

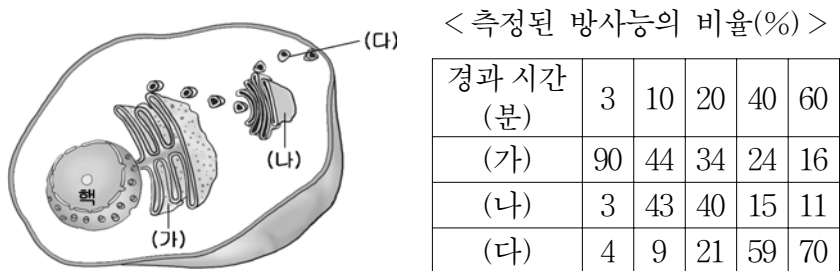
제 4 교시 과학탐구영역(생물Ⅱ)

성명		수험번호					3			
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--	--

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호, 선택 과목과 답을 정확히 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 세포에 방사성 동위 원소로 표지된 아미노산을 투입한 후, 시간에 따라 세포 소기관에서 방사능 양을 측정하여 표와 같은 결과를 얻었다.

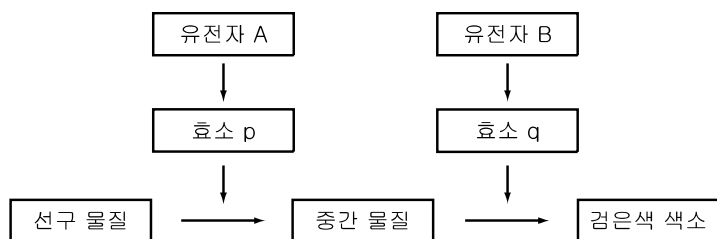


자료를 통해 내릴 수 있는 결론으로 가장 타당한 것은?

- ① (가)에서 단백질이 분해된다.
- ② 시간이 지날수록 (나)에 단백질이 축적된다.
- ③ (나)에서 가장 많은 종류의 단백질이 합성된다.
- ④ 단백질은 (다)에서 합성된다.
- ⑤ 단백질은 (가)→(나)→(다)로 이동한다.

2. 다음은 어떤 동물의 털색을 결정하는 유전자의 형질발현 과정에 관한 내용이다.

- 유전자 A와 B는 다른 염색체에 존재하며, A는 a에 대해, B는 b에 대해 우성이다.
- A는 효소 p를, B는 효소 q를 만들지만, a와 b는 효소를 만들지 못한다.
- 검은색 색소를 만들 수 없는 개체는 흰 털을 가진다.



유전자형이 AaBb인 검은 털 개체와 aabb인 흰 털 개체의 교배 결과를 옳게 나타낸 것은? [3점]

- ① 모두 흰 털
- ② 모두 검은 털
- ③ 검은 털 : 흰 털 = 1 : 1
- ④ 검은 털 : 흰 털 = 1 : 3
- ⑤ 검은 털 : 흰 털 = 3 : 1

3. 표는 쥐의 간세포를 균질기로 분쇄한 후 원심분리하여 얻은 네 가지 분획에 들어있는 물질을 분석한 결과이다.

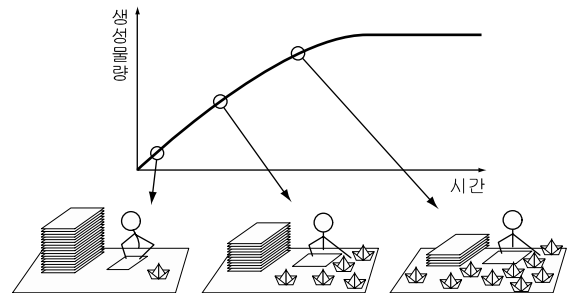
분획	DNA 양	RNA 양	질소함량	탄산효소의 함량
A	99.9	12	15	14
B	0.1	-	17	79
C	-	50	26	2
D	-	38	42	5

(수치는 각 물질의 총량을 100으로 했을 때의 상대값이다.)

분획 B에 가장 많이 들어있는 세포 소기관은?

- ① 핵
- ② 리보솜
- ③ 소포체
- ④ 골지체
- ⑤ 미토콘드리아

4. 그림은 효소가 관여하는 반응에서 시간에 따른 생성물량의 변화를 소년이 종이접기를 하는 상황에 비유하여 나타낸 것이다.



자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 효소는 반응이 끝난 후 재사용될 수 있음을 알 수 있다.
 - ㄴ. 시간이 경과함에 따라 반응 속도가 증가한다는 것을 알 수 있다.
 - ㄷ. 두 명의 소년이 종이접기를 하는 것은 효소 농도가 증가하는 것에 비유할 수 있다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 표는 각 온도 조건에서 어떤 녹색 식물의 호흡량과 순광합성량을 CO₂ 양으로 나타낸 것이다.(단, 빛의 세기는 일정하다.)

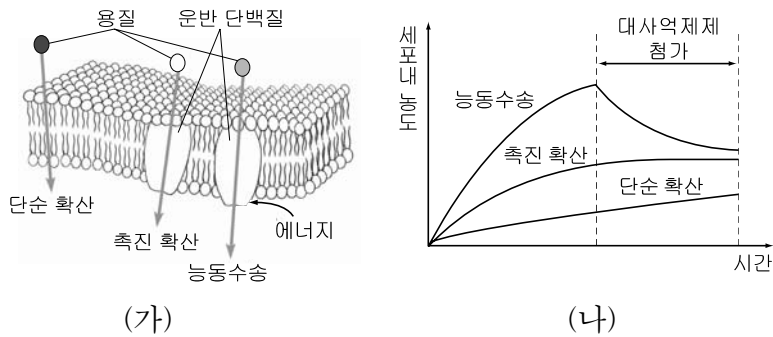
온도(℃)	5	10	15	20	25	30	35
호흡량(mg/h)	1	2	3	4	7	10	13
순광합성량(mg/h)	5	10	15	20	22	20	15

자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 총광합성량은 25℃보다 30℃일 때 더 많다.
 - ㄴ. 광합성 산물은 15℃보다 20℃일 때 더 많이 축적된다.
 - ㄷ. 온도가 높아질수록 호흡량과 총광합성량이 모두 증가한다.

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

6. 그림 (가)는 세포막을 통한 용질의 이동 방법을, (나)는 이동 방법에 따른 세포내 농도 변화를 나타낸 것이다.

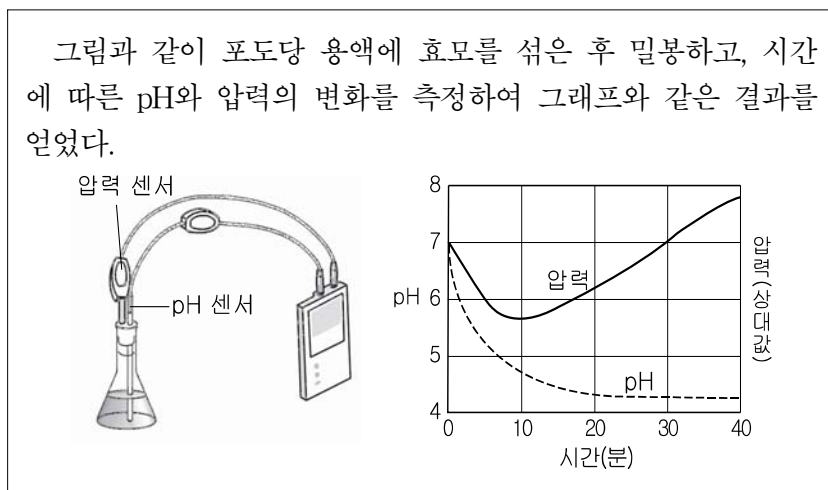


자료로부터 알 수 있는 사실을 <보기>에서 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 저농도에서 고농도로 용질이 이동될 때는 에너지가 소비되지 않는다.
- ㄴ. 에너지 공급이 차단되면 능동수송이 억제된다.
- ㄷ. 운반 단백질이 관여하면 단순확산보다 용질의 이동 속도가 빨라진다.
- ㄹ. 분자의 크기가 큰 용질은 능동수송으로, 작은 용질은 촉진확산으로 이동된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

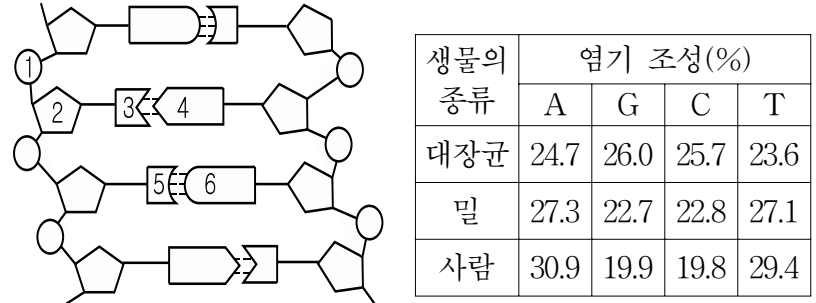
7. 다음은 효모의 호흡에 대한 실험이다.



- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 30분 이후에는 발효가 일어나지 않았다.
- ㄴ. 호흡이 진행되면 용액은 산성화된다.
- ㄷ. 실험 초기에 압력이 감소한 것은 O_2 가 소모되고, CO_2 가 물에 녹았기 때문이다.
- ㄹ. 실험이 진행되는 동안 용액 속의 CO_2 양은 계속 감소한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

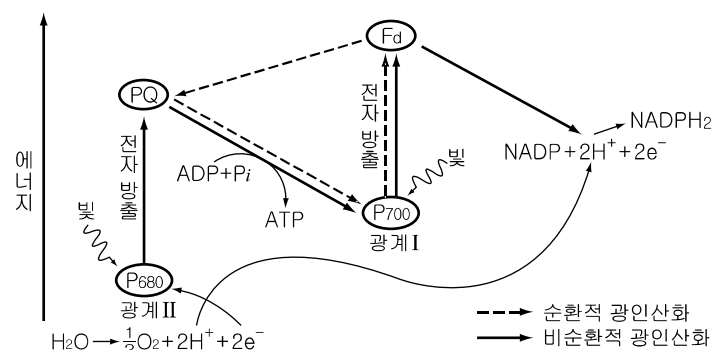
8. 그림은 DNA 모식도이고, 표는 여러 생물의 염기 조성을 나타낸 것이다.



자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (1+2+3)은 DNA 뉴클레오타이드이다.
- ② 2는 디옥시리보오스이다.
- ③ 3이 티민(T)이면 4는 아데닌(A)이다.
- ④ 5와 6은 수소결합을 하고 있다.
- ⑤ 생물의 종류에 관계없이 $(A+T) : (G+C) = 1 : 1$ 이다.

9. 그림은 광합성의 명반응 과정을 나타낸 것이다.

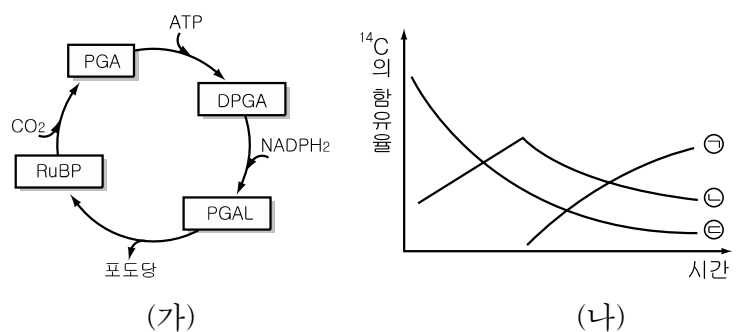


위 과정에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 이 반응은 엽록체의 그라나에서 일어난다.
- ㄴ. 순환적 광인산화 과정에서 ATP와 $NADPH_2$ 가 생성된다.
- ㄷ. 비순환적 광인산화 반응은 광계 I 과 광계 II가 모두 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 암반응 과정을 나타낸 것이고, (나)는 일정량의 $^{14}CO_2$ 를 녹색식물에게 공급한 후, 생성된 화합물에 포함된 ^{14}C 의 함유율을 측정한 결과이다.

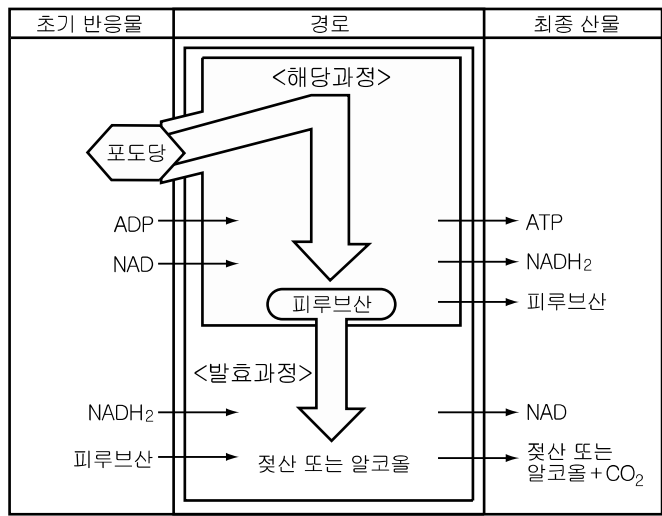


자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. $^{14}CO_2$ 를 최초로 수용하는 물질은 RuBP이다.
- ㄴ. 생성된 화합물 ㉔은 포도당이다.
- ㄷ. ^{14}C 가 포함된 화합물은 ㉔→㉕→㉖의 순으로 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 해당과정과 발효과정을 정리한 것이다.

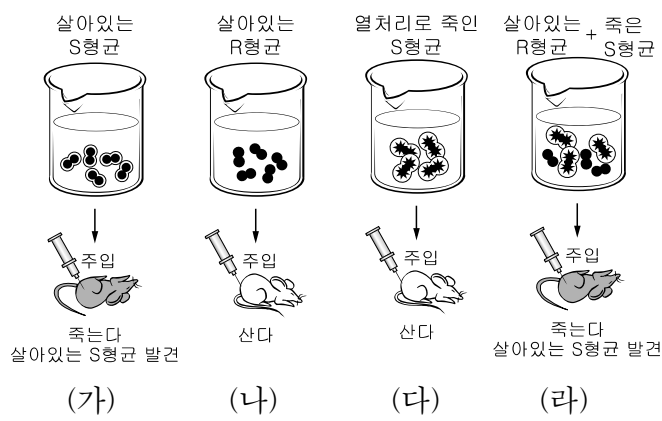


자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 산소가 없어도 진행된다.
 - ㄴ. 미토콘드리아 내에서 일어난다.
 - ㄷ. 알코올 발효 시에 탈탄산효소가 작용한다.
 - ㄹ. 해당과정에서 생성된 ATP는 젖산 생성에 이용된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

12. 다음은 유전 물질의 본체를 밝히기 위해 폐렴균을 이용하여 실험한 내용이다.

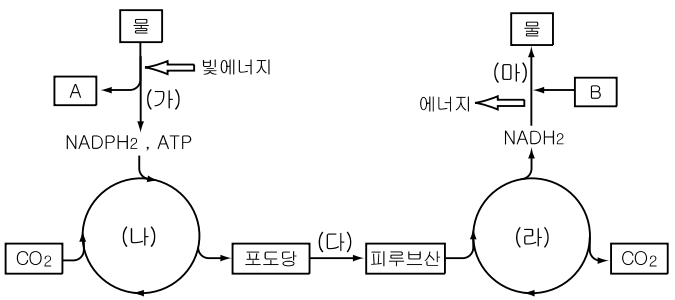


실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은?

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. (라)에서 R형균이 S형균으로 형질전환되었다.
 - ㄴ. S형균과 R형균을 혼합 배양하면 R형균만 살아남는다.
 - ㄷ. 죽은 S형균과 죽은 R형균을 혼합하여 주입하여도 생쥐는 죽는다.
 - ㄹ. 세포에 있는 어떤 물질은 다른 세포를 유전적으로 변화시킬 수 있다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

13. 그림은 식물 세포 내에서 일어나는 대사 과정을 간단히 나타낸 것이다.

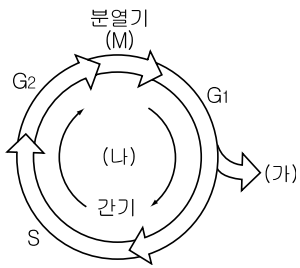


자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. A와 B는 산소(O₂)이다.
 - ㄴ. (가)와 (다) 과정은 엽록체에서 진행된다.
 - ㄷ. (나)와 (라) 과정은 동물 세포에서도 일어난다.
 - ㄹ. (라)와 (마) 과정은 미토콘드리아에서 진행된다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

14. 그림은 세포 주기를, 표는 여러 식물의 체세포 염색체수와 DNA량 및 세포 주기 소요 시간을 나타낸 것이다.



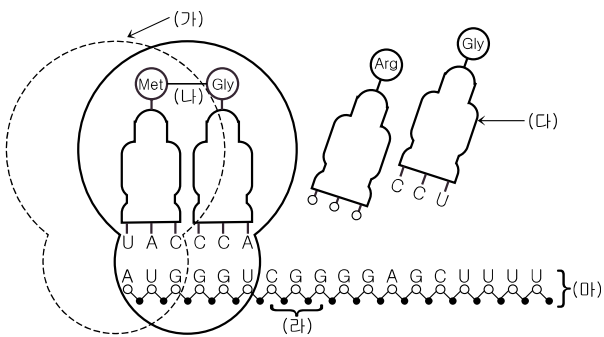
식물	염색체 수(개)	DNA량 (10 ⁻¹² g)	세포 주기 소요 시간(h)
백합	12	70.6	24.0
완두	14	7.8	10.8
양파	16	29.6	17.4
국화	36	3.7	10.5

자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- 〈 보 기 〉
- ㄱ. 성숙하면서 분열 능력을 상실하는 세포는 (가) 경로를 따른다.
 - ㄴ. 염색체수가 많을수록 DNA량이 많아진다.
 - ㄷ. DNA량이 많을수록 세포 주기 소요 시간이 길어진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

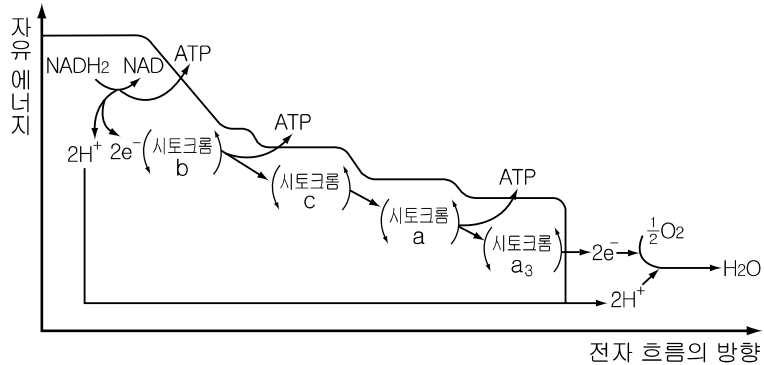
15. 그림은 단백질이 합성되는 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 리보솜이다.
- ② (나)는 펩티드 결합이다.
- ③ (다)는 아미노산을 운반하는 tRNA이다.
- ④ (라)에 대한 상보적인 안티코돈은 GAA이다.
- ⑤ (마)는 단백질 합성에 관한 정보를 가지고 있다.

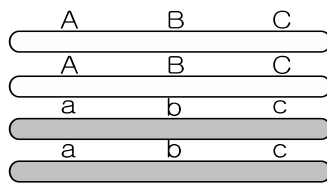
16. 그림은 호흡 과정에서 만들어진 NADH_2 가 전자전달계를 거치는 과정이다.



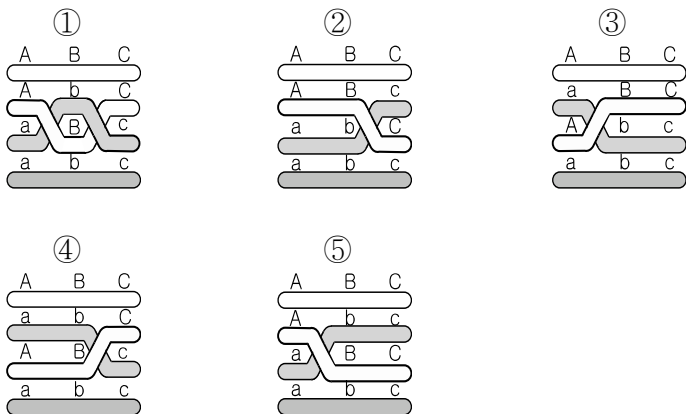
이 과정에 대한 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 발열반응이다.
- ② 전자의 최종 수용체는 산소이다.
- ③ 에너지는 한꺼번에 방출되어 ATP를 생성한다.
- ④ 1분자의 NADH_2 로부터 3분자의 ATP가 만들어진다.
- ⑤ 반응에 관여하는 효소의 순서는 '시토크롬 b → 시토크롬 c → 시토크롬 a → 시토크롬 a_3 '이다.

17. 오른쪽 그림은 감수분열 과정에 있는 한 쌍의 상동 염색체에 존재하는 유전자의 위치를 나타낸 것이다.

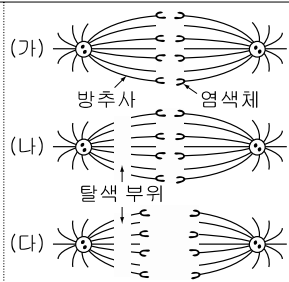


유전자형이 ABC, AbC, aBc, abc인 생식세포가 생겼다면, 교차가 일어난 상태를 바르게 나타낸 것은? [3점]



18. 다음은 한 과학자가 세포분열에 관한 어떤 가설을 검증하기 위해 설계한 실험이다.

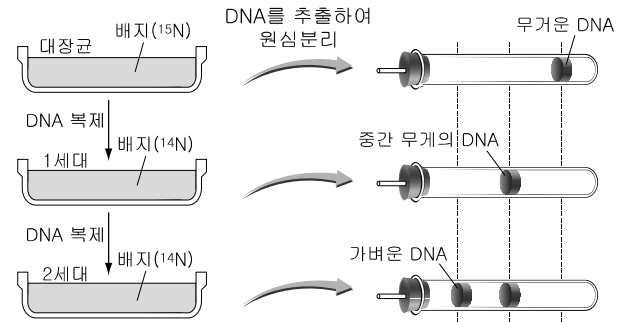
- (가) 분열 중인 세포의 방추사를 형광 물질로 염색한다.
(나) 방추사의 일정 부분을 탈색시킨다.
(다) 방추사의 길이와 탈색 부위의 변화를 관찰한다.



실험을 통해 과학자가 해결하고자 한 의문은?

- ① 방추사의 성분이 무엇인가?
- ② 염색체를 이동시키는 원리는 무엇인가?
- ③ 세포가 분열할 때 중심체의 역할은 무엇인가?
- ④ 세포가 분열할 때 방추사는 어떻게 형성되는가?
- ⑤ 방추사 형성을 억제하면 세포분열은 어떻게 될까?

19. 다음은 DNA의 반보존적 복제에 관한 실험이다.



원심분리하였을 때 나타나는 띠의 굵기가 DNA의 양에 비례한다고 가정할 때, 위 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 3세대의 띠의 위치는 2세대와 같다.
- ㄴ. 세대가 거듭될수록 가벼운 DNA 띠가 점점 굵어진다.
- ㄷ. 세대가 거듭되면 중간 무게의 DNA 비율이 증가한다.
- ㄹ. 세대가 거듭되면 결국 띠는 하나만 남게 된다.

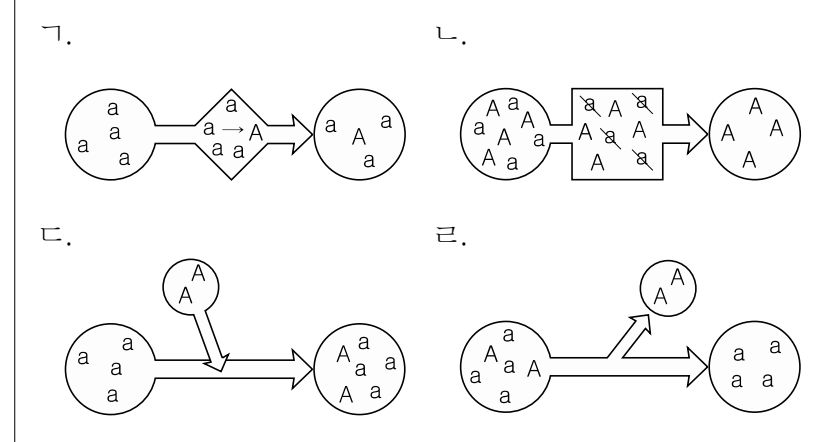
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ
- ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 다음은 유전자표의 변화 요인을 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 항생제 X가 들어있지 않은 배지에서 키우던 세균을 항생제 X가 들어있는 배지로 옮겨 배양하였더니 세균이 모두 죽었다.
(나) 동일한 세균에 방사선을 쬔 후, 항생제 X가 들어있는 배지로 옮겨 배양하였더니 살아남는 세균이 발견되었다.

<보기>는 일반적인 유전자표의 변화 요인을 나타낸 모식도이다. 위 실험에서 나타난 유전자표의 변화 요인을 고른 것은?(단, A와 a는 유전자이다.) [3점]

< 보 기 >



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

※ 확인 사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.