

* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (배점 : 100, 문제수 : 26)

1. 예민비(Sensitivity Ratio)의 식을 쓰고 간단히 설명하시오.(4점)

- (1) 식
(2) 설명

◦ 답 : (1) 식 : 예민비 = $\frac{\text{자연시료강도}}{\text{이긴시료강도}}$

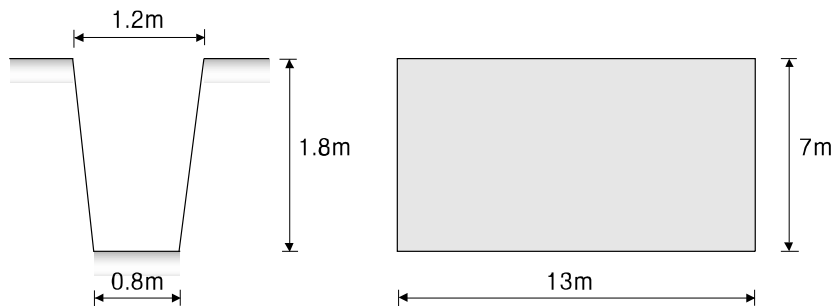
(2) 설명 : 점토에 있어서 함수율을 변화시키지 않고 이기면 약해지는데 그 정도를 나타내는 것이 예민비이다.

2. 다음이 설명하는 시공기계를 쓰시오.(4점)

- (1) 사질지반의 굴착이나 지하연속벽, 케이슨 기초 같은 좁은 곳의 수직굴착에 사용되며, 토사채취에도 사용된다. 최대 18m 정도 깊이까지 굴착이 가능하다.
(2) 지반보다 높은 곳(기계의 위치보다 높은 곳)의 굴착에 적합한 토공장비

◦ 답 : (1) 클람셸(Clamshell)
(2) 파워쇼벨(Power Shovel)

3. 그림과 같은 줄기초를 터파기 할 때 필요한 6톤 트럭의 필요 대수를 구하시오. (단, 흙의 단위중량 $1,600\text{kg/m}^3$ 이며, 흙의 할증 25%를 고려한다.)(4점)



- (1) 토량
(2) 운반대수

◦ 답 : (1) 토량 : $V = \frac{1.2+0.8}{2} \times 1.8 \times (13+7) \times 2 = 72\text{m}^3$

(2) 운반대수 : $\frac{72 \times 1.25 \times 1.6}{6} = 24\text{대}$

4. 철근의 인장강도가 240MPa 이상으로 규정되어 있다고 할 때, 현장에 반입된 철근(중앙부 지름 14mm, 표점거리 50mm)의 인장강도를 시험 파괴하중이 37.20kN, 40.57kN, 38.15kN이었다. 평균인장강도를 구하고 합격여부를 판정하시오. (5점)

(1) 평균인장강도

(2) 판정

$$\circ \text{ 답 : (1) 평균인장강도: } f_t = \frac{\frac{P_1}{A} + \frac{P_2}{A} + \frac{P_3}{A}}{3} = \frac{\frac{37.20 \times 10^3 + 40.57 \times 10^3 + 38.15 \times 10^3}{\frac{\pi \times 14^2}{4}}}{3} = 251.01 \text{MPa}$$

(2) 판정: 251.01MPa ≥ 240MPa이므로 합격

5. System 거푸집 중 터널폼(Tunnel Form)을 설명하시오. (3점)

◦ 답 : 대형 형틀로서 슬래브와 벽체의 콘크리트 타설을 일체화하기 위한 것으로 한 구획 전체의 벽판과 바닥판을 T자형 또는 U자형으로 짜서 아파트 공사 등에 사용하는 거푸집

6. 일반적인 RC건축물의 철근 조립순서를 보기에서 골라 쓰시오. (3점)

① 기둥철근	② 기초철근	③ 보철근	④ 바닥철근	⑤ 벽철근
--------	--------	-------	--------	-------

◦ 답 : ② → ① → ⑤ → ③ → ④

7. 콘크리트 슬럼프손실(Slump Loss)의 원인을 2가지 쓰시오. (4점)

◦ 답 : ① 수화작용

② 운반시간 과다

※ 기타 : 증발에 의한 자유수 감소, 비빔과다 등

8. 다음 용어를 간단히 설명하시오. (6점)

(1) 콜드조인트(Cold Joint)

(2) 조절줄눈(Control Joint)

(3) 신축줄눈(Expansion Joint)

◦ 답 : (1) 콜드조인트 : 콘크리트 시공과정 중 휴식시간 등으로 응결하기 시작한 콘크리트에 새로운 콘크리트를 이어칠 때 일체화가 저해되어 생기게 되는 줄눈

(2) 조절줄눈 : 벽, 바닥판의 수축에 의한 표면균열을 방지하기 위해 설치하는 균열유도 줄눈이다.

(3) 신축줄눈 : 건축물의 온도에 의한 신축팽창, 부동침하 등에 의하여 발생하는 건축의 전체적인 불규칙 균열을 한 곳에 집중시키도록 설계 및 시공시 고려되는 줄눈으로 응력해제 줄눈이다.

9. 섬유보강 콘크리트에 사용되는 섬유의 종류를 3가지 쓰시오.(3점)

◦ 답 : ① 강섬유, ② 유리섬유, ③ 탄소섬유

10. 다음 보기 중 매스콘크리트의 온도균열을 방지할 수 있는 기본적인 대책을 모두 골라 쓰시오.(3점)

보 기

- | | | |
|-------------|-------------|---------------------|
| ㉠ 응결축진제 사용 | ㉡ 중용열시멘트 사용 | ㉢ Pre-Cooling 방법 사용 |
| ㉣ 단위시멘트량 감소 | ㉤ 잔골재율 증가 | ㉥ 물시멘트비 증가 |

◦ 답 : ㉡, ㉢, ㉤

11. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오.(2점)

압축연단 콘크리트가 가정된 극한변형률인 0.003에 도달할 때 최외단 인장철근의 순인장변형률 ϵ_t 가 0.005 이상인 단면

◦ 답 : 인장지배단면

12. 인장이형철근의 정착길이를 다음과 같은 정밀식으로 계산할 때 α , β , γ , λ 가 의미하는 바를 쓰시오.(4점)

$$l_d = \frac{0.9d_b \cdot f_y}{\lambda \sqrt{f_{ck}}} \cdot \frac{\alpha \cdot \beta \cdot \gamma}{\left(\frac{c + K_{tr}}{d_b} \right)}$$

- 답 : ① α : 철근배치 위치계수
 ② β : 철근 도막계수
 ③ γ : 철근 또는 철선의 크기 계수
 ④ λ : 경량콘크리트계수

13. 철골구조 내화피복 공법 중 습식공법을 설명하고 습식공법의 종류 2가지와 사용되는 재료를 적으시오. (4점)

(1) 습식공법

(2) 공법의 종류와 사용 재료

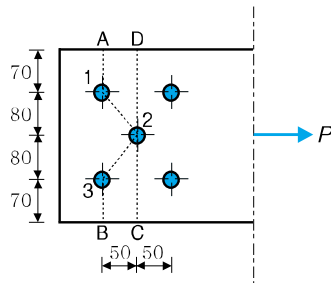
◦ 답 : (1) 습식공법 : 철골부재의 내화성능 향상을 위하여 콘크리트 타설, 미장, 조적, 뽐칠 등 물을 사용하여 내화재료를 피복(시공)하는 공법

(2) 공법의 종류와 사용 재료:

① 타설 공법 : 콘크리트, 경량콘크리트

② 조적 공법 : 돌, 벽돌

14. 그림과 같은 인장부재의 순단면적을 구하시오. (단, 판재의 두께는 10mm이며, 구멍크기는 22mm)(4점)

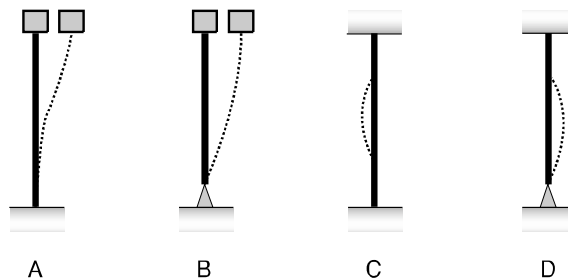


◦ 답 : (1) 파단선 : A-1-3-B : $A_n = A_g - n \cdot d \cdot t = (10 \times 300) - (2)(22)(10) = 2,560\text{mm}^2$

(2) 파단선 : A-1-2-3-B : $A_n = (10 \times 300) - (3)(22)(10) + \frac{(50)^2}{4(80)} \cdot (10) + \frac{(50)^2}{4(80)} \cdot (10) = 2,496.25\text{mm}^2$

(1), (2) 중 작은값이므로 $2,496.25\text{mm}^2$

15. 재질과 단면적 및 길이가 같은 다음 4개의 장주에 대해 유효좌굴길이가 가장 큰 기둥을 순서대로 쓰시오. (3점)



◦ 답 : B → A → D → C

16. 다음 괄호 안에 알맞은 숫자를 쓰시오.(4점)

보강콘크리트블록조의 세로철근은 기초보 하단에서 윗층까지 잊지 않고 ()D 이상 정착시키고, 피복두께는 ()cm 이상으로 한다.

◦ 답 : (철근지름의 40배), (20)

17. 조적조 블록벽체의 습기침투의 원인을 4가지 쓰시오.(4점)

- 답 : ① 줄눈의 시공 불량 및 균열
 ② 재료자체의 방수성 결여 및 보양불량
 ③ 물흘림, 물끓기, 비막이 미설치
 ④ 개구부 창호재 접합부의 시공 불량

18. 목재의 인공건조법의 종류를 3가지 쓰시오.(3점)

- 답 : ① 대류법(증기법) ② 송풍법
 ③ 고주파법(진공법)

19. 깨진 석재를 붙일 수 있는 접착제를 1가지 쓰시오.(3점)

◦ 답 : 에폭시(Epoxy) 수지 접착제

20. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오.(3점)

특수화학제를 첨가한 레디믹스트몰탈(Ready Mixed Mortar)에 대리석분말이나 세라믹분말제를 혼합한 재료를 물과 혼합하여 1~3mm 두께로 바르는 것

◦ 답 : 수지미장 혹은 수지 플라스터 바름

21. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오.(2점)

수장공사 시 바닥에서 1m~1.5m 정도의 높이까지 널을 댄 것

◦ 답 : 징두리벽

22. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오.(3점)

건축주와 시공자가 공사실비를 확인정산하고 정해진 보수율에 따라 시공자에게 지급하는 방식

◦ 답 : 실비청산(정산) 보수 가산방식 혹은 실비청산(정산) 비율보수 가산방식

23. 다음의 입찰 방법을 간단히 설명하시오.(6점)

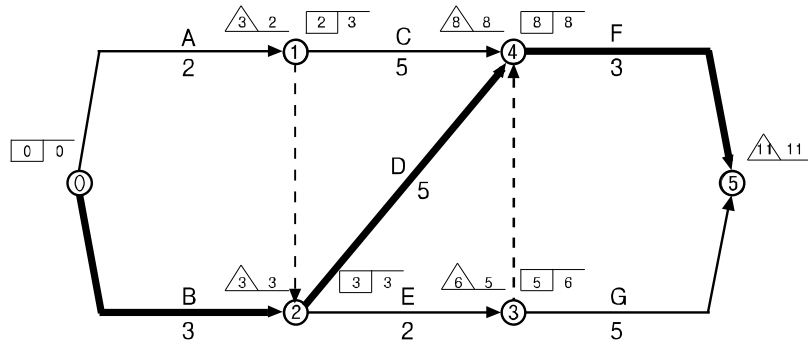
- (1) 공개경쟁입찰
- (2) 지명경쟁입찰
- (3) 특명입찰

◦ 답 : (1) 공개경쟁입찰 : 참가자를 공모하여 유자격자를 모두 입찰에 참여시는 방식이다.
 (2) 지명경쟁입찰 : 공사에 적격한 3~7개 업자를 선정하여 입찰에 참여시키는 방법
 (3) 특명입찰 : 건축주가 시공에 적합하다고 인정하는 단일 업자를 선정 발주하는 방식

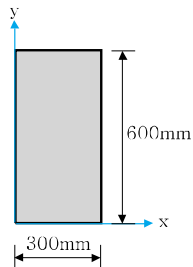
24. 다음 데이터를 네트워크공정표로 작성하시오.(8점)

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

◦ 답 :

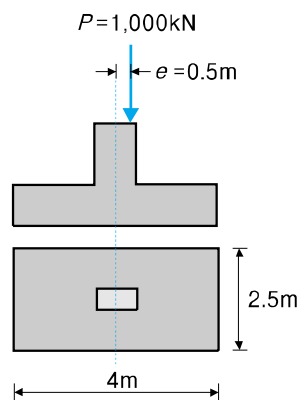


25. 단면2차모멘트의 비 I_x/I_y 를 구하시오.(4점)



◦ 답 :
$$\frac{I_x}{I_y} = \frac{\frac{(300)(600)^3}{12} + (300 \times 600)(300)^2}{\frac{(600)(300)^3}{12} + (600 \times 300)(150)^2} = 4$$

26. 다음 그림과 같은 독립기초에 발생하는 최대압축응력[MPa]을 구하시오.(4점)



◦ 답 :
$$\sigma_{\max} = -\frac{P}{A} - \frac{M}{Z} = -\frac{(1,000 \times 10^3)}{(2,500 \times 4,000)} - \frac{(1,000 \times 10^3)(500)}{\frac{(2,500)(4,000)^2}{6}} = -0.175 \text{ N/mm}^2 = -0.175 \text{ MPa (압축)}$$