



## • 생 물 I •



### 정 | 답 |

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



### 출 | 제 | 경 | 향 |

2010학년도 9월 평가원 모의고사 생물 I은 지난해 대수능이나 올해 6월 평가원 모의고사와 비슷하게 출제되었다. 다소 이번 시험이 조금 어렵게 느껴지는 이유는 폭넓은 배경 지식과 함께 추론 능력이 필요한 문제가 많았기 때문이다. 또한 그동안 출제되지 않았던 새로운 자료를 제시한 문제가 많았으며, 기출문제의 자료를 그대로 다시 사용한 문제는 없었다.

예를 들어 7번, 8번, 19번 등은 새로운 자료의 문제이다. 한편 14번은 지난해 대수능에서 출제된 문제를 조금 변형하여 출제하였다. 13번에서 결실과 중복이 생기는 원리는 교육 과정을 벗어난 듯하지만, 유전학에 대한 배경 지식이 확실하게 있으면 어렵지 않게 풀 수 있을 것이다. 18번은 부모의 생식 세포 형성 과정에 모두 비분리가 일어나는 억지스러운 상황을 제시했지만, 어느 정도의 추론만 하면 답을 찾을 수 있을 것이다. 19번과 같은 그래프는 배경 지식이 없으면 해석할 수 없는 그래프이다.



### 출 | 제 | 문 | 항 | 분 | 석 |

문항	난이도	출제 단위	출제 의도
1	하	생명의 특성	생명의 특성 이해
2	중	소화	영양소의 분자 구성과 소화 효소
3	중	생식	남성 생식 기관
4	중	소화	효소의 특성
5	하	생태	생태계와 생태계 평형
6	하	호흡	호흡 운동의 원리
7	상	호흡	헤모글로빈의 특성
8	중	순환, 배설	혈액량의 증가 시 일어나는 변화

9	하	순환, 자극과 반응	심장 박동 속도의 조절
10	상	순환	면역의 이해
11	중	배설	여과, 재흡수, 분비의 양적 관계
12	하	생식	발생 과정
13	중	유전, 생식	염색체 돌연변이
14	상	유전	유전의 기본 개념 확인
15	하	자극과 반응	유수 신경의 전도
16	중	자극과 반응	척수 반사
17	중	자극과 반응	칼슘 조절 호르몬
18	상	유전	염색체 비분리
19	상	순환, 호흡	혈중 이산화탄소 농도와 관련된 추론
20	중	생명 공학	유전자 재조합의 이해



### 학 | 습 | 대 | 책 |

수능 생물 I 시험 문제는 두 가지 유형이 있다. 바로 지식을 물어보는 경우(3번, 6번, 12번 등)와 그래프를 제시하고 해석을 하게 하는 문제(8번, 10번, 19번)이다. 그런데 후자의 경우에도 단순히 그래프를 읽어서 답을 구할 수 있는 문제는 거의 출제되지 않는다. 그런 문제는 변별력이 없기 때문이다. 넓은 배경 지식이 있어야 어려운 그래프를 이해할 수 있다. 예를 들어 8번, 10번, 19번과 같은 문제는 단순히 그래프 수치를 읽고 답을 찾는 문제가 아니다. 중요한 것은 그래프의 수치와 모양이라기보다는 ‘왜 그런 값이 나오고 그런 그래프 모양이 나오는가’에 관한 지식이다. 남은 기간 동안 생물 I 전반에 걸쳐 용어와 개념을 정확히 정리해야 수능에서 높은 점수를 얻을 수 있을 것이다.



### 해 | 설 |

1. 자료의 내용은 체액의 삼투압을 일정하게 유지하는 항성성에 관한 것이다. ①은 항상성, ②는 생장 또는 발생, ③은 생식, ④는 유전, ⑤는 물질 대사이다.
2. B는 젓당을 소화할 수 없다.  
ㄱ. 젓당은 락타아제에 의해 포도당과 갈락토오스로 분해된다.  
ㄴ. B는 젓당을 분해하지 못하므로 젓당 분해 산물

- 을 흡수하지 못한다.
- ㄷ. A는 젖당을 분해할 수 있다. 즉 B에서 결핍된 소화 효소가 작용한다.
3. A는 수정관, B는 부정소, C는 정소이다.
- ㄱ. 정자가 생성되는 곳은 수정관이 아니라 정소이다. 수정관은 정자가 이동하는 관이다.
- ㄷ. 정소는 정자를 형성하며 남성 호르몬을 분비한다.
4. ㄱ. 모두 분해될 때까지 걸린 시간이 짧을수록 분해 속도가 빠르다.
- ㄴ. 아밀라아제는 녹말을 엿당으로 분해한다. 아밀라아제만으로는 포도당이 생성되지 않는다.
- ㄷ. 침 아밀라아제는 중성에서 최적으로 작용한다.
5. (가)에 비해 (나)는 종의 수가 많고 먹이 그물이 복잡하다. 먹이 그물이 복잡할수록 생태계 평형이 잘 유지된다.
- ㄱ. 분해자는 사체와 배설물을 무기물로 분해하는 생물이다.
- ㄷ. 포식자가 감소하면 그 아랫 단계의 생물은 증가한다. 그러나 무한히 증가하지는 않는다. 먹이 사슬에 의해 다시 생태계 평형에 도달하기 때문이다.
6. 늑골이 상승할 때는 들숨(흡기) 시기이다.
- ㄱ. 들숨 시 횡격막이 수축한다.
- ㄴ. 들숨 시 폐 부피가 증가한다.
- ㄷ. 들숨은 폐포의 압력이 대기압보다(흉강압이 아니라) 낮아질 때 일어난다.
7. B에 헤모글로빈을 첨가하면 증류수에 포함된 산소가 헤모글로빈과 결합하게 된다. 이로써 B에 자유롭게 떠다니던 산소가 감소하면, A에서 B쪽으로 산소가 확산으로 이동한다.
- ㄱ. 용액 A의 산소는 확산으로 B로 이동하므로 A의 산소 분압은 감소한다.
- ㄴ. 헤모글로빈은 산소와 친화력이 크다. 헤모글로빈이 존재할 때 용액에 더 많은 산소가 용해될 수 있다.
- ㄷ. 이산화탄소는 산소 헤모글로빈의 해리를 촉진한다. 따라서 산소 포화도는 감소한다.
8. 혈액을 주입받은 개는 혈액량이 늘어나게 되면서, 심박출량(심실에서 동맥으로 이동하는 혈액량)과 혈

- 압이 증가한다. 그리고 과다한 혈액을 줄이기 위해 오줌의 양을 늘린다.
- ㄱ.  $t_1$ 은 혈액을 주입한 직후이다. 오줌량이 증가하므로 항이뇨 호르몬이 감소하는 시기이다.
- ㄴ.  $t_2$ 에서 심박출량, 동맥압이 혈액 주입 전과 같은 정도로 회복되었다. 이는 혈액량이 혈액 주입 전 수준으로 회복되었기 때문이다.
- ㄷ. 적혈구는 오줌으로 배출되지 않는다. 오줌량이 늘어나면(즉, 혈장이 오줌으로 배출되는 양이 늘어나면) 단위 부피당 적혈구 수는 늘어난다.
9. 심장 박동을 촉진시키는 A는 아드레날린이며, 심장 박동을 감소시키는 B는 아세틸콜린이다. X는 아세틸콜린의 작용을 저해한다.
- ㄷ. 혈액의  $\text{CO}_2$  분압이 높아지면 심장 박동이 촉진된다. 즉 교감 신경 말단에서 아드레날린의 분비는 증가한다.
10. ㄱ. 구간 a에서 항체와 항원이 체내에 함께 존재하므로 항원-항체 반응이 일어난다.
- ㄴ. 항체를 분비하는 세포는 형질 세포이다. 항체가 늘어난다는 것은 형질 세포가 늘어난다는 의미이다.
- ㄷ. T 세포의 수와 항체 농도가 감소한 시기인  $t_2$ 는 면역력이 저하된 시기이다.
11. ㄱ, ㄷ. 여과량보다 배설량이 많다면 모세 혈관에서 세뇨관으로 분비가 일어난다는 의미이다. 한편 분비가 전혀 되지 않더라도 여과가 일어나면 혈관 I이 II보다 단위 시간당 물질의 이동량이 적다. 분비가 일어나면 혈관 II의 물질 이동량은 더욱 감소한다.
- ㄴ. 물질 X는 재흡수와 분비가 되지 않는다. 즉 배설량/여과량의 비율은 1이다. 물질 B도 배설량/여과량의 비율이 1이다.
12. 수란관에서 난할(b) → 착상 후 태반 형성(d) → 기관 형성(a) → 출산(c)
13. 감수 분열 결과 형성된 정자가 A의 오른쪽 염색 분체(길어진 염색 분체)나 B의 왼쪽 염색 분체(짧아진 염색 분체)를 갖게 되면 F<sub>1</sub>에서 중복이나 결실이 일어나게 된다.
- ㄱ. 대립 유전자는 상동 염색체의 같은 위치에 존재한다. ㉠과 ㉡은 상동 염색체의 같은 위치에 존재한다.

ㄷ. (나)와 같은 1개의 제 1 정모 세포에서 생성된 정자는 4개이며, 그 중 하나가  $\alpha$ 를 1개 갖고 있다 (즉 결실). 따라서 이런 정자의 비율은 25%이다.

14. ㄱ. (나)에서 4는 A와 A\*를 하나씩 갖고 있는 헤테로이며, 표현형이 A(정상)이다. 따라서 대립 유전자 A가 우성이다.

ㄴ. (나)에서 남녀 모두 유전자의 DNA 상대량이 동일하다. 이것은 상염색체 유전을 의미한다. 반성 유전의 경우 남성은 해당 유전자의 DNA 상대량이 여성의 1/2이다. 반성 유전의 경우 여성은 XX로 두 개의 대립 유전자를 보유하지만, 남성은 XY로 한 개의 대립 유전자만 보유하기 때문이다.

ㄷ. 5의 동생이 여자일 확률은 1/2, 유전병일 확률은 1/4이다. 따라서 여자이면서 유전병일 확률은 1/8이다.

15. ㄱ. 수초에서는 활동 전위가 형성되지 않고 도약 전도가 일어난다.

ㄴ.  $t_3$ 의 A에서는  $K^+$ 이 유출되는 시기이다.

ㄷ. 활동 전위의 크기는 실무율이 적용된다. 즉, 자극의 세기가 더 커져도 활동 전위의 크기는 커지지 않는다.

16. A는 감각 신경, C는 운동 신경이다. B는 척수에서 대뇌 방향으로 자극을 전하는 신경이다.

ㄱ. 뜨거운 물체를 잡았을 때 척수 반사가 일어날 수 있고, 이때 뜨거운 감각 자극은 대뇌로도 전달된다.

ㄴ. C는 체성 신경(여기서는 운동 신경)에 해당한다. 자율 신경은 골격근이 아니라 내장근이나 분비샘 등을 조절하는 신경이다.

ㄷ. 척수 반사의 중추는 척수이지만, 동공 반사의 중추는 중뇌이다.

17. A는 칼시토닌, B는 파라토르몬이다.

ㄱ. 칼시토닌이 분비되면 혈중 칼슘 이온이 뼈에 저장되거나 오줌으로 체외로 배출되면서 혈장 칼슘 농도가 감소한다.

ㄴ. 칼시토닌과 파라토르몬은 서로 반대의 효과를 나타낸다.

ㄷ. 칼시토닌은 갑상선에서, 파라토르몬은 부갑상선에서 분비된다.

18. 정상 유전자를 X, 색맹 유전자를 X'이라고 하면,

영희 어머니의 유전자형은 XX'이며 영희 아버지의 유전자형은 XY이다. 정상적인 경우라면 X'X'인 딸이 태어날 수 없다. 그런데 만약 영희 어머니에서 난자 형성 시 비분리가 일어나 X'X'의 난자가 생성되고 영희 아버지에서 정자 형성 시 비분리가 일어나 성 염색체가 없는 정자가 생성된 후, 이 정자와 난자가 수정되면 염색체 수가 정상이며 색맹인 딸이 태어날 수 있다. 그리고 X'X'의 난자가 형성되려면 난자 형성 시 2분열 비분리가 일어나야 한다. 따라서 ②처럼 성 염색체가 없는 정자와, 2분열 비분리가 일어난 난자가 수정되면 색맹인 딸이 태어날 수 있다.

19. ㄱ. 자료는 대동맥(동맥혈)의 CO<sub>2</sub> 분압을 나타낸 것이다. 그런데 대동맥의 CO<sub>2</sub> 분압은 폐정맥(동맥혈)의 CO<sub>2</sub> 분압과 거의 동일하다. 따라서 그래프의 값을 그대로 읽어서 답을 구할 수 있다.

ㄴ. 대동맥의 CO<sub>2</sub> 분압이 낮다는 것은 폐에서 방출된 CO<sub>2</sub> 양이 많다는 것을 의미한다. 따라서 B에서는 대동맥의 CO<sub>2</sub> 분압이 운동 전보다 조금 낮으므로, 폐에서 외부로 배출하는 이산화탄소의 양이 더 많다.

ㄷ. 운동 시에는 교감 신경의 심장을 자극한다. 부교감 신경의 활동 전위 발생 빈도는 감소한다.

20. 정상 대장균의 DNA를 여러 조각으로 자른 후 이것을 돌연변이 대장균에 삽입한 유전자 재조합 실험이다. 그리고 이 삽입 과정에 플라스미드를 운반체로 이용했다.

① (사)에서 대장균이 갖고 있는 플라스미드의 유전자 X는 (가) 단계에서 분리된 정상 대장균의 염색체 DNA에 존재하던 것이다.

② 플라스미드는 대장균에 유전자를 삽입하는 과정에서 유전자 운반체로 사용한다.

③ (다)에서 플라스미드를 잘라내어야 하므로 제한 효소가 필요하다.

④ 돌연변이 대장균은 원래 A가 없는 배지에서는 살 수 없다. 유전자 X가 성공적으로 삽입된 대장균은 A가 없는 배지에서 살 수 있겠지만, 그렇지 못한 대장균은 A가 없는 배지에서 자랄 수 없다.

⑤ (사)의 대장균은 형질 전환된 대장균이다. A가 없는 배지에서 자란다는 것은 A를 합성하는 능력이 있다는 의미이다.