

과학탐구 영역 (생명과학 II)

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

<해설>

1. 생명과학의 역사

해설

- ㄱ. 린네는 이명법을 제안하였다.
 ㄴ. 하비는 인체에서 혈액이 순환한다는 사실을 알아냈다.

오답넘기

- ㄷ. 멀리스는 중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 이용하여 DNA를 짧은 시간에 다량으로 복제하는 기술을 개발하였다.

2. 동물의 구성

해설

- (가)는 세포, (나)는 조직, (다)는 기관계이다. 혈액은 결합 조직으로 조직에 속한다.
 ㄱ. 생명체의 구조적, 기능적 기본 단위는 세포로 (가)이다.
 ㄴ. 혈액은 결합 조직으로 (나)의 예이다.
 ㄷ. 기관계는 연관된 기능을 하는 기관들이 모여 구성된다.

3. 자기 방사법

해설

- 리보솜에서 합성된 단백질은 거친면 소포체에서 가공(변형), 운반된 후 운반 소낭을 거쳐 골지체로 이동한 뒤 다시 가공(변형), 운반된 뒤, 분비 소낭을 거쳐 분비 또는 운반된다. 따라서 A는 분비 소낭, B는 거친면 소포체, C는 골지체이다. ㉠은 A, ㉡은 C, ㉢은 B이다.

- ㄱ. (나)에 자기 방사법이 이용되었다.
 ㄷ. 거친면 소포체는 단백질을 가공(변형)하고 운반한다.

오답넘기

- ㄴ. B는 ㉢이다.

4. 효소의 반응

해설

- ㉠은 생성물, ㉡은 효소-기질 복합체, ㉢은 효소다.
 ㄱ. ㉢은 효소이다.
 ㄴ. X에 의한 반응 속도는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 빠르다.
 ㄷ. X에 의한 반응의 활성화 에너지는 t_1 일 때가 t_2 일 때가 같다.

5. 물질 이동 방식

해설

- (가)는 단순 확산, (나)는 촉진 확산, (다)는 능동 수송이다. 세포막을 통한 O_2 의 이동 방식은 단순 확산이다.
 ㄱ. 세포막을 통한 O_2 의 이동 방식은 (가)이다.
 ㄴ. (나)는 촉진 확산이다.
 ㄷ. (다)에서 ATP가 사용된다.

6. 원핵생물과 진핵생물

해설

- ㄱ. 남세균과 장미에서 광합성이 일어나는 세포는 모두 리보솜을 갖는다.

오답넘기

- ㄴ. 남세균은 장미에서 광합성이 일어나는 세포와 달리 엽록체를 가지지 않는다.
 ㄷ. 남세균은 펩티도글리칸 성분의 세포벽을 가지며, 장미에서 광합성이 일어나는 세포는 셀룰로스 성분의 세포벽을 가진다.

7. 삼투 현상

해설

- ㉠은 삼투압, ㉡은 흡수력이다. 위 그래프에서 최대 팽윤 상태는 흡수력이 0이 되는 지점이며, 그 외의 모든 지점에서 세포는 팽윤 상태이다.

- ㄴ. V_2 는 팽윤 상태이다.

오답넘기

- ㄱ. ㉠은 흡수력이다.
 ㄷ. V_3 일 때는 최대 팽윤 상태가 아니므로 부피가 더 작아질 수 있다. 따라서 밖으로 나가는 물의 양이 더 많다.

8. 세포 호흡과 발효

해설

- ㉠은 NAD^+ , ㉡은 CO_2 , ㉢은 $NADH$ 이다. A는 아세틸 CoA, B는 젖산, C는 에탄올이다.

- ㄱ. ㉡은 CO_2 이다.

오답넘기

- ㄴ. A는 아세틸 CoA이다.
 ㄷ. 1분자당 $\frac{수소수}{탄소수}$ 는 B가 C보다 작다.

9. 명반응

해설

- ㉠은 광계 II, ㉡은 광계 I이다. (나)의 광계는 ㉠이다. ㉢은 스트로마, ㉣은 틸라코이드 내부이다.

- ㄴ. ㉠은 스트로마이다.

오답넘기

- ㄱ. (나)의 광계는 ㉠이다.
 ㄷ. 경로 1에서 최종 전자 수용체는 $NADP^+$ 이다.

10. 세포 호흡

해설

- ㉠은 Y, ㉡은 X, ㉢은 Z이다. A는 '단위 시간당 소비되는 O_2 의 양이 증가한다.', B는 'ATP가 합성되지 않는다.'이다. ㉠은 O이다. X 첨가 시 단위 시간당 소비되는 O_2 양이 증가하고, ATP 합성량이 감소하고, Y, Z 첨가 시 단위 시간당 소비되는 O_2 양이 감소하고, ATP가 합성되지 않는다.

- ㄱ. ㉡은 X이다
 ㄴ. ㉠은 'O'이다.

오답넘기

- ㄷ. 단위 시간당 전자 전달계를 통해 이동하는 전자의 수는 구간 I에서 구간 II에서보다 적다. (O_2 소모량이 많을수록 전자 전달계를 통해 이동하는 전자의 수가 많다.)

11. 켈빈 회로

해설

- A는 5분, B는 5초, C는 90초이다. X는 ⑥이고, Y는 ②이며, Z는 ③이다. ㉠은 3PG, ㉡은 PGAL, ㉢은 RuBP이다.

- ㄱ. 1분자당 탄소 수는 X와 Y가 3으로 같다.

오답넘기

- ㄴ. 시점 C일 때, Y를 구성하는 탄소의 일부만 ^{14}C 이다.
 ㄷ. 3분자의 CO_2 가 고정되는 과정에서 사용되는 ㉡의 분자 수는 5이다. 포도당 합성 이후의 PGAL의 분자 수는 5이다.

12. 원핵생물의 유전자 발현

해설

- 야생형 대장균에서 X인 부분이 억제 단백질과 작동 부위의 결합임을 알 수 있고, 그에 따라 ㉠은 '억제 단백질과 작동 부위의 결합'임을 알 수 있다.

- 3가지 요소 중 1가지만 결실된 경우에서 젓당 분해 효소가 생성되지 않는 경우는 프로모터가 결실된 경우 뿐이고, 그에 따라 I은 프로모터가 결실된 대장균임을 알 수 있다.

- 프로모터가 결실된 돌연변이는 억제 단백질과 젓당의 결합은 일어나고 젓당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소의 결합은 일어나지 않는다. 따라서 ㉠은 '젓당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소의 결합'이고, ㉡은 '억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합'이다.

- ㉢이 X입에 따라 II는 조절 유전자가 결실된 돌연변이임을 알 수 있다. III은 I에 젓당 오페론과 젓당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 삽입된 돌연변이인데, 젓당 오페론의 프로모터와 RNA 중합 효소의 결합이 일어나지 않음에 의해 프로모터가 결실된 젓당 오페론이 삽입됨을 알 수 있고, 이에 따라 ㉠은 젓당 오페론의 프로모터이다. 따라서 III에서는 젓당 분해 효소는 생성되지 않을 또한 알 수 있다.

- ㄴ. ㉠은 젓당 오페론의 프로모터이다.

오답넘기

- ㄱ. ㉡은 '억제 단백질과 젓당(젓당 유도체)의 결합'이다.
 ㄷ. ㉢은 'X'이다.

13. 사가프의 법칙

해설

- x에서 $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=1$ 이고, y_1 과 y_2 의

- 여기를 합쳐 구한 $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=1$ 이라는 것에서 사가프

- 법칙을 이용 시, ㉡은 T, ㉠은 U, ㉢은 C임을 알 수 있고, ㉠, ㉡은 A, G 중 하나임을 알 수 있다.

- x_2 에서 $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{2}{3}$ 이므로, x_1 에서

- $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2}$ 이다.

- B가 x_1, y_1 중 하나라면, $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2}$

- 이거나, $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2}$ 이다. 또한, B는 A 또는 C와 상보성을 가져야 한다.

- B가 A와 상보적이라면, C는 x이다. A와 B의 ㉠ 수의 합은 60보다 크거나 같다. A와 B는 서로 상보적 이므로, A와 B의 ㉠ 수의 합은 C의 ㉠ 수와 같아야 한다(㉢은 A 또는 G이므로), 하지만 C의 ㉠ 수는 40이므로 모순이다.

- B가 C와 상보적이라면, A는 x이다. A의 ㉠ 수는 B와 C의 ㉠ 수의 합과 같으므로, B의 ㉠ 수는 20이다. B의 ㉠+㉡은 70이 되는데, B에서 $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2}$ 이거나, $\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2}$ 이므로,

