

생명과학 I 정답

1	㉓	2	㉔	3	㉕	4	㉖	5	㉗
6	㉘	7	㉙	8	㉚	9	㉛	10	㉜
11	㉝	12	㉞	13	㉟	14	㊱	15	㊲
16	㊳	17	㊴	18	㊵	19	㊶	20	㊷

생명과학 I 해설

- [출제의도] 생물의 특성 이해하기**  
강아지를 비롯한 모든 생물은 세포로 구성되어 있으며, 물질대사를 통해 에너지를 얻는다.
- [출제의도] 대사성 질환 이해하기**  
기초 대사량은 생명 활동을 유지하는 데 필요한 최소한의 에너지양이고, 활동 대사량은 다양한 활동을 하는 데 소모되는 에너지양이다. 고혈압은 대사성 질환에 해당하며, 규칙적인 운동은 비만을 예방하는 데 도움이 된다.
- [출제의도] 항상성 유지 이해하기**  
A는 글루카곤, B(㉑)는 인슐린이다. 글루카곤은 이자의 α세포에서, 인슐린은 이자의 β세포에서 분비된다. ㉑을 처리했을 때 세포 밖 포도당 농도가 높을수록 세포 안 포도당 농도가 높아지는 것은 세포 밖에서 세포 안으로 이동하는 포도당의 양이 많아지기 때문이다. 따라서 세포 밖에서 세포 안으로 이동하는 포도당의 양은 S<sub>1</sub>일 때보다 S<sub>2</sub>일 때가 많다.
- [출제의도] 노폐물의 배출 과정 이해하기**  
㉑은 이산화 탄소, ㉒은 물, ㉓은 요소이고, A는 호흡계, B는 배설계이다. 폐는 호흡계에 속한다. 배설계에 속하는 콩팥에서 물의 재흡수가 일어난다.
- [출제의도] 인체의 방어 작용 이해하기**  
㉑은 기억 세포, ㉒은 형질 세포이다. 보조 T 림프구는 B 림프구가 형질 세포와 기억 세포로 분화하는 과정을 촉진하며, 기억 세포가 형질 세포로 분화하는 과정은 2차 면역 반응에서 일어난다.
- [출제의도] 식물 군집의 천이 이해하기**  
A는 양수림, B는 초원(초본), C는 음수림이다. 산불이 일어난 후 진행되는 식물 군집의 천이 과정은 2차 천이이며, 음수림에서 극상을 이룬다.
- [출제의도] 생명과학의 탐구 방법 이해하기**  
연역적 탐구 방법은 문제를 인식하고 가설을 세워 이를 실험적으로 검증하는 탐구 방법이다. (가)는 탐구 설계 및 수행, (나)는 결과 정리 및 해석, (다)는 관찰 및 문제 인식, (라)는 가설 설정 단계이다. 종속변인은 조작 변인에 따라 변하는 변이므로 이 실험에서 종속변인은 수국의 꽃 색깔이다.
- [출제의도] 질병과 병원체 이해하기**  
㉑은 말라리아, ㉒은 무좀, ㉓은 결핵이고, ㉔는 곰팡이이다. 곰팡이는 세포 구조를 가지며, 세균에 의한 질병의 치료에는 항생제가 사용된다.
- [출제의도] 물질의 순환 과정 이해하기**  
(가)는 질소 고정 작용, (나)는 질산화 작용, (다)는 세포 호흡이다. 뿌리혹박테리아는 질소 고정 세균이다. 생명체 내에서 일어나는 물질대사에는 효소가 관여한다.
- [출제의도] 신경계 이해하기**  
㉑(㉒)은 교감 신경의 신경절 이전 뉴런, ㉒(㉓)은 운동 신경이다. 교감 신경의 신경절 이전 뉴런의 신경 세포체는 척수에 있다.

- [출제의도] 흥분의 전도 이해하기**  
자극을 준 지점의 막전위는 자극을 주고 경과된 시간이 2ms일 때 0mV, 4ms일 때 -70mV, 5ms일 때 -70mV이므로 자극을 준 지점은 II이다. 흥분이 I에 도달하는 데 걸리는 시간은 1ms, III에 도달하는 데 걸리는 시간은 1.5ms 또는 3ms, IV에 도달하는 데 걸리는 시간은 2ms이다. 자극을 준 지점에서 각 지점까지 흥분이 도달하는 데 걸리는 시간은 거리에 비례하므로 자극을 준 지점 II는 d<sub>3</sub>이고, I은 d<sub>4</sub>, III은 d<sub>2</sub>, IV는 d<sub>1</sub>이다. A의 흥분 전도 속도는 4cm/ms이다. ㉑이 3ms일 때 d<sub>4</sub>에서의 막전위는 0mV이며, 재분극이 일어나고 있다.
  - [출제의도] 개체군 간 상호 작용 이해하기**  
군집은 같은 지역에 모여 생활하는 모든 개체군의 집합이므로 (가)의 II에서 A는 B와 한 군집을 이룬다. A는 B가 없을 때에도 III에 서식하지 못하므로 (가)의 III에서 A와 B 사이에 상호 작용은 일어나지 않는다. (나)의 I에서 B는 환경 저항을 받는다.
  - [출제의도] 세포 주기 이해하기**  
㉑(II)은 분열기, ㉒(I)은 G<sub>1</sub>기, ㉓(III)은 S기이다. G<sub>1</sub>기 세포에서는 핵막이 관찰된다. S기에 DNA 복제가 일어나므로 체세포 1개당 DNA 양은 G<sub>1</sub>기 세포보다 분열기 세포가 많다.
  - [출제의도] 염색체와 유전체 이해하기**  
㉑은 염색체, ㉒은 유전체이고, ㉓는 히스톤 단백질, ㉔는 DNA이다. DNA는 이중 나선 구조이며, 유전체는 한 생명체의 모든 유전 정보를 의미한다.
  - [출제의도] 골격근의 수축 과정 이해하기**  
골격근의 수축, 이완 시 A대의 길이는 변화가 없으므로 t<sub>1</sub>일 때 ㉑의 길이는 (0.6 + 2㉒) μm이다. ㉑의 길이가 2㉒만큼 변하면, ㉒의 길이는 ㉓만큼 변한다. 따라서 0.3 - ㉒ = 0.5 + ㉒가 성립하므로 ㉒는 -0.1이다.
- | 구분             | ㉑의 길이  | ㉒의 길이  | A대 - ㉑ |
|----------------|--------|--------|--------|
| t <sub>1</sub> | 0.4 μm | 0.3 μm | 1.2 μm |
| t <sub>2</sub> | 0.6 μm | 0.4 μm | 1.0 μm |
- 마이오신 필라멘트만 있는 ㉑은 H대이며, t<sub>1</sub>일 때 A대의 길이는 1.6 μm이다.
- [출제의도] 복대립 유전과 다인자 유전 이해하기**  
㉑의 유전은 2쌍의 대립유전자에 의해 결정되므로 다인자 유전이다. ㉒에게서 나타날 수 있는 ㉑에 대한 표현형은 최대 5가지이므로, ㉒에 대한 표현형은 4가지이다. 따라서 유전자형이 EE, EF, EG, FG인 사람의 표현형은 모두 다르다. ㉒가 태어날 때 ㉑의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자가 2개일 확률은  $\frac{3}{8}$ , ㉒의 유전자형이 EF일 확률은  $\frac{1}{4}$ 이므로 ㉒가 P와 표현형이 같은 확률은  $\frac{3}{32}$ 이다.
  - [출제의도] 식물 군집의 조사 이해하기**  
상대 밀도는  $\frac{\text{특정 종의 밀도}}{\text{모든 종의 밀도의 합}} \times 100(\%)$ 이므로 ㉑은 0.28이다. 상대 밀도는  $\frac{\text{특정 종의 밀도}}{\text{모든 종의 밀도의 합}} \times 100(\%)$ 이므로 B의 상대 밀도는 12%이다. 중요치는

- 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 합한 값이므로 A의 중요치는 128이다. C의 상대 피도는 45% 미만이므로 A의 중요치는 C의 중요치보다 높다.
- [출제의도] 사람의 돌연변이 이해하기**  
자녀 2의 (나)에 대한 유전자형이 bb이므로 아버지의 유전자형은 Bb이고, (나)의 유전자는 상염색체, (가)의 유전자는 X염색체에 존재한다. 어머니의 (가)에 대한 유전자형이 X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>인데 자녀 3이 A를 가지므로 아버지의 (가)에 대한 유전자형은 X<sup>A</sup>Y이다. 자녀 3의 A의 상대량이 2이고 클라인펠터 증후군을 나타내기 때문에 자녀 3은 아버지로부터 X<sup>A</sup>Y, 어머니로부터 X<sup>A</sup>를 받아야 한다. 따라서 아버지의 생식세포 형성 과정 중 감수 1분열에서 염색체 비분리가, 어머니의 생식세포 형성 과정 중 a(㉑)가 A(㉒)로 바뀌는 돌연변이가 일어났다. (가)와 (나)에 대한 유전자형은 자녀 1이 X<sup>a</sup>Ybb, 자녀 2가 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>bb이므로 체세포 1개당 a의 DNA 상대량은 자녀 1이 자녀 2보다 크다. b의 DNA 상대량
  - [출제의도] 생물 다양성 이해하기**  
불법 포획과 남획에 의한 멸종으로 생물종 수가 감소하여 생물 다양성이 감소한다. 한 군집에 서식하는 생물종의 다양한 정도는 종 다양성이다. 같은 종에서 유전 형질의 다양한 정도는 유전적 다양성이다.
  - [출제의도] 가계도 이해하기**  
(가)의 유전자는 X염색체에 있고, (가)는 우성 형질이다. (나)의 유전자는 상염색체에 있고, (나)는 우성 형질이다. (다)의 유전자는 X염색체에 있고, (다)는 열성 형질이다. (가)~(다)의 유전자 위치는 그림과 같다.
- 
- ㉒는 5, ㉓는 7이다. 4의 (다)에 대한 유전자형은 X<sup>T</sup>X<sup>T</sup>이므로 동형 접합성이다. 6과 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 유전자형은 rrX<sup>HT</sup>X<sup>hT</sup>, rrX<sup>HT</sup>Y, rrX<sup>ht</sup>X<sup>hT</sup>, rrX<sup>ht</sup>Y이므로 (가)~(다) 중 1가지 형질만 발현될 확률은  $\frac{3}{4}$ 이다.