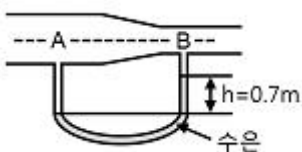


1과목 : 가스유체역학

1. 압축성 유체의 기계적 에너지 수지식에서 고려하지 않는 것은?
 ① 내부에너지 ② 위치에너지
 ③ 엔트로피 ④ 엔탈피
2. 펌프의 전효율(η_t)을 구하는 식은? (단, η_m 는 기계효율, η_v 는 체적효율, η_h 는 수력효율이다.)
 ① $\eta_t = \eta_m \eta_v \eta_h$ ② $\eta_t = (\eta_m \eta_h) / \eta_v$
 ③ $\eta_t = 1 / (\eta_m \eta_v \eta_h)$ ④ $\eta_t = (\eta_h \eta_v) / \eta_m$
3. 원심펌프에서 발생하는 공동현상(Cavitation)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 압력이 액체의 증기압보다 높을 때 발생한다.
 ② 압력이 액체의 증기압보다 낮을 때 발생한다.
 ③ 압력이 액체의 증기압과 같을 때 발생한다.
 ④ 압력이 대기압보다 낮을 때 발생한다.
4. 깊이 1000m인 해저의 수압은 계기압력으로 몇 kgf/cm^2 인가? (단, 해수의 비중량은 1025kgf/m^3 이다.)
 ① 100 ② 102.5
 ③ 1000 ④ 1025
5. 내경이 0.0526m인 철관에 비압축성 유체가 $9.085\text{m}^3/\text{h}$ 로 흐를 때의 평균유속은 약 몇 m/s 인가? (단, 유체의 밀도는 200kg/m^3 이다.)
 ① 1.16 ② 3.26
 ③ 4.68 ④ 11.6
6. 비중이 0.9인 액체가 나타내는 압력이 1.8kgf/cm^2 일 때 이것은 수두로 몇 m 높이에 해당하는가?
 ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40
7. 중력에 대한 관성력의 상대적인 크기와 관련된 무차원의 수는 무엇인가?
 ① Reynolds수 ② Froude수
 ③ 모세관수 ④ Weber수
8. Y, V, d, ρ, μ 로 만들 수 있는 독립적인 무차원수는 몇 개인가? (단, Y 는 전단응력, V 는 속도, d 는 지름, ρ 는 밀도, μ 는 점성계수이다.)
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
9. 그림과 같이 물이 흐르는 관에 U자 수은관을 설치하고, A지점과 B지점 사이의 수은 높이 차(h)를 측정하였더니 0.7m이었다. 이때 A점과 B점 사이의 압력차는 약 몇 kPa 인가? (단, 수은의 비중은 13.6이다.)



- ① 8.64 ② 9.33

- ③ 86.49 ④ 93.3
10. 물리량의 단위를 잘못 표현한 것은?
 ① 표면장력 : N/m ② 운동량 : $\text{kg}\cdot\text{m/s}$
 ③ 전단응력 : N/m^2 ④ 일 : N/m^3
 11. 비압축성 유체가 단면적이 점차 축소되는 관속을 흐를 때 일어나는 현상으로 옳지 않은 것은?
 ① 유속이 증가한다. ② 유량이 감소한다.
 ③ 압력이 감소한다. ④ 마찰손실이 커진다.
 12. 지름이 3m 원형 기름탱크의 지붕이 평평하고 수평이다. 대기압이 1atm일 때 대기가 지붕에 미치는 힘은 몇 kgf 인가?
 ① 7.3×10^2 ② 7.3×10^3
 ③ 7.3×10^4 ④ 7.3×10^5
 13. 이상기체에서 음속은 온도와 어떠한 관계가 있는가?
 ① 온도의 제곱근에 반비례한다.
 ② 온도의 제곱근에 비례한다.
 ③ 온도의 제곱에 비례한다.
 ④ 온도의 제곱에 반비례한다.
 14. 1차원 공기 유동에서 수직충격파(normal shock wave)가 발생하였다. 충격파가 발생하기 전의 Mach 수가 2이면, 충격파가 발생한 후의 Mach 수는? (단, 공기는 이상기체이고, 비열비는 1.4이다.)
 ① 0.317 ② 0.471
 ③ 0.577 ④ 0.625
 15. 캐비테이션 발생에 따른 현상으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 소음과 진동 발생 ② 양정곡선의 증가
 ③ 효율곡선의 저하 ④ 깃의 침식
 16. 베르누이 방정식이 적용되는 조건이 아닌 것은?
 ① 두 점은 같은 유선상에 있다.
 ② 정상상태의 흐름이다.
 ③ 마찰이 없는 흐름이다.
 ④ 압축성 유체의 흐름이다.
 17. 유속을 무시할 수 있고 온도가 30°C 인 저장탱크로부터 공기가 분출되고 있다. 이 흐름은 정상상태 단열이라면 Mach 수 2.5인 점의 기체온도는 약 몇 $^\circ\text{C}$ 인가? (단, 비열비는 1.4이다.)
 ① 108 ② 138
 ③ -108 ④ -138
 18. 압력이 103N/m^2 이고 온도가 77°C 인 질소($R = 0.26\text{kJ/kg}\cdot\text{K}$)의 밀도(kg/m^3)는?
 ① 0.011 ② 0.212
 ③ 1.13 ④ 1.21
 19. 관 내의 압축성 유체의 경우 단면적 A와 마하수 M, 속도 V 사이에 다음과 같은 관계가 성립한다고 한다. 마하수가 2일 때 속도를 2% 감소시키기 위해서는 단면적을 몇 % 변화시켜야 하는가?

$$dA/A = (M^2 - 1) \times dV/V$$

- ① 6% 증가 ② 6% 감소
- ③ 4% 증가 ④ 4% 감소

20. 극 초음속흐름에서 Mach값(M)의 범위로 가장 옳은 것은?
- ① $M < 0.3$ ② $0.3 < M < 1$
 - ③ $1 < M < 2$ ④ $M > 3$

2과목 : 연소공학

21. 다음 중 가연물의 구비조건이 아닌 것은?
- ① 산소와 친화력이 클 것 ② 반응열이 클 것
 - ③ 표면적이 클 것 ④ 열전도도가 클 것
22. 에너지보존의 법칙을 공식으로 표현하면 $Q-W = \Delta H$ 이며, 엔탈피는 열역학함수의 하나로 $H = U + PV$ 로 정의된다. Q와 U의 의미를 올바르게 나열한 것은?
- ① Q = 열량, U = 속도
 - ② Q = 내부에너지 + 외부에너지, U = 속도
 - ③ Q = 열량, U = 내부에너지
 - ④ Q = 내부에너지 + 외부에너지, U = 내부에너지
23. 폭발의 영향범위는 스켈링(Scaling)법칙을 이용한다. 다음 중 옳게 표현한 것은? (단, WTNT : TNT당량(kg), ΔHC : 연소열, 1100 : 저위발열량(kcal/kg), WC : 누출된 가스 등의 질량(kg), η : 폭발효율이다.)
- ① $WTNT = (\Delta HC \times WC \times 1100) / \eta$
 - ② $WTNT = (1,100 \times WC \times \eta) / \Delta HC$
 - ③ $WTNT = (\Delta HC \times WC \times \eta) / 1100$
 - ④ $WTNT = (\Delta HC \times WC) / \eta$
24. 다음 중 내연기관의 화염으로 가장 적당한 것은?
- ① 층류, 정상 확산 화염이다.
 - ② 층류, 비정상 확산 화염이다.
 - ③ 난류, 정상 예혼합 화염이다.
 - ④ 난류, 비정상 예혼합 화염이다.
25. 과잉공기에 대하여 가장 바르게 설명한 것은?
- ① 불완전연소의 공기량과 완전연소의 공기량 차
 - ② 완전연소를 위하여 필요로 하는 이론공기량보다 많이 공급된 공기
 - ③ 완전연소를 위한 공기
 - ④ 1차 공기가 부족하였을 때 더 공급해 주는 공기
26. 폭발에 관한 가스의 성질을 잘못 설명한 것은?
- ① 안전간격이 클수록 위험하다.
 - ② 연소속도가 클수록 위험하다.
 - ③ 폭발범위가 넓은 것이 위험하다.
 - ④ 압력이 높아지면 일반적으로 폭발범위가 넓어진다.
27. 브레이튼 사이클에서 열은 어느 과정을 통해 흡수되는가?
- ① 정적과정 ② 등온과정
 - ③ 정압과정 ④ 단열과정
28. 열효율을 높이는 방법이 아닌 것은?
- ① 연속적인 조업을 피한다.

- ② 연소가스 온도를 높인다.
 - ③ 열손실을 줄인다.
 - ④ 연소기구에 알맞은 적정연료를 사용한다.
29. 1mol의 이상기체($C_v = 3/2R$)가 40°C, 35atm으로부터 1atm까지 단열가역적으로 팽창하였다. 최종 온도는 얼마인가?
- ① 97K ② 88K
 - ③ 75K ④ 60K
30. 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.
31. 다음 중 저위 발열량(HL)과 고위 발열량(Hh)의 관계식에서 맞는 것은? (단, H : 수소, W : 전수분을 의미한다.)
- ① $HL = Hh + 600 (9H - W)$ kcal/kg
 - ② $HL = Hh - 600 (9H - W)$ kcal/kg
 - ③ $HL = Hh + 600 (9H + W)$ kcal/kg
 - ④ $HL = Hh - 600 (9H + W)$ kcal/kg
32. 다음 중 연소에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 연소는 연료의 산화 발열 반응이므로 연소속도란 산화하는 속도라 할 수 있다.
 - ② 석탄, 장작과 같이 처음에 불꽃을 일으키며 일어나는 연소를 표면연소라 한다.
 - ③ 화염의 종류는 화학적인 성질에 따라 산화염과 환원염으로 나뉜다.
 - ④ 고체 및 액체 연료는 고온의 가스 분위기에서 먼저 가스화 된다.
33. 출력 130000kW의 화력발전소에서 연소하는 석탄의 발열량이 6200kcal/kg, 발전 효율이 37%라면 시간당 석탄 소모량은 몇 톤인가?
- ① 39. 1 ② 42.2
 - ③ 45.6 ④ 48.7
34. 다음 [보기]는 액체연료를 미립화시키는 방법을 설명한 것이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?
- ㉠ 연료를 노즐에서 고압으로 분출시키는 방법

㉡ 고압의 정전기에 의해 액체를 분열시키는 방법

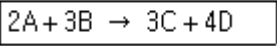
㉢ 초음파에 의해 액체연료를 촉진시키는 방법
- ① ㉠ ② ㉠, ㉡
 - ③ ㉡, ㉢ ④ ㉠, ㉡, ㉢
35. 체적이 0.1 m³인 용기 안에 메탄(CH₄)과 공기 혼합물이 들어 있다. 공기는 메탄을 연소시키는데 필요한 이론 공기량보다 20%가 더들어 있고 연소 전 용기의 압력은 300kPa이고, 온도는 90°C이다. 연소 전 용기 안에 있는 메탄의 질량은 약 몇 kg인가? (단, 질소와 산소의 혼합비율은 79 : 21이다.)
- ① 0.0128 ② 0.0438
 - ③ 0.0749 ④ 0.1053

36. 단열변화에서 엔트로피 변화량은 어떻게 되는가?
 ① 일정치 않음 ② 증가
 ③ 감소 ④ 불변
37. 증기의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 증기의 압력이 높아지면 엔탈피가 커진다.
 ② 증기의 압력이 높아지면 현열이 커진다.
 ③ 증기의 압력이 높아지면 포화 온도가 높아진다.
 ④ 증기의 압력이 높아지면 증발열이 커진다.
38. 다음 중 차원이 같은 것 끼리 나열된 것은?

㉠ 열전도율	㉡ 점성계수
㉢ 저항계수	㉣ 확산계수
㉤ 열전달률	㉦ 동점성계수

- ① ㉠, ㉡ ② ㉢, ㉤
 ③ ㉣, ㉦ ④ ㉤, ㉦

39. 다음과 같은 반응에서 A의 농도는 그대로 하고 B의 농도를 처음의 2배로 해주면 반응속도는 처음의 몇 배가 되겠는가?



- ① 2배 ② 4배
 ③ 8배 ④ 16배

40. 발열량에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 연료의 발열량은 연료단위량이 완전연소했을 때 발생한 열량이다.
 ② 발열량에는 고위발열량과 저위발열량이 있다.
 ③ 저위발열량은 고위발열량에서 수증기의 잠열을 뺀 발열량이다.
 ④ 발열량은 열량계로는 측정할 수 없어 계산식을 이용한다.

3과목 : 가스설비

41. 검사에 합격한 가스용품에는 국가표준기본법에 따른 국가통합인증마크를 부착하여야 한다. 다음 중 국가통합인증마크를 의미하는 것은?
 ① KA ② KC
 ③ KE ④ KS
42. 내부 용적이 47L인 용기를 내압시험에서 3MPa의 수압을 가하니 용기의 내부용적이 47.125L로 되었다. 다시 압력을 제거하여 대기압 상태로 하였더니 용기의 내부 용적이 47.002L가 되었다면 항구증가율은?
 ① 0.8% ② 1.3%
 ③ 1.6% ④ 2.6%
43. 최고 충전압력이 7.3MPa, 동체의 내경이 326mm, 허용응력 240N/mm²인 용접용기 동판의 두께는 얼마인가? (단, 용접효율은 1, 부식 여유는 고려하지 않는다.)
 ① 3mm ② 4mm
 ③ 5mm ④ 6mm

44. 압력 2MPa 이하의 고압가스 배관설비로서 곡관을 사용하기가 곤란한 경우 가장 적절한 신축이음매는?
 ① 벨로우즈형 신축이음매 ② 루프형 신축이음매
 ③ 슬리브형 신축이음매 ④ 스위블형 신축이음매
45. 금속재료에 관한 일반적인 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 황동은 구리와 아연의 합금이다.
 ② 뜨임의 목적은 담금질 후 경화된 재료에 연성을 주는 것이다.
 ③ 철에 크롬과 니켈을 첨가한 것은 스테인리스강이다.
 ④ 청동은 강도는 크나 주조성과 내식성은 좋지 않다.
46. 도로에 매설되어 있는 도시가스 배관의 누출검사방법으로 가장 적절한 것은?
 ① 공기보다 무거운 도시가스는 수소염 이온화식 가스 검지기를 이용하여 누출 유무를 검지할 수 없다.
 ② 배관의 노선상을 50m 간격으로 깊이 50cm 이상으로 보링을 하여 수소염 이온화식 가스검지기 등을 이용하여 가스 누출여부를 검사한다.
 ③ 배관의 노선상은 적당한 간격을 정하여 누출유무를 검사한다.
 ④ 아스팔트 포장 등 도로구조상 보링이 곤란한 경우에는 누출검사를 생략한다.
47. 35°C에서 최고 충전압력이 15MPa로 충전된 산소용기의 안전밸브가 작동하기 시작하였다면 이때 산소용기 내의 온도는 약 몇 °C인가?
 ① 137°C ② 142°C
 ③ 150°C ④ 165°C
48. 다음 중 수소의 공업적 제법이 아닌 것은?
 ① 수성가스법 ② 석유 분해법
 ③ 천연가스 분해법 ④ 하버 보시법
49. 증기 압축 냉동사이클에서 단열팽창 과정은 어느 곳에서 이루어지는가?
 ① 압축기 ② 팽창밸브
 ③ 응축기 ④ 증발기
50. LNG에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① LNG의 주성분은 메탄이다.
 ② LNG는 천연가스를 -162°C까지 냉각, 액화한 것이다.
 ③ 저온 저장탱크에 저장된 LNG는 대부분 액화하여 사용한다.
 ④ 대량의 천연가스를 액화하는 데에는 캐스케이드 사이클이 사용된다.
51. LNG 저장탱크에서 주로 사용되는 보냉재가 아닌 것은?
 ① 폴리우레탄폼(PUF) ② PIR폼
 ③ PVC폼 ④ 필라이트
52. 일정 압력 이하로 내려가면 가스 분출이 정지되는 구조의 안전밸브는?
 ① 스프링식 ② 파열식
 ③ 가용전식 ④ 박판식

53. 일반도시가스사업의 가스공급시설 중 LPG 저장탱크가 설치된 장소와 차량이 통행하는 통로사이에는 방호구조물을 설치하여야 한다. 방호구조물 설치에 대하여 바르게 설명한 것은?
- ① 높이 30cm 이상, 두께 30cm 이상의 철근 콘크리트 구조물을 1m 이내의 간격으로 설치한다.
 - ② 높이 60cm 이상, 두께 30cm 이상의 철근 콘크리트 구조물을 1m 이내의 간격으로 설치한다.
 - ③ 높이 30cm 이상, 두께 30cm 이상의 철근 콘크리트 구조물을 2m 이내의 간격으로 설치한다.
 - ④ 높이 60cm 이상, 두께 30cm 이상의 철근 콘크리트 구조물을 2m 이내의 간격으로 설치한다.
54. 암모니아 합성가스 분리장치에서 저온에서 디엔류와 반응하여 폭발성의 껌(Gum)상의 물질을 만드는 가스는?
- ① 일산화질소 ② 벤젠
 - ③ 탄산가스 ④ 일산화탄소
55. 고압가스 일반제조시설에 설치하는 각종 가스설비에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 탭류, 저장탱크, 열교환기, 회전기계, 벤트스택 등은 공동으로 접지하여야 한다.
 - ② 수평원통형 저장탱크의 가대 지지간격(span)이 8m 이상인 것은 고정식 난간을 설치한다.
 - ③ 지반의 허용지지력도의 값이 당해 가스설비 등 그 내용물 및 그 기초에 의한 단위면적당 하중을 초과하도록 공사하여야 한다.
 - ④ 독성가스를 저장탱크에 충전할 때 독성가스가 저장탱크 내용물의 95%를 초과하면 자동적으로 이를 금지할 수 있도록 액면감지장치 등을 설치하여야 한다.
56. 연소기용 금속플렉시블 호스의 성능시험방법으로 가장 적절한 것은?
- ① 기밀성능은 0.02MPa, 1분간 공기압에서 실시 후 누출이 없어야 한다.
 - ② 내압성능은 0.8MPa, 30초간, 공기압에서 실시 후 누출, 그 밖에 이상이 없어야 한다.
 - ③ 내비틀림성능은 90° 비틀림을 1회당 5초의 균일한 속도로 좌우 100회 실시하여 파손 등 이상이 없어야 한다.
 - ④ 내구성능 중 기밀성은 반복부착시험 후 0.05MPa, 30초간 실시 후 누출이 없어야 한다.
57. 터보형 압축기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 연속 토출로 맥동현상이 적다.
 - ② 운전 중 서징현상이 발생하지 않는다.
 - ③ 유량이 커서 설치면적을 적게 차지한다.
 - ④ 윤활유가 필요 없어 기체에 기름의 혼입이 적다.
58. 가스배관에 대한 설명 중 옳은 것은?
- ① SDR 21 이하의 PE배관은 0.25MPa 이상 0.4MPa 미만의 압력에 사용할 수 있다.
 - ② 배관의 규격 중 관의 두께는 스케줄 번호로 표시하는데 스케줄 수 40은 살두께가 두꺼운 관을 말하고, 160 이상은 살두께가 가는 관을 나타낸다.
 - ③ 강관에 내재하는 수축공, 국부적으로 접합한 기포나 편석 등의 개재물이 압착되지 않고 층상의 균열로 남아 있어 강에 영향을 주는 현상을 라미네이션이라 한다.
 - ④ 재료가 일정온도 이하의 저온에서 하중을 변화시키지 않

아도 시간의 경과함에 따라 변형이 일어나고 끝내 파단에 이르는 것을 크리프현상이라 하고, 한계온도는 -20°C 이하이다.

59. 고압의 액체를 분출할 때 그 주변의 액체가 분사류에 따라서 송출되는 구조로서 노즐, 슬로우트, 디퓨저 등으로 구성되어 있는 펌프는?
- ① 마찰펌프 ② 와류펌프
 - ③ 기포펌프 ④ 제트펌프
60. 용기내장형 가스난방기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 난방기는 용기와 직결되는 구조로 한다.
 - ② 난방기의 콕은 항상 열림 상태를 유지하는 구조로 한다.
 - ③ 난방기는 버너 후면에 용기를 내장할 수 있는 공간이 있는 것으로 한다.
 - ④ 난방기 통기구류의 면적은 용기 내장실 바닥면적에 대하여 하부는 5%, 상부는 1% 이상으로 한다.

4과목 : 가스안전관리

61. 가스 안전성평가를 실시할 때 적용하는 안전성평가 기법이 아닌 것은?
- ① 체크리스트기법 ② 사건수분석기법
 - ③ 무작위추출기법 ④ 작업자실수분석기법
62. 가연성가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 우려가 있는 장소로서 "2종 장소"에 해당되지 않는 것은?
- ① 상용의 상태에서 가연성가스의 농도가 연속해서 폭발 한계 이상으로 되는 장소
 - ② 밀폐된 용기가 그 용기의 사고로 인해 파손될 경우에만 가스가 누출할 위험이 있는 장소
 - ③ 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성 가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소
 - ④ 1종 장소의 주변에서 위험한 농도의 가연성가스가 종종 침입할 우려가 있는 장소
63. 고압가스 용기제조 기술기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 용기는 열처리(비열처리재료로 제조한 용기의 경우에는 열가공)를 한 후 세척하여 스케일·석유류 그 밖의 이물질을 제거할 것
 - ② 용기 동판의 최대 두께와 최소 두께와의 차이는 평균두께의 20% 이하로 할 것
 - ③ 열처리 재료로 제조하는 용기는 열가공을 한 후 그 재료 및 두께에 따라서 적당한 열처리를 할 것
 - ④ 초저온용기는 오스테나이트계 스테인리스강 또는 티타늄 합금으로 제조할 것
64. 고압가스 저장탱크 실내설치의 기준으로 틀린 것은?
- ① 가연성가스 저장탱크실에는 가스누출검지경보장치를 설치한다.
 - ② 저장탱크실은 각각 구분하여 설치하고 자연환기시설을 갖춘다.
 - ③ 저장탱크에 설치한 안전밸브는 지상 5m 이상의 높이에 방출구가 있는 가스방출관을 설치한다.
 - ④ 저장탱크의 정상부와 저장탱크실 천장과의 거리는 60cm 이상으로 한다.

65. 액화암모니아 100kg을 충전하기 위한 용기의 내용적은?
(단, 충전상수 C는 1.86이다.)
- ① 186L ② 98L
③ 73L ④ 54L
66. 가스밸브와 연소기기(가스레인지 등)사이에서 호스가 끊어지거나 빠진 경우 가스가 계속 누출되는 것을 차단하기 위한 안전장치는?
- ① 슬레노이드 ② 퓨즈콕
③ 파사트 ④ 플레임로드
67. 액화석유가스를 용기에 의하여 가스소비자에게 공급할 때의 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 용기가스 소비자에게 액화석유가스를 공급하고자 하는 가스 공급자는 당해 용기가스 소비자와 안전공급계약을 체결한 후 공급하여야 한다.
② 다른 가스 공급자와 안전공급계약이 체결된 용기가스 소비자에게는 액화석유가스를 공급할 수 없다.
③ 안전공급계약을 체결한 가스 공급자는 용기가스 소비자에게 지체 없이 소비설비 안전점검표 및 소비자보장책임보험가입확인서를 교부하여야 한다.
④ 동일 건축물 내 여러 용기가스 소비자에게 하나의 공급설비로 액화석유가스를 공급하는 가스 공급자는 그 용기가스 소비자의 대표자와 안전공급계약을 체결할 수 있다.
68. LPG 저장설비에 실시하는 지반조사에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 1차 지반조사방법은 이너팅을 실시하는 것을 원칙으로 한다.
② 표준관입시험은 N값을 구하는 방법이다.
③ 배인시험은 최대 토오크 또는 모멘트를 구하는 방법이다.
④ 평판재하시험은 항복하중 및 극한하중을 구하는 방법이다.
69. 고압가스용 안전밸브 중 공칭 밸브의 크기가 80A일 때 최소 내압시험 유지시간은?
- ① 60초 ② 180초
③ 300초 ④ 540초
70. 포스겐의 제독제로 가장 적당한 것은?
- ① 물, 가성소다수용액 ② 가성소다수용액, 탄산소다수용액
③ 물, 탄산소다수용액 ④ 가성소다수용액, 소석회
71. 고압가스제조소 내 매물배관 중간검사 대상 지정개소의 기준으로 옳은 것은?
- ① 검사대상 배관길이 100m 마다 1개소 지정
② 검사대상 배관길이 500m 마다 1개소 지정
③ 검사대상으로 지정한 부분의 길이 합은 검사대상 총 배관길이의 5% 이상
④ 검사대상으로 지정한 부분의 길이 합은 검사대상 총 배관길이의 7% 이상
72. 어떤 탱크의 체적이 0.5m³이고, 이때 온도가 25°C이다. 탱크내의 분자량 24인 이상기체가 10kg이 들어있을 때 이 탱크의 압력은 약 몇 kg/cm²인가? (단, 대기압은 1.033kg/cm²로 한다.)

- ① 19 ② 21
③ 25 ④ 27
73. 가스 안전사고를 조사할 때 유의할 사항으로 적합하지 않은 것은?
- ① 재해조사는 발생 후 되도록 빨리 현장이 변경되지 않은 가운데 실시하는 것이 좋다.
② 재해에 관계가 있다고 생각되는 것은 물적, 인적인 것을 모두 수립, 조사한다.
③ 시설의 불안정한 상태나 작업자의 불안정한 행동에 대하여 유의하여 조사한다.
④ 재해조사에 참가하는 자는 항상 주관적인 입장을 유지하여 조사한다.
74. 독성가스제조시설의 시설기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 독성가스 제조설비에는 그 가스가 누출될 때 이를 흡수 또는 중화할 수 있는 장치를 설치한다.
② 독성가스 제조시설에는 풍향계를 설치한다.
③ 저장능력이 1천 톤 이상의 독성가스 저장탱크 주위에는 방류독을 설치한다.
④ 독성가스 저장탱크에는 가스충전량이 그 저장탱크 내용적 90%를 초과하는 것을 방지한다.
75. 액화석유가스 사용시설 중 배관은 안전상 고정부착되어야 하는데 배관의 관경과 고정거리 간격기준에 관한 것으로 옳은 것은?
- ① 13mm 미만은 1m 마다 ② 13mm 미만은 2m 마다
③ 33mm 이상은 2m 마다 ④ 33mm 이상은 4m 마다
76. 액화가스를 차량에 적재하여 운반할 때 일정량 이상이면 운반책임자를 동승하도록 되어 있다. 그 기준량으로 옳지 않은 것은?
- ① C₃H₈ : 3000kg 이상 ② Cl₂ : 1000kg 이상
③ NH₃ : 2000kg 이상 ④ O₂ : 6000kg 이상
77. 아세틸렌을 용기에 충전할 때에는 미리 용기에 다공질물을 고루 채워야 하는데 이때 다공도는 몇 % 이상이어야 하는지 그 기준값으로 옳은 것은?
- ① 62% 이상 ② 75% 이상
③ 92% 이상 ④ 95% 이상
78. 고압가스 충전용기의 취급 및 운반에 관한 기준으로 틀린 것은?
- ① 넘어짐 등으로 인한 충격을 방지하기 위하여 충전용기를 단단하게 묶을 것
② 충격을 최소한으로 방지하기 위하여 고무판코가마니 등을 차량 등에 갖추고 이를 사용할 것
③ 운반중의 충전용기는 항상 45°C 이하로 유지할 것
④ 차량의 최대적재량을 초과하여 적재하지 아니할 것
79. 가스누출경보 및 자동차단장치의 기능에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 경보농도는 가연성가스는 폭발하한계 이하, 독성가스는 TLVTWA 기준농도 이하로 한다.
② 경보를 발신한 후에는 원칙적으로 분위기가스 중 가스농도가 변화하여도 계속경보를 울리고 대책을 강구함에 따라 정지되는 것으로 한다.
③ 경보기의 정밀도는 경보농도 설정치에 대하여 가연성가

스용에서는 10% 이하. 독성가스용에서는 ±20% 이하로 한다.

- ④ 검지에서 발신까지 걸리는 시간은 경보농도의 1.2배 농도에서 20초 이내로 한다.

80. 다음 중 공기보다 무거운 가연성가스는?

- ① 메탄 ② 염소
- ③ 부탄 ④ 헬륨

5과목 : 가스계측기기

81. 수은이나 기름 위에 부자를 띄워 압력을 측정하는 압력계는?

- ① 액주식 압력계 ② 탄성식 압력계
- ③ 침중식 압력계 ④ 환상천평식 압력계

82. 측정치가 일정하지 않고 분포 현상을 일으키는 흩어짐 (dispersion)이 원인이 되는 오차는?

- ① 개인오차 ② 환경오차
- ③ 이론오차 ④ 우연오차

83. 막식 가스미터의 부동현상에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

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

84. 가스보일러의 자동연소제어에서 조작량에 해당되지 않는 것은?

- ① 연료량 ② 증기압력
- ③ 연소가스량 ④ 공기량

85. 습식 가스미터의 특징이 아닌 것은?

- ① 계량이 정확하다. ② 사용 중 기차의 변동이 크다.
- ③ 수위조정이 필요하다. ④ 설치공간이 크다.

86. 1기압, 100°C에서 공기의 밀도(g/L)는? (단, 공기는 N₂, O₂, Ar이 78%, 21%, 1%를 각각 함유하고 있으며, 분자량은 각각 28, 32, 40이다.)

- ① 0.66 ② 0.74
- ③ 0.88 ④ 0.94

87. 온도측정기를 사용하여 온도를 측정하였더니 250°C 이었다. 참값이 240°C일 때 오차는 얼마인가?

- ① 10 ② 24
- ③ 25 ④ 1.04

88. 관 속을 흐르는 물의 속도를 측정하기 위하여 관의 중심부 아래 피토크를 설치하였다. 이때 피토크 끝에서 측정되는 전압수두는 2.5m이었고 피토크부 옆면에서 측정되는 정압수두가 1.2m이었다. 관속을 흐르는 물의 유속은 약 몇 m/s 인가?

- ① 4 ② 5
- ③ 7 ④ 12

89. 배기가스 100mL를 채취하여 KOH 30% 용액에 흡수된 양이 15mL이었고, 알칼리성 피로카를 용액을 통과 후 70mL가 남았으며, 암모니아성 염화 제1구리에 흡수된 양은 1mL이었다. 이때 가스 중 CO₂, CO, O₂는 각각 몇 %인가?

- ① CO₂ : 15%, CO : 5%, O₂ : 1%
- ② CO₂ : 1%, CO : 15%, O₂ : 15%
- ③ CO₂ : 15%, CO : 1%, O₂ : 15%
- ④ CO₂ : 15%, CO : 15%, O₂ : 1%

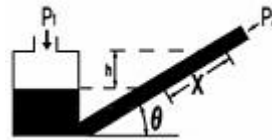
90. 가스미터의 구비조건으로 적당하지 않은 것은?

- ① 소형이고 계량용량이 클 것
- ② 가격이 싸고 내구력이 있을 것
- ③ 기차의 변동이 클 것
- ④ 구조가 간단하고 감도가 예민할 것

91. 캐리어가스와 시료성분가스의 열전도도의 차이를 금속필라멘트 또는 서미스터의 저항변화로 검출하는 가스크로마토그래피 검출기는?

- ① TCD ② FID
- ③ ECD ④ FPD

92. 경사관 압력계에서 P₁의 압력을 구하는 식은? (단, γ : 액체의 비중량, P₂ : 가스의 압력, θ : 경사각, x : 경사관 압력계의 눈금이다.)



- ① P₁ = P₂ / sinθ ② P₁ = P₂ γ cosθ
- ③ P₁ = P₂ + γx cosθ ④ P₁ = P₂ + γx sinθ

93. 유도단위는 어느 단위에서 유도되는가?

- ① 절대단위 ② 중력단위
- ③ 특수단위 ④ 기본단위

94. 밸브를 완전히 닫힌 상태에서 완전히 열린 상태로 움직이는데 필요한 오차의 크기를 의미하는 것은?

- ① 잔류편차 ② 비례대
- ③ 보정 ④ 조작량

95. 제어시스템에서 응답이 목표값에 처음으로 도달하는데 걸리는 시간을 의미하는 것은?

- ① 시간지연 ② 상승시간
- ③ 응답시간 ④ 오버슈트

96. 공기압식 조절계의 구성요소에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 편차를 공기압으로 변환하는 기구를 벨로우즈라고 한다.
- ② 변환된 공기압을 증폭하는 기구를 파일럿밸브라고 한다.
- ③ 설정값과 측정값의 편차를 검출하는데 플래퍼가 사용된다.
- ④ 각종 제어동작을 부여하는데 노즐과 디스크가 사용된다.

97. 제백효과(Seebeck effect)를 이용한 온도계는?

- ① 열전대온도계 ② 서모커플러온도계

- ③ 광고온계 ④ 서미스터온도계

98. 다음 중 실측식 가스미터가 아닌 것은?

- ① 오리피스식 ② 막식
- ③ 습식 ④ 루트식

99. 상대습도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 포화 수증기량과 습가스 수증기와의 중량비를 의미한다.
- ② 온도가 상승하면 상대습도는 증가한다.
- ③ 상대습도 100%가 되면 물방울이 생긴다.
- ④ 일반적으로 습도라고 하면 상대습도를 말한다.

100. 오리피스 유량계의 측정오차 중 맥동에 의한 영향이 아닌 것은?

- ① 게이지 라인이 배관 내 압력변화를 차압계까지 전달하지 못하는 경우
- ② 차압계의 반응속도가 좋지 않은 경우
- ③ 스월(Swirl)이 생기는 경우
- ④ SRE(Square Root Error)가 생기는 경우

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