

국가기술자격 기술사 시험문제

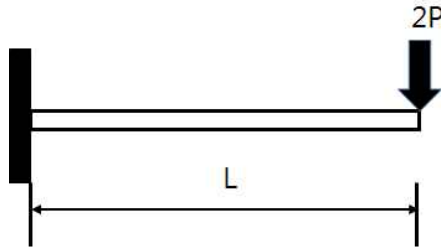
기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 경간이 L 인 캔틸레버보의 자유단에 집중하중 $2P$ 가 작용할 때의 처짐식을 탄성곡선법을 사용하여 유도하시오. (단, 보의 휨강성 EI 는 일정)



2. 구조물 해석방법(유연도법과 강성도법)과 강성행렬(Stiffness Matrix)을 구성하는 각 요소(Element, k_{ij} , $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$)의 의미를 설명하시오.
3. 내진설계일반(KDS 17 10 00)에서 정하고 있는 지반의 분류와 S_6 지반에 대하여 설명하시오.
4. 건축물 강구조 설계기준(KDS 41 31 00)의 내진설계 시 지진력저항시스템에 속하는 강구조물의 재료요구 사항과 보·기둥 접합부 회전능력 및 기둥의 휨강도에 대한 요구 사항에 대하여 설명하시오.
5. 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00)에서 내진설계 시 수직비정형 구조로 분류하는 5개의 유형 및 이에 대한 정의를 설명하시오.
6. L자형 평면을 갖는 건물의 내진설계 시 예상되는 구조적 문제 및 해결방안을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

7. 콘크리트의 최소피복두께를 규정하는 목적 4가지와 건축구조기준(KDS 14 20 50)에서 제시하는 프리스트레스하지 않는 부재의 현장치기콘크리트의 최소피복두께규정에 대하여 설명하시오.
8. 보행자 및 차량하중 등 동하중을 주로 받는 구조물의 1방향구조 처짐제한 중 최대 허용처짐에 대하여 설명하시오.
9. 다음에 대하여 설명하시오.
 - 1) SS 강재 2) SM 강재 3) SN 강재 4) TMCP 강재
10. 아래 용어에 대하여 구조적 역할을 설명하고 각각의 형상을 간략하게 스케치하시오.
 - 1) Purlin 2) Sag Rod 3) Turn Buckle 4) Gusset Plate
11. 강구조설계와 관련된 아래 용어를 설명하시오.
 - 1) 허용응력도설계법 2) 한계상태설계법 3) 강도한계상태 4) 사용성한계상태
12. 막과 케이블구조(KDS 41 70 01)에 따른 막구조의 해석순서 및 해석 시 고려사항, 해석방법의 종류에 대하여 설명하시오.
13. 최근 들어 가속도계를 사용하여 구조물의 진동이력을 측정하고 이를 분석하여 구조물의 성능을 평가하는 기술이 주목을 받고 있다. 이와 관련하여 아래의 용어에 대하여 설명하시오.
 - 1) Modal Parameters 2) Sampling Frequency
 - 3) Nyquist Frequency 4) Ambient Vibration Test

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

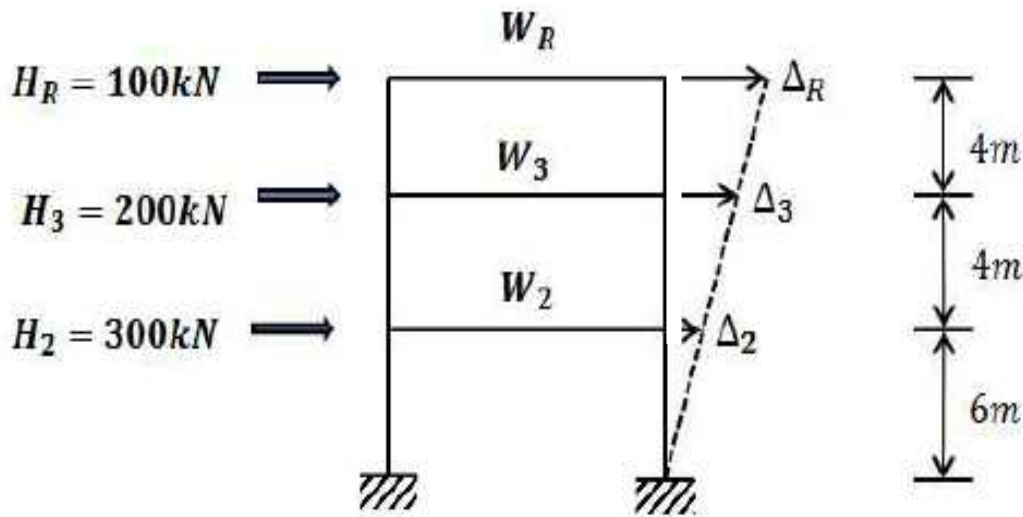
제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림과 같은 골조의 P- Δ 효과를 고려하여 층별 횡하중 H_R , H_3 , H_2 의 수정치 H'_R , H'_3 , H'_2 를 구하시오.

(단, 근사해법을 사용하되 P- Δ 효과는 1회만 고려, 층별 중력하중 $W_R = W_3 = W_2 = 3\text{MN}$, 탄성해석에 의한 층별 횡변위 $\Delta_R = 28\text{mm}$, $\Delta_3 = 18\text{mm}$, $\Delta_2 = 14\text{mm}$)



국가기술자격 기술사 시험문제

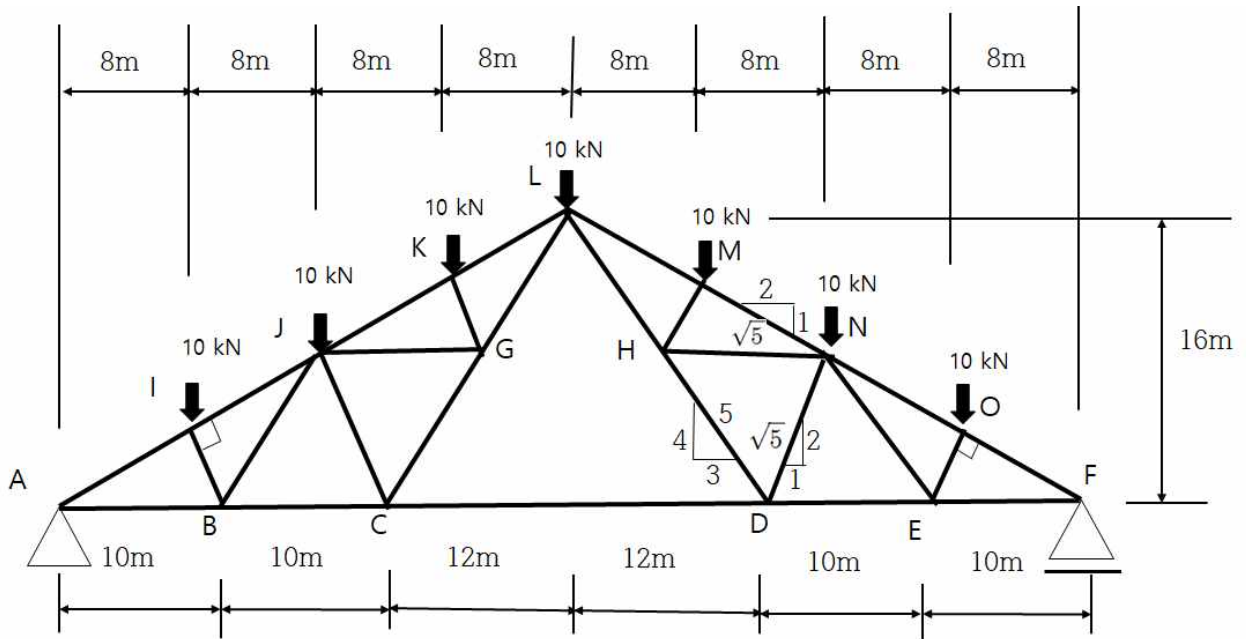
기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

2. 그림과 같은 트러스의 부재력을 구하시오.

(단, 구하는 부재력은 F_{AI} , F_{IJ} , F_{BJ} , F_{CD} , F_{CJ} , F_{CG} 이다.)



3. 건축물내진설계기준(KDS 41 17 00)의 지하구조물을 고려한 지진해석 및 내진설계 방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

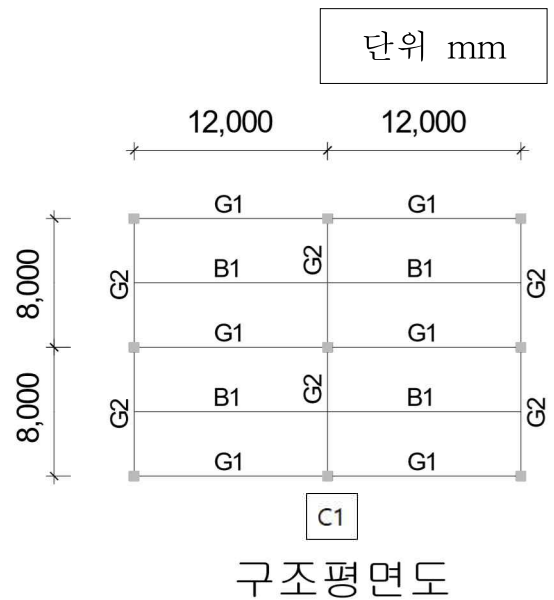
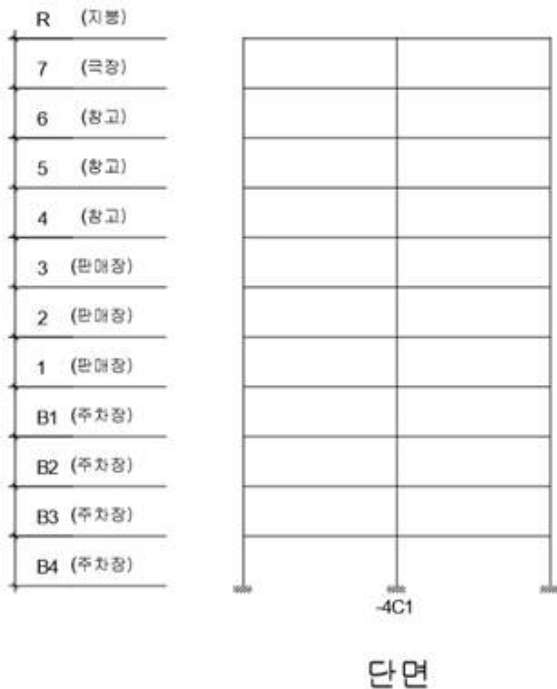
제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----	---------	----------	----

4. 아래 용도의 건축물에서 건축구조기준(KDS 41 00 00)의 기본등분포활하중과 활하중의 저감을 적용하여 지하4층 기둥(-4C1)의 설계용 활하중을 구하시오.

<조건> 지하4층, 지상7층 건물, 고정하중은 무시함, 기둥간격 $8 \times 12\text{m}$

<용도> 지붕(산책로 용도), 7층 극장 및 집회장(고정 좌석),
4층~6층 창고(경량품저장 창고), 1층~3층 판매장(백화점),
지하4층~지하1층 주차장(총중량 30kN이하의 차량(옥내))



국가기술자격 기술사 시험문제

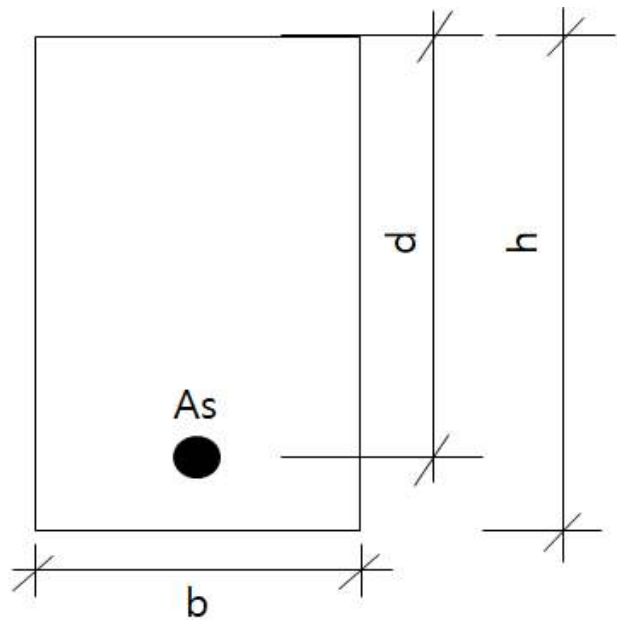
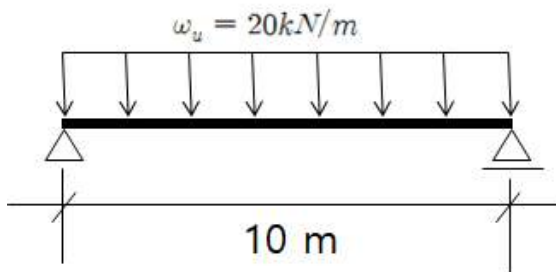
기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

5. 다음 그림에서 보의 곡률 연성비(Curvature Ductility)가 6이고, ω_u (Ultimate Load)가 20 kN/m 일 때, 보의 유효춤(d)과 인장철근량(A_s)를 구하시오.

<조건> $f_{ck} = 24 \text{ MPa}$, $f_y = 400 \text{ MPa}$, $\omega = \rho \frac{f_y}{f_{ck}}$, $\frac{\Phi_u}{\Phi_y} = \frac{1}{1.5\omega - 0.075}$
 $b = 0.4d$, $h = 1.1d$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

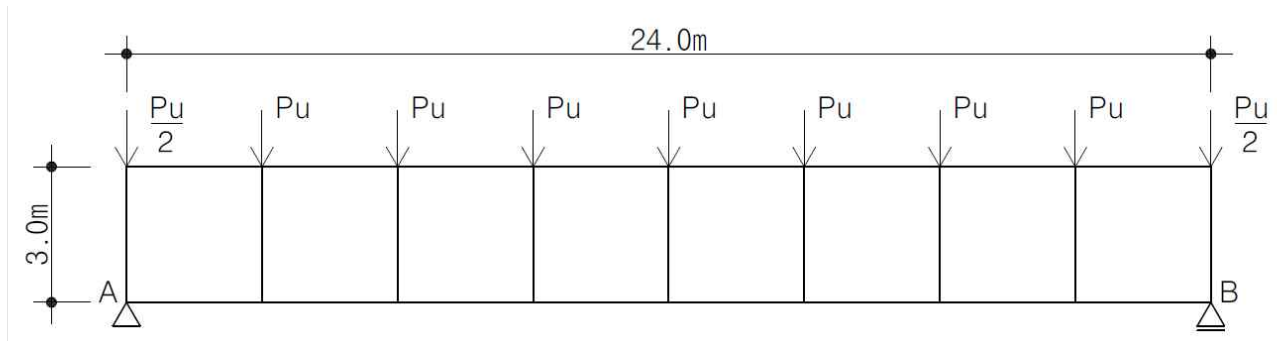
제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

6. 수직재가 등간격으로 배치된 Vierendeel 트러스 철골 구조물을 해석하고 다음에 따라 답하시오.

(단, $P_u = 116.9 \text{ kN}$)

- 1) 인장력이 가장 큰 부재를 표시하고 인장력을 산정하시오.
- 2) 압축력이 가장 큰 부재를 표시하고 압축력을 산정하시오.
- 3) 전단력이 가장 큰 부재를 표시하고 전단력을 산정하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

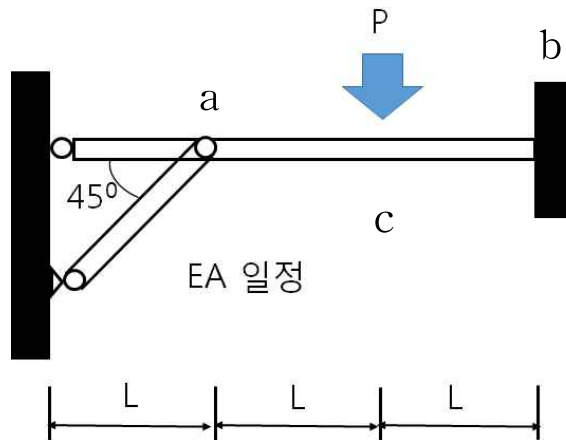
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 그림에서 a점의 처짐과 b점의 모멘트를 산정하시오.

(단, $\frac{I}{AL^2} = \frac{1}{12}$)



2. 아래 조건의 공동주택 지하주차장 지붕에서 건축구조기준 (KDS 41 10 00)에서 정하는 중량차량의 주차장 활하중에 대하여 설명하고, 교량설계하중 (KDS 24 12 21)에 따라 표준트럭하중, 표준차로하중으로 설계 등분포활하중을 산정하시오.

<조건> 소방차량하중 320kN, 설계차로 수 1차로, 지하주차장 스패น 8.0m,
중양분리대 포함 교폭 및 계획 차로 폭 6.0m, 재하차로 폭 3.6m,
표준트럭하중 기준

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

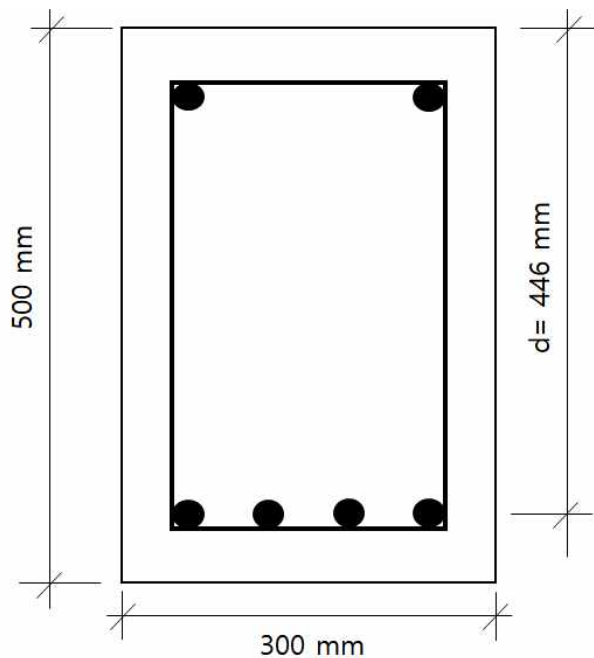
3. 아래 조건의 축방향 인장력을 받는 보의 부재축에 대하여 수직인 U형 전단철근 (D10)의 간격을 KBC 2016 기준에 의거해서 산정하시오.

<조건>

$$f_{ck} = 24\text{MPa} (\text{모래경량콘크리트 } \lambda = 0.85), f_{yt} = 400\text{MPa},$$

$$M_L = 40\text{kN}\cdot\text{m}, M_D = 60\text{kN}\cdot\text{m}$$

$$V_L = 40\text{kN}, V_D = 60\text{kN}, N_L = -70\text{kN} (\text{인장}), N_D = -10\text{kN} (\text{인장})$$



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

4. 건축물내진설계기준(KDS 41 17 00)의 건축비구조요소에서 앵커지지 치장벽들의 사양 설계에 대하여 설명하시오.
5. 건물의 전체형상, 건물 내부에 배치된 구조요소 및 비구조요소의 크기, 특성 및 위치를 구조물 배치 형태(Configuration)라고 정의할 때, 내진설계 시 고려하여야 하는 구조체 배치의 주요사항을 열거하고 그 영향을 설명하시오.
6. 다음 조건과 그림의 구조물을 모멘트 분배법을 이용하여 해석하시오.
 - 1) 보 B1의 휨모멘트와 전단력을 산정하고 휨모멘트도와 전단력도를 그리시오.
 - 2) 보 G1과 기둥 C1은 강접합 되어 있다. X1열의 휨모멘트와 전단력을 산정하고 휨 모멘트도와 전단력도를 그리시오.

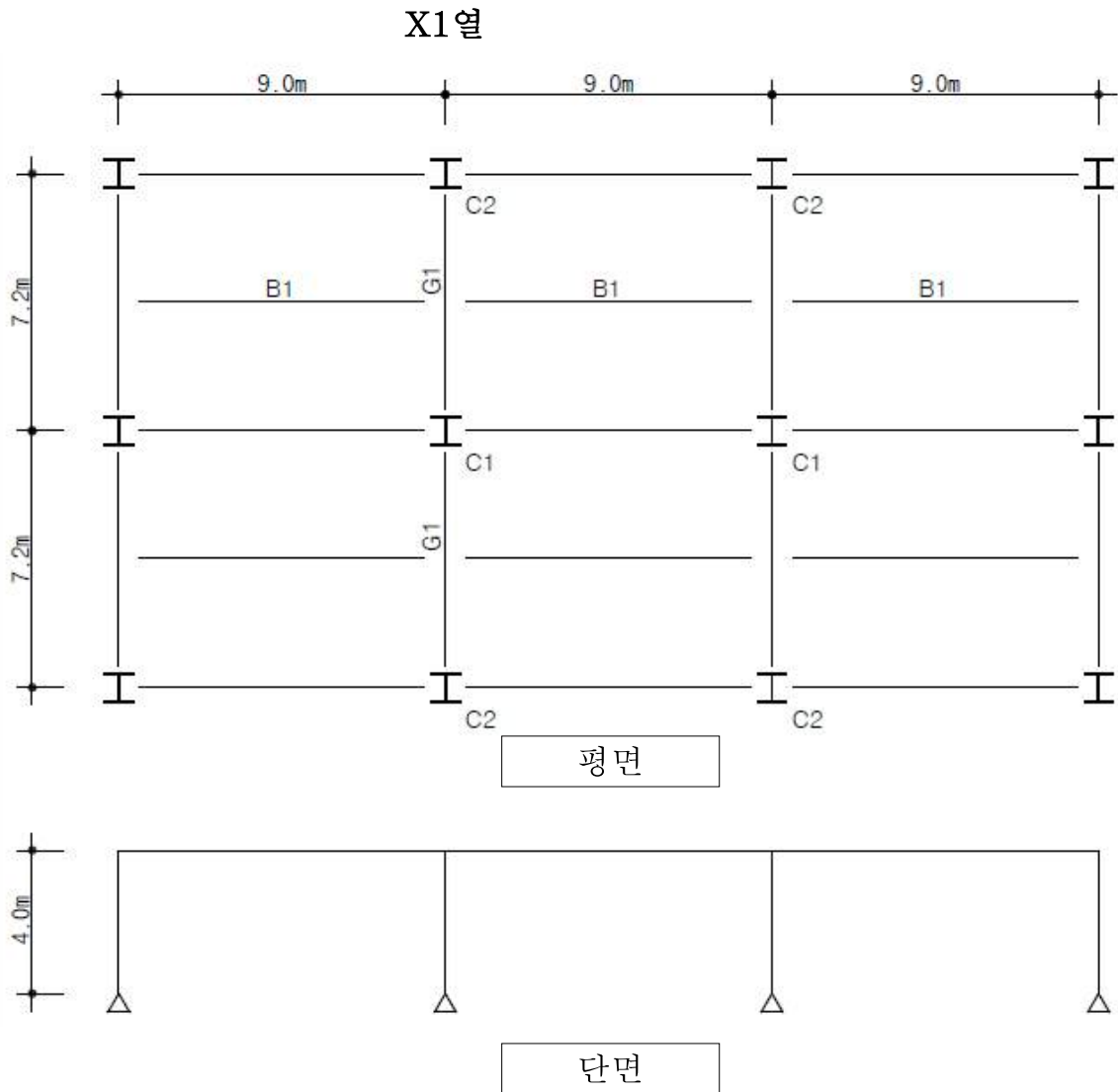
<조건> 용도 : 상가 규모 : 1층 지붕마감하중 : 3.0kN/m^2 지붕활하중 : 2.0kN/m^2 슬래브 두께 : 150mm 보, 기둥 자중은 무시함 패턴하중은 적용하지 않음	보(G1, B1) : H-582 × 300 × 12 × 17 $I_x = 1.03 \times 10^9 \text{ mm}^4$ $I_y = 7.67 \times 10^7 \text{ mm}^4$ 기둥(C1, C2) : H-415 × 405 × 18 × 28 $I_x = 9.28 \times 10^8 \text{ mm}^4$ $I_y = 3.10 \times 10^8 \text{ mm}^4$ 지점은 Pin 지점임
--	---

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 감쇠(Damping)가 없는 단자유도계(Single Degree Of Freedom System)의 운동방정식의 해를 구하시오.
2. KDS 14 20 10 에서 규정하는 연속보와 1방향슬래브를 탄성해석으로 근사해석하는 경우 다음에 대하여 설명하시오.
 - 1) 근사해석의 조건
 - 2) 구간별 정모멘트 계수, 부모멘트 계수 및 전단력 계수
3. 전단철근이 배치된 압축부재가 아래 하중조건에 의하여 설계되어있다. 계수 축력 P_u 가 50kN으로 감소되었을 때 기둥의 전단에 대한 안정성을 검토하시오.
(단, M_u 및 V_u 는 변하지 않고, 초기설계에서 횡방향 풍하중과 축방향 압축력의 조합에 의한 효과는 반영하지 않았음)

<하중조건>

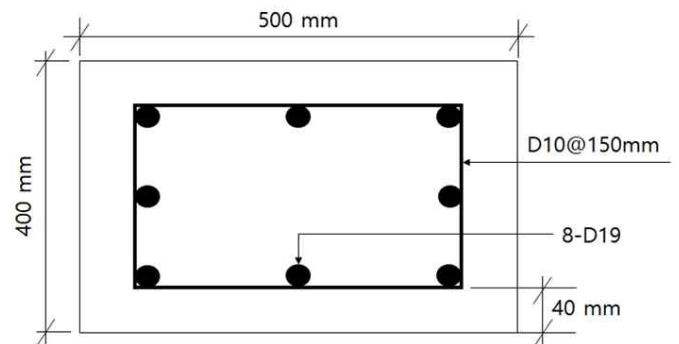
$$M_u = 120 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$P_u = 650 \text{ kN}$$

$$V_u = 120 \text{ kN}$$

$$f_{ck} = 27 \text{ MPa}$$

$$f_{yt} = 400 \text{ MPa}$$



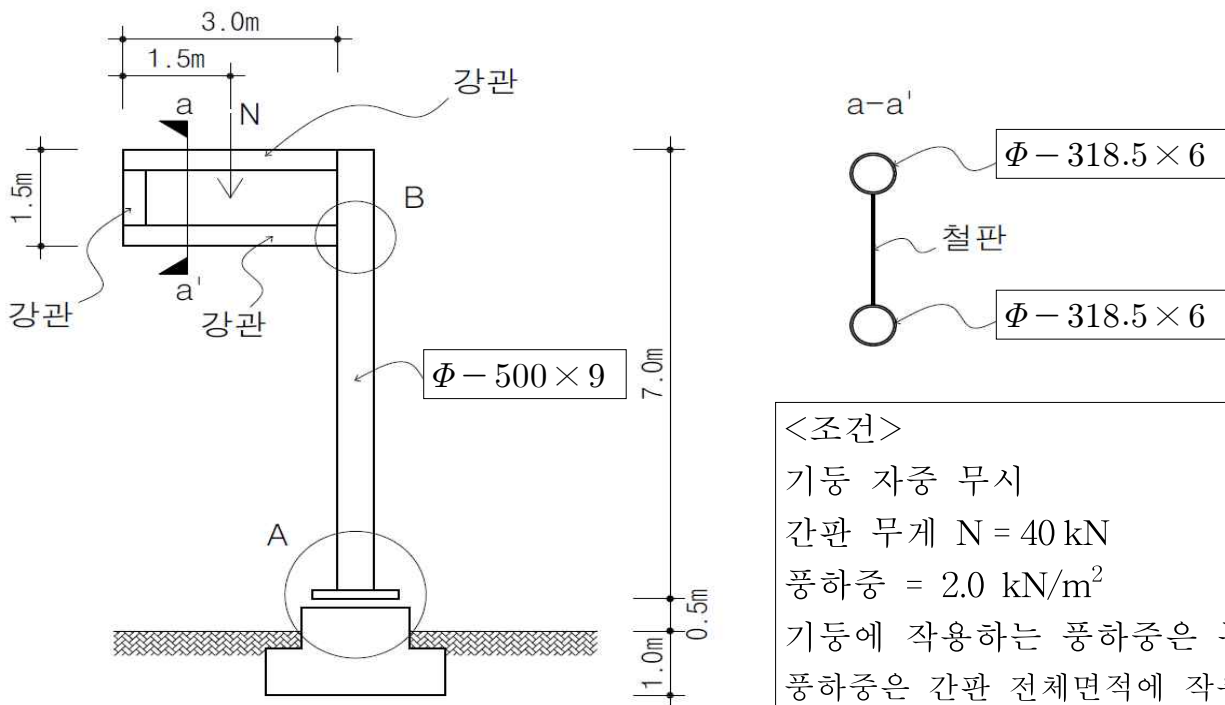
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수협 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

4. 아래와 같은 $1.5\text{m} \times 3.0\text{m}$ 크기의 간판을 지지하는 강관기둥과 베이스 플레이트 설계 시 다음에 대하여 설명하시오.
- 1) A지점(베이스 플레이트 위치)에서의 반력을 산정하시오.
 - 2) 기둥에 발생하는 비틀림응력을 산정하시오.
 - 3) A지점의 베이스 플레이트와 철근 콘크리트 주각부 상세를 스케치 하시오.
 - 4) B지점의 강관과 강관의 가능한 용접접합부(2가지 이상) 상세를 스케치 하시오.



〈조건〉

기둥 자중 무시

간판 무게 $N = 40 \text{ kN}$

$$\text{풍하중} = 2.0 \text{ kN/m}^2$$

기둥에 작용하는 풍하중은 무시

풍하중은 간판 전체면적에 작용

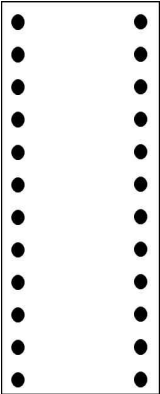
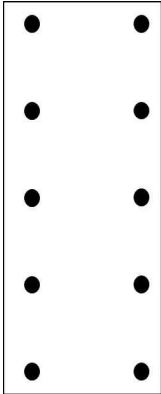
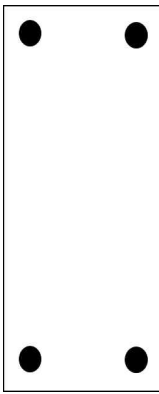
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

5. 기초 지지력 산정식과 재하시험의 하중-침하량 관계를 이용한 지지력 산정방법에 대하여 다음을 설명하시오. (KDS 41 20)
- 1) 직접기초 지반의 허용지지력 산정식
 - 2) 직접기초 평판재하시험으로 허용지지력을 구하는 방법
 - 3) 타입말뚝의 허용지지력 산정식
 - 4) 말뚝의 정재하시험으로 허용지지력을 구하는 방법
6. 축인장력을 지지하는 $170\text{ mm} \times 350\text{ mm}$ 단면의 콘크리트 부재에 철근비는 유사하게 유지하고, 철근 직경과 간격만을 변화시켜 아래와 같이 철근을 배치하였을 경우 각각의 부재에 축방향 입면상으로 발생하는 균열형상을 스케치하고 그 이유를 간략하게 설명하시오. (단, 언급되지 않은 조건은 모든 보에 동일한 것으로 가정)

		
(A) 24개-직경 4mm	(B) 10개-직경 6mm	(C) 4개-직경 10mm