

1과목 : 임의 구분

1. 1시간의 공기 압축량이 2000[m<sup>3</sup>]인 공기액화 분리기에 설치된 액화산소통 내의 액화산소 5[L] 중 아세틸렌 또는 탄화수소의 탄소의 질량이 얼마를 넘을 때 운전을 중지하고 액화산소를 방출하여야 하는가?
  - ① 아세틸렌의 질량이 1[mg]을 넘을 때
  - ② 아세틸렌의 질량이 3[mg]을 넘을 때
  - ③ 탄화수소의 탄소의 질량이 5[mg]을 넘을 때
  - ④ 탄화수소의 탄소의 질량이 500[mg]을 넘을 때
2. 1[kg]의 공기가 일정 온도 200[°C]에서 팽창하여 처음 체적의 6배가 되었다. 이 때 소비된 열량은 약 몇 [kJ] 인가?
  - ① 128
  - ② 143
  - ③ 187
  - ④ 243
3. 용접 후 피닝을 하는 주된 이유는?
  - ① 슬래그를 제거하기 위하여
  - ② 용입이 잘 되게 하기 위하여
  - ③ 용접을 잘 되게 하기 위하여
  - ④ 잔류 응력을 제거하기 위하여
4. 배관 내의 압력손실에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 관의 길이에 비례한다.
  - ② 관 내벽의 상태와 관련이 있다.
  - ③ 관 안지름의 4승에 반비례한다.
  - ④ 유체의 점도 및 속도와 관련이 있다.
5. 독성가스 배관의 접합은 용접으로 하는 것이 원칙이나 다음의 경우에는 플랜지접합으로 할 수 있다. 다음 중 잘못된 것은?
  - ① 신축이음매의 접합 부분
  - ② 호칭지름이 50[mm] 이하인 배관 접합 부분
  - ③ 부식되기 쉬운 곳으로써 수시로 점검이 필요한 부분
  - ④ 정기적으로 분해하여 청소, 점검, 수리를 하여야 하는 반응기, 탭, 저장탱크, 열교환기 또는 회전기계 전·후의 첫 번째 접합 부분
6. 아세틸렌은 용기에 충전한 후 온도 15[°C]에서 압력이 몇 [MPa] 이하로 될 때까지 정치하여야 하는가?
  - ① 1.5
  - ② 2.5
  - ③ 3.5
  - ④ 4.5
7. 재검사 용기 및 특정설비의 파기방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 잔가스를 전부 제거한 후 절단할 것
  - ② 검사신청인에게 파기의 사유, 일시, 장소 및 인수시한 등을 통지하고 파기할 것
  - ③ 절단 등의 방법으로 파기하여 원형으로 재가공이 가능하게 하여 재활용할 수 있도록 할 것
  - ④ 파기하는 때에는 검사장소에서 검사원으로 하여금 직접 실시하게 하거나 검사원 입회하에 용기 및 특정설비의 사용자 하여금 실시하게 할 것
8. 고압가스 저장탱크를 수리하기 위하여 탱크 안의 가스를 배출하고 불활성가스로 치환한 다음 다시 공기로 치환하였다.

- 탱크 안의 기체를 분석한 결과가 다음과 같을 때 작업자가 저장탱크 안에 들어가 작업이 가능한 경우는?
- ① 산소 15[%], 질소 85[%]
  - ② 산소 8[%], 질소 72[%], Ar 20[%]
  - ③ 질소 80[%], 산소 19[%], 수소 1[%]
  - ④ 일산화탄소 70[ppm], 산소 17[%], 나머지 질소
9. 액화석유가스법 시행규칙에서 정한 다중이용시설이란 시·도 지사가 안전관리를 위하여 필요하다고 지정하는 시설 중 그 저장능력이 얼마를 초과하는 시설을 말하는가?
    - ① 100[kg]
    - ② 300[kg]
    - ③ 500[kg]
    - ④ 1000[kg]
  10. Dalton의 법칙을 가장 바르게 설명한 것은?
    - ① 혼합기체의 온도는 일정하다.
    - ② 혼합기체의 압력은 각 성분의 분압의 합과 같다.
    - ③ 혼합기체의 체적은 각 성분의 체적의 합과 같다.
    - ④ 혼합기체의 상수는 각 성분의 상수의 합과 같다.
  11. 고압가스 안전관리법상의 당해 가스시설의 안전을 직접 관리하는 사람은?
    - ① 안전관리 부총괄자
    - ② 안전관리 책임자
    - ③ 안전관리원
    - ④ 특정설비 제조자
  12. 고압가스 안전관리법에서 규정한 공급자의 의무사항에 대한 설명으로 옳은 것은?
    - ① 안전점검을 실시한 결과 수요자의 시설 중 개선할 사항이 있을 경우 그 수요자로 하여금 당해 시설을 개선하도록 한다.
    - ② 고압가스 수요자의 사용시설 중 개선명령을 할 수 있는 자는 시·도지사이다.
    - ③ 고압가스를 수요자에게 공급할 때는 수요자에게 그 사용시설을 안전점검 하도록 한다.
    - ④ 고압가스 판매자는 고압가스의 수요자가 그 시설을 개선하지 아니할 때는 고압가스의 공급을 중단하고, 그 사실을 시·도지사에게 신고한다.
  13. 단열압축에 대한 설명으로 맞는 것은?
    - ① 공급되는 열량은 0 이다.
    - ② 공급되는 일은 기체의 엔탈피 감소로 보존된다.
    - ③ 단열 압축 전 보다 압력이 감소한다.
    - ④ 단열 압축 전 보다 온도, 비체적이 증가한다.
  14. LP가스의 일반적인 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - ① LP가스의 밀도는 공기보다 적다.
    - ② 순수한 LP가스는 맛과 냄새가 없다.
    - ③ LP가스는 기화 및 액화가 용이하다.
    - ④ 발열량이 크고 연소 시 많은 공기가 필요하다.
  15. 열역학 제2법칙에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - ① 밀폐계에서는 어떠한 열현상에 있어서도 그 계 전체의 전 엔트로피는 적어도 보존되거나 증대하는 방향으로 진행된다.
    - ② 작동유체가 사이클에 의해서 연속적으로 일을 발생하기 위해서는 고온 물체와 이보다 낮은 저온물체가 필요하다.

- ③ 열은 그 자신만으로 저온도의 물체로부터 고온도의 물체로 이동할 수 없다.
  - ④ 제2종의 영구기관의 실현성을 인정하는 법칙이다.
16. 허용인장응력 10[kgf/mm<sup>2</sup>], 두께 10[mm]의 강판을 150[mm] V홈 맞대기 용접이음을 할 때 그 효율이 80[%] 라면 용접두께 t는 얼마로 하면 되는가? (단, 용접부 허용응력은 8[kgf/mm<sup>2</sup>] 이다.)
- ① 10[mm]                      ② 12[mm]
  - ③ 14[mm]                      ④ 16[mm]
17. 수소는 고온, 고압 하에서 강제 중의 탄소와 반응하여 수소 취화를 일으키는데 이것을 방지하기 위하여 첨가시키는 금속원소로서 부적당한 것은?
- ① 몰리브덴                      ② 구리
  - ③ 텅스텐                          ④ 바나듐
18. 암모니아를 사용하여 질산제조의 원료를 얻는 반응식으로 가장 옳은 것은?
- ① 2NH<sub>3</sub> + CO → (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO + H<sub>2</sub>O
  - ② NH<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub> → NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
  - ③ 2NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  - ④ 4NH<sub>3</sub> + 5O<sub>2</sub> → 4NO + 6H<sub>2</sub>O
19. 지름 30[mm]의 강봉에 40[kN]의 하중이 안전하게 작용하고 있을 때 이 강봉의 인장강도가 350[MPa] 이면 안전율은 약 얼마인가?
- ① 2.7                              ② 4.2
  - ③ 6.2                              ④ 8.1
20. 공기액화 분리장치 중 왕복동식 팽창기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 팽창비가 약 40 정도이다.
  - ② 처리가스에 윤활유가 혼입될 우려가 없다.
  - ③ 흡입압력이 저압부터 고압까지 범위가 넓다.
  - ④ 팽창기의 효율이 약 60~65[%] 정도로서 낮은 편이다.

**2과목 : 임의 구분**

21. 어떤 산소용기에 산소를 충전하고 온도 35[°C]에서 20[MPa]로 되도록 하려면 0[°C]에서는 약 몇 [MPa]의 압력까지 충전해야 하는가?
- ① 13.5                              ② 17.7
  - ③ 22.6                              ④ 26.3
22. 액화프로판 20[kg]을 충전할 수 있는 용기의 내용적[L]은? (단, 액화프로판의 정수는 2.35 이다.)
- ① 8.5                                ② 20
  - ③ 47                                 ④ 65
23. 반데르 바알스의 식은  $(P + \frac{n^2 a}{V^2})(V - nb) = nRT$  로 나타낸다. 메탄가스를 150[atm], 40[L], 30[°C]의 고압용기에 충전할 때 들어갈 수 있는 가스의 양은 약 얼마인가? (단, a=2.26[L<sup>2</sup>atm mol, b=4.30×10<sup>-2</sup>L mol 이다.)
- ① 30[mol]                          ② 154[mol]

- ③ 304[mol]                          ④ 504[mol]
24. 액화석유가스 용기충전시설의 저장탱크에서 폭발방지장치의 의무적으로 설치하여야 하는 경우는?
- ① 상업지역에 저장능력 10[톤] 저장탱크를 지상에 설치하는 경우
  - ② 녹지지역에 저장능력 20[톤] 저장탱크를 지상에 설치하는 경우
  - ③ 주거지역에 저장능력 5[톤] 저장탱크를 지상에 설치하는 경우
  - ④ 녹지지역에 저장능력 30[톤] 저장탱크를 지상에 설치하는 경우
25. CO<sub>2</sub> 의 기체상수 값은 약 몇 [N·m/kg·K] 인가?
- ① 132                                ② 164
  - ③ 189                                ④ 225
26. 이상기체(Ideal gas)의 성질이 아닌 것은?
- ① 아보가드로의 법칙에 따른다.
  - ② 보일-샤를의 법칙을 만족한다.
  - ③ 비열비  $(k = \frac{C_p}{C_v})$  는 온도에 관계없이 일정하다.
  - ④ 내부에너지는 체적에 무관하며 압력에 의해서만 결정된다.
27. 고압배관용 탄소강 강관의 기호는?
- ① SPPS                              ② SPPH
  - ③ SPLT                              ④ SPHT
28. 일반도시가스사업자 정압기의 이상압력 상승 시 다음 안전장치의 작동순서로 적합한 것은?
- ㉠ 이상압력 통보설비
  - ㉡ 주정압기의 긴급차단장치
  - ㉢ 안전밸브
  - ㉣ 예비정압기의 긴급차단장치

- ① ㉠ - ㉣ - ㉡ - ㉢                      ② ㉣ - ㉡ - ㉢ - ㉠
  - ③ ㉡ - ㉢ - ㉠ - ㉣                      ④ ㉢ - ㉠ - ㉣ - ㉡
29. 다음 가스 중 색이나 냄새로 가스의 존재유무를 확인할 수 없는 것은?
- ① 산소                                ② 암모니아
  - ③ 염소                                ④ 황화수소
30. 가스도매사업의 가스공급시설에서 고압의 가스공급 시설은 안전구획 안에 설치하고 그 안전구역의 면적은 몇 [m<sup>2</sup>] 이하여야 하는가?
- ① 1만                                ② 2만
  - ③ 3만                                ④ 5만
31. 흡수식 냉동기에서 냉매와 흡수제로 사용되는 것을 옳게 나타낸 것은?
- ① 암모니아 - 물                      ② 물 - 염화메틸
  - ③ 물 - 프레온22                      ④ 물 - 메틸클로라이드



48. 고압가스 안전관리법의 적용범위에서 제외되는 고압가스가 아닌 것은?  
 ① 등화용 아세틸렌가스  
 ② 오토클레이브 안의 아세틸렌가스  
 ③ 냉동능력이 3[톤] 미만인 냉동설비 안의 고압가스  
 ④ 철도차량의 에어컨디셔너 안의 고압가스
49. 고압가스 냉동제조 시설 및 기술기준에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 냉동제조시설 중 냉매설비에는 자동제어장치를 설치한다.  
 ② 가연성가스를 냉매로 사용하는 수액기의 경우에는 환형 유리관 액면계를 사용한다.  
 ③ 압축기 최종단에 설치된 안전밸브는 1년에 1회 이상 점검을 실시한다.  
 ④ 냉매설비의 안전을 확보하기 위하여 압력계를 설치한다.
50. 내경이 10[cm]인 관에 비중이 0.9, 점도가 1.5[cP]인 액체가 흐르고 있다. 임계속도는 약 몇 [m/s] 인가?(단, 임계 레이놀즈수는 2100 이다.)  
 ① 0.025                      ② 0.035  
 ③ 0.045                      ④ 0.055
51. 도시가스사업법 시행규칙에서 정한 용어의 정의가 잘못된 것은?  
 ① 본관이라 함은 도시가스제조사업소의 부지경계에서 정압기까지 이르는 배관을 말한다.  
 ② 중압이란 0.1[MPa] 이상, 1[MPa] 미만의 압력을 말한다.  
 ③ 처리능력이란 압축, 액화나 그 밖의 방법으로 1일 처리할 수 있는 도시가스의 양을 말한다.  
 ④ 밸브기지란 도시가스의 흐름을 원활하게 하기 위한 시설로서 가스흐름장치, 방산탑, 배관 등이 설치된 기지를 말한다.
52. 다음 [보기]에서 설명하는 금속의 종류는?  

- 약 2~6.7[%]의 탄소를 함유한다.  
 - 압축력이 요구되는 부품의 재료에 적합하다.  
 - 감쇠능(減衰能)이 매우 우수하며 진동에너지를 효율적으로 흡수한다.

 ① 황동                      ② 선철  
 ③ 주강                      ④ 주철
53. 도시가스 배관의 굴착으로 인하여 몇 [m] 이상 노출된 배관에 대하여 누출된 가스가 체류하기 쉬운 장소에 가스누출경보기를 설치하여야 하는가?  
 ① 15                      ② 20  
 ③ 25                      ④ 30
54. 프로판가스 5[kg]을 완전연소 하는데 필요한 공기량은 약 몇 [Nm<sup>3</sup>] 인가? (단, 공기 중 산소와 질소의 체적비는 21:79 이다.)  
 ① 61                      ② 81  
 ③ 110                      ④ 121

55. 작업측정의 목적 중 틀린 것은?  
 ① 작업개선                      ② 표준시간 설정  
 ③ 과업관리                      ④ 요소작업 분할
56. 일반적으로 품질코스트 가운데 가장 큰 비율을 차지하는 것은?  
 ① 평가코스트                      ② 실패코스트  
 ③ 예방코스트                      ④ 검사코스트
57. 계량값 관리도에 해당되는 것은?  
 ① c 관리도                      ② u 관리도  
 ③ R 관리도                      ④ np 관리도
58. 계수 규준형 샘플링 검사의 OC곡선에서 좋은 로트를 합격시키는 확률을 뜻하는 것은? (단, α는 제1종 과오, β는 제2종 과오이다.)  
 ① α                      ② β  
 ③ 1-α                      ④ 1-β
59. 어떤 작업을 수행하는데 작업소요시간이 빠른 경우 5시간, 보통이면 8시간, 늦으면 12시간 걸린다고 예측 되었다면 3점 견적법에 의한 기대 시간치와 분산을 계산하면 약 얼마 인가?  
 ① te=8.0, σ<sup>2</sup>=1.17                      ② te=8.2, σ<sup>2</sup>=1.36  
 ③ te=8.3, σ<sup>2</sup>=1.17                      ④ te=8.3, σ<sup>2</sup>=1.36
60. 정규분포에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 일반적으로 평균치가 중앙값보다 크다.  
 ② 평균을 중심으로 좌우 대칭의 분포이다.  
 ③ 대체로 표준편차가 클수록 산포가 나쁘다고 본다.  
 ④ 평균치가 0이고 표준편차가 1인 정규분포를 표준정규분포라 한다.

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