

정답 및 해설

고 2

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생물의 특성 이해하기

꿀벌부채명나방의 애벌레가 침 속에 존재하는 효소를 이용하여 밀랍을 분해하는 것은 생물의 특성 중 물질대사에 해당한다. ①은 발생과 생장, ②는 생식, ③은 자극에 대한 반응, ④는 물질대사, ⑤는 유전에 해당한다.

2. [출제의도] 생명과학의 탐구 방법 이해하기

가설을 세우고 검증하여 결론을 도출하는 탐구 방법은 연역적 탐구 방법이다. (나)에서 어두운 곳에 그대로 둔 A(대조군)와 적색광을 비춰준 B(실험군)로 구분하여 대조 실험이 수행되었다. 상추 종자들이 발아한 결과(발아율)는 종속 변인이다.

3. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

A는 소화계, B는 배설계이다. 소화계에서 흡수된 물질은 순환계를 통해 조직 세포로 운반된다. 소뇌는 중추 신경계에 속한다.

4. [출제의도] 병원체 이해하기

(가)는 바이러스, (나)는 세균이다. 바이러스는 세포 구조가 아니며 세포 분열을 통해 스스로 증식하지 못한다. 세균은 유전 물질을 갖는다. 독감과 결핵은 모두 병원체에 의해 감염되는 감염성 질병이다.

5. [출제의도] 활동 전위 이해하기

①은 가지 돌기, ②는 랑비에 결절, ③는 말이집이다. Na^+ 의 막투과도는 탈분극이 일어나고 있는 t_1 일 때가 재분극이 일어나고 있는 t_2 일 때보다 크다. 말이집(③)에서는 활동 전위가 발생하지 않는다.

6. [출제의도] 영양소와 노폐물 이해하기

질소를 포함하는 단백질(A)은 세포 호흡을 통해 최종 분해되면 물(①), 이산화 탄소(②), 암모니아(③)가 생성되고, 탄수화물(B)은 물, 이산화탄소가 생성된다. 콩팥(I)을 통해 물(①)이 몸 밖으로 배출되고, 폐(II)를 통해 물(①)과 이산화탄소(②)가 몸 밖으로 배출된다. 폐를 통해 산소가 체내로 흡수된다.

7. [출제의도] 중추 신경계 이해하기

①은 간뇌, ②은 중간뇌, ③은 연수이다. 뇌줄기는 중간뇌, 뇌교, 연수로 구성되며, 연수는 심장박동을 조절하는 중추이다.

8. [출제의도] 대사성 질환 이해하기

당뇨병, 고혈압은 모두 물질대사 이상으로 발생하는 대사성 질환이다. 급성 심근 경색증 발생 위험도는 흡연만 하는 경우가 당뇨병만 있는 경우보다 높고, 흡연을 하고 당뇨병, 고혈압이 모두 있는 경우가 고혈압만 있는 경우보다 높다.

9. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

①은 성염색체이다. ⑦과 ⑧은 복제되어 유전적으로 동일한 염색 분체이다. (가)와 (나)의 핵상은 모두 $2n$ 으로 같다.

10. [출제의도] 우리 몸의 방어 작용 이해하기

보조 T 럼프구의 기능을 결핍시키는 물질을 처리한 생쥐는 B이다. 구간 I에서 X에 대한 항체 농도가 증가하고 있으므로 항원 항체 반응에 의한 체액성 면역이 일어났다. 구간 II에는 X에 대한 기억 세포가 있다.

11. [출제의도] 자율 신경 이해하기

척수(A)는 자율 신경을 통해 방광과 연결되어 있다. 자극을 준 후 활동 전위가 발생한 뉴런의 수가 1개인 신경 I은 신경절이 ①에 있는 교감 신경이며, 2개인 신경 II는 신경절이 ②에 있는 부교감 신경이다. 교감 신경(I)의 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 노르에피네프린이다. 부교감 신경(II)에 역치 이상의 자극을 주었을 때 방광이 수축한다.

12. [출제의도] 혈분의 전달 이해하기

근육에 연결된 운동 신경 A는 원심성 신경이다. 자율 신경의 신경절 이전 뉴런의 축삭 돌기 말단(⑦)에는 시냅스 소포가 있다. A는 말이집 신경으로 지점 P에 역치 이상의 자극을 주면 도약 전도가 일어난다.

13. [출제의도] 삼투압 조절 이해하기

A는 항이뇨 호르몬(ADH)이며 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진한다. 물을 섭취하여 혈장 삼투압이 낮아지면 항이뇨 호르몬의 분비량은 감소한다. 따라서 혈중 항이뇨 호르몬의 농도는 구간 II(물 섭취 후)에서 구간 I(물 섭취 전)에서보다 낮다. 단위 시간당 오줌 생성량은 오줌의 삼투압이 낮은 구간 II에서가 오줌의 삼투압이 높은 구간 III에서보다 많다.

14. [출제의도] 세포 호흡과 에너지 전환 이해하기

세포 호흡을 통해 포도당으로부터 최종 분해 산물과 에너지가 생성되는 과정 (가)에서 이화 작용이 일어난다. ATP가 ADP로 전환되는 과정 I에서 인산 결합이 끊어진다. 포도당이 분해되어 생성된 에너지의 일부는 ATP에 저장된다.

15. [출제의도] 혈분의 전도 이해하기

d_3 과 d_1 사이의 거리는 3 cm이고, ①이 4 ms일 때 A의 d_1 에서의 막전위가 0 mV이므로 A의 혈분 전도 속도는 2 cm/ms이고, B의 혈분 전도 속도는 1 cm/ms이다. A에서 d_3 과 d_2 사이의 거리는 2 cm이므로 혈분이 이동하는 데 걸린 시간은 1 ms이며, d_2 에서의 막전위 변화 시간은 3 ms로 막전위는 -80 mV이다. A와 B의 각 지점에서의 막전위는 표와 같다.

신경	4 ms일 때 막전위(mV)		
	d_1	I (d_4)	II (d_2)
A	0	①(+30)	-80
B	-60	?(-70)	②(+30)

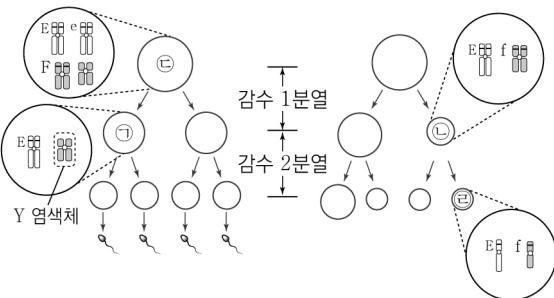
①이 5 ms일 때 B의 I (d_4)에서 막전위 변화시간이 1 ms이고 막전위는 -60 mV이므로 탈분극이 일어나고 있다.

16. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

핵상이 n 인 세포에 대립유전자 A와 함께 들어 있는 대립유전자 ⑦과 ⑧은 (가)를 결정하는 대립유전자가 아니다. ⑧은 a이며, IV에는 a가 없다. II, III, V, VI의 핵상은 모두 n 이고, ⑦과 ⑧은 (나)를 결정하는 대립유전자이다.

17. [출제의도] 감수 분열 이해하기

E와 e는 상염색체에, F와 f는 X 염색체에 존재한다. I은 ②이며, ⑦(II)에는 F와 f가 없으므로, X 염색체가 아닌 Y 염색체가 있다. IV(④)에는 f가 있으므로 III(③)에는 f가 있다. 세포 ⑦~④이 갖는 염색체와 각 대립유전자의 위치는 그림과 같다.



18. [출제의도] 체온 조절 이해하기

시상 하부는 체온 조절 중추이다. 단위 시간당 피부 근처 모세 혈관을 흐르는 혈액량은 열 발산량이 많은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많다.

$\frac{\text{열 발생량}}{\text{열 발산량}}$ 은 열 발생량이 열 발산량보다 많은 구간 II에서가 구간 I에서보다 크다.

19. [출제의도] 골격근 수축 이해하기

①의 길이가 $2d$ 만큼 변화할 때 ②의 길이는 $-d$ 만큼 변화하고, ⑦의 길이는 d 만큼 변화한다. A대 (2⑦+②)의 길이는 $1.6 \mu\text{m}$ 이며, X(2⑦+2②+②)의 길이가 $2.8 \mu\text{m}$ 일 때 ⑦의 길이가 $0.6 \mu\text{m}$ 이므로 ②는 ② 또는 ③이다. (나)에서 ①이 $0.4 \mu\text{m}$ 일 때 ②-③의 값은 $0.2 \mu\text{m}$ 인데 ①이 ②이면 ②는 $0.6 \mu\text{m}$ 이고 ②-③의 값은 0 이다. 따라서 ①은 ②, ②는 ⑦, ③은 ③이며, 각 구간의 길이는 표와 같다.

구분	①(②)	②(⑦)	③(③)	X
길이	0.2	0.8	1.2	3.2
(μm)	0.4	0.6	0.8	2.8
	0.6	0.4	0.4	2.4

①(②)의 길이가 $0.6 \mu\text{m}$ 일 때 ②(⑦)와 ③(③)의 길이를 더한 값은 $0.8 \mu\text{m}$ 이다.

20. [출제의도] 세포 주기 이해하기

구간 I에는 핵막을 갖는 S기의 세포가 있으며, 구간 II에는 분열기와 G₂기의 세포들이 있다. ① 시기는 분열기 중 중기이다. G₁기에 해당하는 세포 수는 G₂기에 해당하는 세포 수보다 많으므로 $\frac{\text{G}_2\text{기의 세포 수}}{\text{G}_1\text{기의 세포 수}}$ 는 1보다 작다.