# 2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

# 건 설

**수험 번호 : (  )** **성 명 : (  )**

| 제1차 시험 | 3 교시 전공B | 11문항 40점 | 시험 시간 90분 |
|---|---|---|---|

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

**1.** 다음의 (가), (나)는 공업 교육의 발달과 역사적 변천에 관련된 내용이다. (가)와 (나)에 해당하는 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

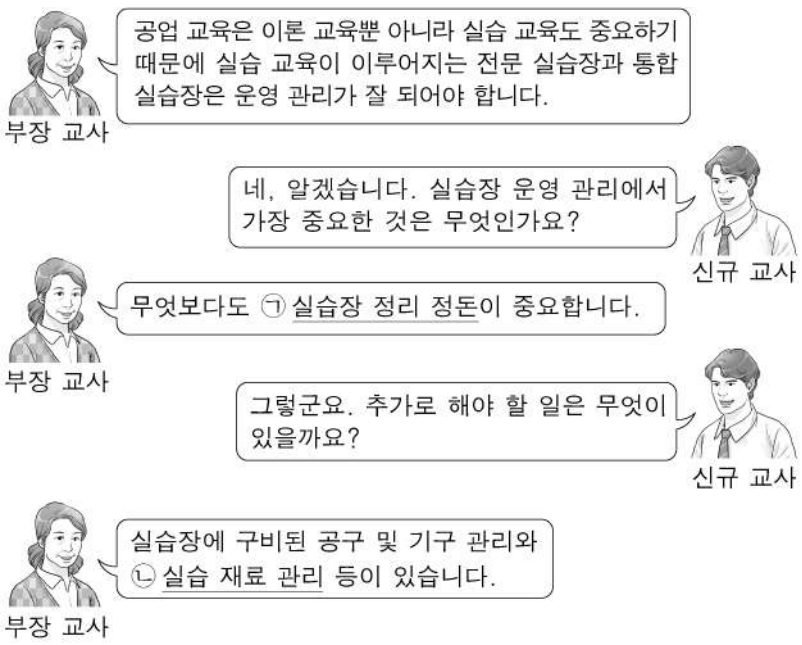
(가) 도제 방식으로 노하우나 기술을 전수하던 종래의 방식에서 벗어나, 공장 근로자들에게 기술상의 원칙과 다양한 과학적·실용적 지식 분야에 관한 교육을 제공하기 위한 사회적 운동의 중심이 된 기관으로서, 이후에 공업학교(technical school)의 모체가 되었다.

(나) 전통적인 모방에 의한 기술 전수 방법을 지양하고 제품의 제작 과정을 몇 단계로 나누어 각 단계별로 연습시키는 방법을 교육현장에 도입한 것으로, 이는 학교에서 기술을 가르치는 방법의 질적인 발전을 이루는 중요한 계기가 되었다.

**2.** 다음은 중력환기에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

겨울철 난방 시와 같이 실내가 실외보다 고온일 경우 건물 하부의 개구부를 통해 외기가 유입되고 건물 상부의 개구부를 통해 실내 공기가 실외로 유출되면서 환기가 이루어진다. 이와 같이 건물 실내외의 온도차(부력)에 의해 상승기류가 발생하는 현상을 ( ㉠ )효과라고 한다. 이 경우 건물 실내외의 압력차가 상층부와 하층부 사이의 높이에 따라 다르게 나타나는데, 그 사이에서 실내외 압력차가 0이 되는 위치를 ( ㉡ )(이)라고 한다.

**3.** 다음은 ○○공업고등학교 실습장 운영 관리에 대한 부장 교사와 신규 교사 간의 대화 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]




<작성 방법>

○ ㉠의 교육적 효과를 학습자의 입장에서 2가지 작성할 것.
○ ㉡과 관련하여 실습장 운영 관리 담당 교사가 해야 할 일을 2가지 작성할 것.

**4.** 다음은 김 교사가 작성한 '자동레벨을 이용한 직접수준측량' 실습 수업 개요의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

**<실습 수업 개요>**

1. 실습명 : 자동레벨을 이용한 직접수준측량
2. 교수·학습 과정

이론 설명 → 실습 작업 → 토의·토론 → 개별 발표

3. 평가 방법

○ 메이거(R. F. Mager)의 5가지 교육 목표(성취 행위 유형)에 따른 평가 준거 활용

| 교육 목표 (성취 행위 유형) | 평가 준거 |
|---|---|
| 조작력 | ① 자동레벨과 표척을 올바른 방법으로 사용할 수 있는가?<br>② 자동레벨의 십자선이 선명하게 보이도록 초점 조정 작업을 할 수 있는가?<br>③ 수준측량 실습 장비를 다룰 수 있는가? |
| ( ㉠ ) | ① 자동레벨의 수평 조정을 시행하고 다음 작업을 결정할 수 있는가?<br>② 자동레벨의 망원경 초점 조정이 되지 않는 원인을 찾아 처리할 수 있는가?<br>③ 정준과 시준 조정이 불완전한 경우 대안을 제시할 수 있는가? |
| 언어 표현력 | ( ㉡ ) |
| … (하략) … | |

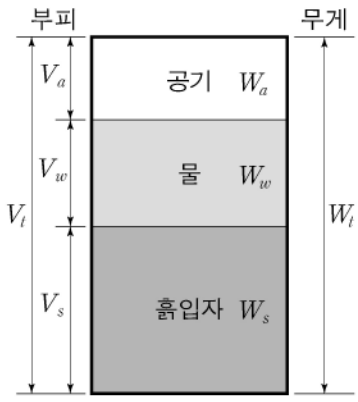
<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 교육 목표(성취 행위 유형)를 작성할 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 해당하는 평가 준거를 각각 다른 동사를 사용하여 3가지 작성할 것.

**5.** 다음은 프리스트레스트 콘크리트(prestressed concrete) 구조에 대한 내용이다. (가)~(라)의 내용에 대한 이유를 각각 1가지씩 서술하시오. [4점]

(가) 프리스트레스트 콘크리트 구조에 사용되는 콘크리트는 압축강도가 높아야 한다.
(나) 프리스트레스트 콘크리트 구조에 사용되는 콘크리트는 건조수축과 크리프가 작아야 한다.
(다) 프리텐션 공법에서 인장단에 정착한 강연선의 고정을 풀어주면, 콘크리트에는 압축응력이 작용하게 되며 강연선의 인장응력이 감소한다.
(라) 포스트텐션 공법에서 여러 개의 강연선을 차례로 긴장할 때 일어나는 프리스트레스의 손실량은 처음에 긴장한 강연선에서 가장 많이 발생하고, 마지막에 긴장하는 강연선에서는 발생하지 않는다.

**6.** 그림은 흙의 3상 관계를 주상도로 표현한 것이다. 다음 <조건>을 이용하여 흙입자의 부피($V_s$), 물의 부피($V_w$), 간극비($e$) 및 함수비($w$)를 풀이 과정과 함께 구하시오. [4점]




<조 건>

○ 현장 채취한 흙의 부피($V_t$)는 600 $cm^3$임.
○ 현장 채취한 흙의 무게($W_t$)는 936 gf이고, 이를 완전 건조시킨 무게($W_s$)는 780 gf임.
○ 흙입자의 비중($G_s$)은 2.6임.
○ 물의 단위중량($\gamma_w$)은 1 gf/$cm^3$로 계산함.
○ 흙에 섞여 있는 공기의 무게($W_a$)는 무시함.
○ $V_a$는 공기의 부피, $W_w$는 물의 무게임.

<답안 작성 시 유의 사항>

○ 흙입자의 부피와 물의 부피의 단위는 $cm^3$로 할 것.
○ 함수비의 단위는 백분율(%)로 할 것.

**7.** 다음은 철근콘크리트 보에 관한 수업 중 교사와 학생이 나눈 대화이다. 밑줄 친 ㉠, ㉡의 제한 이유에 대해 순서대로 설명하고, 밑줄 친 ㉢에 대해 2가지 서술하시오. [4점]

교사 : 이번 시간에는 단철근보를 설계하는 방법을 함께 배웠어요. 오늘 배운 내용 중 단철근보의 철근비에 대해 말해 볼 사람 있나요?

학생 : 제가 대답해 볼게요. 단철근보를 설계할 때, 철근비는 ㉠ 최대 철근비와 ㉡ 최소 철근비의 제한 조건을 만족해야 합니다.

교사 : 네, 맞아요. 그런데 보의 단면 크기가 제한되어 설계강도 확보를 위한 최대 철근비 제한 조건을 만족시킬 수 없는 경우도 있습니다. 그럴 때는 보 단면의 상부에 압축철근을 배근하여 인장철근비를 최대 철근비 이하로 유지하면서 설계강도를 확보할 수 있어요. 이러한 보를 복철근보라고 합니다. 복철근보는 설계강도 증가 이외에도 ㉢ 구조 및 시공 측면에서 여러 장점들이 있습니다.

학생 : 아, 그렇군요.

**8.** 다음은 매스 콘크리트에 대한 설명이다. 밑줄 친 ㉠~㉣에 대해 서술하시오. [4점]

○ ㉠ 매스 콘크리트는 원자력발전소, 화력발전소, 제철소 및 초고층 건축물 등 매시브한 부재에 대량의 콘크리트를 단시간 내에 타설하여 시멘트의 수화열에 의한 온도균열이 발생할 우려가 높은 콘크리트를 말한다.

○ 온도균열을 방지하기 위한 대책으로는 ㉡ 중용열포틀랜드 시멘트를 사용하거나 ㉢ 플라이애시 등의 혼화재를 사용하여 발열량을 감소시키는 방법이 있다. 또한, 콘크리트의 시공 측면에서는 온도 상승 저감을 위해 ㉣ 파이프 쿨링(pipe-cooling) 또는 보온 양생을 실시하여 온도 관리를 행한다.

<답안 작성 시 유의 사항>

○ ㉠은 표준시방서 KCS 14 20 42 : 2016 매스 콘크리트에서 제시한 적용구조물의 부재치수에 준하여 작성할 것.

○ ㉡은 보통포틀랜드 시멘트와 비교하여 조성화합물의 구성 비율에 대해 작성할 것.

○ ㉢은 배합(설계) 방법에 대해 작성할 것.

○ ㉣은 파이프의 설치 위치 및 쿨링 방법에 대해 작성할 것.



한국교육과정평가원

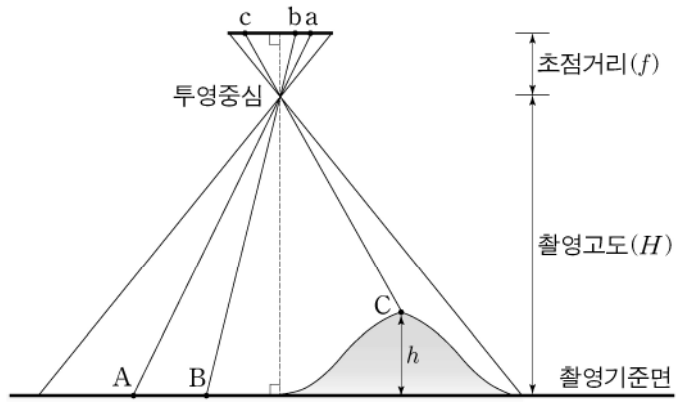
**9.** 다음은 산업체 견학 중 교사와 학생이 나눈 대화이다. 밑줄 친 ㉠~㉣에 대해 순서대로 설명하시오. [4점]







**10.** 그림은 항공사진측량용 카메라를 이용하여 연직 촬영한 지역의 일부분을 나타낸 것이다. 다음 <조건>을 이용하여 두 점 A, B 사이의 지상거리, 점 A의 사진축척, 촬영고도, 점 C의 사진축척을 각각 풀이 과정과 함께 구하시오. [4점]



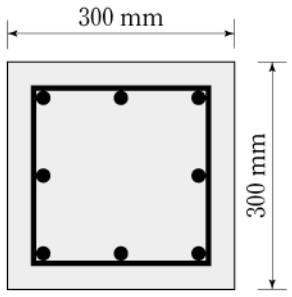

<조 건>

- ○ 지상의 A, B는 동일한 높이에 존재함.
- ○ 지상의 A, B, C는 항공사진 상에 각각 a, b, c로 나타남.
- ○ A의 지상좌표는 $X_A = 20{,}200\,\text{m}$, $Y_A = 14{,}100\,\text{m}$임.
- ○ B의 지상좌표는 $X_B = 20{,}500\,\text{m}$, $Y_B = 14{,}500\,\text{m}$임.
- ○ 항공사진측량용 카메라의 초점거리($f$)는 150 mm임.
- ○ 항공사진 상에 나타난 두 점 a, b 사이의 거리는 25 mm임.
- ○ C의 높이($h$)는 600 m임.

<답안 작성 시 유의 사항>

- ○ A, B 사이의 지상거리와 촬영고도의 단위는 m로 할 것.
- ○ 사진의 축척은 분자가 1인 분수로 표시할 것.

**11.** 그림은 띠철근 보강 콘크리트 기둥의 단면을 나타낸 것이다. 다음 <조건>을 이용하여 설계축강도($\phi P_n$)를 풀이 과정과 함께 구하고, 띠철근의 역할을 2가지 쓰시오. [4점]




<조 건>

- ○ 기둥은 중심축하중을 받는 단주로서, 휨과 좌굴에 의한 영향은 없음.
- ○ 콘크리트의 설계기준압축강도($f_{ck}$)는 40 MPa임.
- ○ 철근의 설계기준항복강도($f_y$)는 400 MPa임.
- ○ 주철근으로 사용된 D25철근 1본의 단면적은 500 $mm^2$로 계산함.

<답안 작성 시 유의 사항>

- ○ 설계축강도($\phi P_n$)의 단위는 kN으로 할 것.

**<수고하셨습니다.>**



한국교육과정평가원