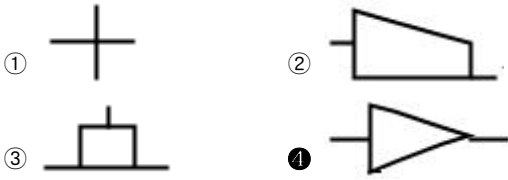


1과목 : 임의 구분

1. 고정식 관 이음쇠의 표시법 중 동심 레듀서를 나타내는 것은?



2. 다음 ( )안에 알맞은 것은?

압력용기에 부착하는 안전밸브의 분출압력은 고압부에서는 당해 냉동설비 고압부의 상용압력의 ( ① ) 배의 압력 이하, 저압부에 있어서는 당해 냉매설비는 저압부 상용압력의 ( ② ) 배의 압력 이하의 압력이 되도록 설정하여야 한다.

- ① ① 0.8배, ② 1.2배                      ② ① 1.2배, ② 0.8배  
 ③ ① 1.05배, ② 1.1배                    ④ ① 1.1배, ② 1.05배

3. 충전용기의 적재, 하역 및 운반 기준에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 적재함에는 리프트를 설치하여야 하며, 적재할 충전용기 최대 높이의 3/4 이상까지 적재함을 보강하여야 한다.  
 ② 운행 중에는 직사광선을 받으므로 충전용기 등이 40도 이하가 되도록 온도의 상승을 방지하는 조치를 하여야 한다.  
 ③ 충전용기를 용기보관소로 운반할 때는 사람이 직접 운반하되, 이 때 용기의 중간부분을 이용하여 운반하여야 한다.  
 ④ 충전용기 등을 적재한 차량은 제1종 보호시설에서 15m 이상 떨어진 안전한 장소에 주·정차하여야 한다.

4. Methane 80%, Ethane 15%, Propane 4%, Butane 1%의 혼합가스의 공기 중 폭발 하한계 값은? (단, 공기 중 각 성분의 폭발 하한계 값은 Methane 5.0%, Ethane 3.0%, Propane 2.1%, Butane 1.8% 이다).

- ① 2.15%                                      ② 4.26%  
 ③ 5.67%                                      ④ 10.28%

5. 도시가스사업법의 목적에 포함되지 않는 것은?

- ① 도시가스사업을 합리적으로 조정, 육성하기 위하여  
 ② 가스 품질의 향상과 국가 기간산업의 발전을 도모하기 위하여  
 ③ 도시가스 사용자의 이익을 보호하기 위하여  
 ④ 공공의 안전을 확보하기 위하여

6. 카르노(Carnot) 사이클의 과정 순서로 옳은 것은?

- ① 등온팽창 등온압축 단열팽창 단열압축  
 ② 등온팽창 단열팽창 등온압축 단열압축  
 ③ 등온팽창 단열압축 단열팽창 등온압축  
 ④ 등온팽창 등온압축 단열압축 단열팽창

7. 다음 중 전기 방식(-h蝕)의 기준으로 틀린 것은?

- ① 직류 전철 등에 의한 영향이 없는 경우에는 외부전원법

또는 희생양극법으로 할 것.

- ② 직류 전철 등의 영향을 받는 배관에는 배류법으로 할 것.  
 ③ 희생양극법에 의한 배관에는 300m 이내의 간격으로 설치할 것.  
 ④ 외부전원법에 의한 배관에는 300m 이내의 간격으로 설치할 것.

8. 다음 중 화학친화력을 나타내는 것으로서 가장 적절한 것은?

- ① ΔH                                      ② ΔG  
 ③ ΔS                                      ④ ΔU

9. 저온장치의 운전 중 CO<sub>2</sub>와 수분이 존재할 때, 장치에 미치는 영향에 대한 설명 중 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.

10. 고압가스안전관리법에서 정한 용기에 대한 표시 사항이 아닌 것은?

- ① 용기의 번호                              ② 충전가스의 명칭  
 ③ 내압시험 합격연월                    ④ 부속품의 기호 번호

11. 증기압축냉동기의 주요 구성 요소가 아닌 것은?

- ① 압축기                                      ② 응축기  
 ③ 과냉기                                      ④ 증발기

12. 크리프(Creep)는 재료가 어떤 온도 하에서는 시간과 더불어 변형이 증가되는 현상인데, 일반적으로 철강재료 중 크리프 영향을 고려해야 할 온도는 몇 도 이상인가?

- ① 50    ② 150  
 ③ 250    ④ 350

13. 배관을 매설하면 주위의 환경에 따라 전기적 부식이 발생하는데 이를 방지하는 방법 중 강관보다 저중위의 금속을 직접 또는 도선으로 전기적으로 접속하여 양 금속간의 고유 전위차를 이용하여 방식전류를 주어 방지하는 방법은?

- ① 유전양극법                              ② 외부전원법  
 ③ 선택배류법                              ④ 강제배류법

14. 가스 도매사업의 가스공급시설인 배관을 도로 밑에 매설하는 경우의 시설 및 기술기준 중 옳은 것은?

- ① 시가지의 도로 노면 밑에 매설하는 경우에는 노면으로부터 배관의 외면까지의 깊이는 1.0m 이상으로 할 것.  
 ② 인도, 보도 등의 노면 외의 도로 밑에 매설하는 경우에는 배관의 외면과 지표면과의 거리는 1.0m 이상으로 할 것.  
 ③ 전선, 상수도관이 매설되어 있는 도로에 매설하는 경우에는 이들의 상부에 매설할 것.  
 ④ 시가지 외의 도로 노면 밑에 매설하는 경우에는 노면으로부터 배관의 외면까지의 깊이는 1.2m 이상으로 할 것.

15. 다음은 분젠식 연소방식의 가스(제조가스, 천연가스, LP가스)에 따른 연소특성에 대한 그림이다. 이 중 LP가스에 해당하는 것은?



- ③ 0.83                      ④ 1.12

32. 액화석유가스의 안전관리 및 사업법에 정한 정의 중 옳지 않은 것은?

- ① "액화석유가스"라 함은 프로판·부탄을 주성분으로 한 가스를 액화한 것을 말한다.
- ② "액화석유가스 집단 공급사업"이라 함은 액화석유가스를 일반의 수요에 따라 배관을 통하여 연료로 공급하는 사업을 말한다.
- ③ "액화석유가스 판매사업"이라 함은 용기에 충전된 액화석유가스를 판매하는 것을 말한다.
- ④ "가스용품 제조사업"이라 함은 산업자원부령이 정하는 일정량 이상의 액화석유가스를 제조하는 사업을 말한다.

33. 다음 중 의료용 가스용기에 표시한 색이 가스 종류와 일치하는 것은?

- ① 헬륨 - 회색                      ② 질소 - 흑색
- ③ 에틸렌 - 백색                      ④ 싸이크로프로판 - 갈색

34. 액화석유가스 소형 저장탱크의 설치기준에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 충전질량이 2,000 kg 이상인 것은 탱크간 거리를 1m 이상으로 하여야 한다.
- ② 동일장소에 설치하는 탱크의 수는 6기 이하로 하고 충전질량 합계는 6,000 kg 미만이 되도록 하여야 한다.
- ③ 충전질량 1,000 kg 이상인 탱크는 높이 1m 이상의 경계책을 만들고 출입구를 설치하여야 한다.
- ④ 소형 저장탱크는 그 바닥이 지면보다 10cm 이상 높게 설치된 콘크리트 바닥 등에 설치하여야 한다.

35. 배관용 합금 강관의 KS 규격 표시 기호는?

- ① SPA                                  ② STPA
- ③ SPP                                  ④ SPPS

36. 가스 정압기에서 메인밸브의 열림과 유량과의 관계를 의미하는 것은?

- ① 정특성                                  ② 동특성
- ③ 유량특성                                  ④ 오프셋

37. 대기압이 753 mmHg 일 때 진공도가 90% 라면 절대압력으로 얼마인가?

- ① 0.1023 ata                                  ② 0.2193 ata
- ③ 0.3023 ata                                  ④ 0.419 ata

38. 펌프의 캐비테이션(공동) 현상에 관한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 캐비테이션은 유체의 온도가 낮을수록 일어나기 쉽다.
- ② 캐비테이션은 펌프의 날개차의 출구 및 토출관에 가장 많이 발생한다.
- ③ 유효 흡입양정(NPSH)은 캐비테이션을 일으키지 않을 한도의 최소 흡입양정을 말하며 액의 증기압력보다 펌프 그 자체의 흡입양정이 클 때 발생한다.
- ④ 유체 중에 그 액체온도의 증기압 보다 낮은 부분이 생기면 유체가 증발을 일으켜서 기포를 발생하는데 이 현상을 캐비테이션이라고 한다.

39. 일반적으로 직경 20 mm 이하의 구리관을 이음할 때 기계의 점검, 보수, 기타 관을 분리하기 쉽게 하기 위한 구리관의 이음방법으로서 가장 적절한 것은?

- ① 플랜지 이음                                  ② 슬리브 이음
- ③ 용접 이음                                  ④ 플레어 이음

40. 다음 중 열역학의 제3법칙에 대하여 나타낸 것은?

- ① 에너지 보존의 법칙이다.
- ② 절대온도 0도에 이르게 할 수 없다.
- ③ 열은 일로 일은 열로 바꿀 수 있다.
- ④ 열은 스스로 저온 물체로부터 고온물체로 이동할 수 없다.

**3과목 : 임의 구분**

41. 산소 가스압축기의 윤활제로 기름 사용을 금하고 있는 가장 큰 이유는?

- ① 한번도 사용한 적이 없으므로
- ② 산소가스의 순도가 낮아지므로
- ③ 식품과 접촉하면 위험하기 때문에
- ④ 마찰로 실린더 내의 온도가 상승하여 연소 폭발하므로

42. 단단 압축기에서 실린더 냉각의 목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡입시에 가스에 주어진 열을 가급적 줄여서 흡입효율을 적게 한다.
- ② 온도가 냉각됨에 따라 단위 능력당 소요동력이 증가되지만 압축효율은 좋게 한다.
- ③ 활동면을 냉각시켜 윤활이 원활하게 되어 피스톤링에 탄소화물이 발생하는 것을 막는다.
- ④ 밸브 및 밸브 스프링에서 열을 제거하여 오손을 줄이고 그 수명을 길게 한다.

43. 허용 인장응력 10 kgf/mm<sup>2</sup>, 두께 10 mm의 강판을 150 mm V 홈 맞대기 용접이음을 할 때 그 효율이 80% 라면 용접두께 t는 얼마로 하면 되는가? (단, 용접부의 허용응력은 8 kgf/mm<sup>2</sup> 이다).

- ① 10 mm                                  ② 12 mm
- ③ 14 mm                                  ④ 16 mm

44. 아세틸렌 제조 공정에 사용되는 설비로서 가장 거리가 먼 것은?

- ① 흡수탑                                  ② 가스발생기
- ③ 가스 청정기                                  ④ 유 분리기

45. 압축기의 서징(Surging) 현상에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 압축기의 풍량을 횡축에, 토출압력을 종축에 취한 풍량 압력곡선에서 우측상부의 부분에 있을 때는 서징현상을 일으키는 일이 있다.
- ② 서징이 발생되면 관로에 심한 유체의 맥동과 진동이 발생한다.
- ③ 서징은 압축기를 기동하여 정격회전수에 이르기 전까지의 도중에서 일어나는 현상으로서 정격 회전수에 도달한 후에는 일어나지 않는다.
- ④ 서징은 토출 배관에 바이패스관을 설치해서 흡입측으로 돌려보내어 방지할 수 있다.

46. 다음 중 진공단열법에 해당되지 않는 것은?

- ① 다층진공단열법                                  ② 분말진공단열법

- ③ 고진공단열법      ④ 상압단열법

47. 고압가스 취급 장치로부터 미량의 가스가 대기 중에 누출된 것을 검지하기 위하여 사용되는 시험지와 변색이 옳게 짝지어진 것은?

- ① 암모니아 - 전분지 - 적색으로 변화  
 ② 일산화탄소 - 염화파라듐지 - 청색으로 변화  
 ③ 아세틸렌 - 염화제1동착염지 - 적색으로 변화  
 ④ 염소 - 적색리트머스 - 청색으로 변화

48. 수소의 일반적인 성질에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 열전도도가 대단히 크다.  
 ② 확산속도가 적고 공기 중에 확산 혼합되기 쉽다.  
 ③ 폭발한계 내인 경우 단독으로 분해 폭발한다.  
 ④ 폭발속도는 400~500 m/s에 달한다.

49. 지름  $d = 100 \text{ mm}$ , 허용전단응력  $\tau_a = 50 \text{ MPa}$  인 원형축이 100rpm으로 안전하게 전달할 수 있는 동력(PS)의 크기는?

- ① 1,370                      ② 1,470  
 ③ 1,570                      ④ 1,670

50. 압력 80 kPa, 체적 0.37m<sup>3</sup>을 차지하고 있는 완전가스를 등온 팽창 시켰더니 체적이 2.5배로 팽창하였다. 이 때 외부에 대해서 한 일은 몇 N·m인가?

- ① 2.71                      ②  $2.71 \times 10^2$   
 ③  $2.71 \times 10^3$               ④  $2.71 \times 10^4$

51. 가스홀더의 내용적이 1,800ℓ, 가스홀더의 최고사용압력이 3 MPa로 압축가스를 충전 및 저장할 때에 이 설비의 저장 능력은 몇 m<sup>3</sup> 인가?

- ① 10.8                      ② 30.6  
 ③ 55.8                      ④ 76.6

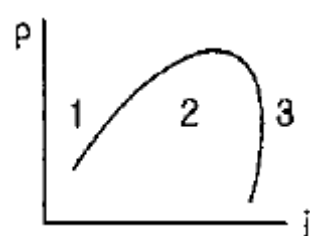
52. 고온·고압하에서 일산화탄소를 사용하는 장치에 철재를 사용할 수 없는 주요 원인은?

- ① 철 카보닐을 만들기 때문에  
 ② 탈탄산작용을 하기 때문에  
 ③ 중합부식을 일으키기 때문에  
 ④ 가수분해하여 폭발하기 때문에

53. 저압식 공기 액화분리장치에 탄산가스 흡착기를 설치하는 주된 목적은?

- ① 공기량 증가  
 ② 축열기의 효율 증대  
 ③ 팽창 터빈의 보호  
 ④ 정제산소 및 질소의 순도 증가

54. 다음은 P-i 선도이다. 2의 영역은 어떤 상태인가?



- ① 습증기                      ② 과냉각액

- ③ 과열증기                      ④ 건포화증기

55. 다음 중 부하와 능력의 조정을 도모하는 것은?

- ① 진도관리                      ② 절차계획  
 ③ 공수계획                      ④ 현품관리

56. 다음 표를 이용하여 비용 구배(Cost Slope)를 구하면 얼마인가?

정상		특급	
소요시간	소요비용	소요시간	소요비용
5일	40,000원	3일	50,000원

- ① 3,000원 / 일                      ② 4,000원 / 일  
 ③ 5,000원 / 일                      ④ 6,000원 / 일

57. 계수값 표준형 1회 샘플링 검사에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?

- ① 검사에 제출된 로트에 관한 사전의 정보는 샘플링 검사를 적용하는데 직접적으로 필요로 하지 않는다.  
 ② 생산자측과 구매자측이 요구하는 품질보호를 동시에 만족시키도록 샘플링 검사방식을 선정한다.  
 ③ 파괴검사의 경우와 같이 전수검사가 불가능한 때에는 사용할 수 없다.  
 ④ 1회만의 거래시에도 사용할 수 있다.

58. 제품 공정 분석비용 공정도시기호 중 정체 공정(Delay)기호는 어느 것인가?

- ① ○                                      ② →  
 ③ D                                      ④ □

59. 표준시간을 내경법으로 구하는 수식은?

- ① 표준시간 = 정미시간 + 여유시간  
 ② 표준시간 = 정미시간 × (1 + 여유율)  
 ③ 표준시간 = 정미시간 × (1/1-여유율)  
 ④ 표준시간 = 정미시간 × (1/1+여유율)

60. 문제가 되는 결과와 이에 대응하는 원인과의 관계를 알기 쉽게 도표로 나타낸 것은?

- ① 산포도                                      ② 파레토도  
 ③ 히스토그램                                      ④ 특성요인도

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