2021학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3 교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

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

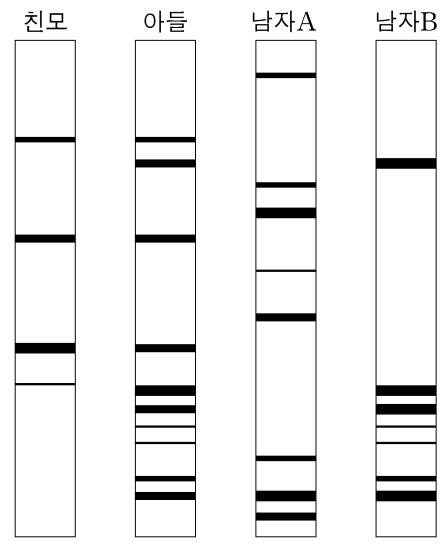
1. 다음은 예비교사가 지도교사와 나눈 대화 내용의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓰시오. [2점]

예비교사 : 기술교육의 가치에는 어떤 것이 있나요?
지도교사 : 기술교육의 가치는 내재적 가치와 외재적 가치로 구분할 수 있습니다. 기술교육의 내재적 가치는 창의력, 의사소통능력, 의사결정능력 등이 있으며, 외재적 가치는 기술적 능력 배양, 소비자 능력 함양, 여가 및 취미, (㉠) 등이 있습니다. 특히, 기술교육의 외재적 가치 중 (㉠)의 구체적인 예로는 '기계 공학자가 되기 위해 중학교 1학년 자유학년제에서 주제 탐구 활동으로 로봇 발명반을 신청하여 자신의 적성을 확인하고, 고등학교에서는 자율주행 자동차와 관련된 자율 동아리를 신청하여 실험·실습을 통해 전공 적합성과 흥미를 확인하는 활동'을 들 수 있습니다.
예비교사 : 좋은 말씀 잘 들었습니다. 추가적으로 기술교육에서 강조하는 부분이 있을까요?
지도교사 : 기술교육은 다양한 도구를 사용하여 제품을 만드는 수업을 중요하게 생각합니다. 인간이 도구를 사용하는 것은 인류의 문화를 발전시키고 인간을 동물과 구분해 주는 중요한 척도가 되었습니다. 기술교육은 기술적 소양(technological literacy)을 강조하고, 문제해결 상황에서 손과 도구를 활용할 수 있도록 수업을 구성함으로써 인간의 지적 능력과 함께 (㉡) 능력을 키울 수 있도록 설계하고 있습니다. 이러한 이유로 기술교과는 문제해결과정에서 다양한 도구를 활용하여 물건을 제작하는 능력을 가진 (㉡) 인간을 강조하는 것입니다.

2. 다음은 생명공학기술의 활용에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

(㉠)은/는 기능적 단위로서 DNA의 특정 부위에 위치하는 정보 서열이다. 이것은 유기적 생명 현상을 유지하는 데 필요한 단백질 등을 생산해 낼 수 있는 정보를 담고 있으며, 각 개체 고유의 특징이 나타나게 할 뿐만 아니라 복제를 통해 다음 세대에 전달된다. 이러한 특징은 생명공학의 다양한 분야에서 활용된다.

DNA를 제한효소로 잘라 젤 전기영동을 하면 DNA 절편의 크기에 따라 분리되는 위치가 달라 그림과 같은 바코드 모양의 띠 형태로 나타나는데, 이것을 (㉡)(이)라고 한다. 사람의 DNA 중에는 짧은 염기서열이 반복되는 부위가 있는데, 그 짧은 염기서열의 반복 횟수와 위치가 사람마다 달라 (㉡)은/는 사람마다 다르게 나타난다. 이러한 원리는 법의학 등에서 신원 확인, 친자 확인 등을 하는 데 활용할 수 있다. 이 원리에 따르면 그림에서 '아들'의 친부는 '남자B'라고 추측할 수 있다.



3. 다음은 고등학교 기술교사 2명이 2015 개정 교육과정에 대한 전달 연수를 마치고 나눈 대화 내용의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

기술교사 A : 2015 개정 고등학교 교육과정 기술·가정 연수에 참석하길 정말 잘한 것 같습니다.

기술교사 B : 오늘 전달 연수 받은 내용 중에 제일 기억에 남는 내용이 무엇이었습니까?

기술교사 A : 제7차 교육과정부터 현재 교육과정까지 과목명은 '기술·가정'이지만 제4차 교육과정에서는 '(㉠)'이었고, 제5차 교육과정에서는 '기술'이었다는 과목명의 변천이 인상적이었습니다.

기술교사 B : 그런데 2009 개정 교육과정에서 진로선택 과목의 하나인 '공학 기술' 과목이 2015 개정 교육과정에서는 어떤 과목명으로 변경되었습니까?

기술교사 A : '(㉡)'입니다. 저는 이 과목이 정보통신, 자동화, 에너지, 재료, 생명, 건설, 융합을 주제로 중학교 기술교과와 연계성을 가지면서 다양한 체험을 학생들에게 제공하여 결과적으로 공학 소양과 공학적 사고를 신장시켜 줄 것 같습니다.

… (중략) …

기술교사 B : 오늘 받은 연수 책자에서 '기술·가정' 교과의 평가는 지적, 정의적, 기능적 영역에서 모든 영역이 균형 있게 평가될 수 있도록 4가지 중점 사항을 소개하고 있는데, 저는 기술교과에서 기본적인 개념이나 원리, 사실 등의 기초지식과 배경 지식의 이해능력과 실험·실습 방법과 과정에 따른 실천적 수행 능력이 중요하다고 생각합니다.

기술교사 A : 저는 기술교과에서 문제해결 상황에 필요한 비판적 사고 능력, 의사결정능력, 창의력 등을 활용한 (㉢)와/과 학습 내용을 실생활에 적극적으로 적용해 보려는 (㉣)이/가 더 중요하다고 생각합니다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 들어갈 고등학교 과목명을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 과목명을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉢과 ㉣에 들어갈 내용을 각각 서술할 것.

4. 다음은 초임교사가 작성한 연구 일지의 일부분이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

[연구 일지]

2020년 ○월 ○일

외국의 기술 교육과정을 공부하던 중 미국의 기술 교육과정이 어떻게 변화해 왔는지 궁금하여, 문헌들을 찾아 내용들을 정리해 봤다.

IACP (Industrial Arts Curriculum Project) → 잭슨스밀 교육과정이론 (JMIACT) → TfAAP (Technology for All Americans Project)

○ IACP는 기술교과 교육 내용을 크게 생산 기술, 관리 기술, 산업 영역으로 분류하였다. 그중 생산 기술을 전처리 과정, 처리 과정, 후처리 과정으로 분류하고, 관리 기술을 계획, 조직, 통제로 분류하였다. 그리고 산업 영역에 따라 제조 기술과 (㉠) 기술로 분류하였다.

○ 잭슨스밀 교육과정이론은 서로 관련되지만 상호 구별되는 4가지 산업, 즉 통신, 건설, 제조, 수송의 기술 체계를 기술 교육의 중요한 영역으로 분류하였다. 그리고 지식의 영역을 과학, 인문학, (㉡), 형식적 지식의 4가지로 분류하였다.

○ TfAAP는 기술의 내용 구조를 과정(process), 지식(knowledge), ㉢ 맥락(contexts)으로 설정하였다. 그리고 학생 평가(student assessment), 전문성 신장(professional development), 프로그램(program)의 기준(standard)도 개발하였다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어를 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 해당하는 용어를 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉢에 해당하는 3가지 시스템을 쓸 것.

한국교육과정평가원

5. 다음은 기술 수업 중 학생과 교사가 나눈 대화 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

교사 : 이번 시간에는 발명 아이디어를 산출하는 수업을 하고자 합니다. 발명을 하기 위하여 아이디어를 산출하는 기법에는 여러 가지가 있지만, 오늘은 모둠원들과 함께 브레인스토밍 기법을 이용하려고 합니다. 오스본(A. F. Osborn)이 고안한 브레인스토밍 기법을 활용하여 아이디어를 내는 과정에서는 다음과 같은 4가지 원칙을 지켜야 합니다.
첫째, 아이디어를 내놓는 동안 절대로 비판하거나 평가하지 않기.
둘째, 가능한 많은 아이디어를 산출하기.
셋째, 아이디어가 터무니없어 보이더라도 자유분방한 분위기에서 모두 받아들이기.
넷째, (㉠)

학생 : 브레인스토밍 기법을 써서 산출한 다양한 아이디어 중에서 문제해결에 가장 적절한 아이디어를 선정하고 싶으면 어떻게 해야 하나요?

교사 : 문제해결을 위하여 다양한 아이디어를 산출하였다면, (㉡) 기법, ALU 기법과 같은 사고 기법을 이용하여 가장 알맞은 해결책을 찾아낼 수 있습니다. 그중 (㉡) 기법은 생성된 아이디어들 가운데 괜찮다고 생각되는 아이디어들을 골라낸 다음, 공통적인 측면이나 요소에 따라 묶음을 만듭니다. 이를 적중 영역이라 하며, 이러한 적중 영역을 문제해결에 적합한 형태로 재진술하는 기법입니다.

학생 : ALU 기법은 어떤 기법입니까?

교사 : ALU 기법은 여러 아이디어들에 대하여 좀 더 깊이 있게 분석할 필요가 있을 때 활용하기에 적합한 사고 기법입니다. 이 기법은 아이디어의 강점이나 장점 찾기, 제한이나 개선이 필요한 부분 찾기, (㉢) 찾기를 통하여 최상의 아이디어를 선택하는 기법입니다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 들어갈 브레인스토밍의 원칙 1가지를 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 수렴적 사고 기법을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 내용을 쓸 것.

6. 건축 기술과 환경에 대하여 설명한 다음의 (가)~(다)를 읽고, <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가)

(㉠)은/는 자연적인 요인으로 발생하기도 하나 인위적인 요인으로는 주로 석탄이나 경유와 같은 화석 연료가 연소할 때 발생하므로 화력 발전소에서 석탄의 사용을 줄이고 노후 디젤 차량 교체 사업을 확대한다. (㉠)은/는 공기 중 입자 형태로서 가시거리에 영향을 미치며 중금속, 유해화학물질 등을 포함하고 있어 호흡할 때 우리의 건강을 위협하고, 실내 공기질에 막대한 영향을 미치므로 현대 건축 환경에서 중요한 요소로 작용하는데 PM10, PM2.5, PM0.1 등으로 세분화한다.

(나)

댐, 원자력 발전소, 대형 교량, 고층 빌딩, 경기장과 같은 중요 구조물은 지진에 대비하여 내진 설계 기술을 적용하는데 내진 설계 기술로는 제진 구조, 내진 구조, ㉡면진 구조 등이 있다. 제진 구조는 건물 중간에 장치를 설치하여 지진 에너지를 흡수하고, 내진 구조는 건축물 내부에 지진에 강한 재료를 이용하여 설계한다. 고대 잉카 문명에서는 성벽을 쌓을 때 돌의 모서리를 둥글게 하여 지진의 피해를 최소화하였고, 터키와 카슈미르 지역에서는 현대의 ㉡면진 구조와 비슷한 건축 구조를 적용하였다.

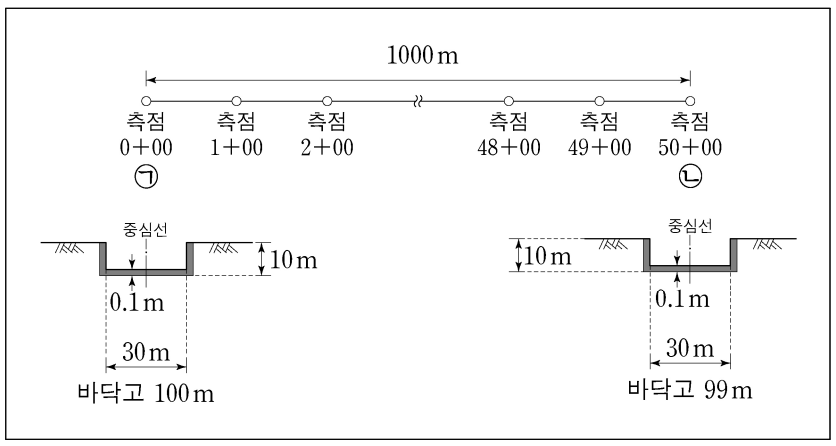
(다)

(㉢)은/는 화석 에너지 사용으로 발생하는 탄소의 배출이 없는 주택을 말한다. 단열 기능이 뛰어난 재료를 사용하여 밖으로 나가는 열을 차단하는 패시브하우스, 태양광과 풍력 등의 신재생 에너지를 이용하여 에너지를 자체 생산하는 액티브하우스가 있다.

<작성 방법>

○ (가)에서 괄호 안의 ㉠에 들어갈 용어를 쓰고, PM10, PM2.5, PM0.1로 세분화하는 물리적 근거를 서술할 것.
○ (나)에서 밑줄 친 ㉡이 어떤 차별화된 건축구조로써 지진에 대비하는지 서술할 것.
○ (다)에서 괄호 안의 ㉢에 들어갈 용어를 쓸 것.

7. 그림은 침식 방지용 콘크리트 수로의 중심선을 따라 측정한 상류 지점 ㉠과 하류 지점 ㉡의 횡단면이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<조 건>

- ㉠의 위치는 측점 0+00, ㉡의 위치는 측점 50+00이며, 각 측점간 거리는 20 m임.
- ㉠~㉡ 구간에 걸친 거리는 1000 m이고, 바닥경사는 일정하다고 가정함.
- ㉠에서 수로의 바닥고는 100 m, ㉡에서 수로의 바닥고는 99 m임.
- 수로 바닥의 폭은 30 m, 높이는 10 m, 콘크리트 두께는 0.1 m임.
- ㉠~㉡ 구간에서 수로의 모양과 크기는 같다고 가정함.

<작성 방법>

- 수로 설치에 필요한 콘크리트의 계획량 또는 계획부피 V [m^3]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.
- ㉠~㉡ 구간 수로의 바닥경사(구배) S_o [m/m]와 ㉠~㉡ 구간의 중간 지점에서 바닥고 H_o [m]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

8. 다음은 가솔린 기관에 대한 수업 중 교수와 학생 대화의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

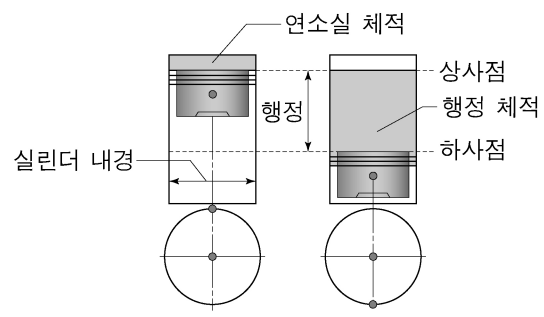
교수 : 이번 시간에는 가솔린 기관의 종류와 주요 개념에 대하여 조사한 내용을 발표하도록 하겠습니다. 우선 가솔린 기관의 종류에 대하여 발표하여 주기 바랍니다.

학생 : 가솔린 기관은 동작 방법에 따라 2사이클 기관과 4사이클 기관으로 분류합니다. 2사이클 기관의 크랭크축은 (㉠) 회전, 피스톤은 (㉡)행정에 1사이클을 완성하고, 4사이클 기관의 크랭크축은 (㉢)회전, 피스톤은 (㉣) 행정에 1사이클을 완성합니다.

교수 : 예. 맞습니다. 다음은 가솔린 기관의 주요 개념에 대하여 설명하여 주기 바랍니다.

학생 : 가솔린 기관의 압축비는 연소실 체적과 행정 체적에 따라 변화하는 특성을 가집니다.

교수 : 예를 들어, 가솔린 기관의 연소실 체적이 300 cc이고 행정 체적이 1,800 cc인 경우, 압축비는 (㉤)입니다.



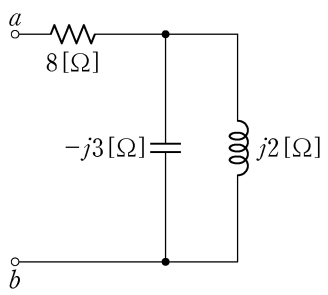
<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에 해당하는 숫자를 순서대로 쓸 것.
- ㉤에 들어갈 숫자를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

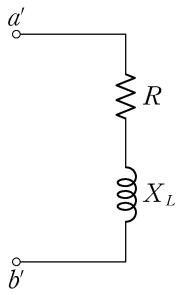
한국교육과정평가원

9. 다음 그림은 R, L, C 직·병렬 회로를 나타낸 것이다. 그림 (가)와 (나) 회로의 임피던스가 서로 같을 때, 그림 (가)의 합성 임피던스 크기 $Z[\Omega]$와 그림 (나)의 $R[\Omega]$, $X_L[\Omega]$의 값을 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, $j^2 = -1$) [4점]

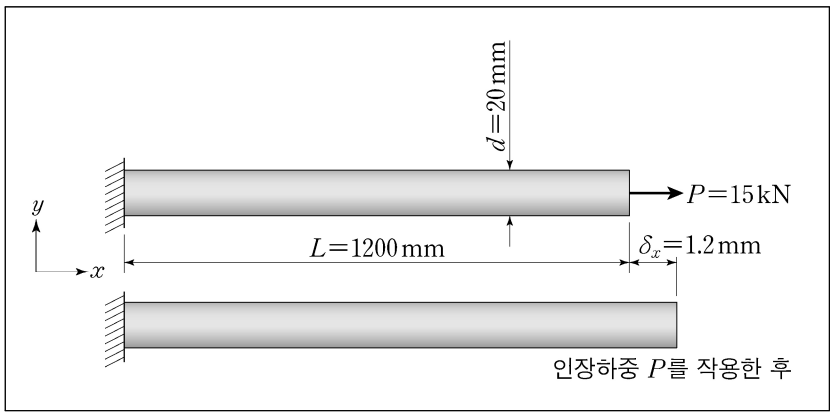
(가)



(나)



10. 다음 그림은 단면이 일정하고 재질이 균질한 원형 봉의 끝에 인장하중 P가 작용하여 봉의 길이가 늘어난 것을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<조 건>

- 변형은 비례한도 범위 이내이며, 재료의 푸와송비(Poisson's ratio ; 횡방향변형률/축방향변형률 ; $\nu = \frac{\epsilon_y}{\epsilon_x}$)는 0.3임.
- 인장하중은 축에 평행한 방향으로만 작용하며, 이 외의 하중은 작용하지 않는 것으로 가정함.
- 원형 봉의 자중은 고려하지 않으며, π는 3으로 계산할 것.

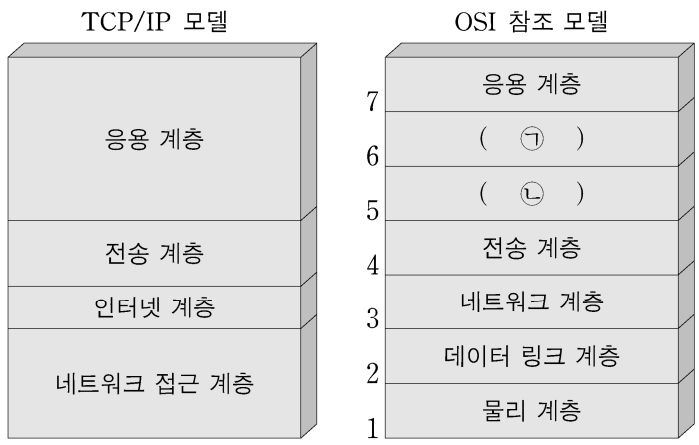
<작성 방법>

- 재료의 탄성계수(Young's modulus) E[N/㎡]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.
- 재료의 단면 직경이 줄어드는 길이 δ_y[m]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

11. 다음은 인터넷과 TCP/IP에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

TCP/IP의 응용 계층은 WWW(World Wide Web)와 같은 다양한 인터넷 서비스들을 제공한다. TCP/IP 응용 계층에서 클라이언트 측 애플리케이션이 서버 측 애플리케이션과 네트워크 통신을 하려면 TCP/IP 응용 계층의 프로토콜을 사용해야 한다. TCP/IP 응용 계층에는 여러 가지 프로토콜과 서비스가 정의되어 있다.

TCP/IP 모델은 OSI 참조 모델에 비하여 간단한 계층 구조를 가진다. TCP/IP 모델과 OSI 참조 모델이 정확하게 대응되지는 않지만, 그림과 같이 TCP/IP 모델의 응용 계층은 OSI 참조 모델의 5~7 계층에 대응한다.



<작성 방법>

- 밑줄 친 '프로토콜' 2가지를 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉠과 ㉡을 순서대로 쓸 것.

<수고하셨습니다.>