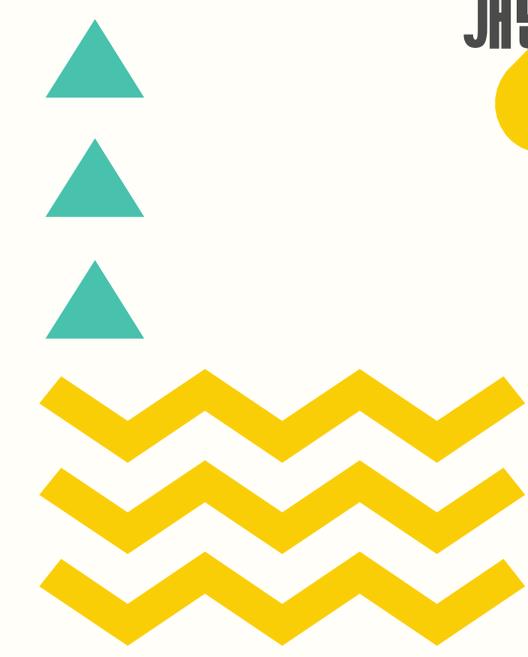
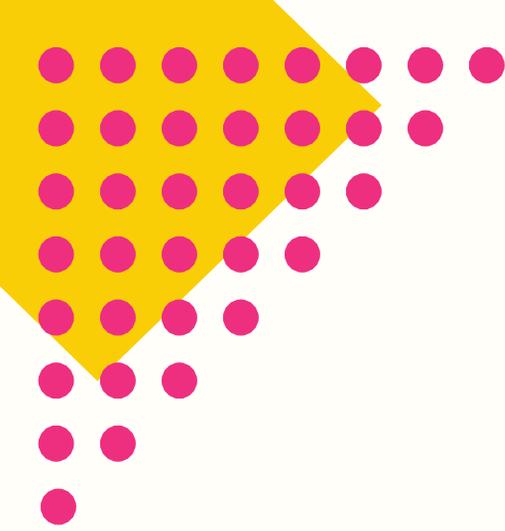


20
19

개념 정리 + 기출 분석
생명과학 II





Part 1. 개념 정리

1단원 세포와 물질대사

1. 세포의 발견과 세포설
2. 세포의 연구 방법
3. 세포의 크기와 모양
4. 원핵세포와 진핵세포
5. 세포의 구조와 기능
6. 세포막의 투과성
7. 확산
8. 삼투
9. 능동 수송
10. 세포 내 섭취와 세포 외 배출
11. 효소의 기능과 특성
12. 효소의 구성과 종류
13. 효소의 활성에 영향을 미치는 요인
14. 세포의 생명 활동과 에너지
15. 생활 에너지의 이용
16. 세포 호흡
17. 해당 과정
18. 피루브산 산화와 TCA 회로
19. 산화적 인산화
20. 세포 호흡의 전체 과정
21. 세포 호흡의 에너지 효율
22. 호흡 기질에 따른 산소 호흡 경로
23. 발효의 특징
24. 알코올 발효
25. 젖산 발효
26. 아세트산 발효
27. 엽록체와 광합성
28. 광합성 과정의 개요
29. 명반응
30. 암반응(캘빈 회로)
31. 광합성과 세포 호흡의 비교

Part 1. 개념 정리

2단원 유전자와 생명 공학

32. DNA가 유전 물질이라는 증거

33. DNA의 구조

34. DNA의 복제

35. 유전자와 형질 발현

36. 유전 정보의 발현

37. 전사

38. 번역

39. 유전 정보의 전달

40. 유전자 발현 조절

41. 세포 분화와 기관 형성에서 유전자 발현

42. 유전자 재조합 기술

43. 세포 융합

44. 중합 효소 연쇄 반응(PCR)

45. DNA 염기 서열 분석

46. 핵치환(핵이식)

47. 농수산물 개발

48. 의학 분야



Part 1. 개념 정리

3단원 **생물의 진화**

- 49. 생명의 기원에 관한 학설
- 50. 원시 생명체의 탄생
- 51. 원시 생명체의 진화
- 52. 진화의 증거
- 53. 생물 진화의 역사
- 54. 인류의 기원과 진화
- 55. 생물의 분류
- 56. 종의 개념과 정의
- 57. 분류 단계와 학명
- 58. 생물의 계통과 계통수
- 59. 동정과 검액표
- 60. 분류 체계의 변화
- 61. 세균역-진정세균계
- 62. 고세균역-고세균계
- 63. 진핵생물역-원생생물계
- 64. 진핵생물역-식물계
- 65. 진핵생물역-균계
- 66. 진핵생물역-동물계
- 67. 진화열
- 68. 집단 유전과 진화
- 69. 종 분화
- 70. 종 분화의 구분
- 71. 종 분화 속도



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Theme.

Theme.



Part 2. 기출 분석

2014학년도 대학수학능력시험 예비 시행
2014학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
2014학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
2014학년도 대학수학능력시험

2015학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
2015학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
2015학년도 대학수학능력시험

2016학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
2016학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
2016학년도 대학수학능력시험

2017학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
2017학년도 대학수학능력시험

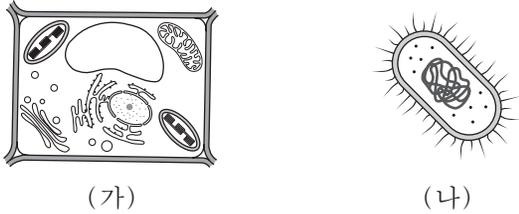
2018학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
2018학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가
2018학년도 대학수학능력시험

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림 (가)와 (나)는 두 종류의 세포를 나타낸 것이다.

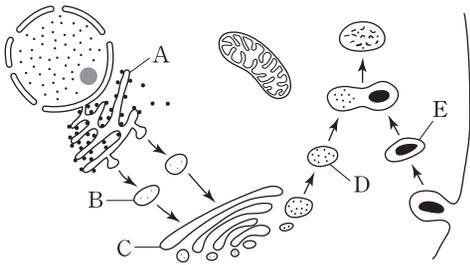


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 식물 세포이다.
 - ㄴ. (가)에는 핵막이 있다.
 - ㄷ. (나)에는 엽록체가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

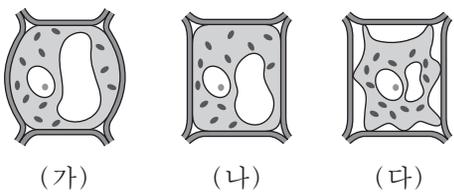
2. 그림은 동물 세포의 식세포 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 매끈면 소포체이다.
- ② B는 리소좀이다.
- ③ C에서 막의 주성분은 셀룰로스이다.
- ④ D에는 가수 분해 효소가 들어 있다.
- ⑤ E는 세포 외 배출에 의해 형성된다.

3. 그림 (가)~(다)는 어떤 세포를 농도가 다른 설탕 용액에 각각 넣었을 때의 모양을 나타낸 것이다.

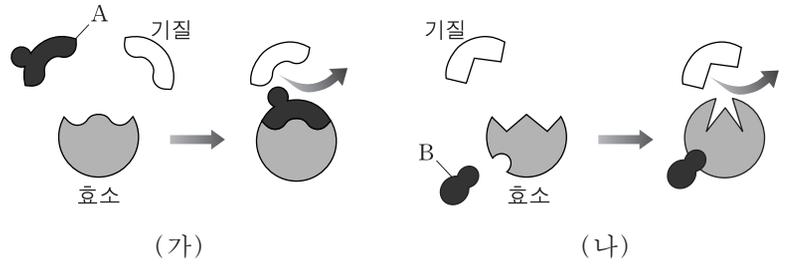


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 고장액에 넣었을 때 관찰되는 세포의 모양이다.
 - ㄴ. 세포의 팽압은 (나) > (가)이다.
 - ㄷ. (다)는 원형질 분리가 일어난 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 저해제 A와 B에 의하여 효소 활성이 저해되는 것을 나타낸 것이다. 저해제 A와 B는 효소에 가역적으로 결합한다.

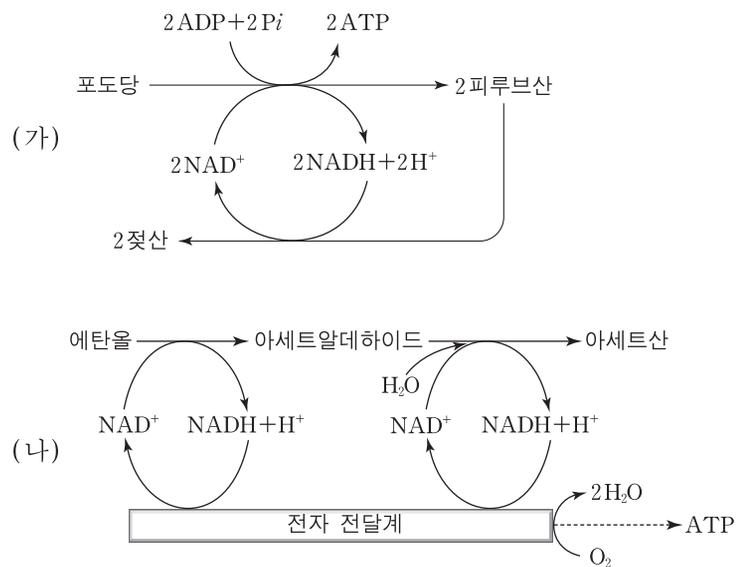


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 A는 경쟁적 저해제이다.
 - ㄴ. (나)에서 B는 효소의 활성 부위에 결합한다.
 - ㄷ. (가)에서 기질의 농도가 증가하면 A에 의한 저해 효과가 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 포도당에서 젖산이 생성되는 과정을, (나)는 에탄올에서 아세트산이 생성되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 근육 세포에서 산소가 부족할 때 (가)가 일어난다.
 - ㄴ. 술이 시어지는 것은 (나)가 일어나기 때문이다.
 - ㄷ. (나)는 산소가 있을 때 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 영장류에 속하는 3종의 학명을 나타낸 것이다.

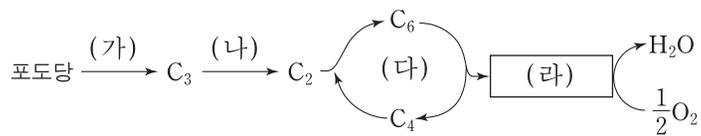
- (가) *Homo sapiens*
- (나) *Homo neanderthalensis*
- (다) *Hylobates lar*

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. (가)에서 *Homo*는 속명이고, *sapiens*는 종소명이다.
 - ㄴ. (가)와 (나)는 동일한 과에 속한다.
 - ㄷ. (나)와 (다) 사이의 유연관계는 (가)와 (나) 사이의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 동물 세포에서 일어나는 세포 호흡의 전 과정을 요약하여 나타낸 것이다.



과정 (가)~(라)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. (가)는 세포질에서 일어난다.
 - ㄴ. (나)와 (다)에서 이산화탄소가 발생한다.
 - ㄷ. (라)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 세포 내 공생설에 관하여 설명한 글이다.

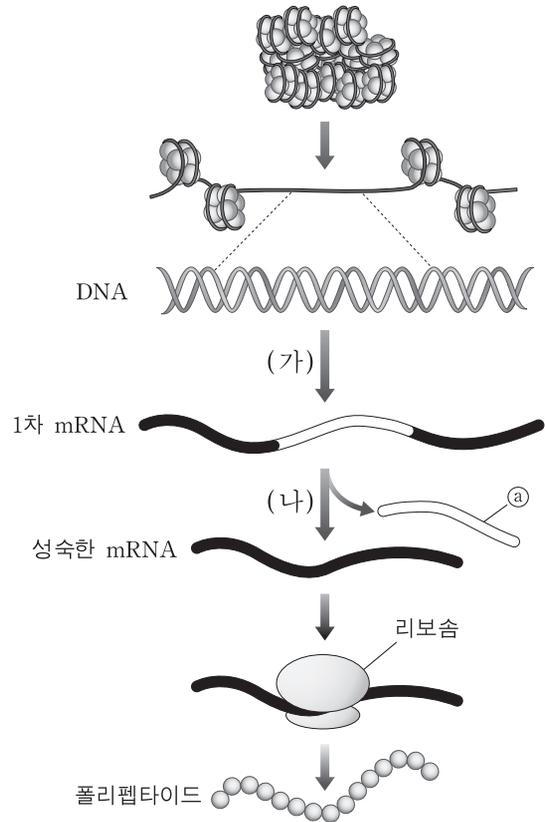
산소 호흡을 하는 세균이 ㉠숙주 세포 내로 들어가 살면서 공생 관계를 형성하였고, 공생 관계가 장기적으로 유지되다가 결국에는 공생자가 세포 소기관으로 자리잡게 되었다. 그 결과 숙주 세포와 내부 공생자는 서로 분리될 수 없는 ㉡단일 생물체가 되었다. 즉, ㉢미토콘드리아의 기원은 산소 호흡을 하는 원핵 세포로 추정된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. ㉠은 무산소 호흡 세포이다.
 - ㄴ. ㉡은 진핵생물이다.
 - ㄷ. ㉢은 독자적인 유전 물질을 가지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어떤 세포에서 유전자가 발현되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. (가)에서 전사 인자가 필요하다.
 - ㄴ. 세포질에서 (나)가 일어난다.
 - ㄷ. ㉠은 엑손이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 바나나에서 DNA를 추출하는 실험 과정이다.

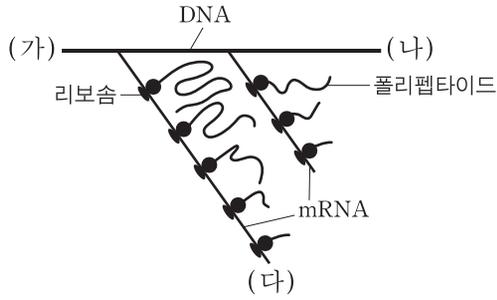
- (가) 증류수에 소금과 세제를 넣고, 소금이 완전히 녹을 때까지 잘 섞어 소금-세제액을 만든다.
- (나) 적당량의 바나나를 막자사발에 넣고 으갠다.
- (다) ㉠소금-세제액을 (나)의 막자사발에 넣고 충분히 갈아 준다.
- (라) (다)의 혼합액을 거름종이로 거른다.
- (마) (라)의 ㉡에 적당량의 ㉢차가운 에탄올을 조심스럽게 부어 넣는다.
- (바) (마)에서 생성되는 실 모양의 물질을 모은다.

㉠~㉢에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. ㉠은 세포막과 핵막을 파괴하여 DNA 추출을 용이하게 한다.
 - ㄴ. ㉡은 거름종이를 통과한 여과액이다.
 - ㄷ. ㉢은 DNA를 엉기게 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어떤 세포의 유전자 발현을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가) → (나) 방향으로 전사가 진행된다.
 - ㄴ. 전사 과정이 완료되기 전에 번역이 시작된다.
 - ㄷ. (다)쪽에 mRNA의 3' 말단이 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 생명 공학 기술을 이용하여 환자에게 이식할 인공 기관지를 만드는 과정이다.

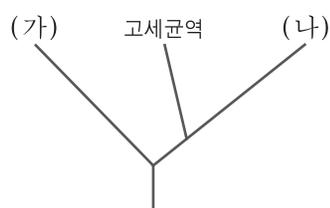
- (가) 기증자로부터 제공받은 기관지에서 기관지의 형태만 남기고 모든 세포를 제거한다.
 (나) 환자의 골수에서 줄기 세포를 분리하여 기관지를 구성하는 세포로 분화시킨다.
 (다) (가)에서 준비된 기관지 형태에 (나)의 분화된 세포를 이식하여 새로운 기관지를 만든다.
 (라) (다)에서 만든 기관지를 환자에게 이식한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 이 과정에서 세포 융합 기술이 사용된다.
 - ㄴ. (가)는 새로운 기관지의 골격을 준비하는 과정이다.
 - ㄷ. (나)에서 환자의 줄기 세포를 이용하므로 이식 거부 반응이 최소화된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림의 계통수는 생물의 3역 분류 체계를 나타낸 것이다.

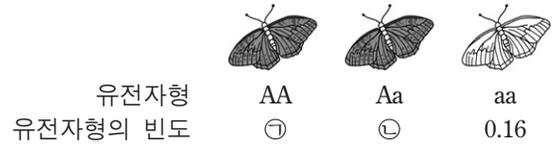


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 진정세균계는 (가)에 속한다.
 - ㄴ. 6계 중 4개의 계가 (나)에 속한다.
 - ㄷ. 고세균은 핵을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어느 지역에 서식하는 나비 집단에서 날개의 색깔을 결정하는 유전자형과 빈도를 나타낸 것이다. 이 집단은 멘델 집단이다.

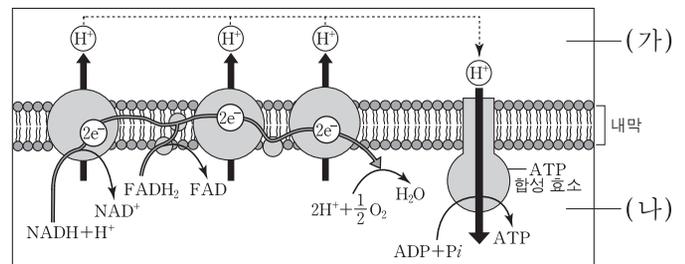


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 유전자형의 빈도는 ㉠ > ㉡이다.
 - ㄴ. 이 집단의 개체수가 10000일 때 Aa를 가진 개체수는 3600이다.
 - ㄷ. 세대가 거듭되어도 자손 집단에서 AA의 빈도는 ㉠과 동일하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 미토콘드리아의 전자 전달계 일부를 나타낸 것이다.

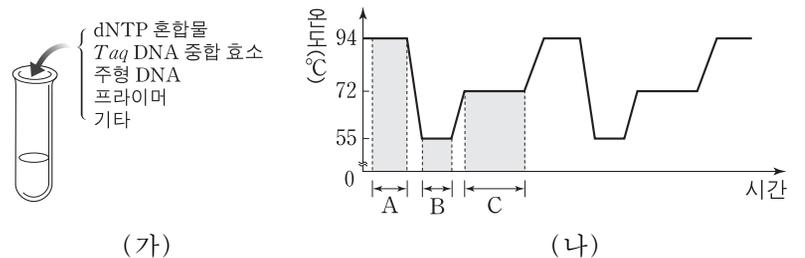


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 세포 호흡이 활발히 일어날 때 H⁺ 농도는 (가) > (나)이다.
 - ㄴ. 1분자의 NADH로부터 생성되는 ATP의 수는 1분자의 FADH₂로부터 생성되는 ATP의 수와 동일하다.
 - ㄷ. (가)의 H⁺가 ATP 합성 효소를 통해 (나)로 이동하는 방식은 능동 수송이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 PCR(중합 효소 연쇄 반응) 용액에 첨가되는 물질을, (나)는 PCR 과정 중의 온도 변화를 나타낸 것이다.

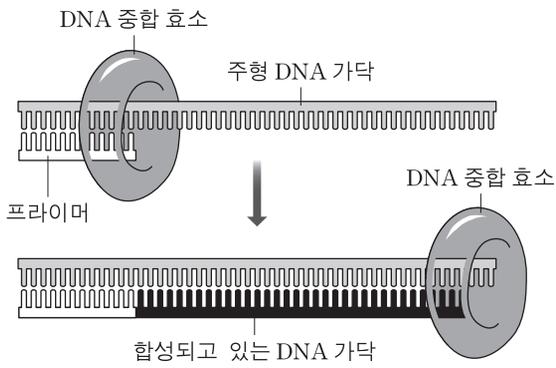


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)의 dNTP 혼합물은 dATP, dGTP, dCTP, dTTP로 구성되어 있다.
 - ㄴ. (나)의 A에서 프라이머가 주형 DNA와 결합한다.
 - ㄷ. (나)의 A~C 중 C에서 DNA 합성이 가장 활발하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 DNA 복제 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 프라이머는 새로 첨가되는 뉴클레오타이드가 결합할 수 있는 3' 말단을 제공한다.
 ㄴ. 주형 DNA 가닥에서 G가 10%이고 C가 30%이면, 이 주형 DNA 가닥의 염기 조성 $\frac{G+C}{A+T}$ 는 $\frac{2}{3}$ 이다.
 ㄷ. 합성되고 있는 DNA 가닥은 5' → 3' 방향으로 신장된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 인위적인 선택을 통한 초파리의 형질 변화를 관찰한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 초파리의 집단 A에서 털의 수를 센 후 털이 적은 개체들과 많은 개체들을 각각 선택하여 적은 털 집단과 많은 털 집단을 얻는다.
 (나) 얻어진 적은 털 집단 내에서 개체들을 교배시키고, 그로부터 태어난 자손 중 털이 적은 개체들을 선택하여 다음 세대의 적은 털 집단을 얻는다.
 (다) 얻어진 많은 털 집단 내에서 개체들을 교배시키고, 그로부터 태어난 자손 중 털이 많은 개체들을 선택하여 다음 세대의 많은 털 집단을 얻는다.
 (라) 과정 (나)와 (다)를 각각 35회 반복하여 최종적으로 집단 B와 C를 각각 얻는다.
 (마) 집단 B와 C의 개체들이 가진 털의 수를 측정한다.

[실험 결과]

The graph shows the distribution of hair counts in three populations: B (solid line), A (dashed line), and C (solid line). The y-axis is '개체 수 (상대값)' and the x-axis is '털의 수'. Population B has a higher peak at a higher hair count than population A, and population C has a higher peak at a lower hair count than population A.

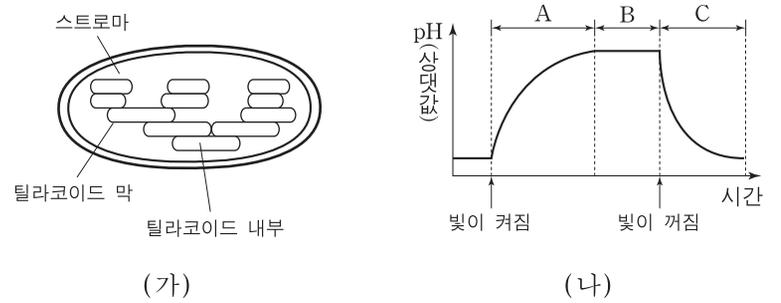
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 가축의 품종 개량에 이 실험의 원리가 이용된다.
 ㄴ. (가)의 A에서 털의 수를 결정하는 유전자에는 개체 간의 변이가 없다.
 ㄷ. A로부터 B와 C가 형성되는 것은 안정화 선택의 예이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 시금치의 엽록체 구조를, (나)는 (가)의 스트로마에서 빛의 조건에 따른 pH 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 구간 A에서 틸라코이드 내부의 H⁺ 농도가 증가한다.
 ㄴ. 엽록체는 구간 B에서 ATP를 합성하지 않는다.
 ㄷ. 구간 A~C 중 포도당의 합성이 처음 시작되는 구간은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 딱총새우류의 진화에 대한 자료이다.

○ 그림에 표시된 파나마 지협은 약 3백만 년 전 생성된 것으로 그 이전에는 태평양과 카리브 해가 연결되어 있었다. 파나마 지협은 다양한 해양 생물의 종 분화를 일으켰다.

○ 자료는 파나마 지협을 경계로, 태평양과 카리브 해에 서식하는 딱총새우류(*Alpheus*) 3종의 지리적 분포와 계통수를 나타낸 것이다. 파나마 지협 생성으로 인해 *Alpheus simus*와 *Alpheus saxidomus*가 종 분화되어 출현하였다.

종	태평양	카리브 해
㉠ <i>Alpheus websteri</i>	서식함	서식함
㉡ <i>Alpheus simus</i>	서식안함	서식함
㉢ <i>Alpheus saxidomus</i>	서식함	서식안함

The phylogenetic tree shows that species ㉠ and ㉢ are sister taxa, and species ㉡ is sister to the clade containing ㉠ and ㉢.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. ㉠의 태평양 집단과 카리브 해 집단의 유전자풀이 서로 같다.
 ㄴ. ㉡과 ㉢은 이소적 종 분화의 결과로 생성되었다.
 ㄷ. ㉠~㉢의 공통 조상은 파나마 지협이 생성되기 이전에 존재하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2014학년도 대학수학능력시험 예비 시행

(최종) - 사회/과학/직업탐구 영역 정답표
 < 과학탐구 >영역 (생명과학 II)과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	④	2	6	③	3	11	②	3	16	③	2
2	④	2	7	④	2	12	⑤	2	17	⑤	2
3	②	2	8	⑤	2	13	④	3	18	①	2
4	③	3	9	①	3	14	②	2	19	①	3
5	⑤	3	10	⑤	3	15	①	3	20	④	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



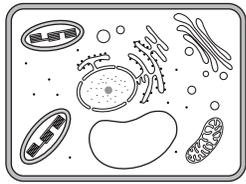
제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

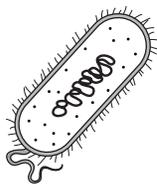
성명

수험 번호

1. 그림 (가)와 (나)는 각각 세균과 식물 세포 중 하나를 나타낸 것이다.



(가)



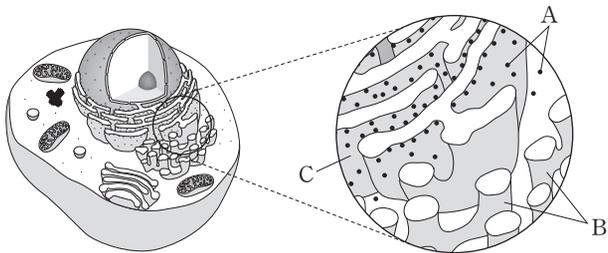
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. (가)에는 액포가 있다.
 ㄴ. (나)는 세균이다.
 ㄷ. (가)와 (나)에는 리보솜이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

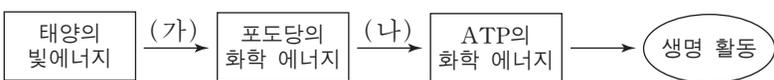
2. 그림은 동물 세포의 일부를 확대하여 나타낸 것이다.



A~C에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 리보솜이다.
 ② B에서 DNA 복제가 일어난다.
 ③ B에서 리보솜 RNA(rRNA)가 만들어진다.
 ④ C는 매끈면 소포체이다.
 ⑤ C에서 광합성이 일어난다.

3. 그림은 태양의 빛에너지가 생명 활동에 이용되기까지의 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 광합성과 세포 호흡 중 하나이다.

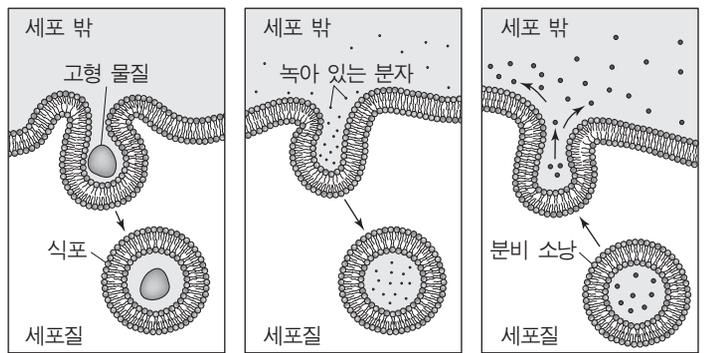


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. (가)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
 ㄴ. (나)에서 O₂가 발생한다.
 ㄷ. (나)는 엽록체에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)~(다)는 세포막을 통한 물질의 수송 방식을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. 백혈구는 (가) 방식으로 세균을 잡아먹는다.
 ㄴ. (나)는 음세포 작용이다.
 ㄷ. 호르몬의 한 종류인 인슐린은 (다) 방식으로 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 삼투 현상을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 4개의 동일한 비커에 각각 크기와 무게가 같은 정육면체 모양의 감자 조각을 1개씩 넣는다.
 (나) (가)의 비커에 각각 동일한 양의 증류수, 0.1% NaCl 용액, 0.9% NaCl 용액, 3% NaCl 용액을 넣어 감자 조각이 충분히 잠기도록 한다.
 (다) 2시간 후 (나)의 각 비커에서 감자 조각을 꺼내어 무게를 측정하여 그 변화량을 실험 결과 I~IV로 기록한다.

[실험 결과]

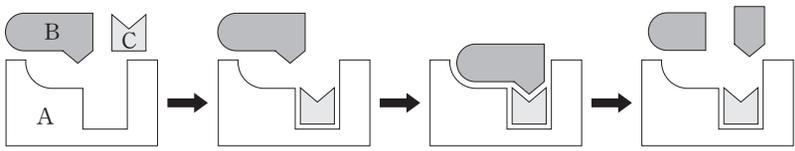
구분	I [증류수]	II [0.1% NaCl 용액]	III [0.9% NaCl 용액]	IV [3% NaCl 용액]
감자 무게의 변화량	0.21g 증가	0.18g 증가	변화 없음	0.42g 감소

이 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. 감자 세포의 팽압은 IV에서가 I에서보다 크다.
 ㄴ. II에서 감자 세포의 흡수력은 감자 세포의 삼투압보다 크다.
 ㄷ. III에서 0.9% NaCl 용액은 감자 세포 내액과 등장액이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 효소 반응을 나타낸 것이다. A~C는 주효소, 보조 인자, 기질을 순서 없이 나타낸 것이다.

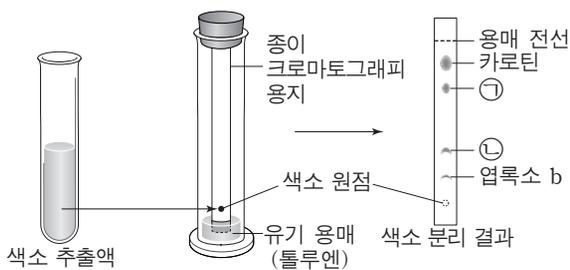


이 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A의 주성분은 단백질이다.)

- <보기>
- ㄱ. 활성화 에너지는 A가 없을 때가 있을 때보다 작다.
 - ㄴ. B의 농도는 반응 후가 반응 전보다 낮다.
 - ㄷ. 효소·기질 복합체는 A와 C가 결합한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 종이 크로마토그래피법으로 시금치 잎의 색소를 분리한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 잔토피일 중 하나이다.

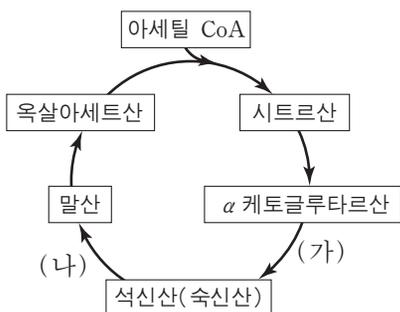


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 전개율은 카로틴이 ㉠보다 크다.
 - ㄴ. ㉠은 광계의 반응 중심 색소이다.
 - ㄷ. ㉡은 적색보다 녹색 파장의 빛을 잘 흡수한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 사람의 세포에서 일어나는 TCA 회로를 나타낸 것이다.

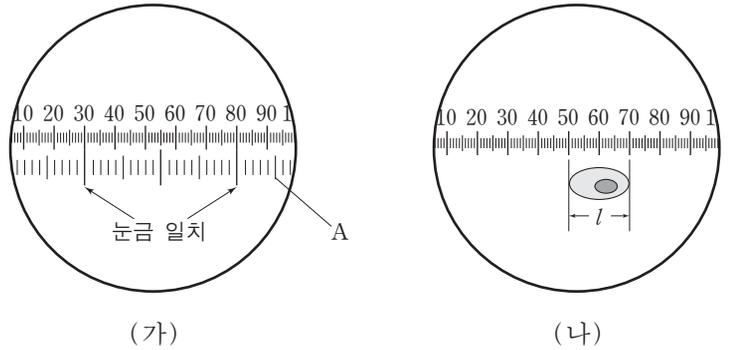


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이 회로는 미토콘드리아에서 일어난다.
 - ㄴ. 과정 (가)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 - ㄷ. 과정 (나)의 탈수소 효소는 FAD를 환원시킨다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 100배의 현미경 배율에서 대물 마이크로미터와 접안 마이크로미터의 눈금이 일치된 부분을, (나)는 (가)의 현미경 재물대에 표본을 올려놓고 대물렌즈의 배율만 2배로 높여 세포를 관찰한 결과를 나타낸 것이다.



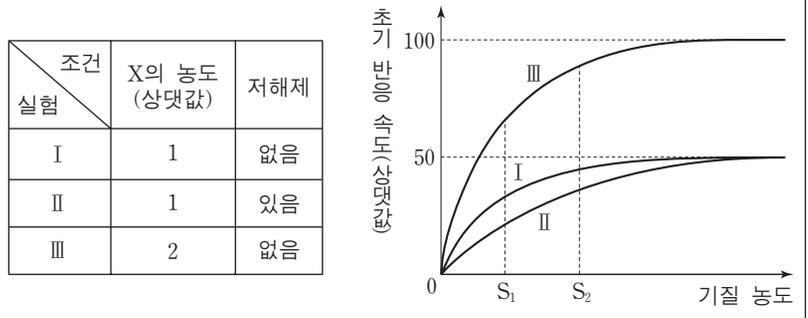
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 한 눈금의 길이는 $10\mu\text{m}$ 이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A는 대물 마이크로미터 눈금이다.
 - ㄴ. (가)에서 접안 마이크로미터 한 눈금의 길이는 $4\mu\text{m}$ 에 해당한다.
 - ㄷ. 관찰한 세포의 길이(l)는 $80\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 효소 X에 의한 반응의 초기 반응 속도를 측정된 실험이다.

표와 같은 조건에서 기질의 농도를 변화시키면서 초기 반응 속도를 측정하여 그림과 같은 결과를 얻었다.

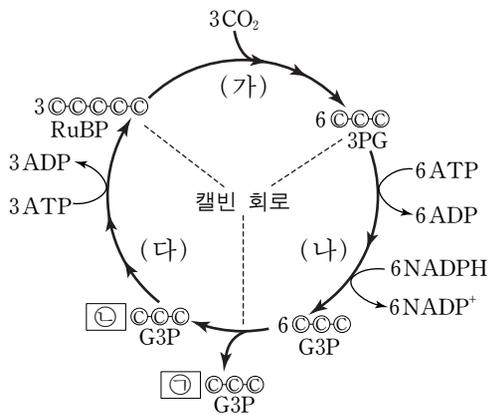


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실험 I~III에서 X의 농도와 저해제의 유무를 제외한 모든 조건은 동일하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. I에서 기질과 결합하지 않은 X의 농도는 S_2 에서가 S_1 에서보다 높다.
 - ㄴ. II에서 첨가한 저해제는 경쟁적 저해제이다.
 - ㄷ. S_1 일 때 효소·기질 복합체의 농도는 III에서가 II에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 캘빈 회로를 (가)~(다)의 3단계로 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 G3P의 분자 수이다.

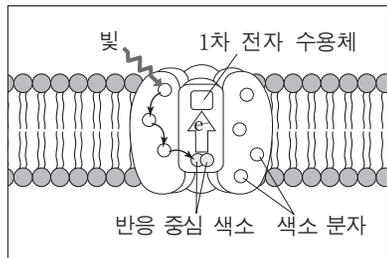


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 3PG는 PGA이고, G3P는 PGAL이다.)

- <보기> —
- ㉠. CO₂가 고정되는 과정은 (가)에서 일어난다.
 - ㉡. (나)에서 3PG는 G3P로 환원된다.
 - ㉢. ㉠이 ㉡보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 식물의 엽록체에서 명반응에 관여하는 광계 I의 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. 광계 I은 틸라코이드 막에 존재한다.
 - ㉡. 1차 전자 수용체는 반응 중심 색소로부터 고에너지 전자를 받는다.
 - ㉢. 광계 I은 순환적 광인산화 반응과 비순환적 광인산화 반응에 모두 관여한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 그림은 세포 내에서 해당 과정을 거쳐 젖산이나 에탄올이 생성되는 과정을 나타낸 것이다.

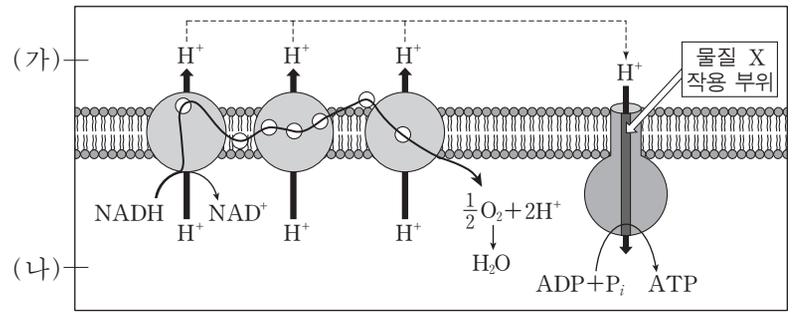


과정 (가), (나), (다)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. 산화 환원 효소가 관여한다.
 - ㉡. CO₂가 생성된다.
 - ㉢. ATP가 생성된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 그림은 어떤 세포의 미토콘드리아 내막에서 ATP 합성이 일어나는 과정과 물질 X의 작용 부위를 나타낸 것이다. 물질 X는 ATP 합성 효소에 결합하여 H⁺의 이동을 차단한다.

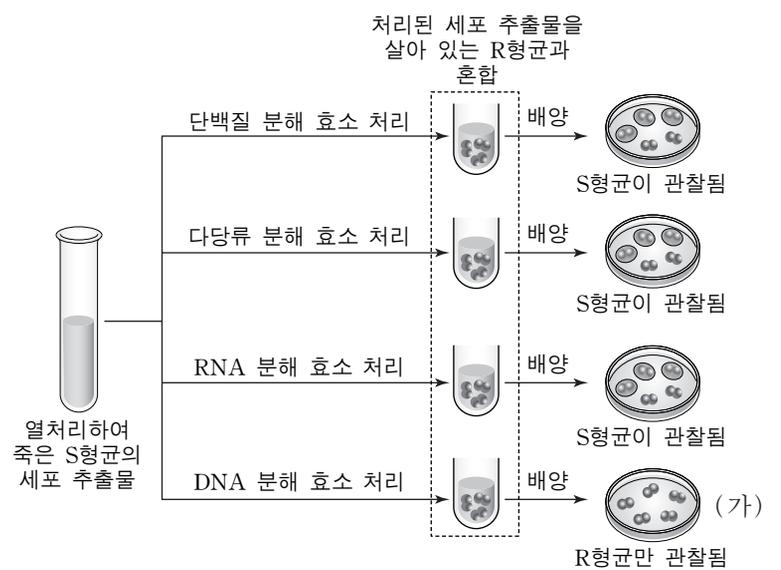


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. (가)는 미토콘드리아 기질(바탕질)이다.
 - ㉡. 물질 X를 처리하면 (가)의 pH는 처리하기 전보다 높아진다.
 - ㉢. (나)에서 피루브산이 아세틸 CoA로 산화된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

15. 그림은 에이버리의 실험을 나타낸 것이다.

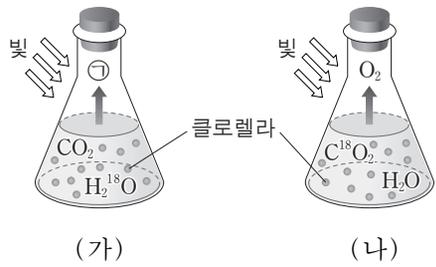


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. (가)에서 S형균이 R형균으로 형질 전환되었다.
 - ㉡. 형질 전환을 일으키는 물질은 DNA 분해 효소에 의해 파괴된다.
 - ㉢. 열처리하여 죽은 S형균의 세포 추출물에는 형질 전환을 일으키는 물질이 존재한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 그림은 산소의 동위 원소인 ^{18}O 를 이용하여 루벤이 수행한 실험의 일부를 나타낸 것이다.

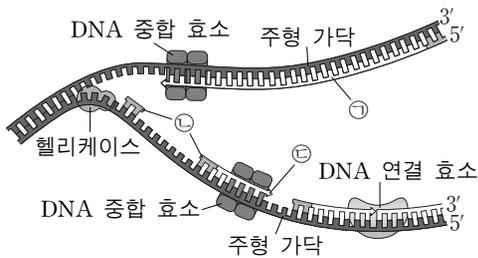


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠은 광합성에 의해 발생한 기체이다.) [3점]

- <보기>
- ㉠. ㉠은 명반응의 순환적 광인산화의 산물이다.
 - ㉡. (가)에서 $^{18}\text{O}_2$ 기체가 검출된다.
 - ㉢. (나)에서 발생한 O_2 는 C^{18}O_2 가 분해되어 발생한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

17. 그림은 세포 내에서 DNA 복제가 일어나는 과정을 나타낸 것이다.

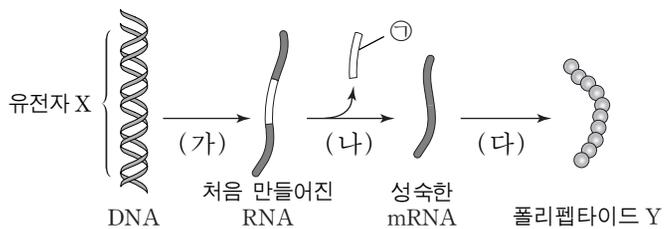


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㉠. ㉠은 선도 가닥이다.
 - ㉡. ㉡은 프라이머이다.
 - ㉢. ㉢이 합성될 때 새로운 뉴클레오타이드는 ㉢의 5' 말단에 첨가된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 그림은 진핵 세포에서 유전자 X의 발현이 조절되어 폴리펩타이드 Y가 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. 전사 인자에 의한 유전자 발현 조절은 (가)에서 일어난다.
 - ㉡. RNA의 가공은 (나)에서 일어난다.
 - ㉢. ㉠은 (다)에서 폴리펩타이드 Y로 번역되지 않는다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

19. 표는 100개의 염기쌍으로 이루어진 어떤 2중 나선 DNA의 각 가닥 I과 II에 대한 염기 조성과, 이 두 가닥 중 한 가닥으로부터 정상적으로 전사된 mRNA 가닥의 염기 조성을 나타낸 것이다.

이 2중 나선 DNA에서 염기 비율은 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{2}{3}$ 이다.

구분	염기 조성(개)						
	A	G	T	C	U	계	
DNA	I	?	?	17	?	?	100
	II	?	27	?	?	?	100
mRNA	?	㉠	?	?	17	100	

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 주형으로 사용된 DNA 가닥의 모든 염기가 mRNA로 전사되었다.)

- <보기>
- ㉠. ㉠은 33이다.
 - ㉡. mRNA가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 가닥 I이다.
 - ㉢. 가닥 I에서 퓨린 계열의 염기는 56개이다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

20. 그림은 어떤 유전자의 DNA 염기 서열 일부(구간 X)와 이 유전자로부터 전사된 mRNA를 거쳐 합성된 폴리펩타이드에서 구간 X에 해당하는 아미노산 서열을 나타낸 것이다. 그림에서 X에 해당하는 아미노산 서열은 (가), 프롤린, 알라닌 순으로 합성되었고, 표는 유전 암호의 일부이다.

DNA	{ 가닥 I ...CCGCG㉠㉡CGG... 가닥 II ...GGCG㉢㉣GCC...}	코돈	아미노산
mRNA		CCU, CCC, CCA, CCG	프롤린
폴리펩타이드	(가) - 프롤린 - 알라닌 -	GGU, GGC, GGA, GGG	글라이신
		CGU, CGC, CGA, CGG	아르지닌
		GCU, GCC, GCA, GCG	알라닌

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 합성된 폴리펩타이드는 구간 X의 가닥 I과 II 중 한 가닥이 전사되어 번역된 것이다.) [3점]

- <보기>
- ㉠. mRNA가 만들어질 때 가닥 I이 주형으로 사용된다.
 - ㉡. ㉠에 해당하는 염기는 C이고, ㉢에 해당하는 염기는 G이다.
 - ㉢. (가)에 해당하는 아미노산을 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5'-GGC-3'이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2014학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ)과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	⑤	2	6	②	2	11	④	2	16	②	3
2	①	2	7	①	2	12	⑤	3	17	③	3
3	①	2	8	⑤	2	13	①	3	18	⑤	2
4	⑤	2	9	③	3	14	③	3	19	④	2
5	②	3	10	④	3	15	④	3	20	②	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



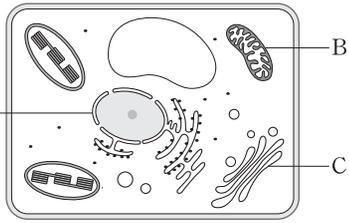
제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다.

세포 소기관 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>
 ㄱ. A는 2중막 구조를 갖는다.
 ㄴ. B는 액포이다.
 ㄷ. C에서 세포 호흡이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2. 다음은 생물 진화의 증거로 이용되는 예이다.

- (가) 박쥐의 날개와 잠자리의 날개는 발생의 기원은 다르지만 환경에 적응하여 기능이 비슷해진 기관이다.
 (나) 오스트레일리아에는 동남아시아에 서식하지 않는 유대류가 서식한다.
 (다) 고래의 조상으로 추정되는 동물의 화석에 뒷다리 뼈가 있다.

(가)~(다)가 해당되는 진화의 증거로 옳은 것은?

- | | | | |
|--------------|------------|------------|-----|
| | (가) | (나) | (다) |
| ① 생물 지리학적 증거 | 화석학적 증거 | 비교 해부학적 증거 | |
| ② 생물 지리학적 증거 | 비교 해부학적 증거 | 화석학적 증거 | |
| ③ 화석학적 증거 | 생물 지리학적 증거 | 비교 해부학적 증거 | |
| ④ 비교 해부학적 증거 | 생물 지리학적 증거 | 화석학적 증거 | |
| ⑤ 비교 해부학적 증거 | 화석학적 증거 | 생물 지리학적 증거 | |

3. 표는 세포 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 원핵 세포, 식물 세포, 동물 세포 중 하나이다.

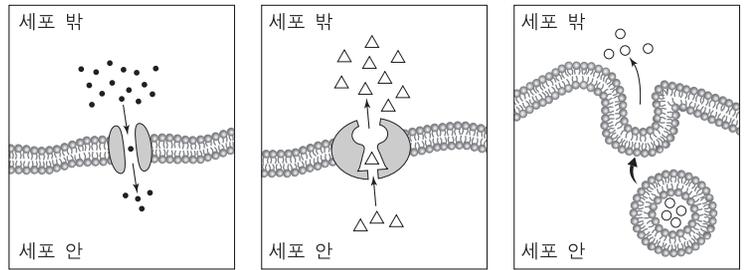
세포	세포벽	세포벽 성분
A	없음	-
B	있음	펩티도글리칸
C	있음	셀룰로스

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. A는 동물 세포이다.
 ㄴ. 대장균은 B에 속한다.
 ㄷ. C는 리보솜을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 동물의 세포막을 통해 물질이 이동하는 방식을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 세포외 배출(외포 작용), 능동 수송, 촉진 확산 중 하나이다.



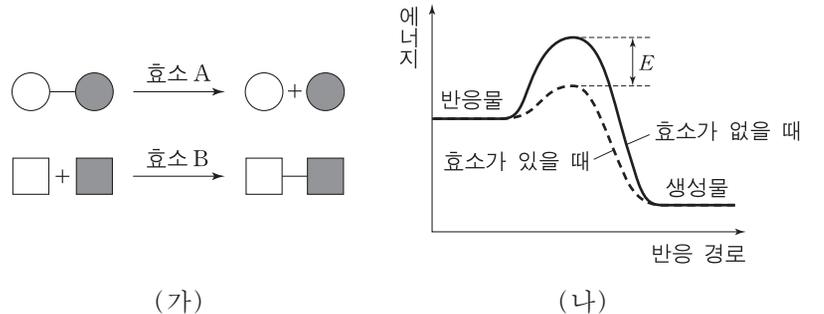
(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. 폐포와 모세 혈관 사이의 기체 교환에는 (가) 방식이 이용된다.
 ㄴ. 인슐린은 (나) 방식을 통해 세포 밖으로 이동한다.
 ㄷ. (다) 방식에는 에너지가 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 효소 A와 B에 의한 반응을, (나)는 A와 B 중 한 효소에 의한 촉매 반응에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 젖당 분해 효소와 RNA 중합 효소 중 하나이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>
 ㄱ. 효소 B의 기질은 모두 당을 구성 성분으로 가지고 있다.
 ㄴ. (나)의 효소는 젖당 분해 효소이다.
 ㄷ. (나)에서 효소의 농도가 증가하면 E의 값은 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 사람의 근육 세포에서 일어나는 포도당 대사 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 젖산과 피루브산 중 하나이다.



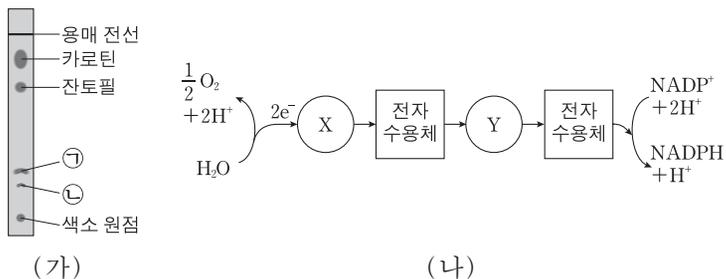
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 과정 (가)에는 ATP를 소모하는 단계가 있다.
 ㄴ. 과정 (나)에는 O₂가 필요하다.
 ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{수소(H) 수}}{\text{탄소(C) 수}}$ 는 ㉡ > ㉠이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 시금치 잎의 색소를 종이 크로마토그래피로 분리한 결과를, (나)는 이 식물 세포의 엽록체에서 일어나는 전자 전달 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 b 중 하나이고, X와 Y는 각각 광계 I과 II 중 하나이다.



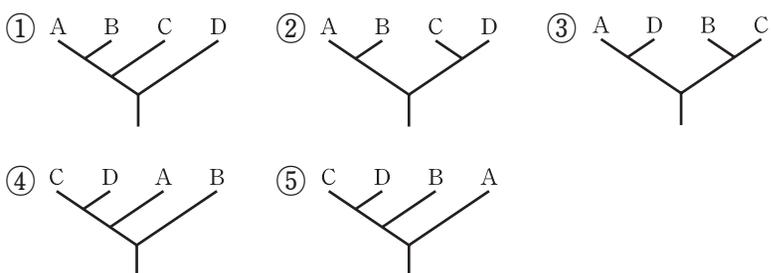
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

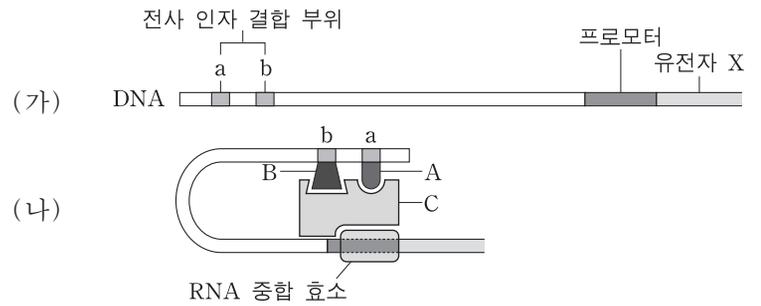
ㄱ. X와 Y의 반응 중심 색소는 모두 ㉠이다.
 ㄴ. 종자 식물은 ㉡을 갖는다.
 ㄷ. 적색광에서 반응 중심 색소가 가장 잘 흡수하는 빛의 파장은 Y에서보다 X에서 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음 중 3역 6계 분류 체계에 따라 메테인 생성균(A), 대장균(B), 아메바(C), 효모(D)의 계통수를 작성한 것으로 가장 적절한 것은?



9. 그림 (가)는 어떤 사람의 간세포 핵 DNA에서 유전자 X의 전사 인자 A, B가 각각 결합하는 부위 a, b를, (나)는 유전자 X의 발현 조절 단계 중 A, B에 의해 조절되는 단계를 나타낸 것이다. A와 B는 전사 인자 C와 복합체를 형성하여 유전자 X의 발현을 조절한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

— <보기> —

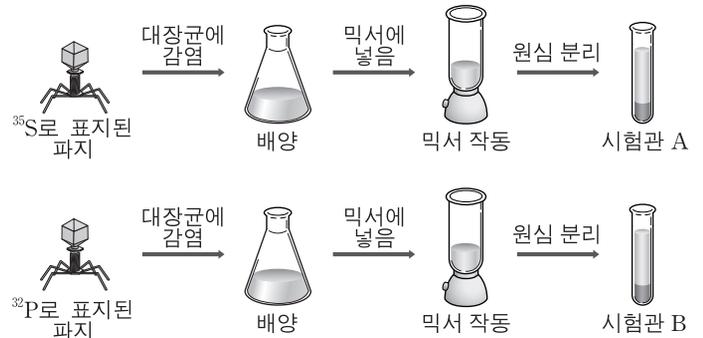
ㄱ. a의 염기 서열은 이 사람의 심장 세포 핵 DNA에도 있다.
 ㄴ. a, b, 프로모터, 유전자 X는 하나의 오페론을 구성한다.
 ㄷ. (나)는 유전자 X의 전사 후에 일어나는 단계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 다음은 파지(박테리오파지)를 이용하여 허시와 체이스가 수행한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) ³⁵S로 표지된 파지와 ³²P로 표지된 파지를 각각 서로 다른 대장균에 감염시킨 후 배양한다.
 (나) (가)의 배양액을 각각 믹서(교반기)에 넣고 믹서를 작동한다.
 (다) (나)의 결과물을 시험관 A, B에 각각 넣고 원심 분리하여 상층액과 침전물로 분리한다.
 (라) 각 시험관의 상층액과 침전물에서 방사능을 측정한다.



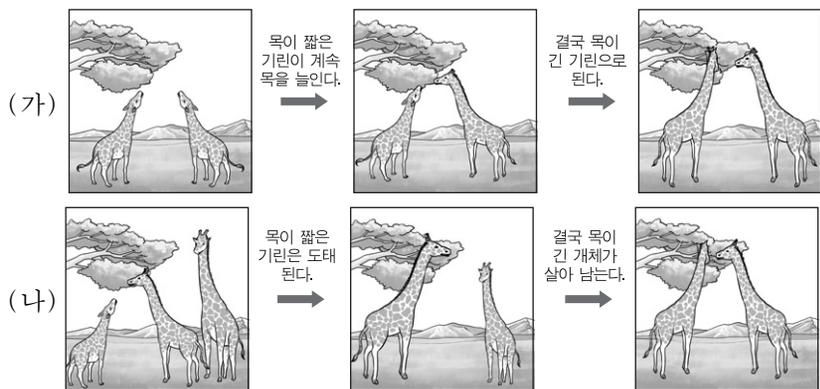
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. (나)는 대장균에 붙어 있는 파지를 분리하기 위한 과정이다.
 ㄴ. (다)는 파지의 단백질 껍질을 침전시키기 위한 과정이다.
 ㄷ. A의 상층액과 B의 침전물에서 방사능이 검출된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 그림 (가)와 (나)는 기린이 어떻게 긴 목을 갖게 되었는지를 각각 다윈의 가설과 라마르크의 가설로 설명한 것 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)의 가설에서 개체가 획득한 형질은 자손에게 유전된다.
 - ㄴ. (나)는 다윈의 가설로 설명한 것이다.
 - ㄷ. (나)의 가설에서 환경에 적합한 형질을 가진 개체가 생존에 유리하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

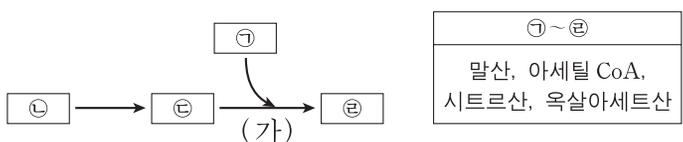
12. 다음은 DNA 복제에 대한 세 학생의 의견이다. DNA 복제 시 연속적으로 합성되는 가닥은 선도 가닥, 불연속적으로 합성되는 가닥은 지연 가닥이다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

13. 그림은 미토콘드리아에서 일어나는 세포 호흡 과정의 일부를, 표는 그림의 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다.

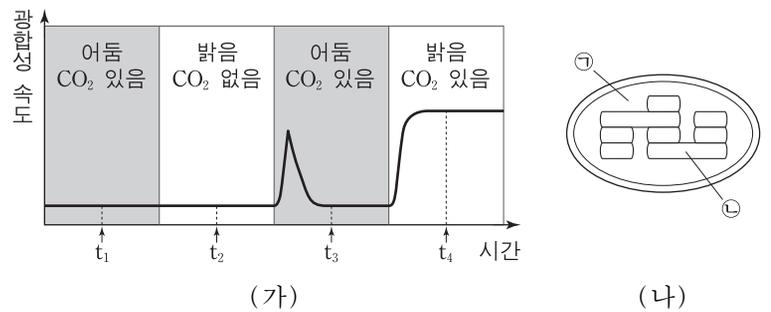


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠과 ㉢의 탄소 수는 같다.
 - ㄴ. ㉡에는 CoA(조효소 A)가 있다.
 - ㄷ. (가) 과정에서 NAD^+ 가 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림 (가)는 어떤 식물에서 빛과 CO_2 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를, (나)는 이 식물의 엽록체를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠에서 ATP의 농도는 t_2 일 때보다 t_1 일 때 높다.
 - ㄴ. ㉠에서 RuBP의 재생 속도는 t_3 일 때보다 t_4 일 때 빠르다.
 - ㄷ. ㉡의 pH는 t_3 일 때보다 t_2 일 때 높다.

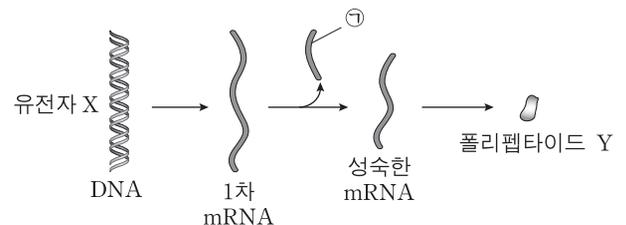
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 세포에서 일어나는 유전자 X의 발현에 대한 자료이다.

○ 유전자 X의 DNA 염기 서열은 다음과 같다.



- 유전자 X가 전사되어 1차 mRNA가 생성된다.
- 1차 mRNA로부터 ㉠ 연속된 7개의 뉴클레오타이드가 제거되어 새로운 종결 코돈을 갖는 성숙한 mRNA가 만들어진다.
- 성숙한 mRNA가 번역되어 폴리펩타이드 Y가 생성된다.

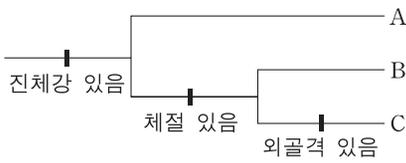


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠이 제거된 것 이외의 다른 핵산 구조 변화는 없으며, 개시 코돈은 AUG, 종결 코돈은 UAA, UAG, UGA이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠의 3' 말단에 있는 염기는 G이다.
 - ㄴ. Y에 있는 펩타이드 결합의 수는 2개이다.
 - ㄷ. 성숙한 mRNA가 Y로 번역될 때 사용된 종결 코돈은 UGA이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 동물문 A~C의 형태적 형질을 기초로 한 계통수이다. A~C는 각각 환형동물문, 연체동물문, 절지동물문 중 하나이다.

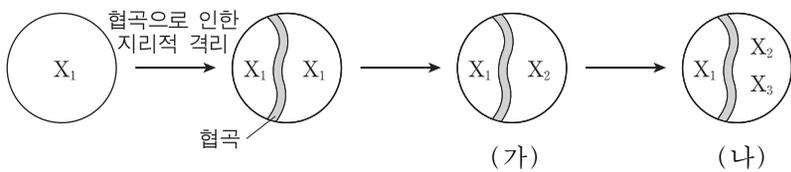


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 거머리는 A에 속한다.
 - ㄴ. 외투막이 있는 동물은 B에 속한다.
 - ㄷ. C에 속하는 동물 종의 수는 B에 속하는 동물 종의 수보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 종 X₁이 서식하고 있던 어떤 지역에서 일어난 종 분화 과정을 나타낸 것이다. X₁~X₃은 서로 다른 생물학적 종이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 협곡 이외의 다른 지리적 격리 요인은 없으며, X₁~X₃ 이외의 다른 종은 고려하지 않는다.)

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 X₁은 X₂와 생식적으로 격리되어 있다.
 - ㄴ. (가) → (나) 과정에서 이소적 종 분화가 일어났다.
 - ㄷ. (나)에서 X₂의 유전자풀은 X₃의 유전자풀과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 영희는 해충 저항성 유전자 X를 옥수수에 도입하여 형질 전환 옥수수를 만들었다. 다음은 영희가 수행한 실험 과정을 순서 없이 나열한 것이다.

- (가) 재조합된 플라스미드를 세균에 도입하였다.
- (나) ①X가 도입된 옥수수 세포를 조직 배양하였다.
- (다) 형질 전환된 세균을 ②옥수수 세포에 감염시켰다.
- (라) 어떤 식물로부터 X를 분리하고 이를 플라스미드와 재조합하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 영희는 (라) → (다) → (가) → (나)의 순서로 실험을 수행하였다.
 - ㄴ. (라)에서 DNA 연결 효소가 사용되었다.
 - ㄷ. ①과 ②의 유전자 조성은 서로 다르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표는 멘델 집단인 어떤 야생화 집단에서 1세대와 2세대의 꽃 색 유전자형에 따른 표현형과 각 표현형의 개체수를 나타낸 것이다. 1세대의 총 개체수는 10000이다.

유전자형	RR	RW	WW
표현형	붉은색	붉은색	흰색
1세대 개체수	㉠	㉡	400
2세대 개체수	19200	㉢	㉣

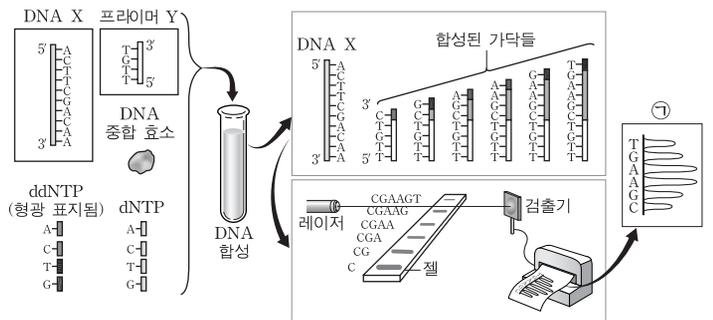
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 꽃 색은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠과 ㉣의 합은 ㉡과 ㉢의 합보다 크다.
 - ㄴ. 4세대의 유전자풀에서 R : W = 4 : 1이다.
 - ㄷ. 2세대에서 유전자형이 RW인 개체가 임의의 붉은색 꽃 개체와 교배하여 흰색 꽃 개체가 나올 확률은 $\frac{2}{25}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 염기 서열 분석 방법이다.

- (가) 염기 서열을 분석할 DNA X에 프라이머 Y와 dNTP, DNA 중합 효소를 섞은 후, 형광 물질로 표시된 소량의 ddNTP를 추가하여 DNA를 합성한다.
- (나) (가)에서 합성된 DNA 가닥들을 겔 전기영동하여 크기 별로 분리한다.
- (다) 분리된 DNA 가닥으로부터 레이저와 검출기를 이용하여 ㉠의 염기 서열을 확인한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 합성 중인 DNA 가닥에 ddNTP가 결합하면 DNA 합성이 중단된다.
 - ㄴ. (다)에서 확인된 ㉠의 염기 서열은 DNA X의 염기 서열과 같다.
 - ㄷ. 프라이머 Y 대신 염기 서열이 3'-TGAA-5'인 프라이머를 사용하면 DNA X의 전체 염기 서열을 확인할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2014학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ)과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	①	2	6	④	2	11	⑤	2	16	②	3
2	④	2	7	③	3	12	③	2	17	①	2
3	⑤	2	8	④	2	13	①	3	18	④	3
4	②	2	9	①	2	14	②	3	19	②	3
5	④	3	10	⑤	3	15	③	3	20	⑤	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.

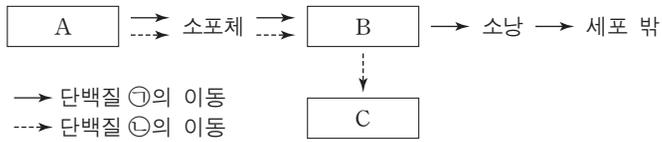


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 어떤 세포에서 합성되는 두 종류의 단백질 ㉠과 ㉡의 이동 경로를 나타낸 것이다. A~C는 각각 리소좀, 리보솜, 골지체 중 하나이다.



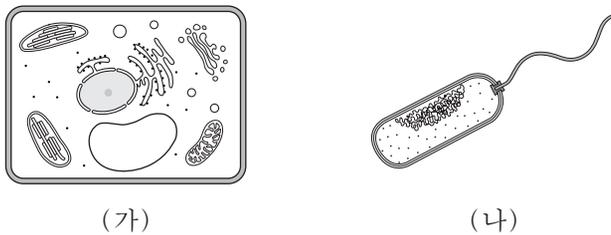
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

㉠. A는 리보솜이다.
 ㉡. B는 2중막을 갖는다.
 ㉢. C는 가수 분해 효소를 갖는다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

2. 그림 (가)와 (나)는 각각 세균과 식물 세포 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 액포를 갖는다.
 ② (가)에서 광합성이 일어난다.
 ③ (나)는 진핵 세포이다.
 ④ (나)는 리보솜을 갖는다.
 ⑤ (가)와 (나)는 모두 세포벽을 갖는다.

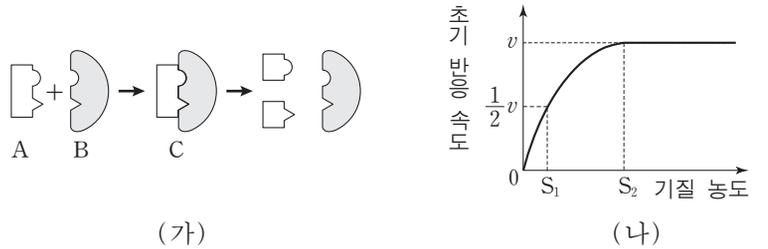
3. 다음은 리보자임(라이보자임)에 대한 세 학생의 설명이다.



리보자임에 대해 옳게 설명한 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, B ④ A, C ⑤ B, C

4. 그림 (가)는 어떤 효소의 작용을, (나)는 이 효소가 촉매하는 반응에서 효소의 농도가 일정할 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

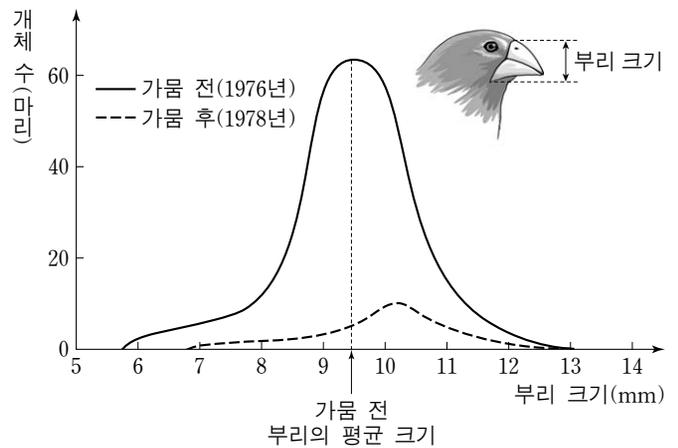
— <보기> —

㉠. B는 이성질화 효소이다.
 ㉡. C의 농도는 S₁일 때보다 S₂일 때 높다.
 ㉢. 효소 반응의 활성화 에너지는 S₁일 때가 S₂일 때의 2배이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

5. 다음은 어떤 핀치새 집단의 부리 크기 변화에 대한 자료이다.

- 가뭄 전에는 핀치새가 먹기 좋은 작고 연한 씨앗이 풍부하였다.
- 가뭄 시에 씨앗의 총수는 감소하였고, 작고 연한 씨앗보다 크고 딱딱한 씨앗이 많았다.
- 작은 부리를 가진 핀치새는 크고 딱딱한 씨앗을 먹지 못해 가뭄에 살아남기 어려웠다.
- 그림은 가뭄 전과 가뭄 후 핀치새의 부리 크기에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.



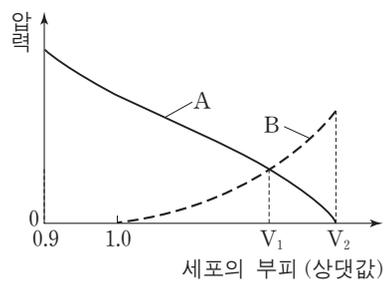
이 핀치새 집단에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

㉠. 가뭄 전에 부리 크기의 변이가 있었다.
 ㉡. 가뭄 시에 개체들 사이에서 생존 경쟁이 있었다.
 ㉢. 가뭄 전보다 가뭄 후에 부리의 평균 크기가 커졌다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

6. 그림은 고장액에 있던 어떤 식물 세포를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 팽압과 흡수력을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 팽압과 흡수력 중 하나이다.

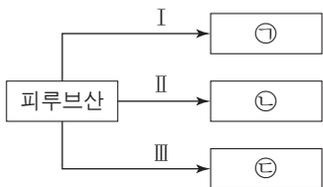


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A는 흡수력이다.
 - ㄴ. V_1 일 때 이 세포의 삼투압은 0이다.
 - ㄷ. V_2 일 때 이 세포는 원형질 분리가 일어난 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 진핵 세포에서 일어나는 산소 호흡과 발효 과정의 일부를, 표는 그림의 과정 I~III에서 NAD^+ 와 탈탄산 효소의 사용 여부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 젖산, 아세트 CoA, 에탄올 중 하나이다.



과정	NAD^+	탈탄산 효소
I	○	○
II	×	○
III	×	×

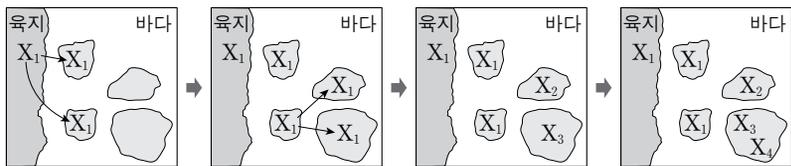
(○ : 사용함, × : 사용 안 함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. I에서 기질 수준 인산화 반응이 일어난다.
 - ㄴ. II와 III에서 모두 $NADH$ 가 산화된다.
 - ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{수소(H) 수}}{\text{탄소(C) 수}}$ 는 ㉡ > ㉢이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 생물 종 X_1 이 육지로부터 이웃한 섬으로 이주한 후, 종 $X_2 \sim X_4$ 로 종 분화가 일어나는 과정을 나타낸 것이다. $X_1 \sim X_4$ 는 서로 다른 생물학적 종이다.

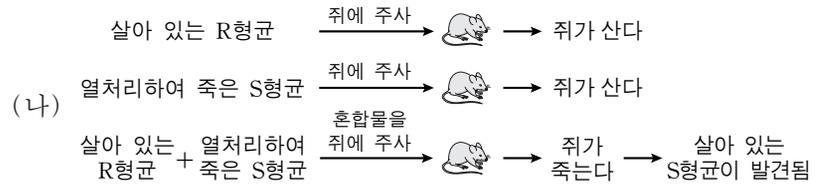
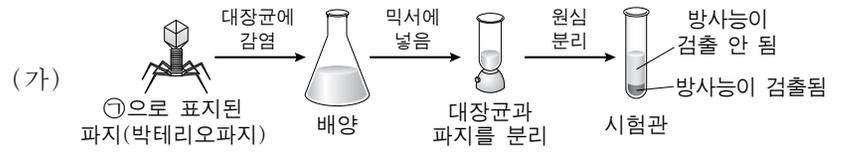


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 섬 내에서의 지리적 격리는 없으며, 제시된 이주와 종 $X_1 \sim X_4$ 이외의 다른 요인은 고려하지 않는다.)

- <보기> —
- ㄱ. X_1 과 X_2 는 생식적으로 격리되어 있다.
 - ㄴ. X_3 으로부터 X_4 로 동소적 종 분화가 일어났다.
 - ㄷ. X_3 과 X_4 의 유연관계는 X_1 과 X_4 의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 허시와 체이스가, (나)는 그리피스가 수행한 실험의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 방사성 동위 원소 ^{32}P 과 ^{35}S 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 ㉠은 ^{32}P 이다.
 - ㄴ. (나)에서 죽은 S형균의 어떤 물질이 살아 있는 R형균을 S형균으로 형질 전환시켰다.
 - ㄷ. (나)는 DNA가 유전 물질임을 증명한 실험이다.

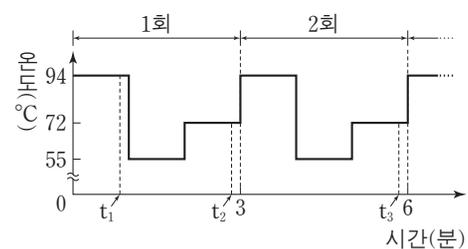
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 증폭시킬 2중 가닥 DNA 1분자, DNA 중합 효소, 프라이머, dNTP(dATP, dTTP, dGTP, dCTP)가 들어 있는 PCR 반응 용액을 시험관에 넣는다.

(나) (가)의 시험관을 PCR 기기에 넣고, 그림과 같이 PCR 반응을 20회 반복한다.



(다) 시간에 따라 측정된 DNA 분자 수는 다음과 같다.

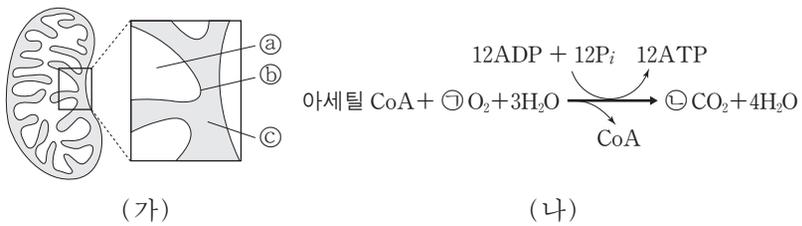
시간(분)	0	3	6	9	...	60
DNA 분자 수	1	2	2^2	2^3	...	2^{20}

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 시험관 내 DNA에서 수소 결합을 하고 있는 염기쌍의 수는 t_1 일 때보다 t_2 일 때 많다.
 - ㄴ. 시험관 내에서 DNA 합성에 사용되지 않고 남아 있는 dNTP의 양은 t_3 일 때보다 t_2 일 때 많다.
 - ㄷ. PCR 반응에서 DNA는 보존적 복제에 의해 증폭된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 미토콘드리아의 구조를, (나)는 (가)의 ㉠에 존재하는 아세틸 CoA가 TCA 회로와 산화적 인산화를 통해 분해되는 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 세포 호흡이 활발할 때, pH는 ㉠에서보다 ㉢에서 높다.
 - ㄴ. ㉡에는 (나)의 산화적 인산화에 필요한 전자 전달계가 존재한다.
 - ㄷ. (나)에서 ①+②=4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 표는 어떤 생물 (가)의 특징 일부를, 그림은 3역 6계 분류 체계에 따라 6계(A~E, 원생생물계)를 분류한 것을 나타낸 것이다.

(가)의 특징
○ 엽록소 a와 b를 갖는다.
○ 셀룰로스로 된 세포벽을 갖는다.
○ 단세포이다.

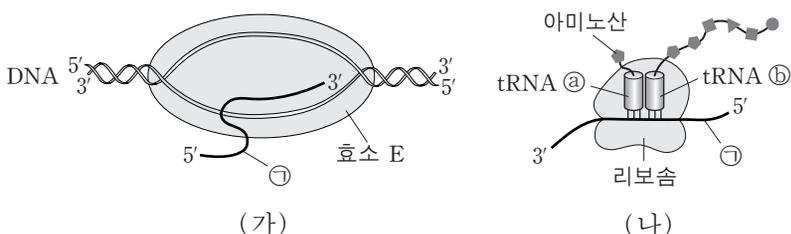


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. (가)는 6계 중 C에 속한다.
 - ㄴ. 남세균(남조류)은 A에 속한다.
 - ㄷ. D와 E에 속하는 생물은 모두 종속 영양 생물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)와 (나)는 어떤 대장균에서 유전자가 발현되는 두 과정을 각각 나타낸 것이다.

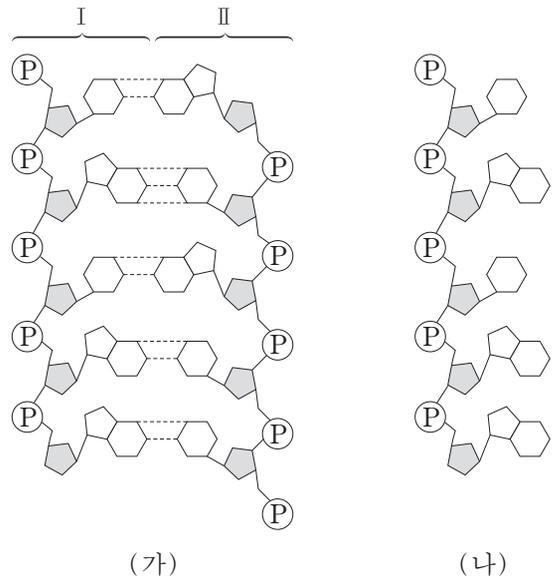


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. ㉠을 합성하는 효소 E는 DNA 중합 효소이다.
 - ㄴ. (나)의 리보솜에서 tRNA ㉠보다 tRNA ㉡가 먼저 방출된다.
 - ㄷ. 이 대장균에서 (가)와 (나)가 일어나는 장소는 2중막에 의해 서로 분리되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 가닥 I과 II로 구성된 어떤 2중 가닥 DNA를, (나)는 (가)로부터 전사된 mRNA를 나타낸 것이다. 가닥 I에서 염기 A+T의 함량은 80%이다.

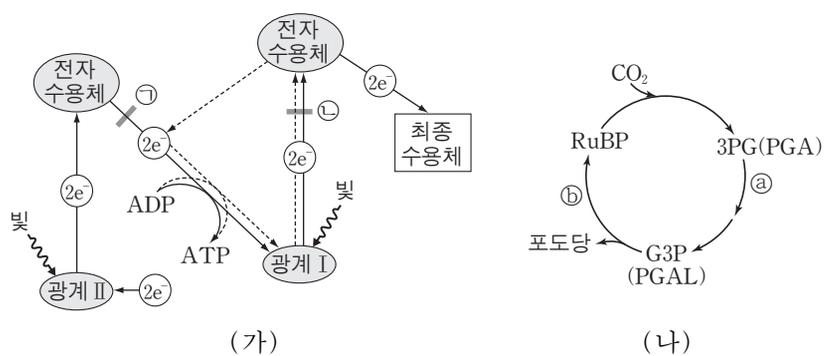


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. (가)에서 퓨린 계열의 염기 함량은 50%이다.
 - ㄴ. (가)에서 (나)로 전사될 때의 DNA 주형 가닥은 II이다.
 - ㄷ. DNA 가닥 II에서 염기 G+C의 함량은 80%이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 광합성이 활발한 어떤 식물의 엽록체에서 일어나는 명반응과 암반응 과정의 일부를 각각 나타낸 것이다. 물질 X와 Y는 광합성을 저해하는 물질로, X는 ㉠에서 전자 전달을 차단하고 Y는 ㉡에서 전자를 가로채 산소를 환원시킨다.

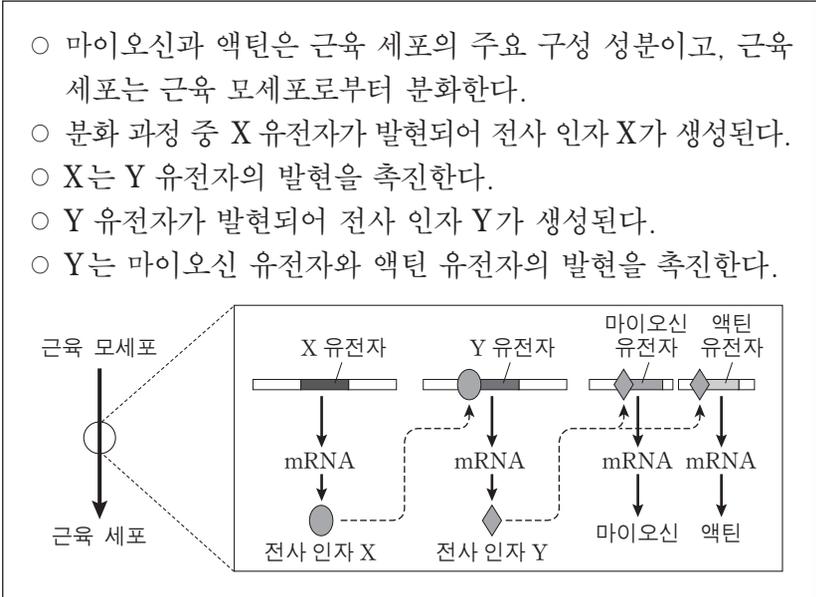


이 식물에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. (가)의 순환적 광인산화에서 합성되는 산물은 (나)의 과정 ㉠과 과정 ㉡에 사용된다.
 - ㄴ. X를 처리하기 전보다 처리한 후에 스트로마에서 재생되는 RuBP의 양은 많아진다.
 - ㄷ. Y를 처리하기 전보다 처리한 후에 스트로마에서 $\frac{NADPH \text{의 양}}{NADP^+ \text{의 양}}$ 은 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

16. 다음은 사람 근육 세포의 분화에 대한 자료이다.



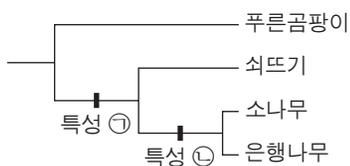
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. X 유전자를 갖는 세포는 모두 근육 세포이다.
 - ㄴ. 전사 인자 X는 핵에서 Y 유전자의 전사를 촉진한다.
 - ㄷ. 마이오신의 아미노산 서열은 Y 유전자에 의해 결정된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 푸른곰팡이, 쇠뜨기, 소나무, 은행나무의 계통수이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>
- ㄱ. '관다발 있음'은 특성 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. '씨방 있음'은 특성 ㉡에 해당한다.
 - ㄷ. 푸른곰팡이는 담자 포자로 번식한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 젓당 분해 효소의 발현에 관여하는 유전자에 돌연변이가 일어난 대장균 I ~ III에 대한 자료이다.

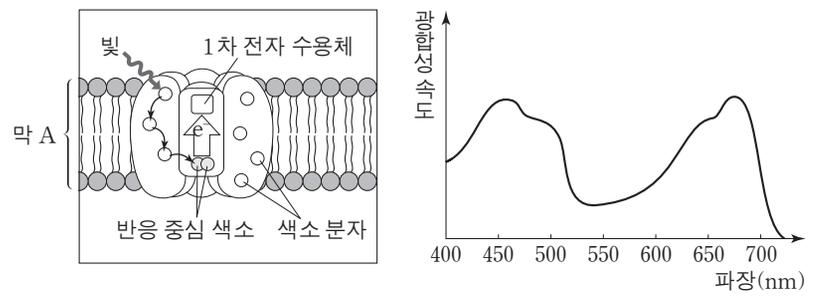
돌연변이 대장균	돌연변이 발생 부위	결과
I	조절 유전자	억제 단백질을 생성 못함
II	작동 유전자(작동 부위)	억제 단백질이 작동 유전자에 결합 못함
III	젓당 분해 효소 유전자	젓당 분해 효소를 생성 못함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보기>
- ㄱ. I은 포도당이 없는 젓당 배지에서 젓당 분해 효소를 생성하지 못한다.
 - ㄴ. II에는 젓당 오페론에 돌연변이가 있다.
 - ㄷ. III은 억제 단백질을 생성한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어떤 식물 잎의 엽록체에서 명반응에 관여하는 광계 II를, (나)는 이 식물 잎의 작용 스펙트럼을 나타낸 것이다.



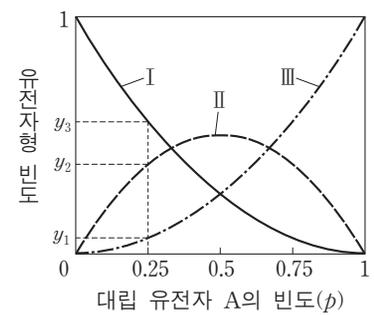
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 막 A는 틸라코이드 막이다.
 - ㄴ. (가)의 반응 중심 색소는 엽록소 b이다.
 - ㄷ. (가)에서 생성되는 O₂의 양은 파장이 550nm인 빛에서 보다 450nm인 빛에서 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 다음은 어떤 동물로 구성된 여러 멘델 집단에 대한 자료이다.

- 각 집단의 개체 수는 3600이다.
- 각 집단에서 대립 유전자 A와 a의 빈도는 각각 p와 q이고, p+q=1이다.
- 그림은 각 집단 내 대립 유전자 A의 빈도(p)에 따른 유전자형 AA, Aa, aa의 빈도를 나타낸 것이다. I ~ III은 각각 AA, Aa, aa의 빈도 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. $y_1 + y_2 + y_3 = 1$ 이다.
 - ㄴ. 유전자형 AA의 빈도와 Aa의 빈도가 같은 집단에서 유전자형이 aa인 개체 수는 441이다.
 - ㄷ. p가 0.5인 집단에서 유전자형이 AA인 개체 수 = $\frac{5}{9}$ 이다. p가 0.25인 집단에서 유전자형이 aa인 개체 수 = $\frac{5}{9}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2014학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표 (생명 과학Ⅱ)과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	④	2	6	①	3	11	⑤	3	16	②	3
2	③	2	7	⑤	2	12	④	3	17	①	2
3	①	2	8	⑤	2	13	②	2	18	④	2
4	②	3	9	③	2	14	③	3	19	⑤	3
5	⑤	3	10	③	3	15	①	2	20	①	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.

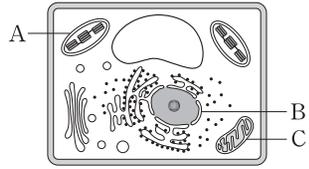


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다.

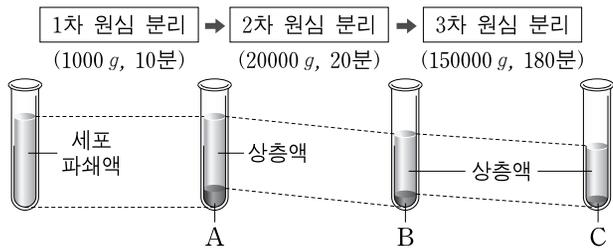


세포 소기관 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A에는 DNA가 있다.
 - ㄴ. B는 핵이다.
 - ㄷ. C는 동물 세포에서도 관찰된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 세포 분획법으로 동물의 세포 소기관 A~C를 분리하는 과정을 나타낸 것이다. A~C는 각각 침전물에 포함된 소포체, 핵, 미토콘드리아 중 하나이다.

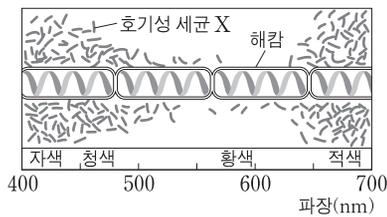


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 세포 파쇄액을 20000g에서 20분 동안 원심 분리하면 침전물에 A와 B가 모두 있다.
 - ㄴ. B에서 세포 호흡이 일어난다.
 - ㄷ. C는 2중막 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 호기성 세균 X와 해감을 이용한 엥겔만의 실험 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 해감의 광합성 산물인 O₂가 X의 분포에 영향을 미친다.
 - ㄴ. 해감은 적색광보다 황색광에서 광합성을 활발하게 한다.
 - ㄷ. 이 실험으로 암반응의 과정이 밝혀졌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 어떤 동물 I과 II, 메뚜기, 누룩곰팡이의 세포 내 핵 DNA의 염기 조성 비율을 나타낸 것이다.

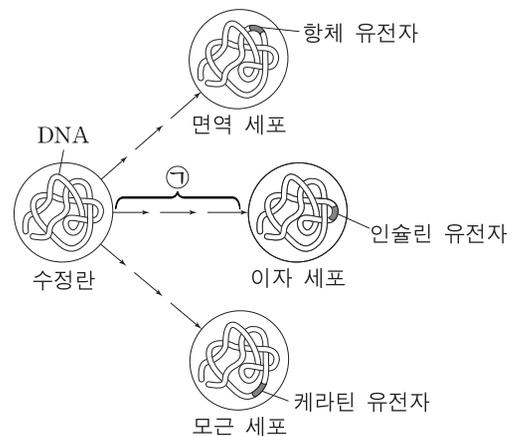
구분	염기 조성 비율(%)				$\frac{A+T}{G+C}$
	A	T	G	C	
동물 I의 간	28	28	22	22	?
동물 II의 간	?	㉠	㉡	㉢	?
동물 II의 신장	30	?	?	?	1.5
메뚜기	?	?	?	?	1.4
누룩곰팡이	25	25	25	25	1.0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠은 28, ㉡은 22, ㉢은 22이다.
 - ㄴ. 메뚜기에서 퓨린 계열 염기와 피리미딘 계열 염기의 비는 1:1.4이다.
 - ㄷ. $\frac{3개의\ 수소\ 결합을\ 하는\ 염기쌍의\ 수}{전체\ 염기쌍의\ 수}$ 의 값은 누룩곰팡이에서 동물 II의 신장 세포에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 수정란으로부터 면역 세포, 이자 세포, 모근 세포가 분화되는 과정과 각 세포에서 발현되는 특정 유전자를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 면역 세포에서 모든 유전자가 발현된다.
 - ㄴ. 과정 ㉠에서 체세포 분열이 일어난다.
 - ㄷ. 모근 세포에 인슐린 유전자가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)~(다)의 특징을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송 중 하나이다.

구분	물질의 농도 차이에 따른 그 물질의 이동 방향	세포막 단백질
(가)	고농도 → 저농도	사용함
(나)	저농도 → 고농도	사용함
(다)	㉠	사용 안 함

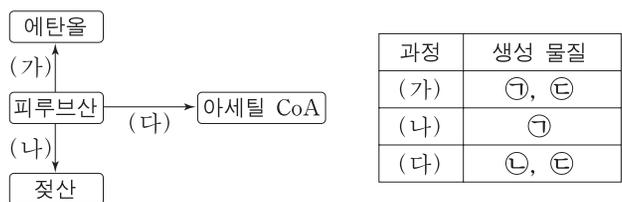
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. (가)에 의한 물질의 이동에는 ATP가 사용되지 않는다.
 ㄴ. 폐포에서 모세 혈관으로의 O₂ 이동 방식은 (나)이다.
 ㄷ. ㉠은 '저농도 → 고농도' 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 세포 호흡과 발효에서 피루브산이 여러 물질로 전환되는 과정 (가)~(다)를, 표는 (가)~(다)에서 생성되는 물질을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 CO₂, NAD⁺, NADH 중 하나이다.



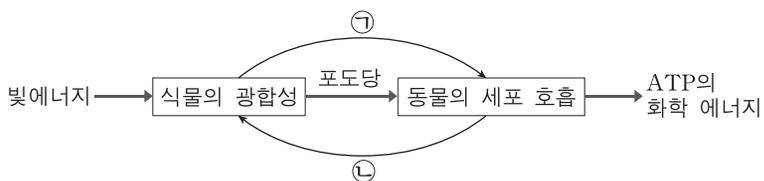
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. ㉠은 CO₂이다.
 ㄴ. (가)에서 ㉡이 사용된다.
 ㄷ. (다)에서 기질 수준의 인산화 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 식물의 광합성과 동물의 세포 호흡 사이에서 일어나는 물질과 에너지의 이동을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 O₂와 CO₂ 중 하나이다.



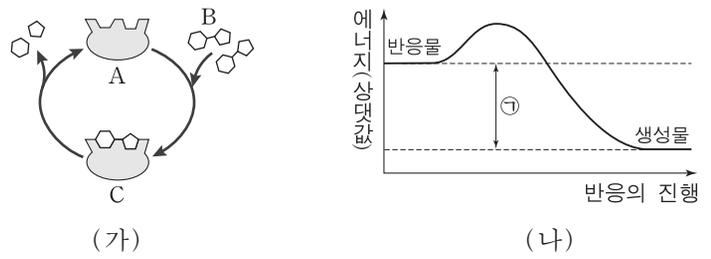
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. ㉡은 O₂이다.
 ㄴ. 식물의 광합성에 의해 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
 ㄷ. 식물의 광합성과 동물의 세포 호흡이 일어나는 세포 소기관은 동일하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 어떤 효소가 관여하는 반응을, (나)는 (가)에서 일어나는 에너지 변화를 나타낸 것이다. A~C는 각각 기질, 효소, 효소·기질 복합체 중 하나이다.



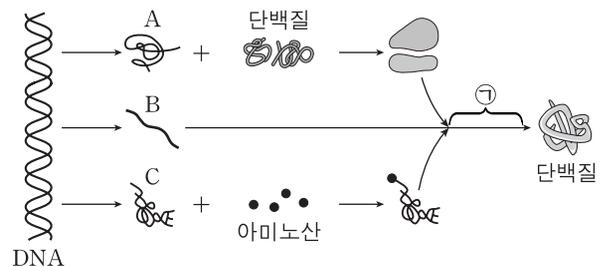
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. A는 (가)에서 재사용된다.
 ㄴ. (가)에서 B의 농도가 증가하면 (나)에서 ㉠은 감소한다.
 ㄷ. (가)의 C는 효소·기질 복합체이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 유전자가 발현되는 과정을 나타낸 것이다. A~C는 각각 tRNA, rRNA, mRNA 중 하나이다.



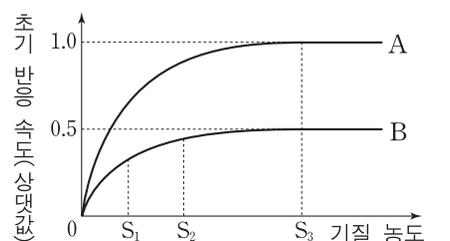
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. A는 tRNA이다.
 ㄴ. B는 단백질 합성 정보를 전달한다.
 ㄷ. ㉠은 번역 단계이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어떤 효소 X의 반응에서 X의 농도가 각각 A와 B일 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기질 농도와 효소 농도 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. X의 농도는 A>B이다.
 ㄴ. X의 농도가 B일 때, 기질과 결합한 X의 수는 S₁에서 S₂에서보다 적다.
 ㄷ. 기질 농도가 S₃일 때, $\frac{\text{기질과 결합한 X의 수}}{\text{X의 총수}}$ 의 값은 A가 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 피루브산 1분자가 TCA 회로를 통해 분해될 때 나타나는 반응 중 일부(I~III)를 나타낸 것이다.

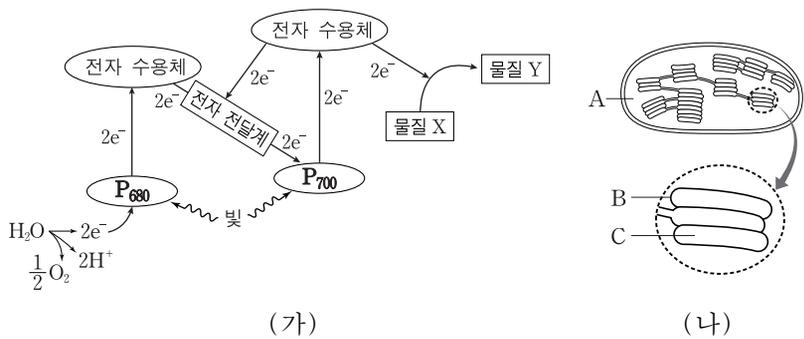
반응	물질의 탄소 수 변화	NADH
I	시트르산(C ₆) → ㉠(C ₅)	생성됨
II	α-케토글루타르산(C ₅) → 석신산(숙신산)(C ₄)	생성됨
III	말산(C ₄) → ?(C ₄)	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. I과 II에서 모두 CO₂가 발생한다.
 ㄴ. III에서 탈수소 효소는 FAD를 환원한다.
 ㄷ. ㉠은 α-케토글루타르산이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 식물의 엽록체에서 일어나는 명반응을, (나)는 엽록체를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. (가)의 물질 Y는 (나)의 A에서 사용된다.
 ㄴ. (가)의 P₆₈₀과 P₇₀₀은 (나)의 B에 존재한다.
 ㄷ. A의 pH가 C의 pH보다 낮을 때 (나)에서 ATP 합성이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 표는 세포 A와 B의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 쥐의 간 세포와 대장균 중 하나이다.

세포	세포벽	리보솜	핵막
A	있음	있음	없음
B	없음	있음	있음

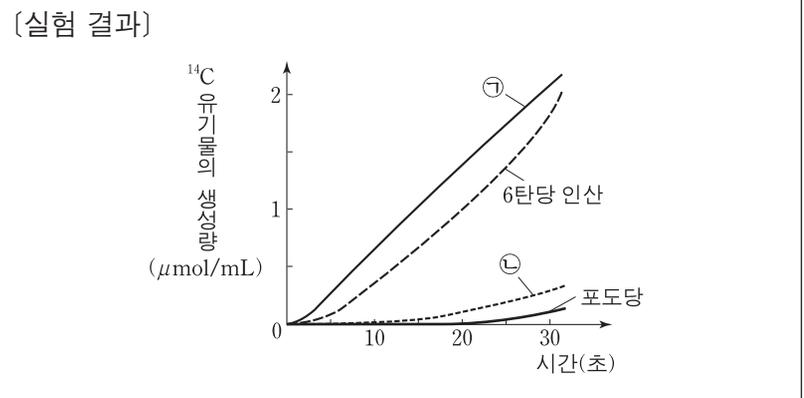
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. A는 진핵 세포이다.
 ㄴ. B의 핵에는 인이 있다.
 ㄷ. A와 B는 모두 단백질을 합성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 광합성에서 유기물의 생성 과정을 알아보기 위한 캘빈의 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 클로렐라 배양액에 ¹⁴CO₂를 공급하고 빛을 비춘다.
 (나) 일정한 시간 간격으로 클로렐라에서 ¹⁴C가 포함된 유기물의 생성량을 측정한다. ㉠과 ㉡은 각각 3PG(PGA)와 RuBP 중 하나이다.

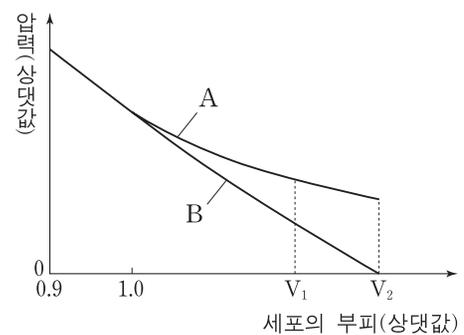


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. 캘빈 회로에서 1분자의 ㉠은 1분자의 G3P(PGAL)로 전환된다.
 ㄴ. ㉡은 ¹⁴C가 포함된 최초 생성물이다.
 ㄷ. 1분자 ㉡의 인산기 수 / 1분자 ㉠의 인산기 수 의 값은 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 고장액에 있던 어떤 식물 세포를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 삼투압과 흡수력을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 삼투압과 흡수력 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. A는 흡수력이다.
 ㄴ. V₁일 때 삼투압은 팽압보다 크다.
 ㄷ. V₂일 때 세포막을 통한 물의 유입량과 유출량은 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 물질 X와 Y에 관한 자료와 엽록체 추출액을 이용한 실험이다.

- X는 광계 I에서 비순환적 광인산화 경로를 따라 이동하는 전자를 받는 전자 최종 수용체로 작용한다. X는 환원되면 청색에서 무색으로 변한다.
- Y는 틸라코이드의 전자 전달계를 통한 전자의 이동을 멈추게 하여 전자가 광계 I로 들어가는 것을 차단한다.

[실험]

- (가) 시험관 A~C에 청색의 X를 넣어 준비한다.
- (나) 시금치의 엽록체 추출액과 Y를 아래 표와 같이 첨가한다.
- (다) 25°C에서 40분 동안 각 시험관에 빛을 비추는 후의 시험관 용액의 색은 아래 표와 같다.

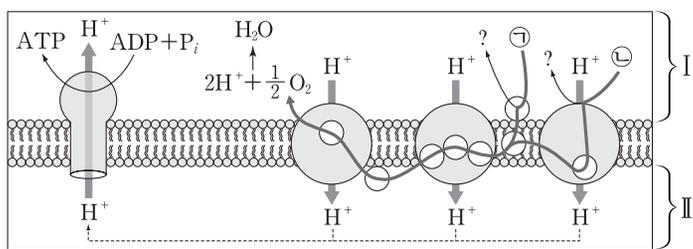
시험관	첨가물	시험관 용액의 색
A	X	청색
B	X, 엽록체 추출액	무색
C	X, Y, 엽록체 추출액	청색

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. B에서 O₂가 발생한다.
 - ㄴ. ATP 생성량은 B에서가 C에서보다 많다.
 - ㄷ. C에서 Y는 X의 환원을 촉진한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 전자 전달이 활발하게 일어나고 있는 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 NADH와 FADH₂ 중 하나이다.

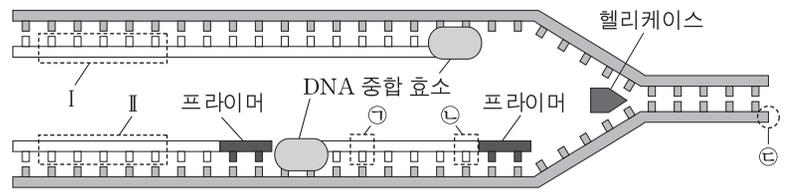


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠과 ㉡ 각각 1분자에서 1/2 O₂로 전달되는 전자의 총수는 같다.
 - ㄴ. I에서 II로의 H⁺ 이동에는 전자가 전달되는 과정에서 나오는 에너지가 이용된다.
 - ㄷ. TCA 회로를 통해 2분자의 아세틸 CoA로부터 생성된 ㉡이 모두 전자 전달계에서 산화될 때 4분자의 O₂가 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 세포에서 정상적으로 일어나는 DNA 복제 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. I과 II의 염기는 상보적이다.
 - ㄴ. 주형 가닥의 말단 ㉢은 5' 방향이다.
 - ㄷ. DNA 중합 효소에 의해 ㉠은 ㉡보다 합성되는 가닥에 먼저 결합된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 유전자 A와 B의 전사 조절에 관한 자료이다.

- A와 B는 각각 서로 다른 1개의 전사 인자에 의해 전사가 촉진된다.
- A는 단백질 α를, B는 단백질 β를 암호화한다. α와 β 중 하나만이 전사 인자이다. 이 전사 인자는 A와 B 중 하나의 전사를 촉진한다.
- A의 전사를 촉진하는 전사 인자는 전사 인자 결합 예상 부위 ㉠~㉢ 중 하나에만, B의 전사를 촉진하는 전사 인자는 전사 인자 결합 예상 부위 ㉣~㉥ 중 하나에만 결합한다.



- ㉠~㉥가 모두 존재하는 경우인 (가)와 그 일부가 제거된 경우인 (나)~(마)에서 각각 전사되는 A와 B의 mRNA 상대량은 아래의 그림과 같다.

구분	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)
제거된 부위	없음	㉣, ㉤	㉠, ㉡, ㉣	㉢	㉣, ㉥
A와 B의 mRNA 상대량					

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전사 인자 결합 부위의 제거 이외의 다른 요인은 전사 인자의 작용에 영향을 주지 않는다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. β는 ㉣에 결합하는 A의 전사 인자이다.
 - ㄴ. (마)에는 B의 전사를 촉진하는 전사 인자가 존재한다.
 - ㄷ. ㉠~㉥ 중 ㉣과 ㉤가 동시에 제거되었을 때 B의 전사가 억제된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2015학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가

과학탐구 영역 정답표

(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	⑤	2	6	①	3	11	③	3	16	⑤	3
2	④	2	7	②	3	12	③	2	17	④	2
3	①	3	8	②	2	13	④	3	18	③	3
4	②	3	9	③	2	14	⑤	2	19	①	2
5	⑤	2	10	④	2	15	③	3	20	④	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



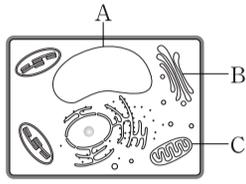
제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명

수험 번호

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다.

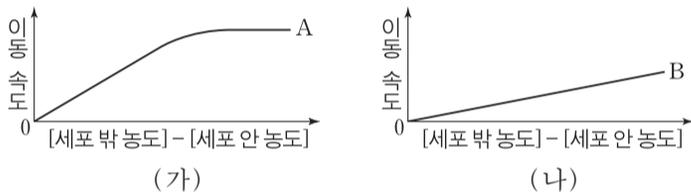


세포 소기관 A~C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A는 핵이다.
 - ㄴ. B에서 DNA 중합 효소가 합성된다.
 - ㄷ. C에서 세포 호흡이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 (나)는 각각 물질 A와 B의 세포막을 통한 이동 속도를 세포 안팎의 농도 차이에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 이동 방식은 각각 단순 확산과 촉진 확산 중 하나이다.

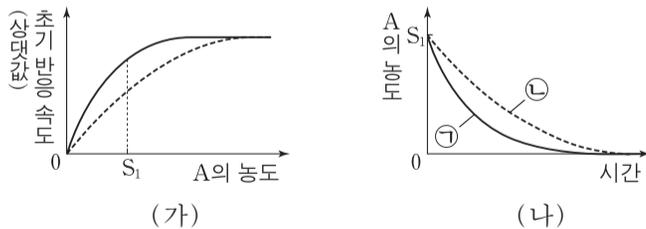


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A의 이동에는 막단백질이 관여한다.
 - ㄴ. A와 B는 모두 세포 밖에서 세포 안으로 이동한다.
 - ㄷ. 세포막을 통한 O₂의 이동 방식은 B의 이동 방식과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 효소 E는 기질 A를 생성물 B로 전환한다. 그림 (가)는 이 효소 반응에서 저해제 X가 있을 때와 없을 때의 A의 농도에 따른 초기 반응 속도를, (나)는 (가)에서 A의 농도가 S₁일 때 X가 있을 때와 없을 때의 시간에 따른 A의 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

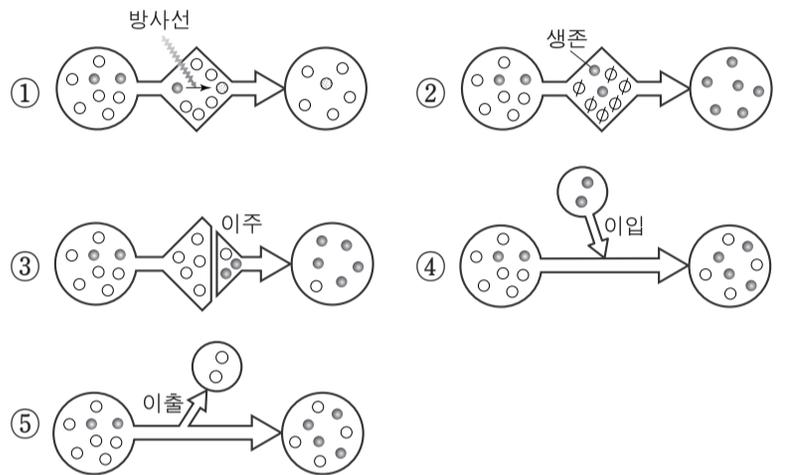
- <보기> —
- ㄱ. (가)의 S₁에서 X가 있을 때 효소와 저해제가 결합한 복합체가 형성된다.
 - ㄴ. X는 비경쟁적 저해제이다.
 - ㄷ. (나)에서 효소 반응의 활성화 에너지는 ㉠ < ㉡이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 황색포도상구균의 유전자풀 변화에 대한 자료이다.

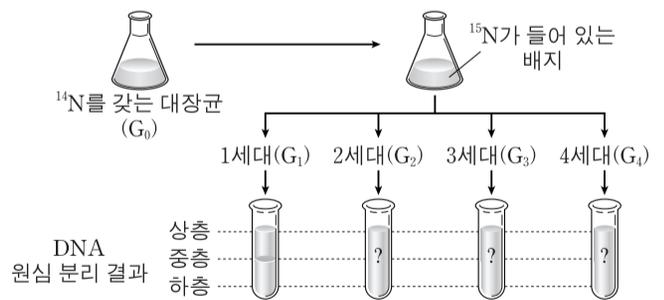
1940년대 페니실린을 감염 환자 치료에 이용하기 시작했을 때 황색포도상구균 중 페니실린 내성균은 1% 내외였으나 오랫동안 페니실린을 사용한 결과 현재는 황색포도상구균 중 90% 이상이 페니실린 내성균이다.

이와 같은 유전자풀 변화의 주된 요인을 모형으로 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?



5. 다음은 DNA의 반보존적 복제를 증명하는 실험 과정이다.

(가) 모든 DNA가 ¹⁴N를 갖는 대장균(G₀)을 ¹⁵N가 들어 있는 배지로 옮겨 배양하면서 1세대(G₁), 2세대(G₂), 3세대(G₃), 4세대(G₄) 대장균의 DNA를 추출한다.
(나) (가)에서 추출한 각 세대의 DNA를 각각 원심 분리하여 상층, 중층, 하층에 존재하는 DNA양의 상대값을 조사한다.



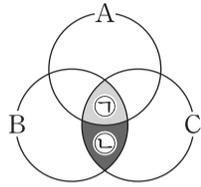
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. G₂에서 전체 DNA 중 ¹⁴N가 존재하는 DNA 가닥을 갖는 이중 나선 DNA의 비율은 1/2이다.
 - ㄴ. ¹⁵N 대신 ³⁵S을 사용해도 반보존적 복제를 증명할 수 있다.
 - ㄷ. G₄에서 DNA 양의 비는 중층 : 하층 = 1 : 7이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 세포 A~C의 특징 중 일부를, 그림은 A~C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A~C는 각각 공변 세포, 간세포, 남세균 중 하나이다.

세포	특징
A	세포벽이 없다.
B	셀룰로스가 있다.
C	핵막이 없다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. A는 간세포이다.
 ㄴ. '리보솜이 있다.'는 ㉠에 해당한다.
 ㄷ. '엽록소가 있다.'는 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 양파에서 DNA를 추출하여 확인하는 실험이다.

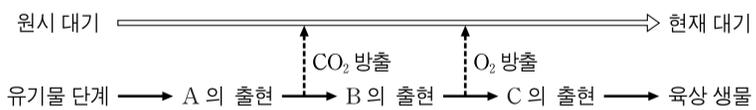
(가) 믹서에 양파를 넣고 갈아 양파액을 만든다.
 (나) 비커에 소금, 증류수, 주방용 세제를 섞은 혼합 용액을 준비한다.
 (다) (가)의 양파액과 (나)의 혼합 용액을 잘 섞은 후, 일정 시간 동안 두었다가 거름종이로 거른다.
 (라) (다)의 여과액에 적당량의 ㉠ 차가운 에탄올을 천천히 넣어 DNA를 추출한다.
 (마) (라)에서 추출한 DNA를 제한 효소로 처리한 후 전기영동을 한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. (나)의 주방용 세제는 양파 세포의 핵막을 녹인다.
 ㄴ. (라)에서 ㉠은 DNA를 엉기게 한다.
 ㄷ. (마)에서 길이가 긴 DNA일수록 빨리 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 지구 대기 변화와 생물의 출현 과정을 나타낸 것이다. A~C는 각각 광합성 세균, 호기성 세균, 무산소 호흡 종속 영양 생물 중 하나이다.

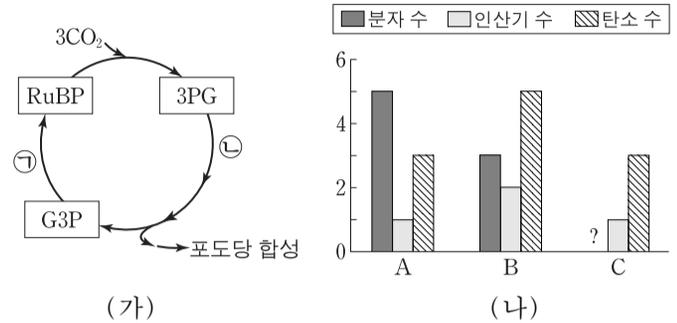


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. A는 원핵 생물이다.
 ㄴ. B는 종속 영양을 한다.
 ㄷ. 오존층 형성 이후 바다 속 생물이 육상으로 진출했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 3분자의 CO₂가 고정될 때의 캘빈 회로를, (나)는 (가)의 물질 A~C의 분자 수, 1분자당 인산기 수와 탄소 수를 나타낸 것이다. A~C는 각각 RuBP, 3PG(PGA), G3P(PGAL) 중 하나이다.

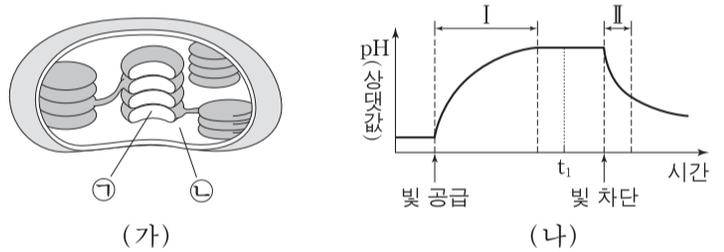


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. A는 RuBP이다.
 ㄴ. (나)에서 C의 분자 수는 6이다.
 ㄷ. 과정 ㉠과 ㉡에서 필요한 ATP 수의 비는 1:2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어떤 식물의 엽록체 구조를, (나)는 빛의 조건에 따른 (가)의 스트로마에서의 pH 변화를 나타낸 것이다.

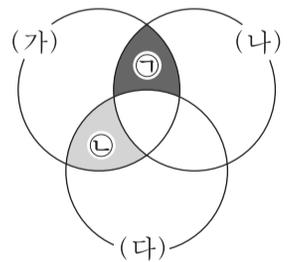


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 엽록체에서 전자 전달 과정은 정상이다.) [3점]

————— <보기> —————
 ㄱ. 구간 I 시기에 ㉡에서 ㉠으로의 H⁺의 이동은 촉진 확산에 의해 일어난다.
 ㄴ. 구간 II 시기에 ATP가 합성된다.
 ㄷ. t₁ 시점에 틸라코이드 내부에서 NADPH가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 생물 3종 (가)~(다)의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 솔이끼, 유글레나, 푸른곰팡이 중 하나이다. ㉠은 '다세포이다.', ㉡은 '광합성을 한다.'이다.

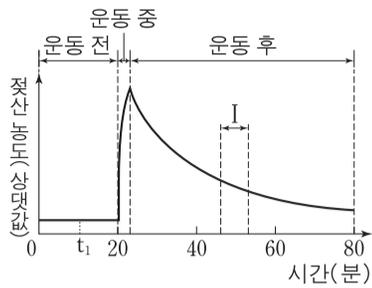


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————
 ㄱ. (가)는 포자로 번식한다.
 ㄴ. (나)는 격벽을 갖는다.
 ㄷ. (다)는 편모를 이용하여 운동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 어떤 사람의 운동 전, 운동 중, 운동 후의 근육 내 젖산 농도의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. 구간 I 시기에 TCA 회로 반응이 일어난다.
 ㄴ. t_1 에서 포도당 산화 과정의 최종 전자 수용체는 NADH이다.
 ㄷ. 근육 내에서 1분당 $\frac{\text{생성된 ATP의 양}}{\text{사용된 포도당 분자 수}}$ 은 운동 전에서가 운동 중에서도 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 미토콘드리아에서의 ATP 합성 실험이다.

(가) 쥐의 간에서 미토콘드리아를 분리한다.
 (나) 분리한 미토콘드리아를 pH ①인 KCl 등장액에 넣고 충분한 시간 동안 두어 TCA 회로 반응의 물질이 고갈되도록 한다.
 (다) (나)의 미토콘드리아를 pH ②인 KCl 등장액으로 옮긴 직후 ADP와 ^{32}P 로 표지된 무기인산(P_i)을 첨가한다.
 (라) (다)의 용액에서 ③ ^{32}P 로 표지된 ATP가 검출된다.

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. ① > ②이다.
 ㄴ. (다)에서 CO_2 가 발생한다.
 ㄷ. (라)에서 검출된 ③의 합성에는 전자 운반체가 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표는 식육목(Carnivora)에 속하는 동물 4종의 분류 단계를 나타낸 것이다.

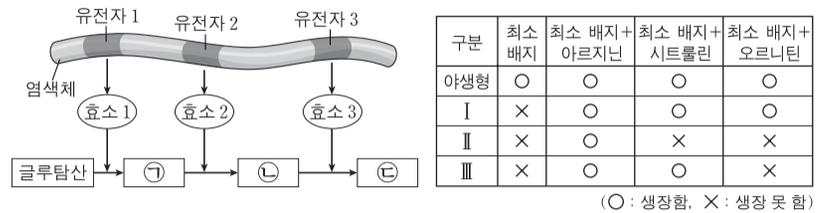
종(학명)	속	과
붉은여우(<i>Vulpes vulpes</i>)	여우속	개과
수달(<i>Lutra lutra</i>)	수달속	족제비과
오소리(<i>Meles meles</i>)	오소리속	족제비과
늑대(<i>Canis lupus</i>)	개속	개과

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. 붉은여우와 오소리는 같은 강에 속한다.
 ㄴ. 코요테(*Canis latrans*)는 개과에 속한다.
 ㄷ. 늑대와 붉은여우의 유연관계는 늑대와 수달의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 붉은빵곰팡이에서 물질 ㉑이 합성되는 과정을, 표는 최소 배지와 최소 배지에 첨가된 물질에 따른 붉은빵곰팡이 야생형과 돌연변이주 I~III의 성장 여부를 나타낸 것이다. ㉑~㉓은 각각 아르지닌, 시트룰린, 오르니틴 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I~III은 각각 유전자 1~3 중 하나에만 돌연변이가 일어난 것이다.)

— <보기> —
 ㄱ. 시트룰린은 오르니틴의 전구 물질(선구 물질)이다.
 ㄴ. II는 유전자 3에 돌연변이가 일어난 것이다.
 ㄷ. 유전자 1~3은 ㉑ 오페론의 구조 유전자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 표 (가)는 폴리펩타이드 I~IV의 아미노산 서열을, (나)는 아미노산의 코돈 중 일부를 나타낸 것이다. (나)의 아미노산 코돈의 염기 서열을 이용하여 I~IV를 암호화하는 12개의 뉴클레오타이드로 구성된 모든 mRNA를 합성한다.

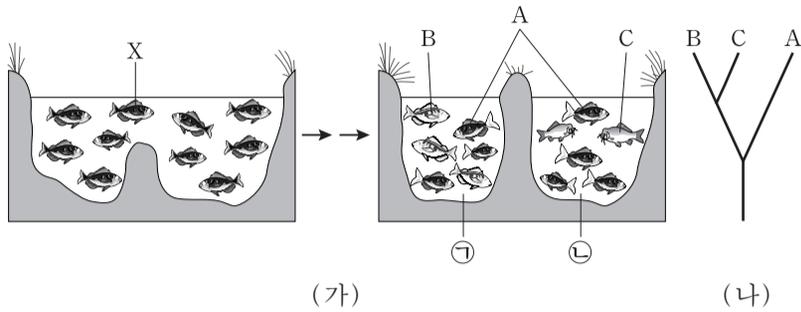
(가)		(나)	
폴리펩타이드	아미노산 서열	아미노산	코돈
I	류신-류신-류신	류신	CUU, CUC
II	세린-세린-세린	세린	UCU, UCC
III	페닐알라닌-페닐알라닌-페닐알라닌-페닐알라닌	페닐알라닌	UUU, UUC
IV	세린-류신-세린-류신		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 개시 코돈과 종결 코돈은 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —
 ㄱ. 5'-UUCUUCUUCUUC-3'의 염기 서열을 갖는 mRNA로부터 I~III이 모두 합성된다.
 ㄴ. 합성한 mRNA 중에서 IV를 암호화할 수 있는 mRNA는 모두 4개이다.
 ㄷ. 합성한 mRNA에 상보적이고 길이가 동일한 DNA 가닥의 염기는 모두 퓨린이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 종 X가 각각 1회의 이소적 종 분화와 동소적 종 분화에 의해 3가지의 생물학적 종 A~C로 분화되는 과정을, (나)는 A~C의 계통수를 나타낸 것이다.

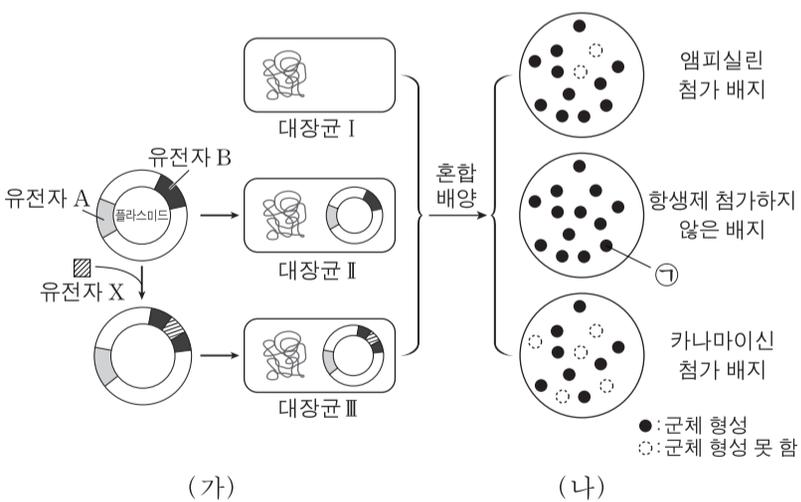


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 지리적 격리는 1회 일어났다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. B와 C의 유전자풀은 서로 다르다.
 - ㄴ. ㉠의 A와 ㉡의 A는 생식적으로 격리되었다.
 - ㄷ. (가)에서 이소적 종 분화가 동소적 종 분화보다 먼저 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 유전자 재조합 기술을 이용하여 대장균 I로부터 대장균 II와 III을 얻는 과정을, (나)는 (가)의 대장균 I~III을 섞어 항생제를 첨가하지 않은 배지와 2종류의 항생제 중 하나를 첨가한 각각의 배지에서 배양한 결과를 나타낸 것이다. III은 유전자 X의 단백질을 생산하고, 유전자 A와 B는 각각 앰피실린 저항성 유전자와 카나마이신 저항성 유전자 중 하나이다. 동일한 대장균은 각 배지에서 동일한 위치에 존재한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

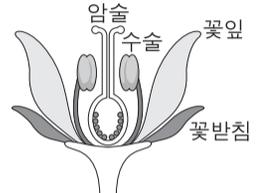
- <보기> —
- ㄱ. II는 카나마이신과 앰피실린을 함께 첨가한 배지에서 군체를 형성한다.
 - ㄴ. X가 삽입된 유전자는 앰피실린 저항성 유전자이다.
 - ㄷ. (나)에서 ㉠은 III의 군체이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 애기장대의 꽃 형성 조절에 관한 자료이다.

- 유전자 a~c는 각각 전사 인자 A~C를 암호화한다.
- A~C는 애기장대의 미분화 조직에서 꽃받침, 꽃잎, 수술, 암술의 형성에 필요한 유전자의 전사 조절 부위에 결합하여 전사를 조절한다. 암술 형성에 필요한 유전자는 유전자 x이다.
- 표는 야생형과 a~c에 돌연변이가 일어난 애기장대의 꽃에서 형성되는 부위를 나타낸 것이다.

애기장대	형성되는 부위
야생형	꽃받침, 꽃잎, 수술, 암술
a 돌연변이	수술, 암술
b 돌연변이	꽃받침, 암술
c 돌연변이	꽃받침, 꽃잎



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 꽃잎의 형성에 필요한 유전자의 전사 조절에는 A와 B가 모두 필요하다.
 - ㄴ. 꽃받침의 세포에는 B와 C가 결합하는 DNA 부위가 없다.
 - ㄷ. x의 전사 조절 부위에는 C가 결합하는 부위가 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 10000마리로 구성된 초파리 집단에 대한 자료이다.

- 이 집단은 멘델 집단이다.
- 수컷과 암컷의 비율은 동일하며, 수컷은 성염색체 XY를, 암컷은 XX를 갖는다.
- 날개 길이와 몸 색깔은 각각 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.
- 날개 길이를 결정하는 유전자는 상염색체에 있으며, 긴 날개 유전자는 흔적 날개 유전자에 대해 우성이다.
- 몸 색깔을 결정하는 유전자는 X염색체에 있으며, 회색 몸 유전자는 노란색 몸 유전자에 대해 우성이다.
- 표는 표현형에 따른 개체 수를 나타낸 것이다.

표현형	개체 수
긴 날개 수컷	1800
노란색 몸 암컷	800

흔적 날개, 노란색 몸 암컷이 임의의 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, F₁이 긴 날개, 노란색 몸을 가질 확률은?

- ① 0.08 ② 0.12 ③ 0.14 ④ 0.16 ⑤ 0.20

- * 확인 사항
- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2015학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ)

문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	⑤	2	11	⑤	2	16	③	3
2	⑤	3	7	③	3	12	④	3	17	①	3
3	①	3	8	④	2	13	①	2	18	③	3
4	②	2	9	⑤	2	14	⑤	3	19	①	2
5	④	3	10	②	3	15	②	2	20	③	2

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.

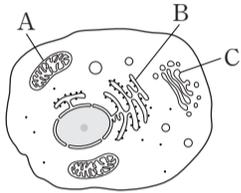


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 동물 세포를, 표는 동물 세포 연구에 이용하는 실험 방법 (가)~(다)를 나타낸 것이다. 그림의 A~C는 서로 다른 세포 소기관이다.



실험 방법	내용
(가)	투과 전자 현미경으로 세포를 관찰한다.
(나)	원심 분리기를 이용하여 세포 파쇄액으로부터 세포 소기관을 분리한다.
(다)	방사성 동위 원소 ¹⁴ C로 표지된 아미노산을 세포에 주입한 후 시간에 따라 방사능을 검출한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. (가)를 통해 A의 크리스타를 관찰할 수 있다.
 ㄴ. (나)는 조직 배양법이다.
 ㄷ. (다)를 통해 B에서 C로 이동하는 ¹⁴C로 표지된 단백질을 추적할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 감자 세포의 삼투 현상을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 5개의 동일한 비커에 같은 양의 증류수와 0.1M, 0.3M, 0.5M, 1.0M 농도의 포도당 용액을 각각 넣는다.
 (나) (가)의 비커에 질량이 같고, 한 변이 1cm인 정육면체 모양의 감자 조각을 각각 1개씩 넣는다.
 (다) 일정 시간 후 각 비커에서 ①감자 조각을 꺼내어 감자의 질량 변화를 조사한다.

[실험 결과]

구분	증류수	포도당 용액			
		0.1M	0.3M	0.5M	1.0M
감자 조각의 질량 변화	0.08g 증가	0.04g 증가	변화 없음	0.07g 감소	0.14g 감소

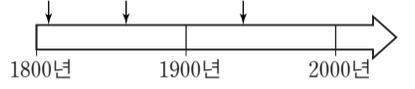
①의 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. 증류수에서는 팽압이 삼투압보다 높다.
 ㄴ. 삼투압은 1.0M 포도당 용액에서가 0.1M 포도당 용액에서보다 높다.
 ㄷ. 0.3M 포도당 용액에서 흡수력은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 진화설 (가)~(다)를 시대로 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 다윈의 자연 선택설, 라마르크의 용불용설, 현대 종합설(신종합설) 중 하나이다.



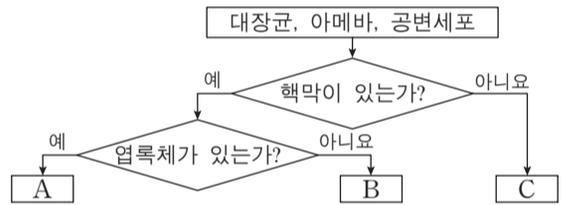
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. (가)에서 진화는 생물이 획득한 형질이 유전되어 일어난다고 설명한다.
 ㄴ. (나)에서 개체 변이의 원인은 돌연변이라고 설명한다.
 ㄷ. (다)에서 새로운 종의 분화는 유전자풀 변화에 의한 것이라고 설명한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 대장균, 아메바, 시금치의 공변세포를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.



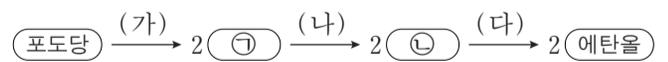
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. A의 세포벽에는 셀룰로스가 있다.
 ㄴ. B는 단세포이다.
 ㄷ. C에는 리보솜이 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 포도당이 과정 (가)~(다)를 거쳐 에탄올로 발효되는 것을 나타낸 것이다. ㉑과 ㉒은 각각 아세트알데하이드와 피루브산 중 하나이다.



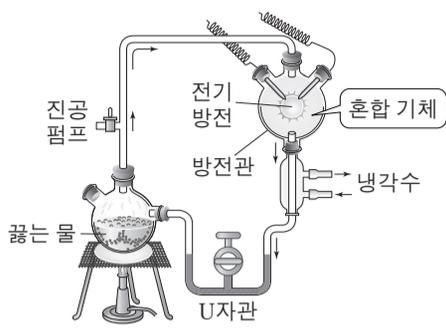
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. (가)에서 기질 수준의 인산화가 일어난다.
 ㄴ. (가)에서 포도당 1분자당 생성되는 NADH 분자 수 는 (다)에서 ㉒ 1분자당 소비되는 NADH 분자 수 는 2이다.
 ㄷ. 1분자당 수소 수 / 탄소 수 는 ㉑이 ㉒보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 원시 지구에서의 유기물 합성을 알아본 밀러의 실험을 나타낸 것이다.

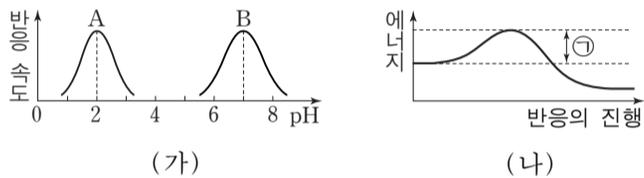


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 실험 결과 U자관에서 핵산이 발견된다.
 - ㄴ. 혼합 기체에는 수소가 포함된다.
 - ㄷ. 실험 결과 전체 암모니아양이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 pH에 따른 사람의 소화 효소 A와 B의 반응 속도를, (나)는 pH7인 녹말 용액에 B를 넣었을 때 녹말이 몇당으로 분해되는 반응의 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 아밀레이스와 펩신 중 하나이다.

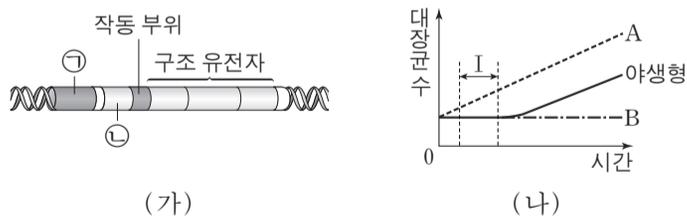


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 녹말은 B의 기질이고, 반응 온도는 37°C이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A는 펩신이다.
 - ㄴ. (나)의 반응 과정 중 B는 효소-기질 복합체를 형성한다.
 - ㄷ. pH7인 녹말 용액에 A를 넣었을 때 녹말이 몇당으로 분해되는 반응의 활성화 에너지는 (나)의 ㉗보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 야생형 대장균의 젓당 오페론과 조절 유전자를 나타낸 것이며, ㉑과 ㉒은 각각 조절 유전자와 프로모터 중 하나이다. 그림 (나)는 야생형 대장균과 돌연변이 대장균 A와 B를 포도당이 없는 젓당 배지에 동일한 양으로 넣고 배양한 결과를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 ㉑과 ㉒ 중 하나만 결실된 대장균이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 젓당이 있을 때 야생형 대장균에서 RNA 중합 효소는 ㉑에 결합한다.
 - ㄴ. B에서 결실된 부위는 ㉒이다.
 - ㄷ. (나)의 구간 I에서 세포당 젓당 분해 효소(β 갈락토시데이스)의 합성량은 야생형 대장균이 A보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 R형과 S형의 폐렴 쌍구균을 이용한 형질 전환 실험이다. A와 B는 각각 R형균과 S형균 중 하나이고, 효소 ㉓와 ㉔는 각각 단백질 분해 효소와 DNA 분해 효소 중 하나이다.

- [실험 과정]
 (가) 살아 있는 A를 열처리하여 세포 추출물을 얻는다.
 (나) (가)에서 얻은 세포 추출물을 시험관 I~III에 나누어 담은 후, I에는 ㉓를, II에는 ㉔를 첨가한다.
 (다) (나)의 I과 II에 살아 있는 B를 첨가하여 배양한 후 폐렴 쌍구균의 종류를 조사한다.

[실험 결과]

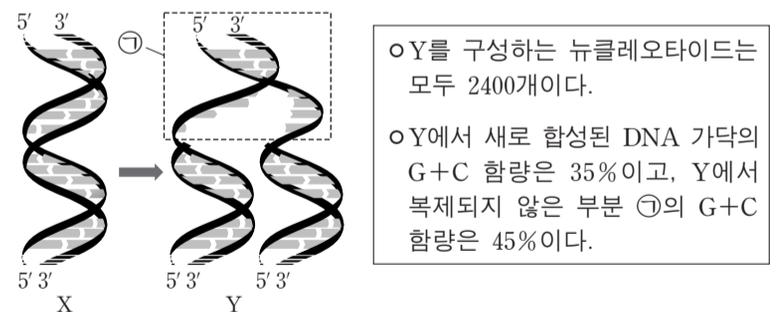
시험관	I	II	III
첨가 효소	㉓	㉔	없음
첨가 세균	B	B	없음
폐렴 쌍구균 종류	R형균	R형균, S형균	없음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. ㉓는 DNA 분해 효소이다.
 - ㄴ. I의 R형균은 피막(협막)을 갖는다.
 - ㄷ. II의 R형균은 S형균이 형질 전환된 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 대장균의 DNA X가 복제되는 과정의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. 그림에서 Y는 X가 50% 복제되었을 때의 DNA이다. 표는 Y의 특성을 나타낸 것이다.

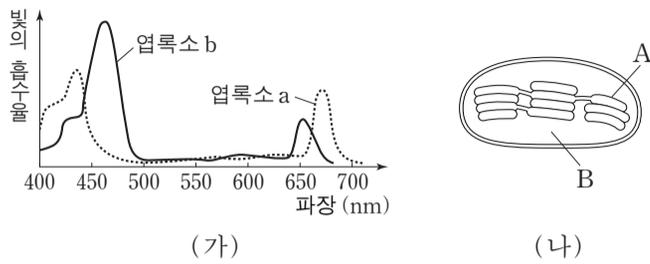


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지연 가닥과 선도 가닥의 복제된 길이는 동일하다.)

- <보기>
- ㄱ. X를 구성하는 뉴클레오타이드는 1600개이다.
 - ㄴ. 복제 과정에서 에너지가 사용된다.
 - ㄷ. X에서 $\frac{A+T}{G+C}$ 는 1.5이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 광합성이 일어나고 있는 식물에서 엽록소 a와 b의 흡수 스펙트럼을, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다.

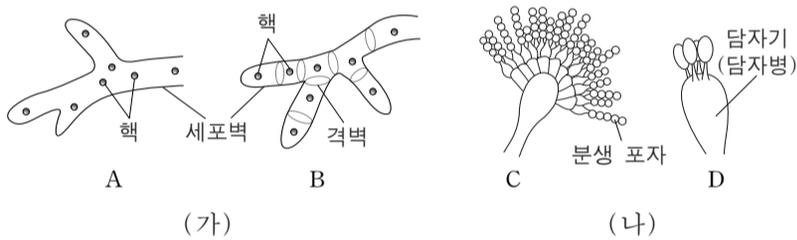


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (나)에서 단위 시간당 ATP 합성 효소를 통해 이동하는 H^+ 의 양은 550nm 인 빛에서가 450nm 인 빛에서보다 많다.
 - ㄴ. A에서 광계 II의 반응 중심 색소는 680nm의 빛에서 고에너지 전자를 방출한다.
 - ㄷ. 광합성에서 빛에 의한 물의 광분해는 B에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 균류의 서로 다른 균사 A와 B를, (나)는 균류의 서로 다른 포자 형성 부위 C와 D를 나타낸 것이다.

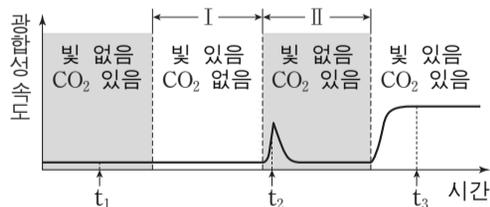


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 검은곰팡이는 A를 갖는다.
 - ㄴ. 푸른곰팡이는 D의 포자를 형성한다.
 - ㄷ. C와 D의 포자는 모두 감수 분열에 의해 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 어떤 식물에서 빛과 CO_2 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다.

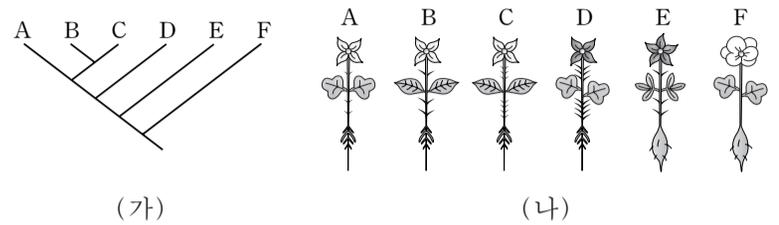


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 스트로마에서 NADPH의 양은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.
 - ㄴ. O_2 생성량은 구간 I에서가 구간 II에서보다 많다.
 - ㄷ. t_3 일 때 스트로마에서 G3P가 6탄당 인산(포도당 인산)으로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 각각 2개의 과와 3개의 속으로 이루어진 식물 중 A~F의 계통수와 형태의 일부를 나타낸 것이다.

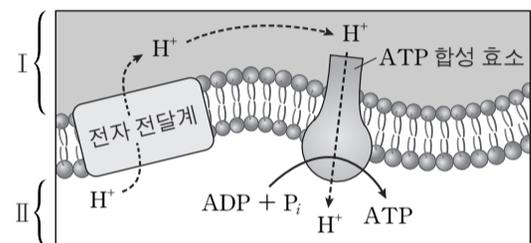


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A와 D는 같은 속에 속한다.
 - ㄴ. 뿌리의 모양은 A~F를 2개의 과로 나누는 형질이다.
 - ㄷ. C와 A의 유연관계는 C와 D의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 식물 세포에서의 인산화 과정 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 엽록체에서 I은 내막과 외막 사이의 공간이다.
 - ㄴ. 엽록체에서 II에서 I로의 H^+ 의 이동 방식은 능동 수송이다.
 - ㄷ. 미토콘드리아에서 전자 전달계를 억제하면 막 사이 공간의 pH는 전자 전달계를 억제하기 전보다 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 진핵 세포에서 유전자가 발현되는 과정을, (나)는 이 과정에서 RNA 중합 효소와 전사 인자가 프로모터와 전사 조절 부위에 결합한 전사 개시 복합체를 나타낸 것이다.

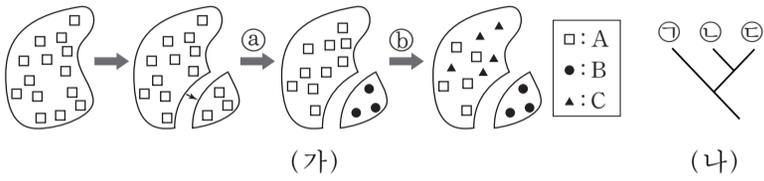


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (나)의 전사 개시 복합체는 과정 ㉠에서 형성된다.
 - ㄴ. ㉠은 I로부터 전사된 것이다.
 - ㄷ. 과정 ㉡은 세포질에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 종 A가 종 분화 과정 ㉠과 ㉡를 통해 종 B와 C로 분화하는 과정을, (나)는 A~C의 계통수를 나타낸 것이다. (나)의 ㉠~㉢은 A~C를 순서 없이 나타낸 것이다.

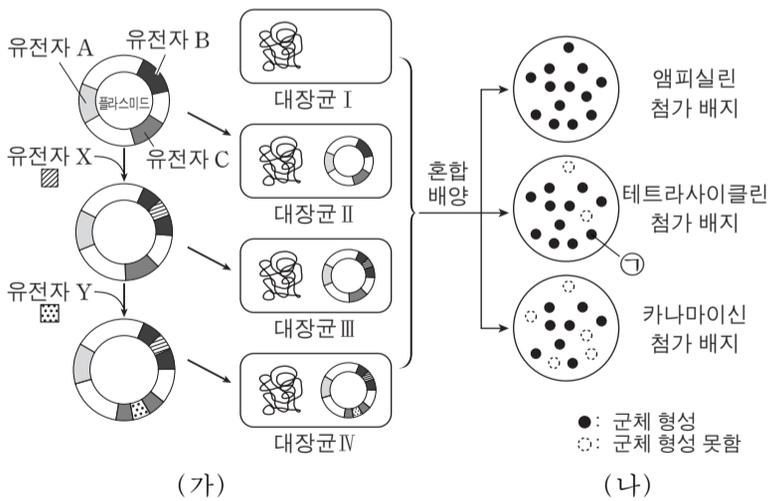


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C의 분화 과정에서 지리적 격리는 1회 일어났고, 이입과 이출은 없다.)

—<보기>—
 ㄱ. 과정 ㉠은 이소적 종 분화이다.
 ㄴ. 과정 ㉡에서 창시자 효과가 나타났다.
 ㄷ. ㉠은 B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 유전자 재조합 기술을 이용하여 대장균 I로부터 유전자 X의 단백질과 유전자 Y의 단백질을 모두 생산하는 대장균 IV를 얻는 과정을, (나)는 (가)의 대장균 I~IV를 섞어 3종류의 항생제 중 하나를 첨가한 각각의 배지에서 배양한 결과를 나타낸 것이다. 유전자 A~C는 각각 앰피실린 저항성 유전자, 카나마이신 저항성 유전자, 테트라사이클린 저항성 유전자 중 하나이다. 동일한 대장균은 각 배지에서 동일한 위치에 존재한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보기>—
 ㄱ. Y가 삽입된 위치는 카나마이신 저항성 유전자이다.
 ㄴ. (나)에서 ㉠은 X의 단백질을 생산한다.
 ㄷ. A는 앰피실린 저항성 유전자이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 정상 유전자 X와 돌연변이 유전자 X*의 발현에 대한 자료이다.

- X의 DNA 가닥 중 한 가닥의 염기 서열과 X로부터 합성된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 다음과 같다.
 염기 서열 : 5-ATGCTACCTACCTGATGAATCTACATGACATGG-3'
 아미노산 서열 : 메싸이오닌-세린-시스테인-아르지닌-페닐알라닌-아이소류신-아르지닌
- X*는 X에서 2개의 이웃한 뉴클레오타이드가 동시에 결실되고, 하나의 뉴클레오타이드가 삽입된 것이다. X*로부터 합성된 폴리펩타이드의 아미노산 서열은 다음과 같다.
 아미노산 서열 : 메싸이오닌-세린-시스테인-메싸이오닌-트레오닌-세린-㉠-아르지닌
- 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

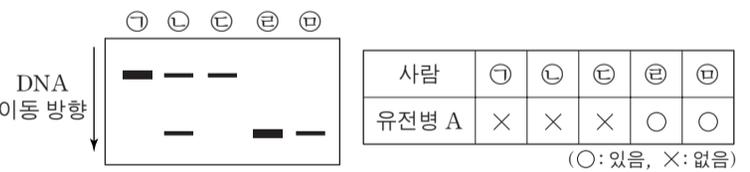
코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	GUU	발린	UUU	페닐알라닌
AUU	아이소류신	GCU	알라닌	UCU	세린
AUC	아이소류신	GCA	알라닌	UCA	세린
ACU	트레오닌	GGU	글라이신	UGC	시스테인
ACA	트레오닌	GGA	글라이신	UGU	시스테인
AGA	아르지닌	GAU	아스파르트산	UGA	종결 코돈
AGG	아르지닌	GAC	아스파르트산	UAG	종결 코돈

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 결실과 삽입은 서로 다른 위치에서 각각 1회씩 일어났다.) [3점]

—<보기>—
 ㄱ. 전사의 주형 가닥에서 결실된 뉴클레오타이드의 염기 서열은 5'-AA-3'이다.
 ㄴ. 전사의 주형 가닥에 삽입된 뉴클레오타이드의 염기는 T이다.
 ㄷ. ㉠은 글라이신이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 사람의 유전병 A는 성염색체에 존재하는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. T*는 T의 일부분이 결실된 대립 유전자이다. 그림은 사람 ㉠~㉥의 T와 T*를 PCR 방법으로 증폭한 후 전기영동하였을 때의 DNA 지문을, 표는 이 DNA 지문에 따른 A의 유무를 나타낸 것이다. DNA 지문에서의 띠 두께는 유전자량에 비례한다.



10000명으로 구성된 하디-바인베르크 법칙을 만족하는 집단 P에서, 유전병 A를 가진 사람은 모두 2800명이고 영희는 ㉢의 딸이며 A가 없다.

영희가 이 집단의 임의의 남성과 결혼하여 아이를 낳을 때, 이 아이가 A를 가질 확률은? (단, P에서 남녀의 수는 동일하고, DNA 지문의 두께는 두꺼운 띠가 얇은 띠의 2배이다.) [3점]

- ① 0.15 ② 0.20 ③ 0.25 ④ 0.30 ⑤ 0.35

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2015학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점	문항 번호	정 답	배 점
1	④	2	6	②	2	11	②	3	16	①	3
2	②	3	7	⑤	3	12	①	2	17	③	2
3	③	3	8	②, ④	2	13	⑤	2	18	④	2
4	③	2	9	①	3	14	④	3	19	③	3
5	③	3	10	⑤	2	15	②	2	20	⑤	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 다음은 동물 세포의 세포막을 통한 물질의 이동에 대한 세 학생의 의견이다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 다음은 어떤 현미경을 이용한 세포 크기 측정 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 접안렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고, 1눈금의 길이가 10 μm 인 대물 마이크로미터를 재물대 위에 놓는다.

(나) 현미경 배율을 100배로 하고 접안 마이크로미터 1눈금의 길이를 구한다.

(다) 대물 마이크로미터를 제거한 후 재물대에 세포 A가 있는 표본을 올려놓고 관찰한다.

(라) 대물렌즈의 배율만 4배로 높여 A를 관찰한 결과와 측정된 A의 크기는 그림과 같았다.

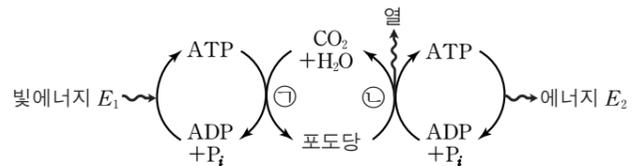
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 현미경 광원의 광량은 일정하다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. (나)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 3.75 μm 이다.
 ㄴ. 관찰된 상의 밝기는 (라)에서가 (다)에서보다 밝다.
 ㄷ. 이 현미경으로 엽록체를 관찰하면 엽록체의 색을 확인할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 식물 세포에서 일어나는 물질대사를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 반응 ①은 엽록체에서 일어난다.
 ㄴ. 반응 ②에서 O_2 가 소모된다.
 ㄷ. E_1 의 양과 E_2 의 양은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 표는 세포 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 동물의 간세포, 식물의 공변세포, 대장균 중 하나이며, ㉠~㉢은 각각 엽록체, 세포벽, 리보솜 중 하나이다.

구분	㉠	㉡	㉢
A	있음	있음	있음
B	있음	없음	없음
C	있음	있음	없음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. A에는 크리스타 구조를 갖는 세포 소기관이 있다.
 ㄴ. B는 소포체를 갖는다.
 ㄷ. C는 전사가 일어나는 장소와 번역이 일어나는 장소가 2중막으로 분리되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 루벤의 실험을 나타낸 것이다.

(가) CO_2 와 H_2^{18}O 를 공급하고 클로렐라를 배양하면서 발생하는 산소를 분석하였다.

(나) C^{18}O_2 와 H_2O 를 공급하고 클로렐라를 배양하면서 발생하는 산소를 분석하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)에서 $^{18}\text{O}_2$ 가 검출되었다.
 ㄴ. (나)에서 물의 광분해가 일어났다.
 ㄷ. 루벤은 이 실험을 통해 포도당의 원료가 CO_2 와 H_2O 라는 것을 증명하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

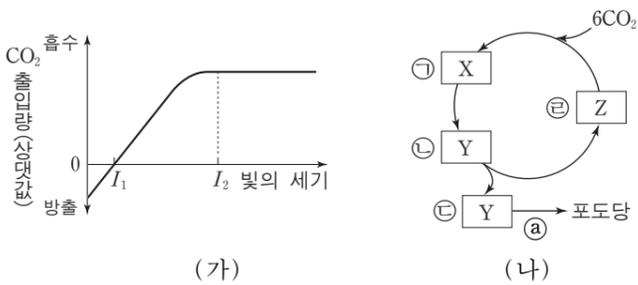
6. 세포의 핵, 미토콘드리아, 리보솜에 공통적으로 있는 물질만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. DNA	ㄴ. RNA	ㄷ. 단백질
--------	--------	--------

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어떤 식물에서 빛의 세기에 따른 CO₂ 출입량을, (나)는 이 식물의 세포에서 일어나는 광합성의 암반응 과정을 나타낸 것이다. X~Z는 각각 RuBP, 3PG(PGA), G3P(PGAL) 중 하나이고, ㉠~㉣은 분자 수이다.



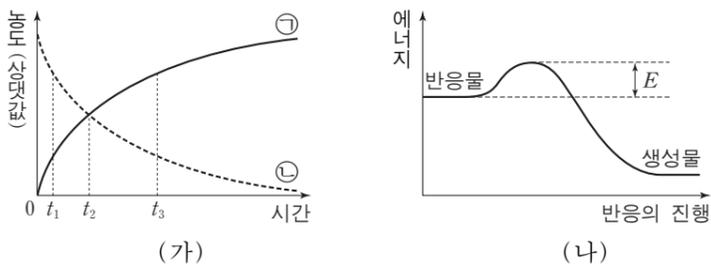
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 세기 이외의 다른 조건은 일정하다.) [3점]

<보기>

ㄱ. I ₁ 에서 (나)의 과정 ㉢가 일어난다.
ㄴ. I ₂ 에서 광합성 중인 이 식물에 빛을 차단하면 Z의 양이 증가한다.
ㄷ. (나)에서 분자 수의 비는 ㉠ : ㉣ = 3 : 1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어떤 효소 반응에서 효소의 농도가 일정할 때 시간에 따른 ㉠과 ㉡의 농도를, (나)는 이 반응의 진행에 따른 에너지를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 반응물과 생성물 중 하나이다.



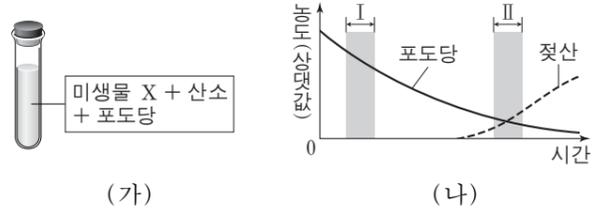
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. ㉠은 생성물이다.
ㄴ. E는 t ₁ 일 때가 t ₂ 일 때보다 크다.
ㄷ. 반응 속도는 t ₃ 일 때가 t ₂ 일 때보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림 (가)는 산소와 포도당이 포함된 배양액에 미생물 X를 넣고 밀폐시킨 것을, (나)는 (가)의 배양액에서 시간에 따른 포도당과 젖산의 농도를 나타낸 것이다. X는 산소 호흡과 젖산 발효를 모두 할 수 있다.



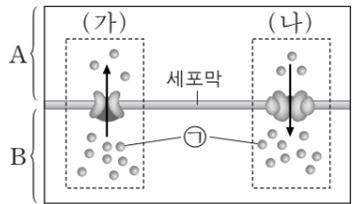
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 구간 I에서 산화적 인산화가 일어난다.
ㄴ. 구간 II에서 포도당이 피루브산으로 분해되는 반응이 일어난다.
ㄷ. 구간 I과 II에서 모두 NADH의 산화 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 세포의 막 단백질을 통해 물질 ㉠이 이동하는 두 가지 방식 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 능동 수송과 촉진 확산 중 하나이다. ㉠은 능동 수송을 통해 세포 내부에서 외부로 이동한다.



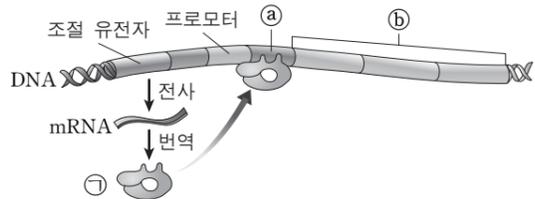
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. A는 세포 내부이다.
ㄴ. B에서 ㉠의 농도 / A에서 ㉠의 농도 의 값이 1보다 크면 (가)를 통한 ㉠의 이동이 없다.
ㄷ. 틸라코이드 막에서 ATP 합성 효소를 통한 H ⁺ 의 이동 방식은 (나)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 그림은 젖당이 없을 때 조절 유전자와 젖당 오페론의 작용을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 작동 부위와 구조 유전자 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 젖당 분해 효소의 아미노산 서열은 ㉡에 암호화되어 있다.
ㄴ. ㉡에 결합한 ㉠에 의해 ㉢의 전사가 촉진된다.
ㄷ. ㉢는 젖당 오페론의 구성 요소이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 TCA 회로의 일부를, 표는 그림의 물질 ㉠~㉢을 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠은 ㉡보다 1분자당 탄소 수가 많다.



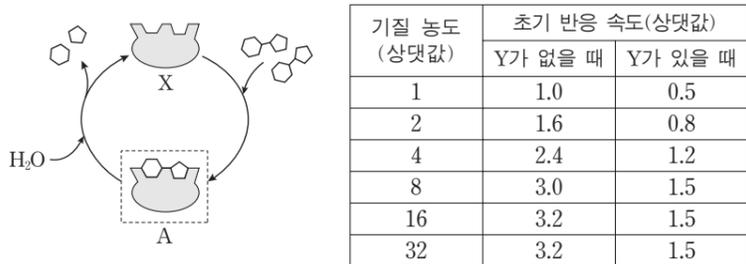
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CoA의 탄소 수는 고려하지 않는다.)

— <보기> —

ㄱ. 과정 (가)에서 기질 수준의 인산화가 일어난다.
 ㄴ. 과정 (나)에서 탈수소 반응과 탈탄산 반응이 모두 일어난다.
 ㄷ. TCA 회로를 1회 거치는 동안 ㉢이 ㉠으로 되는 과정에서 생성되는 $\frac{\text{NADH 수}}{\text{FADH}_2 \text{ 수}}$ 의 값은 2이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 효소 X의 작용을, 표는 저해제 Y의 유무와 기질 농도에 따른 X의 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. 저해제 Y는 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.



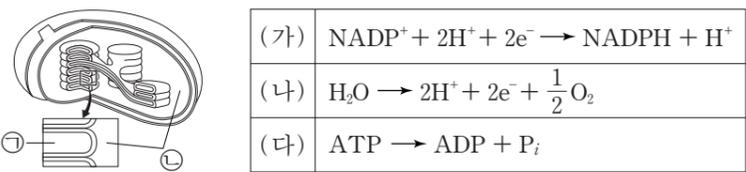
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. X는 이성질화 효소이다.
 ㄴ. Y는 비경쟁적 저해제이다.
 ㄷ. 기질 농도 상댓값이 8일 때, A의 농도는 Y가 없을 때가 Y가 있을 때보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 엽록체의 구조를, 표는 광합성 과정에서 일어나는 반응 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



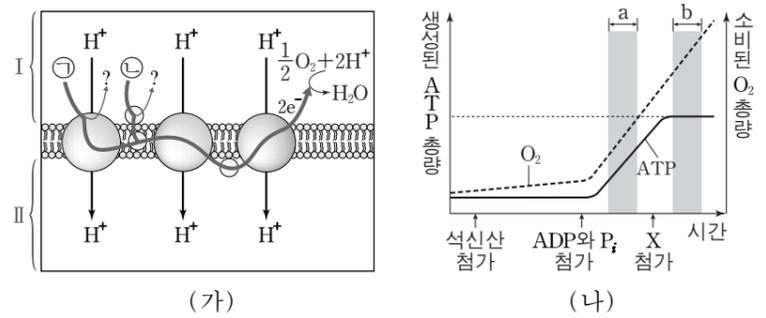
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)에서 NADP^+ 는 비순환적 광인산화 과정의 최종 전자 수용체이다.
 ㄴ. (나)에서 방출된 전자가 전자 전달계를 거치면 ㉠의 pH는 ㉡의 pH보다 높아진다.
 ㄷ. (다)는 ㉡에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 전자 전달이 일어나고 있는 미토콘드리아의 전자 전달계를, (나)는 미토콘드리아에 석신산(숙신산), ADP와 P_i , 물질 X를 순차적으로 첨가하면서 생성된 ATP의 총량과 소비된 O_2 의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. 물질 X는 미토콘드리아 내막에 있는 인지질을 통해 H^+ 을 새어 나가게 한다. ㉠과 ㉡은 각각 NADH와 FADH_2 중 하나이다.



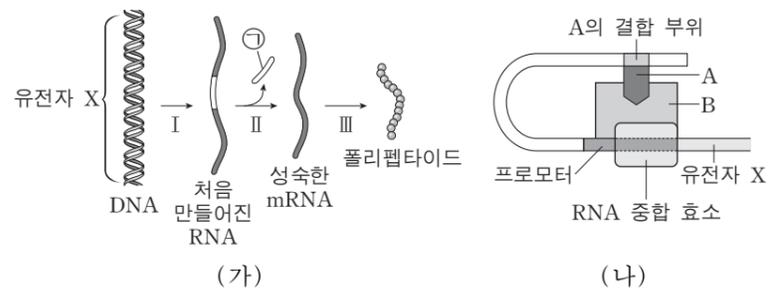
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 석신산, ADP, P_i 는 충분히 첨가되었다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 구간 b에서 ㉠으로부터 생성되는 ATP양은 구간 a에서 ㉡으로부터 생성되는 ATP양보다 많다.
 ㄴ. I에서의 pH의 값은 구간 a에서 구간 b에서보다 크다.
 ㄷ. 물질 X는 전자 전달계에서 전자 운반체들의 산화 환원 반응을 억제한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 진핵 세포에서 유전자 X가 발현되는 과정을, (나)는 단백질 A에 의해 X의 발현이 조절되는 과정의 일부를 나타낸 것이다. A는 단백질 B와 복합체를 형성하여 X의 발현을 촉진한다.



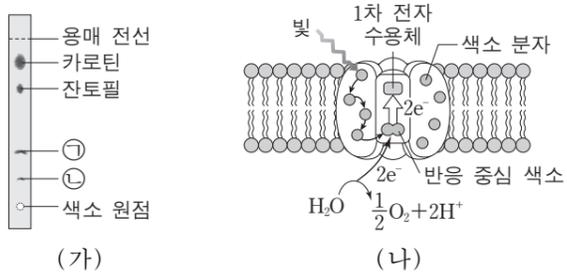
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. ㉠에는 디옥시리보스가 있다.
 ㄴ. (나)는 과정 I에서 일어난다.
 ㄷ. 과정 III에 tRNA와 rRNA가 모두 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 시금치 잎의 색소를 톨루엔으로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를, (나)는 이 식물의 틸라코이드막에 존재하는 광계에서 일어나는 명반응 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠은 녹색 파장보다 적색 파장의 빛을 잘 흡수한다.
 ㉡은 (나)에서 반응 중심 색소는 ㉡이다.
 ㉢은 (나)에서 반응 중심 색소로부터 방출된 전자는 전자 전달계를 거쳐 P₇₀₀으로 전달된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

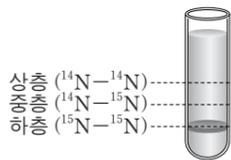
18. 다음은 DNA 복제에 대한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 대장균을 ¹⁵N가 들어 있는 배지에서 배양하여 모든 DNA가 ¹⁵N로 표지되게 한다.
- (나) (가)에서 배양한 대장균(G₀)의 일부를 ¹⁴N가 들어 있는 배지로 옮겨 배양하여 1세대 대장균(G₁)과 2세대 대장균(G₂)을 얻는다.
- (다) (나)의 G₂를 다시 ¹⁵N가 들어 있는 배지로 옮겨 배양하여 3세대 대장균(G₃)과 4세대 대장균(G₄)을 얻는다.
- (라) G₀~G₄의 DNA를 추출하고 각각 원심 분리하여 상층, 중층, 하층에 존재하는 2중 나선 DNA의 상대량을 확인한다.

[실험 결과]

- G₀의 DNA를 원심 분리한 결과는 그림과 같았다.



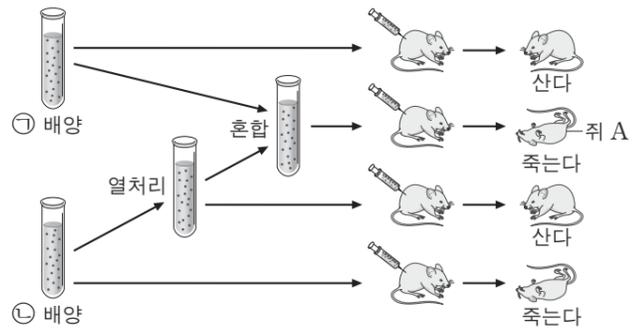
- (라)에서 A층에는 DNA가 없고, B층과 C층의 DNA 상대량의 비가 5 : 3으로 나타나는 세대가 있었다. (A~C층은 각각 상층, 중층, 하층 중 하나이다.)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

㉠은 (라)에서 A층에는 DNA가 없고, B층과 C층의 DNA 상대량의 비가 3 : 1로 나타나는 세대가 있다.
 ㉡은 G₀에서 ¹⁵N는 DNA의 구성 성분 중 5탄당에 존재한다.
 ㉢은 B층 2중 나선 DNA의 단일 가닥 각각에는 모두 ¹⁵N가 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

19. 그림은 폐렴 쌍구균을 이용한 그리피스의 실험 중 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 R형균과 S형균 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

㉠은 S형균이다.
 쥐 A에는 피막(협막)을 갖는 폐렴 쌍구균이 있다.
 그리피스는 이 실험을 통해 유전 물질이 DNA임을 증명하였다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

20. 다음은 유전자 x와, 이 유전자에 돌연변이가 일어난 유전자 y와 z의 발현에 대한 자료이다.

- x, y, z로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- x의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-TCACTGCTTATGTCGGCTTACTCATGG-3'

- x, y, z가 각각 전사될 때 주형으로 사용되는 가닥에는 피리미딘 계열 염기가 퓨린 계열 염기보다 많다.
- y는 동일한 염기가 연속된 2개의 염기쌍이 x에 삽입된 돌연변이이며, Y는 X보다 아미노산의 개수가 1개 적다.
- z는 x에서 연속된 4개의 염기쌍이 결실된 돌연변이이다. 결실된 부분의 모든 염기는 각각 상보적인 염기와 2개의 수소 결합을 한다.
- 폴리펩타이드의 합성은 개시 코돈(AUG)에서 시작하여 종결 코돈(UAA, UAG, UGA)에서 끝난다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

X와 Y가 각각 합성될 때 사용된 종결 코돈은 같다.
 Y의 세 번째 아미노산을 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5'-CUU-3'이다.
 Z에는 6개의 펩타이드 결합이 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2016학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가

과학탐구 영역 정답표

(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	⑤	2	11	②	2	16	④	3
2	④	3	7	①	3	12	⑤	2	17	④	3
3	④	2	8	①	2	13	⑤	3	18	②	3
4	④	3	9	⑤	2	14	③	2	19	③	2
5	③	2	10	①	3	15	②	3	20	②	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 다음은 식물 세포에 있는 어떤 세포 소기관의 특징이다.

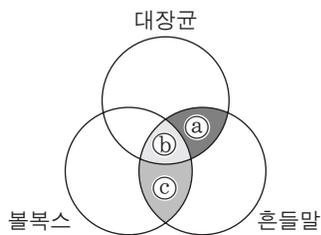
- DNA가 있다.
- RNA가 있다.
- 인지질로 된 막으로 둘러싸여 있다.

위의 특징을 모두 갖는 세포 소기관만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

_____ <보기> _____
 가. 핵 나. 엽록체 다. 미토콘드리아

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

2. 그림은 대장균, 볼복스, 흔들말의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. 볼복스는 녹조류에, 흔들말은 남세균에 속한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

_____ <보기> _____
 가. '펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.'는 a에 해당한다.
 나. '소포체가 있다.'는 b에 해당한다.
 다. '광합성을 한다.'는 c에 해당한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 다 ⑤ 나, 다

3. 표 (가)는 세포막을 통한 물질의 이동 방식 A~C에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송 중 하나이다.

구분	㉠	㉡	㉢	특징(㉠, ㉡, ㉢)
A	×	○	○	○ ATP를 사용한다. ○ 막단백질을 이용한다. ○ 고농도에서 저농도로 물질이 이동한다.
B	○	○	×	
C	×	×	○	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

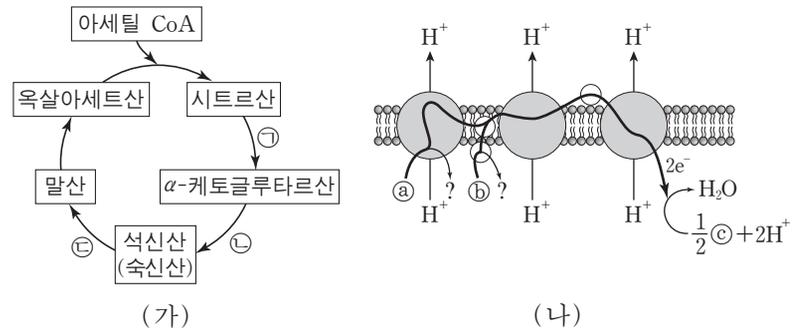
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

_____ <보기> _____
 가. A는 단순 확산이다.
 나. ㉠은 '막단백질을 이용한다.'이다.
 다. $Na^+ - K^+$ 펌프를 통한 이온의 이동 방식은 C에 해당한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

4. 그림 (가)는 세포 호흡이 일어나고 있는 어떤 미토콘드리아의 TCA 회로를, (나)는 이 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. a~c는 각각 O_2 , NADH, $FADH_2$ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

_____ <보기> _____
 가. 과정 ㉠과 ㉣에서 모두 NAD^+ 가 환원된다.
 나. 과정 ㉢에서 a가 생성된다.
 다. c가 없으면 과정 ㉣에서 탈탄산 반응이 억제된다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

5. 다음은 식물에서 분리한 엽록체를 이용하여 O_2 발생량을 측정하는 실험이다.

- 옥살산철(Ⅲ)은 비순환적 광인산화 경로를 따라 이동하는 전자를 받을 수 있는 전자 수용체이다.

[실험 과정]

(가) 시험관 A와 B에 엽록체 현탁액을 넣어 일정 시간 암실에 둔다.

(나) B에 옥살산철(Ⅲ)을 첨가한 후, A와 B에서 공기를 제거한다.

(다) (나)의 A와 B에 빛을 비추는 후, 각 시험관의 O_2 발생량을 측정한다.

[실험 결과]

시험관	반응물	O_2 발생량
A	엽록체	+
B	엽록체+옥살산철(Ⅲ)	++++

(+ 개수가 많을수록 발생량이 많음)

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B에 첨가한 옥살산철(Ⅲ) 이외의 다른 실험 조건은 동일하다.)

_____ <보기> _____
 가. B에서 옥살산철(Ⅲ)이 환원되었다.
 나. B에서 발생한 O_2 는 CO_2 로부터 유래되었다.
 다. 발생한 O_2 는 광계 I에서 생성되었다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

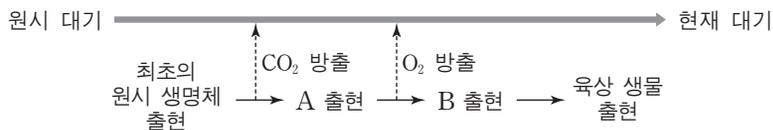
6. 그림 (가)는 해당 과정을, (가) 포도당 → 2 피루브산
 (나)와 (다)는 피루브산으로부터 (나) 피루브산 → 에탄올
 각각 에탄올과 젖산이 생성되는 (다) 피루브산 → 젖산
 발효 과정의 일부를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. (가)에는 ATP를 소모하는 단계가 있다.
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 젖산보다 에탄올이 많다.
 ㄷ. (가)~(다)에 모두 산화 환원 효소가 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 지구 대기 변화와 생물의 출현 과정을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광합성 세균과 호기성 세균 중 하나이다.

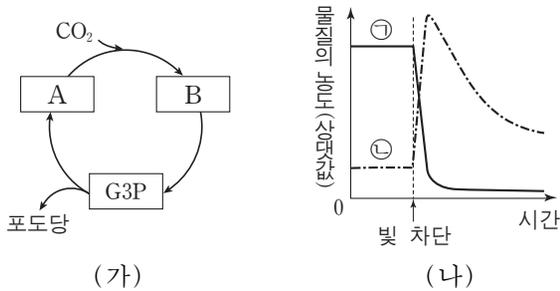


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. A에는 엽록체가 있다.
 ㄴ. B는 호기성 세균이다.
 ㄷ. 육상 생물 출현 시기에 무산소 호흡 생물은 존재하지 않았다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 캘빈 회로를, (나)는 광합성이 일어나고 있는 클로렐라에 빛을 차단한 후 시간에 따른 물질 ㉠과 ㉡의 농도를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 3PG(PGA)와 RuBP 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 중 하나이다.

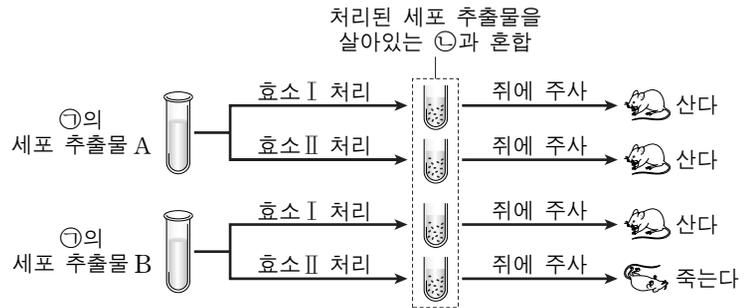


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. ㉠은 B이다.
 ㄴ. 1분자당 $\frac{\text{인산기 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 ㉡보다 ㉠이 크다.
 ㄷ. 1분자의 B가 G3P로 전환될 때 사용되는 $\frac{\text{ATP의 분자 수}}{\text{NADPH의 분자 수}}$ $= \frac{3}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 폐렴 쌍구균을 이용한 실험을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 R형균과 S형균 중 하나이고, 세포 추출물 A와 B는 각각 DNA와 단백질 중 하나이며, 효소 I과 II는 각각 DNA 분해 효소와 단백질 분해 효소 중 하나이다.



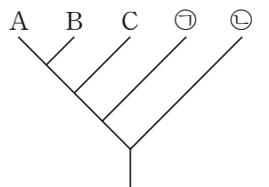
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, R형균은 병원성이 없고, S형균은 병원성이 있다.)

— <보기> —
 ㄱ. II는 DNA 분해 효소이다.
 ㄴ. ㉠은 피막(협막)을 갖는다.
 ㄷ. 이 실험에서 형질 전환을 일으키는 물질은 B이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 6종의 외떡잎식물 A~F의 학명과 분류 단계를, 그림은 이를 토대로 작성한 A~F 중 5종의 계통수를 나타낸 것이다.

식물	학명	목	과
A	<i>Roscoea purpurea</i>	생강목	생강과
B	<i>Roscoea alpina</i> Royle	생강목	생강과
C	<i>Zingiber mioga</i>	생강목	생강과
D	<i>Zingiber officinale</i>	생강목	생강과
E	<i>Musa acuminata</i>	생강목	파초과
F	<i>Zea mays</i> Linné	벼목	벼과

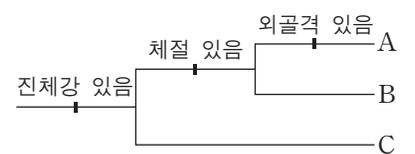


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. B의 학명은 이명법을 사용하였다.
 ㄴ. ㉠은 E이다.
 ㄷ. ㉡은 밀씨가 씨방에 싸여 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 동물문 A~C의 형태적 형질을 기준으로 작성한 계통수를 나타낸 것이다. A~C는 각각 연체동물문, 절지동물문, 환형동물문 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. A는 절지동물문이다.
 ㄴ. B는 발생 과정에서 원구가 향문이 된다.
 ㄷ. 지렁이는 C에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 눈 형성에 관여하는 초파리의 *ey* 유전자와 생쥐의 *pax6* 유전자에 대한 자료이다.

- 초파리의 눈은 낱눈이 모여서 된 겹눈이며, 생쥐의 눈은 한 개의 수정체로 된 카메라눈이다.
- *ey* 유전자는 전사 인자 Ey 를, *pax6* 유전자는 전사 인자 Pax6 를 암호화한다.
- 초파리 배아의 눈 형성 부위에서는 Ey가, 생쥐 배아의 눈 형성 부위에서는 Pax6가 발현된다.
- *ey*가 결실된 초파리와 *pax6*가 결실된 생쥐에는 눈이 형성되지 않는다.
- 초파리 배아의 다리 형성 부위에 *ey*를 발현시키면 성체 초파리의 다리에 겹눈 구조가 형성된다.
- 초파리 배아의 다리 형성 부위에 생쥐의 *pax6*를 발현시키면 성체 초파리의 다리에 겹눈 구조가 형성된다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. Ey는 초파리의 눈 형성에 필요한 전사 인자이다.
 - ㄴ. 초파리의 다리에는 눈 형성에 필요한 유전자가 없다.
 - ㄷ. Pax6는 초파리에서 겹눈 구조 형성에 필요한 유전자 발현을 조절할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 결실이 일어난 돌연변이 대장균 I~III에 대한 자료이다.

- I~III에서 결실된 DNA 부위는 각각 젓당 오페론의 구조 유전자, 젓당 오페론의 작동 부위, 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자 중 하나이다.
- 표는 야생형 대장균과 I~III을 서로 다른 배지에서 배양할 때, 조절 유전자로부터 발현되는 억제 단백질에 대한 자료를 나타낸 것이다.

구분	억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합		억제 단백질과 작동 부위의 결합	
	포도당이 없고 젓당이 있는 배지	포도당과 젓당이 없는 배지	포도당이 없고 젓당이 있는 배지	포도당과 젓당이 없는 배지
야생형	○	×	×	○
I	×	×	×	?
II	○	×	?	×
III	?	×	?	○

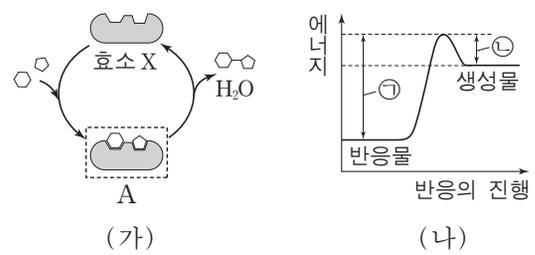
(○: 결합함, ×: 결합 못 함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 야생형 대장균은 포도당이 없고 젓당이 있는 배지에서 젓당 분해 효소를 생성한다.
 - ㄴ. I은 포도당과 젓당이 없는 배지에서 젓당 분해 효소를 생성한다.
 - ㄷ. III은 구조 유전자가 결실된 대장균이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 효소 X가 관여하는 반응을, (나)는 이 반응의 진행에 따른 에너지를 나타낸 것이다.

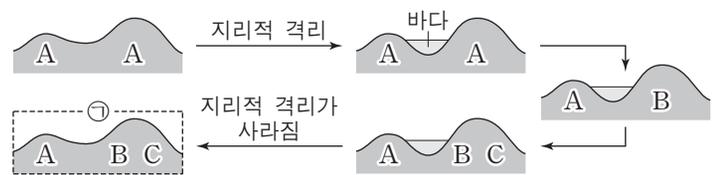


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)는 가수 분해 반응이다.
 - ㄴ. (가)의 활성화 에너지는 ㉠이다.
 - ㄷ. (가)에서 A의 농도가 증가하면 ㉡이 감소한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 중 분화 과정을 통해 종 A가 종 B로, 종 B가 종 C로 분화하는 과정을 나타낸 것이다. A~C는 서로 다른 생물학적 종이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 동소적 중 분화와 이소적 중 분화는 각각 1회 일어났다.)

- <보기> —
- ㄱ. ㉠에서 A와 B는 생식적으로 격리되어 있다.
 - ㄴ. 이소적 중 분화보다 동소적 중 분화가 먼저 일어났다.
 - ㄷ. B와 C의 유연관계보다 A와 C의 유연관계가 가깝다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 60 개의 뉴클레오타이드로 구성된 인공 mRNA I~IV와 이를 시험관에서 번역시켜 얻은 폴리펩타이드를 구성하는 아미노산을 나타낸 것이다.

인공 mRNA		합성된 폴리펩타이드를 구성하는 아미노산
I	5'-AU-3'가 반복되는 mRNA	타이로신, 아이소류신
II	5'-AUA-3'가 반복되는 mRNA	아스파라진, 아이소류신
III	5'-AUCGACUGCA-3'가 반복되는 mRNA	?
IV	5'-AACGUCUGGU-3'가 반복되는 mRNA	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 개시 코돈은 고려하지 않으며, 종결 코돈은 UAA, UAG, UGA이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. III에는 아스파라진을 지정하는 코돈이 있다.
 - ㄴ. III으로부터 20 종류의 아미노산으로 구성되는 폴리펩타이드가 합성된다.
 - ㄷ. IV로부터 9개의 펩타이드 결합을 가지는 폴리펩타이드가 합성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 유전적 부동에 대한 학생 A~C의 의견이다.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

18. 다음은 유전자 재조합 기술에 이용되는 제한 효소와 재조합 DNA가 도입된 대장균을 선별하는 방법에 대한 자료이다.

[제한 효소]

○ 표는 4가지 제한 효소의 인식 서열과 절단 위치를 나타낸 것이다.

제한 효소	인식 서열과 절단 위치	제한 효소	인식 서열과 절단 위치
ApaI	5'-G G G C C C-3' 3'-C C C G G G-5'	PspOMI	5'-G G G C C C-3' 3'-C C C G G G-5'
NgoMIV	5'-G C C G G C-3' 3'-C G G C C G-5'	XmaI	5'-C C C G G G-3' 3'-G G G C C C-5'

(| : 절단 위치)

○ 제한 효소에 의해 형성된 DNA 조각 말단의 단일 가닥이 서로 상보적이면, DNA 조각은 연결 효소에 의해 연결된다.

[재조합 DNA가 도입된 대장균 선별 방법]

○ 그림은 인슐린 유전자가 재조합된 플라스미드를 갖는 대장균을 선별하는 방법을 나타낸 것이다.

○ 표에 있는 각 제한 효소가 인식하는 서열은 ①과 ② 각각에 모두 있고 인슐린 유전자에는 없다.

○ *lacZ* 유전자의 산물은 X-gal을 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

— <보기> —

ㄱ. ①과 ②은 모두 암피실린에 대한 저항성이 있다.
 ㄴ. ②은 인슐린 유전자가 재조합된 플라스미드를 갖는다.
 ㄷ. ②을 얻을 수 있는 제한 효소 (가)로는 표에서 2가지가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 동물로 구성된 여러 멘델 집단에 대한 자료이다.

○ 각 집단의 개체 수는 2400이다.
 ○ 각 집단에서 상염색체에 있는 대립 유전자 A와 a의 빈도는 각각 p 와 q 이고, $p+q=1$ 이다.
 ○ 그림은 각 집단 내 p 에 따른 유전자형의 빈도를 나타낸 것이다. I은 대립 유전자 a만 있는 유전자형의 빈도이고, II는 대립 유전자 A가 있는 유전자형의 빈도이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 세대가 거듭될수록 p 가 증가한다.
 ㄴ. p 가 0.5인 집단에서 대립 유전자 A가 있는 개체 수는 1800이다.
 ㄷ. II가 I의 3배인 집단에서 유전자형이 Aa인 개체 수는 1200이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.

○ ㉠~㉣은 새로 합성된 가닥이며, ㉤은 ㉣의 주형 가닥이다.
 ○ ㉠~㉣의 말단에는 3개의 뉴클레오타이드로 이루어진 프라이머가 있다.
 ○ ㉠~㉣에 있는 프라이머의 염기 서열은 모두 같으며 한 종류의 염기로만 구성된다.
 ○ ㉠과 ㉡은 각각 두 종류의, ㉢은 네 종류의 염기를 포함한다.
 ○ ㉠과 주형 가닥 사이의 수소 결합 수보다 ㉡과 주형 가닥 사이의 수소 결합 수가 크다.
 ○ ㉢에서 피리미딘 계열 염기의 수보다 퓨린 계열 염기의 수가 크다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. ㉠보다 ㉡이 먼저 합성되었다.
 ㄴ. 퓨린 계열 염기의 수는 ㉡보다 ㉠에 많다.
 ㄷ. ㉢에서 3' 말단으로부터 6번째 뉴클레오타이드의 염기는 사이토신(C)이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2016학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

과학탐구 영역 정답표

(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	⑤	2	6	③	3	11	①	2	16	①	3
2	④	3	7	②	2	12	③	2	17	③	3
3	②	3	8	②	3	13	⑤	3	18	⑤	2
4	③	2	9	④	2	14	②	2	19	⑤	3
5	①	2	10	⑤	3	15	①	2	20	④	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 표는 세포 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 생쥐의 간세포, 시금치의 공변세포, 대장균 중 하나이다.

세포	핵막	세포벽
A	×	○
B	○	×
C	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. A에는 리보솜이 있다.
 ㄴ. A와 B에는 모두 소포체가 있다.
 ㄷ. C에는 펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

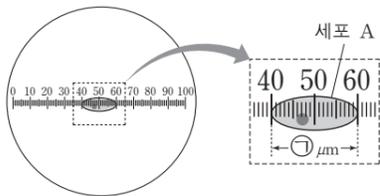
2. 진화에 대한 현대 종합설(신종합설)의 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. 돌연변이는 개체 간의 변이 원인 중 하나이다.
 ㄴ. 자연선택은 집단 내 유전자 빈도의 변화 요인이다.
 ㄷ. 진화는 획득 형질의 유전에 의해 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 다음은 어떤 현미경을 이용한 실험이다.

(가) 접안렌즈에 접안 마이크로미터를 끼우고 현미경의 배율을 100배로 한 후, 대물 마이크로미터를 재물대 위에 놓고 관찰하였더니 접안 마이크로미터 4눈금과 대물 마이크로미터 1눈금이 일치하였다.
 (나) 대물 마이크로미터를 제거한 후, 재물대에 표본을 올려 놓고 세포 A를 관찰한 결과는 그림과 같았고, 측정된 A의 길이는 ① μm이었다.



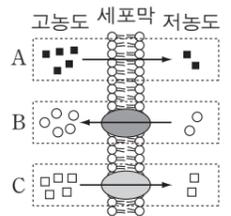
(다) 대물렌즈의 배율을 2배로 높이고 A를 관찰하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1눈금의 길이는 10 μm이다.) [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. 이 현미경은 광학 현미경이다.
 ㄴ. ①은 50이다.
 ㄷ. (다)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 5 μm에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 세포막을 통한 물질 이동 방식 A~C를 나타낸 것이다. A~C는 각각 능동 수송, 촉진 확산, 단순 확산 중 하나이다.

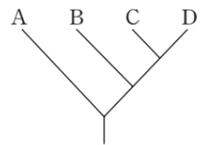


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. A는 단순 확산이다.
 ㄴ. B에서 에너지가 사용된다.
 ㄷ. 호르몬의 한 종류인 인슐린은 C 방식으로 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 3역 6계 분류 체계에 따른 4종류의 생물 A~D의 계통수를 나타낸 것이다. A~D는 각각 효모, 대장균, 우산이끼, 해파리 중 하나이다.

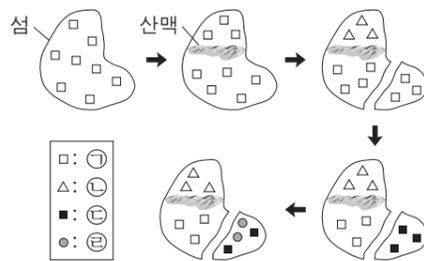


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. A와 B는 모두 단세포 생물이다.
 ㄴ. B는 포자를 형성한다.
 ㄷ. C와 D는 모두 중속 영양 생물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 종 ㉠~㉤의 종 분화 과정을, 표는 ㉠~㉤의 속과 과를 나타낸 것이다. 지리적 격리는 산맥 형성과 섬의 분리에 의해서만 일어났고, 이입과 이출은 없었다.



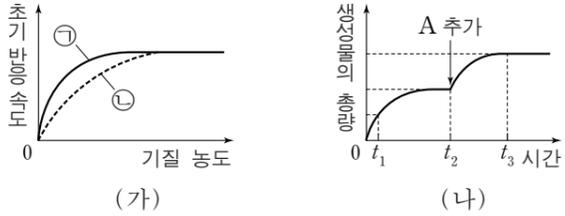
종	속	과
㉠	A	I
㉡	?	II
㉢	B	I
㉣	B	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 종 ㉠~㉤ 이외의 다른 종은 고려하지 않는다.) [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. ㉠과 ㉣은 같은 속에 속한다.
 ㄴ. ㉡은 ㉠으로부터 이소적 종 분화에 의해 출현하였다.
 ㄷ. ㉤은 ㉢으로부터 동소적 종 분화에 의해 출현하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

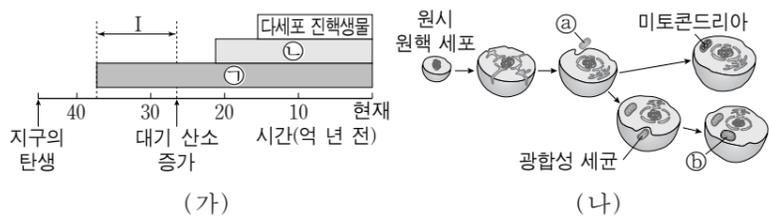
7. 그림 (가)는 효소 X에 의한 반응에서 경쟁적 저해제가 있을 때와 없을 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이고, (나)는 효소 X에 의한 반응에서 생성물의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. t_2 시점에 물질 A를 추가하였으며, A는 효소 X와 기질 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 ㉠은 경쟁적 저해제가 있을 때의 초기 반응 속도이다.
 - ㄴ. (나)에서 A는 효소 X이다.
 - ㄷ. (나)에서 효소-기질 복합체의 양은 t_1 에서보다 t_3 에서가 많다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 지구의 탄생부터 현재까지 생물의 존재 기간을, (나)는 세포 내 공생설을 나타낸 것이다. (가)의 ㉠과 ㉡은 각각 원핵생물과 단세포 진핵생물 중 하나이고, (나)에서 미토콘드리아의 기원은 생물 ㉢이고, 세포 소기관 ㉣의 기원은 광합성 세균이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 ㉠에 속한다.
 - ㄴ. ㉡과 ㉢에는 모두 RNA가 있다.
 - ㄷ. ㉣를 갖는 세포는 (가)의 I 시기에 최초로 나타났다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

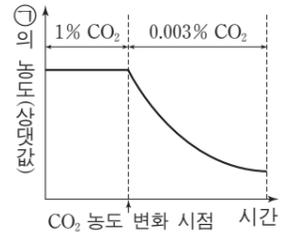
9. 그림은 허시와 체이스의 실험 일부를 나타낸 것이다. 시험관의 상층액과 침전물 중 한 곳에서 방사능이 검출되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 파지 A에서 ^{32}P 로 표지된 것은 단백질이다.
 - ㄴ. 시험관의 침전물에서 방사능이 검출되었다.
 - ㄷ. 원심 분리는 파지의 단백질 껍질을 침전시키기 위한 과정이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

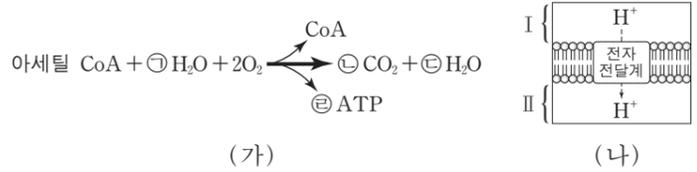
10. 그림은 광합성이 일어나고 있는 어떤 녹조류에 CO_2 농도를 변화시켰을 때 시간에 따른 물질 ㉠의 농도를 나타낸 것이다. ㉠은 이 녹조류의 엽록체 내에 존재하며 RuBP와 3PG(PGA) 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, CO_2 농도 이외의 조건은 일정하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 3PG이다.
 - ㄴ. 스트로마에 ㉠이 있다.
 - ㄷ. RuBP가 3PG로 전환되는 단계에 NADPH가 사용된다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 아세틸 CoA가 TCA 회로와 산화적 인산화를 통해 분해되는 반응을, (나)는 미토콘드리아의 전자 전달계에서 H^+ 의 이동 방향을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 분자 수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 ADP와 무기 인산은 나타내지 않았으며, 산화적 인산화를 통해 1분자의 NADH로부터 3분자의 ATP가, 1분자의 FADH_2 로부터 2분자의 ATP가 생성된다.)

- <보기>
- ㄱ. ㉡ + ㉢ + ㉣ = 17이다.
 - ㄴ. (가)의 CO_2 는 (나)의 II에서 생성된다.
 - ㄷ. (나)에서 I로부터 II로의 H^+ 이동 방식은 능동 수송이다.
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 생물 종 I~V의 계통 유연관계를 파악할 수 있는 어떤 유전자의 뉴클레오타이드 자리 ㉠~㉣의 염기 정보이고, 그림은 ㉠~㉣에서 일어난 염기 치환 ㉤~㉧를 기준으로 작성한 계통수이다. (가)~(라)는 각각 I~IV 중 하나이다.

종	뉴클레오타이드 자리							
	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥	㉦	㉧
I	C	G	A	T	G	T	G	
II	G	A	A	A	G	T	G	
III	C	A	C	T	G	T	T	
IV	C	A	A	A	T	T	G	
V	C	A	C	T	G	A	G	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염기 치환은 각 자리에서 1회만 일어났다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)는 II이다.
 - ㄴ. ㉤는 C에서 A로의 치환이다.
 - ㄷ. II는 III보다 I과 유연관계가 더 가깝다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 야생형 대장균과 돌연변이 대장균에 대한 자료이다.

- 대장균 I과 II는 각각 젓당 오페론의 프로모터가 결실된 돌연변이와 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 돌연변이 중 하나이다.
- 표는 야생형 대장균, I, II를 포도당이 없고 젓당이 있는 배지에서 각각 배양할 때, 조절 유전자로부터 발현되는 억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합, 젓당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소의 결합에 대한 자료이다.

구분	억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합	프로모터와 RNA 중합 효소의 결합
야생형	○	○
I	?	×
II	×	○

(○: 결합함, ×: 결합 못함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.)

[3점]

<보기>

- ㄱ. I은 포도당이 없고 젓당이 있는 배지에서 젓당 오페론을 조절하는 억제 단백질을 생성한다.
- ㄴ. II는 포도당이 없고 젓당이 있는 배지에서 젓당 분해 효소를 생성한다.
- ㄷ. 젓당 분해 효소의 아미노산 서열은 프로모터에 암호화되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 광합성 실험에 대한 설명이다.

[실험 I : 엥겔만의 실험]

- (가) 해캄과 호기성 세균을 받침 유리 위에 놓고 덮개 유리를 덮은 후 암실에 둔다.
- (나) 프리즘을 통과한 빛을 해캄에 비추어 파장에 따른 호기성 세균의 분포를 관찰한다.

[실험 II : 루벤의 실험]

- (가) 클로렐라 배양액이 들어 있는 2개의 플라스크를 준비한다.
- (나) 한 플라스크에는 CO₂와 H₂¹⁸O를, 다른 플라스크에는 C¹⁸O₂와 H₂O를 넣고 빛을 비추는 후 발생하는 기체를 분석한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. I에서 호기성 세균은 녹색광보다 적색광이 비추지는 곳에 많이 모인다.
- ㄴ. II에서 발생한 기체는 순환적 광인산화 과정의 산물이다.
- ㄷ. I과 II는 모두 광합성 과정에서 발생하는 O₂가 H₂O로부터 유래한다는 것을 증명한 실험이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 생쥐의 세포 분화에 대한 자료이다.

- 마이오신은 근육 세포의 주요 구성 성분이고 근육 세포는 근육 모세포로부터 분화된다.
- 유전자 *x*는 DNA에 결합하는 전사 인자 X를, 유전자 *y*는 DNA에 결합하는 전사 인자 Y를 암호화하며 X는 Y의 발현을 촉진한다.
- 근육 모세포가 ㉠ 근육 세포로 분화하는 과정에서 Y가 마이오신의 발현을 촉진한다.
- ㉡ 간세포에서는 X와 마이오신이 발현되지 않는다.
- ㉢ X를 인위적으로 발현시킨 간세포에서는 마이오신이 발현된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ㉠에 있는 모든 전사 인자는 ㉡에도 있다.
- ㄴ. ㉡에는 *y*와 마이오신을 암호화하는 유전자가 모두 있다.
- ㄷ. ㉢에는 X가 결합하는 DNA 부위가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 유전자 *w*와 이 유전자에 돌연변이가 일어난 유전자 *x*, *y*, *z*의 발현에 대한 자료이다.

- *w*, *x*, *y*, *z*로부터 각각 폴리펩타이드 W, X, Y, Z가 합성된다.
- *w*의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-ATGTCATGTTAACATTGGTGAAGCAT-3'

- W는 5개의 아미노산으로 이루어져 있다.
- *x*는 전사 주형 가닥의 단백질 암호화 부위에 있는 아데닌 염기 2개가 각각 티민과 구아닌으로 치환된 돌연변이이며 W와 X의 아미노산 서열은 같다.
- *y*는 하나의 염기쌍이 치환된 돌연변이이며 Y는 4개의 아미노산으로 이루어져 있다.
- *z*는 하나의 염기쌍이 삽입된 돌연변이이며 Z는 7개의 아미노산으로 이루어져 있다.
- W, X, Y, Z의 합성은 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)	AGC AGU	세린	CCA CCU	프롤린	UGC UGU	시스테인
AAG	라이신	CAA	글루타민	CGA CGU	아르지닌	UAA UAG UGA	종결 코돈
ACA ACG	트레오닌	CAC CAU	히스티딘	CUA CUC CUU	류신		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. *x*에서 치환된 두 뉴클레오타이드 사이의 염기 수는 7이다.
- ㄴ. W와 Y가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 염기 서열은 다르다.
- ㄷ. Z의 아미노산 중 종결 코돈 직전의 코돈이 암호화하는 아미노산은 트레오닌이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 사람의 근육 세포에서, (나)는 효모에서 일어나는 발효와 산소 호흡 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 각각 젖산, 에탄올, 아세틸 CoA 중 하나이다.



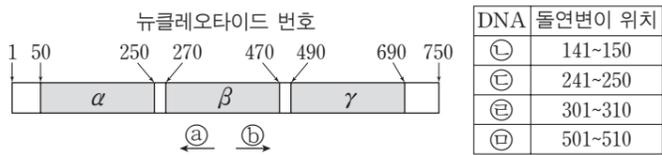
과정 I ~ IV에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>—
- ㄱ. II는 미토콘드리아에서 일어난다.
 - ㄴ. I과 IV에서 모두 NADH가 산화된다.
 - ㄷ. III과 IV에서 모두 탈탄산 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 DNA ㉠의 복제, 전사, 번역에 대한 실험이다.

○ 그림은 750개 염기쌍으로 구성된 DNA ㉠을 나타낸 것이다. α, β, γ는 각각 단백질 암호화 부위, 프로모터가 포함된 부위, 복제 원점이 포함된 부위 중 하나이다. 표는 ㉠에서 돌연변이가 일어난 DNA ㉡~㉤과 돌연변이 위치를 나타낸 것이다. ㉡~㉤ 중 복제 원점에 돌연변이가 일어난 DNA는 복제되지 않으며, 프로모터에 돌연변이가 일어난 DNA는 전사되지 않는다.



[실험 과정 및 결과]
 (가) A가 담긴 시험관 I, B가 담긴 시험관 II, RNA로부터 번역을 가능하게 하는 용액이 담긴 시험관 III을 각각 5개씩 준비한다. A와 B는 각각 DNA 복제를 가능하게 하는 용액과 전사를 가능하게 하는 용액 중 하나이다.
 (나) ㉠을 I과 II에 각각 넣어 반응시킨 후 핵산의 생성 여부와, I과 II의 생성물을 III에 함께 넣어 반응시킨 후 단백질 생성 여부를 확인하였다. ㉡~㉤도 ㉠을 실험한 과정과 같은 방법으로 각각 실험하여 얻은 결과는 다음과 같다.

구분	DNA				
	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
I 핵산 생성 여부	+	+	+	-	+
II 핵산 생성 여부	+	+	+	+	-
III 단백질 생성 여부	+	+	-	-	+

(+: 생성됨, -: 생성되지 않음)

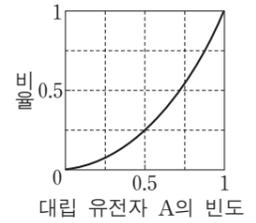
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠에서 단백질 암호화 부위는 하나만 있다.)

- <보기>—
- ㄱ. 전사의 방향은 ㉡이다.
 - ㄴ. (가)의 I에는 RNA 중합 효소가 들어 있다.
 - ㄷ. ㉢을 (가)의 II에 넣어 반응시켜 얻은 생성물을 (가)의 III에 넣어 반응시키면 단백질이 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 동물로 구성된 여러 멘델 집단에 대한 자료이다.

- 이 동물의 몸 색은 검은 몸 대립 유전자 A와 회색 몸 대립 유전자 A*에 의해 결정된다.
- 각 집단에서 A와 A*의 빈도의 합은 1이고, 검은 몸 개체의 비율과 회색 몸 개체의 비율의 합은 1이다.
- 그림은 각 집단 내 A의 빈도에 따른 검은 몸 개체의 비율과 회색 몸 개체의 비율 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>—
- ㄱ. 대립 유전자 A는 A*에 대해 우성이다.
 - ㄴ. A*의 빈도가 A의 빈도의 2배인 집단에서 유전자형 빈도는 AA*가 AA의 4배이다.
 - ㄷ. A의 빈도가 0.2, 0.5, 0.8인 세 집단에서 각 집단의 회색 몸 개체의 비율을 평균한 값은 $\frac{2}{3}$ 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 DNA를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.

(가) 주형 DNA의 염기 서열은 다음과 같다.



(나) 프라이머 ㉢은 주형 가닥 ㉠과, 프라이머 ㉣은 주형 가닥 ㉡과 상보적이며, ㉢과 ㉣은 각각 7개의 뉴클레오타이드로 구성된다.

(다) 표와 같이 주형 가닥이 담긴 시험관 I~III에 프라이머와 중합 효소 연쇄 반응(PCR)에 필요한 물질을 충분히 넣고 DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 20회 반복하였다.

구분	I	II	III
주형 가닥	㉠ 1분자, ㉡ 1분자	㉠ 1분자	㉠ 1분자, ㉡ 1분자
프라이머	㉢, ㉣	㉢, ㉣	㉢

(라) I에서 2^{20} 개의 2중 가닥 DNA를 얻었다.
 (마) I의 반응 산물에서 분자량이 가장 작은 2중 가닥 DNA에 포함된 염기 중 A의 비율은 0.25이고, 이 2중 가닥 DNA에서 염기 사이의 수소 결합 총수는 60이다.

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, PCR의 각 단계는 정상적으로 진행되었다.) [3점]

- <보기>—
- ㄱ. ㉢에는 퓨린 계열의 염기가 피리미딘 계열의 염기보다 많다.
 - ㄴ. II에서 얻은 2중 가닥 DNA의 수는 2^{19} 이다.
 - ㄷ. III에서 얻은 새로 합성된 2중 가닥 DNA의 수는 20이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2016학년도 대학수학능력시험
 과학탐구 영역 정답표
 (생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	①	2	6	④	3	11	②	2	16	④	3
2	④	2	7	①	3	12	⑤	3	17	⑤	3
3	③	3	8	③	2	13	③	3	18	②	2
4	③	3	9	②	2	14	①	2	19	⑤	2
5	⑤	2	10	④	3	15	④	2	20	②	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.

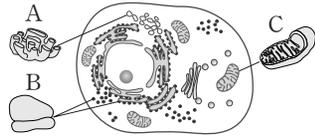


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 그림은 어떤 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 리보솜, 미토콘드리아, 매끈면 소포체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A는 지질 합성에 관여한다.
 - ㄴ. B는 인지질 2중층으로 된 막을 가지고 있다.
 - ㄷ. B와 C에 모두 RNA가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 100 배의 현미경 배율에서 대물 마이크로미터와 접안 마이크로미터의 눈금이 일치된 부분을, 표는 이 현미경에서 대물렌즈의 배율만 변화시켜 세포 A를 관찰한 결과와 측정된 세포의 길이를 나타낸 것이다.



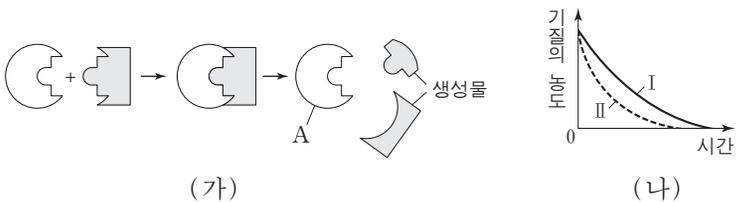
현미경 배율	① 배
관찰 결과	
세포의 길이	40 μm

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1 눈금의 길이는 10 μm이다.)

- <보기> —
- ㄱ. ①은 대물 마이크로미터의 눈금이다.
 - ㄴ. ①은 200이다.
 - ㄷ. 100 배의 현미경 배율에서 A는 접안 마이크로미터 10 눈금과 겹친다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 어떤 효소의 작용을, (나)는 이 효소에 의한 반응에서 시간에 따른 기질의 농도를 나타낸 것이다. I과 II는 각각 저해제가 있을 때와 저해제가 없을 때 중 하나이다.

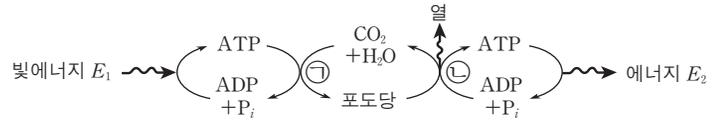


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)에서 저해제 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A는 이성질화 효소이다.
 - ㄴ. II는 저해제가 없을 때이다.
 - ㄷ. 효소 반응의 활성화 에너지는 I이 II보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 어떤 세포에서 일어나는 물질대사를 나타낸 것이다.

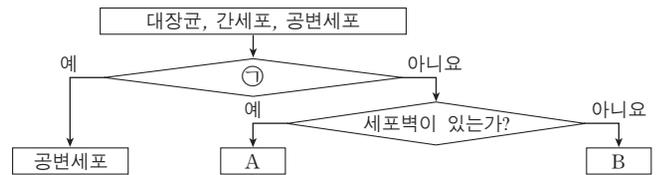


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 반응 ㉠은 미토콘드리아에서 일어난다.
 - ㄴ. 반응 ㉡에서 포도당의 에너지를 이용하여 ATP가 합성된다.
 - ㄷ. E₂의 양은 E₁의 양보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 대장균, 사람의 간세포, 시금치의 공변세포를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

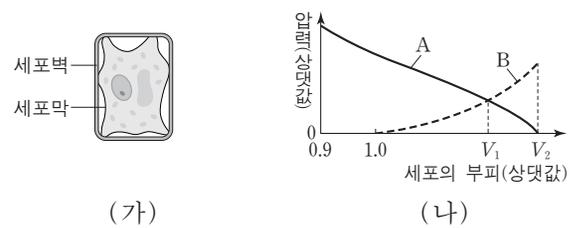


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. '빛에너지를 화학 에너지로 전환하는가?' 는 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. A의 세포벽에는 셀룰로스가 있다.
 - ㄷ. B는 진핵 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 어떤 식물 세포를 설탕 용액 ㉠에 넣고 충분한 시간이 지난 후의 상태를, (나)는 설탕 용액 ㉡에 있던 이 식물 세포를 설탕 용액 ㉢에 옮긴 후 세포의 부피에 따른 팽압과 흡수력을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 팽압과 흡수력 중 하나이다.

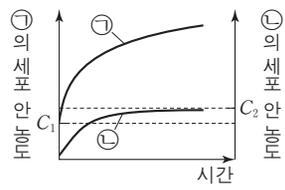


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 설탕 용액의 농도는 ㉠이 ㉡보다 높다.
 - ㄴ. V₁일 때 이 세포의 삼투압은 팽압보다 크다.
 - ㄷ. V₂일 때 이 세포는 팽윤 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 물질 ㉠과 ㉡이 각각 들어 있는 배양액에 세포를 넣은 후 시간에 따른 각 물질의 세포 안 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡의 이동 방식은 각각 촉진 확산과 능동 수송 중 하나이다.



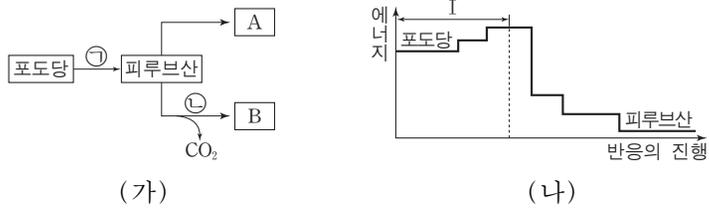
C_1 은 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때, C_2 는 ㉡의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 각 물질의 세포 밖 농도이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. ㉠의 이동에는 에너지가 소모된다.
 - ㄴ. ㉠과 ㉡의 이동에 모두 막단백질이 이용된다.
 - ㄷ. $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 펌프를 통한 Na^+ 의 이동 방식은 ㉡의 이동 방식과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 사람의 근육 세포에서 일어나는 젖산 발효와 산소 호흡 과정의 일부를, (나)는 (가)의 과정 ㉠에서 일어나는 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 아세틸 CoA와 젖산 중 하나이다.

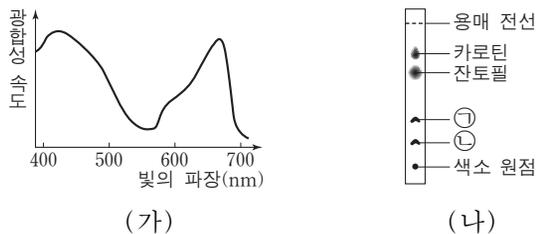


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 1분자당 $\frac{\text{수소(H) 수}}{\text{탄소(C) 수}}$ 의 값은 A가 피루브산보다 작다.
 - ㄴ. 구간 I에서 ATP가 소모된다.
 - ㄷ. 과정 ㉠과 ㉡에서 모두 탈수소 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 어떤 식물의 작용 스펙트럼을, (나)는 이 식물 잎의 광합성 색소를 톨루엔으로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.

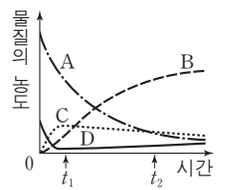


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. ㉠은 틸라코이드 막에 있다.
 - ㄴ. 광계 I의 반응 중심 색소는 ㉡이다.
 - ㄷ. (가)에서 CO_2 고정은 파장이 550nm인 빛에서가 450nm인 빛에서보다 많이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어떤 효소가 관여하는 반응에서 시간에 따른 반응액 내 물질 A~D의 농도를 나타낸 것이다. A~D는 각각 효소, 기질, 효소-기질 복합체, 생성물 중 하나이다.

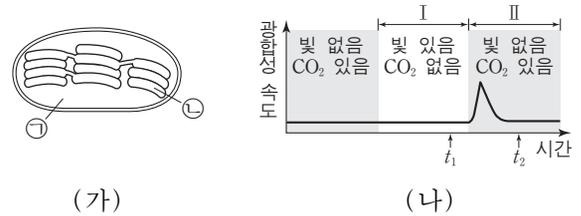


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. B는 생성물이다.
 - ㄴ. t_2 일 때 B는 모두 D와 결합된다.
 - ㄷ. 반응 속도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 빠르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 식물의 엽록체 구조를, (나)는 이 식물에서 빛과 CO_2 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.

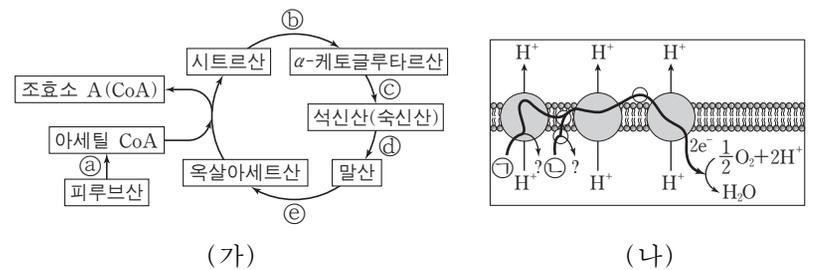


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠에서 ATP의 농도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 낮다.
 - ㄴ. NADP^+ 의 환원은 ㉡에서 일어난다.
 - ㄷ. O_2 생성량은 구간 II에서가 구간 I에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 세포 호흡이 일어나고 있는 어떤 미토콘드리아에서 피루브산이 TCA 회로를 거쳐 분해되는 과정을, (나)는 이 미토콘드리아 내막의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 NADH 와 FADH_2 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. (가)의 과정 ㉢에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 - ㄴ. (나)의 ㉠은 (가)의 과정 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에서 모두 생성된다.
 - ㄷ. 피루브산 1분자가 (가)와 (나)를 통해 CO_2 와 H_2O 로 완전히 분해될 때, $\frac{\text{생성되는 } \text{CO}_2 \text{ 분자 수}}{\text{소모되는 } \text{O}_2 \text{ 분자 수}}$ 의 값은 1보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 폐렴 쌍구균을 이용한 형질 전환 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 열처리하여 죽은 S형균의 세포 추출물을 시험관 I~IV에 나누어 담은 후, 각 시험관에 효소 ㉠, ㉡, ㉢을 표와 같이 첨가하여 충분한 시간 동안 둔다. ㉠, ㉡, ㉢은 다당류 분해 효소, RNA 분해 효소, DNA 분해 효소를 순서 없이 나타낸 것이다.

(나) (가)의 I~IV에 살아 있는 R형균을 첨가하여 배양한 후, 폐렴 쌍구균의 종류를 조사한 결과는 표와 같다.

시험관	I	II	III	IV
첨가한 효소	㉠, ㉡, ㉢	㉠, ㉡	㉠, ㉢	㉡, ㉢
폐렴 쌍구균 종류	R형균	R형균, S형균	㉣	㉤

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠~㉢ 각각은 다른 효소의 작용에 영향을 미치지 않으며, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

— <보기> —

ㄱ. ㉣와 ㉤는 모두 R형균이다.
 ㄴ. ㉡의 작용에 의해 형질 전환을 일으키는 물질이 분해되었다.
 ㄷ. 실험 후 II에서 발견된 S형균에서는 피막(협막) 합성에 관여하는 유전자의 전사가 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 미토콘드리아의 ATP 합성에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 쥐의 근육 세포로부터 분리한 미토콘드리아를 pH 9인 수용액에 넣어 미토콘드리아 안의 pH가 수용액의 pH와 같아질 때까지 충분한 시간 동안 담가 둔다.

(나) (가)의 미토콘드리아를 각각 pH 9 또는 pH 7인 수용액이 들어 있는 시험관 I~IV에 옮긴 직후, 표와 같이 ADP, P_i, NADH를 첨가한다. 일정 시간이 지난 후 ATP 합성 여부를 측정된 결과는 표와 같다.

시험관	수용액의 pH	첨가한 물질	ATP 합성 여부
I	9	ADP, P _i	×
II	9	NADH, ADP, P _i	○
III	7	없음	×
IV	7	ADP, P _i	○

(○: 합성됨, ×: 합성 안 됨)

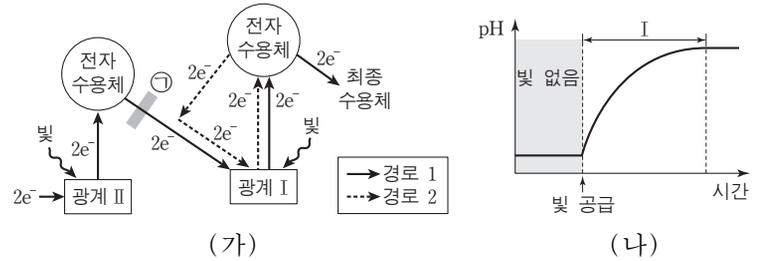
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가) 직후의 미토콘드리아에서는 TCA 회로 반응의 물질이 고갈되었다.)

— <보기> —

ㄱ. II에서 ATP가 합성될 때, 미토콘드리아 막 사이 공간의 pH는 II에서가 I에서보다 높다.
 ㄴ. I에 포도당을 추가로 첨가하면 ATP가 합성된다.
 ㄷ. IV에서 합성된 ATP는 화학 삼투에 의한 인산화를 통해 생성된 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 광합성이 활발한 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를, (나)는 이 식물을 하루 동안 암실에 둔 후 빛을 비추었을 때 시간에 따른 스트로마의 pH를 나타낸 것이다. 물질 X는 ㉠에서 전자 전달을 차단하여 광합성을 저해한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. H₂O에서 방출된 전자가 경로 1을 따라서 최종 수용체에 전달될 때 생성되는 O₂의 분자 수 / NADPH의 분자 수의 값은 2이다.
 ㄴ. (가)에서 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 스트로마의 pH가 낮다.
 ㄷ. (나)의 구간 I에서 경로 2를 통해 NADPH가 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 대장균의 DNA 복제에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) DNA의 모든 염기가 ¹⁵N로 표지된 대장균을 ¹⁴N가 들어 있는 배지에 옮겨 배양한다.

(나) 0분 시점에 대장균을 채취하여 추출한 DNA를 그림과 같이 일정한 길이로 절단한 후 원심 분리하고, ¹⁵N-¹⁵N 층과 ¹⁵N-¹⁴N 층에서 2중 가닥 DNA 조각 ㉠~㉤와 ㉠'~㉤'의 존재 여부를 조사한다. ㉠'~㉤'은 각각 ㉠~㉤가 복제된 DNA 조각이다.

(다) 5분, 10분, 15분 각 시점에 대장균으로부터 DNA를 추출 하여 (나)를 반복한다.

[실험 결과]

배양 후 시점(분)	각 층에 존재하는 DNA 조각	
	¹⁵ N- ¹⁵ N 층	¹⁵ N- ¹⁴ N 층
0	㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤	없음
5	㉠, ㉢, ㉣, ㉤	㉡'
10	㉣, ㉤	㉡', ㉢'
15	㉣, ㉤	㉠', ㉡', ㉢'

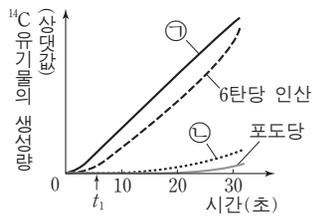
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 복제 원점은 한 곳에만 존재한다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. ㉡에 복제 원점이 있다.
 ㄴ. 복제는 ㉡ 방향으로만 일어났다.
 ㄷ. 배양 후 15분 시점의 ㉢'은 배양 후 10분 시점이 지난 후에 합성이 완료되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 클로렐라 배양액에 $^{14}\text{CO}_2$ 를 공급하고 빛을 비추 후, 클로렐라에서 ^{14}C 가 포함된 유기물의 생성량을 시간에 따라 측정하여 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 3PG(PGA)와 RuBP 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 캘빈 회로에서 ^{14}C 가 포함된 최초 생성물은 ㉠이다.
 - ㄴ. 캘빈 회로에서 1분자의 ㉠이 G3P(PGAL)로 전환될 때 소모되는 $\frac{\text{NADPH의 분자 수}}{\text{ATP의 분자 수}}$ 의 값은 1이다.
 - ㄷ. t_1 일 때 ㉠을 구성하는 탄소는 모두 ^{14}C 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 진핵생물의 유전자 x 와 이 유전자에 돌연변이가 일어난 유전자 x^* , x^{**} 의 발현에 대한 자료이다.

- x , x^* , x^{**} 로부터 각각 폴리펩타이드 X, X*, X**가 합성된다.
- x 의 DNA 2중 가닥 중 ㉠ 전사 주형 가닥으로부터 합성된 X의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-메싸이오닌-아르지닌-트립토판-트레오닌-류신-글루타민-알라닌-아이소류신

- x^* 는 x 에서 ㉡ 1개의 염기쌍이 결실되고, 1개의 염기쌍이 다른 위치에 삽입된 것이다. X*의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-메싸이오닌-아르지닌-세린-아스파르트산-발린-알라닌-트레오닌-아이소류신

- x^{**} 는 x 에서 동일한 염기가 연속된 2개의 염기쌍이 삽입되고, 동일한 염기가 연속된 2개의 염기쌍이 다른 위치에서 결실된 것이다. X**의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-아이소류신-세린-아스파르트산-글라이신-(가)-글루타민-알라닌-아이소류신

- 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

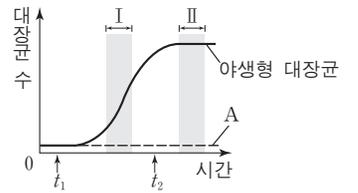
코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
UUA	류신	UCU	세린	CGU	아르지닌	GCU	알라닌
UUG		UCC		CGC		GCC	
CUU		UCA		CGA		GCC	
CUC		UCG		CGG		GCA	
CUA		AGU		AGA		GCA	
CUG	AGC	AGG	GCG				
ACU	트레오닌	GUU	발린	GGU	글라이신	AUU	아이소류신
ACC		GUC		GGC		AUC	
ACA		GUA		GGA		AUA	
ACG		GUG		GGG		UGG	트립토판
CAA	글루타민	GAU	아스파르트산	UGU	시스테인	AUG	메싸이오닌
CAG		GAC		UGC			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. x 의 ㉡에서 ㉠에 있는 염기는 사이토신(C)이다.
 - ㄴ. X**의 아미노산 서열에서 (가)는 류신이다.
 - ㄷ. X의 세 번째 아미노산 아르지닌을 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5'-CCG-3'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 야생형 대장균과 돌연변이 대장균 A를 포도당이 없는 젓당 배지에서 각각 배양한 결과를 나타낸 것이다. A는 젓당 오페론의 프로모터가 결실된 돌연변이와 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 돌연변이 중 하나이다. t_2 는 야생형 대장균을 배양한 배지에서 젓당이 고갈될 시점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, 야생형 대장균과 A의 배양 조건은 동일하다.)

- <보기> —
- ㄱ. A는 젓당 오페론의 프로모터가 결실된 돌연변이이다.
 - ㄴ. t_1 일 때 A에서 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자의 전사가 일어나고 있다.
 - ㄷ. 야생형 대장균에서 젓당 오페론의 구조 유전자로부터 전사되는 mRNA 양은 구간 II에서가 구간 I에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 동물의 세포 I ~ III에서 유전자 w , x , y , z 의 전사 조절에 대한 자료이다.

- w , x , y , z 의 프로모터와 전사 인자 결합 부위 A, B, C는 그림과 같다.

A	B	프로모터	유전자 w
A	C	프로모터	유전자 x
A	C	프로모터	유전자 y
B	C	프로모터	유전자 z

- w , x , y , z 의 전사에 관여하는 전사 인자는 ㉠, ㉡, ㉢이다. ㉠은 A에만 결합하며, ㉡은 B와 C 중 어느 하나에만 결합하고 ㉢은 그 나머지 하나에 결합한다.
- w , x 각각의 전사는 각 유전자의 전사 인자 결합 부위 모두에 전사 인자가 결합했을 때 촉진된다. y , z 각각의 전사는 각 유전자의 전사 인자 결합 부위 중 하나에만 전사 인자가 결합해도 촉진된다.
- I에서 x 의 전사가 촉진된다.
- II에서 y 의 전사가 촉진되며, ㉠~㉢ 중 ㉡만 발현된다.
- I ~ III 중 w 의 전사는 III에서만 촉진된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉡은 C에 결합한다.
 - ㄴ. I에서 y 의 전사와 z 의 전사가 모두 촉진된다.
 - ㄷ. w , x , y , z 중 I ~ III 모두에서 전사가 촉진되는 유전자는 2개이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2017학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가

과학탐구 영역 정답표

(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	④	2	6	⑤	3	11	①	3	16	③	3
2	⑤	2	7	③	2	12	⑤	3	17	③	2
3	②	3	8	⑤	3	13	④	2	18	①	3
4	②	2	9	①	2	14	②	2	19	③	2
5	④	3	10	①	2	15	②	3	20	⑤	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

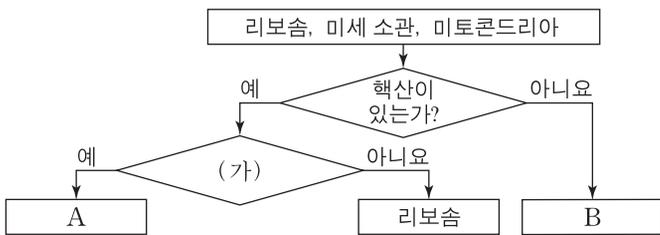
성명 수험 번호

1. 대장균, 아메바, 효모에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. 아메바와 효모는 모두 핵막을 가지고 있다.
 ㄴ. 대장균과 아메바는 모두 리보솜을 가지고 있다.
 ㄷ. 대장균과 효모는 모두 펩티도글리칸이 포함된 세포벽을 가지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 리보솜, 미세 소관, 미토콘드리아를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

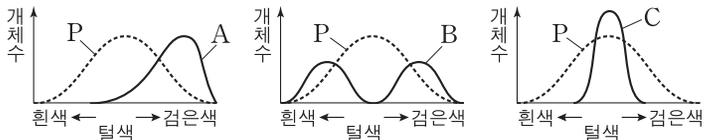


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. 'ATP를 생성할 수 있는가?'는 (가)에 해당한다.
 ㄴ. A는 세포 골격의 구성 성분 중 하나이다.
 ㄷ. B는 크리스탈을 가지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 쥐 집단 P가 서로 다른 3가지 환경에서 자연선택을 통해 집단 A~C로 되었을 때, A~C에서 털색 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

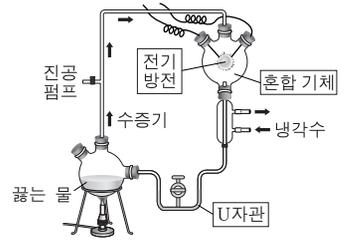


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. P에서 털색이 흰색에 가까운 쥐들의 생존율과 번식률이 높아 형성된 집단은 A이다.
 ㄴ. B의 유전자풀은 P의 유전자풀과 동일하다.
 ㄷ. 털색 표현형의 변이는 C보다 P에서 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 원시 지구에서의 유기물 합성 가능성을 알아본 밀러의 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. 혼합 기체에는 암모니아가 포함되어 있다.
 ㄴ. U자관에서 폴리펩타이드의 구성 단위가 검출된다.
 ㄷ. 전기 방전은 물질 합성에 필요한 에너지를 공급한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 세포막을 통한 물질 이동 방식 I~Ⅲ의 특징의 유무를 나타낸 것이다. I~Ⅲ은 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송을 순서 없이 나타낸 것이다.

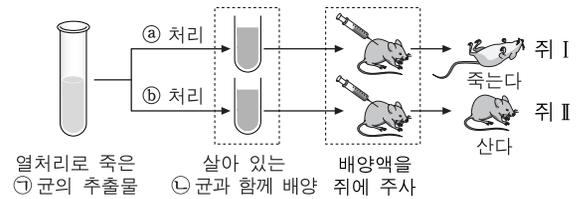
특징	이동 방식	I	Ⅱ	Ⅲ
(가)		없음	없음	있음
막 단백질을 이용한다.		㉠	없음	?
저농도에서 고농도로 물질이 이동한다.		㉡	없음	있음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. 'ATP를 사용한다.'는 (가)에 해당한다.
 ㄴ. ㉠과 ㉡은 모두 '있음'이다.
 ㄷ. 호르몬의 한 종류인 인슐린의 분비는 Ⅱ에 의해 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

6. 그림은 에이버리의 실험 일부를 나타낸 것이다. ㉠균과 ㉡균은 각각 R형균과 S형균 중 하나이고, 효소 ㉢와 ㉣는 각각 RNA 분해 효소와 DNA 분해 효소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. ㉡균은 피막(협막)을 갖는다.
 ㄴ. ㉢의 기질은 DNA이다.
 ㄷ. 쥐 II에는 살아 있는 S형균이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 DNA 복제에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 모든 DNA가 ^{14}N 로 표지된 대장균(G_0)을 ^{15}N 가 들어 있는 배지로 옮겨 배양하여 1세대 대장균(G_1), 2세대 대장균(G_2), 3세대 대장균(G_3)을 얻는다.

(나) (가)의 G_3 을 다시 ^{14}N 가 들어 있는 배지로 옮겨 배양하여 4세대 대장균(G_4)을 얻는다.

(다) $G_0 \sim G_4$ 의 DNA를 추출하고 각각 원심 분리하여 상층($^{14}\text{N}-^{14}\text{N}$), 중층($^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$), 하층($^{15}\text{N}-^{15}\text{N}$)에 존재하는 2중 나선 DNA의 상대량을 확인한다.

(라) 표는 각 세대별로 전체 DNA 중 특정 DNA가 차지하는 비율을 나타낸 것이다. A~C는 각각 상층($^{14}\text{N}-^{14}\text{N}$), 중층($^{14}\text{N}-^{15}\text{N}$), 하층($^{15}\text{N}-^{15}\text{N}$) 중 하나이다.

구분 \ 세대	G_0	G_1	G_2	G_3	G_4
A	0	1	0.5	?	?
B	0	0	①	?	②
C	1	0	?	?	③

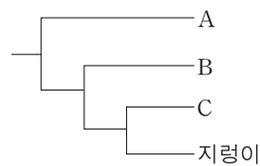
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. ①은 0.5이다.
 ㄴ. ②과 ③의 합은 1이다.
 ㄷ. ^{14}N 는 DNA의 구성 성분 중 5탄당에 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

13. 그림은 3역 6계 분류 체계에 따라 4종류의 생물(A~C, 지렁이)의 계통수를 나타낸 것이다. A~C는 각각 빨이끼, 남세균, 푸른곰팡이 중 하나이다.



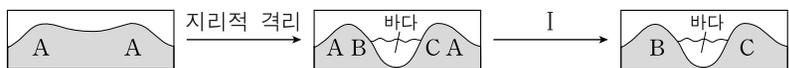
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. A는 중속 영양 생물이다.
 ㄴ. B는 헛물관을 가지고 있다.
 ㄷ. C의 자낭 포자 형성 과정에서 감수 분열이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 종 A로부터 종 B와 종 C가 분화되는 과정을 나타낸 것이다. A~C는 서로 다른 생물학적 종이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지리적 격리는 1회 일어났고, 이입과 이출은 없다.)

————— <보기> —————

ㄱ. B와 C의 출현 과정에서 돌연변이가 발생하였다.
 ㄴ. 과정 I에서 창시자 효과가 일어났다.
 ㄷ. B는 C와 생식적으로 격리되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 DNA를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.

○ 주형 DNA ㉠과 ㉡의 염기 서열은 다음과 같다.

5-GATCGAAGCTACCTCAGCCGATCACCG-3' } ㉠
 3-CTAGCTTCGATGGAGTCGGCTAGTGGC-5' }
 5-GGTACGCTAATGGAGATTTTCGATCTGA-3' } ㉡
 3-CCATGCGATTACCTCTAAAGCTAGACT-5' }

○ 프라이머 ㉢~㉤는 각각 6개의 뉴클레오타이드로 구성된다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 표와 같이 주형 DNA, ㉢~㉤가 담긴 시험관 I~III에 중합 효소 연쇄 반응(PCR)에 필요한 물질을 충분히 넣고 DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 20회 반복한다.

시험관	I	II	III
주형 DNA	㉠	㉡	㉡
주형 DNA의 분자 수	m 개	n 개	n 개
프라이머	㉢, ㉣	㉣, ㉤	㉢, ㉣

(나) I과 II에서는 ㉠과 ㉡의 전체 염기 서열이 모두 증폭되었고, III에서는 24개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이 증폭되었다.

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, PCR의 각 단계는 정상적으로 진행되었다.) [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. ㉢의 5' 말단 염기는 구아닌(G)이다.
 ㄴ. ㉣의 퓨린 계열의 염기 수는 4이다.
 ㄷ. I에서 증폭된 ㉠의 분자 수 : II에서 증폭된 ㉡의 분자 수 = $m^{20} : n^{20}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 진핵 세포 P의 분화와 관련된 유전자 ㉠~㉣의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ 전사 인자 결합 부위

A	프로모터	유전자 ㉠
B	C	프로모터
D	프로모터	유전자 ㉣

A~D에 각각 전사 인자 a~d가 결합한다.

○ A에 a가 결합할 때 ㉠의 전사가 일어나고, D에 d가 결합할 때 ㉣의 전사가 일어난다.

○ B에 b, C에 c가 모두 결합할 때 ㉡의 전사가 일어난다.

○ ㉠은 전사 인자 b를 암호화하는 유일한 유전자이다.

○ P는 ㉡과 ㉣ 중 ㉡만 발현되면 세포 X로, ㉡과 ㉣ 중 ㉣만 발현되면 세포 Y로 분화된다. P는 ㉡과 ㉣이 모두 발현되면 세포 Z로 분화된다.

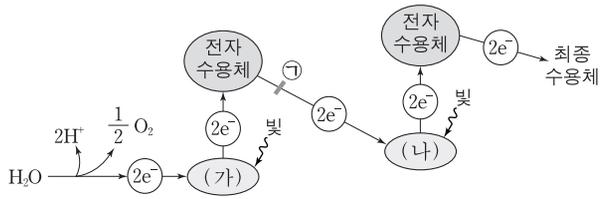
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

————— <보기> —————

ㄱ. P에 a~d 중 a, b, c만 존재하면 ㉠, ㉡, ㉣이 모두 전사된다.
 ㄴ. ㉠~㉣ 중 X에 존재하는 유전자는 1개이다.
 ㄷ. P가 Z로 분화되기 위해 a가 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 광합성이 활발하게 일어나는 어떤 식물 엽록체의 명반응 과정을 나타낸 것이다. 물질 A는 ㉠에서 전자 전달을 차단하여 광합성을 저해하는 물질이고, (가)와 (나)는 각각 광계 I과 II 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. (가)는 광계 II이다.
 ㄴ. 비순환적 광인산화 과정에서 O₂는 스트로마에서 생성된다.
 ㄷ. 스트로마의 pH는 A를 처리하기 전보다 처리한 후가 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

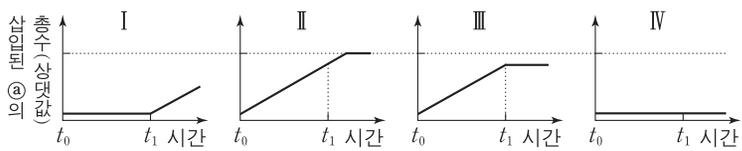
18. 다음은 폴리펩타이드 합성에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) mRNA와 개시 tRNA를 모두 제외하고, 그 밖의 번역에 필요한 모든 물질이 포함된 용액 X를 준비한다. 개시 tRNA는 개시 코돈에 결합하여 번역을 시작하게 한다.
 (나) 시험관 I~V에 각각 용액 X와 ㉠ 방사성 동위 원소로 표지된 아미노산을 넣는다.
 (다) (나)의 각 시험관에 mRNA와 물질 ㉡~㉣을 표와 같이 시점 t₀과 t₁에서 첨가한 후 시간에 따라 생성된 폴리펩타이드에 삽입된 ㉠의 총수를 측정한다. ㉡~㉣은 각각 개시 tRNA, 리보솜 A자리에 tRNA가 결합하는 것을 차단하는 물질, mRNA와 리보솜 소단위체의 결합을 차단하는 물질 중 하나이다.

물질	시험관	I	II	III	IV	V
t ₀ 에 첨가한 물질		mRNA	mRNA, ㉡	mRNA, ㉢	mRNA, ㉣	mRNA, ㉣
t ₁ 에 첨가한 물질		㉡	㉣	㉣	㉡	㉡

(라) 다음은 I~IV에서 얻은 결과이다.



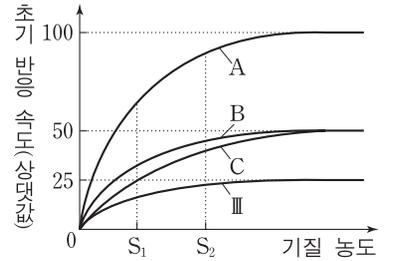
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I~V에서 동일한 mRNA를 사용하였으며, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

— <보기> —
 ㄱ. tRNA의 아미노산 결합 부위는 5' 말단에 존재한다.
 ㄴ. ㉣은 mRNA와 리보솜 소단위체의 결합을 차단한다.
 ㄷ. V에서 폴리펩타이드에 삽입된 ㉠의 총수는 t₀이후에 계속 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 표는 효소 X에 의한 반응에서 실험 I~IV의 조건을, 그림은 I~IV에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. 저해제 a와 b는 각각 비경쟁적 저해제와 경쟁적 저해제 중 하나이고, A, B, C는 각각 I, II, IV 중 하나이다.

실험	I	II	III	IV
X의 농도 (상대값)	0.5	0.5	0.5	1
저해제 a	없음	있음	없음	없음
저해제 b	없음	없음	있음	없음



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

— <보기> —
 ㄱ. b는 비경쟁적 저해제이다.
 ㄴ. 기질 농도가 S₁일 때 효소-기질 복합체의 농도는 I보다 II에서 높다.
 ㄷ. IV에서 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}{\text{기질과 결합한 X의 수}}$ 는 S₂보다 S₁에서 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 동물로 구성된 멘델 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II에서 유전 형질 ㉠은 상염색체에 있는 대립 유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.
- I에서 $\frac{\text{유전자형이 AA인 개체수}}{\text{㉠을 나타내는 개체수}} = \frac{9}{16}$ 이고, A의 빈도는 A*의 빈도보다 작다.
- II에서 A*의 빈도는 0.6이다.
- I과 II에서 유전자형이 AA*인 개체수는 같다.
- II의 ㉠을 나타내는 개체들 중 200개체를 제외한 나머지 개체들과, II의 ㉠을 나타내지 않는 개체들을 합쳐서 A의 빈도를 구하면 A의 빈도는 0.5이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체수는 같다.) [3점]

— <보기> —
 ㄱ. II의 개체수보다 I의 개체수가 많다.
 ㄴ. I과 II에서 ㉠을 나타내는 개체수의 차이는 50보다 작다.
 ㄷ. II에서 임의의 수컷이 ㉠을 나타내지 않는 임의의 암컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, F₁이 ㉠을 나타낼 확률은 $\frac{9}{40}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2017학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

과학탐구 영역 정답표

(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	③	2	6	②	2	11	④	3	16	②	2
2	①	2	7	④	3	12	①	3	17	⑤	2
3	③	3	8	⑤	2	13	③	3	18	②	2
4	⑤	2	9	⑤	2	14	④	2	19	④	3
5	①	3	10	③	3	15	④	3	20	⑤	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험 번호

1. 표는 세포 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 사람의 간세포, 시금치의 공변세포, 남세균 중 하나이다.

세포	특징
A	핵막이 없다.
B	세포벽이 없다.
C	셀룰로스가 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————<보기>————
 ㄱ. A에는 펩티도글리칸 성분의 세포벽이 있다.
 ㄴ. A와 C에는 모두 엽록체가 있다.
 ㄷ. B와 C는 모두 진핵 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 다음은 현미경을 이용하여 세포 X의 길이를 측정하는 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

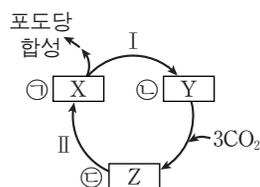
- (가) 현미경의 배율을 100배로 한 후, 재물대에 대물 마이크로미터를 올려놓고 관찰하였을 때 접안 마이크로미터 50눈금과 대물 마이크로미터 20눈금이 일치하였다.
- (나) 대물 마이크로미터를 제거한 후, 재물대에 표본을 올려놓고 X를 관찰하였을 때 X는 접안 마이크로미터 20눈금과 겹쳤다.
- (다) 대물렌즈의 배율을 4배 증가시켜 현미경 배율을 400배로 한 후, X의 길이를 측정하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 1눈금의 길이는 10 μ m이다.) [3점]

————<보기>————
 ㄱ. (가)에서 접안 마이크로미터 1눈금의 길이는 4 μ m에 해당한다.
 ㄴ. (다)에서 X는 접안 마이크로미터 5눈금과 겹친다.
 ㄷ. 이 현미경은 투과 전자 현미경이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 3분자의 CO₂가 고정될 때의 캘빈 회로를 나타낸 것이다. X~Z는 각각 3PG(PGA), G3P, RuBP 중 하나이고, ㉠~㉣은 분자 수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

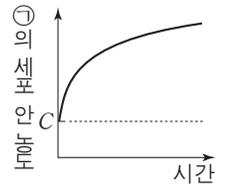
————<보기>————
 ㄱ. ㉣은 ㉡의 2배이다.
 ㄴ. 1분자당 $\frac{\text{탄소 수}}{\text{인산기 수}}$ 는 Y가 Z보다 크다.
 ㄷ. $\frac{\text{과정 I에서 사용된 ATP의 분자 수}}{\text{과정 II에서 사용된 NADPH의 분자 수}} = 2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 표는 세포막을 통한 물질 이동 방식 I~Ⅲ에서 특징의 유무를, 그림은 물질 ㉠이 들어 있는 배양액에 세포를 넣은 후 시간에 따른 ㉠의 세포 안 농도를 나타낸 것이다. I~Ⅲ은 각각 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송 중 하나이고, ㉠의 이동 방식은 I~Ⅲ 중 하나이다. C는 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 ㉠의 세포 밖 농도이다.

이동 방식	특징	막 단백질을 이용함	저농도에서 고농도로 물질이 이동함
I	㉠	○	○
Ⅱ	○	○	×
Ⅲ	×	×	?

(○: 있음, ×: 없음)

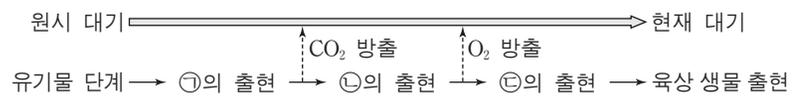


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————<보기>————
 ㄱ. ㉠은 '○'이다.
 ㄴ. ㉠의 이동 방식은 Ⅱ이다.
 ㄷ. 세포에서 세포막을 통한 O₂의 이동은 Ⅲ에 의해 일어난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 지구의 대기 변화와 생물의 출현 과정을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 광합성 세균, 호기성 세균, 무산소 호흡 종속 영양 생물 중 하나이다.

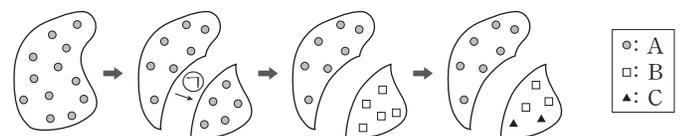


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————<보기>————
 ㄱ. ㉠은 무산소 호흡 종속 영양 생물이다.
 ㄴ. ㉡은 빛에너지를 화학 에너지로 전환한다.
 ㄷ. ㉢과 ㉣은 모두 막으로 둘러싸인 세포 소기관을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 종 A가 종 B와 C로 분화하는 과정을 나타낸 것이다. A~C는 서로 다른 생물학적 종이고, ㉠은 지리적 격리이다.

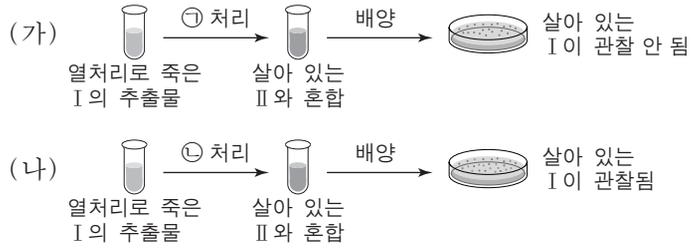


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지리적 격리는 1회 일어났고, 이입과 이출은 없다.) [3점]

————<보기>————
 ㄱ. B와 C는 생식적으로 격리되었다.
 ㄴ. C와 A의 유연관계는 C와 B의 유연관계보다 가깝다.
 ㄷ. 이소적 중 분화가 동소적 중 분화보다 먼저 일어났다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)와 (나)는 에이버리가 수행한 형질 전환 실험의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 단백질 분해 효소와 DNA 분해 효소 중 하나이며, I과 II는 각각 R형균과 S형균 중 하나이다.

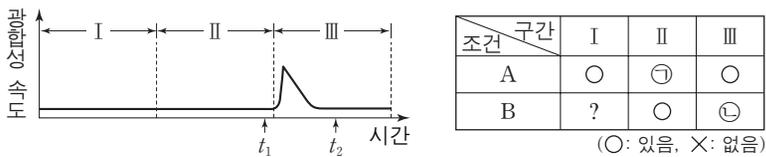


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. II는 피막(헵막)을 가진다.
 ㄴ. ㉠은 DNA 분해 효소이다.
 ㄷ. (나)에서 살아 있는 S형균이 R형균으로 형질 전환되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 벤슨의 실험에서 어떤 식물에 A와 B의 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를, 표는 구간 I~III에서 A와 B의 유무를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 빛과 CO₂ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛과 CO₂ 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

— <보기> —
 ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 'X'이다.
 ㄴ. 틸라코이드 내부의 pH는 I에서가 II에서보다 낮다.
 ㄷ. 스트로마에서 NADPH의 농도는 t₁일 때와 t₂일 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 표 (가)는 생물 A~C에서 특징 I~III의 유무를, (나)는 I~III을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 각각 거미, 갯지렁이, 우렁쟁이 중 하나이다.

특징	생물	A	B	C
I		○	?	○
II		○	X	?
III		?	X	X

(○: 있음, X: 없음)

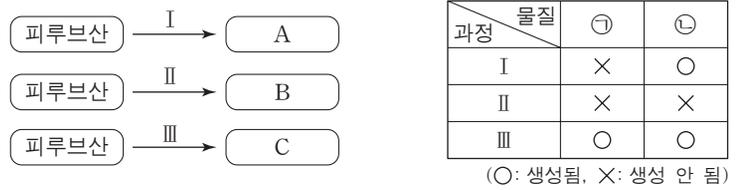
특징 (I~III)
• 외골격이 있다.
• 진체강이 있다.
• 원구가 입이 된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. A는 체절이 있다.
 ㄴ. B는 미삭동물(미삭류)에 속한다.
 ㄷ. C는 트로코포라 유생 시기를 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 세포 호흡과 발효에서 피루브산이 물질 A~C로 전환되는 과정 I~III을 나타낸 것이고, 표는 I~III에서 물질 ㉠과 ㉡의 생성 여부를 나타낸 것이다. A~C는 각각 아세틸 CoA, 젖산, 에탄올 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 CO₂와 NADH 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —
 ㄱ. 1분자당 $\frac{\text{수소 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 A가 B보다 작다.
 ㄴ. I에서 탈탄산 반응이 일어난다.
 ㄷ. 사람의 근육 세포에서 III은 미토콘드리아에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 진화의 요인 중 병목 효과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. 유전적 부동의 한 현상이다.
 ㄴ. 집단 유전자풀을 변화시키는 요인 중 하나이다.
 ㄷ. 원래의 집단에서 적은 수의 개체가 다른 지역으로 이주하여 새로운 집단을 형성하는 현상이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 DNA X, DNA Y, mRNA Z에 대한 자료이다.

- 2중 가닥 DNA X와 Y는 각각 300개의 염기쌍으로 이루어져 있다.
- X와 Y 중 하나로부터 Z가 전사되었고, Z는 300개의 염기로 이루어져 있다.
- X는 단일 가닥 X₁과 X₂로, Y는 단일 가닥 Y₁과 Y₂로 이루어져 있다.
- X에서 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{3}{2}$ 이고, Y에서 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{3}{7}$ 이다.
- X₁에서 구아닌(G)의 비율은 16%이고, 피리미딘 염기의 비율은 52%이다.
- Y₁에서 사이토신(C)의 비율은 30%이다.
- Y₂에서 아데닌(A)의 비율은 12%이다.
- Z에서 G의 비율은 16%이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —
 ㄱ. Z가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 X₁이다.
 ㄴ. 염기 간 수소 결합의 총 개수는 X가 Y보다 90개 적다.
 ㄷ. X₁의 G 개수 + X₂의 A 개수 + Y₂의 C 개수 = 252개이다.

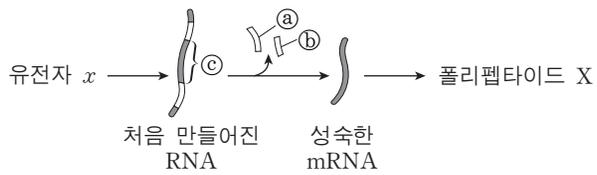
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 진핵세포에서 유전자 x 의 발현에 대한 자료이다.

- x 로부터 폴리펩타이드 X가 합성된다.
- x 를 포함하는 DNA 2중 가닥 중 ㉠ 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.

5'-ACCTATGCTACCTTCATACTATTGCTCGGCATGCTTCACTATGCATGTA-3'

- ㉠으로부터 전사되어 처음 만들어진 RNA에는 ㉡ 연속된 8개의 뉴클레오타이드와 또 다른 위치에 있는 ㉢ 연속된 6개의 뉴클레오타이드가 포함되며, ㉡와 ㉢사이에는 ㉣ 14개의 뉴클레오타이드가 있다. RNA 가공 과정 중 ㉡와 ㉢가 제거되어 X를 암호화하는 성숙한 mRNA가 된다.
- 이 성숙한 mRNA에는 X 합성에 필요한 개시 코돈과 종결 코돈이 포함되며, ㉣에는 (가)-아르지닌-(나)-아이소류신의 아미노산 서열을 암호화하는 코돈이 포함된다.



- X에는 1개의 트레오닌이 있다.
- 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
AGA AGG CGA CGC CGG CGU	아르지닌	AGC AGU UCA UCC UCG UCU	세린	ACA ACC ACG ACU	트레오닌	GCA GCC GCG GCU	알라닌
GUA GUC GUG GUU	발린	GGA GGC GGG GGU	글라이신	AUA AUC AUU	아이소류신	UAA UAG UGA	종결코돈
GAC GAU	아스파르트산	UGC UGU	시스테인	CAC CAU	히스티딘	AUG	메싸이오닌

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ㉡의 3' 말단 염기는 구아닌(G)이다.
- ㄴ. (가)는 글라이신이다.
- ㄷ. X의 6번째 아미노산을 운반하는 tRNA의 안티코돈에서 5' 말단 염기는 사이토신(C)이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 표는 십각목(Decapoda)에 속하는 동물 4종(A~D)의 학명과 과명을 나타낸 것이다.

종	학명	과명
A	<i>Fenneropenaeus chinensis</i>	보리새우과
B	<i>Portunus trituberculatus</i>	꽃게과
C	<i>Marsupenaeus japonicus</i>	보리새우과
D	<i>Chionoectes japonicus</i> Rathbun	물맞이게과

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A와 B는 같은 강에 속한다.
- ㄴ. D의 학명은 이명법을 사용하였다.
- ㄷ. C와 A의 유연관계는 C와 D의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 붉은뺨곰팡이에서 아르지닌이 합성되는 과정을, 표는 최소 배지에 물질 ㉠ 또는 ㉡의 첨가에 따른 붉은뺨곰팡이 야생형과 돌연변이주 I과 II의 생장 여부와 물질 ㉢의 합성 여부를 나타낸 것이다. I은 유전자 $a \sim c$ 중 어느 하나에 돌연변이가 일어나고, II는 그 나머지 유전자 중 하나에 돌연변이가 일어난 것이다. ㉠~㉢은 각각 오르니틴, 시트룰린, 아르지닌 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. II는 b 에 돌연변이가 일어난 것이다.
- ㄴ. ㉠을 합성하는 효소는 A이다.
- ㄷ. ㉢은 아르지닌이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 동물로 구성된 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II에서 이 동물의 몸 색은 검은색 몸 대립 유전자 A와 회색 몸 대립 유전자 A^* 에 의해 결정된다. A와 A^* 는 상염색체에 있으며, A는 A^* 에 대해 완전 우성이다.
- I과 II에서 회색 몸 개체수는 각각 1000이다.
- I과 II 중 한 집단만 멘델 집단이다.
- I에서 유전자형이 AA^* 인 개체들을 A^*A^* 인 개체들과 합쳐서 A의 빈도를 구하면 $\frac{3}{8}$ 이다.
- I에서 유전자형이 AA인 개체들을 A^*A^* 인 개체들과 합쳐서 A의 빈도를 구하면 $\frac{5}{7}$ 이다.
- II에서 A^* 의 빈도 = $\frac{13}{20}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체수는 같다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. II는 멘델 집단이다.
- ㄴ. I과 II의 개체수 차이는 500이다.
- ㄷ. I과 II 중 멘델 집단에서 임의의 검은색 몸 암컷이 임의의 검은색 몸 수컷과 교배하여 자손(F_1)을 낳을 때, 이 F_1 이 회색 몸일 확률은 $\frac{9}{64}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2017학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	④	2	6	④	3	11	③	2	16	⑤	3
2	①	3	7	②	2	12	⑤	2	17	①	2
3	①	2	8	①	3	13	②	3	18	⑤	2
4	④	2	9	⑤	3	14	③	3	19	②	3
5	③	2	10	④	3	15	③	2	20	①	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.

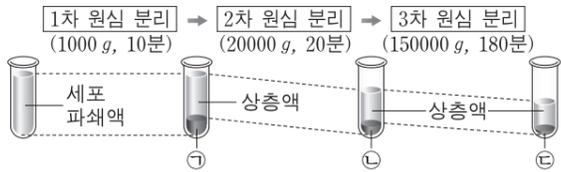


제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명 수험번호

1. 그림은 동물 세포를 파쇄한 후 원심 분리를 이용하여 세포 소기관 ㉠~㉣을 분리하는 과정을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 핵, 소포체, 미토콘드리아를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. ㉠은 DNA를 갖는다.
 ㄴ. ㉡은 포도당을 합성한다.
 ㄷ. ㉣은 크리스타를 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

2. 표 (가)는 세포 A~C에서 특징 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 대장균, 시금치의 공변세포, 사람의 간세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	㉠	㉡	㉢
A	×	○	×
B	○	㉠	?
C	○	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

특징 (㉠~㉣)
• 리보솜이 있다.
• 엽록체가 있다.
• 핵막이 있다.

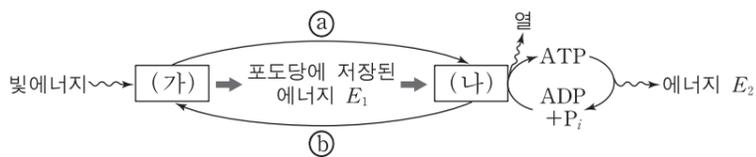
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. ㉠은 'x'이다.
 ㄴ. A에는 세포벽이 있다.
 ㄷ. B와 C에는 모두 미토콘드리아가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 광합성과 세포 호흡에서의 물질과 에너지의 이동을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 광합성과 세포 호흡 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 O₂와 CO₂ 중 하나이다.



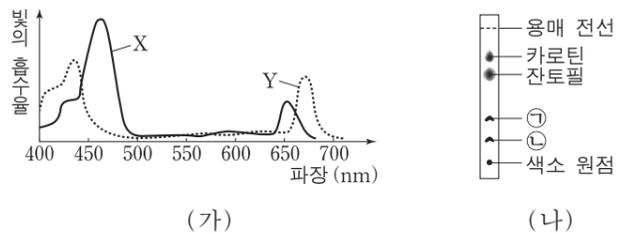
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. ㉠은 O₂이다.
 ㄴ. E₁의 양과 E₂의 양은 같다.
 ㄷ. 식물에서는 (가)와 (나)가 모두 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 시금치에서 엽록소 a와 엽록소 b의 흡수 스펙트럼을, (나)는 이 식물 잎의 광합성 색소를 톨루엔으로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 X와 Y 중 하나이다.



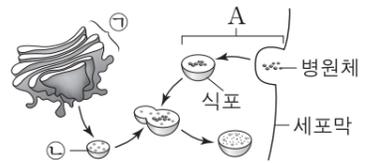
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

————— <보기> —————

ㄱ. ㉠은 X이다.
 ㄴ. 광계 II의 반응 중심 색소는 Y이다.
 ㄷ. ㉠은 녹색 파장의 빛을 적색 파장의 빛보다 잘 흡수한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 동물 세포에서 일어나는 리소좀의 형성과 세포 내 소화 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 골지체와 리소좀 중 하나이다.



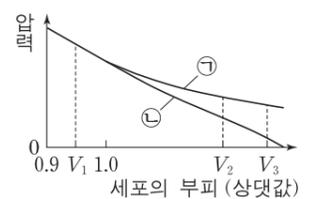
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. ㉠은 2중막 구조이다.
 ㄴ. ㉡에는 가수 분해 효소가 있다.
 ㄷ. 과정 A는 세포 내 섭취(내포 작용)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 설탕 용액 X에 담겨 있던 식물 세포 A를 설탕 용액 Y에 옮긴 후 세포의 부피에 따른 삼투압과 흡수력을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡는 각각 삼투압과 흡수력 중 하나이다.



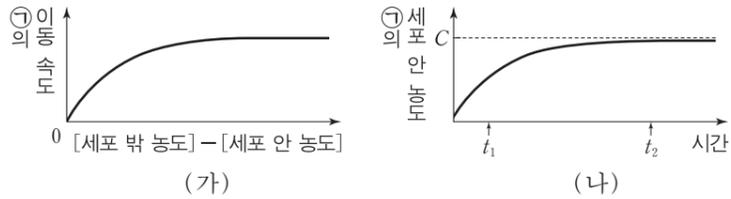
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— <보기> —————

ㄱ. 설탕 용액의 농도는 Y가 X보다 높다.
 ㄴ. V₁일 때 A는 원형질 분리가 일어난 상태이다.
 ㄷ. A의 삼투압 팽압은 V₃일 때가 V₂일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어떤 세포에서 세포막을 통한 물질 ㉠의 이동 속도를 세포 안과 밖의 ㉠의 농도 차에 따라 나타낸 것이고, (나)는 ㉠이 들어 있는 배양액에 이 세포를 넣은 후 시간에 따른 ㉠의 세포 안 농도를 나타낸 것이다. C는 ㉠의 세포 안과 밖의 농도가 같아졌을 때 ㉠의 세포 밖 농도이다. ㉠의 이동 방식은 단순 확산, 촉진 확산, 능동 수송 중 하나이다.



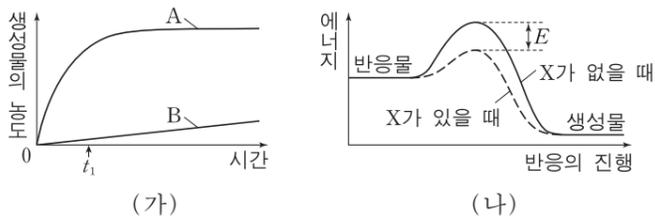
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보기〉

ㄱ. ㉠의 이동에 막 단백질이 이용된다.
 ㄴ. $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 펌프를 통한 K^+ 의 이동 방식은 ㉠의 이동 방식과 같다.
 ㄷ. 세포 밖에서 안으로의 ㉠의 이동 속도는 t_2 일 때가 t_1 일 때 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어떤 반응에서 효소 X의 유무에 따른 생성물의 농도 변화를, (나)는 X에 의한 반응에서의 에너지 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 X가 있을 때와 없을 때 중 하나이다.



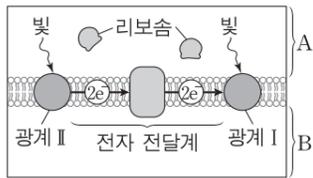
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 효소 이외의 조건은 동일하다.)

〈보기〉

ㄱ. A는 X가 없을 때이다.
 ㄴ. t_1 일 때 반응물의 농도는 B가 A보다 높다.
 ㄷ. (나)에서 X의 농도가 증가하면 E는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 엽록체의 틸라코이드 막에서 전자가 이동하는 과정의 일부를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. 광계 I의 반응 중심 색소는 P_{700} 이다.
 ㄴ. A에는 명반응의 최종 전자 수용체가 존재한다.
 ㄷ. 전자가 전자 전달계를 거치는 동안 H^+ 은 A에서 B로 능동 수송된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 미토콘드리아의 ATP 합성에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 쥐의 근육 세포로부터 분리한 미토콘드리아를 시험관 I ~ IV에 넣는다.
 (나) I ~ IV에 표와 같이 각 물질을 첨가한다. ㉠과 ㉡은 각각 내막의 전자 전달계에서 전자의 흐름을 차단하는 물질과 내막의 인지질을 통해 H^+ 을 새어 나가게 하는 물질 중 하나이다.
 (다) 일정 시간이 지난 후 미토콘드리아에서 ATP 합성 여부와 산소 소모 여부를 측정하여 결과는 표와 같다.

시험관	첨가한 물질	ATP 합성	산소 소모
I	ADP, P_i	합성 안 됨	소모 안 됨
II	NADH, ADP, P_i	합성됨	소모됨
III	NADH, ADP, P_i , ㉠	합성 안 됨	소모됨
IV	NADH, ADP, P_i , ㉡	합성 안 됨	소모 안 됨

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)의 미토콘드리아에서는 TCA 회로 반응의 물질이 고갈되었으며, 첨가한 물질 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

〈보기〉

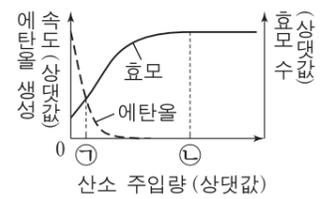
ㄱ. ㉡은 내막의 전자 전달계에서 전자의 흐름을 차단하는 물질이다.
 ㄴ. (다)에서 막 사이 공간의 pH는 II에서가 III에서보다 높다.
 ㄷ. (다)에서 내막의 전자 전달계에서 산화된 NADH의 양은 IV에서가 II에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 다음은 효모의 알코올 발효와 세포 호흡에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 포도당이 포함된 배지와 효모를 여러 개의 시험관에 동일한 양으로 나누어 넣고, 각 시험관을 밀폐시킨 후 산소가 없는 조건으로 만든다.
 (나) (가)의 각 시험관에 있는 산소 주입구를 통해 시험관마다 서로 다른 양의 산소를 주입한다.
 (다) (나)를 일정 시간 배양한 후 각 시험관에서의 에탄올 생성량과 효모 수를 측정한다. 그림은 산소 주입량에 따른 에탄올 생성 속도와 효모 수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 산소 주입량 이외의 조건은 동일하다.)

〈보기〉

ㄱ. ㉠에서 피루브산의 산화 반응이 일어난 미토콘드리아를 가진 효모가 있다.
 ㄴ. (다)에서 생성된 CO_2 총량은 ㉡에서가 ㉠에서보다 크다.
 ㄷ. (다)에서 소모된 포도당 1분자당 기질 수준 인산화에 의해 합성된 ATP 분자 수는 ㉠에서가 ㉡에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 광합성에 대한 실험이다.

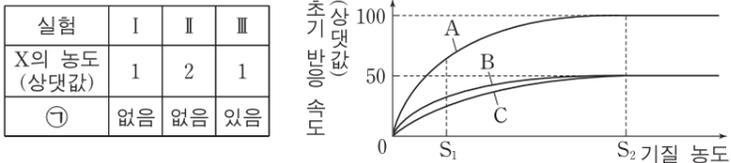
[실험 과정 및 결과]
 (가) 엽록체의 틸라코이드를 분리하여 pH ④인 수용액이 들어 있는 플라스크에 넣고, 틸라코이드 내부의 pH가 수용액의 pH와 같아질 때까지 담가 둔다.
 (나) (가)의 틸라코이드를 pH ⑥인 수용액이 들어 있는 플라스크로 옮긴다.
 (다) (나)의 플라스크를 암실로 옮기고 ADP와 P_i를 첨가 하였더니 수용액에서 ATP가 검출되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————
 ㄱ. ⑥는 ④보다 크다.
 ㄴ. (다)에서 암반응이 일어났다.
 ㄷ. (다)에서 화학 삼투에 의한 인산화가 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 표는 효소 X에 의한 반응에서 실험 I~III의 조건을, 그림은 I~III에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. A~C는 I~III의 결과를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠은 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.

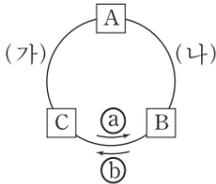


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. ㉠은 경쟁적 저해제이다.
 ㄴ. 효소-기질 복합체의 농도는 I의 S₂일 때가 III의 S₁일 때보다 높다.
 ㄷ. S₂일 때 $\frac{\text{기질과 결합한 X의 수}}{\text{X의 총수}}$ 는 II가 I의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를 나타낸 것이다. 1분자당 $\frac{\text{인산기 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 B가 A보다 크며, 과정 (가)와 (나)에서 모두 ATP가 소모된다. A~C는 각각 3PG(PGA), G3P, RuBP 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. A는 3PG(PGA)이다.
 ㄴ. (가)에서 NADPH가 산화된다.
 ㄷ. 회로 반응의 방향은 ㉠이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 TCA 회로에서 나타나는 물질 ㉠~㉢에 대한 자료이다. ㉠~㉢은 석신산(숙신산), 시트르산, α-케토글루타르산, 옥살아세트산을 순서 없이 나타낸 것이다.

○ 표는 TCA 회로에서 1분자의 ㉠과 ㉡이 각각 1분자의 ㉢으로 되는 과정에서 생성되는 NADH와 FADH₂의 분자 수의 합과 CO₂의 분자 수를 나타낸 것이다.

과정	NADH 분자 수 + FADH ₂ 분자 수	CO ₂ 분자 수
㉠ → ㉢	②	2
㉡ → ㉢	3	④

○ 1분자당 탄소 수는 ㉢+㉣=8이다.

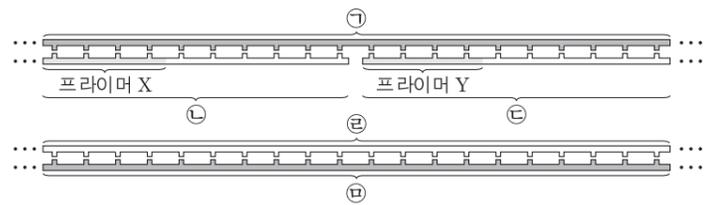
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. ②+④=4이다.
 ㄴ. 1분자당 탄소 수는 ㉠이 ㉡보다 많다.
 ㄷ. ㉡이 ㉢으로 되는 과정에서 탈탄산 반응과 탈수소 반응이 모두 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.

- ㉠과 ㉡은 서로 상보적이며 각각 20개의 염기로 구성된 복제 주형 가닥이고, ㉢~㉣은 새로 합성된 가닥이다.
- ㉠에서 $\frac{\text{피리미딘 계열 염기 수}}{\text{퓨린 계열 염기 수}} = \frac{2}{3}$ 이다.
- ㉠과 ㉢ 사이의 염기 간 수소 결합 수는 ㉠과 ㉣ 사이의 염기 간 수소 결합 수와 같다.
- ㉢과 ㉣ 사이의 염기 간 수소 결합 수는 50이다.
- 프라이머 X는 퓨린 계열에 속하는 1종류의 염기로 구성된다.
- 프라이머 Y는 피리미딘 계열에 속하는 1종류의 염기로 구성되며, 이 염기는 ㉢에는 있지만 ㉣에는 없다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

—————<보기>—————
 ㄱ. ㉢이 ㉣보다 먼저 합성되었다.
 ㄴ. ㉢의 3' 말단 염기는 티민(T)이다.
 ㄷ. ㉢에서 아데닌(A)의 개수는 티민(T)의 개수보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 진핵 생물의 유전자 x 와, x 에서 돌연변이가 일어난 유전자 y, z 의 발현에 대한 자료이다.

- x, y, z 로부터 각각 폴리펩타이드 X, Y, Z가 합성된다.
- X를 구성하는 아미노산과 각 아미노산의 개수는 표와 같다.

아미노산	개수	아미노산	개수	아미노산	개수	아미노산	개수
메싸이오닌	1	발린	2	알라닌	1	아스파르트산	1
프롤린	1	류신	1	④트레오닌	1	히스티딘	1

- y 는 x 에서 아스파르트산을 암호화하는 부위에 1개의 염기쌍이 삽입되고, 발린을 암호화하는 부위에서 ①1개의 염기쌍이 결실된 것이다. y 의 DNA 2중 가닥 염기 서열은 다음과 같고, (가)는 전사 주형 가닥이다.

5'-CTATGCTGCATGGACGTTGCGACCGACCATAGGAT-3'
(가)→3'-GATACGACGTACCTGCAACGCTGGCTGGTATCCTA-5'

- z 는 x 에서 동일한 염기가 연속된 2개의 염기쌍이 결실되고, 다른 위치에 동일한 염기가 연속된 2개의 염기쌍이 삽입된 것이다. 결실된 염기와 삽입된 염기는 다르며, Z의 아미노산 서열은 다음과 같다.

메싸이오닌-류신-아스파라진-메싸이오닌-⑥트레오닌-류신-아르지닌-프롤린

- X, Y, Z의 합성은 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝나며 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
ACU ACC ACA ACG	트레오닌	CGU CGC CGA CGG	아르지닌	CCA CCG GAU GAC	프롤린	GUU GUC GUA GUG	발린	UAA UAG UGA	종결 코돈
AAU AAC	아스파라진	CUA CUG	류신	GCU GCC GCA GCG	알라닌	GGA GGG	글라이신	AUG	메싸이오닌 (개시 코돈)
CAU CAC	히스티딘	UUA UUG		UGU UGC	시스테인				

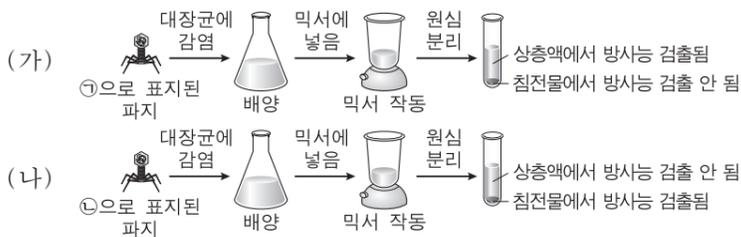
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. ④와 ⑥를 암호화하는 코돈의 염기 서열은 같다.
- ㄴ. x 의 전사 주형 가닥에서 ①에 있는 염기는 아데닌(A)이다.
- ㄷ. X와 Z가 합성될 때 사용된 종결 코돈의 염기 서열은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)와 (나)는 허시와 체이스의 실험을 나타낸 것이다. ①과 ②은 각각 ^{32}P 와 ^{35}S 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

- ㄱ. ②은 ^{32}P 이다.
- ㄴ. (가)와 (나) 모두에서 파지의 유전 물질은 대장균으로 들어간다.
- ㄷ. 믹서 작동은 대장균에 붙어 있는 파지를 분리하기 위한 과정이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 대장균 I~Ⅲ의 젓당 오페론 조절에 대한 자료이다.

- I~Ⅲ은 야생형 대장균, 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 돌연변이 대장균, 젓당 오페론의 프로모터가 결실된 돌연변이 대장균을 순서 없이 나타낸 것이다.
- 배지 ㉠과 ㉡은 포도당과 젓당이 없는 배지와, 포도당은 없고 젓당이 있는 배지를 순서 없이 나타낸 것이다.
- I은 ㉠에서 젓당 오페론의 구조 유전자를 발현하지 않는다.
- II는 ㉠에서 젓당 오페론의 구조 유전자를 발현한다.
- III은 ㉡에서 억제 단백질을 생성하지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

- ㄱ. I은 ㉡에서 억제 단백질을 생성한다.
- ㄴ. II는 ㉡에서 젓당(젓당 유도체)과 결합한 억제 단백질을 갖는다.
- ㄷ. III은 ㉠과 ㉡에서 모두 젓당 분해 효소를 생성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 동물의 초기 발생에서 유전자 w, y 의 전사 조절에 대한 자료이다.

- 유전자 a, b, c 는 각각 전사 인자 A, B, C를 암호화하며, A, B, C는 w, y 의 전사 촉진에 관여한다.
- 세포 (가)에서는 y 의 전사가 일어나며, 세포 (나)에서는 w 와 y 의 전사가 모두 일어나고, 세포 (다)에서는 w 의 전사는 일어나고 y 의 전사는 일어나지 않는다.
- (가)에서는 a, c 만 발현되고, (나)에서는 a, b, c 가 모두 발현되고, (다)에서는 a, b 만 발현된다.
- 표는 (가), (나), (다)에서 a, b, c 각각의 발현을 인위적으로 억제할 때, w, y 의 전사 여부를 나타낸 것이다.

세포	(가)	(나)	(다)
억제된 유전자	a	a	b
w	×	×	○
y	×	○	×

(○: 전사됨, ×: 전사 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A~C 이외의 다른 전사 인자는 고려하지 않는다.)

— <보기> —

- ㄱ. ①과 ②은 모두 '×'이다.
- ㄴ. w 의 전사가 일어나려면 A와 B가 모두 필요하다.
- ㄷ. (가)에서 c 의 발현을 인위적으로 억제하면 y 의 전사가 일어나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2018학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	①	2	6	②	2	11	①	2	16	⑤	3
2	④	3	7	①	3	12	③	2	17	②	3
3	④	2	8	②	2	13	③	3	18	⑤	2
4	②	3	9	⑤	2	14	②	3	19	③	3
5	⑤	2	10	①	3	15	④	3	20	⑤	2

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명

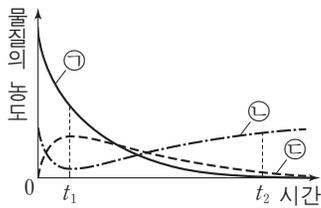
수험 번호

1. 대장균과 사람의 간세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보기>—
 ㄱ. 대장균에는 골지체가 있다.
 ㄴ. 사람의 간세포에는 핵막이 있다.
 ㄷ. 대장균과 사람의 간세포에는 모두 RNA가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 어떤 효소가 관여하는 반응에서 시간에 따른 반응액 내 물질 ㉠~㉣의 농도를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 효소, 기질, 효소-기질 복합체를 순서 없이 나타낸 것이다.

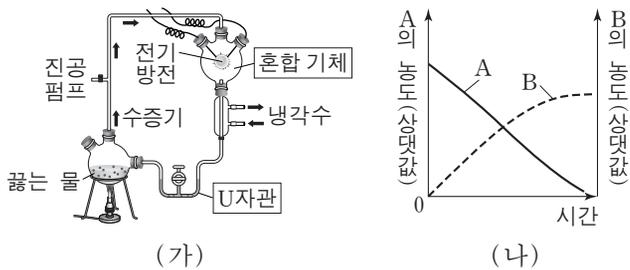


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—<보기>—
 ㄱ. ㉣은 효소-기질 복합체이다.
 ㄴ. 반응 속도는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 빠르다.
 ㄷ. 효소 반응의 활성화 에너지는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 원시 지구에서 유기물의 합성 가능성을 알아본 밀러의 실험을, (나)는 (가)의 U자관 내 물질 A와 B의 농도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 아미노산과 암모니아 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보기>—
 ㄱ. (가)의 혼합 기체에는 메테인(CH_4)이 포함되어 있다.
 ㄴ. 실험 결과 U자관에서 코아세르베이트가 발견된다.
 ㄷ. B는 아미노산이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 표는 세포 연구에 이용하는 실험 방법 (가)~(다)의 내용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 세포 분획법, 자기 방사법, 세포(조직) 배양법을 순서 없이 나타낸 것이다.

실험 방법	내용
(가)	영양 배지를 이용하여 세포를 배양한다.
(나)	원심 분리기를 이용하여 세포 파쇄액으로부터 핵을 분리한다.
(다)	방사성 동위 원소로 표지된 아미노산을 세포에 주입한 후 시간에 따라 방사능을 검출한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보기>—
 ㄱ. (가)를 이용하여 세포를 증식시킬 수 있다.
 ㄴ. (나)를 이용하여 식물 세포로부터 엽록체를 분리할 수 있다.
 ㄷ. (다)는 자기 방사법이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 세포 내에서 포도당으로부터 에탄올이 생성되는 과정 (가)~(다)를 나타낸 것이다.

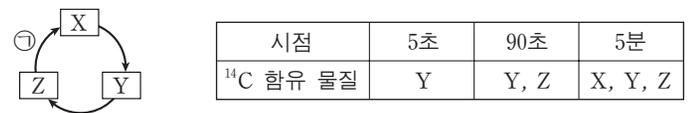


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—<보기>—
 ㄱ. (가)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 ㄴ. (나)에서 탈탄산 반응이 일어난다.
 ㄷ. (다)에서 아세트알데하이드가 산화된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, 표는 클로렐라 배양액에 ^{14}C 를 공급하고 빛을 비추는 후, 각 시점 5초, 90초, 5분에 얻은 세포 추출물에서 검출된 ^{14}C 함유 물질을 나타낸 것이다. X~Z는 RuBP, G3P, 3PG(PGA)를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

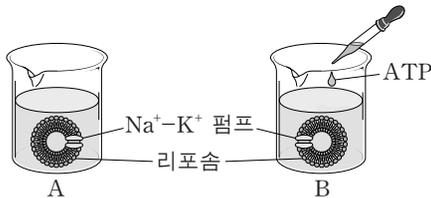
—<보기>—
 ㄱ. 1분자당 탄소 수는 Y와 Z가 같다.
 ㄴ. 과정 ㉠에서 NADPH가 산화된다.
 ㄷ. 5초일 때, Y를 구성하는 탄소는 모두 ^{14}C 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프를 이용한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 막에 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프가 있는 리포솜을 준비한다.
- (나) Na^+ 농도와 K^+ 농도가 (가)의 리포솜 내부와 동일한 수용액을 준비한다.
- (다) 비커 A와 B 모두에 (가)의 리포솜과 (나)의 수용액을 넣은 후 B의 리포솜 외부 수용액에만 ATP를 첨가한다. ATP는 리포솜의 막을 통과하지 못한다.



(라) 일정 시간이 지난 후 A와 B에서 리포솜 내부에 있는 Na^+ 과 K^+ 의 농도 변화를 관찰한 결과는 표와 같다.

구분 \ 이온	Na^+	K^+
A의 리포솜 내부	㉠	변화 없음
B의 리포솜 내부	증가함	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프에 의한 물질의 이동만 고려한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠은 '감소함'이다.
 - ㄴ. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 펌프는 운반체 단백질이다.
 - ㄷ. (라)의 B에서 리포솜 외부 수용액에 ADP가 생성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 폐렴 쌍구균을 이용한 형질 전환 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 열처리하여 죽은 S형균으로부터 물질 A와 B를 추출한다. A와 B는 DNA와 단백질을 순서 없이 나타낸 것이다.
- (나) 시험관 I~IV에 A와 B, 효소 ㉠과 ㉡을 표와 같이 첨가한 후 충분한 시간 동안 둔다. ㉠과 ㉡은 DNA 분해 효소와 단백질 분해 효소를 순서 없이 나타낸 것이다.
- (다) 살아 있는 R형균을 (나)의 I~IV에 첨가하여 배양한 후, 폐렴 쌍구균의 종류를 조사한 결과는 표와 같다.

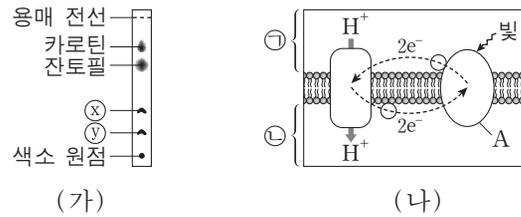
시험관	I	II	III	IV
첨가한 추출물	A	A	B	B
첨가한 효소	㉠	㉡	㉠	㉡
폐렴 쌍구균 종류	R형균	R형균, S형균	㉢	㉣

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보기> —
- ㄱ. A는 인(P)을 포함한다.
 - ㄴ. ㉠은 단백질 분해 효소이다.
 - ㄷ. ㉢와 ㉣는 모두 R형균이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 시금치 잎의 광합성 색소를 톨루엔으로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를, (나)는 이 식물에서 일어나는 순환적 광인산화 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다. A는 광계 I과 광계 II 중 하나이고, ㉢과 ㉣은 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A의 반응 중심 색소는 ㉠이다.
 - ㄴ. (나)의 순환적 광인산화를 통해 O_2 가 발생한다.
 - ㄷ. ㉣에서 암반응이 일어난다.

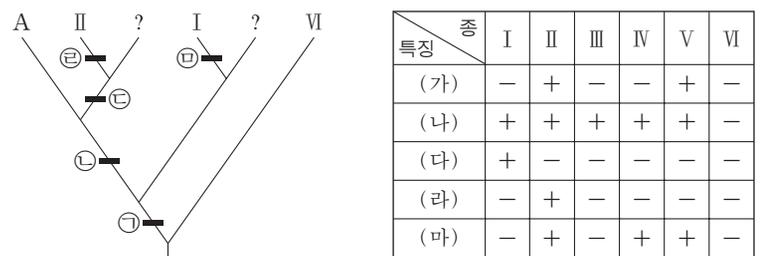
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 유전자 풀의 변화 요인에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 창시자 효과는 유전적 부동의 한 현상이다.
 - ㄴ. 자연선택은 환경 변화에 대한 개체의 적응 능력과 무관하게 일어난다.
 - ㄷ. 유전자 흐름(이동)은 환경 변화에 의해 소수의 개체만이 살아남아 그 집단의 대립 유전자 빈도가 변하는 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 2개의 과와 3개의 속으로 이루어진 생물 종 I~VI의 계통수를, 표는 이 계통수의 분류 기준이 되는 특징 (가)~(마)의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 (가)~(마)를 순서 없이 나타낸 것이다.



(+: 있음, -: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A는 III이다.
 - ㄴ. ㉡은 (가)이다.
 - ㄷ. I과 V는 같은 속에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 미토콘드리아의 ATP 합성에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 쥐의 간세포로부터 분리한 미토콘드리아를 석신산(숙신산)과 P_i 가 충분히 들어 있는 시험관 A와 B에 각각 넣은 후, 시간에 따라 O_2 농도를 측정한다.

(나) 시점 t_1 에, A에는 ADP를, B에는 ADP와 물질 X를 첨가한다. X는 미토콘드리아 내막에 있는 인지질을 통해 H^+ 을 새어 나가게 한다.

(다) 그림은 각 시험관에서 시간에 따라 측정한 O_2 농도를, 표는 구간 II에서의 ATP 합성 여부를 나타낸 것이다.

시험관	ATP 합성
A	합성됨
B	합성 안 됨

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 첨가물 이외의 반응 조건은 동일하다.)

— <보기> —

ㄱ. A에서 단위 시간당 전자 전달계를 통해 이동하는 전자의 수는 구간 I에서 구간 II에서보다 많다.

ㄴ. B에서 세포 호흡에 의해 생성되는 H_2O 분자 수는 구간 II에서 구간 I에서보다 많다.

ㄷ. 구간 II에서 미토콘드리아의 $\frac{\text{기질의 pH}}{\text{막 사이 공간의 pH}}$ 는 B에서 A에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 붉은빵곰팡이에서 아르지닌이 합성되는 과정을, 표는 최소 배지에 물질 ㉠~㉣의 첨가에 따른 붉은빵곰팡이 야생형과 돌연변이주 I~IV의 성장 여부를 나타낸 것이다. 돌연변이주 I~III은 유전자 a~c 중 하나에만, IV는 a~c 중 두 개의 유전자에 돌연변이가 일어난 것이다. ㉠~㉣은 각각 오르니틴, 시트룰린, 아르지닌 중 하나이다.

구분	야생형	I	II	III	IV
최소 배지	+	-	-	-	-
최소 배지+㉠	+	-	+	+	+
최소 배지+㉡	+	-	+	-	-
최소 배지+㉢	+	+	+	+	+

(+: 성장함, -: 성장 못함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 효소 B의 기질은 ㉠이다.

ㄴ. ㉣은 아르지닌이다.

ㄷ. IV는 a와 b 모두에 돌연변이가 일어난 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 어떤 세포에서 일어나는 DNA X의 복제에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 DNA X를, (나)는 X가 복제되는 과정의 일부를 나타낸 것이다.

○ (나)에서 염기의 개수는 1600개이고, 그중 유라실(U)의 개수는 5개이다. ㉠~㉣은 새로 합성된 가닥이다.

○ ㉡(나)에서 복제되지 않은 부분의 염기 개수는 X의 염기 개수의 40%이다.

○ (나)에서 ㉠의 염기 개수와 ㉣의 염기 개수의 합은 ㉢의 염기 개수와 같으며, ㉢의 G+C 함량은 40%이고, ㉡의 G+C 함량은 60%이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. (가)에서 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{13}{12}$ 이다.

ㄴ. (나)에서 티민(T)의 개수는 435개이다.

ㄷ. ㉣이 ㉠보다 먼저 합성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 유전 암호를 알아내기 위한 실험의 일부이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) RNA 합성에 사용되는 뉴클레오타이드 중 염기가 유라실(U)과 사이토신(C)인 뉴클레오타이드만을 시험관 I~III에 표와 같은 구성비로 넣은 후 충분히 많은 양의 RNA를 인공적으로 합성한다. RNA가 합성될 때 U와 C는 무작위로 추가된다.

(나) RNA로부터 번역을 가능하게 하는 용액을 I~III에 첨가하여 충분한 시간 동안 폴리펩타이드를 합성시킨다.

(다) (나)에서 생성된 폴리펩타이드를 구성하는 아미노산 수의 상대적인 비는 다음과 같다.

시험관	구성비 (U:C)
I	1:1
II	㉠:3
III	㉡:1

아미노산	류신	프롤린	페닐알라닌	세린
I	1	1	1	1
II	6	9	4	?
III	6	1	?	6

○ 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

아미노산	류신	프롤린	페닐알라닌	세린
코돈	CUU, CUC	CCU, CCC	UUU, UUC	UCU, UCC

(가)에서 ㉠+㉡은? (단, 개시 코돈과 종결 코돈은 고려하지 않는다.) [3점]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

16. 솔이끼와 고사리에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

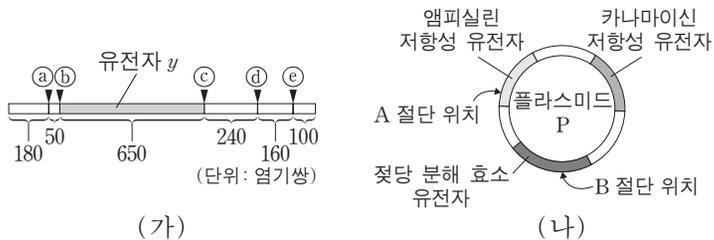
— <보기> —

ㄱ. 솔이끼의 배우체는 암배우체와 수배우체가 있다.
 ㄴ. 고사리에는 체관이 존재한다.
 ㄷ. 솔이끼와 고사리에는 모두 엽록소 b가 존재한다.

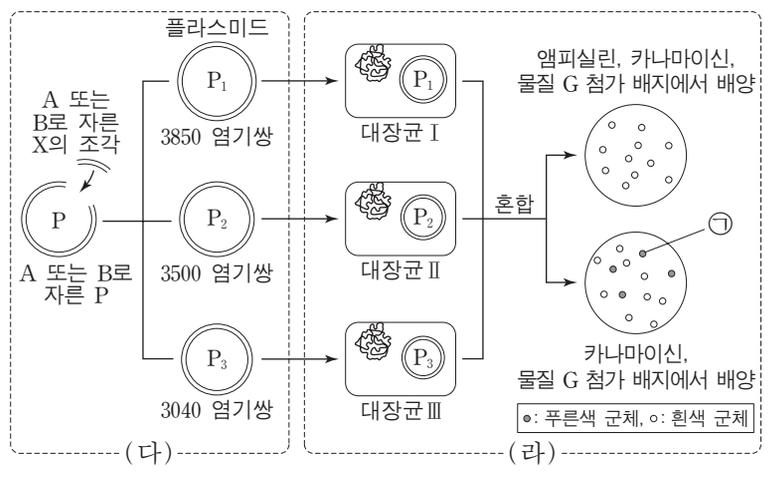
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 유전자 재조합 기술에 이용되는 제한 효소와 재조합 DNA가 도입된 대장균을 선별하는 방법에 대한 자료이다.

○ 그림 (가)는 유전자 *y*가 들어 있는 DNA X를, (나)는 길이가 2800 염기쌍인 플라스미드 P를 나타낸 것이다. X의 ㉠~㉢는 각각 제한 효소 A 또는 B의 절단 위치이고, X를 A로 절단할 경우 3개의, B로 절단할 경우 4개의 DNA 조각이 생긴다. P에는 A와 B의 절단 위치가 각각 1개씩 있다.



- 젓당 분해 효소 유전자의 산물은 물질 G를 분해하여 대장균 군체를 흰색에서 푸른색으로 변화시킨다.
- 그림 (다)에서 X를 A 또는 B로 절단하여 생성된 DNA 조각을 P에 삽입하여 만든 재조합 플라스미드 P₁, P₂, P₃의 염기쌍 수는 각각 3850, 3500, 3040이다.
- 그림 (라)는 P₁~P₃을 각각 숙주 대장균에 도입하여 만든 대장균 I~III을 혼합하여 서로 다른 배지에서 배양한 결과이다. 암피실린과 카나마이신은 항생제이다.



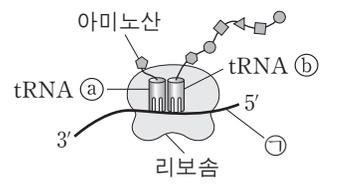
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A로 절단한 부분과 B로 절단한 부분은 서로 연결되지 않으며, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. X에서 A의 절단 위치는 ㉡와 ㉤이다.
 ㄴ. ㉠은 II의 군체이다.
 ㄷ. (라)의 암피실린 첨가 배지에서 형성된 군체는 모두 *y*를 가진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 폴리펩타이드 합성 과정 중 형성되는 복합체를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 리보솜에는 rRNA가 있다.
 ㄴ. ㉠에는 안티코돈이 있다.
 ㄷ. 리보솜에서 tRNA ㉡가 tRNA ㉠보다 먼저 방출된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 표 (가)는 생물 A~D에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 각각 뱀, 해파리, 갯지렁이, 불가사리 중 하나이다.

특징 \ 생물	A	B	C	D
㉠	+	+	-	-
㉡	-	-	+	-
㉢	-	+	-	-
㉣	+	+	-	+

(+: 있음, -: 없음)

특징(㉠~㉣)
• 척추를 가진다.
• 진체강을 가진다.
• 2배엽성 동물이다.
• 원구가 항문이 된다.

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. B는 체내 수정을 한다.
 ㄴ. ㉠은 '원구가 항문이 된다.'이다.
 ㄷ. A와 B의 유연관계는 A와 D의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 하디-바인베르크 평형이 유지되는 사람 집단 I에서 유전병 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠은 상염색체에 존재하는 대립 유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이고, 유전자형이 AA*인 사람의 표현형은 정상이다.
- 민수는 정상이고 민수의 어머니에서는 ㉠이 발현된다.
- 임의의 남성이 임의의 정상인 여성과 결혼하여 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠이 발현될 확률은 $\frac{1}{30}$ 이다.

민수가 임의의 정상인 여성과 결혼하여 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠이 발현될 확률은? (단, I에서 남녀의 수는 같다.) [3점]

- ① $\frac{1}{30}$ ② $\frac{1}{24}$ ③ $\frac{1}{18}$ ④ $\frac{2}{25}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

2018학년도 대학수학능력시험 9월 모의평가

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	④	2	6	①	3	11	②	3	16	⑤	2
2	②	3	7	⑤	3	12	②	2	17	①	3
3	④	2	8	③	2	13	④	2	18	③	2
4	⑤	2	9	①	2	14	④	3	19	⑤	3
5	③	3	10	①	2	15	④	3	20	⑤	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.

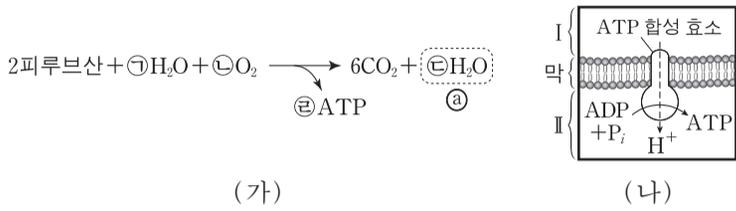


Number.

Number.



7. 그림 (가)는 어떤 세포에서 피루브산이 TCA 회로와 산화적 인산화를 거쳐 분해되는 반응을, (나)는 이 세포의 미토콘드리아에서 일어나는 산화적 인산화 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 분자 수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 ADP와 P_i는 나타내지 않았으며, 산화적 인산화를 통해 1분자의 NADH로부터 3분자의 ATP가, 1분자의 FADH₂로부터 2분자의 ATP가 생성된다.) [3점]

— <보기> —

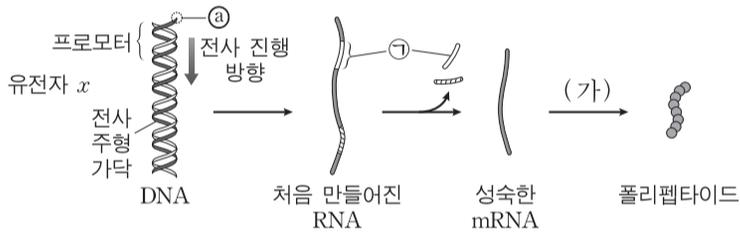
ㄱ. $\frac{\textcircled{㉣}}{\textcircled{㉡} + \textcircled{㉢}} = 2$ 이다.

ㄴ. (가)의 ㉢은 (나)의 I에서 생성된다.

ㄷ. (나)의 막은 미토콘드리아 내막이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 진핵 세포에서 유전자 x가 발현되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠은 전사 주형 가닥의 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

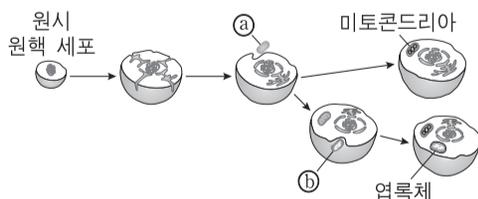
ㄱ. ㉠은 전사 주형 가닥의 3' 말단이다.

ㄴ. ㉠에는 디옥시리보스가 있다.

ㄷ. 과정 (가)에 리보솜과 tRNA가 모두 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 세포 내 공생설을 나타낸 것이다. 미토콘드리아의 기원은 ㉠이고, 엽록체의 기원은 ㉡이다. ㉠과 ㉡는 각각 광합성 세균과 호기성 세균 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

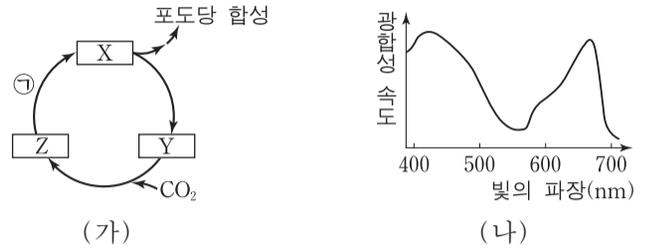
ㄱ. ㉠에는 유전 물질이 있다.

ㄴ. ㉡는 독립 영양 생물이다.

ㄷ. ㉠과 ㉡는 모두 막으로 둘러싸인 세포 소기관을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 광합성이 활발한 어떤 식물의 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, (나)는 이 식물의 작용 스펙트럼을 나타낸 것이다. X~Z는 3PG(PGA), RuBP, G3P를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 1분자당 $\frac{\text{인산기 수}}{\text{탄소 수}}$ 는 X가 Y보다 크다.

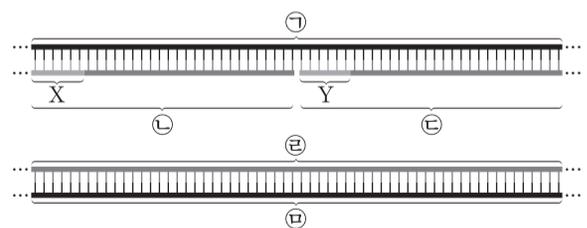
ㄴ. 과정 ㉠에서 사용되는 $\frac{\text{NADPH의 분자 수}}{\text{ATP의 분자 수}} = 1$ 이다.

ㄷ. (가)에서 단위 시간당 합성되는 포도당의 양은 파장이 550nm인 빛에서가 450nm인 빛에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 2중 가닥 DNA의 일부에 대한 자료이다.

- ㉠과 ㉡은 복제 주형 가닥이고, ㉢, ㉣, ㉤은 새로 합성된 가닥이며, ㉠과 ㉡은 서로 상보적이다.
- ㉠, ㉢, ㉤은 각각 60개의 염기로 구성되고, ㉣과 ㉤은 각각 30개의 염기로 구성되며, 프라이머 X와 Y는 각각 6개의 염기로 구성된다.
- ㉠과 ㉣ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 ㉠과 ㉤ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수와 같다.
- ㉠에서 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{3}{2}$ 이고, ㉣에서 $\frac{A+T}{G+C} = 1$ 이다.
- ㉡에서 $\frac{T}{A} = 1$ 이고, $\frac{C}{G} = \frac{7}{5}$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

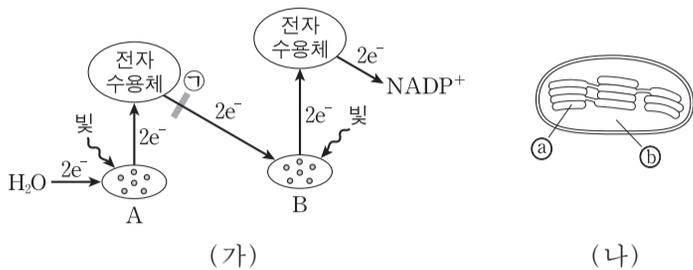
ㄱ. ㉠에서 퓨린 계열 염기의 개수는 32개이다.

ㄴ. ㉣에서 아데닌(A) 개수 + 티민(T) 개수 = 15개이다.

ㄷ. ㉤의 3' 말단 염기는 피리미딘 계열에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 광합성이 활발한 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광계 I과 광계 II 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다. 물질 X는 ㉠에서 전자 전달을 차단하여 광합성을 저해한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. A의 반응 중심 색소는 P₆₈₀이다.
 - ㄴ. NADP⁺의 환원은 ㉠에서 일어난다.
 - ㄷ. ㉡에서의 pH는 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 유전자풀의 변화 요인 중 병목 효과와 창시자 효과의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 집단 내에 존재하지 않던 새로운 대립 유전자를 제공한다.
 - ㄴ. 두 집단 사이의 유전자 흐름(이동)에 의해 일어난다.
 - ㄷ. 유전적 부동의 한 현상이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 표 (가)는 생물 A~D에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~D는 다시마, 대장균, 쇠뜨기, 푸른곰팡이를 순서 없이 나타낸 것이다.

생물 \ 특징	㉠	㉡	㉢	㉣
A	㉠	○	×	×
B	○	×	?	○
C	×	?	×	○
D	○	×	○	㉣

특징(㉠~㉣)	
• 핵막을 가진다.	
• 관다발을 가진다.	
• 단세포 생물이다.	
• 독립 영양 생물이다.	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

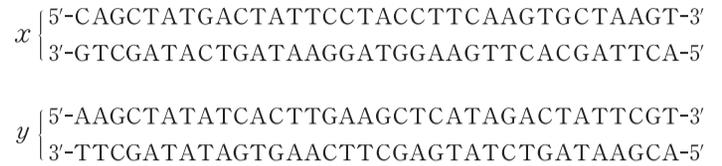
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. ㉠과 ㉣는 모두 '○'이다.
 - ㄴ. B는 갈조소를 가진다.
 - ㄷ. C와 D는 모두 포자로 번식한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 DNA를 이용한 중합 효소 연쇄 반응(PCR) 실험이다.

○ PCR에 사용되는 주형 DNA *x*와 *y*는 각각 34개의 염기쌍으로 이루어져 있고, *x*와 *y*의 염기 서열은 다음과 같다.



○ 프라이머 ㉠~㉣는 각각 6개의 뉴클레오타이드로 구성되며, ㉠과 ㉡는 각각 *x*의 주형 가닥 중 하나와 상보적이고, ㉢, ㉣ 각각은 *y*의 주형 가닥 중 하나와 상보적이다. ㉠에서 퓨린 계열 염기의 개수는 2개이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) PCR에 필요한 물질이 충분히 담긴 시험관 I~III에 표와 같이 주형 DNA와 프라이머를 넣은 후, DNA 변성(열처리), 프라이머 결합, DNA 합성의 세 과정을 30회 반복한다.

시험관	I	II	III
주형 DNA	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>y</i>
프라이머	㉠, ㉡	㉢, ㉣	㉣, ㉠

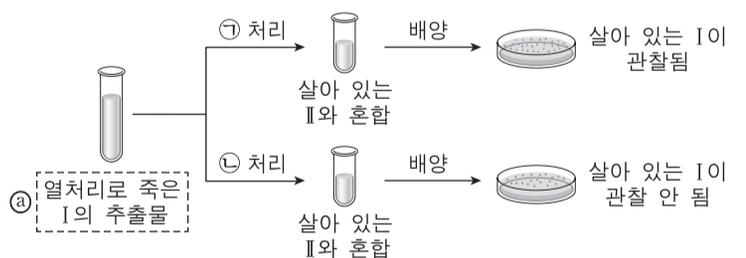
(나) I에서는 26개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이, II에서는 24개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이, III에서는 ㉠ 27개의 염기쌍으로 이루어진 DNA 조각이 증폭되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, PCR의 각 단계는 정상적으로 진행되었다.)

- <보기> —
- ㄱ. ㉠의 3' 말단 염기는 구아닌(G)이다.
 - ㄴ. ㉣에서 $\frac{\text{퓨린 계열 염기의 개수}}{\text{피리미딘 계열 염기의 개수}} = 1$ 이다.
 - ㄷ. ㉠에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 64개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 에이버리가 수행한 형질 전환 실험의 일부를 나타낸 것이다. I과 II는 각각 R형균과 S형균 중 하나이고, ㉠과 ㉡는 각각 DNA 분해 효소와 RNA 분해 효소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. ㉠에는 형질 전환을 일으키는 물질이 있다.
 - ㄴ. ㉡의 기질은 RNA이다.
 - ㄷ. II는 R형균이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 유전자 w 와, w 에서 돌연변이가 일어난 유전자 x, y, z 의 발현에 대한 자료이다.

- w, x, y, z 로부터 각각 폴리펩타이드 W, X, Y, Z가 합성되고, W, X, Y, Z의 합성은 모두 개시 코돈에서 시작하여 종결 코돈에서 끝난다.
- w 의 DNA 2중 가닥 중 한 가닥의 염기 서열은 다음과 같다.
5'-GCATGTTACTCAGCGCTCGCAACTAGCATACATGT-3'
- x 는 ㉠ w 의 전사 주형 가닥에서 W의 세 번째 아미노산을 암호화하는 부위에 ㉡ 1개의 염기가 결실된 돌연변이 유전자이며, X는 류신을 가진다.
- y 와 z 는 ㉠의 서로 다른 위치에서 1개의 염기가 다른 염기로 치환된 돌연변이 유전자이다. 이 돌연변이로 인해 W의 ㉢는 Y에서 타이로신으로, W의 ㉣는 Z에서 글루타민으로 바뀐다. ㉢와 ㉣는 서로 다른 아미노산이다.
- 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산	코돈	아미노산
UUA	류신	UCU	세린	CGU	아르지닌	UAU	타이로신
UUG		UCC		CGC		UAC	시스테인
CUU		UCA		CGA		UGU	글루타민
CUC		UCG		CGG		UGC	
CUA		AGU		AGA		CAA	
CUG	AGC	AGG	CAG	UGA	종결 코돈		
GUU	발린	GCU	알라닌	GAA	글루탐산	UAA	메싸이오닌 (개시 코돈)
GUC		GCC		GAG		UAG	
GUA		GCA		AAU		UGA	
GUG		GCG		AAC		AUG	

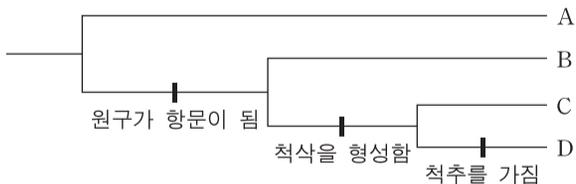
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 핵산 염기 서열 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉡은 구아닌(G)이다.
- ㄴ. ㉣는 글루탐산이다.
- ㄷ. y 는 ㉠에서 티민(T)이 아데닌(A)으로 치환된 돌연변이이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 동물 A~D의 형태적 형질을 기준으로 작성한 계통수를 나타낸 것이다. A~D는 각각 회충, 도마뱀, 창고기, 불가사리 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 체절이 있다.
- ㄴ. B와 D는 모두 진체강을 가진다.
- ㄷ. C는 두삭동물(두삭류)에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 야생형 대장균과 돌연변이 대장균에 대한 자료이다.

- 대장균 I~III은 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 돌연변이, 젓당 오페론의 프로모터가 결실된 돌연변이, 젓당 오페론의 작동 부위가 결실된 돌연변이를 순서 없이 나타낸 것이다.
- 표는 야생형 대장균과 I~III을 포도당은 없고 젓당이 있는 배지에서 각각 배양할 때의 자료이다. ㉠~㉣은 억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합, 젓당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소의 결합, 억제 단백질과 작동 부위의 결합을 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	㉠	㉡	㉢	젓당 분해 효소의 생성
야생형	○	×	○	생성됨
I	○	×	○	생성됨
II	×	㉣	○	생성됨
III	?	?	㉤	생성 안 됨

(○: 결합함, ×: 결합 못함)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. I은 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 돌연변이이다.
- ㄴ. ㉠은 '억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합'이다.
- ㄷ. ㉢와 ㉤는 모두 '×'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 동물로 구성된 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II는 모두 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단이다.
- I과 II에서 이 동물의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립 유전자 A와 회색 몸 대립 유전자 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.
- I에서 $\frac{\text{유전자형이 AA*인 개체수}}{\text{검은색 몸 개체수}} = \frac{5}{7}$ 이다.
- $\frac{\text{I에서 회색 몸 개체의 비율}}{\text{II에서 검은색 몸 개체의 비율}} = \frac{25}{72}$ 이다.
- 유전자형이 AA인 개체수는 I에서가 II에서보다 400 많다.
- I과 II의 개체들을 모두 합쳐서 A의 빈도를 구하면 0.5이다.

I과 II의 개체수 차는? [3점]

- ① 5400 ② 5800 ③ 6400 ④ 6800 ⑤ 7200

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

2018학년도 대학수학능력시험

과학탐구 영역 정답표
(생명 과학Ⅱ) 과목

문항 번호	정 답	배 점									
1	⑤	2	6	②	3	11	①	3	16	③	2
2	⑤	2	7	④	3	12	①	3	17	②	3
3	②	3	8	④	2	13	③	2	18	④	2
4	①	3	9	③	2	14	⑤	3	19	⑤	3
5	④	2	10	②	2	15	⑤	2	20	①	3

Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

Number.



Number.

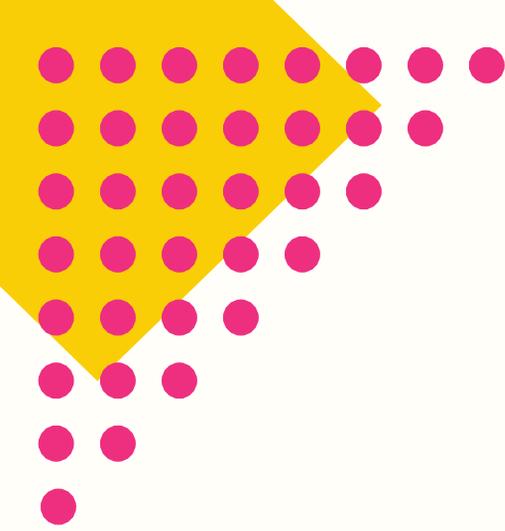
Number.



Number.

Number.





노력이 결실을 맺는
행복한 2019년이 되길 ♥

R=VD 2019학년도 수능 만점 맞는다.



