

# 국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 엔트로피의 개념을 설명하고, 엔트로피가 적은 에너지와 큰 에너지를 사례로 들어 설명하시오.
2. 두 사람이 거주하는 체적  $40\text{ m}^3$ 의 공동주택 거실에서 실내  $\text{CO}_2$ 의 최대농도  $2500\text{ ppm}$ , 외기  $\text{CO}_2$  농도  $500\text{ ppm}$ 일 때, 필요환기량( $Q : \text{m}^3/\text{h}$ )과 환기횟수( $N : \text{회}/\text{h}$ )를 구하시오. (단, 앉아서 쉴 때  $\text{CO}_2$  발생량은 1인당  $20\text{ liter}/\text{h}$ 이다.)
3. 서울의 하지(6/21)와 동지(12/21) 그리고 춘분(3/21) 및 추분(9/21) 때 태양고도를 구하시오. (단, 서울의 위도는 북위  $37.5^\circ$ 이다.)
4. 서울과 동경지역의 추분 날 난방도일 값을 각각 구하고, 구한 난방도일 값으로 무엇을 판단할 수 있는지 설명하시오. (단, 균형점온도는  $15^\circ\text{C}$ 이다.)

서울 - 최고기온  $10^\circ\text{C}$ , 최저기온  $0^\circ\text{C}$

동경 - 최고기온  $20^\circ\text{C}$ , 최저기온  $10^\circ\text{C}$

5. 다음의 용어에 대하여 각각 설명하시오.

- 1) 유효온도(ET, Effective Temperature)
- 2) 외기냉방(Economizer Cycle)
- 3) 레지오넬라질병(Legionnaires disease)

# 국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

6. “건강친화형 주택 건설기준”에 의한 건강친화형 주택의 정의를 설명하고, 이 주택에 대한 의무기준과 권장기준에 대하여 설명하십시오.
7. “건축물의 에너지절약설계기준”에 의한 건축물 에너지소요량 평가방법에 대하여 설명하십시오.
8. 다음 먼지와 관련된 용어를 각각 설명하십시오.
  - 1) 먼지                                      2) 비산먼지                                      3) TSP(Total Suspended Particles)
  - 4) PM-10                                      5) PM-2.5
9. 다음의 공동주택 하자 관련 용어를 각각 설명하십시오.
  - 1) 시공하자                                      2) 미 시공하자                                      3) 변경시공하자
10. 기계설비 설계도서에 표기되는 도시기호이다. 이 중 ①~⑩ 기호명칭을 쓰시오.  
(단, 설비공학편람 기준에 따라 쓰시오.)

### 【도시기호】

도 시기 호	기 호 명 칭	도 시기 호	기 호 명 칭
— H P S —	①	— CHWS —	⑥
— M P S —	②	— CHWR —	⑦
— L P S —	③	— H/C S —	⑧
— C W S —	④	— H/C R —	⑨
— C W R —	⑤	—XX (NAME) —XX—	⑩

# 국가기술자격 기술사 시험문제

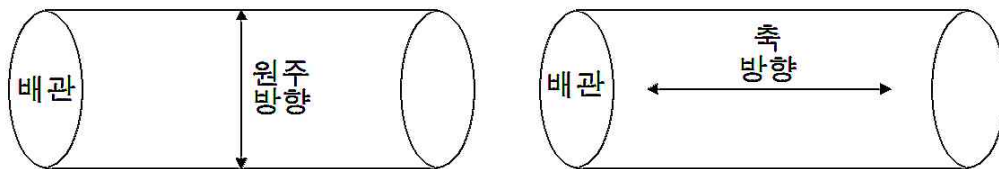
1  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

11. 보일러 운전자가 보일러를 1시간 정도 가동 중 수면계를 보고 보일러 내에 물이 없는 것을 확인하여, 급하게 수동으로 급수펌프를 가동하여 보일러 내 급수(15℃)를 공급하였다. 얼마 후 보일러가 폭발하였는데 그 이유를 관계식을 이용하여 설명하시오.  
(단, 원인은 급수공급으로 인한 폭발)
12. 에어컨 공사 완료 후 질소로 기밀시험을 하던 중 질소가 모두 소진되어 산소를 이용하여 기밀시험을 하다가 폭발이 발생하였다. 폭발이 발생한 이유에 대하여 설명하시오.
13. 겨울철 배관에서 동파가 일어나면 아래 그림과 같이 원주 방향보다 축 방향으로 찢어지는데 그 이유에 대하여 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

- 사무소 건축물의 바닥공조시스템에서 가압식과 등압식의 특성을 비교하여 설명하십시오.
- 현재 국내 배관 단열 기준과 ASHRAE 기준을 비교하여 그 문제점과 개선 사항을 설명하십시오.
- 환기설비 에너지절약대책에 대하여 설명하십시오.
- 건설공사현장에 설치하는 환경오염 방지시설과 폐기물처리 및 재활용비의 산출기준에 대하여 설명하십시오.
- 보일러 연료 가연물의 인화점(Flash Point)과 연소점(Fire Point)을 연소한계 그래프를 이용하여 각각 설명하고, 발화점(Auto Ignition Temperature)의 개념과 영향 인자를 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

2  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

6. 다음 그림은 어느 건축물(1층~ 3층)에 대하여 3종 환기 방식으로 환기하는 화장실이다. 아래의 【조건】을 이용하여 각층 남자 화장실 환기 덕트 확대 평면도와 계통도 도면에 표시되어있는 번호 ①, ②, ③, ④, ⑤ 덕트의 크기(mm)와 두께(t : mm)를 구하는 방법에 대하여 설명하시오.

### 【조건】

- 화장실 면적은 주어진 치수를 이용하여 구한다.
- 환기횟수는 10회/h, 덕트의 재질은 아연도금강판
- 각층 남자 화장실 환기 덕트 확대 평면도, 1~3층 화장실 단면도, 환기 덕트계통도, 마찰손실도표, 원형 덕트를 4각 덕트로 환산하는 선도를 이용하여 구한다.
- 아스펙트비(Asspect Ratio)는 4 : 1로 한다.
- 덕트의 마찰손실 1Pa/m, 정압법으로 구한다.
- 주어진 조건만 계산하고 기타 법칙, 공식은 전부 무시한다.
- 덕트 크기 및 두께는 기계설비 기술기준 저압 덕트를 따른다.

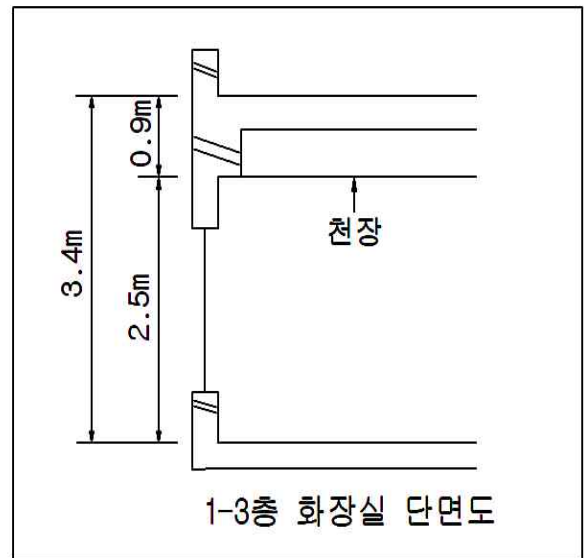
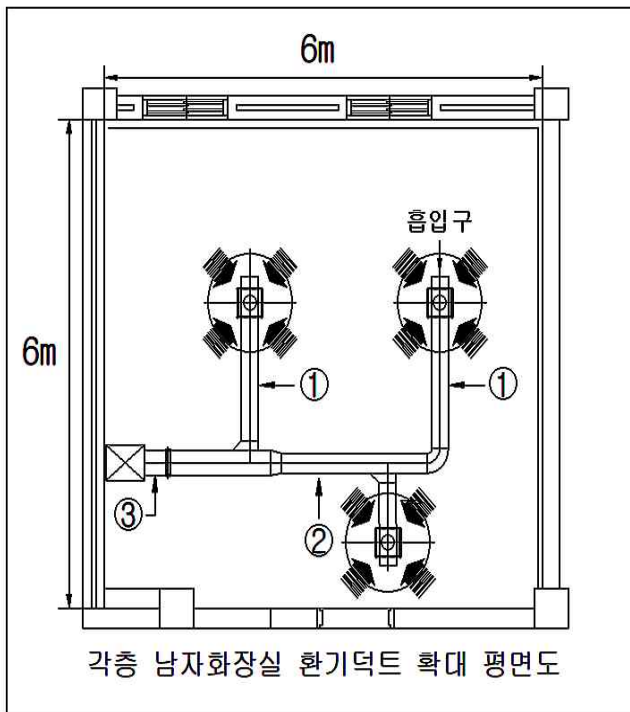
# 국가기술자격 기술사 시험문제

2  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--



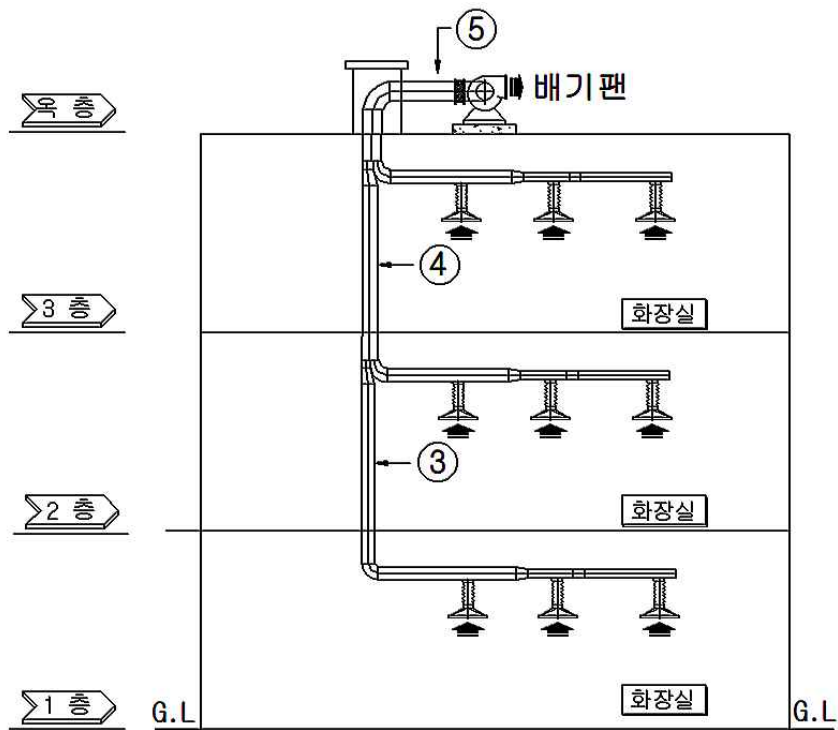
# 국가기술자격 기술사 시험문제

2  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	-----------	----------	--	----	--



환기덕트 계통도

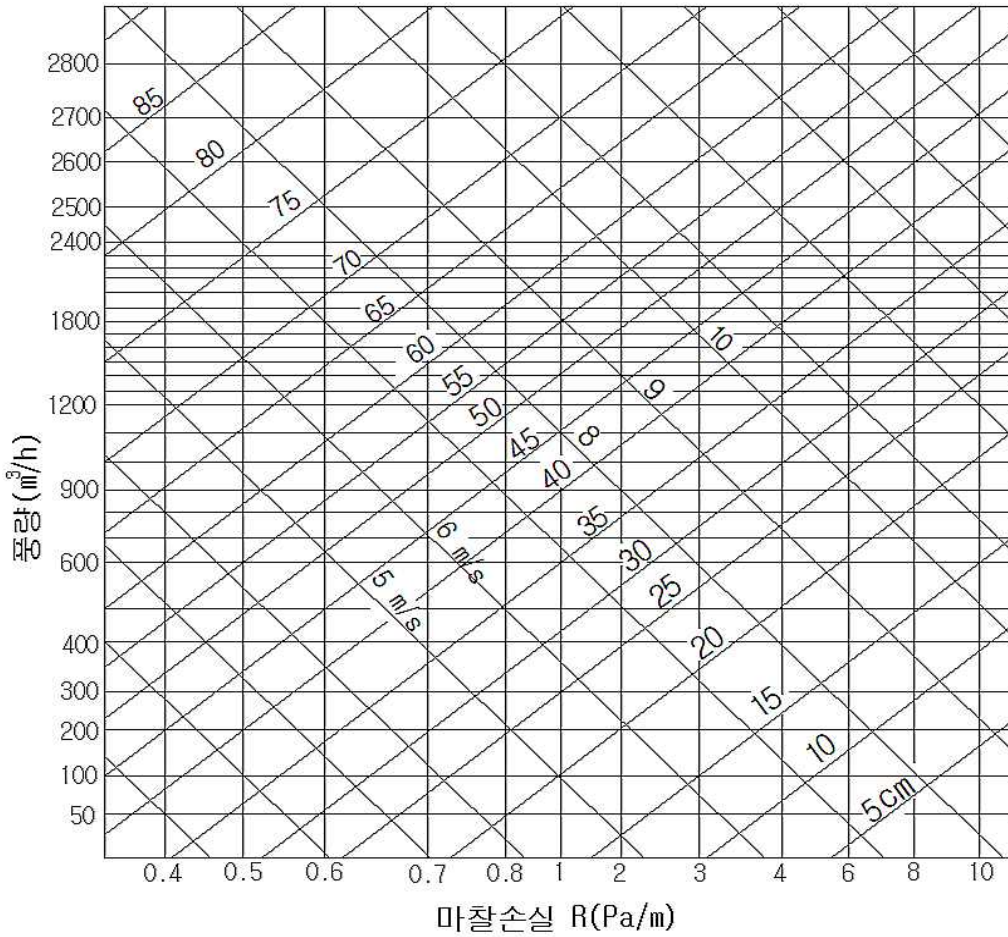
# 국가기술자격 기술사 시험문제

2  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--



<마찰손실도표>



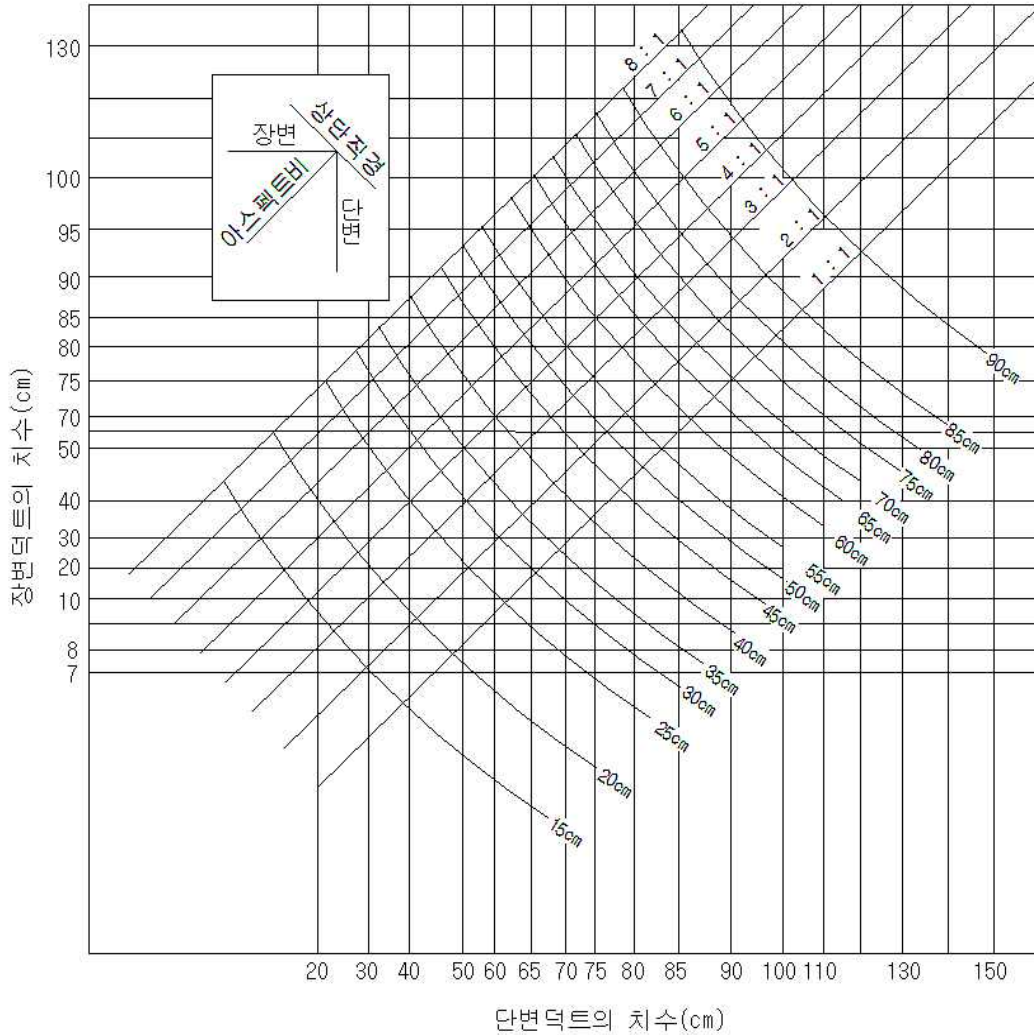
# 국가기술자격 기술사 시험문제

2  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--



<원형덕트를 4각덕트로 환산하는 선도>

# 국가기술자격 기술사 시험문제

3  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

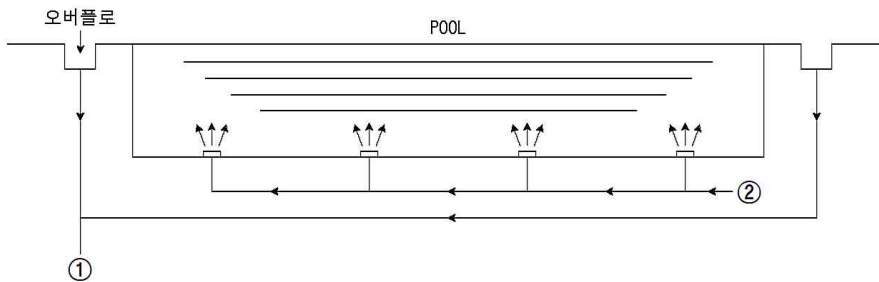
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 음압병실에서의 화장실-복도-병실의 음압차 및 음압 절대치 크기를 순서대로 설명하시오.
2. 펌프의 Cavitation(공동)현상과 Surging(맥동)현상의 원인과 방지대책을 각각 설명하시오.
3. “건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침”에 의한 시공단계업무(감독권한대행 업무포함) 중 건설사업관리기술인의 환경관리에 대하여 설명하시오.
4. 리모델링, 그린리모델링 및 제로에너지 그린리모델링에 대하여 각각 설명하시오.
5. 수영장 수 처리 장비의 주요 구성요소는 아래 보기와 같다. 다음 물음에 답하시오.

【보기】 • 집모기 • 가열기 • 순환펌프 • 수위조절탱크 • 복합여과기

- 1) 수영장 POOL을 아래와 동일하게 그리고, 배관 ①에서 ②사이에 장비의 주요 구성요소를 순서대로 그려 계통도를 완성하시오. (단, 장비 구성요소 외 생략 가능)

【수영장 POOL】



- 2) 각 주요 구성요소의 역할을 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

3  
교시

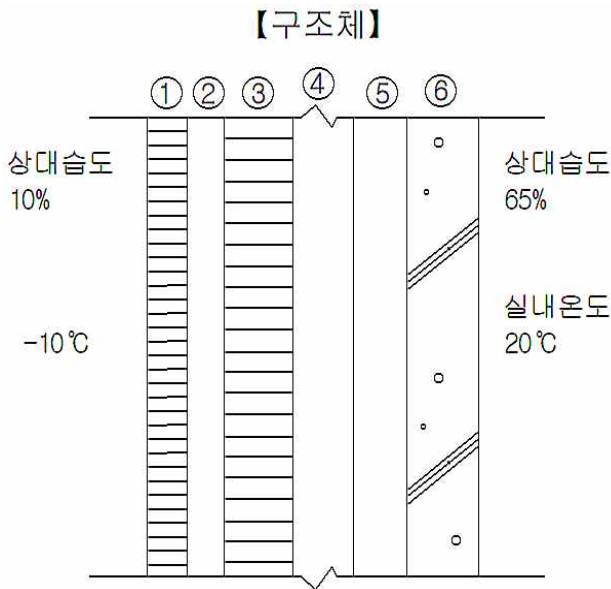
기술사 제128회

시험시간: 100분

<b>분야</b>	건설	<b>종목</b>	건축기계설비기술사	<b>수험번호</b>		<b>성명</b>	
-----------	----	-----------	-----------	-------------	--	-----------	--

6. 다음 그림과 같은 구조체에 대하여 조건과 습공기 선도를 참조하여 물음에 답하시오.

- 1) 구조체의 열관류율( $W/m^2 \cdot K$ )을 구하시오.
- 2) 실내 측 벽체 표면온도( $^{\circ}C$ )를 구하시오.
- 3) 실내 측 벽면의 결로 발생 여부를 증명하시오.
- 4) 앞의 3)에서 결로가 발생하지 않도록 하기 위해 필요한 추가 단열재 두께(mm)를 구하시오. (단, 동일 단열재를 사용한다.)



**【조건】**

구분	두께(mm)	열전도율 [ $W/m \cdot K$ ]
① 타일	10	1.1
② 시멘트모르타르	30	1.2
③ 시멘트벽돌	190	1.2
④ 공기층	50	열전달저항 $0.2 [m^2 \cdot K/W]$
⑤ 단열재	50	0.03
⑥ 콘크리트	100	1.4

실내표면 열전달률  $9 [W/m^2 \cdot K]$   
 실외표면 열전달률  $23 [W/m^2 \cdot K]$

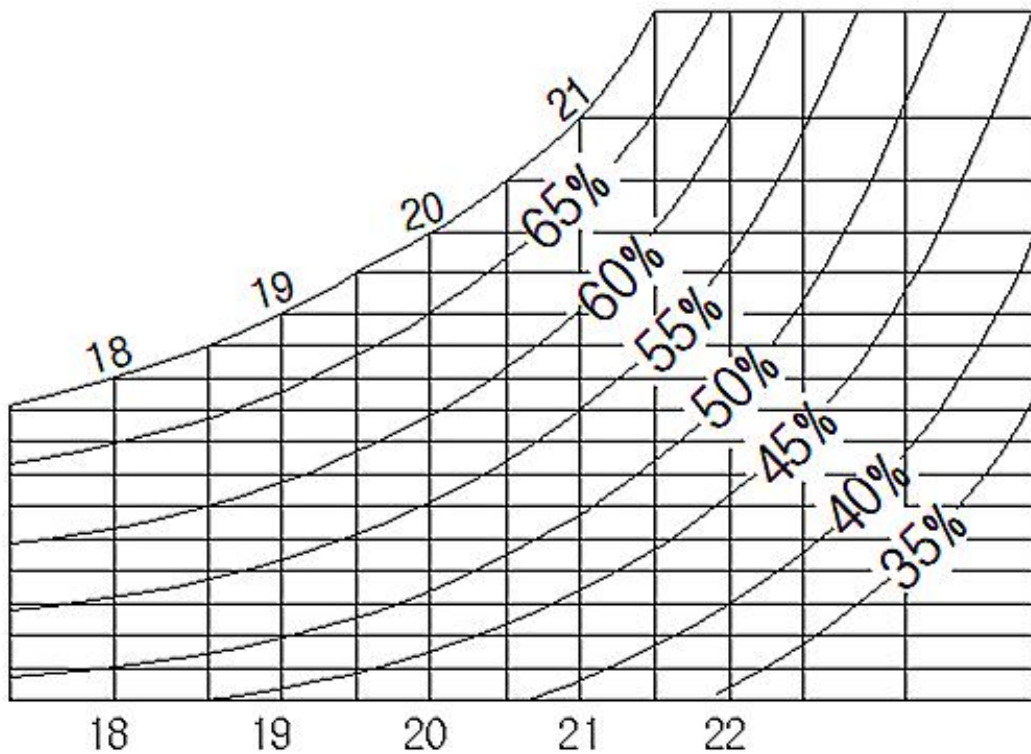
# 국가기술자격 기술사 시험문제

3  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--



**【습공기 선도】**

# 국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. TAB(Testing, Adjusting & Balancing)와 Building Commissioning을 비교하여 설명하십시오.
2. 메타버스(metaverse) 기술이 기계설비분야에 적용되었을 경우 그 장점에 대하여 설명하십시오.
3. 프리패시브(Pre-passive) 기술요소에 대하여 설명하십시오.
4. “기계설비법”에 의한 다음 사항을 설명하십시오.
  - 1) 기계설비 설계의 일반원칙
  - 2) 기계설비 시공의 일반원칙
  - 3) 유지관리를 고려한 설계 및 시공의 일반원칙
  - 4) 기계설비 성능점검 시 검토사항

# 국가기술자격 기술사 시험문제

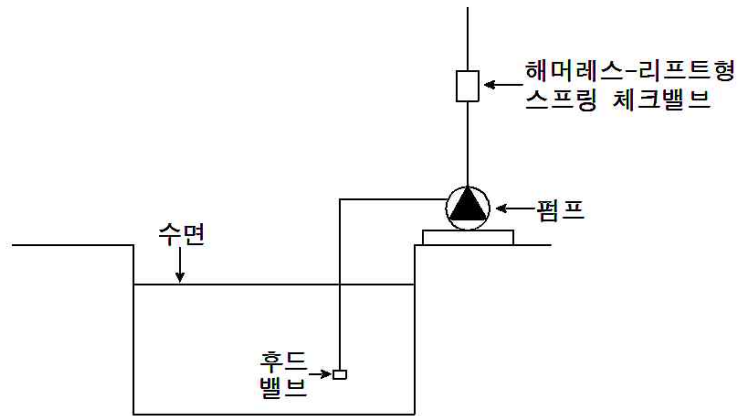
4  
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	-----------	----------	--	----	--

5. 다음 그림을 보고 물음에 답하시오.



- 1) 펌프 가동 시 수면에서 펌프로 물이 흡입되는 원리를 설명하시오.
- 2) 후드(Foot)밸브와 관련하여 다음 사항을 각각 설명하시오.
  - ① 역할(그림으로 나타내어 설명)
  - ② 미설치 및 고장 시 문제점
- 3) 해머레스(Hammerless) 체크밸브(리프트형 스프링 체크밸브)와 관련하여 다음 사항을 설명하시오.
  - ① 작동원리
  - ② 일반 체크밸브와 차이점(그림으로 나타내어 설명)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

4  
교시

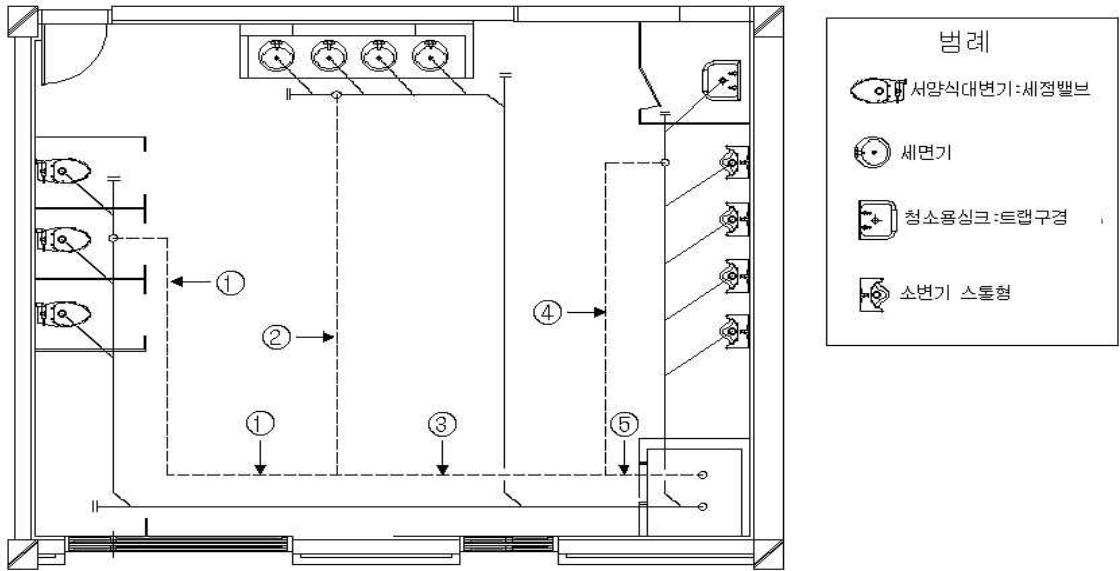
기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	-----------	----------	--	----	--

6. 아래 그림은 일반건축물 화장실 평면도이다. 다음 조건을 이용하여 ①~⑤까지의 루프 통기관 구경 산정 방법을 설명하시오.

- 【조건】**
- ① 대변기(세정밸브식 절수형) 세정량 : 6ℓ/회, 트랩 구경 100 mm
  - ② 소변기세정량 : 4ℓ/회
  - ③ 청소용 싱크 트랩 구경 75 mm로 한다.
  - ④ 통기관 길이 : ① 10 m, ② 12 m, ③ 5 m, ④ 12 m, ⑤ 5 m
  - ⑤ [표1], [표2], [표3] 을 이용하여 구한다.
  - ⑥ 기구배수부하단위법으로 구한다.
  - ⑦ 2층 이하의 건축물이고, 주어진 조건으로만 구한다.



**【화장실평면도】**

# 국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

[표1. 건물용도별 각종 위생기구의 기구배수부하단위(DFU)]

위생기구	일반 건축물	다중 이용시설	공동주택 (3호 이상)	단독 주택	최소 트랩 구경(mm)
청소싱크(75mm 트랩)	3.0	1.0			80
소변기(4ℓ/회)	4.0	5.0			40
소변기(4ℓ/회)초과	5.0	6.0			50
세면기(30mm 배수)	1.0		1.0	1.0	30
대변기(6ℓ/회, 세정탱크)	4.0	6.0	3.0	3.0	80
대변기(6ℓ/회, 세정밸브)	4.0	6.0	3.0	3.0	80
대변기(13ℓ/회, 세정탱크)	6.0	8.0	4.0	4.0	80
대변기(13ℓ/회, 세정밸브)	6.0	8.0	4.0	4.0	80

[표2. 배수수평지관과 수직관의 구경]

관경 [DN]	I	II	III	IV
	허용최대 기구배수부하단위 [DFU]			
	배수수평 지관에 대한 합계	수직관		
		3층건물 또는 브랜치 간격 3이하의 1 수직관 합계	4층 이상인 건물	
		1 수직관 합계	1 브랜치 간격의 합계	
40	3	4	8	2
50	6	10	24	6
65	12	20	42	9
80	20	48	72	20
100	160	240	500	90
125	360	540	1100	200
150	620	960	1900	350
200	1400	2200	3600	600
250	2500	3800	5600	1000
300	3900	6000	8400	1500



# 국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	건축기계설비기술사	수험번호		성명	
----	----	----	-----------	------	--	----	--

[표3. 루프통기관의 관경]

배수수평지관의 근사관경 [DN]	기구배수 부하단위 (DFU)	루프통기관의 근사관경 [DN]					
		40	50	65	80	100	125
		허용최대 수평배관거리(이 표의 수치 이하일 것) [m]					
40	10	6					
50	12	4.5	12				
50	20	3	9				
80	10		6	12	30		
80	30			12	30		
80	60			4.8	24		
100	100		2.1	6	15.6	60	
100	200		1.8	5.4	15	54	
100	500			4.2	10.8	42	
125	200				4.8	21	60
125	1100				3	12	42