

교사용 특별 부록



Contents

벼락치기	02
중간·기말고사 대비 문제지	16
상위권 도전 문제	44
선생님 참고 자료	58

Point check 01 과학

- ①(): 어떤 사물이나 자연 현상을 탐구하여 새로운 사실을 알아내는 과정과 이렇게 알아낸 지식
- ②(): 과학의 탐구 과정으로부터 얻어진 지식

01 과학에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 과학은 자연의 원리를 설명하는 학문이다.
- ② 과학은 자연 현상에 대한 호기심에서 출발한다.
- ③ 과학은 탐구 과정과 과학 지식을 통틀어 말한다.
- ④ 탐구 과정을 통해 얻어진 과학 지식은 영원히 변하지 않는다.
- ⑤ 과학의 분야는 크게 물리학, 화학, 생명 과학, 지구과학으로 구분된다.

Point check 02 과학자

- 과학자 : ①()의 탐구를 직업으로 하는 사람
- 과학자의 태도 : 자연 현상에 대한 관심과 의문, 객관적·논리적·개방적인 사고, 탐구적인 자세와 인내력, 책임감 등
- 과학자가 하는 일 : ②() 활동, 사회 활동, ③() 전달 등을 하며, 과학의 원리를 응용하는 분야에서도 일한다.

02 과학자에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 과학자는 객관적이고 논리적인 사고를 해야 한다.
- ② 과학자는 실험실이나 연구실에서 연구 활동만 한다.
- ③ 과학자는 자연 현상과 주변에 대해 호기심을 가져야 한다.
- ④ 과학자는 새로운 발견과 발명을 통해 인류 발전에 기여한다.
- ⑤ 과학자는 연구의 독창성을 위해 복잡한 연구라도 반드시 혼자 해결해야 한다.

Point check 03 과학 기술의 발달이 미치는 영향

- ①()적인 영향 : 식량 문제 해결, 질병 치료 및 수명의 연장, 정보 전달과 의사소통의 용이 등
- ②()적인 영향 : 생태계 파괴, 환경오염, 자원 고갈, 사생활 침해 증가, 대량 살상 무기 개발 등

03 과학 기술의 발달이 우리 생활에 미치는 긍정적인 영향을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 화학 비료의 개발은 식량 문제에 많은 기여를 하였다.
- ㄴ. 가전제품의 개발로 가사 노동에 걸리는 시간이 단축되었다.
- ㄷ. 유전자 조작 기술의 발달로 인간의 존엄성이 위협받고 있다.
- ㄹ. 무분별한 개발로 환경이 오염되고 생태계가 파괴되고 있다.
- ㅁ. 정보 통신의 발달로 개인 정보가 유출되고, 사생활 침해가 증가하였다.
- ㅂ. 영상 장비 기술의 발달로 다양한 문화생활을 즐길 수 있게 되었다.

- ① ㄱ, ㅁ ② ㄴ, ㄹ ③ ㄷ, ㅂ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㅂ ⑤ ㄷ, ㄹ, ㅁ

04 과학 기술의 발달이 우리 생활에 미치는 부정적인 영향인 것은?

- ① 인터넷의 보급으로 정보를 빠르게 공유한다.
- ② 교통의 발달로 먼 거리를 빠르게 이동할 수 있다.
- ③ 의학의 발달로 인간의 평균 수명이 연장되고 있다.
- ④ 대량 살상 무기가 개발되어 인류를 위협할 수 있다.
- ⑤ 태양열 발전소를 건설하여 전기 에너지를 공급한다.

Point check 04 과학과 직업

- 과학 기술의 발달과 직업의 변화 : 과거에 있던 직업은 사라지고, 융합적인 ①()과 능력이 필요한 직업이 늘어나고 있다.
- ②()과 관련된 직업 : 과학 지식과 능력이 필요한 직업

05 과학과 관련된 직업에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 새로운 직업이 생겨나기도 하고, 사라지기도 한다.
- ② 사회의 변화는 과학과 관련된 직업의 변화와 관계 없다.
- ③ 미래에는 더 이상 과학과 관련된 직업이 늘어나지 않을 것이다.
- ④ 과학자, 과학 교사 등 과학 전공 분야의 직업만 과학과 관련된 직업이다.
- ⑤ 의학물리학자는 의학과 물리학에 대한 전문적인 지식이 있어야 한다.

Point check 05 탐구 기능 및 활동

- ①() : 감각 기관이나 도구를 사용하여 물체나 현상을 자세히 살펴보는 활동
- ②() : 도구를 사용하여 관찰 결과를 정량적으로 제시하는 활동
- ③() : 관찰된 현상이나 사물을 공통적인 성질에 따라 모으거나 나누는 활동
- ④() : 관찰이나 측정으로 얻은 결과를 통해 규칙성을 예측하는 활동

06 탐구 기능 및 활동과 예가 옳게 짝지어지지 않은 것은?

- ① 분류 - 암석을 알갱이 크기에 따라 나눈다.
- ② 관찰 - 돋보기를 사용하여 현무암을 살펴본다.
- ③ 측정 - 온도계를 사용하여 물체의 온도를 측정한다.
- ④ 조사 - 여러 기상 자료를 이용하여 태풍의 이동 경로를 예측한다.
- ⑤ 예상 - 지진이 주로 일어나는 지역을 나타낸 그래프를 통해 규칙성을 찾아낸다.

Point check 06 탐구 과정

- 탐구 과정 : 문제 인식 → ①() → 탐구 설계 및 수행 → ②() → 결론 도출 → 일반화
- 결론이 가설과 다른 경우 : 처음과 다른 ③()로 수정한다.

[07~08] 다음은 에이크만이 각기병을 치료하는 물질을 찾아낸 탐구 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

- (가) 닭을 두 집단으로 나누어 한 집단에는 현미를, 다른 집단에는 백미를 먹이로 주었다.
- (나) '현미에 닭의 각기병을 치료하는 물질이 들어 있을 것이다.'라는 가설을 세웠다.
- (다) 실험 결과를 통해 현미에는 각기병을 치료하는 물질이 들어 있다고 결론지었다.
- (라) 백미를 먹은 닭은 각기병에 걸렸지만, 현미를 먹은 닭은 건강했다. 또, 각기병에 걸린 닭에게 현미를 먹이로 주었더니 건강해졌다.
- (마) 각기병에 걸렸던 닭이 나은 것을 보고 '닭이 어떻게 나아졌을까?'라는 의문을 가졌다.
- (바) 현미에 들어 있는 각기병 치료 물질이 바이타민 B임을 알아냈다.

07 위 탐구 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 실험 결과로 얻은 자료를 분석하고 정리하는 단계에 해당한다.
- ② (나)에서는 자연 현상을 관찰하여 의문을 갖고, 탐구 주제를 정한다.
- ③ (다)에서는 탐구 결과로 결론을 내리고, 결론이 가설과 일치하는지 확인한다.
- ④ (라)는 일반화를 통해 과학 지식이 만들어지는 단계이다.
- ⑤ (마)는 의문을 가진 문제에 대해 잠정적인 답을 미리 예상해 보는 단계이다.

08 위 탐구 과정을 순서대로 옳게 나타내시오.

Point check 01 지구계

- 지구를 이루며 상호 작용하는 구성 요소들의 집합을 ①()라고 한다.
- 지구계에 가장 큰 영향을 주는 에너지는 ②() 에너지이다.
- 지구계에 내에서 물질과 에너지가 순환하면서 각 구성 요소 사이에 ③()이 일어난다.

01 지구계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 외권은 지구계에 포함되지 않는다.
- ② 지권은 지구의 겉 부분인 지각만 해당된다.
- ③ 물은 태양 에너지를 근원으로 하여 지구계 각 권 사이를 순환한다.
- ④ 지구계 구성 요소는 독립적으로 존재하므로 서로 영향을 주고받지 않는다.
- ⑤ 지구계 구성 요소 사이에 물질의 순환은 일어나지만, 에너지의 순환은 일어나지 않는다.

02 지구계 구성 요소들의 상호 작용과 자연 현상을 잘못 짚은 것은?

- ① 생물권 ↔ 기권 : 식물이 광합성과 호흡을 한다.
- ② 수권 ↔ 지권 : 강물이 흘러 좁고 긴 골짜기가 생긴다.
- ③ 지권 ↔ 기권 : 화산 폭발로 지구의 기온이 낮아진다.
- ④ 생물권 ↔ 지권 : 동식물이 땅에 묻혀 화석 연료가 생성된다.
- ⑤ 외권 ↔ 지권 : 우주의 암석 조각이 지구 대기와 마찰하여 유성이 빛난다.

Point check 02 지각의 구성 물질

- 지각은 암석으로, 암석은 ①()로, ①()은 원소로 이루어져 있다.
- 암석을 이루는 주된 광물을 ②()이라고 한다.
- 지각을 이루는 원소 중 ③()와 ④()가 가장 큰 질량비를 차지한다.

03 지각의 구성 물질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 암석을 이루는 기본 알갱이는 원소이다.
- ② 암석은 한 종류의 광물로만 이루어져 있다.
- ③ 지각에 가장 많이 포함된 원소는 규소이다.
- ④ 조암 광물 중 가장 많은 부피비를 차지하는 것은 장석이다.
- ⑤ 광물을 구별할 수 있는 성질로는 부피, 질량, 굳기, 조흔색, 결정형, 쪼개짐 등이 있다.

Point check 03 여러 가지 광물의 성질

- 색이 같은 광물은 ①()으로 구별할 수 있다.
- 광물 고유의 겉모양을 ②()이라고 한다.
- 광물에 힘을 주면 일정한 방향으로 떨어져 나가는 성질을 ③()이라고 한다.

04 여러 광물의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 흑운모는 색과 조흔색이 모두 검은색이다.
- ② 금, 황동석, 황철석은 조흔색을 비교하여 구분할 수 있다.
- ③ 석영은 결정형이 육각기둥 모양이며, 쇠붙이를 끌 어당긴다.
- ④ 방해석에 힘을 가하면 깨지며, 염산을 떨어뜨리면 거품이 발생한다.
- ⑤ 모스 굳기계에서 굳기 10인 금강석은 굳기 1인 활석보다 10배 단단하다.

Point check 04 **굳기 비교**

- 굳기가 다른 두 광물을 서로 긁었을 때, 긁히는 광물이 더 ①() .
- 모스 굳기계에서 숫자가 클수록 ②() 광물이다.

굳기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
광물	활석	석고	방해석	③()	인회석	정장석	④()	황옥	강옥	금강석

05 다음은 광물의 굳기를 알아보기 위한 실험이다.

- 광물 A를 석고로 긁었더니 광물 A가 긁혔다.
- 광물 B를 정장석으로 긁었더니 긁히지 않았다.
- 광물 B와 C를 서로 긁었더니 B가 긁혔다.

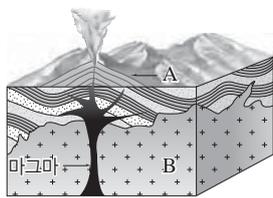
광물 A~C의 굳기를 옳게 비교한 것은?

- ① $A < B < C$ ② $A < C < B$ ③ $B < C < A$
- ④ $B < A < C$ ⑤ $C < B < A$

Point check 05 **화성암의 결정 크기**

- 화성암은 마그마의 ①()에 따라 광물 결정의 크기가 다르다.
- 화산암은 마그마가 지표 부근에서 빨리 식어 결정의 크기가 ②() .

06 그림은 화성암의 생성 위치를 나타낸 것이다.



A와 B에서 만들어진 화성암에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A에서는 화산암, B에서는 심성암이 만들어진다.
- ② 마그마의 냉각 속도는 A보다 B에서 더 느리다.
- ③ 광물 결정의 크기는 A보다 B에서 더 크다.
- ④ 화강암은 A, 현무암은 B에서 생성된다.
- ⑤ B에서 발견되는 화성암 중 반력암은 어두운 색 광물을 많이 포함하고 있다.

Point check 06 **퇴적암과 변성암**

- 퇴적물이 다져지고 굳어져 ①()이 생성된다.
- 퇴적암에서는 화석이나 ②()가 나타난다.
- 변성암은 암석이 ③()을 받아 생성된다.
- 변성암에서는 ④()나 큰 결정이 나타난다.

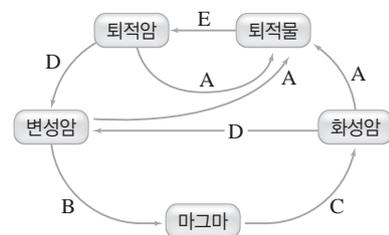
07 퇴적암과 변성암에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① '퇴적물의 운반 → 다져짐 → 굳어짐'의 과정으로 퇴적암이 생성된다.
- ② 자갈, 모래, 진흙이 굳어서 셰일이 된다.
- ③ 편암과 편마암에서 관찰되는 줄무늬는 층리이다.
- ④ 변성암의 줄무늬는 압력과 평행하게 나타난다.
- ⑤ 사암이 변성 작용을 받으면 대리암이 된다.

Point check 07 **암석의 순환**

- 암석이 ①() 작용을 받으면 퇴적물이 되고, 퇴적물이 굳으면 퇴적암이 된다.
- 암석이 열과 압력을 받으면 ②()이 되고, 암석이 녹으면 ③()가 되며, ③()가 식으면 화성암이 된다.

08 그림은 암석의 순환을 나타낸 것이다.



A~E에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 암석이 풍화, 침식되는 과정이다.
- ② B는 지하 깊은 곳에서 일어난다.
- ③ C 과정으로 현무암, 안산암, 반력암이 생성된다.
- ④ D 과정에서 생성되는 줄무늬는 엽리이다.
- ⑤ E 과정으로 생성된 대리암은 묽은 염산에 반응한다.

Point check 08 지구 내부 연구 방법

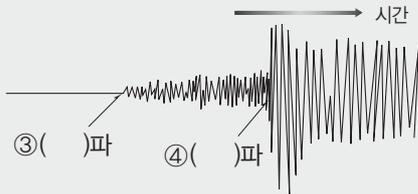
- 시추, 화산 분출물 조사는 ①() 방법이다.
- 지진파 연구, 광물 합성 실험, 운석 연구는 ②() 방법이다.
- ③()는 통과하는 물질의 상태나 종류에 따라 진행 방향이나 속력이 달라진다.

09 지구 내부를 연구하는 가장 효과적인 방법은?

- ① 직접 땅 속을 파 본다.
- ② 지진파를 분석하고 연구한다.
- ③ 화산이 폭발할 때 나오는 분출물을 조사한다.
- ④ 지구 내부와 비슷한 고온, 고압 조건에서 광물을 합성하는 실험을 한다.
- ⑤ 지구에 떨어진 운석을 통해 지구 내부 물질에 대한 정보를 얻는다.

Point check 09 지진과 지진파

- 지진이 발생한 지구 내부의 지점을 ①(), 그 바로 위 지표의 지점을 ②()이라고 한다.
- 지진파의 종류에는 P파와 S파가 있다.



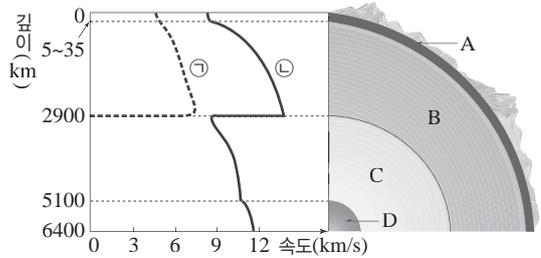
10 지진파에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① P파는 고체만 통과한다.
- ② S파의 속도가 P파의 속도보다 빠르다.
- ③ P파는 진동 방향과 진행 방향이 수직이다.
- ④ S파는 진동하는 폭이 커서 많은 피해를 준다.
- ⑤ P파와 S파는 지구 내부를 통과하는 동안 속도가 변하지 않는다.

Point check 10 지구 내부 구조

- 지구 내부는 지진파의 ①()를 기준으로 하여 지각, ②(), ③(), 내핵으로 구분한다.
- 지각과 맨틀의 경계면을 ④()이라고 한다.

11 그림은 지구 내부를 통과하는 지진파의 속도 분포 그래프와 지구 내부 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠은 P파, ㉡은 S파이다.
- ② A는 해양 지각이 대륙 지각보다 두껍다.
- ③ B는 지구 내부 구조 중 부피가 가장 작다.
- ④ C는 S파가 통과하지 못하므로 액체 상태이다.
- ⑤ D는 온도와 압력이 가장 낮은 층이다.

Point check 11 대륙 이동설

- 베게너는 과거 하나였던 대륙인 ①()가 분리된 후 이동하여 현재와 같은 분포가 되었다고 주장하였다.
- 대륙 이동설은 발표 당시 대륙 이동의 ②()을 설명하지 못하여 인정받지 못했다.
- 대륙 이동설 → 맨틀 대류설 → ③() → 판 구조론 과정으로 이론이 발달하였다.

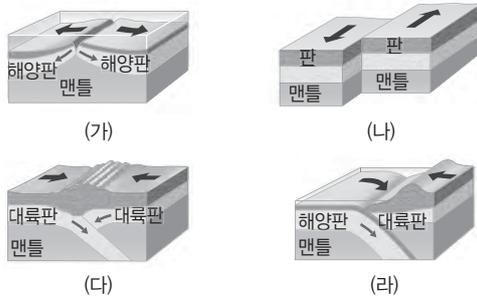
12 대륙 이동설의 증거가 아닌 것은?

- ① 마주보는 두 대륙의 해안선이 일치한다.
- ② 지구 내부로 갈수록 지진파의 속도가 달라진다.
- ③ 멀리 떨어진 대륙에서 같은 종의 고생물 화석이 발견된다.
- ④ 대서양을 가운데 두고 떨어진 두 대륙에서 지질 구조가 연속된다.
- ⑤ 현재 따뜻한 지역인 인도, 아프리카 등에서 빙하의 흔적이 발견된다.

Point check 12 판 경계의 특징

경계	발산형	보존형	수렴형	
			섭입형	충돌형
맨틀 판	①()	-	하강	
판	생성	-	②()	
지각 변동	화산 활동, 지진	③()	화산 활동, 지진	지진
지형	해령	변환 단층	해구, 호상 열도, 습곡 산맥	④()
예	대서양 중앙 해령	산안드레아스 단층	일본 해구, 일본 열도, 안데스 산맥	히말라야 산맥

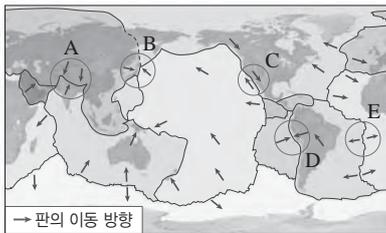
13 그림은 여러 가지 판의 경계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 발산형 경계이다.
- ② (나)에서는 판이 생성되거나 소멸되지 않는다.
- ③ (다)에서는 변환 단층이 생성된다.
- ④ (라)에서는 화산 활동과 지진이 모두 활발하다.
- ⑤ 히말라야 산맥은 (다), 안데스 산맥은 (라)에 해당한다.

14 그림은 전 세계 판의 경계를 나타낸 것이다.



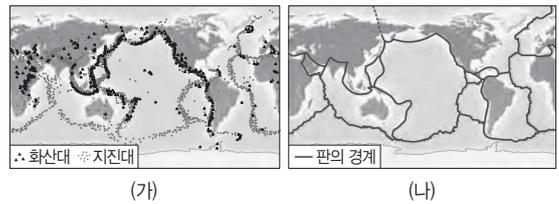
A~E 중 맨틀 대류가 하강하는 경계를 모두 고른 것은?

- ① A, E ② B, C ③ D, E
- ④ A, B, D ⑤ B, C, D

Point check 13 화산 활동과 지진

- ①()에서 지각 변동이 활발하기 때문에 화산대와 지진대의 분포는 대체로 일치한다.
- 일본은 수렴형 경계에 가까우므로 우리나라보다 화산 활동과 지진이 ②() 발생한다.
- ③()는 항공기 운항에 피해를 주고, 화산 이류나 화산 쇄설류는 산사태를 일으키기도 한다.

15 그림 (가)는 화산과 지진의 분포를 나타낸 것이고, (나)는 판의 경계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 화산대와 지진대는 거의 일치한다.
- ② 화산대와 지진대는 판의 경계와 일치한다.
- ③ 화산대와 지진대는 대체로 띠 모양으로 분포한다.
- ④ 태평양의 가장자리는 화산 활동과 지진이 거의 일어나지 않는다.
- ⑤ 일본이 우리나라보다 화산 활동과 지진이 활발한 이유는 판의 경계에서 가깝기 때문이다.

16 화산 활동과 지진의 영향에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 화산 이류는 화산 활동의 이로운 점에 해당한다.
- ② 화산재가 쌓이면 영양분이 풍부한 토양이 생성되기도 한다.
- ③ 대기 중 분출된 화산재는 햇빛을 차단하여 농작물에 피해를 준다.
- ④ 지진이 발생하면 엘리베이터를 타고 신속히 대피해야 한다.
- ⑤ 해저에서 지진이 발생하면 높은 파도가 생겨 해안 지방에 지진 해일이 덮일 수 있다.

Point check 01 중력

- 중력의 방향 : ①() 방향
- 중력의 크기 : 물체의 ②()이 클수록 크다.
- 달에서의 중력 : 지구에서의 중력의 ③()이다.
- ④() : 물체에 작용하는 중력의 크기
- ⑤() : 물체의 고유한 양

01 중력에 대한 설명으로 옳은 것을 고르면?

- ① 인력과 척력이 모두 작용한다.
- ② 지구에서 멀어질수록 힘이 커진다.
- ③ 중력은 지구 중심 방향으로 작용한다.
- ④ 중력은 다른 행성에서는 작용하지 않는다.
- ⑤ 달에서의 중력은 지구에서의 중력의 6배이다.

02 중력에 의한 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 사과나무의 사과가 땅으로 떨어진다.
- ② 식물의 뿌리가 아래로 자란다.
- ③ 폭포에서 물이 아래로 흐른다.
- ④ 발로 찬 공이 굴러가다가 멈춘다.
- ⑤ 우주를 떠돌던 운석이 지구로 떨어진다.

03 지구에서 몸무게가 294 N인 토끼가 달에 가서 측정한 몸무게와 질량을 옳게 짝지은 것은?

- | | 몸무게 | 질량 |
|---|--------|-------|
| ① | 49 N | 5 kg |
| ② | 49 N | 30 kg |
| ③ | 294 N | 30 kg |
| ④ | 1764 N | 5 kg |
| ⑤ | 1764 N | 30 kg |

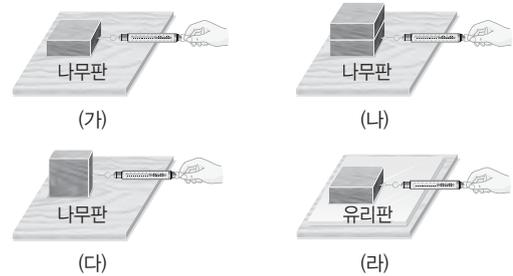
Point check 02 마찰력

- 마찰력의 방향 : 물체의 운동 방향과 ①() 방향
- 마찰력의 크기 : 물체가 ②()수록, 접촉면이 ③()수록 크다.

04 마찰력에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 마찰력은 항상 커야 좋다.
- ② 두 물체가 떨어져 있을 때도 작용한다.
- ③ 물체를 끄는 힘과 반대 방향으로 작용한다.
- ④ 접촉한 면적이 넓을수록 마찰력이 커진다.
- ⑤ 마찰력을 크게 하기 위해서 윤활유를 사용한다.

05 그림과 같이 동일한 나무 도막을 나무판과 유리판 위에 올려놓고 천천히 힘을 가하면서 나무 도막이 움직이는 순간 용수철저울의 눈금을 측정하였다.



이 실험을 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 마찰력은 접촉면이 매끄러울수록 크다.
- ② 마찰력은 접촉면이 넓을수록 크다.
- ③ 마찰력은 물체의 무게가 무거울수록 크다.
- ④ 용수철저울의 눈금은 마찰력의 크기를 나타낸다.
- ⑤ 용수철저울의 눈금은 (나) > (가) > (다) > (라)이다.

Point check 03 힘의 합성

- 같은 방향으로 작용하는 두 힘의 합력 : 크기는 두 힘의 ①()와(과) 같고, 방향은 ②() 힘의 방향과 같다.
- 반대 방향으로 작용하는 두 힘의 합력 : 크기는 두 힘의 ③()와(과) 같고, 방향은 ④() 힘의 방향과 같다.
- 세 힘의 합력 : ⑤()으로 작용하는 합력을 구한 후, 전체 합력을 구한다.

06 그림 (가), (나)는 각 물체에 작용하는 두 힘을 나타낸 것이다.



(가), (나)에서 물체에 작용하는 합력의 방향과 크기를 옳게 짝지은 것은?

- | | |
|--------------|-----------|
| (가) | (나) |
| ① 오른쪽으로 11 N | 왼쪽으로 1 N |
| ② 오른쪽으로 11 N | 오른쪽으로 1 N |
| ③ 오른쪽으로 11 N | 오른쪽으로 6 N |
| ④ 왼쪽으로 1 N | 오른쪽으로 5 N |
| ⑤ 왼쪽으로 1 N | 오른쪽으로 6 N |

07 그림과 같이 한 물체에 세 힘이 나란하게 작용하고 있다.



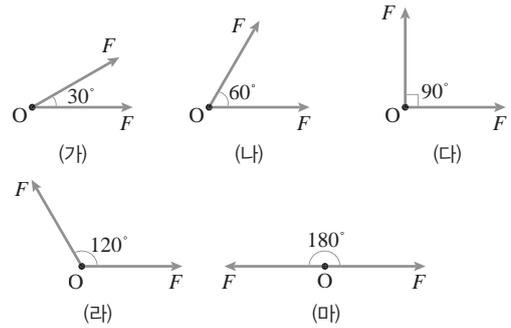
이 물체에 작용하는 합력의 크기와 방향을 옳게 짝지은 것은?

- | | |
|-------------|-------------|
| ① 15 N, 오른쪽 | ② 20 N, 오른쪽 |
| ③ 25 N, 오른쪽 | ④ 20 N, 왼쪽 |
| ⑤ 25 N, 왼쪽 | |

Point check 04 나란하지 않은 두 힘의 합력

- 합력의 범위
두 힘의 ①() ≤ 합력 ≤ 두 힘의 ②()
- 물체를 두 줄로 들어 올릴 때 두 줄의 사잇각이 ③() 힘이 많이 든다.

08 그림 (가)~(마)는 크기가 같은 두 힘이 한 점 O에 작용하는 모습이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 힘의 합력이 가장 큰 것은 (가)이다.
- ② 힘의 합력이 가장 작은 것은 (마)이다.
- ③ 힘의 합력의 크기가 F와 같은 것은 (다)이다.
- ④ 두 힘 사이의 각이 작을수록 힘의 합력이 크다.
- ⑤ 두 힘의 합력은 두 힘을 두 변으로 하는 평행사변형의 대각선과 같다.

09 오른쪽 그림과 같이 두 사람이 줄을 이용하여 물체를 들어 올리고 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



(보기)

- ㄱ. 물체를 들어 올릴수록 합력은 커진다.
- ㄴ. 물체를 들어 올릴수록 사잇각은 작아진다.
- ㄷ. 물체를 들어 올릴수록 줄을 당기는 데 힘이 더 많이 든다.

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

Point check 05 타점 기록

- 타점 간격 : 물체의 ①()에 비례한다.
- 속력이 일정한 물체의 운동을 기록한 타점은 간격이 ②()하다.

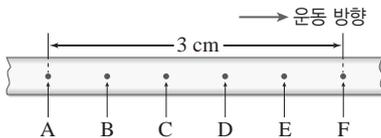
10 그림 (가), (나)는 두 물체의 운동을 1초에 찍는 타점의 수가 같은 시간기록계로 기록한 종이테이프의 타점 모습이다.



두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① (가), (나) 모두 속력이 느려진다.
- ② (가), (나)의 속력은 일정하다.
- ③ 속력은 (가)가 (나)보다 빠르다.
- ④ (가)의 물체에 작용하는 힘이 (나)의 물체에 작용하는 힘보다 크다.
- ⑤ (가), (나)의 물체에는 일정한 크기의 알짜힘이 작용한다.

11 그림은 10초에 500타점을 찍는 시간기록계로 기록한 종이테이프의 타점 모습이다.



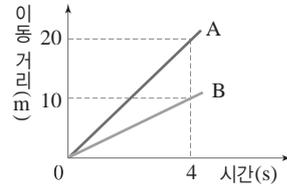
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A~F 중 맨 처음 찍힌 타점은 A이다.
- ② A~F 타점을 찍는데 걸린 시간은 1초이다.
- ③ 이 물체의 속력은 3 m/s로 일정하다.
- ④ 이 물체가 4초 동안 운동했을 때 이동거리는 1.2 m이다.
- ⑤ 낙하하는 공의 운동을 기록한 종이테이프이다.

Point check 06 운동 그래프

- 시간-이동 거리 그래프의 기울기=①()
- 시간-속력 그래프의 아랫부분 넓이=②()

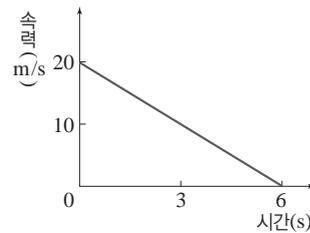
12 그림은 기준점에서 동시에 출발한 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A의 속력은 5 m/s이다.
- ② 속력은 A가 B보다 빠르다.
- ③ 8초 후에 B의 이동 거리는 20 m이다.
- ④ 4초 후 A, B는 10 m 떨어져 있다.
- ⑤ A, B의 시간에 따른 속력 그래프 모양은 기울어진 직선 모양이다.

[13~14] 그림은 자동차가 브레이크를 밟아 정지할 때까지의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다.



13 자동차가 브레이크를 밟은 후 정지할 때까지 이동한 거리는?

- ① 40 m
- ② 60 m
- ③ 80 m
- ④ 100 m
- ⑤ 120 m

14 자동차의 평균 속력은?

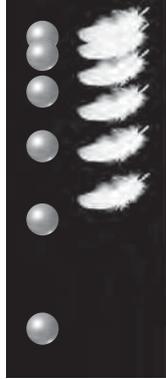
- ① 1 m/s
- ② 3 m/s
- ③ 5 m/s
- ④ 7 m/s
- ⑤ 10 m/s

Point check 07 자유 낙하하는 물체

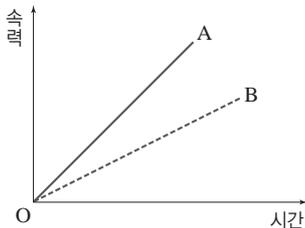
- 힘의 방향 : 물체의 운동 방향과 ①() .
- 속력 : 일정하게 ②() .

15 오른쪽 그림은 쇠 구슬과 깃털이 낙하하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공기 중에서 일어난 일이다.
- ② 깃털에는 중력과 공기 저항이 작용한다.
- ③ 쇠 구슬에는 아무런 힘도 작용하지 않는다.
- ④ 깃털이 쇠 구슬보다 공기 저항을 더 크게 받는다.
- ⑤ 쇠 구슬과 깃털 모두 운동 방향과 같은 방향으로 알짜힘이 작용한다.



16 그림은 질량이 같은 수레 A, B에 각각 힘을 가했을 때 시간에 따른 속력 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 수레 A에 작용한 힘이 B에 작용한 힘보다 크다.
- ② 수레 A에 작용한 힘의 크기는 점점 증가하였다.
- ③ 수레 B에 작용한 힘의 크기는 점점 감소하였다.
- ④ 두 수레가 이동한 거리는 시간에 따라 일정하게 늘어날 것이다.
- ⑤ 두 수레에 작용한 힘의 방향은 수레의 운동 방향과 반대 방향이다.

Point check 08 여러 가지 운동

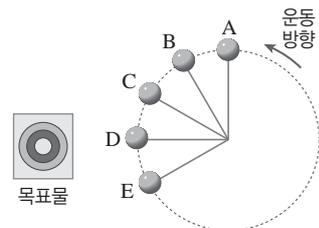
- 등속 직선 운동 : 물체에 작용하는 알짜힘이 ①() 이다.
- 자유 낙하 운동 : 물체의 운동 방향과 ②() 방향으로 힘이 작용한다.
- ③() : 물체의 운동 방향과 수직으로 힘이 작용한다.
- 포물선 운동 : 물체의 운동 방향과 ④()하게 힘이 작용한다.

17 운동 방향이 변하는 운동을 보기에서 모두 고른 것은? (보기)

- ㄱ. 그네
- ㄴ. 리프트
- ㄷ. 대관람차
- ㄹ. 인공위성
- ㅁ. 비스듬히 던진 공
- ㅂ. 낙하하는 공

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㅁ ③ ㄱ, ㄷ, ㅁ
 ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ ⑤ ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ

18 그림은 실에 공을 매달아 일정한 속력으로 돌리고 있는 모습을 나타낸 것이다.



공을 목표물에 맞추려면 공이 A~E 중 어느 지점을 지날 때 실을 놓아야 하는가?(단, 중력은 무시한다.)

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

Point check 01 세포

- 세포 : 생물체를 구성하는 구조적·기능적 ①() 단위
- 생물의 종류에 따라 세포의 모양과 크기는 ②().
- 한 생물체 내에서도 몸의 부위나 세포의 기능에 따라 세포의 모양과 크기가 ③().

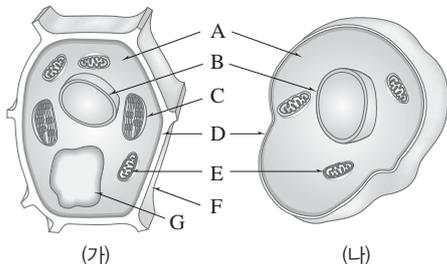
01 세포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생물체를 구성하는 구조적 기본 단위이다.
- ② 맨눈으로 관찰할 수 있는 세포도 있다.
- ③ 세포의 모양과 크기는 생물의 종류에 따라 다양하다.
- ④ 한 생물체 내에서는 세포의 모양이 일정하다.
- ⑤ 몸집이 큰 생물은 몸집이 작은 생물에 비해 세포 수가 많다.

Point check 02 세포의 구조와 기능

- 핵 : 생명 활동의 중심, ①() 물질 포함
- ②() : 물질의 출입 조절
- 세포벽 : 식물세포의 ③() 유지, 식물세포에만 있음
- 엽록체 : ④()이 일어나는 장소, 식물세포에만 있음

02 그림 (가)는 식물세포를, (나)는 동물세포를 나타낸 것이다.



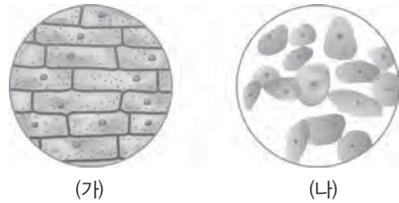
이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A와 F는 세포 안팎으로의 물질 출입을 조절한다.
- ② B와 E는 생명 활동을 조절한다.
- ③ C는 광합성이 일어나는 장소이다.
- ④ D는 물, 색소, 노폐물 등을 저장한다.
- ⑤ G는 생명 활동에 필요한 에너지를 생성한다.

Point check 03 식물세포와 동물세포의 비교

구분	핵	세포벽	엽록체	세포 모양	염색액
식물 세포	있음	①()	있음	규칙적	②() 용액
동물 세포	있음	③()	없음	불규칙적	④() 용액

03 그림은 식물세포와 동물세포를 관찰한 결과를 순서 없이 나타낸 것이다.



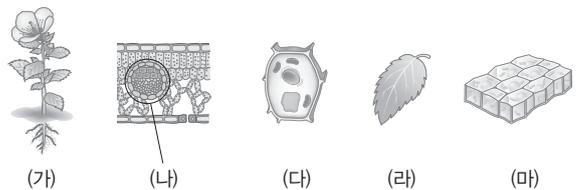
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 식물세포이고, (나)는 동물세포이다.
- ② (가)와 (나)에서는 공통적으로 핵이 관찰된다.
- ③ (가)에서는 세포벽이, (나)에서는 엽록체가 관찰된다.
- ④ (가)는 세포의 모양이 규칙적이고, (나)는 세포의 모양이 불규칙적이다.
- ⑤ (가)는 아세트산카민 용액으로, (나)는 메틸렌블루 용액으로 염색한다.

Point check 04 식물체의 구성 단계

세포 → 조직 → ①() → ②() → 개체

04 그림은 식물체의 구성 단계를 순서 없이 나타낸 것이다.

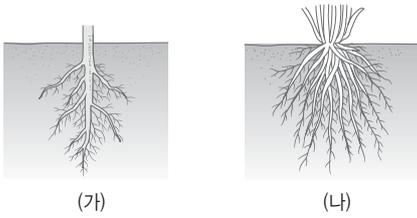


식물체의 구성 단계를 순서대로 나열하고, 식물체에서 만 볼 수 있는 단계의 기호를 쓰시오.

Point check 05 뿌리의 종류

- ①(): 원뿌리 주변에 곁뿌리가 나 있는 뿌리
예 해바라기, 양아욱, 셀러리의 뿌리
- ②(): 원뿌리와 곁뿌리의 구분이 없는 뿌리
예 백합, 옥수수, 벼의 뿌리

05 그림은 두 종류의 식물 뿌리를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

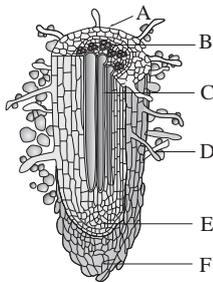
- ① (가)는 수염뿌리, (나)는 곧은뿌리이다.
- ② (가)는 원뿌리와 곁뿌리의 구분이 확실하다.
- ③ (나)는 뿌리털이 발달되어 있지 않다.
- ④ (가) 외떡잎식물, (나)는 쌍떡잎식물의 뿌리이다.
- ⑤ 옥수수는 (가)와 같은 뿌리를, 양아욱은 (나)와 같은 뿌리를 가진다.

Point check 06 뿌리의 구조와 기능

- 뿌리털 : 1개의 표피세포가 길게 변하여 형성되어 흙과 접촉하는 ①()을 넓히는 구조 → 물과 무기양분을 효율적으로 흡수
- 생장점 : ②()이 활발함 → 길이 생장이 일어남
- 뿌리골무 : 죽은 세포로 이루어지고, ③()을 싸서 보호

06 오른쪽 그림은 뿌리의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

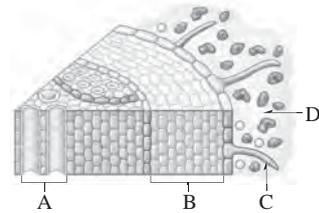
- ① A는 1개의 표피세포가 길게 변형된 것이다.
- ② B로는 유기 양분이, C로는 물과 무기 양분이 이동한다.
- ③ D는 흙과 접촉하는 표면적을 넓혀 준다.
- ④ E는 죽은 세포로 이루어져 있다.
- ⑤ F는 뿌리의 길이 생장이 일어나는 부분이다.



Point check 07 뿌리에서의 물 흡수와 이동

- 뿌리에서의 물 흡수 원리 : ①()
- 뿌리에서의 ②() 비교 : 흙 속 < 뿌리털 < 피층 < 물관
- 뿌리에서의 물 이동 방향 : 흙 속 → ③() → 피층 → ④()

07 그림은 뿌리의 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 뿌리에서 물이 흡수되는 원리는 삼투이다.
- ② A는 B보다 농도가 낮다.
- ③ 흙 속의 물은 D → C → B → A로 이동한다.
- ④ 식물에 비료를 너무 많이 주면 물이 더 잘 흡수된다.
- ⑤ 부엌의 음식 냄새가 방 안으로 퍼지는 현상도 이와 같은 원리가 작용한 것이다.

Point check 08 물관과 체관 비교

구분	위치	세포	세포벽	특징	이동 물질
물관	형성층 ①()	②() 세포	두껍다	긴 대롱 모양	물, ③() 양분
체관	형성층 ④()	⑤() 세포	얇다	체관이 있음	⑥() 양분

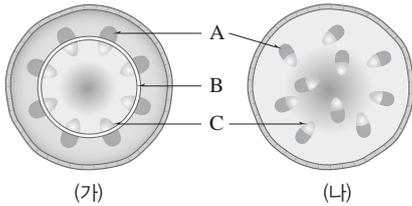
08 식물의 물관과 체관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물관의 세포벽은 두껍고, 체관의 세포벽은 얇다.
- ② 물관은 죽은 세포로, 체관은 살아 있는 세포로 이루어져 있다.
- ③ 물관은 형성층의 안쪽에, 체관은 형성층의 바깥쪽에 위치한다.
- ④ 물관은 유기 양분의 이동 통로이고, 체관은 무기 양분의 이동 통로이다.
- ⑤ 위아래 세포벽에 체관이 있는 세포가 연결되어 있는 것은 체관이다.

Point check 09 쌍떡잎식물과 외떡잎식물의 줄기 비교

구분	관다발	뿌리	형성층	예
쌍떡잎 식물	①() 배열됨	곧은 뿌리	②() → 부피 성장	양아욱, 장미, 봉선화
외떡잎 식물	③() 배열	수염 뿌리	④() → 부피 성장 하지 않음	옥수수, 벼, 백합

09 그림은 서로 다른 두 식물의 줄기 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 물관, B는 형성층, C는 체관이다.
- ② C에서는 세포 분열이 활발히 일어난다.
- ③ 붉은색 식용색소 물에 줄기를 담가 두면 A 부분이 붉게 물든다.
- ④ (가)는 외떡잎식물, (나)는 쌍떡잎식물의 줄기이다.
- ⑤ (가)의 줄기를 가진 식물은 부피 성장을 하고, (나)의 줄기를 가진 식물은 부피 성장을 하지 못한다.

Point check 10 잎의 구조와 기능

- ①() 조직 : 엽록체가 있는 세포가 빽빽하게 배열됨
- ②() 조직 : 엽록체가 있는 세포가 엉성하게 배열됨
- 잎맥 : 위쪽이 ③(), 아래쪽이 ④() → 물질의 이동 통로
- 광합성이 일어나는 잎의 구조 : ⑤() 조직, 해면 조직, ⑥()

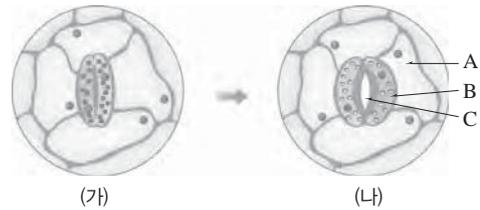
10 잎의 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표피는 큐티클층이 있어 수분 손실을 막아 준다.
- ② 잎맥은 잎의 관다발로, 물질의 이동 통로이다.
- ③ 해면 조직은 엽록체가 있는 세포가 빽빽하게 배열되어 있다.
- ④ 공변세포 2개가 모여 기공을 형성한다.
- ⑤ 광합성이 일어나는 곳은 율타리 조직, 해면 조직, 공변세포이다.

Point check 11 증산 작용의 조절

- 증산 작용 : 식물체 내의 물이 잎의 ①()을 통해 수증기 형태로 나가는 현상
- 증산 작용은 ②()에 의해 기공이 열리고 닫히면서 조절됨
- 증산 작용은 기공이 열리는 ③()에 활발하게 일어남

11 그림은 어떤 식물 잎의 뒷면 표피를 벗겨 현미경으로 관찰한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 표피세포, B는 공변세포, C는 기공이다.
- ② B는 안쪽 세포벽이 바깥쪽 세포벽보다 두껍다.
- ③ B에서 주변 세포로 물이 빠져나가면 B가 팽창한다.
- ④ C는 B에 의해 개폐가 조절된다.
- ⑤ C는 주로 낮에 열린다.

Point check 12 증산 작용이 잘 일어나는 조건

증산 작용이 잘 일어나는 조건은 기공이 잘 열리는 조건과 같다.

햇빛	온도	바람	습도	체내 수분량
①()	②()	잘 불 때	③()	많을 때

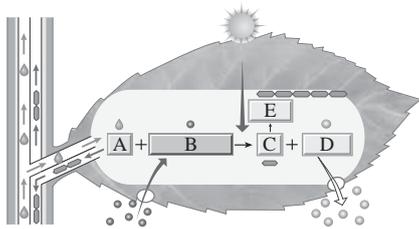
12 증산 작용이 활발하게 일어나는 조건으로 옳은 것을 모두 고르시오?(2개)

- ① 햇빛이 약할 때
- ② 온도가 낮을 때
- ③ 습도가 높을 때
- ④ 바람이 강하게 불 때
- ⑤ 식물체내 수분량이 많을 때

Point check 13 광합성

- 광합성에 필요한 물질
- ①(): 기공을 통해 흡수함
- 물 : 뿌리에서 흡수하여 ②()을 통해 잎까지 이동함
- 광합성 결과 만들어지는 물질
- ③(): 광합성 결과 생성되는 최초의 유기 양분
- ④(): 식물 자체의 호흡에 이용되고, 나머지는 기공을 통해 배출됨

13 그림은 광합성 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.

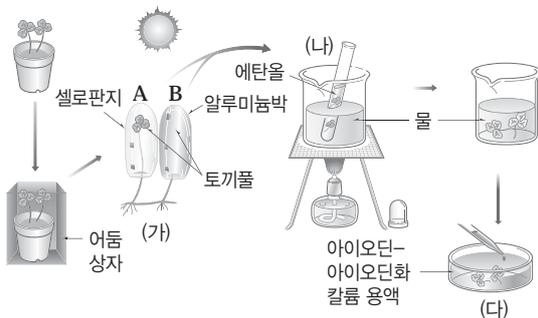


A~E에 해당하는 것의 이름을 쓰시오.

Point check 14 녹말 생성 확인 실험

식물을 암실에 두었다가 잎의 일부분을 알루미늄박으로 가리고 빛이 있는 곳에 일정 시간 둔다. 잎을 에탄올로 물중탕하여 탈색시키고, ①() 용액을 떨어뜨리면 빛을 받은 부분만 ②()으로 변한다. → 광합성은 빛이 필요하고, 광합성 결과 ③()이 생성된다.

14 식물의 잎을 이용하여 그림과 같이 실험하였다.



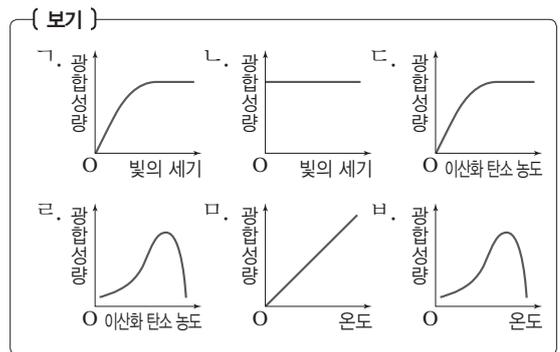
이 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서는 A만 광합성이 일어난다.
- ② (나) 과정에서 잎의 엽록소가 제거된다.
- ③ (다)의 결과 B만 청람색으로 변한다.
- ④ 광합성에 빛이 필요하다는 것을 알 수 있다.
- ⑤ 광합성 결과 녹말이 생성되는 것을 알 수 있다.

Point check 15 광합성에 영향을 미치는 환경 요인

- 빛의 세기가 ①()할수록 어느 정도까지는 광합성량이 증가하다 일정해짐
- 이산화 탄소 농도가 증가할수록 어느 정도까지는 광합성량이 ②()하다가 일정해짐
- 온도가 높아질수록 광합성량이 증가하다가 어느 온도 이상에서는 급격히 ③()함

15 광합성에 영향을 미치는 환경 요인과 광합성량의 관계를 나타낸 그래프로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?



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

Point check 16 광합성과 호흡 비교

구분	광합성	호흡
장소	①()	살아 있는 모든 세포
시기	②()	③()
기체 출입	이산화 탄소 ④() 산소 ⑤()	이산화 탄소 ⑥() 산소 ⑦()
물질 변화	무기물 → 유기물	유기물 → 무기물
에너지 관계	에너지 저장	에너지 방출

16 광합성과 호흡을 옳게 비교한 것은?

- | | 광합성 | 호흡 |
|---|---------------|-------------|
| ① | 항상 일어난다. | 밤에만 일어난다. |
| ② | 모든 세포에서 일어난다. | 엽록체에서 일어난다. |
| ③ | 이산화 탄소를 방출한다. | 산소를 방출한다. |
| ④ | 유기물을 합성한다. | 유기물을 분해한다. |
| ⑤ | 에너지를 방출한다. | 에너지를 저장한다. |

과목코드

05

I. 과학이란 (1회)

학교() 학년() 이름()

01 일반적으로 과학의 연구 대상이 될 수 없는 것은?

- ① 물질의 변화
- ② 유전 정보 물질
- ③ 지구 내부 구조
- ④ 이상 기후의 원인
- ⑤ 세계 경제의 변화 원인

02 과학적인 사실이라고 할 수 있는 것은?

- ① 까치가 올면 좋은 일이 생긴다.
- ② 강아지보다 고양이 가 더 귀엽다.
- ③ 지구는 일 년에 한 바퀴씩 공전을 한다.
- ④ 토정비결이 좋으면 그 해는 운수가 좋다.
- ⑤ 혈액형의 종류는 사람의 성격을 결정한다.

03 과학자가 하는 일과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 과학 지식을 일반화하고 체계화한다.
- ② 자연 현상에 대해 의문을 가지고 관찰한다.
- ③ 여러 분야의 전문가들과 협동하여 연구를 한다.
- ④ 사회의 요구와 관계없이 주관적인 연구를 한다.
- ⑤ 새로운 발견과 발명으로 인간의 삶의 질을 향상시킨다.

04 과학자의 태도로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

(보기)

- ㄱ. 합리적인 비판 의식을 갖는다.
- ㄴ. 인내심을 가지고 탐구에 임해야 한다.
- ㄷ. 객관적이고 논리적으로 사고해야 한다.
- ㄹ. 자료를 공유하고 서로 협동하여 연구한다.

05 과학 기술의 발달에 의해 얻는 편리함에 해당되지 않는 것은?

- ① 자동차를 이용하여 쉽게 이동할 수 있다.
- ② 여행을 갈 때 지역별 날씨를 알아볼 수 있다.
- ③ 스마트폰을 이용하여 목적지를 찾아갈 수 있다.
- ④ 바닷속 물고기를 잡을 때 전파 탐지기를 이용한다.
- ⑤ 봄철에 산에 피어 있는 진달래를 집 안의 뜰로 옮겨 심는다.

06 생명 공학의 발달이 우리 생활에 미치는 영향이 아닌 것을 보기에서 고르시오.

(보기)

- ㄱ. 새로운 돌연변이가 나타나 생태계를 파괴시킬 수 있다.
- ㄴ. 줄기세포 관련 연구로 인해 윤리적 문제와 충돌할 수 있다.
- ㄷ. 다양한 치료약이 개발되어 인간의 수명이 연장되고 있다.
- ㄹ. 자동차, 기차, 비행기 등을 이용하여 먼 거리를 편리하게 이동할 수 있게 되었다.

07 다음은 과학과 관련된 직업에 대한 설명이다.

현미경으로 병원균을 관찰하는 세균학자는 (㉠) 이고, 현미경을 만드는 사람은 (㉡)이다.

() 안에 알맞은 말을 옳게 짝지은 것은?

- | | | |
|---|------|------|
| | ㉠ | ㉡ |
| ① | 과학자 | 기술자 |
| ② | 기술자 | 과학자 |
| ③ | 비전문가 | 기술자 |
| ④ | 비전문가 | 공학자 |
| ⑤ | 전문가 | 비전문가 |

08 다음은 과학의 탐구 과정 중 어떤 단계에 대한 설명이다.

- 가설을 검증하기 위해 필요한 관찰, 조사, 실험 계획을 세운다.
- 실험하는 동안 일정하게 유지해야 하는 요인이 무엇인지 정한다.

이에 해당하는 탐구 과정의 단계는?

- ① 문제 인식 ② 가설 설정
- ③ 자료 해석 ④ 탐구 설계 및 수행
- ⑤ 결론 도출 및 일반화

09 다음은 추운 겨울에 눈이 내릴 때 도로에 염화 칼슘을 뿌리는 이유를 알아보기 위한 과학의 탐구 과정을 임의의 순서로 나타낸 것이다.

- (가) 물에 염화 칼슘을 넣으면 어는점이 낮아져 잘 얼지 않는다.
- (나) 눈이 내릴 때 도로에 염화 칼슘을 뿌리면 눈이 녹아 생긴 물이 잘 얼지 않을 것이라고 가정하였다.
- (다) 염화 칼슘을 넣은 물은 얼지 않았고, 염화 칼슘을 넣지 않은 물은 얼었다.
- (라) 크기와 모양이 같은 그릇 두 개에 같은 양의 물을 넣고 한 그릇에만 염화 칼슘을 넣은 후 냉동실의 같은 위치에 넣어 두었다.

이 과정을 순서대로 옳게 나타낸 것은?

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

10 탐구 결과로 얻은 결론이 가설과 일치하지 않는 경우 해야 할 일로 가장 적당한 것은?(단, 탐구 과정에서 오류는 없었다.)

- ① 탐구 주제를 다시 정한다.
- ② 탐구 결과를 가설에 맞게 수정한다.
- ③ 가설을 수정하거나 새로운 가설을 세운다.
- ④ 결론이 가설과 일치할 때까지 같은 실험을 반복하여 실시한다.
- ⑤ 원하는 결과가 나올 때까지 측정이나 관찰을 반복하여 실시한다.

서 · 술 · 형

11 어떤 사물이나 자연 현상을 탐구하여 새로운 사실을 알아내는 과정과 이렇게 알아낸 지식을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

12 두빈이는 여러 가지 물질을 물이 들어 있는 컵에 넣었을 때 오른쪽 그림과 같이 분리되는 것을 보고, 물을 기준으로 하여 물질들을 다음 표와 같이 정리하였다.



A	B
사염화 탄소, 글리세린, 플라스틱	식용유, 나무

이와 같은 두빈이의 활동은 과학의 탐구 기능 및 활동 중 무엇에 해당하는지 두 가지를 쓰시오.

13 다음은 플로지스톤설에 대한 설명이다.

프리스틀리는 물질이 불에 탈 때 물질에서 ‘플로지스톤’이 빠져나가 물질의 질량이 감소한다는 플로지스톤설을 주장하였다. 그러나 라부아지에는 금속을 불에 태울 때 질량이 증가하는 사실을 통해 플로지스톤설에 의문을 갖게 되었다.

라부아지제가 현상을 관찰하고 의문을 갖게 되는 것과 같이 과학의 탐구 과정에서 출발 과정이 되는 단계를 무엇이라고 하는지 쓰시오.

과목코드

05

I. 과학이란 (2회)

학교() 학년() 이름()

01 과학과 관련된 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 과학의 탐구는 실험과 관찰을 통해 이루어진다.
- ② 과학은 자연 현상으로부터 규칙성을 찾는 활동이다.
- ③ 과학 지식은 절대 불변의 진리가 아니라 잠정적인 진리이다.
- ④ 과학 연구는 전문적인 활동이므로 국가 정책과 관계없이 지원되어야 한다.
- ⑤ 과학의 발달은 인간 생활에 편리함을 가져다주지만 생태계 파괴나 환경오염 등의 문제를 만들기도 한다.

02 과학적인 생각으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 낮과 밤은 왜 생기는 것일까?
- ㄴ. 얼음이 얼면 왜 부피가 증가하는 것일까?
- ㄷ. 참기름이 들기름보다 고소한 이유는 무엇일까?
- ㄹ. 얼음이 든 유리컵 주변에는 왜 물방울이 생길까?

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

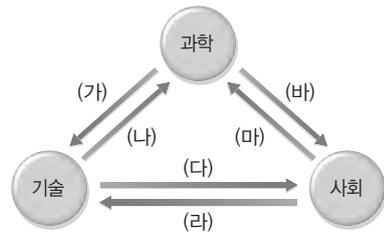
03 과학자의 태도로 바람직하지 않은 것은?

- ① 자연 현상에 대해 끊임없는 호기심을 가져야 한다.
- ② 실험을 하기 전에 목적에 맞는 실험 계획을 세워야 한다.
- ③ 연구 성과가 인류 발전에 기여할 것이라는 긍정적인 확신만을 갖는다.
- ④ 주관적인 생각을 지양하고 객관적이고 논리적인 증거를 찾으려고 해야 한다.
- ⑤ 자신의 연구에 대해 여러 분야와 자유로운 정보 교환을 통해 지식을 공유해야 한다.

04 정보 통신의 발달이 가져온 우리 생활의 편리함이 아닌 것은?

- ① 개인 정보가 유출되고 있다.
- ② 다양한 정보를 얻을 수 있다.
- ③ 소식을 빠르게 전할 수 있다.
- ④ 정보를 쉽게 공유할 수 있다.
- ⑤ 다양한 계층의 사람과 소통할 수 있다.

05 그림은 과학, 기술, 사회의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 기술 개발에 필요한 과학적 원리를 제공한다.
- ② (나)에서 새로운 과학 이론을 요구하여 과학과 기술은 함께 발전한다.
- ③ (라)에서 생활 적용 기술을 개발하여 제공한다.
- ④ (마)에서 연구비를 지원하고 과제를 제시한다.
- ⑤ 과학과 기술의 발달은 사회에 영향을 주고, 사회는 과학과 기술의 발달에 영향을 준다.

06 과학과 관련된 직업으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 변호사 ② 예술가
- ③ 영화 제작자 ④ 식품 연구원
- ⑤ 금융업 종사자

07 오른쪽 그림과 같은 작업을 가진 사람들이 주로 하는 일과 관련이 있는 것은?



- ① 대기, 하천 등의 오염 정도를 연구한다.
- ② 물리학의 원리와 방법을 질병 치료에 적용한다.
- ③ 문화재를 복원하거나 잘 보존할 수 있게 관리한다.
- ④ 동물과 식물의 생식 과정을 잘 알고 유전병 치료를 연구한다.
- ⑤ 우주에 대한 지식을 가지고 무중력 상태에서 다양한 실험을 한다.

08 과학의 탐구 과정을 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① 문제 인식 → 자료 해석 → 결론 도출 → 가설 설정 → 탐구 설계 및 수행
- ② 문제 인식 → 가설 설정 → 탐구 설계 및 수행 → 자료 해석 → 결론 도출
- ③ 가설 설정 → 자료 해석 → 결론 도출 → 탐구 설계 및 수행 → 문제 인식
- ④ 가설 설정 → 탐구 설계 및 수행 → 자료 해석 → 문제 인식 → 결론 도출
- ⑤ 자료 해석 → 문제 인식 → 가설 설정 → 탐구 설계 및 수행 → 결론 도출

09 다음은 각기병을 치료하는 물질을 찾아낸 실험이다.

(가) 닭을 두 그룹으로 나눈 후 한 그룹은 백미만 먹이고, 다른 한 그룹은 현미만 먹였다.
 (나) 백미만 먹인 닭은 각기병에 걸렸지만, 현미만 먹인 닭은 건강했다.
 (다) 각기병에 걸린 닭에게 현미를 먹였더니 건강해졌다.

이 실험을 통해 알 수 있는 사실을 보기에서 고르시오.

(보기)
 ㄱ. 백미에는 각기병을 치료하는 물질이 들어 있다.
 ㄴ. 현미에는 각기병을 치료하는 물질이 들어 있다.
 ㄷ. 현미에는 각기병을 유발하는 물질이 들어 있다.

10 '식물이 자랄 때 햇빛의 영향을 받을 것이다.'라는 가설을 설정하고 이를 검증하기 위해 실험을 할 때 일정하게 유지시켜야 하는 요인을 보기에서 모두 고르시오.

(보기)
 ㄱ. 물의 양 ㄴ. 흙의 양 ㄷ. 햇빛의 양

서 · 술 · 형

11 다음은 지훈이와 수지가 물의 특성을 알아보기 위해 수행한 활동을 나타낸 것이다.

- 지훈 : 물과 식용유를 섞었을 때 물이 아래로, 식용유가 위로 이동하여 분리되는 현상을 보았다.
- 수지 : 일정량의 물을 눈금실린더에 넣고 부피를 측정하였더니 120 mL였다.

지훈이와 수지가 각각 이용한 탐구 기능 및 활동을 쓰시오.

12 다음은 여름이가 수행한 탐구 과정의 일부이다.

추운 날씨가 계속되어 창문을 꼭 닫고 방 안을 따뜻하게 하였던지 목이 건조해지는 것을 느꼈다. 목이 건조해지는 것은 방 안의 기온이 높아져서 실내 습도가 낮아졌기 때문이라고 생각하였다.

여름이가 수행한 탐구 과정의 단계를 모두 쓰시오.

과목코드

05

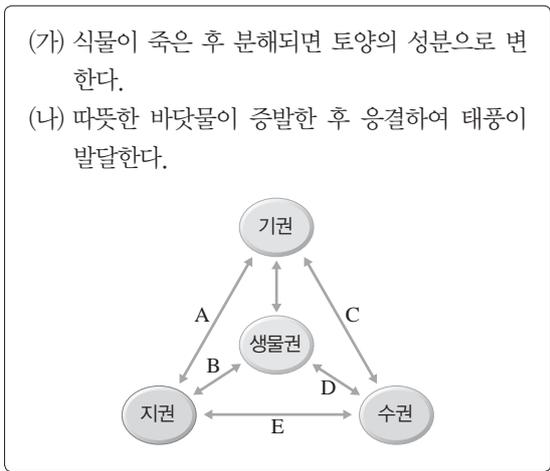
Ⅱ. 지구계와 지권의 변화 (1회)

학교() 학년() 이름()

01 지구계에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 석탄은 생물권에 속한다.
- ② 외권은 지구계에 포함되지 않는다.
- ③ 육지 위에 있는 빙하는 지권에 속한다.
- ④ 하나의 기관이나 구조로 이루어져 있다.
- ⑤ 구성 요소들 간에 상호 작용이 이루어진다.

02 (가), (나)는 지구계 구성 요소의 상호 작용으로 나타나는 자연 현상을 설명한 것이고, 그림은 지구계의 상호 작용을 나타낸 것이다.



(가), (나) 현상에 해당하는 상호 작용을 A~E에서 골라 옳게 짝지은 것은?

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

03 힘을 가했을 때 평탄한 면을 보이며 쪼개지는 광물이 아닌 것은?

- ① 석영 ② 장석 ③ 방해석
- ④ 방연석 ⑤ 흑운모

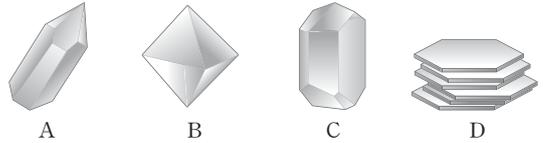
04 방해석, 금, 황철석, 석영이 섞여 있을 때 금을 찾으려고 한다. 이때 이용할 수 있는 광물의 성질을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- | | | |
|--------|----------|--------|
| ㄱ. 자성 | ㄴ. 굳기 | ㄷ. 조흔색 |
| ㄹ. 결정형 | ㅁ. 겉보기 색 | |

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

05 그림은 몇 가지 광물의 결정형을 나타낸 것이다.



A~D에 해당하는 광물에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 석영으로, 굳기가 7이다.
- ② B는 장석으로, 쪼개지는 성질이 있다.
- ③ C는 흑운모로, 깨지는 성질이 있다.
- ④ D는 금강석으로, 굳기가 10이다.
- ⑤ A와 C는 쪼개지는 성질이 있다.

06 광물과 그 용도를 잘못 짝지은 것은?

- ① 장석 - 도자기
- ② 운모 - 절연체
- ③ 금강석 - 전선
- ④ 흑연 - 연필심, 전극
- ⑤ 석영 - 유리, 반도체

07 철수는 화성암의 생성 과정을 알아보기 위해 녹인 스테아르산을 그림 (가), (나)와 같이 더운물 위의 페트리 접시와 얼음물 속에서 냉각시켜 보았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 냉각 속도가 빠를수록 결정의 크기는 크다.
- ② (나)와 같은 과정에 의해 심성암이 만들어진다.
- ③ 지하 깊은 곳에서 냉각될수록 결정의 크기가 작다.
- ④ 녹인 스테아르산은 지하에 있는 마그마에 비유된다.
- ⑤ 마그마의 냉각 속도에 따라 암석의 색이 결정된다.

08 화강암과 현무암을 옳게 비교한 것은?

	구분	화강암	현무암
①	색	어둡다	밝다
②	광물 결정의 크기	크다	작다
③	마그마의 냉각 속도	빠르다	느리다
④	생성되는 장소	지표 부근	지하 깊은 곳
⑤	암석의 분류	화산암	심성암

09 다음과 같은 특징을 볼 수 있는 암석끼리 옳게 짝지은 것은?

층리	화석
----	----

- ① 역암, 사암, 규암
- ② 암염, 셰일, 안산암
- ③ 셰일, 사암, 석회암
- ④ 석회암, 응회암, 현무암
- ⑤ 편마암, 석회암, 응회암

[10~11] 다음은 암석의 특징을 설명한 것이다.

- (가) 마그마가 식어 굳어져서 생성된다.
- (나) 과거에 살던 생물의 유해나 흔적이 나타난다.
- (다) 알갱이의 크기나 색이 다른 층이 여러 겹으로 나타난다.
- (라) 암석이 큰 압력을 받으면 압력의 수직 방향으로 줄무늬가 생긴다.
- (마) 암석을 이루는 광물이 압력과 열을 받아 성질이 변하거나 광물 결정의 크기가 커진다.

10 암석의 종류와 위에서 설명하는 암석의 특징을 옳게 짝지은 것은?

- ① 화성암 - (가), (나) ② 퇴적암 - (나), (다)
- ③ 퇴적암 - (라), (마) ④ 변성암 - (가), (마)
- ⑤ 변성암 - (다), (라)

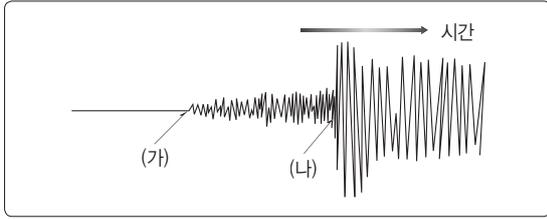
11 (마)와 같은 과정으로 만들어진 암석으로만 옳게 짝지은 것은?

- ① 대리암, 현무암 ② 석회암, 화강암
- ③ 화강암, 현무암 ④ 편마암, 현무암
- ⑤ 규암, 대리암

12 지구 내부 구조를 알아보는 방법 중 지구의 가장 깊은 곳에 대한 정보를 간접적으로 알아내는 방법은?

- ① 직접 땅을 파 보는 방법
- ② 화산 분출물을 조사하는 방법
- ③ 날씨의 변화를 조사하는 방법
- ④ 지각 속의 시료를 채취해 보는 방법
- ⑤ 지구 내부를 통과하는 지진파를 조사하는 방법

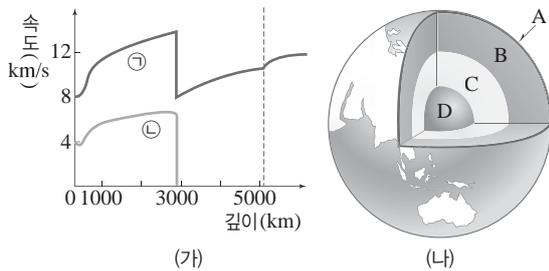
13 그림은 어떤 지점에서 기록된 지진파의 모양을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 P파가 도달한 것이다.
- ② (나)는 S파가 도달한 것이다.
- ③ (가)의 진폭이 (나)의 진폭보다 작다.
- ④ 지진파의 속도는 (나)가 (가)보다 빠르다.
- ⑤ (가)에 도달한 지진파는 파의 진행 방향과 물질의 진동 방향이 평행하다.

14 그림 (가)는 지구 내부로 전파되는 지진파의 속도 변화를, (나)는 지구 내부의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지진파 ㉠은 C층을 통과하지 못한다.
- ② 지진파 ㉡은 고체 상태의 물질만 통과한다.
- ③ B층은 액체 상태로 이루어져 있다.
- ④ D층은 깊이 약 2900~5100 km인 내핵이다.
- ⑤ 지진파 ㉠은 S파, 지진파 ㉡은 P파이다.

15 지구 내부 구조에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 가장 큰 부피를 차지하는 부분은 내핵이다.
- ② 해양 지각이 대륙 지각보다 두께가 두껍다.
- ③ 지각은 고체 상태, 맨틀과 외핵은 액체 상태이다.
- ④ 지각과 맨틀은 사이에 경계면이 없이 동일한 물질로 되어 있다.
- ⑤ 맨틀과 외핵 사이의 경계면에서 지진파의 속도가 가장 크게 변한다.

16 대륙 이동설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대서양의 양쪽에 있는 대륙의 해안선이 일치한다.
- ② 약 3억 년 전에는 판게아라는 하나의 대륙만 존재하였다.
- ③ 베게너는 대륙을 이동시키는 힘이 맨틀 대류라고 주장하였다.
- ④ 대륙은 끊임없이 분리되고 이동하여 현재의 대륙 분포가 되었다.
- ⑤ 여러 대륙에 남아 있는 빙하의 흔적을 이어 보면 대륙이 한곳으로 모인다.

17 판 구조론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

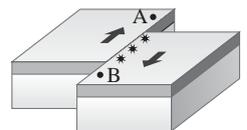
- ① 영국의 흄스가 주장하였다.
- ② 판은 서로 다른 속도와 방향으로 이동한다.
- ③ 지구의 표면은 여러 개의 판으로 이루어져 있다.
- ④ 판의 경계에서 지진이나 화산 활동과 같은 지각 변동이 활발히 일어난다.
- ⑤ 지각과 상부 맨틀의 일부를 포함한 약 100 km 두께의 단단한 부분을 판이라고 한다.

18 판과 판이 가까워져 부딪치는 지역에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

(보기)

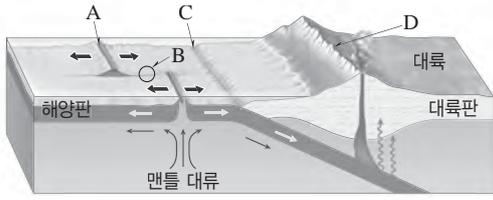
- ㄱ. 변환 단층이 발달한다.
- ㄴ. 해구와 호상 열도가 만들어지기도 한다.
- ㄷ. 대륙판과 대륙판이 충돌하면 습곡 산맥이 만들어진다.

19 오른쪽 그림과 같은 판의 경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 변환 단층이 발달한다.
- ② A와 B 지점은 점점 가까워진다.
- ③ 판이 생성되거나 소멸되지 않는다.
- ④ 두 판의 마찰에 의해 지진이 발생한다.
- ⑤ 대표적인 예로 산안드레아스 단층이 있다.

20 그림은 여러 가지 판의 경계와 지형을 나타낸 것이다.



A~D에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 맨틀 대류가 상승하는 곳이다.
- ② B는 산안드레아스 단층과 같은 종류의 경계이다.
- ③ C에서는 해양판이 대륙판 아래로 들어가면서 소멸한다.
- ④ D에서는 안데스 산맥과 같은 대규모 습곡 산맥이 형성된다.
- ⑤ A~D에서는 모두 지진과 화산 활동이 활발하게 일어난다.

21 지진대와 화산대에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 지진대와 화산대는 대체로 일치한다.
- ② 지진대와 화산대는 판의 경계와 거의 일치한다.
- ③ 지진이 발생하는 곳에서는 반드시 화산 활동이 일어난다.
- ④ 화산 활동이 가장 활발하게 일어나는 곳은 태평양 주변부이다.
- ⑤ 지진과 화산 활동은 주로 대륙과 대양의 중앙부에서 활발하게 일어난다.

22 지진이 발생했을 때의 대처 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 창문이나 문을 미리 닫아 둔다.
- ② 책상 밑으로 들어가 머리를 방석으로 보호한다.
- ③ 가스 밸브를 잠그고 사용 중인 전열기를 모두 끈다.
- ④ 엘리베이터보다는 계단을 이용하여 침착하게 대피한다.
- ⑤ 전봇대나 자동판매기 등 넘어질 위험이 있는 물체로부터 멀리 떨어진다.

서 · 술 · 형

23 다음은 지각의 구성 물질에 대한 설명이다.

암석을 이루는 기본 알갱이인 광물 중 가장 많은 것은 ㉠ 이고, 조암 광물에 가장 많이 포함된 원소는 ㉡ 이다.

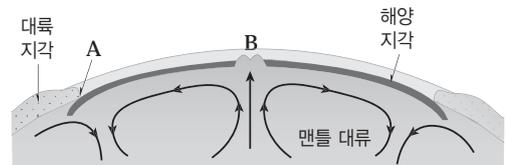
㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 말을 각각 쓰시오.

24 암석은 높은 열과 큰 압력에 의해 성질이 변하여 새로운 암석이 된다. 보기 중 원래의 암석과 변성암을 잘못 짝지은 것을 골라 옳게 고쳐 쓰시오.

(보기)

- | | |
|--------------|--------------|
| ㄱ. 사암 → 규암 | ㄴ. 셰일 → 편마암 |
| ㄷ. 석회암 → 대리암 | ㄹ. 화강암 → 응회암 |

25 그림은 대류하는 맨틀과 그 위 지각의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다.



A와 B에 해당하는 해저 지형의 이름을 각각 쓰시오.

과목코드

05

Ⅱ. 지구계와 지권의 변화 (2회)

학교() 학년() 이름()

01 물의 순환에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지구 내부 에너지를 근원으로 순환한다.
- ② 바닷물이 증발하여 대기 중에서 구름이 된다.
- ③ 대기 중의 구름에서 비가 되어 지표로 떨어진다.
- ④ 물의 순환에 의해 물은 끊임없이 다른 권으로 이동한다.
- ⑤ 지표에서 일부는 땅속으로 스며들고, 일부는 강을 따라 바다로 흘러간다.

02 지권과 다른 구성 요소의 상호 작용으로 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 바닷가의 바위가 파도에 의해 깎인다.
- ② 식물이 광합성을 하여 산소를 만든다.
- ③ 생물의 사체가 썩어서 흙으로 흡수된다.
- ④ 바다에서 일어난 지진에 의해 해일이 발생한다.
- ⑤ 화산이 폭발하여 화산재가 대기로 분출되어 지구의 기온이 낮아진다.

03 보기 중 광물을 구별하는 데 이용되는 성질을 모두 고른 것은?

(보기)

- | | | |
|--------|----------|--------|
| ㄱ. 깨짐 | ㄴ. 굳기 | ㄷ. 무게 |
| ㄹ. 부피 | ㅁ. 쪼개짐 | ㅂ. 조흔색 |
| ㅅ. 결정형 | ㅇ. 겉보기 색 | |

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅂ, ㅅ, ㅇ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅇ

04 광물들의 색과 조흔색을 옳게 짝지은 것은?

	광물	색	조흔색
①	금	노란색	검은색
②	황동석	노란색	노란색
③	흑운모	검은색	붉은색
④	자철석	검은색	검은색
⑤	적철석	검은색	흰색

05 영수는 굳기가 서로 다른 광물 A~E의 굳기를 비교하려고 다음과 같이 실험하였다.

- 광물 A는 광물 D로 긁히지 않는다.
- 광물 A와 B를 서로 긁었더니 A가 긁혔다.
- 광물 E로 광물 A, B를 긁었더니 A만 긁혔다.
- 광물 E로 광물 C를 긁었더니 C가 긁혔다.

A~E 중 가장 단단한 광물은?

- ① A ② B ③ C
- ④ D ⑤ E

06 ㉠, ㉡에 들어갈 광물의 이름을 옳게 짝지은 것은?

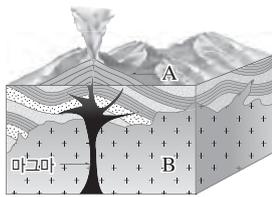
㉠은 자성을 나타내고, ㉡은 염산을 떨어뜨리면 거품을 내면서 반응한다.

	㉠	㉡	㉢	㉣
①	석영	장석	② 방해석	석영
③	자철석	석영	④ 자철석	방해석
⑤	방해석	흑운모		

07 어두운 색을 띠는 조암 광물끼리 윙게 짝지은 것은?

- ① 석영, 장석 ② 석영, 휘석
- ③ 흑운모, 장석 ④ 감람석, 석영
- ⑤ 흑운모, 각섬석

[08~10] 그림은 화성암이 생성되는 위치를 나타낸 것이다.



08 A 지역에서 생성되는 암석 중 어두운 색을 띠는 것은?

- ① 화강암 ② 유문암 ③ 안산암
- ④ 현무암 ⑤ 반려암

09 B 지역에서 생성되는 암석의 특징으로 옳은 것은?

- ① 색이 밝다.
- ② 광물 결정의 크기가 크다.
- ③ 암석의 표면에 구멍이 많다.
- ④ 대부분 쪼개짐이 발달되어 있다.
- ⑤ 마그마가 빨리 식어서 생성된 암석이다.

10 B 지역에서 생성되는 암석 중 석영과 장석이 가장 많이 포함되어 있는 암석은?

- ① 현무암 ② 유문암 ③ 반려암
- ④ 섬록암 ⑤ 화강암

11 퇴적암과 퇴적물을 윙게 짝지은 것은?

- ① 셰일 - 모래
- ② 사암 - 진흙
- ③ 석회암 - 화산재
- ④ 응회암 - 석회 물질
- ⑤ 역암 - 자갈, 모래, 진흙

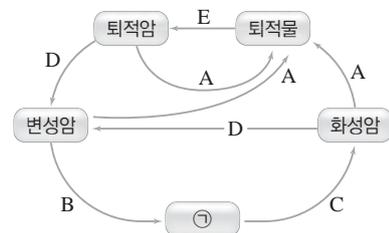
12 표는 원래의 암석(퇴적암)과 이 암석이 변성된 변성암을 나타낸 것이다.

원래의 암석	변성암
사암	(가)
(나)	대리암
(다)	편암

(가)~(다)에 들어갈 암석을 윙게 짝지은 것은?

- | | | | |
|---|-----|-----|-----|
| | (가) | (나) | (다) |
| ① | 편암 | 셰일 | 역암 |
| ② | 편암 | 석회암 | 셰일 |
| ③ | 규암 | 암염 | 화강암 |
| ④ | 규암 | 석회암 | 셰일 |
| ⑤ | 역암 | 응회암 | 화강암 |

13 그림은 암석의 순환 과정을 나타낸 것이다.

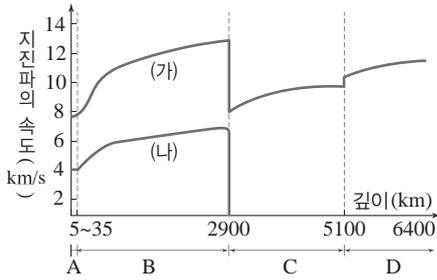


이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.

(보기)

- ㄱ. ㉠에 들어갈 물질은 마그마이다.
- ㄴ. 풍화·침식 작용이 일어나는 것은 A이다.
- ㄷ. D 과정이 일어나려면 높은 열과 압력이 있어야 한다.
- ㄹ. E 과정에서 엽리가 만들어진다.

[14~16] 그림은 지구 내부를 통과하는 지진파의 속도 분포를 나타낸 것이다.



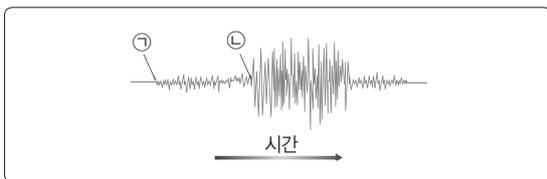
14 지진파 (가)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① S파이다.
- ② 외핵을 통과하지 못한다.
- ③ 지진파 (나)보다 속도가 느리다.
- ④ 고체, 액체, 기체를 모두 통과할 수 있다.
- ⑤ 물질의 진동 방향은 파의 진행 방향과 수직이다.

15 C층을 통과하지 못하는 지진파 (나)의 종류와 그 이유를 옳게 짝지은 것은?

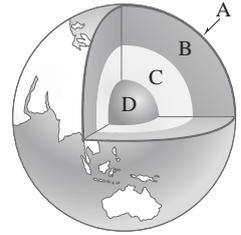
- ① S파, C층이 고체 상태이기 때문
- ② S파, C층이 액체 상태이기 때문
- ③ S파, C층이 기체 상태이기 때문
- ④ P파, C층이 고체 상태이기 때문
- ⑤ P파, C층이 액체 상태이기 때문

16 위 그림과 다음 그림을 연결지어 설명한 것으로 옳지 않은 것은?



- ① 지진파 (가)는 ㉠에 도착한 지진파와 같다.
- ② 지진파 (나)는 ㉡에 도착한 지진파와 같다.
- ③ 지진파 ㉠보다 지진파 ㉡에 의한 피해가 더 크다.
- ④ 지진파 ㉠은 지진파 ㉡보다 먼저 관측소에 도착하였다.
- ⑤ 지진파 ㉠은 S파, 지진파 ㉡은 P파이다.

17 오른쪽 그림은 지구 내부 층상 구조를 나타낸 것이다. 이 중 B층에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① S파가 통과하지 못하는 층이다.
- ② 고체로 되어 있으나 유동성이 있다.
- ③ 주로 감람암질 암석으로 되어 있다.
- ④ A층보다 지진파의 속도가 빠르게 나타난다.
- ⑤ 지구의 내부 구조에서 가장 큰 부피를 차지한다.

18 모호면에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 지각과 맨틀의 경계면이다.
- ② 이곳에서 지진파의 속력이 갑자기 변한다.
- ③ 모호면의 발견으로 지각의 구조가 밝혀졌다.
- ④ 모호면의 깊이는 해양 지각보다 대륙 지각에서 더 깊다.
- ⑤ 모호면을 경계로 윗부분을 맨틀, 아랫부분을 외핵이라고 한다.

19 대륙 이동의 증거가 아닌 것은?

- ① 멀리 떨어진 대륙의 산맥이 연속성을 보인다.
- ② 과거 대륙이 하나였다면 빙하 퇴적층의 분포와 이동 방향이 잘 설명된다.
- ③ 남아메리카 동해안과 아프리카 서해안의 해안선을 맞추면 잘 들어맞는다.
- ④ 대서양을 사이에 두고 마주 보는 두 대륙의 현재 기후대와 동식물의 분포가 일치한다.
- ⑤ 육상 식물인 글로소포테리스 화석이 남아메리카, 아프리카, 남극 대륙 등에서 발견된다.

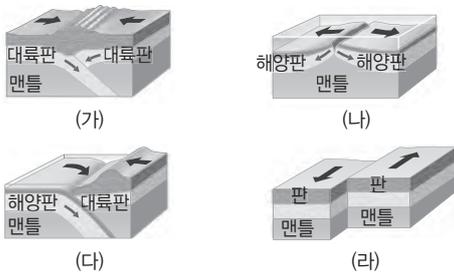
20 판 구조론이 정립되는 데 도움이 된 내용이 아닌 것은?

- ① 과거 대륙은 하나였다.
- ② 대륙은 끊임없이 분리, 이동한다.
- ③ 해령에서 새로운 해양 지각이 만들어진다.
- ④ 유동적인 고체 상태인 맨틀은 서서히 대류한다.
- ⑤ 맨틀을 이동시키는 힘은 지구 자전에 의한 회전력이다.

21 판의 경계 중 발산형 경계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 해령이 발달한다.
- ② 판과 판이 멀어지는 경계이다.
- ③ 화산 활동과 지진이 활발하게 일어난다.
- ④ 대표적인 예로 대서양 중앙 해령이 있다.
- ⑤ 대륙판과 해양판이 서로 부딪치는 경계이다.

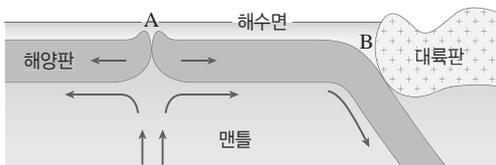
22 그림은 여러 가지 판의 경계를 나타낸 것이다.



(가)~(라) 경계에서 발달하는 지형으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① (가) - 습곡 산맥 ② (나) - 호상 열도
- ③ (다) - 해구 ④ (다) - 해령
- ⑤ (라) - 변환 단층

23 그림은 해저 지형의 단면을 나타낸 것이다.



A와 B 경계를 비교한 것으로 옳은 것은?

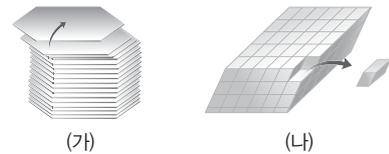
	구분	A	B
①	맨틀 대류	하강	상승
②	판의 움직임	가까워짐	멀어짐
③	특징	지각의 소멸	지각의 생성
④	판의 경계	수렴형 경계	보존형 경계
⑤	지형	해령	해구

24 화산이 주는 혜택을 활용한 사례로 보기 어려운 것은?

- ① 화산암으로 조각품을 만들어 특산품으로 판매한다.
- ② 화산 지대의 비옥한 토양을 이용하여 농사를 짓는다.
- ③ 화산 이류를 이용하여 발전기를 돌려 전기를 얻는다.
- ④ 화산 지형 답사 코스를 개발하여 체험 학습으로 활용한다.
- ⑤ 화산 분출물에 포함된 맨틀 물질을 이용하여 맨틀의 성분을 연구한다.

서 · 술 · 형

25 그림 (가)와 (나)는 어떤 두 광물이 쪼개지는 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나) 광물의 이름을 각각 쓰시오.

26 보기는 판 구조론이 정립되기 전까지 등장했던 여러 학설을 나타낸 것이다.

(보기)

- (가) 맨틀은 유동적인 고체 상태의 물질로 천천히 대류한다.
- (나) 맨틀 대류의 상승부에서 새로운 해양 지각이 만들어진다.
- (다) 과거에 하나였던 대륙이 분리, 이동하여 현재의 분포를 이루게 되었다.

(가)~(다)를 등장한 순서대로 나열하십시오.

과목코드

05

Ⅲ. 힘과 운동 (1회)

학교() 학년() 이름()

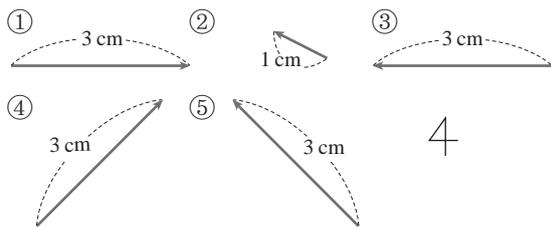
01 힘의 상호 작용에 의한 효과가 아닌 것은?

- ① 물체의 모양이 변한다.
- ② 물질의 상태가 변한다.
- ③ 물체의 운동 방향이 변한다.
- ④ 정지해 있던 물체가 움직인다.
- ⑤ 움직이던 물체의 빠르기가 변한다.

02 물체에 힘을 주었을 때 모양과 운동 상태가 동시에 변하는 경우는?

- ① 도자기를 망치로 깨뜨렸다.
- ② 쇠 구슬을 밀었더니 굴러갔다.
- ③ 철사에 힘을 주었더니 구부러졌다.
- ④ 밀가루 반죽을 손으로 눌러서 움푹 파이게 했다.
- ⑤ 테니스공을 라켓으로 치는 순간 공이 찌그러지면서 날아갔다.

03 20 N의 힘을 길이 2 cm인 화살표로 나타낼 때 북서쪽으로 작용하는 30 N의 힘을 옳게 나타낸 것은?



04 지구에서 질량이 90 kg인 물체를 달에 가져갔을 때 질량과 무게를 옳게 짝지은 것은?(단, 지구에서 1 kg 인 물체의 무게는 9.8 N이다.)

질량	무게	질량	무게
① 15 kg	98 N	② 15 kg	147 N
③ 60 kg	98 N	④ 90 kg	90 N
⑤ 90 kg	147 N		

05 오른쪽 그림과 같이 막대 자석 A, B를 매달았더니 서로 밀어냈다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A, B 사이에 척력이 작용하였다.
- ② A, B 사이의 거리가 가까울수록 자기력이 세다.
- ③ 자석 A의 극을 반대로 매달면 서로 당길 것이다.
- ④ A와 B의 극을 모두 반대로 하면 서로 당길 것이다.
- ⑤ 이와 같은 힘을 이용한 장치에는 나침반, 전자석 등이 있다.

06 그림과 같이 동일한 나무 도막을 수평면 위에 놓고 천천히 끌었더니 나무 도막이 움직이는 순간 용수철저울의 눈금이 서로 같았다.



위 실험의 결과로 알 수 있는 사실은?

- ① 접촉면이 거칠수록 마찰력이 커진다.
- ② 마찰력의 크기는 물체의 무게에 비례한다.
- ③ 마찰력의 크기는 물체의 질량에 비례한다.
- ④ 마찰력의 크기는 접촉면의 넓이와 관계없다.
- ⑤ 마찰력은 운동 방향과 반대 방향으로 작용한다.

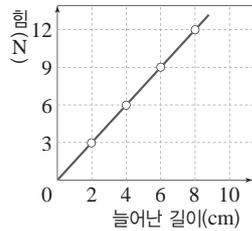
07 그림과 같이 나무 도막을 10 N의 힘으로 잡아 당겼다.



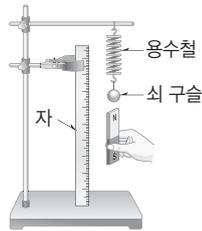
이때 용수철에 작용하는 탄성력의 크기와 방향을 옳게 짝지은 것은?(단, 마찰은 무시한다.)

	크기	방향
①	8 N	→
②	8 N	←
③	10 N	→
④	10 N	←
⑤	12 N	←

08 그림 (가)는 어떤 용수철에 힘을 가했을 때 늘어난 길이를 나타낸 것이다. 이 용수철을 그림 (나)와 같이 장치하였다더니 용수철이 10 cm 늘어난 후 정지하였다.



(가)



(나)

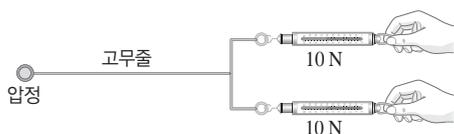
쇠 구슬의 무게가 7 N이라면, 자석이 쇠 구슬을 당기는 힘의 크기는?

- ① 3 N ② 5 N ③ 8 N
- ④ 13 N ⑤ 15 N

09 여러 가지 힘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 마찰력의 방향은 물체의 운동 방향과 반대이다.
- ② 물체에 작용하는 중력의 크기는 그 물체의 무게와 같다.
- ③ 다른 종류의 전기를 띤 두 물체 사이에 서로 미는 힘이 작용한다.
- ④ 자석과 자석 사이에 작용하는 자기력의 세기는 두 자석이 가까울수록 세다.
- ⑤ 고무줄을 잡아당겼다가 놓았을 때 고무줄을 원래 상태로 되돌아가게 하는 힘은 탄성력이다.

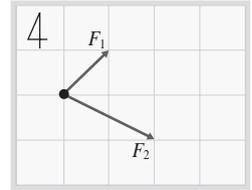
10 그림과 같이 고무줄에 2개의 용수철저울을 걸고 나란히 당겼더니 두 용수철저울의 눈금이 각각 10 N이었다.



이때 고무줄에 작용하는 탄성력의 크기는?

- ① 10 N ② 20 N ③ 40 N
- ④ 100 N ⑤ 200 N

11 오른쪽 그림과 같이 두 힘이 한 점에 작용할 때 두 힘 F_1 , F_2 의 합력의 크기와 방향은?(단, 모눈종이 눈금 칸은 10 N이다.)

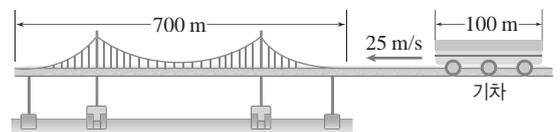


- ① 30 N, 동쪽 ② 30 N, 서쪽 ③ 60 N, 동쪽
- ④ 60 N, 서쪽 ⑤ 80 N, 동쪽

12 영희는 집에서 학교까지 1.2 km를 걸어 가는 데 6분이 걸렸다. 영희의 평균 속력은?

- ① 4 km/h ② 8 km/h ③ 12 km/h
- ④ 16 km/h ⑤ 20 km/h

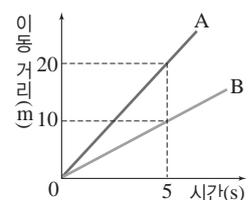
13 그림과 같이 길이 100 m인 기차가 25 m/s의 일정한 속력으로 길이 700 m인 다리를 지나가고 있다.



기차가 다리를 완전히 통과하는 데 걸리는 시간은?

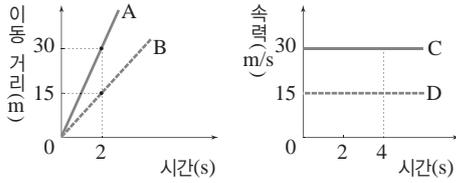
- ① 20초 ② 24초 ③ 25초
- ④ 28초 ⑤ 32초

14 오른쪽 그림은 두 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다. 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A, B의 속력의 비는 2 : 1이다.
- ② A의 속력은 4 m/s이다.
- ③ 10초 후에 A의 이동 거리는 40 m이다.
- ④ 5초 후 두 물체 A, B는 10 m 떨어져 있다.
- ⑤ A, B는 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.

15 그림은 직선 상을 운동하는 물체 A~D의 시간에 따른 이동 거리와 속력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A, C는 등속 직선 운동을 한다.
- ② A와 C는 같은 속력으로 운동한다.
- ③ B는 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.
- ④ 4초 동안 이동한 거리는 B가 A의 2배이다.
- ⑤ D의 이동 거리는 시간에 비례한다.

16 관성에 의한 현상을 모두 고르면?(2개)

- ① 사과가 나무에서 떨어진다.
- ② 운동장에서 구르던 공이 멈췄다.
- ③ 자석의 N극과 S극은 서로 당긴다.
- ④ 이불을 막대로 두드리면 먼지가 떨어진다.
- ⑤ 달리기 선수가 결승선에서 바로 멈추지 못한다.

17 물이 담긴 비커를 수레 위에 놓고 수레를 움직이면서 수면의 변화를 관찰하였다.



수면의 모양이 그림과 같이 되는 경우로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

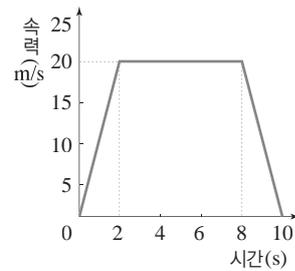
- ① 정지해 있던 수레를 갑자기 A쪽으로 밀 때
- ② 정지해 있던 수레를 갑자기 B쪽으로 밀 때
- ③ A쪽으로 움직이던 수레를 갑자기 멈출 때
- ④ B쪽으로 움직이던 수레를 갑자기 멈출 때
- ⑤ 수레가 일정한 속력으로 A쪽으로 움직일 때

18 오른쪽 그림은 낙하하는 공의 운동을 찍은 다중 선택광 사진을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)



- ① 이 공은 속력이 점점 증가하였다.
- ② 공과 공 사이의 시간 간격은 같다.
- ③ 이 공은 같은 시간 동안 일정한 거리를 이동한다.
- ④ 빗면을 따라 굴러 내려가는 공도 이와 같은 운동을 한다.
- ⑤ 이 공은 운동 방향으로 계속 알짜힘이 작용한다.

19 그림은 직선 상을 운동하는 어떤 자동차의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다.



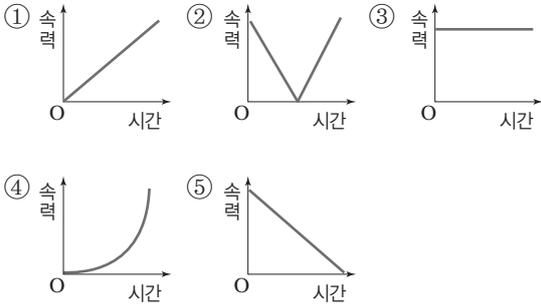
이 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자동차가 10초 동안 이동한 거리는 160 m이다.
- ② 10초 동안 자동차의 평균 속력은 16 m/s이다.
- ③ 0~2초 동안 자동차의 평균 속력은 10 m/s이다.
- ④ 2~8초 동안 자동차는 속력이 일정하게 증가한다.
- ⑤ 8~10초 동안 자동차에 작용하는 알짜힘의 방향은 운동 방향과 반대 방향이다.

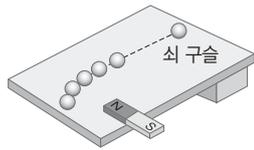
20 진공 중에서 자유 낙하하는 깃털과 쇠 구슬의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 둘 다 속력이 일정하게 증가한다.
- ② 쇠 구슬이 깃털보다 빨리 떨어진다.
- ③ 두 물체에 작용하는 힘은 중력이다.
- ④ 두 물체 모두 운동 방향과 같은 방향으로 알짜힘을 받는다.
- ⑤ 낙하하는 동안 각 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 일정하다.

21 연직 위로 던져 올린 물체가 속력이 점점 감소하면서 최고점에 도달하였다. 최고점에서 지면으로 떨어지는 동안의 속력 변화를 나타낸 것으로 옳은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)



22 오른쪽 그림은 물체의 운동 방향에 변화를 주는 요인을 알아보기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다.



물체의 질량	㉠ 쇠 구슬의 질량이 500 g일 때 ㉡ 쇠 구슬의 질량이 1 kg일 때
힘의 크기	㉢ 자석 1개를 사용한 경우 ㉣ 자석 2개를 사용한 경우

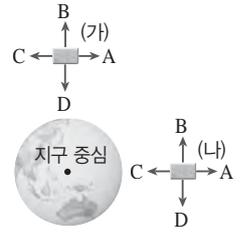
쇠 구슬이 가장 크게 휘어지는 경우를 옳게 짝지은 것은?

- ① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉣ ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉡, ㉣ ⑤ 모두 같다.

23 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 진자 운동을 하는 추에는 힘이 작용하지 않는다.
- ② 마찰이 없는 수평면에서 힘을 받지 않는 물체는 속력이 서서히 감소한다.
- ③ 물체의 속력 변화는 물체의 질량과 관계가 없다.
- ④ 물체의 운동 방향과 같은 방향으로 힘을 가하면 속력은 변하고 운동 방향은 변하지 않는다.
- ⑤ 물체의 운동 방향과 비스듬하게 힘을 가하면 운동 방향은 변하지 않고 속력만 변한다.

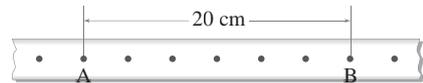
24 오른쪽 그림과 같이 질량이 같은 두 물체 (가), (나)를 지표면에서 1 m 떨어진 높이에서 가만히 놓았다. (가), (나)가 떨어지는 방향을 쓰고, 그 이유를 서술하시오.



25 오른쪽 그림은 옷에 문지른 고무풍선에 종잇조각이 달라붙는 모습을 나타낸 것이다. 이러한 현상이 나타나는 원인이 되는 힘의 종류를 쓰시오.

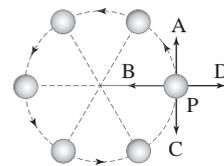


26 그림은 1초에 60타점을 찍는 시간기록계로 어떤 물체의 운동을 기록한 종이테이프를 나타낸 것이다.



이 물체가 AB 구간을 이동하는 동안 속력은 몇 m/s인지 구하시오.

27 그림은 실 끝에 추를 매달아 등속 원운동시키는 모습을 나타낸 것이다.



P점에서 잡고 있던 실을 놓을 때 추는 A~D 중 어느 방향으로 날아가는지 쓰시오.

과목코드

05

Ⅲ. 힘과 운동 (2회)

학교() 학년() 이름()

01 힘이 상호 작용하여 나타나는 효과로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 물을 끓이면 수증기가 된다.
- ② 양궁 선수가 활시위를 세계 잡아당겼다.
- ③ 물을 냉장고에 넣었더니 얼음이 되었다.
- ④ 고무줄을 잡아 당겼더니 고무줄이 늘어났다.
- ⑤ 책상 위에 있던 유리컵이 떨어져서 깨졌다.

02 물체에 작용하는 힘과 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 힘에 의해 물체의 모양이 변한다.
- ② 힘은 볼 수 없으므로 힘의 크기는 측정할 수 없다.
- ③ 운동 방향과 나란하게 힘이 작용하면 속력이 변한다.
- ④ 운동 방향과 수직으로 힘이 작용하면 방향이 변한다.
- ⑤ 힘이 작용하지 않으면 운동 방향과 속력은 변하지 않는다.

03 지구에서 질량이 60 kg인 물체가 있다. 이 물체의 지구에서의 무게, 달에서의 질량, 달에서의 무게를 옳게 짝지은 것은?

	지구에서의 무게	달에서의 질량	달에서의 무게
①	60 N	10 kg	60 N
②	60 N	10 kg	294 N
③	294 N	60 kg	60 N
④	588 N	60 kg	60 N
⑤	588 N	60 kg	98 N

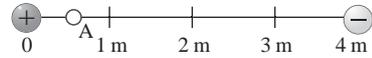
04 자기력에 의해 나타나는 현상을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 나침반을 이용하여 방향을 찾는다.
- ㄴ. 자기 부상 열차가 빠른 속력으로 달린다.
- ㄷ. 마찰시킨 먼지떨이에 먼지가 잘 달라붙는다.
- ㄹ. 플라스틱 빗으로 머리를 빗으면 머리카락이 빗에 달라붙는다.

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

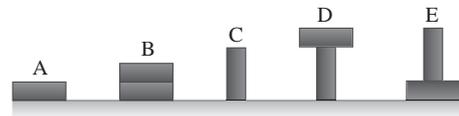
05 그림과 같이 (+)전기와 (-)전기를 띤 두 물체 사이에 (+)전기를 띤 물체 A가 놓여 있다.



물체 A의 운동 방향으로 옳은 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤ 움직이지 않는다.

06 그림과 같이 수평면 위에 같은 종류의 벽돌을 놓고 수평 방향으로 끌어당겼다.



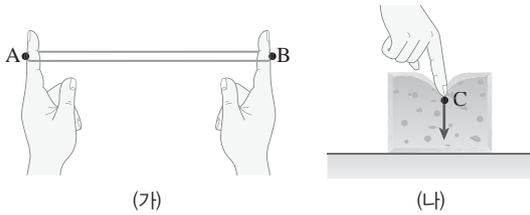
이때 마찰력의 크기를 옳게 비교한 것은?(단, 벽돌은 모두 같은 종류이다.)

- ① A=C > B=D=E
- ② B > A=E > C=D
- ③ B=D=E > A=C
- ④ B=E > D > A=C
- ⑤ B > E > D > A > C

07 마찰력이 작아야 편리한 경우를 모두 고르면?(2개)

- ① 타이어 ② 암벽 등반
- ③ 미끄럼틀 ④ 성냥불을 켤 때
- ⑤ 기계의 회전 부분

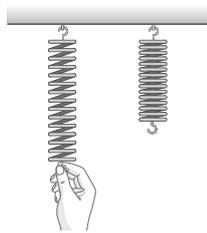
08 그림 (가)는 고무줄을 양 손가락에 걸쳐 당기는 모습을, 그림 (나)는 스펀지를 손으로 누르는 모습을 나타낸 것이다.



A, B, C 세 부분에 작용하는 탄성력의 방향은?

- | | A | B | C |
|---|---|---|---|
| ① | → | → | ↑ |
| ② | → | ← | ↑ |
| ③ | ← | ← | ↓ |
| ④ | → | ← | ↓ |
| ⑤ | ↑ | ↑ | ← |

09 오른쪽 그림과 같이 용수철을 당겼다가 놓았을 때 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 원래 상태로 되돌아가려는 힘이 나타난다.
- ② 힘의 방향은 용수철의 변형이 일어난 방향과 반대 방향이다.
- ③ 힘의 크기는 용수철이 변형된 정도에 반비례한다.
- ④ 이 힘은 탄성력이고, 이러한 용수철과 같은 물체를 탄성체라고 한다.
- ⑤ 이 힘은 서로 접촉해 있어야만 작용한다.

10 길이가 10 cm인 용수철에 무게가 20 N인 추를 매달았더니 용수철의 전체 길이가 20 cm가 되었다. 이 용수철의 총 길이가 40 cm가 되게 하려면 무게가 얼마인 추를 매달아야 하는가?

- ① 20 N ② 40 N ③ 60 N
- ④ 80 N ⑤ 100 N

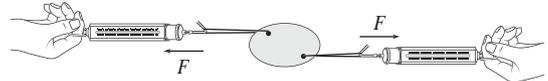
11 지구에서 질량이 1 kg인 추를 매달 때 6 cm 늘어나는 용수철이 있다. 이 용수철을 달에 가져가서 질량이 4 kg인 물체를 매달았을 때 용수철의 늘어난 길이는?

- ① 1 cm ② 4 cm ③ 6 cm
- ④ 7 cm ⑤ 24 cm

12 힘의 크기가 각각 3 N, 4 N, 5 N인 세 힘이 한 물체에 동시에 작용하고 있다. 이 세 힘의 합력이 최소일 때와 최대일 때의 값을 순서대로 옳게 짝지은 것은?

- ① 0, 9 N ② 0, 12 N ③ 1 N, 6 N
- ④ 2 N, 9 N ⑤ 2 N, 12 N

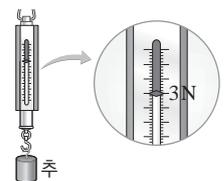
13 그림과 같이 물체의 양쪽을 실로 묶어 같은 크기의 힘으로 잡아당겼다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 힘이 평형을 이룬다.
- ② 물체는 정지한 채로 있다.
- ③ 시계 방향으로 계속 회전한다.
- ④ 시계 반대 방향으로 계속 회전한다.
- ⑤ 시계 반대 방향으로 회전하다가 멈춘다.

14 오른쪽 그림은 추의 무게를 재고 있는 용수철저울을 나타낸 것이다. 추가 정지해 있을 때 추에 작용하는 알짜힘의 크기는?



- ① 0 ② 3 N
- ③ 6 N ④ 29.4 N
- ⑤ 30 N

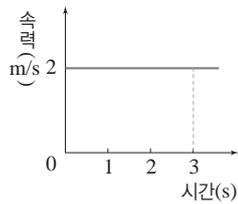
15 표는 400 km 거리를 자동차로 달리면서 매시간 출발 점으로부터의 거리를 측정한 것이다.

시간(시간)	0	1	2	3	4	5
거리(km)	0	80	180	250	340	400

(가) 자동차의 평균 속력이 가장 빠른 구간과 (나) 5시간 동안 자동차의 평균 속력을 옳게 짝지은 것은?

- (가) (나) (가) (나)
- ① 0~1시 75 km/h ② 1~2시 80 km/h
 ③ 1~2시 100 km/h ④ 2~3시 85 km/h
 ⑤ 3~4시 95 km/h

16 오른쪽 그림은 직선 도로를 달리는 자동차의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다. 이 자동차의 시간에 따른 이동 거리의 변화를 옳게 나타낸 것은?

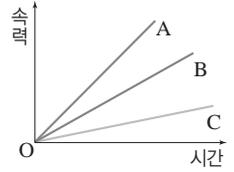


- ① 이동 거리(m) vs 시간(s) graph: line from (0,0) to (3,6)
- ② 이동 거리(m) vs 시간(s) graph: line from (0,0) to (3,3)
- ③ 이동 거리(m) vs 시간(s) graph: horizontal line at y=4
- ④ 이동 거리(m) vs 시간(s) graph: line from (0,6) to (3,0)
- ⑤ 이동 거리(m) vs 시간(s) graph: horizontal line at y=2

17 갈릴레이는 사고 실험을 통해 '마찰이 없다면 일단 움직인 물체는 아무런 힘을 받지 않아도 계속 운동을 한다.'라는 결론을 내렸다. 이와 관련된 현상이 아닌 것은?

- ① 옷을 털면 먼지가 떨어진다.
 ② 달리던 사람이 돌부리에 걸려 넘어진다.
 ③ 로켓이 연료를 뿜으며 앞으로 나아간다.
 ④ 빠르게 달리다가 갑자기 멈추기는 힘들다.
 ⑤ 달리던 버스가 갑자기 멈추면 승객이 앞으로 넘어진다.

18 오른쪽 그림은 수레 A~C에 힘을 가했을 때의 시간에 따른 속도 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, A, B, C는 직선 상을 운동한다.)



- ① 속도 변화가 가장 큰 것은 A이다.
 ② A~C는 속력이 일정하게 증가하는 운동을 한다.
 ③ A~C에는 운동 방향과 같은 방향으로 알짜힘이 작용한다.
 ④ 질량이 같다면 작용한 알짜힘의 크기는 A>B>C이다.
 ⑤ 알짜힘의 크기가 같다면 수레의 질량은 A>B>C이다.

19 낙하하는 쇠 구슬의 시간에 따른 속력과 작용하는 힘을 나타낸 것으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.(단, 공기 저항은 무시한다.)

(보기)

ㄱ. 속도 vs 시간 graph: horizontal line

ㄴ. 속도 vs 시간 graph: line from origin with positive slope

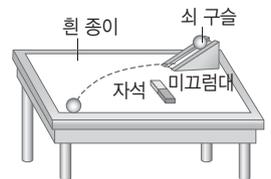
ㄷ. 속도 vs 시간 graph: line from positive y-intercept with negative slope

ㄹ. 힘 vs 시간 graph: horizontal line

ㅁ. 힘 vs 시간 graph: line from origin with positive slope

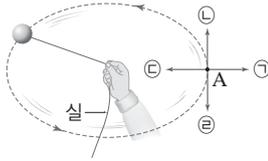
ㅂ. 힘 vs 시간 graph: line from positive y-intercept with negative slope

20 오른쪽 그림과 같이 실험 장치를 설치하고 미끄럼대 위에서 쇠 구슬을 굴리면, 쇠 구슬이 미끄럼대에서 내려왔을 때 운동 방향이 변한다. 이때 쇠 구슬의 운동 방향의 변화를 크게 하는 방법으로 옳은 것은?



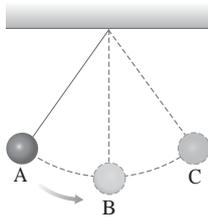
- ① 질량이 더 큰 쇠 구슬을 사용한다.
 ② 자기력이 더 센 자석을 사용한다.
 ③ 질량이 더 큰 자석을 사용한다.
 ④ 쇠 구슬과 자석 사이의 거리를 멀게 한다.
 ⑤ 자석의 극을 반대로 바꾼다.

21 오른쪽 그림과 같이 실 끝에 물체를 매달고 화살표 방향으로 돌렸다. 물체가 A점에 왔을 때 작용하는 힘의 방향과 운동 방향을 순서대로 짝지은 것은?



- ① ㉠, ㉡ ② ㉢, ㉣ ③ ㉤, ㉥
- ④ ㉦, ㉧ ⑤ ㉨, ㉩

22 오른쪽 그림은 A와 C 사이를 왕복 운동하는 진자를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

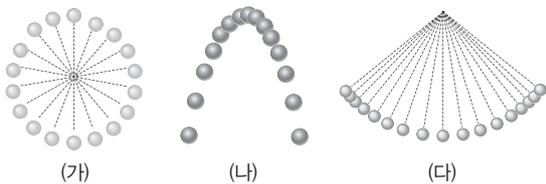


(보기)

- ㉠. 진자의 운동 방향이 매순간 변한다.
- ㉡. A에서 C까지 진행하는 동안 진자의 속력은 일정하다.
- ㉢. 그네, 바이킹, 시계추도 이와 같은 운동을 한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

23 그림 (가)~(다)는 여러 가지 운동을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

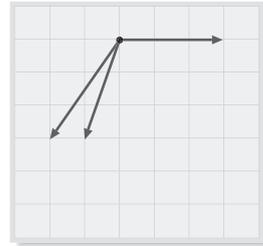
- ① (가)는 알짜힘의 방향과 운동 방향이 같다.
- ② (나), (다)는 속력과 운동 방향이 모두 변하는 운동을 한다.
- ③ (가), (나), (다) 모두 운동 방향이 변하는 운동이다.
- ④ (나)의 운동에서 공이 가장 높은 곳에 있을 때 공의 속력이 가장 느리다.
- ⑤ 놀이터의 그네는 (다)와 같은 운동을 한다.

24 다음은 여러 종류의 힘을 나타낸 것이다.

중력 전기력 자기력 마찰력 탄성력

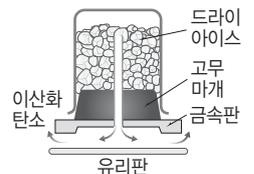
이 중 서로 떨어져 있는 두 물체 사이에서 상호 작용하는 힘을 모두 고르시오.

25 그림과 같이 한 점에 세 힘이 작용할 때 세 힘의 합력의 크기는 몇 N인지 구하시오.(단, 모눈종이 눈금 한 칸은 2 N이다.)



26 지수는 자동차를 타고 서울을 출발하여 강릉까지 갔다가 되돌아왔다. 강릉으로 갈 때는 80 km/h의 속력으로, 서울로 다시 돌아올 때는 120 km/h의 속력으로 운전하여 총 5시간이 걸렸다. 지수가 도중에 멈추지 않았다면, 서울과 강릉 사이의 거리는 몇 km인지 구하시오.

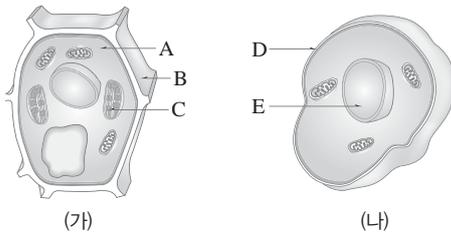
27 오른쪽 그림과 같이 드라이 아이스 통을 유리판 위에 놓으면 통이 유리판 위에 살짝 뜨게 되어 마찰력이 거의 작용하지 않는다. 이 통을 살짝 밀면 통은 어떤 운동을 하겠는지 쓰시오.



01 세포에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 모든 생물은 세포로 이루어져 있다.
- ② 세포를 둘러싸는 얇은 막은 세포벽이다.
- ③ 세포는 매우 작아 현미경으로만 볼 수 있다.
- ④ 세포는 생물체를 구성하는 가장 큰 단위이다.
- ⑤ 한 생물체 내에서는 세포의 모양과 크기가 모두 같다.

02 그림 (가)는 식물세포의 구조를, (나)는 동물세포의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

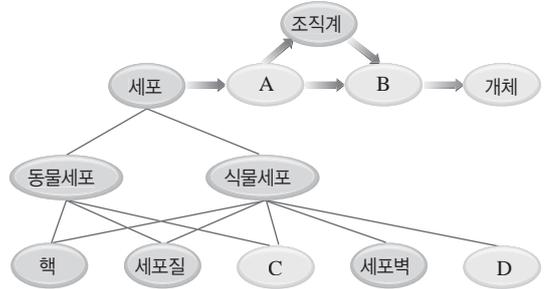
- ① A는 세포질로, 여러 세포 소기관을 포함한다.
- ② B는 세포벽으로, 식물세포와 동물세포에서 모두 볼 수 있다.
- ③ C는 엽록체로, 빛을 받아 광합성을 하는 장소이며 식물세포에만 있다.
- ④ D는 세포막으로, 물질의 출입을 조절한다.
- ⑤ E는 핵으로, 세포의 생명 활동의 중심이다.

03 다음과 같은 특징을 갖는 식물체의 구성 단계의 예로 옳은 것은?

- 엽록체가 있는 세포들이 모여 광합성이 일어난다.
- 표피 조직계, 관다발 조직계 등과 함께 잎을 구성한다.
- 여러 조직이 모여 이루어진다.

- ① 물관 ② 체관 ③ 울타리 조직
- ④ 표피 조직 ⑤ 기본 조직계

04 그림은 생물체의 구성 단계를 나타낸 것이다.



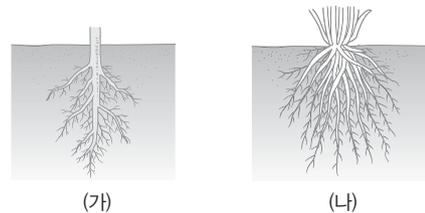
A~D에 들어갈 말을 옳게 짝지은 것은?

- | | A | B | C | D |
|---|----|----|-----|--------|
| ① | 조직 | 기관 | 엽록체 | 세포막 |
| ② | 조직 | 기관 | 세포막 | 엽록체 |
| ③ | 조직 | 기관 | 액포 | 미토콘드리아 |
| ④ | 기관 | 조직 | 세포막 | 엽록체 |
| ⑤ | 기관 | 조직 | 세포막 | 미토콘드리아 |

05 식물체의 구성 단계와 그 예를 옳게 연결한 것은?

- ① 개체 - 꽃, 열매
- ② 조직 - 장미, 셀러리, 백합
- ③ 기관 - 뿌리, 줄기, 잎
- ④ 조직 - 관다발 조직계, 표피 조직
- ⑤ 세포 - 공변세포, 물관

06 그림은 두 종류의 뿌리를 나타낸 것이다.

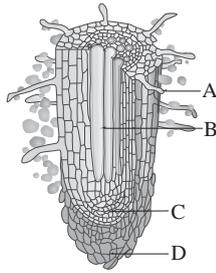


뿌리를 (가)와 (나)로 구분하는 기준이 되는 것은?

- ① 관다발의 유무
- ② 뿌리털의 유무
- ③ 성장점의 유무
- ④ 뿌리골무의 유무
- ⑤ 원뿌리와 곁뿌리의 구분 여부

07 오른쪽 그림은 뿌리의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 1개의 세포로 이루어져 있다.
- ② B는 물과 무기 양분의 이동 통로이다.
- ③ C는 세포 분열이 활발하게 일어나는 곳이다.
- ④ D는 물과 무기 양분이 흡수되는 곳이다.
- ⑤ D는 C를 싸서 보호한다.



08 오른쪽 그림은 싹튼 무씨의 모습을 나타낸 것이다. A에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 표면적을 넓히는 구조이다.
- ② 죽은 세포로 이루어져 있다.
- ③ 여러 개의 세포로 이루어져 있다.
- ④ 새로운 세포가 계속해서 만들어진다.
- ⑤ 뿌리의 부피 생장이 일어나는 곳이다.



09 다음은 삼투에 대한 설명이다.

(㉠)을 사이에 두고 농도가 다른 두 용액이 있을 때 농도가 (㉡) 쪽에서 (㉢) 쪽으로 (㉣)이 이동하는 현상으로, 뿌리털 세포는 흙 속보다 농도가 (㉤) 흙 속의 물이 뿌리털 속으로 들어간다.

㉠~㉤에 들어갈 말을 옳게 짝지은 것은?

	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
①	반투과성 막	높은	낮은	물질	낮아서
②	반투과성 막	낮은	높은	물질	낮아서
③	반투과성 막	낮은	높은	물	높아서
④	세포막	높은	낮은	물	높아서
⑤	삼투막	낮은	높은	물	낮아서

10 줄기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 물과 양분의 이동 통로가 된다.
- ② 쌍떡잎식물의 줄기에는 형성층이 있다.
- ③ 잎, 열매 등을 매달고 식물체를 지탱한다.
- ④ 기공이 있어 증산 작용이 왕성하게 일어난다.
- ⑤ 피목을 통해 산소를 흡수하고, 이산화 탄소를 내보낸다.

11 줄기의 물관에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 죽은 세포로 구성되어 있다.
- ② 관다발에서 안쪽에 위치한다.
- ③ 설탕과 같은 유기 양분이 이동하는 통로이다.
- ④ 뿌리에서 흡수한 물이 잎까지 이동하는 통로이다.
- ⑤ 세포의 위아래에 세포벽이 없이 연결된 긴 관 모양이다.

12 그림은 서로 다른 두 식물 (가), (나)의 줄기 구조를 나타낸 것이다.



(가)

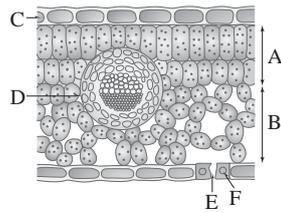


(나)

식물 (가)와 (나)의 특징을 옳게 비교한 것은?

- | | (가) | (나) |
|---|--------------|-------------|
| ① | 외떡잎식물 | 쌍떡잎식물 |
| ② | 형성층이 있음 | 형성층이 없음 |
| ③ | 수염뿌리를 가짐 | 곧은뿌리를 가짐 |
| ④ | 부피 성장을 하지 않음 | 부피 성장을 함 |
| ⑤ | 관다발 배열이 불규칙적 | 관다발 배열이 규칙적 |

13 오른쪽 그림은 잎의 단면을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

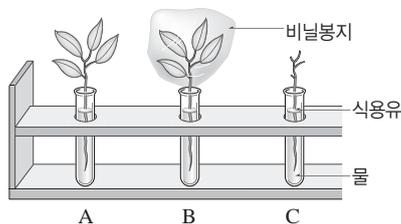


- ① A에서 광합성이 가장 활발하게 일어난다.
- ② B는 율타리 조직으로, 광합성이 일어나지 않는다.
- ③ C에는 엽록체가 없으나, F에는 엽록체가 있다.
- ④ D는 줄기의 관다발과 연결되어 있다.
- ⑤ E는 기공으로, 증산 작용이 일어나는 장소이다.

14 증산 작용이 활발하게 일어나는 조건끼리 옳게 짝지은 것은?

	햇빛	온도	체내 수분량
①	강할 때	낮을 때	많을 때
②	강할 때	높을 때	많을 때
③	강할 때	높을 때	적을 때
④	약할 때	높을 때	적을 때
⑤	약할 때	낮을 때	적을 때

15 같은 양의 물이 담긴 시험관에 식용유를 떨어뜨리고 봉선화를 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 곳에 1~2시간 정도 두었다.



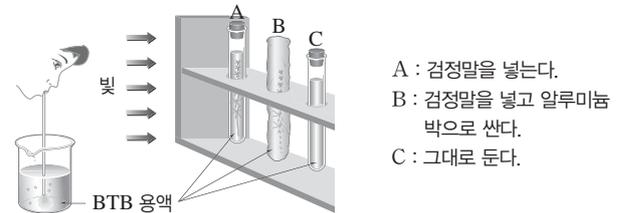
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물이 가장 많이 줄어든 시험관은 A이다.
- ② 증산 작용이 가장 활발한 시험관은 C이다.
- ③ 시험관 B의 비닐봉지에는 식용유 방울이 맺힌다.
- ④ 증산 작용이 줄기를 통해 일어남을 알 수 있다.
- ⑤ 각 시험관 속에 식용유를 떨어뜨리는 것은 식물이 썩는 것을 방지하기 위해서이다.

16 광합성에 필요한 물질로 잎의 기공을 통해 흡수되는 것은?

- ① 물 ② 산소 ③ 녹말
- ④ 포도당 ⑤ 이산화 탄소

[17~18] 초록색 BTB 용액에 입김을 충분히 불어 넣어 노란색으로 만든 후, 그림과 같이 조건을 달리하여 장치하고 일정 시간 동안 빛을 비추어 주었다.



- A : 검정말을 넣는다.
- B : 검정말을 넣고 알루미늄 박으로 싸는.
- C : 그대로 둔다.

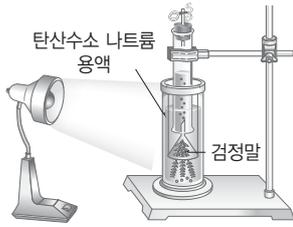
17 실험 결과 나타나는 각 시험관의 BTB 용액 색깔 변화를 옳게 짝지은 것은?

	A	B	C
①	노란색	초록색	파란색
②	노란색	파란색	초록색
③	파란색	노란색	파란색
④	파란색	노란색	노란색
⑤	초록색	노란색	파란색

18 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① 시험관 A의 검정말은 광합성만 한다.
- ② 시험관 B를 알루미늄박으로 싸는 이유는 빛을 차단하기 위해서이다.
- ③ 시험관 C는 오래 두면 색깔이 파란색으로 변한다.
- ④ BTB 용액에 입김을 불어 넣는 이유는 산소를 공급하기 위해서이다.
- ⑤ 이 실험으로 광합성 과정에서 이산화 탄소가 사용 되는 것을 알 수 있다.

19 오른쪽 그림과 같이 검정말을 탄산수소 나트륨 용액이 든 표본 병 속에 넣고 빛을 비추었더니 검정말에서 기포가 발생하였다. 이때 검정말에서 발생하는 기포 수를 증가시키는 경우로 옳은 것은?



- ① 표본병에 물을 더 넣었을 때
- ② 표본병에 입김을 불어 넣었을 때
- ③ 실험 장치를 냉장고 속에 넣었을 때
- ④ 실험 장치를 어둠상자 속에 넣었을 때
- ⑤ 전등을 검정말에서 더 멀리 이동시켰을 때

20 광합성 결과 생성된 양분의 저장 및 이동에 대한 설명이다.

광합성 결과 처음 생성되는 양분은 (㉠)이지만 대부분의 식물에서 바로 (㉡)로 바뀌어 저장된다. (㉡)은 주로 밤에 설탕으로 전환되어 줄기의 (㉢)을 통해 식물의 각 부분으로 이동한다.

㉠~㉢에 들어갈 말을 옳게 짝지은 것은?

	㉠	㉡	㉢
①	녹말	포도당	체관
②	녹말	포도당	물관
③	포도당	단백질	형성층
④	포도당	녹말	체관
⑤	포도당	녹말	물관

21 식물에서 일어나는 광합성과 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은?

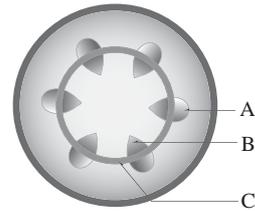
- ① 광합성과 호흡은 모든 세포에서 일어난다.
- ② 빛이 강한 낮에는 호흡량이 광합성량보다 많다.
- ③ 광합성은 빛이 있을 때만 일어나며, 호흡은 빛이 없을 때만 일어난다.
- ④ 광합성은 에너지를 저장하는 과정이며, 호흡은 에너지를 방출하는 과정이다.
- ⑤ 광합성은 유기물을 무기물로 바꾸는 과정이며, 호흡은 무기물을 유기물로 바꾸는 과정이다.

22 어떤 세포를 관찰하기 위해 다음과 같은 두 가지 방법으로 현미경 표본을 만들었다.

- (가) 물을 한 방울 떨어뜨린 후 덮개 유리를 덮었다.
- (나) 물을 한 방울 떨어뜨린 후 덮개 유리를 덮고, 덮개 유리의 한쪽에 염색액을 떨어뜨렸다.

(가)보다 (나) 방법으로 만든 현미경 표본이 관찰하기에 더 좋은 점을 서술하시오.

23 그림은 줄기의 구조를 나타낸 것이다.



앞에서 만들어진 유기 양분이 이동하는 구조의 기호와 이름을 쓰시오.

24 그림은 하루 동안 식물에서 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)는 낮과 밤 중 언제 일어나는 기체 교환인지 각각 쓰시오.

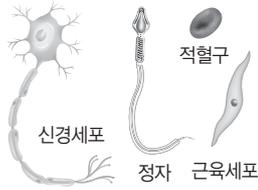
과목코드

05

IV. 광합성 (2회)

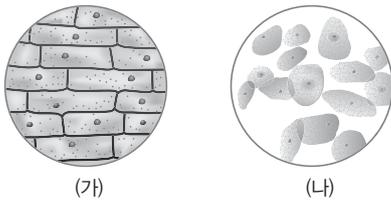
학교() 학년() 이름()

01 오른쪽 그림은 사람의 몸을 구성하는 세포들을 나타낸 것이다. 이를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것은?



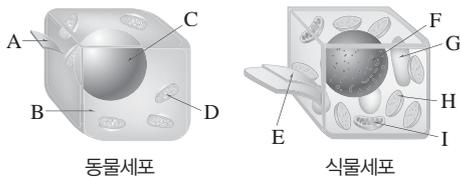
- ① 사람의 몸을 구성하는 세포의 모양은 모두 같다.
- ② 사람의 몸을 구성하는 세포의 크기는 모두 같다.
- ③ 사람의 몸을 구성하는 세포의 모양과 크기는 다양하다.
- ④ 사람의 몸을 구성하는 세포는 모두 엽록체를 가지고 있다.
- ⑤ 사람의 몸을 구성하는 세포는 모두 세포벽과 핵으로 이루어져 있다.

02 그림은 검정말 잎 세포와 입안 상피세포를 관찰한 결과를 순서 없이 나타낸 것이다.



- 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① (가)와 (나)의 세포에는 모두 핵이 있다.
 - ② (가)는 세포질이 있고, (나)는 세포질이 없다.
 - ③ (가)는 엽록체가 있고, (나)는 엽록체가 없다.
 - ④ (가)는 모양이 규칙적이고, (나)는 모양이 불규칙적이다.
 - ⑤ (가)는 아세트산카민 용액으로, (나)는 메틸렌블루 용액으로 염색한다.

03 그림은 동물세포와 식물세포의 구조를 나타낸 것이다.

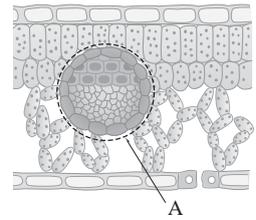


- 염색액에 염색되는 부분의 기호를 옳게 짝지은 것은?
- ① A, E ② B, G ③ C, F
 - ④ C, H ⑤ D, I

04 식물체의 구성 단계에 대한 설명으로 옳은 것은?

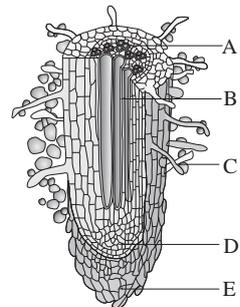
- ① 여러 종류의 개체가 모여 기관을 이룬다.
- ② 식물의 뿌리, 줄기, 잎은 조직에 해당한다.
- ③ 조직은 모양과 기능이 비슷한 기관들의 모임이다.
- ④ 식물의 조직계에는 표피 조직계, 기본 조직계, 관다발 조직계가 있다.
- ⑤ 여러 기관이 모여 이루어진 하나의 독립된 생명체를 조직이라고 한다.

05 오른쪽 그림은 식물 잎의 단면을 나타낸 것이다. A에 대한 설명으로 옳은 것은?



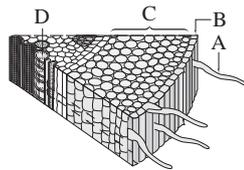
- ① 영양 기관이다.
- ② 모양과 기능이 같은 기관들로 구성된다.
- ③ 물과 양분이 이동하는 통로 역할을 한다.
- ④ 광합성이 가장 활발하게 일어나는 조직이다.
- ⑤ 기본 조직계로, 양분의 합성과 저장에 관여한다.

06 오른쪽 그림은 뿌리의 구조를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



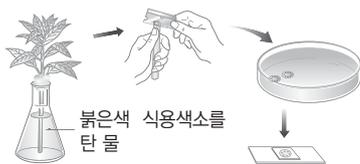
- ① A - 물과 무기 양분이 이동하는 통로이다.
- ② B - 세포 분열이 활발하게 일어난다.
- ③ C - 물과 무기 양분을 흡수한다.
- ④ D - 생장점을 싸서 보호한다.
- ⑤ E - 뿌리의 표면적을 넓힌다.

07 오른쪽 그림은 식물 뿌리의 단면을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 뿌리에서 물이 흡수되는 원리는 삼투이다.
- ② 물은 A에서 D 방향으로 이동한다.
- ③ 뿌리에서 농도는 D가 A보다 높다.
- ④ 물은 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동한다.
- ⑤ 뿌리에서 흡수된 물은 물관을 통해 식물의 다른 부위로 이동한다.

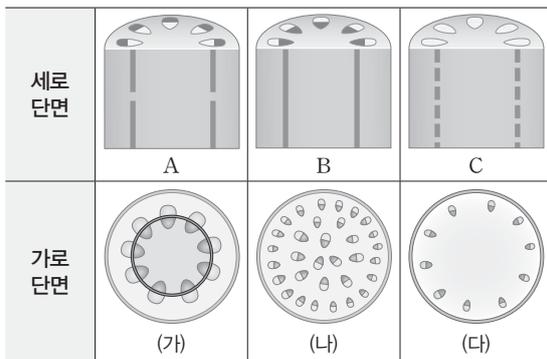
[08~09] 그림은 붉은색 식용색소를 탄 물에 봉선화 줄기를 꽂아 두었다가 줄기의 단면을 관찰하는 실험을 나타낸 것이다.



08 이 실험을 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

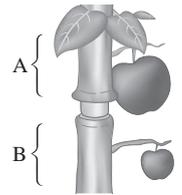
- ① 물은 물관을 따라 이동한다.
- ② 양분은 체관을 따라 이동한다.
- ③ 봉선화의 줄기에는 형성층이 없다.
- ④ 봉선화의 물관은 관다발 바깥쪽에 있다.
- ⑤ 봉선화의 관다발은 불규칙적으로 배열되어 있다.

09 실험 결과 붉게 물이 든 줄기를 세로와 가로로 자른 단면의 모습을 옳게 짝지은 것은?



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

10 오른쪽 그림은 사과나무 줄기의 껍질을 고리 모양으로 벗겨 길렀을 때의 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 이 나무는 체관이 제거되었다.
- ② 이 나무는 물관만 제거되었다.
- ③ A 부분에서 무기 양분이 만들어진다.
- ④ B 부분은 앞에서 생성된 유기 양분을 정상적으로 공급받는다.
- ⑤ B 부분에 있는 사과는 A 부분에 있는 사과보다 물을 충분히 공급받지 못한다.

11 잎의 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 2개의 공변세포가 기공을 형성한다.
- ② 앞에는 물질의 이동 통로가 되는 잎맥이 있다.
- ③ 율타리 조직에서 광합성이 가장 활발하게 일어난다.
- ④ 잎의 앞면과 뒷면에는 한 겹의 세포층인 표피가 있다.
- ⑤ 잎의 앞면 표피 바로 아래에는 해면 조직을 이루는 세포들이 뿔뿔하게 배열되어 있다.

12 잎의 구조에서 광합성이 일어나는 곳은 보기에서 모두 고른 것은?

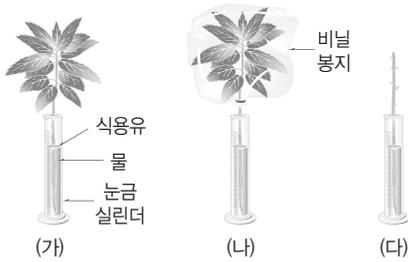
보기	
ㄱ. 표피	ㄴ. 해면 조직
ㄷ. 공변세포	ㄹ. 율타리 조직

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

13 기공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 엽록체가 있다.
- ② 공변세포에 의해 개폐가 조절된다.
- ③ 증산 작용과 기체 교환이 일어난다.
- ④ 공변세포가 팽창하면 기공이 열린다.
- ⑤ 주로 잎의 뒷면에 많이 분포하고 있다.

14 식물의 증산 작용에 대해 알아보기 위해 같은 양의 물이 담긴 눈금실린더에 식용유를 떨어뜨리고 그림과 같이 장치하여 햇빛이 잘 비치는 창가에 두었다.



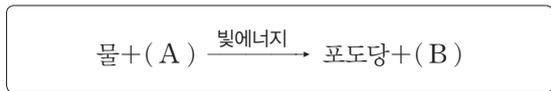
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증산 작용이 일어나는 장소를 알 수 있다.
- ② 증산 작용은 습도가 낮을 때 활발하다는 것을 알 수 있다.
- ③ 일정 시간 후 물이 가장 많이 줄어든 눈금실린더는 (가)이다.
- ④ 물 위에 식용유를 떨어뜨리는 이유는 물의 자연 증발을 막기 위해서이다.
- ⑤ 비닐봉지가 증산 작용을 도와주므로 (나)에서 증산 작용이 가장 활발하게 일어난다.

15 증산 작용의 의의로 옳지 않은 것은?

- ① 유기 양분이 만들어진다.
- ② 무기 양분의 농축이 일어난다.
- ③ 식물체 내 수분량을 조절한다.
- ④ 물을 상승시키는 원동력이 된다.
- ⑤ 증산에 따른 열의 손실로 체온이 조절된다.

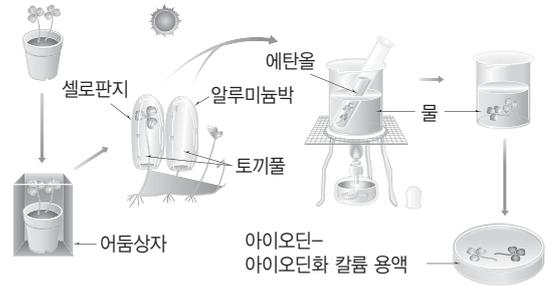
16 식물의 잎에서 일어나는 광합성 과정을 간단히 나타낸 것이다.



A, B에 해당하는 물질을 옳게 짝지은 것은?

- | | A | B |
|---|--------|--------|
| ① | 산소 | 이산화 탄소 |
| ② | 산소 | 녹말 |
| ③ | 이산화 탄소 | 산소 |
| ④ | 이산화 탄소 | 단백질 |
| ⑤ | 이산화 탄소 | 질소 |

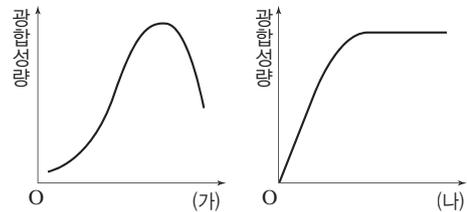
17 그림은 광합성 결과 생성되는 물질을 확인하는 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 알루미늄박은 빛을 차단한다.
- ② 알루미늄박으로 감싼 잎은 아이오딘 반응 결과 청람색을 나타낸다.
- ③ 어둠상자에 넣어 두는 이유는 이미 만들어진 녹말을 제거하기 위해서이다.
- ④ 에탄올에 넣고 물증탕하는 이유는 잎 속에 들어있는 엽록소를 제거하기 위해서이다.
- ⑤ 이 실험을 통해 알 수 있는 사실은 광합성에는 빛이 필요하며, 광합성 결과 녹말이 생성된다는 것이다.

18 그림은 광합성에 영향을 미치는 환경 요인과 광합성량의 관계를 나타낸 것이다.



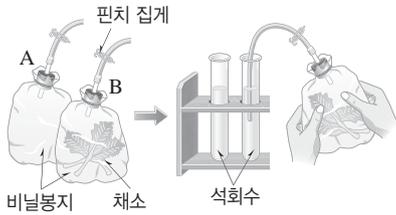
(가)와 (나)에 해당하는 환경 요인을 옳게 짝지은 것은?

- | | (가) | (나) |
|---|------------|------------|
| ① | 빛의 세기 | 온도 |
| ② | 빛의 세기 | 이산화 탄소의 농도 |
| ③ | 온도 | 빛의 세기 |
| ④ | 온도 | 산소의 농도 |
| ⑤ | 이산화 탄소의 농도 | 온도 |

19 식물의 광합성과 호흡에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 광합성은 뿌리에서만 일어난다.
- ② 호흡을 하면 에너지가 저장된다.
- ③ 호흡은 유기물을 무기물로 분해하는 과정이다.
- ④ 광합성은 낮에만 일어나고, 호흡은 밤에만 일어난다.
- ⑤ 식물이 호흡만 하면 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 방출한다.

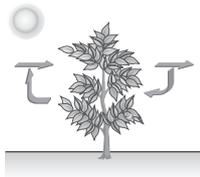
20 그림과 같이 두 개의 비닐봉지를 장치한 후 하루 동안 암실에 놓아두었다가 각 비닐봉지 속의 기체를 석회수에 통과시켰다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

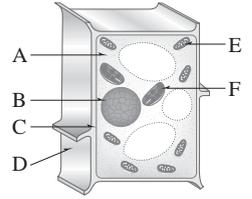
- ① A 속의 공기가 통과할 때 석회수가 뿌옇게 흐려진다.
- ② B 속의 공기가 통과할 때 석회수가 뿌옇게 흐려진다.
- ③ B 속의 이산화 탄소는 식물의 호흡에 사용되었다.
- ④ B 속의 식물에서는 광합성과 호흡이 모두 일어났다.
- ⑤ A와 B 속의 공기가 통과할 때 모두 석회수가 뿌옇게 흐려진다.

21 오른쪽 그림은 식물의 앞에서 일어나는 기체 교환을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

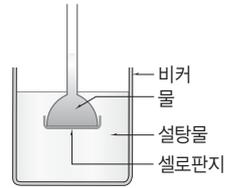


- ① 식물은 호흡만 한다.
- ② 식물은 광합성만 한다.
- ③ 호흡량이 광합성량보다 많다.
- ④ 식물은 이산화 탄소를 흡수하고, 산소를 방출한다.
- ⑤ 생성되는 산소는 모두 식물 자신의 호흡에 이용된다.

22 오른쪽 그림은 식물세포의 모습을 나타낸 것이다. 동물 세포에서는 관찰할 수 없는 구조의 기호를 모두 쓰시오.

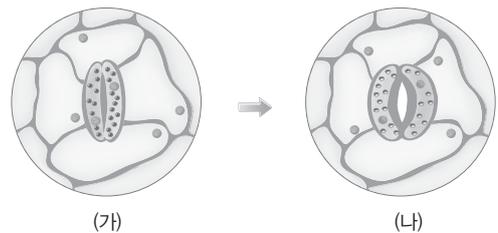


23 오른쪽 그림은 뿌리에서 물을 흡수하는 원리를 알아보기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다. 일정 시간 후 깔때기 속 물의 높이 변화를 쓰고, 물질의 이동을 다음 용어를 모두 포함하여 서술하시오.



물, 삼투, 농도

24 그림은 공변세포가 변하는 모습을 나타낸 것이다.



공변세포가 (가)에서 (나)로 변할 때의 환경 변화를 두 가지만 서술하시오.

상위권 도전 문제

01 그림은 교통수단 중 하나인 버스를 나타낸 것이다.



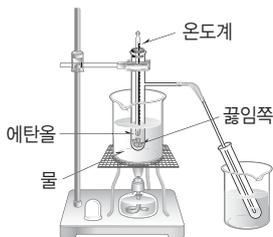
버스에서 찾아볼 수 있는 과학 기술에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 스마트 기기를 이용하여 교통 요금을 낸다.
- ㄴ. 무선 기술을 이용하여 정류장에 버스 위치 정보를 보낸다.
- ㄷ. 환경오염 물질의 배출을 감소시키기 위해 석유를 연료로 사용한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

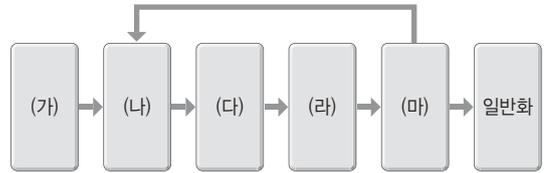
02 영수는 물이 끓을 때 온도가 일정하게 유지되는 것을 보고 에탄올도 끓을 때 온도가 일정하게 유지되는지 알아보기 위해, 그림과 같이 장치하여 시간에 따른 에탄올의 온도 변화를 측정하였다.



영수의 활동에 해당하는 탐구 과정의 단계는?

- ① 문제 인식 ② 가설 설정
- ③ 탐구 설계 및 수행 ④ 자료 해석
- ⑤ 결론 도출

03 그림은 일반적인 과학의 탐구 과정을 간단하게 나타낸 것이다.



최초의 항생제인 페니실린을 발견한 플레밍이 수행한 탐구 과정에서 (가)~(마)를 옳게 짝지은 것은?

- ① (가) - 푸른곰팡이는 세균의 증식을 억제하는 물질을 만들 것이라고 생각하였다.
- ② (나) - 세균을 배양하던 배지에서 푸른곰팡이가 자랐고, 그 주변에서는 세균이 증식하지 않는 것을 관찰하였다.
- ③ (다) - 배양액이 세균의 증식을 멈추게 하였다.
- ④ (라) - 푸른곰팡이를 액체 속에서 배양한 후 이 배양액이 세균의 증식에 미치는 영향을 조사하였다.
- ⑤ (마) - 푸른곰팡이는 세균의 증식을 멈추게 하는 물질을 만든다고 결론내렸다.

04 인혁이는 '밝은 곳에서 키운 콩나물의 떡잎은 녹색을 띠지만, 어두운 곳에서 키운 콩나물의 떡잎은 노란색을 띤다.'는 가설을 검증하기 위해 표와 같은 실험을 하였다.

종이컵	물을 주는 횟수(회/일)	빛의 밝기	온도(°C)
A	2	밝다	5
B	10	어둡다	5

이 실험에서 잘못된 부분을 옳게 고친 것은?

- ① A의 물을 주는 횟수를 0으로 줄여야 한다.
- ② A와 B의 물을 주는 횟수를 같게 해야 한다.
- ③ A와 B의 빛의 밝기를 같게 해야 한다.
- ④ A의 온도를 더 낮추거나 B의 온도를 더 높여야 한다.
- ⑤ A, B와 조건이 같은 종이컵을 한 개씩 더 만들어 실험해야 한다.

05 오른쪽 그림과 같이 추운 겨울에 강물은 얼어 있지만 바닷물은 얼지 않은 것을 보고 '바닷물은 강물에 비해 염류(소금 등)가 많이 녹아 있어 어는 온도가 낮을 것이다.'라는 가설을 세우고, 이를 검증하기 위해 다음과 같이 실험을 설계하였다.



- (가) 3개의 비커를 준비하여 농도를 달리 한 소금물을 각각 담는다.
- (나) 3개의 비커에 온도계를 설치하고, 냉동실에 넣는다.
- (다) 2분마다 온도를 측정하면서 소금물이 어는 온도를 측정한다.

이 실험 과정에서 일정하게 유지해야 하는 요인이 아닌 것은?

- ① 비커의 모양 ② 비커의 크기
- ③ 소금물의 양 ④ 소금물의 농도
- ⑤ 냉동실 속 비커의 위치

06 다음은 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험 과정을 나타낸 것이다.

실험실에서 모양과 크기가 같은 두 개의 비커에 얼음 덩어리와 잘게 부순 얼음 조각을 각각 같은 양씩 넣은 후, 비커를 따뜻한 물이 담긴 수조에 넣고 얼음이 완전히 녹을 때까지 걸리는 시간을 측정한다.

이 실험에서 세운 가설로 옳은 것은?

- ① 실험실의 온도가 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이다.
- ② 얼음 조각의 크기가 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이다.
- ③ 얼음 조각의 질량이 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이다.
- ④ 얼음 조각의 크기와 질량이 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이다.
- ⑤ 실험실의 온도와 얼음 조각의 크기가 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이다.

논 · 술 · 형

07 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오.

(가) SNS(Social Network Service)는 웹 사이트라는 온라인 공간에서 공통의 관심이나 활동을 지향



하는 일정한 수의 사람들이 일정한 시간 이상 공개적 또는 비공개적으로 자신의 신상 정보를 드러내고 정보를 교환함으로써 대인 관계망을 형성하게 해 주는 웹 기반의 온라인 서비스이다. SNS는 여러 분야의 많은 정보를 손쉽게 공유하고 사람들 간의 의사소통을 활발하게 해 주지만, 이용자의 성별, 연령, 직업 등 민감한 정보들이 드러나기 때문에 사생활 보호와 관련하여 사회적으로 많은 문제를 일으키고 있다.

(나) 인터넷을 뜨겁게 달구었던 '지하철 막말남'이라는 제목의 동영상은 한 청년이 노인을 상대로 소리를 지르고 욕설을 하는 내용이 담겨 있어 인터넷에서 누리꾼들의 큰 관심을 모았다. 이후 각종 포털 사이트마다 이 청년에 대한 분노와 비난이 줄을 이었는데 그중에도 가장 눈에 띄는 내용은 이 청년에 대한 신상 정보였다. '서울의 모 대학 모 학년에 재학 중인 모 씨이며 개인 미니홈피는 어디다.'라는 신상 정보는 급속도로 인터넷을 타고 퍼져나갔다. 그러나 알고 보니 동영상 속의 '지하철 막말남'과는 전혀 관계없는 사람의 신상 정보였다. 이로 인해 해당 사건과 아무 상관없는 한 청년이 큰 피해를 받게 되었다.

(가)와 (나)의 글을 읽고 과학 기술의 발달이 우리 생활에 미치는 긍정적인 영향과 부정적인 영향에 대해 서술하십시오.

• 긍정적인 영향 :

• 부정적인 영향 :

상위권 도전 문제

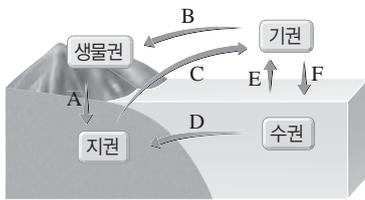
01 표는 지구계의 구성 요소 (가)~(다)를 이루고 있는 물질을 나타낸 것이다.

구분	(가)	(나)	(다)
구성 물질	해수, 빙하, 지하수 등	기체 상태의 질소, 산소, 오존 등	광물, 암석 등

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 기권이다.
- ② (가)는 액체 상태로만 존재한다.
- ③ (나)는 태양계에서 유일하게 지구에만 존재한다.
- ④ (다)는 생물권과 상호 작용하지 않는다.
- ⑤ (가)와 (나)는 지구 상의 열을 고르게 분배한다.

02 그림은 지구계에서 탄소가 순환하는 모습을 나타낸 것이다.



최근에는 화석 연료의 사용으로 대기 중의 탄소가 급격히 증가하여 환경 문제가 되고 있다. 탄소 순환 과정 A~F 중 이와 관련된 과정을 찾아 쓰시오.

03 다음은 어떤 원소의 특징을 설명한 것이다.

- 석영의 주성분을 이루고 있다.
- 반도체나 유리를 만드는 데 쓰인다.
- 지각을 이루는 원소 중 약 28%를 차지한다.

이러한 특징을 나타내는 원소는?

- ① 산소 ② 칼슘 ③ 규소
- ④ 나트륨 ⑤ 알루미늄

04 철수는 A~E 광물의 여러 가지 성질을 조사한 후, 다음과 같이 표로 정리하였다.

구분	색	질량(g)	조흔색	쪄개짐	염산 반응
A	검은색	23	흰색	있음	없음
B	흰색	14	흰색	있음	기체 발생
C	무색	2	흰색	없음	없음
D	흰색	17	흰색	있음	기체 발생
E	검은색	23	검은색	있음	없음

철수가 조사한 광물은 몇 종류인가?

- ① 1종류 ② 2종류 ③ 3종류
- ④ 4종류 ⑤ 5종류

05 실험실에 있는 모스 굳기계는 표준 광물들끼리 서로 긁어 본 후 다음과 같은 결과를 얻었다.

- A 광물이 황옥에 긁혔다.
- 정장석이 A 광물에 긁혔다.

위 결과를 통해 알게 된 A 광물의 결정형을 쓰시오.

06 표는 겉보기 색이 흰색인 광물 A~C의 성질을 조사한 결과이다.

광물	A	B	C
뉘은 염산을 떨어뜨렸을 때	반응 없음	기체 발생	반응 없음
결정형	두꺼운 판	마름모꼴	육각기둥
쪄개짐	있음	있음	없음

A~C 광물의 이름을 옳게 짝지은 것은?

- | | A | B | C |
|-------|-----|-----|-----|
| ① 석영 | 장석 | 방해석 | 방해석 |
| ② 장석 | 석영 | 방해석 | 장석 |
| ③ 석영 | 방해석 | 장석 | 석영 |
| ④ 장석 | 방해석 | 석영 | 금강석 |
| ⑤ 금강석 | 방해석 | 석영 | |

07 암석을 퇴적암 - 화성암 - 변성암 순으로 옳게 나열한 것은?

- ① 사암 - 편마암 - 규암
- ② 역암 - 반려암 - 점판암
- ③ 규암 - 대리암 - 석회암
- ④ 암염 - 안산암 - 섬록암
- ⑤ 역암 - 편마암 - 점판암

08 다음은 은성이가 어느 암석을 조사하여 기록한 것이다.

- 구성 광물 결정의 크기가 작다.
- 달의 바다를 덮고 있는 암석이다.
- 표면에 작은 구멍이 많다.

이 암석에 주로 포함된 광물은?

- ① 산소, 규소 ② 석영, 장석
- ③ 석영, 흑운모 ④ 휘석, 감람석
- ⑤ 산소, 마그네슘

09 그림은 스테아르산 결정 만들기 실험을 나타낸 것이다.



(가)와 같은 원리로 만들어진 암석 중 다음에서 설명하고 있는 화성암은?

- 건축 재료, 비석 등으로 이용된다.
- 철과 마그네슘을 거의 포함하고 있지 않다.

- ① 현무암 ② 안산암 ③ 유문암
- ④ 반려암 ⑤ 화강암

10 표는 어떤 두 암석을 관찰하여 기록한 내용이다.

암석 A	암석 B
<ul style="list-style-type: none"> • 알갱이를 구별할 수 없을 만큼 작다. • 화석이 발견된다. • 손톱으로 긁으면 흠집이 생긴다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 진흙과 모래 알갱이가 보인다. • 손으로 만지면 거친 느낌이 있다. • 층리를 볼 수 있다.

제시된 두 암석의 종류로 가장 적절한 것은?

- ① 화성암 ② 퇴적암 ③ 변성암
- ④ 심성암 ⑤ 화산암

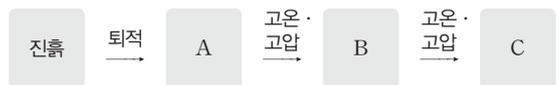
11 퇴적 환경과 퇴적암에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 얕은 강가에서 석회암이 생성된다.
- ㄴ. 화산 지대에서 응회암이 생성된다.
- ㄷ. 고온 건조한 지역에서 암염이 생성된다.
- ㄹ. 깊은 바다에서 퇴적물의 크기가 큰 역암이 생성된다.

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

12 다음은 암석의 생성 과정을 나타낸 것이다.



A~C 암석을 옳게 짝지은 것은?

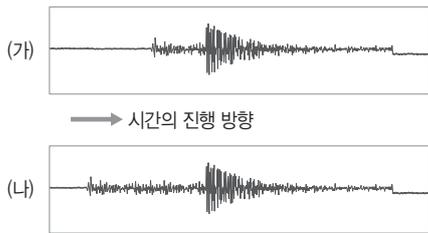
- | | A | B | C |
|---|-----|-----|-----|
| ① | 세일 | 편암 | 편마암 |
| ② | 사암 | 규암 | 편마암 |
| ③ | 세일 | 점판암 | 대리암 |
| ④ | 사암 | 편암 | 편마암 |
| ⑤ | 응회암 | 각섬암 | 혼펠스 |

상위권 도전 문제

13 지구 내부를 조사하는 방법에 대한 학생들의 대화 중 옳지 않은 것은?

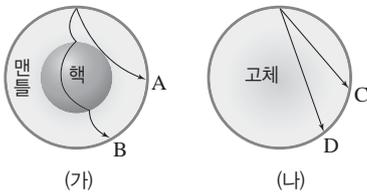
- ① 영수 : 지구 내부를 조사하는 가장 효과적인 방법은 지진파 분석이야.
- ② 주희 : 지구 내부를 직접 파 보는 방법으로 지구 내부 전체를 알 수 있어.
- ③ 민호 : 화산 분출물 조사를 통해 지구 내부의 성분을 일부 알 수 있어.
- ④ 상호 : 지진파 분석은 간접적으로 지구 내부를 조사하는 방법이야.
- ⑤ 수진 : 지구 내부로 갈수록 온도와 압력이 증가하여 직접적인 방법으로 조사하는 데는 한계가 있어.

14 그림은 지진이 발생했을 때, 서로 떨어져 있는 관측소 (가)와 (나)에서 P파와 S파가 기록된 모습이다.



두 관측소 중 지진이 발생한 지점으로부터 더 멀리 떨어진 곳을 쓰시오.

15 그림 (가)는 지구 내부를 통과하는 지진파의 전파 모습이고, (나)는 지구 내부가 한 가지 고체 물질로만 이루어져 있다고 가정할 때의 지진파 전파 모습이다.



A~D 각 지역에서 관측할 수 있는 지진파를 옳게 짝지은 것은?

- | | A | B | C | D |
|---|--------|--------|--------|--------|
| ① | P파 | P파, S파 | P파, S파 | S파 |
| ② | S파 | P파 | P파, S파 | P파 |
| ③ | P파, S파 | S파 | P파 | P파, S파 |
| ④ | P파, S파 | P파 | P파, S파 | P파, S파 |
| ⑤ | P파, S파 | P파, S파 | P파 | S파 |

16 다음에서 설명하는 곳의 구성 성분은 무엇인가?

- 모호면에서 지하 약 2900 km까지이다.
- 지진파가 모두 통과하므로 고체 상태이다.
- 지구 내부 구조 중 가장 큰 부피를 차지한다.

- ① 사암질 암석 ② 현무암질 암석
- ③ 감람암질 암석 ④ 화강암질 암석
- ⑤ 섬록암질 암석

17 다음은 판 구조론의 정립 과정이다.

대륙 이동설 → 맨틀 대류설 → () → 판 구조론

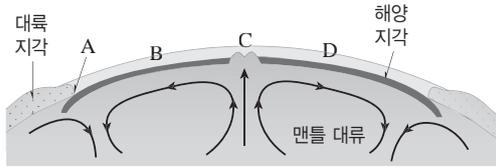
() 안에 들어갈 학설에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 맨틀 대류에 의해 대륙이 움직인다.
- ② 대륙은 판게아로부터 분리되어 이동하고 있다.
- ③ 과거 어느 시기에 대륙들을 연결한 육교가 있었다.
- ④ 지구의 표면은 10여 개의 크고 작은 판으로 나누어져 있다.
- ⑤ 해령에서 새로운 지각이 형성되고, 그 지각은 해령으로부터 멀어지는 방향으로 이동한다.

18 오스트레일리아, 인도, 남극, 아프리카, 남아메리카 대륙에서는 글로소프테리스 화석이 발견된다. 이러한 사실로 알 수 있는 것을 옳게 설명한 것은?

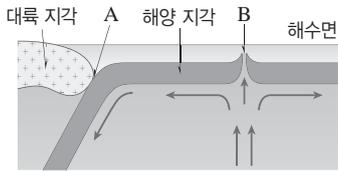
- ① 이 대륙들은 과거에는 한곳에 붙어 있었다.
- ② 식물의 씨앗이 바람에 날려 여러 대륙으로 퍼졌다.
- ③ 이 식물은 어느 기후에서도 살 수 있는 희귀 식물이다.
- ④ 이 대륙들은 모두 이 식물이 살기에 적합한 기후 조건이다.
- ⑤ 빙하가 이동하면서 식물의 씨앗을 여러 대륙으로 옮겨 놓았다.

19 그림은 대서양 해저 아래에서 일어나는 맨틀 대류를 나타낸 것이다.



A~D 중 가장 오래된 지각이 존재하는 위치를 쓰시오.

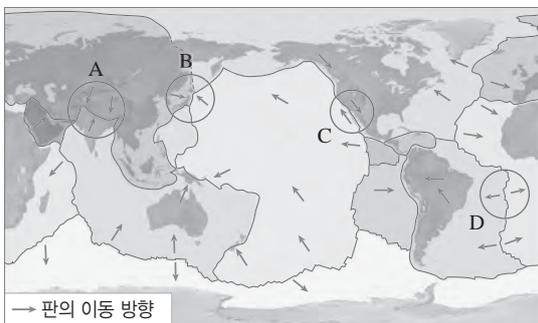
20 그림은 해저 지형의 단면을 나타낸 것이다.



판의 경계 A, B에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 해양판이 대륙판 밑으로 섭입하는 수렴형 경계이다.
- ② B는 해양 지각이 생성되는 발산형 경계이다.
- ③ A에서는 변환 단층, B에서는 해령이 생성된다.
- ④ A와 B에서는 지진과 화산 활동이 모두 활발하게 일어난다.
- ⑤ A의 예로는 일본 해구, B의 예로는 대서양 중앙 해령이 있다.

21 그림은 전 세계에 분포하는 판의 경계와 판의 이동 방향을 나타낸 것이다.



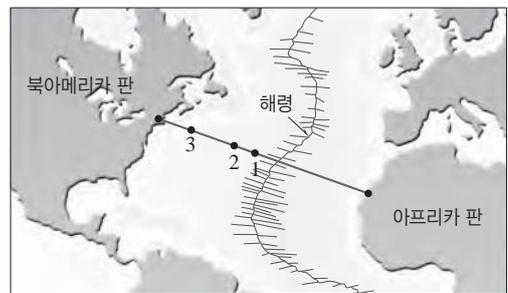
A~D에서 공통으로 나타나는 현상은?

- ① 지진이 발생한다.
- ② 화산 활동이 일어난다.
- ③ 맨틀 대류가 상승한다.
- ④ 맨틀 대류가 하강한다.
- ⑤ 습곡 산맥이 생성된다.

22 제시문을 읽고 물음에 답하십시오.

(가) 해저 확장설은 1960년 미국의 지구 물리학자인 헤스(Hess, H. H.; 1906~1969)에 의해 제안된 것이다. 이 학설은 해령에서 마그마가 상승하여 새로운 해양 지각이 계속 생성되고 바다가 확장된다는 내용이다. 즉, 중앙 해령의 정상부에서 맨틀 대류에 의해 상승한 마그마가 바다로 나와 해양 지각을 만들고, 해양 지각은 해령을 중심으로 하여 서로 반대 방향으로 이동하면서 바다가 점점 넓어지게 된다는 것이다.

(나) 해저 퇴적층의 두께와 암석의 나이를 측정해보면 해저 확장설에 대한 추가적인 정보를 알아낼 수 있다. 다음은 대서양 중앙 해령과 북아메리카 대륙 사이의 해저에서 퇴적층의 두께와 암석의 나이를 조사한 지점과 조사 결과를 나타낸 것이다.



조사 지점	1	2	3
퇴적층의 두께	200 m	400 m	500 m
암석의 나이	2천만 년	9천만 년	1억 5천만 년
해령과 실제 거리	300 km	900 km	2300 km

(나)에서 퇴적층의 두께와 암석의 나이가 조사 지점에 따라 변하는 이유에 대해 (가)를 참고로 하여 판의 이동과 관련지어 서술하십시오.

상위권 도전 문제

01 네팔에서 장사를 하고 있는 A와 B는 고도가 낮은 도시에서 금을 산 후에 높은 산 정상에 올라가서 팔았다. 이때 A는 양팔저울을 사용하고, B는 얇은뱅이저울을 사용하였다. 두 사람 중에 손해를 본 사람과 그 이유를 옳게 짝지은 것은?

- ① A, 어느 곳에서나 질량이 같기 때문
- ② A, 높은 곳에 올라갈수록 중력이 커지기 때문
- ③ B, 어느 곳에서나 질량이 같기 때문
- ④ B, 높은 곳에 올라갈수록 중력이 작아지기 때문
- ⑤ 두 사람 모두 손해를 보지 않는다.

02 그림과 같이 스탠드에 실로 매단 자석의 S극에 털가죽으로 문질러 전기를 띤 고무풍선을 가까이 하였다.



이때 자석의 움직임으로 옳은 것은?

- ① 고무풍선으로 끌려온다.
- ② 고무풍선에서 밀려난다.
- ③ 아무런 현상도 나타나지 않는다.
- ④ 고무풍선으로 끌려왔다가 다시 밀려난다.
- ⑤ 고무풍선에서 밀려났다가 다시 끌려온다.

03 그림과 같이 나무 도막을 실험대 위와 사포 위에서 끄는 경우 마찰력의 크기가 다르다.



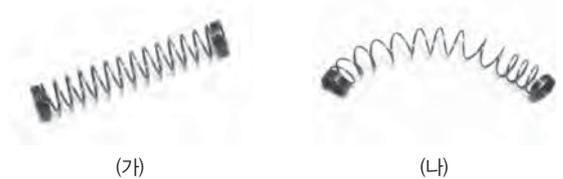
이와 같은 원리로 설명할 수 있는 현상이 아닌 것은?

- ① 창문에 작은 바퀴를 설치한다.
- ② 자동차의 바퀴에 체인을 감는다.
- ③ 등산화 바닥을 울퉁불퉁하게 만든다.
- ④ 작은 승용차보다 큰 화물차를 밀기가 어렵다.
- ⑤ 볼링화의 경우 양쪽 신의 바닥면 성질이 다르다.

04 지구에서 마찰력이 지금의 10분의 1로 줄어든다고 할 때 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 더 작은 힘으로 창문을 열 수 있다.
- ② 자동차의 제동 거리가 짧아진다.
- ③ 접촉면이 넓을수록 마찰력이 커진다.
- ④ 무게에 관계없이 마찰력의 크기가 같아진다.
- ⑤ 마찰력의 방향이 물체의 운동 방향과 같아진다.

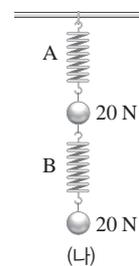
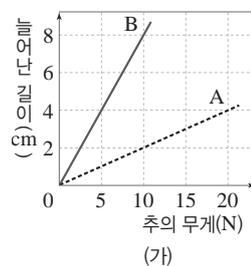
05 그림 (가)와 같은 용수철을 강하게 잡아당겼더니, 용수철이 그림 (나)와 같은 모양처럼 다시 원래 모양으로 돌아오지 않았다.



이로부터 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

- ① 질량이 클수록 탄성력도 크다.
- ② 탄성력은 물체와 접촉하여 작용한다.
- ③ 변형된 정도가 클수록 탄성력도 크다.
- ④ 탄성력은 변형된 방향과 반대 방향으로 작용한다.
- ⑤ 탄성체에 너무 강한 힘이 작용하면 탄성체를 잃게 된다.

06 그림 (가)는 두 용수철 A, B에 각각 추를 매달 때 추의 무게와 용수철의 늘어난 길이의 관계를 나타낸 것이다.



두 용수철 A, B를 그림 (나)와 같이 연결할 때 용수철 A가 늘어난 길이와 전체 용수철이 늘어난 길이를 순서대로 나열한 것은?(단, 용수철의 무게는 무시한다.)

- ① 4 cm, 28 cm ② 8 cm, 24 cm
- ③ 4 cm, 32 cm ④ 8 cm, 28 cm
- ⑤ 8 cm, 32 cm

[07~08] 오른쪽 그림과 같이 냉장고에는 자석을 이용하여 메모지를 붙일 수 있다.



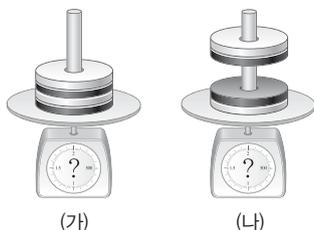
07 메모지에 작용하여 평형을 이루는 두 힘을 옳게 짝지은 것은?

- ① 중력과 자기력
- ② 중력과 전기력
- ③ 자기력과 마찰력
- ④ 중력과 마찰력
- ⑤ 마찰력과 전기력

08 위 상태로 냉장고를 달에 가져간다면, 메모지는 어떻게 되겠는가?

- ① 마찰력이 작아지므로 메모지가 아래로 떨어진다.
- ② 자기력이 작아지므로 메모지가 아래로 떨어진다.
- ③ 중력이 작아지고 마찰력은 커지므로 메모지는 더 잘 달라붙는다.
- ④ 중력과 마찰력이 모두 커지고, 메모지는 냉장고에 계속 붙어 있다.
- ⑤ 중력과 마찰력이 모두 작아지고, 메모지는 냉장고에 계속 붙어 있다.

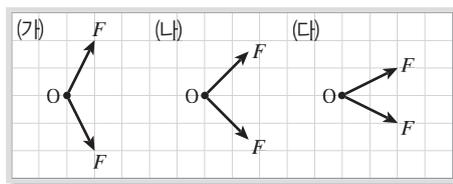
09 그림 (가)는 막대에 끼워진 2개의 원형자석이 붙은 채로 저울에 올려져 있는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 2개의 원형자석이 서로 떨어진 채로 저울에 올려져 있는 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에서 나타나는 저울의 눈금을 옳게 짝지은 것은?(단, 원형자석 한 개의 무게는 2 N이다.)

- | | | | |
|-------|--------|-------|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① 2 N | 2 N | ② 2 N | 4 N |
| ③ 4 N | 2 N | ④ 4 N | 4 N |
| ⑤ 4 N | 4 N 이상 | | |

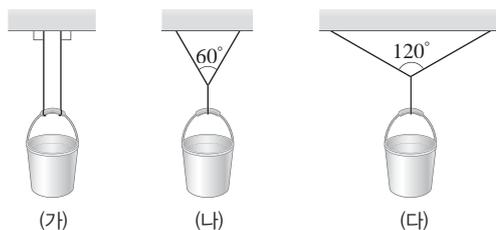
10 그림 (가)~(다)와 같이 크기가 F 로 같은 두 힘이 이루는 사이의 각을 다르게 하여 한 점 O에 작용하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 두 힘의 합력은 (가), (나), (다) 모두 같다.
- ② 합력의 크기는 (다) > (나) > (가)이다.
- ③ 합력의 크기는 두 힘 사이의 각과는 관계없다.
- ④ 두 힘이 이루는 사이의 각이 작을수록 합력의 크기가 작아진다.
- ⑤ 두 힘이 이루는 사이의 각이 90°일 때 합력의 크기가 가장 크다.

11 같은 줄 2개를 이용하여 그림 (가), (나), (다)와 같은 방법으로 같은 물통을 매달았다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 물은 반만 채워져 있고, 줄 1개로 물이 물통의 절반이 채워질 때까지 지탱할 수 있다.)

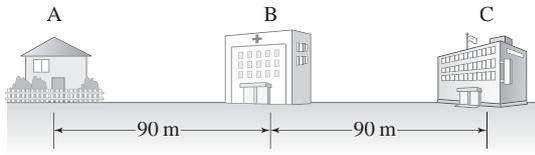
- ① 두 줄의 합력의 크기가 가장 큰 것은 (가)이다.
- ② 줄 1개에 작용하는 힘이 가장 큰 것은 (다)이다.
- ③ 가장 많은 양의 물을 담을 수 있는 것은 (가)이다.
- ④ 두 줄 사이의 각이 작을수록 물통이 더 안전하게 매달려 있다.
- ⑤ (다)에서 줄 1개에 가해지는 힘은 물통을 줄 1개로 매달 때와 같다.

12 철수가 백화점 1층에서 2층으로 올라가려고 한다. 이때 운행 중인 에스컬레이터를 타고 올라가는 경우 30초가 걸리고, 정지해 있는 에스컬레이터를 걸어서 올라가는 경우 20초가 걸린다고 한다. 만약 철수가 운행 중인 에스컬레이터를 타고 걸어서 올라가는 경우 걸리는 시간은?

- ① 8초 ② 10초 ③ 12초
- ④ 15초 ⑤ 25초

상위권 도전 문제

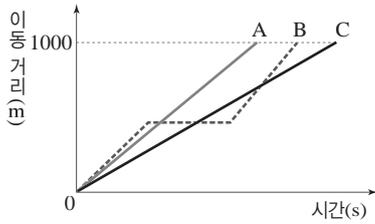
- 13 그림의 A 지점에서 출발하여 B 지점까지 자전거를 타고 3 m/s의 속력으로 달린 후, 다시 B 지점에서 C 지점까지 4.5 m/s의 속력으로 달렸다.



A 지점에서 C 지점까지 이동하는 동안의 평균 속력은?

- ① 1.5 m/s ② 1.8 m/s ③ 2.5 m/s
④ 3.6 m/s ⑤ 5.4 m/s

- 14 그림은 A~C 세 사람이 1000 m 달리기를 할 때 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다.



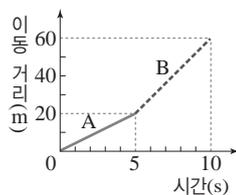
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. A가 가장 먼저 도착하였다.
ㄴ. B는 달리는 도중에 잠깐 멈추었다.
ㄷ. 평균 속력이 가장 빠른 사람은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

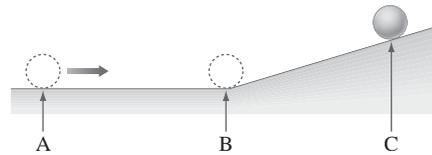
- 15 오른쪽 그림은 직선 상을 운동하는 어떤 물체의 운동을 시간에 따른 이동 거리로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고르시오.



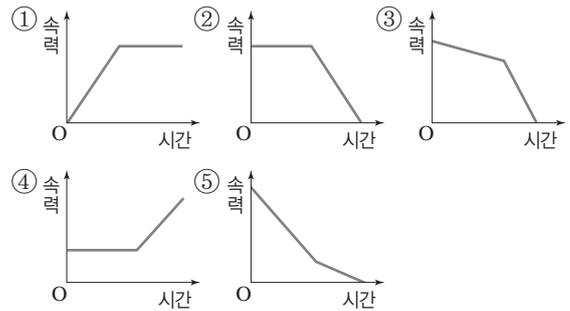
(보기)

- ㄱ. A 구간과 B 구간에서 속력은 같다.
ㄴ. B 구간의 속력은 8 m/s이다.
ㄷ. B 구간에서 물체가 받는 알짜힘의 크기는 A 구간의 2배이다.

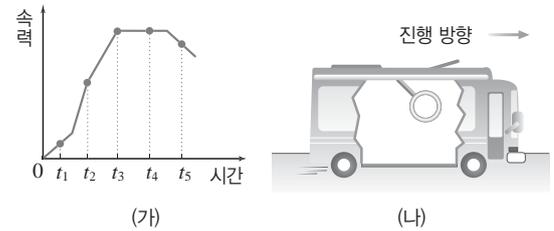
- 16 그림과 같이 공이 수평면 위의 A 지점에서 B 지점을 지나 빗면 위의 C 지점에서 멈추었다.



이때 시간에 따른 공의 속력 변화를 옳게 나타낸 것은? (단, 마찰은 없다고 가정한다.)



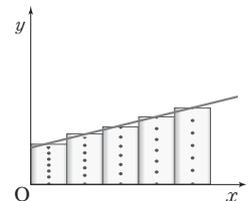
- 17 그림 (가)는 직선 도로를 달리는 버스의 속력과 시간의 관계를 나타낸 것이다.



버스 안의 손잡이가 그림 (나)와 같을 때 버스는 $t_1 \sim t_5$ 중 어느 시각에 있는가?

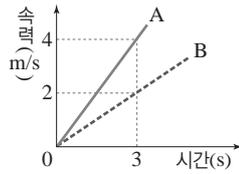
- ① t_1 ② t_2 ③ t_3
④ t_4 ⑤ t_5

- 18 오른쪽 그림은 직선 상을 운동하는 물체의 운동을 기록한 종이테이프를 6타점 간격으로 잘라 차례대로 붙인 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 시간기록계는 1초에 60타점을 찍는다.)



- ① 속력이 일정한 운동이다.
② x 축은 시간, y 축은 속력을 의미한다.
③ 1타점이 찍히는 데 걸린 시간은 0.1초이다.
④ 운동 방향과 반대로 알짜힘이 작용하였다.
⑤ 이동한 거리는 시간에 따라 일정하게 증가한다.

19 오른쪽 그림은 직선 상을 운동하는 자동차 A, B의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

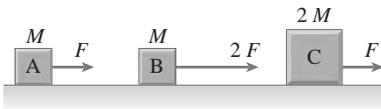


(보기)

- ㄱ. 질량이 같다면 A에 작용한 힘은 B의 2배이다.
- ㄴ. 작용한 힘이 같다면 A의 질량은 B의 2배이다.
- ㄷ. 3초 동안 이동한 거리는 A가 B의 2배이다.
- ㄹ. A는 운동 방향, B는 운동 방향과 반대 방향으로 힘을 받았다.

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

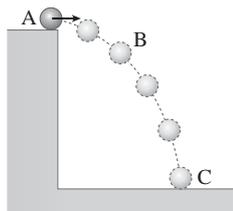
20 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에 세 물체 A, B, C가 놓여있다.



물체에 힘을 작용했을 때 물체 A, B, C의 속도 변화의 비(A : B : C)를 옳게 나타낸 것은?(이때 M은 질량, F는 힘을 나타낸다.)

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

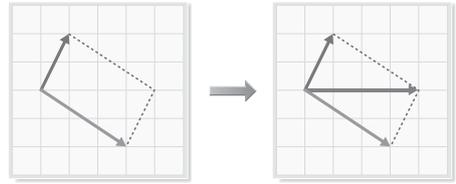
21 오른쪽 그림은 수평으로 던진 물체의 운동을 나타낸 것이다. 이 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 수평 방향 속력은 일정하다.
- ② 운동 방향은 매 순간 변한다.
- ③ 수직 방향 속력은 일정하게 빨라진다.
- ④ 물체의 속력은 C지점에서 가장 빠르다.
- ⑤ B지점에서의 물체의 운동 방향은 ↓ 방향이다.

22 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오.

(가) 그림은 나란하지 않은 방향으로 작용하는 두 힘의 합력을 구하는 방법을 나타낸 것이다. 바로 두 힘의 화살표를 이웃한 두 변으로 하는 평행사변형의 대각선이 두 힘의 합력을 나타낸다.



① 두 화살표를 이웃한 두 변으로 하는 평행사변형을 그린다.

② 평행사변형의 대각선을 화살표로 그려 합력을 구한다.

(나) 2007년 12월, 서해 태안 앞 바다를 온통 기름으로 뒤덮으며 사상 최악의 피해를 낸 해양 원유 유출 사고가 있었다. 이 사고는 바다 위의 *크레인선을 *예인선 두 척으로 끌고 가던 중 강한 바람이 불어 예인선 한 척에 연결된 줄이 끊어져서 크레인선이 뱃길을 벗어나 바다에 정박해 있던 유조선과 충돌하면서 발생했다.



*크레인선_기중기를 장비한 배

*예인선_다른 배를 끌고 가는 작은 배

제시문 (가)를 참고하여 예인선 두 척으로 크레인선을 이동시키는 방법과 이유를 서술하십시오.

01 다음은 유전 물질을 이용한 과학적 수사 방법에 대한 설명이다.

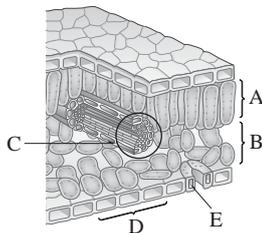
현대에는 경찰의 수사 과정에서 지문이나 범인의 몸타주 이외에도 범행 현장에 남아 있는 범인의 머리카락이나 상피세포에서 유전 물질인 DNA를 추출하여 범인을 찾는 과학적 수사 기법이 이용된다.

이와 관계 깊은 세포의 구조를 그림에서 찾아 기호와 이름을 옳게 짝지은 것은?



- ① A, 세포막 ② B, 세포질 ③ B, 핵
 ④ C, 세포질 ⑤ D, 엽록체

02 오른쪽 그림은 잎의 단면 구조를 나타낸 것이다. 각 구조의 구성 단계와 기능을 연결한 것으로 옳지 않은 것은?



기호	구성 단계	기능
① A	울타리 조직	양분의 합성
② B	해면 조직	양분의 합성
③ C	관다발 조직계	물질의 이동 통로
④ D	표피 조직	식물체의 내부 보호
⑤ E	공변세포	양분의 이동 통로

03 쌍떡잎식물의 줄기에 있는 일부 구조에 대한 설명이다.

물관과 체관 등 물질이 이동하는 통로들이 모인 '통도 조직'과 세포 분열로 세포 수가 늘어나는 형성층과 같은 '분열 조직'이 모여 이루어진다.

이와 같은 구조가 해당하는 식물체의 구성 단계는?

- ① 관다발 조직 ② 기본 조직계
 ③ 관다발 조직계 ④ 표피 조직계
 ⑤ 개체

04 나무의 생장에 대해 알아보기 위해 다음과 같은 실험을 하였다.

땅으로부터 길이가 1.5 m인 다 자란 나무에 땅으로부터 1 m 되는 지점에 칼로 표시를 해 놓고 1년이 지난 뒤 위치 변화를 관찰하였다.

이 실험의 결과와 그 원인을 옳게 설명한 것은?

- ① 중력이 작용하여 위치가 아래로 내려갔다.
 ② 길이 생장은 성장점에서 일어나므로 위치가 변하지 않았다.
 ③ 표피 아래 부분에서만 길이 생장이 일어나므로 위치가 변하지 않았다.
 ④ 나무는 뿌리와 줄기 전체에서 생장이 일어나므로 위치가 위로 올라갔다.
 ⑤ 나무의 1 m 정도의 지점은 성장점이 있는 부분이므로 위치가 위로 올라갔다.

05 그림과 같이 마늘 줄기를 +자로 잘라 소금물에 담가 두었다.



(가)마늘 줄기의 세포와 소금물의 농도 관계와 (나)물의 이동 방향을 옳게 짝지은 것은?

- | | |
|------------|----------|
| (가) | (나) |
| ① 세포 > 소금물 | 세포 → 소금물 |
| ② 세포 > 소금물 | 소금물 → 세포 |
| ③ 세포 = 소금물 | 세포 → 소금물 |
| ④ 세포 < 소금물 | 세포 → 소금물 |
| ⑤ 세포 < 소금물 | 소금물 → 세포 |

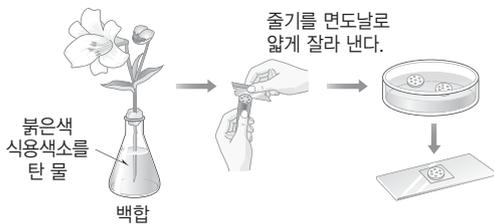
06 식물체 내에서의 물의 흡수와 이동에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 물은 뿌리 속 농도와 토양의 농도가 같을 때 가장 잘 흡수된다.
- ㄴ. 흡수된 물이 이동하는 통로는 죽은 세포로 구성되어 있다.
- ㄷ. 증산 작용, 물 분자의 응집력 등에 의해 뿌리에서 흡수한 물이 상승한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

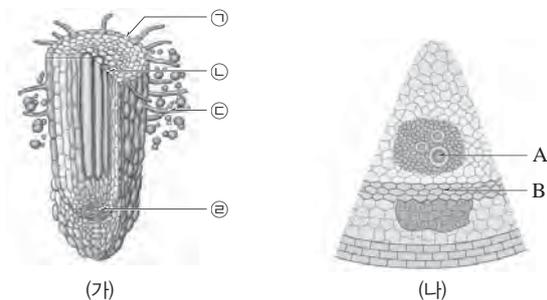
07 그림은 백합의 물질 이동 통로를 알아보기 위한 실험 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 백합에는 형성층이 없다.
- ② 환상 박피 실험과 실험 목적이 같다.
- ③ 물관의 위치와 기능을 확인할 수 있다.
- ④ 백합은 외떡잎식물임을 확인할 수 있다.
- ⑤ 붉은색 식용색소를 이용하는 것은 물의 이동 통로를 명확하게 보기 위해서이다.

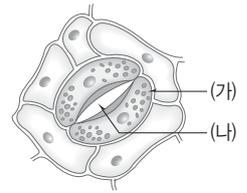
08 그림 (가)는 식물 뿌리의 구조를, (나)는 줄기의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠은 죽은 세포로 이루어져 성장점을 보호한다.
- ② ㉡과 B는 서로 연결되어 있다.
- ③ ㉢에서 흡수한 무기 양분은 A를 통해 이동한다.
- ④ ㉤은 B와 서로 연결되어 있다.
- ⑤ ㉤과 B는 부피 생장이 일어나는 부분이다.

09 오른쪽 그림은 식물의 잎 표 면에서 관찰할 수 있는 세포 들을 나타낸 것이다. (가)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

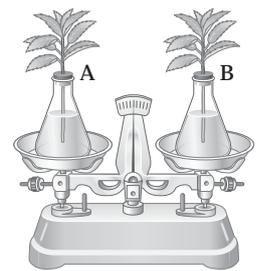


- ① 잎의 앞면보다 뒷면에 많다.
- ② 엽록체가 있어 광합성이 일어난다.
- ③ 주로 낮에 물이 흡수되어 팽창한다.
- ④ 주로 낮에 주변 세포보다 농도가 높아진다.
- ⑤ (나) 쪽의 세포벽이 바깥쪽 세포벽보다 얇다.

10 나무를 옮겨 심을 때 잎을 따 주는 이유로 옳은 것은?

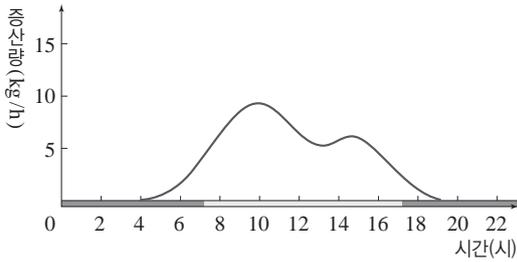
- ① 호흡을 막아 산소 농도를 일정하게 유지시키기 위해서이다.
- ② 광합성을 막아 뿌리에서 유기 양분을 흡수하기 위해서이다.
- ③ 광합성을 막아 기존에 만들었던 양분을 소모하기 위해서이다.
- ④ 증산 작용을 막아 체내에 물이 부족해지는 현상을 막기 위해서이다.
- ⑤ 증산 작용을 막아 체내의 양분이 부족해지는 현상을 막기 위해서이다.

11 오른쪽 그림과 같이 양팔저울에 물이 든 플라스크를 올려놓고, A의 앞 뒷면에만 바셀린을 두껍게 바른 후 따듯하고 햇빛이 잘 드는 곳에 두었다. 일정 시간 후 양팔저울의 변화를 원인과 함께 옳게 설명한 것은?



- ① A보다 B의 증산 작용이 활발하므로 A 쪽으로 기울는다.
- ② A보다 B의 증산 작용이 활발하므로 B 쪽으로 기울는다.
- ③ B보다 A의 증산 작용이 활발하므로 A 쪽으로 기울는다.
- ④ B보다 A의 증산 작용이 활발하므로 B 쪽으로 기울는다.
- ⑤ A의 광합성과 B의 증산 작용이 균형을 이루므로 어느 쪽으로도 기울지 않는다.

12 그림은 하루 동안 식물의 잎에서 증산 작용으로 배출된 수분의 양(증산량)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 낮 동안 식물의 증산량은 계속 증가한다.
- ㄴ. 증산 작용은 밤에는 거의 일어나지 않는다.
- ㄷ. 증산 작용은 하루 중 10시경에 가장 활발하게 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13 표는 이산화 탄소의 농도와 빛의 세기에 따른 밀의 광합성량을 상댓값으로 나타낸 것이다.

이산화 탄소의 농도(%)	광합성량(상댓값)		
	약한 빛	중간 빛	강한 빛
0.04	2.3	6.0	9.0
0.08	2.7	8.0	14.5
0.12	2.7	9.0	16.5
0.20	2.7	9.0	17.5

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 광합성량은 빛과 이산화 탄소에 영향을 받는다.
- ② 중간 빛에서 이산화 탄소의 농도가 0.3%이면 광합성량은 9.0일 것이다.
- ③ 빛의 세기가 일정할 때 광합성량은 이산화 탄소 농도의 영향을 받지 않는다.
- ④ 이산화 탄소의 농도가 일정할 때 빛의 세기가 증가할수록 광합성량이 증가한다.
- ⑤ 밀의 생장이 최대가 되는 지점은 이산화 탄소의 농도가 0.2%이면서 빛의 세기가 강할 때이다.

14 광합성에 대한 과학자들의 실험 내용이다.

[프리스틀리의 실험]

유리종 속에 쥐만 넣으면 얼마 지나지 않아 죽지만 식물과 함께 넣으면 오랫동안 살 수 있었다.



[잉엔하우스의 실험]

유리종 속에 식물과 쥐를 함께 넣고 빛을 비추면 쥐가 계속 살지만 빛을 비추지 않으면 식물이 있어도 쥐가 죽었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)에서 쥐가 죽은 것은 이산화 탄소가 부족했기 때문이다.
- ② (나)에서 식물은 쥐가 살아가는 데 필요한 이산화 탄소를 공급한다.
- ③ (다)에서 쥐는 식물의 호흡에 필요한 기체를 공급한다.
- ④ (라)에서는 식물이 광합성을 하지 못해 아무 기체도 발생시키지 않아 쥐가 죽는다.
- ⑤ 빛이 있을 때 식물은 쥐가 살아가는 데 필요한 산소를 공급한다.

15 표는 복숭아나무의 잎과 줄기에서 시간에 따라 녹말과 설탕을 검출한 결과이다.

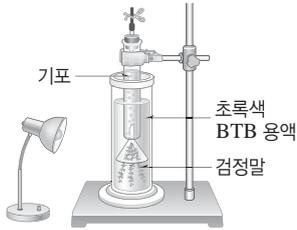
시간	잎(녹말)	줄기(설탕)
오전 5시	-	-
오후 2시	++	+
오후 8시	+	++

(- : 없음, + : 적음, ++ : 많음)

이 실험 결과에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 광합성 결과 포도당이 만들어지나 곧 녹말로 전환된다.
- ② 광합성 결과 만들어진 양분은 만들어진 곳에서 다른 곳으로 이동하지 않는다.
- ③ 오전 5시에는 빛이 없기 때문에 광합성이 일어나지 않는다.
- ④ 오후 2시에는 광합성이 활발하여 잎에 저장된 녹말의 양이 많다.
- ⑤ 오후 8시에 잎의 녹말이 줄고 줄기의 설탕이 늘어난 것으로 보아 양분은 주로 밤에 이동한다.

16 초록색 BTB 용액에 검정말을 넣고 그림과 같이 장치한 후 빛을 비추어 주었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① BTB 용액이 산성으로 변한다.
- ② BTB 용액의 색깔이 파란색으로 변한다.
- ③ BTB 용액의 색깔이 노란색으로 변한다.
- ④ 검정말의 광합성에 의해 발생하는 산소 때문에 BTB 용액의 색깔이 변한다.
- ⑤ 검정말의 호흡에 의해 소모되는 이산화 탄소 때문에 BTB 용액의 색깔이 변한다.

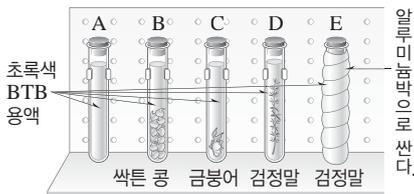
17 다음은 식물체 내에서 일어나는 두 가지 작용을 비교하여 나타낸 것이다.

(가) 이산화 탄소 + 물 $\xrightarrow{\text{빛에너지}}$ 포도당 + 산소
 (나) 포도당 + 산소 \rightarrow 이산화 탄소 + 물 + 에너지

(가)와 (나)를 비교한 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 낮에만 일어나고, (나)는 항상 일어난다.
- ② (가)는 양분을 분해하고, (나)는 양분을 합성한다.
- ③ (가)는 엽록체가 있는 세포에서, (나)는 살아 있는 모든 세포에서 일어난다.
- ④ (가)는 식물에서만 일어나고, (나)는 동물과 식물에서 모두 일어난다.
- ⑤ (가)는 에너지를 흡수하는 과정이고, (나)는 에너지를 방출하는 과정이다.

18 초록색 BTB 용액을 다섯 개의 시험관에 넣고 그림과 같이 장치한 후 햇빛이 잘 비치는 창가에 두었다.

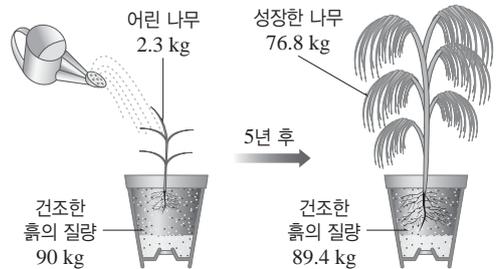


광합성과 호흡이 모두 일어나지만 광합성량이 호흡량보다 많은 시험관의 기호와 그 색깔 변화를 쓰시오.

19 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오.

[헬몬트의 실험]

고대 그리스의 과학자 아리스토텔레스는 '식물의 뿌리는 동물의 입과 같은 것이며, 식물은 뿌리를 통해 흙 속의 영양소를 먹고 산다.'고 하였다. 과학자 헬몬트는 아리스토텔레스의 생각을 실험해 보기로 하고 건조한 흙 90 kg이 들어 있는 화분에 무게 2.3 kg의 어린 버드나무를 심고 햇빛이 잘 드는 곳에서 물만 주면서 길렀다. 5년 동안 물만 주면서 버드나무를 기른 결과 버드나무는 무게 76.8 kg으로 자랐지만 흙의 무게는 600 g만이 줄었다. 헬몬트는 이 실험 결과를 통해 버드나무는 흙 속의 물질에서 양분을 얻는 것이 아니라 물만 있으면 자랄 수 있다는 결론을 얻었다.



[지구계의 구성 요소]

지구계를 이루는 구성 요소는 크게 지권, 수권, 기권, 생물권, 외권으로 구분된다.

지권	지구의 겉 부분인 지각과 지구 내부
수권	지구상에서 물이 분포하는 영역
기권	지구를 둘러싸고 있는 대기가 분포하는 영역
생물권	지구상의 모든 생물체와 생물체가 분포하는 영역
외권	지구 대기권 바깥의 우주 공간

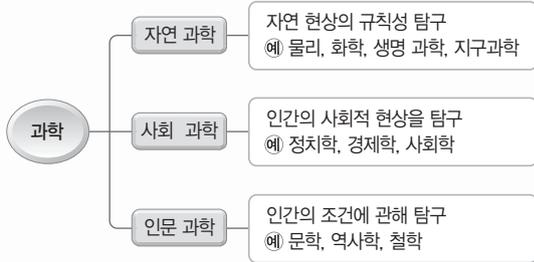
(1) 헬몬트는 지구계의 구성 요소 중 어떤 요소에 관한 지식이 부족하여 잘못된 결론을 얻었는지 생각해 보고 서술하십시오.

(2) 광합성 과정을 지구계의 구성 요소와 관련하여 서술하십시오.

I. 과학이란 ○ 진도 교재 10~20쪽

01. 과학의 정의

- (1) **넓은 의미의 과학**: 보편적인 진리나 법칙을 발견하기 위해 수행하는 모든 학문적 체계를 말하며, 자연 과학, 사회 과학, 인문 과학을 모두 포함한다.



- (2) **좁은 의미의 과학**: 자연에 대한 호기심에서 출발하여 자연의 원리나 법칙을 찾아내고, 이를 해석하여 일정한 지식 체계를 만드는 활동이다.

02. 과학의 탐구 방법

- (1) **귀납적 탐구**: 여러 가지 경험적 사실을 종합하고 분석하여 일반적인 원리나 법칙을 이끌어 내는 방법으로, 가설 설정 단계가 없다.

탐구 과정	내용
① 관찰 주제 선정	자연에서 관찰할 주제를 정한다.
② 관찰 방법 고안	주제를 관찰하는 방법과 시기를 정한다.
③ 자연 현상 관찰	실제 자연을 관찰하고, 그 결과를 기록한다.
④ 관찰 결과 해석	관찰한 결과를 모아 정리하고 해석한다.
⑤ 결론 도출	해석한 내용을 기초로 결론을 얻는다.

예) 다윈의 진화론: 다윈은 여러 해 동안 동물과 식물을 관찰한 자료를 분석하여 진화론을 이끌어 내었다.

- (2) **연역적 탐구**: 가설을 설정하고 탐구 과정을 통해 가설을 검증하는 방법이다. 과학에서 주로 사용하는 탐구 방법이며, 우리 주변의 다양한 문제를 해결하는 방법으로도 흔히 사용된다. 일반적으로 문제 인식 → 가설 설정 → 탐구 설계 및 수행 → 자료 해석 → 결론 도출의 과정을 거친다.

예) 에이크만의 실험: 에이크만은 현미에 각기병을 치료하는 물질이 들어 있을 것이라는 가설을 세우고, 실험을 통해 검증하여 각기병 치료 물질을 알아냈다.

- (3) **가설-연역적 탐구**: 먼저 가설을 설정하는 과정에서는 귀납적 탐구 방법을 사용하고, 연역적 탐구 방법으로 가설로부터 유한한 개수의 검증 가능한 명제를 유도한다. 이것을 실제 관찰이나 실험을 통해 검증하거나 반증하여 과학 이론으로 유도하는 방법이다.

03. 과학의 탐구 기능 및 활동

탐구는 다양한 탐구 기능과 탐구 활동으로 이루어져 있고, 탐구 기능은 기본적 탐구 기능과 통합적 탐구 기능으로 구분한다.

(1) 탐구 기능

- 기본적 탐구 기능: 관찰, 측정, 분류, 예상, 추리 등
- 통합적 탐구 기능: 문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 자료 해석, 결론 도출 등

(2) 탐구 활동: 토의, 실험, 조사, 견학, 과제 연구 등

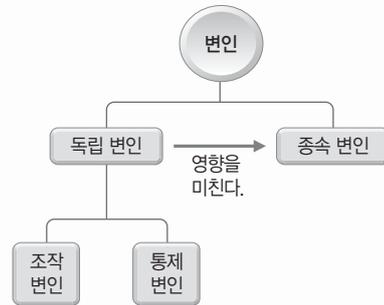
04. 변인

- (1) **독립 변인**: 실험 결과에 영향을 주는 변인으로 조작 변인과 통제 변인이 있다. 조작 변인은 실험 과정에서 인위적으로 변화시키는 변인이고, 통제 변인은 실험 과정에서 일정하게 유지시켜야 하는 변인이다.

예) 에이크만 실험에서 독립 변인: 현미를 먹이로 주는 것과 백미를 먹이로 주는 것

- (2) **종속 변인**: 독립 변인에 따라 변하는 변인이다.

예) 에이크만 실험에서 종속 변인: 각기병의 발생 여부



05. 실험군과 대조군

실험을 할 때 실험군만으로는 측정된 결과가 가설이 옳아서 생긴 결과인지, 다른 요인에 의해 우연히 도출된 결과인지 알 수 없다. 따라서 실험군에 대한 실험 결과와 실험군에서 통제 한 조건을 통제하지 않고 같은 실험을 수행했을 때 얻은 결과를 비교하여 유의미한 차이가 있다는 것을 증명해야 하는데, 이때 필요한 것이 대조군이다.

- (1) **실험군**: 인위적으로 실험 요인을 조작하여 그 결과를 알아보는 집단

예) 에이크만 실험에서 실험군: 현미를 먹여 기른 닭

- (2) **대조군**: 실험군과 비교하기 위해 실험 요인을 조작하지 않은 집단

예) 에이크만 실험에서 대조군: 백미를 먹여 기른 닭

01. 광물의 화학 성분

화학 성분에 따라 광물을 구분하면 다음과 같으며, 조암 광물의 대부분은 규산염 광물이다.

광물군	이온	광물의 종류(예)
원소 광물	없음	구리, 금, 금강석
산화 광물	O ²⁻	자철석, 적철석, 강옥
할로젠 광물	Cl ⁻ , F ⁻ , Br ⁻ , I ⁻	암염, 형석
황화 광물	S ²⁻	황철석, 황동석
탄산염 광물	CO ₃ ²⁻	방해석
황산염 광물	SO ₄ ²⁻	석고
규산염 광물	SiO ₄ ⁴⁻	감람석, 휘석, 각섬석, 석영, 흑운모, 장석

02. 광물을 구별하는 데 이용되는 또 다른 성질

- (1) **복굴절**: 굴절률이 두 개 이상인 광물에 빛이 통과할 때 빛이 두 갈래로 갈라져서 굴절한다. **예** 방해석
- (2) **광택**: 광물의 표면에서 반사된 빛에 대한 느낌을 나타낸 것으로, 금속 광택과 비금속 광택으로 구분한다. **예** 금속 광택 - 황철석, 비금속 광택 - 석영
- (3) **밀도**: $\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$ 으로, 광물마다 다르게 나타난다.
- (4) **비중**: 같은 부피의 물에 대한 광물의 질량비를 말하며 광물마다 다르게 나타난다. 일반적으로 밀도와 같은 개념으로 사용하며, 광물의 비중은 구성 원소의 질량수가 클수록, 원소들의 결합이 조밀할수록 커진다.

03. 운모의 종류

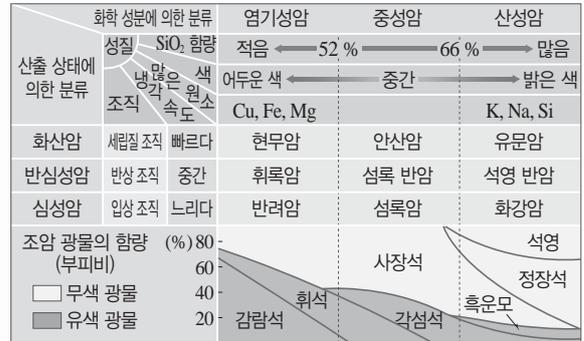
- (1) **흑운모**: SiO₄ 사면체가 3개의 산소를 공유하여 결합하고 그 사이에 철, 마그네슘, 칼륨 이온이 결합하고 있다. 판상 구조로 되어 있으며, 두껍게 겹쳐진 것은 암녹색이나 검은색을 띠고, 얇은 것은 갈색을 띤다.
- (2) **백운모**: 흑운모와 같은 구조를 가지지만 SiO₄ 사면체 사이에 알루미늄 이온이 결합하고 있다. 두껍게 겹쳐진 것은 황색, 갈색, 녹색 또는 홍색을 띠고 얇은 것은 거의 무색 투명하다.

04. 지표면 부근에 퇴적암이 많은 이유

지각에서 각 암석들의 비율은 퇴적암이 5%, 화성암이 65%, 변성암이 30%로 대부분 화성암과 변성암이 차지하고 있다. 그러나 우리가 지표 부근에서 흔히 볼 수 있는 암석은 퇴적암이다. 이는 화성암이나 변성암은 생성 과정에서 열과 압력이 필요하므로 지하 깊은 곳에서 주로 생성되고, 퇴적암을 이루는 퇴적물은 공기와 물에 의해 깎이고 운반되어 쌓여서 지표 부근에 주로 생성되기 때문이다.

05. 화성암의 분류에 따른 특징들

화성암은 조직(광물 결정의 크기)과 화학 성분(SiO₂ 함량)에 따라 염기성암, 중성암, 산성암으로 구분하며, SiO₂ 함량이 적을수록 유색 광물의 함량이 많다.



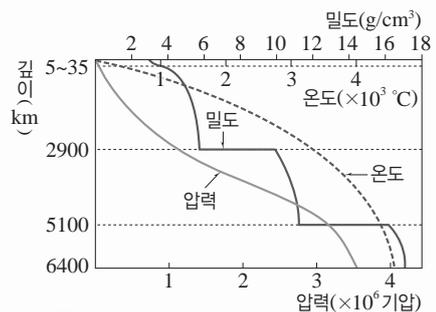
06. 변성 작용과 변성암의 종류

- (1) **접촉 변성 작용**: 기존의 암석이 관입한 마그마의 열에 의해 일어나는 변성 작용으로, 압력이 낮고 온도가 높은 조건에서 일어난다.
- (2) **광역 변성 작용**: 대규모 지각 변동이 일어나는 조산대에서 높은 열과 압력에 의해 일어나는 변성 작용으로, 열과 압력이 모두 작용하는 고온, 고압 조건에서 일어난다.

원래 암석	변성 작용	변성암	
		조직	예
세일	광역 변성 작용	엽리가 발달함	점판암 → 천매암 → 편암 → 편마암
화강암			(화강)편마암
현무암			각섬암
세일	접촉 변성 작용	엽리가 없음	혼펠스
사암			규암
석회암			대리암

07. 지구 내부의 여러 물리량

- (1) **온도와 압력**: 지구 내부로 갈수록 점점 높아진다.
- (2) **밀도**: 지구 내부로 갈수록 각 층의 경계에서 급격한 변화를 나타내며 높아진다.



01. 무중력 상태

무중력 상태란 중력이 없는 것이 아니라 중력이 작용하지 않는 것처럼 보이는 상태이다. 지구에서는 자유 낙하하는 엘리베이터 안에서 무중력 상태를 경험할 수 있다. 자유 낙하하는 엘리베이터 안에 있는 사람이 1m 떨어지면 엘리베이터도 함께 1m 떨어지기 때문에 마치 공중에 떠 있는 것과 같은 느낌을 받는다.

02. 마찰력의 종류

- (1) 정지 마찰력 : 물체가 정지하고 있을 때 작용하는 마찰력으로, 정지 마찰력은 항상 가한 힘의 크기와 같고 방향은 반대이다.
- (2) 최대 정지 마찰력 : 물체가 움직이기 시작하는 순간의 마찰력이다.
- (3) 운동 마찰력 : 물체가 운동하고 있는 동안 작용하는 마찰력으로 물체의 속력과는 관계없다.

03. 마찰 전기

물질은 원자라는 작은 알갱이로 이루어져 있으며, 원자는 다시 (-)전하를 띠는 전자와 (+)전하를 띠는 원자핵으로 이루어져 있다.

서로 다른 두 물체를 마찰하면 발생하는 열 에너지에 의해 자유 전자가 두 물체 사이를 이동할 수 있다. 이때 전자를 잃은 물체는 (+)전하로 대전되고, 전자를 얻은 물체는 (-)전하로 대전된다. 이러한 전기를 마찰 전기라 하고, 전기를 띤 물체 사이에 작용하는 힘을 정전기력이라고 한다.

04. 탄성력 - 훅의 법칙

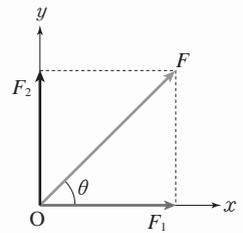
- (1) 탄성 : 물체가 힘을 받아 변형되었다가 힘을 없애면 원래 상태로 되돌아가려는 성질 [예] 탄성체 : 고무줄, 용수철 등
- (2) 탄성 한계 : 탄성체에 계속 힘을 주어 변형시키면 어느 순간 다시 원래 모양으로 되돌아오지 않는다. 이때 물체가 원래의 모양으로 되돌아올 수 있는 한계를 탄성 한계라고 한다.
- (3) 훅의 법칙
탄성 한계 내에서는 물체에 작용하는 탄성력(F)은 변형된 길이(x)에 비례하는데, 이를 훅의 법칙이라고 한다.

$$F = -kx \quad (k : \text{탄성 계수}, x : \text{변형된 길이})$$

탄성 계수가 클수록 물체를 변형시키는 데 많은 힘이 들며, 여기서(-)부호는 물체가 변형되는 방향과 반대 방향으로 탄성력이 작용함을 의미한다.

05. 힘의 분해

한 힘을 수직, 수평 성분의 힘으로 나누는 것을 분해라고 하며 이것은 힘의 합성과 반대이다. 오른쪽 그림에서 힘 F 는 x 축으로 F_1 , y 축으로 F_2 의 두 힘으로 나눌 수 있다. 이때 수평 성분의 힘인 $F_1 = F \cos\theta$ 는 수평으로 이동하는 데 쓰이고, 수직 성분의 힘인 $F_2 = F \sin\theta$ 는 물체를 수직 위로 밀어 올리는 데 쓰인다.

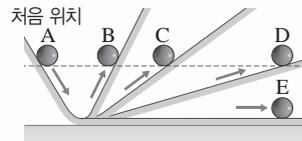


06. 힘과 운동에 대한 생각의 변화

아리스토텔레스 : 운동하는 물체는 작용하는 힘이 있어야 한다고 생각했다.



갈릴레이 : 외력이 작용하지 않으면 운동하는 물체는 운동을 계속할 것이라고 생각했고, 운동의 변화에 저항하려는 경향을 관성이라고 불렀다.



- ▶ 마찰이 없는 빗면의 A에서 놓은 공은 같은 높이인 B, C, D까지 올라간다.
- ▶ E와 같은 수평면의 경우 공은 계속 등속 직선 운동한다.



뉴턴 : 갈릴레이의 생각을 정리하여 운동 제1법칙을 만들고, 이를 관성 법칙이라고 불렀다.

07. 포물선 운동 - 인공위성이 되려면?

높은 곳에서 수평 방향으로 던진 공은 포물선 운동을 한다. 이때 수평 방향으로 던지는 공의 속력이 빨라질수록 공은 점점 더 멀리 날아간다. 그리고 수평 방향으로 공의 속력이 어느 값 이상으로 커지면 공은 더 이상 지표면으로 떨어지지 않고 지구 주위를 회전하는 등속 원운동을 할 수 있게 된다. 지구 주위를 도는 인공위성도 이와 같은 원리로 지구 주위를 공전한다. 이때 인공위성의 속도는 7.9 km/s 정도이다.



01. 세포의 발견과 세포설

(1) **세포의 발견** : 1665년 영국의 혹은 자신이 만든 현미경으로 코르크 조각을 관찰하고, 그 단면이 벌집과 같이 작은 방으로 이루어진 것을 확인하고 이 작은 방과 같은 구조를 'CELL'(세포, 수도원의 독방이라는 뜻)이라고 불렀다.

(2) 세포설

- 식물세포설 : 1838년 독일의 슈라이덴이 '식물은 세포로 구성되어 있다.'는 식물세포설을 발표하였다.
- 동물세포설 : 1839년 슈반은 '동물은 동물세포로 구성되어 있다.'는 동물세포설을 발표하였다.

02. 단세포 생물과 다세포 생물

- (1) **단세포 생물** : 몸이 한 개의 세포로 이루어진 생물 **예** 아메바, 짚신벌레, 유글레나 등
- (2) **다세포 생물** : 몸이 여러 개의 세포로 이루어진 생물 **예** 해삼, 물벼룩, 물고기, 백합, 사자

03. 뿌리의 변형

- (1) **지지뿌리** : 땅 위의 공기 중에 드러나 있는 뿌리로, 식물체를 지지하거나 산소를 흡수한다. **예** 옥수수, 수수
- (2) **저장뿌리** : 주로 물과 앞에서 만든 유기 양분을 저장하는 뿌리 **예** 고구마, 당근, 우엉
- (3) **호흡뿌리** : 습지 식물에서 발달하는 뿌리의 형태로, 뿌리의 일부가 공기 중에 드러나 있어 산소를 흡수한다. **예** 맹그로브, 낙우송, 여뀌바늘
- (4) **기생뿌리** : 숙주인 나무에 파고들어 양분을 얻는 기생 식물의 뿌리 **예** 겨우살이

04. 나이테

나이테란 나무의 줄기나 뿌리를 가로로 자른 단면에 나타나는 동심원상의 무늬로, 계절에 따른 세포 분열 속도 차이로 인하여 물관부의 두께에 차이가 생겨 형성된다. 봄에는 세포 분열 속도와 생장 속도가 빨라 물관세포가 크고 세포벽이 얇아 밝은 띠를 나타내고, 여름에는 세포 분열 속도가 느려지고 세포벽이 두꺼워져 세포 간격이 조밀하여 어두운 띠가 나타난다.



▲ 나이테

05. 잎의 변형

- (1) **덩굴손** : 지지 작용을 위해 변형된 잎 **예** 완두, 오이, 호박 등
- (2) **가시** : 수분 손실을 막고 보호 작용을 위해 변형된 잎 **예** 선인장 등
- (3) **비늘잎** : 비늘처럼 변형된 잎 **예** 향나무, 편백나무, 화백나무 등
- (4) **다육성 잎** : 물을 저장하여 두껍게 변형된 잎 **예** 채송화, 알로에 등
- (5) **벌레잡이 잎** : 질소 성분을 얻기 위해 곤충을 잡도록 변형된 잎 **예** 파리지옥, 끈끈이주걱 등

06. 기공의 분포

대부분의 식물에서 기공은 잎의 뒷면에 분포한다. 이 때문에 식물은 햇빛이나 비와 같은 기상 조건에 직접적인 영향을 받지 않고 지나치게 뜨거운 햇빛으로 인해 많은 양의 수분을 잃는 것을 방지할 수 있다. 또한, 공기 중에 떠다니는 곰팡이 포자나 세균은 기공이 거의 없는 잎의 앞면에 날아들기 때문에 기공을 통해 식물이 곰팡이나 세균에 감염되는 경우도 자주 발생하지 않는다. 수련과 같은 수생 식물의 잎은 기공이 잎의 앞면에만 분포한다.

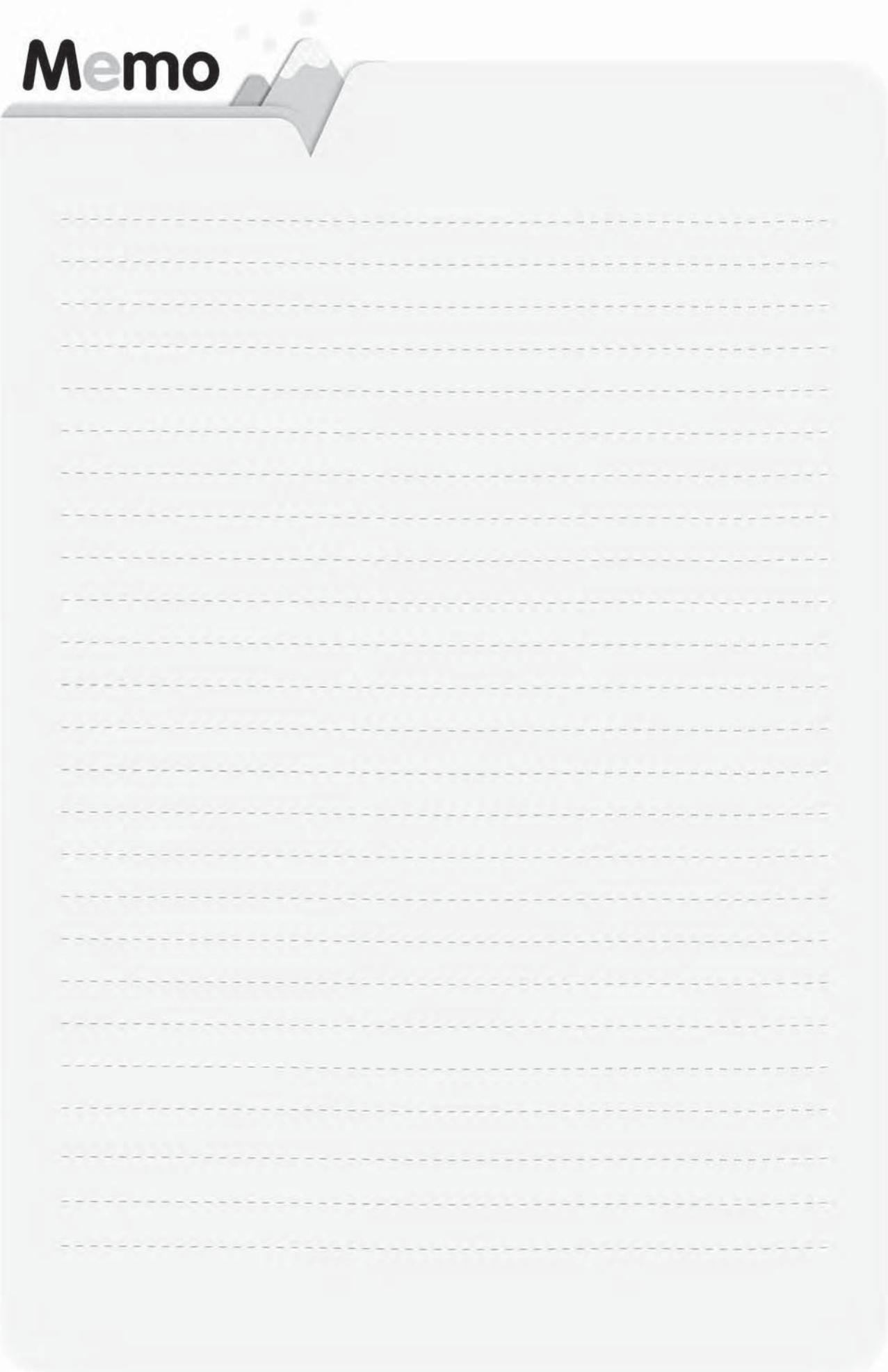
07. 체관을 통한 양분의 이동 증명

체관을 통해 이동하는 양분이 설탕이라는 사실은 먹이를 먹기 위해 체관부 속으로 주둥이 부위를 찔러 넣는 진딧물을 통해 밝혀졌다. 진딧물의 주둥이 부위를 레이저로 절단하여 몸에서 분리한 후 체관액이 주둥이 부위로 흘러나오게 하여 체관액을 채취하여 조사한 결과, 대부분의 식물에서 설탕이 체관부의 주된 탄수화물임이 증명되었다.

08. 식물의 호흡량과 생산량

식물은 광합성으로 만든 양분 중 일부를 호흡에 사용하고, 나머지는 생장에 쓰고 저장한다. 따라서 식물의 호흡량을 줄이면 식물의 생산량을 증가시킬 수 있다. 일교차가 큰 고랭지는 밤에는 기온이 평지보다 낮고, 낮에는 높다. 밤에는 식물의 호흡만 일어나는 데 고랭지는 밤 기온이 낮아 식물의 호흡량이 낮다. 한편, 기온이 높은 낮에는 식물의 광합성이 활발하게 일어난다. 따라서 고랭지에서는 광합성량은 많고 호흡량이 적으므로 농작물을 재배하면 평지보다 생산량이 높게 나타난다.

Memo



A memo pad with a tab at the top left. The word "Memo" is written in a bold, black, sans-serif font at the top left. The rest of the page is filled with horizontal dashed lines for writing. The memo pad has a light gray background and rounded corners.

정답과 해설



벼락치기

하루 전 최종 점검

I 과학이란

교사용 특별 부록 ⇒ 2~3쪽

- Point check 01 ① 과학, ② 과학 지식
- Point check 02 ① 과학, ② 연구, ③ 지식
- Point check 03 ① 긍정, ② 부정
- Point check 04 ① 과학 지식, ② 과학
- Point check 05 ① 관찰, ② 측정, ③ 분류, ④ 예상
- Point check 06 ① 가설 설정, ② 자료 해석, ③ 가설

01 ④ 02 ②, ⑤ 03 ④ 04 ④ 05 ①, ⑤
 06 ④ 07 ③ 08 (마)-(나)-(가)-(라)-(다)-(바)

01 과학 지식은 절대 불변의 진리가 아니며, 새로운 발견과 실험을 통해 수정·보완되어 변화하고 발전한다.

02 과학자는 실험실이나 연구실에서 연구를 할 뿐만 아니라, 지식 전달, 사회 활동, 조사 등을 위해 외부 활동도 한다. 또, 과학자는 다양한 분야의 학자들과 함께 공동 연구를 진행하기도 한다.

03 ㄷ, ㄹ, ㅁ은 과학 기술의 발달이 우리 생활에 미치는 부정적인 영향이다.

04 ④는 과학 기술의 발달이 우리 생활에 미치는 부정적인 영향이며, 나머지 보기는 모두 긍정적인 영향이다.

05 과학과 관련된 직업은 과학 지식과 능력을 필요로 하는 모든 직업을 의미한다. 사회와 과학 기술은 서로 영향을 주고받으므로 사회의 변화는 과학과 관련된 직업의 변화에도 영향을 미치며, 미래에는 과학과 관련된 직업이 더욱 많아질 것이다.

06 ④ 여러 기상 자료를 이용하여 태풍의 이동 경로를 예측하는 것은 탐구 기능 및 활동 중 예상에 해당한다.

07 ① (가)는 실험을 진행하는 단계이므로 '탐구 수행(탐구 설계 및 수행)'이다.

② (나)는 문제에 대한 잠정적인 답, 즉 가설을 세운 단계이므로 '가설 설정'이다.

③ (다)는 실험 결과를 근거로 결론을 내리고, 결론이 가설과 일치하는지 확인하는 단계이므로 '결론 도출'이다.

④ (라)는 실험을 통해 얻은 자료를 정리하고 분석하는 단계이므로 '자료 해석'이다.

⑤ (마)는 현상을 관찰하여 궁금한 점을 찾은 단계이므로 '문제 인식'이다.

(바)는 과학 지식이 만들어지는 단계이므로 '일반화'이다.

08 탐구 과정은 (마) 문제 인식 → (나) 가설 설정 → (가) 탐구 수행(탐구 설계 및 수행) → (라) 자료 해석 → (다) 결론 도출 → (바) 일반화 순이다.

II 지구계와 지권의 변화

교사용 특별 부록 ⇒ 4~7쪽

- Point check 01 ① 지구계, ② 태양, ③ 상호 작용
- Point check 02 ① 광물, ② 조암 광물, ③ 산소, ④ 규소
- Point check 03 ① 조흔색, ② 결정형, ③ 쪼개짐
- Point check 04 ① 무르다, ② 단단한, ③ 형식, ④ 석영
- Point check 05 ① 냉각 속도, ② 작다
- Point check 06 ① 퇴적암, ② 층리, ③ 열과 압력, ④ 엽리
- Point check 07 ① 풍화·침식, ② 변성암, ③ 마그마
- Point check 08 ① 직접적인, ② 간접적인, ③ 지진파
- Point check 09 ① 진원, ② 진앙, ③ P, ④ S
- Point check 10 ① 속도 변화, ② 맨틀, ③ 외핵, ④ 모호면
- Point check 11 ① 판게아, ② 원동력, ③ 해저 확장설
- Point check 12 ① 상승, ② 소멸, ③ 지진, ④ 습곡 산맥
- Point check 13 ① 판의 경계, ② 많이, ③ 화산재

01 ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 ② 05 ① 06 ④
 07 ① 08 ⑤ 09 ② 10 ④ 11 ④ 12 ②
 13 ③ 14 ④ 15 ④ 16 ①, ④

01 ①, ④, ⑤ 지구계의 구성 요소에는 기권, 지권, 수권, 생물권, 외권이 있으며, 서로 영향을 주고받는다. 이 과정에서 물질과 에너지의 순환이 일어난다.

② 지권은 지구의 겉 부분인 지각과 지구 내부를 포함한다.

02 유성은 외권에 해당하는 우주에 있던 암석 조각이 기권에 해당하는 지구 대기과 마찰하면서 빛이 나는 현상이다. 따라서 외권과 기권의 상호 작용으로 나타나는 자연 현상이다.

03 ①, ② 암석을 이루는 기본 알갱이는 광물이며, 두 종류 이상의 광물로 이루어진 경우가 많다.

③ 지각에 가장 많은 원소는 산소이다.

⑤ 광물은 부피, 질량으로 구별할 수 없다.

04 ① 흑운모의 조흔색은 흰색이다.

② 금, 황동석, 황철석은 겉보기 색이 노란색으로 같지만, 조흔색은 각각 노란색, 녹색, 검은색으로 다르므로 조흔색으로 구분할 수 있다.

③ 석영은 자성이 없다.

④ 방해석은 힘을 받으면 쪼개진다.

⑤ 모스 굳기계에서 숫자는 광물의 상대적인 굳기를 나타낸 것이므로 단단한 정도를 정수배로 나타낼 수 없다.

05 광물 A는 석고(굳기2)보다 무르고, 광물 B는 정장석(굳기6)보다 단단하며, 광물 C는 광물 B보다 단단하므로 굳기를 비교하면 $A < \text{석고} < \text{정장석} < B < C$ 이다.

06 ④ A에서 생성되는 화산암에는 현무암, 안산암, 유문암이 있고, B에서 생성되는 심성암에는 반려암, 섬록암, 화강암이 있다.

⑤ 반려암은 어두운 색을 띠는 암석으로, 어두운 색 광물을 많이 포함하고 있다.

- 07** ② 자갈이 포함된 퇴적물이 굳어서 역암이 된다.
 ③, ④ 편암, 편마암과 같은 변성암에서 관찰되는 줄무늬는 엽리이다. 엽리는 압력에 수직 방향으로 나타난다.
 ⑤ 사암이 변성 작용을 받으면 규암이 된다.

- 08** A는 암석이 풍화·침식되어 퇴적물이 되는 과정, B는 암석이 지하 깊은 곳에서 녹아 마그마가 되는 과정, C는 마그마가 식는 과정, D는 암석이 열과 압력을 받아 변성암이 되는 과정, E는 퇴적물이 다져지고 굳어져 퇴적암이 되는 과정이다.
 ⑤ 대리암은 변성암이고, E 과정으로 생성된 퇴적암 중 묽은 염산에 반응하는 것으로는 석회암이 있다.

- 09** 시추(①)와 화산 분출물 조사(③)는 뚫는 깊이에 한계가 있고 지표 부근의 정보만 얻을 수 있지만, 지진파 분석(②)을 통해서 지구 내부 전체에 대한 정보를 얻을 수 있으며, 지진파는 지구 내부 물질의 상태와 종류에 따라 전파 속도나 진행 방향이 달라지므로 지구 내부를 연구하는 가장 효과적인 방법이다.

- 10** ① P파는 고체, 액체, 기체를 모두 통과한다.
 ② P파는 S파보다 속도가 빠르다.
 ③ P파는 진동 방향과 진행 방향이 평행하며, 진동하는 폭이 작아서 S파보다 적은 피해를 준다.
 ⑤ P파와 S파는 지구 내부를 통과하는 동안 물질의 상태와 종류에 따라 속도가 변한다.

- 11** ① 속도가 느린 ㉠은 S파, 속도가 빠른 ㉡은 P파이다.
 ② A는 지각으로, 해양 지각은 대륙 지각보다 얇다.
 ③ 맨틀(B)은 지구 내부 구조 중 부피가 가장 크다.
 ⑤ 내핵(D)은 온도와 압력이 가장 높은 층이다.

- 12** 지진파의 속도 변화는 대륙 이동설의 증거가 아니며, 지구 내부를 구분하는 기준이다.
 ⑤ 현재 따뜻한 지역에서 빙하의 흔적이 발견된 대륙은 과거 극 부근에 있다가 현재의 위치로 이동하였음을 추정할 수 있다.

- 13** (가)는 발산형 경계, (나)는 보존형 경계, (다)는 수렴형 경계(충돌형), (라)는 수렴형 경계(섭입형)이다.
 ③ 변환 단층은 (나)에서 생성되는 지형이고, (다)에서는 밀도가 비슷한 두 대륙판이 충돌하여 거대한 습곡 산맥을 만든다.

- 14** A는 대륙판과 대륙판이 만나므로 수렴형 경계(충돌형), B는 대륙판과 해양판이 만나므로 수렴형 경계(섭입형), C는 두 판이 어긋나므로 보존형 경계, D는 대륙판과 해양판이 만나므로 수렴형 경계(섭입형), E는 두 판이 멀어지므로 발산형 경계이다. 맨틀 대류가 하강하는 경계는 수렴형 경계이므로 A, B, D이다.

- 15** ①, ② 화산대와 지진대가 거의 일치하며, 그 이유는 판의 경계에서 지각 변동이 활발하기 때문이다.
 ③ 화산 활동과 지진이 주로 판의 경계에서 발생하므로 띠 모양으로 분포한다.
 ④ 환태평양 화산대·지진대는 '불의 고리'라고도 불리는 곳으로 화산 활동과 지진이 가장 활발한 지역이다.

- 16** ① 화산 이류로 산사태 등이 발생하기도 한다.
 ④ 지진이 발생하면 전기가 끊겨 엘리베이터가 멈출 수 있으므로 계단으로 대피한다.

III 힘과 운동

교사용 특별 부록 ⇨ 8~11쪽

Point check 01 ① 지구 중심, ② 질량, ③ $\frac{1}{6}$, ④ 무게, ⑤ 질량

Point check 02 ① 반대, ② 무거울, ③ 거칠

Point check 03 ① 합, ② 두, ③ 차, ④ 큰, ⑤ 같은 방향

Point check 04 ① 차, ② 합, ③ 클수록

Point check 05 ① 속력, ② 일정

Point check 06 ① 속력, ② 이동 거리

Point check 07 ① 같다, ② 증가한다

Point check 08 ① 0, ② 같은, ③ 등속 원운동, ④ 비스듬

01 ③	02 ④	03 ②	04 ③	05 ③, ④
06 ②	07 ③	08 ③	09 ③	10 ②, ③
11 ④	12 ⑤	13 ②	14 ⑤	15 ③
16 ①	17 ④	18 ②		

- 01** ① 인력만 작용한다.
 ② 지구에서 멀어지면 중력의 크기는 작아진다.
 ④ 다른 행성에서도 중력이 작용한다.
 ⑤ 달에서의 중력은 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 이다.
- 02** ④ 발로 찬 공이 굴러가다 멈추는 것은 마찰력에 의한 현상이다.
- 03** 달에서의 무게는 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 이다. 따라서 달에서의 무게는 $294 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 49 \text{ N}$ 이다.
 지구에서의 무게 = 질량 \times 9.8이므로 이 물체의 질량을 구하면 $294 \text{ N} = \text{질량} \times 9.8$ 에서 30 kg 이다. 질량은 물체의 고유의 양이므로 측정 장소에 관계없이 항상 일정하다. 따라서 달에서의 질량도 30 kg 이다.
- 04** ① 창문을 열고 달을 때 빙판 위에서 스케이트를 탈 때는 마찰력이 작은 것이 좋다.
 ② 마찰력은 두 물체가 접촉해 있을 때 작용한다.
 ④ 마찰력은 접촉면의 넓이와는 관계없다.
 ⑤ 마찰력을 작게 하기 위하여 윤활유를 사용한다.
- 05** ① 마찰력은 접촉면이 거칠수록 크다.
 ② 마찰력은 접촉면의 넓이와는 관계없다.
 ⑤ 용수철저울의 눈금은 (나) > (가) = (다) > (라)이다.
- 06** (가) 두 힘 모두 오른쪽으로 작용하므로 힘의 합력의 크기 = $3 \text{ N} + 2 \text{ N} = 5 \text{ N}$ 이고, 방향은 두 힘의 방향과 같은 오른쪽이다.
 (나) 두 힘이 반대 방향으로 작용하므로 힘의 합력의 크기 = $3 \text{ N} - 2 \text{ N} = 1 \text{ N}$ 이고, 방향은 큰 힘의 방향과 같은 오른쪽이다.
- 07** 세 힘의 합력은 같은 방향으로 작용하는 합력의 크기를 구한 후, 전체 합력을 구한다. 오른쪽으로 작용하는 합력의 크기는 $15 \text{ N} + 20 \text{ N} = 35 \text{ N}$ 이다. 따라서 전체 합력의 크기는 $35 \text{ N} - 10 \text{ N} = 25 \text{ N}$ 이고, 방향은 큰 힘의 방향인 오른쪽이다.

08 ③ 두 힘의 합력의 크기가 한 힘 F 와 같은 것은 두 힘의 사잇각이 120° 인 (라)이다.

09 가, 나. 물체를 들어 올릴수록 두 줄의 사잇각이 커져서 합력의 크기는 작아진다.

10 ①, ② (가)와 (나) 모두 타점 간격이 일정하므로 속력이 일정하다.

③ (가)의 타점 간격이 (나)의 타점 간격보다 넓으므로 (가)의 속력이 (나)의 속력보다 빠르다.

④, ⑤ (가)와 (나) 모두 속력이 일정하므로 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.

11 ① 물체의 타점은 운동 방향과 반대 방향으로 찍혀 나가므로 가장 처음 찍힌 타점은 F이다.

② 10초에 50타점이면 1초에 50타점을 찍으므로 타점 하나를 찍는데 걸리는 시간은 $\frac{1}{50}$ 초이다.

따라서 A~F점을 찍는데 걸린 시간은 $\frac{1}{50} \text{ 초} \times 5 = \frac{1}{10}$ 초이다.

③ 이 물체의 속력 = $\frac{\text{이동 거리}}{\text{시간}} = \frac{3 \text{ cm}}{0.1 \text{ 초}} = \frac{0.03 \text{ m}}{0.1 \text{ 초}} = 0.3 \text{ m/s}$ 이다.

④ 속력이 0.3 m/s이므로 4초 동안 이동한 거리는 속력 \times 시간 = $0.3 \text{ m/s} \times 4 \text{ 초} = 1.2 \text{ m}$ 이다.

⑤ 타점 간격이 일정하므로 이 물체는 등속 직선 운동한다. 낙하하는 공은 속력이 점점 증가하는 운동을 한다.

12 ① 시간-이동 거리 그래프의 기울기는 속력이다. 따라서 A의 속력 = 이동 거리/시간 = $20 \text{ m} \div 4 \text{ 초} = 5 \text{ m/s}$ 이다.

② 기울기는 A가 B보다 크므로 속력은 A가 B보다 빠르다.

③ B는 속력이 일정하므로 이동 거리가 시간에 비례한다. 4초 동안 10 m 이동하였으므로 8초 동안 20 m 이동한다.

④ 4초 후 A의 이동 거리는 20 m, B의 이동 거리는 10 m이므로 A와 B가 떨어진 거리는 $20 \text{ m} - 10 \text{ m} = 10 \text{ m}$ 이다.

13 이동 거리 = 속력 \times 시간이므로 그래프의 아랫부분 넓이와 같다. 따라서 $\frac{1}{2} \times 6 \text{ m/s} \times 20 \text{ m} = 60 \text{ m}$ 이다.

14 $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{60 \text{ m}}{6 \text{ 초}} = 10 \text{ m/s}$

15 ③ 쇠 구슬에는 중력이 작용한다.

16 ②, ③ 속력이 일정하게 증가하므로 작용한 힘의 크기는 일정하다.

④ 두 수레의 이동거리가 시간에 따라 일정하게 증가하는 것은 속력이 일정한 운동이다.

⑤ 수레의 속력이 증가하므로 두 수레에 작용한 힘의 방향은 수레의 운동 방향과 같다.

17 나. 속력과 방향이 일정한 등속 직선 운동을 한다.

비. 낙하하는 공에는 운동 방향과 같은 방향으로 힘이 작용하여 속력은 일정하게 증가하고, 공의 운동 방향은 변하지 않는다.

18 원운동하는 공은 원의 접선 방향으로 운동하므로 접선의 연장선이 목표물을 지나면 목표물을 맞추게 된다.

IV 광합성

교사용 특별 부록 ⇨ 12~15쪽

Point check 01 ① 기본, ② 다양하다, ③ 다양하다

Point check 02 ① 유전, ② 세포막, ③ 형태, ④ 광합성

Point check 03 ① 있음, ② 아세트산카민, ③ 없음, ④ 메틸렌 블루

Point check 04 ① 조식계, ② 기관

Point check 05 ① 끈은뿌리, ② 수염뿌리

Point check 06 ① 표면적, ② 세포 분열, ③ 성장점

Point check 07 ① 삼투, ② 농도, ③ 뿌리털, ④ 물관

Point check 08 ① 안쪽, ② 죽은, ③ 무기, ④ 바깥쪽, ⑤ 살아 있는, ⑥ 유기

Point check 09 ① 규칙적, ② 있음, ③ 불규칙적, ④ 없음

Point check 10 ① 울타리, ② 해면, ③ 물관, ④ 체관, ⑤ 울타리, ⑥ 공변세포

Point check 11 ① 기공, ② 공변세포, ③ 낮

Point check 12 ① 강할 때, ② 높을 때, ③ 낮을 때

Point check 13 ① 이산화 탄소, ② 물관, ③ 포도당, ④ 산소

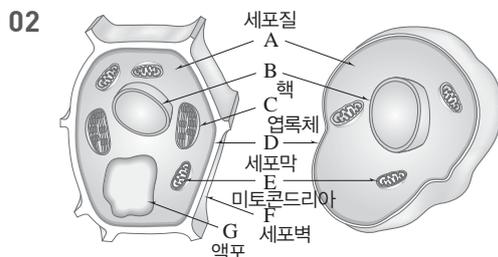
Point check 14 ① 아이오딘-아이오딘화 칼륨, ② 청람색, ③ 녹말

Point check 15 ① 강, ② 증가, ③ 감소

Point check 16 ① 엽록체, ② 낮, ③ 항상, ④ 흡수, ⑤ 방출, ⑥ 방출 ⑦ 흡수

01 ④ 02 ③ 03 ③ 04 (다) → (마) → (나) → (라) → (가), (나) 05 ② 06 ②, ③ 07 ①, ③ 08 ④ 09 ⑤ 10 ③ 11 ③ 12 ④, ⑤ 13 A : 물, B : 이산화 탄소, C : 포도당, D : 산소, E : 녹말 14 ③ 15 ① 16 ④

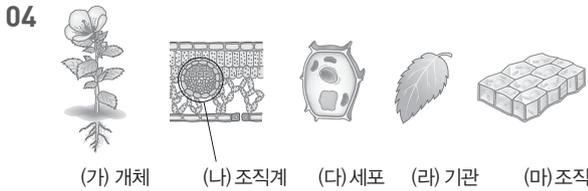
01 세포는 생물체를 구성하는 구조적·기능적 기본 단위로, 한 생물체 내에서도 몸의 부위나 세포의 기능에 따라 세포의 모양과 크기가 다양하다.



- 02
- ① 세포 안팎으로의 물질 출입을 조절하는 것은 세포막(D)이다. A는 세포질로 세포 내부를 채우고 여러 세포 소기관을 포함하며, F는 세포벽으로 식물세포의 형태를 유지한다.
 - ② 유전 물질은 핵(B)에 들어 있다.
 - ③ 엽록체(C)는 빛을 흡수하여 양분을 생성하는 광합성을 한다.
 - ④ 물, 색소, 노폐물 등을 저장하는 것은 액포(G)이다.

⑤ 생명 활동에 필요한 에너지를 생성하는 것은 미토콘드리아(E)이다.

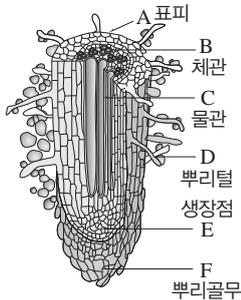
03 ③ 세포 모양이 규칙적인 (가)는 식물세포이고, 세포 모양이 불규칙적인 (나)는 동물세포이다. 세포의 형태를 유지하는 세포벽과 광합성을 하는 엽록체는 식물세포(가)에서만 볼 수 있는 구조이다.



식물체는 세포(다) → 조직(마) → 조직계(나) → 기관(라) → 개체(가)의 구성 단계로 이루어져 있고, 조직계(나)는 식물체에만 있는 구성 단계이다.

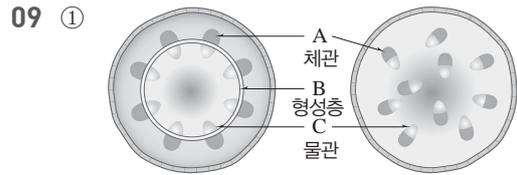
05 ①, ② 원뿌리와 곁뿌리의 구분이 있는 (가)는 곧은뿌리이고, 원뿌리와 곁뿌리의 구분이 없는 (나)는 수염뿌리이다.
 ③ 뿌리털은 곧은뿌리(가)와 수염뿌리(나)에서 모두 발달해 있다.
 ④, ⑤ 곧은뿌리(가)는 양아욱, 봉선화와 같은 쌍떡잎식물의 뿌리에서 볼 수 있고, 수염뿌리(나)는 옥수수, 벼와 같은 외떡잎식물의 뿌리에서 볼 수 있다.

06 ① 표피(A)는 가장 바깥쪽에 있는 한 겹의 세포층으로 뿌리 내부를 보호한다.
 ② 체관(B)으로는 위에서 만들어진 유기 양분이 이동하고, 물관(C)으로는 뿌리털에서 흡수한 물과 무기 양분이 이동한다.
 ③ 뿌리털(D)은 1개의 표피세포가 가늘고 길게 변형된 것으로, 흡과 집축하는 표면적을 넓혀 주어 물질을 효율적으로 흡수할 수 있게 해 준다.
 ④ 성장점(E)에서는 세포 분열이 활발하게 일어나 뿌리가 길어지게 한다.
 ⑤ 뿌리골무(F)는 죽은 세포로 구성된 단단한 부분으로, 성장점을 싸서 보호한다.



07 ①, ② 뿌리에서 물이 흡수되는 원리는 삼투로, 삼투는 반투과성 막을 경계로 농도가 낮은 쪽에서 농도가 높은 쪽으로 물이 이동하는 현상이다. 물관 A는 피층 B보다 농도가 더 높다.
 ③ 물은 흡 속(D) → 뿌리털(C) → 피층(B) → 물관(A)으로 이동한다.
 ④ 식물에 비료를 너무 많이 주면 흡 속의 농도가 식물의 뿌리 속 농도보다 높아져 삼투에 의해 뿌리에서 흡으로 물이 빠져나가 식물이 말라 죽게 된다.
 ⑤ 부역의 음식 냄새가 방 안으로 퍼지는 현상은 확산이다.

08 ④ 물관은 뿌리에서 흡수한 무기 양분이, 체관은 위에서 생성된 유기 양분이 이동하는 통로이다.



09 ①
 ② 세포 분열이 활발하게 일어나 부피 생장이 일어나는 곳은 형성층(B)이다.
 ③ 붉은색 식용색소를 탄 물에 의해 붉게 물드는 부분은 물이 이동하는 물관(C)이다.
 ④ 관다발에 형성층이 있는 (가)는 쌍떡잎식물의 줄기이고, 관다발에 형성층이 없는 (나)는 외떡잎식물의 줄기이다.
 ⑤ 형성층이 있는 (가)는 부피 생장이 일어나고, 형성층이 없는 (나)는 부피 생장이 일어나지 않는다.

10 ③ 엽록체가 있는 세포가 뺨뺨하게 배열되어 있는 곳은 율타리 조직이고, 해면 조직은 엽록체가 있는 세포가 엉성하게 배열되어 있다.

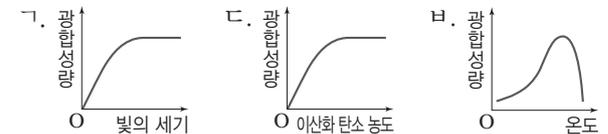
11 ③ 공변세포(B)는 안쪽 세포벽이 바깥쪽 세포벽보다 두껍기 때문에 주변 세포로부터 공변세포로 물이 들어오면 공변세포가 팽창하여 바깥쪽으로 휘어지면서 기공(C)이 열린다.

12 증산 작용은 햇빛이 강할 때, 온도가 높을 때, 습도가 낮을 때, 바람이 잘 불 때, 식물체 내의 수분량이 많을 때 잘 일어난다.

13 A는 뿌리로 흡수되어 물관을 통해 잎까지 이동한 물이고, B는 기공을 통해 공기 중에서 흡수되는 이산화 탄소이다. C는 광합성을 통해 생성되는 최초의 유기 양분인 포도당이고, E는 잎에 일시적으로 저장되는 녹말이다. D는 광합성 결과 생성되는 산소로, 기공을 통해 배출된다.

14 ③ (가) 과정에서 A는 빛을 받아 광합성을 하고, B는 알루미늄박에 의해 빛이 차단되어 광합성을 하지 못한다. 따라서 (다)의 결과 광합성을 한 A만 녹말이 생성되어 아이오딘 - 아이오딘화 칼륨 용액과 반응하여 청람색으로 변한다.

15 광합성에 영향을 미치는 환경 요인에는 빛의 세기, 이산화 탄소 농도, 온도가 있다.



16 ① 광합성은 빛이 있는 낮에만 일어나고, 호흡은 밤낮 상관 없이 항상 일어난다.
 ② 광합성은 엽록체에서 일어나고, 호흡은 살아 있는 모든 세포에서 일어난다.
 ③ 광합성은 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 방출하고, 호흡은 산소를 흡수하고 이산화 탄소를 방출한다.
 ④ 광합성은 무기물을 유기물로 합성하고, 호흡은 유기물을 무기물로 분해한다.
 ⑤ 광합성 결과 에너지가 저장(흡수)되고, 호흡 결과 에너지가 발생(방출)한다.

중간·기말고사 대비 문제지

I 과학이란

1회

교사용 특별 부록 ⇨ 16~17쪽

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ④ 04 가, 나, 다, 라 05 ⑤
 06 라 07 ① 08 ④ 09 ④ 10 ③ 11 과학
 12 관찰, 분류 13 문제 인식

- 01** ⑤ 세계 경제의 변화 원리는 사회 과학 중 경제학에서 연구하는 대상으로, 일반적인 과학의 연구 대상이 아니다.
- 02** 과학적인 사실은 옳고 그름을 객관적으로 증명할 수 있어야 한다. 어떤 현상에 대해 비논리적인 답을 제시하는 것, 미신, 주관적인 판단, 단순한 믿음 등은 과학적인 사실이 아니다.
- 03** 과학은 사회의 가치관이나 철학이 합리적으로 변화하도록 영향을 주고, 사회의 가치관과 철학에 영향을 받는다.
- 04** 과학자는 객관적이고 논리적인 사고로 탐구하며, 그로 인해 얻은 과학 지식을 서로 공유하고 협동하여 연구한다.
- 05** 산에 있는 식물을 집 안의 뜰로 옮겨 심는 것은 과학의 발달에 의해 얻을 수 있는 편리함과는 거리가 멀다.
- 06** 자동차, 기차, 비행기 등을 이용하여 먼 거리를 편리하게 이동할 수 있게 된 것은 교통수단의 발달이 우리 생활에 미치는 영향이다.
- 07** 과학은 자연의 원리를 설명하고 탐구하는 학문이고, 기술은 과학 이론을 실생활에 적용하여 자연과 사물을 인간 생활에 유용하게 만드는 수단이다.
 ① 현미경으로 병원균을 관찰하는 세균학자는 과학자, 현미경을 만드는 사람은 기술자이다.
- 08** 가설을 검증하기 위해 실험 과정을 설계하고, 실험하는 동안 일정하게 유지해야 하는 요인과 변화시켜야 하는 요인을 생각하여 탐구를 수행하는 단계는 과학의 탐구 과정 중 '탐구 설계 및 수행'에 해당한다.
- 09** (가)는 결론 도출, (나)는 가설 설정, (다)는 자료 해석, (라)는 탐구 설계 및 수행이므로, 탐구 과정의 순서는 (나) - (라) - (다) - (가)이다.
- 10** 결론 도출 후 가설과 일치하지 않는 경우 가설을 수정하거나 새로운 가설을 세워야 한다.
- 11** 과학은 어떤 사물이나 자연 현상을 탐구하여 새로운 사실을 알아내는 과정과 이렇게 알아낸 지식을 모두 일컫는다.
- 12** 여러 가지 물질을 물이 들어 있는 컵에 넣었을 때, 물질들이 분리되는 모습을 살펴본 활동은 관찰이다.
 분리되는 모습을 보고 물을 기준으로 하여 A와 B로 나누어 표로 정리하는 활동은 분류이다.
- 13** 탐구 과정의 출발점으로, 자연 현상을 관찰하여 문제를 인식하고 '왜 그럴까?' 하는 의문을 갖게 되는 단계는 '문제 인식'이다.

I 과학이란

2회

교사용 특별 부록 ⇨ 18~19쪽

- 01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ① 05 ③ 06 ①
 07 ⑤ 08 ② 09 나, 다 10 가, 나 11 지훈 : 관찰,
 수지 : 측정 12 문제 인식, 가설 설정

- 01** ④ 국가와 사회는 과학 정책의 방향을 결정하고, 과학과 기술의 발전을 위해 재정을 지원한다.
- 03** ③ 과학자는 자신의 연구 결과가 사회에 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 생각을 가지고 책임을 다해야 한다.
- 04** 개인 정보의 유출은 정보 통신의 발달이 가져온 부정적인 영향으로, 생활의 편리함이 아니다.
- 05** ③ (라)는 사회가 기술에 주는 영향을 나타낸 것이다. 생활 적용 기술을 개발하여 사회에 제공하는 것은 (다)이다.
- 06** 예술가, 영화 제작자, 식품 연구원, 금융업 종사자는 과학 지식과 능력이 필요한 직업이다.
- 07** ①은 환경공학자, ②는 의학물리학자, ③은 문화재 보존 전문가, ④는 생명 공학자, ⑤는 우주 비행사에 대한 설명이다.
- 08** 과학의 탐구 과정은 문제 인식 → 가설 설정 → 탐구 설계 및 수행 → 자료 해석 → 결론 도출 → 일반화 순으로 진행된다.
- 09** (나)와 (다)를 통해 각기병을 치료하는 물질이 현미에 포함되어 있음을 알 수 있다.
- 10** 햇빛의 양을 제외한 나머지 요인은 모두 일정하게 유지시켜야 한다.
- 11** 지훈이는 감각 기관을 통하여 관찰한 것이고, 수지는 도구를 사용하여 측정한 것이다.
- 12** 문제 인식은 관찰 과정에서 의문을 갖는 단계이고, 가설 설정은 어떤 현상을 설명하기 위해 잠정적인 답을 예상해 보는 단계이다. 주어진 설명에서 첫 번째 문장은 문제 인식에 해당하고, 두 번째 문장은 가설 설정에 해당한다.

II 지구계와 지권의 변화

1회

교사용 특별 부록 ⇨ 20~23쪽

- 01 ⑤ 02 ② 03 ① 04 ⑤ 05 ① 06 ③
 07 ④ 08 ② 09 ③ 10 ② 11 ⑤ 12 ⑤
 13 ④ 14 ② 15 ⑤ 16 ③ 17 ① 18 나, 다
 19 ② 20 ⑤ 21 ③, ⑤ 22 ① 23 ㉠ 장석,
 ㉡ 산소 24 라, 화강암 → 편마암 25 A : 해구, B : 해령

- 01 ①, ③ 석탄은 지권, 빙하는 수권에 속한다.
- 02 (가) 죽은 식물이 분해되어 토양의 성분으로 변하는 것은 생물권과 지권의 상호 작용(B)이고, (나) 태풍의 발달은 수권과 기권의 상호 작용(C)이다.
- 03 석영은 힘을 가했을 때 깨지는 성질이 있다.
- 04 방해석, 금, 황철석, 석영에서 먼저 겉보기 색을 이용하여 흰색인 것(방해석, 석영)과 노란색인 것(금, 황철석)을 구분한 후, 조흔색을 이용하여 노란색을 나타내는 금을 찾으면 된다.
- 05 A는 육각기둥 모양인 석영, B는 팔면체 모양인 금강석, C는 두꺼운 판 모양인 장석, D는 얇은 육각 판 모양인 흑운모이다.
- 06 금강석은 매우 단단하여 연마재로 이용된다. 전선으로 이용되는 것은 황동석이다.
- 07 녹인 스테아르산은 마그마에 비유되고, (가)는 냉각 속도가 느려서 결정의 크기가 큰 심성암, (나)는 냉각 속도가 빨라서 결정의 크기가 작은 화산암의 생성 과정에 비유된다.
- 08 화강암은 광물 결정의 크기가 큰 심성암이고, 현무암은 광물 결정의 크기가 작은 화산암이다.
- 09 층리와 화석이 나타나는 암석은 퇴적암이다.
- 10 (가)는 화성암, (나)와 (다)는 퇴적암, (라)와 (마)는 변성암에 대한 설명이다.
- 11 현무암과 화강암은 화성암이고, 석회암은 퇴적암이다.
- 12 지진파를 분석하면 지구 내부의 구조를 알 수 있다.
- 13 지진파의 속도는 P파가 S파보다 빠르므로 P파가 먼저 도착하여 기록된다. 따라서 (가)는 P파, (나)는 S파이다.
- 14 ㉠은 P파, ㉡은 S파이다. S파는 고체 상태의 물질만 통과하므로 깊이 약 2900 km 이상(C층)은 액체 상태로 추정된다.
- 15 ① 지구 내부에서 가장 큰 부피를 차지하는 것은 맨틀이다. ③, ④ 맨틀은 고체 상태로 되어 있으며, 지각과 맨틀 사이의 경계면을 모호면이라고 한다. ⑤ 맨틀과 외핵 사이의 경계면에서 P파의 속도는 급격히 줄어들고, S파는 더 이상 진행하지 못한다.
- 16 베게너는 대륙을 이동시키는 원동력을 설명하지 못했다.
- 17 흠스는 맨틀 대류설을 주장하였다.
- 18 대륙판과 대륙판이 충돌하면 습곡 산맥이 만들어지고, 대륙판과 해양판이 부딪지면 해구, 호상 열도, 습곡 산맥이 만들어진다. 변환 단층은 보존형 경계에서 발달하는 지형이다.
- 19 두 판이 서로 스쳐 지나가는 보존형 경계로, A와 B 지점은 점점 멀어진다.
- 20 B는 보존형 경계인 변환 단층이다. 보존형 경계에서는 화산 활동이 거의 일어나지 않는다.
- 21 ③, ⑤ 지진과 화산 활동은 주로 판의 경계에서 일어나지만, 지진이 일어날 때 반드시 화산 활동이 함께 일어나는 것은 아니다.

- 22 ① 창문이나 문을 미리 열어 두어 출구를 확보해야 한다.
- 23 암석을 이루는 광물의 부피비는 '장석>석영>...' 순이고, 광물을 이루는 원소의 질량비는 '산소>규소>...' 순이다.
- 24 화강암이 변성 작용을 받으면 편마암이 된다.
- 25 맨틀 대류가 하강하는 A에서 해구가 발달하고, 맨틀 대류가 상승하는 B에서 해령이 발달한다.

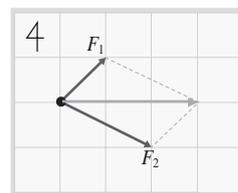
II 지구계와 지권의 변화 2회 교사용 특별 부록 ⇨ 24~27쪽

01 ①	02 ②	03 ⑤	04 ④	05 ②	06 ④
07 ⑤	08 ④	09 ②	10 ⑤	11 ⑤	12 ④
13 ㄱ, ㄴ, ㄷ	14 ④	15 ②	16 ⑤	17 ①	
18 ⑤	19 ④	20 ⑤	21 ⑤	22 ②, ④	23 ⑤
24 ③	25 (가) 흑운모, (나) 방해석	26 (다)-(가)-(나)			

- 01 물은 태양 에너지를 근원으로 하여 지구계 내에서 각 권 사이를 이동한다.
- 02 ② 식물이 광합성하여 산소를 만드는 것은 생물권과 기권의 상호 작용이다.
- 03 무게(ㄷ)와 부피(ㄹ)로는 광물을 구별할 수 없다.
- 04 ①, ② 금과 황동석은 겉보기 색이 노란색으로 같지만, 조흔색은 각각 노란색, 녹흑색이다. ③, ④, ⑤ 흑운모, 자철석, 적철석은 겉보기 색이 검은색으로 같지만, 조흔색은 각각 흰색, 검은색, 적갈색이다.
- 05 실험 결과로부터 각 광물의 굳기를 차례로 비교해 보면 B>E>A>D이고, E>C이므로 B가 가장 단단한 광물이다.
- 06 자성을 나타내는 광물은 자철석이고, 염산에 반응하는 광물은 방해석이다.
- 07 석영과 장석은 밝은 색을 띠는 조암 광물이다.
- 08 A 지역에서는 화산암, B 지역에서는 심성암이 만들어진다. 화산암 중 어두운 색을 띠는 것은 현무암이다.
- 09 B 지역에서 만들어지는 심성암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 식어서 만들어지므로 광물 결정의 크기가 크다.
- 10 심성암 중 석영, 장석과 같은 밝은 색 광물이 가장 많이 들어 있는 암석은 화강암이다.
- 11 셰일은 진흙, 사암은 모래, 응회암은 화산재, 석회암은 석회 물질이 각각 퇴적되어 생성된 암석이다.

- 12 변성 작용을 받으면 사암은 규암이 되고, 석회암은 대리암이 되며, 셰일은 편암 → 편마암이 된다.
- 13 르. 퇴적암이 만들어질 때(E)에는 여러 겹의 퇴적물이 쌓여 층리가 생성된다. 엽리는 변성암의 특징으로 D 과정에서 만들어진다.
- 14 ① (가)는 P파, (나)는 S파이다.
②, ③ P파는 S파보다 속도가 빠르고, 고체, 액체, 기체 상태의 물질을 모두 통과한다.
⑤ P파의 경우 물질의 진동 방향과 파의 진행 방향이 평행하다.
- 15 외핵(C)은 액체 상태이므로 S파가 통과하지 못한다.
- 16 먼저 도착한 ㉠은 P파, 두 번째로 도착한 ㉡은 S파이다.
- 17 A는 지각, B는 맨틀, C는 외핵, D는 내핵이다.
① 맨틀은 유동성이 있지만 고체 상태이므로 S파가 통과한다.
- 18 ⑤ 모호면을 경계로 윗부분은 지각, 아랫부분은 맨틀이다.
- 19 ④ 기후가 일치하는 것은 대륙 이동의 증거가 아니다.
- 20 ⑤ 맨틀에서는 맨틀 상하부의 온도 차로 인해 대류가 일어난다.
- 21 ⑤ 대륙판과 해양판이 부딪치는 경계는 수렴형 경계이다.
- 22 (가)에서는 습곡 산맥, (나)에서는 해령, (다)에서는 해구, 호상 열도, 습곡 산맥, (라)에서는 변환 단층이 발달한다.
- 23 A는 발산형 경계에 발달한 해령이고, B는 수렴형 경계에 발달한 해구이다. 해령에서는 새로운 지각이 생성되고, 해구에서는 지각이 소멸된다.
- 24 ③ 화산 이류는 화산 쇄설물이 물과 섞여 빠르게 산사태처럼 내려오는 것으로 매우 위험하다.
- 25 (가)는 얇은 판(한 방향)으로 쪼개지는 흑운모이고, (나)는 기울어진 육면체(세 방향)로 쪼개지는 방해석이다.
- 26 (가)는 맨틀 대류설, (나)는 해저 확장설, (다)는 대륙 이동설에 대한 설명이다. '대륙 이동설 → 맨틀 대류설 → 해저 확장설'을 거쳐 판 구조론이 정립되었다.

- 01 힘이 두 물체 사이에서 상호 작용하면 물체의 모양이나 운동 상태가 변한다.
② 물질의 상태가 변하는 것은 힘에 의한 현상이 아니다.
- 02 ①, ③, ④는 모양만 변하고, ②는 운동 상태만 변한다.
- 03 화살표의 길이는 20 N일 때 2 cm이므로 30 N일 때에는 3 cm로 나타내야 한다. 이때 화살표의 방향은 북서쪽을 가리켜야 한다.
- 04 지구에서 질량 90 kg인 물체의 무게는 882 N이다. 달에서의 질량은 지구에서와 같으므로 90 kg이고, 달에서의 무게는 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 인 $882 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 147 \text{ N}$ 이다.
- 05 ④ 자석 A와 B의 극을 모두 반대로 하면 다시 같은 극끼리 마주 보게 되므로 서로 밀어낸다.
- 06 나무 도막 1개의 접촉면의 넓이를 변화시키면서 마찰력의 크기를 측정할 때 용수철저울의 눈금이 같으므로 마찰력의 크기는 접촉면의 넓이와 관계없다는 것을 알 수 있다.
- 07 용수철의 탄성력의 방향은 용수철이 변형된 방향과 반대이므로 왼쪽(←)이다. 탄성력의 크기는 가한 힘의 크기와 같은 10 N이다.
- 08 용수철이 2 cm 늘어났을 때 용수철을 당기는 힘의 크기가 3 N이므로 10 cm 늘어났을 때 용수철을 당기는 힘의 크기는 15 N이다. 쇠 구슬의 무게, 즉 중력이 7 N이므로 자석이 쇠 구슬을 당기는 힘의 크기는 $15 \text{ N} - 7 \text{ N} = 8 \text{ N}$ 이다.
- 09 ③ 다른 종류의 전기를 띤 두 물체 사이에는 서로 당기는 힘(인력)이 작용한다.
- 10 용수철저울에 나타난 두 힘의 합력은 고무줄의 탄성력과 같다. 따라서 $10 \text{ N} + 10 \text{ N} = 20 \text{ N}$ 이다.
- 11 F_1 과 F_2 의 두 힘을 이웃한 두 변으로 하는 평행사변형을 그려 대각선의 길이로 합력을 구한다. 모눈종이 눈금 한 칸이 10 N이므로 합력의 크기는 $10 \text{ N} \times 3 = 30 \text{ N}$ 이고 합력의 방향은 동쪽이다.



III 힘과 운동 1회 교사용 특별 부록 ⇨ 28~31쪽

01 ② 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ④ 06 ④
 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ② 11 ① 12 ③
 13 ⑤ 14 ⑤ 15 ①, ⑤ 16 ④, ⑤ 17 ②, ③
 18 ③ 19 ④ 20 ② 21 ① 22 ② 23 ④
 24 (가) D, (나) C, 물체에 작용하는 중력이 지구 중심 방향으로 작용하기 때문이다. 25 전기력 26 2 m/s 27 A

- 12 6분=0.1시간이다. 따라서
 평균 속도 = $\frac{\text{이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{1.2 \text{ km}}{6 \text{ 분}} = \frac{1.2 \text{ km}}{0.1 \text{ 시간}} = 12 \text{ km/h}$
- 13 기차가 다리를 완전히 통과하기 위해서는 $100 \text{ m} + 700 \text{ m} = 800 \text{ m}$ 의 거리를 이동해야 한다.
 $\therefore \text{걸린 시간} = \frac{\text{이동 거리}}{\text{속력}} = \frac{800 \text{ m}}{25 \text{ m/s}} = 32 \text{ 초}$

14 ①, ② A의 속도 = $\frac{\text{이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{20 \text{ m}}{5 \text{ 초}} = 4 \text{ m/s}$,

B의 속도 = $\frac{10 \text{ m}}{5 \text{ 초}} = 2 \text{ m/s}$ 이므로 속도의 비는 A : B = 2 : 1이다.

- ③ 이동 거리 = 속도 × 걸린 시간 = 4 m/s × 10 초 = 40 m
- ④ 5 초 후 A는 20 m, B는 10 m 이동하므로 두 물체는 10 m 떨어져 있다.
- ⑤ A와 B는 속력이 일정한 등속 직선 운동을 한다.

15 ① 시간 - 이동 거리 그래프의 기울어진 정도가 일정한 A는 등속 직선 운동을 하고, C도 시간에 따라 속력이 일정하므로 등속 직선 운동을 한다.

② A의 속도 = $\frac{30 \text{ m}}{2 \text{ 초}} = 15 \text{ m/s}$, C의 속력은 30 m/s이다.

- ③ B는 시간에 따라 이동 거리가 일정하게 증가하므로 등속 직선 운동을 한다.
- ④ A의 속력은 15 m/s, B의 속력은 7.5 m/s로 A의 속력이 B의 속력의 2배이다. 따라서 4 초 동안 이동한 거리도 A가 B의 2배이다.
- ⑤ D의 속력은 일정하므로 이동 거리는 시간에 비례한다.

- 16 ① 사과가 나무에서 떨어지는 것은 중력에 의한 현상이다.
 ② 구르던 공이 멈추는 것은 마찰력에 의한 현상이다.
 ③ 자석의 N극과 S극이 서로 당기는 것은 자기력에 의한 현상이다.

- 17 ① 물이 정지해 있으려는 관성에 의해 운동 방향과 반대 방향인 B쪽으로 기울어진다.
 ② 물이 정지해 있으려는 관성에 의해 운동 방향과 반대 방향인 A쪽으로 기울어진다.
 ③ 물이 계속 운동하려는 관성에 의해 움직이던 방향인 A쪽으로 기울어진다.
 ④ 물이 계속 운동하려는 관성에 의해 움직이던 방향인 B쪽으로 기울어진다.
 ⑤ 수레의 속력이 일정하면 수면은 기울어지지 않는다.

18 ③ 공 사이의 간격이 점점 넓어지므로 같은 시간 동안 이동한 거리도 점점 길어진다.

19 ①, ② 10 초 동안 이동 거리 = $\frac{1}{2} \times (6 + 10) \times 20 = 160(\text{m})$,

10 초 동안 평균 속도 = $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{160 \text{ m}}{10 \text{ 초}} = 16 \text{ m/s}$

③ 0~2 초 동안 평균 속도 = $\frac{\text{처음 속도} + \text{나중 속도}}{2} = \frac{0 + 20 \text{ m/s}}{2} = 10 \text{ m/s}$

- ④ 2~8 초 동안 자동차의 속력은 20 m/s로 일정하다.
- ⑤ 8~10 초 동안 속력이 일정하게 감소하므로 자동차의 운동 방향과 반대 방향으로 알짜힘이 작용한다.

- 20 ① 진공 중에서는 쇠 구슬과 깃털의 속도 변화가 일정하다.
 ② 공기 저항이 없는 진공 상태에서 깃털과 쇠 구슬은 중력만 받으므로 동시에 떨어진다.
 ③, ⑤ 낙하하는 동안 각 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는 중력으로 일정하다.
 ④ 두 물체에 작용하는 중력과 운동 방향이 모두 연직 아래쪽이다.

21 연직 위로 던져 올린 물체는 속력이 일정하게 감소하다가 최고점에서 속력이 0이 된다. 이 물체가 다시 지면으로 낙하하는 동안 속력이 일정하게 증가한다.

22 물체의 질량이 작을수록, 작용하는 힘의 크기가 클수록 운동 방향이 크게 휘어진다. 이때 자석을 2개 사용하면 자기력이 커져서 쇠 구슬을 당기는 힘이 커지므로 운동 방향이 크게 휘어진다.

23 ① 진자 운동을 하는 추에는 중력과 실이 추를 당기는 힘이 작용한다.

- ② 마찰력이 없을 때 힘을 받지 않는 물체는 속력이 일정한 등속 직선 운동을 한다.
- ③ 물체의 속도 변화는 질량에 반비례한다.
- ⑤ 물체의 운동 방향과 비스듬하게 힘을 가하면 속력과 운동 방향이 모두 변한다.

24 중력은 지구 중심 방향으로 작용한다.

25 고무풍선을 옷에 문지르면 고무풍선이 전기를 띠므로 고무풍선은 종잇조각을 끌어당긴다.

26 AB 구간은 20 cm 이동하는 동안 6개의 타점 간격이 있고, 6타점이 찍히는 데 걸린 시간은 $\frac{1}{60} \text{ 초} \times 6 = 0.1 \text{ 초}$ 이다.

∴ 속도 = $\frac{\text{이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{20 \text{ cm}}{0.1 \text{ 초}} = 200 \text{ cm/s} = 2 \text{ m/s}$

27 원의 중심으로 작용하는 힘인 구심력이 없다면 물체는 운동 방향의 접선 방향(A)으로 날아간다.

III 힘과 운동 2회 교사용 특별 부록 ⇨ 32~35쪽

01 ①, ③	02 ②	03 ⑤	04 ①	05 ①	06 ③
07 ③, ⑤	08 ②	09 ③	10 ③	11 ②	
12 ②	13 ⑤	14 ①	15 ②	16 ①	17 ③
18 ⑤	19 L, R	20 ②	21 ④	22 ③	23 ①
24 중력, 전기력, 자기력	25 12 N	26 240 km			
27 등속 직선 운동					

01 힘이 상호 작용하면 물체의 모양이나 운동 상태를 변화시킨다.

①, ③ 물이 끓어 수증기가 되거나 얼음이 되는 현상은 물질의 상태 변화로 힘에 의한 현상이 아니다.

02 ② 힘은 눈으로 볼 수 없으나 그 효과는 눈으로 볼 수 있으므로 측정이 가능하다.

03 지구에서의 무게는 $9.8 \times 60 = 588(N)$ 이다. 질량은 변하지 않는 양이므로 달에서의 질량은 지구에서의 질량과 같은 60 kg 이다. 또한, 달에서의 중력은 지구에서의 중력의 $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서의 무게는 $588 \text{ N} \times \frac{1}{6} = 98 \text{ N}$ 이다.

04 α , β . 마찰시킨 먼지떨이에 먼지가 달라붙는 것과 플라스틱 빗으로 머리를 빗을 때 머리카락이 빗에 달라붙는 것은 전기력에 의한 현상이다.

05 A가 (+)전기를 띠므로 오른쪽의 (-)전기로부터는 인력을, 왼쪽의 (+)전기로부터는 척력을 받는다. 따라서 A는 오른쪽으로 움직인다.

06 마찰력의 크기는 물체의 무게가 클수록 크고, 접촉면의 넓이와는 관계없으므로 $B=D=E > A=C$ 이다.

07 ①, ②, ④ 타이어, 암벽 등반, 성냥불을 켤 때는 마찰력이 클수록 편리하다.

③, ⑤ 미끄럼틀, 기계의 회전 부분은 마찰력이 작을수록 편리하다.

08 탄성력의 방향은 탄성체가 변형된 방향과 반대이다. 따라서 A, B에서는 고무줄이 줄어드는 방향으로, C에서는 스펀지를 누른 방향과 반대인 위쪽으로 탄성력이 작용한다.

09 ③ 탄성력의 크기는 용수철이 변형된 정도에 비례한다.

10 무게가 20 N 인 추를 매달면 용수철의 늘어난 길이가 $20 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$ 이다. 용수철의 전체 길이가 40 cm 가 되었을 때 용수철의 늘어난 길이는 $40 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$ 이므로 무게가 3배인 $20 \text{ N} \times 3 = 60 \text{ N}$ 의 추를 매달면 된다.

11 달에서의 중력은 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 이다. 따라서 지구에서 질량이 1 kg 인 추를 매달 때 6 cm 늘어나는 용수철을 달에 가져가서 질량이 1 kg 인 추를 매달면 1 cm 늘어난다. 따라서 달에서 질량이 4 kg 인 추를 매달면 4 cm 늘어난다.

12 3 N 과 4 N 이 수직일 경우 두 힘의 합력은 5 N 이다. 이 합력이 5 N 과 반대 방향으로 작용할 경우 세 힘의 합력은 0 이다. 또한 3 N , 4 N , 5 N 이 모두 같은 방향으로 작용하면 합력은 12 N 이 된다.

13 두 힘이 같은 직선 위에서 작용하지 않는 경우 같은 직선 위에서 작용할 때까지 물체는 회전한다. 따라서 물체는 시계 반대 방향으로 회전하다가 멈춘다.

14 추는 용수철저울에 매달린 상태로 정지해 있다. 따라서 추에 작용하는 중력과 용수철저울의 탄성력이 힘의 평형을 이루고 있으므로 추에 작용하는 알짜힘은 0 이다.

15 가장 빠른 구간은 같은 시간 동안 이동 거리가 가장 긴 $1 \sim 2$ 시간 구간이고, 5 시간 동안 자동차의 평균 속력은

$$\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{걸린 시간}} = \frac{400 \text{ km}}{5 \text{ 시간}} = 80 \text{ km/h}$$

16 자동차는 2 m/s 의 일정한 속력으로 등속 운동을 하므로 시간-이동 거리 그래프에서 1 초에 2 m 씩 이동해야 한다.

17 ③ 로켓이 연료를 뿜으며 앞으로 나아가는 것은 힘의 상호 작용에 의한 현상이다.

18 ②, ③ A, B, C 모두 속력이 일정하게 증가하므로 알짜힘이 운동 방향으로 작용한다.

⑤ 작용한 알짜힘의 크기가 같을 때 속력 변화는 질량에 반비례하므로 수레의 질량은 $A < B < C$ 이다.

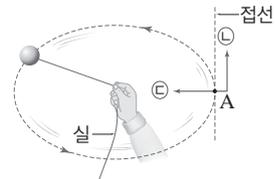
19 낙하하는 쇠 구슬에는 중력이 알짜힘으로 일정하게 작용하고(ㄷ), 이 힘에 의해서 속력은 일정하게 증가한다(ㄴ).

20 쇠 구슬의 질량이 작을수록, 자석의 세기가 셀수록 운동 방향이 크게 변한다.

①, ④ 쇠 구슬의 운동 방향 변화가 작아진다.

③, ⑤ 쇠 구슬의 운동 방향 변화 정도에 영향을 미치지 않는다.

21 등속 원운동에서 힘의 방향은 원의 중심 방향(㉠)이고, 운동 방향은 원의 접선 방향(㉡)이다.



22 진자는 속력과 방향이 모두 변하는 운동을 하며, 진자 운동을 하는 예로는 그네, 바이킹, 시계추 등이 있다.

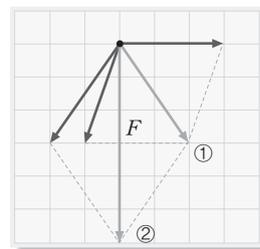
23 (가)는 등속 원운동, (나)는 포물선 운동, (다)는 진자 운동을 나타낸 것이다.

① (가)는 알짜힘의 방향과 운동 방향이 서로 수직이다.

④ (나)의 운동에서 공이 가장 높은 곳에 있을 때 공의 속력은 최소이다.

24 마찰력과 탄성력은 서로 접촉해야만 상호 작용하는 힘이다. 중력, 자기력, 전기력이 떨어져 있어도 상호 작용하는 힘이다.

25 세 힘의 합력 F 는 오른쪽 그림과 같다. 이때 F 가 모눈종이 눈금 6 칸이므로 그 크기는 $2 \text{ N} \times 6 = 12 \text{ N}$ 이다.



26 서울과 강릉 사이의 거리를 s 라고 하면, 걸린 시간은 가는 데 $\frac{s}{80}$, 오는 데 $\frac{s}{120}$ 가 걸리므로 $5 = \frac{s}{80} + \frac{s}{120}$ 이다.

따라서 $s = 240 \text{ (km)}$ 이다.

27 마찰력이 작용하지 않으므로 드라이아이스 통은 속력과 방향이 일정한 등속 직선 운동을 한다.

IV 광합성

1회 교사용 특별 부록 ⇨ 36~39쪽

01 ①	02 ②	03 ⑤	04 ②	05 ③	06 ⑤
07 ④	08 ①	09 ③	10 ④	11 ③	12 ②
13 ②	14 ②	15 ①	16 ⑤	17 ④	18 ②,
⑤	19 ②	20 ④	21 ④	22	핵이 뚜렷하게 보
인다.	23 A, 체관	24 (가) 낮, (나) 밤			

- 01** ① 모든 생물은 세포로 이루어져 있으며, 세포는 생물체를 이루는 구조적·기능적 기본 단위이다.
- 02** ② 세포벽(B)은 식물세포에만 있는 구조이다.
- 03** ⑤ 여러 조직이 모여 조직계를 이룬다. 엽록체가 있는 율타리 조직과 해면 조직은 기본 조직계를 이루며, 기본 조직계에서는 광합성이 일어나 양분이 합성된다.
- 04** ② A는 조직, B는 기관이다. 세포막(C)은 식물세포와 동물세포에 공통으로 있고, 엽록체(D)는 식물세포에만 있다.
- 05** 꽃, 열매는 기관이고, 장미, 셀러리, 백합은 개체이다. 관다발 조직계는 조직계이고, 물관은 조직이다.
- 06** ⑤ (가)는 원뿌리와 곁뿌리가 구분되는 곧은뿌리이고, (나)는 원뿌리와 곁뿌리의 구분이 없는 수염뿌리이다.
- 07** A는 뿌리털, B는 물관, C는 생장점, D는 뿌리골무이다.
④ 물과 무기 양분은 뿌리털(A)로 흡수된다.
- 08** ① A는 뿌리털로, 뿌리의 표면적을 넓혀 주어 흙 속의 물과 무기 양분을 효율적으로 흡수할 수 있게 하는 구조이다.
- 09** 삼투는 반투과성 막(세포막)을 경계로 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 물이 이동하는 현상이다.
- 10** ① 줄기의 관다발을 통해 뿌리에서 흡수한 물, 무기 양분과 잎에서 만든 유기 양분이 이동한다.
④ 기공은 잎의 뒷면에 있고, 증산 작용은 잎의 기능이다.
- 11** ③ 잎에서 만들어진 유기 양분이 이동하는 통로는 체관이 다. 물관으로는 뿌리에서 흡수한 물과 무기 양분이 이동한다.
- 12** ①, ② (가)는 형성층이 있으므로 쌍떡잎식물이고, (나)는 형성층이 없으므로 외떡잎식물이다.
- 13** ② 해면 조직(B)은 엽록체가 있는 세포가 엉성하게 배열되어 있어 세포 사이의 공간으로 기체가 이동하고 광합성이 일어난다.
- 14** ② 증산 작용은 햇빛이 강할 때, 온도가 높을 때, 체내 수분량이 많을 때 활발하게 일어난다.
- 15** ① A는 C보다 잎의 수가 많고, B보다 습도가 낮아 A~C 중 증산 작용이 가장 활발하게 일어나 물이 가장 많이 줄어든다.
- 16** 광합성에 필요한 요소는 물, 이산화 탄소, 빛이다. 물은 뿌리에서 흡수하여 물관을 통해 잎까지 운반되고, 이산화 탄소는 잎의 기공을 통해 흡수된다. 빛은 엽록체의 엽록소에서 흡수한다.

17 초록색 BTB 용액에 입김을 불어 넣으면 BTB 용액이 노란색으로 변한다.

- A : 검정말의 광합성으로 이산화 탄소가 소모되어 파란색을 나타낸다.
- B : 검정말의 호흡으로 이산화 탄소가 방출되고, BTB 용액의 색깔은 그대로 노란색이다.
- C : 아무런 처리도 하지 않아 BTB 용액의 색깔이 그대로 노란색이다.

18 ① 호흡은 항상 일어나므로 시험관 A의 검정말도 호흡을 한다. 그러나 광합성량이 호흡량보다 많아 이산화 탄소가 소모되어 BTB 용액의 색깔이 파란색으로 변한다.

④ BTB 용액에 입김을 불어 넣는 이유는 이산화 탄소를 공급하기 위해서이다.

19 물에 입김을 불어 넣거나 탄산수소 나트륨을 더 넣으면 이산화 탄소의 농도가 증가하여 광합성량이 증가하고, 전등을 표본병에 더 가까이 이동시키면 검정말에 작용하는 빛의 세기가 강해져 광합성량이 증가하므로 발생하는 기포 수도 증가한다.

20 ④ 광합성 결과 최초로 생성되는 유기 양분은 포도당이다. 포도당은 잎에서 녹말 형태로 잠시 저장되었다가 밤에 설탕의 형태로 바뀌어 체관을 통해 식물의 각 기관으로 이동한다.

21 ① 호흡은 살아 있는 모든 세포에서 일어나지만, 광합성은 엽록체가 있는 세포에서만 일어난다.

② 빛이 강한 낮에는 광합성량이 호흡량보다 많다.

③ 호흡은 빛과 관계없이 항상 일어난다.

⑤ 광합성은 무기물을 유기물로 바꾸는 과정이며, 호흡은 유기물을 무기물로 바꾸는 과정이다.

22 염색액은 핵을 염색하여 뚜렷하게 보이도록 한다.

23 A는 체관, B는 물관, C는 형성층이다. 잎에서 만들어진 유기 양분이 이동하는 통로는 관다발의 바깥쪽에 위치한 체관이다.

24 (가) 낮에는 광합성이 호흡보다 활발하게 일어나 이산화 탄소가 흡수되고, 산소가 방출된다. (나) 밤에는 호흡만 일어나므로 산소가 흡수되고, 이산화 탄소가 방출된다.

IV 광합성

2회 교사용 특별 부록 ⇨ 40~43쪽

01 ③	02 ②	03 ③	04 ④	05 ③	06 ③
07 ④	08 ①	09 ③	10 ①	11 ⑤	12 ⑤
13 ①	14 ⑤	15 ①	16 ③	17 ②	18 ③
19 ③	20 ②	21 ④	22 D, F	23	낮아진다, 삼투에 의해 농도가 낮은 갈때기 속 물에서 농도가 높은 비커 속 설탕물로 물이 이동한다.
				24	햇빛이 강해졌다, 습도가 낮아졌다, 온도가 높아졌다, 바람이 잘 분다, 식물체 내 수분량이 많아졌다.

- 01** ③ 사람의 몸을 구성하는 세포의 모양과 크기는 몸의 부위나 세포의 기능에 따라 다양하다.
- 02** (가)는 검정말 잎 세포이고, (나)는 입안 상피세포이다.
② 세포질은 동물세포와 식물세포에 모두 있는 구조로, (가)와 (나)에 모두 세포질이 있다.
- 03** A와 E는 세포막, B는 세포질, C와 F는 핵, D와 I는 미토콘드리아, G는 액포, H는 엽록체이다.
③ 염색액에 의해 염색되는 부분은 핵(C, F)이다.
- 04** ② 뿌리, 줄기, 잎은 기관에 해당한다.
⑤ 여러 기관이 모여 하나의 독립된 개체를 이룬다.
- 05** ③ A는 관다발 조직계로, 물관과 체관 등으로 구성되어 물과 양분이 이동하는 통로가 된다.
- 06** ① 체관(A)은 유기 양분의 이동 통로이다.
② 세포 분열이 활발하게 일어나는 곳은 생장점(D)이다.
③, ⑤ 뿌리털(C)은 뿌리의 표면적을 넓혀 물과 무기 양분을 효율적으로 흡수하게 한다.
④ 뿌리끝무(E)는 생장점(D)을 싸서 보호한다.
- 07** A는 뿌리털, B는 표피, C는 피층, D는 물관이다.
④ 삼투에 의해 물은 농도가 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 이동한다.
- 08** ① 붉은색 식용색소를 탄 물에 봉선화 줄기를 꽂아 두면 물관이 붉게 물든다. 이를 통해 물은 물관을 통해 이동한다는 것을 알 수 있다.
- 09** ③ 봉선화는 쌍떡잎식물로 줄기를 세로로 잘라 단면을 관찰하면 색소에 붉게 물든 부분이 두 줄로 나타나고, 가로로 잘라 단면을 관찰하면 원형의 형성층을 중심으로 관다발이 규칙적으로 배열되어 있으며, 형성층 안쪽이 붉게 물든 모습으로 나타난다.
- 10** 나무껍질을 벗기면 체관이 제거되어 A 부분의 앞에서 생성된 양분이 B 부분으로 이동하지 못한다. 이에 따라 A 부분의 사과는 양분을 충분히 받아 크고, B 부분의 사과는 양분을 제대로 받지 못해 작다.
- 11** ⑤ 잎의 앞면 표피 바로 아래에는 울타리 조직을 이루는 세포들이 뿔뿔하게 배열되어 있다. 해면 조직을 이루는 세포들은 울타리 조직 아래에 엉성하게 배열되어 있다.
- 12** 해면 조직(ㄴ), 공변세포(ㄷ), 울타리 조직(ㄹ)에는 엽록체가 있어 광합성이 일어난다.
- 13** ① 기공은 공변세포 2개가 모여 이루어진 구멍으로, 엽록체가 존재하지 않는다.
- 14** ⑤ (나)는 증산 작용으로 발생한 수증기가 비닐봉지 안에 차게 되므로 비닐봉지 안의 습도가 높아진다. 증산 작용은 습도가 낮을수록 잘 일어나므로 비닐봉지는 오히려 증산 작용을 저해하는 역할을 한다.
- 15** ① 유기 양분은 잎에서 광합성을 통해 생성된다.
- 16** ③ 광합성은 빛에너지를 이용해 물과 이산화 탄소를 원료로 유기 양분인 포도당을 만드는 과정으로, 이때 산소도 방출된다.

- 17** ② 알루미늄박으로 감싼 잎은 빛을 받지 못해 광합성이 일어나지 않으므로 아이오딘 반응 색깔이 나타나지 않는다.
- 18** 광합성량에 영향을 미치는 환경 요인에는 빛의 세기, 온도, 이산화 탄소의 농도가 있다.
③ (가) : 광합성량이 증가하다가 어느 정도 이상에서 급격히 감소한 것으로 보아 (가)는 온도이다.
(나) : 광합성량이 증가하다 어느 정도 이상에서 일정해진 것으로 보아 (나)는 빛의 세기나 이산화 탄소의 농도이다.
- 19** ③ 호흡은 유기물인 포도당을 무기물로 분해하여 에너지를 얻는 과정이다.
④ 광합성은 빛이 있는 낮에만 엽록체를 가진 세포에서 일어난다. 호흡은 항상 살아 있는 모든 세포에서 일어난다.
- 20** ② 식물을 암실에 두면 광합성은 하지 않고 호흡만 하므로 이산화 탄소가 발생한다. 이산화 탄소는 석회수를 뿌렇게 흐려지게 한다.
- 21** ④ 햇빛이 강한 낮에는 식물의 광합성량이 호흡량보다 많아 식물은 이산화 탄소를 흡수하고 산소를 방출한다.
- 22** A는 세포질, B는 핵, C는 세포막, D는 세포벽, E는 미토콘드리아, F는 엽록체이다. 세포벽(D)과 엽록체(F)는 동물세포에는 없고 식물세포에만 있는 구조이다.
- 23** 삼투에 의해 농도가 낮은 갈매기 속 물이 반투과성 막인 셀로판지를 통과해 농도가 높은 비커 속 설탕물 쪽으로 이동한다. 따라서 시간이 지나면 갈매기 속 물의 높이는 낮아진다.
- 24** (가)에서 (나)로 공변세포가 변하면 기공이 열린다. 기공이 열리는 조건은 식물체 내의 수분의 양이 많을 때, 햇빛이 강할 때, 바람이 잘 불 때, 온도가 높을 때, 습도가 낮을 때이다.

상위권 도전 문제

I 과학이란

교사용 특별 부록 ⇨ 44~45쪽

- 01 ③ 02 ③ 03 ⑤ 04 ② 05 ④ 06 ②
07 해설 참조

01 ㄷ. 석유를 사용하면 환경오염 물질의 배출량이 증가하므로 환경오염 물질을 처리하거나 환경오염 물질을 배출하지 않는 새로운 연료와 관련한 과학 기술의 발달이 필요하다.

02 '에탄올이 끓을 때 온도가 일정하게 유지될 것이다.'라는 가설을 설정하고, 이를 확인하기 위해 에탄올을 가열하면서 온도 변화를 측정하였으므로 탐구 설계 및 수행에 해당한다.

03 (가) 문제 인식, (나) 가설 설정, (다) 탐구 설계 및 수행, (라) 자료 해석, (마) 결론 도출이다.

① (나) 가설 설정, ② (가) 문제 인식, ③ (라) 자료 해석, ④ (다) 탐구 설계 및 수행, ⑤ (마) 결론 도출에 해당한다.

04 빛의 밝기에 따른 콩나물의 떡잎 색깔을 알아보기 위해서는 빛의 밝기를 제외한 나머지 요인을 모두 같게 해야 한다.

05 농도에 따른 소금물의 어는 온도를 알아보기 위한 실험이다. 따라서 소금물의 농도를 제외한 모든 요인을 일정하게 유지시켜야 한다.

06 ② 실험에서 얼음 덩어리와 잘게 부순 얼음 조각이 완전히 녹는 데 걸리는 시간을 비교하여 측정하였다. 따라서 이 실험은 얼음 조각의 크기가 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이라는 가설을 검증하기 위한 것임을 알 수 있다.

③ 얼음 조각의 질량이 얼음이 녹는 데 걸리는 시간에 영향을 미칠 것이라는 가설에 대한 검증을 하려면 얼음의 질량을 달리하여 얼음이 완전히 녹을 때까지 걸리는 시간을 측정해야 한다.

07 **모범 답안** • 긍정적인 영향 : 과학 기술의 발달로 정보 통신이 발달하여 의사소통이 빠르고 자유롭게 되었고, 많은 정보를 손쉽게 공유할 수 있게 되었다.

• 부정적인 영향 : 개인 정보가 유출되는 등 사생활 침해의 피해가 늘어나고 있다.

채점 기준	배점
긍정적인 영향과 부정적인 영향을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
긍정적인 영향과 부정적인 영향 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

II 지구계와 지권의 변화 교사용 특별 부록 ⇨ 46~49쪽

- 01 ⑤ 02 C 03 ③ 04 ④ 05 육각기둥 모양
 06 ④ 07 ② 08 ④ 09 ⑤ 10 ② 11 ③
 12 ① 13 ② 14 (나) 15 ④ 16 ③ 17 ⑤
 18 ① 19 A 20 ③ 21 ① 22 해설 참조

01 (가)는 수권, (나)는 기권, (다)는 지권이다. 수권과 기권은 지구 상의 열을 고르게 분배하는 역할을 한다.

③ 태양계에서 금성, 화성 등에도 대기가 존재한다.

02 산업 활동으로 지권의 화석 연료가 연소되면 이산화 탄소가 대기 중으로 이동하여 대기 중 이산화 탄소의 양이 증가한다. 이는 지권에서 기권으로 탄소가 이동하는 것이다(C).

03 지각을 이루는 원소 중 두 번째로 많은 규소의 특징이다.

04 질량은 광물을 구별하는 성질이 아니다. 광물 A, C, E는 색, 조흔색, 쪼개짐 등의 성질이 각각 다르게 나타나므로 서로 다른 광물이다. 광물 B와 D는 색, 조흔색, 쪼개짐, 염산 반응이 모두 동일하게 나타나므로 같은 광물이다. 따라서 조사한 광물은 모두 4종류이다.

05 황옥(군기 8)보다 무르고, 정장석(군기 6)보다 단단한 광물은 석영(군기 7)으로, 결정형은 육각기둥 모양이다.

06 A는 결정형이 두꺼운 판 모양이고, 쪼개짐이 있으므로 장석이다. B는 묽은 염산과 반응하여 기체를 발생시키고, 결정형이 마름모꼴이므로 방해석이다. C는 결정형이 육각기둥 모양이고, 깨짐이 나타나므로 석영이다.

07

퇴적암	화성암	변성암
사암, 역암, 암염, 석회암	반려암, 안산암, 섬록암	편마암, 규암, 점판암, 대리암

08 은성이가 조사한 암석은 현무암이고, 현무암에는 어두운 색 광물(휘석, 각섬석, 감람석)이 많이 포함되어 있어 암석의 색이 어둡다.

09 (가)는 심성암의 생성 원리를 나타낸 것이고, 이 중 밝은 색 암석은 화강암이다.

10 암석 A는 셰일, 암석 B는 사암이고, 두 암석은 모두 퇴적암에 속한다.

11 석회암은 석회 물질이 깊은 바다나 호수 바닥에 쌓여 만들어지는 퇴적암이다. 퇴적물의 크기가 큰 역암은 해안에서 가까운 곳에서 생성된다.

12 진흙이 쌓이면 셰일이 되고, 셰일이 변성 작용을 받아 점판암 → 편암 → 편마암이 만들어진다.

13 지구 내부로 깊이 들어갈수록 온도와 압력이 높아지므로 지구 내부를 직접 파 보는 방법에는 한계가 있다.

14 진원에서 멀어질수록 P파와 S파의 도착 시간 차이(PSI)가 길어진다. 따라서 (나) 관측소가 (가) 관측소보다 진원에서 먼 곳에 위치한다.

15 고체 물질만 통과하여 도달하는 A, C, D 지역에는 P파와 S파가 모두 도달하지만, 액체 물질을 통과해야 도달하는 B 지역에는 P파만 도달한다.

16 모호면에서 깊이 약 2900 km까지 고체 상태인 부분은 맨틀이고, 맨틀은 주로 감람암질 암석으로 이루어져 있다.

17 판 구조론은 '대륙 이동설 → 맨틀 대류설 → 해저 확장설'을 거쳐 정립되었다. 해저 확장설은 해령에서 새로운 해양 지각이 형성되고, 그 지각이 해령에서 멀어지면서 바다가 확장된다는 학설이다.

18 고생물 화석이 멀리 떨어져 있는 여러 대륙에서 발견되는 것은 과거에 대륙이 하나로 뭉쳐 있었다는 증거가 된다.

19 맨틀 대류가 상승하는 곳(C)에서 새로운 지각이 생성되고, 점차 이동하다가 맨틀 대류가 하강하는 곳에서 오래된 지각이 소멸된다. 따라서 가장 오래된 지각은 A에 있는 것이다.

20 ③ A는 수렴형 경계인 해구이고, B는 발산형 경계인 해령이다. 변환 단층은 보존형 경계에 발달한다.

21 판의 경계에서는 공통적으로 지진이 활발하게 일어난다.

22 **모범 답안** 맨틀 대류가 상승함으로 인해 북아메리카 판이 아프리카 판과 점점 멀어지고 해령에서 새로운 지각이 생성되어 양쪽으로 벌어지면서 이동하게 된다. 따라서 해령에서 멀어질수록 오래전에 생성된 암석이므로 나이가 많아지고, 해령에서 멀리 있는 먼저 생성된 지층일수록 오랜 시간에 걸쳐 퇴적이 일어나므로 퇴적층의 두께가 두꺼워진다.

채점 기준	배점
판의 이동 방향과 해령에서 지각의 생성을 모두 언급하여 암석의 나이나 퇴적층의 두께 변화를 옳게 서술한 경우	100 %
판의 이동 방향과 해령에서 지각의 생성을 모두 언급하고 암석의 나이나 퇴적층의 두께 변화 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	70 %
판의 이동 방향만 언급하여 암석의 나이나 퇴적층의 두께 변화 중 하나만 옳게 서술한 경우	40 %

III **힘과 운동** 교사용 특별 부록 ⇨ 50~53쪽

01 ④	02 ③	03 ④	04 ①	05 ⑤	06 ②
07 ④	08 ⑤	09 ④	10 ②	11 ①	12 ③
13 ④	14 ④	15 ㄴ	16 ②	17 ⑤	18 ②
19 ②	20 ③	21 ⑤	22 해설 참조		

01 양팔저울로 측정하는 질량은 물체의 고유한 양으로 높은 곳으로 가도 변함이 없다. 얇은뱅이저울로 측정하는 물체의 무게는 높은 곳으로 올라갈수록 지구 중심에서 멀어지므로 중력이 작아진다. 따라서 같은 양의 금의 무게가 산 곳에 비해 낮게 측정되므로 B는 손해를 본다.

02 자석과 자석 사이에 작용하는 힘은 자기력이고, 전기를 띤 두 물체 사이에 작용하는 힘은 전기력이다. 전기를 띤 물체와 자석 사이에는 힘이 작용하지 않으므로 자석은 아무런 움직임이 없다.

03 나무 도막을 사포 위에서 끌 때 힘이 더 많이 드는 이유는 접촉면이 거칠기 때문이다.

④ 큰 화물차를 밀기 어려운 이유는 작은 승용차보다 무게가 커서 마찰력이 크기 때문이다.

- 04 ① 마찰력이 작아지므로 창문을 더 쉽게 열 수 있다.
 ② 마찰력이 작아지면 자동차가 더 잘 미끄러져서 제동 거리가 길어진다.
 ③ 접촉면의 넓이와 마찰력은 무관하다.

05 ⑤ 용수철과 같은 탄성체에 계속 힘을 주어 변형시키면 어느 순간 다시 원래 모양으로 되돌아오지 않는다. 이처럼 힘을 받아 변형된 탄성체가 힘이 제거되었을 때 본래대로 돌아갈 수 있는 힘의 한계를 탄성 한계라고 한다.

06 A에는 20 N의 추 2개의 무게인 40 N이 작용하므로 8 cm 늘어난다. B에는 20 N의 추가 매달려 있으므로 16 cm 늘어난다. 따라서 전체 용수철이 늘어난 길이는 8 cm + 16 cm = 24 cm이다.

07 메모지에 중력이 작용하고 있지만 떨어지지 않는 이유는 자석이 메모지를 누르는 자기력에 의해 위쪽으로 마찰력이 작용하기 때문이다. 즉, 중력과 마찰력이 평형을 이루고 있다.

08 달에서는 중력이 작아지지만 마찰력도 함께 작아지므로 중력과 마찰력이 평형을 이루어 메모지는 냉장고에 계속 붙어있게 된다.

09 원형자석 한 개의 무게가 2 N이므로 (가)의 저울은 원형자석 2개의 무게인 4 N을 가리킨다. (나)에서 두 자석은 서로 밀어낸다. 이때 위쪽의 자석이 아래쪽의 자석을 밀어내는 힘의 크기는 위쪽 자석에 작용하는 중력의 크기와 같다. 따라서 자석이 공중에 떠 있어도 저울의 눈금은 원형자석 2개의 무게인 4 N을 가리킨다.

10 ② 두 힘이 이루는 각이 작을수록 합력은 커진다. 따라서 합력의 크기는 (다) > (나) > (가)이다.

11 ① 물통의 무게가 모두 같으므로 두 줄이 이루는 힘의 합력의 크기는 모두 물통의 무게와 같다. 따라서 두 줄의 합력은 모두 같다.

- ② 두 줄 사이의 각이 클수록 각 줄에 작용하는 힘이 크다.
 ③ 각 줄에 작용하는 힘이 가장 작은 것은 (가)이므로 가장 많은 양의 물을 담을 수 있는 것은 (가)이다.
 ④ 두 줄 사이의 각이 작을수록 각 줄에 작용하는 힘의 크기가 작으므로 물통이 더 안전하게 매달려 있을 수 있다.
 ⑤ (다)에서 두 줄 사이의 각은 120°이므로 각 줄에 작용하는 힘은 두 힘의 합력과 크기가 같다. 또 두 힘의 합력은 물통의 무게와 같다. 따라서 이때 줄 1개에 가해지는 힘은 물통을 줄 1개로 매달 때와 같다.

12 1층과 2층 사이의 거리를 s라고 하면, 걸어서 올라갈 때의 속력 = $\frac{s}{30}$, 에스컬레이터로 올라갈 때의 속력 = $\frac{s}{20}$ 이다. 따라서 에스컬레이터를 타고 걸어서 올라갈 때의 속력 = $\frac{s}{30} + \frac{s}{20} = \frac{5s}{12}$ 이므로 걸린 시간 = $s \div \frac{5s}{12} = s \times \frac{12}{5s} = 12(\text{초})$ 이다.

13 A 지점에서 B 지점까지 걸린 시간 = $\frac{90 \text{ m}}{3 \text{ m/s}} = 30\text{초}$,

B 지점에서 C 지점까지 걸린 시간 = $\frac{90 \text{ m}}{4.5 \text{ m/s}} = 20\text{초}$ 이다.

따라서 총 걸린 시간은 50초이므로

평균 속력 = $\frac{90 \text{ m} + 90 \text{ m}}{50\text{초}} = 3.6 \text{ m/s}$ 이다.

14 ㄱ, ㄷ. 1000 m 지점에 도착하기까지 걸린 시간이 가장 짧은 것은 A이므로 A가 가장 먼저 도착한다. 같은 거리를 이동할 때 평균 속력은 걸린 시간에 반비례하므로 A가 가장 빠르다. ㄴ. B는 이동 거리가 일정한 구간이 있으므로 달리는 도중에 잠깐 멈추었다.

15 ㄱ, ㄴ. A 구간 속력 = $\frac{20 \text{ m}}{5 \text{ 초}} = 4 \text{ m/s}$,

B 구간 속력 = $\frac{60 \text{ m} - 20 \text{ m}}{10 \text{ 초} - 5 \text{ 초}} = 8 \text{ m/s}$

ㄷ. A, B 구간의 속력은 일정하므로 물체가 받는 알짜힘은 0이다.

16 A 지점에서 B 지점까지는 공에 작용하는 힘이 없으므로 등속 운동을 하고, B 지점에서 C 지점까지는 운동 반대 방향으로 힘을 받으므로 속력이 점점 느려진다.

17 손잡이가 버스의 운동 방향과 같은 방향으로 기울어졌으므로 버스의 속력이 감소하는 구간이다.

18 ① 속력이 일정하게 증가하는 운동이다.

③ 1타점을 찍는 데 걸리는 시간은 $\frac{1}{60}$ 초이다.

④ 속력이 증가하므로 운동 방향과 같은 방향으로 알짜힘이 작용한다.

⑤ 이동 거리가 시간에 따라 일정하게 증가하는 경우는 속력이 일정할 때이다. 주어진 자료는 속력이 일정하게 증가하는 경우이므로 이동 거리가 증가하지만 시간에 비례하여 증가하지는 않는다.

19 속력 변화는 A가 B의 2배이다.

ㄱ, ㄴ. 질량이 같다면 A에 작용한 힘은 B의 2배이고, 작용한 힘이 같다면 A의 질량은 B의 $\frac{1}{2}$ 이다.

ㄷ. 3초 동안 이동한 거리는 A가 6 m, B가 3 m이므로 A가 B의 2배이다.

ㄹ. A와 B 모두 속력이 증가하므로 운동 방향과 같은 방향으로 힘을 받았다.

20 속력 변화 $\propto \frac{\text{알짜힘}}{\text{물체의 질량}}$ 이므로 속력 변화의 비는

$A : B : C = \frac{F}{M} : \frac{2F}{M} : \frac{F}{2M} = 2 : 4 : 1$ 이다.

21 ① 물체를 수평으로 던진 이후, 수평 방향으로 물체에 힘이 작용하지 않는다. 따라서 속력이 일정한 운동을 한다.

⑤ B 지점에서 물체는 수평 방향의 힘(→)과 중력(↓)이 동시에 작용하므로 운동 방향은 합력의 방향인 ↘ 방향이다.

22 **모범 답안** 크레인선을 움직일 때는 작은 예인선 두 척이 크레인선에 사슬을 묶어 양쪽으로 끌어 주는데, 이때 예인선이 서로 충돌하는 것을 막기 위해 두 예인선과 크레인선이 연결된 사슬은 일정한 각을 이루면서 끈다. 이때 두 힘을 이웃한 두 변으로 하는 평행사변형의 대각선 방향으로 합력이 작용하여 크레인선을 끌 수 있다.

채점 기준	배점
크레인선을 예인선 두 척이 나란하지 않게 끄는 것과 평행사변형의 대각선 방향으로 합력이 작용하는 것을 포함하여 서술한 경우	100 %
크레인선을 예인선 두 척이 나란하지 않게 끄는 방법만 서술한 경우	50 %
두 예인선이 평행사변형의 대각선 방향으로 합력을 만든다고만 서술한 경우	

IV 광합성

교사용 특별 부록 ⇨ 54~57쪽

01 ③	02 ⑤	03 ③	04 ②	05 ④	06 ⑤
07 ②	08 ③	09 ⑤	10 ④	11 ①	12 ⑤
13 ③	14 ⑤	15 ②	16 ②	17 ②	18 D,
파란색	19 해설 참조				

01 A는 세포막, B는 핵, C는 세포질, D는 미토콘드리아이다.

③ 유전 물질은 핵(B)에 들어 있다.

02 ⑤ 공변세포(E)는 기공의 개폐를 조절하는 기능을 한다. 양분의 이동 통로가 되는 것은 관다발 조직계(C)이다.

03 조직이 모여 이루어진 단계는 조직계이다. 조직계 중에서 물관, 체관, 형성층으로 이루어진 것은 관다발 조직계이다.

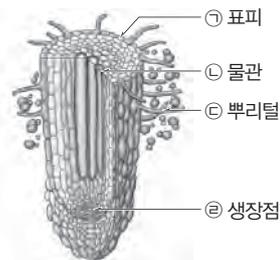
04 ② 길이 생장은 생장점에서만 일어난다. 뿌리의 생장점은 뿌리 아래쪽에, 줄기의 생장점은 줄기의 맨 위쪽에 있다. 따라서 다 자란 나무에 땅으로부터 1 m 되는 지점에 표시를 해 놓고 1년 후에 관찰해도 그 위치는 변하지 않는다.

05 ④ 소금물에 담긴 마늘 줄기의 세포에서 물이 빠져나가 마늘 줄기가 오므라든다. 즉, 마늘 줄기의 세포보다 소금물의 농도가 더 높으므로 마늘 줄기의 세포 안의 물이 소금물 쪽으로 빠져나간다.

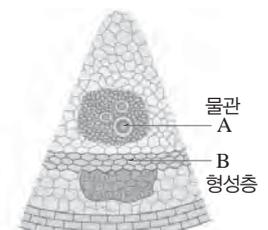
06 ㄱ. 뿌리 속의 농도가 높고 토양의 농도가 낮을 때 삼투에 의해 물이 뿌리로 흡수된다.

07 ② 이 실험을 통해서만 물관의 위치를 확인할 수 있다. 환상 박피 실험으로는 체관의 위치를 확인할 수 있다.

08



(가)



(나)

- ① 죽은 세포로 이루어져 생장점(Ⓜ)을 보호하는 단단한 부분은 뿌리끝무이다.
- ② 뿌리의 물관(㉠)은 줄기의 물관(A)과 연결되어 있다.
- ③ 뿌리털(㉡)에서 흡수한 물과 무기 양분은 줄기의 물관(A)을 통해 잎까지 이동한다.
- ④ 생장점(Ⓜ)과 형성층(B)은 서로 연결되어 있지 않다.
- ⑤ 생장점(Ⓜ)에서는 길이 생장이 일어나고, 형성층(B)에서는 부피 생장이 일어난다.

09 ⑤ 공변세포(가)는 기공(나)쪽 세포벽이 기공 반대쪽 세포벽보다 두꺼워 주변 세포로부터 공변세포로 물이 들어오면 팽창하여 활처럼 휘어진다.

10 ④ 나무를 옮겨 심으면 나무의 뿌리가 흙 속에 자리를 잡을 때까지 뿌리에서 물을 제대로 흡수하지 못하므로 체내의 수분량을 유지하기 위해 잎을 따 주어 증산 작용을 막는다.

11 ① 증산 작용은 기공에서 일어나고, 기공은 주로 잎의 뒷면에 분포한다. A의 잎 뒷면에 바셀린을 바르면 기공이 막혀 A에서는 증산 작용이 잘 일어나지 못해 물이 거의 그대로 남고, B에서는 증산 작용이 활발하게 일어나 물이 A보다 많이 줄어들게 되므로 양팔저울은 물이 많이 남은 A 쪽으로 기울게 된다.

12 ㄱ. 증산량은 4시 이후로 계속 증가하다가 10시가 지나면서 감소하고 이후 약 13시부터 다시 증가하다가 약 15시에 다시 감소하기 시작한다. 따라서 낮 동안에도 증산량은 증가와 감소를 반복한다는 것을 알 수 있다.
 ㄴ. 약 19시(저녁 7시) 이후에는 증산 작용으로 배출되는 수분(증산량)이 없으므로 밤에는 증산 작용이 거의 일어나지 않는다는 것을 알 수 있다.
 ㄷ. 증산량은 10시경에 가장 많다.

13 ③ 빛의 세기가 일정할 때 이산화 탄소의 농도가 증가할수록 광합성량이 증가하다가 어느 농도 이상에서는 일정해지므로, 빛의 세기가 일정할 때 광합성량은 이산화 탄소의 농도에 영향을 받는다.

14 프리스틀리의 실험을 통해 식물은 산소를 발생시킨다는 것을 알 수 있고, 잉엔하우스의 실험을 통해 식물은 빛이 있을 때 광합성을 하여 산소를 발생시킨다는 것을 알 수 있다.

15 ② 광합성 결과 만들어진 양분은 녹말의 형태로 잎에 잠시 저장되었다가 설탕의 형태로 바뀌어 체관을 통해 다른 곳으로 이동한다.

16 ② 검정말의 광합성에 의해 이산화 탄소가 소모되므로 BTB 용액이 염기성으로 변하여 파란색이 된다.

17 ② (가)는 광합성으로 양분을 합성하는 과정이고, (나)는 호흡으로 양분을 분해하여 에너지를 얻는 과정이다.

18 시험관 B, C, E에서는 호흡만 일어나므로 이산화 탄소가 방출되어 BTB 용액의 색깔이 노란색이 된다. 시험관 D는 광합성과 호흡이 모두 일어나지만 햇빛이 강할 때는 광합성량이 호흡량보다 많으므로 이산화 탄소가 소모되어 BTB 용액의 색깔이 파란색이 된다.

19 **모범 답안** (1) 헬몬트는 기권에 관한 지식이 부족하여 식물의 광합성에 공기 중의 이산화 탄소가 필요하다는 것을 알지 못했을 것이다.

(2) 식물의 광합성은 생물권에 속하는 식물이 외권인 태양에서 오는 빛에너지를 이용하여 지권으로 스며든 수권의 물과 기권의 이산화 탄소를 원료로 양분을 만드는 과정이다.

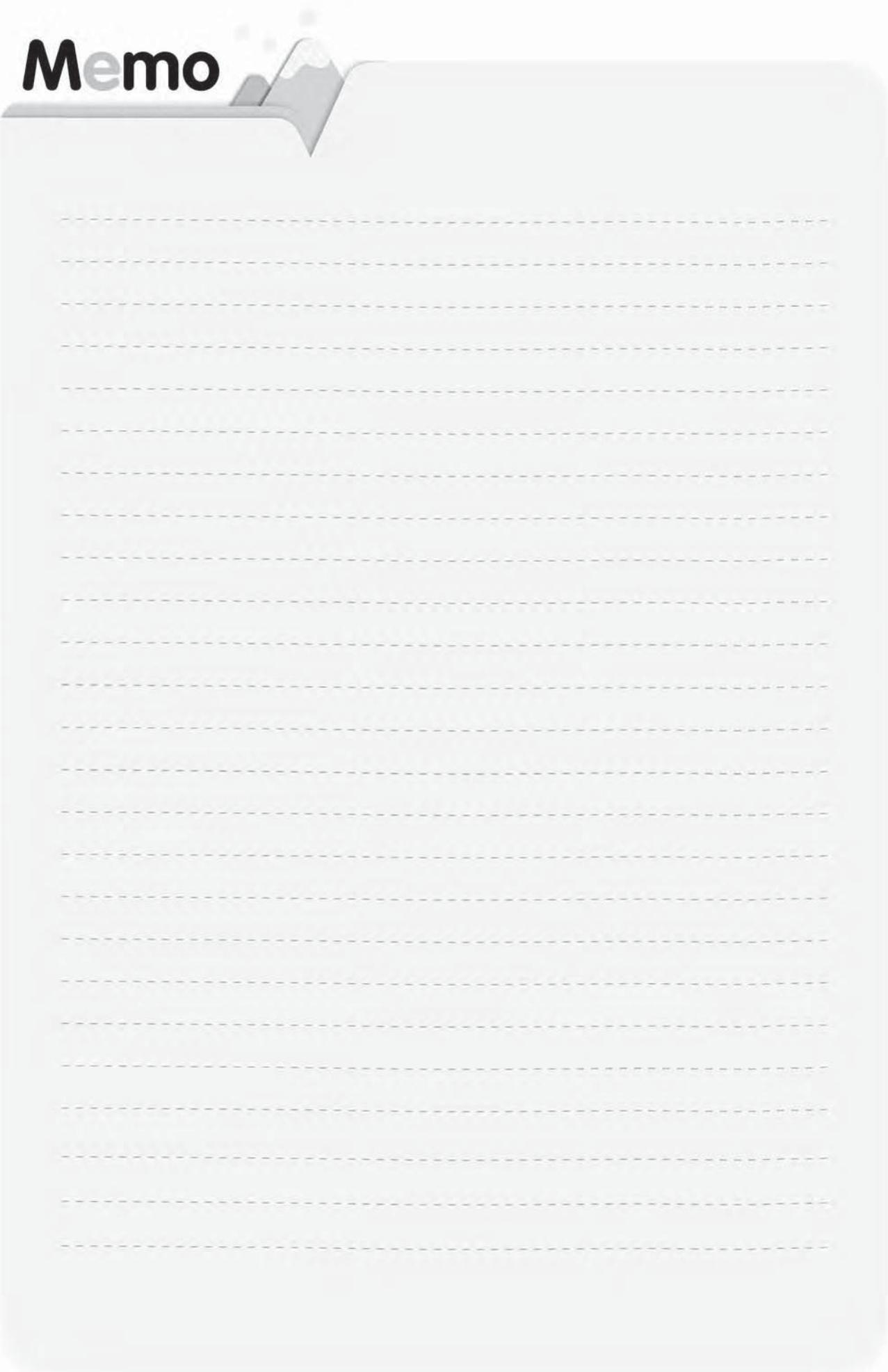
채점 기준		배점
(1)	기권에 관한 지식이 부족했음을 밝히고, 이산화 탄소가 필요하다는 것을 알지 못했다고 서술한 경우	50 %
	기권에 관한 지식이 부족했다고만 서술한 경우	30 %
(2)	식물의 광합성 과정을 지구계의 구성 요소 다섯 가지를 모두 포함하여 서술한 경우	50 %
	식물의 광합성 과정을 지구계의 구성 요소 중 세 가지를 포함하여 서술한 경우	30 %
	식물의 광합성 과정을 지구계의 구성 요소 중 두 가지를 포함하여 서술한 경우	20 %

Memo



A memo pad with a tab at the top right. The main body of the pad is filled with horizontal dashed lines for writing. The pad is light gray with rounded corners.

Memo



A memo pad with a tab at the top left. The word "Memo" is written in a bold, black, sans-serif font at the top left. The rest of the page is filled with horizontal dashed lines, providing a guide for writing. The memo pad has a light gray background and rounded corners.