2014학년도 중등학교교사임용후보자선정경쟁시험

기 술

수험 번호 : ( ) 성 명 : ( )

1차 시험	2교시 전공A	21문항 50점	시험 시간 90분

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

기입형 【1 ~ 15】

1. 다음은 교과 협의회에서 논의된 기술 교사들의 대화 내용이다. 밑줄 친 내용에 해당하는 수업 기술 향상 방법을 쓰시오. [2점]

사회자 : 기술 교과 협의회를 시작하겠습니다. 금번 협의회의 주제는 교사별로 수업 장학 방식을 결정하는 것입니다.
김 교사 : 저는 올해 처음으로 학교에 발령 받아 많은 것이 미숙합니다. 기술과 발명 단원에서 학생들의 자발적인 참여를 이끌어 내는 방법이 부족해 수업이 아주 어려웠습니다. 임상 장학을 신청하여 저의 수업을 공개하고 전문가의 지도 조언을 받기를 희망합니다.
박 교사 : 다음 주에 문제 해결법을 적용한 정보 통신 윤리 수업을 동료 선생님들께 공개하겠습니다. 이러한 동료 장학을 통해 수업의 미비점을 개선하고 최신 기술 동향에 대한 다양한 아이디어를 수용할 수 있도록 노력하겠습니다.
이 교사 : 훌륭하신 여러 기술 선생님들의 수업을 참관하고 제 수업에 도움이 될 수 있도록 노력해 왔습니다. 다음 달에 제가 5명의 기술 선생님들을 대상으로 수업 내용을 축소한 모의 수업을 15분 정도 실시하고 영상 촬영할 예정입니다. 수업 후 녹화 내용을 분석해 봄으로써 저의 언어적, 비언어적 행동을 수정하여 수업 기술을 향상시킬 수 있는 자기 장학을 실시하겠습니다.
사회자 : 잘 알겠습니다. 계획적인 장학 활동을 통해 교실 수업 개선에 노력해 주시길 바랍니다.

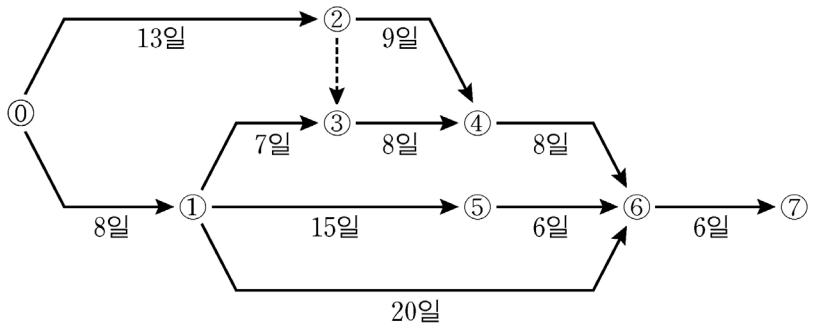
2. 다음은 김 교사의 발명 수업 중 일부를 제시한 것이다. ( ) 안에 들어갈 '분리의 원리'의 명칭을 쓰시오. [2점]

교사 : 이번 시간에는 창의적 발명 기법의 하나인 트리즈(TRIZ)에서 모순을 어떻게 해결하는지에 대해서 알아보도록 합시다.
학생 : 선생님, 모순에는 어떤 것들이 있나요?
교사 : 좋은 질문입니다. 모순에는 기술적 모순과 물리적 모순이 있어요. 기술적 모순이라는 것은 서로 다른 두 가지 기술적 특성이 서로 충돌하는 것을 말합니다. 기술적 모순에 대해서는 40가지 발명 원리를 해결책으로 제시하고 있기 때문에 다음 시간부터 자세히 알아보도록 해요.
학생 : 그러면, 물리적 모순은 무엇인가요?
교사 : 간단히 설명하면, 물리적 모순은 어느 한 특성이 높아야 함과 동시에 낮아야 하고, 존재함과 동시에 존재하지 말아야 하는 상황을 말하지요. 따라서 이 모순을 해결하기 위하여 몇 가지 분리의 원리(separation principle)를 적용하지요.
학생 : 선생님, 물리적 모순에 대해 분리의 원리를 이용한 해결 사례를 들어주세요.
교사 : 사례가 궁금하군요. 예컨대, 비행기가 뜨고 내릴 때에는 바퀴를 사용하고, 비행 중에는 바퀴를 동체 속에 넣어 공기의 저항을 받지 않도록 하여 물리적 모순을 해결합니다. 이것을 '( )에 의한 분리'라고 하지요.

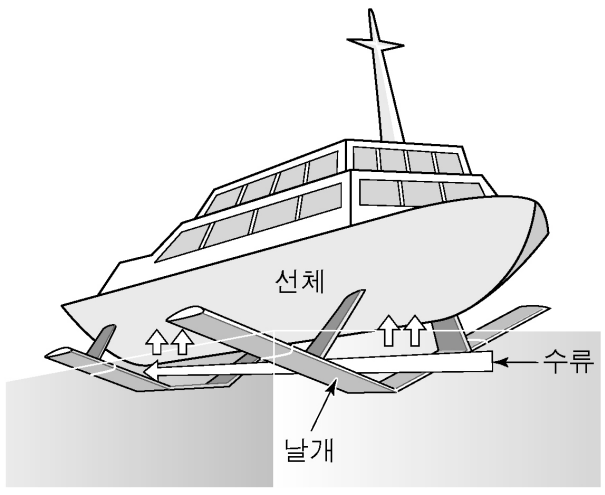
3. 다음은 결합용 기계 요소인 나사에 대한 설명이다. (　　) 안에 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]

> 나사를 1회전시켰을 때 축 방향으로 이동한 거리를 리드(lead)라 하며, 나사산과 나사산 사이의 거리 또는 나사골과 나사골 사이의 거리를 (　　)(이)라 한다.

4. 다음 그림은 건축물 공사 계획의 네트워크(network) 공정표이다. 이 공정표의 주공정선(critical path)을 구하여 작업의 결합점(event) 순으로 쓰시오. [2점]



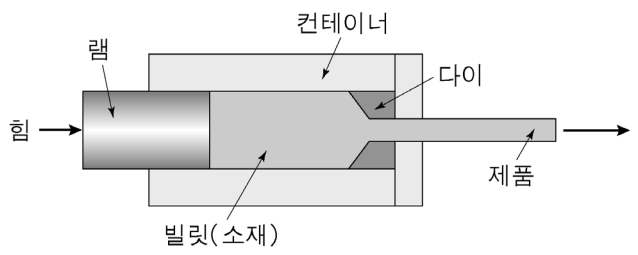
5. 다음 그림과 설명은 해양 수송 수단 중 하나인 수중익선의 원리를 나타낸 것이다. (　　) 안에 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]



○ 선체가 속도를 내기 시작하면 선체 아래에 설치된 날개의 곡선형 상부 표면 위로는 날개의 하부 표면보다 물이 더 빠르게 이동한다. 이에 따라 날개 위의 압력이 감소되면서 선체를 수면 위로 떠오르게 하는 힘이 발생되는데, 이 힘을 (　　)(이)라 한다.

○ 선체를 수면보다 높이 띄움으로써 물의 저항이 감소되어 고속으로 달릴 수 있고 거친 파도에서도 속도를 높일 수 있다.

6. 다음 그림과 설명에 해당하는 금속 소성 가공법의 명칭을 쓰시오. [2점]



○ 금속 빌릿(billet)을 컨테이너에 넣고 램에 힘을 가하여 다이 구멍으로 밀어내어 제품을 만드는 공정이다.

○ 이 방법은 각종 형상의 단면을 가진 제품 가공에 이용되고, 대량 생산이 가능하다.

한국교육과정평가원

7. 전하를 저장하는 부품인 콘덴서의 정전 용량 C [F]는 다음 변인들에 의하여 결정된다. (　　) 안에 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]

> ○ 진공의 유전율 ε_0 에 비례한다.
> ○ 콘덴서의 전극 면적에 비례한다.
> ○ 유전체의 (　　) 값에 비례한다.
> ○ 콘덴서의 두 전극 사이의 거리에 반비례한다.

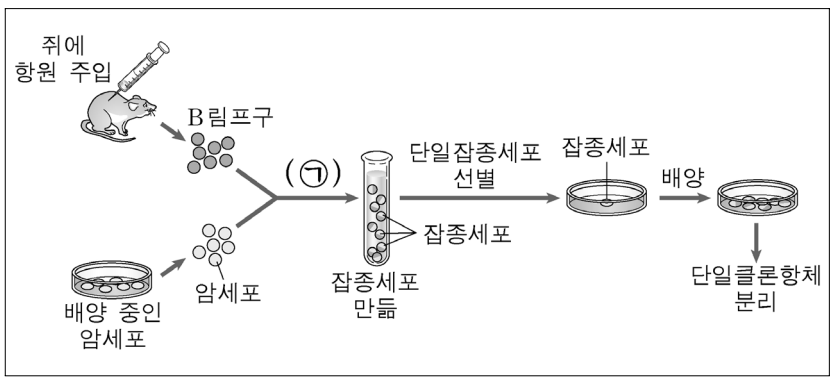
8. 반도체는 불순물이 포함되는지의 여부에 따라 진성 반도체와 불순물 반도체로 분류할 수 있다. 이에 대한 다음의 설명에서 (　　) 안에 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]

> ○ 가전자가 4가인 진성 반도체에 5가 불순물인 인(P), 비소(As), 안티몬(Sb) 등의 원소를 첨가하면 N형 반도체가 되며, 이러한 5가의 원소를 도너(donor)라고 한다.
> ○ 가전자가 4가인 진성 반도체에 3가 불순물인 붕소(B), 알루미늄(Al), 갈륨(Ga) 등의 원소를 첨가한 불순물 반도체의 다수 반송자는 (　　)이다.

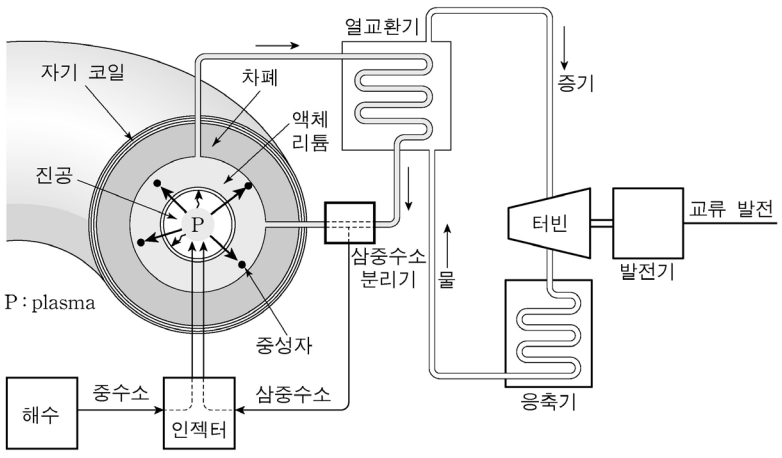
9. 고정 소수점 표현 방식에는 부호 절댓값(signed – magnitude), 1의 보수, 2의 보수 방식이 있다. 3가지 표현 방식을 이용하여 부호 있는 정수를 다음과 같이 4비트로 표현하는 경우, (㉠), (㉡), (㉢)에 해당하는 십진수를 모두 더한 값을 쓰시오. [2점]

비트	고정 소수점 표현 방식		
	부호 절댓값	1의 보수	2의 보수
0000			
0001	1_{10}	1_{10}	1_{10}
0010			
⋮	⋮	⋮	⋮
1000		(㉡)	(㉢)
⋮	⋮	⋮	⋮
1111	(㉠)		

10. 다음 그림은 암세포에서 추출한 특정 항원을 쥐에 주입하여 단일 클론 항체를 만드는 과정을 나타낸 것이다. (㉠) 과정에서 사용되는 생명 공학 기술의 용어를 쓰시오. [2점]



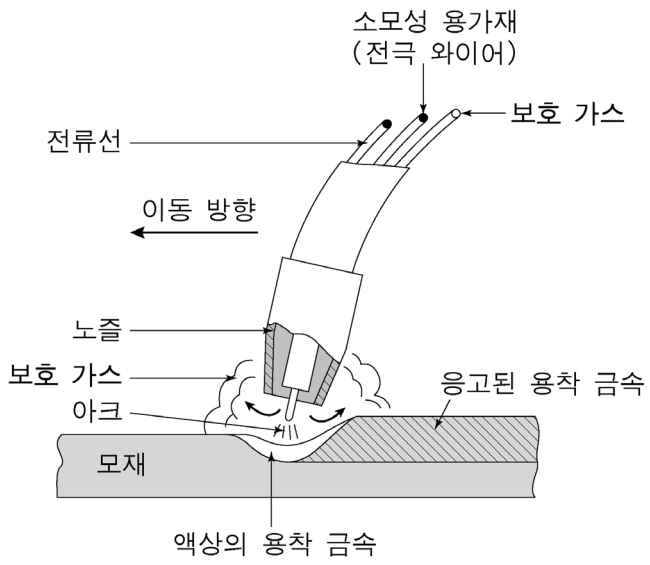
11. 다음 그림은 핵융합 발전의 원리를 나타낸 것이다. 밑줄 친 부분이 설명하는 장치의 명칭을 쓰시오. [2점]



○ 그림에서 중수소와 삼중수소가 핵융합을 일으키기 위해서는 핵융합로 안이 아주 높은 초고온(약 1억℃)의 상태가 되어야 한다.

○ 그림에서 핵융합로 내부는 플라즈마(plasma) 상태가 되는데, 이 플라즈마 상태가 지속적으로 고온인 상태를 유지하려면 자석을 도넛 모양으로 배열하여 플라즈마의 진행 경로를 튜브 형상의 진공 용기 공간에 갇혀진 모양으로 구속시키는 장치가 필요하다. 우리나라에서 개발된 핵융합로인 KSTAR도 같은 방식의 장치를 사용한다.

12. 다음 그림은 MIG 용접(metal inert gas arc welding)을 나타낸 것이다. 금속 전극 와이어와 모재 사이에 아크를 발생시킬 때, 보호 가스로 사용되는 불활성 가스 2가지의 명칭을 쓰시오. [2점]



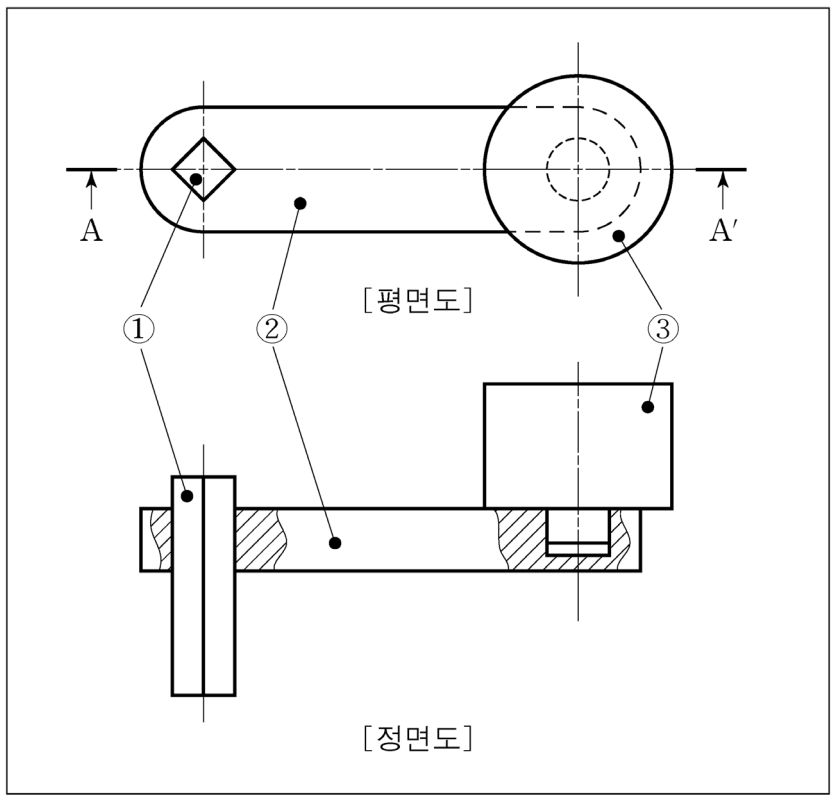
13. 다음은 교사와 학생의 수업 중 대화이다. 밑줄 친 부분이 설명하는 식물 재배 방법의 용어를 쓰시오. [2점]

학생 : 선생님, 플라스틱 하우스에서 가을 국화를 재배하려고 하는데요. 개화 시기를 맞출 수 있을지 모르겠네요.
교사 : 국화의 개화 시기를 언제로 생각하고 있나요?
학생 : 7월 중·하순경에 꺾꽂이를 실시하여 12월에 개화를 시키려고 합니다.
교사 : 국화는 일장 효과를 이용하여 개화 시기를 인위적으로 조절할 수 있지요.
학생 : 전기 조명으로 장일처리하여 국화의 개화 시기를 지연시키는 재배 방법을 이용하면 되겠네요.
교사 : 그렇지요. 개화 시기를 맞추기 위한 좋은 재배 방법이라고 생각되네요.

14. 클래스형 주소 지정 방식을 사용한 네트워크 N에 있는 특정 노드의 IP 주소가 23.67.15.88일 때, 이 노드의 호스트 식별자(suffix, host identifier, hostid)를 쓰시오. [2점]

한국교육과정평가원

15. 다음 도면은 3개의 부품으로 조립된 운동 물체 손잡이를 제 3각법으로 그린 조립도이다. 부품 ②를 A - A′ 방향으로 절단한 단면도로 그리시오. (단, 부품 ②의 크기는 답안지의 공간을 최대한 활용하여 그리시오. 척도 : NS) [2점]



〈 조립도 〉

서술형 【1 ~ 6】

[1~2] 다음은 ○○중학교 김 교사가 작성한 교수 · 학습 지도안의 일부이다. 질문에 답하시오.

대단원	Ⅴ. 건설 기술과 환경
중단원	2. 친환경 건설 기술 체험과 문제 해결 활동
주제	모형 트러스 교량 만들기
학습 목표	스파게티 면을 사용하여 견고하고, 창의적이며, 정교한 트러스 교량을 만들 수 있다.
교수 · 학습 방법	킬패트릭(W. Kilpatrick)의 프로젝트법
차시	1~7차시
장소	기술 실습실
재료 및 공구	1) 모둠별 : 스파게티 면, 접착제 2) 개인별 : 자, 칼, 연필 3) 저울, 금속 추(재하 실험용)
제출물	모형 트러스 교량, 활동 보고서
유의 사항	칼 사용 시 안전에 유의

수업 차시	단계	학생 활동	준비물	시간 (분)
1	목적 설정 하기	○ 학습 목표를 이해한다. ○ 프로젝트의 전반적인 수행 과정에 대해 이해한다.	활동 안내문	15
		○ 모둠별 수행 활동에 대해 토의를 통하여 하위 주제를 설정한다. ○ 모둠 내 개인별 임무를 나눈다.	임무 분류표	30
2~3	(㉠)	○ 인터넷을 활용하여 트러스 교량을 탐색한다. ○ 트러스 교량의 구상도를 그린다. ○ 트러스 교량의 제작도를 그린다.	컴퓨터, 자, 연필, 종이	90
4~6	실행 하기	(㉡)	스파게티 면, 접착제, 칼, 저울, 금속 추, 활동 보고서	135
7	평가 하기	○ 결과물에 대해 자기 평가, 동료 평가를 실시한다. ○ 프로젝트 활동에 대한 소감을 발표한다.	평가표	45

1. 위 교수 · 학습 지도안의 (㉠)에 해당하는 단계를 쓰고, (㉡)에 해당하는 학생 활동을 수업 흐름에 맞게 2가지만 서술하시오. [3점]

2. 앞 쪽의 교수·학습 지도안에 따라 결과물을 평가할 수 있도록 다음과 같이 2가지의 채점 기준표(rubric)를 작성하였다. (㉠)에 해당하는 채점 기준표의 명칭을 쓰고, 그것의 장점을 총체적 채점 기준표와 비교하여 2가지만 서술하시오. [3점]

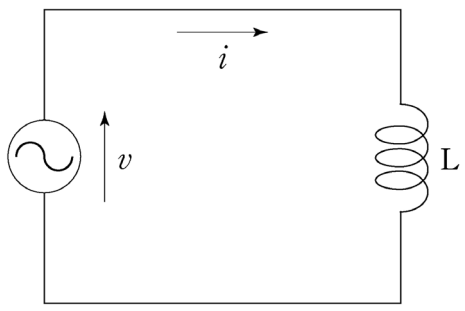
<총체적 채점 기준표>

평가 영역	평가 기준	평가 척도	배점
트러스 교량 만들기	모형 트러스 교량 결과물은 견고성, 독창성, 정교성에서 종합적으로 뛰어나다.	상	15
	모형 트러스 교량 결과물은 견고성, 독창성, 정교성에서 종합적으로 보통이다.	중	10
	모형 트러스 교량 결과물은 견고성, 독창성, 정교성에서 종합적으로 미흡하다.	하	5

< (㉠) >

평가 영역	평가 항목	평가 기준	평가 척도	배점
트러스 교량 만들기	견고성 (5점)	○ 재하 실험 결과 1,000 g 이상을 견딘다.	상	5
		○ 재하 실험 결과 500 g 이상~1,000 g 미만을 견딘다.	중	3
		○ 재하 실험 결과 500 g을 견디지 못한다.	하	1
	독창성 (5점)	○ 디자인의 독창성이 뛰어나다.	상	5
		○ 디자인의 독창성이 보통이다.	중	3
		○ 디자인의 독창성이 미흡하다.	하	1
	정교성 (5점)	○ 외관과 접촉면의 정교성이 뛰어나다.	상	5
		○ 외관과 접촉면의 정교성이 보통이다.	중	3
		○ 외관과 접촉면의 정교성이 미흡하다.	하	1

3. 다음 그림과 같이 인덕턴스가 L [H]인 코일에 교류 전압 v [V]를 연결하였다. 다음 <조건>에 따라 코일의 유도 리액턴스 X_L [Ω] 값을 구하시오. [3점]



<조 건>

○ 교류 전압 v의 주파수 f는 20[Hz]이다.
○ 코일의 인덕턴스 L은 10[mH]이다.
○ π는 3.14로 계산한다.
○ 공식을 제시한 후, 풀이 과정을 상세히 쓴다.
○ 답은 소수점 이하 셋째 자리까지 쓴다.

4. 다음과 같이 10진수 66을 2진수로 출력하는 C와 C++ 프로그램의 기능과 출력 결과는 모두 동일하다. (㉠)에 공통적으로 해당하는 명령문을 쓰고, (㉡)에 사용된 연산자와 문자 ′0′의 기능이 명확하게 드러나도록 밑줄 친 부분의 기능을 설명하시오. [3점]

```
#include <stdio.h>

int main()
{
   char digit[8];
   char* p;
   int i=8, d_num=66;

   printf("10진수 %d은 2진수로 ", d_num);
   while(d_num)
   {

      digit[--i]  =  '0'+ d_num ( ㉡ ) ;
      d_num /= 2;
   }

   p = digit;
   while( i < 8 )
   {
      printf( "%c", *(p + i++) );
   }
   printf(" 입니다.\n");
}
```

[C 언어 프로그램]

```
#include <iostream.h>

int main()
{
   char digit[8];
   char* p;
   int i=8, d_num=66;

   cout << "10진수 "<< d_num << "은 2진수로  ";
   while(d_num)
   {

      digit[--i]  =  '0'+ d_num ( ㉡ ) ;
      d_num /= 2;
   }

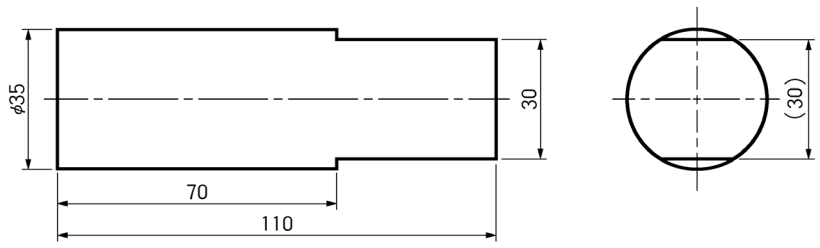
   p = digit;
   while( i < 8 )
   {
      cout << *(p + i++) ;
   }
    cout <<  " 입니다." << endl;
}
```

[C++ 언어 프로그램]

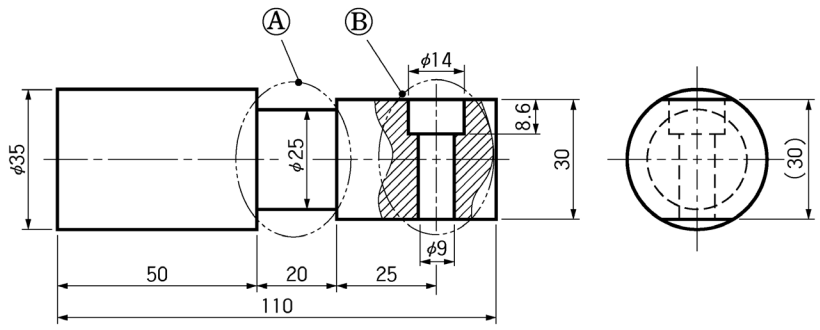
```
10진수 66은 2진수로 1000010 입니다.
```

[출력 결과]

5. 다음 그림 (가)와 같은 알루미늄(Al) 부품을 (나)와 같이 가공하고자 한다. 폭 4 mm인 홈 바이트로 Ⓐ 부분과 같이 가공할 때 필요한 범용 공작 기계의 명칭을 쓰시오. 또한 드릴링 머신에서 준비한 드릴과 카운터 보어로 Ⓑ 부분과 같이 가공할 때, 가공 치수 및 순서를 포함하여 가공하는 방법을 서술하시오. (척도 : NS, 단위 : mm) [4점]

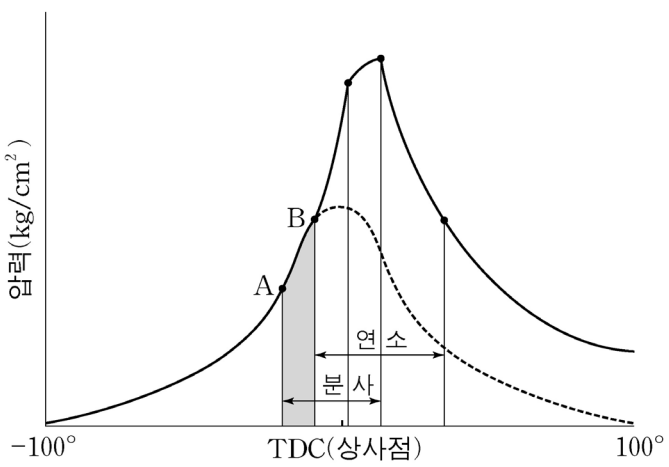


(가)



(나)

6. 다음 그림은 디젤기관의 연소 과정 중 실린더 내의 압력 곡선을 나타낸 것이다. 착화 지연 기간(A－B)이 길어지면 진동과 금속 타격음이 발생한다. 이 현상의 명칭을 쓰고, 이를 방지하기 위한 방안을 1가지만 쓰시오. (단, 방지 방안은 연료의 착화성을 정량적으로 표시하는 값의 명칭을 사용한다.) [4점]



크랭크 각도

<수고하셨습니다.>