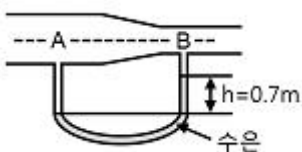


## 1과목 : 가스유체역학

1. 압축성 유체의 기계적 에너지 수지식에서 고려하지 않는 것은?  
 ① 내부에너지      ② 위치에너지  
 ③ 엔트로피      ④ 엔탈피
2. 펌프의 전효율( $\eta_t$ )을 구하는 식은? (단,  $\eta_m$ 는 기계효율,  $\eta_v$ 는 체적효율,  $\eta_h$ 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<sup>2</sup>인가? (단, 해수의 비중량은 1025kgf/m<sup>3</sup>이다.)  
 ① 100      ② 102.5  
 ③ 1000      ④ 1025
5. 내경이 0.0526m인 철관에 비압축성 유체가 9.085m<sup>3</sup>/h로 흐를 때의 평균유속은 약 몇 m/s인가? (단, 유체의 밀도는 200kg/m<sup>3</sup>이다.)  
 ① 1.16      ② 3.26  
 ③ 4.68      ④ 11.6
6. 비중이 0.9인 액체가 나타내는 압력이 1.8kgf/cm<sup>2</sup>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.  $Y, V, d, \rho, \mu$ 로 만들 수 있는 독립적인 무차원수는 몇 개인가? (단,  $Y$ 는 전단응력,  $V$ 는 속도,  $d$ 는 지름,  $\rho$ 는 밀도,  $\mu$ 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 kPa인가? (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 : kg·m/s  
 ③ 전단응력 : N/m<sup>2</sup>      ④ 일 : N/m<sup>3</sup>
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 kgf인가?  
 ①  $7.3 \times 10^2$       ②  $7.3 \times 10^3$   
 ③  $7.3 \times 10^4$       ④  $7.3 \times 10^5$
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°C인 저장탱크로부터 공기가 분출되고 있다. 이 흐름은 정상상태 단열이라면 Mach 수 2.5인 점의 기체온도는 약 몇 °C인가? (단, 비열비는 1.4이다.)  
 ① 108      ② 138  
 ③ -108      ④ -138
18. 압력이 103N/m<sup>2</sup>이고 온도가 77°C인 질소( $R = 0.26 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ )의 밀도(kg/m<sup>3</sup>)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),  $\Delta H_C$  : 연소열, 1100 : 저위발열량(kcal/kg), WC : 누출된 가스 등의 질량(kg),  $\eta$  : 폭발효율이다.)

- ①  $WTNT = (\Delta H_C \times WC \times 1100) / \eta$   
②  $WTNT = (1,100 \times WC \times \eta) / \Delta H_C$   
③  $WTNT = (\Delta H_C \times WC \times \eta) / 1100$   
④  $WTNT = (\Delta H_C \times WC) / \eta$

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  $40^\circ\text{C}$ , 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 최소착화энер지를 감소시킨다.  
④ 일반적으로 분진의 최소착화에너지는 가연성가스보다 작다.

31. 다음 중 저위 발열량( $H_L$ )과 고위 발열량( $H_n$ )의 관계식에서 맞는 것은? (단, H : 수소, W : 전수분을 의미한다.)

- ①  $H_L = H_n + 600 (9H - W) \text{ kcal/kg}$   
②  $H_L = H_n - 600 (9H - W) \text{ kcal/kg}$   
③  $H_L = H_n + 600 (9H + W) \text{ kcal/kg}$   
④  $H_L = H_n - 600 (9H + W) \text{ kcal/kg}$

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 m<sup>3</sup>인 용기 안에 메탄(CH<sub>4</sub>)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?

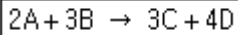
- ① 증기의 압력이 높아지면 엔탈피가 커진다.  
② 증기의 압력이 높아지면 현열이 커진다.  
③ 증기의 압력이 높아지면 포화 온도가 높아진다.  
④ 증기의 압력이 높아지면 증발열이 커진다.

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/mm<sup>2</sup>인 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 내용적의 95%를 초과하면 자동적으로 이를 검지할 수 있도록 액면검지장치 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 통기구면의 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 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> : 3000kg 이상    ② Cl<sub>2</sub> : 1000kg 이상  
③ NH<sub>3</sub> : 2000kg 이상    ④ O<sub>2</sub> : 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 고무판□가마니 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  $\pm 20\%$  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 흠어짐 (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,  $100^{\circ}\text{C}$ 에서 공기의 밀도(g/L)는? (단, 공기는  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ , 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  $250^{\circ}\text{C}$  이었다. 참값이  $240^{\circ}\text{C}$ 일 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  $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{O}_2$ 는 각각 몇 %인가?

- ①  $\text{CO}_2$  : 15%, CO : 5%,  $\text{O}_2$  : 1%  
②  $\text{CO}_2$  : 1%, CO : 15%,  $\text{O}_2$  : 15%  
③  $\text{CO}_2$  : 15%, CO : 1%,  $\text{O}_2$  : 15%  
④  $\text{CO}_2$  : 15%, CO : 15%,  $\text{O}_2$  : 1%

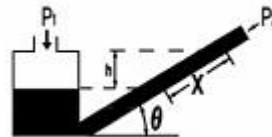
90. 가스미터의 구비조건으로 적당하지 않은 것은?

- 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  $P_1$ 의 압력을 구하는 식은? (단,  $\gamma$  : 액체의 비중량,  $P_2$  : 가는 관의 압력,  $\theta$  : 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  $P_1 = P_2 + \gamma x \sin\theta$

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 서모컬러온도계

- 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

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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
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