2020학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 술

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

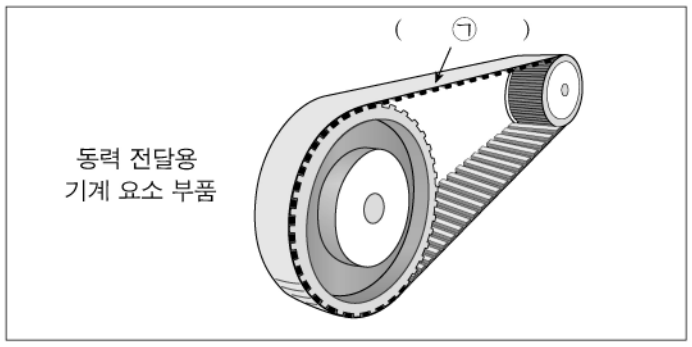
○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음 교사와 학생 간 대화를 읽고, <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [2점]

교　사 : 지난 수업 시간에 결합용 기계 부품의 활용 사례를 찾아보니 기계 기술을 이해하는 데 도움이 되었지요? 오늘은 동력 전달용 기계 요소 부품에 대한 소개와 실생활에서 활용되는 사례를 찾아보도록 합시다. 아래 수업 자료에서 제시된 (　㉠　)은/는 벨트 안쪽 표면에 돌기가 있으며, 풀리와 맞물릴 수 있도록 치형이 만들어져 있습니다.
학생 A : 우리 학교에 이 부품을 볼 수 있는 곳이 있나요?
교　사 : 네. 복사기를 사용할 때 이 부품이 움직이는 것을 볼 수 있을 거예요.
학생 B : 그런데 왜 복사기에 이 부품을 사용하지요?
교　사 : 그 이유를 다음 수업 자료에서 살펴보도록 하지요.

학습 주제: 동력 전달용 기계 요소

학습 목표: 1. 동력 전달용 기계 요소 부품의 명칭을 말할 수 있다.
2. 기계 요소 부품의 활용 사례를 설명할 수 있다.
3. 기계 요소 부품의 특징을 설명할 수 있다.



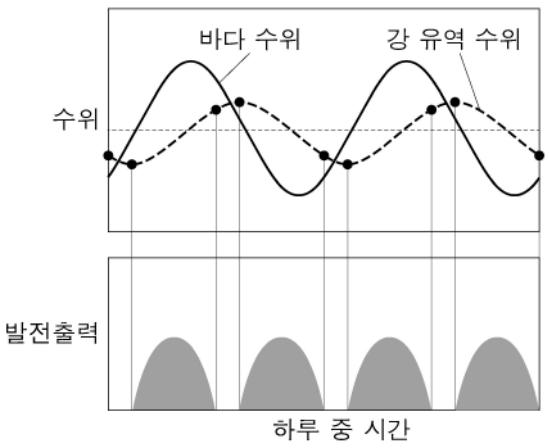
※ 부품의 특징
1. (　　㉡　　)
2. 기어나 체인에 비해 가벼우며 윤활이 필요 없다.
3. 구부러짐(굴곡성)이 좋아 작은 풀리에도 사용된다.
4. 너비가 좁아 축간 거리가 짧거나 좁은 장소에 설치하기도 편리하다.
5. 마찰로 동력을 전달하지 않으므로 소음이 적다.
6. 종류에 따라 속도가 빠른 곳과 느린 곳에도 사용한다.
7. 종류에 따라 전달 하중이 큰 경우와 작은 경우에도 사용한다.

<작성 방법>
○ ㉠에 공통으로 들어갈 부품의 명칭을 쓸 것.
○ ㉡에 들어갈 ㉠ 부품의 특징을 쓸 것.

2. 다음은 해양 발전에 대한 설명과 그림이다. 괄호 안의 ㉠과 ㉡에 들어갈 발전 방식의 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

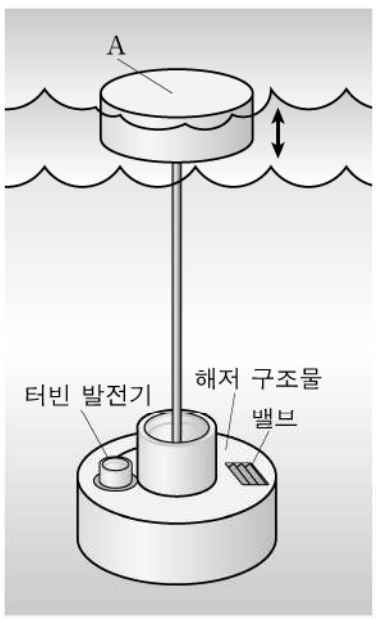
○ 조력 발전에서는 터빈의 종류나 설치 방향에 따라 발전 방식을 구분할 수 있다. 그중에서 그림 (가)는 (　㉠　) 방식을 적용한 것으로, 하루 중 시간에 따라 강과 바다의 수위 변화 및 발전출력을 나타낸 그래프이다.

(가)



○ 파력 발전은 파도의 움직임을 동력화하는 방식에 따라 다양한 형태로 분류된다. 그중에서 그림 (나)는 파도의 상하 운동을 동력으로 변환하는 (　㉡　) 방식에 대한 개념도이다. 파도의 움직임에 따라 함께 움직이는 A가 긴 막대 모양의 구조물을 통해 바닥에 고정된 발전부로 동력을 전달하며, 발전부에 위치한 터빈을 통해 전기를 생산한다.

(나)



3. 다음 (가), (나)의 수업 중 대화를 읽고, <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 발명 단원 수업 대화

교사 : 이번 시간에는 발명 사고 기법에 대해 알아보도록 합시다. 발명 사고 기법에는 확산적 사고 기법과 수렴적 사고 기법이 있습니다.

학생 : 선생님. 먼저 확산적 사고 기법에 대해서 설명해 주세요.

교사 : 네. 확산적 사고 기법 중에서 '기회의 원(circle of opportunity)'에 대해 소개하자면, 이 기법은 주어진 문제의 속성들을 선택하고, 선택된 속성들을 결합하여 자유 연상함으로써 아이디어를 얻는 방법입니다. 절차는 다음과 같습니다.

첫째, 발명 문제를 기술한다.

둘째, 원을 그리고 시계 방향으로 숫자를 1부터 12까지 적는다.

셋째, 1부터 12까지 숫자 옆에 발명 문제와 관련된 속성을 적는다.

넷째, 주사위 한 개를 던져 해당 번호의 속성을 선택한다.

다섯째, (㉠)

여섯째, 각각의 속성에 대해 자유 연상하고 나서 두 속성을 결합하여 다시 자유 연상한다.

일곱째, 연상의 결과와 문제 간에 어떤 연관성이 있는지를 생각하면서 아이디어를 찾는다.

(나) 특허 제도에 대한 대화

학생 : 발명자의 권리를 보호하는 제도는 무엇이 있나요?

교사 : 발명자의 권리를 보호하고 장려하기 위해 특허 제도가 마련되어 있습니다. 동일한 발명에 대해서 누가 먼저 출원 했는지와 상관없이 먼저 창안한 사람에게 특허를 부여하는데, 이것을 (㉡)(이)라고 합니다. 또한 동일한 발명에 대하여 가장 먼저 출원한 자에게 특허 권리를 주는 선출원주의가 있습니다. 우리나라는 선출원주의를 채택하고 있습니다.

학생 : 우리나라에서 획득한 특허 권리를 다른 국가에서도 행사할 수 있나요?

교사 : 그렇지 않습니다. 특허 제도는 1국 1특허의 원칙에 따라, 특허권을 획득한 해당 국가에서만 특허권의 효력이 발생하는 (㉢)을/를 따르고 있기 때문에 다른 국가에서는 특허권을 행사할 수 없습니다.

<작성 방법>

○ (가)의 ㉠에 들어갈 활동을 구체적으로 서술할 것.
○ (나)의 ㉡, ㉢에 들어갈 용어를 순서대로 쓸 것.

4. 다음 기술교과 협의회에서 이루어진 교사들의 대화를 읽고, <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

김 교사 : 오늘 교과 모임에서는 기술 수업 상황에서 발생하는 실제적인 문제들을 토의하고, 그 해결방안을 탐색하고자 합니다. 먼저 올해 임용되어 한 학기를 보낸 신 교사의 수업 사례를 듣는 것으로 시작하겠습니다.

신 교사 : 실제 교실에서 수업하려고 하니 현실적인 어려움이 많았습니다. 제 4차 산업혁명을 대표하는 기술들을 학생들에게 이해시키기 위하여 4개의 주제(인공 지능, 빅데이터, 드론, 자율주행 자동차)로 전문화시켜 과제분담(Jigsaw) 협동학습 모형을 적용해 보려고 했는데 학급 학생수가 32명이나 되어 어려움이 있었습니다.

박 교사 : 네, 맞아요. 전문가 집단의 학생수가 8명이나 되어 발언의 기회가 골고루 돌아가지 않습니다.

전 교사 : 그렇다면 이중 전문가 집단 과제분담(Double Expert Group Jigsaw) 협동학습을 적용해 보세요. 이 모형의 절차는 '모둠에서 전문 과제 배정하기' → '(㉠)' → '(㉡)' → '이중 전문가 집단 발표 준비하기' → '이중 전문가들이 모둠에서 발표하기'로 진행됩니다.

김 교사 : 이제는 나누어 드린 '토의 자료'를 기초하여 기술과 수행 평가에 대한 토의를 하려고 합니다.

〈토의 자료〉

맥밀란(J. McMilan(1997))이 제시한 수행평가의 장점

1. 실제적 과제를 다룬다.
2. ㉣ 학습과 통합시킬 수 있다.
3. 수행과제에 몰입한다.
4. ㉤ 정답이 하나가 아니다.
5. 구체적 기준이 있다.

<작성 방법>

○ ㉠, ㉡에 들어갈 내용을 순서대로 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉣과 ㉤의 의미를 순서대로 서술할 것.

한국교육과정평가원

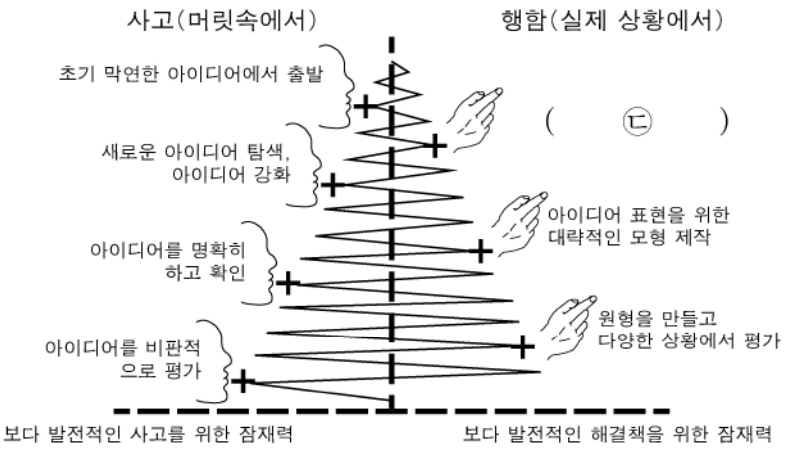
5. 다음 (가), (나)를 읽고, <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가) 기술과 교수·학습 계획

단원	제조 기술 문제 해결 활동
주제	생활 용품 만들기
학습 목표	다양한 재료를 이용하여 생활 용품을 창의적으로 만들 수 있다.
교수·학습 방법	문제 해결 학습
학습 활동	○ 문제 확인 단계 - 생활 속에서 사용하는 다양한 생활 용품을 보면서 문제를 확인한다. ○ 정보 수집 단계 - 다양한 생활 용품의 사진, 동영상, 제품 등의 자료를 수집한다. ○ (　　㉠　　) - 스캠퍼 등의 확산적 사고 기법을 활용하여 여러 가지 생활 용품 아이디어를 낸다. - 창출된 생활 용품 아이디어를 PMI로 평가하여 최적의 아이디어를 선정한다. - 구상도를 그린다. ○ 실행 단계 - 제작도를 그린다. - 제작할 준비를 한다. - 부품을 자르고, 가공한다. - 조립한다. ○ 평가 단계 - 완성된 생활 용품에 대한 자기 평가를 실시한다.

(나) 두 교사의 대화

수석 교사 : 제조 기술 문제 해결 활동 주제를 '생활 용품 만들기'로 정하여 교수·학습 설계를 했군요.
신규 교사 : 네. 이 활동은 학생들에게 제조 기술과 관련된 문제 해결력을 길러 주는 것입니다.
수석 교사 : 그렇군요. '생활 용품 만들기' 과정은 아래 그림과 같이, '머릿속에서의 사고'와 '실제 상황에서의 행함'이 (　㉡　)을/를 하고 있음을 보여주고 있습니다.

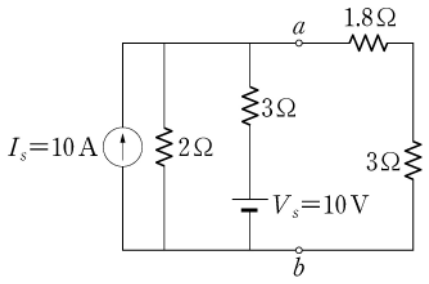


<작성 방법>

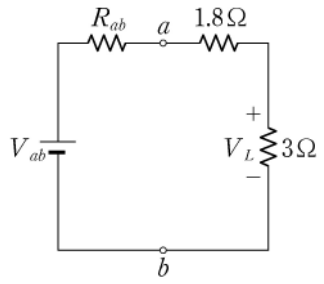
○ (가)의 ㉠에 들어갈 단계를 쓸 것.
○ (나)의 ㉡에 들어갈 내용을 쓸 것.
○ (나)의 ㉢에 들어갈 활동을 서술할 것.

6. 그림 (가)는 전류원을 포함하는 회로이고, 그림 (나)는 그림 (가)에 대한 테브난 등가회로도이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [4점]

(가)



(나)



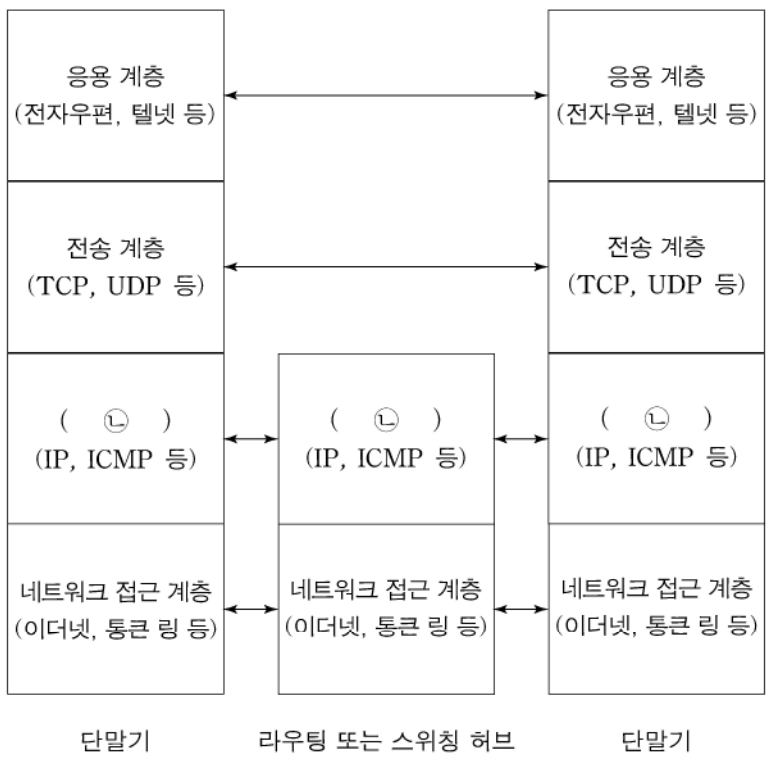
<작성 방법>

- ○ 그림 (가)를 중첩의 원리를 이용하여 그림 (나)의 등가전압 V_{ab}[V]의 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것.
- ○ 그림 (나)의 저항 R_{ab}[Ω] 및 전압 V_L[V]의 값을 각각 풀이 과정과 함께 쓸 것.

7. 다음은 인터넷 관련 기술에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 쓰시오. [4점]

(㉠)은/는 인터넷을 기반으로 사물이 서로 연결되어 정보를 상호 소통하는 지능형 기술로서 가전, 웨어러블 기기, 스마트 홈, 헬스 케어, 교육, 스마트 시티 등의 다양한 분야에서 응용되고 있다.

인터넷 기반의 프로토콜은 아래 그림과 같이 4계층으로 되어 있으며 여러 프로토콜로 구성되어 있다. 응용 계층은 최종 사용자에게 인터넷 서비스를 제공하고, 전송 계층은 송수신 호스트 사이에 데이터 전송을 담당한다. (㉡)은/는 네트워크에서 목적지로 데이터 전송을 담당하고, 네트워크 접근 계층은 운영체제와 하드웨어의 세부적인 요소와 관련된 것들을 지원한다.



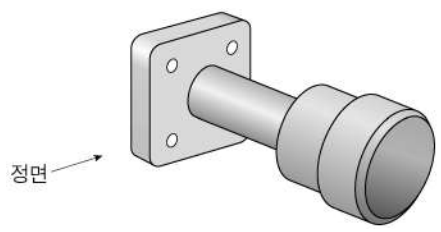
<작성 방법>

- ○ ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓸 것.
- ○ ㉡의 주요 기능을 2가지 쓸 것.

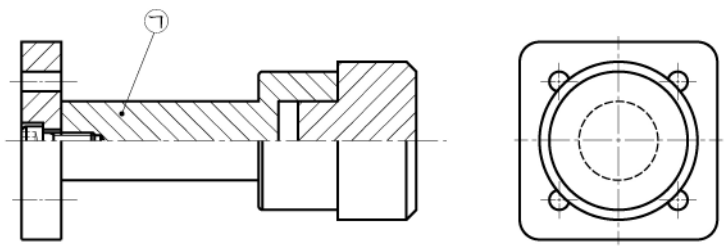
한국교육과정평가원

8. 그림 (가), (나)는 자동화 기계의 멈춤 장치를 설계한 도면이다. <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가)



(나)



<조 건>

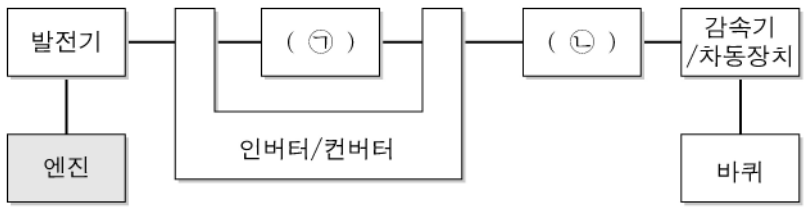
- 재료 : 연강
- 척도 : NS

<작성 방법>

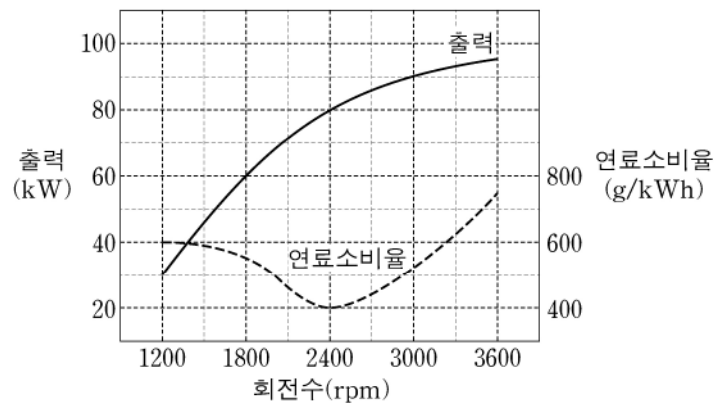
- 그림 (가)와 같이 물체의 속이 채워진 3차원 형상 입체도로 표현하는 것으로 3D 프린팅을 위해서도 사용하는 모델링 기법을 쓸 것.
- 그림 (나)의 조립도에 그려진 부품의 개수를 쓰고, 그 이유를 서술할 것. (단, 결합용 기계 요소는 부품의 개수에서 제외할 것)
- 그림 (나)의 ㉠번 부품을 범용 선반으로 가공 시 절삭 조건 중에서 이송량 이외의 주축 회전수와 가공물 직경을 모두 포함하는 용어를 쓸 것.

9. 그림 (가)는 직렬 하이브리드 자동차의 동력 계통도이고, 그림 (나)는 (가)의 엔진 성능 곡선이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

(가)



(나)



<작성 방법>

- 그림 (가)에서 ㉠, ㉡에 들어갈 장치의 명칭을 순서대로 쓸 것.
- 그림 (나)에서 엔진을 이용한 발전 시 연료효율이 최대가 되는 회전수(n) [rpm]와 출력(N_B) [kW]의 값을 순서대로 쓰고, 이때의 제동평균유효압력(P_{mb}) [MPa]의 값을 풀이 과정과 함께 쓸 것. (단, 엔진은 4기통 4행정 가솔린 기관이고, 총배기량(V_{TS})은 2000 cc로 계산할 것)

10. 다음은 건설 기술에 대한 수업 중 일부이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

교사 : 오늘은 철근콘크리트 재료에 대해서 배우겠습니다. 콘크리트의 (㉠) 강도가 매우 큰 반면 (㉡) 강도는 매우 약합니다. 그래서 콘크리트의 약점을 보완하기 위하여 (㉡) 강도가 매우 큰 철근으로 보강해 준답니다. 그래서 철근콘크리트 공사에서 콘크리트 강도는 보통 (㉠) 강도를 말합니다.

학생 : 그럼 더운 여름에도 철근과 콘크리트는 잘 붙나요?

교사 : 네. ㉢ 계절의 변화에도 철근과 콘크리트는 잘 붙어 있습니다.

…(중략)…

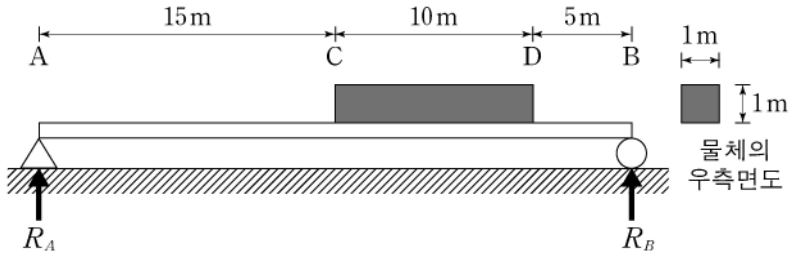
학생 : 선생님! 아파트와 고속도로에서 사용하는 콘크리트는 어떤 차이가 있나요?

교사 : 좋은 질문입니다. 아파트에서는 고정된 하중을 고려하고 고속도로에서는 움직이는 차량의 하중을 고려합니다. 따라서 아파트와는 다르게 고속도로에서는 ㉣ 피로파괴가 발생할 수 있습니다.

<작성 방법>

○ ㉠, ㉡에 들어갈 용어를 순서대로 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉢의 물리적 근거를 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉣의 개념을 서술할 것.

11. 다음 그림은 단순보(beam)와 물체를 나타낸 것이다. 그림과 같이 'C–D 구간'에 물체가 놓여 있을 때, <조건>을 고려하여 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<조 건>

○ 단순보의 폭은 물체의 폭과 같고 자체의 하중은 무시함.
○ 물체는 길이 10 m, 폭 1 m, 높이 1 m, 비중 s = 3.6 이고 균질한 물질임.
○ 물의 밀도 $\rho_w = 1000\ \mathrm{kg/m^3}$, 중력가속도 $g = 10\ \mathrm{m/s^2}$
○ 반력과 전단력은 ↑ 방향을 '+'로 하고, 휨(굽힘)모멘트는 반시계 방향을 '+'로 함.
○ A 지점에서 반력 $R_A = 120\ \mathrm{kN}$

<작성 방법>

○ 물체가 단순보에 가하는 총하중 P[kN] 및 반력 R_B[kN]의 값을 각각 풀이 과정과 함께 쓸 것.
○ C 지점에서의 전단력 V_C[kN] 및 휨(굽힘)모멘트 M_C[kN·m]의 값을 각각 풀이 과정과 함께 쓸 것.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원