

# 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. 남새균과 장미에서 광합성이 일어나는 세포는 모두 리보솜을 갖는다.

오답넘기

- ㄴ. 남새균은 장미에서 광합성이 일어나는 세포와 달리 엽록체를 가지지 않는다.  
 ㄷ. 남새균은 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  $\frac{\text{수소수}}{\text{탄소수}}$ 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. 캘빈 회로

해설

- A는 5분, B는 5초, C는 90초이다. X는 ㉠이고, Y는 ㉡이며, Z는 ㉢이다. ㉠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

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

- 법칙을 이용 시, ㉠은 T, ㉡은 U이고, ㉢과 ㉣은 같은 계열의 염기라는 조건을 통해 ㉣은 C임을 알 수 있고,

- ㉠, ㉡은 A, G 중 하나임을 알 수 있다.  $x_2$ 에서

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

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

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

- 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

$$\frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2} \text{ 이거나, } \frac{\text{㉠}+\text{㉡}}{\text{㉠}+\text{㉢}}=\frac{3}{2} \text{ 이므로,}$$

- ㉣+㉤은 3의 배수여야 하지만, 70은 3의 배수가 아니라 모순이다. 따라서 B는 x이어야 함을 알 수 있다.

