

## 나. 수행평가 예시 평가 도구

### (1) 수행평가-1

#### 1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	과학		
학년군	1~3학년군	영역(단원)	운동과 에너지 – (14) 전기와 자기		
<b>성취기준</b>		<b>성취기준별 성취수준</b>			
<p>[9과14-02] 전기 회로에서 전류를 모형으로 설명하고, 실험을 통해 저항, 전류, 전압 사이의 관계를 이끌어 낼 수 있다.</p> <p>〈탐구 활동〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>저항, 전류, 전압 사이의 관계 탐구하기</li> </ul>		<p><b>A</b> 전기 회로에서 전류를 모형을 사용하여 설명하고, 실험을 통해 저항, 전류, 전압 사이의 관계를 이끌어 낼 수 있으며, 물질마다 저항이 다름을 통해 도체, 부도체, 반도체의 의미를 이해할 수 있다.</p> <p><b>B</b> 전기 회로에서 전지의 전압에 의해 전류가 흐름을 알고, 실험을 통해 저항, 전류, 전압 사이의 관계를 말할 수 있다.</p> <p><b>C</b> 전기 회로에서 전류의 방향과 전자의 이동 방향을 비교하여 말할 수 있다.</p> <p><b>D</b> 전기 회로에서 전류를 모형을 사용하여 설명할 수 있다.</p> <p><b>E</b> 전류의 의미를 알고, 전류가 흐르는 전기 회로를 만들 수 있다.</p>			
<b>평가 과제</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전류와 전압 사이의 관계 탐구하기</li> </ul>				
<b>평가 요소</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전류와 전압 자료를 그래프로 나타내고 이를 분석·해석하기</li> <li>전압, 전류, 저항 사이의 관계 설명하기</li> </ul>				
<b>평가 도구 유형</b>	<b>실험·실습</b>	<b>배점</b>	12점		
<b>개발 방향 및 활용 시 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>이 성취기준은 ‘전류와 전압과의 관계를 알아보는 탐구 과정’을 통해 학생들이 니크롬선에 걸리는 전압과 전류를 측정하여 그래프로 나타내고, 이를 분석·해석하는 활동을 통해 [과정·기능]을 평가하며, 전류와 전압, 저항 사이의 관계를 설명할 수 있는지를 통해 [지식·이해]를 평가하고자 한다. 또한 활동 과정에서는 모둠별 협력을 통한 과학적 의사소통 능력을 평가하고자 한다.</li> <li>성취수준과의 관계는 다음과 같다. 전류계, 전압계, 니크롬선을 연결한 전기 회로를 구성하고(E), 니크롬선에 흐르는 전류가 전압에 의해 일정함을 모형과 비교하여 설명할 수 있어야 한다(C, D). 또한 전압에 따른 전류의 변화를 그래프로 나타내고, 이들의 관계를 분석·해석하고(B), 그 결과를 전류와 전압, 저항의 관계식으로 표현할 수 있어야 한다(A).</li> <li>평가 결과의 교수·학습 활용 방안 : 이 성취기준은 ‘전기 회로에 대한 이해를 통해 전류와 전압, 저항 사이의 관계를 정략적으로 설명할 수 있다.’라는 학생의 도달 목표를 제시하고 있다. 따라서 추상적인 전류 개념을 이해하기 위해 모형을 사용하여 전기 회로를 비유적으로 설명하고, 실제 전기 회로에서는 전압에 의해 전류가 흐르며, 우리가 사용하는 전기 기구는 전류의 흐름을 방해하는 저항의 성질을 이용한 것인데 이때, 전류와 저항, 전압 사이의 관계를 수식으로 파악할 수 있도록 하고 있다. 따라서 평가 결과에 따라 전류를 모형으로 이해하는 수준, 전압에 의해 전류가 흐르게 됨을 파악하는 수준, 전류와 전압 그리고 저항과의 관계를 파악하는 수준, 이를 실제 도체나 부도체 등에 적용하여 해석하는 수준 등을 성취수준을 근거로 파악할 수 있고, 이를 학습 결과나 피드백의 유용한 자료로 활용할 수 있다.</li> </ul>				

## 2. 평가 도구

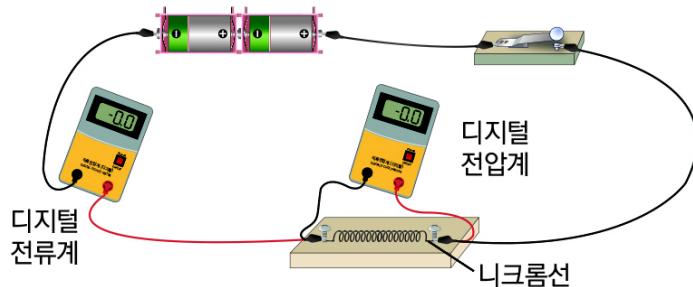
## 수행과제



**【수행평가】** 다음은 전류와 전압 사이의 관계를 알아보는 탐구 활동을 나타낸 것이다. 각 실험 과정을 수행하고 각 물음에 답하시오.

실험 보고서					
2023년 월 일 교시	2학년 반 번 ( )모둠	이름( )			
<p><b>【준비물】</b> 건전지(1.5V, 4개), 전류계, 전압계, 꼬마전구, 길이가 다른 니크롬선 2개, 집게 전선, 스위치</p> <p><b>【실험 과정 및 결과】</b></p> <p>1. 그림은 [전기 회로]와 [물 흐름 모형]을 나타낸 것이다. 전기 회로를 꾸미고 불이 켜지는지 확인한 후 물음에 답하시오.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>[전기 회로]</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>[물 흐름 모형]</p> </div> </div> <p>(1) [전기 회로]에서 ‘전류가 흐르면 전구에 불이 켜진다.’는 것을 [물 흐름 모형]으로 비유할 때, 전류와 전구에 해당하는 것을 적으시오.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100px; margin-top: 10px;"></div> <p>(2) [전기 회로]에서 건전지의 전압이 하는 역할은 무엇인지 적으시오.</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100px; margin-top: 10px;"></div>					

2. 그림과 같이 건전지에 긴 니크롬선, 스위치, 디지털 전류계, 디지털 전압계를 연결하는 회로를 완성한다.



- (1) 건전지 개수를 증가시키면서 전압과 전류의 세기를 측정하여 표에 기록하시오.

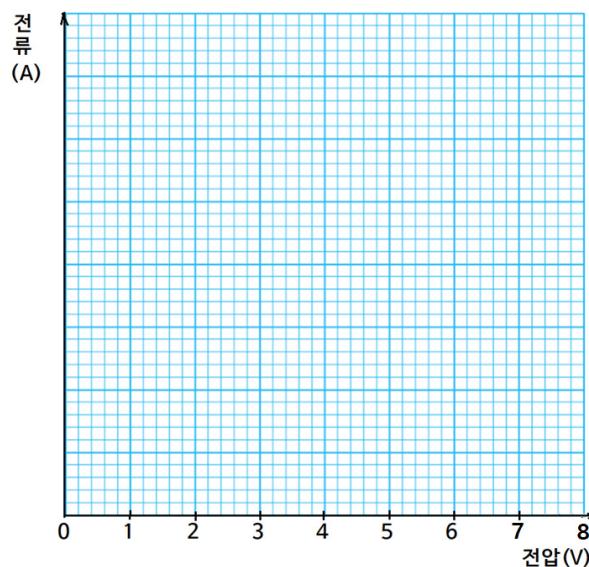
(\* 주의: 스위치를 오래 누르고 있으면 니크롬선에 열이 발생하여 뜨거울 수 있으니 스위치는 측정할 때만 누르고 화상을 입지 않도록 주의한다.)

전압 (V)	0	1.5	3.0	4.5	6.0
전류 (mA)					

- (2) 짧은 니크롬선을 연결하고 위 (1)의 과정을 반복하시오.

전압 (V)	0	1.5	3.0	4.5	6.0
전류 (mA)					

3. 위의 두 실험 결과를 다음 그래프에 모두 그려 나타내시오.





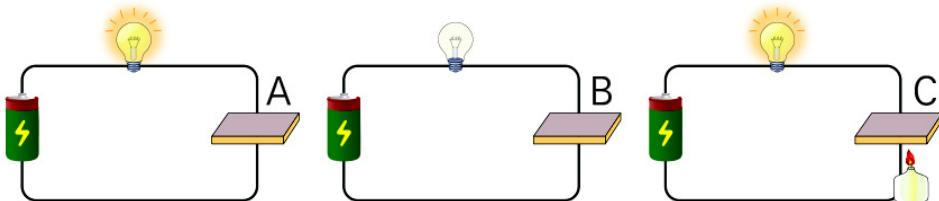
## 【 해석 및 적용】

4. 과정 (1) 또는 과정 (2)의 그래프 중 하나를 선택하고, 그래프를 해석하여 전압과 전류가 어떤 관계인지 토의한 후 적어 보자.

5. 같은 전압이 걸릴 때, 어느 니크롬선에 전류가 더 많이 흐르는가? 이를 바탕으로 기울기와 저항은 어떤 관계에 있는지 설명하시오.

6. 전압, 전류, 저항 사이의 관계를 식으로 나타내고 각각의 관계를 설명하시오.

7. 다음은 A, B, C를 전기 회로에 연결했을 때 전구의 작동 결과를 기록한 것이다. 각 결과의 이유를 저항의 크기와 전류의 세기로 설명하고, A, B에 해당하는 물질을 조사하여 적으시오.



물질	전구	저항의 크기와 전류
A	불이 켜짐	
B	불이 켜지지 않음	
C	불이 켜지지 않음 가열하면 불이 켜짐	

A에 해당하는 물질: \_\_\_\_\_ B에 해당하는 물질: \_\_\_\_\_

## ○·· 채점기준

### ■ 채점기준표

문항	채점 요소	최도 (점수)	수행 특성
1-(1)	도형으로 설명하기	2점	전류와 전구를 물 흐름 모형에 비유하여 말한다. 예시   전류: 물의 흐름, 물 답안   전구: 물레방아
		1점	전류 또는 전구를 물 흐름 모형에 비유하여 말한다. 예시   2개 중 하나만 바르게 적었다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
1-(2)	전압의 개념	1점	전압이 전류를 흘르게 하는 능력임을 이해한다. 예시   전류를 흘르게 한다. 전류를 흘르게 하는 능력이다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
4	전압과 전류의 관계	2점	니크롬선에 걸리는 전류-전압 그래프를 해석하여 이들이 비례 관계임을 설명한다. 예시   저항이 일정할 때 전류는 전압에 비례한다. 답안   전압과 전류는 (정)비례 관계이다.
		1점	전류와 전압의 관계를 정성적으로 기술하였다. 예시   전압이 증가할수록 전류가 증가한다. 답안   전류가 클수록 전압도 커진다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
5	그래프 분석하기	2점	전류와 전압의 비례 관계와 함께 기울기가 저항의 역수라는 것을 알고, 두 그래프의 기울기 차이를 저항의 크기 차이로 해석하였다. 예시   짧은 니크롬선-기울기와 저항은 반비례 관계이다. 또는 기울기가 커지면 저항이 작다.
		1점	짧은 니크롬선이 맞고, 기울기와 저항 관계를 정성적으로 기술하였다. 예시   짧은 니크롬선-기울기와 저항은 반대이다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
6	결론 도출	3점	전류와 전압은 비례 관계, 전류와 저항은 반비례 관계라는 것을 통하여 전압, 전류, 저항의 관계를 식으로 바르게 표현하였다. 예시   전류는 전압에 비례하고 저항과 반비례 관계에 있다. 따라서 전류는 전압/전류, 전압=전류*저항으로 표현할 수 있다.
		2점	자세한 설명 없이 전압=전류*저항으로 표시하였다. 예시   전압=전류*저항
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.
		0점	기술하지 않거나 내용이 틀리다.



문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성
7	적용하기	2점	A, B에서 저항의 크기와 전류의 세기를 올바르게 설명하고, A, B 사례를 적절하게 제시하였다.  A: 저항이 작고 전류가 잘 흐른다. B: 저항이 매우 커서 전류가 거의 흐르지 않는다. 답안 A: 구리, 철, 금속 등 B: 나무, 플라스틱, 종이 등
			A, B에서 저항의 크기와 전류의 세기에 대한 설명과 A, B 사례 중 하나만 올바르게 제시하였다.
		1점	A: 전류가 흐른다. B: 전류가 흐르지 않는다. 답안 A: 구리 B: 나무
		0점	설명을 제시하지 않거나, 설명과 사례를 올바르게 제시하지 못하였다.

## ■ 채점기준표

교사 관찰 평가 (모둠 평가)	협력적 의사 소통 평가	상	모둠원이 역할 분담을 통하여 실험을 협력적으로 수행하여 자료를 얻었고, 각자의 의견을 표현하는 가운데 조정과 합의 과정을 거치면서 결과를 기록하였으며, 의견을 나누는 과정에서 과학적인 용어를 사용하려는 모습이 자주 관찰된다.
		중	모둠원이 역할을 분담하고 협력적으로 실험을 수행하여 자료를 얻게 되지만 자료의 해석 과정에는 주도적인 학생의 의견이 합의나 조정 없이 바로 결과로 기록되어 논의 과정이 더 필요하다.
		하	모둠원 중 주도적인 사람에 의해 실험 수행이 이루어지며 각 모둠원은 기록된 결과를 옮겨 적거나 자료 해석에 대해 더 집중하는 노력이 필요하다.

## ■ 채점 시 고려 사항

- 1-(1) 문항의 경우 물이 흐른다 또는 물레방아가 돌아간다와 같은 서술식도 정답으로 인정할 수 있다.
- 4번 문항의 경우는 전류와 전압의 관계를 알고 있는지를 평가하므로 비례 관계 또는 정비례 관계에 있음을 명확하게 표현한 경우에만 2점을 줄 수 있다.
- 6번 문항은 등식이 유도되기까지의 과정에 대한 설명이 충분한 경우에 3점, 등식만 적었으면 2점을 줄 수 있으며, 기호에 대한 설명 없이 식으로 표기한 경우 등 필요한 경우 1점의 배점을 추가하여 활용할 수 있다.
- 7번 문항은 도체, 부도체에 대해서만 물질의 저항과 전류의 세기를 올바르게 설명하는지와, 도체, 부도체 주변 물질에 대한 사례를 적절하게 제시하는지 만을 채점하였다. 반도체는 상황에 따라 도체가 되기도 하는 반도체의 의미를 소개하기 위한 활동으로 채점에는 반영하지 않았다.
- 교사의 관찰 평가는 학생의 수행 행동이 관찰로 드러날 경우 체크리스트 평가로 변형하여 활용할 수도 있다.

## ○ 예시 답안 및 해석

### 【실험 과정 및 결과】

#### 1. 측정 결과 예시

- (1) 전류 : 물의 흐름, 물 전구 : 물레방아
- (2) 전류를 흐르게 한다.

#### 2. 측정 결과 예시

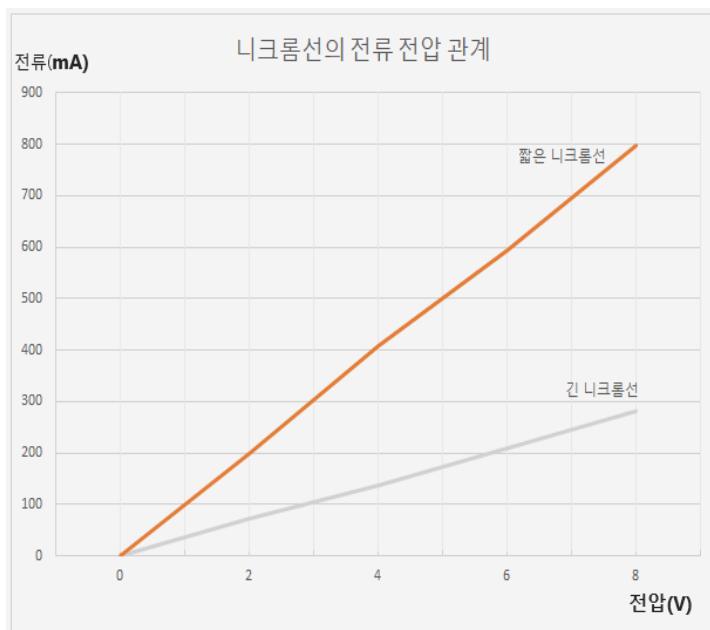
- 과정 (1)의 결과

전압 (V)	0	1.5	3.0	4.5	6.0
전류 (mA)	0	51	104	150	210

- 과정 (2)의 결과 <짧은 니크롬선>

전압 (V)	0	1.5	3.0	4.5	6.0
전류 (mA)	0	150	297	451	594

#### 3. 위의 두 실험 결과를 다음 그래프에 모두 그려라.



**【 해석 및 적용 】**

4. 저항이 일정할 때 전류는 전압에 비례한다. 전압과 전류는 (정)비례 관계이다.
5. 짧은 니크롬선, 기울기가 작을수록 저항이 더 크다. 기울기와 저항은 반비례 관계이다.
6. 전류는 전압에 비례하고 저항과 반비례 관계에 있다. 따라서 전류는 전압/전류, 전압=전류\*저항으로 표현할 수 있다.
7. 예시 답안

물질	전구	저항의 크기와 전류
A	불이 켜짐	저항이 작아서 전류가 잘 흐른다.
B	불이 켜지지 않음	저항이 매우 커서 전류가 흐르지 않는다.
C	불이 켜지지 않음	저항이 매우 커서 전류가 흐르지 않는다
	가열하면 불이 켜짐	저항이 작아져서 전류가 흐르게 된다.

A에 해당하는 물질: 구리, 철, 금속 등 B에 해당하는 물질: 나무, 플라스틱, 종이 등

## (2) 수행평가-2

## 1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	과학
학년군	1~3학년군	영역(단원)	물질 - (4) 물질의 상태변화
성취기준		성취기준별 성취수준	
<p>[9과04-04] 물질의 상태 변화와 열에너지 출입 관계를 이해하고, 이를 실생활에 적용하여 과학의 유용성을 인식할 수 있다.</p> <p>〈탐구 활동〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 상태 변화 실험에서 가열 곡선 또는 냉각 곡선 그리기</li> </ul>		A	상태 변화가 일어날 때의 온도 변화를 그래프로 나타내어 상태 변화와 열에너지 출입 관계를 설명하고, 이를 일상생활에 적용하여 과학 지식을 활용한 문제 해결 활동을 즐기며, 과학의 유용성을 인식한다.
		B	상태 변화 실험에서 가열 또는 냉각 곡선을 그리고, 열에너지 출입과 관련지어 설명할 수 있으며, 이를 일상생활에 적용하여 과학의 유용성을 인식한다.
		C	상태 변화 실험에서 가열 또는 냉각 곡선을 그리고 열에너지의 출입 여부를 설명하면서 주변 현상을 과학적으로 설명하려는 태도를 가진다.
		D	상태 변화 실험에서 온도 변화를 관찰하여 상태 변화 과정에서 열에너지가 출입함을 말할 수 있다.
		E	상태 변화와 열에너지 출입 현상에 관심을 가지며, 상태 변화 실험에서 시간에 따른 온도 변화를 관찰할 수 있다.
평가 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 상태 변화와 열에너지 관계 이해하기</li> <li>• 과학적 증거를 기반으로 생활 속 문제 해결하기</li> </ul>		
평가 도구 유형	서·논술형	배점	5점
개발 방향 및 활용 시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 이 성취기준은 물질의 상태 변화와 열에너지 출입 관계를 이해하고 이를 실생활에 적용하는 [지식·이해]의 방면과, 과학의 유용성을 인식하는 [가치·태도] 방면을 포함하고 있다.</li> <li>• 성취기준별 성취수준을 고려하여 물질의 상태 변화와 열에너지의 관계를 이해하고 있는지(C), 그리고 이를 기반으로 생활 속 문제를 해결할 수 있는지(B) 평가하고자 하였다.</li> <li>• 평가 결과, 이 문항을 해결하는 데 어려움을 보이는 학생을 위해 상태 변화와 열에너지 관계를 실생활 속에서 이해할 수 있는 능력 신장을 위한 교수·학습 자료를 개발한다.</li> </ul>		



## 2. 평가 도구

### 문항(서·논술형)

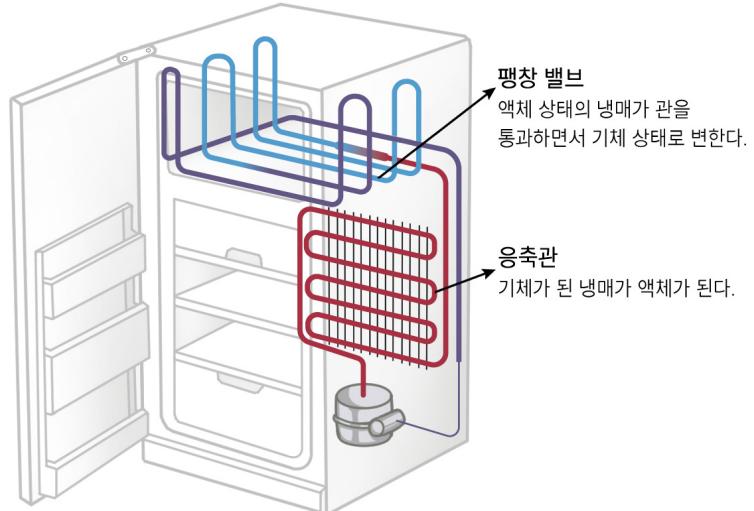
..○

영희는 냉장고 설치 잘못으로 냉장고 냉각 능력에 문제가 생겼다는 엄마의 말씀을 듣고 냉장고 설치 시 유의 사항과 냉장고 작동 원리를 찾아보았다. 물음에 답하시오.

#### ◆ 설치 시 유의사항

① 냉장고 외부에서 열이 빨리 식지 못하면 ② 냉장고 내부의 냉각 능력이 현저히 떨어질 수 있습니다. 주변과 간격을 유지하여 설치하세요.

#### ◆ 냉장고 작동 원리



액체 상태의 냉매가 기체로 기화하면서 냉장고 내부를 차갑게 유지한다. 기체가 된 냉매는 다시 냉장고 외부에서 액체로 변하여 냉장고를 순환한다.

- (1) ① 냉장고 외부에서 열이 발생하는 이유와 ② 냉장고 내부에서 냉각 능력이 생기는 이유를 상태 변화와 열에너지 출입과 관련하여 각각 설명하시오.
  
- (2) 냉장고를 주변과 간격을 유지하여 설치하면 냉각 능력이 향상되는 이유를 냉장고 작동 원리를 참고하여 서술하시오.

## ○ 채점기준

### ■ 채점기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성
(1) 상태 변화와 열에너지 출입 관계	예시 답안	3	⑦과 ㉡의 원리를 상태 변화와 열에너지 출입과 관련하여 각각 설명한다. ⑦ 냉장고 외부에서는 기체였던 냉매가 액체로 액화하면서 열에너지를 방출하여 주변의 온도가 상승한다. ㉡ 냉장고 내부에서는 액체였던 냉매가 기체로 기화하면서 열에너지를 흡수하여 주변의 온도가 내려간다.
		2	⑦ 또는 ㉡ 중 한 개만 상태 변화와 열에너지 출입과 관련하여 각각 설명한다. ⑦ 냉장고 외부에서는 기체였던 냉매가 액체로 액화하면서 열에너지를 방출하여 주변의 온도가 상승한다. (또는 ㉡ 냉장고 내부에서는 액체였던 냉매가 기체로 기화하면서 열에너지를 흡수하여 주변의 온도가 내려간다.)
		1	⑦과 ㉡의 원리를 열에너지 출입으로 설명하지만 상태 변화와 관련하여 설명하지 못한다.
	예시 답안	0	⑦과 ㉡의 원리를 열에너지 출입 및 상태 변화 모두 설명하지 못한다.
		-	- 그 외 답안 - 무응답
(2) 생활 속 문제 해결	예시 답안	2	과학적 근거를 기반으로 주변과 간격을 유지하여 설치했을 때 냉각 능력이 향상되는 이유를 서술한다.
		1	주변과 간격을 유지하여 냉장고를 설치해야 냉장고 외부의 열이 빨리 식어 냉매의 액화가 잘 일어나고 따라서 액화된 냉매가 냉장고 내부에서 기화가 잘 일어날 수 있다.
	예시 답안	0	주변과 간격을 유지하면 열이 빨리 식는 것은 알지만 냉장고 원리와 관련하여 이유를 서술하지는 못한다.
		-	주변과 간격을 유지하여 냉장고를 설치해야 열이 빨리 식는다.
	예시 답안	0	주변과 간격을 유지해야하는 이유를 전혀 답하지 못한다.
		-	- 그 외 답안 - 무응답



## ○ 예시 답안

- (1) ① 냉장고 외부에서는 기체였던 냉매가 액체로 액화하면서 열에너지를 방출하여 주변의 온도가 상승한다.  
㉡ 냉장고 내부에서는 액체였던 냉매가 기체로 기화하면서 열에너지를 흡수하여 주변의 온도가 내려간다.
- (2) 주변과 간격을 유지하여 냉장고를 설치해야 냉장고 외부의 열이 빨리 식어 냉매의 액화가 잘 일어나고 따라서 액화된 냉매가 냉장고 내부에서 기화가 잘 일어날 수 있다.

## (3) 수행평가-3

## 1. 평가 도구 개요

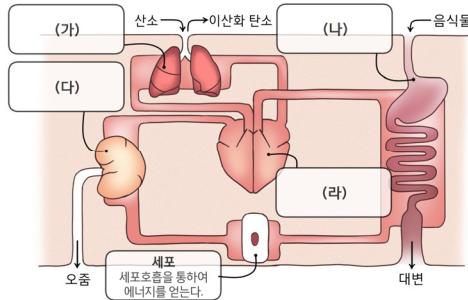
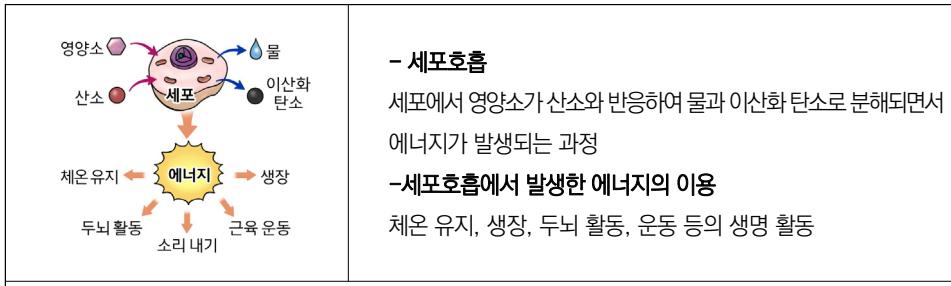
학교급	중학교	과목	과학
학년군	1~3학년군	영역(단원)	생명 – (13) 동물과 에너지
성취기준		성취기준별 성취수준	
[9과13-05] 동물이 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정을 소화, 순환, 호흡, 배설과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있다.		A	동물이 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정을 소화, 순환, 호흡, 배설과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있다.
		B	동물이 세포호흡에서 에너지를 얻는 과정에 필요한 물질과 생성되는 물질은 소화, 순환, 호흡, 배설 과정을 통해 공급되고 배설됨을 설명할 수 있다.
		C	동물이 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정에서 필요한 물질과 생성되는 물질을 나열할 수 있다.
		D	동물의 세포호흡은 에너지를 얻는 과정임을 말할 수 있다.
		E	동물이 세포호흡을 통해 생명 활동을 유지함을 말할 수 있다.
평가 요소	<ul style="list-style-type: none"> <li>세포호흡을 소화, 호흡, 순환계, 배설과 관련지어 통합적으로 설명</li> <li>소화, 호흡, 순환, 배설계의 통합적 작용 이해</li> </ul>		
평가 도구 유형	서·논술형	배점	9점
개발 방향 및 활용 시 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>이 성취기준은 동물이 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정을 소화, 순환, 호흡, 배설과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있는지에 대한 [지식·이해] 측면을 포함하고 있다.</li> <li>성취기준별 성취수준을 고려하여 동물은 생명 활동을 유지하기 위해 세포호흡을 해야 하는 것을 알(E)과 세포호흡을 통해 에너지를 얻을 수 있다는 것을 이해하는 것(D)을 바탕으로 이 과정에서 필요한 물질과 생성되는 물질을 이용하여(C) 호흡계, 소화계, 배설계 중 일부의 기능과 순환계의 기능을 세포호흡과 관련지어 설명하고(B), 호흡계, 소화계, 배설계의 기능과 순환계의 기능을 세포호흡과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있는 것(A)을 목표로 하여 문항과 채점기준을 개발하였다.</li> <li>평가 결과, 이 문항을 해결하는 데 어려움을 보이는 학생을 위해 각 기관계의 역할과 세포호흡을 관련지어 기관계와 세포호흡의 통합적 이해를 위한 교수·학습 자료를 개발한다.</li> </ul>		

## 2. 평가 도구

### 문항(서·논술형)

..○

※ 다음은 세포호흡과 기관계에 대한 자료이다. 글을 읽고 물음에 답하시오.



#### 기관계의 작용

(가) : 세포호흡에 필요한 산소를 흡수하고, 노폐물인 이산화 탄소를 배출한다.

(나) : 세포호흡에 \_\_\_\_\_ ① \_\_\_\_\_

(다) : 세포호흡에서 발생한 노폐물을 걸러 몸 밖으로 배출한다.

(라) : 세포호흡에 \_\_\_\_\_

1. (가) ~ (라)는 우리 몸의 기관계이다. (가) ~ (라)에 해당하는 기관계를 쓰고, ①에 들어갈 기관계의 작용을 세포호흡과 관련지어 서술하시오.

2. (라)의 기능에 이상이 발생할 때, 우리 몸이 생명 활동을 유지하기 어려운 이유를 다음 내용을 중심으로 서술하시오.

- 세포호흡을 통해 에너지를 얻는 과정
- 기관계의 (가)~(라)의 통합적 작용

## ○·· 채점기준

### ■ 채점기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성
서1	기관계의 역할 구분	5점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기관계의 명칭과 소화계의 작용을 세포호흡과 관련지어 설명할 수 있다.</li> <li>- 세포호흡과 관련된 각 기관계의 구조와 소화계의 역할을 알 수 있다.</li> </ul>
		예시 답안	(가) 호흡계, (나) 소화계, (다) 배설계, (라) 순환계 ⓐ 필요한 영양소를 음식물의 소화를 통해 공급한다.
		4점	기관계의 명칭 네 가지와 소화계의 작용, 총 다섯 가지 요소 중 4가지만 알 수 있다.
		3점	기관계의 명칭 네 가지와 소화계의 작용, 총 다섯 가지 요소 중 3가지만 알 수 있다.
		2점	기관계의 명칭 네 가지와 소화계의 작용, 총 다섯 가지 요소 중 2가지만 알 수 있다.
		1점	기관계의 명칭 네 가지와 소화계의 작용, 총 다섯 가지 요소 중 한 가지만 알 수 있다.
		0점	기관계의 명칭을 알지 못하고, 소화계의 작용을 세포호흡과 관련지어 설명할 수 없다.
서2	세포호흡과 순환계의 통합적 작용	4점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 순환계의 기능에 이상이 발생하면 세포호흡에 문제가 생김을 설명할 수 있다. (1점)</li> <li>- 호흡계, 소화계, 배설계의 기능과 순환계의 기능을 세포호흡과 관련지어 통합적으로 설명할 수 있다. (3점)</li> </ul>
		예시 답안	(라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 산소를 호흡계로부터, 영양소를 소화계로부터 세포로 운반해주거나, 세포호흡에서 발생한 이산화 탄소를 호흡계로, 물과 노폐물을 배설계로 운반하는 역할을 한다. 따라서 순환계의 기능에 이상이 발생하면 세포호흡에 필요한 산소와 영양분을 공급받지 못하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻을 수 없다.
		3점	<p>소화계, 호흡계, 배설계 중 두 가지의 기능과 순환계의 기능을 세포호흡과 연관지어 설명할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 산소를 호흡계로부터, 영양소를 소화계로부터 세포로 운반해주고, 세포호흡 과정에서 발생한 이산화 탄소를 호흡계로 운반해준다. 따라서 순환계의 기능에 이상이 발생하면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li> <li>- (라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 영양소를 소화계로부터 세포로 운반하고, 그 과정에서 발생한 노폐물을 배설계로 운반한다. 따라서 순환계의 기능에 이상이 발생하면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li> <li>- (라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 산소를 호흡계로부터 세포로 운반하고, 그 과정에서 발생한 이산화 탄소를 호흡계로, 노폐물을 소화계로 운반한다. 따라서 순환계의 기능에 이상이 발생하면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li> </ul>



문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성
		2점	<p>호흡계, 소화계, 배설계 중 한 가지의 기능과 순환계의 기능을 세포호흡과 연관 지어 설명할 수 있다.</p> <p>예시 답안</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- (라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 산소를 호흡계로부터 세포로, 세포호흡으로 발생한 이산화 탄소를 호흡계로 운반한다. 따라서 순환계에 문제가 있으면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li><li>- (라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 영양소를 소화계로부터 세포로 운반한다. 따라서 순환계에 문제가 있으면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li><li>- (라)는 순환계로 세포호흡에서 발생한 노폐물을 배설계로 운반한다. 따라서 순환계에 문제가 있으면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li></ul>
		1점	<p>순환계의 기능을 알고, 순환계의 기능에 이상이 발생하면 세포호흡에 문제가 생김을 설명할 수 있다.</p> <p>예시 답안</p> <p>(라)는 순환계로 세포호흡과 관련된 물질을 운반한다. 따라서 순환계에 문제가 있으면 생명 활동을 유지하기 힘들다.</p>
		0점	<p>호흡계와 순환계의 기능 중 산소만 또는 이산화 탄소만 세포호흡과 연관 지어 설명할 수 있다.</p> <p>예시 답안</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- (라)는 순환계로 세포호흡에 필요한 산소를 호흡계로부터 세포로 운반한다. 따라서 순환계에 문제가 있으면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li><li>- (라)는 순환계로 세포호흡에서 발생한 이산화 탄소를 세포에서 호흡계로 운반한다. 따라서 순환계에 문제가 있으면 세포호흡이 이루어지기 힘들다.</li></ul>

## ○.. 예시 답안

1. (가)호흡계, (나)소화계, (다)배설계, (라)순환계
  - ⓐ 필요한 영양소를 음식물의 소화를 통해 공급한다.
2. 생물은 세포호흡 과정에서 얻은 에너지로 생명 활동을 유지 할 수 있다. (라)는 순환계이다. 순환계는 호흡계를 통해 얻은 산소와 소화계를 통해 얻은 영양소를 세포로 운반하고, 세포호흡 과정에서 생성된 이산화 탄소를 호흡계로, 노폐물을 배설계로 운반한다. 순환계의 기능에 이상이 발생하면 영양소와 산소를 세포로 운반하거나, 이산화 탄소와 노폐물을 제거하는 과정이 제대로 이루어지지 못한다. 따라서 세포호흡을 통하여 생명 활동에 필요한 에너지를 얻는 과정이 제대로 이루어지지 않아 생명 활동을 유지하기 어려워진다.