

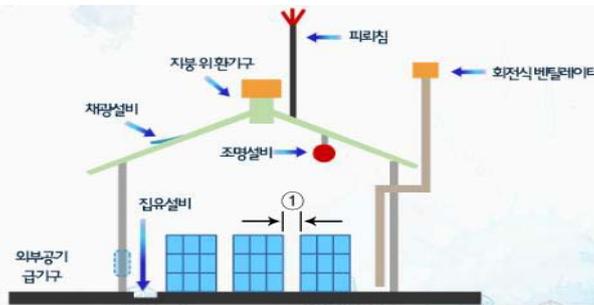
## 위험물산업기사 작업형 155제

1. 동영상에서 옥외저장탱크에 배관 중 적색배관과 적색배관 사이에 설치되어 있는 흰색 배관을 보여준다. 배관부속장치의 명칭과 설치 목적을 쓰시오 (6점)



- ① 명칭 : 플렉시블 조인트      ② 목적 : 경년변화 등으로 인한 배관파손방지

2. 동영상은 제1류 위험물인 염소산염류와 제6류 위험물인 질산을 함께 저장하는 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 옥내저장소의 면적을 구하시오  
 ② 2가지 위험물을 같이 저장하는 경우 상호간 몇 m 이상의 간격을 두어야 하는지 쓰시오

- ① 1000m<sup>2</sup>      ② 1

**해설** ① [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 이동)

바닥면적	위험물 종류
① 1000m <sup>2</sup>	제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
	제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
	제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
	제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
	<b>제6류 위험물</b>
② 2000m <sup>2</sup>	제2류 위험물은 전체등급, 제1,3,4,5류 위험물은 ①제외 등급
③ 1500m <sup>2</sup>	①과 ②의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고

② [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 18\] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준](#) (◀ 클릭 이동)

- \* 옥내저장소 또는 옥외저장소에 있어서 다음의 각목의 규정에 의한 위험물을 저장하는 경우로서 위험물을 유별로 정리하여 저장하는 한편, 서로 1m 이상의 간격을 두는 경우에는 그러하지 아니하다
- ① 제1류 위험물(알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것을 제외한다)과 제5류 위험물을 저장하는 경우
  - ② **제1류 위험물과 제6류 위험물을 저장하는 경우**
  - ③ 제1류 위험물과 제3류 위험물 중 자연발화성물질(황린 또는 이를 함유한 것에 한한다)을 저장하는 경우
  - ④ 제2류 위험물 중 인화성고체와 제4류 위험물을 저장하는 경우
  - ⑤ 제3류 위험물 중 알킬알루미늄등과 제4류 위험물(알킬알루미늄 또는 알킬리튬을 함유한 것에 한한다)을 저장하는 경우
  - ⑥ 제4류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유하는 것과 제5류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유한 것을 저장하는 경우

3. 동영상에서 메탄올을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)

- ① 메탄올의 화학식을 쓰시오
- ② 지정수량을 쓰시오
- ③ 완전연소반응식을 쓰시오

- ① 화학식 :  $\text{CH}_3\text{OH}$
- ② 지정수량 : 400L
- ③ 반응식 :  $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
(메틸알코올) (산소) (이산화탄소) (물)

4. 동영상에서 아세톤과 벤젠 각각의 물질에 불을 붙여 연소시키는 중 물로 소화하는 모습을 보여준다. 아세톤은 바로 소화되고, 벤젠은 소화되지 않고 연소면이 확대된다. 아세톤과 벤젠의 소화방법의 차이점을 쓰시오(5점)

- ① 벤젠은 비수용성으로 물보다 가벼워 계속 연소된다.
- ② 아세톤은 수용성으로 물과 섞여 바로 소화된다.

5. 동영상에 화학소방차 3대와 사다리차 1대를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

화학소방차 3대



사다리차 1대



- ① 저장, 취급하는 위험물의 지정수량은 몇 배인지 쓰시오
- ② 자체소방대원의 수는 몇 명 이상 이어야 하는지 쓰시오

- ① 24만배 이상 48만배 미만      ② 15명

해설 \* 위험물안전관리법 시행령 - [별표 8] 자체소방대에 두는 화학소방자동차 및 인원 (◀클릭 법령으로 이동)

사업소의 구분	화학소방자동차	자체소방대원의 수
12만배 미만	1대	5인
12만배 이상 24만배 미만	2대	10인
<b>24만배 이상 48만배 미만</b>	<b>3대</b>	<b>15인</b>
48만배 이상	4대	20인

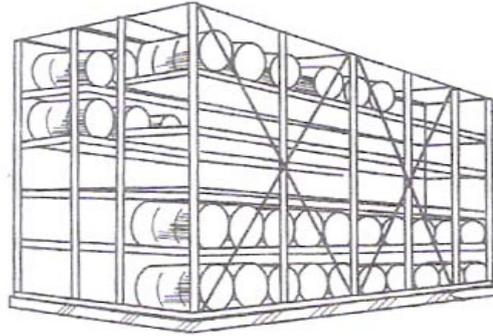
6. 흑색화약의 원료인 유황가루, 숯, 질산칼륨을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 산소공급원이 되는 물질을 쓰시오
- ② 위험물인 것 2가지를 쓰고 각각 지정수량을 쓰시오

- ① 질산칼륨( $\text{KNO}_3$ )      ② 질산칼륨( $\text{KNO}_3$ ) : 300kg, 유황(S) : 100kg

해설 \* 질산칼륨( $\text{KNO}_3$ :위험물)에 숯가루(C:비위험물), 유황가루(S:위험물)를 혼합하여 흑색화약제조에 사용한다.

7. 동영상은 옥외저장소에 에틸렌글리콜 20000L를 저장한 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 기계에 의하여 하역하는 구조가 아닌 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 몇 m를 초과하여 저장하지 아니하여야 하는지 쓰시오
- ② 용기만을 겹쳐 쌓는 경우 저장 높이는 몇 m 인지 쓰시오

- ① 6m      ② 4m

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 18\] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준](#) (◀ 클릭 이동)

- \* 에틸렌글리콜은 제4류 위험물 중 제3석유류로 4m가 된다.
- ① 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 6m
- ② 제4류 위험물 중 제3·제4석유류 및 동식물유류를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 4m
- ③ 그 밖의 경우에 있어서는 3m
- ④ 옥외저장소에서 위험물을 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 6m를 초과하여 저장하지 아니하여야 한다.

8. 흑색화약의 원료인 유황가루, 숯, 질산칼륨을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 질산칼륨과 유황의 류별을 쓰시오
- ② 산소공급원의 물질을 쓰시오

- ① 질산칼륨(KNO<sub>3</sub>) : 제1류 위험물, 유황(S) : 제2류 위험물
- ② 산소공급원 : 질산칼륨

**해설** 질산칼륨의 반응식 :  $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$   
(질산칼륨)    (질산)    (산소)

9. 흑색화약의 원료인 유황가루, 숯, 질산칼륨을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

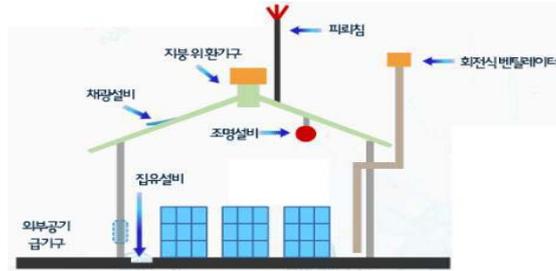
- ① 산소공급원이 되는 물질을 쓰시오
- ② 질산칼륨의 지정수량을 쓰시오
- ③ 유황의 지정수량을 쓰시오

- ① 질산칼륨(KNO<sub>3</sub>)      ② 300kg      ③ 100kg

**해설** \* [위험물안전관리법 시행령 - \[별표 1\] 위험물 및 지정수량](#) (◀ 클릭 법령으로 이동)

질산칼륨의 반응식 :  $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$   
(질산칼륨)    (질산)    (산소)

10. 동영상은 바닥면적 450m<sup>2</sup> 인 옥내저장소를 보여주고 있다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 환기설비의 기준에 따라 급기구를 설치하는 경우 몇 개가 필요한지 계산하시오  
 ② 저장창고에는 채광·조명 및 환기의 설비를 갖추어야 하고, 인화점이 ( )℃ 미만인 위험물의 저장창고에 있어서는 내부에 체류한 가연성의 증기를 지붕 위로 배출하는 설비를 갖추어야 한다.

① 계산식 :  $\frac{450\text{m}^2}{150\text{m}^2} = 3\text{개}$       ② 70

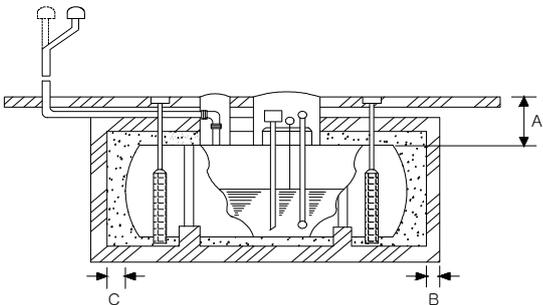
**해설** ① [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 급기구는 당해 급기구가 설치된 실의 바닥면적 150㎡마다 1개 이상으로 하되, 급기구의 크기는 800㎢ 이상으로 할 것

② [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 저장창고에는 별표 4 V 및 VI의 규정에 준하여 채광·조명 및 환기의 설비를 갖추어야 하고, 인화점이 70℃ 미만인 위험물의 저장창고에 있어서는 내부에 체류한 가연성의 증기를 지붕 위로 배출하는 설비를 갖추어야 한다.

11. 동영상은 주유 취급소의 주유기를 보여주고 그 후 지하탱크저장소의 그림을 보여준다. 지면과 탱크 상단 부까지의 거리 A, 지하 벽의 두께 B, 탱크와 지하의 벽 사이의 거리 C 이다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① A, B, C 의 최소 거리의 합은 몇 m 인지 쓰시오  
 ② C의 공간을 채우기 위한 재료를 쓰시오

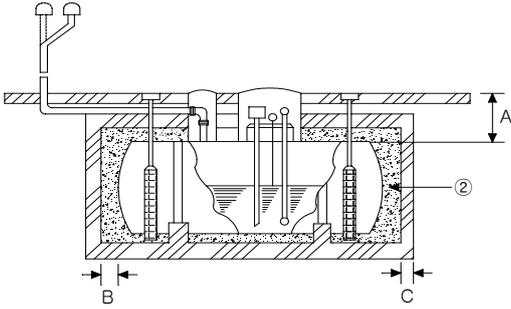
① 최소 거리 = A + B + C = 0.6 + 0.3 + 0.1 = 1[m]  
 ② 마른 모래 또는 입자지름 5mm 이하의 마른 자갈분

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 8\] 지하탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 탱크전용실 설치기준

- ① 벽·바닥 및 뚜껑의 두께는 0.3m 이상일 것
- ② 벽·바닥 및 뚜껑의 내부에는 직경 9mm부터 13mm까지의 철근을 가로 및 세로로 5cm부터 20cm까지의 간격으로 배치할 것
- ③ 당해 탱크를 지하의 가장 가까운 벽·피트·가스관 등의 시설물 및 대지경계선으로부터 0.6m 이상 떨어진 곳에 매설할 것
- ④ 지하저장탱크의 윗부분은 지면으로부터 0.6m 이상 아래에 있어야 한다.
- ⑤ 탱크전용실은 지하의 가장 가까운 벽·피트·가스관 등의 시설물 및 대지경계선으로부터 0.1m 이상 떨어진 곳에 설치하고, 지하저장탱크와 탱크전용실의 안쪽과의 사이는 0.1m 이상의 간격을 유지하도록 하며, 당해 탱크의 주위에 마른 모래 또는 습기 등에 의하여 응고되지 아니하는 입자지름 5mm 이하의 마른 자갈분을 채워야 한다.

12. 주유 취급소의 지하탱크저장소의 그림을 보여준다. 지면과 탱크 상단 부까지의 거리 A, 탱크와 지하의 벽 사이의 거리 B, 지하의 벽의 두께 C 이다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



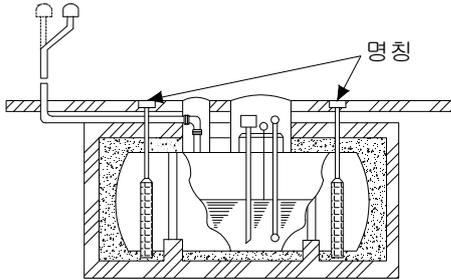
- ① A, B, C 의 최소 거리의 합은 몇 m 인지 쓰시오  
 ② 탱크와 벽사이의 공간을 채우기 위한 재료를 쓰시오

- ① 최소 거리 = A + B + C = 0.6 + 0.1 + 0.3 = 1[m]  
 ② 마른 모래 또는 입자지름 5mm 이하의 마른 자갈분

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 8] 지하탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 범령으로 이동)

\* 문제 11번 해설 참고

13. 동영상에서 지하탱크저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)



- ① 화살표로 표시한 부분에 명칭을 쓰시오  
 ② 관의 밑부분으로부터 ( ) 높이까지의 부분에는 소공이 뚫려 있을 것

- ① 누유검사관      ② 탱크의 중심

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 8] 지하탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 범령으로 이동)

\* 누유검사관 설치기준

- ① 이중 관으로 할 것. 다만, 소공이 없는 상부는 단관으로 할 수 있다.  
 ② 재료는 금속관 또는 경질합성수지관으로 할 것  
 ③ 관은 탱크전용실의 바닥 또는 탱크의 기초까지 닿게 할 것  
 ④ 관의 밑 부분으로 부터 탱크의 중심 높이까지의 부분에는 소공이 뚫려 있을 것. 다만, 지하수위가 높은 장소에 있어서는 지하수위 높이까지의 부분에 소공이 뚫려 있어야 한다.  
 ⑤ 상부는 물이 침투하지 아니하는 구조로 하고, 뚜껑은 검사시에 쉽게 열수 있도록 할 것

14. 동영상에서 휘발유 저장용기를 보여 주고 있다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 저장용기에 표시가 잘못된 부분을 수정하시오  
 ② 이 위험물에 대해 게시판에 기재할 주의사항을 쓰시오

① 위험등급(III) → 위험등급(II)      ② 화기엄금

**해설** \* [위험물안전관리법 시행령 - \[별표 1\] 위험물 및 지정수량](#) (◀클릭 법령으로 이동)

화학식	위험등급	증기비중	인화점	연소범위	주의사항
$C_5H_{12} \sim C_9H_{20}$	II	3~4	30~210°C	1.4~7.6%	화기엄금

15. 동영상에서 휘발유 저장용기와 게시판을 보여 주고 있다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

저장용기

게시판



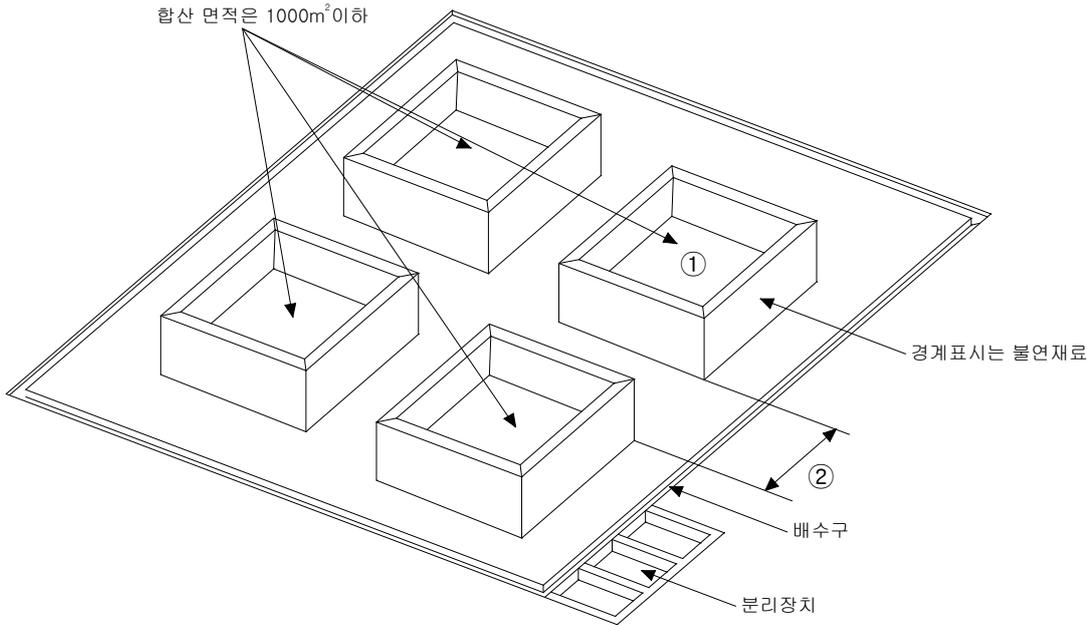
- ① 저장용기에 표시가 잘못된 부분을 수정하시오  
 ② 빈 게시판에 주의사항을 쓰시오

① 위험등급(III) → 위험등급(II)      ② 화기엄금

**해설** \* [위험물안전관리법 시행령 - \[별표 1\] 위험물 및 지정수량](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 문제 14번 해설 참고

16. 동영상은 덩어리 상태의 유황만을 저장하는 옥외저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



① 하나의 경계표시의 내부면적은 몇 m<sup>2</sup> 이하로 하여야 하는지 쓰시오  
 ② 25000kg을 저장할 경우 경계표시간의 간격은 몇 m 이상으로 하여야 하는지 쓰시오

① 100

② 지정수량의 배수 =  $\frac{25000}{100} = 250$ 배 (지정수량이 200배 이상으로)    간격: 10[m]

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 11] 옥외저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭 법령으로 이동)

\* 덩어리 상태의 유황만을 저장하는 옥외저장소

- ① 하나의 경계표시의 내부의 면적은 100㎡ 이하일 것
- ② 2 이상의 경계표시를 설치하는 경우에 있어서는 각각의 경계표시 내부의 면적을 합산한 면적은 1,000㎡ 이하로 하고, 인접하는 경계표시와 경계표시와의 간격은 공지의 너비의 2분의 1 이상으로 할 것. 다만, 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량이 지정수량의 200배 이상인 경우에는 10m 이상으로 하여야 한다.
- ③ 경계표시는 불연재료로 만드는 동시에 유황이 새지 아니하는 구조로 할 것
- ④ 경계표시의 높이는 1.5m 이하로 할 것
- ⑤ 경계표시에는 유황이 넘치거나 비산하는 것을 방지하기 위한 천막 등을 고정하는 장치를 설치하되, 천막 등을 고정하는 장치는 경계표시의 길이 2m마다 한 개 이상 설치할 것
- ⑥ 유황을 저장 또는 취급하는 장소의 주위에는 배수구와 분리장치를 설치할 것

17. 동영상은 덩어리 상태의 유황만을 저장하는 옥외저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

① 하나의 경계표시의 내부면적은 몇 m<sup>2</sup> 이하로 하여야 하는지 쓰시오  
 ② 경계표시의 높이는 몇 m 이하로 하여야 하는지 쓰시오

① 100

② 1.5

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 11] 옥외저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭 법령으로 이동)

\* 문제 16번 그림 참고

\* 덩어리 상태의 유황만을 저장하는 옥외저장소

- ① 하나의 경계표시의 내부의 면적은 100㎡ 이하일 것
- ② 2 이상의 경계표시를 설치하는 경우에 있어서는 각각의 경계표시 내부의 면적을 합산한 면적은 1,000㎡ 이하로 하고, 인접하는 경계표시와 경계표시와의 간격은 공지의 너비의 2분의 1 이상으로 할 것. 다만, 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량이 지정수량의 200배 이상인 경우에는 10m 이상으로 하여야 한다.
- ③ 경계표시는 불연재료로 만드는 동시에 유황이 새지 아니하는 구조로 할 것
- ④ 경계표시의 높이는 1.5m 이하로 할 것
- ⑤ 경계표시에는 유황이 넘치거나 비산하는 것을 방지하기 위한 천막 등을 고정하는 장치를 설치하되, 천막 등을 고정하는 장치는 경계표시의 길이 2m마다 한 개 이상 설치할 것
- ⑥ 유황을 저장 또는 취급하는 장소의 주위에는 배수구와 분리장치를 설치할 것

18. 동영상에서 히드라진과 과산화수소가 반응하여 폭발하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답하시오 (4점)



- ① 히드라진과 과산화수소의 폭발반응식을 쓰시오
- ② 히드라진과 과산화수소 중 제6류 위험물에 해당되는 물질에 열분해 반응식을 쓰시오

- ① 반응식 :  $N_2H_4 + 2H_2O_2 \rightarrow 4H_2O + N_2$   
 (히드라진) (과산화수소) (물) (질소)
- ② 반응식 :  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$   
 (과산화수소) (물) (산소)

19. 동영상은 구리, 아연, 염화나트륨을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 구리, 아연, 염화나트륨 물질 중 황산을 떨어뜨려 흰색연기가 발생하는 물질의 반응식을 쓰시오
- ② 해당 위험물에 품명을 쓰시오

- ① 아연과 황산의 반응식 :  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$   
 (아연) (황산) (황산아연) (수소)
- ② 품명 : 금속분

20. 동영상은 아연과 황산의 반응시 흰색연기가 발생하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 아연과 황산의 반응식을 쓰시오
- ② 아연의 지정수량을 쓰시오

- ① 아연과 황산의 반응식 :  $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$   
 (아연) (황산) (황산아연) (수소)
- ② 지정수량 : 500[kg]

21. 동영상에서 첫번째 용기에 삼산화크롬(CrO<sub>3</sub>)이 명기된 주황색시료를 보여주고, 두번째 용기에 과망간산칼륨(KMnO<sub>4</sub>)이 명기된 흑자색시료를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



삼산화크롬(CrO<sub>3</sub>)

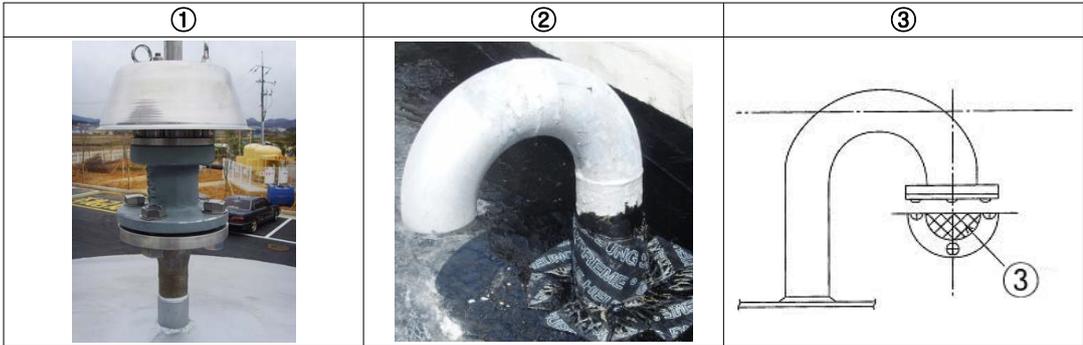


과망간산칼륨(KMnO<sub>4</sub>)

- ① 진한 보라색 물질의 240℃에서 분해 반응식을 쓰시오
- ② 주황색 물질의 지정수량을 쓰시오

- ① 반응식 :  $2\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$   
 (과망간산칼륨) (망간산칼륨) (이산화망간) (산소)
- ② 지정수량 : 300[kg]

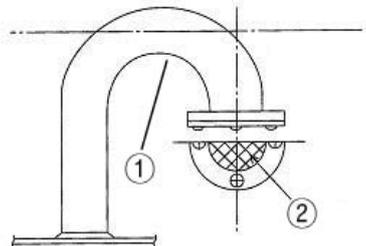
22. 동영상은 3가지 그림을 동시에 보여준다. ①~③ 그림에 명칭과 이 설비를 설치해야 하는 위험물은 몇 류인지 쓰시오 (5점)



명칭 : ① 대기밸브부착 통기관      ② 밸브 없는 통기관      ③ 인화방지망  
 위험물 종류 : 제4류 위험물

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 6\] 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 범령으로 이동)

23. 동영상은 밸브 없는 통기관을 보여준다. ①의 각도와 ②의 명칭을 쓰시오 (4점)



- ① 45도      ② 인화방지망

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 6\] 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 범령으로 이동)

- \* 밸브없는 통기관
  - ① 직경은 30mm 이상일 것
  - ② 선단은 수평면보다 45도 이상 구부러 빗물 등의 침투를 막는 구조로 할 것
  - ③ 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지장치를 할 것. 다만, 인화점 70℃ 이상의 위험물만을 해당 위험물의 인화점 미만의 온도로 저장 또는 취급하는 탱크에 설치하는 통기관에 있어서는 그러하지 아니하다.

24. 동영상은 제6류 위험물인 질산을 탈지면에 묻히고 햇빛에 의해 연소하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 질산의 분해반응식을 쓰시오
- ② 질산의 지정수량을 쓰시오

- ① 반응식 :  $4\text{HNO}_3 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$   
 (질산) (물) (이산화질소) (산소)
- ② 지정수량 : 300[kg]

25. 동영상은 단층 옥내저장소 안에 드럼통 3개를 보여 준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 저장창고의 지붕을 내화구조로 할 수 있는 경우를 쓰시오
- ② 난연재료 또는 불연재료로 된 천장을 설치할 수 있는 경우를 쓰시오

- ① 제2류 위험물과 제6류 위험물만의 저장창고
- ② 제5류 위험물만의 저장창고

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 범령으로 이동)

\* 저장창고는 지붕을 폭발력이 위로 방출될 정도의 가벼운 불연재료로 하고, 천장을 만들지 아니하여야 한다. 다만, 제2류 위험물(분상의 것과 인화성고체를 제외한다)과 제6류 위험물만의 저장창고에 있어서는 지붕을 내화구조로 할 수 있고, 제5류 위험물만의 저장창고에 있어서는 당해 저장창고내의 온도를 저온으로 유지하기 위하여 난연재료 또는 불연재료로 된 천장을 설치할 수 있다.

26. 동영상은 단층 옥내저장소를 보여준다. 저장창고는 지면에서 처마까지의 높이가 6m 미만인 단층건물로 하고 그 바닥을 지반면보다 높게 하여야 한다. 다만, 제2류 또는 제4류의 위험물만을 저장하는 창고로 20m 이하로 할 수 있는 기준을 3가지 쓰시오 (6점)



- ① 벽·기둥·보 및 바닥을 내화구조로 할 것
- ② 출입구에 감종방화문을 설치할 것
- ③ 피뢰침을 설치할 것.

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 범령으로 이동)

\* 저장창고는 지면에서 처마까지의 높이(이하 "처마높이"라 한다)가 6m 미만인 단층 건물로 하고 그 바닥을 지반면보다 높게 하여야 한다. 다만, 제2류 또는 제4류의 위험물만을 저장하는 창고로서 다음 각목의 기준에 적합한 창고의 경우에는 20m 이하로 할 수 있다.

- ① 벽·기둥·보 및 바닥을 내화구조로 할 것
- ② 출입구에 감종방화문을 설치할 것
- ③ 피뢰침을 설치할 것. 다만, 주위상황에 의하여 안전상 지장이 없는 경우에는 그러하지 아니하다.

27. 동영상은 벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물로 옥내저장소에 트리에틸알루미늄 1000kg이 보관되어 있는 것을 보여준다. 다음 화면은 소화기 4개(A:물소화기, B:분말소화기, C:이산화탄소소화기, D:할론소화기)를 보여준다. 동영상에서 작업자가 불장난을 하다 실수로 화재가 발생한다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)



- ① 1000kg을 저장하고 있는 옥내저장소에 보유공지는 ( )m 이상 이며, 바닥면적은 ( )m<sup>2</sup> 이하 이다.
- ② 이 물질을 소화할 때는 A소화기는 사용이 불가능하다. 그 반응식을 쓰고 그 이유를 설명하시오

- ① 보유공지 : 5[m], 바닥면적 : 1000[m<sup>2</sup>]
- ② 이유 : 물과 접촉 시 가연성 기체인 에탄이 발생한다.

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 범령으로 이동)

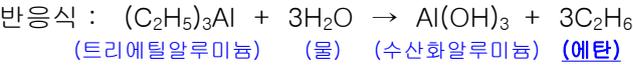
저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	
	벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물	그 밖의 건축물
지정수량의 5배 이하		0.5m 이상
지정수량의 5배 초과 10배 이하	1m 이상	1.5m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	2m 이상	3m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	3m 이상	5m 이상
<b>지정수량의 50배 초과 200배 이하</b>	<b>5m 이상</b>	10m 이상
지정수량의 200배 초과	10m 이상	15m 이상

㉠ 트리에틸알루미늄의 지정수량은 10[kg]  

$$\text{배수} = \frac{\text{저장수량}}{\text{지정수량}} = \frac{1000}{10} = 100\text{배} \quad \text{보유공지 : 5[m]}$$

\* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 범령으로 이동)

	바닥면적	위험물 종류
①	1000m <sup>2</sup>	제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
		제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, <b>알킬알루미늄</b> , 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
		제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
		제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
		제6류 위험물
②	2000m <sup>2</sup>	제2류 위험물은 전체등급, 제1,3,4,5류 위험물은 ①제외 등급
③	1500m <sup>2</sup>	①과 ②의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고



28. 동영상은 아래와 같이 위험 물질이 저장된 방법을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

A : 나트륨 + 석유      B : 알칼리튬 + 물      C : 황린 + 물      D : 니트로셀룰로오스 + 에탄올

- ① 제3류 위험물의 보관방법 중 잘못된 보관법의 알파벳 기호를 쓰시오
- ② C의 위험물인 황린이 공기 중에서 연소했을 때 만들어지는 물질을 화학식으로 쓰시오

- ① B (물과 접촉 시 가연성 가스를 발생한다.)
- ② 반응식 :  $P_4 + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$   
           (황린) (산소) (오산화린)  
 생성물질 :  $P_2O_5$

29. 동영상은 벤조일퍼옥사이드[(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CO)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] 물질을 보여주고 이 물질을 A, B비커에 각각 넣고 저어주니, A비커는 용해되었고, B비커는 2층으로 분리되었다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)

- ① [(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CO)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] 물질의 품명을 쓰시오
- ② [(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CO)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] 물질의 소요단위가 1일 경우 몇 kg인지 쓰시오
- ③ 물이 들어 있는 비커를 고르시오

- ① 유기과산화물
- ② (1소요단위 10배)×(지정수량 10kg) = 100[kg]
- ③ B비커 (벤조일퍼옥사이드는 비수용성)

30. 동영상은 인화점측정기에 PMCC라고 표기되어 있는게 보인다. 명칭을 쓰시오 (3점)



- 펜스키마텐스 밀폐식

31. 동영상은 디에틸에테르에 요오드화칼륨(KI)10% 용액 몇 방울을 넣으니 잠시 후 황색으로 변하였다. 다음 물음에 답을 쓰시오 (6점)



- ① 디에틸에테르를 문힌 솜에 불을 붙일 경우 발생원까지 불이 타올라가는 이유를 쓰시오
- ② 과산화물 방지를 위한 조치에 대하여 쓰시오

- ① 증기의 비중이 공기보다 무거워 낮은 곳에 체류하여 점화원에 의하여 인화
- ② 40mesh의 구리망을 넣어준다.

해설 \* 과산화물 생성여부 확인

- ① 과산화물 검출시약 : 10[%] 요오드화칼륨용액(옥화칼륨) → 검출 시 황색으로 변한다.
- ② 과산화물 제거시약 : 황산제일철 또는 환원철
- ③ 과산화물 생성방지 : 40[mesh]의 구리망을 넣어 준다.

32. 동영상은 디에틸에테르에 요오드화칼륨(KI)10% 용액 몇 방울을 넣으니 잠시 후 황색으로 변하였다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 디에틸에테르에 요오드화칼륨(KI)10% 용액을 넣는 이유를 쓰시오  
 ② 디에틸에테르의 품명을 쓰시오

- ① 과산화물 검출 확인      ② 특수인화물

**해설** \* 과산화물 생성여부 확인

- ① 과산화물 검출시약 : 10[%] 요오드화칼륨용액(옥화칼륨) → 검출 시 황색으로 변한다.  
 ② 과산화물 제거시약 : 황산제일철 또는 환원철  
 ③ 과산화물 생성방지 : 40[mesh]의 구리망을 넣어 준다.

\* 디에틸에테르 물성

화학식	품명	비중	비점	인화점	착화점	증기비중	연소범위
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	특수인화물	0.72	34.5°C	-45°C	180°C	2.55	1.9~48%

33. 동영상은 디에틸에테르에 요오드화칼륨(KI)10% 용액 몇 방울을 넣으니 잠시 후 황색으로 변하였다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)

- ① 디에틸에테르에 요오드화칼륨(KI)10% 용액을 넣는 이유를 쓰시오  
 ② 디에틸에테르의 위험도를 계산하시오



- ① 과산화물 검출 확인      ② 위험도 : 24.26

**해설** \* 과산화물 생성여부 확인

- ① 과산화물 검출시약 : 10[%] 요오드화칼륨용액(옥화칼륨) → 검출 시 황색으로 변한다.  
 ② 과산화물 제거시약 : 황산제일철 또는 환원철  
 ③ 과산화물 생성방지 : 40[mesh]의 구리망을 넣어 준다.

\* 디에틸에테르 물성

화학식	품명	비중	비점	인화점	착화점	증기비중	연소범위
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	특수인화물	0.72	34.5°C	-45°C	180°C	2.55	1.9~48%

$$\text{위험도} = \frac{U-L}{L} = \frac{48-1.9}{1.9} = 24.263 = 24.26$$

34. 동영상은 디에틸에테르에 요오드화칼륨(KI)10% 용액 몇 방울을 넣으니 잠시 후 황색으로 변하였다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 장기간 저장된 디에틸에테르에 어떤 물질이 존재하는지 확인하는 실험과정인가?  
 ② ①에서 답한 물질의 생성을 방지하기 위한 조치에 대하여 쓰시오.

- ① 과산화물      ② 40mesh의 구리망을 넣어준다

**해설** \* 과산화물 생성여부 확인

- ① 과산화물 검출시약 : 10[%] 요오드화칼륨용액(옥화칼륨) → 검출 시 **황색**으로 변한다.  
 ② 과산화물 제거시약 : 황산제일철 또는 환원철  
 ③ 과산화물 생성방지 : 40[mesh]의 구리망을 넣어 준다.

35. 동영상은 A~E 물질을 순서대로 보여주고, 마지막에 A~E 물질 전체를 보여준다. 다음 각 물음에 A~E 알파벳으로 답을 쓰시오 (6점)

A : 메틸알코올	B : 에틸알코올	C : 아세톤	D : 디에틸에테르	E : 가솔린

- ① 연소 범위가 가장 넓은 것을 고르시오  
 ② 제1석유류를 고르시오  
 ③ 증기 비중이 가장 가벼운 것을 고르시오

- ① D      ② C, E      ③ A

구분	메틸알코올	에틸알코올	아세톤	디에틸에테르	가솔린
화학식	CH <sub>3</sub> OH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> CH <sub>3</sub>
연소범위	7.3~36%	4.3~19%	2.6~12.8%	1.9~48%	1.4~7.6%
류별	알코올류	알코올류	제1석유류	특수인화물	제1석유류
증기 비중	1.1	1.6	2.0	2.6	3~4

36. 동영상에서 이동탱크저장소를 보여준다. 이동식탱크저장소에 갖추어야 하는 자동차용소화기에 대한 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 이산화탄소 소화기는 ( )kg 이상
- ② 할론소화기(CF<sub>2</sub>ClBr) ( )ℓ 이상

① 3.2      ② 2

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 17] 소화설비, 경보설비 및 피난설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

제조소등의 구분	소화설비	설치기준	
지하탱크 저장소	소형수동식소화기등	능력단위의 수치가 3 이상	2개 이상
이동탱크저장소	자동차용소화기	무상의 강화액 8ℓ 이상	2개 이상
		이산화탄소 3.2킬로그램 이상	
		일브롬화일염화이플루오르화메탄 (CF <sub>2</sub> ClBr) 2ℓ 이상	
		일브롬화삼플루오르화메탄(CF <sub>3</sub> Br) 2ℓ 이상	
		이브롬화사플루화메탄(C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> BR <sub>2</sub> ) 1ℓ 이상	
	소화분말 3.5킬로그램 이상		
	마른 모래 및 팽창질석 또는 팽창진주암	마른모래 150ℓ 이상	
		팽창질석 또는 팽창진주암 640ℓ 이상	

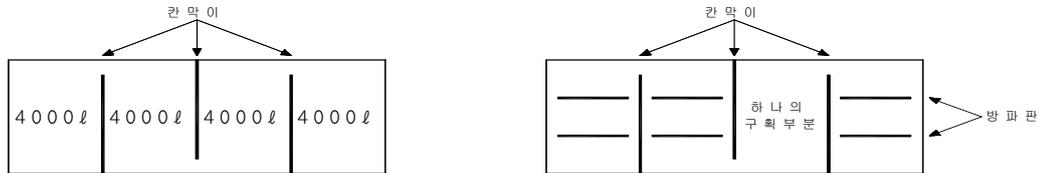
37. 동영상에서 최대허용수량 16,000L의 이동식탱크저장차량을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 안전칸막이 수는 몇 개 이상으로 하여야 하는지 쓰시오
- ② 방파판은 하나의 구획부분에 몇 개 이상을 설치하여야 하는지 쓰시오

① 칸막이 수량 =  $\frac{16000}{4000} - 1 = 3$ 개      ② 2개

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 10] 이동탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령 이동)

\* 칸막이 용량은 16000/4000=4구역으로 아래 그림과 같이 나뉘고, 칸막이는 그 사이에 설치되므로 3개가 된다.



- ① 이동저장탱크의 구조
  - ㉠ 탱크(맨홀 및 주입관의 두께를 포함한다)는 두께 3.2mm 이상의 강철판
  - ㉡ 압력탱크(최대상용압력이 46.7kPa 이상인 탱크를 말한다) 외의 탱크는 70kPa의 압력으로, 압력탱크는 최대 상용압력의 1.5배의 압력으로 각각 10분간의 수압시험을 실시하여 새거나 변형되지 아니할 것.
  - ㉢ 이동저장탱크는 그 내부에 4,000ℓ 이하마다 3.2mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 강도·내열성 및 내식성이 있는 금속성의 것으로 칸막이를 설치하여야 한다.
- ② 칸막이 설치 부분에 안전장치
 

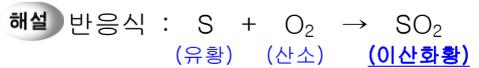
상용압력이 20kPa 이하인 탱크에 있어서는 20kPa 이상 24kPa 이하의 압력에서, 상용압력이 20kPa를 초과하는 탱크에 있어서는 상용압력의 1.1배 이하의 압력에서 작동하는 것으로 할 것
- ③ 방파판에 설치 기준
  - ㉠ 두께 1.6mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 강도·내열성 및 내식성이 있는 금속성의 것으로 할 것
  - ㉡ 하나의 구획부분에 2개 이상의 방파판을 이동탱크저장소의 진행방향과 평행으로 설치하되, 각 방파판은 그 높이 및 칸막이로부터의 거리를 다르게 할 것
  - ㉢ 하나의 구획부분에 설치하는 각 방파판의 면적의 합계는 당해 구획부분의 최대 수직단면적의 50% 이상으로 할 것. 다만, 수직단면이 원형이거나 짧은 지름이 1m 이하의 타원형일 경우에는 40% 이상으로 할 수 있다.

38. 동영상은 A와 B 비커에 각각의 용매를 먼저 넣은 후 황을 넣고 섞었다. A비커는 2층으로 분리되어있고, B비커는 용해되었다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

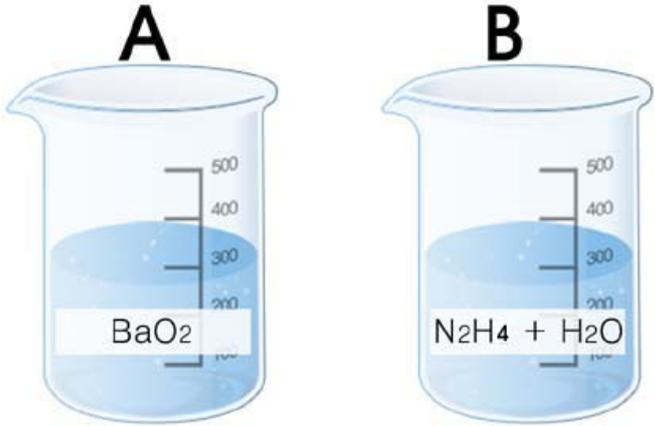


- ① 물은 어느 비커 인지 쓰시오
- ② 황이 산소와 반응하여 발생하는 기체를 쓰시오

- ① A비커 (유황은 물에 용해되지 않고, 이황화탄소에 용해된다.)
- ② 발생기체 : 이산화황(SO<sub>2</sub>)



39. 동영상에서 2개의 비커 A(과산화바륨), B(하이드라진 하이드레이트)를 보여준다. B비커는 몇류 위험물인지와 지정수량을 쓰시오 (5점)



- ① 제4류 위험물 중 2석유류      ② 2000L

등급	품명		지정수량
III	제2석유류	비수용성 - 등유, 경유, 오르소크실렌, 메타크실렌, 파라크실렌, 스티렌, 테레핀유, 장뇌유, 송근유, 클로로벤젠	1,000L
		수용성 - 포름산(의산), 아세트산(초산), 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 프로필셀로솔브, 부틸셀로솔브, 히드라진, 하이드라진 하이드레이트	2,000L
	제3석유류	비수용성 - 중유, 크레오소트유, 아닐린, 벤질알콜, 니트로벤젠, 담금질유	2,000L
		수용성 - 에틸렌글리콜, 글리세린	4,000L

40. 동영상에 차례로 마그네슘, 구리, 아연을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 원자번호가 큰 것과 염산의 반응식을 쓰시오
- ② 이때 발생하는 기체의 명칭을 쓰시오

- ① 원자번호 : 마그네슘(12), 구리(29), 아연(30)  
아연과 염산의 반응식 :  $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$   
(아연) (염산) (염화아연) (수소)
- ② 발생기체 : 수소

41. 동영상은 차례로 마그네슘, 구리, 아연을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



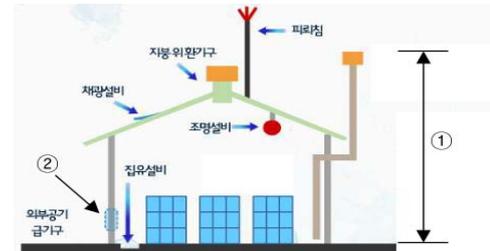
- ① 동영상에서 보여준 3가지 물질 중 비중 1.74인 물질을 쓰시오
- ② ①의 물질과 염산의 반응식을 쓰시오

- ① 마그네슘
- ② 반응식 :  $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$   
(마그네슘) (염산) (염화마그네슘) (수소)

해설

품명	마그네슘	구리	아연
비중	1.74	8.92	7.14

42. 동영상은 옥내저장소의 배출구를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 바닥으로부터 높이 몇 m 이상에 환기구를 설치하여야 하는지 쓰시오
- ② 바닥면적의 150m<sup>2</sup>일 경우 급기구의 면적은 몇 cm<sup>2</sup> 이상으로 하는지 쓰시오

- ① 2      ② 800

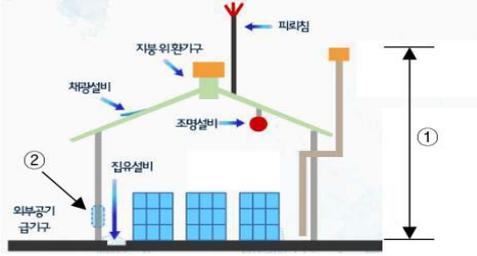
해설 \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- \* 환기설비의 기준
  - ① 환기는 자연배기방식으로 할 것
  - ② 급기구는 당해 급기구가 설치된 실의 바닥면적 150㎡마다 1개 이상으로 하되, 급기구의 크기는 800㎢ 이상으로 할 것. 다만 바닥면적이 150㎡ 미만인 경우에는 다음의 크기로 하여야 한다.

바닥면적	급기구의 면적	바닥면적	급기구의 면적
60㎡ 미만	150㎢ 이상	90㎡ 이상 120㎡ 미만	450㎢ 이상
60㎡ 이상 90㎡ 미만	300㎢ 이상	120㎡ 이상 150㎡ 미만	600㎢ 이상

- ③ 급기구는 낮은 곳에 설치하고 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지망을 설치할 것
- ④ 환기구는 지붕위 또는 지상 2m 이상의 높이에 회전식 고정벤티레이터 또는 루프팬방식으로 설치할 것

43. 동영상은 옥내저장소의 배출구를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



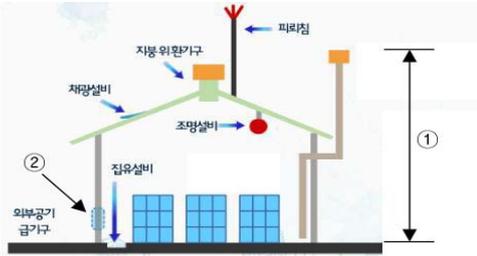
- ① 바닥으로부터 높이 몇 m 이상에 환기구를 설치하여 하는지 쓰시오
- ② 바닥면적의 200m<sup>2</sup>일 경우 급기구의 면적은 몇 cm<sup>2</sup> 이상으로 하는지 쓰시오.

- ① 2      ② 800

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 문제 42번 해설 참고

44. 동영상은 옥내저장소의 배출구를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)



- ① 바닥으로부터 높이 몇 m 이상에 환기구를 설치하는지 쓰시오
- ② 급기구는 낮은 곳에 설치하고 가는 눈의 구리망 등으로 무엇을 설치하는지 쓰시오
- ③ 액체의 위험물을 취급하는 건축물의 바닥은 적당한 경사를 두어 그 최저부에 무엇을 설치하는가?

- ① 2      ② 인화방지망      ③ 집유설비

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 문제 42번 해설 참고

45. 동영상에서 Al, Fe, Cu를 순서대로 보여주면서 질산과 반응시킨다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



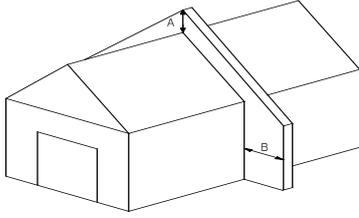
- ① 입자의 크기가 53μm 표준체를 통과하는 것이 50중량% 미만일 때 위험물에서 제외되는 것은?
- ② 굵기가 모양과는 상관없이 위험물에 포함되지 않는 것은? (없으면 없음이라 쓰시오)

- ① 철      ② 구리

**해설** \* [위험물안전관리법 시행령 - \[별표 1\] 위험물 및 지정수량](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- ① **철분** : 철의 분말로서 53μm의 표준체를 통과하는 것이 50wt% 미만인 것은 제외한다.
- ② **금속분** : 알칼리금속, 알칼리토류금속, 철 및 마그네슘 외의 금속의 분말 (구리분, 니켈분 및 150μm의 체를 통과하는 것이 50wt% 미만인 것은 제외)
- ③ **마그네슘**
  - ㉠ 2mm의 체를 통과하지 아니하는 덩어리상태의 것.
  - ㉡ 직경 2mm 이상의 막대 모양의 것.
- ④ **인화성고체** : 고형알코올 그 밖에 1기압에서 인화점이 섭씨 40도 미만인 고체를 말한다.
- ⑤ **특수인화물** : 이황화탄소, 디에틸에테르 그 밖에 1기압에서 발화점이 섭씨 100도 이하인 것, 또는 인화점이 섭씨 영하 20도 이하이고 비점이 섭씨 40도 이하인 것을 말한다.

46. 동영상은 유기과산화물을 저장하는 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



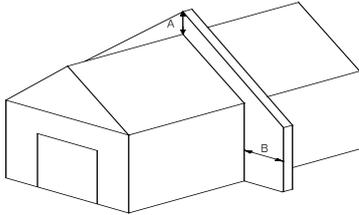
- ① 격벽 A : (     )  
 ② 격벽 B : (     )

- 문제조건 **옥내저장소** : ① 50cm 이상     ② 1m 이상

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- \* 옥내저장소의 저장창고의 기준은 다음과 같다.
  - ① 저장창고는 150m<sup>2</sup> 이내마다 격벽으로 완전하게 구획할 것. 이 경우 당해 격벽은 두께 30cm 이상의 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로 하거나 두께 40cm 이상의 보강콘크리트블록조로 하고, 당해 저장창고의 양측의 외벽으로부터 1m 이상, 상부의 지붕으로부터 50cm 이상 돌출하게 하여야 한다.
  - ② 저장창고의 외벽은 두께 20cm 이상의 철근콘크리트조나 철골철근콘크리트조 또는 두께 30cm 이상의 보강콘크리트 블록조로 할 것

47. 동영상은 아세틸퍼옥사이드를 저장하는 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



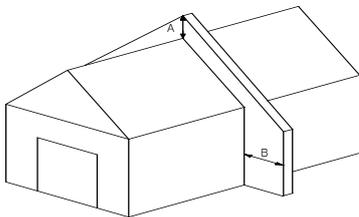
- ① 격벽 A : (     )cm  
 ② 격벽 B : (     )cm

- 문제조건 **옥내저장소** : ① 50     ② 100

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 문제 46번 해설 참고

48. 동영상에서 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오. (4점)



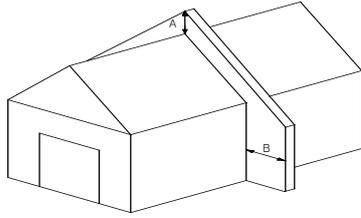
- ① 격벽 A : (     )cm  
 ② 격벽 B : (     )cm  
 ③ 제4류 위험물 저장시 격벽의 구조를 쓰시오

- 문제조건 **옥내저장소** : ① 50     ② 100     ③ 내화구조

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 문제 46번 해설 참고

49. 동영상에서 제조소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오. (4점)



- ① 격벽 A : (      )cm  
 ② 격벽 B : (      )cm

- 문제조건 **제조소** : ① 50      ② 50

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- ① 방화벽은 내화구조로 할 것, 다만 취급하는 위험물이 제6류 위험물인 경우에는 불연재료로 할 수 있다.
- ② 방화벽에 설치하는 출입구 및 창 등의 개구부는 가능한 한 최소로 하고, 출입구 및 창에는 자동폐쇄식의 감충방화문을 설치할 것
- ③ 방화벽의 양단 및 상단이 외벽 또는 지붕으로부터 50cm 이상 돌출하도록 할 것

50. 동영상에서 제조소를 보여준다. 각각의 보유공지를 쓰시오 (4점)



- ① 지정수량이 10배 이하인 경우      ② 지정수량의 10배 초과인 경우

- ① 3m 이상      ② 5m 이상

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 10배 이하	3m 이상
지정수량의 10배 초과	5m 이상

51. 동영상은 CS<sub>2</sub>(이황화탄소)를 보여준다. 이황화탄소의 저장 방법과 이유를 쓰시오 (4점)

- ① 방법 : 이황화탄소는 물보다 무거워 물속에 저장한다.
- ② 이유 : 이황화탄소는 물에 녹지 않는 특성이 있어 수조속에 보관하여 외부 공기의 유입을 완전 차단시켜 가연성 증기의 발생을 방지한다.

등급	품명		지정수량
I	특수인화물	비수용성 - 디에틸에테르, <b>이황화탄소(비중1.26)</b>	50L
		수용성 - 아세트알데히드, 산화프로필렌	

\* 이황화탄소는 물보다 무겁기 때문에 하층에 있다

52. 동영상에서 CS<sub>2</sub>(이황화탄소)와 물을 혼합하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)

- ① 이황화탄소와 물을 혼합하는 경우 상층에 존재하는 물질을 쓰시오
- ② 이황화탄소의 완전 연소반응식을 쓰시오

- ① 상층 : 물 (이황화탄소는 물보다 무거워 하층에 있다)
- ② 연소반응식 :  $CS_2 + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + CO_2$   
(이황화탄소) (산소) (이산화황) (이산화탄소)

**해설** 문제 51번 해설 참고

53. 동영상에서 CS<sub>2</sub>(이황화탄소)와 물을 혼합하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)

- ① 이황화탄소의 품명과 지정수량을 쓰시오
- ② 이황화탄소와 물을 혼합하는 경우 아래층에 존재하는 이유를 쓰시오

- ① 품명 : 특수인화물, 지정수량 : 50[L]
- ② 이황화탄소는 비수용성으로 물보다 비중이 무겁다.

**해설** 문제 51번 해설 참고

54. 동영상은 옥외저장탱크를 전체적으로 보여주고 안쪽에 게시판을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)

위험물  
옥외탱크저장소

화기엄금

허가일자	1991년
유별	제4류
품명	등유
저장수량	0000L
안전관리자	홍길동

- ① 게시판을 보고 반드시 표시하지 않아도 되는 사항을 쓰시오 (없으면 없음으로 표기)
- ② 게시판에 품명은 위험물법령상 잘못 표기되어 있다. 올바르게 수정하십시오
- ③ 게시판을 보고 누락된 항목을 쓰시오

< 옥외탱크저장소 실제게시판 >

유별·품명	제4류 제2석유류 등유
저장최대수량	30,000리터
지정수량의 배수	30배
안전관리자	홍길동

**정답**

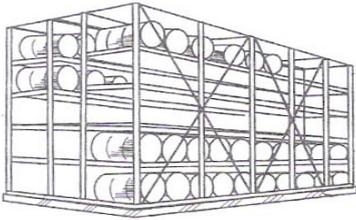
- ① 허가일자(1991년)
- ② 제2석유류 등유
- ③ 지정수량의 배수

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 4] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

- ① 게시판은 한 변의 길이가 0.3m 이상, 다른 한 변의 길이가 0.6m 이상인 직사각형으로 할 것
- ② 게시판에는 저장 또는 취급하는 위험물의 유별·품명 및 저장최대수량 또는 취급최대수량, 지정수량의 배수 및 안전관리자의 성명 또는 직명을 기재할 것
- ③ 게시판의 바탕은 백색으로, 문자는 흑색으로 할 것
- ④ 게시판 외에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 다음의 규정에 의한 주의사항을 표시한 게시판을 설치할 것

위험물의 종류	주의사항표시	게시판
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물</li> <li>◦ 제3류 위험물 중 금속성물질</li> </ul>	물기엄금	물기엄금
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제2류 위험물(인화성고체를 제외)</li> <li>◦ 제2류 위험물 중 인화성고체</li> <li>◦ 제3류 위험물 중 자연발화성물질</li> <li>◦ 제4류 위험물</li> <li>◦ 제5류 위험물</li> </ul>	화기주의	화기주의,엄금
	화기엄금	

55. 동영상은 옥외저장소에 위험물을 저장한 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



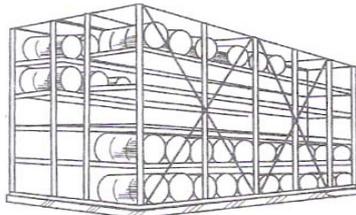
- ① 옥외저장소에 등급 구분 없이 저장할 수 있는 위험물을 쓰시오
- ② 기계에 의하여 하역하는 구조가 아닌 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 몇 m를 초과하여 저장하지 아니하여야 하는지 쓰시오

- ① 제6류 위험물                      ② 6m

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

- ① 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 6m
- ② 제4류 위험물 중 제3·제4석유류 및 동식물유류를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 4m
- ③ 그 밖의 경우에 있어서는 3m
- ④ 옥외저장소에서 위험물을 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 6m를 초과하여 저장하지 아니하여야 한다.

56. 동영상은 게시판에 제4류 위험물이라고 명기 되어 있으며, 첫 번째 화면은 옥외저장소에 제4류 위험물인 윤활유가 겹쳐 쌓여 있는 장면을 보여주고, 두 번째 화면은 200ℓ라고 표시되어 있는 드럼통이 선반에 적재되어 있는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



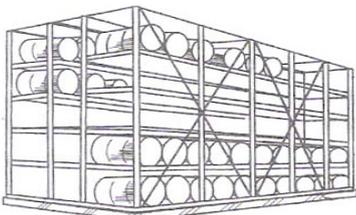
- ① 용기만을 겹쳐 쌓는 경우 저장 높이는 몇 m 인지 쓰시오
- ② 용기를 선반에 저장하는 경우에는 몇 m를 초과하여 저장하지 아니하는지 쓰시오

- ① 4m                                      ② 6m

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

\* 문제 55번 해설 참고

57. 동영상은 옥외저장소에 윤활유를 저장한 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



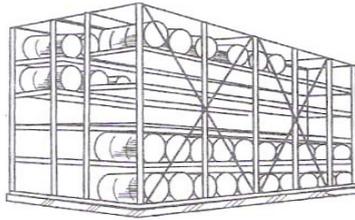
- ① 기계에 의하여 하역하는 구조가 아닌 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 몇 m를 초과하여 저장하지 아니하여야 하는지 쓰시오
- ② 용기만을 겹쳐 쌓는 경우 저장 높이는 몇 m 인지 쓰시오

- ① 6m                                      ② 4m

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

\* 문제 55번 해설 참고

58. 동영상은 옥외저장소에 제4류 위험물을 저장한 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

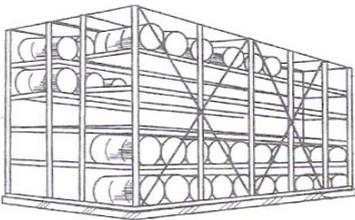


- ① 기계에 의하여 하역하는 구조가 아닌 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 몇 m를 초과하여 저장하지 아니하여야 하는지 쓰시오
- ② 제4류 위험물 중 제3석유류를 단순히 드럼통에 겹쳐 쌓을 경우 높이는 몇 m를 초과할 수 없는가?

- ① 6m      ② 4m

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)  
\* 문제 55번 해설 참고

59. 동영상은 옥외저장소에 제4류 위험물을 저장한 장면을 보여준다. 다음 물음에 답을 쓰시오 (3점)

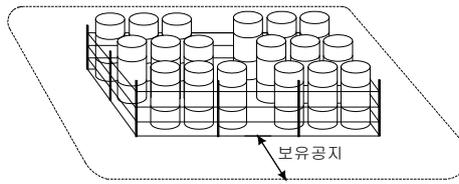


기계에 의하여 하역하는 구조가 아닌 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 몇 m를 초과하여 저장하지 아니하여야 하는지 쓰시오

- 6m

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)  
\* 문제 55번 해설 참고

60. 동영상은 옥외저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



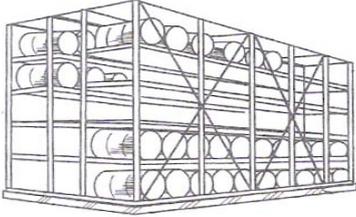
- ① 아세트산을 저장할 때 저장 높이는 몇 m 인지 쓰시오
- ② 아세트산 20000L 저장할 때 보유공지는 몇 m 이상 인지 쓰시오

- ① 3m      ② 지정수량 =  $\frac{20000L}{2000L} = 10$ 배      보유공지 : 3m

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)  
\* 문제 55번 해설 참고  
\* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 11] 옥외저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭 법령으로 이동)

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량 지정수량의 10배 이하	공지의 너비 3m 이상	저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량 지정수량의 50배 초과 200배 이하	공지의 너비 12m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	5m 이상	지정수량의 200배 초과	15m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	9m 이상		

61. 동영상은 옥내저장소 내부의 선반에 있는 위험물을 보여준다. 다음 각 물음에 답하시오 (4점)



- ① 아세톤을 저장할 경우 저장 높이를 쓰시오
- ② 저장창고는 지붕을 폭발력이 위로 방출될 정도의 가벼운 ( )로 하고, 천장을 만들지 아니하여야 한다

- ① 3m      ② 불연재료

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

\* 문제 55번 해설 참고

62. 동영상은 (CH<sub>3</sub>)Li(메틸리튬), (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)Li(부틸리튬)을 물이 담겨있는 병에서 시료를 조금씩 채취하면서 이 병에 고무풍선을 꽂으면 고무풍선이 부풀어 오른다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)

- ① 동영상의 물질 중 분자량이 작은 것에 대한 물과의 반응식을 쓰시오
- ② ①에서 발생한 가연성가스의 완전분해식을 쓰시오

- ① 반응식 : (CH<sub>3</sub>)Li + H<sub>2</sub>O → LiOH + CH<sub>4</sub>  
                   (메틸리튬)      (물)      (수산화리튬)    (메탄)
- ② 분해식 : CH<sub>4</sub> + 2O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O  
                   (메탄)      (산소)    (이산화탄소)    (물)

**해설** ㉠ 메틸리튬[(CH<sub>3</sub>)Li]의 분자량 : 12 + (1×3) + 7 = 22[g]  
 ㉡ 부틸리튬[(C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)Li]의 분자량 : (12×4) + (1×9) + 7 = 64[g]

63. 동영상은 (CH<sub>3</sub>)Li(메틸리튬), (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)Li(부틸리튬)을 물이 담겨있는 병에서 시료를 조금씩 채취하면서 이 병에 고무풍선을 꽂으면 고무풍선이 부풀어 오른다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 동영상의 물질에 공통적인 품명을 쓰시오.
- ② 동영상의 물질에 공통적인 지정수량을 쓰시오

- ① 알킬리튬      ② 10kg

64. 동영상은 (CH<sub>3</sub>)Li(메틸리튬), (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)Li(에틸리튬)을 물이 담겨있는 병에서 시료를 조금씩 채취하면서 이 병에 고무풍선을 꽂으면 고무풍선이 부풀어 오른다.

- ① 풍선 안에 들어 있는 기체의 명칭을 쓰시오
- ② 위험성을 낮추기 위한 희석제 1가지를 쓰시오

- ① 질소      ② 벤젠, 헥산, 톨루엔, 펜탄

65. 동영상은 염소산칼륨과 황산의 반응을 보여준다. 발생 기체와 옥내저장소 바닥면적은 m<sup>2</sup> 인지 쓰시오 (4점)



염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)

- ① 반응식 :  $6\text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HClO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{ClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (염소산칼륨) (황산) (과염소산) (황산칼륨) (이산화염소) (물)  
 발생기체 : 이산화염소(ClO<sub>2</sub>)  
 ② 바닥면적 : 1000[m<sup>2</sup>]

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

바닥면적	위험물 종류
① 1000m <sup>2</sup>	제1류 위험물 중 아염소산염류, <b>염소산염류</b> , 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
	제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
	제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
	제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
	제6류 위험물
② 2000m <sup>2</sup>	제2류 위험물은 전체등급, 제1,3,4,5류 위험물은 ①제외 등급
③ 1500m <sup>2</sup>	①과 ②의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고

66. 동영상은 염소산칼륨과 황산의 반응을 보여준다. 2가지 물질 중 위험물에 해당하는 물질의 지정수량 및 발생 기체를 쓰시오 (4점)



염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)

- ① 염소산칼륨 제1류 위험물 : 지정수량 50[kg]  
 ② 발생기체 : 이산화염소(ClO<sub>2</sub>)

해설 반응식 :  $6\text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HClO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{ClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (염소산칼륨) (황산) (과염소산) (황산칼륨) (이산화염소) (물)

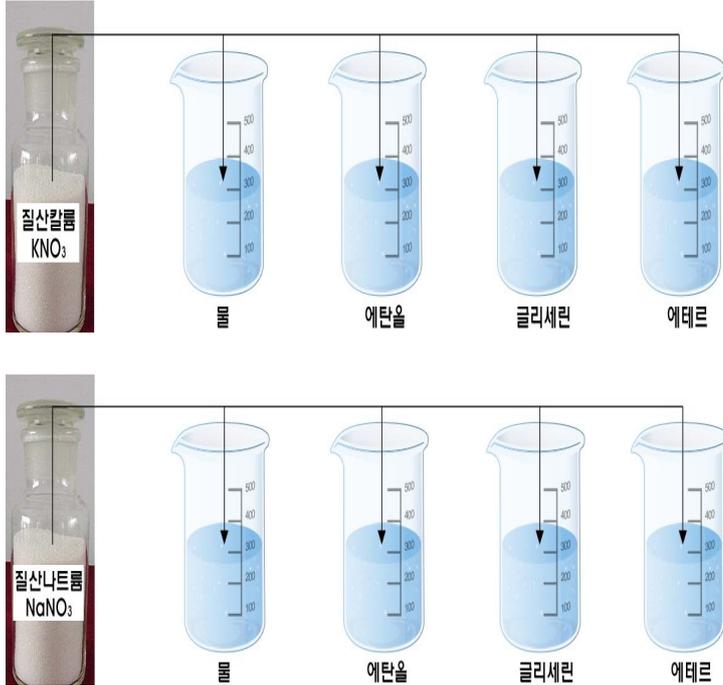
67. 동영상은 염소산칼륨과 황산의 반응을 보여준다. 반응식과 생성되는 기체를 쓰시오



염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)

- ① 반응식 :  $6\text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{HClO}_4 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{ClO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (염소산칼륨) (황산) (과염소산) (황산칼륨) (이산화염소) (물)  
 ② 발생기체 : 이산화염소(ClO<sub>2</sub>)

68. 동영상은 첫 번째 실험에서 질산칼륨(KNO<sub>3</sub>)을 물, 에탄올, 글리세린, 에테르에 용해시키고, 두 번째 실험에서 질산나트륨(NaNO<sub>3</sub>)을 물, 에탄올, 글리세린, 에테르에 용해시킨다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오(5점)



- ① 제1류 위험물로서 분자량이 약 101.1이며, 물, 글리세린 등에 잘 용해되는 물질을 쓰시오  
 ② ①의 물질에 열분해 반응식을 쓰시오

- ① 질산칼륨(KNO<sub>3</sub>)  
 ② 반응식 :  $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$   
 (질산칼륨) (아질산칼륨) (산소)

**해설** 질산칼륨(KNO<sub>3</sub>)의 분자량 :  $39 + 14 + (16 \times 3) = 101[\text{g}]$

69. 동영상은 마그네슘 저장창고에 화재가 발생하여 이산화탄소 소화기로 소화하는 장면을 보여준다. 반응식과 이산화탄소 소화기로 소화하면 위험한 이유를 쓰시오 (5점)

- ① 반응식 :  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$   
 (마그네슘) (이산화탄소) (산화마그네슘) (탄소)  
 ② 이유 : 마그네슘은 이산화탄소와 폭발적 반응을 한다.

70. 동영상은 어느 것이 메틸알코올, 에틸알코올인지 모르는 시약병 2개를 꺼내 시험관에 각각 옮겨 담은 후 I<sub>2</sub> 용액과 NaOH 수용액을 넣고 잘 섞은 후 색 변화를 관찰한다. 하나의 시험관은 황색 침전물이 생성, 다른 하나의 시험관은 투명하다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 메틸알코올은 어느 것인지 이유와 함께 고르시오  
 ② 황색 침전물이 생기는 반응은 무엇이라 하는지 쓰시오

- ① 에틸알코올은 요오드포름반응에 황색 침전물이 생기는 비커, 메틸알코올은 반응하지 않는 투명 비커이다.  
 ② 요오드포름반응

① 반응식 : 아세톤, 아세트알데히드, 에틸알코올  $\xrightarrow{\text{NaOH} + \text{I}_2}$  요오드포름(CHI<sub>3</sub>) 노란색(황색)

**해설**

② 설명 : 아세톤, 아세트알데히드, 에틸알코올에 수산화칼륨(KOH), 수산화나트륨(NaOH)과 요오드(I<sub>2</sub>)를 반응시키면 노란색(황색)의 요오드포름(CHI<sub>3</sub>) 침전물이 생성된다.

71. 동영상은 어느 것이 메탄올, 에탄올인지 모르는 시약병 2개를 꺼내 시험관에 각각 옮겨 담은 후 I<sub>2</sub> 용액과 NaOH 수용액을 넣고 잘 섞은 후 색 변화를 관찰한다. 하나의 시험관은 황색 침전물이 생성, 다른 하나의 시험관은 투명하다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 황색 침전물이 생긴 시험관은 내용물이 무엇인지 쓰시오  
 ② 황색 침전물이 생기는 반응은 무엇이라 하는지 쓰시오

- ① 에탄올      ② 요오드포름반응

해설 문제 69번 해설 참고

72. 동영상은 제6류 위험물을 적재한 차량에 천막(덮개) 덮는 장면을 보여준다. 덮어야 하는 덮개를 쓰시오 (4점)



- 차광성 덮개

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 19] 위험물의 운반에 관한 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

\* 적재하는 위험물의 성질에 따른 조치

- ① 제1류 위험물, 제3류 위험물 중 자연발화성물질, 제4류 위험물 중 특수인화물, 제5류 위험물 또는 제6류 위험물은 차광성이 있는 피복으로 가릴 것  
 ② 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것, 제2류 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들 중 어느 하나 이상을 함유한 것 또는 제3류 위험물 중 금수성물질은 방수성이 있는 피복으로 덮을 것

73. 동영상에서 위험물 운반차량을 보여준다. 제1류 위험물 중 차광성 및 방수성이 있는 피복으로 덮어야 하는 것 물질 1가지만 쓰시오 (4점)

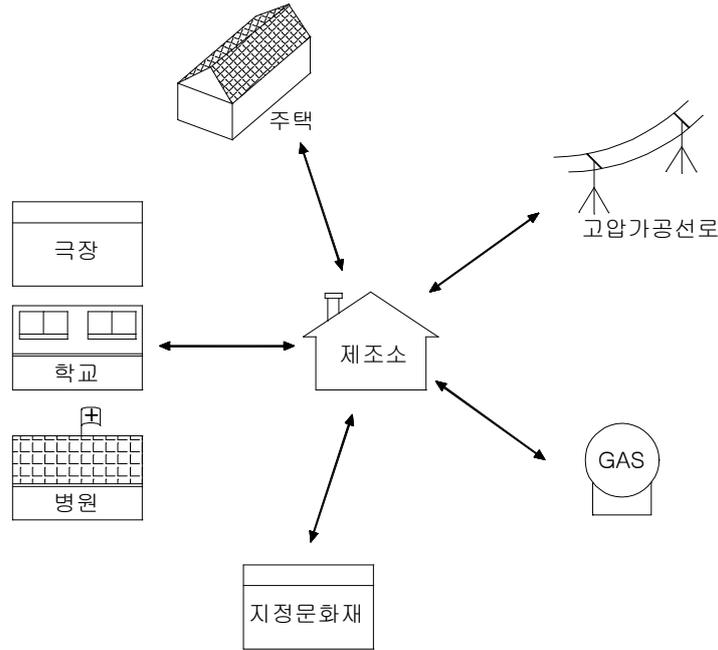


- ① 과산화 칼륨      ② 과산화 나트륨

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 19] 위험물의 운반에 관한 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

문제 71번 참고

74. 동영상은 제조소 근처에 건축물들을 보여준다. 안전거리가 가장 먼 대상물을 쓰시오 (4점)

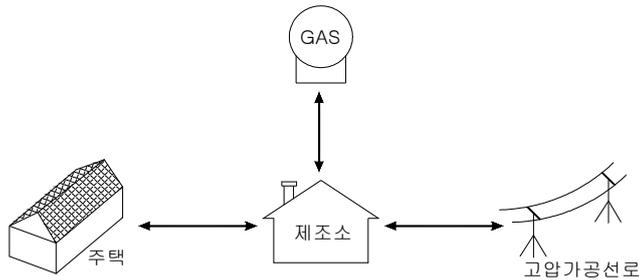


- 지정문화재, 유형문화재

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 4] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

안전거리	해당대상물
3m 이상	7,000V ~ 35,000V 이하의 특고압가공전선
5m 이상	35,000V를 초과하는 특고압가공전선
10m 이상	주거용으로 사용되는 것
20m 이상	고압가스, 액화석유가스 또는 도시가스를 저장 또는 취급하는 시설
30m 이상	학교, 병원, 300명 이상(공연장, 영화관), 20명 이상(아동복지시설, 장애인, 보육시설, 가정폭력피해자시설)
50m 이상	유형문화재, 지정문화재

75. 동영상은 제조소 근처에 주택, 고압가스시설, 고압가공선로(50,000V)를 보여준다. 각각의 안전거리를 쓰시오 (3점)

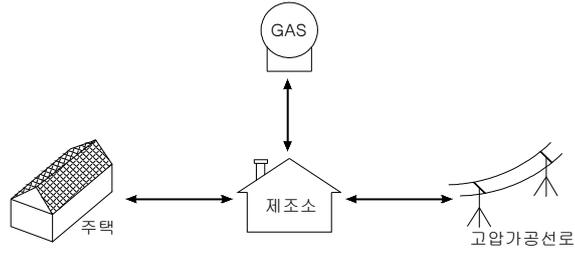


- ① 주택 : 10m 이상      ② 고압가스시설 : 20m 이상      ③ 고압가공선로 : 5m 이상

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 4] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

문제 73번 해설 참고

76. 동영상은 제조소 근처에 주택, 고압가스시설, 고압가공선로(50,000V)를 보여준다. 안전거리의 합계를 쓰시오 (4점)



안전거리 합계 = 주택(10m) + 고압가스시설(20m) + 고압가공선로(5m) = 35[m] 이상

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 4] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

문제 73번 해설 참고

77. 동영상은 포소화설비를 보여준다. 다음 빈칸을 채우시오 (4점)



포모니터노즐은 모든 노즐을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방사량이 ( ① )ℓ/min 이상이고, 수평방사거리가 ( ② )m 이상이 되도록 설치할 것

- ① 1900      ② 30

**해설** \* 위험물안전관리에 관한 세부기준 - 제133조(포소화설비의 기준) (◀클릭 법령으로 이동)

- \* 포 모니터 노즐방식의 설치기준
  - ① 포모니터노즐은 옥외저장탱크 또는 이송취급소의 펌프설비 등이 안벽, 부두, 해상구조물, 그밖의 이와 유사한 장소에 설치되어 있는 경우에 당해 장소의 끝선으로부터 수평거리 15m 이내의 해면 및 주입구 등 위험물취급 설비의 모든 부분이 수평방사거리 내에 있도록 설치할 것. 이 경우에 그 설치개수가 1개인 경우에는 2개로 할 것
  - ② 포모니터노즐은 소화활동상 지장이 없는 위치에서 기동 및 조작이 가능하도록 고정하여 설치할 것
  - ③ 포모니터노즐은 모든 노즐을 동시에 사용할 경우에 각 노즐선단의 방사량이 1900ℓ/min 이상이고 수평방사거리가 30m 이상이 되도록 설치할 것

78. 동영상에서 주황색 분말(A)과 흑자색 분말(B)을 에탄올과 물에 녹이는 과정을 보여주는데 이 중 주황색분말이 물에 녹는다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



① 분자량 294, 융점 398℃인 물질 A의 지정 수량을 쓰시오  
 ② 물질 A의 열분해 반응식을 쓰시오

- ① 지정수량 : 1000kg
- ② 반응식 :  $4K_2Cr_2O_7 \rightarrow 2Cr_2O_3 + 4K_2CrO_4 + 3O_2$   
 (중크롬산칼륨) (산화크롬) (크롬산칼륨) (산소)

79. 동영상에서 주황색 분말가루를 보여준다. 이 물질은 분자량 294, 융점 398℃ 이다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 이 물질에 지정수량을 쓰시오
- ② 열분해 반응식을 쓰시오

- ① 지정수량 : 1000[kg]
- ② 반응식 :  $4K_2Cr_2O_7 \rightarrow 2Cr_2O_3 + 4K_2CrO_4 + 3O_2$   
 (중크롬산칼륨) (산화크롬) (크롬산칼륨) (산소)

80. 동영상에서 주황색 분말(A)과 흑자색 분말(B)을 에탄올과 물에 녹이는 과정을 보여주는데 이 중 주황색분말이 물에 녹는다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 물질 A의 지정 수량을 쓰시오
- ② 물질 A의 열분해 반응식을 쓰시오

- ① 지정수량 : 1000kg
- ② 반응식 :  $4K_2Cr_2O_7 \rightarrow 2Cr_2O_3 + 4K_2CrO_4 + 3O_2$   
 (중크롬산칼륨) (산화크롬) (크롬산칼륨) (산소)

81. 동영상에서 주황색 분말(A)과 흑자색 분말(B)을 에탄올과 물에 녹이는 과정을 보여주는데 이 중 주황색분말이 물에 녹는다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 중크롬산칼륨은 A, B 중 어느 것인지 쓰시오
- ② B 물질의 등급을 쓰시오

- ① A      ② III등급

82. 동영상에서 탱크와 그 주위에 시설을 보여준다. 제4류 인화성 액체를 저장하는 탱크 주위에 설치하는 시설에 대한 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



가) 탱크 주위에 설치하는 시설의 명칭을 쓰시오  
 나) 방유제의 높이는 ( ① )m 이상 ( ② )m 이하로 할 것

가) 방유제      나) ① 0.5    ② 3

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 6\] 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- \* 인화성액체위험물(이황화탄소를 제외한다)의 옥외탱크저장소의 탱크 주위에는 다음 각목의 기준에 의하여 방유제를 설치하여야 한다.
  - ① 방유제의 용량은 방유제안에 설치된 탱크가 하나인 때에는 그 탱크 용량의 110% 이상, 2기 이상인 때에는 그 탱크 중 용량이 최대인 것의 용량의 110% 이상으로 할 것. 이 경우 방유제의 용량은 당해 방유제의 내용적에서 용량이 최대인 탱크 외의 탱크의 방유제 높이 이하 부분의 용적, 당해 방유제내에 있는 모든 탱크의 지반면 이상 부분의 기초의 체적, 간막이 독의 체적 및 당해 방유제 내에 있는 배관 등의 체적을 뺀 것으로 한다.
  - ② 방유제의 높이는 **0.5m 이상 3m 이하**로 할 것
  - ③ 방유제내의 면적은 8만㎡ 이하로 할 것
- \* 방유제는 옥외저장탱크의 지름에 따라 그 탱크의 옆판으로부터 다음에 정하는 거리를 유지할 것. 다만, 인화점이 200℃ 이상인 위험물을 저장 또는 취급하는 것에 있어서는 그러하지 아니하다.
  - ① 지름이 15m 미만인 경우에는 탱크 높이의 3분의 1 이상
  - ② 지름이 15m 이상인 경우에는 탱크 높이의 2분의 1 이상

83. 동영상은 철(Fe)과 염산(HCl)이 반응하는 모습을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



① 이 반응의 화학반응식을 쓰시오  
 ② 이 반응으로 발생하는 가스의 이름을 쓰시오

① 반응식 :  $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$       ② 수소  
 (철)            (염산)            (염화제일철)    (수소)

84. 동영상은 창고에 칼륨(K)과 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)가 같은 장소에 저장되어 있고 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)가 누출되어 칼륨(K)과 접촉 폭발하는 장면을 보여 준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)

- ① 이 폭발의 화학반응식을 쓰시오  
 ② 칼륨을 소화하는데 적응성이 있는 '소화설비'를 쓰시오

① 반응식 :  $4K + 3CO_2 \rightarrow 2K_2CO_3 + C$       ② 탄산수소염류 등 분말소화설비  
 (칼륨) (이산화탄소) (탄산칼륨) (탄소)

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 17] 소화설비, 경보설비 및 피난설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

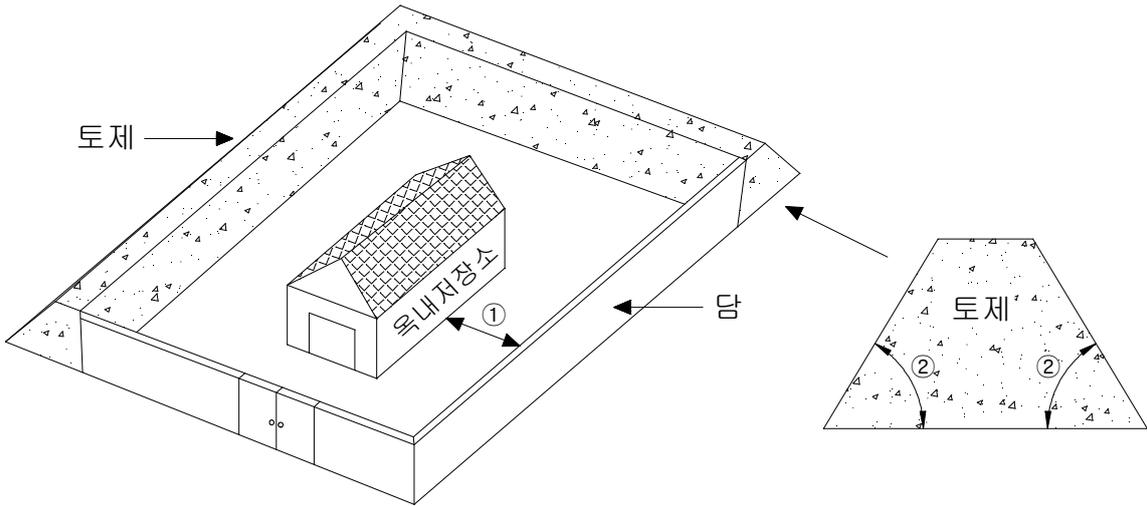
			대상물 구분											
			건축물 · 그 밖의 공작물	전 기 설 비	제1류위험물		제2류위험물			제3류위험물		제 4 류 위 험 물	제 5 류 위 험 물	제 6 류 위 험 물
알카 리금 속과 산화 물 등	그 밖 의 것	철분 · 금속 분 · 마그 네슘 등			인 화 성 고 체	그 밖 의 것	금 수 성 물 질 (칼륨)	그 밖 의 것						
물 분 등 소 화 설 비	분말 소화 설비	인산염류등	○	○		○		○	○			○		○
		탄산수소염류등		○	○	○	○		○		○			
		그 밖의 것			○		○		○					
기타	물통 또는 수조	○			○		○	○		○		○	○	
	건조사			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	팽창질석 또는 팽창진주암			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

85. 동영상은 종별 분말소화약제를 순서대로 보여준다. 분말소화약제의 종별에 따른 종류 중 제1종, 제2종, 제3종 분말약제의 화학식을 쓰시오 (6점)

- ① 제1종분말 : NaHCO<sub>3</sub>  
 ② 제2종분말 : KHCO<sub>3</sub>  
 ③ 제3종분말 : NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

종 류	주 성 분	착 색	적응화재
제1종 분말	탄산수소나트륨 ( NaHCO <sub>3</sub> )	백색	B, C
	$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (탄산나트륨+이산화탄소+물)		
제2종 분말	탄산수소칼륨 ( KHCO <sub>3</sub> )	담회색	B, C
	$2KHCO_3 \rightarrow K_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (탄산칼륨+이산화탄소+물)		
제3종 분말	제일인산암모늄 (NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	담홍색	A, B, C
	1차 분해식 : $NH_4H_2PO_4 \rightarrow H_3PO_4 + NH_3$ (올소인산+암모니아) 2차 분해식 : $NH_4H_2PO_4 \rightarrow HPO_3 + NH_3 + H_2O$ (메타인산+암모니아+물)		
제4종 분말	탄산수소칼륨+요소 ( KHCO <sub>3</sub> +(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO )	회·백색	B, C

86. 동영상은 단층 옥내저장소와 주변에 담과 토제를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 담 또는 토제는 저장창고의 외벽으로부터 몇 m 이상 떨어진 장소에 설치할 것. 다만, 담 또는 토제와 당해 저장창고와의 간격은 당해 옥내저장소의 공지의 너비의 5분의 1을 초과할 수 없다.
- ② 토제의 경사면의 경사도는 몇 도 미만으로 하여야 하는가?

① 2      ② 60

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

1. 담 또는 토제는 다음 각목에 적합한 것으로 하여야 한다. 다만, 지정수량의 5배이하인 지정과산화물의 옥내저장소에 대하여는 당해 옥내저장소의 저장창고의 외벽을 두께 30cm 이상의 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로 만드는 것으로서 담 또는 토제에 대신할 수 있다.
  - ① 담 또는 토제는 저장창고의 외벽으로부터 2m 이상 떨어진 장소에 설치할 것. 다만, 담 또는 토제와 당해 저장창고와의 간격은 당해 옥내저장소의 공지의 너비의 5분의 1을 초과할 수 없다.
  - ② 담 또는 토제의 높이는 저장창고의 처마높이 이상으로 할 것
  - ③ 담은 두께 15cm 이상의 철근콘크리트조나 철골철근콘크리트조 또는 두께 20cm 이상의 보강콘크리트블록조로 할 것
  - ④ 토제의 경사면의 경사도는 60도 미만으로 할 것

87. 동영상에서 과염소산(HClO<sub>4</sub>)을 가열하여 폭발하는 화면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

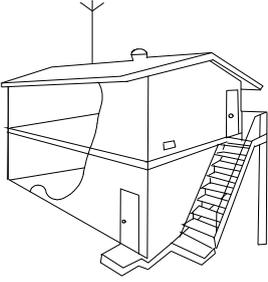
- ① 폭발 반응시 발생 기체 중 위험성 기체를 쓰시오
- ② 증기 비중을 쓰시오 (단, 염소의 분자량은 35.5)

① 위험성 기체 : HCl  
 ② 증기 비중 : 3.47

**해설** \* 폭발반응식  $HClO_4 \rightarrow HCl + 2O_2$

㉠ 과염소산(HClO<sub>4</sub>)의 분자량 :  $1 + 35.5 + (4 \times 16) = 100.5[g]$   
 ㉡ 증기비중 =  $\frac{\text{분자량}}{29} = \frac{100.5}{29} = 3.465 = 3.47$

88. 동영상은 2층 건물, 내화구조의 벽, 갑종 방화문을 설치한 옥내저장소를 보여준다. 제2류 위험물의 저장창고로 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 하나의 저장창고의 바닥면적 합계는 몇  $\text{m}^2$  이하로 하여야 하는가?  
 ② 바닥면으로부터 상층의 바닥까지의 높이는 몇 m 미만으로 하여야 하는가?

① 1000    ② 6

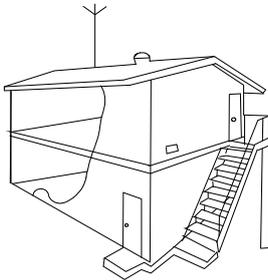
**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

**\* 다층 건물의 옥내저장소의 기준**

옥내저장소중 제2류 또는 제4류의 위험물(인화성고체 및 인화점이 70℃ 미만인 제4류 위험물을 제외한다)만을 저장 또는 취급하는 저장창고가 다층건물인 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기술기준은 일반적인 단층건물 옥내저장소의 안전거리, 보유공지, 표지 및 게시판, 독립된 전용 건축물규정, 지붕 및 천장, 출입구, 바닥, 선반, 전기설비, 피뢰침설비의 규정을 준용하는 외에 다음의 기준에 의하여야 한다.

- ① 면적 : 하나의 저장창고의 바닥면적 합계는 **1,000 $\text{m}^2$**  이하로 하여야 한다.
- ② 높이 : 저장창고는 각층의 바닥을 지면보다 높게 하고, 바닥면으로부터 상층의 바닥(상층이 없는 경우에는 처마)까지의 높이(이하 “층고”라 한다)를 **6m** 미만으로 하여야 한다.

89. 동영상은 2층 건물, 내화구조의 벽, 갑종 방화문을 설치한 옥내저장소를 보여준다. 제4류 위험물의 저장창고로 다음 각 물음에 답을 쓰시오. (6점)



- ① 제4류 위험물 저장시 인화점이 ( )℃ 미만인 위험물의 저장창고에 있어서는 내부에 체류한 가연성의 증기를 지붕 위로 배출하는 설비를 갖추어야 한다.  
 ② 하나의 저장창고의 바닥면적 합계는 ( ) $\text{m}^2$  이하로 하여야 한다.  
 ③ 바닥면으로부터 상층의 바닥까지의 높이는 ( )m 미만으로 하여야 한다.

① 70    ② 1000    ③ 6

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

문제 88번 해설 참고

90. 동영상에서 염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)을 비커에 가열하는 중간 온도계에 92℃란 온도를 보여주고, 계속 가열하여 발생된 기체를 플라스크에 포집한 후 불이 붙어 있는 쇠막대를 포집된 플라스크 안쪽에 넣으니 불꽃이 더 커진다. 염소산칼륨(KClO<sub>3</sub>)을 계속 가열하여 온도가 상승하는 중 작업자가 다른 작업을 하다가 온도계를 미처 확인하지 못하여 폭발한다. 열분해 반응식을 쓰시오 (4점)

- 반응식 :  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$   
 (염소산칼륨) (염화칼륨) (산소)

- 해설
- ① 400℃ :  $2\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_4 + \text{O}_2$   
 (염소산칼륨) (염화칼륨) (과염소산칼륨) (산소)
  - ② 540℃~560℃ :  $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$   
 (염소산칼륨) (염화칼륨) (산소)

91. 과망간산칼륨과 황산의 반응시 생성물질 3가지와 삼산화크롬의 열분해 반응식을 쓰시오 (5점)



- ① 생성물 : 황산칼륨(K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 황산망간(MnSO<sub>4</sub>), 물(H<sub>2</sub>O), 산소(O<sub>2</sub>)
- ② 삼산화크롬의 열분해 반응식 :  $4\text{CrO}_3 \rightarrow 2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{O}_2$   
 (삼산화크롬) (산화크롬) (산소)

해설

반응식 :  $4\text{KMnO}_4 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{MnSO}_4 + 6\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}_2$   
 (과망간산칼륨) (황산) (황산칼륨) (황산망간) (물) (산소)

92. 동영상은 벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물로 옥내저장소에 황린 149,600kg이 보관되어있는 것을 보여 준다. 지정수량 배수와 보유공지는 몇 m 이상 인지 쓰시오 (5점)



- ① 지정수량의 배수 = 7480[배]
- ② 보유공지 : 10[m]

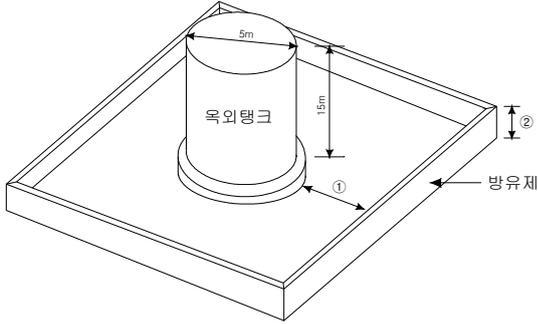
해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	
	벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물	그 밖의 건축물
지정수량의 5배 이하		0.5m 이상
지정수량의 5배 초과 10배 이하	1m 이상	1.5m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	2m 이상	3m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	3m 이상	5m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	5m 이상	10m 이상
지정수량의 200배 초과	10m 이상	15m 이상

황린의 지정수량은 20[kg]

$$\text{지정수량의 배수} = \frac{\text{저장수량}}{\text{지정수량}} = \frac{149600}{20} = 7480[\text{배}]$$

93. 동영상은 옥외탱크저장소 높이 15m, 지름 5m를 보여준다. 그때의 방유제 옥외탱크사이의 간격과 최소높이는 몇 m 인지 쓰시오 (4점)



- ① 간격 : 5[m] 이상
- ② 방유제의 최소높이 : 0.5[m]

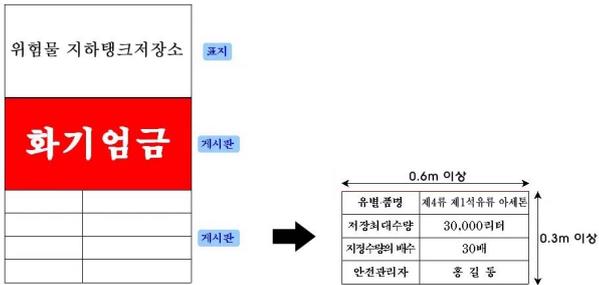
**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 6\] 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 방유제는 옥외저장탱크의 지름에 따라 그 탱크의 옆판으로부터 다음에 정하는 거리를 유지할 것.

- ① 지름이 15m 미만인 경우에는 탱크 높이의 3분의 1 이상
- ② 지름이 15m 이상인 경우에는 탱크 높이의 2분의 1 이상

\* 간격 : 탱크높이 ×  $\frac{1}{3}$  =  $15 \times \frac{1}{3}$  = 5[m] 이상

94. 동영상은 제4류 위험물인 아세톤을 저장하는 지하탱크저장소의 게시판 내용을 보여주고 있다. 아래쪽 게시판에 기재해야 할 ①내용 4가지 ②색상 ③규격을 쓰시오 (6점)



- ① 게시판 내용 : 위험물의 유별·품명, 저장최대수량, 지정수량의 배수, 안전관리자의 성명
- ② 색상 : 바탕은 백색, 문자는 흑색
- ③ 규격 : 한변의 길이가 0.3m 이상, 다른 한변의 길이가 0.6m 이상인 직사각형

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- ① 게시판은 한변의 길이가 0.3m 이상, 다른 한변의 길이가 0.6m 이상인 직사각형으로 할 것
- ② 게시판에는 저장 또는 취급하는 위험물의 유별·품명 및 저장최대수량 또는 취급최대수량, 지정수량의 배수 및 안전관리자의 성명 또는 직명을 기재할 것
- ③ 게시판의 바탕은 백색으로, 문자는 흑색으로 할 것
- ④ 게시판 외에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 다음의 규정에 의한 주의사항을 표시한 게시판을 설치할 것

위험물의 종류	주의사항표시	게시판
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물</li> <li>◦ 제3류 위험물 중 금속성물질</li> </ul>	물기엄금	물기엄금
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 제2류 위험물(인화성고체를 제외)</li> <li>◦ 제2류 위험물 중 인화성고체</li> <li>◦ 제3류 위험물 중 자연발화성물질</li> <li>◦ 제4류 위험물</li> <li>◦ 제5류 위험물</li> </ul>	화기주의	화기주의, 엄금
	화기엄금	

95. 나트륨 230g이 물과 반응시 발생하는 수소가스의 부피(L)를 구하시오 (6점)



- 수소가스의 부피[L] : 112[L]

해설

- ① 나트륨(Na)의 분자량 : 23[g]
- ② 기체 1몰의 부피는 0℃ 1기압에서 22.4[L]
- ③  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$   
 $\frac{2 \times 23[\text{g}]}{230[\text{g}]} \rightarrow \frac{22.4[\text{L}]}{x[\text{L}]}$
- ④  $x = \frac{22.4 \times 230}{2 \times 23} = 112[\text{L}]$

96. 동영상에서 보여주는 디에틸에테르의 증기비중을 구하시오 (3점)



② 증기비중 = 2.55

해설

- ① 디에틸에테르(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)의 분자량 : (12×2) + (1×5) + 16 + (12×2) + (1×5) = 74[g]
- ② 증기비중 =  $\frac{\text{분자량}}{29} = \frac{74}{29} = 2.551 = 2.55$

97. 동영상에서 용액이 담긴 2개의 비커에 각각 물질을 넣고 흔들어준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)

- ① A비커는 용해되었고, B비커는 2층으로 분리되었다. 과산화벤조일[(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CO)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]이 들어있는 비커를 고르시오
- ② 과산화벤조일은 몇 류 위험물인지 쓰시오
- ③ 과산화벤조일의 지정수량을 쓰시오

- ① B비커(과산화벤조일은 비수용성)      ② 제5류 위험물      ③ 10[kg]

98. 동영상에서 용액이 담긴 2개의 비커에 각각 하얀가루에 물질을 넣고 흔들어준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)

- ① 벤조일퍼옥사이드 위험물의 품명을 쓰시오
- ② 벤조일퍼옥사이드의 지정수량을 쓰시오
- ③ A비커는 용해되었고, B비커는 2층으로 분리되었다. 벤조일퍼옥사이드[(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CO)<sub>2</sub>O<sub>2</sub>]가 들어있는 비커를 고르시오

- ① 유기과산화물      ② 10[kg]      ③ B비커 (벤조일퍼옥사이드는 비수용성)

99. 동영상은 이산화망간(MnO<sub>2</sub>)과 과산화수소(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)를 혼합 후 흰 연기가 급속히 발생하였다. 발생한 기체와 이산화망간을 혼합한 이유를 쓰시오 (4점)



- ① 발생기체 : 산소
- ② 이유 : 반응을 촉진시키기 위해(정촉매)

**해설** ① 반응식 :  $MnO_2 + 2H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + 2H_2O + O_2$   
 (이산화망간) (과산화수소) (이산화망간) (물) (산소)  
 ② 이산화망간은 촉진제 역할만 하고 반응 후 바닥에 그대로 남아 있다.

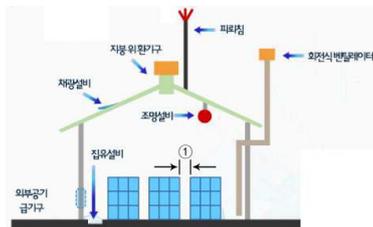
100. 동영상은 제4류 위험물을 저장하는 옥내저장소를 보여준다. 다음 빈칸을 채우시오 (4점)

- ① 저장창고의 출입구에는 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치하되, ( )에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치하여야 한다.
- ② 저장창고에는 채광·조명 및 환기의 설비를 갖추어야 하고, 인화점이 ( )℃ 미만인 위험물의 저장창고에 있어서는 내부에 체류한 가연성의 증기를 지붕 위로 배출하는 설비를 갖추어야 한다.

- ① 연소의 우려가 있는 외벽에 있는 출입구      ② 70

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

101. 동영상은 제1류 위험물 중 1등급 위험물을 저장하는 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오(4점)



- ① 위험물과 위험물이 아닌 물품을 함께 저장하는 경우 상호간에는 몇 m 이상의 간격을 두어야 하는지 쓰시오
- ② 옥내저장소의 면적 m<sup>2</sup>을 쓰시오

- ① 1      ② 1000

**해설** ① [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 18\] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준](#) (◀ 클릭 이동)  
 ② [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

	바닥면적	위험물 종류
①	1000m <sup>2</sup>	제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
		제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
		제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
		제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
		제6류 위험물
②	2000m <sup>2</sup>	제2류 위험물은 전체등급, 제1,3,4,5류 위험물은 ①제외 등급
③	1500m <sup>2</sup>	①과 ②의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고

102. 동영상에서 제조소에 설치하는 게시판을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 포함하는 물질에 표기하여야 하는 경고문을 고르시오  
 ② 제2류 위험물 (인화성 고체 제외)에 표기하여야 하는 경고문을 고르시오

- ① B      ② C

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 4] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭 법령으로 이동)

위험물의 종류	주의사항표시	게시판
<ul style="list-style-type: none"> <li>제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물</li> <li>제3류 위험물 중 금수성물질</li> </ul>	물기엄금	
<ul style="list-style-type: none"> <li>제2류 위험물(인화성고체를 제외)</li> </ul>	화기주의	
<ul style="list-style-type: none"> <li>제2류 위험물 중 인화성고체</li> <li>제3류 위험물 중 자연발화성물질</li> <li>제4류 위험물</li> <li>제5류 위험물</li> </ul>	화기엄금	

103. 동영상은 도장, 인쇄 또는 도포를 위한 일반취급소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

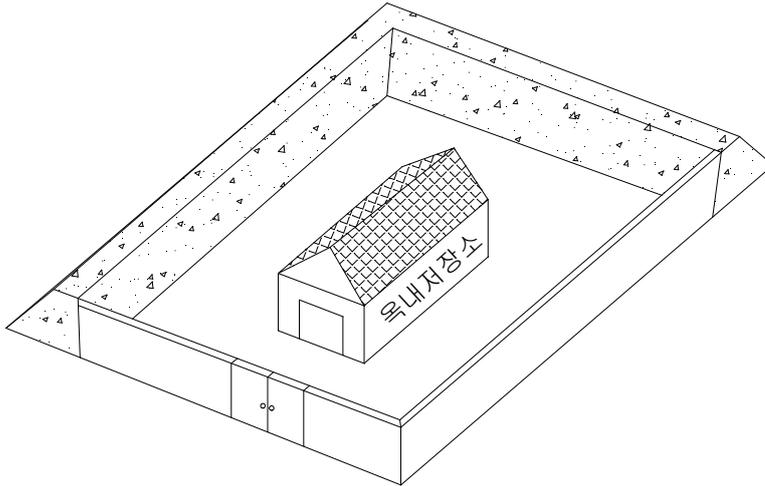
- ① 이 일반취급소에서 취급 가능한 위험물의 류별을 쓰시오  
 ② 이 일반취급소에서 취급하는 위험물의 배수를 쓰시오

- ① 제2류 위험물, 제4류 위험물      ② 30배

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 16] 일반취급소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭)

취급소	작업	위험물	배수
분무도장작업등의 일반취급소	도장, 인쇄 또는 도포	제2류 위험물, 제4류 위험물	30
세정작업의 일반취급소	세정	인화점이 40℃ 이상인 제4류 위험물	30
열처리작업 등의 일반취급소	열처리작업 또는 방전가공	인화점이 70℃ 이상인 제4류 위험물	30
보일러등으로 위험물을 소비하는 일반취급소	보일러, 버너	인화점이 38℃ 이상인 제4류 위험물	30
절삭장치등을 설치하는 일반취급소	절삭장치, 연삭장치	고인화점 위험물만을 100℃ 미만의 온도로 취급하는 것	30
끓여 담는 일반취급소	고정급유설비	인화점이 38℃ 이상인 제4류 위험물	40
유압장치등을 설치하는 일반취급소	유압장치 또는 윤활유 순환장치	고인화점 위험물만을 100℃ 미만의 온도로 취급하는 것	50

104. 동영상은 지정과산화물의 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 지정과산화물의 정의를 쓰시오
- ② 동영상에서 옥내저장소 주위에 위험물로부터 피해를 줄이기 위해 설치하는 것 2가지를 쓰시오

- ① 제5류 위험물중 유기과산화물 또는 이를 함유하는 것으로서 지정수량이 10kg인 것
- ② 담, 토제

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 5\] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

105. 동영상은 철분(Fe)과 염산(HCl)이 반응하는 모습을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



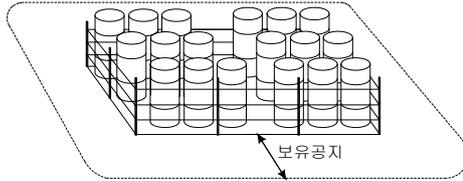
- ① "철분"이라 함은 철의 분말로서 ( ) $\mu$ m의 표준체를 통과하는 것이 중량 ( )% 이상인 것을 말한다.
- ② 철분과 염산의 반응식을 쓰시오

- ① 53, 50
- ② 반응식 :  $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$   
(철) (염산) (염화제일철) (수소)

**해설** \* [위험물안전관리법 시행령 - \[별표 1\] 위험물 및 지정수량](#) (◀클릭 법령으로 이동)

- ① **철분** : 철의 분말로서 **53 $\mu$ m**의 표준체를 통과하는 것이 **50wt%** 미만인 것은 제외한다.
- ② **금속분** : 알칼리금속, 알칼리토류금속, 철 및 마그네슘 외의 금속의 분말 (구리분, 니켈분 및 **150 $\mu$ m**의 체를 통과하는 것이 **50wt%** 미만인 것은 제외)
- ③ **마그네슘**
  - ㉠ **2mm**의 체를 통과하지 아니하는 덩어리상태의 것.
  - ㉡ 직경 **2mm 이상**의 막대 모양의 것.
- ④ **인화성고체** : 고형알코올을 그 밖에 1기압에서 인화점이 섭씨 **40도** 미만인 고체를 말한다.
- ⑤ **특수인화물** : 이황화탄소, 디에틸에테르 그 밖에 1기압에서 발화점이 섭씨 100도 이하인 것, 또는 인화점이 섭씨 영하 **20도** 이하이고 비점이 섭씨 **40도** 이하인 것을 말한다.

106. 동영상은 옥외저장소에 드럼통으로 쌓여 저장되어 있는 윤활유 60만 리터를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 드럼통을 쌓아둔 높이는 몇 m 초과하면 안되는지 쓰시오
- ② 보유공지는 몇 m 이상인지 쓰시오

① 4m

② 지정수량의 배수 =  $\frac{600000}{6000} = 100\text{배} \rightarrow 100\text{배의 보유공지 } 12\text{m}$

제4석유류의 보유공지 특례  $\rightarrow 12\text{m} \times \frac{1}{3} = 4[\text{m}]$

**해설** ① [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 18\] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준](#) (◀ 클릭 이동)

- \* 윤활유(지정수량 6000ℓ) - 제4류 위험물 중 제4석유류로 ②에 조건에 부합되어 4m가 된다.
  - ① 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 6m
  - ② 제4류 위험물 중 제3·제4석유류 및 동식물유류를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 **4m**
  - ③ 그 밖의 경우에 있어서는 3m

② [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 11\] 옥외저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#) (◀ 클릭 법령으로 이동)

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 10배 이하	3m 이상	<b>지정수량의 50배 초과 200배 이하</b>	<b>12m 이상</b>
지정수량의 10배 초과 20배 이하	5m 이상	지정수량의 200배 초과	15m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	9m 이상		

\* 제4류 위험물 중 제4석유류와 제6류 위험물을 저장 또는 취급하는 옥외저장소의 보유공지는 다음 표에 의한 공지의 너비의 **3분의 1** 이상의 너비로 할 수 있다.

107. 동영상은 물에 나트륨을 섞었을 때 발생하는 기체를 보여 주고 있다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



+



=

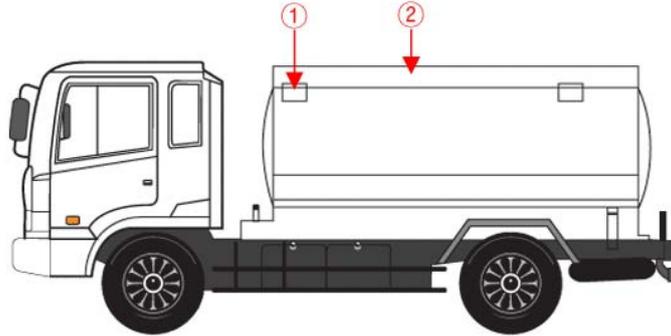


- ① 나트륨과 물의 반응식을 쓰시오
- ② 나트륨의 지정수량을 쓰시오

① 반응식 :  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$   
 (나트륨) (물) (수산화나트륨) (수소)

② 지정수량 : 10[kg]

108. 동영상에서 이동식 저장탱크의 사진을 보여준다. 다음 각 부분에 명칭을 쓰시오 (4점)



- ① 측면틀
- ② 방호틀

해설 \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 19\] 위험물의 운반에 관한 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

가) 측면틀

- ① 탱크 뒷부분의 입면도에 있어서 측면틀의 최외측과 탱크의 최외측을 연결하는 직선의 수평면에 대한 내각이 75도 이상이 되도록 한다
- ② 최대수량의 위험물을 저장한 상태에 있을 때의 당해 탱크중량의 중심점과 측면틀의 최외측을 연결하는 직선과 그 중심점을 지나는 직선중 최외측선과 직각을 이루는 직선과의 내각이 35도 이상이 되도록 할 것
- ③ 탱크상부의 네 모퉁이에 당해 탱크의 전단 또는 후단으로부터 각각 1m 이내의 위치에 설치할 것

나) 방호틀

- ① 두께 2.3mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질이 있는 재료로써 산모양의 형상으로 하거나 이와 동등 이상의 강도가 있는 형상으로 할 것
- ② 정상부분은 부속장치보다 50mm 이상 높게 하거나 이와 동등 이상의 성능이 있는 것으로 할 것

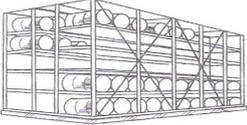
109. 동영상에서 컨테이너식 이동저장탱크차량을 보여준다. 다음 빈칸을 채우시오 (4점)



( ① )의 규칙에 의해 대지 등에 설치되었을 경우, ( ② )의 기준에 따라야 한다.

- ① 소방기술기준
- ② 옥외저장소

110. 동영상은 옥내저장소 내부 선반에 있는 위험물을 보여준다. 다음 각 물음에 답하시오 (4점)



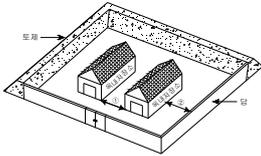
- ① 아세톤을 저장할 경우 저장 높이를 쓰시오 (단, 기계에 의하여 하역하는 구조는 제외)  
 ② 저장창고는 지붕을 폭발력이 위로 방출될 정도의 가벼운 ( )로 하고, 천장을 만들지 아니하여야 한다.

- ① 3m      ② 불연재료

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

- \* 아세톤은 제4류 위험물 중 제1석유류로 ①,②에 같은 조건이 없으므로 ③에 3m가 된다.  
 ① 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 6m  
 ② 제4류 위험물 중 제3·제4석유류 및 동식물유류를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우에 있어서는 4m  
 ③ 그 밖의 경우에 있어서는 3m

111. 동영상은 유기과산화물 2000kg을 저장하는 2개의 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 옥내저장소 사이 간격은 몇 m로 하는지 쓰시오  
 ② 담 또는 토제는 저장창고의 외벽으로부터 몇 m 이하 떨어진 장소에 설치하는지 쓰시오 (단, 담 또는 토제와 당해 저장창고와의 간격은 당해 옥내저장소의 공지의 너비의 5분의 1을 초과할 수 없다.)

- ① 옥내저장소 간격 = 10[m] 이상      ② 간격 = 3[m]

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭 법령으로 이동)

① 유기과산화물의 지정수량은 10[kg]      지정수량 배수 =  $\frac{\text{저장수량}}{\text{지정수량}} = \frac{2000}{10} = 200\text{배}$

옥내저장소 간격 =  $15\text{m} \times \frac{2}{3} = 10\text{[m]}$  이상

② 간격 =  $15\text{m} \times \frac{1}{5} = 3\text{[m]}$

① 지정과산화물의 옥내저장소의 보유공지

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	
	담 또는 토제를 설치하는 경우	왼쪽란에 정하는 경우 외의 경우
5배 이하	3.0m 이상	10m 이상
5배 초과 10배 이하	5.0m 이상	15m 이상
10배 초과 20배 이하	6.5m 이상	20m 이상
20배 초과 40배 이하	8.0m 이상	25m 이상
40배 초과 60배 이하	10.0m 이상	30m 이상
60배 초과 90배 이하	11.5m 이상	35m 이상
90배 초과 150배 이하	13.0m 이상	40m 이상
<b>150배 초과 300배 이하</b>	<b>15.0m 이상</b>	45m 이상
300배 초과	16.5m 이상	50m 이상

② 2 이상의 옥내저장소를 동일한 부지내에 인접하여 설치하는 때에는 당해 옥내저장소의 상호간 공지의 너비를 동표에 정하는 공지 너비의 **3분의 2**로 할 수 있다.

③ 담 또는 토제는 다음 각목에 적합한 것으로 하여야 한다. 다만, 지정수량의 5배이하인 지정과산화물의 옥내저장소에 대하여는 당해 옥내저장소의 저장창고의 외벽을 두께 30cm 이상의 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로 만드는 것으로서 담 또는 토제에 대신할 수 있다.

- ㉠ 담 또는 토제는 저장창고의 외벽으로부터 2m 이상 떨어진 장소에 설치할 것. 다만, 담 또는 토제와 당해 저장창고와의 간격은 당해 옥내저장소의 공지의 너비의 **5분의 1**을 초과할 수 없다.  
 ㉡ 담 또는 토제의 높이는 저장창고의 처마높이 이상으로 할 것  
 ㉢ 담은 두께 15cm 이상의 철근콘크리트조나 철골철근콘크리트조 또는 두께 20cm 이상의 보강콘크리트블록조로 할 것  
 ㉣ 토제의 경사면의 경사도는 60도 미만으로 할 것

112. 동영상에서 제4류 위험물 중 지정수량 2000L 인 A, B 물질을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (6점)



- ① 제4류 위험물을 나누는 기준은 무엇인지 쓰시오
- ② 제4류 위험물 중 A물질의 분류를 쓰시오
- ③ 제4류 위험물 중 B물질의 분류를 쓰시오

- ① 인화점      ② 제3석유류(비수용성)      ③ 제2석유류(수용성)

**해설** \* 위험물안전관리법 시행령 - [별표 1] 위험물 및 지정수량 (◀클릭 법령으로 이동)

- \* 제4류 위험물은 인화점에 의한 분류
- 제1석유류 : 인화점이 섭씨 21℃ 미만
- 제2석유류 : 인화점이 섭씨 21℃ 이상 70℃ 미만
- 제3석유류 : 인화점이 섭씨 70℃ 이상 섭씨 200℃ 미만
- 제4석유류 : 인화점이 섭씨 200℃ 이상 섭씨 250℃ 미만
- 동식물유류 : 인화점이 섭씨 250℃ 미만

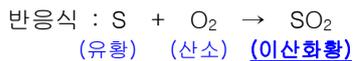
등급	품명		지정수량
III	제2석유류	비수용성 - 등유, 경유, 메타크실렌, 파라크실렌, 스티렌, 테레핀유, 장뇌유, 송근유, 클로로벤젠	1,000L
		수용성 - 포름산(의산), 아세트산(초산), 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 프로필셀로솔브, 부틸셀로솔브, 히드라진	2,000L
	제3석유류	비수용성 - 중유, 크레오소트유, 아닐린, 벤질알콜, 니트로벤젠, 당금질유	2,000L
		수용성 - 에틸렌글리콜, 글리세린	4,000L

113. 동영상은 A물질 고무상황, B물질 단사황을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① A, B 물질 중 이황화탄소에 용해되는 물질은 어느 것인지 쓰시오
- ② 황이 완전 연소 시 발생하는 기체를 쓰시오

- ① B
- ② 발생기체 : 이산화황(SO<sub>2</sub>)

- 해설**
- ① 사방정계황(사방황) : 이황화탄소(CS<sub>2</sub>)에 용해된다.
  - ② 단사정계황(단사황) : 이황화탄소(CS<sub>2</sub>)에 용해된다.
  - ③ 비정계의 황(고무상황) : 이황화탄소(CS<sub>2</sub>)에 용해되지 않는다.



114. 동영상에서 위험물 이동저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 제4류 위험물 중 특수인화물은 ( )이 있는 피복으로 가릴 것
- ② 제1류 위험물 중 무기과산화물은 ( )이 있는 피복으로 덮을 것

- ① 차광성      ② 차광성 및 방수성

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 19\] 위험물의 운반에 관한 기준](#) (◀클릭 법령으로 이동)

\* 적재하는 위험물의 성질에 따른 조치

- ① 제1류 위험물, 제3류 위험물 중 자연발화성물질, 제4류 위험물 중 특수인화물, 제5류 위험물 또는 제6류 위험물은 차광성이 있는 피복으로 가릴 것
- ② 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것, 제2류 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들 중 어느 하나 이상을 함유한 것 또는 제3류 위험물 중 금속성물질은 방수성이 있는 피복으로 덮을 것

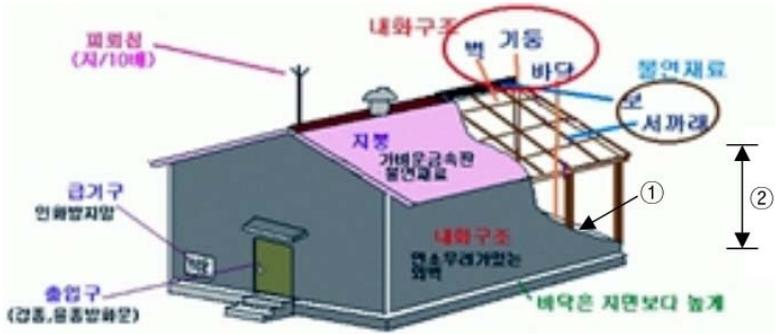
115. 동영상은 제5류 위험물인 피크린산을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 다음 물질 중 피크린산과 혼합시 가장 안전한 상태의 물질을 고르시오  
A : 황      B : 요오드      C : 알코올      D : 물
- ② 피크린산의 지정수량을 쓰시오

- ① D      ② 200[kg]

116. 동영상은 제2류 위험물을 저장하는 단층 옥내저장소를 보여준다. 옥내저장소는 갑종방화문, 피뢰침, 내화구조로 되어 있다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)



- ① 옥내저장소의 바닥면적은 몇 m<sup>2</sup> 이하로 하여야 하는지 쓰시오
- ② 처마높이는 몇 m 이하로 하여야 하는지 쓰시오

① 2000      ② 20

해설 ① 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

바닥면적	위험물 종류
① 1000m <sup>2</sup>	제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
	제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
	제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
	제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
	제6류 위험물
② 2000m <sup>2</sup>	제2류 위험물은 전체등급, 제1,3,4,5류 위험물은 ①제외 등급
③ 1500m <sup>2</sup>	①과 ②의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고

② 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭 법령으로 이동)

- \* 저장창고는 지면에서 처마까지의 높이가 6m 미만인 단층건물로 하고 그 바닥을 지반면보다 높게 하여야 한다. 다만, 제2류 또는 제4류의 위험물만을 저장하는 창고로서 다음 각목의 기준에 적합한 창고의 경우에는 20m 이하로 할 수 있다.
  - ㉠ 벽·기둥·보 및 바닥을 내화구조로 할 것
  - ㉡ 출입구에 갑종방화문을 설치할 것
  - ㉢ 피뢰침을 설치할 것

117. 동영상은 제3류 위험물인 알킬알루미늄 옥외탱크저장소와 가스를 봉입하는 설비를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (4점)

- ① 봉입설비의 역할을 쓰시오
- ② 봉입설비 외에 다른 안전장치 1가지를 쓰시오

- ① 산소접촉을 방지하기 위한 불활성 기체를 봉입하기 위해서
- ② 누설범위를 국한하기 위한 설비 및 누설된 알킬알루미늄 등을 안전한 장소에 설치된 조에 이끌어 들일 수 있는 설비

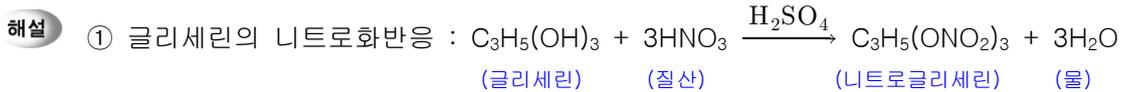
해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 6] 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀ 클릭 법령으로 이동)

118. 동영상에서 Nitric Acid(질산), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Glycerin(글리세린) 3가지 물질을 섞는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오 (5점)



- ① 최종적으로 제조된 물질의 화학식을 쓰시오  
 ② 이 물질이 열분해하여 다량의 가스를 발생하는 열분해 반응식을 쓰시오

- ① 제조물질 : C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(ONO<sub>2</sub>)<sub>3</sub>  
 ② 반응식 : 4C<sub>3</sub>H<sub>5</sub>(ONO<sub>2</sub>)<sub>3</sub> → 12CO<sub>2</sub> + 6N<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> + 10H<sub>2</sub>O  
 (니트로글리세린) (이산화탄소) (질소) (산소) (물)

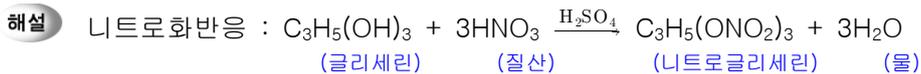


119. 동영상에서 Nitric Acid(질산), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Glycerin(글리세린) 3가지 물질을 섞으니 황색으로 변하였다. 이 물질들을 비커에 부어 들고 이동하는 중 바닥에 떨어트려 폭발하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 질산에스테르류를 제조하는 과정이다. 이 때 생성된 물질 중 위험물질에 해당되는 명칭을 쓰시오.  
 ② 생성 위험물의 유별을 쓰시오  
 ③ 생성 위험물의 품명을 쓰시오  
 ④ 동영상에서는 실험자가 생성된 물질을 액체 상태로 운반하다 발생한 재해사례이다. 이와 같은 사고를 방지하기 위해 운반 시 어떤 물질에 흡수시켜 운반하는가?

- ① 니트로글리세린                      ② 제5류 위험물  
 ③ 질산에스테르류                    ④ 다공성물질



120. 나트륨이 물과 반응하여 수소가스 10g이 생성 될 때 나트륨은 몇 g 생성되는가?  
 (단, Na의 분자량은 23g 이다) (6점)



- 230[g]

- 해설 ① 수소(H<sub>2</sub>)의 분자량 : 1×2 = 2[g]  
 ② 2Na + 2H<sub>2</sub>O → 2NaOH + H<sub>2</sub>  
 2×23[g] → 2[g]  
 x [g] → 10[g]  
 ③  $x = \frac{(2 \times 23) \times 10}{2} = 230$ [g]

121. 동영상은 물이 담긴 비커에 온도계 20℃를 보여준다. 질산암모늄을 반응 시키니 온도계의 온도가 내려가 0℃를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오.

- ① 질산암모늄의 반응을 쓰시오  
 ② 질산암모늄의 열분해 반응식을 쓰시오

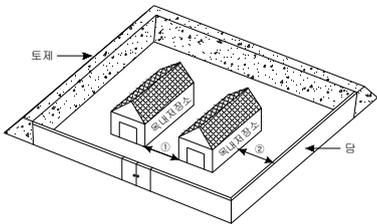
- ① 흡열반응  
 ② 반응식 :  $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow 2\text{N}_2 + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$   
 (질산암모늄) (질소) (산소) (물)

122. 동영상은 금속수소화물인 BaH<sub>2</sub>, LiAlH<sub>4</sub>, NaH, CaH<sub>2</sub>를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 물과 반응시 공통적으로 발생하는 기체를 쓰시오  
 ② 물과 반응하여 2가지 이상 물질을 생성하는 품목을 고르시오  
 ③ ②의 품목 1몰과 물 4몰의 반응식을 쓰시오

- ① 수소      ② LiAlH<sub>4</sub> (생성물질 : 수산화리튬, 수산화알루미늄, 수소)  
 ③ 반응식 :  $\text{LiAlH}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{Al}(\text{OH})_3 + 4\text{H}_2$   
 (수소화알루미늄리튬) (물) (수산화리튬) (수산화알루미늄) (수소)

123. 동영상은 알칼리금속 무기과산화물을 저장하는 벽, 기둥, 바닥이 비 내화구조인 2개의 옥내저장소를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 옥내저장소의 바닥면적(m<sup>2</sup>)을 쓰시오  
 ② 지정수량 500배인 옥내저장소 사이의 보유공지(m)를 쓰시오

- ① 1000[m<sup>2</sup>]    ② 보유공지 =  $15 \times \frac{1}{3} = 5[\text{m}]$  이상

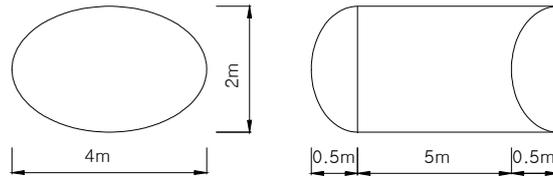
해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] 옥내저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 (◀클릭)

바닥면적	위험물 종류
① 1000m <sup>2</sup>	제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50kg인 위험물
	제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물 및 황린
	제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
	제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10kg인 위험물
	제6류 위험물
② 2000m <sup>2</sup>	제2류 위험물은 전체등급, 제1,3,4,5류 위험물은 ①제의 등급
③ 1500m <sup>2</sup>	①과 ②의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장 하는 창고

옥내저장소의 주위에는 그 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량에 따라 다음 표에 의한 너비의 공지를 보유하여야 한다. 다만, 지정수량의 20배를 초과하는 옥내저장소와 동일한 부지내에 있는 다른 옥내저장소와의 사이에는 동표에 정하는 공지의 너비의 3분의 1(당해 수치가 3m 미만인 경우에는 3m)의 공지를 보유할 수 있다.

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	
	벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물	그 밖의 건축물
지정수량의 5배 이하		0.5m 이상
지정수량의 5배 초과 10배 이하	1m 이상	1.5m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	2m 이상	3m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	3m 이상	5m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	5m 이상	10m 이상
지정수량의 200배 초과	10m 이상	15m 이상

124. 타원형인 탱크의 용량(m<sup>3</sup>)을 구하시오 (단, 탱크의 공간용적은 10% 이다.)



① 탱크의 용량 = 28.28[m<sup>3</sup>]

**해설** ① 내용적 =  $\frac{\pi ab}{4} \left( \ell + \frac{\ell_1 - \ell_2}{3} \right)$   
 $= \frac{\pi}{4} \times 4 \times 2 \times \left( 5 + \frac{0.5 - 0.5}{3} \right) = 31.415 = 31.42[\text{m}^3]$

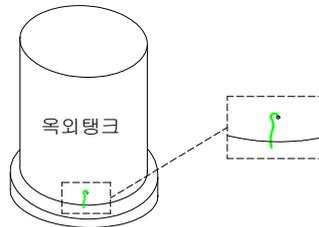
② 탱크의 용량 = 31.42 × 0.9 = 28.278 = 28.28[m<sup>3</sup>]

125. 이동저장탱크 측면틀, 방호틀의 역할 및 방호틀 두께 및 높이를 쓰시오

- ① 역할 : 차량 전복시 맨홀·주입구 및 안전장치 등 부속장치의 손상방지  
 ② 두께 : 2.3mm 이상      ③ 높이 : 50mm 이상

- 해설** ① 방호틀 : 탱크 전복 시 부속장치 보호 (2.3mm)  
 ② 측면틀 : 탱크 전복 시 탱크 본체 파손 방지 (3.2mm)  
 ③ 방파판 : 위험물 운송 중 내부의 위험물의 출렁임, 쓸림 등을 완화하여 차량의 안전 확보 (1.6mm)  
 ④ 칸막이 : 탱크 전복 시 탱크의 일부가 파손되더라도 전량의 위험물의 누출 방지 (3.2mm)

126. 동영상은 옥외저장탱크와 밑에 녹색 전선을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 옥외저장탱크 방유제의 용량을 쓰시오  
 ② 녹색전선의 용도를 쓰시오

- ① 탱크 용량의 110% 이상      ② 접지

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 6\] 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준](#)  
 \* 옥외탱크저장소의 방유제 설치 기준  
 방유제의 용량은 방유제안에 설치된 탱크가 하나인 때에는 그 탱크 용량의 110% 이상, 2기 이상인 때에는 그 탱크 중 용량이 최대인 것의 용량의 110% 이상으로 할 것

127. Al(알루미늄), Fe(철), Cr(크롬), Co(코발트), Ni(니켈)을 진한질산에 넣어보지만 녹지 않는 화면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 녹지 않는 이유를 쓰시오  
 ② 왕수 제조법을 쓰시오

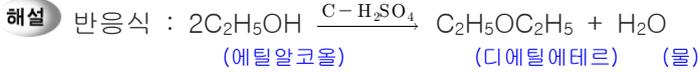
- ① 이유 : 금속표면에 부식되지 않는 얇은 피막이 생겨 부동태화가 되기 때문  
 ② 제조법 : 진한염산과 진한질산을 3 : 1의 비율로 혼합한다.

**해설** 부동태화 : 철, 코발트, 니켈, 크롬, 알루미늄 등은 진한 질산과 작용하여 금속 표면에 얇은 수산화물의 피막이 생겨 더 이상 산화가 진행되지 않는 현상.

128. 에탄올과 황산을 혼합하여 가열하는 중 온도계의 지시치가 140℃를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 제조되는 위험물의 명칭을 쓰시오  
 ② 2층으로 분리되었다. 아래층에 있는 물질의 명칭을 쓰시오

- ① 생성물질 : 디에틸에테르  
 ② 하층 : 물

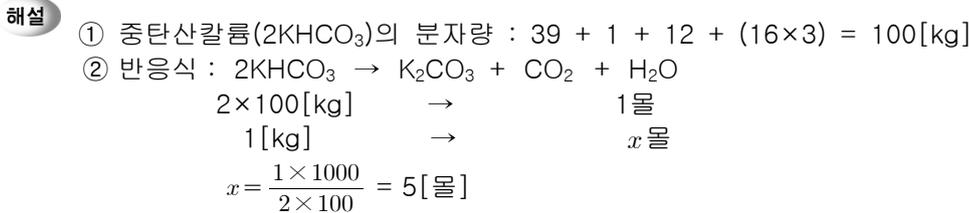


①에서 디에틸에테르, 물 생성되고 디에틸에테르는 비중 0.72로 물보다 가볍기 때문에 2층으로 분리 되고 상층은 디에틸에테르, 하층 물이 존재한다.

129. 동영상은 ABC분말소화기를 보여준다. 다음 각물음에 답을 쓰시오

- ① 몇 종에 해당하는지 쓰시오  
 ② 제2종 분말 1kg이 열분해 할 때 발생하는 수증기의 발생 물수를 구하시오 (단, 제2종 분말의 분자량은 100이다.)

- ① 제3종 분말  
 ② 5[물]



종 류	주 성분	착 색	적응화재
제1종 분말	탄산수소나트륨 ( $NaHCO_3$ )	백색	B, C
	$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (탄산나트륨+이산화탄소+물)		
제2종 분말	탄산수소칼륨 ( $KHCO_3$ )	담회색	B, C
	$2KHCO_3 \rightarrow K_2CO_3 + CO_2 + H_2O$ (탄산칼륨+이산화탄소+물)		
제3종 분말	제일인산암모늄 ( $NH_4H_2PO_4$ )	담홍색	A, B, C
	1차 분해식 : $NH_4H_2PO_4 \rightarrow H_3PO_4 + NH_3$ (올소인산+암모니아) 2차 분해식 : $NH_4H_2PO_4 \rightarrow HPO_3 + NH_3 + H_2O$ (메타인산+암모니아+물)		
제4종 분말	탄산수소칼륨+요소 ( $KHCO_3+(NH_2)_2CO$ )	회·백색	B, C

130. 염산에 질산은 몇 방울 혼합하니 흰색 침전물이 생겼다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 질산염류의 지정수량을 쓰시오  
 ② 흰색 침전물의 명칭을 화학식을 쓰시오

- ① 300[kg] (제6류 위험물-질산)  
 ② 명칭 : AgCl



131. 위험물을 저장하는 탱크 차량에 천막(덮개) 덮는 장면을 보여준다. 차광성 및 방수성 피복으로 덮어야 하는 물질을 쓰시오

- 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물

- 해설** ① 제1류 위험물, 제3류 위험물 중 자연발화성물질, 제4류 위험물 중 특수인화물, 제5류 위험물 또는 제6류 위험물은 차광성이 있는 피복으로 가릴 것  
 ② 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것, 제2류 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들중 어느 하나 이상을 함유한 것 또는 제3류 위험물 중 금속성 물질은 방수성이 있는 피복으로 덮을 것

132. 금속수산화합물을 보여준다. 수소화칼륨과 물의 반응식과 발생가스를 쓰시오

- ① 반응식 :  $\text{KH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$       ② 발생가스 : 수소  
 (수소화칼륨) (물)      (수산화칼륨) (수소)

133.  $\text{KNO}_3$ (질산칼륨)과 P(적린)을 혼합 후 발화하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 2가지 물질은 몇 류 위험물인지 쓰시오  
 ② 적린 저장·취급시 주의사항을 1가지 쓰시오

- ① 질산칼륨 : 제1류 위험물, 적린 : 제2류 위험물  
 ② 산화제와 접촉 금지

134. 동영상은 목장갑을 착용한 작업자가 드럼통에 과산화수소를 옮겨 담는 중 실수로 손과 옷에 과산화수소를 흘린 후 매우 괴로워하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 과산화수소의 분해를 방지하기 위하여 넣어주는 안정제 2가지를 쓰시오  
 ② 현장에서 빠르게 할 수 있는 응급조치는 무엇인가?  
 ③ 착용하여야 할 보호구 2가지를 쓰시오

- ① 인산, 요산      ② 다량의 물로 충분히 씻는다      ③ 고무장갑, 보호복

135. 나트륨을 보관 병에서 조심스럽게 핀셋으로 꺼내 마른 받침대에서 칼로 조심스럽게 자른 다음 물로 보이는 비커에 넣은 후 급격히 폭발 반응을 한다. 화재 시 이산화탄소 소화기의 사용여부를 쓰시오

- 사용불가

- 해설 ① 반응식 :  $4\text{Na} + 3\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$   
 (나트륨) (이산화탄소) (탄산나트륨) (탄소)  
 ② 이유 : 나트륨은 이산화탄소와 폭발적 반응을 하여 사용불가

136. 동영상은 비커에 A라고 적힌 물질에 흑자색인  $\text{KMnO}_4$ (과망간산칼륨)을 녹인다. 그 후 드라이기를 이용 녹인 물질을 가열하는 중 폭발한다. 비커에 들어 있는 물질은 무엇인지 쓰시오

- 황산( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

해설 \* 과망간산칼륨과 황산을 혼합하는 경우 혼촉발화한다.

137. 구리와 진한질산이 반응하여 발생된 가스와 위험물로 질산의 기준을 쓰시오

- ① 발생가스 : 이산화질소  
 ② 질산기준 : 비중 1.49 이상

- 해설 반응식 :  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 (구리) (진한질산) (질산구리) (이산화질소) (물)

138. 과망간산칼륨과 삼산화크롬을 물에 용해시키는 장면을 보여준다.

- ① 2가지 물질을 저장 시 주의사항 1가지를 쓰시오  
 ② 물과 반응 시 자연 발화하는 물질을 쓰시오

- ① 조해성이 강하여 습기에 주의하며 저장용기는 밀폐하여 통풍이 잘되는 찬 곳에 보관한다.  
 ② 삼산화크롬

해설 \* 삼산화크롬(무수크롬산)과 물이 반응하면 열이 발생하면서 크롬산이 생성

- \* 반응식 :  $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CrO}_4$   
 (삼산화크롬) (물)      (크롬산)

139. 고형알코올의 지정수량, 유별, 품명, 연소하는 주성분을 쓰시오

- ① 1000kg    ② 제2류 위험물    ③ 인화성고체    ④ 메틸알코올(CH<sub>3</sub>OH)

해설

유별	성질	품명	지정수량	등급
제2류 위험물	가연성고체	황화린	100Kg	II
		적 린		
		유 황		
		마그네슘	500Kg	III
		철 분		
		금속분		
		인화성고체 - 고형알코올	1000kg	

140. 옥내저장소 내 바닥과 2개의 옥내저장소 간격(거리)을 화살표로 보여준다.

- ① 저장소 바닥을 약간 높이는 이유를 쓰시오  
 ② 옥내저장소 간격 보유 공지 거리는 몇 m인지 쓰시오  
 (단, 옥내저장소 지정수량은 50배이고 벽, 기둥, 바닥은 내화구조이다.)

- ① 외부로부터 물의 유입을 막기 위해  
 ② 보유공지 = 3[m]

해설 \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 5] (◀클릭 법령으로 이동)

옥내저장소의 주위에는 그 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량에 따라 다음 표에 의한 너비의 공지를 보유하여야 한다. 다만, 지정수량의 20배를 초과하는 옥내저장소와 동일한 부지내에 있는 다른 옥내저장소와의 사이에는 동표에 정하는 공지의 너비의 **3분의 1**(당해 수치가 3m 미만인 경우에는 3m)의 공지를 보유할 수 있다.

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비	
	벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물	그 밖의 건축물
지정수량의 5배 이하		0.5m 이상
지정수량의 5배 초과 10배 이하	1m 이상	1.5m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	2m 이상	3m 이상
<b>지정수량의 20배 초과 50배 이하</b>	<b>3m 이상</b>	5m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	5m 이상	10m 이상
지정수량의 200배 초과	10m 이상	15m 이상

\* 보유공지 =  $3 \times \frac{1}{3} = 1 = 3[m]$

141. 디에틸에테르와 요오드칼륨 반응시 황색으로 변화는 과정을 보여준다. 발생된 생성물질이 위험한 이유를 쓰시오

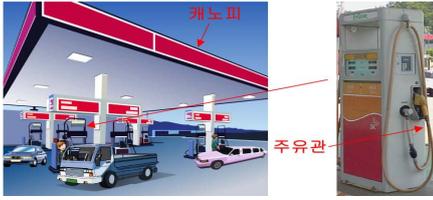
- 가열 및 농축으로 심하게 폭발

142. 작업자가 과산화수소를 드럼통에 붓고 뚜껑을 밀전하지 않고 저장하는 장면을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

- ① 뚜껑을 밀전하지 않는 이유를 쓰시오  
 ② 피부에 과산화수소를 접촉하였을 때 피부반응을 쓰시오

- ① 과산화수소 저장 시 자체적으로 분해하여 내부압력이 증가하므로 폭발의 위험이 있으므로 통기를 위하여 구멍이 뚫린 마개를 사용한다.  
 ② 수포발생

143. 주유취급소에서 고정 주유설비와 캐노피를 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



가) 주유관의 길이는 몇 m 이내로 하여야 하는가?

나) 주유취급소에 캐노피를 설치할 경우에는 다음 빈칸을 채우시오.

- 배관이 캐노피 내부를 통과할 경우에는 ( ① )개 이상의 ( ② )를 설치
- 캐노피 외부의 점검이 곤란한 장소에 배관을 설치하는 경우에는 ( ③ )으로 할 것
- 캐노피 외부의 배관이 일광열의 영향을 받을 우려가 있는 경우에는 ( ④ )로 피복할 것

가) 5    나) ① 1    ② 점검구    ③ 용접이음    ④ 단열재

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 13\] 주유취급소의 위치·구조 및 설비의 기준 \(◀클릭\)](#)

\* 캐노피 설치기준

- ① 배관이 캐노피 내부를 통과할 경우에는 1개 이상의 점검구를 설치할 것
- ② 캐노피 외부의 점검이 곤란한 장소에 배관을 설치하는 경우에는 용접이음으로 할 것
- ③ 캐노피 외부의 배관이 일광열의 영향을 받을 우려가 있는 경우에는 단열재로 피복할 것

144. BaO<sub>2</sub>와 반응하여 산소를 방출하는 물질을 고르시오

- ① HCl    ② H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    ③ H<sub>2</sub>O

- H<sub>2</sub>O

- 해설**
- ① 반응식 : BaO<sub>2</sub> + 2HCl → BaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
(과산화바륨) (염산) (염화바륨) (과산화수소)
  - ② 반응식 : BaO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → BaSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
(과산화바륨) (황산) (황산바륨)(과산화수소)
  - ③ 반응식 : 2BaO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → 2Ba(OH)<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  
(과산화바륨) (물) (수산화바륨) (산소)

145. 피뢰침 설치 대상 위험물의 종류를 모두 쓰시오.

- 제1류, 제2류, 제3류, 제4류, 제5류 위험물

**해설** \* [위험물안전관리법 시행규칙 - \[별표 4\] 제조소의 위치·구조 및 설비의 기준 \(◀클릭\)](#)

\* 피뢰설비

지정수량의 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소(제6류 위험물을 취급하는 위험물제조소를 제외한다)에는 피뢰침을 설치하여야 한다. 다만, 제조소의 주위의 상황에 따라 안전상 지장이 없는 경우에는 피뢰침을 설치하지 아니할 수 있다.

146. KNO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub> 2가지 위험물을 모두 녹이지 않는 용매를 고르시오

- ① H<sub>2</sub>O    ② 에탄올    ③ 글리세린    ④ Ether

- Ether(에테르)

- 해설** \* 질산칼륨(KNO<sub>3</sub>)과 질산나트륨(NaNO<sub>3</sub>)의 공통 특징  
물, 글리세린에는 잘 녹고 알코올, 에테르에는 잘 녹지 않는다.

147. 다음 금속분말이 위험물에 해당되지 않는 경우이다. 빈칸을 채우시오

마그네슘이 ( ① )mm 체를 통과하지 못하거나 직경이 ( ② ) mm 이상인 막대기 모양의 것

- ① 2      ② 2

**해설** \* 위험물안전관리법 시행령 - [별표 1] 위험물 및 지정수량 (◀클릭 법령으로 이동)

- ① 철분 : 철의 분말로서 53 $\mu$ m의 표준체를 통과하는 것이 50wt% 미만인 것은 제외한다.
- ② 금속분 : 알칼리금속, 알칼리토류금속, 철 및 마그네슘 외의 금속의 분말 (구리분, 니켈분 및 150 $\mu$ m의 체를 통과하는 것이 50wt% 미만인 것은 제외)
- ③ 마그네슘
  - ㉠ 2mm의 체를 통과하지 아니하는 덩어리상태의 것.
  - ㉡ 직경 2mm 이상의 막대 모양의 것.

148. 금수성 물질에 대하여 빈칸을 채우시오

가) 공기 또는 ( ① )과의 접촉을 피한다.  
 나) 위험물 저장할 때는 ( ② )에 저장하며 화재 발생을 대비하여 ( ③ ) 혼합하여 둔다.  
 다) 건조하고 통풍이 잘되는 냉암소에 저장한다.  
 라) ( ⑤ )로부터 멀리 저장한다.

- ① 물    ② 소분병    ③ 희석제    ④ 냉암소    ⑤ 화기

149. 화면에서 MnO<sub>2</sub>와 KClO<sub>3</sub>을 보여준다. 가열하면서 온도계의 온도를 보여준다. 화면에서 염소산칼륨을 일정한 온도를 유지하며 가열하다 이산화망간을 넣으니 온도계의 온도가 낮아진다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오

① 위의 물질로 복분해를 할 수 있다. 반응식을 완성하시오  
 $NaClO_4 + ( \quad ) \rightarrow KClO_4 + ( \quad )$   
 ② MnO<sub>2</sub>를 첨가하니 온도가 낮아졌다. 이 현상을 화학반응론에 기인하여 설명하시오

- ① 반응식 :  $NaClO_4 + KCl \rightarrow KClO_4 + NaCl$   
 (과염소산나트륨) (염화칼륨) (과염소산칼륨) (염화나트륨)
- ② 정촉매로서 활성화에너지를 감소시켜 화학반응속도가 증가

150. 동영상에서 4개의 비커에 등유, 아세톤, 아세톤시안히드린, 기계유가 들어 있는 것을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오.

① 제3석유류와 제4석유류를 쓰시오  
 ② 요오드포름반응을 하며 햇빛에 노출시 과산화물을 생성하는 위험물의 지정수량을 쓰시오

- ① 제3석유류 : 아세톤시안히드린, 제4석유류 : 기계유      ② 400[L]

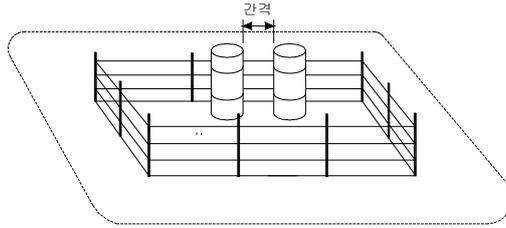
**해설**

등급	품명	지정수량
II	제1석유류	비수용성 - 가솔린(휘발유), 벤젠, 톨루엔등
		수용성 - 아세톤, 피리딘, 시안화수소
	알코올류	메틸알코올, 에틸알코올, 이소프로필알코올
III	제2석유류	비수용성 - 등유, 경유, 메타크실렌, 파라크실렌
		수용성 - 포름산(의산), 아세트산(초산)
III	제3석유류	비수용성 - 중유, 크레오소트유, 아닐린, 벤질알콜
		수용성 - 에틸렌글리콜, 글리세린, 아세톤시안히드린
III	제4석유류	윤활유, 기어유, 실린더유, 기계유

\* 요오드포름반응

- ① 반응식 : 아세톤, 아세트알데히드, 에틸알코올  $\xrightarrow{NaOH+I_2}$  요오드포름(CHI<sub>3</sub>) 노란색
- ② 설명 : 아세톤, 아세트알데히드, 에틸알코올에 수산화칼륨(KOH), 수산화나트륨(NaOH)와 요오드(I<sub>2</sub>)를 반응시키면 노란색의 요오드포름 (CHI<sub>3</sub>)의 침전물이 생성된다.

151. 동영상은 옥외저장소에 드럼통 2개가 저장된 것을 보여준다. 다음 각 물음에 답을 쓰시오



- ① 위험물과 위험물이 아닌 물품의 간격(화살표)은 몇 m 이상이어야 하는가?  
 ② 옥외저장소에 과산화수소 또는 과염소산을 저장하고자 할 때 법령상 추가로 설치해야하는 것은 무엇인가?

- ① 1      ② 불연성 또는 난연성의 천막 등을 설치하여 햇빛을 가릴 것

**해설** \* 위험물안전관리법 시행규칙 - [별표 18] 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (◀ 클릭 이동)

\* 옥내저장소 또는 옥외저장소에서 다음의 규정에 의한 위험물과 위험물이 아닌 물품을 함께 저장하는 경우. 이 경우 위험물과 위험물이 아닌 물품은 각각 모아서 저장하고 상호간에는 1m 이상의 간격을 두어야 한다.

152. 과산화수소를 유리병에 저장하지 않는 이유를 쓰시오

- 햇빛이 그대로 투과되어 분해를 촉진하므로 유리병 저장금지

153. 동영상은 톱밥, Zn(아연), S(유황), Fe(철), 밀가루를 보여주고 분진폭발 시험장치를 이용해 실험하는 장면을 보여준다.

- ① 분진폭발과 관련된 제1류~제3류 위험물을 쓰시오  
 ② 분진폭발을 발생하기 위한 조건 4가지를 쓰시오

- ① Zn, S, Fe      ㉠ 미분상태의 가연물      ㉡ 지연성 가스 중에서 부유  
 ② ㉢ 발화원의 존재      ㉣ 밀폐된 공간

154. 방유제의 설치 목적을 쓰시오

- 탱크에서 위험물이 누출되는 경우 확산을 방지하기 위해

155. 동영상은 (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>COH를 담은 용기를 보여준다.

- ① 이 물질의 명칭을 쓰시오  
 ② 이 물질의 증기비중을 구하시오

- ① 제3부틸알코올  
 ② 증기비중 = 2.55

**해설** ㉠ 제3부틸알코올[(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>COH]의 분자량 : [12+(1×3)]×3+12+16+1=74[g]

㉡ 증기비중 =  $\frac{\text{분자량}}{29} = \frac{74}{29} = 2.551 = 2.55$