

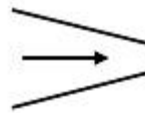
1과목 : 가스유체역학

- 원심압축기의 폴리트로프 효율이 95%, 기계손실이 축동력의 2.0% 라면 전 폴리트로프 효율은 몇 %인가?
① 88.9 ② 91.2
③ 93.1 ④ 94.7
- 수차의 효율을 η , 수차의 실제 출력을 $L[PS]$, 수량을 $Q[m^3/s]$ 라 할 때 유효낙차 $H[m]$ 를 구하는 식은?
① $H = L/(13.3\eta Q)$ [m] ② $H = QL/(13.3\eta)$ [m]
③ $H = L\eta/(13.3Q)$ [m] ④ $H = \eta/(L \times 13.3Q)$ [m]
- 서징(surging)현상의 발생원인으로 거리가 가장 먼 것은?
① 펌프의 유량-양정곡선이 우향상승 구배 곡선일 때
② 배관 중에 수조나 공기조가 있을 때
③ 유량조절밸브가 수조나 공기조의 뒤편에 있을 때
④ 관속을 흐르는 유체의 유속이 급격히 변화될 때
- 공기의 비열비는 k 이고 기체상수는 R 일 때 절대온도가 T 인 공기에서의 음속은?
① RT/k ② $\sqrt{(kRT)}$
③ kR/T ④ kRT
- Reynolds 수의 물리적 개념에 해당하는 것은?
① 관성력/점성력 ② 점성력/중력
③ 중력/관성력 ④ 탄성력/압력
- 유체의 유동에서 에너지선(energy line)에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 항상 수평선이 되어야 한다.
② 속도수두와 위치수두의 합이다.
③ 수력구배선과 최소 2점 이상에서 교차한다.
④ 수력구배선보다 속도수두 만큼 위에 있다.
- 내경이 5cm인 파이프 속에 유속이 3m/s이고 동점성계수가 2stokes인 용액이 흐를 때 레이놀즈수는?
① 333 ② 750
③ 1000 ④ 3000
- Mach 수의 정의로 옳은 것은? (단, u 는 유체의 속도, d 는 관의 직경, a 는 음속, ρ 는 밀도, μ 는 점도이다.)
① $(d u \rho)/\mu$ ② u/a
③ a/u ④ $\mu/(d u \rho)$
- 2개의 무한 수평 평판 사이에서의 층류 유동의 속도 분포가 $u(y) = U[1 - (y/H)^2]$ 로 주어지는 유동장(Poiseuille flow)이 있다. 여기에서 U 와 H 는 각각 유동장의 특성 속도와 특성길이를 나타내며, y 는 수직 방향의 위치를 나타내는 좌표이다. 유동장에서는 속도 $u(y)$ 만 있고, 유동체는 점성계수가 μ 인 뉴턴 유체일 때 $y = H/2$ 에서의 전단 응력의 크기는?
① $y = H/2$ ② $y = (\mu U)/(2H^2)$
③ $y = (\mu U)/H$ ④ $y = (8\mu U)/(2H)$
- 축소-확대 노즐의 확대부에서 흐름이 초음속이라면 확대부에서 증가하는 것을 옳게 나타낸 것은? (단, 이상기체의 단열흐름이라고 가정한다.)
① 속도 ② 속도, 밀도

③ 압력

④ 압력, 밀도

- 유체는 분자들 간의 응집력으로 인하여 하나로 연결되어 있어서 연속물질로 취급하여 전체의 평균적 성질을 취급하는 경우가 많다. 이와 같이 유체를 연속체로 취급할 수 있는 조건은? (단, l 은 유동을 특징지어 주는 대표길이, λ 는 분자의 평균 자유행로이다.)
① $l \ll \lambda$ ② $l \gg \lambda$
③ $l = \lambda$ ④ $l^2 = \lambda$
- 온도 $T_0 = 400K$, Mach 수 $M = 0.5$ 인 1차원 공기유동의 정체 온도(stagnation temperature)는 몇 K인가? (단, 공기는 이상기체이며, 등엔트로피 유동이고 비열비 k 는 1.4이다.)
① 410 ② 415
③ 420 ④ 425
- 이상기체를 등온압축시킬 때의 압축률은? (단, 압축률은 체적탄성계수의 역수이고, P 는 절대압력, k 는 비열비, v_s 는 비체적이다.)
① $1/P$ ② $1/v_s$
③ kP ④ $1/(kvs)$
- 용적형 펌프에 속하지 않는 것은?
① 나사펌프 ② 기어펌프
③ 베인펌프 ④ 축류펌프
- 그림과 같은 관에서 유체가 등엔트로피 유동할 때 마하수 $Ma < 1$ 이라 한다. 이때 유동방향에 따른 속도와 압력의 변화를 옳게 나타낸 것은?



- ① 속도 : 증가, 압력 : 감소
② 속도 : 증가, 압력 : 증가
③ 속도 : 감소, 압력 : 감소
④ 속도 : 감소, 압력 : 증가
- 어떤 유체의 운동문제에 8개의 독립적인 변수가 관계되고 모든 변수들의 차원을 나타내는데 질량 M , 길이 L , 시간 T 가 모두 필요하였다면 몇 개의 독립적인 무차원량을 얻을 수 있는가?
① 3개 ② 5개
③ 8개 ④ 11개
- 일반(이상) 기체상수를 나타낸 값으로 가장 거리가 먼 것은?
① $8.314(m^3 \cdot Pa)/(mol \cdot K)$
② $0.08206(L \cdot atm)/(kmol \cdot K)$
③ $82.06(cm^3 \cdot atm)/(mol \cdot K)$
④ $8314(J/kmol \cdot K)$
- $20^\circ C$ 의 공기를 지름 500mm인 공업용 강관을 써서 $264m^3/min$ 로 수송할 때 길이 100m에 대한 손실수두는 약 몇 cm인가? (단, Darcy-Weisbach 식의 관마찰계수는 0.1×10^{-3} 이다.)
① 22 ② 37
③ 51 ④ 67

19. 물을 사용하는 원심 펌프의 설계점에서의 전 양정이 30m이고 유량은 $1.2\text{m}^3/\text{min}$ 이다. 이 펌프의 전효율이 80%라면 이 펌프를 1200rpm의 설계점에서 운전할 때 필요한 축동력을 공급하기 위한 토크는 약 몇 N·m인가?

- ① 46.7 ② 58.5
③ 467 ④ 585

20. 마하수가 1보다 작을 때 유체를 가속시키려면 어떻게 하여야 하는가?

- ① 단면적을 감소시킨다.
② 단면적을 증가시킨다.
③ 단면적을 일정하게 유지시킨다.
④ 단면적과는 상관없으므로 유체의 정도를 증가시킨다.

2과목 : 연소공학

21. 가스설비의 정성적 위험성 평가방법으로 주로 사용되는 HAZOP기법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공정을 이해하는 데 도움이 된다.
② 공정의 상호작용을 완전히 분석할 수 있다.
③ 정확한 상세도면 및 데이터가 필요하지 않다.
④ 여러 가지 공정형식(연속식, 회분식)에 적용 가능하다.

22. Fireball 에 의한 피해가 아닌 것은?

- ① 공기팽창에 의한 피해 ② 탱크파열에 의한 피해
③ 폭발압에 의한 피해 ④ 복사열에 의한 피해

23. N_2 와 O_2 의 가스정수는 각각 $30.26\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{kg}\cdot\text{K}$, $26.49\text{kgf}\cdot\text{m}/\text{kg}\cdot\text{K}$ 이다. N_2 가 70%인 N_2 와 O_2 의 혼합가스의 가스정수는 얼마인가?

- ① 10.23 ② 17.56
③ 23.95 ④ 29.13

24. 방폭전기기의 구조별 표시방법 중 틀린 것은?

- ① 내압방폭구조(d) ② 안전증방폭구조(s)
③ 유입방폭구조(o) ④ 본질안전방폭구조(ia 또는 ib)

25. 가연성 가스의 폭발범위에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

26. 카르노사이클(Carnot Cycle)이 100°C 와 200°C 사이에서 작동하는 것과 300°C 와 400°C 사이에서 작동하는 것이 있을 때, 다음 열효율에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠은 ㉡보다 열효율이 크다.
② ㉠은 ㉡보다 열효율이 작다.
③ ㉠과 ㉡의 열효율은 같다.
④ ㉡는 ㉠의 열효율 제곱과 같다.

27. 다음 중 비열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정압비열은 정적비열보다 항상 크다.
② 물질의 비열은 물질의 종류와 온도에 따라 달라진다.
③ 정적비열에 대한 정압비열의 비(비열비)가 큰 물질 일수록 압축 후의 온도가 더 높다.
④ 물질의 비열이 크면 그 물질의 온도를 변화시키기 쉽고, 비열이 크면 열용량도 크다.

28. 환경오염을 방지하기 위한 NO_x 저감 방법이 아닌 것은?

- ① 공기비를 높여 충분한 공기를 공급한다.
② 연소실을 크게 하여 연소실 부하를 낮춘다.
③ 고온영역에서의 체류시간을 짧게 한다.
④ 박막연소를 통해 연소온도를 낮춘다.

29. 열기관의 효율을 길이의 비로 나타낼 수 있는 선도는?

- ① P-T선도 ② T-S선도
③ H-S선도 ④ P-V선도

30. 메탄가스 1m^3 를 완전연소시키는 데 필요한 공기량은 몇 m^3 인가? (단, 공기 중 산소는 20% 함유되어 있다.)

- ① 5 ② 10
③ 15 ④ 20

31. 수증기 1mol 이 100°C , 1atm 에서 물로 가역적으로 응축될 때 엔트로피의 변화는 약 몇 $\text{cal}/\text{mol}\cdot\text{K}$ 인가? (단, 물의 증발열은 $539\text{cal}/\text{g}$, 수증기는 이상기체라고 가정한다.)

- ① 26 ② 540
③ 1700 ④ 2200

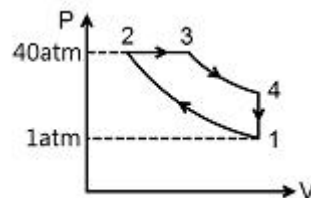
32. 다음 중 증기원동기의 가장 기본이 되는 동력 사이클은?

- ① 오토(otto)사이클 ② 디젤(diesel)사이클
③ 랭킨(rankine)사이클 ④ 사바테(sabathe)사이클

33. 가스버너의 역화(flash back) 대책으로 틀린 것은?

- ① 리프트(lift)한계가 큰 버너를 사용하여 저연소 시의 분출속도를 크게 한다.
② 다공버너에서는 각각의 연료분출구를 적게 한다.
③ 연소용 공기를 분할 공급하여 1차 공기를 착화범위보다 적게 한다.
④ 버너부근의 온도를 높게한다.

34. 다음은 디젤 기관 사이클이다. 압축비를 구하면? (단, 비열비 k 는 1.4이다.)



- ① 8.74 ② 11.50
③ 13.94 ④ 12.83

35. 가스의 연소속도에 영향을 미치는 인자에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 연소속도는 일반적으로 이론혼합기보다 약간 과농한 혼합비에서 최대가 된다.

- ② 총류연소 속도는 초기온도의 상승에 따라 증가한다.
 ③ 연소속도의 압력의존성이 매우 커 고압에서 급격한 연소가 일어난다.
 ④ 이산화탄소를 첨가하면 연소범위가 좁아진다.
36. 가연성 기체의 최소 착화에너지에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 온도가 높아질수록 최소 착화에너지는 높아진다.
 ② 연소속도가 느릴수록 최소 착화에너지는 낮아진다.
 ③ 열전도율이 적을수록 최소 착화에너지는 낮아진다.
 ④ 압력이 낮을수록 최소 착화에너지는 낮아진다.
37. 다음 무차원수 중 열확산계수에 대한 운동량확산계수의 비에 해당하는 것은?
 ① Lewis number ② Nusselt number
 ③ Grashof number ④ Prandtl number
38. 불활성화(inerting)가스로 사용할 수 없는 가스는?
 ① 수소 ② 질소
 ③ 이산화탄소 ④ 수증기
39. 다음 중 사이클의 효율을 높이는 가장 유효한 방법은?
 ① 고열원(급열) 온도를 높인다.
 ② 저열원(배열) 온도를 높인다.
 ③ 동작 물질의 양을 많게 한다.
 ④ 고열원과 저열원 온도를 모두 높인다.
40. 다음 중 표면연소에 대하여 가장 옳게 설명한 것은?
 ① 오일이 표면에서 연소하는 상태
 ② 고체 연료가 화염을 길게 내면서 연소하는 상태
 ③ 화염의 외부 표면에 산소가 접촉하여 연소하는 상태
 ④ 적열된 코크스 또는 숯의 표면에 산소가 접촉하여 연소하는 상태

3과목 : 가스설비

41. 단열을 한 배관 중에 작은 구멍을 내고 이 관에 압력이 있는 유체를 흐르게 하면 유체가 작은 구멍을 통할 때 유체의 압력이 하강함과 동시에 온도가 변화하는 현상을 무엇이라고 하는가?
 ① 토리첼리 효과 ② 줄-톰슨 효과
 ③ 베르누이 효과 ④ 도플러 효과
42. 린데식 공기액화분리장치에 해당하지 않는 것은?
 ① 터보식 공기압축기 사용 ② 피스톤식 팽창기 사용
 ③ 축냉기 사용 ④ 주울-톰슨효과 이용
43. 원심펌프의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 저장정에 적합하다.
 ② 펌프에 충분히 액을 채워야 한다.
 ③ 용량에 비하여 설치면적이 작고 소형이다.
 ④ 원심력에 의하여 액체를 이송한다.
44. 관이 콘크리트 벽을 관통할 경우 관과 벽 사이에 절연을 하는 가장 주된 이유는?

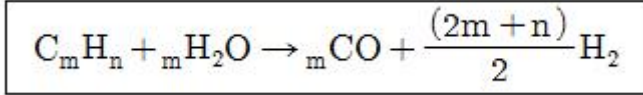
- ① 누전을 방지하기 위하여
 ② 벽에 의한 관의 기계적 손상을 막기 위하여
 ③ 관의 부식을 방지하기 위하여
 ④ 관의 변형 여유를 주기 위하여
45. 온도 T_2 저온체에서 흡수한 열량을 q_2 , 온도 T_1 인 고온체에서 버린 열량을 q_1 이라할 때 냉동기의 성능계수는?
 ① $(q_1 - q_2)/q_1$ ② $q_2/(q_1 - q_2)$
 ③ $(T_1 - T_2)/T_1$ ④ $T_1/(T_1 - T_2)$
46. 브롬화메틸 30톤($T = 110^\circ\text{C}$), 펄탄 50톤($T = 120^\circ\text{C}$), 시안화수소 20톤($T = 100^\circ\text{C}$)이 저장되어 있는 고압가스특정제조시설의 안전구역 내 고압가스 설비의 연소열량을 구하면? (단, T 는 사용온도이며, $K = 4.1(T - T_0) \times 10^3$ 로 산정)

〈사용온도에 따른 K의 수치〉					
사용온도 (K)	40 미만	40 이상 70 미만	70 이상 100 미만	100 이상 130 미만	130 이상 160 미만
브롬화 메틸	7	12	23	32	42
펄탄	65	84	240	401	550
시안화 수소	46	59	124	178	255

- ① 2,457 ② 4,910
 ③ 5,222 ④ 6,254
47. 찜질방 가스사용시설 중 가열로의 구조로 틀린 것은?
 ① 버너마다 소화안전장치를 설치한다.
 ② 버너마다 과열방지장치를 설치한다.
 ③ 버너마다 자동점화장치를 설치한다.
 ④ 버너의 배기는 자연배기식으로 한다.
48. 가스 연소기에서 발생할 수 있는 역화(Flash back)현상의 발생원인으로 옳지 않은 것은?
 ① 가스압력이 이상적으로 저하된 경우
 ② 1차 공기 댐퍼가 너무 열려 1차 공기 흡입이 과대하게 된 경우
 ③ 버너가 오래되어 부식에 의해 영공이 작게 된 경우
 ④ 노즐, 기구밸브 등이 막혀 가스량이 극히 적게 된 경우
49. 내용적 50L의 용기에 내압시험을 하고자 한다. 이 경우 30kg/cm^2 인 수압을 걸었을 때 용기의 용적이 50.6L로 늘어났고, 압력을 제거하여 대기압으로 하였더니 용기의 용적은 50.03L로 되었다. 이때 영구증가율은 얼마인가?
 ① 0.3% ② 0.5%
 ③ 3% ④ 5%
50. 천연가스의 액화에 대한 설명으로 옳바른 것은?
 ① 캐스케이드 사이클은 천연가스를 액화하는 대표적인 냉동사이클이다.
 ② 임계온도 이상, 임계압력 이하에서 천연가스를 액화한다.
 ③ 가스전에서 채취된 천연가스는 청결하므로 별도의 전처리 과정이 필요하지 않다.

- ④ 천연가스의 효율적 액화를 위해서는 성능이 우수한 단일 조성의 냉매 사용이 권고된다.

51. 수소의 공업적 제조법 중 다음 반응식과 관계있는 것은?



- ① 일산화탄소 전화법 ② 부분 산화법
③ 수증기 개질법 ④ 천연가스 분해법

52. 외부전원법에 의한 전기방식시설의 유지관리 시 3개월에, 1회 이상 점검대상이 아닌 것은?

- ① 정류기 출력 ② 배선의 접속 상태
③ 역전류방지장치 ④ 계기류 확인

53. 다음 중 회전펌프에 해당하는 것은?

- ① 플랜지 펌프 ② 피스톤 펌프
③ 기어 펌프 ④ 다이어프램 펌프

54. 이음새 없는 용기의 제조법 중 이음새 없는 강관을 사용하는 방식은?

- ① 웰딩식 ② 딥드로잉식
③ 에르하르트식 ④ 만네스만식

55. 전압정이 30m, 송출량이 1.5m³/min, 효율이 72%인 펌프의 축동력은 몇 약 kW인가?

- ① 7.4kW ② 7.7kW
③ 9.4kW ④ 10.2kW

56. 고압식 액화산소 분리장치의 제조과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원료공기는 1.5~2.0MPa로 압축된다.
② 공기 중의 탄산가스는 실리카겔 등의 흡착제로 제거한다.
③ 공기압축기 내부윤활유를 광유로 하고 광유는 건조로에서 제거한다.
④ 액체질소와 액체공기는 상부 탭에 이송되나 이때 아세틸렌 흡착기에서 액체공기 중 아세틸렌과 탄화수소가 제거된다.

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

- ① 1/1,000 ② 1/2,000
③ 1/3,000 ④ 1/5,000

58. 고온수증기 개질프로세스(ICI)법의 공정이 아닌 것은?

- ① 원료의 탈황 ② 가스 제조
③ CO의 변성 ④ CH₄의 개질

59. 수소취성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수소가 고온, 고압에서 강 중의 탄소와 화합하여 메탄을 생성하는 것을 수소취성이라 한다.
② 니켈강은 수소취성에 우수한 재료이다.
③ 수소는 고온 고압에서 강 중의 철과 반응하는 것을 수소취성이라 한다.

- ④ 수소가 고온, 고압에서 철족의 원소와 화합하여 금속 카르보닐화합물을 생성하는 것을 수소취성이라 한다.

60. 왕복동식 압축기의 특징으로 틀린 것은?

- ① 용적형이다.
② 윤활유식 및 무급유식이다.
③ 접촉부가 적어 보수 및 점검이 용이하다.
④ 용량조절의 범위가 넓다.

4과목 : 가스안전관리

61. 아세틸렌을 충전하기 위한 기술기준으로 옳은 것은?

- ① 아세틸렌을 2.5MPa의 압력으로 압축할 때에는 질소·메탄·일산화탄소 또는 에틸렌 등의 희석제를 첨가한다.
② 습식아세틸렌발생기의 표면의 부근에 용접작업을 할 때에는 70℃ 이하의 온도로 유지하여야 한다.
③ 아세틸렌 용기에 다공물질을 고루 채워 다공도가 70% 이상 95% 미만이 되도록 한다.
④ 아세틸렌을 용기에 충전할 때 충전 중의 압력은 3.5MPa 이하로 하고, 충전 후에는 압력이 15℃에서 2.5MPa 이하로 될 때까지 정지하여 둔다.

62. 액화석유가스 집단공급 시설에서 배관을 차량이 통행하는 도로 밑에 매설할 경우 몇 m이상의 깊이를 유지하여야 하는가?

- ① 0.6m ② 1m
③ 1.2m ④ 1.5m

63. 발열량이 11400kcal/m³이고 가스비중이 0.7, 공급압력이 200mmH₂O인 나프타가스의 웨버지수는 약 얼마인가?

- ① 10700 ② 11360
③ 12950 ④ 13625

64. 독성가스인 염소 500kg을 운반할 때 보호구를 차량의 승무원수에 상당한 수량을 휴대하여야 한다. 다음 중 휴대하지 않아도 되는 보호구는?

- ① 방독마스크 ② 공기호흡기
③ 보호의 ④ 보호장갑

65. 도시가스 제조소 신규 설치공사 시 공사 계획 승인 대상에 해당되지 않는 것은?

- ① 압송기 설치 ② 펌프 설치
③ 송풍기 설치 ④ 관경 100mm인 고압배관 설치

66. 산소, 아세틸렌, 수소 제조 시 품질검사의 실시 횟수로 옳은 것은?

- ① 1일 3회 이상 ② 1일 1회 이상
③ 가스제조 시 마다 ④ 매시간 마다

67. 지중에 설치하는 강재배관의 전기방식 효과 유지를 위하여 절연조치를 하여야 하는 도시가스시설이 아닌 것은?

- ① 배관과 철근콘크리트구조물 사이
② 배관과 강재보호관 사이
③ 배관과 배관지지물 사이
④ 양극(Anode)과 배관 사이

68. 차량에 고정된 탱크에는 차량의 진행방향과 직각이 되도록

방파판을 설치하여야 한다. 방파판의 면적은 탱크 횡단면적의 몇 % 이상이 되어야 하는가?

- ① 30 ② 40
③ 50 ④ 60

69. 산소 및 독성가스의 운반 중 가스누출부분의 수리가 불가능한 사고 발생 시 응급조치사항으로 틀린 것은?

- ① 상황에 따라 안전한 장소로 운반한다.
② 부근에 있는 사람을 대피시키고, 동행인은 교통통제를 하여 출입을 금지시킨다.
③ 화재가 발생한 경우 소화하지 말고 즉시 대피한다.
④ 독성가스가 누출한 경우에는 가스를 제독한다.

70. 다음 중 독성이 강한 것에서 약한 순서로 나타낸 것은?

㉠ Cl₂ ㉡ HCN ㉢ HCL ㉣ CO

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

71. 염소가스에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수분 존재 시 금속에 강한 부식성이 있다.
② 강력한 산화제이다.
③ 무색, 무미의 맹독성 기체이다.
④ 유기화합물과 반응하여 폭발적인 화합물을 형성한다.

72. 고온, 고압하의 수소에서는 수소원자가 발생되어 금속조직으로 침투하여 carbon이 결합, CH₄등의 gas를 생성하여 용기가 파열하는 원인이 될 수 있는 현상은?

- ① 금속조직에서의 탄소의 추출
② 금속조직에서의 아연의 추출
③ 금속조직에서의 스테인리스강의 추출
④ 금속조직에서의 구리의 추출

73. 용기내장형 액화석유가스 용기의 안전밸브 작동 성능의 기준은?

- ① 1.0MPa 이상, 1.5MPa 이하에서 작동
② 1.8MPa 이상, 2.0MPa 이하에서 작동
③ 2.0MPa 이상, 2.2MPa 이하에서 작동
④ 2.5MPa 이상, 3.0MPa 이하에서 작동

74. 고압가스 냉동제조설비의 시설기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 가연성가스의 감지경보장치는 방폭성능을 갖는 것으로 한다.
② 냉매설비의 안전을 확보하기 위하여 액면계를 설치하며 액면계의 상하에는 수동식 및 자동식 스톱밸브를 각각 설치한다.
③ 압력이 상용압력을 초과할 때 압축기의 운전을 정지시키는 고압차단장치를 설치하되 원칙적으로 수동복귀방식으로 한다.
④ 냉매설비에 부착하는 안전밸브는 분리할 수 없도록 단단하게 부착한다.

75. 다음 [보기] 중 용기 제조자가 수리할 수 있는 용기의 수리범위에 해당되는 것으로만 짝지어진 것은?

㉠ 용기용접
㉡ 용기부속품의 부품 교체
㉢ 초저온 용기의 단열재 교체

- ① ㉠ ② ㉠, ㉡
③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢

76. 공기 중 가스의 폭발범위를 바르게 연결한 것은?

- ① 메탄 : 3~12.5% ② 수소 : 3~80%
③ 아세틸렌 : 4~75% ④ 프로판 : 2.1~9.5%

77. LPG를 사용하는 사용시설 중 자동절체기를 사용하여 용기를 집합하는 경우 저장능력이 얼마 이상인 때 용기에서 압력조정기 입구까지의 배관에 이상 압력 상승 시 압력을 방출할 수 있는 안전장치를 설치하여야 하는가?

- ① 200kg ② 250kg
③ 500kg ④ 1000kg

78. 액화가스를 충전하는 차량의 탱크 내부에 액면 요동 방지를 위하여 설치하는 것은?

- ① 콕크 ② 긴급 탈압밸브
③ 방파판 ④ 충전관

79. 냉매가스 중 염화메탄 가스를 접하는 부분의 재료에 사용할 수 없는 금속재료는?

- ① 탄소강 ② 모넬메탈
③ 동 및 동합금 ④ 알루미늄합금

80. 액화석유가스 저장탱크에 설치된 긴급 차단 장치의 차단 조작기구는 해당 저장탱크로부터 몇 m 이상 떨어진 곳에 설치하여야 하는가?

- ① 3m ② 5m
③ 7m ④ 10m

5과목 : 가스계측기기

81. 캐스케이드 제어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 비율제어라고도 한다.
② 단일 루프제어에 비해 내란의 영향이 없으나 계전체의 지연이 크게 된다.
③ 2개의 제어계를 조합하여 제어량을 1차 조절계로 측정하고 그 조작 출력으로 2차 조절계의 목표치를 설정한다.
④ 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 하는 제어계이다.

82. 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.

83. 단열형 열량계로 2g의 기체연료를 연소시켜 발열량을 구하였다. 내통의 수량이 1600g, 열량계의 수당량이 800g, 온도 상승이 10℃ 이었다면 발열량은 약 몇 J/g인가? (단, 물의 비열은 4.19J/g·K로 한다.)

- ① 1.7×10⁴ ② 3.4×10⁴

- ③ 5.0×10^4 ④ 6.8×10^4
84. 자동제어 계측기의 정특성에서 입력값을 증가시키면서 발생하는 출력값과 입력을 감소시키면서 발생하는 출력값의 차이를 의미하는 것은?
- ① 반복성 ② 선형성
③ 히스테리시스 ④ 분해능
85. 가스미터 선정 시 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 사용 가스의 적정성 ② 내구성
③ 내관검사 ④ 오차의 유무
86. 흡수법에 의한 가스분석법 중 각 성분과 가스 흡수액을 옳지 않게 짝지은 것은?
- ① 이산화탄소흡수액 - 연화나트륨 수용액
② 중탄화수소흡수액 - 발연황산
③ 산소흡수액 - (수산화칼륨 + 피로카를)수용액
④ 일산화탄소흡수액 - (연화암모늄 + 염화제1구리)의 분해용액에 암모니아수를 가한 용액
87. 25℃, 전체압력이 760mmHg일 때 상대습도가 40%이었다. 건조공기 500kg 안의 습한 공기의 양은 약 몇 kg인가? (단, 25℃에서의 포화수증기압은 40.3mmHg이다.)
- ① 13kg ② 11kg
③ 9kg ④ 7kg
88. 냉동용 암모니아탱크의 연결 부위에서 암모니아의 누출여부를 확인하려 한다. 가장 적절한 방법은?
- ① 염화팔라듐지로 흑색으로 변하는가 확인한다.
② 초산용액을 발라 청색으로 변하는가 확인한다.
③ 리트머스시험지로 청색으로 변하는가 확인한다.
④ KI-전분지로 청갈색으로 변하는가 확인한다.
89. 벤투리관 유량계의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 압력손실이 적다.
② 구조가 복잡하고 대형이다.
③ 축류(縮流)의 영향을 비교적 많이 받는다.
④ 내구성이 좋고 정확도가 높다.
90. 2종의 금속선 양 끝에 접점을 만들어 주어 온도차를 주면 기전력이 발생하는데 이 기전력을 이용하여 온도를 표시하는 온도계는?
- ① 열전대온도계 ② 방사온도계
③ 색온도계 ④ 제켈콘온도계
91. 몇몇 종류의 결정체는 특정한 방향으로 힘을 받으면 자체 내에 전압이 유기되는 성질이 있다. 이러한 성질을 이용한 압력계는?
- ① 스트레인게이지 압력계 ② 정전용량형 압력계
③ 전위차계형 압력계 ④ 압전형 압력계
92. 오르자트(Orsat) 가스분석기의 가스 분석 순서를 옳게 나타낸 것은?
- ① $\text{CO}_2 \rightarrow \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}$ ② $\text{O}_2 \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2$
③ $\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}$ ④ $\text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{O}_2$
93. 계량계측기기는 정확, 정밀하여야 한다. 이를 확보하기 위한

- 제도 중 계량법상 강제 규정이 아닌 것은?
- ① 검정 ② 정기검사
③ 수시검사 ④ 비교검사
94. 이중벽 유리로 건물을 단열하였다. 이중 유리벽 내에 다음과 같이 단열을 하였을 때 가장 우수한 단열방법은?
- ① 이중벽 사이를 진공으로 한다.
② 이중벽 사이를 대기압의 Ar을 채운다.
③ 이중벽 사이를 대기압의 He을 채운다.
④ 이중벽 사이를 물을 채운다.
95. 서미스터(thermister)저항체 온도계의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 온도계수가 적으며 균일성이 좋다.
② 저항변화가 적으며 재현성이 좋다.
③ 온도상승에 따라 저항치가 감소한다.
④ 수분 흡수 시에도 오차가 발생하지 않는다.
96. 태엽의 힘으로 통풍하는 통풍형 건습구 습도계로서 휴대가 편리하고 최소 필요 풍속이 3m/s인 습도계는?
- ① 아스만 습도계 ② 모발 습도계
③ 간이건습구 습도계 ④ Dewcel식 습도계
97. 비중 1.1인 물질의 Baume도는 얼마인가?
- ① 6 ② 8
③ 10 ④ 13
98. 목표값이 미리 정해진 변화를 하거나 제어순서 등을 지정하는 제어로서 금속이나 유리 등의 열처리에 응용하면 좋은 제어방식은?
- ① 비율제어 ② 프로그램제어
③ 캐스케이드제어 ④ 타력제어
99. 계측기의 강도에 대하여 바르게 나타낸 것은?
- ① 지시량의변화 / 측정량의변화
② 측정량의변화 / 지시량의변화
③ 지시량의 변화 - 측정량의 변화
④ 측정량의 변화 - 지시량의 변화
100. 오리피스 미터로 유량을 측정하는 원리로 옳은 것은?
- ① Archimedes의 원리 ② Hagen-Poiseuille의 원리
③ Faraday의 법칙 ④ Bernoulli의 정리

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
니다.

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