2023학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 계

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	2교시 전공A	12문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 다음 (가)는 2015 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2022-2호) 중 교육과정 편성·운영에 관한 내용의 일부이고, (나)는 담임 교사와 산업체 인사 담당자가 나눈 대화의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

(가) 2015 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2022-2호)

> ○ 학교는 산업 수요와 직업의 변화를 고려하여 학과를 개설하고, 학과별 인력 양성 유형, 학생의 취업 역량과 (㉠) 등을 고려하여 학생이 직업기초능력 및 (㉡)을/를 함양할 수 있도록 교육과정을 편성·운영한다.
> ○ 창의적 체험활동은 학생의 진로 및 (㉠), 인성 계발, 취업 역량 제고 등을 목적으로 프로그램을 운영할 수 있다.

(나) 담임 교사와 산업체 인사 담당자 간의 대화



이사님! 기계 분야의 관련 직종에 입사하려는 인재는 어떤 역량을 갖추어야 하나요?



회사는 빠르게 변화하는 산업의 동향에 민감합니다. 따라서 기계 설계, 기계 가공, 기계 조립, 기계 품질 관리, 기계 장치 설치 등에 필요한 기술인이 되도록 입직 수준의 기계 분야 (㉡)을/를 갖출 필요가 있습니다.

…(중략)…

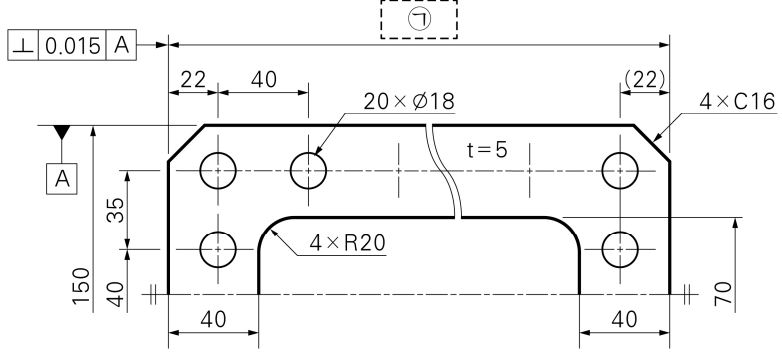


그렇군요. 최근 직업 세계의 변화에 따라 (㉠)이/가 중요하다고 합니다.



맞습니다, 선생님. (㉠)은/는 분야에 따라 다르기는 하지만, 일반적으로 기계 관련 보조(초급) 기술자에서 관리자에 이르기까지 고등학교에서 배운 지식과 기술을 바탕으로 산업 현장에서 실무 능력을 갖추어 (㉠)을/를 하게 됩니다.

2. 그림은 두께가 일정한 판재부품의 모양을 대칭 도형 생략법과 반복 도형 생략법을 적용하여 일면도로 나타낸 것이다. A 데이텀을 기준으로 공차 0.015(mm)로 지시된 기하공차 "⊥"의 명칭을 쓰고, ㉠에 기입될 치수를 쓰시오. (단, 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.) [2점]



3. 다음은 가솔린 엔진 자동차의 전기전자장치에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭을 쓰고, <표>를 이용하여 ㉡에 해당하는 값을 쓰시오. (단, 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.) [2점]

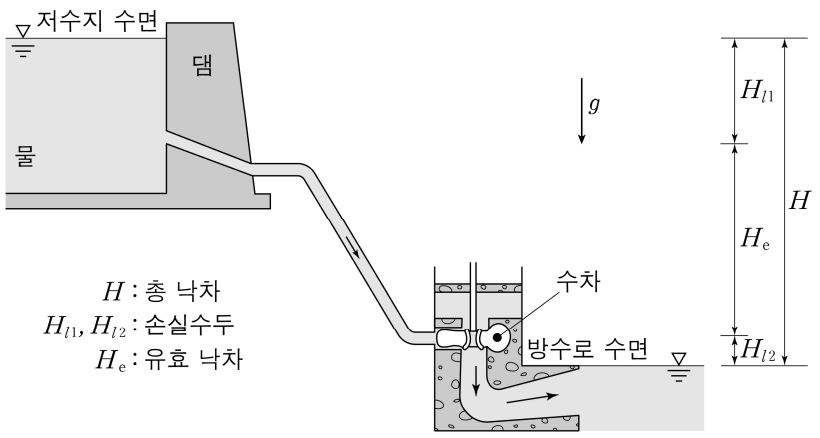
○ 가솔린 엔진 자동차의 충전장치는 축전지와 (㉠)(으)로 구성된다. 자동차의 엔진이 작동할 때에는 충전장치의 (㉠)에서 생산된 전기 에너지가 각종 전기전자장치에 공급되나, 엔진이 정지한 상태에서는 (㉠)에서 전기 에너지를 얻을 수 없다. 따라서 자동차 시동에 필요한 전기 에너지는 축전지로부터 공급된다.

○ 축전지의 충전 상태가 완전 방전에 도달하여 방전 능력이 상실될 때의 전압을 방전종지전압이라 한다. 6개의 셀(cell)이 직렬로 연결된 납 축전지가 <표>와 같은 충전 상태와 전압 사이의 관계를 가진다면 이 축전지의 셀 1개당 방전종지전압은 (㉡)(V)이다.

〈표〉 충전 상태와 축전지 전압 사이의 관계

충전 상태	축전지 전압(단위 : V)
100% 충전	12.6
75% 충전	12.0
50% 충전	11.7
25% 충전	11.1
완전 방전	10.5

4. 그림은 수차를 이용한 수력 발전의 개념도를 나타낸 것이다. 손실수두(H_{l1}, H_{l2})의 원인 중, 단면이 일정한 관(pipe)에서 발생될 수 있는 원인 1가지를 쓰시오. 그리고 <조건>을 고려하여 유효 낙차(effective head) H_e가 적용된 수차의 동력 P(kW)를 구하시오. [2점]



<조 건>

○ 유효 낙차 $H_e = 10\,(\mathrm{m})$, 유량 $Q = 5\,(\mathrm{m^3/s})$

○ 물의 비중량 $\gamma = 10{,}000\,(\mathrm{kg/(m^2 \cdot s^2)})$으로 계산한다.

○ 수차에서의 손실은 없다고 가정한다.

○ 저수지와 방수로는 충분히 커서 수면 높이는 변하지 않는다고 가정한다.

○ 방수로에서 속도에 의한 영향은 고려하지 않는다.

○ H_{l1}은 저수지와 수차 입구 사이의 손실수두이며, H_{l2}는 수차 출구와 방수로에서의 손실수두이다.

○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

한국교육과정평가원

5. 다음은 직업 및 진로 지도의 목적, 활동 영역, 교사 활동 내용이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

목적	활동 영역	교사 활동 내용
• 학생들이 자신의 자질과 능력을 분석하고 이해할 수 있도록 도와준다.	(㉠)	• 직업 적성 검사 실시 • 지능 검사 실시
• 학생들이 일의 세계에서의 취업 기회와 요구 조건에 대하여 파악할 수 있도록 도와준다.	직업 정보 제공	• ㉡ 취업처 견학 및 산업계 인사 초빙 특강 실시
• 학생들이 직업을 선택할 수 있도록 도와준다.	진로 상담	• 상담을 통한 조언, 촉진, 격려 • 학생의 현명한 의사 결정 과정 유도
(㉢)	직업 정치 (定置)	• 직업 정보 획득 방법 지도 • 올바른 면접 방법 지도
• 취업 후 잘 적응하고 발전하여 가정인, 직장인, 시민으로 행복한 삶을 누릴 수 있도록 도와준다.	추수 지도 및 평가	• ㉣ 졸업생들의 취업 동향과 직무 수행의 어려움 조사

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 활동 영역을 쓰고, ㉠과 관련된 파슨스(F. Parsons)의 직업 지도 단계를 쓸 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 목적을 1가지 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉣의 결과를 활용한 학교 교육의 개선 방안을 1가지 서술할 것. (단, 밑줄 친 ㉡을 제외한 내용으로 작성할 것.)

6. 다음은 ○○공업고등학교 밀링 가공 실무 과목 평가 계획서의 일부이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

밀링 가공 실무 과목 1학기 평가 계획서

1. 성취기준
- '밀링 가공'에 관한 이론과 기술을 습득하여 고정구 및 밀링 절삭 공구로 부품 또는 제품 등을 생산하기 위한 분야에 활용할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

2. 평가 기본 방향
- 과제 수행 중에 만들어진 도면, 분석 노트, 사진, 그림, 보조 자료, 작품 등을 누적하여 모은 작품집 및 자료집인 (㉠)을/를 평가한다.
- 자기 평가표 및 기능 평가표를 이용하여 학습 과정이나 결과를 평가한다.

3. 평가 영역

영역	수행평가		
평가 도구	(㉠)	㉡ 자기 평가표	기능 평가표
능력 단위	탭 · 드릴 · 보링 가공	엔드밀 가공	

4. 평가 요소

… (중략) …

(3) 기능 평가 요소

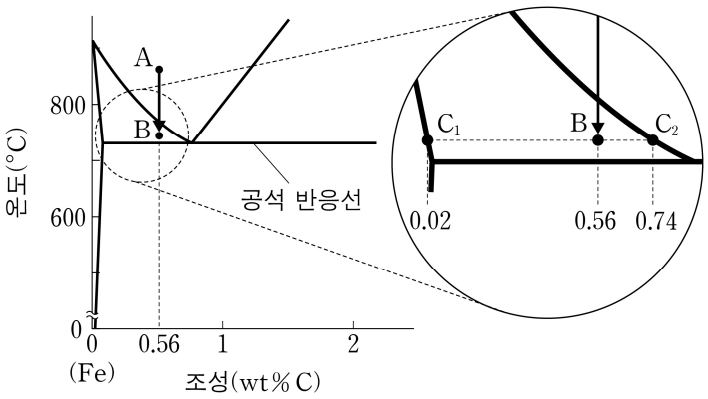
평가 항목	평가 요소
완성도	디자인, 외관, 정밀도, 마무리
실습 방법	실습 계획, 실습 순서 및 과정
공구 및 기계 장비 사용	(㉢)
작업 능률	작업 속도, 작업 안전, 정리 정돈

… (하략) …

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 평가 도구를 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉡의 평가 도구를 이용하여 수행평가를 실시하였을 때, 교사가 갖는 이점과 학생이 갖는 이점을 각각 1가지씩 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 평가 요소를 1가지 쓸 것.

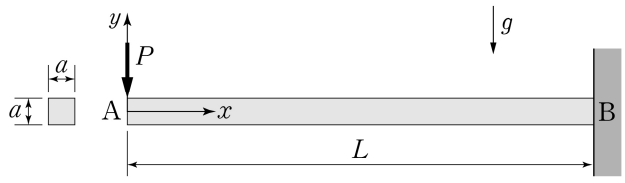
7. 그림은 Fe-Fe_3C 상태도의 일부를 나타낸 것이다. 철-탄소(Fe-C) 합금을 A점에서 B점까지 서서히 냉각시켰을 때 B점의 상태에서 형성되는 미세 구조 2가지 상(phase)의 명칭을 각각 쓰고, <조건>을 고려하여 각 상의 무게분율을 순서대로 구하시오. [4점]



<조 건>

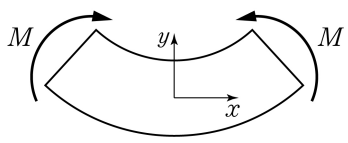
○ C_1점의 조성은 0.02 (wt% C), C_2점의 조성은 0.74 (wt% C)이다.
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

8. 그림은 정사각형 단면의 외팔보(cantilever beam) AB를 나타낸 것이다. 보는 자중의 영향을 받으면서 A에 작용하는 집중하중 P의 영향을 받는다. <조건>을 고려하여 A로부터 x(m)만큼 떨어진 위치에서의 굽힘모멘트 식 $M(x)$(kN·m)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 A에서의 보의 기울기 θ_A를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

○ 보의 길이 $L=2$(m), 단면 한 변의 길이 $a=0.05$(m), 밀도 $\rho=7{,}200\,(\mathrm{kg/m^3})$
○ 집중하중 $P=1$(kN)
○ 굽힘강성 $EI=100\,(\mathrm{kN\cdot m^2})$으로 계산한다.
○ 중력가속도 $g=10\,(\mathrm{m/s^2})$으로 계산한다.
○ 보의 자중은 균일 분포 하중으로 작용한다.
○ 굽힘모멘트 M에 대한 양(+)의 부호 규약은 다음과 같다.

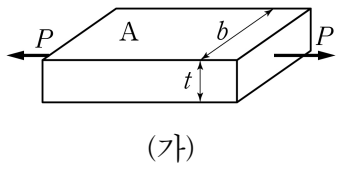


양(+)의 굽힘모멘트

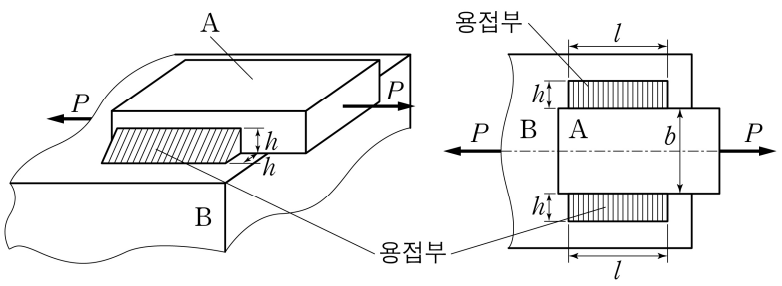
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

한국교육과정평가원

9. 그림 (가)는 인장력 P를 받는 직육면체 형상의 부재 A를 나타내고, 그림 (나)는 부재 A와 부재 B를 양면 필릿(fillet) 용접 이음한 구조물을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 그림 (가)의 경우 부재 A에 작용할 수 있는 최대 하중 $P(\mathrm{kg_f})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 이 하중 P가 그림 (나)와 같이 용접 구조물에 작용할 때, 용접부 목두께의 전단응력이 허용 전단응력을 초과하지 않도록 하는 최소 용접 길이 $l(\mathrm{mm})$을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)

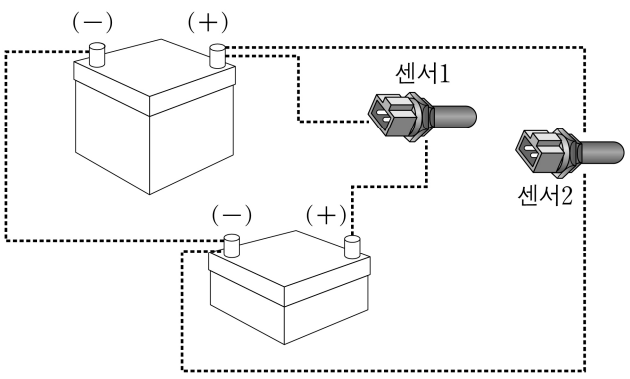


(나)

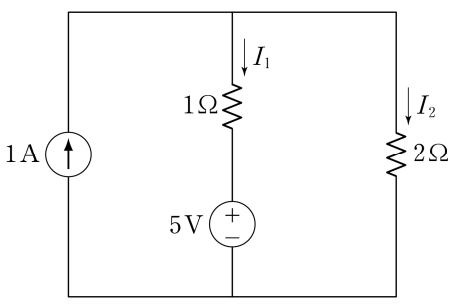
<조 건>

- 부재 A의 단면 $t=20(\mathrm{mm})$, $b=50(\mathrm{mm})$
- 용접부의 용접 다리 길이 $h=10(\mathrm{mm})$
- 부재 A의 허용 수직응력 $\sigma_a=10(\mathrm{kg_f/mm^2})$, 용접부의 허용 전단응력 $\tau_a=5(\mathrm{kg_f/mm^2})$
- $\sqrt{2}=1.4$로 계산한다.
- 용접부의 전단응력은 용접부의 목두께를 기준으로 계산한다.
- 각 용접부의 유효길이는 용접 길이와 동일하다.
- 하중 P는 부재 A의 단면 중심에 수직으로 작용한다.
- 굽힘모멘트에 의한 영향과 마찰력은 고려하지 않는다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

10. 그림 (가)는 자동차 냉각수 온도를 측정하기 위한 장치의 개략도이고, 그림 (나)는 그림 (가)에 대한 회로도를 나타낸 것이다. 전류 $I_1(\mathrm{A})$과 $I_2(\mathrm{A})$를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 저항 $2(\Omega)$에서 소비되는 전력 $P(\mathrm{W})$를 구하시오. (단, "Ⓐ"은 독립 전류원, "Ⓥ"은 독립 전압원이며, 전원과 도선의 내부 저항은 무시한다.) [4점]

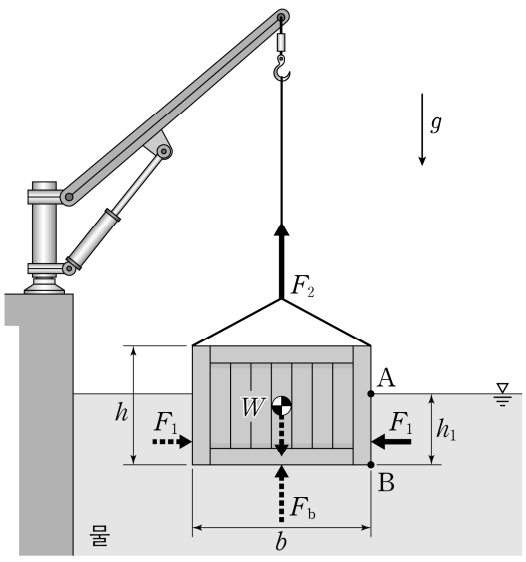


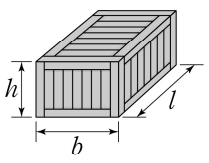
(가)



(나)

11. 그림은 물속에 일부가 잠겨 있는 상자가 크레인에 매달려 있는 상태와 상자의 치수를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 상자의 AB면에 수직하게 작용하는 힘 F_1(kN)과 크레인에 작용하는 인장력 F_2(kN)를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



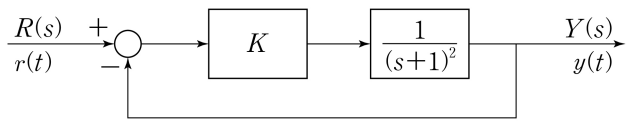


(상자의 치수)

<조 건>

- 상자는 직육면체이며, 폭 $b=1.5\,(\mathrm{m})$, 높이 $h=1\,(\mathrm{m})$, 길이 $l=2\,(\mathrm{m})$, 상자 무게 $W=20\,(\mathrm{kN})$
- 상자 바닥으로부터 수면까지의 높이 $h_1=0.6\,(\mathrm{m})$으로 일정하다.
- 물의 비중량 $\gamma=10{,}000\,(\mathrm{kg/(m^2\cdot s^2)})$으로 계산한다.
- 대기압에 의한 영향은 고려하지 않는다.
- F_b는 상자 바닥면에 작용하는 힘이다.
- 물은 정지 상태이며, 표면장력은 고려하지 않는다.
- 상자는 균질하다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

12. 그림은 비례제어기가 적용된 폐루프 제어 시스템(closed-loop control system)의 블록선도를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 전달함수 $\frac{Y(s)}{R(s)}$의 극점(pole)이 $-1\pm2j$가 되도록 하는 이득(gain) K를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 이 경우 단위계단(unit step) 입력에 대한 출력의 정상상태 오차(steady state error)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- $r(t)$는 입력, $y(t)$는 출력이고, $R(s)$와 $Y(s)$는 각각 $r(t)$와 $y(t)$의 라플라스 변환이다.
- $0<K<\infty$이고 $j=\sqrt{-1}$이다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원