통합과학 고난도 기출



일러두기

구성. 고1·고2 전국연합학력평가 통합과학 기출 가운데 고난도 문항 192 개를 골라, 2022 개정 교육과정의 성취기준에 따라 14개 소단원으로 다시 묶었습니다. 2015 개정 교육과정으로 출제된 2018~2024년 기출도 내용이 이어지는 새 단원에 배치했습니다.

선정 기준.

- **오답률 문항** — EBSi가 문항별 오답률을 공개한 회차(고1 2023년 6월~2026년 10월, 고2 2026년 3·6·9·10월)에서 오답률 40% 이상인 문항을 모두 실었습니다. 문항 수가 적은 새 단원(과학의 기초, 신소재, 생물다양성, 산화와 환원, 과학과 미래 사회)은 2025~2026년 기출의 오답률 35% 이상 문항으로 보충했습니다.
- **선별 문항** — 오답률이 공개되지 않은 2018~2022년 회차(6·9·11월)는 3점 문항 가운데 자료 해석·조건 추론·계산이 복합된 문항을 회차마다 4개씩 골랐습니다.
- 고1 3월 학평은 중학교 범위라 제외했습니다.

문항 표시. 각 문항 위에 교재 번호, 출처(시행 연도·월·학년·원래 문항 번호), 오답률을 적었습니다. 오답률 색은 **60% 이상** · **50%대** · **40%대** · **35%대**입니다. 소단원 안에서는 선별 문항을 먼저, 오답률 문항은 오답률이 낮은 것부터 높은 것 순서로 실었습니다.

정답과 해설. 책 뒤에 빠른 정답표와 시도교육청 공식 해설을 실었습니다. 2015 개정 문항은 배점이 2·3점, 2022 개정 문항은 1.5·2·2.5점입니다.

단원 구성

과목	대단원	소단원	성취기준	문항	오답률
통합과학1	Ⅰ. 과학의 기초	측정, 기본량과 단위, 디지털 정보	10통과1-01-01~04	2	2
통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성	우주 초기 원소와 별의 원소 생성	10통과1-02-01~02	12	10
통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성	원소의 주기성과 화학 결합	10통과1-02-03~04	27	17
통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성	지각과 생명체를 구성하는 물질	10통과1-02-05	22	13
통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성	물질의 전기적 성질과 신소재	10통과1-02-06	4	4
통합과학1	Ⅲ. 시스템과 상호작용	지구시스템과 판 구조론	10통과1-03-01~02	10	8
통합과학1	Ⅲ. 시스템과 상호작용	역학 시스템: 중력과 충격량	10통과1-03-03~04	45	24
통합과학1	Ⅲ. 시스템과 상호작용	생명 시스템: 물질대사, 세포막, 유전 정보	10통과1-03-05~06	27	18
통합과학2	Ⅰ. 변화와 다양성	지질 시대와 생물다양성, 진화	10통과2-01-01~02	7	7
통합과학2	Ⅰ. 변화와 다양성	산화와 환원	10통과2-01-03	5	4
통합과학2	Ⅰ. 변화와 다양성	산과 염기, 중화 반응과 에너지 출입	10통과2-01-04~05	16	11
통합과학2	Ⅱ. 환경과 에너지	지구 온난화와 엘니뇨, 기후 변화	10통과2-02-03	6	6
통합과학2	Ⅱ. 환경과 에너지	태양 에너지, 발전과 에너지 효율	10통과2-02-04~06	5	4
통합과학2	Ⅲ. 과학과 미래 사회	감염병, 빅데이터와 과학기술	10통과2-03-01~04	4	4

문항 = 소단원 전체 문항 수, 오답률 = 그중 EBSi 오답률이 있는 문항 수. 문제지·해설 저작권은 시도교육청에 있으며, 이 교재는 수업용으로 제작되었습니다.

차례

통합과학1

1-1	측정, 기본량과 단위, 디지털 정보 · Ⅰ. 과학의 기초	2 문항	4
1-2A	우주 초기 원소와 별의 원소 생성 · Ⅱ. 물질과 규칙성	12 문항	5
1-2B	원소의 주기성과 화학 결합 · Ⅱ. 물질과 규칙성	27 문항	8
1-2C	지각과 생명체를 구성하는 물질 · Ⅱ. 물질과 규칙성	22 문항	15
1-2D	물질의 전기적 성질과 신소재 · Ⅱ. 물질과 규칙성	4 문항	21
1-3A	지구시스템과 판 구조론 · Ⅲ. 시스템과 상호작용	10 문항	23
1-3B	역학 시스템: 중력과 충격량 · Ⅲ. 시스템과 상호작용	45 문항	26
1-3C	생명 시스템: 물질대사, 세포막, 유전 정보 · Ⅲ. 시스템과 상호작용	27 문항	39

통합과학2

2-1A	지질 시대와 생물다양성, 진화 · Ⅰ. 변화와 다양성	7 문항	49
2-1B	산화와 환원 · Ⅰ. 변화와 다양성	5 문항	51
2-1C	산과 염기, 중화 반응과 에너지 출입 · Ⅰ. 변화와 다양성	16 문항	53
2-2B	지구 온난화와 엘니뇨, 기후 변화 · Ⅱ. 환경과 에너지	6 문항	57
2-2C	태양 에너지, 발전과 에너지 효율 · Ⅱ. 환경과 에너지	5 문항	59
2-3	감염병, 빅데이터와 과학기술 · Ⅲ. 과학과 미래 사회	4 문항	61

정답과 해설 63

PART

통합과학1

Ⅰ. 과학의 기초

Ⅱ. 물질과 규칙성

Ⅲ. 시스템과 상호작용

1-1

통합과학1 · Ⅰ. 과학의 기초

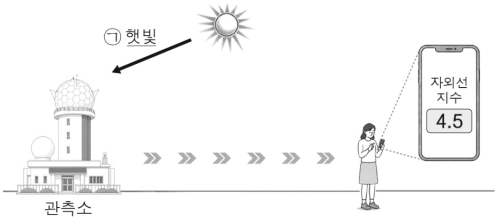
측정, 기본량과 단위, 디지털 정보

성취기준 10통과1-01-01~04

2 문항

001 2026년 10월 고1 학평 7번 오답률 36.1%

그림은 햇빛이 관측소의 센서를 통해 감지된 후, 햇빛의 자외선 지수가 스마트폰에 전송된 모습을 나타낸 것이다.



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

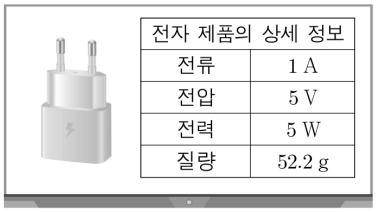
〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 아날로그 신호이다.
ㄴ. 관측소의 센서는 ㉠을 전기 신호로 변환한다.
ㄷ. 아날로그 신호는 디지털 신호보다 전송 과정에서 손상되기 쉽다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

002 2026년 6월 고2 학평 6번 오답률 60.8%

다음은 전자 제품의 상세 정보와 이에 대한 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.



전자 제품의 상세 정보	
전류	1 A
전압	5 V
전력	5 W
질량	52.2 g



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

1-2A

통합과학1 · Ⅱ. 물질과 규칙성

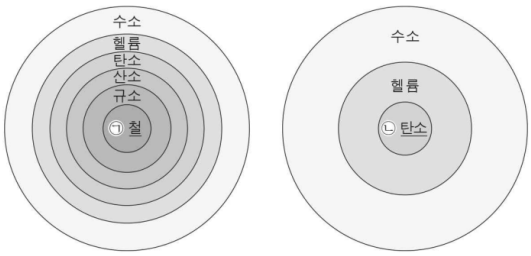
우주 초기 원소와 별의 원소 생성

성취기준 10통과1-02-01~02

12 문항

003 2020년 11월 고1 학평 17번 선별

그림 (가)와 (나)는 질량이 서로 다른 두 별의 진화 과정에서 중심부의 핵융합 반응이 끝난 직후 별의 내부 구조를 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 별의 크기는 고려하지 않는다.) [3점]

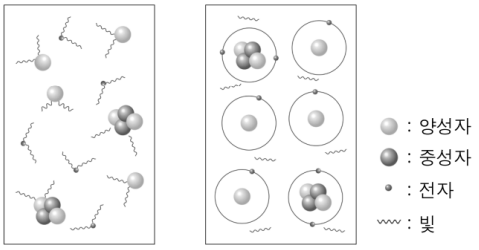
<보 기>

ㄱ. (가)는 질량이 태양 정도인 별의 진화 과정에서 나타난다.
ㄴ. 중심부의 온도는 (나)보다 (가)에서 높다.
ㄷ. 원소의 양성자 수는 ㉠보다 ㉡이 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

004 2021년 6월 고1 학평 10번 선별

그림 (가)와 (나)는 원자가 생성되기 전과 후의 우주의 일부를 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. 우주의 온도는 (가)일 때가 (나)일 때보다 높다.
ㄴ. (나) 초기에 우주로 퍼져 나간 빛은 현재 우주 배경 복사로 관측된다.
ㄷ. 우주에 존재하는 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비가 일정하게 고정된 시기는 (나) 이후이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

005 2026년 9월 고2 학평 3번 오답률 40.4%

그림은 별 A의 생성과 진화 과정을 나타낸 것이다.



(가) 성운 (나) 별 A (다) 초신성 폭발

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

<보 기>

ㄱ. (가)는 주로 수소와 헬륨으로 구성되어 있다.
ㄴ. A는 태양보다 질량이 크다.
ㄷ. (다)에서 방출된 물질의 일부는 새로운 별의 재료가 된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

006 2024년 9월 고1 학평 15번 오답률 41.9%

다음은 질량이 서로 다른 별 A와 B의 진화 과정을 나타낸 것이다.

- A: 주계열성 → 초거성 → ㉠ → 중성자별
- B: 주계열성 → 적색 거성 → 행성상 성운 → 백색 왜성

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

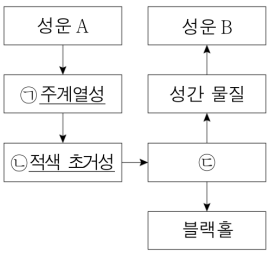
<보 기>

ㄱ. '초신성 폭발'은 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. 철보다 무거운 원소는 별 B의 진화 과정에서 생성된다.
ㄷ. 주계열성 단계에서의 질량은 별 A가 별 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

007 2023년 6월 고1 학평 17번 **오답률 44.1%**

그림은 어느 주계열성의 탄생과 진화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

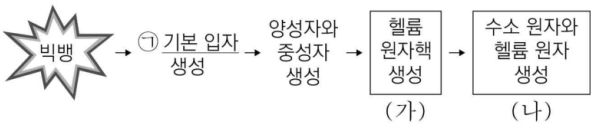
<보 기>

ㄱ. ㉠과 태양은 질량이 같다.
ㄴ. ㉡에서 철보다 무거운 원소가 생성된다.
ㄷ. 초신성 폭발은 ㉢에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

008 2025년 9월 고1 학평 5번 **오답률 45.1%**

그림은 빅뱅 이후 초기 우주에서 수소 원자와 헬륨 원자가 생성되는 과정을 나타낸 것이다.



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

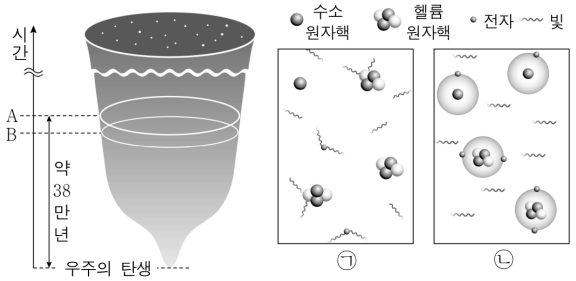
<보 기>

ㄱ. 전자는 ㉠에 해당한다.
ㄴ. 헬륨 원자핵은 전기적으로 중성이다.
ㄷ. 우주의 온도는 (가) 시기가 (나) 시기보다 낮다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

009 2023년 6월 고1 학평 9번 **오답률 46.9%**

그림 (가)는 우주의 탄생과 진화의 과정을, (나)의 ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 시기에 해당하는 우주의 일부를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

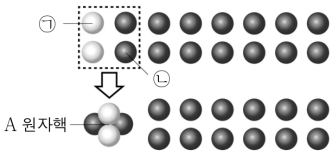
<보 기>

ㄱ. ㉠은 A 시기에 해당한다.
ㄴ. A 시기 이후에 우주 배경 복사의 파장은 점차 길어졌다.
ㄷ. B 시기에 빛과 물질이 분리되어 우주는 투명해졌다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

010 2024년 6월 고1 학평 11번 **오답률 47.3%**

그림은 초기 우주에서 양성자와 중성자가 결합하여 A 원자핵이 만들어지는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 양성자와 중성자 중 하나이다.



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

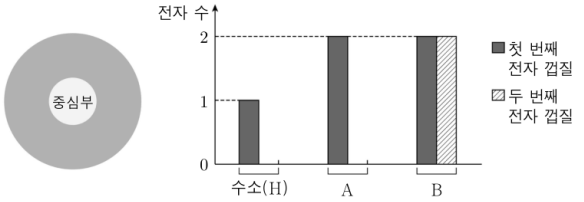
<보 기>

ㄱ. ㉠은 양성자이다.
ㄴ. ㉡의 전하량은 0이다.
ㄷ. 이 과정 이후 우주에 존재하는 수소 원자핵 총질량은 A 원자핵 총질량의 약 3배가 되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

011 2025년 6월 고1 학평 11번 **오답률 52.8%**

그림 (가)는 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어나고 있는 태양의 내부 구조를, (나)는 수소(H) 원자와 원자 A, B의 첫 번째 전자 껍질과 두 번째 전자 껍질에 들어 있는 전자 수를 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이고, 전자는 원자핵에 가까운 전자 껍질부터 차례로 배치된다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 중심부에서 A의 원자핵이 생성된다.
ㄴ. A와 B는 같은 족 원소이다.
ㄷ. (가)의 중심부에서 핵융합 반응으로 만들어질 수 있는 가장 무거운 원소는 철(Fe)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

012 2023년 9월 고1 학평 17번 **오답률 59.0%**

그림은 별 S의 진화 과정을 나타낸 것이다.



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

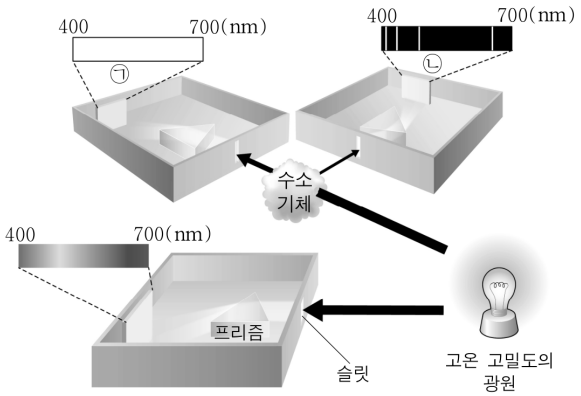
<보 기>

ㄱ. 별 S의 질량은 태양의 질량과 비슷하다.
ㄴ. 중심부의 온도는 원시별이 별 S보다 낮다.
ㄷ. (가) 과정에서 철보다 무거운 원소가 생성된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

013 2023년 6월 고1 학평 14번 **오답률 62.9%**

그림은 고온 고밀도의 광원에서 나온 빛을 분광기로 관찰하는 과정을 모식적으로 나타낸 것이다. 스펙트럼 ㉠은 방출 스펙트럼과 흡수 스펙트럼 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수소 기체 이외에 다른 기체는 없으며, 빛은 슬릿을 통해서만 분광기 내부로 들어간다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 수소 기체 방전관에서 나온 빛의 스펙트럼과 같다.
ㄴ. ㉠과 ㉡에 나타나는 선의 위치는 같다.
ㄷ. 태양에서 나온 빛이 태양의 대기를 통과하여 나타나는 스펙트럼의 종류는 ㉡과 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

014 2026년 6월 고2 학평 13번 **오답률 66.2%**

다음은 태양의 형성 과정을 나타낸 것이다.

㉠ 태양계 성운 형성 —A→ ㉡ 원시 태양 형성 —B→ 태양 형성

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 철보다 무거운 원소를 포함한다.
ㄴ. A에서 ㉠은 수축한다.
ㄷ. B에서 ㉡의 중심부 온도는 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

1-2B

통합과학1 · Ⅱ. 물질과 규칙성

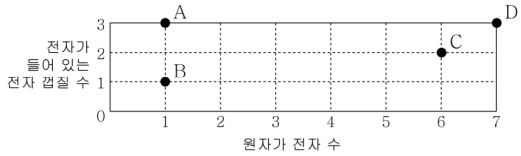
원소의 주기성과 화학 결합

성취기준 10통과1-02-03~04

27 문항

015 2018년 6월 고1 학평 8번 선별

그림은 바닥 상태(안정한 상태) 원자 A ~ D의 원자가 전자 수와 전자가 들어 있는 전자 껍질 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

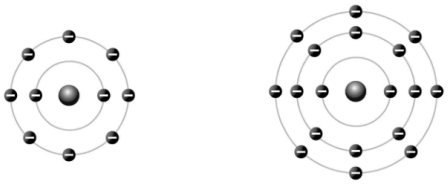
<보 기>

ㄱ. A와 B는 모두 금속 원소이다.
ㄴ. C_2 분자에서 C 원자는 전자쌍 2개를 공유한다.
ㄷ. D 원소는 살균, 표백 작용에 이용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

016 2019년 6월 고1 학평 5번 선별

그림은 A^{2+}과 B^-의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



A^{2+} B^-

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

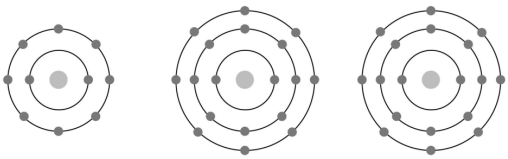
<보 기>

ㄱ. A는 금속 원소이다.
ㄴ. A와 B는 같은 주기의 원소이다.
ㄷ. 화합물 AB_2는 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

017 2020년 6월 고1 학평 8번 선별

그림은 이온 A^+, B^+, C^{2-}의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



A^+ B^+ C^{2-}

A ~ C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 금속 원소이다.
ㄴ. B와 C는 같은 주기의 원소이다.
ㄷ. A와 C가 화학 결합할 때 전자는 C에서 A로 이동한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

018 2020년 6월 고1 학평 9번 선별

다음은 원소 X, Y와 화합물 XY_2에 대한 자료이다.

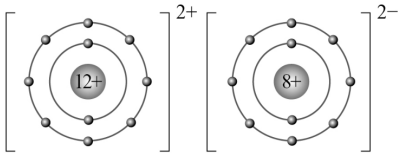
- X는 ㉠ 주기 금속 원소이다.
- 원자 X와 Y의 원자가 전자 수는 각각 ㉡과 ㉢이다.
- XY_2는 액체 상태에서 전기 전도성이 있다.
- XY_2를 구성하는 입자는 모두 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 갖는다.

㉠ + ㉡ + ㉢은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

019 2020년 9월 고1 학평 17번 선별

그림은 화합물 AB의 결합 모형이다.



A^{2+} B^{2-}

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

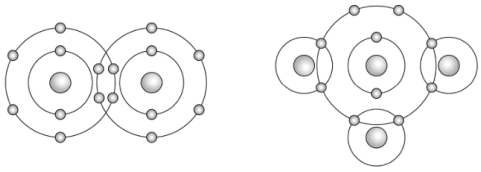
<보 기>

ㄱ. A^{2+}의 전자 배치는 네온(Ne)의 전자 배치와 같다.
ㄴ. A와 B는 같은 족 원소이다.
ㄷ. 화합물 AB가 만들어질 때 B가 얻은 전자는 2개이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

020 2021년 6월 고1 학평 13번 선별

그림은 산소(O_2)와 암모니아(NH_3) 분자를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



O_2 NH_3

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

<보 기>

ㄱ. NH_3는 이온 결합 물질이다.
ㄴ. 질소(N)와 산소(O)는 같은 주기 원소이다.
ㄷ. 공유하는 전자쌍 수는 NH_3가 O_2보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

021 2021년 9월 고1 학평 9번 선별

다음은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
1	A							B
2				C				
3		D					E	

A~E에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~E는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A와 B는 같은 족 원소이다.
ㄴ. CA_4는 공유 결합 물질이다.
ㄷ. DE_2 수용액은 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

022 2021년 11월 고1 학평 16번 선별

표는 2, 3주기 원소 X~Z에 대한 자료이다. 원자 번호는 Y보다 X가 크다.

원소	X	Y	Z
원자가 전자 수	2	7	7

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X~Z는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

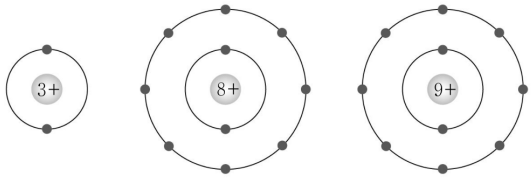
〈 보 기 〉

ㄱ. X는 2족 원소이다.
ㄴ. Y는 2주기 원소이다.
ㄷ. Y와 Z는 화학적 성질이 비슷하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

023 2022년 6월 고1 학평 16번 선별

그림은 3가지 이온의 전자 배치 모형을 나타낸 것이다.



Li^+ O^{2-} F^-

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

<보 기>

ㄱ. Li과 F은 같은 주기의 원소이다.
ㄴ. Li_2O은 공유 결합 물질이다.
ㄷ. 공유 전자쌍 수는 F_2이 O_2보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

024 2022년 9월 고1 학평 18번 선별

다음은 2, 3주기 원소 A ~ D에 대한 자료이다.

- A와 B는 금속 원소이며, 원자 번호는 A가 B보다 작다.
- B와 C는 전자 껍질 수가 같다.
- C와 D는 원자가 전자 수가 같다.
- 화합물 BD_2에서 각 이온의 전자 배치는 네온(Ne)의 전자 배치와 같다.

다음 중 A ~ D를 주기율표에 나타낸 것으로 적절한 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

①

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2	A					C	D	
3		B						

②

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2	A						D	
3		B					C	

③

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2		A					D	
3		B				C		

④

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2		B					D	
3		A					C	

⑤

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2							D	
3		A	B				C	

025 2025년 9월 고1 학평 7번 오답률 41.9%

그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

	1족	2족	16족	17족
1주기	A			
2주기			B	
3주기		C		D

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ D는 임의의 원소 기호이다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. 원소 A ~ D 중 B와 공유 결합을 형성하는 원소는 1가지이다.
ㄴ. CD_2에서 음이온은 아르곤(Ar)과 같은 전자 배치를 갖는다.
ㄷ. 공유하는 전자쌍의 수는 B_2가 D_2보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

026 2025년 6월 고1 학평 12번 오답률 42.7%

그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18
2	X					O		
3							Y	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [2.5점]

<보 기>

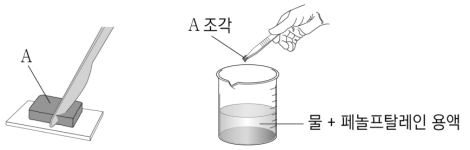
ㄱ. X와 O는 2 : 1의 개수비로 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.
ㄴ. Y_2는 상온에서 특유의 색을 띤다.
ㄷ. O는 지각과 생명체를 이루는 주요 원소이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

027 2023년 9월 고1 학평 6번 오답률 43.2%

다음은 알칼리 금속의 성질을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]
(가) 알칼리 금속 A를 유리판 위에 올려놓고 칼로 자른 후 단면을 관찰한다.
(나) 페놀프탈레인 용액을 2 ~ 3방울 넣은 물이 담긴 비커에 쌀알 크기의 A 조각을 넣고 반응하는 모습을 관찰한다.



(가) (나)

[실험 결과]
- (가)에서 A 단면의 광택이 사라졌다.
- (나)에서 A는 물 위에 떠서 반응하였고, 기체가 발생하며 수용액의 색이 붉게 변하였다.

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

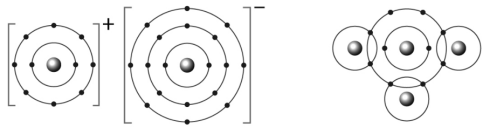
<보 기>

ㄱ. (가)에서 단면의 광택이 사라질 때 A는 공기 중의 산소와 반응한다.
ㄴ. (가)에서 단면의 광택이 사라질 때 A는 전자를 잃는다.
ㄷ. (나)에서 반응 후 수용액의 액성은 산성이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

028 2026년 9월 고2 학평 24번 **오답률 43.4%**

그림은 화합물 WX와 YZ_3를 화학 결합 모형으로 나타낸 것이다.



W^+ X^- YZ_3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [2점]

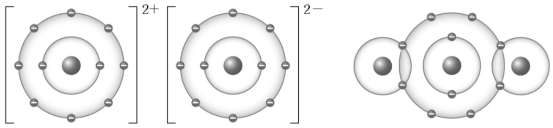
<보 기>

ㄱ. W~Z 중 2주기 원소는 1가지이다.
ㄴ. X^-은 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 갖는다.
ㄷ. 공유하는 전자쌍 수의 비는 $X_2 : Y_2 = 2 : 3$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

029 2026년 9월 고1 학평 7번 **오답률 45.3%**

그림은 화합물 XY와 Z_2Y의 화학 결합을 모형으로 나타낸 것이다.



X^{2+} Y^{2-} Z Y Z

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y, Z는 임의의 원소 기호이다.) [2점]

<보 기>

ㄱ. 원자가 전자 수는 X가 Y보다 작다.
ㄴ. Z_2Y에서 Z의 전자 배치는 네온(Ne)과 같다.
ㄷ. 두 개의 Y원자가 한 쌍의 전자를 공유하여 결합하면 Y_2가 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

030 2023년 6월 고1 학평 8번 **오답률 46.0%**

다음은 일상생활에서 사용하는 제품과 이와 관련된 물질에 대한 자료이다.



수산화 나트륨(NaOH)은 비누를 만드는 재료이다. 손 소독제의 주성분은 에탄올(C_2H_5OH)이다. 습기 제거제의 주성분은 염화 칼슘($CaCl_2$)이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

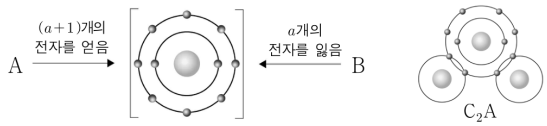
<보 기>

ㄱ. NaOH에는 금속 이온이 포함되어 있다.
ㄴ. C_2H_5OH과 $CaCl_2$은 같은 종류의 화학 결합으로 이루어져 있다.
ㄷ. $CaCl_2$ 수용액은 전기 전도성이 없다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

031 2024년 6월 고1 학평 13번 **오답률 46.2%**

그림 (가)는 원자 A와 B가 이온이 되었을 때의 전자 배치를, (나)는 화합물 C_2A의 결합 모형을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A ~ C는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. $a = 1$ 이다.
ㄴ. A와 B는 같은 주기 원소이다.
ㄷ. A와 B로 이루어진 안정한 화합물의 화학식은 BA_2 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

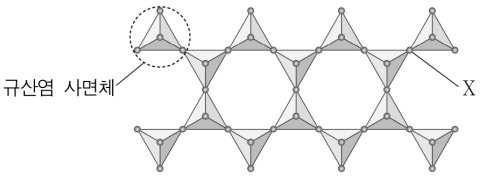
032 2026년 6월 고1 학평 16번 **오답률 46.2%**

다음은 주기율표의 빗금 친 부분(▨)에 해당하는 3가지 원소 X, Y, Z에 대한 자료이다.

○ 주기율표의 일부

주기 \ 족	14	15	16	17
2			▨	▨
3	▨			

○ 규산염 광물 (가)의 결합 구조 모형



○ 원자 번호는 Y가 Z보다 크다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X, Y, Z는 임의의 원소 기호이다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. X는 O(산소)이다.
ㄴ. 감람석의 결합 구조는 (가)의 결합 구조와 같다.
ㄷ. Z_2 분자 내에서 공유하는 전자쌍 수는 2이다.

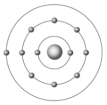
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

033 2024년 6월 고1 학평 15번 **오답률 47.0%**

다음은 같은 족 원소들의 성질에 대한 탐구 활동이다.

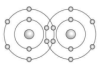
[탐구 과정]
(가) 알칼리 금속(1족)과 할로젠 원소(17족)의 전자 배치 모형과 성질을 조사한다.
(나) 조사한 내용을 표로 정리한다.

[탐구 결과]

구분	알칼리 금속		할로젠 원소	
전자 배치 모형				?
원소 기호	Li	Na	F	X
성질	○ 칼로 자를 수 있을 정도로 무르다. ○ ㉠ 물과 격렬하게 반응한다.		○ 고유의 색깔을 띠고, 수소와 반응한다. ○ 실온에서 2원자 분자로 존재한다.	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. X의 원자가 전자 수는 7이다.
ㄴ. 플루오린(F)의 2원자 분자의 결합 모형은  이다.
ㄷ. ㉠ 반응 후 수용액에 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 붉은색으로 변한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

034 2023년 9월 고1 학평 9번 **오답률 48.0%**

다음은 서로 다른 주기의 원소 X, Y와 물질 XY, Y_2에 대한 자료이다.

○ 원자 X와 Y의 전자 수의 차는 2이다.
○ XY와 Y_2에서 모든 원자와 이온은 아르곤(Ar)과 같은 전자 배치를 갖는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, X, Y는 임의의 원소 기호이며, Ar의 원자 번호는 18이다.) [3점]

① X는 3주기 원소이다.
② 원자 번호는 X가 Y보다 작다.
③ X와 Y가 결합할 때 전자는 Y에서 X로 이동한다.
④ XY 수용액은 전기 전도성이 있다.
⑤ Y_2는 이온 결합 물질이다.

035 2024년 9월 고1 학평 14번 **오답률 48.9%**

그림은 주기율표의 일부를 나타낸 것이다.

	1족	2족	17족
1주기	A		
2주기	B		C
3주기		D	

A~D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~D는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

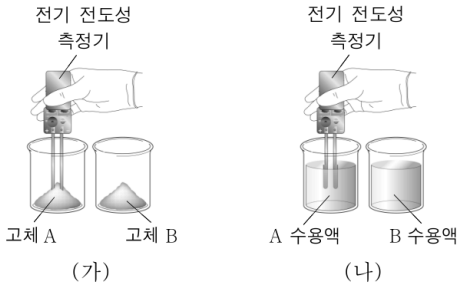
ㄱ. A는 알칼리 금속이다.
ㄴ. C는 B보다 전자를 얻기 쉽다.
ㄷ. 화합물 BC와 DC_2에서 음이온의 전자 배치는 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

036 2025년 6월 고1 학평 14번 **오답률 50.1%**

다음은 물질 A와 B의 전기 전도성을 알아보기 위한 실험이다. A는 설탕과 염화 나트륨 중 하나이고, B는 포도당과 염화 칼륨 중 하나이다.

[실험 과정]
(가) 2개의 비커에 고체 상태의 A와 B를 각각 넣고 전기 전도성 측정기로 전류가 흐르는지 확인한다.
(나) (가)의 A와 B가 들어 있는 비커에 증류수를 넣고 완전히 녹인 뒤 전기 전도성 측정기로 전류가 흐르는지 확인한다.



[실험 결과]
○ (가)에서 전류가 흐르지 않는 물질의 가짓수: ㉠
○ (나)에서 전류가 흐르는 물질의 가짓수: ㉠

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 2이다.
ㄴ. (나)에서 A는 분자로 존재한다.
ㄷ. B는 이온 결합 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

037 2026년 9월 고2 학평 11번 **오답률 50.6%**

다음은 학생 A가 수행한 리튬(Li), 나트륨(Na), 칼륨(K)에 대한 탐구 활동이다. ㉠은 '산성'과 '염기성' 중 하나이다.

[학습 내용]
○ 같은 족 원소는 화학적 성질이 비슷하다.
○ Na이 물과 반응하여 생성된 수용액은 [㉠]을 띤다.

[가설]
○ Li, K이 물과 반응하여 생성된 수용액은 모두 [㉠]을 띤다.

[실험 과정 및 결과]
(가) 물이 든 비커 2개에 페놀프탈레인 용액을 각각 2~3방울씩 떨어뜨린다.
(나) Li, K을 쌀알 크기로 잘라 (가)의 두 비커에 각각 넣고 변화를 관찰한 결과, 수용액은 모두 붉은색으로 변했다.

[결론]
○ 가설은 옳다.

학생 A의 결론이 타당할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

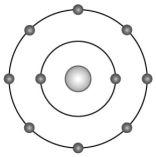
<보 기>

ㄱ. ㉠은 '산성'이다.
ㄴ. 원자가 전자 수는 Li과 Na이 같다.
ㄷ. K이 물과 반응하여 생성된 수용액은 전기 전도성이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

038 2023년 9월 고1 학평 19번 **오답률 55.8%**

그림은 X^{2-}의 전자 배치를 모형으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. X는 비금속 원소이다.
ㄴ. X^{2-}의 양성자수는 10이다.
ㄷ. X_2에서 두 원자 사이의 공유 전자쌍 수는 1이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

039 2026년 3월 고2 학평 12번 **오답률 57.2%**

다음은 원소 X와 Y에 대한 자료이다.

○ X와 Y의 전자 배치 모형



○ 금속 X와 염소(Cl_2) 기체가 반응하면 XCl이 생성된다.
○ Y_2 기체와 Cl_2 기체가 반응하면 YCl이 생성된다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [2점]

< 보 기 >

ㄱ. X는 2주기 원소이다.
ㄴ. XCl 수용액은 전기 전도성이 있다.
ㄷ. YCl은 이온 결합 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

040 2026년 9월 고1 학평 8번 **오답률 58.2%**

다음은 원자의 전자 배치에 대한 수업 활동의 일부이다.

[활동 안내]
원소 W~Z의 '전자가 모두 채워진 전자껍질 수'와 '원자가 전자 수'를 주어진 숫자 카드를 이용하여 나타내고자 한다. 활동 조건에 맞춰 활동지를 완성하시오.

[활동 조건]
○ 원자 번호는 W, X, Y, Z 순으로 커진다.
○ 가장 바깥쪽 전자껍질에 전자가 모두 채워진 경우 원자가 전자 수는 0으로 한다.
○ 숫자 카드 8장 중 1 카드 2장은 이미 활동지에 놓여 있고, 남은 6장의 숫자 카드는 활동지의 빈칸에 하나씩 모두 놓는다.

〈활동지〉

원소	W	X	Y	Z
전자가 모두 채워진 전자껍질 수	1			
원자가 전자 수				1

〈숫자 카드〉

0 0 1 1 2 2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, W~Z는 임의의 원소 기호이다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. W는 비금속 원소이다.
ㄴ. X와 Z는 같은 족 원소이다.
ㄷ. Y와 Z는 같은 주기 원소이다.

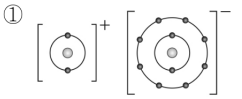
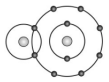
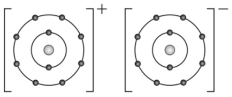
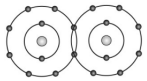
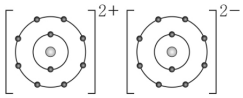
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

041 2023년 11월 고1 학평 9번 **오답률 65.6%**

다음은 원소 X와 Y에 대한 자료이다.

○ X와 Y는 2주기 원소이다.
○ X는 금속 원소이며, Y의 원자가 전자 수는 7이다.
○ X와 Y는 결합하여 안정한 화합물 XY를 형성한다.

XY의 화학 결합 모형으로 가장 적절한 것은? (단, X와 Y는 임의의 원소 기호이다.) [3점]

① 
② 
③ 
④ 
⑤ 

1-2C

통합과학1 · Ⅱ. 물질과 규칙성

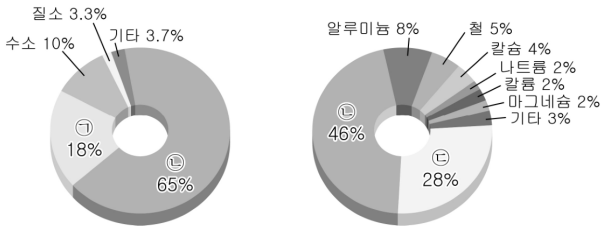
지각과 생명체를 구성하는 물질

성취기준 10통과1-02-05

22 문항

042 2018년 6월 고1 학평 5번 선별

그림 (가)와 (나)는 지각을 구성하는 원소의 질량비와 생명체를 구성하는 원소의 질량비를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢은 각각 규소, 산소, 탄소 중 하나이다.



(가) (나)

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

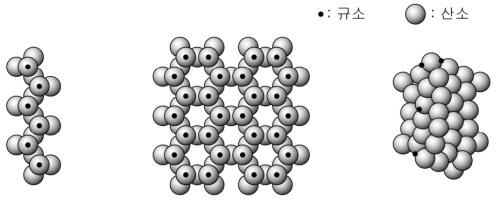
<보 기>

ㄱ. (가)는 생명체를 구성하는 원소의 질량비이다.
ㄴ. ㉠은 최대 3개의 공유 결합이 가능하다.
ㄷ. ㉡과 ㉢은 대부분 빅뱅 직후에 만들어졌다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

043 2018년 6월 고1 학평 14번 선별

그림 (가) ~ (다)는 세 가지 규산염 광물의 기본 결합 구조를 나타낸 것이다.



(가) 휘석 (나) 흑운모 (다) 석영

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

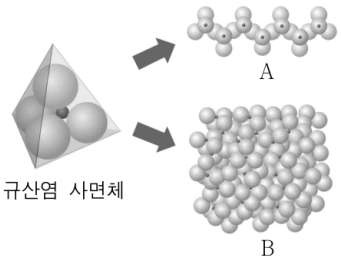
<보 기>

ㄱ. (가) ~ (다)의 기본 구조(골격)는 모두 규산염(Si – O) 사면체이다.
ㄴ. 단위체가 공유하는 산소의 수는 (가) > (나) > (다)이다.
ㄷ. 결합하는 방식에 따라 다양한 광물이 만들어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

044 2019년 6월 고1 학평 11번 선별

그림은 규산염 사면체와 주요 규산염 광물 A, B의 결합 구조 일부를 모형으로 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 규산염 광물은 규산염 사면체를 기본 구조로 하고 있다.
ㄴ. 휘석은 A와 같은 결합 구조이다.
ㄷ. B에서 규산염 사면체의 산소 4개는 인접한 규산염 사면체와 공유 결합을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

045 2019년 11월 고1 학평 18번 선별

표 (가)는 생명체를 구성하는 물질 A와 B에서 특성 ㉠과 ㉡의 유무를, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 단백질과 DNA 중 하나이다.

(가)

물질 \ 특성	㉠	㉡
A	○	○
B	×	○

(○: 있음, ×: 없음)

(나)

특성(㉠, ㉡)
∘ 유전 정보를 저장한다.
∘ 구성 원소에 탄소가 있다.

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

<보 기>

ㄱ. ㉡은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이다.
ㄴ. A는 효소의 주성분이다.
ㄷ. B의 단위체는 뉴클레오타이드이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

046 2020년 6월 고1 학평 19번 선별

표 (가)는 사람을 구성하는 물질 A, B에 특성 ㉠, ㉡의 유무를, (나)는 ㉠, ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A, B는 각각 단백질, 핵산 중 하나이다.

물질 \ 특성	㉠	㉡
A	○	○
B	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특성(㉠, ㉡)
○ 구성 원소에 탄소가 있다. ○ 효소와 호르몬의 주성분이다.

(나)

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

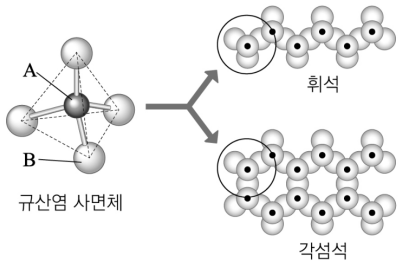
<보 기>

ㄱ. ㉠은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이다.
ㄴ. B에는 DNA와 RNA가 있다.
ㄷ. A와 B의 단위체는 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

047 2020년 9월 고1 학평 7번 선별

그림은 규산염(Si-O) 사면체와 규산염 광물 중 휘석과 각섬석의 결합 구조를 나타낸 것이다.



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

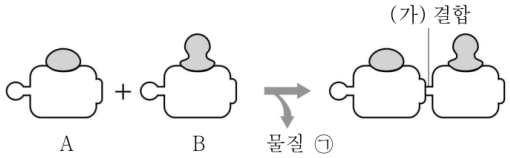
<보 기>

ㄱ. A는 산소이다.
ㄴ. 규산염 사면체는 규산염 광물의 기본 구조이다.
ㄷ. 규산염 사면체는 이웃한 규산염 사면체와 B를 공유하여 다양한 규산염 광물을 만든다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

048 2021년 6월 고1 학평 14번 선별

그림은 단백질을 구성하는 단위체 A와 B 사이의 결합 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



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

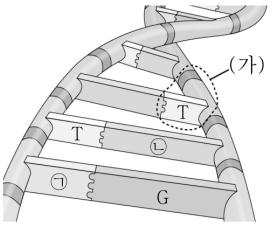
<보 기>

ㄱ. A와 B는 포도당이다.
ㄴ. ㉠은 탄소(C)와 산소(O)로 구성된다.
ㄷ. (가) 결합은 펩타이드 결합이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

049 2022년 6월 고1 학평 15번 선별

그림은 생명체를 구성하는 핵산의 일부를 모형으로 나타낸 것이다. G는 구아닌, T는 타이민이고, ㉠과 ㉡은 각각 A(아데닌)와 C(사이토신) 중 하나이며, (가)는 핵산의 단위체이다.



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

<보 기>

ㄱ. 이 핵산은 DNA이다.
ㄴ. (가)는 뉴클레오타이드이다.
ㄷ. ㉠은 A(아데닌), ㉡은 C(사이토신)이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

050 2022년 9월 고1 학평 16번 선별

다음은 스타이로폼 공과 이쑤시개를 이용하여 탄소 화합물의 탄소 골격 모형을 만드는 규칙이다.

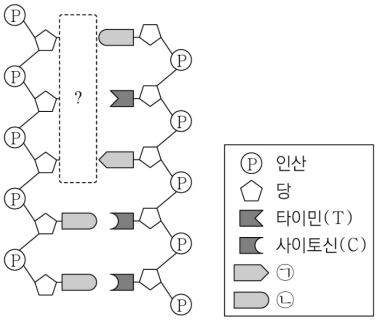
○ 탄소 원자를 스타이로폼 공으로 나타낸다.
○ 이쑤시개를 꽂아 스타이로폼 공과 스타이로폼 공을 연결할 수 있다.
○ 스타이로폼 공 1개와 다른 스타이로폼 공 1개를 연결할 때에는 이쑤시개를 최대 3개까지 사용할 수 있다.
○ 각 스타이로폼 공에는 4개의 이쑤시개가 꽂혀 있어야 한다.

위 규칙에 따라 스타이로폼 공 3개로 이루어진 사슬 모양의 탄소 골격 4종류를 1개씩 만들었다. 이때 사용된 이쑤시개의 총 개수는? [3점]

① 34 ② 35 ③ 36 ④ 37 ⑤ 38

051 2026년 9월 고1 학평 12번 **오답률 40.0%**

그림은 염기쌍이 5개인 DNA X의 구조를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 구아닌(G)과 아데닌(A)을 순서 없이 나타낸 것이다.



DNA X

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 아데닌(A)이다.
ㄴ. X를 구성하는 당은 라이보스이다.
ㄷ. X에서 뉴클레오타이드의 총개수는 5이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

052 2026년 6월 고1 학평 23번 **오답률 40.2%**

표 (가)는 생명체를 구성하는 물질 A와 B에서 특징 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 단백질과 핵산을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 \ 물질	A	B
㉠	○	?
㉡	ⓐ	×

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

특징
○ 유전 정보를 저장하거나 전달한다.
○ 원자가 전자 수가 4인 원소를 포함한다.

(나)

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '원자가 전자 수가 4인 원소를 포함한다.'이다.
ㄴ. ⓐ는 '○'이다.
ㄷ. RNA는 B에 포함된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

053 2025년 6월 고1 학평 17번 **오답률 40.4%**

표는 물질 A ~ C의 특징의 유무를 나타낸 것이다. A ~ C는 규산염 광물, 단백질, 핵산을 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 \ 물질	A	B	C
유전 정보를 저장하거나 전달한다.	○	×	?
(가)	○	○	○
생명체를 구성하는 물질이다.	㉠	?	×

(○: 있음, ×: 없음)

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

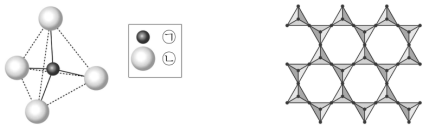
<보 기>

ㄱ. ㉠은 '×'이다.
ㄴ. '원자가 전자 수가 4인 원소가 있다.'는 (가)에 해당한다.
ㄷ. B는 지각을 구성하는 주요 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

054 2024년 6월 고1 학평 18번 **오답률 42.8%**

그림 (가)는 규산염 사면체의 구조를, (나)는 어느 규산염 광물의 결합 구조를 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 지각을 구성하는 원소의 질량비는 ㉠이 ㉡보다 크다.
ㄴ. 흑운모는 (나)와 같은 결합 구조를 가진다.
ㄷ. 규산염 사면체의 결합 구조에 따라 다양한 규산염 광물이 만들어진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

055 2025년 10월 고1 학평 18번 **오답률 43.8%**

다음은 모형을 이용하여 규산염 광물의 결합 구조를 알아보는 탐구이다.

[탐구 과정]
(가) ㉠ 검은색 스타이로폼 공, 흰색 스타이로폼 공, 이쑤시개를 준비한다.
(나) 검은색 스타이로폼 공에 이쑤시개 4개를 서로가 일정한 각을 이루도록 꽂는다.
(다) (나)의 이쑤시개 끝에 흰색 스타이로폼 공을 각각 꽂아 규산염 사면체 모형 A를 여러 개 만든다.
(라) A를 이용하여 A가 한 줄로 길게 연결된 모형 B를 만든다.

[탐구 결과]

(다)의 결과	(라)의 결과
 A	 B

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

〈보 기〉
ㄱ. ㉠은 산소에 해당한다.
ㄴ. A는 규산염 광물의 기본 단위체에 해당한다.
ㄷ. 감람석은 B와 같은 결합 구조를 가진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

056 2023년 6월 고1 학평 18번 **오답률 43.9%**

표는 생명체를 구성하는 물질 A ~ C의 특징을 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 단백질, 탄수화물, 핵산 중 하나이다.

특징 \ 물질	A	B	C
탄소 화합물이다.	○	㉠	○
유전 정보를 저장하고 전달한다.	○	×	×
포도당, 녹말 등의 형태로 존재한다.	×	×	○

(○ : 있음, × : 없음)

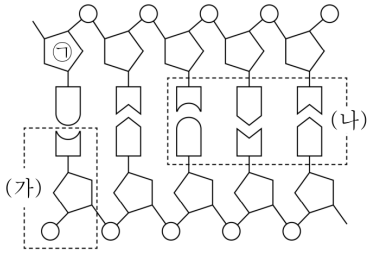
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. ㉠은 '×'이다.
ㄴ. A는 핵산이다.
ㄷ. 효소와 호르몬의 주성분은 C이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

057 2023년 6월 고1 학평 1번 **오답률 44.0%**

그림은 2중 나선 구조인 DNA의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

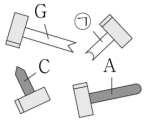
<보 기>
ㄱ. ㉠은 인산이다.
ㄴ. (가)는 뉴클레오타이드이다.
ㄷ. (나)에서 아데닌(A)의 수와 타이민(T)의 수는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

058 2024년 6월 고1 학평 16번 **오답률 44.5%**

그림 (가)는 DNA 모형의 일부를, (나)는 DNA를 구성하는 단위체를 모형으로 나타낸 것이다. G는 구아닌, C는 사이토신, A는 아데닌이며, ㉠은 U(유라실)와 T(타이민) 중 하나이다.


(가)



(나)

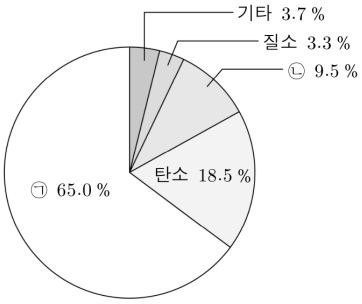
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. ㉠은 U(유라실)이다.
ㄴ. (가)의 단위체는 뉴클레오타이드이다.
ㄷ. (가)에서 A(아데닌)는 G(구아닌)와 짝을 이루어 결합한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

059 2026년 6월 고1 학평 13번 **오답률 44.9%**

그림은 사람의 몸을 구성하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 수소와 산소를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

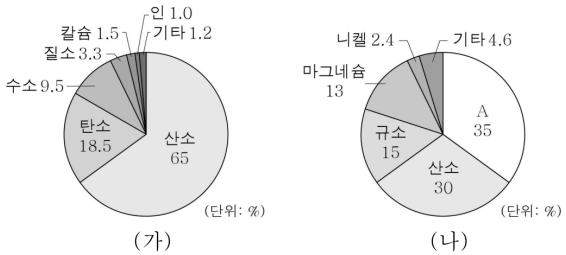
<보 기>

ㄱ. 원자가 전자 수는 ㉡이 ㉠보다 크다.
ㄴ. ㉠은 지구를 구성하는 원소 중 질량비가 가장 크다.
ㄷ. 사람의 몸을 구성하는 탄소는 주로 별의 진화 과정에서 생성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

060 2026년 3월 고2 학평 2번 **오답률 45.5%**

그림 (가)와 (나)는 사람의 몸을 구성하는 원소의 질량비와 지구를 구성하는 원소의 질량비를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 사람의 몸을 구성하는 원소의 질량비이다.
ㄴ. A는 철이다.
ㄷ. 사람의 몸과 지구를 구성하는 원소는 빅뱅 이후 38만 년 이내에 모두 생성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

061 2025년 6월 고1 학평 21번 **오답률 50.3%**

그림 (가)는 규소를, (나)는 규산염 광물의 한 종류를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. (가)와 (나)에는 공유 결합이 있다.
ㄴ. (나)에서 (가)를 얻을 수 있다.
ㄷ. (가)는 반도체 소자의 재료로 사용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

062 2023년 11월 고1 학평 15번 **오답률 54.0%**

표 (가)는 생명체를 구성하는 물질의 2가지 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 물질 A와 B가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 단백질과 핵산 중 하나이다.

(가)

특징
○ 단위체로 구성된다.
○ 펩타이드 결합이 있다.

(나)

물질	특징의 개수
A	1
B	2

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

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 핵산이다.
ㄴ. B는 효소의 주성분이다.
ㄷ. A와 B의 구성 원소에는 모두 탄소가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

063 2024년 10월 고1 학평 17번 **오답률 54.5%**

표 (가)는 생명체를 구성하는 물질의 특징 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이고, (나)는 (가)의 특징 중 물질 A와 B가 갖는 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 DNA와 단백질 중 하나이다.

(가)

특징(㉠, ㉡)
○ 구성 원소에 탄소(C)가 있다.
○ 단위체가 뉴클레오타이드이다.

(나)

물질	특징
A	㉠
B	㉠, ㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 DNA이다.
ㄴ. B에는 펩타이드 결합이 있다.
ㄷ. ㉠은 '구성 원소에 탄소(C)가 있다.'이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-2D

통합과학1 · Ⅱ. 물질과 규칙성

물질의 전기적 성질과 신소재

성취기준 10통과1-02-06

4 문항

064 2026년 6월 고1 학평 18번 오답률 36.6%

다음은 크기와 모양이 동일한 물체 A, B, C의 전기적 성질을 알아보기 위한 실험이다. A와 B는 '순수한 반도체'와 '순수한 반도체에 불순물을 첨가한 반도체'를 순서 없이 나타낸 것이고, C는 '도체'이다.

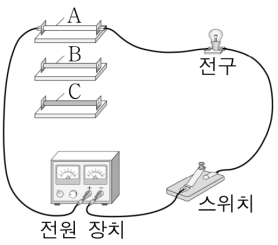
[실험 과정]

(가) 그림과 같이 전압이 일정한 전원 장치, 물체 A, 전구, 스위치를 이용하여 회로를 구성한다.

(나) 스위치를 닫았을 때 전구를 관찰한다.

(다) A를 B로 바꾸어 (나)를 반복한다.

(라) B를 C로 바꾸어 (나)를 반복한다.



[실험 결과]

과정	물체	전구
(나)	A	○
(다)	B	×
(라)	C	㉠

(○: 켜짐, ×: 켜지지 않음)

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

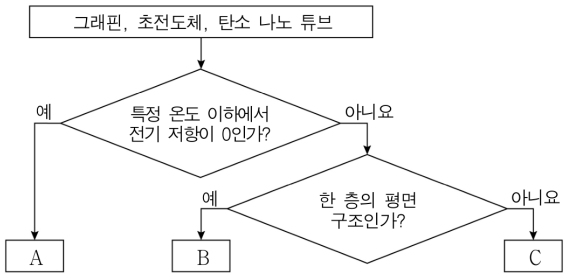
<보 기>

ㄱ. ㉠은 '○'이다.
ㄴ. A는 '순수한 반도체'이다.
ㄷ. 자유 전자는 C가 B보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

065 2023년 6월 고1 학평 15번 오답률 40.2%

그림은 우리 주변에서 볼 수 있는 신소재를 분류한 것이다. A ~ C는 각각 그래핀, 초전도체, 탄소 나노 튜브 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

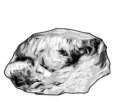
ㄱ. A는 자기 공명 영상 장치(MRI)에 이용된다.
ㄴ. B는 휘어지는 디스플레이 소재로 이용된다.
ㄷ. C는 탄소 나노 튜브이다.

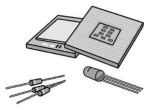
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

066 2025년 10월 고1 학평 9번 오답률 43.0%

다음은 반도체에 대한 설명이다.

순수한 반도체인 D는 원자가 전자 수가 4이므로 이웃한 4개의 D 원자와 공유 결합을 이루기 때문에 전류가 잘 흐르지 않는다. 순수한 반도체에 소량의 ㉠ 불순물을 첨가한 반도체는 전류가 잘 흐르게 되어 ㉡ 반도체 소자로 활용된다.


순수한 반도체


반도체 소자

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

<보 기>

ㄱ. D는 탄소이다.
ㄴ. C와 E는 모두 ㉠으로 적합하다.
ㄷ. 트랜지스터는 ㉡에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

067 2024년 9월 고1 학평 4번 **오답률 50.8%**

그림 (가)는 빛을 방출하는 LED등을, (나)는 작은 갈고리 모양의 가시가 있는 도꼬마리 열매를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에는 신소재가 사용되었다.
ㄴ. (가)에서의 빛에너지는 전기 에너지가 전환된 것이다.
ㄷ. 벨크로 테이프는 (나)의 구조를 모방하여 개발되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-3A

통합과학1 · III. 시스템과 상호작용

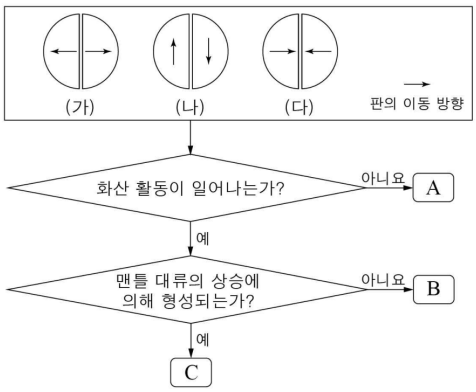
지구시스템과 판 구조론

성취기준 10통과1-03-01~02

10 문항

068 2018년 9월 고1 학평 19번 선별

그림은 서로 다른 유형의 판 경계 (가)~(다)를 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 판은 모두 해양판이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 (나)이다.
ㄴ. B에서 변환 단층이 발달한다.
ㄷ. 마리아나 해구는 C에서 일어나는 판의 이동으로 만들어진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

069 2019년 9월 고1 학평 17번 선별

그림은 태평양 주변의 판 경계에 위치한 세 지점 A~C와 판의 이동 방향을 나타낸 것이다.



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

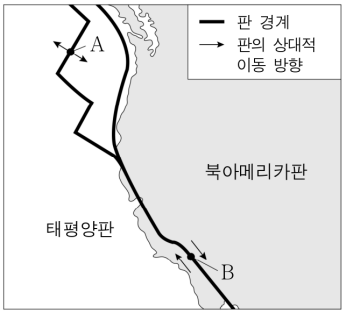
<보 기>

ㄱ. A에서는 해령이 형성된다.
ㄴ. B에서는 판의 생성이나 소멸이 일어나지 않는다.
ㄷ. C에서는 화산 활동이 일어나지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

070 2026년 6월 고1 학평 25번 오답률 40.7%

그림은 북아메리카 서해안 지역의 판 경계와 판의 상대적 이동 방향을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. A는 발산형 경계에 위치한다.
ㄴ. B에서 북아메리카판이 태평양판 아래로 섭입한다.
ㄷ. 화산 활동은 B에서가 A에서보다 활발하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

071 2026년 10월 고1 학평 15번 오답률 41.0%

그림은 판의 경계에 위치한 지역 A, B, C와 각 지역에 인접한 판의 상대적인 이동 방향을 나타낸 것이다.

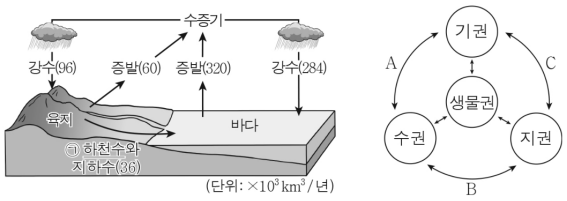


이에 대한 설명으로 옳은 것은? [2.5점]

① A는 수렴형 경계에 위치한다.
② B에는 해구가 발달한다.
③ C는 맨틀 대류의 상승부에 위치한다.
④ 화산 활동은 B에서가 A에서보다 활발하다.
⑤ A와 C는 모두 새로운 판이 생성되는 지역이다.

072 2023년 11월 고1 학평 11번 **오답률 41.6%**

그림 (가)는 지구 시스템에서 물의 순환을, (나)는 지구 시스템 구성 요소들의 상호 작용을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

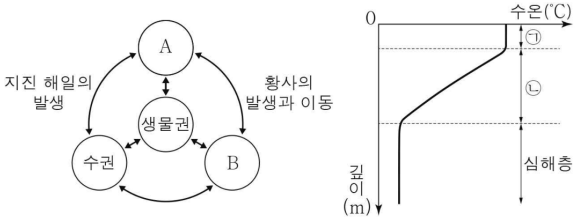
〈 보 기 〉

ㄱ. (가)의 바다에서 강수량과 증발량은 같다.
ㄴ. A의 예로 바람에 의한 해수 혼합이 있다.
ㄷ. ㉠에 의한 암석의 침식은 B에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

073 2026년 10월 고2 학평 11번 **오답률 42.6%**

그림 (가)는 지구시스템을 구성하는 권역 간의 상호작용을, (나)는 어느 해역에서 해수의 깊이에 따른 수온 분포를 나타낸 것이다. A와 B는 기권과 지권을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 혼합층과 수온 약층 중 하나이다.



(가) (나)

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

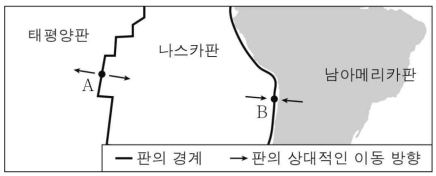
〈 보 기 〉

ㄱ. A는 기권이다.
ㄴ. ㉠의 두께는 B의 영향을 받는다.
ㄷ. ㉡은 혼합층이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

074 2025년 10월 고1 학평 16번 **오답률 47.0%**

그림은 판의 경계에 위치한 지역 A, B와 각 지역에 인접한 판의 상대적인 이동 방향을 나타낸 것이다.



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

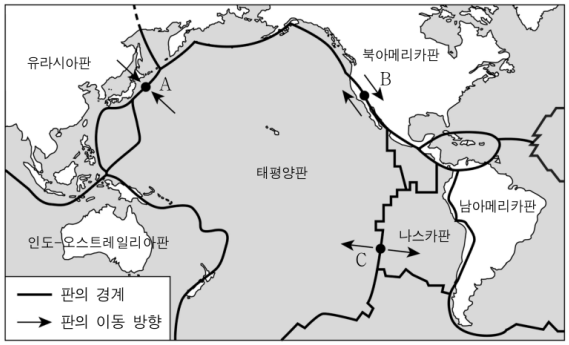
〈 보 기 〉

ㄱ. A는 수렴형 경계에 위치한다.
ㄴ. B에는 해령이 발달한다.
ㄷ. A와 B 부근에서 지진이 발생할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

075 2025년 6월 고1 학평 24번 **오답률 54.7%**

그림은 판의 경계에 위치한 지점 A ~ C를 나타낸 것이다.



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

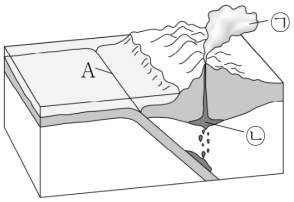
<보 기>

ㄱ. A의 하부에서 맨틀 대류가 상승한다.
ㄴ. B에서 화산 활동이 활발하게 일어난다.
ㄷ. C에서 새로운 해양 지각이 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

076 2026년 6월 고2 학평 3번 **오답률 56.9%**

그림은 맨틀 대류가 하강하는 과정에서 형성된 판의 경계 A 부근을 모식적으로 나타낸 것이다. ㉠은 화산재, ㉡은 마그마이다.



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

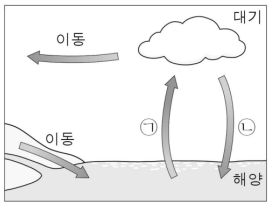
<보 기>

ㄱ. A를 따라 열곡대가 형성된다.
ㄴ. ㉠은 지표에 도달하는 태양 복사 에너지양을 감소시킨다.
ㄷ. ㉡이 분출하는 과정에서 지구 내부 에너지가 방출된다.

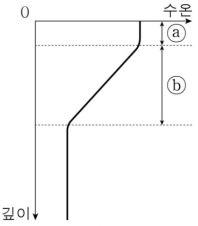
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

077 2026년 3월 고2 학평 17번 **오답률 80.4%**

그림 (가)는 지구 시스템에서 일어나는 물 순환의 일부를, (나)는 해수의 성층 구조를 나타낸 것이다. ⓐ와 ⓑ는 각각 혼합층과 수온 약층 중 하나이다.



(가)



(나)

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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠ 과정에서 에너지가 해양에서 대기로 이동한다.
ㄴ. ⓑ에서는 위층과 아래층 사이의 물질 교환이 활발하다.
ㄷ. ㉡ 과정이 많이 일어날수록 ⓐ의 두께가 두꺼워진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-3B

통합과학1 · III. 시스템과 상호작용

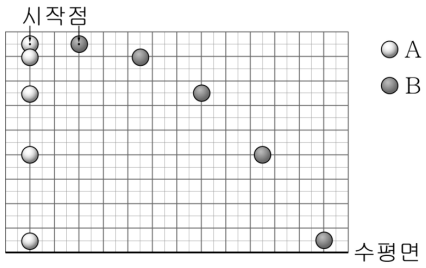
역학 시스템: 중력과 충격량

성취기준 10통과1-03-03~04

45 문항

078 2018년 6월 고1 학평 18번 선별

그림은 같은 높이에서 공 A를 자유 낙하시키는 동시에 공 B를 수평 방향으로 던졌을 때, 두 공의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

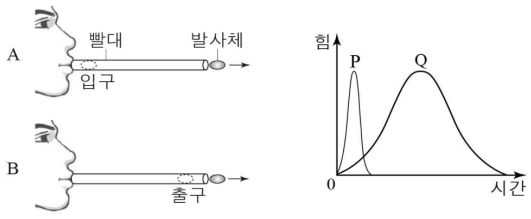
<보 기>

ㄱ. 알짜힘의 방향은 A와 B가 같다.
ㄴ. 가속도의 크기는 A가 B보다 크다.
ㄷ. B는 수평 방향으로 등속도 운동을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

079 2018년 9월 고1 학평 13번 선별

그림 (가)는 동일한 발사체를 빨대에 넣고 입으로 불어 수평 방향으로 발사하는 모습을 나타낸 것으로 A는 발사체를 빨대의 입구에, B는 빨대의 출구에 넣은 경우이다. 그림 (나)의 P, Q는 (가)의 A, B에서 발사체가 빨대를 통과하는 동안 발사체가 받은 시간에 따른 힘의 크기를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

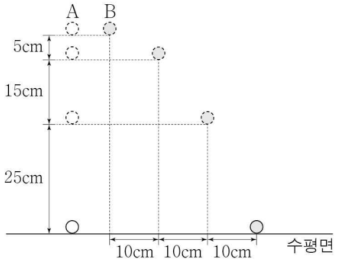
<보 기>

ㄱ. (나)에서 시간 축과 각 곡선이 만드는 면적은 발사체가 받은 충격량이다.
ㄴ. A에 해당하는 그래프는 P이다.
ㄷ. 빨대를 빠져나온 순간, 발사체의 속력은 A에서가 B에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

080 2018년 11월 고1 학평 6번 선별

그림은 같은 높이에서 자유 낙하 시킨 물체 A와 수평으로 던진 물체 B의 위치를 0.1초 간격으로 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 같다.



A와 B가 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

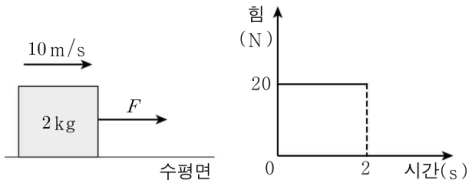
<보 기>

ㄱ. A의 속력은 일정하게 증가한다.
ㄴ. B의 수평 방향 속력은 일정하다.
ㄷ. A와 B에 작용하는 중력의 크기는 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

081 2019년 6월 고1 학평 17번 선별

그림 (가)는 수평면 위에서 일정한 속력 10m/s로 운동하던 질량 2kg인 물체에 운동 방향과 같은 방향으로 크기가 F인 힘을 작용시킨 것이고, 그림 (나)는 이 물체에 작용하는 힘 F를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

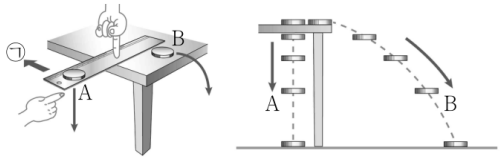
2초 후 이 물체의 속력은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 20m/s ② 30m/s ③ 40m/s ④ 50m/s ⑤ 60m/s

082 2019년 6월 고1 학평 19번 선별

다음은 자유 낙하와 수평 방향으로 던진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]
(가) 자의 한쪽 끝에 동전 A를 올려놓고, 다른 쪽 끝에는 자의 옆에 동전 B를 놓는다.
(나) 자를 ㉠방향으로 빠르게 쳐서 동전 A, B를 동시에 낙하시킨다.
(다) 동전 A와 B의 운동을 관찰한다.



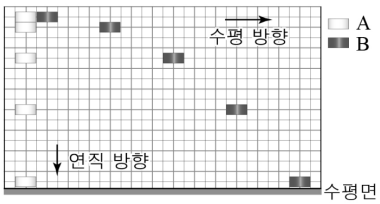
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 저항과 동전의 크기, 자의 두께는 무시한다.) [3점]

<보 기>
ㄱ. A가 B보다 빨리 바닥에 닿는다.
ㄴ. B의 수평 방향 속력은 일정하게 증가한다.
ㄷ. 낙하하는 B가 받는 알짜힘의 방향은 연직 아래 방향이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

083 2019년 9월 고1 학평 11번 선별

그림은 물체 A를 가만히 놓는 순간, A와 같은 높이에서 물체 B를 수평 방향으로 던지고 A, B의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



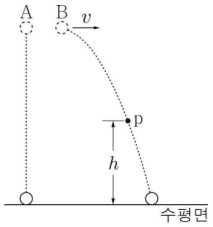
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

<보 기>
ㄱ. B의 수평 방향 속력은 증가한다.
ㄴ. 수평면에 A가 B보다 먼저 도달한다.
ㄷ. B에 작용하는 중력의 방향은 연직 방향이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

084 2019년 11월 고1 학평 9번 선별

그림은 같은 높이에서 물체 A를 가만히 놓는 순간 물체 B를 수평 방향으로 속력 v로 던졌더니 A와 B가 각각 경로를 따라 운동하여 수평면에 도달한 모습을 나타낸 것이다. B가 운동하는 경로상의 점 p의 높이는 h이다. 질량은 A와 B가 같다.



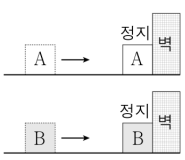
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>
ㄱ. A가 운동하는 동안 A의 속력은 증가한다.
ㄴ. B가 수평면에 도달하는 순간 B의 수평 방향 속력은 v이다.
ㄷ. B가 p를 지나는 순간 A의 높이는 h이다.

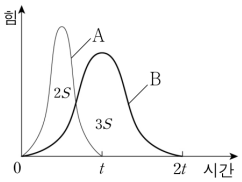
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

085 2020년 6월 고1 학평 20번 선별

그림 (가)는 수평면에서 일정한 속력으로 직선 운동하는 물체 A, B가 벽과 충돌한 후 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B가 벽으로부터 받은 힘을 시간에 따라 나타낸 것이고, 곡선이 시간 축과 이루는 면적은 각각 $2S$, $3S$이며, 벽과 충돌한 순간부터 정지할 때까지 걸린 시간은 각각 t, $2t$이다.



(가)



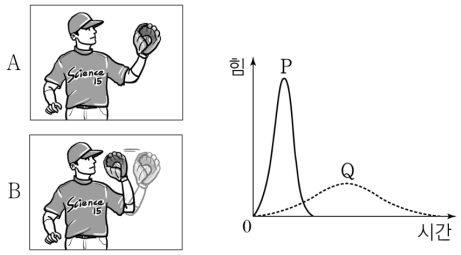
(나)

A, B가 벽으로부터 받은 충격량의 크기를 각각 I_A, I_B라 하고, 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기를 각각 F_A, F_B라 할 때, I_A와 I_B, F_A와 F_B를 옳게 비교한 것은? [3점]

① $I_A > I_B$, $F_A > F_B$
② $I_A > I_B$, $F_A < F_B$
③ $I_A = I_B$, $F_A = F_B$
④ $I_A < I_B$, $F_A > F_B$
⑤ $I_A < I_B$, $F_A < F_B$

086 2020년 9월 고1 학평 15번 선별

그림 (가)는 야구 선수가 운동량이 같은 야구공을 받는 모습을 나타낸 것이다. A는 야구 장갑을 움직이지 않고, B는 야구 장갑을 뒤로 빼면서 받는 모습이다. (나)는 야구공이 야구 장갑에 닿는 순간부터 멈출 때까지 야구 장갑이 받는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것으로 P, Q는 각각 A 또는 B의 그래프이다. 그래프에서 시간 축과 이루는 넓이는 P와 Q가 서로 같다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력은 무시한다.) [3점]

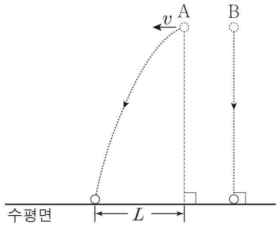
<보 기>

ㄱ. A의 그래프는 P이다.
ㄴ. 야구 장갑이 야구공으로부터 받는 충격량의 크기는 A에서가 B에서보다 작다.
ㄷ. 야구 장갑이 야구공으로부터 받는 평균 힘의 크기는 A에서가 B에서보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

087 2020년 11월 고1 학평 16번 선별

그림과 같이 물체 A를 수평 방향으로 속력 v로 던지는 순간, 물체 B를 가만히 놓았더니 A와 B가 각각 경로를 따라 운동하여 수평면에 동시에 도달한다. A는 던져진 순간부터 수평면에 도달할 때까지 수평 방향으로 L 만큼 이동한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

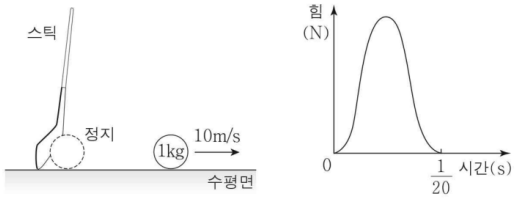
ㄱ. A가 운동하는 동안 A의 수평 방향 속력은 v로 일정하다.
ㄴ. B가 가만히 놓인 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 $\frac{L}{v}$이다.
ㄷ. 운동하는 동안 A와 B에 작용하는 중력의 방향은 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

088 2020년 11월 고1 학평 20번 선별

다음은 물체가 받은 평균 힘의 크기를 구하는 과정이다.

○ 그림과 같이 수평면에 정지해 있던 질량이 1kg인 물체에 수평 방향으로 힘을 작용하였더니 물체가 10m/s의 일정한 속력으로 직선 운동한다. 물체는 스틱으로부터 그래프와 같이 $\frac{1}{20}$초 동안 힘을 받았다.



○ 그래프에서 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 물체의 운동량 변화량의 크기와 같다.

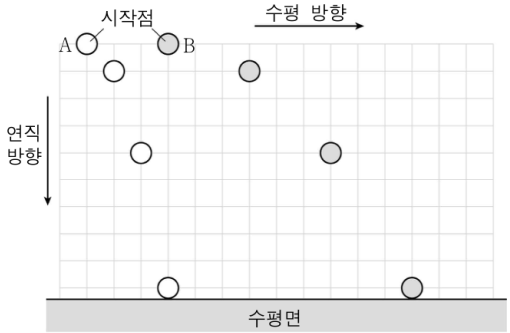
○ 따라서 0초부터 $\frac{1}{20}$초까지 물체가 받은 충격량의 크기는 [ㄱ] 이므로 물체가 받은 평균 힘의 크기는 [ㄴ] 이다.

㉠과 ㉡은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

	㉠	㉡		㉠	㉡
①	10N·s	100N	②	10N·s	200N
③	20N·s	100N	④	20N·s	200N
⑤	20N·s	400N			

089 2021년 6월 고1 학평 12번 선별

그림은 같은 높이에서 수평 방향으로 던진 두 물체 A와 B의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



시작점에서 수평면에 도달할 때까지, A와 B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

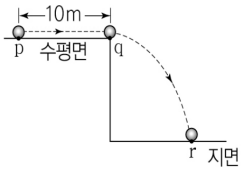
<보 기>

ㄱ. A와 B에 작용하는 힘의 방향은 서로 같다.
ㄴ. 수평 방향의 속력은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 연직 방향의 가속도 크기는 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

090 2021년 9월 고1 학평 15번 선별

그림은 수평면 위의 물체가 점 p에서 점 q까지 일정한 속력으로 직선 운동하다가 q에서 수평면을 떠나 운동하여 지면 위의 점 r에 도달하는 모습을 나타낸 것이다. 물체가 p에서 q까지 이동한 거리와 걸린 시간은 각각 10m, 2초이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. q에서 물체의 속력은 5m/s이다.
ㄴ. 물체가 r에 도달하는 순간 물체의 수평 방향 속력은 5m/s이다.
ㄷ. q에서 r까지 운동하는 동안 물체에 작용하는 힘의 방향과 운동 방향은 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

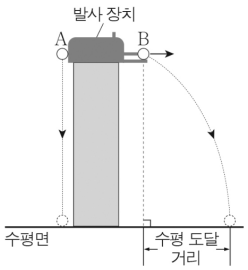
091 2021년 11월 고1 학평 15번 선별

다음은 쇠구슬 A, B의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 발사 장치를 이용하여 A, B를 같은 높이에 위치시킨 후, A를 가만히 놓는 순간 B를 수평 방향으로 발사시켜 A, B가 각각 수평면에 도달할 때까지의 낙하 시간과 B의 수평 도달 거리를 측정한다.

(나) B의 처음 속력만을 2배로 하여 과정 (가)를 반복한다.



[실험 결과]

과정	낙하 시간		B의 수평 도달 거리
	A	B	
(가)	t	t	R
(나)	t	㉠	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

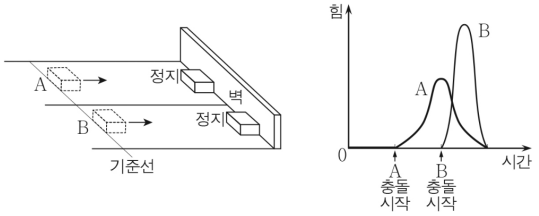
〈 보 기 〉

ㄱ. 운동하는 동안 A와 B에 작용하는 중력의 방향은 같다.
ㄴ. ㉠은 t보다 크다.
ㄷ. ㉡은 R보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

092 2021년 11월 고1 학평 20번 선별

그림 (가)는 각각 일정한 속력으로 운동하는 물체 A, B가 기준선을 동시에 통과한 후 같은 거리를 이동하여 벽에 충돌해 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B가 기준선을 통과한 순간부터 정지할 때까지 벽으로부터 받는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. 시간 축과 A, B에 대한 곡선이 각각 만드는 면적은 서로 같다.



(가) (나)

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

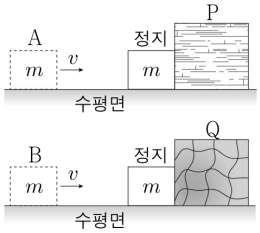
〈 보 기 〉

ㄱ. 벽과 충돌하기 전 운동량의 크기는 A와 B가 서로 같다.
ㄴ. 질량은 A보다 B가 크다.
ㄷ. 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 평균 힘의 크기는 B보다 A가 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

093 2022년 6월 고1 학평 18번 선별

그림은 마찰이 없는 수평면에서 일정한 속력으로 직선 운동하는 물체 A, B가 장애물 P, Q에 각각 충돌하여 정지한 모습을, 표는 물체가 충돌한 순간부터 정지할 때까지 걸린 시간 t와 장애물로부터 받은 평균 힘의 크기 $F_{평균}$을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 m으로 같고, 충돌 전 속력은 v로 같다.



물체	t	$F_{평균}$
A	t_0	F_0
B	㉠	$\frac{1}{3}F_0$

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

<보 기>

ㄱ. 충돌 전 A의 운동량의 크기는 mv이다.
ㄴ. 충돌하는 동안, A가 P로부터 받은 충격량의 크기는 B가 Q로부터 받은 충격량의 크기보다 크다.
ㄷ. ㉠은 t_0보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

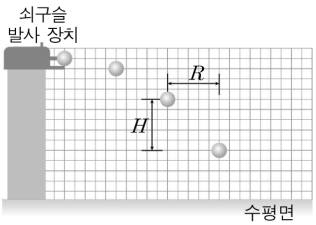
094 2022년 6월 고1 학평 20번 선별

다음은 중력을 받는 물체의 운동에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 수평면으로부터 일정한 높이에 쇠구슬 발사 장치를 고정한다.

(나) 쇠구슬을 수평 방향으로 발사한 후, 쇠구슬의 운동을 0.1초 간격으로 촬영하여 수평 방향 구간 거리 R와 연직 방향 구간 거리 H를 측정한다.



(다) 쇠구슬을 발사하는 속력만을 다르게 하여 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

과정	시간(s)	0 ~ 0.1	0.1 ~ 0.2	0.2 ~ 0.3
(나)	R(m)	0.25	0.25	0.25
	H(m)	0.05	0.15	0.25
(다)	R(m)	0.40	0.40	0.40
	H(m)	0.05	0.15	0.25

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 쇠구슬의 크기 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 쇠구슬에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향이다.

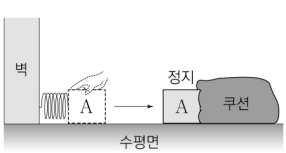
ㄴ. 쇠구슬을 발사한 속력은 (나)에서가 (다)에서보다 크다.

ㄷ. 쇠구슬이 발사된 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 (나)에서가 (다)에서보다 크다.

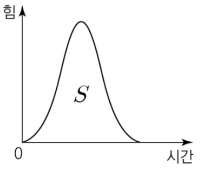
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

095 2022년 9월 고1 학평 17번 선별

그림 (가)와 같이 수평면 위에 놓여 있는 물체 A를 밀어 용수철을 압축시킨 후 잡고 있던 손을 가만히 놓았더니, A는 용수철에서 분리되어 운동하다가 수평면에 고정된 쿠션과 충돌하여 정지하였다. (나)는 A가 쿠션과 충돌하는 순간부터 정지할 때까지 쿠션으로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것으로, 곡선이 시간 축과 이루는 면적은 S이다.



(가)



(나)

물리량의 크기가 S인 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시하고, A는 용수철과 쿠션으로부터 수평 방향으로만 힘을 받는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 쿠션과 충돌하는 순간부터 정지할 때까지 A가 쿠션으로부터 받은 충격량

ㄴ. 쿠션에 충돌하기 직전 A의 운동량

ㄷ. 손을 놓은 순간부터 용수철에서 분리될 때까지 A가 용수철로부터 받은 충격량

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

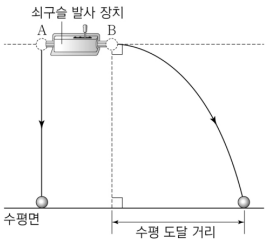
096 2022년 9월 고1 학평 20번 선별

다음은 자유 낙하하는 물체와 수평 방향으로 던진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 수평면으로부터 0.8 m의 높이에 쇠구슬 발사 장치를 수평하게 설치한다.

(나) 쇠구슬 A는 자유 낙하하고, 쇠구슬 B는 수평 방향으로 발사하여 포물선 운동하도록 A, B를 쇠구슬 발사 장치에 장착한다.



(다) 쇠구슬 발사 장치를 작동하여 A, B가 동시에 운동을 시작한 순간부터 A, B가 각각 수평면에 도달할 때까지의 낙하 시간과 B의 수평 도달 거리를 측정한다.

(라) 수평면으로부터 쇠구슬 발사 장치까지의 높이만을 변경한 후 (나)와 (다)의 과정을 반복한다.

[실험 결과]

과정	낙하 시간		B의 수평 도달 거리
	A	B	
(다)	0.4 s		1.2 m
(라)	0.6 s		㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B가 발사되는 속력은 일정하고, A와 B는 동일한 쇠구슬이다.) [3점]

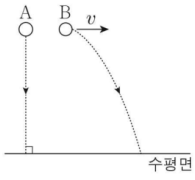
<보 기>

ㄱ. (다)에서 낙하하는 A와 B에 작용하는 중력의 방향은 같다.
ㄴ. ㉠은 1.2 m보다 크다.
ㄷ. 수평면에 도달하기 직전의 A의 속력은 (다)에서와 (라)에서가 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

097 2022년 11월 고1 학평 15번 선별

그림과 같이 동일한 높이에서 물체 A를 가만히 놓는 순간 물체 B를 수평 방향으로 v의 속력으로 던졌더니 A와 B가 각각 경로를 따라 운동한다. A를 가만히 놓은 순간부터 A가 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 1초이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

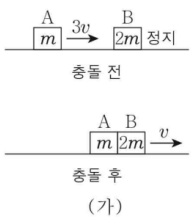
〈 보 기 〉

ㄱ. A에 작용하는 중력의 방향은 일정하다.
ㄴ. B가 수평면에 도달하는 순간 B의 수평 방향 속력은 v보다 크다.
ㄷ. B를 던진 순간부터 B가 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 1초보다 크다.

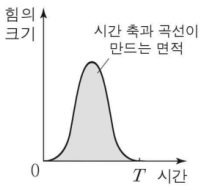
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

098 2022년 11월 고1 학평 20번 선별

그림 (가)는 수평면에서 $3v$의 속력으로 운동하는 물체 A가 정지해 있는 물체 B와 충돌한 후 A와 B가 v의 속력으로 함께 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 m과 $2m$이다. 그림 (나)는 A와 B가 충돌하는 동안 B가 A로부터 받는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 충돌 시간은 T이다.



(가)



(나)

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

〈 보 기 〉

ㄱ. A의 운동량 크기는 충돌 전이 충돌 후보다 작다.
ㄴ. (나)에서 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 $2mv$이다.
ㄷ. A와 B가 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 평균 힘의 크기는 $\frac{2mv}{T}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

099 2026년 6월 고2 학평 14번 **오답률 40.7%**

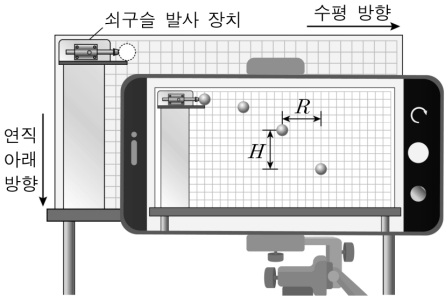
다음은 수평으로 던진 물체의 운동에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 쇠구슬 발사 장치를 고정하고, 쇠구슬의 운동을 촬영하는 실험 장치를 그림과 같이 설치한다.

(나) 쇠구슬을 수평 방향으로 발사한 후, 쇠구슬의 위치를 0.1초 간격으로 나타내어 수평 방향 구간 거리 R, 연직 방향 구간 거리 H를 측정한다.

(다) 쇠구슬을 발사하는 속력만을 다르게 하여 (나)를 반복한다.



[실험 결과]

○ ㉠과 ㉡은 R와 H를 순서 없이 나타낸 것이다.

과정	구간 거리	시간		
		0 ~ 0.1초	0.1초 ~ 0.2초	0.2초 ~ 0.3초
(나)	㉠	5 cm	15 cm	25 cm
	㉡	35 cm	35 cm	35 cm
(다)	㉠	5 cm	15 cm	25 cm
	㉡	25 cm	25 cm	25 cm

이 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 쇠구슬의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 R이다.

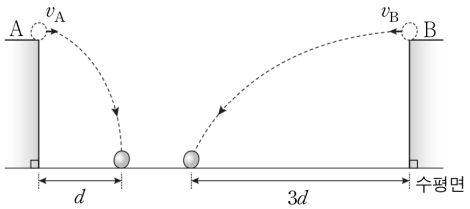
ㄴ. 쇠구슬의 수평 방향 속력은 (나)에서가 (다)에서보다 크다.

ㄷ. (다)에서 쇠구슬이 낙하하는 동안 쇠구슬에 작용하는 힘의 방향은 연직 아래 방향이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

100 2023년 6월 고1 학평 10번 **오답률 43.0%**

그림은 질량이 동일한 물체 A와 B를 수평면으로부터 같은 높이에서 수평 방향으로 각각 속력 v_A, v_B로 동시에 던졌더니, A와 B가 포물선 경로를 따라 운동한 모습을 나타낸 것이다. 물체는 수평 방향으로 각각 d, $3d$만큼 이동하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 낙하하는 동안 A와 B에 작용하는 힘의 방향은 서로 같다.

ㄴ. 수평면에 도달하는 순간 연직 방향의 속력은 A가 B보다 작다.

ㄷ. v_B는 v_A의 3배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

101 2024년 10월 고1 학평 4번 **오답률 43.7%**

다음은 공기가 충전된 포장재가 물건을 보호하는 원리에 대한 설명이다.

㉠ 공기가 충전된 포장재로 물건을 포장하면, 물건이 충격을 받아 멈출 때까지 ㉡ [ ] 이/가 길어져서 물건이 받는 평균 힘의 크기가 작아진다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 물건이 충격을 받아 멈출 때까지 물건이 받는 충격량의 크기를 감소시킨다.

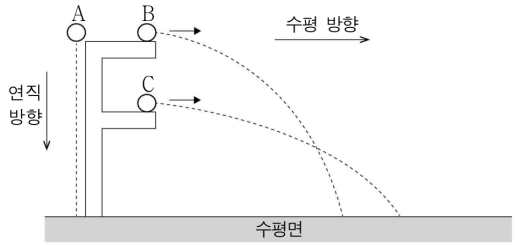
ㄴ. '충돌 시간'은 ㉡으로 적절하다.

ㄷ. 이와 같은 원리가 적용된 예로 자동차의 안전장치인 에어백이 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

102 2024년 6월 고1 학평 20번 **오답률 45.5%**

그림은 지표면 근처에서 가만히 놓은 물체 A, A와 같은 높이에서 수평 방향으로 던진 물체 B, B보다 낮은 높이에서 수평 방향으로 던진 물체 C의 운동 경로를 나타낸 것이다.



낙하하는 동안, A ~ C의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

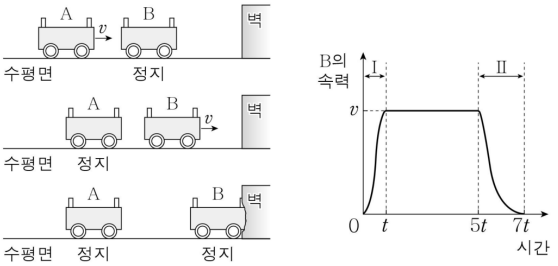
<보 기>

ㄱ. 수평면에 도달하는 순간 연직 방향 속력은 A가 B보다 크다.
ㄴ. A와 C에 작용하는 중력의 방향은 같다.
ㄷ. 수평면에 도달하는 순간 수평 방향 속력은 B가 C보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

103 2026년 3월 고2 학평 23번 **오답률 46.5%**

그림 (가)는 속력 v로 등속 운동하던 수레 A가 정지한 수레 B와 충돌 후, A는 정지하고 B는 속력 v로 운동하여 벽과 충돌 후 정지하는 과정을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 시간에 따른 B의 속력을 나타낸 것이고, 구간 Ⅰ과 Ⅱ는 B가 각각 A와 벽으로부터 힘을 받는 구간이다. A와 B의 질량은 m으로 같다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

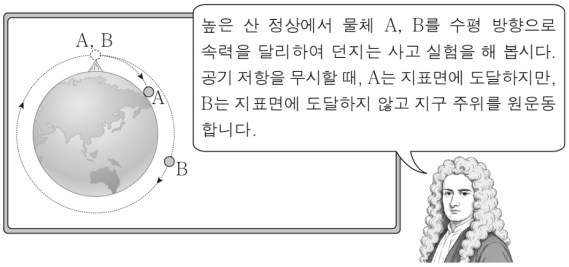
< 보 기 >

ㄱ. Ⅰ에서 A의 운동량 변화량의 크기는 mv이다.
ㄴ. B가 충돌 과정에서 받는 충격량의 크기는 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 크다.
ㄷ. B가 충돌 과정에서 받는 평균 힘의 크기는 Ⅰ에서가 Ⅱ에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

104 2026년 10월 고1 학평 8번 **오답률 46.7%**

그림은 과학자가 물체 A와 B의 운동에 대해 설명하는 모습을 나타낸 것이다.



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

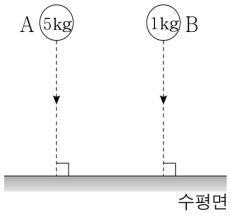
〈 보 기 〉

ㄱ. 운동하는 동안 B는 가속도 운동을 한다.
ㄴ. 물체를 던지는 순간의 속력은 A가 B보다 작다.
ㄷ. A와 B의 운동은 모두 중력으로 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

105 2023년 6월 고1 학평 7번 **오답률 47.8%**

그림은 질량이 각각 5kg, 1kg인 물체 A와 B를 수평면으로부터 같은 높이에서 동시에 가만히 놓은 것을 나타낸 것이다.



A와 B가 수평면에 도달할 때까지 A가 B보다 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

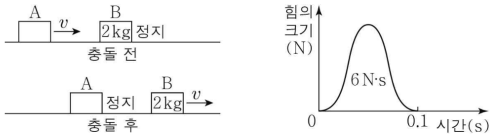
<보 기>

ㄱ. 중력의 크기
ㄴ. 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간
ㄷ. 단위 시간 동안 속도 변화량의 크기

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

106 2025년 10월 고1 학평 25번 **오답률 48.9%**

그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 일정한 속력 v로 운동하는 물체 A가 정지해 있는 질량이 2 kg인 물체 B와 충돌한 후 A는 정지하고 B는 일정한 속력 v로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 A와 B가 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 충돌 시간은 0.1초이고, 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 6 N·s이다.



(가) (나)

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

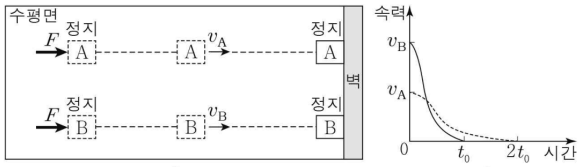
〈 보 기 〉

ㄱ. 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 3 N·s이다.
ㄴ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 평균 힘의 크기는 60 N이다.
ㄷ. v는 6 m/s이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

107 2026년 10월 고2 학평 23번 **오답률 50.0%**

그림 (가)는 정지해 있던 물체 A, B가 수평 방향으로 크기가 F인 힘을 같은 시간 동안 받아 각각 일정한 속력 v_A, v_B로 움직이다가 벽과 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A, B가 벽과 충돌하는 동안 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 마찰은 무시한다.) [2.5점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 질량은 A가 B보다 크다.
ㄴ. 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 충격량의 크기는 A가 B보다 작다.
ㄷ. 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 평균 힘의 크기는 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

108 2024년 9월 고1 학평 7번 **오답률 52.5%**

그림은 정지해 있는 벽에 자동차가 충돌하는 모의 실험을 나타낸 것이다.



자동차가 벽에 충돌하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 인체 모형이 앞으로 쏠리는 것은 관성에 의한 현상이다.
ㄴ. 에어백은 인체 모형이 힘을 받는 시간을 길게 해 준다.
ㄷ. 범퍼는 자동차가 벽으로부터 받는 충격량의 크기를 감소시킨다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

109 2025년 9월 고1 학평 16번 **오답률 54.5%**

그림 (가)는 인공위성 A가 지구 주위를 원운동하는 모습을, (나)는 물체 B가 지구 표면 근처에서 연직 방향으로 자유 낙하 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

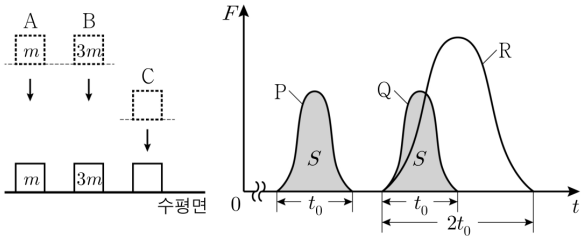
<보 기>

ㄱ. A는 가속도 운동을 한다.
ㄴ. 낙하하는 동안 B의 속력은 점점 증가한다.
ㄷ. A와 B에는 모두 중력이 작용한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

110 2026년 6월 고2 학평 22번 오답률 55.0%

그림 (가)는 시간 $t=0$인 순간 가만히 놓은 물체 A, B, C가 자유 낙하 한 후 수평면과 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. 질량이 각각 m, $3m$인 A, B는 같은 높이에서 낙하한다. 그림 (나)의 P, Q, R는 A, B, C가 수평면과 충돌하는 동안 받은 t에 따른 힘의 크기 F를 순서 없이 나타낸 것이다. A, B, C가 수평면과 충돌한 시간은 t_0 또는 $2t_0$이고, (나)에서 P, Q가 시간 축과 이루는 면적은 S로 같다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. Q는 A가 받은 힘의 크기를 나타낸 것이다.
ㄴ. C의 질량은 m보다 크다.
ㄷ. 수평면과 충돌하는 동안 $\frac{\text{물체가 받은 충격량}}{\text{충돌 시간}}$의 크기는 B가 A보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

111 2023년 11월 고1 학평 6번 오답률 55.9%

다음은 안전장치에 대한 설명이다.

야구장에 있는 ㉠ 푹신한 재질로 만들어진 펜스는 공을 잡기 위해 ㉡ 달리던 야구 선수가 곧바로 정지하지 못하고 펜스와 충돌할 때 충돌 시간을 길게 하여 선수를 다치지 않게 보호한다.



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

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 선수가 충돌하여 정지할 때까지 선수가 받는 충격량의 크기를 줄여 준다.
ㄴ. ㉠은 선수가 충돌할 때 선수가 받는 평균 힘의 크기를 줄여 준다.
ㄷ. ㉡은 관성으로 설명된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

112 2024년 6월 고1 학평 19번 오답률 55.9%

그림은 막대를 이용하여 수평면에 정지해 있는 물체를 수평 방향으로 치는 모습이다. 표는 막대로 물체를 치는 (가), (나), (다)의 경우 물체가 막대로부터 받는 평균 힘의 크기 $F_{평균}$와 물체가 막대로부터 힘을 받는 시간 t를 나타낸 것이다.



구분	$F_{평균}$	t
(가)	F_0	t_0
(나)	$2F_0$	t_0
(다)	$\frac{1}{2}F_0$	$2t_0$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 막대로 물체를 친 직후 물체의 운동량의 크기는 (가)에서가 (다)에서보다 크다.
ㄴ. 막대로 물체를 치는 동안 물체가 막대로부터 받는 충격량의 크기는 (나)에서가 (다)에서보다 크다.
ㄷ. (가)와 (다)를 이용하여 구조용 에어매트의 충격 흡수 원리를 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

113 2023년 9월 고1 학평 12번 오답률 57.7%

다음 A, B, C는 중력에 의해 지구에서 발생하는 다양한 자연 현상의 원리이다.

A: 어떤 높이에서의 대기압은 그 위로 쌓인 대기에 작용하는 중력에 의해 발생한다.
B: 물질의 밀도 차이에 따른 상대적 중력의 차이에 의해 대류 현상이 발생한다.
C: 동일한 온도에서 기체 분자는 질량이 작을수록 속력이 크므로 중력의 영향에서 벗어나 우주로 날아가기 쉽다.

각 원리를 적용하여 옳게 설명한 자연 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A: 해수면으로부터 높이 올라갈수록 대기압이 증가한다.
ㄴ. B: 밀물과 썰물은 주로 바닷물의 밀도 차이에 의해 발생한다.
ㄷ. C: 분자의 질량이 작은 수소와 헬륨은 우주로 날아가 지구 대기에 거의 존재하지 않는다.

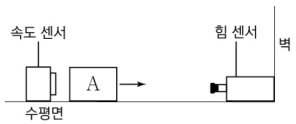
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

114 2023년 9월 고1 학평 20번 **오답률 58.6%**

다음은 물체의 충돌 실험이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 수평면 위에 고정된 속도 센서와 힘 센서 사이에 물체 A를 놓은 후, A가 힘 센서를 향해 등속 직선 운동하게 한다.

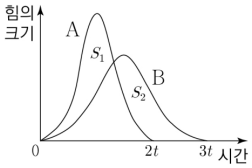


(나) A와 힘 센서의 충돌 직전과 직후에 A의 속력을 측정하고, 힘 센서를 이용하여 충돌하는 동안 A에 작용하는 힘의 크기를 시간에 따라 측정한다.

(다) A를 물체 B로 바꾼 후 (가)와 (나)의 과정을 반복한다.

[실험 결과]

물체	속력(m/s)	
	충돌 직전	충돌 직후
A	2	0
B	3	0



○ 그래프에서 각 곡선이 시간 축과 이루는 면적 S_1과 S_2는 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

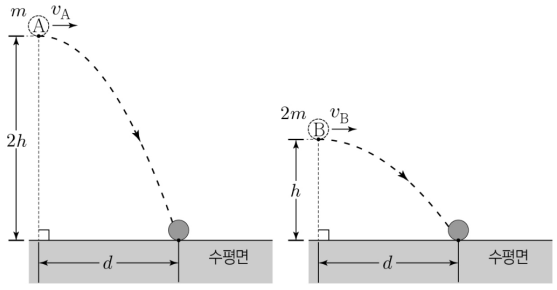
<보 기>

ㄱ. 충돌하는 동안 물체가 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 크다.
ㄴ. 충돌하는 동안 물체가 받은 평균 힘의 크기는 A와 B가 같다.
ㄷ. 물체의 질량은 A가 B보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

115 2026년 9월 고2 학평 25번 **오답률 61.5%**

그림 (가), (나)는 질량이 각각 m, $2m$인 물체 A, B를 수평면으로부터 높이가 각각 $2h$, h인 점에서 수평 방향으로 던졌을 때, A, B의 운동 경로를 나타낸 것이다. 던진 순간, A의 속력은 v_A, B의 속력은 v_B이다. A, B가 수평면에 닿을 때까지 수평 방향으로 이동한 거리는 d로 같다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

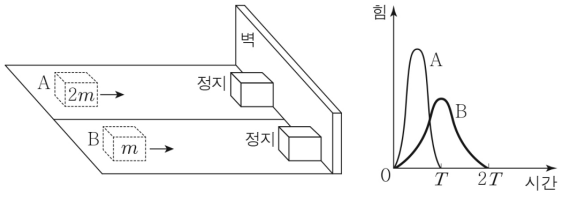
<보 기>

ㄱ. 운동하는 동안 B에 작용하는 힘의 크기는 A에 작용하는 힘의 크기의 2배이다.
ㄴ. 운동을 시작한 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 A가 B의 2배이다.
ㄷ. v_B는 v_A의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

116 2024년 10월 고1 학평 20번 **오답률 61.8%**

그림 (가)는 수평면에서 각각 일정한 속력으로 운동하는 물체 A, B가 벽에 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $2m$, m이다. 그림 (나)는 A, B가 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B가 벽과 충돌하는 시간은 각각 T, $2T$이고, 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 A와 B가 서로 같다.



(가) (나)

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

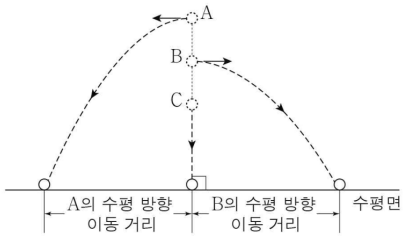
〈 보 기 〉

ㄱ. 벽과 충돌하는 동안 물체가 벽으로부터 받은 충격량의 크기는 A와 B가 서로 같다.
ㄴ. 벽과 충돌하기 전 물체의 속력은 A가 B의 2배이다.
ㄷ. 벽과 충돌하는 동안 물체가 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 B가 A의 2배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

117 2026년 10월 고2 학평 15번 **오답률 62.0%**

그림과 같이 서로 다른 높이에 있던 물체 A, B, C가 각각 경로를 따라 운동하여 수평면에 동시에 도달한다. A와 B는 수평 방향으로 던졌고 C는 가만히 놓았다. A의 수평 방향 이동 거리와 B의 수평 방향 이동 거리는 같다.



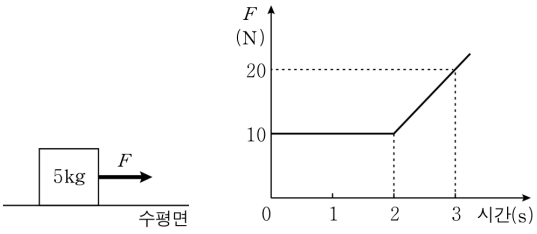
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

〈 보 기 〉
ㄱ. A와 C에 작용하는 중력의 방향은 같다.
ㄴ. C를 놓기 전에 B를 던졌다.
ㄷ. 수평면에 도달하는 순간 수평 방향의 속력은 B가 A보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

118 2023년 6월 고1 학평 20번 **오답률 63.4%**

그림 (가)는 질량이 5 kg인 정지해 있는 물체에 수평면과 나란한 방향으로 힘 F가 작용하는 것을, (나)는 힘 F의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가) (나)

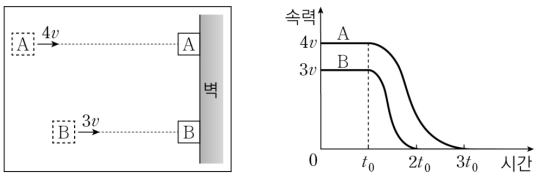
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>
ㄱ. 물체가 받은 충격량의 크기는 0 ~ 2초까지와 2 ~ 3초까지가 같다.
ㄴ. 물체의 운동량의 크기는 2초일 때가 1초일 때의 2배이다.
ㄷ. 3초일 때 물체의 속력은 7m/s이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

119 2026년 9월 고1 학평 19번 **오답률 63.9%**

그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B가 각각 속력 $4v$, $3v$로 운동하다가 벽과 충돌하여 정지하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B는 시간 t_0일 때 동시에 벽과 충돌하여 시간 $3t_0$, $2t_0$일 때 각각 속력이 0이 된다. A와 B가 각각 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 충격량의 크기는 A와 B가 같다.



(가) (나)

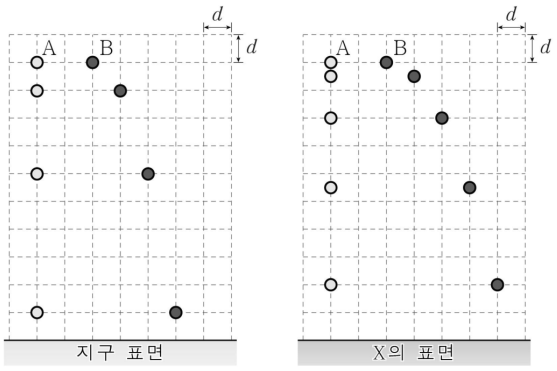
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

<보 기>
ㄱ. A와 B가 각각 벽과 충돌하는 동안 운동량 변화량의 크기는 A가 B보다 크다.
ㄴ. A와 B가 각각 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 A가 B보다 작다.
ㄷ. 질량은 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

120 2026년 3월 고2 학평 13번 **오답률 63.9%**

그림 (가), (나)와 같이 지구와 미지의 행성 X에서 운동하는 물체 A와 B의 위치를 1초 간격으로 나타내었다. A는 가만히 놓았고, B는 수평 방향으로 던졌다.



(가) (나)

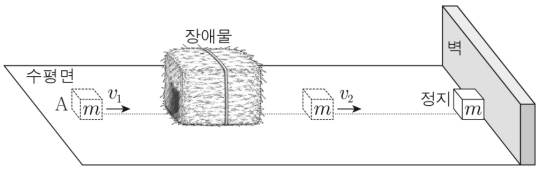
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

< 보 기 >
ㄱ. (가)에서 연직 방향 가속도의 크기는 A와 B가 같다.
ㄴ. 중력 가속도의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.
ㄷ. B가 낙하하는 동안 B의 수평 방향 속력은 (가)와 (나)에서 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

121 2026년 10월 고1 학평 25번 **오답률 67.8%**

그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 질량이 m인 물체 A가 일정한 속력 v_1로 운동하다가 장애물을 뚫고 일정한 속력 v_2로 운동하여 벽과 충돌 후 정지한다. A가 장애물로부터 수평 방향으로 받는 충격량의 크기는 A가 벽으로부터 수평 방향으로 받는 충격량의 크기의 3배이다.



$\frac{v_1}{v_2}$은? (단, A는 일직선상에서 운동한다.) [2.5점]

① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

122 2024년 6월 고1 학평 9번 **오답률 71.8%**

다음은 피겨 스케이팅 선수가 착지할 때 충격을 줄이는 원리에 대한 설명이다.

> 피겨 스케이팅 선수가 착지할 때 무릎을 구부리면 바닥으로부터 힘을 받는 시간이 [(가)] 하여 바닥으로부터 받는 [(나)]의 크기가 감소하기 때문에 충격이 완화된다.



(가)와 (나)로 가장 적절한 것은?

	(가)	(나)		(가)	(나)
①	증가	평균 힘	②	증가	충격량
③	일정	충격량	④	감소	평균 힘
⑤	감소	충격량			

1-3C

통합과학1 · III. 시스템과 상호작용

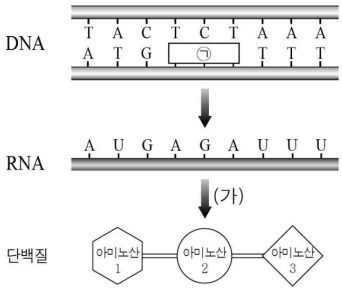
생명 시스템: 물질대사, 세포막, 유전 정보

성취기준 10통과1-03-05~06

27 문항

123 2018년 9월 고1 학평 16번 선별

그림은 세포에서 일어나는 유전 정보의 흐름을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠의 염기 서열은 AGA이다.
ㄴ. (가) 과정은 전사이다.
ㄷ. RNA의 염기 1개가 아미노산 1개를 지정한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

124 2018년 9월 고1 학평 17번 선별

다음은 감자즙에 있는 어떤 효소의 기능을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 Ⅰ]
○ 동일한 양의 3% 과산화 수소수가 들어 있는 시험관 A와 B를 준비한 후 B에만 감자즙을 넣고 반응을 관찰하였더니, B에서만 ㉠ 기포가 발생하였다.

[실험 Ⅱ]
○ ㉡ 기포가 발생하고 있는 시험관 B에 꺼져가는 향의 불씨를 넣었더니 불씨가 더 밝아졌다.

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

<보 기>

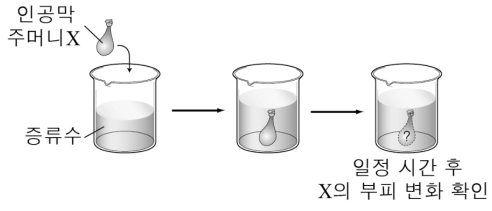
ㄱ. ㉠에는 산소(O_2)가 있다.
ㄴ. ㉡에서 화학 반응이 일어난다.
ㄷ. 감자즙에는 촉매 작용을 하는 물질이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

125 2019년 9월 고1 학평 10번 선별

다음은 어떤 인공막을 이용한 물질의 이동 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
(가) 20 % 설탕 수용액이 일정량 들어 있는 인공막 주머니 X를 용액이 새지 않도록 묶고 X의 부피를 측정한다.
(나) X를 증류수가 들어있는 비커에 넣는다.
(다) 일정 시간 후 더 이상 부피가 변화하지 않을 때, X의 부피를 측정한다.
(라) X의 부피가 변화하였음을 확인하였다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물은 인공막을 통과하고 설탕은 인공막을 통과하지 못한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. X의 부피는 (가)에서가 (다)에서보다 크다.
ㄴ. (다)의 X 속 설탕 수용액 농도는 20 %보다 높다.
ㄷ. X의 부피 변화는 인공막을 통한 물의 이동 때문이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

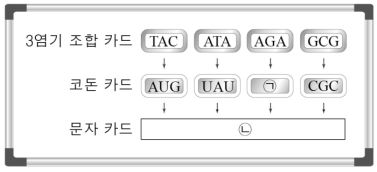
126 2019년 9월 고1 학평 20번 선별

다음은 세포 내 유전 정보 흐름에 대한 모의 실험이다.

(가) 3염기 조합 카드, 코돈 카드, 문자 카드를 준비한다.
(나) 3염기 조합 카드를 4장 선택하여 칠판에 순서대로 붙인다.
(다) (나)의 3염기 조합 카드에 대응하는 코돈 카드를 찾아 붙인다. 이때 3염기 조합 카드에 제시된 문자 A, G, C, T는 각각 코돈 카드에 제시된 문자 U, C, G, A에 대응한다.
(라) 각 코돈 카드에 대응하는 문자 카드를 아래 암호표에서 찾아 붙인다.

코돈 카드	문자 카드	코돈 카드	문자 카드
UGU	통	UCU	사
CAC	합	CGC	랑
AUG	과	GUG	해
UAU	학	AAA	요

(마) 각 카드의 배열은 그림과 같다.



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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 UCU이다.
ㄴ. ㉡은 과 학 사 랑이다.
ㄷ. (다)는 세포 내 유전 정보 흐름 과정에서의 번역에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

127 2020년 9월 고1 학평 19번 선별

다음은 과산화 수소를 이용한 효소 반응 실험이다.

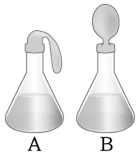
[실험 과정]
(가) 삼각 플라스크 A, B에 5 % 과산화 수소수를 넣는다.
(나) (가)의 삼각 플라스크에 각각 증류수와 감자즙을 넣은 직후, 삼각 플라스크 입구에 고무풍선을 끼운다.

삼각 플라스크	5 % 과산화 수소수	증류수	감자즙
A	100	10	0
B	100	0	10

(단위 : mL)

(다) 일정 시간이 지난 후, 고무풍선의 부피 변화를 관찰한다.

[실험 결과]
◦ A의 고무풍선은 변화가 거의 없었으며, B의 고무풍선은 부풀어 올랐다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 모든 조건은 동일하다.) [3점]

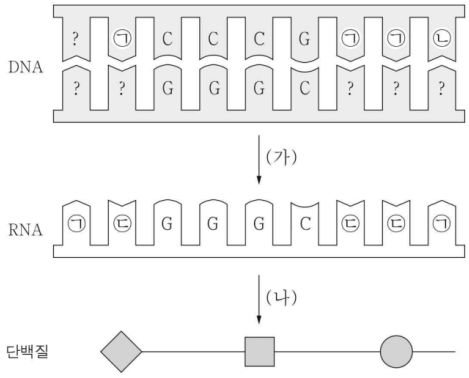
<보 기>

ㄱ. 감자즙에는 과산화 수소를 분해하는 생체 촉매가 있다.
ㄴ. 과산화 수소의 분해는 B에서가 A에서보다 빠르게 일어난다.
ㄷ. 고무풍선이 부풀어 오른 것은 과산화 수소 분해 결과 산소가 생성되었기 때문이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

128 2020년 11월 고1 학평 15번 선별

그림은 세포에서 일어나는 유전 정보의 흐름을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 번역과 전사 중 하나이고, ㉠~㉢은 각각 아데닌(A), 유라실(U), 타이민(T) 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

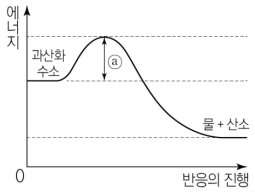
〈 보 기 〉

ㄱ. (가)는 전사이다.
ㄴ. ㉠은 아데닌(A)이다.
ㄷ. RNA의 염기 1개가 아미노산 1개를 지정한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

129 2021년 9월 고1 학평 19번 선별

그림은 효소가 없을 때 과산화 수소 분해 반응의 에너지 변화를 나타낸 것이다. 표는 3 % 과산화 수소수가 든 시험관 A와 B에 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나를 넣었을 때 기포 발생 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 감자즙과 증류수 중 하나이다.



시험관	시험관에 넣은 용액(mL)			기포 발생 결과
	3 % 과산화 수소수	㉠	㉡	
A	10	2	0	발생하지 않음
B	10	0	2	발생함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 표에서 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

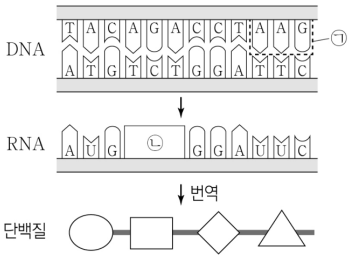
<보 기>

ㄱ. ㉠은 감자즙이다.
ㄴ. ㉡에는 ⓐ를 감소시키는 물질이 들어있다.
ㄷ. A와 B에서 과산화 수소가 분해되는 속도는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

130 2021년 9월 고1 학평 20번 선별

그림은 세포에서 일어나는 유전 정보의 흐름을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

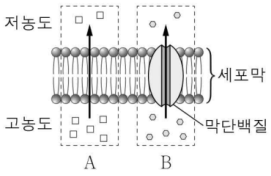
<보 기>

ㄱ. ㉠의 염기 조합은 코돈이다.
ㄴ. ㉡의 염기 서열은 UCU이다.
ㄷ. 번역은 리보솜에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

131 2022년 11월 고1 학평 14번 선별

그림은 세포막을 통한 물질 이동 방식 A와 B를, 표는 물질 이동 방식 Ⅰ과 Ⅱ의 예를 나타낸 것이다. Ⅰ과 Ⅱ는 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.



이동 방식	예
Ⅰ	폐포와 모세혈관 사이에서 기체 교환이 일어난다.
Ⅱ	혈액에서 조직 세포로 ㉠ 포도당이 이동한다.

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

〈 보 기 〉

ㄱ. Ⅰ은 B이다.
ㄴ. ㉠의 구성 원소에는 탄소가 있다.
ㄷ. A와 B는 모두 확산에 해당한다.

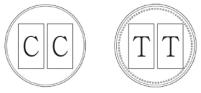
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

132 2026년 10월 고1 학평 21번 **오답률 40.0%**

다음은 세포 내 유전정보 흐름에 대한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 그림과 같이 사이토신(C), 타이민(T) 스티커가 붙어 있는 동전을 준비한다.



(나) 동전을 6회 던져, 매회 위로 나온 면에 있는 2개의 염기를 DNA 염기서열의 빈칸에 기록한다.

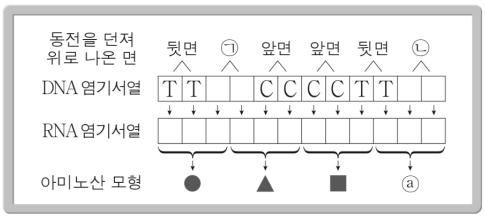
(다) (나)의 DNA 염기와 상보적인 RNA 염기를 RNA 염기서열의 빈칸에 기록한다.

(라) (다)에서 기록한 RNA 염기서열의 각 코돈이 지정하는 아미노산 모형을 표에서 찾아 기록한다.

코돈	AAA, AAG	AGG	GGA, GGG
아미노산 모형	●	▲	■

[탐구 결과]

○ ㉠과 ㉡은 '앞면'과 '뒷면'을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

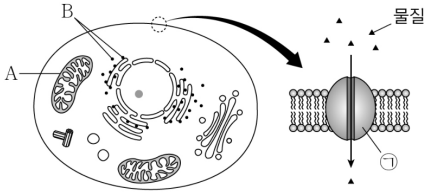
< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 '앞면'이다.
ㄴ. ⓐ는 '▲'이다.
ㄷ. (라)는 세포 내 유전정보 흐름에서 전사에 해당하는 과정이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

133 2026년 9월 고1 학평 22번 **오답률 40.3%**

그림은 어떤 사람의 세포와 세포막의 구조를 나타낸 것이다. A와 B는 라이보솜과 마이토콘드리아를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠은 인지질과 단백질 중 하나이고, 물질의 이동에 관여한다.



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

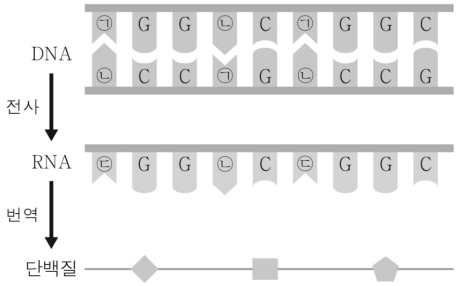
<보 기>

ㄱ. A는 마이토콘드리아이다.
ㄴ. B에서 펩타이드 결합이 형성된다.
ㄷ. 산소 기체는 ㉠을 통해 이동하는 물질에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

134 2023년 11월 고1 학평 17번 **오답률 42.4%**

그림은 사람의 유전 정보 흐름을 나타낸 것이다. ㉠ ~ ㉢은 각각 아데닌(A), 유라실(U), 타이민(T) 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

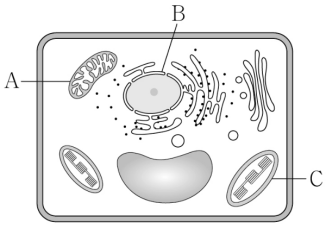
< 보 기 >

ㄱ. 세포의 핵에는 DNA가 있다.
ㄴ. ㉠은 타이민(T)이다.
ㄷ. RNA의 염기 1개가 아미노산 1개를 지정한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

135 2024년 9월 고1 학평 8번 **오답률 42.9%**

그림은 어떤 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 핵, 엽록체, 미토콘드리아 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

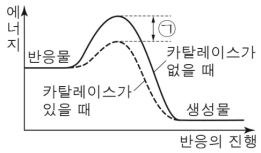
<보 기>

ㄱ. A에서 광합성이 일어난다.
ㄴ. B에는 핵산이 있다.
ㄷ. C는 미토콘드리아이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

136 2024년 10월 고1 학평 8번 **오답률 43.3%**

그림은 카탈레이스가 있을 때와 없을 때 과산화 수소 분해 반응에서의 에너지 변화를, 표는 과산화 수소 분해 반응 실험에서 시험관 A와 B의 물질 첨가 여부와 실험 결과를 나타낸 것이다.



	시험관	A	B
물질	과산화 수소수	첨가함	첨가함
	증류수	첨가 안 함	첨가함
	감자즙	첨가함	첨가 안 함
실험 결과		기포 발생함	기포 발생 안 함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

<보 기>

ㄱ. 카탈레이스가 없을 때의 활성화 에너지는 ㉠이다.
ㄴ. A에서 실험 결과 발생한 기포에 산소가 있다.
ㄷ. 감자즙에는 카탈레이스가 있다.

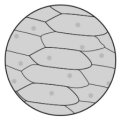
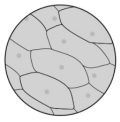
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

137 2024년 10월 고1 학평 10번 **오답률 43.3%**

다음은 세포막을 통한 물질의 이동에 대한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 비커 Ⅰ~Ⅲ을 준비하여 Ⅰ에 10% 설탕 용액을, Ⅱ에 ㉠을, Ⅲ에 ㉡을 넣는다. ㉠과 ㉡은 20% 설탕 용액과 증류수를 순서 없이 나타낸 것이다.
(나) 양파에서 얇은 표피 조각 A~C를 분리하여 준비한다.
(다) A를 Ⅰ에, B를 Ⅱ에, C를 Ⅲ에 일정 시간 동안 담가둔다.
(라) A~C를 꺼내어 현미경으로 관찰한다.

[실험 결과]

조각	A	B	C
관찰 결과	 거의 변화 없음	 세포가 팽팽해짐	 세포막과 세포벽이 분리됨

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

<보 기>

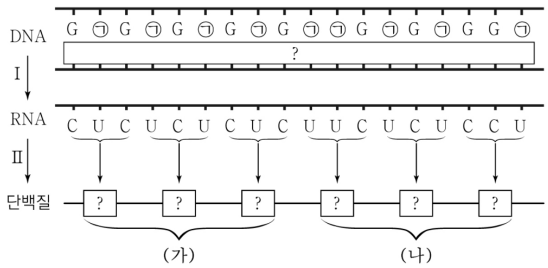
ㄱ. ㉠은 20% 설탕 용액이다.
ㄴ. (다)의 B에서 삼투가 일어났다.
ㄷ. (다)의 C에서 물이 세포 안에서 밖으로 이동하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

138 2026년 9월 고2 학평 15번 **오답률 43.5%**

다음은 유전정보의 흐름에 대한 자료이다.

○ 그림은 세포에서 일어나는 단백질합성 과정을 나타낸 것이다. Ⅰ과 Ⅱ는 각각 번역과 전사 중 하나이다.



○ 표는 (가)와 (나)를 구성하는 모든 아미노산의 종류를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	아미노산의 종류
(가)	△, □
(나)	○, ☆, △

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [2.5점]

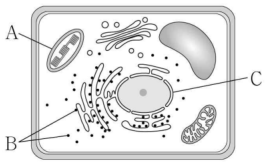
<보 기>

ㄱ. ㉠에 해당하는 염기는 타이민(T)이다.
ㄴ. Ⅱ는 라이보솜에서 일어난다.
ㄷ. 코돈 CUC는 아미노산 '△'를 지정한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

139 2025년 9월 고1 학평 21번 **오답률 44.1%**

그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 핵, 엽록체, 라이보솜 중 하나이다.



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

<보 기>

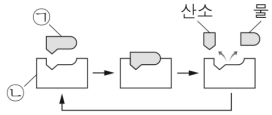
ㄱ. A에서 포도당이 분해되어 에너지가 생성된다.
ㄴ. B는 동물 세포에도 있다.
ㄷ. C에는 유전 물질이 들어 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

140 2026년 10월 고1 학평 18번 **오답률 44.3%**

다음은 과산화 수소 분해 반응에 대한 실험이다.

○ 그림은 감자 조각에 있는 카탈레이스에 의한 과산화 수소 분해 반응을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 과산화 수소와 카탈레이스를 순서 없이 나타낸 것이다.



[실험 과정 및 결과]
(가) 시험관 Ⅰ과 Ⅱ에 각각 3% 과산화 수소수 5 mL를 넣는다.
(나) Ⅱ에만 감자 조각을 넣고 Ⅰ과 Ⅱ에서 기포가 발생하는지를 관찰하였더니, Ⅰ에서는 기포가 발생하지 않았고, Ⅱ에서는 기포가 발생하였다.
(다) (나)에서 기포가 발생하고 있는 Ⅱ에 불씨가 꺼져 가는 향을 넣었더니 불씨가 살아났다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [2점]

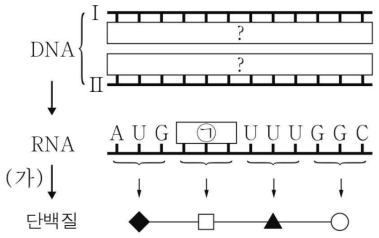
〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 카탈레이스이다.
ㄴ. (나)에서 과산화 수소 분해 반응의 활성화에너지는 Ⅰ에서가 Ⅱ에서보다 작다.
ㄷ. (다)를 통해 Ⅱ에서 발생한 기포에는 산소가 있음을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

141 2026년 10월 고2 학평 19번 **오답률 45.0%**

그림은 세포에서 일어나는 유전정보의 흐름을, 표는 일부 코돈이 지정하는 아미노산을 나타낸 것이다. 서로 상보적인 단일 가닥 Ⅰ과 Ⅱ로 구성된 DNA의 각 가닥은 12개의 염기로 구성되어 있다. Ⅱ에서 아데닌(A)의 개수는 3개이고, ㉠은 3개의 염기로 구성되어 있다. 과정 (가)는 번역과 전사 중 하나이다.



코돈	아미노산
UUU UUC	▲
AUG	◆
AAA AAG	□
GGC	○

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 코돈 이외의 코돈과 돌연변이는 고려하지 않는다.) [2.5점]

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 AAA이다.
ㄴ. RNA 합성에 사용된 DNA 가닥은 Ⅱ이다.
ㄷ. 라이보솜에서 (가)가 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

142 2025년 9월 고1 학평 20번 **오답률 48.1%**

다음은 감자즙의 카탈레이스가 과산화 수소 분해 반응에 미치는 영향을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

○ 과산화 수소 분해 반응은 다음과 같다.
과산화 수소 → 물 + 산소

[가설]
○ ㉠

[탐구 과정 및 결과]
(가) 시험관 A, B에 각각 3% 과산화 수소수 5 mL를 넣는다.
(나) A에는 증류수 1 mL를, B에는 감자즙 1 mL를 넣은 직후 같은 시간 동안 A, B에서 기포가 발생하는지 관찰한다.
(다) 관찰 결과는 표와 같다.

시험관	A	B
기포 발생 정도	거의 발생하지 않음	많이 발생함

[결론]
○ 가설은 타당하다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [2.0점]

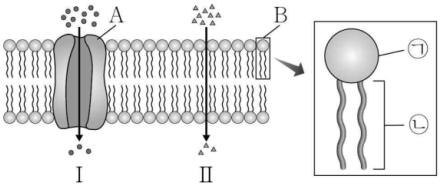
<보 기>

ㄱ. 카탈레이스의 주성분은 단백질이다.
ㄴ. '카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응을 빠르게 한다.'는 ㉠으로 적절하다.
ㄷ. (나)에서 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지는 B에서가 A에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

143 2025년 9월 고1 학평 19번 **오답률 48.4%**

그림은 세포막의 구조와 세포막을 통한 물질 이동 경로 Ⅰ과 Ⅱ를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 단백질과 인지질 중 하나이다.



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

<보 기>

ㄱ. A는 단백질이다.
ㄴ. B에서 친수성을 띠는 부분은 ㉡이다.
ㄷ. Ⅱ와 같은 경로로 이동하는 물질에는 포도당이 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

144 2026년 9월 고1 학평 20번 **오답률 49.0%**

다음은 식혜에 대한 자료이다.

식혜를 만들 때 사용하는 엿기름은 싹을 틔운 보리를 건조시킨 것으로, 녹말 분해 효소인 ㉠아밀레이스가 많이 들어 있다. 식혜 1병을 만들기 위한 재료는 다음과 같다.

재료	생수 1.8 L, 엿기름 가루 180 g, 밥 360 g

㉡저울이 없는 경우, 엿기름 가루 180 g은 종이컵 1컵으로, 밥 360 g은 종이컵 2컵으로 준비할 수 있다. 준비한 엿기름 가루를 물에 불려 얻은 엿기름 물을 밥에 부은 뒤 따뜻한 곳에 몇 시간 정도 놓아두면 밥알이 떠오르고 단맛이 난다.

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

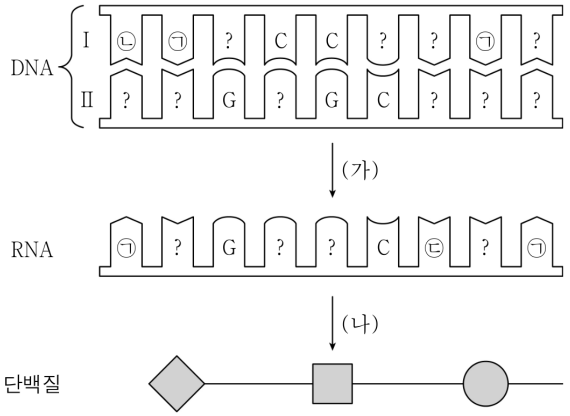
<보 기>

ㄱ. ㉠은 녹말 분해 반응의 활성화에너지를 높인다.
ㄴ. ㉠의 주성분은 단백질이다.
ㄷ. ㉡은 어림에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

145 2026년 6월 고2 학평 18번 **오답률 49.6%**

그림은 세포에서 일어나는 유전 정보의 흐름을 나타낸 것이다. Ⅰ과 Ⅱ는 하나의 DNA를 구성하는 각 가닥이며, (가)와 (나)는 각각 번역과 전사 중 하나이다. ㉠, ㉡, ㉢은 아데닌(A), 유라실(U), 타이민(T)을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 타이민(T)이다.
ㄴ. (가)에 이용된 DNA 가닥은 Ⅱ이다.
ㄷ. (나)는 라이보솜에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

146 2026년 6월 고2 학평 15번 **오답률 53.0%**

다음은 세포막을 통한 물질의 이동에 대한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 사람의 정상 적혈구를 이용한 현미경 표본 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ을 만들고, 현미경으로 적혈구 모양을 관찰한다.
(나) (가)의 Ⅰ에 A, Ⅱ에 B, Ⅲ에 생리식염수를 각각 몇 방울씩 떨어뜨린다. A와 B는 '생리식염수보다 농도가 높은 소금물'과 '생리식염수보다 농도가 낮은 소금물'을 순서 없이 나타낸 것이다.
(다) 일정 시간이 지난 후, 현미경으로 Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ의 적혈구 모양을 관찰한다.

[실험 결과]

과정 \ 표본	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
(가)			
(다)	 부풀어 오름	 쭈그러듦	 변화 없음

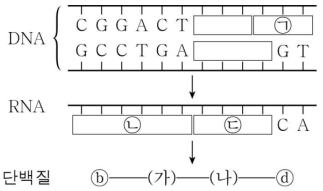
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [2.5점]

<보 기>
ㄱ. A는 '생리식염수보다 농도가 낮은 소금물'이다.
ㄴ. Ⅱ에서 적혈구 세포막 안쪽 농도는 (가)에서가 (다)에서보다 높다.
ㄷ. (다)의 Ⅲ에서 적혈구 세포막을 통한 물의 이동은 없다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

147 2026년 3월 고2 학평 24번 **오답률 53.5%**

그림은 세포 내 유전정보의 흐름을, 표는 일부 코돈이 지정하는 아미노산을 나타낸 것이다. ㉡에서 사이토신(C) 수와 구아닌(G) 수의 합은 ㉢에서 사이토신(C) 수와 구아닌(G) 수의 합의 2배이고, (가)와 (나)는 각각 ⓐ ~ ⓓ 중 하나이다.



코돈	아미노산
ACU	ⓐ
CGG	ⓑ
CUG	ⓒ
UCA	ⓓ

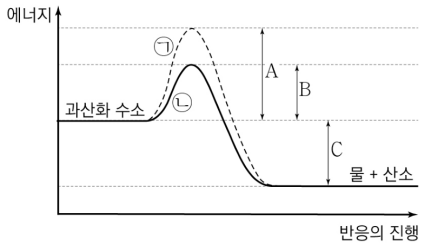
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 코돈 이외의 코돈과 돌연변이는 고려하지 않는다.) [2.5점]

< 보 기 >
ㄱ. ㉠의 염기서열은 UCA이다.
ㄴ. (가)는 ⓐ이다.
ㄷ. ㉢에서 구아닌(G) 수는 유라실(U) 수와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

148 2023년 9월 고1 학평 2번 **오답률 54.4%**

그림은 과산화 수소 분해 반응에서의 에너지 변화를 나타낸 것으로, ㉠과 ㉡은 각각 생체 촉매인 카탈레이스가 있을 때와 없을 때 중 하나이다.



카탈레이스가 있을 때 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지는?
① A ② B ③ C ④ A+C ⑤ B+C

149 2026년 3월 고2 학평 18번 **오답률 56.9%**

다음은 과산화 수소 분해 반응에서 효소의 작용을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 시험관 A와 B에 각각 3% 과산화 수소수 15 mL를 넣은 후 B에만 감자 조각을 넣고, A와 B에서 기포 발생 여부를 관찰한다.

(나) 그림과 같이 불씨가 꺼져 가는 향을 A와 B에 각각 넣고 불씨의 변화를 관찰한다.



[실험 결과]

과정	시험관 A	시험관 B
(가)	기포가 발생하지 않음	기포가 발생함
(나)	불씨가 꺼짐	불씨가 살아남

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

< 보 기 >

ㄱ. B에서 발생한 기포에는 산소가 있다.

ㄴ. 과산화 수소 분해 반응의 활성화에너지는 B에서가 A에서보다 크다.

ㄷ. 기포 발생이 끝난 B에 3% 과산화 수소수 15 mL를 첨가하면 기포가 다시 발생한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

PART

통합과학2

Ⅰ. 변화와 다양성

Ⅱ. 환경과 에너지

Ⅲ. 과학과 미래 사회

2-1A

통합과학2 · Ⅰ. 변화와 다양성

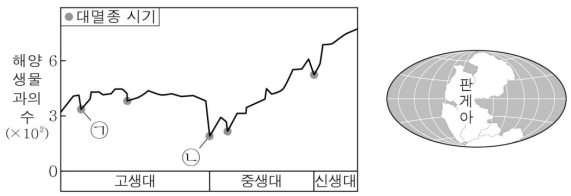
지질 시대와 생물다양성, 진화

성취기준 10통과2-01-01~02

7 문항

150 2026년 3월 고2 학평 14번 오답률 35.9%

그림 (가)는 어느 지질 시대 동안 해양 생물 과의 수 변화와 대멸종 시기를, (나)는 대멸종 시기 ㉠과 ㉡ 중 어느 한 시기의 대륙 분포를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

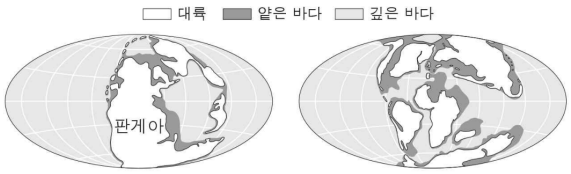
< 보 기 >

ㄱ. ㉠에 삼엽충이 멸종하였다.
ㄴ. (나)는 ㉡의 대륙 분포이다.
ㄷ. 대멸종 이후 해양 생물의 다양성은 지속적으로 감소하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

151 2026년 10월 고2 학평 24번 오답률 38.9%

그림은 대멸종이 일어난 시기 (가)와 (나)의 수륙 분포를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 고생대 말과 중생대 말 중 하나이다.



(가) (나)

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

〈 보 기 〉

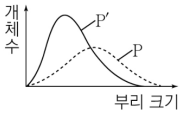
ㄱ. 얕은 바다의 면적은 (나)일 때가 (가)일 때보다 넓다.
ㄴ. (가)는 고생대 말이다.
ㄷ. (나)에는 매머드가 번성하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

152 2026년 9월 고2 학평 23번 오답률 41.7%

다음은 섬 A에 서식하는 핀치 집단의 부리 크기 분포 변화에 대한 자료이다.

- A는 동태평양 적도 부근에 위치하고, 엘니뇨가 발생하면 A 주변 해역의 표층 수온이 평상시보다 상승한다.
- 작은 부리를 가진 핀치는 작고 부드러운 씨앗을, 큰 부리를 가진 핀치는 크고 단단한 씨앗을 먹는 데 유리하다.
- 강수량이 적은 환경에서는 ㉠이, 강수량이 많은 환경에서는 ㉡이 풍부해진다. ㉠과 ㉡은 크고 단단한 씨앗과 작고 부드러운 씨앗을 순서 없이 나타낸 것이다.
- 그림은 A에 서식하는 핀치 집단 P가 엘니뇨에 의한 자연선택을 거쳐 P′이 되었을 때, P와 P′에서의 부리 크기에 따른 개체수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [2.5점]

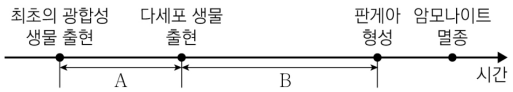
<보 기>

ㄱ. 엘니뇨가 발생하면 A 주변 해역은 상승 기류가 평상시보다 강해진다.
ㄴ. ㉠은 크고 단단한 씨앗이다.
ㄷ. P에서 개체 사이에 부리 크기의 변이가 있었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

153 2026년 9월 고1 학평 24번 오답률 42.0%

그림은 지구 탄생 이후 지질 시대에 일어난 주요 사건을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 최초의 육상식물은 A 기간에 출현하였다.
ㄴ. B 기간에 화폐석이 번성하였다.
ㄷ. 판게아 형성으로 인한 환경 변화는 생물 종 수의 급격한 감소에 영향을 미쳤다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

154 2026년 10월 고2 학평 14번 **오답률 46.1%**

다음은 지질 시대에 일어난 지구 환경 변화에 대한 자료이다.

> 선캄브리아시대에 바다에서 남세균이 출현하여 ㉠ 광합성을 통해 산소(O_2)를 방출하기 시작하였다. 바닷속에서 ㉡ 산소는 철 이온(Fe^{2+})을 산화시켜 산화 철(Fe_2O_3)을 형성하는 반응에 사용되었다. 이후, 바다에서 철 이온과 반응하지 않은 산소가 빠져나와 대기 중 산소의 농도가 증가하면서 ㉢ 오존(O_3)층이 형성되었다.

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

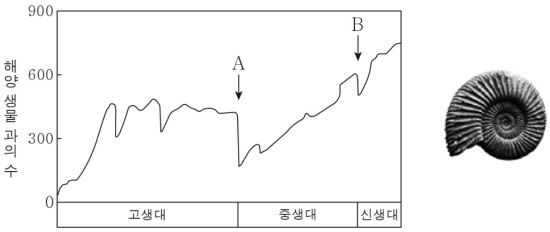
< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 산화 환원 반응이다.
ㄴ. ㉡에서 Fe^{2+}은 전자를 얻는다.
ㄷ. ㉢으로 인해 생물이 육상에 진출할 수 있는 환경이 만들어졌다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

155 2023년 11월 고1 학평 12번 **오답률 48.1%**

그림 (가)는 고생대 이후 해양 생물 과의 수 변화를, (나)는 암모나이트 화석을 나타낸 것이다. A와 B는 대멸종 시기이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

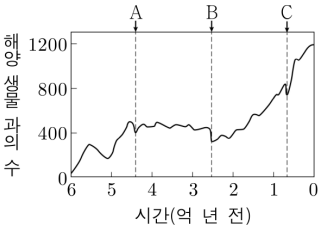
< 보 기 >

ㄱ. 해양 생물 과의 수 감소 비율은 A 시기가 B 시기보다 크다.
ㄴ. (나)는 A 시기에 멸종한 생물의 화석이다.
ㄷ. 오존층은 B 시기 이후에 형성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

156 2026년 6월 고2 학평 8번 **오답률 71.5%**

그림은 6억 년 전부터 현재까지 해양 생물 과의 수와 대멸종 시기 A, B, C를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. A에 삼엽충이 멸종했다.
ㄴ. B는 중생대와 신생대의 지질 시대 경계이다.
ㄷ. B와 C 사이에 판게아가 분리되기 시작하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2-1B

통합과학2 · Ⅰ. 변화와 다양성

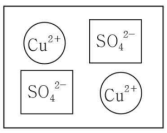
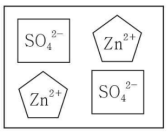
산화와 환원

성취기준 10통과2-01-03

5 문항

157 2019년 11월 고1 학평 17번 선별

표는 황산 구리($CuSO_4$) 수용액에 고체 아연(Zn) 조각을 넣어 반응시켰을 때, 반응 전과 후의 수용액에 대한 자료이다.

	반응 전	반응 후
수용액에 들어 있는 이온의 모형		
수용액의 색	푸른색	무색

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

〈 보 기 〉

ㄱ. 이 반응에서 Zn은 전자를 잃는다.
ㄴ. $CuSO_4$ 수용액의 색이 푸른색을 띠는 이유는 Cu^{2+} 때문이다.
ㄷ. 반응이 일어나는 동안 수용액 속 SO_4^{2-}의 수는 변하지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

158 2025년 10월 고1 학평 5번 오답률 39.2%

다음은 마그네슘(Mg)과 관련된 산화 환원 반응 실험이다.

Mg에 불을 붙이면 Mg이 공기 중 산소(O_2)와 반응하여 빛을 내면서 산화 마그네슘(MgO)이 생성된다.

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$



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

〈 보 기 〉

ㄱ. O_2는 산화된다.
ㄴ. Mg은 전자를 잃는다.
ㄷ. MgO은 공유 결합 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

159 2026년 6월 고2 학평 16번 오답률 41.7%

다음은 화학 반응 (가)와 (나)에 대한 설명과 화학 반응식이다.

(가) 마그네슘 리본이 밝은 빛을 내면서 연소하여 산화 마그네슘이 생성된다.

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

(나) 손난로 속에서 철가루가 산소와 반응하여 산화 철(Ⅲ)이 생성된다.

$$4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$$

(가)와 (나)의 공통점만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

<보 기>

ㄱ. O_2는 산화된다.
ㄴ. 금속은 전자를 잃는다.
ㄷ. 에너지를 방출한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

160 2023년 11월 고1 학평 10번 오답률 47.0%

다음은 철의 제련 과정에서 일어나는 반응 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

(가) 코크스(C)가 연소하여 일산화 탄소(CO)를 생성한다.

$$2C + O_2 \rightarrow 2CO$$

(나) 산화 철(Fe_2O_3)이 CO와 반응하여 철(Fe)과 이산화 탄소(CO_2)를 생성한다.

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. (가)에서 C는 산화된다.
ㄴ. (나)에서 Fe_2O_3은 환원된다.
ㄷ. (나)에서 전자의 이동이 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

161 2026년 3월 고2 학평 4번 **오답률 56.8%**

다음은 일상생활에서 사용하는 페달 보조형 전기 자전거와 이와 관련된 화학 반응에 대한 자료이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠이 일어날 때 포도당이 산화된다.
ㄴ. ㉡은 화학 에너지로부터 전환된 것이다.
ㄷ. ㉢이 생성될 때 철은 전자를 얻는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2-1C

통합과학2 · Ⅰ. 변화와 다양성

산과 염기, 중화 반응과 에너지 출입

성취기준 10통과2-01-04~05

16 문항

162 2018년 11월 고1 학평 12번 선별

다음은 산과 염기의 성질을 확인하는 실험이다. A와 B는 각각 염산과 수산화 나트륨 수용액 중 하나이다.

[실험 과정]
(가) 전기 전도계를 이용하여 A와 B의 전기 전도성을 확인한다.
(나) 무색의 페놀프탈레인 용액 몇 방울을 A와 B에 각각 떨어뜨린 후, A와 B의 색 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

구분	A	B
(가)의 결과	전류가 흐른다.	전류가 흐른다.
(나)의 결과	붉은색으로 변한다.	변화 없다.

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

<보 기>
ㄱ. A는 수산화 나트륨 수용액이다.
ㄴ. B에 마그네슘을 넣으면 기체가 발생한다.
ㄷ. A와 B에는 모두 이온이 들어있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

163 2018년 11월 고1 학평 19번 선별

표는 온도와 농도가 같은 염산과 수산화 나트륨 수용액의 부피를 다르게 하여 중화 반응시켰을 때, 각 실험에서 혼합 용액의 최고 온도를 나타낸 것이다.

실험	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)
염산의 부피(mL)	2	4	6	8	10
수산화 나트륨 수용액의 부피(mL)	10	8	6	4	2
혼합 용액의 최고 온도(℃)	27	29	31	29	27

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

<보 기>
ㄱ. (가)의 혼합 용액은 염기성이다.
ㄴ. 혼합 용액에 BTB 용액 몇 방울을 떨어뜨렸을 때, (나)의 혼합 용액과 (라)의 혼합 용액의 색이 같다.
ㄷ. 생성된 물 분자의 수는 (다)에서가 (마)에서보다 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

164 2019년 11월 고1 학평 15번 선별

표는 25℃ HCl 수용액과 25℃ NaOH 수용액을 여러 부피비로 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	수용액의 부피(mL)		이온의 종류	최고 온도 (℃)
	HCl	NaOH		
(가)	10	5	H^+, Na^+, Cl^-	t_1
(나)	10	10	Na^+, Cl^-	t_2
(다)	10	20	OH^-, Na^+, Cl^-	t_3

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 수용액의 농도는 모두 같다.) [3점]

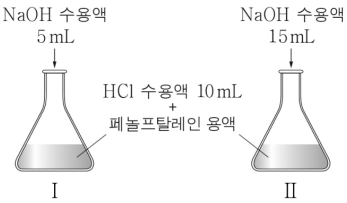
<보 기>
ㄱ. t_2는 t_1보다 크다.
ㄴ. (가)에 마그네슘(Mg) 조각을 넣으면 수소 기체가 발생한다.
ㄷ. (다)는 산성이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

165 2021년 11월 고1 학평 10번 선별

다음은 산과 염기의 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]
(가) HCl 수용액, NaOH 수용액을 준비한다.
(나) 삼각 플라스크 Ⅰ, Ⅱ에 HCl 수용액을 각각 10 mL씩 넣은 후 페놀프탈레인 용액 2~3방울을 떨어뜨린다.
(다) 그림과 같이 Ⅰ에는 NaOH 수용액 5 mL를, Ⅱ에는 NaOH 수용액 15 mL를 각각 첨가한 후 혼합 용액을 만든다.



(라) Ⅰ, Ⅱ에 들어 있는 혼합 용액의 색을 관찰한다.

[실험 결과]
○ (라)에서 Ⅰ에 들어 있는 혼합 용액은 무색이고, Ⅱ에 들어 있는 혼합 용액은 붉은색이다.

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

<보 기>
ㄱ. (다)에서 중화열이 발생한다.
ㄴ. (다)에서 생성된 물의 양은 Ⅱ에서보다 Ⅰ에서가 많다.
ㄷ. (라)에서 Ⅱ에 들어 있는 혼합 용액은 산성이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

166 2022년 11월 고1 학평 17번 선별

다음은 중화 반응 실험이다.

〔실험 과정〕
(가) 온도와 농도가 같은 NaOH 수용액, HCl 수용액을 준비한다.
(나) NaOH 수용액 10mL와 HCl 수용액 5mL를 혼합하여 만든 용액 Ⅰ의 액성을 확인한다.
(다) 용액 Ⅰ에 HCl 수용액 5mL를 혼합하여 만든 용액 Ⅱ의 액성을 확인한다.

〔실험 결과〕
○ 각 과정 후 혼합 용액의 액성

용액	Ⅰ	Ⅱ
액성	㉠	중성

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

〈 보 기 〉
ㄱ. ㉠은 염기성이다.
ㄴ. (다)에서 중화열이 발생한다.
ㄷ. (나)에서 생성된 물 분자의 수는 (다)에서 생성된 물 분자의 수보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

167 2023년 11월 고1 학평 16번 오답률 41.8%

표는 2가지 기준에 대한 물질 (가)와 (나)의 해당 여부를 나타낸 것이다. (가), (나)는 HCl 수용액, NaOH 수용액을 순서 없이 나타낸 것이다.

기준 \ 물질	(가)	(나)
전기 전도성이 있는가?	㉠	○
탄산 칼슘을 넣었을 때 기체가 발생하는가?	○	×

(○: 예, ×: 아니요)

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

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)는 NaOH 수용액이다.
ㄴ. ㉠은 '○'이다.
ㄷ. (나)에 BTB 용액을 넣으면 수용액이 노란색으로 변한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

168 2026년 3월 고2 학평 16번 오답률 42.5%

다음은 학생 A가 수행한 탐구이다.

[가설]
○ 염화 칼슘, 염화 나트륨, 염화 마그네슘을 각각 물에 녹이면 수용액의 온도가 모두 높아질 것이다.

[탐구 과정]
(가) 물 100 mL가 들어 있는 비커와 스마트 기기에 연결된 디지털 온도 센서를 그림과 같이 준비한다.



(나) 비커에 염화 칼슘 5 g을 넣고, 모두 녹을 때까지 녹이면서 스마트 기기에 나타나는 그래프를 통해 수용액의 온도 변화를 관찰한다.
(다) 염화 칼슘 대신 염화 나트륨과 염화 마그네슘을 각각 이용하여 과정 (가)와 (나)를 반복한다.

[탐구 결과]

물질	염화 칼슘	염화 나트륨	염화 마그네슘
수용액의 온도	높아짐	낮아짐	높아짐

[결론]
○ 가설은 ㉠.

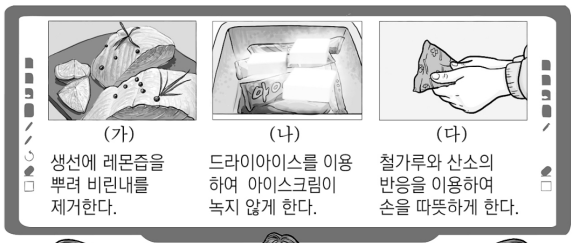
학생 A의 탐구 과정 및 결과와 결론이 타당할 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

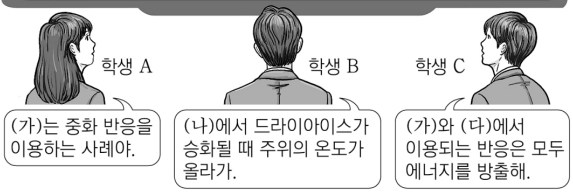
< 보 기 >
ㄱ. '옳지 않다'는 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. 염화 나트륨이 물에 녹을 때 주변으로 열을 방출한다.
ㄷ. 휴대용 냉각팩은 염화 마그네슘이 물에 녹는 반응에서의 열출입을 이용하여 만들 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

169 2026년 9월 고2 학평 12번 오답률 42.7%

다음은 물질의 상태 변화나 화학 반응을 이용하는 사례 (가)~(다)와 관련된 학생들의 대화이다.





제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

170 2026년 3월 고2 학평 7번 **오답률 48.2%**

다음은 아세트산(CH_3COOH) 수용액의 성질을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]
- 실험 Ⅰ : CH_3COOH 수용액에 마그네슘(Mg)을 넣고 반응시켰더니 수소(H_2) 기체가 발생하였다.
- 실험 Ⅱ : CH_3COOH 수용액에 탄산 칼슘($CaCO_3$)을 넣고 반응시켰을 때 발생하는 ㉠ 기체를 석회수에 통과시켰더니 뿌옇게 흐려졌다.

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

< 보 기 >
ㄱ. Ⅰ에서 Mg은 환원된다.
ㄴ. ㉠은 이산화 탄소(CO_2)이다.
ㄷ. Ⅰ에서 CH_3COOH 수용액 대신 묽은 염산(HCl)으로 실험해도 H_2 기체가 발생한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

171 2025년 10월 고1 학평 23번 **오답률 48.5%**

다음은 중화 반응 실험이다.

[실험 과정]
(가) HCl 수용액과 NaOH 수용액을 준비한다.
(나) HCl 수용액을 비커 Ⅰ에 50 mL, 비커 Ⅱ에 60 mL를 넣는다.
(다) NaOH 수용액을 Ⅰ에 50 mL, Ⅱ에 40 mL를 넣고 혼합 용액의 최고 온도를 각각 측정한다.
(라) (다)의 Ⅰ, Ⅱ에 BTB 용액을 2 ~ 3방울씩 각각 넣고 혼합 용액의 색을 관찰한다.

[실험 결과]

비커	Ⅰ	Ⅱ
(다)의 결과	27.7 ℃	28.3 ℃
(라)의 결과	㉠	파란색

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 반응 전 모든 수용액의 온도는 같다.) [2.5점]

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 노란색이다.
ㄴ. (다)에서 생성된 물 분자 수는 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 크다.
ㄷ. 단위 부피당 전체 이온 수는 HCl 수용액이 NaOH 수용액보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

172 2026년 3월 고2 학평 25번 **오답률 49.3%**

표는 묽은 염산(HCl)과 수산화 나트륨(NaOH) 수용액의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가)~(다)에 대한 자료이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	묽은 염산(HCl)	25	15	20
	수산화 나트륨(NaOH) 수용액	5	15	30
BTB 용액을 넣었을 때 수용액의 색		노란색	파란색	㉠
모든 이온의 수		$5N$	xN	$12N$

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

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 '파란색'이다.
ㄴ. $x = 5$이다.
ㄷ. 혼합 용액의 최고 온도는 (가)가 (나)보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

173 2026년 10월 고2 학평 25번 **오답률 50.5%**

표는 HCl 수용액과 NaOH 수용액의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나), (다)에 대한 자료이다.

혼합 용액	혼합 전 수용액의 부피(mL)		생성된 물 분자 수	혼합 용액의 액성
	HCl 수용액	NaOH 수용액		
(가)	20	10	$6N$	㉠
(나)	15	15	xN	산성
(다)	10	20	$8N$	염기성

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

< 보 기 >
ㄱ. ㉠은 산성이다.
ㄴ. $x = 9$이다.
ㄷ. 혼합 용액에 들어 있는 모든 양이온 수는 (나)와 (다)가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

174 2026년 9월 고2 학평 20번 **오답률 52.6%**

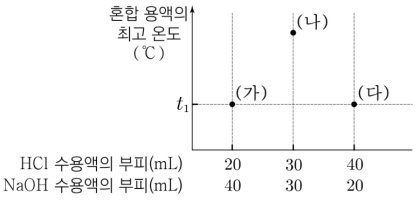
다음은 HCl 수용액과 NaOH 수용액의 중화 반응 실험이다.

○ 일정 농도의 HCl 수용액과 NaOH 수용액을 준비하고, 이를 사용하여 [실험 1]과 [실험 2]를 수행한다.

[실험 1] HCl 수용액 30 mL에 NaOH 수용액의 부피를 달리하여 혼합한 용액 Ⅰ~Ⅳ의 최고 온도를 측정하고, BTB 용액을 2~3방울 넣은 후 혼합 용액의 색을 관찰한다.

혼합 용액		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
혼합 전 수용액의 부피(mL)	HCl 수용액	30	30	30	30
	NaOH 수용액	10	20	30	40
혼합 용액의 최고 온도(℃)		23.4	25.5	26.9	25.9
혼합 용액의 색		노란색	노란색	초록색	파란색

[실험 2] HCl 수용액과 NaOH 수용액의 부피를 달리해 혼합한 용액 (가)~(다)의 최고 온도를 측정한다.



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

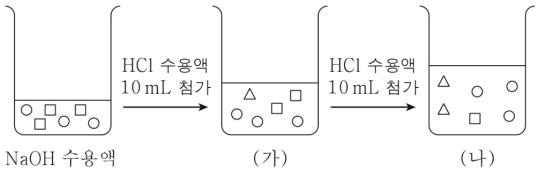
<보 기>

ㄱ. t_1은 25.5이다.
ㄴ. 중화 반응으로 생성된 물의 양은 (가)에서와 (다)에서가 같다.
ㄷ. $\frac{\text{Ⅳ의 단위 부피당 전체 이온 수}}{\text{(다)의 단위 부피당 전체 이온 수}} = \frac{7}{6}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

175 2024년 10월 고1 학평 9번 **오답률 53.1%**

그림은 수산화 나트륨(NaOH) 수용액 20 mL에 묽은 염산(HCl)을 10 mL씩 첨가하여 수용액 (가)와 (나)를 만들었을 때, 수용액 속의 이온을 모형으로 나타낸 것이다. □, ○, △는 각각 Na^+, OH^-, Cl^- 중 하나이다.



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

<보 기>

ㄱ. ○는 Na^+이다.
ㄴ. (가)에 BTB 용액을 넣으면 수용액은 노란색으로 변한다.
ㄷ. (나)에 HCl 수용액 20 mL를 더 첨가한 혼합 용액은 중성이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

176 2026년 6월 고2 학평 23번 **오답률 55.4%**

표는 HCl 수용액 A와 NaOH 수용액 B의 부피를 달리하여 혼합한 용액 (가), (나), (다)에 대한 자료이다. (가), (나), (다)의 액성은 모두 다르며 각각 산성, 중성, 염기성 중 하나이다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 전 수용액의 부피(mL)	A	20	40	60
	B	80	60	40
혼합 후 최고 온도(℃)		28	31	29

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혼합 전 모든 수용액의 온도는 25℃이고, 혼합 용액의 부피는 혼합 전 각 수용액의 부피의 합과 같다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. (나)는 염기성이다.
ㄴ. 혼합 전 같은 부피에 들어 있는 양이온 수는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 혼합 용액 속에 들어 있는 전체 이온 수는 (가)가 (다)보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

177 2026년 6월 고2 학평 9번 **오답률 71.8%**

다음은 산과 염기의 성질을 알아보기 위한 실험이다. A와 B는 HCl 수용액과 KOH 수용액을 순서 없이 나타낸 것이다.

[실험 Ⅰ]
○ A와 B에 각각 페놀프탈레인 용액을 2~3방울씩 넣고 수용액의 색 변화를 관찰한다.

[실험 Ⅱ]
○ A와 B에 각각 탄산 칼슘($CaCO_3$)을 넣고 기체가 발생하는지를 관찰한다.

[실험 결과]

실험	A	B
Ⅰ	붉은색으로 변함	㉠
Ⅱ	기체가 발생하지 않음	㉡ 기체가 발생함

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

<보 기>

ㄱ. A는 KOH 수용액이다.
ㄴ. '색이 변하지 않음'은 ㉠에 해당한다.
ㄷ. ㉡은 수소(H_2)이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2-2B

통합과학2 · Ⅱ. 환경과 에너지

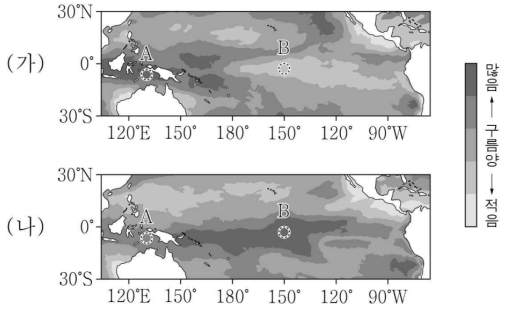
지구 온난화와 엘니뇨, 기후 변화

성취기준 10통과2-02-03

6 문항

178 2026년 10월 고2 학평 10번 오답률 42.4%

그림은 서로 다른 시기에 관측한 태평양 적도 부근 해역의 구름양을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 평상시와 엘니뇨 시기 중 하나이다.



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

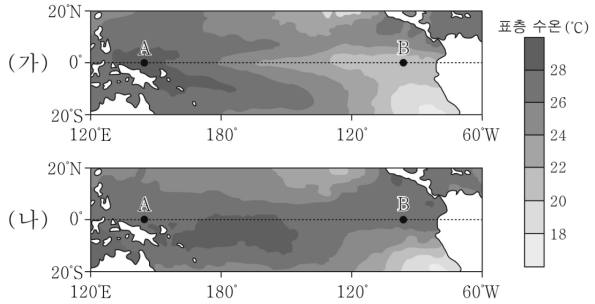
〈 보 기 〉

ㄱ. (가)일 때 구름양은 A 해역에서가 B 해역에서보다 많다.
ㄴ. (나)는 평상시이다.
ㄷ. 무역풍의 세기는 (가)일 때가 (나)일 때보다 약하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

179 2026년 10월 고1 학평 24번 오답률 42.8%

그림은 서로 다른 시기에 관측된 태평양 적도 부근 해역의 표층 수온을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 평상시와 엘니뇨 시기이다.



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

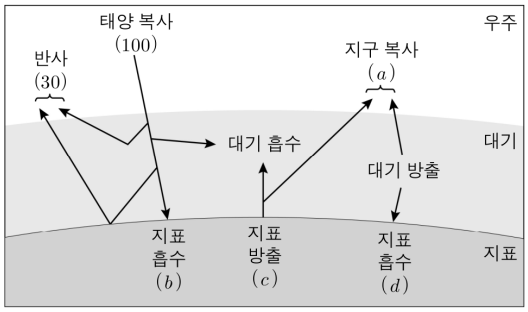
〈 보 기 〉

ㄱ. (가)일 때 표층 수온은 A 해역이 B 해역보다 높다.
ㄴ. 무역풍의 세기는 (가)일 때가 (나)일 때보다 약하다.
ㄷ. 동태평양 적도 부근 해역에서 심층으로부터 표층으로 상승하는 차가운 해수의 양은 (가)일 때가 (나)일 때보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

180 2026년 6월 고2 학평 19번 오답률 45.9%

그림은 지구에 도달하는 태양 복사 에너지양을 100이라고 할 때, 복사 평형 상태에 있는 지구 열수지를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. a는 100이다.
ㄴ. b는 c보다 크다.
ㄷ. 대기 중 온실 기체의 농도가 증가하면 d가 증가한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

181 2026년 9월 고2 학평 13번 **오답률 48.7%**

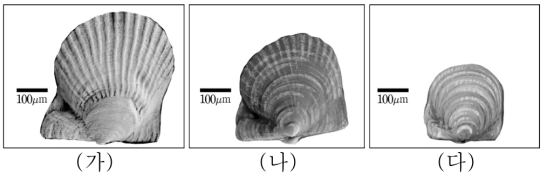
다음은 대기 중 이산화 탄소(CO_2) 농도 증가가 해양 생물에 미치는 영향에 대한 탐구 자료이다.

- ㉠ 화석 연료의 연소에 의해 대기 중 CO_2 농도가 높아지면 해수로 용해되는 CO_2의 양도 증가한다.
- 용해된 CO_2의 일부는 물과 반응하여 탄산(H_2CO_3)을 만들고, 탄산은 ㉡과 탄산 수소 이온(HCO_3^-)으로 이온화된다.

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

$$H_2CO_3 \rightarrow \text{㉡} + HCO_3^-$$

- ㉡은 해수 내의 탄산 이온(CO_3^{2-})과 결합함으로써 해수 속 탄산 이온의 양을 감소시키고, 산호와 조개류의 탄산 칼슘($CaCO_3$) 골격 형성에 영향을 준다.
- 그림은 ㉢ 일정량의 해수에 용해된 CO_2의 양만을 다르게 한 해수 (가)~(다)에서 동일 종의 크기가 같은 조개들을 같은 시간 동안 각각 생장시켰을 때, 조개의 평균적인 생장 정도를 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [2.5점]

<보 기>

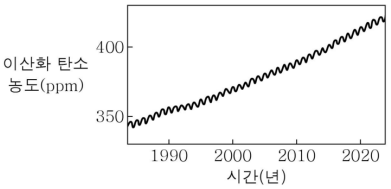
ㄱ. ㉠을 통해 탄소는 지권에서 기권으로 이동한다.
ㄴ. 해수 내 ㉡의 증가는 해양을 산성화시킨다.
ㄷ. (가)~(다) 중 ㉢은 (가)에서가 가장 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

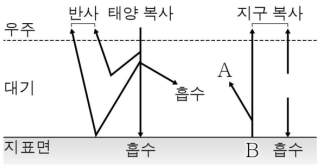
182 2026년 3월 고2 학평 22번 **오답률 52.0%**

그림 (가)는 1984년~2023년의 전 지구 대기 중 이산화 탄소의 농도 변화를, (나)는 어느 시기 복사 평형 상태에 있는 지구의 열수지를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 흡수와 방출 중 하나이다.

(가)



(나)



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

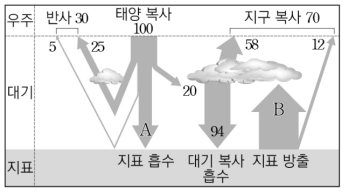
< 보 기 >

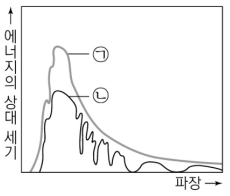
ㄱ. (가)에서 대기 중 이산화 탄소의 농도는 증가하는 경향이 나타난다.
ㄴ. (나)에서 A의 값은 대기 중 이산화 탄소의 양에 따라 변한다.
ㄷ. (나)에서 B의 값은 2023년이 1990년보다 클 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

183 2026년 9월 고2 학평 21번 **오답률 54.9%**

그림 (가)는 복사 평형 상태에 있는 지구의 열수지를, (나)는 지구에 도달하는 태양 복사 에너지의 세기를 파장에 따라 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 대기권 밖에서 측정한 태양 복사 에너지와 지표면에서 측정한 태양 복사 에너지를 순서 없이 나타낸 것이다.





(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. A는 50이다.
ㄴ. 대기 중 온실 기체의 양이 증가하면 B가 증가한다.
ㄷ. ㉠은 지표면에서 측정한 태양 복사 에너지이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2-2C

통합과학2 · Ⅱ. 환경과 에너지

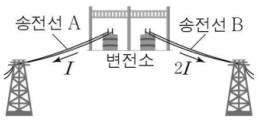
태양 에너지, 발전과 에너지 효율

성취기준 10통과2-02-04~06

5 문항

184 2018년 11월 고1 학평 17번 선별

그림은 변전소에서 저항값이 같은 송전선 A, B를 통해 각각 송전하는 모습을 나타낸 것이다. A, B에 흐르는 전류의 세기는 각각 I, $2I$이다.



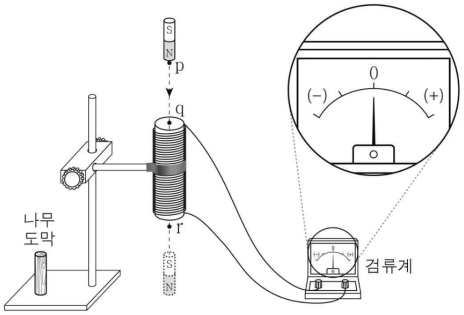
A, B에서의 손실 전력을 각각 P_A, P_B라고 할 때, $P_A : P_B$는? [3점]

① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 1 : 4 ④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

185 2026년 10월 고2 학평 17번 오답률 46.8%

다음은 전자기 유도를 알아보기 위한 탐구이다.

[탐구 과정]
(가) 코일에 검류계를 연결한다.
(나) 점 p에서 가만히 놓은 자석이 코일의 중심축을 따라 점 q와 r을 지날 때 검류계에 흐르는 유도 전류의 방향을 확인한다.
(다) 크기와 모양이 자석과 동일한 나무 도막을 자석 대신 이용하여 (나)를 반복한다.



[탐구 결과]

구분		자석	나무 도막
유도 전류의 방향	q를 지날 때	(+)방향	없음
	r을 지날 때	㉠	없음

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

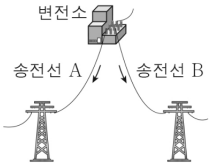
〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠은 '(+)방향'이다.
ㄴ. 자석이 p에서 r까지 운동하는 동안 코일을 통과하는 자기장이 변한다.
ㄷ. 나무 도막이 p에서 r까지 운동하는 동안 나무 도막의 역학적 에너지의 일부가 전기 에너지로 전환된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

186 2023년 11월 고1 학평 20번 오답률 55.1%

그림은 변전소에서 저항값이 같은 송전선 A, B를 통해 각각 송전하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 변전소에서 A, B를 통해 송전하는 전력과 전압을 나타낸 것이다.



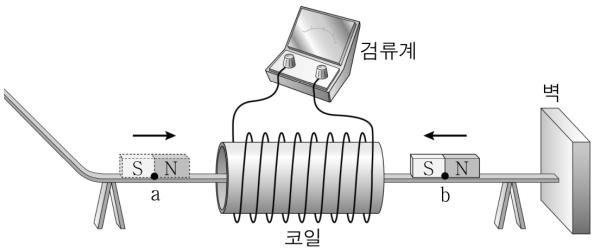
송전선	A	B
송전 전력	P_0	P_0
송전 전압	$2V_0$	V_0

A, B에서 손실 전력이 각각 P_A, P_B일 때, $P_A : P_B$는? [3점]

① 1 : 4 ② 1 : 2 ③ 1 : 1 ④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

187 2026년 6월 고2 학평 24번 오답률 56.0%

그림은 빗면을 따라 내려온 자석이 수평인 레일을 따라 운동하며 시간 $t = t_0$일 때 점 a를 지나고, 코일을 통과하여 벽에 충돌한 후, $t = 2t_0$일 때 점 b를 지나는 모습을 나타낸 것이다. 검류계에서 측정되는 유도 전류의 세기는 $t = t_0$일 때가 $t = 2t_0$일 때보다 크다. 수평인 레일은 코일의 중심축에 놓여 있고, 레일 위의 점 a, b는 코일의 중심으로부터 같은 거리에 있다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자석의 크기, 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [2.5점]

<보 기>

ㄱ. 자석의 속력은 $t = t_0$일 때가 $t = 2t_0$일 때보다 크다.
ㄴ. 검류계에서 측정되는 유도 전류의 방향은 $t = t_0$일 때와 $t = 2t_0$일 때가 서로 반대이다.
ㄷ. 자석이 코일을 통과하는 동안, 자석의 운동 에너지의 일부가 전기 에너지로 전환된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

188 2026년 9월 고2 학평 17번 **오답률 61.3%**

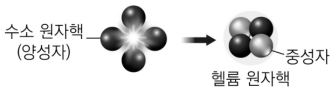
다음은 태양의 중심부에서 일어나는 핵반응에 대한 탐구 활동이다.

[가설]

○ 태양의 중심부에서 일어나는 수소 핵융합 반응에서 원자핵 질량의 총합은 ㉠

[탐구 과정 및 결과]

○ 그림은 태양의 중심부에서 일어나는 ㉡수소 핵융합 반응을 조사한 결과의 일부를 나타낸 것이다.



○ 표는 수소 원자핵 1개와 헬륨 원자핵 1개의 질량을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

구분	질량	비고
수소 원자핵	1.008 u	1 u = 약 1.66×10^{-27} kg
헬륨 원자핵	4.003 u	

[결론]

○ 가설은 옳다.

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

<보 기>

ㄱ. '반응 전과 반응 후가 같다.'는 ㉠으로 적절하다.
ㄴ. ㉡ 과정에서 에너지가 방출된다.
ㄷ. 우주에 있는 헬륨의 대부분은 별 내부의 핵융합 반응을 통해 만들어졌다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2-3

통합과학2 · III. 과학과 미래 사회

감염병, 빅데이터와 과학기술

성취기준 10통과2-03-01~04

4 문항

189 2026년 10월 고2 학평 18번 오답률 35.0%

표는 감염병 진단 기술을 활용한 검사 (가)와 (나)에서 검출되는 물질을, 그림은 (가)에서 사용하는 중합효소연쇄반응(PCR) 장치를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 신속 항원 검사와 유전자 증폭 검사를 순서 없이 나타낸 것이다.

검사	검출되는 물질
(가)	병원체의 핵산
(나)	병원체의 ㉠ 단백질



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

〈 보 기 〉

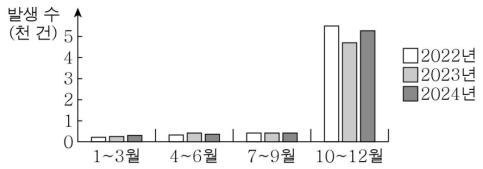
ㄱ. (나)는 신속 항원 검사이다.
ㄴ. ㉠의 기본 단위체는 뉴클레오타이드이다.
ㄷ. PCR 장치에는 온도 센서가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

190 2026년 3월 고2 학평 19번 오답률 38.6%

다음은 사람의 감염병 X에 대한 자료이다.

- 항체 검사나 ㉠ 중합효소연쇄반응(PCR) 검사를 이용하여 X를 진단한다.
- 우리나라에서는 매년 ㉡ 시기별, 지역별, 연령대별 X의 발생 현황을 조사하고, 이를 빅데이터 분석에 이용하여 X를 연구한다.
- 2022년부터 2024년까지 분기별 X의 발생 수



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 핵산을 이용한다.
ㄴ. ㉡을 이용하여 X를 연구할 때 윤리적 원칙과 기준이 필요하다.
ㄷ. 빅데이터 분석 결과를 X의 유행 시기 예측에 이용할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

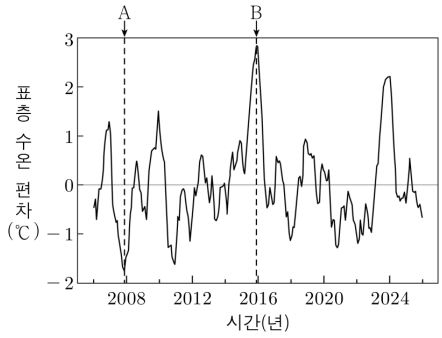
191 2026년 6월 고2 학평 25번 오답률 41.7%

다음은 빅데이터를 활용한 탐구 활동이다.

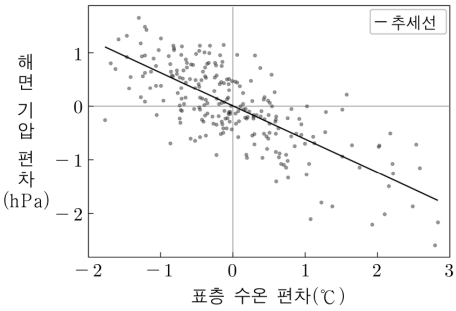
[탐구 과정 및 결과]

(가) 최근 20년 동안 월별로 관측한 ㉠ 적도 부근 해역의 동태평양 표층 수온 편차와 ㉡ 적도 부근 해역의 동태평양 해면 기압 편차 데이터를 수집한다. 편차는 (관측값 − 평년값)이다.

(나) 시간에 따른 ㉠을 그래프로 나타내고, 표층 수온 편차 값이 가장 작은 시기를 A, 가장 큰 시기를 B로 표시한다.



(다) ㉠과 ㉡ 두 자료값의 순서쌍 (㉠, ㉡)을 좌표평면에 점으로 표시하여 그래프로 나타내고 분석한다.



○ 분석 결과 : ⓐ

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

<보 기>

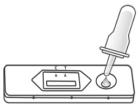
ㄱ. A일 때 ㉠은 음(−)의 값이다.
ㄴ. ㉡ 값은 A일 때가 B일 때보다 크다.
ㄷ. '㉠ 값이 커질수록 ㉡ 값이 작아지는 경향을 보인다.'는 ⓐ에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

192 2026년 9월 고2 학평 22번 **오답률 45.7%**

다음은 감염병을 진단하는 방법 (가)와 (나)에 대한 설명이다. ㉠과 ㉡은 핵산과 단백질을 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 신속항원검사는 병원체의 특정 ㉠을 검출하여 감염 여부를 확인한다.
(나) 중합효소연쇄반응(PCR) 검사는 병원체의 특정 ㉡을 증폭하여 감염 여부를 확인한다.


신속항원검사


PCR 검사

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

<보 기>

ㄱ. ㉠의 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.
ㄴ. ㉡은 단백질이다.
ㄷ. (가)와 (나)에는 과학 기술이 사용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답과 해설

빠른 정답

1-1 측정, 기본량과 단위, 디지털 정보

001 ⑤	002 ③								

1-2A 우주 초기 원소와 별의 원소 생성

003 ④	004 ③	005 ⑤	006 ①	007 ②	008 ①	009 ②	010 ②	011 ①	012 ①
013 ②	014 ④								

1-2B 원소의 주기성과 화학 결합

015 ④	016 ⑤	017 ①	018 ②	019 ③	020 ②	021 ⑤	022 ⑤	023 ①	024 ②
025 ②	026 ⑤	027 ④	028 ①	029 ①	030 ①	031 ①	032 ①	033 ③	034 ④
035 ④	036 ③	037 ④	038 ①	039 ②	040 ③	041 ①			

1-2C 지각과 생명체를 구성하는 물질

042 ①	043 ③	044 ⑤	045 ①	046 ③	047 ④	048 ②	049 ③	050 ②	051 ①
052 ③	053 ②	054 ④	055 ②	056 ②	057 ④	058 ②	059 ②	060 ③	061 ⑤
062 ⑤	063 ②								

1-2D 물질의 전기적 성질과 신소재

064 ③	065 ⑤	066 ④	067 ⑤

1-3A 지구시스템과 판 구조론

068 ①	069 ②	070 ①	071 ④	072 ④	073 ②	074 ②	075 ②	076 ④	077 ①

1-3B 역학 시스템: 중력과 충격량

078 ③	079 ③	080 ⑤	081 ②	082 ③	083 ②	084 ⑤	085 ④	086 ①	087 ⑤
088 ②	089 ①	090 ③	091 ③	092 ③	093 ①	094 ①	095 ⑤	096 ③	097 ①
098 ④	099 ④	100 ④	101 ④	102 ②	103 ④	104 ⑤	105 ①	106 ②	107 ①
108 ③	109 ⑤	110 ⑤	111 ④	112 ④	113 ②	114 ②	115 ①	116 ①	117 ⑤
118 ④	119 ④	120 ⑤	121 ⑤	122 ①					

1-3C 생명 시스템: 물질대사, 세포막, 유전 정보

123 ①	124 ⑤	125 ②	126 ③	127 ⑤	128 ④	129 ②	130 ④	131 ④	132 ②
133 ③	134 ③	135 ①	136 ④	137 ④	138 ②	139 ④	140 ②	141 ②	142 ③
143 ①	144 ④	145 ②	146 ①	147 ②	148 ②	149 ③			

2-1A 지질 시대와 생물다양성, 진화

150 ②	151 ③	152 ⑤	153 ②	154 ③	155 ①	156 ②

2-1B 산화와 환원

157 ⑤	158 ②	159 ⑤	160 ⑤	161 ④

2-1C 산과 염기, 중화 반응과 에너지 출입

162 ⑤	163 ④	164 ③	165 ①	166 ③	167 ②	168 ①	169 ③	170 ④	171 ②
172 ①	173 ⑤	174 ②	175 ①	176 ②	177 ③				

2-2B 지구 온난화와 엘니뇨, 기후 변화

178 ①	179 ①	180 ②	181 ③	182 ⑤	183 ③

2-2C 태양 에너지, 발전과 에너지 효율

184 ③	185 ②	186 ①	187 ③	188 ②

2-3 감염병, 빅데이터와 과학기술

189 ④	190 ⑤	191 ⑤	192 ②

1-1 측정, 기본량과 단위, 디지털 정보

001 **정답 ⑤** 2026년 10월 고1 학평 7번

[출제의도] 과학의 측정과 우리 사회 이해하기

ㄱ. 빛, 소리, 지진파, 온도, 압력 등 자연에서 발생하는 신호는 연속적으로 변하는 아날로그 신호이다. 따라서 ㉠은 아날로그 신호이다. ㄴ. 센서는 ㉠을 포함한 다양한 형태의 신호를 전기 신호로 변환하는 역할을 한다. ㄷ. 불연속적인 신호인 디지털 신호는 아날로그 신호보다 저장에 필요한 용량이 적고, 복사와 편집이 자유로우며 거의 손상 없이 정보를 전송할 수 있다.

002 **정답 ③** 2026년 6월 고2 학평 6번

[출제의도] 기본량과 측정 표준 이해하기

A. 전류는 7개 기본량 중 하나이다.

C. 측정 표준을 활용하면 단위에 대한 동일한 기준이 있어 의사소통과 공정한 거래에 도움이 된다.

[오답풀이] B. 질량의 국제단위계의 기본 단위는 kg이다.

1-2A 우주 초기 원소와 별의 원소 생성

003 **정답 ④** 2020년 11월 고1 학평 17번

[출제의도] 별의 질량에 따른 내부 구조 적용하기

질량이 태양 정도인 별의 중심부에서는 핵융합 반응으로 탄소까지 생성된다. 질량이 태양보다 큰 별의 중심부에서는 질량이 태양 정도인 별보다 중심부의 온도가 높아 탄소보다 무거운 산소, 규소, 철 등이 생성된다. (가)와 (나)에서 각각의 중심부에 있는 철의 양성자 수는 26, 탄소의 양성자 수는 6이다. ㄱ. (가)의 내부 구조에 철이 있는 것으로 보아 (가)는 질량이 태양보다 큰 별의 내부 구조이다.

004 **정답 ③** 2021년 6월 고1 학평 10번

[출제의도] 우주 초기 원자 생성 시기의 특징 추론하기

ㄱ. 빅뱅 이후 우주는 계속 팽창하여 온도가 지속적으로 낮아지므로, 우주의 온도는 (가)일 때가 (나)일 때보다 높다.

ㄴ. (나) 초기에 우주로 퍼져 나간 빛은 현재 약 2.7K의 우주 배경 복사로 관측된다.

[오답풀이] ㄷ. 원자핵이 생성된 (가) 시기에 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 3 : 1로 일정하게 고정되었다.

005 **정답 ⑤** 2026년 9월 고2 학평 3번

[출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

우주는 수소 74%, 헬륨 24%로 구성되므로 (가)의 성운은 주로 수소와 헬륨으로 구성되어 있다. 초신성 폭발 과정을 거치는 별은 태양보다 질량이 크다. (다)에서 방출된 성간 물질은 새로운 별의 재료가 된다.

006 **정답 ①** 2024년 9월 고1 학평 15번

[출제의도] 별의 진화와 원소의 생성 과정 이해하기

별의 진화 과정으로 보아 별의 질량은 A가 B보다 크다. 별 A의 최종 진화 단계가 중성자별이므로 초신성 폭발은 ㉠으로 적절하고, 초신성 폭발이 일어날 때 철보다 무거운 원소가 만들어진다.

007 **정답 ②** 2023년 6월 고1 학평 17번

[출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

ㄷ. 적색 초거성은 초신성 폭발 후 블랙홀이 될 수 있다.

[오답풀이] ㄱ. 태양 정도의 질량을 가진 별은 적색 초거성이 될 수 없다.

ㄴ. 철보다 무거운 원소는 ㉢과정에서 생성된다.

008 **정답 ①** 2025년 9월 고1 학평 5번

[출제의도] 우주 초기 원소의 생성 과정 이해하기

기본 입자에는 전자와 쿼크 등이 있다. 헬륨 원자핵은 양(+)전하를 띤다. 우주는 팽창하면서 온도가 낮아졌다.

009 **정답 ②** 2023년 6월 고1 학평 9번

[출제의도] 우주의 탄생과 진화 과정 이해하기

빅뱅 이후 약 3분이 지났을 때 헬륨 원자핵이 만들어졌고, 약 38만 년이 지났을 때 수소 원자와 헬륨 원자가 만들어져 빛과 물질이 분리되었다.

ㄴ. A시기 이후 우주 배경 복사의 파장은 점차 길어졌다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 B시기에 해당한다.

ㄷ. 빛과 물질이 분리되어 우주가 투명해진 것은 A시기이다.

010 **정답 ②** 2024년 6월 고1 학평 11번

[출제의도] 헬륨 원자핵 형성 과정 이해하기

A는 헬륨이다.

ㄷ. 헬륨 원자핵이 생성된 후 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 약 3 : 1이다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 중성자이다.

ㄴ. ㉡은 양성자이므로 양전하를 띤다.

011 **정답 ①** 2025년 6월 고1 학평 11번

[출제의도] 별의 진화와 원소의 생성 이해하기

A는 헬륨(He)이고, B는 베릴륨(Be)이다.

ㄱ. 중심부에서 수소 핵융합 반응에 의해 헬륨 원자핵이 생성된다.

[오답풀이] ㄴ. A는 18족, B는 2족 원소이다.

ㄷ. 태양의 중심부에서는 핵융합 반응으로 철(Fe)이 생성되지 않는다.

012 **정답 ①** 2023년 9월 고1 학평 17번

[출제의도] 별의 진화 과정과 무거운 원소의 생성 이해하기

별 S는 초신성 폭발 단계를 거치므로 태양보다 질량이 큰 별이다. 원시별은 중력 수축으로 중심부의 온도가 높아지며 수소 핵융합 반응이 시작되면 별 S로 진화한다. 따라서 중심부의 온도는 원시별이 별 S보다 낮다. 철보다 무거운 원소는 초신성이 폭발할 때 만들어진다.

013 **정답 ②** 2023년 6월 고1 학평 14번

[출제의도] 스펙트럼 이해하기

ㄴ. ㉠에 나타나는 흡수선과 ㉡에 나타나는 방출선의 위치는 같다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 흡수 스펙트럼, ㉡은 방출 스펙트럼이다. 수소 기체 방전관에서 나온 빛의 스펙트럼은 방출 스펙트럼이다.

ㄷ. 태양에서 나온 빛이 태양의 대기를 통과하여 나타나는 스펙트럼의 종류는 ㉠과 같다.

014 **정답 ④** 2026년 6월 고2 학평 13번

[출제의도] 태양 형성 과정 이해하기

ㄱ. 태양계 성운은 철보다 무거운 원소를 비롯하여 지구를 구성하는 원소를 포함한다.

ㄴ. 태양이 형성되는 과정에서 태양계 성운과 원시 태양은 중력 수축한다.

[오답풀이] ㄷ. 원시 태양의 중심부 온도는 점점 증가한다.

1-2B 원소의 주기성과 화학 결합

015 **정답 ④** 2018년 6월 고1 학평 8번

[출제의도] 원소의 규칙성과 생활 속 이용 파악하기

원자가 전자 수는 족, 전자가 들어 있는 전자 껍질 수는 주기를 나타낸다. 따라서 A ~ D는 다음과 같다.

A : 3주기 1족 ⇒ Na　　B : 1주기 1족 ⇒ H
C : 2주기 16족 ⇒ O　　D : 3주기 17족 ⇒ Cl

ㄴ. 산소 분자(O_2)는 산소 원자 간에 공유 전자쌍을 2개 갖고 있다. ㄷ. 염소는 살균, 표백 작용에 이용된다.

[오답풀이] ㄱ. 나트륨은 금속 원소이고, 수소는 비금속 원소이다.

016 **정답 ⑤** 2019년 6월 고1 학평 5번

[출제의도] 전자 배치와 화학 결합 원리 이해하기

ㄱ. A는 전자 2개를 잃어 양이온이 형성되므로 금속 원소이고, B는 전자 1개를 얻어 음이온이 형성되므로 비금속 원소이다.

ㄴ. A와 B는 3주기의 원소이다.

ㄷ. 화합물 AB_2는 금속 이온과 비금속 이온으로 이루어진 이온 결합 물질이므로 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.

017 **정답 ①** 2020년 6월 고1 학평 8번

[출제의도] 화학 결합 이해하기

A^+은 네온(Ne), B^+과 C^{2-}은 아르곤(Ar)과 같은 전자 배치를 가지므로 A는 나트륨(Na), B는 칼륨(K), C는 황(S)이다.

ㄱ. A는 나트륨으로 금속 원소이다.

[오답풀이] ㄴ. B는 4주기, C는 3주기 원소이다.

ㄷ. A와 C가 화학 결합할 때 전자는 A에서 C로 이동한다.

018 **정답 ②** 2020년 6월 고1 학평 9번

[출제의도] 화학 결합의 성질 이해하기

XY_2는 액체 상태에서 전기 전도성이 있으므로 이온 결합 물질이며, 구성하는 입자가 모두 네온(Ne)과 같은 전자 배치를 가지므로 X는 마그네슘(Mg), Y는 플루오린(F)이다. 마그네슘(Mg)은 3주기 2족 원소이므로 ㉠은 3, ㉡은 2이다. 플루오린(F)은 17족 원소이므로 ㉢은 7이다. 따라서 ㉠ + ㉡ + ㉢ = 12이다.

019 **정답 ③** 2020년 9월 고1 학평 17번

[출제의도] 이온 결합 이해하기

A^{2+}은 네온(Ne)과 같은 전자 배치이므로, Mg^{2+}이고, B^{2-}도 네온(Ne)과 같은 전자 배치이므로, O^{2-}이다. 이에 따라 A는 3주기 원소인 마그네슘(Mg)이고, B는 2주기 원소인 산소(O)이다. 또한, A^{2+}와 B^{2-}가 이온 결합을 통해 화합물 AB를 만들며, 이때 B가 얻은 전자는 2개이다.

020 **정답 ②** 2021년 6월 고1 학평 13번

[출제의도] 공유 결합 물질 비교하기

ㄴ. 질소(N)와 산소(O)는 모두 2주기 원소이다.

[오답풀이] ㄱ. NH_3는 공유 결합 물질이다.

ㄷ. 공유하는 전자쌍 수는 NH_3가 3, O_2가 2이므로 NH_3가 O_2보다 많다.

021 **정답 ⑤** 2021년 9월 고1 학평 9번

[출제의도] 주기율표에서 원소의 특징 분석하기

A는 1주기 1족 원소 수소(H)이며, B는 1주기 18족 원소 헬륨(He), C는 2주기 14족 원소 탄소(C), D는 3주기 2족 원소 마그네슘(Mg), E는 3주기 17족 원소 염소(Cl)이다. A와 B는 모두 1주기 원소이며, CA_4(CH_4)는 공유 결합 물질이다. DE_2($MgCl_2$)는 이온 결합 물질로 수용액 상태에서 전기 전도성이 있다.

022 **정답 ⑤** 2021년 11월 고1 학평 16번

[출제의도] 원자가 전자 수와 화학적 성질 분석하기

원자가 전자는 원자의 전자 배치에서 가장 바깥 껍질에 채워져 있는 전자로 같은 족 원소의 경우 원자가 전자 수가 같으며, 18족을 제외한 2, 3주기 원소에서 족의 일의 자리와 원자가 전자 수는 같다. ㄱ, ㄴ. 18족을 제외한 같은 주기에서 원자 번호가 증가할수록 원자가 전자 수가 증가한다. 따라서 Y보다 X의 원자 번호가 크므로 X는 3주기 2족, Y는 2주기 17족, Z는 3주기 17족 원소이다. ㄷ. Y와 Z는 원자가 전자 수가 같은 17족 원소로, 같은 족의 원소는 화학적 성질이 비슷하다.

023 **정답 ①** 2022년 6월 고1 학평 16번

[출제의도] 화학 결합의 형성 원리 이해하기

ㄱ. Li과 F은 2주기 원소이다.

[오답풀이] ㄴ. Li_2O은 금속 원소와 비금속 원소가 결합하였으므로 이온 결합 물질이다.

ㄷ. 공유 전자쌍 수는 O_2가 2이고 F_2은 1이다.

024 **정답 ②** 2022년 9월 고1 학평 18번

[출제의도] 원소의 성질을 통해 주기율표 이해하기

A와 B는 금속 원소이므로 주기율표에서 왼쪽에 위치하며, B와 C는 전자 껍질 수가 같으므로 같은 주기(가로줄)에 위치하고, C와 D는 원자가 전자 수가 같으므로 같은 족(세로줄)에 위치한다. 화합물 BD_2에서 각 이온의 전자 배치가 네온(Ne)의 전자 배치와 같고, 양이온과 음이온의 전하 비가 $+2:-1$이므로 B는 3주기 2족, D는 2주기 17족이 가능하다.

025 **정답 ②** 2025년 9월 고1 학평 7번

[출제의도] 주기율표 자료를 통한 원소의 결합과 규칙성 해석하기

A는 수소(H), B는 산소(O), C는 마그네슘(Mg), D는 염소(Cl)이다. B와 공유 결합을 형성하는 원소는 비금속 원소인 A, B, D가 있다. CD_2에서 음이온인 D^-의 전자 배치는 3주기 18족인 아르곤(Ar)과 같다. 공유하는 전자쌍의 수는 B_2가 2, D_2가 1이다.

026 **정답 ⑤** 2025년 6월 고1 학평 12번

[출제의도] 원소의 주기성과 결합 이해하기

ㄱ. X는 1족 원소이고, O는 16족 원소이므로 2:1의 개수비로 결합하여 안정한 화합물을 형성한다.

ㄴ. Y는 17족 원소이며, Y_2는 상온에서 특유의 색을 띤다.

ㄷ. 산소(O)는 지각과 생명체를 이루는 주요 원소이다.

027 **정답 ④** 2023년 9월 고1 학평 6번

[출제의도] 알칼리 금속의 성질에 대한 탐구 수행하기

A의 단면에서 광택이 사라지는 것은 공기 중의 산소와 반응하여 금속 산화물을 생성하기 때문이며, 이때 전자는 금속인 A에서 비금속인 산소 쪽으로 이동한다. 알칼리 금속 A가 물과 반응하면 수소 기체와 수산화 이온(OH^-)이 생성되어 수용액은 염기성으로 변하여 페놀프탈레인 용액을 넣었을 때 붉게 변한다.

028 **정답 ①** 2026년 9월 고2 학평 24번

[출제의도] 화학 결합 모형 이해하기

W~Z는 각각 나트륨(Na), 염소(Cl), 질소(N), 수소(H)이다. Na과 Cl는 3주기, N는 2주기, H는 1주기 원소이다. X^-의 전자 배치는 아르곤(Ar)의 전자 배치와 동일하다. Cl_2와 N_2의 공유 전자쌍 수는 각각 1, 3이다.

029 **정답 ①** 2026년 9월 고1 학평 7번

[출제의도] 화학 결합 적용하기

화합물 XY는 이온 결합 물질이고, Z_2Y는 공유 결합 물질이다. X는 Mg, Y는 O, Z는 H이다. 따라서 원자가 전자 수는 X가 2이고, Y는 6이다. Z_2Y에서 Z(H)의 전자 배치는 헬륨(He)과 같고, $Y_2(O_2)$에서 공유한 전자쌍 수는 2이다.

030 **정답 ①** 2023년 6월 고1 학평 8번

[출제의도] 일상생활에서 사용하는 물질의 화학 결합 종류에 따른 성질 비교하기

ㄱ. 수산화 나트륨(NaOH)은 금속 양이온인 Na^+을 포함하고 있다.

[오답풀이] ㄴ. 에탄올(C_2H_5OH)은 공유 결합 물질이고, 염화 칼슘($CaCl_2$)은 이온 결합 물질이다.

ㄷ. 염화 칼슘($CaCl_2$)은 칼슘 이온(Ca^{2+})과 염화 이온(Cl^-)이 결합한 이온 결합 물질로 수용액 상태에서는 이온이 자유롭게 이동할 수 있으므로 전기 전도성이 있다.

031 **정답 ①** 2024년 6월 고1 학평 13번

[출제의도] 화학 결합을 형성하는 이유 이해하기

(가)에서 A가 $(a+1)$개의 전자를 얻어 전자가 10개 되었고 B가 a개의 전자를 잃어 전자가 10개 되었으므로, $a=1$이다. A는 전자가 8개인 산소, B는 전자가 11개인 나트륨이다. (나)에서 A는 산소, C는 수소이다.

[오답풀이] ㄴ. A는 2주기, B는 3주기 원소이다.

ㄷ. A와 B로 이루어진 안정한 화합물의 화학식은 B_2A이다.

032 **정답 ①** 2026년 6월 고1 학평 16번

[출제의도] 원소의 주기성과 지각을 구성하는 원소 이해하기

ㄱ. ▨부분에 해당하는 원소는 O, F, Si이다. 규산염 사면체는 이웃하는 규산염 사면체와 O를 공유하여 결합한다. 원자 번호는 Y가 Z보다 크므로 X, Y, Z는 각각 O, Si, F이다.

[오답풀이] ㄴ. 감람석은 규산염 사면체가 독립적으로 모여 구성되므로 결합 구조는 (가)와 같지 않다.

ㄷ. F은 원자가 전자 수가 7이므로 $Z_2(=F_2)$ 분자 내에서 공유하는 전자쌍 수는 1이다.

033 **정답 ③** 2024년 6월 고1 학평 15번

[출제의도] 원소의 주기성 탐구하기

ㄱ. 임의의 원소 X와 F은 화학적 성질이 비슷하다. 따라서 X는 17족 원소이므로 원자가 전자 수가 7이다.
ㄷ. 알칼리 금속이 물과 반응한 용액은 염기성으로 지시약인 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨리면 붉게 변한다.

[오답풀이] ㄴ. F_2는 단일 결합을 이루므로 공유하는 전자쌍이 1개이다.

034 **정답 ④** 2023년 9월 고1 학평 9번

[출제의도] 성분 원소에 대한 자료 분석을 통해 물질의 성질과 결합의 종류 판단하기

XY와 Y_2를 구성하는 입자가 모두 Ar의 전자 배치를 가지고 두 원자의 전자 수의 차는 2이므로, X는 4주기 1족의 원소(K), Y는 3주기 17족의 원소(Cl)이다. 원자 번호는 4주기인 X(K)가 3주기인 Y(Cl)보다 크다. X(K)와 Y(Cl)가 결합할 때 금속인 X(K)에서 비금속인 Y(Cl)로 전자가 이동하여 이온 결합을 형성하며, XY(KCl)는 물에 녹으면 이온이 이동하여 전기 전도성을 가진다. $Y_2(Cl_2)$는 비금속 원자 사이의 공유 결합 물질이다.

035 **정답 ④** 2024년 9월 고1 학평 14번

[출제의도] 원소의 주기율표 자료 분석을 통해 원소의 성질 파악하기

A는 수소(H), B는 리튬(Li), C는 플루오린(F), D는 마그네슘(Mg)이다. A(H)는 비금속 원소로 알칼리 금속이 아니며, C(F)는 비금속 원소로 금속 원소인 B(Li)보다 전자를 얻어 음이온이 되기 쉽다. 화합물 BC(LiF)와 $DC_2(MgF_2)$에서 음이온은 $C^-(F^-)$로 전자 배치는 네온(Ne)과 같다.

036 **정답 ③** 2025년 6월 고1 학평 14번

[출제의도] 이온 결합 물질의 전기 전도성 이해하기

ㄱ. 설탕, 염화 나트륨(NaCl), 포도당, 염화 칼륨(KCl)은 모두 고체 상태에서 전류가 흐르지 않으므로 ㉠은 2이다.
ㄷ. B는 수용액 상태에서 전류가 흐르므로 이온 결합 물질인 염화 칼륨(KCl)이다.

[오답풀이] ㄴ. A는 염화 나트륨(NaCl)이므로 (나)에서 Na^+과 Cl^-으로 존재한다.

037 **정답 ④** 2026년 9월 고2 학평 11번

[출제의도] 알칼리 금속과 물의 반응에 대한 문제 인식 및 가설 설정하기

Li, Na, K은 알칼리 금속이다. 알칼리 금속이 물과 반응하면 OH^-이 생성되므로 수용액은 염기성을 띠고 전기 전도성이 있다.

038 **정답 ①** 2023년 9월 고1 학평 19번

[출제의도] 이온의 전자 배치를 통해 원소의 성질과 화학 결합 이해하기

X^{2-}의 전자 수가 10이므로 X 원자는 전자 수와 양성자수가 각각 8인 2주기 16족의 원소(산소)이다. X의 원자가 전자 수는 6이므로 전자를 얻기 쉬운 비금속 원소이며, X_2에서 두 원자 사이의 공유 전자쌍 수는 2이다.

039 **정답 ②** 2026년 3월 고2 학평 12번

[출제의도] 원소의 성질을 이해한다.

ㄴ. 전자껍질에 들어 있는 전자 수가 11이므로 X는 나트륨(Na)이고, 염화 나트륨(NaCl)은 이온 결합 물질이므로 수용액은 전기 전도성이 있다.

[오답풀이] ㄱ. X의 전자 배치 모형에서 전자가 들어 있는 전자껍질 수는 3이므로 X는 3주기 원소이다.
ㄷ. Y는 수소(H)이다. 수소(H_2) 기체와 염소(Cl_2) 기체가 반응하여 생성된 염화 수소(HCl)는 비금속 원소 사이에 전자쌍을 공유하며 결합하는 공유 결합 물질이다.

040 **정답 ③** 2026년 9월 고1 학평 8번

[출제의도] 원자의 전자 배치 자료 변환 및 해석하기

원자 번호는 W<X<Y<Z이므로, 전자가 모두 채워진 껍질 수는 1 또는 2이다. 따라서 W, X, Y, Z는 각각 He, Li, Ne, Na이다. W는 비금속 원소이고, X와 Z는 같은 족 원소이다. Y는 2주기, Z는 3주기 원소이다.

041 **정답 ①** 2023년 11월 고1 학평 9번

[출제의도] 화학 결합의 종류 적용하기

2주기 원소인 Y는 원자가 전자 수가 7이므로 17족 비금속 원소이다. 2주기 금속 원소와 비금속 원소가 결합한 XY는 성분 원소가 1:1로 결합한 이온 결합 물질이다. 이온 결합 물질이 형성되는 과정에서 금속 원자가 잃은 전자 수는 비금속 원자가 얻은 전자 수와 같다. 17족 원소 Y는 전자 1개를 얻어 Y^-이 되고, Y^-의 전자 배치는 18족 원소인 Ne과 같다. X는 2주기 1족 원소이고, 전자 1개를 잃어 X^+이 되고, X^+의 전자 배치는 18족 원소인 He과 같다.

1-2C 지각과 생명체를 구성하는 물질

042 **정답 ①** 2018년 6월 고1 학평 5번

[출제의도] 지각과 생명체를 구성하는 원소들의 공통점과 차이점 이해하기

지각과 생명체 모두 산소가 가장 큰 비율을 차지하지만 지각은 규소, 생명체는 탄소가 그 다음 순이다.

ㄱ. (가)는 생명체를 구성하는 원소의 질량비를, (나)는 지각을 구성하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다. ㉠은 탄소, ㉡은 산소, ㉢은 규소이다.

[오답풀이] ㄴ. 탄소는 원자가 전자가 4개 이므로 최대 4개의 공유 결합이 가능하다. ㄷ. 수소, 헬륨은 주로 빅뱅 직후 입자들이 결합하는 과정에서 만들어졌으며, 산소와 규소, 탄소는 별 내부에서의 핵융합 반응에 의해 만들어졌다.

043 **정답 ③** 2018년 6월 고1 학평 14번

[출제의도] 규산염 광물의 결합 구조에 따른 성질 이해하기

ㄱ. 규산염 광물들의 기본 구조(골격)는 모두 규산염 사면체이다. ㄷ. 지각을 구성하는 규산염 광물은 규산염 사면체를 기본 구조(골격)로 하며 결합하는 방식에 따라 다양한 광물이 만들어진다.

[오답풀이] ㄴ. 단위체가 공유하는 산소의 수는 (가) < (나) < (다)이다.

044 **정답 ⑤** 2019년 6월 고1 학평 11번

[출제의도] 규산염 광물에서 발견되는 결합의 규칙성 이해하기

규산염 사면체는 규칙적인 결합을 통해 다양한 구조를 이루는 여러 종류의 규산염 광물을 만든다. A는 단사슬 구조이고, B는 망상 구조이다.

ㄱ. 규산염 광물은 규산염 사면체를 기본 구조로 하고 있다.

ㄴ. 휘석은 A와 같은 단사슬 결합 구조이다.

ㄷ. 망상 구조는 4개의 산소가 인접한 규산염 사면체와 공유 결합한다.

045 **정답 ①** 2019년 11월 고1 학평 18번

[출제의도] 생명체 구성 물질 적용하기

단백질과 DNA는 모두 구성 원소에 탄소가 있다. 유전 정보를 저장하는 물질은 DNA이다. 따라서 ㉠은 '유전 정보를 저장한다.', ㉡은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이고, A는 DNA, B는 단백질이다. ㄴ. 효소의 주성분은 단백질이다. ㄷ. DNA의 단위체는 뉴클레오타이드이다.

046 **정답 ③** 2020년 6월 고1 학평 19번

[출제의도] 생명체 구성 물질 이해하기

단백질, 핵산은 모두 구성 원소에 탄소가 있으므로 ㉠은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이다. 단백질은 효소와 호르몬의 주성분이므로 ㉡은 '효소와 호르몬의 주성분이다.'이다. 따라서 A는 단백질, B는 핵산이다.

ㄱ. ㉠은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이다.

ㄴ. B는 핵산으로 DNA와 RNA가 있다.

[오답풀이] ㄷ. A의 단위체는 아미노산, B의 단위체는 뉴클레오타이드이다.

047 **정답 ④** 2020년 9월 고1 학평 7번

[출제의도] 규산염 광물 이해하기

지각을 구성하는 암석은 대부분 규산염 광물로 이루어져 있다. 규산염 광물은 규소 원자 1개와 산소 원자 4 개가 결합한 규산염(Si-O) 사면체를 기본 구조로 한다. 규산염 사면체의 A는 규소, B는 산소이다. 규산염 사면체는 이웃한 규산염 사면체와 산소(B)를 공유하는 형태로 결합한다. 이러한 규칙에 따라 규산염 사면체들이 여러 방향으로 결합하여 확장하면서 다양한 규산염 광물을 만든다.

048 **정답 ②** 2021년 6월 고1 학평 14번

[출제의도] 단백질 형성 원리 이해하기

ㄷ. (가) 결합은 펩타이드 결합이다.

[오답풀이] ㄱ. 단백질을 구성하는 단위체는 아미노산이다.

ㄴ. ㉠은 물(H_2O)이므로 수소(H)와 산소(O)로 구성된다.

049 **정답 ③** 2022년 6월 고1 학평 15번

[출제의도] DNA의 구조 이해하기

ㄱ. 이중 나선 구조이므로 DNA이다.

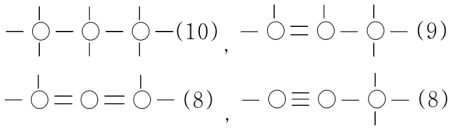
ㄴ. 핵산의 단위체인 (가)는 뉴클레오타이드이다.

[오답풀이] ㄷ. DNA에서 G(구아닌)는 C(사이토신)와, T(타이민)는 A(아데닌)와 상보적으로 결합하므로 ㉠은 C(사이토신), ㉡은 A(아데닌)이다.

050 **정답 ②** 2022년 9월 고1 학평 16번

[출제의도] 탄소 화합물의 탄소 골격 이해하기

제시된 규칙에 따라 만들 수 있는 스타이로폼 공(○) 3개로 이루어진 사슬 모양의 탄소 골격 4가지의 구조(필요한 이쑤시개 수)는 다음과 같다.



4가지 구조를 만들 때 필요한 이쑤시개의 총 개수는 10+9+8+8=35이다.

051 **정답 ①** 2026년 9월 고1 학평 12번

[출제의도] 생명체 구성 물질의 기본 단위체 적용하기

DNA에서 아데닌은 타이민과 상보적으로 결합하고, 구아닌은 사이토신과 상보적으로 결합하므로 ㉠은 아데닌(A)이다. DNA를 구성하는 당은 디옥시라이보스이다. 염기쌍이 5개인 X는 총 10개의 뉴클레오타이드로 구성된다.

052 **정답 ③** 2026년 6월 고1 학평 23번

[출제의도] 핵산과 단백질 이해하기

유전 정보를 저장하거나 전달하는 물질은 핵산이므로 A는 핵산, B는 단백질이다.

ㄱ. ㉠은 '원자가 전자 수가 4인 원소를 포함한다.'이다.

ㄴ. ⓐ는 '○'이다.

[오답풀이] ㄷ. RNA는 A에 포함된다.

053 **정답 ②** 2025년 6월 고1 학평 17번

[출제의도] 지각과 생명체의 구성 물질 이해하기

A는 핵산, B는 단백질, C는 규산염 광물이다.

ㄴ. 핵산과 단백질은 탄소를, 규산염 광물은 규소를 포함하고 있으며 탄소와 규소는 원자가 전자 수가 4인 원소이다.

[오답풀이] ㄱ. 핵산은 생명체를 구성하는 물질이므로 ㉠은 '○'이다.

ㄷ. 지각을 구성하는 주요 물질은 규산염 광물이다.

054 **정답 ④** 2024년 6월 고1 학평 18번

[출제의도] 규산염 광물의 결합 구조 이해하기

㉠은 규소(Si), ㉡은 산소(O)이다.

ㄴ. 흑운모는 한 방향의 얇은 판 모양인 판상 구조를 가진다.

[오답풀이] ㄱ. 지각을 구성하는 원소의 질량비는 산소가 규소보다 크다.

055 **정답 ②** 2025년 10월 고1 학평 18번

[출제의도] 규산염 광물의 결합 구조 이해하기

ㄱ, ㄴ. 규소 1개를 중심으로 산소 4개가 결합한 규산염 사면체는 규산염 광물의 기본 단위체이다. 모형 A는 규산염 사면체에 해당하므로, 검은 스타이로폼 공은 규소에, A는 규산염 광물의 기본 단위체에 해당한다. ㄷ. 규산염 광물인 감람석은 규산염 사면체가 독립적으로 존재하는 독립형 구조를 가진다. A가 한 줄로 길게 연결된 모형 B에 해당하는 단사슬 구조를 가진 규산염 광물에는 휘석이 있다.

056 **정답 ②** 2023년 6월 고1 학평 18번

[출제의도] 생명체를 구성하는 물질 이해하기

ㄴ. A는 핵산, B는 단백질, C는 탄수화물이다.

[오답풀이] ㄱ. 핵산, 단백질, 탄수화물은 모두 탄소 화합물이므로 ㉠은 '○'이다.

ㄷ. 단백질은 대부분의 호르몬과 효소의 주성분이다.

057 **정답 ④** 2023년 6월 고1 학평 1번

[출제의도] DNA 구조 이해하기

ㄴ. (가)는 염기, 당, 인산이 1 : 1 : 1로 결합한 뉴클레오타이드이다.

ㄷ. (나)에서 아데닌(A)은 타이민(T)과 상보적으로 결합하므로 아데닌(A) 수와 타이민(T) 수는 같다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 당이다.

058 **정답 ②** 2024년 6월 고1 학평 16번

[출제의도] 핵산의 구조 분석하기

DNA의 단위체는 뉴클레오타이드이다.

[오답풀이] ㄱ. DNA를 구성하는 염기 ㉠은 T이다.

ㄷ. DNA를 구성하는 염기 중 A는 T와, G는 C와 짝을 이루어 결합한다.

059 **정답 ②** 2026년 6월 고1 학평 13번

[출제의도] 사람의 몸을 구성하는 원소 이해하기

ㄷ. 사람의 몸을 구성하는 탄소는 주로 별의 핵융합 과정에서 생성되었다.

[오답풀이] ㄱ. 사람의 몸을 구성하는 원소 중 질량비가 가장 큰 것은 산소이다. 따라서 ㉠은 산소, ㉡은 수소이므로 원자가 전자 수는 ㉠이 ㉡보다 크다.

ㄴ. 지구를 구성하는 원소 중 질량비가 가장 큰 것은 철이다.

060 **정답 ③** 2026년 3월 고2 학평 2번

[출제의도] 사람의 몸과 지구를 구성하는 원소를 이해한다.

ㄱ. 산소와 탄소가 사람의 몸을 구성하는 원소 질량의 대부분을 차지한다. ㄴ. 지구를 구성하는 원소 중 질량비가 가장 큰 것은 철이다.

[오답풀이] ㄷ. 수소와 헬륨은 대부분 빅뱅 이후 38만 년 이내에 생성되었지만 이보다 무거운 원소는 38만 년 이후 별 중심부의 핵융합 반응과 초신성 폭발을 통해 생성되었다.

061 **정답 ⑤** 2025년 6월 고1 학평 21번

[출제의도] 순수 반도체와 규산염 광물 비교하기

ㄱ. (가)의 규소 사이의 화학 결합과 (나)의 산소와 규소 사이의 화학 결합은 공유 결합이다.

ㄴ. 규산염 광물에서 규소를 얻을 수 있다.

ㄷ. 규소의 전기적 성질을 이용하여 반도체 소자의 재료로 활용할 수 있다.

062 **정답 ⑤** 2023년 11월 고1 학평 15번

[출제의도] 생명체의 주요 구성 물질 적용하기

ㄱ. 단백질과 핵산은 단위체로 구성되어 있으며, 단위체는 각각 아미노산, 뉴클레오타이드이다. 아미노산 사이의 결합을 펩타이드 결합이라고 한다. 따라서 펩타이드 결합은 단백질에 존재한다. 핵산과 단백질이 갖는 특징의 개수는 각각 1개, 2개이므로 A는 핵산, B는 단백질이다. ㄴ. 단백질은 효소의 주성분이다. ㄷ. 단백질과 핵산은 탄소 화합물로 구성 원소에는 모두 탄소가 있다.

063 **정답 ②** 2024년 10월 고1 학평 17번

[출제의도] 생명체 주요 구성 물질 이해하기

㉠은 '구성 원소에 탄소(C)가 있다.'이고, ㉡은 '단위체가 뉴클레오타이드이다.'이다. A는 단백질, B는 DNA이다. DNA와 단백질은 모두 탄소 화합물로 구성 원소에 탄소(C)가 있다. DNA의 단위체는 뉴클레오타이드이고, 단백질의 단위체는 아미노산이다. ㄱ. A는 단백질이다. ㄴ. DNA에는 펩타이드 결합이 없다.

1-2D 물질의 전기적 성질과 신소재

064 **정답 ③** 2026년 6월 고1 학평 18번

[출제의도] 물질의 전기적 성질 이해하기

ㄱ. C는 '도체'이므로 전구가 켜진다.

ㄷ. 자유 전자는 '도체' C가 '순수한 반도체' B보다 많다.

[오답풀이] ㄴ. A와 B 중 전구에 불이 켜지는 A가 전기 전도도가 크므로 A는 '순수한 반도체에 불순물을 첨가한 반도체'이다.

065 **정답 ⑤** 2023년 6월 고1 학평 15번

[출제의도] 신소재 분류하기

ㄱ. A는 초전도체이며, 자기 공명 영상 장치(MRI)에 이용된다.

ㄴ. B는 그래핀이며, 휘어지는 디스플레이 소재로 이용된다.

ㄷ. C는 탄소 나노 튜브이다.

066 **정답 ④** 2025년 10월 고1 학평 9번

[출제의도] 반도체 자료 분석하기

ㄱ. D는 규소(Si)이다. ㄴ. C는 붕소(B), E는 인(P)이다. 순수한 반도체에 13족 원소인 붕소(B), 15족 원소인 인(P)과 같은 소량의 불순물을 첨가하면 전류가 잘 흐른다. ㄷ. 트랜지스터는 반도체 소자이다.

067 **정답 ⑤** 2024년 9월 고1 학평 4번

[출제의도] 생활에 활용된 신소재의 성질 이해하기

신소재인 반도체가 사용된 LED는 전기 에너지를 빛에너지로 전환시킨다. 도꼬마리 열매가 동물의 털에 붙는 성질을 모방하여 벨크로 테이프가 개발되었다.

1-3A 지구시스템과 판 구조론

068 **정답 ①** 2018년 9월 고1 학평 19번

[출제의도] 판의 경계 이해하기

A는 보존형 경계 (나)로 화산 활동이 일어나지 않는다. 맨틀 대류의 상승부에 해당하는 C는 발산형 경계 (가), 하강부에 해당하는 B는 수렴형 경계 (다)이다. 변환 단층은 보존형 경계인 A에서 발달하고, 마리아나 해구는 수렴형 경계인 B에서 일어나는 판의 이동으로 만들어진다.

069 **정답 ②** 2019년 9월 고1 학평 17번

[출제의도] 판의 경계에서 나타나는 지각 변동 이해하기

A 지점에서는 태평양판이 유라시아판 아래로 섭입하여 해구가 만들어진다. B 지점은 북아메리카판과 태평양판이 서로 어긋나게 이동하며 형성된 변환 단층이므로 판이 생성되거나 소멸되지 않는다. C 지점은 두 판이 서로 멀어지면서 새로운 해양판이 생성되고 화산 활동과 함께 얕은 지진이 우세하게 나타나는 해령이다.

070 **정답 ①** 2026년 6월 고1 학평 25번

[출제의도] 판 구조론 이해하기

ㄱ. A는 판과 판이 서로 멀어지고 있는 발산형 경계에 위치한다.

[오답풀이] ㄴ. B에서는 북아메리카판과 태평양판이 어긋난다.

071 **정답 ④** 2026년 10월 고1 학평 15번

[출제의도] 판 경계의 특징 이해하기

① A는 두 판이 수평 방향으로 서로 어긋나게 이동하는 보존형 경계에 위치한다. ② B는 두 판이 서로 멀어지는 발산형 경계에 위치하므로 해령이 발달한다. ③ C는 두 판이 서로 가까워지는 수렴형 경계에 위치하는 것으로 보아 C는 맨틀 대류의 하강부에 위치한다. ④ 화산 활동은 발산형 경계에 위치한 B에서가 보존형 경계에 위치한 A에서보다 활발하다. ⑤ A는 보존형 경계에 위치하므로 새로운 판의 생성과 소멸이 없는 지역이다. C는 수렴형 경계에 위치하므로 판이 소멸하는 지역이다.

072 **정답 ④** 2023년 11월 고1 학평 11번

[출제의도] 물질의 순환 자료 분석 및 해석하기

ㄱ. 바다에서 강수량(284)은 증발량(320)보다 작다. ㄴ. 기권과 수권의 상호 작용의 예로는 바람에 의한 해수 혼합이 있다. ㄷ. ㉠에 의한 암석의 침식은 수권과 지권의 상호 작용에 해당한다.

073 **정답 ②** 2026년 10월 고2 학평 11번

[출제의도] 지구시스템의 상호작용 이해하기

ㄱ. 지진 해일의 발생은 수권과 지권이 상호작용하는 예에 해당하고, 황사의 발생과 이동은 지권과 기권이 상호작용하는 예에 해당하므로 A는 지권, B는 기권이다. ㄴ, ㄷ. 해수의 깊이에 따른 수온 분포로 보아 ㉠은 혼합층, ㉡은 수온 약층이다. 혼합층의 두께는 주로 바람이 강하게 불수록 두꺼워지므로 기권의 영향을 받는다.

074 **정답 ②** 2025년 10월 고1 학평 16번

[출제의도] 판 경계의 특징 분석하기

ㄱ. 지역 A는 두 판이 서로 멀어지는 발산형 경계에 위치하고, 지역 B는 두 판이 서로 가까워지는 수렴형 경계에 위치한다. ㄴ. 발산형 경계인 A에는 해령이, 수렴형 경계인 B에는 해구가 발달한다. ㄷ. 발산형 경계와 수렴형 경계 부근에서 지진이 발생할 수 있다.

075 **정답 ②** 2025년 6월 고1 학평 24번

[출제의도] 지권의 변화를 판 구조론 관점에서 해석하기

A는 수렴형 경계, B는 보존형 경계, C는 발산형 경계에 있는 지점이다.

ㄷ. C에서 새로운 해양 지각이 생성된다.

[오답풀이] ㄱ. A에서 맨틀 대류가 하강한다.

ㄴ. B에서 지진이 활발하게 일어나지만 화산 활동은 거의 일어나지 않는다.

076 **정답 ④** 2026년 6월 고2 학평 3번

[출제의도] 판 구조론과 지각 변동 이해하기

ㄴ. 화산재는 지표에 도달하는 태양 복사 에너지양을 감소시킨다.

ㄷ. 마그마가 분출하는 과정에서 지구 내부 에너지가 방출된다.

[오답풀이] ㄱ. A는 수렴형 경계이며, 열곡대는 발산형 경계를 따라 발달한다.

077 **정답 ①** 2026년 3월 고2 학평 17번

[출제의도] 물의 순환과 해수의 층상 구조를 이해한다.

ㄱ. 증발과 응결 과정을 통해 해양의 에너지가 대기로 이동한다.

[오답풀이] ㄴ. 수온 약층(ⓑ)은 위로 올라갈수록 온도가 높아지므로 해수의 연직 운동이 일어나지 않는다. 따라서 위층과 아래층 사이의 물질 교환이 잘 일어나지 않는다. ㄷ. 혼합층(ⓐ)의 두께는 바람의 영향에 의해 주로 결정된다.

1-3B 역학 시스템: 중력과 충격량

078 **정답 ③** 2018년 6월 고1 학평 18번

[출제의도] 자유 낙하 운동과 수평으로 던진 물체의 운동 비교하기

ㄱ. 두 물체는 모두 연직 아래로만 중력을 받는다.

ㄷ. B는 같은 시간 동안 같은 거리를 이동하므로 수평 방향으로 등속도 운동을 한다.

[오답풀이] ㄴ. 두 물체의 가속도는 중력 가속도로 같다.

079 **정답 ③** 2018년 9월 고1 학평 13번

[출제의도] 운동량과 충격량 결론 도출하기

힘-시간 그래프에서 면적은 발사체가 받은 충격량이고 힘이 작용하는 시간이 A가 B보다 길어 A에 해당하는 그래프는 Q이고 충격량이 크면 운동량도 커지므로 속력도 커진다.

080 **정답 ⑤** 2018년 11월 고1 학평 6번

[출제의도] 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던진 물체의 운동 분석하기

ㄱ. A는 같은 시간 동안 이동 거리가 일정하게 증가하므로 속력은 일정하게 증가한다. ㄴ. B는 같은 시간 동안 수평 방향의 이동 거리가 같으므로 수평 방향 속력은 일정하다. ㄷ. A와 B는 질량이 같고, 연직 방향으로 같은 시간 동안 속력이 증가하는 양이 같으므로 A와 B에 작용하는 중력의 크기는 같다.

081 **정답 ②** 2019년 6월 고1 학평 17번

[출제의도] 힘-시간 그래프를 해석하여 물체의 운동량 계산하기

충격량은 충격력과 시간의 곱이므로 (나)의 그래프 면적은 충격량과 같으며 운동량의 변화량 크기와 같다.

충격량 (I) = 충격력 (F) × 시간 (Δt)

= 운동량의 변화량 (Δp)

= $m \times (v_{나중} - v_{처음})$ 이므로

$20[\mathrm{N}] \times 2[\mathrm{s}] = 2[\mathrm{kg}] \times (v-10)[\mathrm{m/s}]$

$\therefore v = 30\mathrm{m/s}$ 이다.

082 **정답 ③** 2019년 6월 고1 학평 19번

[출제의도] 자유 낙하하는 물체와 수평 방향으로 던진 물체의 운동 비교하기

ㄷ. 수평 방향으로 던져진 물체가 받는 알짜힘은 중력이다.

[오답풀이] ㄱ. A와 B는 동시에 바닥에 닿는다.

ㄴ. B에 가해지는 수평 방향의 힘이 없으므로 수평 방향 속력은 일정하다.

083 **정답 ②** 2019년 9월 고1 학평 11번

[출제의도] 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던진 물체의 운동 결론 도출하기

B에는 수평 방향으로 힘이 작용하지 않으므로 수평 방향의 속력은 일정하다. 두 물체의 연직 방향의 운동은 같으므로 수평면까지 떨어지는 데 걸리는 시간이 같다.

084 **정답 ⑤** 2019년 11월 고1 학평 9번

[출제의도] 중력과 역학적 시스템 이해하기

ㄱ. A는 연직 아래 방향으로 중력을 받으므로 속력이 증가한다. ㄴ. B는 수평 방향으로 힘을 받지 않으므로 수평 방향으로는 일정한 속력 v로 운동한다. ㄷ. A와 B의 연직 방향의 처음 속력이 같고, 연직 아래 방향으로 같은 크기의 중력을 받으므로 같은 시간 동안 연직 방향으로 이동한 거리는 A와 B가 같다. 따라서 A와 B의 처음 높이가 같으므로 B가 p를 지나는 순간 A의 높이는 h이다.

085 **정답 ④** 2020년 6월 고1 학평 20번

[출제의도] 충격량 이해하기

충격량은 물체가 받는 힘과 힘을 받는 시간의 곱이므로 (나)에서 곡선이 시간 축과 이루는 면적이 충격량이다. 따라서 충격량의 크기는 $I_A < I_B$이다. 충돌할 때 받은 평균 힘의 크기는 $\frac{\text{충격량의 크기}}{\text{시간}}$ 이므로 $F_A = \frac{2S}{t}$ 이고, $F_B = \frac{3S}{2t}$ 이다. 따라서 $F_A > F_B$이다.

086 **정답 ①** 2020년 9월 고1 학평 15번

[출제의도] 운동량과 충격량 이해하기

운동량의 변화량은 충격량이고, 충격량은 힘과 시간의 곱이다. A와 B에서 야구공 운동량의 변화량이 같으므로 야구공이 야구 장갑에 가한 충격량의 크기는 서로 같다. 충격량이 같으므로 가해지는 평균 힘의 크기는 힘을 가한 시간이 짧은 A가 B보다 크다. 멈출 때까지의 시간이 짧으므로 A의 그래프는 P이다.

087 **정답 ⑤** 2020년 11월 고1 학평 16번

[출제의도] 중력 분석하기

A에는 수평 방향으로 힘이 작용하지 않으므로 A의 수평 방향 속력은 v로 일정하다. A는 수평 방향 속력 v로 L 만큼 이동하므로 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 $\frac{L}{v}$ 이다. A와 B는 수평면에 동시에 도달하므로 B가 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간도 $\frac{L}{v}$ 이다. 운동하는 동안 A와 B에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 같다.

088 **정답 ②** 2020년 11월 고1 학평 20번

[출제의도] 충돌에 대한 자료 분석하기

충격량은 운동량의 변화량과 같다. 물체의 운동량 변화량의 크기가 10kg·m/s이므로 물체가 받은 충격량의 크기는 10N·s이다. 10N·s = (평균 힘의 크기) × $\left(\frac{1}{20}\mathrm{s}\right)$에서 물체가 받은 평균 힘의 크기는 200N이다.

089 **정답 ①** 2021년 6월 고1 학평 12번

[출제의도] 수평 방향으로 던진 물체의 운동 분석하기

ㄱ. 물체는 중력을 받아 연직 방향으로 속력이 일정하게 증가하는 등가속도 운동을 한다.

[오답풀이] ㄴ. A가 같은 시간 동안 수평 방향으로 이동한 거리가 작으므로 수평 방향의 속력은 A가 B보다 작다.

ㄷ. 연직 방향으로 중력을 받으므로 A와 B의 가속도는 중력 가속도로 크기가 같다.

090 **정답 ③** 2021년 9월 고1 학평 15번

[출제의도] 물체의 운동 결론 도출 및 평가하기

수평면에서 물체의 속력 = $\frac{\text{거리}}{\text{시간}}$ 이므로 $5\mathrm{m/s}$ 이다. 수평 방향으로 출발하여 중력을 받아 낙하하는 물체의 수평 방향 속력은 일정하므로 점 r에서 수평 방향 속력은 $5\mathrm{m/s}$이다. 물체에 작용하는 중력은 연직 방향이므로 공의 운동 방향과 힘의 방향은 같지 않다.

091 **정답 ③** 2021년 11월 고1 학평 15번

[출제의도] 자유 낙하 운동과 수평 방향으로 던진 물체의 운동 분석하기

ㄱ. 운동하는 동안 A, B에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 같다. ㄴ. 같은 높이에서 동시에 출발하여 자유 낙하 운동하는 A와 수평 방향으로 운동을 시작하는 B가 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간은 서로 같으므로 ㉠은 t이다. ㄷ. B가 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간은 B의 처음 속력에 관계없이 일정하다. 따라서 B의 수평 도달 거리는 B의 처음 속력에 비례하므로 ㉡은 R보다 크다.

092 **정답 ③** 2021년 11월 고1 학평 20번

[출제의도] 물체의 충돌에 대한 자료 분석하기

ㄱ, ㄴ. (나)에서 벽에 충돌한 후 정지할 때까지 시간 축과 A, B에 대한 곡선이 이루는 면적이 서로 같으므로 벽과 충돌하기 전 운동량의 크기는 A와 B가 서로 같고, A가 벽에 먼저 도달하므로 속력은 B보다 A가 크다. 따라서 질량은 A보다 B가 크다. ㄷ. 벽과 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 충격량의 크기는 A, B가 서로 같고, 충돌 시간은 B보다 A가 크므로 벽으로부터 받는 평균 힘의 크기는 B보다 A가 작다.

093 **정답 ①** 2022년 6월 고1 학평 18번

[출제의도] 운동량과 충격량의 관계 이해하기

ㄱ. 운동량의 크기는 질량과 속력의 곱이므로 충돌 전 A의 운동량의 크기는 mv이다.

[오답풀이] ㄴ. 충격량의 크기는 운동량 변화량의 크기와 같다. A, B의 운동량 변화량의 크기는 mv로 같으므로 A, B가 장애물로부터 받는 충격량의 크기는 같다.

ㄷ. 충격량은 힘과 시간의 곱이다. A, B가 장애물로부터 받는 충격량의 크기는 같고 평균 힘의 크기는 A가 B보다 크므로 ㉠은 t_0보다 크다.

094 **정답 ①** 2022년 6월 고1 학평 20번

[출제의도] 수평 방향으로 던진 물체의 운동 이해하기

ㄱ. 일정한 시간 간격마다 연직 방향의 구간 거리가 증가하므로 쇠구슬의 연직 아래 방향의 속력은 증가한다. 따라서 쇠구슬에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향이다.

[오답풀이] ㄴ. 같은 시간 동안 수평 방향으로 이동하는 거리는 (다)에서가 (나)에서보다 크므로 쇠구슬을 발사한 속력은 (다)에서가 (나)에서보다 크다.

ㄷ. (나)와 (다)에서 같은 시간 동안 연직 방향의 구간 거리가 같으므로 쇠구슬이 발사된 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 (나)와 (다)에서 같다.

095 **정답 ⑤** 2022년 9월 고1 학평 17번

[출제의도] 운동량과 충격량의 관계 자료 분석하기

힘-시간 그래프에서 곡선 아래의 면적(S)은 A가 쿠션으로부터 받은 충격량(I)의 크기이다. 그러므로 $|I|=S$이다. A가 쿠션으로부터 받은 충격량(I)은 A의 운동량 변화량($p_0 \rightarrow 0$)과 같으므로 충돌 직전의 운동량 $|p_0|=|I|=S$이다. 용수철에 의한 A의 운동량의 변화량($0 \rightarrow p_0$)은 충격량과 같으므로, A가 용수철로부터 받은 충격량의 크기는 S이다.

096 **정답 ③** 2022년 9월 고1 학평 20번

[출제의도] 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던진 물체의 운동 탐구 수행하기

A와 B에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래로 같다. 동일한 속력으로 발사된 B가 수평 방향으로 등속도 운동을 하므로 수평 도달 거리는 낙하 시간에 비례한다. (다)에서보다 (라)에서가 낙하 시간이 크므로 수평 도달 거리 ㉠은 1.2 m보다 크다. 자유 낙하하는 A의 속력은 시간에 비례하므로 (라)에서가 (다)에서보다 크다.

097 **정답 ①** 2022년 11월 고1 학평 15번

[출제의도] 자유 낙하 운동과 수평 방향으로 던진 물체의 운동 결론 도출 및 평가하기

ㄱ. 운동하는 동안 A에 작용하는 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 일정하다. ㄴ. 수평 방향으로 던져진 물체가 운동할 때, 수평 방향의 속력은 변하지 않으므로 B가 수평면에 도달하는 순간 B의 수평 방향 속력은 v이다. ㄷ. A와 B는 같은 높이에서 낙하하므로 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 같다. 따라서 B를 던진 순간부터 B가 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 1초이다.

098 **정답 ④** 2022년 11월 고1 학평 20번

[출제의도] 물체의 충돌 결론 도출 및 평가하기

ㄱ. 충돌 전 A의 운동량의 크기는 $3mv$, 충돌 후 A의 운동량의 크기는 mv이므로 A의 운동량의 크기는 충돌 전이 충돌 후보다 크다. ㄴ. (나)에서 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기이다. B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 B의 운동량의 변화량의 크기와 같으므로 $2mv$이다. ㄷ. B가 A로부터 받은 충격량의 크기를 I, B가 A로부터 받은 평균 힘의 크기를 F라 할 때, $I=F\times T=2mv$이므로 $F=\dfrac{2mv}{T}$이다.

099 **정답 ④** 2026년 6월 고2 학평 14번

[출제의도] 중력에 의한 물체의 운동 분석하기

ㄴ. R가 (나)에서는 35 cm이고 (다)에서는 25 cm이므로 쇠구슬의 수평 방향 속력은 (나)에서가 (다)에서보다 크다.

ㄷ. (다)에서 쇠구슬의 수평 방향 구간 거리는 일정하고, 연직 방향 구간 거리는 증가하므로 쇠구슬에 작용하는 힘의 방향은 연직 아래 방향이다.

[오답풀이] ㄱ. ㉠은 시간 구간이 지날수록 값이 증가하므로 H이고, ㉡은 시간 구간에 따라 일정한 값을 나타내므로 R이다.

100 **정답 ④** 2023년 6월 고1 학평 10번

[출제의도] 수평 방향으로 던진 물체의 운동 이해하기

ㄱ. 낙하하는 동안 A와 B에 작용하는 힘의 방향은 연직 아래 방향이다.

ㄷ. 수평면으로부터의 높이가 같으므로 낙하 시간은 A와 B가 같다. 수평 방향으로는 등속 직선 운동하므로 v_B는 v_A의 3배이다.

[오답풀이] ㄴ. A와 B의 중력 가속도는 같으므로 수평면에 도달하는 순간 연직 아래 방향의 속력은 A와 B가 서로 같다.

101 **정답 ④** 2024년 10월 고1 학평 4번

[출제의도] 충격량 분석하기

공기가 충전된 포장재로 물건을 포장하면, 물건이 충격을 받아 멈출 때까지 물건이 받는 충격량의 크기는 동일하지만 충돌 시간이 길어져서 물건이 받는 평균 힘의 크기가 작아지므로 물건이 보호된다. 이와 같은 원리가 적용된 예로 자동차의 안전장치인 에어백이 있다. ㄱ. 공기가 충전된 포장재는 물건이 충격을 받아 멈출 때까지 물건이 받는 충격량의 크기를 감소시키지 않는다.

102 **정답 ②** 2024년 6월 고1 학평 20번

[출제의도] 자유 낙하 운동과 수평 방향으로 던진 물체의 운동 분석하기

ㄴ. 중력의 방향은 연직 아래 방향으로 A와 C가 같다.

[오답풀이] ㄱ. A와 B는 연직 방향으로 동일한 자유 낙하 운동을 하므로 수평면에 도달하는 순간 A와 B의 연직 방향 속력은 같다.

ㄷ. 수평면에 도달하는 데 걸리는 시간은 C가 B보다 짧지만, 수평 방향으로 더 많은 거리를 이동하므로 수평 방향 속력은 B가 C보다 작다.

103 **정답 ④** 2026년 3월 고2 학평 23번

[출제의도] 충격량과 운동량을 이해한다.

ㄱ. B와 충돌하기 전 A의 운동량의 크기는 mv이고, 충돌한 후 A의 운동량은 0이므로 운동량 변화량의 크기는 mv이다. ㄷ. B가 각각 Ⅰ, Ⅱ에서 힘을 받는 시간은 Ⅰ에서 t, Ⅱ에서 $2t$이므로 충돌 과정에서 B가 받는 평균 힘의 크기는 Ⅰ에서 $\frac{mv}{t}$, Ⅱ에서 $\frac{mv}{2t}$이다.

[오답풀이] ㄴ. B가 충돌 과정인 Ⅰ에서와 Ⅱ에서 받는 충격량의 크기는 모두 mv이다.

104 **정답 ⑤** 2026년 10월 고1 학평 8번

[출제의도] 역학 시스템 이해하기

ㄱ. 물체가 원을 그리며 움직이는 원운동은 운동 방향이 계속 바뀌므로 가속도 운동이다. 따라서 원운동하는 B는 가속도 운동을 한다. ㄴ. 높은 산 정상에서 물체를 수평 방향으로 빠르게 던질수록 물체는 던진 곳으로부터 더 먼 곳에 도달한다. 물체를 수평 방향으로 충분히 빠르게 던진다면 물체는 계속 떨어지기는 하지만 지구가 둥글기 때문에 지표면에 도달하지 않고 지구 주위를 원운동한다. 따라서 물체를 던지는 순간의 속력은 A가 B보다 작다. ㄷ. A와 B를 던진 순간부터 A와 B는 모두 중력에 의해 떨어지므로, A와 B의 운동은 모두 중력으로 설명할 수 있다.

105 **정답 ①** 2023년 6월 고1 학평 7번

[출제의도] 자유 낙하 운동 이해하기

ㄱ. 중력의 크기는 질량에 비례하므로 A가 B보다 크다.

[오답풀이] ㄴ. 수평면으로부터의 높이가 같으므로 낙하 시간은 A와 B가 같다.

ㄷ. 같은 가속도로 운동하므로 단위 시간 동안 속도 변화량의 크기는 A와 B가 같다.

106 **정답 ②** 2025년 10월 고1 학평 25번

[출제의도] 운동량과 충격량 이해하기

ㄱ. 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 충격량의 크기이므로 충돌하는 동안 B가 A로부터 받은 충격량의 크기는 6N·s이다. ㄴ. 충돌하는 동안 A가 B로부터 받은 평균 힘의 크기(F)$=\frac{\text{충격량의 크기}(I)}{\text{충돌 시간}(\Delta t)}$$=60\text{N}$이다. ㄷ. 충격량의 크기는 운동량의 변화량의 크기(ΔP_B)와 같으므로 $I=\Delta P_B=2\text{kg}\times v=6\text{N·s}$이므로 $v=3\text{m/s}$이다.

107 **정답 ①** 2026년 10월 고2 학평 23번

[출제의도] 운동량과 충격량 분석하기

ㄱ. 충격량은 운동량의 변화량과 같다. 물체 A, B가 수평 방향으로 크기가 F인 힘을 같은 시간 동안 받았으므로 두 물체가 받은 충격량은 같고, 정지해 있던 상태에서 힘을 받았으므로 두 물체의 운동량은 같다. 운동량은 질량과 속도의 곱이고 $v_B > v_A$이므로 질량은 A가 B보다 크다. ㄴ. 운동량이 같은 두 물체가 벽과 충돌하여 정지하였으므로 두 물체의 운동량의 변화량은 같다. 따라서 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 충격량의 크기는 A와 B가 같다. ㄷ. 충격량의 크기는 평균 힘과 시간의 곱이다. A와 B가 각각 벽으로부터 받은 충격량의 크기는 같고, A가 힘을 더 오랫동안 받았으므로 충돌하는 동안 벽으로부터 받는 평균 힘의 크기는 B가 A보다 크다.

108 **정답 ③** 2024년 9월 고1 학평 7번

[출제의도] 물체의 충돌에 의한 안전사고 및 안전장치의 원리 인식하기

인체 모형은 관성에 의해 자동차의 운동 방향으로 계속 운동한다. 에어백은 인체 모형이 충격을 받는 시간을 길게 하여 인체 모형에게 가해지는 힘을 작게 한다. 운동하던 자동차가 멈출 때까지 자동차가 받는 충격량의 크기는 범퍼와 관계없이 일정하다. 범퍼는 자동차가 받는 평균 힘을 감소시킨다.

109 **정답 ⑤** 2025년 9월 고1 학평 16번

[출제의도] 자연 현상에서 중력에 의한 물체의 운동 원리 인식하기

A와 B는 모두 지구의 중력에 의해 가속도 운동을 하고, 낙하하는 동안 B의 속력은 점점 증가한다.

110 **정답 ⑤** 2026년 6월 고2 학평 22번

[출제의도] 자유 낙하 운동과 물체가 받는 충격량 분석하기

ㄱ. C는 A, B보다 자유 낙하를 시작하는 높이가 낮으므로 C의 그래프는 (나)에서 수평면과 가장 먼저 충돌을 시작하는 P이다. 질량은 B가 A보다 크고 그래프가 시간 축과 이루는 면적은 R가 Q보다 크므로 B의 그래프는 R이고 A의 그래프는 Q이다.

ㄴ. P와 Q가 시간 축과 이루는 면적이 같으므로 충돌 직전 운동량의 크기는 A와 C가 같다. 충돌 직전 속력은 A가 C보다 크므로 C의 질량은 m 보다 크다.

ㄷ. 충돌 직전 속력은 A와 B가 같고 질량은 B가 A의 3배이므로 충돌 직전 운동량의 크기는 B가 A의 3배이다. 충돌하는 동안 받은 충격량의 크기는 B가 A의 3배이고, 충돌 시간은 B가 A의 2배이므로 수평면과 충돌하는 동안 $\frac{\text{물체가 받은 충격량}}{\text{충돌 시간}}$의 크기는 B가 A보다 크다.

111 **정답 ④** 2023년 11월 고1 학평 6번

[출제의도] 일상생활에서 사용하는 안전장치의 원리 적용하기

ㄱ. 선수가 펜스와 충돌하여 정지할 때까지 선수가 받는 충격량의 크기는 펜스의 재질과 관계없이 같다. ㄴ. 선수가 펜스와 충돌할 때 펜스는 충돌 시간을 길게 하여 선수에게 작용하는 평균 힘의 크기를 줄여 준다. ㄷ. 달리던 선수가 곧바로 정지하지 못하는 현상은 선수의 관성 때문이다.

112 **정답 ④** 2024년 6월 고1 학평 19번

[출제의도] 충격량과 운동량의 관계 적용하기

ㄴ. 충격량은 힘과 시간의 곱이다. (가), (나), (다)의 경우 물체가 받는 충격량의 크기는 각각 F_0t_0, $2F_0t_0$, F_0t_0이다. 그러므로 물체가 막대로부터 받는 충격량의 크기는 (나)가 (다)의 2배이다.

ㄷ. 구조용 에어매트의 충격 흡수 원리는 에어매트에 떨어진 사람이 힘을 받는 시간을 증가시켜 사람이 받는 평균 힘을 감소시키는 것이다.

[오답풀이] ㄱ. 충격량의 크기는 운동량 변화량의 크기와 같다. 물체는 정지해 있다가 움직이기 시작하므로 충격량의 크기와 운동량의 크기는 비례한다. (가)와 (다)의 경우 물체가 받는 충격량의 크기는 동일하므로 (가)와 (다)에서 막대로 물체를 친 직후 물체의 운동량의 크기는 같다.

113 **정답 ②** 2023년 9월 고1 학평 12번

[출제의도] 중력에 의한 자연 현상의 원리로부터 결론을 도출하고 평가하기

해수면으로부터 높이 올라갈수록 그 위로 쌓인 대기의 질량과 대기에 작용하는 중력은 줄어들므로 기압은 감소한다. 밀물과 썰물의 주된 발생 원인은 달의 중력이다. 분자의 질량이 작은 수소와 헬륨은 속력이 크므로 지구 중력의 영향에서 벗어나 우주로 날아가 지구 대기에 거의 존재하지 않는다.

114 **정답 ②** 2023년 9월 고1 학평 20번

[출제의도] 물체의 충돌 실험 탐구 수행하기

힘-시간 그래프에서 각 곡선이 차지하는 면적 S_1과 S_2가 같으므로, A, B가 받은 충격량의 크기는 같고 A, B의 운동량 변화량의 크기도 같다. 그러므로 속도 변화량의 크기가 작은 A의 질량이 크다.

$I_A = I_B$, $\Delta p_A = \Delta p_B$, $m_A\Delta v_A = m_B\Delta v_B$

$2m_A = 3m_B$, $\therefore m_A > m_B$

충격량의 크기가 같을 때, 충돌 시간과 평균 힘의 크기는 반비례한다. 충돌 시간은 B가 A보다 크므로 받은 평균 힘의 크기($\overline{F}$)는 B가 A보다 작다.

$I_A = I_B$, $\overline{F_A} \times 2t = \overline{F_B} \times 3t$, $\therefore \overline{F_A} > \overline{F_B}$

115 **정답 ①** 2026년 9월 고2 학평 25번

[출제의도] 수평 방향으로 던진 물체의 운동 적용하기

질량이 B가 A의 2배이므로 운동하는 동안 물체에 작용하는 힘의 크기는 B가 A의 2배이다. A가 처음 h를 낙하하는 데 걸린 시간이 t라면 나머지 h를 낙하하는 데 걸린 시간은 t보다 작다. A, B가 각각 $2h$, h의 높이를 낙하하는 데 걸린 시간이 각각 t_A, t_B이면 $t = t_B$이므로 $t_A < 2t_B$이고, A, B의 수평 도달 거리 $d = v_A t_A = v_B t_B$이므로 $2v_A > v_B$이다.

116 **정답 ①** 2024년 10월 고1 학평 20번

[출제의도] 운동량과 충격량 분석하기

시간 축과 곡선이 만드는 면적은 A와 B가 서로 같으므로 충격량의 크기는 A와 B가 서로 같다. ㄴ. A와 B가 벽으로부터 받은 충격량이 같으므로 운동량의 변화량이 같고, 둘 다 정지하였으므로 정지하기 전 A와 B의 운동량이 같다. 질량이 A가 B의 2배이므로 벽과 충돌하기 전 물체의 속력은 B가 A의 2배이다. ㄷ. A와 B가 벽으로부터 받은 충격량은 같고 충돌 시간은 B가 A의 2배이므로, 벽과 충돌하는 동안 물체가 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 A가 B의 2배이다.

117 **정답 ⑤** 2026년 10월 고2 학평 15번

[출제의도] 역학 시스템에서의 운동 분석하기

ㄱ. 수평으로 던진 물체와 가만히 놓은 물체에는 연직 아래 방향으로 중력이 작용한다. 따라서 물체 A와 C에 작용하는 중력의 방향은 같다. ㄴ. 물체 B가 C보다 높은 위치에서 운동을 시작하였으므로 수평면에 도달할 때까지 운동 시간은 B가 C보다 크다. B와 C는 수평면에 동시에 도달하였으므로 C를 놓기 전에 B를 던졌다. ㄷ. 물체에 수평 방향으로 작용하는 힘은 없으므로 물체의 수평 방향 속력은 운동하는 동안 일정하다. 따라서 수평 방향 이동 거리는 운동 시간과 수평 방향의 속력의 곱과 같다. A가 B보다 높은 위치에서 운동을 시작하였으므로 수평면에 도달할 때까지 운동 시간은 A가 B보다 크다. A의 수평 방향 이동 거리와 B의 수평 방향 이동 거리는 같고, 운동 시간은 A가 B보다 크므로 수평면에 도달하는 순간 수평 방향의 속력은 B가 A보다 크다.

118 **정답 ④** 2023년 6월 고1 학평 20번

[출제의도] 운동량과 충격량의 관계 이해하기

ㄴ. 1초인 순간 물체의 운동량의 크기는 10kg·m/s이고, 2초인 순간 물체의 운동량의 크기는 20kg·m/s이다.

ㄷ. 0 ~ 3초까지 물체가 받은 충격량의 크기는 35N·s이므로 3초일 때 물체의 속력은 7m/s이다.

[오답풀이] ㄱ. 힘 – 시간 그래프 아랫부분의 면적은 충격량의 크기를 의미한다. 물체가 받은 충격량의 크기는 0 ~ 2초까지가 20N·s, 2 ~ 3초까지가 15N·s이다.

119 **정답 ④** 2026년 9월 고1 학평 19번

[출제의도] 운동량과 충격량 자료 변환 및 해석하기

A, B가 각각 벽과 충돌하는 동안 충격량의 크기가 같으므로 A, B의 운동량 변화량의 크기는 같다. 따라서 충돌 시간은 A가 B보다 크므로 평균 힘의 크기는 A가 B보다 작고, 속도 변화량의 크기는 A가 B보다 크므로 질량은 A가 B보다 작다.

120 **정답 ⑤** 2026년 3월 고2 학평 13번

[출제의도] 중력에 의한 운동을 이해한다.

ㄱ. (가)에서 A와 B가 낙하할 때, 1초 동안 연직 방향 이동 거리는 동일하게 증가하므로, A와 B의 연직 방향 가속도의 크기가 같다. ㄴ. 물체가 (가)와 (나)에서 낙하할 때, 1초 동안 연직 방향 이동 거리의 증가량은 (가)에서가 (나)에서보다 크므로 중력 가속도의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다. ㄷ. (가)와 (나)에서 B가 낙하할 때, 1초 동안 수평 방향으로 이동한 거리는 d로 동일하므로 B의 수평 방향 속력은 (가)와 (나)에서 같다.

121 **정답 ⑤** 2026년 10월 고1 학평 25번

[출제의도] 역학 시스템 적용하기

물체가 운동할 때 운동량은 물체의 질량과 속도의 곱이다. 충격량은 두 물체가 충돌할 때 물체가 받은 충격의 정도를 나타내는 양으로, 충격량의 크기는 운동량 변화량의 크기와 같다. 따라서 A가 장애물을 뚫고 지나는 동안 A가 장애물로부터 받는 충격량의 크기는 $mv_1 - mv_2$이고, A가 벽과 충돌하는 동안 A가 벽으로부터 받는 충격량의 크기는 mv_2이다. A가 장애물로부터 받는 충격량의 크기는 A가 벽으로부터 받는 충격량의 크기의 3배이므로 $mv_1 - mv_2 = 3mv_2$이다. 따라서 $\frac{v_1}{v_2} = 4$이다.

122 **정답 ①** 2024년 6월 고1 학평 9번

[출제의도] 충격을 줄이는 원리 이해하기

피겨 스케이팅 선수가 착지할 때 무릎을 구부리면 바닥으로부터 힘을 받는 시간이 증가한다. 충격량이 일정할 때 힘을 받는 시간이 증가하면 바닥이 피겨 스케이팅 선수에게 가하는 평균 힘의 크기는 감소한다.

1-3C 생명 시스템: 물질대사, 세포막, 유전 정보

123 **정답 ①** 2018년 9월 고1 학평 16번

[출제의도] 세포 내 유전 정보의 흐름 이해하기

㉠의 염기 서열은 TCT와 상보적인 AGA이다. (가) 과정은 RNA로부터 단백질이 합성되는 번역이다. RNA의 연속된 염기 3개가 아미노산 1개를 지정한다.

124 **정답 ⑤** 2018년 9월 고1 학평 17번

[출제의도] 효소의 기능 이해하기

감자즙에 있는 카탈레이스는 과산화 수소를 물과 산소(O_2)로 분해하는 화학 반응을 촉진하는 효소(생체 촉매)이다.

125 **정답 ②** 2019년 9월 고1 학평 10번

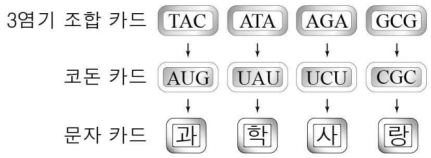
[출제의도] 세포막을 통한 물질 이동 탐구 수행하기

물은 인공막을 통과하고 설탕은 인공막을 통과하지 못한다. 비커에 들어있는 증류수는 인공막을 통해 주머니 속으로 이동한다. 이로 인해 주머니의 부피는 처음보다 커지고, 주머니 속 설탕 수용액의 농도는 20 %보다 낮아진다. 세포막을 통한 물질 이동을 알아보기 위한 실험에 사용할 수 있는 재료로는 인공 세포막, 난각막(달걀 껍데기 안쪽에 붙은 얇은 막) 등이 있다.

126 **정답 ③** 2019년 9월 고1 학평 20번

[출제의도] 세포 내 유전 정보의 흐름 이해하기

제시된 모의 실험에서 3염기 조합 카드에 대응하는 코돈 카드를 찾아 배열하는 (다)는 DNA의 염기 서열을 원본으로 하여 RNA가 만들어지는 과정인 전사에 해당한다. 코돈 카드에 대응하는 문자 카드를 찾아 배열하는 (라)는 RNA를 이용해 단백질을 만드는 번역에 해당한다. (다)에 따르면 3염기 조합 카드 AGA에 대응하는 코돈 카드는 UCU이므로, ㉠은 UCU이다. (라)에 따르면 ㉡은 과 학 사 랑이다. 각 카드의 배열은 다음과 같다.



127 **정답 ⑤** 2020년 9월 고1 학평 19번

[출제의도] 효소의 기능 탐구하기

감자 속에는 생체 촉매인 카탈레이스가 있다. 카탈레이스는 과산화 수소가 물과 산소로 빠르게 분해되도록 촉진한다. 감자즙을 넣은 삼각 플라스크의 고무풍선이 증류수를 넣은 삼각 플라스크의 고무풍선보다 부풀어 오른 것은 과산화 수소가 빠르게 분해되었기 때문이다.

128 **정답 ④** 2020년 11월 고1 학평 15번

[출제의도] 유전 정보의 흐름 분석하기

세포에서 DNA는 RNA로 전사되고, RNA는 단백질로 번역된다. (가)는 전사, (나)는 번역이다. 아데닌(A)은 타이민(T)과 상보적으로 결합을 한다. 유라실(U)은 RNA를 구성하는 염기이고, 아데닌(A)은 DNA와 RNA를 모두 구성하는 염기이므로 ㉠은 아데닌(A), ㉡은 타이민(T), ㉢은 유라실(U)이다. ㄷ. 염기 3개로 이루어진 RNA의 코돈이 아미노산 1개를 지정한다.

129 **정답 ②** 2021년 9월 고1 학평 19번

[출제의도] 과산화 수소 분해 반응과 효소의 작용 문제 인식 및 가설 설정

기포가 발생한 시험관 B에서 과산화 수소 분해 반응이 빠르게 일어난 것이므로 ㉡은 효소가 들어 있는 감자즙이고 ㉠은 증류수이다. 감자즙에는 효소(카탈레이스)가 포함되어 있어 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지(ⓐ)를 감소시킨다. 과산화 수소의 분해 속도는 효소가 들어 있는 시험관 B에서가 시험관 A에서보다 빠르다.

130 **정답 ④** 2021년 9월 고1 학평 20번

[출제의도] 세포 내 유전 정보의 흐름 자료 분석

DNA에 존재하는 염기 3개의 조합(㉠)은 3염기 조합이며 코돈은 RNA에 존재하는 염기 3개의 조합이다. DNA 두 가닥 중 한 가닥의 염기 서열로부터 RNA 염기 서열이 상보적으로 합성되며 이때 T(타이민) 대신 U(유라실)이 이용된다. 그러므로 ㉡의 염기 서열은 UCU이다. 번역은 세포의 리보솜에서 일어난다.

131 **정답 ④** 2022년 11월 고1 학평 14번

[출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 문제 인식 및 가설 설정하기

ㄱ. A는 세포막을 경계로 고농도에서 저농도로 인지질 2중층을 통해 물질이 이동하는 방식이고, B는 세포막을 경계로 고농도에서 저농도로 막단백질을 통해 물질이 이동하는 방식이다. 포도당은 인지질 2중층을 통과하기 어려워 막단백질을 통해 이동한다. 따라서 Ⅰ은 A, Ⅱ는 B이다. ㄴ. 포도당은 탄소 화합물이므로 포도당의 구성 원소에는 탄소가 있다. ㄷ. A와 B는 모두 고농도에서 저농도로 물질이 이동하므로 확산에 해당한다.

132 **정답 ②** 2026년 10월 고1 학평 21번

[출제의도] 유전정보의 흐름 분석하기

사이토신(C)은 구아닌(G)과, 타이민(T)은 아데닌(A)과 상보적으로 결합한다. ㄱ. 두 번째 아미노산 모형이 '▲'이고, '▲'을 지정하는 코돈은 AGG이므로 (나)의 DNA 염기서열은 'TTTTCCCCTTCC'이고, ㉠은 '뒷면', ㉡은 '앞면'이다. ㄴ. (다)의 RNA 염기서열은 'AAAAGGGGAAGG'이므로 ⓐ를 지정하는 코돈은 AGG이고, ⓐ는 '▲'이다. ㄷ. 전사는 DNA와 상보적인 염기서열을 가진 RNA가 합성되는 과정이므로, 코돈이 지정하는 아미노산 모형을 찾아 기록하는 (라)는 전사에 해당하지 않는다.

133 **정답 ③** 2026년 9월 고1 학평 22번

[출제의도] 세포의 구조와 기능 적용하기

A는 마이토콘드리아, B는 라이보솜이다. 라이보솜은 이웃한 2개의 아미노산을 펩타이드 결합으로 연결한다. ㉠은 단백질로, 산소 기체는 인지질 이중층을 통해 고농도에서 저농도로 확산된다.

134 **정답 ③** 2023년 11월 고1 학평 17번

[출제의도] 세포 내 정보의 흐름 자료 분석 및 해석하기

ㄱ. 사람 세포의 핵에는 DNA가 있다. ㄴ. 아데닌(A)은 타이민(T)과 상보적으로 결합을 한다. 유라실(U)은 RNA를 구성하는 염기이고, 아데닌(A)은 DNA와 RNA를 모두 구성하는 염기이므로 ㉠은 타이민(T), ㉡은 아데닌(A), ㉢은 유라실(U)이다. ㄷ. RNA에서 정보를 담고 있는 3개의 연속된 염기를 코돈이라고 하며, 하나의 코돈이 아미노산 1개를 지정한다.

135 **정답 ①** 2024년 9월 고1 학평 8번

[출제의도] 식물 세포의 구조와 기능 이해하기

A는 미토콘드리아, B는 핵, C는 엽록체이다. 미토콘드리아에서는 세포 호흡이, 엽록체에서는 광합성이 일어난다. 핵에는 핵산인 DNA와 RNA가 있다.

136 **정답 ④** 2024년 10월 고1 학평 8번

[출제의도] 효소 분석하기

카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지를 낮추어 과산화 수소가 물과 산소로 분해되는 반응을 촉매한다. 감자즙에는 카탈레이스가 있어, 과산화 수소수에 감자즙을 첨가하면 산소 기체가 빠르게 생성되어 기포가 발생한다. ㄱ. 카탈레이스가 없을 때의 활성화 에너지는 ㉠이 아니다.

137 **정답 ④** 2024년 10월 고1 학평 10번

[출제의도] 세포막의 기능 분석하기

㉠은 증류수, ㉡은 20% 설탕 용액이다. 증류수를 담은 비커 Ⅱ에 양파 표피 조각 B를 담가 두었더니 삼투가 일어나 물이 세포 밖에서 안으로 이동하여 세포가 팽팽해졌다. 20% 설탕 용액을 담은 비커 Ⅲ에 양파 표피 조각 C를 담가 두었더니 삼투가 일어나 물이 세포 안에서 밖으로 이동하여 세포막과 세포벽이 분리되었다. ㄱ. ㉠은 증류수이다.

138 **정답 ②** 2026년 9월 고2 학평 15번

[출제의도] 유전정보 흐름 자료 해석하기

염기서열이 표시되어 있는 DNA 가닥이 주형 가닥이므로, ㉠은 아데닌(A)이다. Ⅱ는 번역이고 라이보솜에서 일어난다. CUC는 (가)에만 존재하므로 아미노산 '□'를 지정한다.

139 **정답 ④** 2025년 9월 고1 학평 21번

[출제의도] 식물 세포의 구조와 기능 이해하기

A는 엽록체, B는 라이보솜, C는 핵이다. 엽록체에서는 포도당이 합성되는 광합성이 일어나고, 라이보솜은 단백질이 합성되는 세포소기관이고 식물 세포와 동물 세포에 모두 존재하며, 핵에는 유전 물질인 DNA가 있다.

140 **정답 ②** 2026년 10월 고1 학평 18번

[출제의도] 효소 특성 이해하기

ㄱ. ㉡에 의해 ㉠이 물과 산소로 분해되고 ㉡은 재사용될 수 있으므로 ㉠은 과산화 수소, ㉡은 카탈레이스이다. ㄴ. 활성화에너지는 화학 반응이 진행되는 데 필요한 최소한의 에너지로, 카탈레이스는 과산화 수소가 분해되는 반응의 활성화에너지를 낮춰 반응을 촉진한다. (나)의 Ⅱ에서 과산화 수소가 분해되어 기포가 발생했으므로 활성화에너지는 Ⅰ에서가 Ⅱ에서보다 크다. ㄷ. (다)를 통해 Ⅱ에서 발생한 기포에 산소가 있음을 알 수 있다.

141 **정답 ②** 2026년 10월 고2 학평 19번

[출제의도] 세포 내 유전정보의 흐름 분석하기

ㄱ, ㄴ. 서로 상보적인 단일 가닥 Ⅰ과 Ⅱ로 구성된 DNA의 각 가닥은 12개의 염기로 구성되어 있고 Ⅱ에서 아데닌(A)의 개수가 3개이다. ㉠이 AAA이라면, Ⅰ과 Ⅱ에서 각각 A의 개수가 4개이다. ㉠이 AAG이라면, 한 가닥에서는 A의 개수가 3개, 다른 상보적인 가닥에서는 A의 개수가 4개이므로 A의 개수가 3개인 가닥이 Ⅱ, A의 개수가 4개인 다른 상보적 가닥이 Ⅰ이다. 따라서 ㉠은 AAG이고, RNA 합성에 사용된 DNA 가닥은 Ⅰ이다. Ⅰ과 Ⅱ의 염기서열은 다음과 같다.

Ⅰ-TACTTCAAACCG
Ⅱ-ATGAAGTTTGGC

ㄷ. 과정 (가)는 RNA에서 단백질을 합성하는 번역이며 라이보솜에서 번역이 일어난다.

142 **정답 ③** 2025년 9월 고1 학평 20번

[출제의도] 화학 반응에서 효소의 작용 원리 이해 및 가설 설정하기

감자즙을 넣은 시험관 B에서가 A에서보다 기포가 많이 발생하였고, 가설이 타당하므로 '카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응을 빠르게 한다.'는 ㉠으로 적절하다. 효소의 주성분은 단백질이고, 효소는 활성화 에너지를 낮추어 반응을 빠르게 한다.

143 **정답 ①** 2025년 9월 고1 학평 19번

[출제의도] 세포막의 구조와 세포막을 통한 물질의 이동 원리 이해하기

A는 단백질, B는 인지질이다. 인지질의 머리 부분(㉠)은 친수성이고, 꼬리 부분(㉡)은 소수성이다. 포도당은 인지질 이중층을 직접 통과하기 어려우므로 단백질을 통해 이동한다.

144 **정답 ④** 2026년 9월 고1 학평 20번

[출제의도] 일상생활에서 활용되는 효소의 반응 적용하기

아밀레이스(㉠)는 녹말 분해 반응의 촉매로써 활성화에너지를 낮추고, 효소의 주성분은 단백질이다. 부정확한 도구나 경험으로 물리량을 대략 추정하는 것(㉡)은 어림에 해당한다.

145 **정답 ②** 2026년 6월 고2 학평 18번

[출제의도] 전사와 번역 이해하기

(가)는 전사, (나)는 번역이다. ㉠은 아데닌(A), ㉡은 타이민(T), ㉢은 유라실(U)이다.
ㄷ. (나)는 라이보솜에서 일어난다.
[오답풀이] ㄱ. ㉠은 아데닌(A)이다.
ㄴ. (가)에 이용된 DNA 가닥은 Ⅰ이다.

146 **정답 ①** 2026년 6월 고2 학평 15번

[출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 이해하기

ㄱ. A는 '생리식염수보다 농도가 낮은 소금물'이다.
[오답풀이] ㄴ. Ⅱ에서 적혈구 세포막 안쪽 농도는 (가)에서가 (다)에서보다 낮다.
ㄷ. (다)의 Ⅲ에서 적혈구 세포막을 통한 물의 이동은 있다.

147 **정답 ②** 2026년 3월 고2 학평 24번

[출제의도] 세포 내 유전정보의 흐름을 이해한다.

두 가닥의 DNA 중 한 가닥을 이용하여 상보적인 염기서열의 RNA가 합성되므로, 아래 가닥이 전사에 이용되었음을 알 수 있다. 코돈은 RNA의 연속된 3개 염기로, 아미노산 1개를 지정한다. ㄴ. ㉡의 염기서열은 CGGACU이고, (가)는 ⓐ이다.
[오답풀이] ㄱ. ⓓ를 지정하는 코돈은 UCA이고, ㉠의 염기서열은 TCA이다. DNA는 유라실(U)이 아닌 타이민(T)을 염기로 가진다. ㄷ. ㉡에서 사이토신(C) 수와 구아닌(G) 수의 합이 ㉢에서 사이토신(C) 수와 구아닌(G) 수의 합의 2배이므로, ㉢의 염기서열은 CUGU이다.

148 **정답 ②** 2023년 9월 고1 학평 2번

[출제의도] 효소의 유무에 따른 화학 반응에서의 에너지 변화 자료 분석하기

활성화 에너지는 화학 반응을 일으키는 데 필요한 최소한의 에너지이다. 카탈레이스는 과산화 수소 분해 반응의 활성화 에너지를 낮춰 화학 반응 속도를 증가시키는 생체 촉매이므로 카탈레이스가 있을 때(㉡)의 활성화 에너지는 B이다.

149 **정답 ③** 2026년 3월 고2 학평 18번

[출제의도] 효소의 작용 원리를 이해한다.

효소는 생명체 내 화학 반응의 활성화에너지를 낮추어 반응을 촉진한다. 감자에는 과산화 수소 분해 반응을 촉진하는 효소가 있다. (가)의 시험관 B에서 감자 속 효소에 의해 과산화 수소 분해 반응이 촉진되어 기포가 발생하였다. (나)의 B에서 꺼져 가는 불씨가 살아났으므로 B에서 발생한 기포에 산소가 있음을 알 수 있다. 효소는 생성물과 분리되어 반응 전과 동일한 상태가 되므로 다음 반응에 다시 사용된다. 따라서 기포 발생이 끝난 B에 3% 과산화 수소수를 첨가하면 기포가 다시 발생한다.

2-1A 지질 시대와 생물다양성, 진화

150 **정답 ②** 2026년 3월 고2 학평 14번

[출제의도] 생물 대멸종의 시기별 특징과 대멸종이 생물 다양성에 미치는 영향을 이해한다.

ㄴ. 판게아는 고생대 말에 형성되었다.
[오답풀이] ㄱ. 삼엽충은 고생대 말에 멸종하였다.
ㄷ. 대멸종 이후 해양 생물의 다양성은 대체로 증가하였다.

151 **정답 ③** 2026년 10월 고2 학평 24번

[출제의도] 지질 시대의 생물과 환경 변화 분석하기

ㄱ, ㄴ. 대멸종이 일어난 시기 (가)와 (나)의 수륙 분포에서 얕은 바다의 면적은 (나)일 때가 (가)일 때보다 넓다. (가)는 판게아가 형성되어 있고, (나)는 판게아가 분리되고 있다. 판게아는 고생대 말에 형성되었고, 중생대 초에 분리되기 시작하였으므로 (가)는 고생대 말, (나)는 중생대 말이다. ㄷ. 매머드와 같은 포유류가 번성한 시기는 신생대이다.

152 **정답 ⑤** 2026년 9월 고2 학평 23번

[출제의도] 자연선택에 대한 결론 도출하기

엘니뇨가 발생하면 동태평양 적도 부근은 상승기류가 강해져 강수량이 증가한다. 강수량이 증가하면 작고 부드러운 씨앗이 많아져 작은 부리를 가진 핀치가 생존에 유리해진다. 부리 크기는 다양하게 나타나므로 P와 P′ 모두에서 변이가 있다.

153 **정답 ②** 2026년 9월 고1 학평 24번

[출제의도] 지질 시대의 환경 변화 결론 도출하기

최초의 육상식물은 고생대에 출현하므로 다세포 생물의 출현 시기 이후이다. 화폐석은 신생대에 번성하였다. 판게아 형성으로 인해 환경이 급격히 변화하여 생물 종 수가 급격히 감소하였다.

154 **정답 ③** 2026년 10월 고2 학평 14번

[출제의도] 산화 환원 반응 및 지질 시대 적용하기

ㄱ. 광합성 과정의 대표적인 화학 반응식을 나타내면 아래와 같다.

$$6CO_2+6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6+6O_2$$

광합성은 산소가 관여하는 산화 환원 반응이다. ㄴ. 철 이온(Fe^{2+})이 산소에 의해 산화되어 산화 철(Fe_2O_3)이 되는 과정을 화학 반응식으로 나타내면 아래와 같다.

$$4Fe^{2+}+O_2+4H_2O \rightarrow 2Fe_2O_3+8H^+$$

Fe^{2+}은 Fe_2O_3이 되는 과정에서 전자를 잃는다. ㄷ. 오존(O_3)층이 형성되어 자외선이 차단되면서 생물이 육상에 진출할 수 있는 환경이 만들어졌다.

155 **정답 ①** 2023년 11월 고1 학평 12번

[출제의도] 지질 시대의 환경과 생물 결론 도출 및 평가하기

ㄱ. A는 고생대 말 대멸종 시기, B는 중생대 말 대멸종 시기로 해양 생물 과의 수 감소 비율은 A 시기가 B 시기보다 크다. ㄴ. (나)의 생물은 B 시기에 멸종하였다. ㄷ. 오존층은 고생대에 형성되었다.

156 **정답 ②** 2026년 6월 고2 학평 8번

[출제의도] 지질 시대와 생물 대멸종 이해하기

B는 고생대와 중생대의 지질 시대 경계, C는 중생대와 신생대의 지질 시대 경계이다.

ㄷ. 판게아는 중생대 초에 분리되기 시작하였다.

[오답풀이] ㄱ. 삼엽충은 고생대 말까지 생존하였다. ㄴ. 중생대와 신생대의 지질 시대 경계는 C이다.

2-1B 산화와 환원

157 **정답 ⑤** 2019년 11월 고1 학평 17번

[출제의도] 전자 이동에 의한 산화 환원 반응 이해하기

황산 구리($CuSO_4$) 수용액에 고체 아연(Zn) 조각을 첨가할 때, Zn은 전자를 잃어 Zn^{2+}이 되고 Zn이 잃은 전자를 Cu^{2+}이 얻어 구리(Cu)로 석출되며 SO_4^{2-}은 반응하지 않는다. ㄱ. 전자를 잃으면 산화되고, 전자를 얻으면 환원된다. 따라서 Zn은 전자를 잃고 산화된다. ㄴ. 반응 전과 후에 푸른색이 무색으로 변할 때, Cu^{2+}이 사라졌으므로 반응 전 수용액의 색이 푸른색을 띠는 것은 Cu^{2+} 때문이다. 따라서 Cu^{2+}은 수용액에서 푸른색을 띤다. ㄷ. 반응이 일어나는 동안 수용액 속 SO_4^{2-}의 수는 변하지 않는다.

158 **정답 ②** 2025년 10월 고1 학평 5번

[출제의도] 산화 환원 반응 이해하기

물질이 산소를 얻는 반응을 산화, 물질이 산소를 잃는 반응을 환원이라 하고, 물질이 전자를 잃는 반응을 산화, 물질이 전자를 얻는 반응을 환원이라 한다. ㄱ, ㄴ. Mg은 전자를 잃고 산화되고, O_2는 전자를 얻고 환원된다. ㄷ. MgO은 금속 양이온(Mg^{2+})과 비금속 음이온(O^{2-})이 정전기적 인력으로 결합하여 만들어진 이온 결합 물질이다.

159 **정답 ⑤** 2026년 6월 고2 학평 16번

[출제의도] 산화 환원 반응과 에너지 출입 이해하기

ㄴ. Mg과 Fe은 전자를 잃고 산화된다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 에너지를 방출한다.

[오답풀이] ㄱ. O_2는 전자를 얻어 환원된다.

160 **정답 ⑤** 2023년 11월 고1 학평 10번

[출제의도] 철의 제련 과정에서 산화 환원 반응 자료 분석 및 해석하기

ㄱ. (가)에서 C는 산소를 얻어 산화된다. ㄴ. (나)에서 Fe_2O_3은 산소를 잃어 환원된다. ㄷ. 산화 환원 반응은 전자의 이동이 일어난다.

161 **정답 ④** 2026년 3월 고2 학평 4번

[출제의도] 일상생활에서 일어나는 화학 반응을 이해한다.

ㄱ. 세포호흡 과정에서 포도당은 산화된다. ㄴ. 배터리에 저장된 화학 에너지는 자전거를 운행하는 과정에서 전기 에너지로 전환된다.

[오답풀이] ㄷ. 붉은색의 녹이 스는 과정에서 철(Fe)은 전자를 잃어 산화 철(Fe_2O_3)이 된다.

2-1C 산과 염기, 중화 반응과 에너지 출입

162 **정답 ⑤** 2018년 11월 고1 학평 12번

[출제의도] 산과 염기의 성질 탐구 수행하기

염산은 산성이고, 수산화 나트륨 수용액은 염기성이다. ㄱ, ㄴ. 페놀프탈레인 용액을 떨어뜨렸을 때 붉은색으로 변하는 것은 염기성 용액이다. 따라서 A는 수산화 나트륨 수용액, B는 염산이고 B에 마그네슘을 넣으면 수소 기체가 발생한다. ㄷ. A에는 나트륨 이온(Na^+), 수산화 이온(OH^-), B에는 수소 이온(H^+), 염화 이온(Cl^-)이 들어있어 전류가 흐른다.

163 **정답 ④** 2018년 11월 고1 학평 19번

[출제의도] 중화 반응 결론 도출하기

염산과 수산화 나트륨 수용액을 반응시키면 염산의 수소 이온(H^+)과 수산화 나트륨 수용액의 수산화 이온(OH^-)이 1 : 1로 중화 반응하여 물이 생성되면서 중화열이 발생된다. ㄱ, ㄴ. 농도가 같은 염산과 수산화 나트륨 수용액을 중화 반응시킬 때, 염산의 양이 수산화 나트륨 수용액의 양보다 많으면 산성, 두 용액의 양이 같으면 중성, 수산화 나트륨 수용액의 양이 염산의 양보다 많으면 염기성이 된다. 따라서 (가), (나)에서 각 혼합 용액은 염기성, (다)에서 혼합 용액은 중성, (라), (마)에서 각 혼합 용액은 산성이다. BTB 용액을 떨어뜨렸을 때, (나)의 혼합 용액은 파란색, (라)의 혼합 용액은 노란색으로 서로 다른 색을 나타낸다. ㄷ. 중화 반응 이후 혼합 용액의 온도는 (다)에서가 (마)에서보다 높으므로 중화 반응에서 생성된 물 분자의 수는 (다)에서가 (마)에서보다 많다.

164 **정답 ③** 2019년 11월 고1 학평 15번

[출제의도] 중화 반응 이해하기

HCl 수용액과 NaOH 수용액을 반응시키면 HCl 수용액의 수소 이온(H^+)과 NaOH 수용액의 수산화 이온(OH^-)이 중화 반응하여 물이 생성되면서 중화열이 발생된다. ㄱ. 10 mL HCl 수용액과 반응한 NaOH 수용액의 양이 많은 (나)가 (가)보다 발생한 중화열이 크므로 혼합 용액의 최고 온도(℃)는 t_2가 t_1보다 크다. ㄴ. 마그네슘(Mg)은 H^+과 반응하여 수소 기체를 발생한다. ㄷ. (다)에는 OH^-이 존재하므로 염기성이다.

165 **정답 ①** 2021년 11월 고1 학평 10번

[출제의도] 중화 반응 분석하기

HCl 수용액의 수소 이온(H^+)과 NaOH 수용액의 수산화 이온(OH^-)이 중화 반응을 하면 물이 생성되며 중화열이 발생한다. ㄱ. 중화 반응이 일어나므로 중화열이 발생한다. ㄴ. (다)에서 동일한 부피의 HCl 수용액에 들어 있는 H^+과 반응한 OH^-의 수는 Ⅰ에서보다 Ⅱ에서가 크다. 따라서 (다)에서 생성된 물의 양은 Ⅱ에서보다 Ⅰ에서가 많을 수 없다. ㄷ. 페놀프탈레인 용액은 염기성에서 붉은색을 띤다. 따라서 (라)에서 Ⅱ에 들어 있는 혼합 용액은 염기성이다.

166 **정답 ③** 2022년 11월 고1 학평 17번

[출제의도] 중화 반응 결론 도출 및 평가하기

ㄱ. (다)에서 혼합하여 만든 용액 Ⅱ의 액성이 중성이므로 (나)에서 혼합하여 만든 용액 Ⅰ의 액성은 염기성이다. ㄴ. NaOH 수용액의 수산화 이온(OH^-)과 HCl 수용액의 수소 이온(H^+)이 중화 반응을 하면 물이 생성되며 중화열이 발생한다. ㄷ. (나)와 (다)에서 NaOH 수용액과 반응한 HCl 수용액의 부피(5mL)는 각각 같으므로 반응한 H^+의 수(=OH^-의 수)는 (나)와 (다)에서 서로 같다. 따라서 (나)에서 생성된 물 분자의 수는 (다)에서 생성된 물 분자의 수와 같다.

167 **정답 ②** 2023년 11월 고1 학평 16번

[출제의도] 산과 염기 성질 결론 도출 및 평가하기

ㄱ, ㄴ. 산, 염기는 수용액 상태에서 전기 전도성이 있고, 산은 탄산 칼슘과 반응하여 이산화 탄소 기체가 발생하며, 염기는 탄산 칼슘과 반응하지 않는다. 따라서 (가)는 HCl 수용액이고, (나)는 NaOH 수용액이다. ㄷ. (나)에 BTB 용액을 넣으면 수용액은 푸른색으로 변한다.

168 **정답 ①** 2026년 3월 고2 학평 16번

[출제의도] 에너지를 흡수하거나 방출하는 현상을 이해한다.

ㄱ. 염화 나트륨(NaCl)이 물에 녹을 때 수용액의 온도가 낮아졌으므로 가설은 옳지 않다.

[오답풀이] ㄴ. NaCl이 물에 녹을 때 주변의 열을 흡수하므로 수용액의 온도는 낮아진다. ㄷ. 염화 마그네슘($MgCl_2$)이 물에 녹을 때 주변으로 열을 방출하므로 휴대용 냉각팩을 만들 수 없다.

169 **정답 ③** 2026년 9월 고2 학평 12번

[출제의도] 물질 변화로 일어나는 열 출입에 대해 의사소통하기

생선의 비린내는 염기성이므로 산성인 레몬즙으로 중화해 제거한다. 드라이아이스가 승화될 때 열을 흡수하므로 주위의 온도는 내려간다. 중화 반응과 철의 산화 반응은 발열 반응이다.

170 **정답 ④** 2026년 3월 고2 학평 7번

[출제의도] 산의 공통적인 성질을 이해한다.

ㄴ. 석회수를 통과한 기체가 뿌옇게 흐려졌으므로 ㉠은 이산화 탄소(CO_2)이다. ㄷ. 산의 공통적인 성질은 수소 이온(H^+)에 의해 나타나므로 아세트산(CH_3COOH) 수용액 대신 H^+이 포함된 묽은 염산(HCl)으로 실험해도 수소 기체(H_2)가 발생한다.

[오답풀이] ㄱ. 마그네슘(Mg)은 전자를 잃어 Mg^{2+}로 산화된다.

171 **정답 ②** 2025년 10월 고1 학평 23번

[출제의도] 중화 반응 이해하기

산과 염기가 만나 중화 반응이 일어나면, 물이 생성되고 열이 발생한다. ㄱ. (라)의 결과 비커 Ⅱ에 들어 있는 혼합 용액이 파란색이므로 액성은 염기성이다. 비커 Ⅰ에 들어 있는 산과 염기의 양은 Ⅱ에서보다 산의 양은 적고, 염기의 양은 많으므로 Ⅰ에 들어 있는 혼합 용액의 액성은 염기성이다. 따라서 ㉠은 파란색이다. ㄴ. (다)의 결과 최고 온도가 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 높으므로 Ⅱ에서가 Ⅰ에서보다 더 많은 산의 수소 이온(H^+)과 염기의 수산화 이온(OH^-)이 반응하고, 생성된 물 분자 수도 크다. ㄷ. Ⅰ에서 같은 부피의 산과 염기가 중화 반응하였을 때, 혼합 용액의 액성이 염기성이므로 단위 부피당 전체 이온 수는 NaOH 수용액이 HCl 수용액보다 크다.

172 **정답 ①** 2026년 3월 고2 학평 25번

[출제의도] 중화 반응을 이해한다.

ㄱ. (가)의 액성이 산성이고 용액 안에는 H^+, Na^+, Cl^-만이 존재하므로, 수용액에 존재하는 양이온의 수와 음이온의 수가 같음을 이용하면 Cl^-의 수는 $2.5N$이다. (다)는 모든 이온의 수가 $12N$이므로 양이온과 음이온이 각각 $6N$씩 있고, (가)와 (다)에 혼합된 HCl의 부피 비를 이용하면 (다)에 존재하는 Cl^-은 $2N$이므로 OH^-은 $4N$ 존재하며 (다)의 액성은 염기성이다.

[오답풀이] ㄴ. (다)의 양이온은 Na^+ 한 종류이고, NaOH 수용액 30 mL에는 OH^-이 $6N$ 존재한다는 것을 알 수 있다. HCl과 NaOH 수용액의 부피 비를 이용하여 구한 (가)~(다)에 존재하는 모든 이온의 수와 생성된 물 분자 수는 다음과 같다.

혼합 용액		(가)	(나)	(다)
혼합 용액에 존재하는 이온의 수	H^+	$1.5N$	0	0
	Cl^-	$2.5N$	$1.5N$	$2N$
	Na^+	$1N$	$3N$	$6N$
	OH^-	0	$1.5N$	$4N$
생성된 물 분자 수		$1N$	$1.5N$	$2N$
모든 이온의 수		$5N$	$6N$	$12N$

따라서 x는 6이다. ㄷ. 생성된 물 분자 수는 (나)가 (가)보다 많고, 부피는 30 mL로 같으므로 중화 반응에서 방출된 중화열에 의해 수용액의 온도는 (나)가 (가)보다 높다.

173 **정답 ⑤** 2026년 10월 고2 학평 25번

[출제의도] 중화 반응 분석하기

HCl 수용액과 NaOH 수용액을 혼합하면 HCl 수용액의 수소 이온(H^+)과 NaOH 수용액의 수산화 이온(OH^-)이 1:1로 반응해 물을 생성하고, 반응 후 남은 수소 이온 또는 수산화 이온에 의해 혼합 용액의 액성이 결정된다. ㄱ. (가)는 용액의 액성이 산성인 (나)보다 혼합 전 HCl 수용액의 부피는 크고 NaOH 수용액의 부피는 작으므로 (가)의 액성은 산성이다. ㄴ. 혼합 전 HCl 수용액 10mL당 H^+이 a개가, NaOH 수용액 10mL당 OH^-이 b개가 들어 있다고 하면, (가)는 용액의 액성이 산성이므로 생성된 물 분자 수 $6N$은 b이다. (다)는 용액의 액성이 염기성이므로 생성된 물 분자 수 $8N$은 a이다. HCl과 NaOH 수용액의 부피비를 이용하여 구한 (가), (나), (다)에 들어 있는 이온 수는 다음과 같다.

혼합 용액	혼합 용액에 들어 있는 이온 수			
	H^+	Cl^-	Na^+	OH^-
(가)	$10N$	$16N$	$6N$	0
(나)	$3N$	$12N$	$9N$	0
(다)	0	$8N$	$12N$	$4N$

(나)에서 혼합 전 HCl 수용액에 들어 있던 H^+ $12N$과 NaOH 수용액에 들어 있던 OH^- $9N$이 반응하여 생성된 물 분자 수는 $9N$이다. ㄷ. 혼합 용액에 들어 있는 모든 양이온 수는 (나)와 (다)가 모두 $12N$으로 같다.

174 **정답 ②** 2026년 9월 고2 학평 20번

[출제의도] 중화 반응 탐구 수행하기

중화 반응에서 H^+과 OH^-은 1:1로 반응하여 물을 생성하며 열이 발생한다. 방출되는 열이 많을수록, 혼합 용액의 부피가 작을수록 온도 변화는 크다. (가), (다)는 용액의 부피, 온도 변화가 서로 같으므로 생성된 물의 양도 같다. 따라서 HCl 수용액과 NaOH 수용액은 1:1의 부피비로 반응한다. 발생한 열량은 (가)=Ⅱ, 용액의 부피는 (가) > Ⅱ 이므로 $t_1 < 25.5$ 이다. Ⅳ와 (다)에서 용액의 부피는 각각 70 mL, 60 mL이고 이온 수(상댓값)는 각각 Cl^- $3N$, Na^+ $4N$, OH^- $1N$과 H^+ $2N$, Cl^- $4N$, Na^+ $2N$이다.

175 **정답 ①** 2024년 10월 고1 학평 9번

[출제의도] 중화 반응 분석하기

□는 OH^-, ○는 Na^+, △는 Cl^-이다. ㄴ. (가)에는 □(OH^-)가 있으므로 혼합 용액은 염기성이다. 따라서 BTB 용액을 넣으면 수용액은 파란색으로 변한다. ㄷ. HCl 수용액 10 mL를 첨가할 때마다, □(OH^-)가 한 개씩 줄어든다. 따라서 (나)에 HCl 수용액 10 mL를 더 첨가하면 완전히 중화되고, 10 mL를 추가로 더 첨가하면 H^+이 남게 되므로 혼합 용액은 산성이다.

176 **정답 ②** 2026년 6월 고2 학평 23번

[출제의도] 중화 반응 이해하기

ㄴ. 혼합 후 최고 온도는 (나)가 가장 높으므로 (나)의 액성은 중성이고 A와 B는 2 : 3 의 부피비로 반응한다. 따라서 혼합 전 10 mL 속에 들어 있는 양이온 수는 A가 $3N$일 때 B가 $2N$이므로 A가 B보다 크다.

[오답풀이] ㄱ. (나)는 중성이다.

ㄷ. 혼합 용액 속에 들어 있는 전체 이온 수는 (가) : (다) $= [6N(Cl^-)+10N(OH^-)+16N(Na^+)] : [8N(Na^+)+10N(H^+)+18N(Cl^-)] = 8 : 9$ 이다.

177 **정답 ③** 2026년 6월 고2 학평 9번

[출제의도] 산과 염기 이해하기

ㄱ. A는 페놀프탈레인 용액을 넣었을 때 붉은색으로 변하므로 KOH 수용액이다.

ㄴ. B(HCl 수용액)는 페놀프탈레인 용액을 넣었을 때 색이 변하지 않는다.

[오답풀이] ㄷ. ㉡은 이산화 탄소(CO_2)이다.

2-2B 지구 온난화와 엘니뇨, 기후 변화

178 **정답 ①** 2026년 10월 고2 학평 10번

[출제의도] 엘니뇨 분석하기

ㄱ. 태평양 적도 부근 해역의 구름양으로 보아 (가)일 때 구름양은 A 해역에서가 B 해역에서보다 많고, (나)일 때 구름양은 A 해역에서가 B 해역에서보다 적다. ㄴ. 엘니뇨가 발생하면 태평양 적도 부근 해역에서 부는 무역풍이 평상시보다 약해져 동태평양에서 서태평양으로 이동하는 따뜻한 해수의 양이 감소하므로 서태평양의 표층 수온은 낮아지고, 동태평양의 표층 수온은 높아진다. 이에 따라 서태평양에서는 상승 기류가 약해져 구름양이 감소하고, 동태평양에서는 상승 기류가 강해져 구름양이 증가한다. 따라서 (가)는 평상시이고, (나)는 엘니뇨 시기이다. ㄷ. 태평양 적도 부근 해역에서 부는 무역풍의 세기는 엘니뇨 시기일 때가 평상시일 때보다 약하다.

179 **정답 ①** 2026년 10월 고1 학평 24번

[출제의도] 엘니뇨 현상 이해하기

ㄱ. 태평양 적도 부근 해역의 표층 수온 분포 자료로 보아 평상시일 때 A 해역의 표층 수온값은 28℃보다 높고, B 해역의 표층 수온값은 20℃와 22℃ 사잇값이다. 따라서 평상시일 때 표층 수온은 A 해역이 B 해역보다 높다. ㄴ, ㄷ. 엘니뇨 시기일 때는 평상시일 때보다 태평양 적도 부근 해역에서 부는 무역풍의 세기가 약해져 동태평양 적도 부근 해역에서 서쪽으로 이동하는 따뜻한 표층 해수의 양이 감소한다. 따라서 동태평양 적도 부근 해역에서 심층으로부터 표층으로 상승하는 차가운 해수의 양은 평상시일 때가 엘니뇨 시기일 때보다 많다.

180 **정답 ②** 2026년 6월 고2 학평 19번

[출제의도] 복사 평형과 지구 열수지 이해하기

ㄷ. 대기 중 온실 기체의 농도가 증가하면 지표로부터 방출된 복사 에너지가 대기에 흡수되는 양이 증가하므로, 복사 평형에 의해 대기가 방출하는 에너지양이 증가한다. 따라서 d가 증가한다.

[오답풀이] ㄱ. 지구에 도달하는 태양 복사 에너지양(100)은 지구로부터 반사된 에너지양(30)과 지구로부터 방출되는 복사 에너지양(a)의 합과 같다. 따라서 a는 70이다.

ㄴ. 복사 평형에 의해 $c = b + d$이므로, $c > b$이다.

181 **정답 ③** 2026년 9월 고2 학평 13번

[출제의도] 지구 시스템의 상호작용과 해양 산성화에 대한 자료 해석하기

화석 연료가 연소할 때 탄소는 지권에서 기권으로 이동한다. CO_2가 해수에 용해되면 해수 내 H^+의 농도가 증가하며 산성화된다. 해수 내 H^+은 탄산 이온과 결합하여 조개의 탄산 칼슘 골격 형성을 방해하기 때문에 생장률이 가장 작은 (다)의 조개가 CO_2의 농도가 가장 높은 환경에서 생장하였다.

182 **정답 ⑤** 2026년 3월 고2 학평 22번

[출제의도] 이산화 탄소 농도 자료를 분석하고 지구 온난화 강화 현상을 이해한다.

ㄱ. 시간이 지남에 따라 연평균 이산화 탄소 농도는 증가한다. ㄴ. 대기에 흡수(A)되는 지구 복사의 양은 온실 기체인 이산화 탄소의 양에 따라 변한다. ㄷ. 방출인 B의 값은 지표의 온도가 높을수록 크다. 지표 온도는 대기에서 지표로 흡수되는 에너지가 많을수록 높아지는데, 이는 대기의 이산화 탄소 농도가 높을수록 증가한다. 따라서 이산화 탄소의 양이 많은 2023년이 1990년보다 B의 값은 클 것이다.

183 **정답 ③** 2026년 9월 고2 학평 21번

[출제의도] 복사 에너지와 열수지 적용하기

태양 복사 100은 반사 30, 대기에서의 흡수 20, A 50의 합이다. 온실 기체가 증가하면 대기 복사 흡수가 증가하여 B가 증가한다. 지표면에서 측정한 태양 복사 에너지(㉡)는 대기 흡수로 대기권 밖에서 측정한 태양 복사 에너지(㉠)보다 작다.

2-2C 태양 에너지, 발전과 에너지 효율

184 **정답 ③** 2018년 11월 고1 학평 17번

[출제의도] 송전 과정에서의 손실 전력 적용하기

송전선에 흐르는 전류가 I, 송전선의 저항값이 R일 때, 송전선에서의 손실 전력 $P = I^2R$이다. A, B의 저항값은 같고 A, B에 흐르는 전류의 세기는 각각 I, $2I$이므로 $P_A : P_B = 1 : 4$이다.

185 **정답 ②** 2026년 10월 고2 학평 17번

[출제의도] 전자기 유도 분석하기

ㄱ. 자석이 코일에 들어갈 때와 나갈 때 코일에 흐르는 유도 전류의 방향은 반대이다. 자석이 점 q를 지날 때 유도 전류의 방향이 (+)방향이므로 점 r을 지날 때 유도 전류의 방향은 (−)방향이다. ㄴ. 자석이 점 p에서 r까지 운동하는 동안 코일을 통과하는 자기장이 변하므로 유도 전류가 흐른다. ㄷ. 크기와 모양이 자석과 동일한 나무 도막을 자석 대신 p에서 가만히 놓으면 코일에 유도 전류가 흐르지 않는다. 따라서 나무 도막이 p에서 r까지 운동하는 동안 나무 도막의 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환되지 않았다.

186 **정답 ①** 2023년 11월 고1 학평 20번

[출제의도] 전력 손실 자료 분석 및 해석하기

송전 전압이 V, 송전선에 흐르는 전류가 I, 송전선의 저항값이 R일 때, 송전 전력 $P_{송전}=VI$, 송전선에서의 손실 전력 $P_{손실}=I^2R$이다. 송전 전력이 같고, 송전 전압은 A에서가 B에서의 2배이므로 송전선에 흐르는 전류의 세기는 A에서가 B에서의 $\frac{1}{2}$배이고 손실 전력은 A에서가 B에서의 $\frac{1}{4}$배이다. 따라서 $P_A : P_B = 1:4$이다.

187 **정답 ③** 2026년 6월 고2 학평 24번

[출제의도] 전자기 유도와 에너지 전환 이해하기

ㄱ. 자석의 속력이 클수록 유도 전류의 세기가 크므로 자석의 속력은 $t=t_0$일 때가 $t=2t_0$일 때보다 크다.

ㄷ. 자석이 코일을 통과하는 동안 코일에는 유도 전류가 흐르므로 자석의 운동 에너지의 일부가 전기 에너지로 전환된다.

[오답풀이] ㄴ. $t=t_0$일 때는 자석이 a를 지나며 코일에 가까워지고, $t=2t_0$일 때는 자석이 b를 지나며 코일에 가까워지므로 유도 전류의 방향은 서로 같다.

188 **정답 ②** 2026년 9월 고2 학평 17번

[출제의도] 수소 핵융합 반응에 대한 가설 설정하기

수소 핵융합은 수소 원자핵 4개가 헬륨 원자핵 1개가 되는 반응으로, 질량이 감소한 만큼 에너지가 방출된다. 우주를 구성하는 헬륨의 대부분은 우주 초기 빅뱅 이후 38만 년이 지났을 때 형성되었다.

2-3 감염병, 빅데이터와 과학기술

189 **정답 ④** 2026년 10월 고2 학평 18번

[출제의도] 감염병 진단 기술 적용하기

ㄱ. 감염병 진단은 병원체에 감염되었는지를 판별한다. 신속 항원 검사는 병원체의 단백질을 검출하고, 유전자 증폭 검사는 병원체의 핵산을 검출한다. 중합효소연쇄반응(PCR) 장치를 (가)에서 사용하고, (가)에서 병원체의 핵산이 검출되므로 (가)는 유전자 증폭 검사, (나)는 신속 항원 검사이다. ㄴ. 생명체를 구성하는 단백질은 일정한 구조를 가진 기본 단위체들이 반복적으로 결합해 형성된 물질이며 기본 단위체인 아미노산으로 이루어져 있다. ㄷ. PCR 장치에는 온도 센서가 있다.

190 **정답 ⑤** 2026년 3월 고2 학평 19번

[출제의도] 감염병 진단 기술과 빅데이터의 활용을 이해한다.

ㄱ. 중합효소연쇄반응(PCR)은 핵산을 증폭하는 기술이다. PCR을 통해 환자의 검체에 있는 병원체의 핵산을 증폭하여 감염병의 감염 여부를 확인할 수 있다. ㄴ. 시기별, 지역별, 연령대별 X의 발생 현황을 이용하여 X를 연구할 때 특정 집단에 대한 오해나 차별적 시선 등이 형성되지 않도록 윤리적 원칙과 기준 마련이 필요하다. ㄷ. 빅데이터 분석 결과를 바탕으로 X의 유행 시기를 예측해 볼 수 있다.

191 **정답 ⑤** 2026년 6월 고2 학평 25번

[출제의도] 빅데이터 해석하기

ㄱ. A일 때 적도 부근 해역의 동태평양 표층 수온 편차는 약 −1.8℃로 음(−)의 값이다.

192 **정답 ②** 2026년 9월 고2 학평 22번

[출제의도] 감염병 진단 기술 이해하기

㉠은 단백질, ㉡은 핵산이다. 단백질의 기본 단위는 아미노산이고, 감염병 진단에는 과학 기술이 사용된다.