2014학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

화공 · 섬유

수험 번호 : (　　)　　**성　명 : (　　)**

제 1 차 시험	3교시 전공B	6문항 40점	시험 시간 90분

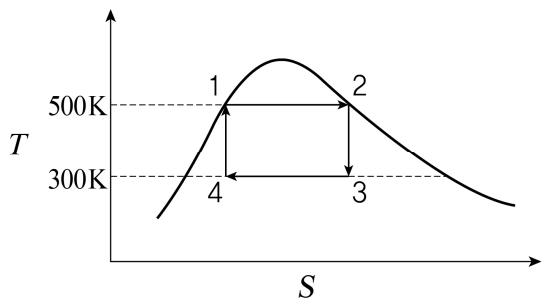
○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

서술형 【1 ~ 4】

1. 다음은 신규 교사와 부장 교사와의 대화 내용이다. 대화의 내용에서 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 실습장 환경 관리 요소를 순서대로 쓰고, ㉠에 해당하는 방법을 3가지만 서술하시오. [5점]

> 부장 교사 : 선생님! 오늘 무슨 일이 있습니까? 힘들어 보입니다.
> 신규 교사 : 네, 오늘 염색 · 가공 실습실에서 염소계 표백제를 사용하여 광목을 표백하는 실습 중 여러 명의 학생이 머리가 아프다고 했어요.
> 부장 교사 : 상태가 어느 정도입니까?
> 신규 교사 : 보건실에서 간단하게 처치받았어요.
> 부장 교사 : 다행입니다. 그런데 왜 그런 상황이 생겼나요?
> 신규 교사 : 염소계 표백제 용액을 가열하면서 냄새가 심하게 났어요.
> 부장 교사 : 실습을 하는 교사는 항상 안전사고에 대비해서 실습장 관리를 잘해야 합니다. 염소계 표백제를 이용하여 실습을 하는 곳에서는 특히 (㉠)을/를 유의해야 합니다. 그리고 염색 · 가공 실습실에서 염색이나 표백이 잘되었는지 확인하려면 (㉡)을/를 점검하는 것도 잊지 마세요.
> 신규 교사 : 아, 네. 감사합니다.

2. 그림은 순수 물질을 작동유체로 사용하는 Carnot 사이클을 $T-S$ 선도로 나타낸 것이다. 이 사이클로 운전되는 Carnot 열기관의 열효율을 구하시오. 그리고 Carnot 사이클 순환과정의 각 단계별 특징을 간략히 설명하고, 1→2단계와 3→4단계에서 Rankine 사이클과의 차이점을 서술하시오. [5점]



한국교육과정평가원

3. 과량의 물이 들어가는 다음 반응의 반응속도식을 얻기 위하여 회분 반응 실험을 하였다.

【반응식】

$$A + H_2O \xrightarrow{(촉매)} B$$

【회분 반응 실험】

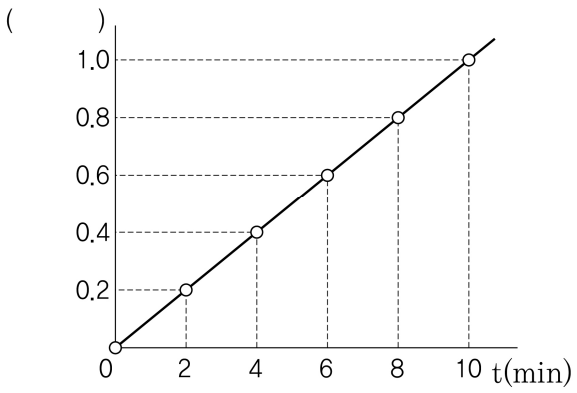
5 mol/L의 A 수용액 500 mL에 소량의 촉매가 들어 있는 2,000 mL의 물을 첨가하여 반응시켰다. (단, 등온 액상 반응이 진행되고 수용액의 밀도 변화는 없다.)

【실험 결과】

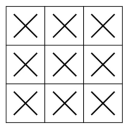
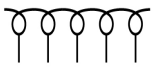
t	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
C_B	0	0.18	0.33	0.45	0.55	0.63

(단, t는 시간(min), C_B는 B의 농도(mol/L)이다.)

반응차수가 반응물 A의 농도에 1차인 것을 확인할 목적으로 위 실험 결과를 가공하여 다음과 같이 직선으로 된 그래프를 얻었다. 반응물 A의 초기 농도를 구하고, 이 그래프의 세로축 (　　) 안에 들어갈 C_B가 포함된 식을 쓰시오. 그리고 반응속도식 ($r_A = -kC_A$)에서 물의 농도를 고려하지 않는 이유를 쓰고, 반응속도 상수(k)를 구하시오. [5점]



4. 다음은 평 편조직(겉편환)에 대한 조직도를 레스터식과 편성도식으로 나타낸 것이다.

레스터식: 　　편성도식: 

1×1 리브 편조직의 조직도를 위와 같이 레스터식과 편성도식으로 그리고, 이 조직의 특징을 3가지만 서술하시오. [5점]

한국교육과정평가원

논술형 【1 ~ 2】

1. 수평관 내 비압축성 유체의 유속 분포를 구하고자 한다. 제시된 <풀이 절차>에 따라 단계별로 풀이 과정과 결과를 기술하시오. [10점]

<자 료>

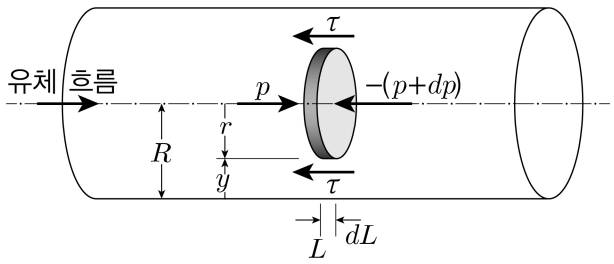
【뉴튼 유체의 전단응력 관계식】

$$\tau = F_s/A_s = \mu\frac{du}{dy}$$

τ : 전단응력, F_s : 전단력, A_s : 전단면 면적, μ : 점도

u : 유속, y : 고체 벽면으로부터의 수직 거리

【수평관 내 유체 요소】



r : 반경 변수, R : 관의 반경, dL : 축방향 미소 거리

y : $R-r$, p : L 위치에서의 유체 압력

$p+dp$: $L+dL$ 위치에서의 유체 압력

【유체 흐름 조건】

○ 벽면에서 미끄럼(slip) 현상 없음

○ 완전히 발달된 층류 흐름

<풀이 절차>

단계 1. τ와 r 사이의 관계식과 뉴튼 유체에 대한 유속 분포를 구한다. (단, <자료>에 있는 그림의 유체 요소와 변수들을 이용한다.)

단계 2. 뉴튼 유체에 대하여 최대 유속과 평균 유속을 구한다.

단계 3. 뉴튼 유체와 Bingham plastic 유체($\tau = \tau_0 + K\frac{du}{dy}$로 나타나는 유체)의 유속 분포 모양을 함께 그려 비교한다.

2. 직물의 3원조직을 다음의 <조건>에 따라 서술하시오. [10점]

<조 건>

○ 조직의 구성 : 경사와 위사의 구성

○ 조직의 특성 : 1가지만 서술함.

○ 조직도 : 조직점(▨)을 사용한 1완전 조직도

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원