

부록1. 통합과학 성취기준 (2015.4.29.기준)

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
1학년	물질과 규칙성	물질의 기원 (6차시)	지구 구성물질의 원소는 빅뱅과 별의 진화 과정을 통해 만들어졌으며, 원자에서 방출되는 전자기파를 활용하여 자연현상에 대한 다양한 정보를 수집한다.	① 지구와 생명을 비롯하여 우주를 구성하는 기본 입자들이 우주 초기부터의 진화 과정을 거쳐서 형성됨을 물질에서 방출되는 빛을 활용하여 추론할 수 있다. (3차시) ② 우주의 기본입자들이 응집되어 태양계의 재료이면서 생명에 필수적인 무거운 원소들이 생성되는 과정을 통해 지구와 생명의 역사가 우주 역사의 일부분임을 해석할 수 있다. (3차시)	① 우주 초기에 만들어진 수소와 헬륨이 현재 우주의 주요 구성 원소임을 스펙트럼 관측 자료를 통해 추론할 수 있다. (2차시) ②-1. 별의 진화 과정에서 철보다 가벼운 원소와 철보다 무거운 원소가 만들어지는 조건의 차이를 조사하여 발표할 수 있다. (2차시) ②-2. 태양계 형성과정에서 성간물질로부터 고체 물질이 형성되는 과정을 설명할 수 있다. (2차시)	우주 초기의 원소 생성 무거운 원소의 생성 고체 물질의 형성 지구의 기원 물질 전자기파의 스펙트럼
			원소의 주기율 등을 통해 자연의 규칙성을 확인한다.	③ 세상을 이루는 물질은 원소들로 이루어져 있으며, 각 원소들의 성질이 주기성을 나타내는 현상을 통해 자연의 규칙성을 찾아낼 수 있다. (4차시)	③-1. 주기율표에서 금속과 비금속 원소를 구별할 수 있다. (1차시) ③-2. 주기율표에서 같은 족 원소의 최외각 전자수를 찾아보고 이를 통해 화학적 성질이 유사한 원인을 설명할 수 있다. (2차시) ③-3. 알칼리 금속의 반응을 관찰하여 1족 원소의 성질을 알아내고, 자료를 분석하여 17족 할로젠의 성질을 말할 수 있다. (2차시)	금속과 비금속 족과 주기 최외각 전자수 알칼리금속 할로젠
			원소는 이온 결합과 공유 결합을 통해 다양한 화합물을 형성한다.	④ 지구를 구성하는 주요 원소들이 결합을 형성하는 이유와, 원소들의 성질에 따라 형성되는 결합의 종류를 추론할 수 있다. (3차시) ⑤ 인류의 생존에 필수적인 산소, 물, 소금 등이	④ 18족 원소를 통해 옥텟 규칙을 이해하고, 옥텟 규칙으로 화학 결합을 설명할 수 있다. (2차시) ⑤-1. 금속과 비금속 원소 간에는 이온 결합, 비금속 원소 간에는 공유 결합이 형성됨을 알고, 각 결합을 모형으로 설명할 수 있다. (2차시)	18족 옥텟 규칙 이온결합 공유결합 화합물 화학식

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
				만들어지는 원소들의 결합을 모형으로 나타내어 비교하고 각 물질의 성질을 알아보는 탐구를 수행할 수 있다. (4차시)	⑤-2. 이온결합과 공유결합을 전기전도성 차이 관찰을 통해 구별하고, 각각의 결합으로 이루어진 화합물을 화학식으로 표현할 수 있다. (2차시)	
		자연의 구성 물질 (10차시)	생명체와 지각을 구성하는 단백질, 광물 등의 물질은 원소들 간의 규칙적인 화학결합을 통해 만들어지며, 기존 물질의 물리적 성질을 변화시켜 다양한 신소재를 개발한다.	⑥ 우리가 살고 있는 세계와 생명체는 특정한 규칙성을 따라 다양한 형태로 만들어져 있는 물질로 이루어져 있다는 사실을 생명체와 지각을 구성하는 단백질, 광물 등을 예를 들어 논증할 수 있다. (3차시) ⑦ 생명체를 이루는 주요 구성 물질(탄수화물, 지질, 단백질, 핵산)의 구조와 기능을 이해하고, 그 차이를 비교하여 설명할 수 있다. (3차시) ⑧ 물질의 (전기전도, 열전도, 자성, 경도와 같은) 물리적 성질을 변화시켜 신소재를 개발한 사례를 찾아 그 장단점을 평가할 수 있다. (4차시)	⑥ 생명체와 지각을 구성하는 주요 원소의 차이를 알고, 규산염 사면체로부터 다양한 규산염 광물이 생성됨을 모형을 활용하여 설명할 수 있다. (2차시) ⑦-1. 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산의 기능을 이해하고, 그 차이를 비교하여 설명할 수 있다. (2차시) ⑦-2. 단백질과 DNA의 구조를 모형으로 설명할 수 있다. (2차시) ⑧ 물질의 전기전도, 열전도, 자성, 경도와 같은 물리적 성질을 변화시켜 개발한 신소재 활용하는 방안을 논증할 수 있다. (4차시)	-지각의 구성 물질 -생물의 구성 원소 -생물의 구성 물질 -단백질과 DNA의 구조 -신소재 -전기전도성 -열전도 -자성 -경도
	시스템과 상호작용	역학적 시스템 (7차시)	태양계와 지구 시스템의 운동은 중력으로 유지되며, 물체의 운동량은 보존된다.	① 우리가 살고 있는 세상은 일정한 질서를 따라 끊임없이 변화하면서도 지속성을 유지하는 체계인 '시스템'으로 구성되어 있으며, 자연에는 여러 가지 힘이 작용하여 시스템을 유지하고 있음을 논증할 수 있다. (4차시) ② 일상생활에서 충돌과 관련된 안전사고를 탐색하고 안전장치의 효과성을 과학적으로 평가할 수	①-1. 태양계에서 중력에 의한 운동을 이해하고, 행성의 공전 주기를 예측 수 있다. (2차시) ①-2. 지구시스템에서 중력가속도에 의한 등가속도 운동을 이해하고, 우주발사체의 탈출속도를 예측할 수 있다. (2차시) ② 역학계에서 물체의 운동량과 충격량을 알고, 일상생활에서 충격량과 관련된 안전장치에 대해 조사하고 발표할 수 있다. (3차시)	-중력, -등가속도 운동, -탈출속도, -운동량과 충격량

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
				있다. (3차시)		
		지구시스템 (11차시)	지구시스템은 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권으로 구성되고, 각 권은 상호작용한다.	<p>③ 지구시스템은 태양계라는 시스템의 구성요소가면서 그 자체로 수많은 생명체를 포함하는 시스템임을 추론하고, 지구시스템을 구성하는 하위요소를 분석할 수 있다. (3차시)</p> <p>④ 다양한 자연 현상이 지구시스템 내부의 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과임을 기권과 수권의 상호작용을 사례로 논증할 수 있다. (4차시)</p> <p>⑤ 지권의 변화를 판구조론적 관점에서 해석하고, 에너지 흐름의 결과로 발생하는 지권의 변화가 지구시스템에 미치는 영향을 추론할 수 있다. (4차시)</p>	<p>③ 지구시스템을 구성하는 지권, 수권, 기권의 성층구조를 알고, 그 구분 기준을 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>④-1. 지구시스템을 유지하는 에너지를 알고, 지구시스템의 에너지 흐름과 물질 순환을 다양한 지구 현상과 관련지어 설명할 수 있다. (3차시)</p> <p>*지구시스템에서의 탄소와 질소의 순환 과정을 대기, 해양, 지각, 생태계 등과 관련시켜 설명할 수 있다(3차시 중 1차시는 '생태계 물질 순환'과 관련지어 다룬다).</p> <p>④-2. 대기대순환과 해류의 분포를 대기와 해양의 상호작용과 관련지어 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>⑤-1. 판의 경계에서 나타나는 다양한 지질학적 현상을 조사하고, 이를 판구조론으로 설명할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑤-2. (지진과 화산을 비롯한) 판의 운동이 지구시스템에 미치는 영향을 조사하여 발표할 수 있다. (1차시)</p>	<p>-지구시스템의 구성</p> <p>-지구시스템의 에너지와 물질 순환</p> <p>-기권과 수권의 상호작용</p> <p>-지권의 변화와 판의 운동</p>
		생명 시스템 (9차시)	세포 등과 같은 시스템에서 이루어지는 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과로 다양	<p>⑥ 막으로 둘러싸인 세포가 생명체의 특성을 나타내는 기본적인 단위임을 이해하고, 삼투와 확산 실험을 통해 세포막을 경계로 한 물질 출입 현상을 확인/관찰할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑦ 화학반응에 의한 시스템 구성 물질의 재생산이</p>	<p>⑥-1. 생물과 비생물의 차이를 알고, 세포가 생명체의 특성을 나타내는 기본단위임을 설명할 수 있다. (1차시)</p> <p>⑥-2. 세포막의 구조와 물질 출입 현상을 이해하고, 삼투와 확산 실험을 통해 세포막을 경계로 한 물질 출입 현상을 확인할 수 있다. (3차시)</p> <p>*물질출입현상의 범위는 해설서에</p>	<p>-생명 현상의 특성</p> <p>-세포막과 물질 수송</p> <p>-물질대사와 효소</p> <p>-DNA와 단백질의 관계</p>

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
			한 (자연) 현상이 나타난다.	<p>시스템 유지에 필요함을 알고, 물질대사에서 효소의 역할에 대한 실험을 계획하고 수행할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑧ 세포 시스템 내 화학반응에 필수적인 역할을 담당하는 단백질과 유전자의 관계를 사례를 들어 토의할 수 있다. (3차시)</p>	<p>⑦ 물질대사가 세포의 유지에 필요함을 알고 물질대사에서 효소의 역할을 실험을 통해 확인할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑧ DNA 염기서열 정보에 따라 다양한 단백질이 만들어질 수 있음을 이해하고, 유전자와 단백질의 관계를 사례를 들어 설명할 수 있다. (2차시)</p>	
	변화와 다양성	화학변화 (14차시)	<p>물질 사이에서 일어나는 대표적인 화학 반응인 산화 환원 반응은 전자의 이동으로 일어난다.</p>	<p>① 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 초래한 철의 제련 등을 조사하고 각 반응의 공통점을 찾을 수 있다. (3차시)</p> <p>② 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. (4차시)</p>	<p>①-1. 산화와 환원이 물질의 변화를 일으키는 중요한 화학반응임을 알고, 산소에 의한 산화-환원의 예를 조사하여 설명할 수 있다. (3차시)</p> <p>①-2. 금속의 연소 실험을 화학 반응식으로 표현하고, 철광석의 제련 과정을 통해 산화된 물질과 환원된 물질을 찾을 수 있다. (2차시)</p> <p>② 1족과 17족 원소의 이온화 과정이 전자의 이동에 의한 산화-환원 반응임을 설명할 수 있다. (2차시)</p>	<p>산화 환원 연소 제련 전자의 이동 이온화</p>
			<p>중화 반응은 산성 물질과 염기성 물질이 반응할 때 일어나며,</p>	<p>③ 생명 현상과 밀접한 관련이 있는 핵산, 식량 증산을 가능하게 해준 암모니아 등의 물질을 각각의 성질에 따라 분류하고 산성과 염기성을 판별하는 탐구를 수행할 수 있다. (4차시)</p>	<p>③-1. 일상생활에서 산성과 염기성을 띠는 물질을 조사하고, 각각의 특징이 나타나는 이유를 공통 이온으로 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>③-2. 지시약, 금속 등 다양한 물질을 이용하여 물질의</p>	<p>산성 염기성 지시약 중화반응 온도 변화 색깔 변화</p>

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
			생명 현상을 가능케 하는 물질들이 끊임없는 화학 반응을 통해 다양한 기능들을 수행한다.	④ 산과 염기를 섞었을 때 일어나는 변화를 관찰하여 미시적 관점에서 해석하고, 중화 반응을 활용하여 일상생활에서 발생하는 문제점을 해결할 수 있다. (3차시)	산성과 염기성을 판별할 수 있다. (2차시) ④ 산과 염기를 혼합할 경우, 용액의 온도 변화와 지시약에 의한 색 변화를 확인하여 이를 중화반응으로 설명하고, 일상생활에서 중화 반응을 활용하는 예를 조사할 수 있다 (3차시)	-중화 반응의 이용
		생물의 다양성과 유지 (14차시)	지구의 환경은 지질시대를 통해 변해왔으며, 생물은 환경에 적응하여 진화해왔다.	⑤ 지질시대를 통해 지구환경이 끊임없이 변화해왔으며 이러한 환경 변화에 적응하며 오늘날의 생물 다양성을 갖게 되었음을 추론할 수 있다. (4차시) ⑥ 항생제나 살충제에 대한 내성 생명체의 출현 메커니즘을 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리에 근거하여 설명하고 인간 활동이 생물 다양성에 영향을 미칠 수 있음을 추론할 수 있다. (4차시) ⑦ 유전적 다양성, 종 다양성, 생태계 다양성을 토대로/활용하여 생물 다양성 보전 방안을 토의할 수 있다. (4차시)	⑤-1. 다양한 생물이 지구상에 출현하고 멸종한 시기와 환경을 지질학적 연대와 연계하여 설명할 수 있다. (3차시) ⑤-2. 지질시대를 통한 고생물의 다양성이 단속평형적임을 이해하고 생물의 진화와 관련지어 설명할 수 있다. (1차시) ⑥ 변이와 자연선택에 근거한 진화의 과정을 모의 활동을 통해 설명할 수 있다. (3차시) ⑦-1. 유전적 다양성, 종 다양성, 생태계 다양성의 개념을 이해하고 생물다양성의 중요성을 설명할 수 있다. (3차시) ⑦-2. 인간 활동이 생물다양성에 미치는 영향을 이해하고, 생물다양성 보전방안을 토의할 수 있다. (2차시)	-지질시대와 생물의 변천 -진화의 원리: 변이와 자연선택 -생물 다양성 -생물 다양성 보전

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
환경과 에너지	생태계와 환경 (13차시)	생태계의 구성 요소는 서로 밀접한 관계를 맺고 있으며, 지구 환경 변화는 인간 생활에 다양한 영향을 미친다.	<p>① 인간을 포함한 생태계의 구성 요소와 생물과 환경과의 상호 관계를 이해하고, 인간의 생존을 위해 생태계를 보전할 필요성이 있음을 추론할 수 있다. (3차시)</p> <p>② 먹이 관계와 생태 피라미드로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고, 환경 변화가 생태계에 영향을 미치는 다양한 사례를 조사하고 토의할 수 있다. (3차시)</p> <p>③ 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경에 미치는 영향을 분석하고, 이와 관련된 문제를 해결하기 위한 다양한 노력을 찾아 토론할 수 있다. (3차시)</p>	<p>① 생태계의 구성 요소를 이해하고 생물과 환경과의 상호 관계를 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>② 먹이 관계와 생태 피라미드로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고, 환경 변화가 생태계에 영향을 미치는 다양한 사례를 조사하고 토의할 수 있다. (3차시)</p> <p>③ 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경에 미치는 영향을 설명하고, 관련된 문제를 해결하기 위한 다양한 노력들을 찾아 토론할 수 있다. (4차시)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -생태계 구성요소와 환경과 관계 -생태계 평형 -엘니뇨 -사막화 -지구 온난화와 지구 환경 변화 	
		환경 문제의 핵심은 결국 에너지 문제에서 비롯되며, 에너지의 효율적 활용을 위해 에너지의 전환 및 보존, 열효율 등이 활용된다.	<p>④ 에너지가 사용되는 과정에서 열이 발생하며, 특히 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열로 인해 열효율이 낮아진다는 것을 알고, 열효율을 높이는 것이 사회적으로 어떤 의미가 있는지를 설명할 수 있다. (4차시)</p>	<p>④-1. 에너지가 다양한 형태로 존재하고, 에너지가 다른 형태로 전환되는 과정에서 에너지가 보존되는 사례를 분석하고 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>④-2. 에너지 전환 과정의 효율을 열역학 법칙으로 정성적으로 이해하고, 열기관의 열효율을 계산할 수 있다. (2차시)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -에너지 전환 -에너지 보존 -열효율 	
	핵발전과	여러 가지	⑤ 발전기 모형을 활용하여 화석연료, 핵에너지	⑤-1. 자기장을 변화시키면서 유도되는 전류를 관찰하고	-전자기유도,	

학년	영역	핵심개념	내용	성취기준 (2015.04.29.)	상세화(2015.3.18. 이전 버전)	내용 요소
		차세대에너지 (17차시)	에너지를 전기에너지로 바꾸는 발전 과정을 통해 가정에서 전기를 사용할 수 있다.	<p>등이 가정이나 산업에서 사용하는 전기에너지로 전환되는 과정을 분석할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑥ 발전소에서 가정까지의 전력 수송 과정에 대한 이해를 토대로, 가정에서 효율적으로 전력을 사용하는 방안의 장단점을 논증할 수 있다. (3차시)</p>	<p>그 관계를 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>⑤-2. 발전소에서 전기에너지를 만드는 방법을 이해하고, 간이 발전기를 고안할 수 있다. (1차시)</p> <p>⑥ 발전소에서 가정까지의 전력 수송 과정을 이해하고, 가정에서 효율적으로 전력을 사용하는 방안에 대해 토의할 수 있다. (2차시)</p>	<p>-전력수송, -광전효과, -태양광 발전, -질량-에너지 등가성, -핵분열과 핵융합, -핵발전</p>
			<p>화석 연료를 대체하기 위하여 다양한 차세대 에너지 자원을 개발하고 있다.</p>	<p>⑦ 태양에서 수소 핵융합 반응을 통해 질량 일부가 에너지로 바뀌고, 그 중 일부가 지구에서 에너지 순환을 일으키고 다양한 에너지로 전환되는 과정을 추론할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑧ 기후 변화 등이 지구 환경에 초래하는 문제를 극복하기 위한 대체 에너지로서의 핵발전과 태양광 발전의 장단점을 발전 원리에 근거하여 평가할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑨ 인류의 문명 발전에 필요한 차세대에너지 기술 개발의 필요성과 대안적인 방법에 해당하는 파력, 조력, 연료전지 등을 이용한 발전의 원리를 정성적으로 이해하여, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. (4차시)</p>	<p>⑦ 질량-에너지 등가성을 이용하여 핵분열과 핵융합에서 에너지가 생성되는 과정을 알고, 태양에서 에너지가 생성되는 과정을 설명할 수 있다. (3차시)</p> <p>⑧-1. 핵발전의 과정을 이해하고, 태양광 발전과 비교하여 장단점을 토론할 수 있다. (2차시)</p> <p>⑧-2. 광전효과를 이용한 태양광 발전의 원리를 이해하고, 태양에너지를 활용하는 장치를 고안할 수 있다. (2차시)</p> <p>⑨-1. 파력, 조력에너지 등의 개발 현황을 파악하고, 지구환경보전과 관련된 문제를 해결하기 위한 다양한 노력들을 설명할 수 있다. (2차시)</p> <p>⑨-2. 연료전지 내부에서 일어나고 있는 산화-환원 반응을 이해하고, 에너지 효율이 높은 원리를 설명하여, 간단한 연료전지를 만들어 화학에너지가 전기에너지로 전환됨을 확인할 수 있다. (3차시)</p>	<p>-핵분열 -핵융합 -핵발전 -광전 효과 -에너지 전환 -차세대에너지 -연료 전지 -파력, 조력에너지</p>
80% 기준 배당 시간(차시 분량) 합계 17주*8단위*80%=108.8차시						