

2012년 종합보고서 /

과학창의인재발굴사업

(한국학생과학탐구올림픽)

▣ 학생에 관한 사업

1. 자연관찰탐구대회
2. 과학탐구실험대회
3. 고등학교과학탐구대회
4. 과학동아리활동발표대회
5. 한국과학창의력대회

▣ 과학 싹 잔치

사단
법인 한국과학교육단체총연합회

발 간 사

한국과교총에서는 매년 우리 학생들이 과학 교육과정을 이수하면서 가지는 과학적 상상력이나 호기심에 도전해 볼 수 있는 여러 창의력 신장 관련 대회를 열고 있습니다. 이들 대회는 전국의 숨은 과학 인재를 발굴하고 그들의 역량을 표출할 수 있는 기회가 되고 있으며, 학교 과학교육에 활력을 불어 넣어 주고 있습니다. 또한 학습 과정에서 자연발생적으로 갖게 되는 지적 호기심에 도전하는 활동의 장을 열어 주고 있습니다.

과학적 호기심을 풀어나가는 과정에서 우리 학생들이 보여주는 손재주는 과학적 현상의 증명뿐 아니라 예술성을 담고 있는 경우도 많습니다. 손재주도 과학적 실력이 되고 있으며 수공능력에 따라 실험 설계가 다양하게 나오는 것을 볼 수 있습니다.

최근에 화두가 되고 있는 융합과학(STEAM)은 말 그대로 과학과 기술, 인문학이 접목되어 새로운 장을 열어가고 있습니다. 이는 과학이 이들 분야에서뿐만 아니라 융합인재 육성에 있어서도 중심적인 역할을 한다는 것을 의미하는 것으로, 새로운 문화를 창출하고 문화유산을 이해하는 데도 과학은 큰 힘이 되고 있습니다.

이제 우리 교육은 과학의 이러한 기능으로 볼 때 교육과정 운영에 있어서 창의력과 인성을 갖춘 창의 인재로서 융합 인재 양성을 목표로 하면서 일로매진하고 있습니다. 창의적 미래 인재는 학문의 벽을 융합하고 뛰어넘는 데서 나올 수 있기 때문입니다.

이번에 발간되는 자료집은 우리 미래 과학 꿈나무들이 여러 과학탐구 과정에서 보여주는 창의적 산물을 기록으로 남기고 전파하기 위하여 대회별로 정리한 것입니다. 학교 밖 과학 체험 활동을 비롯하여 우리가 실천할 수 있는 저탄소 녹색성장 자료들이 포함되어 있습니다. 지식과 정보는 공유할수록 힘이 커진다고 합니다. 학교 현장에서 많은 활용을 기대합니다.

2012년 12월

한국과학교육단체총연합회 회장 이 규 석



차례

2012 종합보고서 1

▣ 발간사

▣ 한국과교총 설립 목적과 사업	1
1. 목 적	1
2. 사 업	1
▣ 2012년도 한국과교총 사업목표	1
1. 기본목표	1
2. 추진방향	1
▣ 한국과학교육단체총연합회 조직 및 운영	2
1. 조 직	2
2. 한국과학교육단체총연합회 사업 담당과 위원회	3
▣ 과학창의인재발굴사업(제20회 한국학생과학탐구올림픽)	4
I. 한국학생과학탐구올림픽	4
1. 학생과학행사의 필요성	4
2. 학생과학탐구올림픽의 연혁	5
II. 한국학생과학탐구올림픽 운영	
1. 자연관찰탐구대회	7
가. 교육적 의미	7
나. 자연관찰탐구대회 운영 결과	9
다. 자연관찰탐구대회 지도사례	33
2. 과학탐구실험대회	39
가. 교육적 의미	39



나. 과학탐구실험대회 운영 결과	40
다. 과학탐구실험대회 지도사례	61
3. 고등학교과학탐구대회	66
가. 교육적 의미	66
나. 고등학교과학탐구대회 운영 결과	68
다. 고등학교과학탐구대회 지도사례	94
4. 과학동아리활동발표대회	101
가. 교육적 의미	101
나. 과학동아리활동발표대회 운영 결과	103
다. 과학동아리활동발표대회 지도사례	115
5. 한국과학창의력대회	123
가. 교육적 의미	123
나. 한국과학창의력대회 운영 결과	125
다. 한국과학창의력대회를 위한 학생 지도시 유의점	179
■ 과학 싹 잔치	181
1. 과학 싹 잔치의 교육적 의미	181
2. 과학 싹 잔치 운영 결과	182
3. 부스 운영 사례	202
4. 시도 과학 싹 잔치	209
5. 특수학교 과학 싹 잔치	209
6. 과학 싹 잔치 운영에 대한 제언	210

■ 한국과교총 설립 목적과 사업

1. 목 적

사단법인 한국과학교육단체총연합회(이하 한국과교총)는 16개 시도 산하 단체 및 학회를 유기적으로 연합하여 과학교육자의 자질과 지위향상을 도모하며, 회원단체를 육성하고 과학교육의 진흥을 통하여 국가발전에 기여한다.

2. 사 업

본 법인의 목적 달성을 위하여 다음의 사업을 추진한다.

- 한국학생과학탐구올림픽 개최
- 과학교사 자질 향상을 위한 행사 추진
- 과학교육 진흥을 위한 제반 정책의 건의와 자문
- 과학교육활동에 관한 자료집 발간 및 배포
- 과학교육에 관한 국제교류와 정보수집 및 보급
- 과학교육에 관한 단체의 육성과 지원
- 과학교육 학술회의와 행사의 추진
- 과학교육의 창달을 위한 풍토 조성
- 기타 목적달성에 필요한 사업

■ 2012년도 한국과교총 사업목표

1. 기본목표

- 과학교육의 활성화
- 한국학생과학탐구올림픽
- 과학교사의 전문성 신장

2. 추진방향

- 한국과학교육단체총연합회와 시도 과학교육단체연합회 및 과학교육학술단체가 협력하여 과학교육의 활성화에 노력한다.
- 체험중심 활동 특히 융합인재양성을 위한 각종 행사를 통하여 과학창의력 함양에 역점을 둔다.
- 학생과 교사가 함께 하는 탐구활동을 강화한다.
- 과학교사의 전문성 향상을 위한 사업을 적극적으로 추진한다.
- 한국과교총 사업 목표와 관련된 새로운 사업을 발굴하여 추진한다.
- 과학교육 이론을 연구하고, 현장에 적용하는 분위기를 유도한다.
- 각 행사마다 만족도와 참가율을 조사한다.

▣ 한국과학교육단체총연합회 조직 및 운영

1. 조직

- 고 문 : 조완규, 김시중, 김창식, 박승재, 김영수
- 명예회장 : 정완호

- 임원 및 조직

회 장 겸 이사 이 규 석 수석부회장 겸 이사 김 재 영
부회장 겸 이사 권치순, 김범기, 이순통, 신수호, 최돈희, 임길영, 박현영,
김진완
이 사 정진우, 박홍진, 현성우, 김춘환, 박경철, 김희백, 김대영,
김용남, 이영숙, 허 동, 송무용, 류광선, 고정순
감 사 김영준, 이문원

시·도 과학교육단체총연합회 회장 - 16명

서울특별시	이연우	부산광역시	류정숙	대구광역시	이택구
인천광역시	장훈동	광주광역시	강순태	대전광역시	임병근
울산광역시	송무용	경기도	고정순	강원도	박홍진
충청북도	손영철	충청남도	김인식	전라북도	정낙무
전라남도	오민재	경상북도	이영숙	경상남도	강신화
제주도	현성우				

대의원 - 139명 내외(지역 - 67명, 직능 - 47명, 당연직 - 25명)

회 원 - 215 단체기관

- 사무처 직원 : 이현순, 이희란, 박현정
- 후원기관
(주)삼성전자

2. 한국과학교육단체총연합회 사업 담당과 위원회

직 책		성 명	소 속	사 업
회 장		이규석	한국과교총 회장	
수석부회장		김재영	서울교육대학교 교수	
학생위원회	위원장	최돈희	서울우암초등학교 교장	자연관찰탐구대회 과학탐구실험대회 고등학교과학탐구대회 과학동아리활동발표대회 과학교육수상학생회 과학탐방 한국과학사랑어머니회
	상 임 위 원	김정숙	전 서울이문초등학교 교장	
		한영혜	서울대림초등학교 교감	
교사위원회	위원장	엄영주	전 등촌고등학교 교장	과학학습지도사례연구대회 과학실험기구개발대회 과학교과연구회활동지원 과학교사의 과학교육연구지원
	상 임 위 원	박묘선	중원중학교 교사	
대학위원회	위원장	김재영	서울교육대학교 교수	한국과학창의력대회 과학교육학술단체지원 과학교육자종합학술대회
	상 임 위 원	신동훈	서울교육대학교 교수	
정책위원회	위원장	이연우	관악고등학교 교장	전국과학교육담당자세미나 과학 싹 잔치 학생과학국제교류 과학교육정책포럼 과학교육신문발간
	상 임 위 원	김경기	창동중학교 교감	
		김경옥	거원중학교 교감	

■ 과학교육활성화지원사업

I. 한국학생과학탐구올림픽

1. 학생과학행사의 필요성

과학기술은 부존자원 못지않게 한 나라의 경제 발전과 국력 신장에 원동력이 되고 있으며, 한 국가의 국력을 재는 척도가 되고 있다. 따라서 세계 선진국을 비롯해서, 각국들은 과학기술 발전에 온갖 노력을 경주하고 있다.

선진국들은 과학교육을 개선하고, 이를 바탕으로 발달된 과학기술을 기반으로 국가 경쟁력을 키우고 있다. 국가 경쟁력을 키우기 위해서는 특히 창의력과 문제 해결력을 길러주는 과학교육이 아니고서는 그 성과를 기대할 수 없다고 본다. 이를 위해서는 초·중등학교에서의 과학교육 개선 및 과학교육의 내실화가 그 어느 때보다 절실히 요구된다.

우리의 학교 교육은 개인 또는 사회인으로서 필요한 기초적이고 기본적인 내용을 주로 이론에 의존하여 학습 활동이 이루어지고 있는 실정이다. 학교 수업만으로는 미래 사회를 살아가는 데 필요한 창의력 및 과학적 탐구력이 부족하기 쉽다. 따라서 학교 밖에서 학생들이 학교에서 학습한 원리나 법칙을 다시 활용하고 적용할 수 있는 다양한 기회를 만들어 줄 필요가 있다.

학교 밖에서의 활동은 학교에서 학습한 것을 다시 생각하고, 그것을 바탕으로 사물에 대한 흥미와 욕구를 갖게 하며, 집단생활을 하면서 사회적응력과 새로운 과제에 대한 문제 해결력 등을 신장시켜, 전인적 자질과 사고 능력이 길러지도록 한다. 청소년들의 전인적인 성장을 위해서는 학교교육을 통한 계획적이고 조직적인 학습의 활동 경험은 물론이고, 학교교육 이외의 활동을 통하여 자발적, 자주적인 체험활동을 풍부히 하는 것이 대단히 중요하다.

우리나라의 청소년들은 과학에 대해 매우 강한 호기심과 관심을 가지고 있음에도 불구하고, 학교 내의 과학교육에서는 그들이 직접 과학 체험 활동을 할 수 있는 시설이나 환경을 제대로 제공하지 못하고 있는 것이 현실이다. 우리는 학교 교육에서 이루지 못하고 있는 과학 교육의 목표를 달성하기 위해서 학교 밖의 사회 및 자연을 교실로 하여 체계적인 학생의 과학 활동이 이루어질 수 있도록 다양한 프로그램을 개발하고 수행하는데 많은 노력을 기울일 필요가 있다.

2. 학생과학탐구올림픽의 연혁

1993년 대전에서 EXPO가 개최되는 것을 계기로, 교육부에서는 ‘과학 교육의 해’를 선포하였다. 그때 사단법인 한국과학교육단체총연합회에서는 ‘93 초등학교 과학 교육 사업, 엑스포의 날, 과학 교사 연수회, ‘93 현장 학습 감상문 공모 사업, 엑스포 개최식 꿈돌이 메시지 전파 사업, ‘93 과학 교육자 대회, 학생·교사 과학탐구 활동 사업, 과학 교육 워크숍 등 과학 교육에 관한 많은 사업을 전개하였다. 이와 같은 행사를 운용하는 예산은 교육부의 과학교육기금이 주가 되었다.

한편 교육부는 학생과학탐구올림픽 조직위원회를 구성하여 제1회 학생과학탐구올림픽을 개최하는데 큰 산파역을 담당하였고, 동시에 제1회 학생과학탐구올림픽 개최의 후원 기관이 되었다.

제1회 학생과학탐구올림픽의 핵심 행사는 10월 9일(토)과 10일(일)에 올림픽공원 제3체육관(육상경기장)에서 벌어졌다. 10월 9일에는 초등학생을 대상으로 하는 ‘과학탐구놀이대회’가 있었고, 10월 10일에는 중학생을 대상으로 하는 ‘과학공동탐구토론대회’와 고등학생을 대상으로 하는 ‘과학탐구시범대회’가 있었다. 이들 대회는 이미 단위대회별로 예선대회를 마쳤고, 본선이 본 올림픽대회의 핵심행사인 제3체육관 무대에서 진행되었다. 이들 경연을 중심으로 개폐회식, 시상식, 축하 공연, 영상물 전시 등 화려한 실내 무대 행사와 경기장 밖 마당에서 벌어진 여러 가지 공연 행사물은 본 올림픽대회의 핵심 행사를 더욱 풍성하게 만들어 주었다.

1994년에는 학생과학탐구올림픽 조직위원회가 해체되고, 그 기능을 사단법인 한국과학교육단체총연합회가 승계하여 그 산하에 학생과학탐구올림픽위원회를 구성하고 제2회 학생과학탐구올림픽 계획과 추진을 전담하게 하였다. 이후 이와 같은 체제와 조직의 바탕 위에 시·도 과학교육단체연합회와의 긴밀한 유대관계를 통하여 시·도에서의 예선대회 개최와 본부에서의 중앙대회 등이 조직적으로 이루어지고 있다. 과학교육기금을 사용하여 추진하는 모든 대회는 교육과학기술부 주최, 삼성전자 후원으로 되어 있다.

그 후 2012년에 제20회 한국학생과학탐구올림픽이 시·도 과학교육단체총연합회와 한국과교총을 중심으로 이루어졌다. 제20회 한국학생과학탐구올림픽 일정 및 행사 내용은 표와 같다.

제20회 대회(2012년)

대회명	일시	장소	참가학년, 팀수 및 인원
자연관찰 탐구대회	2012. 9. 08.(토)	충북 산림환경연구소 미동산수목원	초등학교 5학년 48팀 96명 중 학교 1학년 47팀 94명
과학탐구 실험대회	2012. 08. 25.(토)	서울특별시 과학전시관	초등학교 6학년 34팀 68명 중 학교 2학년 34팀 68명
고등학교 과학탐구대회	2012. 07. 14.(토)	서울특별시 과학전시관	일반고등학교 34팀 68명 과학고·영재고등학교 44팀 88명
과학동아리활동 발표대회	2012. 9. 22.(토)	서울특별시 과학전시관	초등학교 23팀 중 학교 24팀 고등학교 24팀 총 71팀
한국과학 창의력대회	1차:2012. 07. 15.(일) 2차:2012. 09. 16.(일)	1차:전국17개 시험장소 2차:서울시과학전시관	초·중·고 학생 3,000여명
과학 짝 큰 잔치	2012. 10.20.(토) ~21.(일)(2일간)	올림픽공원 평화의 광장	유·초·중·고 학생, 교사, 학부모, 내빈 등 30,000여명
학생과학 국제교류	2012. 11. 12.(월) ~16.(금)(5박6일)	일본 오사카, 교토, 나라 일대	각 단위대회 수상 학생(최우수상, 금상) 및 지도교사 등 총 84명

II. 한국학생과학탐구올림픽 운영

1. 자연관찰탐구대회

가. 교육적 의미

우리나라 초등학교와 중학교, 고등학교에서의 과학교육의 목표를 살펴보면 자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하며 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는데 필요한 과학적 소양을 기르며 올바른 자연관을 가지도록 하는 것이다. 따라서 과학교육에서는 학생들이 자연에 늘 관심을 가지고 자연현상을 관찰하도록 노력하여야 한다.

관찰은 학생들이 시각, 청각, 후각, 미각, 촉각의 모든 감각을 사용하여 물질이나 자연현상의 특징을 찾는 것이다. 따라서 관찰은 모든 과학적 탐구활동의 기본이며, 이는 분류, 측정, 자료 수집에 바탕이 된다. 따라서 교실이나 실험실에서 관찰하는 활동에서 관찰 영역을 확대하여, 인위적이지 않은 자연현상에서 일어나는 일들을 직접 관찰하여 보는 것은 학생들의 과학탐구의 소재를 확장하여 주변의 자연이 모두 탐구의 대상임을 느끼게 하고, 이로써 자연현상에 흥미와 호기심을 가지게 하며, 교실에서의 과학 학습을 실제의 세계와 연결하는 뜻 깊은 과정이 될 것이다.

우리는 자연에서 일어나는 현상에 관한 탐구도 대부분 교실이나 실험실에서 한다. 따라서 생물을 그들이 생활하고 있는 서식지에서 교실로 옮겨와야 하므로 생물이 다른 반응을 하거나, 어떤 반응을 보이는 원인을 생물의 주변 환경과 관련지어 생각하기 어렵게 되고, 돌 등의 자연물도 그들이 자연적으로 있던 자리에서 옮겨와야 하므로 그 물체가 그곳에 있었어야 하는 이유나 주변의 자연과 상호작용하는 모습을 알아보기에는 많은 어려움이 따른다. 또한 자연을 옮겨오지 못하는 경우가 대부분이기 때문에 모형을 사용하여 학습하는 경우가 많다. 이런 경우, 학생들은 교실이나 실험실에서 일어나는 한정적인 현상이나 반응을 전체적인 것으로 일반화시키거나 모형을 사용하는 데에서 오는 오류를 간접적으로 학습하게 되어 과학적이지 않은 개념을 형성할 가능성이 높아진다. 이에 본 자연관찰탐구대회는 학생들이 인위적으로 조작되거나 옮겨지지 않은 자연을 관찰함으로써 학생들이 자연과 친숙하여져서 자연현상을 통한 과학적 탐구에 보다 큰 흥미를 느끼도록 하기 위하여 준비되었다.

이 대회에 또 다른 교육적 의미로는 학생들이 주변의 자연에 관한 호기심을 가지고 이를 해결하는 과정에서 자연스럽게 자연과 과학학습에 흥미와 관심, 참여도를 높일 수 있다는 데 있다. 학생들은 교실에서의 답답한 학습이나 평가보다는 야외활동을 매우 좋아한다. 따라서 학생들이 관찰하여 자연의 이치를 깨달을 수 있는 자료를 쉽게 얻을 수 있는 장소를 골라 학습하여 봄으로써, 평소에 딱딱하다고 느끼는 과학에 흥미를 가지고 보다 뜻 깊은 과학 활동을 하도록 하는데 그 목적이 있다고 하겠다.

자연환경을 관찰하는 활동은 학생들에게 있는 그대로의 생태계를 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 이는 교실이나 실험실에서 자연의 일부만을 옮겨서 학습하거나 영상 매체를 이용하는 한계를 넘어서서 자연 현상을 제대로 학습할 수 있는 중요한 활동이며, 학습 강화의 의미를 지닌다고 할 수 있다.

여러 생물은 한 개체만이 살아가는 경우가 거의 없고, 같은 개체끼리 무리를 지어 있거나 여러 종의 생물이 모여 살고 있으며, 동물들은 물론, 식물들까지도 자신에게 유리하도록 자연 속에서 공생하기도 하고, 경쟁하기도 하면서 생활한다. 교실에서는 생물을 학습할 때에는 자연에서 여러 생물이 자연스럽게 어우러져 살아가고 있는 모습을 관찰하기 어렵다. 자연 속에서 이 식물이 이곳에서 자라고 있는 이유와 그로써 일어나는 자연 현상을 주변의 자연을 함께 생각해 보면서 분석할 수 있는 좋은 학습의 장이 되었으리라 생각한다.

또한, 그동안 학교에서 학습한 탐구의 방법도 다양하게 사용할 수 있다. 자연을 관찰하는 것뿐 아니라, 자연 속의 많은 생물을 분류하고, 여러 자연 현상의 결과를 측정하고, 현상을 보며 그 원인을 추리하고, 생물을 포함한 자연의 앞날을 예측할 수 있어 기초탐구과정의 평가가 종합적으로 이루어지리라 생각된다. 또한, 문제를 바로 인식하고, 자신의 가설을 세워 이를 검증하기 위한 관찰을 설계하는 가운데 변인을 알아보고, 자료를 수집하여 이를 분석, 변환하여 해석하고, 이를 통해 결론을 도출하는 통합적 탐구과정의 평가뿐 아니라, 이를 확장하여 통합적 탐구능력의 학습이 이루어지리라 예상되었다.

또한, 2인 1조로 두 사람이 생각을 토론하는 가운데 서로의 의견에서 배우고, 협동하도록 하였다. 이로써 과학 학습에서 자신의 생각을 논리적으로 다른 사람에게 알리는 것뿐 아니라 다른 사람의 의견을 듣고, 이를 비판할 수 있는 능력을 길러, 비교적 약한 토의 능력도 향상하려고 노력하였으며, 이로써 학교 현장에서 자연을 관찰하는 방향을 제시하고자 하였다.

나. 자연관찰탐구대회 운영 결과

1) 목적

자연관찰을 통해 자연현상을 이해하고, 자연에 대한 흥미와 호기심을 갖게 하여 자율적인 탐구 능력을 신장시킨다.

2) 운영 방침

가) 초등학교부와 중학교부로 나누어 개최한다.

나) 참가 대상은 초등학교 5학년과 중학교 1학년이며, 학생 2명이 한 팀으로 출전한다.

다) 지도교사는 1명으로 하며, 같은 학교의 학생을 지도한다.

라) 각 시·도별 예선대회에서 선발된 학생들이 전국대회에 참가한다.

마) 지정된 지역에서 자연현상에 대한 제시된 주제를 관찰·탐구하여 그 과정과 결과를 보고서로 작성하여 제출하며 관찰 계획부터 보고서까지 전 과정을 평가한다.

3) 대상 인원

가) 초등학교 : 시·도 예선에서 선발된 5학년 48개 팀 96명 (2명 1팀)

나) 중 학교 : 시·도 예선에서 선발된 1학년 48개 팀 96명 (2명 1팀)

4) 일시 및 장소

가) 일시 : 2012년 9월 8일(토) 오전 08:30 ~ 12:30

나) 장소 : 충청북도 산림환경연구소 미동산수목원

5) 담당 업무 및 위원 조직

가) 대회 본부장 : 회장

나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)

다) 주무 상임위원 : 김정숙

라) 추진위원 : 김재영(부회장) 이연우, 엄영주(위원장)

마) 출제위원 및 심사위원 : 별도 계획

바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선대회

(1) 각 시·도 과학교육단체총연합회 주관으로 4월~7월 말 중에 실시한다.

(2) 각 시·도 예선대회 계획서 제출 : 2012. 4. 1. (월)

(3) 전국대회 참가신청서 제출 : 2012. 8. 17. (금)

(4) 각 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	1차:06.13.(수) 2차: 초-06.30.(토) 중-07.07.(토)	1차: 서울개포초등학교 2차: 양재천 제5교 주변	초:132팀 중:116팀	최우수상2팀, 금상6팀, 은상10팀, 동상21팀
부산	1차: 05.12.(토) 2차: 06.16.(토)	부산광역시과학교육원 금정산성	초: 219팀 중: 145팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상8팀, 동상12팀, 장려상46팀
대구	초: 05.26.(토) 중: 05.19.(토)	초: 어린이회관 중: 능인고등학교	초: 191팀 중: 98팀	금상6, 은상12팀, 동상18팀, 장려상120팀
인천	예선: 07.21.(토) 본선: 08.18.(토)	예선: 인천산곡중학교 본선: 인천교육과학연구원	초: 174팀 중: 109팀	금상17팀, 은상34팀, 동상51팀
광주	06.02.(토)	첨단지구 쌍암공원 일원	초: 52 팀 중: 55 팀	최우수상 6팀, 금상 10팀, 은상 22팀, 동상 38팀
대전	06.05.(화)	탄동천 일대	초: 134팀 중: 74팀	금상7팀, 은상14팀, 동상21팀
울산	07.12.(목)	울산대학교	초: 10팀 중: 8팀	대상2팀, 금상2팀, 은상4팀, 동상6팀, 장려상6팀
경기	05.31.(목)	성남 율동공원	초: 40팀 중: 40팀	최우수상2팀, 금상6팀, 은상12팀, 동상20팀, 장려상40팀
강원	06.13.(수)	원주홍양초등학교	초: 20팀 중: 20팀	금상6팀, 은상8팀, 동상10팀, 장려상16팀
충북	06.22.(목)	문암생태공원	초: 15팀 중: 15팀	최우수2팀, 금상4팀, 은상6팀, 동상8팀, 장려상10팀
충남	06.22.(금)	공주산림박물관	초: 16팀 중: 18팀	금상6팀, 은상11팀, 동상17팀
전북	06.02.(토)	전북대학교 과학교육연 구소	초: 16팀 중: 11팀	금상6팀, 은상8팀, 동상13팀
전남	06.02.(토)	장성호관광지 문화예술 공원	초: 90팀 중: 90팀	금상6팀, 은상21팀, 동상33팀, 장려상20팀
경북	06.23.(토)	경주남산 일원	초: 66팀 중: 45팀	금상6팀, 은상13팀, 동상25팀, 장려상34팀
경남	06.12.(화)	경상남도과학교육원	초: 24팀 중: 24팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상8팀, 동상14팀, 장려상20팀
제주	05.26.(토)	한라생태숲	초: 44팀 중: 34팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상8팀, 동상11팀, 장려상19팀

나) 전국대회

(1) 대회 평가 방법

- (가) 같은 학교 2명의 학생이 1팀으로 하여 평가를 실시한다.
- (나) 2명의 점수를 합산한 점수로 성적을 산출한다.
- (다) 2명이 함께 협력하여 주제에 관한 관찰을 하고 관찰결과에 의한 가설을 설정한 후, 실험 설계한 결과를 탐구보고서로 작성한다.

- (㉞) 탐구활동 과정을 심사위원들이 집중적으로 관찰하고 질문하며, 보고서를 팀 별로 심사를 한다.
- (㉟) 정해진 장소에서 자유롭게 관찰 대상을 정하고 관찰한다.
- (㊱) 관찰시간 : 10:00~12:00

(2) 출제 방향

- (가) 관찰탐구는 기초과학의 원리를 적용하고 과학적·창의적인 탐구방법을 활용하여 해결할 수 있는 통합적이고 종합적인 단일 문제를 출제한다.
- (나) 2명이 공동으로 해결할 수 있는 협동적 활동의 포괄적인 문제를 출제한다.

(3) 조 편성

- (가) 각 조의 편성은 각 시·도별로 골고루 분산하여 배정하고 8조로 한다.
- (나) 1명의 심사위원이 한 조로 편성된 6개 팀을 심사한다.
- (다) 각 조의 평가 시 객관적인 평가가 이루어질 수 있도록 심사 전에 심사위원 협의를 통하여 평가기준을 명확히 한다.

(4) 심사 방법

- (가) 심사위원은 평가관점과 기준에 의해 심사하며 심사표를 제출한다.
- (나) 심사위원의 업무분장 및 임무는 다음과 같다.
 - ① 심사위원장 : 전 대상자를 평가하며 심사위원들의 의견을 수합하여 최종 순위결정에 조정권을 갖는다.
 - ② 고정심사위원 : 배당된 지역에서 학생 팀의 배치, 각종 유인물 배부, 질서 유지, 감독 등을 하며 각 팀에 대한 관찰활동 평가를 한다.
- (다) 상위 수상자의 결정을 효율적으로 하기 위하여 조별 심사위원은 각 조에서 우수한 2~3개 팀을 심사위원장에게 추천한다.
- (㉞) 심사위원은 자기가 담당한 조(6개 팀)를 관리하며 관찰활동 과정을 지켜볼 수 있는 가시권내에서 학생들이 활동할 수 있도록 한다.
- (㉟) 자기가 담당한 조로부터 아래의 보고서를 정해진 시간에 받도록 한다.
 - ① 관찰 계획서 : 10시 30분까지
 - ② 관찰 보고서 : 12시 00분까지

(5) 심사위원 구성

- 심사위원은 심사위원장 1명, 심사위원 초·중 각각 8명으로 한다.
- (가) 대회장 : 회장
- (나) 심사위원 : 초·중등 각 8명(6팀당 1명의 심사위원)

(6) 평가 시 유의 사항

미리 준비한 내용을 이용하여 보고서를 작성하거나 부정행위를 하였을 때는 위의 평가 관점에 관계없이 심사위원 협의 하에 0점 처리할 수 있다. 또한, 관찰활동 후에 뒤처리가 미흡하였거나 본 대회에 취지에 어긋난 행위를 하였을 경우에도 감점 대상이 된다.

7) 시상

가) 발표 : 2012년 9월 말 (한국과교총 홈페이지 및 시·도 과학교육단체총연합회)

나) 시상 : 2012년 10월 20일(토)

항 목	최우수상	금 상	은 상	동 상	장려상	합 계
수여자	교육과학 기술부장관상	삼성전자 대표이사 부회장	한국과교총회장			총 96개 팀 192명
초등학교	1팀 2명	2팀 4명	3팀 6명	4팀 8명	38팀 76명	48팀 96명
중학교	1팀 2명	2팀 4명	3팀 6명	4팀 8명	37팀 74명	47팀 94명
비 고	<ul style="list-style-type: none"> · 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여하며, 성적이 우수한 수상자와 지도교사는 해외 과학 탐방 경비를 지원할 예정임(학생과학 국제 교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외. 개인 사정으로 참가하지 못하는 경우 포기서 제출). · 최우수상을 수상한 팀의 지도교사에게는 교육과학기술부장관 표창장을 수여함 · 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여함. 단, 시상자수는 참가팀의 수에 따라 변동될 수 있고, 평가결과가 수준이하일 경우 시상에서 제외될 수 있다. 					

8) 대회당일 일정

활동시간	활 동 내 용	비 고
08:30~09:00	등록	등록표 작성, 팀번호표, 안내문, 생수 수령
09:00~09:20	개회식 및 행사안내	회장 환영사, 심사위원 소개, 심사 기준 안내, 주의사항
09:20~09:50	대회장으로 이동	심사위원 인솔
09:50~10:00	문제지 배부	문제지, 관찰 계획서, 관찰보고서 용지 배부
10:00~12:00	관찰 활동 보고서 작성	관찰 계획서 제출(~10:30 이내) 2시간동안 관찰탐구활동
12:00~12:10	보고서 제출 설문지 작성	관찰보고서, 팀 번호 조끼 수합, 설문지 작성
12:10~12:40	폐회식 장소로 이동	해산

자연관찰탐구전국대회 참가자 명단(초등학교-지역별)

NO	지 역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	서울봉천초등학교	우준혁	최인우	김 난
2	서울	서울신중초등학교	안도영	전호연	최아람
3	서울	서울양재초등학교	안혜준	김현민	우현순
4	서울	은석초등학교	심수민	이 창	강순기
5	부산	남문초등학교	임유라	윤유라	최미숙
6	부산	동래초등학교	황동근	박은규	이하룡
7	부산	상당초등학교	김나경	조 은	최인선
8	대구	대구교대부설초등학교	이지수	윤재현	오보정
9	대구	대구삼덕초등학교	정유진	최광진	손정임
10	대구	대구태전초등학교	조현우	장다윤	김은숙
11	인천	인천숭의초등학교	이혜윤	강소현	김형진
12	인천	인천부마초등학교	길연형	이현아	박 찬
13	인천	인천심곡초등학교	김지민	정현지	하동훈
14	광주	운천초등학교	김수빈	배지연	최행숙
15	광주	유덕초등학교	조대웅	김세호	박진아
16	광주	신암초등학교	정중보	박시은	김영은
17	대전	대전보성초등학교	김나영	허지원	장정윤
18	대전	대전계산초등학교	이지용	조예봄	윤지혜
19	대전	덕송초등학교	하규원	윤효리	박혜정
20	울산	대현초등학교	탁지영	안준혁	김보미
21	울산	무룡초등학교	손동원	이서영	어민선
22	경기	안양신기초등학교	윤승목	김혜빈	김문숙
23	경기	광송초등학교	마은유	이승용	신현주
24	경기	오마초등학교	박재완	박준원	박영수

NO	지역	학교명	학생명		지도교사
25	경기	화성금곡초등학교	김유진	박재웅	강재원
26	강원	삼육초등학교	전이현	홍유경	이세희
27	강원	한전초등학교	나윤서	윤혜령	남궁정
28	강원	양양초등학교	전성민	김유신	안혜원
29	충북	증평초등학교	이현석	이소영	정연화
30	충북	남평초등학교	우재은	이나경	양복길
31	충북	복대초등학교	박지현	윤송이	배경호
32	충남	천안불당초등학교	유승희	김태성	이성희
33	충남	백화초등학교	김다빈	최유정	지은선
34	충남	쌍류초등학교(세종)	서범석	배희주	조향선
35	전북	군산홍남초등학교	김혜진	이정윤	김가희
36	전북	전주인봉초등학교	김은지	김소리	황미선
37	전북	임실삼계초등학교	김미나	김수명	전귀연
38	전남	순천왕운초등학교	조성민	오채은	박상배
39	전남	목포하당초등학교	송혜수	이진희	장일선
40	전남	나주중앙초등학교	이세희	최효정	김영주
41	경북	금호초등학교	한서미	박정인	권미영
42	경북	김천부곡초등학교	김명주	신은지	전수민
43	경북	영주중앙초등학교	권하운	임영지	이지민
44	경남	진남초등학교	이지원	송다정	한나운
45	경남	능동초등학교	김민서	박유진	구을숙
46	경남	가고파초등학교	한혜람	김정민	이미영
47	제주	중문초등학교	김효정	변규진	강윤혁
48	제주	월랑초등학교	조혜민	박서연	고은주

자연관찰탐구전국대회 참가자 명단(중학교-지역별)

NO	지역	학교명	학생명		지도교사
1	서울	광성중학교	박종서	소민서	김한주
2	서울	대청중학교	진성준	최예린	허미숙
3	서울	봉원중학교	엄태현	성현규	강충호
4	서울	목일중학교	오지석	박지호	소영희
5	부산	대천중학교	김형주	이아림	김미석
6	부산	동래여중학교	권정민	남주희	박정곤
7	부산	양운중학교	김상호	박수현	김미경
8	대구	동도중학교	이승은	박나형	이진아
9	대구	성산중학교	배시현	정우석	김선규
10	대구	황금중학교	남유진	변아영	석지연
11	인천	구산중학교	백철우	박정재	김미한
12	인천	인천계수중학교	한동훈	강민지	김병열
13	인천	임학중학교	류하린	김지원	송명은
14	광주	광주동명중학교	장원준	정주석	주연량
15	광주	서강중학교	박재원	박재혁	이지희
16	광주	송정중학교	김지아	신지혜	조영선
17	대전	대전관평중학교	김예진	최윤희	이범규
18	대전	대전도마중학교	이현민	김기훈	윤석민
19	대전	대전서중학교	김고운	이가현	최현정
20	울산	옥동중학교	김민재	서은규	김용재
21	울산	옥현중학교	손효진	이지윤	박영진
22	경기	민락중학교	오세훈	김선빈	박윤복
23	경기	산본중학교	황성민	김준호	백옥녀
24	경기	비전중학교	이서영	박가람	김지은

NO	지역	학교명	학생명		지도교사
25	경기	원당중학교	김진성	한승민	장혜영
26	강원	홍천여자중학교	한승민	김민비	박미경
27	강원	간동중학교	송연희	전은아	남춘미
28	강원	후평중학교	김동현	신재현	이영자
29	충북	용암중학교	박신형	장예슬	김광영
30	충북	보은여자중학교	김수민	류혜선	박정혜
31	충북	제천여자중학교	고나현	윤혜림	서아름
32	충남	태안여자중학교	이연지	하성희	신상철
33	충남	조치원여중(세종)	홍수연	정민아	유의순
34	충남	홍성여자중학교	김혜림	박채은	장혜경
35	전북	화산중학교	오현지	이경섭	이희진
36	전북	서신중학교	엄창빈	이태현	한미정
37	전북	원광중학교	박예준	김윤호	이동엽
38	전남	창평중학교	박은누리	박영서	노초롱
39	전남	고흥풍양중학교	유연미	임지현	신어경
40	전남	담양금성중학교	박준희	이인행	나유진
41	경북	형남중학교	이대회	최원혁	이지희
42	경북	도송중학교	이혜연	이정민	이명수
43	경북	이동중학교	천수범	최영준	도현희
44	경남	밀성여자중학교	이미연	김길량	이동기
45	경남	창원동중학교	김수미	석민진	신성희
46	경남	분성중학교	박우진	한지훈	안하림
47	제주	아라중학교	정혜원	양수영	김숙자
48	제주	제주중학교	김대현	김명빈	김창오

2012학년도 자연관찰탐구전국대회 초등학교 문제

문 제

관찰 활동은 주변에 있는 생물을 자세하게 관찰하면서 시작됩니다. 한 종류의 식물을 자세히 살펴보면서 '이런 모습은 생존에 어떤 점이 좋을까?' 생각하기도 하며 또한, 이미 알고 있는 과학적 지식과 비교하여 공통점이나 차이점을 찾을 수도 있습니다. 이 활동을 통해 찾아낸 문제에 대하여 '왜?', '어떻게?' 라는 형태의 의문을 제기할 수 있으며, 이 의문을 해결하기 위해 알고 있는 사실을 바탕으로 추리하거나, 비교하고, 추가 관찰을 실시하여 의문에 대한 답을 찾을 수도 있습니다.

오늘 활동하는 장소는 충청북도 청원군 미원면에 위치해 있으며, 충청북도 산림환경연구소에서 관리하는 미동산수목원의 임도입니다. 임도란 숲을 가꾸기 위한 차량이나 사람들이 통행하기 위해 산을 깎아 만든 길입니다. 이 길에는 사람이나 차가 많이 다녀서 풀이 전혀 자라지 못하는 부분도 있지만, 일부 지역은 절경이를 비롯하여 암그렁, 수크렁, 바랭이 등 길에서 잘 자라는 풀이 있습니다.

*** 미동산수목원의 임도에 사는 식물을 중심으로 관찰하여 다음 과제를 해결하시오.**

<과제1> 지정된 곳에 있는 식물의 잎, 씨 등의 생김새를 관찰하여 생존에 적합한 이유를 찾아 쓰시오.

<과제2> 사는 곳(환경)에 따라 모습이나 분포하는 정도가 다른 이유를 찾아 쓰시오.

<과제3> 관찰을 통해 알게 된 내용을 과학적 사실로 확인하기(검증하기) 위한 실험이나 조사 방법 등을 쓰시오.

(주의사항)

1. 지정된 장소에서만 활동합니다.
2. 관찰하는 식물에 되도록 손상이 가지 않는 범위 내에서 관찰하며, 식물의 이름을 모르는 경우 그 식물의 특징을 그림과 글로 표현한 후 (가), (나), (다) 등의 기호를 붙입니다.
3. 관찰을 통해 알게 된 사실을 발견한 내용으로 제시하며, 발견한 내용은 이곳에서 관찰한 사실을 근거로 하여야 합니다.
4. 관찰계획서에는 반드시 관찰할 장소 및 관찰한 식물 종류를 쓰고, 관찰 방법 및 관찰한 내용을 글과 그림 등으로 기록한다. 그리고 이 관찰을 통해 발견한 사실을 기록한다. 그 다음에 관찰을 통해 발견한 사실을 확인할 수 있도록 가설, 가설 검증 방법 (실험 방법) 등을 기록하면 됩니다.

초등학교 평가 관점 및 배점

(가) 계획서 평가 (10점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 관찰 대상을 잘 선정하였는가? 예) 식물의 종류, 잎의 모양, 길 환경에 따른 차이 등 비교 관찰할 대상의 선정	3~5
2	(2) 적합한 방법을 적용하여 관찰이 계획되었는가? 예) 관찰 대상 식물, 관찰할 내용, 길 환경 차이를 확인할 수 있는 방법이 적합한가 등	3~5

(나) 관찰 과정 평가 (30점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 관찰 태도가 진지하고 주어진 시간을 충실하게 활용하였는가?	6~10
2	(2) 조원이 서로 의견을 교환하며 관찰하고 문제를 풀어나가는가?	6~10
3	(3) 식물의 모습과 적응, 환경 차이에 따른 비교 관찰 등 바른 관찰 도구와 방법을 적용하여 관찰하였는가?	6~10

(다) 보고서 평가 (60점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 계획에 따라 관찰이 진행되었으며, 관찰 결과가 주제를 잘 반영하는가?	7~12
2	(2) 관찰 기록이 정확하고 정밀한가?	7~12
3	(3) 환경의 차이와 식물의 반응에 관한 사항이 바른 방법을 적용하여 관찰되고 기술되었는가? 예) ①같은 곳에서 사는 같은 종류의 식물도 미세한 환경의 차이로 잘 자라거나 잘 자라지 못하게 된다. 길에서 식물이 자라는 데 가장 큰 영향을 주는 것은 토양으로 사람들이 많이 다닌 곳과 다니지 않은 길가의 식물에서 나타나는 차이점을 잘 발견하고 있는가? 예) ②특정한 식물의 씨, 줄기나 잎의 구조 등을 자세하고, 정확하게 그리거나 설명하고 있는가?	7~12
4	(4) 관찰 결과를 바탕으로 발견한 사실을 적합하게 설명하였는가? 예) ①임도에서 식물의 분포에 가장 큰 영향을 주는 요인은 사람의 간섭이다. 즉, 사람이나 차가 많이 다닌 곳은 땅이 단단해져 식물의 뿌리가 자라지 못하게 되어 식물이 잘 자라지 못하거나 없게 된다. 이에 비해 길가에는 사람들이 많이 밟지 않은 곳에는 같은 종류의 식물이 더 무성하게 자라게 된다. 예) ②길가에 자라는 식물은 사람들이 밟아도 잎이 손상이 많이 되지 않은 형태가 된다. 대표적인 길가 식물인 질경이의 경우 잎과 잎맥이 매우 질기게 되어 있다. 또 그렁 종류는 잎이 비교적 가늘며, 밟혀도 손상이 많이 되지 않고, 땅표면에서 잎이 계속 나오도록 구성되어 있다. 예) ③가을이 되어 식물의 일부는 꽃이 지고 열매가 열린다. 열매의 모습과 씨가 전파되는 방법과의 관계를 알아보는 주리 활동을 할 수 있다. 즉, 깍지 속에 많은 씨를 가진 경우, 깍지가 말라 터지면서 씨가 멀리 날아가는 전략을 가진 것을 볼 수 있으며, 국화과 식물은 대부분 갓털을 가진 씨앗이 바람에 날려 이동하기 형태를 가진다.	7~12
5	(5) 관찰을 통해 발견한 사실을 검증할 수 있는 방법에 대한 실험 설계가 타당하게 이루어졌는가? • 가설 보다 발견한 사실을 검증할 수 있는 실험이나 조사를 할 수 있도록 구성되었는지를 집중적으로 검토하여야 한다. 일반적인 환경 요인 조사들로 구성되는 실험설계는 정답으로 인정할 수 없다.	7~12

* 실물을 첨부하였거나 색을 칠하여 미술적으로 기록한 보고서는 감점 처리한다.

2012학년도 자연관찰탐구전국대회 중학교 문제

문 제

[문제1]

자연에서 살고 있는 생물의 모양은 생존기능과 관련이 있고, 생물은 여러 가지 환경 요인의 영향을 받는다. 만약, 어떤 지역에 한 식물이 살고 있다면, 이 식물의 전과 과정이 있었고, 그곳의 환경에 적응하여 살아가는 과정이 있다.

미동산 수목원은 우리나라의 중부 지방인 충청북도 청원군 미원면에 위치하며, 충청북도 산림환경연구소에서 관리하는 수목원으로 단풍나무원, 참나무원 등의 다양한 나무숲을 조성하였으며, 나비생태원, 산림과학박물관 등 많은 체험 시설을 가지고 있다.

오늘 여러분이 활동을 하는 곳은 미동산 수목원의 임도이다. 임도란 숲을 가꾸기 위한 차량이나 사람들이 통행하기 위해 산을 깎아 만든 곳이다.

*** 임도에 분포하는 식물을 중심으로 관찰하여 다음 과제를 해결하시오.**

- <과제1> 식물의 잎, 씨 등의 생김새를 관찰하여 생존에 적합한 이유를 찾아 쓰시오.
- <과제2> 사는 곳(환경)에 따라 모습이나 분포하는 정도가 다른 이유를 찾아 쓰시오.
- <과제3> 관찰을 통해 발견한 사실을 과학적 사실로 확인(검증)하기 위한 실험이나 조사 방법 등을 제시하시오.

[문제2]

암석은 만들어지는 과정에 따라 화성암, 퇴적암, 변성암으로 구분한다. 화성암은 암석이 용융되어 만들어진 마그마가 식어서 만들어지고, 퇴적암은 기존의 암석이 풍화·침식·운반된 후 퇴적되고 단단하게 굳어져 만들어진다. 변성암은 기존의 암석이 열과 압력에 의해 광물의 조성이나 조직 등이 변해서 만들어진다.

암석이 만들어진 후 지표에 노출되면 계속해서 풍화와 침식을 받으며 낮은 곳으로 이동하여 퇴적된다. 암석이 여러 가지 요인에 의해 작은 조각으로 부서지는 것을 풍화작용이라 하고, 풍화작용의 결과로 만들어지는 것이 흙(토양)이다.

오늘 여러분들이 관찰·탐구할 암석은 여러분이 서있는 잔디밭에 놓여 있는 암석입니다.

*** 이 암석을 관찰하여 다음 과제를 해결하시오.**

- <과제1> 주어진 암석이 화성암, 퇴적암, 변성암 중 어느 것에 해당하는지 판단하고 그렇게 판단한 이유를 설명하시오.
- <과제2> 이 암석이 가지고 있는 특징을 찾아서 설명하고, 이 암석이 만들어지는 과정을 유추하여 설명하시오.

(주의사항)

1. 지정된 장소에서만 활동한다.
2. 관찰하는 식물에 되도록 손상이 가지 않는 범위 내에서 관찰하며, 식물의 이름을 모르는 경우 그 식물의 특징을 그림과 글로 표현한 후 (가), (나), (다) 등의 기호를 붙인다.
3. 관찰을 통해 알게 된 사실을 발견한 내용으로 제시하며, 발견한 내용은 이곳에서 관찰한 사실을 근거로 하여야 한다.
4. 관찰하는 암석 및 암석이 놓인 장소를 훼손하지 않고 원래 그대로 보존할 수 있는 범위에서 관찰활동을 해야 한다.
5. 조원(모둠원)의 업무 분담, 역할과 관찰을 통해 알게 된 사실이나 의견을 가능한 구체적으로 표현하며, 탐구 관찰한 내용은 사실에 근거하여 기록한다.
6. 모둠원끼리는 토의를 할 수 있지만, 다른 모둠원과는 토의할 수 없다.
7. 다른 모둠원에게 도움을 청하거나, 다른 모둠원의 보고서를 참고해서는 안 된다.
8. 더 알고 싶은 점, 궁금한 점, 모둠원이 느낀 점을 기록하는 것도 필요하다.

중학교 평가 관점 및 배점

[문제1] (가) 관찰 과정 평가 (40점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 관찰 태도가 진지하고 주어진 시간을 충실하게 활용하였는가?	8~12
2	(2) 조원이 서로 의견을 교환하며 관찰하고 문제를 풀어나가는가?	8~12
3	(3) 식물의 모습과 적응, 환경 차이에 따른 비교 관찰 등 바른 관찰도구와 방법을 적용하여 관찰하였는가?	12~16

[문제1] (나) 보고서 평가 (60점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 계획에 따라 관찰이 진행되었으며, 관찰 결과가 주제를 잘 반영하는가?	7~12
2	(2) 관찰 기록이 정확하고 정밀한가?	7~12
3	(3) 환경의 차이와 식물의 반응에 관한 사항이 바른 방법을 적용하여 관찰되고 기술되었는가? 예①같은 곳에서 사는 같은 종류의 식물도 미세한 환경의 차이로 잘 자라거나 잘 자라지 못하게 된다. 길에서 식물이 자라는 데 가장 큰 영향을 주는 것은 토양으로 사람들이 많이 다닌 곳과 다니지 않은 길가의 식물에서 나타나는 차이점을 잘 발견하고 있는가? 예②특정한 식물의 씨, 줄기나 잎의 구조 등을 자세하고, 정확하게 그리거나 설명하고 있는가?	7~12
4	(4) 관찰 결과를 바탕으로 발견한 사실을 적합하게 설명하였는가? 예①임도에서 식물의 분포에 가장 큰 영향을 주는 요인은 사람의 간섭이다. 즉, 사람이나 차가 많이 다닌 곳은 땅이 단단해져 식물의 뿌리가 자라지 못하게 되어 식물이 잘 자라지 못하거나 없게 된다. 이에 비해 길가에는 사람들이 많이 밟지 않은 곳에는 같은 종류의 식물이 더 무성하게 자라게 된다. 예②길가에 자라는 식물은 사람들이 밟아도 잎이 손상이 많이 되지 않은 형태가 된다. 대표적인 길가 식물인 절경이의 경우 잎과 잎맥이 매우 질기게 되어 있다. 또 그렁 종류는 잎이 비교적 가늘며, 밝혀도 손상이 많이 되지 않고, 땅표면에서 잎이 계속 나오도록 구성되어 있다. 예③가을이 되어 식물의 일부는 꽃이 지고 열매가 열린다. 열매의 모습과 씨가 전파되는 방법과의 관계를 알아보는 추리 활동을 할 수 있다. 즉, 깍지 속에 많은 씨를 가진 경우, 깍지가 말라 터지면서 씨가 멀리 날아가는 전략을 가진 것을 볼 수 있으며, 국화과 식물은 대부분 갓털을 가진 씨앗이 바람에 날려 이동하기 형태를 가진다.	7~12
5	(5) 관찰을 통해 발견한 사실을 검증할 수 있는 방법에 대한 실험 설계가 타당하게 이루어졌는가? • 가설 보다 발견한 사실을 검증할 수 있는 실험이나 조사를 할 수 있도록 구성되었는지를 집중적으로 검토하여야 한다. 일반적인 환경 요인 조사들로 구성되는 실험 설계는 정답으로 인정할 수 없다.	7~12

[문제2] (가) 관찰 과정 평가 20점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 관찰 탐구 태도가 진지하고, 주어진 시간을 충실하게 활용하였는가?	2~6
2	(2) 모둠원이 서로 의견을 교환하며 역할을 나누어 탐구를 수행하며, 창의적으로 관찰탐구 문제를 해결해 나가는가?	2~6
3	(3) 관찰, 조사, 자료 분석, 측정 등 다양한 과학적인 탐구 방법을 사용하는가?	3~8

[문제2] (가) 관찰 과정 평가 30점)

항목	내 용	배 점
1	(1) 주어진 문제를 바르게 이해하고, 계획을 수립한 후에 탐구관찰 활동이 진행되었으며, 보고서에 타당하게 나타내었는가?	3~7
2	(2) 관찰탐구 기록이 사실에 근거하고, 그림(삽화, 이미지)이나 도표(그래프, 표)의 사용이 적절하며 논리적이고 창의적으로 서술되었는가?	3~7
3	(3) 자료제시가 분명하고 이에 대한 해석이 과학적인 근거를 토대로 했으며, 관찰 결과나 결론이 타당성과 신뢰성을 가지고 있는가?	4~8
4	(4) 결론의 적절성 및 명확성, 기타 환경보호 등의 관점이나 감상 등이 관찰 보고서에 적절하게 제시되었는가?	4~8

* 실물을 첨부하였거나 색을 칠하여 미술적으로 기록한 보고서는 감점 처리한다

자연관찰탐구전국대회 수상자 명단(초등학교)

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
최우수상	인천	인천심곡초등학교	김지민	정현지	하동훈
금상	강원	양양초등학교	전성민	김유신	안혜원
금상	충북	북대초등학교	박지현	윤송이	배경호
은상	대구	대구삼덕초등학교	정유진	최광진	손정임
은상	서울	서울양재초등학교	안혜준	김현민	우현순
은상	경남	능동초등학교	김민서	박유진	구을숙
동상	전남	순천왕운초등학교	조성민	오채은	박상배
동상	인천	인천부마초등학교	길연형	이현아	박 찬
동상	경북	금호초등학교	한서미	박정인	권미영
동상	경기	화성금곡초등학교	김유진	박재웅	강재원
장려상	서울	서울봉천초등학교	우준혁	최인우	김 난
장려상	대전	대전보성초등학교	김나영	허지원	장정윤
장려상	경기	안양신기초등학교	윤승목	김혜빈	김문숙
장려상	충북	증평초등학교	이현석	이소영	정연화
장려상	충남	천안불당초등학교	유승희	김태성	이성희
장려상	서울	서울신중초등학교	안도영	전호연	최아람
장려상	대구	대구태전초등학교	조현우	장다운	김은숙
장려상	대전	대전계산초등학교	이지용	조예봄	윤지혜
장려상	경기	광송초등학교	마은유	이승용	신현주
장려상	충북	남평초등학교	우재은	이나경	양복길
장려상	충남	백화초등학교	김다빈	최유정	지은선
장려상	인천	인천송의초등학교	이혜윤	강소현	김형진
장려상	대전	덕송초등학교	하규원	윤효리	박혜정
장려상	경기	오마초등학교	박재완	박준원	박영수

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
장려상	충남	쌍류초등학교(세종)	서범석	배희주	조항선
장려상	서울	은석초등학교	심수민	이창	강순기
장려상	울산	대현초등학교	탁지영	안준혁	김보미
장려상	전북	군산홍남초등학교	김혜진	이정윤	김가희
장려상	전남	목포하당초등학교	송혜수	이진희	장일선
장려상	경남	진남초등학교	이지원	송다정	한나운
장려상	부산	남문초등학교	임유라	윤유라	최미숙
장려상	울산	무룡초등학교	손동원	이서영	어민선
장려상	전북	전주인봉초등학교	김은지	김소리	황미선
장려상	전남	나주중앙초등학교	이세희	최효정	김영주
장려상	부산	동래초등학교	황동근	박은규	이하룡
장려상	광주	운천초등학교	김수빈	배지연	최행숙
장려상	강원	삼육초등학교	전이현	홍유경	이세희
장려상	전북	임실삼계초등학교	김미나	김수명	전귀연
장려상	경남	가고파초등학교	한혜람	김정민	이미영
장려상	부산	상당초등학교	김나경	조은	최인선
장려상	광주	유덕초등학교	조대웅	김세호	박진아
장려상	강원	한전초등학교	나운서	윤혜령	남궁정
장려상	경북	김천부곡초등학교	김명주	신은지	전수민
장려상	제주	중문초등학교	김효정	변규진	강운혁
장려상	대구	대구교대부설초등학교	이지수	윤재현	오보정
장려상	광주	신암초등학교	정종보	박시은	김영은
장려상	경북	영주중앙초등학교	권하윤	임영지	이지민
장려상	제주	월랑초등학교	조혜민	박서연	고은주

자연관찰탐구전국대회 수상자 명단(중학교)

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
최우수상	광주	광주동명중학교	장원준	정주석	주연량
금상	충남	태안여자중학교	이연지	하성희	신상철
금상	충북	제천여자중학교	고나현	윤혜림	서아름
은상	충남	조치원여자중학교(세종)	홍수연	정민아	유의순
은상	경남	밀성여자중학교	이미연	김길량	이동기
은상	부산	동래여중학교	권정민	남주희	박정곤
동상	대전	대전관평중학교	김예진	최윤희	이범규
동상	대전	대전도마중학교	이현민	김기훈	윤석민
동상	인천	임학중학교	류하린	김지원	송명은
동상	제주	아라중학교	정혜원	양수영	김숙자
장려상	서울	광성중학교	박종서	소민서	김한주
장려상	대구	성산중학교	배시현	정우석	김선규
장려상	경기	민락중학교	오세훈	김선빈	박윤복
장려상	충북	용암중학교	박신형	장예슬	김광영
장려상	서울	대청중학교	진성준	최예린	허미숙
장려상	대구	황금중학교	남유진	변아영	석지연
장려상	경기	산본중학교	황성민	김준호	백옥녀
장려상	충북	보은여자중학교	김수민	류혜선	박정혜
장려상	서울	봉원중학교	엄태현	성현규	강충호
장려상	인천	구산중학교	백철우	박정재	김미한
장려상	대전	대전서중학교	김고운	이가현	최현정
장려상	경기	비전중학교	이서영	박가람	김지은
장려상	전남	창평중학교	박온누리	박영서	노초롱
장려상	충남	홍성여자중학교	김혜림	박채은	장혜경

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
장려상	서울	목일중학교	오지석	박지호	소영희
장려상	인천	인천계수중학교	한동훈	강민지	김병열
장려상	울산	옥동중학교	김민재	서은규	김용재
장려상	전북	화산중학교	오현지	이경섭	이희진
장려상	전남	담양금성중학교	박준희	이인행	나유진
장려상	부산	대천중학교	김형주	이아림	김미석
장려상	울산	옥현중학교	손효진	이지운	박영진
장려상	전북	서신중학교	엄창빈	이태현	한미정
장려상	전남	고흥풍양중학교	유연미	임지현	신어경
장려상	경남	창원동중학교	김수미	석민진	신성희
장려상	강원	홍천여자중학교	한승민	김민비	박미경
장려상	전북	원광중학교	박예준	김윤호	이동엽
장려상	경북	형남중학교	이대회	최원혁	이지희
장려상	경남	분성중학교	박우진	한지훈	안하림
장려상	부산	양운중학교	김상호	박수현	김미경
장려상	광주	서강중학교	박재원	박재혁	이지희
장려상	강원	간동중학교	송연희	전은아	남춘미
장려상	경기	원당중학교	김진성	한승민	장혜영
장려상	경북	도송중학교	이혜연	이정민	이명수
장려상	대구	동도중학교	이승은	박나형	이진아
장려상	강원	후평중학교	김동현	신재현	이영자
장려상	경북	이동중학교	천수범	최영준	도현희
장려상	제주	제주중학교	김대현	김명빈	김창오

관찰보고서(초등-최우수)

수험번호 (126)	(인천)도 (송곡)초등학교	성명 : (김지민 , 정현지)
--------------	--------------------	--------------------

탐구주제 서로 다른 환경에 알맞게 적합한 식물을 실험·조사·기록 하여 탐구·비교해보자

주제 선정 동기 수목원에서 여러 식물과 함께 관찰하기 위하여 알맞은 환경에 적합한 모습이 서로 달라 더 자세히 알아보고 싶었다. 또한 사는 곳에 따라 분포하는 것이 다른 식물들을 더욱더 자세히 알아보고 싶어서 이 주제를 선택하였다.

탐구 역할 분담	역할	A 식물	B 식물	노출 환경	그림	비교하기	채점하기
	김지민	○		○		○	
	정현지		○	○	○		○


관찰결과

□ 잎, 씨 등의 생김새 관찰, 생존에 적합한 이유 생각하기

(A) - 눈으로 관찰하기

(B) - 잎맥의 모양 관찰하기

(C) - 생존에 적합한 이유와 생김새 세 작성하기

	앞의 길이	3cm 정도	* 잎이 통나무양이어서 더 다른 식물에게 피해를 보지 않고, 잘 떨어 찢어지지 않는다.
	높이	2cm 정도	
	잎맥	그물맥	
	잎	무리지어 나기 잎	
	사는 곳	강가에서 서식	

- 그물맥: 잘 뜯어지거나, 찢어지지 않을 수 있다.

- 줄기 하나에 여러 장의 잎 - 더 많은 광합성을 할 수 있다.

* 잘 뜯어지거나 찢어지지 않아서 강가에서도 잘 자랄 수 있는데 도움이 된다.

특징 - ① 밭에도 쉽게 잎이 ~~떨어~~ 찢어지지 않는다.

② 더 많은 광합성을 할 수 있다.

문제 ② 환경(사는 곳)에 따라 분포하는 ^{경도} ~~어~~가 ^이 이유
 ↳ 서로 잘 살 수 있는 환경이 있기 때문이다.

A	B
특징	특징
높이	높이
A	B
1cm	3cm
잎의 크기	잎의 크기
2cm	4cm
색깔	색깔
옅은 연두색	진한 초록색
관건정도	관건정도
잘 물이 쬐	더 물이 쬐
잎액의 전함	잎액의 전함
X	O

결과: 식물(많은 대쪽)은
 흙이 축축한 곳에서 더
 잘 자라고 있었다.
 A지역에서도 사리는
 했지만 그래도 B지역
 보다는 덜 자랐다.

※ ~~식물~~ 결과: 사람이 좋아하는 음식이 따로 있고, 좋아하는 음식을
 먹으면 더 기분이 좋아지는 것 처럼, 식물도 더 좋아하는
 부식의 양, 흙의 축축함, 햇빛이 잘 드는지 등 조건이 다 맞았을 때
 더 잘 자란다.

문제 ③ 실험이나 조사로 검증하기

<p>조사 - 관찰은 통해 알게된 내용</p> <p>② 잎의 면적이 넓어 광합성을 잘 할 수 있다.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>① - 축축한 곳에서 더 잘 자란다.</p>	<p>실험</p> <p>- 가설설정</p> <p>많은 대쪽을 서로 많이 다른 환경에 놓고 일주일 뒤, 결과를 보면 축축하고, 부엽토가 많은 곳에 놓은 많은 대쪽이 더 잘 자랄 것이다.</p>
<p>① 조사결과 - 많은 대쪽은 더 축축한 곳에서 더 잘 자란다.</p> <p>② 잎의 면적이 넓어 광합성은 잘 할 수 있도록 되어있다. 그 이유는 키가 작아 큰 나무 밑에 가려 햇빛을 많이 맞이기 때문이다.</p>	<p>1. A 식물을 조심스럽게 뽑는다</p> <p>2. 다른 환경에 심는다.</p> <p>3. 일주일 후 결과를 확인한다.</p> <p style="text-align: center;"></p>

<p>더 알고 싶은점 및</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 다른 식물로도 알아보고 싶다. • 사람들도 좋아하는 식 음식, 친구, 선물, 물건이 다른 것 처럼, 식물들도 좋아하는 환경(사냥곳, 서식지) 이(가) 다르다는 것이 신기했고, 이제부터는 식물들을 믿을 못한다고 막 다루지 않아야 겠다
<p>느낀점</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 사람도 적응하는 것처럼 식물도 생존하기 위해 환경에 맞게 적응한다. 이를 통해 인간과 식물은 닮았다는 것을 다시 한번 생각해 볼수 있다. <p>좋은 시간이었다.</p>


관찰보고서(중등-최우수)

수험번호 (232)	(광명)시도 광명)중학교	성명 : (장원준 , 장주석)
--------------	------------------	--------------------

과제 1

생존에 적합하게 적응하는 식물 3종류를 찾아 생김새를 관찰한다.

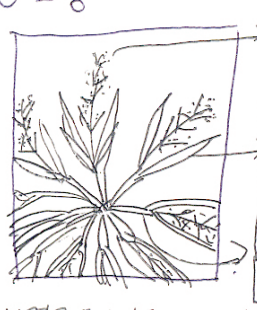
① 억새 :



→ 씨	한줄기에 씨가 일렬로 매우 많이 붙어있었고, 씨가 있는 줄기도 6~7개 정도 있어 바람에 최대한 많이 맞도록 되어있어 바람이 흔들리면서, 씨앗을 바깥에 퍼뜨리게 된다.
← 잎	나란히 배열 되어있고, 매우 길어 바람의 저항을 최소화하며 잘 흔들리기 때문에 꺾일 위험이 없다.
← 줄기	매우 길고 얇으며 단단하지 않기 때문에 강한 바람에도 꺾이지 않고 잘 버틸 수 있다.

★ 결론 : 바람을 최대한 많이 이용한 식물로서, 바람으로 씨를 퍼뜨리고, 줄기와 잎은 강한 바람을 버틸 수 있도록 적응하였다. <바람에 적응>

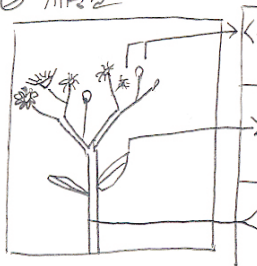
② 그령



→ 씨	매우 가는 줄기에 돌려난 어긋나게 있고, 작은 씨들이 붙어있고 씨는 매우 작은 씨앗만들이 곁에 감싸고 있다. 씨가 적고 많기 때문에 작은 번식확률을 보인다.
← 잎	매우 길고 많으며 나란히 배열이다. 사람이 밟아도 잎은 잘 끊어지지 않는다.
← 줄기	높게 자라지 않고 줄기들이 옆으로 모여난다. 그래서 꺾이지 않고 자연스럽게 돌려지게 사람에게 밟혀도 된다.

★ 결론 : 사람에게 의한 훼손을 최소화하기위해 줄기와 잎이 특별하게 적응하여서, 밟아도 잘 끊어지지 않게 피해서 살고 번식확률이 높다. <사람들에 의한 피해에 적응>

③ 개망초



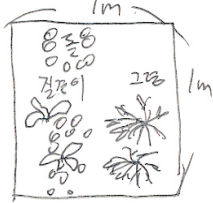
→ 꽃씨	작고 향기가 나서, 곤충(벌, 나비)들을 유인할 수 있어 번식을 잘 할 수 있도록 한다.
← 잎	밑부분에만 약 2개 밖에 없으며 윗부분은 잎이 거의 없다. 그로 인하여 가장자리가 둥글다.
← 줄기	매우 단단하고 굳어져 늘려도 다시 튼튼해지는 특성이 있다.

★ 결론 : 꽃으로 벌레들을 유인해 번식에 도움을 주며, 줄기가 단단하고 탄력이 있어 잘 꺾이지 않는다. <곤충들을 유인하도록 적응>

과제 2

환경이 다른 두 곳을 지정하고 그 환경이 서로 다른 식물의 모습이나 분포하는 정도가 다른 이유를 알아 보자. (가로세로 1m로 지정한다)
* 둘 같은 것을 표시한다.

① 구역 A (사람들이 다니는 곳 → 입도)



- 이 환경 ① 흙이 매우 많고 습도가 많은 진흙이다.
- ② 약성한 힘으로 연필로 흙을 눌렀을 때 눌린 길이로 깊이를 측정하면 결과 3cm 마일
- ③ 사람들이 많이 다니는 입도이다. ④ 알코올 = 높음 (그림자의 길이 때문)
- ⑤ 식물 ⑥ 거의 다 밟히는 것을 최소화하는 것이 적용된 식물이다.
- ⑦ 식물들의 줄기 줄기 최머가 20cm 정도 3cm 마일 낮다.

② 구역 B (사람이 다니지 않는 곳)



- 이 환경 ① 식물의 양이 매우 많고 식물이 많다.
- ② 큰 식물과 6cm 파인. (나무 등)
- ③ 주변에 큰 목본류가 많다. ④ 알코올 = 낮음
- ⑤ 위에 목본류가 있어서 음지에 적응하는 식물들이 많다.
- ⑥ 사람들이 다니지 않기 때문에 높게 (약 35cm 이상) 자란다.
- ⑦ 식물의 수가 매우 많이 밀집되어 있다.

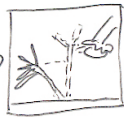
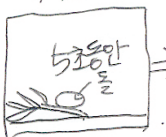
* 식물의 모습이나 분포가 다른 이유
① 구역 A는 사람들로 인한 피해를 막기 위해 정돈하였기 때문에 알코올도 적을 뿐만 아니라 매우 줄기가 낮다.
② 구역 B는 음지에 적응하였기 때문에 키가 높고 식물 분포도 많고 깊게 자란다. <사람들이 다니는 정도, 밀집도가 달라서>

과제 3

관찰한 사실을 검증하기 위한 실험을 설계 한다. (단, 실험은 가능한 것만 설계한다. - 주로 설계가 가능하게 한다)

① 줄기의 탄력성 비교

⇒ 줄기 위에 같은 (또 같은) 무게의 돌을 올려놓고 10분 후, 원상복구되는 시간을 측정하여 비교한다.

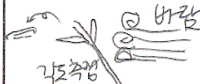


<실험결과>
구역 A = 약 5번 (매박)
구역 B = 약 1번 (매박)
구역 C = 약 3번 (매박)

② 바람에 식물이 잘 버티는 정도

(안, 표기)

⇒ 1. 식물이 같은 풍속의 바람을 불어주고 줄기가 휘는 각도를 측정, 비교한다.
2. 바람이 휘어 떨어지는 양의 수를 조사한다.



③ 꽃의 유무에 따른 번식 확률

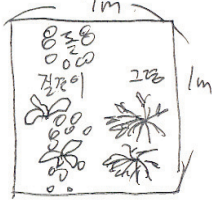


⇒ 꽃이 있는 식물과 없는 식물을 화분에 심고, 같은 환경에 놓아두고 카메라를 설치하고 약 3시간 동안 고여 둔다. 그 후, 벌레나 나비 (곤충) 등이 오는 횟수를 비교하여 번식 확률을 꽃의 유무에 따라 비교, 예시한다.

과제 2

환경이 다른 두 곳을 지정하고 2 환경에 따라 자라는 식물들의 모습이나 분포하는 정도가 다른 이유를 알아 보자. (가로세로 1m로 지정한다)
* 동일한 것을 표시한다.

① 구역 A (사람들이 다니는 곳) → 밭도



- 환경 = 흙이 매우 많고 습도가 많은 지역이다.
- 광합합력으로 연필로 줄을 놓았을 때 높긴 같고 굵기를 측정할 결과 3cm 차이
- 사람들이 많이 다니는 밭도이다. ④ 양수량 = 높도. (그림자의 길이 때문)
- 식물 크기의 차이를 나타내는 것을 최소화하는 것이 거름된 식물이다.
- 식물들의 줄기 굵기 차이가 20cm 정도크게 나타났다.

② 구역 B (사람이 거의 다니지 않는 곳)



- 환경 ① 비결의 양이 매우 많고 낙엽이 많다.
- ② 큰 키 측정 결과 6cm 차이 (~~크게~~ 두드러다)
- ③ 주변에 큰 목본류가 많다. ④ 양수량 = 낮음.
- 식물 ① 위에 목본류가 있어서 음지에 적응하는 식물들이 많다.
- ② 사람들이 다니지 않기 때문에 높게 (약 35cm 이상) 자란다.
- ③ 식물의 수가 매우 적게 발견되어 왔다.

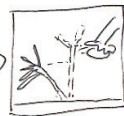
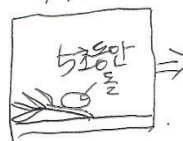
★ 식물의 모습이나 분포가 다른 이유
○ ① 구역 A는 사람들로 인한 피해를 막기 위해 정화했기 때문에 양수량도 적을 뿐만 아니라 매우 줄기가 낮다.
○ ② 구역 B는 음지에 적응했기 때문에 비석이 많고 식물 분포가 적고 길게 자랐다. <사람들이 다니는 밭도, 밭조장이 밭도>

과제 3

관찰한 사실을 검증하기 위한 실험을 설계 한다. (단, 실험은 가능한 것만 설계한다. 기술 설계) 가 수조가 된다

① 줄기의 탄력성 비교

⇒ 줄기위에 같은 (동같은) 무게의 물을 올려놓고 10분 후, 원상복구되는 시간을 측정하여 비교한다.

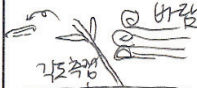


<실험결과>
○ 강대 = 약 5번 (매박)
○ 강대 = 약 1번 (매박)
○ 식물 A = 약 3번 (매박)

② 바람에 식물이 잘 버티는 정도

(연.포기)

⇒ '식물에 같은 풍속의 바람을 불어주고 줄기가 휘는 각도를 측정 비교한다.
2. 바람에 의해 떨어지는 양의 수를 조사한다.



③ 꽃의 유무에 따른 번식 확률



⇒ 꽃이 있는 식물과 없는 식물을 화분에 심고, 같은 환경에 놓아둔 후에 카메라를 설치하고 약 3시간 동안 그대를 본다. 그 후, 벌이나 나비 (곤충) 등이 오는 횟수를 비교하여 번식 확률을 꽃의 유무에 따라 비교, 예시한다.

수험번호 (232)	(광광역시)시도 (광주동명)중학교	성명 : (장원준 , 정주서)
--------------	--------------------	-------------------

[과제 1] 주어진 암석이 화성암, 퇴적암, 변성암 중 어느 것에 해당하는지 판단하고 그렇게 판단한 이유를 설명하시오.

주어진 암석을 "변성암" 이라 판단하였다.

<이유> ① 변성암의 특징 { 엽리 (줄무늬)
 녹은 흔적 (고체 → 액체 → 퍼져서 변함)
 재결정

② 압력에 의해 눌린 엽리 (줄무늬) 가 보인다.

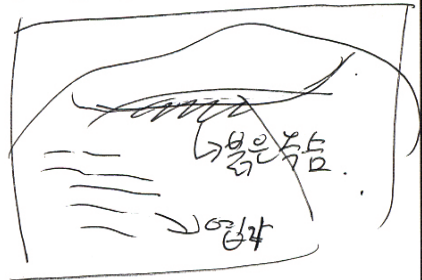
③ 곳곳에 녹은 흔적이 보인다. (각진 부함이 없고 둥글둥글

↳ 하게 들쭉된 부함이 많이 보인다.

④ 고체에서 녹았다가 굳어져서 (재결정) 다른
 들쭉다 알갱이의 크기가 조금 더 크다.

< 퇴적암이 아닌 이유 >

- ① 층리가 없다.
- ② 각진 부함이 없다.
- ③ 층과 띠 들쭉된 부함이 없다.



< 화성암이 아닌 이유 >

- ① 현무암 같은 경우는 기스가 빠져나간 부함이 있는데
 이층은 없다.
- ② 화강암 같은 경우는 석영, 장석등이 많고 알갱이가
 매우 크다.

⇒ 이들은 이렇한 것들을 관찰 할 수 없고 변성암의
 특징들을 관찰 할 수 있어 "변성암" 이라고 판단했다.

[과제 2] 이 암석이 가지고 있는 특징을 찾아서 설명하고, 이 암석이 만들어지는 과정을 유추하여 설명하시오.

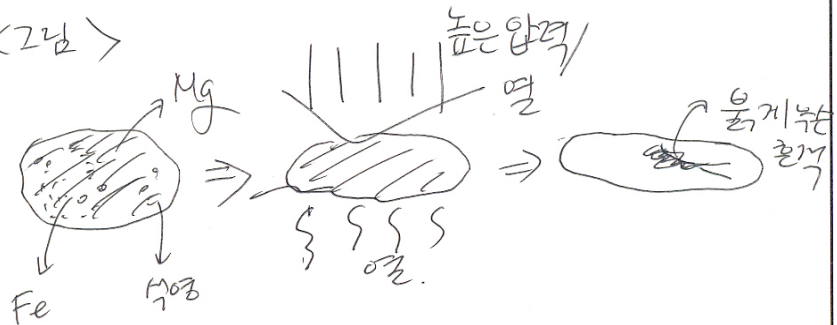
<이 암석의 특징>

- ① 철이 녹슨 붉은 흔적이 있기 때문에 철석이 변성되었을 것이다.
- ② 번잡한 알갱이가 있어서 석영이 포함되어 있는 것을 알 수 있다.
- ③ 각이 지지 않고, 매끄러운 면이 많다.
- ④ 겉고 어둡다. (Fe, Mg 포함 가능성 ↑)
- ⑤ 녹았다가 굳은 흔적이 많다. (곳곳에 둥글둥글한 돌출 부분)

<만들어지는 과정 유추> — 여상

- ① 철석과 마그네슘의 금속 등이 많이 포함되어 있는 화성암이었을 것이다.
- ② 그 후, 높은 열과 압력을 받아서 변성되었을 것이다.
- ③ 재결정되어 알갱이 크기가 커진 조립질을 띠고, 주변에 철이 포함되어 있기 때문에 녹이 흔적이 생긴다.

<그림>



다. 자연관찰탐구대회 지도사례

태안여자중학교 교사 신상철

1. 대회에 참가하게 된 동기

작년과 올해 중학교 1학년 과학을 맡지 않아 자연관찰탐구대회에 별다른 관심을 갖지 않았다. 5월이 되어 태안군대회 공문이 도착 후 전공이 생물이라 지도교사로 결정되었다. 지도교사로 결정된 후 군 대회를 약 10일 준비하여 다행히 군 대표가 되어 도 대회 참가하면서부터 본격적인 지도를 하게 되었다. 올 여름 비가 많이 오고 날씨가 더워 지도에 어려움이 많았지만 학생들이 열심히 따라주어 도 대표가 되어 전국대회에 참가하는 영광을 얻었다. 전공이 생물이지만 자연관찰탐구대회를 지도해보지 않았기 때문에 잘 모르는 부분이 많아 어려움이 많았다. 학생들과 몸으로 체험하고 독서하면서 준비한 것이 좋은 결실을 맺어 보람이 되었다. 지도사례는 처음 지도하면서 겪는 어려움과 나름대로의 해결 과정을 이야기 하고자 한다.

2. 학생 선발 과정

자연관찰탐구대회에 참가하기 위해서는 먼저 우수한 학생을 선발하는 것이 중요한 것 같다. 군 대회를 준비할 수 있는 시간이 부족하여 자연관찰탐구대회참가에 관심이 있는 1학년 학생들을 대상으로 간단한 테스트와 의지를 확인한 후 선발하였다. 다행히 선발된 학생들이 자연관찰 탐구대회에 대하여 상당한 실력이 있었고, 성취하고자 하는 의욕이 남 달랐다. 학생 선발에는 보고서 작성법, 생물현상을 무기 환경으로 설명하는 능력을 위주로 하였다.

3. 전국대회 참가를 위한 대회 준비 과정

가. 태안군 대회

선발된 2명의 학생과 함께 태안군 대회 준비를 시작하였다. 준비기간은 10일로 너무 짧아서 3가지만 중점적으로 지도하였다.

1) 생태계에 대한 이해를 높이기 관련 자료를 모아 강의식으로 지도하였다.

생태계에 관해서는 초등학교에서 약간의 지식이 있었으나 부족하다고 판단되어 지도하였다. 처음 대면한 선생님이 지도하니 당시에는 묵묵히 강의를 잘 들어

이해한 줄 알았다. 나중에 지나치게 어려운 내용을 지도하여 효과가 없었다고 하여 간략히 생태계의 구성과 역할에 대해서 정리하여 주었다.

2) 보고서 작성법이다.

처음 양지와 음지의 식물을 비교하는 보고서를 작성하게 하였다. 첫 보고서와 토론에서 학생들이 보고서의 형식에 지나치게 억매이고 있고, 보고서의 가설과 결과, 결론에 대한 개념이 모호하고, 실험설계를 어려워하고 있다는 것을 알게 되었다. 이후 지도과정에서 관찰결과를 통한 가설 설정, 결과를 바탕으로 결론을 내리는 연습은 지속되었고, 실험설계를 위해 실험서를 곁에 두고 자주 보게 하였다. 지도과정에서 한번 작성한 보고서는 파일 철을 만들어 보관하고, 보고서에 대하여 학생들과 토론한 후 다시 써보도록 하였다.

3) 재미있는 주제를 선정하여 지도하였다.

보고서 2편을 작성한 이후 지루해 하는 학생들에게 연못을 관찰하게 하였다. 물에 사는 식물이 물에 살기 위해 가지고 있는 구조적 특징을 보고서로 쓰라고 하였다. 처음에는 잘 관찰하지 못하여 잎, 줄기, 뿌리의 구조를 세밀히 살펴도록 하였다. 학생들이 관찰 방향을 잡아 흥미를 보이자 몇 가지 식물을 채집하여 실험실에서 키우며 물의 흔들림, 잎의 물 제거 방법, 물의 양이 변할 때 식물의 반응 등 학생들이 찾아낸 결과들은 직접 실험하여 알아보도록 하였다. 학생들이 흥미 있어 하였고 많은 궁금증을 쏟아내기 시작하였다. 학생들이 궁금해 하는 것은 학생과 같이 책을 찾거나 인터넷 검색을 하였다. 태안군 대회는 일주일 동안 연못만 관찰하면서 현미경 사용법, 프레파라트 제작법 등 자연관찰대회와는 직접 관련 없는 것을 지도하면서 준비를 마쳤다. 줄기와 잎을 잘라보고, 현미경으로 관찰하는 과정이 자연을 관찰하는 시야를 넓혀 주었는지 관찰력과 보고서가 좋아졌다.

나. 충청남도 대회

도 대회 준비는 연못, 겨울눈, 음지양지, 사람의 영향, 암석에 대하여 중점적으로 연습하면서 무기 환경 중 빛의 표현, 토양의 상태, 토양과 식물의 관계를 직접 살펴보고 실험을 설계하는 연습을 하였다. 도 대회를 준비하면서 부터 모르는 식물은 도감을 찾아보고 식물의 특성을 읽어 보도록 하였다. 연습은 아침 자습 시간을 이용하여 학교 주변에서 실시하고 수업이 끝나면 검토하였다. 일주일에 2일은 야간에 학교에 보관된 중학생용 생물실험서, 지구과학실험서 등 도서실의 과학 관련 책을 읽고 자연관찰탐구대회에서 활용 가능한 부분을 발췌하여 기록하고 서로 토의하였다. 학생들이 잘 이해하지 못하는 것 일부는 직접 실험을 해보도록 하였다.

다. 전국 대회

충청남도 대회에서 1위로 금상을 타고 전국대회를 준비할 때에는 학생들이 자신 감에 차있어서 즐거운 마음으로 준비하게 되었다. 올 여름은 유난히 덥고 비오는 날이 많았다. 비가 오지 않는 날 오전에 바닷가, 연못, 학교 뒤 야산의 그늘진 곳에서 아이스크림을 먹으며 즐기면서 보고서를 쓰고 시원한 실내에서 가다듬었다. 전국대회 준비에서는 독서지도를 많이 하였다. 인터넷을 통하여 생태, 생물 등 학생들이 읽을 책을 검색하여 10권정도 주문하여 읽도록 하였다. 그 외에도 지도를 위한 전문서적 10여권을 더 사서 읽고 지도에 활용하였다. 책은 빠르게 읽으며 필요한 것은 발췌하여 메모하고 자연관찰대회에서 어디에 사용할 수 있을까 상의하도록 하였다.

일기 예보에는 전국 대회 일에 비가 온다는 예보가 있었다. 대회 전날 구름이 많아 비가 와서 비가 올 경우 햇빛의 양을 표현할 방법에 대하여 밤 9시 까지 학생들과 생각해 보았다. 다음날 학생들의 얼굴이 부스스해 물으니, 비가 오는 경우 토양의 특성, 음지와 양지, 비바람 속에서 바람 측정, 습도 등 생각에 생각이 꼬리를 물어 잠을 못 잤다고 한다. 다행히 날씨는 맑았다. 대회장으로 가는 학생의 뒷모습을 보면서 쓸데없는 걱정에 학생들 힘만 들게 했구나 싶었다. 대회를 마치고 오는 학생들의 안색이 어둡고, 코피를 흘려 안타까웠다. 다행히 1등은 못했지만 금상을 타서 국제교류에 참가하게 되었다. 결과 발표 후 기뻐하는 학생을 보며 그동안의 어려움이 사라지는 것 같았다.

4. 지도 과정

가. 시간관리

전국대회 운영시간은 통상 09:30~12:00으로 약 2시간 30분이다. 중학교 1학년 학생이 2시간 30분 안에 문제에서 주제를 파악하고 관찰하여 보고서를 완성하는 것은 쉬운 일이 아니다. 거의 기계적으로 움직여야 가능한 상황이다. 더구나 우리 학생은 여학생이라 보고서를 깔끔하고 꼼꼼하게 쓰려는 경향이 강해 늘 시간이 많이 걸렸다. 학생들의 보고서 작성 시간을 줄이기 위하여 다음과 같은 지도하였다.

1) 보고서 작성법의 신축적 운영

상황에 따라 보고서의 전체적인 논리성에 맞추어 주제선정 이유와 같은 항목을 생략하거나 다른 항목에 합쳐서 짧게 기술하도록 연습하였다. 논지에 꼭 필요한 무기 환경만 조사하고 결과는 표 또는 그래프로 간략히 표현하도록 하였다. 가끔은 1시간 이내 보고서를 작성하는 등 가급적 짧은 시간에 해결하는 연습을 하였다.

2) 주제에 따른 장소 선정, 관찰 방법, 보고서 작성방법 숙지

보고서 작성법은 기본적인 지도 이후에는 기본 10개의 주제를 상황과 장소에 따라 관찰 장소 선정, 환경조사와 보고서 작성 시 역할 분담 등을 문답식으로 연습 하였다. 두 학생의 상황에 따른 구상이 일치할 때 장소선정, 관찰 대상 환경요소 판단, 관찰, 보고서 작성 등 시간이 단축되어 빨라진다.

나. 기출문제 분석

자연관찰탐구대회는 문제지에서 탐구주제와 보고서에 들어가야 할 내용에 대하여 기술되어있다. 문제지를 받은 후 신속히 필요한 내용을 파악하는 연습이 필요하다. 다음 예시와 같이 기출문제를 분석하고 지도하면 학생들이 자신감이 높아진다.

○ 2009학년도 자연관찰탐구전국대회 중학교 문제

우리나라에는 사계절이 뚜렷한 기후에서 다양한 식물들이 살아가고 있다. 겨울에도 땅위의 줄기가 죽지 않고 살아남아 있는 나무(목본)도 있고 땅위의 줄기가 죽는 풀(초본)도 여러 가지가 자라고 있다. 나무 중에는 겨울에도 푸른 잎이 남아있는 것(상록수)도 있고, 단풍이 들고 잎이 말라 죽는 것(낙엽수)도 있다. 또한 풀 중에는 봄이나 여름에 씨앗이 싹터서 자라다가 꽃이 피고 겨울이 오면 씨앗만 남기고 잎, 줄기, 뿌리가 모두 죽는 한해살이풀(1년생 초본), 여름이나 가을에 씨앗이 싹터서 자라다가 겨울을 보내고 다음해 봄에 꽃이 피고 씨앗을 맺는 두해살이풀(2년생 초본), 그리고 땅위의 줄기는 죽어도 뿌리 또는 땅속줄기 등이 살아남아서 해마다 봄에 새싹이 돋아나는 여러해살이풀(다년생 초본) 등이 있다.

이렇게 여러 가지 형태의 나무와 풀이 있는 것은 겨울철 환경이 식물이 자라는 데에는 적절하지 않은 환경조건이기 때문에 식물들 나름대로 겨울나기를 위해 적응한 결과이다. 기온을 예로 들면, 여름에는 식물이 자라기에 충분히 높지만 겨울에는 너무 낮아서 지장을 준다.

- [과제 1] 식물의 생장에 영향을 주는 여러 가지 환경 요인들 중에서 여름과 겨울의 상태를 비교할 때 크게 차이가 나는 것을 찾아 표로 정리하시오.
- [과제 2] 국립과천과학관 뜰에 자라고 있는 나무 중에서 겨울에도 잎이 푸른 나무라고 생각되는 나무를 한 가지 이상 선택하여 잎의 특징을 관찰하여 기록하고, 그러한 잎의 특징이 겨울철 어떤 환경조건을 극복하는 데 유리한지 토론하여 보자. (나무의 이름을 쓰고, 모르는 경우 나무 A, 나무 B 등으로 설명해도 좋다.)
- [과제 3] 길가나 나무 밑에 자라고 있는 풀 중에서 두해살이풀(2년생 초본)이라고 생각되는 풀을 선택하여 그 특징을 관찰하자. 두해살이풀들은 겨울을 무사히 보내고 다른 풀들과 생존경쟁에서 이기기 위하여 어떤 형태로 자라고 있는가? (풀의 이름을 쓰고, 모르는 경우 풀-가, 풀-나 등으로 설명해도 좋다.)

위 문제를 분석해 보면 과제에서 기술하여야 할 사항을 밑줄 친 부분에서 제시하고 있다. 이는 보고서 평가 기준이기도 하다. 기출문제 분석은 학생들이 기출문

제에서 보고서를 구상하게 하고, 이를 평가기준과 대조하게 한 후 최우수 보고서의 장단점을 파악하도록 하면 효과적으로 지도가 이루어진다. 기출문제 분석 이후에는 기출문제와 유사한 형태로 문제를 만들어 활용하는 것이 바람직하다.

다. 기본 지식 습득

기출문제 분석 과정에서 학생들은 여러 가지 오류를 범하게 된다. 기본 지식이 부족해서 이다. 기본 지식을 높이기 위하여 독서와 이를 직접 확인하는 관찰을 하기로 하였다. 먼저 독서는 일반적으로 중학교에 비치되어 있는 생물실험서, 지구과학실험서, 광릉 숲에서 보내는 편지, 광릉 숲 이야기, 식물의 살아남기, 들풀에서 굶는 과학을 읽도록 하였다. 독서는 가급적 자연관찰탐구대회에 적용 가능한 내용을 찾는 방식으로 하였다. 막연히 읽으라고 하면 학생은 쉽게 지루해 한다. 빠르게 읽고 메모하도록 하였다. 책을 읽고 메모하는 과정에서 학생이 능동적으로 행동하도록 하여야 한다. 메모한 내용은 야외에 나갈 때 확인해 보도록 하였다. 강의식으로 설명하는 것보다 한 가지씩이라도 직접 관찰하고 그리도록 하였다. 다음은 학생들이 메모한 내용의 일부이다.

○ 학생의 메모 예시

★ 식물의 동사 방지

- 솜털(열 방출 방지, 태양열 흡수 유리)
- 잎을 지표에 넓게 배치 (태양열 흡수 유리, 지열 방출방지)
- 작은 잎이 겹겹이 싸고 있다.
- 여러 식물이 엉켜있다.(보온)

★ 풀과 나무의 경쟁

- 강우량이 많으면 나무 우세 (나무가 수분 요구량이 크다)
강우량이 적으면 풀 우세
- 바람이 많다 (풀 우세)
(바람으로 건조가 심해지고, 휘어짐에 견디는 탄력이 풀이 좋음)
- 온도 : 추우면 나무 우세
- 빛 : 나무 우세(해를 거듭할수록 나무의 덩치가 커져 빛을 독식)
1년생 초본 → 다년생 초본(1년생이 씨에서 부터 자라는 동안 먼저 크기 때문에 우세)→ 관목(다년생초본보다 키가 크다) → 교목(키가 더 크다(내광성 양수림)→ 교목(음수림(양수림의 빈틈에서 자랄 수 있다. 극상)

라. 과학의 탐구방법의 습득

탐구과정은 기초탐구와 통합탐구에 대한 기본 능력을 높이는 연습을 하였다. 특히 오감을 통한 관찰방법(무기 환경과 식물의 구조 관찰), 측정의 객관성 확보를 위한 수치화, 측정값의 표현(표, 그래프), 결과 기록과 결과에서 결론 도출, 결론과 가설의 구분 및 실험설계에 중점을 두었다.

마. 탐구활동 지도

탐구활동은 10가지 주제에 대하여 실시하고 이에 대하여 보고서를 보완하는 방향으로 지도하였다. 무리하게 많은 탐구활동은 학생들을 지치게 하고 같은 것을 반복하여 지루해질 우려가 있다. 특히, 핵심 주제를 선정할 때 환경오염과 동물(곤충)에 대한 탐구 제외하는 것이 좋을 것으로 판단된다. (어린 학생을 오염지역에 데려가지 않을 것이고, 동물(곤충)을 자연에서 관찰할 때는 운에 의해 결과가 좌우될 우려가 있다.)

○ 대회 준비 예시 주제

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| ① 사람의 영향과 식물의 특징 | ② 토양과 생물의 상호작용 |
| ③ 생물이 자연에서 살아남기 위한 전략 | ④ 균락을 이루고 사는 식물들의 특징 |
| ⑤ 환경에 적응한 증거 | ⑥ 우점종과 이유 |
| ⑦ 식물들이 가지고 있는 규칙성 | ⑧ 식물들의 겨울나기 방법 |
| ⑨ 풍화 작용의 흔적 | ⑩ 암석의 특징과 분류 |

5. 지도성과 및 효과

자연관찰탐구대회를 지도하는 과정에서 학생들의 장점과 단점을 파악하고 대회 기준에 맞추기 위한 나름의 지도 과정을 기술하였다. 우리 학생들의 최대 단점인 시간을 절약하기 위한 노력과 기출문제 분석이 학생들의 자신감을 높이는 계기가 되었다. 잘 해보겠다는 자신감에 능동적으로 탐구하는 자세가 더해져 지도하지 않은 내용까지 나아가는 학생으로 변화하였다.

6. 제언

자연관찰탐구대회는 지도하는 과정에서 보고서 작성, 글, 그림의 표현, 자료의 표현 등 다양한 과학적 탐구 방법을 학생의 특성에 맞춰 세밀히 지도 하여야 한다. 올해 교직 7년차로 처음 지도하면서 지도 자료가 부족하고 방향을 잡는데 많은 어려움을 겪었다. 두서없는 지도사례가 처음지도 하시는 선생님들께 도움이 되었으면 한다.

이번 지도를 통하여 지도한 학생의 성적이 향상되고, 높은 자부심을 갖게 한 것도 하나의 성과일 것이다. 그보다는 이번을 계기로 학생들의 과학에 대한 흥미가 향상되었다. 이번 대회 이후 과학에 소극적인 여학생들이 과학 수업에 더 적극적으로 변화하였다. 그동안 글짓기와 어학관련 대회에만 관심을 보이던 여학생들이 여러 과학관련 대회에 참가하겠다고 변한 것이 가장 큰 성과가 아닌가 싶다. 대회를 준비하고 지도하는 것이 학생이 과학을 좋아하고 수업에 집중시키는 하나의 방법이 될 수 있다고 생각된다.

학교 현장이 더욱 바쁘고 힘들게 변해가고 있다. 지도사례가 과학 선생님들이 학생을 지도하는 계기가 되고, 학생과 가까워지는 계기가 되기를 바란다.

2. 과학탐구실험대회

가. 교육적 의미

과학교육에서 탐구의 비중은 매우 크다. 과학적 탐구는 자연을 이해하려는 시도로써 과학 지식 자체가 아니라, 과학적 지식을 얻기 위한 과정, 방법 혹은 활동이며(박승재 등, 1985) 이러한 활동은 탐구자의 감각에 의해 제공되는 정보와의 끊임없는 상호작용에 의해 이루어진다(정완호 등, 1997).

탐구는 관찰, 분류, 측정, 예상, 추론, 문제 인식, 가설 설정, 실험 설계, 실험 수행, 지식 통합, 태도 개발의 과정에 의해 이루어진다. 과학적 탐구는 과학자들의 연구방법이지만 일반인들도 과학적 탐구과정을 적용하여 과학적으로 사고하는 것이 의미 있기 때문에 과학교육 현장에서는 과학 탐구력의 신장을 큰 목적으로 삼게 된다.

과학적 탐구란 자연의 관찰, 결과의 예측, 변인의 조작과 통제, 상황의 분석, 확증 또는 검증 등 여러 가지 방법을 통해 수행되며 이는 특정 주제에 대한 토론, 독서, 야외 실습, 실태 조사, 실험실 조사 등 다양한 방법으로 적용될 수 있다(조희형과 박승재, 1995). 과학적 탐구는 과학하는 방법, 과학 과정, 과학적 탐구 기능, 과정적 기능 등 여러 용어로 설명되나 기본적으로는 관찰하고, 분류하고, 추론하고, 가설을 설정하여, 가설을 검증하는 탐구능력 과정으로 설명할 수 있다.

본 과학탐구실험대회는 학생들의 과학적 지식뿐 아니라, 과학적 탐구능력과 태도를 알아보는 것이다. 과학적 지식은 과학의 진보에 따라 수정될 수 있다. 그러나 과학적 실험과 사고를 의미하는 탐구과정은 과학적 지식을 창출해내는 보다 근본적인 과정으로 변하는 것이 아니다. 따라서 요즘의 과학 교육은 지식의 암기보다 탐구를 중요하게 생각하고 있다.

탐구를 통하여 학생들은 호기심을 확인하는 방법을 익히고 과학적 원리를 발견하는 즐거움과 자신감, 논리적 사고력과 창의적 사고력, 과학적 문제해결력을 키우게 되며, 친구와의 실험과 그 결과의 토의 과정을 통해 협동심을 기를 수 있을 것이다. 이는 바람직한 과학적 태도를 기르는 과정으로 이와 아울러 호기심, 겸손, 실패에 대한 긍정적 태도, 개방적 태도 등을 기를 수 있다. 과학에 대한 흥미와 과학적 태도는 학생들로 하여금 자연에 대한 의문을 가지게 하여, 이후로 학생 스스로 실험탐구를 통하여 새로운 것을 발견할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 스스로의 문제를 해결하고자 노력하여 결과를 얻었을 때의 기쁨은 어려운 과학적 원리를 발견함으로써 희열을 느끼게 할 것이며, 새로운 시대를 이끌어갈 과학자를 키우는 초석이 될 것이다.

나. 과학탐구실험대회 운영 결과

1) 목적

학생들이 현상에 대한 과학적 가설을 세우고 실험을 통하여 얻은 자료를 수집·분석함으로써 가설을 증명하는 경험을 통하여 과학 하는 방법을 익히고 과학에 대한 흥미와 과학적 사고력, 문제해결력, 창의력을 기르도록 한다.

2) 운영 방침

가) 초등학교부와 중학교부로 나누어 개최한다.

나) 참가 대상은 초등학교 6학년과 중학교 2학년이며, 학생 2명이 한 팀으로 출전한다.

다) 지도교사는 1명으로 하며, 같은 학교의 학생을 지도한다.

라) 각 시·도별 예선대회에서 선발된 학생들이 전국대회에 참가한다.

마) 학교에서 학습한 과학 전반에 관한 내용을 평가하며 제시된 실험 주제를 2명이 협력하여 실험을 설계하고 창의적으로 실험을 실시하여 그 과정과 결과를 보고서로 제출하며 실험 설계부터 보고서 제출까지의 전 과정을 평가한다.

바) 실험평가 시간은 120분~180분 사이이며 문제의 난이도에 따라 조정된다.

3) 대상 인원

가) 초등학교 : 시·도 예선에서 선발된 6학년 34개 팀 68명 (2명 1팀)

나) 중 학교 : 시·도 예선에서 선발된 2학년 34개 팀 68명 (2명 1팀)

4) 일시 및 장소

가) 일시 : 2012년 8월 25일(토) 08:40 ~ 12:30

나) 장소 : 서울특별시과학전시관

5) 담당 업무 및 위원 조직

가) 대회 본부장 : 회장

나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)

다) 주무 상임위원 : 김정숙

라) 추진위원 : 김재영(부회장)이연우,엄영주(위원장)

마) 출제위원 및 심사위원 : 별도 계획

바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정

아) 보조요원 : 실험실 보조 4명, 관리 1명, 시청각실 1명

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선 대회

- (1) 각 시·도 과학교육단체총연합회 주관으로 4월~7월 말 중에 실시한다.
- (2) 각 시·도 예선대회 계획서 제출 : 2012. 4. 2. (월)
- (3) 전국대회 참가신청서 제출 : 2012. 8. 10. (금)
- (4) 각 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	1차: 06.20.(수) 2차:초-06.30.(토) 중-07.07.(토)	서울개포초등학교	초: 150팀 중: 126팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상10팀, 동상21팀
부산	1차: 05.12.(토) 2차: 06.16.(토)	부산광역시과학교육원	초: 228팀 중: 140팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상10팀, 동상12팀, 장려상45팀
대구	초: 05.30.(수) 중: 06.01.(금)	대구교육과학연구원	초: 30팀 중: 30팀	금상4팀, 은상12팀, 동상44팀
인천	초:06.19.(화) 중:06.21.(목)	인천교육과학연구원	초: 198팀 중: 113팀	금상38팀, 은상76팀, 동상114팀
광주	06.19.(일)	광주광역시 교육과학연구 원	초: 45 팀 중: 57 팀	최우수상4팀, 금상12팀, 은상21팀, 동상30팀, 장려상35팀
대전	초: 05.14.(월) 중: 05.16.(수)	대전교육과학연구원	초: 124팀 중: 63팀	금상7팀, 은상14팀, 동상21팀
울산	07.14.(토)	울산과학관	초: 10팀 중: 9팀	대상2팀, 금상2팀, 은상4팀, 동상6팀, 장려상5팀
경기	초: 06.23.(토) 중: 06.16.(토)	경기도과학교육원 북부기초과학교육관	초: 40팀 중: 40팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상14팀, 동상20팀, 장려상40팀
강원	초: 05.30.(수) 중: 06.01.(금)	강원춘천교육지원청	초: 20팀 중: 20팀	금상4팀, 은상6팀, 동상10팀, 장려상 20팀
충북	06.07.(목)	충북교육과학연구원	초:15팀 중:15팀	최우수상2팀, 금상4팀, 은상6팀, 동상8팀, 장려상10팀
충남	05.11(금)	충청남도과학교육원	초: 32팀 중: 32팀	금상10팀, 은상20팀, 동상34팀
전북	05.26.(토)	전북과학교육원	초: 12팀 중: 11팀	금상4팀, 은상7팀, 동상12팀
전남	1차: 04.13.(금) 2차: 06.15.(금)	전라남도과학교육원	초: 94팀 중: 71팀	금상4팀, 은상11팀, 동상16팀, 장려상30팀
경북	06.02.(토)	경상북도과학교육원	초: 50팀 중: 53팀	금상4팀, 은상15팀, 동상23팀, 장려상30팀
경남	06.15.(금)	경상남도과학교육원	초: 24팀 중: 24팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상8팀, 동상14팀, 장려상22팀
제주	06.23.(토)	제주교육과학연구원	초: 34팀 중: 32팀	최우수상2팀, 금상2팀, 은상6팀, 동상10팀, 장려상16팀

나) 전국대회

(1) 대회 평가 방법

- (가) 2명이 1팀이 되어 실험활동을 전개한다.
- (나) 주어진 실험 주제를 자유로운 방법으로 실험계획하고 실험하여 계획서와 보고서를 제출한다.
- (다) 실험에 필요한 실험기구와 재료는 제공한다.
- (라) 실험하는 과정을 심사위원들이 집중적으로 관찰하고 질문하며, 실험보고서를 팀 별로 심사하여 수상자를 결정한다.
- (마) 실험시간은 120분~180분으로 한다(문제 난이도에 따라 조정 가능함.)

(2) 출제 방향

- (가) 과학적인 방법을 통하여 해결할 수 있는 실험 문제를 출제한다.
- (나) 2명이 공동으로 해결할 수 있는 문제를 출제한다.
- (다) 주제는 해당 학년 1학기까지의 과학 교육과정에 준하되 발전적이고 종합적인 문제를 출제한다.
- (라) 가능한 한 통합적이고 포괄적인 내용을 출제한다.

(3) 실험실 설치

- (가) 초등학교 34개 팀(68명)
4개 실험실에 설치(2개 실험실에 8팀씩 배치, 2개 실험실에 9팀을 배치)
- (나) 중학교 34개 팀(68명)
4개 실험실에 설치(2개 실험실에 8팀씩 배치, 2개 실험실에 9팀을 배치)

(4) 심사위원 구성 및 심사방법

- (가) 심사위원은 대회본부장 및 심사위원장 1명, 실험실 심사 위원 초·중 각각 8명(각 실험실에 2명)으로 한다.
- (나) 심사위원은 평가관점과 기준에 의해 심사하며 심사표를 제출한다.
 - ① 심사위원장 : 전 실험실을 순회하며 전 대상자를 평가하며 심사위원들의 의견을 합하여, 실험 평가의 종합 최종 순위 결정에 조정권을 갖는다.
 - ② 실험실 심사위원 : 배당된 실험실 내에서 학생 좌석 배치, 실험기구 배부, 질서 유지, 감독 등을 하며 실내의 각 팀에 대한 실험평가를 한다.

(5) 평가 시 유의 사항

미리 준비한 내용을 이용하여 보고서를 작성하거나 부정행위를 하였을 때는 위의 평가 관점에 관계없이 심사위원 협의 하에 0점 처리할 수 있다. 또한, 실험활동 후에 뒤처리가 미흡하였거나 본 대회의 취지에 어긋난 행위를 하였을 경우에도 감점 대상이 된다.

(6) 시상

(가) 발표 : 2012년 9월 초 (한국과교총 홈페이지 및 시·도 과학교육단체총연합회)

(나) 시상 : 2012년 10월 20일(토)

항 목	최우수상	금상	은상	동상	장려상	합계
수여자	교육과학기술부 장관상	삼성전자 대표이사 부회장	한국과교총회장			68개 팀 (136명)
초등학교	1팀(2명)	2팀(4명)	3팀(6명)	4팀(8명)	24팀(48명)	34팀(68명)
중학교	1팀(2명)	2팀(4명)	3팀(6명)	4팀(8명)	24팀(48명)	34팀(68명)
비 고	<ul style="list-style-type: none"> · 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여하며, 성적이 우수한 수상자와 지도교사는 해외 과학 탐방 경비를 지원함(학생과학 국제 교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외. 개인 사정으로 참가하지 못하는 경우 포기서를 제출). · 최우수상을 수상한 팀의 지도교사에게는 교육과학기술부 장관의 표창장을 수여함. · 수상자 전원은 '과학 짝 큰 잔치'에 초대됨. * 단, 시상자수는 참가팀의 수에 따라 변동될 수 있고, 평가결과가 수준 이하일 경우 시상에서 제외될 수 있다. 					

7) 대회 당일 일정


시 간	활 동 내 용	장 소	비 고
09:00~09:30	· 접수 및 수험표, 대회 안내문 배부	시청각실 앞	본부요원
09:30~09:50	· 개회식	시청각실	
09:50~10:00	· 실험실 이동 · 심사위원 입실 · 수험자 유의사항 전달 · 실험평가 문제지 및 실험보고서 배부	각 실험실	심사위원
10:00~12:00	· 실험평가 실시(2시간) · 계획서 제출(30분 이내) · 보고서 제출(12:00)	각 실험실	심사위원
12:00~12:10	· 문제지, 보고서 및 수험번호표 수합 · 수험자에 대회결과 관련 안내	각 실험실	심사위원
12:10~12:30	· 설문지 작성	각 실험실	심사위원

과학탐구실험전국대회 참가자 명단(초등학교-지역별)

NO	지역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	서울대치초등학교	노석염	전우혁	이은영
2	서울	서울대곡초등학교	한덕현	황진우	김민아
3	서울	서울홍릉초등학교	민재빈	안희섭	이현준
4	부산	남문초등학교	박시영	윤대주	조민아
5	부산	강동초등학교	이시원	신현호	정경화
6	대구	경북대부설초	홍세휴	박제현	임귀숙
7	대구	대구교대대구부설초	김민서	권태원	오보정
8	인천	인천송림초등학교	문수라	김치현	이수현
9	인천	인천석천초등학교	김윤서	최유지	심재희
10	광주	광주송원초등학교	남건오	최영인	이형선
11	광주	일곡초등학교	김유빈	박정현	강부미
12	대전	대전상지초등학교	박민선	권은중	남은애
13	대전	대전매봉초등학교	유남혁	김수연	강민재
14	울산	동평초등학교	이혜빈	이호준	하혜정
15	울산	우정초등학교	안나현	차민수	이나리
16	경기	동신초등학교	정진호	최영호	조연희
17	경기	상일초등학교	김무겸	채동원	홍영주
18	경기	안곡초등학교	서원찬	정수빈	이숙자
19	강원	서원주초등학교	노혁진	정승제	강경균
20	강원	황지초등학교	민효기	안진경	송대결
21	충북	만수초등학교	이민지	강정원	연진이
22	충북	서경초등학교	이준오	김형준	신경자
23	충남	백화초등학교	이은주	김하연	이진형
24	충남	삼은초등학교	이환희	이혜림	서은호
25	전북	임실삼계초등학교	김경금	이강혁	손주연
26	전북	인봉초등학교	최성욱	김서현	이금선
27	전남	순천봉화초등학교	이수현	서재연	권정숙
28	전남	장흥초등학교	송재완	최도현	박근환
29	경북	포항제철서초등학교	김민주	김연재	원재필
30	경북	포항양덕초등학교	이승현	문정욱	전미선
31	경남	주약초등학교	문지나	남지성	여학민
32	경남	한려초등학교	차현아	윤혜린	강태정
33	제주	제주교대부설초	김가연	오혜리	김승진
34	제주	제주북초등학교	김경미	김성환	이정래

과학탐구실험전국대회 참가자 명단 (중학교-지역별)

NO	지역	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	양동중학교	윤선경	문수영	정연주
2	서울	광희중학교	정철호	남은영	황정원
3	서울	원촌중학교	송재은	박준하	백희연
4	부산	동양중학교	배재한	김동욱	박경남
5	부산	여명중학교	이기석	남경민	김말숙
6	대구	강동중학교	이동주	김동욱	박미현
7	대구	경신중학교	권영석	박중현	권효정
8	인천	갈산중학교	문건호	김동휘	고경애
9	인천	작전중학교	오범석	김인철	신남희
10	광주	일신중학교	진형섭	김영규	박지혜
11	광주	조선대여자중학교	박하은	김소영	김강희
12	대전	대전동화중학교	유원정	박성진	권혁남
13	대전	대전전민중학교	김남윤	김유빈	최옥희
14	울산	신일중학교	안세미	진형탁	안경희
15	울산	무룡중학교	이태훈	신현주	전연희
16	경기	상동중학교	이형석	김종범	신선아
17	경기	동암중학교	이선호	정소연	하경미
18	경기	이매중학교	박시형	이재우	황은경
19	강원	관동중학교	이지은	최서영	김수연
20	강원	석정여자중학교	김희수	이주향	정병학
21	충북	솔밭중학교	이지연	김다빈	김현진
22	충북	내토중학교	남상혁	김병찬	백민지
23	충남	천안쌍용중학교	배철민	홍한샘	최문규
24	충남	예산여자중학교	현희나	이현진	박찬일
25	전북	익산지원중학교	정혜진	이장한	나은진
26	전북	서신중학교	류제경	박지수	황선희
27	전남	순천팔마중학교	서민성	양민주	김민성
28	전남	무선중학교	신영찬	류호영	박건우
29	경북	형곡중학교	이성윤	신해인	손영옥
30	경북	대도중학교	김정훈	박종직	이보영
31	경남	거제고현중학교	오수미	황수지	김형욱
32	경남	진주봉원중학교	신호준	이승현	송지연
33	제주	제주동여자중학교	임현정	강나영	김수종
34	제주	한림중학교	신동민	강보석	김정용

 제20회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험문제(초등학교)

수험번호 ()	()시/도 ()초등학교	성명 : (,)
-----------------	------------------------------	--------------------------

- 제시된 탐구과제를 주어진 실험기구 및 재료들을 적절히 사용하여 해결하기 위한 실험계획서를 작성(30분 이내)한 후 감독관의 확인을 받는다.
- 감독관의 지시 하에, 실험계획에 따라 실험활동을 수행한다. 만약 처음에 제출한 실험방법보다 나은 실험방법을 찾았다면 실험방법을 수정해도 된다.
- 실험활동의 모든 과정, 결과, 논의 등을 실험보고서에 체계적으로 작성(실험계획서 작성 포함 총 120분 이내)하여 감독관에게 제출한다.


1. 실험기구 및 재료


전지(1.5V) 네 개, 전지 끼우개 네 개, 스위치, 집게 전선 여섯 개, 지우개,
빨간색 발광 다이오드 네 개, 초록색 발광 다이오드 네 개, 초시계

2. 유의사항

- 과제를 수행하기 전에 탐구보고서의 내용을 잘 읽고 탐구계획서를 작성하여 감독관에게 제출한다.(탐구 수행 도중에 계획을 변경하더라도 보고서에 변경된 내용이 있으므로 탐구계획서 되돌려 받거나 수정하지 않는다.)
- 실험과정에서 다른 조의 활동을 참고하거나 방해하지 않는다(실격 처리함)
- 탐구활동이 끝나면 준비물을 원래 상태로 정리하고, 실험 테이블을 깨끗하게 한다. LED(발광 다이오드)와 지우개는 실험 중에 변형시키거나 파손시켜도 된다.


3. 탐구과제 : “발광 다이오드(LED)의 전기적 특성 조사”

<p>발광 다이오드(LED, Light Emitting Diode)는 전류가 흐를 때 빛이 발생한다. LED는 적당한 조건에서 사용하면 수명이 전구에 비하여 훨씬 길기 때문에 지금까지 전구를 사용하던 장치들은 전구 대신 LED로 바꾸고 있다. 그 예로는 교통 신호등, 휴대용 조명기구, 가정용 스탠드, 자동차용 전구 등이 있다.</p>	 <p style="text-align: center;"><LED 모습></p>
<p>LED는 적당한 조건에서 사용하면 효율적이지만 그렇지 않으면 빛의 밝기가 어둡거나 색깔이 변하고 수명이 짧아지기도 한다.</p> <p>주어진 실험기구를 사용하여 빨간색 LED와 초록색 LED가 가진 전기적 특성을 조사한 뒤</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>빨간색 LED와 초록색 LED가 작동하는 조건의 공통점과 차이점을</u> 알아내고, 2. <u>LED를 작동시킬 때 주의해야 하는 점</u>을 알아내시오. <p>보고서의 모든 내용은 관찰 결과만을 근거로 생각하여 작성해야 한다.</p>	

 제20회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험평가 기준표(초등학교)

● 실험평가 배점: 100점

평가구분	평 가 관 점	배점
실험계획 및 설 계	<input type="checkbox"/> 실험에 필요한 준비물에 대해 정확히 알고 다루는가?(10) <input type="checkbox"/> 실험활동에 앞서 상호 협력하여 토의하고 실험을 계획하는가?(5) <input type="checkbox"/> 실험의 설계가 제대로 되었는가?(15)	30
실험과정	<input type="checkbox"/> 실험기구의 사용 방법이 올바른가? (10) <ul style="list-style-type: none"> ① 전기 회로의 연결이 안정적인가? <ul style="list-style-type: none"> ◎ 창의적인 좋은 예: 발광 다이오드를 지우개에 꽂아서 사용한다. ◎ 안정적인 좋은 예: 발광 다이오드의 발을 벌려서 합선이 일어나는 것을 방지한다. ◎ 단, 발광 다이오드 실험시 주의할 점을 조사할 때에는 전압과 전류 시간을 발광 다이오드가 파괴되도록 다루는 것이 좋다. ② 발광 다이오드의 공통점과 차이점을 조사할 때 전기 스위치를 사용하여 잠깐씩 전류를 흘리도록 회로를 구성하는가? ③ 발광 다이오드를 사용할 때의 주의할 점을 알아보기 위하여 전기 스위치와 초시계를 사용하여 오랫동안 전류를 흘려보는가? <input type="checkbox"/> 실험활동이 타당한가? (15) <ul style="list-style-type: none"> ① 실험 목적에 맞게 실험을 실시하는가? ② 실험 결과를 정직하게 표현하는가? ③ 사전 지식에 의존하지 않고 관찰한 대로 기록하는가? <input type="checkbox"/> 실험태도가 올바른가? (5) <ul style="list-style-type: none"> ① 실험을 수행하는 동안 조원 간에 협동하고, 실험을 마친 후 정리 정돈을 잘 했는가?(단, 일부 실험 재료의 변형이나 파손은 허용함.) 	30
실험결과 및 정 리	<input type="checkbox"/> 실험결과 해석 및 정리가 체계적이고 과학적인가? <ul style="list-style-type: none"> ① 발광 다이오드의 전기적 공통점을 정확히 알아냈는가?(5) ② 발광 다이오드의 색깔에 따른 전기적 차이점을 정확히 알아냈는가?(10) ③ 발광 다이오드에 전압을 가할 때의 주의사항을 알아냈는가?(5) ④ 실험 결과를 통해 알아낸 사실에 대한 기술이 정확하고 알기 쉽게 되었는가?(20) 	40

 제20회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험문제(중학교)

수험번호 ()	()시/도 ()중학교	성명 : (,)
-----------------	-----------------------------	--------------------------

- 제시된 탐구과제를 주어진 실험기구 및 재료들을 적절히 사용하여 해결하기 위한 실험계획서를 작성(30분 이내)한 후 감독관의 확인을 받는다.
- 감독관의 지시 하에, 실험계획에 따라 실험활동을 수행한다. 만약 처음에 제출한 실험방법보다 나은 실험방법을 찾았다면 실험방법을 수정해도 된다.
- 실험활동의 모든 과정, 결과, 논의 등을 실험보고서에 체계적으로 작성(실험계획서 작성 포함 총 120분 이내)하여 감독관에게 제출한다.

1. 실험기구 및 재료

게아재비(어른벌레) 2마리, 돋보기, 편셋, 스포이트, 에탄올 100ml,
해부칼, 해부접시, 해부(실체)현미경, 연필, 지우개, 페트리접시 2개,
곤충 표본병 2개 (25mm×100mm)

2. 유의사항

- 과제를 수행하기 전에 탐구보고서의 내용을 잘 읽고 탐구계획서를 작성하여 감독관에게 제출한다.(탐구 수행 도중에 탐구계획서를 변경하고 싶으면 감독관에게 요청하여 되돌려 받은 뒤, 수정하여 다시 제출한다.)
 - 실험 과정은 다음의 게아재비에 대한 설명을 참고하여 설계하시오.
- <게아재비의 특징>**

 - (1) 게아재비의 머리, 가슴, 배 부분에 속한 기관을 관찰하고, 그 특징을 적는다.
 - (2) 실체 현미경으로 게아재비의 각 부분을 관찰한 뒤, 어떤 역할을 하는지 추론한다.
 - (3) 추론의 필수 대상은 어떻게 먹이를 먹고, 움직이며, 호흡을 하는지가 포함되어야 하며 나머지는 선택사항이다.
 - (4) 추론을 뒷받침할 수 있는 증거를 실체현미경 관찰을 통하여 제시해야 한다.
- 실험과정에서 다른 조의 활동을 참고하거나 방해하지 않는다(실격 처리함)
 - 탐구 활동이 끝나면 준비물을 원래 상태로 정리하고, 실험 테이블을 깨끗하게 한다

3. 탐구과제 : 게아재비의 특징과 생태

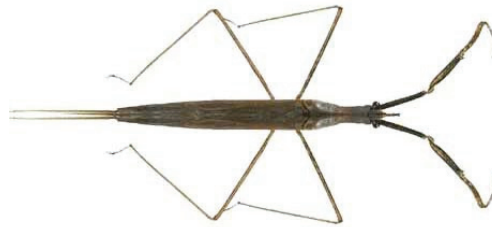
우리 주변에는 다양한 생물들이 살아가고 있다. 그 중에서도 물 속에 사는 생물들은 우리가 직접 보지 못하기 때문에 상대적으로 관심이 부족한 편이다.

그런데 환경 영향 평가, 특히 수질 평가에서는 물 속 생물을 이용한 생물학적 수질평가가 많이 이루어지고 있다. 생물학적 수질평가는 물 속 생물을 조사함으로써 장기적인 수질의 상태를 알아낼 수 있는 방법이다.

주로 이용되는 종류에는 하루살이목, 잠자리목, 파리목, 딱정벌레목, 날도래목, 강도래목 등의 곤충류와, 어류, 갑각류, 환형동물 등이 이용된다.

그런데 이러한 수질 평가에서 잘 이용되지 않는 종류들이 노린재목에 속하는 곤충들이다. 이 곤충들은 물속에 살며, 또한 수질평가에서는 잘 이용되지 못하지만, 우리 주변에서 조금만 관심을 가지고 관찰하면 찾아볼 수 있는 친근한 곤충이기도 하다.

노린재목에는 게아재비, 물벌레, 송장해엄치게, 물둥구리, 물빈대, 물장군, 장구애비, 소금쟁이 등이 속해 있는데, 우리는 아직도 이들 곤충에 대해서 아직 모르는 것이 많으며 또한 이용할 분야도 많을 것으로 예상하고 있다.



방게아재비(*Ranatra unicolor* Scott)

[과 제] 노린재목에 속하는 게아재비를

1. 육안 및 해부(실체)현미경을 사용하여 올바르게 해부하고
2. 관찰 및 기록을 통하여 각 기관의 특징을 정확하게 서술하며
3. 각 기관의 하는 일과 생태적 특징을 추측 또는 추론하기



**제20회 한국학생과학탐구올림픽
과학탐구실험전국대회 실험평가 기준표(중학교)**

● 실험평가 배점: 100점

평가구분	평 가 관 점	배점
실험계획 및 설계	<input type="checkbox"/> 실험에 필요한 준비물에 대해 정확히 알고 있는가?(10) <input type="checkbox"/> 실험활동에 앞서 상호 협력하여 토의하고 실험을 계획하고 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 실험의 설계가 제대로 되었는가?(15)	30
실험과정	<input type="checkbox"/> 실험기구의 사용 방법이 올바른가? (10) ① 현미경을 잘 사용하는가? ② 실험도구를 안전하게 잘 다루는가? <input type="checkbox"/> 실험활동이 타당한가? (15) ① 케아재비 각 기관의 해부를 알맞게 실시하는가? ② 실험 과정에 따라 정확하게 실험을 실시하는가? ③ 실험 결과를 효과적으로 표현하는가? <input type="checkbox"/> 실험태도가 올바른가? (5) ① 실험을 수행하는 동안 조원 간에 협동하고, 실험을 마친 후 정리 정돈을 잘 했는가?	30
실험결과 및 정리	<input type="checkbox"/> 실험결과 해석 및 정리가 체계적이고 과학적인가? ① 실험 결과에 대한 정리가 제대로 되었는가?(5) ② 입에 대한 관찰과 측정이 정확한가?(5) ③ 호흡기관에 대한 관찰과 측정이 정확한가?(5) ④ 기타 각 부분에 대한 관찰과 측정이 정확한가?(5) ⑤ 실험 결과를 통해 알아낸 사실에 대한 기술이 근거를 바탕으로 한 것인가?(20)	60

과학탐구실험전국대회 수상자 명단 (초등학교)

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
최우수	부산	남문초등학교	박시영	윤태주	조민아
금상	인천	인천송림초등학교	문수라	김치현	이수현
금상	충북	서경초등학교	이준오	김형준	신경자
은상	충남	백화초등학교	이은주	김하연	이진형
은상	경북	포항계철서초등학교	김민주	김연재	원재필
은상	경북	포항양덕초등학교	이승현	문정욱	전미선
동상	서울	서울대치초등학교	노석영	전우혁	이은영
동상	대전	대전상지초등학교	박민선	권은중	남은애
동상	전남	순천봉화초등학교	이수현	서재연	권정숙
동상	경남	주약초등학교	문지나	남지성	이학민
장려상	대구	경북대부설초등학교	홍세휴	박제현	임귀숙
장려상	광주	광주송원초등학교	남건오	최영인	이형선
장려상	울산	동평초등학교	이해빈	이호준	하혜정
장려상	경기	동신초등학교	정진호	최영호	조연희
장려상	강원	서원주초등학교	노혁진	정승제	강경균
장려상	충북	만수초등학교	이민지	강정원	연진이
장려상	전북	임실삼계초등학교	김경금	이강혁	손주연
장려상	제주	제주교대부설초등학교	김가연	오혜리	김승진
장려상	서울	서울대곡초등학교	한덕현	황진우	김민아
장려상	부산	강동초등학교	이시원	신현호	정경화
장려상	대구	대구교대부설초등학교	김민서	권태원	오보정
장려상	인천	인천석천초등학교	김윤서	최유지	심재희
장려상	광주	일곡초등학교	김유빈	박정현	강부미
장려상	대전	대전매봉초등학교	유남혁	김수연	강민재
장려상	울산	우정초등학교	안나현	차민수	이나리
장려상	경기	상일초등학교	김무겸	채동원	홍영주
장려상	강원	황지초등학교	민효기	안진경	송대걸
장려상	충남	삼은초등학교	이환희	이혜림	서은호
장려상	전북	인봉초등학교	최성욱	김서현	이금선
장려상	전남	장흥초등학교	송재완	최도현	박근환
장려상	경남	한려초등학교	차현아	윤혜린	강태정
장려상	제주	제주북초등학교	김경미	김성환	이정래
장려상	서울	서울홍릉초등학교	민재빈	안희섭	이현준
장려상	경기	안곡초등학교	서원찬	정수빈	이숙자

과학탐구실험전국대회 수상자 명단 (중학교)

시상명	지역	학교명	학생명		지도교사
최우수	인천	작전중학교	오범석	김인철	신남희
금상	경북	형곡중학교	이성윤	신해인	손영옥
금상	부산	여명중학교	이기석	남경민	김말숙
은상	대구	경신중학교	권영석	박중현	권효정
은상	제주	한림중학교	신동민	강보석	김정용
은상	서울	원촌중학교	송재은	박준하	백희현
동상	대전	대전동화중학교	유원정	박성진	권혁남
동상	울산	신일중학교	안세미	진형탁	안경희
동상	충남	천안쌍용중학교	배철민	홍한샘	최문규
동상	경북	대도중학교	김정훈	박종직	이보영
장려상	서울	양동중학교	윤선경	문수영	정연주
장려상	부산	동양중학교	배재한	김동욱	박경남
장려상	대구	강동중학교	이동주	김동욱	박미현
장려상	인천	갈산중학교	문건호	김동휘	고경애
장려상	광주	일신중학교	진형섭	김영규	박지혜
장려상	경기	상동중학교	이형석	김종범	신선아
장려상	강원	관동중학교	이지은	최서영	김수연
장려상	충북	솔밭중학교	이지연	김다빈	김현진
장려상	전북	익산지원중학교	정혜진	이장한	나은진
장려상	전남	순천팔마중학교	서민성	양민주	김민성
장려상	경남	거제고현중학교	오수미	황수지	김형욱
장려상	제주	제주동여자중학교	임현정	강나연	김수종
장려상	서울	광희중학교	정철호	남영은	황정원
장려상	광주	조선대여자중학교	박하은	김소영	김강희
장려상	대전	대전전민중학교	김남윤	김유빈	최옥희
장려상	울산	무룡중학교	이태훈	신현주	전연희
장려상	경기	동암중학교	이선호	정소연	하경미
장려상	강원	석정여자중학교	김희수	이주향	정병학
장려상	충북	내토중학교	남상혁	김병찬	백민지
장려상	충남	예산여자중학교	현희나	이현진	박찬일
장려상	전북	서신중학교	류계경	박지수	황선희
장려상	전남	무선중학교	신영찬	류호영	박건우
장려상	경남	진주봉원중학교	신호준	이승현	송지연
장려상	경기	이매중학교	박시형	이재우	황은경

실험보고서(초등-최우수)

수험번호 (102)	()시/도 ()초등학교	성명 : (,)
------------	----------------	------------

1. 빨간색 LED와 초록색 LED가 작동하는 조건의 공통점과 차이점을 알아보기 위하여 실험한 과정(방법)을 이해하기 쉽게 나타내고, 각 과정에서 관찰한 결과를 모두 적으시오.

공통점

전지 2개 이상, 집게 전선 2개 이상, LED 1개 이상일 시 작동한다.

빨간색 LED



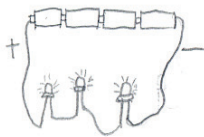
초록색 LED



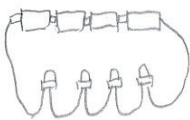
차이점

빨간색 LED는 전지 4개에 3개까지 불이 켜지지만
초록색 LED는 전지 4개에 2개까지 불이 켜진다.

빨간색 LED



초록색 LED



2. 빨간색 LED와 초록색 LED로 실험을 할 때 어떤 점을 주의해야 하는지 알아보기 위하여 실험한 과정(방법)을 이해하기 쉽게 나타내고, 각 과정에서 관찰한 결과를 모두 적으시오.

1. +극과 -극을 어떻게 연결해야 하는지 알아본다.



LED 전구의 긴 다리에는 +극을 연결하고
짧은 다리에는 -극을 연결해야
LED 전구에 불이 켜진다.

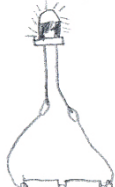
2. LED에 불이 들어오게 할 수 있는 최소 전압을 알아본다.

1. 1.5v



불이 안 켜진다.

2. 3v



불이 켜진다.

1.5v에서는 LED에 불이 안 켜지고
3v에서는 LED에 불이 켜지기 때문에
LED에 불이 켜지는 최소 전압은 3v이다.

3. LED가 견딜 수 있는 전압의 세기를 알아본다.

1. 1.5v - 불이 안 켜진다.

LED는 6v에서 꺼지기 때문에

2. 3v - 10분동안 꺼지지 않았다.

최대 4.5v까지 견딜 수 있다.

3. 4.5v - 10분동안 꺼지지 않았다.

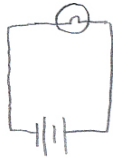
4. 6v - 6분 35초 뒤 LED가 꺼졌다.

3. 결 론

가. 빨간색 LED와 초록색 LED가 작동하는 조건의 공통점을 관찰한대로 정리하여 적으시오.

빨간색 LED와 초록색 LED 모두 최소 3v, 집게전선 2개, LED 1개의 조건에서 작동했다.

LED에 빛이 들어오는 최소한의 조건.

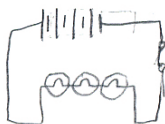


나. 빨간색 LED와 초록색 LED가 작동하는 조건의 차이점을 관찰한대로 정리하여 적으시오.

빨간색 LED - 전지 4개에 최대 3개까지 켜짐.

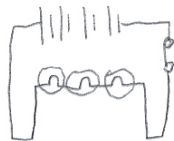
초록색 LED - 전지 4개에 최대 2개까지 켜짐

빨간색 LED

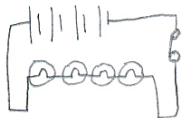


LED에 빛이 들어옴

초록색 LED



LED에 빛이 안들어옴.



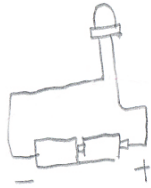
LED에 빛이 안들어옴



LED에 빛이 들어옴

다. LED를 작동시킬 때 주의해야 하는 점을 관찰한대로 정리하여 적으시오.

전지의 +극과 LED의 긴 다리, 전지의 -극과 LED의 짧은 다리를 연결해야 LED에 불이 들어온다.



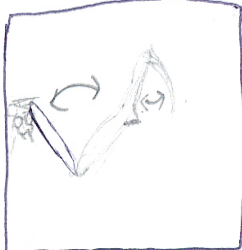

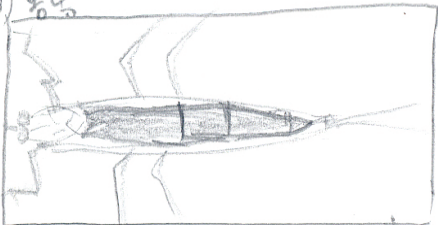


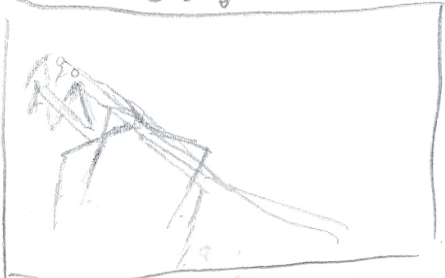
LED는 6V에서 6분 35초 동안 비탈 수 있다.
그래서 전압을 4.5V로 해야 한다.

LED에 불이 들어오게 할 수 있는 최소 전압은 3V이다.
1.5V에서는 전압이 약해 불이 들어오지 않는다.

실험보고서(중등-최우수)

수험번호 (220)	(인천)시도 (각전)중학교	성명 : (오범석, 김인걸)
------------	----------------	-----------------

1. 실험 후 게아재비의 부분별 특징 중에서 가장 중요하다고 판단되는 것을 쓰시오.

< 게아재비의 부분별 그림 그리기 >	< 주요 특징 >
<p>1) 앞다리</p>  <p>2) 주둥이</p>  <p>3) 몸통</p>  <p>4) 다리</p>  <p>이모양의(수관?)</p>  <p>1) 전체적인 모습</p> 	<p>1) 앞다리 세 마디로 되어 있으며, 다른대 와 다르게 관절 방향이 교차되고, 둘째 마디에 큰 가시가 있다.</p> <p>2) 주둥이 머리 의 끝기 달려 있는 마디가 있는 부분으로, 끝에 가늘고 긴 바늘같이 생긴 것이 있다.</p> <p>3) 몸통 몸통은 검정색 으로 고, 배아래 쪽엔 공기가 들어있는 (빈) 관 같은 것이 있으며, 꼬리(수관)와 연결된다.</p> <p>4) 다리 : 다리는 세 마디로 구성되어 있으며, 셋째 마디는 짧고 둘째 마디의 안쪽에 가 가시가 만 있 작은 있다.</p> <p>5) 수관 길고 가늘며, 끝에 작은 구멍이 있다.</p>

2. 게아재비는 어떻게 먹이를 먹을까?

앞다리와 즉둥이~~를~~ 관찰한 결과, 앞다리의 세번째 마리와 두번째 마리의 가시를 이용해서, 먹이가 도망치지 못하게 한 뒤, 즉둥이~~를~~ 바늘 같은 부위로 먹이를 찌러 ~~먹~~ 먹이를 먹~~을~~ 것이다.
 먹이

3. 게아재비는 어떻게 움직일까?

게아재비는 다리가 몸에 비해 길고 가느라란 것으로 보아 수영은 잘 하기가 힘들었을 것이다. 따라서 게아재비는 자신의 습관이 공기 중에 있을 수 있는 얇은 물의 바닥을 기어 다닐 것이다.

4. 게아재비는 어떻게 호흡을 할까?

게아재비의 몸통 아래쪽은 비어 있다. 그리고 긴, 구멍이 달린 습관과 연결되어 있다. 따라서 게아재비는 습관의 구멍을 공기 중에 내놓아 호흡하거나, 습관을 통해 배 밑의 비어 있는 곳에 공기를 저장해 잠수할 것이다.

5. 결론

가. 게아재비를 수질 평가의 주요 대상이 될 수 없는 이유를 실험 결과를 토대로 하여 추측 또는 추론하시오.

수질이 나빠지면 물 속의 산소가 부족해진다. 이로 인해, 물에 사는 대부분의 생물들은 살기가 힘들어진다. 그러나, 물 밖의 공기로 호흡하는 게아재비는 물 속 산소의 양에 영향을 받지 않는다. 따라서 게아재비는 먹이만 충분하다면 물 속에서 살 수 있기 때문에 수질 평가의 주요 대상이 될 수 없다.

나. 수질 평가에 이용되는 곤충들은 주로 어떤 특징을 갖고 있어서 수질 평가에 이용 되는지 자신의 생각을 적어보고, 왜 그렇게 생각했는지 설명하시오.

우리가 관찰한 게아재비와는 달리,
* 자신의 생각 : 물 속의 산소로 호흡하는 곤충들과 달리 수질이 좋을 때 물에서만 사는 식물이나 동물들을 먹이로 하는 곤충들이었다.

* 그렇게 생각한 이유 : 만약 게아재비처럼 물 속에서 살지만 물 밖의 산소로 호흡하는 곤충이라면, 물 속 산소량에 영향을 받지 않을 것이다. 따라서 물 속에서, 물에 포함되어 있는 산소로 호흡하는 곤충이 물 속 산소량에 영향을 받는다. 따라서, 물 속의 산소로

호흡하는 곤충들이 수질 평가에 이용될 것이다. 또한, 먹이가 있어야 곤충들이 살 수 있기 때문에 특정 수질에서만 사는 먹이를 가진 곤충들도 수질 평가에 이용될 것이다.

다. 과학탐구실험대회 지도사례

어린이 과학자와의 즐거운 만남

남문초등학교 조민아

1. 과학탐구실험대회의 키워드를 찾자

과학이라는 교과를 배우는 것은 학생들이 과학적 지식과 지식 및 그 이론을 만들어 내는 과학적 탐구 과정을 이해하고 수행하는 과정이다. 이를 위해서 교사는 강의, 과학연극, 토의·토론 등 다양한 교수·학습 방법을 선택하게 되는데 그 중 실험은 자연 과학의 고유한 탐구 방법이자 과학 교수·학습 활동에 필수적이라 할 수 있다. 주로 학생들은 안내된 실험을 통해서 교과서에 진술되어 있는 현상을 사실임을 ‘증명’하는 과정을 경험하고 있다고 해도 과언이 아니다. 그러나, 진정한 실험은 질문과 문제로 시작하고, 문제 해결에 학생을 참여하도록 요구한다. 문제를 해결하는 절차가 반드시 정해져 있는 것이 아니고 답 또한 정해져 있지 않다. 문제를 해결하기 위한 능동적이고 적극적인 노력, 무엇보다도 시도가 정확한 답을 구하는 활동보다 훨씬 중요한 것이다. 이 점에서 과학탐구실험대회의 키워드를 찾고 학생들과 함께 실험이라는 방법을 이용하여 ‘탐구’해 나가는 즐거운 경험이 되었기에 좋은 결과도 있었다.

과학 문제를 과학적 방법으로 해결할 수 있는 탐구 기능이 우수한 우리 학교 시영이와 태주는 과학탐구실험대회에 유리한 장점들을 가지고 있었다. 두 어린이 과학자들은 가설을 설정하고 무엇에 관심을 가지고 실험을 설계해야 할지 두려워하지 않았다. 문제는 주어졌으나 실험 과정은 제시되어 있지 않은 경우(Schwab, 과학 실험의 탐구 요소 제 2수준), 결코 쉽지 않은 문제를 어떻게 실험으로 해결하여 보여줄까?

2. 학교 예선, 전자석의 세기에 영향을 주는 변인을 찾고 센 전자석 만들기

학교 예선에서는 참가한 학생들이 6학년이므로 6학년 1학기 교과서에 있는 내용으로 문제를 제시했고, 개인 준비물과 실험보고서 양식을 주었다. 학생들 각자의 과학적 탐구 능력을 평가하기 위해서 공통 준비물을 안내하고, 가설 설정, 실험 설계, 찾아낸 변인에 대한 확인 실험을 어떻게 하는지 관찰했다.

에나멜선(1m 내외), 소켓에 끼운 전구(1개), 스위치(1개), DM 사이즈 전지 1.5V(4개, 새 것), 전지 끼우개(4개), 불에 충분히 달구어 천천히 식힌 8cm 쇠못 1개, 나무젓가락 1개	집게 전선, 젓가락, 셀로판지, 못을 감을 있는 크기의 종이, 칼, 클립, 핀, 나침반
개인 준비물	공통 준비물

좋은 실험을 보여준 아이들은 주로 전지의 연결 방법, 전지의 수, 철심(못) 사용 여부, 에나멜선을 감은 횟수에 따라 전자석의 세기가 어떻게 달라지는지 가설을 설정하

여 실험을 수행했고, 찾아낸 변인에 대하여 전자석의 세기를 측정할 수 있는 방법으로는 전자석에 붙는 클립이나 핀의 개수, 나침반 바늘이 움직인 각도, 클립이나 핀을 끌어당기는 거리를 사용하였다. 실험 보고서의 유의점에 불에 충분히 달구어 천천히 식힌 곳을 사용해야 하는 이유, 철심에 종이를 감싼 이유를 밝혔고 실제 실험 수행에 적용한 학생, 실험 설계는 비슷하더라도 실험 후 더 알고 싶은 점 혹은 탐구하고 싶은 점을 생활과 연관 지어 서술한 학생에게 부가점을 주었다.

실험 결과(자료 해석, 결론)에서는 추리 능력을 평가해 보고 실험, 관찰, 측정을 통해 얻은 자료를 해석하여 효과적으로 전달할 수 있는 형태인 그래프, 그림, 표 등으로 자료 변환을 할 수 있는지도 평가해 보았다.

가장 우수한 탐구 능력을 보여준 시영이와 태주를 지도하는 데 있어서 나는 문제 인식, 가설설정, 변인통제, 실험설계, 자료해석, 결론도출의 일련의 통합적 탐구과정에 초점을 맞추어 지도하였다. 또한, 초등학교 교과서에 소개되어 있는 실험을 문제만 제시하여 팀원들이 함께 실험을 설계하고, 보고서를 작성하는 활동을 지도했다. 과학 지필 평가 성적이 우수하여 보고서에 알고 있는 점(이론적 고찰)만 잘 쓸 수 있는 학생과 문제 인식, 가설 설정과 이유를 밝히며 실험을 능동적으로 할 수 있는 학생의 차이가 분명하기 때문에 두 가지 모두 잘 할 수 있도록 지도하는 것이 중요하다.

우리 팀은 남학생 2명이고 자연스럽게 역할 분담이 된 점이 좋았다. 한 명은 함께 설계한 실험을 다른 한 명의 의견을 수용하며 실험을 이끌고, 다른 한 명은 데이터 수집과 정리에 높은 집중력을 발휘하여 보고서를 작성했다는 점이다. 실험을 하고 보고서를 자주 쓰다 보면 서로의 강점을 잘 알 수 있고, 약점을 보완할 수 있도록 지도 교사의 코칭이 가능하다.

3. 부산 본선 팀워크를 분석해 보다

실험 설계를 같이 한 후 시영이는 보고서와 데이터를 정리했고, 태주는 시영이와 실험을 설계한 대로 변인에 맞게 실험을 하였다. 다른 팀들은 추를 떨어뜨리고, 스탠드도 떨어뜨렸는데, 우리 팀은 실험 도구로 여러 가지 실험을 해 본 경험 덕분에 능숙하게 장치를 고안하고 실험을 끝까지 해낼 수 있었다. 태주가 실험을 논리적이고 과학적으로 설계를 잘 한다면 시영이는 데이터를 빠르고 정확하게 측정하여 보고서에 수치화, 도표, 그래프, 그림으로 잘 나타내는 우리 팀의 강점을 충분히 발휘한 것이다. 아래의 내용은 실험 보고서에 서술한 일부 내용이다.

실험 주제	진자의 주기에 영향을 주는 요인 찾고, 진자의 주기를 1.5초로 맞추기
가설 설정	① 추의 무게가 늘어날수록 진자의 주기가 길어질 것이다. ② 실의 길이가 길어질수록 진자의 주기가 길어질 것이다. ③ 추와 스탠드가 이루는 각도가 커지면 진자의 주기가 길어질 것이다.
실험 결과	① 추가 1, 2, 3개로 늘어나도 진자의 주기가 비슷했다. ② 실의 길이는 15, 20, 25cm로 늘어날수록 진자의 주기가 길어졌다. ③ 추와 스탠드가 이루는 각도가 커져도 진자의 주기가 비슷했다.
결론	우리는 진자의 주기에 영향을 주는 요인은 실의 길이로 결론을 냈다. 따라서, 실의 길이를 변인으로 하여 실의 길이를 조절하면서 진자의 주기를 1.5초로 맞추었다.

시영이와 태주 부산 본선 참가 인터뷰

Q. 부산 본선에 도전하면서 터득한 실험 보고서 쓰는 Tip을 공개해보렴.

A. 지도 선생님께서 주시는 보고서 틀을 충분히 내 것으로 만들어서 나의 언어로 쓰는 연습을 많이 하였다. 평소에 신문이나 인터넷에서 통계 자료를 보고 그래프를 많이 그려보아야 한다. 집에서 여러 가지 실험을 해 보고 데이터를 정리해 보아야 한다. 시험장에서는 제한된 시간 내에 보고서에 우리가 실험했던 것을 모두 표현해야 한다. 실험 과정도 심사위원이 관찰하며 점수를 매기겠지만, 보고서에 모든 것을 담아야 한다. 따라서, 우리는 실험을 설계하는 과정에서 충분히 이야기를 나누고 보고서 정리하는 방법까지 의논한 후 실험을 시작했던 것이 시간을 절약하고 꼭 필요한 내용을 놓치지 않고 보고서에 담을 수 있었다.

Q. 부산 본선 실험에서 어려웠던 점은 무엇이었나?

A. 추 3개를 이용하여 진자의 주기를 측정할 때 고리에 추 3개를 걸고 테이프로 묶었는데 이 작업이 쉽지 않았다. 하지만, '실의 길이'라는 변인에 영향을 미치지 않는 장치를 고안하여 창의적인 실험을 했기 때문에 우리가 좋은 성적을 낸 것 같다. 추와 스탠드가 이루는 각도는 각도기가 없었지만, 자의 눈금을 이용해서 각도를 측정했다. 추 3개를 실에 매달았을 때 불안정하게 8자를 그리면서 추가 진자운동을 할 때에는 무척 난감했다. 스탠드가 더욱 튼튼했다라면 좋았을텐데…….

Q. 부산 본선을 마치면서 전국전에 임하는 각오 한마디

A. 박시영

나는 처음 출전하는 과학탐구실험대회에서 전국대회까지 출전하게 된 것도 기쁘는데 1등까지 하면 더 좋을 것 같다는 생각을 했다. 여름방학동안 부산과학교육원에서 우리가 제출했던 부산 본선 보고서를 보면서 보완을 했던 것이 도움이 되었다.

A. 윤태주

나는 전국전에 가서 시영이와 1등을 할 수 있을 것 같은 자신감이 생겼다. 궁극적으로는 부산에서 전국전에 같이 출전했던 강동초 팀과도 부산을 대표하여 좋은 성적을 거두어야겠다는 다짐도 했다.

4. 전국전 실험의 성공 해법을 분석해보다

우리 팀의 태주는 LED를 이용하여 장난감을 만들어 본 경험이 있었다. 또한 둘다 책을 통해서 익힌 LED와 관련된 사전 지식(전구보다 필요 전압이 낮고, 내구도도 높은 편이고, 친환경적이고 실용적임)이 있었으나, 막상 주제를 보고 실험을 설계하기까지 난감했다. 첫 번째, 두 번째 전기적 특성 비교 기준은 비교적 쉽게 생각해 내었고, 세 번째인 같은 전압에서 내구도 비교는 실험을 하면서 준비물로 주어진 전지 4개(6V)를 모두 이용했을 때 누가 오래 버티는지 생각해낸 것이 아이디어라고 했다. 또한, 어려운 주제였지만 실험을 하면서 당황하지 않고 끝까지 새로운 변인을 생각해내고, 이를 실험을 통해 탐구를 하여, 보고서를 정리하여 결론을 내었던 점이 지도교

사로서도 무척 대견스러운 일이다. 아래 내용은 실험 보고서에 서술한 일부 내용이다.

실험 주제	붉은색 LED와 녹색 LED의 전기적 특성을 비교하고 사용 시 주의사항 쓰기
무엇을 비교할까?	① 불이 켜지는 최소 전압 비교 ② 같은 전압에서 밝기 비교 ③ 같은 전압에서 내구도 비교
실험 설계 및 결과	① 두 LED의 불이 켜지는 최소 전압을 찾기 위해서 전지 수를 직렬연결로 늘려갔다. 그 결과 붉은색 LED는 1.5V, 녹색 LED 3V가 불이 켜지는 최소 전압이었다. ② 종이컵 안에 두 LED를 대고 빛이 어디까지 퍼져 나가는지 비교해 보았다. 그랬더니 붉은색 LED 보다 녹색 LED가 더 밝았다. ③ 6V 같은 전압에서, 붉은색 LED는 20분 후에 터졌는데, 녹색 LED는 10분 후에 터졌다. 같은 전압일 때, 붉은색 LED의 내구도가 녹색 LED보다 높다.
주의 사항	전지의 (+)와 (-)극을 LED의 애노드와 캐소드 각각에 정확하게 연결해야 빛이 난다. LED를 관찰해 보니 애노드가 캐소드보다 길었다. 분명히 차이를 둔 이유가 있을 꺼라 생각하고 전지의 극을 바꾸어 가며 연결해 보니 빛이 날 때도 있고 나지 않을 때도 있어서 주의 사항을 알 수 있었다.

시영이와 태주 전국전 참가 인터뷰

Q. 실험 후에 좀 더 탐구하고 싶은 점에는 무엇이라고 썼니?

A. 다른 색깔의 LED는 어떠한 전기적 특성이 있는지 비교해 보고 싶다, LED가 어떤 원리로 불이 켜지는지 궁금하다. 전구를 만드는 실험을 본 적이 있는데 그 실험을 실제로 해 보고 싶다. 전국전에서 LED를 다루어보니 더욱 전구나 LED에 관심이 생겼다.

Q. 전국전을 치루면서 이 대회를 준비하는 후배들에게 주는 Tip을 말해 보렴.

A. 박시영

평소 실험(화산 분출, 산과 염기, 크리스마스트리의 전구 연결, 암모니아 분수, 가속도 측정, 달개비 및 프레파라트, 연소, 전자석, 부력, 크로마토그래피, 물의 표면장력, 물 흡수율, 혼합물의 분리, 용수철저울과 무게, 수원화성 성벽 구조)을 자주 하면서 실험 설계를 많이 해 보아야 한다. 물리, 화학, 생물, 지구과학 전 영역에 걸쳐서 세심하게 실험 주제를 생각해 보고 실험을 직접 해 보아야 한다.

A. 윤태주

실험을 즐기면서 자주 하고, 실험 보고서도 양식에 맞게 써 보아야 한다. 도구와 기계의 원리, 과학 잡지(과학동아 등), 초등 심화, 중등 과학 서적을 통한 과학 지식을 즐겁게 습득하길 바란다.

Q. 전국 1위를 한 수상 소감 한마디 부탁한다.

A. 윤태주

나는 과학자가 꿈이다. 전국 1위를 라는 영예를 안았고, 자신감을 얻었다. 앞으로 중학교에 진학을 해서도 과학 관련 지식을 습득하고 탐구하는 자세를 유지할 것이고,

과학탐구실험대회에 계속 출전하고 싶다. 과학실에서 우리가 실험을 하며 보고서를 쓰도록 체계적으로 지도해주셔서 고맙다.

A. 박시영

전국 1위를 하게 되어 기쁘고 중학교에 가서 이 대회에 계속 참가해서 좋은 성적을 거두고 싶다. 나는 발명에 관심이 많다. 초등 심화, 중등 과학 지식도 풍부한 편이다. 나의 재능을 살려서 중학교에서는 과학 동아리 활동을 해보고 싶다. 해마다 과학의 달 행사에 항공과학 영역에 출전하다가 우연히 과학실험대회에 출전하였는데 좋은 성적을 거두었고 나에게 기회를 주신 것에 대해 고맙다.

5. 과학 탐구 능력도 키우고, 대회에서도 좋은 성적을 거두기 위한 아이디어를 생각해보다

부산 본선과 전국전을 준비할 때에는 기출 문제를 분석하여 실제 실험 후 보고서를 써 보고, 어떤 문제가 나올 지 아이들과 함께 문제를 만들어 보기도 했다. 부산 본선 후 과학교육원에서 전국전을 준비하는 우리 팀에게 지도를 받을 특별한 기회를 주셨는데 이 때 부산 본선에서 했던 실험을 다시 해 보며 실험과 실험 보고서를 보완할 수 있는 방법을 토의해봄으로써 학교와 가정에서 대회를 준비할 때 미처 몰랐던 부분을 찾아 보완할 수 있었다.

더욱 좋은 방법으로 과학 동아리 조직을 권한다. 3월에 6학년 학생들을 대상으로 과학 동아리를 조직하여 우리 주변에서 관찰하기 쉬운 현상들을 제시하거나 보여주고 이 현상에 대한 의문을 말해보며, 그 의문을 풀 수 있는 가설을 설정하고, 가설 검증을 위한 실험을 수행하면 좋을 것 같다. 가설 설정 단계에서는 조별 토론을 통해서 가설 설정과 실험 설계를 하여 실험을 수행해보면 될 것 같다. 실험을 수행하면서 잘못된 과정을 거쳐 생각대로 되지 않을 때 다시 가설을 세우고 실험을 수행해 볼 수 있도록 피드백을 해 주어야 한다. 실험 후 해석이나 결론을 강조하기 보다는 실험을 하는 과정에서 생긴 새로운 의문점이나 다른 실험 방법을 찾아보면 더욱 좋겠다. 조별 실험 활동에 익숙해지면 2명으로 팀을 이루어 문제 인식부터 결론 도출까지 함께 실험을 하며 역할을 분담해보면 좋겠다.

	
<p>시상식에서, 영광의 주인공들과 함께</p>	<p>법류사에서, 학생과학국제교류에 참여하다</p>

3. 고등학교과학탐구대회

가. 교육적 의미

요즘 과학교육은 지식의 전달이 아닌 과학의 과정을 알게 하는 학습으로 탐구학습을 중요하게 생각한다. 탐구학습이란 학생 각자가 과학적 사실을 얻기 위한 과정, 방법, 활동에 의미를 두도록 하는 학습이다. 학교 현장에서는 최근 과학 교수 방법이 많이 개선되고 있으나 아직 탐구능력 신장은 매우 부족한 실정이다.

1950년대의 과학혁명이 일어난 후부터 계속 과학 수업은 탐구학습이 강조되어 새로 개정된 7차 과학과 교육과정을 살펴보면 아동의 흥미와 호기심을 중요시하고, 과학적으로 탐구하는 과정에서 과학의 지식 체계를 이해하며, 과학적 탐구 과정을 습득하도록 하는 등 탐구활동 강화에 역점을 두고 있다. 과학과 교육과정에는 과학적 기본 개념의 이해도 자연 탐구를 통하여 기르도록 되어 있으며, 탐구능력을 길러 실생활에 이를 활용함은 물론, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관과 실생활의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 갖도록 지도하게 되어 있다.

탐구 중심의 과학 교육에서는 과학적 산물은 지식의 암기보다는 과학적 개념이나 원리를 발견하고 형성해 나가는 탐구 과정을 더욱 중요시하고 있다. 또 학생들의 과학 과목 중에서 흥미 없어 하는 단원을 조사하여 그 이유를 물어본 결과를 보면 지식 위주로 구성되어 있는 단원이나 활동 자료가 없는 단원이라고 지적하고 있다. 고등학교로 올라갈수록 대학 입학시험을 준비하는 과정에서 과학실험을 할 수 있는 시간이나 여유가 없어, 과학실험은 책으로 보거나, 실험을 해도 교사가 대표로 하는 경우가 많아, 아동 스스로 탐구해 볼 기회는 거의 주어지지 않는다. 혹 실험을 하게 된다 해도 교과서에 제시된 실험만을 하는 형편인데 교과서에는 실험의 목적, 실험의 과정까지 다 나와 있는 경우가 대부분이다. 따라서 학생들에게는 자연 현상에 대해서 자신이 궁금한 일을 고민하고 이를 실험해 볼 기회가 많이 주어지지 않고 있다. 이는 학생들의 자발적인 탐구나 창의적 사고의 기회가 거의 없음을 뜻한다.

과학탐구능력이란 탐구과정이라고도 하며 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리, 가설 설정, 자료 해석, 자료 변환, 변인 통제, 일반화 등과 실험 설계, 실험의 수행, 결과로부터 원리, 법칙, 이론을 구성하는 과정 등을 포함하는 자연현상에 관한 이해를 추구하는 방법적인 지식을 의미한다.

탐구활동은 관찰, 분류, 측정, 예상, 추리 등을 포함하는 기본적 탐구 과정과 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화 등의 통합적

탐구 과정으로 나눌 수 있는데, 저학년에서는 기초 탐구 과정을 주로 학습하고 고학년으로 올라가면서 통합 탐구로 확대하여 지도하도록 되어 있어 고등학교 과정에서는 학생들이 모든 탐구과정을 능숙하게 다룰 수 있어야 한다. 또 학생들은 탐구 과정을 통해서 과학 탐구 능력뿐 아니라 과학 개념을 습득하고 과학 활동의 본성을 이해하게 된다. 이런 탐구과정을 통한 탐구능력은 토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구 등의 탐구활동을 통해 이루어지므로, 본 대회에서는 실험을 하는 과정에서 학생들의 탐구능력을 알아보도록 하고 있다.

고등학교과학탐구대회는 과학에 관심이 있고 탐구 능력이 우수한 고등학생들에게 그들의 재능과 탐구 능력, 과학적 태도를 더욱 신장시킬 수 있는 기회를 주고자 마련되었다. 따라서 고등학교까지의 과학과에서 학습한 내용을 바탕으로 문제를 이해하고 가설을 설정하고 이를 검증하기 위한 실험을 설계하여 결과를 분석하는 과정을 통해 결론을 유도하는 탐구능력을 평가하는 것이다. 이를 위하여 학생들의 탐구능력 과 과학적 지식을 묻는 지필평가와 충분한 시간을 가지고 학생들의 탐구능력을 알아보는 실험과정을 두었다. 또 두 학생이 한 조를 이루어 활동하게 함으로써 토론을 통한 탐구활동을 하도록 하였다.

첫째, 학생들의 과학적 사고능력과 문제 해결력 및 실험기구 조작 능력을 알아보다 과학교육 현장에서 탐구학습의 중요성을 느끼도록 한다.

둘째, 학생들의 탐구능력을 평가하는데 적합하고 다양한 평가도구를 개발한다.

셋째, 탐구능력을 중시하는 과학과 교육과정의 정상적 운영에 기여한다.

넷째, 많은 학생들이 과학에 흥미를 가지게 하며, 과학지도를 맡은 교사들에게 희망을 주고, 사기를 북돋운다.

다섯째, 과학에 재능을 가진 우수한 학생을 조기에 발견하여 우리나라 과학 발전에 기여한다.

나. 고등학교과학탐구대회 운영 결과

1) 목적

과학적 문제해결과제를 제공하고 창의적·탐구적인 실험활동을 통하여 기초 과학의 지식 및 과학적 원리를 적용하고 분석할 수 있는 능력을 기르고 창의력 신장을 도모한다.

2) 운영 방침

- 가) 전국대회 참가자 자격은 지역 예선대회를 거쳐 선발된 팀으로써, 동일 학교 2학년 학생으로 한다.
- 나) 고등학교 학생 2명이 한 팀(지도교사 1명 학생과 동일한 학교)이 되어 참가한다.
- 다) 과학탐구대회는 지필평가와 실험평가를 실시하며, 평가 반영점수는 40점과 60점으로 한다.
- 라) 지필평가는 2명의 성적을 합산하여 반영한다.
- 마) 실험평가는 1개의 탐구활동 주제를 2명이 함께 실험을 설계하고 창의적인 실험 활동을 자유롭게 전개하여 과정과 결과를 탐구보고서로 작성한다.
- 바) 평가 및 시상은 일반계 고등학교와 과학고·영재학교를 구분하여 실시한다.

3) 대상 인원

- 가) 일반계 고등학교 : 지역 예선대회에서 선발된 34팀(68명)
- 나) 과학고·영재학교 : 학교자체대회에서 선발 또는 추천된(학교별 2팀) 46팀(92명)

4) 일시 및 장소

- 가) 일시 : 2012년 7월 14일(토) 08:30 ~ 13:00
- 나) 장소 : 서울특별시 과학전시관

5) 담당 업무 및 위원 조직

- 가) 대회 본부장 : 회장
- 나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)
- 다) 주무 상임위원 : 김정숙
- 라) 추진위원 : 김재영(부회장), 이연우, 엄영주(위원장), 한영혜(상임위원)
- 마) 출제위원 및 심사위원 : 별도 계획
- 바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정
- 사) 보조요원 : 실험실 보조 4명, 관리 1명, 시청각실 1명

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선대회

(1) 일반 고등학교

(가) 각 시·도 과학교육단체총연합회 주관으로 4월~6월 말 중에 실시한다.

(나) 각 시·도 예선대회 계획서 제출 : 2012. 4월중

(다) 전국대회 참가신청서 제출 : 2012. 6. 22.(금)

(2) 과학고·영재학교

(가) 각 시·도별 과학고등학교 주관으로 4월~6월 말 중에 실시한다.

(나) 학교대회를 거쳐 상위 2팀을 선발하고 학교장이 추천하여 참가한다.

(다) 전국대회 참가신청서는 시·도 과학교육단체총연합회를 경유하여 제출한다.

(라) 전국대회 참가신청서 제출 : 2012. 6. 22.(금) 까지 시도과교총에 제출

(3) 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	06.09.(토)	한성과학고등학교	64팀	최우수1팀, 금상2팀, 은상3팀, 동상6팀
부산	1차: 05.12.(토) 2차: 06.16.(토)	부산광역시과학교육원	59팀	최우수상1팀, 금상1팀, 은상5팀, 동상6팀, 장려상23팀
대구	05.25.(금)	대구광역시교육과학연구원	44팀	금상2팀, 은상4팀, 동상6팀, 장려12팀
인천	06.12.(화)	인천교육과학연구원	299팀	금상28팀, 은상52팀, 동상80팀
광주	06.19.(일)	광주교육과학연구원	22팀	최우수2팀, 금상5팀, 은상10팀, 동상13팀, 장려상15팀
대전	05.18.(금)	대전교육과학연구원	38팀	금상2팀, 은상4팀, 동상6팀
울산	06.05.(화) 06-09.(토)	울산과학관	일반고26팀 과학고10팀	대상2팀, 금상3팀, 은상5팀, 동상7팀, 장려상8팀
경기	1차: 05.12.(토) 2차: 05.26.(토)	경기도과학교육원 북부기초과학교육관	40팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은상7팀, 동상10팀, 장려상20팀
강원	05.11.(금)	강원춘천교육지원청	17팀	금상2팀, 은상3팀, 동상5팀
충북	05.25.(목)	충북교육과학연구원	16팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은상3팀, 동상4팀
충남	06.10.(금)	충청남도과학교육원	30팀	금상5팀, 은상10팀, 동상15팀
전북	06.02.(토)	전북대학교	24팀	금상4팀, 은상8팀, 동상12팀
전남	1차: 04.13.(금) 2차: 06.15.(금)	전라남도과학교육원	40팀	금상2팀, 은상5팀, 동상8팀, 장려상6팀
경북	05.19.(토)	경상북도과학교육원	38팀	금상2팀, 은상5팀, 동상8팀, 장려상12팀
경남	1차: 06.05.(화) 2차: 06.08.(금)	경상남도교육과학연구원	29팀	최우수상1팀, 금상1팀, 은상3팀, 동상5팀, 장려상8팀
제주	06.16.(토)	제주교육과학연구원	12팀	최우수상1팀, 금상1팀, 은상2팀, 동상3팀, 장려상5팀

나) 전국대회

(1) 대회 평가 방법

- (가) 같은 학교 2명의 학생이 1팀으로 하여 지필평가와 실험평가를 실시한다.
- (나) 지필평가는 2명의 성적을 합산하여 반영하고, 평가 반영비율은 지필평가와 실험평가를 40점과 60점으로 하며 합산한 점수로 성적을 산출한다.
- (다) 지필평가는 객관식과 주관식 문제를 출제하며, 객관식 문항에 대한 오답은 감점제를 적용한다.
- (라) 실험평가는 제시된 탐구활동 주제를 2명이 함께 협력하여 실험을 설계하고 창의적인 실험 활동을 통한 과정과 결과를 탐구보고서로 작성한다.
- (마) 탐구활동 과정을 심사위원들이 집중적으로 관찰하고 질문하며, 실험보고서를 팀 별로 심사를 한다.
- (바) 실험에 필요한 실험기구와 재료를 제공하여 자유롭게 활용토록 한다.
- (사) 평가 및 시상은 일반고와 과학고를 구분하여 실시한다.
- (아) 지필평가와 실험평가 시간은 다음과 같이 운영한다.
 - 지필평가 : 9:20 ~ 10:20(60분)
 - 실험평가 : 10:40~12:20(100분)

(2) 출제 방향

- (가) 지필 및 실험평가의 내용은 고등학교 2학년 과정까지의 교육과정 중에서 기초 과학의 이해와 적용, 분석 능력 등의 종합적인 문제를 출제한다.
- (나) 실험평가는 기초과학의 원리를 적용하고 과학적·창의적인 탐구방법을 활용하여 해결할 수 있는 통합적이고 종합적인 문제를 출제한다.
- (다) 2명이 공동으로 해결할 수 있는 협동적 활동의 포괄적인 문제를 출제한다.

(3) 심사 내용 및 방법

- (가) 지필평가는 각 개인의 평가 결과 점수를 합산하여 40점 만점으로 반영한다.

(나) 심사 방법

- ① 심사위원은 평가관점과 기준에 의해 심사하며 심사표를 제출한다.
- ② 심사위원들의 업무 분장 및 의무
 - ㉠ 실험실 심사위원 : 배당된 실험실 내에서 학생 좌석 배치, 실험기구 배부, 질서유지, 감독 등을 하며 실내의 각 팀에 대한 실험평가를 한다.
 - ㉡ 상위 수상자의 결정을 효율적으로 하기 위하여 실험실 심사위원은 각실에서 우수한 2~3개 팀을 순회 심사위원장에게 추천한다.
 - ㉢ 심사위원장 : 전 대상자를 평가하며 심사위원들의 의견을 수합하고, 실험평가의 종합 최종 순위 결정에 대한 조정권을 갖는다.

(4) 실험실 설치

- (가) 일반고 34개 팀(68명): 3개 실험실에 설치
 (2개 실험실에 11팀씩 배치, 1개 실험실에 12팀을 배치)
- (나) 과학고 46개 팀(92명): 4개 실험실에 설치
 (2개 실험실에 11팀씩 배치, 2개 실험실에 12팀을 배치)

7) 시상

* 시상은 일반계 고등학교와 과학고·영재학교를 구분하여 실시한다.

항 목	최우수상	금상	은상	동상	장려상	합계
수 여 자	교육과학 기술부장관	삼성전자 대표이사 부회장상	한국과교총회장			총 80개 팀 160명
일반고교	1팀 2명	2팀 4명	3팀 6명	4팀 8명	24팀 48명	34팀 68명
과학고교	1팀 2명	1팀 2명	1팀 2명	1팀 2명	40팀 80명	44팀 88명
비고	· 수상자 전원에게 상장과 부상을 수여하며, 성적이 우수한 수상자와 지도교사는 해외 과학탐방 경비를 지원할 예정임 · 최우수상을 수상한 조의 지도교사에게는 교육과학기술부장관의 표창장을 수여함					

□ 단, 시상자수는 참가팀의 수에 따라 변동될 수 있고, 평가결과가 수준이하일 경우 시상에서 제외될 수 있다.

8) 대회 일정

시 간	활 동 내 용	장 소	비 고
08:30~09:00	접수 및 수험표 배부	시청각실 입구	
09:00~09:10	개회식 및 진행 설명	시청각실	
09:10~09:20	시험장 이동 및 감독위원 입실 시험지 배부 및 유의사항 전달	시청각실	
09:20~10:20	지필평가 실시	시청각실	
10:20~10:30	수험생 각 실험실로 이동	각 실험실	
10:30~10:40	심사위원 입실 시험지 배부 및 유의사항 전달	각 실험실	
10:40~12:20	실험평가 실시	각 실험실	
12:20~13:00	설문지 작성	각 실험실	
13:00~13:10	실험실 정리 및 귀가		
13:10~14:00	중 식		
10:20~15:00	지필평가 채점	고사 본부	
14:00~16:00	실험평가 채점	고사 본부	
16:00~17:00	채점 결과 정리 및 수상자 결정	고사 본부	


고등학교과학탐구전국대회 참가자 명단(일반계 고등학교)

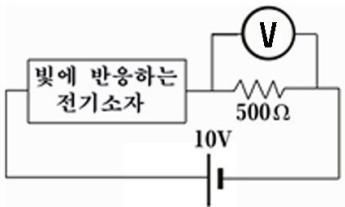
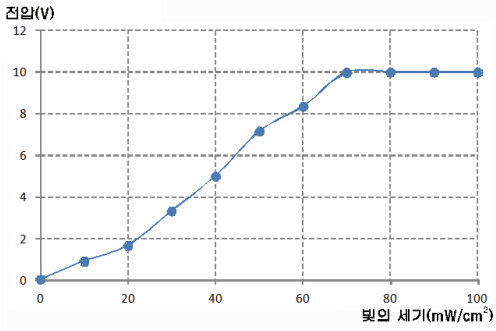
NO	시·도	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	경문고등학교	송주환	정종훈	한호성
2		중앙대사범대 부속고	김태형	임예원	배우식
3		한영고등학교	남궁민	이승훈	유종하
4	부산	부산동고등학교	김건우	김영욱	김윤철
5		해운대고등학교	이승우	김남기	류수진
6	대구	경북대사범대학부설고	이민호	이현재	성신혜
7		경신고등학교	전호성	김현재	은준욱
8	인천	송도고등학교	전택경	조영빈	이현철
9		인천진산고등학교	김현승	정재현	이상연
10	광주	조선대학교부속고	강동욱	문명균	이태송
11		수완고등학교	김우현	한기웅	이숙기
12	대전	대전동산고등학교	정호민	김익중	이금영
13		대덕고등학교	박규남	김소연	오홍석
14	울산	울산중앙고등학교	이진희	이태한	옥승환
15		홍명고등학교	이현우	최규한	배창규
16	경기	서현고등학교	김유정	정민정	박해천
17		수지고등학교	김용범	정석훈	임창봉
18		백마고등학교	양성모	안용운	최지영
19	강원	민족사관고등학교	박상언	황두현	이주문
20		원주고등학교	정윤환	박제명	이동성
21	충북	세광고등학교	김동욱	김동욱	방인경
22		청주고등학교	이상찬	연정환	오의석
23	충남	천안고등학교	김현수	서정훈	양인준
24		한일고등학교	김세울	류영훈	구기문
25	전북	우석고등학교	양명률	김민수	정길영
26		전북사대부설고등학교	노유진	이태양	황문규
27	전남	영흥고등학교	김용민	심재연	송희원
28		능주고등학교	김승민	박거늘	박광열
29	경북	포항고등학교	윤경우	장기덕	송진호
30		포항고등학교	손형진	홍수현	황은진
31	경남	거제고등학교	최세훈	임희진	임전택
32		마산제일고등학교	김휘곤	김정용	이두일
33	제주	신성여자고등학교	강민주	오다혜	조창범
34		서귀포고등학교	김태현	김진탁	박용성

고등학교과학탐구전국대회 참가자 명단(과학고·영재학교)

NO	시·도	학 교 명	학 생 명		지도교사
1	서울	서울과학고등학교	강승연	곽범주	여정필
2		서울과학고등학교	백승진	이재하	여정필
3		세종과학고등학교	노원석	최양선	이주현
4		세종과학고등학교	나다운	송형석	이주현
5		한성과학고등학교	채석주	김원식	추병수
6		한성과학고등학교	이창준	이재후	추병수
7	부산	부산과학고등학교	이유성	박대순	박정미
8		부산과학고등학교	박현태	김주덕	이완직
9		한국과학영재학교	권나영	이유경	고인정
10	대구	한국과학영재학교	김진영	신재민	최은영
11		대구과학고등학교	조준혁	편도혁	김철수
12		대구과학고등학교	김현준	김은진	신수금
13		대구일과학고등학교	신상수	조홍렬	최열기
14	인천	대구일과학고등학교	임재학	정재훈	신호동
15		인천과학고등학교	이재성	김태환	최관순
16	광주	인천과학고등학교	박찬수	이경민	박진성
17		광주과학고등학교	박제영	이태훈	이경희
18	대전	광주과학고등학교	한승완	박서영	이경희
19		대전과학고등학교	안정미	신성욱	조수민
20	울산	대전과학고등학교	이석형	오세영	조수민
21		울산과학고등학교	김양록	변상혁	송방연
22	경기	울산과학고등학교	조우진	최재우	양승희
23		경기북과학고등학교	곽호진	김원구	홍지혜
24		경기북과학고등학교	김지훈	임정민	김인수
25		경기과학고등학교	김도준	박상혁	강희정
26	강원	경기과학고등학교	김규순	임명훈	김기정
27		강원과학고등학교	김광래	신동민	김문섭
28	충북	강원과학고등학교	유희상	박현호	추용호
29		충북과학고등학교	박기원	박상원	차현정
30	충남	충북과학고등학교	신희찬	유성현	차현정
31		충남과학고등학교	이성민	이효진	김영태
32	전북	충남과학고등학교	양민규	최재호	최승철
33		전북과학고등학교	김동언	최성로	백대현
34	전남	전북과학고등학교	김건호	문지환	윤대현
35		전남과학고등학교	박우현	박지은	박종걸
36	경북	전남과학고등학교	안병준	조한별	조옥희
37		경북과학고등학교	노형준	최윤호	한수룡
38		경북과학고등학교	노한석	김지운	신현섭
39		경산과학고등학교	강명구	양지석	전용희
40	경남	경산과학고등학교	장원태	김영건	김명철
41		경남과학고등학교	김경호	신희철	한동현
42		경남과학고등학교	김민혁	이재용	이팔홍
43		창원과학고등학교	김기훈	이해인	조홍규
44	제주	창원과학고등학교	서유경	신성환	손세민
45		제주과학고등학교	윤동준	김중현	김미라
46		제주과학고등학교	양은석	오유영	윤원석

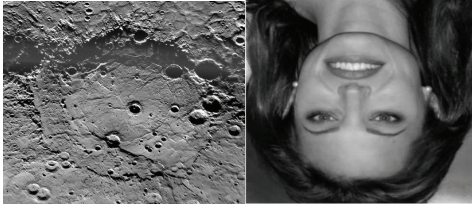
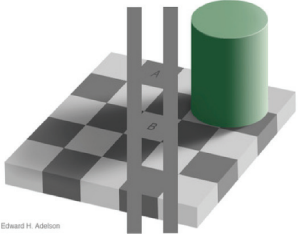
2012 고등학교과학탐구전국대회 지필평가 문항(예시)

분 야 : 물리(객관식)	관련단원: 중학교 - 힘과 운동	
문제 해결 예상 시간: 4분	난이도: 중	정답 : ①, ④
문제	<p>그림은 P에서 정지해 있던 오토바이가 출발하여 수평인 직선 경로를 따라 운동하는 것을 나타낸 것이다. 이동하는 동안 오토바이의 속력은 일정하게 증가했다.</p>  <p>P~Q 사이에서 오토바이의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 오토바이의 운동 에너지는 Q에서가 제일 크다. ② 오토바이의 위치 에너지는 P에서가 Q에서보다 크다. ③ P에서 출발하는 순간 오토바이에 작용하는 힘의 합은 0이다. ④ 이동하는 동안 오토바이에 작용하는 합력의 방향은 운동 방향이다. ⑤ 지면이 오토바이에 작용하는 힘의 방향은 오토바이의 운동 방향이다. 	
출제의도	실제 상황에서 힘과 운동의 관계를 분석할 수 있는지 알아보는 문항	
해설	오토바이가 지면에 작용하는 힘은 중력에 의해 수직 아래로 누르는 힘과 추진하기 위해 지면을 뒤로 미는 힘 두 가지가 있다. 따라서 작용 반작용 법칙에 의하여 지면이 오토바이에 작용하는 힘은, 운동방향 쪽으로 비스듬하게 위를 향한다.	

<p>분 야 : 물리(주관식)</p>	<p>관련단원 : 전기</p>																									
<p>문제 해결 예상 시간 : 3분</p>	<p>난이도 : 상</p>	<p>정답 : 해설참조</p>																								
<p>문제</p>	<p>빛을 받으면 표와 같이 전기저항이 변하는 어떤 전기소자와 500Ω의 저항 및 10V 전지를 이용하여 그림과 같은 장치를 제작하였다. 이 때, 전지의 내부저항은 무시할 수 있다고 한다.</p> <table border="1" data-bbox="363 575 749 1006"> <thead> <tr> <th>빛의 세기 (mW/cm²)</th> <th>전기저항(Ω)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100000</td></tr> <tr><td>10</td><td>5000</td></tr> <tr><td>20</td><td>2500</td></tr> <tr><td>30</td><td>1000</td></tr> <tr><td>40</td><td>500</td></tr> <tr><td>50</td><td>200</td></tr> <tr><td>60</td><td>100</td></tr> <tr><td>70</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>80</td><td>1.2</td></tr> <tr><td>90</td><td>1</td></tr> <tr><td>100</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>  <p>전기소자에 빛을 비추었을 때, 빛의 세기에 따른 전압계의 눈금을 그래프로 나타내시오.</p>		빛의 세기 (mW/cm ²)	전기저항(Ω)	0	100000	10	5000	20	2500	30	1000	40	500	50	200	60	100	70	1.5	80	1.2	90	1	100	1
빛의 세기 (mW/cm ²)	전기저항(Ω)																									
0	100000																									
10	5000																									
20	2500																									
30	1000																									
40	500																									
50	200																									
60	100																									
70	1.5																									
80	1.2																									
90	1																									
100	1																									
<p>출제의도</p>	<p>전기 회로의 각 부품에 걸리는 전압을 추론할 수 있는지 알아본다.</p>																									
<p>해설</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. 두 축에 물리량의 종류와 단위를 표시해야 하며 스케일이 적절해야 한다. 2. 각 점을 표시해야하며 전압의 변화 패턴이 일치해야 한다. 																									

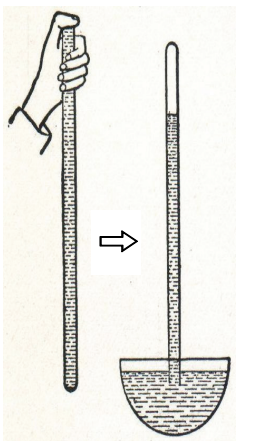
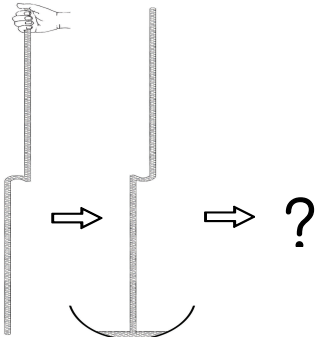
분 야 : 화학(객관식)	관련단원: 화학 I III. 아름다운 분자 세계																									
문제 해결 예상 시간: 3분	난이도: 중	정답: ①, ④																								
문제	<p>다음은 탄소수가 세 개인 탄화수소(C_3H_x)의 성질을 나타낸 것이고, 표는 서로 다른 탄화수소(C_3H_x) (가)~(마)의 성질을 조사한 것이다.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>I. 결합각 $\angle CCC$는 100°보다 크고 130°보다 작다.</td> </tr> <tr> <td>II. 분자를 구성하는 수소 원자 개수는 탄소 원자 개수의 2배이다.</td> </tr> <tr> <td>III. ()</td> </tr> </table>		I. 결합각 $\angle CCC$ 는 100° 보다 크고 130° 보다 작다.	II. 분자를 구성하는 수소 원자 개수는 탄소 원자 개수의 2배이다.	III. ()																					
	I. 결합각 $\angle CCC$ 는 100° 보다 크고 130° 보다 작다.																									
II. 분자를 구성하는 수소 원자 개수는 탄소 원자 개수의 2배이다.																										
III. ()																										
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>탄화수소</th> <th>(가)</th> <th>(나)</th> <th>(다)</th> <th>(라)</th> <th>(마)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성질 I</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>성질 II</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>성질 III</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>○</td> <td>(㉠)</td> </tr> </tbody> </table> <p>탄화수소 (가)~(마)에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?</p> <p>① 분자량은 (가)가 가장 크다. ② (나)와 (다)는 사슬형 탄화수소이다. ③ 결합각 $\angle CCC$는 (나)가 (라)보다 크다. ④ 불포화 결합을 1개 가진 탄화수소는 2가지이다. ⑤ ㉠이 '×'이면, 성질 III으로 '분자 내에 불포화 결합이 있다'가 가능하다.</p>		탄화수소	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	성질 I	○	○	×	×	×	성질 II	×	○	○	×	×	성질 III	×	○	×	○	(㉠)
탄화수소	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)																					
성질 I	○	○	×	×	×																					
성질 II	×	○	○	×	×																					
성질 III	×	○	×	○	(㉠)																					
출제의도	탄화수소의 성질을 이용하여 종류를 판단할 수 있는지 묻는 문제이다.																									
해설	<p>가능한 탄화수소는 C_3H_8(프로페인 C-C-C), C_3H_6(프로펜 C=C-C), C_3H_6(사이클로프로페인), C_3H_4(프로파인 C≡C-C), C_3H_4(프로파다이엔 C=C=C)이다. 결합각 $\angle CCC$가 $100^\circ \sim 130^\circ$ 범위에 있는 것은 프로페인과 프로펜이며, 탄소 원자 개수 : 수소 원자 개수가 1:2인 것은 프로펜과 사이클로프로페인이다. 따라서 (가) 프로페인, (나) 프로펜, (다) 사이클로프로페인이다. (라)와 (마)는 C_3H_4(프로파인 C≡C-C) 또는 C_3H_4(프로파다이엔 C=C=C)이다.</p> <p>① 사슬형 포화탄화수소로 원자수가 가장 많은 (가)의 분자량이 가장 크다. ② (나)는 프로펜이고 (다)는 사이클로프로페인이므로 (나)만 사슬형 탄화수소이다. ③ 결합각 $\angle CCC$는 (나) 약 120°이고, (라) 180°이므로 (라)가 크다. ④ 불포화 결합을 1개 가진 것은 (나) C_3H_6(프로펜 C=C-C)과 C_3H_4(프로파인 C≡C-C) 2가지이다. ⑤ (라)와 (마)는 C_3H_4(프로파인 C≡C-C) 또는 C_3H_4(프로파다이엔 C=C=C)으로 모두 불포화 결합을 가지고 있다.</p>																									


분 야 : 화학(주관식)		관련단원: 중학교-물질의 구성																																							
문제 해결 예상 시간: 4분		난이도: 중	정답: 해설참조																																						
문제	<p>화학자 카니자로는 아보가드로의 가설을 바탕으로 수소 기체는 수소 원자가 짝수로 결합한 분자로 구성되어 있을 것이라고 주장하였다. 표는 수소 기체와 수소를 포함하는 두 가지 원소로 구성된 기체 화합물 A~D의 밀도와 수소의 함량을 나타낸 것이다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>물질 (100℃에서)</th> <th>밀도 (g/L)</th> <th>수소 함량 (질량 %)</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수소 기체</td> <td>0.066</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A 기체</td> <td>1.1</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B 기체</td> <td>0.6</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C 기체</td> <td>0.55</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D 기체</td> <td>0.6</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>필요하다고 생각되는 추가 자료 2~3가지를 주어진 자료로부터 계산하여 표의 빈 칸에 기록하고, 이를 이용하여 카니자로의 주장을 검증하시오.</p>					물질 (100℃에서)	밀도 (g/L)	수소 함량 (질량 %)				수소 기체	0.066	100				A 기체	1.1	3				B 기체	0.6	11				C 기체	0.55	18				D 기체	0.6	22			
	물질 (100℃에서)	밀도 (g/L)	수소 함량 (질량 %)																																						
	수소 기체	0.066	100																																						
	A 기체	1.1	3																																						
	B 기체	0.6	11																																						
	C 기체	0.55	18																																						
D 기체	0.6	22																																							
출제의도	아보가드로 분자설에 대한 기본 개념을 이해하여 수소분자의 구성을 설명할 수 있는지를 묻는 문제이다.																																								
해설	<p>각 기체 1L에 들어있는 수소원자 개수의 비를 구한다. 아보가드로가설은 같은 부피 속에 같은 분자수가 들어있으므로 같은 부피에서 수소분자의 원자수는 물질 A 분자에 포함된 수소원자수의 2배이다. 그러므로, 수소분자를 구성하는 수소원자수는 짝수이다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>물질 (100℃에서)</th> <th>밀도 (g/L)</th> <th>수소 함량 (질량 %)</th> <th>같은 부피에서 수소의 질량</th> <th>같은 부피에서 수소 개수비</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수소 기체</td> <td>0.066</td> <td>100</td> <td>6.6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>A 기체</td> <td>1.1</td> <td>3</td> <td>3.3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>B 기체</td> <td>0.6</td> <td>11</td> <td>6.6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>C 기체</td> <td>0.55</td> <td>18</td> <td>9.9</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D 기체</td> <td>0.6</td> <td>22</td> <td>13.2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>					물질 (100℃에서)	밀도 (g/L)	수소 함량 (질량 %)	같은 부피에서 수소의 질량	같은 부피에서 수소 개수비	수소 기체	0.066	100	6.6	2	A 기체	1.1	3	3.3	1	B 기체	0.6	11	6.6	2	C 기체	0.55	18	9.9	3	D 기체	0.6	22	13.2	4						
물질 (100℃에서)	밀도 (g/L)	수소 함량 (질량 %)	같은 부피에서 수소의 질량	같은 부피에서 수소 개수비																																					
수소 기체	0.066	100	6.6	2																																					
A 기체	1.1	3	3.3	1																																					
B 기체	0.6	11	6.6	2																																					
C 기체	0.55	18	9.9	3																																					
D 기체	0.6	22	13.2	4																																					

<p>분 야 : 생물(객관식)</p>	<p>관련단원: 자극과 반응(감각기관)</p>	
<p>문제 해결 예상 시간: 5</p>	<p>난이도: 중</p>	<p>정답: ④</p>
<p>문제</p>	<p>(융합형) 다음 그림을 보고 물음에 답하십시오. (가)의 여자와 달의 크레이터 그림을 90°, 180°로 돌려 보시오. (나)의 그림에서 A와 B는 같은 명도의 회색이다.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(가)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(나)</p> </div> </div> <p>(가)와 (나)의 그림을 보고 사람의 감각과 인식에 대해 유추할 수 있는 내용으로 옳은 것은?</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 감정에 따라 사람의 표정이 달리 해석될 수 있다. ② 시세포는 색은 구분하지만 명암은 구분할 수 없다. ③ 물체의 정보 일부만 주어도 전체 모습을 판단할 수 있다. ④ 감각 정보와 물체에 대한 인식 및 판단은 다르게 나타난다. ⑤ 물체의 솟아난 부분과 들어간 부분을 있는 그대로 인식한다. 	
<p>출제의도</p>	<p>사람이 물체를 감각하고 인지하는 과정에 대한 이해를 묻는 문항이다.</p>	
<p>해설</p>	<p>사람은 물체를 형태를 인지하는 데는 오랜 경험에 근거하여 판단한다. 즉, 감각기관으로는 사물의 실체가 그대로 투영되지만 그것을 판단하는 것은 대뇌의 몫이며, 절대적인 감각이란 없다는 것이다. (가)에서 달의 작은 크레이터는 그림에서는 움푹들어간 모습으로 보이지만 이 그림을 돌리면 볼록하게 나온 것처럼 보인다. 여자는 거꾸로 있을 때는 웃는 것처럼 보이지만 제대로 보면 화넨모양이다. (나)에서는 실제로 같은 회색이지만 놓인 위치에 따라 어둡게 보이고, 밝게 보이기도 한다. 이것은 사람은 눈으로 들어온 정보를 그대로 판단하지 않는다는 말이다.</p>	

<p>분 야 : 생물(주관식)</p>	<p>관련단원: 호흡과 배설</p>	
<p>문제 해결 예상 시간: 5</p>	<p>난이도: 중</p>	<p>정답: 해설참조</p>
<p>문제</p>	<p>다음 글은 스쿠버 다이버를 위한 수압과 인체의 변화에 대해 설명한 글이다. 이 글을 읽고 물음에 맞는 내용을 설명하시오.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ● 육상에서 우리 몸에는 1기압의 공기 압력이 가해지고 있다. 그러나, 인간의 몸은 65%정도가 수분으로 이루어져 있기 때문에 모든 방향에서 압력이 가해져도 균형을 유지해 찌부러지는 일은 없다. 물에서도 마찬가지로이다. 물은 공기보다 훨씬 무거워서 물 속 10m에서는 1기압분의 압력이 가해진다. 즉, 물 속 10m에서의 압력은 대기압 1기압에 물의 압력 1기압이 더해져서 2기압이 가해진다. ● 스쿠버다이빙은 수중에서 호흡을 위해 호흡기와 공기통, 이들을 고정시키는 부력 자켓을 입고 레저스포츠 다이빙의 한계수심인 30m 정도를 자유롭게 유영하는 잠수의 형태이다. 스쿠버다이빙에서는 호흡 탱크내의 고압 공기를 그 수심과 같은 압력으로 바꾸는 작용 있기 때문에 스쿠버다이빙 중에는 물 속 몇 m일지라도 폐에는 항상 평형이 되어 있다. 즉, 스쿠버다이빙을 할 때의 호흡은 폐의 체적에 영향을 주지 않으나 수심이 깊어지면 밀도가 높은 공기를 호흡하기 때문에 공기소모가 증가한다. </div> <p>스쿠버 장비를 착용하고 수심 30m까지 내려가 1시간정도 작업을 했다가 다시 수면 위로 돌아올 경우 폐와 귀와 관련되어 나타날 수 있는 상황과 그에 따른 대처 방법에 대해 설명하시오.</p>	
<p>출제의도</p>	<p>호흡의 기본원리는 분압차에 의한 확산의 원리인데 압력이 높아지는 물속으로 들어갔을 때의 호흡 원리를 이해하는 지 알아보는 문항이다.</p>	
<p>해설</p>	<p>예시답안 : 장시간 30m 물속 아래에 있다 보면 혈관 속에 질소, 산소, 이산화탄소의 압력이 높아지고, 귀의 고막에는 강한 압력이 작용하여 인체 내부 빈공간의 압력이 높게 작용한다. 따라서 다시 돌아올 경우 몸에 가해지는 압력이 낮아지므로 고막손상, 혈관에 대한 기포발생으로 잠수병에 걸릴 수 있다. 대처방법은 수면위로 올라올 때 천천히 올라온다.</p>	

분 야 : 지구과학(객관식)	관련단원: 일식과 월식	
문제 해결 예상 시간: 4분	난이도: 중	정답: ③, ④, ⑤
문제	<p>다음은 2012년 5월 21일에 일어난 부분 일식에 대한 기사의 일부이다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>우리나라 전역에 달이 해의 일부분을 가리는 부분 일식이 나타났다. 또 일본 남부지역과 북태평양·미국 서부지역 일부에서는 금환 일식이 나타났다.</p> <p>서울 기준으로 이날 오전 6시 23분부터 시작된 이번 부분 일식은 태양의 80%까지 가려졌으며 오전 8시 48분까지 2시간 20여 분 동안 진행되었다.</p> </div> <p>이에 대한 해석으로 옳은 것을 모두 고르면?</p> <p>① 이날은 음력으로 15일이었을 것이다. ② 이날 지구와 달의 거리는 최소였을 것이다. ③ 이날 월출 시각은 일출 시각보다 빨랐을 것이다. ④ 이날 월몰 시각은 일몰 시각보다 늦었을 것이다. ⑤ 서울보다 제주에서는 태양의 더 많은 부분이 가려졌을 것이다.</p>	
출제의도	<p>달의 운동과 일식을 연결하여 두 가지 내용을 종합적으로 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.</p>	
해설	<p>일식은 달이 '삭'의 위치에 있을 때 일어난다. 따라서 이 날은 음력으로 29일 또는 30일이다. 서울 지역에서는 태양의 80%가 가려졌지만, 일본 남부에서는 금환 일식이 일어났으므로, 서울보다 남쪽에 해당하는 제주에서는 태양이 서울에서보다 더 많이 가려졌을 것이다. 금환 일식은 부분 일식 때에 비해 지구 달 사이의 거리가 멀 때 일어난다. 그리고 일식 때에는 달이 태양의 오른쪽부터 가린 후 왼쪽으로 빠져 나가는데 이는 달이 태양에 대해 서쪽에서 동쪽으로 이동한 것이므로, 이날 달은 태양보다 먼저 뜨고 나중에 진다.</p>	

<p>분 야 : 지구과학(주관식)</p>	<p>관련단원: 기압</p>	
<p>문제 해결 예상 시간: 5분</p>	<p>난이도: 중</p>	<p>정답: 해설참조</p>
<p>문제</p>	<p>글을 읽고 물음에 답하시오.(단, 수은의 밀도는 $13.6g/cm^3$이다.)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>(가) 아리스토텔레스는 ‘공간은 연속적인 물질로 가득 채워져 있으며, 자연은 진공을 싫어한다.’고 주장했다.</p> <p>(나) 토리첼리는 오른쪽 그림과 같이 1m 길이의 유리관에 수은을 가득 채우고 그 끝을 막아 수은이 담긴 수조에 거꾸로 세운 다음 손을 떼었을 때 수은 기둥이 높이 76cm가 되는 곳에서 멈추고 더 이상 내려오지 않는다는 실험 결과를 얻었다.</p> <p>(다) 토리첼리의 실험 이야기를 전해들은 파스칼은 여러 가지 모양의 유리관을 이용하여 다양한 방법으로 실험했다. 그는 높은 곳에 올라가서 실험하면 수은 기둥의 높이가 낮아질 것이라고 생각하고 교회 첨탑에 올라가서 실험했으나 예상과 달리 수은 기둥의 높이 변화를 발견하지 못하였다.</p> </div>  <p>1) 만일 지구 대기권의 밀도가 $0.0013g/cm^3$로 균일하다면 지구 대기권의 두께는 대략 몇 km이겠는지 구하시오.(나)의 결과를 이용하고 구하는 과정도 서술하시오.)</p> <p>2) 글 (다)에서 밀줄 그은 것과 같은 결과가 나타나게 된 타당한 이유를 쓰시오.</p> <p>3) 그림과 같이 길이 1m인 유리관의 끝 부분에 또다시 길이 1m 이상 되는 J자 모양의 유리관을 붙여서 만든 유리관에 수은을 가득 채우고 토리첼리의 실험을 했다. 아리스토텔레스와 파스칼은 각각 이 실험의 결과를 어떻게 예상했겠는가? 두 사람의 예상 결과를 각각 그림으로 나타내고 그림에 대한 설명도 적으시오.</p> 	
<p>출제의도</p>	<p>대기압의 크기를 측정하는 실험을 잘 이해하고 있는지를 묻고 있는 문제이다.</p>	
<p>해설</p>	<p># 정답 : 1) $76 \times 13.6 = x \times 0.0013$ 약 8 km 2) 교회 첨탑의 높이가 충분히 높지 않았기 때문이다. 3) 아리스토텔레스 : 관 전체를 수은이 채우고 있음 파스칼 : 위쪽 관의 일자 부분은 비어 있고 아래쪽 관의 76cm 높이까지만 수은이 채우고 있음</p>	

 2012고등학교과학탐구전국대회 실험평가 문제

< 플라스틱의 두께 구하기 >

□ 탐구 과제


HDPE(High Density Polyethylene)은 락스 용기, 화장품 용기, 플라스틱 시약통으로 사용되는 고분자 물질이다. 준비된 실험 기구와 재료를 이용하여 주어진 HDPE 샘플의 두께를 정확하게 구하기 위한 실험 방법을 제시하고 그 값을 구하시오.

□ 실험 도구 및 자료

- 가. 재료 : 증류수(증류수통), 94% 에탄올100mL, HDPE 2조각
나. 실험 기구: 100 mL 비이커 4개, 10 mL 눈금실린더 2개, 일회용 스포이트4개, 유리막대 1개, 전자저울, 자, 종이타월

□ 과제 수행 시 유의 사항

1. 과제를 수행하기 전에 탐구계획서를 작성하여 실험과정 평가 심사위원에게 제출한다. (탐구 계획서는 계획일 뿐이므로 탐구 수행 도중에 탐구계획서와 다르게 실험을 수행해도 된다. 단, 그런 경우에는 계획서와 다르게 실험하게 된 이유를 보고서에 언급하여야 한다.)
2. 주어진 재료를 모두 이용하여 과제를 수행하도록 한다.
3. 실험과정에서 다른 조의 활동을 참고하거나 방해하면 실격 처리한다.
4. 탐구 활동이 끝나면 준비물을 최대한 처음의 위치에 정리한다.

 2012 고등학교과학탐구전국대회 탐구 계획서

() 고등학교

이름: (,)

가) 주어진 재료로 플라스틱의 두께를 구하기 위하여 어떠한 과학적 원리를 이용할 것인가? 구체적으로 설명하시오.

나) 가)에서 제시한 원리를 이용하여 문제를 해결할 때 주어진 재료의 특성을 어떠한 방법으로 파악할 것인지를 구체적으로 제시하시오.

다) 두께를 구하기 위한 실험 과정을 설계하시오.



2012 고등학교과학탐구전국대회 탐구 보고서

() 고등학교

이름: (,)

가) 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가?

(핵심 줄거리만 제시하시오.)

나) 실험에서 측정한 데이터와 그 처리 결과를 제시하시오.

(1) 실험에서 측정한 데이터를 정리하시오.

(데이터를 얻은 방법도 구체적으로 제시하시오.)


(2) (1)의 데이터를 바탕으로 HDPE의 두께를 구하는 과정을 정리하시오.

(3) 주어진 HDPE의 두께는 얼마인가?

다) 결론

(1) 실험으로 알게 된 사실을 요약 정리하여 기록하시오.

(2) 자신이 설계한 실험 과정의 개선점을 기록하거나, 다른 실험 방법 제안하시오. (실험 도구를 추가할 수 있음)


고등학교과학탐구전국대회 평가기준 및 심사표(공통)
■ 실험평가 배점 : 60점

구분	배점	평가관점	점수
실험 계획	7점	<input type="checkbox"/> 상호 협력하여 토의하고 계획하는가?	(3점)
		① 상호 협력하여 토의하고 계획함.(3점)	1,2,3
		② 토의는 하되 상호 협력 없이 실험을 계획함.(2점)	
		③ 토의와 계획 없이 실시하거나 보고서만 작성함.(1점)	
		<input type="checkbox"/> 탐구계획서는 적절하게 표현되었는가?	(4점)
		① 항목 모두를 읽는 사람이 이해할 수 있도록 작성함(4점)	2, 4
		② 한 개 이상의 항목이 이해하기 어렵게 작성되었음(2점)	
실험 구성	8점	<input type="checkbox"/> 측정 대상과 방법이 적절한가?	(4점)
		① HDPE의 밀도 측정을 대상으로 삼음.(4점)	2, 4
		② 물과 에탄올의 밀도차를 이용함.(2점)	
		<input type="checkbox"/> 밀도를 알아내기 위한 방법이 적절한가?	(4점)
		① 물과 에탄올을 혼합하여 HDPE의 밀도를 알아냄.(4점)	2, 4
		② 물과 에탄올에 HDPE를 넣어 각각의 밀도를 비교함.(2점)	
실험 과정	10점	<input type="checkbox"/> 실험 방법이 타당하고 올바른가?	(10점)
		① 물과 에탄올을 혼합하는 과정이 적절한가?(3점)	1~10
		② 혼합용액에서 HDPE의 밀도를 알아내는 방법이 서술되었는가?(3점)	
		③ 혼합용액의 밀도를 측정하는 방법은 적절한가?(4점)	
실험 결과 및 정리	35점	<input type="checkbox"/> 실험 결과가 적절하게 기록되었는가?	(10점)
		① HDPE의 밀도를 구하기 위한 측정 결과가 잘 기록됨.	4~10
		② HDPE의 두께를 구하기 위한 측정 결과가 잘 기록됨.	
		<input type="checkbox"/> 실험 결과에 대한 해석과 결론이 올바른가?	(10점)
		① 자료를 바탕으로 HDPE의 두께를 바르게 도출해냄.	4~10
		② 자료에 대한 해석이 적절함	
		<input type="checkbox"/> 실험 보고서가 설득력 있게 작성되었는가?	(10점)
		① 실험계획에 따라 보고서가 일관성 있게 작성됨	4~15
		② 실험을 통해 알게 된 사실을 의미 있게 정리함	

고등학교과학탐구전국대회 수상자 명단(일반계고등학교)

시상명	학교명	학생명		지도교사
최우수상	백마고등학교	양선모	안용운	최지영
금상	인천진산고등학교	김현승	정재현	이상연
금상	영흥고등학교	김용민	심재연	송희원
은상	천안고등학교	김현수	서정훈	양인준
은상	부산동고등학교	김건우	김영욱	김윤철
은상	송도고등학교	전탁경	조영빈	이현철
동상	경신고등학교	전호성	김현재	은준욱
동상	우석고등학교	양명률	김민수	정길영
동상	민족사관고등학교	박상언	황두현	이주문
동상	홍명고등학교	이현우	최규한	배창규
장려상	경문고등학교	송주환	정종훈	한호성
장려상	경북대사범대부설고교	이민호	이현재	성신혜
장려상	조선대부속고등학교	강동욱	문명균	이태송
장려상	대전동산고등학교	정호민	김익중	이금영
장려상	울산중앙고등학교	이진희	이태한	옥승환
장려상	서현고등학교	김유정	정민정	박해천
장려상	세광고등학교	김동욱	김동욱	방인경
장려상	중앙대사범대부속고교	김태형	임예원	배우식
장려상	수완고등학교	김우현	한기웅	이숙기
장려상	대덕고등학교	박규남	김소연	오홍석
장려상	수지고등학교	김용범	정석훈	임창봉
장려상	포항고등학교	윤경우	장기덕	송진호
장려상	거제고등학교	최세훈	임희진	임전택
장려상	신성여자고등학교	강민주	오다혜	조창범
장려상	한영고등학교	남궁민	이승훈	유종하
장려상	해운대고등학교	이승우	김남기	류수진
장려상	원주고등학교	정윤환	박제명	이동성
장려상	청주고등학교	이상찬	연정환	오의석
장려상	한일고등학교	김세울	류영훈	구기문
장려상	전북사대부설고교	노유진	이태양	황문규
장려상	능주고등학교	김승민	박거늘	박광열
장려상	포항고등학교	손형진	홍수현	황은진
장려상	마산제일고등학교	김휘곤	김정용	이두일
장려상	서귀포고등학교	김태현	김진탁	박용성

고등학교과학탐구전국대회 수상자 명단(과학고·영재학교)

시상명	학교명	학생명		지도교사
최우수상	경기북과학교등학교	곽호진	김원구	홍지혜
금상	경기과학교등학교	김도준	박상혁	강희정
은상	한성과학교등학교	채석주	김원식	추병수
동상	대전과학교등학교	안정미	신성욱	조수민
장려상	서울과학교등학교	강승연	곽범주	여정필
장려상	부산과학교등학교	이유성	박대순	박정미
장려상	대구과학교등학교	조준혁	편도혁	김철수
장려상	강원과학교등학교	김광래	신동민	김문섭
장려상	충남과학교등학교	이성민	이효진	김영태
장려상	경북과학교등학교	노형준	최윤호	한수룡
장려상	경남과학교등학교	김경호	신희철	한동현
장려상	세종과학교등학교	노원석	최양선	이주현
장려상	부산과학교등학교	박현태	김주덕	이완직
장려상	대구과학교등학교	김현준	김은진	신수금
장려상	대전과학교등학교	이석형	오세영	조수민
장려상	경기북과학교등학교	김지훈	임정민	김인수
장려상	강원과학교등학교	유희상	박현호	추용호
장려상	충남과학교등학교	양민규	최재호	최승철
장려상	경북과학교등학교	노한석	김지운	신현섭
장려상	경남과학교등학교	김민혁	이재용	이팔홍
장려상	서울과학교등학교	백승진	이재하	여정필
장려상	세종과학교등학교	나다운	송형석	이주현
장려상	한국과학영재학교	권나영	이유경	고인정
장려상	대구일과학교등학교	신상수	조홍렬	최열기
장려상	광주과학교등학교	박제영	이태훈	이경희
장려상	울산과학교등학교	김양록	변상혁	송방연
장려상	충북과학교등학교	박기현	박상원	차현정
장려상	전북과학교등학교	김동인	최성로	백대현
장려상	전남과학교등학교	박우현	박지은	박종걸
장려상	경산과학교등학교	강명구	양지석	전용희
장려상	창원과학교등학교	김기훈	이해인	조홍규
장려상	제주과학교등학교	윤동준	김중현	김미라
장려상	한성과학교등학교	이창준	이재후	추병수
장려상	한국과학영재학교	김진영	신재민	최은영
장려상	대구일과학교등학교	임재학	정재훈	신호동
장려상	광주과학교등학교	한승완	박서영	이경희
장려상	울산과학교등학교	조우진	최창우	양승희
장려상	경기과학교등학교	김규순	임명훈	김기정
장려상	충북과학교등학교	신희찬	유성현	차현정
장려상	전북과학교등학교	김건호	문지환	윤대현
장려상	전남과학교등학교	안병준	조한별	조옥희
장려상	경산과학교등학교	장원태	김영건	김명철
장려상	창원과학교등학교	서유경	신성환	손세민
장려상	제주과학교등학교	양은석	오유영	윤원석

실험보고서(일반고-최우수)



2012 고등학교과학탐구전국대회
탐구 보고서

< 플라스틱의 두께 구하기 >

(백마) 고등학교

이름: (안용운 , 양선모)

가) 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가? (핵심 줄거리만 제시하시오.)

핵심은 HDPE의 밀도와 질량을 구해 부피를 구해 내고, 구한 부피를 단면적으로 나누어서 두께를 구하는 것이다.

HDPE의 밀도는 ~~물과 에탄올~~ 물보다 작고 에탄올보다 크므로 물과 에탄올의 혼합 용액과 밀도가 같아지는 지점을 찾아 그 밀도가 HDPE의 밀도이다. 질량은 전자저울로 측정하고, 물과 에탄올의 밀도는 각각의 부피와 질량을 구해 측정한다.

그리고 HDPE의 부피를 구한 후 ~~부피~~ HDPE의 단면적 ~~을~~ 이를 이용해 측정하여, HDPE의 두께 = $\frac{\text{부피}}{\text{단면적}}$ 으로 구해냈다.

나) 실험에서 측정한 데이터와 그 처리 결과를 제시하시오.

- (1) 실험에서 측정한 데이터를 정리하시오.
(데이터를 얻은 방법도 구체적으로 제시하시오.)

~~물과 에탄올의 혼합 용액의 질량 =~~

물의 밀도 구하기

- 빈 눈금실린더 1의 질량 = 25.10g
- 물을 넣은 눈금실린더 1의 질량 = 34.75g
- 물의 부피 = 10ml

→ 물의 질량 = 34.75g - 25.10g = 9.65g
→ 물의 밀도 = $\frac{9.65g}{10ml} = 0.965g/ml$

에탄올의 밀도 구하기

- 빈 눈금실린더 2의 질량 = 19.77g
- 에탄올을 넣은 눈금실린더 2의 질량 = 27.61g
- 에탄올의 부피 = 10ml

→ 에탄올의 질량 = 27.61g - 19.77g = 7.84g
→ 에탄올의 밀도 = $\frac{7.84g}{10ml} = 0.784g/ml$

혼합 용액의 밀도 구하기

- HDPE를 넣고 초기에 넣은 물의 부피 = 30ml
- HDPE가 가운데에 뜰 때까지 넣은 에탄올의 부피 = 23.6ml
- 빈 비커의 질량 = 52.23g
- 혼합 용액이 있는 비커의 질량 = 99.03g

→ 혼합 용액의 부피 = 30ml + 23.6ml = 53.6ml
→ 혼합 용액의 질량 = 99.03g - 52.23g = 46.80g
→ 혼합 용액의 밀도 = $\frac{46.80g}{53.6ml} = 0.872g/ml$

• HDPE의 가로 길이 = 세로 길이 = 2cm

(2) (1)의 데이터를 바탕으로 HDPE의 두께를 구하는 과정을 정리하시오.

HDPE의 밀도 = 혼합 용액의 밀도 = 0.813 g/ml

\therefore HDPE의 부피 = $\frac{\text{HDPE의 질량}}{\text{HDPE의 밀도}} = \frac{0.05\text{g}}{0.813\text{g/ml}} = 0.051\text{ml} = 0.051\text{cm}^3$

HDPE의 단면적 = $2\text{cm} \times 2\text{cm} = 4\text{cm}^2$ ~~(HDPE의 질량을 이용하여 구하면)~~

\therefore HDPE의 두께 = $\frac{0.051\text{cm}^3}{4\text{cm}^2} = 0.014\text{cm}$

(3) 주어진 HDPE의 두께는 얼마인가?

0.014 cm

다) 결론

(1) 실험으로 알게 된 사실을 요약 정리하여 기록하시오.

서로 다른 액체의 밀도를 ~~이용하여~~ ^{이용하여}, 미지 물체의 ~~밀도~~ ^{밀도가} 두 액체 사이값인 것을 확인한 뒤 두 액체를 혼합하여 미지 물체의 밀도를 정확히 구해낼 수 있다는 것을 알 ~~게~~ ^게 되었다. 얇은 두께를 구해내는 것을 이러한 화학적 방법을 통해, $\left(\text{밀도} = \frac{\text{질량}}{\text{부피}} \right)$ 이라는 간단한 식을 통해 ~~알~~ ^알 수 있다는 것을 알게 되었다.

(2) 자신이 설계한 실험 과정의 개선점을 기록하거나, 다른 실험 방법을 제안하시오. (실험 도구를 추가할 수 있음)

HDPE가 혼합 용액 가운데에 뜬다는 것이 어느 정도 ^{오차} 범위가 있는. 방법이기에 때문에, HDPE의 밀도를 좀 더 정확히 계산하기 위해서는 ~~더~~ ^더 면적이 좁은 비커를 사용하거나 두 액체의 밀도가 더 적으면 좋다.

실험보고서(과학고-최우수)



2012 고등학교과학탐구전국대회
탐구 보고서

< 플라스틱의 두께 구하기 >

(경기북과학) 고등학교

이름: (곽호진 , 김윤주)

가) 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가? (핵심 줄거리만 제시하시오.)

- 1) 자를 이용하여 플라스틱의 가로, 세로를 3회 측정하여 평균한다.
- 2) 전자저울을 이용하여 플라스틱의 질량을 3회 측정하여 평균한다.
- 3) 비커에 물을 50mL 넣은 뒤 플라스틱을 띄운다.
- 4) 스포이트를 이용하여 메탄올을 1mL씩 넣어준다.
- 5) 플라스틱이 가라 앉기 시작하면 멈춘 용액을 10mL 취한다.
- 6) 전자저울을 이용하여 용액의 질량을 측정한다.
- 7) 3~6 과정을 3회 반복하여 평균한다.
- 8) 플라스틱의 밀도 = 용액의 밀도임을 이용하여 플라스틱의 밀도를 구한다.

$$\text{두께} = \frac{\text{질량}}{\text{넓이} \times \text{밀도}}$$

나) 실험에서 측정된 데이터와 그 처리 결과를 제시하시오.

(1) 실험에서 측정된 데이터를 정리하시오.

(데이터를 얻은 방법도 구체적으로 제시하시오.)

< 플라스틱의 면적 >

번호	가로	세로	면적 cm ²
1	2.00	1.90	3.80
2	1.95	1.91	3.72
3	1.98	1.90	3.76
평균	1.98	1.90	3.76

<단위: cm>



- 1 측정: 위 가로, 왼 세로
- 2 측정: 아래 가로, 오른 세로
- 3 측정: 가운데 가로, 가운데 세로

< 플라스틱의 질량 >

번호	질량
1	0.04
2	0.06
3	0.06
평균	0.05

<단위: g>

측정법: 전자저울

< 혼합액의 밀도 >

번호	액체의 질량 (g)	액체의 부피 (mL)	액체의 밀도 (g/mL)
1	9.03	10	0.903
2	8.93	10	0.893
3	9.08	10	0.908
평균	9.01	10	0.901

물 위에 플라스틱을 띄운 뒤 메탄올을 1mL씩 플라스틱이 가라 앉을 때까지 넣었다. 그 후 10mL를 눈금실린더를 이용해 취하여 질량 질량을 재고 밀도를 구하였다.

(2) (1)의 데이터를 바탕으로 HDPE의 두께를 구하는 과정을 정리하시오.
~~플라스크~~ 어떤 물체는 자성과 밀도가 비슷한 액체 속에서 중립이 된다. 따라서 우리가 만든 용액과 플라스크의 밀도는 비슷하다고 할 수 있다.

$$\text{밀도} = \frac{\text{질량 (g)}}{\text{부피 (cm}^3\text{)}} = \frac{\text{질량 (g)}}{\text{넓이 (cm}^2\text{)} \times \text{두께 (cm)}} \quad \text{이므로}$$

$$\text{두께 (cm)} = \frac{\text{질량 (g)}}{\text{넓이 (cm}^2\text{)} \times \text{밀도 (g/cm}^3\text{)}}$$

(3) 주어진 HDPE의 두께는 얼마인가?

	1	2	3	평균
두께	0.0117 0.0117	0.0181	0.0186	0.0148

<단위: cm>

평균만을 이용해
구한 두께: ~~0.0148~~
0.0158

∴ HDPE의 두께 ≒ 0.0153 cm
153 μm

다) 결론

(1) 실험으로 알게 된 사실을 요약 정리하여 기록하시오.

액체를 섞어주면서 밀도를 바꿔주므로 다른 물체를 이 액체에 넣고 가라앉을 때까지 기다리면서 그 물체의 밀도를 정확하게 알 수 있다.

이를 통해 HDPE의 밀도가 0.9이 g/cm³ 이란 걸 알 수 있었고 HDPE의 두께가 153 μm 라는 것도 알 수 있었다.

(2) 자신이 설계한 실험 과정의 개선점을 기록하거나, 다른 실험 방법을 제안하시오.
 (실험 도구를 추가할 수 있음)

면적을 계산하는 과정이 부정확했다. 이는 모눈종이에 HDPE 조각을 올려놓고 칸수를 세는 과정으로 오차를 줄이거나 컴퓨터를 이용할 필요가 있다.

~~밀도 액체의 나~~ 액체를 섞어줄 때 에탄올의 부피가 정확하지

HDPE가 가라앉고 뜰에 확인이 부정확했다. 밀도차이가 더 큰 용액을 사용하여 (중성 사염화 탄소, 벤젠 등) 실험하면 더 쉽게 알 수 있었을 것이다.



2012 고등학교과학탐구전국대회 탐구 보고서

< 진동하는 혼합 입자에서 입자의 상승 조건 >

() 고등학교

이름: (,)

가) 어떠한 과정을 거쳐서 실험 결과를 얻었는가? (간단하고 이해하기 쉽게 제시하시오.)

1) 입자의 밀도

①



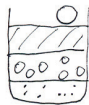
작은 입자는 쌀, 팥, 콩, 구슬 순으로 놓는다.

②



입자를 좌우로 흔들어준다.

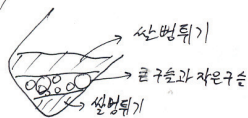
③



밀부터
얇은, 구슬, 쌀, 팥, 콩 순으로 쌓인다.

2) 입자의 크기

①



쌀, 팥, 콩 사이에 큰 구슬과 작은 구슬을 놓는다.
좌우로 흔든다.

②



큰 구슬이 작은 구슬보다 위에 있음을 알 수 있다.

나) 실험에서 관찰된 사실과 그 사실로부터 추정할 수 있는 입자 상승 조건(들)을 알기 쉽게 정리하여 제시하시오.

1) 입자의 밀도

실험 관찰 결과 밀도가 ~~큰~~ ^{클수록} 입자의 가장 아래에 위치했고
 다음으로 밀도가 큰 구슬, 밀도가 다음으로 큰 쌀알처럼,
 가장 작은 밀도를 가진 ~~락구름~~ ^{가장 위로} 순으로 쌓였다.
 이는 밀도가 가벼울수록 흔들어졌을 때 아래로 내려가는
 속도가 느리다는 것으로 해석할 수 있는데 입자간의
 빈 공간에서 밀도가 클수록 아래로 더 잘 파고들 수
 있기 때문이다.

라) *



*별의 입자간 빈공간으로 쉽게 파고든다.

2) 입자의 크기

구슬의 크기에 따른 실험 결과를 보았을 때 크기가
 클수록 위로 올라가게 된다는 것을 알 수 있다.
 이는 입자간 빈공간으로 파고들어야만 아래로
 내려갈 수 있는데, 이가 힘들어지기 때문이다.

*



입자의 크기가 크면 빈공간으로 쉽게 파고들지 못한다.

다) 종합 결론

(여러 종류의 입자가 섞인 것이 진동하면 그 입자들 중 위로 이동하는 것의 조건을 추정하여 제안하시오.)

입자가 상승하려면 원래 그 입자위에 있던 입자가 아래로 내려와야한다. 따라서 입자가
 상승할 조건은 입자가 가라앉은 조건의 반대일것이다. 우리의 실험에서 밀도가 큰 입자가
 아래로 가라 앉고 크기가 작은 입자가 아래로 가라앉는다는것을 보았다. 이는 진동시에
 밀도가 크고 크기가 작은 입자일수록 더 잘 파고들어 가라앉는다는것으로 보여 준다.
 따라서 입자가 상승하기위해선 다른 입자들에 비해 밀도가 작고 크기가 커야한다.

다. 고등학교과학탐구대회 지도 사례

경기과학고등학교 교사 강희정

1. 참가동기

2012년 융합과학(融合科學)은 과학, 기술 및 인문사회과학 등의 세분화된 학문들의 결합, 통합 및 응용을 통하여 만들어진 새로운 과학 분야를 말한다. 20세기 중엽부터 21세기에 이르러 학문과 기술의 수렴 및 융합의 흐름이 전개되었다. 융합과학은 인문학, 사회과학, 예술, 공학, 과학 및 문화의 여러 영역들을 동일한 창조와 융합의 정신, 원리로 탐구하여 인간의 삶뿐만 아니라 인간성의 향상을 목적으로 한다. 융합과학은 나뉘어 있던 자연의 지식 영역들의 경계에 따라 각 학문을 개별적으로 연구하지 않는다. 자연이라는 하나의 대상을 각 학문이 개별적인 특성은 유지하되 각각의 요소를 모두 고려하여 통합적인 탐구를 이루어낸다. 융합과학은 융합과학기술, 학제 간 과학, 통섭 등으로 나눌 수 있다.

2001년 외부대회로서 “고등학교과학탐구대회”를 접하게 된 후 경기과학고등학교에서 근무하면서 이 대회가 고등학교 2학년 학생으로서 2명이 한 팀이 되어 지필과 실험수행을 하는 대회로서 7월에 전국대회가 개최된다는 것을 알게 되었다. 그 후 2010년 5월 경기과학고등학교 2학년 학생의 지도교사 요청이 있어 이 대회를 본격적으로 준비하기 시작했다. 경기과학고등학교는 1983년 과학 특수목적고등학교로 설립한 이후로 2010년에는 영재학교로 전환하였다. 영재학교로 되면서 한 학년에 60명선 이었던 학생수가 120여명으로 증원되었고 모집하는 형태는 경기도 뿐 아니라 전국에서 지원할 수 있게 하였으며, 2학년 조기 졸업에서 3학년 졸업으로 바뀌었다. 따라서 조기 졸업을 하는 특목고의 2학년 학생들은 7월이 가장 바쁜 입시철이기 때문에 이 때 전국대회 준비에 시간적 제한이 있었다.

2010년 5월부터 준비한 대회는 중간고사와 기말고사, 입시로 이어지는 학생들의 일정으로 지필 평가를 위한 물리, 화학, 생물, 지구과학 4과목의 개념 정리에만 시간을 할애하기도 시간이 부족했다. 7월 기말고사 이후에 실험을 7개 정도 수행하고 대회에 참여하였다. 결과는 과학고, 영재학교 부문에서 장려5위였다.

2011년 대회를 위해서 전년의 사례분석을 통해 시간확보를 위해 미리 준비하는 것이 바람직하다고 생각하여 본교 1학년 수업시간에 대회에 대해 공지하고 관심이 있고 물리와 화학에서 성취도가 우수하고, 실험수행과 보고서 작성이 뛰어난 학생들은 지도교사를 찾아오도록 지도하였다. 이에 2011년 3월에 물리 전공의 학생들이 지원을 하여 5개월 동안 지도한 결과 전국대회 과학고 영재학교 부문에서 금상을 수상하였고, 2012년에도 금상을 수상할 수 있었다.

대회 참가자 진학 현황

학교형태	참가	시상명	학생명1	진학대학1	학생명2	진학대학2	지도교사
특 목 고	2010	장려상(5위)	이*진	KAIST	박*건	성균관대	강희정
영재학교	2011	금상	김*신	서울대 우선선발	이*훈	서울대 우선선발	강희정
영재학교	2012	금상	김*준	재학중	박*혁	재학중	강희정

2. 학생 선발 과정 (학교)

- 전국대회 참가자 선발 방법

16개 시·도의 과학고등학교 및 과학영재학교는 자체 대회를 거쳐 상위 성적 2개 팀을 선발하여 학교장이 추천한다.

- 전국대회 참가 팀 수 : 각 학교별 2개 팀(총 42팀)

- 전국대회 참가자 명단 제출

- 제출기간 : 2012년 6월 22일(금)

- 제출장소 : 시·도 과학교육단체총연합회

- 제출방법 : 과학고·영재학교 →시·도 과교총 경유 →한국과교총에 제출

- 제출서류 : 전국대회 참가신청서

(서식 다운로드 : 한국과교총 홈페이지 [자료실]-[서식] 참고)

한국과학교육단체총연합회 주관으로 실시한다.

- 참가 자격 및 인원 : 시·도 예선대회에서 선발된 팀이 전국대회에 참가한다.

· 일반고등학교 : 시·도 예선대회에서 선발된 34개 팀(계 68명)

· 과학고등학교 및 과학영재고등학교 : 학교별 예선대회에서 선발된 42개 팀(계 84명)

전국대회를 위한 학교별 예선대회에서는 과학전반에 대한 이해도와 학업 성취도가 높은 학생과 TEAM-WORK을 잘 이루어 실험 활동을 할 수 있는 학생들을 선발할 수 있도록 하였다.

가. 선정기준

교내에서는 별도의 예선대회를 치르지는 않았지만, 신청한 학생들을 1학년 1,2학기과 2학년 1학기 성적이 높은 순으로 결정하기로 했는데, 10위 안의 학생들이 출전 후보로 선정되었다.

나. 선정방법

전국대회를 위해 5월에 외부대회를 주관하는 화학생명부에서 영재학교 2학년 학생들에게 전체 공지를 하고 지원자를 모집하였다. 10명의 5팀이 신청했고 성적 순으로 2팀을 결정하여 선발하였다. 지필평가와 실험수행이 모두 TEAM 으로 대회가 이루어지기 때문에 성적이 비슷하고 서로 의사소통이 잘 되는 학생들이 팀을 이루도록 유도하였다. 주로 학생 스스로가 자신의 팀원을 결정해서 오도록 하였고, 2년 연속 수상했던 학생들은 모두 서로 호흡을 맞출 수 있는 친한 친구끼리 팀을 이룬 경우였다.

다. 학생의 능력 분석

실험 부분에서 많이 출제되는 물리와 화학 분야에서 우수한 학생들로서 팀을 이루도록 하였고, 팀원의 실력수준도 비슷해서 지필고사에서 차이가 많이 나지 않고 서로 협동하면서 대회를 준비할 수 있도록 지도하였다.

3. 전국대회 참가를 위한 준비 과정

가. Orientation

경기과학고등학교에서는 1학년말 수업시간에 학생들에게 “고등학교과학탐구대회”를 소개하고 관심 있는 학생들은 별도로 모여 대회의 성격과 출전 가능한 내신 등급과 수상 규모등에 대해서 Briefing 하고 각 학교에서 4명인 2Team만 출전하기 때문에 잘 생각해 보고 결정할 것을 권유하였다. 학생들의 반응이 좋아 종합 성적 10위 안 학생들의 많은 문의가 있었다.

나. 지필평가 & 실험평가

- 출제 방향
- 탐구대회는 지필평가와 실험평가를 병행한다.
- 지필평가는 고교 2학년 1학기 교육과정까지의 개념탐구 중심의 문제를 출제한다.
- 실험평가는 창의적인 과학적 탐구방법을 통하여 해결할 수 있는 융합적인 문제를 출제한다

지필평가준비는 고등학교 2학년 교육과정의 물리, 화학, 생물, 지구과학의 이론 개념과 개념을 활용한 문제 해결을 위해 우선 교과서를 통해 개념을 익히도록 하였고, 시중의 고등학교 참고서를 사용해 문제를 풀되, 기초 개념 문제부터 심화 응용된 문제까지 풀 수 있도록 하였다. 한 학생이 과학 한 과목의 문제집을 소화하기에는 학교 일과 중 한 달 정도 소요되기 때문에 지필평가 대비는 가능한 겨울 방학에 50%정도 마치는 것을 목표로 하였다. 문제집을 풀 후 이해가 가지 않거나 불명확한 것은 반드시 체크를 해서 대학 교재와 다른 참고 책을 이용해서 개념을 이해하고 문제의 의도를

파악하도록 지도하였다. 일주일에 한 번 씩 학생들과 meeting하면서 지필평가 진도를 체크해 주었다.

실험평가는 아래와 같이 대회 최우수보고서를 2000년부터 2010년 까지 연도별 파일로 정리하여 일주일에 하나씩 실험실에서 실험을 실시하였다. 이에 필요한 실험재료는 테크니션 선생님들께 의뢰하여 준비하도록 하였고, 학생들이 작성한 보고서는 과목별로 모아서 침삭지도를 받도록 하였다.

4. 지도과정

가. 지도 flow chart



나. 지도 방법

일반고등학교부, 과학고등학교 및 과학영재고등학교부로 나누어 개최한다.

- 전국대회의 참가 자격은 다음과 같다.
- 참가 대상은 2학년으로 하며, 동일학교 학생 2명이 한 팀으로 참가한다.
- 일반고등학교는 시·도 과교총의 주관으로 실시하는 예선대회를 거쳐 선발되어 추천된 팀으로 한다.
- 과학고등학교 및 과학영재학교는 학교대회를 실시하여 학교장이 추천한 팀으로 한다.
- 지도교사는 1명으로 하며, 근무하는 학교의 학생을 지도한다.

- ① 학생들에게 대회 web-site를 알려주고 대회의 취지 및 성격에 대해 충분히 이해 하도록 지도한다.
- ② 팀을 구성한 학생들은 대회 준비과정에서 협동학습을 하도록 지도한다.
- ③ 겨울방학부터 학기 초에는 주로 지필평가에 주력하도록 지도하되 이론과 개념을 확실히 하도록 한다.
- ④ 과학과목은 과학Ⅱ 수준으로 개념부터 시작해서 심화된 창의적 문제해결까지 될 수 있도록 지도한다.

- 평가 방법은 과학학력 지필평가와 과학실험평가를 실시하고, 두 영역을 합산한 점수로 평가하며, 평가 반영점수는 지필평가 40점과 과학실험평가 60점으로 한다.
- 지필평가 성적은 2명(1명 당 20점)의 성적을 합산(40점 만점)하여 반영한다.
- 지필평가는 객관식과 주관식으로 출제하며, 객관식 문항에 대한 오답은 감점제를 실시 한다.
- 실험평가는 제시된 실험주제를 2명이 함께 협력하여 실험을 설계하고 창의적·탐구적인 실험활동을 통한 탐구과정과 결과를 탐구보고서로 작성한다.
- 지필 및 실험평가의 내용은 고등학교 2학년 과정까지의 교육과정 중에서 기초 과학의 이해와 적용·분석 능력 등으로 한다.
- 평가 및 시상은 일반고등학교, 과학고등학교 및 과학영재학교를 구분하여 실시한다.

- ⑤ 학생들과 1주일에 한 번 씩 만나 문제집 푸는 것을 확인하고 문제집의 틀린 내용은 check해서 추후에 반드시 재확인하도록 지도하였다.
- ⑥ 과학실험 평가는 기출 문항을 모두 실험하여 보고서를 작성토록 하였고, 그 결과를 최우수보고서와 비교하여 학생들의 보완할 점과 수정할 점을 스스로 발견토록 하였다.
- ⑦ 작성한 실험 보고서는 실험이 모두 끝난 후에 취합하여 각 과목 선생님께 침삭 지도를 받는 사사교육이 이루어지도록 지도하였다.
- ⑧ 대회 한 달 전에는 실제 대회와 같게 운영하는 모의 대회를 매일 실시하여 실전 감각을 익힐 수 있게 하였다.

다. 연간지도계획

내 용	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월
대회 공고								
지도계획 수립								
기존대회 분석								
자료 수집								
학생 선발								
기초 교육								
심화 교육								
사사 교육								

5. 지도 성과

가. 학생측면

- ① 융합과학의 이론교육과 실험지도로 학생들의 사고력과 탐구능력이 향상되었다.
- ② 문제 해결을 통한 과학탐구능력과 창의적 문제해결능력, 융합적 사고를 기를 수 있었다.
- ③ 조별로 실험한 협동실험 활동으로 협력학습의 이점을 몸소 체득할 수 있었다.
- ④ 다양한 실험 탐구를 실시한 수행 능력으로 문제해결 능력을 기를 수 있었다.
- ⑤ 교사와 학생이 함께 연구하는 분위기를 만들 수 있었다.
- ⑥ 학생들이 참신하면서도 창조적으로 사고하는 습관을 길러 21세기 대비하는 과학자로서의 기본자세를 기를 수 있었다.

나. 교사측면

- ① 3년간의 대회 참가에 의한 연구로 보다 효율적으로 차기 대회를 준비할 수 있게 되었다.
- ② 대회 분석과 학생들 지도 경험과 내용 분석으로 지도 교재를 준비할 수 있게 되었다.
- ③ 학교에서 외부 대회 지도시 필요한 업무와 행정에 대해 배우는 기회가 되었다.

다. 학교측면

- ① 2011년에 이어 2012년에도 금상을 수상해 2년 연속 고등학교과학탐구대회에서 수상하는 쾌거를 이루었다.
- ② 학생들의 실험에 대해 지원하는 시스템과 실험재료를 준비할 수 있게 되었다.

6. 제 언

융합인재교육은 융합적 탐구 실험의 기회를 제공함으로써 창의적 방법으로 실험을 설계하고 인접분야에서 아이디어를 얻어 새롭게 가치를 창출하는 융합적인 미래 인재를 육성한다. 이러한 문제해결을 위해 학생들의 교육은 정규교과가 아닌, 일과 후나 공강 시간을 이용해야 하기 때문에 부가적인 노력을 기울여야 했다. 또한, 물리, 화학, 생물, 지구과학을 모두 공부하고 이를 바탕으로 주어진 하나의 융합적인 실험 문제를 해결하는 긴 여정은 학생들과 지도교사에게 지칠 수 있는 시간일 수 있었지만 이에 운용의 묘를 발휘해 중간 중간에 학생들을 격려하고 실험에서 흥미를 느끼도록 학생들의 탐구활동을 monitoring하여 학생들이 지속적으로 과학탐구활동을 하도록 끌고 가는 것이 지도교사에게 요구되는 지도력이라 생각한다.

빌립보서 1장 6절

“너희속에 착한 일을 시작하신 이가 그리스도 예수의 날까지 이루실 줄을 우리가 확신하노라.”

4. 과학동아리활동발표대회

가. 교육적 의미

오늘날 우리 학생들은 과학과 기술이 고도로 발달되고, 정보화, 세계화된 시대에서 살고 있으며, 앞으로 그 발전 속도는 가속화될 전망이다. 이제 과학과 과학기술은 인간사회와 떨어질 수 없는 관계를 유지하며, 인간생활에 편리함을 가져다주고 있으며, 이는 사회 발전을 가속화시키는 원동력이 되고 있다. 따라서 모든 국민은 충분한 과학적 소양을 가지고 일상에서 일어나는 문제를 해결할 수 있는 과학적 사고력과 판단력을 가지고 있어야 한다.

이에 우리나라에서는 과학교육의 목표를 정하였다. 이를 보면, 초등학교와 중학교, 고등학교의 과학교육 총괄목표에서 일관적으로 ‘자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가지도 한다.’고 명시하고 있다. 학생들이 자연현상에서 흥미와 호기심을 찾았을 때, 이를 바람직한 탐구가 되도록 탐구를 계획하고 실행한 후, 이를 분석하여, 과학의 지식 체계를 이해하므로, 올바른 자연관을 갖도록 하는 데에는 매우 오랜 시간이 걸리는 과제가 많을 것으로 보인다. 그러나 학교에서 이루어지는 정규수업만으로는 시간이 충분하지 않아 학생들의 개인적 호기심이나 다양한 욕구를 모두 만족시킬 수 없으며, 탐구 방법을 익히는 데에도 어려움이 있다. 이에 약 1년이라는 긴 시간 동안 체계적으로 프로그램을 따라서 과학적 주제에 대한 여러 문제들을 다루어 보는 것은 과학교육의 총괄 목표를 달성하는 좋은 방법이라 할 수 있다.

동아리 활동의 과학 교육적 의미를 생각해 본다면 첫째, 학생 주도적 탐구 학습이라는 것이다. 동아리 활동도 지도교사가 있지만 학생들의 흥미와 관심이 있는 주제를 정하고, 학생들이 주도하여 탐구활동을 진행해 간다. 이 점에서 교실에서 이루어지는 교사 중심의 학습과 많은 차이가 있으며, 학생들이 중심이 되어 탐구하고 토론하는 가운데 학생간의 지식이나 의견의 차이에서 얻어지는 교육적 효과도 매우 컸을 것으로 생각된다.

둘째, 통합과학학습이 가능함을 들 수 있을 것이다. 학문으로써의 과학은 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 나누어지고 각 영역은 더 세분화된 영역으로 나뉘어 있다. 그러나 자연 현상이나 생활 속의 경험은 이 모든 영역의 통합적 지식과 태도로 문제를 해결해야 하는 경우가 많다. 따라서 학생들에게는 자연현상이나 생활 경험에서 접하는 한 가지 상황을 과학의 한 영역으로 이해하기보다는 통합적으로 이해하고 판단하

고 해결하는 능력이 필요하다. 이를 위해서도 동아리 활동은 매우 의미 있는 탐구 활동이 되었을 것으로 생각된다. 학생들은 여러 자연 현상에서 물리적인 면, 화학적인 면, 생물적인 면, 지구과학적인 면을 찾을 수도 있을 것이며, 이 영역들이 통합되어 한 현상을 나타내는 수많은 현상들을 경험했을 것이다.

셋째, 학생들의 과학에 관한 긍정적 태도를 유도할 수 있을 것이다. 학생들은 과학과 관련된 실험과 탐구활동을 매우 좋아한다. 이는 이론적인 내용보다 활동 위주로 과학 수업을 하는 초등학교 때에는 많은 학생들이 과학에 높은 관심과 과학 관련 활동에 매우 적극적인 자세를 보이다가 중·고등학교를 진학하면서 차츰 과학에 흥미와 관심을 잃어 가는 경향을 보면 알 수 있다. 그러나 중, 고등학교에 배당된 1주에 3~4시간의 과학 수업으로는 교과서 외의 다양한 탐구활동을 한다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러므로 다양한 호기심을 가지고 여러 실험을 직접 체험해 보고 싶어 하는 학생들의 욕구를 조금이라도 충족시키기 위해서는 초, 중, 고등학교에서의 과학 동아리 활동은 매우 필요한 활동이라고 생각된다.

넷째, 연령, 성별, 지역, 흥미 등의 학생 특성에 맞는 주제를 선택하여 학습하는 기회를 제공한다는 것이다. 본 대회는 한 학교에서 과학에 관심이 있는 학생들이 동아리를 형성하여 지도교사와 함께 다양한 프로그램을 운영하도록 하고 있다. 이에 맞는 주제로는 자연탐방, 현장 학습, 과학 행사, 자율 탐구활동 등의 다양한 체험학습 프로그램이며 초, 중, 고등학생들이 고루 참여할 수 있는 대회이다. 따라서 그들의 수준과 관심에 맞는 각각의 주제를 잡아 탐구활동을 할 수 있다. 시간도 수업시간 뿐이 아닌 교과 외 탐구활동으로 재량시간과 방과 후, 현장학습 시간을 이용하도록 되어 있어 더욱 폭 넓은 탐구활동이 이루어졌을 것으로 기대된다. 또한 수업에서 주로 이루어지는 과학 지식의 학습보다는 생활에서 직접 접하게 되는 많은 문제를 해결하는 과정은 창의성 신장과 과학적 문제해결력의 증진을 이루는데 좋은 학습이 될 것이다.

이에 과학동아리활동발표대회에서는 초, 중, 고등학생들의 호기심과 창의력 향상을 위한 다양한 탐구 활동 및 과학 행사를 통하여 학생 스스로가 문제를 발견하고, 계획을 세워 문제를 해결하여 결론을 내리는 자율적 탐구 활동의 장이 되었으리라 생각한다. 동아리 활동을 통하여 친구들과 협의하는 가운데 협동심을 기르며, 즐거운 과학 활동 속에서 과학적 소질을 개발하고 과학탐구 능력을 길러 학생들의 과학적 역량이 신장되었으리라 기대한다.

나. 과학동아리활동발표대회 운영 결과

1) 목적

초·중·고등학생들이 과학을 통해 습득한 이론을 연구·탐구·실험·실습·제작활동에 적용하는 체험의 장을 마련하여, 이론과 실제를 접목시키고, 실제 생활에 적용하고 활용하는 기회를 제공함으로써 과학 연구 활동을 생활화하는 자세를 심어 주기 위함이다.

2) 운영 방침

- 가) 평상시 각급 학교현장에 조직되어 활동하고 있는 과학동아리, 클럽활동반 등 과학 관련 동아리의 활동 전반적인 면을 주된 발표 내용으로 한다.
- 나) 연구 중심이 아닌 활동 중심의 동아리활동을 주된 내용으로 한다.
- 다) 본 대회를 위한 활동 기간은 2012년 3월부터 2012년 8월까지로 한다.
- 라) 시·도·군·구의 교육(지원)청에서 지정되어 교육과학기술부 및 시·도 교육(지원)청으로부터 지원금을 받은 과학동아리들이 참가한다.
- 마) 지원금을 받은 동아리는 각 시·도 과교총에서 개최하는 예선대회에 의무적으로 참가한다.
- 바) 16개 시·도 과교총에서는 초·중·고 학교급 별로 한국과교총에서 배정한 동아리 수만큼 선발하여 전국대회에 참가시킨다.
- 사) 시·도 과교총에서는 동아리들의 연초에 활동 계획서를 받은 후 적절한 시기에 중간보고서를 통해 활동 상황을 점검하고 지도한 후에 최종보고서를 통한 발표대회를 거쳐서 전국대회에 참가시킨다.
- 아) 전국 발표대회에는 지도교사 1명과 학생 2명만 참가하여 발표를 한다.
- 자) 과학전람회적인 것은 탈피해야 하며 동아리의 순수성이 있어야 한다.

3) 대상 인원

전국에서 선발된 초 23개 팀, 중 24개 팀, 고 24개 팀, 총 71개 팀

4) 일시 및 장소

- 가) 일시 : 2012년 9월 22일(토) 08:30~17:00
- 나) 장소 : 서울특별시과학전시관

5) 담당 업무 및 위원 조직

- 가) 대회 본부장 : 이규석(한국과교총 회장)
- 나) 대회 추진위원장 : 최돈희(학생위원회 위원장)
- 다) 주무 상임위원 : 김정숙
- 라) 추진위원 : 김재영(부회장)이연우, 엄영주(위원장)박묘선, 김경기, 김경옥(상임위원)
- 마) 심사위원 : 별도 계획
- 바) 본부요원 : 이현순, 이희란, 박현정

6) 대회 세부 내용

가) 시·도 예선대회

(1) 참가자격

- (가) 초·중·고등학교에 조직되어 운영되고 있는 과학 동아리 및 클럽활동반으로 한다.
- (나) 시·도·군·구 교육청에서 지정되어지원금을 받은 과학동아리가 참가한다.
- (다) 전국대회에 참가하고자 하는 동아리는 16개 시·도 과교총 주관 예선 대회에 의무적으로 참가한다.
- (라) 한국과교총에서 각 시·도별로 배당한 동아리 수만큼 전국대회에 참가한다.

(2) 동아리 활동 내용

- (가) 하나의 연구 주제를 가지고 연간계획에 의해 동아리 전체 학생이 활동하는 내용으로 한다.
- (나) 과정과 결과를 모두 심사 대상으로 하며, 발표 시 결과가 나올 수 있는 주제를 선정하도록 한다.
 - ① 탐사활동 : 야생화 탐사, 갯벌 탐사, 지질 탐사, 강(하천) 탐사 등
 - ② 연구활동 : 천체 관찰, 특정 동식물 관찰(상호 비교 관찰), 과학 유물 관찰, 기존에 개발된 여러 과학 산물 관찰 분석 등
 - ③ 실험활동 : 신나는 실험 활동, 물리·화학·생물·지구과학 실험, 자연현상 실험 등
 - ④ 조사활동 : 지역별 각종 문화재에서의 과학적 요소 찾기 활동 등등

(3) 예선 대회

(가) 과학 동아리 활동 계획서 제출

- ① 제출대상 : 교육과학기술부의 동아리 활동 지원 계획에 의해 시·도·군·구 교육청에서 지정한 각급 학교 과학동아리
- ② 제출일시 : 2012년 5월초(시·도 과교총이 결정)

③ 제출경로 : 각급 학교 과학동아리 → 시·도 과교총

④ 제출서류

㉠ 참가신청서 1부

㉡ 연간 활동 계획서 5부

㉢ 활동계획서 분량은 A4용지 5쪽 이내로 작성하여 제출

(나) 예선대회 개최 계획서 제출

① 제출 일시 : 2012. 6. 15.(금)까지

② 제출경로 : 시·도 과교총 → 한국과교총

③ 제출서류 : 개최 계획서(세부계획 포함)

④ 서식 : 한국과교총 홈페이지 [자료실]-[각종 서식]-[서식5-1]

(다) 중간보고서 제출

① 제출대상 : 교육과학기술부 동아리활동 지원계획에 의해 시·도·군·구 교육
(지원)청에서 지정한 각급 학교 동아리

② 제출경로 : 각급 학교 과학동아리 → 시·도 과교총

③ 제출시기 : 시·도 과교총이 지정한 기간

④ 중간보고서 분량은 A4용지 5쪽 이내로 작성하여 5부 제출.

⑤ 시·도 과교총에서는 중간보고서를 토대로 활동 상황을 점검하고 지도한다.

(라) 전국 발표대회 참가를 위한 지역 선발대회

① 대회시기 : 2012. 09. 07.(금) 이전까지

② 참가대상 : 시·도·군·구 교육청에서 지정되어 지원금을 받은 과학동아리

③ 각 시·도별 선발 동아리 수 : 71개 팀

④ 선발방법 : 전국대회 참가신청, 발표 및 심사 방법 참고

(마) 최종보고서 제출

① 제출대상 : 전국대회 출전하는 동아리

② 제출경로 : 각급 학교 과학동아리 → 한국과교총

③ 제출시기 : 2012년 9월 14일(금)까지

④ 보고서 각 5부와 CD 1매 제출

(바) 시·도 예선대회 결과

지역	일시	장소	참가자	시상현황
서울	08.25.(토)	서울시과학전시관 남산분관	초: 1팀 중: 6팀 고: 13팀	금상5팀, 은상4팀, 동상8팀
부산	09.06.(목)	부산광역시과학교육원	초: 42팀 중: 47팀 고: 39팀	금상6팀, 은상6팀, 동상6팀
대구	09.01.(금)	대구교육과학연구원	초: 23팀 중: 10팀 고: 18팀	금상3팀, 은상6팀, 동상9팀,
인천	08.31.(수)	광주교육과학연구원	초: 11팀 중: 11팀 고: 20팀	대상3팀, 금상4팀, 은상8팀, 동상12팀, 장려상15팀
광주	08.29.(수)	대전교육과학연구원	초: 6팀 중: 4팀 고: 6팀	금상3팀, 은상5팀, 동상8팀
대전	08.28.(화)-29.(수)	울산과학관	초: 5팀 중: 4팀 고: 10팀	대상1팀, 금상1팀, 은상2 팀, 동상3팀, 장려상6팀
울산	1차: 08.18.(토) 2차: 09.01.(토)	경기도과학교육원 북부기초과학교육관	초: 23팀 중: 44팀 고: 219팀	최우수상1팀, 금상9팀, 은상19팀 동상28팀, 장려상34팀
경기	09.02.(금)	강원교육과학정보원	초: 18팀 중: 8팀 고: 9팀	최우수상3팀, 우수상8팀, 장려상5팀
강원	초·중:09.04.(화) 고등:09.06.(목)	충북교육과학연구원	초:10팀 중:10팀 고:10팀	최우수상1팀, 금상2팀, 은상3팀 동상4팀, 장려상8팀
충북	08.27.(월)	충청남도과학교육원	초: 65팀 중: 21팀 고: 19팀	금상8팀, 은상15팀, 동상18팀
충남	09.01.(토)	전북과학교육원	초: 2팀 중: 5팀 고: 12팀	금상3팀, 은상6팀, 동상10팀
전북	09.04.(화)	전라남도과학교육원	초: 35팀 중: 13팀 고: 24팀	금상6팀, 은상10팀, 동상 18팀, 장려상10팀
전남	09.01.(토)	경상북도과학교육원	초: 55팀 중: 25팀 고: 20팀	금상6팀, 은상6팀, 동상9팀, 장려9팀
경북	08.24.(금)	경상남도과학교육원	초: 20팀 중: 20팀 고: 20팀	최우수상3팀, 금상3팀, 은상9팀 동상21팀, 장려상24팀
경남	08.19.(금)	경상남도과학교육원	초: 18팀 중: 18팀 고: 18팀	최우수상3팀, 금상3팀, 은9팀, 동21팀, 장려4팀
제주	08.25.(금)	제주교육과학연구원	초: 9팀 중: 10팀 고: 5팀	최우수상3팀, 금상5팀, 은상7팀, 동상9팀

(4) 전국대회 참가신청

- (가) 참가신청 : 2012. 9. 14.(금)까지
- (나) 참가대상 : 각 시·도 별 지원받은 동아리 수에 따라 한국과교총에서 배정한 동아리 수만큼 선발 초 23팀, 중24팀, 고24팀 총 71팀
- (다) 제출 서류 : A4용지 20쪽 이내의 보고서와 부록으로 참고물 제출
 보고서 5부 및 내용 수록 CD 1매
- (라) 발표 시 동아리의 준비물
 - ① 연간활동 결과에 대한 요약 설명서 : 차트 1장
 - ② 활동 결과물 : 개발된 실적물 등
 - ③ 발표 일에 초·중·고별로 지정된 장소에 지정된 시간에 전시 및 설치한다.
- (마) 발표 방법: 동아리활동의 내용과 결과물에 대해 10분 이내에 발표하고 필요 시 질의에 응답한다.

(5) 심사 관점

심사구분		심사기준	배점
보고서 및 달성도		① 보고서는 체계적인가?	20
		② 계획에 따라 활동이 전개되고 목표에 도달했는가?	
활동 내용 및 과정	창의성	① 주제가 과학동아리 활동에 부합되는 것인가?	20
		② 활동 내용 및 방법이 독창적인가?	
	참여도	① 동아리 활동 중 학생의 참여와 역할이 바람직한가?	20
	현실성 기여도	① 활동 결과물 및 활동 과정이 현실적으로 파급가능한가?	20
② 과학이나 과학교육 발전에 도움이 되는 활동인가?			
발표도		① 학생중심의 발표이며 체계적이고 논리적인가?	20

(6) 심사 방법

- (가) 심사 기준에 따라 정확하고 공정하게 심사한다.
- (나) 제출된 보고서와 활동 결과물, 발표내용 등을 종합 심사한다.
- (다) 교사 1명과 학생 2명이 10분 이내에 발표하고 필요 시 질의에 응답한다.
- (라) 발표는 학생만이 하고 지도교사는 심사위원의 질문이 있을 경우만 답한다.

(7) 결과 처리

- (가) 심사결과를 개별 심사표에 기록하고 4개를 종합 집계하여 등급을 판정한다.
- (나) 대회장은 동일 순위가 발생하였을 경우 심사위원의 의견을 수렴하여 최종 순위 결정의 조정권을 갖는다.
- (다) 심사위원은 서약서, 심사소감, 개별 심사표, 심사 집계표(위원장만) 등을 작성하고 필요한 곳에 날인한다.
- (래) 시상 등급별 수상인원 배당은 아래의 시상 등급표를 참고한다.

7) 시상

- 가) 결과발표 : 2012년 10월 중순 (한국과교총 홈페이지 및 시·도 과교총)
- 나) 시상 일시: 2012년 10월 20일(토)
- 다) 시상 내용

구 분		최우수상	금상	은상	동상	장려상	계
동아리 수	초등학교	1	2	3	4	13	23
	중학교	1	2	3	4	14	24
	고등학교	1	2	3	4	14	24
시 상 명		교육과학 기술부 장관상	삼성전자 대표이사 부회장상	한국 과교총 회장상	한국 과교총 회장상	한국 과교총 회장상	71

※ 최우수상 수상 학생과 교사는 해외탐방 특전을 부여한다.
 ※ 시상식 참가는 최우수상 수상자만 나머지 수상자는 시·도 과교총으로 우송한다.
 ※ 상장은 동아리(단체) 이름으로 시상한다.

8) 대회 당일 일정

시 간	활동내용	장소 및 담당
08:00~08:50	오전발표준비, 설치 및 물품반입	8시50분까지 반입 완료
08:30~08:50	오전 등록, 설문지 작성	발표장소
09:00~12:00	오전 발표	오전 발표 장소
12:00~12:50	오전발표준비, 설치 및 물품반입	12시50분까지 반입 완료
12:30~12:50	오후 등록, 설문지 작성	
13:00~16:00	오후 발표	오후 발표 장소

과학동아리활동발표전국대회 참가자 명단(초등학교)

NO	지역	학 교 명(동아리명)	학 생 명		지도교사
1	서울	강동초등학교(그린나래)	배미연	엄지수	정미경
2	부산	감천초등학교(생태학습부)	강민경	김서연	김영국
3	부산	서동초등학교(서동사이언스 히어로)	이승현	이찬홍	손양은
4	대구	대구논공초등학교(리틀노벨)	박수진	윤민혜	김명선
5	인천	인천만수초등학교(일요발명교실)	황상윤	유태웅	차동식
6	인천	인천계양초등학교(계약 과학 꿈나래)	노승우	노규민	신미경
7	광주	마재초등학교스파클링(sparkling)	박민재	고지훈	김은하
8	대전	대전둔천초등학교(둔천과학꿈나무)	송지혁	김제연	김영철
9	울산	향산초등학교(DREAMER)	이채은	송옥진	진영남
10	경기	호암초등학교(핵융합)	김유영	김재혁	김석희
11	경기	마성초등학교(마성CIS)	안예준	이승준	김병주
12	강원	황지초등학교(자연탐구사랑)	지혜설	이채원	김은정
13	충북	새터초등학교(에코 키즈)	김민지	정지만	이선영
14	충남	천안쌍정초등학교(백발백중)	이동교	김하은	한세준
15	충남	용정초등학교(지구환경지킴이)	조서진	이다은	변광태
16	전북	전주교대부설초등학교(전주스타일)	이서영	김문수	박선옥
17	전남	별교초등학교(우·주·탐)	박은혜	정태은	명인호
18	전남	나주중앙초등학교(자연답음)	이찬형	김수빈	신세계
19	경북	모아초등학교(Green Greem)	박수진	이성경	강대정
20	경북	문충초등학교(문충 에디슨)	지영서	김해린	박가영
21	경남	주약초등학교(플벌레)	이예진	이재연	이학민
22	경남	한림초등학교(에코-그린레이저)	송영수	김소연	김용순
23	제주	삼성초등학교(삼성과학탐구반)	김윤태	김소연	우용배

참가자 명단(중학교)

NO	지역	학 교 명(동아리명)	학 생 명		지도교사
1	서울	동덕여중학교(가온누리)	윤지호	이지현	김선희
2	서울	무학중학교(Action Science)	한윤수	성예원	이은경
3	부산	명호중학교(MELL)	박정빈	홍윤상	홍경희
4	부산	온천중학교(온천과학탐구반)	서그림	손수민	송혜진
5	대구	달성중학교(과학탐구반)	김지민	김수민	신귀연
6	인천	구산중학교(블랙홀)	소지아	김범석	윤민정
7	인천	가정여자중학교(F.T.S)	장효원	서주연	이화현
8	광주	대성여자중학교(Tracks)	윤희수	박시현	이은화
9	대전	대전대청중학교(DDS)	이상현	윤정진	김석천
10	울산	옥현중학교(과학으로 이루어진 세상)	이다혜	이도연	김애진
11	경기	서원중학교(서원과학탐구실험동아리)	박예기	손지혜	김지희
12	경기	화수중학교(Sci-Serv)	김희원	최승호	노영은
13	강원	계촌중학교(백송)	김동찬	정문기	한미애
14	충북	청주동중학교(식물탐구활동반)	최진혁	김준식	강순범
15	충남	서산중학교(거미사랑 동아리)	권기홍	김동기	김만용
16	충남	추부중학교(뉴턴)	이승찬	양은총	박세희
17	전북	익산지원중학교(빅뱅)	이장한	정혜진	나은진
18	전남	여도중학교(여도과학사랑(YSL))	박은수	노성훈	정필홍
19	전남	광양중학교(G.M.S)	이도현	김민우	김덕환
20	경북	구미신평중학교(Biodiversity)	정태영	송인호	하해숙
21	경북	청하중학교(관송과학탐구반)	이현지	이준형	윤성욱
22	경남	진명여자중학교(JMS)	심주은	심진경	김영이
23	경남	개양중학교(뉴턴)	이가현	이효식	고민화
24	제주	신성여자중학교(셋별과학탐구반)	양서영	오현주	김병수

과학동아리활동발표전국대회 참가자 명단(고등학교)

NO	지역	학 교 명(동아리명)	학 생 명		지도교사
1	서울	서울고등학교(APCIS)	김범진	정민용	심선희
2	서울	한서고등학교(과학반)	배수호	김영찬	김종희
3	부산	부경고등학교(B.E.F)	김지수	김영주	김태연
4	부산	혜화여자고등학교(프린키피아)	임유진	황슬아	정예나
5	대구	능인고등학교(생물동아리(GENE))	김성현	이원재	김택수
6	인천	인천산곡고등학교(S'ania)	이찬	박이주	이상미
7	인천	서운고등학교(그린스카우트)	김지원	윤동혁	박현정
8	광주	광주중앙여자고등학교(J.S-STAR)	문준영	김여린	정 향
9	대전	대덕고등학교(마루)	이서현	강성수	유상완
10	울산	삼일여자고등학교(SSC)	정다혜	김혜리	민재식
11	경기	돌마고등학교(D.A.L)	윤형균	안려환	박정은
12	경기	동두천고등학교(ButterStar)	주수경	방수민	강남모
13	강원	삼척여자고등학교(과학자적 활동 체험반)	김선영	김윤선	박관하
14	충북	청주중앙여고(지구환경지킴이프로젝트반)	소희수	김예지	김현숙
15	충남	서령고등학교(생물나라)	장 흥	김강현	서영현
16	충남	서산여자고등학교(C.S.I)	이혜미	최보빈	박해열
17	전북	정주고등학교	김건우	김윤지	강철형
18	전남	담양고등학교(담양바이오에너지)	문태관	윤아현	박상열
19	전남	도초고등학교(Psicho)	강가량	김건희	윤정강
20	경북	포항이동고등학교(FSC)	송사랑	이세영	이수정
21	경북	계림고등학교(G.S.C)	천세협	김태영	김지영
22	경남	창원남자고등학교(신소재결정성장반)	강정욱	이수인	민영기
23	경남	진주제일여자고등학교(물리연구반)	최진주	정인애	정용철
24	제주	신성여자고등학교(셋별과학반)	부수희	한혜선	조창범

과학동아리활동발표전국대회 수상자 명단(초등학교)

시상명	지역	학 교 명(동아리명)	발표 학생명		지도교사
최우수상	경북	문충초등학교(문충 에디슨)	지영서	김해린	박가영
금상	경북	모아초등학교(Green Greem)	박수진	이성경	강대정
금상	울산	향산초등학교(DREAMER)	이채은	송욱진	진영남
은상	전남	별교초등학교(우·주·탐)	박은혜	정태은	명인호
은상	대전	대전둔천초등학교(둔천과학꿈나무)	송지혁	김제연	김영철
은상	광주	마재초등학교스파클링(sparkling)	박민재	고지훈	김은하
동상	경남	주약초등학교(폴벌레)	이예진	이재연	이학민
동상	인천	인천계양초등학교(계양 과학꿈나래)	노승우	노규민	신미경
동상	충남	용정초등학교(지구환경지킴이)	조서진	이다은	변광태
동상	경기	마성초등학교(마성CIS)	안예준	이승준	김병주
장려상	부산	감천초등학교(생태학습부)	강민경	김서연	김영국
장려상	인천	인천만수초등학교(일요발명교실)	황상운	유태용	차동식
장려상	제주	삼성초등학교(삼성과학탐구반)	김윤태	김소연	우용배
장려상	부산	서동초등학교(서동사이언스 히어로)	이지윤	이찬홍	손양은
장려상	강원	황지초등학교(자연탐구사랑)	지혜설	이채원	김은정
장려상	전북	전주교대부설초등학교(전주스타일)	이서영	김문수	박선옥
장려상	충북	새터초등학교(에코 키즈)	김민지	정지만	이선영
장려상	전남	나주중앙초등학교(자연답음)	이찬형	김수빈	신세계
장려상	경기	호암초등학교(핵융합)	김유영	김재혁	김석희
장려상	충남	천안쌍정초등학교(백발백중)	이동교	김하은	한세준
장려상	경남	한림초등학교(에코-그린레이저)	송영수	김소연	김용순
장려상	서울	강동초등학교(그린나래)	배미연	엄지수	정미경
장려상	대구	대구논공초등학교(리틀노벨)	박수진	윤민혜	김명선

과학동아리활동발표전국대회 수상자 명단(중학교)

시상명	지역	학 교 명(동아리명)	발표 학생명		지도교사
최우수상	경기	서원중(서원과학탐구실험동아리)	박예기	손지혜	김지희
금상	대전	대전대청중학교(DDS)	이상현	윤정진	김석천
금상	경기	화수중학교(Sci-Serv)	김희원	최승호	노영은
은상	부산	온천중학교(온천과학탐구반)	서그림	손수민	송혜진
은상	경남	진명여자중학교(JMS)	심주은	심진경	김영이
은상	서울	동덕여중학교(가온누리)	윤지호	이지현	김선희
동상	경북	구미신평중학교(Biodiversity)	정태영	송인호	하해숙
동상	전남	여도중학교(여도과학사랑(YSL))	박은수	노성훈	정필홍
동상	울산	옥현중(과학으로 이루어진 세상)	이다혜	이도연	김애진
동상	충남	추부중학교(뉴틴)	이승찬	양은총	박세희
장려상	부산	명호중학교(MELL)	박정빈	홍윤상	홍경희
장려상	인천	구산중학교(블랙홀)	소지아	김범석	윤민정
장려상	제주	신성여자중학교(색별과학탐구반)	양서영	오현주	김병수
장려상	강원	계촌중학교(백송)	김동찬	정문기	한미애
장려상	전북	익산지원중학교(빅뱅)	이장한	정혜진	나은진
장려상	충북	청주동중학교(식물탐구활동반)	최진혁	김준식	강순범
장려상	전남	광양중학교(G.M.S)	이도현	김민우	김덕환
장려상	경북	청하중학교(관송과학탐구반)	이현지	이준형	윤성욱
장려상	충남	서산중학교(거미사랑 동아리)	권기홍	김동기	김만용
장려상	경남	개양중학교(뉴틴)	이가현	이효식	고민화
장려상	인천	가정여자중학교(F.T.S)	장효원	서주연	이화현
장려상	광주	대성여자중학교(Tracks)	윤희수	박시현	이은화
장려상	대구	달성중학교(과학탐구반)	김지민	김수민	신귀연
장려상	서울	무학중학교(Action Science)	한윤수	성예원	이은경

과학동아리활동발표전국대회 수상자명단(고등학교)

시상명	지역	학 교 명(동아리명)	발표 학생명		지도교사
최우수상	서울	한서고등학교(과학반)	배수호	김영찬	김종희
금상	제주	신성여자고등학교(셋별과학반)	부수희	한혜선	조창범
금상	경기	동두천고등학교(ButterStar)	주수경	방수민	강남모
은상	인천	인천산곡고등학교(S'ania)	이 찬	박이주	이상미
은상	충남	서령고등학교(생물나라)	장 흥	김강현	서영현
은상	서울	서울고등학교(APCIS)	김범진	정민용	심선희
동상	경북	포항이동고등학교(FSC)	송사랑	이세영	이수정
동상	강원	삼척여고(과학자적 활동 체험반)	김선영	김윤선	박란하
동상	전북	정주고등학교(혜성)	김건우	김윤지	강철형
동상	인천	서운고등학교(그린스카우트)	김지원	윤동혁	박현정
장려상	부산	부경고등학교(B.E.F)	김지수	김영주	김태연
장려상	전남	담양고등학교(담양바이오에너지)	문태관	윤아현	박상열
장려상	부산	혜화여자고등학교(프린키피아)	임유진	황슬아	정예나
장려상	울산	삼일여자고등학교(SSC)	정다혜	김혜리	민재식
장려상	대전	대덕고등학교(마루)	이서현	강성수	유상완
장려상	충북	청주중앙여고(지구환경지킴이프로젝트반)	소희수	김예지	김현숙
장려상	전남	도초고등학교(Psicho)	강가량	김건희	윤정강
장려상	경북	계림고등학교(G.S.C)	천세협	김태영	김지영
장려상	경남	창원고등학교(신소재결정성장반)	강정욱	이수민	민영기
장려상	경기	돌마고등학교(D.A.L)	윤형균	안려환	박정은
장려상	경남	진주제일여자고등학교(물리연구반)	최진주	정인애	정용철
장려상	광주	광주중앙여자고등학교(J.S-STAR)	문준영	김여린	정 향
장려상	대구	능인고등학교(생물동아리(GENE))	김성현	이원재	김택수
장려상	충남	서산여자고등학교(C.S.I)	이혜미	최보빈	박해열

다. 과학동아리활동발표대회 지도사례

과학의 꿈을 꾸고 그 꿈을 이루었던 동아리 활동

한서고등학교 교사 김종희

제20회 한국학생과학탐구올림픽 전국과학동아리발표대회에서 지역예선을 거친 전국 24개의 팀이 참가하여 치열한 경쟁을 벌였고, 영광스럽게도 본교 과학반이 ‘환경생태 탐구와 과학실험 캠프를 통한 과학동아리의 활성화’ 라는 주제로 1등을 하게 되어 대통령상을 수상하게 되었다. 부족하지만 지도교사로 그동안의 지도 사례를 소개하고자 한다.

I. 참가동기 및 활동 목적

1. 참가 동기

과교충과 처음으로 인연을 맺은 것은 1998년이였다. 그때는 동아리대회가 아니고 ‘에너지 자원과 지구환경보존활동 탐구발표대회’로 학생 3명과 교사 1명이 팀이 되어 탐구활동을 하고 발표하는 형식으로 진행되었고 우리학교 팀은 인근 개화 둔치의 조류를 관찰하고 종의 파악 및 습성 등을 연구하여 금상을 수상하였다. 많은 아쉬움이 남아 그 다음해 자료를 좀 더 보완하고 활동 범위를 넓혀 대회에 참가하여 최우수상인 교육부장관상을 수상하고 일본 후쿠오카로 과학탐방을 다녀올 수 있었다. 3년 뒤인 2002년에 또 다시 1등을 하여 일본 연수를 다녀온 이후 2003년에는 이 대회가 과학 동아리 발표대회로 변경되어 진행이 되기 시작했다. 후배 교사들이 연속 3년 지도를 하여 서울시 대회에서 1등을 하여 전국대회에 참가하였으나 계속 장려상을 수상하여 많은 아쉬움이 남게 되었다. 이러한 아쉬움을 없애기 위해 올해는 활동 프로그램을 좀 더 다양하게 준비하였고, 서울시 과학, 환경 동아리 활동 공모에 선정이 되어 활동을 시작하게 되었다.

2. 활동의 목적

우리 학교의 상설 동아리인 과학반은 개교 이래 다양한 대내외 활동을 통해 과학적 탐구력 및 창의력을 향상시켜오고 있다. 서울시 동아리 발표대회 참가, 주말

과학 체험 마당의 부스 운영 등의 외부 활동도 적극적으로 하고 있으나, 무엇보다 자랑스러운 것은 매년 40여 개의 실험 및 체험 부스를 만들어 인근의 초·중·고 등학생들을 본교로 초청하여 '교내 과학축전'을 개최하고 있다는 점이다. 또한 지난 2000년부터 과학반 학생들이 몇 년 동안 한강하류의 조류 관찰 및 환경 탐구를 하여 누적된 자료를 가지고 있는데, 이번 탐구 자료를 예전의 자료와 비교 분석한다면 한강 하류의 변화된 환경 생태에 대한 자료도 결과물로 얻을 수 있으리라 생각하였다. 이뿐만 아니라 여름 방학 기간에는 과학캠프를 개최하여 학기 중에 미처 다루지 못했던 다양한 실험을 실시했다. 교사의 일방적인 지도로 진행되는 실험 캠프가 아니고, 각 파트(물리, 화학, 생물, 지학) 별로 학생들이 직접 실험을 선정하고 탐구 설계를 통해 탐구를 수행할 수 있는 과학캠프로 진행되었다. 이 과학캠프를 통해 선정된 실험은 8월 31일에 개최된 '한서 과학 축전'에서 부스로 운영하여 본교 학생들은 물론, 지역사회의 학생들에게 과학에 대한 호기심과 흥미를 유발시킬 수 있는 기회로 삼는 것을 목표로 하였다.

II. 운영의 실제

1. 학생 선발과정

우리학교 과학반은 단일 부서가 아닌 물리, 화학, 생물, 지구과학의 네 파트가 연합되어 구성되어 있다. 1학년은 16명, 2, 3학년은 40명 씩 3개 학년 총 96명이 활동하고 있다. 3학년은 입시 준비로 실질적인 활동에 제약이 따르므로 실제 동아리 활동은 1, 2학년 56명이 하고 있다. 몇 년 전에는 1학년도 30명 이상을 선발하였으나, 선발 인원이 많다보니 2학년이 되면서 인문계로 진학하는 학생들도 있어 2학년에 자연계로 진학 할 학생들을 조건으로 내세워 파트별 4명 씩 총 16명을 선발하게 되었다. 2학년이 되면 1학년 때 별 관심을 보이지 않던 학생들이 서로 가입하기를 원하기 때문에 2학년 때 추가 선발은 경쟁이 매우 치열하다. 기존 1학년 때 가입했던 학생들을 포함하여 파트별로 10명이 되도록 추가 선발하고 이 구성원은 3학년까지 그대로 활동하게 된다. 선발할 때는 과학상식을 비롯하여 파트별로 심화된 과학 지식을 묻는 등 면접 과정이 꽤 까다로운데, 이렇게 선발되면 각 파트별로 학년별 파트장이 있고, 과학부 전체의 부장, 차장, 총무를 선발하여 상설동아리로 적극적인 활동을 하고 있으며 과학교사 전원이 파트별로 지도하고 있다.

2. 활동의 과제

가. 활동 과제 1 연구 논문, 관련 서적 및 인터넷 검색을 통한 자료 조사

4개 모듈로 나누어 각자 맡은 분야에 대한 자료 조사를 하도록 지도하였다.

나. 활동 과제 2 - 견학 및 현장 체험 활동

모듈별로 맡은 분야에 대한 견학 및 현장 체험 활동을 통해 하천의 환경을 파악하도록 하였다.

다. 활동 과제 3 - 수질 현황 조사, 수질 정화 실험, 생태 공원의 환경 조사

1 모듈은 안양천을 비롯한 안양천 지천의 수질 현황을 조사하고, 2 모듈은 수질 정화식물을 이용한 정화 실험을 하였으며, 3 모듈은 여과재(숯)를 이용한 수질 정화 실험을 하였다. 또한 4 모듈은 학교인근 강서습지 생태공원과 비교적 가까운 거리에 있는 여의도 샛강 생태공원의 생태 파악과 환경 및 수질 현황을 조사하는 활동을 하도록 지도하였다.

라. 활동 과제 4 - 과학 실험 캠프, 로봇 캠프 및 과학 체험마당 부스 운영

매주 토요일을 활용하여 1학년 학생들은 교내 과학실험 캠프를, 2학년 학생 중 물리, 지학 파트 학생들은 로봇 캠프를 진행하였다. 또한 여름방학 기간에는 1, 2학년 학생들의 과학실험 캠프를 진행하였고, 8월 17일에는 한국 과학 창의재단에서 주관하는 실험 부스를 운영하였으며, 10월 13일에는 강서구청과 길꽃어린이 도서관이 함께 주관하였던 강서 동화 축제에서 10 여개의 실험 부스를 운영하기도 했다.

3. 지도과정

가. 서울시 과학, 환경 동아리 발표대회(서울시 예선)

지역 예선인 서울시 대회는 기본적으로 학생들이 많은 활동을 통해 과학적 창의력을 향상시킬 수 있었는지를 평가하고 있다. 우리학교의 장점은 인적 자원이 많다는 것인데 그것은 곧 단점도 될 수 있어, 1, 2학년 학생 56명이나 되는 인원을 모두 활동시킬 수 있는 활동 프로그램이 필요하였다. 많은 고민 끝에 몇 개의 프로그램을 만들고 학생들을 분산시켜 활동시키고 또한 과학실험 캠프 등을 만들어 모든 학생들이 활동할 수 있도록 했다.

1) 자료 조사 및 견학, 체험활동

자료 조사는 학생들을 모두 4개의 모듈로 나누어 자신들이 탐구활동을 할 주제에 대한 연구 논문 및 관련 자료를 모두 조사 하도록 했으며, 인터넷 검색을 통해 자료를 보완할 수 있도록 지도하였다. 또한 조사할 지천과 생태공원은 CA시간을 활용하여 견학을 하고 직접 체험 할 수 있도록 활동 계획을 수립하여 진행하였다.

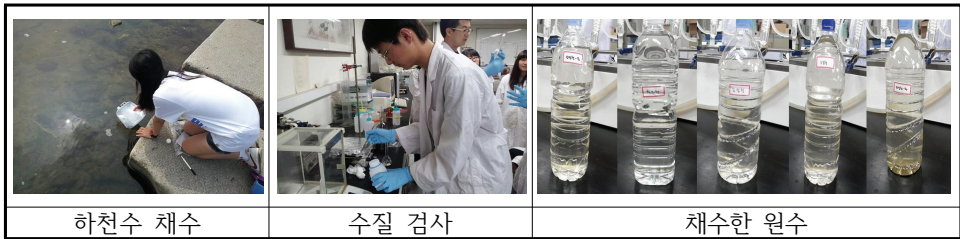
2) 환경 생태 탐구 - 수질 현황조사, 수질 정화 실험, 생태 공원의 환경조사

생물과 화학 파트 학생들을 4개의 모듈로 나누어 환경 생태 탐구 활동을 하도록 지도하였다. 각 모듈에서는 기본적으로 수질 검사를 해야 했는데, 수질

검사를 위한 기자재가 부족했기에 건국대학교 환경시스템공학과를 방문했다. 다행히 윤춘경 교수님의 도움을 받을 수 있었고 박사과정에 있는 최재호 연구원의 도움을 받아 다양한 기자재를 이용하여 pH, DO, BOD, SS, T-P, T-N 등을 측정할 수 있었다.

가) 1모듬 - 수질 현황 조사

안양천을 비롯하여 주요 지류와 한강 지천의 수질 오염 상태를 조사하기 위해 안양천 중상류에서 하류까지와 굴포천, 홍제천 등 총 다섯 지점을 채수하여 수질 분석을 하도록 지도했다. 3학년 학생들이 1월과 2월에 각 1회, 1, 2학년 학생들이 3월부터 총 5회의 수질을 검사하여 7회 평균을 내도록 했고, 이것을 그래프로 비교하도록 했다. 또한 발표된 논문을 검색하도록 했는데, 다행히 2004년 안양천의 수질을 분석한 논문을 찾을 수 있어 비교 분석하여 보고서에 수록할 수 있었다. 수질분석을 위해서는 각 지점 당 1ℓ 이상의 물이 필요했고, 학생들이 이 물을 떠 실험실로 운반하는데 많은 힘이 들어 고생을 많이 했다.



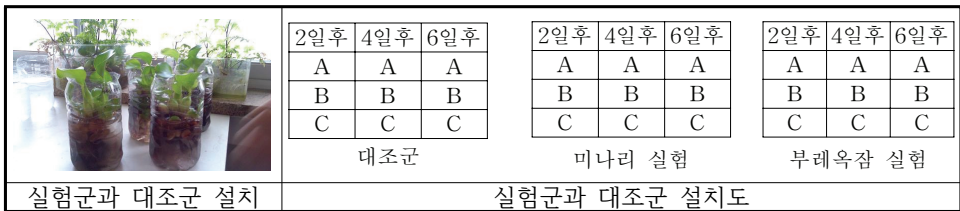
하천수 채수

수질 검사

채수한 원수

나) 2 모듬 - 다양한 하천구에 따른 수질 정화 식물의 정화 효과 비교

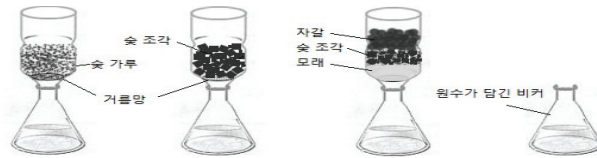
1 모듬이 수질 검사에 초점을 맞추었기 때문에 2 모듬은 수질 정화 식물의 정화 효과를 비교해 보기로 하고 손쉽게 구할 수 있는 수질 정화 식물을 찾아보니 미나리와 부레옥잠을 이용하여 효과가 있는지 실험을 하도록 지도했다. 실험 설계 및 준비는 2 모듬학생들이 직접 했으며 수질 분석은 건국대에서 했는데 결과가 생각한대로 나오지 않아 해석하는데 많은 시간이 걸렸다.



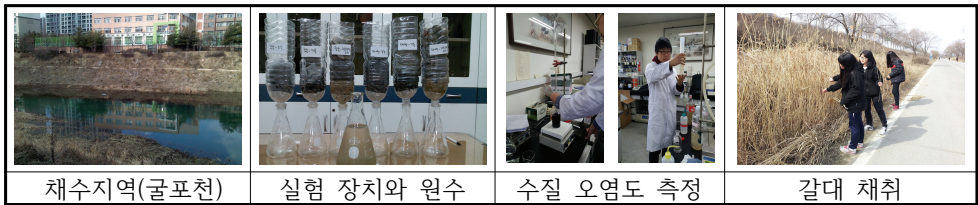
다) 3 모듬 - 숯을 이용한 수질 정화 실험

3 모듬은 숯을 이용한 수질 정화 실험을 하기로 하고 대나무 숯, 참 숯, 바비큐 숯을 구입했으며, 갈대 숯을 구워 비교 분석해 보았다. 갈대 숯을 굽기가 쉽지 않아 여러 번의 시행착오를 거쳐 우리가 원하는 숯을 구울 수 있었으며, 수질 정화에 사용할 여과기를 만드는 것도 쉽지 않았는데, 학생들의 창의적인 마인드가 많은 도움이 되었다. 3 모듬 역시 학생들이 모든 실험 설계를 했고, 여과기까지 직접 제작하여 실험을 했으며, 수질 정화의 정도는 건국대 실험실

에서 분석을 하도록 지도했다.



실험에 사용한 여과기 모형



라) 4모듬 - 생태 공원 탐사 및 수질 분석

우리학교는 한강하류에 위치하고 있고 인근에 강서습지 생태공원과 여의도 샛강 생태공원이 자리하고 있다. 이 두 곳을 탐사하고 수질 및 환경을 서로 비교 분석하게 했으며 지난 2005년에 우리학교가 동아리 활동으로 분석했던 자료와 비교해 자료를 만들도록 지도했다. 또한 실험 기구 사용 및 첨단 과학 장비를 직접 보고 체험할 수 있는 기회를 제공하고자 서울대학교 농생명과학 공동기원을 방문하여 채수한 물의 중금속 분석을 의뢰하도록 지도하였다.



3) 과학 탐구 실험 캠프 및 로봇 캠프

가) 학기 중 과학 실험 캠프

1학년 과학반 학생들을 대상으로 매주 토요일마다 3시간씩의 실험을 하는 실험 캠프를 진행하였다. 물리, 화학, 생물, 지학의 네 과목을 서로 교대로 실시하였는데, 하루 3시간이다 보니 2, 3가지의 실험을 할 수 있어 지난 1년 동안 과목별로 꽤 많은 실험을 할 수 있었다. 지도는 본교 과학교사들이 교대로 했는데, 토요일마다 매우 힘들었으나 학생들의 적극적인 참여로 큰 성과를 거두었다고 생각한다.

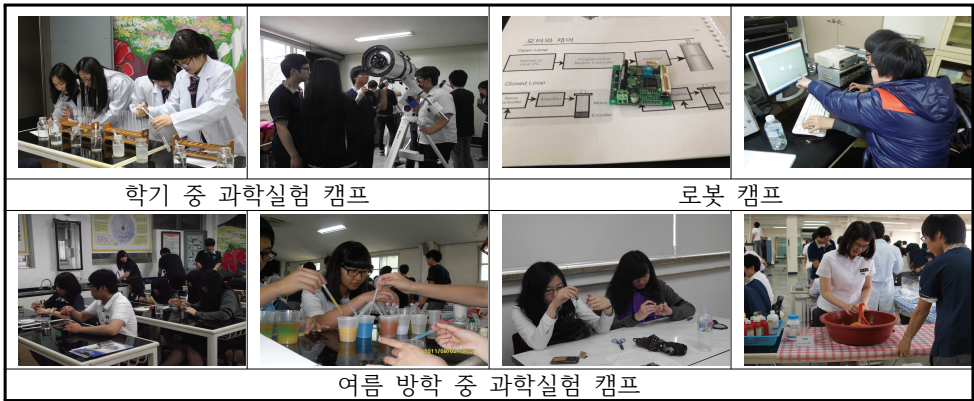
나) 여름방학 중 과학 실험캠프

우리학교는 매년 8월 말에서 9월 초에 교내 과학 축전을 개최하고 있어 여름방학 중 2주간 1, 2학년 학생들을 대상으로 1일 4시간씩 파트별로 실험 캠프

를 열어 다양한 예비 실험을 실시하는 등 과학 축전에서 보여줄 수 있는 실험 부스 준비를 하도록 지도하였다. 이 캠프는 교사의 적극적인 주도하에 실시되는 것이 아니고 학생들이 파트별로 실험을 설계하고 예비실험을 하는 등 학생 주도적으로 진행되는 캠프이다.

다) 로봇 캠프 (광운대학교 K-Robotics Academy와 연계)

물리, 지학 파트 학생들의 탐구력 향상을 위해서 광운대학교와 연계하여 총 70시간의 로봇 캠프를 열었다. 학생들은 여기서 C언어와 컴퓨터 기초, 다양한 컴퓨터 프로그램을 이용하여 휴머노이드 로봇과 창작로봇을 만들고 시연하는 등 매우 활발한 활동을 할 수 있었다.



4) 교내 과학 축전 및 대외 과학 실험 부스 운영

가) 교내 과학 축전

여름 방학 과학실험 캠프를 통해 선정된 실험은 8월 31일 학교 축제 행사시에 과학축전으로 발표하였다. 올해는 총 31개의 실험 부스를 운영했고, 교내 학생들 뿐 아니라 인근 초, 중, 고등학생들까지 방문하여 매우 알차게 운영되었다.

나) 대외 과학 실험 부스 운영

지난 8월 17일, 18일에는 한국 과학창의재단에서 주관한 실험부스를, 10월 13일에는 강서 과학축전에서 실험부스를 운영하여 매우 많은 관람객에게 과학의 원리를 설명하고 시연해 보이는 등 활발한 대외 활동을 진행하였다.



나. 전국 과학 동아리 발표대회

서울시 대회를 준비하면서 ppt 자료의 작성에 충실하였다. 우리학교가 활동한 모든 것을 짧은 시간 안에 보여드려야 했으므로 요약, 정리는 매우 중요하다

고 생각되었다. 서울시 대회에서 1등을 하여 전국대회를 준비하면서 학생들의 중간고사 기간과 겹쳐서 준비가 쉽지 않았다. 서울시 대회를 준비하면서 만들었던 자료를 다소 보완하는데 그쳤고, 전국대회에 나가보니 24개 팀 모두가 자료를 너무 잘 만들어 와서 정말 자신이 없었다. 학생들도 다른 팀들의 자료에 놀라서 발표를 할 때도 많은 긴장을 했고, 서울시 대회에서는 볼 수 없었던 실수를 하기도 했다.

III. 지도 성과 및 효과

지난 2012년 1월 - 12월 현재까지 본교의 과학반 학생 68명(1, 2학년 56명, 3학년 학생 중 12명 포함)은 '과학캠프와 환경 생태 탐구를 통한 과학 동아리의 활성화'라는 주제를 가지고 활동하였다.

모두 네 가지의 활동 과제를 선정하여 활동하였는데, 첫 번째 과제인 자료조사는 모둠별로 주제에 맞는 연구 논문 여러 편을 찾아 읽었고, 인터넷 검색을 통해 다양한 사전 지식을 습득하여 활동의 방향을 잡는데 큰 도움을 받았다.

두 번째 과제인 견학 및 현장 체험 활동에서는 주로 모둠별로 활동을 하였는데, 7개의 하천과 두 곳의 생태 공원 및 본교 인근의 서남 하수 처리장을 견학하였다. 이러한 체험 활동을 통해 하천의 오염도와 문제점을 확인하였고, 생태 공원을 견학하면서는 식물상과 서식 조류를 관찰하도록 하였다. 또한 CA시간을 활용하여 건양대학교 의과대학 학장이신 김영권 교수에게 '감염병과 미생물의 도전'이라는 주제로 특강을 들어 과학적 소양을 높이는데 많은 도움을 받기도 하였다.

세 번째 과제인 수질 현황 조사, 수질 정화 실험, 생태 공원의 환경 조사를 통하여서는 다양한 결과를 도출하였다. 조사한 하천이 도시화로 인해 오염되어 가고 있음을 알게 되었고, 숯을 이용한 정화 실험을 통하여서는 갈대 숯을 수질 정화 재료로 쓸 수 있음도 알게 되었다. 또한 두 곳의 생태공원도 환경 보호를 위해서는 지속적인 환경 모니터링이 필요함을 알게 되었다.

네 번째 과제는 과학실험 캠프, 로봇 캠프 및 과학 체험 마당 부스 운영을 통한 창의력 향상이었다. 교내 실험 캠프(현재 1학기에 24시간 운영하였음)와 광운대학교 K-Robotis와 연계한 로봇 캠프는 매주 토요일에 운영하여 과학반 학생들의 호응도가 매우 높았던 프로그램이었다. 또한 이번 여름 방학을 이용하여 2주간 30시간을 운영한 과학 축전 예비 실험 캠프를 통하여서는 교사들과 함께 학생들 스스로가 관심 분야에 대한 실험 목록을 찾고 예비 실험을 하는 시간을 가졌다. 이러한 예비 실험을 바탕으로 지난 8월 31일(금)에는 본교 학생들과 인근의 초, 중학생들을 초청하여 교내 과학축전을 개최하였다. 또한 10월 13일에 강서어린이 동화축제에서 10여개의 실험부스를 운영하면서 우리학생들이 지역주민과 학생들과의 교류하는 시간을 가질 수 있었다. 특히 전국 최우수동아리로 선정되어 명예롭게도 대통령상을 수상함

으로서 이공계 진출 희망 학생들의 과학반에 대한 문의가 많아 과학반 학생들이 많은 자긍심을 가질 수 있었다. 또한 한강의 지천인 안양천, 학의천, 삼성천, 도림천, 목감천, 홍제천, 굴포천, 청계천 등의 수질분석을 통하여 학생들이 수질의 오염 내용을 알아감으로서 생태환경의 중요성을 인식하는 계기를 마련해주었다. 교장, 교감 선생님의 적극적인 지원 아래 과학 선생님들과 과학반 학생들이 모두 한마음이 되어 활동함으로서 학생들이 학교에 대한 자부심을 갖게 하고 우리학교 과학반의 우수성을 전국적으로 알려줌으로서 지역주민들의 많은 관심을 얻게 되었다.

IV. 제언

이상과 같은 동아리 활동을 통하여 본래 목표로 하였던 ‘과학캠프와 환경 생태 탐구를 통한 과학 동아리의 활성화’가 어느 정도 이루어졌다고 생각되어 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 과학 동아리 활동의 지원이 좀 더 확대 운영되어야 한다고 생각한다. 우리 학교와 같이 과학반이 구성되어 상설 동아리로 활동하는 학교가 그리 많지 않으므로 재정적인 지원이 이루어진다면 보다 많은 학교에서 과학 동아리가 구성되고 운영되어 창의력 향상 및 전공 체험 활동의 기회를 제공할 수 있을 것이다.

둘째, 과학 교사 뿐 아니라 전체 교사는 물론 학부모의 의식 개선이 절실하다. 본교는 본 동아리 활동을 하면서 지도 교사는 물론 과학 교사 전원이 많은 관심을 가지고 함께 활동하였다. 각 교사들의 승용차를 이용하여 탐사 장소로 이동함은 물론 과학 캠프에도 전원 참석하여 학생 지도에 힘을 쏟았다. 그러나 일부 학교에서는 과학 동아리 활동은 지도교사만의 잡무로 치부하고 있으며, 특히 가장 신참인 교사가 마땅히 해야 하는 업무로 생각하는 듯하였다. 본교도 과학 교사들의 적극적인 협조는 있었으나 일부 다른 교사들의 곱지 않은 눈총을 받아야 했다. 공부해야할 시간에 놀러 간다(?)고 생각하는 것처럼 보여 답답한 마음을 금할 수 없었다. 따라서 좀 더 적극적인 홍보로 동료 교사는 물론 학부모들의 의식 전환과 정신적인 협조를 유도해야 한다고 생각한다.

셋째로, 전국 동아리 발표 대회 일정의 중간고사 일정과 겹쳐서 발표 준비를 하는데 매우 어려웠다. 일정의 조정이 필요할 듯하다.

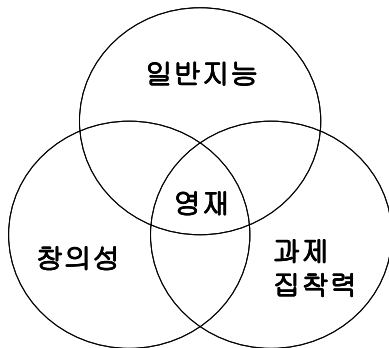
본 동아리 활동에서 각 학교에서 활동했던 프로그램은 물론 활동자료가 개발되고 보급이 이루어진다면 많은 학교에서 좀 더 다양한 활동을 하는데 큰 도움이 되리라 생각한다.

5. 한국과학창의력대회

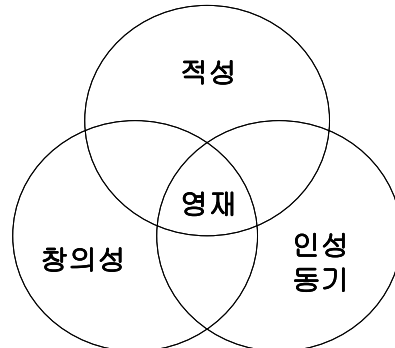
가. 한국과학창의력대회의 교육적 의미

사실 영재에 대한 정의는 학자마다 다르고, 영재교육을 실시하는 국가나 사회에 따라서도 달라질 수 있다. Terman(1925)은 지력이 우수한 사람을 영재로 보고 지능검사 점수가 높은 이(IQ 140 이상)를 영재로 보았다. 그러나 영재의 개념은 점차 변화하여 IQ만으로 영재를 정의하는 것에 한계가 있음을 인식하였다. 예를 들어, Guilford(1967)는 지능의 구조이론을 통해서 지력에는 수렴적 사고와 확산적 사고가 동시에 포함된다고 제안하였다. 이런 관점에서 Terman이 정의한 영재란 수렴적 사고가 뛰어난 사람을 의미하게 된다.

이후 여러 학자들에 의해 영재에 대한 정의는 변화되어 왔다. Rensulli(1978)는 일반지능, 창의성, 과제집착력을 고루 겸비한 사람을 영재로 정의하고 있다. Lamkins(1977)는 렌즐리의 일반지능 대신에 적성을, 과제집착력 대신에 인성과 동기를 쓰고 있다. 여기에서 적성이나 인성, 또는 동기 등을 측정하는 표준화된 심리검사들이 그 타당도나 신뢰도가 높지 못하고 변별도도 떨어진다는 점을 감안하여 심리검사 대신에 학부모나 교사, 또는 동료 학생들의 관찰에 의한 평정방법을 쓰는 것을 전제로 한다.



<그림 1> 렌즐리 정의



<그림 2> 램킨즈 정의

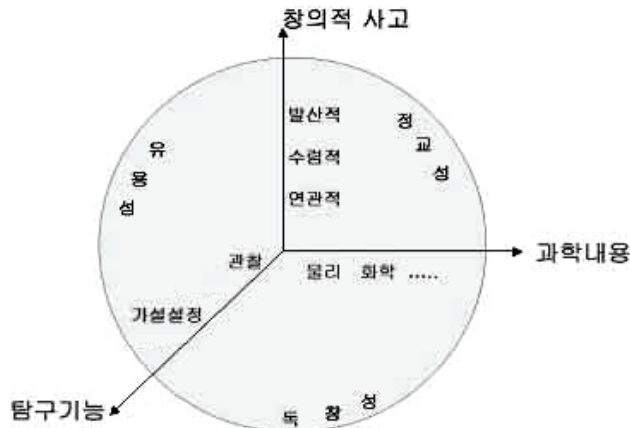
이처럼 영재에 대한 정의에서 빠지지 않는 것이 창의성이라고 할 수 있다. 특히 과학 분야에서의 창의성은 다른 어떤 분야에 못지않게 중요한 요소로 자리 잡고 있다. 과학에서는 창의성을 접근할 때 흔히 창의적 문제 해결로 접근하고 있다.

창의적 문제 해결에서 창의적(creative)은 전에 경험해 보지 못했던 새로운 도전(new challenge)을 의미한다. 창의적 문제 해결에서 다루는 문제는 전혀 모르는

또는 불명료한 상황을 의미하며, 창의적 문제 해결력이란 현재의 상황과 미래의 목표 상황 간의 간격 때문에 생긴 긴장을 생산적으로 처리할 수 있는 것을 의미한다. 문제 해결에 창의성이 첨가됨으로써 익숙한, 늘 하던 방법대로 문제를 해결하는 것이 아니라 전혀 익숙하지 않은 새로운 문제를 해결한다는 것을 의미한다.

과학에서의 창의성은 예술 분야에서의 창의성과 다른 의미로 접근해야 한다. 예술적 창의성은 예술가의 생각과 감정을 반영하며, 특성상 매우 개인적이다. 그와 반대로, 과학적 창의성은 항상 내적 일관성과 자연을 이해하려는 노력, 그리고 기존의 지식에 의해 제한 받는다. 또한 과학자의 창의적 산출물은 궁극적으로 교과서 내용과 같은 공적인 지식으로 동화된다. 예술에서의 창의적 산출물은 독특하고 내적인 경험에 대한 것이지만, 과학자들은 일반화를 위해 노력하고 특정 사례보다는 모든 경우에 적용될 수 있는 생각에 관심이 있다. 끝으로 과학적 활동에 대해서는 그것을 평가하기 위한 객관적이고 공유된 준거가 있지만 예술에서의 창의적 산출물에 대해서는 그것을 평가하기 위한 확실한 방법이 없으며, 다양한 해석만이 있을 뿐이다(Wolpert, 1992).

<그림 3>에서 볼 수 있는 것처럼 과학적 창의성은 창의적 사고, 과학 내용, 탐구 기능이 어우러진 3차원 틀로 생각해볼 수 있다. 3차원 틀에서 볼 수 있는 것처럼 과학 내용도 중요한 하나의 요인이다. 과학적 창의성은 결국 과학 지식 의존적일 수밖에 없다는 것을 의미한다. 그런 맥락에서 한국과학창의력대회는 1차 시험에서 과학 내용을 중시하였고, 2차 대회에서는 탐구 과정에서의 창의적 요소를 고려하였다.



<그림 3> 과학적 창의성의 3차원 틀

나. 한국과학창의력대회 운영 결과

1) 목적

한국과학창의력 대회는 지식기반사회를 이끌어 갈 창의성과 리더십을 가진 인재의 육성을 위해 창의적인 과학 활동의 기회를 제공하고, 과학 창의력 평가의 새로운 틀을 제공함으로써 창의성 신장 교육을 활성화시키는데 목적이 있다.

2) 운영 방침

가) 2012년도는 새로운 과학 창의성 평가방법을 도입하여 운영한다.

나) 대회를 한국과교총이 직접 주관하여 운영하며 공정하고 투명한 대회로 발전시킨다.

다) 시·도 과교총의 적극적인 참여로 역할을 분담하여 운영한다.

· 응시자의 거주지에 해당하는 16개 시·도 지역별로 시험장을 배정한다.

라) 전문가 회의를 통하여 타당도가 높은 문항을 개발한다.

마) 대회 참가자의 참가자격 기준은 학교장 추천을 받은 학생으로 하며 1차 예선대회를 거쳐 2차 전국대회를 실시한다.

바) 참가대상은 초등학교 4~6학년, 중·고등학교 1~3학년으로 한다.

사) 1차에서는 창의적 문제 해결과정 능력을 평가 하고, 2차는 창의 융합 산출물 제작형식으로 운영한다.

아) 평가 및 시상은 학교 급별 및 학년별로 구분하여 실시한다.

자) 최우수상을 수상한 학생은 학생과학국제교류 참가 기회를 부여한다.

3) 주최 및 주관

가) 주최 : 교육과학기술부

나) 주관 : 사단법인 한국과학교육단체총연합회

4) 참가 및 일정

가) 참가 대상 및 자격

① 참가 대상

- 1차 시험 대상 : 4개 그룹(초등학교 4~6(I), 중학교 1~3(II), 고등학교 1~3(III)), 과학고·영재학교(IV)

- 2차 시험 대상 : 1차 시험에서 선발된 인원내 한해 2차 시험 대상이 된다.
(응시 대상자는 4개 그룹 각 학년별로 10명 내외의 학생 선정).

② 참가 자격 : 1차 시험 대상은 학교장의 추천서를 받은 학년별 3명 이내의 학생
(단, 학년 당 학급 규모가 11-20학급 규모의 경우 5명 이내, 21학급 이상은 7명 이내)

③ 1차 시험 추천 대상

- 과학성적 우수자
- 과학대회 및 과학체험활동에서 우수한 역량을 발휘한 자

나) 전국대회 개최일시 및 시험장

① 일시

- 1차 : 2012년 7월 15일(일)
초등학교 09:00 ~ 10:00,
중·고등학교 및 과학고, 과학영재고 11:00 ~ 12:00
- 2차 : 2012년 9월 16일(일)
초·중·고·과학고·과학영재고 08:30 ~ 12:00

② 시험장 :

- 1차 : 전국 각 시·도 지정 시험장
- 2차 : 서울시과학전시관

다) 전국대회 참가자 원서접수 기간 및 접수 방법

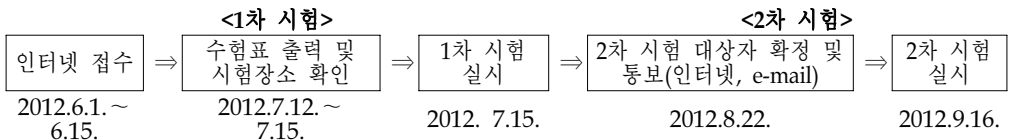
- ① 1차 접수 기간 : 2012년 6월 1일(금) 10:00 ~ 6월 15일(금) 17:00까지
- ② 방법 : 한국과교총 홈페이지 '한국과학창의력대회'란을 통한 인터넷 접수

라) 1차 원서접수 및 응시절차

- ① 추천을 받은 학생은 한국과교총 홈페이지(www.kofses.or.kr)에서 학교장 추천서를 다운받아 작성한 후, 학교(담당교사)에 제출한다.
- ② 담당 교사는 학교 자체 규정에 의하여 학생을 선발하고, 선발된 학생의 참가 신청을 인터넷으로 접수한다(수험번호 추후 공지).
- ③ 한국과교총 홈페이지에 수험번호가 공지되면 수험표를 다운받는다.
- ④ 인터넷에서 해당되는 수험번호의 시험자 위치를 확인한다.
- ⑤ 시험 당일 학교장 추천서(사진 부착, 학교장 직인-2곳)와 수험표, 필기도구(볼펜)를 지참하고 시험실에 입실한다.
- ⑥ 시험 감독관에게 추천서를 제출하고 본인 대조 확인을 받고 시험을 치른다.

마) 2차 시험 대상 및 절차

- ① 2차 시험 대상자로 선정된 학생은 한국과교총 홈페이지(http://www.kofses.or.kr)에서 시험 장소 및 시험 시간을 확인한다.(별도의 통보 없음)
- ② 2차 수험 번호는 1차 수험 번호를 그대로 사용하며, 수험표도 지참한다.
- ③ 필기도구(연필 또는 볼펜)를 지참하여 2차 시험에 응시한다.



5) 결과 발표 및 시상

가) 발표

① 1차 시험 결과 : 2012년 8월 20일

② 2차 시험 결과 : 2012년 9월 28일

나) 시상 : 2012년 10월 20일(토), 서울잠실초등학교

* 초등학교, 중학교, 고등학교 1학년까지 학년별 시상, 고등학교 2~3 학년 통합 시상

다) 특전 : 상위 수상자는 학생 과학국제교류 행사 참가 예정

라) 제한 : 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외한다. 해당자 중에서 개인의 사정으로 참가하지 못하는 학생은 포기서를 제출하여야 한다(한국과교총 사무처).

마) 시상 내용

구 분	부문별 시상 인원(명)									계
	초등학교			중학교			고등학교			
학 년	4	5	6	1	2	3	1	2~3	과학 영재고	
최우수상(교육과학기술부장관상)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10
금상(한국과교총회장상)	2	2	2	2	2	2	2	4	2	20
은상(한국과교총회장상)	3	3	3	3	3	3	3	6	3	30
동상(한국과교총회장상)	4	4	4	4	4	4	4	8	4	40
계	10	10	10	10	10	10	10	20	10	100

6) 대회 추진 세부 계획

가) 1차 대회

① 사전 준비

- 준비 기간 : 3월 2일 ~ 5월 7일

- 준비 내용

- 각 추진위원회 조직 구성(추진위원회, 대회진행본부, 출제·평가본부, 시·도 과교총, 시·도 위원회 등)
- 홈페이지 구축 및 운영 방안과 Q & A 코너 설치
- 출제 방향 및 평가 틀 확정
- 행사 홍보물 제작 및 배포(브로셔/포스터/홈페이지 활용 등)

- 교육청에 공문 발송
 - 일선 학교의 적극적인 참가 유도
 - 인터넷 등록 접수 및 수험표 배부 준비
 - 시험장소 선정
- ② 원서 접수 및 수험표 발부
- 등록 기간 : 6월 1일(수) ~ 6월 15일(수)
 - 원서(추천서) 접수 : 한국과교총 홈페이지에서 인터넷 접수
 - 수험표 발부 및 시험 장소 확인 : 7월 12일~7월 18일 인터넷에서 직접 발부, 시험장소 확인
 - 학교장 직인이 찍힌 학교장 추천서와 수험표를 당일 지참하여 확인 받은 후 시험응시
- ③ 당일 일정
- 대회일시 : 7월 15일(일요일) 09:00 ~ 12:00
 - 대회장소(예정) : 전국 16개 시·도 지정 17개 대회장(자세한 사항은 추후 공지)
 - 대회 일정
 - 초등부

시간	8:00~8:45	8:45~8:55	8:55~9:00	9:00~10:00	10:00~10:10
내용	입 실	대상자 확인	주의사항 설명 및 문제지·답인지 배부	평가 실시	답안지 회수

- 중·고등부

시간	10:20~10:45	10:45~10:55	10:55~11:00	11:00~12:00	12:00~12:10
내용	입 실	대상자 확인	주의사항 설명 및 문제지·답인지 배부	평가 실시	답안지 회수

- ④ 문제지·답안지 수송 및 답안지 회송 방법
- 문제지 및 답안지 수송
 - 택배 이용(안전수송 옵션계약)
 - 사무국장 인수
 - 답안지 회송
 - 택배 이용(안전수송 옵션계약)
 - 사무국장 인계, 회송용 박스
- ⑤ 채점 및 평가
- 채점기간 : 8월 2일 ~ 8월 10일

- 채점일정 :

한국과교총 본부로 답안지 이송	답안지 정리	채 점	2차 시험 대상자 확정 및 발표
7.15~7.22	7.23~7.30	8.2~8.10	8월 22일

나) 2차 대회

① 사전 준비

- 준비 기간 : 6월 7일 ~ 6월 20일

- 준비 내용

- 출제 방향 및 평가 틀 확정
- 시험 장소 선정

② 당일 일정

- 대회일시 : 9월 16일(일요일) 08:30 ~ 12:00, 서울교육대학교

- 대회 일정

시간	8:40 ~ 8:50	8:50 ~	9:00 ~ 9:15	9:00 ~ 12:00	12:00 ~ 12:15
내용	개회식	입실완료	-과제 제시 및 설명	과제 해결	과제물 수합 및 귀가 지도

다) 시상식

① 시상일 : 10월 20일(토요일)

② 장 소 : 서울잠실초등학교

③ 참가자 : 최우수상 수상자

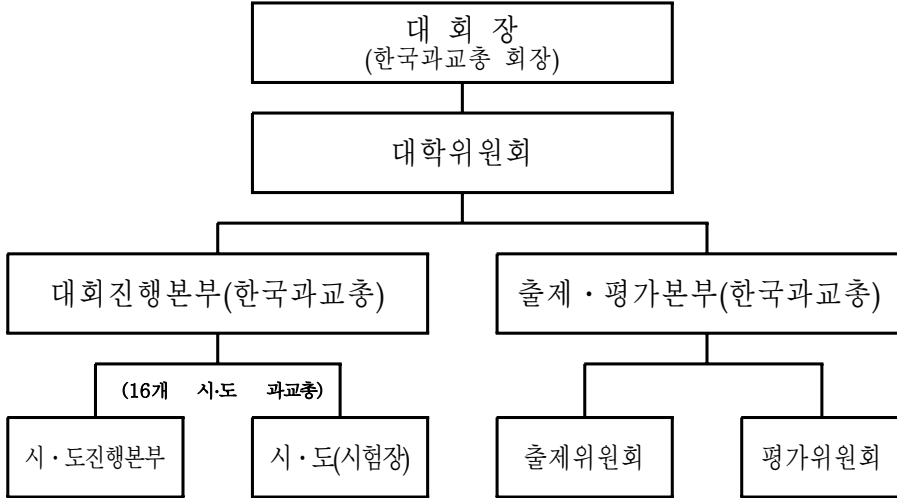
④ 추진일정

시상식 참가자 확정 및 통보	안내장발송	상장 및 시상품 준비	시상식 준비	시상식
10월 초순	10월 10일경	10.1~10.14	10.18~10.19	10.20

⑤ 시상 내역

구 분	부문별 시상 인원(명)									계
	초등학교			중학교			고등학교			
학 년	4	5	6	1	2	3	1	2~3	과학 영재고	
최우수상(교육과학기술부장관상)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10
금상(한국과교총회장상)	2	2	2	2	2	2	2	4	2	20
은상(한국과교총회장상)	3	3	3	3	3	3	3	6	3	30
동상(한국과교총회장상)	4	4	4	4	4	4	4	8	4	40
계	10	10	10	10	10	10	10	20	10	100

7) 대회 진행 조직



가) 대회 진행 본부

- ① 대회진행본부는 대회진행 계획 및 진행 총괄
- ② 시·도 진행본부의 구성과 역할
 - 시·도 진행본부장 : 시·도 과교총 회장
 - 역할 : 각 시·도에서의 대회 진행 총괄
 - 시·도 진행본부 사무국장
 - 역할 : 각 시·도 행사운영 및 진행 실무 책임, 대외협력, 대외홍보 등의 업무
- ③ 시·도 진행본부 사무실은 각 시·도 과학교육단체총연합회에 설치

나) 출제 및 평가 본부

- ① 세부 계획 및 추진 : 한국과교총 대학위원회 위원장 및 상임위원
- ② 대회 문제 출제위원 및 평가위원 위촉
- ③ 문제출제위원회 구성 및 문항 개발·문항 선정 및 편집
- ④ 시험문제지 및 답안지 인쇄 및 포장 업무
- ⑤ 평가위원회 구성 및 성적 관리

<부록 1> 1차 시험 업무처리 지침

1. 각 시·도 과교총 시험장

A. 시험장 설치

각 시·도 과학교육단체총연합회별로 다음과 같이 시험장을 설치하고 한국과학창의력대회 업무를 담당한다.

가. 시험장 학교 시험관계자 현황

시 험 장	설 치 학 교	시험 자문위원		시험장 감독관 (시·도과교총회장)		사도과교총 사무국장/ 담당자	시험장학교 주무		관 할 지 역
		직 위	성 명	직 위	성 명		직 위	성 명	
제11시험장	(서울강남) 대청중	교 장	신춘희	교장	이연우	이희원	교 무	허미숙	서 울
제12시험장	(서울강북) 창동중	교 장	박효명	교장	이연우	김경기	교 무	김기선	서 울
제13시험장	(서울남부) 관악고	교 장	이연우	교장	이연우	김호돈	교 무	김경돈	서 울
제14시험장	(경기) 부흥고	교 장		원장	고정순	이인숙			경 기
제15시험장	(부산) 부산전자공업고	교 장	홍현승	원장	류정숙	정성오	교 무	조상근	부 산
제16시험장	(대구) 경북사대부설고	교 장	정원용 (신암중)	원장	박현영	이근식/ 유호선	교 감	이재철	대 구
제17시험장	(인천) 도화기계공고	교 장	김창울	부장	장훈동	홍은숙	부 장	장영화	인 천
제18시험장	(대전) 대덕중	교 장	이선복	원장	임병근	원정애	교 무	태도석	대 전
제19시험장	(광주) 엽주초	교 장	박천규	원장	강순태	전창식	부 장	이윤형	광주, 전남
제20시험장	(울산) 울산과학관	관 장	송무용	관장	송무용	이영집	연구사	이영집	울 산
제21시험장	(강원) 교육과학정보원	원 장	안문희	부장	박홍진	송연호	연구사	송연호	강 원
제22시험장	(충남) 천안중	교 장	유희권	원장	김인식	김종하		김수근	충 남
제23시험장	(충북) 교육과학연구원	원 장	임규정	원장	임규정	김진완	연구관	김진완	충 북
제24시험장	(전북) 과학교육원	원 장	정낙무	원장	정낙무	배주열	연구사	배주열	전 북
제25시험장	(경북) 과학교육원	원 장	이영숙	원장	이영숙	이승수	연구사	이승수	경 북
제26시험장	(경남) 진주중	교 장	이희구	원장	김남일	홍인택 고일생		현병수	경 남
제27시험장	(제주) 교육과학연구원	원 장	양영선	원장	양영선	윤형범	연구사	윤형범	제 주

나. 시·도과교총 회장단 및 연락처

1) 시·도 과교총회장 명단 및 연락처

지 역	성 명	소 속 및 직 급	전 화 번 호	FAX 번 호
서울	이연우	관악고등학교 교장	02-2633-5954	02-2632-9358
부산	류정숙	부산광역시과학교육원장	051-750-1210	051-753-3874
대구	박현영	대구광역시교육과학연구원장	053-760-3201	053-760-3200
인천	장훈동	인천교육과학연구원 과학교육부장	032-880-0750	032-880-0797
광주	강순태	광주광역시교육과학연구원장	062-220-9700	062-220-9770
대전	임병근	대전교육과학연구원장	042-865-6306	042-862-0926
울산	송무용	울산과학관 관장	052-220-1710	052-220-1729
경기	고정순	경기도과학교육원장	031-250-1701	031-251-3548
강원	박홍진	강원도교육과학연구원 부장	033-769-1006	033-769-1079
충북	임규정	충청북도교육과학연구원장	043-229-1801	043-229-1900
충남	김인식	충청남도과학직업교육원 원장	042-580-3300	042-582-0066
전북	정낙무	전북라북도교육청 장학관	063-239-3368	063-220-9411
전남	오민재	전남교육과학연구원 원장		061-330-2123
경북	이영숙	경상북도과학교육원장	054-248-9980	054-230-5549
경남	김남일	경상남도과학교육원장	055-268-1210	055-760-8199
제주	양영선	제주교육과학연구원장	064-758-9960	064-758-8998

2) 시·도과교총 사무국장 명단 및 연락처

지 역	성 명	소 속 및 직 급	전 화 번 호	FAX 번 호
서 울	김종희	서울시과학전시관 남산분관 교육연구사	02-3111-2261	3111-305
부 산	정성오	부산광역시과학교육원 교육연구사	051-750-1221	051-759-0916
대 구	이근식	대구광역시교육과학연구원 교육연구사	053-760-3222	053-760-3229
인 천	홍은숙	인천광역시교육과학연구원 교육연구사	032-880-0758	032-880-0797
광 주	전창식	광주광역시 영주초등학교 교사		062-380-1106
대 전	원정애	대전광역시교육과학연구원 교사	042-865-6396	042-862-6460
울 산	이영점	울산광역시교육과학연구원 교육연구사	052-220-1722	052-220-1729
경 기	이인숙	경기도과학교육원 교육연구사	031-870-3901	031-870-3999
강 원	송연호	강원도교육과학정보원 연구사	033-769-1071	033-769-1079
충 북	박희숙	충북교육과학연구원 연구사	043-229-1834	043-229-1900
충 남	김종하	충남과학직업교육원 연구사	042-580-3331	042-580-3334
전 북	배주열	전북과학교육원 연구사	063-250-38247	063-250-3840
전 남	양 진	전라남도교육과학연구원 연구사	061-330-2154	061-330-2123
경 북	이승수	경상북도과학교육원 연구사	054-230-5532	054-230-5549
경 남	홍인택	경상남도과학교육원 연구사	055-760-8126	055-760-8198
제 주	윤형범	제주교육과학연구원 연구사	064-757-8175	064-758-8998

2. 시험장별 지원자수 및 시험실과 시험 관계자 현황

가. 학교급별 학년별 지원자수 현황

1) 초등학교 지원자 현황

시험장 번호	시험장 학교	초등학교 학년별 수험번호 및 지원자 수			계 (명)	시험 실수
		4학년	5학년	6학년		
11 서울강남	대청중	11141001-11141014	11151001-11151036	11161001-11161040	90	3
12 서울강북	창동중	12141001-12141004	12151001-12151008	12161001-12161020	32	1
13 서울남부	관악고	13141001-13141019	13151001-13151027	13161001-13161019	65	2
14 경 기	부흥고	14141001-14141007	14151001-14151013	14161001-14161019	39	1
15 부 산	부산 전자공고	15141001-15141036	15151001-15151046	15161001-15161037	119	4
16 대 구	경북사대 부설고	16141001-16141015	16151001-16151023	16161001-16161018	56	2
17 인 천	도화 기계공고	17141001-17141117	17151001-17151138	17161001-17161140	395	14
18 대 전	대덕중	18141001-18141012	18151001-18151015	18161001-18161023	50	2
19 광주전남	염주초		19151001-19151006	19161001-19161002	8	1
20 울 산	울산 과학관			20161001-20161002	2	1
21 강 원	강원교육 과학정보원	21141001-21141001	21151001-21151006	21161001-21161007	14	1
22 충 남	천안중			22161001-22161002	2	1
23 충 북	충북교육 과학연구원	23141001-23141017	23151001-23151023	23161001-23161020	60	2
24 전 북	전북 과학교육원	24141001-24141001	24151001-24151004	24161001-24161003	8	1
25 경 북	과학 교육원	25141001-25141007	25151001-25151005	25161001-25161007	19	1
26 경 남	진주중	26141001-26141004	26151001-26151012	26161001-26161011	27	1
27 제 주	제주 교육과학원				0	0
계	17개교	254	362	374	986	38

2) 중·고등학교 지원자 현황

시험장 번호	시험장 학 교	중학교 학년별 수험번호 및 지원자 수				고등학교 학년별 수험번호 및 지원자 수				계 (명)	시험 실수
		1	2	3	소계	1	2	3	소계		
11	서울강남	1121100 1- 1121103 3	11221001- 11221031	11231001 - 11231001 3	77	11311001 - 11311033	11321001- 11321018	11331001 - 11331005	56	133	4
12	서울강북	1221100 1- 1221102 2	12221001- 12221009	12231001 - 12231007	38	12311001 - 12311009	12321001- 12321006	/	15	53	2
13	서울남부	1321100 1- 1321100 14	13221001- 13221009	/	23	13311001 - 13311012	13321001- 13321006	13331001 - 13331003	21	44	2
14	경 기	1421100 1- 1421101 0	14221001- 14221015	14231001 - 14231005	30	14311001 - 14311028	14321001- 14321030	14331001 - 14331005	63	93	3
15	부 산	1521100 1- 1521103 2	15221001- 15221014	15231001 - 15231010	56	15311001 - 15311006	15321001- 15321012	/	18	74	3
16	대 구	1621100 1- 1621103 8	16221001- 16221034	16231001 - 16231031	103	16311001 - 16311033	16321001- 16321039	16331001 - 16331019	91	194	6
17	인 천	1721100 1- 1721109 5	17221001- 17111089	17231001 - 17231057	241	17311001 - 173111058	17321001- 17321060	17331001 - 17331021	139	380	13
18	대 전	1821100 1- 1821101 0	18221001- 18221007	18231001 - 18231008	25	18311001 - 18311009	18321001- 18321015	18331001 - 18331004	28	53	2
19	광주전남	1921100 1- 1921100 2	19221001- 19221001	/	3	19311001 - 19311001	19321001- 19321006	/	7	10	1
20	울 산	2021100 1- 2021100 5	/	20231001 - 20231001	6	20311001 20311001	20321001 20321001	/	2	8	1
21	강 원	2121100 1- 2121100 1	2122100-1 21221003	/	4	21311001 - 21311003	21321001- 21321004	/	7	11	1
22	충 남	2221100 1- 2221100 6	22221001- 22221004	22231001 - 22231001	11	22311001 - 22311009	22321001- 22321005	/	14	25	1
23	충 북	2321100 1- 2321102 9	23221001- 23221032	23231001 - 23231022	83	23311001 - 23311015	23321001- 23321013	23331001 - 23331012	40	123	4
24	전 북	2421100 1- 2421100 4	24221001- 24221014	24231001 - 24231009	27	24311001 - 24311017	24321001- 24321021	24331001 - 24331004	42	69	2
25	경 북	2521100 1- 2521100 4	25221001- 25221006	25231001 - 25231004	14	25311001 - 25311002	25321001- 25321003	/	5	19	1
26	경 남	2621100 1- 2621100 5	/	26231001 - 26231002	7	26311001 - 26311005	26321001- 26321005	26331001 - 26331004	14	21	1
27	제 주	/	27221001- 27221001	/	1	27311001 - 27311005	27321001- 27321005	/	10	11	1
계	17개교	310	269	170	749	246	249	777	572	1,321	48

나. 각 시험장의 시험실수 및 시험 관계 요원(감독관 등) 배정 원칙

- (1) 시험실 당 응시인원 : 30명(단, 부득이한 경우 35명 이내에서 증가 가능)
- (2) 시험장 책상 배열 : 5열×6행
- (3) 시험장 본부요원 배정 : 수험생 지원자 수에 따라 인원 배정(5명 이내)
 - ①시험장 자문위원(시험장 학교장), ②교감(시험실 과다 학교), ③교무부장
 - ④시험장 책임자(시·도과교총 회장), ⑤시·도과교총 사무국장, ⑥ 담당교사
- (4) 감독관 배정 : 1시험실 당 1명(시험장학교 교사 중심 배정)

다. 시험장별 지원자 수, 시험실수 및 최대 시험실수, 시험 관계요원 현황

시험장 번호	시험장 학교	지원자 수					필요 시험실 수		최대 소요 시험 실수	시험 관계 요원			비고 (본부)	
		1교시		2 교시		계	1교시	2교시		감독관	본부	계		
		초	중	고	소계		초	중고						
11	서울강남	대청중	90	77	56	133	223	3	4	4	3 4	4	8	1,2,3,6
12	서울강북	창동중	32	38	15	53	85	1	2	2	1 2	4	6	1,2,3,6
13	서울남부	관악고	65	23	21	44	109	2	2	2	2 2	4	6	1,2,3,6
14	경기	부흥고	39	30	63	93	132	1	3	3	1 3	4	7	1,4,5,6
15	부산	부산 전자공고	119	56	18	74	193	4	3	4	4 3	4	8	1,4,5,6
16	대구	경북사대부고	56	103	91	194	250	2	6	6	2 6	4	10	1,4,5,6
17	인천	도화기계공고	395	241	139	380	775	14	13	14	14 13	5	19	1,2,4, 5,6
18	대전	대덕중	50	25	28	53	103	2	2	2	2 2	4	6	1,4,5,6
19	광주전남	염주초	8	3	7	10	18	1	1	1	1 1	3	4	1,4,5
20	울산	울산과학관	2	6	2	8	10	1	1	1	1 1	2	3	4,5
21	강원	강원교육과학 정보원	14	4	7	11	25	1	1	1	1 1	3	4	4,5,6
22	충남	천안중	2	11	14	25	27	1	1	1	1 1	4	5	1,4,5,6
23	충북	충북교육과학 연구원	60	83	40	123	183	2	4	4	2 4	4	8	3,4,5,6
24	전북	전북 과학교육원	8	27	42	69	77	1	2	2	1 2	3	5	4,5,6
25	경북	경북 과학교육원	19	14	5	19	38	1	1	1	1 1	3	4	4,5,6
26	경남	진주중	27	7	14	21	48	1	1	1	1 1	4	5	1,4,5,6
27	제주	제주 교육과학원	0	1	10	11	11	0	1	1	0 1	2	3	4,5
계	17개교		986	749	572	1,321	2,307	38	48	50	35 46	61	111	

3. 본부 및 시험장 설치 상황

가. 본부 설치

- (1) 추진위원 : 한국과교총 회장, 출제위원장, 대학위원회 위원장, 전영석 상임위원
- (2) 장소 : 한국과학교육단체총연합회

나. 시험장 학교 비상연락 설치 현황

시험장번호	시험장 학교	교무실 전화	담당교사 전화	교장실 전화	FAX	학급수
11	대청중	553-0484	허미숙	신춘희	561-6224	33
12	창동중	2289-6600	김기선	박효명	954-8470	38
13	관악고	2633-7862	김경돈 교무	이연우	2632-9358	39
14	부흥고					
15	부산전자공고	051-6060-200	조상근	홍현승		36
16	경북사대부고		이재철(교감)		053-425-7275	30
17	도화기계공고	032-760-0230	권경순(교감)	김창울	032-760-0123	42
18	대덕중	042-861-2085	태도석	이선복 042-861-2086	042-862-3632	18
19	염주초	062-380-1140	이윤형(부장)	박천규 062-380-1201	062-380-1106	39
20	울산과학관	052-220-1722	이영접	송무용	052-220-1729	5
21	강원교육과학정보원	033-769-1071	송연호	박홍진 부장	033-769-1079	
22	천안중		장원봉	유희권	041-563-0243	39
23	충북교육과학연구원	043-229-1834	김진완		043-229-1900	
24	전북과학교육원	063-250-3824	배주열		063-250-3840	6
25	경북과학교육원		이승수	이영숙 원장 054-248-9980	054-230-5549	
26	진주중	055-741-4551	이희구	현병수	055-742-4822	30
27	제주교육과학원		윤형범	양영선 원장	064-758-8998	

4. 답안지 회송 방법 및 회송 장소

가. 답안지 회송 방법

소포등기속달(답안지 유실 방지 철저: 시·도과교총 사무국장)
2012. 7. 20(수) 16:00까지 도착되도록 한다.

나. 답안지 회송 장소 : 우체국 택배 이용

한국과학교육단체총연합회

(☎136-036, 서울시 성북구 동소문동 6가 219번지 민국빌딩 7층)

B. 업무추진 일정

구 분 월일시간	주 요 업 무	장 소	참 석 및 관 련	
7. 4 (수)	15:00	○ 시험장 업무담당자회의 (지원자 명부 등, 각종서식, 유인물)	한국과교총	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7.9 (월)	09:00	○ 시험실 감독관 및 본부요원 위촉 완료	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7.10 (화)	10:00	○ 시험장 확인	시험장학교	시·도과교총 사무국장 한국과교총 담당자
7.11 (수)	09:00	○ 문제지(답안지 겸용) 발송	한국과교총	한국과교총 담당자
7.13 (금)	16:00	○ 문제지 인수 확인 및 유선보고 (문제지 관리 철저 : 시·도과교총회장)	시험장 학교 or 시·도 과교총	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7. 14 (토)	11:00	○ 시험장 설치상황 점검 확인 ○ 방송 상태 확인	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7. 15 (일)	07:30	○ 문제지 보관이상 유무 확인	시험장학교	시·도과교총 사무국장 시험장학교 담당자
7. 15 (일)	08:00	○ 본부요원 및 감독관 출근	시험장학교	시험관계 감독관
7. 15 (일)	08:10	○ 시험실 감독관 회의 ○ 서약서 작성 제출 ○ 방송시설 최종 점검(시험장학교 담당자)	시험장학교	시·도과교총 회장 및 사무국장, 시험장학교 담당자, 시험실 감독관
7. 15 (일)	08:30	○ 1교시 예비령 ○ 1교시 분 시험실 감독관 배치표 게시 ○ 문제지 시험 관리자료 인수	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	08:40	○ 시험실 감독관 입실 완료 ○ 수험생 소지품(휴대폰 등) 교실 앞 정리	시험실	시험실 감독관
7. 15 (일)	08:45	○ 수험생 시험실 입실 완료 ○ 수험생 학교장추천서 수거 및 출결 사항 확인 ○ 수험생 유의사항 설명	시험실	수험생(초등학생) 시험실 감독관
7. 15 (일)	08:55	○ 제1교시 준비령 ○ 문제지 봉투 개봉 확인 ○ 문제지 배부(겉시자 포함) ○ 문제지 인쇄 상태 및 쪽수 확인	시험관리본부 방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	09:00	○ 제1교시 본령 ○ 문제지 성명, 수험번호 표기 확인 ○ 문제지 「감독관 확인란」 사인/인장 날인	방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	10:00	○ 제1교시 종료령	시험관리본부 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관

구분 월일시간		주요업무	장소	참석 및 관련
7. 15 (일)	10:00	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제지 오른쪽에 놓고 눈을 감도록 지시 ○ 문제지 회수(수험번호 순) ○ 문제지 수량 확인 후 수험생 퇴실 	시험실	시험실 감독관
7. 15 (일)	10:10	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제지 및 시험 관련 자료 본부에 제출 ○ 문제지 인수·인계 및 수량 확인 	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	10:15	<ul style="list-style-type: none"> ○ 감독관 휴식 	시험관리본부	시험실 감독관
7. 15 (일)	10:30	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2교시 예비령 ○ 2교시 분 시험실 감독관 배치표 게시 ○ 문제지 시험 관리자료 인수 	시험본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	10:40	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시험실감독관 입실 완료 ○ 수험생 소지품(휴대폰 등) 교실 앞 정리 	시험실	시험실 감독관
7. 15 (일)	10:45	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수험생 시험실 입실 완료 ○ 수험생 학교장추천서 수거 및 출결 사항 확인 ○ 수험생 유의사항 설명 	시험실	수험생(중·고등학생) 시험실 감독관
7. 15 (일)	10:55	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2교시 준비령 ○ 문제지 봉투 개봉 확인 ○ 문제지 배부(결시자 포함) ○ 문제지 인쇄상태 및 쪽수 확인 	시험관리본부 방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	11:00	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2교시 본령 ○ 문제지 성명, 수험번호 표기 확인 ○ 문제지 『감독관 확인란』 인장 날인 	방송실 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	12:00	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제2교시 종료령 	시험관리본부 시험실	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	12:00	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제지 오른쪽에 놓고 눈을 감도록 지시 ○ 문제지 회수(수험번호 순, 결시자 포함) ○ 문제지 수량 확인 후 수험생 퇴실 	시험실	시험실 감독관
7. 15 (일)	12:10	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제지 및 시험 관련 자료 본부에 제출 ○ 문제지 인수·인계 및 수량 확인 	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험실 감독관
7. 15 (일)	12:30	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제지 봉투수 확인 및 재포장 봉인 ○ 시험 관련 자료 제출 <ul style="list-style-type: none"> - 응시자 명부(수험번호 순) - 응시자 및 결시자 현황표 - 학교장추천서 - 본부요원 및 감독관 등의 서약서 - 본부요원 및 감독관의 수당지급명세서 - 시험장운영비 및 학교비용 영수증 	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험장 책임자
7. 15 (일)	13:00	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문제지 회송 * 다음날 문제지 회송 완료 후 결과 유선보고 (02-745-4464 ~ 5) 	시험관리본부	시험장학교 담당자 시험장 책임자

C. 시험장 설치 및 관리

1. 시험장 설치

가. 시험장 설치 기준

- (1) 1시험실 당 30명 배정을 원칙으로 하며, 응시자 수가 많은 시험장은 예외로 한다.
- (2) 시험실은 소음으로 방해받지 않고 방송 상태가 양호한 교실로 한다.
- (3) 시험실은 시험장본부에서 3분 이내에 갈 수 있고, 시험장 책임자(시·도 과교총 회장)와 즉시 연락이 가능해야 한다.
- (4) 책상과 의자는 가급적 크고 깨끗한 것으로 준비한다.

나. 각 시험장에서는 시험관리 본부, 시험실을 설치하고, 시험관리 본부는 가급적 각 시험실의 중앙부에 위치하고 시험시행 업무 처리, 문·답지의 안전보관 및 배부가 편리한 곳에 설치한다.

다. 시험실 번호는 높은 층에서부터 차례로 부여한다.

2. 시험장 감독관, 시험실 감독관, 기타 시험요원 위촉

가. 한국과교총은 각 시·도 시험장에 시험장 책임자(시·도과교총회장)를 위촉하여 파견한다.

나. 각 시·도과교총회장은 관할 시험장별로 본부요원(시험장학교 담당자)을 선정 위촉한다.

다. 위의 시험 관련 위촉 인원은 응시자수에 따라 적정 인원을 조정 배정한다.

라. 시험실 감독관은 심신이 건강하고 책임감이 강한 시험장학교의 교사 중에서 선정 위촉한다. 인적 충원이 어려운 경우 인근 학교의 교사를 위촉할 수 있다.

3. 시험관리 본부 설치

가. 시험장 책임자는 다음과 같이 시험관리 본부를 설치하고 책임 부서별로 업무를 분담 수행한다.

나. 업무 담당 내용

구 분 부서 및 책임	직 위	담 당 업 무
시험장 자문위원	학교장	시험 관리 자문
시험장 책임자	시·도과교총회장	공정한 시험 진행 여부 확인 점검
시험장 부책임자	교감(위촉학교에 한함)	업무 지휘
시험장 본부요원	시·도과교총 사무국장	시험 진행 업무 및 답안지 회송 업무 문제지 인수·인계
시험관리 본부요원	시험장학교 담당자	문제지 처리 등 시험 진행 업무
시험실 감독관	초, 중, 고교 교사	시험감독, 출결확인(학교장추천서 및 응시자 명단), 답인지 관리
(기타 요원)	(서무 기사 등)	(* 학교지원경비로 자체 활용 가능)

4. 시험장 및 시험실 설치에 따른 준비

가. 사전 준비

- (1) 시험 관계자용 명찰 : 시험장 책임자는 시험 관계자에게 다음과 같은 명찰을 제작하여 패용하도록 한다.

소 속	제()시험장 () 학교)
2012년 한국과학창의력대회(1차시험) 본부요원 및 감독관	

- (2) 시험장 표지(플래카드) 설치 : 시험장 정문 입구에 다음과 같은 플래카드를 입지 조건에 따라 가로로 설치한다.

<h3>2012년 한국과학창의력대회(1차 시험)</h3>	
주 최 : 교 육 과 학 기 술 부	
주 관 : 한국과학교육단체총연합회	후 원 : 삼 성 전 자
일 시 : 2012. 7. 17 (일)	장 소 : ○ ○ ○ 학교

- (3) 시험관리 본부, 시험실 등에 해당실 표지를 부착하고, 시험실 표지는 각 시험실 정문 출입구 복도 양면에서 마주 보이도록 B4용지에 기재하여 다음과 같이 게시한다.(하나의 시험실에 2개 이상 학년이 배정된 경우 아래 예시와 같이 함께 기록함)

제 () 시험실 초4○○○○○○○○번 ~ 초4○○○○○○○○번

제 () 시험실 중1○○○○○○○○번 ~ 중1○○○○○○○○번 중2○○○○○○○○번 ~ 중2○○○○○○○○번

제 () 시험실 중3○○○○○○○○번 ~ 중3○○○○○○○○번 고1○○○○○○○○번 ~ 고1○○○○○○○○번

제 () 시험실 중3○○○○○○○○번 ~ 중3○○○○○○○○번 고1○○○○○○○○번 ~ 고1○○○○○○○○번 고2○○○○○○○○번 ~ 고2○○○○○○○○번

(4) 시험실 감독관 배정

(가) 1교시에 배정되지 않은 감독관에게는 다른 업무를 부여하여 시험 진행이 잘 진행되도록 한다.

(나) 감독관 배정은 매 교시 시작 15분전에 시험관리본부에 부처 공개한다.

(5) 시험실 책상 배열과 수험번호 부착

(가) 각 시험실의 책상과 걸상을 30조만 배열하고 나머지는 복도에 정리한다.

(나) 책상은 표면이 가급적 깨끗하고 바른 것을 배치하되, 수험생의 체격을 고려한다.

(다) 책상은 다음과 같이 가로 5명×세로 6명으로 배열하되 열간 간격을 일정하게 하고, 양측 벽면의 책상은 벽에 붙여서 각 열간 간격을 되도록 넓게 한다.

(라) 수험번호는 출입문과 칠판의 일정한 곳에 붙인다.

교탁				출입문
25	19	13	7	1
36	20	14	8	2
37	21	15	9	3
38	22	16	10	4
39	23	17	11	5
30	24	18	12	6
				출입문

(6) 타종시설 정비 및 점검

타종 시설(수동 벨)을 정비·점검하고, 교무부장은 타종을 정확히 진행한다.

(7) 사무용품 준비 : 시험 시행에 필요한 용품을 준비한다.

(8) 각종 안내 및 게시물 준비·부착

(가) 시험실 배치도를 중앙현관 등 잘 보이는 곳에 부착한다.

(나) 화장실 등 안내 표지를 설치한다.

(10) 기타 준비 사항

(가) 시험 관계자, 수험생 외에는 시험장 건물 안으로 출입을 일절 금한다.

(나) 시험 관계자 및 수험생은 시험장 입장 후 외출을 금한다.

나. 시험장 학교 관할 시·도과교총 사무국장 및 서울지역 시험장학교 교무부장 회의

- (1) 일시 : 2012. 7. 06(수) 15 : 00 ~
- (2) 장소 : 서울교육대학교 연구강의동 513호
- (3) 내용 : 시험업무처리지침, 시험 시행에 필요한 물품 인계 및 유의사항 전달
 - (가) 「시험업무처리지침」 자료
 - (나) 지원자 현황
 - (다) 시험장 별 응시자 명부
 - (라) 시험실 설치 상황 및 배치자료
 - (마) 고사장별 시험실 감독관 및 본부요원 배정인원
 - (바) 시험실 좌석 배치도(출입문과 칠판에 부착)
 - (사) 문제지 및 답안지 배부 계획표
 - (아) 감독관 유의사항
 - (자) 감독관 인장 지참(답안지 『감독관 확인란』 인장 날인용) 또는 사인 가능
 - (차) 서약서, 문제지 인계·인수서 등 각종 유인물
 - (카) 시험실 감독관이 당일 결근하는 일이 없도록 철저한 대비 및 대기자 확보
 - (타) 본부 요원 및 감독관 수당 예산 배부(지급명세서 : 시·도과교총회장)
 - (파) 시험장 운영비 및 학교비용 예산 배부(영수증 : 시·도과교총회장)

다. 시험 당일 감독관 회의 내용

- (1) 일시 : 2012. 7. 17(일) 08:10
- (2) 참석자 : 시험장 책임자 등 시험 관련 요원, 본부요원, 시험실 감독관 전원
- (3) 내용 : 시험 진행에 관한 요령, 감독관 근무 요령, 수험생 유의사항 등
 - (가) 시험실 감독관 유의사항 확인
 - (나) 서약서 작성 제출
 - (다) 수험생 유의사항 확인 및 전달
 - (라) 문제지 매수를 확인한다.
 - (마) 답안 작성은 연필 사용 가능하나 수험번호 및 성명은 볼펜으로 한다.
 - (바) 수험생 답안지의 인적사항 및 수험번호 기록과 수험번호 표기 등 철저하게 확인한다.
 - (사) 대리시험 방지를 위한 수험생의 얼굴과 추천확인서의 사진을 철저히 확인하여 본인 여부 확인에 최대한 노력을 한다.
 - (아) 시험이 끝난 후 답안지 및 수험생 학교장추천서, 시험 관련 자료 등을 시험관리본부에 제출한다.

5. 시험 업무의 공정성 유지

시험장 책임자는 당해 시험장에서 시행되는 시험 업무 종사자(본부요원, 시험실 감독관 등 관계자)로 하여금 시험 업무 처리에 공정을 기하도록 하고, 고의 또는 과실을 막론하고 일체의 물의를 일으키는 사례가 없도록 한다.

D. 시험 당일 업무 및 감독요령

1. 문제지 인계·인수

- 가. 시험장 책임자와 시험장학교 담당자는 문제지 인수 상황을 배부계획과 대조하여 이상 유무를 확인한다.
- 나. 절대로 문제지 상자는 개봉하지 않는다.

2. 시험 당일 준비사항

가. 시험장 출근 및 주의사항 전달

- (1) 시험장 정·부책임자, 시험장 정·부감독관, 관리요원 등 시험 관계자는 시험 당일 07:30까지 시험장에 출근하여 이상 유무를 확인한다.
- (2) 시험실 감독관은 08:00까지 해당 시험관리본부에 도착하여 사인등록대장 및 서약서를 작성·사인하여 제출하고, 회의에 참석한다.
- (3) 시험장 책임자는 감독관 시험실 배정표와 명찰을 교부하고, 수험생 유의사항 및 감독관 유의사항을 전달한다.

나. 문제지 및 시험 관리용품 수령

- (1) 시험장 책임자는 시험 개시 30분전까지 문·답지 및 시험에 필요한 물품을 지정된 책상에 진열·정리한 후 인계·인수서에 의거 시험실 감독관에게 인계한다.
- (2) 인계·인수 물품
 - (가) 문제지 봉투
 - (나) 회송용 문제지 봉투(답지 검용 문제지 회송용 봉투)
 - (다) 응시자 명부
 - (라) 응시자 및 결시자 현황 내역서
 - (마) 감독관용 필기도구(적색 및 흑색 사인펜)

3. 답안지 작성 유의사항

가. 수험번호 기재 방법

- (1) 수험번호는 8자리이며, 지역 시험장, 학교 급별, 학년을 고려하여 접수처에서 부여한 번호이다.
- (2) 답안지에 수험번호 등을 비롯한 인적 사항을 기재한다.

나. 문제지 안내

문제는 초4 ~ 초6 그룹, 중학생 그룹, 고등학생 그룹 등 모두 3종류이다.

4. 시험실에서의 문제지(답안지겸용) 배부 및 회수

가. 문제지 배부 및 교체

- (1) 감독관은 반드시 수험생 면전에서 문제지 봉투를 개봉하고 문제지의 수량을 확인한다.
- (2) 준비령이 울리면 감독관은 먼저 문제지를 수험생에게 배부하고 성명, 수험번호 등 해당 사항을 기입하도록 한다.
- (3) 결시자 명단을 문제지 회송용 봉투에 기재한다.

나. 문제지(답안지겸용) 회수

- (1) 문제지 회수
 - (가) 수험번호 순으로(작은 번호가 위로 오도록) 정리하고 매수를 확인한다.
 - (나) 부정행위자의 답안지도 반드시 해당사항을 모두 기록하고 해당 번호 순서에 넣는다.
 - (다) 문제지 회송용 봉투에 필요사항(결시자, 부정행위자 등의 수험번호와 성명 등)을 정확히 기록한 다음 문제지를 봉투에 넣어 시험관리 본부에 인계한다.
- (2) 문제지 회수

여분 문제지는 사용이 끝난 문제지 봉투에 넣어 시험관리 본부에 인계한다.
(봉투 표면에 “문제지 여분”이라 기재)
- (3) 교체 및 여분 문제지의 처리
 - (가) 수험생의 교체요구에 따라 회수한 답안지는 학생이 보는 앞에서 폐기한다.
 - (나) 여분의 문제지는 사용이 끝난 문제지 봉투에 함께 넣는다.

다. 문제지 『감독관 확인란』 확인

- (1) 학생 문제지 『감독관 확인란』에 인장 또는 사인으로 한다.
- (2) 결시생 문제지는 제출하지 않는다.

5. 시험관리 본부요원 유의사항

가. 시험장 관리본부에서는 시험실 감독관이 회수·제출한 문제지에 대하여 다음 사항을 정확히 확인한 후 인수한다.

- (1) 문제지에 기록될 인적사항, 수험번호 등의 기록과 표기 등을 확인한다.
- (2) 회수된 문제지 매수 및 수험번호 순서가 정확한가?
- (3) 문제지에 결시자, 부정행위자 등에 대한 기재 여부 확인
- (4) 회수된 문제지와 여분의 문제지 수량이 배부된 수량과 일치되는가?

나. 결시자 현황

- (1) 결시자 현황은 문제지 회수용 봉투에 기재하여 제출한다.
- (2) 결시자는 수험번호 순으로 기재한다.
- (3) 결시자가 없으면 “없음”이라고 기재한다.
- (4) 응시자 및 결시자 현황표를 작성하여 문제지 회송 시 함께 보낸다.

다. 수험생의 학교장 추천확인서 등의 제반 서류 인수

6. 시험관리 본부(시험장 감독관)에서 한국과교총으로 회송할 자료

- 시험이 완전히 종료된 후 시·도과교총 사무국장은 다음의 자료를 인계 받아 회송용 상자에 넣고 봉인하여(반드시 봉인 스티커에 시험장 감독관 날인 필) 한국과교총으로 보낸다.

가. 회송용 봉투에 넣은 문제지(초, 중·고교)

나. 회수된 여분의 문제지를 넣은 봉투(시·도과교총에서 관리)

다. 응시자 및 결시자 현황표

라. 응시자가 제출한 학교장 추천서(수험표만 있는 경우, 응시 가능 추천서는 추후 제출)

마. 시험장별 응시자 명부

바. 시험 관련 감독관 및 본부요원 등의 서약서

사. 시험 관련 감독관 및 본부요원 수당지급명세서

아. 시험장 운영비 및 학교비용 예산 배부 관련 영수증(시·도과교총회장)

7. 교시별 감독 요령

가. 제1교시 감독관 입실

- (1) 시험실 감독관은 08:40까지 시험실에 입실한 다음 응시자에게 수험생 유의 사항을 주지시키고, 소지품(휴대폰 등)을 교실 앞으로 정리시킨다.
- (2) 수험생의 출결사항은 추천확인서와 수험표 및 본인 등을 확인한다.

나. 제1교시 준비령(08:55)

- (1) 감독관은 문제지봉투를 개봉하여 문제지 수량을 확인한다.
- (2) 감독관은 문제지를 배부하고 수험번호와 성명을 기재하도록 한다.
- (3) 감독관은 문제지를 배부하고 문제지의 쪽수 및 인쇄상태를 확인시키고 이상이 있을 시에는 문제지를 교체해 준다.

다. 제1교시 본령(09:00)

- (1) 결시자의 경우 회송용 봉투에 결시자 명단을 작성한다.
- (2) 답안지 회송용 봉투에 응시인원 및 결시자에 대한 내용을 작성한다.

라. 시험감독 요령

- (1) 본령이 울린 후에는 수험생의 입실을 허용해서는 안 된다.
- (2) 시험실 내에서는 인쇄가 잘못된 곳 외에는 질문에 응하지 않는다.
- (3) 문제지의 인쇄상태나 쪽수 등에 이상이 있을 시는 교체 배부해 준다.
- (4) 시험응시자가 휴대용 전화기, 호출기, 이어폰 등 무선기기를 소지하지 못함을 알려주고, 소지자에 대해서는 시험 전 교실 앞에 정리하도록 한다.
- (5) 시험 종료 10분전에 남은 시간을 알려주고, 문제지에 수험번호 및 성명 등이 정확히 기입되었는지를 다시 한 번 확인하도록 한다.
- (6) 시험시간이 종료되기 전에 수험생을 퇴장시켜서는 안 된다. 다만, 응급환자 등 부득이한 경우의 퇴실자는 다시 시험실로 입실을 허용하지 않는다.
- (7) 부정행위자가 없도록 사전에 충분한 지도와 감독을 철저히 한다. 만일 부정행위자에 대해서는 퇴장을 시키고, 답안지에는 “부정”이라고 주서한다.

마. 문제지 회수 및 다음 교시 준비

- (1) 시험 종료령이 울리면 감독관은 수험생에게 필기도구를 놓고 눈을 감도록 한다.
- (2) 문제지를 회수하고 수량 확인이 끝나면 퇴실을 시킨다.
- (3) 시험 관리본부 요원은 감독관이 회수해 온 문제지의 전량 회수 여부와 결시자 현황 내역서, 추천확인서와 응시자 명부 등을 인수한다.
- (4) 시험장 책임자는 매 교시 종료 30분전에 다음 교시 준비를 한다.

바. 제2교시 감독 요령

제2교시도 제1교시와 같은 방법으로 진행한다.

8. 종합상황실 설치·운영

- 가. 시험 당일 시험과 관련된 모든 사항은 상황실 전용전화를 이용해 처리한다.
- 나. 각종 사안에 대한 보고는 시험장에서 한국과교총으로 직접 연락하도록 한다.
- 다. 한국과교총 상황실 전화 : 02-745-4464~5
- 라. 한국과교총 상황실 FAX : 02-745-4466

< 서식 1 >

서 약 서

본인은 2012년 한국과학창의력대회(1차시험)(으)로 위촉
(임명)됨을 수락하고 임무에 충실함은 물론 시행 과정상
지켜야 할 모든 사항을 엄수하며, 만일 그러하지 않을 경우
에는 그에 대한 책임을 질 것을 서약합니다.

2012. 7. 17

담당업무 :

소 속 :

직 위 :

성 명 :

한국과학교육단체총연합회장 귀하

<서식2>

2012년도 한국과학창의력대회(1차시험)

()시험장 문제지 및 답안지 인계·인수서

배 부 량		1 교 시	2 교 시	비 고
인계 · 인수량	초			
	중·고			
총 수 량				

위와 같이 인계·인수함

2012. 7. .

인계자 : 한국과학교육단체총연합회 회 장 성명 이 규 석 (인)

인수자 : 제()시험장 책임자 시·도과교총회장 성명 (인)

※ 본 서식은 복사하여 사용한다.(A4용지)

< 서식 3 > 2012년도 한국과학창의력대회(1차시험)

응시자 및 결시자 현황표

● 제 ()시험장 () 학교)

1. 응시대상 : 초등학교

응시자 학년		4학년	5학년	6학년	합계
초등학교	수험번호	-	-	-	
	지원자수	명	명	명	명
	응시자수	명	명	명	명
	결시자수	명	명	명	명

2. 응시대상 : 중학교

응시자 학년		1학년	2학년	3학년	합계
중학교	수험번호	-	-	-	
	지원자수	명	명	명	명
	응시자수	명	명	명	명
	결시자수	명	명	명	명

3. 응시대상 : 고등학교

응시자 학년		1학년	2학년	3학년	합계
고등학교	수험번호	-	-	-	
	지원자수	명	명	명	명
	응시자수	명	명	명	명
	결시자수	명	명	명	명

2012. 7. 17.

작성자 : () 과학교육단체총연합회 사무국장 성명 (인)
 () 학교 담당자 성명 (인)

<서식4>

**2012년도 한국과학창의력대회(1차시험)
시험실 감독관 및 본부요원 수당지급명세서**

번호	학 교 명	직 위	성 명	수당지급액	수령확인	주민등록번호
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

< 별첨 1 >

2012년도 한국과학창의력대회(1차시험) 감 독 관 유 의 사 항

I. 시험일시 : 2012. 7. 17(일)

II. 시험시간

교시	시 간	대 상	시험과목	비 고
1	09:00 ~ 10:00 (60분)	초등학생	과학	
2	11:00 ~ 12:00 (60분)	중.고학생	과학	
계	120분			

III. 타종

구 분	제 1 교시	제 2 교시	타 종	비 고
예비령	08:30	10:30	
준비령	08:55	10:55	
본 령	09:00	11:00	
종료령	10:00	12:00	

IV. 일반 유의사항

1. 감독관은 시험당일 08:00까지 배정된 시험장의 대기실에 도착하여 시험장 책임자로부터 감독관 근무요령에 대한 교육을 받는다.
2. 감독관 유의사항을 사전에 충분히 숙지한 후 감독 업무에 임한다.
3. 시험장 내에서는 반드시 감독관 명찰을 착용한다.
4. 시험실에 서적, 신문 등을 가지고 입실해서는 안 된다.
5. 감독관은 매 교시마다 감독할 시험실과 그 위치를 미리 확인한다.
6. 감독관은 매 교시 시작 전에 시험장 책임자로부터 시험에 필요한 다음 물품을 인수·확인 한 후 입실한다.
 가. 문제지 봉투 나. 응시자 명부 다. 사무용품
7. 본령이 울린 후에는 수험생의 입실을 허용해서는 안 된다.
8. 시험실 내에서는 인쇄가 잘못된 곳 이외에는 일체 질문을 받지 않으며, 수험생과 필요 없는 말을 해서도 안 된다.

9. 감독관은 매 교시 학교장 추천확인서를 수거하여 본인 여부를 확인하고 출결사항을 확인한다.
10. 감독관은 매 교시 문제지의 수험번호, 성명 등 기재사항을 확인한 후 문제지의 감독관 확인란에 인장을 날인한다.
11. 감독관으로서의 임무를 성실히 수행하고, 부정행위를 사전에 철저히 예방하며 부정행위를 묵인 또는 방조해서는 안 된다.
12. 시험시간 중에는 절대로 해당 시험실을 이탈해서는 안 된다.
13. 시험 종료 10분전에는 남은 시간이 10분 정도임을 알리고, 문제지에 수험번호와 성명을 정확히 기재하였는지를 확인시킨다.
14. 수험생이 문제지 교체 요청 시 신속히 교부한다.
15. **시험시간이 종료되기 전에 수험생을 퇴실 시켜서는 안 된다.**
16. 시험시간이 종료되면 문제지 수량(결시자 제외)을 정확히 확인한 후 수험생을 퇴실시킨다.
17. 문제지 회송용 봉투의 기재사항을 빠짐없이 기재하고 그 내용을 재확인한다.
18. 문제지 작성 유의사항 전달
 - 가. 수험번호는 8자리로 **지역 시험장, 학교 급별, 학년**을 고려하여 접수처에서 부여한 번호이다.
 - 나. 답안지에 수험번호, 학교명, 성명을 기재해야 하며, 누락한 경우 0점 처리한다.
 - 다. 답안지를 깨끗이 관리하도록 한다.

V. 시험감독 시 유의사항

1. 제 1교시(초등학생)

가. 제1교시 예비령(08:30)

나. 감독관 입실(08:40)

- (1) 시험관리본부에서 시험에 필요한 물품을 인수(08:30)
- (2) 수험생의 개인 소지품을 교실 앞 장소에 내놓도록 지시(휴대폰 전원 차단)
- (3) 수험생 출결사항 확인(추천확인서수거 및 수험표로 본인 여부 확인)
- (4) 수험생 유의사항 설명

다. 제1교시 준비령(08:55)

- (1) 문제지 봉투를 개봉하여 수량을 확인
- (2) 수험생에게 눈을 감고 무릎 위에 손을 올려놓도록 지시
- (3) 문제지(답지 내재)를 수험생에게 배부하고 문제지의 인쇄상태와 쪽수를 확인하도록 함
- (4) 문제지에 수험번호와 성명을 기재하도록 하고, 감독 확인란에 날인 또는 사인

라. 제1교시 본령(09:00)

- (1) 결시자 문제지 처리(회송용 봉투에 수험 번호와 이름 등 기록)
- (2) 부정행위, 기타 불의의 사고 또는 긴급한 사태가 발생한 경우 시험관리 본부에 연락

마. 제1교시 종료령(10:00)

- (1) 문제지 회수
- (2) 문제지 수량 확인이 끝나면 수험생 퇴실 지시
- (3) 문제지 및 여분의 문제지 인계
- (4) 학교장추천서 인계
- (5) 응시자 명부 인계

2. 제2교시(중, 고등학생)

가. 제2교시 예비령(10:30)

나. 감독관 입실(10:40)

- (1) 시험관리본부에서 시험에 필요한 물품을 인수(10:30)
- (2) (3) (4) (5) 항은 제1교시 내용과 동일

다. 제2교시 준비령(10:55)

- (1) (2) (3) (4) (5)항은 제1교시 내용과 동일

라. 제2교시 본령(11:00)

- (1) (2) 항은 제1교시 내용과 동일

마. 제2교시 종료령(12:00)

- (1) (2) (3) (4) (5)항은 제1교시 내용과 동일

VI. 문제지(답안지겸용) 회수 방법

1. 문제지는 수험번호 순으로 빠른 번호가 위에 오도록 정리하고, 부정행위자의 답안지도 해당 수험번호 위치에 넣어야 한다. 단 결시자의 문제지는 넣지 않는다.
2. 문제지 회송용 봉투에 필요사항을 정확히 기입하고 최종적으로 문제지 매수를 확인한 후 문제지를 봉투에 넣어 시험관리본부에 인계
3. 여분 문제지는 사용이 끝난 문제지봉투에 넣어 봉투 표면에 “문제지 여분”이라고 표시하여 인계

VII. 부정행위 유형

1. 다른 수험생의 문제지를 보거나 보여주는 행위
2. 다른 수험생과 손동작, 소리 등으로 서로 신호를 하는 행위

3. 부정한 휴대물을 보거나 무선기기 등을 이용하는 행위
4. 대리 수험을 하거나 감독관의 지시에 불응하는 행위
5. 시험 종료령이 울린 후에도 답안지를 작성하는 행위
6. 폭력, 위협행위를 통해 다른 수험생에게 답안을 보여주거나 가르쳐 줄 것을 강요하는 행위
7. 기타 감독관이 부정행위로 판단하는 행위

※ 참 고 사 항

▶ 본부 요원 및 감독관 수당 예산

1. 시험장학교별 참조
2. 1교시(초등학교)와 2교시(중·고등학교)의 시험실 수의 차이가 많은 시험장의 경우 1시간만 감독을 하는 감독관에게는 7만원을 지급한다.
3. 1, 2교시 모두 감독하는 감독관은 11만원을 지급한다.
4. 본부 요원에게는 11만원을 지급한다.

▶ 시험장 운영비 및 학교 사용 비용 예산(시·도별 차등 지급)

1. 사무용품비
2. 플래카드 제작비
3. 답안지 회송비용 및 잡비(식비 포함)
4. 서울지역 시험장학교는 해당 학교장의 영수증
그 외 지역 시험장은 시·도과교총회장의 영수증
5. 학교 대여에 따른 학교 지원 경비를 말함
6. 지원자 수에 비례하여 예산 배정
7. 시험장 학교장의 영수증

▶ 시험실 당 문제지 수량

응시자 수 + 여분 2매

<부록 2> 2차 대회 세부 계획서

1. 목 적

지식기반사회를 이끌어 갈 창의성과 리더십을 가진 인재의 육성을 위해 창의적인 과학 활동의 기회를 제공하고, 과학 창의력 평가의 새로운 틀을 제공함으로써 창의성 신장 교육을 활성화시킨다.

< 개 요 >

- 2012년도는 새로운 과학 창의성 평가방법을 도입하여 운영한다.
- 대회를 한국과교총이 직접 주관하여 운영하며 공정하고 투명한 대회로 발전시킨다.
- 시·도 과교총의 적극적인 참여로 역할을 분담하여 운영한다.
 - 응시자의 거주지에 해당하는 16개 시·도 지역별로 시험장을 배정한다.
- 전문가 회의를 통하여 타당도가 높은 문항을 개발한다.
- 대회 참가자의 참가자격 기준은 학교장 추천을 받은 학생으로 하며 1차 예선 대회를 거쳐 2차 전국대회를 실시한다.
- 참가대상은 초등학교 4~6학년, 중·고등학교 1~3학년으로 한다.
- 1차에서는 창의적 문제 해결과정 능력을 평가 하고, 2차는 산출물 제작 형식으로 운영한다.
- 평가 및 시상은 학교 급별 및 학년별로 구분하여 실시한다.
- 최우수상을 수상한 학생은 학생과학국제교류 참가 기회를 부여한다.

2. 참가 대상

가. 참가 대상 및 인원 : 1차 예선에서 선발된 각 학년별 10명 내외의 학생

나. 진행 및 방법

- 제시된 문제와 관련된 창의적 산출물을 제작하여 제출한다.
- 4명이 실험테이블 1개를 나누어 쓰도록 하고, 상대방의 제작과정을 볼 수 없도록 칸막이로 구분한다.

3. 일 시: 2012년 9월 16일(일) 오전 8:30 - 12:00

* 심사위원 회의 : 8:30 ~

4. 장 소: 서울교육대학교 연구강의동

- 가. 초 등: 과학전시관 3층 1시험장(지구과학 I 실)
 - 나. 중 등: 과학전시관 3층 2시험장(지구과학 II 실)
 - 다. 고 등(일반): 과학전시관 3층 3시험장(물리 I 실)
 - 라. 고 등(과학고/영재고): 과학전시관 3층 4시험장(물리 II 실)
- * 대회 본부: 서울시과학전시관 컴퓨터실

5. 대회 일정

시 간	활 동	장 소	담 당
8:30 - 9:00	심사위원 회의	대회본부	신동훈
8:30 - 8:40	참가자 접수	전시관 1층	사무처
8:40 - 8:50	개회식	전시관 1층	사무처
8:50 -	- 입실완료(8:50)	각 대회장	사무처
9:00 - 9:10	- 과제 제시 및 설명	각 대회장	선임 심사위원
9:10 - 11:40	과제 해결	각 대회장	심사위원
11:40 - 12:00	과제물 수합 및 귀가 지도	각 대회장	심사위원
12:00 - 1:30	점심식사	인근 식당	한국과교총
1:30 - 4:00	채점 및 수상작 선정	대회본부	채점위원

6. 심사위원 회의자료

한국과학창의력대회(2차 본선대회) 회의자료

2012. 9. 16.

1. 일시: 2012년 9월 16일(일) 오전 8:30 - 12:00

* 심사위원 회의 : 8:30 ~

2. 장소: 서울특별시 과학전시관

- 가. 초 등: 과학전시관 3층 1시험장(지구과학 I 실)
- 나. 중 등: 과학전시관 3층 2시험장(지구과학 II 실)
- 다. 고 등(일반): 과학전시관 3층 3시험장(물리 I 실)
- 라. 고 등(과학고/영재고): 과학전시관 3층 4시험장(물리 II 실)

3. 심사 위원(별첨) * 세부 진행 : 엄영주, 신동훈, 사무처

4. 대회 일정

시 간	활 동	장 소	담 당
8:30 - 9:00	심사위원 회의	대회본부	신동훈
8:30 - 8:40	참가자 접수	전시관 1층	사무처
8:40 - 8:50	개회식	전시관 1층	사무처
8:50 -	- 입실완료(8:50)	각 대회장	사무처
9:00 - 9:10	- 과제 제시 및 설명	각 대회장	선임 심사위원
9:10 - 11:40	과제 해결	각 대회장	심사위원
11:40 - 12:00	과제물 수합 및 귀가 지도	각 대회장	심사위원
12:00 - 1:30	점심식사	인근 식당	한국과교총
1:30 - 4:00	채점 및 수상작 선정	대회본부	채점위원

5. 심사 위원 유의사항

가. 평가 시작과 종료 시간을 엄격히 준수하고, 대회의 준비물을 사전에 확인한다.

나. 초등의 경우에는 마술시범 -> 원리표현 -> 답안지① 회수 -> 마술도구 배부 -> 원리표현 -> 답안지② 회수 -> 마술도구 해부 -> 답안지③ 회수 -> 새로운 마술 도구 제작 -> 마술 도구 회수 로 진행한다.

다. 과제 해결 과정 중 학생들이 서로 다른 사람의 작품을 보지 않도록 지도 하는데 중점을 둔다.

라. 평가가 진행되는 동안 감독과 채점을 동시에 실시한다.

마. 평가는 과학성(10점), 창의성(10점), 예술성(10점), 태도(10점) 영역으로 평가하되, 태도를 중점적으로 평가하며 과학성과 창의성, 예술성은 작품의 제작 과정을 보면서 특별한 사항이 있을 때에 점수를 부여한다.

6. 초등학교 과학 창의력 심사 평가요소 기준표
(창의적 과학 작품 제작 과정 관찰)

평가요소	평 가 관 점	배점
과학성	<input type="checkbox"/> 마술시범을 보고 과학적 원리를 정확히 기술하는가?(5) <input type="checkbox"/> 마술도구를 관찰하여 과학적 원리를 정확히 기술하는가?(5)	10
창의성	<input type="checkbox"/> 과학 원리를 표현한 설명이나 그림에 창의성이 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 새롭게 고안한 마술이나 마술도구에 창의성이 있는가?(5)	10
예술성 (작품성)	<input type="checkbox"/> 새롭게 고안한 마술이나 마술도구에 심미성이 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 새롭게 고안한 마술이나 마술도구에 구조적으로 안정성이 있는가?(5)	10
과학적 태도	<input type="checkbox"/> 과학 원리를 호기심 있고 끈기 있게 찾으려고 하는가?(5) <input type="checkbox"/> 새로운 마술을 고안하거나 마술도구 개발에 몰입하여 성실하게 개발하려고 하는가?(5)	10

7. 중학교 과학 창의력 심사 평가요소 기준표(창의적 과학 작품 제작 과정 관찰)

평가요소	평 가 관 점	배점
과학성	<input type="checkbox"/> 시의 내용과 과학 잡지의 기사가 과학적으로 연결되었는가?(5) <input type="checkbox"/> 콜라주 작품 설명이 과학적 내용을 담고 있는가?(5)	10
창의성	<input type="checkbox"/> 과학 잡지를 활용하는 것에 창의성이 나타나는가?(5) <input type="checkbox"/> 콜라주 작품에 독창성이 나타나는가?(5)	10
예술성 (작품성)	<input type="checkbox"/> 콜라주 작품에 심미성이 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 콜라주 작품에 과학적 story 가 담겨있는가?(5)	10
과학적 태도	<input type="checkbox"/> 시의 내용과 과학 잡지의 기사를 호기심 있고 끈기 있게 연관시키려고 노력하는가?(5) <input type="checkbox"/> 콜라주 작품 제작에 몰입하여 성실하게 개발하려고 하는가?(5)	10

8. 고등학교 과학 창의력 심사 평가요소 기준표(창의적 과학 작품 제작 과정 관찰)

평가요소	평 가 관 점	배점
과학성	<input type="checkbox"/> 과학용어의 의미를 잘 이해하고 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 과학용어를 상황에 맞게 잘 배치하고 있는가?(5)	10
창의성	<input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품의 story에 창의성이 나타나는가?(5) <input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품에 창의성이 나타나는가?(5)	10
예술성 (작품성)	<input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품에 심미성이 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품과 story와의 어울림이 있는가?(5)	10
과학적 태도	<input type="checkbox"/> 과학용어를 서로 연관시키려고 호기심을 가지고 끈기 있게 노력하는가?(5) <input type="checkbox"/> 과학 작품 제작과 story 개발에 몰입하여 성실하게 개발하려고 하는가?(5)	10

9. 과학고·영재고 과학 창의력 심사 평가요소 기준표

평가요소	평 가 관 점	배점
과학성	<input type="checkbox"/> 과학용어의 의미를 잘 이해하고 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 과학용어를 상황에 맞게 잘 배치하고 있는가?(5)	10
창의성	<input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품의 story에 창의성이 나타나는가?(5) <input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품에 창의성이 나타나는가?(5)	10
예술성 (작품성)	<input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품에 심미성이 있는가?(5) <input type="checkbox"/> 완성된 과학 작품과 story와의 어울림이 있는가?(5)	10
과학적 태도	<input type="checkbox"/> 과학용어를 서로 연관시키려고 호기심을 가지고 끈기 있게 노력하는가?(5) <input type="checkbox"/> 과학 작품 제작과 story 개발에 몰입하여 성실하게 개발하려고 하는가?(5)	10

8) 결과발표 및 시상

가) 발 표 : 2012년 10월 초

나) 시 상 : 2012년 10월 20일(토), 서울잠실초등학교

구 분	부문별 시상 인원(명)									계
	초등학교			중학교			고등학교		과학고	
학 년	4	5	6	1	2	3	1	2~3	1~3	
최우수상(교육과학기술부장관상)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	10
금상(한국과교총회장상)	2	2	2	2	2	2	2	4	2	20
은상(한국과교총회장상)	3	3	3	3	3	3	3	6	3	30
동상(한국과교총회장상)	7	5	4	4	7	4	6	8	6	51
계	13	11	10	10	13	10	12	20	12	111

다) 특 전 : 최우수상 수상자는 학생과학국제교류 행사 참가 예정

라) 제 한 : 학생과학국제교류 혜택을 받은 후 2년이 경과되지 않으면 혜택에서 제외한다. 해당자 중에서 개인의 사정으로 참가하지 못하는 학생은 포기서를 제출하여야 한다(한국과교총 사무처).

< 2차 시험 대상자 >

* 초등학교 명단(수험번호 순)

수험번호	성명	학교명	수험번호	성명	학교명
11141007	안익철	서울흑석초등학교	17151008	김택민	인천논곡초등학교
13141002	김태형	서울문래초등학교	17151023	최길튼	인천먼우금초등학교
15141013	김지예	해원초등학교	17151028	이민우	인천선학초등학교
16141001	강대인	계성초등학교	17151045	심정하	인천대정초등학교
16141007	나수빈	구미오산초등학교	17151054	변성준	인천신송초등학교
17141032	김대유	인천서창초등학교	17151089	박찬혁	인천효성남초등학교
17141040	강성재	인천신송초등학교	11161019	이진우	불곡초등학교
17141059	고은서	인천부원초등학교	11161027	김현동	서울잠동초등학교
17141070	이성원	인천논현초등학교	11161030	조민아	서울언북초등학교
17141090	심우석	인천정각초등학교	12161008	장범권	서울길음초등학교
23141002	한정현	샛별초등학교	12161014	김민혁	서울신계초등학교
23141003	박신영	샛별초등학교	14161015	김민정	홍천초등학교
23141008	노정열	창신초등학교	15161013	조민근	해림초등학교
11151016	김민재	계성초등학교	17161001	최윤정	인천옥련초등학교
11151017	주은지	성남초등학교	17161020	권영남	인천청량초등학교
11151031	정세환	서울응봉초등학교	23161017	배정운	동주초등학교
13151003	박상진	토당초등학교	26161007	주영석	창원삼정사초등학교
15151005	이진형	용문초등학교			

* 중학교 명단(수험번호 순)

수험번호	성명	학교명	수험번호	성명	학교명
11211009	송용신	청심국제중고등학교	16221024	이창현	효성중학교
14211006	한재연	상일중학교	16221026	권영석	경신중학교
14211009	정민형	교하중학교	17221009	김연준	동인천중학교
15211013	임현성	남산중학교	17221026	권순형	인천해송중학교
16211006	윤가희	이곡중학교	17221032	박승준	신송중학교
17211058	노현빈	진산중학교	27221001	전민재	탐라중학교
17211059	김수찬	진산중학교	11231002	진창훈	청심국제중고등학교
17211086	박수림	인천동방중학교	11231006	김동규	초당중학교
23211005	배시우	경덕중학교	12231003	조홍권	재현중학교
26211001	장운민	진주남중학교	14231002	장보현	신곡중학교
11221004	윤영민	대원중학교	15231002	고하운	남산중학교
11221009	이소훈	대치중학교	15231009	김민수	부산국제중학교
11221011	김동준	용인신촌중학교	16231025	최민규	경신중학교
11221018	오동훈	단국대사범대부속중	17231009	방준용	인천효성중학교
11221028	이재창	휘문중학교	17231027	허승재	인천해송중학교
16221007	이지운	동도중학교	18231003	안현아	대전문지중학교
16221011	이재훈	성곡중학교	23231001	김현우	서현중학교

* **고등학교 (일반고) 명단(수험번호 순)**

수험번호	성명	학교명	수험번호	성명	학교명
11311002	최형주	양재고등학교	12321002	임장원	청원고등학교
11311004	이호진	청담고등학교	12321004	민정현	청원고등학교
11311005	김형민	잠실고등학교	14321004	김은수	홍천고등학교
11311010	정홍경	수내고등학교	16321001	이현재	경북대학교사범대학부설고등학교
11311032	우희경	분당중앙고등학교	16321020	신동진	경우고등학교
13311011	전종근	대성고등학교	16321035	정유빈	대구혜화여자고등학교
14311004	박정현	홍천고등학교	16331008	김명진	대가야고등학교
14311005	정동재	홍천고등학교	17321018	김산	검단고등학교
17311013	정민우	인항고등학교	17321019	민경민	검단고등학교
17311034	이상혁	부광고등학교	17321055	정지성	부평고등학교
17311045	강다영	연수여자고등학교	17321060	김택수	부평고등학교
23311002	오중환	세광고등학교	18321015	김도희	대전전민고등학교
11321011	채종혁	수지고등학교	23331002	진영훈	세광고등학교
11321014	염규진	분당중앙고등학교	23331009	이종민	제천고등학교
11321016	김지형	분당중앙고등학교	24321019	한유나	전주여자고등학교
11331003	김원균	분당중앙고등학교	27321003	양은건	제주제일고등학교

* **고등학교 (과학·영재고) 명단(수험번호 순)**

수험번호	성명	학교명	수험번호	성명	학교명
12311001	김재현	서울과학고등학교	17321022	이우석	인천과학고등학교
12311008	김태욱	한성과학고등학교	18331001	김주찬	한국과학영재학교
13321001	나다운	세종과학고등학교	26311003	장운진	경남과학고등학교
14311025	조현우	경기북과학고등학교	26311004	오영택	창원과학고등학교
14311028	김산	경기북과학고등학교	26321002	이재용	경남과학고등학교
14321020	조성현	경기과학고등학교	26321004	김동환	경남과학고등학교
16331007	장승희	대구과학고등학교			

<부록 3> 2012년 한국과학창의력대회 수상자 명단

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(초4)

수험번호	이름	학교명	수상내역
16141007	나수빈	구미오산초등학교	최우수
11141007	안익철	서울흑석초등학교	금상
23141002	한정현	셋별초등학교	금상
13141002	김태형	서울문래초등학교	은상
15141013	김지예	해원초등학교	은상
23141008	노정열	창신초등학교	은상
16141001	강대언	계성초등학교	동상
17141032	김대유	인천서창초등학교	동상
17141040	강성재	인천신송초등학교	동상
17141059	고은서	인천부원초등학교	동상
17141070	이성원	인천논현초등학교	동상
17141090	심우석	인천정각초등학교	동상

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(초5)

수험번호	이름	학교명	수상내역
17151045	심정하	인천대정초등학교	최우수
13151003	박상진	토당초등학교	금상
17151054	변성준	인천신송초등학교	금상
17151008	김택민	인천논곡초등학교	은상
17151023	최길튼	인천먼우금초등학교	은상
17151089	박찬혁	인천효성남초등학교	은상
11151016	김민재	계성초등학교	동상
11151017	주은지	성남초등학교	동상
11151031	정세환	서울응봉초등학교	동상
15151005	이진형	용문초등학교	동상
17151028	이민우	인천선학초등학교	동상

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(초6)

수험번호	이름	학교명	수상내역
17161020	권영남	인천청량초등학교	최우수
11161019	이진우	불곡초등학교	금상
17161001	최윤정	인천옥련초등학교	금상
15161013	조민근	해림초등학교	은상
23161017	배정윤	동주초등학교	은상
26161007	주영석	창원삼정자초등학교	은상
11161030	조민아	서울언북초등학교	동상
12161008	장범권	서울길음초등학교	동상
12161014	김민혁	서울신계초등학교	동상
14161015	김민정	홍천초등학교	동상

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(중1)

수험번호	이름	학교명	수상내역
17211086	박수립	인천동방중학교	최우수
14211009	정민형	교하중학교	금상
17211058	노현빈	진산중학교	금상
11211009	송용신	청심국제중고등학교	은상
23211005	배시우	경덕중학교	은상
26211001	장운민	진주남중학교	은상
14211006	한재연	상일중학교	동상
15211013	임현성	남산중학교	동상
16211006	윤가희	이곡중학교	동상
17211059	김수찬	진산중학교	동상

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(중2)

수험번호	이름	학교명	수상내역
17221032	박승준	신송중학교	최우수
17221009	김연준	동인천중학교	금상
27221001	전민재	탐라중학교	금상
11221004	윤영민	대원중학교	은상
11221009	이소훈	대치중학교	은상
16221026	권영석	경신중학교	은상
11221011	김동준	용인신촌중학교	동상
11221018	오동훈	단국대사범대부속중	동상
11221028	이재창	휘문중학교	동상
16221007	이지윤	동도중학교	동상
16221011	이재훈	성곡중학교	동상
16221024	이창현	효성중학교	동상
17221026	권순형	인천해송중학교	동상

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(중3)

수험번호	이름	학교명	수상내역
14231002	장보현	신곡중학교	최우수
11231002	진창훈	청심국제중고등학교	금상
11231006	김동규	초당중학교	금상
12231003	조홍권	재현중학교	은상
15231009	김민수	부산국제중학교	은상
23231001	김현우	서현중학교	은상
16231025	최민규	경신중학교	동상
17231009	방준용	인천효성중학교	동상
17231027	허승재	인천해송중학교	동상
18231003	안현아	대전문지중학교	동상

2012년 한국과학창의력대회 최종 결과(고등학교)

	수험번호	이름	학교명	수상내역
일반고 1학년	17311013	정민우	인향고등학교	최우수
	14311005	정동재	홍천고등학교	금상
	17311045	강다영	연수여자고등학교	금상
	13311011	전종근	대성고등학교	은상
	14311004	박정현	홍천고등학교	은상
	17311034	이상혁	부광고등학교	은상
	11311002	최형주	양재고등학교	동상
	11311004	이호진	청담고등학교	동상
	11311005	김형민	잠실고등학교	동상
	11311010	정홍경	수내고등학교	동상
	11311032	우희경	분당중앙고등학교	동상
	23311002	오중환	세광고등학교	동상
일반고 2 ~ 3학년	11321011	채중혁	수지고등학교	최우수
	17321060	김택수	부평고등학교	최우수
	12321004	민정현	청원고등학교	금상
	16321035	정유빈	대구해화여자고등학교	금상
	17321019	민경민	검단고등학교	금상
	17321055	정지성	부평고등학교	금상
	11321014	염규진	분당중앙고등학교	은상
	12321002	임장원	청원고등학교	은상
	14321004	김은수	홍천고등학교	은상
	16321001	이현재	경북대사대부설고등학교	은상
	16321020	신동진	경우고등학교	은상
	18321015	김도희	대전전민고등학교	은상
	11321016	김지형	분당중앙고등학교	동상
	11331003	김원균	분당중앙고등학교	동상
	16331008	김명진	대가야고등학교	동상
	17321018	김 산	검단고등학교	동상
	23331002	진영훈	세광고등학교	동상
	23331009	이종민	제천고등학교	동상
	24321019	한유나	전주여자고등학교	동상
27321003	양은건	제주제일고등학교	동상	
과학고·영재학교	17321022	이우석	인천과학고등학교	최우수
	26311004	오영택	창원과학고등학교	금상
	26321004	김동환	경남과학고등학교	금상
	12311008	김태욱	한성과학고등학교	은상
	14311025	조현우	경기북과학고등학교	은상
	14321020	조성현	경기과학고등학교	은상
	12311001	김재현	서울과학고등학교	동상
	13321001	나다운	세종과학고등학교	동상
	14311028	김 산	경기북과학고등학교	동상
	18331001	김주찬	한국과학영재학교	동상
	26311003	장운진	경남과학고등학교	동상
	26321002	이재용	경남과학고등학교	동상

<부록 4> 2012년도 한국과학창의력대회 문제

1. 초등학교 1차 창의력대회 문항 예시

1. 다음은 철수가 관심을 가지고 수집한 그림과 사진, 그리고 이에 대한 설명이다.



그림 (가)



그림 (나)



그림 (다)

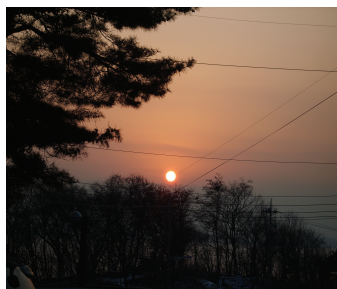


그림 (라)

- 그림 (가)와 (나)는 조선 후기의 화가인 단원 김홍도의 그림이다. 그림 (가)는 ‘씨름’, 그림 (나)는 ‘대장간’이란 작품이다.
- 그림 (다)는 백두산 천지를 찍은 사진이다.
- 그림 (라)는 해질녘의 태양을 찍은 사진이다.

- (1) 김홍도의 그림 (가)에 ‘과학적으로 적절하지 않은 모습’을 2개 찾아 그림 위에 동그라미로 표시하고, 왜 그렇게 생각하는지 설명하시오.



- (2) 그림 (가) ~ (라)를 통해 설명할 수 있는 과학적인 원리나 지식을 각각 1개씩 찾아 쓰고, 그 지식이나 원리가 그림과 어떻게 연관되는지 설명하시오.

• 그림 (가) :
• 그림 (나) :
• 그림 (다) :
• 그림 (라) :





- (3) 그림 (가) ~ (라) 중 최소한 2개 이상의 그림에 나타난 내용을 활용한 탐구 문제를 1가지 정하여 쓰고, 또 그 문제를 해결할 계획을 쓰시오. 탐구 문제는 과학, 수학, 예술, 기술, 사회, 역사 중 최소 3개 영역이 포함될 수 있도록 하시오.

--

2. 중학교 1차 창의력대회 문항 예시

2. 최근 디지털 카메라의 보급과 함께 사진을 찍는 것이 하나의 취미활동이 되어가고 있다. 사진기는 매우 섬세한 과학기기로 어떻게 찍느냐에 따라 그 예술적 가치가 달라진다. 또한 과학적인 사진 찍기는 과학의 신기하고 재미있는 모습을 담을 수 있다. 반면 컴퓨터 그래픽의 발달로 인하여 컴퓨터에서 인위적인 조작이 가능하여 실제 보이는 모습과 다른 허구의 모습이 나타나기도 한다.

(1) 다음은 여러 가지 사진을 나타낸 것이다. 이 사진 중에서 실제 카메라로 직접 찍은 것과 컴퓨터그래픽으로 합성한 것을 구분하시오. 또한 직접 찍은 것은 그렇게 보이는 이유(원리)를 설명하고, 합성이라고 생각한 것은 그렇게 생각한 이유를 설명하시오.

 (가)	 (나)
 (다)	 (라)

(가)	직접 촬영 / 합성	(나)	직접 촬영 / 합성
(다)	직접 촬영 / 합성	(라)	직접 촬영 / 합성

- (2) 다음의 두 사진은 움직이는 자동차를 찍은 것이다. (가)에서는 자동차가 선명하게 찍혔지만, 배경은 흐릿하고, (나)에서는 배경은 선명하지만 자동차가 흐리게 나왔다. 두 사진을 찍은 방법의 차이점은 무엇인지 설명하시오.



(가)



(나)

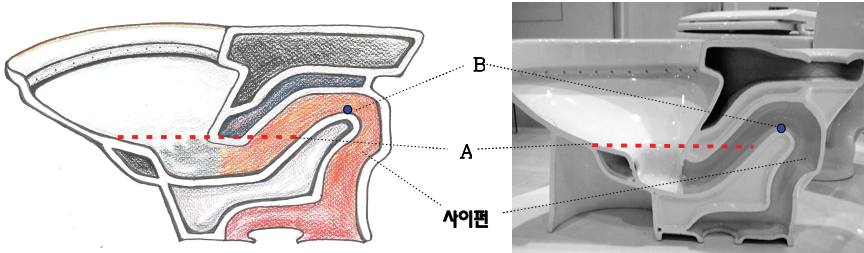
- (3) 2번의 결과를 이용하여 아래 사진에서 보이는 특징을 과학적으로 설명하시오.



- (4) (나)의 그림은 자동차의 모양이 분명하지 않아 좋은 사진이 아니라고 평가할 수 있다. 그러나 반대로 이 방법을 잘 이용하면 흔하게 얻을 수 없는 사진을 얻을 수 있는 좋은 결과를 만들 수 있다. 생활 주변에서 (나) 방법을 이용하여 얻을 수 있는 사진이 무엇이 있을지 2가지 예를 들고 자세히 설명하시오.

3. 고등학교 1차 창의력대회 문항 예시

1. 다음은 수세식 변기의 단면 사진과 원리를 설명한 것이다.



평소에 변기의 물은 수면 A 정도를 유지하고 있다가, 우리가 변기에서 용변을 본 후 물탱크의 레버를 내리면 물탱크의 마개가 열려 변기 안에 한꺼번에 많은 물이 들어간다. (가) 변기 속의 물 높이가 점 B보다 높아지면서 사이편이 완전히 물로 채워지면 변기의 물과 배설물이 함께 하수구로 빠져 나가게 된다. 물이 모두 빠져 나가버린 후 변기에 서서히 물이 다시 채워져 수면 A 정도로 유지된다.

(1) 변기의 원리를 설명하는 글 중 (가)의 ‘변기의 물과 배설물이 함께 하수구로 빠져 나가는 원리’를 압력의 관점에서 그림을 그려서 구체적으로 설명하시오.

(2) 수세식 변기의 발명이 인류에게 어떤 영향을 주었는지 설명하시오.

(3) 사이편의 원리가 적용되는 물건으로 ‘계영배(戒盈杯)’라는 것이 있다. 계영배란 ‘가득차는 것을 경계하는 잔’이란 의미로 선조들의 교훈을 담고 있는 잔이다. 계영배에 술을 따르면 70% ~ 80% 정도까지는 채워지지만, 그 이상을 채우면 술잔 아래의 구멍으로 잔에 담긴 술이 거의 모두 빠져 나오게 된다.



계영배

① 계영배라는 술잔의 구조를 추론하여 그리고, 그 원리를 설명하시오.

② '계영배'라는 이름이 의미하고 있는 선조들의 교훈과 관련이 있는 '과학 현상'의 예를 1가지 들고, 어떻게 계영배의 교훈과 관련이 있는지 설명하시오.

(4) 사이편의 원리가 적용되는 예를 일상생활에서 1가지 들고, 어떻게 사이편의 원리가 적용되는지 설명하시오.

4. 2차 창의력대회 문항 예시

2차 창의력 대회 문항은 창의 융합 산출물 제작형식으로 운영한다. 초등용, 중등용, 고등용으로 분리하여 주어진 과제를 창의 융합적 성격의 산출물을 만들기 때문에 문항을 공개하지 않는다.

다. 한국과학창의력대회를 위한 학생 지도시 유의점

한국과학창의력대회는 약 1만 명 이상이 응시하는 비교적 큰 규모의 대회이다. 2012년에도 아직 인지 구조나 인지 수준이 완성되지 않은 3학년 학생들은 한국과학창의력대회에서 여전히 제외시켰다. 또한, 예년 대회와 마찬가지로 대단위 학생들을 대상으로 한 성적 처리의 문제를 효과적으로 해결하기 위하여 1차 시험과 2차 시험으로 나누어 진행하였다. 따라서 1차 시험과 2차 시험이 모두 과학적 창의성과 연관된 문항으로 구성되지 않으면 본래의 목적이 훼손될 수 있다. 그러한 문제점을 해결하기 위하여 보통 과학영재를 선발하는 방식인 3단계 평가를 도입하였다.

1단계는 학교장의 추천 등과 같은 일정 자격 요건을 갖춘 학생들이 응시하도록 하였으며, 2단계에서는 융합적 소양에 바탕을 둔 과학 창의력을 요구하는 문제로 하위 문항이 있는 3개의 서술형 세트 문항으로 구성하였다. 3단계에서는 종합적인 능력이 판별될 수 있도록 수행 과제를 제시하여 산출물을 제작하도록 하였다.

학교마다 한국과학창의력대회를 접근하는 방식에 상당한 편차가 존재한다. 심한 경우에는 이 대회가 치러진다는 사실을 지도 교사보다 학부모들이 먼저 정보를 알고 자기 자녀를 추천해줄 것을 요구하는 경우도 비일비재하다. 물론 한국과교총 사업이 교육과학기술부와 밀접한 관련성 속에 치러지고, 학기 초에 일괄적으로 단위 학교에 공문이 전해지기는 하지만 현장 교사들의 가중한 업무 속에서 지나치는 경우도 있을 수 있다. 그런 의미에서 각 단계별로 학교 현장에서 담당 지도 교사들에게 지도시 필요한 사항을 몇 가지로 정리해 보았다.

1단계 학교장 추천시 학교당 지원자 수가 한국과교총에서 요구하는 수보다 적을 경우에는 문제가 없지만 초과될 경우에는 어려운 점이 가중된다. 이 경우 중학교와 고등학교는 평소에 축적된 학생들의 평가 자료가 있기 때문에 그렇게 큰 문제가 되지 않지만, 초등학교의 경우는 학교 전체가 치르는 일제고사가 부족한 형편이므로 많은 어려운 점이 있을 것으로 생각된다. 그러한 어려움에도 불구하고 우수한 학생을 추천하기 위한 몇 가지 가능한 경우의 수가 있다.

첫째, 우선 가장 간단한 방법이 교내 과학 창의력 대회를 치르는 방법이다. 물론 이것은 학교장과 동학년 교사들의 협조가 없으면 불가능하다. 초등학교의 교육이 교과 담당 교사 중심이 아니기 때문에 과학만의 대회를 한다는 것이 또 다른 업무의 가중으로 이어질 수 있기 때문에 현실적인 어려움이 따른다. 그러나, 일부 학교에서는 동학년 학년 부장과 과학 부장을 중심으로 과학의 달에 이러한 행사를 치르는 학교가 있으며, 최근의 과학영재교사 연수 등을 통해 축적된 교사 자원이 있는 경우는 시도해볼 만하다고 할 수 있다.

둘째, 별도의 교내 선발 교사가 어려울 경우 여러 평가 요소를 종합하여 평정하

는 방법이 있다. 예를 들어 평소의 과학 성적과 각종 과학 관련 교내·외 대회에서의 평가 결과를 종합적으로 반영하여 추천 학생을 선발할 수 있다. 물론 이 경우 가급적이면 교감, 학년 부장, 과학부장으로 구성된 추천위원회(가칭)를 구성하여 다수의 의견으로 공개적으로 결정되도록 하는 것이 좋다.

2단계는 모두 주관식으로 이루어진 문제이다. 융합적 소양을 강조하는 시대적 요구에 맞춰 다양한 상황에 적용되는 과학 창의력 문제를 출제하였다. 특히 여기서는 독창성과 유창성, 융통성 등의 과학 창의력 하위 요소를 종합적으로 판단하기 위한 방향에서 문제 출제가 이루어지고 있다. 과학 내용은 기본적으로 그 그룹의 가장 저학년 수준에 맞춘다는 것이 기본 입장이다. 그리고 과학 지식수준이 상위 학년과 관련되어 있을 경우 가능하면 문제 풀이 과정에서 관련 개념에 대한 정보를 주는 것을 원칙으로 하고 있다. 물론 각 학년별로 평가를 하기 때문에 조건은 동일하므로 일정 부분 평가 결과에 대한 학년 간 정당성 문제는 해결되리라 본다. 2단계 문항의 채점 기준은 채점과정에서 학생들의 다양한 응답을 반영하여 재조정되고 있으나 독창성과 융통성, 유창성을 기본 틀로 삼고 있다. 따라서 학생들을 지도할 때에 주어진 문제에 대한 닫힌 사고와 하나의 정답만을 기술하는 그런 자세는 지양하고 가능한 타당성 있는 답을 다양한 각도에서 제시할 수 있도록 지도하여야 한다.

3단계는 창의력 산출물을 작성하는 과제 형태로 출제되는데, 탐구력과 사고력, 창의력을 종합적으로 요구하고 있다.

과학 창의력은 결국 과학 연구와 관련성을 맺고 있기 때문에 실험 설계 능력이나 주어진 자료 해석의 능력, 그리고 주어진 자료에 대한 추리, 내삽, 외삽 등과 같은 능력을 물어보는 경우가 포함될 수 있다. 이런 문제의 경우에도 학생들은 교과서 등에 나오는 방법만을 고집하기 보다는 자신들의 독창적인 아이디어를 내어야 한다. 이러한 사고 능력은 하루아침에 되는 것은 아니지만 과학 수업에서 단순한 개념 위주의 공부를 한다면 달성하기 어렵다.

한국과학창의력대회에 참가하는 학생들에 대한 지도 교사의 직접적인 지도가 현실적으로 이루어지고 있지 않다. 학생들의 과학창의력 수준은 결코 교사들과 무관한 적이 아니므로 지원 학생들에 대한 교사들의 지도와 지원이 필요하다.

■ 과학 싹 잔치 ■

1. 과학 싹 잔치의 교육적 의미

과학하면 누구나 어렵고 나하고는 관계가 없으며 따분한 영역의 학문으로 생각하는 사람이 많다. 그것은 학문 자체가 어렵다는 첫 번째 요인이 작용하기 때문이며 다음으로 우리가 과학에 친숙하게 접할 기회가 적었기 때문이기도 하다.

과학에 친숙하지 못하다는 것은 많은 책임이 과학을 가르치는 교사에게 있다고도 할 수 있다. 인문사회교과는 혼자 읽어 보더라도 고개가 끄덕여지고 머릿속으로 그 구조가 그려지게 마련이다. 그러나 대부분의 과학 내용은 읽어도 무슨 뜻인지 그 개념이 머리 속에 그려지지 않을 경우가 많다. 그러한 학문영역을 교사가 암기과목 식으로 가르치면 과학의 참맛을 알지 못하고 많은 학생이 점수 따는 기계로 전락해 버리고 마는 경우를 맞는다. 과학은 만져보고 두드려보며 부셔보는 호기심과 관심을 가져야만 정말 과학의 세계에 접할 수 있다고 본다.

학생들이 과학에 친숙하게 하기 위해서는 학교 안팎에서 다양한 과학체험을 할 수 있는 기회를 충분히 제공해야 한다. 학생들이 직접 참여하는 과학 활동이 많아질 때 과학에 대한 관심을 높이고, 나아가 과학 마인드를 키울 수 있게 된다.

그런 의미에서 과학 싹 잔치는 큰 의미를 갖는다고 본다. 과학탐구활동에 대한 체험의 장을 마련하여 다양한 과학 시범·시연 부스 활동에 참여하는 기회를 제공함으로써 생활 속에서 과학적인 원리를 찾아 적용하는 계기를 마련하는 장이기 때문이다.

과학 싹 잔치라는 행사명에서 알 수 있듯이 본 행사는 앞으로 과학의 미래를 담당할 학생들이 온 가족과 함께 참여하여 떠들고 함께 즐긴다는 의미가 있다. 과학을 남이 하는 것만 쳐다보고 가만히 보고 있어서는 즐거움이 있을 수 없고 친숙해질 수가 없다. 내가 해보고 만들어보고 내가 쏘아 올려 보았을 때 나의 가슴에 와 닿게 되어 환성을 지르게 된다.

본 과학 싹 잔치는 정규 교과과정에서 탐구하기 어려운 실생활과 밀접한 다양한 주제를 가지고 과학 시범·시연 부스활동을 펼치고 있다. 과학은 멀리 있는 것이 아니라 바로 우리 주변에서 일어나는 모든 것이 과학의 원리에 의해 돌아가고 있다는 것을 느끼게 될 것이다.

본 행사의 취지는 많은 싹들이 과학의 잔치에 참여하여 탐구하면서 즐길 수 있는 장을 마련하여 과학에 대한 흥미를 불러 일으켜 과학에 친숙해지도록 함으로써 과학 교육의 저변 확대와 기초과학의 활성화에 기여하고자 하는 것이다.

2. 과학 싹 잔치 운영 결과

(1) 목 적

과학탐구활동에 대한 체험의 장을 마련하여 다양한 과학 시범·시연 부스 활동에 참여하는 기회를 제공함으로써 생활 속에서 과학적인 원리를 찾아 적용하는 계기를 마련하고, 나아가 과학교육의 저변 확대와 기초과학의 활성화에 기여하고, 과교총 주관 각종 전국대회 시상식도 함께 개최하여 수상자를 격려하고 칭찬하는데 있다.

(2) 방 침

- (가) 2일에 걸쳐 싹 잔치 행사를 개최한다.
- (나) 과학실험을 직접 체험해 보는 과학 실험·시연 부스를 설치 운영한다.
- (다) 중앙무대를 설치·운영하여 싹 잔치의 분위기를 고조시킨다.
- (라) 지역 과학 싹 잔치의 우수작품도 발표한다.
- (마) 즐거운 과학 축제의 행사로 진행한다.
- (바) 과교총 주관 각종 전국대회 시상식 행사를 한다.
- (사) 학생과학국제교류 활동 참가 대상자의 안내 행사도 겸한다.

(3) 대회일시 및 장소

- (가) 일시 : 2012년 10월 20일(토) 10:00~17:00, 10월 21일(일) 10:00~16:30 (2일간)
- (나) 장소 : 올림픽공원 평화의 광장

(4) 참가 대상

- (가) 부스활동 : 전국의 유치원, 초·중·고·대학교, 과학관련 업체
- (나) 참여활동 : 유치원생, 초·중·고·대 학생 및 학부모

(5) 대회운영위원회 조직

- (가) 대회위원장 : 이 연 우(정책위원회 위원장 : 관악고등학교 교장)
- (나) 책임 위원 : 김 경 기(정책위원회 상임위원 : 창동중학교 교감)
- (다) 추진 위원 : 과교총 임원, 위원장 및 상임위원

(6) 행사 세부계획

(가) 행사 일정

■ 10월 20일(토)

시 간	내 용	장 소
~09 : 00	-행사장 설치 마무리 작업 (에드별문, 에어아치 등)	평화의 광장
09 : 00 ~ 10 : 00	-부스 활동 준비	평화의 광장
10 : 00 ~ 17 : 00	-과학 실험·시연 활동	평화의 광장
14 : 00 ~ 14 : 20	-개막식 · 과교총 임원 · 초청 내빈 (교과부, 삼성전자, 고문, 명예회장) · 부스참여자	평화의 광장 중앙무대
14 : 30 ~ 15 : 00	-수상자 등록	서울잠실초등학교 강당
15 : 00 ~ 15 : 40	-시상식 (최우수상, 금상 수상 학생, 지도교사)	서울잠실초등학교 강당
15 : 40 ~ 16 : 10	-학생 과학 국제교류 안내 · 여권, 참가동의서 수합	서울잠실초등학교 강당
~17 : 00	-1일차 마감	평화의 광장

■ 10월 21일(일)

시 간	내 용	장 소
10 : 00 ~ 16 : 30	실험·시연 부스활동	평화의 광장
16 : 30 ~	폐회 -뒷정리	평화의 광장

(나) 행사내용

① 부스활동 : 92개 부스의 과학 실험·시연 활동

급별	유치원	초등학교	중학교	고등학교	기타	계
참가수	10	26	12	28	16	92

② 중앙무대 활동

□ 행사내용

구분	주관	내 용	형태
사이언스 매직쇼	서울초중등 과학 발명놀이 연구회	- 과학 테마별 실험 쇼 · 초저온의 세계 · 힘의 분산 · 위대한 힘, 기압	무대공연 -1일차: 2회 -2일차: 3회
창공마당	어린이 천문대	- 우주 과학체험 놀이마당 · 겨울철 별자리 퍼즐 맞추기 · 나무토막 탑 쌓기 · 일식 체험기 만들기 · 망원경을 이용한 태양 관측 (흑점, 홍염 관측)	부스활동 -놀이로 배우는 천문 세계
녹색마당	서울중등 환경연구회	- 에너지 절약 뱃지 만들기 · 외부의 빛을 이용하여 자신이 발광 하는 듯한 효과를 내는 과학원리	부스활동 -뱃지를 만들어 가져가기
생태체험	지렁이 생태체험장	- 지렁이 생태 체험 · 페페트병으로 지렁이 키우기 · 페페트병에 지렁이 똥으로 화초 키우기 · 지렁이는 어떤 동물인가 ? (지렁이 째짓기, 지렁이 알과 부화 등)	부스활동 -지렁이생태 기구 만들어 가져가기

③ 개막식

- 일시 : 2012. 10. 20(토) 14:00 ~ 14:20
- 장소 : 행사장 중앙무대 (올림픽공원 평화의 광장)
- 참석자
 - 초청내빈 : 교육과학기술부장관, 삼성전자, 서울시교육청 등
 - 부스운영자
- 일정

시 간	내 용	비 고
14:00 ~ 14:15	- 내빈 소개 및 환영사	초청내빈
14:15 ~ 14:20	- 개막 컷팅	25명 내외

- 준비물 : 가슴패용 꽃, 장갑, 가위, 오색테이프

④ 시상식

- 일시 : 2012. 10. 20. 15:00 ~ 15 :40
- 장소 : 서울잠실초등학교 강당
- 시상내역 (시상식 참가자)

시상등급	수상자 수	내 용
대통령상	1명	- 고등학교과학탐구대회 최우수상학생 중 1명
국무총리상	2명	- 과학창의력대회 최우수상학생 중 1명 - 과학학습지도사례연구대회 최우수상
교과부장관상 및 표창장	43명	- 한국학생과학탐구올림픽대회 최우수상 수상학생, 지도교사 - 과학창의력대회 최우수상학생 - 과학교사연구대회 수상교사
삼성전자 대표이사 부회장상	22명	- 한국학생과학탐구올림픽대회 금상 수상학생
과교총회장 표창장	11명	- 한국학생과학탐구올림픽대회 금상 지도교사
계	79	

(다) 행사시설

① 부스설치

- 시연부스 92개, 중앙무대부스 8개, 본부부스(보건부스 포함) 3개
 - 부스시설 규모 : 몽골형(3m × 3m)
 - 책상 : 부스당 1개
 - 의자 : 부스당 2개
 - 부스 제목 : 부스당 현수막 1개(2.8m × 0.7m)

② 기타시설

- 입구 대형 아치, 애드벌룬, 홍보 현수막, 풍선 등
 - 대형 에어 아치 : 행사장 주 출입문 입구
 - 소형 에어 아치 : 행사장 부 출입문 입구
 - 중앙무대 설치 : 중앙무대 공연장, 운영 부스
 - 홍보용 애드벌룬 설치 : 행사장 중앙, 높이 70m, 플래카드(10m×15m)
 - 시상식장 현수막 설치 (서울잠실초등학교 강당, 교문)
 - 화장실 안내판 2, 행사장 안내판 2

③ 현수막 도안 내용

- 부스 플래카드 도안(2.8m × 0.7m)
 - 7종류(파스텔 톤의 엷은색 바탕에 진한 글자색)
 - (번호, 주제, 학교명, 과교총마크)(1) 부스활동

(라) 행사 추진일정

추진사항	일자	내용	담당
▪ 행사방향 수립	1월	-행사 방향 설정	위원회
▪ 행사계획 수립	2월	-행사내용, 일정 수립	위원회
▪ 행사장소 구두계약	2월	-사용 장소, 사용 일자 계약	사무처
▪ 부스활동 공모	9월초	-한국과교총 홈페이지 -공문 발송	간사 사무처
▪ 행사장 사용 확인	9/4(화)	-장소, 일자	사무처
▪ 행사 추진회의(1차)	9/4(화)	-부스, 시설규모, 시상식장 협의 -시설업체 선정 협의	위원회
▪ 시상식장 사용의뢰	9/5(수)	-시상식장 사용허가 의뢰	사무처 위원회
▪ 행사장 시설관계 협의	9/10(월)	-시설관계 협의	위원회
▪ 행사 추진회의(2차)	9/17(월)	-부스활동 접수현황 -부스신청 확대방안 협의 -기념품 선정 협의	위원회
▪ 행사관련업체 계약	9/24(월)	-국민체육진흥공단 -부스설치업체	사무처
▪ 부스활동 신청서 접수 마감	~9/25(화)	-이메일로 접수	사무처
▪ 행사안내 홈페이지 탑재	9/26(수)	-행사안내	사무처
▪ 수상자 상장발급 의뢰 공문발송, 상품발주	9/26(수)	-수상자 상장발급 의뢰 (교육기술부, 삼성전자) -상품 발주(메달)	간사 사무처

추진사항	일자	내용	담당
▪ 시상식 참석자 공문발송	~9/26(수)	-금상이상 수상학생, 교사 -유공교사	사무처
▪ 학생관람 협조공문 발송	~9/27(목)	-교육청에 공문발송	사무처
▪ 부스활동자 선정	9/27(목)	-92개 부스	위원회
▪ 부스활동 선정자 통보 및 활동 안내사항 홍보	9/28(금)	-홈페이지, 개인별 이메일	사무처
▪ 현수막 도안, 제작발주	~10/4(목)	-대형아치 -애드벌룬 -홍보용 현수막 -부스용 현수막	간사 사무처
▪ 봉사학생 의뢰공문 발송	~10/4(목)	-봉사학생 의뢰	사무처 위원회
▪ 내빈초청 편지발송	~10/4(목)	-내빈 초청 -기자단 초청	사무처 위원회
▪ 보건교사, 봉사자 의뢰	10/5(금)	-보건교사, 봉사자 협조의뢰	위원회
▪ 행사 추진회의(3차)	10/8(월)	-행사 준비업무 확인 -행사당일 담당업무 확인	위원회
▪ 수상자명단 책자편집	~10/9(화)	-시상식 시나리오 작성 -수상자 좌석배치도 -수상자명단 책자편집	간사
▪ 기념품 발주	10/9(화)	-볼펜(2000개)	사무처
▪ 소책자 인쇄발주	10/12(금)	-수상자명단 책자(150권) -부스활동 소책자(2500권)	사무처
▪ 시상식장 점검	10/15(월)	-방송상대, 국민의례 관계물	간사
▪ 식당 계약	10/15(월)	-식당 점검 후 계약	위원회
▪ 행사 추진회의(4차)	10/15(금)	-행사 추진회의 -부스 설치상대 점검	위원회
▪ 봉사학생 배치계획	~10/16(화)	-봉사학생 명단작성 -봉사학생 배치도 작성	간사
▪ 식권 및 명찰 제작	~10/16(화)	-식권 필요수량 점검 -식권 만들기 -본부용, 봉사학생(명찰)	간사 사무처
▪ 상장, 상품 분리	~10/17(수)	-시상 순서에 따른 상장분리	간사
▪ 시상식장 좌석번호표 붙이기	10/19(금)	-시상식장 좌석번호표 붙이기	간사
▪ 행사 평가회	10/26(금)	-행사 평가	위원회

(마) 부스 배치도

국기계양대

40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55

67	92
68	91
69	90
70	89
71	88
72	87
73	86
74	85
75	84
76	83
77	82
78	81
79	80

22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8

56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66

안내
본
부
7
6
5
3
3
2
1

이벤트4	이벤트3	무 대	이벤트2	이벤트1
------	------	-----	------	------

평화의문 조형물

(바) 부스활동 내용

번호	담당자	소속	부스 제목
1	정영진	면목중학교	어? 애가 왜 나만 볼까?
2	최용석	성지초등학교	형광 캡슐 만들기
3	최준선	안산고등학교	느껴보자 진공의 힘!!
4	윤경오	수락고등학교	돌고 도는 매직카드로 인사 나누기
5	김혜정	방산고등학교	범인을 찾아라!
6	김명희	서울명원초등학교	3D 입체도형의 새로운 표현
7	전석천 외	승문고등학교	마그네슘 금속을 이용한 움직이는 배 만들기
8	정남숙	파주여자고등학교	미생물(EM)을 이용한 나만의 천연비누 만들기
9	이영미	인천송덕여자고등학교	작전명, 제리를 구하라!
10	안덕근	친호중학교	내가 만드는 화려한 Speak Takraw 공
11	강성복	화원초등학교	스스로 물 먹는 새 만들기
12	김명하	안산고등학교	Magic Chef!
13	김승표	강동영재교육원 과학협력학교	즐거운 Optical Illusion의 세계
14	박성은	상암고등학교	물포나비의 날개 색에 숨은 비밀을 찾자~!
15	구종서	매곡초등학교	마블링 책갈피 만들기
16	이상길	백양고등학교	숫으로 체험하는 빛과 소리의 세상
17	김차식	대구상원고등학교	페퍼민트향 팽귄 방향제!
18	이지호	논공초등학교	다빈치 헬리콥터 만들기
19	이현주	잠실럭키유치원	변신 플라스틱 열쇠고리
20	정성윤	대성초등학교	스탬플러 플레인 만들기
21	최경철	와부고등학교	비누로 만들고 이해하는 나의 소화기관
22	고영문	월배중학교	러블링 공중부양팽이 속으로!
23	최진도	구의중학교	산화 • 환원을이용한명함만들기
24	백경숙 외	우성유치원	달려라 자석 쥐들이
25	송재명	국립서울과학관	사계절 해시계
26	이상헌	계성유치원	풍선헬리콥터와 낙하산 만들기
27	오동원	숙명여자고등학교	핏자국 모양 분석을 통한 범죄의 재구성
28	우경동	상일여자중학교	다문화를 품고, 다육식물을 심어보자

번호	담당자	소속	부스 제목
29	서강일	국립서울과학관	신기한 오리팩팩이
30	박용우	서울면목초등학교	줘어 만드는 지구본
31	최운규	여미steam 연구회	물 속에서 춤추는 오징어
32	이현주 외	한국과학사랑어머니회	거울! 너의 신비함을 보여~줘
33	이동진	국립서울과학관	스트로우 비행기
34	장연희 외	한국과학사랑어머니회	초코파이의 대변신
35	정은혜	남부유치원	날아라 꼬마 부메랑
36	이영재	동암초등학교	페트병으로 만드는 붕어 낚시
37	박순대	우곡초등학교	내가 만든 모래시계
38	주정심	연세유치원	소리 나는 빨대 악기
39	탁순주	국립서울과학관	뉴튼로켓차
40	이현정	대구불로초등학교	40m 플레인 비행기 만들기
41	남향란	송내고등학교	폴짝폴짝 변신블록
42	정국영	서울세종고등학교	은거울반응
43	박상배	순천왕운초등학교	3D 입체사진
44	안상한	대구월곡초등학교	개구리가 뛰어오
45	김대중	세화여자중학교	내가 만든 손수건-열압착 염색 및 자연염색
46	조나영	서울우암초등학교	이슬, 안개, 구름, 비 만들기
47	안미혜	청원고등학교	푸른 이끼로 만드는 책상 위의 작은 생명체
48	전종희	부천북중학교	기압의 세계에 빠져보자!
49	송용일	안산공업고등학교	커넥터로 꾸며보는 빛 감지 회로
50	김상래	한서고등학교	목소리를 눈으로 보는 체험활동
51	김선희	방산고등학교	내 손안의 작은 우주
52	윤라현	동원고등학교	내 귀의 확성기
53	안소영	송원초등학교	그림 멜로디언
54	박정미	광주과학고등학교	간이온도계 만들기
55	차현숙	신동아유치원	빙글빙글~착시팽이
56	양성우	서울백운초등학교	다면체 PC 거울을 이용한 빛의 특성 탐구
57	이은주	보인고등학교	염화코발트로 페이퍼코스터 꾸미기
58	이성록 외	파주여자고등학교	말랑말랑한 젤 파라핀을 이용한 어항 향초 만들기
59	최원호	달성교육지원청 화원발명교실	오토마타 만들기
60	오 욱	진명여고	수소 연료 전지 만들기

번호	담당자	소속	부스 제목
61	김순실 외	한국과학사랑어머니회	튀어라~튀어라~ LED 야광 탕탕볼
62	김계연	부천고등학교	식물~ 내 호흡을 부탁해!
63	이동준	관동중학교	컬러 인쇄의 원리
64	이대성	남동초등학교	꿈을 실어 창공으로!
65	한영수	송내고등학교	편광ART
66	김주호	화원초등학교	페르마의 점을 찾아라!
67	전병일	한국모형항공기연구회	새장 속의 새
68	이창수	전국학교운영위연합회	에펠탑 만들기 도전
69	정성안	서해초등학교	우리 함께 돌아요(?), 어딜가(!)
70	최기종	한국모형항공기연구회	우주를 향한 도전(종이로켓)
71	오교선	참과학	전자석 전신기 만들기
72	김인수	소명여고	GB & nm
73	유부상	한국과학교육원로원	바람없이 돌아가네요
74	양지선	영유유치원	낙하산을 타고 훨훨
75	박성임	진주여자중학교	Push, Pull 펌프의 진실!
76	신고은	서울면목초병설유치원	4D 맨하탄 빌딩 만들기
77	최소영	서울대림초등학교	뚜벅 뚜벅 뚜버기!
78	안필현	송덕여자고등학교	무지개 팽이
79	서원호	수일초등학교	유객주
80	하승일	한국과학교육원로원	쌍안경의 원리를 알아보자
81	김영목	서울잠전초등학교	구름을 뚫고 우주를 향하는 UFO 우주선을 만들자!!
82	윤상욱	정신여자중학교	미니 천체투영기 제작
83	박천호	한국삼육중학교	인체골격(뼈대) 만들기
84	함보람	소명여고	DNA 이중나선의 모든 것
85	류상재	한국모형항공기연구회	디스커버리호의 마비막 여행
86	백주희 외	예일유치원	에어로켓 만들기
87	강찬구	서울이문초등학교	4차원 향아리~클라인병
88	김경희 외	한국과학사랑어머니회	중심을 잘 잡는 잠자리
89	김광일	서산 운산초등학교	빨대, 낙시줄로 만드는 손가락 관절
90	박정화	한국과학교육원로원	원숭이 철봉놀이
91	조명숙	부천고등학교	날아라 내가 만든 헬리콥터!
92	이유경	우일유치원	시티로폼 도장만들기(리모넨 오일)

(사) 추진위원 업무

① 준비업무

항 목	체크사항	담당
▪ 초청장, 명찰	-초청장 송부 -임원, 내빈, 봉사학생 명찰 제작	사무처
▪ 부스활동 관리준비	-부스 담당교사 유의사항 자료 제작 (활동시간, 준비물 등) -부스활동 요구사항 체크 및 사전 조정 (전기, 봉사학생, 책상, 의자 수요량 파악 등)	김경기
▪ 행사시설물 설치 관계	-행사시설물 수요 파악 및 주문 (애드벌룬, 입구아치, 부스현수막, 홍보용현수막 설치 등) -행사시설 설치 사전 허가 관계 (애드벌룬 설치 등)	김경기
▪ 소책자	-소책자 원고점검 및 인쇄 발주 -시상식용 소책자 편집 및 인쇄 발주	사무처 김경기
▪ 시상식장	-시상식장 점검 (의자배치, 단상 의자, 시상대, 사회대, 상품 탁자, 앵커가 테이블, 마이크 등) -시상식장 좌석 번호표 제작 -시상식장 현수막 설치(전면, 교문)	김경기 사무처 김경기
▪ 시상	-수상자 등록대장 제작 -상장, 상품(메달, 상등급별 상품, 케이스) 분리정리 -시상식 사회 콘티 작성 -수상학생 전달내용 확인 (부스활동 소책자, 수상책자)	사무처 사무처 김경기 사무처
▪ 봉사학생	-봉사활동 학생, 학교 연락 - 명단 받기 -봉사활동학생 배치도 작성 -봉사학생 명찰제작 확인 -봉사학생 관리 물품 준비 점검 (·토요일- 빵, 우유 ·일요일- 식권)	사무처 박묘선
▪ 개막식	-개막식 물품 확인 후 주문 (오색 테이블, 가위(30개), 흰장갑(30), 쟁반(2), 리본고정대 내빈용 꽃(30)) -식순 준비	사무처 최돈희
▪ 식당	-식당 선정 및 사전조율 -식권 만들기(소담터)	사무처 사무처
▪ 국제교류교육	-구비서류 준비상태 확인 (여권 허가서) -창의력대회 수상학생, 보호교사 지정 작업 -국제교류 유의사항 유인물 제작	사무처 김경기 김경기
▪ 야간경비	-야간경비 업체 계약	사무처

② 당일업무

담당자	내 용	비고
회장	-개막식 내빈 소개, 환영사 -부스활동 관람 및 격려 -시상	
부회장	-내빈안내 -개막식 참여, 부스활동 관람 및 격려	
총장	-내빈안내 -개막식 참여, 부스활동 관람 및 격려	
이연우 위원장	-과학썩큰잔치 총괄 지휘 -개막식 참여, 부스활동 관람 및 격려 -학생과학국제교류 대상자 교육	
최돈희 위원장	-개막식, 시상식 사회 -내빈안내	
김정숙 상임위원	-시상식 지휘	
김경기 상임위원	-행사 관리(부스, 시상, 시설) -개막식장 준비 -시상식장 수상자 수성순서 안내 및 관리 -국제교류 대상자 교육	
박묘선 상임위원	-봉사학생 배치 및 관리	
김경옥 상임위원	-안내책자 및 선물 배부 관리	
한영혜 상임위원	-부스관리(불성실 부스 체크, 안전사고 위험 부스 지도)	
신동훈 상임위원	-개막식 준비 및 사진 촬영(개막식, 부스 활동)	
이현순 팀장	-시상식 준비 -수상자 등록	
이희란 과장	-본부 대기 -부스 관리 -개막식 물품 준비	
박현정 대리	-내빈 다과 관리 -시상식장 준비 -수상자 등록 -시상 준비(상장, 메달)	

③ 시간대별 당일업무

제1일(20일, 토)				제2일(21일, 일)			
시 간	행 사 내 용	장 소	담 당	시 간	행 사 내 용	장 소	담 당
08:30	1. 제 1일차 준비 협의회	본 부	이연우	08:00	1. 제 2일차 준비, 협의회	본 부	이연우
				08:30	2. 시설점검 및 조치 3. 봉사학생 모임(출석체크)		김경기 박묘선
09:00	2. 행사장 시설점검 및 조치 3. 부스교사 등록 · 물품 배부 4. 봉사학생 모임(출석체크) · 명찰, 유의사항 배부 · 위치, 역할 확인	행사장 본부 본부	김경기 이희란 박묘선	10:00	4. 부스활동 시작 ·지참부스 확인 및 조치	부스별	김경기
10:00	5. 부스활동 시작 · 지참부스 확인 및 조치	부스별	한영혜	11:30	5. 부스 활동 관람	행사장	회장단 내 빈
11:30	6. 도시락 배부	본부	신동훈				
12:00	6. 내빈 식당 수송		위원장				
12:30	7. 시상식장 준비 · 좌석표, 안내도 붙이기 · 상장, 상품 확인	잠실초	이현순 김정숙				
13:30	8. 개막식 준비 · 참가자 정렬 · 내빈안내(30명 정도) · 장갑, 가위배부, 쟁반 · 오색테이프, 버팀대 · 내빈 꽃	행사장 입구	김경기 박묘선 신동훈 이희란	14:00	6. 부스 활동 관람	행사장	회장단 내 빈
14:00	9. 개막식 · 내빈소개 · 개막 컷팅 · 사진촬영	행사장 입구	사회- 최돈희 신동훈				
14:20	10. 내빈 부스 활동 관람 11. 수상자 등록	행사장 잠실초	회장 위원장 이현순	16:30	7. 부스철거	행사장	부스교사
15:00	17. 시상식 18. 국제교류안내, 단복배부 (유의사항, 허가서, 여권)	잠실초	사회- 최돈희 김정숙 박현정 김경기 김정숙	16:30	8. 폐막 (청소 정리정돈 상태) 9. 봉사학생 관리 (체크 후 귀가)		박묘선
17:00	19. 부스 활동 1일차 종료						
17:30	20. 1일차 평가회	본 부	이연우	17:00	10. 뒷정리	전지역	전임원

(아) 부스활동 공모 안내문

<제20회 과학 싹 큰 잔치 시범·시연 부스활동 교사 공모>

1. 목 적

한국학생과학탐구올림픽 행사의 마무리 행사인 과학 싹 큰 잔치에서 시범·시연 과학 활동을 전개하여 학생들이 직접 과학 실험활동에 참여하여 생활 주변에서 일어나는 신기한 과학을 체험하고 원리를 규명할 수 있도록 하는 기회를 제공하여 과학에 대한 관심과 흥미를 높이는 데 있다.

2. 시범·시연 부스활동에 대한 안내

- 과학적 원리를 규명하고 흥미를 자극할 수 있는 내용으로 한다.
- 과거에 발표한 적이 없는 새롭고 참신한 내용이나 재구성하여 발전된 내용으로 한다.
- 참가자들이 직접 실험에 참여하여 만든 활동의 결과물을 가지고 갈 수 있도록 한다.
- 2일 동안(토, 일) 오전 10시~오후 5시까지 활동이 가능한 교사만 참가할 수 있다.
- 2일 동안 활동을 전개할 수 있는 충분한 양의 준비물을 갖출 수 있는 내용이어야 한다.
- 중복 종목은 과교총에서 본인과 협의 후 조정한다.
- 각종 로켓, 열기구, 화상의 우려가 있는 것, 알코올 사용하는 실험, 폭발이 일어나는 실험, 칼을 사용해야 하는 실험 등등 위험 요소가 있는 것은 참가할 수 없다.
- 실험·시연 부스활동 내용을 심사하여 경비의 일부를 제공한다.
- 참가대상은 유차초중고등학교 교사, 교수, 대학(원)생과 국외, 과학단체, 업체로 한다.

3. 부스활동 일시 및 장소

- 일 시 : 2012년 10월 20일(토) 09:00~17:00, 10월 21일(일) 10:00~16:30 (2일간)
- 장 소 : 올림픽공원 평화의 광장

4. 신청 및 선정 절차

- 가. 신청 - 신청서를 작성하여, 2012년 9월 25일(화)까지 과교총에 FAX로 신청한다.<서식 1>
- 나. 워크숍 개최 - 시범·시연 과학활동 전개에 관한 안내와 지도 조언한다.
- 다. 제출한 시범·시연 과학활동 종목 중 중복되거나 바꾸어야 할 것은 워크숍에서 조정한다. (워크숍에 필히 참석하여야 결정이 됨)
- 라. 제출서류 - ① 신청서 <서식1> - FAX로 보냄
 ② 안내책자용 원고 <서식2> - 과교총 E-mail로 보냄

5. 워크숍 개최

- 가. 일시 : 2012. 9. 28(금) 16:00~
- 나. 장소 : 한국과교총회관 7층

다. 참석대상 : 신청자 전원

라. 활동비 지급 : 행사전과 행사 후 2회 분할하여 지급하되 실험의 내용과 준비물 등을 고려하여 차등 지급한다.

6. 원고 제출 : 2012년 9. 25(화)까지 소정의 양식에 따른 책자 원고(씩 잔치 당일 참가자 안내를 위한 책자 제작용)를 제출해야 한다. (서식 2 - 홈페이지에 별도로 탑재)

- 책자 원고는 E-mail로 보내며, 제목은 '책자원고(○○○학교, 교사성명)'으로 한다.

7. 워크숍 당일 불참자는 참가를 포기하는 것으로 간주한다.

8. 서식 다운로드 -신청관련 <서식1, 2>는 과교총 홈페이지에서 다운

9. 유의사항

- 다른 제목의 같은 내용으로 중복 종목이 많음 - 워크숍에서 종목 변경
- 과거에 시범·시연했던 내용으로 부스제목만 바꾸어 신청을 하는 경우
 - 신청서 작성 시 내용 속에 '○○년도-부스이름'을 적어서 보냄, 중복 방지를 하기 위함
- 첫째날(토)에 늦게 부스활동 시작 - 토요일은 일찍부터 인근 학교의 많은 학생들이 단체로 현장학습을 하러 왔으나 빈 부스들로 헛걸음을 하는 경우가 있었음
- 둘째날(일)에는 재료 부족 또는 개인 사정으로 일찍 과함
 - 행사 종료를 알리기 전에 임의로 철수하는 일이 있음
- 지원금을 고려하지 않고 준비하여 지원금 부족으로 곤란을 겪는 일
 - 지원금을 고려하여 종목을 선정하고 재료를 준비할 것
- FAX와 E-mail로 신청한 내용이 들어오지 않아서 또는 확정 공문을 받지 못해서 등 행사일 바로 전날 누락을 알려와 준비를 하고도 참여를 못하는 경우가 있음
 - 과교총 홈페이지와 학교 공문을 수시로 확인 바람 또한 FAX와 E-mail로 보낸 후 전화로 확인 요망
- 안내책자 원고는 들어왔는데 사진이 빠진 경우 많음 - '문서에 포함' √를 안 함
- 문서의 용량이 너무 커 E-mail로 안 들어오는 경우 - 사진 용량 큼(jpg 파일 사용)
- 부스 신청시 전시시설 신청 누락으로 부스에 전기시설이 안 되는 경우 있음
 - 전기는 필요한 부스만 시설함

※ 지원비 신청서, 정산서 서류는 워크숍 당일 종목 확정 후 배부(워크숍 당일 필히 참가)

※ 연락처 : 전화번호 : 745-4464~5 Fax. 745-4466(부스신청서 송부용)

E-mail : kofses@kofses.or.kr (책자원고 송부용)

※ 책자원고 마감 : 9월 25일 (화)

(자) 행사당일 부스활동 안내문

<시범·시연 과학활동 안내 자료>

1. 일시 및 장소

가. 일 시 : 2012. 10. 20(토) 10:00 ~ 17:00, 10. 21(일) 10:00 ~ 16:30

나. 장 소 : 올림픽공원 평화의 광장

2. 일반적인 사항

가. 등록 - 본부에 와서 등록 후 활동합니다.

※ 20일(토)에는 안내책자, 유의사항, 정산서, 부스배치표, 기념품 수령

나. 10:00부터 부스 활동을 실시합니다.

(토요일 오전 일찍부터 인근 학교에서 단체 체험학습을 음)

다. 전기가 필요한 부스는 3m 정도의 연결 전선을 개별로 준비합니다.

라. 물은 인근 화장실의 물을 사용하고 물그릇은 각자 준비합니다.

마. 부스에 제공되는 시설

① 천막 - 몽골형(3m × 3m)

② 제목 현수막 - 번호, 활동제목, 학교명

③ 전기 - 참가신청서에 전기사용(○)으로 표기한 부스에만 시설

④ 책상 - 180cm × 90cm 크기의 테이블 1개

⑤ 의자 - 의자 2개

바. 주변의 청소 및 정리는 수시로 해주시고, 활동이 끝난 후에도 부탁드립니다.

사. 쓰레기봉투는 본부에서 제공합니다.

아. 부스 활동에 동원된 학생에게 봉사활동 증명서는 발급하지 않습니다.

3. 시범·시연 과학활동 시 유의사항

가. 설명서 부착 - 부스의 뒷면 벽에 부스활동 내용에 관한 전지 크기의 설명서를 붙여주시면 고맙겠습니다.

나. 참관자에게 구체적 설명서(A4)를 배부해 이해를 돕도록 하시기 바랍니다.

다. 참관자들이 직접 실험하고 조작해 볼 수 있도록 하시기 바랍니다.

라. 참관자들이 대기할 경우를 대비하여 돛자리를 준비하시기를 권장합니다.

마. 실험 결과물이 없을 경우는 간단한 선물을 준비하시기를 권장합니다.

바. 교사 중심으로 운영해야 합니다.

사. 안전사고 예방에 만전을 기하고 화재 발생시 우선적으로 병원으로 후송 조치해야 합니다.

(사고 위험성이 있는 열, 불, 폭발, 칼 사용 등 금지)

아. 토요일 활동 후 귀중품은 각자 보관하시고 비가 올 경우도 대비해야 합니다.

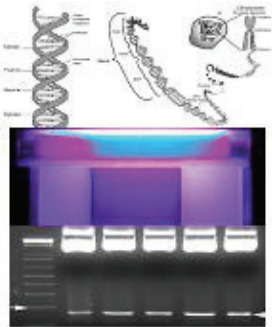
<서식 2>

2012 과학 실험·시연 부스활동 원고 샘플

13. 눈으로 볼 수 있는 DNA

○○중학교

지도교사 : ○○○



☞ 우리 모두 다같이

· **준비물** : 양파, 소금, 세제, 식초, 거즈, 알코올, 드라이아이스, 비즈, 글루건, 강력접착제, 칼, 시험관, 비커, 스포이트, 전기영동장치, UV램프

· **탐구순서**

- ① 양파를 잘게 부수어 물과 소금과 함께 으갠다.
 - ② 세제를 떨어뜨리고 뜨거운 물에 15분간 둔다.
 - ③ 다시 5분간 얼음물에 담그고 양파가 든 용액을 거즈로 거른다.
 - ④ 거른 용액을 시험관에 넣고 식초를 한 방울 떨어뜨린 뒤 찬 에탄올을 천천히 붓는다.
 - ⑤ 가운데 층에 흰색물질(DNA)을 건져 스포이트로 건져낸다.
 - ⑥ DNA를 아가로스gel 에서 전기영동을 시킨다.
- ※ 아가로스 gel에는 EtBr이라는 발암물질이 들어있기에 맨손으로 절대로 만져서는 안 되고 반드시 장갑을 끼고 작업을 해야 합니다.
- ⑦ 자외선램프를 쬐어 어둠상자에서 확인하여 DNA 부분을 잘라낸다.
 - ⑧ 잘라낸 DNA를 비즈에 넣고 목걸이(또는 팔지)를 완성한다.
 - ⑨ 목걸이를 자외선이 비치는 곳에 가져가서 DNA를 확인해 본다.

☞ 알아봅시다

- ① DNA(Deoxyribo Neucleic Acid)란 무엇인지 알아봅시다.
- ② 전기영동한 DNA에 자외선(UV)을 비추면 왜 빛을 발하는지 알아봅시다.
- ③ 세포를 염색하면 핵이 염색되는 것은 무엇 때문인지 알아봅시다.

☞ 느낀 점을 적어 봅시다

※ 편집용지 규격 : 155 × 225

※ 여백 : 위쪽 15, 아래쪽 14, 왼쪽 15, 오른쪽 15, 머리말 10, 꼬리말 5

※ <서식2>는 책자원고 샘플로 신청자가 용지 틀과 글자크기, 글꼴을 그대로 유지한 채 내용만 수정해서 작성하시기 바랍니다.

<서식 3>

과학 싹 잔치 과학 실험·시연 부스활동 지원비 신청서

활동 주제	※신청서 주제와 동일하여야 함						
탐구활동 영역	물리()	화학()	생물()	지구과학()	공통()	기타	
교사 성명			학 교 이 름			전 화	학교 : HP : 집 :
학 교 주 소						FAX :	
시 범 동 행 계 획	※ 소책자 원고로 대체						
전 기 시 설	전 기 시 설 220V () - 꼭 ○, × 로 표기해 주세요. '○'으로 표기한 부스만 전기 시설을 합니다.						
활동비 신청 내역							
항	금 액	산 출 근 거					
1. 여 비							
2. 식 비							
3. 재 료 비							
4. 인쇄복사비							
5. 기타 비용							
합 계							
계좌번호	()은 행 예금주 () 계좌번호 ()						
위와 같이 제20회 과학 싹 큰 잔치 실험·시연 과학활동비를 지원 받고자 신청합니다.							
2012년 10 월 일							
신청인						인	
사단법인 한국과학교육단체총연합회장 귀하							

※ 지원비 신청서는 02-745-4466(과교총 FAX)로 9월 26일(수)까지 제출

<서식 4>

지원금 집행 정산서

- 부스명 :
- 학교명 :
- 교사명 :

(단위 : 천원)

항목별	예산액	집행		비고
		금액	집행내역	

위와 같이 집행하였기에 정산서를 제출합니다.

2012년 월 일

한국과학교육단체총연합회장 귀하

- ※ 정산서는 행사 후 1주일 내에 우편으로 제출
- ※ 제출할 첨부물 (A4 용지에 영수증을 종류별로 구분하여 폴로 붙여서 제출)
 - ① 통장사본 (통장번호가 적힌 부분, 통장사본 중 지원금이 입금된 면) 제출
 - ② 물품을 구입한 각종 영수증 (작은 금액은 다른 부분에 포함하여 정산)
간이 영수증도 가능함

3. 부스 운영 사례

다문화를 품고, 다육식물을 심어보자.

상일여자중학교 교사 우경동

· 참가 동기

매년 참가하는 축전이지만 이번에는 새로운 주제로 참가하기로 하였다. 본인이 흥미를 가지고 있으며 또 학교에서 학생들과 기르고 있는 다육식물을 알리는 기회를 갖기 위해 참가하게 되었다.

· 부스 운영 목적

단일민족인 우리 대한민국이 다문화 사회로 접어드는 요즘, 식물계에서도 우리나라에 들어와 사람들의 흥미를 자극하는 많은 식물이 있지만, 그중 본 부스에서는 다육식물을 **전시·관찰·분양한다.**

다육식물은 대부분이 CAM(Crassulacean Acid Metabolism)식물들로 밤에 기공을 열어 이산화탄소를 흡수한 후, 햇빛이 쨍쨍한 낮에는 수분의 손실을 줄이기 위해 기공을 닫은 후 세포 속에 저장한 이산화탄소를 이용하여 광합성을 하는 특이한 식물들이다. 다육식물들은 대부분 공기정화식물로서 사람들로부터 많은 사랑을 받고 있다.

1. 이에 본 부스에서는 식물의 다양성을 이해하고
2. 전시된 다육식물을 눈으로 관찰함은 물론,
3. CAM식물이 우리에게 주는 좋은 점을 이해하고
4. CAM식물의 특징을 알고, 집에서 키우며 정서적인 안전을 도모하고 건강한 생활을 영위하게 한다.
5. 다육식물을 키우며 다문화를 배려하고 품는 마음을 갖는다.

· 부스 활동 개요

1. 활동 방법(활동별로 구체적으로, 사진이나 그림 이용)
 - 가. 예약을 받아 시간대별로 20명의 체험자를 선정한다.
 - 나. 체험자를 대상으로 다육식물 및 CAM식물에 대한 개요를 설명한다.
(생육방법과 생식방법에 대한 설명 한다.)

- 다. 체험자들이 다육식물을 관람하고 관찰한다.
- 라. 관찰된 다육식물에 대해 토의한다.
- 마. 체험자가 마음에 드는 다육식물을 선정한다.
- 바. 체험자와 도우미가 협동하여 다육식물을 심는다.

2. 활동 결과 및 정리

- 가. 체험자가 심은 다육식물에 대해 인터넷을 통해 조사한다.
- 나. 다육식물의 물주기, 광량, 생식방법 등에 대해 안다.
- 다. 집에서 키우면서 직접 무성생식이나 유성생식을 통해 동종의 다육을 얻거나 새로운 품종을 얻는다.



3. 유의사항

- 가. 전시된 다육식물은 만지지 않는다.
- 나. 전시된 다육식물대가 넘어지지 않도록 조심한다.
- 다. 심은 다육식물을 잘 기르려면 어떻게 해야 하는지 조사한다.

4. 기대 효과

- 가. 다육식물 생육을 통해 정서적 안정감을 얻고 더불어 살아가는 방법을 이해한다.
- 나. 다육식물이 공기정화식물로서의 기능을 할 수 있는 가장 좋은 식물임을 알고 식물을 사랑하는 마음을 갖는다.
- 다. 대부분의 다육식물들이 관상용으로 우리나라에 들어와 정착단계에 있는 식물임을 인지하며 다문화인종에 대한 배려와 관심을 갖는다.

· 부스 활동에 대한 사전 지식

1. 다육식물 [succulent plant , 多肉植物]

사막이나 높은 산 등 수분이 적고 건조한 날씨의 지역에서 살아남기 위해, 땅 위의 줄기나 잎에 많은 양의 수분을 저장하고 있는 식물을 말한다. 선인장이 대표적인 다육식물이다. 선인장과·국화과·초롱꽃과·석류과·돌나물과·닭의장풀과·백합과·수선화과 등의 식물이 이에 속한다. 줄기나 잎이 다육이라도 그것이 지하에서 구상(球狀)·괴상(塊狀)으로 된 것은 알뿌리[球根]라 하여 다육식물과 구별하며, 높은 산의 다육식물도 고산식물로 다루는 일이 많다.

가. 생육지

선인장류는 라틴아메리카가 원산지인데 대하여, 다육식물은 남아프리카의 각지, 사하라·카나리아제도·아라비아·마다가스카르섬·인도 등의 사막 불모지에 각각 특유한 형태로 있고, 기후적으로 우기와 건기(乾期)가 구별되는 지역에 있다.

나. 형태와 성질

다육식물은 잎이 다육인 것과 줄기가 다육인 것으로 구별할 수 있는데, 원래 있어야 할 잎의 모양과 수를 줄이면 유포르비아의 일종에서 볼 수 있는 것과 같이 줄기만으로 된 것이 생긴다.



우리나라에 많이 서식하는 이 식물을 아시나요?

다육잎을 가진 것에는 세덤·메셈브리안세마·리소프스·크라솔라 등이 있고, 잎면에 납질의 피막이 있는 것, 공모양 또는 원통형으로 된 것, 털이 있는 것 등이 있어서 증산을 극도로 제한하고 있다. 또 가시가 있는 것, 돌맹이를 닮은 것이 있어서 동물에게 먹히는 것을 방위하고 있는 종류도 있다.

광합성을 하기 위해서는 일정한 잎넓이가 필요한데, 그것은 최소화하는 것이 이 식물의 특징이다. 예를 들어, 리소프스는 잎몸은 땅속에 묻혀 있으며 창구조에서 빛을 받아들인다. 꽃은 보통 아름답고, 스타펠리아 등은 곤충을 유인하여 수분매개를 한다. 메셈브리안세마는 비가 와야 삭과(蒴果)가 열려 종자를 뿌리며, 아스클레피아스와 같이 종자를 바람에 날려 뿌리는 등 나쁜 환경에 적응된 것이 많다.

다. 재 배

건조에 강한 식물이 많으므로 쉽게 말라죽는 일은 없지만, 햇볕을 잘 쬐고 통풍을 잘 해주는 것이 필수조건이다. 월동온도는 열대산과 온대산이 다르지만 건조하게 두면 0℃에도 견디는 종류가 많으며, 리소프스류는 보통 식물과는 달리 겨울에도 잘 자란다.

재배는 온실 또는 프레임 설비가 있으면 좋지만 햇볕이 잘 드는 창가에 취미로 기를 수 있다. 배양토는 선인장류와 같이 공극이 많고 배수가 잘 되는 흙을 조합한다. 보통 논흙, 부엽토, 거친 강모래를 2:3:3의 비율로 섞든가, 조개껍데기 부순 것을 일부 섞으면 좋다.

화분은 보통 분이 좋고, 분 바닥에는 배수를 위하여 조개껍데기나 분 조각을 분 깊이의 1/5 정도 깐다. 모심기나 이식은 봄에 하는 것이 원칙이지만, 발육이 늦은 것은 매년 이식할 필요가 없다. 물은 너무 많이 주지 않도록 주의하고 특히 늦가을에서 겨울 동안은 주지 않는다. 비료는 일반식물과 달리 짙은 깻묵덩어리를 분 구석에 묻는 정도로 충분하며, 화학비료는 묻게 해준다.

라. 번식

번식은 종자로만 하지 않고 잎가장자리에서 주아(珠芽)와 같이 어린 식물이 나와 새롭게 번식하기도 한다. 꺾인 가지가 건조기를 견뎠다가 비가 오면 급속히 성장하는 닭의장풀과 식물 등도 있다.

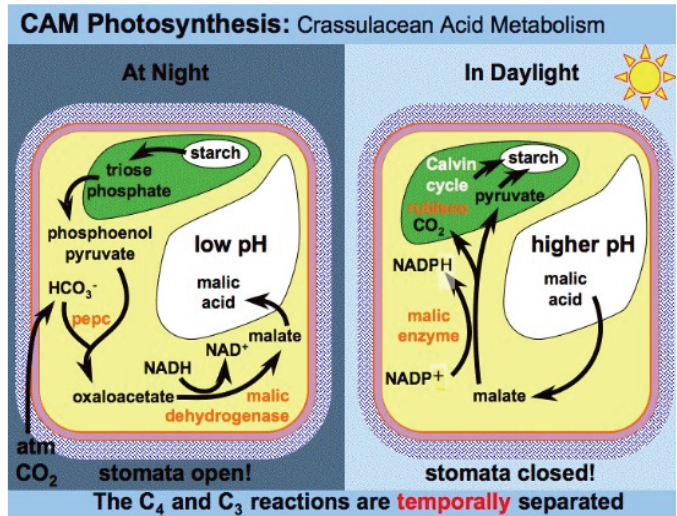
아가베류·알로에류·에케베리아·스타펠리아 등은 포기 옆에서 나오는 어린 포기애 뿌리가 내렸을 때 나뉘 심는데, 포기나눈 뒤에는 며칠 그늘에서 상처를 건조시킨 후에 심는 것이 좋고, 심고 나서 즉시 물을 주지 않는 것이 좋다.

코틸레돈·크라슐라·세덤 등의 돌나물과 식물은 잎이 난 곳에서 어린 식물이 난다. 실생(實生)은 4, 5월에서 여름에 걸쳐 파종한다. 파종용토는 강모래와 부엽토를 3:2의 비율로 섞어서 납작한 분에 배수가 잘 되게 흙을 담고 뿌리며, 아주 얇게 덮고 물을 주는 것은 분무(噴霧) 정도로 한다. 발아 후에는 해충에 주의하며, 발육상태를 보면서 이식한다.

2. 캬식물 [CAM Plant]

밤에는 흡수한 이산화탄소(탄산가스)로 말산(酸)을 합성하고, 낮에는 말산으로부터 이산화탄소를 유리하여 당(糖)으로 동화(同化)하는 광합성 형태를 지니는 식물로 흔히 다육식물(多肉植物)이라 하지만 다육식물 모두가 CAM식물은 아니며, 다육식물이 아닌 것에도 CAM식물이 있다.

대사는 야간 저온, 주간 고온이라는 조건에서 현저하게 나타난다. 말산의 축적과정에서는 산소 흡수가 일어나지만 CO₂는 거의 발생하지 않고 호흡률도 거의 0이 된다. 말산의 축적이 끝나면 CO₂의 발생이 시작되어 호흡률은 1이 된다. 빛을 조사하면 말산이 감소하면서 급속히 산소가 발생하지만 CO₂흡수는 거의 일어나지 않는다. 말산이 소실된 후에도 광조사를 계속하면 CO₂만 흡수하기 시작하여 광합성률은 1이 된다.



암중(暗中)에서 말산의 축적량은 그 이전의 명기에서 일어났던 광합성량과 관련이 있다. 말산 축적과정에서는 다량의 녹말소비가 일어난다. 어둠 속에서는 그림과 같은 과정으로 CO₂가 말산으로 고정한다. 탄수화물이 분해하여 포스포에놀피루브산이 생성되고 포스포에놀피루브산 카르복시라아제의 작용으로 CO₂고정이 이루어지며 그 결과, 옥살아세트산이 생긴다. 이것은 NADPH와 말산탈수소효소의 작용으로 말산으로 변한다. 탄수화물의 분해과정에 대해서는 펜토오스인산회로에 의한 것인지 또는 해당에 의한 것인지 확실치 않다. 전형적인 CAM에서 기공은 밤에만 열린다. 따라서 CAM은 건조지에서 식물의 수분 유지에는 대단히 합리적인 대사형식이라 할 수 있다.

CAM 식물의 특징은 다음과 같다.

첫째, 일반적으로 잎의 책상조직세포가 잘 발달하지 않고, 주로 해면조직세포가 엽육세포(葉肉細胞)의 주종을 이룬다.

둘째, 기공은 밤에 열리고 낮에는 닫힌다. 기공 개폐시키는 CAM 식물 이외의 식물과는 반대이다.

셋째, 이산화탄소는 광합성 세포 내에서 밤에 고정되어 다량의 말산이 생성된다.

넷째, 말산은 광합성 세포 내의 큰 액포에 저장된다. 이 특징은 CAM식물임을 확인하는 가장 뚜렷한 기준이 된다.

다섯째, 낮이나 광선 하에서 말산은 탈카르복시된 후 다시 이산화탄소가 발생하는데, 이산화탄소는 C₄식물에서와 같이 칼빈회로에 진입되어 수크로오스나 녹말이 생성된다.

여섯째, 밤이 되면 저장형의 녹말과 같은 글루칸이 이화작용으로 이산화탄소의

수용체를 제공한다.

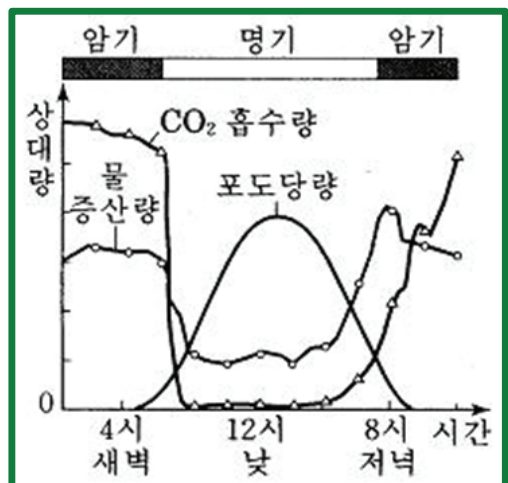
CAM 식물은 돌나무과·백합과·난초과·선인장과·파인애플과·명아주과 등 25개 과의 속씨식물과 1개 과의 겉씨식물, 그리고 2개의 양치식물과에서 볼 수 있다.

가. CAM식물의 광합성

CAM은 crassulacean acid metabolism의 약칭이다. 실론돌나무처럼 건조 지역에 서식하는 비염생다육(非鹽生多肉)식물은, 밤에 기공(氣孔)을 통하여 이산화탄소를 흡수하고, 이로부터 산(酸)을 합성하여 액포에 축적하므로 세포액의 pH가 저하된다. 그러나 낮에는 산이 소실되어 pH가 상승한다. 이러한 현상이 돌나무과(Crassulaceae) 식물에서 많이 관찰되므로 이것을 돌나무형 유기산대사(CAM)라 하고, 이러한 식물을 CAM식물이라 한다. CAM식물에 밤에 축적되는 산은 고유한 화합물이 아니며, 이산화탄소가 C₄디카르복실산 회로에 의하여 고정되어 생성된 말산이다. 낮에는 말산의 소실과 동시에 이산화탄소가 생성되고, 이것은 엽록체에서 캘빈회로에 의하여 당으로 동화된다.

CAM식물에서 말산의 합성은 C₄식물의 엽육세포(葉肉細胞)에서 일어나는 반응과 원칙적으로 같으나, CAM식물의 경우 밤에만 C₄디카르복실산회로가 활성화하며, 이산화탄소의 수용체인 포스포엔올피르브산(PEP)의 공급을 해당과정(解糖過程)에서 받고, 낮에는 PEP를 다시 당으로 전환시킨다. 말산의 축적은 포화(飽和)에 달할 때까지 계속되며, 호흡에서 발생하는 이산화탄소 역시 말산으로 되기 때문에 이산화탄소가 식물체 밖으로 나가지 않는다. 그래서 수개월 동안 기공을 열지 못하는 환경 속에서도 생존할 수 있으며, 체내의 유기물량의 감소가 일어나지 않는다.

C₃식물은 야간에 호흡에서 발생하는 이산화탄소가 체외로 방출되므로 극도로 건조하여 낮에도 기공이 닫히면 체내의 유기물량의 감소가 일

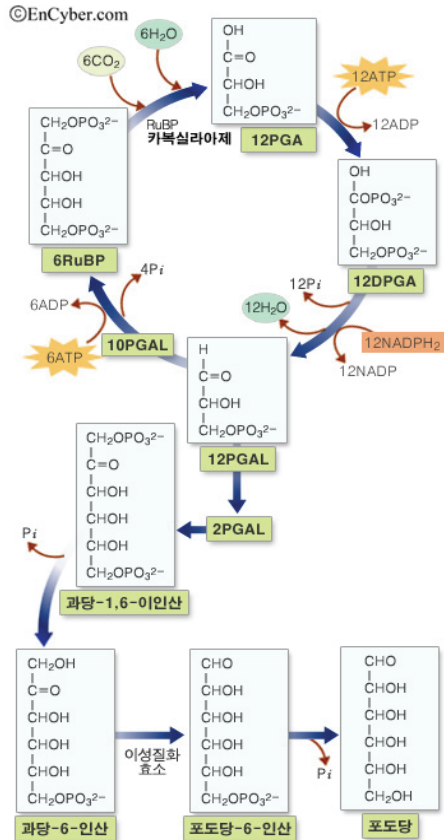


CAM식물의 광합성량과 CO₂ 흡수량

어나 생장이 크게 저해된다. CAM식물은 낮에 기온이 높고, 특히 토양이 건조하며, 밤의 기온이 상대적으로 크게 낮은 환경에 적응하기 위하여 특수화된 대사계(代謝系)를 구비하게 된 식물이라 할 수 있다. 이러한 지역에서 낮

에 기공을 열어 이산화탄소를 흡수하여 광합성을 수행하려면 체내의 수분 손실이 극심하므로 결코 기공을 열 수가 없다. 그러나 밤이 되어 기온이 낮아지면 대기의 상대습도가 포화에 가까워질 경우, 기공을 열면 이산화탄소의 흡수는 물론 기공을 통하여 수분공급도 받을 수 있다.

CAM식물에서 말산의 합성은 야간에, 즉 광합성을 위한 이산화탄소의 축적은 밤에 수분의 손실 없이 진행시키고, 낮에는 역시 수분의 손실 없이 말산으로부터 이산화탄소의 공급을 받아 당을 합성한다. 그러나 실제로 아침 일찍 햇빛이 비치기 시작하면 아직도 열려진 기공으로 들어온 이산화탄소는 말산의 합성과 칼빈회로에 의한 동화에 모두 참여할 수가 있어서 이산화탄소의 흡수가 최대에 이른다. 한편, 늦은 오후에는 세포에 축적되었던 말산은 모두 소비되고, 아직 말산의 탈탄산(脫炭酸)반응의 활성이 높게 유지되고 있으므로, 다시 열려진 기공으로 흡수된 이산화탄소는 C₄식물과 같은 광합성 형태를 거쳐서 당으로 환원된다.



나. CAM식물과 다육식물의 관계

CAM식물은 흔히 다육식물(多肉植物)이라 하지만 다육식물 모두가 CAM식물은 아니며, 다육식물이 아닌 것에도 CAM식물이 있다. 돌나물과 ·백합과 ·난초과 ·명아주과 ·쇠비름과 ·선인장과 ·용설란과 ·파인애플과 등 25개과의 속씨식물과 1개과의 겉씨식물, 그리고 2개의 양치식물에서 볼 수 있으나, 진화가 느린 원시식물에는 없는 것으로 미루어 보아, 기능상의 분화가 일어난 시기가 오래된 것으로 보기는 힘들다. CAM식물은 수분공급이 원활해지고 밤의 기온이 높으면 뿌리로 수분을 흡수하고, 낮에 기공을 열어 흡수한 이산화탄소로 C₃식물과 같이 광합성을 하게 된다.

4. 시·도 과학 싹 잔치

지역	일시	장소	참가자	활동내용
부산	10.26(금)	부산수학교육과학창의체험관	1,900여명	장애학생과 함께하는 싹잔치 운영
대구	09.15(토) ~16(일)	대구전시컨벤션센터	4,000명	과학체험활동 및 시연
인천	11.10(토)	송도컨벤시아		과학체험활동 및 시연
광주	06.05(일)	광주교육과학연구원	3,000여명	과학체험활동 부스운영, 과학인형극, 과학마술, 과학퀴즈 등
대전	04.20(금)	대전교육과학연구원	5,000명	여는마당, 탐구놀이마당, 경연마당, 탐구학습마당, 과학퀴즈마당
울산	05.05(토)	울산과학관	10,000여명	과학체험부스 운영, 천체투영관 특별상영, 에어로켓시범발사 등
충남	10.08(월)	공주신관공원	5,000명	과학체험부스활동
경남	10.10(수) ~11(목)	경남산청교육지원청	1,219명	체험교실
제주	04.21(토)	제주교육과학연구원	500명	과학체험부스활동 및 참여활동

5. 특수학교 과학 싹 잔치

가. 대구 특수학교 과학 싹 잔치

- 1) 일시 및 장소 : 2012. 09. 27.(수), 대구남양학교
- 2) 참가대상 : 지적장애, 중복장애 학생 및 학부모

나. 서울광진학교 과학한마당

- 1) 일시 : 2012. 06. 1.(금)
- 2) 장소 : 서울광진학교
- 3) 참가대상 및 인원 : 정인지체 학생 및 학부모

6. 과학 싹 잔치 운영에 대한 제언

성공적인 과학 싹 잔치 행사가 되기 위해선 무엇보다도 철저한 준비가 있어야 한다. 부스활동 참여자를 모집하는 것과 잔치마당이 되기 위한 실외 시설을 갖추는 것들이 준비단계에서 가장 핵심적인 부분이라 할 수 있을 것이다.

몇 년 전까지만 해도 부스활동 참여자를 모집하는 일에 전 추진위원이 전력을 기울일 정도로 부스활동 신청자가 적었다. 그러나 몇 년 사이 이 행사에 대한 교사들의 호응이 높아진 것이 사실이며, 이는 과학 싹 잔치 행사가 기초과학의 저변확대에 큰 몫을 담당하고 있다는 인식을 하게 된 때문인 것 같다.

부스활동을 신청할 수 있는 학교 급으로는 유치원, 초, 중, 고, 대학교로 구분할 수 있는데, 대학교를 제외하고는 고른 신청을 하고 있다. 이는 매우 바람직한 것으로 과학 싹 잔치가 어느 연령 대에 국한되지 않는 모든 학생들의 잔치로 자리매김하고 있다 할 것이다. 금년에 대학교의 부스활동 참여는 8개로 아직 부족한 감이 있다. 앞으로 많은 홍보를 통해 대학교의 참여를 늘려야 할 것이다.

부스활동 참여자 모집은 8월말부터 과교총 홈페이지를 통해 이루어진다. 대략 반 정도는 예년에 참여했던 교사가 신청을 한 것으로 나타나고 있으며, 그 나머지는 주위 교사들의 홍보와 행사를 관람하고 난 그 이듬해 새로운 교사들이 신청을 하는 것으로 보인다. 이런 의미에서 과학 싹 잔치 행사의 홍보는 단순히 행사 참가자들을 확보하는 것뿐만 아니라 예비 부스활동 신청자를 확보한다는 측면에서 매우 중요한 것이라 할 것이다.

과학 싹 잔치에서 또 하나 중요한 것은 시설이다. 그 중에서도 장소 선택이 성공 여부의 주요한 관건이 될 수 있다. 유동인구가 많은 장소가 절대적인 조건이 될 것으로 판단되며, 그러한 장소가 선정되면 연초에 계약할 필요가 있다.

부스의 배치는 학교 급을 순차적으로 하는 것이 바람직한 것으로 나타나고 있으며 참가자 동선을 고려하여 부스를 배치하되, 산만하지 않게 해야 할 것이다. 그리고 전기시설이 필요한 부스들은 함께 모아두는 것이 편리하며, 활동 공간이 넓어야 되는 부스는 미리 파악하여 배치 시에 고려해야 한다.

주요시설로는 부스활동을 할 천막, 전기시설, 만국기, 행사 아치, 부스 현수막, 애드벌룬 등을 들 수 있는데, 미리 도안을 생각하여 미적인 면에 신경을 써야할 것이다. 그리고 참가자들이 활동하는데 보조 자료가 될 수 있는 안내책자를 발간해서 보급하는 것은 매우 유익한 일이며, 나아가 기념품을 참가자에게 제공하는 것은 잔치를 더욱 흥겹게 할 수 있는 요인이 될 수 있을 것이다.

행사 당일 주변 지역에서 다른 행사가 있어 본 행사에 지장이 없는지도 살펴봐야 할 요소가 될 것이다.

□ 기 획

- 위원장 이규석(한국과학교육단체총연합회 회장)
위 원 최돈희(서울우암초등학교 교장)
엄영주(전 등촌고등학교 교장)
이연우(관악고등학교 교장)
김재영(서울교육대학교 교수)

□ 편 집

- 위 원 김정숙(전 서울이문초등학교 교장)
한영혜(서울대림초등학교 교감)
박묘선(중원중학교 교사)
김경기(창동중학교 교감)
김경옥(거원중학교 교감)
신동훈(서울교육대학교 교수)

2012년도

ISSN 1976-8443

제20회 한국학생과학탐구올림픽 종합보고서 <권 1> (비매품)

발 행 일 : 2013년 2월

발 행 인 : 한국과학교육단체총연합회장 이규석

발 행 처 : 서울특별시 성북구 아리랑로 17

(사단법인) 한국과학교육단체총연합회

전 화 : (02) 745-4464~5 FAX : (02) 745-4466

홈페이지 : <http://www.kofses.or.kr>

인 쇄 처 : 신일인쇄사 전화 : (02) 2266-5555
