



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

- 철근콘크리트 구조물의 성능기반 설계 시 휨모멘트 재분배를 고려한 선형탄성 해석에 대하여 설명하십시오.
- 철근콘크리트 보의 표피철근 배치에 대하여 설명하십시오.
- 콘크리트 구조물에 설치되는 강재 앵커의 인장과 전단에 의한 파괴 모드에 대하여 설명하십시오.
- 한계상태설계법(KDS 24 10 11) 설계원칙에 기술된 연성에 대하여 설명하십시오.
- 철근과 콘크리트의 부착파괴 시 뿔힘파괴와 쪼갬파괴의 파괴양상 및 특성에 대하여 설명하십시오.
- 자기치유 콘크리트의 종류별 기술개념에 대하여 설명하십시오.
- 사장교 케이블(Cable)의 횡방향 배치방법에 대하여 설명하십시오.
- 경사교대에 작용하는 토압과 설계방법에 대하여 설명하십시오.
- 인장력을 받는 교량 바닥판의 배근에 대하여 설명하십시오.
- 철근콘크리트 압축부재의 최소·최대 철근량 제한 사유에 대하여 설명하십시오.
- 비부착긴장재가 배치된 모든 프리스트레스트 콘크리트 휨부재에 최소 부착철근이 배치되도록 규정하고 있는 이유에 대하여 설명하십시오.
- 강구조물의 용접이음 시 용접부 잔류응력의 영향과 그 대책에 대하여 설명하십시오.
- 재료비선형을 고려하여 해석할 수 있는 섬유요소(Fiber Element)에 대하여 설명하십시오.

**2**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

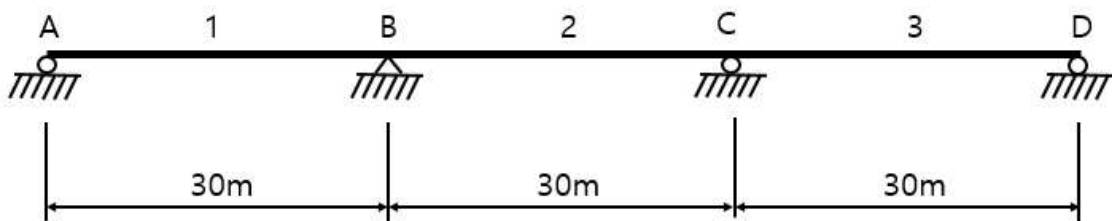
기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 정밀점검 및 정밀안전진단의 내용을 비교하여 설명하시오.
2. 트러스교 형식의 대표적인 구조 형상과 해석 시 기본가정이 갖는 구조적 의미에 대하여 설명하시오.
3. 신뢰도 기반 설계기준에 대하여 설명하시오.
4. 아래 그림과 같은 지간 30m 등지간 3경간 연속보에서 지점 B의 휨모멘트( $M_B$ )에 대한 영향선의 종거를 각 지간 중앙점 1, 2, 3 위치에 대하여 구하시오.  
(단, 보의 EI는 일정하다.)



3 - 1

**2**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

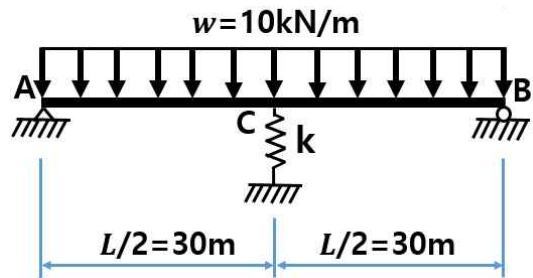
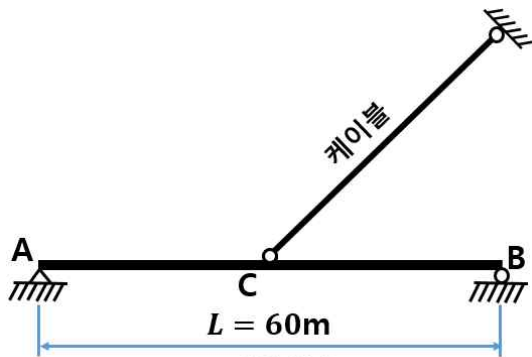
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

5. 다음은 사장교의 원리를 설명하는 단순 모델이다. 보 중앙에 설치된 케이블의 강성(剛性)을 스프링상수로 치환한 아래 단순보에 등분포하중  $w=10\text{kN/m}$ 이 재하되고 스프링상수  $k$ 값이 아래 조건과 같이 변할 때, 보에 대한 휨모멘트도를 작성하고  $k$ 값이 변함에 따라 휨모멘트가 어떻게 변화하는지 설명하시오.  
(단, 보의  $EI=7\times 10^6\text{kN}\cdot\text{m}^2$  이며 자중은 고려하지 않는다.)

<사장교 케이블 모델>

<단순화한 치환 모델>



- <조 건>
- ① 스프링상수  $k=0$
  - ② 스프링상수  $k=4000\text{kN/m}$
  - ③ 스프링상수  $k=\infty$

**2**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

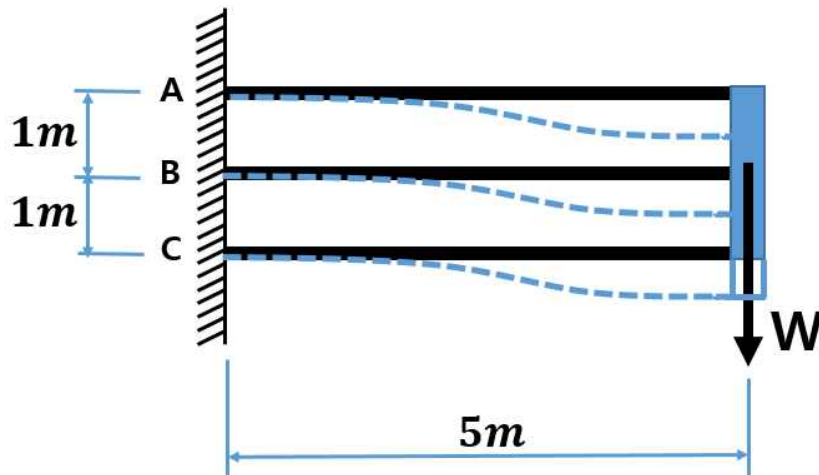
기술사 제130회

시험시간: 100분

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

6. 다음 그림에 나타낸 강제골조구조물(수평부재 3개, 수직부재 1개)에서 수직부재는 강체로 수평변위는 없으며 수직변위만 발생한다. 모든 보의 자중은 무시하고, 보의 휨강성  $EI=3 \times 10^3 \text{kN} \cdot \text{m}^2$  이며 수직재의 총중량  $W=700\text{kN}$ 이다. 보의 길이는 5m이고 간격은 1m이다.

- 1) A, B, C 모두 고정단인 경우, 구조물의 수직방향 고유진동수를 구하시오.
- 2) B 지점만 손상을 받아 힌지로 변한 경우, 구조물의 수직방향 고유진동수를 구하시오.
- 3) B 지점 손상 시, 손상 전과 동일한 고유진동수를 갖기 위한 수직부재 중량을 구하시오.





# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 프리스트레스트 콘크리트 부재는 비균열등급, 부분균열등급, 균열등급으로 구분된다. 이러한 3등급의 프리스트레스트 콘크리트 부재와 철근콘크리트 부재에 대하여 사용성에 관한 설계요구조건을 다음과 같은 항목으로 비교하시오.
  - 1) 치짐 계산 근거
  - 2) 사용하중에서 응력을 계산할 때 단면성질
  - 3) 허용응력
  - 4) 균열 제어를 위한 철근의 응력 계산
  - 5) 사용하중에 의한 연단인장응력
- 실제 건설기술에서 적용할 수 있는 다양한 스마트 기술들의 정의와 건설분야 활용 예시에 대하여 각각 항목별로 구분하여 설명하시오.
- 기본 및 실시설계단계에서 건설사업관리인이 수행하는 설계시공성 검토 절차 및 내용에 대하여 설명하시오.

**3**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

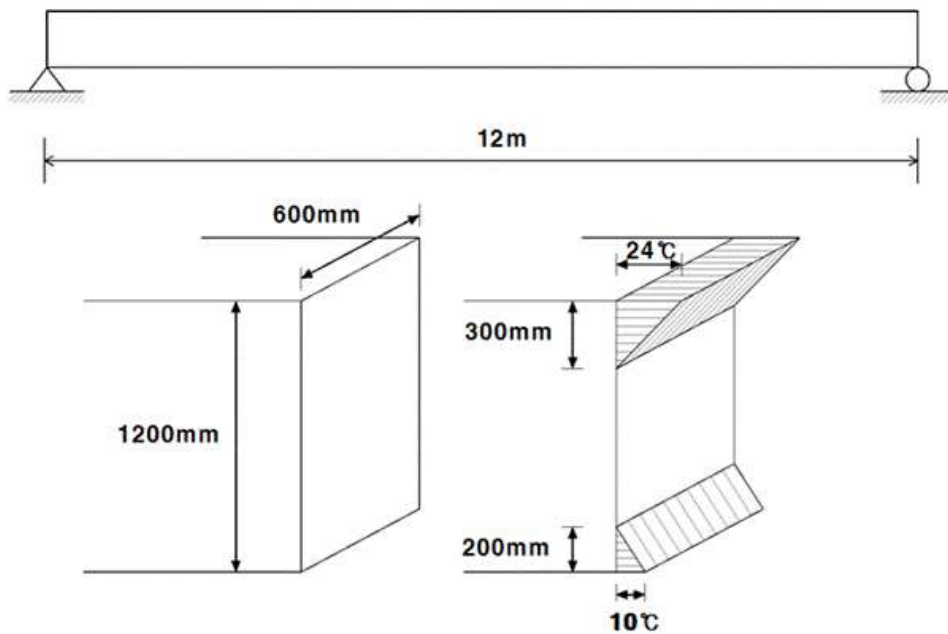
기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

4. 그림과 같이 12m 단순보가 상연 측과 하연 측에 온도경사 하중을 받고 있다. 보는 폭이 600mm, 높이 1200mm로 직사각형 형상인 콘크리트 구조이며, 상연 측 300mm 깊이에 24℃의 온도경사가, 하연 측 200mm 깊이에 10℃의 온도경사가 분포한다. 보의 일단은 힌지로 지지되어 축방향으로 구속되어 있으며, 타단은 롤러로 지지되어 축방향으로 비구속되어 있다. 이 때 온도경사 하중에 의해 보 단면에 발생하는 응력을 보의 깊이에 따라 산정하고 도시하시오.

(단, 보의 온도선팽창계수  $\alpha=1.2 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ , 탄성계수  $E=35\text{GPa}$ 이다.)



**3**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

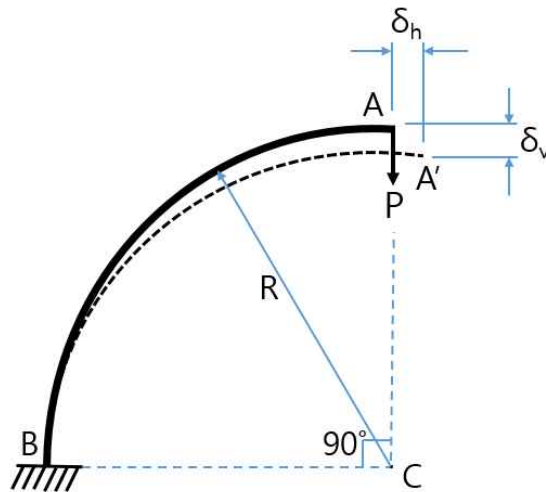
기술사 제130회

시험시간: 100분

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

5. 아래 그림과 같이 반지름이 R인 사분원호형(四分圓弧形) 캔틸레버보 자유단 A에 연직 하중 P를 작용시킬 때 자유단의 연직변위  $\delta_v$ 와 수평변위  $\delta_h$ 의 비(比)  $\delta_v/\delta_h$ 를 구하시오. (단, 보의 EI는 동일하며 굽힘변형만을 고려하고, 다음 삼각함수 공식을 참고하시오.)

2배각 공식 :  $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$ ,  $\cos 2\theta = 1 - 2 \sin^2 \theta$



**3**  
교시

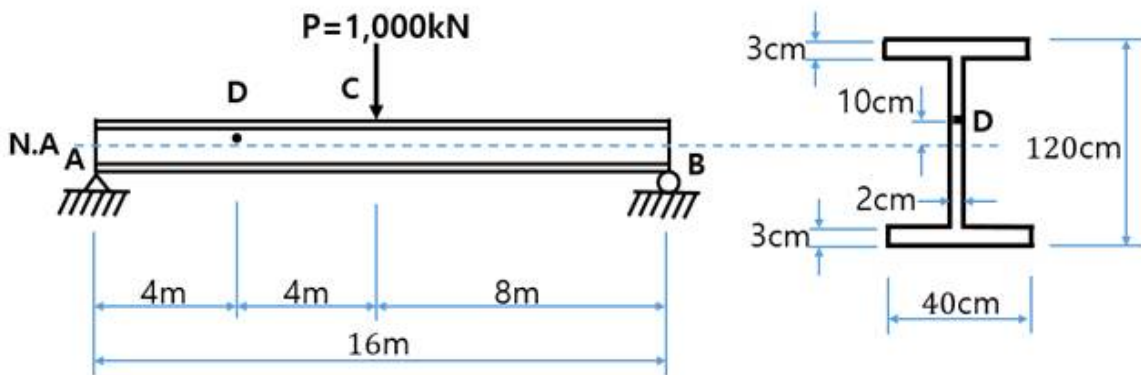
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

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

6. 아래 그림과 같은 강재 판형 거더(Steel Plate Girder) 중앙에  $P=1000\text{kN}$ 의 집중하중을 재하하였다. 이 때 지점 A로부터 우측으로 4m 떨어지고 중립축(N.A)에서 위쪽으로 10cm 떨어진 점 D의 응력상태에 대한 Mohr의 원을 그리고, 주인장응력  $\sigma_1$ 의 크기와 방향  $\theta_p$ 를 구하시오.  
(단, 거더의 자중은 무시한다.)







# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 교량안전진단 시 동적재하시험 수행 방법과 이를 통해 얻어진 데이터를 활용하여 안전성과 사용성을 평가하는 방법에 대하여 설명하시오.
2. 설계VE 적용 대상 선정 시 『건설기술 진흥법 시행령』 제75조에 따른 법적기준과 일반적 기준에 대하여 설명하시오.
3. 새로운 형태의 프리스트레스트 콘크리트 거더 교량 등 구조물을 개발할 때, 구조성능 실험을 통해 확인해야 하는 주요 성능의 종류와 그 평가 방법을 설명하시오.
4. 철골철근(鐵骨鐵筋) 콘크리트(SRC, Steel framed Reinforced Concrete) 구조의 특징을 강구조 및 철근콘크리트구조와 각각 비교하고 부재의 단면설계방법에 대하여 설명하시오.

**4**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

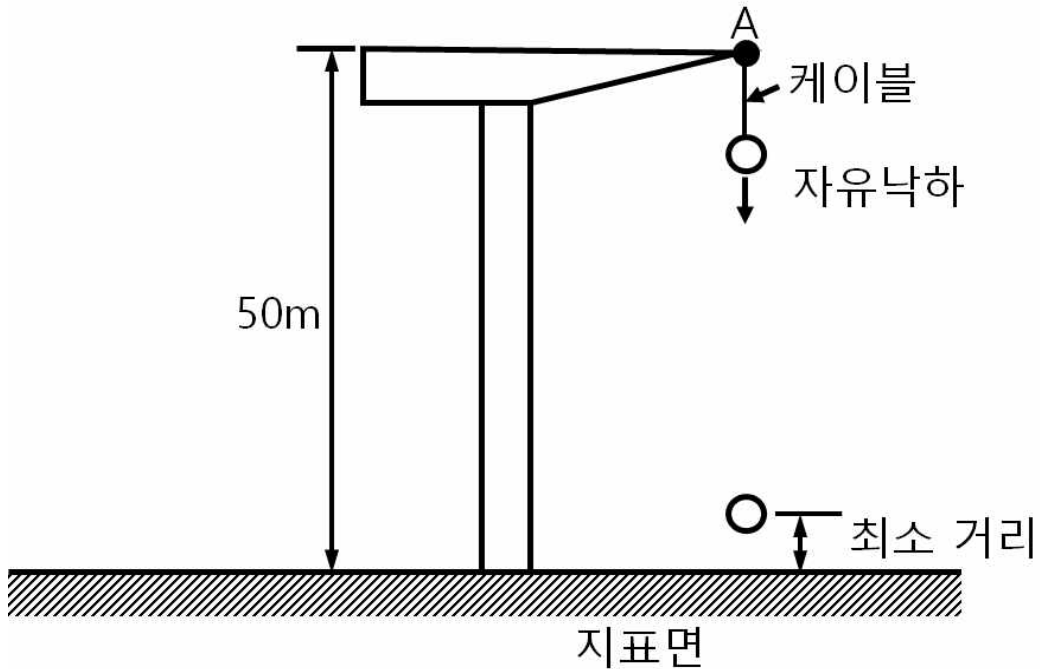
기술사 제130회

시험시간: 100분

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

5. 아래 그림과 같은 50m 높이의 강체 구조물이 있다. 중량 1kN의 물체를 한쪽이 A지점에 고정된 케이블 끝단에 묶어 A점에서 자유낙하시킨다. 케이블의 길이는 20m이고 케이블의 스프링 계수는 200N/m이며, 케이블 자중은 무시한다.

- 1) 물체가 지표면에서 가장 가까울 때 지표면까지의 물체의 최소 거리를 구하시오.
- 2) 케이블에 작용하는 최대 작용력을 구하시오.



**4**  
교시

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제130회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----	---------	----------	--	----	--

6. 다음 볼트 군(群) 중에서 최대응력을 받는 볼트에 작용하는 힘을 구하시오.

