

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

청렴의상

함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!

한국산업인력공단

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 구조물의 내진, 제진, 면진에 대하여 설명하시오.
2. 완전프리스트레싱과 부분프리스트레싱에 대하여 설명하시오.
3. 현재 설계평가 기준인 PQ(pre-qualification), SOQ(statement of qualification), TP(technical proposal)에 대하여 설명하시오.
4. 강재의 인성에 대하여 설명하시오.
5. 내진성능평가지 소요역량과 공급역량에 대하여 설명하시오.
6. 콘크리트 배합시 물-시멘트비(w/c)가 콘크리트 압축강도에 미치는 영향에 대하여 설명하시오.
7. 철근콘크리트의 성립 이유에 대하여 설명하시오.
8. 프리스트레싱 도입방법에 대하여 설명하시오.
9. 철근의 응력-변형률 곡선에 대하여 설명하시오.
10. 프리스트레스트콘크리트의 하중평형의 개념에 대하여 설명하시오.
11. 한계상태설계법에 대하여 설명하시오.
12. 도로구조물 설계에 적용되는 지진 가속도계수와 관성력의 관계에 대하여 설명하시오.
13. 도로교설계기준의 설계기준풍속에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 철근콘크리트 T형보에서 플랜지의 유효폭 $b = 1,400\text{mm}$, 복부폭 $b_w = 400\text{mm}$, 플랜지 두께 $t_f = 100\text{mm}$, 유효깊이 $d = 640\text{mm}$, $h = 750\text{mm}$ 인 단면에 $M = 1,460\text{kN} \cdot \text{m}$ 가 작용할 때, T형보를 설계하시오.
(단, $f_{ck} = 21\text{MPa}$, $f_y = 420\text{MPa}$)
2. 양단이 단순지지되어 있는 압축부재($H-400 \times 400 \times 13 \times 21$)의 중심축에 고정하중 900kN , 활하중 700kN 이 작용할 때 압축부재의 안전성을 검토하시오.
(단, LRFD강구조설계기준을 적용하고 압축부재의 길이는 $4,500\text{mm}$ 이고 강재의 $A = 21,870\text{mm}^2$, $F_y = 235\text{N/mm}^2$)

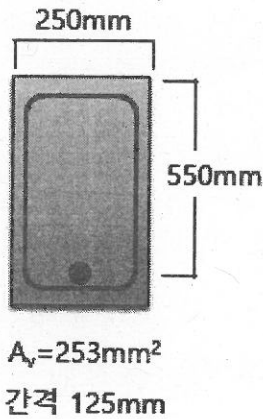
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음 설계조건을 갖는 단면의 전단강도를 한계상태설계법과 강도설계법으로 각각 구하고 두 설계방법의 차이점을 비교·설명하시오.



<설계조건>

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa}, f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$b = 250 \text{ mm}, d = 550 \text{ mm} (z = 0.9d)$$

$$\text{전단철근 } A_v = 253 \text{ mm}^2, \text{ 간격 } 125 \text{ mm}$$

전단에 의한 균열발생 상태

축방향압축력은 없음 ($\alpha_{cw} = 1$)

4. Extradosed교와 콘크리트 사장교를 비교하여 설명하시오.
5. 하천교량의 여유고 및 경간장 결정기준을 하천설계기준에 준용하여 설명하시오.
6. 부정정 구조해석 방법 중 응력법과 변위법에 대하여 해석순서를 고려하여 비교·설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

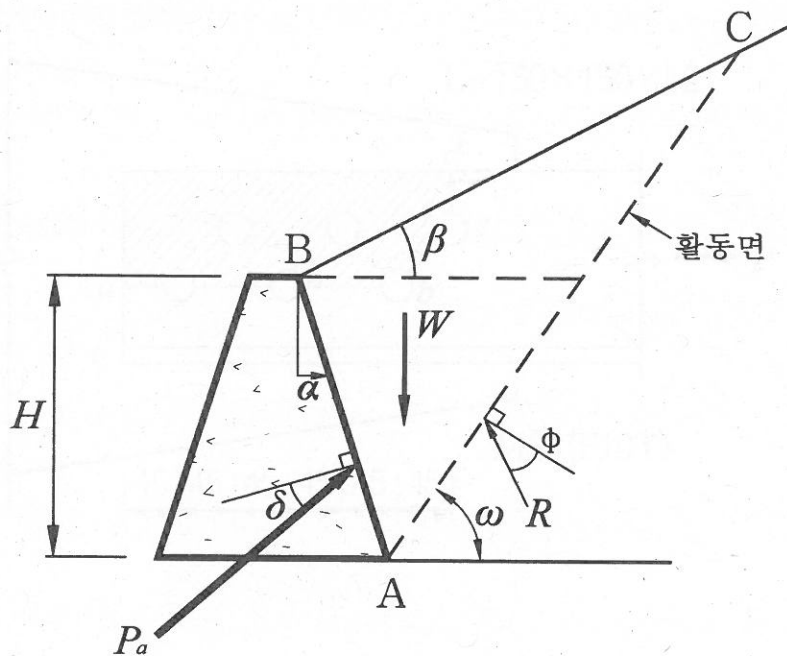
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 중력식옹벽의 벽면에 작용하는 토압에 저항할 수 있는 P_a 를 켜기법을 이용하여 구하시오.

(단, 흙의 내부 마찰각은 ϕ , 벽면경사각은 α , 배면 흙 경사각은 β , 콘크리트와 흙의 벽면마찰각은 δ , 흙 켜기의 활동각은 ω)



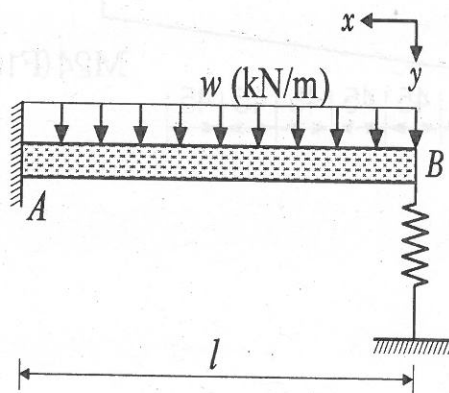
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

- 교량확장 계획시 기존교량에 차량을 통행시키면서 신·구교량을 강결시켜 확장하는 경우 발생 가능한 문제점과 대책에 대하여 설명하시오.
- 콘크리트 아치교의 설계 시 검토사항에 대하여 설명하시오.
- 트러스 구조에서 2차응력 발생원인과 2차응력을 줄이기 위한 방안에 대해서 설명하시오.
- 캔틸레버보의 자유단에 스프링 지점이 연결되어 있는 1차 부정정 구조물이다. 보의 휨강성이 EI 이고 스프링 상수가 k_s 일 때 Castigliano의 정리(최소 일의 방법)를 이용하여 B점의 반력을 구하고 스프링 지점 대신 가동지점일 경우의 반력을 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

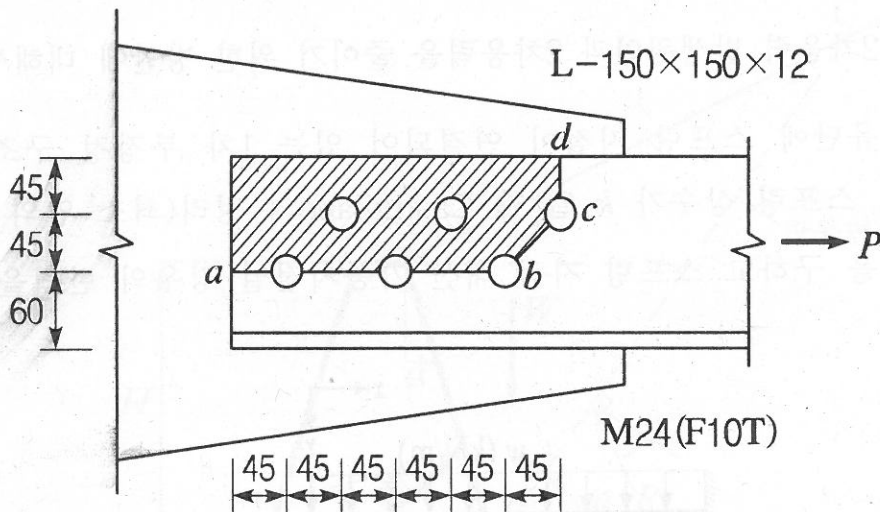
기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 다음 그림과 같은 L-150×150×12를 인장재로 하여 고장력볼트로 연결할 때 강구조 설계기준에 의하여 블록전단강도를 구하시오.

(단, 형강의 강도는 $F_y = 235\text{MPa}$, $F_u = 400\text{MPa}$ 이며 고장력볼트는 M24 (F10T))



국가기술자격 기술사 시험문제

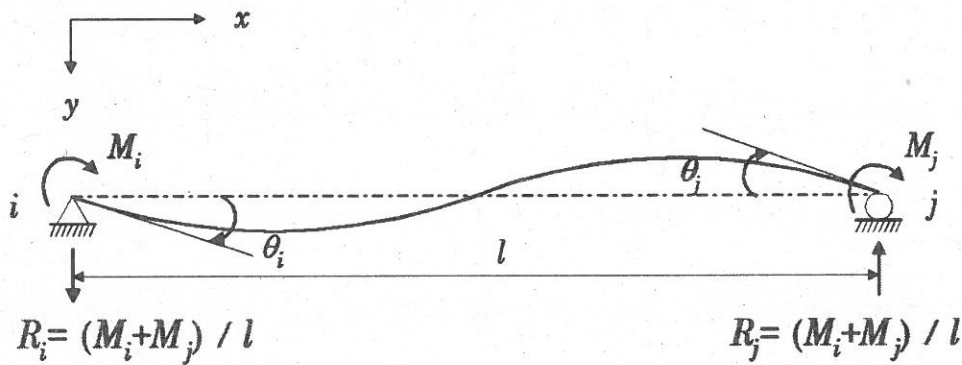
기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 아래 그림과 같이 단순보의 양단에 모멘트가 작용할 때 모멘트-변위간의 관계를 $\{M\}_{2 \times 1} = [K]_{2 \times 2} \{\theta\}_{2 \times 1}$ 형태로 유도하시오.



2. 공항진입교량 설계에 있어 적용할 파괴확률 P_f (probability of failure)와 안전지수 β (safety index)와의 상관관계를 설명하고, 아래 교량의 안전지수 β 를 구하시오.

대표거더의 휨모멘트 통계자료(지간 30m, 간격 2.4m의 단순 PSC거더)			
하중영향(정규분포로 가정)		저항모멘트(대수정규분포로 가정)	
계수모멘트의 평균값 $\bar{S}$	5,000 kN · m	공칭저항모멘트 R_n	8,000 kN · m
계수모멘트의 표준편차 σ_s	400 kN · m	저항모멘트에 대한 편심계수 λ_R	1.05
		저항모멘트의 변동계수 V_R	0.075

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 지간이 20 m이고 $b=400\text{ mm}$, $h=900\text{ mm}$ 인 프리스트레스트콘크리트 보에 긴장재를 포물선 형상으로 배치한 경우 $P = 3,300\text{ kN}$ 이 작용할 때 보의 지간 중앙에서 콘크리트의 상연과 하연의 응력을 응력개념으로 계산하시오. 또한 강도개념으로 계산하고 그 결과를 비교 분석하여 설명하시오.

(단, 보의 중앙에서 편심량은 250 mm이고 보의 자중 이외에 등분포 활하중 $w_l = 17.4\text{ kN/m}$ 가 작용하고, 프리스트레스트콘크리트의 단위질량은 25 kN/m^3)

4. 강교량의 피로균열 발생원인을 설명하고, S-N 곡선의 특성에 대하여 설명하시오.
5. 최근 시행중인 건설기술용역 종합심사 낙찰제에 대하여 설명하시오.
6. 내진설계가 적용되지 않은 지중구조물(2련박스)의 중앙기둥부에 적용하는 콘크리트 구조기준의 특별고려사항에 대하여 설명하고 연성보강(띠철근) 적용범위를 설명하시오.