

- ① $\mu / \mu_0 = (T/273)^{n-1}$ ② $\mu / \mu_0 = (T/273)^n$
- ③ $\mu / \mu_0 = (T/273)^{n+1}$ ④ $\mu / \mu_0 = (273 + T)^n$

18. 수평관 속에 유체가 정상적으로 흐를 때 마찰손실은?

- ① 유속의 제곱에 비례해서 변한다.
- ② 원관의 길이에 반비례해서 변한다.
- ③ 압력변화에 반비례해서 변한다.
- ④ 원관 내경의 제곱에 반비례해서 변한다.

19. 다단압축을 실시하는 목적이 아닌 것은?

- ① 소요 일량의 증가 ② 이용효율 증가
- ③ 양호한 힘의 평형 ④ 가스 온도상승 방지

20. 원심 송풍기에 속하지 않는 것은?

- ① 다익 송풍기 ② 레이디얼 송풍기
- ③ 터보 송풍기 ④ 프로펠러 송풍기

2과목 : 연소공학

21. 다음중 유동층 연소의 특징이 아닌 것은?

- ① 화염층이 작아진다.
- ② 크링커 장해를 경감할 수 있다.
- ③ 질소 산화물의 발생량을 크게 얻을 수 있다.
- ④ 화격자단위 면적당의 열부하를 크게 얻을 수 있다.

22. 가연성기체를 공기와 같은 지연성기체 중에 분출시켜 연소 시키므로 불완전 연소에 의한 그을음을 형성하는 기체연소 형태를 무엇이라고 하는가?

- ① 혼합연소(混合燃燒) ② 예혼연소(預混燃燒)
- ③ 혼기연소(混氣燃燒) ④ 확산연소(擴散燃燒)

23. 다음 층류연소속도에 관한 설명중 잘못된 것은?

- ① 층류연소속도는 압력에 따라 결정된다.
- ② 층류연소속도는 표면적에 따라 결정된다.
- ③ 층류연소속도는 연료의 종류에 따라 결정된다.
- ④ 층류연소속도는 가스의 흐름상태에는 무관하다.

24. 메탄가스 1kg을 완전 연소시키는 데에 소요되는 공기량은 최소한 몇 Nm³인가? (단, 표준상태)

- ① 9.6 ② 10.9
- ③ 11.6 ④ 13.3

25. 어떤 연도가스의 조성이 아래와 같다면 과잉공기의 백분율은 얼마인가? (단, 공기중 질소와 산소의 부피비는 79 : 21 이다.)

CO ₂ : 11.9%	CO : 1.6%
O ₂ : 4.1%	N ₂ : 82.4%

- ① 17.7% ② 21.9%
- ③ 33.5% ④ 46.0%

26. 프로판을 연소할 때 이론단열불꽃 온도가 가장 높은 것은 다음 중 어느 것인가?

- ① 20% 과잉공기로 연소하였다.

- ② 50% 과잉공기로 연소하였다.
- ③ 이론량의 공기로 연소하였다.
- ④ 이론량의 순수산소로 연소하였다.

27. 다음의 연료 중 과잉 공기 계수가 가장 작은 것은?

- ① 역청탄 ② 코우크스
- ③ 미분탄 ④ 갈탄

28. 카르노 냉동사이클에서 냉동기의 성적계수(COP)를 나타낸 것 중 옳은 것은? (단, T_A : 냉동유지온도, T_B : 열 배출온도)

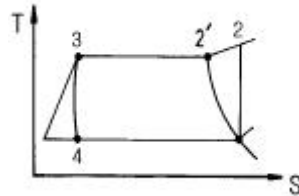
① $COP = \frac{T_B - T_A}{T_B}$ ② $COP = \frac{T_B - T_A}{T_A}$

③ $COP = \frac{T_A}{T_B - T_A}$ ④ $COP = \frac{T_B}{T_B - T_A}$

29. 체적 300mL의 탱크 속에 습증기 58kg이 들어있다. 온도 350℃ 일때 증기의 건도는 얼마인가? (단, 350℃ 온도 기준 포화 증기표에서 V'['] = 1.7468 × 10⁻³ m³/kg, V'' = 8.811 × 10⁻³ m³/kg 이다.)

- ① 0.485 ② 0.585
- ③ 0.693 ④ 0.792

30. 다음의 T-S선도는 표준냉동사이클을 나타낸 것이다. 3 → 4의 과정은 무엇인가?



- ① 단열압축 과정 ② 등압 과정
- ③ 등온 과정 ④ 등엔탈피 과정

31. N₂와 O₂의 가스정수는 각각 30.26kg_r · m/kg · K, 26.49kg_r · m/kg · K 이다. N₂가 70%인 N₂와 O₂의 혼합가스의 가스정수는 얼마인가?

- ① 10.23 ② 17.56
- ③ 23.95 ④ 29.13

32. 압력 0.2MPa, 온도 333K의 공기 2kg이 이상적인 폴리트로픽 과정으로 압축되어 압력 2MPa, 온도 523K로 변화하였을 때 이 과정 동안의 일량은 몇 kJ 인가?

- ① -447 ② -547
- ③ -647 ④ -667

33. 연료의 연소시 산화제로 공기를 도입한다. 이 때의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공기비란 실제로 공급한 공기량과 이론 공기량과의 비이다.
- ② 과잉 공기란 연소시 단위연료당의 공급공기량을 말한다.
- ③ 필요한 공기량의 최소량은 화학 반응식으로 부터 이론적으로 구할 수 있다.
- ④ 공기 과잉률이란 과잉 공기량과 이론 공기량과의 비를 백분율로 한 것이다.

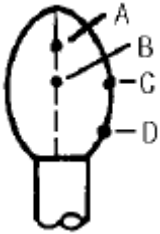
34. 1kg의 물이 1기압에서 정압과정으로 0°C로부터 100°C로 되었다. 평균 열용량 $C_p = 1 \text{ kcal/kg} \cdot \text{K}$ 이면 엔트로피 변화량은 몇 kcal/K 인가?

- ① 0.133 ② 0.226
- ③ 0.312 ④ 0.427

35. Van der waals식 $(P+a/V^2)(V-b) = RT$ 에서 각 항을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① a와 b는 특정 기체 특유의 성질이다.
- ② 상수 a,b는 PV도표에서 임계점에서의 기울기와 곡율을 이용해서 구한다.
- ③ b는 분자의 크기가 이상기체의 부피보다 더 큰 부피로 만들려고 보정하는 것이다.
- ④ a/V^2 항은 분자들 사이의 인력의 작용이 이상기체에 의해서 발휘될 압력보다 크게하려고 더 해준다.

36. 다음 그림은 적화식 연소에 의한 가연성가스의 불꽃형태이다. 불꽃온도가 가장 낮은 곳은?



- ① A ② B
- ③ C ④ D

37. 폭발원인에 따른 분류에서 물리적 폭발에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산화, 분해, 중합반응 등의 화학반응에 의하여 일어나는 폭발로 촉매폭발이 이에 속한다.
- ② 물리적 폭발에는 열폭발, 중합폭발, 연쇄폭발 순으로 폭발력이 증가한다.
- ③ 발열속도가 방열속도보다 커서 반응열에 의해 반응속도가 증대되어 일어나는 폭발로 분해폭발이 이에 속한다.
- ④ 액상 또는 고상에서 기상으로의 상변화, 온도상승이나 충격에 의해 압력이 이상적으로 상승하여 일어나는 폭발로 증기폭발이 이에 속한다.

38. 다음중 액체연료를 미립화시키는 방법을 설명한 것이다. 옳은 항은?

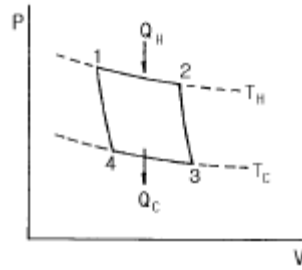
- ① 연료를 노즐에서 빨리 분출시키는 방법
- ② 고압의 정전기에 의해 액체를 분열시키는 방법
- ③ 초음파에 의해 액체연료를 촉진시키는 방법

- ① ① ② ①, ②
- ③ ②, ③ ④ ①, ②, ③

39. 오토 사이클의 열효율을 나타낸 식은? (단, η : 열효율, r : 압축비, k : 비열비)

- ① $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{k+1}$ ② $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^k$
- ③ $\eta = 1 - \frac{1}{r}$ ④ $\eta = 1 - \left(\frac{1}{r}\right)^{k-1}$

40. 다음은 carnot 사이클의 PV도표를 각 단계별로 설명한 것이다. 옳은 것은?



- ① 1 → 2는 Q_C 의 열을 흡수하여 임의점 2까지 압축과정이다.
- ② 2 → 3은 온도가 T_C 감소할 때까지 단열팽창과정이다.
- ③ 3 → 4는 Q_C 의 열을 흡수하여 원상태로 정온팽창과정이다.
- ④ 4 → 1은 온도가 T_C 로부터 T_H 까지의 정온압축과정이다.

3과목 : 가스설비

41. 파라핀계 LP가스의 연소특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 연소범위(%)는 탄소수가 증가할수록 하한이 낮아진다
- ② 연소속도(m/sec)는 탄소수가 증가할수록 늦어진다.
- ③ 발화온도는(°C)탄소수가 증가할수록 높아진다.
- ④ 발열량(kcal/m³)은 탄소수가 증가할수록 커진다.

42. 아래식으로부터 중, 고압 가스 배관의 굵기를 구할 수 있는데, "S"가 의미하는 것은?

$$Q = \sqrt{\frac{(P_1^2 - P_2^2)D^6}{SL}}$$

- ① 유량계수 ② 가스비중
- ③ 배관길이 ④ 관내경

43. 아세틸렌의 압축 시 분해폭발의 위험을 최소화 줄이기 위하여 고안된 반응장치는?

- ① 접촉반응장치 ② I.G 반응장치
- ③ 겔로그반응장치 ④ 레페반응장치

44. 1차 압력 및 부하 유량의 변동에 관계 없이 2차 압력을 일정한 압력으로 유지하는 기능의 가스공급 설비는?

- ① 가스홀더 ② 압송기
- ③ 정압기 ④ 안전장치

45. 구형탱크의 용적이 1000m³인 저장탱크에 비중이 0.6인 LPG를 저장할 때 저장용량은 몇 ton 인가?

- ① 400 ② 480
- ③ 540 ④ 600

46. 배관용 강관 중 압력배관용 탄소강관의 규격기호는?

- ① SPPH ② SPPS
- ③ SPH ④ SPHH

47. 발열량이 13000kcal/m³ 이고, 비중이 1.3, 공급 압력이

200mmH₂O 인 가스의 웨버지수는?

- ① 13000 ② 16900
- ③ 10000 ④ 11402

48. LPG 공급방식에서 강제기화방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 한냉시에는 연속적인 가스공급이 어렵다.
- ② 설치 면적이 적게 든다.
- ③ 기화량을 가감할 수 있다.
- ④ 공급 가스의 조성을 일정하게 유지할 수 있다.

49. 고압밸브에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 밸브시트는 내식성과 경도가 높은 재료를 사용한다.
- ② 밸브는 단조품보다 주조품이 더욱 안전하다.
- ③ 글로브 밸브는 슬루스 밸브보다 기밀도가 크다.
- ④ 밸브의 패킹재료는 흑연, 석면, 테프론 등이 사용된다.

50. 정전기 제거 조치사항으로 적합하지 않은 것은?

- ① 본딩용 접속선 및 접지접속선의 단면적은 5.5mm² 이상 인 것을 사용하여야 한다.
- ② 접지 저항치의 총합은 100Ω 이하로 하여야 한다.
- ③ 저장탱크, 열교환기 등은 가능한 단독으로 되어 있어야 한다.
- ④ 피뢰설비를 설치한 접지저항치의 총합은 50Ω 이하로 하여야 한다.

51. 공기액화분리 장치의 내부를 세척할 때 세정액으로 가장 적당한 것은?

- ① CO₂ ② CCl₄
- ③ N₂ ④ O₂

52. 수소의 성질 및 용기의 취급에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 용기밸브는 왼나사이며, 가능한 서서히 연다.
- ② 공기중에서 산소와 체적비가 2 : 1로 530℃ 이상에서 폭발적으로 반응하지만 할로겐원소와는 반응하지 않는다.
- ③ 용기도색은 주황색, 가연성 가스임을 표시하는 "연" 표시와 가스 명칭은 백색으로 표기한다.
- ④ 무게목 용기로 안전밸브는 가용전이나 파열판식을 병용한다.

53. 탄소강속에 소량씩 함유하고 있는 원소의 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인(P)은 상온에서 충격치가 떨어지며, 담금균열의 원인이 된다.
- ② 망간(Mn)은 점성을 증가시키고 고온 가공을 쉽게 한다.
- ③ 구리(Cu)는 인장강도와 탄성한도를 높이며 내식성을 감소시킨다.
- ④ 규소(Si)는 유동성을 좋게 하나 냉간가공성을 나쁘게 한다.

54. 1000rpm 으로 회전하고 있는 펌프의 회전수를 2000rpm 으로 하면 펌프의 양정과 소요동력은 각각 몇 배가 되는가?

- ① 펌프의 양정 : 4배, 소요 동력 : 16배
- ② 펌프의 양정 : 2배, 소요 동력 : 4배
- ③ 펌프의 양정 : 4배, 소요 동력 : 2배
- ④ 펌프의 양정 : 4배, 소요 동력 : 8배

55. 저온장치에 사용되는 진공단열법의 종류가 아닌 것은?

- ① 고진공 단열법 ② 다층진공 단열법
- ③ 압축진공 단열법 ④ 분말진공 단열법

56. 터보압축기에서의 서어징 방지책에 해당되지 않는 것은?

- ① 회전수 가감에 의한 방법
- ② 가이드 베인 콘트롤에 의한 방법
- ③ 방출밸브에 의한 방법
- ④ 클리어런스 밸브에 의한 방법

57. 일정용적의 실린더내에 기체를 흡입한 다음 흡입구를 닫아 기체를 압축하면서 다른 토출구에 압축하는 형식의 압축기는?

- ① 용적형 ② 터보형
- ③ 원심식 ④ 축류식

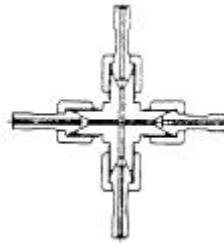
58. 정압기의 각 특성이 사용 조건에 적합하도록 선정되기 위한 평가 및 선정과 관계가 먼 특성은?

- ① 유량특성 ② 작동최소차압
- ③ 동특성 ④ 혼합특성

59. 정압기실(기지)에는 조작을 안전하고 확실하게 하기 위하여 조명도를 어느 정도를 유지하여야 하는가?

- ① 80 Lux이상 ② 100 Lux이상
- ③ 150 Lux이상 ④ 200 Lux이상

60. 아래 그림 고압조인트(joint)의 명칭은?



- ① 영구조인트 ② 분해조인트
- ③ 다방조인트 ④ 신축조인트

4과목 : 가스안전관리

61. 액화석유가스의 이송 시 베이퍼록(Vapor-lock) 현상을 방지하기 위한 방법으로 옳은 것은?

- ① 흡입배관을 크게 한다.
- ② 토출배관을 크게 한다.
- ③ 펌프의 회전수를 일정하게 유지시킨다.
- ④ 펌프의 설치 위치를 높인다.

62. 냉동제조시설의 기술기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 압축기 최종단에 설치한 안전장치는 1년에 1회 이상 점검을 실시 한다.
- ② 안전장치는 설계압력 이상 내압시험압력의 10분의 8이하 압력에서 작동하도록 조절을 한다.
- ③ 압축기 최종단에 설치한 안전장치 이외의 것은 2년에 1회 이상 점검을 실시 한다.
- ④ 안전밸브 또는 방출밸브에 설치된 스톱밸브는 항상 닫아

놓아야 한다.

63. 가스보일러가 가동 중인 아파트 7층 다용도실에서 세탁 중 이던 주부가 세탁 30분 후 머리가 아프다며 다용도실을 나온 후 실신하였다. 정밀조사결과 상층으로 올라갈수록 CO의 농도가 높아짐을 알았다. 최우선 대책으로 추정되는 것은?
- ① 가스보일러 시설 개선 ② 공동배기구 시설 개선
 - ③ 다용도실의 환기 개선 ④ 도시가스의 누출 차단

64. 정전기의 발생에 영향을 주는 요인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 물질의 표면이 원할하면 발생이 적어진다.
 - ② 물질표면이 기름 등에 의해 오염되었을 때는 산화, 부식에 의해 정전기가 크게 발생한다.
 - ③ 정전기의 발생은 처음 접촉, 분리가 일어 났을 때 최대가 된다.
 - ④ 분리속도가 빠를수록 정전기의 발생량은 적어진다.

65. 정압기 설치상 유의점에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
- ① 최고 1차 압력이 정압기의 설계 압력 이상이 되도록 선정한다.
 - ② 대규모 지역의 정압기로서 사용하는 경우 정특성이 우수한 정압기를 선정한다.
 - ③ 스프링제어식의 정압기를 사용할 때에는 필요한 1차 압력 설정범위에 적합한 스프링을 사용한다.
 - ④ 사용조건에 따라 다르나, 일반적으로 최고 1차 압력의 정압기 최대용량의 70~90% 정도의 부하가 되도록 정압기 용량을 선정한다.

66. 다음과 같은 설계조건으로 피크시(최고부하) 평균가스 소비량은 얼마인가?

가구수 : 50호
 피크시 평균가스소비율 : 0,25
 가구당 1일평균 가스소비량 : 1,33kg/day

- ① 14.5kg/day ② 16.6kg/day
 - ③ 18.5kg/day ④ 20.6kg/day
67. 염소(Cl₂) 가스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 수분이 함유되면 철에 대한 부식성이 강하다.
 - ② 자극취가 강한 황녹색의 가스로서 공기보다 가볍다.
 - ③ 가스 누출시에는 소석회 등으로 중화시키면 좋다.
 - ④ 묽은 알칼리용액과 반응하여 하이포염소산이 되며 표백에 이용된다.

68. 다음 빈칸에 적절한 값은?
- "가연성가스"란 연소범위 중 하한농도가 (①)% 미하 미거나, 상한과 하한의 차이가 (②)% 이상인 가스를 말한다.
- ① ① = 20, ② = 10 ② ① = 10, ② = 20
 - ③ ① = 30, ② = 10 ④ ① = 20, ② = 30

69. 일산화탄소의 성질 및 중독 증상에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 코를 강하게 자극하는 냄새가 난다.

- ② 폭발범위가 8.4~57.5% 인 가연성 가스이다.
- ③ 공기 중의 농도 0.32% 일 때, 20분 경과 후 두통, 현기증, 메스꺼움을 느낀다.
- ④ 헤모글로빈과의 결합력이 산소의 약 250배 정도이다.

70. 도시가스 공급시설인 지역정압기의 안전장치 중 설정압력이 가장 높은 것은?
- ① 이상압력통보설비
 - ② 주정압기에 설치하는 긴급차단장치
 - ③ 예비정압기에 설치하는 긴급차단장치
 - ④ 안전밸브

71. 가스의 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 트리메틸아민은 가연성가스이지만 독성가스는 아니다.
 - ② 허용농도가 백만분의 500 이하인 가스를 독성가스로 분류한다.
 - ③ 가압, 냉각 등의 방법에 의하여 액체상태로 되어 있는 것으로서 대기압에서의 비점이 섭씨 40도 이하 또는 상용의 온도 이하인 것을 가연성가스라 한다.
 - ④ 산소, 질소 등과 같이 기체상태로 압축되어 취급되는 가스를 압축가스라 한다.

72. 차량에 고정된 소형저장탱크에 액화석유가스를 충전할 때의 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 소형저장탱크의 검사여부를 확인하고 공급할 것
 - ② 소형저장탱크내의 잔량을 확인한 후 충전할 것
 - ③ 충전작업은 수요자가 채운한 경험이 많은 사람의 입회하에 할 것
 - ④ 작업중의 위해방지를 위한 조치를 할 것

73. 가스가 누출될 경우 쉽게 알 수 있도록 도시가스에 첨가하는 부취제의 조건으로 옳지 않은 것은?
- ① 독성이 없어야 한다.
 - ② 부식성이 없어야 한다.
 - ③ 토양에 대한 투과성이 좋아야 한다.
 - ④ 물에 잘 녹아야 한다.

74. 독성가스배관 중 2중관으로 하여야 하는 독성가스가 아닌 것은?
- ① 포스겐 ② 염소
 - ③ 브롬화메탄 ④ 염화메탄

75. 가스제조시설 등에 설치하는 플레어스택에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 연소능력은 긴급이송설비에 의하여 이송되는 가스를 안전하게 연소시킬 수 있는 것일 것
 - ② 복사열이 다른 가스공급시설에 나쁜 영향을 미치지 아니하도록 안전한 높이 및 위치에 설치할 것
 - ③ 방출된 가스가 지상에서 폭발한계에 도달하지 아니하도록 한 것일 것
 - ④ 파이롯트 버너는 항상 점화하여 둘 것

76. 가연성가스와 산소를 동일차량에 적재하여 운반할 때는 어떻게 하여야 하는가?
- ① 보호망을 씌운다.
 - ② 용기사이에 패킹을 한다.

- ③ 충전용기의 밸브가 서로 마주보지 않도록 적재한다.
 - ④ 함께 운반해서는 안된다.
77. 액화석유가스 저장시설을 수리하기 위하여 수리원이 탱크 내로 들어갈 때 탱크내의 산소 농도는 최소 몇 [%] 이상이어야 하는가?
- ① 5 % ② 13 %
 - ③ 18 % ④ 22 %
78. 아세틸렌을 용기에 충전할 때에는 미리 용기에 다공질물을 채워야 하는데, 이 때 다공질물의 다공도 상한값은?
- ① 72% ② 85%
 - ③ 92% ④ 98%
79. 가스용품 중 배관용 밸브 제조 시 기술기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 각 부분은 개폐동작이 원활히 작동하고 O-링과 패킹 등에 마모 등 이상이 없는 것일 것
 - ② 배관용 밸브의 핸들을 고정시키는 너트의 재료는 내식성 재료 또는 표면에 내식처리를 한 것일 것
 - ③ 개폐용 핸드휠은 열림 방향이 시계 방향일 것
 - ④ 볼밸브는 완전히 열렸을 때 핸들 방향과 유로 방향이 평행일 것
80. 도시가스 배관을 지하에 매설하는 경우 배관은 그 외면으로부터 지하의 다른 시설물과 얼마 이상 유지하여야 하는가?
- ① 1.5m 이상 ② 0.7m 이상
 - ③ 0.5m 이상 ④ 0.3m 이상

5과목 : 가스계측기기

81. 고온고압의 액체나 부식성액체 탱크에 적합한 간접식 액면계는?
- ① 유리관식 ② 방사선식
 - ③ 플로트식 ④ 검척식
82. 가스크로마토그래피 검출기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 열전도형 검출기(TCD)의 운반가스는 주로 순도 99.8% 이상의 질소나 아르곤가스를 사용한다.
 - ② 열전도형 검출기(TCD)는 유기 및 무기화합물 모두에 감응한다.
 - ③ 수소이온화 검출기(FID)는 탄화수소에 대한 감응이 좋다.
 - ④ 전자포획 이온화 검출기(ECD)는 할로젠 및 산소화합물에서의 감응이 좋다.
83. 통풍건습구 습도계로 대기 중의 습도를 측정했다. 건구온도가 20℃, 습구온도가 15℃, 대기압이 760mmHg 일 때의 절대습도는? (단, 20℃, 15℃의 물의 포화수증기압은 각각 17.53, 12.78 mmHg이다.)
- ① 7.8g/m³ ② 8.4g/m³
 - ③ 13.6g/m³ ④ 10.1g/m³
84. 측정압력이 아주 높고 정도가 좋아 부르동관식 압력계의 눈금 교정 및 연구실용으로 주로 쓰이는 압력계는?
- ① 침종식 압력계 ② 다이어프램 압력계
 - ③ 피스톤식 압력계 ④ 벨로우즈식 압력계

85. 잔류편차(offset)가 없고 응답상태가 좋은 조절동작을 위하여 주로 사용되는 제어기는?
- ① P제어기 ② PI제어기
 - ③ PD제어기 ④ PID제어기
86. 다음 중 액주형 압력계에 속하지 않는 것은
- ① U자관 압력계 ② 링밸런스식 압력계
 - ③ 경사관 압력계 ④ 부르동관 압력계
87. 가스의 폭발 등 급속한 압력변화를 측정하거나 엔진의 지시계로 사용하는 압력계는?
- ① 피에조 전기압력계 ② 경사관식 압력계
 - ③ 침종식 압력계 ④ 벨로즈식 압력계
88. 부르동관 압력계로 측정된 압력이 10kg/cm² 이었다. 부유 피스톤식 압력계의 실린더 지름이 6cm, 피스톤의 지름이 2cm 일 때 추와 피스톤의 무게는?
- ① 22.6kg ② 31.4kg
 - ③ 27.1kg ④ 35.8kg
89. 가스미터의 출구측 배관에 입상배관을 피하여 설치하는 가장 주된 이유는?
- ① 설치 면적을 줄일 수 있다.
 - ② 검침 및 수리 등의 작업이 편리하다.
 - ③ 배관의 길이를 줄일 수 있다.
 - ④ 가스미터 내 밸브 등이 동결될 우려가 있다.
90. 방재선으로 캐리어가스가 이온화 되어 생긴 자유전자를 시료 성분을 포획하면 이온전류가 열소하는 원리를 이용한 가스 검출기는?
- ① TCD ② FID
 - ③ 검지관 ④ ECD
91. 가스미터 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 습식 가스미터는 가스발열량 측정에도 이용된다.
 - ② 막식 가스미터는 저렴하고 유지관리가 용이하다.
 - ③ 루트 미터의 용량 범위는 막식 가스미터보다 크다.
 - ④ 습식가스미터의 설치 공간은 루트미터 보다 적다.
92. 게겔(Gockel)법을 이용하여 가스를 흡수 분리할 때 33% KOH 로 분리되는 가스는?
- ① 이산화탄소 ② 에틸렌
 - ③ 아세틸렌 ④ 일산화탄소
93. 철 - constantan 열전대에서 기준점점이 0℃ 이고 측온점점이 20℃ 및 200℃ 일 때의 열기전력이 각각 1.03 mV 및 10.87 mV 이다. 이 열전대가 기준점점 20℃, 측온점점 200℃ 에 있을 때의 열기전력은?
- ① 3.10 mV ② 10.55 mV
 - ③ 9.84 mV ④ 11.90 mV
94. 다음에서 계측기 측정의 특징에 대한 설명으로 옳은 것으로만 나열된 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① 편위법-정밀도는 낮지만 조작성이 간단하다.
- ② 영위법-천칭을 이용하여 질량을 측정한다.
- ③ 치환법-지시량과 미리 알고 있는 양으로부터 측정량을 알아낸다.
- ④ 보상법-스프링식저울로 무게를 단다.

- ① ①, ② ② ①, ③, ④
- ③ ②, ③ ④ ①, ②, ③

95. 피토관(pitot tube)는 어떤 압력차이를 측정하여 유량을 측정하는가?

- ① 정압과 동압차 ② 전압과 정압차
- ③ 대기압과 동압차 ④ 전압과 동압차

96. 1차 제어장치가 제어량을 측정하고 2차 조절계의 목표값을 설정하는 것으로, 외란의 영향이나 낭비시간 지연이 큰 프로세서에 적용되는 제어방식은?

- ① 정치제어 ② 캐스케이드제어
- ③ 추치제어 ④ 비율제어

97. 가스누출 검지관법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 검지관은 내경 2~4mm 의 유리관에 발색시약을 흡착시킨 검지제를 충전한다.
- ② 사용할 때 반드시 한쪽만 절단하여 측정한다.
- ③ 국지적인 가스누출 검지에 사용된다.
- ④ 염소에 대한 측정농도 범위는 0~0.004% 정도이고, 감지한도는 0.1ppm 이다.

98. 추량식 가스미터에 해당되지 않는 것은?

- ① 벤투리 미터 ② 오리피스 미터
- ③ 로터리 피스톤식 미터 ④ 델타형 미터

99. 내부 드럼 회전수를 적산하여 기체의 체적유량을 구하는 방식으로서 정확한 계량이 가능하여 다른 가스미터의 기준으로 이용되는 가스미터는?

- ① 벤투리미터 ② 터빈가스미터
- ③ 습식가스미터 ④ 루츠미터

100. 가스 정량분석을 통해 표준상태의 체적을 구하는 식은? (단, V_0 : 표준상태의 체적, V : 측정시의 가스의 체적, P : 대기압, P' : t [°C]의 증기압)

- ① $V_0 = \frac{760 \times (273 + t)}{V(P - P') \times 273}$
- ② $V_0 = \frac{V(273 + t) \times 273}{760 \times (P - P')}$
- ③ $V_0 = \frac{V(P - P') \times 273}{760 \times (273 + t)}$
- ④ $V_0 = \frac{V(P - P') \times 760}{273 \times (273 + t)}$

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