

\* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (배점 : 100, 문제 수 : 26)

1. 기준점(Bench Mark)의 정의를 간단히 쓰시오. (3점)

◦ 답 : 건축물 시공 시 공사 중 높이의 기준을 정하고자 설치하는 원점

2. 히빙 파괴(Heaving Failure)와 보일링 파괴(Bailing Failure)의 방지대책을 쓰시오. (4점)

◦ 답 : ① 흙막이벽의 근입장을 증가  
 ② 배수공법을 이용하여 지하수위를 저하  
 ③ 흙막이 배면을 어스앵커 시공  
 ④ 지반개량공법을 실시

3. 탈수공법 중 다음 공법에 대하여 기술하시오. (4점)

(1) 페이퍼 드레인(Paper Drain) 공법

◦ 답 : 샌드 드레인 공법과 원리는 같지만 모래 대신 합성수지로 된 카드보드를 지반에 삽입하여 탈수하는 지반개량공법

(2) 생석회 말뚝(Chemico Pile) 공법

◦ 답 : 지반 내에 생석회에 의한 말뚝을 설치하여 흙을 고결화시켜 연약지반의 강화를 도모하는 공법

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, 38.15kN 이었다. 평균인장강도를 구하고 합격여부를 판정하시오. (5점)

(1) 평균인장강도

$$\circ \text{ 계산과정 : } f_t = \frac{\frac{P_1}{A} + \frac{P_2}{A} + \frac{P_3}{A}}{3} = \frac{\frac{37.20 \times 10^3 + 40.57 \times 10^3 + 38.15 \times 10^3}{\pi \times 14^2}}{3} = 251.01 \text{MPa}$$

◦ 답 : 251.01 [MPa]

(2) 판정

◦ 답 : 251.01MPa ≥ 240MPa 이므로 합격

5. 밀도  $2.65\text{g/cm}^3$ , 단위용적질량이  $1,600\text{kg/m}^3$ 인 골재가 있다. 이 골재의 공극률(%)을 구하시오. (4점)

◦ 계산과정 :  $\frac{2.65 \times 0.999 - 1.6}{2.65 \times 0.999} \times 100 = 39.56$

◦ 답 : 39.56%

6. ALC(Autoclaved Lightweight Concrete)를 제조하기 위한 주재료 2가지와 기포 제조방법을 쓰시오. (3점)

(1) 주재료

◦ 답 : 경량골재, 톱밥, 석탄재

(2) 기포 제조방법

◦ 답 : 기포제

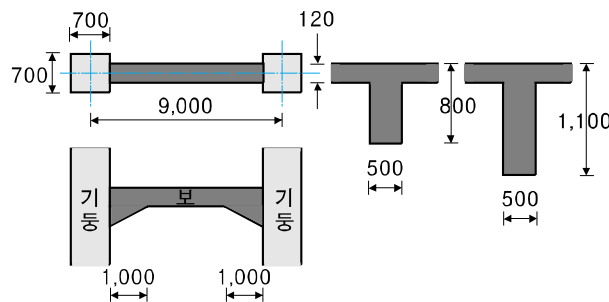
7. 콘크리트 구조물의 균열발생 시 실시하는 보강공법을 3가지 쓰시오. (3점)

◦ 답 : ① 단면증대공법

② 강판접착공법

③ 철물매입공법 또는 강재앵커공법

8. 그림과 같은 현치 보에 대하여, 콘크리트량과 거푸집 면적을 구하시오. (단, 거푸집 면적은 보의 하부면도 산출할 것) (6점)



(1) 콘크리트

◦ 계산과정 : ① 보 부분 :  $0.5 \times 0.8 \times 8.3 = 3.32\text{m}^3$

② 현치 부분 :  $\left(\frac{1}{2} \times 0.5 \times 0.3 \times 1\right) \times 2\text{면} = 0.15\text{m}^3$

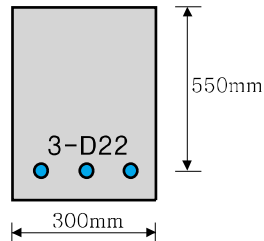
③  $3.32 + 0.15 = 3.47$

◦ 답 : 3.47 [ $\text{m}^3$ ]

(2) 거푸집 면적

- 계산과정 : ① 보 옆 :  $0.68 \times 8.3 \times 2\text{면} = 11.288\text{m}^2$
- ② 현치 옆 :  $\left[ \left( \frac{1}{2} \times 0.3 \times 1 \right) \times 2\text{면} \right] \times 2\text{면} = 0.6\text{m}^2$
- ③ 보 밑 :  $0.5 \times 8.3 = 4.15\text{m}^2$
- ④  $11.288 + 0.6 + 4.15 = 16.038$
- 답 :  $16.04 [\text{m}^2]$

9. 그림과 같은 철근콘크리트 보에서 중립축거리( $c$ )가 250mm일 때 강도감소계수  $\phi$ 를 산정하시오. (단,  $\phi$ 의 계산값은 소수셋째자리에서 반올림하여 소수 둘째자리까지 표현하시오.) (4점)



- 계산과정 : ①  $\epsilon_t = \frac{(550) - (250)}{(250)} \cdot (0.003) = 0.0036$
- $0.002 < \epsilon_t (=0.0036) < 0.005$  이므로 변화구간 단면의 부재이다.
- ②  $\phi = 0.65 + [(0.0036) - 0.002] \times \frac{200}{3} = 0.756$
- 답 :  $\phi = 0.76$

10. 강구조 내화피복 공법 중 습식공법을 설명하고 습식공법의 종류 2가지와 사용되는 재료를 적으시오. (5점)

(1) 습식공법

- 답 : 화재발생 시 강재의 온도상승 및 강도저하에 의해 건물이 붕괴되지 않도록 강재 주위를 내화재료로 피복하는 공법

(2) 공법의 종류와 사용 재료

- ① 타설 공법 : 콘크리트, 경량콘크리트
- ② 조적 공법 : 돌, 벽돌

11.  $H-400 \times 200 \times 8 \times 13$  (필릿반지름  $r=16\text{mm}$ ) 형강의 플랜지와 웨브의 판폭두께비를 구하시오. (4점)

(1) 플랜지

◦ 계산과정 :  $\lambda_f = \frac{(200)/2}{(13)} = 7.69$

◦ 답 : 7.69

(2) 웨브

◦ 계산과정 :  $\lambda_w = \frac{(400) - 2(13) - 2(16)}{(8)} = 42.75$

◦ 답 : 42.75

12. 다음 [보기]에서 설명하는 볼트의 명칭을 쓰시오. (3점)

【보기】

철근콘크리트 슬래브와 강재 보의 전단력을 전달하도록 강재에 용접되고 콘크리트 속에 매입된 시어커넥터(Shear Connector)에 사용되는 볼트

◦ 답 : 강재 앵커

13. 벽돌벽의 표면에 생기는 백화현상의 발생방지 대책을 4가지 쓰시오. (3점)

- 답 : ① 흡수율이 작은 소성이 잘된 벽돌 사용  
 ② 처마 또는 차양의 설치로 빗물 차단  
 ③ 벽체 표면에 발수제 첨가 및 도포

14. 석재공사 진행 중 석재가 깨진 경우 이것을 접착할 수 있는 대표적인 접착제를 1가지 쓰시오. (2점)

◦ 답 : 에폭시

15. 표준형벽돌 1,000장으로 1.5B 두께로 쌓을 수 있는 벽면적은? (단, 할증률은 고려하지 않는다.) (4점)

◦ 계산과정 :  $1,000 \div 224 = 4.464$

◦ 답 : 4.46 [ $\text{m}^2$ ]

16. 금속공사에서 사용되는 다음 철물이 뜻하는 용어를 설명하시오. (4점)

(1) Metal Lath

◦ 답 : 얇은 철판에 자름금을 내어 당겨 늘린 것

(2) Punching Metal

◦ 답 : 얇은 철판에 각종 모양을 도려낸 것

17. 건설공사의 원가절감기법 중 Value Engineering의 사고방식을 4가지를 쓰시오. (4점)

◦ 답 : ① 고정관념을 제거한 자유로운 발상

② 사용자(발주자) 중심의 사고

③ 기능 중심의 시공방식

④ 조직적이고 순서화된 활동

18. 다음 용어를 설명하시오. (4점)

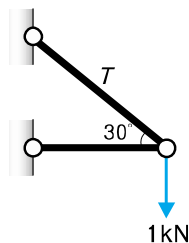
(1) LCC(Life Cycle Cost)

◦ 답 : 건축물의 초기단계에서 설계, 시공, 유지관리, 해체에 이르는 일련의 과정과 제비용

(2) VE(Value Engineering)

◦ 답 : 발주자가 요구하는 성능, 품질을 보장하면서 최소의 비용으로 공사를 수행하기 위한 수단을 찾고자 하는 체계적이고 과학적인 공사방법

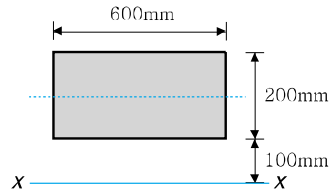
19. 그림과 같은 구조물에서 T부재에 발생하는 부재력을 구하시오. (단, 인장은 +, 압축은 -로 표시한다.) (3점)



◦ 계산과정 :  $\sum V=0: -(1) + (F_T \cdot \sin 30^\circ) = 0 \quad \therefore F_T = +2\text{kN}(\text{인장})$

◦ 답 : +2[kN]

20.  $x$ 축에 대한 단면2차모멘트를 계산하시오. (3점)



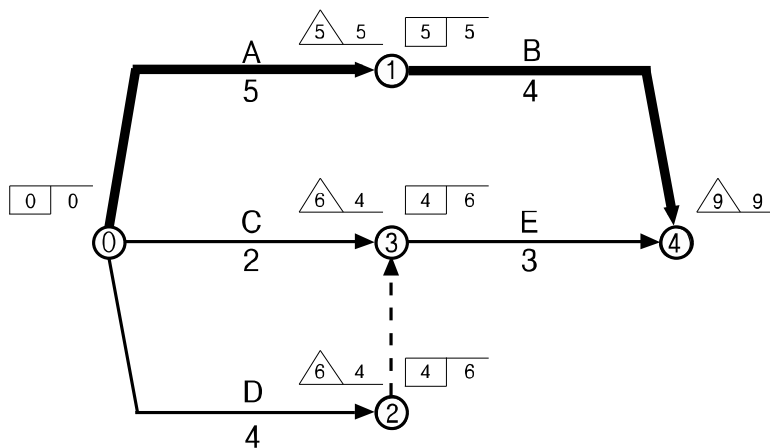
◦ 계산과정 :  $I = \frac{(600)(200)^3}{12} + (600 \times 200)(200)^2 = 5.2 \times 10^9 \text{ mm}^4$

◦ 답 :  $5.2 \times 10^9 \text{ mm}^4$

21. 다음 데이터를 네트워크공정표로 작성하시오. (6점)

| 작업명 | 작업일수 | 선행작업 | 비고                                                                                                                      |
|-----|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A   | 5    | 없음   | (1) 결합점에서는 다음과 같이 표시한다.<br><div style="border: 1px dashed black; width: 100px; height: 30px; margin: 10px auto;"></div> |
| B   | 4    | A    |                                                                                                                         |
| C   | 2    | 없음   |                                                                                                                         |
| D   | 4    | 없음   |                                                                                                                         |
| E   | 3    | C, D | (2) 주공정선은 굵은선으로 표시한다.                                                                                                   |

◦ 답 :



22. 레미콘 공장을 현장에서 선정할 때 고려해야 할 유의사항을 3가지 쓰시오. (3점)

- 답 : ① 현장까지의 운반시간 및 배출시간  
 ② 콘크리트 제조능력  
 ③ 레미콘 운반차 대수  
 ※ 공장 제조설비, 품질관리 상태 등등

23. 1방향슬래브의 두께가 250mm일 때 단위폭 1m에 대한 수축온도철근량과 D13( $a_1 = 127\text{mm}^2$ ) 철근을 배근할 때 요구되는 배근개수를 구하시오, (단,  $f_y = 400\text{MPa}$ ) (4점)

◦ 계산과정 : ①  $f_y = 400\text{MPa}$  이하이므로 철근비  $\rho = 0.0020$

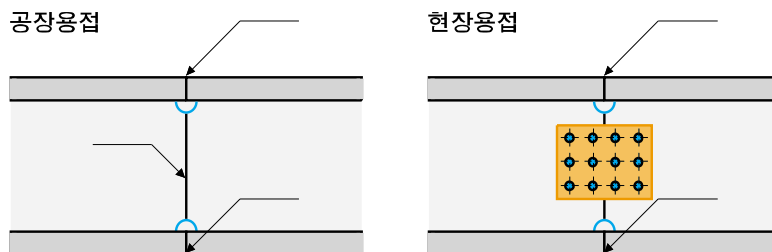
②  $\rho = \frac{A_s}{bd}$  로부터  $A_s = \rho \cdot bd = (0.0020)(1,000)(250) = 500\text{mm}^2$

③ 배근개수  $n = \frac{A_s}{a_1} = \frac{500}{127} = 3.937 \Rightarrow 4\text{개}$

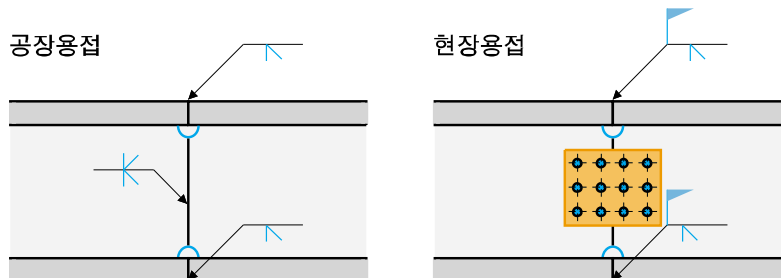
| $f_y = 400\text{MPa}$ 이하 | $f_y = 400\text{MPa}$ 초과                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------|
| $\rho = 0.0020$          | $\rho = 0.0020 \times \frac{400}{f_y} \geq 0.0014$ |

◦ 답 : 4[개]

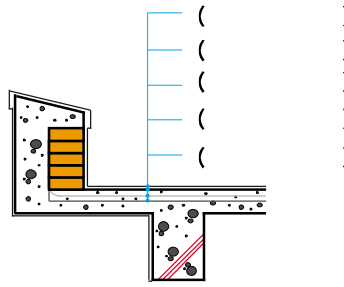
24. 철골공사에서 다음 상황에 맞는 용접기호를 완성하시오. (6점)



◦ 답 :



25. 콘크리트로 마감된 옥상에 시트방수 시 하단부터 상단까지의 시공순서를 보기에서 골라 번호로 쓰시오. (4점)



【보기】

- ① 무근콘크리트    ② 고름모르타르    ③ 목재 데크    ④ 보호모르타르    ⑤ 시트방수

◦ 답 : ② ➡ ⑤ ➡ ④ ➡ ① ➡ ③

26. 도장공사에서 유성니스(Vanish)에 사용되는 재료 2가지를 쓰시오. (2점)

- 답 : ① 건성유  
② 희석제  
※ 착색제

“합격을 기원합니다.”