1과목 : 일반화학

1. 다음 고체 물질 중 결정의 종류가 분자결정 인 것은?
① 다이아몬드 ② 드라이아이스
③ 염화나트륨 ④ 황산구리

2. 다음과 같은 반응에서 A와 B의 농도를 각각 2배로 해주면 반응속도는 몇배가 되겠는가?

$$A + 2B \rightarrow 3C + D$$

① 2배 ② 4배
③ 6배 ④ 8배

3. 방위양자수(ℓ)는 원자궤도함수의 모양이 결정된다. 방위 양자수가 0,1,2,3 순서로 구성될 때 문자기호가 올바른 것은?
① s, p, d, f ② j, f, p, s
③ d, s, p, g ④ p, e, s, f

4. 0℃, 1기압에서 수소(H_2) 1.12L속에 포함된 수소 원자의 수는?
① 6.02×10^{23}개 ② 3.01×10^{22}개
③ 2.05×10^{23}개 ④ 1.04×10^{22}개

5. 물 200g에 아세톤 2.9g을 녹인 용액의 빙점은 얼마인가? (단, 아세톤의 분자량 58, 물의 몰내림은 1.86임)
① -0.465℃ ② -0.932℃
③ -1.871℃ ④ -2.453℃

6. 아래 (①)과 (②)에 알맞는 용어는 무엇인가?

"과산화수소는 자신이 분해하며 발생기 산소를 발생시켜 강한 산화작용을 한다. 이는 (①) 종이를 보라색으로 변화시키는 것으로 확인되며, 이 과산화수소는 (②)등에 황산을 작용시켜 얻는다."

① ①리트머스, ②염소산칼륨
② ①요오드화칼륨 녹말, ②염소산칼륨
③ ①리트머스, ②과산화바륨
④ ①요오드화칼륨녹말, ②과산화바륨

7. 구리와 묽은 질산을 반응시키면 주로 발생하는 기체는?
① 일산화질소 ② 이산화탄소
③ 이산화수소 ④ 이황화산소

8. 다음은 벤젠 구조에 대한 설명이다. 틀린 것은?
① 탄소-탄소 결합의 길이는 모두 같다.
② 같은 탄소수를 가진 포화탄화수소 보다 8개의 수소가 부족하다.
③ 한 탄소원자가 다른 두 탄소원자와 형성하는 결합각은 120° 이다.
④ 6개의 탄소-탄소 결합중 2개는 단일 결합이고 나머지 4개는 이중결합이다.

9. 2,3 - Dimethyl-1,3 - Butadiene 의 화학식(구조식)으로 올바른 것은?

① $CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2$

② $CH_2 = C(CH_3) - C(CH_3) = CH_2$

③ $CH_3 - C(CH_3) = CH - CH_3$

④ $(CH_3)_2CH - CH = CH_2$

10. 원자번호가 14(Si)인 원소의 전자 배치가 올바른 것은?
① $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^2$
② $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^1$, $3P^2$
③ $1S^2$, $2S^2$, $2P^5$, $3S^1$, $3P^2$
④ $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$

11. 수소 2.24L가 염소와 완전히 반응했다면 표준 상태에서 생성한 염화수소의 부피는 몇 L가 되는가?
① 2.24 ② 4.48
③ 6.72 ④ 11.2

12. 0.1M HCl 10mL을 중화시키는데 필요한 0.05M NaOH 수용액의 부피는 얼마인가?
① 10 mL ② 20 mL
③ 30 mL ④ 40 mL

13. 다음 이온이 혼합된 용액에 암모니아를 첨가하여도 착이온을 만들지 못하는 이온은?
① Cu^{2+} ② Zn^{2+}
③ Al^{3+} ④ Ag^{+}

14. 다음 보기와 같은 유기화합물의 화학반응식을 무슨반응이라 하는가?

$$(C_{16}H_{31}COO)_3C_3H_6 + 3NaOH \rightarrow 3C_{16}H_{31}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

① 중화 ② 산화
③ 발효화 ④ 비누화

15. 다음은 산화-환원에 대한 설명이다. 잘못 된 것은?
① 한 원소의 산화수가 증가하였을 때 산화되었다고 말한다.
② 산화-환원 반응은 꼭 전하를 띤 물질만을 포함 할 필요는 없다.
③ 산화제는 다른 화학종을 산화시키며, 그 자신의 산화수는 증가하는 물질을 말한다.
④ 산화상태가 0 인 대부분의 비금속 원소를 센염기로 처리하면 자동산화가 일어난다.

16. 아래에 제시된 조건을 참고하여 보기항의 설명이 잘못된 것

은 어느 것인가?

「아세트산 이온과 황화수소 이온은 다음과 같이 반응하여 평형을 이룬다.

$CH_3COO^- + HS^- \rightleftharpoons CH_3COOH + S^{2-}$

또한 25℃에서 CH_3COOH와 HS^-의 이온화상수(Ka)는 다음과 같고 할 때

$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+, K_a 1.8 \times 10^{-5}$

$HS^- \rightleftharpoons H^+ + S^{2-}, K^a = 1.3 \times 10^{-13}$」

① HS^-의 짝염기는 S^{2-}이다.

② CH_3COOH가 HS^-보다 강한 산이다.

③ CH_3COO^-가 S^{2-}보다 강한 염기이다.

④ 평형상태에서 CH_3COO^-와 HS^-의 농도가 CH_3COOH와 S^{2-} 보다 크다.

17. 다음 물질 중 비공유 전자쌍을 가장 많이 가지고 있는 것은?

① CH_4 ② NH_3

③ H_2O ④ CO_2

18. 다음 물질 중 비전해질에 해당되는 것은?

① HCl ② HNO_3

③ C_2H_5OH ④ CH_3COOH

19. 니트로벤젠을 수소로써 환원하면 생성되는 물질은 어느 것인가?

① 아닐린 ② 페놀

③ 나프톨 ④ 크레졸

20. 용매 1kg에 녹아 있는 용질의 몰 수로 정의되는 용액의 농도는?

① 몰랄농도 ② 몰농도

③ 퍼센트농 ④ 노르말농도

2과목 : 화재예방과 소화방법

21. 산, 알칼리 소화약제의 화학반응식으로 옳은 것은?

① $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$

② $2CCl_4 + CO_2 \rightarrow 2COCl_2$

③ $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$

④ $2Na + 2C_2H_5OH \rightarrow 2C_2H_5ONa + H_2$

22. 소화작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 연소에 필요한 산소의 공급원을 차단하는 소화는 제거작용이다.

② 물에 의한 온도를 낮추는 소화는 냉각작용이다.

③ 연소 현상이 계속되지 않을 정도로 가연물을 제거 하는 것은 제거작용이다.

④ 연소에 필요한 산소의 공급원을 단절하는 것은 질식 작용이다.

23. 분말소화제로서 BC 화재에 효과가 있는 드라이캐미컬의 주성분은?

① 인산염류 ② 할로겐화물

③ 탄산수소나트륨 ④ 수산화알루미늄

24. 유류화재의 소화방법으로 가장 많이 쓰이는 방법은?

① 냉각 ② 주수

③ 공기차단 ④ 가연물제거

25. 다음 중 제2류 위험물의 화재예방 대책으로 옳은 것은?

① 폐기시에 소각하여서는 안된다.

② 가연성물질이므로 적당한 습기를 유지하여 건조하지 않게 한다.

③ 위험물제조소 등에는 적색바탕에 흑색문자로 "화기주의" 표시를 하여야 한다.

④ 제1류 위험물 및 제6류 위험물과 같은 산화제와의 혼합, 혼촉을 방지한다.

26. 다음 인화성액체 위험물의 위험인자 중 그 정도가 작거나 낮을수록 위험성이 커지는 것은?

① 비열 ② 증기압

③ 연소열 ④ 연소범위(폭발범위)

27. 인화성액체 위험물 중 화재발생 시 자극성 유독가스를 발생시키는 것은?

① 에틸에테르 ② 이황화탄소

③ 콜로디온 ④ 아세트알데히드

28. 다수인이 모일 수 있는 공공의 장소(중요 문화재)의 연면적이 1,000m^2 일 경우 비치하는 소화기구의 능력단위는 얼마 이상이어야 하는가?

① 10 단위 ② 20 단위

③ 30 단위 ④ 40 단위

29. 소화용수설비는 화재진압에 필요한 소화용수를 저장하는 설비로서 이에 해당하지 않는 것은?

① 상수도소화용수설비 ② 연결송수관설비

③ 소화수조 ④ 저수조

30. 홈워터 스프링클러헤드에서 가압송수장치는 1분당 몇 ℓ이상 방사할 수 있도록 하여야 하는가?

① 1분당 25ℓ 이상 ② 1분당 50ℓ 이상

③ 1분당 75ℓ 이상 ④ 1분당100ℓ 이상

31. 알콜류 30,000 리터에 대한 소화설비의 소요단위는?

① 5 단위 ② 10 단위

③ 15 단위 ④ 20 단위

32. 소형수동식소화기는 소방대상물의 각 부분으로 부터 얼마이내에 배치하여야 하는가?

① 10m 이내 ② 15m 이내

③ 20m 이내 ④ 25m 이내

33. 제3류 위험물의 화재 시 조치방법으로 올바른 것은?

① 황린을 포함한 모든 물질은 절대 주수를 엄금하며 냉각소화는 불가능하다.

② 포, CO_2, 할로겐화합물 소화약제가 적합하다.

③ 건조분말, 마른모래, 팽창질석, 건조석회를 사용하여 질식소화한다.

④ K, Na 은 격렬히 연소하기 때문에 초기단계에 물에 의한

냉각소화를 실시하여야 한다.

34. 할로겐화합물 소화설비의 방화대상물이 제4류 위험물인 이황화탄소(CS_2)인 경우 소화약제 저장량의 몇 배에 해당 하는 양의 소화약제를 저장하여야 하는가?
① 2.6 ② 1.47
③ 1.35 ④ 1.11

35. 피난구 유도등에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 바닥높이 1.5m 이상의 위치에 설치한다.
② 유도등의 조명도는 30m 거리에서 문자와 색채를 구분할 수 있어야 한다.
③ 표시면의 표시는 녹색바탕에 적색글씨로 해야 한다.
④ 안전구획된 거실로 통하는 출입구에 설치해야 한다.

36. 폭굉 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 폭굉 범위는 1,000~3,500m/s 이다.
② 히드라진, 아조메탄, 아세틸렌 등은 고압하에서 폭굉현상을 일으킨다.
③ 순수한 물질에 있어서도 그 분해열이 정압일 때는 폭굉을 일으킨다.
④ 폭굉파의 속도가 3,000m/s 일 때 충동압력은 7~8Kg/cm^2 정도이다.

37. 가연물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 산소와의 친화력이 클수록 가연물이 되기 쉽다.
② 산소가 구성 원소로 되어 있는 유기물은 가연물이 될 수 있다.
③ 활성화 에너지가 작을수록 가연물이 되기 쉽다.
④ 산화반응이지만 발열반응인 것은 가연물이 될 수 없다.

38. 펌프의 공동현상(Cavitation) 을 방지하기 위한 방법이 아닌 것은?
① 흡입 양정을 될 수 있는 한 작게 한다.
② 흡입관의 구경을 펌프의 구경보다 작게 한다.
③ 흡입 배관의 구부림을 적게 한다.
④ 흡입배관에는 스톱밸브 보다 슬루우스밸브를 사용한다.

39. 위험물의 취급을 주된 작업내용으로 하는 다음의 장소에 스프링클러설비를 설치할 경우 확보하여야 하는 1분당 방사밀도는? (단, 방사밀도의 단위는 ℓ /m^2 임)

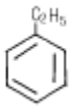
- 취급하는 위험물 : 제4류 제1석유류, 인화점 38℃미만 - 살수기준면적 : 250㎡

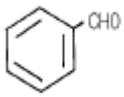
① 12.2 이상 ② 13.9 이상
③ 15.5 이상 ④ 16.3 이상

40. 표준상태에서 2㎏ 의 이산화탄소가 소화약제로 방사될 경우 부피(ℓ)는?
① 1.018 ② 10.18
③ 101.8 ④ 1,018

3과목 : 위험물의 성질과 취급

41. 다음 중 소방법상 위험물 취급소에 해당 되지 않는 것은?
① 주유취급소 ② 옥내취급소
③ 이송취급소 ④ 석유판매취급소

42. 다음 구조식 중 제4류위험물 제2석유류에 해당되는 것은?
①
②
③ 

④ 

43. 위험물을 취급하는 일반취급소의 경우 지정수량이 몇배 이상인 경우에 예방규정을 정하여야 하는가? (단, 난방용인 경우 제외)
① 지정수량 30배 이상 ② 지정수량 100배 이상
③ 지정수량 200배 이상 ④ 지정수량 250배 이상

44. 다음 중 증기가 공기와의 혼합(연소범위내)하는 경우 점화원에 의해 연소하는 위험물은?
① 과산화수소 ② 에테르
③ 나트륨 ④ 산소

45. 다음 위험물중 물에 잘 녹는 것은?
① CH_3CHO ② $C_2H_5OC_2H_5$
③ P_4 ④ $C_2H_5ONO_2$

46. 트리니트로페놀(Picric acid)에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 황색염료, 폭약에 쓰인다.
② 물에 전리하여 강한 산이 되며, 쓴맛을 가진다.
③ 순수한 것은 무색이지만 공업용은 황색의 침상 결정이다.
④ 벤젠에 진한황산에 녹이고 이것을 질산에 작용시켜 만든다.

47. 제5류 위험물의 공통성질이 아닌 것은?
① 자연발화의 위험성을 갖는다.
② 물과의 직접적인 반응 위험성은 적다.
③ 자기연소를 일으키며 연소속도가 빠르다.
④ 산화성 액체로서 가열, 충격, 마찰등으로 폭발의 위험이 있다.

48. 진한황산(농황산)의 성질과 관계가 없는 것은?
① 가연성 물질과 접촉하여 이것을 발화시키는 경우가 있다.
② 금속과 작용하여 가연성기체인 산소를 발생시켜 가연물의 연소를 돕는다.
③ 물과 혼합하면 심하게 발열한다.
④ 피부에 접촉하면 세포조직을 급속히 파괴하여 심한 화상을 일으킨다.

49. 과산화수소의 성질에 관한 설명이다. 옳지 않은 것은?
① 순수한 것은 점성이 있는 무색 액체이며, 다량이면 청색 빛깔을 띤다.

② 순도가 높은 것은 불순물, 구리, 은, 백금등의 미립자에 의하여 폭발적으로 분해한다.
③ 에테르에 녹지 않으며, 벤젠에는 녹는다.
④ 강력한 산화제이나 환원제로서 작용하는 경우도 있다.

50. 다음은 각 위험물의 저장 및 취급때의 주의 사항을 설명 한 것이다. 틀린 것은?
① K_2O_2 : 물속에 저장한다.
② H_2O_2 : 햇빛의 직사를 막고 찬곳에 저장한다.
③ MgO_2 : 습기의 존재하에서 산소를 발생하므로 특히 방습에 주의를 하여야 한다.
④ $NaNO_3$: 조해성이 크고 흡습성이 강하므로 습도에 주의해야 한다.

51. Nitro Cellulose의 저장 및 취급 방법으로 틀린 것은?
① 가열, 마찰을 피한다.
② 열원을 멀리하고 찬곳에 저장한다.
③ 알코올용액(30%)으로 습면하고 저장한다.
④ 일광이 잘 쪼이고 통풍이 좋은 곳에 저장한다.

52. 유기과산화물의 포장 외부에 기재해야 할 주의사항은?
① 물기엄금 및 충격엄금 ② 화기엄금 및 충격주의
③ 화기엄금 및 물기주의 ④ 취급주의 및 충격주의

53. 제1류 위험물의 취급 방법으로서 잘못된 사항은?
① 환기가 잘되는 찬 곳에 저장한다.
② 가열, 충격, 마찰 등의 요인을 피한다.
③ 가연물과 접촉은 피해야 하나 습기는 관계없다.
④ 화재 위험이 있는 장소에서 떨어진 곳에 저장한다.

54. 산화프로필렌의 특성상 저장, 취급시 주의사항 중 틀린 것은?
① 연소범위가 좁고, 증기압이 낮으므로 위험성이 높다.
② 인화점이 상온 이하이므로 용기에 수납 밀전하고 불연성 가스로 채워둔다.
③ 반응성이 커서 증기나 액체는 구리, 은, 마그네슘 등의 금속이나 합금과 반응하여 아세틸리드를 생성한다
④ 액체가 피부에 닿으면 화상을 입고 증기를 마시면 심할 때는 폐부종을 일으킨다.

55. 셀룰로이드류를 다량 저장할 경우 적절한 저장소는?
① 고온 다습한 곳
② 습도가 높고 온도가 낮은 곳
③ 저온(30℃이하), 저습한 곳
④ 습도가 높은 곳

56. 다음 위험물을 취급하다가 물과 접촉 되었을 때 위험성이 가장 작은 것은?
① Ca_3P_2 ② K
③ CaO ④ CaC_2

57. 합성수지류 중 발포시킨 것 이외의 지정수량은?
① 400kg ② 600kg
③ 1000kg ④ 3000kg

58. 제1류 위험물 중 무기과산화물 150㎏, 질산염류 150㎏, 중크롬산염류 3000㎏을 저장하려 한다. 지정수량의 몇 배 인가?
① 3.5배 ② 4.5배
③ 5.5배 ④ 6.5배

59. 다음은 아세톤에 대한 성질이다. 틀린 것은?
① 증기비중이 1보다 작다.
② 아세틸렌의 저장에 이용된다.
③ 상온에서도 인화의 위험이 매우 높다.
④ 요오드포름 반응을 일으킨다.

60. 규조토에 어떤 위험물을 흡수시켜 다이나마이트를 제조하는가?
① 니트로셀룰로오스 ② 니트로글리세린
③ 질산에틸 ④ 장뇌

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