2022 개정 교육과정에 따른

중학교 정보과 성취수준

Contents

Ⅰ. 성취수준 개발의 이해 ····· 1
1. 주요 용어 설명 ····· 3
2. 성취수준의 일반적 특성 ····· 4
3. 성취기준별 성취수준 개발 ····· 7
4. 영역별 성취수준 개발 ····· 10
5.예시 평가 도구 개발 ····· 11

Ⅱ. 성취수준 활용 ····· 19
1. 성취기준 도달 정도 예측 및 개념화 근거 ····· 21
2. 성취수준 활용 방안 ····· 22

Ⅲ. 중학교 정보 성취수준 ····· 25
1. 성취기준별 성취수준 ····· 27
2. 영역별 성취수준 ····· 39
3. 예시 평가 도구 ····· 48

Ⅰ. 성취수준 개발의 이해

1. 주요 용어 설명
2. 성취수준의 일반적 특성
3. 성취기준별 성취수준 개발
4. 영역별 성취수준 개발
5. 예시 평가 도구 개발

2022 개정 교육과정에 따른
중학교 정보과 성취수준

I 성취수준 개발의 이해

1 주요 용어 설명

- 성취기준 : 학생들이 각 교과(목)의 “영역별 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)를 학습한 결과 궁극적으로 할 수 있거나 할 수 있기를 기대하는 도달점”을 진술한 것

- 성취수준 : 학생들이 각 교과목 성취기준(들)에 도달한 정도를 나타낸 것. 이러한 도달 정도는 몇 개의 수준으로 구분하고, 각 수준에 속한 학생들이 무엇을 알고 할 수 있는지를 기술

  - 성취기준별 성취수준 : 성취기준 단위 성취수준으로, 학교급·교과목·성취기준의 특성에 따라 3수준 또는 5수준으로 구분하여 진술

  - 영역별 성취수준 : 영역 단위 성취수준으로, 영역 내 성취기준들을 포괄하는 전반적인 특성을 학교급·교과목의 특성에 따라 3수준 또는 5수준으로 구분하여 진술

2 성취수준의 일반적 특성

- 5수준 구분 성취수준의 일반적 특성은 다음과 같음.

〈표 Ⅰ-1〉 5수준 구분 성취수준의 일반적 특성

성취수준	일반적 특성	성취율
A	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 매우 우수한 수준** ◦ 개념에 대한 이해가 깊고, 지식 전이 수준이 매우 높음 ◦ 배운 지식을 다양하고 복잡한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 매우 능숙함 ◦ 기대하는 가치와 태도의 내면화가 가능하고, 실천과 적용 범위가 매우 넓음	90% 이상
B	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 우수한 수준** ◦ 개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 높은 편임 ◦ 배운 지식을 다양한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 능숙한 편임 ◦ 기대하는 가치와 태도를 조직화하고, 실천과 적용 범위가 넓은 편임	80% 이상 90% 미만
C	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 보통 수준** ◦ 개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 보통임 ◦ 배운 지식을 일부 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 중간 수준임 ◦ 기대하는 가치와 태도를 일부 조직화하고, 실천과 적용 범위가 보통임	70% 이상 80% 미만
D	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 다소 제한된 수준** ◦ 위계가 낮은 수준의 개념을 이해하고, 지식 습득이 다소 제한적임 ◦ 배운 지식을 일부 제한된 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 기본적인 부분을 수행할 수 있음 ◦ 기대하는 가치와 태도의 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 다소 제한적임	60% 이상 70% 미만
E	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 제한된 수준** ◦ 위계가 낮은 수준의 개념을 일부 이해하고, 지식 습득이 제한적임 ◦ 연계된 기능의 일부를 수행할 수 있음 ◦ 기대하는 가치와 태도의 일부 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 좁음	40% 이상 60% 미만

〈표 Ⅰ-2〉 내용 체계 범주에 따른 5수준 구분 성취수준의 일반적 특성

범주	성취수준	일반적 특성
지식·이해	A	개념에 대한 이해가 깊고, 지식 전이 수준이 매우 높음
	B	개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 높은 편임
	C	개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 보통임
	D	위계가 낮은 수준의 개념을 이해하고, 지식 습득이 다소 제한적임
	E	위계가 낮은 수준의 개념을 일부 이해하고, 지식 습득이 제한적임
과정·기능	A	배운 지식을 다양하고 복잡한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 매우 능숙함
	B	배운 지식을 다양한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 능숙한 편임
	C	배운 지식을 일부 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 중간 수준임
	D	배운 지식을 일부 제한된 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 기본적인 부분을 수행할 수 있음
	E	연계된 기능의 일부를 수행할 수 있음
가치·태도	A	기대하는 가치와 태도의 내면화가 가능하고, 실천과 적용 범위가 매우 넓음
	B	기대하는 가치와 태도를 조직화하고, 실천과 적용 범위가 넓은 편임
	C	기대하는 가치와 태도를 일부 조직화하고, 실천과 적용 범위가 보통임
	D	기대하는 가치와 태도의 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 다소 제한적임
	E	기대하는 가치와 태도의 일부 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 좁음

- 3수준 구분 성취수준의 일반적 특성은 다음과 같음.

〈표 Ⅰ-3〉 3수준 구분 성취수준의 일반적 특성 진술

성취수준	일반적 특성	성취율
A	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 우수한 수준** ◦ 개념에 대한 이해가 깊고, 지식 전이 수준이 높음 ◦ 배운 지식을 다양한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 능숙함 ◦ 기대하는 가치와 태도를 조직화하고 실천과 적용 범위가 넓음	80% 이상
B	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 보통 수준** ◦ 개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 보통이거나 지식 습득이 다소 제한적임 ◦ 배운 지식을 일부 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 중간 수준이거나 연계된 기능의 기본적인 부분을 수행할 수 있음 ◦ 기대하는 가치와 태도를 일부 조직화하고 실천과 적용 범위가 보통이거나 다소 제한적임	60% 이상 80% 미만
C	**교과목의 교수·학습을 통해 기대하는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도에 도달한 능력 정도가 제한된 수준** ◦ 위계가 낮은 수준의 개념을 일부 이해하고, 지식 습득이 제한적임 ◦ 연계된 기능의 일부를 수행할 수 있음 ◦ 기대하는 가치와 태도의 일부 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 좁음	40% 이상 60% 미만

〈표 Ⅰ-4〉 내용 체계 범주에 따른 3수준 구분 성취수준의 일반적 특성

범주	성취수준	일반적 특성
지식·이해	A	개념에 대한 이해가 깊고, 지식 전이 수준이 높음
	B	개념에 대한 이해와 지식 전이 수준이 보통이거나 지식 습득이 다소 제한적임
	C	위계가 낮은 수준의 개념을 일부 이해하고, 지식 습득이 제한적임
과정·기능	A	배운 지식을 다양한 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 능숙함
	B	배운 지식을 일부 맥락에 적용하고, 연계된 기능의 수행 정도가 중간 수준이거나 연계된 기능의 기본적인 부분을 수행할 수 있음
	C	연계된 기능의 일부를 수행할 수 있음
가치·태도	A	기대하는 가치와 태도를 조직화하고, 실천과 적용 범위가 넓음
	B	기대하는 가치와 태도를 일부 조직화하고 실천과 적용 범위가 보통이거나 다소 제한적임
	C	기대하는 가치와 태도의 일부 의미를 알고, 실천과 적용 범위가 좁음

3 성취기준별 성취수준 개발

가. 개발 개요

- 교과 교육과정의 내용 체계와 성취기준(들)을 분석하여 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 위계나 수준을 고려하여 성취기준별로 성취수준 작성
- 3수준 체계(A, B, C) 또는 5수준 체계(A, B, C, D, E)로 개발하되, 성취기준의 능력(내용 요소) 복합성 정도에 따라 수준 구별

■ **성취수준 구분의 원리**

- 지식의 개념 위계나 이해의 깊이를 활용하여 수준을 구분한다.
- 과정·기능 수행 정도나 맥락과 상황 변인으로 차별화하여 수준을 구분한다.
- 가치·태도의 내면화와 실천과 참여 등으로 수준을 구분한다.

수준	범주별 성취수준 특성								
	지식·이해			과정·기능			가치·태도		
높음	높은 위계	깊은 이해	높은 전이	문제 해결	복잡한 상황	다양한 맥락	내면화	넓은 적용	적극적 실천
↕									
낮음	낮은 위계	단순 암기	낮은 전이	문제 인식	단순한 상황	단순한 맥락	약한 반응	좁은 적용	약한 실천력

나. 개발 절차

① 영역의 내용 체계와 성취기준(들)의 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 내용 요소 추출 및 위계 분석

② 대상 성취기준이 포함하고 있는 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 내용 요소 수준 및 위계 분석

- 교과목의 영역 특성에 따라 내용 체계에 제시된 '가치·태도' 범주의 내용 요소가 성취기준에서 명시적으로 드러나지 않더라도, 교육과정 취지를 살려 영역 내 성취기준들에서 '가치·태도' 범주를 반영할 필요 있음.

③ 대상 성취기준이 포함하고 있는 내용 요소들의 복합성 등을 고려하여 3수준 또는 5수준의 진술문 개발

- 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 각 범주는 그 특성을 고려하여 수준을 구분하고 이를 복합적으로 구성하여 수준을 진술함

④ 성취기준별 성취수준 작성 후 각 영역 간 수준 진술 정도, 전후 학년(군)과의 능력 진술 위계 등을 점검

- 같은 학년군에서 영역 내는 물론 영역 간 성취수준의 진술 정도를 각 수준별로 점검
- 학년군이 높아짐에 따라 성취수준 간의 위계가 나타나는지 점검(다만, 교과 및 범주 특성에 따라 학년군이 높아져도 동일 수준 진술이 반복적으로 나타날 수 있음)

※ 참고 자료. 중·고 합본과목의 교과(과목)별 성취수준 체계

<table>
<tr><th>순</th><th>학교급</th><th>교과</th><th colspan="2">학교급별 과목</th><th colspan="2">성취수준 체계</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1</td><td rowspan="15">중·고</td><td rowspan="6">정보</td><td>중 1~3학년군</td><td>정보</td><td colspan="2">ABCDE</td></tr>
<tr><td rowspan="5">고등학교</td><td>정보</td><td>일선</td><td rowspan="5">ABCDE</td></tr>
<tr><td>인공지능 기초</td><td rowspan="2">진선</td></tr>
<tr><td>데이터 과학</td></tr>
<tr><td>소프트웨어와 생활</td><td>융선</td></tr>
<tr><td>정보과학</td><td>과학계열
진선</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2</td><td rowspan="4">한문</td><td>중 1~3학년군</td><td>한문</td><td colspan="2">ABCDE</td></tr>
<tr><td rowspan="3">고등학교</td><td>한문</td><td>일선</td><td rowspan="3">ABCDE</td></tr>
<tr><td>한문 고전 읽기</td><td>진선</td></tr>
<tr><td>언어생활과 한자</td><td>융선</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">보건</td><td>중 1~3학년군</td><td>보건</td><td colspan="2" rowspan="9">P(영역별 성취수준)
ABC(성취기준별 성취수준)</td></tr>
<tr><td>고등학교</td><td>보건</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">환경</td><td>중 1~3학년군</td><td>환경</td></tr>
<tr><td>고등학교</td><td>생태와 환경</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">진로와 직업</td><td>중 1~3학년군</td><td>진로와 직업</td></tr>
<tr><td>고등학교</td><td>진로와 직업</td></tr>
</table>

- 학교생활기록 작성 및 관리지침(교육부훈령)에 근거한 학교생활기록부 기재요령에 따른 성취수준 개발 방식임.
- 고등학교 과목은 '2028 대학입시제도 개편 확정안'(교육부, 2023)에서 제시한 고교 내신 관련' 과목별 성적 산출 방식 – 절대평가 성취도 A · B · C · D · E'를 반영한 것임.
- 보건, 환경, 생태와 환경, 진로와 직업(P/F 평가 과목)은 영역별 성취수준 P로 개발하도록 함. 단, 성취기준별 성취수준은 3수준, 5수준으로 개발 가능

4 영역별 성취수준 개발

가. 개발 개요

- 교과 교육과정의 내용 체계와 성취기준(들)을 분석하여 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 위계나 수준을 고려하여 영역별로 성취수준 작성

나. 개발 절차

① 교과 교육과정의 특성을 반영하여 개발 단위를 결정

- 교과 교육과정이 '영역'을 중심으로 내용 요소를 제시하므로 이를 단위로 삼음.
- 다만, 사회, 과학 등의 경우 '단원'을 중심으로 성취기준이 제시된 경우 이를 단위로 하여 개발할 수 있음.

② 영역의 내용 체계와 성취기준(들)의 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 내용 요소 추출 및 위계 분석

③ 영역별로 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 범주를 중심으로 영역별 성취수준 진술문을 작성

③-1. 앞서 개발한 영역 내 성취기준별 성취수준들을 각 수준(A~C/A~E)과 연계, 종합

- 영역 내 성취기준별 성취수준들을 각 수준(A~C/A~E)에 따라 연계하고, 각 범주를 중심으로 이를 포괄할 수 있는 전형적인 능력을 진술함.
- 이때 성취기준별 성취수준들을 범주별로 단순히 연결하기보다는 앞의 ② 단계 교육과정 내용 체계의 영역 내 범주별 내용 요소를 포괄하여 종합할 수 있도록 할 것.

③-2. 각 수준(A~C/A~E)별로 지식·이해, 과정·기능, 가치·태도의 범주를 중심으로 포괄적이고 전형적인 능력 진술

- 다만, 교과와 영역 특성에 따라 각 수준(A~E)에서 일부 범주의 수준 특성이 나타나지 않을 수 있음(예컨대, 과학 교과의 E수준 '가치·태도' 등).

④ 영역별 성취수준 작성 후 각 영역 간 수준 진술 정도, 전후 학년(군)과의 능력 진술 위계 등을 점검

- 같은 학년군에서 영역 간 성취수준의 진술 정도를 각 수준별로 점검
- 학년군이 높아짐에 따라 성취수준 간의 위계가 나타나는지 점검(다만, 교과 및 범주 특성에 따라 학년군이 높아져도 동일 수준 진술이 반복적으로 나타날 수 있음)

5 예시 평가 도구 개발

가. 개발 개요

- 성취기준, 성취기준별/영역별 성취수준을 검토하고 분석하여 학생들의 성취수준을 판단할 수 있는 평가를 계획
- 이러한 성취수준을 활용하여 평가 도구를 개발하고 수행평가나 서·논술형 문항의 경우 성취수준을 근거로 채점 기준을 설정

나. 개발 절차

① 성취기준 및 성취수준을 분석하여 평가 요소 선정
② 평가 요소 고려하여 평가 방법 선정
③ 지필평가(선택형 또는 서답형 문항) 또는 수행평가 도구 개발
④ 채점 기준 개발

다. 수행평가 도구 개발 과정 예시

※ 중 · 고등학교 정보과 수행평가 도구 개발 과정 예시

구분	과목(영역)	성취기준	평가 도구 유형	평가 요소 / 평가 과제	해당 예시 평가도구 번호
①	중학교 정보(알고리즘과 프로그래밍)	[9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.	실험·실습	함수 작성 및 활용 프로그램의 오류 발견 및 디버깅	중학교 정보-7번
②	고등학교 정보(알고리즘과 프로그래밍)	[12정03-07] 다양한 제어 구조를 복합적으로 활용한 프로그램을 작성한다.	서·논술형	제어 구조를 활용한 알고리즘 설계하기 정렬 알고리즘 프로그램을 작성하기	고등학교 정보-6번
③	고등학교 데이터 과학(데이터 준비와 분석)	[12데과02-02] 이상치와 결측치 탐색 및 정규화를 통해 전처리하여 오류 가능성을 최소화하고, 데이터 분석을 위해 시각화한다.	실험·실습	이상치와 결측치 탐색하기 데이터의 오류 가능성을 최소화하기 데이터 분석을 위해 시각화하기	고등학교 데이터 과학-5번

① 평가도구 개발 과정 예시 자료: 수행평가 (실험 · 실습)

※ 아래 예시는 중학교 정보 7번 수행평가(실험 · 실습) 문항의 개발 과정임

■ 개발 과정 개요

성취기준 분석과 평가 요소 도출 ⇨ 문항 개발 ⇨ 채점 기준 개발 ⇨ 피드백 방안 마련

■ 세부 개발 과정

(1) 성취기준 분석과 평가 요소 도출

- 성취기준 분석 및 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도) 확인
- 평가 요소 도출
- 수행평가 수행 과제 설정

성취기준
[9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.

⇩

평가 요소	수행 과제
① 함수 작성 및 활용	함수 작성 함수 활용 프로그래밍 프로그램의 오류 발견 및 수정
② 프로그램의 오류 발견 및 디버깅	

(2) 수행 과제 설정 및 (하위) 문항 개발

- 평가 요소 상세화하여 수행 과제의 하위 문항 작성
- 교수·학습 활동과 연계한 수행 과제 개발

평가 요소	하위 문항 작성	교수·학습 연계
② 프로그램의 오류 수정	1. ‘딸기 줍기’ 함수에 잘못된 코드 블록이 하나 있다. 잘못된 블록을 찾아 올바르게 수정하시오.	알고리즘과 프로그래밍 영역은 학생들이 학습한 내용을 실제 프로그래밍 교수·학습 활동 과정을 통해 체화하는 과정이 반드시 필요하므로, 개념과 예시를 통해 학습한 내용을 실제로 프로그래밍 환경에서 구현할 수 있는 수행평가 과제를 개발
① 함수 작성 및 활용	2. 현재 ‘딸기 놓기’ 함수가 작성되어 있지 않다. ‘딸기 줍기’ 함수를 참고하여 ‘딸기 놓기’ 함수를 올바르게 작성하시오.	
② 프로그램의 오류 수정	3. ‘실행’ 부분에 두 가지 오류가 있다. (1) 연결된 코드 블록 중 잘못된 블록이 하나 있다. (2) ‘딸기 놓기’ 함수 블록이 다른 블록과 연결되어 있지 않다. 두 가지 오류를 수정하여 문제를 해결할 수 있는 최종 ‘실행’ 코드 블록을 작성하시오.	
① 함수 작성 및 활용	4. 위에서 사용한 ‘딸기 줍기’ 함수와 ‘딸기 놓기’ 함수를 활용하여 아래 문제를 해결하는 프로그램을 작성하시오.	

(3) 채점 기준 개발

- 성취기준별 성취수준에 따른 수행 정도의 차이를 반영한 채점 기준 개발

단계	설명
① 평가 요소 → 채점 요소	상세화된 평가 요소를 채점 요소로 전환한다.
② 채점 요소별 점수(척도) 설정	성취수준 단계에 따른 수행 정도 차이를 고려하여 배점을 설정한다. 평가 요소의 의미를 유지하되 간결한 표현으로 압축하는 방식을 택한다.
③ 점수(척도)별 수행 특성 작성	배점 체계를 고려하여 점수(척도)별 수행 특성 진술문을 작성한다.
④ 점수(척도)별 예시 답안 작성	점수(척도)별 예시 답안을 작성한다.
⑤ 채점 시 고려 사항 제시	유사 정답, 부분 점수 등 채점 시 고려 사항을 제시한다.

(4) 피드백 방안 마련

- 채점 결과를 바탕으로 학생들의 수행 과정 또는 결과물 평정
- 프로그램의 실행 결과를 바탕으로 학생의 프로그래밍 수준 분석 및 정보 제공
- 성취기준별 성취수준 및 각 채점 요소별 수행 특성 진술 내용을 준거로 학생에게 정보 제공
- 성취수준 향상에 필요한 학습 자료를 제공하거나 학습 방향 안내

② 평가도구 개발 과정 예시 자료: 수행평가

※ 아래 예시는 고등학교 정보 6번 수행평가(서 · 논술형) 문항의 개발 과정임

■ 개발 과정 개요

성취기준 분석과 평가 요소 도출 ⇨ 문항 개발 ⇨ 채점 기준 개발 ⇨ 피드백 방안 마련

■ 세부 개발 과정

(1) 성취기준 분석과 평가 요소 도출

- 성취기준 분석 및 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도) 확인
- 평가 요소 도출
- 수행평가 수행 과제 설정

성취기준
[12정03-07] 다양한 제어 구조를 복합적으로 활용한 프로그램을 작성한다.

⇩

평가 요소	수행 과제
① 제어 구조를 활용한 알고리즘 설계하기	정렬 프로그램 작성하기
② 정렬 알고리즘 프로그램 작성하기	

(2) 수행 과제 설정 및 (하위) 문항 개발

- 평가 요소 상세화하여 수행 과제의 하위 문항 작성
- 교수·학습 활동과 연계한 수행 과제 개발

평가 요소	하위 문항 작성	교수·학습 연계
① 제어 구조를 활용한 알고리즘 설계하기	문제 해결을 위한 알고리즘 작성하기	교수 · 학습 활동 과정에서 '다양한 정렬 알고리즘의 분석', '다차원 데이터 구조', '다양한 제어 구조의 복합적 활용'을 수행하였으므로 해당 내용을 종합하여 프로그램을 개발할 수 있는 수행평가 과제를 개발
② 정렬 알고리즘 프로그램 작성하기	알고리즘을 적용하여 프로그램 작성하기	

(3) 채점 기준 개발

- 성취기준별 성취수준에 따른 수행 정도의 차이를 반영한 채점 기준 개발

단계	설명
① 평가 요소 → 채점 요소	상세화된 평가 요소를 채점 요소로 전환한다.
② 채점 요소별 점수(척도) 설정	성취수준 단계에 따른 수행 정도 차이를 고려하여 배점을 설정한다. 평가 요소의 의미를 유지하되 간결한 표현으로 압축하는 방식을 택한다.
③ 점수(척도)별 수행 특성 작성	배점 체계를 고려하여 점수(척도)별 수행 특성 진술문을 작성한다.
④ 점수(척도)별 예시 답안 작성	점수(척도)별 예시 답안을 작성한다.
⑤ 채점 시 고려 사항 제시	유사 정답, 부분 점수 등 채점 시 고려 사항을 제시한다.

(4) 피드백 방안 마련

- 채점 결과를 바탕으로 학생들의 수행 과정 또는 결과물 평정
- 성취기준별 성취수준 및 각 채점 요소별 수행 특성 진술 내용을 준거로 학생에게 정보 제공
- 성취수준 향상에 필요한 학습 자료를 제공하거나 학습 방향 안내

③ 평가도구 개발 과정 예시 자료: 수행평가

※ 아래 예시는 고등학교 데이터 과학 5번 수행평가(실험 · 실습) 문항의 개발 과정임

■ 개발 과정 개요

성취기준 분석과 평가 요소 도출 ⇨ 문항 개발 ⇨ 채점 기준 개발 ⇨ 피드백 방안 마련

■ 세부 개발 과정

(1) 성취기준 분석과 평가 요소 도출

- 성취기준 분석 및 내용 요소(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도) 확인
- 평가 요소 도출
- 수행평가 수행 과제 설정

성취기준
[12데과02-02] 이상치와 결측치 탐색 및 정규화를 통해 전처리하여 오류 가능성을 최소화하고, 데이터 분석을 위해 시각화한다.

⇩

평가 요소	수행 과제
① 데이터 분석을 위해 시각화하기	데이터 시각화를 통해 이상치를 탐색하고 전처리하기
② 이상치와 결측치 탐색하기	
③ 데이터의 오류 가능성을 최소화하기	

(2) 수행 과제 설정 및 (하위) 문항 개발

- 평가 요소 상세화하여 수행 과제의 하위 문항 작성
- 교수·학습 활동과 연계한 수행 과제 개발

평가 요소	하위 문항 작성	교수·학습 연계
① 데이터 분석을 위해 시각화하기	1. 데이터의 149835번째 행의 몸무게는 0으로 이상치라 할 수 있다. 전체 데이터 중 몸무게 속성에서 이상치를 탐색하기	교수 · 학습 활동 과정에서 '이상치와 결측치 탐색' '오류 가능성을 최소화하는 데이터 전처리'를 수행하였으므로 이를 실제 데이터에 적용할 수 있도록 유사한

평가 요소	하위 문항 작성	교수·학습 연계
	위해 데이터 시각화를 이용하는 방법을 제시하시오.	상황과 맥락의 수행평가 과제를 개발
② 이상치와 결측치 탐색하기	2. 몸무게 속성의 이상치를 처리하기 위한 방법 한 가지와 그 이유를 제시하시오.	
③ 데이터의 오류 가능성을 최소화하기	3. 2.에서 제안한 방법을 적용하여 데이터 전처리를 하기 위한 코드를 작성하시오.	

(3) 채점 기준 개발

- 성취기준별 성취수준에 따른 수행 정도의 차이를 반영한 채점 기준 개발

단계	설명
① 평가 요소 → 채점 요소	상세화된 평가 요소를 채점 요소로 전환한다.
② 채점 요소별 점수(척도) 설정	성취수준 단계에 따른 수행 정도 차이를 고려하여 배점을 설정한다. 평가 요소의 의미를 유지하되 간결한 표현으로 압축하는 방식을 택한다.
③ 점수(척도)별 수행 특성 작성	배점 체계를 고려하여 점수(척도)별 수행 특성 진술문을 작성한다.
④ 점수(척도)별 예시 답안 작성	점수(척도)별 예시 답안을 작성한다.
⑤ 채점 시 고려 사항 제시	유사 정답, 부분 점수 등 채점 시 고려 사항을 제시한다.

(4) 피드백 방안 마련

- 다른 형태의 수행평가로 재설계하여 활용하기 위하여 고려할 점 안내
- 학생의 수행 과정 및 결과 평가 요소 제시
- 채점 결과를 바탕으로 학생들의 수행 과정 또는 결과물 평정
- 성취기준별 성취수준 및 각 채점 요소별 수행 특성 진술 내용을 준거로 학생에게 정보 제공
- 성취수준 향상에 필요한 학습 자료를 제공하거나 학습 방향 안내

Ⅱ. 성취수준 활용

1. 성취기준 도달 정도 예측 및 개념화 근거
2. 성취수준 활용 방안

2022 개정 교육과정에 따른
중학교 정보과 성취수준

Ⅱ 성취수준 활용

1 성취기준 도달 정도 예측 및 개념화 근거

성취기준은 수업 및 평가의 근거로서의 역할을 하지만 성취기준 자체는 도달 정도에 대한 정보가 부족하여 추가적으로 성취수준에 대한 정보가 필요하다. 교사는 성취수준에 대한 일관된 이해를 가지고 수업과 평가를 계획하고 운영해야 하는데 성취기준별 성취수준이나 영역별 성취수준은 이러한 이해와 개념화에 도움을 줄 수 있다.

성취기준별 성취수준은 각 성취기준에 도달한 정도를 해당 교과목 평정 단계에 따라 구체화하여 제시한 것으로 성취기준별로 도달할 수행 목표를 예측하거나 가늠할 수 있다. 영역별 성취수준은 해당 교과목의 영역별로 도달할 목표를 범주(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)에 따라 제시한 것으로 교과목 전체 수준에서 각 범주별로 도달할 수행 목표를 예측하거나 가늠할 수 있다.

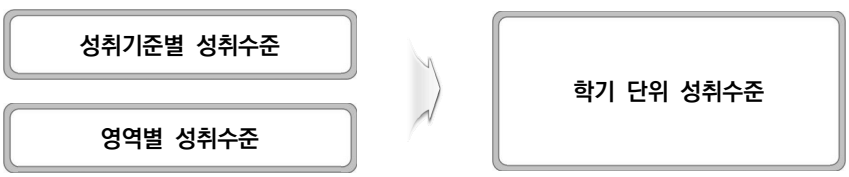
- **성취기준별 성취수준**은 각 성취기준에 도달한 정도를 해당 교과목 평정 단계에 따라 구체화하여 제시한 것으로 성취기준별로 도달할 수행 목표를 예측하거나 가늠할 수 있음.
- **영역별 성취수준**은 해당 교과목의 영역별로 도달할 목표를 범주(지식·이해, 과정·기능, 가치·태도)에 따라 제시한 것으로 교과목 전체 수준에서 각 범주별로 도달할 수행 목표를 예측하거나 가늠할 수 있음.

이러한 성취수준은 수업 설계와 평가 문항 제작에서 도달 정보나 목표를 개념화할 때도 근거가 된다. 교사 간 유사한 수준에 대한 개념을 가질 수 있도록 도움을 준다. 이때 수준 구분에 대한 유연성은 열어두되, 수준에 대한 교사 간 해석의 폭을 최대한 좁혀 교육과정 범위 내에서 수업과 평가가 실행되도록 하기 위함이다. 성취수준은 국가 수준에서 해당 교과 수행의 질 관리 및 교육과정 평가(피드백 정보 해석)를 위한 기준 역할을 할 수도 있어 궁극적으로 성취수준에 대한 정보 제공 및 국가 교육과정 질 관리에 기여한다고 볼 수 있다.

2 성취수준 활용 방안

가. 학기 단위 성취수준 개발의 근거로 활용

성취기준별·영역별 성취수준은 학기 단위 성취수준을 개발할 때 근거로 활용된다. 학기 단위 성취수준은 한 학기의 교수·학습이 끝났을 때 해당 학기에서 다루는 교과목의 성취기준들에 도달한 정도를 나타낸 것으로, 한 학기 내 성취기준들을 포괄하는 전반적인 특성을 5수준(A~E) 또는 학교급, 교과에 따라 3수준(A~C)으로 구분하여 진술한 것이다.



학교에서의 학생 평정은 학기 단위로 이루어지므로, 성취평가제에 의한 학기별 성취도 평정을 위해서는 평정의 근거가 되는 학기 단위의 성취수준 개발이 필요하다. 이때 초등학교에서도 준거참조평가를 실시하고 있으므로, 학기별로 수업 설계 시 학기 단위 성취수준을 활용하며, 평가의 준거를 세우고 이에 따라 학생의 수준을 가늠한다는 차원에서 학기 단위 성취수준을 개발할 필요가 있다.

학기 단위 성취수준은 크게 다음의 역할을 할 수 있다.

첫째, 한 학기 수업을 통해 각 수준의 학생들이 도달해야 할 목표가 되기에 수업의 준거가 된다.

둘째, 한 학기 동안의 성취기준에 대한 도달 정도를 평가할 때 미리 설정한 학기 단위 성취수준은 평가 활동의 준거가 된다.

셋째, 학생들이 무엇을 알고 할 수 있는지 기술하기에 개별 학생의 평가 결과를 보고하고 기록하는 준거가 된다.

나. 학생 수준을 고려한 수업 설계에 활용

성취기준별·영역별 성취수준은 학생 수준을 고려한 수업 설계에 활용될 수 있다.

구체적으로 우선, 학생 맞춤형 수업 설계에 활용될 수 있다. 2022 개정 교육과정은 학생 개별화 맞춤형 수업을 강조하고 있다. 이러한 취지에 따라 학생 맞춤형 수업을 설계하기 위해서 학생 수준에 맞는 진단과 학습 지원이 필요하다.

다음으로, 기초학력 보장 지도에 활용될 수 있다. 교육부의 공교육 경쟁력 제고 방안에 의하면, 책임교육학년제(초3, 중1) 도입 및 맞춤형 학업성취도 자율평가 대상 확대에 따라 학력 진단이 강화되고 모든 학년에서 성취수준에 기반한 개별화 학습이 지원된다. 기존 기초학력 미달 학생에서 중·하위 수준 학생까지 책임교육을 지원할 예정이다.[1] 제 1차 기초학력 보장 종합계획(2023-2027), 기초학력보장법 및 시행령이 제정되어[2] 기초학력 보장에 대한 국가 책무성과 진단을 통한 체계적 학습 지원의 법적 근거가 마련되었다. 초·중학교 국어, 수학, 사회, 과학, 영어(초1~중3)에서 최소한의 성취기준이 제시되고 이는 기초학력 진단 및 학습 지원에 활용되는데 최소한의 성취기준과 성취기준별 성취수준이 연계될 수 있다.

다. 평가 도구 제작 및 채점 기준 설정의 근거로 활용

1) 평가 도구 제작의 근거로 활용

우선, 성취기준을 분석하여 성취기준에 도달하기 위한 과정에서 필요한 능력을 평가 요소의 형태로 구체화하고, 평가 요소를 가장 적합하게 평가할 수 있는 평가 방법을 선정한다. 성취기준을 분석하여 평가 방법을 선정한 다음, 학기 단위로 평가 계획서를 작성한다.

이때 '평가 요소'란 교육과정 성취기준 도달의 증거로 학생들이 보여주기를 기대하는 핵심 내용을 구체적으로 기술한 평가 내용을 의미한다. 평가 요소는 성취기준을 분석하여 해당 성취기준에의 도달 정도를 판단하기 위해서 어떠한 내용을 평가해야 하는지를

1) 교육부. (2023). 공교육 경쟁력 제고 방안. 교육부 보도자료(2023.6.21.).
2) 교육부. (2022). 제1차 기초학력 보장 종합계획(2023-2027). 교육부 보도자료(2022.10.11.).

기준으로 작성한다. 평가 요소는 평가의 목표와 특성을 고려하여 교육과정 성취기준에서 도출하며, 학생들의 수행 정도를 판단할 수 있도록 지식, 기능, 태도와 같은 구체적인 내용으로 기술한다.

2) 채점 기준 설정의 근거로 활용

성취수준은 수행평가(또는 서·논술형 문항) 도구 제작 및 채점 기준 설정의 근거로 활용된다.

채점 기준을 설정할 때에는 모든 성취수준(A~E)을 평가할 수 있도록 수행평가 과제(또는 서·논술형 문항) 및 채점 기준을 개발한다. 모든 성취수준의 학생들이 수행할 수 있는 과제로 문항을 구성할 필요가 있다.

라. 성취 결과 산출 및 보고의 근거로 활용

성취기준별/영역별 성취수준과 이를 활용하여 개발된 학기 단위 성취수준을 토대로 학생의 성취수준을 산출한다. 분할점수 설정과 평가 시행이 완료되면 지필평가와 수행평가 점수를 합산하여 성취율에 따라 학생의 성취도를 산출한다. 즉, 개별 학생에 대해 A~E 또는 A~C의 성취수준을 산출하게 되는 것이다. 분할점수와 관련하여 중학교는 고정분할 점수를 적용한다.

성적 산출 결과를 보고할 경우에는 학기 단위 성취수준과 연계하여 학생의 실제 수행 능력 진술한다. 각 성취수준에 해당하는 학생이 무엇을 알고 할 수 있는지의 교수·학습 정보를 보고한다. 개별 학생이 알고 할 수 있는 것을 기술할 때는 미리 진술한 학기 단위 성취수준을 중심으로 개별 학생의 수행 능력을 진술한다.

이러한 정보를 학생에게 피드백 할 필요도 있다. 피드백은 학생의 학습 상태에 대한 정보를 제공하여 학생의 학습과 성장을 지원하는 전체적인 과정이다. 학생의 교육 목표 도달도를 확인하고 교수·학습 개선에 활용할 수도 있다. 피드백은 점수나 성취도를 알려주거나 정답 여부를 알려주는 것에서부터 학생 개별 강약점이나 추후 학습 방향, 성장 정도 등을 알려주는 등 다양한 유형이 있다.

Ⅲ. 중학교 정보 성취수준

1. 성취기준별 성취수준
2. 영역별 성취수준
3. 예시 평가 도구

2022 개정 교육과정에 따른
중학교 정보과 성취수준

III 중학교 정보 성취수준

1 성취기준별 성취수준

(1) 컴퓨팅 시스템

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정01-01] 컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 이해하고, 운영 체제의 기능을 분석한다.	A	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 운영 체제의 기능과 관련지어 설명하고, 운영 체제의 기능을 분석하여 효율적으로 활용할 수 있다.
	B	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 운영 체제의 기능과 관련지어 설명하고, 운영 체제의 기능을 분석할 수 있다.
	C	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 설명하고, 운영 체제의 기능을 분석할 수 있다.
	D	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 설명하고, 운영 체제의 기능을 구분할 수 있다.
	E	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 인지하고, 운영 체제의 기능을 구분할 수 있다.
[9정01-02] 피지컬 컴퓨팅의 개념을 이해하고, 생활 속에서 적용된 사례 조사를 통해 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단한다.	A	피지컬 컴퓨팅의 개념과 구성 방식을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하고 분석하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단하고 내면화할 수 있다.
	B	피지컬 컴퓨팅의 개념과 구성 방식을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 인식할 수 있다.
	C	피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 인식할 수 있다.
	D	피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 예시를 탐구하여 컴퓨팅 시스템의 필요성을 수용할 수 있다.
	E	피지컬 컴퓨팅의 개념을 인지하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 예시를 탐구하여 컴퓨팅 시스템의 필요성을 수용할 수 있다.
[9정01-03] 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하여 시스템을 구상한다.	A	문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하여 시스템을 구성하고 개선하는 과정을 통해 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 인식할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
	B	문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하여 시스템을 구성하고 개선하는 과정을 통해 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 인식할 수 있다.
	C	문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하고 시스템을 구성하는 과정을 통해 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 인식할 수 있다.
	D	문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택하고 시스템을 구성하는 과정을 통해 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 인식할 수 있다.
	E	문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 구분하는 과정을 통해 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 수용할 수 있다.

(2) 데이터

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정02-01] 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치를 탐색하고, 다양한 데이터를 디지털 형태로 표현한다.	A	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 단계별로 설명하고 데이터의 특성에 맞게 디지털 형태로 표현하여, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 내면화할 수 있다.
	B	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 단계별로 설명하고 디지털 형태로 표현하여, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 인식할 수 있다.
	C	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 설명하고 디지털 형태로 표현하여, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 인식할 수 있다.
	D	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 설명하고, 일부 데이터를 디지털 형태로 표현하여 디지털로 변환된 데이터의 장점을 수용할 수 있다.
	E	다양한 데이터가 디지털 형태로 표현됨을 인지하고, 일부 데이터를 디지털 형태로 표현하여 디지털로 변환된 데이터의 장점을 수용할 수 있다.
[9정02-02] 문제 해결에 적합한 데이터를 수집하고, 목적에 맞게 구분하여 관리한다.	A	데이터를 수집하고 관리하는 방법을 단계별로 설명하고, 데이터를 문제 해결 목적에 맞게 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리할 수 있다.
	B	데이터를 수집하고 관리하는 방법을 단계별로 설명하고, 데이터를 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리할 수 있다.
	C	데이터를 수집하고 관리하는 방법을 설명하고, 데이터를 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리할 수 있다.
	D	데이터를 수집하고 관리하는 방법을 설명하고, 일부 데이터를 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리할 수 있다.
	E	데이터를 수집하고 관리하는 방법을 인지하고, 일부 데이터를 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리할 수 있다.
[9정02-03] 실생활의 데이터를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화한다.	A	표와 다이어그램의 개념과 특성을 설명하고, 실생활의 데이터를 문제 해결에 적합한 형태로 구조화할 수 있다.
	B	표와 다이어그램의 개념과 특성을 설명하고, 실생활의 데이터를 다양한 형태로 구조화할 수 있다.
	C	표와 다이어그램의 개념을 설명하고, 실생활의 데이터를 다양한 형태로 구조화할 수 있다.
	D	표와 다이어그램의 개념을 설명하고, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 부분적으로 구조화할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
	E	데이터를 여러 가지 방법으로 구조화할 수 있다는 것을 인지하고, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 부분적으로 구조화할 수 있다.
[9정02-04] 사례를 중심으로 데이터 간의 관계를 파악하고, 데이터에 기반하여 의미를 해석한다.	A	다양한 형태로 구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 적용하여 사례를 중심으로 구조화된 데이터 간의 관계를 분석하고 의미를 해석하는 과정을 통해 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점을 내면화할 수 있다.
	B	다양한 형태로 구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 적용하여, 사례를 중심으로 구조화된 데이터 간의 관계를 파악하는 과정을 통해 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점을 인식할 수 있다.
	C	구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 설명하며, 사례를 중심으로 구조화된 데이터 간의 관계를 파악하는 과정을 통해 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점을 인식할 수 있다.
	D	구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 설명하며, 구조화된 데이터 간의 관계를 부분적으로 파악하여 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점을 수용할 수 있다.
	E	데이터를 구조화하면 의미를 해석할 수 있음을 인지하고, 구조화된 데이터 간의 관계를 부분적으로 파악하여 데이터에 기반하여 현상을 바라보는 관점을 수용할 수 있다.
[9정02-05] 여러 학문 분야의 사례를 중심으로 데이터를 수집·분석하여 융합적으로 문제를 해결한다.	A	여러 학문 분야의 문제 해결 활동에서 데이터를 수집, 관리, 구조화, 해석하는 절차를 체계적으로 수행하는 과정을 통해 융합적인 관점에서 데이터를 문제 해결에 적용하려는 태도를 내면화할 수 있다.
	B	여러 학문 분야의 문제 해결 활동에서 데이터를 수집, 관리, 구조화, 해석하는 절차를 체계적으로 수행하는 과정을 통해 문제 해결 과정에서 데이터가 융합적으로 활용됨을 인식할 수 있다.
	C	여러 학문 분야의 문제 해결 활동에서 데이터를 수집, 관리, 구조화, 해석하는 절차를 수행하는 과정을 통해 문제 해결 과정에서 데이터가 융합적으로 활용됨을 인식할 수 있다.
	D	여러 학문 분야의 문제 해결 활동에서 데이터를 수집, 관리, 구조화, 해석하는 절차를 수행하는 과정을 통해 문제 해결에 데이터가 필요함을 수용할 수 있다.
	E	여러 학문 분야의 문제 해결 활동에서 데이터를 수집, 관리, 구조화, 해석하는 절차를 일부 수행하는 과정을 통해 문제 해결에 데이터가 필요함을 수용할 수 있다.

(3) 알고리즘과 프로그래밍

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정03-01] 문제의 상태를 정의하고 수행 가능한 형태로 구조화한다.	A	문제의 초기 상태와 목표 상태, 현재 상태의 의미를 설명하고, 문제의 초기 상태와 목표 상태, 현재 상태를 구체적으로 정의하여 수행 가능한 동작으로 구조화할 수 있다.
	B	문제의 초기 상태와 목표 상태, 현재 상태의 의미를 설명하고, 문제의 초기 상태와 목표 상태를 정의하여 수행 가능한 동작을 탐색할 수 있다.
	C	문제의 초기 상태와 목표 상태의 의미를 설명하고, 문제의 초기 상태와 목표 상태를 정의하여 수행 가능한 동작을 탐색할 수 있다.
	D	문제의 초기 상태와 목표 상태의 의미를 설명하고, 제의 초기 상태와 목표 상태를 구분할 수 있다.
	E	문제에 여러 상태가 있음을 인지하고, 문제의 초기 상태와 목표 상태를 구분할 수 있다.
[9정03-02] 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 중심으로 알고리즘을 표현한다.	A	문제를 추상화하는 과정을 설명하고, 이를 적용하여 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 명확하게 설계하는 과정을 통해 추상화의 중요성을 내면화할 수 있다.
	B	문제를 추상화하는 과정을 설명하고, 이를 적용하여 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 설계하는 과정을 통해 추상화의 중요성을 인식할 수 있다.
	C	문제를 추상화하는 과정을 설명하고, 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 설계하며 추상화의 중요성을 인식할 수 있다.
	D	문제 추상화 과정을 설명하고, 문제에서 문제 해결에 필요한 핵심요소를 구분하며 추상화의 중요성을 수용할 수 있다.
	E	문제 추상화 과정을 인지하고, 문제에서 문제 해결에 필요한 핵심요소를 구분하며 추상화의 중요성을 수용할 수 있다.
[9정03-03] 알고리즘의 중요성을 이해하고, 문제를 해결하는 다양한 알고리즘을 비교·분석한다.	A	문제를 해결하기 위한 여러 알고리즘을 표현하고 비교·분석하여 장단점을 설명하는 과정을 통해, 문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하려는 태도와 알고리즘의 중요성을 내면화할 수 있다.
	B	문제를 해결하기 위한 여러 알고리즘을 표현하고 비교·분석하여 장단점을 설명하는 과정을 통해, 문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하려는 태도와 알고리즘의 중요성을 인식할 수 있다.
	C	문제를 해결하기 위한 여러 알고리즘을 표현하여 비교·분석하는 과정을 통해, 문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하려는 태도와 알고리즘의 중요성을 인식할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
	D	문제를 해결하기 위한 여러 알고리즘을 표현하여 비교 · 분석하는 과정을 통해, 문제 해결에 다양한 해법이 존재함을 수용할 수 있다.
	E	문제를 해결하기 위한 여러 알고리즘을 표현하는 과정을 통해, 문제 해결에 다양한 해법이 존재함을 수용할 수 있다.
[9정03-04] 사례를 중심으로 문제 해결에 적합한 전략을 선택하여 알고리즘을 설계한다.	A	문제를 해결하기 위한 전략과 적용 과정을 설명하고, 문제 해결에 적합한 전략을 선택해 알고리즘을 설계하여 문제를 해결할 수 있다.
	B	문제를 해결하기 위한 전략과 적용 과정을 설명하고, 문제 해결 전략을 선택해 알고리즘을 설계하여 문제를 해결할 수 있다.
	C	문제를 해결하기 위한 전략을 설명하고, 문제 해결 전략을 선택해 알고리즘을 설계하여 문제를 해결할 수 있다.
	D	문제를 해결하기 위한 전략을 설명하고, 문제 해결 전략이 적용된 알고리즘을 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
	E	문제를 해결하기 위한 전략을 인지하고, 문제 해결 전략이 적용된 알고리즘을 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
[9정03-05] 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성한다.	A	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조와 작동 방식을 설명하고, 순차적 데이터 저장 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성하고 프로그램의 동작을 설명할 수 있다.
	B	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조와 작동 방식을 설명하고, 순차적 데이터 저장 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	C	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 설명하고, 순차적 데이터 저장 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	D	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 설명하고, 단일 데이터 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	E	프로그래밍에서 데이터를 저장하는 방식이 다양함을 인지하고, 단일 데이터 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
[9정03-06] 논리 연산과 중첩 제어 구조를 활용하여 문제를 해결하는 프로그램을 작성한다.	A	논리 연산과 중첩 제어 구조의 개념과 종류, 작동 방식을 설명하고, 논리 연산과 중첩 제어 구조를 활용한 문제 해결 프로그램을 작성하고 동작을 설명할 수 있다.
	B	논리 연산과 중첩 제어 구조의 개념과 종류, 작동 방식을 설명하고, 논리 연산과 중첩 제어 구조를 활용한 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
	C	논리 연산과 중첩 제어 구조의 개념과 종류를 설명하고, 논리 연산과 중첩 제어 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	D	논리 연산과 중첩 제어 구조의 개념과 종류를 설명하고, 프로그래밍 환경에서 논리 연산과 중첩 제어 구조를 구현할 수 있다.
	E	논리 연산과 중첩 제어 구조의 개념을 인지하고, 프로그래밍 환경에서 논리 연산과 중첩 제어 구조를 구현할 수 있다.
[9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.	A	함수와 디버깅의 개념과 작동 방식을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 효율적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 정확하게 수정하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 내면화할 수 있다.
	B	함수와 디버깅의 개념과 작동 방식을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 수정하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 인식할 수 있다.
	C	함수와 디버깅의 개념을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 수정하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 인식할 수 있다.
	D	함수와 디버깅의 개념을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 부분적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 수용할 수 있다.
	E	함수와 디버깅의 개념을 인지하고, 함수를 활용하여 프로그램을 부분적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 수용할 수 있다.
[9정03-08] 실생활의 문제를 탐색하여 발견하고, 프로그래밍을 통해 해결한다.	A	실생활에서 문제를 탐색하고 발견하여 프로그래밍으로 해결하고, 문제 해결 방식을 설명하는 과정을 통해 실생활 문제 해결을 실천하려는 자세를 내면화할 수 있다.
	B	실생활에서 문제를 탐색하고 발견하여 프로그래밍으로 해결하고, 문제 해결 방식을 설명하는 과정을 통해 실생활 문제 해결을 실천하려는 자세를 인식할 수 있다.
	C	실생활에서 문제를 탐색하고 발견하여 프로그래밍으로 해결하는 과정을 통해 실생활 문제 해결을 실천하려는 자세를 인식할 수 있다.
	D	실생활에서 문제를 탐색하고 발견하여 프로그래밍으로 해결하는 과정을 통해 실생활 문제 해결을 실천하려는 자세를 수용할 수 있다.
	E	실생활에서 문제를 탐색하고 발견하는 과정을 통해 실생활 문제 해결을 실천하려는 자세를 수용할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정03-09] 다양한 학문 분야의 문제 해결을 위해 협력하여 소프트웨어를 개발한다.	A	다양한 학문 분야 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력적으로 개발하고 공유하는 과정을 통해, 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 내면화할 수 있다.
	B	다양한 학문 분야 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력적으로 개발하고 공유하는 과정을 통해, 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 인식할 수 있다.
	C	다양한 학문 분야 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력적으로 개발하는 과정을 통해, 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 인식할 수 있다.
	D	다양한 학문 분야 문제 해결을 위한 소프트웨어를 협력적으로 개발하는 과정을 통해, 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 수용할 수 있다.
	E	다양한 학문 분야 문제의 해결 알고리즘을 협력하여 설계하는 과정을 통해, 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 수용할 수 있다.

(4) 인공지능

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정04-01] 인공지능의 개념과 특성을 설명하고 인공지능 소프트웨어를 구별한다.	A	인공지능의 개념과 특성을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별하고 차이점을 설명할 수 있다.
	B	인공지능의 개념과 특성을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별할 수 있다.
	C	인공지능의 개념과 특성을 설명하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별할 수 있다.
	D	인공지능의 개념과 특성을 설명하고, 인공지능 소프트웨어를 인식할 수 있다.
	E	인공지능의 개념과 특성을 인지하고, 인공지능 소프트웨어를 인식할 수 있다.
[9정04-02] 인공지능 학습에서 데이터의 중요성을 이해하고, 학습에 필요한 데이터를 수집하여 분류한다.	A	인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할 및 중요성을 설명하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 학습에 적합한 방식으로 분류할 수 있다.
	B	인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할 및 중요성을 설명하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 분류할 수 있다.
	C	인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할을 설명하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 분류할 수 있다.
	D	인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할을 설명하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집할 수 있다.
	E	인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할을 인지하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집할 수 있다.
[9정04-03] 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성하고 적용한다.	A	인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 절차적으로 설명하고, 다양한 데이터를 활용하여 문제 해결 상황에 적합한 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 문제를 해결할 수 있다.
	B	인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 절차적으로 설명하고, 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 문제를 해결할 수 있다.
	C	인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 설명하고, 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 문제를 해결할 수 있다.
	D	인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 설명하고, 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
	E	인공지능 시스템의 개념을 인지하고, 다양한 데이터를 활용하여 인공지능 시스템을 구성할 수 있다.
[9정04-04] 인공지능 시스템으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 문제 해결에 적합한 인공지능 시스템을 적용한다.	A	인공지능으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 문제 해결에 적합한 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 해결하는 과정을 통해 인공지능 시스템을 구성하여 문제를 적극적으로 해결하려는 태도를 내면화할 수 있다.
	B	인공지능으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 문제 해결에 적합한 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 해결하는 과정을 통해 인공지능 시스템에서 해결 가능한 문제를 발견하려는 태도를 가질 수 있다.
	C	인공지능으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 해결하는 과정을 통해 인공지능 시스템에서 해결 가능한 문제를 발견하려는 태도를 가질 수 있다.
	D	인공지능으로 해결 가능한 문제를 발견하고, 인공지능 시스템을 구성하고 적용하여 해결하는 과정을 통해 인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 탐색하려는 태도를 가질 수 있다.
	E	인공지능 시스템을 적용하여 주어진 문제를 해결하는 과정을 통해, 인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 탐색하려는 태도를 가질 수 있다.
[9정04-05] 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제의 해결 방안을 구상한다.	A	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고 자신의 의견을 논리적으로 개진하여 구체적 해결 방안을 제시하는 과정을 통해, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제를 최소화하는 태도를 내면화할 수 있다.
	B	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고 자신의 의견을 논리적으로 개진하여 구체적 해결 방안을 제시하는 과정을 통해, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제를 최소화하는 태도를 인식할 수 있다.
	C	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고 구체적인 해결 방안을 제시하는 과정을 통해, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제를 최소화하는 태도를 인식할 수 있다.
	D	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고 구체적인 해결 방안을 제시하는 과정을 통해, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제에 공감할 수 있다.
	E	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하는 과정을 통해, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제에 공감할 수 있다.

(5) 디지털 문화

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정05-01] 디지털 사회의 특성을 탐구하고, 사회 변화에 따른 직업의 변화를 탐구한다.	A	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 구체적인 예시를 통해 설명하고 디지털 사회에서 나의 진로를 설계하여 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 내면화할 수 있다.
	B	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 구체적인 예시를 통해 설명하고 디지털 사회의 직업 변화 과정을 탐구하여 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 인식할 수 있다.
	C	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 설명하고 디지털 사회의 직업 변화 과정을 탐구하여 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 인식할 수 있다.
	D	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 설명하고 디지털 사회에서의 직업 변화를 탐색하여 디지털 사회에서 자신의 진로에 대한 태도를 형성할 수 있다.
	E	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 인지하고 디지털 사회에서의 직업 변화를 탐색하여 디지털 사회에서 자신의 진로에 대한 태도를 형성할 수 있다.
[9정05-02] 디지털 사회의 구성원으로서 편리하고 안전한 생활을 위한 규칙에 대해 민주적으로 논의하고 실천 방안을 수립한다.	A	구체적인 사례를 통해 디지털 사회의 위험 요소를 설명하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안에 대해 자신의 의견을 표현하며 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리를 내면화할 수 있다.
	B	구체적인 사례를 통해 디지털 사회의 위험 요소를 설명하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안을 작성하며 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 인식할 수 있다.
	C	디지털 사회의 위험 요소를 설명하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안을 작성하여 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 인식할 수 있다.
	D	디지털 사회의 위험 요소를 설명하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안을 탐색하여 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 수용할 수 있다.
	E	디지털 사회의 위험 요소를 인지하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안을 탐색하여 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 수용할 수 있다.
[9정05-03] 사례를 중심으로 디지털 공간에서 함께 살아가기 위해 개인 정보 및 권리와 저작권을 보호하는 실천 방법을 탐구한다.	A	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방법을 작성하고 적용할 수 있다.
	B	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 작성할 수 있다.

성취기준	성취기준별 성취수준	
	C	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 작성할 수 있다.
	D	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 탐색할 수 있다.
	E	디지털 공간에 개인 정보와 저작권이 존재함을 인지하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 탐색할 수 있다.

2 영역별 성취수준

(1) 컴퓨팅 시스템

영역	영역별 성취수준		
(1) 컴퓨팅 시스템	A	지식·이해	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 운영 체제의 기능과 관련지어 설명하고, 피지컬 컴퓨팅의 개념과 구성 방식을 설명할 수 있다.
		과정·기능	운영 체제의 기능을 분석하여 효율적으로 활용하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하고 분석한 후 문제 해결 목적에 맞는 구성요소를 선택하여 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성하고 개선할 수 있다.
		가치·태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 내면화할 수 있다.
	B	지식·이해	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 운영 체제의 기능과 관련지어 설명하고, 피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명할 수 있다.
		과정·기능	운영 체제의 기능을 분석하여 효율적으로 활용하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사한 후 문제 해결 목적에 맞는 구성요소를 선택하여 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성할 수 있다.
		가치·태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 내면화하고, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 인식할 수 있다.
	C	지식·이해	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 설명하고, 피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명할 수 있다.
		과정·기능	운영 체제의 기능을 분석하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사한 후 문제 해결 목적에 맞는 구성요소를 선택하여 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성할 수 있다.
		가치·태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 선택하는 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 인식할 수 있다.
	D	지식·이해	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 설명하고, 피지컬 컴퓨팅의 개념을 인지할 수 있다.
		과정·기능	운영 체제의 기능을 분석하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사한 후 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 선택할 수 있다.
		가치·태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 인식하고, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 수용할 수 있다.
	E	지식·이해	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능과 피지컬 컴퓨팅의 개념을 인지할 수 있다.

영역	영역별 성취수준		
		과정·기능	운영 체제의 기능을 구분하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 예시를 탐구한 후 문제 해결 목적에 맞는 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 구분할 수 있다.
		가치·태도	컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 목적에 맞게 선택하는 유연한 태도를 수용할 수 있다.

(2) 데이터

영역	영역별 성취수준		
(2) 데이터	A	지식·이해	디지털 데이터 표현 방법과 데이터를 수집하고 관리하는 방법을 단계적으로 설명하고, 표와 다이어그램의 개념과 특성을 이해하고 구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 설명하고 적용할 수 있다.
		과정·기능	다양한 데이터를 특성에 맞게 디지털 형태로 표현하고, 데이터를 문제 해결 목적에 맞게 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리하며, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 문제 해결에 적합한 형태로 구조화하여 데이터 간의 관계를 파악하는 과정을 체계적으로 수행할 수 있다.
		가치·태도	디지털로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 내면화하고 문제 해결 과정에서 데이터가 융합적으로 활용됨을 인식하여, 데이터에 기반해 현상을 바라보는 관점을 내면화할 수 있다.
	B	지식·이해	디지털 데이터 표현 방법과 데이터를 수집하고 관리하는 방법을 단계적으로 설명하고, 표와 다이어그램의 개념과 구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 설명할 수 있다.
		과정·기능	다양한 데이터를 특성에 맞게 디지털 형태로 표현하고, 데이터를 문제 해결 목적에 맞게 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리하며, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 구조화하여 데이터 간의 관계를 파악하는 과정을 수행할 수 있다.
		가치·태도	디지털로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 내면화하고 문제 해결 과정에서 데이터가 융합적으로 활용됨을 인식하여, 데이터에 기반해 현상을 바라보는 관점을 형성할 수 있다.
	C	지식·이해	디지털 데이터 표현 방법과 데이터를 수집하고 관리하는 방법, 표와 다이어그램의 개념과 구조화된 데이터가 가지는 의미를 해석하는 방법을 설명할 수 있다.
		과정·기능	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하고, 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리하며, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 구조화하여 데이터 간의 관계를 파악하는 과정을 수행할 수 있다.
		가치·태도	디지털로 변환된 데이터의 긍정적 가치와 문제 해결 과정에서 데이터가 융합적으로 활용됨을 인식하여, 데이터에 기반해 현상을 바라보는 관점을 형성할 수 있다.
	D	지식·이해	디지털 데이터 표현 방법과 데이터를 수집하고 관리하는 방법을 설명하고, 데이터를 표나 다이어그램 등의 다양한 형태로 구조화하여 의미를 해석할 수 있음을 인지할 수 있다.
		과정·기능	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하고, 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리하며, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 부분적으로 구조화하여 데이터 간의 관계를 일부 파악할 수 있다.

영역	영역별 성취수준		
		가치·태도	디지털로 변환된 데이터의 긍정적 가치와 문제 해결 과정에서 데이터가 융합적으로 활용됨을 인식하여, 데이터에 기반해 현상을 바라보는 관점을 수용할 수 있다.
	E	지식·이해	디지털 데이터 표현 방법의 다양성, 데이터를 수집하고 관리하는 방법, 데이터를 표나 다이어그램 등의 다양한 형태로 구조화하여 의미를 해석할 수 있음을 인지할 수 있다.
		과정·기능	일부 데이터를 디지털 형태로 표현하고, 수집하고, 분류하고, 저장하여 관리하며, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 부분적으로 구조화하여 데이터 간의 관계를 일부 파악할 수 있다.
		가치·태도	디지털로 변환된 데이터의 장점을 이해하고, 문제 해결 과정에 데이터의 필요성을 인정하여 데이터에 기반해 현상을 바라보는 관점을 수용할 수 있다.

(3) 알고리즘과 프로그래밍

영역	영역별 성취수준		
(3) 알고리즘과 프로그래밍	A	지식·이해	문제의 초기 상태와 현재 상태, 목표 상태의 의미를 이해하고 문제의 추상화 과정과 문제 해결 전략을 설명하고 적용할 수 있다. 순차적 데이터 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조의 개념과 작동 방식을 이해하고 함수와 디버깅의 개념과 수행 과정을 설명할 수 있다.
		과정·기능	문제의 초기 상태와 목표 상태, 현재 상태를 구체적으로 정의하여 수행 가능한 동작으로 구조화한 후, 문제 해결을 위한 여러 알고리즘을 핵심요소를 중심으로 명확하게 표현하고 비교·분석하여 장단점을 설명하고, 문제 해결에 적합한 전략을 선택해 알고리즘을 설계할 수 있다. 순차적 데이터 저장 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조를 활용하여 프로그램을 작성하고 동작을 설명하며, 함수를 활용하여 프로그램을 효율적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 정확하게 수정할 수 있다. 실생활과 다양한 학문 분야에서 문제를 발견하고 프로그래밍을 통해 협력적으로 해결하고 공유하며, 해결 방식을 설명할 수 있다.
		가치·태도	추상화와 알고리즘의 중요성을 이해하고 문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하려는 태도를 내면화할 수 있다. 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 깨닫고, 실생활 문제 해결을 실천하는 자세와 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 내면화할 수 있다.
	B	지식·이해	문제의 초기 상태와 현재 상태, 목표 상태의 의미를 이해하고 문제 추상화 과정과 문제 해결 전략을 설명할 수 있다. 순차적 데이터 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조의 개념과 작동 방식을 이해하고 함수와 디버깅의 개념을 설명할 수 있다.
		과정·기능	문제의 초기 상태와 목표 상태, 현재 상태를 구체적으로 정의하여 수행 가능한 동작으로 구조화한 후, 문제 해결을 위한 여러 알고리즘을 핵심요소를 중심으로 표현하고 비교·분석하며, 문제 해결 전략을 선택해 알고리즘을 설계할 수 있다. 순차적 데이터 저장 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조를 활용하여 프로그램을 작성하고 동작을 설명하며, 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 수정할 수 있다. 실생활과 다양한 학문 분야에서 문제를 발견하고 프로그래밍을 통해 협력적으로 해결하며, 해결 방식을 설명할 수 있다.
		가치·태도	추상화와 알고리즘의 중요성을 이해하고 문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하려는 태도를 내면화할 수 있다. 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 깨닫고, 실생활 문제 해결을 실천하는 자세와 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 인식할 수 있다.
	C	지식·이해	문제의 초기 상태와 목표 상태의 의미를 이해하고 문제 추상화 과정과 문제 해결 전략을 설명할 수 있다. 순차적 데이터 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조의 개념과 종류를 이해하고 함수와 디버깅의 개념을 설명할 수 있다.
		과정·기능	문제의 초기 상태와 목표 상태를 정의하여 수행 가능한 동작을 탐색한 후, 문제 해결을 위한 여러 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 표현하고

영역	영역별 성취수준		
			비교·분석하며, 문제 해결 전략을 선택해 알고리즘을 설계할 수 있다. 순차적 데이터 저장 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조를 활용하여 프로그램을 작성하고, 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하며 프로그램의 오류를 발견하여 수정할 수 있다. 실생활과 다양한 학문 분야에서 문제를 발견하고, 프로그래밍을 통해 협력적으로 해결할 수 있다.
		가치·태도	추상화와 알고리즘의 중요성을 인식하고 문제 해결을 위한 다양한 해법을 탐색하려는 태도를 함양할 수 있다. 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 이해하고, 실생활 문제 해결을 실천하는 자세와 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 인식할 수 있다.
	D	지식·이해	문제의 초기 상태와 목표 상태의 의미를 설명하고 문제 추상화 과정과 문제 해결 전략을 인지할 수 있다. 순차적 데이터 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조의 개념과 종류를 설명하고 함수와 디버깅이 무엇인지 인지할 수 있다.
		과정·기능	문제의 초기 상태와 목표 상태를 정의하여 수행 가능한 동작을 탐색한 후, 핵심요소를 구별하여 문제 해결을 위한 여러 알고리즘을 표현하며 문제 해결 전략이 적용된 알고리즘을 활용할 수 있다. 순차적 데이터 저장 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조를 활용하여 프로그램을 작성하고, 함수를 활용하여 프로그램을 부분적으로 모듈화하며 프로그램의 오류를 발견할 수 있다. 실생활과 다양한 학문 분야에서 문제를 발견하고, 프로그래밍을 통해 해결할 수 있다.
		가치·태도	추상화와 알고리즘의 중요성을 인식하고 문제 해결에 다양한 해법이 존재함을 수용할 수 있다. 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 인식하고, 실생활 문제 해결을 실천하는 자세와 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 수용할 수 있다.
	E	지식·이해	문제에 여러 상태가 있다는 것을 알고 문제 추상화 과정과 문제 해결 전략을 인지할 수 있다. 데이터의 저장 방식, 연산, 제어 구조가 다양하다는 것을 알고 함수와 디버깅이 무엇인지 인지할 수 있다.
		과정·기능	문제의 초기 상태와 목표 상태, 핵심요소를 구분하고 문제 해결을 위한 여러 알고리즘을 표현하며 문제 해결 전략이 적용된 알고리즘을 활용할 수 있다. 단일 데이터 저장 구조, 논리 연산, 중첩 제어 구조를 프로그래밍 환경에서 구현하고, 함수를 활용하여 프로그램을 부분적으로 모듈화하며 프로그램의 오류를 발견할 수 있다. 실생활과 다양한 학문 분야에서 문제를 탐색하고, 문제 해결을 위한 알고리즘을 협력하여 설계할 수 있다.
		가치·태도	추상화의 중요성을 이해하고 문제 해결에 다양한 해법이 존재함을 수용할 수 있다. 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성에 공감하고, 실생활 문제 해결을 실천하는 자세와 소프트웨어 개발에서 협력과 공유의 가치를 수용할 수 있다.

(4) 인공지능

영역	영역별 성취수준		
(4) 인공지능	A	지식·이해	인공지능의 개념과 특성, 인공지능 학습 및 학습에서 데이터의 역할과 중요성을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 절차적으로 설명할 수 있다.
		과정·기능	인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별하여 차이점을 설명하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 학습에 적합한 방식으로 분류한 후, 인공지능으로 해결 가능한 문제를 발견하여 문제 해결 상황에 적합한 인공지능 시스템을 구성하고 적용해 문제를 해결하고, 데이터의 수집과 활용에서 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대해 논리적으로 자신의 의견을 개진할 수 있다.
		가치·태도	인공지능 시스템을 구성하여 문제를 적극적으로 해결하려고 노력하고, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적 문제를 최소화하는 태도를 내면화한다.
	B	지식·이해	인공지능의 개념과 특성을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할, 인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 설명할 수 있다.
		과정·기능	인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별하여 차이점을 설명하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 학습에 적합한 방식으로 분류한 후, 인공지능으로 해결 가능한 문제를 탐색하여 인공지능 시스템을 구성하고 적용해 문제를 해결하고, 데이터의 수집과 활용에서 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대해 해결 방안을 제시할 수 있다.
		가치·태도	인공지능 시스템을 구성하여 문제를 적극적으로 해결하려고 노력하고, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적 문제를 최소화하는 태도를 인식할 수 있다.
	C	지식·이해	인공지능의 개념과 특성, 인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할, 인공지능 시스템의 개념과 문제 해결 방식을 설명할 수 있다.
		과정·기능	인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 분류한 후, 인공지능으로 해결 가능한 문제를 탐색하고 인공지능 시스템을 구성하여 적용해 문제를 해결하고, 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적 문제 해결 방안을 제시할 수 있다.
		가치·태도	인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 발견하려 노력하고, 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적 문제를 최소화하는 태도를 인식할 수 있다.
	D	지식·이해	인공지능의 개념과 특성을 설명하고, 인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할과 인공지능 시스템의 개념을 인지할 수 있다.
		과정·기능	인공지능과 인공지능이 아닌 소프트웨어를 구별하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 주어진 문제를 해결하고, 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적 문제를 탐색할 수 있다.

영역	영역별 성취수준		
		가치·태도	인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 발견하려 노력하고, 인공지능 학습에서 데이터 활용에 윤리적 문제가 있음에 공감할 수 있다.
	E	지식·이해	인공지능의 개념과 특성, 인공지능 학습과 학습에서 데이터의 역할, 인공지능 시스템의 개념을 인지할 수 있다.
		과정·기능	인공지능 소프트웨어를 인식하고, 인공지능 학습에 필요한 데이터를 수집하여 인공지능 시스템을 구성하고, 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적 문제를 탐색할 수 있다.
		가치·태도	인공지능 시스템에서 적용 가능한 문제를 탐색하려 노력하고, 인공지능 학습에서 데이터 활용에 윤리적 문제가 있음에 공감할 수 있다.

(5) 디지털 문화

영역	영역별 성취수준		
(5) 디지털 문화	A	지식·이해	디지털 사회의 특징과 직업 변화, 디지털 사회의 위험 요소, 개인 정보와 저작권에 대해 구체적인 예시를 통해 설명할 수 있다.
		과정·기능	디지털 사회에서 나의 진로를 설계하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안에 대해 자신의 의견을 표현하며, 개인 정보 및 저작권 보호 실천 방안을 작성하고 실제 상황에 적용할 수 있다.
		가치·태도	디지털 사회가 진로에 미치는 영향력과 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리를 내면화할 수 있다.
	B	지식·이해	디지털 사회의 특징과 직업 변화에 대해 이해하고, 디지털 사회의 위험 요소, 개인 정보와 저작권에 대해 구체적인 예시를 통해 설명할 수 있다.
		과정·기능	디지털 사회에서 나의 진로를 설계하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안에 대해 자신의 의견을 표현하며, 개인 정보 및 저작권 보호 실천 방안을 작성할 수 있다.
		가치·태도	디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 내면화하고, 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 인식할 수 있다.
	C	지식·이해	디지털 사회의 특징과 직업 변화, 디지털 사회의 위험 요소, 개인 정보와 저작권에 대해 설명할 수 있다.
		과정·기능	디지털 사회의 직업 변화를 탐구하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안과 개인 정보 및 저작권 보호 실천 방안을 작성할 수 있다.
		가치·태도	디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 인식하고, 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 인식할 수 있다.
	D	지식·이해	디지털 사회의 특징과 직업 변화를 설명하고, 디지털 사회의 위험 요소, 개인 정보, 저작권에 대해 인지할 수 있다.
		과정·기능	디지털 사회의 직업 변화를 탐구하고, 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안을 작성하며, 개인 정보 및 저작권 보호 실천 방안을 탐색할 수 있다.
		가치·태도	디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 인식하고, 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 수용할 수 있다.
	E	지식·이해	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 인식하고, 디지털 사회의 위험 요소, 개인 정보, 저작권에 대해 인지할 수 있다.
		과정·기능	디지털 사회의 직업과 디지털 사회에서 지켜야 할 윤리적인 실천 방안을 조사하고, 개인 정보 및 저작권 보호 실천 방안을 탐색할 수 있다.
		가치·태도	디지털 사회에서 진로에 대한 태도를 형성하고, 디지털 공간에서 함께 살아가기 위한 윤리의 필요성을 수용할 수 있다.

3 예시 평가 도구

가. 예시 평가 도구 개요

번호	영역	성취기준	평가 도구 유형	평가 요소 / 평가 과제
1	(1) 컴퓨팅 시스템	[9정01-01] 컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 이해하고, 운영 체제의 기능을 분석한다.	서·논술형	• 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하여 동작 원리 설명하기
2	(1) 컴퓨팅 시스템	[9정01-02] 피지컬 컴퓨팅의 개념을 이해하고, 생활 속에서 적용된 사례 조사를 통해 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단한다.	서·논술형	• 피지컬 컴퓨팅 사례 조사 및 분석하기 • 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치 이해하기
3	(2) 데이터	[9정02-01] 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치를 탐색하고, 다양한 데이터를 디지털 형태로 표현한다.	서·논술형	• 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치 인식하기
4	(2) 데이터	[9정02-03] 실생활의 데이터를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화한다.	서·논술형	• 실생활의 데이터를 문제 해결에 적합한 형태로 구조화하기
5	(3) 알고리즘과 프로그래밍	[9정03-02] 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 중심으로 알고리즘을 표현한다.	서·논술형	• 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 활용한 문제 해결 알고리즘 설계하기
6	(3) 알고리즘과 프로그래밍	[9정03-05] 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성한다.	실험·실습	• 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 작성하고 활용하기 • 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조의 동작 설명하기
7	(3) 알고리즘과 프로그래밍	[9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.	실험·실습	• 함수를 작성하고 활용하기 • 프로그램의 오류 수정하기
8	(4) 인공지능	[9정04-05] 인공지능	서·논술형	• 인공지능 학습에 필요한 데이터의

번호	영역	성취기준	평가 도구 유형	평가 요소 / 평가 과제
		학습에 필요한 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제의 해결 방안을 구상한다.		수집과 활용에서 발생할 수 있는 윤리적 문제의 해결 방안 구상하기
9	(5) 디지털 문화	[9정05-01] 디지털 사회의 특성을 탐구하고, 사회 변화에 따른 직업의 변화를 탐구한다.	서·논술형	• 디지털 사회의 특성을 이해하고, 사회 변화에 따른 직업 변화와 필요한 역량 탐구하기
10	(5) 디지털 문화	[9정05-03] 사례를 중심으로 디지털 공간에서 함께 살아가기 위해 개인 정보 및 권리와 저작권을 보호하는 실천 방법을 탐구한다.	서·논술형	• 디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권에 대해 이해하고, 개인 정보 및 저작권 보호를 위한 실천 방법 탐색하기

나. 예시 평가 도구

(1) 중학교 정보-1

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	컴퓨팅 시스템

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정01-01] 컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 이해하고, 운영 체제의 기능을 분석한다.	A	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 운영 체제의 기능과 관련지어 설명하고, 운영 체제의 기능을 분석하여 효율적으로 활용할 수 있다.
	B	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 운영 체제의 기능과 관련지어 설명하고, 운영 체제의 기능을 분석할 수 있다.
	C	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 설명하고, 운영 체제의 기능을 분석할 수 있다.
	D	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 설명하고, 운영 체제의 기능을 구분할 수 있다.
	E	컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리, 운영 체제의 기능을 인지하고, 운영 체제의 기능을 구분할 수 있다.

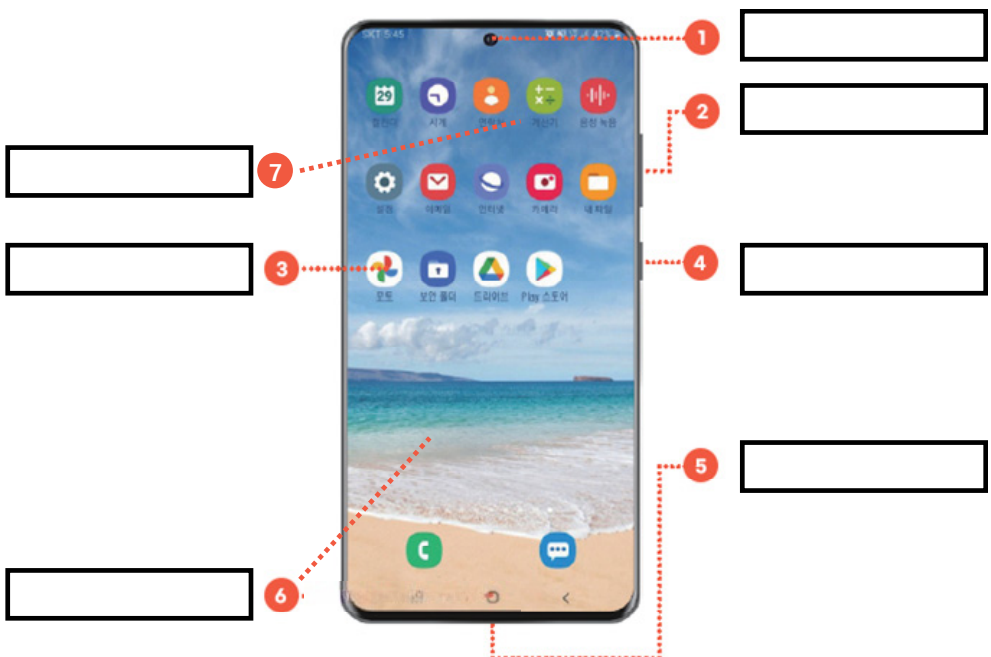
평가 과제	• 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하여 동작 원리 설명하기				
평가 요소	• 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하기 • 컴퓨팅 시스템의 동작 원리 설명하기				
평가 도구 유형	서·논술형	성취수준	A~B	배점	6
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 파악하고, 그에 따른 컴퓨팅 시스템의 동작 원리를 설명할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다. • 성취수준 A와 B를 고려하여 출제한 문항으로, 이 문항을 맞힌 학생들은 컴퓨팅 시스템의 구성요소와 동작 원리를 관련지어 설명할 수 있다. • 정답을 맞히지 못한 학생들을 위해 컴퓨팅 시스템의 구성요소를 하드웨어와 소프트웨어로 나누어 설명하고, 실생활에서 사용하는 컴퓨팅 시스템을 사례로 들어 이해를 높일 수 있다.				

2. 평가 도구

서·논술형

※ 다음 그림을 보고 물음에 답하시오.

1. 그림에 나타난 컴퓨팅 시스템의 구성요소에 적절한 명칭을 쓰시오.
2. 각 구성요소를 하드웨어와 소프트웨어로 구분하시오.
3. 각 구성요소의 역할과 동작 원리를 설명하시오.



번호	명칭	구분	역할 및 동작 원리
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
서1	컴퓨팅 시스템 구성요소 분석	2점	컴퓨팅 시스템을 구성하는 요소의 명칭을 6개 이상 정확하게 기록하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		1점	컴퓨팅 시스템을 구성하는 요소의 명칭을 4개 이상 정확하게 기록하였다.	
		0점	컴퓨팅 시스템을 구성하는 요소의 명칭을 절반 이상 정확하게 기록하지 못하였다.	
서2	하드웨어 / 소프트웨어 구분	2점	컴퓨팅 시스템 구성요소를 하드웨어와 소프트웨어로 6개 이상 명확하게 구분하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		1점	컴퓨팅 시스템 구성요소를 하드웨어와 소프트웨어로 4개 이상 명확하게 구분하였다.	
		0점	절반 이상의 구성요소를 하드웨어와 소프트웨어로 명확하게 구분하지 못하였다.	
서3	역할 및 동작 원리 설명	2점	컴퓨팅 시스템 구성요소의 역할 및 동작 원리에 대한 설명을 6개 이상 적절하게 작성하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		1점	컴퓨팅 시스템 구성요소의 역할 및 동작 원리에 대한 설명을 4개 이상 적절하게 작성하였다.	
		0점	컴퓨팅 시스템 구성요소의 역할 및 동작 원리에 대한 설명을 절반 이상 적절하게 작성하지 못하였다.	

채점 시 고려 사항

- 학생들이 사용하는 스마트폰 기기마다 버튼의 명칭과 동작 원리의 차이가 있을 수 있으므로, 기종마다 다른 기능을 제외하고 공통적으로 적용되는 기능이나 동작 원리를 감안하여 채점하도록 한다.
- 일반적인 명칭으로 구분할 수 있다면 정답과 비슷한 답안도 답으로 인정한다.

○·· 예시 답안

번호	명칭	구분	역할 및 동작 원리
1	카메라	하드웨어	이미지를 찍어서 저장하는 장치. 렌즈가 빛을 받아 이미지를 디지털로 변환하여 기록함.
2	볼륨 버튼	하드웨어	장치의 소리 크기를 조절하는 버튼. 누르거나 슬라이드하여 소리 크기를 조절함.
3	전원 버튼	하드웨어	장치를 켜거나 끄는 버튼. 전원 회로를 제어하여 장치를 켜거나 끔.
4	사진 앱	소프트웨어	카메라로 찍은 이미지를 편집하고 저장하는 소프트웨어. 이미지를 보여주고 편집 및 저장 기능을 제공함.
5	충전 단자	하드웨어	배터리를 충전하는 장치와 연결하는 단자로, 전기를 공급하여 배터리를 충전함.
6	디스플레이	하드웨어	화면을 표시하는 장치. 픽셀을 조절하여 이미지나 텍스트를 보여줌.
7	계산기 앱	소프트웨어	숫자를 입력받아 계산을 수행하는 소프트웨어. 입력된 숫자와 연산자를 처리하여 계산 결과를 출력함.

(2) 중학교 정보-2

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	컴퓨팅 시스템

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정01-02] 피지컬 컴퓨팅의 개념을 이해하고, 생활 속에서 적용된 사례 조사를 통해 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단한다.	A	피지컬 컴퓨팅의 개념과 구성 방식을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하고 분석하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 판단하고 내면화할 수 있다.
	B	피지컬 컴퓨팅의 개념과 구성 방식을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 인식할 수 있다.
	C	피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 인식할 수 있다.
	D	피지컬 컴퓨팅의 개념을 설명하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 예시를 탐구하여 컴퓨팅 시스템의 필요성을 수용할 수 있다.
	E	피지컬 컴퓨팅의 개념을 인지하고, 생활 속 피지컬 컴퓨팅 예시를 탐구하여 컴퓨팅 시스템의 필요성을 수용할 수 있다.

평가 과제	• 생활 속 피지컬 컴퓨팅 사례를 조사하고, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성과 문제 해결 방식 분석하기				
평가 요소	• 피지컬 컴퓨팅 사례 조사 및 분석하기 • 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치 이해하기				
평가 도구 유형	서·논술형	성취수준	B~C	배점	5
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 생활 속에서 피지컬 컴퓨팅이 적용된 사례를 찾아보고, 구성요소와 동작 방식을 분석하여 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치에 대한 이해도를 평가하기 위한 문항이다. • 성취수준 B, C를 고려하여 설계한 활동으로, 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 사례를 탐색하고 주의 깊게 분석함으로써 피지컬 컴퓨팅이 적용된 사례들을 더 많이 인식할 수 있도록 유도한다. • 이 문항을 해결하는 데 어려움을 보이는 학생을 위해 피지컬 컴퓨팅의 개념과 구성 방식을 다시 한번 확인하고, 피지컬 컴퓨팅을 활용하여 문제를 해결하는 과정을 설명하는 예시 자료를 개발하여 제공한다.				

2. 평가 도구

서·논술형

일상생활에서 접할 수 있는 피지컬 컴퓨팅 시스템을 찾아보고, 피지컬 컴퓨팅의 구성과 문제 해결 과정을 피지컬 컴퓨팅 구성요소를 활용하여 설명하고, 해당 피지컬 컴퓨팅 시스템의 활용 가치를 서술하시오.

〈생활 속 피지컬 컴퓨팅 시스템 예시〉

디지털 도어록: 외부에서 비밀번호를 누른다(입력, 터치스크린 혹은 키패드 필요). 입력한 비밀번호와 설정한 비밀번호가 같은지 확인한다(처리, 논리 연산을 위한 프로세서 필요). 번호가 같다면 모터를 동작시켜 문을 연다. 일정한 시간이 지나면 다시 모터를 동작시켜 문을 잠근다. 번호가 같지 않다면 문을 열지 않는다(출력, 모터 필요). 디지털 도어록을 사용하면 열쇠를 가지고 다니지 않기 때문에 분실의 위험이 없고 편리하게 출입할 수 있다(활용 가치).

내가 찾은 피지컬 컴퓨팅 시스템

입력	
처리	
출력	
활용 가치	

○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
서1	구성요소 분석	3점	피지컬 컴퓨팅 시스템을 발견하고, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성과 문제 해결 방식을 모두 적절하게 분석하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		2점	피지컬 컴퓨팅 시스템을 발견하고, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성과 문제 해결 방식(입력, 처리, 출력)중 2가지를 적절하게 분석하였다.	
			예시 답안	엘리베이터의 입력 - 엘리베이터 내부에서 버튼을 눌러 가고 싶은 층을 입력한다(버튼). 엘리베이터의 출력 - 설정된 방향에 따라 엘리베이터의 모터가 동작하여 엘리베이터를 이동시킨다(모터).
		1점	피지컬 컴퓨팅 시스템을 발견하고, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성과 문제 해결 방식(입력, 처리, 출력)중 1가지를 적절하게 분석하였다.	
			예시 답안	엘리베이터의 출력 - 설정된 방향에 따라 엘리베이터의 모터가 동작하여 엘리베이터를 이동시킨다(모터).
		0점	피지컬 컴퓨팅 시스템을 발견하지 못하거나, 피지컬 컴퓨팅 시스템의 구성과 문제 해결 방식을 적절하게 분석하지 못하였다.	
			예시 답안	무응답 엘리베이터는 누르면 알아서 움직인다.
서2	활용 가치 설명	2점	컴퓨팅 시스템을 활용했을 때의 장점에 대해 설명하고 컴퓨팅 시스템의 필요성과 가치를 내면화하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		1점	컴퓨팅 시스템을 활용했을 때의 장점에 대해 설명하였다.	
			예시 답안	엘리베이터의 사용 방식에 따라 효율적으로 사용할 수 있다.
		0점	컴퓨팅 시스템을 활용했을 때의 장점에 대해 설명하지 못하거나, 컴퓨팅 시스템의 장점을 수용하지 않았다.	
			예시 답안	무응답 엘리베이터를 이용하면 걸을 때보다 빠르게 이동할 수 있다. 엘리베이터는 버튼을 누르는 순서대로 이동하면 된다.

채점 시 고려 사항

- 활용 가치 설명에서는 컴퓨팅 시스템을 활용하는 장점과 가치를 논리적으로 설명하는지를 중심으로 평가를 진행한다.

○·· 예시 답안

내가 찾은 피지컬 컴퓨팅 시스템	
엘리베이터	
입력	엘리베이터 외부에서 탑승 의사를 표현한다. 엘리베이터 내부에서 버튼을 눌러 가고 싶은 층을 입력한다(버튼). 엘리베이터가 이동할 때마다 자신이 위치한 층수를 인식한다(센서).
처리	탑승 의사가 있는 사람이 있는 층이 생기면 해당 층으로 이동하도록 명령한다. 탑승 의사가 있는 사람이 여러 명이면 가장 효율적으로 이동할 수 있는 방식으로 경로를 설정한다. 특정 층의 버튼이 눌리면 현재 엘리베이터의 위치와 해당 층을 비교하여 상승 또는 하강으로 방향을 설정한다(프로세서).
출력	탑승 층에 도착하면 모터를 활용하여 엘리베이터의 문을 연다. 설정된 방향에 따라 엘리베이터의 모터가 동작하여 엘리베이터를 이동시킨다(모터).
활용 가치	엘리베이터가 피지컬 컴퓨팅으로 동작한다면 여러 사람이 엘리베이터를 활용할 때 엘리베이터의 이동을 효율적으로 만드는 알고리즘을 활용하여 사람들의 대기 시간이 더욱 줄어들 수 있다. 그리고 엘리베이터를 주로 사용하는 시간대나 층에 대한 데이터를 활용하여 사용량을 분석하고 사용 방법을 개선할 수 있다.

(3) 중학교 정보-3

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	데이터

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정02-01] 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치를 탐색하고, 다양한 데이터를 디지털 형태로 표현한다.	A	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 단계별로 설명하고 데이터의 특성에 맞게 디지털 형태로 표현하여, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 내면화할 수 있다.
	B	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 단계별로 설명하고 디지털 형태로 표현하여, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 인식할 수 있다.
	C	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 설명하고 디지털 형태로 표현하여, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 가치를 인식할 수 있다.
	D	다양한 데이터를 디지털 형태로 표현하는 방법을 설명하고, 일부 데이터를 디지털 형태로 표현하여 디지털로 변환된 데이터의 장점을 수용할 수 있다.
	E	다양한 데이터가 디지털 형태로 표현됨을 인지하고, 일부 데이터를 디지털 형태로 표현하여 디지털로 변환된 데이터의 장점을 수용할 수 있다.

평가 과제	• 디지털 데이터 활용 사례 및 긍정적 가치 탐색하기				
평가 요소	• 실생활의 데이터가 디지털 형태로 변환되어 활용되는 긍정적 가치 인식하기				
평가 도구 유형	서·논술형	성취수준	B~C	배점	6
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 다양한 종류의 데이터가 디지털 데이터로 표현될 수 있음을 이해하고, 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적 측면을 인식할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다. • 성취수준 B, C를 고려하여 출제한 문항으로, 이 문항을 맞힌 학생들은 디지털 형태로 변환된 데이터의 긍정적인 가치에 대해 설명할 수 있다. • 정답을 맞히지 못한 학생들을 위해 일상생활에서 디지털 데이터가 사용되는 다양한 사례와 디지털 데이터 활용 시 장점에 대한 설명을 통해 이해력을 높일 수 있다.				

2. 평가 도구

서·논술형

1. 다음 표는 사회의 분야별로 디지털 데이터를 활용하는 사례이다. 해당 사례에서 발견할 수 있는 긍정적 가치를 분야별로 하나씩 작성하시오.

분야	디지털 데이터 활용 사례	긍정적 가치
의료	소프트웨어를 활용하여 환자의 진료 데이터를 디지털 형태로 저장	
교통	실시간으로 도로의 차량 이동 데이터를 수집하고 공유	
금융	소프트웨어를 활용하여 개인의 금융 자산을 관리	
교육	다양한 교육 자료를 디지털 형태로 변환하여 학습에 활용하고, 학생의 학습 결과를 디지털 형태로 보관	

2. 위에 제시한 분야 이외에 디지털 데이터를 활용하는 사례를 탐색해 보고, 디지털 데이터 활용 사례와 긍정적 가치 한 가지를 작성하시오.

분야	디지털 데이터 활용 사례	긍정적 가치

○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
서1	디지털 데이터 긍정적 가치 분석	4점	제시된 네 분야에 대해 디지털 데이터 활용 사례의 긍정적 가치를 명확하게 작성하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		3점	제시된 분야 중 세 분야에 대해 디지털 데이터 활용 사례의 긍정적 가치를 명확하게 작성하였다.	
		2점	제시된 분야 중 두 분야에 대해 디지털 데이터 활용 사례의 긍정적 가치를 명확하게 작성하였다.	
		1점	제시된 분야 중 한 분야에 대해 디지털 데이터 활용 사례의 긍정적 가치를 명확하게 작성하였다.	
		0점	제시된 분야에 대해 디지털 데이터 활용 사례의 긍정적 가치를 명확하게 작성하지 못하였거나 응답하지 않았다.	
서2	디지털 데이터 긍정적 가치 발견	2점	디지털 데이터를 활용하는 추가적인 분야를 제시하고 디지털 데이터 활용 사례와 긍정적 가치를 명확하게 제시하였다.	
			예시 답안	예시 답안 페이지 참조
		1점	디지털 데이터를 활용하는 추가적인 분야를 제시하고 디지털 데이터 활용 사례와 긍정적 가치 중 한 가지를 명확하게 제시하였다.	
		0점	디지털 데이터를 활용하는 추가적인 분야는 제시하였지만, 디지털 데이터 활용 사례와 긍정적 가치에 대해 명확하게 제시하지 못하였다.	

채점 시 고려 사항

- 긍정적 가치에 대한 판단이 주관적일 수 있으므로, 되도록 객관적으로 입증될 수 있는 가치를 서술했는지 판단하도록 한다.

○·· 예시 답안

<table>
<tr><td rowspan="5">1</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>분야</th><th>디지털 데이터 활용 사례</th><th>긍정적 가치</th></tr>
<tr><td>의료</td><td>소프트웨어를 활용하여 환자의 진료 데이터를 디지털 형태로 저장</td><td>누적된 대규모 디지털 의료 기록 분석으로 효과적인 치료법 개발</td></tr>
<tr><td>교통</td><td>실시간으로 도로의 차량 이동 데이터를 수집하고 공유</td><td>수집된 교통 데이터를 기반으로 도로 인프라 개선</td></tr>
<tr><td>금융</td><td>소프트웨어를 활용하여 개인의 금융 자산을 관리</td><td>자산 데이터 분석을 바탕으로 상품 추천 및 재무 설계 서비스</td></tr>
<tr><td>교육</td><td>다양한 교육 자료를 디지털 형태로 변환하여 학습에 활용하고, 학생의 학습 결과를 디지털 형태로 보관</td><td>학습 데이터를 바탕으로 맞춤형 교육을 통한 주도적인 학습 경험 제공</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>분야</th><th>디지털 데이터 활용 사례</th><th>긍정적 가치</th></tr>
<tr><td>농업</td><td>센서 및 드론을 활용한 농작물 감지 및 농사 데이터 디지털화</td><td>실시간 데이터 분석을 통한 농작물 생산성 향상과 자원 효율성 증대</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

(4) 중학교 정보-4

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	데이터

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정02-03] 실생활의 데이터를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화한다.	A	표와 다이어그램의 개념과 특성을 설명하고, 실생활의 데이터를 문제 해결에 적합한 형태로 구조화할 수 있다.
	B	표와 다이어그램의 개념과 특성을 설명하고, 실생활의 데이터를 다양한 형태로 구조화할 수 있다.
	C	표와 다이어그램의 개념을 설명하고, 실생활의 데이터를 다양한 형태로 구조화할 수 있다.
	D	표와 다이어그램의 개념을 설명하고, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 부분적으로 구조화할 수 있다.
	E	데이터를 여러 가지 방법으로 구조화할 수 있다는 것을 인지하고, 실생활의 데이터를 표나 다이어그램 등을 활용하여 부분적으로 구조화할 수 있다.

평가 과제	• 데이터를 표와 다이어그램으로 구조화하기				
평가 요소	• 실생활의 데이터를 문제 해결에 적합한 형태로 구조화하기				
평가 도구 유형	서·논술형	성취수준	A~B	배점	6
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 실생활에서 접할 수 있는 데이터를 문제 해결 상황에 맞게 적절한 형태로 구조화하는 능력을 평가하기 위한 문항이다. • 성취수준 A와 B를 고려하여 설계한 활동으로, 표와 다이어그램 등을 이용하여 데이터를 다양한 형태로 구조화하는 방법을 이해하고, 이를 실생활 사례에 적용하여 문제 해결에 활용할 수 있도록 유도한다. • 이 문항을 해결하는 데 어려움을 보이는 학생을 위해 구조화된 데이터 사례를 제시하고, 비슷한 형태의 구조화된 데이터를 직접 찾아볼 수 있도록 안내한다.				

2. 평가 도구

서·논술형

※ 아래 글을 참조하여 문제 해결을 위한 적절한 형태로 데이터를 구조화하시오.

동물 사진을 판별하는 인공지능 모델 학습을 위해 여러 종류의 동물 사진 데이터를 수집하였다. 동물의 종류에 따라 학습을 위한 데이터의 개수가 비슷한 수준인지 확인하기 위해 수집한 데이터를 구조화하려고 한다. 총 5가지 종류의 동물 사진을 수집하였으며, 그중 고양이 사진이 130장으로 가장 많다. 또한, 강아지 사진을 87장 수집하였으며, 호랑이, 토끼, 너구리의 사진을 각각 98장, 109장, 115장 모은 상황이다. 동물 종류, 사진 수, 사진 비율을 한눈에 확인하려고 할 때 어떤 방식으로 표현해야 할까?

1. 표로 구조화하기	
2. 다이어그램으로 구조화하기	

○·· 채점 기준

채점 기준표

<table>
<tr><th>문항</th><th>채점 요소</th><th>척도
(점수)</th><th colspan="2">수행 특성</th></tr>
<tr><td rowspan="8">수1</td><td rowspan="8">표 구조화</td><td rowspan="2">3점</td><td colspan="2">글에 나타난 데이터를 분석하여 동물 종류, 사진 수, 사진 비율을 적절한 열 혹은 행 이름을 설정하여 표로 구조화하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>예시 답안 페이지 참조</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2점</td><td colspan="2">글에 나타난 데이터를 분석하여 동물 종류, 사진 수, 사진 비율 중 두 가지를 적절한 열 혹은 행 이름을 설정하여 표로 구조화하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td><table><tr><td>동물 종류</td><td>고양이</td><td>강아지</td><td>호랑이</td><td>토끼</td><td>너구리</td></tr><tr><td>사진 수</td><td>130</td><td>87</td><td>96</td><td>109</td><td>115</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">1점</td><td colspan="2">글에 나타난 데이터를 분석하여 동물 종류, 사진 수, 사진 비율 중 하나를 구해 적절한 열 혹은 행 이름을 설정하여 표로 구조화하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td><table><tr><td>동물 종류</td><td>고양이</td><td>강아지</td><td>호랑이</td><td>토끼</td><td>너구리</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">0점</td><td colspan="2">데이터를 표 형태로 구조화하지 못하였거나, 표의 열에 제목이 없거나 데이터가 제시되지 않았다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>무응답
열 이름 없이 데이터만 작성
수집된 고양이 사진 - 87개</td></tr>
<tr><td rowspan="6">수2</td><td rowspan="6">다이어그램
구조화</td><td rowspan="2">3점</td><td colspan="2">글에 나타난 데이터를 분석하여 동물 종류, 사진 수, 사진 비율이 모두 나타나도록 적절한 다이어그램을 선택하여 구조화하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>예시 답안 페이지 참조</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2점</td><td colspan="2">글에 나타난 데이터를 분석하여 동물 종류, 사진 수, 사진 비율 중 두 가지가 나타나도록 다이어그램을 선택하여 구조화하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>예시 답안에서 일부 데이터 누락</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1점</td><td colspan="2">글에 나타난 데이터를 분석하여 동물 종류, 사진 수, 사진 비율 중 한 가지가 나타나도록 다이어그램을 선택하여 구조화하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>예시 답안에서 일부 데이터 누락</td></tr>
</table>

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
		0점	문제 해결에 적합하지 않은 다이어그램을 선택하였거나, 다이어그램에 데이터가 모두 누락되어 있다.	
			예시 답안	무응답

채점 시 고려 사항

- 문제에서 주어진 데이터는 1차원 구조기 때문에 제목이 열과 행 모두에 위치할 수 있다.
- 데이터를 다이어그램으로 구조화할 때는 문제 해결에 필요한 데이터를 모두 확인할 수 있는 다이어그램을 제작하였는지를 교사가 판단해야 한다.
- 해당 평가를 디지털 환경에서 진행하는 경우 정보기술활용능력과 관련된 항목을 채점 요소로 추가하여 운용할 수 있다.

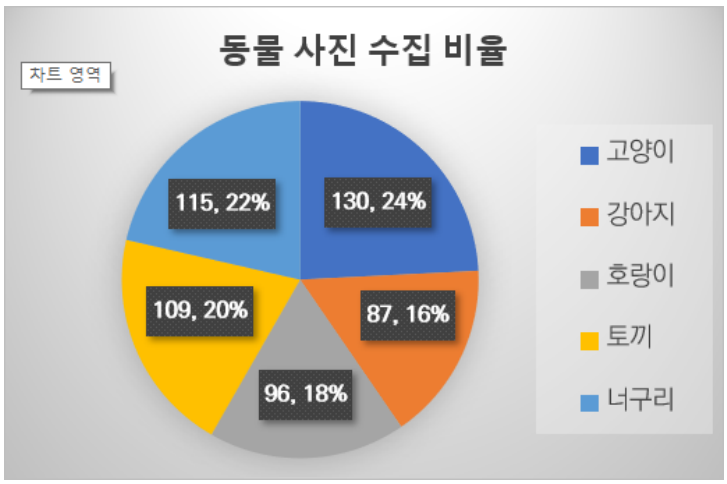
○·· 예시 답안

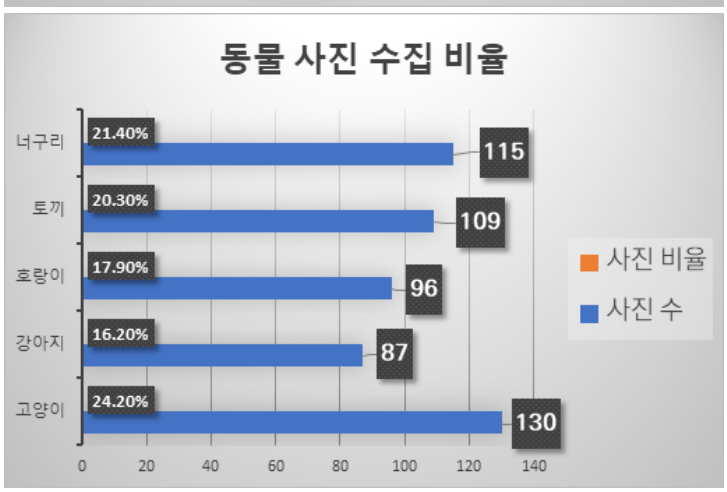
1

동물 종류	사진 수	사진 비율
고양이	130	24.2%
강아지	87	16.2%
호랑이	96	17.9%
토끼	109	20.3%
너구리	115	21.4%
계	537	100%

동물 종류	고양이	강아지	호랑이	토끼	너구리
사진 수	130	87	96	109	115
사진 비율	24.20%	16.20%	17.90%	20.30%	21.40%

2





(5) 중학교 정보-5

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	알고리즘과 프로그래밍

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정03-02] 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 중심으로 알고리즘을 표현한다.	A	문제를 추상화하는 과정을 설명하고, 이를 적용하여 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 명확하게 설계하는 과정을 통해 추상화의 중요성을 내면화할 수 있다.
	B	문제를 추상화하는 과정을 설명하고, 이를 적용하여 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 설계하는 과정을 통해 추상화의 중요성을 인식할 수 있다.
	C	문제를 추상화하는 과정을 설명하고, 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 핵심 요소를 중심으로 설계하며 추상화의 중요성을 인식할 수 있다.
	D	문제 추상화 과정을 설명하고, 문제에서 문제 해결에 필요한 핵심요소를 구분하며 추상화의 중요성을 수용할 수 있다.
	E	문제 추상화 과정을 인지하고, 문제에서 문제 해결에 필요한 핵심요소를 구분하며 추상화의 중요성을 수용할 수 있다.

평가 과제	• 이동 경로를 추상화하여 다이어그램으로 나타내고, 문제 해결 알고리즘으로 해법 찾기				
평가 요소	• 문제 해결을 위한 추상화의 중요성을 이해하고, 핵심요소를 활용한 문제 해결 알고리즘 설계하기				
평가 도구 유형	서·논술형	성취수준	A~E	배점	6
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 문제 해결을 위한 추상화 과정을 인지하고, 핵심 요소를 구분하여 문제 해결 알고리즘을 핵심 요소를 활용하여 설계할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다. 이 문항을 통해 학생이 추상화 과정을 문제 해결에 적용하고, 추상화의 중요성에 대한 이해와 적용 능력을 갖추었는지를 파악하고자 한다. • 이 문항을 해결하는 데 어려움을 보이는 학생을 위해 문제의 추상화 과정을 구체적인 예시를 통해 이해할 수 있도록 안내한다.				

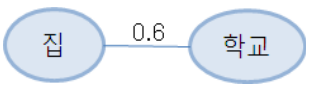
2. 평가 도구

서·논술형

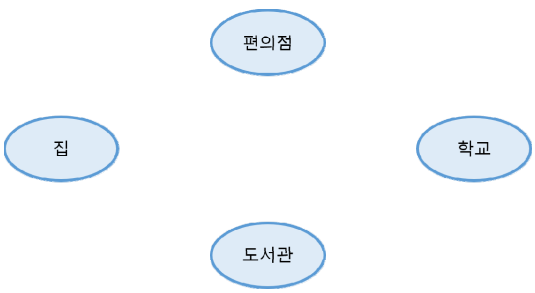
※ 다음 글을 읽고 해당 과제를 수행하시오.

집에서 학교까지 가는 길은 여러 가지이다. 그 중 편의점, 도서관 등을 거치지 않고 집에서 학교까지 한 번에 가는 거리는 0.6km이다. 집에서 편의점까지의 거리는 0.3km, 도서관까지의 거리는 0.3km이다. 학교에서 편의점까지의 거리는 0.4km, 도서관까지의 거리는 0.5km이다. 또한 편의점에서 도서관까지의 거리는 0.5km이다. 위의 내용들을 이용해 집에서 학교까지 가는 최단거리 문제를 해결하고자 한다.
집에서 학교까지 바로 가는 길은 다음과 같은 여러 가지 방법으로 표현할 수 있다.

[문제 표현 방법]

<table>
<tr><th>수식</th><th>표</th><th>그래프</th></tr>
<tr><td>집-학교 : 0.6</td><td><table><tr><th>거리</th><th>집</th><th>학교</th></tr><tr><td>집</td><td>0</td><td>0.6</td></tr><tr><td>학교</td><td>0.6</td><td>0</td></tr></table></td><td> 
</td></tr>
</table>

1. 집, 학교, 편의점, 도서관에 대한 경로를 수식, 표, 그래프로 표현하시오.
   (조건) 가장 짧은 거리를 기준으로 답안을 작성하고, 그래프 표현 시 타원 모양과 직선을 이용한다.

<table>
<tr><td>수식</td><td></td></tr>
<tr><td>표</td><td></td></tr>
<tr><td>그래프</td><td> 
</td></tr>
</table>

2. 집에서 출발하여 학교에 갈 때, 중간에 도서관과 편의점을 모두 들렸다가 가는 방법을 찾아 (가)에 예시와 같이 모든 경로 및 거리의 합을 쓰고, (나)에 최단 경로와 최단 거리를 찾아 쓰시오.

[예시]
집 – 학교 : 0.6km

(가) 도서관과 편의점을 모두 들르는 방법

_____

_____

(나) 최단 경로 및 최단 거리

집 – [ ] – 학교 : _____km_

○·· 채점 기준

채점 기준표

<table>
<tr><th>문항</th><th>채점 요소</th><th>척도
(점수)</th><th colspan="2">수행 특성</th></tr>
<tr><td rowspan="4">수1</td><td rowspan="4">알고리즘
표현</td><td>3점</td><td colspan="2">문제의 모든 데이터를 식, 표, 그래프로 추상화하여 표현하였다.</td></tr>
<tr><td>2점</td><td colspan="2">문제의 모든 데이터를 식, 표, 그래프 중 2개에 대해 추상화하여 표현하였다.</td></tr>
<tr><td>1점</td><td colspan="2">문제의 모든 데이터를 식, 표, 그래프 중 1개에 대해 추상화하여 표현하였다.</td></tr>
<tr><td>0점</td><td colspan="2">문제의 데이터를 추상화하여 표현하지 못하거나. 데이터에 누락이 있는 경우</td></tr>
<tr><td rowspan="8">수2</td><td rowspan="8">이해 및
분석력</td><td rowspan="2">3점</td><td colspan="2">두 가지 경우의 경로와 거리의 합을 정확하게 제시하고, 최단 경로 및 최단 거리를 정확하게 기록하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>예시 답안 페이지 참조</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2점</td><td colspan="2">두 가지 경우의 경로와 거리의 합을 정확하게 제시하였으나 최단 경로 및 최단 거리를 정확하게 기록하지 못하였거나, 최단 경로 및 최단 거리를 정확하게 기록하였으나 두 가지 경우의 경로와 거리의 합을 정확하게 제시하지 못하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>(가) 집-도서관-편의점-학교 : 1.2
집-편의점-도서관-학교 : 1.3
(나) 집-학교 : 0.6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1점</td><td colspan="2">두 가지 경우의 경로와 거리의 합, 최단 경로 및 최단 거리 중 하나를 정확하게 기록하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>(가) 집-도서관-편의점-학교 : 1.2km</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0점</td><td colspan="2">최단거리 경로와 거리의 합을 정확하게 제시하지 못한 경우</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>(나) 집-도서관-편의점-학교 : 1.6km</td></tr>
</table>

채점 시 고려 사항

- 1번 문항의 경우 서로 연결된 지점의 좌우 순서가 바뀌어도 상관없음. 예를 들어 '집-학교' 나 '학교-집'이 서로 바뀌어도 정답으로 인정한다. 다시 말해 경로 및 거리가 표시되어 있고 문제를 풀 수 있는 모든 경우가 적혀있으면 정답으로 인정한다.
- 2번 문항의 경우 '학교-학교'나 '편의점-편의점' 등의 가장 짧은 거리의 답은 기록하지 않아도 채점에 반영하지 않는다. 또한 표에 나타난 장소의 순서는 고려하지 않는다. 표에 장소간 경로에 대한 거리가 정확하게 나타나 있다면 정답으로 인정한다.

○·· 예시 답안

1

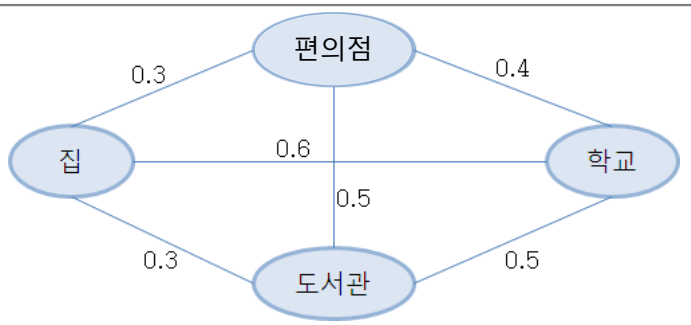
수식

집-학교 : 0.6
집-편의점 : 0.3
집-도서관 : 0.3
학교-편의점 : 0.4
학교-도서관 : 0.5
편의점-도서관 : 0.5

표

거리	학교	편의점	도서관	집
학교	0	0.4	0.5	0.6
편의점	0.4	0	0.5	0.3
도서관	0.5	0.5	0	0.3
집	0.6	0.3	0.3	0

그래프



2

(가) 집-도서관-편의점-학교 : 1.2
집-편의점-도서관-학교 : 1.3

(나) 집-도서관-편의점-학교 : 1.2km

(6) 중학교 정보-6

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	알고리즘과 프로그래밍

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정03-05] 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성한다.	A	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조와 작동 방식을 설명하고, 순차적 데이터 저장 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성하고 프로그램의 동작을 설명할 수 있다.
	B	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조와 작동 방식을 설명하고, 순차적 데이터 저장 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	C	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 설명하고, 순차적 데이터 저장 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	D	프로그래밍에서 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 설명하고, 단일 데이터 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.
	E	프로그래밍에서 데이터를 저장하는 방식이 다양함을 인지하고, 단일 데이터 구조를 활용하여 문제 해결 프로그램을 작성할 수 있다.

평가 과제	• 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조를 작성하고 활용하기 • 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 구조의 동작 설명하기				
평가 요소	• 데이터의 순차적 저장 구조 제작 • 데이터의 순차적 저장 구조 활용 프로그래밍 • 데이터의 순차적 저장 구조 동작 설명				
평가 도구 유형	실험·실습	성취수준	A~B	배점	7
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 데이터를 순차적으로 저장할 수 있는 자료구조를 제작하여 프로그래밍 환경에서 활용하고, 프로그램의 동작을 설명할 수 있는지를 평가하는 활동이다. • 성취수준 A와 B를 고려하여 설계한 활동으로, 프로그래밍 환경에서 순차적 데이터 자료구조를 생성하고, 이를 활용하여 프로그램을 제작하고, 프로그램의 동작을 분석하여 설명할 수 있도록 문제를 설계하였다. 성취수준 A를 달성하기 위해서는 문항 3번을 정확하게 해결하여야 한다. • 문항을 구성할 때 소프트웨어를 프로그래밍하는 큰 범위의 수행평가 안에 해당 내용을 포함하여 평가를 진행할 수 있다.				

2. 평가 도구

실험·실습

※ 다음 문제 상황을 읽고 해당 과제를 수행하시오.

[문제 상황]
정보 시간에 형성평가를 본 후, 학생들의 점수를 저장하여 분석하려고 한다. 데이터는 프로그래밍 환경에서 활용할 수 있는 형태로 저장되어야 한다.

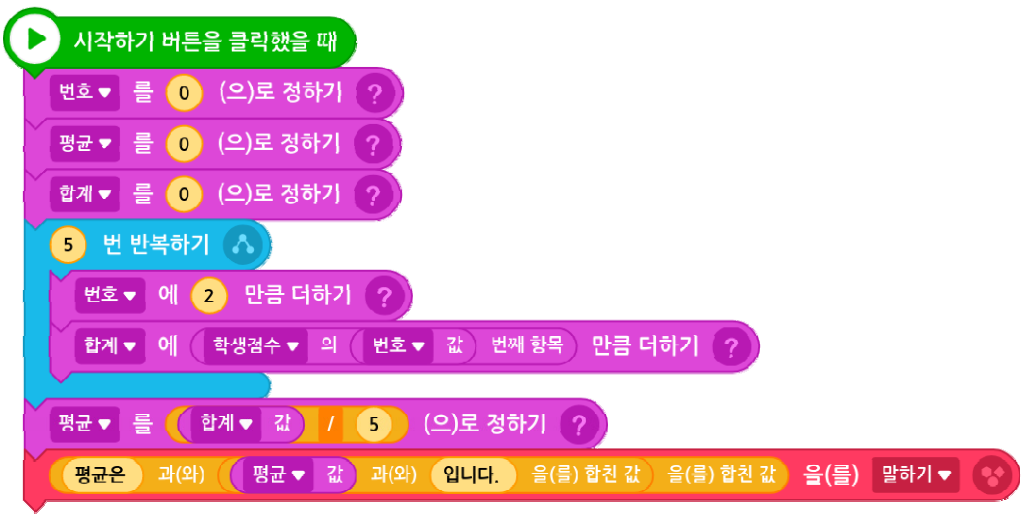
1. 다음과 같이 학생의 점수가 나타났을 때, 해당 점수를 프로그래밍 환경에서 사용할 수 있는 데이터로 만드시오. 단, 데이터는 순차적으로 저장할 수 있는 구조(리스트 등)로 작성되어야 한다.

1번 78점, 2번 90점, 3번 65점, 4번 34점, 5번 85점, 6번 77점, 7번 84점, 8번 95점, 9번 72점, 10번 68점

2. 모든 학생의 평균 점수를 구하기 위한 프로그램을 작성하시오. 단, 해당 프로그램은 1번 문항에서 작성한 순차적 데이터 구조를 이용해야 하고, 반복문을 사용하여 최대한 적은 수의 블록을 사용하도록 한다.

3. 문항 1에서 작성한 순차적 데이터 구조를 활용하여 다음과 같은 프로그램을 작성하였다. 프로그램을 실행했을 때, ‘번호’ 변수와 ‘합계’ 변수, ‘평균’ 변수의 변화를 각각 순서대로 기록하시오.

[프로그램 코드]



	시작					종료
번호	0					
합계	0					
평균	0					

○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
수1	순차적 데이터 저장 구조 작성하기	2점	프로그래밍 개발 환경에서 사용할 수 있는 순차적 데이터 구조를 활용하여 주어진 데이터를 활용 가능한 형태로 저장하였다.	
			예시 답안	예시 답안 참조
		1점	데이터를 프로그래밍 개발 환경에서 사용할 수 있는 형태로 저장하였으나, 순차적 데이터 구조를 사용하지는 못하였다.	
			예시 답안	변수를 활용하여 데이터를 저장한 경우
		0점	데이터를 프로그래밍 개발 환경에서 사용할 수 있는 형태로 저장하지 못하였다.	
			예시 답안	무응답 데이터를 저장하지 못한
수2	순차적 데이터 저장 구조 활용하기	3점	반복문과 리스트의 항목 번호를 활용하여 학생의 평균 점수를 구하는 프로그램을 작성하였다.	
			예시 답안	예시 답안 참조
		2점	리스트의 항목 번호를 활용하여 학생의 평균 점수를 구하는 프로그램을 작성하였으나, 반복문을 적절하게 활용하지 못하였다.	
			예시 답안	
		1점	학생의 평균 점수를 구하는 프로그램을 작성하였으나, 순차적 데이터 구조를 활용하지 못하였다.	

<table>
<tr><th>문항</th><th>채점 요소</th><th>척도
(점수)</th><th colspan="2">수행 특성</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2"></td><td>예시
답안</td><td>
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0점</td><td colspan="2">학생의 평균 점수를 구하는 프로그램을 작성하지 못하거나, 주어진 데이터 값을 그대로 사용하여 평균을 구하는 프로그램을 작성하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>무응답
</td></tr>
<tr><td rowspan="4">수3</td><td rowspan="4">순차적
데이터 구조
동작
설명하기</td><td rowspan="2">2점</td><td colspan="2">프로그램 실행 과정에서 리스트의 데이터 참조 동작을 명확하게 이해하고, 변수의 값을 정확하게 기록하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>예시 답안 참조</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1점</td><td colspan="2">프로그램 실행 과정에서 리스트의 데이터 참조 동작을 이해하였으나, 나머지 프로그램의 실행 과정을 명확하게 이해하지 못하여 변수의 값에 일부 오류가 있었다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>
<table>
<tr><th></th><th>시작</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>종료</th></tr>
<tr><td>번호</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>합계</td><td>0</td><td>90</td><td>124</td><td>201</td><td>296</td><td>364</td></tr>
<tr><td>평균</td><td>0</td><td>90</td><td>62</td><td>67</td><td>74</td><td>72.8</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>문항</th><th>채점 요소</th><th>척도
(점수)</th><th colspan="2">수행 특성</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">0점</td><td colspan="2">프로그램 실행 과정에서 리스트의 데이터 참조 동작을 이해하지 못해 변수의 값을 정확하게 기록하지 못하였다.</td></tr>
<tr><td>예시
답안</td><td>- 무응답
-
<table>
<tr><th></th><th>시작</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>종료</th></tr>
<tr><td>번호</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>합계</td><td>0</td><td>78</td><td>168</td><td>233</td><td>267</td><td>352</td></tr>
<tr><td>평균</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>70.4</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

채점 시 고려 사항

- 본 활동을 통해 순차적 데이터 구조를 정확하게 이해하고, 프로그래밍 환경에서 원활하게 활용할 수 있는지 확인한다.
- 텍스트 기반의 프로그래밍 환경을 사용할 때는 해당 프로그래밍 환경에서 사용할 수 있는 순차적 데이터 구조에 대한 설명을 충분히 진행한 후, 위의 문항과 채점 기준을 준용하여 평가를 진행할 수 있다.

○·· 예시 답안

1

프로그래밍 환경에서 제공하는 순차적 데이터 구조를 활용하여 자료를 저장한다.

엔트리

스크래치

2

3

	시작					종료
번호	0	2	4	6	8	10
합계	0	90	124	201	296	364
평균	0	0	0	0	0	72.8

(7) 중학교 정보-7

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	알고리즘과 프로그래밍

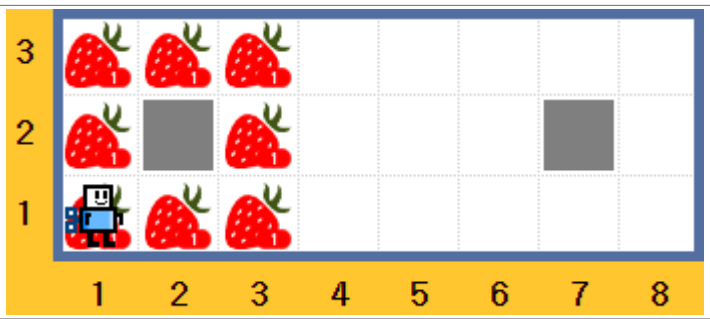
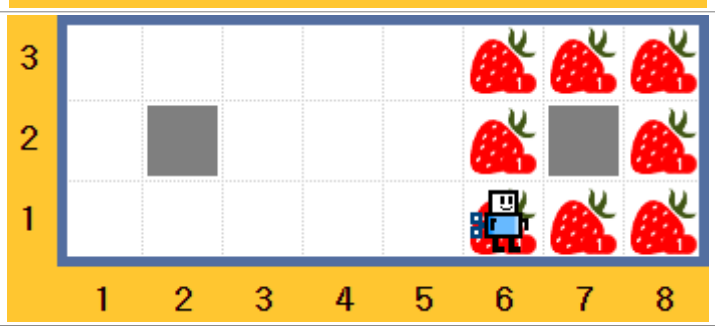
성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정03-07] 프로그램 작성에서 함수를 활용하고, 프로그램 수행 결과를 디버거로 분석하여 오류를 수정한다.	A	함수와 디버깅의 개념과 작동 방식을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 효율적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 정확하게 수정하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 내면화할 수 있다.
	B	함수와 디버깅의 개념과 작동 방식을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 수정하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 인식할 수 있다.
	C	함수와 디버깅의 개념을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하여 수정하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 인식할 수 있다.
	D	함수와 디버깅의 개념을 설명하고, 함수를 활용하여 프로그램을 부분적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 수용할 수 있다.
	E	함수와 디버깅의 개념을 인지하고, 함수를 활용하여 프로그램을 부분적으로 모듈화하고 프로그램의 오류를 발견하는 과정을 통해 프로그램의 효과성 분석과 오류 수정의 중요성을 수용할 수 있다.

평가 과제	• 함수 작성하기 • 함수 활용 프로그래밍하기 • 프로그램의 오류 발견 및 수정하기				
평가 요소	• 함수 작성 및 활용하기 • 프로그램의 오류 발견 및 디버깅하기				
평가 도구 유형	실험·실습	**성취수준**	A~B	**배점**	10
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 함수의 작성과 활용 능력을 평가하고, 프로그램에서 오류를 발견하여 정확하게 수정할 수 있는지를 평가하는 활동이다. • 성취수준 A와 B를 고려하여 설계한 활동으로, 프로그래밍 환경에서 함수를 작성하여 적용하고, 프로그램의 오류를 발견하여 정확하게 수정할 수 있도록 문제를 설계하였다. • 문항을 구성할 때 소프트웨어를 프로그래밍하는 큰 범위의 수행평가 안에 해당 내용을 포함하여 평가를 진행할 수 있다.				

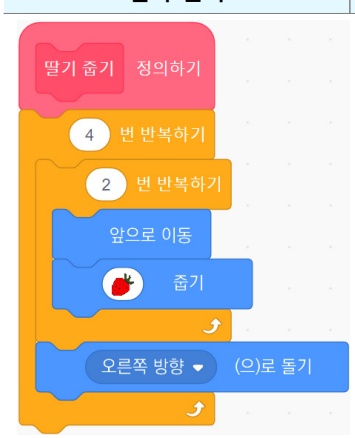
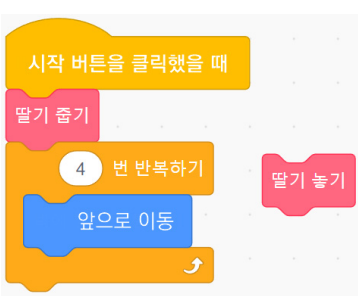
2. 평가 도구

※ 다음 문제 상황과 설명을 보고 해당 과제를 수행하시오.

[문제 상황]

실행 전	
실행 후	

위의 그림처럼 놓여 있는 딸기를 주워 아래 그림처럼 새로운 장소에 놓는 프로그램을 다음과 같이 작성하였다.

딸기 줍기	딸기 놓기	실행
		

실험·실습

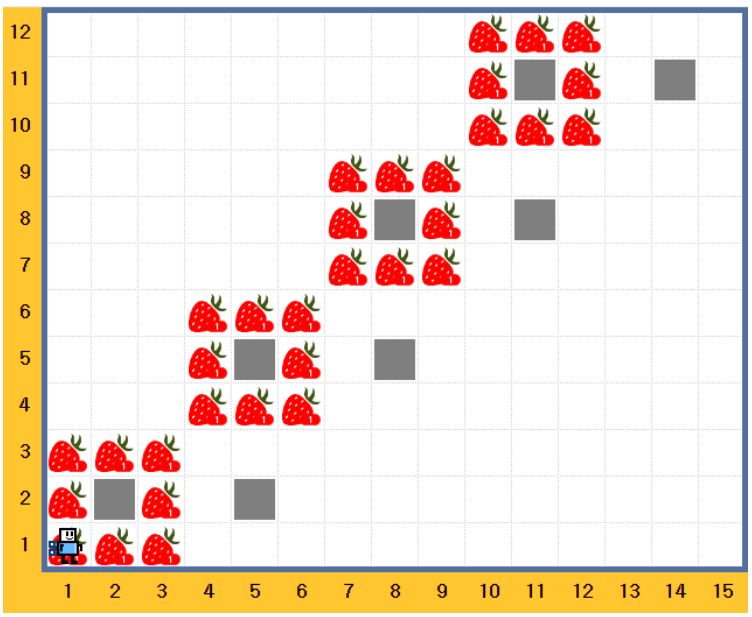
1. ‘딸기 줍기’ 함수에 잘못된 코드 블록이 하나 있다. 잘못된 블록을 찾아 올바르게 수정하시오.

2. 현재 ‘딸기 놓기’ 함수가 작성되어 있지 않다. ‘딸기 줍기’ 함수를 참고하여 ‘딸기 놓기’ 함수를 올바르게 작성하시오. 단, ‘딸기 줍기’ 함수에서 사용된 코드 블록의 개수가 ‘딸기 놓기’ 함수에서 사용된 블록의 개수보다 많지 않아야 한다.

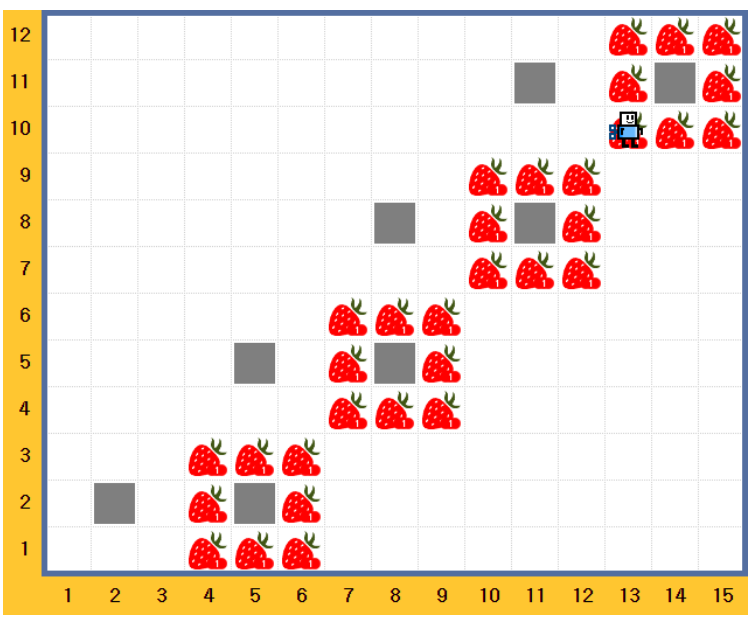
3. ‘실행’ 부분에 두 가지 오류가 있다.
   (1) 연결된 코드 블록 중 잘못된 블록이 하나 있다.
   (2) ‘딸기 놓기’ 함수 블록이 다른 블록과 연결되어 있지 않다.
   두 가지 오류를 수정하여 문제를 해결할 수 있는 최종 ‘실행’ 코드 블록을 작성하시오.
   (최종 ‘실행’ 코드 블록은 1, 2번에서 작성한 함수와 연결되어 있으므로, 최종 코드의 문제 해결 여부는 1, 2번 문항에서 수정 및 제작한 함수를 사용하는 것으로 판단한다. 또한 주어진 블록의 위치나 값을 수정하는 것은 가능하지만, 다른 블록을 추가해서는 안 된다.)

4. 위에서 사용한 ‘딸기 줍기’ 함수와 ‘딸기 놓기’ 함수를 활용하여 아래 문제를 해결하는 프로그램을 작성하시오. 단, 회색 칸은 로봇이 이동할 수 없는 장소이며, 함수 작성 블록을 제외한 ‘실행’ 블록의 개수가 최소한이 되도록 작성하도록 한다.

[실행 전]



[실행 후]



○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
수1	오류 발견 및 디버깅	1점	프로그램에서 논리적 오류를 찾아 올바르게 수정하였다.	
			예시 답안	오른쪽 방향 (으)로 돌기 -> 왼쪽 방향 (으)로 돌기
		0점	프로그램의 논리적 오류를 발견하거나 올바르게 수정하지 못하였다.	
			예시 답안	프로그램이 수정되지 않음 프로그램이 수정되었으나 올바르게 수정되지 않음
수2	함수 작성하기	2점	함수를 논리적인 오류 없이 실행되도록 작성하고, 블록의 개수도 적절하게 사용하였다.	
			예시 답안	예시 답안 참조
		1점	함수를 논리적인 오류 없이 실행되도록 작성하였으나, 블록의 개수가 너무 많이 사용되었다.	
		0점	함수를 작성하였으나 논리적으로 오류가 있어 정확하게 실행되지 않거나, 함수를 작성하지 못하였다.	
수3	오류 발견 및 디버깅	2점	실행 부분의 논리적 오류를 찾아 올바르게 수정하고, 함수 블록을 적절한 위치에 연결하여 프로그램이 올바르게 실행되도록 코드를 수정하였다.	
			예시 답안	예시 답안 참조
		1점	실행 부분의 논리적 오류를 찾아 올바르게 수정하였지만, 함수 블록을 연결하여도 프로그램이 올바르게 실행되지 않았다.	
		0점	실행 부분의 논리적 오류를 찾거나 수정하지 못하였고, 함수 블록을 연결하였으나 프로그램이 올바르게 실행되지 않았다.	
수4	함수 활용 프로그래밍	5점	두 개의 함수를 올바르게 활용해 프로그램을 작성하여 문제를 해결하였고, 코드블록의 개수도 적당하였다.	
			예시 답안	예시 답안 참조
		4점	두 개의 함수를 올바르게 활용해 프로그램을 작성하여 문제를 해결하였으나, 코드 블록의 개수가 많았다.	
		3점	두 개의 함수를 활용해 프로그램을 작성하였으나, 문제를 일부만 해결하였다.	

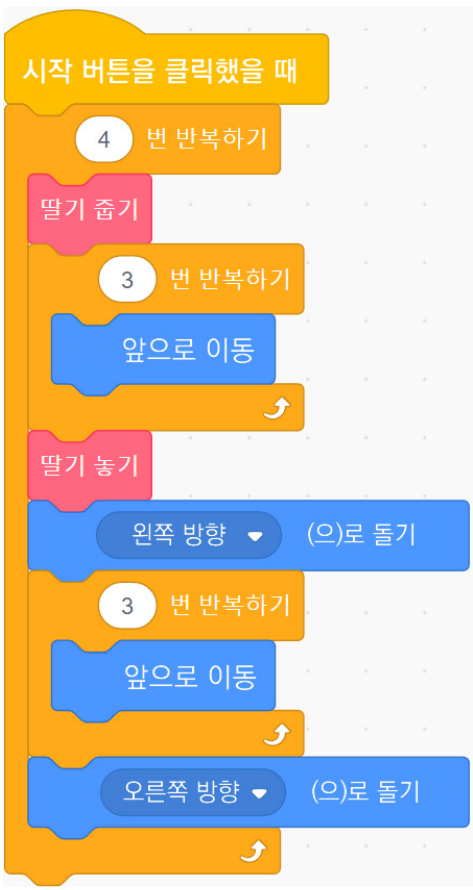
문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성
		2점	두 개의 함수 중 하나를 활용해 프로그램을 작성하여 문제를 해결하였다.
		1점	두 개의 함수 중 하나를 활용해 프로그램을 작성하였으나, 문제를 일부만 해결하였다.
		0점	함수를 전혀 사용하지 않거나, 문제를 전혀 해결하지 못하였다.

채점 시 고려 사항

- 본 활동을 통해 함수의 작성과 활용, 프로그래밍의 오류를 발견하고 수정하는 능력을 평가한다.
- 프로그래밍 코드는 논리적으로 이상이 없고, 실행했을 때 올바르게 수행된다면 문제가 해결된 것으로 보고 채점한다.
- 3번 문항의 최종 '실행' 코드는 수1, 수2에서 학생이 제작한 함수를 참조하는 것으로 보고 올바른 실행 여부를 판단한다.
- 4번 문항의 실행 코드 또한 수1, 수2에서 학생이 제작한 함수를 참조하는 것으로 보고 올바른 실행 여부를 판단한다.
- 4번 문항에서 문제 '일부 해결'의 기준은 '함수를 활용하여 사각형으로 배치된 딸기 8개를 모두 줍거나, 모두 내려놓는 행동을 한 번 이상 수행했을 때'를 말한다.
- 4번 문항에서 블록 개수의 기준은 '시작 버튼을 클릭했을 때'와 연결된 블록의 개수를 말한다. 문제를 올바르게 해결하고 블록의 개수가 10개 이하일 때 5점을 부여하고, 문제를 올바르게 해결하였지만 블록의 개수가 10개를 초과하면 4점으로 채점한다.
- 텍스트 기반의 프로그래밍 환경을 사용할 때는 해당 프로그래밍 환경에서 함수의 작성과 활용 방법에 대한 설명을 충분히 진행한 후, 위의 문항과 채점 기준을 준용하여 평가를 진행할 수 있다.

○·· 예시 답안

1	딸기 줍기 정의하기 4 번 반복하기 2 번 반복하기 앞으로 이동 줍기 왼쪽 방향 (으)로 돌기
2	딸기 놓기 정의하기 4 번 반복하기 2 번 반복하기 앞으로 이동 놓기 왼쪽 방향 (으)로 돌기

3	시작 버튼을 클릭했을 때 딸기 줍기 5 번 반복하기 앞으로 이동 딸기 놓기
4	 시작 버튼을 클릭했을 때 4 번 반복하기 딸기 줍기 3 번 반복하기 앞으로 이동 딸기 놓기 왼쪽 방향 (으)로 돌기 3 번 반복하기 앞으로 이동 오른쪽 방향 (으)로 돌기

(8) 중학교 정보-8

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	인공지능

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정04-05] 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제의 해결 방안을 구상한다.	A	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고, 자신의 의견을 논리적으로 개진하여 구체적 해결 방안을 제시하는 과정을 통해 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제를 최소화하는 태도를 내면화할 수 있다.
	B	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고, 자신의 의견을 논리적으로 개진하여 구체적 해결 방안을 제시하는 과정을 통해 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제를 최소화하는 태도를 인식할 수 있다.
	C	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고 구체적인 해결 방안을 제시하며 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제를 최소화하는 태도를 인식할 수 있다.
	D	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하고 구체적인 해결 방안을 제시하며 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제에 공감할 수 있다.
	E	데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적인 문제를 탐색하며 인공지능 학습에서 데이터 활용의 윤리적인 문제에 공감할 수 있다.

평가 과제	• 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집과 활용에서 발생할 수 있는 윤리적 문제의 해결 방안 구상하기				
평가 요소	• 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적 문제 탐색하기 • 데이터의 수집과 활용에서 발생하는 윤리적 문제의 해결 방안 제시하기				
평가 도구 유형	서 · 논술형	성취수준	A~B	배점	8
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 인공지능 학습에 필요한 데이터의 수집과 활용 과정에서 발생 가능한 윤리적 문제를 인식하고, 구체적인 해결 방안을 구상하기 위한 문항이다. • 성취수준 A와 B를 고려하여 출제한 문항으로, 이 문항을 해결한 학생들은 인공지능에서 데이터를 윤리적으로 활용하는 과정을 올바르게 수행하고 가치를 내면화할 수 있다. • 문항을 충분히 해결하지 못한 학생을 위해 인공지능 활용에서 나타나는 윤리적인 문제의 다양한 사례를 안내하고, 주변 학생과의 논의를 통해 문제점을 충분히 인식할 수 있도록 한다.				

2. 평가 도구

서·논술형

※ 다음 보고서를 작성하면서 인공지능 시스템을 활용할 때 발생할 수 있는 데이터의 윤리적 문제를 발견하고, 문제를 해결하는 방안을 제시하시오.

1. 사례 수집
   인공지능 시스템을 개발하고 사용하기 위해 데이터를 수집하고 활용하는 과정에서 문제가 발생한 사례를 조사하여 아래 표에 기록하시오.

조사 내용	
출처	

2. 사례 분석
   위의 사례를 분석하여 데이터의 수집과 활용 과정에서 일어난 문제를 요약하여 아래 표에 기록하고, 자신의 의견을 논리적이고 구체적으로 작성하시오.

자료 수집에서 발생한 문제	※ 행동의 주체와 일어난 문제를 구체적으로 파악할 수 있는 내용이 포함되도록 1~2문장으로 작성
나의 의견	의견: 찬성 / 반대 이유:
자료 활용에서 발생한 문제	※ 행동의 주체와 일어난 문제를 구체적으로 파악할 수 있는 내용이 포함되도록 1~2문장으로 작성
나의 의견	의견: 찬성 / 반대 이유:

3. 윤리적 문제 해결 방안 구상

다음 읽기 자료에 나타난 윤리적 문제의 해결 방안을 구상하시오.

100억 건 얼굴사진 몰래 수집…미 안면인식 회사의 두 얼굴

소셜미디어 이용자들의 개인정보를 보호하기 위해서는 소셜미디어 기업 규제만으로는 부족하다. 소셜미디어에 올린 개인정보를 당사자의 동의 없이 몰래 수집해 활용하는 기업들도 적지 않다. 이 가운데 한곳이 최근 논란이 되고 있는 미국의 안면 인식 기술 업체 '클리어뷰 에이아이(AI)'다.

오스트레일리아(호주)의 개인정보 보호 기관인 오스트레일리아 정보청은 지난 3일 이 기업에 오스트레일리아 국민의 생체 정보 수집을 중단하고 수집한 자료를 모두 파기하라고 명령했다. 앤절린 포크 정보청장은 이 회사가 소셜미디어와 웹 사이트 등에서 개인의 사진을 은밀히 수집해왔다며 "민감한 정보를 은밀하게 수집하는 건 과도하게 거슬리고 부당한 행위"라고 지적했다.

이 회사는 경찰 등 법 집행기관들의 범죄 수사에 안면 인식 기술을 제공하는 업체인데, 특히 논란이 되는 것은 여기에 필요한 사진을 소셜미디어나 웹 사이트에서 은밀하게 수집해왔다는 점이다. 지난해 초 이 기업의 영업 활동을 자세히 보도한 〈뉴욕 타임스〉는 이 기업이 페이스북, 인스타그램, 유튜브를 비롯한 수백만개 사이트에서 사진을 수집해 30억 건 이상의 사진을 수록한 데이터베이스를 구축했다고 전했다. 신문은 또 이 회사의 안면 인식 기술을 이용하는 법 집행기관은 600곳 이상이지만, 그 명단은 공개되지 않고 있다고 지적했다.

이 회사가 인터넷에서 수집한 정보는 그 이후에도 계속 늘어나, 최근엔 100억 건 이상의 얼굴 사진을 확보해 세계 최대 사진 데이터베이스를 구축했다고 홍보한다고 〈에이피〉(AP) 통신이 전했다. 이 회사는 자신들이 수집한 사진이 모두 온라인에서 공개적으로 접근할 수 있는 것들이라고 주장한다고 통신은 덧붙였다.

하지만 많은 나라들은 비록 공개된 정보일지라도 사용자의 동의 없이 다른 용도로 활용하는 걸 금지하고 있다. 지난해부터 오스트레일리아 정부와 공동으로 이 회사를 조사한 영국 정부도 조만간 대응책을 내놓을 예정이다.

출처: 한겨레, https://www.hani.co.kr/arti/international/ international_general/1018453.html, 2021-11-08

(1) 인공지능 학습을 위한 데이터 수집에서 나타날 수 있는 윤리적 문제에는 어떤 것이 있을 수 있나요?

(2) 인공지능 학습을 위한 데이터 활용에서 나타날 수 있는 윤리적 문제에는 어떤 것이 있을 수 있나요?

(3) 위의 문제를 해결하는 방안을 제안해 봅시다.

※행동의 주체와 해결하는 방법을 구체적으로 파악할 수 있는 내용이 포함되도록 작성

○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
서1	사례 수집	2점	인공지능 시스템 개발 및 사용과 관련하여 데이터의 수집과 활용에서 문제가 발생한 사례를 조사하여 기록하고, 출처를 올바르게 기록하였다.	
			예시 답안	조사 내용 : 문자-음성 변환 사이트, 목소리 샘플 수집해 '오디오북' 등에 활용 출처 : MBN 뉴스, https://www.mbn.co.kr/news/world/4923499
		1점	데이터의 수집과 활용에서 문제가 발생한 사례를 조사하여 기록하고 출처도 올바르게 기록하였지만, 데이터의 수집 및 활용과 인공지능 시스템의 개발 및 사용 사이에 관련성이 적었다.	
			예시 답안	조사 내용 : 데이터 수집 권리 vs 개인정보 보호…어떻게 균형 맞출까 출처 : 조선비즈, https://biz.chosun.com/topics/law_firm/2023/06/28/JPDPCSJN5ZBNFN63TE5XA5NL3A/
		0점	데이터의 수집과 활용에서 문제가 발생한 사례를 조사하여 기록하였지만, 올바른 출처가 없거나, 단순히 인공지능 시스템에서 데이터를 수집하고 활용하는 방법만을 제시하였다.	
			예시 답안	조사 내용 : AI 핵심은 데이터…수집·가공 능력이 성패 갈라 출처 : 중앙일보 - 혹은 무응답
서2	사례 분석	3점	인공지능 시스템 개발 및 사용 시 데이터를 수집하고 활용하는 과정에서 나타난 문제점을 구체적으로 설명하고 자신의 의견을 논리적으로 기록하였다.	
			예시 답안	자료 수집에서 발생한 문제 : 목소리를 수집하여 활용하려고 할 때 목소리를 수집하는 회사에서 성우의 목소리를 수집하여 활용하는 용도에 대해 명확하고 구체적으로 설명하지 않았다. 나의 의견 : 이러한 행동에 대해서 반대한다. 데이터를 수집하는 회사에서 인공지능 시스템을 제작하기 위해 데이터를 수집할 때는 수집과 활용 목적에 대해 명확하게 알리고, 인공지능 시스템에서 어떻게 활용되는지까지 확인시킬 필요가 있다. 자료 활용에서 발생한 문제 : 인공지능을 활용하여 글을 원하는 대로 읽을 수 있도록 하는 시스템을 개발하였지만, 기본적으로 성우의 목소리를 수집하여 학습하였으므로 시스템에서 제공하는 목소리도 성우의 것으로 보아야 한다. 나의 의견 : 회사의 정책은 법적으로는 문제가 없을 수 있지만 목소리를 제공한 사람의 입장에서는 불공정하게 생각될 수 있으므로 해당 행동에 반대한다. 해당 인공지능을 활용할 때마다 성우에게 충분한 보상을 할 수 있는 시스템을 인공지능 시스템 안에 구축할 필요성이 있다.

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
		2점	인공지능 시스템 개발 및 사용 시 데이터를 수집하고 활용하는 과정에서 나타난 문제점을 설명하고 자신의 의견을 일부 기록하였다.	
			예시 답안	자료 수집에서 발생한 문제 : 목소리를 수집하여 활용하려고 할 때 목소리를 수집하는 회사에서 성우의 목소리를 수집하여 활용하는 용도에 대해 명확하고 구체적으로 설명하지 않았다. 나의 의견 : 이러한 행동에 대해서 반대한다. 자료 활용에서 발생한 문제 : 인공지능을 활용하여 글을 원하는 대로 읽을 수 있도록 하는 시스템을 개발하였지만, 기본적으로 성우의 목소리를 수집하여 학습하였으므로 시스템에서 제공하는 목소리도 성우의 것으로 보아야 한다. 나의 의견 : 해당 인공지능을 활용할 때마다 성우에게 충분한 보상을 할 수 있는 시스템을 인공지능 시스템 안에 구축할 필요성이 있다.
		1점	인공지능 시스템 개발 및 사용 시 데이터를 수집하고 활용하는 과정에서 나타난 문제점과 자신의 의견을 기록하였으나, 문제점을 명확하게 기술하지 못하거나 논리적인 부분이 미흡하였다.	
			예시 답안	자료 수집에서 발생한 문제 : 인공지능 시스템 개발을 위해 성우의 목소리를 무단으로 수집하여 활용하였다. 나의 의견 : 이러한 행동에 대해서 반대한다. 자료 활용에서 발생한 문제 : 성우들이 일자리를 잃을 수 있다. 나의 의견 : 성우들의 일자리를 보장하기 위해 인공지능 시스템 활용을 제한해야 한다.
		0점	인공지능 시스템 개발 및 사용 시 데이터를 수집하고 활용하는 과정에서 나타난 문제점과 자신의 의견을 명확하게 기술하지 못하였다.	
			예시 답안	자료 수집에서 발생한 문제 : 인공지능 시스템 개발을 위해 성우의 목소리를 무단으로 수집하여 활용하였다. 나의 의견 : 이러한 행동에 대해서 반대한다. 자료 활용에서 발생한 문제 : 문제를 발견할 수 없다. 나의 의견 : 인공지능 소프트웨어를 더 많이 개발해서 활용해야 한다. - 혹은 무응답
서3	윤리적 문제 해결 방안 구상	3점	해당 사례에서 나타난 문제 상황을 정확하게 파악하고, 해결 방안을 논리적으로 제시하였다.	
			예시 답안	데이터 수집에서 나타난 문제 상황 : 여러 사람이 SNS 등에 공개한 사진 데이터를 해당 인물의 동의를 받지 않고 수집하였다. 데이터 활용에서 나타난 문제 상황 : 사람의 얼굴을 데이터베이스로 만들어 인공지능 시스템 학습에 활용하고, 범죄 수사 등을 위해 안면인식 기술을 활용하려는 단체에 제공하였다. 해결 방안 : 다른 사람에게 공개된 데이터라고 하더라도 인공지능 학습을 위해 수집, 활용되는 것은 허용되지 않도록 법적인 방안을 마련하고, 인공지능 시스템을 활용하는 단체에서는 데이터의 수집과 활용에 윤리적인

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성	
				문제가 발생하지 않도록 하는 가이드라인을 활용하여 시스템을 선택해야 한다.
		2점	해당 사례에서 나타난 문제 상황 중 일부를 파악하고, 해결 방안을 논리적으로 제시하였다.	
			예시 답안	데이터 수집에서 나타난 문제 상황 : 여러 사람이 SNS 등에 공개한 사진 데이터를 해당 인물의 동의를 받지 않고 수집하였다. 해결 방안 : 다른 사람에게 공개된 데이터라고 하더라도 인공지능 학습을 위해 수집, 활용되는 것은 허용되지 않도록 법적인 방안을 마련하고, 인공지능 시스템을 활용하는 단체에서는 데이터의 수집과 활용에 윤리적인 문제가 발생하지 않도록 하는 가이드라인을 활용하여 시스템을 선택해야 한다.
		1점	해당 사례에서 나타난 문제 상황 중 일부를 파악하고 해결 방안을 제시하였지만, 논리적으로 미흡한 부분이 있다.	
			예시 답안	데이터 활용에서 나타난 문제 상황 : 사람의 얼굴을 데이터베이스로 만들어 인공지능 시스템 학습에 활용하고, 범죄 수사 등을 위해 안면인식 기술을 활용하려는 단체에 제공하였다. 해결 방안 : 인공지능 학습에서 데이터 활용은 반드시 필요한 부분이기 때문에 충분한 보상을 한다면 데이터를 수집하고 활용할 수 있도록 해야 한다.
		0점	문제 상황 파악과 해결 방안 제시를 하지 못하였다.	
			예시 답안	무응답

채점 시 고려 사항

- 여러 종류의 디지털 도구를 활용하여 문제를 해결하도록 할 수 있으나, 모든 학생이 동일한 조건에서 디지털 기기를 활용할 수 있도록 하고 검색이나 인공지능 서비스의 결과를 단순히 복사하여 붙여넣는 행위는 점수를 부여하지 않도록 한다.
- 문제 상황 발견과 해결 방안 제시는 다분히 주관적일 수 있으므로, 명확한 평가가 어려울 때는 학생이 해당 내용에 대해 충분히 생각하고 답변하였는지 구술 형태로 보충하여 평가에 반영할 수 있다.

(9) 중학교 정보-9

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	디지털 문화

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정05-01] 디지털 사회의 특성을 탐구하고, 사회 변화에 따른 직업의 변화를 탐구한다.	A	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 구체적인 예시를 통해 설명하고 디지털 사회에서 나의 진로를 설계하여 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 내면화할 수 있다.
	B	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 구체적인 예시를 통해 설명하고 디지털 사회의 직업 변화 과정을 탐구하여 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 인식할 수 있다.
	C	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 설명하고 디지털 사회의 직업 변화 과정을 탐구하여 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력을 인식할 수 있다.
	D	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 설명하고 디지털 사회에서의 직업 변화를 탐색하여 디지털 사회에서 자신의 진로에 대한 태도를 형성할 수 있다.
	E	디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 인지하고 디지털 사회에서의 직업 변화를 탐색하여 디지털 사회에서 자신의 진로에 대한 태도를 형성할 수 있다.

평가 과제	• 디지털 사회의 특성을 이해하고, 사회 변화에 따른 직업 변화와 필요한 역량 탐구하기				
평가 요소	• 디지털 사회의 특성을 이해하기 • 디지털 사회의 직업 변화 탐구하기				
평가 도구 유형	서 · 논술형	성취수준	A~E	배점	10
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 디지털 사회의 특징과 직업의 변화를 파악하고, 디지털 사회에서 나의 진로를 설계할 수 있는지 평가하기 위한 문항이다. 이 문항을 통해 학생들이 디지털 사회의 직업 변화를 이해하고 디지털 사회가 진로에 미치는 영향력에 대한 이해와 적용 능력을 갖추었는지를 파악하고자 한다. • 이 문항을 해결하는 데 어려움을 보이는 학생을 위해 디지털 사회의 특징과 직업의 변화에 대한 이해를 바탕으로 디지털 사회에서 자신의 진로를 탐구할 수 있는 다양한 활동 자료를 개발하여 제공한다.				

2. 평가 도구

서·논술형

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

산업혁명

19세기 영국에서 시작된 산업혁명은 증기 기관을 이용하여 대량 생산을 하게 된 것이 특징이다. 영국의 면직물 수요가 급증하자 공급을 맞추기 위해 기계로 자동화시키면서 생산량을 증가시켰는데 이 시기가 산업혁명의 시작이라 할 수 있다. 사람과 가축의 힘으로 대부분의 일을 처리하던 산업혁명 이전에는 생산에 대한 한계가 있었으나, 산업혁명 이후 기계를 이용하면서 생산량을 증가시킬 수 있었고, 운송 수단 또한 운하와 도로 중심에서 증기선과 철도로 확대되면서 생산한 물건을 보다 빠르게 운송할 수 있었다. 공장이 생기자 일자리가 증가하게 되면서 농사를 짓던 사람들은 공장에서 일을 하기 위하여 도시로 이주했고 도시 인구가 폭발적으로 증가하게 되었으며 많은 것들이 바뀌었다. 교육 또한 공장에서 일하는 데에 필요한 시간 계산, 물건의 길이 측정 등을 정확하게 할 수 있어야 해서 수학이 강조되기 시작했다. 1970년 이후, 정보기술과 소프트웨어가 사회를 이끌면서 사회뿐 아니라 개인의 생활에서도 많은 변화를 가져왔다. 전 세계의 소식이 실시간으로 빠르게 퍼져나갔고 컴퓨터를 이용한 업무 효율이 높아지면서 생산성이 증가했다. 그리고 최근 들어서는 소프트웨어가 관여하지 않는 분야가 거의 없다고 할 만큼 급속하게 변했고 지금도 변하고 있으며 다음과 같은 말이 통용되기 시작했다.

『소프트웨어가 세상을 움직인다(Software runs the world).』

1. 아래의 〈서술 조건〉을 토대로 정보기술과 소프트웨어의 발달에 따른 현대 사회의 여러 가지 변화에 대해 작성하시오.
   - 개인의 삶과 사회 변화에 대한 내용을 각각 제시하시오.
   - 과거와 현재를 비교할 수 있는 사례를 활용하시오.
   - 사례에 사용된 정보기술과 소프트웨어를 구체적으로 언급하시오.

2. 아래의 〈서술 조건〉을 토대로 정보기술과 소프트웨어의 발달로 미래가 어떻게 변화할지 작성하시오.
   - 미래의 삶, 사회의 변화에 대해 각각 예측하시오.
   - 정보기술과 소프트웨어로 인한 사회 변화의 특징을 토대로 내용을 제시하시오.
   - 미래 사회에서 일어날 수 있는 구체적인 사례를 포함하시오.

3. 아래의 〈서술 조건〉을 토대로 미래 사회를 살아가기 위해서 현재 어떤 지식, 태도, 능력을 길러야 할지 자신의 생각을 기록하고, 직업과 관련된 내용을 함께 제시하시오.
   - 개인이 갖추어야 할 지식, 태도, 능력 측면에서 기록하시오.
   - 미래 사회의 특징을 포함하여 직업과 관련된 내용을 제시하시오.

○·· 채점 기준

채점 기준표

문항	채점 요소	척도 (점수)	수행 특성
서1	디지털 사회의 변화 탐구	3점	㉠(개인의 삶과 사회의 변화) 각각에 대해 ㉡(과거와 현재를 비교할 수 있는 사례)를 토대로 ㉢(사례에 사용된 정보기술과 소프트웨어를 구체적으로 서술)하였을 경우
		2점	㉠, ㉡, ㉢ 중 2가지만 충족하여 서술하였을 경우
		1점	㉠, ㉡, ㉢ 중 1가지만 충족하여 서술하였을 경우
		0점	㉠, ㉡, ㉢에 대해 추상적으로 서술하였거나, 서술 조건을 충족하지 못했거나 미작성한 경우
서2	디지털 사회의 변화 예측	3점	㉠(미래의 삶과 사회의 변화) 각각에 대해 ㉡(정보기술과 소프트웨어로 인한 사회 변화의 특징)을 토대로 ㉢(미래 사회에서 일어날 수 있는 사례)로 구체적으로 제시하였을 경우
		2점	㉠, ㉡, ㉢ 중 2가지만 충족하여 서술하였을 경우
		1점	㉠, ㉡, ㉢ 중 1가지만 충족하여 서술하였을 경우
		0점	㉠, ㉡, ㉢에 대해 추상적으로 서술하였거나 서술 조건을 충족하지 못했거나 미작성한 경우
서3	디지털 사회의 진로에 대한 태도 형성	4점	㉠(미래 사회 특징)을 바탕으로 미래 사회를 살아가기 위해 현재 준비해야 할 ㉡(지식), ㉢(태도), ㉣(역량)을 모두 서술하였을 경우
		3점	㉠을 필수로 제시하고 ㉡, ㉢, ㉣ 중 2가지를 서술하였을 경우
		2점	㉠을 필수로 제시하고 ㉡, ㉢, ㉣ 중 1가지를 서술하였을 경우
		1점	㉠에 대한 언급 없이 ㉡, ㉢, ㉣의 일부를 서술하였을 경우
		0점	㉠, ㉡, ㉢, ㉣을 올바르게 서술하지 못하거나 미작성한 경우

채점 시 고려 사항

- 1번 문항은 개인의 삶과 사회 2가지 변화에 대해 설명하는 과정에서 과거와 현재를 비교하는 예시를 들었는가, 정보기술과 소프트웨어의 역할을 함께 제시하였는가를 기준으로 평가하는 것이 핵심이다. 정보기술과 소프트웨어의 역할을 암기하여 작성할 수는 있으나 깊이 이해하지 못하면 관련 사례를 제시하지 못하므로 평가 점수 부여에서 사례 제시를 한 경우를 보다 높은 우선순위로 두고 평가할 수 있도록 기준을 제시하였다.

- 2번 문항은 정보기술과 소프트웨어의 발전에 따른 미래와 삶과 사회 변화를 예측하는 과정에서 사회 변화의 특징을 바탕으로 설명할 수 있는가, 미래 사회에 일어날 수 있는 사례를 제시할 수 있는가를 기준으로 평가하는 것이 핵심이다. 사회 변화의 특징을 암기할 수 있으나 충분한 이해가 부족한 경우 발달 근거가 되는 사례를 바탕으로 미래 사회를 예측할 수 없다는 점에 염두에 두고 평가한다.
- 3번 문항은 학생들이 미래 사회에 적응하고 살아가기 위해서 무엇을 배워야 하고 어떤 태도를 가져야 하며 어떤 능력을 기르는 것이 도움이 될지에 대해 생각해 보도록 함으로써 미래에 대한 대응 준비를 할 수 있게 함과 동시에 사회 변화를 대하는 태도를 평가한다.

(10) 중학교 정보-10

1. 평가 도구 개요

학교급	중학교	과목	정보
학년군	1~3학년군	영역	디지털 문화

성취기준	성취기준별 성취수준	
[9정05-03] 사례를 중심으로 디지털 공간에서 함께 살아가기 위해 개인 정보 및 권리와 저작권을 보호하는 실천 방법을 탐구한다.	A	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방법을 작성하고 적용할 수 있다.
	B	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 구체적인 예시를 통해 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 작성할 수 있다.
	C	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 작성할 수 있다.
	D	디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권을 설명하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 탐색할 수 있다.
	E	디지털 공간에 개인 정보와 저작권이 존재함을 인지하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방안을 탐색할 수 있다.

평가 과제	• 디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권에 대해 이해하고, 개인 정보 및 저작권 보호를 위한 실천 방법 탐색하기				
평가 요소	• 개인정보 침해 사례 탐색 • 개인정보 침해 예방 방법 탐구				
평가 도구 유형	서 · 논술형	성취수준	C	배점	6
개발 방향 및 활용 시 고려사항	• 디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권에 대해 이해하고, 개인 정보 및 저작권을 실천하는 방법을 탐색할 수 있는 능력이 있는지 평가하기 위한 문항이다. • 성취수준 C를 고려하여 출제한 문항으로, 이 문항을 맞힌 학생들은 디지털 공간에서의 개인 정보와 저작권에 대해 이해하고, 이를 기반으로 개인 정보 및 저작권 보호를 위한 실천 방법을 실제 상황에 적용할 수 있다. • 정답을 맞히지 못한 학생들을 위해 디지털 공간에서의 관련 개인 정보와 저작권 보호 내용을 제시하고, 개인 정보 및 저작권을 보호하기 위한 실천 방법을 탐색하여 다양한 실제 사례에 적용하는 활동을 계획할 수 있다.				

2. 평가 도구

서·논술형

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 온라인 쇼핑몰에서 백여 명이 구매한 4천만 원 상당의 '상품권'이 사라지고, 게임이 출시되자마자 구매했던 '게임머니'가 사라졌다. 이는 아이디와 비밀번호 등 인터넷 계정 정보를 탈취하는 '크리덴셜 스터핑' 해킹의 피해 사례들로 피해자들은 대개 계정 정보를 웹브라우저에 저장하고 '자동 로그인'하는 이용자로, 한 해커가 계정 정보들을 빼내 '다크웹' 등에 올리면 다른 해커들이 해당 정보를 가져가 범죄에 이용하기 때문에 피해가 순식간에 커지고 있다. 전문가들은 인터넷 개인 정보는 한번 유출되면 돌이킬 수 없는 피해가 발생하기 때문에 가능한 한 웹브라우저에 계정 정보를 저장하지 않는 게 피해를 막는 최상의 방법이라고 강조한다.
-KBS 뉴스-

(나) 최근 네이버 마이박스(MYBOX) 서비스로 위장해 편지함 용량 업그레이드로 현혹하며 네이버 계정 정보를 탈취하는 피싱 메일이 유포되고 있는 것으로 알려졌다. 네이버는 이러한 피싱 메일에 대해 네이버 공식 메일이 아님을 강조하며 사용자들의 주의를 당부했다. 해당 메일의 보낸 사람 이메일 주소를 보면 네이버 서비스와 상관없는 지메일(gmail) 일반 사용자 계정으로 메일이 발송된 것을 확인할 수 있다. 피싱 및 피싱 스팸 메일 여부를 판단하려면 △상단 주소 표시줄 URL 확인, △보낸 사람의 이름이 아닌 이메일 주소와 이메일 주소가 메일을 발송한 회사의 도메인인지 확인, △메일 내용에 어색한 단어나 문장이 발견되는 경우 피싱으로 의심, △ 첨부파일로 로그인 계정 정보를 요구하는지 확인한다. 네이버 측은 “피싱 페이지에 계정 정보를 입력했다면 최대한 빠르게 네이버 계정의 비밀번호를 변경하고, 네이버 계정과 동일한 아이디와 암호를 사용하는 본인이 사용하는 모든 사이트의 비밀번호를 교체하는 것도 필요하다”고 말했다. 이어 “더 안전한 계정 보호를 받기 위해 2단계 인증을 설정한다면, 아이디와 암호가 유출된 경우에도 본인의 계정을 보호할 수 있다”고 덧붙였다.
-보안뉴스-

(다) 보안이는 얼마 전 스마트폰에 도착한 “해외구매 결제 완료 문자”와 “◎◎ 상품 할인 쿠폰”을 확인하며 문자에 포함된 링크를 클릭했다. 얼마 후 스마트폰 요금에 결제하지도 않은 고액의 추가 요금이 발생하였고, 나중에 확인해 보니 문자 링크를 클릭하면서 악성 앱이 설치되었고, 그 앱을 통해 스마트폰의 개인 금융 정보가 유출되어 고액의 추가 요금이 결제된 것이었다. 전문가들은 이런 문자를 받았을 때 △해외 발신 번호 문자 의심 △결제 내용 카드사 확인 △금액 이체, 개인 금융 정보 요구 거절 △출처가 불분명한 앱·URL 주소 문자 삭제 등으로 대처하도록 조언하고 있다.
- 카카오 금융사-

1. 개인정보 침해 사례 (가)~(다)의 원인과 결과를 설명하시오.

	원인	결과
(가)		
(나)		
(다)		

2. 개인정보 침해 사례 (가)~(다)에 나타난 개인정보보호 실천 방안을 5가지 제시하시오.

	개인정보보호 실천 방안
①	
②	
③	
④	
⑤	

○·· 채점 기준

채점 기준표

<table>
<tr><th>문항</th><th>채점 요소</th><th>척도
(점수)</th><th colspan="2">수행 특성</th></tr>
<tr><td rowspan="5">서1</td><td rowspan="5">개인
정보 침해
원인·결과
분석</td><td>3점</td><td colspan="2">개인정보 침해의 원인과 결과를 3가지 모두 올바르게 제시하였다.</td></tr>
<tr><td>2점</td><td colspan="2">개인정보 침해의 원인과 결과를 2가지 올바르게 제시하였다.</td></tr>
<tr><td>1점</td><td colspan="2">개인정보 침해의 원인과 결과를 1가지 올바르게 제시하였다.</td></tr>
<tr><td>0점</td><td colspan="2">개인정보 침해의 원인과 결과를 올바르게 제시하지 못하였다.</td></tr>
<tr><td></td><td>예시
답안</td><td>원인 / 결과
(가) 웹사이트 자동 로그인 / 인터넷 개인 정보 유출
(나) 피싱메일 유포, 확인 / 네이버 계정 정보 탈취
(다) 스마트폰 문자 링크 확인 / 개인 금융정보 유출, 고액 결제</td></tr>
<tr><td rowspan="5">서2</td><td rowspan="5">개인 정보
보호 실천
방안 제시</td><td>3점</td><td colspan="2">개인정보보호 실천 방안을 4가지 이상 올바르게 제시하였다.</td></tr>
<tr><td>2점</td><td colspan="2">개인정보보호 실천 방안을 2가지 이상 올바르게 제시하였다.</td></tr>
<tr><td>1점</td><td colspan="2">개인정보보호 실천 방안을 1가지 이상 올바르게 제시하였다.</td></tr>
<tr><td>0점</td><td colspan="2">개인정보보호 실천 방안을 올바르게 제시하지 못하였다.</td></tr>
<tr><td></td><td>예시
답안</td><td>개인정보보호 실천 방안
① 웹 브라우저에 계정 정보를 저장하지 않기
② 계정의 비밀번호 변경 및 모든 사이트 비밀번호 교체하기
③ 2단계 인증 설정하기
④ 해외 발신 번호 문자 의심하기
⑤ 출처가 불분명한 앱, URL 주소 문자 삭제하기</td></tr>
</table>

채점 시 고려 사항

- 개인정보침해 사례에 대한 글을 읽고, 개인정보침해 원인과 결과를 이해할 수 있도록 한다. 개인정보침해 사례에 대한 내용을 읽으며 실제 사례로부터 개인정보침해의 심각성을 알고, 원인과 결과를 서술할 수 있는데 중점을 두어 채점한다.
- 개인정보보호 실천방안을 제시할 수 있도록 하며, 주어진 글 안에 있는 실천방안을 찾아 제시할 수 있으며, 그 외에도 정답으로 인정할 수 있다.