2019학년도 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 학생 진로상담에 대해 두 교사가 나눈 대화의 일부이다. 파슨스(F. Parsons) 직업지도이론의 내용과 주요 활동을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

김 교사 : 이 선생님. 이번 달 진로상담 시간에 박○○ 학생의 졸업 후 진로에 관한 상담을 하려고 합니다. 박○○ 학생의 최대 고민은 자신에게 적합한 직업을 찾는 것이에요. 어떻게 하면 좋을까요?

이 교사 : 박○○ 학생이 적성에 맞는 직업을 찾을 수 있도록 (㉠)와/과 (㉡)을/를 권장하면 좋을 것 같아요. 파슨스의 직업지도이론에서도 (㉠)와/과 (㉡)을/를 통해 적성에 맞는 직업을 선택할 수 있도록 학생을 지도해야 한다고 했거든요.

김 교사 : 그렇군요. 파슨스의 직업지도이론을 적용한 상담은 어떤 단계로 실시하나요?

이 교사 : 1, 2, 3단계로 실시하는데요. 1단계는 자기 자신을 이해하는 단계로 자신의 적성, 능력, 흥미, 자질, 성격 등을 알아보는 활동을 해요.

김 교사 : 그러면 ㉢ 2단계와 ㉣ 3단계는 어떤 활동인가요?

… (하략) …

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 내용을 제시할 것.
○ 밑줄 친 ㉢의 주요 활동을 1가지 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉣의 주요 활동을 1가지 서술할 것.

2. 다음 (가)는 '제조 화학' 과목의 단원 구성을 나타낸 표이고, (나)는 신규 교사와 수석 교사가 나눈 대화의 일부이다. 평가가 이루어지는 시점에 따라 평가를 분류할 때, 평가 유형의 명칭과 기능을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

(가)

대단원	중단원	소단원
Ⅰ. 제조 화학의 개요	1. 제조 화학 공업 용어	1. 제조 화학에서 사용되는 용어
		2. 제조 화학 공업의 특징
… (중략) …		
Ⅳ. 고분자	7. 고분자 화학	1. 고분자 물질
		2. 고분자의 합성
		3. 고분자 신소재와 첨단 재료

(나)

신규 교사 : 오늘 ㉠ '고분자의 합성' 수업 도입 단계에서 '고분자 물질'에 대한 쪽지시험을 봤는데 틀린 학생이 많아 속상했어요.

수석 교사 : 그랬군요. 많이 속상했겠어요. 그런데 학생들이 왜 많이 틀렸는지 고민해 볼 필요가 있어요.

신규 교사 : 네. 생각해 보니 지난 수업 때 '고분자 물질의 의미와 성분' 설명에 너무 몰입하여 시간 안배를 못했어요. 설명만 길어졌고, 수업 도중에 학생들의 이해도를 확인하기 위한 평가를 못했어요.

수석 교사 : 그랬군요. ㉡ 수업이 진행되는 전개 또는 정리 단계에서 이루어지는 평가는 중요한 기능을 가지고 있어요.

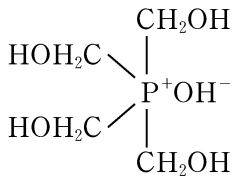
… (중략) …

수석 교사 : '제조 화학' 과목의 ㉢ 학기말 평가도 중요해요. 그러고 보니 '고분자 신소재와 첨단재료'가 마지막 단원이네요.

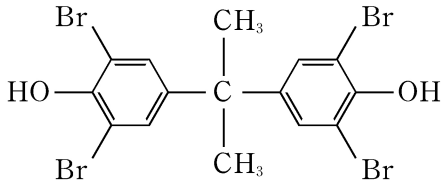
<작성 방법>

○ 밑줄 친 ㉠에 해당하는 평가 유형의 기능을 1가지 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉡에 해당하는 평가 유형의 기능을 학생과 교사 측면에서 각각 1가지씩 서술할 것.
○ 밑줄 친 ㉢에 해당하는 평가 유형의 명칭을 제시할 것.

3. 다음은 섬유 후가공에 사용되는 유기 화합물인 tetrakis(hydroxymethyl) phosphonium hydroxide (THPOH)와 tetrabromobisphenol A (TBPA)이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



tetrakis(hydroxymethyl)
phosphonium hydroxide
(THPOH)

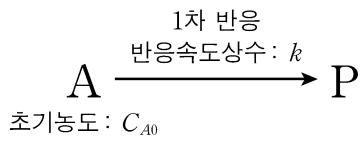


tetrabromobisphenol A
(TBPA)

<작성 방법>

- ○ 위의 2가지 유기 화합물로 섬유에 기능성을 부여할 수 있는 섬유 가공의 명칭을 제시할 것.
- ○ 위의 유기 화합물들을 구성하는 원소들 중에서 이 섬유 가공의 기능성을 부여할 수 있는 원소 2가지를 제시할 것.
- ○ 이 섬유 가공에서 기능성을 부여하는 메커니즘(이론) 2가지를 제시할 것.
- ○ 이 섬유 가공의 가공 효과를 지수(index)로 평가하는 방법을 제시할 것.

4. 다음은 혼합흐름 반응기에서 A 물질이 반응하여 P 물질이 생성되는 반응이다. 반응 전후의 밀도가 일정한 비가역 1차 반응이고, 반응속도상수는 k, 공간시간(space time)은 τ, 반응물 A의 초기 농도는 C_{A0}이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

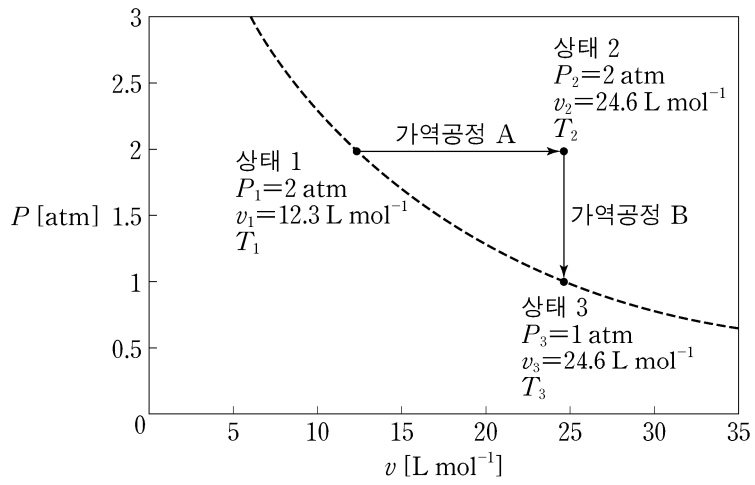


<작성 방법>

- ○ 반응물 A의 농도(C_A)를 전환율(conversion, X)의 함수로 서술할 것.
- ○ τ를 k와 X의 함수로 서술할 것.
- ○ k가 $1.0\,h^{-1}$이고 X가 50%일 때, τ의 값[h]을 제시할 것.

한국교육과정평가원

5. 다음 그림은 닫힌계에 존재하는 공기의 P-v 선도이다. 공기가 2단계의 가역공정을 통하여 상태가 변할 때, 공정에 필요한 열과 엔탈피 변화를 <자료>를 이용하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]



<자 료>

○ 기체상수(R)는 0.082 atm L mol^{-1} K^{-1}로 한다.
○ 일정압력열용량(C_P)은 29.1 J mol^{-1} K^{-1}로 한다.
○ 일정부피열용량(C_V)은 20.8 J mol^{-1} K^{-1}로 한다.
○ C_P와 C_V는 온도(T)에 관계없이 일정하다고 가정한다.
○ 공기는 이상기체로 가정한다.

<작성 방법>

○ 가역공정 A에 필요한 열(Q_A)을 나타내는 식을 제시할 것.
○ 가역공정 B에 필요한 열(Q_B)을 나타내는 식을 제시할 것.
○ Q_A 및 Q_B를 나타내는 식을 제시할 때 C_P, C_V 및 T를 이용할 것.
○ 전체 공정의 엔탈피 변화[J mol^{-1}]와 전체 공정에 필요한 열량[J mol^{-1}]을 각각 제시할 것.

6. 다음은 반응성염료에 대한 설명이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [5점]

1956년 ICI에서 개발된 반응성염료는 단백질 섬유와 나일론 섬유도 염색할 수 있으나 주로 셀룰로오스 섬유를 염색하는 염료로 사용되고 있다. 일부 유해 직접염료의 사용이 규제됨에 따라 셀룰로오스 섬유용 염료로써 중요한 자리를 차지하고 있다. 또한 반응성염료를 이용한 셀룰로오스 섬유 염색과정에서 염료 분자와 섬유 분자 사이에 강한 결합력의 염색 결과물이 얻어지기 때문에 산업적 적용에서도 매우 중요한 염료로 고려되고 있다.

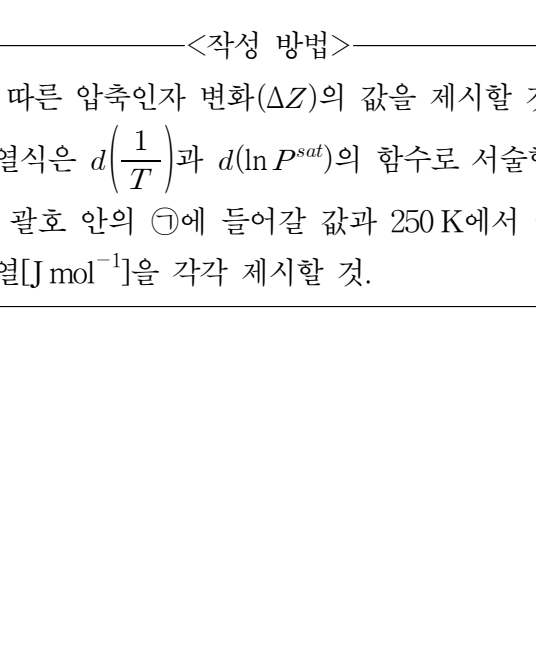
<작성 방법>

○ 반응성염료 분자와 셀룰로오스 섬유 분자 사이에 일어나는 강한 화학 결합의 명칭을 제시할 것.
○ 위의 결합 방법에 따른 대표적인 반응성염료 2가지 종류를 제시할 것.
○ 2가지 반응성염료와 섬유 분자와의 결합 메커니즘에 대하여 각각 서술할 것.

7. 다음은 순수한 액체에 적용할 수 있는 증발잠열식(Clapeyron 식)과, x 축은 $\frac{1}{T}$, y 축은 $\ln P^{sat}$로 증발잠열의 관계를 나타낸 그래프이다. <자료>를 이용하여 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [5점]

$$\frac{dP^{sat}}{dT} = \frac{\Delta H^{vap}}{T\Delta V}$$

여기서, P^{sat} : 액체의 증기압
T : 온도
ΔH^{vap} : 증발잠열
ΔV : 상변화시에 수반되는 부피변화



<자 료>

○ 액체의 증기압은 200 K에서 380 mmHg이고, 정상끓는점(normal boiling point)은 250 K이다.
○ 기체상수(R)는 8.3 J mol^{-1} K^{-1}로 한다.
○ ln 2는 0.69로 한다.
○ 증기(vapor)는 이상기체로 가정한다.
○ 200 K에서 250 K까지 증발잠열은 일정하다고 가정한다.
○ 액체의 몰부피는 기체의 몰부피에 비해 무시할 수 있을 만큼 작다고 가정한다.

<작성 방법>

○ 증발에 따른 압축인자 변화(ΔZ)의 값을 제시할 것.
○ 증발잠열식은 $d\left(\frac{1}{T}\right)$과 $d(\ln P^{sat})$의 함수로 서술할 것.
○ 그래프 괄호 안의 ㉠에 들어갈 값과 250 K에서 이 액체의 증발잠열[J mol^{-1}]을 각각 제시할 것.

8. 다음은 김 교사가 '공업 일반' 과목의 '첨단 공업의 현황과 발전 전망' 수업을 위해 작성한 수업 계획이다. 토의법을 적용한 수업 방안을 <작성 방법>에 따라 논술하시오. [10점]

수업 계획

■ 소단원 : 첨단 공업의 현황과 발전 전망
■ 성취기준 : 첨단 공업의 분야별 현황과 발전 전망을 설명할 수 있다.
• 첨단 공업 분야 : 신소재, 인공 지능, 항공 우주, 신재생 에너지, 생명 과학 등
■ 수업 절차

단계	교수 · 학습 활동	지도 시 유의사항
도입	• 선행학습 확인하기 • 동기 유발하기 • 학습목표 제시하기	• 켈러(J. Keller)의 동기 유발 이론 ARCS(Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) 모형 적용
전개	• 학습내용 제시하기 • 학습활동 전개하기	• 버즈토의(buzz discussion) 적용 - 토의 주제 : 첨단 공업 분야의 현황과 발전 전망 - 소집단별로 첨단 공업 분야 선택 - 소집단별로 자료 조사 및 토의 - 소집단별로 발표(현황 및 발전 전망 2가지씩 포함) - 전체 토의
정리	• 평가하기 • 학습 정리하기	• 성취기준 적용 평가

■ 토의 및 발표 시 활용 자료
- 첨단 공업의 현황 및 전망에 관한 사진, 그림, 도표 등의 시각 자료

<작성 방법>

○ 답안의 내용을 논리적이고 짜임새 있게 서술할 것.
○ 도입 단계에서 켈러의 ARCS 모형의 관련성(Relevance) 요인을 설명하고, 이를 활용한 동기 유발 기법을 1가지 서술할 것.
○ 전개 단계를 근거로 하여 관찰 가능한 학습결과, 학습조건, 평가기준을 모두 포함한 학습목표를 1가지 서술할 것.
○ 버즈토의의 장점과 버즈토의 운영 시 교사가 유의할 사항을 각각 1가지씩 서술할 것.
○ 정리 단계의 '평가하기'에 적합한 참조준거에 따른 평가 유형을 제시하고, 그 이유를 서술할 것.

<수고하셨습니다.>