



1. 세포 분획법

정답 ②

- ㄱ. 식물 세포의 세포 소기관은 핵 → 엽록체 → 미토콘드리아 → 리보솜의 순서로 분리되며, 이 중 핵, 엽록체, 미토콘드리아는 2중막으로 이루어져 있다. 따라서 A와 B는 각각 핵과 엽록체 중 하나이고, C는 미토콘드리아이다.
- ㄴ. 핵과 엽록체의 경우 모두 핵산이 있으므로 핵산의 유무로 둘을 구분할 수 없다.
- ㄷ. 동물 세포에는 엽록체가 존재하지 않는다.

2. 저해제의 종류

정답 ③

- ㄱ. (가)와 (나)에서 X의 농도가 같은데 초기 반응 속도의 최댓값이 다르므로 (나)에서는 비경쟁적 저해제인 B가 있다.
- ㄴ. (가)와 (나)에서 X의 농도가 같으므로 X의 농도도 (다)에서 (가) 또는 (나)에서의 절반이다.
- ㄷ. (다)에서 저해제를 제거하더라도 효소의 양이 절반이므로 초기 반응 속도의 최댓값은 변하지 않는다.

3. 효소

정답 ④

- ㄱ. A는 기질, B는 경쟁적 저해제이며, H₂O를 이용하여 기질을 분해하는 것으로 보아서 X는 가수 분해 효소이다.
- ㄴ. ①은 경쟁적 저해제(B)가 있을 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.
- ㄷ. 비경쟁적 저해제가 있는 ②의 경우 X를 첨가하여도 활성화 에너지의 크기에는 변화가 없다.

4. 세포막을 통한 물질의 이동

정답 ④

- (가)는 세포 내 섭취, (나)는 능동 수송, (다)는 촉진 확산이다.
- ㄱ, ㄴ. 세포 내 섭취와 능동 수송은 물질의 수송 과정에서 ATP를 사용한다.
- ㄷ. 세포막을 통한 O₂의 이동 방식은 단순 확산이다.

5. 삼투 현상

정답 ⑤

- ㄱ. t 시간 동안 A 쪽 용액에서 B 쪽 용액으로 삼투에 의해 물이 이동했으므로 반투과성 막을 통과하지 못하는 물질은 A 쪽 용액보다 B 쪽 용액에서 양이 더 많은 ①이다.
- ㄴ. t 시간 후 A 쪽 용액은 물의 양이 감소해 삼투압이 높아졌다.
- ㄷ. ①은 반투과성 막을 통과하지 못하므로 t 시간 후 B 쪽에 더 많이 존재한다.

6. 식물 세포에서의 삼투

정답 ⑤

- ㄱ. 삼투압과 팽압이 같을 때 흡수력(삼투압-팽압)이 0이 되므로 ①은 삼투압, ②은 흡수력이다.
- ㄴ. t 시점까지 식물 세포의 흡수력과 삼투압이 모두 감소하므로 이 용액은 X의 세포 내액보다 저장액이다.
- ㄷ. t 시점에서 X는 최대 부피인 팽윤 상태이다. 따라서 t 시점 이후 X의 삼투압과 팽압은 변하지 않는다.

7. 현미경

정답 ②

- ㄱ. 투과 전자 현미경 (가)의 해상력이 광학 현미경 (나)의 해상력보다 뛰어나므로 $x < y$ 이다.
- ㄴ, ㄷ. 그림은 투과 전자 현미경을 이용해 2중막으로 이루어진 미토콘드리아(㉠)를 관찰한 것이다. (가)는 전자선을 이용하는 투과 전자 현미경, (나)는 가시광선을 이용하는 광학 현미경이다.

8. 세포의 구조와 기능

정답 ⑤

- ㄱ. ㉠은 '세포벽이 있다.', ㉡은 '리보솜이 있다.', ㉢은 '엽록체가 있다.'이며, A는 대장균, B는 식물의 엽육 세포, C는 동물의 간세포이다.

- ㄴ. A의 세포벽은 펩티도글리칸 성분으로 되어 있다.
- ㄷ. 식물의 엽육 세포(B)와 동물의 간세포(C)는 진핵 세포이므로 모두 핵막이 있다.

9. 세포 호흡

정답 ④

- ㉠은 미토콘드리아의 내막, ㉡은 기질이다. ㉢은 아세틸 CoA, ㉣은 시트르산이다.
- ㄱ. 미토콘드리아의 내막에서 산화적 인산화가 일어난다.
- ㄴ. 아세틸 CoA에서 시트르산이 되는 과정에 탈탄산 효소가 작용하지 않는다.
- ㄷ. 피루브산에서 시트르산이 만들어지는 반응은 미토콘드리아의 기질에서 일어난다.

10. 광인산화

정답 ②

- ㄱ. 전자 전달이 일어날 때 H⁺이 (가)에 축적되므로 (가)는 틸라코이드 내부이고, (나)는 스트로마이다. 암반응에 관여하는 물질인 RuBP는 스트로마인 (나)에 존재한다.
- ㄴ. 전자 전달 과정에서 H⁺이 틸라코이드 내부로 이동하는 것은 능동 수송이고, ATP 합성 효소를 통해 H⁺이 이동하는 것은 틸라코이드 막 내외의 H⁺ 농도 차에 의해 일어나는 확산이다.
- ㄷ. X는 H₂O로 광합성 과정에서 분해되어 전자 전달계에 전자를 공급하는 최초의 전자 공여체이다.

11. 광합성의 암반응

정답 ②

- ㄱ. A와 C 사이에 포도당이 만들어지는 과정이 있는 것으로 보아서 A는 RuBP, B는 3PG, C는 G3P이다.
- ㄴ, ㄷ. 구간 I에서 명반응이 일어나고, 구간 II에서 암반응이 일어난다. 명반응에서 ATP와 NADPH가 생성되지만 ㉠에서 NADPH가 산화되지 않는다.

12. 광합성의 명반응

정답 ④

- ㄱ. ①은 H₂¹⁸O이 분해되어 만들어지는 ¹⁸O₂이다.
- ㄴ. (가)에서 전자 전달계의 최종 전자 수용체로 작용하는 NADP⁺가 부족하면 물의 광분해가 지속적으로 일어나지 못한다.
- ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 H₂O의 광분해가 일어나며, 두 실험을 통해 산소가 물로부터 유래함을 알 수 있다.

13. 발효

정답 ①

- ㉠은 피루브산, ㉡은 아세트알데하이드이고, (가)는 해당 과정, (나)와 (다)는 피루브산이 에탄올로 전환되는 과정이다.
- ㄱ. (가)는 해당 과정으로 이 단계에서 ATP가 만들어진다.
- ㄴ. (나) 단계에서는 탈탄산 효소에 의해 피루브산에서 CO₂가 빠져나오며, 탈수소 효소는 (다) 단계에 작용한다.
- ㄷ. 피루브산(㉠)에서 CO₂가 빠져나와 아세트알데하이드(㉡)가 형성되었으므로 1분자당 $\frac{\text{수소 수}}{\text{탄소 수}}$ 이 ㉠보다 크다.

14. 세포 호흡과 발효

정답 ⑤

- ㄱ. I~III 모두에서 기질 수준 인산화가 일어나지 않는다.
- ㄴ. I~III 모두에서 산소가 소모되지 않으므로 ㉠에 '산소가 소모되지 않음'이 해당한다.
- ㄷ. II와 III에서는 NADH가 산화되어 NAD⁺가 생성된다.

15. DNA의 구성

정답 ②

- ㉠은 티민(T), ㉡은 아데닌(A), ㉢은 사이토신(C), ㉣은 구아닌(G)이다.

구분	티민 (T)	아데닌 (A)	사이토신 (C)	구아닌 (G)
가닥 I	18	22	22	38
가닥 II	22	18	38	22

- ㄱ. ㉢은 38이다.
- ㄴ. 2개의 수소 결합을 이루고 2중 고리로 된 염기는 아데닌(A)이다.
- ㄷ. 가닥 I에서 $\frac{A+T}{G+C}$ 는 $\frac{2}{3}$ 이다.

16. 형질 발현 조절

정답 ③

- ㄱ. a, b, c는 전사 인자로 특정한 유전자가 발현되어 만들어진 단백질이고, A, B, C는 DNA 상에서 전사 인자가 결합하는 부위이다.
- ㄴ. A, B, C는 DNA 상의 특정 서열이고, 모든 세포의 핵에는 동일한 DNA가 들어 있으므로 알부민이 발현되지 않는 세포도 A, B, C를 모두 갖고 있다.
- ㄷ. a, b, c는 전사 촉진 인자로 A, B, C에 결합함으로써 RNA 중합 효소가 프로모터에 결합하여 전사 개시 복합체를 형성하는 것을 촉진한다.

17. 유전 물질

정답 ④

- ㄱ, ㄴ. 침전물에서 방사선이 검출된 것으로 보아서 물질 ㉠은 DNA를 표지하는 ³²P임을 알 수 있다. 이 과정에서 방사성 동위 원소를 이용하여 물질의 변화와 이동 경로를 알아내는 자기 방사법이 이용되었다.
- ㄷ. 침전물 속의 대장균을 방사성 물질이 없는 배지에서 배양하면 일부는 방사선을 띠고 일부는 방사선을 띠지 않는다.

18. DNA 복제

정답 ⑤

- ㄱ. I과 II는 염기 서열이 서로 상보적이므로 I에서 (가) 부위에 존재하는 T의 수는 II에서 (가) 부위에 존재하는 A의 수와 같다.
- ㄴ, ㄷ. ㉠은 주형 가닥의 3' 말단 방향이며, ㉡보다 ㉠이 먼저 합성되었다.

19. 형질 발현

정답 ③

- ㄱ, ㄴ. (나)가 전사의 주형으로 사용되면 mRNA의 염기 서열 중에 UGA의 종결 코돈이 나타나므로 이 부위가 5개의 아미노산으로 번역될 수 없다. 따라서 주형으로 사용된 가닥은 (가)이며, ㉠은 (나)의 3' 말단 방향이다.
- ㄷ. 전사된 mRNA의 염기 서열은 5'-ACGGAU CGAACU GGU-3'이다. ㉡의 코돈인 5'-GGU-3'의 안티코돈은 3'-CCA-5'이다.

20. 유전자의 형질 발현

정답 ③

- ㉠이 mRNA와 같은 서열을 가진 가닥이라면 연속되는 2개의 염기쌍을 제거했을 때 8개의 아미노산을 합성하는 염기 서열이 만들어지지 않는다. 따라서 ㉠은 전사의 주형이 되는 가닥이다. ㉠으로부터 전사되는 mRNA의 서열은 다음과 같다.
5'-CUAUAGUAUGGAGGUCGUAGACC GUAGUAAGCUAGGCUGAGCAU-3'
- ㄱ. 2개의 연속된 염기가 결실되어 8개의 아미노산을 지정하는 mRNA 서열이 되려면 x로부터 전사된 mRNA 중 5'-GU AGA UAA G-3' 부분에서 연속된 2개의 염기가 결실되어야 한다. 이 부분에 해당하는 ㉡의 서열은 5'-CTTATCTAC-3'이므로 이 부분에는 5'-GC-3'이 없다.
- ㄴ. Y의 마지막 아미노산을 지정하는 코돈은 5'-AGC-3'이므로 세린이다.
- ㄷ. Z의 세 번째 아미노산을 지정하는 코돈은 발린을 지정하는 코돈인 5'-GUC-3'이고, 그 다음 염기가 G이므로 GUC 중 C이 결실될 경우 5'-GUG-3'이 되어 발린을 지정하는 코돈이 된다.