

2019학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 세포의 구조와 기능을 이해한다.
A는 미토콘드리아, B는 세포막, C는 리보솜이다.
- [출제의도]** 생명체의 구성 물질을 이해한다.
㉑은 효소의 주성분인 단백질이고, ㉒은 탄소 화합물인 녹말이다. 녹말의 기본 단위는 포도당이다.
- [출제의도]** 체세포 분열 과정을 이해한다.
(나)는 t_1 일 때 관찰되는 세포이므로 ㉑은 1이다. 체세포 분열이므로 t_1 과 t_2 일 때 핵상은 모두 $2n$ 이다.
- [출제의도]** 질병의 분류를 이해한다.
고혈압은 비감염성 질병이고, 바이러스는 세포 구조가 아니다.
- [출제의도]** 기관계의 통합적 작용을 이해한다.
B에 속하는 콩팥에서 물의 재흡수가 일어난다. ㉑ 방향으로 동맥혈, ㉒ 방향으로 정맥혈이 흐른다.
- [출제의도]** 신경계를 이해한다.
㉑은 연수, ㉒은 척수이다. A는 자율 신경계에 속하며, B와 C에서 모두 아세틸콜린이 분비된다.
- [출제의도]** 생물의 구성 단계를 이해한다.
A는 표피 조직, B는 형성층, C는 물관이다. A는 표피 조직계에 속하며, C는 통도 조직에 해당한다.
- [출제의도]** 세포와 에너지를 이해한다.
인슐린은 포도당을 글리코젠으로 합성하는 반응을 촉진한다. ㉑과 ㉒은 모두 이와 작용에 해당한다.
- [출제의도]** 방어 작용을 이해한다.
㉑은 ㉒을 갖는 B이고, ㉒은 ㉑과 ㉒을 갖지 않는 C이다. I에서 기억 세포가 형질 세포로 분화되는 2차 면역 반응이, II에서 항체를 생성하는 특이적 면역 반응이 일어났다.
- [출제의도]** 염색체와 유전자를 이해한다.
(가)~(다)는 모두 ㉑~㉒ 중 일부가 없으므로 핵상이 n 이다. 핵상이 n 일 때 상동 염색체가 함께 있지 않고 대립 유전자도 함께 있지 않으므로, ㉑과 ㉒은 상동 염색체이고 ㉓와 ㉔가 대립 유전자이다.
- [출제의도]** 군집의 특성을 이해한다.
A는 총생산량, B는 호흡량이다. 총생산량에서 호흡량을 뺀 값인 순생산량에 고사량이 포함된다.
- [출제의도]** 근육 수축 과정을 이해한다.
㉑은 ㉒, ㉓는 ㉑, ㉔는 ㉑이다. ㉑-㉓가 $0.6 \mu\text{m}$ 증가하였으므로 t_2 일 때 X의 길이가 $2.4 \mu\text{m}$ 이다. X-㉑은 액틴 필라멘트의 길이이며 t_1 과 t_2 일 때 같다.
- [출제의도]** 감수 분열 과정을 이해한다.
A, a, B, b의 DNA 상대량이 4, 0, 2, 2인 III이 t_1 의 세포, 2, 0, 2, 0인 I이 t_2 의 세포, 1, 0, 1, 0인 IV가 t_3 의 세포인 ㉑, 1, 1, 1, 1인 II가 t_4 의 세포인

수정란이다. II의 핵상은 $2n$, IV의 핵상은 n 이므로 상염색체의 수가 서로 다르다.

- [출제의도]** 멘델 유전의 원리를 이해한다.
㉑에 AABBdd인 개체가 있으므로 (가)에서 A와 B는 같은 염색체에 있고, D는 다른 염색체에 있다. 표현형의 가짓수가 ㉑과 ㉒이 같으므로 ㉑만 우열 관계가 뚜렷하다. 따라서 A는 a에 대해 완전 우성이다. ㉑에서 어떤 개체가 ㉑과 ㉒에 대한 유전자형이 (가)와 같을 확률과 ㉒에 대한 유전자형이 (가)와 같을 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 이므로, ㉑에서 유전자형이 (가)와 같은 개체의 비율은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- [출제의도]** 신경의 흥분 전도를 이해한다.
A의 흥분 전도 속도가 2 cm/ms 이고, ㉑가 4 ms 일 때 A의 $d_1 \sim d_5$ 에서의 막전위(mV)는 각각 $-70, -80, 0, +30, -50$ 이므로, $d_1 \sim d_5$ 는 각각 IV, I, II, V, III이다. ㉑ms일 때 ㉑의 II(d_3)에서의 막전위가 -80 이므로 ㉑은 4.5이다. ㉑가 ㉑ms일 때 막전위는 A의 I에서 약 -75 , B의 IV에서 -70 이다.
- [출제의도]** 돌연변이를 이해한다.
III에 X 염색체와 Y 염색체가 모두 있고, II와 III의 X 염색체 수가 동일하다. 따라서 감수 1분열에서는 성염색체 비분리, 감수 2분열에서는 상염색체 비분리가 일어났다. I의 상염색체 수와 II의 성염색체 수는 각각 2이므로 합은 4이다.
- [출제의도]** 다인자 유전을 이해한다.
아이에게서 나타날 수 있는 표현형이 최대 28가지이므로 ㉑의 표현형이 7가지, ㉒과 ㉓의 표현형이 4가지이다. 1번 염색체의 한 상동 염색체에 한 쪽 부모에서는 대문자로 표시되는 대립 유전자 3개가 연관되어 있고, 다른 한 쪽 부모에서는 대문자로 표시되는 대립 유전자 2개와 소문자로 표시되는 대립 유전자 1개가 연관되어 있다. 20번 염색체는 한 상동 염색체에 한 쪽 부모에서는 F와 G가, 다른 한 쪽 부모에서는 F와 g가 연관되어 있다. ㉑에서 ㉑의 표현형이 ㉑와 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이고, ㉒과 ㉓ 중에서 1가지의 표현형이 ㉑와 같을 확률은 1이다.
- [출제의도]** 생태계의 에너지 흐름을 이해한다.
B에서 C로 전달되는 에너지양이 0.4 이므로, A에서 B로 전달되는 에너지양은 2이다. 그러므로 ㉑~㉓의 에너지양은 각각 10, 0.7, 8.8이다. A는 생산자로 광합성을 통해 빛에너지를 화학 에너지로 전환한다. 유기물에 저장된 화학 에너지는 먹이 사슬을 따라 B에서 C로 이동한다.
- [출제의도]** 생태계의 상호 작용을 이해한다.
A는 상리 공생, B는 포식과 피식이다. 콩과식물과 뿌리혹박테리아의 상호 작용은 A의 예이며, A와 B는 개체군 사이의 상호 작용이다.
- [출제의도]** 가계도를 이해한다.
5에게서 ㉑이 발현되지 않았으므로 ㉑은 상염색체 열성 형질이 아니다. 6과 8에게서 모두 ㉑이 발현되지 않았으므로 ㉑은 상염색체 우성 형질이 아니다. 그러므로 ㉑의 유전자는 X 염색체에 있고, ㉒의 유전자는 혈액형 유전자와 연관되어 있다. ㉑이 발현된 3에서 발현되지 않는 6이 태어났으므로 ㉑은 열성 형질이다. 8에서 ㉑이 발현되지 않았으므로 ㉒은 우성 형질이다. ㉑은 7에게는 D^* 를, 8에게는 D를 물려주었으므로 ㉑에게서 ㉑이 발현되지 않는다. 2의 유전자형은 DD^*HH^* 이고, 3의 유전자형은 D^*YHH^* 이다. 5에서 O와 H^* , A(또는 O)와 H^* 가 연관되어 있고, 6에서 A

와 H가 연관되어 있으므로 5와 6에서 태어난 A형의 아이에게서 ㉑이 발현될 확률은 1이다. 5의 유전자형이 DY이고, 6의 유전자형이 DD^* 이므로 ㉑이 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.