

1과목 : 임의 구분

1. 암모니아 가스의 공기 중 폭발범위(vol%)에 해당하는 것은?  
 ① 15 ~ 28                      ② 2.5 ~ 81  
 ③ 4.1 ~ 57                      ④ 1.2 ~ 44

2. 도시가스사업의 변경허가대상이 아닌 것은?  
 ① 가스발생설비의 종류 변경  
 ② 비상공급시설의 종류, 설치장소, 수 변경  
 ③ 가스홀더의 수 변경  
 ④ 액화가스저장탱크의 설치장소 변경

3. 가스용 콕에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 콕은 1개의 핸들로 1개의 유로를 개폐하는 구조로 한다.  
 ② 완전히 열었을 때의 핸들의 방향은 유로의 방향과 직각인 것으로 한다.  
 ③ 과류차단안전기구가 부착된 콕의 작동유량은 입구압이 인 상태에서 측정하였을 때 표시유량의 이내인 것으로 한다.  
 ④ 콕의 핸들 회전력은 0.588Nm 이하인 것으로 한다.

4. 가스 배관 장치에서 주로 사용되고 있는 부르동관 압력계 사용시의 주의사항에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 안전장치가 되어 있는 것을 사용할 것  
 ② 압력계의 폐지시에는 조용히 조작할 것  
 ③ 정기적으로 검사를 하여 지시의 정확성을 미리 확인하여 둘 것  
 ④ 압력계는 온도나 진동, 충격 등의 변화에 관계없이 선택할 것

5. 초저온 용기의 단열시험용으로 사용하지 않는 가스는?  
 ① 액화아르곤                      ② 액화산소  
 ③ 액화질소                      ④ 액화천연가스

6. 독성가스란 공기 중에 일정량 이상 존재하는 경우 인체에 유독한 독성을 지닌 가스로서 허용농도(해당가스를 성숙된 흰쥐 집단에게 대기중에서 1시간 동안 계속하여 노출시킨 경우 14일 이내에 그 흰쥐의 2분의 1 이상이 죽게 되는 농도)가 백만분의 얼마 이하인 것을 말하는가?  
 ① 200                      ② 500  
 ③ 2000                      ④ 5000

7. 총발열량이 10400kcal/m<sup>3</sup>, 비중이 0.64인 가스의 웨베지수는 얼마인가?  
 ① 6656                      ② 9000  
 ③ 13000                      ④ 16250

8. 고압가스 탱크의 수리를 위하여 내부 가스를 배출하고, 불활성가스로 치환한 후 다시 공기로 치환하여 분석하였더니 분석결과가 보기와 같았다. 다음 중 안전작업 조건에 해당하는 것은?  
 ① 산소 30%                      ② 수소 10%  
 ③ 일산화탄소 200ppm                      ④ 질소 80%, 나머지 산소

9. 코크스와 수증기를 원료로 하여 얻을 수 있는 가스는?  
 ① CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>                      ② CH<sub>4</sub> + O<sub>2</sub>  
 ③ CH<sub>4</sub> + CO                      ④ H<sub>2</sub> + CO

10. 질소 14g과 수소 4g을 혼합하여 내용적이 4000mL인 용기에 충전하였더니 용기 내의 온도가 100 로 상승하였다. 용기 내 수소의 부분압력은 약 몇 atm 인가?  
 ① 4.4                      ② 12.6  
 ③ 15.3                      ④ 19.9

11. 다음 독성가스 배관용 밸브 중 검사대상이 아닌 것은?  
 ① 볼밸브                      ② 니들밸브  
 ③ 게이트밸브                      ④ 글로우브밸브

12. 액화석유가스 집단 공급시설에서 배관을 지하에 매설할 때 차량이 통행하는 도로에는 몇 m 이상의 깊이로 하여야 하는가?(단, 도로폭은 8m이다.)  
 ① 0.6m                      ② 1.0m  
 ③ 1.2m                      ④ 1.5m

13. 액화석유가스 공급자의 의무사항이 아닌 것은?  
 ① 6개월에 1회 이상 가스사용시설의 안전관리에 관한 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

14. LP가스의 저장설비실 바닥면적이 15m<sup>2</sup> 이라면 외기에 면하여 설치된 환기구의 통풍가능 면적의 합계는 몇 cm<sup>2</sup> 이상이어야 하는가?  
 ① 3000                      ② 3500  
 ③ 4000                      ④ 4500

15. 왕복동 압축기의 용량제어 방법이 아닌 것은?  
 ① 클리어런스(Clearance)포켓을 설치하여 클리어런스를 증대시키는 방법  
 ② 안내 깃(Vane)의 경사도를 변화시키는 방법  
 ③ 바이-패스(By-pass)밸브에 의해 압축가스를 흡입쪽에 복귀시키는 방법  
 ④ 언로더(Unloader)장치에 의해 흡입밸브를 개방하는 방법

16. 인장응력이 10kgf/mm<sup>2</sup> 인 연강봉이 3140kgf의 하중을 받아 늘어났다면 이 봉의 지름은 몇 mm 인가?  
 ① 10                      ② 20  
 ③ 25                      ④ 30

17. 1kcal 에 대한 정의로서 가장 적절한 것은? (단, 표준기압하에서의 기준이다.)  
 ① 순수한 물 1kg을 100℃ 만큼 변화시키는데 필요한 열량  
 ② 순수한 물 1lb를 32°F에서 212°F까지 높이는데 필요한 열량  
 ③ 순수한 물 1lb를 1℃만큼 변화시키는데 필요한 열량  
 ④ 순수한 물 1kg을 14.5℃에서 15.5℃까지 높이는데 필요한 열량

18. 가스 중의 황화수소 제거법 중 알칼리물질로 암모니아 또는 탄산소다를 사용하며, 촉매는 티오비산염을 사용하는 방법은?  
 ① 사이록스법                      ② 진공가보네이트법

- ③ 후막스법                      ④ 타카학스법

19. 다음 중 가연성이면서 독성가스로 분류되는 것은?

- ① 산화에틸렌                      ② 아세틸렌
- ③ 부타디엔                        ④ 프로판

20. 공기 중에 누출되었을 때 낮은 곳에 체류하는 가스로만 짝지어진 것은?

- ① 프로판, 염소, 포스겐
- ② 프로판, 수소, 아세틸렌
- ③ 아세틸렌, 염소, 암모니아
- ④ 아세틸렌, 포스겐, 암모니아

**2과목 : 임의 구분**

21. 관을 용접으로 이음하고 용접부를 검사하는데 다음 중 비파괴 검사법에 속하지 않는 것은?

- ① 음향검사                        ② 침투탐상검사
- ③ 인장시험검사                    ④ 자분탐상검사

22. 1kg의 공기가 일정온도 200℃에서 팽창하여 처음 체적의 6배가 되었다. 이 때 소비된 열량은 약 몇 kJ인가?

- ① 128                                ② 143
- ③ 187                                ④ 243

23. 도시가스사업자가 관계법에서 정하는 규모 이상의 가스공급 시설의 설치공사를 할 때 신청서에 첨부할 서류항목이 아닌 것은?

- ① 공사계획서
- ② 공사공정표
- ③ 시공관리자의 자격을 증명할 수 있는 사본
- ④ 공급조건에 관한 설명서

24. 이상기체(Perfect gas)의 비열비(k) 관계식을 옳게 표시한 것은? (단, Cp는 정압비열, Cv는 정적비열을 나타낸다.)

①  $K = \frac{C_P}{C_V}$                       ②  $K = \frac{C_V}{C_P}$

③  $K = C_P \times C_V$                 ④  $K = \frac{1}{C_P \times C_V}$

25. 다음은 이동식 압축천연가스자동차충전시설을 점검한 내용이다. 기준에 부적합한 경우는?

- ① 이동충전차량과 가스배관구를 연결하는 호스 길이가 6m 이었다.
- ② 가스배관구 주위에는 가스배관구를 보호하기 위하여 높이 40cm, 두께 13cm인 철근콘크리트 구조물이 설치되어 있었다.
- ③ 이동충전차량과 충전설비 사이 거리는 7m 이었고, 이동충전차량과 충전설비 사이에 강판제 방호벽이 설치되어 있었다.
- ④ 충전설비 근처 및 충전설비에서 6m 떨어진 장소에 수동 긴급차단장치가 각각 설치되어 있었으며 눈에 잘 띄었다.

26. 철근콘크리트제 방호벽의 설치기준 중 틀린 것은?

- ① 방호벽의 두께는 120mm 이상, 높이는 2000mm 이상일 것
- ② 방호벽은 직경 6mm 이상의 철근을 가로세로500mm 이하의 간격으로 배근할 것
- ③ 기초는 일체로 된 철근콘크리트 기초일 것
- ④ 기초의 높이는 350mm 이상, 되메우기 깊이는 300mm 이상일 것

27. 다음 중 동관의 종류에 해당되지 않는 것은?

- ① 이음매 없는 단동관            ② 이음매 없는 인탈산동관
- ③ 이음매 없는 황동관            ④ 이음매 없는 무질소동관

28. 다음 중 전기 방식(防飾)의 기준으로 틀린 것은?

- ① 직류 전철 등에 의한 영향이 없는 경우에는 외부전원법 또는 희생양극법으로 할 것
- ② 직류 전철 등의 영향을 받는 배관에는 배류법으로 할 것
- ③ 전위측정용 터미널은 희생양극법에 의한 배관에는 300m 이내의 간격으로 설치할 것
- ④ 전위측정용 터미널은 외부전원법에 의한 배관에는 300m 이내의 간격으로 설치할 것

29. 다음 [보기]에서 설명하는 소화약제의 명칭은?

- 상온, 상압에서 액체로 존재한다.  
 - 분해성이 적고 화학적으로 안정하다.  
 - 독성이 있으므로 한시적으로 사용된다.  
 - 액체 상태로 방사되므로 방사거리가 비교적 길다.

- ① Halon 1301                      ② Halon 1211
- ③ Halon 2402                      ④ Halon 104

30. 이상기체 n 몰에 대한 상태방정식으로 가장 옳은 식은?

- ① PV = RT                        ② PV = nRT
- ③ PV = R                         ④ V/T = R

31. 초저온 용기관 얼마 이하의 온도에서 액화가스를 충전하기 위한 용기를 말하는가?

- ① 상용의 온도                    ② -30℃
- ③ -50℃                            ④ -100℃

32. 포화증기를 단열압축하면 어떻게 되는가?

- ① 포화액체가 된다.            ② 과열증기가 된다.
- ③ 압축액체가 된다.            ④ 증기의 일부가 액화한다.

33. 1torr 는 약 몇 Pa 인가?

- ① 14.5                                ② 133.3
- ③ 750.0                              ④ 760.0

34. 가스배관의 누출방지대책은 누출의 발생을 사전에 방지하는 대책과 발생한 누출을 조기에 발견하여 수리하는 대책으로 대별 할 수 있다. 다음 중 누출발생을 사전에 방지하는 방법이 아닌 것은?

- ① 노후관의 조사 및 교체
- ② 매설위치가 불량한 배관에 대한 조사 및 교체
- ③ 타공사(굴착공사)에 대한 입회, 순회와 시공전 안전조치



①  $M = V \times C$                       ②  $M = \frac{V}{C}$   
 ③  $M = \frac{C}{V}$                               ④  $M = V + C$

50. 어떤 물질 1kgf가 압력 1kgf/cm<sup>2</sup>, 체적 0.86m<sup>3</sup>의 상태에서 압력 5kgf/cm<sup>2</sup>, 체적 0.4m<sup>3</sup>의 상태로 변화하였다. 이 변화에서 내부에너지는 변화가 없다고 하면 엔탈피의 증가는 몇 kcal/kg 인가?  
 ① 3.28                              ② 6.84  
 ③ 26.7                              ④ 32.6

51. 다음 용매 중 아세틸렌가스에 용해도가 가장 큰 것은?  
 ① 아세톤                              ② 벤젠  
 ③ 이황화탄소                      ④ 사염화탄소

52. 지름 d 인 중심축이 비틀림 모멘트 T 를 받을 때 생기는 최대 전단응력을 1 이라 하면 비틀림 모멘트 T 와 동일한 굽힘 모멘트 M 을 받을 때 생기는 최대 전단응력을 얼마인가?  
 ① 1.2                              ②  $\sqrt{2}$   
 ③  $\sqrt{3}$                               ④ 2

53. 가스액화분리장치의 구성기기 중 왕복동식 팽창기에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 팽창기의 흡입압력 범위가 좁다.  
 ② 팽창비는 크지만 효율은 낮다.  
 ③ 가스처리량이 크게 되면 대기통이 된다.  
 ④ 기통 내의 윤활에 오일이 사용된다.

54. 같은 조건에서 수소의 확산속도는 산소의 확산속도보다 몇 배가 빠른가?  
 ① 2                                      ② 4  
 ③ 8                                      ④ 16

55. 다음 중 브레인스토밍(Brainstoming)과 가장 관계가 깊은 것은?  
 ① 파레토도                              ② 히스토그램  
 ③ 회귀분석                              ④ 특성요인도

56. c 관리도에서 k = 20 인 군의 총 부적합수 합계는 58이었다. 이관리도의 UCL, LCL 을 계산하면 약 얼마인가?  
 ① UCL = 2.90, LCL = 고려하지 않음  
 ② UCL = 5.90, LCL = 고려하지 않음  
 ③ UCL = 6.92, LCL = 고려하지 않음  
 ④ UCL = 8.01, LCL = 고려하지 않음

57. 공정 중에 발생하는 모든 작업, 검사, 운반, 저장, 정체 등이 도식화 된 것이며 또한 분석에 필요하다고 생각되는 소요시간, 운반거리 등의 정보가 기재된 것은?  
 ① 작업분석(Operation Analysis)  
 ② 다중활동분석표(Multiple Activity Chart)  
 ③ 사무공정분석(Form Process Chart)  
 ④ 유통공정도(Flow Process Chart)

58. 테일러(F.W. Taylor)에 의해 처음 도입된 방법으로 작업시간을 직접 관측하여 표준시간을 설정하는 표준시간 설정기법은?  
 ① PTS법                              ② 실적자료법  
 ③ 표준자료법                      ④ 스톱워치법

59. 단계여유(slack)의 표시로 옳은 것은? (단, TE는 가장 이른 예정일, TL은 가장 늦은 예정일, TF는 총 여유시간, FF는 자유여유시간 이다.)  
 ① TE - TL                              ② TL - TE  
 ③ FF - TF                              ④ TE - TF

60. 검사의 분류 방법 중 검사가 행해지는 공정에 의한 분류에 속하는 것은?  
 ① 관리 샘플링검사              ② 로트별 샘플링검사  
 ③ 전수검사                              ④ 출하검사

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