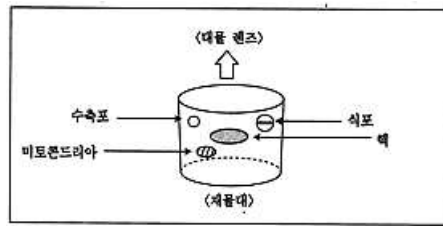


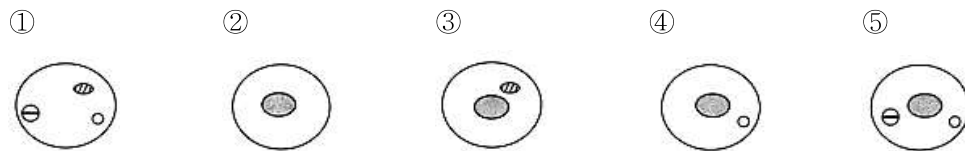
1. 카메라의 조리개와 현미경의 조리개는 근본적으로 같은 기능을 하는 장치이다. 다음은 카메라 조리개의 조절 효과 중 하나이다.

가까운 거리에 있는 피사체에 초점을 맞추고 사진을 찍을 때, 조리개를 넓게 열었을 경우에는 피사체의 전·후방으로 멀리 떨어진 다른 물체는 사진에 나타난 상이 뚜렷하지 못하다. 그러나 조리개를 좁게 열었을 경우에는 피사체로부터 멀리 떨어진 다른 물체도 사진에 뚜렷하게 보인다.

아래 그림과 같은 미세구조를 가진 세포가 있다고 가정하자. 영희는 이 세포를 관찰하면서 핵에 현미경의 초점을 맞추었다.



영희가 조리개를 넓게 열었을 경우, 현미경의 시야에서 뚜렷하게 보이는 세포의 모습에 해당하는 그림은? [1 점]



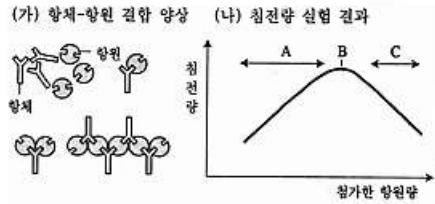
2. 생물체가 수분과 체온을 일정하게 유지하고 영양분을 흡수하는데 관련이 있는 물의 특성을 다음 <보기>에서 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 끓는점이 높고 기화열이 크다.  
 ㄴ. 비열이 크다.  
 ㄷ. 극성 용매로서 용해 능력이 크다.  
 ㄹ. 얼면 부피가 커진다.

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

3. 항체는 항원과 결합하며 결합이 연쇄를 이룰수록 더 잘 침전된다. 영희는 일정량의 항체 용액에 다양한 양의 항원을 첨가하여 침전이 생성되는 양을 실험적으로 구하여 보았다.

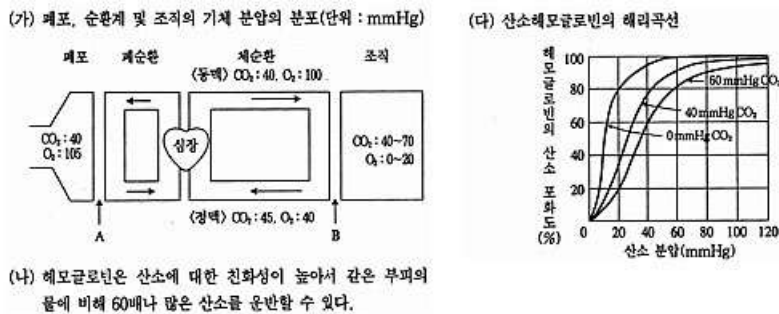


영희의 침전량 실험 결과에 대한 다음 <보기>의 추론들 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- <보 기>
- ㄱ. A 구간에서는 항원량이 증가할수록 결합하지 않은 항체수가 감소한다.
  - ㄴ. B 위치에서는 항체와 항원 1 : 2 비율로 섞여 있다.
  - ㄷ. C 구간에서는 항원량이 증가할수록 결합하지 않은 항체 수가 증가한다.

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

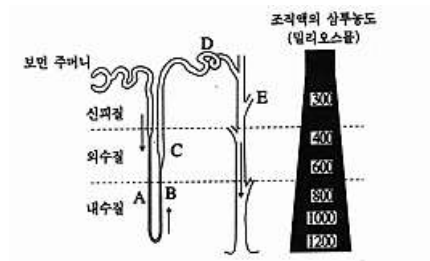
4. 다음은 호흡에서 가스 교환이 이루어지는 원리를 이해하기 위한 자료이다.



위 자료로 보아 가스 교환 및 운반에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? [2 점]

- ① (가)의 A, B에서 가스 교환은 기체 분압 차이에 의한 확산으로 이루어진다.
- ② (가)의 A에서 산소의 교환 속도와 이산화탄소의 교환 속도간에는 차이가 없다.
- ③ 혈액의 적혈구에는 헤모글로빈이 있어 많은 양의 산소를 운반할 수 있다.
- ④ 혈액으로 들어온 기체는 심장의 박동으로 확산보다 빠른 속도로 운반된다.
- ⑤ 조직에는 CO<sub>2</sub> 분압이 높아 산소헤모글로빈으로부터 더 많은 산소가 해리된다.

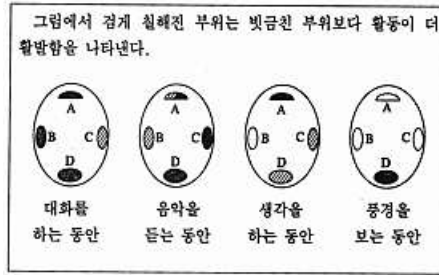
5. 다음은 신장의 피질에서부터 수질에 이르기까지 네프론을 싸고 있는 조직액의 삼투농도를 층별로 나타낸 것이다.



보면 주머니로 들어온 원뇨의 삼투농도는 300 밀리오스몰이며 오줌이 만들어지는 과정에서 원뇨의 수분은 조직액으로 재흡수된다. 위 그림의 A~E 중에서 삼투현상에 의한 수분 재흡수가 가장 활발한 부위는? (단, 염분의 능동 수송은 고려하지 않는다.)

- ① A                      ② B                      ③ C                      ④ D                      ⑤ E

6. 다음은 사람 뇌의 부위별 활동을 알아보기 위하여 뇌를 단층 촬영한 사진을 모식도로 그린 것이다.



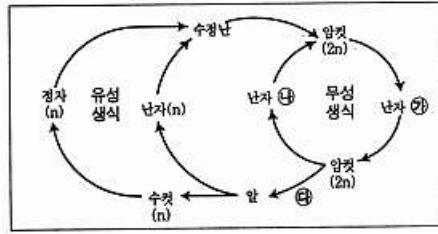
위 그림으로 보아 언어 중추와 시각 중추가 순서대로 맞게 짝지워진 것은?

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

7. 방추사는 동원체에 붙어서 염색체를 양극으로 이동시키는 역할을 하며, 세포를 저온처리 하거나 콜히친 등의 약품으로 처리하면 방추사의 활동이 억제된다. 철수는 세포 분열에서 방추사의 작용을 알아보기 위해 양파의 근단을 잘라 1°C의 물에 24시간 담가 두었다가 염색체 관찰 실험을 하였다. 저온처리 하지 않은 근단에 비해 저온처리한 근단에서 더 많이 관찰되는 세포 분열의 시기는? [1 점]

- ①                      ②                      ③                      ④                      ⑤

8. 다음 그림은 윤충류의 어떤 동물이 무성 생식과 유성 생식을 통하여 번식하는 과정을 나타낸 것이다.



위 과정에 대한 올바른 설명을 다음 <보기>에서 모두 고른 것은?

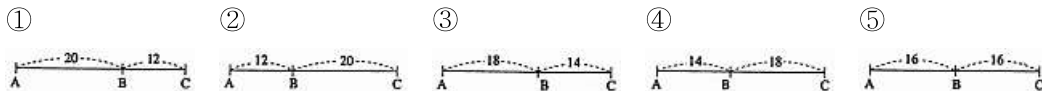
- <보 기> —
- ㄱ. ㉠의 난자는 단상(n)의 염색체를 지닌다.
  - ㄴ. ㉡의 난자는 복상(2n)의 염색체를 지닌다.
  - ㄷ. ㉡의 과정에서는 감수분열이 일어난다.
  - ㄹ. 유성 생식은 환경 조건이 불리할 때 일어난다.
  - ㅁ. 무성 생식의 결과로 얻은 자손은 환경 변화에 적응하는 능력이 크다.

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

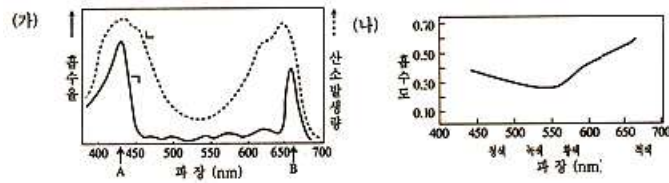
9. 초파리의 세 유전자 A, B, C는 각각 a, b, c에 대해 완전 우성이고 한 염색체 상에 있다. 아래 표는 이들 유전자의 염색체 지도를 작성하기 위하여 자손 1대에서 이형접합체인 개체(유전자형 : AaBbCc)와 열성 동형접합체인 개체(유전자형 : aabbcc)를 검정 교배한 결과를 정리한 것이다.

유전자형	출현 개체수	유전자형	출현 개체수
ABC/abc	343	Abc/abc	102
abc/abc	337	aBC/abc	98
		ABc/abc	63
		abC/abc	57
총 계		1,000	

위 자료를 토대로 유전자 A와 C 사이의 교차율을 구한 결과는 32%로 나타났다. A와 B 그리고 B와 C 사이의 교차율을 구하여 이들 세 유전자 사이의 염색체 지도를 완성하였을 때, 다음 중 옳은 것은? [2 점]



[10~11] 아래 그래프 중 (가)는 엽록소 a의 파장별 광선 흡수율(γ)과 녹조류의 파장별 산소 발생량(⊍)을 상대적으로 나타낸 것이고, (나)는 연안 해수에서 가시광선이 파장별로 흡수되는 정도를 나타낸 것이다.



다음 물음에 답하시오.

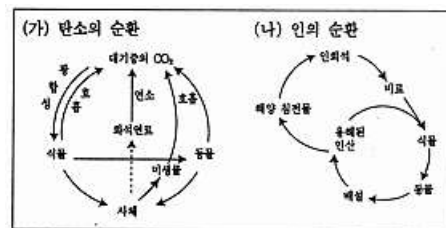
10. 그림 (가)의 그래프(ㄱ)에 대한 다음의 해석 중 가장 타당한 것은? [1 점]

- ① 이 엽록소 분자들은 모든 영역의 파장을 고르게 흡수한다.
- ② 이 엽록소 분자들은 그 크기가 430 nm 또는 660 nm 정도인 것이 대부분이다.
- ③ 이 엽록소 분자들은 파장이 550 nm 부근의 빛을 주로 이용하여 광합성을 한다.
- ④ 이 엽록소 분자들의 운동에너지는 파장이 430 nm 또는 660 nm인 광자의 에너지와 같다.
- ⑤ 이 엽록소 분자는 파장이 430 nm 또는 660 nm 정도인 광자를 흡수하여 더 높은 에너지 준위의 상태로 전이한다.

11. 위 두 그래프에서 얻을 수 있는 결론으로 옳지 않은 것은?

- ① 녹색광은 주로 해수의 표층에서 흡수되며 적색파장의 광선은 비교적 깊은 곳까지 투과할 수 있다.
- ② 광합성에 가장 많이 이용되는 파장은 430 nm 부근과 660 nm 부근의 빛이다.
- ③ A 파장의 광선을 많이 이용하는 홍조류는 연안의 수심이 비교적 깊은 곳에서 서식할 수 있다.
- ④ B 파장의 광선을 많이 이용하는 녹조류는 연안의 얕은 바다에 서식한다.
- ⑤ 엽록소의 흡수율과 녹조류의 산소 발생량을 파장별로 비교하면 거의 비슷한 경향을 나타낸다.

[4~5] 다음 그림은 생태계에서 탄소와 인이 순환하는 과정을 나타낸 것이다.



다음 물음에 답하시오.

12. 위 그림에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① (가)의 순환에서 광합성은 생물계에 탄소가 유입되는 가장 중요한 경로이다.
- ② (가)의 순환에서 근래에는 과도한 화석연료의 사용으로 대기중의 이산화탄소가 증가하여

문제가 되고 있다.

- ③ (나)의 순환에서 생물계로 공급되는 인회석은 해양에서 회수되기 어려우므로 앞으로 자원 부족의 가능성이 있다.
- ④ (나)의 순환 중 인이 생물계로 유입되는 경로는 주로 대기를 거쳐서 이루어진다.
- ⑤ 탄소와 인이 생물계로 유입되는 과정은 대부분 식물을 통하여 이루어진다.

13. 아래 화학반응식 중 위 생태계에서 일어나는 물질의 순환과 직접 관련이 없는 것은?

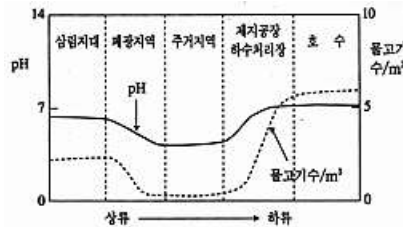
- ①  $C_2H_4 + H_2O \xrightarrow{\text{축매}} C_2H_5OH$
- ②  $3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} \longrightarrow Ca_3(PO_2)_2$
- ③  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{효소}} 6CO_2 + 6H_2O$
- ④  $2C_8H_{18} + 25O_2 \longrightarrow 16CO_2 + 18H_2O$
- ⑤  $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{빛}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$

14. 최근 우리 나라 남해안에서는 여름에 규조류, 편모조류 등의 개체수가 폭발적으로 늘어난 적이 있었다. 이 현상을 자세하게 조사하기 위해 이 지역에서 아래의 실험을 수행하고 다음과 같은 결과를 얻었다. 이 결과에 따른 영향으로 옳은 것을 모두 고르면?

실험 및 결과	영향
ㄱ. 영양염류 측정 : 질산염, 인산염 과다	부영양화로 먹이가 풍부하여 양식장 어류의 생체량 증가
ㄴ. 용존 산소량 측정 : 용존 산소량 감소	산소 부족으로 어패류가 집단으로 폐사
ㄷ. 수온 측정 : 수온 상승	대사 촉진으로 굴 양식장의 생산량이 증가
ㄹ. 퇴적물 분석 : 규조류, 편모조류의 사체 증가	분해 미생물의 증가로 독성물질 증가

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

15. 아래 그림은 삼림지대에 내린 빗물이 상류에서 하류로 흘러가는 동안 pH와 물고기 수의 변화를 나타낸 것이다. 제지공장에서는 부산물로서 CaCO<sub>3</sub>가 생성되고 하수처리장에서는 CO<sub>2</sub>가 발생하여 각각 하천으로 유입되는 것이 확인되었다.



위 자료에 대한 다음의 해석 중에서 거리가 먼 것은?

- ① 삼림지대에 내린 빗물은 약한 산성을 띠고 있다.
- ② 빗물이 폐광지역을 지나면서 광물의 일부 성분이 물에 녹아 산성도가 증가한다.

- ③ 제지공장과 하수처리장에서 생긴  $\text{CaCO}_3$  와  $\text{CO}_2$  는 하천을 중화하는 역할을 한다.
- ④ 제지공장과 하수처리장이 폐쇄되면 호수에 사는 물고기의 수는 오히려 감소할 것이다.
- ⑤ 호수의 상류에 위치한 제지공장과 하수처리장은 호수에 사는 물고기에 나쁜 영향을 미치고 있다.