

1과목 : 임의 구분

1. 천연가스의 주원료인 메탄의 공기 중 폭발범위(v%)을 옳게 나타낸 것은?
 ① 2.1~9.5 ② 3~12.5
 ③ 4~75 ④ 5~14
2. LP가스를 펌프로 이송할 때의 단점에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 충전시간이 길다.
 ② 잔가스 회수가 불가능하다.
 ③ 부탄의 경우 저온에서 재액화 현상이 있다.
 ④ 베이퍼록 현상이 일어날 수 있다.
3. 코크스가 반응성은 가스화율에 영향을 미친다. 다음 중 반응성이 가장 높은 것은? (단, 900℃, 40s, CO₂로 부터 CO 생성 % 이다.)
 ① 목탄 ② 주물용코크스
 ③ 제련용코크스 ④ 가스코크스
4. 고압가스안전관리법상 고압가스의 적용범위에 해당되는 고압가스는?
 ① 선박안전법의 적용을 받는 선박내의 고압가스
 ② 원자력법의 적용을 받는 원자로 및 그 부속설비 안의 고압가스
 ③ 냉동능력 3톤 미만인 냉동설비 내의 고압가스
 ④ 오토크레이브 안의 수소가스
5. 밀폐된 용기 중에서 공기의 압력이 10atm 일 때 N₂의 분압은 몇 atm 인가? (단, 공기 중의 질소는 79%, 산소는 21% 존재한다.)
 ① 7.9 ② 9.1
 ③ 11.8 ④ 12.7
6. 고압가스안전관리법에서 정한 500리터 이상의 이음매 없는 용기의 재검사는 몇 년 마다 하여야하는가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 5
7. 황동판 가공 후 시간이 경과함에 따라 자연히 균열이 발생하는 것을 무엇이라고 하는가?
 ① 가공경화 ② 표면 경화
 ③ 자기균열 ④ 시기균열
8. 염소에 대한 성질로 옳은 것은?
 ① 염소는 암모니아로 검출할 수 있다.
 ② 염소는 물의 존재없이 표백작용을 한다.
 ③ 완전히 건조된 염소는 철과 잘 반응한다.
 ④ 염소 폭발기는 냉암소에서 폭발하여 염화수소가 된다.
9. 물체에 압력을 가하면 발생한 전기량은 압력에 비례하는 원리를 이용하여 압력을 측정하는 것으로 응답이 빠르고 급격한 압력 변화를 측정하는데 적합한 압력계는?
 ① 다이어프램(diaphragm) 압력계
 ② 벨로우즈(bellows) 압력계
 ③ 부르돈관(bourdon tube) 압력계

- ① 피에조(piezo) 압력계
10. 암모니아의 공업적 제법 중 하버-보시법에 해당하는 것은?
 ① 석탄의 고온 건류
 ② 석회질소를 과열 수증기로 분해
 ③ 수소와 질소를 직접 반응
 ④ 염화암모니 용액에 소석회액을 넣어 반응
11. 압축기와 그 가스 충전용기 보관장소 사이에 반드시 설치하여야 하는 것은? (단, 압력이 10.0MPa 인 경우이다.)
 ① 가스방출장치 ② 방호벽
 ③ 안전밸브 ④ 액면계
12. 액화석유가스 충전사업자별 공급자의 의무사항이 아닌 것은?
 ① 6개월에 1회 이상 가스이용시설의 안전관리에 대한 계도물 작성, 배포
 ② 수요자의 가스사용시설에 대하여 6개월에 1회 이상 안전점검을 실시
 ③ 수요자에게 위해예방에 필요한 사항을 계도
 ④ 가스보일러가 설치된 후 매 1년에 1회 이상 보일러 성능확인
13. 갖의 탈황방법 중 흡수액으로 탄산소다 또는 탄산칼리 수용액을 사용, 고압하에서 황화수소를 흡수하여 흡수액을 감압·가열하여 황화수소를 분리, 방출하는 방법은?
 ① 진공카보네이트법 ② 사이록스법
 ③ 후막스법 ④ 다카학스법
14. 아세틸렌 제조시 청정제로 사용되지 않는 것은?
 ① 리가솔 ② 카타리솔
 ③ 에퓨렌 ④ 진타론
15. 아세틸렌 제법으로 다음 중 공업적으로 가장 많이 사용되고 있는 것은?
 ① 공기의 액화 분리
 ② 에탄올의 진한 황산에 의한 분해
 ③ 중질유류의 수소 첨가 분해
 ④ 나프타의 열 분해
16. 다음 중 완전연소시 공기량이 가장 적게 소요되는 가스는?
 ① 메탄 ② 에탄
 ③ 프로판 ④ 부탄
17. 1몰의 실제기체에 대한 반데르발스 식은 다음과 같다. 이 식에서 P의 단위가 atm, V의 단위가 L일 때 상수 a와 b의 단위로 각각 옳은 것은?
 ① a:atm·L²/mol², b:L/mol
 ② a:L·atm²/mol, b:L²/mol
 ③ a:atm·L²/mol, b:atm·L/mol
 ④ a:L/mol, b:atm·L²/mol²
18. 가스도매사업의 가스공급시설에서 고압의 가스공급시설은 안전구획을 설치하고 그 안전구역의 면적을 몇 m² 미만이어야 하는가?
 ① 10000 ② 20000

- ③ 30000 ④ 50000

19. 부식이 특정한 부분에 집중하는 형식으로 부식속도가 크므로 위험이 높고 장치에 중대한 손상을 미치는 부식의 형태는?

- ① 국부부식 ② 전면부식
- ③ 선택부식 ④ 입계부식

20. 고열원 400℃, 저열원 40℃ 에서 카르노(carnot) 사이클을 행하는 열기관의 열효율은 약 몇 %인가?

- ① 46.5 ② 53.5
- ③ 58.5 ④ 62.5

2과목 : 임의 구분

21. 1000rpm으로 회전하는 펌프를 2000rpm으로 변경하였다. 이 경우 펌프 양정은 몇 배가 되겠는가?

- ① 1 ② 2
- ③ 4 ④ 8

22. 탄화수소에서 탄소수소 증가시에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 발화점이 낮아 진다. ② 발열량(kcal/m³)이 커진다.
- ③ 폭발하한계가 낮아진다. ④ 증기압이 높아 진다.

23. 고온의 물체로부터 방사되는 에너지 중의 특성의 파장의 방사에너지, 즉 휘도를 표준온도의 고온물체와 비교하여 온도를 측정하는 온도계는?

- ① 열전대 온도계 ② 광온도계
- ③ 색온도계 ④ 제켈콘 온도계

24. 표준상태에서 어떤가스의 부피가 1 m³ 인 것은 약 몇 몰의 인가?

- ① 11.2 ② 22.4
- ③ 44.6 ④ 55.6

25. 메탄의 임계온도는 약 몇 ℃ 인가?

- ① -162 ② -83
- ③ 97 ④ 152

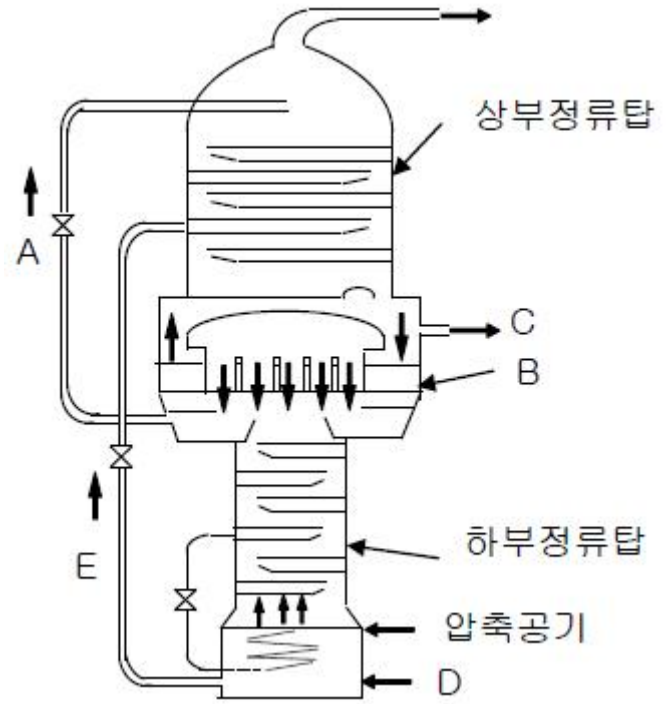
26. 내부용적이 25000L 인 액화산소 저장탱크의 저장능력은 몇 kg 인가? (단, 비중은 1.14로 하다.)

- ① 24460 ② 24780
- ③ 25650 ④ 27520

27. 이상기체 상태변화에서 $Q = \Delta H = \int C_p dT$ 로 나타낼 수 있는 것은?

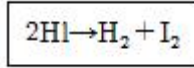
- ① 등압변화 ② 등적변화
- ③ 등온변화 ④ 단열변화

28. 다음 [그림]은 공기 분리장치로 쓰이고 있는 복식정류탑의 구조도이다. 흐름 A의 액의 성분과 장치 B의 명칭을 옳게 나타낸 것은?



- ① A : O₂ 풍부한 액, B : 증류드럼
- ② A : N₂ 풍부한 액, B : 응축기
- ③ A : O₂ 풍부한 액, B : 응축기
- ④ A : N₂ 풍부한 액, B : 증류드럼

29. 다음 분해 반응은 몇 차 반응에 해당되는가?



- ① 1/2차 ② 1차
- ③ 3/2차 ④ 2차

30. 각종 가스의 분석에 있어서 파라듐 블랙에 의한 흡수 폭발법, 산화동에 의한 연소 및 열전도 도법 등으로 분석할 수 있는 가스는?

- ① 산소 ② 이산화탄소
- ③ 암모니아 ④ 수소

31. 특정 고압 가스를 사용하고자 한다. 신고 대상이 아닌 것은?(2022년 01월 07일 개정된 규정 적용됨)

- ① 저장능력 10m³ 의 압축가스 저장능력을 갖추고 디실란을 사용하고자 하는 자
- ② 저장능력 200kg 의 액화가스 저장능력을 갖추고 액화암모니아를 사용하고자 하는 자
- ③ 저장능력 500kg 의 액화가스 저장능력을 갖추고 액화산소를 사용하고자 하는 자
- ④ 배관으로 천연가스를 공급받아 사용하려는 자

32. 용접배관 이음에서 피이닝을 하는 주된 이유는?

- ① 슬래그를 제거하기 위하여
- ② 잔류응력을 제거하기 위하여
- ③ 용접이 잘 되게 하기 위하여
- ④ 용입이 잘 되게 하기 위하여

33. 어느이상기체가 압력 10kgf/cm² 에서 체적이 0.1m³이었다.

등온과정을 통해 체적이 3배로 될 때 기체가 외부로부터 받은 열량은 몇 kcal 인가?

- ① 35.7 ② 30.9
- ③ 25.7 ④ 10.9

34. 공정 및 설비의 고장 형태 및 영향, 고장형태별 위험도 순위 등을 결정하는 위험성 평가기 법은 무엇인가?

- ① HAZOP ② FMECA
- ③ FTA ④ ETA

35. 수소의 성질에 대한 것으로서 폭발, 화재 등의 재해 발생의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 임계압력이 12.8atm 정도이다.
- ② 공기와 혼합될 경우 연소 범위가 4~75% 이다.
- ③ 고온, 고압에서 강에 대하여 수소취성을 일으킨다.
- ④ 가장 가벼운 기체이므로 미세한 간격으로 퍼져 확산하기 쉽다

36. 비리얼전개(Virial expansion)는 $Z = PV/RT = 1 + B'P^2 + C' + D' P^3 + \dots$ 로 표현된다. 기체의 압력이 0에 가까워지면 Z의 값은?

- ① ∞ 가 된다. ② 0 에 가까워진다.
- ③ 1 에 가까워진다. ④ 아무 영향을 받지 않는다.

37. 기체의 분출속도와 분자량과의 관계를 설명한 법칙은?

- ① Dalton의 법칙 ② Van der waals의 법칙
- ③ Boyle의 법칙 ④ Graham의 법칙

38. 다음은 응력-변형을 선도에 대한 설명이다. ()안에 알맞은 것은?

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

- ① 시편의 단면적 ② 하중
- ③ 재료의 길이 ④ 응력

39. 일반적으로 가스의 용해도는 일정 온도하에서는 그 압력에 비례한다. 이는 무슨 법칙인가?

- ① 헨리의 법칙 ② 달톤의 분압 법칙
- ③ 르샤트리에의 법칙 ④ 보일의 법칙

40. 도시가스 사용시설 중 배관에 표기하는 내용으로 틀린 것은?

- ① 사용가스명 ② 가스의 흐름 방향
- ③ 최고사용압력 ④ 유량

3과목 : 임의 구분

41. 고압가스 제조시 안전관리에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 산소를 용기에 충전할 때에는 용기 내부에 유지류를 제거하고 충전한다.

- ② 시안화수소의 안정제로 물을 사용한다.
- ③ 산화에틸렌을 충전시에는 산 및 알칼리로 세척한 후 충전한다.
- ④ 아세틸렌을 3.5MPa 로 압축하여 충전할 때에는 희석제로 이산화탄소를 사용한다.

42. 이상기체의 상태변화에서 등온변화에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 내부에너지 변화량은 0 이다.
- ② 압력은 체적에 반비례한다.
- ③ 엔탈피는 온도만의 함수이므로 일정하다.
- ④ 등온변화에서 가해진 열량은 모두 일로 변환되지 않는다.

43. 시안화수소에 안정제를 첨가하는 주된 이유는?

- ① 분해폭발을 하므로
- ② 산화폭발을 일으킬 염려가 있으므로
- ③ 강한 인화성 액체이므로
- ④ 소량의 수분으로 중합하여 그 열로 인해 폭발할 위험이 있으므로

44. 아세틸렌은 용기에 충전한 후 온도 15 °C 에서 압력이 몇 MPa 이하로 될 때까지 정치 하여야 하는가?

- ① 1.5 ② 2.5
- ③ 3.5 ④ 4.5

45. 지식경제부장관은 도시가스사업법에 의하여 도시가스사업자에게 조정명령을 내릴 수 있다. 다음 중 조정명령 사항이 아닌 것은?

- ① 가스공급시설 공사계획의 조정
- ② 가스요금 등 공급조건의 변경
- ③ 가스의 열량 · 압력의 조정 조건
- ④ 가스검사 기관의 조정

46. 가스엔진 구동 열펌프(GHP)의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 난방시 GHP기동과 동시에 난방이 불가능하다.
- ② 정기적인 유지관리가 불필요하다.
- ③ 부분부하 특성이 매우 우수하다.
- ④ 외기온도 변동에 영향이 크다.

47. 메탄가스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공기보다 무거워 낮은 곳에 체류한다.
- ② 비점은 약 -42°C 이다.
- ③ 공기 중 메탄가스가 3% 함유된 혼합기체에 점화하면 폭발한다.
- ④ 고온에서 니켈촉매로 사용하여 수증기와 작용하면 일산화탄소와 수소를 생성한다.

48. 고압가스특정제조시설 중 장치분야의 정밀안전검진항목이 아닌 것은?

- ① 두께측정 ② 경도측정
- ③ 누설측정 ④ 보온 · 보냉상태

49. 다음 독성가스와 제독제를 잘못 연결한 것은?

- ① 염소 -가성소다수용액, 탄산소다수용액, 소석회

- ② 포스켄 - 가성소다수용액, 소석회
- ③ 황하수소 - 가성소다수용액, 탄산소다수용액
- ④ 아황산가스 - 가성소다수용액, 소석회, 암모니아

50. 기체의 열용량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 열용량이 크면 온도를 변화시키기 어렵다.
- ② 이상기체의 정압열용량(Cp)과 정적열용량(Cv)의 차는 기체상수 R과 같다.
- ③ 공기에 대한 정압비열과 정적비열이 비(Cp/Cv)는 1.40이다.
- ④ 정압 몰 열용량은 정압비열을 물질량으로 나눈 값이다.

51. 고압가스 제조시 가연성 가스 중 산소 또는 산소 중 가연성 가스가 몇 % 이상 함유될 때 압축을 금지하는가?

- ① 1.5 ② 2.0
- ③ 2.5 ④ 4.0

52. 고압가스안전관리법상 당해 가스시설의 안전을 직접 관리하는 사람은?

- ① 안전관리 부총괄자 ② 안전관리 책임자
- ③ 안전관리원 ④ 특정설비 제조자

53. 다음[보기]의 특징을 가지는 구리 및 구리합금강의 종류는?

- 압광성 · 굽힘성 · 드로잉성 · 용접성이 좋다.
 - 내식성 · 열전도성이 좋다.
 - 열교환기, 화학공업, 급수 · 급탕, 가스관 등에 사용된다.
 - 종류로는 C1201, C1220 이 있다.

- ① 인탈산구리 ② 타프피치구리
- ③ 함연강동 ④ 무산소구리

54. 주철관 이음방법으로서 이음에 필요한 부품이 고무링 하나뿐이며, 온도변화에 따른 신축이 자유롭고, 이음 접합과정이 간편하여 관부설을 신속하게 할 수 있는 특징을 가진 이음 방법은?

- ① 벨로우즈 이음 ② 소켓 이음
- ③ 노허브 이음 ④ 타이론 이음

55. 부적합품률이 1%인 모집단에서 5개의 시료를 랜덤하게 샘플링할 때, 부적합품수가 1개일 확률은 약 얼마인가? (단, 이항분포를 이용하여 계산한다.)

- ① 0.048 ② 0.058
- ③ 0.48 ④ 0.58

56. 다음 중 계수치 관리도 아닌 것은?

- ① c관리도 ② p 관리도
- ③ u 관리도 ④ X 관리도

57. 품질관리 기능의 사이클을 표현한 것으로 옳은 것은?

- ① 품질개선 - 품질설계 - 품질보증 - 공정관리
- ② 품질설계 - 공정관리 - 품질보증 - 품질개선
- ③ 품질개선 - 품질보증 - 품질설계 - 공정관리
- ④ 품질설계 - 품질개선 - 공정관리 - 품질보증

58. 다음 [표]는 A 자동차 영업소의 월별 판매실적을 나타낸 것이다. 5개월 단순이동 평균법으로 6월의 수요를 예측하면 몇 대인가?

(단위 : 대)

월	1	2	3	4	5
판매량	100	110	120	130	140

- ① 120 ② 130
- ③ 140 ④ 150

59. 다음 검사의 종류 및 검사 공정에 의한 분류에 해당되지 않는 것은?

- ① 수입검사 ② 출하검사
- ③ 출장검사 ④ 공정검사

60. 다음 중 반즈(Ralph M. Barnes)가 제시한 동작경제의 원칙에 해당되지 않는 것은?

- ① 표준작업의 원칙
- ② 신체의 사용에 관한 원칙
- ③ 작업장의 배치에 관한 원칙
- ④ 공구 및 설비의 디자인에 관한 원칙

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