

18. 축동력을 L, 기계의 손실 동력을 L_m 이라고 할 때 기계효율 η_m 을 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 $\eta_m = \frac{L_m - L}{L_m}$

19. 뉴턴의 점성법칙과 관련 있는 변수가 아닌 것은?

- ① 전단응력 ② 압력
 ③ 점성계수 ④ 속도기울기

20. 다음 중 에너지의 단위는?

- ① dyn(dyne) ② N(newton)
 ③ J(joule) ④ W(watt)

2과목 : 연소공학

21. 15°C, 50atm인 산소 실린더의 밸브를 순간적으로 열어 내부압력을 25atm까지 단열팽창시키고 닫았다면 나중 온도는 약 몇 °C가 되는가? (단, 산소의 비열비는 1.4이다.)

- ① -28.5°C ② -36.8°C
 ③ -78.1°C ④ -157.5°C

22. 폭발억제 장치의 구성이 아닌 것은?

- ① 폭발검출기구 ② 활성제
 ③ 살포기구 ④ 제거기구

23. 초기사건으로 알려진 측정된 장치의 이상이나 운전자의 실수로부터 발생하는 잠재적인 사고결과를 평가하는 정량적 안전성 평가 기법은?

- ① 사건수 분석(ETA) ② 결함수 분석(FTA)
 ③ 원인결과 분석(CCA) ④ 위험과 운전 분석(HAZOP)

24. 발열량 10500kcal/kg인 어떤 연료 2kg을 2분 동안 완전 연소시켰을 때 발생한 열량을 모두 동력으로 변환시키면 약 몇 kW인가?

- ① 735 ② 935
 ③ 1103 ④ 1303

25. 프로판과 부탄이 혼합된 경우로서 부탄의 함유량이 많아지면 발열량은?

- ① 커진다. ② 줄어든다.
 ③ 일정하다. ④ 커지다가 줄어든다.

26. 가연물의 구비조건이 아닌 것은?

- ① 반응열이 클 것 ② 표면적이 클 것
 ③ 열전도도가 클 것 ④ 산소와 친화력이 클 것

27. 액체연료의 연소용 공기 공급방식에서 2차 공기란 어떤 공기를 말하는가?

- ① 연료를 분사시키기 위해 필요한 공기
 ② 완전연소에 필요한 부족한 공기를 보충하는 공기
 ③ 연료를 안개처럼 만들어 연소를 돕는 공기

④ 연소된 가스를 굴뚝으로 보내기 위해 고압, 송풍하는 공기

28. TNT당량은 어떤 물질이 폭발할 때 방출하는 에너지와 동일한 에너지를 방출하는 TNT의 질량을 말한다. LPG 1톤이 폭발할 때 방출하는 에너지는 TNT당량으로 약 몇 kg인가? (단, 폭발한 LPG의 발열량은 15000kcal/kg이며, LPG의 폭발계수는 0.1, TNT가 폭발 시 방출하는 당량에너지는 1125kcal.kg이다.)

- ① 133 ② 1333
 ③ 2333 ④ 4333

29. 질소 10kg이 일정 압력상태에서 체적이 1.5m³에서 0.3m³으로 감소될 때까지 냉각되었을 때 질서의 엔트로피 변화량의 크기는 약 몇 kJ/K인가? (단, Cp는 14kJ/Kg·K로 한다.)

- ① 25 ② 125
 ③ 225 ④ 325

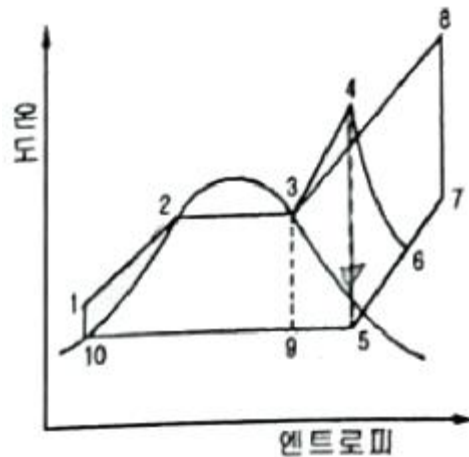
30. Van der waals식 $(P + \frac{an^2}{V^2})(V - nb) = nRT$ 에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① a의 단위는 atm·L²/mol²이다.
 ② b의 단위는 L/mol이다.
 ③ a의 값은 기체분자가 서로 어떻게 강하게 끌어 당기는가를 나타낸 값이다.
 ④ a는 부피에 대한 보정항의 비례상수이다.

31. 연료와 공기 혼합물에서 최대 연소속도가 되기 위한 조건은?

- ① 연료와 양론혼합물이 같은 양일 때
 ② 연료가 양론혼합물보다 약간 적을 때
 ③ 연료가 양론혼합물보다 약간 많을 때
 ④ 연료가 양론혼합물보다 아주 많을 때

32. 다음은 간단한 수증기사이클을 나타낸 그림이다. 여기서 랭킨(Rankine)사이클의 경로를 옳게 나타낸 것은?



- ① 1 → 2 → 3 → 9 → 10 → 1
 ② 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 9 → 10 → 1
 ③ 1 → 2 → 3 → 4 → 6 → 5 → 9 → 10 → 1
 ④ 1 → 2 → 3 → 8 → 7 → 5 → 9 → 10 → 1

33. 충격파가 반응 매질 속으로 음속보다 느린 속도로 이동할

때를 무엇이라 하는가?

- ① 폭굉 ② 폭연
- ③ 폭음 ④ 정상연소

34. 방폭에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 분진 폭발은 연소시간이 길고 발생에너지가 크기 때문에 파괴력과 연소정도가 크다는 특징이 있다.
- ② 분해 폭발을 일으키는 가스에 비활성기체를 혼합하는 이유는 화염온도를 낮추고 화염전파능력을 소멸시키기 위함이다.
- ③ 방폭 대책은 크게 예방, 긴급대책으로 나누어진다.
- ④ 분진을 다루는 압력을 대기압보다 낮게 하는 것도 분진 대책 중 하나이다

35. 프로판가스 1Sm³을 완전연소시켰을 때의 건조연소가스량은 약 몇 Sm³인가? (단, 공기 중의 산소는 21v%이다.)

- ① 10 ② 16
- ③ 22 ④ 30

36. 공기가 산소 20v%, 질소 80v%의 혼합기체라고 가정할 때 표준상태(0℃, 101.325kPa)에서 공기의 기체상수는 약 몇 kJ/kg·K인가?

- ① 0.269 ② 0.279
- ③ 0.289 ④ 0.299

37. 열역학 특성식으로 P₁V₁ⁿ=P₂V₂ⁿ이 있다. 이때 n 값에 따른 상태변화를 옳게 나타낸 것은? (단, k는 비열비이다.)

- ① n = 0 : 등온 ② n = 1 : 단열
- ③ n = ±∞ : 정적 ④ n = k : 등압

38. 표준상태에서 고발열량과 저발열량의 차는 얼마인가?

- ① 9700cal/gmol ② 539cal/gmol
- ③ 619cal/g ④ 80cal/g

39. 기체연료의 확산연소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연료와 공기가 혼합하면서 연소한다.
- ② 일반적으로 확산과정은 확산에 의한 혼합속도가 연소속도를 지배한다.
- ③ 혼합에 시간이 걸리며 화염이 길게 늘어난다.
- ④ 연소기 내부에서 연료와 공기의 혼합비가 변하지 않고 연소된다.

40. 연료의 구비조건이 아닌 것은?

- ① 저장 및 운반이 편리할 것
- ② 점화 및 연소가 용이할 것
- ③ 연소가스 발생량이 많을 것
- ④ 단위 용적당 발열량이 높을 것

3과목 : 가스설비

41. 터보(turbo)압축기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고속 회전이 가능하다.
- ② 작은 설치 면적에 비해 유량이 크다.
- ③ 케이싱 내부를 급유해야 하므로 기름의 혼입에 주의해야 한다.
- ④ 용량조정 범위가 비교적 좁다.

42. 호칭지름이 동일한 외경이 강관에 있어서 스케줄 번호가 다음과 같을 때 두께가 가장 두꺼운 것은?

- ① XXS ② XS
- ③ Sch 20 ④ Sch 40

43. 과류차단 안전기구가 부착된 것으로서 가스유로를 볼로 개폐하고 배관과 호스 또는 배관과 커플러를연결하는 구조의 곡은?

- ① 호스곡 ② 퓨즈곡
- ③ 상자곡 ④ 노즐곡

44. 저온장치에 사용되는 진공단열법의 종류가 아닌 것은?

- ① 고진공단열법 ② 다층진공단열법
- ③ 분말진공단열법 ④ 다공단층진공단열법

45. 교반형 오토클레이브의 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 가스누출의 우려가 없다.
- ② 기액반응으로 기체를 계속 유통시킬 수 있다.
- ③ 교반효과는 진탕형에 비하여 저 좋다.
- ④ 특수 라이닝을 하지 않아도 된다.

46. 원심펌프의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저양정에 적합하다.
- ② 펌프에 충분히 액을 채워야 한다.
- ③ 원심력에 의하여 액체를 이송한다.
- ④ 용량에 비하여 설치면적이 작고 소형이다.

47. 가스폭발 위험성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 아세틸렌은 공기가 공존하지 않아도 폭발 위험성이 있다.
- ② 일산화탄소는 공기가 공존하여도 폭발 위험성이 없다.
- ③ 액화석유가스가 누출되면 낮은 곳으로 모여 폭발 위험성이 있다.
- ④ 가연성이 고체 미분이 공기 중에 부유 시 분진폭발의 위험성이 있다.

48. LPG 공급방식에서 강제기화방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 기화량을 가감할 수 있다.
- ② 설치 면적이 작아도 된다.
- ③ 한냉시에는 연속적인 가스공급이 어렵다.
- ④ 공급 가스의 조성을 일정하게 유지 할 수 있다.

49. 최대지름이 10m인 가연성가스 저장탱크 2기가 상호 인접하여 있을 때 탱크 간에 유지하여야 할 거리는?

- ① 1m ② 2m
- ③ 5m ④ 10m

50. 탄소강에서 생기는 취성(메짐)의 종류가 아닌 것은?

- ① 적열취성 ② 풀림취성
- ③ 청열취성 ④ 상온취성

51. LPG와 나프타를 원료로 한 대체천연가스(SNG) 프로세서의 공정에 속하지 않는 것은?

- ① 수소화탈황공정 ② 저온수증기개질공정

- ③ 열분해공정 ④ 메탄합성공정

52. LP가스 1단 감압식 저압조정기의 입구 압력은?
 ① 0.025MPa ~ 0.35MPa ② 0.025MPa ~ 1.56MPa
 ③ 0.07MPa ~ 0.35MPa ④ 0.07MPa ~ 1.56MPa
53. 토양의 금속부식을 확인하기 위해 시험편을 이용하여 실험하였다. 이에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 전기저항이 낮은 토양 중의 부식속도는 빠르다.
 ② 배수가 불량한 점토 중의 부식속도는 빠르다.
 ③ 염기성 세균이 번식하는 토양 중의 부식속도는 빠르다.
 ④ 통기성이 좋은 토양에서 부식속도는 점차 빨라진다.
54. 가스 배관의 접합시공방법 중 원칙적으로 규정된 접합시공 방법은?
 ① 기계적 적합 ② 나사 적합
 ③ 플랜지 적합 ④ 용접 적합
55. 탱크로리에서 저장탱크로 LP가스를 압축기에 의한 이송하는 방법의 특징으로 틀린 것은?
 ① 펌프에 비해 이송시간이 짧다.
 ② 잔 가스 회수가 용이하다.
 ③ 균압관을 설치해야 한다.
 ④ 저온에서 부탄이 재액화될 우려가 있다.
56. 아세틸렌(C₂H₂)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 동과 직접 접촉하여 폭발성의 아세틸라이드를 만든다.
 ② 비점과 융점이 비슷하여 고체 아세틸렌은 용해한다.
 ③ 아세틸렌가스의 충전제로 규조토, 목탄 등의 다공성 물질을 사용한다.
 ④ 흡열 화합물이므로 압축하면 분해폭발 할 수 있다.
57. LPG 기화장치 중 열교환기에 LPG를 송입하여 여기에서 기화된 가스를 LPG용 조정기에 의하여 감압하는 방식은?
 ① 가온 감압방식 ② 자연기화 방식
 ③ 감압 가온방식 ④ 대기온 이온방식
58. 수소에 대한 설명으로 틀린것은?
 ① 압축가스로 취급된다.
 ② 충전구의 나사는 원나사이다.
 ③ 용접용기에 충전하여 사용한다.
 ④ 용기의 도색은 주황색이다.
59. 기포펌프로서 유량이 0.5m³/min인 물을 흡수면보다 50m 높은 곳으로 양수하고자 한다. 축동력이 15PS 소요되었다고 할 때 펌프의 효율은 약 몇 %인가?
 ① 32 ② 37
 ③ 42 ④ 47
60. 어떤 연소기구에 접속된 고무관이 노후화되어 0.6mm이 구멍이 뚫려 280mmH₂O의 압력으로 LP가스가 5시간 누출되었을 경우 가스 분출량은 약 몇 L인가? (단, LP가스의 비중은 1.7이다.)
 ① 52 ② 104
 ③ 208 ④ 416

4과목 : 가스안전관리

61. 가스사고를 원인으로 분류했을 때 가장 많은 비율을 차지하는 사고 원인은?
 ① 제품 노후(고장) ② 시설 미비
 ③ 고의 사고 ④ 사용자 취급 부주의
62. 산업재해 발생 및 그 위험요인에 대하여 짝지어진 것 중 틀린 것은?
 ① 화재, 폭발 - 가연성, 폭발성 물질
 ② 중독 - 독성가스, 유독물질
 ③ 난청 - 누전, 배선불량
 ④ 화상, 동상 - 고온, 저온물질
63. 고압가스용 안전밸브 중 공칭 밸브의 크기가 80A일 때 최소 내압시험 유지시간은?
 ① 60초 ② 180초
 ③ 300초 ④ 540초
64. 고압가스용 저장탱크 및 압력용기(설계압력 20.6MPa 이하)

$$P_t = \mu P \left(\frac{\sigma_t}{\sigma_d} \right)$$
 제조에 대한 내압시험압력 계산식{ }에서 계수 μ 의 값은?
 ① 설계압력의 1.25배 ② 설계압력의 1.3배
 ③ 설계압력의 1.5배 ④ 설계압력의 2.0배
65. 차량에 고정된 탱크의 안전운행기준으로 운행을 완료하고 점검하여야 할 사항이 아닌 것은?
 ① 밸브의 이완상태
 ② 부품속 등의 볼트 연결상태
 ③ 자동차 운행등록허가증 확인
 ④ 경계표지 및 휴대품 등의 손상유무
66. 고압가스를 차량에 적재·운반할 때 몇 km 이상의 거리를 운행하는 경우에 중간에 충분한 휴식을 취한 후 운행하여야 하는가?
 ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400
67. 다음 [보기]에서 임계온도가 0℃에서 40℃ 사이인 것으로만 나열된 것은?

㉠ 산소	㉡ 미산화탄소
㉢ 프로판	㉣ 에틸렌

 ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣
 ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉣
68. 독성가스 냉매를 사용하는 압축기 설치장소에는 냉매누출 시 체류하지 않도록 환기구를 설치하여야 한다. 냉동능력 1ton당 환기구 설치면적 기준은?
 ① 0.05m² 이상 ② 0.1m² 이상
 ③ 0.15m² 이상 ④ 0.2m² 이상
69. 시안화수소의 안전성에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 순도 98% 이상으로서 착색된 것은 60일을 경과할 수 있

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