

[공개]

국가기술훈자격 실기시험문제

자격종목	대기환경기사	과제명	염화수소측정
------	--------	-----	--------

※문제지는 시험종료 후 본인이 가져갈 수 있습니다.

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

※ 시험시간 : 4시간

1. 요구사항

※ 다음의 요구사항과 단서조항을 시험시간 내에 완성하십시오.

- 가. 대기환경기사가 1일 평균 100톤의 일반 폐기물을 소각시키는 소각로의 배출구에서 배출되는 염화수소를 측정하고자 하며,
이미 측정된 조건 및 측정결과값이 다음 [표 1]과 같을 때 물음에 답하고 또한 실험계획서에 따라 미지시료를 제조, 분석하십시오.
(단, 계산문제인 경우 필요로 하는 공식을 기재하십시오.)

[단서조항]

- 1) 수정시에는 시험감독의 날인을 받아야 합니다.
- 2) 계산문제는 풀이과정을 반드시 기재하고 소숫점 셋째자리에서 반올림하는 것을 원칙으로 합니다.
- 3) 실험계획서 작성시 문제에 표시된 중요 결과값(흡광도, 적정값)은 감독위원 입회 하에 실험을 수행하고 그 결과값을 확인 날인을 받도록 합니다.
- 4) 채취시료(미지시료)는 실험계획서의 시료제조방법에 따라 제조하고 제시된 실험 방법을 기준으로 분석합니다.
- 5) 시약은 수험자가 직접 제조하는 것을 원칙으로 하며 문제의 요구에 따라 제조방법을 서술할 수도 있습니다.

[공개]

자격종목	대기환경기사	과제명	염화수소측정
------	--------	-----	--------

2. 수험자 유의사항

※ 다음 유의사항을 고려하여 요구사항을 완성하십시오.

- 1) 측정방법은 대기오염공정시험기준에 입각하여 실시하되 측정과정(채점기준 중 세부사항)인 실험진행 과정이 채점대상임을 명심하여야 합니다.
- 2) 지급된 재료는 인체에 위대한 것이 있으므로 재료 취급시 항상 주의하여야 하며 만약 산 또는 독성물질이 눈 등에 들어갔을 때는 즉시 감독위원에게 신고하고 흐르는 물에 깨끗이 세척하여야 합니다.
- 3) 지급된 기구 및 시설이 파손되지 않도록 주의해야 하며, 파손시 수험자는 이를 변상해야 합니다.
- 4) 남은 시약 및 시약이 함유된 시료수는 감독위원이 지정하는 각각의 용기에 폐기하고 사용한 모든 실험기구(물로 깨끗이 세척한 후 감독위원이 지정하는 위치에 정리정돈 해야 합니다.
- 5) 검정시행상 필요한 의문이 있을 때는 손을 들어 감독위원이 수험자 가까이 도착한 후 감독위원에게만 질문할 수 있습니다.
- 6) 증류수는 시약제조시에만 사용토록 하며 세제 세척시에는 반드시 수돗물을 사용토록 합니다.
- 7) 천칭측정, 기기측정, 적정시 수험자는 반드시 감독위원을 입회시켜야 하며 그 결과를 확인(날인)받아야 합니다.
- 8) 수험자는 수험자끼리의 대화, 물건주고받기 등 시험에 불필요한 행위는 일체 금합니다.
- 9) 기재사항을 정정한 내용은 감독위원의 날인을 받아야 합니다.
- 10) 다음 사항에 대해서는 채점 대상에서 제외하니 특히 유의하시기 바랍니다.
(채점대상에서 제외되면 필답형 점수와 상관없이 불합격 처리됩니다.)
 - 가) 기권
 - (1) 수험자 본인이 수험 도중 시험에 대한 의사를 표시하고 포기하는 경우
 - 나) 실격
 - (1) 부정행위를 한 경우
 - (2) 작업형점수가 0인 경우
 - (3) 감독위원 입회 확인없이 측정값(적정시 소모량 또는 흡광도값)을 수험자 임의로 기재 또는 조작하여 계산한 경우
 - 다) 미완성
 - (1) 시험시간 내에 요구사항을 완성하지 못한 경우
- 11) 수험자 인적사항 및 답안작성(계산식 포함)은 검정색 필기구만 사용하여야 합니다. (그 외, 연필류, 유색 필기구 등을 사용한 답안은 채점하지 않으며 0점 처리됩니다.)
- 12) 지급된 시약의 분자량, 분자식 등을 확인한 후 실험하며, 필요한 경우 환산한 값을 기준으로 시약을 제조하여야 합니다.
- 13) 실험은 1회 실시함을 원칙으로 합니다.

[공개]

자격종목	대기환경기사	과제명	염화수소측정
------	--------	-----	--------

※국가기술자격 시험문제는 저작권법상 보호되는 저작물이고, 저작권자는 산업인력공단 입니다. 문제의 일부 또는 전부를 무단 복제, 배포, (전자)출판 하는 등 저작권을 침해하는 일체의 행위를 금합니다.

<국가기술자격 부정행위 예방 캠페인 : “부정행위, 묵인하면 계속됩니다.”>

[공개]

자격종목	대기환경기사	과제명	염화수소측정
------	--------	-----	--------

[표 1] 시료채취시 조건

배출가스온도(℃)	120	피토우관계수	0.85
평균동압(mmH ₂ O)	10	중력가속도(m/s ²)	9.81
평균정압(mmH ₂ O)	-5	배출가스중 수분량(%)	18
측정공에서의 굴뚝직경(원형, m)	2	대기압(mmHg)	758
측정공 높이(m)	25	γ ₀ (kg/m ³)	1.3
습식가스미터로 측정한 흡인가스량(L)	36	습식가스미터 흡인가스온도(℃)	26
습식가스미터 게이지압(mmHg)	10	26℃에서의 포화수증기압(mmHg)	25.21

실 험 계 획 서

1. 시료의 흡수 및 분석용 시료용액의 조제

- 가. **흡수과정은 생략하며** 흡수완료된 분석용 시료용액량은 100mL로 가정하시오.
- 나. 분석용시료의 조제는 시약제조의 방법에 기술된 내용을 기준으로 하여 아래와 같은 방법으로 분석을 수행하시오.

2. 실험방법에 따라 분석을 수행하시오.

- 가. 분석용 시료용액 5mL 및 염소이온 표준액 5mL를 각각 마개가 있는 시험관에 취하여 각각에 황산제이철암모늄용액 2mL 와 싸이오시안산제이수은 용액 1mL 및 메틸알코올 10mL씩을 가한다음 마개를 하고 흔들어서 잘 섞으시오.
- 나. 약 20℃에서 5분~30분 사이에 10mm 셀에 옮겨 분광광도계 또는 광전분광광도계에서 파장 460nm부근에서 흡광도를 측정하시오.
- 다. 대조액으로는 흡수액으로 위와 같은 방법으로 처리하여 사용하시오.

[공개]

자격종목	대기환경기사	과제명	염화수소측정
------	--------	-----	--------

3. 시약제조 방법

가. 염소이온 표준액을 제조하시오.(500mL 제조기준)

염화소듐 0.1305g을 물에 녹여 정확히 500mL로 하고 이 용액을 10배 희석하여 염소이온 표준액으로 하시오.

나. 싸이오시안산제이수은 용액을 제조하시오.

싸이오시안산제이수은 0.4g을 메틸알코올 100mL에 녹이고 갈색병¹⁾에 보관하시오.

다. 황산제이철암모늄 용액을 제조하시오.

황산제이철암모늄 6g을 과염소산(70%)(1+2) 100mL에 녹이고 갈색병에 보관하시오.

*과염소산이 60%일 경우는 과염소산(2+3) 100mL에 녹이시오.

라. 과염소산(1+2)용액을 제조하시오.(150mL 제조 기준)

마. 흡수액(수산화소듐 0.1N) 250mL 제조하시오.

바. 분석용시료(미지시료)-1,2

염소이온 표준액 : 물 = ① 부피로 2:3, ② 부피로 3:2 으로 각각 혼합하여 두 가지 시료에 대하여 염화수소가스를 흡수한 분석용 시료용액으로 가정하시오.

1) 갈색병이 구비되지 않은 경우에는 일반병에 시료를 담아 광선을 차단((예) 호일 등)할 수 있도록 할 것

[공개]

자격종목	대기환경기사	과제명	염화수소측정
------	--------	-----	--------

문제 1. 실험분석 결과값을 이용하여 분석용시료 1, 2의 농도를 계산하고 계산식과 과정을 기술하시오.

[계산식 및 과정]

답:

문제 2. 시료채취를 위한 장치를 알맞게 구성하시오.

- 분석실험중 또는 분석실험이 종료된 후 시험감독의 지시에 따라 시료 채취에 관한 검정에 임하시오. (장치구성제한시간 : 10분)
- 시료채취에 관한 검정이 끝난 수험자는 타수험자에게 방해가 되지 않도록 주의하여야 하며 계속 분석실험을 수행하시오.