2020학년도 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 2015 개정 교육과정(교육부 고시 제2018-150호)과 관련된 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]

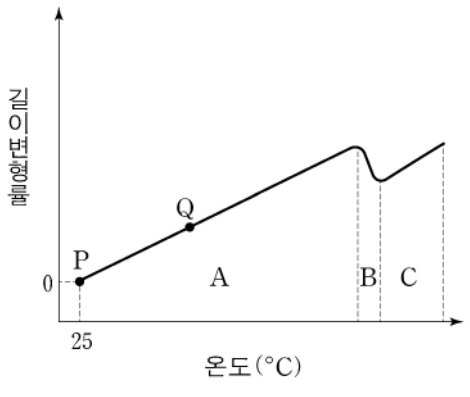
○ 2015 개정 교육과정의 고등학교 직업교육과정은 국가직무능력표준(NCS, National Competency Standards)을 기반으로 한다. 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교는 산업수요와 직업의 변화를 고려하여 학과를 개설하고, 학과별 (㉠), 학생의 취업 역량과 경력 개발 등을 반영하여 교육과정을 편성·운영한다.
(㉠)은/는 지역의 고졸 인력 산업수요 및 산업 분야별 특성, 현행 학과 및 교육과정 운영 현황 등을 고려하고, 직종 또는 일자리의 개념을 구체화하여 학과별로 설정하는 명시적인 교육목표의 성격을 띠고 있다.
○ 특성화 고등학교와 산업수요 맞춤형 고등학교의 교육과정을 편성·운영할 때에는 학생들로 하여금 (㉡) 및 직무능력을 함양하여 취업 역량을 높이고, 졸업 이후 노동시장에서 지속적으로 성장할 수 있도록 해야 한다.
(㉡)은/는 직종이나 직위에 관계없이 직업생활에 필요한 공통의 역량을 의미하며, 직무능력은 해당 분야에 관계된 업무를 수행하기 위해 필요한 직무수행능력을 의미한다.

2. 다음은 2가지 특수가공법에서 사용되는 가공액에 대한 설명이다. (가), (나)의 가공액을 사용하는 가공법의 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

(가) ① 전위차가 충분히 높아질 때까지 공구와 공작물 간의 절연 상태를 유지한다.
② 공구와 공작물의 간극에서 가공칩을 제거한다.
③ 가공 중 발생하는 열을 냉각한다.

(나) ① 공구와 공작물 간에 전류를 운반하여 공작물에 양극 용해(anodic dissolution)가 발생하게 한다.
② 공작물의 표면에 불용해 생성물을 만들지 않아야 한다.
③ 염화나트륨 또는 질산나트륨 등을 포함한 전도성 용액이다.

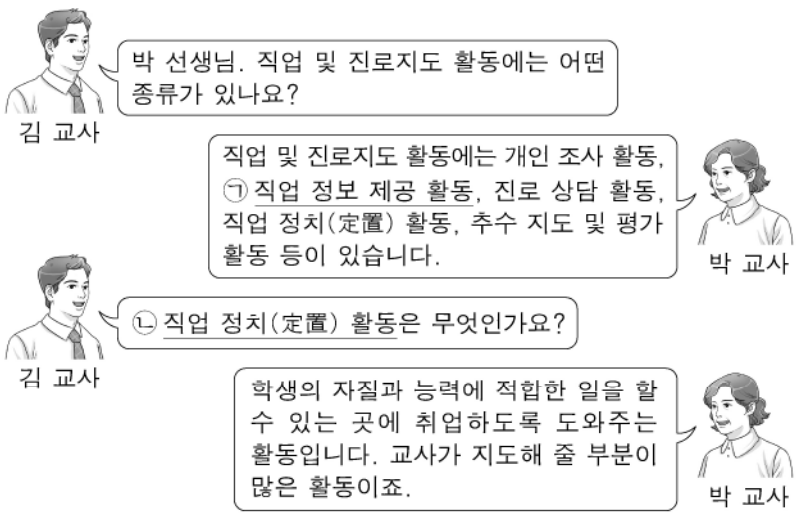
3. 그림은 순철(Fe)을 25(℃)에서부터 서서히 가열할 때 온도에 따른 시편의 길이변형률을 나타낸 것이다. 온도 구간 A, C와는 달리 온도 구간 B에서는 길이변형률이 빠르게 감소한다. 이러한 순철의 특성을 고려할 때, 직선 PQ의 기울기가 의미하는 계수의 명칭과 온도 구간 C에서의 결정 구조를 각각 쓰시오. (단, 길이변형률은 '길이변형률 = $\frac{\text{시편의 길이변형량 } \Delta l}{\text{초기 시편의 길이 } l_0}$'로 정의된다.) [2점]



4. 다음은 어떤 유체의 특징에 관한 교사와 학생 간의 대화 내용이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 김 교사: 유체층의 전단응력이 전단변형률의 시간당 변화(rate of shearing strain)에 선형적으로 비례하는 특징을 가진 유체들을 무엇이라고 부릅니까? ○ 학 생: (㉠)(이)라고 합니다. 전단변형률의 시간당 변화는 유체의 속도구배(velocity gradient)와도 같습니다. ○ 김 교사: 그러면 선형적으로 비례하는 관계를 나타내는 계수를 무엇이라고 부릅니까? ○ 학 생: (㉡)(이)라고 합니다. ○ 김 교사: 내용을 잘 알고 있군요. 이러한 (㉠)의 예로는 물, 공기, 휘발유 등이 있습니다.

5. 다음은 직업 및 진로지도 활동에 대한 교사 간의 대화 내용이다. 밑줄 친 ㉠, ㉡에 해당하는 교사의 지도 활동을 <조건>을 고려하여 순서대로 각각 2가지 서술하시오. [4점]



<조 건>

○ 취업을 준비하는 학생을 대상으로 할 것. ○ 구체적인 수단이나 방법을 포함할 것.

6. 다음은 신규 교사가 작성한 수업 성찰 기록의 일부이다. 교수·학습 활동과 관련된 사항을 <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

1. 과목명 : 기계 기초 공작
2. 단원명 : 측정 작업
3. 대상 : 기계과 1학년 2반 16명(4개 모둠 × 4명)
4. 학습 목표 : 측정의 종류와 방법을 이해할 수 있다.
5. 학습 내용 : 길이, 각도, 테이퍼, 형상 측정 방법에 대해 조사하기
6. 수업 모형 : 직소 Ⅱ(Jigsaw Ⅱ)

모집단 1차 활동	→	전문가 집단 활동	→	(㉠)	→	평가 및 보상

7. 성찰 내용
   (가) 지난 학기에 직소 Ⅰ(Jigsaw Ⅰ) 모형을 적용했을 때 ㉡ 모둠 활동이 활성화되지 않아서 문제였는데, 이 문제가 해결되었음.
   (나) '평가 및 보상' 단계에서 ㉢ 학생들의 불만 사항이 발생하였으며, 직소 Ⅲ(Jigsaw Ⅲ) 모형을 적용하면 이러한 불만 사항을 해소할 수 있을 것 같음.

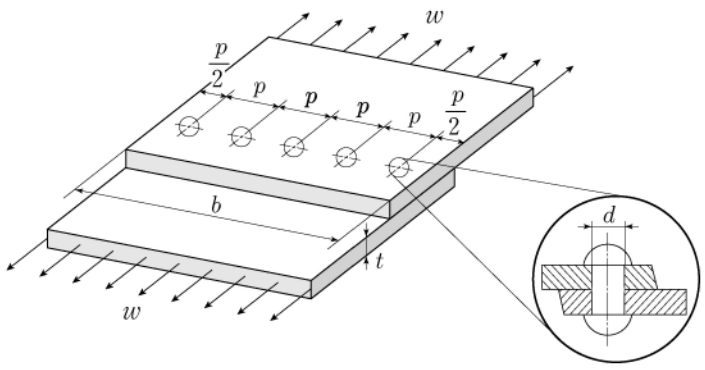
… (하략) …

<작성 방법>

○ ㉠ 단계에서 이루어지는 학생 활동을 '학습 내용'과 관련지어 1가지 서술할 것. ○ 밑줄 친 ㉡의 원인을 '평가 및 보상'의 관점에서 2가지 서술할 것. ○ 밑줄 친 ㉢을 '성찰 내용 (나)'에서 유추하여 1가지 서술할 것.

한국교육과정평가원

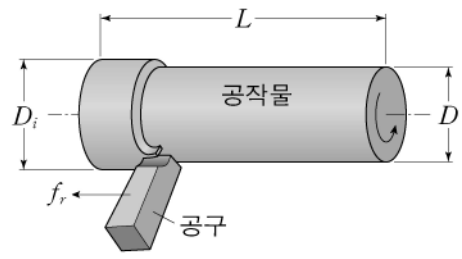
7. 그림과 같이 2개의 강판이 1줄 겹치기 리벳이음으로 체결되어 있다. 강판에 분포하중 $w = 10\,(\mathrm{kg_f/mm})$이 작용할 때, <조건>을 고려하여 리벳에 발생하는 전단응력 $\tau\,(\mathrm{kg_f/mm^2})$와 체결 부위에서 강판에 발생하는 최대 인장응력 $\sigma\,(\mathrm{kg_f/mm^2})$를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



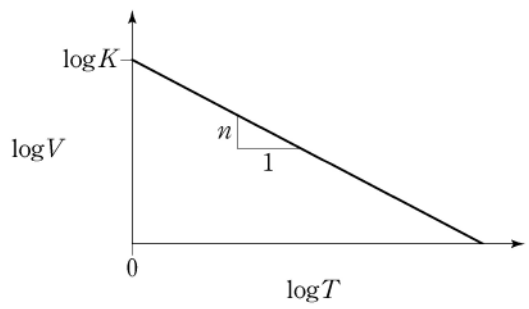
<조 건>

- 강판 폭 $b = 600\,(\mathrm{mm})$, 강판 두께 $t = 10\,(\mathrm{mm})$, 리벳 지름 $d = 10\,(\mathrm{mm})$, 리벳 개수 $n = 5$이다.
- p는 리벳의 피치이고, π는 3으로 계산한다.
- 하중으로 인한 굽힘 효과는 고려하지 않고, 각 리벳에 걸리는 전단응력은 동일하다.
- 두 강판의 폭과 두께는 동일하다.
- 응력분포는 균일하고, 접촉면의 마찰은 무시한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

8. 그림 (가)는 원통 형상의 공작물을 외면선삭하여 길이 $L\,(\mathrm{mm})$, 직경 $D\,(\mathrm{mm})$로 제작하는 과정을 나타낸 것이다. 공구수명 $T\,(\mathrm{min})$와 절삭속도 $V\,(\mathrm{m/min})$가 그림 (나)와 같은 관계를 가질 때, 공구수명식을 쓰시오. 그리고 이 공구수명식과 <조건>을 고려하여, T를 L, D, f_r, n, K, π를 이용하여 나타내고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가) 외면선삭

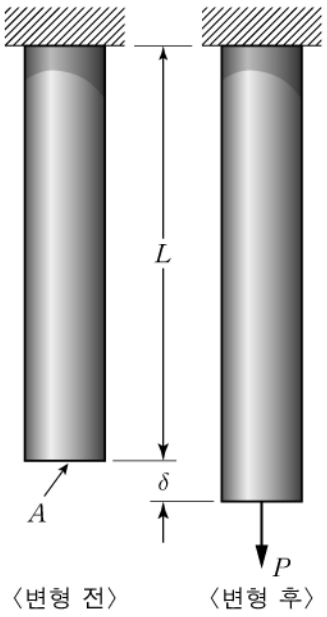


(나) 공구수명과 절삭속도 간의 관계

<조 건>

- 이송속도 : $f_r\,(\mathrm{mm/rev})$
- 절삭깊이 : $\dfrac{D_i - D}{2}\,(\mathrm{mm})$ (D_i는 절삭 전 초기직경이다.)
- 분당 주축회전수 : $N\,(\mathrm{rpm})$
- n, K : 공구수명식에 사용되는 상수
- 절삭속도 V를 계산할 때 기준이 되는 직경은 공작물의 최종 직경 D를 사용한다.
- 이 공구의 수명은 공구가 공작물을 절삭하는 시간과 동일하다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

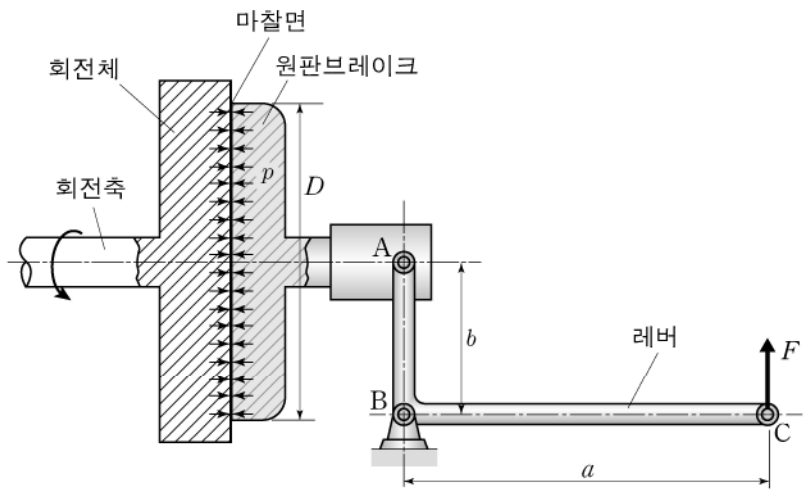
9. 그림과 같이 길이가 L이고 단면적이 A인 균일한 재질의 원기둥 시편에 길이 방향으로 인장하중 P가 작용하여 길이변형량 δ가 발생하였다. <조건>을 고려하여 이 시편의 길이변형률 ϵ과 탄성계수(Young's modulus) E (N/m^2)를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- 단면적 $A = 3.0 \times 10^{-4}$ (m^2), 길이 $L = 0.1$ (m), 길이변형량 $\delta = 1.0 \times 10^{-4}$ (m), 인장하중 $P = 45$ (kN)이다.
- 변형은 비례한도 내에 있고, 자중과 단면적의 변화는 고려하지 않는다.
- 변형률은 공칭변형률(nominal strain) 또는 공학변형률(engineering strain)을 의미한다.
- 인장하중 P는 단면적 A에 수직으로 작용한다.

10. 그림은 지름 D(m)인 원판브레이크(disk brake)의 작동을 나타낸 것이다. 레버 ABC의 점 C에서 레버 조작력 F(N)가 수직 방향으로 가해지면 힌지(hinge) 점 A를 통해 수평력이 원판브레이크에 작용한다. 점 A에서의 수평력은 회전체에 수직으로 작용하는 하중을 만든다. <조건>을 고려하여 레버 조작력 F(N)와 제동 토크 T(N · m)를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

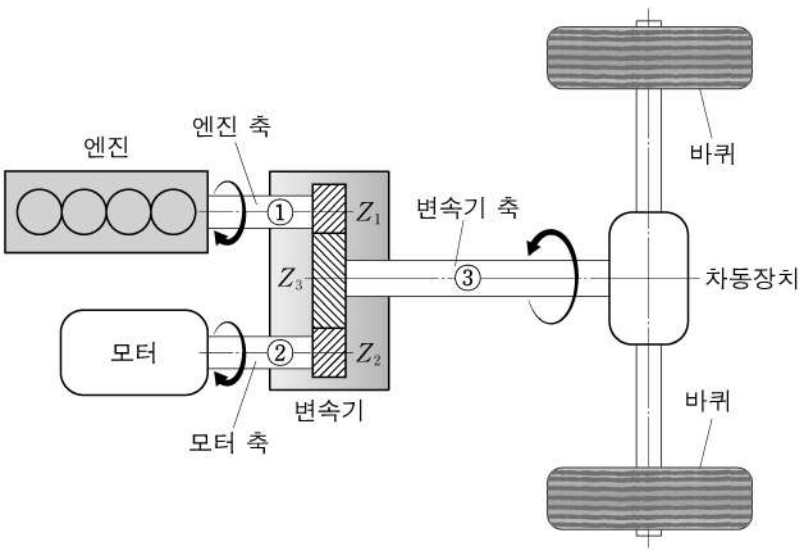


<조 건>

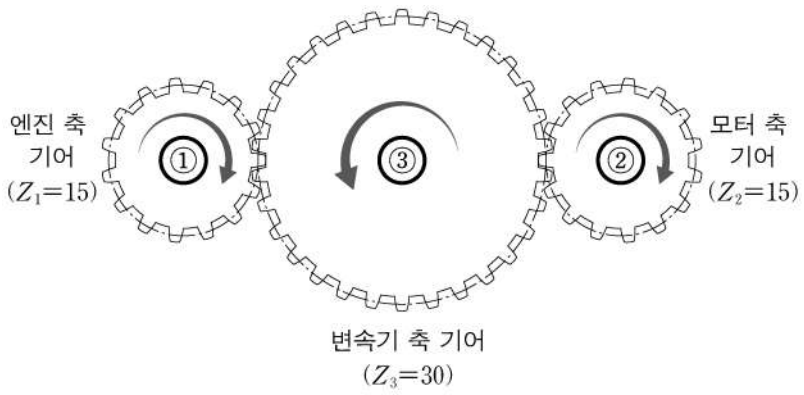
- 레버 치수 a, b의 단위는 m이다.
- 원판브레이크와 회전체의 접촉에 의해 균일한 압력 p (N/m^2)가 작용하는 마찰면이 형성된다고 가정한다.
- 마찰면의 마찰계수는 μ이고, 마찰면은 원판브레이크와 동일한 지름 D의 원판형이다.
- 회전체는 회전축에 고정되어 같이 회전하며, 원판브레이크는 회전하지 않는다.
- 제동 토크 T는 마찰면의 마찰력에 의해 발생하는 토크이다.
- 조작력 F는 p, a, b, D, π를 이용하여 나타내고, 제동 토크 T는 F, a, b, D, μ를 이용하여 나타낸다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

한국교육과정평가원

11. 그림 (가)는 하이브리드 자동차의 엔진과 모터의 구동방식을 나타낸 것이다. 그림 (나)와 같이 엔진 축 ①과 모터 축 ②가 각각 분당 회전수 2,000 (rpm)으로 동일한 방향으로 동시에 구동할 때, <조건>을 고려하여 변속기 축 ③의 분당 회전수 N(rpm)을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 이때 변속기 축 ③의 토크는 엔진 축 ①에 걸리는 토크의 몇 배가 되는지 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



(가)

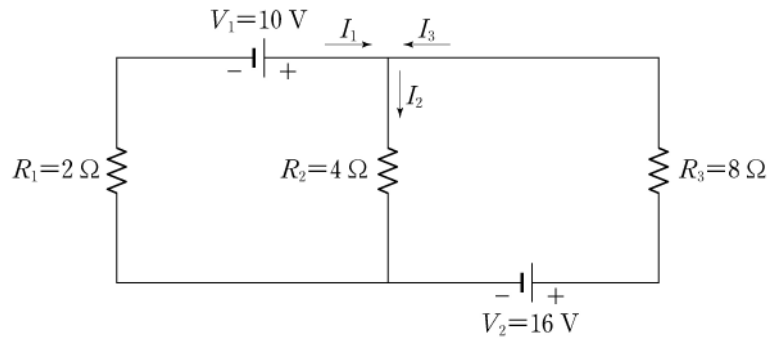


(나)

<조 건>

- ○ 엔진 축 기어 잇수: $Z_1 = 15$
- ○ 모터 축 기어 잇수: $Z_2 = 15$
- ○ 변속기 축 기어 잇수: $Z_3 = 30$
- ○ 엔진 축과 모터 축은 분당 회전수 2,000 (rpm)으로 동시에 구동되며, 이때 엔진 출력은 모터 출력의 2배이다.
- ○ 기어는 그림 (나)와 같이 맞물려 있고, 마찰 손실은 없다고 가정한다.
- ○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

12. 그림의 회로에서 전류 I_1(A), I_2(A)를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, V_1, V_2는 전지 전압이며, R_1, R_2, R_3은 저항이고, 전지의 내부 저항과 도선의 저항은 무시한다.) [4점]



<수고하셨습니다.>