2022학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	2교시 전공A	12문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 다음은 중학교 기술 교사가 작성한 교수·학습 지도안이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

<교수·학습 지도안>

주제	스마트폰 거치대 만들기	
학습 목표	창의적인 스마트폰 거치대를 만들 수 있다.	
교수·학습 방법	문제 해결 학습	
장소	기술실	
재료 및 공구	목재, 연필, 자, 접착제, 칼, 사포, 드릴 및 드릴비트, 톱, 나사 등	
단계	교사 활동	학생 활동
문제 확인	• 학습 목표와 문제를 제시한다. • 재료 및 공구에 대해 설명한다.	• 학습 목표와 문제를 확인한다. • 재료 및 공구에 대한 설명을 듣는다.
계획	• 재료와 공구를 지급한다. • 도면 작성법을 설명한다.	• 지급받은 재료와 공구를 확인한다. • 구상도와 제작도를 그린다.
실행	• 도면에 따라 학생들이 스마트폰 거치대를 잘 만들 수 있도록 지도한다. • ㉠ 실습을 하는 동안 교사는 학생들을 주의 깊게 살펴보면서 작업 태도, 작업 능력을 기록한다.	• 마름질하기 • 가공하기 • 조립하기
평가	• 평가 도구를 활용하여 학생 작품을 평가한다.	• 자신의 성취도, 참여도, 만족도, 성실성 등을 스스로 생각하고 반성할 수 있는 (㉡)와/과 포트폴리오를 마무리한다.

<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠에 해당하는 평가 방법을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 용어를 쓸 것.

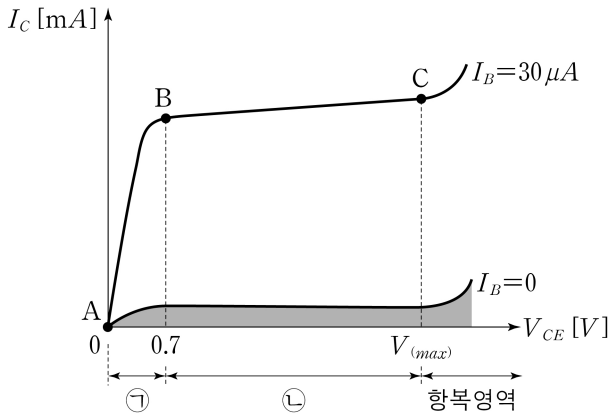
2. 다음은 수송 기술에 관한 설명의 일부분이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

전기열차는 전기모터를 이용하여 바퀴가 레일 위를 따라 이동하는 데 반해 자기부상열차는 자력을 이용하여 낮은 높이로 떠서 달리기 때문에 레일과의 마찰이 없어 빠른 속도를 낼 수 있다. 자기부상열차는 적용되는 자석의 종류에 따라 전자석 방식, 영구자석 방식, (㉠)자석 방식으로 나눌 수 있다. (㉠)은/는 매우 낮은 온도에서 (㉡)이/가 0에 가까워지는 현상을 이용한 것이다. (㉠) 기술은 자기공명영상장치(MRI)와 전력용 케이블 등에 사용되고 있다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 공통으로 들어갈 용어를 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 용어를 쓸 것.

3. 다음 그림은 트랜지스터의 동작에 따른 컬렉터 특성곡선이다. 동작점 A, B, C에 따라 나누어진 각 구간에서 트랜지스터는 스위치와 증폭기로 활용된다. <조건>을 고려하여 ㉠과 ㉡의 영역에 해당하는 명칭을 각각 순서대로 쓰시오. [2점]



<조 건>

○ 위 그래프는 이상적인 바이폴라 트랜지스터 특성곡선임.
○ 에미터-베이스 도통 전압은 0.7 V임.

4. 다음은 생명기술의 활용과 영향을 나타낸 것이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

생명기술 활용과 영향

훅(R. Hooke)은 현미경으로 세포를 관찰하였다.
- 생명체의 미세구조와 미생물에 대한 연구를 크게 발전시켰다.

⬇

멘델(G. J. Mendel)이 완두콩을 연구하여 유전 법칙을 발견하면서 유전학 연구의 길을 열었다.

⬇

플레밍(A. Fleming)은 ㉠ 푸른곰팡이에서 세균의 증식을 억제하는 항생 물질을 발견하였다.

⬇

왓슨(J. D. Watson)과 크릭(F. H. C. Crick)은 여러 과학자에 의해 밝혀진 DNA에 관한 화학적 기초 지식과 DNA의 X선 회절 사진을 바탕으로 DNA 구조가 (㉡)임을 규명하였다.

⬇

인간 게놈 프로젝트의 완성으로 인간 DNA의 염기 서열이 밝혀졌다.
- 유전 정보는 질병 진단, 난치병 예방, 신약 개발 등에 이용되고 있다.

<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠의 항생 물질의 명칭을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 용어를 쓸 것.

5. 다음은 '중학교 기술과 교육과정'의 시기별 특징을 정리한 표이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [4점]

구분	과목명	교육과정 특징
제5차 교육 과정	(㉠) 기술・가정	• 남・여 공학 중학교가 늘어남에 따라 기술・가정 과목을 신설함. • 남학교, 여학교, 남・여 공학에 관계없이 (㉠), 기술・가정, 가정 과목 중 1과목을 선택하도록 함. • 간단한 프로그래밍을 배우는 것이 포함됨.
제6차 교육 과정	(㉡)	• 남학생과 여학생에 관계없이 (㉡)와/과 가정 과목을 모두 필수로 이수함. • 2학년에서 이수하던 기존의 (㉠) 과목과 3학년에서 이수하던 농업, 공업, 상업, 수산업이 하나로 통합됨. • 제5차 교육과정에 비해 최소 이수 시간이 축소됨.
제7차 교육 과정	기술・가정	• 제6차 교육과정의 (㉡)와/과 가정 과목을 통합함. • 국민 공통 기본 교과로서 남학생과 여학생이 필수로 이수함. • 1학년과 2학년의 '생활 기술' 영역에서 컴퓨터 분야를 학습함.
2015 개정 교육 과정	기술・가정	• 과학/기술・가정/정보 교과군에 포함되며 공통 교육과정의 과목으로서 필수 이수함. • 내용 체계는 각 영역마다 '핵심 개념과 일반화된 지식, 내용 요소, 기능'으로 구성됨. • '기술의 세계' 분야의 교과 역량을 ㉢'실천적문제해결능력, 생활자립능력, 관계형성능력'으로 설정함.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 각각 공통으로 들어갈 과목명을 순서대로 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉢의 3가지 역량을 올바르게 수정하여 서술할 것.

6. (가)는 원격 수업에서 김 교사가 기술 수업에 대해 안내한 화면이며, (나)는 (가)를 반영한 학교생활기록부의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오.(단, 세부 능력 및 특기 사항은 누가 기록을 종합하여 작성한 것임.) [4점]

(가)

생활 속 문제 해결을 위한 인공지능 로봇 만들기

차시 구분	활동 내용	비고
1차시	팀 구성 및 역할 분담, 문제 확인하기	원격 수업, 온라인 소그룹 활동
2~3차시	해결책 탐색 및 개발	원격 수업, 온라인 소그룹 활동
4~6차시	실현 (로봇 하드웨어 제작 및 AI 프로그래밍)	등교 수업
7차시	팀별 포트폴리오 완성하기	원격 수업, 온라인 소그룹 활동
8~9차시	온라인 전시회 및 동료 평가	원격 수업

평가 영역	인지적 영역	정의적 영역	기능적 영역
평가 비율	20%	30%	50%



(나)

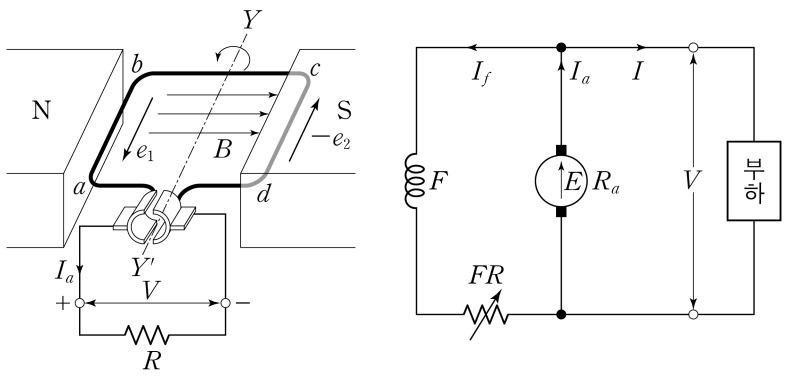
2학년 3반 9번 민○○

날짜	누가 기록
10/6	기술의 발전에 대한 흥미와 관심을 가지고 있으며 아이디어를 낼 때마다 개인보다 전체를 생각하는 마음을 가짐. 또한 ㉠1학년 때부터 로보틱스 동아리에서 지켜보아 온 모습과 같이 최고의 학생이라고 평가할 수 있음.
10/13	로봇공학 관련 기본 개념과 AI 기술의 원리를 정확하게 이해함으로써 원하는 기능에 맞는 센서와 모터를 사용하여 로봇을 설계함. 자신의 맡은 역할을 수행할 뿐 아니라 ㉡모둠원들을 적극적으로 도와주는 자세를 지님.
10/20	엔트리의 인공지능 블록을 사용하여 동작 인식 모델을 생성함. 팀원과 협력하여 회로를 구성하고 코드를 수정하여 로봇의 동작을 개선함. ㉢모둠원들과의 원활한 소통을 통해 협력적인 자세를 지님.
세부 능력 및 특기 사항	기술의 발전에 대한 흥미와 관심을 가지고 있으며 아이디어를 낼 때마다 개인보다 전체를 생각하는 마음을 가짐. 로봇공학 관련 기본 개념과 AI 기술의 원리를 정확하게 이해함. 모둠원들을 적극적으로 도와주는 자세를 지님. 모둠원들과의 원활한 소통을 통해 협력적인 자세를 지님. … (하략) …

<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠에서 나타나고 있는 평가 오류의 명칭을 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉡, ㉢에 해당하는 영역을 평가할 때 나타나는 한계점 2가지를 서술할 것.
○ 세부 능력 및 특기 사항에서 누락된 평가 영역이 무엇인지 쓸 것.

7. 다음은 직류발전기의 원리와 등가회로를 나타낸 그림이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



(가) 직류발전기의 원리 (나) (㉡)발전기의 등가회로

그림 (가)에서 직류발전기의 동작 원리는 코일 a, b, c, d를 자극 N극과 S극 사이에 놓고 $Y-Y'$ 축을 중심으로 일정한 속도로 회전시키면 두 개의 코일변에 화살표 방향으로 전류가 흐르며 기전력 e_1, e_2가 발생되는 것이다. 이때 발생된 기전력은 교류 파형으로 브러시와 접촉된 (㉠)에 의해서 직류기전력으로 변환된다.

직류발전기는 여자전류(I_f)를 공급하는 방식에 따라 타여자 발전기와 자여자발전기로 구분된다. 그림 (나)는 자여자발전기 중 계자권선과 전기자권선을 병렬로 연결한 (㉡)발전기의 등가회로이다. 이 발전기는 넓은 범위의 전압 조정이 가능하여 전기화학용 전원과 전지의 충전용 전원으로 많이 사용되고 있다.

<조 건>

- 발전기는 전부하로 운전 중이며 출력은 7 kW, 단자 전압은 200 V임.
- 전기자저항 $R_a = 0.25\ \Omega$, 계자전류 $I_f = 5$ A임.
- 전기자 반작용에 의한 전압강하와 브러시 접촉저항에 의한 전압강하는 무시함.

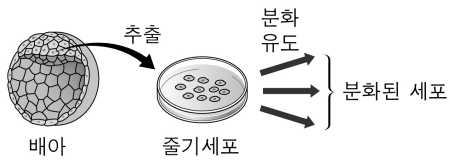
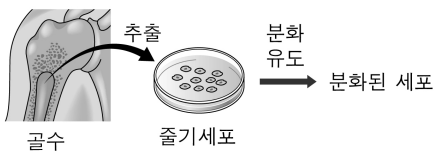
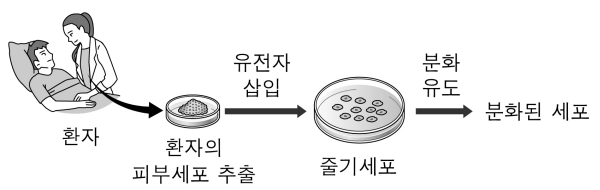
<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 들어갈 명칭을 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 공통으로 들어갈 명칭을 쓸 것.
- (나)의 등가회로에서 유도기전력 E [V]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

8. 다음은 줄기세포에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

줄기세포는 미분화된 상태로 계속 분열할 수 있다. 줄기세포는 적절한 환경 조건이 주어지면 1가지 이상의 세포로 분화할 수 있으므로 세포 분화 과정을 연구하는 데 이용된다. 또한 손상되거나 병든 세포를 대체하는 난치병 치료 연구에도 이용된다.

줄기세포의 종류는 다음과 같이 구분할 수 있다.

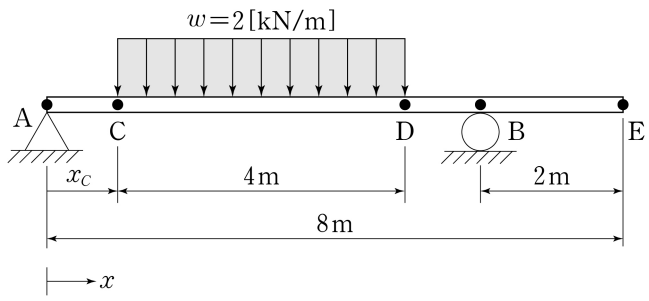
종류	내용
배아줄기세포	미분화 상태를 유지하면서 배양 조건에 따라 어떤 종류의 세포로도 분화할 수 있는 줄기세포이다. 수정란의 분열로 만들어진 배아로부터 얻거나 핵치환 기술로 만들어진 복제 배아로부터 얻을 수 있다. 
(㉠)	탯줄 혈액이나 골수 등에서 얻는 줄기세포로 증식이 어렵고 분화될 수 있는 세포의 종류가 제한적이다. 
유도만능줄기세포	이미 분화가 완료된 체세포에 ㉡특정 전사조절유전자를 분화된 세포에 주입하여 이 세포를 미분화 상태로 되돌리는 과정을 통해 얻는 줄기세포이다. 

<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 들어갈 줄기세포 명칭을 쓸 것.
- 밑줄 친 ㉡에 해당하는 용어를 쓸 것.
- 배아줄기세포와 괄호 안의 ㉠을 비교했을 때 ㉠이 가지는 장점 2가지를 서술할 것.

한국교육과정평가원

9. 다음은 등분포 하중이 작용하고 있는 돌출된 기계 구조물 보(beam)의 그림이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

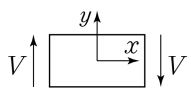


<조 건>

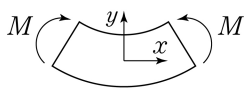
○ 등분포 하중 $w=2$ [kN/m] 임.

○ 구조물 보의 자중은 무시함.

○ 반력은 ↑방향을 '+'로 하고, 전단력 V와 굽힘 모멘트 M에 대한 양(+)의 부호 규약은 다음과 같음.



양(+)의 전단력



양(+)의 굽힘 모멘트

<작성 방법>

○ 지지점 A의 반력 R_A가 0이 되도록 등분포 하중 기계 재료를 x 방향으로 이동하였을 때, 지지점 A에서 등분포 하중이 시작되는 거리 x_C[m]를 쓸 것.

○ 반력 R_A가 0이 되는 위치로 기계 재료를 이동하였을 때의 반력 R_B[kN]를 구할 것.

○ 반력 R_A가 0이 되는 위치로 기계 재료를 이동하였을 때, 답안지의 크기를 고려하여 전단력 선도(S.F.D)를 그린 후 각 지점의 전단력 값을 쓸 것.

10. 다음 대화를 읽고 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

교사 A : 선생님, 이번에 노트북을 구매하려고 하는데 조언 부탁드립니다.

교사 B : 네, 어떤 기능을 원하시나요?

교사 A : 우선 노트북 화면과 소리를 하나의 라인으로 교실 TV와 연결하고 싶어요.

교사 B : 그렇다면 (㉠) 인터페이스를 제공하는 포트(port)가 있으면 좋겠네요.

교사 A : 선생님, 교실에서 무선 인터넷은 54 Mbps와 300 Mbps 속도를 동시에 지원하고, 유선 인터넷은 1 Gbps 속도를 지원한다고 합니다. 어떤 규격을 확인해 봐야 할까요?

교사 B : 무선 인터넷은 IEEE 802.11n 규격을 지원하는지 확인하면 되고요, 유선 인터넷은 100Base-T 규격을 지원하는지 확인하시면 되겠네요. 교실까지는 (㉡) 등급 랜(LAN) 케이블이 설치되어 있을 겁니다.

교사 A : 저장 장치는 ㉢ 하드디스크 대신에 SSD를 사용하는 것이 좋겠지요?

교사 B : 맞습니다. 요즘은 가격도 저렴해져서 여러모로 좋은 선택입니다.

교사 A : 감사합니다. 덕분에 노트북 구매하는 데 많은 도움이 될 것 같습니다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 들어갈 명칭을 순서대로 쓸 것.

○ 밑줄 친 ㉢의 이유 2가지를 쓸 것.

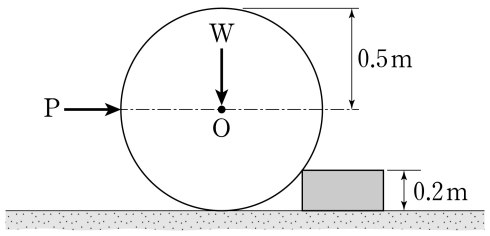
11. 다음은 콘크리트(concrete)에 관한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

> 시멘트와 물을 혼합한 것을 시멘트 풀(cement paste)이라 하고, 여기에 모래와 같은 잔골재를 혼합한 것을 (㉠)(이)라 한다. (㉡)은/는 터널, 비탈면, 법면 등 거푸집이 불필요하고 급속 시공이 필요한 곳에 (㉠)을/를 콘크리트 프레셔(concrete pressure)나 시멘트 건(cement gun) 등으로 뿜어서 타설하는 공법이다. 마지막으로, (㉠)에 굵은 골재를 혼합하면 우리가 흔히 말하는 콘크리트라고 부르게 되는 것이다. 콘크리트의 성질을 개선하거나 향상시킬 목적으로 콘크리트에 혼합하는 것을 혼화재료라고 한다. 굳지 않은 콘크리트의 성질 중 ㉢ 워커빌리티의 향상을 위하여 AE제, 감수제, 포졸란 등의 혼화 재료를 사용한다.

<작성 방법>

- ○ 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- ○ 괄호 안의 ㉡에 해당하는 공법을 쓸 것.
- ○ 밑줄 친 ㉢이 의미하는 성질 2가지를 설명할 것.

12. 다음 그림은 자동차 바퀴가 장애물을 넘어가려는 상태를 자유물체도로 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<조 건>

- ○ 바퀴의 하중 W는 120 kN으로 중앙에 작용함.
- ○ 힘 P는 지면과 평행하게 바퀴의 중앙에 작용함.
- ○ 바퀴의 반지름은 0.5 m임.
- ○ 장애물은 고정되어 있으며 높이는 0.2 m임.
- ○ 바퀴의 수평 이동은 없는 것으로 가정함.

<작성 방법>

- ○ 바퀴의 하중에 의하여 장애물을 넘어가지 못하도록 저항하는 모멘트[kN·m]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.
- ○ 바퀴가 장애물을 넘어가는 데 필요한 최소한의 힘 P[kN]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

<수고하셨습니다.>