

[공개]

국가기술택자격 실기시험문제

자격종목	화공기사	과제명	단종류
------	------	-----	-----

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

비번호		시험일시		시험장명	
-----	--	------	--	------	--

※시험시간 : 4시간

1. 요구사항

※ 지급된 재료 및 시설을 사용하여 아래 작업을 완성하십시오.

(가) wt% 알코올 수용액을 (나) mL 제조한 후 (다) mL 을 취하여 무게를 구하고 실험순서에 의하여 실험을 실시하고 실험결과 값과 Rayleigh 식에 의한 이론값을 구하십시오.

(단, 실험 온도는 제시된 실험실 온도(라) °C를 기준으로 하고 압력은 1atm 으로 가정한다.)

$$\int_{W_2}^{W_1} \frac{dW}{W} = \ln \frac{W_1}{W_2} = \int_{x_2}^{x_1} \frac{dx}{y-x}$$

$$\ln W_2 = \ln W_1 - I_1 + I_2$$

$$X_{Dav} = (W_1x_1 - W_2x_2)/(W_1 - W_2)$$

[실험순서]

- 가. 지급된 알코올 용액의 밀도와 농도를 구하십시오.
- 나. 요구사항에서 주어진 농도로 알코올 수용액을 제조한 다음, 수용액의 밀도 및 조성을 구하십시오.
- 다. 단종류 실험장치를 조립한 후 비등석을 알코올 수용액이 들어 있는 플라스크에 넣으십시오.
- 라. 가열기 전원을 넣어 가열 하십시오.
- 마. 증류 플라스크내의 액이 약 절반 정도 유출되면 증류를 멈추고 상온에 도달할 때까지 방치한 후 잔류액과 유출액의 양과 밀도를 구하십시오.
- 바. 밀도와 조성관계로부터 잔류액과 유출액의 조성을 구하십시오.
- 사. Rayleigh 식을 이용하여 잔류액 양의 이론값을 구하고 유출액의 평균조성(x_{Dav}) 이론값을 구하십시오.

[공개]

자격종목	화공기사	과 제 명	단종류
------	------	-------	-----

2. 수험자 유의사항

※ 다음 유의사항을 고려하여 요구사항을 완성하십시오.

- 1) 수험자 인적사항 및 계산식을 포함한 답안작성은 흑색 필기구만 사용해야 하며, 그 외 연필류, 빨간색, 청색 등 필기구 및 수정테이프(액)를 사용해 작성한 답안은 **0점 처리**되오니 불이익을 당하지 않도록 유의해 주시기 바랍니다.
- 2) 답안 정정 시에는 정정하고자 하는 단어에 두 줄(=)을 긋고 다시 작성해 주시기 바랍니다.
- 3) 계산문제는 반드시 「계산과정」과 「답」란에 계산과정과 답을 정확하게 기재하여야 하며, 계산과정이 틀리거나 없는 경우 **0점 처리**됩니다.
- 4) 계산문제는 최종 결과 값(답)에서 소수셋째자리에서 반올림하여 둘째자리까지 구해야하나 개별문제에서 소수처리에 대한 요구사항이 있을 경우 그 요구사항에 따라야 하며, 반올림을 잘 못 수행하였을 시 **5점 감점**합니다.
(단, 문제의 특수한 성격에 따라 정수로 표기하는 문제도 있으며, 반올림한 값이 0이 되는 경우는 첫 유효숫자까지 기재하되 반올림하여 기재하여야 합니다.)
(예, 0.235 → 0.24, 0.0042 → 0.004)
- 5) 답에 단위가 없으면 **0점 처리**됩니다.
(단, 문제의 요구사항에 단위가 주어졌을 경우 생략해도 무방합니다.)
- 6) 원칙적으로 지급된 시설, 기구 및 재료 및 수험자 지참 준비물에 한하여 사용이 가능합니다.
- 7) 수험자 간에 대화나 시험에 불필요한 행위는 금지되며, 이를 위반하게 되면 **실격** 조치되오니 주의하시기 바랍니다.
- 8) 시험이 종료되면 답안지 및 지급 받은 재료 일체를 반납하여야 합니다.
- 9) 시험에 사용한 시설 및 기구는 깨끗이 세척한 후 정리 정돈하여 감독위원의 안내에 따라 퇴장하며, 세척 및 정리 정돈 미흡 시 **3점 감점** 처리됩니다.
- 10) 요구사항을 만족하는 답안지 작성은 다음의 기준에 따릅니다.
 - 가) 감독위원이 제시한 ㉠~㉡ 값을 문제지 및 답안지에 기재한 후 답안지에 감독위원 확인 날인을 받아야 하며 그렇지 않을 경우에는 **실격** 처리됩니다.
 - 나) 비중병을 이용한 무게 측정은 소수점 넷째자리까지 측정이 가능한 저울을 사용하여 나타난 측정값을 그대로 기재하여야 하며 그 외의 무게 측정은 소수점 둘째자리까지 측정이 가능한 저울을 사용하여 나타난 측정값을 그대로 기재합니다.
 - 다) 모든 무게 측정은 1회씩만 할 수 있으며 수험자의 원에 의해 재측정을 할 경우 재측정 1회마다 총점에서 **3점씩 감점** 처리됩니다.
 - 라) 무게 측정값은 반드시 감독위원의 입회하에 수험자가 기재한 후 즉시 감독위원의 확인 날인을 받아야 하며 그렇지 않을 경우 및 확인 날인을 받은 후 임의로 값을 수정할 경우에는 **실격** 처리됩니다.
 - 마) 문항 “1”, “2”의 측정값이 이후 문항의 모든 값과 일치하여야 하며 하나라도 일치하지 않을 경우 해당되는 항목(문항1, 2, 3, 4)의 배점이 “**0점**”으로 처리됩니다.
 - 바) 모든 밀도는 비중병을 이용하여 소수점 다섯째자리에서 반올림하여 소수점 넷째자리까지 구하고 그 외 값은 소수점 셋째자리에서 반올림하여 소수점 둘째자리까지 구합니다.
- 11) 실험복은 반드시 착용하여야 하며 미착용 시 **10점**(실험복 단추가 열려있거나, 슬리퍼 착용 등 실험복을 착용하였더라도 실험에 부적합하다고 감독위원이 판단될 시 **10점**), 시험도중 초자기구 등을 파손하였을 시 **10점**, 시약을 과도하게 흘렸을 경우에는 **5점**이 감점됩니다.(단, 초자의 파손으로 인한 시약의 흘림은 중복감점하지 않습니다.)

[공개]

자격종목	화공기사	과제명	단종류
------	------	-----	-----

- 12) 본인의 실수로 인하여 발생하는 안전사고는 본인에게 귀책사유가 있음을 특히 유의하여야 하며, 실험도구 및 약품을 다룰 때에는 항상 주의하시기 바랍니다.
- 13) 실험 중 기기파손 등으로 인하여 상처 등을 입었을 때나 지급된 재료 및 약품 중 인체에 위험하거나 유해한 것을 취급 시 항상 주의하여야 하며 특히, 유독물이 눈에 들어갔을 경우 및 사고 발생에는 즉시 감독위원에게 알리고 조치를 받아야 합니다.
- 14) 다음 사항에 대해서는 채점대상에서 제외하니 특히 유의하시기 바랍니다.
- 가) 기권
 - (1) 복합형(작업형+필답형)으로 구성된 시험에서 전과정을 응시하지 아니한 경우
 - (2) 수험자 본인이 수험 도중 시험에 대한 의사를 표시하고 포기하는 경우
 - 나) 실격
 - (1) 감독위원의 입회하에 즉시 감독위원의 확인 날인을 받지 않은 경우
 - (2) 작업과정이 적절치 못하고 숙련성이 없다고 감독위원의 전원합의가 있는 경우
 - (3) 실험방법 및 결과값의 도출을 정식적인 방법에 따르지 않는다고 감독위원의 전원 합의가 있는 경우
 - 다) 미완성
 - (1) 표준시험 시간 내에 유출액의 평균조성 이론값(wt%)을 제출하지 못한 경우

※국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 한국산업인력공단입니다. 시험문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

〈국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”〉

[공개]

3. 지급재료목록

자격종목

화공기사

일련 번호	재 료 명	규 격	단 위	수 량	비 고
1	알코올	미지의 농도	mL	400	1인당
2	비등석		개	3	1인당
3	증류수		L	18	공용
4	바세린	공업용	g	50	공용
5	고무관(냉각기연결용)		m	1.5	1인당 (재사용 가능)
6	비중병	20 ~ 30	mL	1	1인당
7	티 슈		box	1	공용
8	파라필름		box	1	공용
9	테프론테이프	0.1 x 10mm x 10m	롤	1	공용

※국가기술자격 실기시험 지급재료는 시험종료 후(기권, 결시자 포함) 수험자에게 지급하지 않습니다.