 수격작용이란 유속이 급변하여 심한 압력변화를 갖게 되는 작용이다.
- ② 서징(surging)의 방지법으로 유량조정밸브를 펌프 송출측 직후에 배치시킨다.
- ③ 캐비테이션 방지법으로 관경과 유속을 모두 크게 한다.
- ④ 베이퍼록은 저비점 액체를 이송시킬 때 입구 쪽에서 발생하는 액체비등 현상이다.

55. 압축기의 실린더를 냉각하는 이유로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 체적효율 증대
- ② 압축효율 증대
- ③ 윤활기능 향상
- ④ 토출량 감소

56. 2단 감압방식의 장점에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 공급압력이 안정적이다.
- ② 재액화에 대한 문제가 없다.
- ③ 배관 입상에 의한 압력손실을 보정할 수 있다.
- ④ 연소기구에 맞는 압력으로 공급이 가능하다.

57. 용기밸브의 충전구가 원나사 구조인 것은?

- ① 브롬화메탄
- ② 암모니아
- ③ 산소
- ④ 에틸렌

58. LP가스의 일반적인 성질에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 증발잠열이 작다.
- ② LP가스는 공기보다 가볍다.
- ③ 가압하거나 상압에서 냉각하면 쉽게 액화한다.
- ④ 주성분은 고급탄화수소의 화합물이다.

59. 스테인리스강을 조직학적으로 구분하였을 때 이에 속하지 않는 것은?

- ① 오스테나이트계
- ② 보크사이트계
- ③ 페라이트계
- ④ 마텐자이트계

60. 고압가스 장치 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고압가스 장치에는 스테인리스강 또는 크롬강이 적당하다.
- ② 초저온 장치에는 구리, 알루미늄이 사용된다.
- ③ LPG 및 아세틸렌 용기 재료로는 Mn강을 주로 사용한다.
- ④ 산소, 수소 용기에는 Cr강이 적당하다.

4과목 : 가스안전관리

61. 가연성가스의 검지경보장치 중 방폭구조로 하지 않아도 되는 가연성가스는?

- ① 아세틸렌
- ② 프로판
- ③ 브롬화메탄
- ④ 에틸에테르

62. 역화방지장치를 설치하지 않아도 되는 곳은?

- ① 아세틸렌 충전용 지관
- ② 가연성가스를 압축하는 압축기와 오토크레이브 사이의 배관
- ③ 가연성가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관과의 사이
- ④ 아세틸렌 고압건조기와 충전용 교체밸브 사이 배관

63. 공기액화 분리기의 액화공기 탱크와 액화산소 증발기와의 사이에는 석유류, 유지류 그 밖의 탄화수소를 여과, 분리하기 위한 여과기를 설치해야 한다. 이때 1시간의 공기 압축량이 몇 m³이하의 것은 제외하는가?

- ① 100m³
- ② 1000m³
- ③ 5000m³
- ④ 10000m³

64. 시안화수소(HCN) 가스의 취급 시 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 금속부식주의
- ② 노출주의
- ③ 독성주의
- ④ 중합폭발주의

65. 가스용기의 도색으로 옳지 않은 것은? (단, 의료용 가스 용기는 제외한다.)

- ① O₂ : 녹색 ② H₂ : 주황색
- ③ C₂H₂ : 황색 ④ 액화암모니아 : 회색

66. 공기압축기의 내부 윤활유로 사용할 수 있는 것은?

- ① 잔류탄소의 질량이 전질량의 1% 이하이며 인화점이 200℃ 이상으로서 170℃에서 8시간 이상 교반하여 분해되지 않는 것
- ② 잔류탄소의 질량이 전질량의 1% 이하이며 인화점이 270℃ 이상으로서 170℃에서 12시간 이상 교반하여 분해되지 않는 것
- ③ 잔류탄소의 질량이 1% 초과 1.5% 이하이며 인화점이 200℃ 이상으로서 170℃에서 8시간 이상 교반하여 분해되지 않는 것
- ④ 잔류탄소의 질량이 1% 초과 1.5% 이하이며 인화점이 270℃ 이상으로서 170℃에서 12시간 이상 교반하여 분해되지 않는 것

67. 다음 중 고유의 색깔을 가지는 가스는?

- ① 염소 ② 황화수소
- ③ 암모니아 ④ 산화에틸렌

68. 염소가스 운반 차량에 반드시 비치하지 않아도 되는 것은?

- ① 방독마스크 ② 안전장갑
- ③ 제독제 ④ 소화기

69. 암모니아를 실내에서 사용할 경우 가스누출 감지경보장치의 경보농도는?

- ① 25ppm ② 50ppm
- ③ 100ppm ④ 200ppm

70. 이동식부탄연소기(카세트식)의 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용기장착부 이외에 용기가 들어가는 구조이어야 한다.
- ② 연소기는 50% 이상 충전된 용기가 연결된 상태에서 어느 방향으로 기울여도 20°이내에서는 넘어지지 아니 하여야 한다.
- ③ 연소기는 2가지 용도로 동시에 사용할 수 없는 구조로 한다.
- ④ 연소기에 용기를 연결할 때 용기 아랫부분을 스프링의 힘으로 직접 밀어서 연결하는 방법 또는 자석에 의하여 연결하는 방법이어야 한다.

71. 액화석유가스 외의 액화가스를 충전하는 용기의 부착품을 표시하는 기호는?

- ① AG ② PG
- ③ LG ④ LPG

72. 고압가스의 운반기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 차량 앞뒤에 경계표지를 할 것
- ② 충전 탱크의 온도는 40℃ 이하를 유지할 것
- ③ 액화가스를 충전하는 탱크에는 그 내부에 방파판 등을 설치할 것
- ④ 2개 이상 탱크를 동일차량에 고정하여 운반하지 말 것

73. 다음 중 가연성가스이지만 독성이 없는 가스는?

- ① NH₃ ② CO
- ③ HCN ④ C₃H₆

74. 공급자의 안전점검 기준 및 방법과 관련하여 틀린 것은?

- ① 충전용기의 설치 위치
- ② 역류방지장치의 설치 여부
- ③ 가스 공급 시 마다 점검 실시
- ④ 독성가스의 경우 흡수장치 · 제해장치 및 보호구 등에 대한 적합 여부

75. 용기에 의한 액화석유가스 사용시설에 설치하는 기화장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 최대 가스소비량 이상의 용량이 되는 기화장치를 설치한다.
- ② 기화장치의 출구배관에는 고무호스를 직접 연결하여 열차단이 되게 하는 조치를 한다.
- ③ 기화장치의 출구측 압력은 1MPa 미만인 되도록 하는 기능을 갖거나, 1MPa 미만에서 사용한다.
- ④ 용기는 그 외면으로부터 기화장치까지 3m 이상의 우회거리를 유지한다.

76. 고압가스 충전용기 등의 적재, 취급, 하역 운반요령에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 교통량이 많은 장소에서는 엔진을 켜고 용기 하역작업을 한다.
- ② 경사진 곳에서는 주차 브레이크를 걸어놓고 하역작업을 한다.
- ③ 충전용기를 적재한 차량은 제 1종 보호시설과 10m 이상의 거리를 유지한다.
- ④ 차량의 고장 등으로 인하여 정차하는 경우는 적색표지판 등을 설치하여 다른 차량의 충돌을 피하기 위한 조치를 한다.

77. 고압가스 저장탱크에 아황산가스를 충전할 때 그 가스의 용량이 그 저장탱크 내용적의 몇 %를 초과하는 것을 방지하기 위한 과충전방지조치를 강구하여야 하는가?

- ① 80% ② 85%
- ③ 90% ④ 95%

78. 액화석유가스 고압설비를 기밀시험하려고 할 때 가장 부적당한 가스는?

- ① 산소 ② 공기
- ③ 이산화탄소 ④ 질소

79. 내용적이 3000L인 차량에 고정된 탱크에 최고 충전압력 2.1MPa로 액화가스를 충전하고자할 때 탱크의 저장능력은 얼마가 되는가? (단, 가스의 충전정수는 2.1MPa에서 2.35MPa이다.)

- ① 1277kg ② 142kg
- ③ 705kg ④ 630kg

80. 가스사고를 사용처별로 구분했을 때 가장 빈도가 높은 곳은?

- ① 공장 ② 주택
- ③ 공급시설 ④ 식품접객업소

5과목 : 가스계측기기

81. 산소(O₂)는 다른 가스에 비하여 강한 상자성체이므로 자장에 대하여 흡인되는 특성을 이용하여 분석하는 가스분석계

는?

- ① 세라믹식 O₂계 ② 자기식 O₂계
- ③ 연소식 O₂계 ④ 밀도식 O₂계

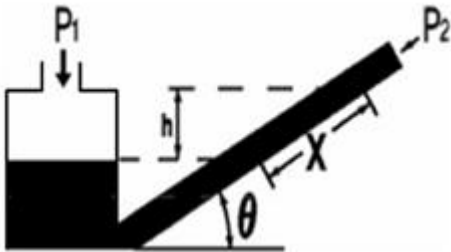
82. 다음 중 연당지로 검지할 수 있는 가스는?

- ① COCl₂ ② CO
- ③ H₂S ④ HCN

83. 불꽃이온화검출기 (FID)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 감도가 아주 우수하다.
- ② FID에 의 한 탄화수소의 상대 감도는 탄소수에 거의 반 비례한다.
- ③ 구성요소로는 시료가스, 노즐, 컬렉터 전극, 증폭부, 농도 지시계 등이 있다.
- ④ 수소 불꽃 속에 탄화수소가 들어가면 불꽃의 전기전도도가 증대하는 현상을 이용한 것이다.

84. 경사관 압력계에서 P₁의 압력을 구하는 식은? (단, γ : 액체의 비중량, P₂ : 가는 관의 압력, θ : 경사각, X : 경사관 압력계의 눈금이다.)



- ① $P_1 = P_2 / \sin\theta$ ② $P_1 = P_2 \gamma \cos\theta$
- ③ $P_1 = P_2 + \gamma X \cos\theta$ ④ $P_1 = P_2 + \gamma X \sin\theta$

85. 부르동관 재질 중 일반적으로 저압에서 사용하지 않는 것은?

- ① 황동 ② 청동
- ③ 인청동 ④ 니켈강

86. 구리-콘스탄탄 열전대의 (-)극에 주로 사용되는 금속은?

- ① Ni-Al ② Cu-Ni
- ③ Mn-Si ④ Ni-Pt

87. 압력계측 장치가 아닌 것은?

- ① 마노미터 (manometer)
- ② 벤투리미터 (Venturi meter)
- ③ 부르동 게이지 (Bourdon gauge)
- ④ 격막식 게이지 (diaphragm gauge)

88. 루트 가스미터의 고장에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부동 - 회전자는 회전하고 있으나, 미터의 지침이 움직이지 않는 고장
- ② 떨림 - 회전자 베어링의 마모에 의한 회전자 접촉 등에 의해 일어나는 고장
- ③ 기차불량 - 회전자 베어링의 마모에 의한 간격 증대 등에 의해 일어나는 고장
- ④ 불통 - 회전자의 회전이 정지하여 가스가 통과하지 못하는 고장

89. 제어계 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가·감산하도록 하는 동작은?

- ① 미분동작 ② 적분동작
- ③ 온-오프동작 ④ 비례동작

90. 가스계량기의 설치장소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 화기와 흡기에서 멀리 떨어지고 통풍이 양호한 위치
- ② 가능한 배관의 길이가 길고 꺾인 위치
- ③ 바닥으로부터 1.6m 이상 2.0m 이내에 수직, 수평으로 설치
- ④ 전기 공작물과 일정 거리 이상 떨어진 위치

91. 다이아프램 압력계의 특징에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 감도는 높으나 응답성이 좋지 않다.
- ② 부식성 유체의 측정이 불가능하다.
- ③ 미소한 압력을 측정하기 위한 압력계이다.
- ④ 과잉압력으로 파손되면 그 위험성은 커진다.

92. 교통 신호등은 어떤 제어를 기본으로 하는가?

- ① 피드백 제어 ② 시퀀스 제어
- ③ 캐스케이드 제어 ④ 추종 제어

93. 다음 가스분석 방법 중 흡수분석법이 아닌 것은?

- ① 헴펠법 ② 적정법
- ③ 오르자트법 ④ 계결법

94. 가스크로마토그래피에서 운반가스의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 사용하는 검출기에 적합해야 한다.
- ② 순도가 높고 구입이 용이해야 한다.
- ③ 기체 확산이 가능한 큰 것이어야 한다.
- ④ 시료와 반응성이 낮은 불활성 기체이어야 한다.

95. 안전등형 가스검출기에서 청색 불꽃의 길이로 농도를 알 수 있는 가스는?

- ① 수소 ② 메탄
- ③ 프로판 ④ 산소

96. 습한 공기 205kg 중 수증기가 35kg 포함되어 있다고 할 때 절대습도(kg/kg)는? (단, 공기와 수증기의 분자량은 각각 29, 18로 한다.)

- ① 0.106 ② 0.128
- ③ 0.171 ④ 0.206

97. 계측기의 감도에 대하여 바르게 나타낸 것은?

- ① 지시량의 변화/측정량의 변화
- ② 측정량의 변화/지시량의 변화
- ③ 지시량의 변화-측정량의 변화
- ④ 측정량의 변화-지시량의 변화

98. 회전수가 비교적 적기 때문에 일반적으로 100m³/h 이하의 소용량 가스계량에 적합하며 독립내기식과 그로바식으로 구분되는 가스미터는?

- ① 막식 ② 루트미터

- ③ 로터리피스톤식 ④ 습식

99. 열전대 온도계의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 냉접점이 있다.
- ② 보상 도선을 사용한다.
- ③ 원격 측정용으로 적합하다.
- ④ 접촉식 온도계 중 가장 낮은 온도에 사용된다.

100. 점도의 차원은? (단, 차원기호는 M : 질량, L : 길이, T : 시간이다)

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

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