2016학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

건 설

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 직소Ⅰ(Jigsaw Ⅰ) 모형을 적용하여 작성한 교수·학습 계획의 일부이다. 이를 바탕으로 '모집단 활동(1차)'에서 집단(모둠)을 구성하는 방법을 서술하시오. 그리고 ㉠에서 학생이 수행하는 활동과 '모집단 활동(2차)'에서 학생이 수행하는 활동의 차이점을 서술하시오. [4점]

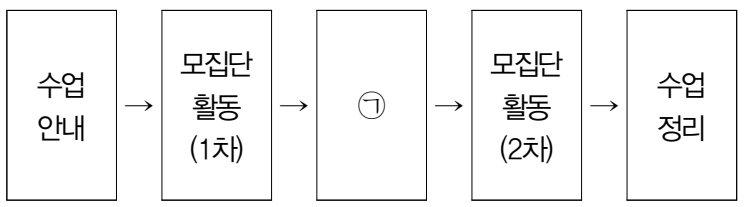
(공업 일반) 과목 교수·학습 계획

1. 대상 : ○○과 1학년 1반 25명

2. 일시 : 2015년 ○월 ○일 3~4교시

3. 학습 과제
   1) 과제 : 작업환경 유해 요인 파악 및 개선 방법 제시
   2) 세부 과제 : 5가지 요인(① 물리적 요인, ② 화학적 요인, ③ 생물학적 요인, ④ 인간공학적 요인, ⑤ 사회심리적 요인)으로 인한 작업환경 유해 사례 및 개선 방법 제시

4. 수업 운영 절차



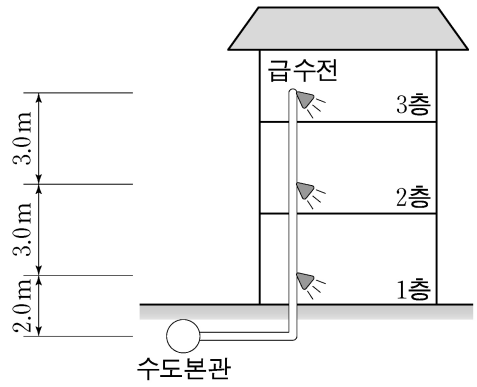
5. 평가 계획

… (하략) …

2. 다음은 건설자재용 목재의 건조에 대한 설명이다. 밑줄 친 ㉠을 기준으로 함수율과 압축강도의 관계, 함수율과 수축의 관계를 각각 설명하고, 밑줄 친 ㉡, ㉢의 개념을 순서대로 서술하시오. [4점]

> 벌목 직후의 목재는 많은 수분을 가지고 있으며, 이 수분은 세포의 내부 및 간극 내 자유수와 세포막 내에 흡수되어 있는 세포수 또는 흡수수로 분류된다. 목재를 건조하면 먼저 자유수가 증발하고 그 다음 세포수가 증발하게 되는데, 이 양자의 한계점을 ㉠ 섬유포화점이라 한다. 이 점을 경계로 하여 목재의 재질 및 성질이 현저하게 변화된다. 목재의 건조 방법에는 ㉡ 자연건조법과 ㉢ 인공건조법이 있다.

3. 그림은 급수방식 중 수도직결방식을 나타낸 것이다. 다음 <조건>을 이용하여 층별 급수전의 토출압력을 풀이 과정과 함께 구하고, 급수전의 최저 필요압력 이상으로 급수 받을 수 있는 최고층을 판정하시오. [4점]



<조 건>

- ○ 수도본관의 공급압력은 0.14MPa임.
- ○ 수도본관에서 1층 급수전까지 마찰손실은 0.04MPa임.
- ○ 수도본관에서 2층 급수전까지 마찰손실은 0.05MPa임.
- ○ 수도본관에서 3층 급수전까지 마찰손실은 0.06MPa임.
- ○ 각 급수전(1층~3층)의 최저 필요압력은 0.04MPa임.

4. 다음은 건설공사 입찰방식에 대한 설명이다. 밑줄 친 ㉠의 개념을 쓰고, 밑줄 친 ㉡, ㉢을 건설사업관리자의 역할과 책임에 따라 비교하여 서술하시오. [4점]

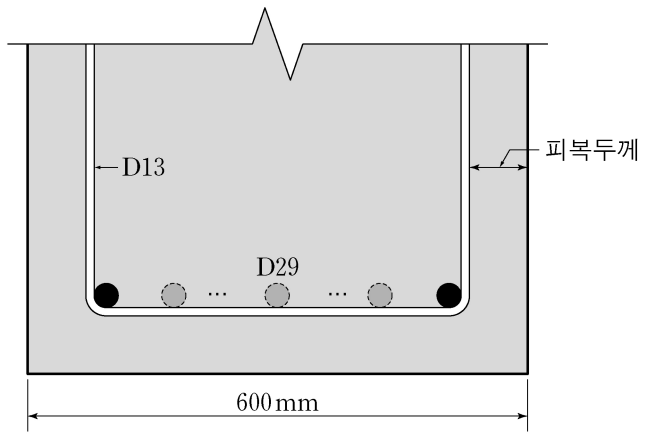
> 과거에는 설계 시공 분리입찰방식이 공공 공사 발주방식의 대부분을 차지하였고, 턴키(turn-key)입찰 또는 대안입찰방식이 제한적으로 사용되어 공사 관리의 효율성을 기대하기 어려웠다.
>
> 이로 인해 ㉠ 건설사업관리(CM; Construction Management)가 도입되었다. CM은 건설사업관리자의 역할과 책임에 따라 ㉡ 용역형(CM for fee)과 ㉢ 시공책임형(CM at risk)으로 분류된다.

한국교육과정평가원

5. 다음은 벽돌구조의 공간쌓기에 관한 설명이다. 밑줄 친 ㉠으로 인한 장점 2가지를 쓰고, 밑줄 친 ㉡, ㉢에 대한 내용을 각각 설명하시오. [4점]

> 벽돌쌓기 방식 중 공간쌓기는 주택의 외벽에 많이 사용되고 있다. 그 구조적인 특징은 외측벽과 내측벽의 이중벽 구조로 되어 있으며, ㉠ 이중벽 사이에는 중공층을 두거나 충진재로 채운다는 점이다. 그러나 중공층의 습기는 문제를 발생시킬 수 있기 때문에, 외측벽 쪽에 ㉡ 필요한 시공을 해야 한다.
>
> 또한, 공간쌓기에서는 외측벽과 내측벽을 ㉢ 연결하는 방법으로 외부하중에 대한 내력을 증가시킨다.

6. 그림은 철근콘크리트 보 단면의 일부를 나타낸 것이다. 휨 균열을 제어하기 위해 콘크리트 인장연단 가장 가까이에 배치되는 철근이 건조 환경에 노출되는 경우, 다음 <조건>을 적용하여 배근할 수 있는 휨인장철근의 최대 중심 간격(s_{max})과 최대 개수를 각각 풀이 과정과 함께 구하시오. [5점]



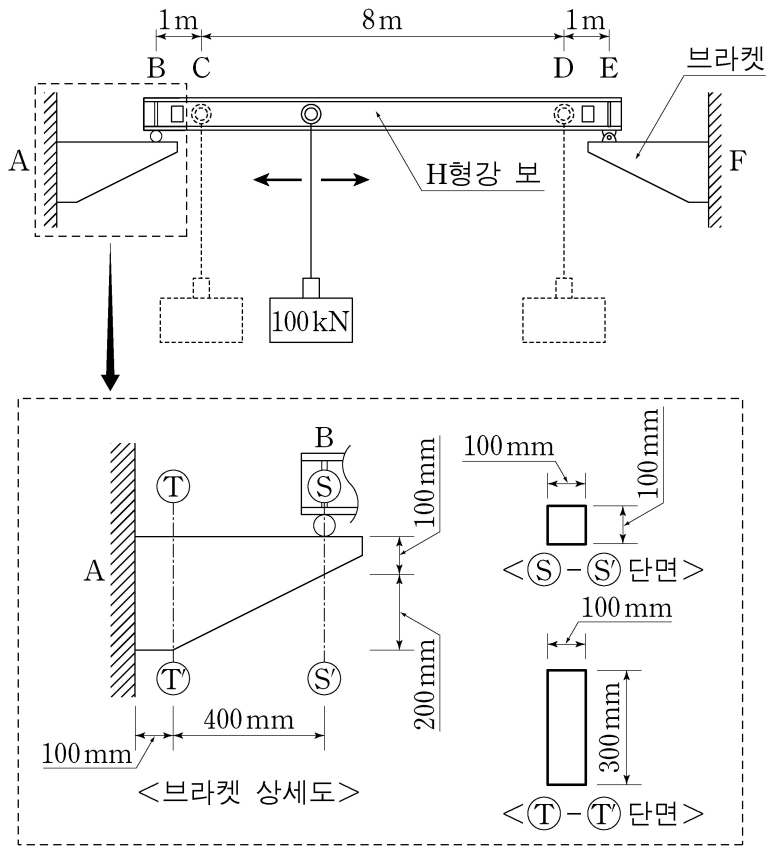
<조 건>

- 철근의 설계기준 항복강도(f_y)는 300 MPa임.
- 피복두께는 67 mm임.
- 굵은 골재의 최대치수(G_{max})는 20 mm임.
- D13 철근의 공칭직경은 13 mm, D29 철근의 공칭직경(d_b)은 29 mm로 가정함.
- 휨인장철근은 1단으로 배근함.
- 최대 철근비를 만족하는 것으로 가정함.
- 건조 환경은 2012 콘크리트 구조기준의 강재의 부식에 대한 환경조건을 적용함.

<답안 작성 시 유의 사항>

- 풀이 과정에는 순피복두께, 건조 환경 노출계수, 철근의 사용응력, 휨인장철근의 최소 순간격을 포함하여 작성할 것.

7. 그림은 호이스트 크레인(hoist crane)이 이동할 수 있도록 설계된 H형강 보와 지지용 브라켓(bracket)을 나타낸 것이다. 크레인은 H형강 보의 CD 구간을 자유로이 이동할 수 있으며, 100 kN의 하중이 수직 하향으로 작용한다. 다음 <조건>을 적용하여 브라켓에 작용하는 최대 휨응력을 풀이 과정과 함께 구하시오. [5점]



<조 건>

- ○ H형강 보는 양쪽 브라켓에 단순 지지되어 있음.
- ○ 크레인 이동에 따른 이동하중 및 관성에 의한 충격의 영향은 고려하지 않음.
- ○ H형강 보의 반력에 의해 브라켓에 전달되는 하중은 집중하중으로 가정함.
- ○ H형강 보의 지점부 및 하중 작용점에서의 응력집중은 고려하지 않음.
- ○ 브라켓은 단면의 형태가 사각형이며, 일부 구간에서 단면의 깊이가 선형으로 변화하는 단면임.
- ○ H형강 보, 브라켓, 기타 철물 등의 자중은 무시함.
- ○ 모든 부재의 변형과 처짐은 무시함.

<답안 작성 시 유의 사항>

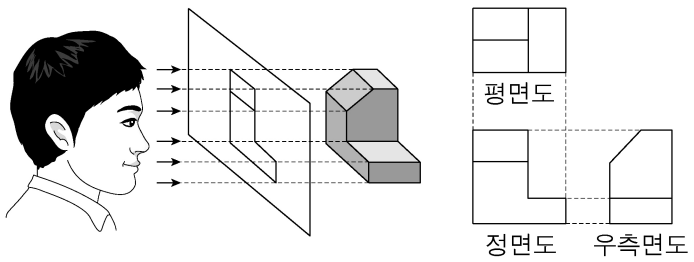
- ○ 풀이 과정에는 브라켓에 작용하는 최대 하중, 최대 휨모멘트, 브라켓의 단면2차모멘트 및 단면계수를 포함하여 작성할 것.
- ○ 공식과 계산값을 풀이 순서에 따라 간략하게 작성할 것.

8. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 '기초 제도' 과목의 '제3각법으로 투상도 그리기'에 대한 실습지시서를 작성하기 위해 수집한 자료이다. 이를 바탕으로 실습지시서를 <작성 방법>에 따라 작성하시오. 그리고 김 교사가 작성한 실습지시서에 기술된 지시 내용이 너무 상세할 경우 발생할 수 있는 문제점을 제시하고, 이를 보완할 수 있는 해결 방안에 대하여 논술하시오. [10점]

1. 제3각법으로 투상도 그리기

(1) 제3각법의 투상 원리

제3각법은 대상물을 제3면각의 안쪽에 놓고 <그림>과 같이 투상하는 방법이다. 제3각법은 정면도를 기준으로 상하좌우에서 본 모양을 제 위치에 그리기 때문에, 제1각법에 비해서 투상도끼리 비교 및 대조하기가 용이하고, 치수 기입이 편리하며 정확하게 나타낼 수 있다. 특히, 한국산업표준(KS)에서는 도면을 작성할 때 제3각법으로 사용하는 것을 원칙으로 한다.



<그림> 제3각법 투상 원리 및 투상도

(2) 제3각법의 표시 방법

기본 투상도에는 ㉠ 평면도, 정면도, 우측면도가 있는데, ㉡ 숨은선, 치수선, 외형선 등을 사용하여 도면을 그린다.

… (하략) …

<작성 방법>

- ○ 실습지시서의 구성은 실습명, 실습 목표, 재료 및 제도 용구, 유의 사항, 실습 절차로 할 것.
- ○ 실습 목표는 메이거(R. Mager)의 행동목표 진술형으로 작성할 것.
- ○ 재료 및 제도 용구는 실습에 필요한 3가지를 제시할 것.
- ○ 투상면의 위치와 관련된 유의 사항을 제1각법과 비교하여 작성할 것.
- ○ 밑줄 친 ㉠에서 가장 우선하여 그려야 할 투상도와 선을 그릴 때 밑줄 친 ㉡의 순서를 실습 절차에 포함할 것.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원