□ 4교시: 과학탐구 영역

1. 출제의 기본 방향

2014학년도 대학수학능력시험의 과학탐구 영역에서는 대학에서 수학하는 데 필요한 과학 개념에 대한 이해와 적용 능력 및 과학적 탐구 사고력을 2009 개정 고등학교 교육과정의 내용과 수준에 따라 다양한 탐구 상황에서 측정할 수 있도록 문항을 출제하였다.

2. 출제 범위

선택 과목인 물리Ⅰ, 화학Ⅰ, 생명 과학Ⅰ, 지구 과학Ⅰ, 물리Ⅱ, 화학Ⅱ, 생명 과학Ⅱ, 지구 과학Ⅱ의 8개 과목이 출제 범위에 해당한다. 이 과목에서 다루는 주요 개념을 고루 평가할 수 있도록 출제하였다.

3. 문항 유형

과학적 상황과 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 상황을 소재로 하여 이해, 적용, 문제 인식 및 가설 설정, 탐구 설계 및 수행, 자료 분석 및 해석, 결론 도출 및 평가의 6가지 행동 영역을 준거로 하여 종합적인 사고 능력을 측정할 수 있는 문항을 출제하였다.

문항 소재와 관련해서는 과학계의 학문적 동향을 반영하여 다양한 학문적 소재를 활용함과 함께 실생활과 관련된 내용과 실험 상황 등을 문항의 소재로 활용하였다. 실생활과 관련된 내용으로 놀이 기구의 원리, 석유의 이용, 신약 개발, 골격근 수축 과정, ABO식 혈액형과 유전병, 기름 유출로 인한 해양 오염, 태풍 등 생활 속에서 경험할 수 있는 내용을 소재로 활용하였고, 올해 노벨 화학상 수상자의 업적 등 시사성 있는 문항을 출제하고자 노력하였다. 실험 상황과 관련된 내용으로 전류가 흐르는 도선 주위의 자기장 측정, 산과 염기의 중화 반응, 연소열 측정하기, 프로페인의 분자량 구하기, 중합 효소 연쇄 반응 실험, 석회암을 이용한 풍화 작용 실험 등을 문항의 소재로 활용하여 과학 탐구에서의 실험의 중요성을 강조하고자 하였다. 이러한 소재들을 활용함에 있어서 표, 그림, 그래프, 삽화 등의 다양한 형태로 구성하여 문항을 출제하였다.

4. 난이도

상위권과 중하위권 학생의 변별력 제고를 위하여 다양한 난이도를 갖는 문항들을 출제하였다. 또한 선택 과목 간 표준점수 차이가 최소화되도록 노력

하였다. 이를 위해 최근 수년간 시행된 수능과 모의평가 결과를 분석하여 선택 과목별 응시 집단의 특성을 파악한 후 이를 고려하여 출제하였다.

5. 문항 출제 시의 유의점 및 강조점

평가 목표의 내용 영역은 2009 개정 고등학교 교육과정의 선택 과목을 중심으로 출제하였고, 행동 영역에는 이해와 적용을 포함하였으며, 이를 바탕으로 한 탐구 능력을 측정하는 데 중점을 두었다. 또한, 종합적인 사고력을 측정할 수 있는 문항의 출제를 위해 노력하였다.

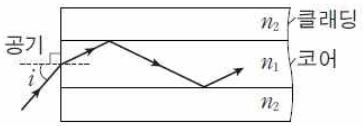
문항 번호 부여는 난이도를 최우선으로 고려하였으며, 비슷한 난이도를 갖는 문항일 경우 교육과정의 순서를 따랐다. 짧은 시간에 풀이가 가능한 쉬운 문항을 전반부에 배치하고 풀이 시간이 많이 소요될 것이라 예상되는 어려운 문항들은 문제지의 마지막 쪽에 배치하여 문항 풀이에 도움이 되도록 하였다. 문항당 배점과 관련해서는 교육과정에서 다루는 개념의 중요도, 난이도, 풀이 시간, 단원별 배점 총점 등 여러 요소를 종합적으로 고려하여 2점 혹은 3점을 부여하였다.

6. EBS 연계 예시 문항

과학탐구 영역에서 연계하여 출제된 문항을 EBS 교재와 비교하여 제시하면 다음과 같다.

【예시 문항 1】 물리 I 16번

16. 그림은 광섬유에서 단색광이 공기와 코어의 경계면에서 각 i로 입사하여 코어 내에서 전반사하며 진행하는 것을 나타낸 것이다. 코어와 클래딩의 굴절률은 각각 n_1, n_2이며, 코어와 클래딩 사이에서 전반사가 일어나는 i의 최댓값은 i_m이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

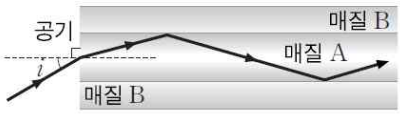
〈보 기〉

ㄱ. $n_1 > n_2$이다.
ㄴ. 단색광의 속력은 공기에서가 코어에서보다 크다.
ㄷ. n_2를 작게 하면 i_m은 작아진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

EBS 교재「수능완성 - 물리 I」140쪽 9번

09 그림은 매질 A, B로 이루어진 광섬유 내에서 빛이 진행하는 것을 나타낸 것이다. 공기와 A의 경계면에서 입사각 i로 들어간 빛은 A 내에서만 진행한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

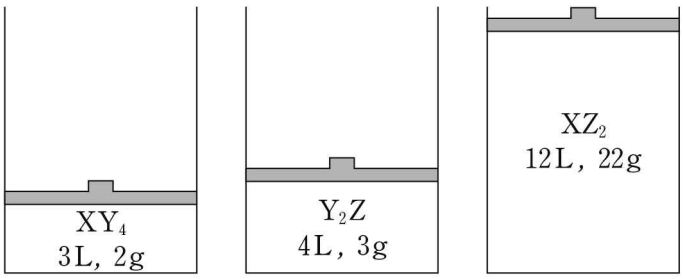
| 보기 |

ㄱ. 광섬유에서 빛 신호 전달은 전반사 현상을 이용한다.
ㄴ. 굴절률은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 입사각 i를 계속 감소시키면 빛은 B 안으로 진행한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

【예시 문항 2】 화학 Ⅰ 15번

15. 그림은 실린더에 들어 있는 3가지 기체의 부피와 질량을 나타낸 것이다. 기체의 온도와 압력은 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

〈보 기〉

ㄱ. X와 Z의 원자량의 비는 3 : 4이다.
ㄴ. XY_4와 Y_2Z의 분자량의 비는 8 : 9이다.
ㄷ. XY_4 2몰의 질량은 Z_2 1몰의 질량과 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

EBS 교재「수능완성 - 화학 Ⅰ」19쪽 18번

18

그림은 같은 온도와 압력에서 3개의 용기에 들어 있는 기체의 부피와 질량을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.)

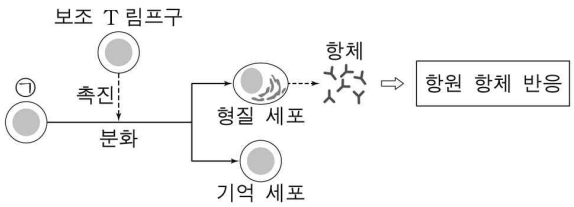
보기

ㄱ. 분자 수는 X_2가 ZX_2의 2배이다.
ㄴ. 분자량은 ZX_2가 Y_2의 11배이다.
ㄷ. 원자량의 비는 X : Z=4 : 3이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

【예시 문항 3】 생명 과학 Ⅰ 13번

13. 그림은 체내에 병원체 X가 1차 침입할 때 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 B 림프구와 T 림프구 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

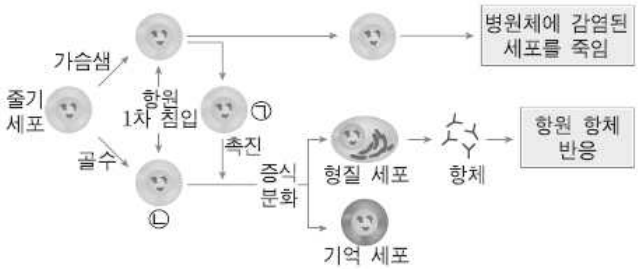
〈보 기〉

ㄱ. 이 방어 작용에서 체액성 면역 반응이 일어난다.
ㄴ. ㉠은 가슴샘(흉선)에서 성숙된다.
ㄷ. X가 2차 침입할 때 보조 T 림프구에서 항체가 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

EBS 교재「수능완성 - 생명 과학 Ⅰ」142쪽 13번

13 그림은 체내 면역 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

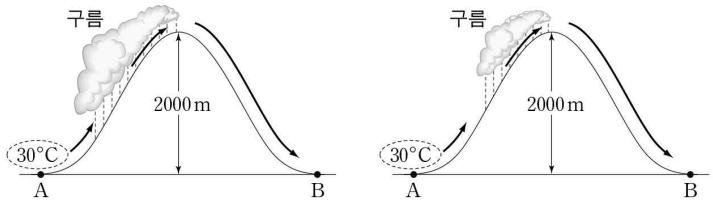
보기

ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 백혈구의 일종이다.
ㄴ. 가슴샘 발달이 미약하면 형질 세포 생성이 촉진된다.
ㄷ. 항원의 1차 침입 시 ㉡은 형질 세포와 기억 세포로 분화된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

【예시 문항 4】 지구 과학Ⅱ 18번

18. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 날 기온이 30℃인 공기 덩어리가 산을 넘으면서 구름이 생성되는 것을 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

(가)가 (나)보다 큰 값을 가지는 물리량만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 건조 단열 감률은 1.0℃/100 m, 습윤 단열 감률은 0.5℃/100 m, 이슬점 감률은 0.2℃/100 m이다.) [3점]

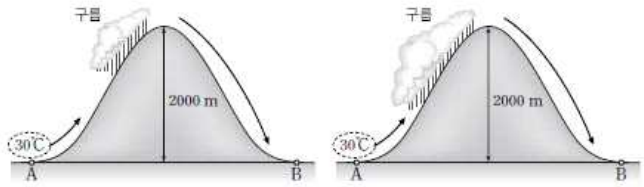
〈보 기〉

ㄱ. A지점에서의 상대 습도
ㄴ. B지점에서의 이슬점
ㄷ. 상승 응결 고도에서의 공기 덩어리의 온도

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

EBS 교재「수능특강 - 지구 과학Ⅱ」113쪽 5번

5 그림 (가), (나)는 어느 지역에서 서로 다른 날에 A 지점에서 기온이 30℃인 공기 덩어리가 산을 넘으면서 서로 다른 높이에서 구름이 생성되는 것을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기 에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A 지점의 이슬점은 (가)보다 (나)에서 높다.
ㄴ. 산 정상에 도달한 공기 덩어리의 온도는 (가)보다 (나)에서 높다.
ㄷ. B 지점에 도달한 공기 덩어리의 이슬점은 (가)보다 (나)에서 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ