

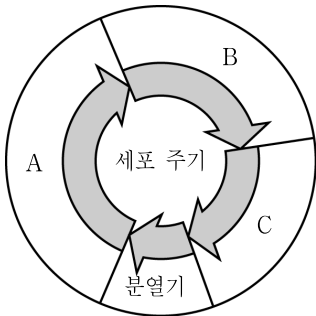
과 학

문 1. 표는 생명체를 구성하는 물질의 특징을 나타낸 것이다. 물질 A, B, C, D는 각각 단백질, 셀룰로스, 인지질, RNA 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

물질	특징
A	기본 단위는 뉴클레오타이드이다.
B	항체의 주성분이다.
C	기본 단위는 단당류이다.
D	인산과 지방산이 결합된 화합물이다.

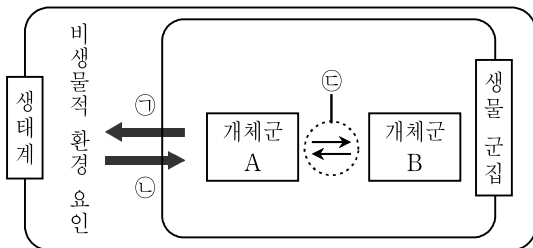
- ① 인은 물질 A의 구성 원소이다.
- ② 물질 B는 뉴클레오솜의 구성 성분이다.
- ③ 물질 C는 탄소, 수소, 산소로 이루어져 있다.
- ④ 물질 D는 콜레스테롤의 구성 성분이다.

문 2. 그림은 체세포의 세포 주기를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 G₁, G₂, S기 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A 시기의 세포에는 핵막이 없다.
- ② 암세포는 B 시기를 거치지 않는다.
- ③ 세포 1개당 DNA 양은 C 시기가 A 시기보다 많다.
- ④ 인체 체세포의 대부분은 C 시기에 머물러 있다.

문 3. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?



<보 기>

- ㄱ. 개체군 A는 하나의 생물 종으로 구성되어 있다.
- ㄴ. 지렁이가 흙 속에 구멍을 뚫어 토양의 통기성이 높아지는 것은 ㉠에 해당한다.
- ㄷ. 텃새는 ㉡에 해당한다.

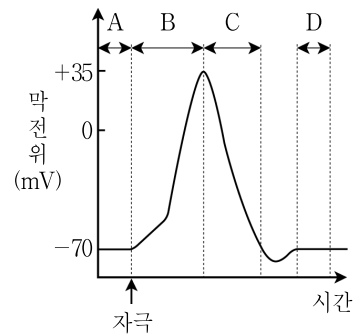
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 4. 표는 붉은색 꽃, 큰 키인 어떤 식물 P를 자가 교배하여 얻은 자손(F₁) 800개체의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다. 꽃 색깔과 키를 결정하는 대립 유전자는 각각 2가지이며, 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다. ㉠의 한 개체와 흰색 꽃, 작은 키인 개체를 교배하여 자손(F₂)을 얻을 때, F₂의 표현형이 흰색 꽃, 작은 키일 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)

표현형	붉은색 꽃, 큰 키	붉은색 꽃, 작은 키	흰색 꽃, 큰 키	흰색 꽃, 작은 키
개체수	㉠ 600	0	0	200

- ① $\frac{1}{3}$
- ② $\frac{1}{4}$
- ③ $\frac{1}{6}$
- ④ $\frac{1}{8}$

문 5. 그림은 어떤 뉴런에 역치 이상의 자극을 주었을 때의 막전위 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 구간 A에서 세포막을 통한 K⁺의 이동은 없다.
- ② 구간 B에서 Na⁺ 통로를 통해 Na⁺가 세포 밖으로 확산된다.
- ③ 구간 C에서 K⁺ 통로를 통한 K⁺의 유출에 ATP가 사용된다.
- ④ 구간 D에서 Na⁺의 농도는 세포 밖에서가 세포 안에서보다 높다.

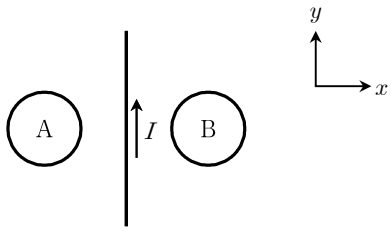
문 6. 표는 투명한 임의의 물질 A, B, C의 굴절률을 나타낸 것이다. 이 물질을 이용하여 빛이 전반사하여 진행하는 광섬유를 만들려고 한다. 이때 코어와 클래딩 물질로 옳게 짝지은 것은?

물질	A	B	C
굴절률	1.45	1.50	2.40

코어 클래딩

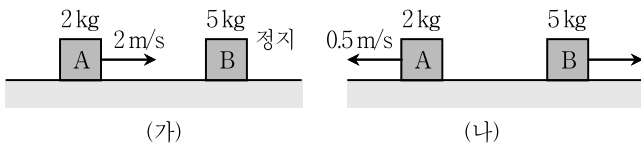
- ① A B
- ② A C
- ③ B A
- ④ B C

문 7. 그림과 같이 전류 I 가 $+y$ 방향으로 흐르는 무한히 긴 직선 도선과 두 고리 도선 A, B가 xy 평면에 놓여 있다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 도선 A를 $-x$ 방향으로 일정한 속도로 움직이면 도선 A에 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.
- ② 도선 B를 $+x$ 방향으로 일정한 속도로 움직이면 도선 B에 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.
- ③ 도선 A를 $+y$ 방향으로 일정한 속도로 움직이면 도선 A에 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.
- ④ 직선 도선에 흐르는 전류가 증가하면 도선 A와 B 모두 시계 방향으로 유도 전류가 흐른다.

문 8. 그림 (가)와 같이 수평면에서 물체 A가 정지해 있던 물체 B를 향해 2m/s 의 속력으로 등속도 운동을 하였다. A가 B에 정면 충돌한 후 그림 (나)와 같이 A는 왼쪽으로 0.5m/s 의 속력으로, B는 오른쪽으로 각각 등속도 운동을 하였다. A, B의 질량은 각각 2kg , 5kg 이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 공기저항과 모든 마찰은 무시한다)



— <보 기> —

ㄱ. 충돌 전 A의 운동량의 크기는 $4\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 B가 A에 가한 충격량의 크기는 $5\text{N}\cdot\text{s}$ 이다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 A가 B에 작용한 힘과 B가 A에 작용한 힘은 크기가 같고 방향이 반대이다.

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

문 9. 보어의 수소 원자 모형에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, n 은 양자수이다)

— <보 기> —

ㄱ. 전자가 $n=3$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛은 발머 계열에 속한다.
 ㄴ. 전자가 $n=1$ 인 궤도에 있는 경우를 들뜬 상태라고 한다.
 ㄷ. 전자가 $n=3$ 에서 $n=2$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛의 파장은 $n=3$ 에서 $n=1$ 인 궤도로 전이할 때 방출되는 빛의 파장보다 길다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 10. 단열된 실린더에 일정량의 이상기체가 들어있고, 실린더 내부의 열 공급 장치를 이용하여 기체에 열을 가하였더니 기체의 압력이 일정하게 유지되면서 부피가 팽창하였다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 실린더 내의 기체의 분자 수는 일정하다)

— <보 기> —

ㄱ. 기체는 외부에 일을 하였다.
 ㄴ. 기체 분자의 평균 속력은 증가하였다.
 ㄷ. 기체가 흡수한 열량은 기체의 내부 에너지 증가량과 같다.

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

문 11. 그림 (가)와 (나)는 우리나라의 대표적인 지질 명소의 암석을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?



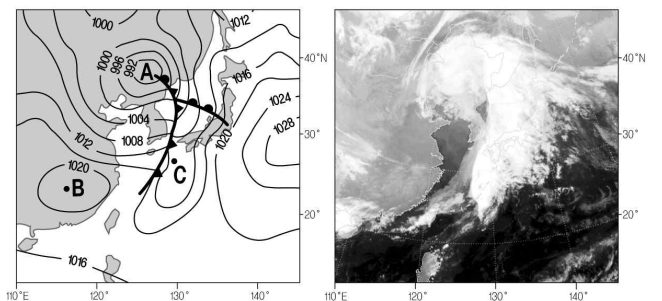
(가) 마이산의 역암 (나) 북한산 인수봉의 암석

— <보 기> —

ㄱ. (가)에는 타포니가 존재한다.
 ㄴ. (나)의 암석은 퇴적암이다.
 ㄷ. (가)와 (나)의 암석은 신생대에 생성되었다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

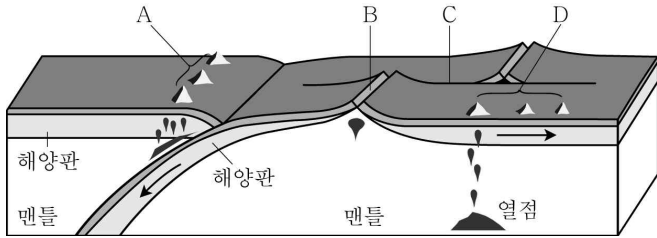
문 12. 그림 (가)와 (나)는 어느 날 같은 시간의 일기도와 위성사진을 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



(가) (나)

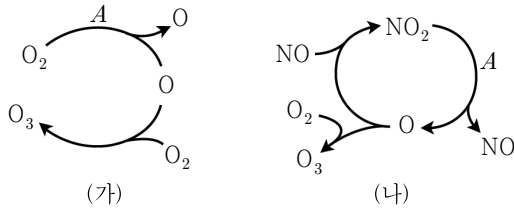
- ① A 지역에 고기압의 중심이 위치한다.
- ② B 지점에서 소나기성 강우가 내린다.
- ③ C 지점에서는 한랭 전선이 통과한 직후에 기온이 높아진다.
- ④ 온대 저기압에 폐색 전선이 발생했다.

문 13. 그림은 판의 경계와 화성 활동에 의한 지형을 나타낸 모식도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 발산형 경계에서 형성된다.
- ② B는 습곡작용에 의해 형성된 산맥이다.
- ③ C에서는 천발지진이 발생한다.
- ④ D는 호상열도이다.

문 14. 그림 (가)와 (나)는 대기권에서 오존(O₃)이 생성되는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은?

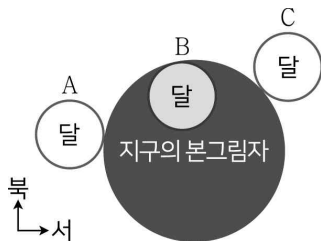


<보 기>

ㄱ. A는 적외선이다.
 ㄴ. 성층권 오존은 주로 (가) 과정으로 생성된다.
 ㄷ. (나) 과정은 주로 밤에 활발하게 진행된다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 15. 그림은 어느 날 월식이 진행되는 과정을 지구의 본그림자에 대한 달의 상대적인 위치 변화로 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 월식의 진행 순서는 A→B→C이다.
- ② 이 날부터 일주일 후 달의 위상은 상현이다.
- ③ 달이 B 위치일 때, 태양과 달의 적경 차이는 약 6h(시)이다.
- ④ 달이 지구의 본그림자 중심을 통과하면 개기 월식의 지속 시간은 이 날보다 증가한다.

문 16. 수소와 산소만의 혼합 기체 11g이 들어 있는 밀폐된 용기에서 둘 중 하나의 기체가 전부 소모될 때까지 반응시켜, 물이 생성되고 기체 분자 1몰이 남았다. 이때 생성된 물의 질량[g]과 반응 후 남은 기체의 종류는? (단, 수소와 산소의 원자량은 각각 1, 16이다)

- ① $\frac{9}{2}$, 수소
- ② 9, 수소
- ③ 9, 산소
- ④ $\frac{9}{2}$, 산소

문 17. 다음은 어떤 중성원자의 전자배치 A와 B이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

A : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, B : $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2$

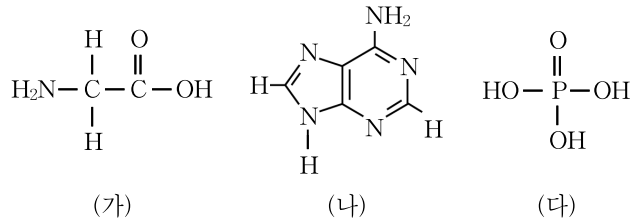
- ① 이 중성원자의 안정한 양이온은 전자 2개를 잃어서 생성된다.
- ② B의 L 전자껍질에 들어 있는 전자의 수는 5개이다.
- ③ 전자배치가 A에서 B로 바뀔 때 에너지를 방출한다.
- ④ A와 B의 홀전자 수는 같다.

문 18. (가)와 (나)는 금속 이온과 금속 간의 산화-환원 반응 실험이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, A, B, C는 임의의 원소 기호이다)

(가) 금속 이온 B²⁺가 들어 있는 수용액에 금속 A 막대를 넣었더니, 금속 막대의 질량이 감소하였고 수용액 내 금속 이온의 총 수는 변화가 없었다.
 (나) 금속 이온 C²⁺가 들어 있는 수용액에 금속 A 막대를 넣었더니, 금속 막대의 질량이 증가하였고 수용액 내 금속 이온의 총 수는 변화가 없었다.

- ① 금속 A 이온의 산화수는 +2이다.
- ② 금속 A는 금속 B보다 쉽게 산화된다.
- ③ 금속 A의 이온은 금속 C의 이온보다 쉽게 환원된다.
- ④ 금속 B의 원자량은 금속 C의 원자량보다 작다.

문 19. 그림 (가)는 글라이신, (나)는 아데닌, (다)는 인산의 구조식을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 중성 수용액에서 이온 상태가 아니다.
- ② (나)는 루이스 염기로 작용할 수 있다.
- ③ (다)에서 중심원자 인(P)은 옥텟 규칙을 만족한다.
- ④ (가), (나), (다)는 뉴클레오타이드를 구성하는 3가지 요소이다.

문 20. 표는 바닥 상태인 2주기 원소 A, B, C, D의 홀전자 수와 이온화 에너지를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A, B, C, D는 임의의 원소 기호이다)

	A	B	C	D
홀전자 수 [개]	1	2	2	3
제1 이온화 에너지 [kJ/mol]	1681	1314	1086	1402

- ① 바닥 상태에서 전자가 들어 있는 오비탈 수는 B가 C보다 많다.
- ② 원자 반지름은 A가 D보다 크다.
- ③ 유효 핵전하는 D가 B보다 크다.
- ④ 원자가 전자 수는 C, B, D, A의 순서로 커진다.