

국가기술자격 실기시험문제지

2021년도 제1회 기사 필답형 실기시험

자 격 종 목	시험시간	문제수	수험번호	성명
소방설비기사(기계)	3시간	16	044-865-0063	다산에듀

문제 01

[배점] 4점

체크밸브의 종류 중 스윙형과 리프트형의 특징을 2가지씩 기술하시오.

- (1) 스윙형 체크밸브
- (2) 리프트형 체크밸브

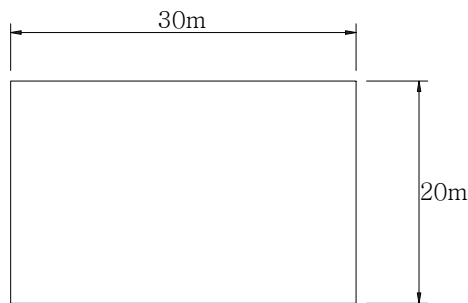
문제 02

[배점] 6점

지하 2층, 지상 11층인 사무소 건축물에 아래와 같은 조건에서 스프링클러설비를 설계하고자 할 때 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 건축물은 내화구조이며 기준층(1~11층)의 평면도는 다음과 같다.
- ② 펌프의 후드밸브로부터 최상단 헤드까지의 실양정은 48m이고, 배관 및 관부속품에 대한 마찰손실수두는 12m이다.
- ③ 모든 규격치는 최소량을 적용한다.
- ④ 펌프의 효율은 65%이며, 전달계수는 10%로 한다.
- ⑤ 연결송수관설비를 겸용한다.



- (1) 지상층에 설치된 스프링클러헤드의 개수는 몇 개인지 구하시오. (단, 헤드는 정방형으로 배치한다.)
 - 계산과정 :
 - 답 :
- (2) 펌프의 전양정[m]을 구하시오.
 - 계산과정 :
 - 답 :
- (3) 펌프의 전동기 용량[kW]을 구하시오.
 - 계산과정 :
 - 답 :

문제 03

[배점] 5점

소방배관에는 배관용 탄소강관, 이음매없는 구리 및 구리합금관, 배관용 스테인리스강관을 사용하는데 옥내소화전설비에서 소방용 합성수지배관으로 설치할 수 있는 경우 3가지를 쓰시오.

-
-
-

문제 04

[배점] 4점

실의 크기가 가로 20m×세로 15m×높이 5m인 공간에서 커다란 화염의 화재가 발생하여 t초 시간이 지난 후의 청결층 높이 y[m]의 값이 1.8m가 되었다. 다음의 식을 이용하여 각 물음에 답하시오.

[조건]

$$Q = \frac{A(H-y)}{t}$$

여기서, Q : 연기의 발생량[m³/min]

A : 바닥면적[m²]

H : 층고[m]

① 위 식에서 시간 t(초)는 다음의 Hinkley식을 만족한다.

$$\text{공식 } t = \frac{20A}{P_f \times \sqrt{g}} \times \left(\frac{1}{\sqrt{y}} - \frac{1}{\sqrt{H}} \right)$$

단, g 는 중력가속도(9.81m/s²)이고, P_f 는 화재경계의 길이로서 큰 화염의 경우 12m, 중간화염의 경우 6m, 작은 화염의 경우 4m를 적용한다.

② 연기생성률(M[kg/s])은 다음과 같다.

$$M[\text{kg/s}] = 0.188 \times P_f \times y^{\frac{3}{2}}$$

(1) 상부의 배연구로부터 몇 m³/min의 연기를 배출해야 이 청결층의 높이가 유지되는지 계산하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(2) 연기의 생성률[kg/s]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 05

[배점] 5점

원심펌프가 회전수 3600rpm으로 회전할 때의 전양정은 128m이고, 1.228m³/min의 유량을 가진다. 비속도의 범위가 200~260 rpm · m^{0.75}/min^{0.5}인 펌프를 설정할 때 몇 단 펌프가 되는지 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

경유를 저장하는 위험물 옥외저장탱크의 높이가 7m, 직경 10m인 콘루프탱크(Cone Roof Tank)에 II형 포방출구 및 옥외 보조 포소화전 2개가 설치되어 있다. 조건을 참조하여 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 배관 및 관부속품의 낙차수두와 마찰손실수두의 합은 55m이다.
- ② 폼챔버의 방출압력은 0.3MPa이며, 보조포소화전의 압력수두는 무시한다.
- ③ 펌프의 효율은 65%(전동기와 펌프 직결)이고, 전달계수 $K = 1.1$ 이다.
- ④ 포소화약제는 3% 수성막포를 사용하며, 포수용액의 비중이 물의 비중과 같다고 가정한다.
- ⑤ 배관의 송액량은 무시한다.
- ⑥ 고정포 방출구의 방출량 및 방사시간

위험물의 구분 \ 포방출구의 종류	Ⅰ형		Ⅱ형		특형	
	방출률 [L/(min · m ²)]	방사시간 [분]	방출률 [L/(min · m ²)]	방사시간 [분]	방출률 [L/(min · m ²)]	방사시간 [분]
제4류 위험물(수용성의 것 제외) 중 인화점이 21℃ 미만인 것	4	30	4	55	12	30
제4류 위험물(수용성의 것 제외) 중 인화점이 21℃ 이상 70℃ 미만인 것	4	20	4	30	12	20
제4류 위험물(수용성의 것 제외) 중 인화점이 70℃ 이상인 것	4	15	4	25	12	15
제4류 위험물 중 수용성의 것	8	20	8	30	—	—

(1) 포소화약제량[L]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(2) 펌프의 동력[kW]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

소화배관에 0.2m³/s의 유량이 흐르고 있다가 A, B의 분기관으로 나뉘어 흐르다 다시 합쳐진다. 다음 각 물음에 답하시오.

[조건]

- ① A, B 분기관의 관마찰계수는 0.02이다.
- ② A 분기관의 길이는 1000m이고, 직경은 200mm이다.
- ③ B 분기관의 길이는 300m이고, 직경은 150mm이다.

(1) 배관 A와 배관 B의 유속[m/s]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(2) 배관 A와 배관 B의 유량[m³/s]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

다음의 각 특정소방대상물에 피난기구를 설치하고자 한다. 다음 물음에 답하시오.

[조건]

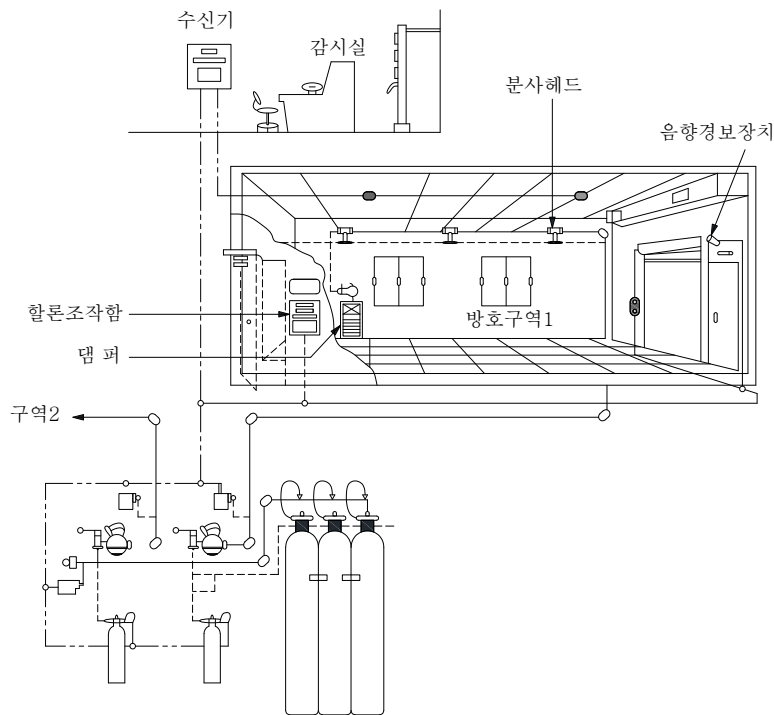
- ① 각 특정소방대상물의 용도 및 구조는 다음과 같다.
 - ㉠ 바닥면적은 1200m^2 이며, 주요구조부가 내화구조이고 거실의 각 부분으로 직접 복도로 이어진 4층의 학교(강의실 용도)
 - ㉡ 바닥면적은 800m^2 이며, 옥상층으로서 5층의 객실수가 6개인 숙박시설
 - ㉢ 바닥면적은 1000m^2 이며, 주요구조부가 내화구조이고 피난계단이 2개소 설치된 8층의 병원
- ② 피난기구는 완강기를 설치하며, 간이완강기는 설치하지 않는 것으로 가정한다.
- ③ 기타 조건 이외의 감소되거나 면제되는 조건은 없다.

(1) ㉠, ㉡, ㉢의 특정소방대상물에 설치하여야 할 피난기구의 개수를 각각 구하시오.

(2) ㉡의 경우 적응성 있는 피난기구를 3가지 쓰시오. (단, 완강기와 간이완강기는 제외할 것)

- ①
- ②
- ③

할론소화설비에서 그림의 방출방식에 대한 종류(명칭)를 쓰고, 해당 방식에 대하여 설명하시오.



(1) 종류(명칭) :

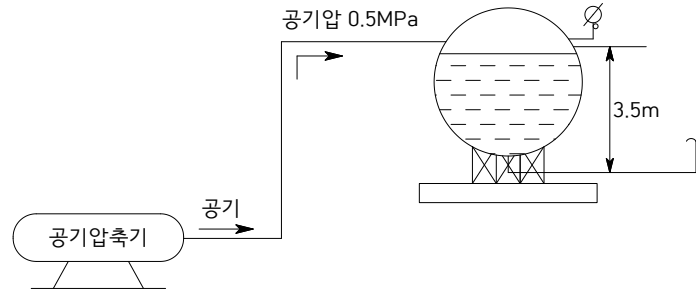
(2) 설명 :

문제 10

[배점] 6점

다음은 옥내소화전설비의 가압송수방식 중 하나인 압력수조에 따른 설계도이다. 다음 각 물음에 답하시오.

(단, 배관, 관부속품 및 호스의 마찰손실수두는 6.5m이다.)



(1) 탱크의 바닥압력[MPa]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(2) 화재안전기준에 의한 규정방수압력에 적합하도록 설계할 수 있는 건축물의 높이[m]를 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(3) 자동식 공기압축기의 설치목적에 대하여 설명하시오.

문제 11

[배점] 5점

흡입측 배관의 마찰손실수두가 2m일 때 공동현상이 일어나지 않을 수원의 수면으로부터 소화펌프까지의 설치높이는 몇 m 미만으로 해야 하는지 구하시오. (단, 펌프의 필요흡입수두(NPSH_{re})는 7.5m, 흡입관의 속도수두는 무시하고 대기압은 표준대기압, 물의 온도는 20℃이고, 이때의 포화증기압은 2340Pa, 비중량은 9800N/m³이다.)

- 계산과정 :
- 답 :

문제 12

[배점] 12점

다음의 덕트설계도 및 조건, 별표를 참고하여 제연설비의 설계과정을 작성하시오.

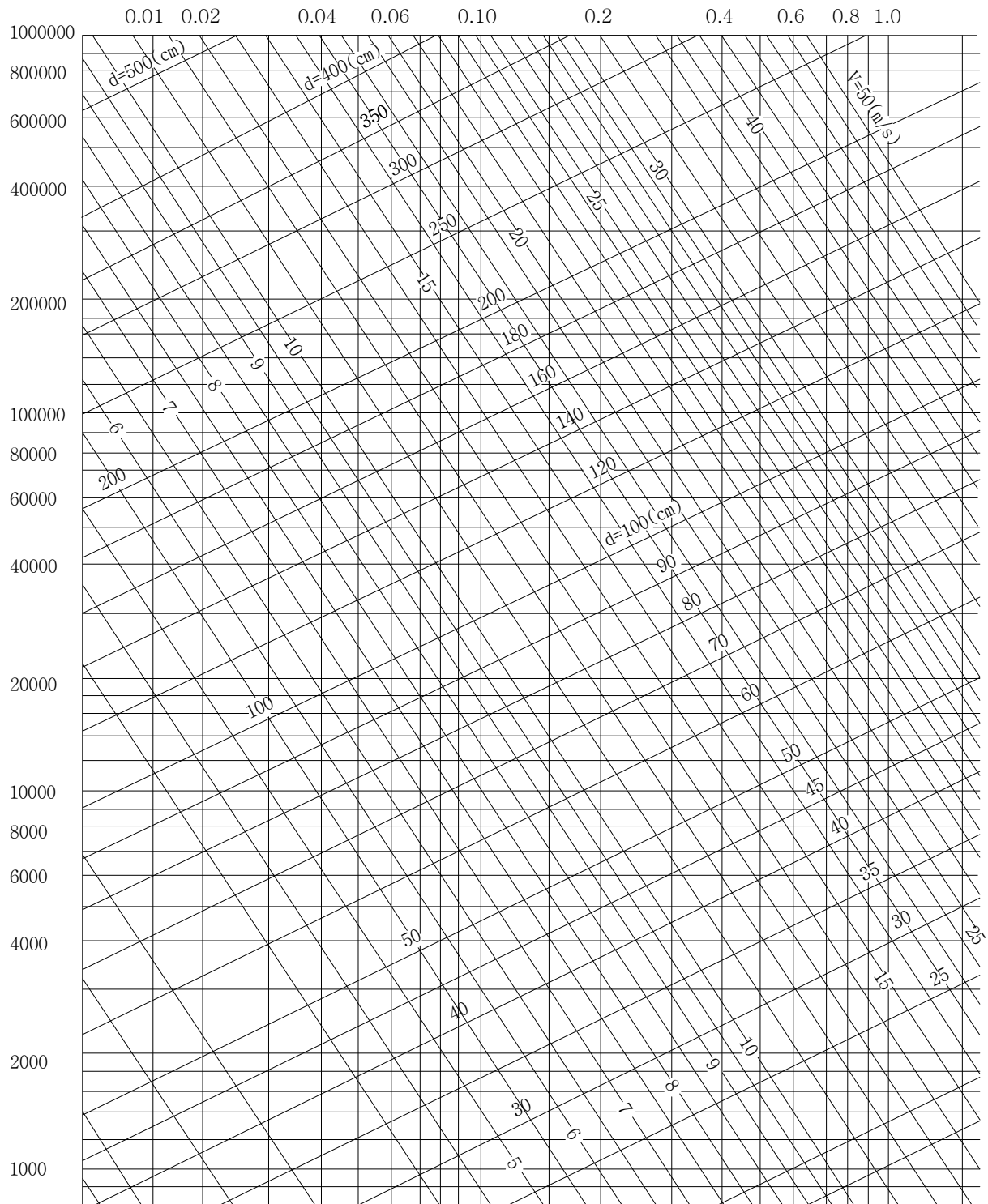
[조건]

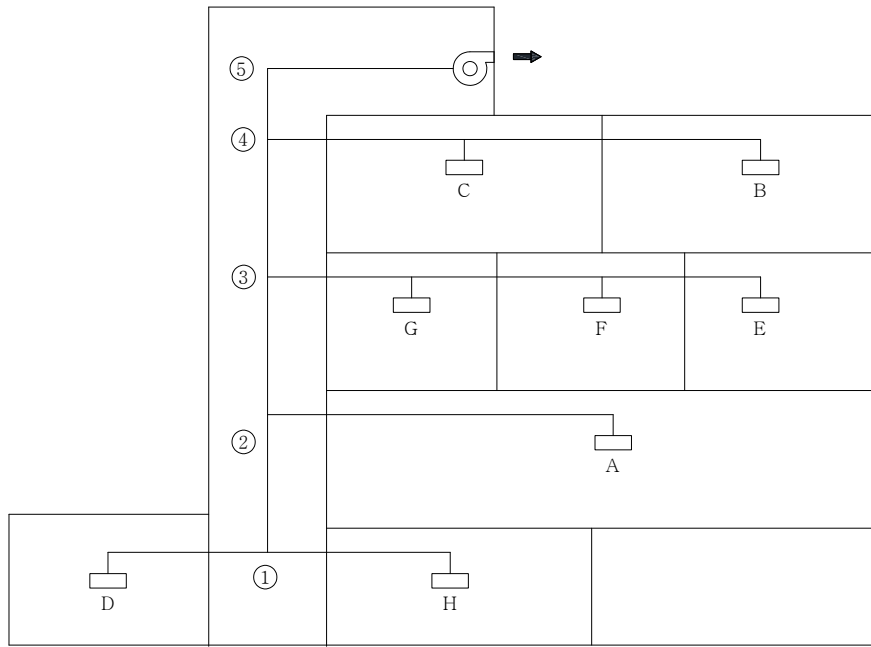
- A~H는 각 거실의 명칭(제연구획)이다.
- ①~④지점은 메인덕트와 분기덕트의 분기지점이다.
- A_Q~H_Q는 각 거실의 설계배연풍량[m³/min]이다.
- 배출풍도 계통 중 한 부분의 통과 풍량은 같은 분기덕트에 속하는 말단에 있는 배연구의 해당 풍량 가운데 최대 풍량의 2배가 통과할 수 있게 한다.
- 각 풍속은 분기덕트 10m/s, 메인덕트 15m/s로 한다.
- 각 제연구역의 용적의 크기는 A > B > C > D > E > F > G > H이다.
- 덕트의 관경은 [별표1]의 그래프를 참고하여 아래의 보기에서 선정한다.
〈보기〉 32cm, 42cm, 50cm, 62cm, 70cm, 80cm, 92cm, 108cm, 115cm, 130cm

□ 각 거실의 설계배출풍량은 다음 표와 같다.

구분	A _Q	B _Q	C _Q	D _Q	E _Q	F _Q	G _Q	H _Q
배출풍량 [m ³ /min]	400	300	250	200	180	150	100	80

[별표1] 덕트의 마찰손실선도





(1) 다음 ㉠~㉥을 구하시오.

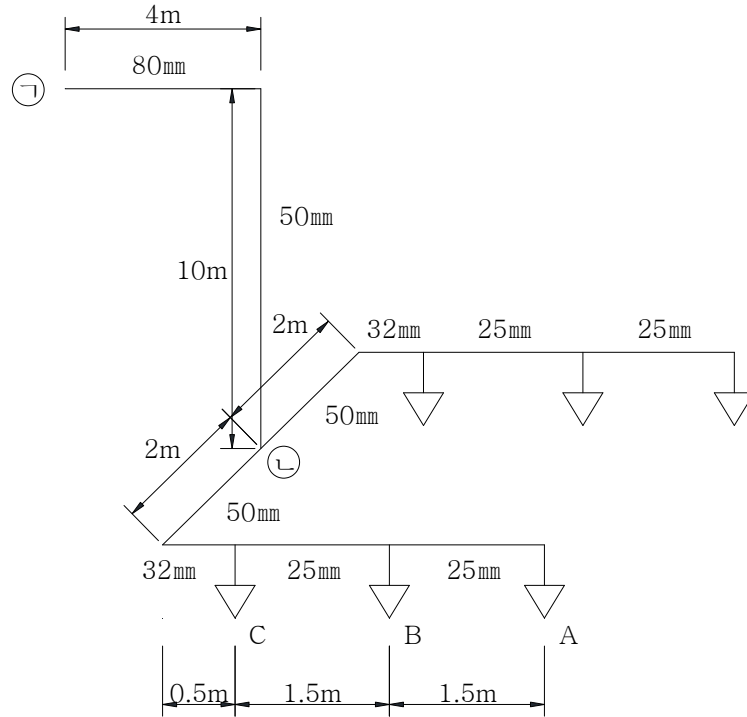
배출풍도의 부분	통과풍량[m ³ /min]	덕트의 직경[cm]
D ~ ①	D _Q (200)	70
H ~ ①	H _Q (80)	42
① ~ ②	2D _Q (400)	㉠
A ~ ②	A _Q (400)	108
② ~ ③	2A _Q (800)	108
E ~ F	E _Q (180)	㉡
F ~ G	2E _Q (360)	92
G ~ ③	㉢	㉢
③ ~ ④	㉣	108
B ~ C	B _Q (300)	80
C ~ ④	㉤	115
④ ~ ⑤	㉥	㉥

(2) 이 덕트의 소요전압이 19.98mmA_Q이고, 배출기는 터보형 원심송풍기를 사용하려고 한다. 이 배출기의 이론소요동력[kW]을 구하시오. (단, 송풍기의 효율은 50%이며, 여유율은 고려하지 않는다.)

• 계산과정 :

• 답 :

그림은 연결살수설비의 계통도이다. 주어진 조건을 참조하여 이 설비가 작동되었을 경우 표의 유량, 구간손실, 손실계 등을 답란의 요구순서대로 수리계산하여 산출하시오. (단, $0.1\text{MPa} = 10\text{m}$ 로 계산한다.)



[조건]

- ① 설치된 개방형 헤드 A의 유량은 100L/min , 방수압은 0.25MPa 이다.
- ② 배관 부속 및 밸브류의 마찰손실은 무시한다.
- ③ 수리계산시 속도수두는 무시한다.
- ④ 필요한 압력은 노즐에서의 방사압과 배관 끝에서의 압력을 별도로 구한다.

구간	유량 [L/min]	길이[m]	1m당 마찰손실[MPa]	구간손실[MPa]	낙차[m]	손실계[MPa]
헤드 A	100	—	—	—	—	0.25
A~B	100	1.5	0.02	0.03	0	①
헤드 B	②	—	—	—	—	—
B~C	③	1.5	0.04	④	0	⑤
헤드 C	⑥	—	—	—	—	—
C~㉒	⑦	2.5	0.06	⑧	0	⑨
㉒~㉑	⑩	14	0.01	⑪	-10	⑫

문제 14

[배점] 10점

가로 12m, 세로 18m, 높이 3m인 전기실에 이산화탄소소화설비가 작동하여 화재가 진압되었다. 개구부에 자동폐쇄장치가 설치되어 있을 경우 조건을 이용하여 다음 물음에 답하시오.

[조건]

- ① 공기 중 산소의 부피농도는 21%이며, 이산화탄소 방출 후 산소의 농도는 15%이다.
- ② 대기압은 760mmHg이고, 이산화탄소소화약제의 방출 후 실내기압은 800mmHg이다.
- ③ 저장용기의 충전비는 1.6이고, 내용적은 80L이다.
- ④ 실내온도는 18℃이며, 기체상수 R은 $0.082 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{K} \cdot \text{mol})$ 로 계산한다.

(1) CO₂의 농도[%]를 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(2) CO₂의 방출량[m³]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(3) 방출된 CO₂의 양[kg]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(4) 저장용기의 병수[병]를 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

(5) 심부화재일 경우 선택밸브 직후의 유량[kg/min]을 구하시오.

- 계산과정 :
- 답 :

문제 15

[배점] 4점

스프링클러설비의 반응시간지수(Response Time Index)에 대하여 식을 포함해서 설명하시오.

- (1) 설명 :
- (2) 식 :

문제 16

[배점] 3점

분말소화설비의 전역방출방식에 있어서 방호구역의 체적이 400m³일 때 설치되는 최소 분사헤드의 수는 몇 개인지 구하시오.
(단, 분말은 제3종이며, 분사헤드 1개당 방사량은 10kg/min이다.)

- 계산과정 :
- 답 :

[정답지]

1.

(1) 스윙형 체크밸브

- ① 유체에 대한 마찰저항이 리프트형보다 작다.
- ② 수평배관과 수직배관에 주로 사용한다.

(2) 리프트형 체크밸브

- ① 유체에 대한 마찰저항이 크다.
- ② 수평배관에 주로 사용한다.

2.

(1) 스프링클러헤드수

- 계산과정 : $S = 2 \times 2.3\text{m} \times \cos 45^\circ = 3.25\text{m}$

$$\text{가로변 헤드 수} = \frac{30\text{m}}{3.25\text{m}} = 9.2 = 10\text{개}$$

$$\text{세로변 헤드 수} = \frac{20\text{m}}{3.25\text{m}} = 6.2 = 7\text{개}$$

$$\therefore \text{총 헤드수} = (10\text{개} \times 7\text{개}) \times 11\text{개층} = 770\text{개}$$

- 답 : 770개

(2) 펌프의 전양정

- 계산과정 : $H = 12\text{m} + 48\text{m} + 10\text{m} = 70\text{m}$
- 답 : 70m

(3) 전동기 용량

- 계산과정 : $Q = 30\text{개} \times 80\text{L}/\text{min} = 2400\text{L}/\text{min} = 2.4\text{m}^3/\text{min}$

$$P = \frac{0.163 \times 2.4\text{m}^3/\text{min} \times 70\text{m}}{0.65} \times 1.1 = 46.34\text{kW}$$

- 답 : 46.34kW

3.

① 배관을 지하에 매설하는 경우

② 다른 부분과 내화구조로 구획된 덕트 또는 피트의 내부에 설치하는 경우

③ 천장(상층이 있는 경우에는 상층바닥의 하단을 포함한다)과 반자를 불연재료 또는 준불연재료로 설치하고 그 내부에 습식으로 배관을 설치하는 경우

4.

(1) 연기의 발생량

- 계산과정

$$t = \frac{20 \times 300\text{m}^2}{12\text{m} \times \sqrt{9.81\text{m}/\text{s}^2}} \times \left(\frac{1}{\sqrt{1.8\text{m}}} - \frac{1}{\sqrt{5\text{m}}} \right) = 47.59\text{s} \Rightarrow \frac{47.59\text{s}}{60\text{s}/\text{min}} = 0.793\text{min}$$

$$Q = \frac{300\text{m}^2 \times (5\text{m} - 1.8\text{m})}{0.793\text{min}} = 1210.59\text{m}^3/\text{min}$$

- 답 : 1210.59m³/min

(2) 연기의 생성률

- 계산과정 : $M = 0.188 \times 12\text{m} \times (1.8\text{m})^{\frac{3}{2}} = 5.45\text{kg/s}$

- 답 : 5.45kg/s

5.

- 계산과정 : 최소비속도인 경우($N_s = 200$)

$$n = 128m \times \left(\frac{200\text{rpm} \cdot m^{0.75}/\text{min}^{0.5}}{3600\text{rpm} \times (1.228m^3/\text{min})^{0.5}} \right)^{\frac{4}{3}} = 2.37\text{단}$$

- 최대비속도인 경우($N_s = 260$)

$$n = 128m \times \left(\frac{260\text{rpm} \cdot m^{0.75}/\text{min}^{0.5}}{3600\text{rpm} \times (1.228m^3/\text{min})^{0.5}} \right)^{\frac{4}{3}} = 3.36\text{단}$$

\therefore 2.37단~3.36단 이므로 3단 펌프를 선정한다.

- 답 : 3단

6.

- (1) 포소화약제량

- 계산과정 : $Q_1 = \frac{\pi \times (10m)^2}{4} \times 4L/(\text{min} \cdot m^2) \times 30\text{min} \times 0.03 = 282.74L$

$$Q_2 = 2\text{개} \times 0.03 \times 8000L = 480L$$

$$\therefore Q = Q_1 + Q_2 = 282.74L + 480L = 762.74L$$

- 답 : 762.74L

- (2) 펌프의 동력

- 계산과정 : $Q = \left\{ \frac{\pi \times (10m)^2}{4} \times 4L/(\text{min} \cdot m^2) \right\} + (2\text{개} \times 400L/\text{min})$
 $= 1114.16L/\text{min} = 1.11416m^3/\text{min}$

$$H = \left(\frac{0.3\text{MPa}}{0.101325\text{MPa}} \times 10.332m \right) + 55m = 85.59m$$

$$P = \frac{0.163 \times 1.11416m^3/\text{min} \times 85.59m}{0.65} \times 1.1 = 26.3kW$$

- 답 : 26.3kW

7.

- (1) 유속

- 계산과정 : $\Delta H_A = \Delta H_B$ 이므로 $\frac{0.02 \times 1000m \times V_A^2}{2 \times 9.8m/s^2 \times 0.2m} = \frac{0.02 \times 300m \times V_B^2}{2 \times 9.8m/s^2 \times 0.15m}$

$$5V_A^2 = 2V_B^2$$

$$V_A = \sqrt{\frac{2}{5}} V_B = 0.63V_B$$

$$Q = Q_A + Q_B \text{이므로}$$

$$0.2m^3/s = \frac{\pi \times (0.2m)^2}{4} \times V_A + \frac{\pi \times (0.15m)^2}{4} \times V_B$$

$$0.2m^3/s = \frac{\pi \times (0.2m)^2}{4} \times 0.63V_B + \frac{\pi \times (0.15m)^2}{4} \times V_B$$

$$V_B = \frac{0.2}{0.037} = 5.41m/s$$

$$V_A = 0.63V_B = 0.63 \times 5.41m/s = 3.41m/s$$

- 답 : ① $V_A = 3.41m/s$
 ② $V_B = 5.41m/s$

(2) 유량

• 계산과정 : $Q_A = \frac{\pi \times (0.2\text{m})^2}{4} \times 3.41\text{m/s} = 0.11\text{m}^3/\text{s}$

$$Q_B = Q - Q_A = 0.2\text{m}^3/\text{s} - 0.11\text{m}^3/\text{s} = 0.09\text{m}^3/\text{s}$$

• 답 : ① $Q_A = 0.11\text{m}^3/\text{s}$

② $Q_B = 0.09\text{m}^3/\text{s}$

8.

(1) 피난기구의 개수

㉠ • 계산과정 : 주요구조부가 내화구조로서 거실의 각 부분으로 직접 복도로 피난할 수 있는 학교(강의실 용도에 한정)는 피난기구 설치 제외대상이다.

• 답 : 0개

㉡ • 계산과정 : $N = \frac{800\text{m}^2}{500\text{m}^2} = 1.6 = 2\text{개}$, 객실마다 설치되는 완강기 = 6개

• 답 : 8개

㉢ • 계산과정 : $N = \frac{1000\text{m}^2}{500\text{m}^2} = 2\text{개}$

내화구조이고 피난계단이 2 이상 설치되어 있으므로 피난기구의 2분의 1을 감소시킬 수 있다.

• 답 : 1개

(2) 피난사다리, 구조대, 피난교, 다수인 피난장비, 승강식 피난기 중 3가지

9.

(1) 명칭 : 전역방출방식

(2) 설명 : 고정식 할론 공급장치에 배관 및 분사헤드를 고정 설치하여 밀폐 방호구역 내에 할론을 방출하는 방식

10.

(1) 탱크의 바닥압력

• 계산과정 : $P = 0.5\text{MPa} + \left(\frac{3.5\text{m}}{10.332\text{m}} \times 0.101325\text{MPa} \right) = 0.53\text{MPa}$

• 답 : 0.53MPa

(2) 설계 가능한 건축물의 높이

• 계산과정 : $\left(\frac{0.53\text{MPa}}{0.101325\text{MPa}} \times 10.332\text{m} \right) - 6.5\text{m} - 17\text{m} = 30.54\text{m}$

• 답 : 30.54m

(3) 압력수조 내의 누설되는 공기를 보충하여 설정압력을 항상 유지하기 위해

11.

• 계산과정 : $\text{NPSH}_{\text{av}} = 10.332\text{m} - H_h - 2\text{m} - \left(\frac{2340\text{Pa}}{101,325\text{Pa}} \times 10.332\text{m} \right) = 8.09\text{m} - H_h$

공동현상이 일어나지 않으려면 $\text{NPSH}_{\text{av}} > \text{NPSH}_{\text{re}}$

$$8.09\text{m} - H_h > 7.5\text{m}$$

$$H_h < 0.59\text{m}$$

∴ 수면으로부터 소화펌프까지의 설치높이는 0.59m 미만이어야 한다.

• 답 : 0.59m 미만

12.

(1) ㉠~㉥ 채우기

배출풍도의 부분	통과풍량[m ³ /min]	덕트의 직경[cm]
D ~ ㉠	D _Q (200)	70
H ~ ㉠	H _Q (80)	42
㉠ ~ ㉡	2D _Q (400)	㉡ 풍량 : 24,000m ³ /h 풍속 : 15m/s ∴ 덕트의 직경 80cm 선정
A ~ ㉡	A _Q (400)	108
㉡ ~ ㉢	2A _Q (800)	108
E ~ F	E _Q (180)	㉣ 풍량 : 10,800m ³ /h 풍속 : 10m/s ∴ 덕트의 직경 62cm 선정
F ~ G	2E _Q (360)	92
G ~ ㉢	㉢ 2E _Q (360)	㉣ 풍량 : 21,600m ³ /h 풍속 : 10m/s ∴ 덕트의 직경 92cm 선정
㉢ ~ ㉣	㉣ 2A _Q (800)	108
B ~ C	B _Q (300)	80
C ~ ㉣	㉤ 2B _Q (600)	115
㉣ ~ ㉥	㉤ 2A _Q (800)	㉥ 풍량 : 48,000m ³ /h 풍속 : 15m/s ∴ 덕트의 직경 108cm 선정

(2) 배출기의 이론소요동력

- 계산과정 : $P = \frac{19.98 \text{mmA}_Q \times 800 \text{m}^3/\text{min}}{102 \times 60 \times 0.5} = 5.22 \text{kW}$
- 답 : 5.22kW

13.

구간	유량 [L/min]	길이[m]	1m당 마찰손실[MPa]	구간손실[MPa]	낙차[m]	손실계[MPa]
헤드 A	100	—	—	—	—	0.25
A~B	100	1.5	0.02	0.03	0	0.28
헤드 B	105.84	—	—	—	—	—
B~C	205.84	1.5	0.04	0.06	0	0.34
헤드 C	116.63	—	—	—	—	—
C~㉠	322.47	2.5	0.06	0.15	0	0.49
㉠~㉡	644.94	14	0.01	0.14	-10	0.53

14.

(1) CO₂의 농도

- 계산과정 : $CO_2 = \frac{21-15}{21} \times 100 = 28.57\%$
- 답 : 28.57%

(2) CO₂의 방출량

• 계산과정 : $CO_2 = \frac{21 - 15}{15} \times (12 \times 18 \times 3)m^3 = 259.2m^3$

• 답 : 259.2m³

(3) 방출된 CO₂의 양

• 계산과정 : $W = \frac{\left(\frac{800mmHg}{760mmHg} \times 1atm\right) \times 259.2m^3 \times 44kg/kmol}{0.082atm \cdot m^3/(kmol \cdot K) \times (18 + 273)K} = 503.1kg$

• 답 : 503.1kg

(4) 저장용기의 병수

• 계산과정 : 1병당 충전량 = $\frac{80L}{1.6L/kg} = 50kg$

$$N = \frac{503.1kg}{50kg/병} = 10.1 = 11병$$

• 답 : 11병

(5) 선택밸브 직후의 유량

• 계산과정 : $\frac{50kg \times 11병}{7min} = 78.57kg/min$

• 답 : 78.57kg/min

15.

(1) 설명 : 기류의 온도, 속도 및 작동시간에 대하여 스프링클러헤드의 반응을 예상하는 지수로서 RTI가 낮을수록 개방온도에 빨리 도달한다.

(2) 식 : $RTI = \tau \sqrt{u} [m \cdot s]^{0.5}$

여기서, τ : 감열체의 시간상수[s]

u : 기류의 속도[m/s]

16.

• 계산과정 : $Q = 400m^3 \times 0.36kg/m^3 = 144kg$

$$N = \frac{144kg}{10kg/min \times 0.5min} = 28.8 = 29개$$

• 답 : 29개