1과목 : 임의 구분

1. 콕에 대한 설명 중 틀린 것은?
   ① 콕은 퓨즈콕·상자콕 및 주물연소기용 노즐콕으로 구분할 것
   ② 완전히 열었을 때의 핸들의 방향은 유로의 방향과 직각일 것
   ③ 과류차단안전기구가 부착된 콕의 작동유량은 입구압이 1±0.1kPa인 상태에서 측정하였을 때 표시유량의 ±10% 이내일 것
   ④ 퓨즈콕·상자콕 및 주물연소기용 노즐콕의 핸들 회전력은 58.8N·cm 이하일 것

2. 스크류 압축기의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
   ① 기초, 설치 면적이 크다.
   ② 토출압력 변화에 따른 용량의 변화가 크다.
   ③ 저속 회전이다.
   ④ 토출 가스에 맥동이 생기지 않는다.

3. 다음 보기에서 설명하는 응축기의 종류는?

   - 암모니아, 프레온계 등 대, 중, 소 냉동기에 사용된다.
   - 수량이 충분하지 않은 경우에 적당하다.
   - 설치공간이 적다.
   - 냉각관이 부식되기 쉽다.
   - 냉각수량이 적어도 된다.

   ① 입형 쉘 앤드 튜브식 응축기
   ② 횡형 쉘 앤드 튜브식 응축기
   ③ 7 통로식 응축기
   ④ 대기식 브리다형 응축기

4. 가스크로마토그래피(Gaschromatography)의 구성 장치가 아닌 것은?
   ① 검출기(detector) ② 유량계(flowmeter)
   ③ 컬럼(column) ④ 반응기(reactor)

5. 다음 중 분해폭발성 가스는?
   ① 산소 ② 질소
   ③ 아세틸렌 ④ 프로판

6. 고압가스의 제조방법 중 안전관리상 옳은 것은?
   ① 산소를 용기에 충전할 때에는 용기내부에 유지류를 제거하고 충전한다.
   ② 시안화수소의 안정제로 물을 사용한다.
   ③ 산화에틸렌을 충전시에는 산 및 알칼리로 세척한 후 충전한다.
   ④ 아세틸렌은 3.5MPa으로 압축하여 충전하여 충전할 때에는 희석제로 이산화탄소를 사용한다.

7. 고압가스 장치에 사용되는 압력계 중 탄성식 압력계가 아닌 것은?
   ① 링밸런스식 압력계 ② 부르돈관식 압력계
   ③ 벨로우즈 압력계 ④ 다이어프램식 압력계

8. 고압가스분출시 정전기가 가장 발생하기 쉬운 경우는?
   ① 가스의 분자량이 적은 경우
   ② 가스의 온도가 높은 경우
   ③ 가스가 건조되어 있는 경우
   ④ 가스 속에 액체나 고체의 미립자가 있을 경우

9. 다음 보기에서 설명하는 강(鋼)으로 가장 옳은 것은?

   - 인성, 연성, 내식성이 우수하다.
   - 결정구조는 FCC이고 비자성이다.
   - 대표 강으로는 18-8 스테인리스강이 있다.

   ① 구리-아연강(Cu-Zn steel)
   ② 구리-주속강(Cu-Sn steel)
   ③ 몰리브덴-크롬강(Mo-Cr steel)
   ④ 크롬-니켈강(Cr-Ni steel)

10. 다음 가스와 검지를 위한 시험지가 틀리게 짝지어진 것은?
   ① 아세틸렌-초산납시험지 ② 일산화탄소-염화파라듐지
   ③ 염소-요오드화칼륨전분지 ④ 포스겐-하리슨시험지

11. 다음 중 소석회에 이해 제독이 가능한 가스는?
   ① 염소 ② 황화수소
   ③ 암모니아 ④ 시안화수소

12. 수소(H_2)가스의 공업적 제조법이 아닌 것은?
   ① 물의 전기분해법 ② 공기액화 분리법
   ③ 수성가스법 ④ 석유의 분해법

13. 조성형 샘플링 검사는 검사에 로트가 계속해서 제출될 경우에 그 품질에 따라 검사의 강약을 조정하는 검사이다. 다음 중 이 검사에 해당하지 않는 것은?
   ① 무시험 검사 ② 보통 검사
   ③ 수월한 검사 ④ 까다로운 검사

14. 다음 중 프레온(R-12) 냉동장치에 사용하기에 가장 부적당한 금속은?
   ① 구리 ② 마그네슘
   ③ 황동 ④ 강

15. 엔트로피(entropy)에 대한 설명 중 틀린 것은?
   ① 열출입이 없는 단열변화의 경우에는 엔트로피의 증감은 없다.
   ② 가역과정에서는 불변이고, 비가역과정에서는 증가한다.
   ③ $ds = \frac{dQ}{T}(kcal/K)$ 으로 나타낸다.
   ④ 어느 물체에 열을 가하면 엔트로피는 감소하고 냉각시키면 증가하는 이론적인 양이다.

16. LP가스의 제법이 아닌 것은?
   ① 원유에서 액화가스를 회수
   ② 석유정제공정에서 분리
   ③ 나프타 분해생성물에서 제조
   ④ 메탄의 부분산화법으로 제조

17. 액화석유가스의 저장탱크를 매설할 때의 시설기준으로 옳은 것은?
① 지하에 묻는 저장탱크는 천정, 벽 및 바닥의 두께가 각각 15cm 이상의 철근콘크리트로 만든 방에 설치한다.
② 저장탱크 주위에는 물기가 있는 모래를 채운다.
③ 저장탱크 정상부와 지면과의 거리는 60cm 미만으로 해야 한다.
④ 저장탱크를 2개 이상 인접하여 설치하는 경우에는 상호간에 1m 이상의 거리를 유지시켜야 한다.

18. 이상기체의 분자량을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, M은 기체의 분자량, P는 기체의 압력, R은 기체상수, d는 기체의 밀도, T는 절대온도이다.)
① $M = \frac{dRT}{P}$ ② $M = \frac{dP}{RT}$
③ $M = \frac{dRT}{R}$ ④ $M = \frac{P}{dRT}$

19. 액화프로판을 충전용기에 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

20. 암모니아를 사용하여 질산제조의 원료를 얻는 반응식으로 가장 옳은 것은?
① $2NH_3+CO \rightarrow (NH_2)_2CO+H_2O$
② $NH_3+HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$
③ $2NH_3+H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$
④ $4NH_3+5O_2 \rightarrow 4NO+6H_2O$

2과목 : 임의 구분

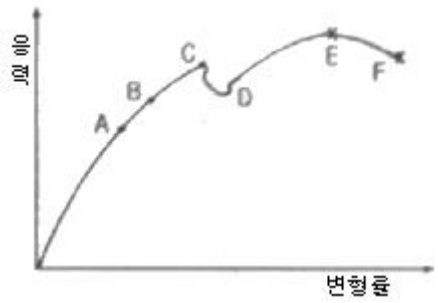
21. 다음 중 액화석유가스 허가대상 범위에 포함되지 않는 것은?
① 액화석유가스 충전사업 ② 액화석유가스 집단공급사업
③ 액화석유가스 판매사업 ④ 가스용품 판매사업

22. 염화암모늄과 아질산나트륨의 혼합물을 가열하였을 때 주로 얻을 수 있는 기체는?
① 염소 ② 암모니아
③ 산화질소 ④ 질소

23. 고압가스 일반제조의 기술기준 중 에어졸 제조기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 에어졸은 35℃에서 그 용기의 내압이 0.5MPa 이하 이어야 하고, 에어졸의 용량이 그 용기 내용적의 95%이하일 것
② 내용적이 100cm^3를 초과하는 용기는 그 용기의 제조자의 명칭 또는 기호가 표시되어 있을 것
③ 용기의 내용적이 1L 이하이어야 하며, 내용적이 100cm^3를 초과하는 용기의 재료는 강 또는 경금속을 사용한 것일 것
④ 에어졸의 분사제는 독성가스를 사용하지 아니할 것

24. 다음 중 특정고압가스로만 나열된 것은?
① 수소, 산소, 액화암모니아
② 수소, LPG, LNG, 아세틸렌
③ 산소, 수소, 질소, 아르곤
④ 액화염소, 액화암모니아, 질소, 아황산가스

25. 다음 응력변형률선도에서 인장강도를 나타내는 점은?



① C ② D
③ E ④ F

26. 다음 반응 중 평형상태가 압력의 영향을 받지 않는 것은?
① $2NO_2 \leftrightarrows N_2O_4$ ② $2CO+O_2 \leftrightarrows 2CO_4$
③ $NH_3+HCl \leftrightarrows NH_4Cl$ ④ $N_2+O_2 \leftrightarrows 2NO$

27. 온도 200℃, 부피 400L의 용기에 질소 140kg을 저장할 때 필요한 압력을 Van der waals 식을 이용하여 계산하면 약 몇 atm인가? (단, a=1.351atm·L^2/mol^2, b=0.0386L/mol이다.)
① 36.3 ② 363
③ 72.6 ④ 726

28. 어떤 장소의 온도를 재었더니 500°R 이었다. 이는 섭씨 온도로는 약 몇 ℃인가?
① 3.4 ② 4.4
③ 5.4 ④ 6.4

29. LP가스의 저장설비실 바닥면적이 15m^2이라면 통풍구 크기는 몇 cm^2이상이어야 하는가?
① 3000 ② 3500
③ 4000 ④ 4500

30. 기체의 유속은 마하(Mach)수로 나타내며 압축성 유체의 유속계산에 사용된다. 마하수에 대한 표현으로 옳은 것은? (단, 마하수는 M, 유체속도는 V, 음속은 C이다.)
① M=V×C ② M=V/C
③ M=C/V ④ M=V+C

31. 다음 중 가연성이면서 독성가스인 것은?
① 산화에틸렌 ② 아황산가스
③ 프로판 ④ 염소

32. 도시가스 성분 중 황화수소는 0℃, 101325Pa의 압력에서 건조한 도시가스 1m^3당 몇 g을 초과해서는 안되는가?
① 0.02 ② 0.05
③ 0.2 ④ 0.5

33. 포스겐가스를 가수분해시켰을 때 주로 생성되는 것은?
① CO, CO_2 ② CO, Cl
③ CO_2, HCl ④ H_2CO_3, HCl

34. 특정고압가스 사용신고를 하여야 하는 자는 저장능력이 몇 kg 이상인 액화가스 저장설비를 갖추고 특정고압가스를 사용하여야 하는가?
① 100 ② 250
③ 500 ④ 1000

35. 알루미늄합금 이외의 고압가스용기의 내압시험압력을 옳게 나타낸 것은?
① 아세틸렌가스 : 최고충전압력의 2배
아세틸렌가스 외의 가스 : 최고충전압력의 3분의 5배
재충전금지용기에 충전하는 압축가스 : 최고충전압력의 1.8배
② 아세틸렌가스 : 최고충전압력의 3배
아세틸렌가스 외의 가스 : 최고충전압력의 4분의 5배
재충전금지용기에 충전하는 압축가스 : 최고충전압력의 1.8배
③ 아세틸렌가스 : 최고충전압력의 2배
아세틸렌가스 외의 가스 : 최고충전압력의 3분의 5배
재충전금지용기에 충전하는 압축가스 : 최고충전압력의 4분의 5배
④ 아세틸렌가스 : 최고충전압력의 3배
아세틸렌가스 외의 가스 : 최고충전압력의 3분의 5배
재충전금지용기에 충전하는 압축가스 : 최고충전압력의 4분의 5배

36. 암모니아합성가스 분리장치에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 메탄은 제1열교환기에서 액화하여 분리된다.
② 지소는 상압으로 공급된다.
③ 에틸렌은 제3열교환기에서 액화한다.
④ 일산화질소는 정촉매로 작용한다.

37. 어떤 용기에 수소 1g, 산소 32g, 질소 56g을 넣었더니 1기압이 되었다. 이 때 수소의 분압은 약 몇 atm인가?
① 1/89 ② 1/7
③ 1/3 ④ 1

38. 밀폐된 용기 내에 1atm, 27℃로 프로판과 산소가 2:8의 비율로 혼합되어 있으며, 이것이 연소하여 다음과 같은 반응을 하고 화염온도는 3000K가 되었다고 한다. 이 용기내에 발생하는 압력은 몇 atm인가? (단,— 내용적의 변화는 없다.)

$$2C_3H_8 + 8O_2 \rightarrow 6H_2O + 4CO_2 + 2CO + 2H_2$$

① 2 ② 6
③ 12 ④ 14

39. 총발열량이 10400kcal/m^3, 비중이 0.64인 가스의 웨베지수는 얼마인가?
① 6656 ② 9000
③ 13000 ④ 16250

40. 용기에 액체질소 56kg이 충전되어 있다. 외부에서의 열이 매시간 5kcal씩 액체질소에 공급될 때 액체질소가 28kg으로 감소되는데 걸리는 시간은? (단, N_2의 증발잠열은 1600cal/mol이다.)
① 16시간 ② 32시간
③ 160시간 ④ 320시간

3과목 : 임의 구분

41. 브르돈관(Bourdon)압력계 사용시의 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?
① 안전장치를 한 것을 사용할 것
② 압력계에 가스를 유입시키거나 또는 빼낼 때는 신속하게 조작할 것
③ 정지적으로 검사를 행하고 지시의 정확성을 확인할 것
④ 압력계는 가급적 온도변화나 진동, 충격이 적은 장소에 설치할 것

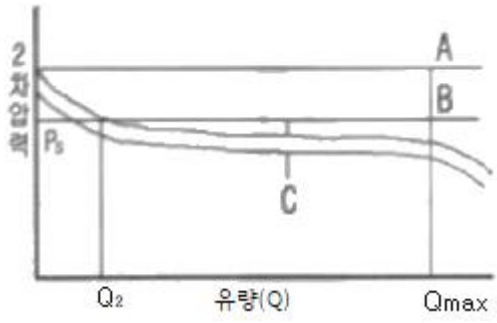
42. 다음 중 공식(公式)의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 양극반응의 독특한 형태이다.
② 부식속도가 느리다.
③ 균일부식의 조건과 동반하여 발생한다.
④ 발견하기가 쉽다.

43. 완전가스의 비열비(specific heat ratio)에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 비열비 k는 $\frac{C_P}{C_V}$ 로 나타낸다.
② 비열비는 온도에 관계없이 일정하다.
③ 공기의 비열비는 1.4정도이다.
④ 단원자보다 3원자 분사이상 기체의 비열비가 크다.

44. 염소의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 염소는 암모니아로 검출할 수 있다.
② 염소는 물의 존재없이 표백작용을 한다.
③ 완전히 건조된 염소는 철과 잘 반응한다.
④ 염소 폭명기는 냉암소에서도 폭발하여 염화수소가 된다.,

45. 피셔(fisher)식 정압기의 2차압 이상상승의 원인에 해당하는 것은?
① 정압기 능력부족
② 필터의 먼지류의 막힘
③ Pilot suppluy valve 에서의 누설
④ 파일럿의 오리피스의 녹 막힘

46. 다음 그림은 정압기의 정상상태에서 유량과 2차 압력과의 관계를 나타낸 것이다. A, B, C에 해당되는 용어를 순서대로 옳게 나타낸 것은?



① A : Lock up, B : Off set, C : Shift
② A : Off set, B : Lock up, C : Shift
③ A : Shift, B : Off set, C : Lock up
④ A : Shift, B : Lock up, C : Off set

47. 다음 가스 중 임계온도가 높은 것부터 나열된 것은?
① $O_2 > Cl_2 > N_2 > H_2$ ② $Cl_2 > O_2 > N_2 > H_2$
③ $N_2 > O_2 > Cl_2 > H_2$ ④ $H_2 > N_2 > Cl_2 > O_2$

48. 다음 중 흡수식 냉동기에 사용되는 냉매는? (단, 흡수제는 물이다.)
① 톨루엔 ② 염화메틸
③ 물 ④ 암모니아

49. 용접이음의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 조인트 효율이 낮다. ② 기밀성 및 수밀성이 좋다.
③ 진동의 감쇠시키기 쉽다. ④ 응력집중에 둔감하다.

50. 도시가스사업법에서 사용되는 용어의 정의를 설명한 것 중 틀린 것은?
① 도시가스 사업은 수요자에게 연료용 가스를 공급하는 사업이다.
② 가스 도매사업은 일반 도시가스 사업자 외의 자가 일반 도시가스사업자 또는 산업자원부령이 정하는 대량수요자에게 천연가스(액화한 것 포함)를 공급하는 사업을 말한다.
③ 도시가스사업자는 가스를 제조하여 일반 수요자에게 용기로 공급하는 사업자를 말한다.
④ 가스사용시설은 가스공급시설외의 가스사용자의 시설로서 산업자원부령이 정하는 것이다.

51. 산소봄베에 산소를 충전하고 온도 35℃에서 20MPa로 되도록 하려면 0℃에서 약 몇 MPa의 압력까지 충전해야 하는가?
① 13.5 ② 17.7
③ 22.6 ④ 26.3

52. 완전가스에서 등엔탈피 변화는 어느 것인가?
① 등압변화 ② 등적변화
③ 등온변화 ④ 단열변화

53. 암모니아의 물리적 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 쉽게 액화한다. ② 증발잠열이 크다.
③ 자극성의 냄새가 난다. ④ 물에 녹지 않는다.

54. 아세틸렌 제조시 청정제로 사용되지 않는 것은?
① 리가솔 ② 카타리솔
③ 에퓨렌 ④ 진타론

55. M 타입의 자동차 또는 LCD TV를 조립, 완성한 후 부적합수(결정수)를 점검한 데이터에는 어떤 관리도를 사용하는가?
① P 관리도 ② nP 관리도
③ c 관리도 ④ $\bar{x}-R$ 관리도

56. 이항분포(Binomial distribution)의 특징으로 가장 옳은 것은?
① P=0일 때는 평균치에 대하여 좌·우 대칭이다.
② P≤0.1이고, nP=0.1~10일 때는 포아송 분포에 근사한다.
③ 부적합품의 출현 개수에 대한 표준편차는 D(x)=nP이다.
④ P≤0.5이고, nP≥5일 때는 포아송 분포에 근사한다.

57. 연간 소요량 4000개인 어떤 부품의 발주비용은 매회 200원이며, 부품단가는 100원, 연간 재고유지비율이 10%일 때 F.W.Harris식에 의한 경제적 주문량은 얼마인가?
① 40개/회 ② 400개/회
③ 1000개/회 ④ 1300개/회

58. 다음 중 검사를 판정의 대상에 의한 분류가 아닌 것은?
① 관리 샘플링 검사 ② 로트별 샘플링검사
③ 전수검사 ④ 출하검사

59. "무결점 운동"이라고 불리우는 것으로 품질개선을 위한 동기부여 프로그램은 어느 것인가?
① TOC ② ZD
③ MIL-STD ④ ISO

60. 제품공정 분석표(Product Process Chart) 작성시 가공시간 기입법으로 가장 올바른 것은?
① $\frac{1개당가공시간 \times 1로트의수량}{1로트의총가공시간}$
② $\frac{1로트의가공시간}{1로트의총가공시간 \times 1로트의수량}$
③ $\frac{1개당가공시간 \times 1로트의총가공시간}{1로트의수량}$
④ $\frac{1로트의총가공시간}{1개당가공시간 \times 1로트의수량}$

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