

1과목 : 임의 구분

1. CH₄ 1Nm³을 완전 연소시키는데 필요한 공기량은?

- ① 44.8Nm³ ② 11.52Nm³
- ③ 9.52Nm³ ④ 22.4Nm³

2. 다음 중 암모니아의 용도가 아닌 것은?

- ① 황산암모늄이 제조 ② 요소비료의 제조
- ③ 냉동기의 냉매 ④ 금속 산화제

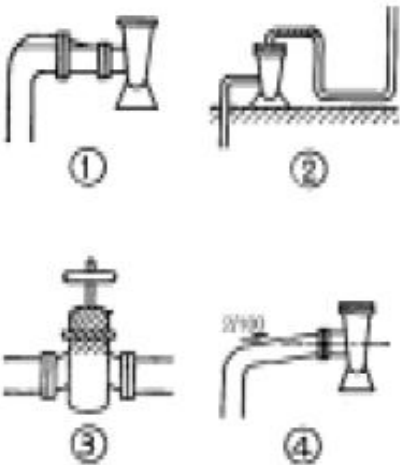
3. 냉매의 구비조건으로 옳은 것은?

- ① 증발잠열이 작을 것
- ② 가스의 비체적이 적을 것
- ③ 증발압력이 지나치게 낮을 것
- ④ 응축압력이 지나치게 높고 액화가 어려울 것

4. methane 1g 당 연소열은 약 몇 kcal인가? (단, methane, 탄산가스 및 수증기의 생성열은 각각 17.9kcal/mol, 94.1kcal/mol 및 57.8kcal/mol이다.)

- ① 0.2kcal ② 12kcal
- ③ 120kcal ④ 200kcal

5. 다음 원심펌프의 배관에 대한 설명 중 가장 적절한 것은?



- ① 흡입관은 펌프구멍보다 굵은 것이 좋으므로 ①번 같이 배관했다.
- ② 토출관을 ②번 같이 하면 좋다.
- ③ 흡입관에 부득이 밸브를 부착할 경우 ③번 같이 손잡이가 위로 가도록 한다.
- ④ 흡입관을 ④번같이 구배를 주어 배관한다.

6. 비상공급시설 설치신고서에 첨부하여 시장, 군수, 구청장에게 제출해야 하는 서류가 아닌 것은?

- ① 안전관리자의 배치현황
- ② 설치위치 및 주위상황도
- ③ 비상공급시설의 설치사유서
- ④ 가스사용 예정시기 및 사용예정량

7. 이상기체의 부피를 현재의 1/3로 하고 절대온도(K)를 현재의 2배로 했을 경우 압력은 몇 배로 되겠는가?

- ① 1/6 ② 4
- ③ 6 ④ 8

8. 저장능력 100ton 초과 500ton 이하의 액화석유가스 충전시설에는 각각 몇 명의 안전관리자를 선임인으로 두어야 하는가?

- ① 안전관리총괄자:1인, 안전관리책임자:1인, 안전관리원:1인 이상
- ② 안전관리총괄자:1인, 안전관리부총괄자:1인, 안전관리원:1인 이상
- ③ 안전관리총괄자:1인, 안전관리부총괄자:1인, 안전관리책임자:1인, 안전관리원:2인 이상
- ④ 안전관리총괄자:1인, 안전관리부총괄자:2인, 안전관리책임자:1인, 안전관리원:3인 이상

9. 10KW는 몇 Hp인가?

- ① 5.13 ② 13.4
- ③ 22.5 ④ 31.6

10. 다음 가스 중 색이나 냄새로 가스의 존재유무를 확인할 수 없는 것은?

- ① 산소 ② 암모니아
- ③ 염소 ④ 황화수소

11. 정압과정에서의 전달 열량은?

- ① 내부에너지의 변화량과 같다.
- ② 이루어진 일량과 같다.
- ③ 엔탈피 변화량과 같다.
- ④ 체적의 변화량과 같다.

12. 비중량이 1.22[kgf/m³, 동점성계수가 0.15× 10⁻⁴[m²/s]인 건조 공기의 점성계수[poise]는?

- ① 1.83× 10⁻⁴ ② 1.226× 10⁻⁶
- ③ 1.226× 10⁻⁴ ④ 1.866× 10⁻⁶

13. 다음 가스 중 재해용 약제로서 가성소다(NaOH)나 탄산소다(Na₂CO₃)의 수용액을 사용하지 않는 것은?

- ① 염소(Cl₂) ② 이산화황(SO₂)
- ③ 황화수소(H₂S) ④ 암모니아(NH₃)

14. 배관 내의 마찰저항에 의한 압력손실에 대한 일반적인 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 유체의 점도가 클수록 커진다.
- ② 관길이에 반비례한다.
- ③ 관내경의 5승에 반비례한다.
- ④ 유속의 2승에 비례한다.

15. 원심펌프를 높은 능력으로 운전할 때 임펠러 흡입부의 압력이 낮아지게 되는 현상은?

- ① 공기바인딩 ② 에어리프트
- ③ 케비테이션 ④ 감압화

16. 도시가스의 압력측정 부분으로 가장 부적당한 곳은?

- ① 압송기의 출구 ② 가스홀더의 출구
- ③ 정압기의 출구 ④ 가스 공급시설의 끝 부분

17. 다음 압력계 중 탄성식 압력계에 해당되지 않는 것은?

- ① 브르돈관 압력계 ② 벨로우즈 압력계

- ③ 피에조 압력계 ④ 다이아프램 압력계

18. 섭씨온도(°C)와 화씨온도(°F)가 같은 값을 나타내는 온도는?

- ① -20°C ② -40°C
- ③ -50°C ④ -60°C

19. 다음 중 이상기체를 가장 잘 나타낸 것은?

- ① 분자 부피는 있으나 인력이 무시되는 기체
- ② 인력은 작용하나 부피는 무시되는 기체
- ③ 인력과 분자 부피가 무시되는 기체
- ④ 분자 부피와 인력이 작용하는 기체

20. 암모니아 1톤을 내용적 50L의 용기에 충전하고자 한다. 필요한 용기는 몇 개인가?(단, 암모니아의 충전정수는 1.86이다.)

- ① 11 ② 38
- ③ 47 ④ 20

2과목 : 임의 구분

21. 다음은 응력-변형을 선도에 대한 설명이다. ()안에 알맞는 것은?

하중 변형선도에서 세로축은 하중을 시편의 단면적으로 나눈 값을 응력값으로 취하고, 가로축에는 변형률을 본래의 () (으)로 나눈 변형률 값을 취하여 응력과 변형률과의 관계를 그래프로 표시한 것을 응력-변형률 선도 [stress-strain diagram]라 한다.

- ① 시편의 단면적 ② 하중
- ③ 재료의 길이 ④ 응력

22. 다음 중 기체상수(universal gas constant) R의 단위는?

- ① kg·m / kg·K ② kcal / kg·°C
- ③ kcal / cm²·°C ④ kg·K / cm²

23. 지름 20[mm]이하의 동관을 이음할 때 또는 기계의 점검, 보수 기타 관을 떼어 내기 쉽게 하기 위한 동관의 이음 방법은?

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

24. 축에 PS의 동력이 전달되는 경우, 전달마력 H(kgf m/sec), 1분간 회전수를 N(rpm)이라고 할 때 비틀림 모멘트 T(kgf·cm)를 구하는 식은?

- ① $T = 716.2 \frac{H}{N}$ ② $T = 9740 \frac{H}{N}$
- ③ $T = 71620 \frac{H}{N}$ ④ $T = 974000 \frac{H}{N}$

25. 독성가스라 함은 공기 중에 일정량 존재하는 경우 인체에 유해한 독성을 가진 가스를 말하는데, 허용농도가 얼마이하인 경우인가?

- ① 100만분의 10이하 ② 100만분의 50이하
- ③ 100만분의 100이하 ④ 100만분의 200이하

26. 다음 중 반데르발스(Van der Waals)식의 표현이 올바른 것은?

- ① $(P - \frac{a}{V^2})(V + b) = RT$
- ② $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$
- ③ $(P - \frac{a}{V})(V^2 + b) = RT$
- ④ $(P + \frac{a}{V})(V^2 - b) = RT$

27. 펌프의 운전 중 소음과 진동의 발생 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 서징 발생 시
- ② 공기의 불혼입 시
- ③ 임펠러 국부 마모, 부식 시
- ④ 베어링의 마모 또는 파손 시

28. 내부용적 60L의 고압탱크에 산소가 0°C에서 150기압으로 충전되어 있다. 이 산소의 어떤 양을 소비하고 보니 같은 온도에서 50기압이 되었다. 소비한 산소의 양은 표준상태에서 몇 m³ 인가?

- ① 1 ② 3
- ③ 6 ④ 9

29. "소형저장탱크" 는 LPG를 저장하기 위하여 지상 또는 지하에 고정 설치된 탱크로서 저장능력이 몇 톤 미만인 탱크를 말하는가?

- ① 0.5 ② 1
- ③ 2 ④ 3

30. Dalton의 법칙에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 기체에 대해 정확히 성립한다.
- ② 혼합기체의 전압은 각 기체의 분압의 합과 같다.
- ③ 실제기체의 경우 낮은 압력에서 적용할 수 있다.
- ④ 한 기체의 분압과 전압의 비는 그 기체의 몰수와 전체 몰수의 비와 같다.

31. 산소 bombe에 산소를 충전하고 bombe 내의 온도와 밀도를 측정하니 20°C, 0.1kg/L이었다. 용기내의 압력은 얼마인가? (단, 산소는 이상기체로 가정한다.)

- ① 0.75기압 ② 75.08기압
- ③ 0.075기압 ④ 7.5기압

32. 가스가 65kcal의 열량을 흡수하여 10000Kg·m의 일을 했다. 이 때 가스의 내부에너지 증가는?

- ① 32.4kcal ② 38.7kcal
- ③ 41.6kcal ④ 57.2kcal

33. 수소(H₂)와 산소(O₂)가 동일한 조건에서 대기 중에 누출되었을 때 확산속도는 어떻게 되는가?

- ① 수소가 산소보다 16배 빠르다.
 - ② 수소가 산소보다 4배 빠르다.
 - ③ 수소가 산소보다 16배 느다.
 - ④ 수소가 산소보다 4배 느다.
34. 액화석유가스 충전사업의 용기충전 시설기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 주거지역 또는 상업지역에 설치하는 저장능력 10톤이상의 저장탱크에는 폭발방지장치를 설치할 것
 - ② 방류독의 내측과 그 외면으로부터 5m 이내에는 그 저장탱크의 부속설비 외의 것을 설치하지 말 것
 - ③ 저장설비실 및 가스설비실에는 산업자원부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 가스누출경보기를 설치할 것
 - ④ 저장설비실에 통풍이 잘 되지 않을 경우에는 강제통풍시설을 설치할 것
35. 내압 시험압력 350kg/cm²(절대압력)의 오토클레이브(autoclave)에 20℃에서 수소 100kgcm²(절대압력)을 충전하였다. 오토클레이브의 온도를 점차 상승시키면 결국 안전밸브(작동압력은 내압시험압력의 8/10로한다)에서 수소가스가 분출할 것이다. 이 때의 온도(℃)는 얼마인가? (단, 수소는 이상기체로 가정한다.)
- ① 547℃ ② 647℃
 - ③ 720℃ ④ 820℃
36. 산소압축기에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 제조된 산소를 용기에 충전하는 목적에 쓰인다.
 - ② 윤활제로는 기름 또는 10% 이하의 묽은 글리세린수를 사용한다.
 - ③ 압축기와 충전용기 주관에는 수 분리기(drain separator)를 설치한다.
 - ④ 최근에는 산소압축기에 래비린스피스톤을 사용하는 무급유를 작동한다.
37. 도시가스사업법상 변경허가 대상이 되지 않는 것은?
- ① 가스의 열량 변경
 - ② 대표자의 변경
 - ③ 공급능력의 변경
 - ④ 가스홀더의 종류의 변경
38. 비가역단열변화에서 엔트로피 변화는 어떻게 되는가?
- ① 변화는 가역 및 비가역과 무관하다.
 - ② 변화가 없다.
 - ③ 감소한다.
 - ④ 반드시 증가한다.
39. 아세틸렌을 용기에 충전할 때 충전 중의 압력은 얼마 이하로 해야하는가?
- ① 1.5MPa ② 2.5MPa
 - ③ 3.5MPa ④ 4.5MPa
40. 다음 중 자유도가 가장 작은 것은?
- ① 승화곡선 ② 증발곡선
 - ③ 삼중점 ④ 용융곡선

41. 시안화수소를 저장할 때는 안전관리상 충전용기의 가스누출검사를 한다. 이 때 사용하는 것은?
- ① 질산구리벤지딘 ② KI전분지
 - ③ 가성소다수용액 ④ 소석회
42. 다음 반응식 중 수소가스를 발생 시킬 수 없는 반응식은?
- ① $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$
 - ② $Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2\uparrow$
 - ③ $Cu + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2\uparrow$
 - ④ $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2\uparrow$
43. 도시가스사업법에서 정의하는 보호시설 중 제 2종 보호시설은? (단, 가설건축물은 제외한다.)
- ① 문화재보호법에 의하여 지정문화재로 지정된 건축물
 - ② 사람을 수용하는 건축물로서 사실상 독립된 부분의 연면적이 100m²이상 1000m²미만인 것
 - ③ 아동,노인,모자,장애인 기타 사회복지사업을 위한 시설로서 수용 능력이 20인 이상인 건축물
 - ④ 극장,교회 및 교회당 그 밖에 유사한 시설로서 수용능력이 300인 이상인 건축물
44. 서로 어긋나서 각을 이루며 만나는 두 축을 유니버설 조인트(혹크 조인트)하였을 경우에 일어나는 현상을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?
- ① 종동축의 각속도는 원동축의 각속도와 일치하지 않는다.
 - ② 중간축을 이용하여 양쪽에 유니버설 조인트를 하면 각속도는 일치하게 된다.
 - ③ 각속도는 서로 불일치 하지만 전달토크에는 아무이상 없다.
 - ④ 두 축이 어긋난 정도가 너무 크면(약 30°이상)사용이 곤란하다.
45. 차량에 고정된 탱크에 의한 운반 기준 중 독성가스(액화암모니아 제외)의 탱크 내용적은 얼마를 초과하지 않아야 하는가?
- ① 10000L ② 12000L
 - ③ 15000L ④ 18000L
46. 고압가스 특정제조의 허가를 얻어야 하는 산업자원부령이 정하는 대규모 시설에 해당하지 않는 것은?
- ① 철강공업자의 철강공업시설 또는 그 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로 그 처리능력이 10만m³이상인 것
 - ② 석유화학공업자 또는 지원사업을 하는 자의 시설에서 고압가스처리 능력이 1000m³ 이상 또는 그 저장능력이 50ton이상인 것
 - ③ 석유정제업자의 석유정제시설 또는 그 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 그 저장능력이 100ton 이상인 것
 - ④ 비료생산업자의 비료제조시설 또는 그 부대시설에서 고압가스를 제조하는 것으로서 그 처리능력이 10만m³ 이거나 저장능력이 100ton 이상인 것
47. 공기 중에 누출되었을 때 낮은 곳으로 흘러 고이는 것만으로 짝지어진 것은?
- ① 프로판, 수소, 아세틸렌
 - ② 프로판, 염소, 포스겐

- ③ 아세틸렌, 염소, 암모니아
- ④ 아세틸렌, 포스겐, 암모니아

48. 완전가스의 엔탈피는?

- ① 온도만의 함수이다.
- ② 압력만의 함수이다.
- ③ 온도와 압력의 함수이다.
- ④ 온도, 압력 및 비체적의 함수이다.

49. 차량에 고정된 탱크로 고압가스를 운반할 때 가스를 송출 또는 이입하는데 사용되는 밸브를 후면에 설치한 탱크에서 탱크 주밸브와 차량의 뒷범퍼와의 수평거리는 몇 cm 이상 떨어져 있어야 하는가?

- ① 20cm
- ② 30cm
- ③ 40cm
- ④ 50cm

50. LPG 공급 방식 중 공기 혼합가스 공급방식의 목적에 해당되지 않는 것은?

- ① 발열량 조절
- ② 누설시의 손실감소
- ③ 연소효율의 증대
- ④ 재기화 현상방지

51. 다음 설명 중 수소의 용도가 아닌 것은?

- ① 암모니아 합성
- ② 환원성을 이용한 금속의 제련
- ③ 인조보석, 유리제조용 가스
- ④ 네온사인의 봉입용 가스

52. 공기 5kg이 온도 20℃, 게이지압력 7kg/cm²로 용기에 충전되어 있었으나, 수일 후에는 온도 10℃, 게이지압력 4kg/cm²로 되어 있었다. 몇 kg의 공기가 누출되었는가? (단, 이상기체로서 가정한다.)

- ① 1.76kg
- ② 2.76kg
- ③ 3.24kg
- ④ 4.24kg

53. 1mol의 산소기체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 산소를 이상기체로 가정한다.)

- ① 표준상태에서 22.4L를 차지한다.
- ② 일정온도에서 1atm 으로부터 10atm으로 가압하면 산소의 엔트로피는 몰당 4.6e.u 만큼 감소한다.
- ③ 산소의 내부에너지는 온도가 일정한 어떤 변화에서도 변하지 않는다.
- ④ 일정온도 이하에서 가압하면 액화한다.

54. 가스사용시설(연소기는 제외)의 시설기준 및 기술기준 중 기밀시험 압력으로 옳은 것은?

- ① 최고사용압력의 1.1배 또는 1kPa 중 높은 압력 이상
- ② 최고사용압력의 1.0배 또는 8.4kPa 중 높은 압력 이상
- ③ 최고사용압력의 1.1배 또는 8.4kPa 중 높은 압력 이상
- ④ 최고사용압력의 1.5배 또는 10kPa 중 높은 압력 이상

55. 다음 중 계량치 관리도는 어느 것인가?

- ① R 관리도
- ② nP 관리도
- ③ C 관리도
- ④ U 관리도

56. 여력을 나타내는 식으로 가장 올바른 것은?

- ① 여력 = 1일 실동시간 × 1개월 실동시간 × 가동대수

② $여력 = (능력 - 부하)(f) \frac{1}{100}$

③ $여력 = \frac{능력 - 부하}{능력} (f)100$

④ $여력 = \frac{능력 - 부하}{부하} (f)100$

57. 생산보전(PM:Productive Maintenance)의 내용에 속하지 않는 것은?

- ① 사후보전
- ② 안전보전
- ③ 예방보전
- ④ 개량보전

58. 다음 데이터로부터 통계량을 계산한 것 중 틀린 것은?

[데이터] : 21.5, 23.7, 24.3, 27.2, 29.1

- ① 중앙값(Me) = 24.3
- ② 제곱합(S) = 7.59
- ③ 시료분산(s²) = 8.988
- ④ 범위(R) = 7.6

59. 다음 중에서 작업자에 대한 심리적 영향을 가장 많이 주는 작업측정의 기법은?

- ① PTS법
- ② 워크 샘플링법
- ③ WF법
- ④ 스톱 워치법

60. 다음 중 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 샘플링검사 방식은 어느 것인가?

- ① KS A ISO 2859-0
- ② KS A ISO 2859-1
- ③ KS A ISO 2859-2
- ④ KS A ISO 2859-3

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