

2006학년도 4월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 4교시 과학 탐구 영역 •

[생물 II]

1	④	2	⑤	3	④	4	⑤	5	④
6	④	7	①	8	②	9	③	10	④
11	④	12	⑤	13	③	14	③	15	⑤
16	②	17	②	18	④	19	②	20	⑤

1. [출제의도] 세포막의 특성 이해하기

[해설] γ 은 적혈구의 표면적 실험에서 알 수 있고, ι , ρ 은 세포막 융합 실험과 동위 원소를 이용한 인지질의 실험을 통해 알 수 있다.

2. [출제의도] 물질 대사 과정 이해하기

[해설] 광합성은 빛 에너지를 포도당으로 전환시키고 호흡은 포도당에서 생명 활동에 필요한 ATP를 생성하는 과정이다. NAD와 NADP는 수소를 운반하고 O_2 는 H_2O 에서 유래된 것이다.

3. [출제의도] 광합성에서 에너지 변화 이해하기

[해설] 명반응에서 흡수한 에너지는 일부가 열에너지로 소모되고 포도당에 저장된다.

4. [출제의도] 생물체의 에너지 전환과 이용 이해하기

[해설] ATP는 생물체 내의 에너지 중간 매개체로 유기물이 분해될 때 나오는 에너지를 저장 하였다가, 생물체가 생명 활동을 할 때 다른 에너지 형태로 전환된다.

5. [출제의도] 농도 변화에 따른 식물 세포의 형태 변화 이해하기

[해설] A는 고장액, B는 등장액, C는 저장액에서의 세포 상태이다. '흡수력=삼투압-팽압'이므로 식물 세포의 상대적 부피가 증가할수록 흡수력은 작아진다.

6. [출제의도] 암반응 회로의 발견 과정 이해하기

[해설] 칼빈은 자기 방사법을 사용하여 광합성에서 유기물이 생성되는 과정을 알아냈다. CO_2 가 고정되어 최초로 생성되는 물질은 PGA이며, 1차 전개 후 겹쳐진 물질들은 2차 전개로 분리할 수 있다. 광합성 산물이 생성되는 순서와 전개율은 관계 없다.

7. [출제의도] 세포막을 통한 물질 이동 원리 이해하기

[해설] (가)는 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 물질이 이동하는 단순 확산, (나)는 농도 구배에 역행하여 물질이 이동하는 현상으로 에너지를 소모하는 능동 수송이다.

8. [출제의도] 세포 소기관의 구조와 기능 이해하기

[해설] 핵막이 존재하는 진핵 세포로서 소포체는 분비성 단백질 수송 통로이며, 골지체의 막은 소포체의 일부가 떨어져 나와 생긴 것이다.

9. [출제의도] 빛의 세기와 광합성 이해하기

[해설] 양지 식물이 음지 식물보다 보상점과 광포화점이 높다. A점에서는 양지 식물의 총 광합성량이 더 높으며, B점은 음지 식물에서 광 포화 상태이므로 빛의 세기는 광합성 제한 요인이 아니다.

10. [출제의도] 효소 활성 조절 기작과 반응 속도 이해하기

[해설] 효소의 활성이 비경쟁적 저해제인 물질 M에 의해 억제되는 방식으로, M이 효소와 결합하여 활성 부위가 변화되면 기질의 농도가 증가하여도 반응 속도는 B와 같이 감소한다.

11. [출제의도] 전자 전달계 이해하기

[해설] 호흡 기질로부터 이탈되어 나온 수소(전자)는 NAD와 FAD에 수용되어 $NADH_2$ 와 $FADH_2$ 가 된다. 전자는 전자 전달계를 거쳐 전자의 최종 수용체인 O_2 에 전달되어 H_2O 를 형성하게 된다. 1분자의 $NADH_2$ 와 $FADH_2$ 에서 각각 3ATP와 2ATP가 생성된다.

12. [출제의도] 영양소의 세포 호흡 이해하기

[해설] 3대 영양소는 소화되어 각각 세포 호흡 과정을 통해 에너지원으로 쓰인다. 아미노산은 지방산으로 전환될 수 있고 단백질은 해당 과정을 거치지 않고 TCA 회로로 들어가거나 활성 아세트산으로 전환되어 세포 호흡에 쓰인다.

13. [출제의도] 벤슨의 실험 이해하기

[해설] 명반응이 일어날 때 O_2 가 발생하며, 광합성이 일어나기 위해서는 명반응이 암반응보다 선행되어야 하며, 빛과 CO_2 가 모두 충분히 공급되어야 포도당이 계속 합성된다.

14. [출제의도] C_3 식물과 C_4 식물 이해하기

[해설] 옥수수 C_4 식물, 벼는 C_3 식물이다. CO_2 고정 첫 산물이 C_3 식물은 3탄소 화합물, C_4 식물은 4탄소 화합물이다. C_4 식물은 CO_2 고정과 칼빈 회로가 다른 장소에서 진행되며, 흡수된 CO_2 는 두 식물 모두 칼빈 회로에서 사용된다.

15. [출제의도] 엽록체의 구조와 기능 이해하기

[해설] A는 틸라코이드 내부, B는 틸라코이드 막, C는 스트로마이다. 틸라코이드 막에 있는 엽록소에서 빛 에너지를 흡수한다. 틸라코이드 내부의 수소이온이 ATP합성효소를 통해 스트로마로 나갈 때 ATP가 생성되며, 생성된 ATP는 스트로마에서 유기물의 합성에 이용된다.

16. [출제의도] 세포 호흡의 전 과정 이해하기

[해설] 세포로 들어간 포도당은 해당 과정, TCA 회로, 전자 전달계의 3단계를 거치면서 물과 이산화탄소로 완전히 분해된다. 전 과정을 통해 38ATP를 얻을 수 있고 해당 과정은 세포질, TCA 회로와 전자 전달계는 미토콘드리아에서 일어난다.

17. [출제의도] 효소의 작용에 영향을 주는 요인 이해하기

[해설] 두 효소의 최적 pH는 다르지만 최적 온도는 같다. 펩신은 pH6이상에서 효소의 입체 구조가 변하므로 기질과 복합체를 형성하지 못한다.

18. [출제의도] 암반응 회로 이해하기

[해설] 암반응은 엽록체의 스트로마에서 진행되며, 빛을 중단하면 ATP와 $NADPH_2$ 가 공급되지 않아 PGA에서 PGAL로 전환되지 않는다. 1분자당 탄소 수는 포도당(C_6), RuBP(C_5), PGA(C_3)순이다. 1분자의 포도당이 생성되기 위해서는 $6CO_2$ 가 필요하다.

19. [출제의도] 세포의 크기 측정법 이해하기

[해설] 세포의 크기는 접안마이크로미터(B) 눈금을 이용하여, 접안마이크로미터 한 눈금의 길이는 대물마이크로미터(A)를 이용하여 과정(가)에서 구한다. 세포의 크기는 $\frac{4}{5} \times 10\mu m \times 3 = 24\mu m$ 이다. 시야의 넓이는 $\frac{1}{(\text{배율})^2}$ 이므로 관찰되는 세포수는 4개보다 적다.

20. [출제의도] 유기 호흡과 무기 호흡 이해하기

[해설] 효모는 호흡 기질이 충분히 있을 때 산소 조건에 따라 유기 호흡과 무기 호흡을 하는 생물로 알콜 발효에 많이 이용된다. 포도주를 제조할 때 먼저 효모를 수를 증가시키기 위해 공기를 주입하다가 3~5일 후에 공기를 차단시키고 발효 과정에 들어간다.