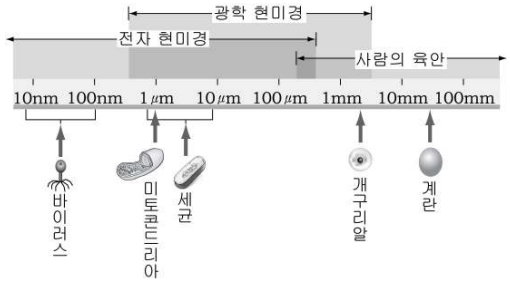
과학탐구 영역 (생물 Ⅱ)

제 4 교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 3 | | | | | *1*

- ○ 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- ○ 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- ○ 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- ○ 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- ○ 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 현미경과 사람의 육안으로 관찰할 수 있는 대상의 크기를 나타낸 것이다.



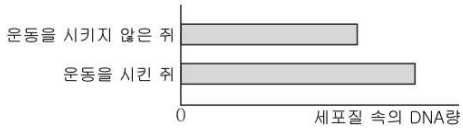
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 사람의 육안으로 일부 세포의 관찰이 가능하다.
ㄴ. 광학 현미경의 배율을 높이면 바이러스를 관찰할 수 있다.
ㄷ. 전자현미경을 이용하여 미토콘드리아를 관찰할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 운동을 시키지 않은 쥐와 일정 기간 운동을 시킨 쥐의 근육에서 근세포를 분리한 후 세포질 속의 DNA량을 측정하여 나타낸 것이다.



이 실험에 대한 결론으로 가장 적절한 것은? [3점]

① 운동을 하면 핵 내의 인이 많아진다.
② 핵의 DNA 복제는 세포질에서 일어난다.
③ 운동을 하면 근세포의 염색체 수가 증가한다.
④ 세포 내 단백질 합성은 리보솜에서 일어난다.
⑤ 운동을 하면 세포질 내 미토콘드리아 수가 많아진다.

3. 표는 정상 세포와 돌연변이 세포를 배양하는 배지에 방사성 동위원소로 표지된 아미노산을 일정량 첨가한 후, 시간에 따라 막성 세포 소기관 A ~ C, 세포 밖에서 방사능의 검출 여부를 나타낸 것이다.

구분	방사능이 검출된 장소			
	세포 소기관 A	세포 소기관 B	세포 소기관 C	세포 밖
정상 세포	○	○	○	○
돌연변이 세포 Ⅰ	×	○	○	×
돌연변이 세포 Ⅱ	×	×	○	×
돌연변이 세포 Ⅲ	○	○	○	×

(○ : 방사능 검출됨, × : 방사능 검출되지 않음)

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

〈 보 기 〉

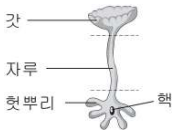
ㄱ. A는 단일막 구조이다.
ㄴ. B는 분비작용이 활발한 세포에 발달되어 있다.
ㄷ. C에서 합성된 단백질의 이동 경로는 A → B → 세포 밖이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 삿갓말의 재생과 아메바의 생존에 영향을 주는 요소를 알아보기 위한 실험이다.

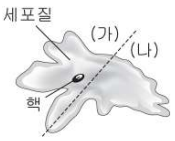
[실험Ⅰ]

M형 헛뿌리에 C형 자루를 이식하였더니 M형 갓이 재생되었다.



[실험Ⅱ]

아메바를 세포질 양이 동일하도록 핵이 있는 부분 (가)와 핵이 없는 부분 (나)로 자른 후, 동일 조건에서 배양하면서 살아남은 수를 시간에 따라 조사하여 표와 같은 결과를 얻었다.



구분	0일	1일	2일	3일	4일
(가)	100	82	77	73	73
(나)	100	80	62	31	0

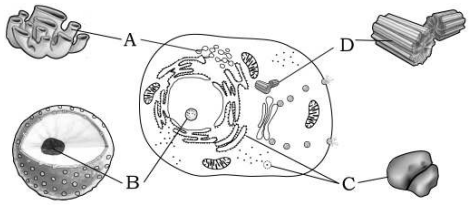
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. C형 헛뿌리에 M형 자루를 이식하면 C형 갓이 생성된다.
ㄴ. 아메바의 생존 여부는 세포질의 양에 의해 결정된다.
ㄷ. 핵은 세포의 생명활동에 중추적인 역할을 한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 동물 세포의 구조와 세포 소기관을 나타낸 것이다.

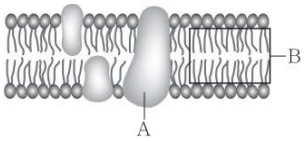


A ~ D에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. A에서 지질이 합성된다.
ㄴ. B는 C의 합성에 관여한다.
ㄷ. D는 세포분열 과정에서 방추사 형성에 관여한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. A는 단백질이다.
ㄴ. 세포막에서 인지질은 2중층으로 배열되어 있다.
ㄷ. B를 통한 지용성 물질의 투과성은 수용성 물질보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표는 세포막을 통한 물질의 이동 방식 (가)~(다)에 대한 특징을 나타낸 것이다.

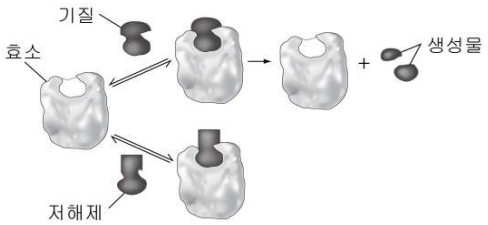
구분	(가)	(나)	(다)
ATP 소모	있음	없음	없음
막단백질	관여함	관여하지 않음	관여함

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

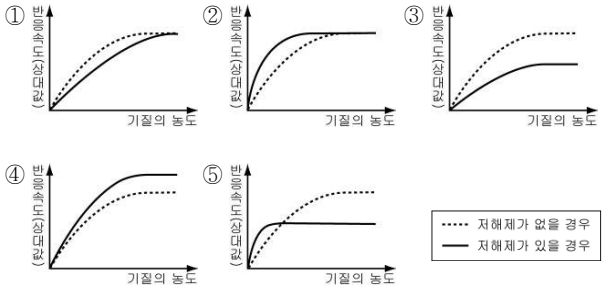
〈 보 기 〉
ㄱ. (가)는 세포 호흡 저해제에 의해 억제된다.
ㄴ. 산소는 (나)에 의해 세포막을 통과한다.
ㄷ. (다)에 의한 용질의 이동은 저농도에서 고농도로 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 기질, 저해제가 각각 효소와 반응하는 과정을 나타낸 것이다.



효소와 저해제의 농도가 일정할 때, 기질의 농도에 따른 효소의 반응 속도를 바르게 나타낸 그래프는? [3점]



9. 다음은 효소의 구성 성분을 알아보기 위한 실험이다.

[과정]
(가) 효모를 부수어 증류수에 녹인다.
(나) (가)의 용액을 반투막 주머니에 넣은 후, 증류수가 담긴 비커에서 투석시켜 그림과 같이 투석 내액 A와 투석 외액 B로 분리한다.

(다) A, B, 포도당 용액을 표와 같이 시험관 Ⅰ~Ⅴ에 넣고 30℃로 유지한다. (단, 첨가한 포도당의 양은 동일하다.)

시험관	용액
Ⅰ	A + B + 포도당 용액
Ⅱ	A + 포도당 용액
Ⅲ	B + 포도당 용액
Ⅳ	가열한 A + B + 포도당 용액
Ⅴ	A + 가열한 B + 포도당 용액

[결과]
시험관 Ⅰ과 Ⅴ에서 알코올이 생성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. A에 있는 성분은 열에 의해 쉽게 변성된다.
ㄴ. B에 있는 성분은 주효소로부터 분리된다.
ㄷ. 알코올이 생성되기 위해서 A와 B가 모두 필요하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 엽록체의 구조를 나타낸 것이다.

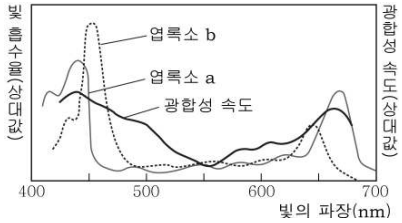
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 엽록체의 유전 물질은 A에 있다.
ㄴ. A처럼 막이 중첩되어 있는 구조를 틸라코이드라고 한다.
ㄷ. $NADPH_2$의 산화 반응은 스트로마에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그래프는 빛의 파장에 따른 엽록소 a, b의 빛 흡수율과 광합성 속도를 나타낸 것이다.



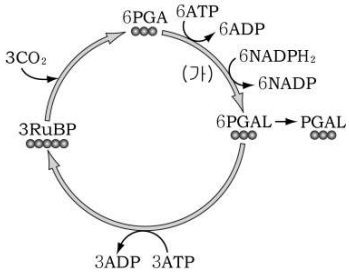
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 잎에서 발생되는 산소는 650nm보다 550nm인 빛에서 많다.
ㄴ. 엽록소 a의 빛 흡수율이 최대인 파장에서 광합성이 가장 활발하다.
ㄷ. 빛의 파장에 따라 엽록체의 반응 중심 색소가 달라진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림은 광합성의 암반응 과정을 나타낸 것이다.



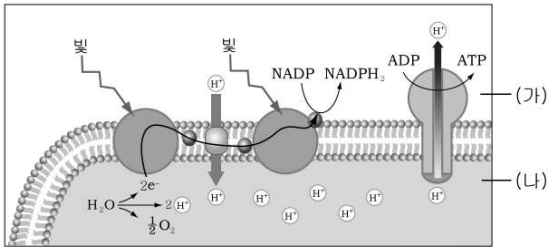
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 암반응 과정은 온도의 영향을 받는다.
ㄴ. (가) 과정에서 PGA가 환원되었다.
ㄷ. CO_2가 감소할 때, 빛의 세기를 증가시키면 PGA가 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 광합성의 명반응 과정을 나타낸 것이다.



(가)와 (나) 사이의 수소 이온 농도 차이를 크게 하는 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 물의 광분해가 증가한다.
ㄴ. 전자전달계를 통한 전자의 이동이 활발해진다.
ㄷ. ATP 합성 속도가 증가한다.

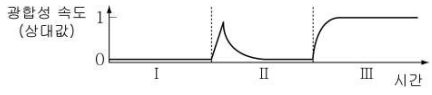
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

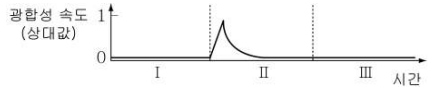
14. 다음은 조건에 따른 광합성 속도 변화를 알아보기 위한 실험 과정이다.

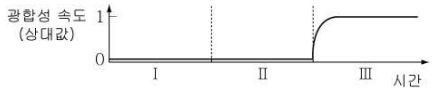
(가) 식물을 20℃ 암실에서 하루 동안 보관한다.
(나) 이 식물에 빛과 CO_2 조건을 표와 같이 Ⅰ → Ⅱ → Ⅲ 순서로 바꾸어 주면서 광합성 속도를 포도당 생성량으로 측정한다.

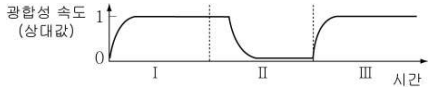
구분	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
빛	있음	없음	있음
CO_2	없음	있음	있음

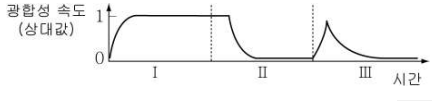
(나)의 결과를 나타낸 그래프로 적절한 것은? [3점]

① 

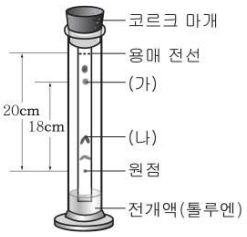
② 

③ 

④ 

⑤ 

15. 그림은 크로마토그래피를 이용하여 시금치 잎의 색소를 분리한 결과를 나타낸 것이다.



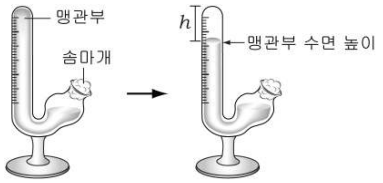
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전개율은 원점에서 용매전선까지의 거리에 대한 원점에서 각 색소까지 거리의 비이다.)

〈 보 기 〉
ㄱ. 색소 (가)의 전개율은 0.1이다.
ㄴ. (나)는 엽록소 a 이다.
ㄷ. 시금치 잎의 광합성 색소는 수용성 물질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 효모를 이용한 발효 실험 과정이다.

(가) 비커에 10% 포도당 수용액 15mL와 효모 수용액 15mL를 넣어 유리 막대로 섞어준다.
(나) (가)의 수용액을 발효관에 넣고 입구를 솜마개로 막아 20℃ 항온기에 넣는다.
(다) 맹관부 수면 높이가 h 만큼 낮아지는 데 걸린 시간을 측정한다.

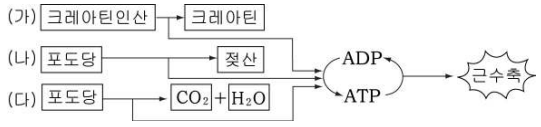


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. 무기호흡의 결과 발생한 기체에 의해 맹관부 수면 높이가 낮아진다.
ㄴ. (나)에서 온도를 30℃로 증가시키면 맹관부 수면 높이가 h 만큼 낮아지는 데 걸리는 시간이 짧아진다.
ㄷ. (다) 과정을 마친 발효관에 KOH 수용액을 넣으면 맹관부 수면 높이가 낮아진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 근수축이 일어날 때의 에너지 공급 과정을 나타낸 것이다.

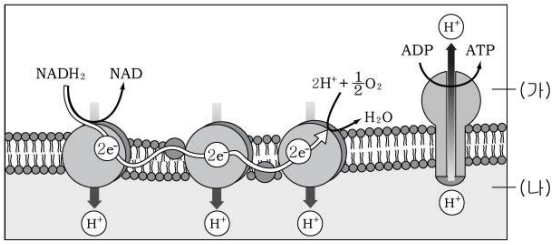


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. ATP는 크레아틴인산을 이용하여 보충할 수 있다.
ㄴ. 유산소 운동을 할 때는 (나) 과정이 활발해진다.
ㄷ. (다)에서 포도당에 저장된 에너지는 근수축에 직접 이용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 미토콘드리아 내막의 전자전달계를 나타낸 것이다.

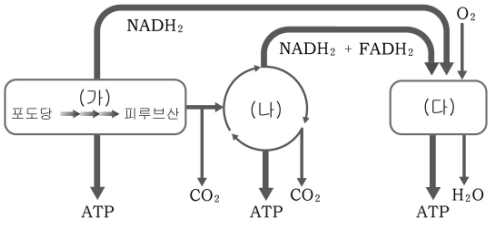


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. TCA 회로는 (가)에서 일어난다.
ㄴ. (나)의 pH가 (가)보다 높을 때 ATP가 합성된다.
ㄷ. 전자의 최종 수용체는 산소이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[19～20] 그림은 세포 호흡의 과정을 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.



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

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)는 산소가 없는 조건에서도 일어난다.
ㄴ. (나)에서 탈탄산 효소가 작용한다.
ㄷ. 산소가 충분할 때 생성되는 ATP의 양은 (다)에서 가장 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 포도당을 이용하여 유기호흡을 하고 있는 세포에 산소 공급을 차단했을 때 감소하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉
ㄱ. (가)에서 포도당 1분자로부터 생성되는 ATP량
ㄴ. (나)에서 발생되는 CO_2량
ㄷ. (다)에서 산화되는 $NADH_2$량

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.