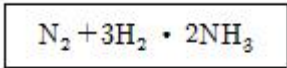


1과목 : 임의 구분

1. 25℃의 병진에너지와 같은 에너지 량을 가진 1몰의 수증기를 1몰의 물에 가하면 물의 온도는 얼마나 상승하는가? (단, 물의 열용량은 18cal이다)

- 1 35℃ 2 41℃
3 49℃ 4 56℃

2. 다음 반응식의 평형상수(K)를 올바르게 나타낸 것은?



- 1 K = (NH3)^2 / (N2 \* 3(H2))
2 K = (H2)^3 / (N2 \* (NH3)^2
3 K = (NH3)^2 / (N2 \* (H2)^3
4 K = (N2)^2 / (H2 \* (NH3)^2

3. 기체의 압력이 감소하여 P -> 0인 한계상황에서 분자 자체의 체적은 어떻게 변화하는가?

- 1 기체가 차지하는 전체 체적에 비해 점점 커지게 된다.
2 기체가 차지하는 전체 체적에 비해 점점 작아지게 된다.
3 기체가 차지하는 전체 체적에 영향을 미치지 않는다.
4 기체가 차지하는 전체 체적에 비해 지수함수적으로 커진다.

4. 이상기체 상태방정식 으로부터 기체상수 R 값을 cm^3bar/mol.K의 단위로 환산하면?

- 1 0.082cm^3bar/mol.K 2 8.314cm^3bar/mol.K
3 83.14cm^3bar/mol.K 4 848bar/mol.K

5. 온도 25℃, 압력 1atm에서 이상기체 1몰의 부피(m^3/mol)를 계산하면?

- 1 24.465 2 12.233
3 2.4465x10^-2 4 1.2233x10^-2

6. 표준상태(0℃, 1기압)에서 부탄(C4H10) 가스의 비체적은 얼마인가?

- 1 0.5[L/g] 2 0.39[L/g]
3 0.64[L/g] 4 0.87[L/g]

7. 폭광이 전하는 연소속도를 폭속(폭광속도)라 하는데 폭광파의 속도(m/sec)는 약 얼마인가?

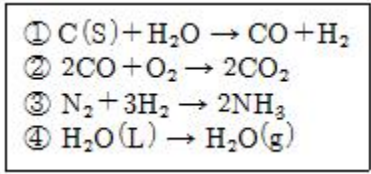
- 1 0.03~10 2 20~100
3 150~200 4 1000~3500

8. 수소는 고온 고압하에서 강제 중의 탄소와 반응하여 수소 취화를 일으키는데 이것을 방지하기 위하여 첨가시키는 금속원소로서 부적당한 것은?

- 1 올리브덴 2 구리

- 3 텅스텐 4 바나듐

9. 다음 압력을 낮추면 평형이 오른쪽으로 이동하는 것은?



- 1 1, 4 2 1, 3
3 1, 2 4 2, 3

10. 고압가스제조설비 중 반응기 또는 이와 유사한 설비로서 발열반응 또는 부차적으로발생하는 2차반응에 의한 폭발등의 재해발생 가능성이 큰 반응설비가 아닌 것은?

- 1 에틸렌 제조시설의 아세틸렌 수첨탑
2 산화에틸렌 제조시설의 에틸렌과 산소와의 반응기
3 석유정제에서 중유 직접수첨 탈황반응기
4 원유의 증류에서 상압증류탑

11. 500℃, 100 atm에서 다음 화학반응식의 압력 평형상수 (Kp)는 1.50 x 10^-5이다. 이 온도에서 농도 평형상수(Kc)를 구하면 얼마인가? (단, 기체상수는 0.082L.atm.K^-1.mol^-1이고, 반응식은 N2 + 3H2 -> 2NH3 임.)

- 1 6.02 x 10^-2 2 4.70 x 10^-3
3 2.38 x 10^-2 4 1.19 x 10^-3

12. 다음 기체 가운데 표준 상태(STP)에서 밀도가 가장 큰 것은?

- 1 부탄(C4H10) 2 이산화탄소(CO2)
3 아황산가스(SO3) 4 염소가스(Cl2)

13. 정압기의 구조에 따른 분류중 일반 소비기기용이나 지구정압기에 널리 사용되고 사용압력은 중압용이며, 구조와 기능이 우수하고 정특성은 좋지만, 안전성이 부족하고 대형인 정압기는?

- 1 레이놀드(Reynolds) 정압기
2 피셔(Fisher)식 정압기
3 Axial Flow valve(AFV)식 정압기
4 루트(Roots)식 정압기

14. 흡수식 냉동기에 사용되고 있는 냉매는? (단, 흡수제는 물)

- 1 R-12 2 브롬화리튬
3 물 4 NH3

15. 다음 수소 제조의 석유분해법에서 수증기 개질법의 원료로 가장 적당한 것은?

- 1 원유 2 중유
3 경유 4 나프타

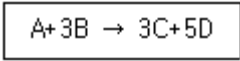
16. 다음은 산소의 성질을 나타낸 것이다. 틀린 것은?

- 1 임계온도는 -118.4℃이다.
2 임계압력은 50.1 atm이다.
3 비점은 -182.97℃이다.
4 표준상태에서의 밀도는 0.715 g/L이다.

17. 드라이 아이스에 대한 사항이다. 틀린 것은?

- ① 고체 CO<sub>2</sub> 이다.
- ② 대기 중에서 승화한다.
- ③ 물품 냉각에 주로 쓰인다.
- ④ 대기 중의 승화 온도는 -48.5℃이다.

18. 다음과 같은 반응에서 만약 A와 B의 농도를 둘다 2배를 해주면 반응속도는 이론적으로 몇배나 되겠는가?



- ① 2배
- ② 4배
- ③ 8배
- ④ 16배

19. 관의 신축량에 대한 것이다. 옳은 것은?

- ① 신축량은 관의 열팽창계수, 길이, 온도차 등에 비례한다.
- ② 신축량은 관의 열팽창계수, 길이, 온도차 등에 반비례한다.
- ③ 신축량은 관의 열팽창계수에 비례하고 온도차 등에 반비례한다.
- ④ 신축량은 관의 길이, 온도차에는 비례하지만 열팽창계수에는 반비례한다.

20. 다음 부식에 대한 설명 중에서 틀린 것은?

- ① 전면부식:전면이 균일하게 부식되어 부식량이 크므로 대단히 위험성이 크다.
- ② 국부부식:부식이 특정부위에 집중되며 공식, 극간부식 등이 있다.
- ③ 에로슨:배관 및 밴드, 펌프의 회전차 등 유속이 큰 부분이 부식성 환경에서 마모가 현저하게 되는 현상이다.
- ④ 선택부식:합금 중의 특정 성분이 선택적으로 용출되어 기계적 강도가 적은 다공 질의 침식층을 형성하는 부식이다.

2과목 : 임의 구분

21. 다음중 영구이음인 것은?

- ① 나사이음
- ② 용접이음
- ③ 플랜지이음
- ④ 유니언이음

22. 냉동장치의 배관중 밸브의 종류에서 스톱밸브의 종류가 아닌 것은?

- ① 글로우브밸브
- ② 팩레스 밸브
- ③ 게이트 밸브
- ④ 감압 밸브

23. 피스톤로드의 한 끝과 커넥팅로드의 한 끝을 결부시킨 단단 압축기의 경우 대부분 크랭크에 의한 회전운동은 크로스헤드를 통해서 ( )에 직선 운동을 주는 것이다. ( )속에 적당한 것은?

- ① 흡입밸브
- ② 피스톤
- ③ 실린더
- ④ 크랭크축

24. N rpm 으로 H ps 을 전달하는 전동축에 작용하는 토크 T 의 식은?

- ①  $T = 7162 \frac{H}{N} (\text{cm} \cdot \text{Kg})$
- ②  $T = 716.2 \frac{H}{N} (\text{mm} \cdot \text{Kg})$

- ③  $T = 716200 \frac{H}{N} (\text{mm} \cdot \text{Kg})$
- ④  $T = 716.2 \frac{H}{N} (\text{cm} \cdot \text{Kg})$

25. 냉동기의 운전중을 정지하는 경우에는 냉매를 수액기에 모으고 나서 압축기를 정지시키도록 한다. 그 순서로서 첫번째로 행하는 조작은?

- ① 수액기의 액출구 밸브를 닫는다.(냉매를 펌프다운 시킨다.)
- ② 압축기의 운전을 정지시킨다.
- ③ 냉각수 계통의 장치를 정지시킨다.
- ④ 증발기 내의 냉매를 전부 증발시켜서 이 가스를 압축하여 응축기, 수액기로 보낸다.

26. 냉동장치의 배관에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 증발기에서 액분리기까지는 하향구배로하고 액분리기에서 압축기까지는 상향구배로 한다.
- ② 기기 상호간의 배관길이는 짧게하고 배관 굴곡부는 되도록 적게하며 경사도를 적게할 것
- ③ 암모니아 배관에는 강관이 사용되나 그 두께를 결정하는 데는 부식에대한 안전율을 감안해야 한다.
- ④ 압축기에서 수직 상승된 토출관의 수평부분은 응축기 쪽으로 하향구배로 할 것

27. 쉘 앤드 튜브형 응축기의 응축부에서는 물때, 스케일의 청소를 위하여 화학세제에 의한 세정법중 어떤 방법을 사용하는가?

- ① 분사법
- ② 정치법
- ③ 교차법
- ④ 강제법

28. 냉동배관의 플랜지 이음에서 암모니아 아황산가스등에 사용되는 패킹소자(가스켓)가 아닌 것은?

- ① 고무
- ② 납
- ③ 구리
- ④ 아스베트지

29. 다음 설명은 용어 정의에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 저장소라 함은 산업자원부령 고압가스를 용기 또는 저장탱크에 의하여 저장하는 일정한 장소를 말한다.
- ② 용기라 함은 고압가스를 충전하기 위한 것(부속품 포함)으로서 고정 설치된 것을 말한다.
- ③ 저장탱크라 함은 고압가스를 저장하기 위한 것으로서 일정한 위치에 고정설치된 것을 말한다.
- ④ 특정설비라 함은 저장탱크 및 산업자원부령이 정하는 고압가스관련 설비를 말한다.

30. 고압가스 안전관리법상의 변경허가를 득하고자할 때 변경허가 대상이 되지 않는 사항은?

- ① 사업소의 위치 변경
- ② 저장설비의 위치 변경
- ③ 처리설비의 능력변경
- ④ 배관의 연장 길이가 15m인 경우

31. 내용적이 3000L 인 용기에 액화 암모니아를 저장하려고 한다. 저장능력은 얼마인가? (단, 액화암모니아의 충전 정수는 1.86임)

- ① 1024 kg
- ② 1388 kg

- 32. ㉓ 1613 kg                      ㉔ 1896 kg

32. 가연성가스의 제조설비 중 전기설비는 방폭성을 가지는 구조이어야 한다. 다음 중 제외 대상이 되는 가스는?

- ① 에탄 및 염화메탄
- ② 암모니아 및 브롬화메탄
- ③ 에틸아민 및 아세트알데히드
- ④ 프로필렌 및 수소

33. 도시가스 사업허가 기준으로 잘 못 된 항목은?

- ① 도시가스의 안전적 공급을 위해 적합한 공급시설을 설치, 유지할 능력이 있을 것
- ② 도시가스사업이 일반수요에 적합한 경제규모가 될수있을 것
- ③ 도시가스사업을 적정하게 수행하는데 재원 및 기술적 능력이 있을 것
- ④ 다른가스사업자의 공급지역과 공용으로 공급할 것

34. 대기압하(0℃, 760mmHg)에서 비점(끓는점)이 높은 것에서 낮은 순으로 된 것은?

- ① CH<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, Cl<sub>2</sub>                      ② C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, Cl<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CH<sub>4</sub>
- ③ Cl<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CH<sub>4</sub>                      ④ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, Cl<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

35. CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>, CO의 가스로 구성된 혼합가스를 험펠(Hempel)법으로 분석할 때 분석 측정순서로 옳은 것은?

- ① CO → O<sub>2</sub> → C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> → CO<sub>2</sub>
- ② CO<sub>2</sub> → O<sub>2</sub> → CO → C<sub>m</sub>H<sub>n</sub>
- ③ C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> → O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> → CO
- ④ CO<sub>2</sub> → C<sub>m</sub>H<sub>n</sub> → O<sub>2</sub> → CO

36. 액화석유가스의 공급자로서 가스 사용자의 사용시설을 점검하게 할때는 공급 가구수 몇 가구마다 1인의 인원이 있어야 하는가?

- ① 3000가구                      ② 4000가구
- ③ 5000가구                      ④ 6000가구

37. LPG 공급시 강제 기화기를 사용할 경우의 특징으로 틀린 것은?

- ① 한냉시에도 충분히 기화된다.
- ② 공급가스의 조성이 일정하다.
- ③ 설비비 및 인건비가 절감된다.
- ④ 설치장소가 많이 필요하다.

38. 다음 중 안전밸브에 설치하는 가스방출관의 방출구 설치 위치가 옳바른 것은?

- ① 저장탱크의 정상부에서 1m 또는 지반에서 2.5m 중 높은 위치 이상
- ② 저장탱크의 정상부에서 2m 또는 지반에서 5m 중 높은 위치 이상
- ③ 저장탱크의 정상부에서 3m 또는 지반에서 10m 중 높은 위치 이상
- ④ 저장탱크의 정상부에서 4m 또는 지반에서 20m 중 높은 위치 이상

39. 비파괴검사 중 형광, 염료물질 등을 함유한 용액 중에 검사할 재료를 침지하였다가 꺼낸 다음 표면의 투과액을 씻어내고 현상액을 사용하여 균열등에 남은 침투액을 표면에 출현시

키는 방법은?

- ① X-선 검사법                      ② 침투검사법
- ③ 초음파검사법                      ④ 자력결함검사법

40. 회가스(0족 원소)의 성질중 맞지 않는 항목은?

- ① 상온에서 무색, 무미, 무취이다.
- ② 원자가는 8이고, 불안정한 물질이다.
- ③ 방전관 중에서 특이한 스펙트럼을 발한다.
- ④ 단원자 분자이므로 분자량과 원자량은 같다.

3과목 : 임의 구분

41. 가스관의 용접 접합시의 잇점이 아 닌 것은?

- ① 관단면의 변화가 많다.
- ② 돌기부가 없어서 시공이 용이하다.
- ③ 접합부의 강도가커서 배관용적을 축소할 수 있다.
- ④ 누출의 염려가 없고 시설유지비가 절감된다.

42. 가스발생설비에서 설치하지 않는 장치는?

- ① 압력상승방지장치                      ② 긴급정지장치
- ③ 역류방지장치                      ④ 밀도측정장치

43. 압력조정기의 제품검사 항목이 아 닌 것은?

- ① 구조검사                      ② 기밀시험
- ③ 내압시험                      ④ 조정압력시험

44. 산소 압축기의 내부 윤활유로 사용할 수 있는 것은?

- ① 석유류
- ② 유지류
- ③ 물 또는 10% 묽은 글리세린
- ④ 농후한 글리세린

45. 최고충전압력 50kg/cm<sup>2</sup>, 내경 65cm인 용접제 원통형 고압설비의 동판 두께는 안전관리상 최소한 얼마나 필요한가? (단, 재료는 재료의 허용응력이 15kg/mm<sup>2</sup>의 강을 사용하고, 용접 효율은 0.75, 부식여유는 1mm로 한다.)

- ① 11.44mm                      ② 13.64mm
- ③ 15.84mm                      ④ 18.04mm

46. 독성가스의 감압설비와 그 가스의 반응설비간의 배관에 설치 하여야 하는 장치는?

- ① 역류방지장치                      ② 화염방지장치
- ③ 독가스흡수장치                      ④ 안전밸브

47. 맞대기 이음에서 하중(W)는 3000kg, 강판의 두께(h)는 6mm 라 하면 용접길이(l)는 몇 mm로 설계하면 좋은가? (단, 용접부의 굽힘응력은 5kg/mm<sup>2</sup>이다.)

- ① 10                      ② 100
- ③ 90                      ④ 900

48. 액화석유가스의 안전 및 사업관리법에서 정의하는 용어설명 중 옳바른 것은?

- ① 액화석유가스란 에탄, 프로판을 주성분으로한 가스를 기화한것을 의미한다.
- ② 액화석유가스충전사업이란 저장시설에 저장된 액화석유

가스를 용기 또는 차량에 고정된 탱크에 충전하여 공급하는 사업을 말한다.

- ③ 액화석유가스집단공급사업이란 용기에 충전된 액화석유가스를 공급하는 것을 말한다.
- ④ 액화석유가스저장소란 과학기술부령이 정하는 1000L이상의 연료용가스를 용기 또는 저장탱크에 의하여 저장하는 시설을 말한다.

49. 가연성가스제조시설의 고압가스설비는 그 외면으로부터 다 른 가연성가스제조시설의 고압가스설비와 몇 m 이상의 안전거리를 유지하는가?

- ① 2m
- ② 5m
- ③ 8m
- ④ 10m

50. 용기에 충전하는 작업을 할 때 작업자가 행하는 조작으로 직접 위험이 생기는 것은?

- ① 충전밸브 닫는것을 잊고 용기밸브에서 충전 밸브를 분리했다.
- ② 고압가스 충전용기에 저압가스를 충전했다.
- ③ 잔가스용기에 마개를 했다.
- ④ 충전용기에 충전할 때 저울의 눈금이 틀려 10kg용기에 10.5kg을 충전했다.

51. 충전용기를 이동하는 차량에 꼭 갖추고 있어야 할 것은?

- ① 용접장갑
- ② 유량계
- ③ 압력계
- ④ 고무판

52. 도시가스 사용시설에 있어서 배관을 건축물에 고정 부착할 때 관 지름이 33mm이상의 것에는 몇 m마다 고정장치를 설치하는가?

- ① 1m
- ② 2m
- ③ 3m
- ④ 4m

53. 메탄:90%, 프로판:10%로 구성된 혼합가스의 폭발한계는? (단,메탄:5.3vol%, 프로판:2.2 vol% )

- ① 4.26 vol%
- ② 4.66 vol%
- ③ 3.18 vol%
- ④ 3.26 vol%

54. 열역학 제1법칙에 해당하는 것은?

- ① 보일-샤를의 법칙
- ② 에너지보존의 법칙
- ③ 르샤르트리외의 법칙
- ④ 질량보존의 법칙

55. 공급자에 대한 보호와 구입자에 대한 보증의 정도를 규정해 두고 공급자의 요구와 구입자의 요구 양쪽을 만족하도록 하는 샘플링 검사방식은?

- ① 규준형 샘플링 검사
- ② 조정형 샘플링 검사
- ③ 선별형 샘플링 검사
- ④ 연속생산형 샘플링 검사

56. 표는 어느 회사의 월별 판매실적을 나타낸 것이다. 5개월 이동평균법으로 6월의 수요를 예측하면?

월	1	2	3	4	5
판매량	100	110	120	130	140

- ① 150
- ② 140

③ 130

④ 120

57. u 관리도의 공식으로 가장 올바른 것은?

- ①  $\bar{u} \pm 3\sqrt{\bar{u}}$
- ②  $\bar{u} \pm \sqrt{\bar{u}}$
- ③  $\bar{u} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$
- ④  $\bar{u} \pm \sqrt{n} \cdot \bar{u}$

58. 도수분포표를 만드는 목적이 아닌 것은?

- ① 데이터의 흩어진 모양을 알고 싶을 때
- ② 많은 데이터로부터 평균치와 표준편차를 구할 때
- ③ 원 데이터를 규격과 대조하고 싶을 때
- ④ 결과나 문제점에 대한 계통적 특성치를 구할 때

59. 설비의 구식화에 의한 열화는?

- ① 상대적 열화
- ② 경제적 열화
- ③ 기술적 열화
- ④ 절대적 열화

60. 모든작업을 기본동작으로 분해하고 각 기본동작에 대하여 성질과 조건에 따라 정해놓은 시간치를 적용하여 정미시간을 산정하는 방법은?

- ① PTS법
- ② WS법
- ③ 스톱워치법
- ④ 실적기록법

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