

1. 자연상태의 시료를 운반하여 압축강도를 시험한 결과 8MPa이었고, 그 시료를 이진시료로 하여 압축강도를 시험한 결과는 5MPa이었다면 이 흙의 예민비를 구하시오.(3점)

$$\text{예민비} = \frac{\text{자연시료강도}}{\text{이진시료강도}} = \frac{8}{5} = 1.6$$

[Bible 교재: 13페이지 05번 참조]

[정규 교재: 1-77페이지 8번 참조]

2. 토공장비 선정 시 고려해야 할 기본적인 요소 3가지를 기술하시오.(3점)

- ① 토공사 기간에 따른 장비의 유형 및 개수
- ② 흙의 종류에 따른 장비의 종류 선정
- ③ 굴착깊이에 따른 장비의 규모 고려

[Bible 교재: 19페이지 04번 참조]

[정규 교재: 1-145페이지 11번 참조]

3. 아일랜드컷(Island Cut) 공법을 설명하시오.(3점)

중앙부의 흙을 먼저 파고, 그 부분에 기초 또는 지하구조체를 축조한 후, 이를 지점으로 경사 혹은 수평 흙막이 버팀대를 가설하여 흙을 제거한 후 지하구조물을 완성하는 공법

[Bible 교재: 21페이지 01번 참조]

[정규 교재: 1-135페이지 21번 참조]

4. 흙막이 공사에 사용하는 어스앵커(Earth Anchor) 공법의 특징을 4가지 쓰시오.(4점)

- ① 버팀대가 없어 굴착공간을 넓게 활용
- ② 작업공간이 좁은 곳에서도 시공 가능
- ③ 대형기계의 반입 용이
- ④ 공기단축은 용이하지만 시공 후 검사곤란

[Bible 교재: 24페이지 02번 참조]

[정규 교재: 1-131페이지 4번 참조]

5. 탑다운 공법(Top-Down Method) 공법은 지하구조물의 시공순서를 지상에서부터 시작하여 점차 깊은 지하로 진행하며 완성하는 공법으로서 여러 장점이 있다. 이 중 작업공간이 협소한 부지를 넓게 쓸 수 있는 이유를 기술하시오.(3점)

1층 슬래브가 먼저 타설되어 작업공간으로 활용이 가능하기 때문이다.

[Bible 교재: 25페이지 01번 참조]

[정규 교재: 1-134페이지 18번 참조]

6. 기초의 부동침하는 구조적으로 문제를 일으키게 된다. 이러한 기초의 부동침하를 방지하기 위한 대책 중 기초구조 부분에 처리할 수 있는 사항을 4가지 기술하시오.(4점)

- ① 마찰말뚝을 사용하고 서로 다른 종류의 말뚝 혼용을 금지
- ② 지하실 설치: 온통기초가 유효
- ③ 기초 상호간을 연결
- ④ 언더피닝 공법의 적용

[Bible 교재: 49페이지 03번 참조]

[정규 교재: 1-157페이지 1번 참조]

7. KS L 5201에서 규정하는 포틀랜드시멘트(Portland Cement)의 종류 5가지를 쓰시오.(5점)

- ① 보통포틀랜드시멘트
- ② 중용열 포틀랜드시멘트
- ③ 조강포틀랜드시멘트
- ④ 저열포틀랜드시멘트
- ⑤ 내황산염포틀랜드시멘트

[Bible 교재: 74페이지 01번 참조]

[정규 교재: 1-220페이지 1번, 4-26페이지 1번 참조]

8. 굵은골재의 최대치수 25mm, 4kg을 물속에서 채취하여 표면건조내부포수상태의 질량이 3.95kg, 절대건조질량이 3.60kg, 수중에서의 질량이 2.45kg일 때 흡수율과 비중을 구하시오.(4점)

(1) 흡수율: $\frac{3.95-3.60}{3.60} \times 100 = 9.72\%$

(2) 표건비중: $\frac{3.95}{3.95-2.45} = 2.63$

(3) 겉보기비중: $\frac{3.60}{3.95-2.45} = 2.40$

(4) 진비중: $\frac{3.60}{3.60-2.45} = 3.13$

[Bible 교재: 79페이지 06번 참조]

[정규 교재: 4-37페이지 18번 참조]

9. 다음 용어에 대해 설명하시오.(4점)

- (1) 인트랩트 에어(Entrapped Air): 일반 콘크리트에 1~2% 정도 자연적으로 형성되는 부정형의 기포
- (2) 인트레이нд 에어(Entrained Air): AE제에 의해 생성된 0.025~0.25mm 정도의 지름을 가진 기포

[Bible 교재: 83페이지 07번 참조]

[정규 교재: 1-296페이지 3번 참조]

10. 다음 측정기별 용도를 쓰시오.(4점)

- (1) Washington Meter: 콘크리트 내 공기량 측정
- (2) Earth Pressure Meter: 토압 측정
- (3) Piezo Meter: 간극수압 측정
- (4) Dispenser: AE제의 계량

[Bible 교재: 88페이지 09번 참조]

[정규 교재: 6-405페이지 15번 참조]

11. 프리스트레스트 콘크리트(Pre-Stressed Concrete)의 프리텐션(Pre-Tension)방식과 포스트텐션(Post-Tension) 방식에 대하여 설명하시오.(4점)

(1) Pre-Tension 공법: PS강재를 긴장하고 콘크리트를 타설한 후 PS강재와 콘크리트를 접합하여 프리스트레스를 도입하는 방법

(2) Post-Tension 공법: 쉬스를 설치하고 콘크리트를 타설한 후 PS강재를 삽입, 긴장, 고정하여 그라우팅한 후 프리스트레스를 도입하는 방법

[Bible 교재: 100페이지 05번 참조]

[정규 교재: 1-274페이지 20번 참조]

12. 보통골재를 사용한 $f_{ck}=30\text{MPa}$ 인 콘크리트의 탄성계수를 구하시오.(3점)

$$E_c = 27,537\text{MPa}$$

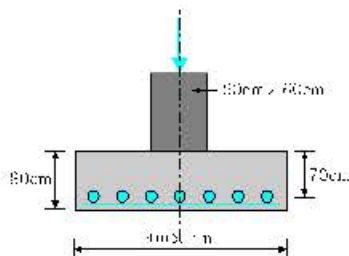
$$(1) f_{ck} \leq 40\text{MPa}: \Delta f = 4\text{MPa}$$

$$(2) E_c = 8500 \cdot \sqrt[3]{(30) + (4)} = 27,536.7$$

[Bible 교재: 126페이지 01번 참조]

[정규 교재: 5-118페이지 11번 참조]

13. 그림과 같은 독립기초의 2방향 전단(Punching Shear) 응력산정을 위한 저항면적(cm^2)을 구하시오.(4점)



$$(1) \text{위험단면의 둘레길이: } b_o = [(35 + 60 + 35) \times 2] \times 2 = 520\text{cm}$$

$$(3) \text{저항면적: } A = b_o \cdot d = (520)(70) = 36,400\text{cm}^2$$

[Bible 교재: 140페이지 03번 참조]

[정규 교재: 5-170페이지 19번 참조]

14. 강구조 내화피복 공법의 재료를 각각 2가지씩 쓰시오.(3점)

공법	재료	
타설공법	①	②
조적공법	③	④
미장공법	⑤	⑥

① 콘크리트 ② 경량콘크리트

③ 돌 ④ 벽돌

⑤ 철망 퍼라이트 ⑥ 철망 모르타르

[Bible 교재: 147페이지 02번 참조]

[정규 교재: 1-349페이지 23번 참조]

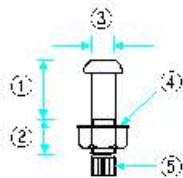
15. 강구조공사의 기초 Anchor Bolt는 구조물 전체의 집중하중을 지탱하는 중요한 부분이다. Anchor Bolt 매입공법의 종류 3가지를 쓰시오.(3점)

- ① 고정 매입공법
- ② 가동 매입공법
- ③ 나중 매입공법

[Bible 교재: 146페이지 08번 참조]

[정규 교재: 1-346페이지 11번 참조]

16. 특수고력볼트(T.S볼트)의 부위별 명칭을 쓰시오.(5점)



- ① 축부
- ② 나사부
- ③ 직경
- ④ 평와셔
- ⑤ 핀테일

[Bible 교재: 148페이지 그림 참조]

[정규 교재: 1-319페이지 그림 참조]

17. 다음 조건에서의 용접유효길이(L_e)를 산출하시오.(4점)

- SM490($F_y = 325\text{MPa}$)
- 필릿치수 $S = 5\text{mm}$
- 하중: 고정하중 20kN , 활하중 30kN

$$(1) P_U = 1.2P_D + 1.6P_L = 1.2(20) + 1.6(30) = 72\text{kN}$$

$$\geq 1.4P_D + 1.6P_L = 1.4(20) = 28\text{kN}$$

$$(2) a = 0.7S = 0.7(5) = 3.5\text{mm}$$

$$A_w = a \times 1 = 3.5 \times 1 = 3.5\text{mm}^2$$

$$\phi P_w = \phi F_w \cdot A_w = \phi(0.6F_y) \cdot A_w = (0.9)(0.6 \times 325)(3.5) = 614.25\text{N/mm}$$

$$(3) L_e = \frac{P_U}{\phi P_w} = \frac{(72 \times 10^3)}{(614.25)} = 117.22\text{mm}$$

[Bible 교재: 169페이지 참조]

[정규 교재: 5-198페이지 참조]

18. 타일공사에서 타일의 박리원인을 2가지만 쓰시오.(2점)

- (1) 불임모르타르의 접착강도 부족
- (2) 불임시간(Open Time)의 불이행

[Bible 교재: 205페이지 09번 참조]

[정규 교재: 1-467페이지 9 참조]

19. 시트(Sheet) 방수공법의 시공순서를 쓰시오.(3점)

바탕처리 → (가) → 접착제칠 → (나) → (다)

(가) 프라이머칠

(나) 시트붙이기

(다) 보호층 설치

[Bible 교재: 212페이지 04번 참조]

[정규 교재: 1-441페이지 18번 참조]

20. 다음 용어를 설명하시오.(4점)

(1) 복층 유리: 건조공기층을 사이에 두고 판유리를 이중으로 접합하여 테두리를 밀봉한 유리

(2) 배강도 유리: 판유리를 연화점 이상으로 가열 후 양 표면에 냉각공기를 흡착시켜 유리표면에 20~60MPa의 압축응력층을 갖도록 한 유리

[Bible 교재: 225페이지 02번 참조]

[정규 교재: 1-494페이지 20번 참조]

21. 커튼월 구조의 스펠드렐(Spandrel) 방식을 설명하시오.(4점)

수평선을 강조하는 창과 스펠드렐 조합으로 이루어지는 방식

[Bible 교재: 229페이지 06번 참조]

[정규 교재: 1-510페이지 14번 참조]

22. BTL(Build-Transfer-Lease) 계약방식을 설명하시오.(2점)

민간 주도하에 Project(시설물) 완공 후 발주처(정부)에게 소유권을 양도하고 발주처의 시설물 임대료를 통하여 투자비가 회수되는 민간투자사업 계약방식

[Bible 교재: 251페이지 04번 참조]

[정규 교재: 1-35페이지 21번 참조]

23. 공개경쟁입찰의 순서를 보기에서 골라 번호로 쓰시오.(4점)

① 입찰 ② 현장설명 ③ 낙찰 ④ 계약
⑤ 견적 ⑥ 입찰등록 ⑦ 입찰공고

⑦ → ② → ⑤ → ⑥ → ① → ③ → ④

[Bible 교재: 253페이지 09번 참조]

[정규 교재: 1-45페이지 3번 참조]

24. 특명입찰(수의계약)의 장·단점을 2가지씩 쓰시오.(4점)

(1) 장점

① 입찰수속 간단

② 공사 보안유지 유리

(2) 단점

① 부적격 업체선정의 문제

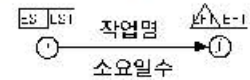
② 공사비 결정 불명확

[Bible 교재: 253페이지 12번 참조]

[정규 교재: 1-45페이지 1번 참조]

25. 다음 데이터를 이용하여 물음에 답하시오.(10점)

작업명	선행작업	작업일수	비용구배(원)	비고
A	없음	5	10,000	(1) 결합점에서의 일정은 다음과 같이 표시하고, 주공정선은 굵은선으로 표시한다.
B	없음	8	15,000	
C	없음	15	9,000	
D	A	3	공기단축불가	(2) 공기단축은
E	A	6	25,000	
F	B, D	7	30,000	
G	B, D	9	21,000	Activity I에서 2일, Activity H에서 3일, Activity C에서 5일
H	C, E	10	8,500	
I	H, F	4	9,500	
J	G	3	공기단축불가	(3) 표준공기 시 총공사비는 1,000,000원이다.
K	I, J	2	공기단축불가	

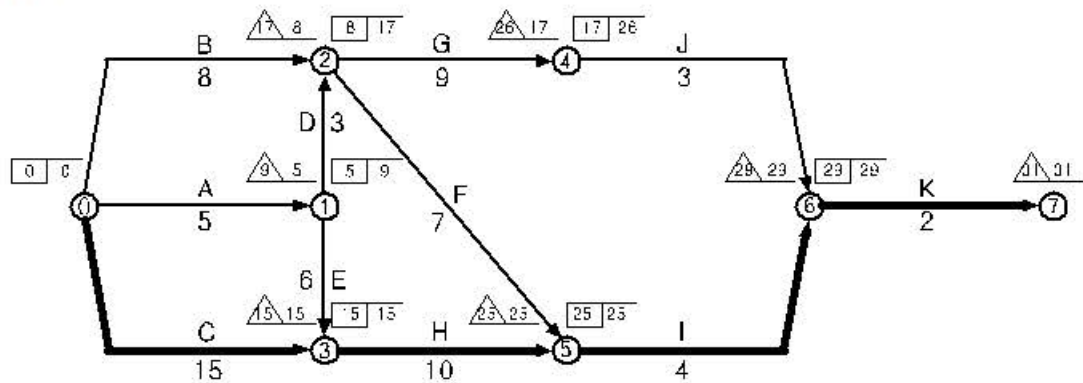


(1) 표준(Normal) Network를 작성하시오.

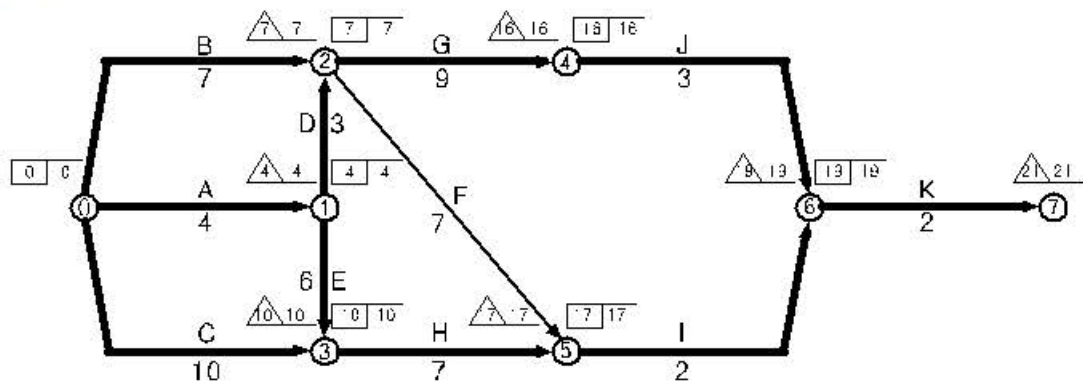
(2) 공기를 10일 단축한 Network를 작성하시오.

(3) 공기단축된 총공사비를 산출하시오.

(1)



(2)



(3) 31일 표준공사비 + 10일 단축 시 추가공사비 = 1,000,000+114,500=1,114,500원

	단축대상	추가비용
30일	H	8,500
29일	H	8,500
28일	H	8,500
27일	C	9,000
26일	C	9,000
25일	C	9,000
24일	C	9,000
23일	I	9,500
22일	I	9,500
21일	A+B+C	34,000

[Bible 교재: 298페이지 05번 참조]

[정규 교재: 3-81페이지 11번 참조]

26. 지름이 D 인 원형의 단면계수를 Z_A , 한변의 길이가 a 인 정사각형의 단면계수를 Z_B 라고 할 때 $Z_A:Z_B$ 를 구하시오.(단, 두 재료의 단면적은 같고, Z_A 를 1로 환산한 Z_B 의 값으로 표현하시오.) (4점)

$$(1) \frac{\pi D^2}{4} = a^2 \text{ 으로부터 } D = \sqrt{\frac{4a^2}{\pi}} = 1.128a$$

$$(2) Z_A = \frac{\pi}{32} D^3 = \frac{\pi}{32} (1.128a)^3 = 0.141a^3, \quad Z_B = \frac{1}{6} a^3 \text{ 이므로 } Z_A:Z_B = 1:1.182$$

[Bible 교재: 329페이지 참조]

[정규 교재: 5-69페이지 참조]