2017학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

화공 · 섬유

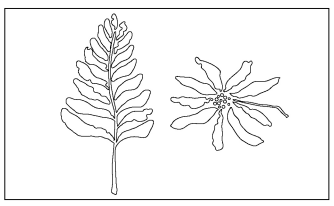
수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제1차 시험	3교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분

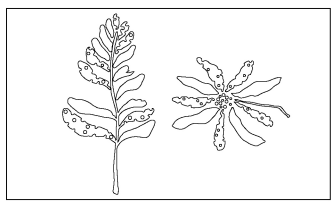
○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 염색·가공 실습 시간에 나눈 교사와 학생의 대화이다. 대화 내용에 해당하는 학생의 기능 습득 단계와 기능을 숙달시키기 위한 방법을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

■ 실습 과제명: 홈 침장 디자인 제작
■ 지시사항
• 날염 공정에 적합한 무늬, 색상, 표현 기법을 구상하여 홈 침장 디자인을 제작할 수 있다.



［도면］



［학생 실습 결과물］

교 사: 오늘 실습은 지난번과 동일한 과제로 진행할 거예요. 실습의 초기 단계이므로 실습의 절차를 정확하게 익히는 것이 중요합니다.
학 생: 네, 선생님! 지난번 실습 결과는 날염이 제대로 되지 않았습니다.
교 사: 저런, 많이 속상했겠군요! 선생님이 다시 한 번 보여줄게요.
… (중략) …
학 생: 아! 원인이 바로 이거였네요.

<작성 방법>
○ 피츠와 포스너(P. Fitts & M. Posner)의 기능 습득 단계 중 대화 내용에 해당하는 기능 습득 단계의 명칭을 쓰고, 그 단계의 특징을 1가지 제시할 것.
○ 기능의 교수 원리를 적용하여 학생의 기능을 숙달시킬 수 있는 방법을 2가지 서술할 것.

2. (가)는 '수소의 제조'에 대한 실습 수업 후, 두 교사가 나눈 대화 내용이다. (나)는 하인리히(H. Heinrich)의 사고 발생 5단계를 제시한 것이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가) 대화 내용



이 선생님! 저는 오늘 학생들과 함께 '수소의 제조' 실습을 했습니다. 학생들은 수소가 만들어져서 포집되는 모습에 신기해 했어요. 그런데 실습에 사용될 재료나 기구들을 안전하게 사용하도록 하기 위해 동영상을 활용하여 사용법과 안전 사항을 지도했지만, 학생들이 정확하게 다루지는 못했습니다!

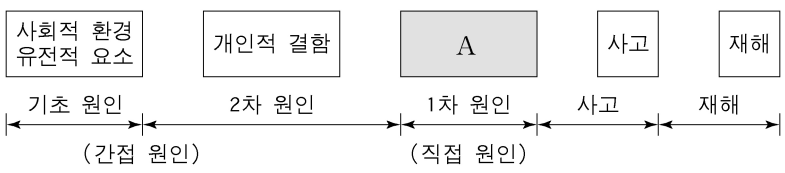
김 선생님! 학생들이 재료나 기구를 사용하는 실습에서 안전 교육을 할 때는 선생님께서 직접 (　　)을/를 보여주셔야 합니다. 그리고, 수소를 포집할 때, 안전 사항을 지키지 않은 학생은 없었습니까?





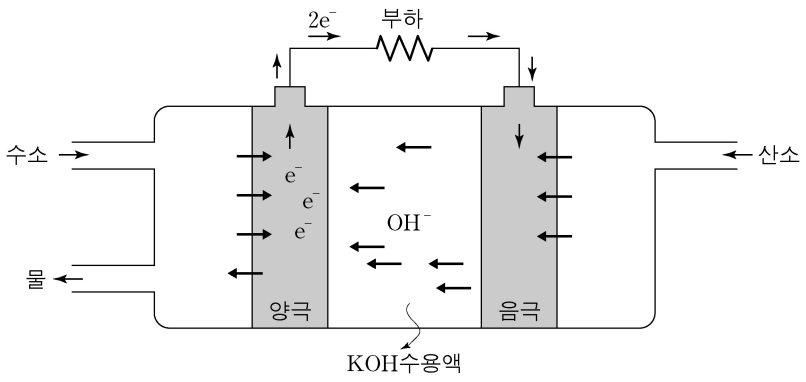
상방 치환법으로 수소를 포집할 때 ㉠유리관 끝에 불꽃을 가져다 대는 학생은 있었지만, 제가 중지시켰습니다. 그리고 폭발의 위험성과 실습의 안전 및 유의 사항을 다시 주지시켰습니다.

(나) 하인리히의 사고 발생 5단계



<작성 방법>
○ (가)의 (　　) 안에 해당하는 교수·학습 방법의 명칭을 쓰고, 이때 교사의 지도상 유의점을 1가지 쓸 것.
○ 밑줄 친 ㉠과 같은 학생의 행동은 (나)의 하인리히 사고 발생 5단계 중 A 단계에 속한다. A 단계의 특징을 설명할 것.

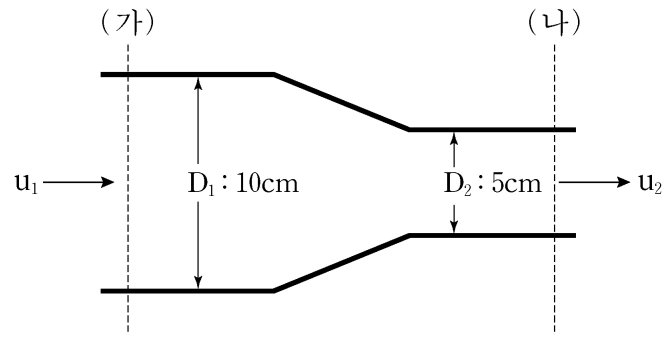
3. 다음은 수소-산소 연료 전지의 개략도와 산화와 환원 반응식을 나타낸 것이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 생성물을 순서대로 쓰고, 이 연료 전지의 전체(총괄) 화학 반응식을 쓰시오. [4점]



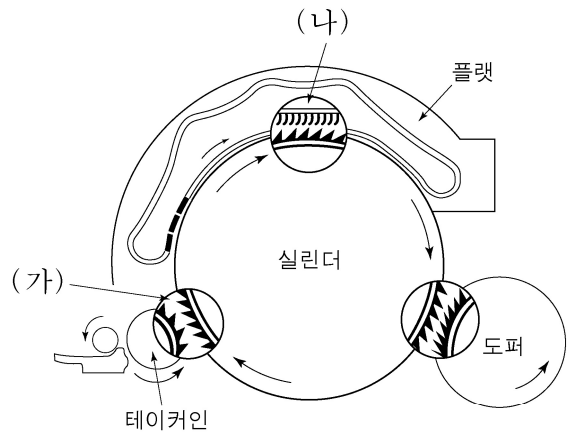
수소-산소 연료 전지

○ 양극(산화) 반응 : $H_2(g) + 2OH^-(aq) \rightarrow$ (㉠) $+ 2e^-$
○ 음극(환원) 반응 : $\frac{1}{2}O_2(g) + H_2O(l) + 2e^- \rightarrow$ (㉡)

4. 다음 그림은 직경(D)이 다른 원통관 내부에 물이 정상 상태로 흐르는 것을 나타낸 것이다. (가) 위치에서의 평균 유속(u_1)이 5 cm/s라면 (나) 위치에서의 평균 유속(u_2)을 쓰시오. 그리고 (나) 위치에서의 레이놀즈수(N_{Re})가 (가) 위치에서의 레이놀즈수의 몇 배인지 쓰시오. (단, 온도는 일정하고, 압력 변화에 따른 밀도와 점도의 변화는 무시한다.) [4점]



5. 다음은 소면기의 구조인 실린더와 플랫, 테이커인, 도퍼의 금속 침포를 도식화한 것이다. 실린더와 도퍼 사이에서는 주로 이행 작용이 발생하고, 침포의 대향 관계는 포인트 투 포인트(point to point)이다. 그림의 (가)와 (나)에서 일어나는 작용과 침포의 대향 관계를 순서대로 쓰시오. [4점]



$V_c > V_d$, $V_c > V_f$, $V_c > V_t$

V_c: 실린더 속도, V_d: 도퍼 속도, V_f: 플랫 속도, V_t: 테이커인 속도

6. 작은 구형 입자 하나가 정지되어 있는 액체 속을 자유 침강하고 있다. 이때 입자의 침강 속도는 서서히 증가하며, 액체에 의해서 입자의 운동에 방해되는 항력(drag force, F_D)이 작용하여 최종 종말속도(terminal velocity, u_t)에 도달한 후 일정한 속도로 침강을 계속한다. 다음 <자료>를 이용하여 항력계수(drag coefficient, C_D)를 입자 레이놀즈수($N_{Re,p}$)의 함수로 쓰시오. 그리고 이 입자가 종말속도에 도달하였을 때, 입자에 작용하는 힘을 항력 외 2가지 쓰고, 힘의 수지식을 이용하여 액체 점도를 종말속도의 함수로 쓰시오. [5점]

<자 료>

○ 항력계수 $C_D = \dfrac{F_D/A_p}{\rho u^2/2}$이다.

F_D : 항력, A_p : 입자의 투영 면적(projected area)

ρ : 액체 밀도, u : 입자 속도

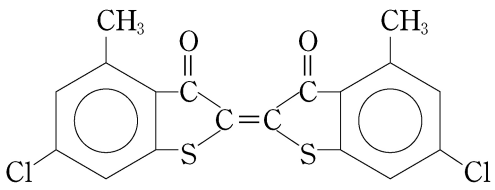
○ 입자가 침강하는 동안은 미동 흐름(creeping flow)이며, 항력 $F_D = 3\pi\mu u D_p$이다.

π : 원주율, D_p : 입자의 직경, μ : 액체 점도

○ 입자의 밀도는 ρ_p, 중력 가속도는 g로 표기한다.

한국교육과정평가원

7. 다음 화학 구조는 배트(vat) 염료인 C.I. Vat Red 1이다. 수불용성인 C.I. Vat Red 1으로 셀룰로오스계 섬유를 염색하는 경우 이 배트 염료가 수가용화되었다가 수불용화되는 과정을 화학 반응식으로 서술하시오. 그리고 수불용성 배트 염료의 수가용화에 반드시 필요한 염색 조제를 2가지 쓰시오. [5점]



C.I. Vat Red 1

8. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 '공업 일반' 과목에서 '제품의 생산' 수업을 위해 작성한 수업 계획서이다. 킬패트릭(W. Kilpatrick)의 프로젝트법을 적용한 수업 방안을 <작성 방법>에 따라 논술하시오. [10점]

수업 계획서

대단원		제품의 생산
중단원		제품의 표준화
주제		표준화 방안 개발하기
수업 목표		1. 제품의 표준화가 이루어지지 않아 불편한 사례를 찾을 수 있다. 2. 불편한 사례를 개선하여 표준화 방안을 개발할 수 있다.
단계	차시	활동 내용
목적 설정	1	• 수업 목표 제시 및 수행 과정 소개 • 모둠 구성 및 역할 분담 • 프로젝트 수행 과제 선정
계획	2	• 과제 수행 계획 수립 및 작성 방법 안내 • 자료 수집의 방법 제공
실행	3~4	• 문제해결에 필요한 정보의 활용 • 표준화 과정의 평가 • 피드백(feedback) 제공
평가	5	• 모둠별 발표를 통한 상호평가

<작성 방법>

○ 서론, 본론, 결론의 형식을 갖추어 서술할 것.

○ 공업교육의 교수·학습 방법으로 프로젝트법이 활용되는 이유를 1가지 서술할 것.

○ 밑줄 친 '프로젝트 수행 과제 선정'에서 학생의 능동적인 참여를 유도하기 위한 방안을 2가지 서술할 것.

○ 계획 단계에서 교사가 지도할 때 유의해야 할 점을 1가지 서술할 것.

○ 실행 단계에서 교사가 지도할 때 유의해야 할 점을 1가지 서술할 것.

<수고하셨습니다.>