

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 특정 방화관리 대상물의 소방계획서 작성 항목에 대하여 설명하십시오.
2. 화재 시 생성된 연기가 방호공간으로 확산되는 주요 요인으로 굴뚝효과, 부력, 바람, 팽창 등이 있으며, 이들 요인 중에서 바람에 의해 건축물 표면에 작용하는 풍압에 대하여 압력식(풍압)을 이용하여 설명하십시오.
3. 소방대상물 중 저압으로 수전하는 비상전원수전설비의 제 1 종 배전반 및 제 1 종 분전반의 설치기준을 국가화재안전기준에 의하여 설명하십시오.
4. 옥내소화전설비의 봉상형 노즐을 이용하여 공기중으로 소화수(유량, Q)를 방사하는 경우 노즐의 단면에 작용하는 힘(F)을 구하는 식을 유도하십시오.
5. 비상방송설비의 스피커음의 명료도(明瞭度) 및 잔향(殘響)시간에 대해 설명하십시오.
6. 제연설비 덕트크기를 결정하는 방법은 등속법, 등압법, 정압재취득법의 3 종류가 있다. 이 중에서 등압법(Constant pressure method)에 대하여 설명하십시오.
7. 지하공동구에 통합감시시설을 구축할 경우의 설치기준에 대하여 설명하십시오.
8. 방화지구란 무엇이며 방화지구안의 건축물이 인접대지경계선에 접하는 외벽에 설치하는 창문 등으로서 연소(燃燒)할 우려가 있는 부분에 필요한 방화설비에 대해 기술하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-------	----------	--	--------	--

9. 유량 $2.4 \text{ m}^3/\text{min}$, 배관길이 60 m, 관경 100 mm, 마찰손실계수(f) 0.03 인 배관을 통하여 높이 10 m 까지 송수할 경우 필요한 이론 소요 동력(kW)을 계산하시오.

(단, 펌프효율: 0.6, K 값: 1.1)

10. 국내 건축법상 내화성능 기준은 건축물의 용도, 층수 및 최고높이를 기준으로 30 분에서 3 시간으로 정해져 있다. 이러한 내화성능 기준의 문제점에 대하여 설명하시오.

11. 최근 저급 소방용 기계기구의 성능부실이 문제로 제기된다. 특정 소방용 기계기구를 제조하거나 수입하고자 하는 경우에는 국가에서 정하는 형식승인을 받아야 한다.

현장에 설치되는 형식승인대상 소방용 기계기구의 종류를 10 가지만 열거하시오.

12. 초고층 건축물에서 화재발생시 수용인원이 동시에 지상으로 피난하는 것은 사실 불가능하여 건축물 내부에 피난대피층을 설정하여야 한다. 적합한 피난대피층의 구조에 대하여 설명하시오.

13. 소방용 전동기(농형 유도전동기)의 기동 시 기동전류를 제한할 수 있는 기동방법을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

2 - 2

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
-----------	-------------	------------------	--------------	------------------	--	----------------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 가스계소화설비 및 분말소화설비에 사용하는 선택밸브의 구조 및 기능에 대하여 기술하십시오.
2. 최근 일본에서 발생한 지진·해일로 기간산업시설 안전관리에 대한 국민들의 우려가 고조되고 있는 실정이다. 국내 위험물의 저장·취급시설의 지진재해방지조치에 대하여 기술하십시오.
3. 다음과 같은 소화설비의 종류별로 호스릴 소화설비를 적용하고자 한다. 세부적인 설치기준에 대하여 각각 설명하십시오.
 ① 포 소화설비, ② 이산화탄소 소화설비, ③ 할로겐화합물 소화설비, ④ 분말 소화설비
4. 톨루엔(Toluene)을 저장하고 있는 고정지붕식탱크(Fixed roof tank)는 유류의 주입 및 배출에 적합한 배기구(Normal & emergency vents)를 갖추어야 한다. 다음과 같은 조건을 기준으로 총비상배기용량(Total emergency relief capacity)을 산출하십시오.
 <조건>
 - 톨루엔 분자량(Molecular weight): 92.1 g/mole
 - 톨루엔 증발잠열(Latent heat of vaporization): 7.93 kcal/mole
 - 자유대기량(Free air per hour): 639000 ft³
 - 단위환산: 1 kcal = 3.968 Btu, 1 lb = 454 g
5. 국가화재안전기준에 정한 아날로그방식의 감지기 설치높이 및 적용 장소를 적고, 아날로그방식의 감지기와 일반 열 및 연기식감지기의 동작특성, 시공방법, 수신반의 회로수 산정, 비화재보 방지기능 등에 대하여 설명하십시오.
6. 물분무등소화설비를 설치하여야 하는 특정소방대상물을 기술하고, 물분무소화설비의 소화원리를 설명하십시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
-----------	------	------------------	-------	------------------	--	----------------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 일반화재의 경우 화재성장현상을 예측하기 위한 방법으로 화재시뮬레이션을 이용하는 경우가 많다. 화재시뮬레이션을 실시할 때 주요 입력요소 및 세부요소에 대하여 설명하십시오.
2. 위험물시설중 소화난이도 등급 1 에 해당하는 제조소 등을 구분하고 필요한 소화설비의 종류에 대하여 기술하십시오.
3. 소방용 전동기의 간선으로 TFR-8 단심(1-core)케이블을 사용한다. 간선은 3 상 4 선식 380/220 V 선로이며, 용량은 200 kVA 이며 선로의 길이를 300 m 로 하고 전압강하는 7 %로 제한한다. 이때 아래 허용전류표를 참고하여 TFR-8 케이블의 굵기를 계산하십시오. (단, 부하전류 계산시에 역률은 무시한다)

TFR-8 케이블 허용전류표(0.6 V/1 kV) (단위: A)

공칭단면적(mm ²)	1-core(3 상기준)	공칭단면적(mm ²)	1-core(3 상기준)
1.5	16	2.5	23
4	30	6	38
10	53	16	71
25	90	35	115
50	147	70	190
95	233	120	272
150	315	185	362
240	431	300	499
400	584	500	671
630	772		

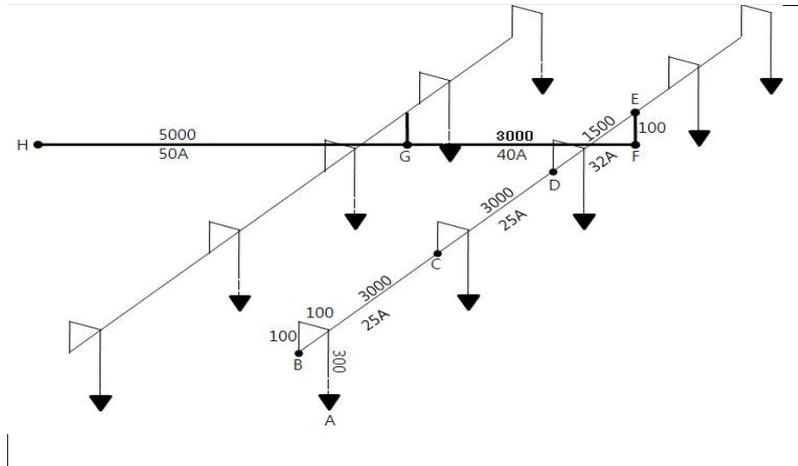
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
-----------	------	------------------	-------	------------------	--	----------------	--

4. 피난구 및 통로 유도등의 설치기준을 설명하고, 2 선식과 3 선식배선의 유도등과 수신반의 결선도를 그리고, 배선의 형태와 3 선식 유도등에 점멸기를 설치할 때 반드시 점등되어야 할 경우를 국가화재안전기준에 의하여 설명하시오.
5. 습식스프링클러설비에 설치한 폐쇄형스프링클러헤드 중 A 지점에서 설치된 헤드 1 개만이 개방되었을 때 A 지점에서의 헤드방사압력은 몇 MPa 인지 구하시오.
(단, 구간별로 소수 둘째자리까지 계산하시오)



<조건>

- 급수관 H 점에서의 가압수압력은 0.2 MPa 이다.
- 티 및 엘보는 직경이 다른 티 및 엘보를 사용하지 않는다.
- 스프링클러헤드는 15A 용 헤드가 설치된 것으로 한다.
- A 점에서의 헤드 방수량은 80 l/min 으로 계산한다.
- 직관 마찰손실(100 m 당)은 다음 표를 이용한다.

유량	25A	32A	40A	50A
80 l/min	39.82 m	11.38 m	5.40 m	1.68 m

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-------	----------	--	--------	--

- 관이음식 마찰손실에 해당하는 직관길이(m)는 다음 표를 이용한다.

관경 관이음식	25A	32A	40A	50A
엘보 90°	0.9	1.2	1.5	2.1
레듀셔	(25×15) 0.54	(32×25) 0.72	(40×32) 0.9	(50×40) 1.2
직류T	0.27	0.36	0.45	0.60
분류T	1.5	1.8	2.1	3.0

6. 경유를 연료로 하는 바닥면적 100 m²이고 높이 3.5 m의 발전기실에 청정약제 소화 설비를 설치하려고 한다. 다음 조건을 이용하여 물음에 알맞은 답을 기술하시오.

<조건>

- HCFC Blend A의 A급 소화농도는 7.2 %, B급 소화농도는 10 %로 한다.
- IG-541의 A급 및 B급 소화농도는 32 %로 한다.
- 방사시 온도는 20 °C를 기준으로 한다.
- HCFC Blend A 용기는 68 ℓ 용 50 kg으로 하며, IG-541 용기는 80 ℓ 용 12.4 m³로 적용한다.
- 선형상수

청정소화약제	분자량	K1	K2
HCFC Blend A	92.9	0.2413	0.00088
IG-541	28	0.65779	0.00239

<물음>

- 발전실에 필요한 HCFC Blend A의 최소 용기수를 구하시오.
- 발전실에 필요한 IG-541의 최소 용기수를 구하시오.
- 청정소화약제의 구비조건을 5가지 이상 기술하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

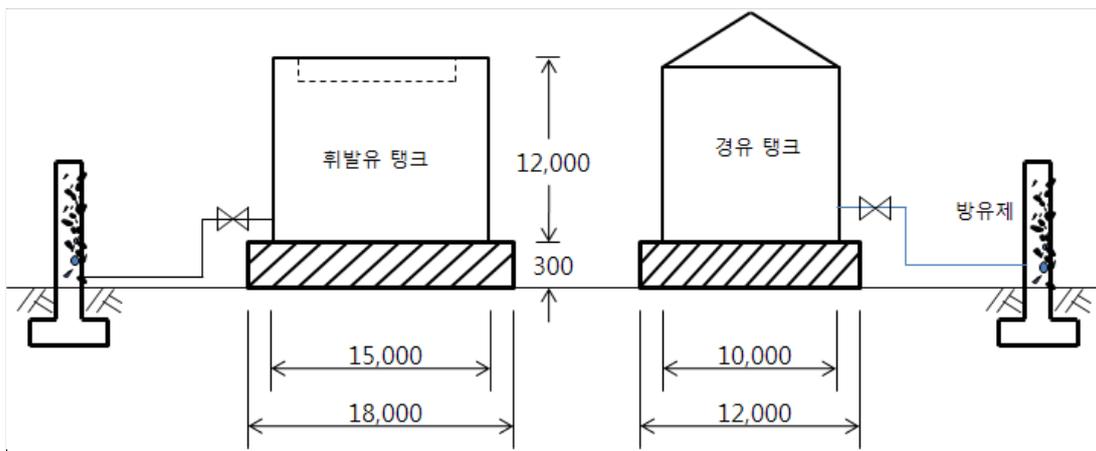
기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 위험물안전관리법에 의한 옥내탱크전용실 중 「단층 건축물 및 단층이외의 건축물에 설치된 탱크전용실」의 건축적인 측면에서의 설치기준에 대해 설명하십시오.
2. 최근 고유가 정책의 대안으로 대규모 석탄(Coal) 저장시설이 여러 분야에서 적용되고 있다. 일반적인 석탄화재의 특성을 설명하고, 석탄 저장시설을 Silo 방식과 Shed 방식으로 구분하여 적합한 소화시설 및 화재예방, 감지시설에 대하여 설명하십시오.
3. 소방용 발전기의 용량산정에 필요한 산정식(PG1, PG2, PG3) 및 각 방식의 부하개념에 대해 설명하고, 적용된 부하개념 외에 고려할 사항에 대해 설명하십시오.
4. 다음과 같이 휘발유탱크 1기와 경유탱크 1기를 하나의 방유제에 설치하는 옥외탱크저장소에 대하여 각 물음에 답하십시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-------	----------	--	--------	--

<조건>

- 탱크용량 및 형태

① 휘발유탱크: 2000 m³, 플루팅루프탱크(탱크내 측면과 굽도리판 사이의 거리는 0.6 m), 특형

② 경유탱크: 900 m³, 콘루프탱크, II 형

- 포화약제의 종류의 종류: 수성막포 3 %

- 보조포 소화전: 3 개 설치

- 방유제 면적: 1400 m²

비수용성 위험물	
경유	휘발유
II 형(인화점 21 ~ 70 ℃미만)	특형(인화점 21 ℃미만)
포수용액량 120 l/m ³	포수용액량 240 l/m ³
방출량 4 l/m ³ .min	방출량 8 l/m ³ .min

(단, 포 원액량 계산에는 포송액관의 부피는 고려하지 않으며, 방유제 용적계산에는 칸막이벽 및 방유제내의 배관체적은 무시한다)

<물음>

가. 포 원액저장탱크의 용량(ℓ)을 계산하시오.

나. 가압송수장치 펌프의 유량(ℓ/min)을 계산하시오.

다. 소화설비의 수원(m³)을 계산하시오.

라. 방유제 높이(m)를 계산하시오.

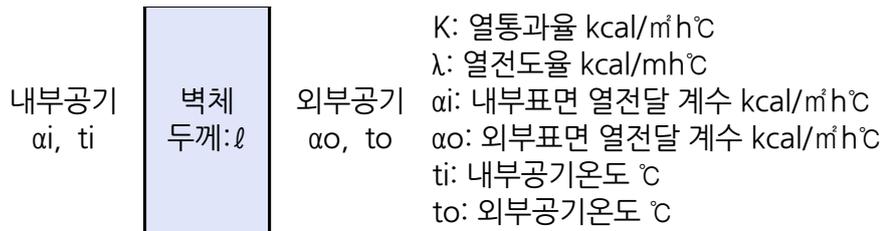
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	안전관리	자격 종목	소방기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----------	-------	----------	--	--------	--

5. 다음 그림과 같은 벽체의 열통과율(Overall Heat Transfer Coefficient)을 유도하시오.
(단, $t_i > t_o$)



6. 특별피난계단의 계단실 및 제연설비의 방호공간으로 구성되어 있는 아래 그림과 같은 장소에 제연설비를 설치하고자 한다. 각 출입문 면적(m^2), 전체 유효누설면적(m^2), 다음 각 조건에서의 차압을 유지하기 위한 누설량(m^3/min)을 구하시오.

(단, 스프링클러헤드 미설치)

<조건>

- 쌍여닫이문으로 틈새가 10 m 인 경우
- 외여닫이문으로 틈새가 5 m 인 경우(문 열리는 방향은 실외측임)

