2018학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

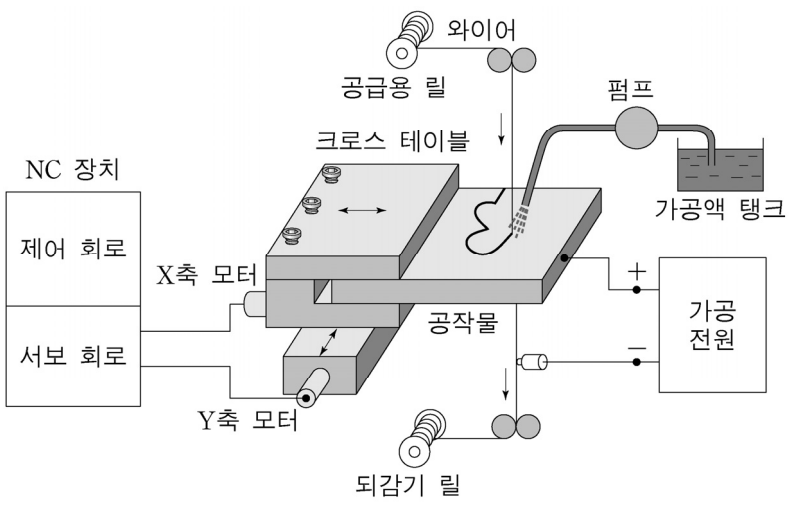
수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	2교시 전공A	14문항 40점	시험 시간 90분

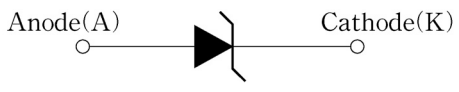
○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음에서 설명하는 가공법의 명칭을 쓰시오. [2점]

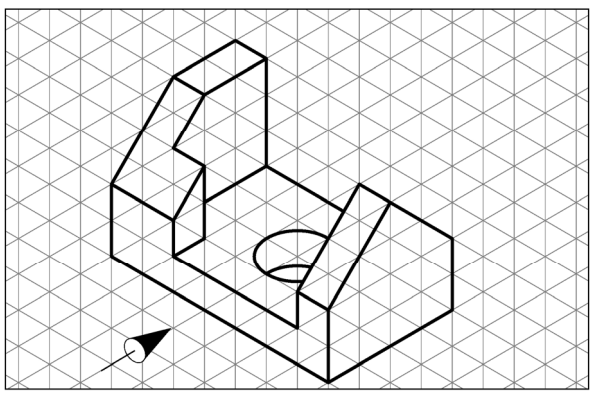
> 일정한 장력을 준 상태의 와이어를 가공 전극으로 하고, 전극과 공작물 사이에 아크를 발생시켜 공작물을 절단하는 가공법이다. 이 방법은 가공 테이블을 수치 제어(NC) 장치에 의해 X, Y 방향으로 이동시킴으로써 임의의 형상을 절단할 수 있게 한다. 와이어 전극으로는 지름 0.05~0.25 mm의 황동이 주로 이용된다.



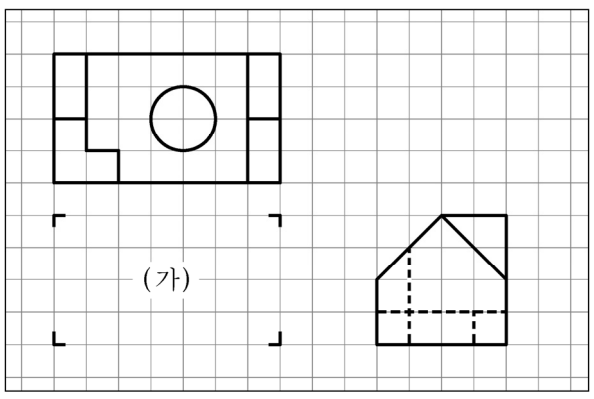
2. 다음은 다이오드의 기호를 나타낸 것이다. 이 다이오드의 명칭과 직류전압 안정화 회로에 사용하기 위한 바이어스(bias)를 쓰시오. [2점]



3. 다음은 어떤 물체의 등각투상도와 정투상도이다. (가)에 들어갈 정면도를 프리핸드로 그리시오. [2점]



<등각투상도>



<정투상도>

4. 김 교사는 수업용 노트북을 주변 기기와 인터넷에 무선으로 연결하고자 한다. (가)에 해당하는 무선 네트워크 기술과 (나)를 충족하는 무선 인터넷(WiFi) 규격을 쓰시오. [2점]

> (가)
> ○ 마우스, 키보드, 프린터, 이어폰 등을 무선으로 연결하는 기술이다.
> ○ 2.4 GHz 주파수 대역을 이용하여 기기들을 연결하는 기술이다.
>
> (나)
> ○ 2.4 GHz와 5 GHz 주파수 대역을 지원한다.
> ○ 최대 600 Mbps 전송 속도를 제공한다.

5. 다음은 건설기술 수업 중 교사와 학생이 나눈 대화의 일부이다. 괄호 안의 ㉠에 공통으로 들어갈 지하 구조물 시공법의 명칭과 밑줄 친 ㉡에 해당하는 흙막이 시공법의 명칭을 쓰시오. [2점]

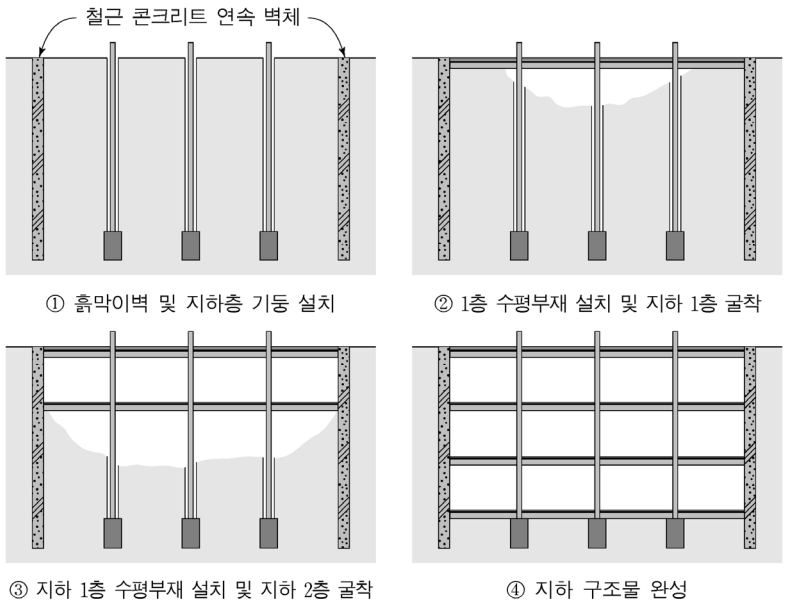
교사 : 오늘 건설기술 수업에서는 건축물의 지하 구조물 시공법에 대해 알아보도록 하겠습니다.

학생 : 선생님, 주변에 높은 건물이 많은 도심지에서 지하 구조물을 시공할 때는 주로 어떤 공법을 사용하나요?

교사 : 도심지에서는 일반적으로 단면이 크고 깊이가 깊은 지하 구조물을 안전하게 시공하는 것이 중요하기 때문에 (㉠) 공법을 많이 사용합니다. 이 공법은 그림에서 보는 것처럼 먼저 ㉡ 땅속에 B/C 커터(B/C cutter)나 하이드로밀(hydromill) 장비를 사용하여, 흙막이벽으로 사용할 철근 콘크리트 연속 벽체를 형성하고 동시에 지하층의 기초와 기둥을 시공합니다. 그다음, 벽체와 기둥 사이에 1층 바닥판과 보를 설치하여 흙막이벽의 버팀대 역할도 하고 작업장으로도 사용할 수 있도록 합니다. 그 후 지상으로부터 지하 1층, 지하 2층으로의 순서로 땅을 파내려가면서 지하 구조물의 본체를 완성해 가는 공법입니다.

학생 : 그럼 땅속에 있는 흙막이벽은 공사가 끝난 다음에 철거하나요?

교사 : 아닙니다. 땅속에 있는 흙막이벽은 나중에 지하층의 본 구조물로 사용하기 때문에 철거할 필요가 없습니다. 뿐만 아니라 이 공법은 소음·진동이 적고 전천후 작업이 가능하기 때문에 도심지 공사에 안성맞춤입니다.



<(㉠) 공법의 시공 순서>

6. 다음은 A, B 골재에 대한 체가름 시험을 한 결과이다. <작성 방법>에 따라 답을 쓰시오. [2점]

<A, B 골재의 체가름 시험 결과>

체눈 크기	각 체의 누적 잔류율(%)	
	A 골재	B 골재
40 mm	0	0
20 mm	0	0
15 mm	0	0
10 mm	0	0
5 mm (No.4)	20	5
2.5 mm (No.8)	30	10
1.2 mm (No.16)	45	15
0.6 mm (No.30)	60	30
0.3 mm (No.50)	90	40
0.15 mm (No.100)	95	80
합 계	340	180

<작성 방법>

○ A, B 골재의 조립률을 각각 구할 것. (단, 소수 첫째 자리까지 계산한다.)

○ A, B 골재를 혼합하여 조립률 3.2가 되는 골재를 만들고자 할 때, 골재 A와 B의 혼합비를 구할 것.

○ 단, 풀이과정은 작성하지 않음.

7. 다음은 발명 수업 시간에 교사와 학생들이 나눈 대화의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 순서대로 쓰시오. [2점]

교 사 : 이번 수업 시간에는 발명 아이디어를 얻기 위한 창의적 사고 기법에 대해 알아보도록 합시다.

학생 A : 선생님, 창의적 사고 기법에는 어떤 것들이 있나요?

교 사 : 좋은 질문입니다. 창의적 사고 기법에는 여러 가지가 있는데, 크게 확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법으로 구분됩니다.

학생 B : 여러 가지 기법들이 있네요.

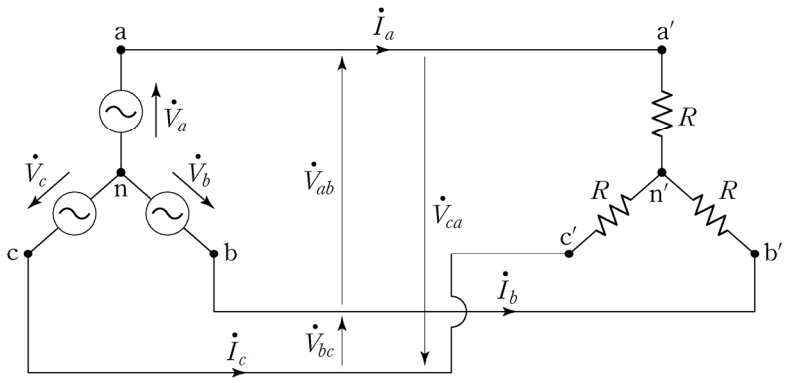
교 사 : 그럼, 먼저 확산적 사고 기법에 대해 배워 보도록 합시다. 오스본(A. F. Osborn)이 개발한 (㉠) 은/는 일정한 주제에 관하여 참가자가 자유스럽게 발언을 하고 아이디어를 제시하여 해결책을 찾아내려는 기법입니다. 브레인라이팅은 이것의 단점을 보완한 기법으로서 '문제의 확인 → 집단의 구성 → 규칙 확인 → 문제의 제시 → (㉡) → 다른 사람의 카드에 아이디어 추가 기록·제출(반복) → 아이디어 평가 및 선택'의 순서로 진행합니다. 그리고 지켜야 할 규칙에는 비판 엄금, 자유 분방, 결합 개선, 절대 침묵 등 여러 가지가 있습니다.

한국교육과정평가원

8. 다음은 자동차의 제동 장치에서 발생할 수 있는 현상에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

> 드럼 브레이크의 경우 긴 경사로를 내려갈 때 운전자가 계속해서 브레이크를 사용하면, 드럼과 라이닝 사이의 마찰 부위 온도가 급상승하여 제동 효과가 급격히 떨어지게 되는 (㉠)현상이 발생할 수 있다. 이 현상을 방지하기 위해서 드럼은 냉각성능이 뛰어나고 열팽창률이 낮은 재질을 사용하고, 라이닝은 온도 상승에 따른 마찰계수 변화가 작은 재질을 사용해야 한다.
>
> 또한 브레이크를 장시간 연속적으로 사용하면 브레이크 오일의 온도가 상승하여 오일 라인에 다량의 기포가 발생되고, 이로 인해 제동 효과가 급격히 떨어지게 되는 (㉡)현상이 발생할 수 있다. 따라서 긴 경사로를 내려갈 때에는 미리 속도를 줄이고 가능하면 풋 브레이크 사용을 자제해야 한다.

9. 다음은 3상 3선식 평형 3상 교류회로를 나타낸 것이다. <작성 방법>에 따라 답을 쓰시오. [4점]

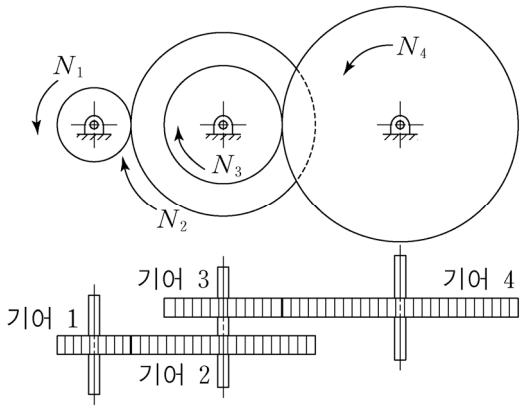


<작성 방법>

- 상전압($\dot{V}_a$, $\dot{V}_b$, $\dot{V}_c$)과 선간전압($\dot{V}_{ab}$, $\dot{V}_{bc}$, $\dot{V}_{ca}$)과의 관계를 나타내는 페이저도(phasor diagram)를 그릴 것.
- 3상 부하의 소비전력 P[W]를 풀이과정과 함께 구할 것. (단, 각 상전압의 크기 $V_a=V_b=V_c=100\,\mathrm{V}$, 부하 $R=10\,\Omega$으로 계산한다.)

10. 다음은 동력 전달용 표준 평기어(spur gear)로 만든 변속기와 각 기어의 잇수이다. 기어 1의 구동 토크 $T_1=7.5\,\mathrm{kgf\cdot m}$, 회전수 $N_1=500\,\mathrm{rpm}$일 때, 기어 1의 구동 마력 H[ps]와 기어 4의 회전수 N_4[rpm]를 풀이과정과 함께 구하시오. (단, 기어 2와 기어 3은 같은 축에 고정되어 회전하며, π는 3.0으로 계산한다.) [4점]

항 목 (기호)	수치
기어 1의 잇수 (Z_1)	20
기어 2의 잇수 (Z_2)	50
기어 3의 잇수 (Z_3)	32
기어 4의 잇수 (Z_4)	64



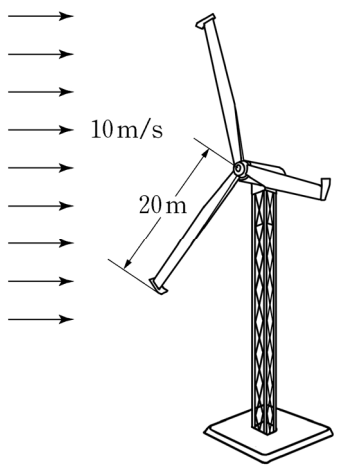
<변속기>

11. 다음은 줄기세포에 대한 설명이다. 밑줄 친 ㉠의 이유를 설명하고, 괄호 안의 ㉡, ㉢에 들어갈 용어를 순서대로 쓰시오. [4점]

> 줄기세포(stem cell)는 여러 종류의 세포나 조직으로 발달할 수 있는 미분화 세포이다. 이 세포는 난치병이나 노화로 제 기능을 하지 못하는 세포나 장기를 대체할 수 있는 세포를 재생할 수 있어 많은 관심과 연구의 대상이 되고 있다.
>
> 배아줄기세포는 정자와 난자의 수정에 의해 만들어진 배아로부터 얻거나 핵치환 기술을 이용하여 만들어진 배아로부터 얻을 수 있다. 배아줄기세포를 치료에 사용하기 위해서는 세포를 환자에게 이식할 때 거부반응이 없어야 하는데 ㉠ 핵치환 기술을 이용하면 거부 반응이 없는 배아줄기세포를 만들 수 있다. 하지만 배아줄기세포는 배아를 통해 줄기세포를 얻는 것이 심각한 윤리적 문제를 일으킬 수 있어 많은 논쟁이 되고 있다.
>
> 한편 (㉡)줄기세포는 골수, 뇌, 간, 제대혈 등 우리 몸의 여러 부위에서 추출이 가능한 미분화된 세포이다. 이 줄기세포는 추출 방법에 있어서 윤리적 논쟁을 피할 수 있기 때문에 이식할 장기를 생산하거나 손상된 장기를 재생하려는 시도가 활발하게 이루어지고 있다. 일례로 골수에 있는 조혈모세포를 분열시켜 다양한 종류의 혈액세포(백혈구, 적혈구, 혈소판 등)를 만들어 낼 수 있다. 하지만 이 줄기세포는 체내에 매우 소량으로 존재하기 때문에 이를 분리하여 배양하는 데에 어려움이 있고, 제한된 종류의 세포로만 발생시킬 수 있는 한계가 있다.
>
> 최근에는 줄기세포 형성에 필요한 유전자를 성숙한 세포에 삽입하여 줄기세포를 만드는 (㉢)줄기세포 연구가 활발하다. 이 줄기세포는 난자나 인간 배아를 파괴하지 않고 줄기세포를 얻을 수 있어서 체세포를 이용해 환자에게 적합한 줄기세포를 얻을 수 있다는 점에서 주목을 받고 있다.

12. 다음은 신·재생에너지의 원리와 이용에 대한 교사와 학생의 대화 내용이다. <작성 방법>에 따라 답을 쓰시오. [4점]

> 교사 : 우리나라는 에너지원을 다양화하고 에너지의 안정적인 공급, 에너지 구조의 환경친화적 전환 및 온실가스 감소를 추진함으로써 환경의 보전, 국가경제의 건전하고 지속적인 발전 및 국민복지 증진에 이바지함을 목적으로 신·재생에너지를 집중 육성하도록 법령으로 지정하고 있습니다.
>
> 학생 : 신·재생에너지란 무엇입니까?
>
> 교사 : 신·재생에너지는 신에너지와 재생에너지를 합친 용어로서, 석탄, 석유, 천연가스 및 원자력을 제외한 에너지를 말합니다.
>
> 학생 : 신에너지란 무엇입니까?
>
> 교사 : 우리가 에너지라 하면 석탄, 석유 등의 물적 자원을 연상하지만 그 밖에 에너지 변환효율을 높일 수 있는 새로운 기술이 개발된다면 그 기술도 확실한 에너지원이 될 수 있습니다. 신에너지란 새로운 에너지 변환기술과 새로운 연료 이용기술로 얻은 에너지로서, 수소에너지, (㉠), 석탄 액화 및 가스화한 에너지, 중질잔사유를 가스화한 에너지 등이 있습니다.
>
> 학생 : 재생에너지는 무엇입니까?
>
> 교사 : 재생에너지는 자연에서 언제든지 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서, 태양에너지(태양광, 태양열), 풍력에너지, 수력에너지, 해양에너지, 지열에너지, 수열에너지, (㉡), 폐기물에너지 등이 있습니다.
>
> 학생 : 수력에너지와 풍력에너지의 발생 원리는 무엇입니까?
>
> 교사 : 수력에너지는 물의 낙차를 이용하여 물이 갖고 있는 위치에너지로부터 얻은 에너지입니다. 풍력에너지는 풍력터빈의 회전날개를 통과하는 바람이 갖고 있는 운동에너지로부터 얻은 에너지입니다. 그럼 회전날개의 반지름이 20 m인 풍력터빈에서 바람의 속도가 10 m/s인 경우 풍력터빈의 이론최대동력을 구하여 봅시다.



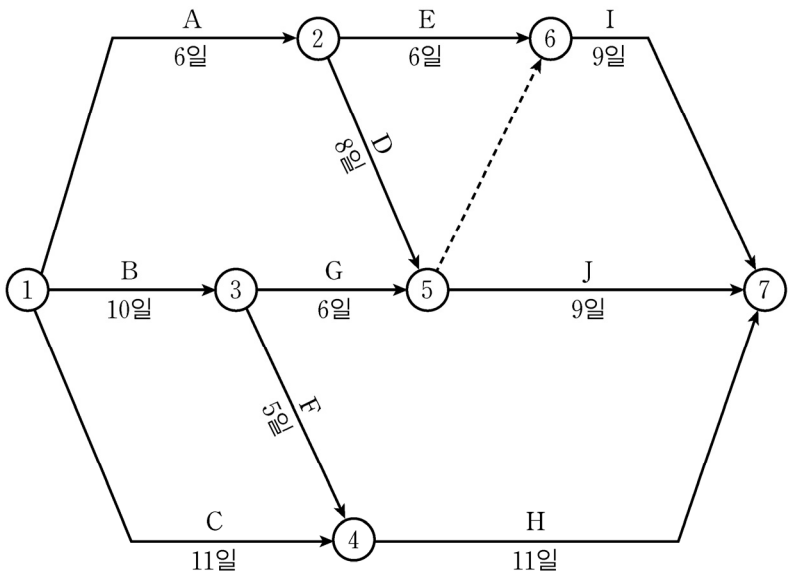
<풍력 터빈>

<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠, ㉡에 들어갈 내용을 순서대로 쓸 것.
- 그림에 나타낸 풍력터빈의 이론최대동력 P [kW]를 풀이 과정과 함께 구할 것.
  (단, 공기의 밀도는 1.2 kg/m^3, π는 3.0으로 계산한다.)

한국교육과정평가원

13. 다음은 공사계획 네트워크 공정표이다. <작성 방법>에 따라 답을 쓰시오. [4점]



<작성 방법>

○ 총 작업일수를 구할 것.
○ 주공정선(Critical Path) 상의 작업순서를 구할 것.
○ D 작업의 총여유(Total Float), 자유여유(Free Float), 종속여유(Dependent Float) 일수를 구할 것.
○ E 작업의 총여유(Total Float), 자유여유(Free Float), 종속여유(Dependent Float) 일수를 구할 것.

14. 다음은 2015 개정 고등학교 기술·가정 교육과정 내용 체계의 일부이다. <작성 방법>에 따라 답을 쓰시오. [4점]

영역	일반화된 지식	내용 요소
기술 시스템	생산기술은 다양한 자원을 활용하여 인류의 삶에 유용한 재화를 산출한다.	(㉠) (㉡) (㉢) (㉣) (㉤)
	수송기술의 발달은 사람이나 사물의 공간 이동의 효율성을 높이고 인류 발전의 밑거름이 된다.	
	통신기술은 정보를 생산 가공하여 다양한 수단과 장치를 통하여 송수신하여 공유한다.	

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤에 해당하는 내용 요소의 명칭을 2015 개정 고등학교 기술·가정 교육과정에 제시된 용어로 각각 쓸 것.
○ 내용 요소에 따라 서로 다른 학습 요소를 각각 1가지씩 제시할 것. (단, '내용요소 : 학습요소'의 형식으로 작성한다.)

<수고하셨습니다.>