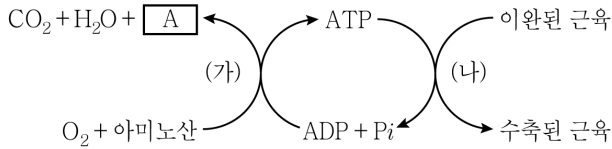


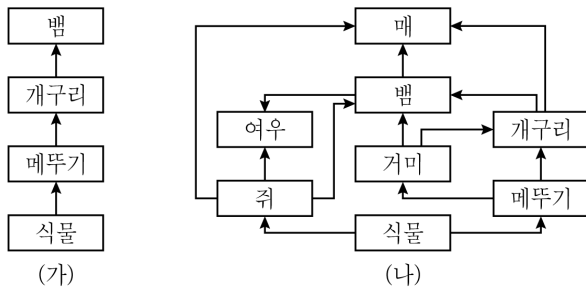
과 학

문 1. 그림은 세포에서 일어나는 물질과 에너지 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 이화 작용이다.
- ② (나)에서 액틴 필라멘트의 길이가 짧아진다.
- ③ A는 암모니아이며 콩팥에서 요소로 전환된다.
- ④ 아미노산의 에너지는 모두 근육 수축에 이용된다.

문 2. 그림은 평형이 유지되고 있는 두 종류의 생태계 (가)와 (나)에서의 먹이 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 고른 것은?



- ㄱ. (가)는 (나)보다 안정된 생태계이다.
 ㄴ. (가)에서 영양 단계별 에너지량은 개구리가 뱀보다 많다.
 ㄷ. 개구리가 사라질 경우 (가), (나)에서 뱀이 모두 사라질 것이다.
 ㄹ. (가)가 중금속에 오염될 경우 축적되는 중금속의 농도는 뱀이 개구리보다 높다.

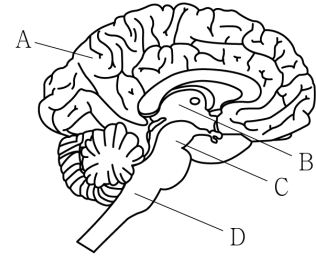
- ① ㄱ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ

문 3. 염색체 돌연변이에 대한 설명이다. ㉠ ~ ㉣의 총합은?

다운 증후군인 사람은 ㉠ 번 염색체가 3개이며 체세포 1개당 총 ㉡ 개의 염색체를 가진다. 터너 증후군인 여자의 성염색체는 X 염색체가 ㉢ 개이다.

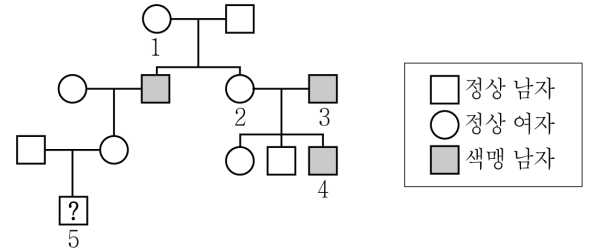
- ① 71
- ② 70
- ③ 69
- ④ 68

문 4. 그림은 사람의 중추 신경계 구조를 나타낸 것이다. A ~ D는 각각 간뇌, 대뇌, 연수, 중뇌 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① A의 속질은 회색질이다.
- ② B에는 시상이 존재한다.
- ③ C는 동공 반사의 중추이다.
- ④ D는 호흡 운동의 조절 중추이다.

문 5. 그림은 어떤 가족의 적록 색맹 유전 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)

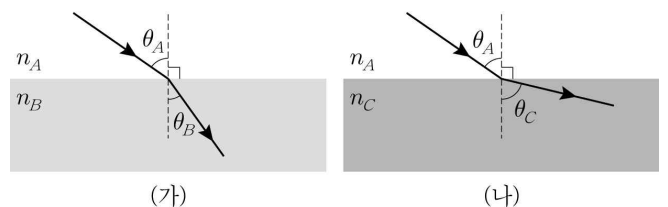


- ① 1과 2는 보인자이다.
- ② 색맹 유전자는 Y 염색체에 존재한다.
- ③ 4의 색맹 유전자는 3에서 전달되었다.
- ④ 5의 남성이 색맹일 확률은 25%이다.

문 6. 어떤 발전소에서 40kW의 전력을 생산하여 전압 3kV로 소비자에게 송전하였더니, 송전선에서의 손실 전력이 1kW가 되었다. 같은 전력을 전압 6kV로 송전한다면, 송전선에서의 손실 전력[kW]은?

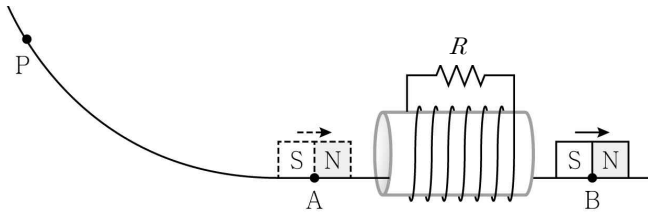
- ① 4
- ② 2
- ③ 0.5
- ④ 0.25

문 7. 그림 (가)와 (나)는 각각 굴절률 n_A , n_B , n_C 를 가지는 매질의 경계에서 빛이 굴절하는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, $\theta_C > \theta_A > \theta_B$ 이다)



- ① $n_C > n_A > n_B$ 이다.
- ② (가)에서 θ_A 를 증가시키면 경계면에서 전반사가 일어난다.
- ③ 빛의 속력이 가장 빠른 곳은 굴절률이 n_C 인 매질이다.
- ④ 빛이 굴절하는 경우 매질의 경계면에서 반사는 일어나지 않는다.

문 8. 그림은 자석을 P점에서 가만히 놓아 마찰이 없는 레일을 따라 저항 R 이 연결된 코일을 지나는 것을 나타낸다. A와 B는 같은 높이의 점이며 코일 중심에서 같은 거리만큼 떨어져 있다. 자석이 A와 B를 지날 때의 물리량을 비교한 것으로 옳은 것은? (단, 공기 저항은 무시한다)



- ① 자석의 속력은 같다.
- ② 자석에 작용하는 자기력의 방향이 같다.
- ③ 저항에 흐르는 전류의 방향이 같다.
- ④ 저항에 흐르는 전류의 세기가 같다.

문 9. 소리의 전달에 대한 설명으로 옳은 것은?

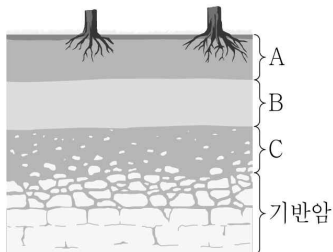
- ① 소리의 속력은 기체보다 고체에서 빠르다.
- ② 기체의 온도가 증가하면 소리의 속력은 느려진다.
- ③ 매질의 진동 방향과 소리의 진행 방향은 수직이다.
- ④ 매질이 없는 진공에서 소리는 전달된다.

문 10. 다음은 위로 던져 올라가는 동안 물체의 역학적 에너지에 대한 설명이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 내용으로 옳은 것은? (단, ㉠, ㉡은 에너지의 한 종류이고, ㉢, ㉤은 증가/감소/일정 중 하나이다)

물체의 ㉠은 점점 감소하고, ㉡은 점점 증가한다.
공기 저항이 없을 때 물체의 역학적 에너지는 ㉢하(한)다.
공기 저항이 있다면 물체의 역학적 에너지는 ㉤하(한)다.

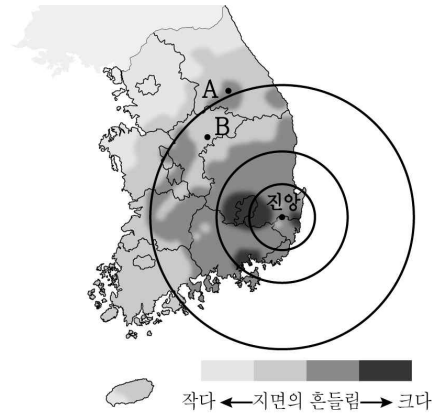
- ① ㉠: 중력 퍼텐셜 에너지
- ② ㉡: 운동 에너지
- ③ ㉢: 일정
- ④ ㉤: 증가

문 11. 그림은 풍화에 의해 형성된 성숙한 토양의 단면을 나타낸 것이다. A ~ C층에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A층은 가장 나중에 형성되었다.
- ② B층은 생물의 활동이 가장 활발하다.
- ③ C층은 표층에서 씻겨 내려온 점토 광물과 산화철이 가장 많이 분포한다.
- ④ A층은 B층에 비해 유기물이 풍부하다.

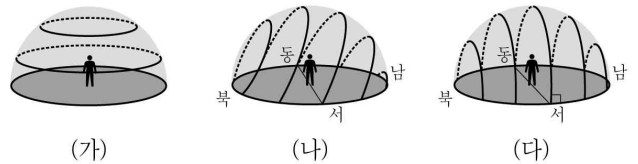
문 12. 그림은 우리나라에서 발생한 어느 지진에 대해 각 지진 관측소에서 기록한 지면의 흔들림 정도를 나타낸 것이다. 동심원은 진앙으로부터의 동일 거리를 표시한 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?



- ㄱ. 지면의 흔들림 정도는 A보다 B에서 크다.
- ㄴ. 지진의 규모는 A와 B에서 같다.
- ㄷ. 지진의 진도는 진앙으로부터의 거리에 비례한다.

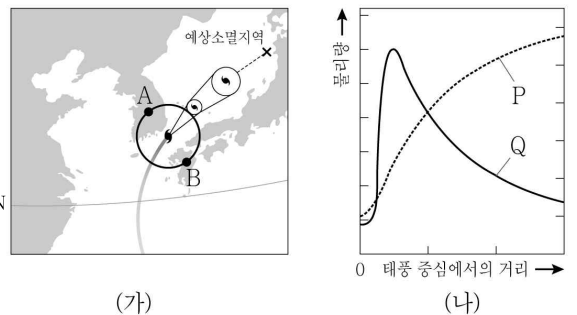
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 13. 그림은 위도에 따른 일주권을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 하루 동안 하늘에 가장 많은 수의 별을 볼 수 있는 지역은 (다)이다.
- ② (나) 지역에서 북쪽 하늘을 관측하면 별들은 북극성을 중심으로 시계 방향으로 회전한다.
- ③ (가)는 극 지역, (다)는 적도 지역이다.
- ④ 천체들의 일주권은 적도에 나란하다.

문 14. 그림 (가)는 대한해협을 통과하는 어떤 태풍을, (나)는 이때 태풍 중심에서 A지역까지 측정된 해면 기압과 풍속의 그래프를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)에서 태풍이 통과하는 동안 A지역의 풍향은 반시계 방향으로 변한다.
- ② (가)에서 B지역은 태풍의 풍향과 대기대순환 바람의 풍향이 서로 반대이다.
- ③ (나)에서 P는 풍속, Q는 해면 기압이다.
- ④ 태풍 중심에서 B지역까지 측정된 Q의 물리량은 (나)와 동일하다.

문 15. 표는 태양 주위를 공전하는 가상의 행성 A ~ C와 지구의 공전 주기를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 <보기>에서 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 공전 궤도는 모두 원 궤도이고 같은 평면 위에 있다고 가정한다)

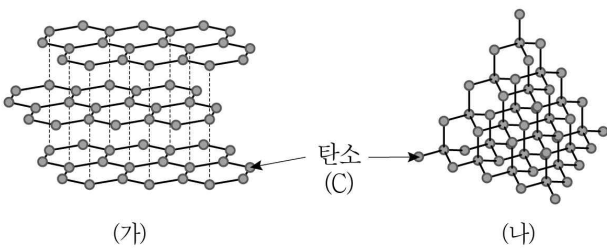
행성	공전 주기(년)
A	0.5
지구	1
B	2
C	4

— <보 기> —

- ㄱ. 지구와의 회합 주기는 A가 B보다 짧다.
 ㄴ. 태양으로부터의 거리는 C가 가장 가깝다.
 ㄷ. 외행성은 공전 속도가 느릴수록 지구와의 회합 주기가 길다.

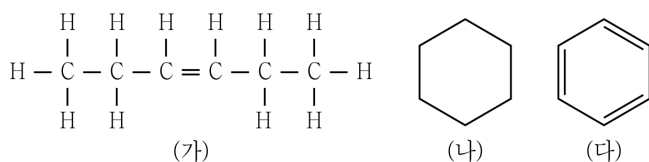
- ① ㄱ
 ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ

문 16. 그림은 탄소(C)만으로 이루어진 원자 결정 (가)와 (나)의 구조를 모형으로 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)와 (나)의 탄소(C) 원자 1개당 결합된 탄소 원자 수는 같다.
 ② (가)와 (나)는 모두 공유 결합이 존재한다.
 ③ (가)는 (나)보다 전기 전도성이 작다.
 ④ (가)는 (나)보다 단단하다.

문 17. 그림 (가) ~ (다)는 각각 탄화수소 화합물의 구조식이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

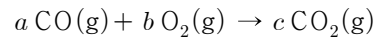


- ① 평면 구조를 갖는 화합물은 2개이다.
 ② 동일한 분자량을 갖는 화합물은 2개이다.
 ③ 불포화 탄화수소 화합물은 1개이다.
 ④ 분자 내 탄소 간 결합 길이가 모두 같은 화합물은 1개이다.

문 18. 하버(Haber)가 발명한 것으로 인류의 식량 문제 해결에 기여한 반응은?

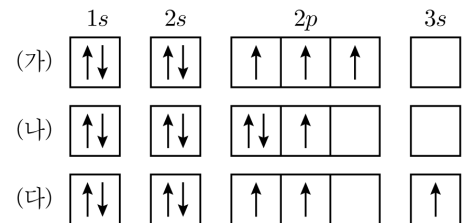
- ① $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 ② $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$
 ③ $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
 ④ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

문 19. 다음은 일산화 탄소(CO)의 연소 반응식이다. 5.6 kg의 일산화 탄소를 완전 연소시킬 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, C, O의 원자량은 각각 12, 16이고, 기체는 아보가드로 법칙을 따른다)



- ① 완전 연소에 필요한 산소의 부피는 0°C, 1기압에서 1,792 L이다.
 ② 생성된 이산화 탄소의 부피는 0°C, 1기압에서 4,480 L이다.
 ③ 생성된 이산화 탄소의 질량은 8.8 kg이다.
 ④ $a + b + c = 5$ 이다.

문 20. 그림은 질소(N) 원자의 전자 배치를 나타낸 것이다. (가) ~ (다)에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① (가)는 훈트 규칙에 어긋난다.
 ② 가장 안정한 전자 배치는 (나)이다.
 ③ (다)는 파울리 배타 원리에 어긋난다.
 ④ (다)에서 (가)로 될 때 에너지가 방출된다.