2018년도 제18회 소방시설관리사 2차 국가자격시험

교 시	시 간	시 험 과 목
2교시	90분	소방시설의 설계 및 시공

수험번호		성 명	

【 수험자 유의사항 】

1. **시험문제지 표지**와 시험문제지의 **총면수, 문제번호 일련순서, 인쇄상태** 등을 확인하시고, 문제지 표지에 수험번호와 성명을 기재하시기 바랍니다.
2. 수험자 인적사항 및 답안지 등 작성은 **반드시 검정색 필기구만을 계속 사용**하여야 합니다. **(그 외 연필류, 유색필기구, 2가지 이상 색 혼합사용 등으로 작성한 답항은 0점 처리**됩니다.)
3. 문제번호 순서에 관계없이 답안 작성이 가능하나, **반드시 문제번호 및 문제를 기재**(긴 경우 요약기재 가능)하고 해당 답안을 기재하여야 합니다.
4. **답안 정정 시에는 정정할 부분을 두 줄(=)로 긋고 수정할 내용을 다시 기재**합니다.
5. 답안작성은 **시험시행일(2018. 10. 13.)** 현재 시행되는 법령 등을 적용하시기 바랍니다.
6. **감독위원의 지시에 불응하거나 시험시간 종료 후 답안지를 제출하지 않을 경우** 불이익이 발생할 수 있음을 알려 드립니다.
7. 시험문제지는 시험 종료 후 가져가시기 바랍니다.

안내사항

1. 수험자의 의견을 적극 반영하기 위하여 QR코드를 활용한 설문조사를 실시하고 있으니 많은 참여 바랍니다.
2. 시험 합격자에게 **'합격축하 SMS(알림톡) 알림서비스'**를 제공하고 있습니다.

▲ 설문조사

- 수험자 여러분의 합격을 기원합니다 -

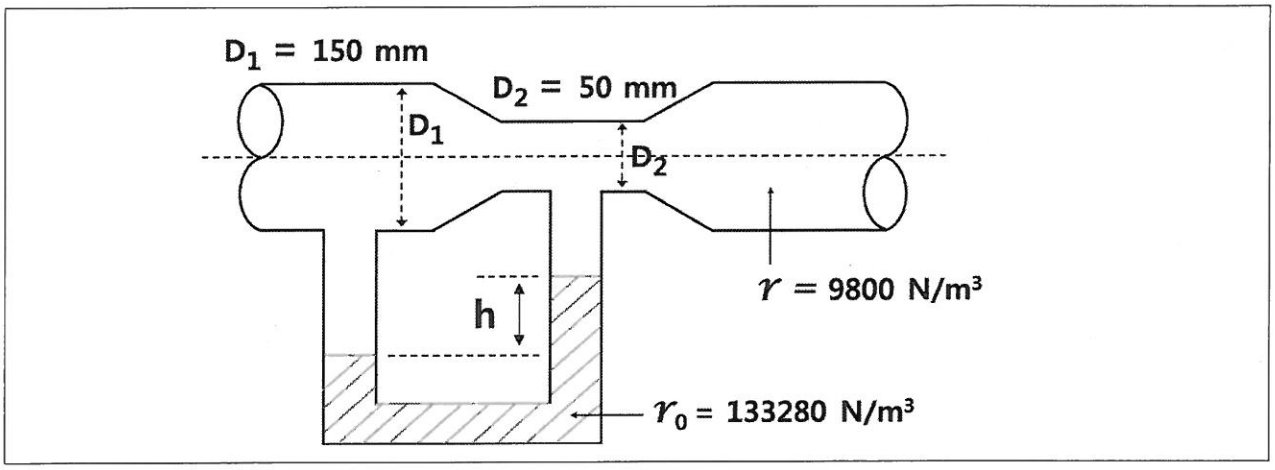
한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

소방시설의 설계 및 시공

【문제 1】 다음 물음에 답하시오. (40점)

물음 1) 벤츄리관(Venturi tube)에 대하여 답하시오. (17점)

(1) 벤츄리관(Venturi tube)에서 베르누이 정리와 연속방정식 등을 이용하여 유량 구하는 공식을 유도하시오. (12점)



(2) 위 그림과 같은 벤츄리관(Venturi tube)에서 액주계의 높이차가 200 mm일 때, 관을 통과하는 물의 유량(m^3/s)을 구하시오. (단, 중력가속도 = 9.8 m/s^2 , π = 3.14 , 기타 조건은 무시하며, 소수점 여섯자리에서 반올림하여 다섯자리까지 구하시오.) (5점)

물음 2) 피난기구의 화재안전기준(NFSC 301)에 대하여 답하시오. (10점)

(1) 4층 이상의 층에 피난사다리(하향식 피난구용 내림식사다리는 제외)를 설치하는 경우 기준을 쓰시오. (2점)

(2) "피난기구는 계단·피난구 기타 피난시설로부터 적당한 거리에 있는 안전한 구조로 된 피난 또는 소화활동상 유효한 개구부에 고정하여 설치하거나 필요한 때에 신속하고 유효하게 설치할 수 있는 상태에 둘 것"이라고 규정하고 있다. 여기에서 밑줄 친 유효한 개구부에 대하여 설명하시오. (2점)

(3) 지상 10층(업무시설)인 소방대상물의 3층에 피난기구를 설치하고자 한다. 적응성이 있는 피난기구 8가지를 쓰시오. (4점)

(4) 지상 10층(판매시설)인 소방대상물의 5층에 피난기구를 설치하고자 한다. 필요한 피난기구의 최소수량을 산출하시오. (단, 바닥면적은 2000 m^2이며, 주요구조부는 내화구조이고, 특별피난계단이 2개소 설치되어 있다.) (2점)

한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

물음 3) 이산화탄소소화설비의 화재안전기준(NFSC 106) 및 아래 조건에 따라 이산화탄소소화설비를 설치하고자 한다. 다음에 대하여 답하시오. (13점)

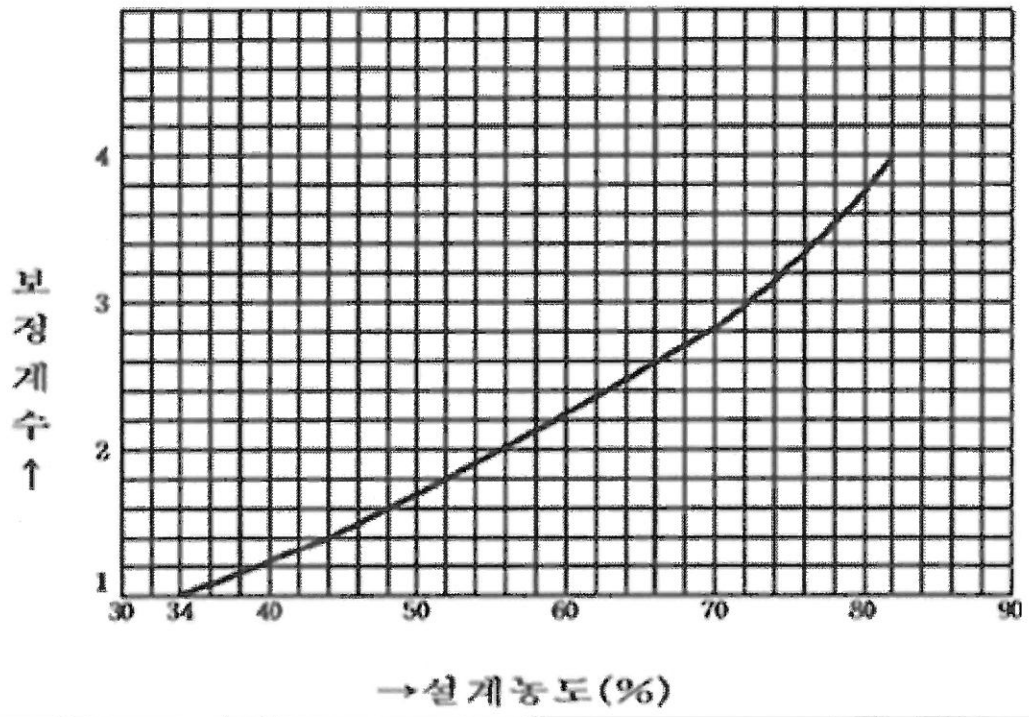
< 조 건 >

○ 방호구역은 2개 구역으로 한다.
A 구역은 가로 20m × 세로 25m × 높이 5m
B 구역은 가로 6m × 세로 5m × 높이 5m

○ 개구부는 다음과 같다.

구분	개구부 면적	비고
A 구역	이산화탄소소화설비의 화재안전기준에서 규정한 최대값 적용	자동폐쇄장치 미설치
B 구역	이산화탄소소화설비의 화재안전기준에서 규정한 최대값 적용	자동폐쇄장치 미설치

○ 전역방출설비이며 방출시간은 60초 이내로 한다.
○ 충전비는 1.5 , 저장용기의 내용적은 68ℓ이다.
○ 각 구역 모두 아세틸렌저장창고 이다.
○ 개구부 면적 계산 시에 바닥면적을 포함하고, 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.
○ 설계농도에 따른 보정계수는 아래의 표를 참고한다.



한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

(1) 각 방호구역 내 개구부의 최대면적(m^2)을 구하시오. (2점)

(2) 각 방호구역의 최소 소화약제 산출량(kg)을 구하시오. (5점)

(3) 저장용기실의 최소 저장용기 수 및 최소 소화약제 저장량(kg) 구하시오. (4점)

(4) 이산화탄소소화설비의 화재안전기준 별표 1에서 정하는 가연성액체 또는 가연성 가스의 소화에 필요한 설계농도(%) 기준 중 석탄가스와 에틸렌의 설계농도(%)를 쓰시오. (2점)

【문제 2】 다음 물음에 답하시오. (30점)

물음 1) 화재안전기준 및 아래 조건에 따라 다음에 대하여 답하시오. (18점)

< 조 건 >

○ 두 개의 동으로 구성된 건축물로서 A동은 50층의 아파트, B동은 11층의 오피스텔로서 지하층은 공용으로 사용된다.
○ A동과 B동은 완전구획하지 않고 하나의 소방대상물로 보며, 소방시설은 각각 별개 시설로 구성한다.
○ 지하층은 5개 층으로 주차장, 기계실 및 전기실로 구성되었으며 지하층의 소방시설은 B동에 연결되어 있다.
○ A동, B동의 층고는 2.8 m 이며, 바닥 면적은 30 m×20 m 으로 동일하다.
○ 지하층은 층고는 3.5 m 이며, 바닥 면적은 80 m×60 m 이다.
○ 옥내소화전설비의 방수구는 화재안전기준상 바닥으로부터 가장 높이 설치되어 있으며, 바닥 등 콘크리트 두께는 무시한다.
○ 고가수조의 크기는 8 m×6 m×6 m(H) 이며 각 동 옥상 바닥에 설치되어 있다.
○ 수조의 토출구는 물탱크의 바닥에 위치한다.
○ 계산 시 π=3.14 이며 소수점 3자리에서 반올림하여 2자리까지 구한다.
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

(1) 옥내소화전설비를 정방형으로 배치한 경우, A동과 B동의 최소 수원(m^3)을 각각 구하시오. (8점)

(2) 스프링클러설비가 설치된 경우, 아파트와 오피스텔의 최소 수원(m^3)을 각각 구하시오. (6점)

(3) B동 고가수조의 소화용수가 자연낙차에 따라 지하 5층 옥내소화전 방수구로 방수되는데 소요되는 최소시간(s)을 구하시오. (4점)

물음 2) 물의 압력-온도 상태도와 관련하여 다음에 대하여 답하시오. (12점)

(1) 물의 압력-온도 상태도(Pressure-Temperature Diagram)를 작도하고, 상태도에 임계점과 삼중점을 표시 하시고 각각을 설명하시오. (4점)

(2) 상태도에 비등(Ebullition)현상과 공동(Cavitation)현상을 작도하고 설명하시오. (4점)

(3) 물의 응축잠열과 증발잠열을 설명하고, 증발잠열이 소화효과에 미치는 영향을 설명하시오. (4점)

한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

【문제 3】 다음 물음에 답하시오. (30점)

물음 1) 자동화재탐지설비에 대하여 답하시오. (12점)

(1) 아래 조건을 참조하여 실온이 18 ℃ 일 때, 1종 정온식 감지기의 최소작동시간(s)을 계산과정을 쓰고 구하시오. (10점)

< 조 건 >

○ 감지기의 공칭작동온도는 80 ℃ 이고, 작동시험온도는 100 ℃ 이다.
○ 실온이 0 ℃ 및 0 ℃이외에서 감지기 작동시간의 소수점이하는 절상하여 계산한다.

(2) 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC 203)에 따른 정온식 감지선형감지기 설치기준이다. ( )안의 내용을 차례대로 쓰시오. (2점)

감지기와 감지구역의 각부분과의 수평거리가 내화구조의 경우 1종 (ㄱ) 이하, 2종 (ㄴ) 이하로 할 것. 기타 구조의 경우 1종 (ㄷ) 이하, 2종 (ㄹ) 이하로 할 것

물음 2) 가스계 소화설비에 대하여 답하시오. (10점)

(1) 화재안전기준(NFSC 107A) 및 아래 조건에 따라, HCFC BLEND A 를 이용한 소화설비를 설치하였을 때, 전체 소화약제 저장용기에 저장되는 최소 소화약제의 저장량(kg)을 산출하시오. (6점)

< 조 건 >

○ 바닥면적 300 m^2, 높이 4 m의 발전실에 소화농도는 7.0 %로 한다.
○ 방사시 온도는 20 ℃, K_1=0.2413, K_2=0.00088 이다.
○ 저장용기의 규격은 68 ℓ, 50 kg용이다.

(2) 위 (1)의 저장용기에 대하여 화재안전기준(NFSC 107A)에서 요구하는 저장용기 교체기준을 쓰시오. (2점)

(3) 이산화탄소소화설비의 화재안전기준(NFSC 106)에 따라 이산화탄소소화설비의 설치장소에 대한 안전시설 설치기준 2가지를 쓰시오. (2점)

한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

물음 3) 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비의 화재안전기준(NFSC 501A)에 따라 부속실에 제연설비를 설치하고자 한다. 아래 조건에 따라 다음에 대하여 답하시오. (8점)

< 조 건 >

○ 제연구역에 설치된 출입문의 크기는 폭 1.6 m, 높이 2.0 m 이다.
○ 외여닫이문으로 제연구역의 실내 쪽으로 열린다.
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않으며, 계산값은 소수점 넷째자리에서 반올림하여 소수점 셋째자리까지 구한다.

(1) 출입문의 누설틈새 면적(m^2)을 산출하시오. (4점)

(2) 위 (1)의 누설틈새를 통한 최소 누설량(m^3/s)을 $Q=0.827AP^{1/2}$의 식을 이용하여 산출하시오. (4점)

한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA

수험자 안내문

우리 공단은 수험자 여러분의 합격을 진심으로 기원하며, 다음과 같이 시험 관련 정보를 안내하고 있습니다.

첫째, 향후 시험일정을 알려드립니다.

□ 합격자 발표 : 12. 12(수) 09:00

○ Q-Net 소방시설관리사 홈페이지(60일간) 및 ARS 1666-0100(4일간)

둘째, 수험자의 응시편의를 위해 시험제도를 개선하고 있습니다.

□ 시험전일 18시부터 시험실을 미리 확인할 수 있습니다.

○ 시험실 사전 안내 메시지(알림톡) 발송 (알림서비스에 수신 동의한 수험자 대상)

○ Smart Q-finder(시험실 바로가기) 수험표의 QR코드를 스마트폰으로 스캔하여 확인 또는 Q-Net 로그인 후 [마이페이지] - [원서접수내역]에서 확인

□ 시험 합격자에게 합격축하 알림 서비스를 제공합니다.

셋째, 기타 자격 관련 정보를 안내해 드립니다.

□ 기타 참고사항

○ 자격증 발급기관 : (사)한국소방시설관리협회(☎ 02-532-1191)

○ 최종합격자는 신원조회 결과 결격사유에 해당하지 않는 사람이며, (사)한국소방시설관리협회 인터넷 홈페이지 또는 내방하여 자격증을 신청하시기 바랍니다.

(소관부처) ☞ 소방청 화재예방과	(직업 및 취업정보) ☞ 워크넷 한국직업정보시스템	(자격증 발급) ☞ (사)한국소방시설관리협회
소방청	한국직업정보시스템	한국소방시설관리협회

고객 매우만족(10점 만점에 10점!)을 위해 항상 노력하겠습니다.

한국산업인력공단
HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SERVICE OF KOREA