

국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

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

※ 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 m^3 의 공동주택 거실에서 실내 CO_2 의 최대농도 2500 ppm , 외기 CO_2 농도 500 ppm 일 때, 필요환기량($Q : \text{m}^3/\text{h}$)과 환기횟수($N : \text{회}/\text{h}$)를 구하시오. (단, 앉아서 쉴 때 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° 이다.)
4. 서울과 동경지역의 추분 날 난방도일 값을 각각 구하고, 구한 난방도일 값으로 무엇을 판단할 수 있는지 설명하시오. (단, 균형점온도는 15°C 이다.)

서울 - 최고기온 10°C , 최저기온 0°C
동경 - 최고기온 20°C , 최저기온 10°C

5. 다음의 용어에 대하여 각각 설명하시오.

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

국가기술자격 기술사 시험문제

1
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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

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 시 기 호	기 호 명 칭	도 시 기 호	기 호 명 칭
—— H P S ——	①	—— C H W S ——	⑥
—— M P S ——	②	—— C H W R ——	⑦
—— L P S ——	③	—— H / C S ——	⑧
—— C W S ——	④	—— H / C R ——	⑨
—— C W R ——	⑤	—— × × (N A M E) × × ——	⑩

국가기술자격 기술사 시험문제

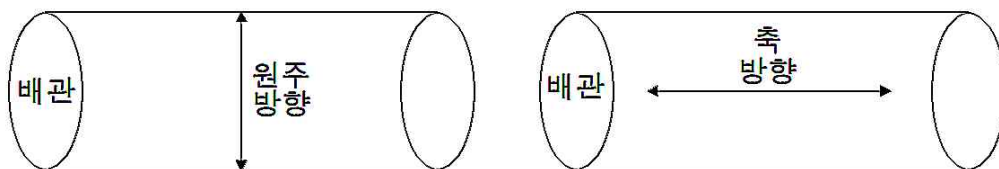
1
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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

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 찢어 지는데 그 이유에 대하여 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제



기술사 제128회

시험시간: 100분

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

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

국가기술자격 기술사 시험문제

2
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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

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

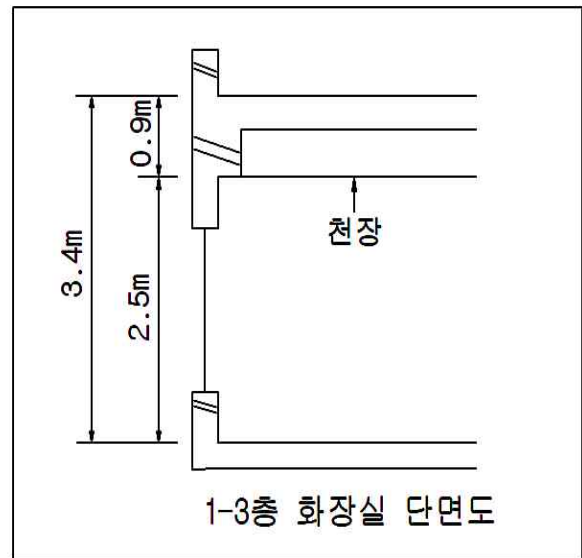
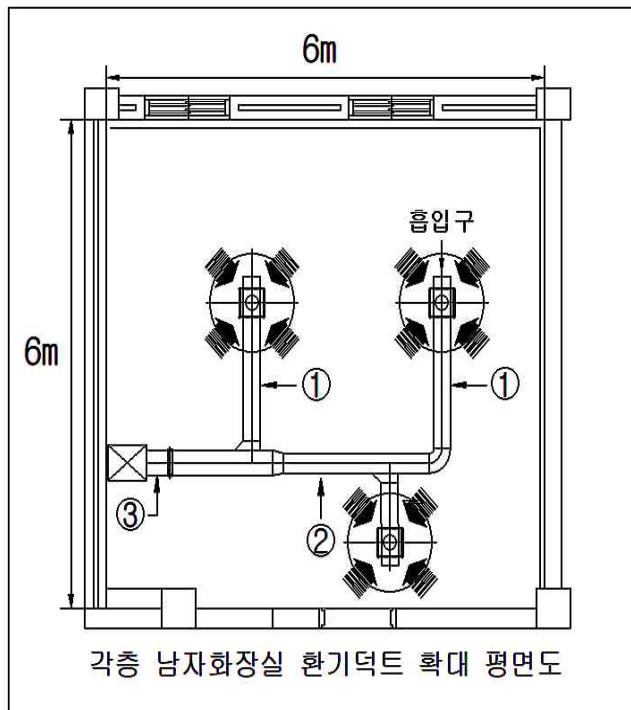
2

교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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



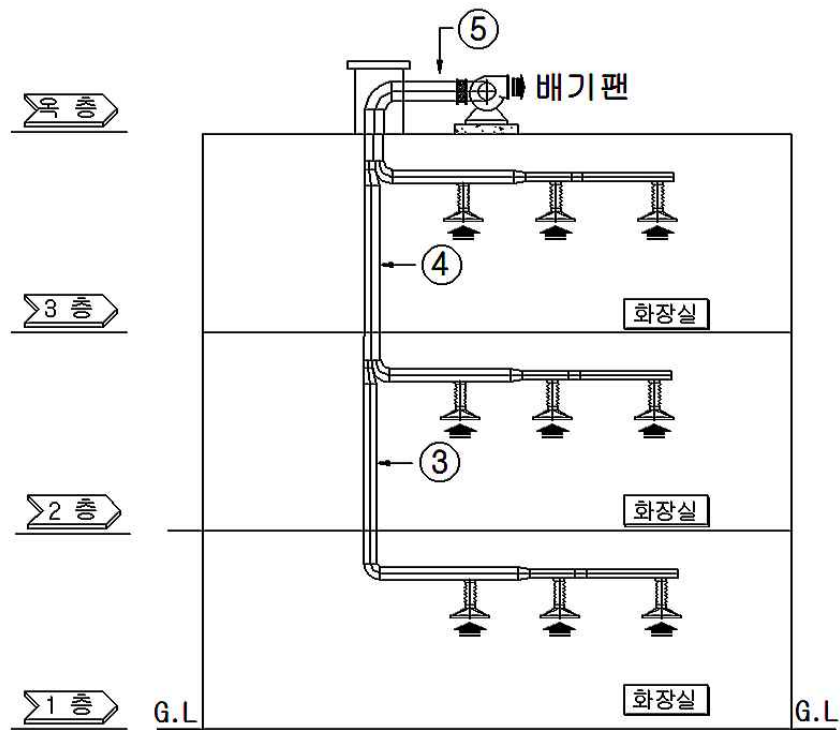
국가기술자격 기술사 시험문제

2
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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



환기덕트 계통도

국가기술자격 기술사 시험문제

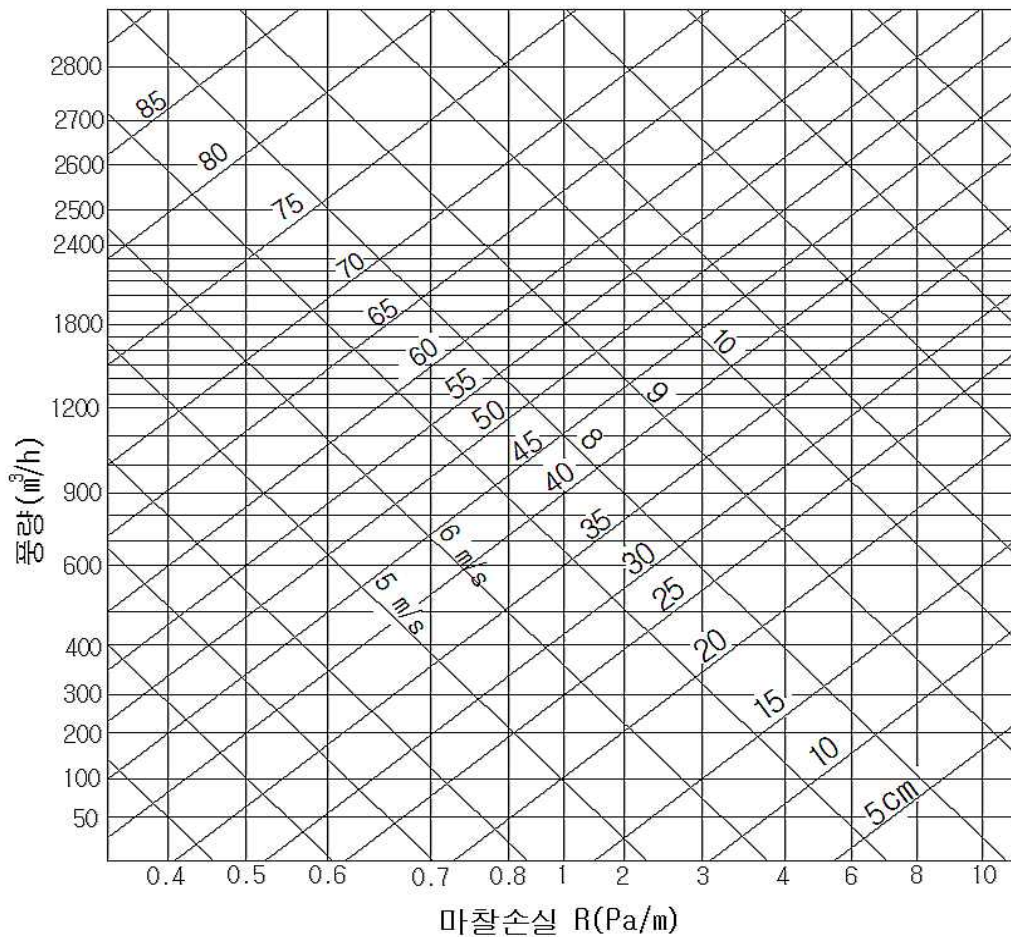
2

교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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



<마찰손실도표>

국가기술자격 기술사 시험문제

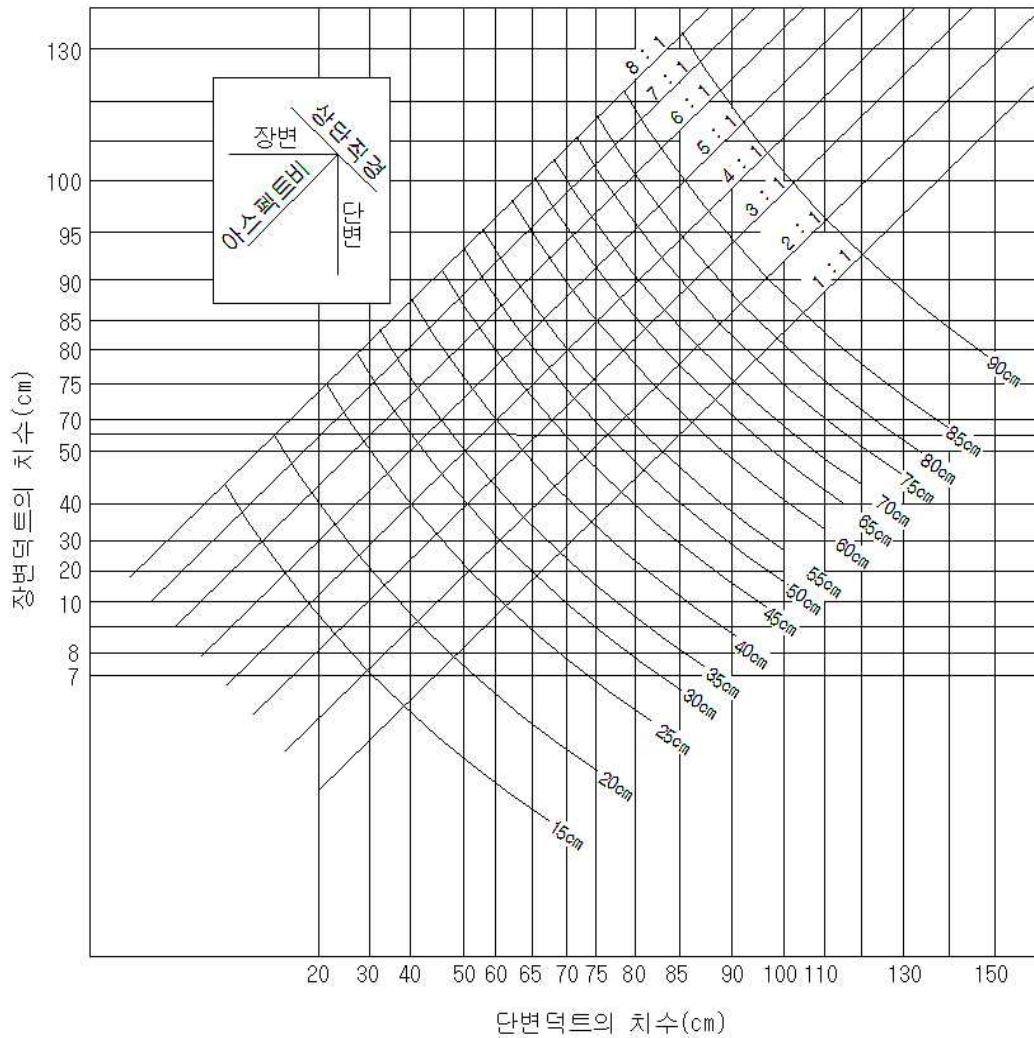
2

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	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--

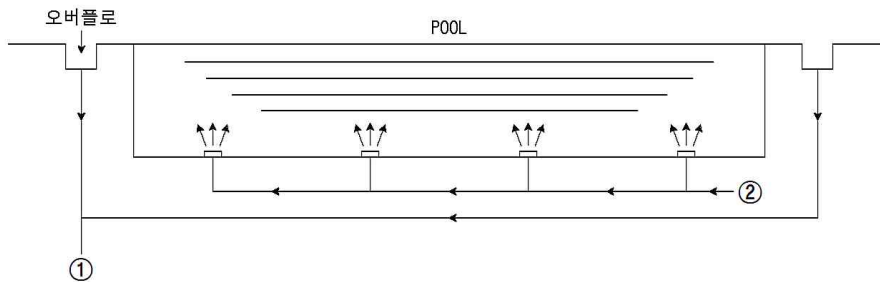
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

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

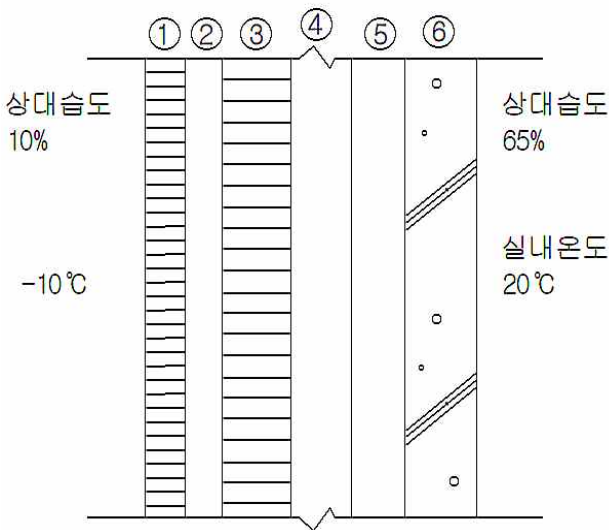
시험시간: 100분

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

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

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

【구조체】



【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

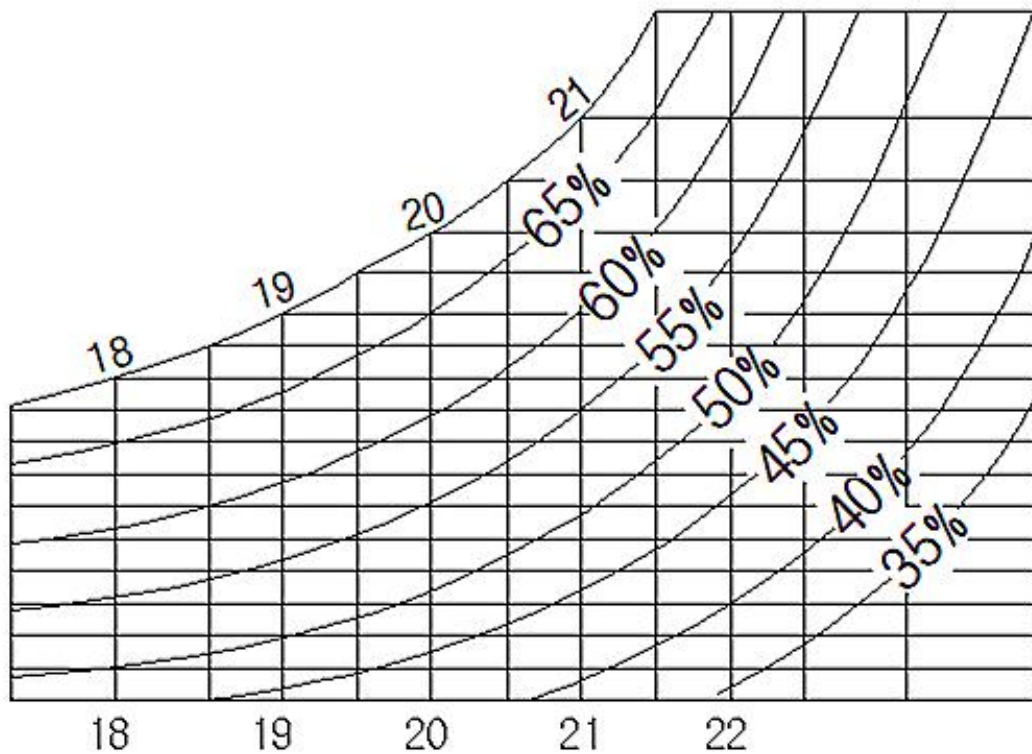
3

교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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



【습공기 선도】

국가기술자격 기술사 시험문제

4
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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

※ 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

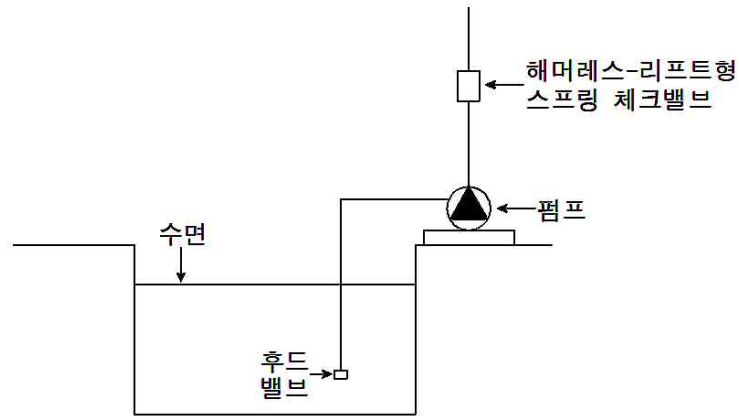
4
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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

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

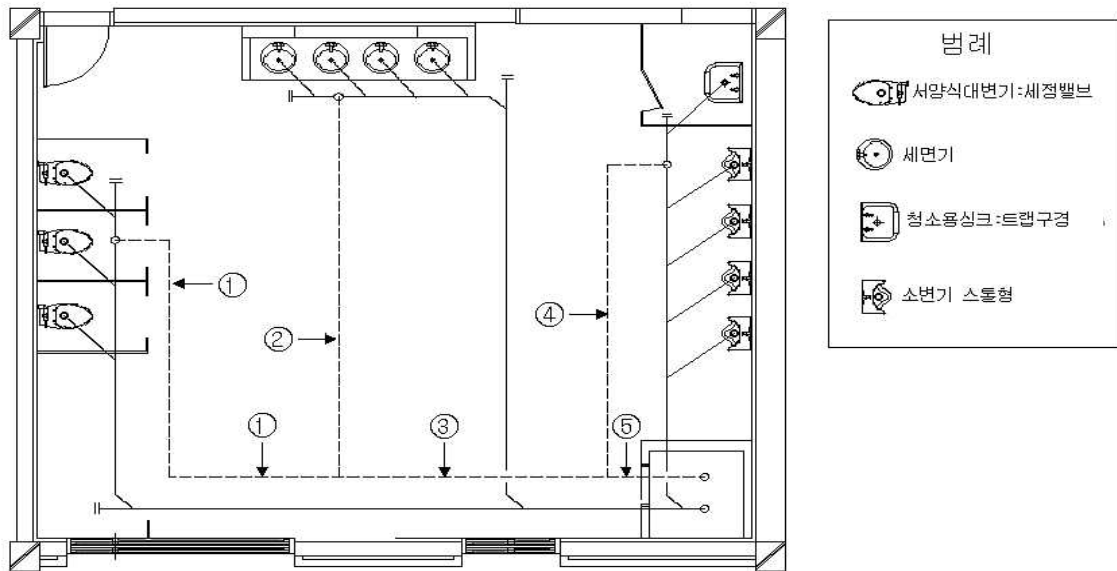
시험시간: 100분

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

4
교시

기술사 제128회

시험시간: 100분

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

[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	수험 번호		성 명	
----	----	----	-----------	----------	--	--------	--

[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