2016학년도 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 ○○공업고등학교 김 교사가 직소 Ⅰ(Jigsaw Ⅰ) 모형을 적용하여 작성한 교수·학습 계획의 일부이다. 이를 바탕으로 '모집단 활동(1차)'에서 집단(모둠)을 구성하는 방법을 서술하시오. 그리고 ㉠에서 학생이 수행하는 활동과 '모집단 활동(2차)'에서 학생이 수행하는 활동의 차이점을 서술하시오. [4점]

(공업 일반) 과목의 교수 · 학습 계획

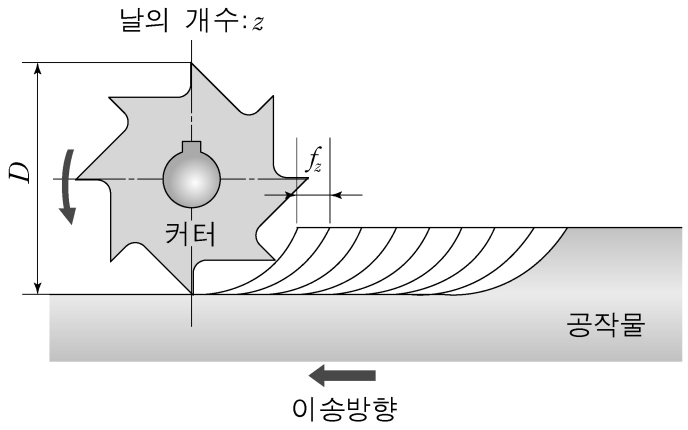
1. 대상 : ○○과 1학년 1반 25명
2. 일시 : 2015년 ○월 ○일 3~4교시
3. 학습과제
   1) 과제 : 작업환경 유해 요인 파악 및 개선 방법 제시
   2) 세부과제 : 5가지 요인(① 물리적 요인, ② 화학적 요인, ③ 생물학적 요인, ④ 인간공학적 요인, ⑤ 사회심리적 요인)으로 인한 작업환경 유해 사례 및 개선 방법 제시
4. 수업 운영 절차

수업 안내 → 모집단 활동 (1차) → ㉠ → 모집단 활동 (2차) → 수업 정리

5. 평가 계획

… (하략) …

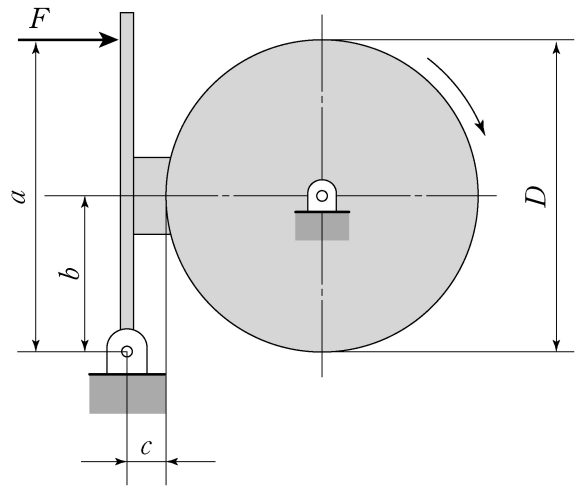
2. 그림과 같이 수평형 밀링머신에서 플레인 커터(plain cutter)로 <조건>과 같이 공작물을 절삭할 때, 테이블의 이송속도 f (m/min)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, π=3.14로 계산한다.) [4점]



<조 건>

○ 커터의 지름 D=200 (mm)으로 할 것.
○ 커터의 날의 개수 z=8 (개)로 할 것.
○ 커터의 절삭속도 v=157 (m/min)로 할 것.
○ 한 날당 이송 f_z=0.3 (mm/tooth)으로 할 것.

3. 그림은 드럼이 시계방향으로 회전하는 단식 블록 브레이크를 나타낸 것이다. 레버(막대)의 끝 부근에 F=220 (N)의 힘을 가했을 때, 드럼에 걸리는 제동토크(N · mm)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 드럼의 지름 D=400 (mm), 접촉면의 마찰계수 μ=0.4이고, a=400 (mm), b=200 (mm), c=50 (mm)이다.) [4점]

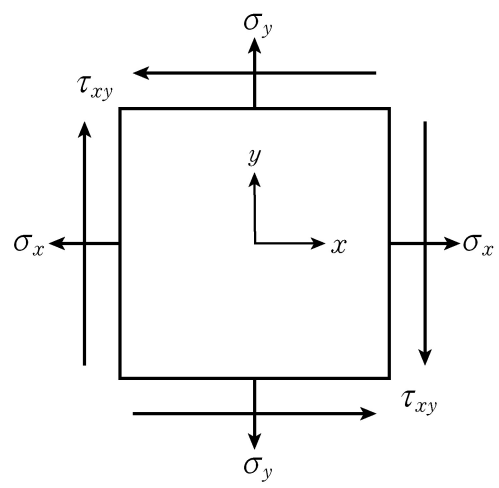


4. 다음은 자동차의 배출가스(emission gas)에 대한 설명이다. 이 물질은 가솔린 엔진(gasoline engine)과 디젤 엔진(diesel engine)에서 주로 발생하며, 혼합기 속의 공기에 함유된 질소(N_2)와 산소(O_2)가 연소실 내에 고온 고압의 화염 속을 통과할 때 발생한다. 이 물질의 명칭을 쓰시오.

가솔린 엔진에서 연료를 완전 연소시키는 데 필요한 '공기 : 연료'의 이론 혼합비(공연비, air fuel ratio)는 무게비로 약 15 : 1 이라고 가정한다. 이 경우 실린더에 유입된 실제 혼합비가 18 : 1 일 때, 공기비(air ratio) λ를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

5. 생형 주형(green sand mold)에 사용하는 주물사 중에서 자연사는 반복 사용 횟수가 증가함에 따라 주물사의 통기도와 강도가 저하하는 현상이 발생한다. 이 현상의 원인을 주물사 원료 측면에서 2가지 서술하시오. [4점]

6. 그림과 같이 어떤 재료의 평면응력 상태에 있는 미소사각요소에 수직응력 $\sigma_x = 6\,(\mathrm{MPa})$, $\sigma_y = 4\,(\mathrm{MPa})$, 전단응력 $\tau_{xy} = 1\,(\mathrm{MPa})$이 작용하고 있다. 이 때 최대주응력 $\sigma_1\,(\mathrm{MPa})$, 최대전단응력 $\tau_{\max}$ (MPa)의 크기, 최대주응력의 방향 $\theta_1\,(°,\ \mathrm{degree})$을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. (단, 재료는 균질, 등방성, 미소변위상태이다. 최대주응력 방향 θ_1은 $+x$ 축을 기준으로 시계방향은 (−)이고, 반시계방향은 (+)이다. θ_1의 범위는 $-90° \le \theta_1 \le 90°$ 이다.) [5점]



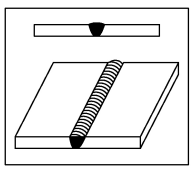
7. 다음은 LD 전로 제강법에 대한 설명이다. (　　)안의 ㉠에 공통으로 들어갈 용어를 쓰고, 밑줄 친 ㉡의 역할을 서술하시오. [5점]

> 고로 공장에서 생산된 선철은 불순물 원소가 많이 함유되어 있다. 이 불순물을 제거하기 위하여 LD 전로에서 상부의 랜스(lance)를 통하여 순산소를 취련한다. 취련 초기에 산소의 강한 압력이 용강 표면에 직접 작용하기 때문에 용강의 미세한 철 입자가 LD 전로 외부로 비산하는 (㉠)이/가 발생한다.
> (㉠)이/가 발생하면 응급처치로 ㉡형석 등의 부원료를 투입하여 용강의 표면을 덮어준다.

한국교육과정평가원

8. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 '기계 기초 공작' 과목의 '아래보기 맞대기 이음'에 대한 실습지시서를 작성하기 위해 수집한 자료이다. 이를 바탕으로 실습지시서를 <작성 방법>에 따라 작성하시오. 그리고 김 교사가 작성한 실습지시서에 기술된 지시 내용이 너무 상세할 경우 발생할 수 있는 문제점을 제시하고, 이를 보완할 수 있는 해결 방안에 대하여 논술하시오. [10점]

1. 아래보기 맞대기 이음(전기아크용접)



가. 그림과 같이 2개의 모재를 '아래보기 맞대기 이음'하고자 한다.

나. 아크 발생 방법

아크 발생 방법에는 점찍기법(tapping method)과 긁기법(scratch method)이 있다.

다. 전기 용접봉의 피복제

- 피복제는 슬래그를 형성하여 용착금속의 급랭을 막아 조직을 보호하는 등 다양한 역할이 있다.

라. 용접전류 및 용접속도

- 용접전류는 모재의 재질, 모양, 크기, 용접자세, 용접봉의 종류와 굵기, 용접속도 등에 따라 조절한다.
- 용접속도는 용접봉의 종류 및 전류값, 이음모양, 모재의 재질, 운봉(위빙)의 유무 등에 따라 달라진다.

마. 가용접(가접)은 맞대기 이음의 본용접을 실시하기 전에 모재의 양쪽 끝부분을 임시로 고정하는 용접을 말한다.

바. 운봉은 용접에서 아크 길이를 일정하게 유지하고 모재에 대한 용입을 충분하게 하여 용접면뿐만 아니라 후면부에도 비드가 충분히 형성되도록 한다.

사. 용접의 결함에는 언더컷, 오버랩, 균열, 용입불량, 기공 등이 있다.

… (하략) …

<작성 방법>

○ 실습지시서의 구성은 실습명, 실습 목표, 재료 및 공구, 안전 및 유의 사항, 실습 절차로 할 것.
○ 실습명은 '아래보기 맞대기 이음'으로 제시할 것.
○ 실습 목표는 메이거(R. Mager)의 행동목표 진술형으로 작성할 것.
○ 재료 및 공구는 '용접 실습'에서 필요한 3가지를 제시할 것.
○ 안전 및 유의 사항은 '용접 실습'의 안전과 관련된 유의 사항 1가지를 제시할 것.
○ 실습 절차는 '가용접(가접)'과 '본용접' 수행의 2단계로 작성할 것.

<수고하셨습니다.>