

1. 사질토지반의 터파기한 토량 $12,000\text{m}^3$ (자연상태, $L=1.25$) 중에서 $5,000\text{m}^3$ 를 되메우기하고 나머지 잔토를 8t 덤프트럭으로 운반할 경우 8t 덤프트럭 1대당 적재량과 필요한 차량 대수를 산출하시오. (단, 자연상태의 사질토 지반의 단위중량은 $1.8\text{t}/\text{m}^3$ 이다.)(6점)

- (1) 8톤 덤프트럭에 적재할 수 있는 운반토량(m^3):

$$\frac{8}{1.8} \times 1.25 = 5.556 \rightarrow 5.56\text{m}^3$$

- (2) 8t 덤프트럭의 대수(대):

$$\frac{(12,000 - 5,000) \times 1.25}{5.556} = 1,574.87 \rightarrow 1,575\text{대}$$

2. 철골(강구조)공사 용접시 발생할 수 있는 라멜라 테어링(Lameller Tearing)에 대해 간단히 설명하시오. (3점)
용접에 의해 판 두께방향으로 강한 인장구속력이 발생하는데, 용접금속의 국부적인 수축으로 강판의 층 사이에 계단모양의 박리균열이 생기는 현상

※ T형 이음, 구석이음에서 많이 발생

3. 콘크리트 구조물의 화재 시 급격한 고열현상에 의하여 발생하는 폭렬(Explosive Fracture) 현상 방지 대책을 2가지 쓰시오. (4점)

- ① 합성섬유(유기섬유)를 혼입
- ② 콘크리트 피복두께의 증가
- ③ 내화피복을 하거나 단열시공

4. 시공된 콘크리트 구조물에서 경화콘크리트의 강도 추정을 위해 이용되고 있는 비파괴시험 방법의 명칭을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 슈미트 해머법(반발경도법)
- ② 공진법
- ③ 음속법(초음파 속도법)
- ④ 복합법(반발경도법+음속법)

5. 다음 설명에 해당하는 보링 방법을 쓰시오. (3점)

- ① 충격날을 60~70cm 정도 낙하시키고 그 낙하충격에 의해 파쇄된 토사를 퍼내어 지층상태를 판단하는 방법
- ② 충격날을 회전시켜 천공하므로 토층이 흐트러질 우려가 적은 방법
- ③ 깊이 30m 정도의 연질층에 사용하며, 외경 50~60mm관을 이용, 천공하면서 흙과 물을 동시에 배출시키는 방법

- ① 충격식 보링
- ② 회전식 보링
- ③ 수세식 보링

6. 다음 설명에 적합한 흙막이의 계측기기를 쓰시오. (4점)

- ① 굴착에 의한 지반 내 지하 흙 중에 포함된 물에 의한 상향수압의 증감을 측정하여 지반의 안정성을 파악함으로써 시공속도를 조절하고 흙막이 구조물의 안정성을 검토하기 위해 사용하는 기구
- ② 각 지층의 침하량 또는 수직변위를 측정하여 지하의 토층과 암석의 거동 및 안정성을 계측하기 위한 기구

- ① 간극수압계(Piezometer)
- ② 지중침하계(Extension Meter)

7. 철골구조(강구조) 공사에 있어서 철골 습식 내화피복공법의 종류를 4가지 쓰시오. (4점)

- ① 뿔칠공법
- ② 미장공법
- ③ 타설공법
- ④ 조적공법

8. 다음이 설명하는 계획서의 명칭을 쓰시오. (4점)

- (1) 건설기술진흥법에 따라 건설공사 착공전에 시공과정의 위험요소를 발굴하고 사고위험요인을 보완하여 시공과정의 안전사고를 사전에 방지하려는 목적의 계획서
- (2) 산업안전보건법에 의하여 건설공사의 사전 안전성 심사를 통해 근원적인 안전성을 확보하고 근로자의 안전, 보건을 확보하기 위한 계획서

- (1) 안전관리계획서
- (2) 유해·위험방지계획서

9. 마이크로 말뚝(Micro Pile)의 정의와 장점을 2가지 기술하시오. (4점)

- (1) 정의: 소구경 천공장비로 천공 후 철근이나 강봉을 삽입하여 시멘트 밀크를 주입해 조성하는 300mm 이하의 소구경 말뚝을 말함.
- (2) 장점:
 - ① 협소한 작업공간에서 작업이 가능하다.
 - ② 길이 제한이 없다.
 - ※ 기타
 - ① 확실한 지지력이 확보된다.
 - ② 시공시 주변 이완이 없다.
 - ③ 소음, 진동 최소화

10. 목공사의 방부, 방충법 중 목재에 가능한 방부제 처리법을 3가지 쓰시오.(3점)

- ① 도포법(방부제칠)
- ② 주입법(가압주입법)
- ③ 침지법

11. CIP(Cast In Place) 공법을 설명하시오. (3점)

로터리 보링기로 지반 굴착후 공내에 조립된 철근 및 조골재를 채우고 Mortar를 주입하여 현지조성 Pile을 시공하는 방법

※ 단일 말뚝 및 주열식 말뚝 시공 가능

12. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오. (2점)

수장공사 시 바닥에서 1m~1.5m 정도의 높이까지 널을 댄 것

징두리벽 혹은 징두리 판벽

13. 철골(강구조)공사의 기초 Anchor bolt는 구조물 전체의 집중하중을 지탱하는 중요한 부분이다. 이 Anchor bolt의 매입공법 3가지를 쓰시오. (3점)

- ① 고정 매입법
- ② 가동 매입법
- ③ 나중 매입법

14. 흙막이벽에 발생하는 히빙(Heaving) 파괴 방지대책을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 흙막이 벽의 근입장을 증가시킨다.
- ② 흙파기시 Island 공법 채택
- ③ 지반개량으로 보강

15. 다음 설명에 해당되는 용접결함의 용어를 쓰시오. (4점)

- (1) 용접금속과 모재가 융합되지 않고 단순히 겹쳐지는 것
- (2) 용접상부에 모재가 녹아 용착금속이 채워지지않고 흠으로 남게 된 부분
- (3) 용접봉의 피복재 용해물인 회분이 용착금속내에 혼입된 것
- (4) 용융금속이 응고할 때 방출되었어야 할 가스가 남아서 생기는 용접부의 빈자리

- ① Overlap
- ② Under Cut
- ③ Slag 감싸들기
- ④ Blow hole

16. 벽돌벽의 표면에 생기는 백화의 방지 대책을 2가지 쓰시오. (4점)

- ① 우중시공을 철저히 금지시킨다.
- ② 시공후 벽표면에 실리콘 뿔칠을 한다.(시공후 벽면에 방수재를 도포한다.)
- ③ 줄눈시공시 방수제 사용, 사춤을 철저히 할 것
- ④ 소성이 잘된 벽돌을 사용한다.

17. TQC에 이용되는 7가지 도구 중 4가지를 쓰시오. (4점)

- ① 히스토그램
- ② 파레토도
- ③ 특성요인도
- ④ 체크시트

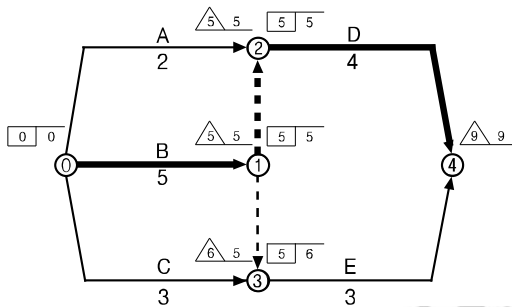
18. 타일의 탈락(박락) 원인에 대해 2가지를 적으시오. (4점)

- ① 붙임 Mortar의 접착강도부족
- ② 붙임시간(Open Time)의 불이행
- ③ 붙임후 양생, 경화 불량(진동, 충격등)
- ④ Mortar 충전 불충분 등

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

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

(1) 표준 Network 공정표



(2) 각 작업의 여유시간

작업명	TF	FF	DF	CP
A	3	3	0	
B	0	0	0	※
C	3	2	1	
D	0	0	0	※
E	1	1	0	

20. 다음이 설명하는 구조의 명칭을 쓰시오. (3점)

건축물의 기초 부분 등에 적층고무 또는 미끄럼받이 등을 넣어서 지진에 대한 건축물의 흔들림을 감소시키는 구조

면진구조

21. 내진설계를 위한 지반의 분류와 관련된 다음 설명의 ()안에 적당한 용어를 쓰시오. (3점)

토층의 평균전단파속도($V_{s,soil}$)는 ()시험 결과가 있을 경우 이를 우선적으로 적용한다. 이때, ()시험은 시추조사를 바탕으로 가장 불리한 시추공에서 수행하는 것을 원칙으로 한다.

탄성파

22. 내진설계 지진력저항시스템에 대한 빈칸 ①의 용어와 설계계수 R , Ω_0 , C_d 의 용어의 정의를 쓰시오. (4점)

기본 지진력저항시스템	설계계수		
	② R	③ Ω_0	④ C_d
1. (①) 시스템			
1-a. 철근콘크리트 특수전단벽	5	2.5	5
1-b. 철근콘크리트 보통전단벽	4	2.5	4
1-c. 철근보강 조적 전단벽	2.5	2.5	1.5
1-d. 무보강 조적 전단벽	1.5	2.5	1.5
1-e. 구조용 목재패널을 덧댄 경골목구조 전단벽	6	3	4
1-f. 구조용 목재패널 또는 강판시트를 덧댄 경량철골조 전단벽	6	3	4
2. 건물골조시스템			

- ① 내력벽
- ② 반응수정계수
- ③ 시스템초과강도계수
- ④ 변위증폭계수

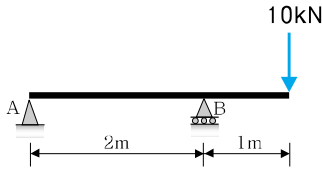
23. 내진설계를 수행하기 위한 동적해석법 3가지를 쓰시오. (3점)

- ① 응답스펙트럼해석법
- ② 탄성시간이력해석법
- ③ 비탄성시간이력해석법

24. 강재의 탄성계수 205,000MPa, 단면적 $1,000\text{mm}^2$, 길이 4m, 외력으로 80kN의 인장력이 작용할 때 변형량(ΔL)을 구하시오. (3점)

$$\Delta L = \frac{PL}{EA} = \frac{(80 \times 10^3)(4 \times 10^3)}{(205,000)(10 \times 10^2)} = 1.56\text{mm}$$

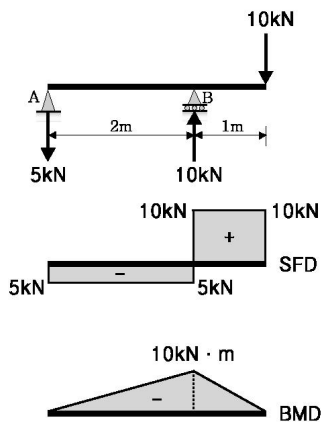
25. 그림과 같은 내민보의 전단력도(SFD)와 휨모멘트도(BMD)를 그리시오. (4점)



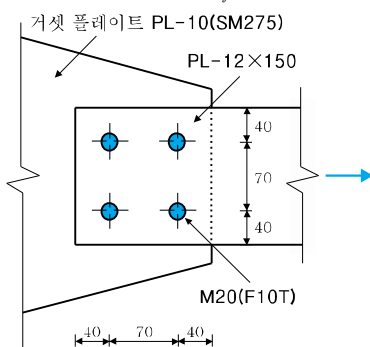
_____ SFD

_____ BMD

정답) 하중에 의한 지점반력



26. 그림과 같은 이음부에서 고장력볼트의 설계미끄럼강도를 구하시오 (단, 강재는 SM275, 고장력볼트는 M20(F10T, 표준구멍), 미끄럼계수=0.5, 필러를 사용하지 않는 경우이며, 설계볼트장력 165kN, 설계미끄럼강도 식 $\phi R_n = \phi \cdot \mu \cdot h_f \cdot T_o \cdot N_s$ 을 적용,) (5점)



$$\phi R_n = (1.0)(0.5)(1.0)(165)(1)(4개) = 330kN$$

“합격을 기원합니다.”