

1. 지구시스템

반 _____ 번 이름: _____

01 다음 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

기권은 높이에 따른 기온의 변화에 따라 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 구분되는데, 이를 () 구조라고 한다.

02 지구시스템의 각 권역들이 지구 생명체 존속에 기여하는 역할로 옳지 않은 것은?

- ① 기권은 태양에서 오는 X선과 자외선을 막아 준다.
- ② 외권의 태양 에너지는 지구 생명체가 살아갈 수 있는 근원이 된다.
- ③ 지권은 화산 활동을 일으켜 생태계에서 유해한 생물을 제거해 준다.
- ④ 생물권은 광합성을 통해 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 공급한다.
- ⑤ 수권은 태양으로부터 흡수한 열에너지를 저장하여 지구의 온도를 일정하게 유지한다.

수능형

03 그림 (가)와 (나)는 지구시스템을 구성하는 요소를 나타낸 것이다.



(가) 빙하



(나) 석회 동굴

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

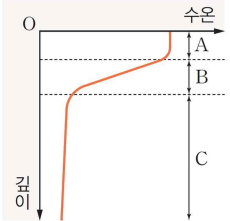
|보기|
 ㄱ. (가)는 수권에 포함된다.
 ㄴ. (나)는 화산과 같은 권역에 포함된다.
 ㄷ. (나)는 지권과 수권의 상호작용으로 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

04 그림은 중위도 해양에서 깊이 에 따른 수온 변화를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?



|보기|

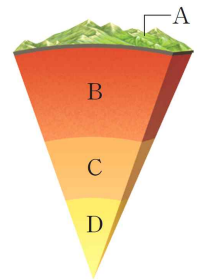
- ㄱ. A는 바람에 의한 혼합 작용이 가장 활발하다.
- ㄴ. B는 A와 C의 물질 교환과 에너지 이동을 활발하게 해 준다.
- ㄷ. C는 태양 빛의 대부분을 흡수한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

05 그림은 지권의 성층 구조를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

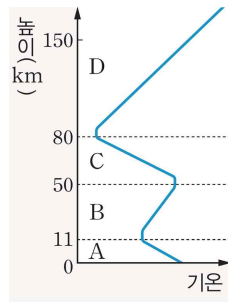


|보기|

- ㄱ. A와 B는 규산염 물질로 이루어져 있다.
- ㄴ. C는 지구 자기장을 형성한다.
- ㄷ. D는 액체 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06 그림은 기권의 높이에 따른 기온 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A와 B에서는 대류가 일어난다.
 ㄴ. 오존층은 C에 있다.
 ㄷ. 하루 동안 기온 차는 D에서 가장 크게 나타난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

07 지구시스템의 에너지원 중 화산 활동과 지진, 판의 운동을 일으키는 것은 무엇인지 쓰시오.

08 지구시스템에서 물의 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 빙하로 인하여 U자 모양의 계곡이 만들어진다.
 ② 수권의 물이 수증기가 될 때 태양 에너지를 방출한다.
 ③ 물의 순환을 일으키는 에너지원은 태양 에너지이다.
 ④ 식물은 증산 작용으로 생물권의 물을 기권으로 이동시킨다.
 ⑤ 대기 중의 수증기가 응결하여 구름, 비, 눈 등의 날씨 변화가 일어난다.

09 다음은 지구시스템에서 일어나는 상호작용의 사례를 나타낸 것이다.

- (가) 태풍은 해수면 온도가 27℃ 이상인 열대 해상에서 발생한다.
 (나) 소가 방귀와 트림으로 내뿜는 메테인 기체는 지구 온난화를 일으키는 원인 중 하나이다.

(가)와 (나)의 예에서 공통적으로 관여하는 지구시스템의 권역은 무엇인가?

- ① 기권 ② 수권 ③ 외권
 ④ 지권 ⑤ 생물권

10 지구시스템에 존재하는 탄소에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 수권에서는 석회암의 형태로 존재한다.
 ㄴ. 기권에서는 이산화 탄소, 메테인 등 기체 형태로 존재한다.
 ㄷ. 생물의 사체는 지층에 묻혀 화석 연료의 형태로 지권에 저장된다.

11 그림 (가)와 (나)는 지구시스템에서 일어나는 자연 현상 중 일부를 나타낸 것이다.



(가) 밀물과 썰물

(나) 화산 활동

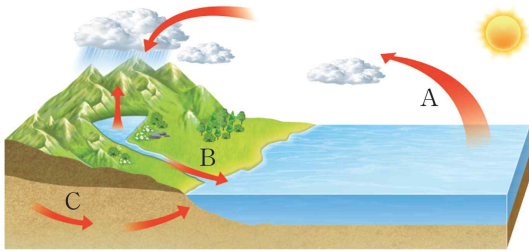
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 태양의 인력은 (가)에 영향을 주지 않는다.
 ㄴ. (나)로 인하여 지형이 변화한다.
 ㄷ. (가)와 (나)의 에너지원은 태양 에너지보다 그 양이 적다.

수능형

12 그림은 지구시스템에서 물이 순환하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

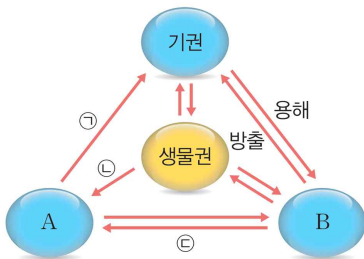
|보기|

- ㄱ. A는 증발이다.
- ㄴ. B 과정에서 지표수를 변화시킨다.
- ㄷ. C 과정을 통해 지권의 물질이 수권으로 이동한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

13 그림은 지구시스템에서 탄소가 순환하는 과정을 모식화하여 나타낸 것이고, A와 B는 각각 수권과 지권 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

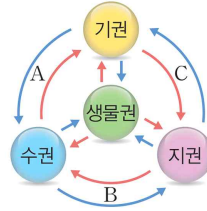
|보기|

- ㄱ. A는 수권, B는 지권이다.
- ㄴ. 화석 연료의 연소는 ㉠에 해당한다.
- ㄷ. ㉢과 ㉣ 과정에서 석회암이 만들어질 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

14 그림은 지구시스템을 이루는 권역 사이의 상호작용을 나타낸 것이고, (가)~(다)는 그 예를 나타낸 것이다.



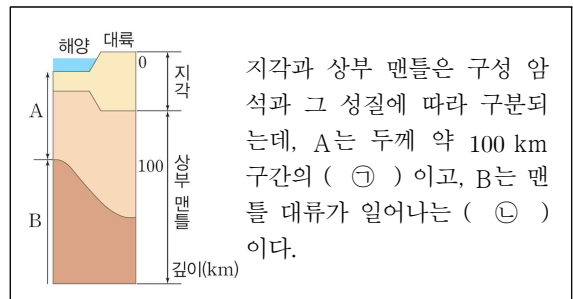
상호작용의 예

- (가) 사막에 사구가 형성된다.
- (나) 강 하구에 삼각주가 형성된다.
- (다) 대기의 이산화 탄소가 바다로 녹아든다.

A~C에 해당하는 예를 옳게 짝 지은 것은?

- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | (가) | (나) | (다) |
| ② | (가) | (다) | (나) |
| ③ | (나) | (다) | (가) |
| ④ | (다) | (가) | (나) |
| ⑤ | (다) | (나) | (가) |

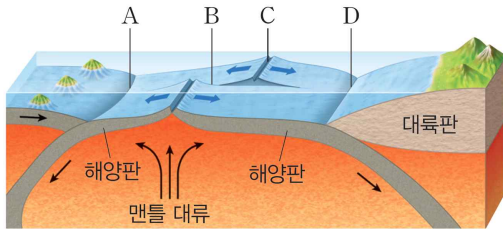
15 다음 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.



지각과 상부 맨틀은 구성 암석과 그 성질에 따라 구분되는데, A는 두께 약 100 km 구간의 (㉠) 이고, B는 맨틀 대류가 일어나는 (㉡) 이다.

16 해령이 서로 어긋난 지점에서는 두 개의 판이 서로 반대 방향으로 스쳐 지나가는데, 이러한 곳에서 나타나는 지형을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

17 그림은 맨틀 대류에 의한 판의 이동을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

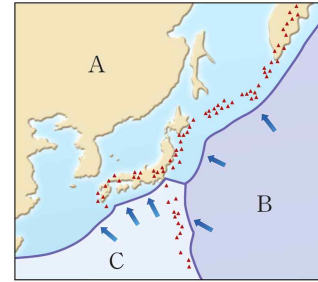
- ① A에서는 맨틀 대류가 상승한다.
- ② B에서는 해령이 발달한다.
- ③ B와 C는 발산형 경계이다.
- ④ C에서는 새로운 해양 지각이 생성된다.
- ⑤ D에서는 해령이 발달한다.

18 지진과 화산 활동이 지구시스템과 인간에게 미치는 영향으로 옳지 않은 것은?

- ① 화산 주변의 지열은 난방 등에 활용된다.
- ② 지진파를 분석하면 지구 내부의 구조를 알 수 있다.
- ③ 해저에서 발생한 화산 활동은 해일을 일으킬 수 없다.
- ④ 화산 활동으로 분출되는 화산재는 항공기의 운항에 지장을 준다.
- ⑤ 지진이 발생하면 가스 누출과 전기 누전 등으로 화재가 발생하기도 한다.

수능형

19 그림은 우리나라 주변의 화산 분포와 판의 이동 방향을 나타낸 것이다.



▲ 화산 ➡ 판의 이동 방향

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

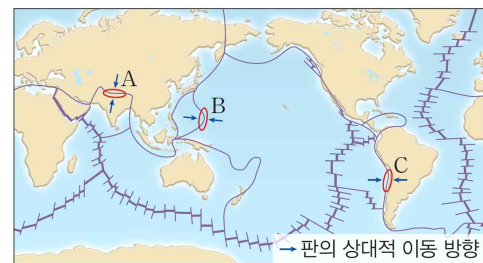
[보기]

- ㄱ. A는 대륙판, B와 C는 해양판이다.
- ㄴ. B와 C의 경계는 발산형 경계이다.
- ㄷ. 판의 평균 밀도는 C가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

20 그림은 판의 경계와 상대적인 이동 방향을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 대륙판과 대륙판이 충돌하는 경계이다.
- ㄴ. C에서는 지진과 화산 활동이 활발하다.
- ㄷ. A, B, C는 모두 수렴형 경계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Ⅲ. 시스템과 상호작용

1 지구시스템

중단원 형성 평가

01 성층 02 ③ 03 ⑤ 04 ① 05 ③ 06 ② 07 지구 내부
에너지 08 ② 09 ① 10 ㄴ, ㄷ 11 ㄴ, ㄷ 12 ⑤ 13 ④
14 ⑤ 15 ㉠ 암석권, ㉡ 연약권 16 변환 단층 17 ④
18 ③ 19 ① 20 ⑤

- 01 기권과 수권의 해수는 온도에 따라, 지권은 구성 물질과 상태에 따라 층이 구분되는데, 이를 성층 구조라 한다.
- 02 화산 활동은 생태계에서 유해한 생물을 제거할 수 없으며, 화산 활동으로 생물에 피해를 주기도 하지만 토양을 비옥하게 하여 이롭게 하는 면도 있다.
- 03 ㄱ. 빙하는 수권에 포함되며, 육지의 물 중 가장 많은 양을 차지한다.
ㄴ. 석회 동굴과 화산은 모두 지권에 포함된다.
ㄷ. 석회 동굴은 수권인 지하수와 지권인 석회암의 상호작용으로 형성된다.
- 04 ㄱ. A층(혼합층)은 바람에 의한 혼합 작용으로 깊이에 따른 수온 변화가 거의 없다.
ㄴ. B층(수온 약층)은 수심이 깊어질수록 수온이 급격하게 낮아져 가장 안정한 층으로, 혼합층과 심해층 사이의 물질 교환과 에너지 이동을 차단한다.
ㄷ. 태양 빛의 대부분은 A에서 흡수된다.
- 05 ㄱ. A(지각)와 B(맨틀)는 비교적 가벼운 규산염 물질로 이루어져 있다.
ㄴ, ㄷ. C(외핵)와 D(내핵)는 철과 니켈 등 무거운 물질로 이루어져 있고, 외핵은 액체 상태로 지구 자기장을 형성한다. 내핵은 고체 상태이다.
- 06 ㄱ. 높이 올라갈수록 기온이 감소하는 A(대류권)와 C(중간권)에서 대류가 일어난다.
ㄴ. 오존층은 성층권(B) 내에 있다.
ㄷ. 열권(D)에서는 공기가 매우 희박하여 하루 동안 기온 차가 가장 크게 나타난다.
- 07 지구 내부 에너지는 지구 내부의 방사성 물질이 붕괴하면서 방출되는 에너지로 화산 활동과 지진, 판의 운동을 일으킨다.
- 08 물이 수증기가 될 때는 태양 에너지를 흡수하고, 수증기가 응결할 때는 숨은열을 방출한다.
- 09 (가)는 기권과 수권의 상호작용을, (나)는 생물권과 기권의 상호작용을 나타낸 것이다.
- 10 ㄱ. 수권에서 탄소는 탄산 이온의 형태로 존재하고, 탄산 이온이 칼슘 이온과 결합하여 석회암으로 지권에 저장된다.
ㄴ. 대기 중의 탄소는 이산화 탄소(CO_2), 메테인(CH_4) 등의 형태로 기권에 존재한다.
ㄷ. 생물의 사체는 지층에 묻혀 오랜 시간이 지난 뒤 석유와 석탄 등 화석 연료의 형태로 지권에 저장된다.
- 11 ㄱ. 밀물과 썰물은 달과 태양의 인력으로 해수면이 부푼 상태에서 지구가 자전하면서 일어나는 현상이다.
ㄴ. 화산 활동으로 분출된 용암이 식으면서 지형이 변화한다.
ㄷ. 태양 에너지는 지구시스템의 에너지원 중 가장 많은 양을 차지한다.
- 12 ㄱ. 해양에서 대기로 물이 이동하는 A는 증발이다.
ㄴ. 지표로 유출되어 흐르는 물은 지표를 변화시킨다.
ㄷ. 석회암과 같은 지권의 물질은 지하수에 용해되어 수권으로 이동할 수 있다.
- 13 ㄱ. 기권으로 용해와 방출이 일어나는 B는 수권이고, A는 지권이다.
ㄴ. 화석 연료의 연소는 지권에서 기권으로 이동하는 ㉠에 해당한다.
ㄷ. 석회암은 해양 생물의 퇴적(㉡)이나 탄산 이온과 칼슘 이온의 결합(㉢)으로 만들어질 수 있다.
- 14 (가) 사막의 사구는 바람(기권)과 모래(지권)의 상호작용으로 형성되므로 C에 해당한다.
(나) 삼각주는 강(수권)에 의해 운반된 퇴적물(지권)이 쌓여서 만들어진 지형이므로 B에 해당한다.
(다) 대기(기권)의 이산화 탄소가 바다(수권)에 녹아드는 것은 A에 해당한다.
- 15 암석권은 지각과 맨틀 최상부를 포함한 두께 약 100 km 구간의 단단한 부분이고, 연약권은 암석

권 아래의 약 100 m~400 km 구간으로 맨틀 대류가 일어난다.

- 16** 판이 서로 어긋나게 이동하는 경계에서는 변환 단층이 발달한다.
- 17** ①, ⑤ A와 D는 맨틀 대류가 하강하는 곳으로 해구가 발달하고, 수렴형 경계이다.
② B는 보존형 경계로 변환 단층이 발달한다.
③, ④ C는 발산형 경계로 해령이 발달하고 새로운 해양 지각이 생성된다.
- 18** ③ 해저에서 발생한 지진이나 화산 활동은 해수면에 영향을 주어 해일을 일으킬 수 있다.
- 19** ㄱ. 주로 대륙 지각이 분포하는 A는 대륙판, 해양 지각이 분포하는 B와 C는 해양판이다.
ㄴ, ㄷ. 화산의 분포로 보아 B는 C 밑으로 섭입하므로 수렴형 경계이고, B의 평균 밀도가 C보다 더 크다.
- 20** ㄱ. A는 히말라야산맥으로 대륙판과 대륙판이 충돌하는 경계이다.
ㄴ. C는 안데스산맥으로 해양판이 대륙판 밑으로 섭입하여 지진과 화산 활동이 활발하다.
ㄷ. 판의 상대적인 이동 방향으로 보아 A, B, C에서는 판과 판이 서로 가까워지므로 모두 수렴형 경계이다.

2. 역학 시스템

반 _____ 번 이름: _____

01 힘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 힘은 두 물체 사이의 상호작용이다.
- ② 무게는 물체에 작용하는 중력의 크기이다.
- ③ 힘은 물체의 운동 상태를 변화시키는 원인이다.
- ④ 등속 직선 운동하는 물체에는 일정한 알짜힘이 작용한다.
- ⑤ 지구가 달을 당기는 힘과 달이 지구를 당기는 힘은 서로 반대 방향으로 작용한다.

02 다음은 지구상의 자연 현상을 나타낸 것이다.

- (가) 스카이다이버가 지면을 향해 떨어진다.
 (나) 수평으로 던진 공이 곡선 경로를 따라 운동한다.
 (다) 달이 지구 주위를 공전한다.

(가)~(다) 중에서 중력의 영향을 받는 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ① (가) ② (나) ③ (가), (나)
- ④ (나), (다) ⑤ (가), (나), (다)

수능형

03 그림 (가)는 지구 표면 근처에서 어떤 물체가 자유 낙하 하는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 달 표면에서 동일한 물체가 같은 높이에서 자유 낙하 하는 모습을 나타낸 것이다.

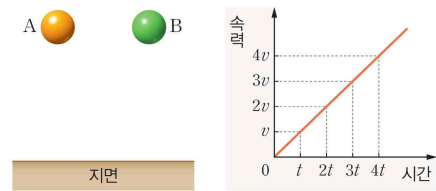


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

- |보기|
 ㄱ. (가)와 (나)에서 모두 물체는 연직 아래 방향으로 중력을 받는다.
 ㄴ. (가)와 (나)에서 물체의 무게는 같다.
 ㄷ. (가)보다 (나)에서 물체가 더 느리게 떨어진다.

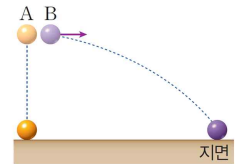
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)와 같이 지표면 근처에서 물체 A, B가 자유 낙하 하고 있다. 질량은 A가 B의 2 배이다. 그림 (가)는 자유 낙하 하는 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



자유 낙하 하는 B의 시간에 따른 속력을 그림 (나)에 그래프로 그리시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

05 그림은 지표면 근처의 같은 높이에서 질량이 m 인 물체 A는 가만히 놓고, 동시에 질량이 $2m$ 인 물체 B는 수평 방향으로 던졌을 때 A와 B의 운동 경로를 나타낸 것이다.



(가) A와 B가 지면에 도달하는 데 걸리는 시간과 (나) 지면에 도달하는 순간 A와 B의 연직 방향의 속도의 크기를 옳게 비교한 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

- | | | | |
|-----------|---------|-----------|---------|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① $A > B$ | $A > B$ | ② $A > B$ | $A = B$ |
| ③ $A = B$ | $A = B$ | ④ $A = B$ | $A < B$ |
| ⑤ $A < B$ | $A < B$ | | |

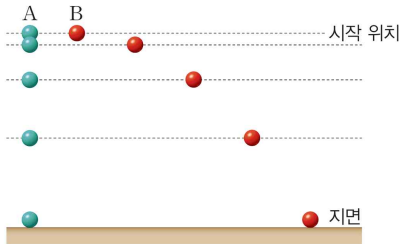
06 그림은 지표면 근처 일정한 높이에서 수평 방향으로 던진 물체의 운동 경로를 나타낸 것이고, 표는 물체를 던진 속력에 따라 던진 순간부터 지면에 도달할 때까지 걸린 시간과 수평 이동 거리를 나타낸 것이다.

던진 속력	걸린 시간	수평 이동 거리
v	t	㉠
$2v$	㉡	R

㉠과 ㉡은 각각 얼마인지 쓰시오 (단, 공기 저항은 무시한다.)

수능형

- 07 그림은 지표면 근처의 같은 높이에서 공 A는 자유 낙하 하고 동시에 공 B는 수평으로 던졌을 때, 두 공의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



시작 위치에서 지면에 도달할 때까지, A와 B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

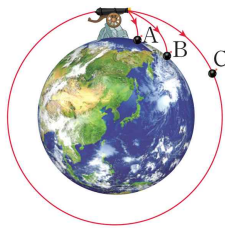
[보기]

- ㄱ. A와 B가 받는 중력의 방향은 같다.
 ㄴ. 가속도의 크기는 B가 A보다 크다.
 ㄷ. A가 B보다 지면에 먼저 도달한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

수능형

- 08 그림은 지표면 근처의 같은 높이에서 질량이 같은 포탄 A, B, C를 수평 방향으로 발사했을 때 포탄의 운동 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구는 구형이며, 포탄의 크기와 공기 저항은 무시한다.)



[보기]

- ㄱ. 포탄의 발사 속력은 C가 가장 크다.
 ㄴ. 포탄에 작용하는 중력의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. C에는 중력이 작용하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 09 다음은 뉴턴의 사고 실험에 대한 설명이다.

지표면으로부터 같은 높이에서 물체를 수평 방향으로 점점 더 (㉠) 게 던지면 물체는 더 먼 지점에 떨어진다. 그러다가 어떤 특정한 속력으로 물체를 던지면 물체는 중력을 받아 계속 떨어지지만, 지구가 둥글기 때문에 지면에 닿지 않고 지구 주위를 계속해서 돌 수 있다. 이러한 원리를 이용하면 (㉡) 의 운동을 설명할 수 있다.

㉠에 들어갈 알맞은 말과 ㉡에 알맞은 예를 한 가지만 쓰시오.

수능형

- 10 그림은 버스가 갑자기 멈췄을 때 승객의 몸이 앞으로 기울어지는 것을 관찰한 세 학생의 대화이다.



대화 중 옳은 설명을 한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C
 ④ B, C ⑤ A, B, C

- 11 그림과 같이 손가락 위의 카드를 찢더니 카드만 날라가고 동전은 떨어지지 않았다. 이 현상과 원리가 같은 현상을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?



[보기]

- ㄱ. 달리던 사람이 돌부리에 걸려 넘어진다.
 ㄴ. 이불을 막대로 두드리면 먼지가 떨어진다.
 ㄷ. 육상 선수가 스타팅 블록을 밀며 출발한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 12 그림은 바람 총을 부는 쪽의 입구에 화살을 넣고 수평 방향으로 부는 모습이다. 표는 길이만 다르고 나머지는 동일한 바람 총 A, B에서 각각 같은 위치에 놓인 동일한 화살이 바람 총을 부는 순간부터 바람 총을 떠날 때까지 받은 평균 힘의 크기와 힘이 작용한 시간을 나타낸 것이다.



바람 총	A	B
받은 평균 힘의 크기	F	F
힘이 작용한 시간	$2t$	t

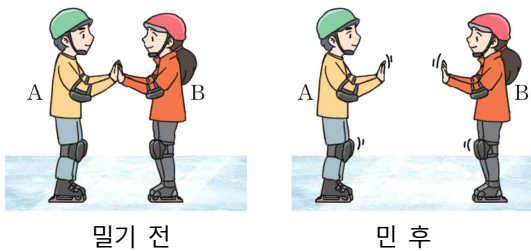
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

|보기|

- ㄱ. 바람 총의 길이는 A가 B보다 길다.
- ㄴ. 바람 총을 떠날 때까지 화살이 받은 충격량의 크기는 A와 B에서 같다.
- ㄷ. 바람 총을 떠나는 순간 화살의 속력은 A에서가 B에서보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 13 그림은 마찰이 없는 수평면에서 스케이트를 신고 마주 보고 정지해 있던 A와 B가 서로 밀었더니 직선 상에서 반대 방향으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A의 질량이 B의 질량보다 크다.

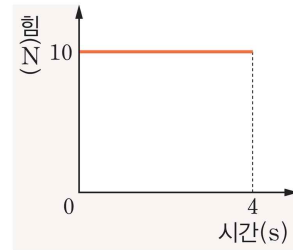


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고르시오.

|보기|

- ㄱ. A가 B를 미는 힘과 B가 A를 미는 힘의 크기는 같다.
- ㄴ. A가 B로부터 받는 충격량의 크기보다 B가 A로부터 받는 충격량의 크기가 더 크다.
- ㄷ. 서로 민 후 같은 시간 이동한 거리는 B가 A보다 크다.

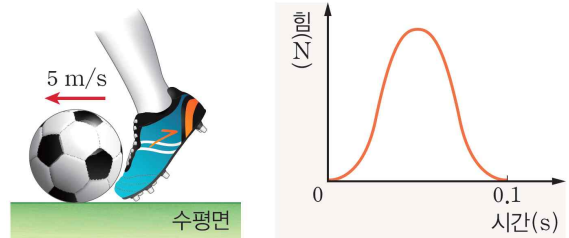
- 14 그림은 어떤 물체에 수평 방향으로 작용한 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이 물체가 0~4 초 동안 받은 충격량의 크기는 몇 $N \cdot s$ 인지 쓰시오.

수능형

- 15 그림 (가)는 수평면에 정지해 있던 질량이 0.2 kg인 공을 차 5 m/s의 속력으로 공이 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 공을 발로 차는 0.1 초 동안 공이 발로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)

(나)

0 초에서 0.1 초까지 공에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

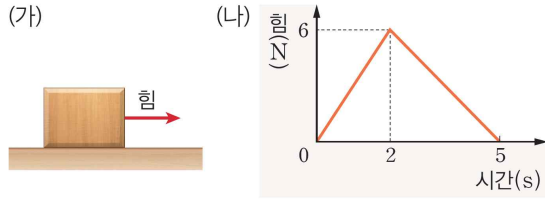
|보기|

- ㄱ. 공이 받은 충격량의 크기는 1 $N \cdot s$ 이다.
- ㄴ. 공이 받은 평균 힘의 크기는 10 N이다.
- ㄷ. 발이 공에 작용하는 힘의 크기와 공이 발에 작용하는 힘의 크기는 매 순간 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 16 그림 (가)는 정지해 있던 질량이 3 kg 인 물체에 수평 방향으로 계속 힘을 작용하는 모습이고, 그림 (나)는 물체에 가한 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

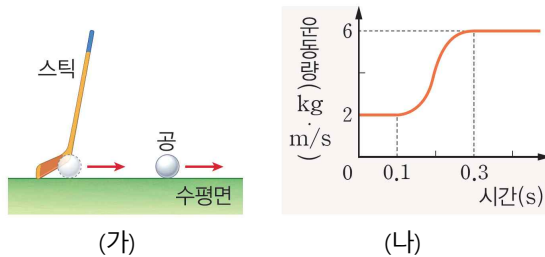
|보기|

- ㄱ. 물체가 받은 충격량의 크기는 0~2 초까지보다 2~5 초까지가 더 크다.
- ㄴ. 물체의 운동량의 크기는 2 초일 때가 1 초일 때의 2배이다.
- ㄷ. 5 초일 때 물체의 속력은 5 m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

수능형

- 17 그림 (가)는 수평면에서 일정한 속력으로 운동하던 질량이 0.1 kg 인 공이 스틱으로부터 운동 방향으로 0.1 초부터 0.3 초까지 힘을 받은 후 운동하는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 공의 운동량의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

|보기|

- ㄱ. 0.1~0.3 초 동안 공이 스틱으로부터 받은 충격량의 크기는 6 N·s이다.
- ㄴ. 0.1~0.3 초 동안 공이 스틱으로부터 받은 평균 힘의 크기는 20 N이다.
- ㄷ. 0.3 초 이후 공의 속력은 60 m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 18 그림은 포수가 야구공을 잡을 때 사용하는 안전장치인 포수 글러브이다. 이 안전장치가 손을 보호할 수 있는 것과 같은 원리로 설명할 수 있는 사례로 알맞은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?



|보기|

- ㄱ. 활시위를 세게 당겨 활을 멀리 쏜다.
- ㄴ. 배의 옆면에 타이어를 설치한다.
- ㄷ. 폭신한 매트 위로 낙하한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 19 자동차의 범퍼가 충돌에 의한 피해를 줄이는 과학적 원리로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 물체에 힘이 작용하는 시간을 길게 한다.
- ㄴ. 물체에 작용하는 평균 힘의 크기를 작게 한다.
- ㄷ. 물체가 받는 충격량의 크기를 작게 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

- 20 그림은 자동차의 안전장치에 대한 세 사람의 대화이다.



제시한 내용이 옳은 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B
④ B, C ⑤ A, B, C

Ⅲ. 시스템과 상호작용

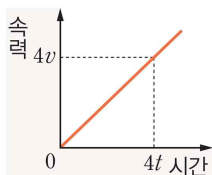
2. 역학 시스템

중단원 형성 평가

01 ④	02 ⑤	03 ④	04 해설 참조	05 ③	06 ㉠	07 ㉡	08 ㉢	09 ㉣	10 ㉤	11 ㉥	12 ㉦	13 ㉧	14 40 N·s	15 ㉨	16 ㉩	17 ㉪	18 ㉫	19 ㉬	20 ㉭
------	------	------	----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	------	------	------	------	------	------

- 01 ①, ⑤ 힘은 두 물체 사이의 상호작용이다. 지구가 달을 당기는 중력을 작용하면, 동시에 달도 지구에 크기가 같고 방향이 반대인 중력을 작용한다.
 ② 지구가 지구상의 물체에 작용하는 중력의 크기를 무게라고 한다.
 ③, ④ 물체에 알짜힘이 작용하면 물체의 운동 상태가 변한다. 즉, 물체에 알짜힘이 작용하지 않으면 물체는 가속되지 않으므로 정지해 있던 물체는 계속 정지해 있고, 운동하던 물체는 등속 직선 운동을 한다.
 02 지구상의 모든 물체에는 지구가 끌어당기는 중력이 작용한다. 중력은 지구에서 멀리 떨어져 있는 달에도 작용한다.
 03 ㄱ. (가)와 (나)에서 모두 중력은 연직 아래 방향으로 작용한다.
 ㄴ, ㄷ. 달 표면에서 물체에 작용하는 중력의 크기는 지구 표면에서의 약 $\frac{1}{6}$ 배이다. 따라서 (가)와 (나)에서 물체의 무게는 다르고, (가)보다 (나)에서 물체가 더 느리게 떨어진다.

04 모범 답안



공기 저항을 무시하면 지표면 근처에서 자유 낙하 하는 물체의 가속도 크기는 질량에 관계없이 약 9.8 m/s^2 로 일정하다. 물체의 질량에 관계없이 중력 가속도는 일정하므로, 지표면 근처에서 자유

낙하 하는 B의 시간·속력 그래프는 A와 같다.

- 05 물체의 질량에 관계 없이 같은 높이에서 자유 낙하 하는 물체 A와 수평 방향으로 던진 물체 B는 동시에 지면에 도달한다. 이때 B의 연직 방향 운동은 자유 낙하 하는 A의 운동과 동일하므로, 지면에 도달하는 순간 A와 B의 연직 방향의 속도의 크기는 같다.
- 06 ㉠ 일정한 높이에서 수평 방향으로 던진 물체는 물체를 던진 속력에 관계 없이 연직 방향의 운동이 자유 낙하 운동으로 동일하므로, 지면에 도달할 때까지 걸린 시간도 같다.
 ㉡ 수평으로 던진 물체는 수평 방향으로 등속 직선 운동을 한다. 던진 속력에 관계 없이 지면에 도달할 때까지 걸린 시간이 같으므로, 수평 이동 거리는 처음 던진 속력에 비례한다. 따라서 $2v$ 로 던졌을 때 수평 이동 거리가 R 라면, v 로 던졌을 때 수평 이동 거리는 $\frac{R}{2}$ 이다.
- 07 ㄱ. 지표면 근처에서 중력은 연직 아래 방향으로 작용하므로, A와 B가 받는 중력의 방향은 같다.
 ㄴ. 지표면 근처에서 중력만을 받으며 운동하는 물체의 가속도는 중력 가속도로 일정하다. 따라서 A와 B의 가속도의 크기는 같다.
 ㄷ. 같은 높이에서 동시에 운동한 A와 B는 연직 방향의 운동이 자유 낙하 운동으로 같으므로, A와 B는 동시에 지면에 도달한다.
- 08 ㄱ. 포탄이 수평 방향으로 이동한 거리가 $A < B < C$ 이므로 포탄의 발사 속력은 $A < B < C$ 이다.
 ㄴ. 포탄 A와 B의 질량이 같으므로 포탄에 작용하는 중력의 크기도 A와 B가 같다.
 ㄷ. C도 A, B와 같이 지구의 중력에 의해 지구 중심 방향으로 가속도 운동을 한다.
- 09 ㉠ 같은 높이에서 수평 방향으로 던진 물체가 점점 더 먼 지점에 떨어지려면 처음 던지는 속력이 점점 빨라져야 한다.
 ㉡ 중력에 의해 지구 주위를 공전하는 원운동에 대한 내용이다. 따라서 인공위성, 달 등의 운동이 해당한다.
- 10 학생 A: 버스가 갑자기 멈췄을 때 승객의 몸이 앞으로 기울어지는 까닭은 승객의 발은 마찰력을

받아 버스와 함께 멈추지만, 몸은 관성 때문에 운동 상태를 계속 유지하려고 하기 때문이다.

학생 B: 로켓에서 가스를 분출할 때 로켓이 발사되는 것은 힘이 상호작용하기 때문에 나타나는 현상이다. 로켓이 가스를 뒤로 분사하면 가스는 로켓을 앞으로 밀어내어 로켓이 앞으로 나아간다.

학생 C: 정지해 있던 버스가 갑자기 출발하면 승객의 발은 마찰력을 받아 버스와 함께 앞으로 움직이지만, 몸은 관성 때문에 계속 정지해 있으려고 하므로 뒤쪽으로 기울어진다.

- 11 손가락 위의 카드를 치면 카드만 날라가고 동전은 손가락 위에 그대로 있는 것은 동전의 관성 때문이다.

ㄷ. 육상 선수가 스타팅 블록을 밀며 출발하는 것은 힘이 상호작용하기 때문에 나타나는 현상이다.

- 12 ㄱ. 힘을 받는 시간이 A가 B보다 긴 것으로 보아 바람 총의 길이는 A가 B보다 길다.

ㄴ. 충격량은 물체에 작용한 힘과 힘이 작용한 시간의 곱이므로, A에서가 B에서보다 화살이 받은 충격량의 크기가 크다.

ㄷ. 화살이 받은 충격량이 클수록 바람 총을 떠나는 순간 화살의 운동량이 크므로, 바람 총을 떠나는 순간 화살의 속력은 A에서가 B에서보다 크다.

- 13 ㄱ. A가 B를 미는 힘과 B가 A를 미는 힘은 크기가 같고 방향이 반대이다.

ㄴ. A와 B는 서로를 미는 힘의 크기가 같고 힘이 작용하는 시간도 같으므로, 힘의 크기와 시간의 곱인 충격량의 크기도 같다.

ㄷ. A와 B가 받은 충격량만큼 A와 B의 운동량이 변하므로, 서로 민 후 A와 B의 운동량의 크기는 같다. 운동량은 질량과 속도의 곱이므로, 질량이 작은 B가 A보다 서로 민 후의 속력이 크다. 따라서 같은 시간 동안 이동한 거리도 B가 A보다 크다.

- 14 시간·힘 그래프에서 그래프의 아랫부분의 넓이는 충격량의 크기와 같으므로, 0~4 초 동안 받은 충격량의 크기는 $10 \text{ N} \times 4 \text{ s} = 40 \text{ N} \cdot \text{s}$ 이다.

- 15 ㄱ. 공이 받은 충격량은 공의 운동량 변화량과 같으므로 공이 받은 충격량의 크기는 $0.2 \text{ kg} \times 5 \text{ m/s} - 0 = 1 \text{ N} \cdot \text{s}$ 이다.

ㄴ. 충격량 = 힘×시간이므로 공이 받은 평균 힘의 크기는 평균 힘 = $\frac{1 \text{ N} \cdot \text{s}}{0.1 \text{ s}} = 10 \text{ N}$ 이다.

ㄷ. 발이 공에 작용하는 힘과 공이 발에 작용하는 힘은 매 순간 크기가 같고 방향이 반대이다.

- 16 ㄱ. 시간·힘 그래프에서 그래프 아랫부분의 넓이는 충격량을 의미하므로, 물체가 받은 충격량의

크기는 다음과 같이 0~2 초까지보다 2~5 초까지가 더 크다.

• 0~2 초: $\frac{1}{2} \times 6 \text{ N} \times 2 \text{ s} = 6 \text{ N} \cdot \text{s}$

• 2~5 초: $\frac{1}{2} \times 6 \text{ N} \times (5-2) \text{ s} = 9 \text{ N} \cdot \text{s}$

ㄴ. 물체가 받은 충격량만큼 운동량이 변하므로, 물체의 운동량의 크기는 다음과 같이 2 초일 때가 1 초일 때의 4 배이다.

- 1 초일 때:

$$\frac{1}{2} \times 3 \text{ N} \times 1 \text{ s} = 1.5 \text{ N} \cdot \text{s} = 1.5 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

- 2 초일 때:

$$\frac{1}{2} \times 6 \text{ N} \times 2 \text{ s} = 6 \text{ N} \cdot \text{s} = 6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$$

ㄷ. 0~5 초까지 물체가 받은 충격량은 $6 \text{ N} \cdot \text{s} + 9 \text{ N} \cdot \text{s} = 15 \text{ N} \cdot \text{s}$ 이므로, 5 초일 때 물체의 운동량의 크기는 $15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 이고 물체의 속력은 다음과 같다.

$$\text{속력} = \frac{\text{운동량의 크기}}{\text{질량}} = \frac{15 \text{ kg} \cdot \text{m/s}}{3 \text{ kg}} = 5 \text{ m/s}$$

- 17 ㄱ. 물체의 운동량 변화량은 물체가 받은 충격량과 같다. 0.1~0.3 초 동안 공이 스틱으로부터 받은 충격량의 크기는 다음과 같다.

$$6 \text{ kg} \cdot \text{m/s} - 2 \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 4 \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 4 \text{ N} \cdot \text{s}$$

ㄴ. 충격량 = 힘×시간이므로, 0.1~0.3 초 동안 공이 스틱으로부터 받은 평균 힘의 크기는 다음과 같다.

$$\text{평균 힘} = \frac{\text{충격량}}{\text{시간}} = \frac{4 \text{ N} \cdot \text{s}}{0.2 \text{ s}} = 20 \text{ N}$$

ㄷ. 0.3 초일 때 공의 운동량은 $6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ 이므로, 이후 공의 속력은 다음과 같다.

$$\text{공의 속력} = \frac{\text{운동량의 크기}}{\text{질량}} = \frac{6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}}{0.1 \text{ kg}} = 60 \text{ m/s}$$

- 18 포수가 두꺼운 글러브를 끼면 맨손으로 야구공을 잡을 때보다 충돌 시간이 길어지므로 손에 가해지는 힘의 최댓값이 작아져 부상의 위험을 줄일 수 있다. 배 옆면의 타이어, 폭신한 매트트는 포수 글러브와 같이 충돌 시간을 길게 하여 힘을 줄여 준다.

- 19 ㄱ, ㄴ. 자동차의 범퍼는 사고가 날 때 충돌 시간을 길게 하여 물체에 작용하는 평균 힘의 크기를 작게 한다.

ㄷ. 물체가 받는 충격량의 크기는 물체의 운동량 변화량과 같으므로 범퍼와 관계 없이 운동량의 변화량으로 일정하다.

- 20 에어백은 폭신하고 범퍼는 잘 부서지는 플라스틱으로 만들어 충돌 시 힘이 작용하는 시간을 길게 하여 탑승자에게 가해지는 힘의 크기를 줄여 준다. 안전띠는 급정거할 때 관성 때문에 승객의 몸

이 앞으로 기울어지는 것을 막아 준다.

.....

3. 생명 시스템

반 _____ 번 이름: _____

01 세포막은 생명 시스템의 유지에 필요한 물질의 출입을 조절한다. 물질의 종류, 크기 등에 따라 세포막을 통한 물질의 이동이 다르게 나타나는 특성을 무엇이 라고 하는지 쓰시오.

02 다음은 세포소기관에 대한 설명이다.

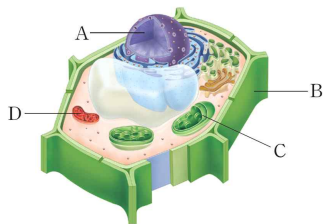
- (가)는 광합성이 일어나는 장소이다.
- (나)는 소포체에서 운반된 단백질을 가공하고 변형하여 분비하는 장소이다.

(가)와 (나)에 해당하는 것을 옳게 짝지은 것은?

- | (가) | (나) |
|----------|------|
| ① 엽록체 | 라이보솜 |
| ② 엽록체 | 골지체 |
| ③ 소포체 | 핵 |
| ④ 미토콘드리아 | 골지체 |
| ⑤ 미토콘드리아 | 라이보솜 |

수능형

03 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다.



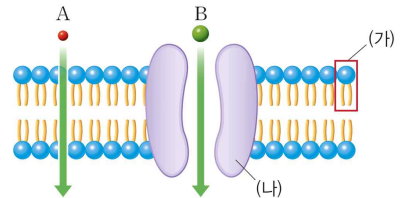
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A와 C는 모두 동물 세포에도 있다.
- ㄴ. B는 동물 세포와 식물 세포 중 식물 세포에만 있는 구조이다.
- ㄷ. D는 세포호흡이 일어나는 장소이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[04~05] 그림은 세포막을 통한 물질 A와 B의 확산을 나타낸 것이다.



04 세포막을 구성하는 (가)와 (나)의 이름을 쓰시오.

05 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

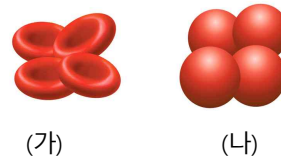
[보기]

- ㄱ. 포도당, 아미노산은 A에 해당한다.
- ㄴ. (가)는 친수성 부분과 소수성 부분을 모두 갖는다.
- ㄷ. (나)는 B가 이동하는 통로 역할을 한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

수능형

06 그림 (가)는 어떤 동물의 적혈구를 0.9 % 소금물에 넣고 충분한 시간이 지난 후의 상태를, (나)는 (가)의 적혈구를 소금물 X로 옮기고 충분한 시간이 지난 후의 상태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. X의 농도는 0.9 %보다 높다.
- ㄴ. (나)의 적혈구가 부풀어 오른 까닭은 세포 밖에서 안으로 소금이 이동했기 때문이다.
- ㄷ. (나)에서 삼투에 의해 물이 이동하였다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

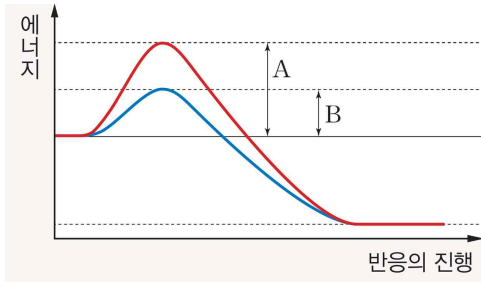
07 효소에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 물질의 분해 반응에만 작용한다.
- ㄴ. 생체 내에서 만들어져서 생체촉매라고 한다.
- ㄷ. 효소는 화학 반응이 끝난 뒤 다시 작용할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

08 그림은 어떤 화학 반응에서 효소의 유무에 따른 에너지 변화를 나타낸 것이다.

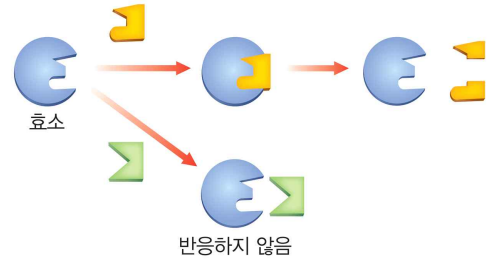


- (1) A와 B 중 효소가 있을 때의 활성화에너지에 해당하는 것을 쓰시오.
- (2) (1)과 같이 생각한 까닭을 쓰시오.

09 일상생활에서 효소를 이용한 화학 반응이 활용된 사례에 해당하지 않는 것은?

- ① 향수를 뿌리면 냄새가 멀리 퍼져나간다.
- ② 김치를 만들 때 미생물의 효소를 이용한다.
- ③ 고기를 양념할 때 키위를 갈아서 섞어 두면 고기가 연해진다.
- ④ 치약에 단백질분해효소를 첨가하면 세척력을 높일 수 있다.
- ⑤ 오염 물질을 제거할 때 오염 물질을 분해하는 세균의 효소를 이용한다.

10 그림은 효소의 작용을 나타낸 것이다.

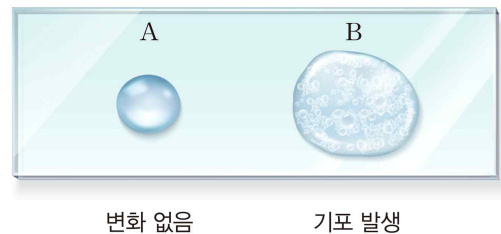


이를 통해 확인할 수 있는 효소의 특성을 1 가지만 쓰시오.

수능형

11 다음은 감자에 들어 있는 어떤 효소의 기능을 알아보는 실험이다.

- (가) 날감자를 갈아 감자즙을 만든다.
- (나) 받침 유리의 A와 B에 3 % 과산화 수소수를 4 방울씩 떨어뜨린다.
- (다) ㉠에는 감자즙을, ㉡에는 증류수를 떨어뜨린다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.
- (라) 기포 발생 여부를 관찰한 결과는 다음과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

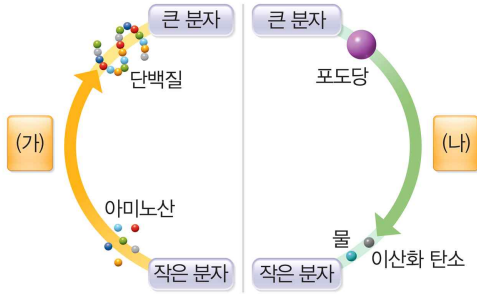
|보기|

- ㄱ. 감자에는 카탈레이스가 있다.
- ㄴ. ㉡은 B이다.
- ㄷ. B의 기포는 산소가 발생하여 만들어졌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

12 그림은 물질대사를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. (가)는 물질이 분해되는 반응이다.
- ㄴ. 효소는 (가)와 (나) 모두에 필요하다.
- ㄷ. (가)와 (나)는 모두 생명체 내에서 일어나는 화학 반응이다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

13 다음은 생명체에서 일어나는 현상에 대한 자료이다.

- (가) 폐포와 모세혈관 사이에서 산소와 이산화 탄소 등의 기체가 교환된다.
- (나) 세포 내에서 독성이 강한 과산화 수소가 발생하면 분해된다.
- (다) 아미노산이 결합하여 헤모글로빈 단백질을 합성한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. (가)에서 기체 교환이 일어날 때 에너지를 소모한다.
- ㄴ. (나)에서 생체촉매가 작용한다.
- ㄷ. (다)에서 에너지를 흡수한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14 다음 글의 빈칸에 들어갈 알맞은 말을 쓰시오.

- (㉠)은/는 DNA 염기서열에서 (㉡)을/를 만 드는 정보가 저장된 특정 부분이다.
- (㉠)에 이상이 생기면 최종적으로 만들어지는 (㉡)의 구조에도 이상이 생길 수 있다.

15 DNA에 유전정보가 저장되어 있는 방식에 대해 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

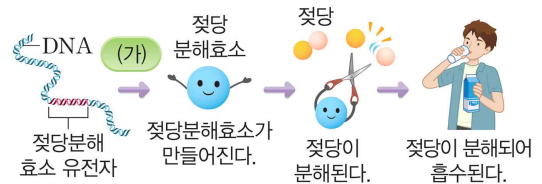
|보기|

- ㄱ. DNA 염기 배열 순서에 따라 아미노산서열이 저장된다.
- ㄴ. 1 가지의 유전 암호는 여러 종류의 아미노산을 지정한다.
- ㄷ. 2 개의 염기로 구성된 유전 암호는 단백질을 구성하는 약 20 종류의 아미노산을 지정하기에 충분하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

16 그림은 우리 몸에서 합성된 소화효소가 우유 속의 젖당을 분해하는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

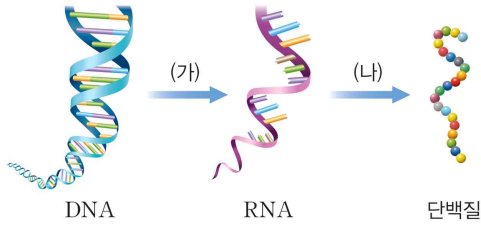
|보기|

- ㄱ. 번역은 (가)에 포함된다.
- ㄴ. 젖당분해효소의 주성분은 탄수화물이다.
- ㄷ. 젖당이 분해되는 과정은 물질대사에 해당한다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

수능형

17 그림은 사람의 유전정보로부터 단백질이 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



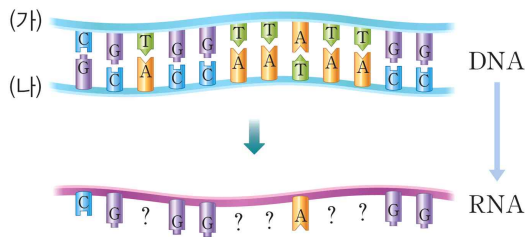
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 유전자는 RNA에 있다.
- ㄴ. (가)는 핵에서 일어난다.
- ㄷ. (나)에서 번역이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18 그림은 유전정보를 담고 있는 DNA 염기서열과 RNA 염기서열의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 전사에 이용된 가닥은 (가)이다.
- ㄴ. RNA에 존재하는 코돈의 수는 4개이다.
- ㄷ. 이 RNA 염기서열로부터 단백질이 만들어진다면 12개의 아미노산으로 구성된 단백질이 만들어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19 표는 어떤 DNA 이중나선 중 한 가닥의 염기 조성 비율을 나타낸 것이다.

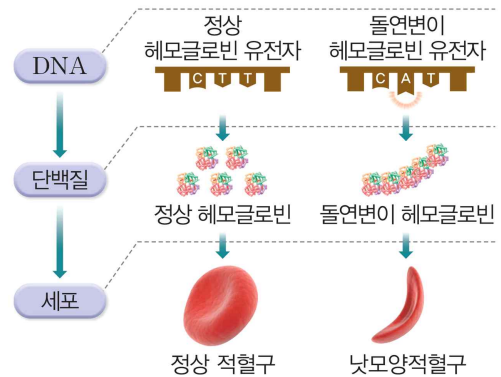
염기	아데닌(A)	구아닌(G)	사이토신(C)	타이민(T)
비율(%)	25	25	30	20

이 DNA 가닥으로부터 전사된 RNA의 염기 조성 비율로 옳은 것은? (단위: %)

	아데닌	구아닌	사이토신	타이민	유라실
①	25	25	30	25	0
②	25	25	30	0	25
③	25	30	25	20	0
④	20	30	25	0	25
⑤	20	25	30	0	25

수능형

20 그림은 정상 적혈구와 낫모양적혈구가 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 |보기|에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 낫모양적혈구를 가지는 사람은 돌연변이 헤모글로빈 유전자를 가진다.
- ㄴ. 낫모양적혈구를 가지는 사람은 정상 헤모글로빈 유전자를 가지지만 돌연변이 헤모글로빈을 만든다.
- ㄷ. 정상 적혈구는 낫모양적혈구에 비해 산소를 운반하는 능력이 떨어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Ⅲ. 시스템과 상호작용

3. 생명 시스템

중단원 형성 평가

01 선택적 투과성 02 ② 03 ⑤ 04 (가) 인지질, (나) 단백질 05 ⑤ 06 ② 07 ⑤ 08 (1) B (2) 효소는 활성화에너지를 낮추어 반응이 빠르게 일어나도록 한다. 09 ① 10 효소는 입체 구조가 맞는 특정 물질과만 결합하여 반응을 촉진한다. 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14 ㉠ 유전자, ㉡ 단백질 15 ① 16 ③ 17 ④ 18 ② 19 ④ 20 ①

- 01 물질의 종류, 크기 등에 따라 세포막을 통한 물질의 이동이 다르게 나타나는 특성을 선택적 투과성이라고 한다.
- 02 광합성이 일어나는 장소는 엽록체(가)이다. 소포체에서 운반된 단백질을 가공하고 변형하여 분비하는 장소는 골지체(나)이다.
- 03 ㉠. 핵(A)은 동물 세포에도 있지만, 엽록체(C)는 동물 세포에는 없다.
㉡. 세포벽(B)은 식물 세포에만 있는 구조이다.
㉢. 미토콘드리아(D)는 세포호흡이 일어나는 장소이다.
- 04 (가)는 인지질, (나)는 단백질(막단백질)이다.
- 05 ㉠. 포도당, 아미노산은 세포막을 직접 통과할 수 없어 막단백질을 통해 이동하는 B에 해당한다.
㉡. 인지질(가)은 친수성 부분과 소수성 부분을 모두 갖기 때문에 세포 내에서 2중층 구조를 이룬다.
㉢. (나)는 B가 이동하는 통로 역할을 하는 막단백질이다.
- 06 X로 옮겼을 때 적혈구가 부풀어 오른 까닭은 X의 농도가 0.9%보다 낮아서 삼투에 의해 물이 세포 밖에서 세포 안으로 이동했기 때문이다.
- 07 ㉠. 효소는 물질의 합성 반응에도 작용한다.
- 08 효소는 활성화에너지를 낮추어 화학 반응이 빠르게 일어나게 한다.
- 09 향수를 뿌리면 냄새가 멀리 퍼져나가는 것은 확산에 의한 것이다.
- 10 효소는 입체 구조가 맞는 특정 물질(기질)과만 결

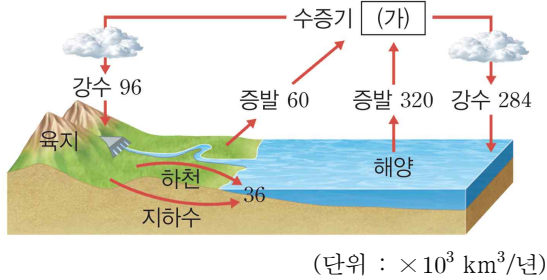
합하는 특성이 있다.

- 11 ㉠은 B, ㉡은 A이다. B에서 산소가 발생하여 기포가 만들어진 것으로 보아 감자의 카탈레이스에 의한 과산화 수소의 분해가 일어났음을 알 수 있다.
- 12 ㉠. (가)는 작은 분자에서 큰 분자로 물질이 합성되는 반응이다.
- 13 ㉠. (가)는 확산이므로 에너지가 소모되지 않는다.
- 14 유전자는 DNA 염기서열에서 단백질을 만드는 유전정보가 저장된 특정 부분이다. 유전자에 이상이 생기면 최종적으로 만들어지는 단백질의 구조에도 이상이 생길 수 있다.
- 15 ㉡. 1 가지의 유전 암호는 한 종류의 아미노산을 지정한다.
㉢. 약 20 종류의 아미노산을 지정하기 위해서는 3 개의 염기로 구성된 유전 암호가 필요하다.
- 16 ㉡. 젖당분해효소의 주성분은 단백질이다.
- 17 ㉠. 유전자는 DNA에 있다.
- 18 ㉠. 전사에 이용된 가닥은 (나)이다.
㉢. 이 RNA 염기서열로부터 단백질이 만들어진다면 4 개의 아미노산으로 구성된 단백질이 만들어진다.
- 19 전사가 일어날 때에는 DNA에 상보적인 염기를 가진 RNA가 만들어진다. 따라서 RNA의 각 염기 조성 비율은 DNA의 상보적인 염기 조성 비율과 같다. RNA에는 타이민(T)이 없고 유라실(U)이 있으며, 유라실(U)의 조성 비율은 전사에 사용된 DNA의 아데닌(A)의 비율과 같다.
- 20 ㉡. 낫모양적혈구를 가지는 사람은 돌연변이 헤모글로빈 유전자를 가지고 있어서 돌연변이 헤모글로빈을 만든다.
㉢. 낫모양적혈구는 정상 적혈구에 비해 산소를 운반하는 능력이 떨어진다.

Ⅲ. 시스템과 상호작용

반 _____ 번 이름: _____

1 그림은 물의 순환과 연간 이동량을 나타낸 것이다.



- (가)에 들어갈 값을 구하고, 그렇게 구한 까닭을 설명하시오.
- 물이 순환하는 과정에서 지표의 변화가 일어나는 까닭을 설명하시오.

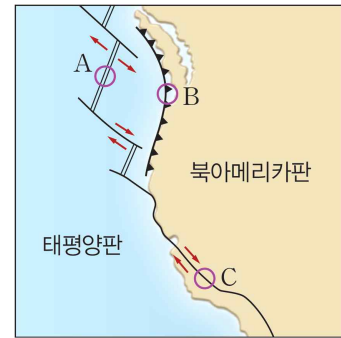
2 다음은 우리나라의 함천 운석 충돌구에 관한 설명이다.

운석은 우주 공간을 떠돌던 유성체가 지구로 유입되어 지구 대기와의 마찰로 타고 남아 지표면에서 발견된 유성의 잔해물이다. 경남 함천군 초계면과 적중면에 위치한 그릇 모양의 분지가 바로 5 만 년 전의 운석 충돌로 만들어진 지형이다. 200 m 크기의 운석이 지표와 충돌하면서 직경 7 km의 충돌구를 만들었다.



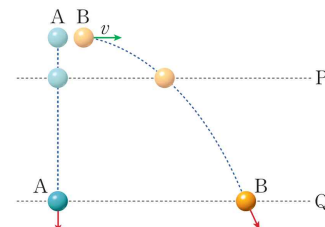
충돌구가 만들어지기까지의 과정을 지구시스템의 상호작용으로 설명하시오.

3 그림은 북아메리카 서해안에 위치한 판의 경계 A~C와 상대적인 이동 방향을 나타낸 것이다.



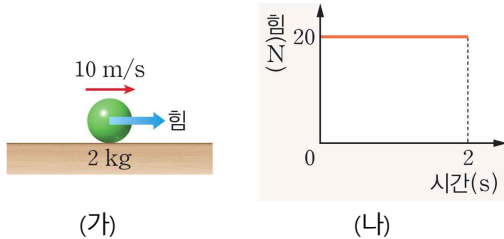
- A, B, C에서 판의 생성 또는 소멸 여부에 대해 설명하시오.
- A, B, C에서 일어나는 지각 변동을 비교하여 설명하시오.

4 그림과 같이 물체 A를 가만히 놓는 순간 A와 같은 높이에서 물체 B를 수평 방향으로 속력 v 로 던졌더니, A와 B가 각각의 경로를 따라 운동하여 수평선 P와 Q를 통과하였다. P에서 B의 수평 방향과 연직 방향의 속도의 크기는 같고, A의 속력은 Q에서 P에서의 2배이다.



- A와 B가 수평선 Q에 도달하는 시간을 비교하고, 그 까닭을 설명하시오.
- Q에서 A의 속력을 구하고, 그 과정을 설명하시오. (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

[5-6] 그림 (가)는 수평면 위에서 일정한 속력 10 m/s 로 운동하던 질량 2 kg 인 물체에 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용하는 모습이고, 그림 (나)는 이 물체에 작용하는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다. (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



5 힘이 작용하기 전 물체의 운동량의 크기는 몇 $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 인지 풀이 과정과 함께 구하시오.

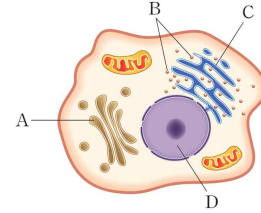
6 2 초 후 물체의 속력은 몇 m/s 인지 풀이 과정과 함께 구하시오.

7 다음은 '어린이 자전거 면허 시험'과 관련된 기사 내용이다.

2023 년 경상남도에서는 희망 학교를 대상으로 전국에서 처음으로 '어린이 자전거 면허'를 도입하였다. 시험에 참여한 학생들은 안전모의 턱끈을 동여매고 힘차게 자전거 페달을 굴리며 시험에 참여하여 자전거 면허를 취득하였다. 한 학생은 "필기 시험이 어려웠지만 안전의 중요성을 깨달았고, 친구들에게도 안전에 대해 알려주고 싶어요."라고 말하였다.

자전거를 탈 때 쓰는 안전모가 충돌에 의한 안전사고를 예방할 수 있는 까닭을 설명하시오.

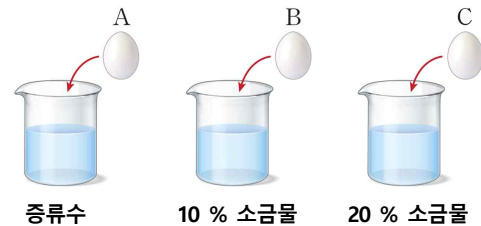
8 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다.



세포에서 단백질이 합성되어 세포 밖으로 분비되는 경로를 설명하시오. (단, A~D의 명칭을 포함할 것)

9 다음은 막을 통한 물질의 이동을 알아보는 실험을 나타낸 것이다.

(가) 겉껍데기를 제거한 같은 크기의 달걀 A~C를 준비하고 질량을 측정한다.
(나) 그림과 같이 증류수, 10 % 소금물, 20 % 소금물이 같은 양으로 들어 있는 비커에 넣고 일정 시간이 지난 다음 꺼내어 각각의 질량을 측정한다.



달걀 A~C 중 "나중 질량(g)-처음 질량(g)"의 값이 가장 큰 것을 고르고 그 까닭을 설명하시오.

10 다음은 DNA 가닥 (가)로부터 전사되어 만들어진 RNA 가닥 (나)를 나타낸 것이다.

(가) TACG ㉠ GCTT
(나) AUGCCGUCCAGUCUCGAA

(1) ㉠에 해당하는 DNA 염기서열을 쓰시오. (단, 둘 연번이는 고려하지 않는다.)

(2) (나)로부터 단백질이 만들어질 때 이 단백질이 몇 개의 아미노산으로 구성되는지 쓰고, 그 까닭을 쓰시오.

III 시스템과 상호작용

- 1 (1) **모범 답안** 380, 육지의 증발량 60과 해양의 증발량 320은 수증기 380이 되고, 이는 육지로 내리는 강수량 96과 해양으로 내리는 강수량 284가 된다.

(2) **모범 답안** 육지에 내린 강수는 하천이나 지하수로 흘러간다. 이 과정에서 풍화와 침식 작용을 일으켜 지표가 변화한다.

채점 기준		배점(%)
(1)	(가)에 들어갈 값과 까닭을 옳게 설명한 경우	50
	(가)에 들어갈 값만 옳게 구한 경우	25
(2)	하천이나 지하수가 풍화와 침식을 일으킨다고 설명한 경우	50
	하천(지하수) 또는 풍화(침식) 중 한 가지만으로 설명한 경우	25

- 2 **모범 답안** 유성체가 지구 대기와의 마찰로 타는 것은 외권과 기권의 상호작용이다. 이때 타고 남은 유성의 잔해물인 운석이 지표면과 충돌하여 만들어진 분지 지형은 외권과 지권의 상호작용이다.

채점 기준		배점(%)
외권, 기권, 지권을 모두 포함하여 옳게 설명한 경우		100
외권, 기권, 지권 중 두 가지만으로 설명한 경우		50

- 3 (1) **모범 답안** A에서는 판이 생성되고, B에서는 판이 소멸된다. C에서는 판의 생성이나 소멸이 없다.
(2) **모범 답안** A와 B에서는 화산 활동과 지진이 일어나고, C에서는 화산 활동은 거의 없고 지진만 발생한다.

채점 기준		배점(%)
(1)	A, B, C에서 판의 생성과 소멸을 모두 옳게 설명한 경우	50
	A, B, C에서 판의 생성과 소멸 중 한 가지만 옳게 설명한 경우	10
(2)	화산 활동과 지진이 발생하는 곳을 모두 옳게 비교한 경우	50
	화산 활동과 지진이 발생하는 곳 중 한 가지만 옳게 비교한 경우	25

- 4 (1) **모범 답안** A와 B는 연직 방향의 운동이 자유낙하 운동으로 동일하므로 수평선 Q에 동시에 도달한다.

채점 기준	배점(%)
A와 B가 수평선 Q에 도달하는 시간과 까닭을 옳게 설명한 경우	100
A와 B가 수평선 Q에 도달하는 시간만 옳게 비교한 경우	50

(2) **모범 답안** 수평 방향으로의 힘이 작용하지 않으므로 B의 수평 방향의 속도의 크기는 v 로 일정하다. P에서 B의 수평 방향과 연직 방향의 속도의 크기는 모두 v 이고, A와 B의 연직 방향의 속도의 크기는 매 순간 같으므로 P에서 A의 연직 방향의 속력도 v 이다. 따라서 Q에서 A의 속력은 $2v$ 이다.

채점 기준	배점(%)
Q에서 A의 속력과 속력을 구하는 과정을 옳게 설명한 경우	100
Q에서 A의 속력만 옳게 쓴 경우	50

- 5 **모범 답안** 운동량은 질량과 속도의 곱이므로, 힘이 작용하기 전 물체의 운동량의 크기는 다음과 같다.
 $2 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s} = 20 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$

채점 기준	배점(%)
운동량의 크기와 풀이 과정을 옳게 설명한 경우	100
운동량의 크기만 옳게 쓴 경우	50

- 6 **모범 답안** 힘이 작용하는 동안 물체가 받은 충격량의 크기는 시간·힘 그래프 아랫부분의 넓이로 $20 \text{ N} \times 2 \text{ s} = 40 \text{ N} \cdot \text{s}$ 이다. 물체가 받은 충격량만큼 물체의 운동량이 변하므로, 2 초 후 물체의 속력은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{속력} &= \frac{2 \text{ 초 후 운동량의 크기}}{\text{질량}} \\ &= \frac{20 \text{ kg} \cdot \text{m/s} + 40 \text{ N} \cdot \text{s}}{2 \text{ kg}} = 30 \text{ m/s} \end{aligned}$$

채점 기준	배점(%)
시간·힘 그래프 아랫부분의 넓이로 물체가 받은 충격량을 옳게 구하고, 충격량과 운동량의 관계를 이용해 2 초 후 물체의 속력을 옳게 구한 경우	100
시간·힘 그래프 아랫부분의 넓이로 물체가 받은 충격량만 옳게 구한 경우	50

- 7 **모범 답안** 안전모는 충돌 시간을 길게 하여 머리에 가해지는 힘의 최댓값을 줄여 안전사고를 예방한다.

채점 기준	배점(%)
충격량과 운동량의 관계를 이용하여 옳게 설명한 경우	100
머리를 보호해 준다고만 설명한 경우	30

- 8 **모범 답안** 핵(D) 속의 DNA에서 RNA로 전달된 유전정보에 따라 세포질의 라이보솜(B)에서 단백질이 합성된다. 합성된 단백질은 소포체(C)를 통해 골지체(A)로 운반되고 세포 밖으로 분비된다.

채점 기준	배점(%)
A~D의 명칭을 포함하여 경로를 옳게 설명한 경우	100
A~D의 명칭을 포함하지 않고 경로를 옳게 설명한 경우	25

- 9 **모범 답안** A, 증류수에 달걀을 넣으면 증류수가 달걀보다 용액의 농도가 낮기 때문에 삼투에 의해 물이 달걀 밖에서 안으로 들어온다. 따라서 나중 질량이 처음 질량보다 증가할 것이다. B, C는 삼투에 의해 달걀 안에서 밖으로 물이 빠져나간다.

채점 기준	배점(%)
달걀과 까닭을 모두 옳게 설명한 경우	100
달걀 또는 까닭 중 한 가지만 옳게 설명한 경우	30

- 10 **모범 답안** (1) ㉠에 해당하는 DNA 염기서열은 GCAGGTCAGA이다.

(2) 6 개, 염기 3 개가 하나의 아미노산을 지정하는데 총 18 개의 염기가 있기 때문에 6 개의 아미노산으로 구성된 단백질이 만들어진다.

채점 기준	배점(%)
(1)과 (2)를 모두 옳게 설명한 경우	100
(1)과 (2) 중 한 가지만 옳게 설명한 경우	50
(2)의 개수만 옳게 쓴 경우	25