

1. 다음 용어를 간단히 설명하시오. (4점)

- (1) 달비계: 상부에서 와이어로프 등으로 매달린 형태의 비계
 (2) 말비계: 실내 내장 마무리 작업, 도배작업 등의 다소 낮은 높이의 비계형태의 발판

2. 표준관입시험에 대한 내용에서 괄호 안을 채우시오. (4점)

표준관입시험(Standard Penetration Test)은 질량 $63.5 \pm (0.5)$ kg의 해머를 (760) ± 10 mm 자유 낙하시켜
 시추 로드 머리부에 부착한 앤빌(Anvil)을 타격하여 시추 로드 앞 끝에 부착한 (표준관입시험용 샘플러)를 지반에
 (300) mm 관입시키는 데 필요한 타격회수 N값을 구하는 시험이다.

3. 흐트러진 상태의 흙 10m^3 를 이용하여 10m^2 의 면적에 다짐 상태로 50cm 두께를 터돋우기 할 때 시공완료된 다음의 흐트러진 상태의 토량을 산출하시오. (단, 이 흙의 $L=1.2$, $C=0.9$ 이고, 최종상태의 답안은 소수 둘째자리로 표현하시오.) (4점)

- (1) 다져진 상태의 토량 $= 10 \times \frac{0.9}{1.2} = 7.5$
 (2) 다져진 상태의 남은 토량 $= 7.5 - (10 \times 0.5) = 2.5$
 (3) 흐트러진 상태의 토량 $= 2.5 \times \frac{1.2}{0.9} = 3.333 \Rightarrow 3.33\text{m}^3$

4. 일반적인 철근콘크리트(RC) 구조물의 최하부부터 2층 바닥부분까지의 철근 조립순서를 보기에서 골라 번호로 쓰시오. (4점)

① 기둥철근 ② 기초철근 ③ 보철근 ④ 바닥철근 ⑤ 벽철근

② $\Rightarrow$ ① $\Rightarrow$ ⑤ $\Rightarrow$ ③ $\Rightarrow$ ④

5. 건축공사표준시방서에 따른 거푸집널 존치기간 중의 평균기온이 10℃ 이상인 경우에 콘크리트의 압축 강도 시험을 하지 않고 거푸집을 떼어 낼 수 있는 콘크리트의 재령(일)을 나타낸 표이다. 빈 칸에 알맞은 숫자를 표기하시오. (4점)

<기초, 보열, 기둥 및 벽의 거푸집널 존치기간을 정하기 위한 콘크리트의 재령(일)>

시멘트 종류 평균 기온	조강포틀랜드시멘트	보통포틀랜드시멘트 고로슬래그시멘트(1종)	고로슬래그시멘트(2종) 포틀랜드포졸란시멘트(2종)
20℃ 이상	①	②	③
20℃ 미만 10℃ 이상	④	⑤	⑥

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 3 ⑤ 6 ⑥ 8

6. KS 규격상 시멘트의 오토클레이브 팽창도는 0.80% 이하로 규정되어 있다. 반입된 시멘트의 안정성 시험결과가 다음과 같다고 할 때 팽창도 및 합격여부를 판정하시오. (4점)

【안정성 시험결과】

- 시험전 시험체의 유효표점길이 254mm
- 오토클레이브 시험 후 시험체의 길이 255.78mm

(1) 팽창도: $\frac{255.78 - 254}{254} \times 100 = 0.70\%$

(2) 판정: $0.70\% \leq 0.80\%$ 이므로 합격

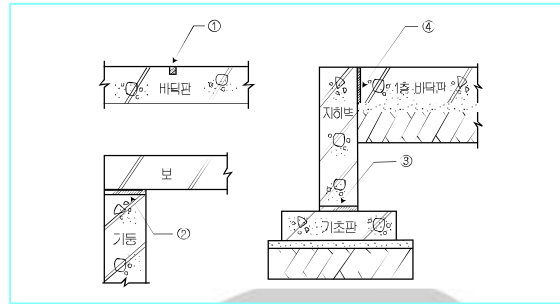
7. 어떤 골재의 밀도 2.65g/cm^3 , 단위체적질량 $1,800\text{kg/m}^3$ 이라면 이 골재의 실적률을 구하시오. (3점)

$\frac{1.8}{2.65} \times 100 = 67.92\%$

8. 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

9. 다음 그림을 보고 해당되는 줄눈의 명칭을 적으시오. (4점)



- ① 조절줄눈
- ② 미끄럼줄눈
- ③ 시공줄눈
- ④ 신축줄눈

10. 콘크리트 응결경화 시 콘크리트 온도상승 후 냉각하면서 발생하는 온도균열 방지대책을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 단위시멘트량을 낮춘다.
- ② 수화열이 낮은 플라이애쉬 시멘트를 사용한다.
- ③ 프리쿨링(Pre Cooling), 파이프쿨링(Pipe Cooling)과 같은 온도균열 제어방법을 이용한다.

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

다음 빈칸에 들어갈 수치를 쓰시오. (2점)

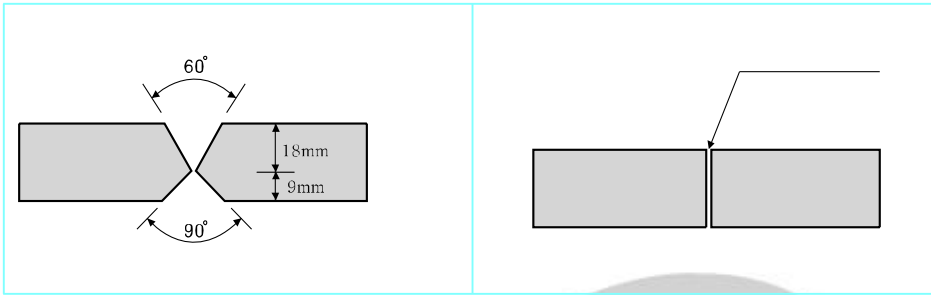
$f_{ck} \leq 40\text{MPa}$	$40\text{MPa} < f_{ck} < 60\text{MPa}$	$f_{ck} \geq 60\text{MPa}$
$\Delta f = (\text{ ① })$	$\Delta f = \text{직선 구간}$	$\Delta f = (\text{ ② })$

- ① 4MPa
- ② 6MPa

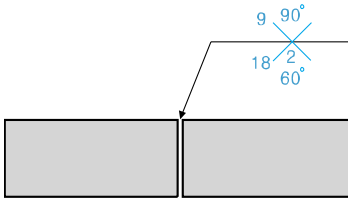
12. 플랫슬래브(플레이트)구조에서 2방향 전단에 대한 보강방법을 4가지 쓰시오. (4점)

- ① 슬래브의 두께를 크게 한다.
- ② 지판 또는 기둥머리를 사용하여 위험단면의 면적을 늘린다.
- ③ 기둥을 중심으로 양 방향 기둥열 철근을 스테럽으로 보강
- ④ 기둥에 얹히는 슬래브를 C형강이나 H형강으로 전단머리 보강

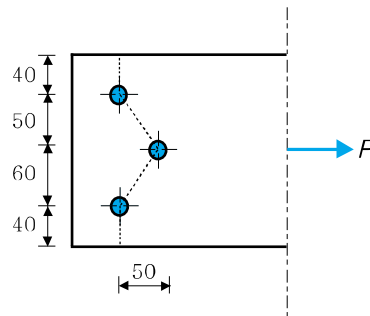
13. 그림과 같은 용접부를 용접이음의 도시법에 따라 표기하시오. (4점)



정답)



14. 그림과 같은 인장부재의 순단면적을 구하시오. (단, 판재의 두께는 10mm이며, 구멍크기는 22mm) (3점)



$$A_n = A_g - n \cdot d \cdot t + \sum \frac{s^2}{4g} \cdot t = (9 \times 190) - (3)(22)(9) + \frac{(50)^2}{4(50)} \cdot (9) + \frac{(50)^2}{4(60)} \cdot (9) = 1,322.25 \text{mm}^2$$

15. 다음이 설명하는 적당한 벽돌 쌓기 방법을 쓰시오. (2점)

- (1) 담 또는 처마 부부에 내쌓기를 할 때 45° 각도로 모서리면이 돌출되어 나오도록 쌓는 방법: 엇모쌓기
- (2) 난간벽과 같이 상부 하중을 지지하지 않는 벽에 있어서 장식적인 효과를 기대하기 위하여 벽체에 구멍을 내어 쌓는 방법: 영롱쌓기

16. 건축공사표준시방서에 따른 경질 석재의 물갈기 마감공정을 순서대로 적으시오. (3점)

- ① 거친갈기
- ② 물갈기
- ③ 본갈기
- ④ 정갈기

17. 블록 압축강도시험에 대한 다음 물음에 답하시오. (4점)

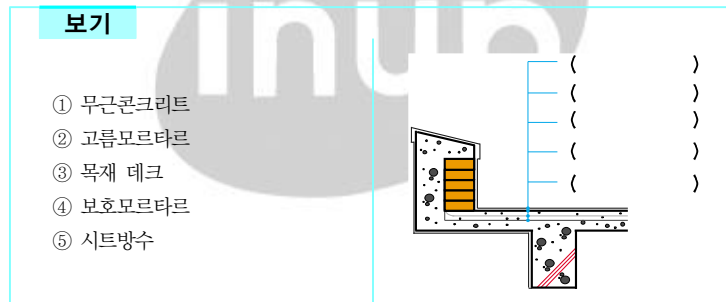
(1) 390×190×150mm 속빈 콘크리트 블록의 압축강도시험에서 블록에 대한 가압면적(mm²):

$$A = 390 \times 150 = 58,500\text{mm}^2$$

(2) 압축강도 10MPa인 블록이 하중속도를 매초 0.2MPa로 할 때의 붕괴시간(sec):

$$10 \div 0.2 = 50\text{sec}$$

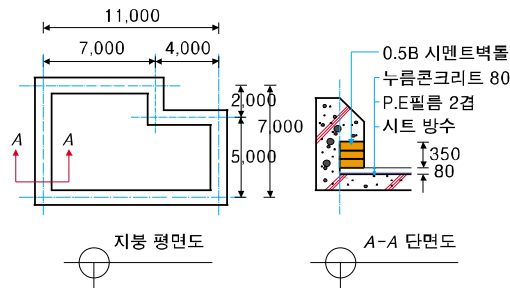
18. 콘크리트로 마감된 옥상에 시트방수 시 하단부터 상단까지의 시공순서를 보기에서 골라 번호로 쓰시오. (4점)



② ➡ ⑤ ➡ ④ ➡ ① ➡ ③

19. 다음 도면을 보고 옥상방수면적(m²), 누름콘크리트량(m³), 보호벽돌량(매)를 구하시오. (6점)

(단, 벽돌의 규격은 190×90×57, 할증률은 5%)



(1) 옥상방수 면적: $(7 \times 7) + (4 \times 5) + \{(11 + 7) \times 2 \times 0.43\} = 84.48\text{m}^2$

(2) 누름콘크리트량: $\{(7 \times 7) + (4 \times 5)\} \times 0.08 = 5.52\text{m}^3$

(3) 보호벽돌 소요량: $\{(11 - 0.09) + (7 - 0.09)\} \times 2 \times 0.35 \times 75\text{매} \times 1.05 = 982.3 \Rightarrow 983\text{매}$

20. 가연성 도료를 보관하는 도료창고의 구비사항을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5m 이상 떨어져 있게 한다.
- ② 건물 내의 일부를 도료의 저장장소로 이용할 때는 내화구조 또는 방화구조로 된 구획된 장소를 선택한다.
- ③ 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.
- ④ 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.
- ⑤ 희석제를 보관할 때에는 위험물 취급에 관한 법규에 준하고, 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.

21. 다음 보기를 이용하여 석고보드가 양면으로 시공되도록 순서를 쓰시오. (단, 석고보드 붙이기를 순서에 2회 넣으시오.) (4점)

바탕처리, 단열재 깔기, 벽체를 설치, 석고보드 붙이기, 마감

바탕처리 ➡ 벽체를 설치 ➡ 석고보드 붙이기 ➡ 단열재 깔기 ➡ 석고보드 붙이기 ➡ 마감

22. 발포 폴리스티렌(PS) 단열재의 제조방법을 쓰시오. (3점)

- (1) 구슬 모양 원료를 미리 가열하여 1차 발포시키고 이것을 적당한 시간 숙성시킨 후, 판 모양 또는 통 모양의 금형에 채우고 다시 가열하여 2차 발포에 의해 융착·성형한 제품
- (2) (1)의 제조방법과 유사하나 첨가제 등에 의하여 개질된 폴리스티렌 원료를 사용하여 발포·성형한 제품
- (3) 원료를 가열·용융하여 연속적으로 압축·발포시켜 성형한 제품
- (1) 비드법 1종
- (2) 비드법 2종
- (3) 압출법

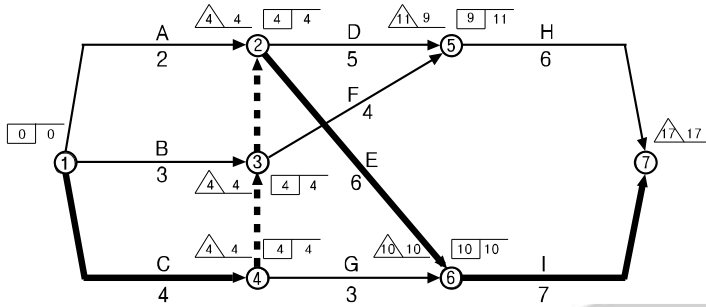
23. 종합심사낙찰제도에 관하여 간단히 설명하시오. (3점)

사회적 책임점수를 포함한 공사수행 능력점수와 입찰금액 점수를 합산하여 가장 높은 점수를 획득한 입찰자를 낙찰시키는 제도

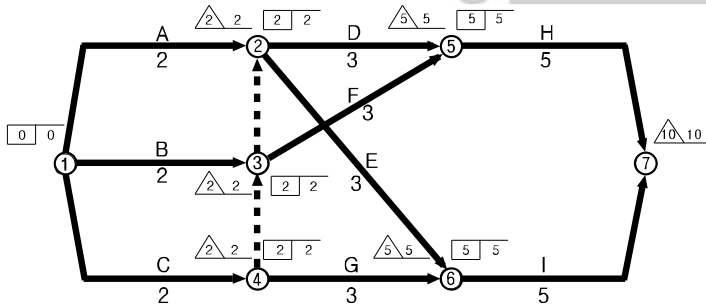
24. 다음 데이터를 이용하여 표준네트워크 공정표를 작성하고, 7일 공기단축한 상태의 네트워크 공정표를 작성하시오. (10점)

작업명	작업일수	선행작업	비용경사(천원)	비고
A(①→②)	2	없음	50	(1) 결합점에서는 다음과 같이 표시한다. (2) 공기단축은 작업일수의 1/2을 초과할 수 없다.
B(①→③)	3	없음	40	
C(①→④)	4	없음	30	
D(②→⑤)	5	A, B, C	20	
E(②→⑥)	6	A, B, C	10	
F(③→⑤)	4	B, C	15	
G(④→⑥)	3	C	23	
H(⑤→⑦)	6	D, F	37	
I(⑥→⑦)	7	E, G	45	

(1) 표준 Network 공정표



(2) 7일 공기단축한 Network 공정표



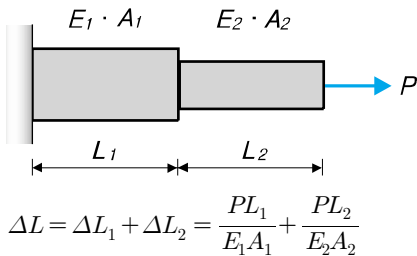
25. 스프링(Spring)구조에 단위하중이 작용할 때 스프링계수 k 를 구하시오. (단, 하중 P , 길이 L , 단면적 A , 탄성계수 E) (4점)

(1) 힘(P)-변위(ΔL) 관계식: $P = k \cdot \Delta L$

(2) 후크의 법칙: $\sigma = E \cdot \epsilon$ 로부터 $\frac{P}{A} = E \cdot \frac{\Delta L}{L} \therefore \Delta L = \frac{PL}{EA}$

(3) $P = k \cdot \Delta L = k \cdot \frac{PL}{EA} \therefore k = \frac{EA}{L}$

26. 그림과 같은 하중을 받는 변단면 부재의 늘어남길이(ΔL)를 구하시오.(단, 하중 P , 길이 L , 단면적 A , 탄성계수 E) (4점)



“합격을 기원합니다.”