

소방학개론

-정답 및 해설-

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
③	②	①	③	②	③	③	①	④	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	③	①	③	④	②	③	①	④

01. [정답] ③

[해설]

(보기해설)

① 자신은 환원되면서 다른 물질을 산화시키는 물질은 산화제이며 대표적으로 질소(질소는 산화제로서의 역할을 하지 못한다.)가 해당이 된다.

② 활성화에너지는 반응에 필요한 에너지를 말하며 활성화 에너지가 큰 반응은 반응속도가 느리며 정확매 반응에 해당하는 반응(부촉매 반응에 해당하는 반응이다.)이다.

④ 연소의 4요소를 표면연소(표면화재), 불꽃연소, 발염연소, 유염연소로 표현이 가능하다.

02. [정답] ②

[해설]

㉠ 급화제도가 시행되었으며 화통도감이 신설되었던 시기이다. [고려시대]

㉡ 지붕은 초가지붕을 기와지붕으로 교체 하고 나무 대신 솥을 이용하였다는 기록으로 보아 화재에 대한 예방의식이 이전 보다 증가했던 시대 이다. [통일신라시대]

㉢ 우리나라 최초의 소방서인 경성 소방서가 설치되었으며 소방용 기계 기구가 도입되었던 시기이다. [일제시대]

㉣ 최초의 소방대라고 할 수 있는 금화군이 만들어졌다. 비록 상설조직이 아니라 한성부의 군인과 노비들 중에서 불을 끄는 임무를 맡은 이들을 편성한 비상대기조에 가깝긴 하지만 이전 보다는 효율적인 화재 진압이 가능해졌다. [조선시대]

03. [정답] ①

[해설] (보기해설) ①은 재난유형별 긴급구조 대응계획에 해당한다. (시행령 제 63조)

1. 기본계획

- 가. 긴급구조대응계획의 목적 및 적용범위
- 나. 긴급구조대응계획의 기본방침과 절차
- 다. 긴급구조대응계획의 운영책임에 관한 사항

2. 재난유형별 긴급구조대응계획

- 가. 재난 발생 단계별 주요 긴급구조 대응활동 사항
- 나. 주요 재난유형별 대응 매뉴얼에 관한 사항
- 다. 비상경고 방송메시지 작성 등에 관한 사항

04. [정답] ③

[해설] (보기해설)

㉠ 칼륨, 나트륨, 등 알카리 금속은 물속(석유속)에 저장하여 자연발화를 막는다.

- 황린의 자연발화 방지책:물속에 저장
- 칼륨, 나트륨, 등 알카리 금속:석유속에 저장

05. [정답] ②

[해설]

(보기해설) ② 온도가 높으면 열의 발열속도가 열의 방열속도보다 커져 연소범위가 넓어진다.

- 온도에 따른 연소범위 : 온도가 상승할수록 연소범위는 넓어진다.
- ㉠ 온도가 높아지면 기체분자의 운동이 증가하므로 반응성이 활발해진다. 일반적으로 화학반응은 온도가 10℃ 상승하면 반응속도가 2배로 증가되고 폭발 범위도 온도상승에 따라 확대되는 경향이 있다.
- ㉡ •온도가 높을 때: 열의 발열속도 > 방열속도 → 연소범위 넓어진다.
- 온도가 낮을 때: 열의 발열속도 < 방열속도 → 좁아지거나 없어진다.

㉢ 실험식에 의해 100[℃] 상승시 연소 상,하한계 ±8[%] 연소범위가 넓어진다.

㉣ 기체분자의 평균속도는 온도가 올라가면 증가하고 온도가 내려가면 감소한다.

㉤ 기체는 충분한 운동에너지를 가지고 충돌해야 반응하는데 온도가 오르면 분자간 운동이 활발하여지고 충돌횟수도 많아진다.

- 산화아세틸렌 연소범위 : 3~80, · 수소 연소범위 : 4~75

06. [정답] ③

[해설]

(보기해설)

① 1류 위험물은 산화성 고체로서 자신은 불연성 물질로서 강한 산화성을 가지고 모두 무기화합물이며, 다른 물질을쉽게 산화시키는 조연성(지연성)이 있다.

② 3류 위험물은 자연발화성 및 급수성 물질로 황린은 공기 중에서 자연발화 하지만, 물과는 화학반응을 하지 않으므로 보호액으로 물을 사용한다.

④ 5류 위험물은 자기반응성 물질로 유기화합물이며 유기과산화물류를 제외하고는 질소를 함유한 유기 질소 화합물이다.

07. [정답] ③

[해설] ㉠㉡㉢ 이 맞는 보기이다.

(보기해설)

㉠ 제거소화란 연소의 4요소 중 가연물을 제거하여 소화하는 방법. 즉, 가연성 물질을 파괴, 제거, 이동,격리, 희석 등의 방법으로 열을 받는 부분을 작게 또는 완전 이격시켜 소화하는 방법으로 물리적인 소화방법에 해당한다.

㉡ 물소화약제는 무상주수시 중질유 화재에서 급속한 증발에 의한 질식효과와 에멀전 효과를 가진다.

08. [정답] ①

[해설]

② 경보설비: 비상경보설비, 비상조명등(피난구조), 시각경보기, 비상방송설비, 자동화재탐지설비

③ 피난구조설비: 피난기구, 인명구조기구, 유도등, 저수조(소화용수)

④ 소화활동설비 : 제연설비, 연결송수관설비, 연결살수설비, 상수도 소화용수설비(소화용수)

09. [정답] ④

[해설] ④은 동력원에 대한 설명이다.

- 용어의 정의(추가 학습)

1. “발화열원”이란 발화의 최초원인이 된 불꽃 또는 열을 말한다.
2. “발화지점”이란 열원과 가연물이 상호작용하여 화재가 시작된 지점을 말한다.
3. “발화장소”란 화재가 발생한 장소를 말한다.

4. “최초착화물”이란 발화열원에 의해 불이 붙고 이 물질을 통해 제어하기 힘든 화세로 발전한 가연물을 말한다.
5. “발화요인”이란 발화열원에 의하여 발화로 이어진 연소현상에 영향을 준 인적·물적·자연적인 요인을 말한다.
6. “발화관련 기기”란 발화에 관련된 불꽃 또는 열을 발생시킨 기기 또는 장치나 제품을 말한다.
7. “동력원”이란 발화관련 기기나 제품을 작동 또는 연소시킬 때 사용되어진 연료 또는 에너지를 말한다.
8. “연소확대물”이란 연소가 확대되는데 있어 결정적 영향을 미친 가연물을 말한다.
9. “재구입비”란 화재 당시의 피해물과 같거나 비슷한 것을 재건축(설계 감리비를 포함한다) 또는 재취득하는데 필요한 금액을 말한다.
10. “내용연수”란 고정자산을 경제적으로 사용할 수 있는 연수를 말한다.
11. “손해율”이란 피해물의 종류, 손상 상태 및 정도에 따라 피해액을 적정화시키는 일정한 비율을 말한다.
12. “잔가율”이란 화재 당시에 피해물의 재구입비에 대한 현재가의 비율을 말한다.
13. “최종잔가율”이란 피해물의 경제적 내용연수가 다한 경우 잔존하는 가치의 재구입비에 대한 비율을 말한다.

10. [정답] ④

[해설]

(보기해설)

④ 플래쉬오버를 지연 대책 으로는 내장재를 불연화하고 **개구율(벽면적 대비 개구부 면적)을 아주크게 하거나 아주작게 하고** 가연물을 소형화하여 분산 배치한다.

· 플래쉬오버의 지연방법

㉠ 내장재의 불연화

: 내장재 성상(두께:두껍게, 열전도율:크게, 순서: 천장→벽→바닥)

㉡ 개구율(벽 면적에 대한 개구부면적)

: 작게 할 것, 아주 크게 할 것(개구율이 1/2~1/3일 때 가장 잘 발생한다.)

㉢ 발화원

: 발화원의 크기를 작게 한다. (즉, 가연물 소형화 및 분산배치를 한다.)

11. [정답] ②

[해설] “보기”에서 설명하는 연소는 분해연소에 대한 설명이다.

· 고체가연물의 연소형태

① 표면연소(숯, 코크스, 목탄 및 금속분)

㉠ 고체 가연물의 표면에서 산소와 반응하여 연소하는 현상으로 휘발성분이 없어 가연성 증기 증발도 없고 열분해반응도 없기 때문에 불꽃이 없는 것이 특징이다.

㉡ 연소속도가 느리며 시간당 방출열량의 적고 연쇄반응이 일어나지 않는다.

② 분해연소(열가소성 합성수지류, 목재, 석탄, 종이 등 대부분의 고체가연물)

㉠ 고체 가연물에 열을 가했을 때 열분해 반응을 일으켜 생성된 가연성 증기와 공기가 혼합하여 연소하는 형태이다.

㉡ 연소 속도가 매우 빠르며 시간당 방출열량이 많고 연쇄반응이 일어난다.

③ 증발연소(양초(파라핀), 유지, 유황, 나프탈렌)

㉠ 고체가연물에 열을 가했을 때 가연성 증기를 발생하여 발생한 증기와 공기의 혼합상태에서 연소하는 형태이다.

㉡ 유황이나 나프탈렌은 열분해 없이 가해지는 열에 의해 상변화(고

체>액체>기체)를 일으켜, 증기와 공기가 혼합하여 연소하는 형태를 보인다.

㉢ 파라핀(양초), 유지 등은 가열하면 용해되어 액체로 변하게 되고 지속적인 가열로 기화되면서 증기가 되어 공기와 혼합하여 연소하는 형태를 보인다.

④ 자기연소(질산에스테르류, 니트로화합물)

㉠ 가연성 물질이 분자 내에 산소를 갖고 있어서 외부 산소공급 없이도 자기내부의 연소형태를 갖는 현상이다.

㉡ 열분해에 의해 가연성 가스와 산소를 동시에 발생시키므로 공기 중의 산소를 필요로 하지 않고, 자신의 분자 속에 포함된 산소에 의해 연소한다.

12. [정답] ②

[해설]

(보기해설)

② 사회재난에는 화재·붕괴·폭발·교통사고(**항공사고 및 해상사고를 포함**)·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 국가핵심기반의 마비, 감염병 또는 가축전염병의 확산, 미세먼지로 인한 피해가 있다.

· 용어의 정의(추가 학습)

1. 재난관리: 재난의 예방·대비·대응 및 복구를 위하여 하는 모든 활동을 말한다.

2. 안전관리: 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 사람의 생명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위하여 하는 모든 활동을 말한다.

3. 안전문화활동: 안전교육, 안전훈련, 홍보 등을 통하여 안전에 관한 가치와 인식을 높이고 안전을 생활화하도록 하는 등 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 안전한 사회를 만들어가기 위한 활동을 말한다.

4. 안전취약계층: 어린이, 노인, 장애인 등 재난에 취약한 사람을 말한다.

5. 재난관리정보: 재난관리를 위하여 필요한 재난상황정보, 동원가능 자원정보, 시설물정보, 지리정보를 말한다.

13. [정답] ③

[해설]

(보기해설)

③ 압력수조 - **소화용수와 공기를 채우고** 일정 압력 이상으로 가압하여 그 압력으로 급수하는 수조를 말한다.

14. [정답] ①

[해설]

(보기해설)

㉠ 할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제는 할로겐화합물(할론 1301, 할론 2402, 할론 1211 제외) 및 불활성기체로서 전기적으로 비전도성이며 휘발성이 있거나 증발 후 **잔여물을 남기지 않는 소화약제**를 말한다.

㉡ 분말소화약제의 내습성은 우수해야 하며 유동성이 좋아야 하고 **분말입자 미세도가 적절하면 소화효과**(최적의 소화효과를 나타내는 입도는 20 ~ 25 μ m이다.)가 뛰어나다.

15. [정답] ③

[해설]

(보기해설)

① “경계구역”이란 특정소방대상물 중 **화재신호를 발신하고 그 신호를 수신 및 유효하게 제어할 수 있는 구역**을 말한다.

② “감지기”란 화재 발생하는 열, 연기, 불꽃 또는 연소생성물을

자동적으로 감지하여 수신기에 발신하는 장치를 말한다.

④ “발신기”란 화재발생 신호를 수신기에 수동으로 발신하는 장치를 말한다.

16. [정답] ④

[해설]

(보기해설)

④ 중질유는 연소확대시 Boil-over, Slop-over, Froth-over 등의 재해가 발생할 수 있다.

· 경질유와 중질유 화재 특징

(1) 경질유(가솔린, 등유)

① 인화점이 낮고, 증기압이 높아 인화되기 쉽다.

② 단일 성분 액체로 액온이 인화점보다 높다.

③ 예혼합형 전파로 연소 확대되며, BLEVE, UVCE/VCE 등 재해 발생에 따라 폭발 방지 대책 필요하다.

(2) 중질유(경유, 중유, 원유)

① 인화점이 높아 인화점까지 온도 상승 시 인화 가능하다.

② 다성분 액체로 액온이 인화점보다 낮아 예열형 전파로 연소 확대된다.

③ 소방대에 치명상 입히는 Boil-over, Slop-over, Froth-over 등의 재해에 따라 화재 방지 대책 필요하다.

17. [정답] ②

[해설]

(보기해설) ② 소방경 이하의 소방공무원은 소방청장이 임용한다.

* 제6조(임용권자)

① 소방령 이상의 소방공무원은 소방청장의 제청으로 국무총리를 거쳐 대통령이 임용한다. 다만, 소방총감은 대통령이 임명하고, 소방령 이상 소방준감 이하의 소방공무원에 대한 전보, 휴직, 직위해제, 강등, 정직 및 복직은 소방청장이 한다.

② 소방경 이하의 소방공무원은 소방청장이 임용한다.

③ 대통령은 제1항에 따른 임용권의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 소방청장 또는 시·도지사에게 위임할 수 있다.

④ 소방청장은 제1항 단서 후단 및 제2항에 따른 임용권의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 시·도지사 및 소방청 소속기관의 장에게 위임할 수 있다.

⑤ 시·도지사는 제3항 및 제4항에 따라 위임받은 임용권의 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 소속기관의 장에게 다시 위임할 수 있다.

⑥ 임용권자(임용권을 위임받은 사람을 포함한다. 이하 같다)는 대통령령으로 정하는 바에 따라 소속 소방공무원의 인사기록을 작성·보관하여야 한다.

18. [정답] ③

[해설]

(보기해설)

③ 화재강도는 주수량[L/m²]과 내화구조두께[cm]를 좌우하는 요소이며 화재하중은 주수시간[min] 및 요구내화시간[min]을 좌우하는 요소이다.

· 화재가속도(=화재심도, 화재세기)

(1) 발생한 화재가 당해 건물과 그 내부의 재산을 파괴하거나 손상을 입히는 능력의 정도를 말한다.

(2) 화재가속도가 높으면 건물과 재산의 손실도 덩달아 올라간다.

(3) 화재가속도의 주요 요소로는 화재실의 최고온도와 그 최고온도의

지속시간으로 표현한다.

· 화재가속도 = 화재실의 최고온도 × 최고온도의 지속시간

= 화재강도(열방출율)×화재하중(바닥면적당 가연물의양)

(화재강도는 주수량[L/m²]과 내화구조두께[cm]를 좌우하는 요소

이며 화재하중은 주수시간[min] 및 요구내화시간[min]을 좌우하는 요소이다.)

19. [정답] ①

[해설]

· 증기운폭발

(1) 정의 : 다량의 가연성 가스가 대기 중에 유출되어 그것으로부터 발생하는 가연성가스가 공기와 혼합기체를 형성하고 점화원에 의해 폭발이 일어나는 현상(화학적 폭발)

(2) 발생 과정

① 저장 탱크의 파손, 밸브 손상 등의 원인으로 가스가 누출 된다.

② 누출된 증기가 확산된다.

③ 가연성 가스가 확산되고 공기와 혼합하면서 가연성 혼합기인 증기운이 형성 된다.

④ 발화에 의해서 증기운이 폭발한다.

(증기운은 Flash 화재 형태로 급속도로 연소되며, 빠른 연소속도로 과압형성, 폭발이 발생한다.)

20. [정답] ④

[해설]

중앙대책본부의 본부장(중앙대책본부장)은 (@행정안전부장관)이 되며, 중앙대책본부장은 중앙대책본부의 업무를 총괄하고 필요하다고 인정하면 중앙재난안전대책본부회의를 소집할 수 있다. 다만, 해외재난의 경우에는 (@외교부장관)이, 방사능재난의 경우에는 (@중앙방사능방재대책본부의 장)이 각각 중앙대책본부장의 권한을 행사한다.