

2024학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기 계

수험 번호 : () 성 명 : ()

제1차 시험	3 교시 전공 B	11문항 40점	시험 시간 90분
--------	-----------	----------	-----------

- 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하십시오.
- 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 ○○공업고등학교 교육과정 협의회에서 2022 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2022-33호)과 관련하여 교사들이 나눈 대화이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]



2025학년도 신입생부터 적용되는 2022 개정 교육과정의 교과에 대한 설명을 부탁드립니다.

김 교사

교과는 보통 교과와 전문 교과로 구성됩니다. 보통 교과는 (㉠) 과목과 선택 과목으로 구분하고, 전문 교과는 전문 (㉠) 과목, 전공 일반 과목, 전공 (㉡) 과목으로 구분합니다.



이 교사

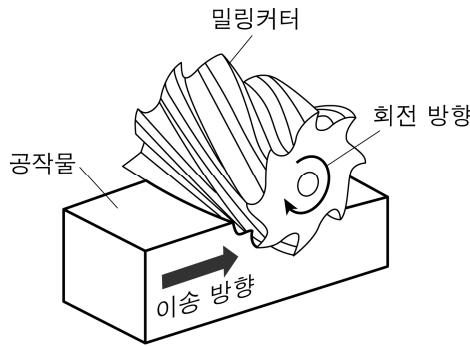


특히, 전공 (㉡) 과목은 국가직무능력표준의 성취기준에 적합하게 교수·학습이 이루어지도록 하며, 내용 영역의 능력단위 기준으로 평가를 합니다.

박 교사

2. 다음은 밀링머신에 의한 절삭가공을 설명한 것이다. 괄호 안의 ㉠에 해당하는 용어와 ㉡에 해당하는 값을 순서대로 쓰시오. [2점]

○ 밀링가공에서 아래 그림과 같이 절삭날의 회전 방향과 반대 방향으로 공작물을 이송하며 절삭하는 것을 (㉠)(이)라 한다. 절삭날의 회전 방향과 공작물의 이송 방향이 동일한 절삭 방법과 비교할 때, (㉠)은/는 백래쉬(back lash)가 자연스럽게 제거되며, 칩이 절삭날을 방해하지 않는 장점이 있다. 반면, 절삭날의 마멸이 심해 공구 수명이 저하되는 단점이 있다.



○ 560 (mm/min)으로 테이블을 이송하면서 1개당 절삭량이 0.2 (mm/tooth)인 8날 밀링커터를 이용하여 공작물을 가공할 때, 이 밀링커터의 분당 회전수는 (㉡) (rpm)이다.

3. 다음은 ○○공업고등학교의 신규 교사가 기계 제도 과목의 평가를 실시하고 작성한 성찰 일지이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

평가 성찰 일지

1. 과 목 명 : 기계 제도

2. 단 원 명 : 물체의 투상법

3. 평가 대상 : 기계설계과 2학년 1반 20명

4. 성찰 내용

○ 물체의 투상법에 관한 동형 검사지로 두 차례의 평가를 실시한 결과, 두 평가의 점수 차이가 큰 학생이 많았음.

○ 두 차례 실시한 평가 결과 간 상관이 낮게 나타나는 것으로 보아 검사의 (㉠)이/가 낮은 것 같음.

5. 향후 계획

○ 다음 시간에는 ㉡기능 평가 방법의 일환으로 아래 표와 같이 평가 항목별 3단계로 나누어서 평가를 실시하겠음.

영역	평가 항목	우수	보통	미흡
작업 수행 속도	작업 절차를 정확히 숙지하고, 정해진 시간 내에 작업을 완료			
기구 사용 능력	기구의 사용법을 정확히 알고 수행			
실습 보고서 작성	보고서 양식에 맞추어 정확히 실습 보고서를 작성			

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭을 쓸 것.

○ 괄호 안의 ㉠을 높이기 위한 방안을 2가지 서술할 것.
(단, 문항 제작과 관련한 방안만을 서술할 것.)

○ 밑줄 친 ㉡에 해당하는 기능 평가 방법의 명칭을 쓸 것.

4. 다음 (가)와 (나)는 각각 수퍼(D. Super)의 직업발달 단계와 직업 발달 과제의 일반적인 특징에 대한 내용이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



직업발달 과제	일반적 특징
결정화	자원, 흥미, 가치, 선호하는 직업에 대한 계획의 인식을 통해 일반적인 직업 목표를 형성함.
구체화	특정 직업 선호에 따라 일시적인 직업선호도를 갖게 됨.
(㉣)	㉤ 직업 훈련을 마치고 취업을 하고자 함.
안정화	적절한 실제 일을 경험하고 재능을 사용함으로써 선호하는 직업을 확인함.
통합화	승진하여 지위가 상승하고 선임자가 되면서 직업적 안정성을 확립함.

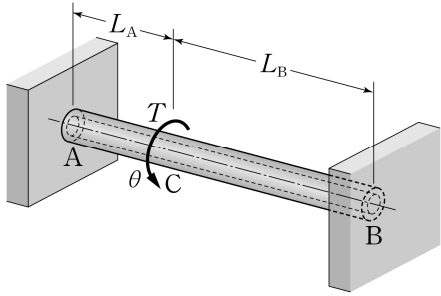
(나)

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉢, ㉣에 해당하는 용어를 순서대로 쓸 것.

○ 밑줄 친 ㉤을 위한 교사의 활동을 2가지 서술할 것. (단, 취업을 희망하는 학생을 대상으로 할 것.)

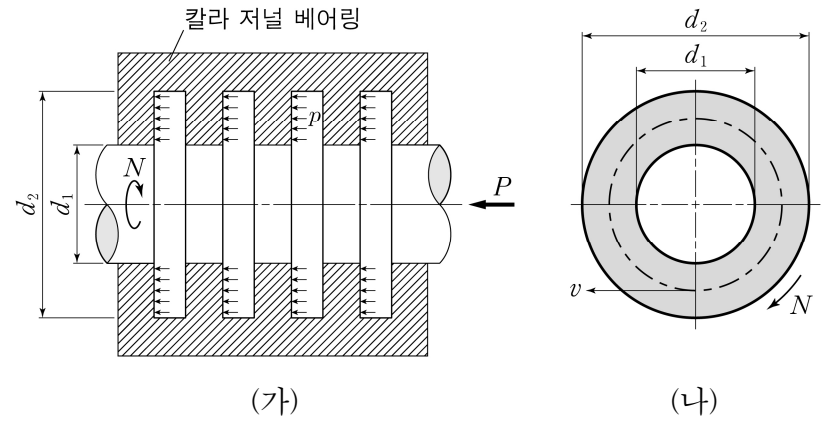
5. 그림은 양단 A와 B가 완전 고정된 중공축을 나타낸 것이다. C 위치에서의 비틀림 모멘트 T 에 의해 비틀림 각 θ 가 발생하였다. <조건>을 고려하여 비틀림 모멘트 T_A 에 대한 비틀림 모멘트 T_B 의 크기의 비(T_B/T_A)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 중공축에 발생하는 최대 전단응력 $\tau_{\max}$ (MPa)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- $L_A = 4$ (m), $L_B = 8$ (m)
- 중공축의 바깥지름 $d_o = 40$ (mm)
- C 위치에서의 비틀림 각 $\theta = 3^\circ$
- 중공축 전단 탄성계수(shear modulus of elasticity) $G = 100$ (GPa)
- $\pi = 3$ 으로 계산한다.
- T_A 와 T_B 는 각각 A와 B에서의 비틀림 모멘트이다.
- 중공축은 순수 비틀림과 탄성변형을 한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

6. 그림 (가)는 회전속도 N 으로 회전하는 축을 지지하는 안지름 d_1 , 바깥지름 d_2 인 칼라 저널 베어링(collar journal bearing)의 개략도를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 베어링의 접촉면을 나타낸 것이다. 베어링에 가해지는 축방향 하중이 P 일 때, <조건>을 고려하여 접촉면의 평균 압력 p (kg_f/mm^2)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 발열계수 $pv = 0.3$ ($\text{kg}_f/\text{mm}^2 \cdot \text{m/s}$)일 때, 축의 최대 허용 회전속도 $N_{\max}$ (rpm)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- $d_1 = 100$ (mm), $d_2 = 200$ (mm)
- $P = 1,800$ (kg_f), 칼라 개수 $Z = 4$
- $\pi = 3$ 으로 계산한다.
- 각 칼라 접촉면의 평균 압력 p 는 동일하며 균일하다.
- 칼라 저널 베어링의 평균속도(v)는 접촉면의 평균 반지름에서의 원주속도이다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

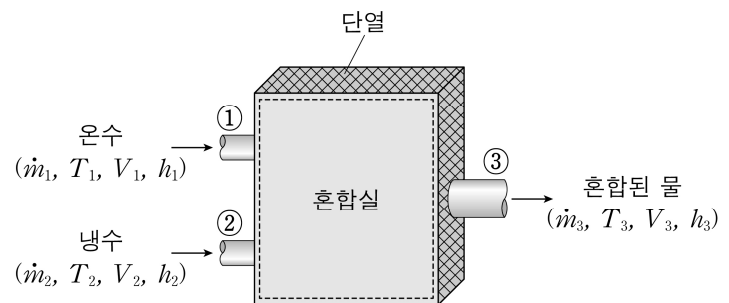
7. 아래는 CNC선반으로 축을 가공하기 위한 NC프로그램의 일부이며, <자료>는 이 프로그램에 사용된 일부 명령어에 대해 설명한 것이다. <자료>의 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. 그리고 홈 가공 중 휴지시간(dwell time) 동안 회전하는 주축의 회전수 N_s (rev)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

O0001 ; G28 U0. W0. ; G50 S2000 ; (황삭가공) ; T0100 ; ㉠ G96 S180 M03 ; G00 X52. Z2. T0101 M08 ; G71 U1. R0.5 ; G71 P10 Q20 U0.2 W0.1 F0.2 ; N10 G00 X15. ; G01 Z0. ; ... (중략) ... N20 G03 X49. Z-65. R2. ; G00 X150. Z150. T0100 M09 ; M00 ; (정삭가공) ; T0300 ; G96 S250 M03 ; G00 X52. Z2. T0303 M08 ; G70 P10 Q20 F0.1 ; ... (중략) ... G00 X150. Z150. T0300 M09 ; M00 ;	(홈가공) ; T0500 ; G97 S240 M03 ; G00 X35. Z-51. T0505 M08 ; G01 X21. F0.05 ; G04 P2000 ; X35. ; G00 X150. Z150. T0500 M09 ; M00 ; (나사가공) ; T0700 ; G97 S400 M03 ; G00 X30. Z-28.5 T0707 M08 ; ㉡ G92 X26.3 Z-48.5 F1.5 ; X25.9 ; X25.62 ; X25.42 ; X25.32 ; X25.22 ; G00 X150. Z150. T0700 M09 ; M05 ; M02 ;
--	--

<자 료>

- NC프로그램에서 ‘㉠ G96 S180 M03’은 (㉠)이/가 일정하게 유지될 수 있도록 주축의 회전속도를 제어하는 명령이다. 공작물의 지름이 바뀌면 바이트 인션 위치에 따라 (㉠)이/가 일정하게 유지되도록 주축의 회전속도가 변한다.
- M27×1.5 나사를 가공하기 위해서 NC프로그램에서 ‘㉡ G92 X26.3 Z-48.5 F1.5’를 사용하고 있다. 여기서 ‘F1.5’의 F는 이송을 의미하며, 1.5는 나사의 (㉡)을/를 지정한 것이다.

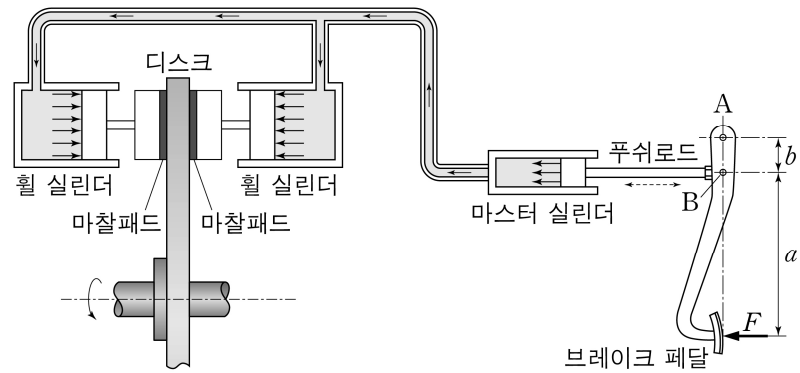
8. 그림은 샤워기에 사용되는 온수와 냉수의 혼합실 개략도를 나타낸 것이다. 파이프 ①을 통해 공급된 온도 T_1 인 온수가 파이프 ②로 공급된 온도 T_2 인 냉수와 혼합될 때, <조건>을 고려하여 혼합된 물의 출구 온도가 T_3 이 되기 위해 필요한 냉수의 질량유량 $\dot{m}_2$ (kg/s)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 파이프 ①의 직경 $D_1 = 0.04$ (m)일 때, 온수 속도 V_1 (m/s)을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- 온수의 질량유량 $\dot{m}_1 = 0.3$ (kg/s)
- T_1 , T_2 , T_3 에서 물의 비엔탈피(specific enthalpy)는 각각 $h_1 = 250$ (kJ/kg), $h_2 = 70$ (kJ/kg), $h_3 = 170$ (kJ/kg)이다.
- 물의 밀도 $\rho = 1,000$ (kg/m³)으로 일정하다고 가정한다.
- $\pi = 3$ 으로 계산한다.
- 혼합실은 정상상태(steady state)로 가정한다.
- 혼합실에서는 열손실과 일이 없다고 가정한다.
- 혼합실에서 운동에너지와 위치에너지의 변화는 무시한다.
- 혼합실에서 물의 압력은 모두 동일하다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

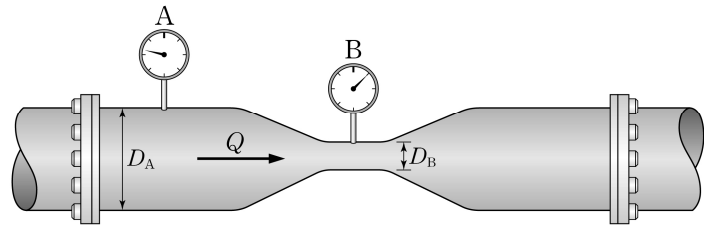
9. 그림은 자동차 바퀴에 설치된 디스크 브레이크 장치의 개략도 일부를 나타낸 것이다. 브레이크 페달에 힘 F 를 가했을 때, <조건>을 고려하여 마스터 실린더에서 발생하는 유압 P (kPa)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 마찰패드에 의해 디스크에 작용하는 제동력 F_D (N)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- $F = 200$ (N), $a = 20$ (cm), $b = 4$ (cm)
- 마스터 실린더 단면적 $A_m = 6$ (cm²)
- 휠 실린더 1개의 단면적 $A_w = 12$ (cm²)
- 마찰패드와 디스크 사이의 마찰계수 $\mu = 0.25$
- 브레이크 페달에 가해지는 힘 F 는 힌지 A를 중심으로 회전력으로 작용하고, 이 회전력은 힌지 B에서 푸쉬로드(push rod)에 수평력을 발생시킨다.
- 유압 라인 내 유체의 밀도와 질량은 변하지 않는다.
- 실린더 간 높이 차이와 유압 라인의 길이 차이에 의한 영향은 모두 무시한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

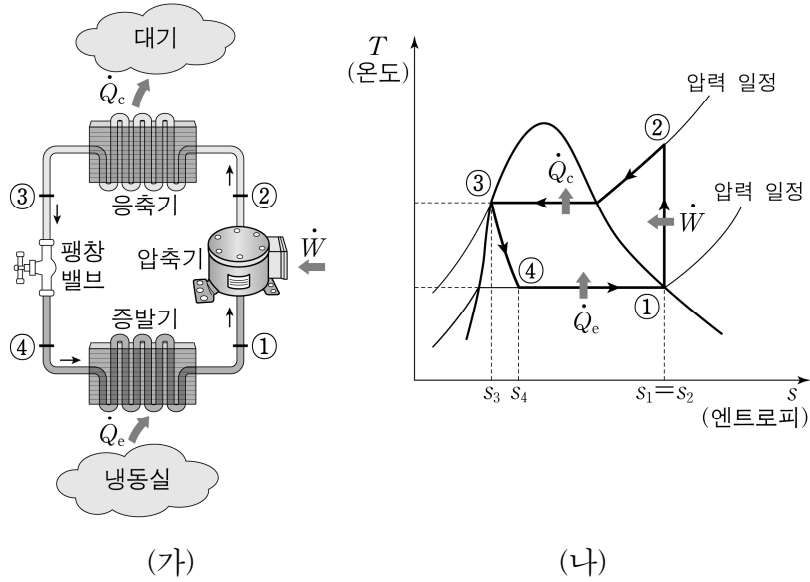
10. 그림은 물이 흐르고 있는 수평 원형 배관에 설치된 벤투리미터 (Venturi meter)를 나타낸 것이다. 벤투리미터의 고압부 A와 저압부 B에는 압력 측정을 위해 압력계가 각각 설치되어 있다. <조건>을 고려하여 고압부 A에서의 유속 V_A (m/s)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 체적유량 Q (m³/s)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- 물의 밀도 $\rho = 1,000$ (kg/m³)
- 2개의 압력계로부터 측정된 압력차 $P_A - P_B = 5.1$ (kPa)
- 고압부 A와 저압부 B에서 벤투리미터의 직경은 각각 $D_A = 16$ (cm), $D_B = 4$ (cm)
- $\pi = 3$ 으로 계산한다.
- 물은 비점성 · 비압축성 유체이며, 정상상태(steady state)에서 원형 배관 내를 흐른다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

11. 그림 (가)와 (나)는 이상적인 증기압축식 냉동사이클로 작동하는 냉동기의 개념도와 $T-s$ 선도를 각각 나타낸 것이다. 냉동기의 압축기에 동력 $\dot{W}=2(\text{kW})$ 가 공급될 때, <조건>을 고려하여 냉동실로부터의 열흡수율 $\dot{Q}_e(\text{kW})$ 를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 냉동기의 성능계수 COP를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

- 사이클 내 모든 구성 요소에서의 질량유량 $\dot{m}=0.05(\text{kg/s})$
- 과정 ②와 ④에서의 비엔탈피(specific enthalpy)는 각각 $h_2=285.5(\text{kJ/kg})$, $h_4=85.5(\text{kJ/kg})$ 이다.
- $\dot{Q}_c$ 와 $\dot{Q}_e$ 는 각각 열방출율과 열흡수율이다.
- 냉동기의 모든 구성 요소는 정상상태(steady state)로 가정한다.
- 압축기에서 열손실은 무시한다.
- 냉동기의 모든 구성 요소에서 운동에너지와 위치에너지의 변화는 무시한다.
- 냉동기의 모든 배관에서 압력손실과 열손실은 무시한다.
- 증발기와 응축기는 모두 정압과정에서 작동한다고 가정한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

<수고하셨습니다.>