

과학탐구 영역(통합과학)

1. 다음은 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다.

구분	지구	동물 세포	리튬(Li) 원자
모형			
핵의 지름 (m)	x	y	z

핵의 지름은 모두 길이에 해당하는 기본량으로 나타내.

$x > y > z$ 야.

핵의 부피는 핵의 지름과 같은 단위로 표현돼.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)는 고온의 기체 방전관에서 관찰한 수소, 헬륨, 탄소의 스펙트럼을, (나)는 별 S의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 관측한 스펙트럼의 파장 영역은 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)의 수소 스펙트럼에서는 방출선이 나타난다.
 ㄴ. S에는 탄소가 헬륨보다 풍부하게 포함되어 있다.
 ㄷ. S에 포함된 헬륨은 모두 별 내부의 핵융합 반응으로 생성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

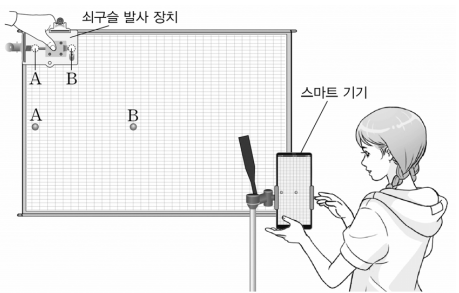
3. 다음은 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던져진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 쇠구슬 발사 장치와 모눈 종이를 설치하고 동일한 쇠구슬 A와 B를 준비한다.

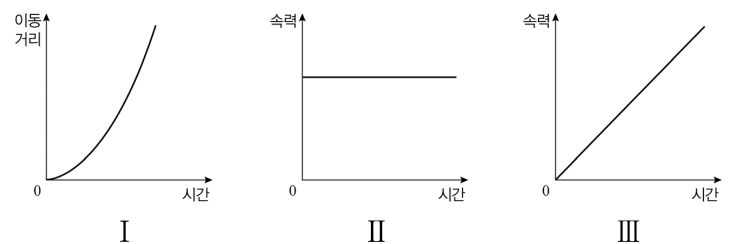
- (나) 쇠구슬 발사 장치를 이용해 A를 가만히 떨어뜨리는 순간 B를 수평 방향으로 발사하고, A와 B의 운동을 스마트 기기로 촬영한다.

- (다) 운동 분석 프로그램을 이용해 A, B의 시간에 따른 연직 방향과 수평 방향의 운동을 그래프로 각각 나타낸다.



[실험 결과]

I, II, III은 (다)의 결과 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

—<보 기>—

- ㄱ. A의 연직 방향 운동의 이동 거리를 나타낸 그래프는 I이다.
 ㄴ. B의 수평 방향 운동의 속력을 나타낸 그래프는 II이다.
 ㄷ. B의 연직 방향 운동을 나타낸 그래프는 I과 III이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 자석이 코일을 통과하는 과정에서 유도되는 전류를 알아보는 실험이다.

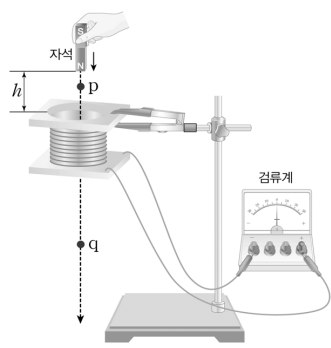
[실험 과정]

(가) 그림과 같이 코일에 검류계를 연결한다.

(나) 자석의 N극을 아래로 하고, 코일로부터 높이 h 에서 코일의 중심축을 따라 자석을 가만히 놓는다.

(다) 자석의 N극이 p점을 지나는 순간 검류계 바늘이 움직이는 방향을 관찰한다.

(라) 자석의 S극이 q점을 지나는 순간 검류계 바늘이 움직이는 방향을 관찰한다.



[실험 결과]



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

<보 기>

- ㄱ. 자석이 코일을 통과하는 과정에서 역학적 에너지 일부가 전기 에너지로 전환된다.
 ㄴ. h 가 클수록 (다)에서 검류계 바늘이 (+) 방향으로 더 많이 움직인다.
 ㄷ. (라)에서 검류계 바늘은 (+) 방향으로 움직인다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 학생 A가 수행한 탐구 활동이다.

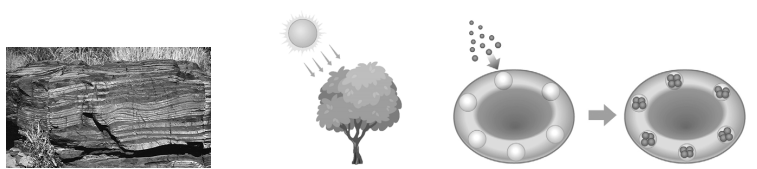
[가설]

- 지구 및 생명 현상에서 산화 환원 반응이 일어나면

㉠

[탐구 과정]

- 산화 환원과 관련한 지구 및 생명 현상 (가)~(다)에서 일어나는 산화 환원 반응의 화학 반응식과 이 반응이 일어날 때 주위로 열을 흡수 또는 방출하는지 조사한다.



(가) 호상철광종의 형성 (나) 식물의 광합성 (다) 산화 헤모글로빈의 형성

[탐구 결과]

현상	화학 반응식	열의 출입
(가)	$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$	방출
(나)	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$	
(다)	$\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{HbO}_2$	방출

[결론]

- 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

<보 기>

- ㄱ. ‘주위로 열을 방출한다.’는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. (가)의 반응에서 Fe은 전자를 잃는다.
 ㄷ. (다)의 반응에서 Hb은 산화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3 (통합과학)

과학탐구 영역

6. 다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]

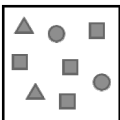
(가) HCl 수용액과 NaOH 수용액을 각각 50mL 준비한다.

(나) (가)에서 준비하는 두 가지 수용액의 부피를 표와 같이 달리하여 혼합한 용액 I~Ⅲ을 만들고, 각 혼합 용액의 최고 온도를 측정한다.

혼합 용액	I	Ⅱ	Ⅲ
HCl 수용액의 부피(mL)	15	10	5
NaOH 수용액의 부피(mL)	5	10	15

(다) I~Ⅲ에 BTB 용액을 각각 2~3방울 넣은 후 혼합 용액의 색을 관찰한다.

[실험 결과 및 자료]

혼합 용액	I	Ⅱ	Ⅲ
최고 온도(℃)	t_1		t_2
혼합 용액의 색	㉠	파란색	
이온 모형			
모든 이온 수	12N	x	y

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 모든 수용액의 온도는 같고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.) [2.5점]

—<보 기>—

ㄱ. ‘파란색’은 ㉠에 해당한다.

ㄴ. $t_1 > t_2$ 이다.

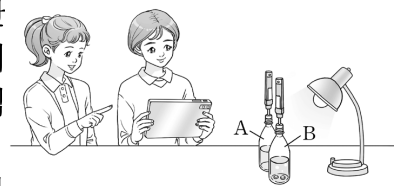
ㄷ. $x + y = 40N$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 이산화 탄소가 지구 온난화에 미치는 영향을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 부피가 500 mL로 동일한 페트병 A와 B를 준비하여 20℃의 물을 각각 250mL씩 채운다.



(나) 물과 반응하면 이산화 탄소가

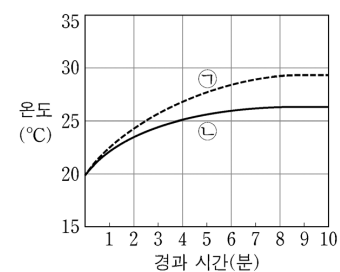
발생하는 고체 조각 2개를 B에만 넣은 직후, 근거리 무선 통신 온도계를 끼운 고무마개로 A와 B의 입구를 막는다.

(다) 빛의 세기가 일정한 백열전등을 설치하고, 전등으로부터 20 cm 떨어진 곳에 A와 B를 나란히 놓는다.

(라) 근거리 무선 통신 온도계를 스마트 기기에 연결하고 전등을 켜 후, A와 B에서 나타나는 온도를 1분 간격으로 10분 동안 측정한다.

(마) (라)에서 측정한 각각의 페트병 내의 온도 변화를 ㉡과 ㉢의 그래프로 나타낸다.

[탐구 결과 및 자료]



[결론]

○ 대기 중 이산화 탄소의 양이 많을수록 온실 효과는 (㉣) 된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

—<보 기>—

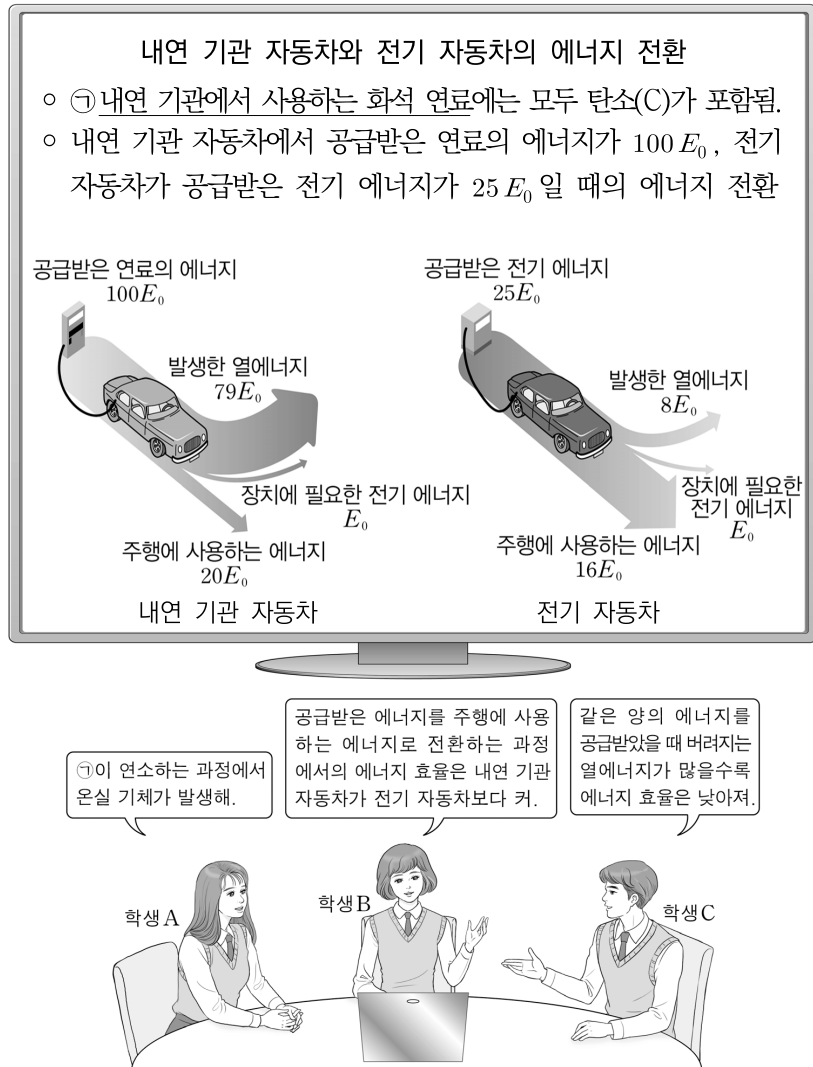
ㄱ. 페트병 B의 온도 변화를 나타낸 것은 ㉡이다.

ㄴ. ‘강화’는 ㉣에 해당한다.

ㄷ. 대기 중 이산화 탄소의 양이 현재보다 많아지면 지구는 더 높은 온도에서 복사 평형에 도달할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 에너지 전환을 주제로 한 발표 자료에 대해 학생 A, B, C가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

9. 다음은 어떤 학생이 작성한 과산화 수소 활용 실험 보고서이다.

[가설 1]

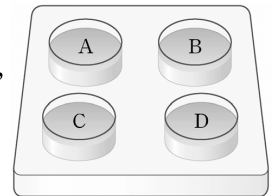
- 감자즙에는 ㉠ 과산화 수소 분해 반응을 촉진하는 효소가 있을 것이다.

[가설 2]

- 과산화 수소는 산성을 띠 것이다.

[준비물]

- 4홈판, 스포이트, 과산화 수소수, 감자즙, BTB 용액



[실험 과정]

- (가) 4홈판의 A~C에는 각각 과산화 수소수 3 mL 를 넣고, D에는 증류수 3 mL 를 넣는다.
- (나) A에는 증류수, B에는 감자즙, C와 D에는 각각 BTB 용액을 2~3방울 넣는다.
- (다) A~D에서 기포 생성 여부와 용액의 색 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

구분	A	B	C	D
기포 생성 여부	생성 안 됨	생성됨	생성 안 됨	생성 안 됨
색깔	투명	?	노란색	초록색

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

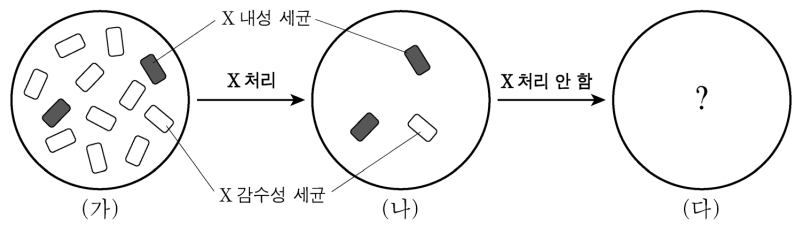
— <보 기> —

- ㄱ. ㉠은 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지를 낮춘다.
- ㄴ. 과산화 수소 분해로 생성된 산소(O_2)는 공유 결합 물질이다.
- ㄷ. C와 D에서의 실험 결과를 비교하여 가설 2를 검증할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 항생제 내성에 관한 자료이다.

- 항생제 내성 세균은 항생제에 노출되었을 때 생존 가능성이 높고, 항생제 감수성 세균은 항생제에 노출되었을 때 죽을 가능성이 높다.
- 항생제 X에 대한 내성은 돌연변이에 의해 생기고, 다음 세대로 유전된다.
- X가 없는 조건에서 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 증식 속도는 동일하다.
- 그림은 X 처리 여부에 따라 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 비율이 변화하는 과정을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

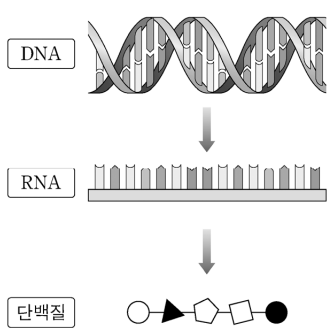
<보 기>

- ㄱ. X에 노출되지 않은 세균 집단에서 X 내성 세균은 발생할 수 없다.
- ㄴ. (가) → (나) 과정에서 세균의 형질에 따른 자연선택의 원리가 적용된다.
- ㄷ. X 내성 세균의 비율은 (가)에서보다 (다)에서가 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 생명체의 단백질과 유전정보에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡는 단백질과 DNA를 순서 없이 나타낸 것이다.

- ㉠의 합성에 이용되는 아미노산은 약 20종류이다.
- ㉠을 구성하는 아미노산의 종류와 결합 순서는 ㉡에 있는 유전정보에 의해 결정된다. ㉡에서 연속된 2개의 염기가 1개의 아미노산에 대한 정보를 갖는다면 최대 16종류의 아미노산을 지정할 수 있고, 연속된 3개의 염기가 1개의 아미노산에 대한 정보를 갖는다면 최대 64종류의 아미노산을 지정할 수 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 효소의 구성 성분이다.
- ㄴ. ㉡를 구성하는 단위체는 4종류이다.
- ㄷ. ㉡에서 연속된 2개의 염기가 1개의 아미노산을 지정한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 디지털 센서를 활용하여 실시간 기상 데이터를 측정하는 탐구 활동이다.

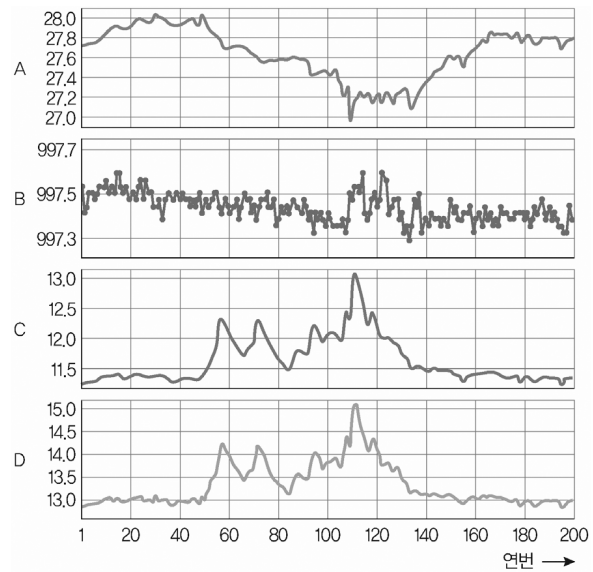
[탐구 과정 및 결과]

(가) 어느 날 오후, 교실 내의 기온, 기압, 절대 습도, 이슬점을 측정하는 디지털 센서를 설치한다.

(나) 디지털 센서와 스마트 기기를 근거리 무선 통신으로 연결한 후, 스마트 기기가 기상 데이터를 30초 간격으로 수신하도록 설정한다.

(다) 스마트 기기에 기록된 표의 기상 데이터를 이용하여 그림과 같이 (㉠)하고, 데이터의 경향성을 해석한다.

연번	기온 (°C)	기압 (hPa)	절대 습도 (g/m³)	이슬점 (°C)
1	27.7	997.5	11.2	12.8
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
110	26.9	997.5	12.3	14.2
111	27.1	997.5	12.8	14.8
112	27.2	997.5	13.1	15.1
113	27.2	997.5	13.0	15.0
114	27.2	997.5	12.8	14.8
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
200	27.8	997.3	11.3	12.9



[결론]

- 공기 중 단위 부피당 수증기량(절대 습도)이 많을수록 이슬점은 대체로 (㉡)한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

<보 기>

- ㄱ. '그래프로 변환'은 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. A~D 중 이슬점 그래프는 C이다.
- ㄷ. '상승'은 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2028학년도 대학입시제도 개편안에 따른 예시문항
정답표
〈통합과학〉 영역

문항 번호	정답	배점	문항 번호	정답	배점
1	㉓		11	㉓	
2	㉑		12	㉓	
3	㉕				
4	㉓				
5	㉕				
6	㉕				
7	㉕				
8	㉓				
9	㉕				
10	㉔				

* 원본 문항에서 임의로 변형한 내용이 있으므로 유의 바랍니다.
○ 이 문제지는 2024년 9월 공개된 자료를 기반으로, 수험생의 편의를
위하여 개인이 임의로 편집한 자료입니다.

1 (통합과학)

과학탐구 영역

2028학년도 대학입시제도 개편안에 따른 예시문항

해설지

〈통합과학〉영역

문항 번호	정답	배점	문항 번호	정답	배점
1	③		11	③	
2	①		12	③	
3	⑤				
4	③				
5	⑤				
6	⑤				
7	⑤				
8	③				
9	⑤				
10	④				

[예시문항 1] 과학의 기초: 규모와 기본량

1. 문항 정보

* 교육과정:

[10통과1-01-01] 자연을 시간과 공간에서 기술할 수 있음을 알고, 길이와 시간 측정의 현대적 방법과 다양한 규모의 측정 사례를 조사할 수 있다.

[10통과1-01-02] 과학 탐구에서 중요한 기본량의 의미를 알고, 자연 현상을 기술하는 데 단위가 가지는 의미와 적용사례를 설명할 수 있다.

* 내용 요소: 기본량과 단위

* 행동 영역: 이해 (교육과정에 제시된 주요 개념 이해하기)

* 개발 의도 및 취지: 다양한 과학 분야에서 핵과 관련된 사례를 비교하여 규모, 기본량, 단위에 대한 개념을 이해하는지 평가하는 문항임.

* 정답: 5번

2. 평가 목표

* 이 문항은 다양한 규모와 기본량 및 단위에 대한 개념을 이해하는지 평가하기 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

* 이 문항은 제시된 지구, 세포, 원자의 핵을 비교하는 활동을 통해 규모(scale)의 의미와 기본량 및 단위의 개념에 대한 이해를 평가한다.

* 과학의 기본량으로 시간, 길이, 질량, 전류, 온도 등이 있으며 이러한 기본량으로부터 도출된 유도량에는 부피, 속력, 농도 등이 있음을 이해하고, 각 물리량을 정확한 단위로 표현할 수 있어야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

* 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 우주에서 벌어지는 다양한 현상을 관찰하고 측정하여 적절한 물리량과 단위로 표현해

보는 것이 필요하다.

* 가장 짧은 시간과 긴 시간, 가장 짧은 거리와 긴 거리는 무엇인지 등에 관한 질문과 함께 다양한 시공간 규모를 경험하고, 과학 영역의 다양한 사례들을 서로 비교·탐색해 보는 것이 필요하다.

[예시문항 2] 물질과 규칙성: 스펙트럼과 원소 생성

1. 문항 정보

* 교육과정:

[10통과1-02-01] 천체에서 방출되는 빛의 스펙트럼을 분석하여 우주 초기에 형성된 원소와 천체의 구성 물질을 추론할 수 있다.

[10통과1-02-02] 우주 초기의 원소들로부터 태양계의 재료이면서 생명체를 구성하는 원소들이 형성되는 과정을 통해 지구와 생명의 역사가 우주 역사의 일부분임을 해석할 수 있다.

* 내용 요소: 원소 형성, 별의 진화

* 행동 영역: 자료 변환 및 해석 (탐구 결과를 그림, 그래프, 표 등의 자료로 나타내고, 자료로부터 경향성, 규칙성 등을 파악하기)

* 개발 의도 및 취지: 원소에 의한 스펙트럼과 별의 흡수 스펙트럼 자료를 분석 및 해석하여 경향성과 규칙성을 파악하고, 별의 진화 과정에서 형성되는 원소와 관련지어 설명할 수 있는지 평가하는 문항임.

* 정답: 1번

2. 평가 목표

* 이 문항은 여러 원소에 의해 만들어진 스펙트럼과 어느 별의 흡수 스펙트럼 자료를 분석하여 별을 구성하는 주요 원소를 파악하고, 이를 별의 진화에 따른 원소 형성과 관련지어 이해하고 있는지 평가하기 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

* 이 문항은 별의 흡수선 스펙트럼과 여러 원소에 의해 만들어진 스펙트럼 자료를 비교하여 경향성과 규칙성 등을 파악할 수 있는지 평가한다.

* 천체에서 방출되는 빛의 스펙트럼을 해석하기 위해서는 스펙트럼선의 유형을 알고, 스펙트럼 내 선의 위치가 가지는 의미를 이해해야 한다.

* 천체에서 방출되는 빛의 스펙트럼과 고온의 기체 방전관에서 여러 원소들에 의해 형성된 스펙트럼을 비교하여 별의 주요 구성 원소를 파악할 수 있어야 한다.

* 별을 구성하는 원소들이 진화 과정에서 별 내부의 핵융합 반응을 통해 생성되는 것 이외에도 별 탄생 이전인 빅뱅 우주 초기에 형성되었다는 것을 이해해야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

* 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 고온의 기체 방전관에서 관찰된 여러 원소에 의해 형성된 스펙트럼과 천체에서 방출되는 빛의 스펙트럼을 비교하여 천체를 구성하는 원소가

무엇인지를 파악하는 것이 필요하다.
* 빅뱅 우주 초기의 핵융합에 의해 수소와 헬륨이 생성되었으며, 이를 재료로 하여 탄생한 별의 내부에서 연속적인 핵융합 반응에 의해 우주와 생명을 구성하는 다양한 원소가 생성되었음을 이해하는 것이 필요하다.

[예시문항 3] 시스템과 상호작용: 중력장 내의 운동

1. 문항 정보

- * 교육과정: [10통과1-03-03] 중력의 작용으로 인한 지구 표면과 지구 주위의 다양한 운동을 설명할 수 있다.
- * 내용 요소: 중력장 내의 운동
- * 행동 영역: 탐구 수행 및 자료 수집 (다양한 도구를 활용하여 실험을 수행하고, 실험으로부터 결과, 자료, 정보 수집하기)
- * 개발 의도 및 취지: 중력의 작용으로 운동하는 물체에 대한 탐구 수행 과정에서 디지털 도구를 활용하여 정확하게 자료를 수집하고, 수집된 자료를 통해 탐구의 결과를 해석할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 5번

2. 평가 목표

- * 이 문항은 중력이 물체의 운동에 미치는 영향을 탐구하는 과정에서 디지털 탐구 도구를 활용하여 실험을 수행하고, 데이터를 수집하여 그래프로 표현하고 설명할 수 있는지 평가하는 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 물체에 중력이 작용할 때, 중력이 작용하는 방향으로 물체의 속력이 일정한 비율로 증가하고 이동 거리가 시간의 제곱에 비례하여 증가한다는 개념에 대한 이해를 평가한다.
- * 수평 방향으로 던져진 물체는 연직 방향으로 등가속도 운동을 하고, 수평 방향으로 등속 운동을 한다는 원리를 파악할 수 있어야 한다.
- * 등속 직선 운동과 등가속도 직선 운동에서 시간에 따른 이동 거리와 속도의 변화를 이해하고, 이를 그래프로 나타내거나 이동 거리-시간, 속도-시간 그래프를 해석할 수 있어야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 교육과정에 제시된 <탐구 활동> '자유 낙하와 수평으로 던진 물체의 운동을 시각화하여 비교하기'의 전반적인 내용을 이해하고 직접 수행해 보는 경험이 필요하다.
- * 탐구 활동 결과를 분석하여 동시에 낙하하는 두 쇠구슬의 운동을 연직 방향 운동과 수평 방향 운동으로 나누어 이해하고, 각 운동을 이동 거리-시간, 속도-시간 그래프로 표현하고 해석하는 연습이 필요하다.

[예시문항 4] 시스템과 상호작용: 전자기 유도

1. 문항 정보

- * 교육과정: <통합과학1> [10통과1-03-03] 중력의 작용으로 인한 지구 표면과 지구 주위의 다양한 운동을 설명할 수 있다. <통합과학2> [10통과2-02-05] 발전기에서 운동 에너지가 전기 에너지로 전환되는 과정을 이해하고, 열원으로서 화석 연료, 핵에너지를 이용하는 발전소가 인간 생활에 미치는 영향을 조사·발표할 수 있다.
- * 내용 요소: 중력장 내의 운동, 발전
- * 행동 영역: 결론 도출 및 일반화 (탐구 결과에 근거하여 자료를 분석 및 평가하고 결론 도출하기)
- * 개발 의도 및 취지: 자석의 운동으로 인해 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환되는 과정에 대한 탐구 결과를 바탕으로 자료를 분석하여 결론을 도출할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 3번

2. 평가 목표

- * 이 문항은 중력의 작용에 의해 낙하하는 자석의 속력이 증가함을 이해하고, 자석의 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환되는 과정에 대한 탐구 결과를 바탕으로 자료를 분석하여 결론을 도출할 수 있는지 평가하는 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 탐구 결과를 토대로 코일을 통과하는 자석의 운동에 따라 유도되는 전류의 크기와 방향이 달라진다는 결론을 도출하는 역량을 평가한다.
- * 중력에 의해 자석이 자유 낙하할 때 위치 에너지가 자석의 운동 에너지로 전환되어 자석의 속력이 증가한다는 개념에 대한 이해를 바탕으로, 코일을 통과하는 자석의 움직임에 의해 시간에 따른 자기장의 변화가 생기고 이로 인해 코일에 유도 전류가 흐른다는 것을 파악할 수 있어야 한다.
- * 자석이 코일에 접근할 때와 멀어질 때 전자기 유도에 의해 코일에 유도되는 전류의 방향을 파악할 수 있어야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 실험 과정, 실험 결과와 관련된 과학 개념을 이해하고, 제시된 실험 결과로부터 타당한 결론을 도출해 보는 학습이 필요하다.
- * 중력에 의한 자석의 낙하 운동과 자석과 코일 사이의 상대 운동에 따른 전자기 유도 현상을 이해하고, 이러한 과학적 개념들을 다양한 상황에 적용하여 적절한 과학 법칙으로 해석하는 것이 필요하다.

[예시문항 5] 변화와 다양성: 산화·환원과 열

1. 문항 정보

* 교육과정:

[10통과2-01-03] 자연과 인류의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철의 제련 등에서 공통점을 찾아 산화와 환원을 이해하고, 생활 주변의 다양한 변화를 산화와 환원의 특징과 규칙성으로 분석할 수 있다.

[10통과2-01-05] 생활 주변에서 에너지를 흡수하거나 방출하는 현상을 찾아 에너지의 흡수 방출이 우리 생활에 어떻게 이용되는지 토의할 수 있다.

* 내용 요소: 산화와 환원, 물질 변화에서 에너지 출입

* 행동 영역: 문제 인식 및 가설 설정 (자연 현상에서 문제를 인식하여 타당한 가설 설정하기)

* 개발 의도 및 취지: 다양한 과학 현상을 산화 환원, 열의 흡수 및 방출 반응으로 설명하고, 이와 관련된 탐구 과정에서 적절한 가설을 설정할 수 있는지 평가하는 문항임.

* 정답: 5번

2. 평가 목표

* 이 문항은 지구 및 생명 현상에서 일어나는 산화 환원 반응을 알고, 이 반응에서 열의 흡수 또는 방출이 있음을 인식하여 가설을 설정할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

* 이 문항은 지구 및 생명 현상과 관련된 산화 환원 반응이 일어날 때 열의 출입에 대한 문제를 인식하여 가설을 설정하고, 설정한 가설의 타당성을 탐구 활동을 통해 검증할 수 있는지 평가한다.

* 산소를 얻거나 전자를 잃으면 산화 반응, 산소를 잃거나 전자를 얻으면 환원 반응임을 알며, 산화 환원 반응이 동시에 일어남을 설명할 수 있어야 한다.

* 화학 반응이 주위로 열을 방출하는 반응과 흡수하는 반응으로 분류됨을 알고, 이를 다양한 화학 변화와 물리 변화에 적용하여 구분할 수 있어야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

* 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 자연과 인류의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철의 제련 외에도 우리 주변에서 경험하는 다양한 변화의 사례에서 산화 환원 반응을 산소와 전자의 이동으로 설명해 보는 것이 필요하다.

* 다양한 변화에서 열 출입의 예를 찾고, 학습한 내용을 다양한 지구 및 생명 현상에 적용해 보는 것이 필요하다.

[예시문항 6] 변화와 다양성: 중화 반응

1. 문항 정보

* 교육과정: [10통과2-01-04] 대표적인 산·염기 물질의 특징을 알고, 산과 염기를 혼합할 때 나타나는 중화 반응을 생활 속에서

이용할 수 있다.

* 내용 요소: 산성과 염기성, 중화 반응

* 행동 영역: 결론 도출 및 일반화 (수학적 사고와 모형을 활용하여 과학 관련 현상 설명하기)

* 개발 의도 및 취지: 중화 반응을 이용하여 만든 혼합 용액의 특성을 모형을 이용하여 설명하고, 탐구 실험의 결과를 활용하여 적절한 결론을 도출할 수 있는지 평가하는 문항임.

* 정답: 5번

2. 평가 목표

* 이 문항은 이온 모형을 활용하여 중화 반응을 통해 만든 혼합 용액의 특성에 대한 결론을 도출할 수 있는지 평가하는 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

* 이 문항은 제시된 이온 모형을 활용하여 단위 부피당 HCl 수용액과 NaOH 수용액에 들어있는 이온 수를 수학적으로 추론한 후, 혼합하여 만든 3가지 수용액의 최고 온도, 색, 모든 이온 수에 대한 결론을 도출하는지 평가한다.

* 중화 반응의 이온 반응식을 이용하여 혼합 용액에 존재하는 이온의 종류와 수를 분석한 후, 혼합 이전에 산과 염기에 존재하는 이온의 종류와 수를 판단할 수 있어야 한다.

* 산과 염기의 중화 반응 과정에서 나타나는 용액의 온도 변화와 지시약의 색 변화를 예측할 수 있어야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

* 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 수학적 사고와 모형을 활용하여 산과 염기 중화 반응 전과 후 용액에 존재하는 이온의 종류와 수를 추론해 보는 것이 필요하다.

* 중화 반응과 관련된 탐구 활동을 수행하면서 용액의 온도 변화와 지시약의 색 변화 등과 같은 탐구 결과를 과학 개념을 바탕으로 해석해 보는 것이 필요하다.

[예시문항 7] 환경과 에너지: 지구 온난화

1. 문항 정보

* 교육과정: [10통과2-02-03] 온실효과 강화로 인한 지구온난화의 메커니즘을 이해하고, 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경과 인간 생활에 미치는 영향과 대처 방안을 분석할 수 있다.

* 내용 요소: 온실기체와 지구온난화

* 행동 영역: 결론 도출 및 일반화 (탐구 결과에 근거하여 자료를 분석 및 평가하고 결론 도출하기)

* 개발 의도 및 취지: 이산화 탄소가 지구 온난화에 미치는 영향을 알아보기 위한 탐구 결과를 분석하고, 지구 온난화에 온실 기체가 미치는 영향과 관련지어 결론을 도출할 수 있는지 평가하는 문항임.

* 정답: 5번

2. 평가 목표

* 이 문항은 대기 중의 이산화 탄소 농도 차이로 인한 기온 상승을 알아보기 위한 탐구를 수행하고, 이를 온실 기체가 지구 온난화에 미치는 영향과 관련지어 결론을 도출할 수 있는지 평가하는 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 온실 기체가 지구 온난화에 미치는 영향을 이해하고 있는지 평가한다.
- * 대기 중 온실 기체에 의해 일어나는 온실 효과와 복사 평형에 대한 개념을 이해해야 한다.
- * 온실 기체의 양이 증가함에 따라 온실 효과가 강화되어 지구의 평균 기온이 상승하는 지구 온난화의 메커니즘을 이해해야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 실험 과정의 각 단계가 의미하는 것이 무엇인지 생각해 보는 것이 필요하다.
- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 온실 효과 강화란 무엇인지, 복사 평형에 도달한다는 것은 무엇인지에 대한 과학 개념을 정확히 이해하는 것이 필요하다.

[예시문항 8] 환경과 에너지: 에너지 효율

1. 문항 정보

- * 교육과정: [10통과2-02-03] 온실효과 강화로 인한 지구온난화의 메커니즘을 이해하고, 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경과 인간 생활에 미치는 영향과 대처 방안을 분석할 수 있다. [10통과2-02-06] 에너지 효율의 의미와 중요성을 이해하고, 지속가능한 발전과 지구 환경 문제 해결에 신재생 에너지 기술을 활용하는 방안을 탐색할 수 있다.
- * 내용 요소: 에너지 전환과 효율적 이용
- * 행동 영역: 의사소통 (과학적 주장을 다양한 방법으로 소통하고, 의사 결정을 위해 과학적 지식 활용하기)
- * 개발 의도 및 취지: 에너지 전환과 효율에 대한 과학적 지식에 근거한 과학적 주장을 펼치고, 과학적으로 의사소통할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 3번

2. 평가 목표

* 이 문항은 에너지 전환과 관련하여 제시된 자료를 바탕으로 여러 주장을 펼치는 과정에서 과학적 지식 활용, 과학적 결론 도출과 같은 과학적 의사소통 역량을 평가하는 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 화석 연료의 연소, 온실 효과와 온실 기체, 에너지 효율에 관한 이해를 바탕으로 과학적 지식을 활용하여 결론을 도출하고 의사소통하는 역량을 평가한다.
- * 제시된 자료를 통해 공급받은 에너지와 유용하게 사용한 에너지의 비율을 계산하여 각각의 기관에서 에너지 효율을 구할 수 있어야 한다.
- * 에너지가 다른 형태로 전환되는 과정에서 에너지의 총량이 보존되며, 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열에너지로 인해 에너지 이용의 효율이 낮아진다는 것을 파악할 수 있어야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 제시된 자료의 의미를 파악하고 과학적 지식을 활용하여 결론을 도출하며, 과학적 근거를 제시하여 의사소통하는 것이 필요하다.
- * 화석 연료의 연소, 온실 효과, 온실 기체, 에너지 효율 등의 과학적 개념을 정확히 이해하고, 이러한 개념이 통합된 자료에서 과학적 근거를 찾아 자신의 생각을 설명하며, 자신의 결론과 타인의 결론을 비교하면서 열린 태도를 가지는 것이 필요하다.

[예시문항 9] 물질과 규칙성: 효소와 공유 결합

1. 문항 정보

- * 교육과정: <통합과학1> [10통과1-02-04] 인류의 생존에 필수적인 물, 산소, 소금 등이 만들어지는 결합의 차이를 이해하고 각 물질의 성질과 관련지어 설명할 수 있다. <통합과학1> [10통과1-03-05] 생명 시스템을 유지하기 위해서 다양한 화학 반응과 물질 출입이 필요함을 이해하고, 일상생활에서 활용되는 화학 반응 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
- * 내용 요소: 공유 결합, 물질대사
- * 행동 영역: 탐구 설계 (가설 검증을 위한 탐구를 설계하고 각 실험 과정의 의미 설명하기)
- * 개발 의도 및 취지: 효소의 기능 및 특성에 대한 가설을 검증하기 위해 적절한 탐구를 설계할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 5번

2. 평가 목표

* 이 문항은 효소의 기능과 물질의 결합에 대한 개념을 바탕으로 화학 반응에 대한 탐구를 설계하고 가설을 검증할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 감자와 같은 생물에는 카탈레이스와 같은 효소가 들어있다는 것과, 카탈레이스가 촉진하는 과산화수소 분해 반응 결과로 생성되는 물과 산소는 모두 공유 결합 물질임을 이해하고, 이와 관련된 실험을 설계할 수 있는지를 평가한다.
- * 가설을 검증하기 위해서는 어떤 대조실험이 필요한지를

고려하고, 알맞은 도구와 재료를 준비하여 수행할 실험의 과정을 적절하게 설계할 수 있는지를 평가한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 다양한 탐구 실험을 경험하고, 실험에서 조작변인, 통제변인, 종속변인이 무엇인지 파악하는 연습과, 가설을 직접 설정하여 실험을 설계해 보는 활동을 하는 것이 필요하다.
- * 실험 과정에서 적용되는 과학적 원리와 과학적 개념을 통합하여 이해하고, 일상생활에 접하는 도구나 재료를 실험에 활용할 수 있는 방안을 탐색해 보는 것이 필요하다.

[예시문항 10] 변화와 다양성: 항생제 내성

1. 문항 정보

- * 교육과정: [10통과2-01-02] 변이의 발생과 자연선택 과정을 통해 생물의 진화가 일어나고, 진화의 과정을 통해 생물다양성이 형성되었음을 추론할 수 있다.
- * 내용 요소: 자연선택, 생물다양성
- * 행동 영역: 자료 변환 및 해석 (탐구 결과를 그림, 그래프, 표 등의 자료로 나타내고, 자료로부터 경향성, 규칙성 등을 파악하기)
- * 개발 의도 및 취지: 항생제 내성 세균에 대한 자료를 분석하여 그 경향성을 파악하고, 이를 진화의 과정과 관련지어 설명할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 4번

2. 평가 목표

- * 이 문항은 생물에서 일어나는 변이와 그 특성, 변이를 가진 개체에 작용하는 자연선택 등 진화의 원리를 항생제 내성 세균의 사례를 통해 이해하고, 제시된 그림 자료로부터 경향성을 파악할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 생물에서 변이가 무작위로 발생하고 다음 세대로 유전된다는 것과 자연선택이 이미 존재하는 변이에 작용한다는 것을 이해하고, 이를 바탕으로 항생제 사용에 따라 특정 형질을 가진 세균의 비율이 변화하는 자료에서 경향성을 파악할 수 있는지 평가한다.
- * 항생제와 세균의 관계를 항생제 사용 여부에 대한 결과 자료로부터 자료의 경향성이나 자료의 규칙성을 파악할 수 있는지 평가한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 자연에서 관찰되는 현상에 과학적 원리를 적용하거나, 학습한 내용과 자료 간의 관계를 이해하고 과학적 원리를 적용하는 연습이 필요하다.
- * 탐구 결과를 그림, 그래프, 표 등 다양한 형태의 자료로 나타내

보고, 관련된 자료들에서 규칙성과 경향성을 찾는 연습이 필요하다.

[예시문항 11] 시스템과 상호작용: 유전 정보의 흐름

1. 문항 정보

- * 교육과정:
 - 〈통합과학1〉 [10통과1-02-05] 지각과 생명체를 구성하는 물질들이 기본 단위체의 결합을 통해서 형성된다는 것을 규산염 광물, 단백질과 핵산의 예를 통해 설명할 수 있다.
 - 〈통합과학1〉 [10통과1-03-06] 생명 시스템의 유지에 필요한 세포 내 정보의 흐름을 유전자로부터 단백질이 만들어지는 과정을 중심으로 설명할 수 있다.
- * 내용 요소: 생명 시스템의 기본 단위, 유전자와 단백질
- * 행동 영역: 적용 (일상생활, 자연환경에서 일어나는 현상에 과학 개념 적용하기)
- * 개발 의도 및 취지: 생명체를 구성하는 물질이 기본 단위체의 결합을 통해 형성되고, 이러한 물질들이 가지는 정보를 통해 생명 시스템이 유지됨을 설명할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 3번

2. 평가 목표

- * 이 문항은 생명체를 구성하는 단백질과 핵산이 단위체의 결합을 통해서 형성된다는 것을 알고, 이를 바탕으로 유전자로부터 단백질이 만들어지는 세포 내 정보의 흐름을 이해하여 제시된 자료에 적용할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 DNA에 저장된 유전 정보에 따라 단백질이 만들어지는 현상을 바탕으로 한다. DNA의 염기서열은 단백질을 구성하는 아미노산의 종류와 결합 순서를 결정하는데, DNA는 단위체인 뉴클레오타이드가 다양한 순서로 결합하여 형성되고, 단백질은 단위체인 아미노산이 다양한 순서로 결합하여 형성된다는 것을 이해하여 자료에 적용할 수 있는지 평가한다.
- * 일상생활에서 접하는 다양한 현상이나 자연환경에서 관찰할 수 있는 현상에 대해 과학적 개념을 적절하게 적용할 수 있는지 평가한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 규산염 광물의 형성 과정이나 DNA의 구조 등을 모형을 통해 학습하여, 지각과 생명체를 구성하는 물질들이 기본 단위체의 결합을 통해서 형성됨을 이해하는 것이 필요하다.
- * 다양한 생명체가 지닌 형질에 대한 유전 정보가 유전자에 있음을 알고 DNA에서 RNA로, RNA에서 단백질로 정보가 전달되는 과정을 역할 놀이나 구체적 조작물을 통해 학습하는 것이 필요하다.

[예시문항 12] 과학과 미래 사회: 빅데이터

1. 문항 정보

- * 교육과정: [10통과2-03-02] 빅데이터를 과학기술사회에서 사용하고 있는 사례를 조사하고, 빅데이터 활용의 장점과 문제점을 추론할 수 있다.
- * 내용 요소: 인공지능과 과학 탐구
- * 행동 영역: 자료 변환 및 해석 (탐구 결과를 그림, 그래프, 표 등의 자료로 나타내고, 자료로부터 경향성, 규칙성 등을 파악하기)
- * 개발 의도 및 취지: 빅데이터를 이용하고 있는 사례를 활용하여 구성된 탐구 활동에서, 수집된 데이터를 표, 그래프 등으로 변환하여 경향성, 규칙성 등을 파악할 수 있는지 평가하는 문항임.
- * 정답: 3번

2. 평가 목표

- * 이 문항은 디지털 탐구 도구를 활용하여 측정한 실시간 기상 데이터를 그래프로 변환하고, 데이터로부터 규칙성을 파악하고 그 결과를 적절하게 해석할 수 있는지 평가하는 문항이다.

3. 주요 평가 및 탐구 요소

- * 이 문항은 디지털 탐구 도구를 활용하여 실시간 기상 데이터를 측정하는 탐구 과정을 이해하고, 탐구 자료를 적절한 형태로 변환하고 해석할 수 있는지 평가한다.
- * 과학기술사회에서 빅데이터를 사용하고 있는 여러 사례 중 기상 데이터(기온, 기압, 절대 습도, 이슬점 등)가 있으며, 디지털 탐구 도구를 활용하여 실시간 기상 데이터를 측정하고, 이를 다양한 형태로 변환하여 일상생활에 활용할 수 있음을 이해해야 한다.

4. 교수·학습의 주안점

- * 이러한 유형의 문항을 해결하기 위해서는 디지털 탐구 도구를 활용하여 자료를 수집하고, 수집한 정보를 선별하여 다양한 형태로 변환하며, 표, 그림, 그래프 등의 자료로부터 경향성, 규칙성 등을 파악하여 결과를 해석해 보는 것이 필요하다.
- * 다양한 과학 분야에서 빅데이터를 활용한 연구 사례를 조사하고, 학습한 과학 개념과 연결 지어 자료를 해석해 보는 것이 필요하다.