

* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오.

□□□

01 다음 설명이 뜻하는 계약방식의 용어를 쓰시오. (4점)

- (1) 사회간접시설의 확충을 위해 민간이 자금조달과 공사를 완성하여 투자액의 회수를 위해 일정기간 운영하고 시설물과 운영권을 발주측에 이전하는 방식
- (2) 사회간접시설의 확충을 위해 민간이 자금조달과 공사를 완성하여 소유권을 공공부분에 먼저 이양하고, 약정기간 동안 그 시설물을 운영하여 투자금액을 회수하는 방식
- (3) 사회간접시설의 확충을 위해 민간이 자금조달과 공사를 완성하여 시설물의 운영과 함께 소유권도 민간에 이전되는 방식
- (4) 발주자는 설계에서 시공까지 건물의 요구성능만을 제시하고 시공자가 재료나 시공방법을 선택하여 요구성능을 실현하는 방식

- (1) BOT(Build-Operate-Transfer)
- (2) BTO(Build-Transfer-Own)
- (3) BOO(Build-Operate-Own)
- (4) 성능발주방식

□□□

02 칸막이벽 면적 20m²를 표준형벽돌 1.5B 두께로 쌓고자 한다. 이 때 현장에 반입하여야 하는 벽돌의 수량(소요량)을 산출하시오. (단, 줄눈두께 10mm) (3점)

$$20 \times 224 \times 1.05 = 4,704$$

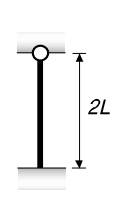
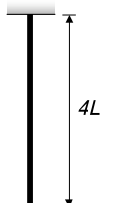
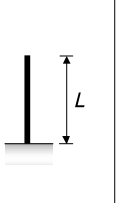
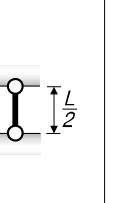
□□□

03 한중(寒中)콘크리트의 동결 저하 방지대책을 대한 대책을 2가지만 쓰시오. (4점)

- ① AE제, AE감수제, 고성능AE감수제 중 한 가지를 사용
- ② 초기강도 5MPa을 발현할 때까지 보온양생 실시

□□□

04 기둥의 재질과 단면 크기가 모두 같은 그림과 같은 4개의 장주의 좌굴길이를 쓰시오. (4점)

			
①	②	③	④

- ① $0.7 \times 2L = 1.4L$
- ② $0.5 \times 4L = 2L$
- ③ $2 \times L = 2L$
- ④ $1 \times \frac{L}{2} = 0.5L$

□□□

05 흠막이공사에서 역타설 공법(Top-Down Method)의 장점을 4가지 쓰시오. (4점)

- ① 1층 슬래브가 먼저 타설되어 작업공간으로 활용가능
- ② 지상과 지하의 동시 시공으로 공기단축이 용이
- ③ 날씨와 무관하게 공사진행이 가능
- ④ 주변 지반에 대한 영향이 없음

□□□

06 커튼월 공사 시 누수 방지대책과 관련된 다음 용어에 대해 설명하시오. (4점)

- (1) Closed Joint: 커튼월의 개별접합부를 Seal재로 완전히 밀폐시켜 틈새를 없애는 방법
- (2) Open Joint: 벽의 외측면과 내측면 사이에 공간을 두고 외기압과 등압을 유지하여 압력차를 없애는 방법

□□□

07 금속판 지붕공사에서 금속기와의 설치순서를 번호로 나열하시오. (4점)

보기

- ① 서까래 설치(방부처리를 할 것)
- ② 금속기와 Size에 맞는 간격으로 기와걸이 미송각재 설치
- ③ 경량철골 설치
- ④ Purlin 설치(지붕 레벨 고려)
- ⑤ 부식방지를 위한 철골 용접부위 방청도장 실시
- ⑥ 금속기와 설치

③ → ④ → ⑤ → ① → ② → ⑥

□□□

08 슬러리월(Slurry Wall) 공법에 대한 다음 보기의 설명 중 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오. (3점)

보기

지하연속벽 공법인 슬러리월(Slurry Wall)은 먼저 안내벽 (Guide Wall)을 설치한 후 (①)을(를) 사용하여 지반을 굴착하고 (②)을(를) 일으켜 세워 설치한 후 (③)을(를) 타설하여 지중에 연속벽체를 형성하는 공법으로 흠막이의 안정성이 뛰어나며, 차수능력이 우수하다.

- ① 안정액(Bentonite) ② 철근망 ③ 콘크리트

□□□

09 콘크리트 온도균열을 제어하는 방법으로 널리 사용되는 Pre-Cooling 방법과 Pipe-Cooling 방법을 설명하시오. (4점)

- (1) Pre-Cooling: 콘크리트 재료의 일부 또는 전부를 냉각시켜 콘크리트의 온도를 낮추는 방법
- (2) Pipe-Cooling: 콘크리트 타설 전에 Pipe를 배관하여 냉각수나 찬공기를 순환시켜 콘크리트의 온도를 낮추는 방법

□□□

10 기둥축소(Column Shortening) 현상에 대한 다음 항목을 기술하시오. (5점)

(1) 원인:

- ① 내부와 외부의 기둥구조가 다를 경우 ② 기둥 재료의 재질 및 응력 차이

(2) 기둥축소에 따른 영향 3가지

- ① 기둥의 축소변위 발생 ② 기둥의 변형 및 조립불량
③ 창호재의 변형 및 조립불량

□□□

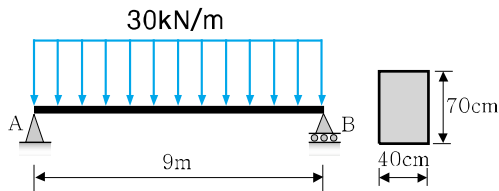
11 철근콘크리트구조에서 균열모멘트를 구하기 위한 콘크리트의 파괴계수 f_r 을 구하시오.

(단, 모래경량콘크리트 사용, $f_{ck} = 21\text{MPa}$) (4점)

$$f_r = 0.63\lambda\sqrt{f_{ck}} = 0.63(0.85)\sqrt{(21)} = 2.45\text{MPa}$$

□□□

12 그림과 같은 단순보의 최대 휨응력을 구하시오. (단, 보의 자중은 무시한다.) (3점)

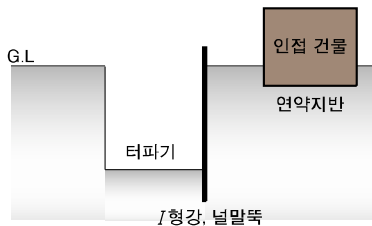


$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{Z} = \frac{\frac{wL^2}{8}}{\frac{bh^2}{6}} = \frac{(30)(9 \times 10^3)^2}{8} \cdot \frac{6}{(400)(700)^2} = 9.30\text{N/mm}^2 = 9.30\text{MPa}$$

□□□

13 그림에서와 같이 터파기를 했을 경우, 인접 건물의 주위 지반이 침하할 수 있는 원인을 3가지 쓰시오.

(단, 일반적으로 인접하는 건물보다 깊게 파는 경우) (3점)



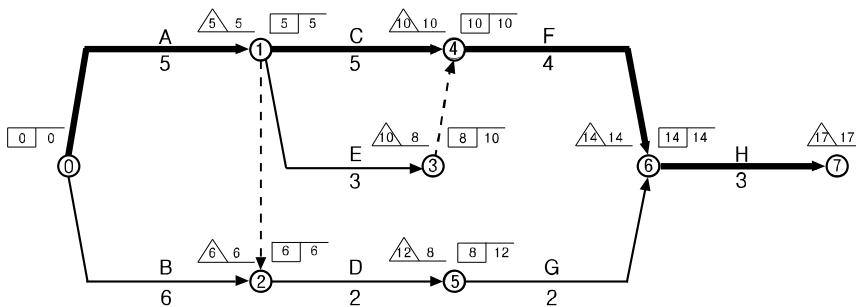
- ① 히빙(Heaving)
② 보일링(Boiling)
③ 파이핑(Piping)

□□□

14 다음 데이터를 네트워크공정표로 작성하고, 각 작업의 여유시간을 구하시오. (10점)

작업명	작업일수	선행작업	비고
A	5	없음	(1) 결합점에서는 다음과 같이 표시한다.
B	6	없음	
C	5	A	(2) 주공정선은 굵은선으로 표시한다.
D	2	A, B	
E	3	A	
F	4	C, E	
G	2	D	
H	3	F, G	

(1) 네트워크공정표

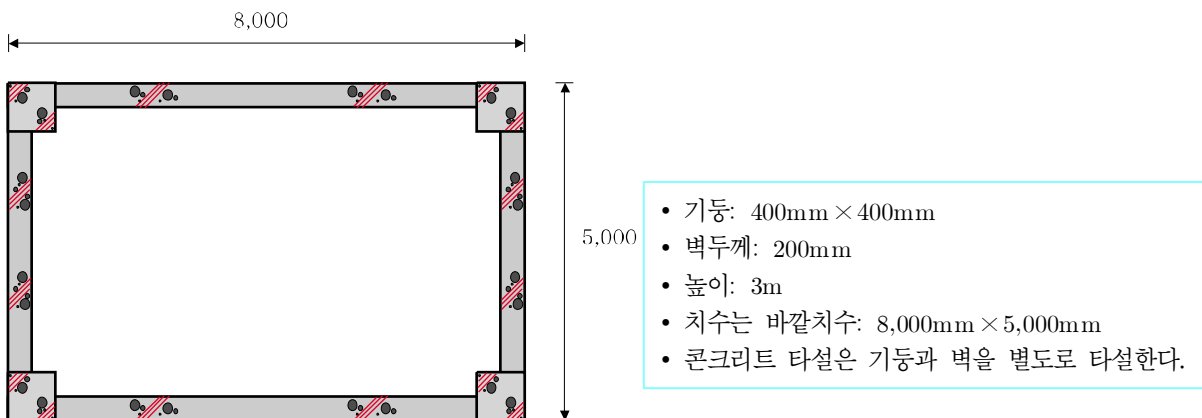


(2) 여유시간 산정

작업명	TF	FF	DF	CP
A	0	0	0	※
B	4	0	4	
C	0	0	0	※
D	4	0	4	
E	2	2	0	
F	0	0	0	※
G	4	4	0	
H	0	0	0	※

□□□

15 다음 그림과 같은 철근콘크리트조 건물에서 기둥과 벽체의 거푸집량을 산출하시오. (6점)



(1) 기둥: $(0.4 \times 4 \times 3) \times 4개 = 19.2m^2$

(2) 벽: $(4.2 \times 3 \times 2) \times 2 + (7.2 \times 3 \times 2) \times 2 = 136.8m^2$

□□□

16 대형 시스템 거푸집 중에서 갱폼(Gang Form)의 장·단점을 각각 2가지씩 쓰시오. (4점)

(1) 장점

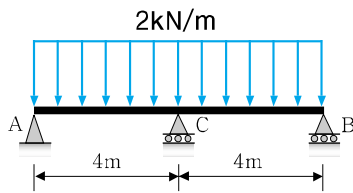
- ① 조립 및 해체작업 생략
- ② 노동력 절감 및 공기단축

(2) 단점

- ① 제작장소 및 해체 후 보관장소 필요
- ② 초기투자비가 재래식보다 높음

□□□

17 그림과 같은 연속보의 지점반력 V_A , V_B , V_C 를 구하시오. (4점)



$$(1) \text{적합조건: } \delta_C = \frac{5wL^4}{384EI} - \frac{V_C \cdot L^3}{48EI} = 0 \text{ 으로부터 } V_C = +\frac{5}{8}wL = +\frac{5}{8}(2)(8) = +10\text{kN}(\uparrow)$$

$$(2) \text{평형조건: } V_A = V_B = +\frac{1.5}{8}wL = +\frac{1.5}{8}(2)(8) = +3\text{kN}(\uparrow)$$

□□□

18 시트(Sheet) 방수공법의 단점을 2가지 쓰시오. (2점)

- ① 재료가 비싸다.
- ② 접합부 처리 및 복잡한 부위의 마감이 어렵다.

□□□

19 철근콘크리트 벽체의 설계축하중(ϕP_{nw})을 계산하시오. (4점)

- 유효벽길이 $b_e = 2,000\text{mm}$
- 벽두께 $h = 200\text{mm}$,
- 벽높이 $l_c = 3,200\text{mm}$
- $0.55\phi \cdot f_{ck} \cdot A_g \cdot \left[1 - \left(\frac{k \cdot l_c}{32h}\right)^2\right]$ 식을 적용하고,
 $\phi = 0.65$, $k = 0.8$, $f_{ck} = 24\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$ 을
 적용한다.

$$\begin{aligned} \phi P_{nw} &= (0.55)(0.65)(24)(2,000 \times 200) \left[1 - \left(\frac{(0.8)(3,200)}{32(200)}\right)^2\right] \\ &= 2,882,880\text{N} = 2,882.880\text{kN} \end{aligned}$$

□□□

20 TS(Torque Shear)형 고장력볼트의 시공순서를 번호로 나열하십시오. (3점)

보기

- ① 팁 레버를 잡아당겨 내측 소켓에 들어있는 핀테일을 제거
- ② 렌치의 스위치를 켜 외측 소켓이 회전하며 볼트를 체결
- ③ 핀테일이 절단되었을 때 외측 소켓이 너트로부터 분리 되도록 렌치를 잡아당김
- ④ 핀테일에 내측 소켓을 끼우고 렌치를 살짝 걸어 너트에 외측 소켓이 맞춰지도록 함

④ → ② → ③ → ①

□□□

21 철골공사 습식 내화피복 공법의 종류를 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 타설 공법
- ② 뿔칠 공법
- ③ 미장 공법

□□□

22 철근콘크리트구조에서 탄성계수비 $n = \frac{E_s}{E_c} = \frac{200,000}{8,500 \cdot \sqrt[3]{f_{cu}}} = \frac{200,000}{8,500 \cdot \sqrt[3]{f_{ck} + \Delta f}}$ 식으로 표현할 수 있다.

다음 빈칸에 들어갈 수치를 쓰시오. (4점)

$f_{ck} \leq 40\text{MPa}$	$40\text{MPa} < f_{ck} < 60\text{MPa}$	$f_{ck} \geq 60\text{MPa}$
$\Delta f = (\text{ ① })$	$\Delta f = \text{직선 구간}$	$\Delta f = (\text{ ② })$

- ① 4MPa
- ② 6MPa

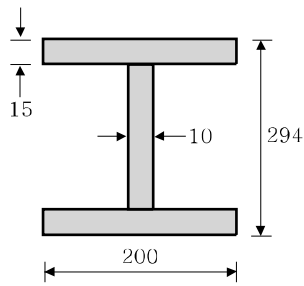
□□□

23 수중에 있는 골재의 중량이 1,300g이고, 표면건조내부포화상태의 중량은 2,000g이며, 이 시료를 완전히 건조시켰을 때의 중량이 1,992일 때 흡수율을 구하십시오. (4점)

$$\frac{2,000 - 1,992}{1,992} \times 100 = 0.40(\%)$$

□□□

24 다음 형강을 단면 형상의 표시방법에 따라 표시하시오. (2점)



H-294×200×10×15

□□□

25 콘크리트의 알칼리골재반응을 방지하기 위한 대책을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 알칼리 함량 0.6% 이하의 시멘트 사용
- ② 알칼리골재반응에 무해한 골재 사용
- ③ 양질의 혼화재(고로 Slag, Fly Ash 등) 사용

□□□

26 강재의 항복비(Yield Strength Ratio)를 설명하시오. (2점)

강재가 항복에서 파단에 이르기까지를 나타내는 기계적 성질의 지표로서, 인장강도에 대한 항복강도의 비

“합격을 기원합니다.”