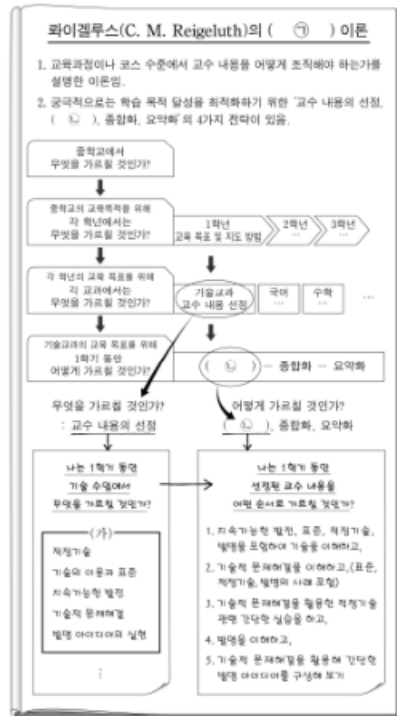


6. 다음은 김 교사가 기술교과 교육과정 재구성에 대한 생각을 피이겐루스(C. M. Reigeluth)의 교수 설계 이론과 관련하여 정리한 것이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



〈작성 방법〉

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

가: 정교화

나: 계열화

다: 기술 활용 / 지속가능, 혁신

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

가: 플러그인 하이브리드

나: 1) 충전식 2) 회생제동식

다: 변속기

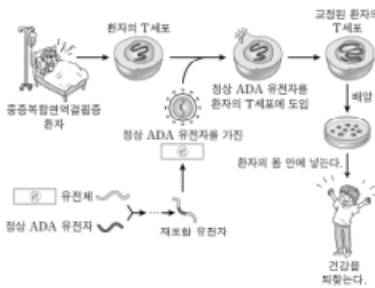
플러그인 하이브리드 자동차는 하이브리드 자동차와 마찬가지로 엔진과 구동모터를 모두 장착한 자동차다. 하지만 하이브리드 전기자동차보다 고전압 배터리의 용량이 더 크고, 외부 전기를 충전할 수 있는 시스템도 갖추고 있다. 고전압 배터리의 용량을 늘려 전기에너지로만 주행할 수 있는 거리가 하이브리드 전기자동차 보다 길기 때문에 운전자가 운용하는 방식에 따라 배기가스 배출을 더욱 줄일 수 있다. 플러그인 하이브리드 자동차 역시 회생제동 시스템을 탑재하고 있어 내연기관 자동차보다 연비가 높다. 또, 충전소에서 전기를 충전할 수 있기 때문에 전기에너지만으로 차량을 운행할 수 있고, 충전이 어려운 상황일 때는 엔진으로 운행이 가능해 편의성이 높다.^[1]



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

(㉠)은 인간의 23쌍 염색체에 존재하는 약 30억 개의 DNA 염기쌍 서열을 해석하여 유전자 지도를 작성하기 위한 국제적인 협력 사업이다. (㉡)은/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. (㉢)은/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 베타를 이용하여 ㉠환자에서 추출된 T세포에 정상 ADA 유전자를 도입한 후, 이것을 환자에게 다시 넣어 주는 방법을 사용하였다.



<작성 방법>

- 환호 안의 ㉠에 공룡으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 환호 안의 ㉡에 공룡으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 그림의 ㉢에 공룡으로 해당하는 베타의 종류를 쓰고, 이 베타의 특성 1가지를 밑줄 친 ㉣의 과정을 수행하는 데 필요한 기능으로 한정하여 서술할 것.

ㄱ: 게놈프로젝트

ㄴ: 유전자 치료

ㄷ: 바이러스 /

골수세포에 감염시켜 이상이 있는 유전자를 대체하거나 정상 단백질이 합성되게 함

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

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

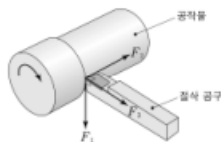
교수: 예, 그렇습니다. (㉡)은/는 마이트 등으로 연강, 스테인리스강, 알루미늄 등과 같은 연질의 재료를 철삭할 때, 철삭된 칩(chip)의 일부가 마이트 끝에 부착되어 철삭날과 같은 작용을 하는 것을 말합니다.

교사: 그러면 (㉢)은/는 가공면의 표면거칠기를 불량하게 하고 철삭 공구의 마모를 크게 하는 문제점이 발생하는데, 이것을 방지할 수 있나?

교수: 예, ㉣ 그것을 방지하기 위한 방법들이 있습니다.

교사: 그리고 마이트 등의 철삭 공구가 공작물을 철삭할 때 철삭 공구는 공작물로부터 저항을 받는 것으로 알고 있는데 어떻게 저항을 받습니까?

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



<작성 방법>

- 환호 안의 ㉠에 공룡으로 해당하는 용어를 쓸 것.
- 밑줄 친 ㉡에 해당하는 2가지를 서술할 것.
- 밑줄 친 ㉢ 중에서, 그림의 F_c 에 해당하는 분력의 명칭을 쓸 것.

ㄱ: 구성인선

ㄴ: 1) 공구뒷면경사각 크게

2) 철삭속도 빠르게

ㄷ: 배분력

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 서술하십시오. [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("n번째 학생의 키를 입력하세요 : ", (가));
        scanf("%d", (나));
        sum += height[i];

        if( (다) )
            cnt_1 += 1;
        else if(height[i] > 150)
            cnt_2 += 1;
        else
            cnt_3 += 1;
    }
    printf("\n");
    printf("우리 반 학생 평균키: %d\n", (라));
    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.

㉠. i+1
 ㉡. &height[i]
 ㉢. height[i]>=170
 ㉣. sum/size

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 0.1m, 높이 0.2m의 원주형 공시체(cylinder sample) 6개를 (가)와 같이 만들었다. 이 중 3개로 '7일-압축 강도' 시험을 실시한 결과, 괴리 하중 F의 평균은 210,000 N으로 나타났다. 나머지 3개로 '28일-압축 강도' 시험에서 측정된 괴리 하중은 (나)와 같이 나타났다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하십시오. [4점]

(가) 원주형 공시체	(나) '28일-압축 강도' 시험에서 측정된 괴리 하중								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>공시체</th> <th>괴리 하중 F [N]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>300,000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>310,000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>290,000</td> </tr> </tbody> </table>	공시체	괴리 하중 F [N]	1	300,000	2	310,000	3	290,000
	공시체	괴리 하중 F [N]							
	1	300,000							
	2	310,000							
3	290,000								

<조건>

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

<작성 방법>

- 7일-평균 압축 강도 [MPa]를 물어 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.

$$1) \sigma_7 = \frac{P}{A} = \frac{210 \cdot 10^3 \text{ [N]}}{\pi \cdot 5^2 \cdot 10^{-4} \text{ [m}^2\text{]}}$$

$$= \frac{210}{100} \cdot 10^7 \text{ [N/m}^2\text{]}$$

$$= 21 \cdot 10^6 \text{ [N/m}^2\text{]} = 21 \text{ [MPa]}$$

$$2) \text{ 평균 하중 28일} = 300 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$\sigma_{28} = \frac{300 \cdot 10^3}{\pi \cdot 5^2 \cdot 10^{-4}} = 30 \cdot 10^6 = 30 \text{ [MPa]}$$

$$\frac{21}{30} \times 100 = 70 \%$$



```
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: ", i+1);
```

```
scanf("%d", &height[i]);
```

```
sum += height[i];
```

```
if(height[i]>=170)
```

```
cnt_1 +=1;
```

```
else if (height[i]>150)
```

```
cnt_2 +=1;
```

```
else
```

```
cnt_3 +=1;
```

```
}
```

```
printf("\n");
```

```
printf("우리 반 학생 평균키: %d\n", sum/i+1);
```

```
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;
```

```
175  
189  
163  
151  
147
```

```
우리 반 학생 평균키: 166
```

```
170cm 이상의 학생 수: 2
```

```
151~169cm의 학생 수: 2
```

```
150cm 이하의 학생 수: 1
```

```
Process exited after 35.22 seconds with
```

```
code 0  
Press any key to continue . . .
```

5. <자료 1>은 중학교 기술교사가 '건설 기술' 단원을 수업할 때 사용한 자료들이다. (가)는 과거에 사용했던 학습지이며, (나)는 현재 사용하는 활동지이다. <자료 2>는 기술교사가 쓴 수업 실천목의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

<자료 1>

(가) 과거에 사용했던 학습지

학습 목표 : 단순교와 사장교의 특징을 설명할 수 있다.

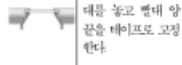
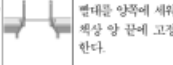
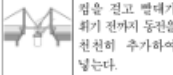
1. 단순교란: _____
2. 단순교의 특징 : 설계와 시공이 비교적 쉬우나 지간이 긴 교량에는 부적합하다.
3. 사장교란: ()을 세우고 ()로 교량 상판을 짠다. 교량이다.
4. 사장교의 특징: _____

(나) 현재 사용하는 활동지

1. 학습 목표 : 받대와 동전으로 교량 하중 시험을 하여 교량의 구조적 특징을 설명할 수 있다.
2. 재료 : 받대, 테이프, 실, 종이컵, 동전
3. 학습 형태 : 협동 학습 (4명 1팀)
4. 문제 상황
 - 폭이 넓은 강물이 흐르는 두 지역을 어떻게 연결하면 좋을까?
 - 단순교와 사장교 중에서 어떤 다리를 설치해야 더 튼튼할까?

5. 활동 절차

활동 1 : 단순교 하중 시험 활동 2 : 사장교 하중 시험

 <p>1) 책상 양 끝에 받대를 놓고 받대 양 끝을 테이프로 고정한다.</p>	 <p>1) 주위에 해당하는 받대를 양쪽에 세워 책상 양 끝에 고정한다.</p>
 <p>2) 받대 중앙에 종이컵을 걸고 받대가 휘기 전까지 동전을 천천히 추가하여 넣는다.</p>	 <p>2) 실을 그림과 같이 연결하여 생생하게 당긴다.</p>
	 <p>3) 받대 중앙에 종이컵을 걸고 받대가 휘기 전까지 동전을 천천히 추가하여 넣는다.</p>

6. 활동 의미 쓰기

가. 각 교량이 지지한 동전의 개수를 기록해 보자.

	단순교	사장교
동전의 개수		

나. 활동 절차의 동전 넣는 그림에서 각 교량이 힘을 받는 부분을 각각 동그라미 해보자.

다. 단순교보다 사장교에 동전을 더 많이 넣을 수 있는 이유를 위 그림의 차이점을 중심으로 설명해 보자.

<자료 2>

[중학교 기술교사의 수업 실천목]

제가 초임 교사 때, 대부분의 수업을 (가)와 같은 학습지를 가지고 했습니다. 수업은 제가 내용을 설명하면 학생들은 학습지의 빈칸을 채우는 형태였습니다. 많은 학생이 지무래 했습니다. 당시 저의 역할은 지식의 (㉠)이었습니다/였습니다. 그런데 교과 교육학을 공부하면서 관점이 바뀌었습니다. 학생이 직접 활동하고, 활동의 의미를 쓰고, 쓴 내용을 설명하는 것이 학습에 효과적임을 알게 되었습니다. (나)를 활용한 수업 형태로 바뀌면서 저의 역할도 활동과 활동지를 설계하는 설계자이자, 학습을 안내하는 안내자 및 촉진자로 바뀌었습니다. (나)를 활용한 수업 형태는 기술교과 교육이 가지는 특성에 기초한 것입니다. 기술교과 교육은 인간을 지적 인간이면서 동시에 (㉡) 인간으로 규정하고, 이러한 인간의 특성을 바탕으로 다음과 같은 교육 방법을 지향해 왔습니다. 첫째, 학습의 기본 방향 측면에서 실천적 학습을 지향합니다. 실천적 학습은 (㉢)을/의 의미입니다. 둘째, 학습의 절차 측면에서 기술적 문제해결을 지향합니다. 문제 해결은 듀이(J. Dewey)의 (㉣)에 그 뿌리를 두고 있습니다. 그는 (㉤)의 의미를 실제적인 문제를 해결하기 위한 원인과 결과 간의 관계를 파악하고, 이 둘의 관계를 지속적으로 탐색해 나가는 정진 활동으로 보았습니다. 셋째, 학습의 형태 측면에서 협동 학습을 지향합니다. 학습의 형태는 크게 협동 학습과 개별 학습으로 나눌 수 있는데, 기술과 수업은 구성된 간의 협력적 상호작용을 통해 기술적 지식, 기능, 태도를 기르는 것을 목표로 합니다.

... (하략) ...

<작성 방법>

- <자료 2>의 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어를 밑줄 친 용어와 비교하여 쓸 것.
- <자료 2>의 괄호 안의 ㉡을 인간의 특성인 ㉢과 <자료 1>의 (나)와 관련지어 서술할 것.
- <자료 2>의 괄호 안의 ㉣에 공백으로 해당하는 용어를 쓸 것.

- 가: 전달자
나: 공작적
다: 함의적 문제해결
라: 반성적 사고

