

과학탐구 영역(생명과학 II)

제 4 교시

성명

수험 번호

3

제 [] 선택

1

1. 다음은 생명 과학자들의 주요 성과 (가)~(다)의 내용이다. ㉠과 ㉡은 파스퇴르와 플레밍을 순서 없이 나타낸 것이다.

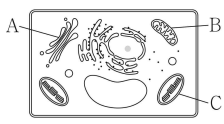
- (가) ㉠은 푸른곰팡이를 이용한 실험에서 페니실린을 발견하였다.
- (나) ㉡은 약화된 병원체를 이용하여 닭 콜레라 백신과 탄저병 백신을 개발하였다.
- (다) 왓슨과 크릭은 X선 회절 사진을 이용하여 DNA 이중 나선 구조를 밝혔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 플레밍이다.
 - ㄴ. ㉡은 생물 속생설을 입증하였다.
 - ㄷ. (다)는 (가)보다 먼저 이론 성과이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 각각 골지체, 미토콘드리아, 엽록체 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 골지체이다.
 - ㄴ. B에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㄷ. A와 C는 모두 2중막을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 다음은 생명체에 있는 물질 ㉠~㉣에 대한 자료이다. ㉠~㉣은 단백질, 콜레스테롤, RNA를 순서 없이 나타낸 것이다.

- 세포막의 구성 성분에 ㉠과 ㉡이 모두 포함된다.
- ㉢과 ㉣의 구성 원소에 모두 질소(N)가 포함된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 지질에 속한다.
 - ㄴ. ㉡은 탄소 화합물에 해당한다.
 - ㄷ. ㉣에는 리보스가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 식물의 구성 단계를 예로 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 관다발 조직계와 통도 조직계를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 통도 조직이다.
 - ㄴ. ㉡이 해당하는 구성 단계는 동물의 구성 단계에도 있다.
 - ㄷ. ①은 영양 기관에 해당한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 실험 방법 A와 B를 이용하여 세포를 관찰한 결과를 나타낸 것이다. A와 B는 주사 전자 현미경을 이용한 방법과 자기 방사법을 순서 없이 나타낸 것이다.

방법	A	B
결과	 방사성 동위 원소로 표지된 물질이 핵에서 관찰된다.	 세포 표면에서 섬모 구조가 관찰된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 자기 방사법이다.
 - ㄴ. B는 전자현을 이용한다.
 - ㄷ. 캘빈은 A를 이용하여 광합성의 암반응 과정을 밝혔다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 표는 효모의 세포 호흡과 발효에서 피루브산이 물질 A와 B로 각각 전환되는 과정에서 물질 ㉠과 ㉡의 생성 여부를 나타낸 것이다. A와 B는 아세틸 CoA와 에탄올을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 CO₂와 NAD⁺를 순서 없이 나타낸 것이다.

과정 \ 물질	물질	
	㉠	㉡
피루브산 → A	○	?
피루브산 → B	㉠	×

(○: 생성됨, ×: 생성 안 됨)

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

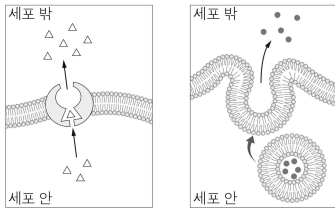
- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 'O'이다.
 - ㄴ. ㉡은 탈수소 효소의 조효소로 이용된다.
 - ㄷ. 피루브산이 A로 전환되는 과정은 미토콘드리아 기질에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

7. 그림은 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 능동 수송과 세포의 배출을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 막단백질이 이용된다.
 ㄴ. 인슐린이 세포 밖으로 이동하는 방식은 (나)에 해당한다.
 ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 에너지가 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표 (가)는 세포의 특징 ㉠~㉢을, (나)는 (가)의 특징 중 세포 A와 B, A와 C의 공통 특징을 나타낸 것이다. A~C는 대장균, 토끼의 간세포, 시금치에서 광합성이 일어나는 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	특징	세포	A와 B	A와 C
㉠	핵막이 있다.	공통 특징	㉠, ㉡	㉡, ㉢
㉡	리보솜이 있다.			
㉢	세포벽이 있다.			

(가) (나)

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

< 보 기 >

ㄱ. A는 토끼의 간세포이다.
 ㄴ. B에는 미토콘드리아가 있다.
 ㄷ. C의 세포벽 성분에는 펙티도글리칸이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, 표는 물질 ㉠~㉢의 1분자당 인산기 수와 탄소 수를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이고, 과정 (가)에서 CO₂가 고정된다.



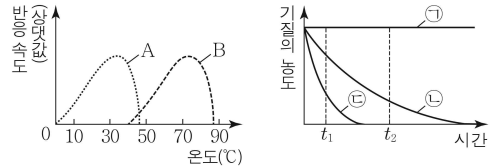
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠ + ㉡ + ㉢ = 8이다.
 ㄴ. 회로 반응의 방향은 II이다.
 ㄷ. 과정 (나)에서 ATP와 NADPH가 모두 사용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 효소 A와 B에 의한 반응에서 온도에 따른 반응 속도를, (나)는 효소 X에 의한 반응에서 온도가 ㉠~㉢일 때 기질의 농도 변화를 나타낸 것이다. X는 A와 B 중 하나이고, ㉠~㉢은 10°C, 30°C, 70°C를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

< 보 기 >

ㄱ. X는 A이다.
 ㄴ. B에 의한 반응 속도는 ㉢일 때가 ㉠일 때보다 빠르다.
 ㄷ. ㉡일 때 X에 의한 반응의 활성화 에너지는 t₁에서 t₂에서 보다 크다.

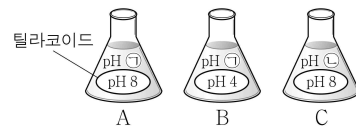
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

11. 다음은 엽록체를 이용한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 엽록체에서 분리한 틸라코이드를 pH가 4인 수용액과 pH가 8인 수용액에 각각 넣고, 틸라코이드 내부의 pH가 수용액의 pH와 같아질 때까지 둔다.

(나) (가)의 틸라코이드를 pH가 ㉠ 또는 ㉡인 수용액이 들어 있는 플라스크 A~C에 그림과 같이 넣는다. ㉠과 ㉡은 4와 8을 순서 없이 나타낸 것이다.



(다) 암실에서 (나)의 A~C 각각에 ADP, P_i, NADP⁺를 충분히 첨가한 후, ATP 합성 여부와 NADPH 생성 여부를 측정할 결과는 표와 같다.

플라스크	A	B	C
ATP 합성 여부	합성 안 됨	합성됨	?
NADPH 생성 여부	생성 안 됨	?	생성 안 됨

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

< 보 기 >

ㄱ. (다)의 B에서 NADPH가 생성된다.
 ㄴ. (다)의 C에서 화학 삼투에 의한 인산화가 일어난다.
 ㄷ. (다)의 B에서 H⁺이 ATP 합성 효소를 통해 틸라코이드 내부에서 외부로 이동하는 방식은 촉진 확산이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 (가)와 (나)에서 특징 A와 B의 유무를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 광계 I과 광계 II를 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B는 '반응 중심 색소는 P700이다.'와 '보조 색소가 있다.'를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	A	B
광계		
(가)	ⓐ	○
(나)	?	×

(○: 있음, ×: 없음)

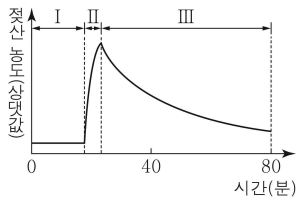
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ⓐ는 '○'이다.
- ㄴ. (가)에서 물의 광분해가 일어난다.
- ㄷ. (나)는 비순환적 전자 흐름에 관여한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 어떤 사람이 운동 전, 중, 후일 때 근육 내 젖산 농도 변화를 나타낸 것이다. 구간 I은 운동 전, 구간 II는 운동 중, 구간 III은 운동 후이다.



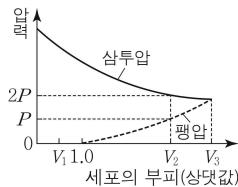
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. II에서 근육 세포에서 피루브산이 환원된다.
- ㄴ. III에서 젖산은 간으로 이동하여 피루브산으로 전환된다.
- ㄷ. 포도당 1분자당 생성되는 ATP의 분자 수는 젖산 발효에서 산소 호흡에서보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 고장액에 있던 식물 세포 X를 저장액에 넣었을 때 세포의 부피에 따른 삼투압과 팽압을, 표는 X의 특징을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 삼투압, 팽압, 흡수력을 순서 없이 나타낸 것이다.



○ V₂일 때 ㉠과 V₃일 때 ㉢은 같다.

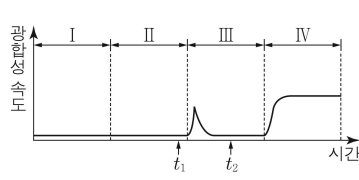
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. V₁일 때 X는 원형질 분리가 일어난 상태이다.
- ㄴ. V₂일 때 ㉠/㉢ = 2이다.
- ㄷ. V₃일 때 X에서 세포막을 통한 물 분자의 이동은 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 벤슨의 실험에서 어떤 식물에 빛과 CO₂의 조건을 달리했을 때 시간에 따른 광합성 속도를, 표는 구간 I, ㉠, ㉡, ㉢에서 빛과 CO₂의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 구간 II~IV를 순서 없이 나타낸 것이다.



조건	빛	CO ₂
구간		
I	×	○
㉠	?	×
㉡	?	○
㉢	×	?

(○: 있음, ×: 없음)

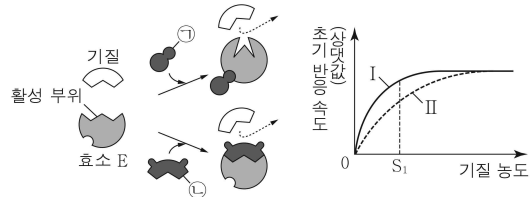
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

<보기>

- ㄱ. ㉠은 III이다.
- ㄴ. O₂ 생성량은 ㉡에서가 ㉢에서보다 많다.
- ㄷ. 스트로마에서 $\frac{NADPH의 양}{NADP^+의 양}$ 은 t₁일 때가 t₂일 때보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 저해제 ㉠과 ㉡에 의해 효소 E의 활성이 저해되는 것을, (나)는 E에 의한 반응에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. I과 II는 저해제 X가 있을 때와 없을 때를 순서 없이 나타낸 것이고, X는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



(가)

(나)

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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 E의 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합한다.
- ㄴ. II는 ㉡이 있을 때이다.
- ㄷ. S₁일 때 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 E의 수}}{\text{E의 총수}}$ 는 I에서가 II에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

