2017학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

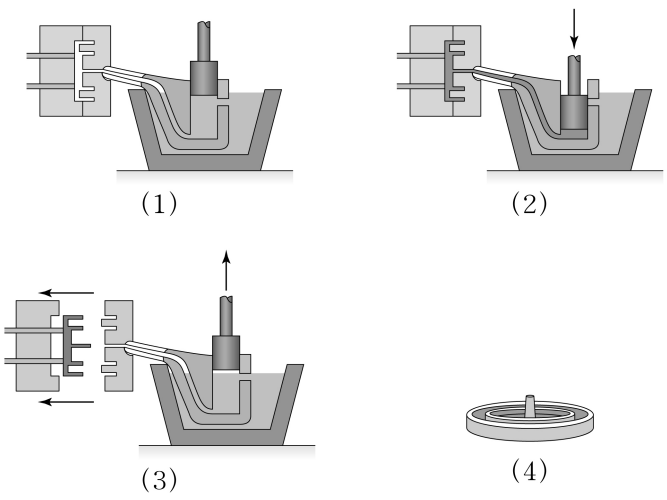
수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	2교시 전공A	14문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 다음에서 설명하는 금속 주조법의 종류를 쓰시오. [2점]

양쪽으로 분리될 수 있도록 정밀하게 만들어진 견고한 금형에 용융 금속을 고압, 고속으로 주입하여 응고한 후 금형을 벌려 주물을 빼내는 형식의 주조 방법이다. 단면이 얇고 복잡한 주물의 주조가 가능하며 생산 속도가 빠르고 대량 생산에 이용된다.



2. 다음은 수송 기술 수업의 일부이다. 밑줄 친 부분이 설명하는 시스템이 무엇인지 쓰시오. [2점]

교사 : 오늘은 제동 장치에 대해 수업을 하겠어요.

학생 : 선생님, 제동 장치가 무엇이에요?

교사 : 제동 장치는 주행 중인 자동차의 속도를 줄이거나 정지시키는 장치를 말해요.

학생 : 자동차의 주행과 안전상 매우 중요한 장치겠네요.

교사 : 맞아요. 제동 장치에는 여러 시스템이 활용되는데, 급제동으로 인한 바퀴의 잠김 현상을 방지하기 위해 브레이크 유압을 자동으로 조절하여 미끄러운 길에서도 안전하게 제동시켜 주는 기능이 포함된 시스템이 한 가지 예입니다.

… (하략) …

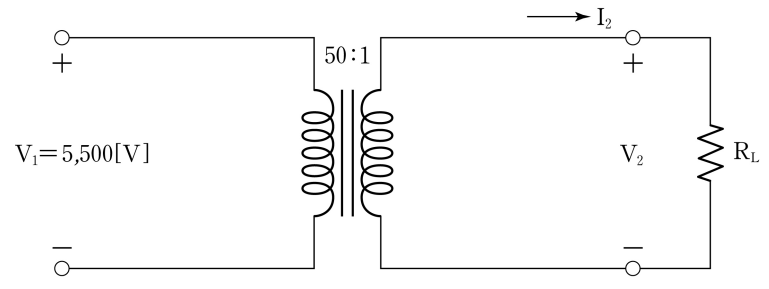
3. 다음은 건설 기술 수업의 일부이다. ( ) 안에 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]

학생 : 선생님, 얼마 전 지진으로 건물이 흔들리는 것을 느꼈습니다. 지진에 대비하는 건설 구조물에 적용하는 기술은 어떤 것이 있습니까?

교사 : 건설 구조물 내부에 철근 콘크리트의 전단벽과 같은 부재를 설치하거나 철근량을 증가시켜서 건물 자체가 내진 성능을 확보하도록 설계된 내진 구조가 있습니다. 한편, 건물과 기초 사이에 분리 장치와 감쇠 장치를 설치하여 건물에 전달되는 진동이나 충격을 완화시켜 주는 ( ) 구조도 있습니다.

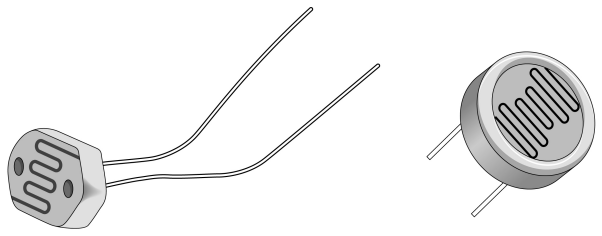
… (하략) …

4. 그림은 권수비(권선비)가 50 : 1인 이상적인 변압기(ideal transformer)의 2차 측에 부하저항 R_L을 연결한 회로이다. 부하저항 R_L에서 소비하는 전력 P_L이 22 [kW]일 때, 변압기의 2차 측 전압 V_2 [V]와 전류 I_2 [A]를 각각 구하여 순서대로 쓰시오. [2점]



5. 다음은 어떤 소자를 설명한 것이다. 이 소자의 명칭을 쓰고 이 소자를 나타내는 기호를 그리시오. [2점]

○ 빛의 세기에 따라 저항이 변한다.
○ 가로등의 자동 점멸에 사용할 수 있다.



6. mp3(MPEG-1 Audio Layer 3) 음악 파일이 다음 <조건>으로 제작되었을 때, 3분 연주 길이의 스테레오 mp3 음악 파일의 크기를 byte 단위로 쓰시오. [2점]

<조 건>

○ mp3 음악 파일은 인간의 가청 주파수(20~20,000Hz)에 대한 표본율(sampling rate)을 최대 가청 주파수의 2배로 하여 제작한다.
○ 각 표본은 16비트로 양자화한 후, 다시 10분의 1로 압축하여 제작한다.
○ 모노(mono) 음악은 하나의 마이크로 녹음하며, 스테레오(stereo) 음악은 분리된 마이크로 따로 녹음한다.

7. 2의 보수 체계를 사용하는 컴퓨팅 시스템에서 부호 있는 1바이트 크기의 정수형 변수를 이용하여 연산을 하고자 한다. 이 변수에 저장되는 $(-120)_{10} + (-8)_{10}$의 결과값과 $(-120)_{10} + (-9)_{10}$의 결과값을 십진수로 각각 구하여 순서대로 쓰시오. [2점]

8. 다음에서 설명하는 토양미생물을 쓰시오. [2점]

콩이나 알팔파와 같은 콩과 식물은 질소 고정 과정을 통해 천연적으로 질소를 공급받을 수 있는데, 이 과정은 콩과 식물 뿌리에 공생하는 토양미생물에 의하여 이루어진다.

이 토양미생물은 콩과 식물의 뿌리털을 통해 침입하여 근류(根瘤)를 형성하며, 공기 중의 질소를 고정하여 작물에 공급하고 대신 탄수화물을 얻는 공생 관계를 이룬다. 이 토양미생물의 형태나 착상 위치는 작물의 종류에 따라 다양하며 질소를 고정하는 능력에도 차이가 있다.

9. 다음은 김 교사와 박 교사가 교수·학습 방법에 관해 나눈 대화의 일부이다. <작성 방법>에 따라 답을 서술하시오. [4점]

김 교사: 저는 지난 달에 '에너지와 수송 기술' 단원에서 '태양광 자동차 만들기'를 주제로 수업을 하였습니다.

박 교사: 어떻게 수업을 하였습니까?

김 교사: 저는 ㉠ 킬패트릭(W. Kilpatrick)의 교수·학습 방법을 적용하였습니다. 이 수업은 (㉡), 계획(planning), 실행(executing), 평가(evaluating)의 4단계로 이루어집니다.

… (중략) …

박 교사: 평가 단계에서는 무엇을 하였습니까?

김 교사: 준비한 루브릭으로 학생들이 제출한 산출물을 평가하였습니다.

박 교사: 선생님이 적용한 교수·학습 방법의 장점은 무엇입니까?

김 교사: 제가 적용한 교수·학습 방법의 장점은 학생들이 스스로 물건을 만들 수 있도록 함으로써 학습 동기를 유발하고 창의성을 길러주며, 성취감을 느낄 수 있도록 하는 것입니다.

박 교사: 그렇군요. 그러면 선생님이 적용한 교수·학습 방법의 단점은 무엇이 있습니까?

김 교사: 다른 교수·학습 방법에 비해 수업 시간이 많이 소요된다는 문제가 있지요.

박 교사: ㉢ 그 밖에 또 어떤 단점이 있나요?

… (하략) …

<작성 방법>

- 밑줄 친 ㉠이 가리키는 교수·학습 방법의 명칭을 쓸 것.
- 괄호 안의 ㉡에 해당하는 단계의 명칭을 한글 또는 영어로 쓸 것.
- 밑줄 친 ㉢에 해당하는 단점을 2가지 쓸 것.

10. 다음은 발명 아이디어 사고를 촉진하기 위한 수업의 일부분이다. 밑줄 친 ㉠~㉣에 해당하는 아이디어 발상 질문을 각각 1가지씩 쓰시오. [4점]

교사: 이번 시간에는 발명품을 만들기 위해 발명품 아이디어를 창출하는 확산적 사고 기법에 대해 알아봅시다.

학생: 확산적 사고 기법이라는 말이 어려워요. 설명해 주세요.

교사: 확산이라는 것은 다양한 시각으로 새롭고 독특한 아이디어를 많이 낸다는 의미에서 사용한 것입니다. 이러한 확산적 사고 기법에는 브레인스토밍, 마인드맵, 스캠퍼 등이 있습니다.

… (중략) …

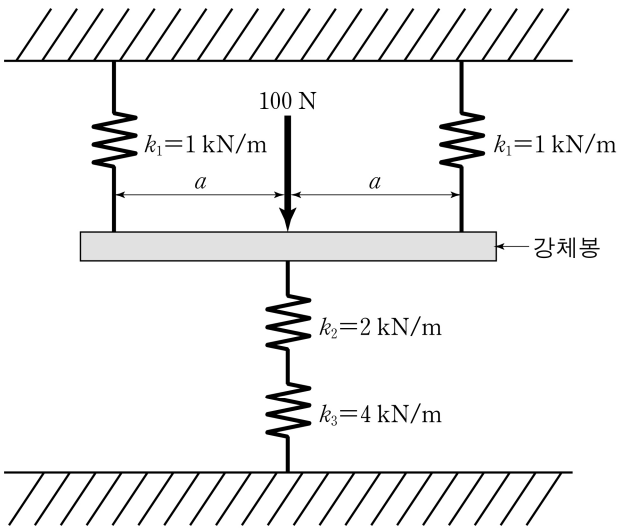
교사: 스캠퍼는 영어의 SCAMPER로 표기하고, 질문에 해당하는 각 영어의 첫 글자를 조합해서 만든 용어입니다. 따라서 SCAMPER의 각 글자와 관련이 있는 질문을 통해서 아이디어를 자극할 수 있습니다.

학생: 그러면 스캠퍼 기법에 대한 예시를 들어주세요.

교사: 예컨대 SCAMPER의 S는 대체하기의 의미를 가지기 때문에, 아이디어를 도출하기 위한 질문을 '다른 재료로 대체하면?' 또는 '이것을 다른 부품으로 대체하면?'과 같은 형태로 합니다. 그러한 질문의 답으로는 기존 칠판을 대체한 화이트보드가 있습니다. 그러면, 앞서 제시한 형태로 SCAMPER 중에서 ㉠ C, ㉡ P, ㉢ E, ㉣ R에 해당하는 질문을 해 봅시다.

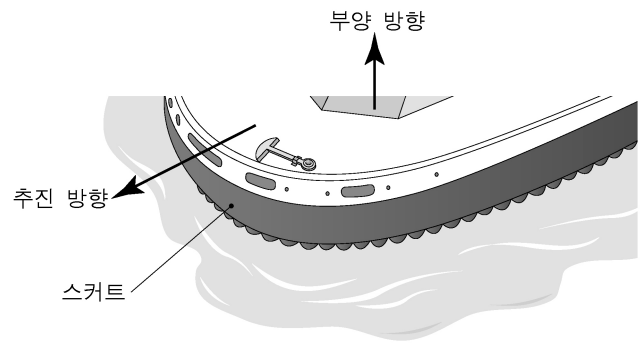
… (하략) …

11. 그림과 같이 강체봉이 스프링에 의하여 지지되고 있다. 100 [N]의 힘이 가해질 때 강체봉의 처짐량 [mm]과 k_3 스프링에 작용하는 힘 [N]을 각각 풀이 과정과 함께 구하시오. (단, 강체봉의 무게는 무시한다.) [4점]



12. 다음은 해상 수송 수단인 호버크래프트에 대한 설명과 일부분의 그림이다. 이 수송 수단의 부양 방법과 추진 방법을 아래의 <작성 방법>에 따라 각각 서술하시오. [4점]

○ 수면이나 지면 위에 가까이 떠서 운행할 수 있으므로 선박의 접근이 어려운 갯벌이나 수면, 모래 위를 이동할 수 있다.
○ 아래쪽 둘레는 스커트라는 덮개가 감싸고 있으며, 이 덮개의 재질과 형상은 계속하여 개발되고 있다.
○ 순찰용, 화물 운반용, 레저용 등으로 이용되고 있다.



<작성 방법>

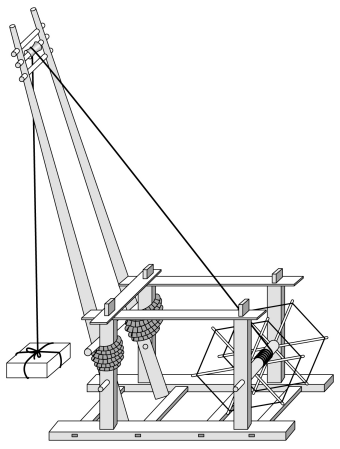
○ 부양 방법은 스커트의 역할을 포함하여 설명할 것.
○ 추진 방법은 추진 장치를 포함하여 설명할 것.

한국교육과정평가원

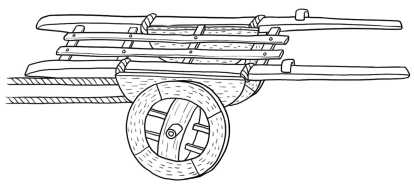
13. 다음은 조선시대에 건설된 화성(華城)에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 들어갈 장비의 명칭을 각각 쓰고, 밑줄 친 ㉢을 설명하시오. [4점]

『화성성역의궤』에서는 축조 과정에서 사용한 건설 장비를 구체적인 그림과 함께 설명하고 있다. 이 책을 통해서 화성의 축조 과정에서 활용된 과학 기술들을 살펴볼 수 있다.

(㉠)은(는) 그림 (가)와 같이 한쪽 지면에 나무틀을 짜 고정한 후, 긴 장대 두 개를 비스듬히 세워 도르래를 달고, 얼레에 줄을 감고 나머지 한쪽 끝은 장대 도르래를 거쳐 아래로 내려 그 끝에 물건을 달아매어 얼레를 돌리면 물건을 들어 올릴 수 있도록 고안되었다. 또한 당시의 수레는 바퀴가 너무 커서 돌을 싣기 어려웠고 바퀴살이 약해 부러지기 쉬웠으며, 썰매는 몸체가 땅에 닿아 밀고 끄는 데 힘이 많이 들었는데 이를 보완하여 그림 (나)와 같은 작고 튼튼한 바퀴를 가진 (㉡)을(를) 만들어 이용하였다.



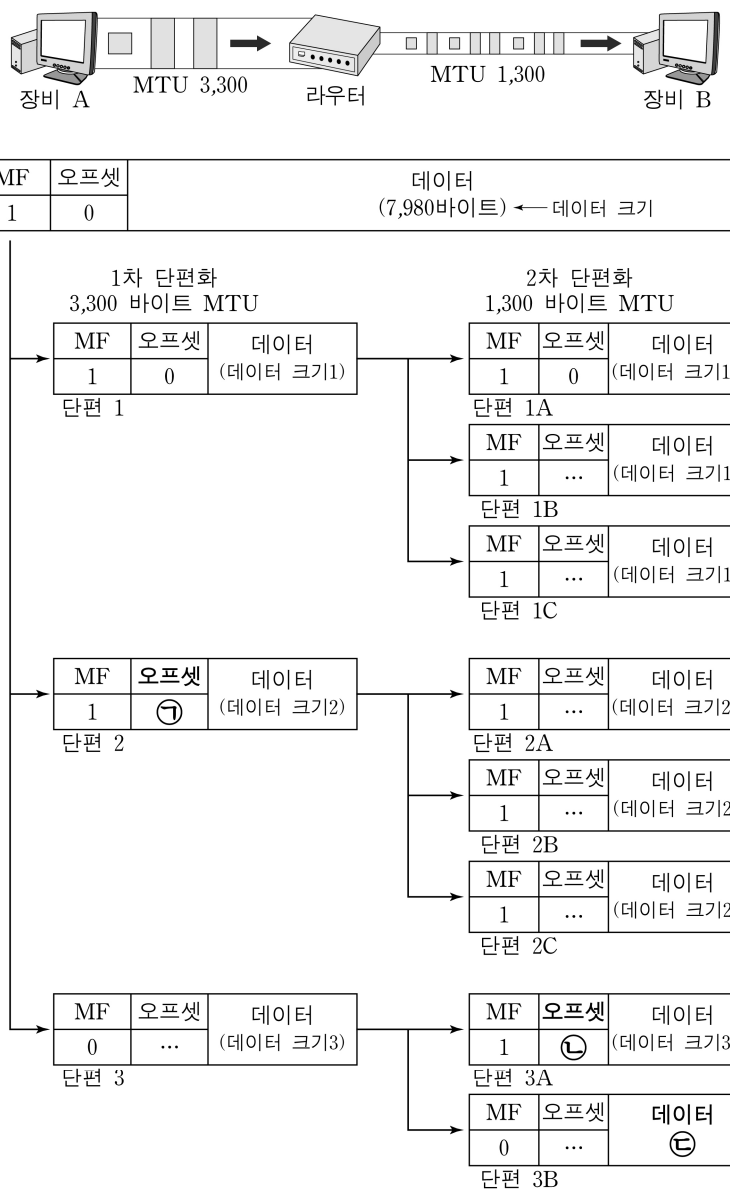
(가)



(나)

이러한 과학기술이 이용된 화성의 성체는 ㉢ 내탁(內托) 방식으로 축조되었다. 내탁 방식은 보통 지형상 경사가 가파른 부분이 많은 산성에 활용하는 방식이다. 화성은 읍성이지만 내탁 방식을 이용하여 대형 화포의 공격에 견딜 수 있도록 설계되었다.

14. 다음은 IPv4 하에서 장비 A가 장비 B에 데이터를 보내고 있는 그림으로 데이터그램의 단편화(fragmentation) 과정을 보여준다. ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 값을 <조건>에 따라 풀이 과정과 함께 각각 구하고, 데이터그램을 단편화하는 이유를 서술하시오. [4점]



<조 건>

- ○ 장비 A에서 보내는 데이터그램의 전체 크기는 8,000바이트이다. 이 중에서 IP 헤더의 길이는 20바이트(옵션 필드는 없음)이고, 데이터의 크기는 7,980바이트이다.
- ○ 1차 단편화가 이루어지는 장비 A와 라우터 사이의 MTU(Maximum Transfer Unit)는 3,300바이트이다.
- ○ 2차 단편화가 이루어지는 라우터와 장비 B 사이의 MTU는 1,300바이트이다.
- ○ 오프셋(단편화 오프셋)은 8바이트 단위로 표시된다.

<수고하셨습니다.>