2016학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

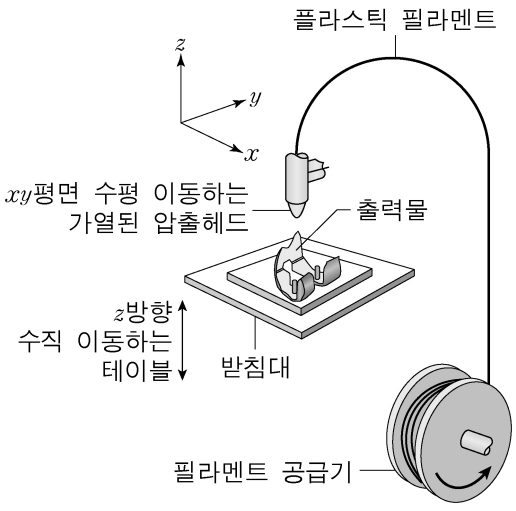
제1차 시험	2교시 전공A	14문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 다음은 A 회사의 신제품 발표 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. [2점]

> 우리 회사는 신제품과 관련한 독자적인 기술을 보유하고 관련 기술을 국내 특허 출원하여 '(㉠)-2016-1008106'의 출원 번호를 부여받았습니다. 이로 인해 2036년까지 연평균 34%의 고성장 기조를 지속할 예정입니다.
>
> 또한 인터페이스 기술이 GUI(Graphical User Interface)에서 NUI(Natural User Interface)로 변화함에 따라 소비자들은 제품의 우수한 기능뿐만 아니라 독특한 자기만의 경험을 제공할 수 있는 매력적인 형태의 디바이스를 요구하고 있습니다. 특히 디자인 보호법(법률 제11848호, 2013.5.28., 전부개정)에 의해 이와 관련된 권리의 존속 기간이 (㉡)년으로 연장되어 시행(2014.7.1.)되고 있습니다. 우리 회사에서는 이 점을 주목하여 제품의 기능적인 측면 외에도 사용자의 만족감과 감성을 강조하는 제품의 외형을 연구·개발하여 등록출원하였습니다.

2. 다음은 최근 사용이 증가하고 있는 3D 프린터에 적용된 기술에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠에 공통으로 들어갈 용어를 쓰고, ㉡에 들어갈 플라스틱 성형 방법을 쓰시오. [2점]



3D 프린터는 제조사의 모델에 따라서 사용하는 재료나 기술 방식에 차이가 있다. 이러한 방식들 중 FDM(Fused Deposition Modeling) 기술의 기본 특허가 만료됨에 따라 오픈소스 기반의 저가형 데스크톱 3D 프린터들이 대중들에게 속속 선보이기 시작하였다.

FDM 방식의 3D 프린터들은 주로 ABS, PLA와 같은 (㉠) 플라스틱을 재료로 하여 철사 줄을 말아 놓은 형태의 필라멘트를 사용한다. (㉠) 플라스틱은 성형한 후에 온도를 다시 낮추면 원래의 강도와 경도를 회복하는 가역 과정을 갖는 특징이 있다.

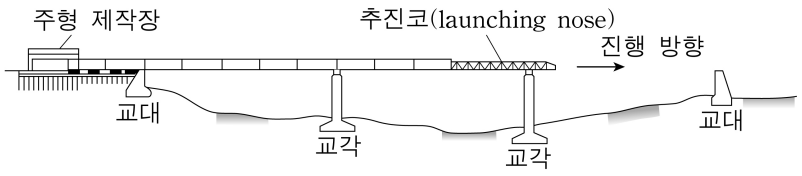
일반적으로 플라스틱 성형 가공법 중 (㉠) 플라스틱만을 재료로 사용할 수 있는 플라스틱 성형 가공법에는 (㉡)이/가 있다.

3. 웜과 웜기어에서 웜의 피치원 지름이 20 mm, 웜기어의 피치원 지름이 350 mm, 리드가 35 mm일 때 이 웜기어의 감속비를 구하시오. (단, π=3으로 계산한다.) [2점]

4. 다음 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. [2점]

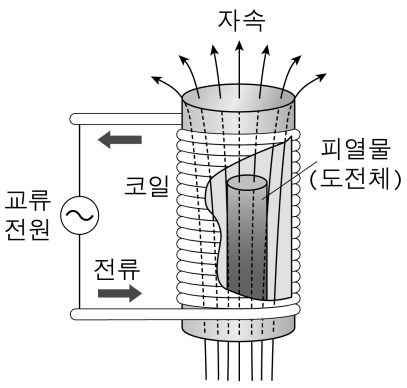
> 1662년 영국인 보일(R. Boyle)은 진공 용기(chamber)를 이용한 실험에서 온도가 일정한 조건일 때, 부피는 (㉠)에 반비례한다는 것을 관찰하였다. 그리고 1802년 프랑스인 샤를(J. Charles)은 (㉠)이/가 일정한 조건에서 부피는 온도에 비례한다는 것을 실험적으로 얻어냈다.
>
> 이러한 보일과 샤를의 연구 결과를 바탕으로 이상기체 상태 방정식 ㉡이/가 만들어졌다.
>
> (㉡)
>
> 여기에서 p는 절대 압력, T는 절대 온도, R은 기체 상수, v는 비체적을 의미한다.

5. 다음 그림과 설명에 해당하는 프리스트레스트(prestressed) 콘크리트 교량의 상부 구조 가설 공법의 명칭을 쓰시오. [2점]



> ○ 교대 뒤쪽에 설치한 주형 제작장에서 세그먼트(segment)를 한 개씩 연속적으로 제작하여 미리 제작된 주형과 일체화시킨 후 장치를 이용하여 주형을 교축 방향으로 진행시키는 공법이다.
> ○ 일반적으로 주형에 발생하는 단면력을 저감시킬 목적과 주형이 잘 밀릴 수 있도록 가이드의 역할을 하게 할 목적으로 주형의 선단에 강재로 된 추진코(launching nose)를 설치한다.
> ○ 이 공법으로 시공하는 교량에 대하여 부재단면의 응력 검토뿐만 아니라 전도 및 활동에 대한 안전도를 검토해야 한다.

6. 다음은 유도 가열의 원리를 설명한 것이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]



> 그림과 같이 코일에 교류를 흐르게 하면 피열물(도전체)을 관통하는 자속이 변할 때 피열물의 내부 자속에 직각인 면에 유도 기전력이 생긴다. 이 기전력에 의해 도체 내에 (㉠)이/가 흐르게 되고, 이것이 피열물에 (㉡)을/를 발생시켜 가열하는 방식을 유도 가열(IH: Induction Heating)이라 한다.

한국교육과정평가원

7. 새로 개교한 ○○중학교에서는 한국인터넷정보센터(KRNIC)에 공인 IP 주소 350개를 요구하였다. ○○중학교에서 요구한 공인 IP 주소를 배정하기 위해 필요한 IP 주소 클래스의 종류와 개수를 쓰시오. (단, 배정할 공인 IP 개수와 요구한 공인 IP 개수(350개)의 차이를 최소화 한다.) [2점]

8. 다음 대화에서 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 것을 순서대로 쓰시오. [2점]

아버지 : 한국전쟁에서 돌아가신 형님 유골을 살아생전에 찾을 수 있다면 좋겠구나.
딸 : 아빠, DNA 지문 검사를 통해 가족을 찾는다고 해서 병원에 왔으니 잠시만 기다려 보세요.
상담원 : 아버님 들어오세요.
아버지 : 여기 내 머리카락이 있소. 우리 형님의 유골을 찾을 수 있겠소?
딸 : 이번에 유골이 많이 훼손되어 있고, 불순물이 많고, 유골의 양이 적어서 DNA를 얻는 데 어려움이 많다고 들었습니다.
상담원 : 걱정 마세요. 이런 경우에는 다량으로 DNA를 복제할 수 있는 (㉠)을/를 이용해요. 좀 더 설명 드리면, 한 쌍의 DNA로 '변성-결합-합성'의 3단계를 수행하면 DNA가 (㉡)배로 늘어나게 됩니다. 이 반응을 약 30회 정도 반복하면 엄청난 양으로 증폭된답니다.

9. 다음은 미국 기술 교육과정의 주요 변화에 대한 교사들의 대화 중 일부이다. 밑줄 친 ㉠에서 설명하고 있는 지식의 이름과 정의를 쓰고, ㉡의 개발 근거가 된 기준이 무엇인지 쓰시오. [4점]

A 교사 : 선생님의 설명을 듣고 보니 미국 기술 교육과정에 대한 흐름을 잘 이해할 수 있었습니다. 특히 잭슨스밀 교육과정이론(JMIACT)의 지식의 분류에서 기술학의 존재는 매우 인상적입니다.
B 교사 : 네, 그렇습니다. 그보다 더 오래된 IACP(Industrial Arts Curriculum Project)에서도 지식을 분류했는데 ㉠ 기술과 밀접한 관련이 있는 지식이 있었다는 것도 기술교육의 역사에서 의미 있는 일이라고 생각합니다.
A 교사 : 저는 이번 기회에 국제기술교육학회(ITEA)에서 만든 다양한 출판물들을 읽어 보려고 합니다. "왜 기술교육이 필요하지?", "기술 수업에서 학생들이 무엇을 배워야 하지?"라는 질문에 대한 답을 얻고 싶습니다.
B 교사 : 네, 국제기술교육학회에서 1996년과 2000년에 출판된 문서들을 읽어 보면 답을 얻으실 것 같습니다. 또한 우리가 하나 주목할 점은 국제기술교육학회가 2003년도에 ㉡ 학생평가, 전문성 신장, 프로그램의 기준들도 개발했다는 점입니다.

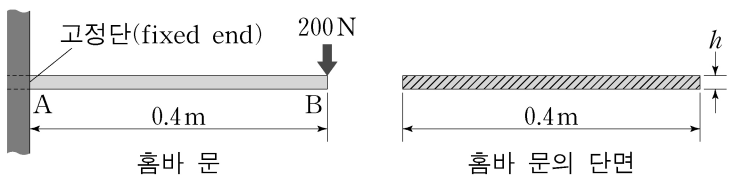
10. (가)는 A 교사가 수업 시간에 일상 생활에서 일어나는 일을 예로 들어 안전 사고가 생기지 않도록 제품을 튼튼하게 만드는 최소한의 조건을 설명하기 위해 제시한 문제 상황이다. (나)는 문제 상황을 단순화하여 냉장고에 고정된 홈바(home bar) 문 끝에 집중하중이 작용하는 것으로 가정한 자유물체도이다. 최대 휨 응력(σ_{max})이 3 MPa일 때, 홈바 문의 최소 두께 h[m]를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 홈바 문의 자체중량은 무시한다.) [4점]

(가) 문제 상황

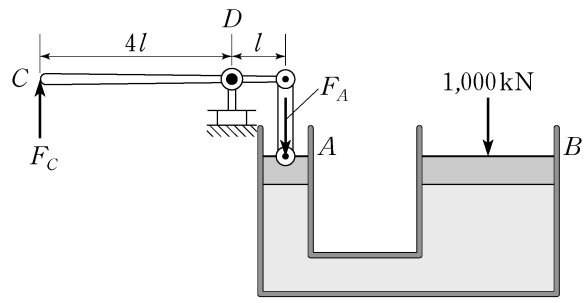
가정용 냉장고의 홈바 안의 음료수를 먹기 위해 어린이가 의자를 놓고 홈바 문에 올라갔다. 가로 세로 0.4 m 정사각형의 홈바 문 끝에 하중이 가해졌을 때 이 판의 두께는 최소 얼마 이상으로 설계되어야 홈바 문이 파괴되지 않고 어린이가 안전하게 음료수를 먹을 수 있겠는가?



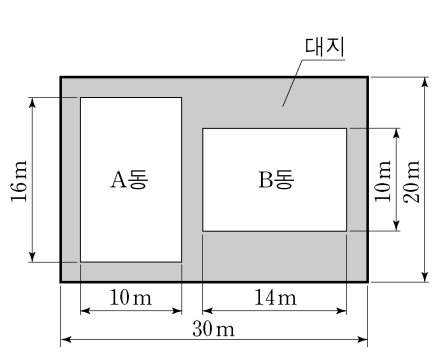
(나) 자유물체도



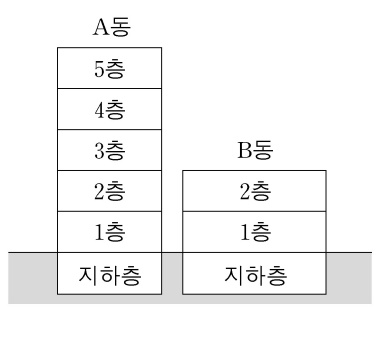
11. 다음 그림과 같은 유압잭에서 피스톤 A와 B의 단면적은 각각 $10^{-2}\,m^2$와 $10^{-1}\,m^2$이다. 피스톤 B에 1,000 kN이 가해졌을 때, 피스톤 A에 가해진 힘 F_A[kN]를 구하시오. 또한 이와 평형을 이루기 위해 레버 C에 가하여야 하는 힘 F_C[kN]를 구하고, 각각의 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 기계 마찰은 무시하고, D점에서 레버는 회전할 수 있다.) [4점]



12. 다음 그림과 같이 대지 상에 건축물을 A동(지하 1층, 지상 5층)과 B동(지하 1층, 지상 2층)으로 건축할 경우 건폐율[%]과 용적률[%]을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 지하층의 바닥 면적은 지상 한 개 층의 바닥 면적과 같다.) [4점]



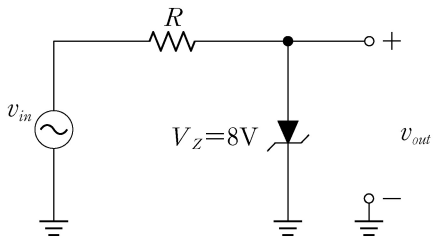
평면도



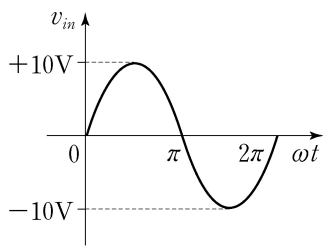
입면도

한국교육과정평가원

13. 그림 (가)와 같은 제너 다이오드(zener diode) 회로가 있다. 입력 전압(v_{in})이 그림 (나)와 같이 주어질 때 그림 (가)의 출력 전압(v_{out}) 파형을 <작성 방법>에 따라 그리시오. 또한 정전압 회로에 제너 다이오드가 사용될 때 어떤 바이어스(bias)가 인가되는지 쓰시오. (단, 제너 다이오드는 이상적으로 동작한다.) [4점]



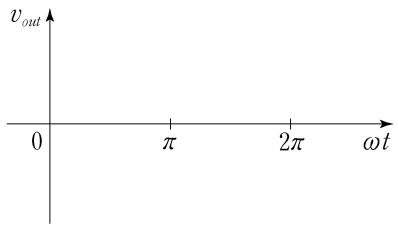
(가)



(나)

<작성 방법>

○ 아래에 제시된 좌표를 답안지에 표시하고, 출력 전압의 파형을 그린다.



14. 다음은 A 교사가 정렬 알고리즘을 가르치기 위한 수업 자료 (가)와 수업 활동 (나)에 관한 내용이다. (가)에서 A 교사가 가르치고자 하는 정렬 알고리즘의 명칭을 쓰시오. 또한 (나)의 <조건>에 따른 정렬 후 A[1]에서 A[6] 학생이 가지고 있는 숫자 카드 번호를 순서대로 쓰시오. [4점]

(가) 수업 자료

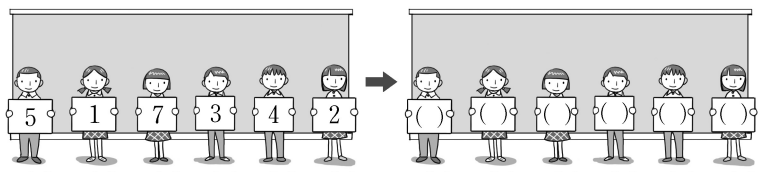
○ 의사 코드로 표현한 정렬 알고리즘은 다음과 같다.

```
sort( A[ ], n )        ▷ n : 배열 A에 들어 있는 데이터의 개수
{
   for  last ← n  downto  2
        for  i ← 1  to  last - 1
             if (A[i] > A[i+1]) then A[i] ↔ A[i+1];
}
```

※ 의사 코드(pseudo-code) : 알고리즘을 표현하기 위해 프로그래밍 언어와 유사한 방식으로 간결하게 표현하는 코드를 말한다.

(나) 수업 활동

○ 학생들은 (가)의 밑줄 친 조건문(if 문)이 '참'일 때 가지고 있는 숫자 카드를 서로 교환한다.



정렬 전 〈조건〉에 따른 정렬 후

<조 건>

○ 변수 last가 6이고 변수 i가 1부터 3까지 변하였을 때

<수고하셨습니다.>