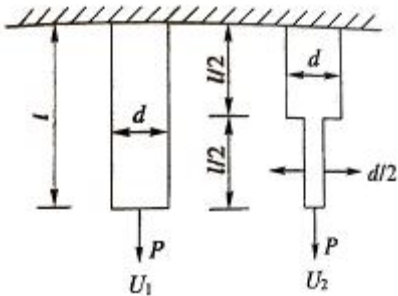


1과목 : 임의 구분

- 가스장치에서 발생할 수 있는 정전기에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 가스의 이·충전 작업 시 가장 많이 발생한다.
  - 정전기 제거를 위한 접지저항치는 총합 50[Ω] 이하로 하여야 한다
  - 최소착화에너지가 큰 아세틸니트릴은 정전기 발생에 더욱 주의하여야 한다.
  - 접지를 위한 접속선의 단면적은 8[mm<sup>2</sup>] 이상이어야 한다.
- 산소, 수소, 아세틸렌을 제조하는 경우에는 품질검사를 실시하여야 한다. 다음 설명 중 틀린 것은?
  - 검사는 안전관리원이 실시한다
  - 검사는 1일 1회 이상 가스제조장에서 실시한다
  - 액체산소를 기화시켜 용기에 충전하는 경우에는 품질검사를 생략할 수 있다.
  - 산소는 용기 안의 가스충전압력이 35[°C]에서 11.8[MPa] 이상으로 한다
- 외국에서 국내로 수출하기 위한 용기 텅용기, 냉동기 또는 특정설비의 제조등록 대상범위가 아닌 것은?
  - 고압가스를 충전하기 위한 용기(내용적 3데시리터 미만 용기는 제외한다.)
  - 에어졸용 용기
  - 고압가스를 충전하기 위한 용기의 용기용 밸브
  - 고압가스 특정설비 중 저장탱크
- 촉매를 사용하여 etylene을 수증기와 반응시켜 제조하는 것은?
  - acetic acid                      ② aldehyde
  - methanol                          ④ ethanol
- 다음 그림과 같은 2개의 연강재 환봉이 같은 인장하중을 받을 때 두 봉의 탄성에너지의 비  $U_1 : U_2$ 는 얼마인가?



- 2 : 5                                  ② 4 : 6
  - 5 : 2                                  ④ 6 : 4
- 다음 [보기]에서 독성이 강한 순서대로 나열된 것은?
 

① 염소 ② 미화화탄소 ③ 포스겐 ④ 암모니아

  - ① > ③ > ④ > ②                      ② ③ > ① > ② > ④
  - ③ > ① > ④ > ②                      ④ ① > ③ > ② > ④
- 내용적 5[L]의 고압 용기에 에탄 1650[g]을 충전하였더니 용기의 온도가 100[°C]일 때 210[atm]을 나타내었다. 에탄

의 압축계수는 약 얼마인가? (단,  $PV = ZnRT$ 의 식을 적용한다.)

- 0.43                                  ② 0.62
  - 0.83                                  ④ 1.12
- 고압가스 냉동제조 시설 및 기술기준에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 냉동제조시설 중 냉매설비에는 자동제어 장치를 설치한다.
  - 가연성가스를 냉매로 사용하는 수액기의 경우에는 환형유리관 액연계를 사용한다
  - 냉매설비의 안전을 확보하기 위하여 압력계를 설치한다
  - 압축기 최종단에 설치된 안전밸브는 1년에 1회 이상 점검을 실시한다
- 다음 [보기]에서 설명하는 금속의 종류는?

- 약 2~6.71%의 탄소를 함유한다.  
 - 압축력이 요구되는 부품의 재료에 적합하다.  
 - 감쇠능(減衰能)이 매우 우수하며 진동에너지를 효율적으로 흡수한다.

- 황동                                  ② 선철
  - 주강                                  ④ 주철
- 이상기체에서 정적비열( $C_v$ )과 정압비열 ( $C_p$ )와의 관계식으로 옳은 것은? (단,  $R$ 은 기체상수이다.)
  - $C_p = R - C_v$                       ②  $C_p = R + C_v$
  - $C_p = C_v - R$                       ④  $C_p = - C_v - R$
- 도시가스사업자는 매일 가스의 연소성을 측정기록 하여야 한다 이 때 연료가스분석법으로 사용하는 것은?
  - 헴펠식 분석법                      ② 분별 연소법
  - 적외선 분광분석법                  ④ 흡광광도법
- 도시가스 배관을 지하에 매설할 때 배관의 기울기는 도로의 기울기에 따르고 도로가 평탄할 경우에는 얼마 정도의 기울기로 하여야 하는가?
  - 1/50 ~ 1/100                          ② 1/100 ~ 1/200
  - 1/500 ~ 1/1000                      ④ 1/1000 ~ 1/2000
- 고압가스 안전관리법의 적용을 받지 않는
  - 상용의 온도에서 압력 0.9[MPa]인 질소가스
  - 온도 35[°C]에서 압력 1[MPa]인 압축산소가스
  - 온도 15[C]에서 0.15[MPa]인 아세틸렌가스
  - 온도 35[C]에서 0.15[MPa]인 액화 시안화수소가스
- 액화산소 용기에 액화산소가 50[kg] 충전되어 있다. 용기의 외부에서 액화산소에 대해 매시 5[kcal]의 열량이 주어진다 면 액화산소량이 1/2로 감소되는 데는 몇 시간이 필요한가? (단, 비점에서의 ( $O_2$ )의 증발잠열은 1600[cal/mol]이다.)
  - 100시간                                  ② 125시간
  - 175시간                                  ④ 250시간
- 가스누출자동차단기 고압부의 기밀시험 압력의 기준은?
  - 4.6~7.6[kPa]                          ② 8.4~10[kPa]
  - 1.2[MPa] 이상                          ④ 1.8[MPa] 이상



- 냉동능력 : 27000kcal/h  
 - 팽창밸브 직전 냉매액 엔탈피 : 128kcal/kg  
 - 압축기 흡입가스 엔탈피 : 398kcal/kg  
 - 압축기 토출가스 엔탈피 : 454kcal/kg  
 - 압축효율 : 0.8  
 - 압축기 마찰부분에 의하여 소요되는 동력 : 0.8kW

- ① 7.3                      ② 8.1
- ③ 8.9                      ④ 9.1

34. 가스취급 시 빈번히 발생하는 정전기를 제 거하기 위한 대책이 아닌 것은?

- ① 접지를 한다.                      ② 대전량을 증가시킨다.
- ③ 공기 중의 습도를 높인다.        ④ 공기를 이온화한다.

35. 고압가스 장치의 운전을 정지하고 수리할 때 유의하여야 할 사항으로 가장 거리가 먼것은?

- ① 안전밸브 분해 확인                ② 가스치환 작업
- ③ 장치 내부 가스분석                ④ 배관의 차단 확인

36. 배관의 마찰저항에 의한 압력손실의 관계를 잘못 설명한 것은?

- ① 배관의 길이에 비례한다.
- ② 가스 비중에 반비례한다.
- ③ 유량의 제곱에 비례한다.
- ④ 배관 안지름의 5승에 반비례한다.

37. 반응식 2A +3B C+4D의 반응에서 다른 조건은 일정하게 하고 A와 B의 농도를 각각 2배로 더해 주면 정반응의 속도는 몇 배로 빨라지는가? (단, 정반응 속도식은  $V = K [A]^2 [B]^3$ 이다.)

- ① 4배                      ② 6배
- ③ 24배                    ④ 32배

38. 한 물체의 가역적인 단열 변화에 대한 엔트로피(entropy)의 변화  $\Delta S$  는?

- ①  $\Delta S > 0$                       ②  $\Delta S < 0$
- ③  $\Delta S = 0$                       ④  $\Delta S = \infty$

39. 액화석유가스시설에서의사고발생시 사고의 통보방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사람이 부상당하거나 중독된 사고에 대한 상보는 사고 발생 후 15일 이내에 통보하여야 한다
- ② 사람이 사망한 사고에 대한 상보는 사고발생 후 20일 이내에 통보하여야 한다
- ③ 한국가스안전공사가 사고조사를 실시한 때에는 상보를 하지 않을 수 있다.
- ④ 가스누출에 의한 폭발 또는 화재사고에 대한 속보는 즉시 하여야 한다.

40. 버드(Frank Bird, Jr)의 신도미노 이론의 재해발생단계에 해당하지 않는 것은?

- ① 제어부족                      ② 기본원인
- ③ 사고                          ④ 간접 적인 징후

3과목 : 임의 구분

41. 고정식 압축도시가스 자동차 충전시설의 설비와 관련한 안전거리 기준에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 저장설비, 압축가스설비 및 충전설비는 그 외면으로부터 사업소경계까지 원칙적으로 5[m] 이상의 안전거리를 유지한다.
- ② 저장설비, 충전설비는 가연성 물질의 저장소로부터 8[m] 이상의 거리를 유지한다.
- ③ 충전설비는 「도로법」에 의한 도로경계로 부터 5[m] 이상의 거리를 유지한다
- ④ 처리설비, 압축가스설비 및 충전설비는 철도에서부터 30[m] 이상의 거리를 유지한다

42. 다음 [보기] 중 폭발범위가 넓은 순서로 나열된 것은?

- ① 아세틸렌                      ② 산화에틸렌
- ③ 아세트알데히드                ④ 염화비닐
- ⑤ 이황화탄소

- ① ① > ② > ③ > ⑤ > ④
- ② ① > ② > ③ > ④ > ⑤
- ③ ① > ② > ⑤ > ③ > ④
- ④ ① > ② > ④ > ③ > ⑤

43. 압축기 실린더의 용량은 무엇으로 나타내는가?

- ① 피스톤의 배출량                      ② 냉매의 순환량
- ③ 냉동능력                          ④ 제빙능력

44. 아세틸렌을 용기에 충전할 때 충전 중의 압력은 2.5[MPa] 이하로 하고 충전 후에는 압력이 15[°C]에서 몇 [MPa] 이하로 될 때까지 정지하여야 하는??

- ① 0.5                          ② 1
- ③ 1.5                          ④ 2.0

45. 지름 20[mm] 표점거리 200[mm] 인 인장 시험편을 인장 시켰더니 240[mm]가 되었다. 연신율은 몇 [%]인가?

- ① 1.2[%]                      ② 10[%]
- ③ 12[%]                      ④ 20[%]

46. 자동제어의 종류 중 목표값이 시간에 따라 변화하는 값을 제어하는 주치제어가 아닌것은?

- ① 추종제어                      ② 비율제어
- ③ 캐스케이드제어                ④ 프로그램 제어

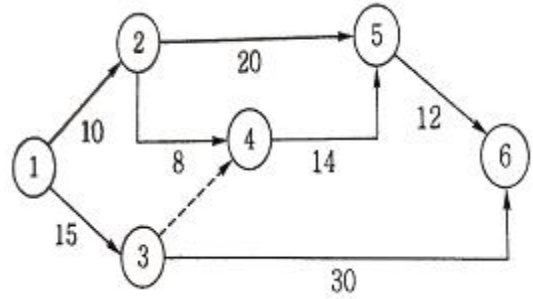
47. 가스안전관리에서 사용되는 다음 위험성 평가기법 중 정량적 기법에 해당되는 것은?

- ① 위험과 운전분석(HAZOP)
- ② 사고예상질문분석 (WHAT-IF)
- ③ 체크리스트법(Check list)
- ④ 사건수 분석(ETA)

48. 용기의 재검사 기간의 기준으로 옳은 것은?

- ① 내용적 500[L] 미만인 용접용기는 신규검사 후 경과년수가 20년 이상인 것은 2년마다
- ② 내용적 500[L] 이상인 용접용기는 신규검사 후 경과년수가 20년 이상인 것은 1년 마다

- ③ 내용적 5001[L] 이상인 이음매 없는 용기는 3년 마다
  - ④ 내용적 500[L] 미만인 이음매 없는 용기는 4년 마다
49. 프로판 : 4(v%), 메탄 : 16(v%), 공기 80(v%)의 조성을 가지는 혼합기체의 폭발하한 값은 얼마인가? (단, 프로판과 메탄의 폭발하한 값은 각각 2.2, 5.0(v%)이다.)
- ① 3.79(v%)                      ② 3.99(v%)
  - ③ 4.19(7%)                      ④ 4.39(v%)
50. 도시가스 사용시설에서 배관을 건축물에 고정부착할 때 관지름이 33[mm] 이상의 것에는 몇 [m]마다 고정장치를 설치하여야 하는가?
- ① 1[m]                              ② 2[m]
  - ③ 3[m]                              ④ 4[m]
51. 고압가스 특정제조시설의 사업소외의 배관에 설치된 배관장치에는 비상전력설비를 하여야 한다. 다음 중 반드시 갖추어야 할 설비가 아닌 것은?
- ① 운전상태 감시장치                      ② 안전제어장치
  - ③ 가스누출검지 경보장치                      ④ 폭발방지장치
52. 용접이음의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 조인트 효율이 낮다
  - ② 기밀성 및 수밀성이 좋다.
  - ③ 진동을 감소 시키기 쉽다.
  - ④ 응력 집중에 둔감하다
53. 포스겐(COCl<sub>2</sub>) 가스를 검지할 수 있는 시험지는?
- ① 리트머스시험지                      ② 염화팔라듐지
  - ③ 해리슨시험지                      ④ 연당지
54. Ralph M. Barnes 교수가 제시한 동작경제의 원칙 중 작업장 배치에 관한 원칙(Arrangement of the workplace)에 해당 되지 않는 것은?
- ① 가급적이면 낙하식 운반방법을 이용한다.
  - ② 모든 공구나 재료는 지정된 위치에 있도록한다.
  - ③ 충분한 조명을 하여 작업자가 잘 볼 수 있도록 한다.
  - ④ 가급적 옹이 하고 자연스런 리듬을 타고 일할 수 있도록 작업을 구성하여야 한다.
55. 독성가스에 대한 제독제를 연결한 것 중 틀린 것은?
- ① 시안화수소-물                      ② 아황산가스-물
  - ③ 암모니아-물                      ④ 산화에틸렌-물
56. 다음 중 계량값 관리도에 해당되는 것은?
- ① c 관리도                              ② np 관리도
  - ③ R 관리도                              ④ u 관리도
57. 다음 검사의 종류 중 검사공정에 의한 분류에 해당되지 않는 것은?
- ① 수입검사                              ② 출하검사
  - ③ 출장검사                              ④ 공정 검사
58. 그림과 같은 계획공정도(Network)에서 주 공정은? (단, 화살표 아래의 숫자는 활동시간을 나타낸 것이다.)



- ① 1 - 3 - 6                              ② 1 - 2 - 5 - 6
- ③ 1 - 2 - 4 - 5 - 6                              ④ 1 - 3 - 4 - 5 - 6

59. 로트 크기 1000, 부적합품율이 15[%]인 로트에서 5개의 랜덤 시료 중에서 발견된 부적합품수가 1개일 확률을 이항분포로 계산하면 약 얼마인가?
- ① 0.1648                              ② 0.3915
  - ③ 0.6085                              ④ 0.8352
60. 품질 코스트(quality cost)를 예방 코스트 실패 코스트, 평가 코스트로 분류할 때, 실패 코스트(failure cost)에 속하는 것이 아닌 것은?
- ① 시험 코스트                              ② 불량대책 코스트
  - ③ 재가공 코스트                              ④ 설계변경 코스트

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