

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

청결한 세상

함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!

한국산업인력공단
KOSAS (KOREAN OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH CENTER)

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

- 보의 전단경간비(Shear Span Ratio)
- 확장앵커(Expansion Anchor)
- 최대 도입 프리스트레스(Maximum Induced Prestress)
- 타이드 아치교(Tied Arch Bridge)
- 복합재료(Fiber Reinforced Composite Materials)의 특징
- 기초 구조물의 내진설계 거동한계(기능수행수준/붕괴방지수준)
- 설계VE에 있어 단계별(준비단계, 분석단계, 실행단계) 과업수행 중 분석단계
- 부정정보 해석방법 중 변형일치법(변위일치법)
- 휨강성(EI)과 보의 처짐의 상관관계
- 도로교설계기준(한계상태설계법)에서 규정하고 있는 설계압축강도
- 교명판(설명판 포함)에 기재할 내용
- 말뚝기초의 등가정적 해석 시 만족하여야 하는 기본사항
- ‘시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법’ 및 시행령에서는 1종 시설물 및 2종 시설물에 대하여 규정하고 있다. 다음 도로 교량은 몇 종 시설물에 해당되는지 설명하시오.
(1) 지간 $L=2@50m=100m$ 인 강합성형 교량
(2) 지간 $L=2@45+3@40+2@45=300m$ 인 개량형 PSC 교량

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

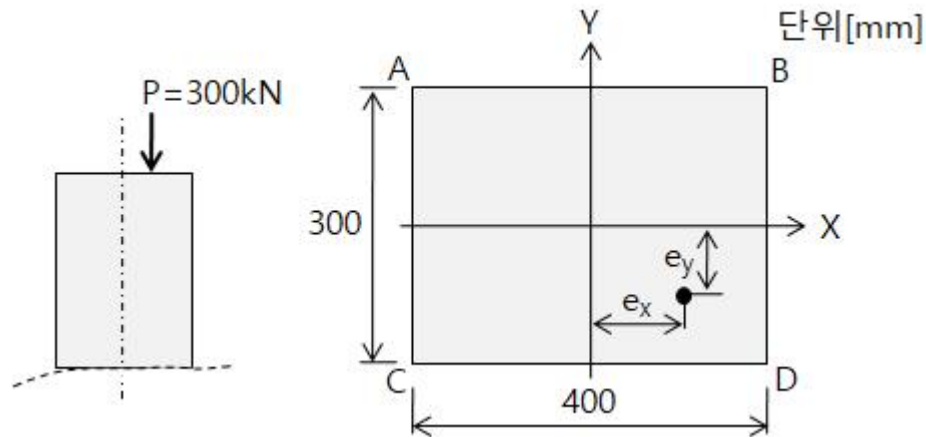
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 성능평가와 안전점검·진단의 차별성과 연계성에 대하여 설명하시오.
2. FCM(Free Cantilever Method) 교량에 사용되는 교각의 종류와 특징에 대하여 설명하시오.
3. 다음 그림과 같은 단주기둥에서
(1) 중립축 위치를 도시하고, (2) 최대압축/인장응력을 구하시오.

(단, $e_x = 9cm$, $e_y = 5cm$)



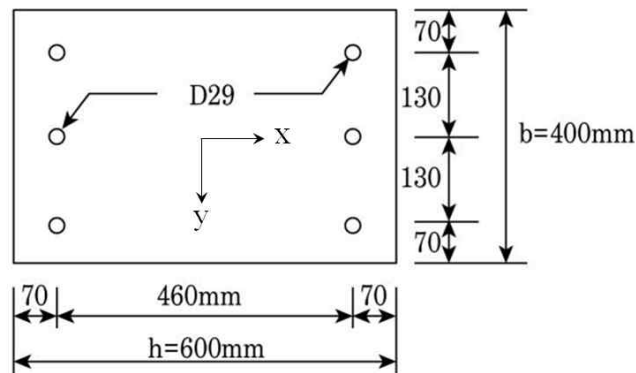
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같은 단면의 철근콘크리트 띠철근기둥(단주)에 축하중 P_u 가 편심거리 $e_x = 360mm$ 인 위치에 작용할 경우, 이 기둥의 설계축강도 P_d 및 설계휨강도 M_d 를 도로교설계기준 한계상태설계법(2012)에 의해 구하시오. (단, $f_{ck} = 30MPa$, $f_y = 400MPa$, D29의 철근 1개의 단면적 $A_s = 642.4mm^2$, $E_s = 2.0 \times 10^5 MPa$, $\phi_c = 0.65$, $\phi_s = 0.95$, $\alpha = 0.8$, $\beta = 0.40$ 이다.)



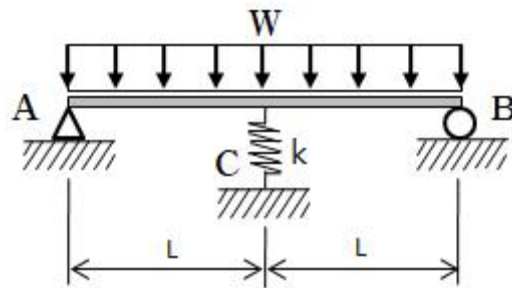
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 다음 그림과 같은 등분포하중을 받는 보에서 A, B, C점에서 같은 반력을 받도록 스프링 계수(k)를 구하시오. (단, EI 일정)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

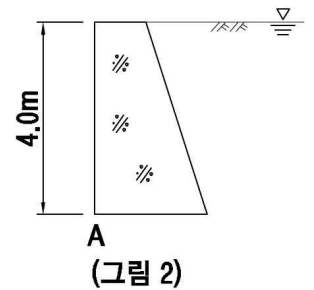
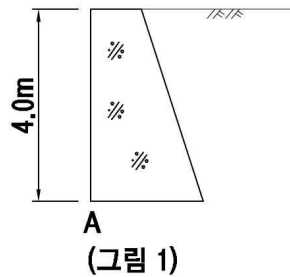
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

6. 최근 여름철 집중호우로 인해 옹벽이 전도되면서 무너지는 사고가 발생하고 있다.
다음 물음에 답하시오.

- (1) (그림1)에서 옹벽하단(A점)에서의 전도모멘트를 구하시오.
- (2) (그림2)와 같이 지하수위가 지표면까지 올라왔을 때 옹벽하단(A점)에서의 전도모멘트를 구하시오.
- (3) 옹벽의 설계 및 시공 시 유의할 사항을 설명하시오.

<조 건>

- o 흙의 내부마찰각 $\phi = 30^\circ$
- o 흙의 단위중량 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- o 흙의 포화단위중량 $\gamma_{\text{sat}} = 20 \text{ kN/m}^3$
- o 물의 단위중량 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$



국가기술자격 기술사 시험문제

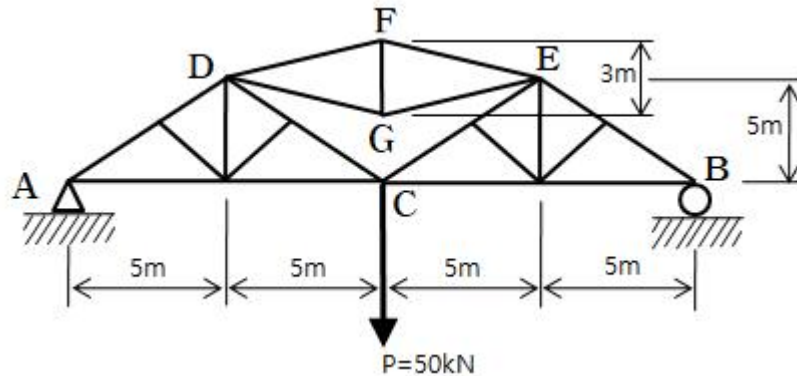
기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 교량의 상부구조 형식 중 박스거더(Box Girder)가 곡선교 적용에 유리한 이유에 대하여 설명하시오.
- 하천을 횡단하는 지간 $L=2@45+4@40+2@45=340\text{m}$ 인 개량형 PSC거더교가 설계되어 교량시공을 하려고 한다. (단, 하천의 유심부에는 교량공사용 가교가 있으며 교각마다 축도가 있다.)
 - 개량형 PSC거더교 시공 순서
 - 귀하가 설계책임기술자로서 교량의 안전한 시공을 위해 검토해야 할 사항
- 다음 그림과 같이 트러스 구조물의 DF부재력을 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

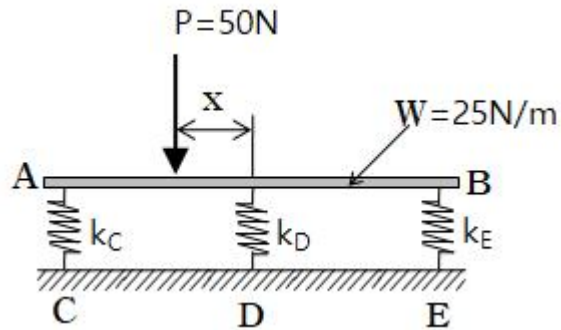
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 그림과 같은 구조물에서 AB부재가 수평이 될 때

(1) C, D, E점의 반력 (2) P하중의 작용위치 x 를 구하시오.

(단, $k_C = 50N/cm$, $k_D = 30N/cm$, $k_E = 20N/cm$, CD 와 DE 의 거리는 각각 1m이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

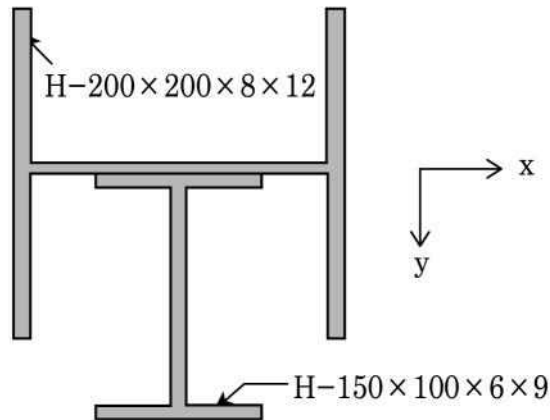
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

5. 그림과 같은 단면을 가진 양단 pin 기둥(장주)의 오일러 좌굴하중과 좌굴응력을 구하시오.

(단, $H-200 \times 200 \times 8 \times 12$ 의 $A = 6,353 \text{ mm}^2$, $I_x = 4.72 \times 10^7 \text{ mm}^4$,

$I_y = 1.60 \times 10^7 \text{ mm}^4$, $H-150 \times 100 \times 6 \times 9$ 의 $A = 2,684 \text{ mm}^2$, $I_x = 1.02 \times 10^7 \text{ mm}^4$,

$I_y = 0.151 \times 10^7 \text{ mm}^4$, 기둥의 길이 $l = 10\text{m}$, 강재의 탄성계수는 $E = 210 \text{ GPa}$ 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

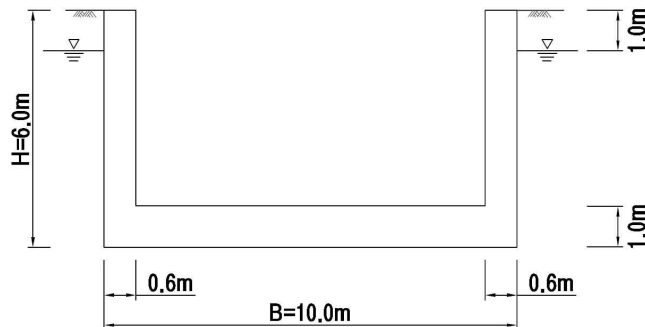
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호	성 명
----	----	----	---------	----------	--------

6. 도로가 서로 교차하는 구간에 평면교차로 대신에 지하차도를 계획하였다. 도로의 교차부에는 BOX구조물로 설계하고 접속부에는 U-Type구조물로 설계하였다. 그림과 같이 U-Type구조물 주변에 지하수가 있을 경우 다음 물음에 답하시오.

- (1) 지하수위가 GL-1m 일 때, 부력에 대한 안정성을 검토하시오.
- (2) 안정성이 확보되지 않을 경우 이에 대한 대책공법을 설명하시오.

<조 건>

- 구조물 단위중량 $W_c = 25 \text{ kN/m}^3$
- 물의 단위중량 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$
- 흙의 단위중량 $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$
- 흙의 포화단위중량 $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$
- 흙의 강도정수 : 점착력 $C = 0 \text{ kN/m}^2$, 내부마찰각 $\phi = 30^\circ$



국가기술자격 기술사 시험문제

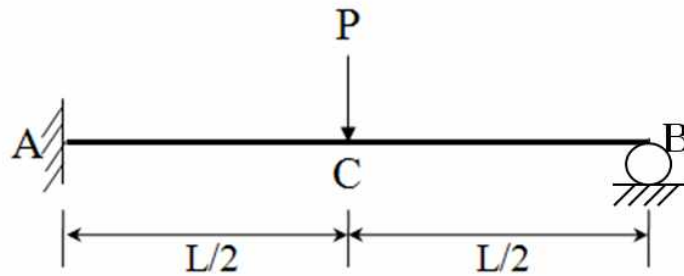
기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

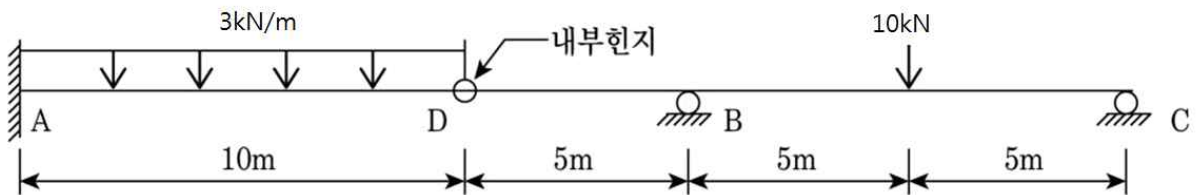
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 건설사업관리(Construction Management, CM제도) 운영방식 중 순수형 CM계약방식 (CM for Free)과 위험형 CM계약방식(CM at Risk)에 대하여 설명하시오.
2. 아래와 같은 1차 부정정보에 대하여 A, B, C점에서의 휨모멘트를 구하고 BMD (휨모멘트도)를 그리시오.(단, EI 는 일정하고 지점침하는 없음)



3. 다음 그림과 같은 연속보에서 A, B점에서의 모멘트와 D점에서의 처짐을 구하시오. (단, EI 는 일정하다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

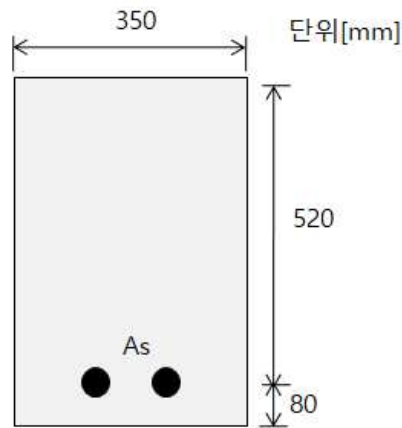
4. 다음 그림과 같은 단면에서

(1) RC보의 파괴상태

(2) 강도감소계수 ϕ_f

(3) 설계모멘트의 적정여부를 검토하시오. (강도설계법)

(단, $f_{ck} = 21MPa$, $f_y = 350MPa$, $A_s = 31.5cm^2$, $E_s = 200000MPa$, $n = 7$,
 $M_u = 370kN \cdot m$, $\varepsilon_c = 0.003$ 으로 가정)



국가기술자격 기술사 시험문제

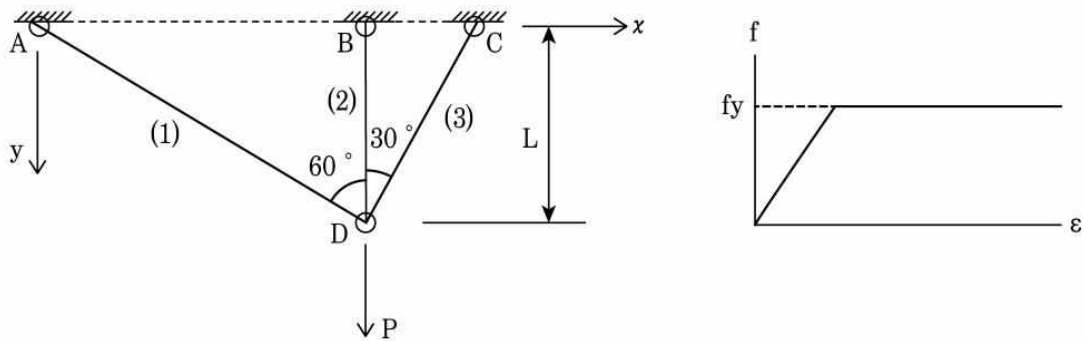
기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 그림과 같은 트러스에서 D 점에 하중 P 가 작용할 때 항복하중 P_y 를 구하시오.

(단, 탄성계수 E 는 일정, 부재 AD 및 CD 의 단면적은 A , 부재 BD 의 단면적은 $2A$, 항복응력은 f_y 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 117 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 그림과 같이 현치가 있는 RC라멘교를 시공하기 위하여 동바리설계를 할 때, 콘크리트 타설시 거푸집 및 동바리에는 콘크리트 압력이 작용하는데 다음 물음에 답하시오.
(단, $W_c = 24 \text{ kN/m}^3$)

- (1) 현치거푸집(A-B)에 작용하는 수평력을 구하시오.
- (2) 동바리 설계 및 시공 시 유의할 사항을 설명하시오.

