# 2021학년도 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 기술교사와 수석교사의 대화이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

기술교사 : 지난해는 “창의적인 목제품 제작하기”라는 주제의 문제 해결 수업을 진행하였습니다. 문제의 조건으로 모둠별로 600×1200×18 [mm] 크기의 집성판을 1장씩 주었습니다. 수업의 결과물로 다양한 목제품이 만들어질 것으로 기대하였지만 목재의 특성상 켜는 것을 어려워하였고, 그 결과 계획했던 수업 시간보다 오래 걸리고 이 과정에서 목제품 제작을 포기하는 학생과 모둠이 발생하였습니다.

수석교사 : 올해는 어떻게 수업을 진행할 예정인가요?

기술교사 : 올해는 학생들이 목재를 켜지 않고, 잘라서만 쉽게 부품을 가공할 수 있도록 문제의 조건을 달리하려고 합니다. 이를 위해 600×1200×18 [mm]의 1종으로 제공하던 목재를 길이가 같고 너비가 다른 50×1200×18 [mm], 100×1200×18 [mm], 150×1200×18 [mm], 300×1200×18 [mm], 450×1200×18 [mm]의 5종으로 모듈화하여 제공하고 목제품 예시를 설계 전에 제시하고자 합니다.

수석교사 : 문제의 조건을 모듈화하여 제공함으로써 학습자에게 주어지는 문제를 개념적인 의미보다 ( ㉠ )적인 의미에서 수정하셨네요. 문제의 조건을 수렴적인 방향으로 수정하면 문제 해결을 위한 아이디어가 다양하게 나올 수 있는 여지가 줄어드는 것 아닌가요?

기술교사 : 그런 측면도 있지만, 학생들에게 주어지는 문제의 조건을 모듈화하여 중간 정도 ( ㉠ )화된 문제를 제공하면 지난해보다 수업의 효율성, 참여도를 높일 수 있을 듯합니다.

수석교사 : 좋습니다. 그리고 문제 해결을 위한 수업 과정 중 학생들이 부족하다고 생각되는 부분에서 적절한 조언이나 지도를 통하여 자기 주도적 학습이 이루어질 수 있도록 ( ㉡ )(으)로서의 교사 역할을 명심하시면 좋은 수업으로 이끌어 갈 수 있을 것입니다.

**2.** 다음은 가솔린 기관의 노크 현상에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

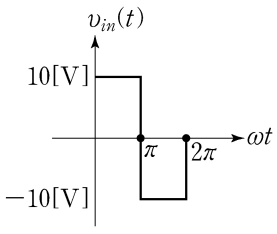
○ ㉠ 가솔린 기관의 작동 중 연소실 벽을 두드리는 것과 같은 소리가 나는 것을 노크 현상(또는 노킹 현상)이라 하는데, 이 현상은 기관의 출력과 열효율을 저하시키고 피스톤 및 배기밸브 등의 손상을 일으킨다.
○ 이 현상이 발생하기 어려운 성질을 안티노크성(내폭성)이라고 한다. 가솔린 연료의 안티노크성(내폭성)을 나타내는 척도인 ( ㉡ )은/는 수치가 높을수록 노크 현상이 감소된다.

<작성 방법>

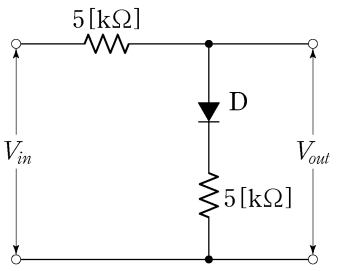
○ 밑줄 친 ㉠을 방지하려면 흡입 공기의 온도와 압력이 어떻게 되어야 하는지를 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 해당하는 명칭을 쓸 것.

**3.** 그림은 실리콘(Si) 정류 다이오드의 응용 회로이다. 그림 (가)와 같은 구형파 전압이 그림 (나)의 회로에 입력($V_{in}$)될 때, <작성 방법>에 따라 출력 파형을 그리시오. (단, 다이오드는 이상적이라 가정할 것) [2점]

(가)



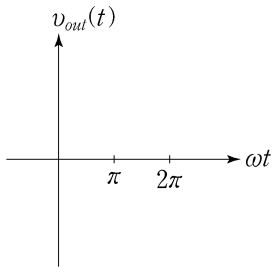

(나)




<작성 방법>

○ 입력 전압($V_{in}$)에 따른 출력 전압($V_{out}$)의 크기를 구할 것.

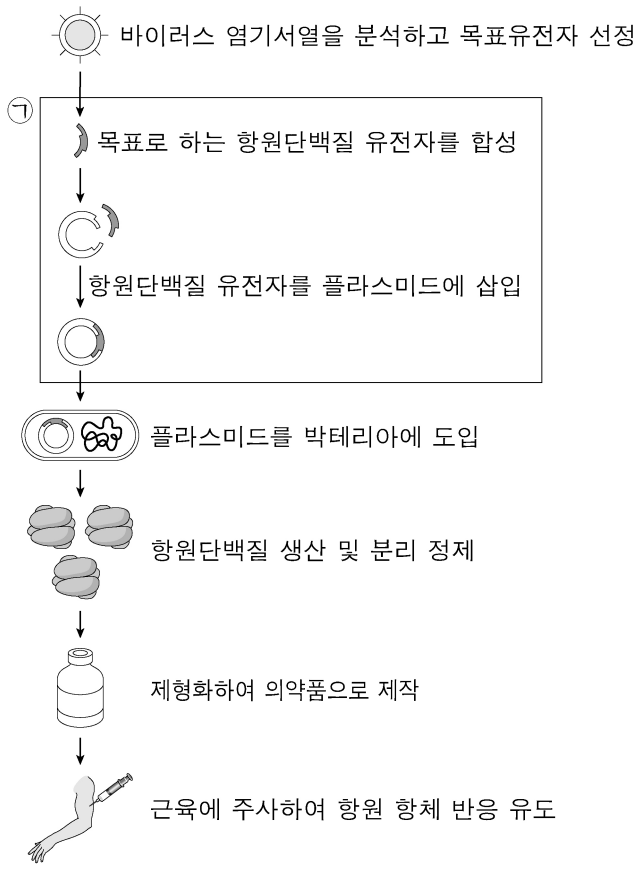
○ 출력 파형은 아래에 제시된 그림을 참조하여 그리되, 출력 전압의 크기를 함께 표시할 것.




**4.** 그림은 생명공학기술을 활용한 의약품을 나타낸 것이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

| 의약품 | 효능 또는 제작 과정 |
|---|---|
| 진통제 | 통증을 호소하는 환자에게 통증의 제거 또는 완화 목적으로 투여하는 의약품 |
| 해열제 | 발열로 인해 체온이 비정상적으로 높아졌을 때 이를 정상 수준으로 낮춰주는 의약품 |
| 항생제 | 인체에 침입한 세균의 번식을 억제하거나 죽여서 감염을 치료하는 의약품 |
| **(가)** | 특정한 질병 또는 병원체에 대한 후천성 면역을 부여하는 의약품 |

**(가)의 제작 과정**




<작성 방법>

○ (가)에 들어갈 의약품을 쓸 것.

○ ㉠에 활용된 생명공학기술의 명칭을 쓸 것.



한국교육과정평가원

**5.** 다음 <자료>는 초임교사가 작성한 수업 계획과 이에 대해 수석교사와 나눈 대화 내용이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

<자료>

**[수업 계획]**

○ 단원명 : 재료의 특성과 이용
○ 수업 목표 : 다양한 재료의 특성과 이용을 설명할 수 있다.
○ 수업 모형 : Jigsaw Ⅲ 모형
○ 수업 시수 : 2시간(블록 타임)
○ 사전 준비 : 4인 1모둠이 되도록 모둠을 구성하고, 모둠명을 정해 둔다.
○ 수업 과정
1. 모든 모둠에게 똑같은 주제(다양한 재료의 특성과 이용 알아보기)를 부여한다. 주제는 4명의 모둠 구성원이 한 분야씩 담당할 수 있도록 4분야(목재, 금속, 플라스틱, 신소재)로 구성한다.
2. 전체 주제를 모두가 읽은 뒤, 모둠원이 각자 한 분야씩 담당하도록 한다.
3. 각자 자신이 담당한 분야의 전문가가 될 수 있도록 학습하고, 각 모둠에서 같은 분야를 담당한 학생끼리 별도로 모여 전문가 집단을 구성한다. 서로 이해가 부족한 부분에 대하여 도움을 준다.
4. 전문가 집단 모임이 끝나면 원래의 모둠으로 돌아가 모둠원에게 자신이 학습한 것을 가르친다.
5. ( ㉠ )
6. 모든 학생들에게 개별적으로 형성 평가를 실시하고, 각 개인에게 지난 번 형성 평가 점수와 비교하여 향상 점수를 부여한다. 그리고 ㉡ 향상 점수의 합계를 근거로 모둠 점수를 산출하고, 모둠 점수를 학급 게시판에 게시 후, 우수 모둠에 대하여 보상을 한다.

**[초임교사와 수석교사의 대화]**

초임교사 : 제가 준비한 수업 계획이 적절한지 모르겠습니다.
수석교사 : 좋은 것 같습니다. 그런데 다양한 협동학습 모형 중 이 모형을 수업에 적용한 이유가 있나요?
초임교사 : 학생들에게 학습을 통해 협동성과 참여성, 그리고 개별적 ( ㉢ )을/를 강조하고 싶었습니다.
수석교사 : 좋은 생각입니다. 그리고 잘 아시겠지만, 2015 개정 기술·가정과 교육과정의 '교수·학습 방향'에서는 ( ㉣ )와/과 관련한 체험 활동을 중시하고 있으며, 학습 소재와 재료는 ( ㉣ )에서 쉽게 접할 수 있는 것을 선택하도록 하고 있습니다. 그러므로 다음에 협동학습 모형을 적용한 수업 계획 시 이런 점을 고려하여 수업을 구상하면 좋을 것 같습니다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 수업 내용을 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 용어를 밑줄 친 ㉡과 관련지어 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉣에 해당하는 용어를 쓸 것.

**6.** 김 교사는 수송기술 교육과정 개요 (가)를 바탕으로 문제해결 활동 및 평가계획을 (나)와 같이 작성하였다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 수송기술 교육과정 개요

| 영역 | 핵심 개념 | 일반화된 지식 | 핵심 질문 |
|---|---|---|---|
| 기술 시스템 | ( ㉠ ) | 수송기술은 사람이나 사물의 공간 이동의 효율성을 높인다. | 어떻게 해야 사람이나 사물을 빠르고 정확하게 이동시킬 수 있을까? |
| … (중략) … | | | |
| 학습 요소 및 기능 | 학습 요소 | | 기능 |
| | 하이브리드 자동차, 드론 | | 자료 조사하기, 발표하기, 설계하기, 제작하기, 자기 평가하기, 토의하기 |
| 교과역량 | • 기술적 문제해결능력 : 기술과 관련된 문제를 이해하고 다양한 해결책을 탐색하여 창의적인 아이디어를 구현한 해결책을 평가하고 개선할 수 있는 능력<br>• 기술시스템설계능력 : 다양한 자원을 활용하여 생산·수송·통신 기술의 ( ㉡ )의 흐름이 효율적으로 이루어지도록 기술을 개발하거나 설계하는 능력 | | |

(나) 문제해결 활동 및 평가계획

고등학생 하린이는 동생 하진이에게 줄 생일 선물 때문에 고민하고 있던 중 방송에서 다양한 분야에서 활약하는 드론을 보고 개성이 넘치는 드론을 직접 설계하고 제작해 선물할 계획이다.

… (중략) …

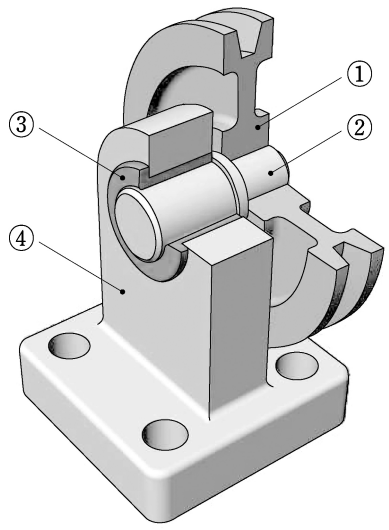
드론을 제작하기 위한 각종 재료 및 공구 등은 모둠별로 주어지며 모둠별로 주어진 조건에 맞추어 드론을 제작해야 한다. 학생들은 문제해결 상황에서 다룬 다양한 수행 과정을 포트폴리오로 제작해야 하며, 교사는 수송기술 교육과정에서 제시한 핵심개념과 교과역량이 논술평가에 잘 반영될 수 있도록 하여 ㉢ 수업목표에 따른 수업내용을 충실하게 측정한다.

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 들어갈 핵심 개념을 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 내용을 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉢이 의미하는 타당도의 종류를 1가지 쓸 것.

**7.** 그림 (가)는 기계장치 부품의 조립에서 가상으로 일부를 자른 형태의 조립도이다. (나)는 상용하는 구멍 기준식 끼워맞춤 <표>이고, (다)는 (나)의 <표>에 따라 부품 간 조립되는 부위의 치수에 끼워맞춤 공차와 일반 치수를 기입하여 나타낸 부품도이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 조립도




(나)

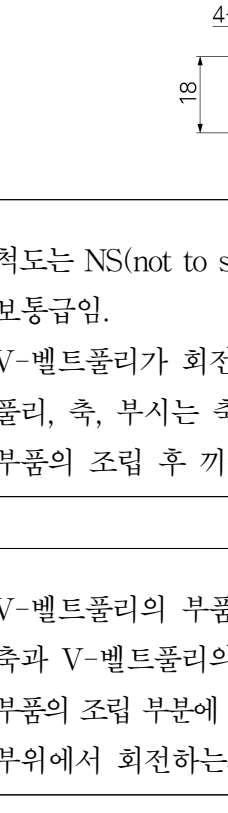
<표> 상용하는 구멍 기준식 끼워맞춤 KS B 0401

| 구멍 기준 | 축의 공차역 클래스 (축의 종류와 등급) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 헐거운 끼워맞춤 | | | | | | | 중간 끼워맞춤 | | | 억지 끼워맞춤 | | | | | | |
| H6 | | | | | | g5 | h5 | js5 | k5 | m5 | | | | | | | |
| | | | | | f6 | g6 | h6 | js6 | k6 | m6 | n6(1) | p6(1) | | | | | |
| H7 | | | | | f6 | g6 | h6 | js6 | k6 | m6 | n6(1) | p6(1) | r6(1) | s6 | t6 | u6 | x6 |
| | | | | e7 | f7 | | h7 | js7 | | | | | | | | | |
| H8 | | | | | f7 | | h7 | | | | | | | | | | |
| | | | | e8 | f8 | | h8 | | | | | | | | | | |
| | | | d9 | e9 | | | | | | | | | | | | | |
| H9 | | | d8 | e8 | | | h8 | | | | | | | | | | |
| | | c9 | d9 | e9 | | | h9 | | | | | | | | | | |
| H10 | b9 | c9 | d9 | | | | | | | | | | | | | | |

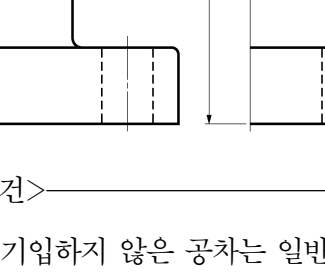
주: (1) 이들의 끼워맞춤은 치수의 구분에 따라 예외가 생긴다.

(다) 부품도

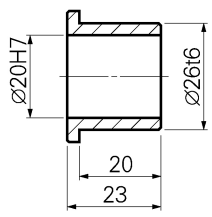
① V-벨트풀리




② 축




③ 부시




④ 지지대




<조 건>

- 척도는 NS(not to scale)이며, 기입하지 않은 공차는 일반공차 보통급임.
- V-벨트풀리가 회전할 때, 지지대는 고정되어 있고, V-벨트풀리, 축, 부시는 축 방향으로 이동하지 않음.
- 부품의 조립 후 끼워맞춤 공차는 변화가 없음.

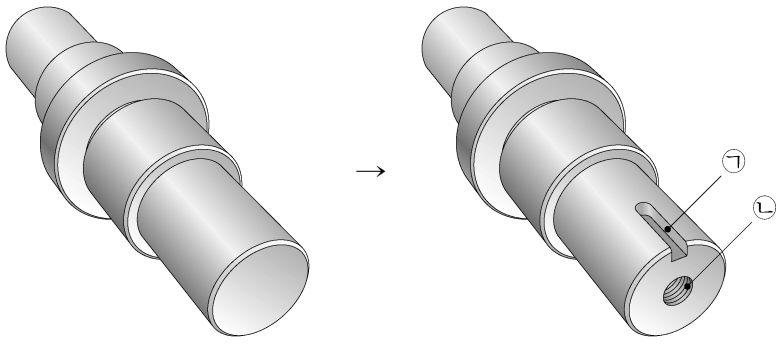
<작성 방법>

- V-벨트풀리의 부품도에 적용된 단면도의 종류를 쓸 것.
- 축과 V-벨트풀리의 끼워맞춤 종류를 쓸 것.
- 부품의 조립 부분에 기입된 공차를 고려하여 V-벨트풀리는 어느 부위에서 회전하는지 서술할 것.



한국교육과정평가원

**8.** 그림 (가)의 공작물을 범용 수직밀링머신에서 그림 (나)와 같이 ㉠의 키(key) 홈 가공과 ㉡의 암나사 가공을 하고자 한다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]




(가) (나)

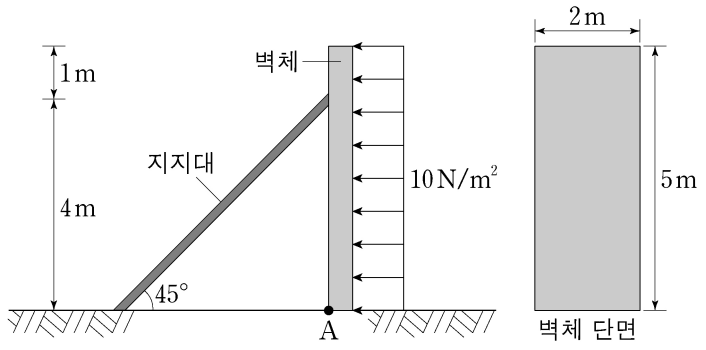
<조 건>

○ 재료는 연강이고, 가공 속도는 보통 속도임.
○ 키(key) 홈 가공, 구멍 가공 및 나사 가공을 위한 공작물과 공구의 고정에 관한 것은 고려하지 않음.
○ 암나사의 가공 깊이는 수공구로 가공할 수 있는 깊이 이내임.

<작성 방법>

○ ㉠의 키(key) 홈을 가공할 때 사용하는 밀링커터의 공구명을 쓸 것.
○ ㉡의 암나사 가공을 위한 구멍을 뚫을 때 사용하는 공구명을 쓸 것.
○ ㉡의 암나사를 가공할 때 사용하는 수공구의 명칭과 가공 방법을 함께 서술할 것.

**9.** 그림은 풍하중(wind load)을 받는 벽체를 지지하는 구조물을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]




<조 건>

○ 벽체의 높이는 5 m, 폭은 2 m이고, 벽체의 하중은 무시함.
○ 지지대는 지면과 45°를 이루며, 4 m 높이에서 벽체를 지지함.
○ 벽체 바닥의 A 지점이 힌지(hinge) 역할을 함.
○ 단위 면적당 풍하중(wind load)은 10 $N/m^2$으로 벽체 전면에 걸쳐 일정하게 작용함.

<작성 방법>

○ 풍하중(wind load)에 의하여 벽체에 가해지는 총하중 P[N]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.
○ 총하중 P가 작용하는 힘의 중심점을 A 지점으로부터 수직거리 L[m]로 쓸 것.
○ 풍하중(wind load)에 저항하는 수평 방향의 반력 $R_x$[N]를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

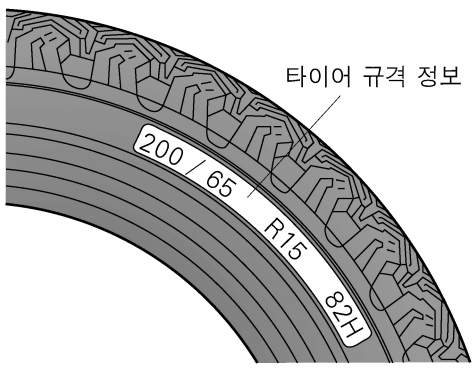
**10.** 다음은 자동차 타이어에 대한 수업 내용의 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

교수 : 이번 시간에는 자동차 타이어의 규격 정보 표기와 자동차의 주행 시 타이어의 이상 현상에 대하여 조사한 내용을 발표하도록 하겠습니다. 우선 타이어의 규격 정보 표기에 대하여 발표하여 주기 바랍니다.

학생 : 타이어에 대한 규격 정보는 타이어의 사이드 월에 표기되어 있습니다.

교수 : 예 맞습니다. 예를 들어, 타이어의 사이드 월에 '200 / 65 R15 82H'라고 표기된 경우, 타이어의 높이는 ( ㉠ ) mm 입니다. 다음은 자동차의 주행 시 타이어에서 발생하는 이상 현상에 대하여 설명하여 주기 바랍니다.

학생 : 주요 이상 현상으로는 스탠딩 웨이브(standing wave) 현상과 ㉡ 하이드로플래닝(hydroplaning, 수막 현상)이 있습니다.

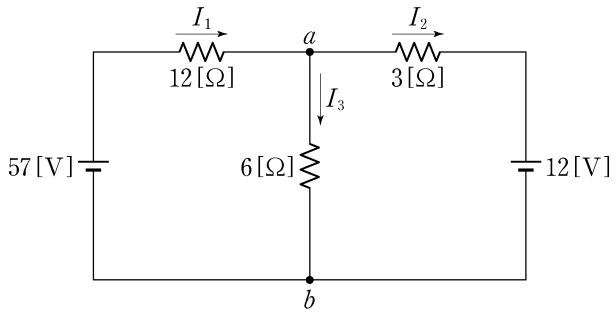



<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 숫자를 풀이 과정과 함께 쓸 것.

○ 밑줄 친 ㉡을 방지하려면 타이어 공기압과 주행 속도가 어떻게 되어야 하는지를 서술할 것.

**11.** 그림은 두 개의 전압원을 포함하는 회로이다. <조건>을 고려하여 각 저항에 흐르는 전류 $I_1$, $I_2$, $I_3$의 값[A]을 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]




<조 건>

○ 각 저항에 흐르는 전류 $I_1$, $I_2$, $I_3$는 회로에 주어진 방향이라고 가정함.

○ 키르히호프의 전압 법칙($KVL$)과 전류 법칙($KCL$)을 적용하여 풀이함.



한국교육과정평가원

**12.** (가)는 표준 입출력 장치로부터 학생들의 점수를 입력받아서 총점과 평균 점수를 구하는 C 프로그램이고, (나)는 프로그램을 실행한 화면이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가)

```
#include <stdio.h>
#define TRUE 1

int main(void) {
    int score=0, m=0, sum=0;

    while(TRUE) {
        printf("학생의 점수를 입력하시오. ");
        scanf("%d", &score);

        if( ㉠ )
            ㉡ ;

        m = ㉢ ;
        sum = sum + score;
    }

    printf("\n입력 학생수는 %d 입니다.\n", m);
    printf("점수 합계는 %d 입니다.\n", sum);
    printf("평균 점수는 %d 입니다.\n", ㉣ );

    return 0;
}
```

(나)

```
학생의 점수를 입력하시오. 87
학생의 점수를 입력하시오. 95
학생의 점수를 입력하시오. 78
학생의 점수를 입력하시오. 67
학생의 점수를 입력하시오. 98
학생의 점수를 입력하시오. 85
학생의 점수를 입력하시오. 200

입력 학생수는 6 입니다.
점수 합계는 510 입니다.
평균 점수는 85 입니다.
```

<조 건>

- ○ 학생의 점수는 100 이하의 양의 정수로 함.
- ○ 학생들의 점수는 하나씩 입력받는 것으로 함.
- ○ 100보다 큰 점수를 입력하면 입력을 완료하고, 입력 학생수와 점수 합계 그리고 평균 점수를 출력함.

<작성 방법>

- ○ ㉠에 들어갈 조건식과 ㉡에 들어갈 제어문을 쓸 것.
- ○ ㉢에 들어갈 코드를 쓸 것.
- ○ ㉣에 들어갈 코드를 쓸 것.

**<수고하셨습니다.>**