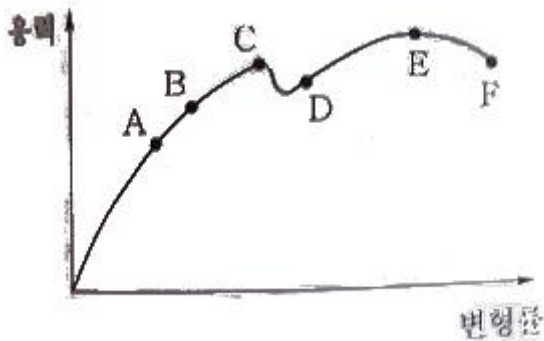




- ③ 유량특성                      ④ 오프셋
- 16. 수소(H<sub>2</sub>)가스의 공업적 제조법이 아닌 것은?  
 ① 물의 전기분해              ② 공기 액화 분리법  
 ③ 수성가스법                  ④ 석유의 분해법
- 17. 다음 중 풍압대와 관계없이 설치할 수 있는 방식의 가스보일러는?  
 ① 자연배기식(CF) 단독배기통 방식  
 ② 자연배기식(CF) 복합배기통 방식  
 ③ 강제배기식(FE) 단독배기통 방식  
 ④ 강제배기식(FB) 공동배기구 방식
- 18. 이상기체의 내부에너지(internal energy)에 대하여 가장 바르게 설명한 것은?  
 ① 온도 및 부피의 함수이다.    ② 온도 및 압력의 함수이다.  
 ③ 온도만의 함수이다.            ④ 압력만의 함수이다
- 19. 아세틸렌을 용기에 충전할 때 충전 중의 압력은 얼마 이하로 하여야 하는가?  
 ① 1.5[MPa]                      ② 2.5[MPa]  
 ③ 3.5[MPa]                      ④ 4.5[MPa]
- 20. 지하철 주변에 도시가스 배관을 매설하려고 한다. 이 때 다음 중 무엇이 가장 문제가 되는가?  
 ① 대기부식                      ② 미주전류부식  
 ③ 고온부식                      ④ 응력부식균열

**2과목 : 임의 구분**

- 21. 다음 중 영소의 주된 용도에 해당하지 않는 것은?  
 ① 수돗물의 살균              ② 염화비닐의 원료  
 ③ 석유의 표백                  ④ 수소의 제조원료
- 22. 다음 응력-변형률선도에서 최대인장강도를 나타내는 점은?



- ① C                                  ② D
- ③ E                                  ④ F
- 23. 다음 중 피스톤식 팽창기를 사용한 공기액화 사이클은?  
 ① 클라우드(Claude) 공기 액화 사이클  
 ② 린데(Linde) 공기 액화 사이클  
 ③ 필립스(Philips) 공기액화 사이클  
 ④ 캐스케이드(cascade) 공기액화 사이클

- 24. 다음 독성가스와 그 제독제를 잘못 연결한 것은?  
 ① 염소-가성소다수용액, 탄산소다수용액, 소석회  
 ② 포스겐-가성소다수용액, 소석회  
 ③ 황화수소-가성소다수용액, 탄산소다수용액  
 ④ 시안화수소-탄산소다수용액, 소석회
- 25. 섭씨온도(°C)와 화씨온도 [T]가 같은 값을 나타내는 온도는?  
 ① -20[C]                      ② -40[°C]  
 ③ -50[°C]                      ④ -60[C]
- 26. 수소의 품질검사 시 흡수제로 사용되는 용액은?  
 ① 암모니아성 가성소다 용액    ② 하이드로설파이드시약  
 ③ 동암모니아시약              ④ 발연황산시약
- 27. 다음 중 법령상 독성가스가 아닌 것은?  
 ① 불화수소                      ② 불소  
 ③ 염화비닐                      ④ 모노실란
- 28. 물체가 열을 받고 변화할 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 물체간의 인력에 저항하여 집합상태가 변화한다.  
 ② 위치에너지를 증가시킨다.  
 ③ 외부에 저항하여 체적변화를 일으킨다.  
 ④ 분자 운동에너지를 증가시킨다.
- 29. 고압차단 스위치에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 작동압력은 정상고압보다 4[kgf/cm] 정도 높다  
 ② 전자밸브와 조합하여 고속다기통 압축기의 용량제어용으로 주로 이용된다.  
 ③ 압축기 1대마다 설치 시에는 토출 스톱밸브 직전에 설치한다  
 ④ 작동 후 복귀 상태에 따라 자동 복귀형과 수동 복귀형이 있다.
- 30. 내진설계 관련 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 가속도 시간이력이란 지진의 지반운동가 속도를 시간별로 측정하여 기록한 이력을 말한다.  
 ② 기능수행수준이란 설계지진 작용 시 구조물이나 시설물에 변형이나 손상이 발생할 수 있으나 그 수준과 범위는 구조물이나 시설물이 붕괴되거나 또는 이들의 손상으로 인하여 대규모 피해가 초래되는 것이 방지될 수 있는 성능수준을 말한다.  
 ③ 하중계수 설계법이란 구조물의 관성력은 무시하고, 작용하는 하중의 시간별 크기에 대하여 해석하는 방법을 말한다  
 ④ 가속도 계수란 지반운동으로 구조물에서 발생한 최대지진 가속도를 말한다
- 31. 공기액화 분리장치에 아세틸렌가스가 혼입되면 안 되는 이유로 옳은 것은?  
 ① 배관 내에서 동결되어 막이므로  
 ② 산소의 순도가 나빠지기 때문에  
 ③ 질소와 산소의 분리가 방해되므로  
 ④ 분리기 내의 액체산소탱크에 들어가 폭발하기 때문에
- 32. 진탕형 오토클레이브(auto clave)의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고압력에 사용할 수 없다.
  - ② 가스누설의 가능성이 없다.
  - ③ 반응물의 오손이 많다.
  - ④ 뚜껑판의 뚫어진 구멍에 촉매가 들어갈 염려가 없다.
33. 가연성가스가 폭발할 위험이 있는 농도에 도달할 우려가 있는 장소의 등급에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 1종 장소는 상용상태에서 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소. 정비보수 또는 누출 등으로 인하여 종종 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소를 말한다
  - ② 2종 장소는 밀폐된 용기 또는 설비 내에 밀봉된 가연성가스가 그 용기 또는 설비의 사고로 인해 파손되거나 오조작의 경우에만 누출할 위험이 있는 장소를 말한다.
  - ③ 0종 장소는 상용의 상태에서 가연성가스의 농도가 연속해서 폭발하한계 이상으로 되는 장소(폭발상한계를 넘는 경우에는 폭발하한계내로 들어갈 우려가 있는 경우를 포함한다.)를 말한다.
  - ④ 4종 장소는 확실한 기계적 환기조치에 의하여 가연성가스가 체류하지 않도록 되어 있으나 환기장치에 이상이나 사고가 발생한 경우에는 가연성가스가 체류하여 위험하게 될 우려가 있는 장소를 말한다.
34. 가스도매사업자의 가스공급시설의 시설기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 액화석유가스의 저장설비와 처리설비는 그 외면으로부터 보호시설까지 20[m] 이상의 거리를 유지한다
  - ② 고압인 가스공급시설은 통로, 공지 등으로 구획된 안전구역 안에 설치하되, 그 면적은 2만[m<sup>2</sup>] 미만으로 한다.
  - ③ 2개 이상의 제조소가 인접하여 있는 경우의 가스공급시설은 그 외면으로부터 그 제조소와 다른 제조소의 경계까지 20[m] 이상의 거리를 유지한다.
  - ④ 액화천연가스의 저장탱크는 그 외면으로부터 처리능력이 20만[m<sup>2</sup>] 이상인 압축기와 30[m] 이상의 거리를 유지한다
35. 저온장치의 운전 중 CO<sub>2</sub>와 수분이 존재할때 장치에 미치는 영향에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① CO<sub>2</sub>는 저온에서 탄소와 수소로 분해되어 영향이 없다.
  - ② 얼음이 되어 배관밸브를 막아 흐름을 저해한다
  - ③ CO<sub>2</sub>는 저장장치의 촉매 기능을 하므로 효율을 상승시킨다
  - ④ CO<sub>2</sub>는 가스로 순도를 저하시킨다
36. 산소 16(kg)과 질소 56(kg)인 혼합기체의 전압이 506.5[kPa]이다. 이 때 질소의 분압은 몇 [kPa]인가?
- ① 202.6                      ② 303.9
  - ③ 405.2                      ④ 506,5
37. 아세틸렌의 주된 제법으로 옳은 것은?
- ① 메탄과 같은 탄화수소를 고온(1200~2000[C])에서 열분해 시켜서 만든다.
  - ② 메탄과 같은 탄화수소를 수증기 개질법에 의하여 만든다.
  - ③ 메탄과 같은 탄화수소를 부분산화법에 의하여 만든다.
  - ④ 메탄과 같은 탄화 수소를 연소시켜서 얻는다.
38. 파이핑 레이아웃(piping layout)의 실시 시 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 항상 일관된 사고(思考)에 의해 행하도록 하며 장치 전체의 미관을 고려한다
  - ② 장치가 운전하기 쉽도록 고려한다
  - ③ 유지관리에 대한 충분한 고려를 한다.
  - ④ 배관은 되도록 굴곡(屈曲)을 많게 하여 최단거리로 한다
39. 강한 자성을 가지고 있어 자장에 대해 흡인되는 성질을 이용하여 분석이 가능한 가스는?
- ① CH<sub>4</sub>                      ② CO<sub>2</sub>
  - ③ O<sub>2</sub>                        ④ H
40. 평면배관도면의 배관선에는 각각 반드시 관의 높이 치수로서 B.O.P EL(bottom of pipe elevation) 또는 C.L EL(center line of pipe elevation)의 약자(略字)의 기호를 붙인 숫자를 기입하여야 한다. 다음 중 BOP EL을 기입하여야 하는 경우는?
- ① 두 개 이상의 배관이 공통 가대상(架台上)에 병렬 배관되는 경우와 보온, 보냉 시공되는 배관의 경우
  - ② 펌프 흡입측 배관, 기기노즐에 직접 접속시키는 배관 등에서 그 접속대상이 이미 관중심에서 규정되어 있는 경우
  - ③ 증기배관 등에서 단독으로 적철구(吊鐵具)로 매달려 있는 경우
  - ④ 기타 단독 배관의 경우

**3과목 : 임의 구분**

41. 액화프로판 50kg을 충전할 수 있는 용기의 내용적[L]은? (단, 액화프로판의 정수는 2.35이다)
- ① 50,0                      ② 58.8
  - ③ 102,5                    ④ 117,5
42. 프로판가스 10kg을 완전연소 하는데 필 요한 공기량은 약 몇 Nm<sup>3</sup>인가? (단, 공기중 산소와 질소의 체적비는 21 : 79이다.)
- ① 76                        ② 95
  - ③ 110                      ④ 122
43. 다음 중 분해폭발을 일으키는 가스는?
- ① 산소                      ② 질소
  - ③ 아세틸렌              ④ 프로판
44. 고압가스 시설의 가스누출검지경보장치 중 검지부 설치수량의 기준으로 틀린 것은?
- ① 건축물 안에 설치되어 있는 압축기, 펌프 등 가스가 누출하기 쉬운 고압가스 설비 등이 설치되어 있는 장소의 주위에는 고압가스 설비군의 바닥면 둘레가 22[m]인 시설에 검지부 2개 설치
  - ② 에틸렌 제조시설의 아세틸렌수첨탑으로서 그 주위에 누출한 가스가 체류하기 쉬운 장소의 바닥면 둘레가 30[m]인 경우에 검지부 3개 설치
  - ③ 가열로가 있는 제조설비의 주위에 가스가 체류하기 쉬운 장소의 바닥면 둘레가 18[m]인 경우에 검지부 1개 설치
  - ④ 염소충전용 접속구 군의 주위에 검지부 2개 설치
45. 판 두께 12mm], 용접 길이 30[cm]인 판을 맞대기 용접했을 때 4500[kgf]의 인장하중이 작용한다면 인장응력은 약 몇 [kgf/cm<sup>2</sup>] 인가?

- ① 8                              ② 45
  - ③ 125                            ④ 250
46. 고압가스 취급소 등에서 폭발 및 화재의 원인이 되는 발화 원인으로 가장 거리가 먼 것
- ① 충격                          ② 마찰
  - ③ 방전                          ④ 접지
47. 다음 가스 중 허용농도가 작은 것부터 올바르게 나열된 것은?
- (ㄱ) HCN    (ㄴ) Cl<sub>2</sub>    (ㄷ) COCl<sub>2</sub>    (ㄹ) NH<sub>3</sub>
- ① ㄴ - ㄷ - ㄱ - ㄹ    ② ㄴ - ㄷ - ㄹ - ㄱ
  - ③ ㄷ - ㄴ - ㄱ - ㄹ    ④ ㄷ - ㄴ - ㄹ - ㄱ
48. 가스의 압력을 사용 기구에 맞는 압력으로 감압하여 공급하는데 사용하는 정압기의 기본구조로서 옳은 것은?
- ① 다이어프램, 스프링(또는 분동) 및 메인 밸브로 구성되어 있다.
  - ② 팽창밸브, 회전날개, 케이싱(casing)으로 구성되어 있다.
  - ③ 흡입밸브와 토출밸브로 구성되어 있다.
  - ④ 액송펌프와 메인밸브로 구성되어 있다
49. 다음 중 암모니아의 용도가 아닌 것은?
- ① 황산암모늄의 제조    ② 요소비료의 제조
  - ③ 냉동기의 냉매        ④ 금속 산화제
50. 다음 중 지진감지장치를 반드시 설치하여야 하는 도시가스 시설은?
- ① 가스도매사업자 인수기지
  - ② 가스도매사업자 정압기 지
  - ③ 일반도시가스사업자 제조소
  - ④ 일반도시가스사업자 정압기
51. 가스폭발에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 압력과 폭발범위는 서로 관계가 없다.
  - ② 관지름이 가늘수록 폭발유도거리는 짧아진다.
  - ③ 혼합가스의 폭발범위는 르샤틀리에 법칙을 적용한다.
  - ④ 이황화탄소, 아세틸렌, 수소는 위험도가 커서 위험하다.
52. 부르동(bourdon)관 압력계 사용 시의 주의 사항으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 안전장치를 한 것을 사용할 것
  - ② 압력계에 가스를 유입시키거나 또는 빼낼 때는 신속하게 조작할 것
  - ③ 정기적으로 검사를 행하고 지시의 정확성을 확인할 것
  - ④ 압력계는 가급적 온도변화나 진동, 충격이 적은 장소에 설치할 것
53. 독성가스 운반 시 응급조치를 위하여 반드시 필요한 것이 아닌 것은?
- ① 방독면                      ② 소화기
  - ③ 고무장갑                    ④ 제독제
54. 압축가스를 단일팽창시키면 온도와 압력이 강하하는 현상을 무엇이라고 하는가?

- ① 펠티어 효과                ② 제베크 효과
  - ③ 줄-톰슨 효과              ④ 페러데이 효과
55. 로트의 크기 30, 부적합품률이 10%인 로트에서 시료의 크기를 5로 하여 랜덤 샘플링할 때 시료 중 부적합품수가 1개 이상일 확률은 약 얼마인가? (단, 초기하분포를 이용하여 계산한다.)
- ① 0.3695                      ② 0.4335
  - ③ 0.5665                      ④ 0,6305
56. 관리도에서 점이 관리한계 내에 있으나 중심선 한쪽에 연속해서 나타나는 점의 배열 현상을 무엇이라 하는??
- ① 연                              ② 경향
  - ③ 산포                          ④ 주기
57. 과거의 자료를 수리적으로 분석하여 일정 한 경향을 도출한 후 가까운 장래의 매출액, 생산량 등을 예측하는 방법을 무엇이라 하는가?
- ① 델파이 법                    ② 전문가패널법
  - ③ 시장조사법                 ④ 시계열분석법
58. 작업개선을 위한 공정분석에 포함되지 않는 것은?
- ① 제품 공정분석              ② 사무 공정분석
  - ③ 직장 공정분석              ④ 작업자 공정분석
59. 로트의 크기가 시료의 크기에 비해 10배 이상 클 때, 시료의 크기와 합격판정개수를 일정하게 하고 로트의 크기를 증가시키면 검사특성곡선의 모양 변화에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
- ① 무한대로 커진다.
  - ② 거의 변화하지 않는다.
  - ③ 검사특성곡선의 기울기가 완만해진다
  - ④ 검사특성곡선의 기울기가 급해진다.
60. 다음 중 브레인스토밍(Brainstorming)과 가장 관계가 깊은 것은?
- ① 파레토도                      ② 히스토그램
  - ③ 회귀분석                      ④ 특성요인도

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| ②  | ③  | ④  | ③  | ③  | ①  | ①  | ①  | ③  | ④  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ②  | ①  | ②  | ③  | ③  | ②  | ③  | ③  | ②  | ②  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④  | ③  | ①  | ④  | ②  | ②  | ③  | ②  | ②  | ①  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ④  | ②  | ④  | ①  | ②  | ③  | ①  | ④  | ③  | ①  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ④  | ④  | ③  | ①  | ③  | ④  | ③  | ①  | ④  | ②  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ①  | ②  | ②  | ③  | ②  | ①  | ④  | ③  | ②  | ④  |