

1과목 : 가스유체역학

1. 판에서 발생하는 층류 경계층의 두께는 평판선단으로 부터의 거리 x와 어떤 관계가 있는가?

- ① x에 반비례한다.
- ② x<sup>1/2</sup>에 반비례한다.
- ③ x<sup>1/2</sup>에 비례한다.
- ④ x<sup>1/3</sup>에 비례한다.

2. 동점성계수 1cSt는 몇 m<sup>2</sup>/s인가?

- ① 10<sup>-3</sup>
- ② 10<sup>-4</sup>
- ③ 10<sup>-5</sup>
- ④ 10<sup>-6</sup>

3. 가역 단열과정에서 엔트로피의 변화 ΔS를 옳게 설명한 것은?

- ① ∞이다.
- ② 0보다 크고 1보다 작다.
- ③ 1이다.
- ④ 0이다.

4. 이상기체를 등은 압축할 때 체적 탄성계수를 옳게 나타낸 것은? (단, k는 비열비, P는 압력이다.)

- ① k
- ② 1/P
- ③ kP<sup>2</sup>
- ④ P

5. 다음 중 무차원수가 아닌 것은? (단, F는 힘, V는 선속도, |ΔP|는 압력차, ρ는 밀도, μ는 점도, D는 관의 내경, L은 길이, g는 중력가속도이다.)

- ①  $\frac{|\Delta P|}{2\mu^2}$
- ②  $\frac{\rho VD}{\mu}$
- ③  $\frac{V^2}{Lg}$
- ④  $\frac{F}{\rho V^2 L^2}$

6. 다음 중 파스칼의 원리를 가장 바르게 설명한 것은?

- ① 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 모든 부분에 동일하게 전달된다.
- ② 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 가한 점에만 전달된다.
- ③ 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 그 반대편에만 전달된다.
- ④ 밀폐 용기 내의 액체에 압력을 가하면 압력은 가한 점으로부터 일정한 간격을 두고 차등적으로 전달된다.

7. 직경이 4cm인 파이프를 비중이 0.8인 기름을 314g/min의 유량으로 수송한다면 이 파이프 안에서의 기름의 평균속도는 약 몇 cm/min인가?

- ① 25.3
- ② 31.2
- ③ 50.3
- ④ 62.5

8. 역학적 점성계수(dynamic viscosity)의 단위로 옳은 것은?

- ① N·s<sup>2</sup>/m
- ② kg/m·s<sup>2</sup>
- ③ kg·s/m
- ④ N·s/m<sup>2</sup>

9. 직경이 3mm, 높이가 72cm인 수은주에서 수은의 질량은 약 몇 kg인가? (단, 수은의 밀도는 13.6g/cm<sup>3</sup>이다.)

- ① 0.0692
- ② 1.8457
- ③ 184.57
- ④ 6920

10. 축동력을 L, 기계의 손실 동력을 Lm이라고 할 때 기계효율

ηm을 옳게 나타낸 것은?

- ①  $\eta_m = \frac{L - L_m}{L_m}$
- ②  $\eta_m = \frac{L - L_m}{L}$
- ③  $\eta_m = \frac{L_m - L}{L}$
- ④  $\eta_m = \frac{L_m - L}{L_m}$

11. 아음속 등엔트로피 흐름의 축소-확대 노즐에서 확대되는 부분에서의 변화로 옳은 것은?

- ① 속도는 증가하고, 밀도는 감소한다.
- ② 압력 및 밀도는 감소한다.
- ③ 속도 및 밀도는 증가한다.
- ④ 압력은 증가하고, 속도는 감소한다.

12. 다음 중 펌프작용이 단속적이므로 맥동이 일어나기 쉬워 이를 완화하기 위하여 공기실을 필요로 하는 펌프는?

- ① 원심펌프
- ② 기어펌프
- ③ 수격펌프
- ④ 왕복펌프

13. 반지름 30cm인 원통 속에 물을 담아 20rpm으로 회전시킬 때 수면의 가장 높은 부분과 가장 낮은 부분의 높이 차는 약 몇 m인가?

- ① 0.002
- ② 0.02
- ③ 0.2
- ④ 2

14. 다음 중 맥동 현상의 발생원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 펌프의 유량 변동이 있을 때
- ② 배관 중에 수조나 공기조가 있을 때
- ③ 유량조절 밸브가 수조나 공기조 뒤에 있을 때
- ④ 안전판이 설치되어 있지 않을 때

15. 다음과 같은 일반적인 베르누이 방정식의 적용조건과 관련이 없는 것은?

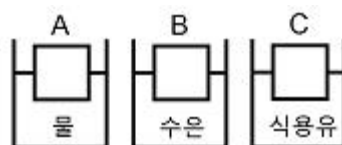
$$U^2 + gz + \frac{P}{\rho} = \text{일정}$$

- ① 정상상태 흐름이다.
- ② 비점성 유체의 흐름이다.
- ③ 압축성 유체의 흐름이다.
- ④ 같은 유선 위에 있는 두 점에 적용된다.

16. 유적선에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 유체입자가 일정한 기간 동안 움직인 경로
- ② 임의의 순간에 모든 점의 속도가 동일한 유동선
- ③ 에너지가 같은 점을 연결한 선
- ④ 모든 유체 입자의 순간 궤적

17. 다음 그림은 동일한 물체 A, B, C를 물, 수은, 식용유속에 넣었을 때 떠 있는 모양을 나타낸 것이다. 부력은 어떻게 되는가?



- ① A가 가장 크다.      ② B가 가장 크다.
- ③ C가 가장 크다.      ④ 모두 같다.

18. 일반적으로 다음의 장치에 발생하는 압력차가 작은 것부터 큰 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 송풍기 < 팬 < 압축기    ② 압축기 < 팬 < 송풍기
- ③ 팬 < 송풍기 < 압축기    ④ 송풍기 < 압축기 < 팬

19. 내경 1.6cm인 관에서의 레이놀즈수가 23000이었다. 관을 축소하여 내경을 0.4cm로 했을 때 레이놀즈수는 얼마인가? (단, 유량의 변화는 없다.)

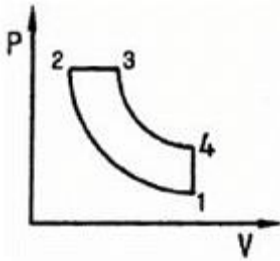
- ① 23000                      ② 46000
- ③ 92000                     ④ 115000

20. 다음 압축성 흐름 중 정체온도가 변할 수 있는 것은?

- ① 등엔트로피 팽창과정이다.
- ② 단면이 일정한 도관에서 단열 마찰흐름이다.
- ③ 단면이 일정한 도관에서 등온 마찰흐름이다.
- ④ 모든 과정에서 정체온도는 변하지 않는다.

2과목 : 연소공학

21. 다음 [그림]에 해당하는 기관은?



- ① 랭킨 사이클              ② 오토 사이클
- ③ 디젤 사이클              ④ 카르노 사이클

22. 다음 중 열역학 제2법칙에 대한 설명이 아닌 것은?

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

23. 다음 공기비에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 연료 1kg당 완전연소에 필요한 공기량에 대한 실제 혼합된 공기량의 비로 정의된다.
- ② 연료 1kg당 불완전연소에 필요한 공기량에 대한 실제 혼합된 공기량과 비로 정의된다.
- ③ 기체 1m³당 실제로 혼합된 공기량에 대한 완전연소에 필요한 공기량의 비로 정의된다.
- ④ 기체 1m³당 실제로 혼합된 공기량에 대한 불완전연소에 필요한 공기량의 비로 정의된다.

24. 0.5atm, 5L의 기체 A, 1atm, 10L의 기체 B와 0.6atm, 5L의 기체 C를 전체부피 20L의 용기에 넣었을 경우 전압은 약 몇 atm인가? (단, 기체 A, B, C는 이상기체로 가정한다.)

- ① 0.625                      ② 0.700
- ③ 0.775                      ④ 0.938

25. 프로판가스 1Nm³을 연소시켰을 때 건연소 가스량은 약 몇 Nm³인가? (단, 공기비는 1.1이다.)

- ① 22.2                        ② 24.2
- ③ 26.2                        ④ 28.2

26. 가스의 비열비(k=Cp/Cv)의 값은?

- ① 항상 1보다 크다.      ② 항상 0보다 작다.
- ③ 항상 0이다.              ④ 항상 1보다 작다.

27. 다음 2종류의 가스가 혼합 적재되어 있을 경우 폭발 위험성이 가장 큰 것은?

- ① 암모니아, 네온          ② 질소, 프로판
- ③ 염소, 아르곤              ④ 염소, 아세틸렌

28. 체적이 0.1m³인 용기 안에 메탄(CH₄)과 공기 혼합물이 들어 있다. 공기는 메탄을 연소시키는데 필요한 이론 공기량보다 20%가 더 들어 있고 연소 전 용기의 압력은 300kPa이고, 온도는 90℃이다. 연소·전용기 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

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 SO₃가 많아져 저온 부식이 촉진된다.
- ④ 통풍역이 강하여 배기가스에 의한 열손실이 많아진다.

30. 분자량이 30인 어느 가스의 정압비열이 0.75kJ/kg·K이라고 가정할 때 이 가스의 비열비(k)는 얼마인가?

- ① 0.277                        ② 0.473
- ③ 1.586                        ④ 2.380

31. 기체연료를 미리 공기와 혼합시켜 놓고, 점화해서 연소하는 것으로 연소실부하율을 높게 얻을 수 있는 연소방식은?

- ① 확산연소                    ② 예혼합연소
- ③ 증발연소                    ④ 분해연소

32. 다음의 연소 반응식 중 틀린 것은?

- ① C₃H₈ + 5O₂ → 3CO₂ + 4H₂O
- ② C₃H₆ + (7/2)O₂ → 3CO₂ + 3H₂O
- ③ C₄H₁₀ + (13/2)O₂ → 4CO₂ + 5H₂O
- ④ C₆H₆ + (15/2)O₂ → 6CO₂ + 3H₂O

33. 발생로 가스의 가스분석 결과 CO₂ 3.2%, CO 26.2%, CH₄ 4%, H₂ 12.8%, N₂ 53.8% 이었다. 또한 가스 1Nm³중에 수분이 50g이 포함되어 있다면 이 발생로 가스 1Nm³를 완전연소 시키는데 필요한 공기량은 약 몇 Nm³인가?

- ① 1.023                        ② 1.228
- ③ 1.324                        ④ 1.423

34. 열기관 사이클 중 랭킨 사이클에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정적 사이클이다.                      ② 냉동 사이클이다.

- ③ 내연기관 사이클이다.      ① 증기기관 사이클이다.
35. 10kg 중유의 고위발열량이 40000kcal일 때 저위 발열량은 약 몇 kcal/kg인가? (단, C : 30%, H : 10%, 수분 : 2%이다.)  
 ① 848                              ② 1048  
 ③ 2248                             ④ 3448
36. 227℃와 27℃ 사이에서 운전되는 카르노(Carnot) 기관의 효율은 몇 %인가?  
 ① 10                                ② 20  
 ③ 30                                ④ 40
37. 가스화재에서 가스밸브를 잠궈 가스공급을 차단하는 방법은 다음 중 어떤 효과를 이용한 소화 방법인가?  
 ① 제거소화효과                ② 질식소화효과  
 ③ 냉각소화효과                ④ 희석소화효과
38. 불꽃점화기관에서 발생하는 knocking 현상을 방지하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 화염속도를 크게 한다.  
 ② 말단가스의 온도를 내린다.  
 ③ 불꽃진행거리를 길게 해 준다.  
 ④ 혼합기의 자기착화온도를 높인다.
39. 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 현상  
 ④ 적열된 코크스 또는 숯의 표면에 산소가 접촉하여 연소하는 상태

40. 다음 [보기]에서 비등액체 증기폭발(BLEVE) 발생의 단계를 순서에 맞게 나열한 것은?

- A. 탱크가 파열되고 그 내용물이 폭발적으로 증발한다.  
 B. 액체가 들어있는 탱크의 주위에서 화재가 발생한다.  
 C. 화재에 의한 열에 의하여 탱크의 벽이 가열된다.  
 D. 화염이 열을 제거시킬 액이 없고 증기만 존재하는 탱크의 벽이나 천장(roof)에 도달하면, 화염과 접촉하는 부위의 금속의 온도는 상승하며 탱크의 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

3과목 : 가스설비

41. 접촉분해 공정으로 도시가스를 제조하는 공정에서 발열 반

- 응을 일으키는 온도로서 가장 적당한 것은? (단, 반응압력은 10기압이다.)  
 ① 350℃ 이하                    ② 500℃ 이하  
 ③ 750℃ 이하                    ④ 850℃ 이하
42. CNG 충전소에서 천연가스가 공급되지 않는 지역에 차량을 이용하여 충전설비에 충전하는 방법을 의미하는 것은?  
 ① Combination Fill            ② Fast/Quick Fill  
 ③ Mother/Daughter Fill        ④ Slow/Time Fill
43. 공기액화분리장치에서의 폭발원인에 해당되지 않는 것은?  
 ① 액체공기 중의 질소 혼입  
 ② 액체공기 중의 오존 혼입  
 ③ 공기 취입구로부터의 아세틸렌혼입  
 ④ 압축기용 윤활유의 분해에 따른 탄화수소의 생성
44. LPG 자동차에 설치되어 있는 베이퍼라이저(Vaporizer)의 주요 기능은?  
 ① 압력승압 - 가스 기화  
 ② 압력강압 - 가스 기화  
 ③ 공기, 연료 혼합 - 타르 배출  
 ④ 공기, 연료 혼합 - 가스 차단
45. 도시가스 공장에 내용적 20m<sup>3</sup>의 저장탱크가 2개 설치되어 있다. 총 저장 능력은 몇 톤(ton)인가? (단, 비중은 0.71이다.)  
 ① 15.75                            ② 20.36  
 ③ 25.56                            ④ 35.75
46. 터보압축기의 진동발생 주요 원인으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 부식이나 마모에 의한 것  
 ② 불안정 상태에서 운전하는 경우  
 ③ 설치 또는 센터링 불량에 의한 것  
 ④ 래비린스와 회전체의 접촉에 의한 것
47. 다음 중 도시가스 지하매설 배관으로 사용되는 배관은?  
 ① 폴리에틸렌 피복강관  
 ② 압력배관용 탄소강관  
 ③ 연료가스 배관용 탄소강관  
 ④ 배관용 아크용접 탄소강관
48. 송출 유량(Q)이 0.3m<sup>3</sup>/min, 양정(H)이 16m, 비교회전도(Ns)가 110일 때 펌프의 회전속도(N)는 약 몇 rpm인가?  
 ① 1507                            ② 1607  
 ③ 1707                            ④ 1807
49. 다음 중 캐비테이션의 발생조건이 아닌 것은?  
 ① 관경이 작은 경우  
 ② 관속의 유량이 증가한 경우  
 ③ 관내의 온도가 증가하였을 경우  
 ④ 펌프의 위치가 흡입액면보다 너무 낮게 설치된 경우
50. 원통형 또는 다각형의 외통과 그 내벽을 상하로 미끄러져 움직이는 편편상의 피스톤 및 바닥판, 지붕판으로 구성된

가스홀더(Holder)는?

- ① 고압식 가스홀더      ② 무수식 가스홀더
- ③ 유수식 가스홀더      ④ 구형가스홀더

51. 도시가스 원료 중에 함유되어 있는 황을 제거하기 위한 건식탈황법의 탈황제로서 일반적으로 사용되고 있는 것은?

- ① 탄산나트륨      ② 산화철
- ③ 암모니아 수용액      ④ 염화암모늄

52. LNG 기화기 중 해수를 가열원으로 이용하므로 해수를 용이하게 입수할 수 있는 입지조건을 필요로 하는 기화기는?

- ① 써브머지드 기화기      ② 오픈 랙 기화기
- ③ 전기가열식 기화기      ④ 온수가열식 기화기

53. 공기 액화 사이클 중 비점이 점차 낮은 냉매를 사용하여 저비점의 기체를 액화하는 사이클은?

- ① 린데(linde)의 액화사이클
- ② 캐피자(kapitza)의 액화사이클
- ③ 클라우드(claud)의 액화사이클
- ④ 캐스케이드(cascade)의 액화사이클

54. 액화석유가스를 이송하는 방법에는 압축기를 사용하는 경우와 액송펌프를 사용하는 경우가 있다. 액송펌프를 사용하는 경우의 단점이 아닌 것은?

- ① 충전 시간이 길다.
- ② 베이퍼록 등의 이상이 있다.
- ③ 저온에서 부탄이 재액화될 수 있다.
- ④ 탱크로리 내의 잔가스 회수가 불가능하다.

55. 흡입밸브 압력이 0.8MPa·G인 3단 압축기의 최종단의 토출 압력은 약 몇 MPa·G인가? (단, 압축비는 3이며, 1MPa는 10kg/cm<sup>2</sup>로 한다.)

- ① 16.1      ② 21.6
- ③ 24.2      ④ 28.7

56. LPG 공급방식에서 강제기화방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 기화량을 가감할 수 있다.
- ② 설치 면적이 작아도 된다.
- ③ 한냉 시에는 연속적인 가스공급이 어렵다.
- ④ 공급 가스의 조성을 일정하게 유지할 수 있다.

57. 수소 60v%, 암모니아 20v%, 에틸렌 20v%인 혼합가스의 폭발하한계는 약 몇 %인가? (단, 폭발하한계는 수소 4v%, 암모니아 15v%, 에틸렌 3.1v%이다.)

- ① 3.5      ② 4.1
- ③ 4.4      ④ 4.9

58. 정압기에서 유량특성은 메인밸브의 열림과 유량과의 관계를 말한다. 다음 중 유량특성의 종류가 아닌 것은?

- ① 직선형      ② 2차형
- ③ 3차형      ④ 평방근형

59. 고압장치에 사용되는 밸브의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 단조품보다 주조품을 깎아서 만든다.
- ② 기밀유지를 위해 스프링에 패킹이 사용된다.

③ 밸브 시트는 교체할 수 있도록 되어 있는 것이 대부분이다.

④ 밸브 시트는 내식성과 강도가 높은 재료를 많이 사용한다.

60. 다음 중 고압가스용 밸브에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 가연성 가스인 브롬화메탄과 암모니아 용기밸브의 충전구는 오른나사이다.
- ② 암모니아 용기밸브는 동 및 동합금의 재료를 사용한다.
- ③ 용기에는 용기 내 압력이 규정압력 이상으로 될 때 작동하는 안전밸브가 부착되어 있다.
- ④ 고압밸브는 그 용도에 따라 스톱밸브, 강압밸브, 안전밸브, 체크밸브 등으로 구분된다.

4과목 : 가스안전관리

61. 자동차에 고정된 탱크로 소형저장탱크에 액화석유가스를 충전할 때의 기준으로 틀린 것은?

- ① 소형저장탱크의 검사여부를 확인하고 공급할 것
- ② 소형저장탱크 내의 잔량을 확인한 후 충전할 것
- ③ 충전작업은 수요자가 채운 경험이 많은 사람의 입회하에 할 것
- ④ 작업 중의 위해방지를 위한 조치를 할 것

62. 고압가스 일반제조시설의 저장탱크 및 처리설비를 실내에 설치하는 경우의 기준으로 옳은 것은?

- ① 저장탱크실과 처리설비시설은 각각 구분하여 설치하고 구분하지 않을 경우는 강제통풍구조로 하여야 한다.
- ② 저장탱크실과 처리설비시설은 천장, 벽, 바닥의 두께는 20cm 이상이 되도록 한다.
- ③ 가연성가스 또는 독성가스의 저장탱크와 처리시설에는 가스누출 자동차단장치를 설치하여야 한다.
- ④ 저장탱크의 정상부와 저장탱크실의 천장과의 거리는 60cm 이상으로 한다.

63. 충전용기 등을 차량에 적재하여 운행할 때 운반책 임자를 동승하는 차량의 운행에 있어서 현저하게 우회하는 도로나 이동거리가 몇 배 이상인 경우를 말하는가?

- ① 1      ② 1.5
- ③ 2      ④ 2.5

64. 다음 고압가스 일반제조 시설기준 중 역류방지 밸브를 반드시 설치하지 않아도 되는 곳은?

- ① 아세틸렌의 고압건조기와 충전용 교체 밸브사이의 배관
- ② 아세틸렌을 압축하는 압축기의 유분리기와 고압건조기와의 사이
- ③ 가연성가스를 압축하는 압축기와 충전용 주관사이
- ④ 암모니아 또는 메탄올의 합성탑 및 정제탑과 압축기와의 사이의 배관

65. 다음 중 용접용기의 신규검사항목이 아닌 것은? (단, 용기는 강재로 제조한 것이다.)

- ① 인장시험      ② 압력시험
- ③ 기밀시험      ④ 파열시험

66. 다음 중 용기에 각인되는 기호와 그 기호가 의미하는 내용을 옳게 나타낸 것은?

- ① TP : 기밀시험압력
  - ② V : 용기의 합격표시
  - ③ FP : 압축가스를 충전하는 용기는 최고충전압력
  - ④ TW : 밸브 및 부속품을 포함하지 아니한 용기의 질량
67. 지상에 설치하는 액화석유가스의 저장탱크 안전밸브에 가스 방출관을 설치하고자 한다. 저장탱크의 정상부가 8m일 경우 방출관의 높이는 지상에서 몇 m 이상 높이어야 하는가?
- ① 2
  - ② 5
  - ③ 7
  - ④ 10
68. 1몰의 Cl<sub>2</sub> 가스를 0℃에서 2L 용기에 넣었을 때의 압력을 van der Waals 식에 의하여 구하면 약 몇 atm인가? (단, a는 6.49atm·L<sup>2</sup>/mol<sup>2</sup>, b는 0.0562L/mol이다.)
- ① 8.2
  - ② 9.9
  - ③ 11.2
  - ④ 12.5
69. 비점 -161℃에서의 기체 CH<sub>4</sub>은 20℃ 공기보다 약 몇 배 더 무거운가? (단, 20℃에서 기체 CH<sub>4</sub>의 밀도는 0.667g/L, 같은 온도에 있어서 건조공기의 밀도는 1.23g/L로 한다.)
- ① 1.2
  - ② 1.4
  - ③ 1.6
  - ④ 1.8
70. 차량에 고정된 저장탱크에 고압가스를 운반할 경우 안전사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 저장탱크는 그 온도를 항상 40℃ 이하로 유지하여야 한다.
  - ② 액화 가연성가스의 저장탱크에는 유리제품의 액면계를 부착한다.
  - ③ 저장탱크에 설치된 밸브 및 콕크에는 개폐상태를 외부에서 쉽게 확인할 수 있는 표시를 해야 한다.
  - ④ 액화가스 충전저장탱크에는 액면요동 방지용 방파판을 설치한다.
71. 도시가스 배관을 지하에 매설할 때 배관에 작용하는 하중을 수직방향 및 횡방향에서 지지하고 하중을 기초 아래로 분산시키기 위한 침상재료는 배관 하단에서 배관 상단 몇 cm까지 포설하여야 하는가?
- ① 10
  - ② 20
  - ③ 30
  - ④ 50
72. 일반고압가스의 시설 및 제조기술상 안전관리 측면에서 정한 기준으로 틀린 것은?
- ① 가연성가스는 저장탱크의 출구에서 1일 1회 이상 채취하여 분석하여야 한다.
  - ② 1시간의 공기압축량이 1천m<sup>3</sup>을 초과하는 공기액화분리기 내에 설치된 액화산소통 내의 액화산소는 1일 1회 이상 분석하여야 한다.
  - ③ 저장탱크는 가스가 누출되지 아니하는 구조로 하고 50m<sup>3</sup> 이상의 가스를 저장하는 곳에는 가스방출장치를 설치하여야 한다.
  - ④ 산소 등의 충전에 있어 밀폐형의 물전해조에는 액면계와 자동 급수장치를 하여야 한다.

73. 다음 특정설비 중 재검사 대상에 해당하는 것은?
- ① 평저형 저온저장탱크
  - ② 초저온용 대기식 기화장치
  - ③ 저장탱크에 부착된 안전밸브

- ④ 특정고압가스용 실린더캐비넷

74. 정전기의 발생에 영향을 주는 요인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 물질의 표면상태가 원활하면 발생이 적어진다.
  - ② 물질표면이 기름 등에 의해 오염되었을 때는 산화, 부식에 의해 정전기가 크게 발생한다.
  - ③ 정전기의 발생은 처음 접촉, 분리가 일어났을 때 최대가 된다.
  - ④ 분리속도가 빠를수록 정전기의 발생량은 적어진다.
75. 제조설비에 설치하는 가스누출 검지 경보장치의 설치기준에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 독성가스의 충전용 접속구 군의 주위에 2개 이상 설치
  - ② 특수반응설비는 그 바닥면 둘레 10m에 대하여 1개 이상의 비율로 설치
  - ③ 방류독 내에 설치된 저장탱크의 경우에는 당해 저장탱크마다 1개 이상 설치
  - ④ 건축물 내에 설치된 압축기, 펌프, 반응설비, 저장탱크 등이 설치되어 있는 장소 주위에는 바닥면 둘레 10m에 대하여 1개 이상의 비율로 설치
76. 피뢰설비를 설치하지 않은 가연성가스 제조설비에 정전기를 제거하는 조치로 접지를 실시할 경우 접지저항치의 총 합이 몇 Ω 이하이어야 하는가?
- ① 10
  - ② 50
  - ③ 100
  - ④ 200
77. 고압가스를 제조하는 경우 다음 가스 중 압축해서는 안 되는 것은?
- ① 수소 중 산소용량이 전용량의 2%인 것
  - ② 산소 중 프로판가스용량이 전용량의 2%인 것
  - ③ 수소 중 프로판가스용량이 전용량의 2%인 것
  - ④ 프로판가스 중 산소용량이 전용량의 2%인 것
78. 액화석유가스 사용시설에 설치되는 조정압력 3.3kPa 이하인 조정기의 안전장치의 작동정지압력 기준은?
- ① 7kPa
  - ② 5.6kPa ~ 8.4kPa
  - ③ 5.04kPa ~ 8.4kPa
  - ④ 9.9kPa
79. LPG 50kg 을 기화시켰을 때 용적으로 약 몇 m<sup>3</sup>이 되는가? (단, 프로판 가스의 비중은 공기를 1로 할 때 1.5 이며, 온도 20℃, 1기압이다.)
- ① 25.5
  - ② 27.8
  - ③ 35.8
  - ④ 50.6
80. 다음 중 정량적 안전성 평가기법에 해당하는 것은?
- ① 작업자 실수분석(HEA)기법
  - ② 체크리스트(Checklist)기법
  - ③ 위험과 운전분석(HAZOP)기법
  - ④ 사고예상질문분석(WHAT-IF)기법

5과목 : 가스계측기기

81. 반도체식 가스누출 검지기의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 안정성은 떨어지지만 수명이 길다.



- ① 피토관                      ② 로터미터
- ③ 벤츄리유량계              ④ 오리피스유량계

100. 다음 중 프로세스 제어량이 아닌 것은?

- ① 온도                        ② 유량
- ③ 밀도                        ④ 액면

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