



- ① 23.5분                      ② 33.5분
- ③ 43.5분                      ④ 55.5분

18. 수직충격파는 어떤 과정에 가장 가까운가?  
 ① 비가역 과정                      ② 등엔트로피 과정  
 ③ 가역과정                          ④ 등압 및 등엔탈피 과정

19. 다음 무차원의 정의 중 옳은 것은?  
 ① Froude No. = 관성력/중력  
 ② Euler No. = 점성력/압력<sup>2</sup>  
 ③ Reynolds No. = 점성력/관성력  
 ④ Mach No. = 점성력/관성력

20. 다음 중 가정에서 사용하는 수도꼭지와 같은 것으로 다소  
 섬세한 유량이 필요할 때 가장 많이 사용되는 밸브는 어느  
 것인가?  
 ① 게이트 밸브                      ② 글로브 밸브  
 ③ 체크 밸브                          ④ 나비 밸브

2과목 : 연소공학

21. 브레이튼사이클에서 열은 어느 과정을 통해 흡수되는가?  
 ① 정용과정                          ② 등온과정  
 ③ 정압과정                          ④ 단열과정

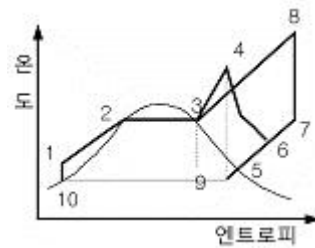
22. 엔탈피에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 열량을 일정한 온도로 나눈 값이다.  
 ② 경로에 따라 변화하지 않는 상태함수이다.  
 ③ 엔탈피의 측정에는 흐름열량계를 사용한다.  
 ④ 내부에너지와 유동일(흐름일)의 합으로 나타낸다.

23. 오토 사이클에서 압축비( $\epsilon$ )가 10일 때 열효율은 몇 %인가?  
 (단, 비열비 K는 1.4이다.)  
 ① 60.2                              ② 62.5  
 ③ 64.2                              ④ 66.5

24. 다음 중 열역학 제1법칙에 대하여 옳게 설명한 것은?  
 ① 열평형에 관한 법칙이다.  
 ② 이상기체에만 적용되는 법칙이다.  
 ③ 클라시우스의 표현으로 정의되는 법칙이다.  
 ④ 에너지 보존법칙 중 열과 일의 관계를 설명한 것이다.

25. 카르노사이클(Carnot Cycle)이 @100℃와 200℃ 사이에서  
 작동하는 것과 ㉠300℃와 400℃ 사이에서 작동하는 것이  
 있을 때, 이 경우 열효율은 다음 중 어떤 관계에 있는가?  
 ① ㉠은 ㉡보다 열효율이 크다.  
 ② ㉠은 ㉡보다 열효율이 작다.  
 ③ ㉠과 ㉡의 열효율은 같다.  
 ④ ㉡는 ㉠의 열효율 제곱과 같다.

26. 다음은 간단한 수증기 싸이클을 나타낸 그림이다. 이 그림  
 의 경로에서 Rankine 사이클을 의미하는 것은?



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

27. (CO<sub>2</sub>)<sub>max</sub> 18.0%, CO<sub>2</sub> 14.2%, CO 3.0%일 때 연도가스 중  
 의 O<sub>2</sub>는 약 몇 %인가?

- ① 2.12                              ② 3.12
- ③ 4.12                              ④ 5.12

28. 연소과정에서 발생한 열량에서 연소에 의해 발생한 수증기  
 의 잠열 차에 의한 열량이 6000kcal/m<sup>3</sup>, 연료의 진발열량이  
 7000kcal/m<sup>3</sup>일 때 연소효율은 약 몇 %인가?

- ① 46                                  ② 54
- ③ 86                                  ④ 117

29. 오토(otto)사이클의 효율을  $\eta_1$ , 디젤(diesel)사이클의 효율을  
 $\eta_2$ , 사바테(sabater) 사이클의 효율을  $\eta_3$ 이라 할 때 공급열  
 량과 압축비가 같을 경우 효율의 크기는?

- ①  $\eta_1 > \eta_2 > \eta_3$                       ②  $\eta_1 > \eta_3 > \eta_2$
- ③  $\eta_2 > \eta_1 > \eta_3$                       ④  $\eta_2 > \eta_3 > \eta_1$

30. 내압방폭구조로 방폭전기기기를 설계할 때 가장 중요하게  
 고려해야 할 사항은?

- ① 가연성 가스의 최소 점화에너지
- ② 가연성 가스의 안전간극
- ③ 가연성 가스의 연소열
- ④ 가연성 가스의 발화점

31. 다음 중 발열량(kcal/m<sup>3</sup>)이 가장 낮은 기체 연료는?

- ① 석탄가스                          ② 수성가스
- ③ 고로가스                          ④ 발생로가스

32. 자연 상태의 물질을 어떤 과정(process)을 통해 화학적으로  
 변형시킨 상태의 연료를 2차 연료라고 한다. 다음 중 2차  
 연료에 해당하는 것은?

- ① 석탄                                  ② 원유
- ③ 천연가스                          ④ LPG

33. 연료 반응이 완료되지 않아 연소가스 중에 반응의 중간 생  
 성물이 들어 있는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 열해리                              ② 순반응
- ③ 역화반응                          ④ 연쇄분자반응

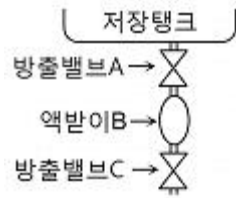
34. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공기비란 실제로 공급한 공기량의 이론 공기량에 대한 비율이다.
- ② 과잉공기란 연소 시 단위 연료당의 공급 공기량을 말한다.

- ③ 필요한 공기량의 최소량은 화학 반응식으로부터 이론적으로 구할 수 있다.
  - ④ 공연비는 공기와 연료의 공급 질량비를 말한다.
35. 액체 연료의 완전연소 시 배출가스 분석결과 CO<sub>2</sub> 20%, O<sub>2</sub> 5%, N<sub>2</sub> 75%이었다. 이 경우 공기비는 약 얼마인가?  
 ① 1.3                      ② 1.5  
 ③ 1.7                      ④ 1.9
36. 공기 중의 질소와 산소의 혼합비율(중량비)로 옳은 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)  
 ① 산소 21%, 질소 79%  
 ② 산소 79%, 질소 21%  
 ③ 산소 23.2%, 질소 76.8%  
 ④ 산소 76.8%, 질소 23.2%
37. 프로판을 완전 연소시키는데 필요한 이론 공기량은 메탄의 몇 배인가? (단, 공기 중 산소의 비율은 21%이다.)  
 ① 1.5                      ② 2.0  
 ③ 2.5                      ④ 3.0
38. 건(조)도가 0이면 다음 중 어디에 해당 하는가?  
 ① 포화수                      ② 과열증기  
 ③ 습증기                      ④ 건포화증기
39. 분자량이 30인 어느 가스의 정압비열이 0.516kJ/kg·°K이라고 가정할 때 이 가스의 비열비 K는 약 얼마인가?  
 ① 1.0                      ② 1.4  
 ③ 1.8                      ④ 2.2
40. 착화온도에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 반응활성도가 클수록 높아진다.  
 ② 발열량이 클수록 낮아진다.  
 ③ 산소량이 증가할수록 낮아진다.  
 ④ 압력이 높아질수록 낮아진다.

**3과목 : 가스설비**

41. 다음 중 공기액화분리로 제조하지 않는 것은?  
 ① O<sub>2</sub>                      ② N<sub>2</sub>  
 ③ Ar                      ④ CO
42. 다음 그림에 표시한 LPG 가스 저장탱크의 드레인밸브(drain valve)조작 순서로서 가장 옳은 것은? (단, A와 C 밸브는 조작 전에 닫혀 있다.)



- ③ C를 단속적으로 열고 드레인을 배출한다.  
 ⑤ A를 닫는다.  
 ⑥ C를 닫는다.  
 ④ A를 열고 B로 드레인을 유입한다.

- ① a → d → c → b                      ② d → a → c → b  
 ③ d → a → b → c                      ④ d → b → a → c
43. 저온장치용 금속재료에 있어서 일반적으로 온도가 낮을수록 감소하는 기계적 성질은?  
 ① 항복점                      ② 충격값  
 ③ 인장강도                      ④ 경도
44. 도시가스 원료로 사용되는 LNG의 특징에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 기화설비만으로 도시가스를 쉽게 만들 수 있다.  
 ② 냉열 이용이 가능하다.  
 ③ 대기 및 수질오염 등 환경 문제가 없다.  
 ④ 상온에서 쉽게 저장할 수 있다.
45. 과류차단 안전기구가 부착된 것으로 배관과 호스 또는 배관과 카플러를 연결하는 구조의 콕은?  
 ① 호스콕                      ② 퓨즈콕  
 ③ 상자콕                      ④ 노즐콕
46. 터보압축기에서의 서징(Surging) 방지책에 해당되지 않는 것은?  
 ① 회전수 가감에 의한 방법  
 ② 가이드 베인 컨트롤에 의한 방법  
 ③ 방출밸브에 의한 방법  
 ④ 클리어런스 밸브에 의한 방법
47. 고압의 액체를 분출할 때 그 주변의 액체가 분사류에 따라서 송출되는 구조로서 노즐, 슬로우트, 디퓨저 등으로 구성되어 있는 펌프는?  
 ① 마찰펌프                      ② 와류펌프  
 ③ 기포펌프                      ④ 제트펌프
48. 가스 연소 시 역화(Flash back)발생의 원인이 아닌 것은?  
 ① 부식에 의하여 영공이 크게 된 경우  
 ② 가스의 압력이 저하된 경우  
 ③ 콕크가 충분하게 열리지 않는 경우  
 ④ 노즐의 직경이 너무 작게 된 경우
49. 불꽃의 주위, 특히 불꽃의 기저부에 대한 공기의 움직임이 세지면 불꽃이 노즐에 정착하지 않고 떨어지게 되어 꺼지는 현상은?  
 ① 블로우 오프(blow-off)                      ② 백-파이어(back-fire)  
 ③ 리프트(lift)                      ④ 불완전 연소

50. 초저온 저장탱크 내용적이 20000ℓ일 때 충전할 수 있는 액체 산소량은 약 몇 kg인가? (단, 액체 산소의 비중은 1.140이다.)
- ① 17540                      ② 19230
  - ③ 20520                      ④ 22800

51. 가스조정기 중 2단 감압식 조정기의 장점이 아닌 것은?
- ① 조정기의 개수가 적어도 된다.
  - ② 연소기구에 적합한 압력으로 공급할 수 있다.
  - ③ 배관의 관경을 비교적 작게 할 수 있다.
  - ④ 입상배관에 의한 압력강하를 보정할 수 있다.

52. 도시가스의 부취제로 사용되지 않는 것은?
- ① TBM                      ② THT
  - ③ OCP                      ④ DMS

53. LPG 공급방식 중 공기혼합 방식의 목적에 해당하지 않는 것은?
- ① 발열량 조절              ② 누설시의 손실 감소
  - ③ 연소 효율의 증대        ④ 재액화 현상 촉진

54. 고압가스 저장탱크 및 설비에 설치하는 안전장치에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 릴리이프는 압축기 및 배관에 있어서 기체 증기의 압력상승을 방지하기 위하여 설치한다.
  - ② 고압가스 저장탱크 설비 내 안전밸브는 액체의 압력상승을 방지하기 위하여 설치한다.
  - ③ 고압가스 설비 내의 압력을 자동적으로 제어하는 자동압력제어장치는 다른 안전장치와 병행 설치한다.
  - ④ 파열판은 급격한 압력상승, 가연성 가스 및 독성가스의 누출의 우려가 있는 경우에 안전밸브와 겸용하여 설치한다.

55. 아세틸렌에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 공기 중 폭발하한계가 2.5% 로서 아주 낮다.
  - ② 충전 시에는 황산을 안정제로 첨가하여 2.5MPa 이하로 충전한다.
  - ③ 동, 수은, 은 등과 폭발성 화합물을 만들므로 이러한 물질과 접촉되지 않게 보관한다.
  - ④ 비점과 융점이 거의 비슷하다.

56. 10℃에서 절대압력이 0.9MPa인 질소가스(기체상태)가 있다. 이 가스가 법적으로 고압가스에 해당되는지의 여부를 판단한 것으로 옳은 것은?
- ① 0.88MPa·g로서 고압가스가 아니다.
  - ② 0.88MPa·g로서 고압가스이다.
  - ③ 1.08MPa·g로서 고압가스가 아니다.
  - ④ 1.08MPa·g로서 고압가스이다.

57. 역카르노 사이클로서 작동되는 냉동기가 30PS의 일을 받아서 저온체로 20kcal/s의 열을 흡수한다면 고온체로 방출하는 열량은 약 몇 kcal/s인가?
- ① 14.7                      ② 25.3
  - ③ 2230                      ④ 2270

58. LNG 저장탱크에서 상이한 액체 밀도로 인하여 층상화된 액

체의 불안정한 상태가 바로 잡힐 때 생기는 LNG의 급격한 물질 혼합 현상으로 상당한 양의 증발가스가 발생하는 현상은?

- ① 롤오버(Roll-over) 현상              ② 증발(Boil-off) 현상
- ③ BLEVE 현상                              ④ Fire Ball 현상

59. 회전펌프의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 액의 이송에 적합하다.
- ② 구조가 간단하다.
- ③ 토출압력에 따라 토출량이 크게 변한다.
- ④ 청소 및 분해가 용이하다.

60. 고압가스의 상태에 따른 분류 방법이 아닌 것은?

- ① 압축가스                      ② 용해가스
- ③ 액화가스                      ④ 혼합가스

4과목 : 가스안전관리

61. 차량에 고정된 탱크 및 용기에는 안전밸브 등 필요한 부속품이 장치되어 있어야 하는데 이 중 긴급차단장치는 그 성능이 원격조작에 의하여 작동되고 차량에 고정된 저장탱크 또는 이에 접속하는 배관 외면의 온도가 얼마일 때 자동적으로 작동하도록 되어 있는가?
- ① 90℃                              ② 100℃
  - ③ 110℃                              ④ 120℃

62. 시안화수소를 용기에 충전할 때 주로 사용되는 안정제는?
- ① 염산                              ② 아세트산
  - ③ 아황산가스                      ④ 염소가스

63. 파일럿버너 또는 메인버너의 불꽃이 꺼지거나 연소기구 사용 중에 가스 공급이 중단 혹은 불꽃 검지부에 고장이 생겼을 때 자동으로 가스밸브를 닫히게 하여 불이 꺼졌을 때 가스가 유출되는 것을 방지하는 안전장치는?
- ① 과열방지장치                      ② 산소결핍안전장치
  - ③ 헛불방지장치                      ④ 소화안전장치

64. 발열량이 11400kcal/m³이고 가스비중이 0.7, 공급압력이 200mmH₂O인 나프타가스의 웨버지수는 약 얼마인가?
- ① 10700                              ② 11360
  - ③ 12950                              ④ 13630

65. 다음 중 가스에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 트리메틸아민은 가연성가스이지만 독성가스는 아니다.
  - ② 허용농도가 백만분의 20 이하인 가스를 독성가스로 분류한다.
  - ③ 가압, 냉각 등의 방법에 의하여 액체상태로 되어 있는 것으로서 대기압에서의 비중이 섭씨 40도 이하 또는 상용의 온도 이하인 것을 가연성가스라 한다.
  - ④ 일정한 압력에 의하여 압축되어 있는 가스를 압축가스라 한다.

66. 도시가스 제조소 및 공급소의 안전설비의 안전거리 기준으로 옳은 것은?
- ① 가스발생기 및 가스홀더는 그 외면으로부터 사업장의 경계까지의 거리는 최고사용압력이 고압인 것은 30m 이상이 되도록 한다.

- ② 가스발생기 및 가스홀더는 그 외면으로부터 사업장의 경계까지의 거리는 최고사용압력이 중압인 것은 20m 이상이 되도록 한다.
- ③ 가스발생기 및 가스홀더는 그 외면으로부터 사업장의 경계까지의 거리는 최고사용압력이 저압인 것은 10m 이상이 되도록 한다.
- ④ 가스정제설비는 그 외면으로부터 사업장의 경계까지의 거리는 최고사용압력이 고압인 것은 20m 이상이 되도록 한다.

67. 가연성가스란 연소범위 중 하한농도가 몇 % 이하이거나, 상한과 하한의 차가 몇 % 이상인 가스를 말하는가?

- ① 20, 10
- ② 10, 20
- ③ 30, 10
- ④ 20, 30

68. 최고충전압력 2.0MPa, 동체의 내경 65cm인 산소용 강재 용접용기의 동판두께는 약 몇 mm인가? (단, 재료의 인장강도:500N/mm<sup>2</sup>, 용접효율:100%, 부식여유:1mm이다.)

- ① 2.30
- ② 6.25
- ③ 8.30
- ④ 10.25

69. 철근콘크리트제 방호벽의 설치기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 기초는 일체로 된 철근콘크리트 기초일 것
- ② 기초의 높이는 350mm 이상, 되메우기 깊이는 300mm 이상으로 할 것
- ③ 기초의 두께는 방호벽 최하부 두께의 120% 이상일 것
- ④ 방호벽의 두께는 200mm 이상, 높이 1800mm 이상으로 할 것

70. 차량에 고정된 탱크의 설계기준 중 틀린 것은?

- ① 탱크의 길이이음 및 원주이음은 맞대기 양면 용접으로 한다.
- ② 용접하는 부분의 탄소강은 탄소 함유량이 1.0% 미만이어야 한다.
- ③ 탱크에는 지름 375mm 이상의 원형맨홀 또는 긴지름 375mm 이상, 짧은지름 275mm 이상의 타원형 맨홀 1개 이상 설치하여야 한다.
- ④ 초저온탱크의 원주이음에 있어서 맞대기 양면 용접이 곤란할 경우에는 맞대기 한면 용접을 할 수 있다.

71. 방폭전기기기 설비의 부품이나 정선박스(Junction box), 풀박스(Pull box)는 어떤 방폭구조로 하여야 하는가?

- ① 압력방폭구조(p)
- ② 내압방폭구조(d)
- ③ 유입방폭구조(o)
- ④ 특수방폭구조(s)

72. 사고에 대하여 원인을 파악하는 연역적 기법으로 사고를 일으키는 장치의 이상이나 운전 자 실수의 상관관계를 분석하는 안전성 평가기법은?

- ① 결함수 분석기법(FTA)
- ② 사건수 분석기법(ETA)
- ③ 원인-결과분석법(CCA)
- ④ 위험도 평가기법(RBI)

73. 가스시설과 관련하여 사람이 사망한 사고 발생 시 규정상 도시가스사업자는 한국가스안전공사에 사고발생 후 얼마 이내에 서면으로 통보하여야 하는가?

- ① 즉시
- ② 7일 이내
- ③ 10일 이내
- ④ 20일 이내

74. 다음 그림과 같은 합격표시 검사필증을 부착하는 가스용품

에 해당하지 않는 것은?



- ① 배관용밸브
- ② 압력조정기
- ③ 콕
- ④ 가스누출자동차단장치

75. 아황산가스 500kg을 차량에 적재하여 운반할 때 휴대하여야 하는 소석회의 양은 몇 kg 이상으로 규정되어 있는가?

- ① 5
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

76. 액화석유가스 용기의 안전점검기준에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 용기는 도색 및 표시가 되어 있는지 여부를 확인할 것
- ② 용기 아래 부분의 부식상태를 확인할 것
- ③ 재검사 기간의 도래여부를 확인할 것
- ④ 열 영향을 받은 용기는 폐기할 것

77. 물분무설비가 설치된 액화석유가스 저장탱크 2개의 최대 지름이 각각 3.5m, 2.5m일 때 저장탱크 간의 이격거리의 기준은?

- ① 0.5m 이상
- ② 1m 이상
- ③ 1.5m 이상
- ④ 거리를 유지하지 않아도 된다.

78. 차량이 통행하기 곤란한 지역에서 액화 석유가스 충전용기를 오토바이에 적재·운반시의 기준으로 틀린 것은?

- ① 오토바이에는 용기 운반전용 적재함이 장착되어 있어야 한다.
- ② 적재하는 충전용기는 충전량이 20kg 이하 이어야 한다.
- ③ 적재하는 충전용기의 적재 수는 2개를 초과하지 않아야 한다.
- ④ 적재하는 충전용기의 충전량이 10kg 이하인 경우에는 적재수를 4개까지 할 수 있다.

79. 차량에 고정된 탱크에는 차량의 진행방향과 직각이 되도록 방파판을 설치하여야 한다. 방파판의 면적은 탱크 횡단면적의 몇 % 이상이 되어야 하는가?

- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60

80. 다음 중 명판에 열효율을 기재하여야 하는 가스연소기는?

- ① 업무용 대형연소기
- ② 가스렌지
- ③ 가스그릴
- ④ 가스오븐

5과목 : 가스계측기기

81. 다음 중 액주식 압력계의 종류에 해당하지 않는 것은?

- ① 단관식
- ② 단종식
- ③ 경사관식
- ④ U자관식



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