

2024년03월16일 시행 위험물 기능사 실기

1. 다음 할로겐화합물 소화약제의 화학식을 쓰시오.

- ① 1301
- ② 1211
- ③ 2402

[해답]

- ① CF_3Br ② CF_2BrCl ③ $C_2F_4Br_2$

2. 다음 [보기] 의 위험물에 대하여 안전관리법령상의 위험등급 별로 구분하여 쓰시오.

[보기]

유기과산화물, 질산에스테르류, 아닐린, 히드라진유도제, 질산염류, 중크롬산염류, 아염소산염류, 과산화수소, 클로로벤젠

- ① I 등급
- ② II 등급
- ③ III 등급

[해답]

- ① 유기과산화물, 질산에스테르류, 아염소산염류, 과산화수소
- ② 히드라진유도제, 질산염류
- ③ 아닐린, 중크롬산염류, 클로로벤젠

3. 다음 반응식의 괄호에 대하여 알맞은 답을 쓰시오.

- ① $2K_2O_2 \xrightarrow{\Delta} 2K_2O + () \uparrow$
- ② $2K_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 4KOH + () \uparrow$
- ③ $K_2O_2 + 2CH_3COOH \rightarrow 2CH_3COOK + ()$

[해답]

- ① O_2 ② O_2 ③ H_2O_2

4. 철과 묽은 염산의 반응에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- ① 반응식을 쓰시오.
- ② 생성되는 기체의 명칭을 쓰시오.

[해답]

- ① $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$
- ② 수소

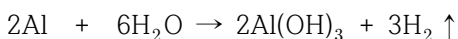
5. 알루미늄을 주수소화하면 안 되는 이유를 물과의 반응들 고려하여 작성하시오.

[해답]

알루미늄은 물과 반응하여 가연성 가스인 수소를 발생하기 때문에 주수소화하면 안 된다.

[참고]

- 알루미늄(Al)분과 물(H_2O)과의 반응식



(알루미늄) (물) (수산화알루미늄) (수소)

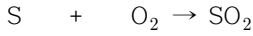
6. 표준상태에서 2kg의 황이 완전 연소하기 위해 필요한 공기의 부피는 몇 L인가?
(단 , 황의 분자량은 32이고, 공기 중에 산소는 21% 이다.)

[해답]

[계산과정]

$$\text{공기량} = \text{산소량} \times \frac{1}{0.21}$$

표준상태(0°C, 1atm)에서 모든 기체 1mol이 차지하는 부피는 22.4L/mol 이다.



$$32\text{g} : 22.4\text{L/mol}$$

$$2,000\text{g} : \chi$$

$$\text{산소의 량}(\chi) = \frac{2,000 \times 22.4}{32}$$

$$\text{공기량} = \frac{2,000 \times 22.4}{32} \times \frac{1}{0.21} = 6,666.666$$

[답] 6666.67L

7. 다음 제3류 위험물의 지정수량을 쓰시오.

- ① 나트륨
- ② 칼륨
- ③ 황린
- ④ 알킬리튬
- ⑤ 칼슘의 탄화물

[해답]

- ① 10kg ② 10kg ③ 20kg ④ 10kg ⑤ 300kg

8. 다음 위험물 중 물과 반응했을 때 발생하는 가연성 기체의 명칭을 쓰시오.

(단 , 없으면 해당없음이라 쓰시오)

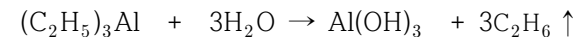
- ① 트리에틸알루미늄
- ② 인화알루미늄
- ③ 염소산칼륨
- ④ 과염소산나트륨
- ⑤ 시안화수소

[해답]

- ① 에탄, ② 인화수소(포스핀) ③ 해당없음 ④ 해당없음 ⑤ 해당없음

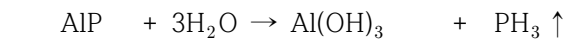
[참고]

- 트리에틸알루미늄[(C₂H₅)₃Al]과 물(H₂O)과의 반응식



(트리에틸알루미늄) (물) (수산화알루미늄) (에탄)

- 인화알루미늄(AlP)과 물(H₂O)의 반응식



(인화알루미늄) (물) (수산화알루미늄) (인화수소.포스핀)

9. 위험물안전관리 법령에서 정한 제4류 위험물의 정의에 대하여 괄호 안에 알맞은 답을 쓰시오.
- “특수인화물”이라 함은 이황화탄소, 디에틸에테르 그 밖에 1기압에서 발화점이 섭씨 (①)도 이하인 것 또는 인화점이 섭씨 영하 (②)도 이하이고 비점이 섭씨 (③)도 이하인 것을 말한다.
 - “제1석유류”라 함은 아세톤, 휘발유 그 밖에 1기압에서 인화점이 섭씨 (④)도 미만인 것을 말한다.
 - “제3석유류”라 함은 중유, 클레오소트유 그 밖에 1기압에서 인화점이 섭씨 (⑤)도 이상 섭씨 (⑥)도 미만인 것을 말한다. 다만, 도료류 그 밖의 물품은 가연성 액체량이 (⑦) 중량퍼센트 이하인 것은 제외한다.

[해답]

- ① 100 ② 20 ③ 40 ④ 21 ⑤ 70 ⑥ 200 ⑦ 40

10. 다음 보기에서 설명하는 인화성액체의 화학식으로 쓰시오.

[보기]

- ① 제2석유류 수용성이며 16°C에서 결빙하고, 신맛이 나는 분자량 60인 물질
- ② 벤젠에 수소원자 한개를 니트로기로 치환된 물질
- ③ 3가 알코올이며 지정수량이 4,000L 로 단맛이 나는 물질

[해답]

- ① CH₃COOH ② C₆H₅NO₂ ③ C₃H₅(OH)₃

11. 알코올류의 산화과정에 대한 내용이다. 다음 물음에 답시오.

- ① 메탄올이 산화되어 생성되는 알데히드의 화학식을 쓰시오.
- ② ①에서 생성되는 물질이 산화되어 생성되는 카르복실기의 화학식을 쓰시오.
- ③ ②에서 생성되는 물질의 지정수량을 쓰시오.
- ④ 에탄올이 산화되어 생성되는 알데히드의 명칭을 쓰시오.
- ⑤ ④에서 생성되는 물질의 품명을 쓰시오.

[해답]

- ① HCHO ② HCOOH ③ 2,000L ④ 아세트알데히드 ⑤ 특수인화물

12. 다음 위험물의 증기밀도를 구하시오.

(단, 1기압, 30°C이고, 단위까지 기재하시오.)

- ① 에틸알코올
- ② 톨루엔

[해답]

- ① [계산과정]

에틸알코올(C₂H₅OH)의 1g분자량: 12×2+6+16=46g/mol

$$\rho = \frac{PM}{RT} \text{ 이므로 밀도 } \rho = \frac{1 \times 46}{0.082 \times (30 + 273)} = 1.851$$

[답]1.85g/L

- ② [계산과정]

톨루엔(C₆H₅CH₃)의 1g분자량: 12×7+8=92g/mol

$$\rho = \frac{PM}{RT} \text{ 이므로 밀도 } \rho = \frac{1 \times 92}{0.082 \times (30 + 273)} = 3.702$$

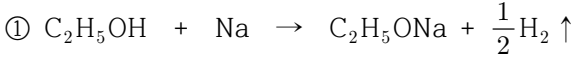
[답]3.7g/L

13 다음 물음에 대하여 답 하시오

① 에틸알코올과 나트륨의 반응식을 쓰시오.

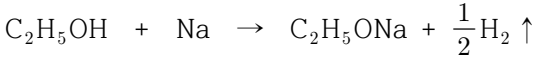
② 에틸알코올 46g이 1기압 25°C에서 나트륨과 반응하여 생성되는 기체의 부피(L)를 구하시오.

[해답]



② [계산과정]

에틸알코올(C_2H_5OH)의 1g분자량: $12 \times 2 + 6 + 16 = 46g/mol$



$46g(1mol) \quad : \quad \frac{1}{2} mol$

$PV = \frac{WRT}{M}$ 에서 $V = \frac{WRT}{PM} \times \frac{1}{2}$

수소의 체적(V) = $\frac{46 \times 0.082 \times (25 + 273)}{1 \times 46} \times \frac{1}{2} = 12.218L$

[답]12.22L

14. 니트로글리세린에 대하여 다음 물음에 알맞은 답을 쓰시오.

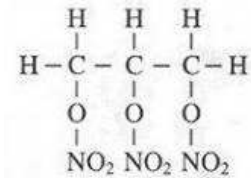
① 구조식

② 품명

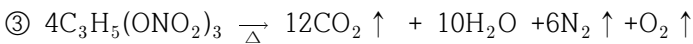
③ 고온에서 분해, 폭발하여 이산화탄소, 수증기, 질소, 산소를 생성하는 반응식을 쓰시오

[해답]

①



② 질산에스테르류



15. 제6류 위험물을 저장하고 있는 옥내저장소에 대한 내용이다.

[보기]에서 틀린 것을 찾아 바르게 고쳐 쓰시오 (단, 없으면 해당없음이라고 쓰시오.)

[보기]

① 안전거리를 두지 않아도 된다.

② 저장창고의 바닥면적은 2,000m² 이하로 한다.

③ 지붕은 내화구조로 할 수 2!다.

④ 지정수량 10배 이상은 피뢰침을 설치하지 않아도 된다.

[해답]

① 해당없음 ② 1,000 m² ③ 해당없음 ④ 해당없음

16. 위험물안전관리법령에 따른 판매취급소의 시설기준에 관한 내용이다. 다음 물음에 답시오 .

- ① 제2종 판매취급소는 저장 또는 취급하는 위험물의 지정수량이 () 이하인 판매취급소를 말한다.
- ② 위험물을 배합하는 실의 면적을 쓰시오.
- ③ 출입구 문턱의 높이는 바닥면 으로부터 몇 m 이상으로 하는지 쓰시오.

[해답]

- ① 40배 ② 6m²이상 15m²이하 ③ 0.1m

17. [보기] 의 물질에 대한 다음 물음에 알맞은 답을 쓰시오.

[보기]

황화린, 마그네슘, 황린, 질산암모늄, 질산, 과산화나트륨, 휘발유, 디에틸에테르

- ① 차광성 덮개로 덮어야 하는 위험물을 모두 쓰시오.
- ② 방수성 덮개로 덮어야 하는 위험물을 모두 쓰시오.

[해답]

- ① 황린, 질산암모늄, 질산, 디에틸에테르
- ② 마그네슘, 과산화나트륨

[참고]

위험물안전관리법 시행규칙 [별표 19] II. 5호 가목(요약)

차광덮개를 하여야할 위험물

- 제1류 위험물
- 제3류 위험물중 자연발화성물질
- 제4류 위험물중 특수인화물
- 제5류 위험물
- 제6류 위험물

위험물안전관리법 시행규칙 [별표 19] II. 5호 나목(요약)

방수성덮개를 하여야할 위험물

- 제1류위험물중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것
- 제2류위험물중 마그네슘, 철분, 금속분 또는 이를 함유한 것
- 제3류위험물중 금수성물질

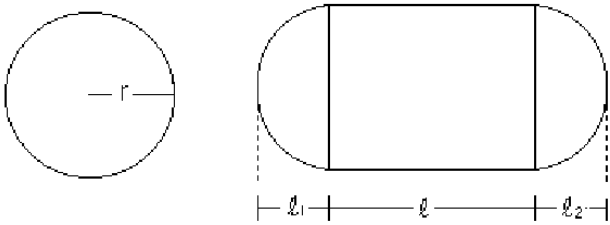
18. 위험물안전관리법령에서 정한 자제소방대에 두는 화학소방자동차 및 인원에 관한 기준이다. 다음 빈칸에 알맞은 답을 쓰시오.

사업소의 구분	화학소방자동차	자제소방대원의 수
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 3천배 이상 12만배 미만인 사업소	1대	(①)
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 12만배 이상 24만배 미만인 사업소	2대	10 인
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 24만배 이상 48만 미만인 사업소	3대	(②)
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 48만배 이상인 사업소	4대	(③)
옥외탱크저장소에 저장하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 50만배 이상인 사업소	(④)	(⑤)

[해답]

① 5인 ② 15인 ③ 20인 ④ 2대 ⑤ 10인

19. 다음 그림과 같은 원형 위험물 저장탱크의 내용적은 몇 m^3 인지 쓰시오.
(단, $r=1m$, $l=3m$, $l_1=0.45m$, $l_2=0.45m$ 이다.)



[해답]

[계산과정]

$$\text{내용적}(V) = \pi r^2 \left(l + \frac{l_1 + l_2}{3} \right) \text{에서}$$

$$V = \pi \times 1^2 \times \left(3 + \frac{0.45 + 0.45}{3} \right) = 10.367$$

[답]

10.37 m^3

20. 위험물안전관리법에서 정한 위험물취급자격자의 자격에 관한 기준이다. 다음 빈간에 알맞은 답을 쓰시오.

위험물취급자격자의 구분	취급할 수 있는 위험물
(①)	모든 위험물
(②)	제4류 위험물
소방공무원 경력자	(③)

[해답]

① 위험물기능장. 위험물산업기사. 위험물기능사

② 안전관리자교육이수자

③ 제4류 위험물

[참고]

소방공무원 경력자(소방공무원으로 근무한 경력이 3년 이상인 자를 말한다.)