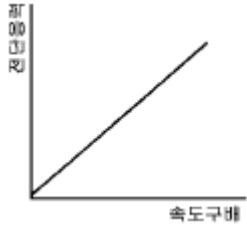


1과목 : 가스유체역학

1. 유체 흐름에 있어서 전단응력에 대한 속도구배의 관계가 그림과 같이 표시되는 유체의 종류는?



- ① 뉴턴유체(Newtonian fluid)
 - ② 빙행유체(BinghamPlastic fluid)
 - ③ 의소성유체(Pseudoplastic fluid)
 - ④ 팽창유체(dilatant fluid)
2. 비중량이 1.22kgf/m³이고, 동점성 계수가 0.15×10⁻⁴ m²/sec 인 건조한 공기의 점성계수는?
- ① 1.98×10⁻⁴ poise ② 1.26×10⁻⁴ poise
 - ③ 1.87×10⁻⁶ poise ④ 1.83×10⁻⁴ poise
3. 비압축성 유체가 원형관에서 난류로 흐를 때 마찰계수와 레이놀즈수의 관계는? (단, Re=3×10³~10⁵ 이내 일 때)
- ① 마찰계수는 레이놀즈수에 비례 한다.
 - ② 마찰계수는 레이놀즈수에 반비례 한다.
 - ③ 마찰계수는 레이놀즈수의 1/4승에 비례 한다.
 - ④ 마찰계수는 레이놀즈수의 1/4승에 반비례 한다.
4. 정체온도 T_s, 임계온도 T_c, 비열비(C_p/C_v)를 k라 하면 이들의 관계를 옳게 나타낸 것은?
- ① $\frac{T_c}{T_s} = \left(\frac{2}{k+1}\right)^{k-1}$ ② $\frac{T_c}{T_s} = \left(\frac{1}{k-1}\right)^{k-1}$
 - ③ $\frac{T_c}{T_s} = \left(\frac{2}{k+1}\right)$ ④ $\frac{T_c}{T_s} = \left(\frac{1}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$
5. 압력 140kPa abs, 온도 5℃의 질소 2kg을 단열과정으로 300kPa abs 까지 압축시켰다. 압축 후의 온도는? (단, 질소의 비열비 k=1.4이다.)
- ① 72.6℃ ② 82.6℃
 - ③ 92.6℃ ④ 102.6℃
6. 일정한 유량의 물이 원관에 총류로 흐를 때 지름을 2배로 하면 손실수두는 몇 배가 되는가?
- ① 1/4 ② 1/8
 - ③ 1/16 ④ 1/32
7. 유체 수송 기계 중 주로 비압축성 유체의 수송에 쓰이는 기계는?
- ① 압축기(Compressor) ② 송풍기(Blower)
 - ③ 팬(Fan) ④ 펌프(Pump)
8. 기체의 온도와 점도의 관계는 다음 식으로 표시하는데 일반적인 근사값인 n 값의 범위는? (단, μ = 절대온도 T에서의

점도, μ₀ = 0℃에서의 점도)

$$\frac{\mu}{\mu_0} = \left(\frac{T}{273}\right)^n$$

- ① 0 ~ 0.48 ② 0.35 ~ 0.52
 - ③ 0.65 ~ 1.0 ④ 1.02 ~ 1.70
9. 다음은 Navier - Stokes 식을 나타내고 있다.
- $$\rho \frac{D\vec{v}}{Dt} = \rho \vec{g} - \nabla P + \mu \nabla^2 \vec{v}$$
- ① ② ③ 유체의 밀도가 일정하고 점도가 0 일 때 위 식에서 생략할 수 있는 것은?
- ① ①항 ② ②항
 - ③ ②,③항 ④ ③항
10. 등엔트로피 과정이란 어떤 과정 인가?
- ① 가역 단열 과정 이다.
 - ② 비가역 등온 과정 이다.
 - ③ 수축과 확대 과정 이다.
 - ④ 마찰이 있는 가역적 과정 이다.
11. 압축성 유체에 대한 에너지방정식에서 고려해 주지 않아도 되는 변수는?
- ① 위치에너지 ② 내부에너지
 - ③ 엔트로피 ④ 엔탈피
12. 수직 충격파가 발생했을 때 나타나는 현상이 아닌 것은?
- ① 온도가 증가한다. ② 속도가 증가한다.
 - ③ 압력이 증가한다. ④ 엔트로피가 증가한다.
13. 도관 단면의 급격한 팽창에 따른 마찰손실(F_e)을 나타내는 식은? (단, K_e는 확대손실계수, V_a는 도관 상류에서의 평균 유속, V_b는 도관하류에서의 평균유속이다.)
- ① K_e (V_a/2g_c) ② K_e (V_b/2g_c)
 - ③ K_e (V_a²/2g_c) ④ K_e (V_b²/2g_c)
14. 유체역학에서 베르누이 정리가 적용되는 조건이 아닌 것은?
- ① 적용되는 임의의 두 점은 같은 유선상에 있다.
 - ② 정상상태의 흐름이다.
 - ③ 마찰이 없는 흐름이다.
 - ④ 유체흐름 중 내부에너지 손실이 있는 흐름이다.
15. 기체수송용 압축기에서 최대사용압력이 높은 것부터 순서대로 된 것은?
- ① 원심압축기 > 왕복압축기 > 회전압축기
 - ② 회전압축기 > 원심압축기 > 왕복압축기
 - ③ 왕복압축기 > 원심압축기 > 회전압축기
 - ④ 원심압축기 > 회전압축기 > 왕복압축기
16. 캐비테이션 현상의 방지 방법으로 가장 옳은 것은?
- ① 펌프의 설치 위치를 낮춘다.
 - ② 실린더 라이너의 외부를 냉각한다.
 - ③ 서어지 탱크를 설치해 준다.
 - ④ 흡입비속도를 높여준다.

17. 마하각 α 를 속도 V와 음속 C 및 마하수 M으로 옳게 표현한 것은?

- ① $\alpha = \sin \frac{V}{C}$ ② $\alpha = \sin \frac{C}{M}$
 ③ $\alpha = \sin M \cdot C$ ④ $\alpha = \sin^{-1} \frac{C}{V}$

18. 압력의 차원을 절대단위계로 바르게 나타낸 것은?

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

19. 지름이 d 이고, 구형방울 안과 밖의 압력차가 Δp 인 물방울의 표면 장력(σ)을 옳게 나타낸 것은?

- ① $\Delta p d / 4$ ② $\Delta p / \pi d$
 ③ $\pi d / 4 \Delta p$ ④ $\Delta p d / 2$

20. 곡률 반경이 10cm, 내경이 5cm 인 90° 엘보우에 유속 3m/sec 로 물이 흐를 때 곡관에 의한 손실 수두(H)는? (단, 저항계수 k= 0.48)

- ① 0.12m ② 0.22m
 ③ 0.29m ④ 0.34m

2과목 : 연소공학

21. 298.15K, 0.1 MPa 상태의 일산화탄소(CO)를 같은 온도의 이론 공기량으로 정상유동 과정으로 연소시킬 때 생성물의 단열화염온도는 약 몇 K 인가? (단, 이 조건에서 CO 및 CO₂의 형성엔탈피는 각각 -110529kJ/kmol, -393522kJ/kmol 이고, CO₂의 기준상태에서 각각의 온도까지 엔탈피 차는 4800K에서 266500kJ/kmol, 5000K에서 279295kJ/kmol, 5200K에서 292123kJ/kmol 이다.)

- ① 4935 ② 5058
 ③ 5094 ④ 5123

22. 수소(H₂)가 완전연소 할 때의 고발열량(Hh)과 저발열량(Hl)의 차는 몇 kJ/kmol 인가? (단, 물의 증발열은 273K, 포화 상태에서 2501.6 kJ/kg 이다.)

- ① 40240 ② 42410
 ③ 44320 ④ 45069

23. 기체 터빈 장치의 이상 사이클을 Brayton 사이클이라고도 한다. 이 사이클의 효율을 증대 시킬수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 터빈에 단단팽창을 이용한다.
 ② 기관에 부딪치는 공기가 운동 에너지를 갖게 되므로 압력이 확산기에서 증가된다.
 ③ 터빈을 나가는 연소 기체류와 압축기를 나가는 공기류 사이에 열교환기의 설치한다.
 ④ 공기를 압축하는데 필요한 일은 압축과정을 몇 단계로 나누고, 각 단 사이에 중간 냉각기를 설치한다.

24. 화학적 폭발과 관계 없는 것은 ?

- ① 분해 ② 연소
 ③ 산화 ④ 파열

25. 액체연료가 증발하여 증기를 형성한 후 증기와 공기가 혼합하여 연소하는 과정에 관한 사항 중 옳은 것은?

- ① 주로 공업적으로 연소 시킬때 이용된다.
 ② 이 전체 과정을 확산(Diffusion)연소라 한다.
 ③ 예혼합기연소에 비해 반응대가 넓고, 탄화수소연료에서는 Soot를 생성한다.
 ④ 이 과정에서 연료에 증발속도가 연소의 속도보다 빠른 경우 불완전연소가 된다.

26. 다음 중 가연성가스와 공기가 혼합되었을 때 폭발범위는 어떻게 되는가?

- ① 일반적으로 폭발범위의 값과 동일하다.
 ② 일반적으로 가연성가스의 폭발상한계값보다 크다.
 ③ 일반적으로 가연성가스의 폭발하한계값보다 작아진다.
 ④ 일반적으로 가연성가스의 폭발하한계와 상한계값 사이에 존재한다.

27. 과잉공기량이 지나치게 많으면 나타나는 현상 중 틀린 것은?

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

28. 다음 중 액체연료의 연소형태가 아닌 것은?

- ① 액면연소 ② 분해연소
 ③ 분무연소 ④ 등심연소

29. 다음 중 랭킨사이클(Rankine cycle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증기기관의 기본사이클로 상의 변화를 가진다.
 ② 두개의 단열변화와 두개의 등압변화로 이루어져있다.
 ③ 열효율을 높이려면 배압을 높게 하되 초온 및 초압은 낮춘다.
 ④ 단열압축 → 정압가열 → 단열팽창 → 정압냉각의 과정으로 되어있다.

30. 카르노사이클(carnot cycle)의 열효율 η 를 공급열량 Q₁과 방출열량 Q₂의 관계로 표시할때 바르게 된 것은 ?

- ① $\eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1}$ ② $\eta = 1 - \frac{Q_1+Q_2}{Q_1}$
 ③ $\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$ ④ $\eta = 1 + \frac{Q_2}{Q_1+Q_2}$

31. 24000kcal/m³의 LPG가스 1m³에 공기 3m³을 혼합하여 희석하였을 때 혼합기체 1m³당 발열량은 몇 kcal/m³ 인가?

- ① 6000kcal/m³ ② 7000kcal/m³
 ③ 8000kcal/m³ ④ 9000kcal/m³

32. 폭굉(detonation)에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 기관에서 연소파가 갑자기 전해지는 현상이다.
 ② 관내에서 연소파가 일정거리 진행 후 급격히 연소속도가 증가하는 현상이다.

- ③ 연소에 따라 공급된 에너지에 의해 불규칙한 온도범위에서 연소파가 진행되는 현상이다.
- ④ 충격파의 면(面)에 저온이 발생해 혼합기체가 급격히 연소하는 현상이다.

33. 아래의 방정식은 기체 1 mol 에 대한 반데르 발스(Van derWaals)의 방정식을 표현한 것이다. n-mol에 대한 방정식을 올바르게 나타낸 것은?

$$(P + \frac{a}{V^2})(V-b) = RT$$

- ① $(P + \frac{n^2 a}{V^2})(V-nb) = nRT$
- ② $(P + \frac{na}{V^2})(V-nb) = nRT$
- ③ $(P + \frac{a}{V^2})(V-nb) = nRT$
- ④ $(P + \frac{na}{V^2})(V-b) = nRT$

34. 다음중 비엔트로피의 단위는?

- ① kJ/kg.m
- ② kg/kJ.K
- ③ kJ/kPa
- ④ kJ/kg.K

35. 가연성 가스의 폭발범위의 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 압력이 높을수록 폭발범위는 넓어진다.
- ② 가연성 혼합가스의 폭발범위는 고압에 있어서 상압에 비해 훨씬 넓어진다.
- ③ 프로판과 공기의 혼합가스에 불연성가스를 첨가하는 경우 폭발범위는 넓어진다.
- ④ 수소와 공기의 혼합가스는 고온에 있어서 폭발범위가 상온에 비해 훨씬 넓어진다.

36. 탄소 62%, 수소 20%를 함유한 연료 100kg을 완전 연소시키는데 필요한 이론 공기량은 몇 kg이 필요한가?(단 공기 평균분자량은 29g 이다.)

- ① 620
- ② 1000
- ③ 1404
- ④ 1724

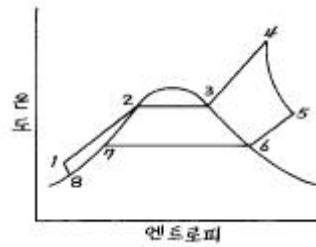
37. 압력 엔탈피선도에서 등엔트로피선의 기울기는?

- ① 체적
- ② 온도
- ③ 밀도
- ④ 압력

38. 연소시 공기비가 적을 경우 미치는 영향은?

- ① 매연 발생이 심하다.
- ② 연소실 내의 연소온도가 낮아진다.
- ③ 미연소가스 중 SO₃의 함유량이 많다.
- ④ 연소가스 중에 NO₂의 발생으로 저온부식이 촉진한다.

39. 아래 그림은 일반적인 수증기 사이클에 대한 엔트로피와 온도와의 관계 그림이다. 각 단계에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 경로 4-5는 가역, 단열과정으로 나타난다.
- ② 경로 1-2-3-4는 물이 끓는점 이하로 보일러에 들어가 증발하면서 가열되는 과정이다.
- ③ 경로 1-2-3-4는 다른 과정에 비하여 압력 변화가 적으므로 정압과정으로 볼수 있다.
- ④ 경로 4-5는 보일러에서 나가는 고온 수증기의 에너지 일부가 터빈 또는 수증기 기관으로 들어가는 과정이다.

40. -10°C 와 20°C 사이에서 작동하는 카르노 냉동 사이클의 성능계수(COP)는?

- ① 6.75
- ② 7.76
- ③ 8.77
- ④ 9.78

3과목 : 가스설비

41. 저압배관의 내경을 5cm 에서 2cm 로 변화시키면 압력손실은 몇 배로 되는가?

- ① 97.7
- ② 39.1
- ③ 6.3
- ④ 15.6

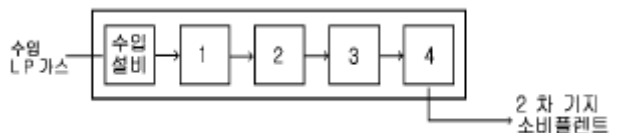
42. 가스와 공기의 열전도도가 다른 특성을 이용하는 가스 검지기는?

- ① 서머스테트식 가스검지기
- ② 적외선식 가스검지기
- ③ 수소염 이온화식 가스검지기
- ④ 접촉연소식 가스검지기

43. 저온장치에서 냉매로 사용되는 것으로만 짝지어진 것은?

- ① 수소, 암모니아, 프레온
- ② 프로판, 에틸렌, 일산화탄소
- ③ 이산화탄소, 질소, 암모니아
- ④ 프레온, 아산화질소, 암모니아

44. LP가스 수입기지 플랜트를 기능적으로 구별한 설비시스템에서 저온저장 설비에 해당하는 것은?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

45. 다만 압축을 하는 목적으로 옳은 것은?

- ① 압축일과 체적효율의 증가
- ② 압축일 증가와 체적효율 감소
- ③ 압축일 감소와 체적효율 증가
- ④ 압축일과 체적효율의 감소

46. 도시가스의 연소성을 측정하기 위하여 웨베지수를 구하는데 웨베지수는 표준 웨베지수의 얼마 이내를 유지해야 하는가?

- ① ± 4%
- ② ± 4.5%
- ③ ± 5%
- ④ ± 5.5%

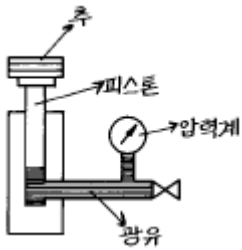
47. 고압가스의 분출시 정전기가 가장 발생하기 쉬운 경우는?

- ① 다성분의 혼합가스인 경우
- ② 가스의 분자량이 작은 경우
- ③ 가스가 많이 건조해 있을 경우
- ④ 가스중에 액체나 고체의 미립자가 섞여있는 경우

48. 압력 10[kgf/cm²], 온도 200[°C]에서 포화수의 엔탈피가 200[kcal/kg], 포화증기의 엔탈피가 300[kcal/kg]이다. 같은 온도에서 건조도가 0.9 인 습증기의 엔탈피는?

- ① 290[kcal/kg]
- ② 300[kcal/kg]
- ③ 310[kcal/kg]
- ④ 320[kcal/kg]

49. 압력계에 눈금을 표시하기 위해서 다음 그림과 같은 장치를 설치하였다. 이 때 표시압력(P)으로서 계산된 것은?(단, A₁ = 피스톤의 단면적, A₂ = 추의 단면적, W₁ = 추의 무게, W₂ = 피스톤의 무게, PA = 대기압이고 마찰 및 피스톤의 변형오차는 무시된다.)



- ① $P = \frac{A_1}{W_1+W_2} + PA$
- ② $P = \frac{W_1+W_2}{A_1} + PA$
- ③ $P = \frac{A_1}{W_1+W_2} - PA$
- ④ $P = \frac{W_1+W_2}{A_2} - PA$

50. CH₄ 성분이 많은 열량 6,500[kcal/Nm³] 정도의 가스를 제조하는 방법으로 적당한 것은?

- ① 사이클링식 접촉 분해 공정
- ② 고온 수증기 개질 공정
- ③ 저온 수증기 개질 공정
- ④ 부분 연소 공정

51. 공기액화장치에 아세틸렌 가스가 혼합되면 안되는 이유로 옳은 것은?

- ① 산소의 순도가 저하
- ② 파이프 내부가 동결되어 막힘
- ③ 질소와 산소의 분리작용에 방해
- ④ 응고되어 있다가 구리와 접촉하여 산소중에서 폭발

52. 조정기(Regulator)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1단 감압식 조정기는 각 연소 기구에 맞는 압력으로 공급이 가능하다.

- ② 2단 감압식 조정기는 입상배관에 의한 압력 강하를 보정할 수 있다.
- ③ 2단 감압방식은 공급 압력이 안정적이지만 재액화의 문제가 따른다.
- ④ 자동 교체식 조정기는 전체 용기 수량이 수동 교체식의 경우보다 적어도 된다.

53. 원료의 도시가스화에 응용되는 수증기 개질공정에서 사용되는 촉매는 어느 계통 인가?

- ① 철계통
- ② 니켈계통
- ③ 구리계통
- ④ 비금속계통

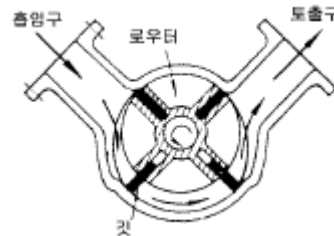
54. 전양정이 30m, 송출량이 1.5m³/min, 효율이 72% 인 펌프의 축동력은 몇 kW 인가?

- ① 7.4kW
- ② 7.7kW
- ③ 9.4kW
- ④ 10.2kW

55. 공기액화 분리장치의 폭발 방지대책으로 옳지 않은 것은?

- ① 장치내에 여과기를 설치한다.
- ② 유분리기는 설치해서는 안된다.
- ③ 흡입구 부근에서 아세틸렌 용접은 하지 않는다.
- ④ 압축기의 윤활유는 양질유를 사용한다.

56. 다음 그림과 같은 펌프에 해당하는 것은?



- ① 치차펌프
- ② 베인펌프
- ③ 플러저펌프
- ④ 웨스코펌프

57. 이상적인 냉동사이클의 기본 사이클은?

- ① 카르노 사이클
- ② 랭킨 사이클
- ③ 역카르노 사이클
- ④ 브레이튼 사이클

58. 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌과 같은 LP가스의 분류와 화학적 안정성이 바르게 연결된 것은?

- ① 파라핀계 - 안정
- ② 올레핀계 - 불안정
- ③ 파라핀계 - 불안정
- ④ 올레핀계 - 안정

59. 냉동기의 냉동능력을 바르게 나타낸 것은?

- ① 1시간에 냉동기가 흡수하는 열량 [kcal/h]
- ② 1m³의 공간을 냉동기가 흡수하는 열량 [kcal/m³]
- ③ 냉매 1kg 이 흡수하는 열량 [kcal/kg]
- ④ 냉매 1kg 로 냉각할 수 있는 공간 [m³/kg]

60. 나프타(Naphtha)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원유의 상압증류에서 비점이 200°C 이하의 유분을 뜻한다.
- ② 고비점 유분 및 황분이 많은 것은 바람직하지 않다.
- ③ 비점이 130°C 이하인 것을 보통 경질나프타라 한다.
- ④ 가스화 효율이 좋으려면 올레핀계 탄화수소량이 많은 것

이 좋다.

4과목 : 가스안전관리

- 61. 고압가스 설비의 고압배관이 상용압력 0.5MPa 일 때 기밀 시험 압력은 얼마 이상이어야 하는가?
 ① 0.75MPa 이상 ② 0.5MPa 이상
 ③ 0.55MPa 이상 ④ 1.0MPa 이상
- 62. 액화가스의 정의에 대하여 바르게 설명한 것은?
 ① 대기압에서의 비점이 섭씨 0도 이하인 것
 ② 대기압에서의 비점이 상용의 온도 이상인 것
 ③ 가압, 냉각 등의 방법으로 액체상태로 되어 있는 것
 ④ 일정한 압력으로 압축되어 있는 것
- 63. LPG 용기 저장에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
 ① 용기보관실 주위의 2m(우회거리)이내에는 인화성 물질을 두지 않는다.
 ② 충전용기는 항상 40℃ 이하를 유지하여야 한다.
 ③ 전기스위치는 용기보관실 내부에 설치하여야 한다.
 ④ 내용적 30L미만의 용접용기는 2단으로 쌓을 수 있다.
- 64. 액화석유 가스의 저장실 통풍구조에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 강제 통풍장치 배기가스 방출구는 지면에서 3m 이상 높이에 설치해야 한다.
 ② 강제 통풍장치 흡입구는 바닥면 가까이에 설치해야 한다.
 ③ 환기구의 가능 통풍면적은 바닥면적 1m² 당 300cm² 이상이어야 한다.
 ④ 저장실을 방호벽으로 설치할 경우는 환기구를 2개 방향 이상으로 설치해야 한다.
- 65. 시안화수소에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 가연성, 독성가스이다.
 ② 인체에 대한 강한 마취 작용을 나타낸다.
 ③ 공기보다 아주 무거워 아랫쪽에 채류하기 쉽다.
 ④ 가스의 색깔은 연한 황색이다.
- 66. 일산화탄소가 누출되고 있다면 그 탐지를 위한 가스검지법은?
 ① 염화파라듐지 ② 하리슨씨시약
 ③ 요드화칼륨전분지 ④ 초산연지
- 67. 사람이 사망한 사고 발생 시 도시가스사업자는 한국가스 안전공사에 사고발생 후 얼마 이내에 서면으로 통보하면 되는가?
 ① 즉시 ② 7일 이내
 ③ 10일 이내 ④ 20일 이내
- 68. 상용압력이 6MPa 의 고압설비에서 안전밸브의 작동 압력은?
 ① 6.0 MPa ② 4.8 MPa
 ③ 9.0 MPa ④ 7.2 MPa
- 69. 고압가스 용기의 내압시험방법 중 팽창측정시험의 경우 용기가 완전히 팽창한후 적어도 얼마 이상의 시간을 유지해야

- 하는가?
 ① 30초 ② 45초
 ③ 1분 ④ 5분
- 70. 어떤 고압가스의 폭발상한계는 수소에 가깝고 폭발하한계는 암모니아에 가깝다. 이 가스는?
 ① 에탄 ② 산화프로필렌
 ③ 일산화탄소 ④ 메틸아민
- 71. 다음 중 염소와 동일차량에 적재하여 운반 가능한 것은?
 ① 산소 ② 암모니아
 ③ 수소 ④ 아세틸렌
- 72. 도시가스의 총 발열량이 10,000 kcal/m³, 도시가스의 공기에 대한 비중이 0.66 일 때 이 가스의 웨베지수는?
 ① 16,100 ② 12,309
 ③ 10,620 ④ 6,600
- 73. 가스운반 전용차량은 충전용기 최대높이의 () 이상까지 () 또는 이와 동등이상의 강도를 갖는 재질로 적재함을 보장하여 용기고정기 용이하도록 하여야 한다. ()에 알맞는 것은?
 ① 1/3, SS 200 ② 1/2, SPPS 200
 ③ 2/3, SS 400 ④ 3/4, SPPS 400
- 74. 공정에 존재하는 위험요소들과 공정의 효율을 떨어뜨릴 수 있는 운전상의 문제점을 찾아낼 수 있는 정성적인 위험평가 기법으로 산업체(화학공장)에서 가장 일반적으로 사용되는 것은?
 ① Check list법 ② FTA법
 ③ ETA법 ④ HAZOP법
- 75. 에어졸 충전시 용기의 기준으로 옳지 않은 것은?
 ① 내용적 100cm³를 초과하는 용기의 재료는 강 또는 경금속을 사용할 것
 ② 용기는 50℃에서 용기안의 가스압력의 1.2배 압력을 가할 때 변형되지 아니할 것
 ③ 유리제 용기는 합성수지로 그 내면 또는 외면을 피복한 것일 것
 ④ 금속제 용기의 두께는 0.125mm 이상일 것
- 76. 일반적으로 압축가스가 충전된 용기를 차량으로 운반시 옆으로 눕혀서 적재하나 원칙적으로 세워서 적재하여야 하는 가스는?
 ① 산소 ② 수소
 ③ 질소 ④ 아세틸렌
- 77. 고압가스 제조설비에서 가스의 분출 또는 누출사고의 원인으로 가장 많이 발생하는 사고는?
 ① 저장탱크의 균열에 의한 누출
 ② 이음매 나사의 풀림에 의한 누출
 ③ 이음매 패킹에서의 누출
 ④ 액면계 유리의 파손에 의한 누출
- 78. 다음 중 가연성 가스이면서 독성가스인 것은?
 ① 산화에틸렌, 염화메탄, 황화수소
 ② 염소, 불소, 프로판
 ③ 포스겐, 오존, 아황산가스

④ 암모니아, 질소, 수소

79. 저장능력이 4톤인 액화석유가스 저장탱크 1 기와 산소탱크 1 기의 최대지름이 각각 4m, 2m 일 때 상호간의 최소 이격 거리는?

- ① 1m ② 1.5m
- ③ 2m ④ 2.5m

80. 고압가스 일반 제조시설의 가연성가스 또는 독성가스를 저장하는 저장능력 10,000리터의 저장탱크에 설치한 긴급차단 장치는 그 저장탱크 외면으로부터 몇 미터 이상에서 조작할 수 있어야 하는가?

- ① 3m ② 5m
- ③ 7m ④ 10m

5과목 : 가스계측기기

81. 가연성가스 중에 포함된 O₂를 측정하는데 적당한 분석법은?

- ① 중량법 ② 중화적정법
- ③ 흡수법 ④ 완만연소법

82. 다음 제시한 자동제어의 일반적인 동작 순서를 바르게 나열한 것은?

- ㉠ 목표값으로 이미 정한 물리량과 비교한다.
- ㉡ 조작량을 조작기에서 증감한다.
- ㉢ 결과에 따른 편차가 있으면 판단하여 조절한다.
- ㉣ 제어 대상을 계측기를 사용하여 검출한다.

- ① ㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ② ㉠ ㉣ ㉡ ㉢
- ③ ㉣ ㉡ ㉠ ㉢ ④ ㉣ ㉡ ㉢ ㉠

83. 탱크내의 기체압력을 측정하는데 수은을 넣은 U자관 압력계를 쓰고 있다. 대기압이 753mmHg 일 때 수은면의 차가 122mm 라면 탱크내의 기체의 절대압은? (단, 수은의 비중량은 13.6gf/cm³ 이다.)

- ① 0.166kgf/cm² ② 0.215kgf/cm²
- ③ 1.19kgf/cm² ④ 2.45kgf/cm²

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

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

85. KI-전분지의 검지가스와 변색반응 색깔이 올바르게 연결된 것은?

- ① 할로겐 - [청~갈색]
- ② 아세틸렌 - [적갈색]
- ③ 일산화탄소 - [청~갈색]
- ④ 시안화수소 - [적갈색]

86. 다음 온도계측기 중 비접촉식으로만 짝지어 진 것은?

- ① 압력식 온도계 ② 방사 온도계
- ③ 전기저항 온도계 ④ 광전광식 온도계

- ① ①, ③ ② ②, ④
- ③ ①, ② ④ ③, ④

87. 가스크로마토그램의 분석 결과 노르말헵탄의 피크높이가 12.0cm, 반높이선나비가 0.48cm 이고 벤젠의 피크높이가 9.0cm, 반높이선나비가 0.62cm 였다면 노르말헵탄의 농도는 얼마인가?

- ① 49.20 % ② 50.79 %
- ③ 56.47 % ④ 77.42 %

88. 헴펠식 가스분석법에서 수소나 메탄은 어떤 방법으로 성분을 분석하는가?

- ① 흡수법 ② 연소법
- ③ 분해법 ④ 증류법

89. 다이아프램식 가스미터에 표기된 주기체적의 공칭값과 실제 값과의 차이는 기준조건에서 얼마 이내이어야 하는가?

- ① 1% ② 2%
- ③ 3% ④ 5%

90. 절대습도(Absolute humidity)를 바르게 나타낸 것은?

- ① 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1[kg]에 대한 수증기의 중량
- ② 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1[m³]에 대한 수증기의 중량
- ③ 습공기 중에 함유되어 있는 건공기 1[kg]에 대한 수증기의 체적
- ④ 습공기 중에 함유되어 있는 습공기 1[m³]에 대한 수증기의 체적

91. 차압식 유량계에서 유량과 압력차와의 관계는?

- ① 차압에 비례 한다.
- ② 차압의 제곱에 비례 한다.
- ③ 차압의 제곱근에 비례 한다.
- ④ 차압의 5승에 비례 한다.

92. 압력 5kgf/cm²· abs, 온도 40℃ 인 산소의 밀도(kg/m³)는?

- ① 2.03 ② 4.03
- ③ 6.03 ④ 8.03

93. 가연성가스 누설검지 경보장치 지시계의 눈금범위로 옳은 것은?

- ① 0~폭발하한계 ② 0~폭발상한계
- ③ 폭발범위(연소범위) ④ 0~허용농도

94. 구경이 40mm 이하인 액화석유가스미터(Gas meter)에 대한 표시 사항이 아닌 것은?

- ① 사용 최대유량 ② 계량실 출구의 구경
- ③ 제작기호 ④ 최저 작동압력

95. 목표값이 미리 정해진 계측에 따라 시간적 변화를 할 경우 목표값에 따라 변하도록 하는 제어는?

- ① 정치제어 ② 추종제어
- ③ 케스케이드 제어 ④ 프로그램제어

96. 막식가스미터에서 지시장치의 gear 불량 등으로 가스미터의 지침에 회전이 전달되지 않아 일어나는 고장 형태는?

- ① 부동 ② 불통
- ③ 누출 ④ 감도불량

97. 제어편차에 따라 일정한 신호를 조작 요소에 보내는 장치는?

- ① 조절기 ② 계측기
- ③ 전송기 ④ 검출기

98. 다음 가스미터 중 실측식으로만 짝지은 것은?

- ① 델타형
- ② 오리피스미터
- ③ 습식
- ④ 루트식
- ⑤ 터빈식
- ⑥ 다이아프램식

- ① ③,⑤,⑥ ② ①,④,⑥
- ③ ③,④,⑥ ④ ①,③,⑤

99. 편차의 크기와 편차가 생기고 있는 시간으로 둘러싸인 면적, 즉 적분값의 크기에 비례하여 조작부를 움직이게 하는 동작은?

- ① PI 동작 ② P 동작
- ③ PD 동작 ④ PID 동작

100. 오리피스식 유량계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조가 간단하여 많이 사용 된다.
- ② 압력손실이 크다.
- ③ 관의 곡선부에 설치하여도 정도가 높다.
- ④ 고압에 적당하다.

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