2023학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

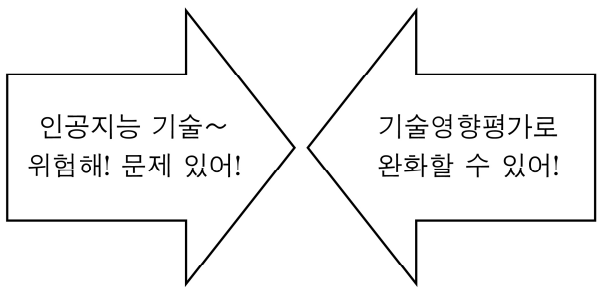
수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	2교시 전공A	12문항 40점	시험 시간 90분

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

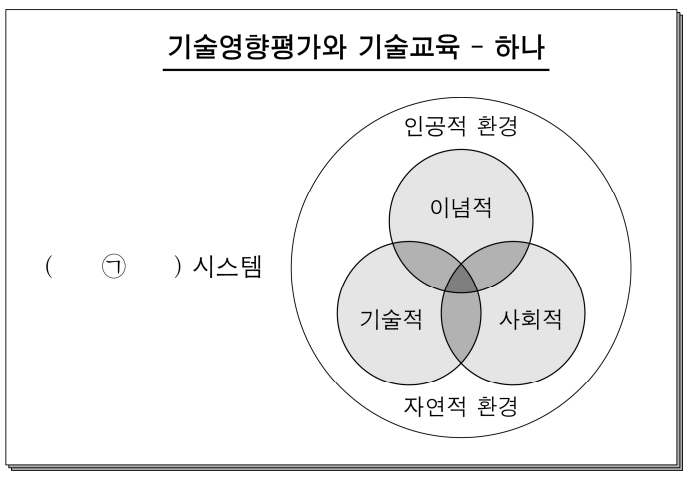
1. 다음은 기술교사가 '인공지능 시대! 기술영향평가를 말하다!'라는 주제로 연수한 자료와 시나리오의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

인공지능 기술, 그리고 기술영향평가



미국 국토안보부는 탑승 및 보안 프로세스를 간소화하기 위해 인공지능 인식기술을 도입하였습니다. 그러나 사회 단체를 중심으로 윤리적인 이슈로 인한 우려가 확대되자 미국 국토안보부에서는 지속적인 기술영향평가를 실시함으로써 제기된 문제를 완화할 수 있다고 주장하였습니다.

기술영향평가와 기술교육 - 하나



기술교과는 오래 전부터 인간에게 미치는 기술의 영향을 지속적으로 강조해 왔습니다. 그중 대표적인 것으로 40여 년 전 정립된 잭슨스 밀 기술교과 교육과정 이론(Jackson's Mill Industrial Arts Curriculum Theory)이 있습니다. 이 이론에서는 (㉠) 시스템의 분석을 통해 인간, 사회, 기술의 발달 과정을 이해할 수 있다고 보았습니다. 또한 이 이론에서는 기술학을 (㉠) 시스템의 인지적 기초를 제공하는 지식의 체계로 보고 있습니다.

기술영향평가와 기술교육 - 둘

영역	6~8학년 학습 내용
기술의 본질	⋮
(㉡)	• 개발과 사용상의 태도, 영향력과 중요성, 윤리적 이슈, 경제적·정치적·문화적 영향 • 쓰레기 관리, 기술의 재건 비용, 환경과 경제적 관계 ⋮
설계	⋮
기술적 세계를 위한 능력	⋮
설계된 세계	⋮

국제기술교육학회(ITEA)는 1993년에 기술영향평가과정모형을 제시하였습니다. 이후 2000년에 '모든 미국인을 위한 기술' 프로젝트의 2단계 보고서인 '기술적 소양을 위한 표준(Standards for Technological Literacy)'을 발표했습니다. 이 보고서는 K-12의 기술 영역과 학년별 학습 내용을 제시하고 있습니다. 이때 제시된 5가지의 영역은 기술의 본질(Nature of Technology), (㉡), 설계(Design), 기술적 세계를 위한 능력(Abilities for Technological World), 설계된 세계(The Designed World)입니다.

이 영역들 중에서 (㉡)을/를 기술교과 교육과정의 주요 영역으로 설정했다는 것은 기술교과에서 이미 오래 전부터 기술이 인간에게 미치는 영향을 주목했다는 것입니다.

… (하략) …

<작성 방법>

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

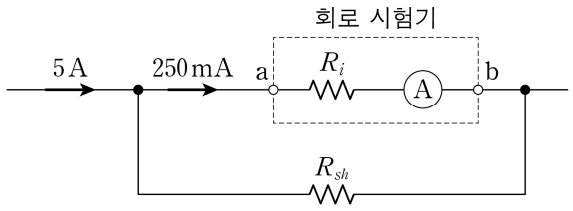
2. 다음은 에너지를 이용한 신기술에 관한 설명의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

> 열은 온도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동하지만, 에너지를 이용하면 반대로 이동시킬 수도 있다.
>
> (㉠)은/는 에너지 변환 장치를 사용하여 강제로 열을 이동시키는 장치로서, 온도가 낮은 곳에서 높은 곳으로 열을 이동시킬 수 있다.
>
> 에어컨은 전기에너지를 사용하여 실내온도를 낮추기 위해 한쪽 열원만을 사용할 수 있도록 만든 장치이다.
>
> 반면, (㉠)은/는 자연에너지나 폐열 등도 활용할 수 있다. (㉠)을/를 이용하면 온도가 높은 쪽의 열원으로 온도가 낮은 쪽 열원의 온도를 낮출 수 있고, 온도가 낮은 쪽의 열원으로 온도가 높은 쪽 열원의 온도를 더 높일 수 있기 때문에 양쪽 열원 모두를 사용할 수 있다는 장점이 있다.
>
> 이러한 (㉠)은/는 열을 흡수하고 방출하는 방식에 따라 (㉡)와/과 화학식(흡수식, 흡착식, 반응식)으로 구분된다. (㉡)와/과 같은 방식은 냉장고와 같이 전기에너지를 사용하여 강제로 열의 흐름을 만들어 온도차를 발생시키는 원리를 적용한 방식이다.

<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.

3. 다음은 회로 시험기의 최대 측정범위를 초과하는 전류를 측정하는 방법에 관한 설명이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

> 내부 저항 R_i가 38 Ω이며, 최대 250 mA의 전류를 측정할 수 있는 회로 시험기가 있다. 이 회로 시험기로 전기 회로에 흐르는 최대 5 A의 전류를 측정할 때에는 저항을 회로 시험기와 병렬로 연결하면 측정이 가능하다.
>
> 전체 전류 5 A 중 회로 시험기에는 250 mA만 흐를 때, 회로 시험기의 양단인 a - b 단자 사이의 전압은 (㉠) V이다. 저항 R_{sh}는 회로 시험기와 병렬로 연결되어 있으므로, 저항 R_{sh}의 양단 전압도 (㉠) V이다. 따라서 저항 R_{sh}로 흐르는 전류를 감안하여 저항 R_{sh}의 저항값을 옴(Ohm)의 법칙으로 계산하면 (㉡) Ω이다.
>
> 
>

<조 건>

- 회로 시험기의 전환 스위치를 직류 전류 측정모드(DCmA)로 고정하였다고 가정함.
- 회로 시험기의 저항값은 내부 저항값만 고려함.
- 병렬 저항의 연결 부위 및 시험 막대 연결 부위에서 발생하는 저항은 무시함.

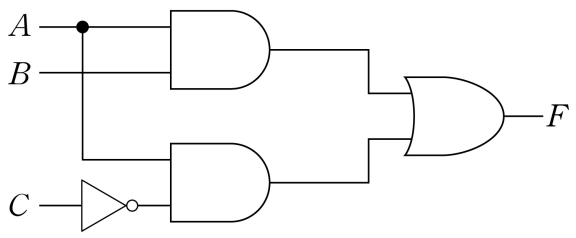
<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 전압값 [V]을 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 해당하는 저항값 [Ω]을 쓸 것.

한국교육과정평가원

4. 다음은 디지털 논리회로에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 논리식을 순서대로 쓰시오. [2점]

디지털 논리회로는 NAND 또는 NOR 게이트(gate)만을 사용하여 다시 설계할 수 있다. 이를 만능(범용) 게이트 혹은 유니버설 게이트(universal gate)라고 한다.



그림의 디지털 논리회로를 논리식으로 변경하면 $F=$(㉠)(이)고, NAND 게이트만을 사용하는 등가 논리회로로 다시 설계하면 $F=$(㉡)(으)로 표현할 수 있다.

5. 다음은 '제조 기술' 단원의 수행평가 계획이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

1. 성취 기준

[9기가04-04] 제조 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.

2. 평가 계획

평가 종류	지필평가	수행평가		
영역	기말	운동 물체 만들기	…	…
만점 (반영 비율)	100점 (30%)	100점 (30%)	100점 (20%)	100점 (20%)
평가 시기	7월	4월~5월	6월	6월

3. 수행평가 과제

[운동 물체 만들기]
다양한 재료를 이용하여 기계 요소가 들어 있는 운동 물체를 제작한다.

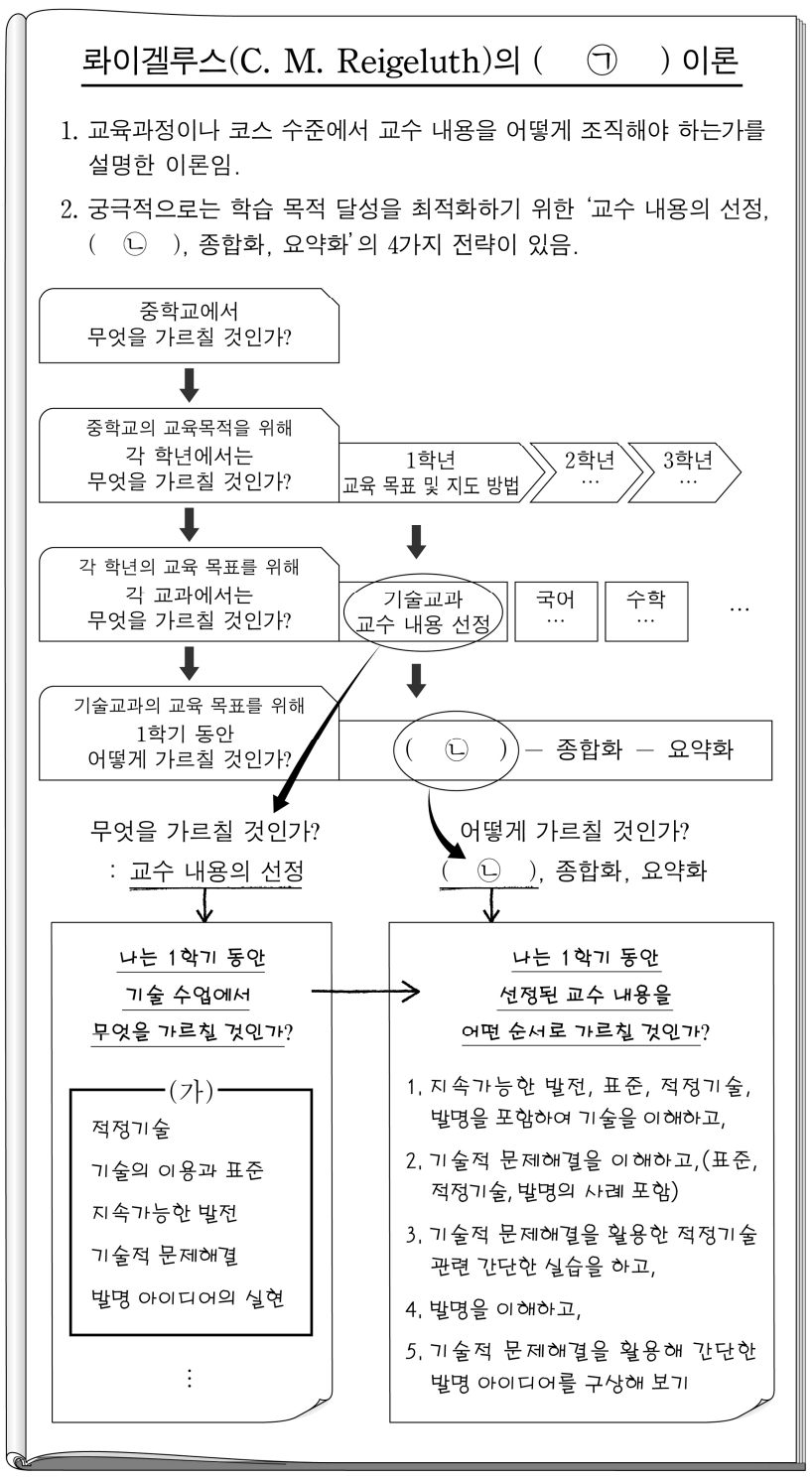
4. 수행평가 유형

평가 주체	평가 방법	평가 준거
교사	학생 작품 평가	㉠ 학생 작품의 기능성, 창의성, 튼튼함, 경제성을 평가
	(㉡)	제품의 스케치, 설계도, 제작 과정 일지 등을 통한 수행 과정 평가
	관찰법	교사용 체크리스트를 이용해서 모둠 활동 참여 정도를 평가
학생	(㉢)	학생 스스로 본인의 수행 과정과 결과를 평가

<작성 방법>

○ 교사가 밑줄 친 ㉠을 평가하기 위해 평가 준거와 평가 수준을 상세화한 평가 도구가 무엇인지 쓰고, 이 평가 도구를 사용하는 이유를 평가 도구가 갖추어야 할 조건을 들어 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉡, ㉢에 해당하는 평가 방법을 순서대로 쓸 것.

6. 다음은 김 교사가 기술교과 교육과정 재구성에 대한 생각을 롸이겔루스(C. M. Reigeluth)의 교수 설계 이론과 관련하여 정리한 것이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<작성 방법>

- ○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 교수 설계 이론의 명칭을 쓸 것.
- ○ 괄호 안의 ㉡에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- ○ 「2015 개정 중학교 기술·가정과 교육과정」 문서의 내용 체계에서 (가)의 교수 내용에 해당하는 '영역'을 쓰고, '핵심 개념' 2가지를 서술할 것.

7. 다음은 친환경 전기자동차를 전기모터와 내연기관의 사용 조합에 따라 구분한 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

친환경 전기자동차는 구동원에 따라, 내연기관과 전기모터를 같이 사용하는 것과 전기모터만을 사용하는 것으로 구분할 수 있다. 내연기관과 전기모터를 같이 사용하는 자동차에는 하이브리드 전기자동차와 (㉠) 전기자동차가 있다. 하이브리드 전기자동차와 ㉡(㉠) 전기자동차는 배터리에 에너지를 공급하는 방식이 다르다.

전기모터만을 사용하는 자동차는 전기자동차와 연료전지 전기자동차가 있다. 전기모터로만 구동되는 전기자동차는 일반적으로 엔진의 동력을 자동차의 주행 상태에 알맞도록 엔진의 회전력을 증대시키거나 감소시켜 구동바퀴에 전달하는 (㉢)을/를 사용하지 않는다. 그러나 전기자동차의 효율을 높이기 위하여 전용 (㉢)에 대한 개발과 연구도 진행되고 있다.

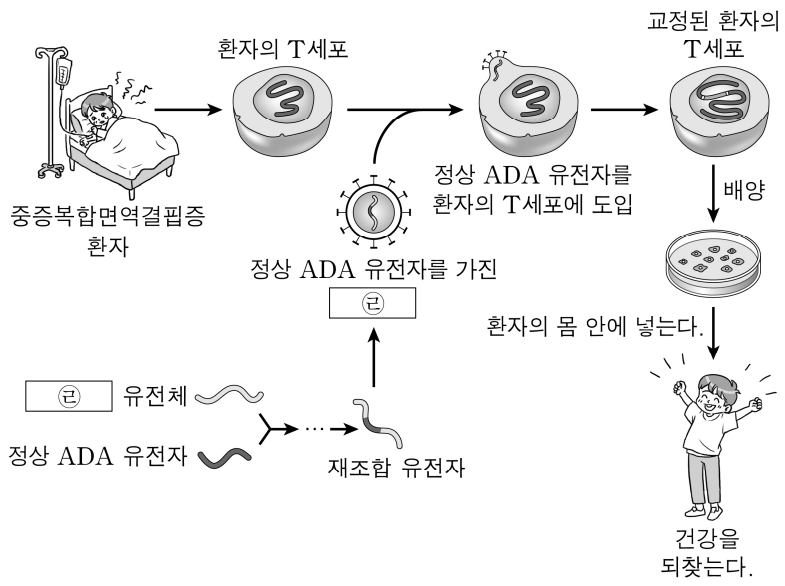
<작성 방법>

- ○ 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- ○ 밑줄 친 ㉡에 해당하는 2가지 방식을 서술할 것.
- ○ 괄호 안의 ㉢에 공통으로 해당하는 동력 전달 장치의 명칭을 쓸 것.

8. 다음은 생명기술을 의료기술에 활용한 사례이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(㉠)은/는 인간의 23쌍 염색체에 존재하는 약 30억 개의 DNA 염기쌍 서열을 해석하여 유전자 지도를 작성하기 위한 국제적인 협력 사업이다. (㉠)을/를 통해 모든 인종의 개개인 유전체는 약 99.9% 동일하며, 인간 유전체의 상당 부분이 다른 생물들의 유전자들과 염기 서열 유사성이 대단히 높다는 사실 등을 알게 되었다. (㉠)을/를 통해 알게 된 사실들은 인간의 유전자 지도 제작, 생명 현상에 대한 이해, 질병의 치료에 대한 연구 등에 활용되고 있다.

(㉡)은/는 유전자적 결함으로 발생하는 질병을 고치기 위하여 정상적인 유전자를 세포 내에 도입하거나, 결함이 있는 유전자를 정상적인 유전자로 대체하는 방법이다. (㉡)의 시작은 1990년 중증복합면역결핍증(severe combined immunodeficiency, SCID)을 앓고 있던 환자에게 적용된 것이다. 중증복합면역결핍증은 ADA(adenosine deaminase) 효소를 암호화하는 유전자 결함으로 인한 돌연변이로 발생하며, 면역계가 기능을 상실하여 여러 감염균에 의해 지속적으로 감염되어 일찍 사망하게 되는 질병이다. 중증복합면역결핍증을 고치기 위하여 정상 ADA 유전자를 가진 벡터를 이용하여 ㉢환자에게서 추출된 T세포에 정상 ADA 유전자를 도입한 후, 이것을 환자에게 다시 넣어 주는 방법을 사용하였다.



<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 그림의 ㉣에 공통으로 해당하는 벡터의 종류를 쓰고, 이 벡터의 특징 1가지를 밑줄 친 ㉢의 과정을 수행하는 데 필요한 기능으로 한정하여 서술할 것.

9. 다음은 절삭이론에 대하여 교수와 교사가 나눈 대화 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

교사 : 절삭 가공은 공작물보다 경도가 높은 공구를 사용하여 공작물에서 칩(chip)의 형태로 깎아내는 가공을 말합니다. 이러한 절삭 가공을 할 때 다양한 문제점들이 있는데, 그중에 가장 대표적인 것이 (㉠)입니다.

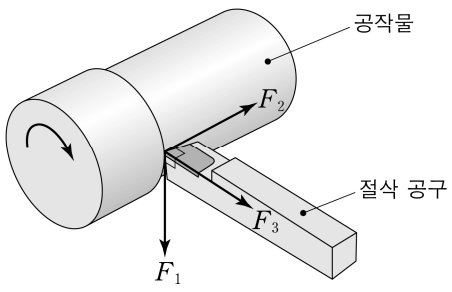
교수 : 예, 그렇습니다. (㉠)은/는 바이트 등으로 연강, 스테인리스강, 알루미늄 등과 같은 연질의 재료를 절삭할 때, 절삭된 칩(chip)의 일부가 바이트 끝에 부착되어 절삭날과 같은 작용을 하는 것을 말합니다.

교사 : 그러면 (㉠)은/는 가공면의 표면거칠기를 불량하게 하고 절삭 공구의 마모를 크게 하는 문제점이 발생하는데, 이것을 방지할 수 있나요?

교수 : 예. ㉡그것을 방지하기 위한 방법들이 있습니다.

교사 : 그리고 바이트 등의 절삭 공구가 공작물을 절삭할 때 절삭 공구는 공작물로부터 저항을 받는 것으로 알고 있는데 어떻게 저항을 받습니까?

교수 : 절삭 공구가 공작물로부터 받는 저항을 절삭 저항이라고 하며, 이러한 저항은 그림과 같이 작용 방향에 따라 ㉢3가지의 분력으로 분류됩니다.



<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 밑줄 친 ㉡에 해당하는 2가지를 서술할 것.
- 밑줄 친 ㉢ 중에서, 그림의 F_3에 해당하는 분력의 명칭을 쓸 것.

10. (가)는 표준 입출력 장치로부터 학생들의 키를 입력받아 키의 평균과 구간별 학생 수를 구하는 C 프로그램이고, (나)는 프로그램을 실행한 화면이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가)

```
#include <stdio.h>

int main(void){
    int i, sum = 0, cnt_1 = 0, cnt_2 = 0, cnt_3 = 0;
    int height[5];
    int size = sizeof(height) / sizeof(height[0]);

    for(i = 0; i < size; i++){
        printf("%d번 학생의 키를 입력하세요 : ", ㉠ );
        scanf("%d", ㉡ );
        sum += height[i];

        if( ㉢ )
            cnt_1 += 1;
        else if(height[i] > 150)
            cnt_2 += 1;
        else
            cnt_3 += 1;
    }
    printf("\n");
    printf("우리 반 학생 평균키 : %d\n", ㉣ );
    printf("170cm 이상의 학생 수 : %d\n", cnt_1);
    printf("151~169cm의 학생 수 : %d\n", cnt_2);
    printf("150cm 이하의 학생 수 : %d\n", cnt_3);

    return 0;
}
```

(나)

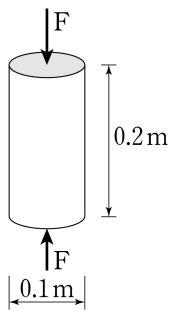
```
1번 학생의 키를 입력하세요 : 175
2번 학생의 키를 입력하세요 : 189
3번 학생의 키를 입력하세요 : 163
4번 학생의 키를 입력하세요 : 151
5번 학생의 키를 입력하세요 : 147

우리 반 학생 평균키 : 165
170cm 이상의 학생 수 : 2
151~169cm의 학생 수 : 2
150cm 이하의 학생 수 : 1
```

<작성 방법>

- 빈칸 안 ㉠, ㉡에 해당하는 코드를 순서대로 쓸 것.
- 빈칸 안 ㉢에 해당하는 코드를 쓰고, 빈칸 안 ㉣에 해당하는 코드를 변수와 산술 연산자만을 사용하여 제시할 것.

11. 콘크리트는 타설(casting) 후 시간이 지나면서 서서히 강도(strength)가 증가하는데 '28일-압축 강도'를 설계 기준으로 설정한다. 콘크리트의 품질을 판별하기 위하여 타설 후 지름 0.1 m, 높이 0.2 m의 원주형 공시체(cylinder sample) 6개를 (가)와 같이 만들었다. 이 중 3개로 '7일-압축 강도' 시험을 실시한 결과, 파괴 하중 F의 평균은 210,000 N으로 나타났다. 나머지 3개로 '28일-압축 강도' 시험에서 측정된 파괴 하중은 (나)와 같이 나타났다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 원주형 공시체	(나) '28일-압축 강도' 시험에서 측정된 파괴 하중
	공시체 | 파괴 하중 F [N] 1 | 300,000 2 | 310,000 3 | 290,000

<조 건>

- π=4.0으로 가정함.
- 원주형 공시체는 표준으로 간주하며, 강도 보정 계수는 적용하지 않음.
- 답은 주어진 단위에 맞게 쓸 것.

<작성 방법>

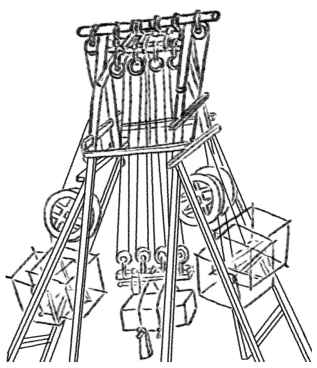
- '7일-평균 압축 강도' [MPa]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.
- '28일-평균 압축 강도'를 기준으로 '7일-평균 압축 강도'는 몇 %인지 쓸 것.
- 완공하여 사용 중인 콘크리트 구조물에서 (가)와 같은 공시체를 채취하여 압축 강도 시험을 실시하면 구조물에서 발생할 수 있는 문제점 1가지를 서술할 것.

한국교육과정평가원

12. 다음의 (가)~(다)는 건설 기술에 대한 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가)

조선시대 수원 화성(華城)의 성곽을 쌓고 새로운 도시를 건설하는 과정을 기록한 '화성성역의궤(華城城役儀軌)'에 의하면 수원 화성은 조선의 22대 정조대왕 때 가로 1.5 m, 세로 1 m, 무게 2톤 정도의 돌을 5 m 높이로 쌓아서 만든 성이다. 원래 10년이 걸릴 것으로 예상하였으나 2년 반 만에 완성할 수 있었던 것은 당시 첨단 기술의 집약체인 ㉠ 거중기(擧重器)가 있었기 때문이다. ㉡ 거중기의 주요 기능에 적용된 기계 요소는 고대 로마 시대의 토목·건축에서부터 현대의 승강기, 자동차, 대형 중장비까지 활용되고 있다.



㉠ 거중기

(나)

(　㉢　)은/는 건설 현장의 높은 곳에서 일할 수 있도록 설치하는 임시 가설물로 인력, 장비, 자재를 운반할 때 작업을 용이하게 한다. (　㉢　)은/는 통로 또는 작업 발판으로 임시 사용 후 철거되기 때문에 설치 단계에서부터 안전 관리가 미흡한 경우가 많고 사용 중 추락, 전도, 낙하 등의 안전사고가 빈번하게 발생하기도 한다. 따라서 (　㉢　)을/를 설치하기 전에 작업자의 부적절한 행동을 방지하고 안전 설비를 구비할 수 있도록 사전 교육과 체계적인 관리가 필요하다.

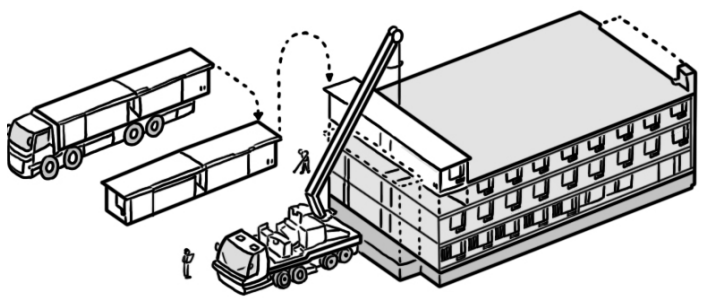


(　㉢　)의 예

(다)

현장에서 시공하는 전통적인 주택과 달리 조립식 주택은 건축 구성재의 제작 공정을 공장에서 진행하고 현장에서는 최소한의 조립으로 연결한다. 기존의 조립식 주택의 경우 판넬, 철골 등의 건축 구성재를 공장에서 제작하나 규격과 모양은 수요자의 주문에 따라 제작한다.

반면에 진화된 조립식 주택의 경우 이미 디자인된 건축 구성재를 표준화하여 공장에서 제작하는데 그 종류에는 이동식 주택과 (　㉣　)이/가 있다. 이동식 주택은 공장에서 완성된 형태의 주택을 현장으로 이송하여 바로 사용이 가능하다. (　㉣　)은/는 대부분의 건축 구성재를 공장에서 제작하고 현장에서 조립하여 완성하거나, 프랑스의 기숙사 크로우(Crou) 컨테이너 하우스처럼 재활용 구성재를 사용하기도 한다. (　㉣　)은/는 안전성, 공기 단축, 비용 절감, 에너지 절약, 자원의 효율적 이용 측면에서 장점이 있는데, 특히 해체가 쉬워 증축과 개축이 자유롭다는 점, 시공에서 폐기물의 발생을 억제하고 재활용이 가능하여 친환경 건축물로 본다는 점 등에서 강점이 크다. 그러나 다양성이 부족한 한계가 있다.



(　㉣　)의 예

<작성 방법>

○ (가)에서 밑줄 친 ㉠의 주요 기능과 ㉡을 각각 서술할 것.
○ (나)에서 괄호 안의 ㉢에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.
○ (다)에서 괄호 안의 ㉣에 공통으로 해당하는 용어를 쓸 것.

<수고하셨습니다.>