

2018학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학 I 정답

1	㉓	2	㉑	3	㉓	4	㉓	5	㉕
6	㉕	7	㉕	8	㉑	9	㉔	10	㉔
11	㉑	12	㉒	13	㉓	14	㉔	15	㉔
16	㉒	17	㉒	18	㉕	19	㉕	20	㉑

해설

- [출제의도] 세포의 구조와 기능을 이해한다.**
A는 핵이며, 히스톤 단백질이 있다. B는 엽록체이기 때문에 동물 세포에는 존재하지 않는다.
- [출제의도] 식물의 구성 체제를 이해한다.**
A는 기본 조직계에 속한다. B는 물관이며, 동일한 세포가 모인 조직의 단계로 A와 구성 단계가 같다. 식물의 형성층(C)과 성장점은 분열 조직이다.
- [출제의도] 인체의 구성 물질을 이해한다.**
글리코젠과 단백질은 탄소 화합물이다. 펩타이드 결합은 단백질에 있으며, 체내 구성 비율이 가장 높은 물질은 물이다.
- [출제의도] 질병과 병원체를 이해한다.**
A는 비감염성 질병, B는 세균에 의한 질병, C는 바이러스에 의한 질병이다.
- [출제의도] 근육의 구조와 수축 과정을 이해한다.**
(나)의 t_1 , t_2 에 모두 마이오신 필라멘트가 있으므로 ㉑에서의 단면 변화이며, t_1 에서 t_2 로 시간이 경과하면서 X가 수축하여 H대에 해당하는 ㉔가 짧아진다. A대의 길이는 X의 변화와 관계없이 일정하다.
- [출제의도] 항이노 호르몬의 기능을 이해한다.**
혈장 삼투압이 P_1 일 때보다 P_2 일 때 항이노 호르몬의 농도가 높으며 수분 재흡수가 활발하여 오줌양이 적고 오줌의 삼투압이 높다.
- [출제의도] 세포 호흡 과정을 이해한다.**
단백질이 아미노산으로 분해되는 과정은 이화 작용이다. ㉑은 ATP, ㉒은 H_2O 이다.
- [출제의도] 자율 신경의 구조와 기능을 이해한다.**
㉑과 ㉒은 부교감 신경을, ㉓과 ㉔은 교감 신경을 구성한다. 교감 신경의 신경절 이후 뉴런 축삭 돌기 말단에서 에피네프린(아드레날린)이 분비된다. 자율 신경에서 흥분 전달 방향은 신경절 이전 뉴런에서 신경절 이후 뉴런으로만 가능하기 때문에 ㉒에서 ㉔으로 흥분이 전달되지 않는다.
- [출제의도] 염색체 비분리를 이해한다.**
염색체 수가 25인 세포는 비분리로 염색체 수가 2회 증가한 세포이다. I은 감수 1분열에서 비분리가 일어난 X 염색체와 Y 염색체를 모두 받은 세포이며, I과 II가 형성되는 과정의 감수 2분열에서 상염색체 비분리가 일어나 염색체 수가 25와 23인 세포가 형성되었다. III과 IV는 상염색체가 없어 염색체 수가 22인 세포들로 ㉑에 해당한다. 터너 증후군의 염색체 구성은 $2n - 1 = 44 + X$ 이다.
- [출제의도] 면역 작용을 이해한다.**
㉑이 2가지 항원을 가지고 있으므로 ㉑에 대한 면역 반응이 일어난 개체의 혈청에는 2종류의 항체가 포함

되어 있다. 이 혈청은 ㉑~㉔ 모두와 항원 항체 반응을 하므로 Y는 ㉑이며, Y를 주사한 B에 2가지 항원에 대한 기억 세포가 있다.

- [출제의도] 멘델의 유전 법칙과 연관을 이해한다.**
㉑은 A와 b, a와 B가 각각 연관된 X 염색체를 가지며, ㉒은 a와 b가 연관된 X 염색체를 갖는다. ㉓에 붉은 눈, 노란색 몸 수컷과 흰 눈, 회색 몸 수컷이 1:1의 비율로 있다. ㉔의 몸 색 유전자형은 bb이므로, ㉑과 ㉒을 교배하여 얻은 자손이 노란색 몸 수컷일 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- [출제의도] 신경의 흥분 전도를 이해한다.**
자극을 준 지점은 d_3 이며, $d_1 \sim d_5$ 의 막전위(mV)는 각각 A에서 -70, +10, -70, -80, +10이고 B에서 +10, -80, -70, -73, -80이다. 따라서 I~V는 각각 $d_2(d_5)$, d_1 , $d_5(d_2)$, d_3 , d_4 이다.
- [출제의도] 감수 분열 과정을 이해한다.**
(나)는 2가 염색체를 갖고 있으므로 t_2 시점의 세포이다. t_3 시점 세포의 핵상은 n 으로 난자와 같다.
- [출제의도] 세포 주기와 염색체의 구조를 이해한다.**
구간 I의 세포는 G_1 기에 해당하며 뉴클레오솜이 있다. 구간 II에는 S기에 해당하는 세포가 존재하여 DNA 합성이 일어난다. 체세포 분열 과정에서는 상동 염색체가 분리되지 않는다.
- [출제의도] 가계도를 통해 유전 현상을 이해한다.**
제시된 혈액형과 연관 관계를 바탕으로 (가)와 (나) 모두 열성 형질임을 알 수 있다. 각 구성원의 대립 유전자 연관 상태는 그림과 같다.
- [출제의도] 군집의 물질 생산과 소비를 이해한다.**
㉑은 총생산량, ㉒은 순생산량, ㉓은 성장량이다. 호흡량은 총생산량에서 순생산량을 뺀 값이다. 성장량이 0보다 클 때 생물량(생체량)이 증가한다.
- [출제의도] 생태계의 구성 요소를 이해한다.**
㉑은 개체군 내 상호 작용을, ㉒은 생물 군집이 비생물적 환경 요인에 미치는 영향을, ㉓은 비생물적 환경 요인이 생물 군집에 미치는 영향을 나타낸 것이다. 은어의 텃세권 형성은 개체군 내 상호 작용의 예에 해당한다.
- [출제의도] 다인자 유전을 이해한다.**
㉑의 유전자형은 AAbbdd, aaBBdd, aabbDD 중 하나이므로, 자가 교배로 얻은 자손(F_1)의 꽃 색 표현형은 모두 같다. ㉑에서 형성된 생식 세포에는 항상 대문자로 표시되는 대립 유전자가 1개 포함되어 있으며, 유전자형이 AaBbDd인 개체에서 형성된 생식 세포에 대문자로 표시되는 대립 유전자가 3개 포함될 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.
- [출제의도] 염색체와 유전자의 관계를 이해한다.**
대립 유전자 A는 Y 염색체, B는 상염색체, D는 X 염색체에 존재한다. 수컷의 세포는 (가), (나), (마)이고, 암컷의 세포는 (다), (라)이다. ㉑은 1, ㉒은 2,

㉓은 1이다. (마)는 상염색체 1개와 X 염색체 1개를 갖는다.

- [출제의도] 개체군의 성장을 이해한다.**
출생한 개체수가 사망한 개체수보다 많을수록 개체군의 성장 속도가 빠르므로 성장 곡선의 기울기가 크다. 개체수는 구간 III에서 I에서보다 많으므로 밀도는 구간 III에서 I에서보다 크다.