

1과목 : 연소공학

1. 폭발등급에 대한 설명중 옳은 것은?

- ① 1등급은 안전간격이 1.6mm이상이며 메탄, 에틸렌이 여기에 속한다.
- ② 3등급은 안전간격이 0.5mm이하이며, 프로판, 암모니아, 아세톤이 여기에 속한다.
- ③ 1등급은 안전간격이 0.6mm이상이며, 석탄가스, 수소, 아세틸렌이 여기에 속한다.
- ④ 2등급은 안전간격이 0.6~0.4mm이며, 에틸렌, 석탄가스가 여기에 속한다.

2. 천연가스의 일반적인 연소 특성에 대한 설명 중 가장 옳은 내용은?

- ① 지연성이다.
- ② 화염전파속도가 낮다.
- ③ 폭발범위가 넓다.
- ④ 연소시 많은 공기가 필요하다.

3. 아염소산염류나 염소산염류는 산화성 고체로서, 위험물로 분류된 가장 큰 이유는?

- ① 폭발성 물질이다.
- ② 물에 흡수되면 많은 열이 발생한다.
- ③ 강력한 환원제이다.
- ④ 산소를 많이 함유한 강산화제이다.

4. 목탄이나 코크스는 고체연료의 연소형태중 어느 연소에 가장 가까운가?

- ① 증발연소 ② 표면연소
- ③ 등심연소 ④ 내부연소

5. 다음 중 착화열에 대한 가장 적절한 표현은?

- ① 연료가 착화해서 발생하는 전 열량
- ② 연료1kg이 착화해서 연소하여 나오는 총 발열량
- ③ 외부로부터 열을 받지 않아도 스스로 연소하여 발생하는 열량
- ④ 연료를 초기온도로부터 착화온도까지 가열하는데 필요한 열량

6. 가스의 반응속도를 설명한 것 중 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 반응속도상수는 온도에 비례한다.
- ② 일반적으로 촉매는 반응속도를 증가시켜준다.
- ③ 반응은 원자나 분자의 충돌에 의해 이루어진다.
- ④ 반응속도에 영향을 미치는 요인에는 온도, 압력 그리고 농도 등을 들 수 있다.

7. 연료의 위험도를 바르게 나타낸 것은?

- ① 폭발범위를 폭발 하한값으로 나눈 값
- ② 폭발 상한 값에서 폭발 하한값으로 뺀 값
- ③ 폭발 상한값을 폭발 하한값으로 나눈 값
- ④ 폭발범위를 폭발 상한값으로 나눈 값

8. 불완전연소에 의한 매연, 먼지 등을 제거하는 집진장치 중 건식 집진장치가 아닌 것은?

- ① 백필터 ② 사이클론

③ 멀티클론

④ 사이클론스크레버

9. 연소에서 사용되는 용어와 정의가 가장 올바르게 연결된 것은?

- ① 폭발- 정상연소
- ② 착화점- 점화시 최대에너지
- ③ 연소범위- 위험도의 계산기준
- ④ 자연발화- 불씨에 의한 최고 연소시작 온도

10. 연소에서 혼합비와 혼합기체 농도 표시에 대한 설명중 가장 옳바른 것은?

- ① 이론 연공비는 이론 공기량과 같다.
- ② 당량비가 1보다 작을 때의 연소를 과농연소라 한다.
- ③ 이론 공연비에 대한 실제 공연비의 비를 당량비라 한다.
- ④ 연공비는 단위 질량의 공기에 대하여 공급되는 연료의 질량비이다.

11. 난류연소의 가장 큰 원인이 되는 것은?

- ① 연료의 종류 ② 혼합기체의 조성
- ③ 혼합기체의 온도 ④ 혼합기체의 흐름 형태

12. 일정압력하에서 -50℃의 탄산가스의 체적은 0℃에서의 몇 배가 되는가?

- ① 0.715 ② 0.817
- ③ 0.871 ④ 0.945

13. LPG를 연료로 사용할 때의 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 도시가스에 비하여 열용량이 크다.
- ② 발열량이 크다.
- ③ 특별한 가압장치가 필요하다.
- ④ 조성이 일정하다.

14. 가스의 특성에 대한 설명 중 가장 옳은 내용은? (문제오류로 복원중입니다. 보기의 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 3번입니다.)

- ① 염소는 공기보다 무거우며 무색이다.
- ② 질소는 스스로 연소하지 않는 조연성이다.
- ③ 산화에틸렌은 분해폭발을 일으킬 위험이 있다.
- ④ 복원중

15. 다음 중 공기비를 옳게 표시한 것은?

- ① 실제공기량/이론공기량
- ② 이론공기량/실제공기량
- ③ 사용공기량/1-이론공기량
- ④ 이론공기량/1-사용공기량

16. 공기 중 폭발 하한계 값이 가장 낮은 가스는?

- ① 수소 ② 메탄
- ③ 아세틸렌 ④ 일산화탄소

17. 어느 연소가스를 분석한 결과 질소:75V%, 산소:8V%, 이산화탄소:10 V%, 일산화탄소: 7 V% 이었다. 이연소가스의 평균 분자량 약 얼마인가?

- ① 23.81 ② 26.45

③ 29.92

④ 32.58

18. 나프타를 주원료로 열분해, 접촉분해, 부분연소 등으로 제조되는 가스는?

① 오일가스

② 수성가스

③ 고로가스

④ 오프가스

19. 프로판 30 V% 및 부탄 70 V% 의 혼합가스 1L가 완전 연소하는데 필요한 이론공기량은 약 몇 L 인가?

① 10

② 20

③ 30

④ 40

20. 메탄을 96g과 아세톤 116g 을 함께 진공 상태의 용기에 넣고 기화시켜 25℃의 혼합 기체를 만들었다. 이때 전압력은? (단, 25℃에서 순수한 메탄올과 아세톤의 증기압 및 분자량은 각각 96.5mmHg, 56mmHg 및 32, 58이다.)

① 76.3mmHg

② 80.3mmHg

③ 152.5mmHg

④ 170.5mmHg

2과목 : 가스설비

21. 두께3mm내경 20mm 강관에 내압이 2kgf/cm 일때 원주 방향으로 강관에 작용하는 응력을 얼마인가?

① 3.33kgf/cm²② 6.67kgf/cm²③ 3.33kgf/m²④ 6.67kgf/m²

22. 배관에서 관경이 큰 관과 관경이 작은관을 연결할때 주로 사용하는 것은?

① T(Tee)

② 레듀사(reduce)

③ 플랜지(flange)

④ 엘보우(Elbow)

23. 물 수송량이 6,000L/min 전압정이 45m 효율이 75% 인 터빈 펌프의 소요 마력은 약 몇 KW 인가?

① 40

② 47

③ 59

④ 68

24. 저온 재료의 요구 특성에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 열팽창계수가 큰 것을 사용할 것

② 저온에 대한 기계적 성질이 보증될 것

③ 내용물에 대한 내식성이 좋을 것

④ 가공성 및 용접성이 좋을 것

25. LPG충전소 내의 가스 사용시설 수리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 화기를 사용하는 경우에는 설비내부의 가연성 가스가 폭발하한계의1/4이하인 것을 확인하고 수리한다.

② 충격에 의한 불꽃에 가스가 인화할 염려는 없다고 본다.

③ 내압이 완전히 빠져 있으면 화기를 사용해도 좋다.

④ 보울트를 조일때는 한쪽만 잘 조이면 된다.

26. 산소제조장치 중 액화된 공기를 비등점 차이를 이용하여 산소와 질소로 분리하여 산소를 채취하는 장치는?

① 여과기

② 흡수탑

③ 팽창기

④ 정류기

27. 증기압축식 냉동기에서 고온·고압의 액체 냉매를 교축작용에 의해 증발을 일으킬 수 있는 압력까지 감압시켜 주는 역

할을 하는 기기는?

① 압축기

② 팽창밸브

③ 증발기

④ 응축기

28. 암모니아를 취급하는 설비의 재료에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

① 저온이나 상온에서는 강재를 침식하지 않는다.

② 고온·고압하에서 질화와 수소취성이 동시에 일어난다.

③ 부식 및 취성 방지를 위해 18-8스테인리스 강과 같은 재료를 사용한다.

④ 직접 접촉하는 부분에는 내식성 재료인 동 및 동합금을 사용하여야 한다.

29. 냄새가 나는 물질(부취제)의 구비조건으로 옳지 않은 것은?

① 화학적으로 안정하여야 한다.

② 부식성이 없어야 한다.

③ 토양에 대한 투과성이 낮아야 한다.

④ 물에 녹지 않아야 한다.

30. 회전식 펌프에 대한 일반적인 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

① 고점성 액체는 적당하지 않다.

② 깃형과 기어형이 있다.

③ 연속 회전하므로 토출액의 맥동이 적다.

④ 용적식이다.

31. LPG 공급, 소비설비에서 용기의 크기와 개수를 결정할 때 고려할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

① 소비자 가구수

② 피크시의 기온

③ 감압방식의 결정

④ 1가구당 1일의 평균가스 소비량

32. 내용적이 500L, 압력이 12MPa이고 용기 본수는 120개 일 때 압축가스의 저장능력은 몇 m³인가?

① 3,260

② 5,230

③ 7,260

④ 7,580

33. 자동절체식 조정기를 사용할 때의 이점을 가장 잘 설명한 것은?

① 가스소비시 압력변동이 크다

② 수동절체방식보다 발생량이 크다

③ 용기교환시기가 짧고 계획배달이 가능하다

④ 수동절체방식보다 용기설치 본수가 많다

34. 정압기의 특성 중 기준유량이 Qs일때 2차 압력을 Ps에 설정하고 유량이 Q2로 변화했을 경우 2차 압력 P2가 Ps로부터 벗어나는 것을 의미하는 것은?

① 오프셋(offset)

② 락업(lock up)

③ 쉬프트(shift)

④ 스패 (span)

35. 산소 압축기의 내부 윤활제로 주로 사용되는 것은?

① 물

② 유지류

③ 석유류

④ 진한 황산

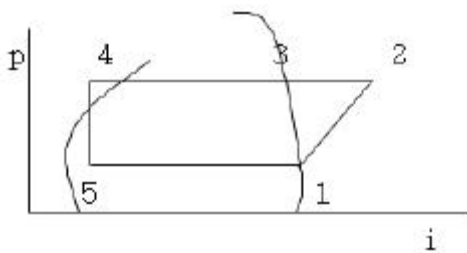
36. 어떤 냉동기가 20℃의 물에서 -10℃의 얼음을 만드는데 톤당 50PSH의 일이 소요되었다. 물의 융해열의 80Kcal/Kg 얼음의 비열을 0.5Kcal/Kg.℃라 할 때 냉동기의 성능 계수는 얼마인가?

- ① 30.05 ② 3.32
③ 4.15 ④ 5.17

37. 압연재나 단조재에서 비금속 개재물이 원인이 되어, 두 층 이상으로 벗겨지기 쉬운것을 무엇이라 하는가?

- ① 미생물 부식 ② 공동(cavitation)
③ 공식(pitting) ④ 라미네이션(lamination)

38. 아래의 물리에르 선도에서 증발기 내에서 기화된 냉매가 압축기의 흡입된 후 실린더에 의하여 압축되는 지점에 대해 가장 옳게 나타 낸 것은?



- ① 1-->2 ② 2-->3
③ 4-->5 ④ 5-->1

39. 플레어스택 구조 중 역화 및 공기 등과의 혼합폭발을 방지하기 위하여 가스 종류 등에 따라 갖추어야 할 역화방지 장치의 구성 요소로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① PILOT BUNNER ② LIQUID SEAL
③ FLAME ARRESTOR ④ VAPOR SEAL

40. 금속의 성질을 개선하기 위한 열처리 중 풀림(annealing)에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 냉간가공이나 기계가공을 용이하게 한다.
② 주로 재료를 연하게 하는 일잔적인 처리를 말한다.
③ 가공 중의 내부응력을 제거한다.
④ 불림과 다른 점은 가열 후 급격하게 냉각시키는 것이다.

3과목 : 가스안전관리

41. 액화 염소 142g 을 기화시키면 표준상태에서 몇 L의 기체 염소가 되는가? (단, 염소의 분자량은 71로 한다.)

- ① 22.4 ② 44.8
③ 67.2 ④ 89.6

42. 용기 신규 검사후 16년 된 300L 용접용기의 재검사 주기는?

- ① 2년 마다 ② 3년 마다
③ 4년 마다 ④ 5년 마다

43. 도시가스 지하 배관에는 전기방식조치를 하여야 하며, 전위를 측정하기 위한 터미널(T/B)를 설치하여야 한다. 전위 측정용 터미널 설치간격으로 옳은 것은?

- ① 희생양극법에 의한 배관은 500M 이내
② 배류법에 의한 배관은 300M 이내

③ 외부전원법에 의한 배관은 300M 이내

④ 전위측정용 터미널은 전기방식 종류 및 배관길이에 관계없이 1 개소만 설치

44. 고압가스일반제조 시설기준에 관한 안전 사항으로 ()안에 알맞은 것은?

“가연성가스 제조 시설의 고압가스 설비는 그 외면으로부터 다른 가연성 가스 제조 시설의 고압가스설비와 () M 이상, 산소제조 시설의 고압가스 설비와 10M 이상의 거리를 유지하여야 한다.”

- ① 3 ② 5
③ 8 ④ 10

45. 충전용기를 차량에 적재운반 하는 경우에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 독성가스 운반 시 붉은 글씨로“위험고압가스 “독성가스”라는 경계표시를 한다.
② 충전용기와 질산은 동일한 차량에 적재하여 운반하지 않는다.
③ 납불임용기 또는 접합용기에 고압가스를 충전운반시 용기의 이탈방지를 위하여 보호망을 씌운 후 운반한다.
④ 300KM 이상의 거리를 운행하는 경우에는 중간에 충분한 휴식을 취한 후 운행하여야 한다.

46. LP가스 용기를 제작하여 분체도료(폴리에스 테르계)도장을 하려 한다. 최소 도장 두께와 도장 횟수는?

- ① 25μm 1회 이상 ② 25μm 2회 이상
③ 60μm 1회 이상 ④ 60μm 2회 이상

47. 액화석유가스 충전소 내에 설치할 수 없는 시설은?

- ① 충전소의 관계자가 근무하는 대기실
② 자동차의 세정을 위한 자동세차시설
③ 충전소에 출입하는 사람을 대상으로 한 자동판매기 및 현금자동지급기
④ 충전소의 관계자 및 충전소에 출입하는 사람을 대상으로 한 놀이방

48. HCN 은 충전한 후 며칠이 경과하기 전에 다른 용기에 옮겨 충전하여야 하는가?

- ① 7일 ② 30일
③ 50일 ④ 60일

49. 산소 저장탱크의 주위에는 액상의 가스가 누출된 경우에 대비하여 방류독을 설치해야 하는데 저장능력이 얼마 이상 일 때 인가?

- ① 5톤 이상 ② 500톤 이상
③ 100톤 이상 ④ 3000톤 이상

50. 용기집합대가 설치된 특정고압가스사용시설의 고압가스설비에서 안전밸브를 설치하여야 하는 액화가스 저장능력의 기준은?

- ① 200Kg ② 300Kg
③ 400Kg ④ 500Kg

51. 겨울에 LP 가스 용기의밸브가 얼었을 경우 조치방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 더운물(60℃)을 사용한다.
 ② 얼음을 깨고 사용한다.
 ③ 가스토치로 녹여 사용한다.
 ④ 40℃이하의 열습포로 녹여 사용한다.
52. 초저온 저장탱크의 내용적이 20,000L 일때 충전할 수 있는 액체 산소량은 몇kg 인가?
 ① 18,000 ② 16,350
 ③ 22,800 ④ 20,520
53. 가스의 폭발 상한계에 영향을 주는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 온도 ② 가스의 농도
 ③ 산소의 농도 ④ 부피
54. 폭명기로도 불리우며, 약 530℃이상에서 폭발적으로 반응하여 폭발을 내는 가스는?
 ① 산소 ② 수소
 ③ 암모니아 ④ 메탄
55. 차량에 고정된 탱크에 의하여 가연성 가스를 운반할 때 비치하여야 할 소화기의 최소 수량은? (단, 능력단위는 고려치 않음.)
 ① 분말소화기1대 ② 분말소화기 2대
 ③ 포말소화기1대 ④ 포말소화기 2대
56. 도시가스 사용시설의 배관에 대한 가장 옳은 설명은?
 ① 입상관은 화기와 1M 이상의 우회거리를 유지하여야 한다.
 ② 관경 50MM 인 저압배관은 비파괴시험을 실시하지 않아도 된다.
 ③ 배관의 접합은 모두 용접시공하여야 한다.
 ④ 배관의이음부와 전기계량기와는 30cm이상의 거리를 유지하여야 한다.
57. 자기압력기록계로 최고사용압력이 중압인 도시가스배관의 기밀시험을 하고자 한다. 배관의 용적이 15m³일때 기밀유지 시간은 몇 분 이상이어야 하는가?
 ① 24분 ② 36분
 ③ 240분 ④ 360분
58. 안전관리자의 업무범위 중 가장 거리가 먼 내용은?
 ① 종업원에 대한 인사 및 노무관리
 ② 가스시설의 안전유지
 ③ 정기검사 결과 부적합 시설의 개선
 ④ 안전관리규정 실시기록의 작성·보존
59. 액화 석유가스의 안전관리 및 사업법상 용어의 정의를 나타낸 것 중 옳은 것은?
 ① 저장설비: 액화 석유가스를 저장하기 위한 설비로서 저장탱크, 소형저장탱크 및 용기를 말한다.
 ② 저장탱크: 액화석유가스를 저장하기 위하여 지상또는 지하에 고정 설치된 탱크로서 그 저장능력이 3톤 이상인 탱크를 말한다.
 ③ 충전설비: 용기 또는 차량에 고정된 탱크에 액화석유가스를 충전하기 위한 설비로서 충전기와 저장탱크에 부속된 펌프,압축기를 말한다.

- ④ 충전용기: 액화석유가스의 충전질량의 3분의 1 이상이 충전되어 있는 용기를 말한다.

60. 도시가스의 총발열량이 10,500Kcal/m³이고 도시가스의 비중이 0.66인 경우 도시가스의 웨버지수(W.I)는?

- ① 17,500 ② 12,925
 ③ 10,500 ④ 6,300

4과목 : 가스계측

61. 화씨[°F]와 섭씨[°C]의 온도눈금 수치가 일치하는 경우의 절대온도[k]는?

- ① 201 ② 233
 ③ 313 ④ 345

62. 가스미터의 종류 중 추량식 가스미터가 아닌 것은?

- ① 로터리피스톤식미터 ② 오리피스미터
 ③ 터빈식미터 ④ 벤츨리식미터

63. 시퀀셜 제어에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 개회로이다.
 ② 승강기,교통신호 등이 이에 해당한다.
 ③ 제어결과에 따라 조작이 수동적으로 진행 순서에 따라 일방적으로 제어명령이 전해진다.
 ④ 정해진 순서에 따라 가동 된다.

64. 액면 상에 부자의 움직이는 변위를 여러 가지 기구를 이용하여 지침을 움직여 액면을 측정하는 방식은?

- ① 플로트식 액면계 ② 차압식 액면계
 ③ 정전용량식 액면계 ④ 퍼지식 액면계

65. 막식 가스미터 고장의 종류 중 부동(不動)의 의미를 가장 올바르게 나타낸 것은?

- ① 가스가 크랭크축이 녹슬거나 밸브와 밸브시트가 타르(tar)접착 등으로 통과하지 않는다.
 ② 가스의 누출로 통과하나 정상적으로 미터가 작동하지 않아 부정확한 양만 측정 가능하다.
 ③ 가스가 미터는 통과하나 계량막의 파손, 밸브의 탈락 등으로 미터지침이 작동하지 않는 것이다
 ④ 날개나 조절기에 고장이 생겨 회전장치에 고장이생긴 것이다.

66. 보상도선,촉온점점 및 기준점점,보호관 등으로 구성되어 있는 온도계는?

- ① 복사온도계 ② 열전온도계
 ③ 광고온도계 ④ 저항온도계

67. 어떤 비례 제어기가 50℃에서 100℃사이에 온도를 조절하는데 사용되고 있다. 만일 이 제어기가 측정한 온도가 84℃에서 90℃ 일 때 비례대(propotional band)는 얼마인가?

- ① 10% ② 11%
 ③ 12% ④ 13%

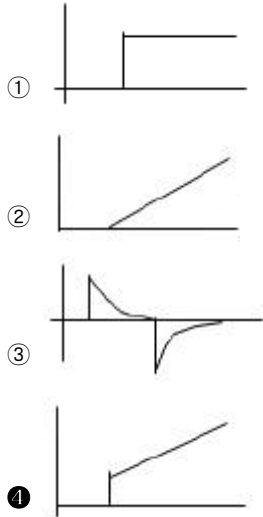
68. 가스크로마토그래피에서 캐리어가스로 사용되지 않는 것은?

- ① O₂ ② H₂
 ③ He ④ N₂

69. 용적식 유량계에 해당되지 않는 것은?

- ① 루트식 ② 피토관
③ 오벌식 ④ 로터리피스톤식

70. 다음의 제어동작 중 비례, 적분동작을 나타 낸 것은?



71. 액주식압력계에 사용되는 구비조건으로 옳지 않은것은?

- ① 점도가 낮을것
② 혼합성분일것
③ 밀도변화가 적을 것
④ 모세관 현상이 적을 것

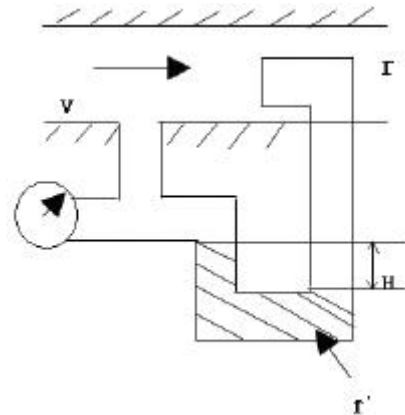
72. 압력계의 눈금이 1.2MPa 를 나타내고 있으며, 대기압이 750mmHg 일 때 절대 압력은 약 몇 KPa 인가?

- ① 1000 ② 1100
③ 1200 ④ 1300

73. 직접적으로 자동제어가 가장 어려운 액면계는?

- ① 유리관식 액면계 ② 부력 검출식 액면계
③ 부작식 액면계 ④ 압력 검출식 액면계

74. 그림과 같이 시차 액주계의 높이H가60mm 일 때 유속 $V[m/s]$ 는 약 얼마인가? (단, 비중 r 와 r' 는 1과 13.6이고, 속도계수는 1, 중력가속도는 $9.8m/s^2$ 이다.)



- ① 1.08 ② 3.36
③ 3.85 ④ 5.00

75. 가스크로마토그래피에서 일반적으로 사용되지 않는 검출기는?

- ① TCD ② RID
③ FID ④ ECD

76. 가스누출 확인 시험지와 검지가스가 옳게 연결된 것은?

- ① 리트머스시험지-산성,염기성가스
② KI전분지- CO
③ 염화파라듐지-HCN
④ 연당지-할로겐가스

77. 가스분석용 검지관법에 있어 검지관의 검지 한계가 잘못 연결된 것은?

- ① 아세틸렌: 10 PPM ② 벤젠: 0.1 PPM
③ 암모니아: 5 PPM ④ 염소: 0.02 PPM

78. 대량 수용가에 적합하며 100~5,000m³/h의 용량 범위를 가지는 가스미터는?

- ① 막식 가스미터 ② 습식 가스미터
③ 마노미터 ④ 루츠미터

79. 가스크로마토그래피에서 이상적인 검출기의 구비조건으로 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 안정성과 재현성이 좋아야 한다.
② 모든 분석물에 대한 감응도가 비슷해야 좋다.
③ 용질량에 대해 선형적인 감응도를 보여야한다.
④ 유속을 조절하여 감응시간을 빠르게 할수 있어야 한다.

80. 헴벨법으로 시료 가스를 분석하고자 한다. 시료가스 중 질소(N₂)를 분석하는 방법은?

- ① 시료 가스 중 질소(N₂)를 수산화칼륨 300g을 1L에 녹인 흡수액에 흡수시켜 가스부피의 감소량으로부터 분석한다.
② 시료가스 중 질소(N₂)를 삼산화황을 약25% 함유하는 발열 황산 용액에 흡수시켜 시료 가스 부피의 감소량으로 분석한다.
③ 시료가스 중 질소(N₂)를 연소시켜 시료가스 부피의 감소량으로부터 분석한다.
④ 흡수법 및 연소법으로 정량한 각 성분의 합계량을 100 으로부터 빼서 구한다.

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
④	②	④	②	④	①	①	④	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	②	③	③	①	③	③	①	③	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	②	③	①	①	④	②	④	③	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	②	①	①	②	④	①	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	①	②	②	④	③	④	④	③	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	④	②	②	②	④	①	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	①	③	①	③	②	③	①	②	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	①	③	②	①	④	④	④	④