

17
376.644
K3242

碩士學位論文

濟州道 高等學校 新入生 選拔考查 科學 問題 分析

指導教授 康 禎 友



濟州大學校 教育大學院

物理教育專攻

石 光 一


1999年 2月

濟州道 高等學校 新入生 選拔考査
科學 問題 分析

指導教授 康 禎 友

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함.

1998年 11月 日

 제주대학교 중앙도서관
濟州大學校 教育大學院 物理教育專攻

提出者 石 光 一

石光一の 教育學 碩士學位 論文을 認准함.

1998年 12月 日

審査委員長 _____ 印

審査委員 _____ 印

審査委員 _____ 印

濟州道 高等學校 新人生 選拔 考查
科學 問題 分析

石 光 一

濟州大學校 教育大學院 物理教育專攻
指導教授 康 禎 友

고등학교 신입생 선발고사 문제에 대한 내용과 학생 및 교사의 반응을 알아보기 위해 1994학년도부터 1998학년도 고등학교 선발고사 과학문제를 영역별로 분석하고, 수험생과 1998학년도 3학년 과학교과 담당 교사에게 설문지를 배부하여 응답한 내용을 분석하였다.

문제 분석결과, 1994학년도에서 1998학년도로 갈수록 지적기능을 묻는 72.7%에서 53.8%로 줄어든 반면 탐구능력을 묻는 문항 수는 27.3%에서 46.2%로 증가하여 탐구 능력을 묻는 문항수가 증가하고 있다. 탐구 요소별로는 자료해석을 이용한 문제가 1994학년도 3문제에서 1998학년도 5문제로 증가하였다.

1998학년도 선발고사 과학 문제에 대한 수험생들의 반응에서는 남학생들이 여학생들에 비해 흥미도가 높게 나타나, 여학생들이 과학에 흥미와 관심을 갖도록 수업방법에 개선이 있어야 할 것이다.

이와 같은 결과로 볼 때 고등학교 선발 고사가 창의성 교육에 중점을 둔 탐구 영역의 출제 비율을 높이고 있다. 그렇지만 모든 평가를 지필 평가에만 의존하고 있어 앞으로의 선발고사에서는 학생들이 과학활동과 과학행사에 참여할 수 있는 기회를 높이고 이 부분에 대한 평가도 고등학교 선발고사에 반영될 수 있도록 하여야 할 것이다.

* 본 논문은 1999년 2월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사 학위 논문임.

차 례

초 록

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	2
II. 이론적 배경	4
1. 평가의 개념	4
2. 과학 학습 평가	5
3. 중학교 과학과 평가 문항	7
III. 연구 방법 및 절차	12
1. 연구 자료 수집	12
2. 설문 조사	12
3. 연구 자료 처리 방법	13
4. 연구 절차	13
IV. 연구결과 및 논의	15
1. 문제 분석 결과와 논의	15
2. 설문 분석 결과와 논의	19
V. 결론	35
참 고 문 헌	37
Abstract	38
부록 1. 학생용 설문지	40
2. 교사용 설문지	43
3. '94학년도에서 '98학년도 문제지	47

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

다가오는 미래 사회는 기술·정보화, 개방·국제화, 다변·다원화 사회로 변화해가고 있다. 우리의 미래 사회를 열어갈 주체인 오늘의 학생들에게 이에 대한 대응력을 키워 주는 산 교육의 실천은 우리의 교육현장에서 매우 중요한 문제라 할 수 있다.

따라서 중학교 과학 교육의 방향도 과거의 암기 위주에서 활동 위주로, 학문 중심에서 실생활 중심으로 전환하고 아울러 창의성과 합리성을 기르는데 중점을 두고 과학 학습이 이루어 질 수 있도록 하여 창의적인 인간을 양성하는 데 목적을 두어야 한다. 창의적인 인간이란 새로운 생각을 해내는 사고력과 함께, 그것을 실천에 옮겨 가치 있는 것을 창출해 내는 능력을 가진 사람을 말한다. 즉, 창의적 사고능력을 바탕으로 계속적으로 새로운 것을 산출하고 생산할 수 있는 능력을 가진 사람을 말한다.^{1,2)}

이러한 창의적인 인간을 양성하기 위해서는 교육과정이 정상적으로 운영되어야 한다. 그러나 고등학교 선발방법이 중학교 교육과정에 많은 영향을 주고 있는 것이 현실이다.

고등학교 신입생 선발고사 문제는 1994학년도부터 1997학년도까지는 전국 교육청이 연합하여 서울시 교육청에서 출제하여 전국이 공통으로 사용하였다. 그러나 1998학년도부터는 서울, 부산을 비롯한 대도시에서는 중학교 종합 생활기록부를 이용한 내신제 추진 방법으로 고등학교 신입생을 선발하고 있으며, 제주도를 비롯한 6개 시도에서는 고등학교 선발고사 제도를 시행하고 있다. 제주도 고등학교 신입생 선발고사 문제는 7개 시도가 연합하여 경기도 교육청에

시 출제된 것을 공통으로 사용하고 있다.

특히 제주도에서와 같이 선발고사 제도가 실시되고 있는 여건에서는 중학교 과학과 수업이 강의성과 합리성을 기르는 활동중심의 탐구학습이 어려운 상황이다.³⁾

따라서, 고등학교 선발고사는 학교교육의 실제에서 대단히 큰 비중을 차지하고 있다. 그러므로 선발고사의 출제 내용 및 출제 경향에 관한 분석은 중학교 과학과 학습지도의 개선을 위해 대단히 유익한 정보를 제공할 수 있다.

대학수학능력시험에서는 실험 평가 문제 분석⁴⁾ 및 탐구 영역의 분석⁵⁾과 관련하여 과학 교육 분야에서는 이에 관한 연구가 보고된 바 있다.

그러나 지금까지 제주도내에서 고등학교 선발고사 문제에 대하여 세부 영역별로 분석한 연구 결과가 거의 없다.

따라서 본 연구는 제주도내 고등학교 선발고사 문제 중 과학과목을 대상으로 중학교 과학 교육 목표와 시험문제의 상관관계를 분석해 보고, 수험생과 교사들에게 대한 설문지법을 통하여 현장의 반응을 고찰함으로써, 문제의 내용면에서나 실행과정에서 나타날 수 있는 문제점을 지적함으로써, 중학교 과학 교육 정상화를 위한 참고 자료로 제공하고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구는 제주도내 중학교 3학년 학생들을 대상으로 고등학교 선발고사 문제에 대한 내용을 알아보고자 한 것으로 구체적인 문제는 다음과 같다.

첫째, 1994학년도부터 1998학년도 고등학교 선발고사 과학 문제를 과학 교육 목표, 영역별, 탐구영역별로 분석해 보겠다.

둘째, 고등학교 선발고사를 치른 제주도내 중학교 학생을 대상으로 설문 조사하여 1998학년도 과학 문제에 대한 남, 여학생의 인지도 차이 및 지역간(제

주시, 시귀포시, 읍·면지역)학생들 사이의 인지도를 문항별로 분석하였다.

셋째, 또한 제주도내 과학교사를 대상으로 1998학년도 과학문제에 대한 인지도를 문항별로 조사 분석하여 과학문제의 내용면이나 읽기 시행 과정에서 나타날 수 있는 문제점을 문항별로 분석해 보겠다.



II. 이론적 배경

1. 교육 평가의 개념

교육이란 일반적으로 어떤 목적을 설정하고, 그 설정된 목적을 달성하기 위하여 계획하고 실천하는 일련의 활동이다. 이와 같은 교육활동에서는 필연적으로 그 성과에 대한 진단과 평가가 수반되기 마련이다. 이를 통해서 목적달성을 위한 계획과 실천적 활동의 적합성을 진단할 뿐만 아니라, 장래의 교육목적 설정과 이를 달성하기 위한 바람직한 제반 계획과 활동 방안을 강구함에 있어서 발전적인 방향을 제시하게 되는 것이다.

따라서 교육평가는 제반 교육활동이 그 목적을 어느 정도 달성하고 있는지를 진단하는 동시에 보다 나은 새로운 교육 및 지도 계획을 수립하기 위한 활동이라 정의할 수 있으며, 그 내용을 구체적으로 살펴보면 세 가지로 집약할 수 있다.³⁾

첫째, 교육은 바람직한 인간행동의 변화를 목적으로 삼는다는 것이다, 따라서 교육평가는 교육활동이 행동 변화를 얼마나 달성시키고 있는지의 정도를 진단하는 것이다. 그런데 행동이란 블룸(Bloom, B.S)에 의하면 지적, 정의적, 심체적 영역인 세 가지로 구분하고 있다. 그러므로 행동변화란 지적영역과 같은 일면적인 변화가 아니라 행동의 개념이 내포하고 있는 전 영역에 걸친 변화를 의미하고 교육평가도 전체적인 행동변화의 달성도를 진단, 평가하는 것이다.

둘째, 교육평가는 이와 같은 행동변화의 증거를 수집하는 방법이다. 시험만이 평가의 진부가 아니다. 행동변화를 타당하게 수집할 수 있는 가능한 모든 방법이 활용되어야 하며, 또한 학습자에게 영향을 주는 내적, 외적 요인이 평가의 대상이 되어야 한다.

셋째, 교육평가는 수단이지 그 자체의 목적은 아니다. 교육평가는 인간을 심판하고 규정하려는 것이 아니라 인간이 수행할 미래의 가능성에 대한 신념에 입각하여 현재의 행동증거를 포착함으로써 장래의 보다 나은 발전을 돕기 위한

하나의 수단이 되어야 하는 것이다.

그러기에 평가 그 자체가 목적이 될 수 없을 것이다.

이에 교육을 보는 시각에 따라서는 여러 가지 관점이 있을 수 있다. 그러나 “가르치면서 배운다”라는 관점에서 보면, 무엇을, 어떻게, 왜 가르쳐야 할 것인가를 사려케 하는 교육 목표의 확인·선택·진술의 과정·그리고 이렇게 확인하여 선택된 교육 목표를 달성하기 위해 어떠한 학습경험의 존재하느냐의 학습 경험의 선정 및 조직의 과정, 그리고 처음 확인, 선택한 교육목표를 어느 정도 검증하는 교육평가의 과정은 달성했는지를 4개의 주된 과정으로 요약할 수 있다.⁸⁷⁾

따라서 평가의 과정도 이같은 교육의 전체 과정 속에서 역동적으로 작용하고 있으며, 평가의 준거, 결과의 판단 혁신은 4 개의 교육과정 속에서 유기적으로 관련시켰을 때 그 존재의 의미를 부여받을 수 있다. 그러므로 학습 평가의 기능은 교수 및 학습과정에 최대한의 도움을 주고, 그렇게 함으로써 학생의 학습을 극대화시키고, 결과적으로 성적에서의 개인차를 극소화시키는 것이 목적이다. 이와 같은 관점에서 보면 학습 평가는 교수 계획에 관한 정보를 수집하고 그것을 학습의 극대화를 위해 이용하는 과정이라고 정의할 수 있다.⁸⁹⁾

2. 과학 학습 평가

1) 목적과 기능

과학 학습의 평가의 목적은 “우리가 어디로 가고 있는가?”와 “우리가 어떻게 그곳에 도달할 수 있는가?”라는 일반적인 질문에 덧붙여 “우리가 그곳에 도달할 때를 우리가 알 수 있을까?”라고 말할 수 있다. 일반적으로 평가는 개인별 학생들의 성취도를 평가하는 것과 교수 내용에 어떤 종류의 교정이 필요할 지에 대한 정보를 제공하는 것의 두 가지 목적을 지니고 있는데, 과학 학습 평가의 목적을 상황에 따라 구분하면, 다음의 4가지로 크게 나눌 수 있다.^{6,7)}

(1) 매일의 교육 계획과 교수 활동을 위한 정보 수집(진단 및 교수-학습 개선 기능)

- 2) 학습 증진에 대한 기록 및 보관(비교, 선발 기능)
- 3) 학생들의 학습 증진에 대한 학부모 및 관련된 곳에 정보 제공(과학 교육적 요구 사정<needs assessment> 기능)
- 4) 교육 과정 및 교수 활동에 대한 피이드백 자료 수집(목표 도달도 확인 기능)

2) 과학 학습 평가 과정

과학 학습 평가를 위한 모형은 지적 기능(지식 또는 개념)의 획득은 물론 과학 탐구 능력, 실험 기구 조작 능력, 과학적 태도의 변화도 평가할 수 있도록 제시되어야 하며, 그림-1은 학생들의 초기 상태를 진단하는 진단 평가, 학습의 과정에서 교수-학습을 개선하기 위하여 실시하는 형성 평가, 교수-학습 종료 후에 목표 도달도를 측정하는 총괄 평가를 위한 모형이다. 그림과 같이 평가의 과정은 학습 과제의 분석에서 출발한다. 학습 과제 분석이란 교수 목표가 무엇 인지를 분명하게 하고, 그 목표를 세분화하며, 세분화된 요소들을 배열하고 각 요소들의 학습에 소요되는 기능들을 결정하는데 필요한 활동으로 교수 설계를 위한 과정에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있다.²⁾

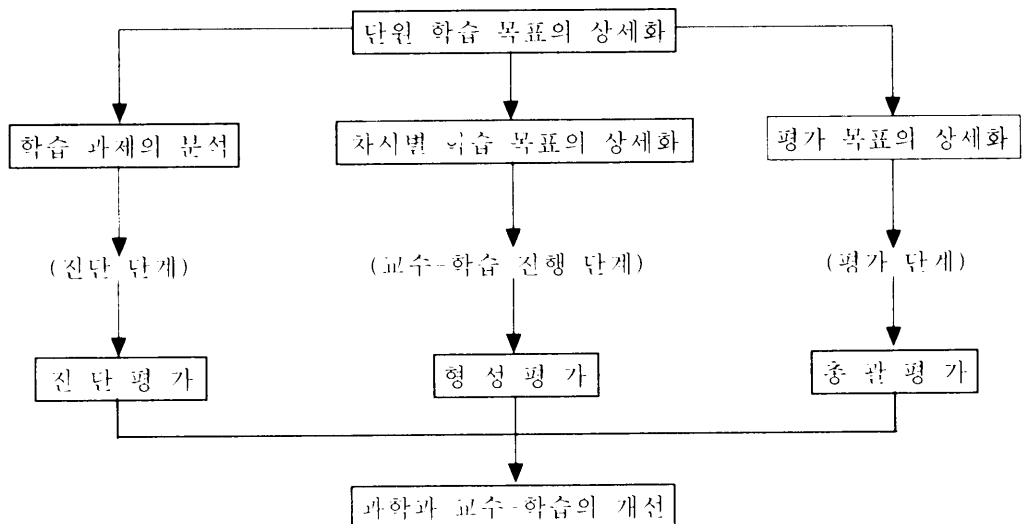


그림-1. 과학 학습 평가 모형

3. 중학교 과학과 평가 문항

1) 과학과의 목표

과학과의 교과 목표는 교육 이념, 중학교 교육과정 구성의 방향과 교육목표, 과학 교육을 통해 길러야 할 인간특성 등을 근거로 하여 중학교 학생의 성취 수준에 맞도록 설정하였다. 이번 제 6차 교육과정에서는 중학교 과학과의 총괄 목표를 “자연 현상의 탐구에 흥미와 호기심을 가지고, 기본적인 탐구 방법과 과학 지식을 습득하여 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 기르게 한다.”라고 정하고 있다.¹²⁾

위의 총괄 목표는 초등학교 자연과의 총괄 목표를 계승 발전시킨 것으로, 중학교 교육을 통하여 추구하고자 하는 네 가지 인간상 중의 하나인 ‘창의적인 사람’을 구현하기 위한 것이며, 이를 위해 창조적 활동이나 능력을 통하여 정확한 과학 원리를 이해하고 적합한 과학적 기능을 적용하여 과학에 관련된 문제를 발견하고 해결하는 능력을 기르는 데 중점을 두고 있다. 그리고 이러한 총괄 목표의 달성을 위하여 4개항의 하위 목표를 제시하고 있다.¹³⁾

가. 기본적인 탐구 방법을 습득하여, 실생활 문제 해결에 이를 활용할 수 있게 한다.

나. 탐구 활동을 통하여 기본적인 과학 지식을 이해하고, 자연 현상을 설명하는데 이를 적용하게 한다.

다. 자연 현상과 과학 학습에 흥미를 가지고 계속하여 탐구하려는 태도를 기르게 한다.

라. 과학이 기술의 발달과 사회 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.

이러한 과학과의 교육목표를 도식화하여 나타내 보면 그림 2와 같다.

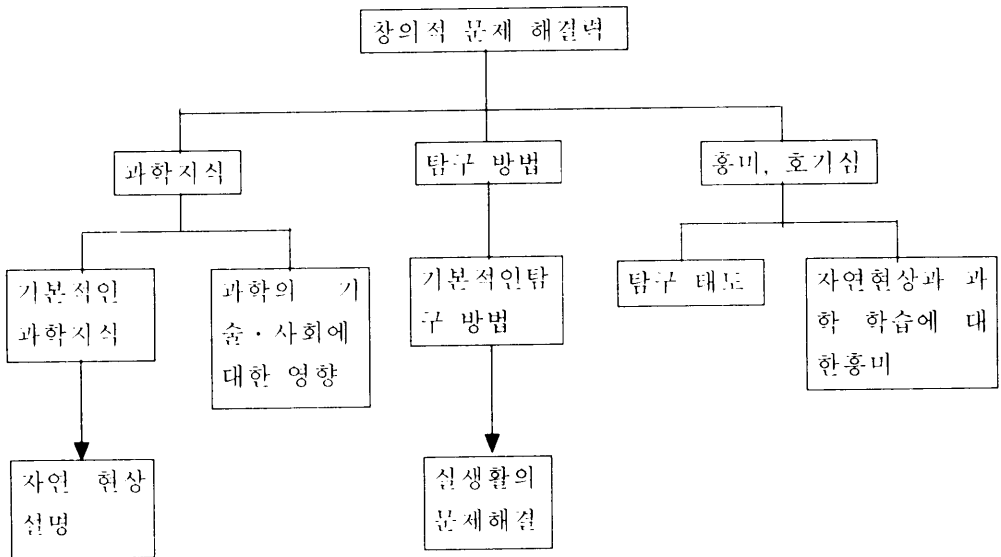
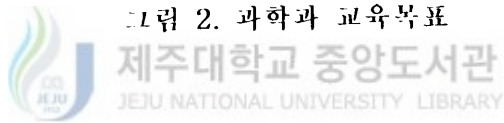


그림 2. 과학과 교육목표



2) 과학과의 성격 및 특성

교육과정상에 나타난 과학과의 성격 및 특성을 살펴보면 다음과 같다.¹⁾

가. 과학과는 주위의 사물과 자연 현상에 대하여 항상 의문을 가지고 탐구하게 하여 과학의 지식을 이해시키고, 과학적 태도 및 창의적인 사고력과 합리적인 판단력을 함양시켜 주는 교과이다.

나. 과학과에서는 주위의 사물과 자연 현상에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구함으로써 생활 주변에서 일어나는 문제를 과학적으로 해결하려는 태도와 능력을 기르는 데 주안점을 둔다.

다. 중학교의 과학과는 초등학교에서 학습한 자연과의 내용을 더욱 심화, 확장시키는 교과로서, 고등학교에서 학습할 과학과의 기초적인 경험을 제공한다.

라. 중학교 과학과의 내용은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구에 관한 지식 영역과 관찰, 측정, 실험 등의 기본적인 탐구 영역으로 구성한다.

마. 학습 지도는 학생들의 지적 발달 수준을 고려하여 주요 개념을 학습자의

경험 현상을 직접 관찰, 조사하거나 실험하는 탐구적인 활동을 통하여 과학의 기본 개념, 원리, 법칙을 이해하도록 하는 한편, 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 다룸으로써 과학과 밀접한 관련이 있는 상황 속에서 구체적으로 다루도록 한다. 따라서, 자연개념, 원리, 법칙을 이해하도록 하는 한편, 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 다룸으로써 과학과 실생활과의 관련성을 이해하도록 한다.

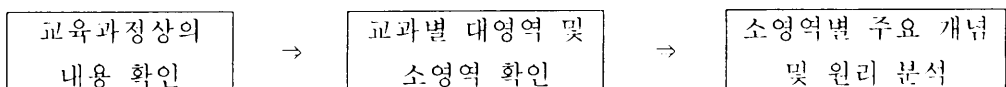
바. 궁극적으로, 과학과는 미래 사회에서 추구하고자 하는 인간상, 즉 건강하고 자주적이며, 창조적이고 도덕적인 사람을 기르는 데 기여하며, 이 중에서 특히 창조적인 인간 육성과 밀접한 관련이 있는 교과이다.

3) 과학과의 평가 내용 분석

일반적으로 평가는 교육과정에서 의도한 교육목표가 얼마나 달성되었는지를 추정하고, 교수-학습 과정에서 어떤 문제가 있었는지를 정확히 파악하여, 보다 효율적인 수업을 계획하는 데 그 목적이 있으므로, 평가를 위한 문항 개발은 이러한 기준 위에서 이루어져야 할 것이다. 특히 과학화의 평가는 기본적인 탐구 방법과 과학 지식의 습득, 그리고 창의적인 문제 해결력을 기를 수 있도록 하여야 한다.

특히, 평가를 바람직하게 하기 위해서는 필수 교육목표의 선정이 반드시 필요한데, 이를 위해서 교육 내용의 분석이 먼저 선행되어야 한다. 즉, 교육과정 및 교수 방법의 효율성을 평가하기 위해 필요한 준기로 이용될 수 있는 핵심적이고 기초적인 목표를 선정하기 위해 교과서의 모든 단원을 과제별로 분석하고, 이를 준기로 하여 구체적인 목표가 설정되어야 하는 것이다.

교육 내용을 분석할 때에는 지도한 학습 내용의 개념 위계와 수준을 정하여야 하는데, 이 때 교육과정, 교과서, 교사용 지도서 등을 관련 요소들을 분석하면서 서로간의 위계를 정하고 이에 따른 내용의 구조도를 작성한다.⁸⁾



4) 중학교 과학과의 평가 단원의 내용 분석

제 6차 교육과정에서는 교육 내용을 내용 체계와 학년별 내용으로 나누어 제시하고 있는데, 내용 체계는 다시 지식에 관련된 영역과 탐구에 관련된 영역으로 나누고 있다.³⁾ 표 1.과 표 2.에 나타난 내용 체계표는 단순히 중학교 과학 과정에서 반드시 다루어야 할 지식과 탐구 활동 요소들을 일목 요연하게 나타내기 위하여 이들을 영역별, 학년별로 정리, 제시한 것이다.

표 1. 중학교 과학의 교육과정에서 다루어야 할 지식 요소

1학 년 영역	1 학년	2 학년	3 학년
운동에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 힘과 운동 <ul style="list-style-type: none"> - 힘의 크기와 방향 - 힘의 합성과 평형 - 힘과 물체의 속력변화 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기와 자기 <ul style="list-style-type: none"> - 옴의 법칙 - 전류의 작용 - 전기에너지와 그 이용 	<ul style="list-style-type: none"> • 일과 에너지 <ul style="list-style-type: none"> - 일 - 역학적 에너지 보존 - 에너지의 전환 - 에너지의 이용
물질	<ul style="list-style-type: none"> • 물질의 특성과 분리 <ul style="list-style-type: none"> - 물질의 특성 - 혼합물의 분리 	<ul style="list-style-type: none"> • 물질의 구성 <ul style="list-style-type: none"> - 화합물 - 원소 - 물질 구성의 규칙성 	<ul style="list-style-type: none"> • 물질의 반응 <ul style="list-style-type: none"> - 전해질, 이온 - 산, 염기 - 산화, 환원
생물	<ul style="list-style-type: none"> • 주변의 생물 <ul style="list-style-type: none"> - 생물의 구조와 생활양식 - 식물의 분류 - 동물의 분류 	<ul style="list-style-type: none"> • 생물의 구조와 기능 <ul style="list-style-type: none"> - 식물의 구조와 기능 - 동물의 구조와 기능 - 건강 	<ul style="list-style-type: none"> • 유전과 진화 <ul style="list-style-type: none"> - 생식과 발생 - 유전법칙 • 자연환경과 우리의 생활 <ul style="list-style-type: none"> - 생태계의 구성 및 평형 - 쾌적한 환경
지구	<ul style="list-style-type: none"> • 지각의 물질과 변화 <ul style="list-style-type: none"> - 지각의 물질 - 지표와 지각 변동 - 지질 시대의 환경 	<ul style="list-style-type: none"> • 대기와 물의 순환 <ul style="list-style-type: none"> - 복사 - 대기와 물, 해수 - 날씨 	<ul style="list-style-type: none"> • 지구와 우주 <ul style="list-style-type: none"> - 지구의 운동 - 지구, 달, 태양 - 별, 은하, 우주 • 자원의 이용

지식 영역은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구 등의 4개 영역으로 구분되어 지식 영역의 내용 요소들이 학년별로 제시되고 있으며 표 1과 같다.¹⁾

표 2. 중학교 과학의 탐구 활동 요소

영역	학년	1 학년	2 학년	3 학년
탐	관찰	물질, 식물의 구조, 동물의 구조, 원생 동물, 광물, 암석, 화석	불꽃 반응, 식물의 기관, 세포	이온, 세포 분열
	분류	식물, 동물	원소	
	측정	온도	질량, 기체의 부피, 습도	지구와 태양의 크기
구	실험	힘, 운동, 물질의 분리, 지표 변화	옴의 법칙, 전류의 작용, 중산 작용, 복사	에너지, 산, 염기, 세포 분열, 환경과 생물
	자료 해석		부피와 압력, 긴장, 일기도	유전, 생태계의 평형, 행성의 궤도
	조사		진기에너지의 이용	에너지의 이용, 유전형질, 별의 밝기
	토의		건강	쾌적한 환경

탐구 영역은 관찰, 분류, 측정, 실험, 자료해석, 조사, 토의 등에 관련된 탐구 활동 내용 요소가 표 2와 같이 학년별로 제시되고 있다.

내용 체계표에 나타난 탐구영역의 요소는 원래 SAPA(Science - A Process Approach)¹⁾의 13개 탐구 과정 요소(관찰, 분류, 시공간 관계의 사용, 수의사용, 측정, 의사소통, 예상, 추리, 변인 통제, 자료 해석, 가설 설정, 조작적 정의, 실험)을 기반으로 하여 실제 과학 수업에서 많이 사용되는 조사와 토의를 추가한 것이다. 그러나 SAPA의 탐구 요소 중에서 방법론에 제시된 탐구 요소와 서로 차이를 보이는 요소로서는 시공간 관계, 수의 사용, 조작적 정의 등이 있는데, 이들 요소는 우리 실정에 맞지 않아서 삭제하거나 명칭을 달리하여 제시하였다.

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

1. 연구자료 수집

기초 자료로 대학 수학능력 실험평가에 대한 선행 연구 논문⁴⁵⁾과 중학교 과학과의 학년별 교육내용분석 및 단원별 교과내용분석⁸⁾을 참조하여 연구의 방향을 정하고 본 연구의 기본자료인 고등학교 선발고사 문제와 시험이 끝난 후 학생과 교사를 대상으로 설문조사를 실시하여 자료로 삼았다.

제주도에서 사용한 선발고사문제는 1994학년도부터 1997학년도까지는 전국 시도교육청이 연합하여 서울시 교육청에서 출제된 것을 제주도 교육청에서 18문항을 선정하고 주관식2문제(1문항당 2점)를 제주도 교육청에서 자체 출제한 평가문제를 사용하였고, 1998학년도 고등학교 선발고사 과학 문제는 내신제 전형 지역을 제외한 7개 시도 연합하여 경기도 교육청에서 출제된 것(전체 객관식 5지 선다형 26문항)을 자료로 하였다.

설문지는 고등학교 신입생 선발고사(1997.12.12)가 끝난 후 12월 14일에 배부하여 12월 30일까지 회수된 것을 자료로 하였다.

2. 설문 조사

제주도 고등학교 신입생 선발고사가 끝난 직후에 제주도내 임의로 선정된 10개 각 1학년씩 대상으로 설문지를 배부하고 도내 중학교에 교사용 설문지를 배부하여 하여 12월 30일에 수합이 완료되었다. 응답률은 표 3.과 같이 학생이 91.4%였고, 교사가 65.0%였다.

표 3. 설문지 회수 결과

	학생			교사		
	총부량	회수량	회수율	총부량	회수량	회수율
제주시	150	143	95.3%	24	15	62.5%
서귀포시	150	147	98.0%	15	9	60.0%
읍·면	200	167	83.5%	21	15	71.4%
계	500	457	91.4%	60	39	65.0%

3. 연구 자료 처리 방법

본 연구에 활용된 자료는 '94학년도부터 '98학년도까지 5년간 고등학교 선발고사 과학문제를 영역별로 분석하였고, 설문지는 학생 총 457부, 교사 총 39부이다. 각 영역별로 1개 항목이라도 응답하지 않은 자료는 모두 무응답으로 처리하였다. 학생대상 자료는 설문지는 응답유형에 대하여 매우 그렇다 '5점', 약간 그렇다 '4점', 그저 그렇다 '3점', 거의 그렇지 않다 '2점', 전혀 그렇지 않다 '1점'으로 부호화 한 후, SPSS/PC에 의해 빈도, 평균, 표준편차 유의도 등으로 나타내었으며 평균평점으로 처리하고 유의 수준 P를 0.01 과 0.05로 제한하였다. 학생의 일반적인 특성과 각 문항과의 관계는 분산분석(ANOVA)¹⁶⁾을 이용하여 분석하였다. 교사용 설문지는 응답 인원수가 적어 백분율로만 표시하였다.

4. 연구 절차

본 연구에서 는 1994학년도부터 1998학년도 고등학교 선발고사 과학문제를 수집하고 평가에 대한 문헌연구를 토대로 하여 과학교육목표에 의한 분류, 각

학년 영역별 문항 수, 탐구 영역별 문항 수로 분석하였다.

또한 학생과 교사의 고등학교 선발고사에 대한 인지도를 알아보기 위해서 설문 문항을 기존연구¹⁾를 참고하여 고등학교 선발고사 과학문제에 적합한 내용으로 연구자가 재편집하여 사용하였다. 설문 검사 후 동일한 문제에 대해 남녀간, 지역간에 따라 비교 분석하였다.

전체적인 연구절차는 그림 3.과 같다.

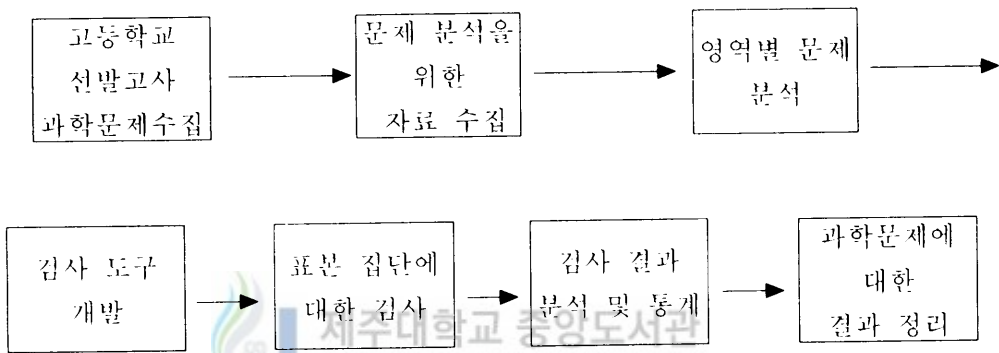


그림 3. 본 연구에서의 연구 순서도

IV. 연구 결과 및 논의

연구 결과는 고등학교 선발고사 문제 및 성적 분석 결과와 학생 및 교사들에 대한 설문 분석 결과로 논의한다.

1. 문제 분석 결과와 논의

1) 과학 교육 목표에 의한 분류

과학 교육 목표의 분류는 윌로피가 제시한 과학 교육 목표 5가지(지식과 이해, 탐구과정, 실험기능, 태도와 흥미, 과학에 대한 경향성)과 중학교 과학과 교육과정 해설¹⁾을 참고하여 '94학년도부터 '98학년도 5년간 고등학교 선발고사 과학문제를 4개 영역(지적기능, 과학 탐구 능력, 실험기구 조작능력)으로 구분하여 분석하여 나타내면 표 4와 같다.

표 4. 과학 교육 목표에 의한 분류

범 주	지적 기능 (지식 또는 개념) 분항(%)	과학 탐구 능력 분항(%)	실험 기구 조작 능력 분항(%)	과학적 태도 변화 분항(%)
1994학년도	16(72.7)	6(27.3)		
1995학년도	14(63.6)	5(22.7)	3(13.7)	
1996학년도	14(63.6)	8(36.4)		
1997학년도	13(59.1)	8(36.4)	1(4.5)	
1998학년도	14(53.8)	12(46.2)		

지적 기능의 분항수가 표 4에 나타난 바와 같이 '94학년도부터 '97학년도 4년간에 비해 '98학년도 선발고사 문제에서는 14분항(53.5%)로 비율이 계속 하향되고 있는 반면에, 과학 탐구 능력을 묻는 분항수는 '94학년도부터 '97학년도

4년간에 비해 '98년도에는 15문항(46.2%)로 꾸준히 출제 비율이 높아지고 있다. 실험기구 조작 능력은 '95학년도에 3문항이 나타났고, '97학년도에 1문항이 나타났지만 '98학년도에는 나타나지 않았다. 또한 과학적 태도 변화를 묻는 질문은 최근 5년간 한번도 나타나지 않아 지필 평가에 의한 현재의 선발제도에서는 태도변화에 대한 평가가 매우 어렵다는 것을 보여준다. 이러한 결과로 볼 때 '98학년도 고등학교 선발고사 과학 문제가 제 6차 교육과정이 중학교 과학과 학습내용을 지식 영역과 탐구 영역으로 나누어 제시하고 탐구 활동을 강화하도록 한 내용¹⁾에 어느 정도 부합된다고 보여진다. 이것은 앞으로의 출제 경향이 단순 지식 위주에서 점차 탐구능력을 묻는 방향으로 변화되고 있음을 보여 주며, 따라서 학교 교육도 새로운 변화에 맞추어 학생들이 직접 탐구할 수 있고, 과학에 대한 태도의 변화를 일으키도록 유도하는 수업 형태가 요구된다. 그러나 이러한 요구는 현재의 학습 규모, 준비시간 부족, 자료 부족과 객관적인 평가도구가 개발되지 않아서 현재 학교의 수업의 형태 전환에 문제점으로 있는 것으로 생각된다.

2) 과학 영역별 문항 분석 결과

과학 영역별 분야 중 출제된 문항 수의 백분율을 보면, 표 5.에서와 같이 물리 분야에서 26.1%, '98년도 고입 시험에서 26.9%, 화학 분야에서는 22.7%, '98년도 고입 시험에서는 19.2%, 지구과학에서는 22.7%, '98년도 고입 시험에서는 23.1%, 생물에서는 27.3%, '98년도 고입 시험에서는 26.9%가 나타났고, '98년도 고입 시험에서 통합문제가 1 문제(화학과 생물)로 나타났다. 이는 5차 교육과정에서 시행되는 선발고사와는 달리 6차 교육과정에서는 과학의 4영역인 물리, 화학, 지구과학, 생물의 틀을 벗어나서 내용의 통합과 방법의 통합을 시도한 것이다. 이러한 통합적인 교과 출제를 시도하고 있는 것은 6차 교육과정에서 과학과 총괄 목표인 “자연 현상의 탐구에 흥미와 호기심을 가지고, 기본적인 탐구 방법과 과학 지식을 습득하여 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 기르게 한다”¹⁾와 어느 정도 일치되는 출제 방향으로서 앞으로의 출제는 보다 과학의

기본 영역인 물리, 화학, 지구과학, 생물을 나누어 갖는 형태를 벗어나서 보다 통합적인 방법을 시도하여 과학하는 방법으로서의 공통점을 찾아서 소재가 어느 것이든 관찰하고, 분류하고, 가설 설정하며, 변인 조절하고, 자료 해석하는 형태의 문제를 출제하는 것이 바람직하다고 생각된다.

표 5. 각 학년 영역별 문항 수

분 야		물리	화학	지구과학	생물	통합	계(문항(%))
1994학년도	1학년	2	1		1		4(18.2%)
	2학년	1	1	2	1		5(22.7%)
	3학년	3	3	3	4		13(59.1%)
1995학년도	1학년	1	1	1	1		4(18.2%)
	2학년	1	1	1	1		4(18.2%)
	3학년	4	3	3	4		14(63.6%)
1996학년도	1학년	1		1	1		3(13.6%)
	2학년	2	2	1	1		6(27.3%)
	3학년	3	3	3	4		13(59.1%)
1997학년도	1학년	1		1	1		3(13.6%)
	2학년	2	2	1	2		7(31.8%)
	3학년	3	3	3	3		12(54.6%)
1998학년도	1학년	1	1	1	1		4(15.4%)
	2학년	2	1	1	2		6(23.1%)
	3학년	4	3	4	4	1	16(61.5%)

또한, 학년별로 출제된 비율을 보면 표 5와 같다. 1997학년도에 제주도 교육청에서 발표한 선발고사 안내에는 학년별 문항 출제 비율은 1학년 : 2학년 : 3학년이 1 : 2 : 7로 명시되어 있으나 실제로 조사한 바에 의하면 학년별 출제 비율이 '94학년도에서 '97학년도 4년간의 경우 1학년 15.9%, 2학년 25.0%, 3학년 59.1%로 나타났으며, '98학년도의 경우 1학년 15.4%, 2학년 23.1%, 3학년 61.5%로 나타나 실제로는 1, 2학년 출제 비율이 교육청에서 고시한 비율보다는 좀더 높은 것으로 나타나 차이를 보였다.

3) 과학적 탐구 영역별 문제 분석

SAPA(Science A Process Approach)의 13개 탐구 요소 중 제 6차 교육과정에서 제시하고 있는 중학교 과학 탐구 영역 7가지 범주¹⁾에 대한 1994학년도부터 1998학년도까지 5년간 고등학교 선발고사 과학문제의 탐구문제 문항 분석 결과는 표 6과 같다.

표 6. 탐구 영역별 문항 수

범주 년도	관찰	분류	측정	실험	자료해석	조사	토의
'94학년도				3	3		
'95학년도				5	3		
'96학년도		1		1	6		
'97학년도				6	3		
'98학년도				7	5		

표 6.에서 보면 실험평가의 경우 '98학년도 7문항이 출제되어 '94학년도부터 꾸준한 증가를 보이고 있으며, 자료해석 요하는 문제도 5문항으로 '94학년도에서 '97학년도에 비해 증가를 보였다.

이러한 결과에서 볼 때 '94학년도부터 '97학년도 4년간 고등학교 선발고사 과학문제에서는 실험을 중요시하였으나, '98학년도 고입 선발고사 과학 문제에서는 실험분야 뿐만 아니라 자료해석에 의한 문제풀이도 중요시하였다. 이는 '98학년도 고등학교 선발고사 과학문제가 실험, 자료해석 등을 더 한층 중시하여 자연을 과학적으로 생각하고 조사하는 능력과 태도를 기르게 한다. 이러한 사실은 고입 선발 과학 문제가 지식보다는 탐구 활동 중심으로, 그리고 학문중심보다는 실생활 중심으로 과학교육의 방향이 변하고 있음을 의미한다. 따라서 학생들은 탐구 방법을 습득하여, 실생활 문제 해결에 이를 활용할 수 있게 하며, 이를 통해 기본 과학지식을 이해하고, 자연현상을 설명하는데 적용하며, 탐구하는 태도를 길러야 할 것으로 생각된다.

2. 설문 분석 결과와 논의

고등학교 입학시험 문제에 관한 전반적인 내용을 알아보기 위해 1998 학년도 고등학교 선발고사를 치른 457명의 학생을 대상으로 남, 여학생의 인지도 차이, 지역간(제주시, 서귀포시, 읍·면지역)학생들 복수 집단의 평균값은 분산 분석의 F 값을 사용하여 분석하였으며 통계분석에서 집단간 자유도와 전체 자유도는 성별(남학생, 여학생)에서는 (1,455), 지역별(제주시, 서귀포시, 읍·면)에서는 (2, 454)로 하였다.

1) 학생 설문 분석 결과

선발고사의 과학 문제가 어려웠는가를 묻는 학생들의 설문 문항1.(부록 1 참조)결과에 대한 응답유형은 표 7과 같다.

표 7. 고등학교 선발고사 난이도에 대한 응답 유형

응답 성별	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 ± 표준편차	F 값
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	80(35.2)	87(39.3)	49(21.6)	6(2.6)	5(2.2)	4.02 ± 0.94	6.9917*
여학생	97(42.2)	95(41.3)	34(14.8)	3(1.3)	1(0.4)	4.23 ± 0.78	
제주시	60(42.0)	48(35.6)	29(20.3)	3(2.1)	3(2.1)	4.11 ± 0.94	.1723
서귀포시	52(35.4)	63(42.9)	27(18.4)	5(3.4)	0(0.0)	4.10 ± 0.82	
읍·면	5(38.3)	72(43.1)	27(16.2)	1(0.6)	3(1.8)	4.14 ± 0.84	

* P<0.01

표 7.에서와 같이 남학생인 경우 약간 그렇다 39.3%로 가장 높았으며, 매우 그렇다 35.2%의 순이었다. 여학생인 경우는 매우 어려웠다는 견해가 42.2%로 가장 많았고, 약간 그렇다 41.3%였으며, 매우 쉬웠다는 의견은 1명밖에 없는 것

으로 나타났다.

선발고사에 난이도 대한 성별간의 차이를 보면 평균평점이 남학생이 4.02, 여학생이 4.23으로 여학생이 과학시험에 대해 어렵다고 생각하고 있으며, 표 7.에서 나타난 바와 같이 남학생이 모의고사 과학 성적이 여학생보다 평균 점수가 높게 나타난 결과와도 일치한다. 통계적으로 F 분포의 F 값 보다 큰값을 가지므로 평균평점은 성별로 차이가 난다고 볼 수 있다.

지역별 긴해의 차이에 대한 결과는 표 7.과 같다. 전체적으로 학생들이 시험에 대한 난이도는 4.12로 비교적 높게 나타났다. 이를 지역별로 보면 제주시 지역 학생들이 생각하는 난이도가 4.11, 서귀포시 지역 학생들이 4.10, 읍·면 지역 학생들이 4.11이었으며, 이는 1997학년도 고등학교 선발고사에서 제주시 인문계 고등학교 선발고사 점수가 164점이었던 반면, 1998학년도 고등학교 선발고사 합격선 점수는 143점으로 전년도에 비해 21점 정도가 낮게 나타난 결과와 일치되는 것으로 나타나 '98학년도 고입선발고사가 학생들에게 좀 더 어려웠음을 보여준다.

고사시간 배정에 따른 성별 긴해의 차이를 묻는 학생들의 설문 문항 2.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 8.와 같다.

표 8. 고사시간 배정에 따른 응답 유형

응답 성별	매우 크롭다	약간 크롭다	크지 크롭다	거의 크롭지 않다	전혀 크롭지 않다	평균 ± 표준편차	F 값
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	21(9.3)	75(33.0)	84(37.0)	29(12.8)	18(7.9)	3.23 ± 1.05	.0994
여학생	30(13.0)	68(29.6)	84(36.5)	28(12.2)	20(8.7)	3.26 ± 1.01	
제주시	16(11.2)	46(32.2)	47(32.9)	18(12.6)	16(11.2)	3.20 ± 1.15	1.1049
서귀포시	17(11.6)	48(32.7)	61(41.5)	12(8.2)	9(6.1)	3.35 ± 1.00	
읍·면	18(11.2)	49(29.3)	60(35.9)	27(16.2)	13(7.8)	3.19 ± 1.10	

표 8.에서 나타난 바와 같이 남녀 모두가 큰 차이를 보이지 않고 적절하다고 나타냈다.

지역별 결과는 전체적으로 학생들의 선발고사 문항에 대한 시간배당은 평균평점이 3.24로 나타났다. 이는 현재 고등학교 선발고사 문항에 대한 시간 배당이 1문항당 1분(수학은 1문항당 2분)이 주어지고 있는 현재의 방법에 학생들이 그저 그렇다 36.8%로 나와 여유는 없으나 약간 그렇다 31.3%, 매우 그렇다 11.2%로 나와 지역적으로도 남녀별로도 큰 차이를 보이지 않아 적절하다고 생각된다.

과학시간에 다른 내용과의 연관성을 묻는 학생들의 설문 문항 3.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 9.과 같다.

표 9. 과학시간에 다른 내용과의 연관성에 따른 응답 유형

응답	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 + 표준편차	F 값
성별	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	20(8.8)	87(38.3)	73(32.2)	34(15.0)	13(5.7)	3.23 ± 1.02	.0345
여학생	30(13.0)	71(30.9)	81(35.2)	37(16.1)	11(4.8)	3.26 ± 1.04	
제주시	16(11.2)	44(30.8)	44(30.8)	27(18.9)	12(8.4)	3.17 ± 1.21	2.1859*
서귀포시	14(9.5)	47(32.0)	59(40.1)	23(15.6)	4(2.7)	3.30 ± 0.90	
읍·면	20(12.0)	67(40.1)	51(30.5)	21(12.6)	8(4.8)	3.41 ± 1.01	

* P<0.01

표 9.에 나타난 바와 같이 남학생의 경우 약간 그렇다 38.3%, 매우 그렇다 8.8%순이고, 여학생인 경우 약간 그렇다가 30.9%, 매우 그렇다 13.0%순이다. 이는 여학생보다 남학생이 과학수업 시간에 대한 연관성이 과학 수업에 좀더 흥미를 갖고 임하는 것으로 생각된다.

지역별로는 읍·면 지역 학생들의 평균평점이 3.41로 가장 높았으며, 제주도 지역 학생들의 평균평점이 3.17로 약간 낮게 나타났으며 평균평점은 3.30으로

나타났다. 이는 고등학교 선발고사 과학 문제가 학교 과학 교육을 정상적으로 받은 학생들이라면 풀 수 있는 문항이 출제된 것으로 생각된다.

실험을 해보아야만 답할 수 있는 가를 묻는 학생들의 설문 문항 4.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 10.과 같다.

표 10. 실험을 해보아야만 답할 수 있는 문항에 대한 응답 유형

응답 성별	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 표준편차	F 값
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	21(9.3)	72(31.7)	66(29.1)	49(21.6)	19(8.4)	3.12 ± 1.11	7.8062*
여학생	9(3.9)	47(20.4)	91(39.6)	66(28.7)	17(7.4)	2.85 ± 0.96	
제주시	9(6.3)	36(25.2)	45(31.5)	39(27.3)	14(9.8)	2.91 ± 1.08	4.9776**
서귀포시	14(2.7)	33(22.4)	56(38.1)	42(28.6)	12(8.2)	2.83 ± 1.00	
읍·면	17(10.2)	50(29.9)	56(33.5)	34(20.4)	10(6.0)	3.18 ± 1.06	

* P<0.01

** P<0.01

표 10.에서와 같이 성별로는 남학생이 3.12, 여학생이 2.85로 나타나 남학생이 실험을 해보아야 한다는 생각이 여학생보다 훨씬 높은 것으로 보아 남학생들이 실험 수업에 더 많은 관심을 갖고 적극성을 띠고 있는 것으로 생각된다.

지역별 차이는 표 19.과 같다. 읍·면 지역 학생들의 평균평점이 3.18로 가장 높았으며, 제주시 지역은 2.91, 서귀포시 지역은 2.83이었으며, 지역별로 시험문제가 실험을 해보아야만 풀 수 있었는가 하는 물음에는 유의숫자 0.01에서 F 값 4.9776이 F 분포의 F 값 6.63(자유도2.8)보다 작으므로 별다른 차이를 보이고 있지 않다. 전체적으로 볼 때 평균평점이 2.98로 실험을 해보아야만 풀 수 있었는가 하는 문제에는 그저 그렇다의 견해를 보였다.

과학적 사고력과 생활태도 신장에 어느 정도 연관이 있는가를 묻는 학생들의 설문 문항 5.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 11.과 같다.

표 11. 과학적 사고력과 생활태도 신장태도 함양에 대한 응답 유형

성별	응답	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 ± 표준편차	F 값
		명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생		10(4.4)	58(25.6)	83(36.6)	40(17.6)	36(15.9)	2.85 ± 1.11	.1370
여학생		8(3.5)	54(23.5)	100(43.5)	40(17.4)	28(12.2)	2.89 ± 1.01	
제주시		4(2.8)	33(23.1)	54(37.8)	24(16.8)	28(19.6)	2.73 ± 1.10	2.2457
서귀포시		4(2.7)	30(20.4)	71(48.3)	28(19.0)	14(9.5)	2.88 ± 0.93	
읍·면		10(6.0)	49(29.3)	58(34.7)	28(19.0)	22(13.2)	2.98 ± 1.11	

표 11.에서와 같이 남학생이 2.85, 여학생이 2.89로 시험문제가 과학적 사고력과 생활태도 신장에는 남,녀 모두 큰 연관성이 없는 것으로 생각하고 있었다.

지역별로도 별다른 차이를 보이지 않았으며, 평균평점이 2.87로 그저 그렇다의 견해를 보여 학생들은 선발고사 과학문제가 과학적 사고력을 신장시키고 생활태도를 기를 수 있다고 생각하고 있지 않은 것으로 사료된다.

과학적 지식을 요하는가를 묻는 학생들의 설문 문항 6.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 12.과 같다.

표 12. 과학적 지식을 요하는 문제인가에 대한 응답 유형

성별	응답	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 ± 표준편차	F 값
		명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생		47(20.7)	96(42.3)	60(26.4)	16(7.0)	8(3.5)	3.70 ± 1.00	1.1889
여학생		30(13.0)	105(45.7)	74(32.2)	15(6.5)	6(2.6)	3.60 ± 0.89	
제주시		98(19.6)	55(38.5)	46(32.2)	10(7.0)	4(2.8)	3.65 ± 1.00	.1370
서귀포시		16(10.9)	68(46.3)	50(34.0)	10(6.8)	3(2.0)	3.57 ± 0.90	
읍·면		33(19.8)	78(46.7)	38(22.8)	11(6.6)	7(4.2)	3.71 ± 0.94	

표 12.에 나타난 결과를 보면 대부분의 남녀 학생이 지식을 묻는 문제가 많았다고 답하였다. 이것은 학생들이 고등학교 선별고사 문제가 지식적인 면에 치중되어 있다고 생각된다.

지역간에도 평균평점이 3.65였으며, 별다른 차이가 없었다. 제주시 지역 학생들인 경우 시험문제가 과학적 지식을 요하는 정도가 약간 그렇다가 38.5%로 가장 많았고, 그저 그렇다 32.2%의 순이었다. 서귀포시 지역 학생들인 경우 약간 그렇다 46.3%, 그저 그렇다 34.0%의 순이며, 읍·면지역 학생인 경우 약간 그렇다 46.7%, 그저 그렇다 22.8%의 순으로 응답하였다.

탐구능력을 측정하는 문제인가에 대한 남녀간의 견해를 묻는 학생들의 설문 문항 7.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 13.과 같다.

표 13. 탐구 능력을 측정하는가에 대한 응답 유형

성별 \ 응답	매우 그렇다 명(%)	약간 그렇다 명(%)	그저 그렇다 명(%)	거의 그렇지 않다 명(%)	전혀 그렇지 않다 명(%)	평균 · 표준편차	F 값
남학생	33(14.5)	82(36.1)	87(38.3)	18(7.9)	7(3.1)	3.51 ± 0.94	2.5471
여학생	21(9.1)	88(38.3)	87(37.8)	23(10.0)	11(4.8)	3.37 ± 0.95	
제주시	19(13.3)	52(36.4)	53(36.1)	12(8.4)	7(4.9)	3.45 ± 1.00	.5988
서귀포시	14(9.5)	57(38.8)	53(36.1)	16(10.9)	7(4.8)	3.40 ± 1.00	
읍·면	21(12.6)	61(36.5)	68(40.7)	13(7.8)	4(2.4)	3.49 ± 0.90	

표 13.에 나타난 바와 같이 남녀학생 모두가 탐구능력을 측정하는 문제라고 생각하고 있었으며, 여학생보다는 남학생이 문제가 탐구능력을 측정하는 것이라는 생각이 많았다. 지역간에는 평균평점이 3.44로 나타나 거의 차이가 없었다.

교과서 이외의 문제가 많이 출제되었는가를 묻는 학생들의 설문 문항 8.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 14.와 같다.

표 14. 교과서이외의 문제 출제 경향에 대한 응답 유형

응답 성별	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 표준편차	T-test
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	19(8.4)	76(33.5)	63(27.8)	52(22.9)	17(7.5)	3.12 ± 1.10	.1289
여학생	25(10.9)	78(33.9)	54(23.5)	55(23.9)	18(7.8)	3.16 ± 1.14	
세주시	16(11.2)	44(30.8)	30(21.0)	40(28.0)	13(9.1)	3.07 ± 1.20	1.1158
서귀포시	13(8.8)	57(38.8)	39(26.5)	30(20.4)	8(5.2)	3.25 ± 1.05	
읍·면	15(9.0)	53(31.7)	48(28.7)	37(22.2)	14(8.4)	3.11 ± 1.12	

표 14.에서와 같이 남녀간에 큰 차이가 없이 교과서 이외의 문제가 출제되었다고 답하여 '98학년도 고등학교 진발고사 과학문제가 응용된 문제가 많았다고 생각된다. 지역간에도 평균평점이 3.14로 나타나 큰 차이가 없었다. 이는 현재 제주도내에서 사용하고 있는 8종 과학 교과서에서 각 교과서별로 공통된 부분에 많은 출제되고 있는 것으로 생각된다.

학교 수업이 탐구수업으로 전환되어야 하는가를 묻는 학생들의 설문 문항 9.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 15.과 같다.

표 15. 학교수업방향의 탐구수업으로의 변화에 대한 응답 유형

응답 성별	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 표준편차	F 값
	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	106(46.7)	65(28.6)	36(15.9)	12(5.3)	8(3.5)	4.10 ± 1.07	4.0387*
여학생	78(33.9)	83(36.1)	45(19.6)	15(6.5)	9(3.9)	3.90 ± 1.07	
세주시	66(46.2)	44(30.8)	21(14.7)	5(3.5)	7(4.9)	4.10 ± 1.09	3.0819**
서귀포시	43(29.3)	59(40.1)	27(18.4)	11(7.5)	7(4.8)	3.82 ± 1.09	
읍·면	75(44.9)	45(26.9)	33(19.8)	11(6.5)	3(1.8)	4.07 ± 1.03	

* P<0.05

** P<0.05

표 15.에 나타난 바와 같이 탐구수업에 대한 성별 차이는 남학생 46.7%, 여학생 33.9%가 매우 그렇다 라고 답하여 학생들은 학교 수업이 탐구수업으로 전환되어야 한다고 생각하고 있었으며, 남학생이 실험에 대한 관심이 높은 것으로 나타난 표 10.의 결과와 같이 남학생이 여학생보다 수업의 전환에 대한 필요성을 느끼고 있었으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다.

지역별로는 평균 평점 4.00으로 전환의 필요성이 강조되는 것으로 나타났다. 지역간의 차이를 보면 제주시 지역 학생들이 4.10으로 가장 높았고, 읍·면 지역 학생들이 4.07, 서귀포시 지역학생들이 3.82이었으며, 통계적으로도 학교수업 방향의 전환성에 대해서는 유의 수준 0.05에서 표의 F 값(3.0819)이 분포표의 F 값(3.00)보다 크므로 학교 수업방향의 전환성에 대해서는 지역별로 차이를 보이고 있다.

표 13.와 표 15.에서 볼 때 앞으로 중학교 과정에서 이루어지는 과학교육에 있어서 학생들의 탐구능력을 신장시킬 수 있도록 학교수업의 방향에도 상당한 변화가 이루어져야 하며, 이를 위하여 교사의 교과과정의 변화에 대한 노력과 학교당국의 과학교육을 위한 정책의 뒷받침도 이루어져야 할 것으로 사료된다.

시험문제가 실생활과 어느 정도 연관성이 있었는가를 묻는 학생들의 설문 문항 10.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 16.과 같다.

표 16. 실생활과의 연관성에 대한 응답 유형

응답 성별	매우 그렇다 명(%)	약간 그렇다 명(%)	그저 그렇다 명(%)	거의 그렇지 않다 명(%)	전혀 그렇지 않다 명(%)	평균± 표준편차	F 값
남학생	8(3.5)	45(19.8)	69(30.4)	63(27.8)	42(18.5)	2.62 ± 1.10	4.7274*
여학생	4(1.7)	30(13.0)	72(31.3)	73(31.7)	51(22.2)	2.40 ± 1.02	
제주시	2(1.4)	27(18.9)	39(27.3)	44(30.8)	31(21.7)	2.48 ± 1.07	1.3321
서귀포시	2(1.4)	23(15.6)	41(27.9)	51(34.7)	30(20.4)	2.43 ± 1.03	
읍·면	8(4.8)	25(15.0)	61(36.5)	41(24.6)	32(19.2)	2.62 ± 1.01	

* P<0.05

표 16.에서와 같이 성별에 따른 차이는 남학생인 경우는 그저 그렇다가 30.4%, 거의 그렇지 않다가 27.8%, 전혀 그렇지 않다가 18.5%의 순이었다. 여학생인 경우는 거의 그렇지 않다가 31.7%로 가장 많았으며, 평균평점도 남학생이 2.62, 여학생이 2.40으로 시험문제가 별로 실생활과 연관성이 없는 것으로 생각하고 있었으나, 연관이 있다고 답한 학생은 남학생이 23.3%, 여학생이 14.7%로 남학생이 실생활과의 관련성이 여학생보다 높게 나타났으며, 통계적으로 이를 뒷받침하고 있다.(4.0387>분포표의 F 값(3.84)) 지역간에는 평균평점이 2.51이며, 서귀포시 지역이 가장 낮았다. 이는 학생들이 올해 '98학년도 고등학교 선발고사 과학문제가 실생활과는 별로 연관되어지지 않게 생각하고 있는 것으로 나타나 과학 문제가 우리의 생활과 좀더 관계가 있는 생활 속의 문제가 출제되어야 할 것으로 생각된다.

고등학교 선발고사가 평상시 학교에서 치러진 모의고사와의 연관성을 묻는 학생들의 설문 문항 11.(부록 1 참조)에 대한 응답유형은 표 17.과 같다.

표 17. 모의고사와의 연관성에 대한 응답 유형

응답	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다	평균 ± 표준편차	F 값
성별	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)	명(%)		
남학생	20(8.8)	95(41.9)	62(27.3)	25(11.0)	25(11.0)	3.26 ± 1.12	5.4419*
여학생	21(9.1)	67(29.1)	67(29.1)	44(19.1)	31(13.5)	3.01 ± 1.18	
제주시	9(6.3)	48(34.3)	33(33.1)	22(15.4)	30(21.0)	2.90 ± 1.26	5.8541**
서귀포시	13(8.8)	51(34.7)	41(27.9)	28(19.0)	14(9.5)	3.14 ± 1.22	
읍·면	19(11.4)	62(37.1)	52(32.9)	11(11.4)	12(7.2)	3.34 ± 1.06	

* P<0.05

표 17.에서와 같이 성별의 차이는 남학생인 경우 연관성이 3.26으로 여학생의 3.01보다 높으며, 통계적으로도 유의한 차이가 있었다(P<0.05). 남학생인 경우는 약간 그렇다가 41.9%로 가장 많은 반면 여학생은 그저 그렇다와 약간 그렇다가 각각 29.1%였다. 이는 모의고사와 고입고사와의 연관성에 대해서 여학생

보다는 남학생이 모의고사가 고입과 더욱 관련이 있다고 생각하고 있는 것으로 나타났다.

지역별로는 그렇지 않다 4.2%, 그렇지 않다 27.4%로 나타났다. 이는 현재 일선 중학교 3학년 담임들이 학교에 따라 약간씩 차이는 있지만 10회 내지 15회 정도의 모의고사를 실시하고 이를 고등학교 입학의 자료로 삼고있는 현실과도 일치하며, 모의고사 총득점이 고등학교 선발고사 총득점과 상관관계가 높게 나타나고 있다는 사실과 밀접한 관련이 있는 것으로 생각된다.

과학 단원(진공별) 중에서 가장 어려웠던 분야를 묻는 질문에서는 남학생은 화학(33.9%), 지구과학(32.1%), 물리(24.8%), 생물(9.1%)의 순서로 나타났고, 여학생은 화학(33.3%), 지구과학(31.7%), 물리(28.4%), 생물(6.5%)로 나타났다.

학생들이 수업을 받으면서 가장 이해하기 어려웠던 단원을 각 학년별로 묻는 질문에서는 각 학년별로 표 18와 같이 나타났으며 가장 어렵다고 답한 부분을 하나만 선택하여 분석하였다.

1학년 과정에서는 성별로는 남학생(55.2%), 여학생(43.4%)이 물질의 특성과 분리를 어렵다고 답하였고, 성별로는 남학생이 여학생보다 좀더 어려워하고 있었으나 읍·면 지역 학생들의 경우에는 여학생이 남학생보다 물질의 특성과 분리를 더 어려워하는 것으로 나타났다.

2학년 과정에서는 성별로는 남학생(54.0%), 여학생(62.5%) 남,녀학생 모두가 진기와 자기 분야를 가장 어렵다고 생각하고 있었으며 여학생은 남학생보다 더욱 어려워하고 있었고, 대기와 물의 순환을 남, 녀 공히 가장 쉬운 단원으로 느끼고 있었다. 지역별로는 읍·면 지역에서 남학생이 여학생보다 진기와 자기 분야를 더 어려워하고 있는 것으로 나타나고 있다.

3학년 과정에서 남학생은 42.0%의 학생이 물질의 반응을 가장 어렵다고 생각하고 있는 반면, 여학생은 36.8%가 지구와 우주 단원을 가장 어렵다고 생각하고 있어 남, 녀에 따라 차이를 보이고 있었으며 지역별로는 제주시 지역의 여학생이 48.9%가 지구와 우주를 가장 어려운 단원으로 생각하고 있는 반면 서귀포시 지역의 남학생은 53.1%가 물질의 반응 단원을 가장 어렵다고 생각하

고 있어 3학년 교과에서는 남, 녀 학생과 지역에 따라 약간씩 차이를 보이고 있었다. 반면 가장 쉬운 단원으로 생각하고 있는 부분은 지역간이나 남, 녀의 차이가 없이 자연환경과 우리의 생활 단원을 선택하고 있는 것으로 분석됐다.

표 18. 1, 2, 3학년 교과서에서 학생들이 이해하기 어려웠던 단원

학 년	단 원	제주시지역		서귀포시 지역		읍·면지역	
		남 명(%)	여 명(%)	남 명(%)	여 명(%)	남 명(%)	여 명(%)
1 학 년	지각과 물질의 구성	19(21.6)	7(14.9)	6(18.8)	19(35.8)	14(25.9)	13(25.0)
	주변의 생물	7(8.0)	5(10.6)	4(12.5)	5(9.4)	6(11.1)	4(7.7)
	물질의 특성과 분리	52(59.1)	21(44.7)	19(59.4)	18(34.0)	25(46.3)	27(51.9)
	힘과 운동	10(11.3)	14(29.8)	3(9.3)	11(20.8)	9(16.7)	8(15.4)
	계	88(100)	47(100)	32(100)	53(100)	54(100)	52(100)
2 학 년	물질의 구성	25(28.4)	5(10.6)	8(25.0)	8(15.2)	9(16.7)	11(21.2)
	생물체의 구조와 기능	13(14.8)	9(19.1)	5(15.6)	4(7.5)	7(13.0)	9(17.3)
	대기와 물의 순환	8(9.1)	2(4.3)	2(6.3)	4(7.5)	3(5.5)	5(9.6)
	진기와 자기	42(47.7)	31(66.0)	17(53.1)	37(69.8)	35(64.8)	27(51.9)
	계	88(100)	47(100)	32(100)	53(100)	54(100)	52(100)
3 학 년	일과 에너지	13(14.8)	11(23.4)	3(9.4)	17(32.1)	13(24.1)	11(21.2)
	물질의 반응	38(43.2)	13(27.7)	17(53.1)	19(35.8)	18(33.3)	20(38.5)
	생명의 연속성	5(5.7)	0(0.0)	3(9.4)	1(1.9)	2(3.7)	1(1.9)
	지구와 우주	29(33.0)	23(48.9)	8(25.0)	15(28.3)	21(38.9)	18(34.6)
	자연환경과 우리의 생활	3(3.3)	0(0.0)	1(3.1)	1(1.9)	0(0.0)	2(3.8)
	계	88(100)	47(100)	32(100)	53(100)	54(100)	52(100)

2. 교사 설문 결과

설문에 응답한 교사 유형은 연령별로는 30대 교사가 25명, 40대 교사가 11명, 50대 이후의 교사가 3명이었다. 또한 성별로 보면 남교사가 28명, 여교사가 11명이었다. 그리고 교사의 교직 경력별로 교직경력 5년 이하가 3명, 6년에서 10년 사이가 19명, 11년에서 15년 사이가 14명, 15년 이상의 교사가 3명이었다.

이들 교사가 설문 각 문항별로 답변한 결과는 표 19.와 20과 같다.

표 19.은 교사들의 설문 문항에 대한 답변을 유형별로 정리한 것이다.

난이도를 묻는 질문에서는 대체로 어려웠다고 응답한 교사가 21명으로 많았으며, 어렵지 않다고 응답한 교사가 1명 밖에 안 나타나 고입 문제가 어려웠던 것으로 생각된다. 이는 학생들의 설문 결과와 일치하는 것으로 보아 금년 '98학년도 연합고사 과학 문제가 전년도에 비해 어려웠던 것으로 생각된다.

변별도를 묻는 질문에서는 변별도가 높다고 답한 교사가 27명, 높지 않다고 답한 교사가 1명 밖에 되지 않아 전년도에 비해 어려웠던 문제가 교사들에게는 고입 선발을 위한 적절한 문제였다고 생각하고 있는 것으로 나타나 선발고사에 난이도에 대한 적절한 분배가 필요하다고 생각된다..

제 6차 교육과정 목표에 부합되는지를 묻는 질문에서는 그렇다고 응답한 교사가 23명으로 답한 반면, 부합되지 않는다고 생각한 교사가 6명으로 나타났다. 제 6차 교육 과정 하에서 처음 시험을 보는 학생들에게 교사들의 생각으로는 교육 과정 목표가 대체로 문제에 잘 반영된 것으로 나타났다.

출제 경향이 일상 생활과의 연관성을 묻는 질문에서는 연관성이 있다고 응답한 교사가 10명(25.6%), 연관성이 없다고 응답한 교사가 13명(33.3%)으로 학생들의 응답 표 16.에 나타난 연관성이 있다 28%, 없다 30%와 비슷하게 나와 일상 생활과의 연관성이 없는 문제가 더 많이 출제된 것이라고 보여진다. 따라서 과학 시험 문제가 일상 생활과 연관성이 있는 다양한 문제의 개발이 필요한 것으로 보인다.

학교 교육의 질적 향상을 위해 기여하는지를 묻는 질문에서는 그렇다고 생각하는 교사가 20명, 그렇지 않다고 응답한 교사가 8명 이었다. 이로 보아 현행입시 제도가 많은 교사들 사이에 학생들의 질적 향상을 위하여 선발고사 제도가 필요하다고 보고 있는 것으로 생각된다.

과학 문항들이 다른 교과목과 연관성을 묻는 질문에서는 연관성이 있다고 응답한 교사가 3명, 연관성이 없다고 응답한 교사가 21명으로 답변한 것으로 보아 현행 과학교과가 다른 교과목과의 연관성이 매우 떨어진 것으로 생각하고

있는 것으로 나타났다. 연관 교과에 대해서는 기술(3명), 수학(3명), 가정(2명), 환경(1명), 사회(1명) 순으로 나타났다.

표 19. 교사용 설문 결과

항 목	명 (%)	매우 그렇다	약간 그렇다	그저 그렇다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇 지 않다.	계 (%)
1. '98학년도 과학 선발고사 문제가 어려웠다고 생각하십니까 ?	명 (%)	3 (7.6)	21 (53.9)	14 (35.9)	1 (2.6)		39 (100)
2. '98학년도 과학 선발고사 문제가 고입 선발을 위한 변별도가 높다고 생각하십니까 ?	명 (%)	6 (15.3)	21 (53.9)	11 (28.2)	1 (2.6)		39 (100)
3. '98학년도 과학 선발고사 문제가 제 6차 교육 과정 목표에 부합된다고 생각하십니까 ?	명 (%)	7 (17.9)	16 (41.1)	10 (25.6)	6 (15.4)		39 (100)
4. 과학 선발고사 문제에 출제된 문항들이 일상 생활과 연관된 문제들이라고 생각하십니까 ?	명 (%)		10 (25.6)	16 (41.1)	13 (33.3)		39 (100)
5. 과학 선발고사 문제의 문항들이 학교 과학 교육의 질적 향상을 위해 기여한다고 생각하십니까 ?	명 (%)	2 (5.1)	18 (46.2)	11 (28.2)	6 (15.4)	2 (5.1)	39 (100)
6. 선발고사문제의 문항들이 다른 교과목과 연관성이 있다고 생각하십니까 ?	명 (%)		3 (7.6)	15 (38.5)	21 (53.9)		39 (100)

과학적 사고력을 신장시키고 과학적 생활 태도를 기를 수 있는냐를 묻는 질문에서는 그렇다고 응답한 교사가 26명(66.7%), 그렇지 않다고 응답한 교사가 1명으로 나타났으며 학생들은 표 9.에서 약 45%가 그렇다고 답하고 있어 학생들과 교사와의 수업에 대한 견해에 차이가 있으나 과학적 사고력과 생활태도에 연관된 문항이 많았던 것으로 생각된다.

표 20.에서 고등학교 선발 고사가 과학적 지식을 요구하는 가를 묻는 질문에서는 주로 그렇다라고 응답한 교사가 26명, 그렇지 않다고 응답한 교사가 1명으로 나타나 앞으로 고입 문제에 지식위주의 문제를 탈피할 수 있는 문제 개발

에 노력을 기울여야 할 것으로 보인다.

탐구 능력을 측정하는 가를 묻는 질문에서는 많았다고 응답한 교사가 24, 그렇지 않다고 응답한 교사가 2명으로 나타나 많은 교사들이 탐구능력 측정을 위한 문항이 많았다고 답하였다.

일선 수업에서 탐구 수업을 하는 가를 묻는 질문에서는 하고 있다고 응답한 교사가 19명(48.7%), 그렇지 않다고 응답한 교사가 8명으로 나타났지만, 학생들은 약 71%정도가 일선 수업이 탐구수업으로 전환되어야 한다고 생각하고 있어 큰 차이를 보이고 있었다.

실험·실습 기능을 알고루 평가할 수 있도록 출제되었는가를 묻는 질문에서는 그렇다고 응답한 교사가 13명, 그렇지 않다고 응답한 교사가 6명으로 나타나 고입 문제에서 실험·실습에 관한 문제를 알고루 출제할 수 있도록 배려가 필요하다고 생각된다.

실제 수업에서 실험·실습 수업을 하는 가를 묻는 질문에서는 그렇다고 응답한 교사가 22명, 하지 않고 있다고 답한 교사가 6명으로 실제로 실험·실습 수업을 하는 교사가 많게 나타났다.

선발고사문제가 학교 교육의 정상화를 위해 바뀌어야 하는가를 묻는 질문에서는 바뀌어야 한다고 응답한 교사는 25명, 그렇지 않다고 응답한 교사는 4명으로 나타났다. 바뀌어야 한다고 생각하는 선생님들께서 내놓은 의견은 실험·실습을 위주의 문제, 지역 특성에 맞는 문제를 출제해야한다. 또, 과학 행사 입상 학생에 대해 특차배려를 해야 한다는 의견도 나왔다.

학교 수업을 정상적으로 받은 학생이라면 충분히 풀 수 있는 가를 묻는 질문에서는 그렇다고 응답한 교사가 29, 그렇지 않다고 응답한 교사가 2명으로 대부분의 교사가 선발고사 문제의 문항이 3개 학년 교과서 이내에서 풀 수 있는 문제라고 답하여 학원수강이나 기타 과외가 없어도 학교 수업만 잘 받으면 충분히 상급학교 진학을 할 수 있으리라 생각된다.

표 20. 교사용 설문 결과

항 목	매우 크롭다	약간 크롭다	크적 크롭다	거의 크롭지 않다	전혀 크롭지 않다.	계 (%)	
7. 선발고사 문제의 문항들이 과학적 사고력을 신장시키고 과학적 생활 태도를 기를 수 있는 문제라고 생각하십니까 ?	명 (%)	26 (66.7)	12 (30.7)	1 (2.6)		39 (100)	
8. 과학 선발고사 문제의 문항들이 과학적 지식을 요구하는 문제가 많았습니까 ?	명 (%)	2 (5.1)	24 (61.5)	12 (30.8)	1 (2.6)	39 (100)	
9. 과학 선발고사 문제의 문항들이 탐구능력을 측정하는 문제가 많이 출제되었습니까 ?	명 (%)	2 (5.1)	22 (56.4)	13 (33.4)	2 (5.1)	39 (100)	
10. 선생님은 탐구 수업을 하시는 편입니까 ?	명 (%)	2 (5.1)	17 (43.6)	12 (30.8)	8 (20.5)	39 (100)	
11. 과학 선발고사 문제의 문항들이 실험·실습 기능을 골고루 평가할 수 있도록 출제 되었다고 생각하십니까 ?	명 (%)	3 (7.7)	10 (25.6)	20 (51.3)	6 (15.4)	39 (100)	
12. 선생님은 '실험·실습수업'을 하시는 편입니까 ?	명 (%)	3 (7.7)	19 (48.7)	11 (28.2)	6 (15.4)	39 (100)	
13. 과학 선발고사 문제의 출제 경향이 학교 교육의 정상화를 위해 바뀌어야 한다고 생각하십니까 ?	명 (%)	8 (20.5)	17 (43.6)	10 (25.6)	4 (10.3)	39 (100)	
14. 과학 선발고사 문제가 학교 수업을 정상적으로 받은 학생이라면 충분히 풀 수 있는 문항들로 출제 되었다고 생각하십니까 ?	명 (%)	18 (46.2)	11 (28.2)	8 (20.5)	2 (5.1)	39 (100)	
15. 올해 과학 선발고사 문제의 출제 비율이 물리 : 지구과학 : 화학 : 생물이 7 : 6 : 5 : 8 로 되어있는 것이 타당하다고 생각하십니까 ?	명 (%)	5 (12.8)	12 (30.8)	16 (41.0)	5 (12.8)	1 (2.6)	39 (100)
16. 과학 선발고사 문제의 출제 비율이 1학년 : 2학년 : 3학년을 1 : 2 : 7로 출제되는 원칙이 타당하다고 보십니까 ?	명 (%)	9 (23.1)	17 (43.6)	8 (20.5)	4 (10.3)	1 (2.5)	39 (100)

출제 비율이 물리 : 지구과학 : 화학 : 생물 = 7 : 6 : 5 : 8 로 되어 있는 것

이 타당한가를 묻는 질문에서는 타당하다고 보는 교사가 17명, 타당하지 않다고 보는 교사가 5명으로 나타나 분야별 출제 비율에 긍정적인 반응을 보이고 있다.

학년비율이 1학년 : 2학년 : 3학년을 1 : 2 : 7로 출제되는 것이 타당한가를 묻는 질문에서는 타당하다고 응답한 교사가 26명, 타당하지 않다고 응답한 교사가 5명으로 나타나 많은 교사들이 현재의 출제 비율을 긍정적으로 보고 있음을 알 수 있다.

학생들이 가장 어려워했던 단원에 대해 묻는 설문 결과에서는 1학년 교과에서는 힘과 운동(57.6%)을 답했고, 반면 주변의 생물은 하나도 나오지 않았다. 이 결과로 볼 때 교사가 생각하는 학생들의 어려워했던 단원은 물리 분야인 것으로 나타났다.

2학년 단원에서는 답변한 모든 교사가 1차에 전기와 자기(100%)가 가장 어렵다고 하였고, 그 다음으로 물질의 구성, 대기와 물의 순환, 생물체의 구조와 기능을 순서대로 나타났다.

3학년 단원에서는 일과 에너지(48.5%), 물질의 반응(30.3%), 지구와 우주(21.2%), 생명의 연속성(0.0%), 자연환경과 우리의 생활(0.0%) 순으로 나타나 1, 2, 3학년 전체적으로 교사가 학생들이 이해가 어렵다고 생각하는 분야는 물리, 화학, 지구과학, 생물의 순서로 나타났다. 표 19에 나타난 바와 같이 학생들은 1, 3학년에서 화학 분야를 어려워했던 것으로 나타났지만 교사는 학생들이 물리 분야를 1, 2, 3학년 공히 물리 분야를 어려워하고 있다고 생각하고 있어 약간의 차이를 보이고 있다.

V. 결 론

본 연구에서는 '98학년도 고등학교 선발고사 과학 문제를 분석하였으며, 3개 지역(제주시, 서귀포시, 읍·면지역)의 학생과 과학교사를 대상으로 입학시험문제에 대한 인식도를 설문 조사하여 분석하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 고등학교 선발고사(1994 - 1998학년도)에 대한 과학 문제 분류에서는 출제 경향이 지식 위주에서 점차 탐구능력을 측정하는 문제가 증가하고 있으며 탐구 영역 중에서도 자료 해석을 이용한 문제가 증가를 보이고 있었다. 이러한 결과는 중학교 교육 목표인 창의적인 사람을 기르는데 부합되고 있으나 현재 고등학교 선발고사가 모든 평가를 지필 평가에 의존하고 있어 평가가 지식 위주로 흐르는 경향이 많다.

둘째, 과학 교과에 대한 인지도에서 남학생들이 좀더 쉽게 생각하고 있었으며 실험, 관찰에 대해서도 남학생들이 여학생보다 높게 흥미도가 나타나고 있다. 따라서 일선 수업 현장에서는 여학생들의 흥미와 관심을 유발시킬 수 있는 방법을 찾아서 여학생들이 과학에 대한 관심과 흥미를 갖도록 하여야 할 것이다.

셋째, 학교 일선 수업이 탐구수업으로 전환되어야 한다. 설문 결과에 의하면 교사들은 탐구수업을 많이 하고 있다라는 반면, 학생들은 학교 수업이 탐구수업으로 바뀌어야 한다고 의견의 차이를 보였다. 이것은 아직까지 탐구수업이라는 용어에 대한 정의가 학생과 교사에게 정확하게 인식되지 않은 것으로 생각된다. 그러므로 이의 개선을 위하여 학생과 교사에게 탐구수업의 개념과 방법이 전달되어야 한다. 따라서 교사들의 자율연수가 필요하며 다양한 수업방법에 대한 습득이 필요하다. 또한, 앞으로 신규 임용될 교사들에 대해서도 현장에서 탐구수업방법과 그 평가 방법에 익숙할 수 있는 과목의 비중을 높이고 강조할 필요가 있다.

위의 결론을 종합해 볼 때 '98학년도 고등학교 선발고사 과학 문제가 중학교 과

학 교육 목표인 창의적인 인간을 기르기 위해 탐구영역의 출제를 높이고 있으나, 모든 평가를 지필 평가에 의존하고 있어 지식위주로 흐르는 경향이 많다. 이는 과학의 실험 기구 조작 능력, 토의, 효과적인 보고서 작성법 등의 다른 영역에 대한 평가가 소홀해 질 수밖에 없는 것으로 생각된다. 따라서 이러한 부분의 결점을 보완하기 위하여 과학에 관련된 특별활동과 과학행사에 적극 참여할 수 있는 다양한 기회를 제공하고 이를 고등학교 선발고사 평가에 반영하는 방법이 있어야 할 것으로 생각된다.



참고문헌

1. 중학교 과학과 교육과정 해설, 교육부, pp 8-84 (1994)
2. 권재술외 5인 ; 과학 교육론, 교육과학사, pp 77-288 (1998)
3. 제주도교육연구원; 새로운 교육평가의 이론과 실제, pp 7-130 (1989)
4. 김은진, 김영수 ; 대학 수학 능력 시험 실험 평가 문제 분석(과학 탐구를 중심으로), 한국 과학 교육학회지, pp 75-91 (1992)
5. 김상철, 권재술 ; 대학 수학 능력 시험에서 과학 탐구 영역 분석, 한국 과학 교육학회지, pp214-223(1994)
6. 이종성, 상봉규, 한종철; 교육심리 측정·평가, 종각출판사, (1992)
7. 김호권, 임인재, 변장진, 김영재; 현대교육평가론, 교육출판사, (1987)
8. 국립교육평가원; 평가문항 개발의 실제, pp 173-180 (1995)
9. 이쌍규, 이상태, 김정수 ; 여론조사 SPSS로 단숨에 끝내기, 길벗, pp211-219 (1998)
10. 박익중; 고등학교 과학 교재에 관한 소고 -종합과학 설정을 중심으로-, 고려대학교 석사학위 논문, (1979)
11. 김홍중 ; 과학사적 학습 지도에 의한 중학생들의 낙하 운동 개념 이해(석사학위논문), 제주대학교 교육대학원, (1997).
12. 강성진 ; 고등학교 물리교육의 현황과 개선방안(석사학위논문), 제주대학교 교육대학원, (1996)
13. 고영욱 ; 중학교 과학교육의 현황과 개선방안(석사학위논문), 제주대학교 교육대학원, (1996)
14. 황정규 ; 학교학습과 교육평가, 교육과학사, (1994)

<Abstract>

**The Analysis of the Science Exam Papers
for Entering Senior High School
in Cheju-do**

Sök Kwang - il

Physics Education Major

Graduate School of Education, Cheju National University

Cheju, Korea

Supervised by Professor Kang, Jeong - Woo



The Purpose of this thesis is to search the students' and teachers' opinions of the science examination papers for entering senior high school in Cheju-do through making a survey (questionnaires) of their opinions and to criticize the science exam papers by item from the papers in 1994 to 1998's.

The concrete problems of drawn from such an questionnaires are summarized as follows:

-
- ※ A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of Education in February, 1999.

First of all, gradually as time goes by the test of the knowledge function has diminished, on the other hand the test of inquiry capacity has increased.

According to a new study, the ratio of 72.7% to 27.3% in 1994 was changed into 53.8% to 46.2% in 1998.

Second, with a view to inquiry factors, the test of an analysis of data has increased 2 more like in the ratio 3 in 1994 to 5 in 1998.

Third, according to 1998 study, girl students have more interested in the science exam papers than boy. So the appropriate method of science class for girl students should be considered.

Therefore, this study shows that the science exam papers for entering senior high school emphasize the domain of inquiry area centered by students' creativity. But also it should noted that all evaluation is depended on paper and pencil test.

Since in the following evaluation for entering senior high school it will be desirable that how many or much students participate in the science activities or events.

부록 1. '98학년도 고입 선발 고사 과학 문제에 대한 설문조사

(학생용)

안녕하십니까?

저는 제주대학교 교육대학원에서 물리교육을 전공하고 있는 학생입니다. 이 설문지는 1998학년도 고입 선발 고사 과학 문제에 대한 분석을 위하여 작성된 것입니다.

설문의 내용에는 정답이 없으며, 수집된 자료는 본인의 석사학위 청구 논문을 위한 자료로만 이용되고 그 이외의 다른 목적으로는 절대 사용되지 않을 것입니다.

한 문항이라도 빠뜨리면 설문지 전체를 못쓰게 되오니 한 문항도 빠짐없이 솔직하게 기입하여 주시기 바랍니다.

본 설문에 협조해 주셔서 감사합니다.

1997년 12월



제주대학교 교육대학원
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY 물리교육전공 석 광 일

학교소재지 : 제주시 지역(), 서귀포시 지역(), 읍면지역()

성 별 : 남 (), 여()

♠. 다음 문항에 대하여 해당하는 번호에 “V”를 표시하여 주십시오.

1. 올해 고등학교 입시 과학 문제가 어려웠습니까?

- ① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.

2. 고사 시간에 대한 배당은 적절하다고 생각되십니까?

- ① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.

3. 올해 고입 문제가 과학시간에 다룬 내용과 연관이 많았습니까?

- ① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.

4. 올해 과학 문제가 직접 실험을 해보아야만 답할 수 있는 문항이 많았습니까?
- (1) 매우 그렇다 (2) 약간 그렇다 (3) 그저 그렇다
(4) 거의 그렇지 않다 (5) 전혀 그렇지 않다.
5. 올해 입시 문제의 문항들이 과학적 사고력을 신장시키고 과학적 생활태도를 기를 수 있는 문제라고 생각하십니까?
- (1) 매우 그렇다 (2) 약간 그렇다 (3) 그저 그렇다
(4) 거의 그렇지 않다 (5) 전혀 그렇지 않다.
6. 올해 과학 입시 문제의 문항들이 과학적 지식을 요구하는 문제가 많이 출제 되었습니까?
- (1) 매우 그렇다 (2) 약간 그렇다 (3) 그저 그렇다
(4) 거의 그렇지 않다 (5) 전혀 그렇지 않다.
7. 올해 과학 입시 문제의 문항들이 탐구 능력을 측정하는 문제가 많이 출제 되었습니까?
- (1) 매우 그렇다 (2) 약간 그렇다 (3) 그저 그렇다
(4) 거의 그렇지 않다 (5) 전혀 그렇지 않다.
8. 올해 과학 입시 문제에서 교과서 이외의 문제가 출제되었습니까?
- (1) 매우 그렇다 (2) 약간 그렇다 (3) 그저 그렇다
(4) 거의 그렇지 않다 (5) 전혀 그렇지 않다.
9. 올해 과학 입시 문제를 해결하기 위하여 학교 수업 방법이 학생이 직접 탐구하는 수업으로 전환이 되어야 한다고 생각하십니까?
- (1) 매우 그렇다 (2) 약간 그렇다 (3) 그저 그렇다
(4) 거의 그렇지 않다 (5) 전혀 그렇지 않다.

부록 2. '98학년도 고입 선발 고사 과학 문제에 대한 설문조사

(교사용)

안녕하십니까?

저는 제주대학교 교육대학원에서 물리교육을 전공하고 있는 학생입니다. 이 설문지는 1998학년도 고입 선발 고사 과학 문제에 대한 분석을 위하여 작성된 것입니다.

설문의 내용에는 정답이 없으며, 수집된 자료는 본인의 석사학위 청구 논문을 위한 자료로만 이용되고 그 이외의 다른 목적으로는 절대 사용되지 않을 것입니다.

한 문항이라도 빠뜨리면 설문지 전체를 못쓰게 되오니 한 문항도 빠짐없이 솔직하게 기입하여 주시기 바랍니다.

본 설문에 협조해 주셔서 감사합니다.

1997년 12월



제주대학교 교육대학원
물리교육전공 석 광 일
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

♣. 다음 문항에 대하여 해당하는 번호에 “V”를 표시하여 주십시오.

1. '98 학년도 과학 입시 문제가 어려웠다고 생각하십니까?
① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.
2. '98 학년도 과학 입시 문제가 고입 선발을 위한 변별도가 높다고 생각하십니까?
① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.
3. '98 학년도 과학 입시 문제가 6차 교육과정 목표에 부합된다고 생각하십니까?
① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.

18. 17번 문제에서 ④, ⑤번을 선택하신 선생님께서는 선생님이 타당하다고 생각하시는 출제비율을 적어 주십시오.

(물리 : 생물 : 화학 : 지구과학 = : : :)

19. 과학 입시 문제의 출제 비율이 1학년 : 2학년 : 3학년을 1 : 2 : 7로 출제되는 원칙이 타당하다고 생각하십니까?

- ① 매우 그렇다 ② 약간 그렇다 ③ 그저 그렇다
④ 거의 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다.

20. 과학 입시 문제의 학년별 출제 비율이 타당하지 않다면 (④, ⑤번 답변의 경우) 선생님의 생각을 적어 주십시오.

(1학년 : 2학년 : 3학년 = : :)

21. 선생님이 수업 중에 학생들이 가장 어려워하는 단원을 각 학년별로 순서대로 번호로 표시해 주십시오.

1학년 : 지각과 물질의 구성 () 주변의 생물 ()
 물질의 특성과 분리 () 힘과 운동 ()

2학년 : 물질의 구성 () 생물체의 구조와 기능 ()
 대기와 물의 순환 () 전기와 자기 ()

3학년 : 일과 에너지 () 물질의 반응 ()
 생명의 연속성 () 지구와 우주 ()
 자연환경과 우리의 생활 ()

수고하셨습니다.

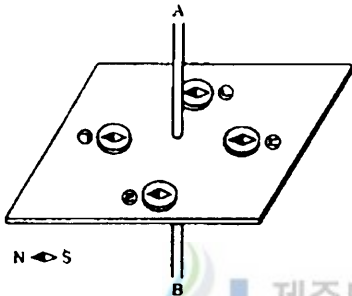
부록 3. 고입선발고사 과학 문제지

'94학년도

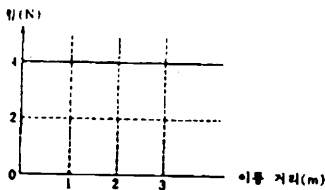
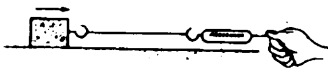
고입 선발 고사 문제지

1. 전류가 흐르지 않고 있는 직선 도선 주위에 나침반을 놓았을 때, 자침이 가리키는 방향이 그림과 같았다. A에서 B방향으로 전류를 흐르게 할 때, 자침의 N극이 가리키는 방향에 변화가 거의 없는 나침반은 ?

- ① (가) ② (나)
 ③ (다) ④ (라)

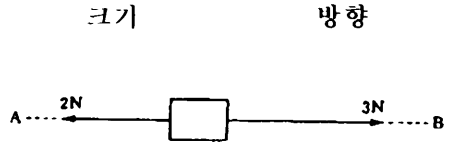


2. 질량이 2kg인 물체를 그림과 같이 옮길 때 당긴 힘과 이동 거리와의 관계가 그래프와 같았다. 이 물체를 3m 옮기는 데 한일은 ?



- ① 6J ② 8J ③ 10J ④ 12J

3. 그림과 같이 한 물체에 두 힘이 동시에 작용할 때, 합력의 크기와 방향은 ?

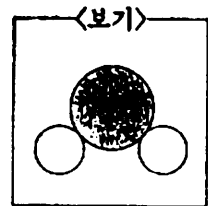


- ① 1N A
 ② 1N B
 ③ 5N A
 ④ 5N B

4. <보기>와 같은 모형의 분자를 분자 식으로 바르게 나타낸 것은 ?

(단, ●는 A원자 모형, ○는 B원자 모형)

- ① AB
 ② A₂B
 ③ B₂A
 ④ B₂A₂



5. 염화나트륨 수용액의 성질이 아닌 것은 ?

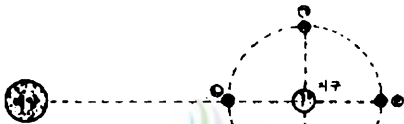
- ① 색깔이 없고 투명하다.
 ② 전류가 통하지 않는다.
 ③ 노란색 불꽃 반응을 나타낸다.
 ④ 질산은 (AgNO₃) 용액에 의해 흰 앙금(침전)이 생긴다.

6. 일정한 양의 수산화나트륨 수용액에 붉은 염산을 조금씩 계속 넣을 때 이 혼합 용액에서 이온의 수가 변하지 않는 것은 ?

- ① Na^+ ② H^+
 ③ OH^- ④ Cl^-

7. 그림은 태양, 지구, 달의 위치를 나타낸 것이다. 월식이 일어날 때 달의 위치는 ?

- ① ㉠ ② ㉡



- ③ ㉢ ④ ㉣

8. <보기>는 지표의 평탄화 작용으로 생성된 지형이다. 유수에 의해 이루어진 것만을 고른 것은 ?

- | | |
|-------|--------|
| ㉠ V자곡 | ㉡ U자곡 |
| ㉢ 선상지 | ㉣ 석회동굴 |

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢
 ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉣

9. 1등급의 별이 100개 모여서 성단을 이루고 있다면 이 성단의 밝기가 같은 별의 등급은 ?

- ① -4 ② 4 ③ -6 ④ 6

10. 해수의 대순환 중 편서풍의 직접적인 영향으로 생기는 해류는 ?

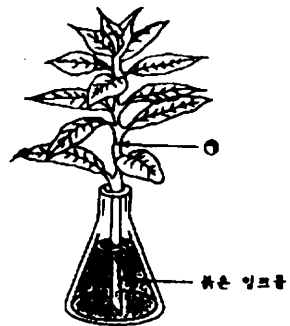
- ① 적도 반류 ② 북한 해류
 ③ 북적도 해류 ④ 북태평양 해류

11. <보기>의 설명에 모두 해당하는 행성은 ?

- ◆ 새벽이나 조석녁에 볼 수 있다.
- ◆ 표면온도는 450°C ~ 500°C 정도이다.
- ◆ 두꺼운 대기층으로 덮혀 있다.

- ① 목성 ② 화성
 ③ 금성 ④ 수성

12. 그림과 같이 같이 얹어 달린 봉선화 줄기를 붉은 잉크물이 들어 있는 삼각 플라스크속에 꽂고 햇빛이 쬐는 곳에 두었다. 충분한 시간이 지난 후 꺼내어 줄기의 ㉠부분을 면도날로 얇은 절편을 내어서 현미경으로 관찰할 때, 붉게 보이는 부분은 ?



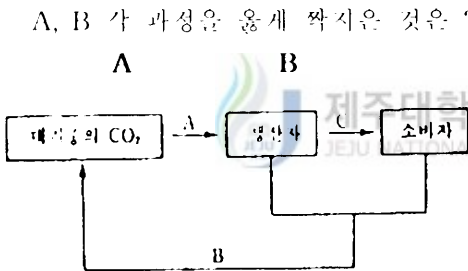
- ① 표피 ② 체관
 ③물관 ④ 부름켜(형성층)

13. 그림과 같이 생물을 식물계와 동물계로 분류하였을 때, (가)에 속하는 것은 ?



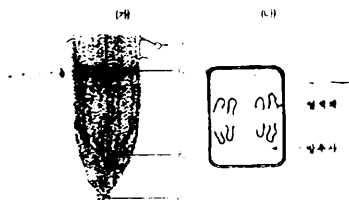
- (1) 돌말 (2) 성게
(3) 히드라 (4) 유칼레나

14. 그림과 같은 생태계에서 탄소 순환의 일부를 나타낸 것이다.



- (1) 광합성 호흡
(2) 호흡 광합성
(3) 광합성 증산
(4) 호흡 증산

15. 그림 (가)는 뿌리 끝의 종단면 구조이다. 그림 (나)와 같은 세포를 관찰하기에 가장 알맞은 곳은 ?



- (1) (가) (2) (b)
(3) (d) (4) (e)

16. 질량이 같은 두 물체 A와 B의 속력비가 1 : 2라면 A와 B의 운동 에너지의 비는 ?

- (1) 1 : 2 (2) 2 : 1
(3) 1 : 4 (4) 4 : 1

17. 묽은 염산에 마그네슘을 넣으면 수소 기체가 발생한다. 이 사실로 알 수 있는 것은 ?

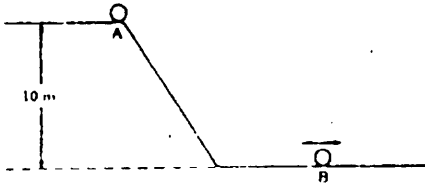
- (1) 염산은 모든 금속과 반응한다.
(2) 염산에는 H^+ 이 들어 있다.
(3) 염산에는 Cl^- 이 들어 있다.
(4) H 는 Mg 보다 이온화되기 쉽다.

18. 20°C의 물 25g에 질산나트륨 22g을 완전히 녹이면 포화용액이 된다.

20°C에서 질산나트륨의 물에 대한 용해도는 ?

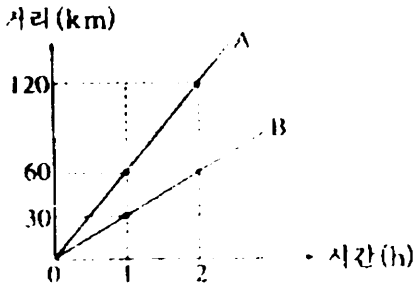
- (1) 88 (2) 44
(3) 22 (4) 11

19. 그림과 같이 A지점에서 질량이 5kg인 물체를 가만히 놓았다. 이 물체가 빗면을 따라 내려 왔을 때, 아래 수평면 B점에서의 운동 에너지는 몇 J인가 ? (단, 1kg중은 9.8N이고, 공기의 저항과 마찰은 무시한다.)



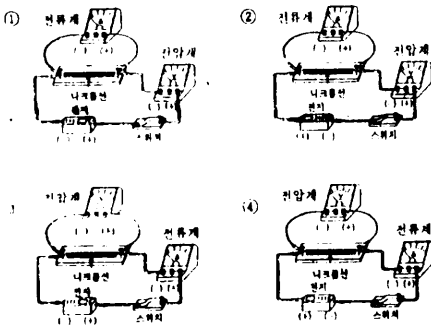
20. 아버지는 색맹이고 어머니는 정상일 경우, 이 부모 사이에 태어나는 딸 중에서 색맹이 나타날 확률은 몇 %인가?(단, 외할머니는 색맹이고, 돌연변이는 일어나지 않는다.)

1. 그래프는 등속 운동하는 두 자동차 A, B의 시간과 거리의 관계를 나타낸 것이다. 자동차 A의 속력은 자동차 B의 속력의 몇 배인가?



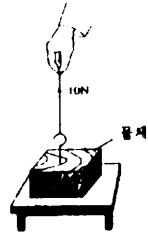
- 1) $\frac{1}{4}$ 배 2) $\frac{1}{2}$ 배
3) 2배 4) 4배

2. 니크롬선에 걸린 전압과 여기에 흐르는 전류를 측정하려고 한다. 전류계와 전압계를 바르게 연결한 것은?



3. 질량이 3kg인 물체를 들어 올리려고, <그림>과 같이 10N의 힘을 주었으나 물체는 움직이지 않았다. 이 때 힘의 한일은?

- ① 0 J
② 3 J
③ 10 J
④ 30 J

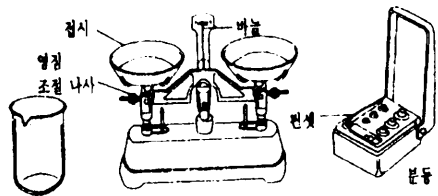


4. <보기>는 여러 장치와 그 장치의 에너지 전환을 나타낸 것이다. ()안에 공통으로 들어갈 에너지는?

- 수력 발전소 : () > 전기 에너지
○ 선풍기 : 전기 에너지 > ()
○ 가솔린 기관 : 열 에너지 > ()

- ① 빛 에너지 ② 역학적 에너지
③ 소리 에너지 ④ 화학 에너지

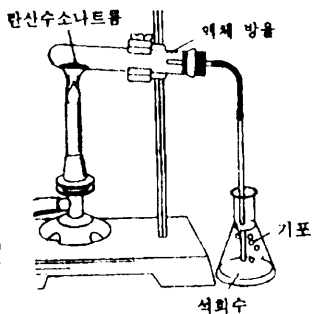
5. <그림>과 같은 윗집시 저울로 비커의 질량을 측정하려고 한다. 이 저울을 평평한 실험대 위에 놓은 다음, 해야 할 일들을 <보기>에 순서 없이 나타내었다. 그 순서가 바르게 배열된 것은?



- 가. 비커를 왼쪽 집시에 올려 놓는다.
 나. 영점이 조절되었는가를 확인하고, 조정되지 않았으면 영점 조절한사를 돌려 영점을 조정한다.
 다. 분동을 질량이 큰 것부터 핀셋으로 집어 저울의 바늘이 중앙에 올 때까지 오른쪽 집시에 올려놓아 간다.
 라. 오른쪽 집시에 올려놓은 분동의 질량을 합친다.

- (1) 가-나-다-라 (2) 가-다-라-나
 (3) 나-다-가-라 (4) 나-가-다-라

6. <그림>과 같은 장치로 탄산수소나트륨을 가열했더니, 기체가 발생하고 석회수가 뿌옇게 흐려졌다. 그리고 시험관 안쪽 벽에 액체 방울이 생겼고, 흰색 고체만 남았다. 이 결과로 보아 시험관 속에서 일어난 변화는 ?



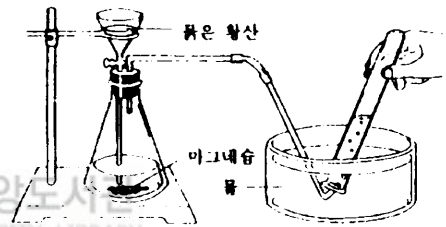
- ① 분해 ② 연소
 ③ 화학 ④ 환원

7. 중성 원자로부터 형성된, 다음의 이

온 중 전자를 가장 많이 잃어 버린 것은 ?

- ① Na^+ ② Mg^{2+}
 ③ Cl^- ④ S^{2-}

8. <그림>은 붉은 황산과 마그네슘을 반응시켜 기체를 얻는 실험을 나타낸 것이다. 이 실험에서 시험관에 모아지는 기체는 ?



- ① 암모니아 ② 염화수소
 ③ 수소 ④ 이산화탄소

9. 밑줄 친 물질이 산화제로 작용한 것은 ?

- ① $2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$
 ② $3C + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3CO$
 ③ $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
 ④ $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

10. 음식물이 소화된 영양분은 소장 안쪽 벽에 있는 융털에서 흡수 된다. <보기>에서 융털의 모세 혈관으로 흡수되는 영양분을 모두 고른 것은 ?

가. 지방산 나. 글리세롤
 다. 포도당 라. 아미노산

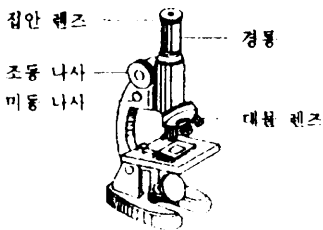
- ① 가, 나 ② 가, 라
 ③ 나, 다 ④ 다, 라

11. <그림>은 체세포의 분열을 나타낸 모식도이다. 분열 과정의 순서가 바르게 나열된 것은 ?



- ① 가-나-다-라 ② 가-다-나-라
 ③ 나-가-다-라 ④ 나-다-가-라

12. <그림>과 같은 현미경으로 양파 세포를 관찰하려고 한다. 현미경 사용법으로 바르지 않은 것은 ?



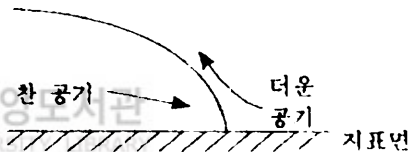
- ① 처음에는 높은 배율로 관찰하고, 필요에 따라 배율을 낮춘다.
 ② 현미경은 직사 광선이 비치지 않는, 밝고 안정된 장소에 놓는다.
 ③ 현미경의 배율은 집안 렌즈의 배율과 대물 렌즈의 배율을 곱한다.
 ④ 상이 나타나면 미동나사를 돌리면서 초점을 정확히 맞춘다.

13. <보기>는 어떤 풀밭의 먹이 연쇄를 나타낸 것이다. 1차 소비자에 해당하는 것은 ?

풀 → 메뚜기 → 개구리 → 뱀

- ① 풀 ② 뱀
 ③ 개구리 ④ 메뚜기

14. <그림>은 찬 공기가 더운 공기를 파고들 때 만들어지는 한랭 전선의 연직 단면을 나타낸 것이다. 이 전선이 통과할 때 나타날 수 있는 현상은 ?



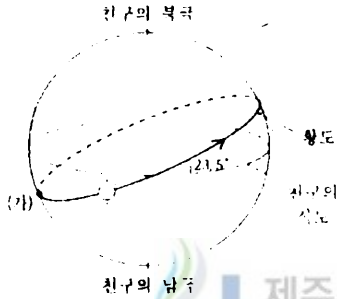
- ① 소나기가 내린다.
 ② 기온이 상승한다.
 ③ 층운형 구름이 크게 발달한다.
 ④ 강한 하강 기류가 나타난다.

15. 어떤 지층에서 <그림>과 같은 암모나이트 화석이 발견되었다. 이 지층이 형성된 지질 시대는?



- ① 선캄브리아대 ② 고생대
 ③ 중생대 ④ 신생대

16. <그림>은 태양이 황도를 따라 서쪽에서 동쪽으로 1년 동안에 천구를 한 바퀴 도는 것을 나타낸 것이다. 태양이 천구의 적도에서 남쪽으로 가장 멀리 떨어진 점 (가)를 지날 때는 ?



- ① 춘분 ② 하지
 ③ 추분 ④ 동지

17. <보기>의 설명에 해당하는 행성은 ?

- 표면에 거대한 붉은 점이 있다.
- 수소, 헬륨 등의 기체로 구성된 대기가 있다.
- 가로줄 무늬가 나타나고, 고리를 가지고 있다.
- 태양계에서 가장 큰 행성이다.

- ① 토성 ② 목성
 ③ 화성 ④ 금성

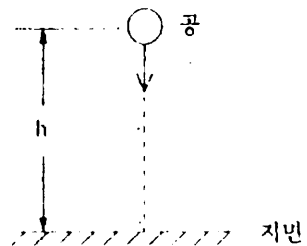
18. <표>는 별의 거리와 실시 등급 및 절대 등급을 나타낸 것이다.<표>의 별 중 지구에서 맨눈으로 볼 때 가장

어둡게 보이는 별은 ?

별	지구와의 거리		실시 등급	절대 등급
	파섹	광년		
직녀성	8.3	26	0.0	0.5
북극성	140	470	2.1	-3.7
시리우스	2.7	8.6	-1.5	1.4
베텔게우스	150	490	0.8	-5.5

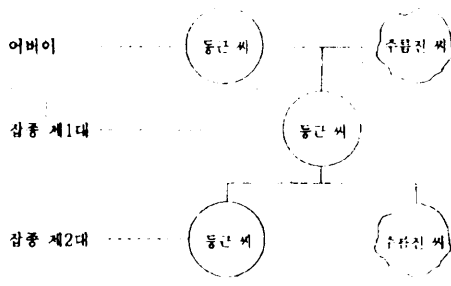
- ① 직녀성 ② 북극성
 ③ 시리우스 ④ 베텔게우스

19. <그림>과 같이 h인 곳에서 정지해 있는, 질량이 1kg인 공을 가만히 놓았다. 지면에 도달할 때의 운동에너지가 19.6 J이라면 높이 h는 몇 m인가? (단, 질량 1kg의 물체에 작용하는 중력은 9.8N이고, 공의 크기와 공기의 마찰력은 무시한다.)

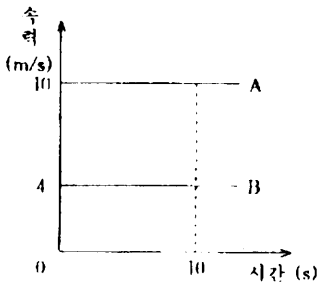


20. 순종의 둥근 완두 씨와 주름진 완두 씨를 어버이로 하여 <그림>과 같이 교배시켰더니, 잡종 제 1대는 둥근 완두 씨를 자가 수분(자화 수분)하여 잡종 제 2대에서 총 240개의 완두 씨를 얻었다. 이 잡종 제 2대에서 얻은

완두씨 중 주름진 완두 씨는 이론상 몇 개인가 ? 답을 쓰라.
 (단, 유전 방식은 멘델의 법칙을 따르고, 돌연 변이는 없다.)



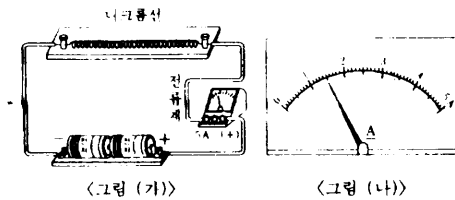
1. 직선 상에서 같은 방향으로 운동하는 두 물체 A, B의 속력이 그래프와 같을 때, 두 물체가 10초 동안 이동한 거리의 차이는 ?



20m (2) 40m (3) 50m

(4) 60m (5) 80m

2. 1.5V 건전지 2개, 니크롬선 및 전류계를 <그림(가)>와 같이 연결하였다. 전류계의 바늘이 <그림(나)>와 같이 되었다. 니크롬선의 전기 저항은 ?



(1) 1Ω (2) 1.5Ω (3) 2Ω

(4) 3Ω (5) 4.5Ω

3. 그림과 같이 높이가 20m인 A점에 정지해 있던 물체가 떨어질 때, 각 지점에서의 에너지에 대한 설명 중 옳지

않은 것은?

(단, 공기의 저항이나 마찰은 무시하고, E점의 위치에너지를 0으로 한다.)

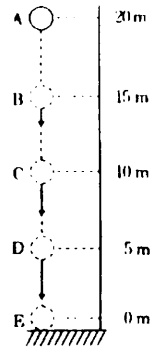
① A 점에서는 위치 에너지만 있다.

② B 점에서는 위치 에너지가 운동에너지보다 크다.

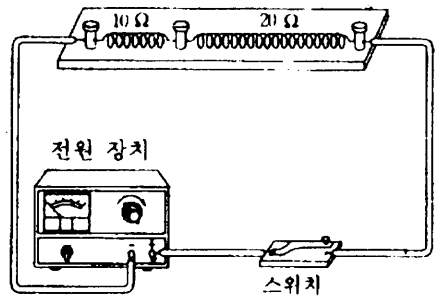
③ C 점에서는 위치 에너지와 운동에너지가 같다.

④ D 점에서는 위치 에너지와 운동에너지의 합이 A 점의 위치에너지와 같다.

⑤ E 점에서의 운동 에너지는 C점에서의 위치에너지보다 작다.



4. 전기 저항이 10Ω, 20Ω인 두 니크롬선을 그림과 같이 연결하고, 스위치를 닫아 1분 동안 전류를 흐르게 했을 때, 10Ω에서 발생한 열량과 20Ω에서 발생한 열량의 비는 ?



① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 1 : 4

④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

5. 다음 중 <보기>에 있는 각 물질의 수용액이 나타내는 공통적인 성질은 ?

HCl , $Ca(OH)_2$, $NaCl$

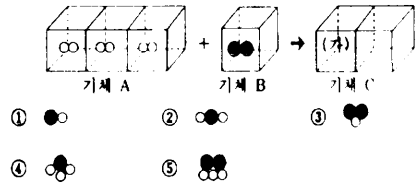
- (1) 마그네슘을 넣으면 수소 기체가 발생한다.
- (2) 진지에 연결한 두 전극을 넣으면 전류가 통한다.
- (3) 이산화탄소를 통과하면 흰색 침전이 생긴다.
- (4) 질산은 용액을 넣으면 붉은색 침전이 생긴다.
- (5) 붉은 색 리트머스 시험지에 묻히면 시험지가 푸른색으로 변한다.

6. 표는 마그네슘과 산소가 화합하여 산화마그네슘이 생성되는 실험을 하여, 반응한 마그네슘과 생성된 산화마그네슘의 질량을 측정함 값이다. 마그네슘 24g이 모두 산화마그네슘이 되었다면, 이 때 마그네슘과 화합한 산소의 질량은 ?

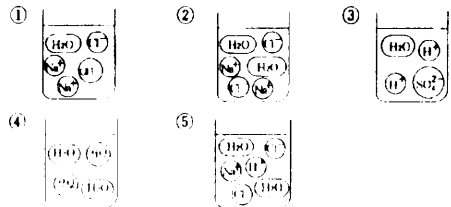
반응한 마그네슘 의 질량(g)	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
생성된 산화마그 네슘의 질량(g)	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00	2.33

- (1) 4g (2) 8g (3) 12g (4) 16g (5) 18g

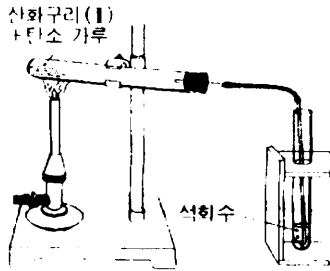
7. 그림은 일정한 온도, 압력에서 기체 A와 B가 반응하여 기체 C가 생성되는 것을 분자 모형으로 나타낸 것이다. 각 기체의 부피의 비가 3 : 1 : 2라면 (가) 부분에 들어갈 분자 모형은 ?(단, ○와 ●은 각각 기체 A와 기체 B의 구성 원자의 모형이다.)



8. 다음은 용액을 나타내는 모형이다. 페놀포탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 붉은 색이 나타나는 용액은 ?



9. 그림과 같이 탄소 가루를 섞은 산화 구리(II)를 충분히 가열하였다. 이 때 발생하는 기체를 석회수에 통했더니 석회수가 뿌연게 되었다. 이 기체가 발생하는 반응에서 탄소 가루의 역할은?



- ① 촉매 ② 산화제
- ③ 환원제 ④ 지시약
- ⑤ 건조제

10. <보기>의 특징을 모두 가지고 있는 식물 무리는 ?

- 꽃이 피지 않는다.
- 관다발이 없다.
- 엽록체가 있다

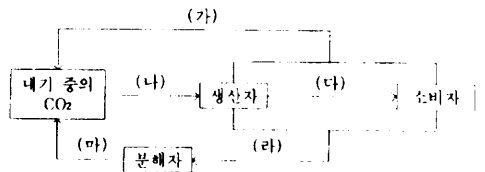
- ① 조류 ② 균류 ③ 양치 식물
- ④ 겉씨 식물 ⑤ 속씨 식물

11. 혈액에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면 ?

- ㄱ. 적혈구는 산소를 운반한다.
- ㄴ. 백혈구는 상처가 났을 때에 혈액을 굳게 한다.
- ㄷ. 혈소판은 체내에 침입한 세균을 잡아 먹는다.
- ㄹ. 혈장은 영양분을 운반한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

12. 그림은 생태계 내에서의 탄소 순환을 나타낸 것이다. 광합성에 해당되는 과정은 ?



- ① (가) ② (나) ③ (다)
- ④ (라) ⑤ (마)

13. 다음 중 감수 분열이 일어나는 장소가 아닌 것은 ?

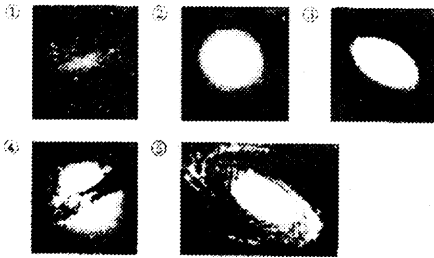
- ① 암술 ② 수술 ③ 난소
- ④ 정소 ⑤ 생장점

14. 표는 다섯 개 별의 실시 등급(시등급)과 절대 등급 및 연주 시차를 나타낸 것이다. 이 별들을 모두 관측자로부터 같은 거리에 놓았다고 가정할 때, 가장 밝게 보이는 별은?

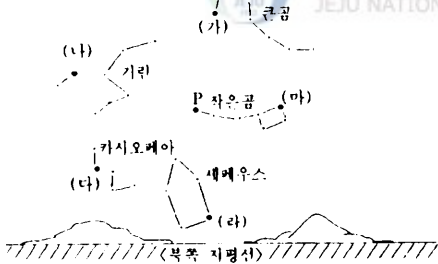
별	실시 등급	절대 등급	연주 시차(")
카펠라	0.0	-0.7	0.07
아르크투루스	-0.1	-0.3	0.09
견우	0.8	2.2	0.20
직녀	0.0	0.5	0.12
시리우스	-1.5	1.4	0.37

- ① 카펠라 ② 아르크투루스
- ③ 견우 ④ 직녀 ⑤ 시리우스

15. 은하를 형태에 따라 분류할 때, 다음 중 우리 은하와 같은 종류의 은하는?



16. 그림은 소백산 천문대에서 어느 날 오후 9시에 관측한 북극성(P) 주변의 다섯 개 별자리를 나타낸 것이다. 6시간 후, 같은 장소에서 별을 볼 때, (가)~(마)중 고도가 가장 높은 것은?

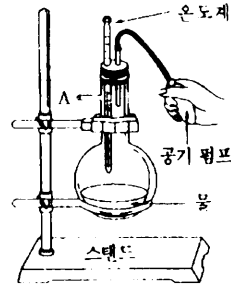


- ① (가) ② (나) ③ (다)
④ (라) ⑤ (마)

17. 다음 중 <보기>와 같은 과정의 실험으로 알아보고자 하는 기상 현상은?

가. 향의 연기를 조금 넣은 플라스크를 그림과 같이 장치한 다음, 구멍 A를 손으로 막고 공기 펌프로 플라스크 속의 공기를 압축한다.

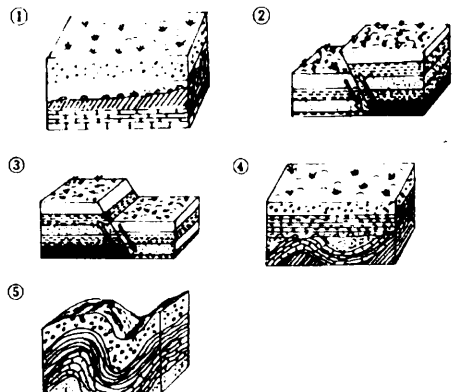
나. 막았던 손을 신속하게 떼면서 플라스크 안의 변화를 살펴본다.



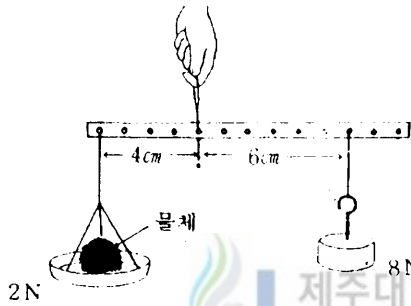
- ① 눈의 생성 ② 우박의 생성
③ 구름의 생성 ④ 해륙풍의 발생
⑤ 소나기의 발생

18. 다음 중 <보기>의 과정을 통해 만들어진 것으로 판단되는 지질 구조는?

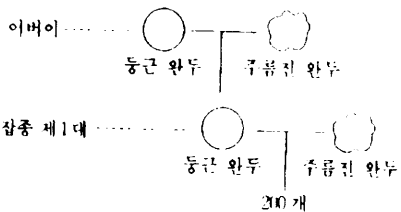
퇴적 → 습곡 → 용기 → 침식 → 침강 → 퇴적



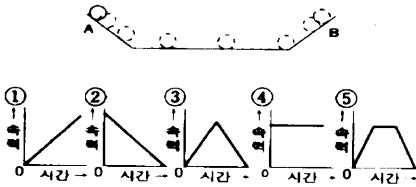
19. 아래의 그림은 균일한 막대로 만든 막대 저울이다. 2N의 짐시에 물체를 올려놓고 8N의 추를 손잡이에서 오른쪽으로 6cm되는 위치로 이동시켰더니 막대 저울이 수평을 이루었다. 이 때 짐시 속의 물체의 무게는 몇 N인가? 답을 쓰라. (단, 막대의 무게는 무시한다.)



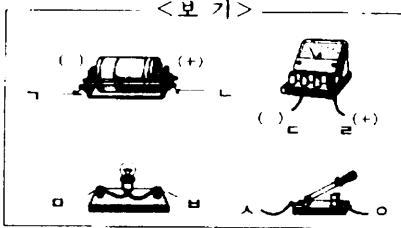
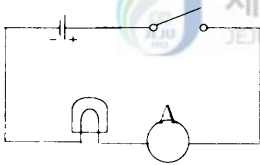
20. 순종의 둥근 완두와 주름진 완두를 어버이오 하여 교배시켰더니, 잡종 제 1대는 모두 둥근 완두만 나왔다. 잡종 제 1대의 둥근 완두와 주름진 완두를 다시 교배시켜 200개의 완두를 얻었다. 이들 중 둥근 완두는 이론상 몇 개인가? 답을 쓰라.(단, 유전 방식은 멘델의 법칙을 따르고 돌연변이는 없다.)



1. 그림과 같이 마찰이 없는 비탈면의 A위치에 쇠공을 가만히 놓았다. 이 쇠공이 B위치에 이를 때까지 시간과 속력과의 관계를 바르게 나타낸 그래프는 ?

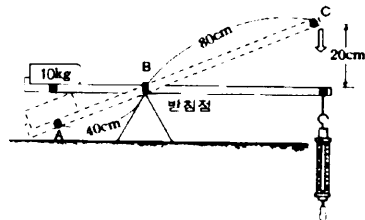


2. 오른쪽 그림의 회로도와 같이 전기회로를 구성하려고 한다. 보기의 각 단자들을 바르게 연결한 것은?



1. a-(-), b-(+) , c-(-), d-(-)
2. a-(-), b-(+) , c-(-), d-(-)
3. a-(-), b-(+) , c-(-), d-(-)
4. a-(-), b-(+) , c-(-), d-(-)
5. a-(-), b-(+) , c-(+) , d-(-)

3. 그림과 같이 지레의 받침점 B에서 40cm 떨어진 A점에 질량이 10kg인 물체를 올려 놓고, 반대쪽으로 80cm 떨어진 C점에 용수철 저울을 걸었다. 지레가 수평이 되도록 할 때, 이 실험에 대한 적절한 설명을 보기에서 고를 것은?



(단, 지레의 무게는 무시한다.)

- ㉠. 용수철 저울의 눈금은 5N이다.
- ㉡. 물체는 처음보다 10cm 올라 갔다.
- ㉢. 물체의 위치에너지 증가는 9.8J이다.
- ㉣. 용수철 저울을 잡아 당긴 힘이 한 일은 19.6J이다.

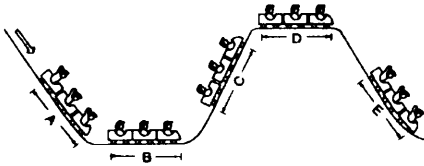
- 1) ㉠, ㉡ 2) ㉡, ㉢ 3) ㉢, ㉣
- 4) ㉠, ㉢, ㉣ 5) ㉡, ㉢, ㉣

4. 보기중에서 에너지의 양을 나타내는 단위를 모두 고를 것은 ?

- ㉠. N(뉴턴) ㉡. J(줄)
- ㉢. kcal(킬로칼로리) ㉣. Wh(와트시)

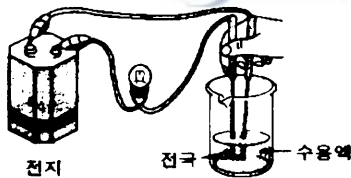
- 1) ㉠, ㉡ 2) ㉡, ㉢
- 3) ㉠, ㉢, ㉣ 4) ㉡, ㉢, ㉣
- 5) ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

5. 그림과 같이 볼리코스터가 오른쪽으로 운동하고 있다.
운동에너지가 감소하면서 위치에너지가 증가하는 구간은 ?



- ① A ② B ③ C
④ D ⑤ E

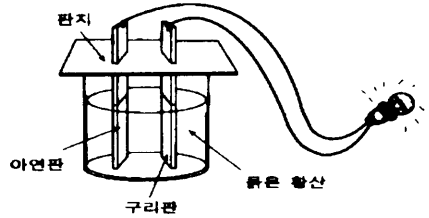
6. 오른쪽 그림과 같은 실험 장치에서 보기의 수용액을 한가지씩 비커에 넣어 보았다. 꼬마전구에 불이 켜지는 수용액을 모두 고르면 ?



- ㉠. 설탕 수용액
㉡. 아세트산 수용액
㉢. 알코올 수용액
㉣. 염화나트륨 수용액

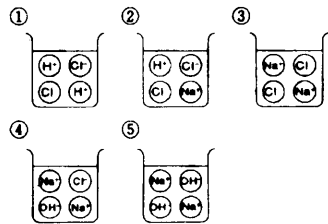
- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣
④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

7. 붉은 황산이 들어 있는 비커에 그림과 같이 꼬마전구를 연결한 아연판과 구리판을 넣었다. 꼬마전구에 불이 켜졌다. 다음 설명 중 옳은 것은 ?



- ① 아연판은 (+)극이 되고, 구리판은 (-)극이 된다.
② 전자는 도선을 따라 구리판에서 아연판으로 이동한다.
③ 아연판의 질량은 증가하고, 구리판의 질량은 감소한다.
④ 아연판에서는 수소가 발생하고, 구리판에서는 산소가 발생한다.
⑤ 아연판에서는 산화가 일어나고, 구리판에서는 환원이 일어난다.

8. 비커 속의 붉은 염산에 붉은 수산화나트륨 용액을 가해 완전히 중화시켰다. 중화된 상태의 이온 모형은 ?



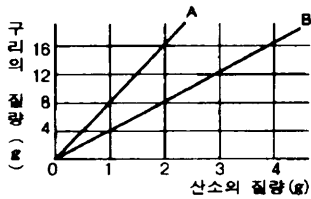
9. 그림과 같은 시료 용액을 백금선에 알코올 램프의 길불꽃 속에 넣고 가열하였다. 불꽃색이 노란색을 나타내는 것은 ?



- 1) 질산칼륨 ② 질산바륨
 ③ 염화구리(II) ④ 염화나트륨
 ⑤ 염화스트론튬

10. 아래 그래프는 구리와 산소가 화합해서 두가지 화합물 A, B를 만들 때 결합하는 구리와 산소의 질량 관계를 나타낸 그래프이다. 이 그래프를 이용하여 설명할 수 있는 법칙을 보기에서 고를 것은?

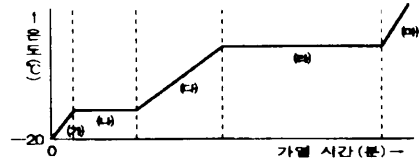
- ㄱ. 일정 성분비의 법칙
 ㄴ. 배수 배의 법칙
 ㄷ. 기체 반응의 법칙
 ㄹ. 아보가드로의 법칙



- 1) ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

11. 다음은 -20°C 에서 고체 상태인 어떤 순물질을 가열 했을 때 가열 시간에 따른 온도변화를 나타낸 그래프이다. 고체와 액체가 함께 존재 하는 구간은? (단, 순물질의 질량과 가열하는 불꽃의 세기는 일정하다.)

- ① (가) ② (나) ③ (다)



- ④ (라) ⑤ (마)

12. 보기의 생물들이 갖는 공통적인 특징은?



- ① 꽃이 피지 않는다.
 ② 광합성을 한다.
 ③ 몸이 균사로 되어 있다.
 ④ 관다발이 있다.
 ⑤ 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 없다.

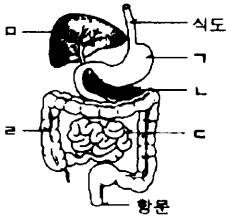
13. 보기에서 광합성에 필요한 물질을 모두 고를 것은?

- ㄱ. 산소 ㄴ. 이산화탄소
 ㄷ. 포도당 ㄹ. 물

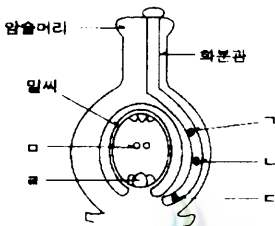
- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 그림은 사람의 소화기관을 나타낸 것이다. 먹은 음식물 중에서 지방의 효소에 의해 소화되는 곳은?

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄷ ④ ㄹ ⑤ ㄹ

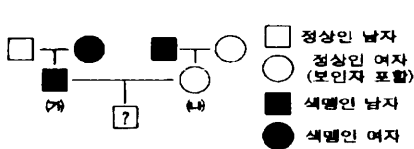


15. 그림은 속
씨식물의 수성과정을 나타낸 것이다. 종
자(씨)의 배가되는 결합은 ?



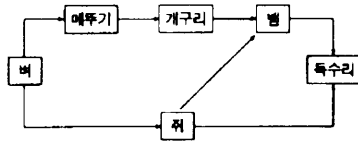
- ① a 과 b ② d 과 e
③ c 과 d ④ c 과 e
⑤ d 과 e

16. 그림은 어느집안의 색맹 가계도이다.
(가) 와 (나) 사이에서 태어난 아들이
색맹일 가능성은 ?(단, 색맹 유전 X는
성상유전자에 대하여 열성이다.)



- ① 0% ② 25% ③ 50%
④ 75% ⑤ 100%

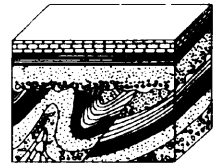
17. 그림은 생물상호간의 먹고 먹히는 관계
를 나타낸 것이다. 1차 소비자를 모두 고
른 것은 ?



- ① 메뚜기, 쥐 ② 뱀, 독수리
③ 벼, 메뚜기 ④ 쥐, 뱀
⑤ 개구리, 쥐

18. 그림의 지층 단면도에서 볼수 있는
지질구조를 보기에서 모두 고른 것은 ?

- ① 습곡
② 부정합
③ 역단층
④ 정단층

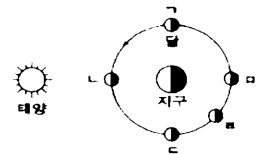


- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣
④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

19. 그림 (가)는 개기 일식 때 본 태양의 코
로나 모습이고, 그림 (나)는 태양, 지구,
달의 위치를 나타낸 것이다. 지구에서 코
로나 관측이 가능하려면 그림 (나)에서
달의 위치는 ?



(그림 가)



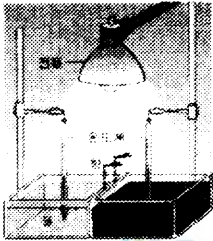
(그림 나)

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
④ ㉣ ⑤ ㉣

20. 보기의 실험 (가)와 (나)를 통해서 설명할 수 있는 바를 ?

실험 (가) : 두 개의 수조에 각각 물과 모래를 넣고 그 상계 부분 위에 진동을 커서 가열하였더니 향의 연기가 모래쪽으로 흐르는 것이 관찰되었다.

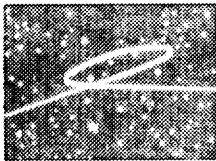
실험 (나) : 진동을 끈 뒤 식는 동안에, 향의 연기가 흐르는 방향이 점차 물쪽으로 바뀌어 갔다.



1. 태풍 2. 무역풍 3. 계절풍
4. 편동풍 5. 편서풍

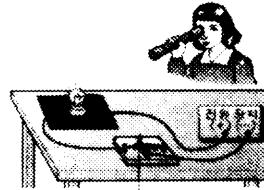
21. 보기에 해당하는 행성을 묶은 것은 ?

- ◇ 한밤중에 남쪽 하늘에서 관측이 가능하다.
- ◇ 오른쪽 그림과 같이 별자리에 대해서 서에서 동으로 이동하다가, 때로는 동으로 이동하는 시운동을 한다.(단, 그림에서 흰 점은 별을 나타낸다.)



- (1) 수성, 금성 2) 수성, 화성
(3) 금성, 화성 4) 금성, 목성
(5) 화성, 목성

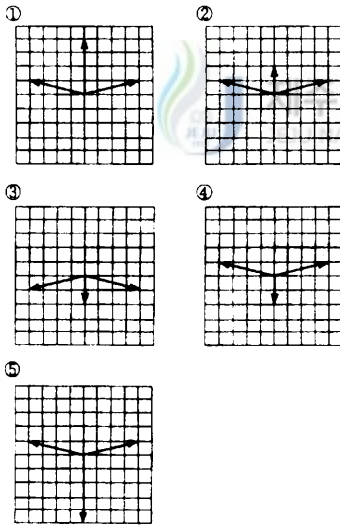
22. 오른쪽 그림은 백열 전구의 발기를 변화시키면서 분광기로 스펙트럼에 나타나는 색깔을 분석하고 있는 모습이다. 이와 같은 방법으로 별의 색깔을 분석함으로써 별에 대해 알 수 있는 것은 ?



니켈 충전

1. 기라 2) 질량 3) 크기
4) 질대 5) 표면온도

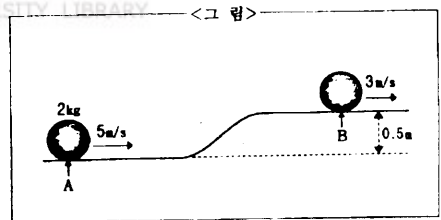
1. 다음 <그림>은 외줄타기를 하고 있는 사람이 줄의 중앙에서 있는 모습을 나타낸 것이다. 이 때 줄의 중앙에 작용한 힘이 평형을 이루었다는 것을 화살표를 이용하여 가장 바르게 나타낸 것은 ?



2. 다음 중 산성 토양과 산성비에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ?
- ① 산성비는 토양의 산성화를 촉진시킨다.
 - ② 산성비에는 수소이온(H^+)이 들어 있다.

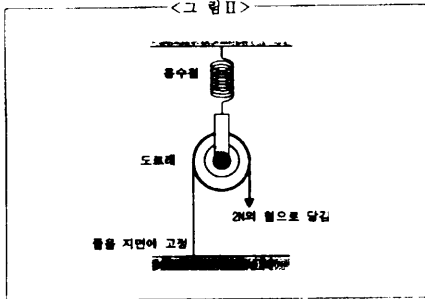
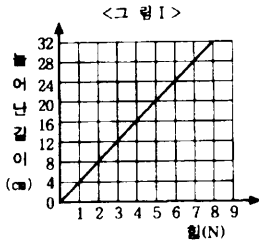
- ③ 산성 토양을 중화시키려면 석회를 뿌려 준다.
- ④ 대기 중의 질소 산화물이 빗물에 녹으면 산성비가 된다.
- ⑤ 황을 포함한 연료를 사용하면 산성비의 피해를 줄일 수 있다.

3. 다음 <그림>과 같이 수평면의 A점에서 $5m/s$ 의 속력으로 직선 운동 하던 질량 $2kg$ 인 쇠구슬이, 높이 $0.5m$ 의 수평면 B점에서는 $3m/s$ 의 속력으로 운동하였다. 이 쇠구슬이 A점에서 B점까지 가는 동안에 손실된 역학적 에너지는 몇 J인가? (단, $1kg$ 의 물체가 받는 중력은 $9.8N$ 이다.)



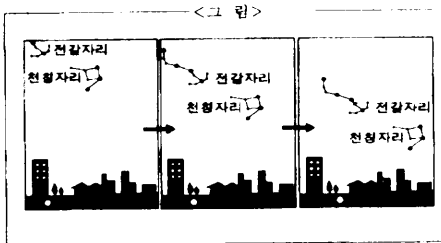
- ① 3.0 J ② 6.2 J ③ 9.8 J
- ④ 14.2 J ⑤ 18.8 J

4. 다음 <그림 I>은 용수철을 당기는 힘과 늘어난 길이와의 관계를 나타낸 것이다. 용수철과 도르래를 <그림 II>와 같이 설치하고 줄을 $2N$ 의 힘으로 당겼을 때, 용수철이 늘어난 길이는 몇 cm인가? (단, 도르래와 줄의 무게는 무시한다.)



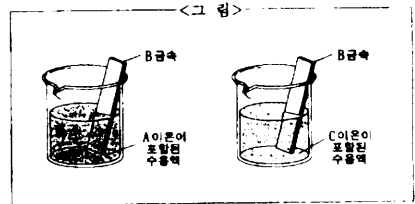
- ① 2cm ② 4cm ③ 8cm
④ 16cm ⑤ 24cm

5. 다음 <그림>은 해가 진 후, 같은 장소에서 같은 시각에 서쪽 하늘에 보이는 두 별자리와 태양의 위치를 15일 간격으로 관측하여 순서대로 나타낸 것이다. 태양에 대하여 별자리의 위치가 점차 변하는 원인은 무엇 때문인가?



- ① 지구의 공전 ② 지구의 자전
③ 태양의 자전 ④ 달의 공전
⑤ 별의 일주 운동

6. 다음 <그림>과 같이 A이온과 C이온이 각각 포함되어 있는 금속 염의 수용액에 B금속을 넣었더니, B금속 표면에 각각 A와 C가 석출되었다. A, B, C 세 금속의 반응성(이온화 성향)의 순서를 알아 보기 위하여 추가로 해 보아야 할 실험은 ?



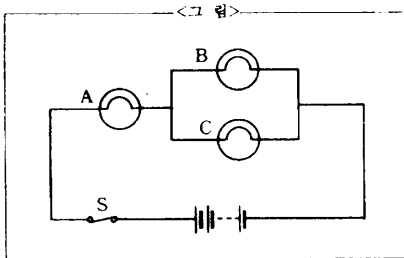
- ① A이온이 포함된 용액에 B금속을 넣어 냉각시켜 본다.
② B이온이 포함된 용액에 A금속을 넣어 반응시켜 본다.
③ B이온이 포함된 용액에 C금속을 넣어 반응시켜 본다.
④ C이온이 포함된 용액에 A금속을 넣어 반응시켜 본다.
⑤ C이온이 포함된 용액에 B금속을 넣어 가열시켜 본다.

7. 다음 <표>는 몇 가지 별의 절대 등급과 실시 등급(겉보기 등급)을 나타낸 것이다. (가)이 별들이 지구에서 10 파섹(pc)의 거리에 놓았다고 가장할 때 가장 밝게 보이는 별과 (나)이 별들 중에서 지구에서 가장 가까운 거리에 있는 별을 바르게 고를 것은 ?

별	절대 등급	실시 등급
리겔	-6.8	0.1
시리우스	1.4	-1.5
베텔쥬스	-5.5	0.8
알데바란	-0.2	0.9

	(가)	(나)
①	리겔	시리우스
②	시리우스	시리우스
③	리겔	알데바란
④	시리우스	알데바란
⑤	리겔	베텔쥬스

8. 다음 <그림>과 같이 동일한 전구 A, B, C를 전원에 연결시켰더니 모두 불이 켜졌다. 다음 중 바르게 설명한 것은 ?

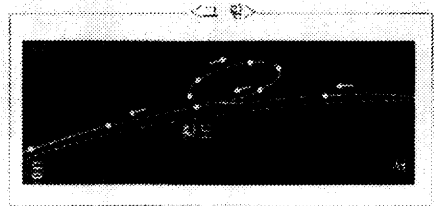


- ① A, B, C의 밝기는 모두 같다.
- ② A의 밝기는 B나 C보다 어둡다.
- ③ A의 저항값은 B와 C의 합성 저항보다 작다.
- ④ A의 전류는 B와 C에 흐르는 전류의

합과 같다.

(5) A에 걸리는 전압은 B와 C에 걸리는 전압보다 작다.

9. 시운동 모습이 다음 <그림>과 같이 나타나며, <보기>와 같은 특징을 갖는 행성은 ?



지구 표면에서는 물과 이산화탄소가 언 것으로 생각되는 극관이 관측된다.

- 감물이 흘렀던 흔적으로 보이는 거대한 협곡이 표면에서 발견된다.

- ① 수성 ② 금성 ③ 화성
- ④ 목성 ⑤ 토성

10. 다음 <그림>은 호수의 수면에 도달한 태양 에너지가 먹이 연쇄를 따라 흘러가는 것을 나타낸 것이다. A에서 D로 갈수록 (가)에너지 이용률, (나)에너지 보유량, (다)개체수는 어떻게 되겠는가 ?