2016학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

기계 · 금속

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

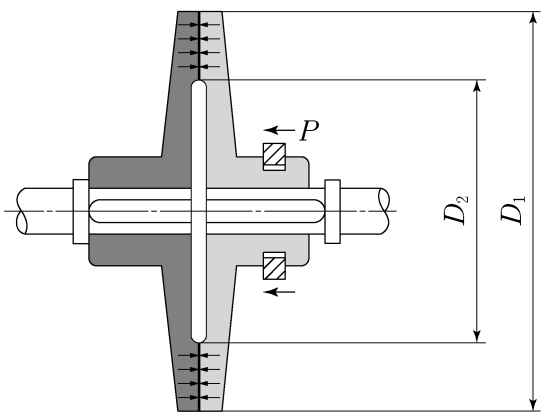
제1차 시험	2 교시 전공 A	14문항 40점	시험 시간 90분

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

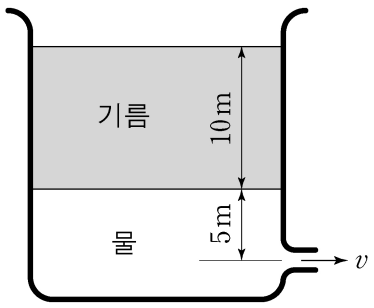
1. 다음은 산업 현장의 직무를 반영하여 교육과정을 개발하는 데 이용되는 체계적 교육과정 및 교재 개발(SCID ; Systematic Curriculum and Instructional Development) 모형의 단계별 주요 활동을 나타낸 것이다. (가)에 해당하는 단계의 명칭을 쓰고, (나)에 들어갈 주요 활동 1가지를 쓰시오. [2점]

단 계	주요 활동
분 석	(나)
↓	
(가)	교육 접근법 결정하기, 학습 목표 개발하기, 수행평가 개발하기, 교육 계획 개발하기
↓	
개 발	능력 목록 개발하기, 학습 지침서 개발하기, 학습 계획서 개발하기, 수업 계획서 개발하기, 지원 매체 개발하기, 예비 검사 · 자료 수정하기
↓	
실 시	교육 계획 운영하기, 교육 실시하기, 형성평가 하기, 교육 결과 문서화하기
↓	
평 가	총괄평가하기, 수집된 정보 분석하기, 교정하기

2. 그림은 하나의 마찰면을 가지는 원판클러치이다. 클러치를 미는 총 힘 P가 200 (kgf)일 때, 이 클러치의 전달 토크 (kgf · mm)를 구하시오. (단, 접촉면의 바깥지름 D_1=120 (mm)이고, 안지름 D_2=80 (mm)이며, 접촉면의 마찰계수 μ=0.2이다.) [2점]



3. 그림과 같이 탱크에 물(비중 1)과 기름(비중 0.5)이 채워져 있고, 아래 관을 통하여 물이 흐르고 있다. 이 때 관에 흐르는 최대 유속 v (m/s)를 구하시오. (단, 관 직경은 탱크 직경 및 물높이에 비하여 매우 작다. 흐름은 정상유동이고 점성, 대기압, 손실수두는 고려하지 않으며, 중력가속도 g=9.8 (m/s^2)이다.) [2점]

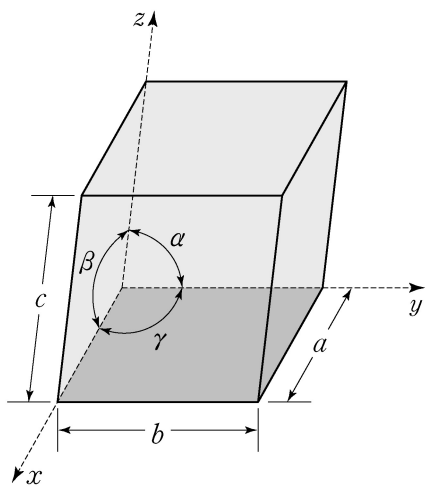


4. 다음은 자동차 제원 중 치수에 대한 설명이다. ( ) 안에 공통으로 들어갈 용어를 쓰시오. [2점]

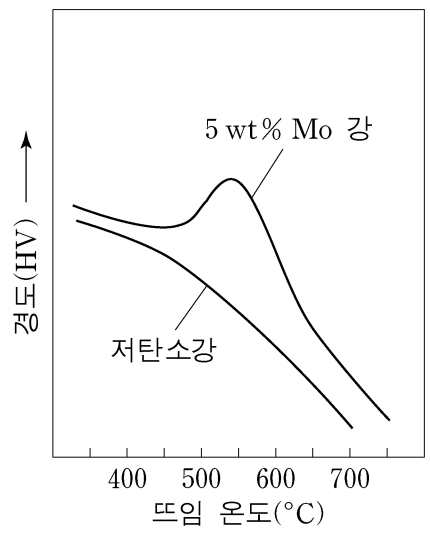
○ ( )은/는 좌우 타이어 접지면의 중심 간 수평거리를 말한다. ○ 복륜인 경우, ( )은/는 복륜 타이어 중심 간 거리이다.

5. 탄소강(carbon steel)을 가열하여 오스테나이트(austenite) 영역에서 균질화 처리한 후에 서서히 냉각시키는 열처리를 하였다. 이 때 과공석 조성의 강에서 나타나는 초석 상(조직)의 명칭을 쓰시오. [2점]

6. 그림과 같이 x, y, z 좌표축을 갖는 단위포(또는 단위격자)에서 세 축의 길이 a, b, c와 세 축들 사이의 각 α, β, γ의 관계에 따라 결정계는 7종류로 분류된다. $a=b\neq c$, $\alpha=\beta=\gamma=90°$의 관계를 갖는 결정계의 명칭을 쓰시오. [2점]



7. 그림은 저탄소강(low carbon steel)에 Mo이 5 wt% 첨가된 강을 담금질(quenching)한 후 뜨임(tempering) 온도에 따른 경도 변화를 저탄소강과 비교하여 나타낸 것이다. 저탄소강과 달리 Mo이 5 wt% 첨가된 강은 약 550℃ 부근에서 경도가 오히려 증가하였다. 이러한 현상을 일으킨 상(조직)의 명칭을 쓰시오. [2점]



한국교육과정평가원

8. 다음은 철강에 구리(Cu)를 도금하는 도금액의 특성을 설명한 것이다. 이 도금액이 사용되는 구리 도금 방법의 명칭을 쓰시오. [2점]

> ○ 도금액의 주성분은 CuCN, NaCN, KCN, NaOH, KOH, 유리시안화소다, 로셀염 등이다.
> ○ 도금액은 철을 부식시키지 않는다.
> ○ 도금액은 알칼리성이다.
> ○ 도금액 성분 중 NaOH, KOH는 pH조절에 사용된다.

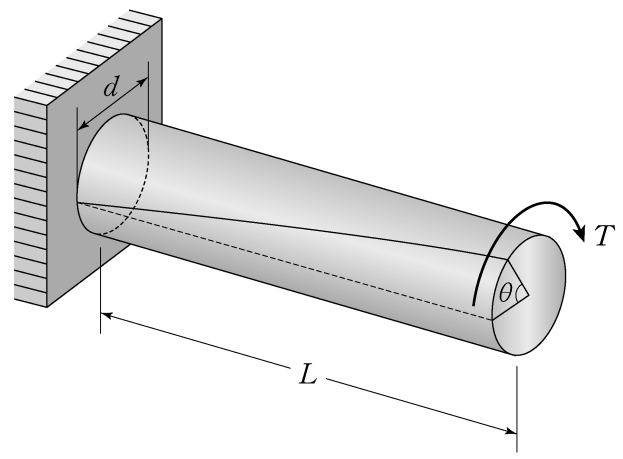
9. 다음은 ○○공업고등학교 '공작 기계' 과목의 실습 평가에 대한 신규 교사와 수석 교사의 대화이다. 이 실습에서 기능적 영역 평가를 위한 평가표를 <작성 방법>에 따라 작성하시오. [4점]

> 신규 교사: '테이퍼 가공' 실습을 하려고 하는데, 평가 항목을 어떻게 선정하는 것이 좋을까요?
> 수석 교사: 실습 평가 영역에는 인지적, 정의적, 기능적 영역이 있는데, 이번 실습에서는 기능적 영역에 해당하는 평가 항목 선정이 제일 중요할 것 같습니다.
> 신규 교사: 그렇다면 ㉠ 실습을 통해서 제작된 완성품을 평가하는 내용으로 항목을 선정하면 되겠네요.
> 수석 교사: 실습의 완성품을 평가하는 것도 중요하지만, 이 외에도 ㉡ 실습 방법, 공구 사용, 실습 수행 속도(작업 속도), 안전 및 정리 정돈 등을 평가할 수 있습니다.

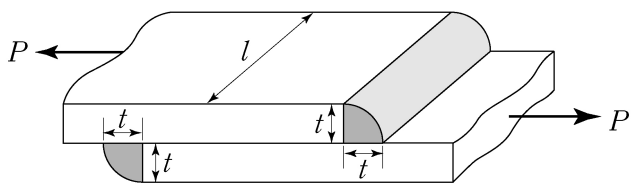
<작성 방법>

> ○ '평정척도법(rating scale method)'으로 평가표를 작성할 것.
> ○ 평가 항목은 밑줄 친 ㉠에 해당하는 것으로 2가지를 선정하여 작성할 것. (단, 밑줄 친 ㉡에 해당하는 평가 항목은 제외한다.)

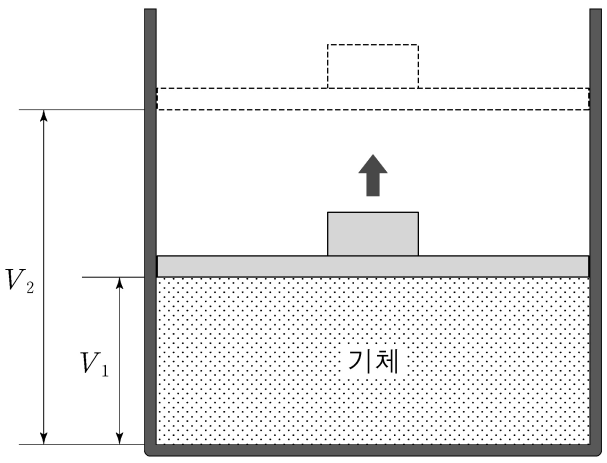
10. 그림과 같이 지름 $d=10\,(\mathrm{mm})$이고 길이 $L=1\,(\mathrm{m})$인 중실 원형봉의 한쪽 끝을 벽에 고정하고, 다른 쪽 끝에는 비틀림모멘트 $T=\frac{\pi}{32}\,(\mathrm{N\cdot m})$를 가하였다. 이 때 원형봉에 발생한 최대전단응력 $(\mathrm{N/m^2})$과 비틀림각 $\theta\,(\mathrm{rad})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 원형봉의 전단탄성계수(shear modulus) $G=100\times10^9\,(\mathrm{Pa})$이다. 그림은 비례척이 아님.) [4점]



11. 그림과 같이 강판을 필릿 용접(fillet weld)하려고 한다. 작용하중 $P=5000\sqrt{2}\ (\mathrm{kg_f})$, 용접부의 허용전단응력 $\tau_a=10\,(\mathrm{kg_f/mm^2})$, 유효길이 $l=50\,(\mathrm{mm})$일 때, 용접부의 최소 용접치수 $t\,(\mathrm{mm})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



12. 그림과 같이 밀폐계인 실린더 내부에서 기체의 압력 P는 일정하게 유지되면서, 실린더의 체적은 $V_1 = 0.3\,(\mathrm{m}^3)$에서 $V_2 = 0.6\,(\mathrm{m}^3)$으로 팽창하였다. 실린더 안의 내부에너지가 40 (kJ)만큼 증가하였다면, 이 과정 동안에 한 일(kJ)과 가해진 총 열량(kJ)을 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 기체의 압력 P=2 (MPa)이며, 기체는 비유동과정의 정압변화이며, 모든 마찰과 중력은 무시한다.) [4점]



13. 철강재료의 가공 방법을 재결정이 일어나는 온도를 기준으로 구분할 경우, 상온에서 가공하는 방법의 명칭을 쓰시오.

또한 이 방법으로 가공한 철강재료의 극한인장강도(UTS ; ultimate tensile strength, 최대인장강도)와 연신율 변화를 가공 전과 비교하여 서술하시오. [4점]

14. A 금속 10 (kg)을 B 금속과 함께 용해하여 조성이 40 at% A - 60 at% B인 2원 합금을 제조하려고 한다. 2원 합금의 조성을 무게비(wt%)로 변환하고, 이 때 필요한 B 금속의 양(kg)을 구하고, 각각 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 금속의 용해 시 수반되는 회수율은 무시한다. A와 B 금속의 원자량은 각각 10과 20이다.) [4점]

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원