2025학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

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

1. (가)와 (나)는 고등학교 지식 재산 일반 교과에 대한 기술 교사들의 대화이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

(가) 지식 재산 일반 교과에 대한 교사 A와 교사 B의 대화

교사 A : 지식 재산 일반 교과에서 강조하고 있는 부분에는 어떤 것들이 있을까요?

교사 B : 2015 및 2022 개정 교육과정 모두에서 강조하고 있는 내용을 정리해 둔 문서가 있으니 한번 보시죠.

<교사 B가 정리한 문서>

1. 2015 개정 실과(기술·가정)/정보과 교육과정(교육부 고시 제2015-74호)의 지식 재산 일반 교과 목표

…(중략)…

사. 발명품과 지식 재산에 기반을 둔 (㉠), 사업화 과정 및 경영 기초적 지식을 이해하여, 지식 재산에 기반을 둔 사업계획서, 창업, 기술경영, 발명품 거래 및 평가 과정을 설명한다.

2. 2022 개정 실과(기술·가정)/정보과 교육과정(교육부 고시 제2022-33호) 지식 재산 일반 교과의 성취기준 해설

[12지재02-05] 이 성취기준은 (㉠)을/를 다루되 지식 재산권을 활용한 창업이 이루어지기 위하여 성공적 사례와 실패 사례를 비교하여 혁신과 도전의 필요성을 인식하도록 하는 데 초점을 둔다.

3. 2022 개정 실과(기술·가정)/정보과 교육과정 지식 재산 일반 교과의 '지식재산권 창출 프로젝트' 영역 내용 요소

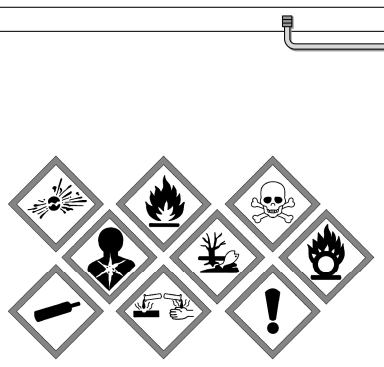
범주	내용 요소
지식·이해	… (생략) …
과정·기능	… (생략) …
가치·태도	• 사용자의 요구를 경청하는 태도 • 새로운 문제를 찾고 해결방안을 제시하는 도전정신 • 새로운 분야에 도전하고 발굴하는 창업가 및 (㉠) … (하략) …

(나) 지식 재산 일반 교과의 창의발명실 안전에 관한 교사 A와 교사 B의 대화

교사 A : 이번 주에는 창의적 문제해결 과정에서 만든 아이디어를 실제로 제작하려고 합니다. 우리 학교에 3D 프린터와 레이저 조각기가 있어서 이를 활용하려고 하는데 안전상 주의해야 할 부분이 있을까요?

교사 B : 2022 개정 교육과정 지식 재산 일반 교과에서는 안전한 실험·실습 활동을 위하여 창의발명실에 (㉡)을/를 반드시 비치하도록 제시하고 있습니다.

<교사 B가 제시한 자료에 포함된 내용>


〈유해·위험에 대한 그림문자〉

화학제품과 회사에 관한 정보
유해·위험성 정보
구성 성분의 명칭 및 함유량
응급조치 요령
폭발·화재 시 대처 방법
취급 및 저장 방법
노출 방지 및 개인 보호구
물리·화학적 특성
안정성 및 반응성
…(하략)…

교사 A : 3D 프린터와 레이저 조각기 사용 시 분진이나 유해 물질이 발생하기 때문에 (㉡)에 포함되어 있는 내용을 잘 살펴봐야겠습니다.

<작성 방법>

○ (가)에서 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어를 쓸 것.
○ (나)에서 괄호 안의 ㉡에 해당하는 용어를 쓸 것.

2. 다음은 기술 교사와 학생이 대화를 나누는 상황이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

학 생 : 선생님! 오늘 신문 좀 봐 주세요.
교 사 : 신문에 기술과 관련된 내용이 나왔구나?
학 생 : 네! 식물의 재배에 대한 신문 기사 내용에 '빅데이터', '사물 인터넷(IoT)', '인공지능(AI)'이란 단어가 나와서 기술 선생님과 같이 읽어 보려고 가지고 왔어요.
교 사 : 그래? 그럼 생명 기술 수업시간에 배운 것을 생각하며 기사 내용을 한번 읽어 보자!

제○○호 **○○일보** 20○○년 ○○월 ○○일

최첨단 기술이 적용된 (㉠)은/는 빅데이터, 사물 인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등을 적용한 첨단 농법으로 작물의 안정적인 생산을 보장하고, 기존에 필요한 에너지의 30%만으로 작물을 재배할 수 있어 자원도 절약된다.

(㉠)은/는 토양재배, 수경재배가 모두 가능하며, 여기에서는 저면관수 농법으로 해당 식물을 재배한다. 특허를 받은 베드(재배 랙)와 화분을 통해 저면관수로 작물에 필요한 양액(배양액)과 원수를 공급한다. ㉡화분, 원수 탱크, 양액기, 천장 등 곳곳에 설치된 센서가 토양의 수분과 수소이온농도(pH), 온도 및 기후 데이터를 실시간으로 수집하고 관리한다.

관수, 비료 공급, 양액 관리 등 농장 운영에 필요한 모든 과정은 구축한 통합 환경 관리 플랫폼을 통해 관리된다. 클라우드를 기반으로 한 시스템으로 모바일이나 웹 대시보드를 통해 언제 어디서든 작물의 (㉢)을/를 관리하고 통제할 수 있다.

… (하략) …

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어를 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 용어를 밑줄 친 ㉡에 근거하여 쓸 것.

3. (가)와 (나)는 기술적 문제해결 과정 수업에 대한 학생의 소감문과 기술 교사의 수업 개선 노력에 관한 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 학생의 소감문

이번 주에는 모둠원들과 기술적 문제해결 활동을 하였다. 수업 초기에는 기술적 문제해결 내용이나 시각화의 종류와 특성을 이해하기 어려웠지만 선생님의 도움으로 이해하게 되었다. 아이디어를 창출하고 난 이후에는 창출한 아이디어를 시각화하였고, 시각화한 결과물을 바탕으로 실제로 사용하는 제품을 만들기 전에 (㉠)을/를 만들어 보았다. (㉠)을/를 만들기 위해 3D 프린터, 레이저 조각기, 수공구를 이용한 제작 등 다양한 방법 중에서 선택을 해야 했는데 우리의 아이디어를 구현하는 데 필요한 재료와 도구를 선택하기 어려웠다.

최종적으로 레이저 조각기를 선택하기는 했지만 레이저 조각기의 사용 방법을 익히는 과정이 어려웠고 복잡했다. 수업이 끝나고 난 뒤에 다시 기술적 문제해결 과정을 통해서 무엇인가를 만들어 보고 싶지 않다는 생각이 들었다.

(나) 기술 교사의 수업 개선 노력

학생 활동 소감 내용	촉진자로서 기술교사 활동 방안
⇩	⇩
지식 · 이해 측면	지식 · 이해 측면
• 기술적 문제해결에 대하여 이해하지 못하였다. • 시각화의 종류와 특성을 이해하지 못하였다.	• 학생들이 기술적 문제해결을 이해할 수 있도록 다양한 사례를 제시한다. • 학생들이 시각화의 종류와 특성을 이해할 수 있도록 추가 자료를 제공한다.
과정 · 기능 측면	과정 · 기능 측면
• 재료 및 도구의 선택에서 어려움을 겪었다. • 레이저 조각기를 사용하는 데 어려움을 겪었다.	㉡
가치 · 태도 측면	가치 · 태도 측면
• 기술적 문제해결 활동에 대한 자신감이 사라졌다.	㉢

<작성 방법>

○ (가)에서 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어를 쓰고, 이것을 만들었을 때의 장점을 1가지 서술할 것.
○ (나)에서 ㉡과 ㉢에 해당하는 촉진자로서 기술교사의 활동 방안을 1가지씩 순서대로 서술할 것.

한국교육과정평가원

4. 다음은 고등학교 기술 교사가 작성한 기술과 수업에 관한 수행평가 계획서와 이에 대한 컨설팅 장학 결과이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 수행평가 계획서

<table>
<tr><td>성취기준</td><td>[12기가04-05] 다양한 공학 분야를 탐색하여 공학자의 역할을 이해하고, 자신의 흥미, 적성, 능력에 맞는 공학 분야의 진로를 탐색한다.</td></tr>
<tr><td>수행평가 과제</td><td>다양한 공학 분야의 진로를 탐색해 보기</td></tr>
<tr><td>수행평가 방법</td><td>포트폴리오</td></tr>
<tr><td colspan="2">루브릭 구성안(컨설팅 후 구체화 예정)</td></tr>
<tr><td colspan="2"><루브릭 1안>
<table><tr><th>평가 기준</th><th>평가 척도</th></tr><tr><td rowspan="3">공학 진로 탐색 과정과 결과가 포함된 포트폴리오의 우수성</td><td>우수(9)</td></tr><tr><td>보통(6)</td></tr><tr><td>미흡(3)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td colspan="2"><루브릭 2안>
<table><tr><th>평가 항목</th><th>평가 기준</th><th>평가 척도</th></tr><tr><td rowspan="3">변화 과정</td><td>공학 진로 탐색의 과정과 성찰의 증거가 4개 이상 발견되었다.</td><td>우수(3)</td></tr><tr><td>공학 진로 탐색의 과정과 성찰의 증거가 2개나 3개 발견되었다.</td><td>보통(2)</td></tr><tr><td>공학 진로 탐색의 과정과 성찰의 증거가 1개 이하 발견되었다.</td><td>미흡(1)</td></tr><tr><td rowspan="3">다양성</td><td>공학 진로에 대한 적절한 자료가 6개 이상이다.</td><td>우수(3)</td></tr><tr><td>공학 진로에 대한 적절한 자료가 4개나 5개이다.</td><td>보통(2)</td></tr><tr><td>공학 진로에 대한 적절한 자료가 3개 이하이다.</td><td>미흡(1)</td></tr><tr><td>완성도</td><td>자료가 체계적으로 구성되었고 문법 및 내용에 오류가 없으며 일관성 있게 작성되었다.</td><td>우수(3)</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>수행평가 시기</td><td>수업 종료 후</td></tr>
<tr><td>수행평가 장소</td><td>교실</td></tr>
<tr><td>수행평가 결과 활용 방안</td><td>• 성취기준 도달 정도 확인
• 학생 피드백 제공
• 교육과정 및 수업 개선을 위한 자료로 활용</td></tr>
</table>

(나) 컨설팅 장학 결과

전문가 A : 성취기준을 토대로 수행평가 계획을 적절히 구성한 것으로 보이며, 수행평가 방법으로 현재와 같이 ㉠ 포트폴리오를 활용하는 것은 장점이 될 수 있다고 생각합니다. 다만, 수업 중에 평가를 진행할 수 있는 방안을 추가로 고려해 보시기 바랍니다.

전문가 B : 효과적인 수행평가를 위해 ㉡ 루브릭 1안과 ㉢ 루브릭 2안 중 어떤 안을 활용할 것인지 고민 중인 것으로 보입니다. 제시된 성취기준과 수행평가 방법에 맞는 루브릭 안을 결정하면 좋겠습니다.

<작성 방법>

○ (나)에서 밑줄 친 ㉠을 공학 진로 탐색과 관련지어 교사 입장과 학생 입장에서 각각 1가지씩 서술할 것.

○ 교사가 학생 피드백에 (나)에서 밑줄 친 ㉢을 활용할 때 얻을 수 있는 장점 1가지를 밑줄 친 ㉡을 활용할 때와 비교하여 서술할 것.

5. 다음은 금속 재료의 소성 가공에 관한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

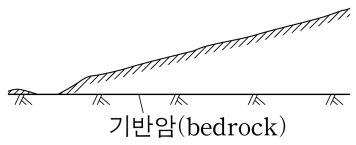
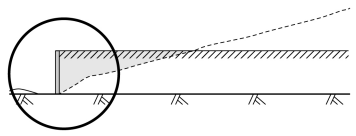
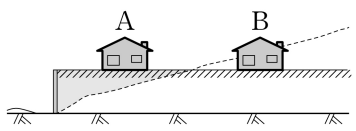
> 소성 가공은 절삭 가공과 달리 칩(chip)이 발생하지 않기 때문에 재료의 낭비가 적고, 가공 시간도 짧아 경제적이며, 재료에 하중을 가하여 변형시키므로 주조에 비하여 치밀하고 강인한 조직을 얻을 수 있다. 또한 가공 온도에 따라 (㉠) 이상에서 가공하는 것을 열간가공이라 하고, (㉠) 이하에서 가공하는 것을 냉간가공이라 한다.
>
> 예를 들어, 나사나 기어는 소성 가공법 중 단조나 전조로 생산할 수 있다. 판재 가공에 주로 사용되는 소성 가공법은 압연이며, 축이나 봉재와 같은 일정한 단면의 형상을 갖는 길이가 긴 제품은 ㉡ 압출과 ㉢ 인발로 생산한다.

<작성 방법>

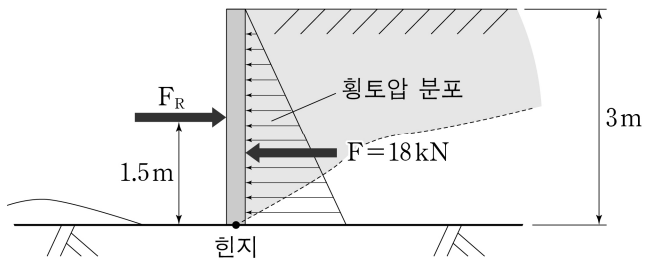
- ○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 온도의 명칭을 쓰고, 소성 가공과 관련하여 그 온도에서 변화되는 재료의 기계적 성질을 1가지 서술할 것.
- ○ 밑줄 친 ㉡의 가공 방법을 밑줄 친 ㉢과 비교하여 서술할 것.

6. 다음은 경사면 대지에 주택을 건설하기 위한 과정이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 경사면에 대지를 조성하고 옹벽을 구축하여 주택을 건설하는 과정

1단계	 <대지가 조성되기 전의 경사지>	
2단계	 <절토(흙깍기)와 성토(흙쌓기) 후 조성된 대지>	
	작업 내용	지반은 흙 입자, 물, 공기로 구성되어 있고, 물리적, 역학적 특성을 개선하여 주택 건설에 적합한 대지로 조성된다. 이때 흔히 사용하는 건설 기술은 지표면에 무거운 롤러(rollers), 바이브로플로트(vibroflots) 등의 건설 기계를 이동시키면서 동적에너지를 가하여 간극(pore) 속의 공기를 제거하는 것인데 옹벽 뒤 채움 같은 좁은 장소는 소형 롤러를 사용하기도 한다.
3단계	 <조성된 대지 위에 건설된 주택>	

(나) 2단계에서 옹벽 구축을 위한 지지력 분석



※ 흙의 횡토압 합력 F로 인한 옹벽의 붕괴를 방지하기 위하여 반대편에 지지력 F_R을 설치할 필요가 있다.

<조 건>

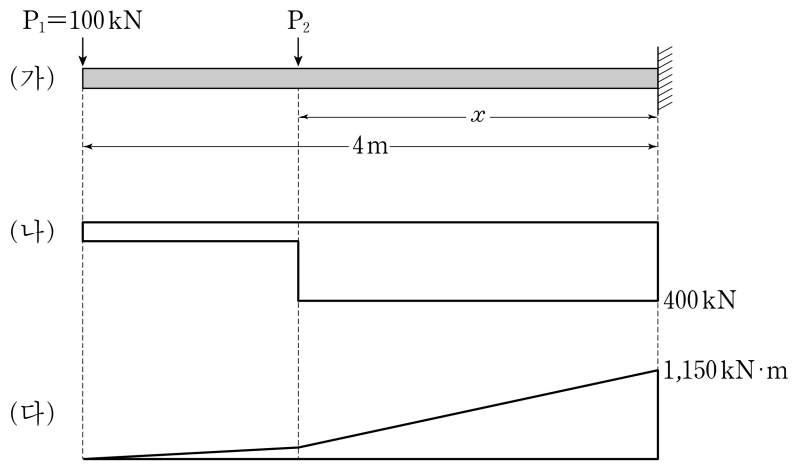
- ○ 풀이 과정과 답에서 길이의 단위는 m, 힘의 단위는 kN, 모멘트의 단위는 kN·m로 하여 단위에 맞게 숫자만 쓸 것.
- ○ 옹벽에 작용하는 횡토압은 지표면에서 기반암(bedrock)까지 깊이에 비례하여 증가하고, 횡토압 합력 F는 18 kN 임.
- ○ 옹벽의 총높이는 기반암으로부터 3 m 임.
- ○ 지지력의 높이는 기반암으로부터 1.5 m로 설계함.
- ○ 옹벽은 균열이 없고 불투수성이며 자중은 없다고 가정함.

<작성 방법>

- ○ (가)의 2단계에서 밑줄 친 성토 작업에 적용된 건설 기술 용어를 쓸 것.
- ○ (가)의 3단계에서 A, B 주택 대지 위치 중 역학적으로 더 유리한 곳을 골라 그 이유를 쓸 것.
- ○ (나)에서 최소한의 지지력 크기 F_R 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것.

한국교육과정평가원

7. 다음은 캔틸레버보(Cantilever beam)에 (가)와 같이 집중 하중 P_1과 P_2가 동시에 작용할 때의 전단력 선도(나)와 휨모멘트 선도(다)를 차례로 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



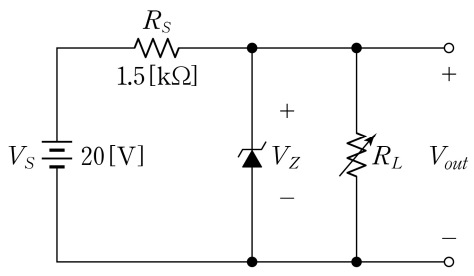
<조 건>

○ 풀이 과정과 답안의 작성에서 길이의 단위는 m, 하중과 전단력의 단위는 모두 kN, 휨모멘트의 단위는 kN·m로 하여 단위에 맞게 숫자만 쓸 것.
○ 보의 총길이는 4 m 임.
○ 보의 재질은 균일하고 자체의 무게는 무시함.

<작성 방법>

○ (가)에서 P_2 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것.
○ (다)에서 P_2가 기여하는 휨모멘트의 최댓값을 쓸 것.
○ (가)에서 길이 x 값을 쓸 것.

8. 다음은 제너 다이오드가 전압 조정기로 사용된 회로이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<조 건>

○ 제너 다이오드는 내부 저항과 전위 장벽을 무시할 수 있는 이상적 모델임.
○ 제너전압 V_Z는 10[V] 임.
○ 제너 다이오드의 정격은 무시할 것.

<작성 방법>

○ R_L 값이 0.5[kΩ]일 때, V_{out}[V] 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것.
○ R_L 값이 3.5[kΩ]일 때, V_{out}[V] 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것.

9. (가)는 소수에 대한 정의이고, (나)와 (다)는 2부터 11까지 소수를 찾아 출력하고 총 소수 개수를 구하는 C 프로그램과 실행 화면이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 정의

> 소수(Prime Number)란 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수

(나) C 프로그램

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n, i, count=0;
    printf(" 2부터 11 이하의 소수 : ");

    for (n = 2; n <= 11; n++) {
        int [ ㉠ ];
        for (i = 2; i <= n-1; i++) {
            if (n / i == 0) {
                is_Prime = 0;
                break;
            }
        }
        if (is_Prime) {
            printf(" %d", [ ㉡ ]);
            [ ㉢ ];
        }
     }
    printf("\n 총 소수 개수 : %d개 ", count);
    return 0;
}
```

(다) 실행 화면

```
2부터 11 이하의 소수 : 2 3 5 7 11
총 소수 개수 : 5개
```

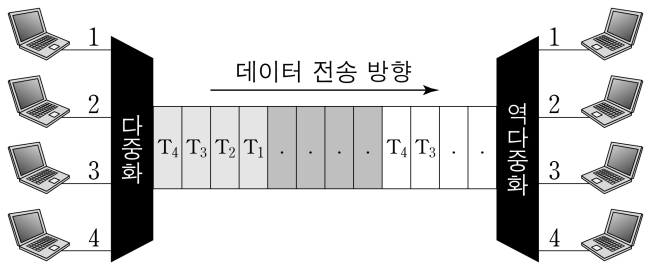
<작성 방법>

- ㉠에 들어갈 코드를 쓸 것.
- 밑줄 친 부분을 올바르게 수정하여 쓸 것.
- ㉡과 ㉢에 들어갈 코드를 순서대로 쓸 것.

10. 다음은 2가지 다중화 방식에 대한 그림과 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<(㉠) 다중화 방식>



<(㉡) 다중화 방식>

(㉠) 다중화 방식은 하나의 전송로 대역폭을 여러 작은 대역폭(채널 1~채널 3)으로 분할하여 동시에 신호를 전달하는 아날로그 다중화 방식으로, 인접한 채널과의 간섭을 피하기 위해 보호대역이 필요하다. 디지털 신호의 경우에는 아날로그 신호로 변환하여 다중화하거나, (㉡) 다중화 방식을 사용한다.

(㉡) 다중화 방식은 하나의 채널에 여러 신호를 시간슬롯(Time slot) 별로 나누어 전송하는 디지털 다중화 방식으로, 시간슬롯(T_1~T_4)을 할당하는 방식에 따라 ㉢ 동기식과 ㉣ 비동기식(또는 통계적)으로 나누어진다.

<작성 방법>

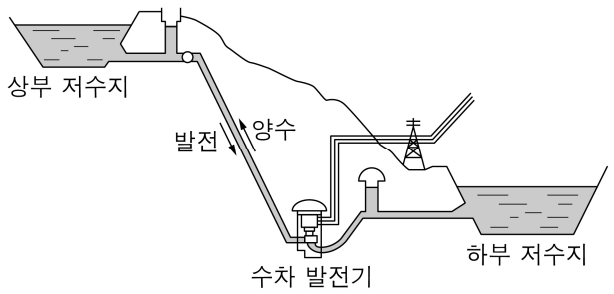
- 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭을 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 해당하는 명칭을 쓸 것.
- 밑줄 친 ㉣의 시간슬롯 할당 방식을 밑줄 친 ㉢과 비교하여 서술할 것.

한국교육과정평가원

11. (가)와 (나)는 에너지 기술에 대한 예비 교사의 발표 내용이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 양수 발전에 관한 내용

그림은 양수 발전의 개념을 나타낸 것입니다. 양수 발전은 공급과 소비의 불균형으로 발생하는 잉여 전력을 이용하여 하부 저수지의 물을 상부 저수지에 양수하는 방식으로 에너지를 저장한 후, 전기 수요가 많을 때 상부 저수지의 물을 낙하시켜 발전하는 방식입니다.

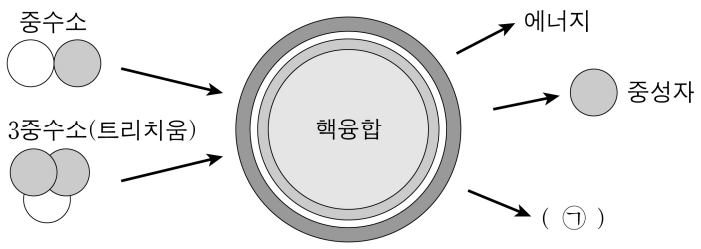


<양수 발전의 개념>

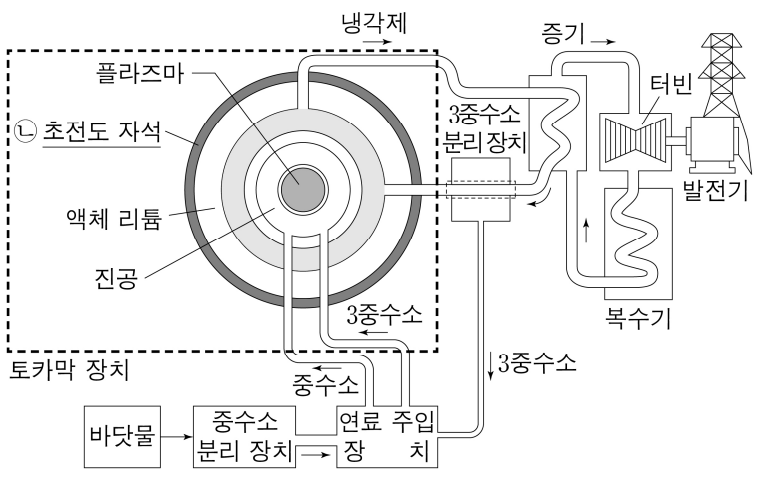
(나) 핵융합 에너지에 관한 내용

그림은 핵융합 반응 원리와 토카막 장치를 이용한 핵융합 발전소의 계통도를 나타낸 것입니다. 핵융합 발전은 1억℃ 이상의 초고온 플라즈마에 중수소와 3중수소를 공급하여 일어나는 핵융합 반응을 통해 중성자와 (㉠)을/를 만들며, 이 반응 과정에서 발생하는 열에너지로 발전하게 됩니다.

핵융합 발전기를 구성하는 토카막 장치에서 ㉡초전도 자석의 역할은 핵융합 반응에 매우 중요합니다.



<핵융합 반응 원리>



<핵융합 발전소의 계통도>

<조 건>

- 수차에 전달되는 물의 유효 낙차 $H = 500\ \mathrm{m}$ 이고, 유량 $Q = 20\ \mathrm{m^3/s}$ 임.
- 물의 밀도 $\rho = 1{,}000\ \mathrm{kg/m^3}$ 임.
- 중력 가속도 $g = 9.8\ \mathrm{m/s^2}$ 임.
- 제시한 조건 이외의 것은 고려하지 않음.

<작성 방법>

- (가)에서 양수 발전의 이론 수력 [kW] 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것.
- (나)에서 괄호 안의 ㉠에 해당하는 원소를 쓸 것.
- (나)에서 밑줄 친 ㉡의 역할을 플라즈마와 관련하여 서술할 것.

<수고하셨습니다.>