

1과목 : 연소공학

- 불완전연소에 의한 매연, 먼지등을 제거하는 집진장치 중 건식 집진장치가 아닌 것은?
 ① 백필터 ② 사이클론
 ③ 멀티클론 ④ 사이클론스크레버
- 연소속도에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?
 ① 온도 ② 압력
 ③ 가스의 부피 ④ 가스의 조성
- 발화지연에 대한 설명으로 맞는 것은?
 ① 저온, 저압일수록 발화지연은 짧아진다.
 ② 어느 온도에서 가열하기 시작하여 발화시까지 걸린 시간을 말한다.
 ③ 화염의 색이 적색에서 청색으로 변하는데 걸리는 시간을 말한다.
 ④ 가연성가스와 산소의 혼합비가 완전 산화에 가까울수록 발화지연은 길어진다.
- 다음은 유동층 연소의 특성에 대한 설명이다. 이 중 틀린 것은?
 ① 연소시 화염층이 작아진다.
 ② 크링커 장애를 경감할 수 있다.
 ③ 질소산화물(NO_x)의 발생량이 증가한다.
 ④ 화격자의 단위 면적당 열부하를 크게 얻을 수 있다.
- 연소시 배기가스 중의 질소산화물(NO_x)의 함량을 줄이는 방법중 적당하지 않은 것은?
 ① 굴뚝을 높게한다.
 ② 연소온도를 낮게한다.
 ③ 질소함량이 적은 연료를 사용한다.
 ④ 연소가스가 고온으로 유지되는 시간을 짧게한다.
- 다음의 연소와 폭발에 관한 설명중 틀린 것은?
 ① 연소란 빛과 열의 발생을 수반하는 산화반응이다.
 ② 분해 또는 연소등의 반응에 의한 폭발원인은 화학적 폭발이다.
 ③ 발열속도 > 방열속도인 경우 발화점이하로 떨어져 연소 과정에서 폭발로 이어진다.
 ④ 폭발이란 급격한 압력의 발생 또는 음향을 내며 파열되거나 팽창하는 현상이다.
- 연소공기비가 표준보다 큰 경우 어떤 현상이 발생하는가?
 ① 매연 발생량이 적어진다.
 ② 배가스량이 많아지고 열효율이 저하된다.
 ③ 화염온도가 높아져 버너에 손상을 입힌다.
 ④ 연소실 온도가 높아져 전열효과가 커진다.
- 다음 가스 중 연소범위가 가장 작은 것은?
 ① 수소 ② 프로판
 ③ 암모니아 ④ 프로필렌
- 메탄 60%, 에탄 30%, 프로판 5%, 부탄 5% 인 혼합가스의 공기중 폭발하한값은? (단, 각 성분의 하한값은 메탄 5%, 에

탄 3%, 프로판 2.1%, 부탄 1.8%이다.)

- ① 3.8 ② 7.6
 ③ 13.5 ④ 18.3
- C_mH_n 1Nm³가 연소해서 생기는 H₂O의 양(Nm³)은 얼마인가?
 ① n/4 ② n/2
 ③ n ④ 2n
- 0°C, 1 atm 에서 10m³ 의 다음 조성을 가지는 기체연료의 이론공기량은?

H₂ 10%, CO 15%, CH₄ 25%, N₂ 50%

 ① 29.8m³ ② 20.6m³
 ③ 16.8m³ ④ 8.7m³
- 이상기체를 일정한 부피에서 가열하면 압력과 온도의 변화는 어떻게 되는가?
 ① 압력증가 온도상승 ② 압력증가 온도일정
 ③ 압력일정 온도상승 ④ 압력일정 온도일정
- 다음 중 폭발방지를 위한 본질안전장치에 해당되지 않는 것은?
 ① 압력 방출장치 ② 온도 제어장치
 ③ 조성 억제장치 ④ 착화원 차단장치
- 증기속에 수분이 많을 때 일어나는 현상은?
 ① 증기손실이 적다.
 ② 증기엔탈피가 증가된다.
 ③ 증기배관에 수격작용이 방지된다.
 ④ 증기배관 및 장치부식이 발생된다.
- 다음은 폭굉을 일으킬 수 있는 기체가 파이프 내에 있을 때 폭굉 방지 및 방호에 관한 내용이다. 옳지 않은 사항은?
 ① 파이프의 지름대 길이의 비는 가급적 작도록 한다.
 ② 파이프 라인에 오리피스 같은 장애물이 없도록 한다.
 ③ 파이프 라인을 장애물이 있는 곳은 가급적이면 축소 한다.
 ④ 공정 라인에서 회전이 가능하면 가급적 완만한 회전을 이루도록 한다.
- 폭굉이 발생하는 경우 파면의 압력은 정상연소에서 발생하는 것보다 일반적으로 얼마나 큰가?
 ① 2배 ② 5배
 ③ 8배 ④ 10배
- 밀폐된 용기내에 1atm, 27°C 프로판과 산소가 부피비로 1:5의 비율로 혼합되어 있다. 프로판이 다음과 같이 완전연소하여 화염의 온도가 1000°C가 되었다면 용기내에 발생하는 압력은 얼마가 되겠는가?

$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

 ① 1.95atm ② 2.95atm
 ③ 3.95atm ④ 4.95atm
- 어떤 혼합가스가 산소 10몰, 질소 10몰, 메탄 5몰을 포함하

고 있다. 이 혼합가스의 비중은 얼마인가? (단, 공기의 평균 분자량:29임)

- ① 0.52 ② 0.62
- ③ 0.72 ④ 0.82

19. 불꽃 중 탄소가 많이 생겨서 황색으로 빛나는 불꽃은?

- ① 휘염 ② 층류염
- ③ 환원염 ④ 확산염

20. 기체 연료의 특성을 설명한 것이다. 맞는 것은?

- ① 가스 연료의 화염은 방사율이 크기 때문에 복사에 의한 열전달률이 작다.
- ② 기체연료는 연소성이 뛰어나기 때문에 연소 조절이 간단하고 자동화가 용이하다.
- ③ 단위 체적당 발열량이 액체나 고체연료에 비해 대단히 크기 때문에 저장이나 수송에 큰 시설을 필요로 한다.
- ④ 저 산소 연소를 시키기 쉽기 때문에 대기오염 물질인 질소산화물(NO_x)의 생성이 많으나 분진이나 매연의 발생은 거의 없다.

2과목 : 가스설비

21. 액화천연가스(LNG)의 탱크로서 저온수축을 흡수하는 기구를 가진 금속박판을 사용한 탱크는?

- ① 프레스트래스트 콘크리트제탱크
- ② 동결식 반지하탱크
- ③ 금속제 이중구조탱크
- ④ 금속제 멤브레인탱크

22. 다음 중 회전펌프에 해당되지 않는 것은?

- ① 기어펌프 ② 나사펌프
- ③ 베인펌프 ④ 피스톤펌프

23. 최고 충전압력이 150atm 인 용기에 산소가 35℃ 에서 150atm 으로 충전되었다. 이 용기가 화재로 온도가 상승하여 안전밸브가 작동했다면 이 때 산소의 온도는?

- ① 104℃ ② 120℃
- ③ 162℃ ④ 138℃

24. 다음 중 역류방지 밸브에 해당되지 않는 것은?

- ① 볼체크 밸브 ② y형 나사밸브
- ③ 스윙형 체크밸브 ④ 리프트형 체크밸브

25. 다음 고압가스 제조장치의 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 상온건조 상태의 염소가스에서는 보통강을 사용해도 된다.
- ② 암모니아 아세틸렌의 배관재료에는 구리재를 사용해도 된다.
- ③ 탄소강의 충격치는 -70℃ 부근에서 거의 0으로 된다.
- ④ 암모니아 합성탑 내통의 재료에는 18-8 스테인레스강을 사용 한다.

26. 다음 정전기 제거 또는 발생방지 조치에 관한 설명이다. 관계가 먼 것은?

- ① 대상물을 접지 시킨다.

- ② 상대습도를 높인다.
- ③ 공기를 이온화 시킨다.
- ④ 전기 저항을 증가 시킨다.

27. 최고 사용온도가 100℃,길이ℓ =10m 인 배관을 상온(15℃)에서 설치하였다면 최고온도 사용시 팽창으로 늘어나는 길이는 몇 mm 인가? (단,선팽창계수 α =12x10⁻⁶ m/m℃)

- ① 5.1 mm ② 10.2 mm
- ③ 102 mm ④ 204 mm

28. 온도가 120℃ 를 초과하는 경우에 온수보일러에 안전밸브를 설치하여야 하는데 안전밸브의 호칭 지름은 몇 mm 이상으로 하는가

- ① 16mm ② 20mm
- ③ 26mm ④ 32mm

29. 펌프에서 발생하는 현상이 아닌 것은?

- ① 초킹(Choking)
- ② 서어징(Surging)
- ③ 수격작용(Water hammering)
- ④ 캐비테이션(Cavitation)

30. 특수강에 내마멸성 내식성을 부여하기 위하여 첨가하는 원소는?

- ① 니켈 ② 크롬
- ③ 몰리브덴 ④ 망간

31. 고압가스 용기의 충전구에 관한 내용 중 옳은 것은?

- ① 가연성 가스의 경우 대개 오른 나사이다.
- ② 충전가스가 암모니아인 경우 왼 나사이다.
- ③ 가스 충전구는 나사가 없을수는 없다.
- ④ 가연성 가스의 경우 대개 왼 나사이다.

32. 탄화수소와 수증기의 반응을 이용하여 가스를 제조할 때 반응후 생성되지 않는 것은?

- ① CO ② SO₂
- ③ H₂O ④ CO₂

33. 도시가스 공장에 내용적 25(m³) 의 저장탱크가 2개 설치되어 있다. 총저장 능력은 몇 톤 인가? (단, 도시가스비중:0.71)

- ① 35.50 ② 45.50
- ③ 53.40 ④ 63.40

34. 정압기를 평가, 선정할 경우에는 정압기의 각 특성이 사용 조건에 적합하도록 선정하여야 한다. 다음 정압기 평가 및 선정과 관계가 먼 특성은?

- ① 정특성 ② 동특성
- ③ 유량특성 ④ 혼합특성

35. 다음 용어 정의 중 틀리게 설명한 것은 어느것 인가?

- ① "액화석유가스"라 함은 프로판 부탄을 주성분으로 한 가스를 액화한 것을 말한다.
- ② "액화석유가스충전사업"은 액화석유가스를 용기에 충전하여 공급하는 사업을 말한다.
- ③ "액화석유가스판매사업"은 용기에 충전된 액화석유가스를 판매하는 것을 말한다.

- ③ 3500m/s ~5000m/s ④ 5000m/s 이상
- 52. 차량에 고정된 탱크의 충전시설 기준을 정하여, 가연성 가스충전시설의 고압가스설비는 그 외면으로부터 다른 가연성 가스 충전시설의 고압가스설비와 안전거리 이상을 유지하도록 하고 있다. 그 거리는 몇 m 이어야 하는가?
 ① 2m ② 3m
 ③ 5m ④ 6m
- 53. 고압 가스를 용기에 충전할 때 바르지 않는 것은?
 ① 아세틸렌은 아세톤 또는 디메틸포름 아미드를 침윤 시킨 후 충전한다.
 ② 아세틸렌은 충전 후의 압력 15℃ 에서 1.5MPa 이하로 될 때까지 정치하여 둔다.
 ③ 시안화수소는 아황산 가스등의 안정제를 첨가하여 충전한다.
 ④ 시안화수소는 충전후 24 시간 정치한다.
- 54. 가스사용시설에는 전기방폭설비를 갖춰야 한다. 전기설비 내부에 불활성기체를 압입하여 폭발성가스가 침입하는 것을 방지한 구조는?
 ① 내압(耐壓)방폭구조
 ② 유입(油入)방폭구조
 ③ 압력(壓力)방폭구조
 ④ 안전증(安全增)방폭구조
- 55. 도시가스 사업법에서 정하고 있는 공급시설이 아닌 것은?
 ① 본관 ② 공급관
 ③ 사용자 공급관 ④ 내관
- 56. 가정용 LP 가스가 안전상 취약점이 아닌 것은?
 ① 소량 누출로 폭발의 위험
 ② 가스의 누출이 눈으로 식별 불가능
 ③ 기화시 약 250배로 팽창 확산하여 인화시 피해가 큼
 ④ 냄새가 없어 누출을 코로 식별 불가능
- 57. 고압가스제조설비를 검사,수리하기 위하여 작업원이 들어가서 작업을 실시해도 좋은 것은?
 ① 염소:1ppm 산소:21%
 ② 황화수소:15ppm 메탄:0.7%
 ③ 프로판:0.7% 산소:19%
 ④ 암모니아:15ppm 수소:1.5%
- 58. 제조소 및 공급소에 설치하는 가스공급시설의 외면으로부터 화기취급 장소까지 유지해야 할 거리는?
 ① 5m 이상의 우회거리 ② 8m 이상의 우회거리
 ③ 10m 이상의 우회거리 ④ 13m 이상의 우회거리
- 59. 고압가스용기의 파열사고의 큰 원인 중 하나는 용기의 내압(內壓)의 이상상승이다. 이상상승의 원인이 아닌 것은?
 ① 가열 ② 일광의 직사
 ③ 내용물의 중합반응 ④ 혼합충전
- 60. 다음 제1종 보호시설에 해당되지 않는 것은?
 ① 사람을 수용하지 않는 독립된 단일건물의 연면적이 1000m² 이상

- ② 수용능력이 300명 이상인 교회당, 공연장, 교회
- ③ 수용능력이 20인 이상의 아동복지 시설및 유사시설
- ④ 문화재 보호법에 의하여 지정 문화재로 지정된 건축물

4과목 : 가스계측

- 61. 고정도 유체 또는 오리피스 미터에서는 측정이 곤란한 소유량을 측정할 수 있는 계측기는?
 ① 로터리 피스톤형 ② 로타미터
 ③ 전자 유량계 ④ 와류 유량계
- 62. 자동조정에 속하지 않는 제어량은?
 ① 주파수 ② 방위
 ③ 속도 ④ 전압
- 63. 밀도 0.8 kg/m³ 의 가스를 사용최대유량 2 m³/h 로 운전하였더니 막식 가스미터의 입구압력이 50mmHg 였다. 검정통과에 필요한 측정유동을 범위에 해당하는 출구압력의 범위를 구하시오.
 ① 0 ~15mmHg ② 15 ~30mmHg
 ③ 25~40mmHg ④ 35 ~50mmHg
- 64. 액면상에 부자(浮子) 를 띄워 부자의 위치를 측정하는 방법의 액면계는?
 ① 플로우트식 액면계 ② 차압식 액면계
 ③ 정전용량식 액면계 ④ 퍼지식 액면계
- 65. 내압시험에 관한 설명이 맞는 것은?
 ① 1,000mmH₂O 압력의 가스 또는 공기를 미터내에 밀폐시켜 약 3분간 유지하였을 때 그 압력강하가 20mmH₂O 이하여야 한다.
 ② 1,000mmH₂O 압력의 가스 또는 공기를 미터내에 밀폐시켜 약 5분간 유지하였을 때 그 압력강하가 20mmH₂O 이하여야 한다.
 ③ 1,000mmH₂O 압력의 가스 또는 공기를 미터내에 밀폐시켜 약 3분간 유지하였을 때 그 압력강하가 30mmH₂O 이하여야 한다.
 ④ 1,000mmH₂O 압력의 가스 또는 공기를 미터내에 밀폐시켜 약 5분간 유지하였을 때 그 압력강하가 30mmH₂O 이하여야 한다.
- 66. 유량과 일정한 관계에 있는 다른 양(흐름속에 있는 회전자의 회전수)을 측정하므로써 간접적으로 유량을 구하는 방법중 가장 많이 쓰이고 있는 것은?
 ① 루트식 ② 로터리식
 ③ 독립내기식 ④ 오발식
- 67. 발색시약을 흡착시킨 검지제를 사용하는 검지관법에 의한 아세틸렌의 검지한도는 얼마인가?
 ① 5 ppm ② 10 ppm
 ③ 20 ppm ④ 100 ppm
- 68. 다음 p동작에 관해서 기술한 것으로 옳은 것은?
 ① 비례대의 폭을 좁히는 등 오프세트는 작게 된다.
 ② 조작량은 제어편차의 변화 속도에 비례한 제어동작이다.
 ③ 제어편차에 비례한 속도로서 조작량을 변화시킨 제어조작 이다.

- ④ 비례대의 폭을 넓히는등 제어동작이 작동할 때는 강하다.
69. 비중이 910 kg/m³ 인 기름 20L 의 무게는 몇 kg 인가?
 ① 15.4kg ② 182kg
 ③ 16.2kg ④ 18.2kg
70. 가스누출 검지기의 검지(sencer) 부분의 금속으로 사용하지 않은 것은?
 ① 백금 ② 리튬
 ③ 코발트 ④ 바나듐
71. 접촉 연소식 가스검지기의 특성이 아닌 것은?
 ① 가연성가스는 모두 검지대상이 되므로 특정한 성분만을 검지할 수 없다.
 ② 완전연소가 일어나도록 순수한 산소를 공급해 준다.
 ③ 연소반응에 따른 필라멘트의 전기저항 증가를 검출한다.
 ④ 측정가스의 반응열을 이용하므로 가스는 일정농도 이상이 필요하다.
72. 분별 연소법을 사용하여 가스를 분석할 경우 분별적으로 완전히 연소되는 가스는?
 ① 수소, 이산화탄소 ② 이산화탄소, 탄화수소
 ③ 일산화탄소, 탄화수소 ④ 수소, 일산화탄소
73. 수용가에 부착되어 있는 사용중인 가스미터의 사용공차는 얼마로 규정되어 있는가?
 ① 실제 사용상태의 ± 3 %
 ② 실제 사용상태의 ± 4 %
 ③ 실제 사용상태의 ± 5 %
 ④ 실제 사용상태의 ± 6 %
74. 오르자트 가스 분석기에서 가스의 흡수 순서가 맞는 것은?
 ① CO → CO₂ → O₂
 ② CO₂ → CO → O₂
 ③ O₂ → CO₂ → CO
 ④ CO₂ → O₂ → CO
75. 다음 중 유량 측정 기기로서 바르지 못한 것은?
 ① 가스 유량 측정에는 가스미터가 쓰인다.
 ② 유체의 유량측정에는 벤츨리미터가 쓰인다.
 ③ 오리피스미터는 배관에 붙여서 압력차를 측정하여 유량을 구한다.
 ④ 가스 유량측정에는 스트로보스탁이 쓰인다.
76. 다음 온도계 중 사용 온도범위가 넓고, 가격이 비교적 저렴하며, 내구성이 좋으므로 공업용으로 가장 널리 사용되는 온도계는?
 ① 유리온도계 ② 열전대온도계
 ③ 바이메탈온도계 ④ 반도체 저항온도계
77. 기체 크로마토그래피 장치에 속하지 않는 것은?
 ① 주사기 ② column 검출기
 ③ 유량 측정기 ④ 직류 증폭장치
78. 가정용 LP 가스미터의 감도 유량은 얼마인가?

- ① 20l /h ② 15l /h
 ③ 10l /h ④ 5l /h
79. 압력의 단위를 차원(dimension)으로 표시한 것은?
 ① MLT ② ML²T²
 ③ M/LT² ④ M/L²T²
80. 100 psi 를 atm 으로 환산하면 몇 atm 인가?
 ① 4.8 atm ② 5.8 atm
 ③ 6.8 atm ④ 7.8 atm

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