

OOOO학년도 제O학기 성적평가지

교과목명	건축환경계획	담당교수	정인영 (인)	성 적	
학과명		학 번		이 름	

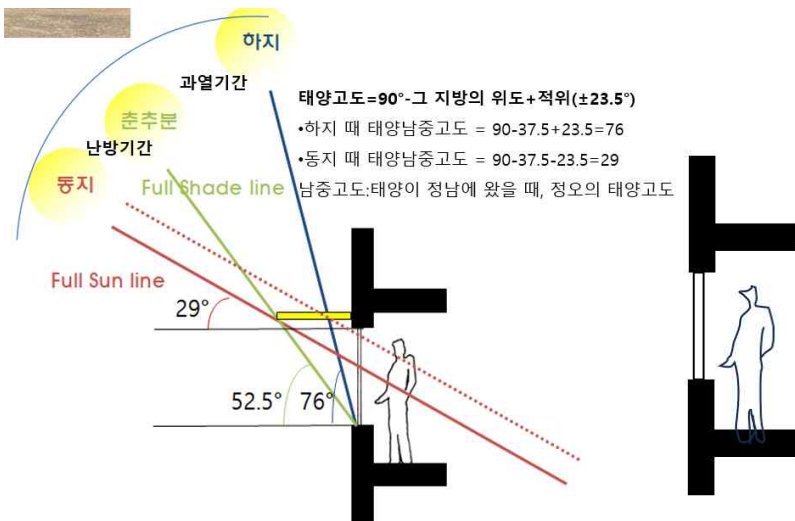
※ 서술형 각10점, 객관식 각2점, OX 각1점, 단답형 각3점(37번 4점)

1. 아래그림은 환기효과가 나쁜 예이다. 빈 칸에 환기효과를 증대시킬 수 있도록 재설계(공기흐름 작성포함) 하시오.

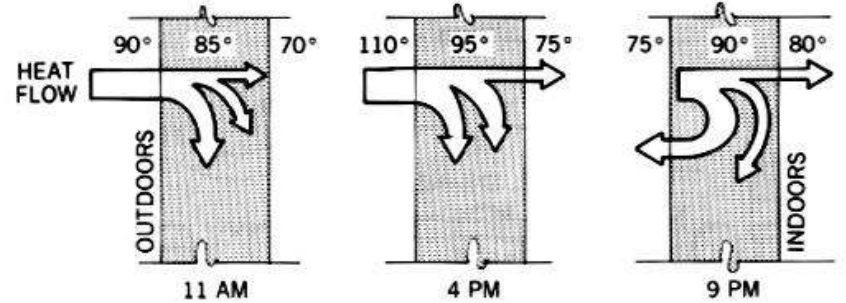
동일벽체 내 개구부위치		
수직벽		
칸막이 위치		

2. 서울지역 (위도 37.5°) 에 위치한 건물남쪽에 태양남중고도를 고려하여 고정형 overhang을 설계하려고 한다. 춘추분, 하지, 동지의 태양위치를 표기하고, full shade line과 full sun line도 작도하시오.

하지태양남중고도=90°-그 지방의 위도+23.5°
 춘추분태양남중고도=90°-그 지방의 위도
 동지태양남중고도=90°-그 지방의 위도-23.5°



3. 다음 그림은 중량체의 단열효과를 나타내는 그림이다. 이에 대해 시간변화에 따른 구조체의 열전달에 대해 설명하시오.



중량체의 단열효과

오전11시: 뜨거운 외부열이 중량구조체를 덥히느라 실내에 이르지 못함
 오후 4시: 외기온이 가장 높은 시간, 외부의 열이 실내에 도달되기는 하나 여전히 많은 열이 중량구조체에 흡수
 오후 9시 : 실내외 기온이 역전, 구조체에 축열된 열을 대부분 밖으로 방출하게 되므로 중량구조체의 열적 지연효과가 외부의 높은 온도로부터 건물을 단열

4. 아래 조건에 대해 표에 값을 작성하고, 온도구배를 그림으로 나타내시오.

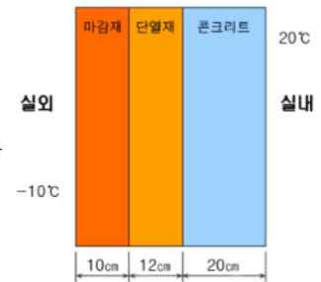
$$\Delta\theta = \frac{\Delta R}{R_T} \times \theta_t$$

$\Delta\theta$:특정 재료층에서의 온도강하

ΔR :그 재료층의 열전도 저항 -10℃

θ_t :전 구조체를 통한 온도강하

R_T :전 구조체의 총 열저항

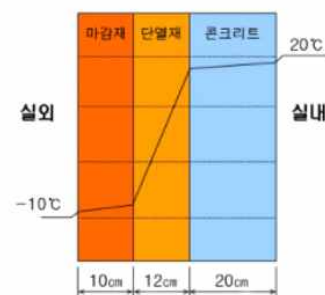


재료층 단위면적당 열류량(Ri)=전 구조체를 통한 온도강하/전 구조체의 총 열저항

구분	열전도율	두께(m)	열저항	Ri x 열저항	온도변화	실외측으로부터의 온도변화
실외측표면 열전달저항			0.043			
마감재	0.55		0.18			
단열재	0.036		3.33			
콘크리트	2.4		0.083			
실내측표면 열전달저항			0.11			
열저항의 합			3.746			

구분	Ri x 열저항	온도변화 ℃	실외측부터의 온도변화 ℃
실외측표면열전달저항	8 x 0.043	0.344	-9.656
마감재	8 x 0.18	1.44	-8.216
단열재	8 x 3.33	26.64	+18.424
콘크리트	8 x 0.083	0.664	+19.088
실내측표면열전달저항	8 x 0.11	0.88	+20

이 것을 다시 그림으로 옮기면 다음과 같다.



상기 그림에서 단열재의 내부측 표면 온도는 약 19℃ 라고 이야기할 수 있다. 이것이 온도 구배이다.

5. 빌딩주변에서 나타나는 바람현상으로 설명이 잘못된 것은? ()

- ①박리류: 건물 벽면을 흐르던 바람이 모서리에 이르러 건물을 벗어나 주위보다 빠르게 흐르는 현상
- ②하강풍: 바람이 건물에 부딪혀 분기점에서 빠르게 하강하는 현상
- ③역류: 하강풍이 지면에 도달하면 일부는 작은 소용돌이로 변하여 좌우로 흩어지고 일부는 지면을 따라 주변 바람의 정방향으로 흐르는 현상
- ④필로티바람: 건물 아래의 필로티 같은 개구부사이로 바람의 상하가 만나 빠르게 흐르는 현상

6. 겨울철 바람을 고려한 배치계획으로 설명이 틀린 것은?()

- ①침기와 건물외피에 의한 열손실을 감소시킨다.
- ②바람을 반사시켜 경로를 바꾼다.
- ③난류를 발생시켜 풍속을 저감한다.
- ④방풍막의 밀실한 정도는 보호구역의 길이와 풍속에 영향을 미치므로 이에 대한 고려가 필요하다.
- ⑤필로티를 이용하는 방법은 찬 바람이 있는 기후지역에서 적용가능하다.

7. 실내공기질 관리방안으로 설명이 틀린 것은?()

- ①건축재료 선정시 재료에 따른 오염물질 및 방출량을 조사하고 가능하면 오염물질을 방출하지 않는 재료를 선택한다.
- ②환기기준에 따른 설계를 하여 최적의 환기량을 확보한다.
- ③거주후에는 환기와 공기정화식물을 이용하여 실내공기질을 관리한다.
- ④실내공기온도를 높여 건축자재나 마감재료에서 나오는 유해물질의 배출을 일시적으로 증가시킨 후 환기시켜 유해물질을 제거하는 플러쉬아웃을 한다.

8. 다음 설명 중 적합하지 않은 것을 모두 고르시오. ()

- ①바람이 부딪히는 건물 주변은 정압(+)이 생긴다.
- ②굴뚝효과를 높이기 위해서 개구부를 줄이고 층고는 낮추어야 한다.
- ③풍압차에 의한 풍량은 외부 풍속의 제곱에 비례한다.
- ④온도차에 의한 환기량은 2개 개구부간 수직거리의 제곱근에 비례한다.
- ⑤베르누이 효과는 외부 바람의 세기에 영향을 받는다.

9. 하이브리드환기에 대한 설명으로 틀린 것을 모두 고르시오.()

- ①자연환기 및 기계환기의 적절한 전환을 하는 방법은 중간기에는 자연환기를 하계와 동계에는 기계환기를 재실자수 증가시 자연환기를 한다.
- ②배기 및 급기 용도의 저압의 보조팬을 자연환기와 결합하는 방법은 자연환기 구동력이 약하거나 환기량을 증가시킬 기간에는 보조팬을 이용한다.
- ③연돌효과와 기계환기를 결합한 방법은 필요한 환기량의 일부를 자연환기로 담당할 수 있도록 조절가능한 방식이다.
- ④실내공기질을 만족시키고 에너지소비를 최적화하기 위한 시스템이지만 실내온도 조절을 통한 열쾌적은 할 수 없다.

10. 습공기선도 상에 온도와 상대습도에 따른 인체의 쾌적 범위를 표시할 수 있다. 활동량이 많은 경우 표시된 쾌적범위는 습공기선도상에서 어떻게 이동하는가? ()

- ①오른쪽 위로 이동 ②왼쪽 위로 이동
- ③오른쪽 아래로 이동 ④왼쪽 아래로 이동

11. 효과적인 통풍 설계에 관한 설명 중 틀린것은? ()

- ①유입구와 유출구의 크기를 달리할 경우 유입구는 작게, 유출구는 크게한다.
- ②단변을 이용한 맞통풍이 장변을 이용한 맞통풍보다 효과적이다.
- ③convective cooling을 위해 개구부의 수직 위치를 높게 하여 실 구조체와 바람을 적게 접하게 한다.
- ④comfort ventilation을 위해 개구부의 수직 위치를 낮게 하여 재실자에게 직접 바람이 닿아 증발을 유도하여 쾌적함을 추구한다.

12. 다음 중 연돌효과로 인한 문제점으로 보기 어려운 것은? ()

- ①환기동력부하 증가
- ②엘리베이터 도어의 오작동
- ③침기나 누기에 의한 에너지손실
- ④화재발생시 유독성 연기나 화염의 급속도로 확산

13. 다음 설명 중 틀린 것을 모두 고르시오. ()

- ①진태양시와 평균태양시와의 차에 대한 보정계수를 균시차라 하며, 계절에 따라 변화가 생긴다.
- ②태양의 움직임을 쉽게 파악하기 위해 만든 태양궤적도는 건축설계 시 일조와 건물배치, 차양설계에 중요하다.
- ③태양궤적도에서 점선은 동지에서부터 시작하여 하지에 이르는 각절기의 시간선이며, 실선은 하지로부터 시작하여 동지에 이르는 각 절기에 대한 시간선이다.
- ④신 태양궤적도는 관측자가 천구상의 태양경로를 수직 평면상의 직교좌표로 나타낸 것이다.

14. 일조계획에 대한 설명으로 틀린 것은?()

- ①동서로에 배치된 건물은 맞은편 남쪽 건물의 일조를 방해하지 않도록 충분히 떨어져서 배치한다.
- ②대각선 방향의 가로로 경우 건물을 교차시켜 번갈아가며 남쪽에 면할 수 있도록 배치한다.
- ③남북로에 배치된 건물은 어긋나게 배치하며 남북로에 면한 면의 길이를 길게 하여 일조에 방해받지 않도록 한다.
- ④일조권확보를 위해 일정한 인동간격 유지, 대지의 위도, 경사방향 및 경사도, 건물높이, 방위각, 개구부 높이 등을 고려한다.

15. 일사조절계획에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? ()

- ①난방기간 중 최대일사량을 받고, 냉방기간 중 최소일사량을 받도록 하며, 건물방위 결정시 바람의 영향도 고려한다.
- ②S/V(외피면적/체적)와 S/F(외피면적/바닥면적)비가 낮도록 계획한다.
- ③태양열 유입에 의한 냉난방부하를 저감할 수 있도록 일사조절장치, 태양열취득률, 창 면적비 등을 고려하여 설계를 한다.
- ④일사조절을 위해 재료의 알베도 즉, 재료에 입사된 일사에 대한 반사된 일사의 비율과 재료의 일사 방사율을 합한 값이 높은 것을 사용한다.

16. 차양설계과정을 순서대로 나열하시오.(3-4-1-2-5)

- ① 건물외피 및 차양장치에 대한 기본설계안작성
- ② 차양장치의 성능검토
- ③ 건물차양 설계 시 요구조건검토
- ④ 차양방식선정
- ⑤ 다른 환경요소들과 부합되도록 고려하여 차양설계 보완 및 수정

17. 건축물의 결로현상에 대한 설명으로 가장 부적합한 것은? ()

- ① 발생부위에 따라 표면결로와 내부결로로 분류된다.
- ② 표면결로는 온도차에 의해 벽표면 온도가 실내공기의 노점온도보다 높게 되면 발생한다.
- ③ 내부결로의 경우 방습층을 두어 구조체온도보다 노점온도가 낮아지게 하여 예방한다.
- ④ 결로는 외벽의 열관류율이 높을수록 심하다.

18. 구조체의 열전달과 관련된 내용 중 틀린 것은? ()

- ① 열관류율은 실외표면 열전달저항, 벽체 각 재료의 열전달 저항, 중공층의 열저항, 실내표면 열전달저항의 합으로 계산된다.
- ② 열전달을 잘 할수록 저항이 작아지고, 두께가 두꺼울수록 저항을 커진다.
- ③ 벽체 내부에서는 전도에 의하여 열이 이동된다.
- ④ 벽체 표면에서는 대류나 복사에 의하여 열이 이동된다.

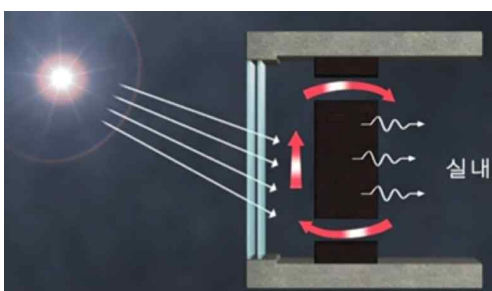
19. 단열재에 대한 설명 중 틀린 것은? ()

- ① 저항형 단열재는 구성분자들 간에 간격이 가까워 열전도율이 매우 낮다.
- ② 반사형 단열재는 열방사에 대해 낮은 방사율을 가지는 재료로 복사열에너지를 반사해서 단열작용을 한다.
- ③ 용량형 단열재는 구성재료의 밀도와 질량이 클수록 열지연효과가 커진다.
- ④ 현장기포형성 단열재는 액체상태로 분사식 시공으로 이음매가 없는 균일한 단열층을 형성한다.

20. passive cooling 방법으로 적합하지 않은 것은? ()

- ① 남향배치를 한다.
- ② 광선반을 사용한다.
- ③ 외피의 밝은 색 마감을 한다.
- ④ 야간분사식 복사냉각과 수원지를 활용한 통풍냉각을 한다.
- ⑤ 내부발열량을 감소하기 위해 환기나 통풍을 한다.

21. 별도의 기계장치 없이 건축물을 효과적으로 설계함으로써 태양열을 최대한 이용할 수 있는 기법 중 난방부하가 큰 곳에 적합하나 집열창이 조망창과 채광창으로 이용하기 어려우며 흐린지역에서는 적용하기 힘든 자연형 태양열시스템은?() 아래 그림 참조



①온실방식 ②축열벽방식 ③직접획득방식 ④진공형단열방식

※ 다음 내용을 읽고 맞으면 ○, 틀리면 X로 표시하시오.

22	벽면과 벽면에 접해 있는 공기 사이에서 주로 복사와 대류에 의해서 이루어지는 열이동을 열전달이라고 한다.	○
23	열관류율은 벽체의 열을 통과시키기 쉬움을 나타내며 그 값이 큰 벽체는 단열성이 작다.	○
24	일반적으로 외벽의 단열성을 높이면 냉난방부하가 함께 감소한다.	○
25	공기를 노점온도까지 냉각시키면 온도와 함께 상대습도도 낮아진다.	X
26	실내의 표면온도를 상승시키는 것은 실내 표면결로의 방지에 효과적이다.	○
27	일사, 조명기구를 포함한 실내기구, 재실인원 등으로부터의 발생열량은 난방부하 경감요인이므로 부하계산에 포함한다.	X
28	PMV(예상온열감)는 온도, 습도, 기류의 온열요소에 덧붙여 착의량과 활동량을 고려한 온열지표의 하나이다.	X
29	맑은 동짓날 정오에 직달일사량은 수평면보다 남향 연직면 쪽이 많다.	○
30	풍배도는 일정 지역에서 바람의 움직임을 알기 위해 계절마다 풍향의 빈도를 나타낸 것이다.	○
31	자연풍은 시가지의 어디에서라도 같은 풍속의 바람이 분다.	X
32	건물의 통풍계획에서 그 지역 여름철 최다풍향을 잘 조사한다.	○
33	국소환기란 실전체의 환기를 말한다.	X
34	신축주거용 건축물 녹색건축물인증 실내환경분야의 인증항목 중 '자연환기성능확보'는 필수항목이다.	X

35. 건축시공단계에서 실내공기질을 개선할 수 있는 방법으로 건축자재에서 방출되는 실내공기 오염물질을 실내온도를 높임으로써, 건축자재에서 빨리 방출시켜 실외로 배출시켜 실내공기 오염농도를 경감시키는 것을 (Bake Out 베이코아웃)이라 한다.

36. 실내공기질 관리법 시행규칙에 의한 실내공기질 유지기준에 해당하는 오염물질항목(6가지)을 모두 쓰시오.
(미세먼지PM-10, 초미세먼지PM-2.5, 이산화탄소, 폼알데하이드, 총부유세균, 일산화탄소)

37-38. 습공기선도를 보고 답하시오.

37. 1번에서 2번으로 공기상태를 변화시키기 위한 방법과 엔탈피변화에 대해 설명하시오.

(현열가열, 엔탈피증가)

38. 1번에서 9번으로 공기상태를 변화시키기 위한 방법은?

(냉각감습)

