2025학년도 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. 다음은 ○○공업고등학교의 직업 교육 정책 운영에 대한 교사 간 대화의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

김 교사 : 우리 학교에서는 직업 교육의 모체라고 할 수 있는 중세시대의 도제제도와 같은 형태로 '산학일체형 도제학교'를 운영하고 있습니다. 이 프로그램은 전공에 대한 이론과 기초 실습 교육을 학교에서 진행하고, 직무와 관련이 있는 전공 심화 교육을 기업에서 진행합니다. 학교에서는 교사가 교육을 담당하고, 기업에서는 기업현장교사가 교육을 담당하고 있습니다.

박 교사 : 그렇다면, 학생은 '도제'에 해당하고, 기업현장교사는 (㉠)에 해당하는군요.

김 교사 : 네, 맞습니다. 기업현장교사는 학생을 대상으로 직업상의 일을 수행하도록 하여, 전공 관련 직무에 대한 전체 과정과 기술을 지도하는 (㉠)의 역할을 수행합니다.

… (중략) …

기존의 검정형 자격과 다른 (㉡) 자격을 위한 교육과정을 운영하고자 합니다. (㉡) 자격을 취득하기 위해서는, NCS(국가직무능력표준)에 따라 편성 및 운영되는 지정 교육과정을 충실히 이수하고, 내·외부 평가를 통해 합격 기준을 충족해야 합니다.

박 교사 : 이 자격 취득을 위한 지정 교육과정은 NCS를 충족하는 직무수행능력을 갖출 수 있도록 편성해야겠군요.

김 교사 : 맞습니다. 그리고 지정 교육과정을 이수한 학생에 대한 평가는 교육과정의 일부로 실시하는 자체 평가인 '내부 평가'와 주무부장관이 실시하는 '외부 평가'로 이루어집니다.

2. 다음은 ○○공업고등학교에서 현장 실습에 관해 수석 교사와 신규 교사가 나눈 대화 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]



신규 교사 : 선생님! 현장 실습은 산학 협력에서 중요한 교육 활동이라고 들었습니다. 산학 협력을 성공적으로 추진하기 위해 유의해야 할 것들이 있나요?



수석 교사 : 산학 협력을 성공적으로 추진하기 위해서는 협동성, (㉠), 자발성, 장기성, 조직성, 책임성의 6가지 원리를 유의해야 합니다. 첫째, 협동성은 학교와 산업계가 공동 주체로서 책임을 지고 공동의 노력을 통해 산학 협력을 실현하는 것입니다. 둘째, (㉠)은/는 학교와 산업계가 상호 협력을 통하여 공동 이익을 추구하는 것입니다.

…(중략)…

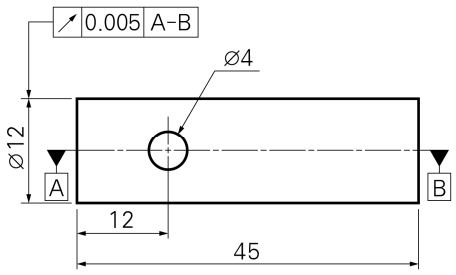


신규 교사 : 신규 발령을 받아 3학년 담임 교사를 맡게 되니, 2학기에 산업체를 기반으로 실시하는 현장 실습을 어떻게 진행해야 할지 걱정이 앞섭니다.

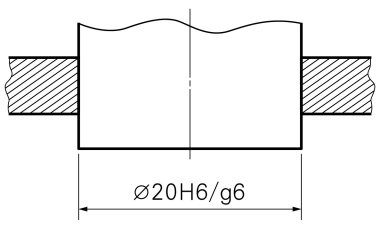


수석 교사 : 학교에서 현장 실습을 운영하기 위한 현장실습운영위원회를 조직하고, 전담 교사를 배치하게 됩니다. 또한, 2022 개정 교육과정(교육부 고시 제2022-33호)에 제시된 내용에 따르면, 현장 실습에 관한 구체적인 사항은 (㉡)이/가 정한 지침에 따라 운영해야 합니다.

3. 그림 (가)는 어떤 기계 부품 도면의 일부이고, 그림 (나)는 어떤 축과 구멍의 끼워맞춤을 나타낸 것이다. 그림 (가)에서 데이텀 A-B를 기준으로 적용된 기하 공차의 명칭과 그림 (나)에 적용된 끼워맞춤(KS B 0401)의 종류를 순서대로 쓰시오. [2점]



(가)



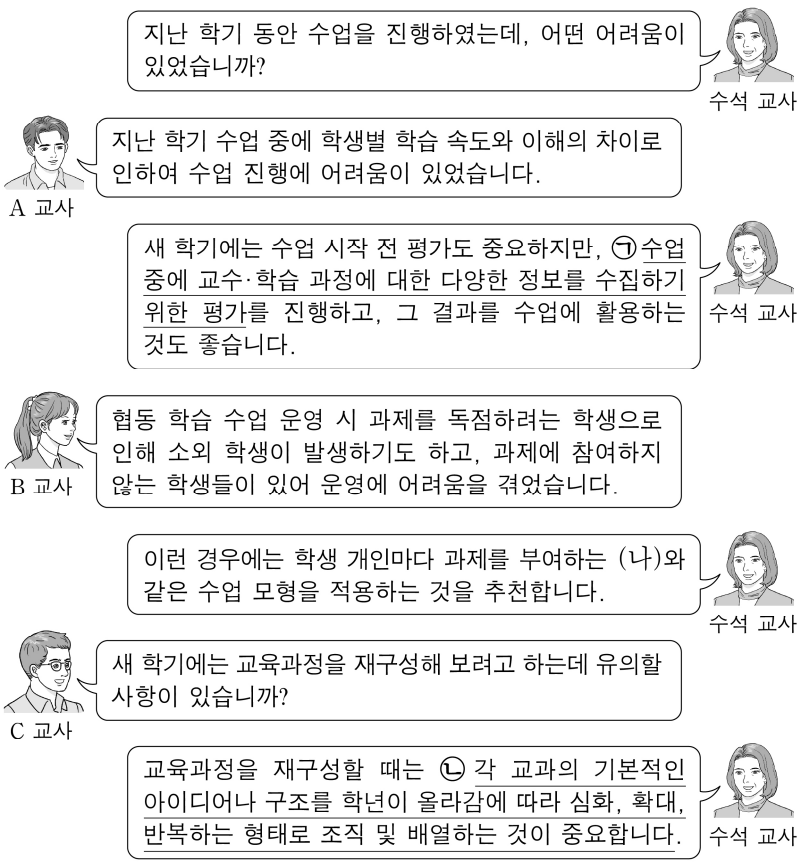
(나)

4. 다음은 자동차의 어떤 장치에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭과 ㉡에 해당하는 값을 순서대로 쓰시오. (단, 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.) [2점]

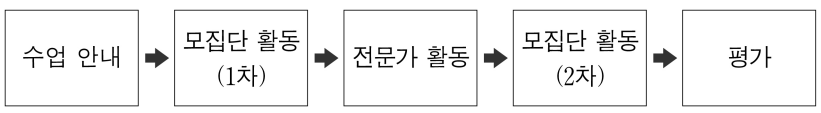
> ○ 후륜 구동 자동차가 주행 중 선회 운동을 할 때 좌측 및 우측 구동 바퀴의 회전 차이가 발생한다. 이때 구동 바퀴가 미끄러지지 않고 좌·우 바퀴의 회전수를 다르게 하여 원활하게 선회 운동을 할 수 있게 하는 장치가 (㉠) 장치이다.
> ○ (㉠) 장치의 링기어가 200(rpm)으로 회전하고 있을 때 자동차가 평탄한 직선로를 미끄러짐 없이 정속 주행한다면 양쪽 바퀴의 회전수는 각각 200(rpm)으로 동일하다. 정속 주행 상태에서 자동차가 왼쪽으로 굽어진 길을 미끄러짐 없이 선회한다고 할 때 왼쪽 바퀴가 120(rpm)으로 회전하면 오른쪽 바퀴는 (㉡)(rpm)으로 회전하게 된다.

한국교육과정평가원

5. (가)는 ○○ 공업고등학교 신규 교사들과 수석 교사 간의 수업 컨설팅 대화 내용이고, (나)는 수석 교사가 B 교사에게 추천한 수업 모형이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



(가)

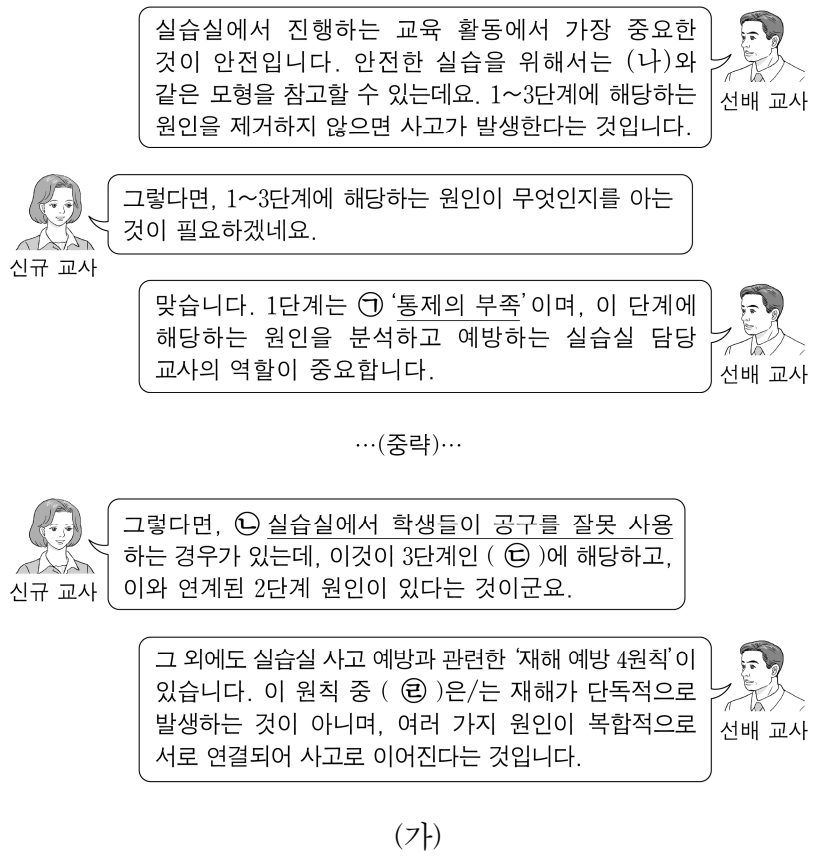


(나)

<작성 방법>

- ○ 밑줄 친 ㉠에 해당하는 평가 유형의 명칭을 쓰고, 이 평가의 기능 1가지를 서술할 것. (단, 대화에서 제시한 내용은 제외할 것.)
- ○ (나)에 해당하는 협동 학습 수업 모형의 명칭을 쓸 것.
- ○ 밑줄 친 ㉡에 해당하는 브루너(J. Bruner)의 교육과정 조직 원리의 명칭을 쓸 것.

6. (가)는 ○○ 공업고등학교 실습실 안전에 관해 두 교사가 나눈 대화 내용이고, (나)는 버드(F. Bird)의 재해 사고 발생 5단계 모형이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



(가)

1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
통제의 부족	기본 원인	(㉢)	사고	상해

(나)

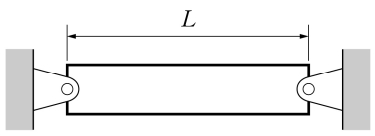
<작성 방법>

- ○ 밑줄 친 ㉠에 해당하는 예시 1가지를 서술할 것. (단, 실습실과 관련된 내용으로 작성할 것.)
- ○ 괄호 안의 ㉢에 해당하는 단계의 명칭을 쓰고, 밑줄 친 ㉡에 연계된 2단계(기본 원인)의 내용 1가지를 서술할 것.
- ○ 괄호 안의 ㉣에 해당하는 원칙의 명칭을 쓸 것.

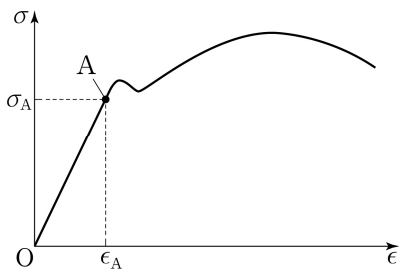
7. 그림 (가)는 어떤 균질 등방성 금속 재료로 만든 봉이 초기 길이 L, 초기 온도 T_0에서 온도 T_1로 상승하여 δ_T만큼 변형한 상태를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 동일한 재료의 봉이 초기 길이 L, 초기 온도 T_0에서 양쪽이 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 봉의 열팽창계수(선팽창계수) α(/℃)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 이 금속 재료의 인장시험을 통해 얻은 응력(σ)-변형률(ϵ) 선도가 그림 (다)와 같을 경우, 그림 (나)에서 봉의 온도가 T_2로 하강하였을 때 <조건>을 고려하여 봉에 발생하는 수직응력 σ_n(MPa)을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)



(나)

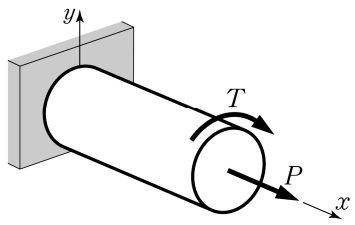


(다)

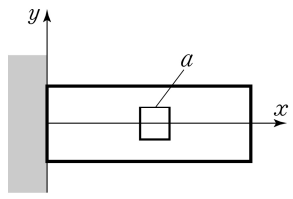
<조 건>

- ○ $L=200(\mathrm{mm})$, $\delta_T=0.12(\mathrm{mm})$, $\sigma_A=240(\mathrm{MPa})$, $\epsilon_A=0.0012$, $T_0=25(℃)$, $T_1=75(℃)$, $T_2=5(℃)$
- ○ 그림 (가)에서 봉은 구속되지 않은 상태에 놓여 있다.
- ○ 그림 (나)에서 온도 T_0에서 봉에 발생하는 초기 응력은 없다.
- ○ 그림 (다)의 OA 구간에서 응력과 변형률은 선형적으로 비례한다.
- ○ 그림 (가)와 (나)의 경우에 봉은 선형탄성변형을 한다.
- ○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

8. 그림 (가)는 한쪽 끝이 벽면에 고정된 원형 봉의 다른 한쪽 끝 면에 인장력 P와 토크 T가 작용하는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 이 봉 표면의 미소요소 a를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 미소요소 a의 평면응력에 대한 모어원(Mohr's circle)을 작도할 때 이 모어원 중심의 좌표를 (X_0, Y_0)의 형태로 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 최대전단응력이론(maximum shear stress theory; Tresca 이론)을 적용할 때 이 봉의 안전계수(factor of safety) S를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)



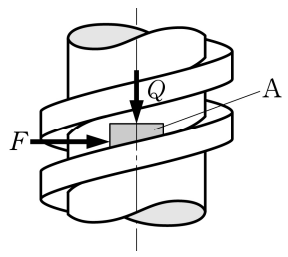
(나)

<조 건>

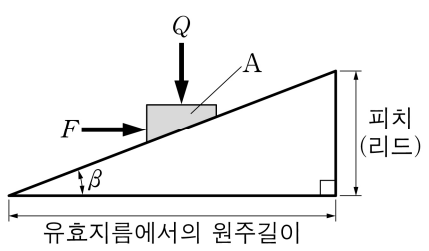
- ○ $P=18{,}000(\mathrm{N})$, $T=60(\mathrm{N\cdot m})$, 봉의 단면적 $A=3\times10^{-4}(\mathrm{m^2})$, 봉의 극단면계수 $Z_p=1.5\times10^{-6}(\mathrm{m^3})$
- ○ 안전계수를 계산할 때 봉의 전단강도 $\tau_Y=100\,(\mathrm{MPa})$을 기준강도로, 봉의 최대전단응력 $\tau_{max}(\mathrm{MPa})$를 허용응력으로 한다.
- ○ 모어원 좌표평면의 가로축은 수직응력 (MPa), 세로축은 전단응력 (MPa)이다.
- ○ 인장력 P는 면의 중심에 작용한다.
- ○ 봉은 선형탄성변형을 한다.
- ○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

한국교육과정평가원

9. 그림 (가)는 회전력 F를 작용하여 축 방향 하중 Q인 물체 A를 밀어 올리는 한 줄 사각나사의 개념도이고, 그림 (나)는 이 사각나사의 나선을 펼쳐 경사면으로 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 Q, t, μ를 이용하여 F를 나타내고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 t와 μ를 이용하여 나사의 효율 η를 나타내고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)

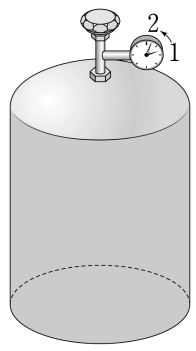


(나)

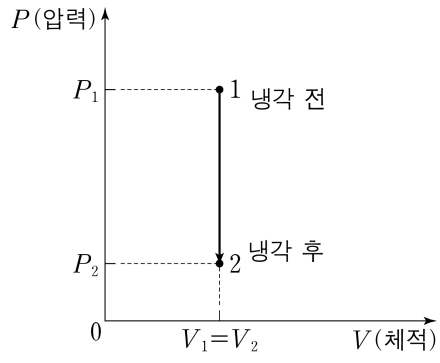
<조 건>

- μ는 물체 A와 나사 경사면 사이의 마찰계수이며 $t=\tan\beta$ (β는 나선각)이다.
- Q는 유효지름의 나선 위에서 집중 하중으로 작용하고 F는 유효지름의 원주에서 접선 방향(수평 방향)으로 작용한다고 가정한다.
- 나사의 효율 η는 나사를 1회전하여 물체 A를 이동시킬 때, 회전력 F가 한 일에 대한 축 방향 이동에 사용된 일의 비로 정의한다.
- F와 Q의 단위는 동일하다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

10. 그림 (가)는 기체가 들어있는 견고한 용기를 나타낸 것이다. 이 용기 내부의 기체는 그림 (나)의 $P-V$ 선도와 같이 체적의 변화 없이 냉각된다. <조건>을 고려하여 용기 내부 기체가 냉각된 후의 온도 T_2(℃)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 내부에너지 변화량 du(J/kg)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)

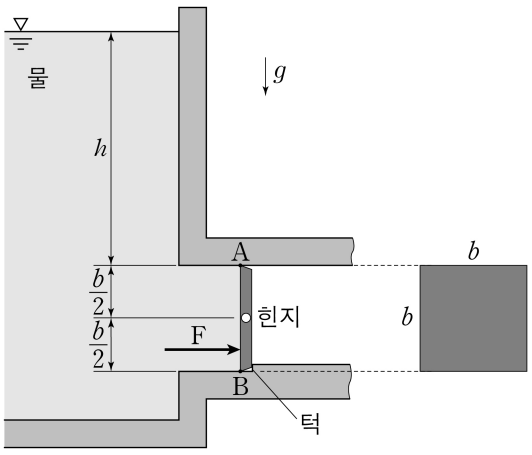


(나)

<조 건>

- 용기 내부 기체의 체적 $V_1=V_2=0.2\,(\mathrm{m}^3)$, 냉각 전 온도 $T_1=57\,(℃)$, 냉각 전 압력 $P_1=3\times10^5\,(\mathrm{N/m}^2)$
- 냉각 후 압력 $P_2=2.5\times10^5\,(\mathrm{N/m}^2)$
- 기체의 정적비열 $c_v=7\times10^3\,(\mathrm{J/kg\cdot K})$, 절대온도 $T(\mathrm{K})=T(℃)+273$으로 계산한다.
- 용기 내부의 기체는 이상기체이며, 압력은 절대압력으로 측정된 값이다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

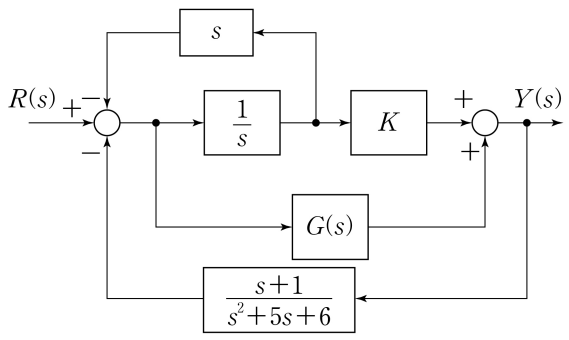
11. 그림은 힌지와 턱으로 지지된 정사각형 수문이 물을 막고 있는 상태를 나타낸 개략도이다. <조건>을 고려하여 A점과 B점에 작용하는 압력 $P_A\,(\mathrm{N/m^2})$와 $P_B\,(\mathrm{N/m^2})$를 각각 쓰시오. 그리고 물이 수문에 가하는 힘 $F\,(\mathrm{N})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



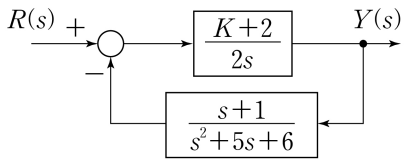
<조 건>

- $h=10\,(\mathrm{m})$, $b=2\,(\mathrm{m})$, 물의 밀도 $\rho=1{,}000\,(\mathrm{kg/m^3})$, 중력 가속도 $g=10\,(\mathrm{m/s^2})$
- 대기압에 의한 영향은 무시한다.
- 모든 마찰과 물의 점성에 의한 영향은 무시한다.
- 물은 비압축성 유체이다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

12. 그림 (가)와 그림 (나)의 블록선도에서 전달 함수 $T(s)=\dfrac{Y(s)}{R(s)}$가 서로 등가가 되도록 그림 (가)의 $G(s)$와 그림 (나)의 전달 함수 $T(s)$를 순서대로 쓰시오. 그리고 이 제어 시스템이 안정(stable)한 시스템이 되도록 <해석 절차>에 따라 K의 범위를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, s는 라플라스(Laplace) 변수이다.) [4점]



(가)



(나)

<해석 절차>

[단계 1] 전달 함수가 등가가 되도록 (가)의 블록선도를 (나)와 같이 통합하여 $G(s)$를 구한다.

[단계 2] 전달 함수 $T(s)=\dfrac{Y(s)}{R(s)}$를 구한다.

[단계 3] 전달 함수를 이용하여 시스템이 안정한 K의 범위를 구한다.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원