2018학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기계 · 금속

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	3교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분

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

1. 다음은 ○○공업고등학교에서 신규 교사가 '기초 제도' 과목에서 '정투상도 그리기' 수업을 준비하기 위해 수석 교사에게 조언을 구하는 대화 내용과 신규 교사가 학생들이 작성한 도면을 평가하기 위해 개발한 <도면 평가 루브릭(rubric)>의 일부이다.

신규 교사 : 수업 시간에 주어진 물체를 제3각법에 의한 3면도로 그리는 실습 과제를 진행하려고 하는데 평가는 어떻게 하는 것이 좋을까요?
수석 교사 : 실습 과정, 작성 도면, 실습 태도 등을 종합적으로 평가하는 것이 중요해요. 평가 항목별로 루브릭을 개발하고, ㉠ 실습 전에 학생들에게 루브릭을 알려 주는 것도 좋은 수업 전략입니다.
신규 교사 : 완성된 도면의 평가를 위해서 루브릭에 어떤 평가 준거를 설정해야 할까요?
수석 교사 : (　㉡　), 선 표기 방법, 치수 기입 방법을 평가 준거로 설정하면 적절할 것 같군요.

<도면 평가 루브릭>

평가 척도 / 평가 준거	우수	보통	미흡
㉡	㉢		
선 표기 방법	……	……	……
치수 기입 방법	……	……	……

교사가 '정투상도 그리기' 수업에서 ㉠을 수행했을 때 학생 측면에서의 장점 1가지를 쓰고, 작성 도면을 평가하기 위한 준거 ㉡과 이에 대한 우수, 보통, 미흡에 해당하는 수행 수준 ㉢을 각각 서술하시오. [4점]

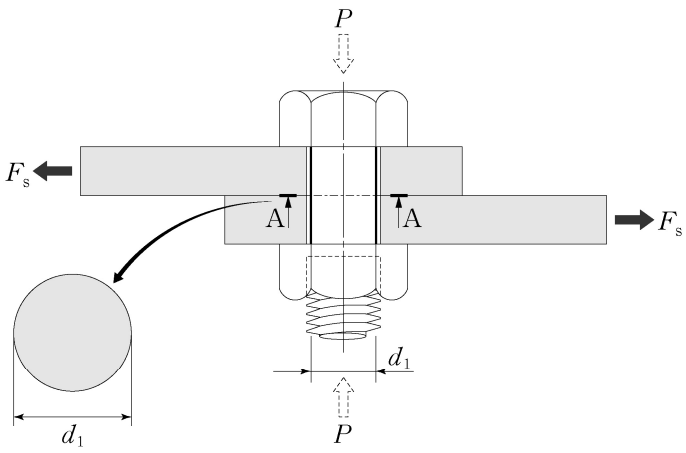
2. 다음은 ○○공업고등학교에서 현장실습에 대한 학생과 교사의 대화 내용이다. 현장실습에 대해 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

학생 : 선생님! 현장실습을 가면 어떤 점이 좋은 건가요?
교사 : 현장실습은 산학협동 교육의 하나로 학교에서 배운 지식과 기술을 토대로 산업체에서 현장을 경험해 볼 수 있기 때문에 진로 결정에 많은 도움이 돼요.
학생 : 그렇지만 저는 현장실습이 처음이라 걱정이 돼요.
교사 : 현장실습을 가기 전에 (　㉠　)법과 이 법 시행령에 따라 고용노동부에서 고시한 현장실습표준협약서를 활용하여 기업체, 학생, 학교 간에 계약을 체결해요. 이 협약서를 통해 법적으로 보호를 받게 되니 너무 걱정하지 않아도 돼요.
학생 : 선생님도 현장실습 업체에 방문해 주시는 거죠?
교사 : 그럼요! 학생들이 현장실습을 나가게 되면 ㉡ 현장실습 순회지도라고 해서 선생님들이 주기적으로 현장실습 업체를 방문하고 있어요.

<작성 방법>

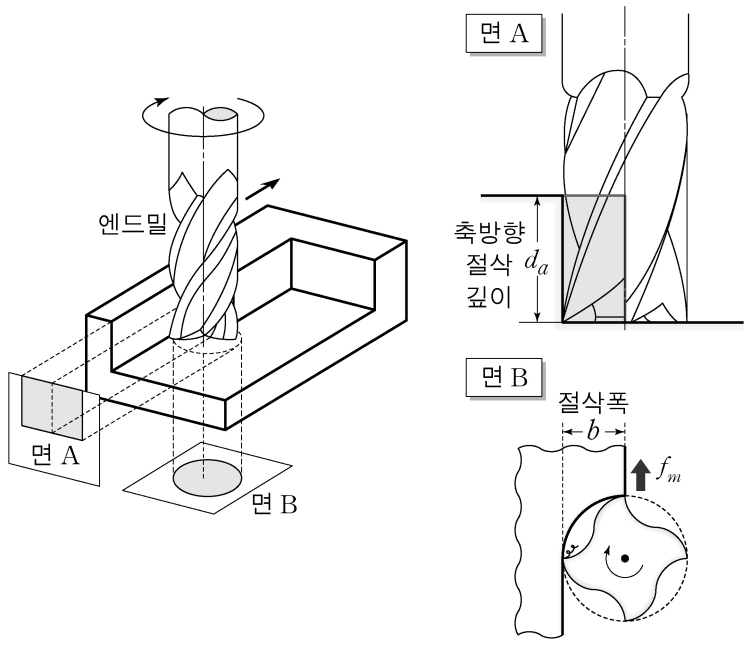
○ 현장실습이 학교와 기업체에 부여하는 가치를 각각 1가지씩 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉠에 들어갈 법을 제시할 것.
○ 밑줄 친 ㉡의 목적을 1가지 서술할 것.

3. 그림과 같이 볼트 체결에서 축 방향으로 판재를 누르는 힘 P = 500 (N)과 수평방향 하중 F_s = 450 (N)이 작용하고 있다. 서로 밀착되어 있는 두 판재 접촉면 사이의 마찰계수 μ = 0.3일 때, 볼트의 중앙 단면에 작용하는 전단력 F (N)와 전단응력 τ (N/mm^2)를 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 볼트 중앙 단면의 지름 d_1 = 10 (mm), π = 3.0으로 계산하고, 볼트와 판재 사이의 마찰력은 무시한다.) [4점]



단면 A-A

4. 그림과 같이 수직형 밀링 머신에서 공작물을 엔드밀(end mill)로 <조건>과 같이 절삭하고자 한다. 엔드밀의 분당 이송속도 f_m (mm/min)과 금속제거율(metal removal rate) MRR (cm^3/min)을 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



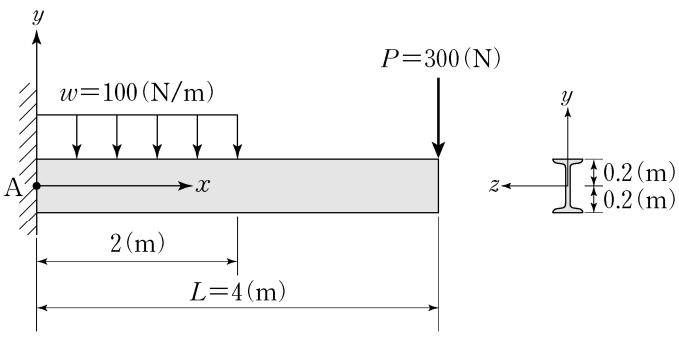
<조 건>

- 엔드밀의 지름 $\phi = 20$ (mm)
- 엔드밀의 회전 속도 $n = 2{,}000$ (rev/min)
- 엔드밀의 날 수 $z = 4$
- 엔드밀의 날당 이송량 $f_t = 0.05$ (mm/tooth)
- 절삭폭 $b = 10$ (mm)
- 축방향 절삭 깊이 $d_a = 25$ (mm)

5. 다음은 비정질금속(amorphous metal)을 설명한 것이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰고, 일반적으로 비정질금속이 고내식성을 갖는 이유를 서술하시오. [4점]

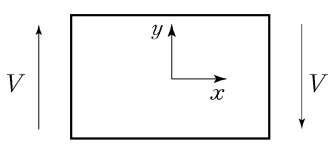
> ○ 장범위(long-range)에 걸친 원자 배열의 (㉠)이/가 없기 때문에 금속유리(metallic glass)로 불리기도 한다.
> ○ 다결정금속(polycrystalline metal)과 차별되는 고강도 또는 고내식성과 같은 독특한 성질을 가지며, 인장강도나 연신율 등이 결정 방향에 따라 좌우되는 성질인 (㉡)을/를 가지지 않는다.

6. 그림과 같이 외팔보에 집중하중 P와 분포하중 w가 수직하게 작용한다. <조건>을 고려하여 보의 A점 단면에서 걸리는 전단력, 굽힘모멘트와 최대 굽힘 인장응력을 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 순서대로 쓰시오. [5점]

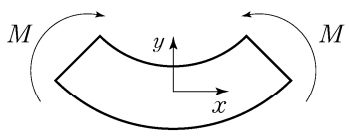


<조 건>

○ 부재의 자중에 의한 영향은 무시한다.
○ 전단력의 단위는 (N), 굽힘모멘트의 단위는 (N·m), 응력의 단위는 (N/m^2)이다.
○ 전단력 V와 굽힘모멘트 M에 대한 양(+)의 부호 규약은 다음과 같다.



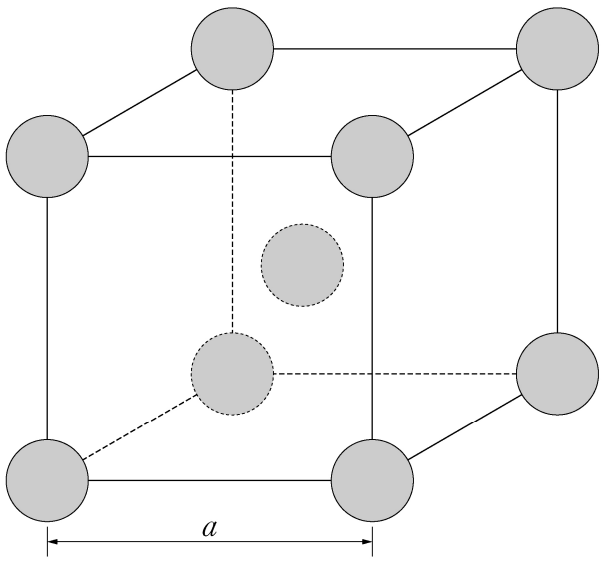
양(+)의 전단력



양(+)의 굽힘모멘트

○ 보에 대한 단면 2차모멘트 I는 $4\times10^{-4}\,(m^4)$ 이다.

7. 그림은 상온에서 철(Fe)이 갖는 결정 구조의 단위정(unit cell)을 나타낸 것이다. 상온에서 철이 갖는 결정 구조의 명칭을 쓰고, 단위정에 속하는 철 원자의 수를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 상온에서 이론적인 철의 밀도 ρ (g/cm^3)를 구하는 식을 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, a (cm)는 단위정의 모서리 길이, w (g/mol)는 철의 원자량, N_A (mol^{-1})는 아보가드로수이다.) [5점]



8. 다음은 ○○공업고등학교에서 '성공적인 직업생활' 과목을 담당하고 있는 박 교사의 수업 구상 (가)와 학습 활동 계획 (나)이다. 박 교사는 이 수업에서 문제 중심 학습(problem based learning : PBL)을 적용하고자 한다. 수업 구상을 고려하여 문제 중심 학습을 활용한 수업 계획에 관하여 <작성 방법>에 따라 논술하시오. [10점]

(가) 수업 구상

○ 단원 : Ⅳ. 취업과 창업 / 3. 창업과 기업가 정신
○ 학습 내용 : 기술 창업을 위한 사업계획서를 작성한다.
○ 수업 기간 : 주당 2시간씩 4주에 걸쳐 실시한다.
○ 수업 방법 : 문제 중심 학습(PBL)
○ 모둠 구성 : 5명씩 5모둠

(나) 학습 활동 계획

학습 단계	학습 활동
문제 제시	• 문제 만나기
문제 확인	• 수행할 문제 이해하기 • 학습 과제 정하기
자료 수집 및 해결안 도출	• 개별 학습을 통한 문제 해결안 모색하기 • 개별 학습 결과 통합 및 모둠 토의하기 • 최적의 문제 해결안 결정하기
문제 해결안 발표	• 모둠별로 문제 해결안 발표하기
학습 평가 및 성찰	• 학습 결과물 및 개별 활동 평가하기 • ㉠ 성찰 저널 작성하기

<작성 방법>

○ 문제 중심 학습의 특징을 학생의 역할, 교사의 역할 측면에서 각각 1가지씩 서술할 것.
○ 문제 중심 학습에서 활용되는 '문제(problem)'의 특성을 2가지 서술하고, 그 특성에 맞도록 (가)의 수업 구상 내용을 고려하여 학생에게 제시할 문제 사례를 시나리오 형태로 제시할 것.
○ 학생이 ㉠을 작성할 때 포함시켜야 할 내용을 2가지 서술할 것.
○ 답지의 내용을 논리적이고 체계적으로 구성할 것.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원