

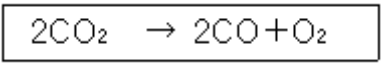
1과목 : 연소공학

- 다음 중 연료가 구비하여야 할 조건으로 틀린 것은?
 - 발열량이 클 것
 - 연소 시 유해가스 발생이 적을 것
 - 공기 중에서 쉽게 연소되지 않을 것
 - 구입하기 쉽고 가격이 저렴할 것
- 다음 중 가스와 폭발범위가 잘못 연결된 것은?
 - 메탄 : 5.3~14v% ② 에탄 : 3~12.5v%
 - 프로판 : 2.1~9.5v% ④ 부탄 : 2.7~36v%
- C₂H₄의 위험도는 얼마인가? (단, C₂H₄의 폭발범위는 3~32%이다.)
 - 3 ② 9.7
 - 19.3 ④ 32
- 1Sm³의 합성가스 중의 CO와 H₂의 몰비가 1 : 1일 때 연소에 필요한 이론 공기량은 몇 Sm³/Sm³인가?
 - 0.50 ② 1.00
 - 2.38 ④ 4.76
- 다음 보기는 가연성가스의 연소에 대한 설명이다. 이 중 옳은 것으로만 나열된 것은?

① 가연성가스가 연소하는 데에는 산소가 필요하다.
 ② 가연성가스가 이산화탄소와 혼합할 때 잘 연소된다.
 ③ 가연성가스는 혼합하는 공기의 양이 적을 때 완전연소한다.

- ① ①, ② ② ②, ③
 - ③ ① ④ ③
- 자연발화를 방지하는 방법으로 옳지 않은 것은?
 - 통풍을 잘 시킬 것
 - 저장실의 온도를 높일 것
 - 습도가 높은 것을 피할 것
 - 열이 축적되지 않게 연료의 보관방법에 주의 할 것
- 산소 32kg과 질소 7kg의 혼합기체가 나타내는 전압이 10atm·a일 때 산소의 분압은 약 몇 atm·a인가? (단, 산소와 질소는 이상기체로 가정한다.)
 - 5.5 ② 6.2
 - 7.1 ④ 8.0
- 기체 연료가 공기 중에서 정상 연소할 때 정상연소 속도의 값으로 가장 옳은 것은?
 - 0.1~10m/s ② 11~20m/s
 - 21~30m/s ④ 31~40m/s
- “착화온도가 80℃이다.”를 가장 잘 설명한 것은?
 - 80℃ 이하로 가열하면 인화한다.
 - 80℃로 가열해서 점화원이 있으면 연소한다.
 - 80℃ 이상 가열하고 점화원이 있으면 연소한다.

- 80℃로 가열하면 공기 중에서 스스로 연소한다.
- 화염 사출율에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - 화염의 사출율은 연료 중의 탄소, 수소 질량비가 클수록 높다.
 - 화염의 사출율은 연료 중의 탄소, 수소 질량비가 클수록 낮다.
 - 화염의 사출율은 연료 중의 탄소, 수소 질량비가 같을수록 높다.
 - 화염의 사출율은 연료 중의 탄소, 수소 질량비가 같을수록 낮다.
- 1mol의 탄소가 불완전연소할 때 몇 mol의 일산화탄소가 생성되는가?
 - ½ ② 1
 - 1½ ④ 2
- 연소에서 불꽃의 전파속도가 음속보다 빠를 때를 무엇이라 하는가?
 - 폭발 ② 발화
 - 전화 ④ 폭굉
- (CO₂)_{max}는 어느 때의 값인가?
 - 실제 공기량으로 연소시켰을 때
 - 이론 공기량으로 연소시켰을 때
 - 과잉 공기량으로 연소시켰을 때
 - 부족 공기량으로 연소시켰을 때
- CO₂는 고온에서 다음과 같이 분해한다. 3000K, 1atm에서 CO₂의 60%가 분해한다면 표준상태에서 11.2L의 CO₂를 일정 압력에서 3000K로 가열했다면 전체 혼합기체의 부피는 약 몇 L인가?



- ① 160 ② 170
 - ③ 180 ④ 190
- 이상기체를 정적하에서 가열하면 압력과 온도의 변화는 어떻게 되는가?
 - 압력 증가, 온도 상승 ② 압력 일정, 온도 일정
 - 압력 일정, 온도 상승 ④ 압력 증가, 온도 일정
- 나무는 다음 중 주로 어떤 연소형태로 연소하는가?
 - 흡착연소 ② 증발연소
 - 분해연소 ④ 표면연소
- 프로판 1몰을 완전연소시키기 위하여 공기 870g 을 넣어 넣어 주었을 때 과잉 공기는 약 몇 %인가? (단, 공기의 평균분자량은 29이며 , 공기 중 산소는 21v%이다.)
 - 9.8 ② 17.6
 - 26.0 ④ 58.6
- 전 폐쇄 구조인 용기 내부에서 폭발성가스의 폭발이 일어났을 때 용기가 압력에 견디고 외부의 폭발성 가스에 인화할 우려가 없도록 한 방폭구조는?
 - 내압 방폭구조 ② 안전증 방폭구조
 - 특수방폭구조 ④ 유입 방폭구조

19. 다음 중 착화온도가 낮아지는 이유가 되지 않는 것은?
 ① 반응활성도가 클수록 ② 발열량이 클수록
 ③ 산소농도가 높을수록 ④ 분자구조가 단순할수록
20. 가스화재시 밸브 및 코크를 잠그는 소화방법은?
 ① 질식소화 ② 냉각소화
 ③ 억제소화 ④ 제거소화

2과목 : 가스설비

21. 배관의 부식방지를 위한 전기방식전류가 흐르는 상태에서 자연전위와의 전위변화가 최소 몇 mV 이하 이어야 하는가?
 ① -100mV ② -300mV
 ③ -550mV ④ -850mV
22. 용접용기의 제품확인(상시제품)검사 시 행하는 시험 항목이 아닌 것은?
 ① 외관검사 ② 내압시험
 ③ 방사선투과검사 ④ 고압가압시험
23. 1000rpm으로 회전하는 펌프를 3000rpm으로 하였다. 이 경우 양정 및 소요 동력은 각각 얼마가 되는가?
 ① 2배, 6배 ② 3배, 9배
 ③ 4배, 16배 ④ 9배, 27배
24. 전기방식법 중 가스배관보다 저전위의 금속(마그네슘 등)을 전기적으로 접촉시킴으로써 목적하는 방식대상 금속자재를 음극화하여 방식하는 방법은?
 ① 외부전원법 ② 희생양극법
 ③ 배류법 ④ 선택법
25. 유수식 가스홀더의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 제조설비가 저압인 경우에 사용한다.
 ② 구형 홀더에 비해 유효 가동량이 많다.
 ③ 가스가 건조하면 물탱크의 수분을 흡수한다.
 ④ 부지면적과 기초공사비가 적게 소요된다.
26. 도시가스 배관 등의 용접 및 비파괴검사 중 용접부의 외관 검사에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 보강 덧붙임은 그 높이가 모재 표면보다 낮지 않도록 하고, 3mm 이상으로 할 것
 ② 외면의 언더컷은 그 단면이 V자형으로 되지 않도록 하며, 1개의 언더컷 길이 및 깊이는 각각 30mm 이하 및 0.5mm 이하 일 것
 ③ 용접부 및 그 부근에는 균열, 아크 스트라이크, 위해하고 인정되는 지그의 흔적, 오버랩 및 피트 등의 결함이 없을 것
 ④ 비드 형상이 일정하며, 슬러그, 스파터 등이 부착되어 있지 않을 것
27. 외경과 내경의 비가 1.2 미만인 경우 배관의 두께 산출식은?
 (단, t : 배관의 두께[mm], P : 상용 압력[MPa], D : 내경에서 부식여유를 뺀 수치[mm], f : 재료의 인장강도[N/mm²] 규격 최소치이거나 항복 점[N/mm²] 규격 최소치의 1.6배, C : 관내면의 부식 여유[mm], s : 안전율이다.)

$$t = \frac{P \cdot D}{2 \frac{f}{s} - P} + C$$

①

$$t = \frac{P \cdot D}{100 \frac{f}{s} - P} + C$$

②

$$t = \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{\frac{f}{s} + P}{\frac{f}{s}} - 1} \right) + C$$

③

$$t = \frac{D}{2} \left(\sqrt{\frac{2 \frac{f}{s} + P}{2 \frac{f}{s} - P} - 1} \right) + C$$

④

28. LP가스의 자연기화 방식에 의한 가스발생 능력과 가장 밀접한 관계가 있는 것은?
 ① 외기온도-가스조성비 ② 외기압력-가스조성비
 ③ 외기온도-피크시간 ④ 외기압력-피크시간
29. 도시가스 제조방법 중 수증기가 가스화제로 사용 되지 않는 프로세스는?
 ① 부분연소 프로세스 ② 수소화 분해 프로세스
 ③ 접촉분해 프로세스 ④ 열분해 프로세스
30. 프로판 용기에 V : 47, TP : 31로 각인이 되어 있다. 프로판의 충전상수가 2.35일 때 충전량(kg)은?
 ① 10kg ② 15kg
 ③ 20kg ④ 50kg
31. 직동식정압기와 비교한 파이릿식정압기의 특성에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 대용량이다.
 ② 오프셋이 커진다.
 ③ 요구 유량제어 범위가 넓은 경우에 적합하다.
 ④ 높은 압력제어 정도가 요구되는 경우에 적합 하다.
32. 고압밸브 중 글로브 밸브(globe valve)의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 기밀도가 적다. ② 유량의 조절이 어렵다.
 ③ 유체의 저항이 크다. ④ 가스배관에 부적당하다.
33. 재료 내·외부의 결함 검사방법으로 가장 적당한 방법은?
 ① 침투탐상법 ② 유침법
 ③ 초음파탐상법 ④ 육안검사법
34. 원심 펌프의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 고양정에 적합하다.
 ② 원심력에 의하여 액체를 이송한다.
 ③ 가이드 베인이 있는 것을 터빈펌프라 한다.
 ④ 캐비테이션이나 서징현상이 발생하지 않는다.
35. 파이프 내부의 정압이 액체의 증기압 이하로 되면 증기가 발생하여 진동이 발생하는 현상을 무엇이라 하는가?

52. 수소의 품질 검사에 사용하는 시약으로 옳은 것은?
 ① 동·암모니아 시약 ② 피로카를 시약
 ③ 발연황산 시약 ④ 브롬 시약
53. 밀폐된 목욕탕에서 도시가스 순간온수기로 목욕 하던 중 의식을 잃은 사고가 발생하였다. 사고 원인을 추정할 때 가장 옳은 것은?
 ① 가스누출에 의한 중독
 ② 부취제(mercaptan)에 의한 질식
 ③ 산소결핍에 의한 질식
 ④ 이산화탄소에 의한 질식
54. 산소, 수소 및 아세틸렌의 품질검사에서 순도는 각각 얼마 이상이어야 하는가?
 ① 산소 : 99.5%, 수소 : 98.0%, 아세틸렌 : 98.5%
 ② 산소 : 99.5%, 수소 : 98.5%, 아세틸렌 : 98.0%
 ③ 산소 : 98.0%, 수소 : 99.5%, 아세틸렌 : 98.5%
 ④ 산소 : 98.5%, 수소 : 99.5%, 아세틸렌 : 98.0%
55. 고압가스 저장시설에서 가스누출 사고가 발생하여 공기와 혼합하여 가연성, 독성가스로 되었다면 누출된 가스는?
 ① 질소 ② 수소
 ③ 암모니아 ④ 이산화황
56. 다음 가스의 성질에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 질소나 이산화탄소는 불활성 가스이므로 실내에 대량 누출하여도 위험성이 거의 없다.
 ② 염소와 산소와는 반응성이 좋으므로 동일 장소에 혼합 적재하면 위험하다.
 ③ 산화에틸렌은 중합폭발하기 쉬우므로 취급에 주의를 해야 한다.
 ④ 산소와 이산화탄소와는 반응하기 쉬우므로 충전용기의 저장은 동일 장소를 피한다.
57. 특정설비별 기호로서 잘못 짝지어진 것은?
 ① 압축가스용 : PG ② 저온 및 초저온 가스용 : LT
 ③ 그 밖의 가스용 : LG ④ 아세틸렌가스용 : CG
58. 액화석유가스 제조시설 저장탱크의 폭발방지 장치로 사용되는 금속은?
 ① 아연 ② 알루미늄
 ③ 철 ④ 구리
59. 도시가스 공급 시 판넬(Pannel)에 의한 가스냄새농도측정에서 냄새판정을 위한 시료의 희석배수가 아닌 것은?
 ① 100배 ② 500배
 ③ 1000배 ④ 4000배
60. -162°C 의 LNG(액비중 : 0.46, CH_4 : 90%, C_2H_6 : 10%) 1m^3 을 20°C 까지 기화시켰을 때의 부피는 약 몇 m^3 인가?
 ① 625.6 ② 635.6
 ③ 645.6 ④ 655.6

61. 가스보일러의 화염온도를 측정하여 가스 및 공기의 유량을 조절하고자 한다. 이 때 가장 적당한 온도계는?
 ① 액체봉입유리온도계 ② 저항온도계
 ③ 열전대온도계 ④ 압력온도계
62. 측정치의 쓸림(bias)에 의하여 발생하는 오차는?
 ① 과오오차 ② 계통오차
 ③ 우연오차 ④ 상대오차
63. 2가지 다른 도체의 양끝을 접합하고 두 접점을 다른 온도로 유지할 경우 회로에 생기는 기전력에 의해 열전류가 흐르는 현상을 무엇이라고 하는가?
 ① 제백효과 ② 스테판-볼츠만 법칙
 ③ 존슨효과 ④ 스케링 삼승근 법칙
64. 가스는 분자량에 따라 다른 비중 값을 갖는다. 이 특성을 이용하는 가스분석기기는?
 ① 밀도식 CO_2 분석기기
 ② 자기식 O_2 분석기기
 ③ 광화학 발광식 NO_x 분석기기
 ④ 적외선식 가스분석기기
65. 막식 가스미터에서 계량막의 파손, 밸브의 탈락, 밸브와 밸브시트 간격에서의 누설이 발생하여 가스는 미터를 통과하나 지침이 작동하지 않는 고장형태는?
 ① 부동 ② 누출
 ③ 불통 ④ 기차불량
66. 일반적으로 공장자동화에 가장 많이 응용되는 제어방법은 무엇인가?
 ① 캐스케이드제어 ② 프로그램제어
 ③ 시퀀스제어 ④ 피드백제어
67. 습식가스미터와 비교한 루트미터의 특징에 해당 되지 않는 것은?
 ① 설치면적이 적다.
 ② 스트레이너의 설치 및 유지관리가 필요하다.
 ③ 사용 중에 수위조정 등의 관리가 필요하다.
 ④ 대유량의 가스 측정에 적합하다.
68. 부르동관 압력계에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 탄성을 이용한 1차 압력계로서 가장 많이 사용된다.
 ② 재질은 고압용에 니켈(Ni)강, 저압용에 황동, 인청동, 특수정동을 사용한다.
 ③ 높은 압력은 측정 가능하지만 정확도는 낮다.
 ④ 곡관에 압력을 가하면 곡률반경이 변화되는 것을 이용한 것이다.
69. 다음 유량계측기 중 압력손실 크기 순서를 바르게 나타낸 것은?
 ① 전자유량계 > 벤투리 > 오리피스 > 플로 노즐
 ② 벤투리 > 오리피스 > 전자유량계 > 플로 노즐
 ③ 오리피스 > 플로 노즐 > 벤투리 > 전자유량계
 ④ 벤투리 > 플로 노즐 > 오리피스 > 전자유량계

70. 정확한 계량이 가능하여 기준기로 많이 사용되는 가스미터는?
 ① 건식가스미터 ② 습식가스미터
 ③ 회전자식 가스미터 ④ 벤투리식 가스미터
71. 2차 지연형 계측기의 제동비가 0.8일 때 대수감쇠율은 얼마인가?
 ① 8.37 ② 15.28
 ③ 34.19 ④ 41.38
72. 흡수법에 사용되는 각 성분가스와 그 흡수액으로 짝지어진 것 중 틀린 것은?
 ① 이산화탄소 - 수산화칼륨 수용액
 ② 산소 - (수산화칼륨 + 피로갈롤)수용액
 ③ 일산화탄소 - 염화칼륨 수용액
 ④ 중탄화수소 - 발연황산
73. 가스계량기의 설치에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 화기와 2m 이상의 우회거리를 유지한다.
 ② 수시로 환기가 가능한 곳에 설치한다.
 ③ 절연조치 하지 않은 전선과는 15cm 이상의 거리를 유지한다.
 ④ 바닥으로부터 1.6~2.0m 이상의 높이에 수직·수평으로 설치한다.
74. 비례제어기는 60℃에서 100℃ 사이의 온도를 조절 하는데 사용된다. 이 제어기로 측정된 온도가 81℃ 에서 89℃로 될 때의 비례대(proportional band)는?
 ① 10% ② 20%
 ③ 30% ④ 40%
75. 막식가스미터에 대한 설명으로 옳지 않는 것은?
 ① 가스를 일정 부피의 통 속에 넣어 충만 후배출하여 그 횟수를 부피 단위로 환산하여 표시하는 원리이다.
 ② 회전수가 비교적 빨라 대용량 100m³/h 이상의 계량에 적합하다.
 ③ 막의 재질로는 합성고무 등이 사용된다.
 ④ 가스의 계량실로의 도입 및 배출은 막의 차압에 의해 생기는 밸브와 막의 연동작용에 의해 일어난다.
76. 초음파의 송수파기(送受波器)에서 액면까지의 거리가 15m인 초음파 액면계에서 초음파가 수신될 때까지 0.3초가 걸렸다면 매질 중에서의 초음파의 전파속도는 약 몇 m/s인가?
 ① 12.5 ② 25
 ③ 50 ④ 100
77. 가연성가스 검지 방식으로 가장 적합한 것은?
 ① 격막전극식 ② 정전위전해식
 ③ 접촉연소식 ④ 원자흡광광도법
78. 기체크로마토그래피에서 Carrier gas로 사용될 수 없는 것은?
 ① O₂ ② H₂
 ③ N₂ ④ He
79. 부르동관 압력계의 종류가 아닌 것은?

- ① C형 ② 수정형
 ③ 스파이럴형 ④ 헬리컬형
80. 계측기의 일반적인 주요 구성으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 전달기구 ② 검출기구
 ③ 구동기구 ④ 수신기구

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