

### 생명과학 I 정답

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

### 해설

#### 1. [출제의도] 생명과학의 탐구 과정 이해하기

가설을 세워 실험적으로 검증하는 연역적 탐구 방법에 해당한다. ⑦은 생명과학의 탐구 방법 중 가설을 검증하기 위해 대조군과 실험군을 설정하는 탐구 설계 단계이고, ⑨은 결론 도출 단계이다.

#### 2. [출제의도] 생물의 특성 이해하기

서식 환경이 서로 다른 삼마다 갈라파고스땅거북의 등딱지 모양이 다른 것은 생물의 특성 중 적응과 진화에 해당한다. ①은 자극에 대한 반응, ②는 발생과 생장, ③은 생식, ④는 물질대사, ⑤는 적응과 진화에 해당한다.

#### 3. [출제의도] 대사성 질환 이해하기

대사성 질환은 체내의 물질대사 이상으로 인해 발생하며 대표적인 예로는 당뇨병이 있다. 비만이나 운동 부족은 대사성 질환의 원인이 될 수 있다.

#### 4. [출제의도] 사람의 질병 이해하기

결핵과 중동 호흡기 증후군(MERS)은 각각 세균과 바이러스에 의한 감염성 질병이며, 세균은 단세포 원핵생물이다. 바이러스는 핵산과 단백질로 구성된다.

#### 5. [출제의도] 노폐물의 생성과 배설 과정 이해하기

단백질로부터 생성되는 노폐물로는 물(⑦), 암모니아(⑨), 이산화 탄소가 있다. 독성이 강한 암모니아( $\text{NH}_3$ )는 간에서 독성이 약한 요소로 전환되어 콩팥으로 운반된 후 오줌으로 배설된다.

#### 6. [출제의도] 중추 신경계 이해하기

뇌줄기는 뇌교, 연수, 중간뇌로 구성된다. 연수(A)는 심장 박동의 조절 중추이며, 중간뇌(B)는 홍채 운동을 조절한다. 대뇌의 겉질은 신경 세포체가 모여 회색으로 보이는 회색질이며, 속질은 축삭 돌기가 모여 백색으로 보이는 백색질이다.

#### 7. [출제의도] 생물의 특성 이해하기

대장균(A), 박테리오파지(B), 시금치(C)는 모두 유전 물질을 가지고 있다. 대장균과 시금치는 모두 스스로 물질대사를 할 수 있고, 시금치는 광합성으로 양분을 합성한다. 박테리오파지는 바이러스로 세포 구조가 아니다.

특징 구분	유전 물질	광합성	물질대사
대장균	○	×	○
박테리오파지	○	×	×
시금치	○	○	○

(○ : 있음, × : 없음)

#### 8. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

A는 들숨과 날숨을 통해 산소( $\text{O}_2$ )를 흡수하고 이산화 탄소( $\text{CO}_2$ )를 배출하는 호흡계이고, B는 소화계이다. 심장은 순환계에 속한다. 호흡계를 통해 흡수된  $\text{O}_2$ 와 소화계를 통해 흡수된 영양소는 순환계를 통해 온몸의 조직 세포로 운반된다.

#### 9. [출제의도] ATP와 ADP의 전환 이해하기

ATP는 아데닌(⑦), 리보스, 3개의 인산으로 구성되어 있다. ATP의 인산과 인산 사이에는 고에너지 인산 결합(⑨)이 형성되어 있다. ATP의 두 번째와 세 번째 인산 사이의 결합이 끊어지면 ADP와 무기 인산으로 분해되며, 이때 방출된 에너지는 생명 활동에 이용된다.

포도당으로 분해하는 과정을 촉진한다. 인슐린과 글루카곤은 같은 기관에서 서로 반대되는 작용(길항 작용)을 통해 혈당량을 유지한다.

#### 10. [출제의도] 근육 수축 이해하기

근육 원섬유 마디에는 가는 액틴 필라멘트(⑧)와 짙은 마이오신 필라멘트(⑨)가 있다. 근육 원섬유 마디가 짦아지면 ⑧과 ⑨가 겹치는 부분(⑦)의 길이는 길어지고, ⑧만 있는 부분(⑨)의 길이는 짧아진다.  $\frac{X \text{의 길이}}{A \text{대의 길이}} = \frac{3}{2}$  일 때 X의 길이는  $2.4 \mu\text{m}$ 이므로 ⑨의 길이는  $\frac{2.4 \mu\text{m} - 1.6 \mu\text{m}}{2} = 0.4 \mu\text{m}$ 이다.

#### 11. [출제의도] 홍분 전달 이해하기

신경 전달 물질(⑨)이 시냅스 틈으로 분비되면 시냅스 이후 뉴런의 수용체에 결합하여  $\text{Na}^+$  통로가 열리고,  $\text{Na}^+$ (⑦)이 세포 안으로 확산되어 시냅스 이후 뉴런에 활동 전위가 발생한다. 시냅스에서 신경 전달 물질은 시냅스 이전 뉴런에서 시냅스 이후 뉴런으로만 분비되므로, 홍분 전달은 시냅스 이전 뉴런에서 시냅스 이후 뉴런 방향으로 일어난다.

#### 12. [출제의도] 염색체의 구조 이해하기

(가)와 모양과 크기가 같은 염색체가 존재하지 않으므로 (가)는 성염색체이다. I과 II는 염색체이고, ⑦은 DNA가 히스톤 단백질을 감싸고 있는 뉴클레오솜이다.

#### 13. [출제의도] 뉴런의 구조 이해하기

뉴런은 가지 돌기(⑦), 축삭 돌기(⑨), 신경 세포체로 구성된다. 뉴런은 하나의 세포이고, 물질대사는 주로 신경 세포체에서 일어난다. 말이집 신경에서 말이집으로 짜여 있지 않아 축삭 돌기가 노출된 부분을 량비에 결절이라고 한다. 말이집 신경의 축삭 돌기에서 홍분은 한 량비에 결절에서 다음 량비에 결절로 건너뛰듯이 이동하는데, 이를 도약전도라고 한다.

#### 14. [출제의도] 말초 신경계 이해하기

A는 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런이고, B는 교감 신경의 신경절 이후 뉴런으로, A와 B는 모두 자율 신경계에 속한다. C는 체성 신경계에 속하는 운동 신경이다. B의 말단에서는 노르에피네프린이 분비된다.

#### 15. [출제의도] 티록신 분비 조절 이해하기

쥐 D의 갑상샘이 일부 제거되었을 때 낮은 농도를 보이는 ⑨은 티록신이고, ⑦은 TSH이다. TSH의 분비 기관은 뇌하수체 전엽이다. 호르몬은 혈액을 통해 표적 기관으로 이동한다. 어떤 일이 원인으로 작용하여 나타난 결과가 원인을 다시 억제하는 조절 원리를 음성 피드백이라고 한다.

#### 16. [출제의도] 혈당량 조절 이해하기

포도당의 농도가 낮을 때 분비량이 많은 ⑦은 글루카곤이고, 포도당의 농도가 높을 때 분비량이 많은 ⑨은 인슐린이다. 글루카곤은 이자의  $\alpha$  세포에서, 인슐린은 이자의  $\beta$  세포에서 분비된다. 인슐린은 간에서 포도당을 글리코겐으로 합성하는 과정을 촉진하며, 글루카곤은 간에서 글리코겐을

세포	DNA 상대량	핵상
⑧ (⑨)	1	n
⑩ (⑪)	2	n
⑫ (⑬)	2	2n
⑭ (⑮)	4	2n