

# 2016학년도 4월 고3 전국연합학력평가

## 정답 및 해설

### [생명 과학II]

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

1. [출제의도] 식물 세포의 구조와 기능 이해하기  
A는 액포, B는 핵, C는 미토콘드리아이다. 미토콘드리아(C)의 내막은 주름진 모양의 크리스타 구조로 되어 있다.
2. [출제의도] 세포의 크기 측정 이해하기  
(나)에서 현미경 배율이 100배일 때 접안 마이크로미터 4눈금과 대물 마이크로미터 1눈금이 일치하였으므로 접안 마이크로미터 1눈금의 크기는 2.5 $\mu$ m이다. (라)에서 현미경의 배율을 4배 증가시켜 세포 A를 관찰하면 세포 A와 겹치는 접안 마이크로미터 눈금 수는 (다)의 ①보다 4배 증가한다. 따라서 ①은 15이다. 2.5 $\times$ 15=37.5이므로 세포 A의 크기는 37.5 $\mu$ m이다.
3. [출제의도] 세포의 연구 방법 적용하기  
(가)는 세포(조직) 배양을, (나)는 주사 전자 현미경을, (다)는 자기 방사법을 세포 연구에 이용하였다. ㄱ. (가)는 세포(조직) 배양이다. ㄴ. 주사 전자 현미경의 광원은 전자선이다.
4. [출제의도] 세포 소기관의 구조와 기능 이해하기  
A는 거친면 소포체, B는 골지체, C는 리소좀이다. 리보솜에서 합성된 단백질은 거친면 소포체를 거쳐 골지체로 이동한 후 일부 단백질은 분비 소낭을 통해 세포 밖으로 분비된다. 리소좀은 가수 분해 효소를 가지고 있어 세포 내 소화를 담당한다. ㄱ. A는 거친면 소포체이다.
5. [출제의도] 피루브산의 산화 이해하기  
①은 CO<sub>2</sub>, ②은 NAD<sup>+</sup>, ③은 NADH이다. 피루브산이 아세틸 CoA로 전환되는 과정은 미토콘드리아 기질에서 일어난다. ㄷ. NAD<sup>+</sup>(②)는 NADH(③)로 환원된다.
6. [출제의도] 원핵 세포와 진핵 세포 자료 분석하기  
A는 대장균, B는 식물 세포, C는 동물 세포이다. ①은 '엽록체가 있다.', ②은 'DNA가 있다.', ③은 '세포벽이 있다.'이다. ㄱ. 대장균(A)에는 핵막이 없다. ㄴ. B는 식물 세포이다.
7. [출제의도] 세포막의 구조와 기능 이해하기  
인지질은 친수성 부위와 소수성 부위를 가지며, 리보솜과 세포막은 모두 인지질 2중층 구조이다. ㄷ. 이 과정에서 세포막의 표면적이 증가한다.
8. [출제의도] 세포막을 통한 물질의 이동 자료 분석하기  
(가)는 능동 수송, (나)는 단순 확산, (다)는 촉진 확산이다. A가 세포막을 통해 이동하는 방식은 막 단백질을 사용하여 고농도에서 저농도로 이동하므로 촉진 확산이다. ㄴ. A가 세포막을 통해 이동하는 방식은 촉진 확산이다. ㄷ. 폐포와 모세 혈관 사이의 기체 교환 방식은 단순 확산이다.
9. [출제의도] 삼투 현상 이해하기  
(가)는 원형질 분리 상태로 설탕 용액 A는 고장액이다. 이 식물 세포를 설탕 용액 B로 옮긴 후 세포의 삼투압은 감소하였으므로 B는 저장액이다. ㄱ. 설탕 용액의 농도는 A보다 B가 낮다. ㄷ. V<sub>2</sub>일 때 흡수력이 0이므로 이 세포의 삼투압과 팽압은 같다.

10. [출제의도] 광합성에 대한 연구 이해하기  
광합성 과정에서 빛에 의해 물이 광분해되어 O<sub>2</sub>가 발생한다. ①은 O<sub>2</sub>, ②은 <sup>18</sup>O<sub>2</sub>이다. ㄱ. (가)에서 ①은 O<sub>2</sub>이다. ㄷ. (나)에서 틸라코이드 내부의 H<sup>+</sup> 농도는 t<sub>1</sub>일 때보다 t<sub>2</sub>일 때가 낮다.
11. [출제의도] 해당 과정 이해하기  
해당 과정에서 과정 I은 에너지 투자기로 ATP가 소모되고, 과정 II는 에너지 회수기로 ATP와 NADH가 생성된다. ㄱ. 과정 I에서 ATP가 소모된다.
12. [출제의도] 호흡률 이해하기  
ㄴ. B에서 이 씨앗이 호흡할 때 소모된 O<sub>2</sub>의 부피보다 생성된 CO<sub>2</sub>의 부피가 작다. ㄷ. 호흡률 =  $\frac{\text{생성된 CO}_2\text{의 부피}}{\text{소모된 O}_2\text{의 부피}} = \frac{4}{5}$ 이다. 따라서 이 씨앗은 주로 단백질을 호흡 기질로 이용한다.
13. [출제의도] 광합성 색소 자료 분석하기  
식물의 광계를 구성하고 빛을 흡수하는 광합성 색소는 틸라코이드 막에 존재하며, 대표적으로 엽록소 a와 b, 카로티노이드계 색소가 있다. 카로틴과 잔토필은 카로티노이드계 색소에 해당하며, 엽록소 a는 광계의 반응 중심 색소로 광합성을 하는 모든 식물에 공통적으로 존재한다. ①은 잔토필, ②은 엽록소 a이다. ㄷ. 분리된 색소 중에서 전개율은 엽록소 b가 가장 작다.
14. [출제의도] 효소 반응 자료 분석하기  
이 효소 반응에서 I은 저해제 A가 없을 때, II는 저해제 A가 있을 때이다. 비경쟁적 저해제는 효소의 활성 부위가 아닌 다른 부위에 결합하여 효소의 활성을 저해하며 기질의 농도가 높아져도 저해 효과는 감소하지 않는다. ㄱ. A는 비경쟁적 저해제이다. ㄴ. S<sub>1</sub>일 때 이 효소 반응의 활성화 에너지는 I과 II가 같다.
15. [출제의도] 미토콘드리아의 전자 전달계 적용하기  
미토콘드리아에서 (가)는 내막과 외막 사이의 공간, (나)는 기질이다. ㄴ. ATP 합성이 활발할 때 pH는 (나)에서보다 (가)에서가 낮다. ㄷ. 저해제 X를 처리하면 전자 전달계에서 전자의 이동이 차단되므로 TCA 회로에서 탈수소 반응이 처리하기 전보다 감소한다.
16. [출제의도] 명반응 과정 이해하기  
(가)는 광계 I에서 방출된 전자(2e<sup>-</sup>)가 전자 전달계를 거쳐 광계 I로 다시 돌아오는 순환적 광인산화 과정이고, (나)는 물이 광분해되어 방출된 전자(2e<sup>-</sup>)가 광계 II와 전자 전달계를 지나 광계 I을 거쳐 최종적으로 NADP<sup>+</sup>에 전달되는 비순환적 광인산화 과정이다. ㄱ. (가)와 (나)는 틸라코이드 막에서 일어난다.
17. [출제의도] 효소의 작용에 영향을 미치는 요인 적용하기  
A는 효소-기질 복합체이다. ㄱ. 효소 X는 합성 효소(연결 효소)이다.
18. [출제의도] 발효 과정 이해하기  
O<sub>2</sub>를 이용하여 아세트산균이 에탄올을 아세트산으로 전환시키는 과정을 아세트산 발효라고 한다. 알코올 발효와 젖산 발효는 O<sub>2</sub>를 이용하지 않으며, 알코올 발효는 CO<sub>2</sub>를 생성한다. A는 아세트산 발효, B는 젖산 발효이다. ㄷ. 젖산 발효(B)에서 산화적 인산화가 일어나지 않는다.
19. [출제의도] TCA 회로 자료 분석하기  
①은 (가), ②은 (다), ③은 (나)이다. ㄴ. ③에서

CO<sub>2</sub>는 생성되지 않고, FADH<sub>2</sub>가 생성된다. ㄷ. 1분자당  $\frac{\text{수소(H) 수}}{\text{탄소(C) 수}}$ 의 값은 말산보다 옥살아세트산이 작다.

20. [출제의도] 암반응 과정 자료 분석하기  
X는 RuBP(C<sub>5</sub>), Y는 3PG(C<sub>3</sub>)이다. ①은 3, ②은 6이다. ㄱ. X는 RuBP이다. ㄷ. 1분자당 인산기 수는 RuBP(X)는 2, 3PG(Y)는 1이다. 따라서 1분자당 인산기 수는 RuBP(X)보다 3PG(Y)가 적다.