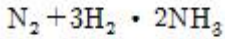


1과목 : 임의 구분

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  $K = \frac{2(NH_3)}{(N_2) \cdot 3(H_2)}$
- ②  $K = \frac{(H_2)^3}{(N_2) \cdot (NH_3)^2}$
- ③  $K = \frac{(NH_3)^2}{(N_2) \cdot (H_2)^3}$
- ④  $K = \frac{(N_2)^2}{(H_2) \cdot (NH_3)^2}$

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<sup>3</sup>bar/mol.K의 단위로 환산하면?

- ① 0.082cm<sup>3</sup>bar/mol.K                      ② 8.314cm<sup>3</sup>bar/mol.K
- ③ 83.14cm<sup>3</sup>bar/mol.K                      ④ 848bar/mol.K

5. 온도 25℃, 압력 1atm에서 이상기체 1mol의 부피(m<sup>3</sup>/mol)를 계산하면?

- ① 24.465                      ② 12.233
- ③ 2.4465x10<sup>-2</sup>                      ④ 1.2233x10<sup>-2</sup>

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?

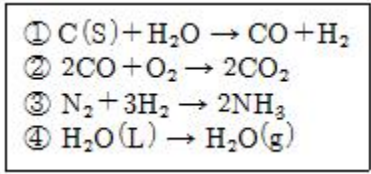
- ① 0.03~10                      ② 20~100
- ③ 150~200                      ④ 1000~3500

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

- ① 몰리브덴                      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 (K<sub>p</sub>)는 1.50× 10<sup>-5</sup>이다. 이 온도에서 농도 평형상수(K<sub>c</sub>)를 구하면 얼마인가? (단, 기체상수는 0.082L.atm.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>이고, 반응식은 N<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub> ⇌ 2NH<sub>3</sub> 임.)

- ① 6.02 × 10<sup>-2</sup>                      ② 4.70 × 10<sup>-3</sup>
- ③ 2.38 × 10<sup>-2</sup>                      ④ 1.19 × 10<sup>-3</sup>

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

- ① 부탄(C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)                      ② 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)
- ③ 아황산가스(SO<sub>3</sub>)                      ④ 염소가스(Cl<sub>2</sub>)

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 NH<sub>3</sub>

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

- ① 원유                      ② 중유
- ③ 경유                      ④ 나프타

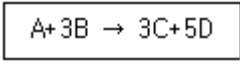
16. 다음은 산소의 성질을 나타낸 것이다. 틀린 것은?

- 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 커빅팅로드의 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 총전 정수는 1.86임)

- ① 1024 kg                                    ② 1388 kg

- ③ 1613 kg                      ④ 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, 염료물질을 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

