2021학년도 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 전문교과Ⅱ 실무 과목에 대해 수석 교사와 신규 교사가 나눈 대화 내용의 일부이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]


신규 교사

실무 과목은 국가직무능력표준(National Competency Standards, NCS)에 기반하고 있다고 하는데, 실무 과목의 내용이 NCS와 어떻게 연관되었는지 알고 싶습니다.


수석 교사

우선, NCS의 구조를 살펴보아야 합니다. NCS는 능력단위들로 구성되어 있으며, 하나의 능력단위 안에는 여러 개의 능력단위요소들을 포함하고 있습니다. 각각의 능력단위요소에는 수행해야 할 준거 즉, 수행준거를 구체적으로 제시하고 있으며, 이 수행준거는 NCS 학습모듈의 (㉠)(으)로 제시되어 있습니다. NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 교수·학습 자료로 만들어졌으며, 실무 과목의 교과서로 사용됩니다.


신규 교사

아! NCS가 실무 과목에 반영된 것이군요. 그런데, 구체적으로 NCS가 실무 과목의 교육과정에 어떻게 반영되었는지 궁금합니다.

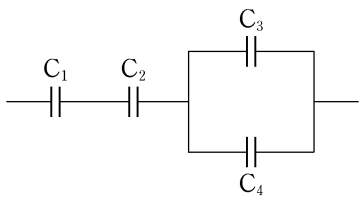

수석 교사

그것은 2015 개정 교육과정 전문교과Ⅱ 실무 과목의 교육과정을 보면 쉽게 파악할 수 있습니다. 즉, 실무 과목의 교육과정에서 제시된 내용 영역별 (㉡)은/는 NCS의 수행준거에 기반하여 작성된 것임을 알 수 있습니다. 또한 실무 과목 수업에서도 교육과정의 내용 영역별 (㉡)에 적합하게 교수·학습이 이루어져야 합니다.

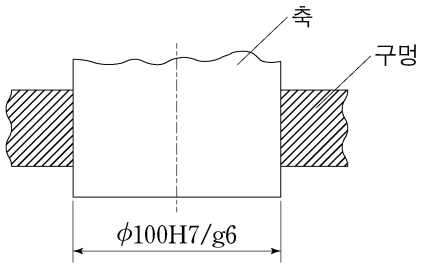
2. 다음은 연삭가공에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 명칭을 순서대로 쓰시오. [2점]

> 연삭숫돌에 사용되는 (㉠)(으)로는 비트리파이드, 레지노이드, 고무, 금속 등이 있다. (㉠)이/가 너무 강하여 무뎌진 입자가 분리되지 않은 채 작업이 이루어지면 글레이징(glazing) 현상이 발생할 수 있다. 이 경우 숫돌 표면의 무뎌진 입자를 제거하여 예리한 입자를 노출시키는 (㉡) 작업을 수행하여야 한다. (㉡) 작업만으로는 숫돌의 형상(profile)을 충분히 복원시켜 주지 못하기 때문에 형상 복원을 위해서 트루잉(truing) 작업을 추가로 실시할 수 있다.

3. 그림은 전하를 충전 및 방전하는 기능을 갖는 커패시터(capacitor; 콘덴서) 4개를 직렬과 병렬로 혼합 연결한 것을 나타낸 것이다. 전체 합성 정전용량이 1.2 (μF)일 때, 커패시터 C_4의 정전용량 (μF)을 구하시오. (단, 커패시터 C_1, C_2, C_3의 정전용량은 순서대로 3 (μF), 6 (μF), 1 (μF)이다.) [2점]



4. 그림 (가)는 헐거운 끼워맞춤으로 조립하였을 때의 구멍과 축의 치수 기입 방법을 나타낸 것이다. 구멍과 축 간의 최소틈새가 0.012 (mm)이고 최대틈새가 0.069 (mm)이다. 축의 치수를 그림 (나)와 같이 표시할 때 위 치수 허용차 ㉠과 아래 치수 허용차 ㉡에 해당하는 값을 순서대로 쓰시오. (단, 구멍의 치수는 $\phi 100_{0}^{+0.035}$ (mm)로 표시된다.) [2점]

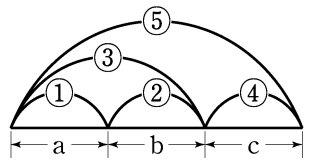


(가)

$\phi 100^{(\ \text{㉠}\ )}_{(\ \text{㉡}\ )}$ (mm)

(나)

5. 다음은 실습 수업에 적용하는 연습법 중 분습법 유형의 일부와 학습 동기에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]

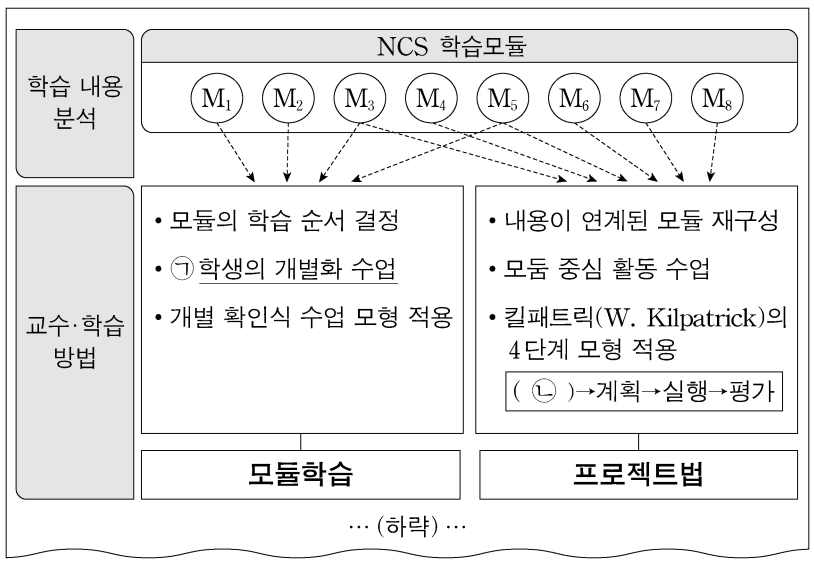
<table>
<tr><th colspan="3">분습법 유형</th></tr>
<tr><th>명칭</th><th>(㉠) 분습법</th><th>반복적 분습법</th></tr>
<tr><td rowspan="2">절차</td><td colspan="2">전체 과제를 a, b, c의 단위 과제로 분리</td></tr>
<tr><td>먼저 a와 b를 따로 학습하고, 다음에는 a와 b를 동시에 학습하여 종합한다. 다음에 c를 학습하고, 다시 a, b, c를 종합하여 학습한다.</td><td>(가)</td></tr>
<tr><td>학습 순서도</td><td>
※ a, b, c는 단위 과제
※ ①~⑤는 학습 순서</td><td>… (생략) …</td></tr>
<tr><td colspan="3">분습법을 적용한 수업에서의 학습 동기</td></tr>
<tr><td colspan="3">분습법을 적용한 수업 과정에서는 학생의 학습 피로도가 높아져 학습 의욕이 저하될 우려가 있으므로 학습 동기를 유지시킬 필요가 있다. 학생의 학습 동기를 유지시키기 위해 켈러(J. Keller)의 ARCS 이론을 활용하려고 한다. ARCS 이론에서 제시한 4가지 요소는 주의, 관련성, 자신감, (㉡) (이)다.
… (하략) …</td></tr>
</table>

<작성 방법>

- 괄호 안의 ㉠에 해당하는 분습법의 명칭을 쓸 것.
- (가)에 해당하는 반복적 분습법의 절차를 서술할 것.
- 괄호 안의 ㉡에 들어갈 요소를 쓰고, ㉡을 증대시키기 위한 외재적 강화 전략 1가지를 서술할 것.

한국교육과정평가원

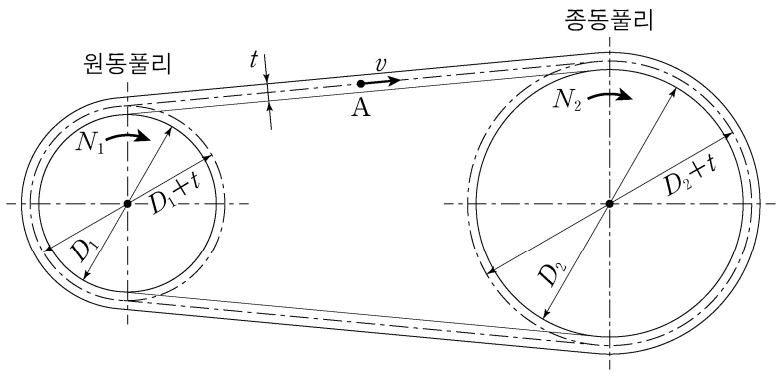
6. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 실무 과목 수업을 준비하는 과정의 일부를 그림으로 나타낸 것이다. <작성 방법>에 따라 순서대로 서술하시오. [4점]



<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠을 위한 학습모듈의 조건 2가지를 서술할 것.
○ 괄호 안의 ㉡에 들어갈 단계를 쓰고, 학생이 프로젝트를 끝까지 완수할 수 있도록 ㉡의 단계에서 지도해야 할 사항 1가지를 서술할 것.

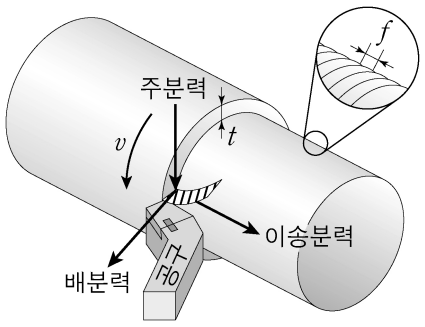
7. 그림은 1겹 가죽 평벨트를 평행걸기하여 동력을 전달하는 벨트 전동장치를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 벨트 단면의 중심 A (중립면)에서의 벨트속도 $v\,(\mathrm{m/s})$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 원동풀리에 대한 종동풀리의 회전속도비 i를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

○ 원동풀리 지름 $D_1=245\,(\mathrm{mm})$, 종동풀리 지름 $D_2=495\,(\mathrm{mm})$, 벨트 두께 $t=5\,(\mathrm{mm})$
○ 원동풀리 회전속도 $N_1=600\,(\mathrm{rpm})$
○ $\pi=3$으로 계산한다.
○ 벨트속도 및 회전속도비를 계산할 때 벨트 두께의 영향을 고려한다.
○ 풀리와 벨트 사이에는 미끄럼이 없고, 벨트 중립면의 길이 변화는 없다고 가정한다.
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

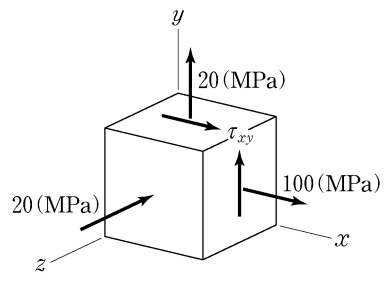
8. 그림은 원통 형상의 합금강을 외면선삭하고 있는 작업을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 소재제거율(MRR) R_m (mm^3/min)을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 비절삭에너지(specific cutting energy)를 U_t 라 할 때, 절삭방향으로 공구에 작용하는 주분력 F_c (N)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



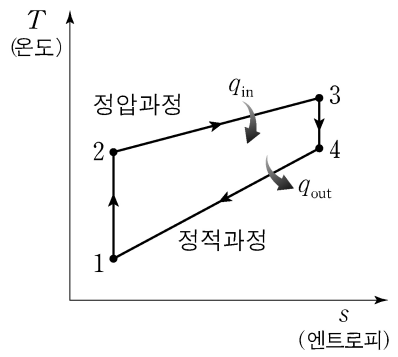
<조 건>

- 절삭속도 $v=100$ (m/min), 1회전당 이송량 $f=0.5$ (mm), 절삭깊이 $t=4$ (mm)
- 비절삭에너지 $U_t=3$ (J/mm^3)
- 비절삭에너지는 단위 체적의 소재를 절삭하는 데 소요되는 총에너지를 의미한다.
- 소재제거율은 단위 시간당 제거되는 소재 체적을 의미한다.
- 이송분력과 배분력에 의해 발생하는 절삭에너지는 무시한다.
- 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

9. 그림은 3차원 응력 상태에 놓여 있는 정육면체 요소를 나타낸 것이다. 응력 성분이 $\sigma_x=100$ (MPa), $\sigma_y=20$ (MPa), $\sigma_z=-20$ (MPa), $\tau_{yz}=\tau_{zx}=0$으로 주어질 때, 최대 주응력 $\sigma_{max}=110$ (MPa)이 되기 위한 τ_{xy} (MPa)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 이때의 최대 전단응력 τ_{max} (MPa)를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



10. 다음은 이상적인 디젤 엔진 사이클의 T-s 선도를 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 등엔트로피 과정 시작단계인 상태 1에서의 체적 V_1 (cm^3)과 정압과정 2-3 사이에 유입되는 열전달량 q_{in} (kJ)을 각각 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

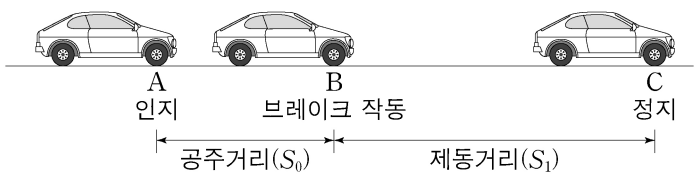


<조 건>

- 기체 질량 $m=0.001$ (kg), $T_1=300$ (K), $P_1=100$ (kPa), $T_2=990$ (K), $T_3=1,500$ (K)
- 기체상수 R$=0.287$ (kJ/(kg·K)), 정압비열 $C_p=1$ (kJ/(kg·K))
- 엔진은 이상기체로 작동된다고 가정한다.

한국교육과정평가원

11. 그림은 수평한 도로를 주행 중인 차량의 운전자가 A 지점에서 돌발 상황을 인지한 후, B 지점에서 브레이크를 작동시켜 C 지점에서 정지하는 과정을 나타낸 것이다. <조건>을 고려하여 돌발 상황 인지 후 브레이크를 작동하기까지 0.8 초 동안 이동한 공주거리 $S_0\,(\mathrm{m})$을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 브레이크가 작동되어 차량이 정지할 때까지 이동한 제동거리 $S_1\,(\mathrm{m})$을 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]



<조 건>

○ 차량은 A 지점에서 B 지점까지 $v=20\,(\mathrm{m/s})$의 등속도로 운행한다.
○ 제동 시 타이어와 노면 사이의 마찰계수 $\mu=0.5$로 일정하다.
○ 중력가속도 $\mathrm{g}=10\,(\mathrm{m/s^2})$으로 계산한다.
○ 공기저항은 무시하며 차량은 직선운동을 한다.
○ 브레이크가 작동되면 모든 바퀴가 더 이상 회전되지 않는다고 가정한다.
○ 주어진 조건 외에는 고려하지 않는다.

12. 다음 식은 $x(t)$와 $y(t)$를 각각 입력과 출력으로 하는 시스템의 운동방정식을 나타낸 것이다.

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2}+6\left[\frac{dy(t)}{dt}-\frac{dx(t)}{dt}\right]+5[y(t)-x(t)]=0$$

<조건>을 고려하여 입력 $X(s)$, 출력 $Y(s)$로 하는 전달함수 $G(s)=\dfrac{Y(s)}{X(s)}$를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. 그리고 $G(s)$의 극점(pole) 2개를 구하고, 풀이 과정과 함께 쓰시오. [4점]

<조 건>

○ t와 s는 각각 시간과 라플라스(Laplace) 변수이며, $X(s)$와 $Y(s)$는 각각 $x(t)$와 $y(t)$의 라플라스 변환이다.
○ $x(t)$와 $y(t)$의 초기조건 $x(0)=0,\ y(0)=\left.\dfrac{dy}{dt}\right|_{t=0}=0$이다.

<수고하셨습니다.>