

2023학년도 RuleBreakers 무료 배포 모의고사 정답 및 해설

과학탐구 영역 [생명과학 I] 과목

정답

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

해설

1

정답 ㉔

선지

- ㉑. ㉑은 생물을 구성하는 구조적, 기능적 기본 단위이다.
- ㉒. (나)에서 동화 작용이 일어난다.
- ㉓. (다)는 적응과 진화의 예에 해당한다.

2

정답 ㉒

풀이

❖ A는 박테리오파지, B는 대장균이다. 박테리오파지는 숙주세포인 대장균에 자신의 유전물질을 주입하여 대장균의 효소를 이용해 복제하고 증식한다. 박테리오파지는 세포로 이루어져 있지 않고, 단백질 껍질 속에 핵산이 들어 있는 단순한 구조를 하고 있다.

선지

- ㉑. A는 세포 구조로 되어 있다. (→ 되어 있지 않다.)
- ㉒. A와 B는 모두 핵산을 갖는다.
- ㉓. B는 A의(→ A는 B의) 효소를 이용하여 증식한다.

3

정답 ㉑

풀이

❖ 연역적 탐구 방법의 순서는 (라) → (바) → (나) → (가) → (마) → (다)이다. 실험에서 가설이 검증되었으므로, 유전적 다양성이 높은 ㉑에서 재배한 감자 품종이 ㉒에서보다 많이 생존했을 것임을 유추할 수 있다. 즉 I은 ㉑이고, II은 ㉒이다.

❖ 전염병 X의 도입 여부는 통제 변인이다.

선지

- ㉑. II은 ㉒이다.
- ㉒. 연역적 탐구 방법의 순서는 (라) → (바) → (나) → (타) → (가) → (마)이다. (→ (라) → (바) → (나) → (가) → (마) → (다)이다.)
- ㉓. 조작 변인은 전염병 X의 도입 여부이다. (→ 감자 품종의 다양성이다.)

4

정답 ㉔

풀이

❖ A는 소화계, B는 호흡계, C는 배설계이다. 소화계에 속하는 간은 글루카곤의 대표적인 표적 기관이다.

❖ 교감 신경은 기관지에 작용하여 기관지 확장을 유도한다.

❖ 간에서 합성된 요소는 순환계를 따라 배설계로 이동하여 체외로 배설된다.

선지

- ㉑. 글루카곤의 표적 기관은 A에 속한다.
- ㉒. B에는 교감 신경이 작용하는 기관이 있다.
- ㉓. ㉑에는 요소의 이동이 포함된다.

5

정답 ㉓

풀이

❖ 대뇌, 중간뇌, 척수 중 '뇌줄기를 구성한다.'는 특징은 중간뇌, '무조건 반사의 조절 중추이다.'는 중간뇌와 척수의 특징이다. 중간뇌는 동공 반사의 중추이며, 척수는 무릎 반사, 배뇨 반사 등의 중추이다. '좌우 반구로 구성되어 있다.'는 대뇌의 특징이다.

- ❖ ㉑은 '뇌줄기를 구성한다.'
 - ❖ ㉒은 '무조건 반사의 조절 중추이다.'
 - ❖ ㉓은 '좌우 반구로 구성된다.'
- A는 척수, B는 중간뇌, C는 대뇌이다.

선지

- ㉑. ㉑은 '뇌줄기를 구성한다.'이다.
- ㉒. B는 안구 운동에 관여한다.
- ㉓. C의 겉질은 백색질이다. (→ 회색질이다.)

6

정답 ㉒

풀이

❖ P는 생식세포, Q는 체세포이다. ㉑시기는 체세포 분열기로 구간 I~III 중 어느 위치에서도 관찰되지 않는다.

❖ 구간 I에는 생식 세포가, II에는 G₁기와 감수 2분열 후기의 세포가, III에는 S기~감수 1분열 후기까지의 세포가 존재한다.

선지

- ㉑. 구간 I(→ 구간 II)에는 G₁기의 세포가 있다.
- ㉒. 구간 II에는 ㉑시기의 세포가 있다. (→ 없다.)
- ㉓. 구간 III에는 2가 염색체 분리가 일어나는 시기의 세포가 있다.

7

정답 ③

풀이

- ❖ A와 B는 모두 갑상샘 기능 항진증 환자이므로 혈중 티록신 농도가 정상인보다 높다.
- ❖ A는 혈중 TSH 농도가 정상인보다 낮음에도 티록신의 분비량이 더 많다. 이는 TSH의 표적 기관인 갑상샘의 기능에 이상이 있음을 의미한다. 음성 피드백에 의해 TRH의 농도는 정상인이 A보다 높다.
- ❖ 티록신의 농도가 높아지면 음성 피드백에 의해 TRH와 TSH의 분비량이 적어진다. B의 혈중 TSH 농도가 높은 것은 음성 피드백이 아닌 기능에 이상이 있는 시상 하부가 원인이다.

선지

- ㉠. ㉠은 갑상샘이다.
- ㉡. 혈중 TRH 농도는 정상인이 A보다 높다.
- ㉢. B의 혈중 TSH 농도가 정상인보다 높은 것은 음성 피드백의 결과이다. (→ 결과가 아니다.)

8

정답 ⑤

풀이

- ❖ I에서 ㉠과 ㉡은 1과 2의 조합이 될 수 없고, 마찬가지로 II에서 ㉢은 1이 될 수 없다. 따라서 ㉢은 2이고, II는 2n인 세포이다. 이때 II는 DNA가 복제된 상태이므로 ㉢은 1이 될 수 없다. 따라서 ㉠은 1, ㉡은 0, ㉢은 2이고 II는 h_Rrt이다.
- ❖ IV에서 ㉣는 2가 될 수 없다. ㉠가 0이라면, ㉡는 1, ㉢는 2가 되는데, 이 경우 유전자형이 서로 다른 II, III, IV가 모두 2n이 되어 불가능하다. ㉠가 1이라면, ㉡는 0, ㉢는 2가 되는데 III에서 복제된 상태를 고려하면 ㉠와 ㉡가 함께 존재할 수 없으므로 모순이다. 따라서 ㉡는 2이다.
- ❖ ㉠가 1, ㉡가 0이라면 IV는 2n인 세포이고 H_r_Tt의 유전자형을 갖는다. 또한 III은 n인 남자의 세포이고 R(r)은 성염색체에 존재한다. II는 H를 가지지 않으므로 I과 II는 여자의 세포이고 III과 IV는 남자의 세포이다. 이때 II는 핵상이 2n인 여자의 세포이므로, hh의 유전자형을 나타내지만 I은 h를 가지지 않으므로 모순이다.
- ❖ 따라서 ㉠가 2, ㉡가 0, ㉢가 1이다. III은 hhRrtt의 유전자형을 가지는 2n의 세포이다. 그러므로 I과 II, III과 IV는 각각 같은 사람의 세포이다. H(h)가 상염색체에 있거나, II가 여자의 세포라면 II에서 h의 DNA 상대량은 4이어야 한다. 그러나 I은 h를 가지지 않으므로 모순이다. 즉 H(h)는 성염색체에 있으며 I과 II는 남자의 세포이다. P는 hYRrtt의 유전자형을 갖고, Q는 hhRrtt의 유전자형을 갖는다.

선지

- ㉠. I은 Q의(→ P의) 세포이다.
- ㉡. ㉠+㉡과 ㉢+㉣는 서로 같다.
- ㉢. $\frac{X \text{ 염색체 수}}{\text{염색 분체 수}}$ 는 IV에서가 II에서의 4배이다.

9

정답 ④

풀이

- ❖ ㉠는 45이다. A의 상대 빈도는 0.24를 전체 빈도 0.8로 나눈 값의 백분율인 30%이다.
- ❖ 각 종의 중요치가 A는 80, B는 120, C는 100이므로 이 식물 군집의 우점종은 B이다.

선지

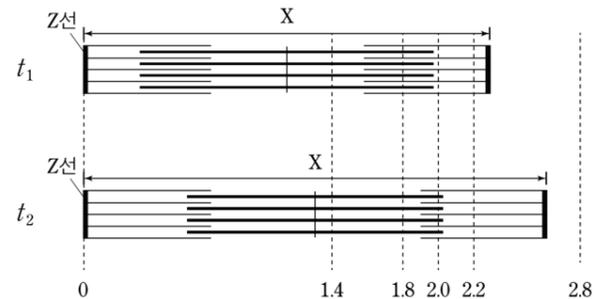
- ㉠. ㉠는 45이다.
- ㉡. A의 상대 빈도는 24%이다. (→ 30%이다.)
- ㉢. 이 식물 군집의 우점종은 B이다.

10

정답 ③

풀이

- ❖ t_1 과 t_2 일 때 X의 길이가 모두 $2.8 \mu\text{m}$ 보다 짧으므로 $1.8 \mu\text{m}$, l_1 , l_2 는 모두 기준이 되는 Z선으로부터 X의 중간 지점인 M선보다 멀리 떨어져 있다는 것을 알 수 있다.
- ❖ t_1 일 때 거리가 $2.0 \mu\text{m}$ 일 때의 단면의 모양이 ㉠이므로 거리가 $2.2 \mu\text{m}$ 일 때의 단면의 모양도 ㉠이다.
- ❖ l_1 이 $1.8 \mu\text{m}$ 라면, l_2 는 $2.2 \mu\text{m}$ 이고 ㉢는 ㉠이다. t_2 일 때 거리가 $2.0 \mu\text{m}$ 인 지점의 단면의 모양은 ㉠으로 t_1 과 변함없고 $2.2 \mu\text{m}$ 인 지점의 단면의 모양이 변했으므로 모순이다. 따라서 l_1 는 $2.2 \mu\text{m}$ 이다.
- ❖ l_1 이 $2.2 \mu\text{m}$ 이므로, l_2 는 $1.8 \mu\text{m}$ 이고 ㉣는 ㉠이다. 거리가 $2.0 \mu\text{m}$ 일 때 t_1 에서의 단면이 ㉠이고, t_1 에서와 t_2 에서의 단면의 모양이 다르므로 X의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 짧다. 이때, ㉡가 ㉠일 경우, ㉡는 ㉠이다. 이때 t_1 에서 t_2 가 될 때, 거리가 l_2 인 지점에서 단면이 ㉡에서 ㉢이 될 수 없으므로 ㉢는 ㉠이다.
- ❖ 따라서 l_1 은 $2.2 \mu\text{m}$, l_2 는 $1.8 \mu\text{m}$ 이다. ㉡는 ㉡, ㉢는 ㉠, ㉣는 ㉠이다. 즉, t_1 과 t_2 에서 한 쪽의 Z선으로부터 거리가 $1.8 \mu\text{m}$, $2.0 \mu\text{m}$, $2.2 \mu\text{m}$ 으로 가능한 지점은 그림과 같다.



- ❖ t_2 일 때 M선은 기준이 되는 한 쪽의 Z선으로부터 $1.4 \mu\text{m}$ 보다 짧은 지점에 위치해있고, H대가 끝나는 지점은 거리가 $1.8 \mu\text{m}$ 인 지점보다 먼 부분에 위치해있다. 따라서 t_2 일 때 H대의 길이는 $0.8 \mu\text{m}$ 보다 길다.

선지

- ㉠. l_1 은 $2.2 \mu\text{m}$ 이다.
- ㉡. X에서 ㉡와 같은 단면을 가진 부분의 길이는 t_1 에서가 t_2 에서보다 길다.
- ㉢. t_2 일 때 H대의 길이는 $0.8 \mu\text{m}$ 보다 짧다. (→ 길다.)

11

정답 ①

풀이

- ❖ IV에서 ㉡에 대한 기억세포를 분리하여 주사한 VI이 Q를 주사하였을 때 살았으므로 ㉡는 ㉡에 대한 B 림프구가 분화된 기억 세포이다. 따라서 IV에 P와 Q를 모두 주사하면 죽는 것은 ㉡에 대한 항체가 충분히 생성되지 않기 때문이다.
- ❖ V에서 P와 Q를 모두 주사하였는데 살았으므로 III에서 분리한 혈청에는 P와 Q에 대한 항체가 모두 들어있다. 즉, ㉡에 의해 P에 대한 항체가, ㉡에 의해 Q에 대한 항체가 생성된다. 따라서 P에 대한 백신으로 ㉡이 ㉡보다 적합하다. III에서 분리한 혈청에는 기억 세포가 아닌 항체가 들어 있으므로 V는 Q에 대한 1차 면역 반응이 일어났다.

선지

- ㉠. ㉡는 ㉡이다.
- ㉡. P에 대한 백신으로 ㉡아 ㉡보다(→ ㉡이 ㉡보다) 적합하다.
- ㉢. (마)의 V에서 Q에 대한 2차(→ 1차) 면역 반응이 일어났다.

12

정답 ④

풀이

- ❖ (가), (다), (마)는 서로 같은 종이며 (나)와 (라)는 서로 같은 종이다. (나)와 (라)를 볼 때 (나)는 암컷의 세포이고 (라)는 수컷의 세포이며 ㉔는 상염색체임을 알 수 있다. 따라서 (나)와 (라)는 서로 다른 개체이며, (가), (다), (마)는 모두 I의 세포이다.
- ❖ (가)와 (마)는 모두 I의 세포이므로 I은 수컷이고 ㉔는 상염색체이며 ㉔가 X염색체임을 알 수 있다. I이 수컷이므로 I과 성이 다른 II의 세포는 (나)이며 (라)는 III의 세포이다.

선지

✗. ㉔는 상염색체이다. (→ X염색체이다.)

㉒. (나)는 II의 세포이다.

㉔. $\frac{\text{III의 체세포 1개당 X염색체 수}}{\text{(다)의 염색 분체 수}} = \frac{1}{3}$ 이다.

13

정답 ⑤

풀이

- ❖ ㉔을 섭취하고 오줌 생성량이 감소했으므로 ㉔은 소금물이다. 구간 I에서 구간 II에서보다 혈중 ADH의 농도가 높으므로 콩팥에서의 단위 시간당 수분 재흡수량도 더 많다.
- ❖ t_1 일 때 땀을 많이 흘리면, 체내 삼투압이 증가하여 ADH의 분비량이 증가하고 수분의 재흡수를 촉진하기 때문에 생성되는 오줌의 삼투압이 증가한다.

선지

㉒. ㉔은 소금물이다.

㉒. 콩팥에서의 단위 시간당 수분 재흡수량은 구간 I에서 구간 II에서보다 많다.

㉔. t_1 일 때 땀을 많이 흘리면, 생성되는 오줌의 삼투압이 증가한다.

14

정답 ③

풀이

- ❖ 혈당량 조절에 관여하고, 이자에서 분비되며, 조직 세포로의 포도당 유입을 촉진하는 호르몬은 인슐린이다.
- ❖ 인슐린은 간에서 포도당이 글리코젠으로 전환되는 과정을 촉진한다.

선지

㉒. X는 인슐린이다.

㉒. ㉔ 과정에서 효소가 이용된다.

✗. X는 간에서 ㉔ 과정(→ ㉔ 과정)을 촉진한다.

15

정답 ②

풀이

- ❖ -80 mV의 막전위가 존재하므로 t_1 은 3 ms보다 크고, IV에서의 막전위가 다르므로 A와 B의 흥분 전도 속도는 다르다.
- ❖ ㉔가 +30이라면, A와 B의 흥분 전도 속도가 다르므로 모순이 발생한다.
- ❖ ㉔가 +30이라면, X에서 IV와 V까지의 거리가 같다. ㉔와 ㉔가 다르므로 모순이 발생한다. 따라서 ㉔는 +30이다.
- ❖ ㉔가 -80이라면, A의 II, B의 V보다 흥분이 먼저 전도되는 지점(X)이 존재하지 않아 모순이 발생한다. 따라서 ㉔는 -80, ㉔는 -70이다.
- ❖ V의 막전위를 통해 B의 흥분 전도 속도가 더 빠름을 알 수 있고, t_1 은 4 ms, X는 d_4 이다.

신경	t_1 일 때 막전위(mV)				
	I (d_3/d_5)	II (X, d_4)	III (d_2)	IV (d_3/d_5)	V (d_1)
A	-80	-70	?	-80	+30
B	+30	-70	-60	+30	-70

선지

㉒. t_1 은 4 ms이다.

㉒. ㉔ + ㉔ = -40이다.

✗. ㉔이 5 ms일 때 A의 d_1 에서 탈분극(→ 과분극) 일어나고 있다.

16

정답 ①

풀이

- ❖ 3쌍의 대립유전자가 한 염색체에, 나머지 1쌍의 대립유전자가 다른 염색체에 존재하는 상황에서, P의 각 염색체에서 대문자로 표시되는 대립유전자 수의 순서쌍으로 가능한 것은 (2/1, 1/0) 또는 (2/2, 1/0) 또는 (3/1, 1/0) 또는 (3/2, 1/0)이다.
- ❖ 부모의 표현형이 같고 표현형이 최대 7가지인 경우는 P가 (2/1, 1/0)이고 Q가 (3/0, 1/0)이거나, P와 Q가 모두 (3/1, 1/0)이거나, P가 (3/1, 1/0)이고 Q가 (3/0, 1/1)인 세 가지 경우만이 존재한다.
- ❖ P와 Q가 모두 (3/1, 1/0)이거나, P가 (3/1, 1/0)이고 Q가 (3/0, 1/1)이면, 자녀의 표현형이 부모와 표현형과 같을 확률이 $\frac{1}{8}$ 이 될 수 없으므로 모순이다. P는 (2/1, 1/0)이고 aB@/Ab@, E/e의 유전자형을 가지며, Q는 (3/0, 1/0)이고 ABD/abd, E/e의 유전자형을 갖는다.
- ❖ ㉔가 AaBBdEE의 유전자형을 가질 확률이 $\frac{1}{16}$ 이고, P와 Q 모두 E/e의 유전자 구성을 가지므로 각 상동염색체별로 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ 의 확률을 가짐을 알 수 있다. 따라서 P는 aBd/AbD, E/e의 유전자형을 가진다.
- ❖ 즉, P와 Q의 대문자로 표시되는 대립유전자 수는 4이고 ㉔은 a, ㉔은 b, ㉔은 d, ㉔은 D이다.

사람	P				Q			
염색체별 유전자 구성	a	A	E	e	A	a	E	e
대문자로 표시되는 대립유전자 수	1	2	1	0	3	0	1	0

선지

㉒. ㉔은 b이다.

✗. Q에서 a, B, D, e를 모두 갖는 남자가 형성될 수 있다. (→ 없다.)

✗. ㉔가 유전자형이 AaBbddee인 사람과 동일한 표현형을 가질 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다. (→ $\frac{3}{16}$ 이다.)

17

정답 ③

풀이

- ❖ (다)의 대립 유전자 간 우열 관계는 D>E>F이다.
- ❖ 자녀 1이 T를 가지고 (나)를 발현하므로 (나)는 우성 형질이다. 자녀 3이 T를 가지지 않으므로 (나)를 발현하지 않고 (나)의 유전자형은 tt이다. 따라서 아버지와 어머니는 t를 가진다.
- ❖ 아버지는 H를 갖지 않으므로 자녀 1과 3에게 모두 h를 물려주었다. 자녀 1과 3의 (가)의 표현형이 모두 다르므로 어머니의 (가)의 유전자형은 Hh이다.
- ❖ 자녀 1과 3의 (가)와 (나)의 표현형이 서로 다르므로 X 염색체에 있는 유전 형질에 대해 아버지는 열성 유전자를 하나 가지고 이를 자녀 1과 3에게 물려주었으며, 어머니의 (가)와 (나)의 유전자형은 이형 접합성이다. 자녀 4는 (가)와 (나)에서 모두 우성 유전자를 가지므로 부모의 생식 세포 형성과정에서 성염색체 비분리가 일어나지 않았다. 자녀 4는 H, T의 DNA 상대량이 모두 1이므로 9번 염색체가 없는 생식 세포와 감수 1분열에서 비분리가 일어나 9번 염색체가 2개인 생식 세포가 수정되어 태어난 자녀이다.
- ❖ 아버지가 E를 가지지 않고, 자녀 3이 E를 가지므로 어머니는 E를 가진다. 어머니의 (다)의 유전자형이 EE라면, 자녀 1~3은 모두 E를 가지므로 아버지의 유전자형은 DD, DF, FF 중 하나여야 한다. 아버지에서 (다)의 유전자형이 동형 접합성이라면 자녀의 표현형은 1가지만 가능하므로 모순이며, 아버지에서 (다)의 유전자형이 DF라면, 자녀 4는 FF의 유전자형을 가져야 하는데, 감수 1분열에서 비분리가 일어나 9번 염색체가 2개인 생식세포를 물려받았으므로 모순이 발생한다. 따라서 어머니의 (다)의 유전자형은 이형 접합성이고, 자녀 3의 유전자형은 EF 또는 DE이며, 자녀 3과 (다)의 표현형이 같은 자녀 1은 자녀 3과 유전자형이 같다.
- ❖ 자녀 1과 3은 어머니로부터 E를 가지는 같은 염색체를 물려받았고, (가)와 (나)의 표현형이 모두 서로 다르므로 아버지에게 서로 다른 염색체를 물려받았다. 따라서 아버지의 (다)의 유전자형은 동형 접합성이며 (다)와 같은 염색체에 있는 유전자는 이형 접합성이여야 한다. 이로 가능한 것은 (나)를 결정하는 대립유전자이며, 아버지의 (나)의 유전자형은 Tt이고 (다)와 같은 9번 염색체에 존재한다. 따라서 (가)의 유전자는 X 염색체에 존재한다.
- ❖ 아버지의 (다)의 유전자형이 DD라면, 자녀 2와 아버지의 표현형이 같아야 하므로 모순이다. 따라서 아버지의 (다)의 유전자형은 FF이고, 자녀 4와 어머니의 (다)의 유전자형은 DE이며, 자녀 2의 (다)의 유전자형은 DF이다.
- ❖ 자녀 2는 어머니로부터 D와 T가 함께 있는 염색체를 물려받았으므로 (나)를 발현하고 (가)를 발현하지 않는다. 자녀 2는 H를 가지지 않으므로 (가)는 우성 형질이다.
- ❖ 정리하면, (가)와 (나)는 우성 유전이며, (가)의 유전자는 X 염색체에, (나)와 (다)의 유전자는 9번 염색체에 존재한다.

구성원	발현 여부		표현형 (다)	유전자형
	(가)	(나)		
아버지	x	○	㉠ = FF	FT/Ft hY
어머니	○	○	㉡ = DE	DT/Et Hh
자녀 1	○	○	㉢ = EE, EF	Et/FT Hh
자녀 2	x	○	㉣ = DD, DF	DT/F_ hY
자녀 3	x	x	㉤ = EE, EF	Et/Ft hh
자녀 4	○	○	㉥ = DE	DT/Et HY

선지

- ㉠. (나)의 유전자 와 (다)의 유전자는 같은 염색체에 있다.
- ㉡. 어머니의 (가)~(다)의 유전자형은 모두 이형 접합성이다.
- ㉢. 자녀 1~4 중에서 (가)와 (나)의 표현형 중 한 가지만 아버지와 같은 사람은 2명이다. (→ 3명이다.)

18

정답 ③

풀이

- ❖ 유기물은 생산자를 거쳐 소비자로 이동한다. 따라서 (가)는 소비자, (나)는 생산자이다. 생산자는 광합성을 통해 CO₂를 유기물로 전환한다.

선지

- ㉠. (가)는(→ (나)는) 생산자이다.
- ㉡. 버섯은 (나)에(→ 분해자에) 해당한다.
- ㉢. 과정 ㉠에서 동화 작용이 일어난다.

19

정답 ④

풀이

- ❖ 1은 R과 T 중 하나의 유전자만을 갖는다. 1은 (나)를 발현하고 (다)는 발현하지 않으므로 (나)와 (다)는 모두 우성 형질이거나, 모두 열성 형질임을 알 수 있다. 3이 RR 또는 TT를 가진다면 ㉠에서 R+T의 값은 1이어야 하므로 모순이다. 따라서 3은 R과 T를 모두 가지고, (나)를 발현하지 않으므로 (나)와 (다)는 모두 열성 형질이다.
- ❖ 6은 (나)와 (다)를 모두 발현하므로 rrtt의 유전자형을 가지고 ㉡와 ㉢은 모두 r, t를 가진다. ㉡의 R+T는 2이므로 ㉡의 (나)와 (다)에 대한 유전자형은 RrTt이며 ㉡는 여자, ㉢은 남자이다.
- ❖ (가)가 상염색체에 존재한다면, 1은 (나)와 (다)에 대해 rT/Y의 유전자형을, 6은 rt/rt의 유전자형을 나타낸다. 이 경우 ㉡는 rT/rt의 유전자형을 가져야 하므로 모순이다. 따라서 (가)의 유전자는 X 염색체에 존재한다.
- ❖ (가)가 열성형질 이라면, 1과 2는 모두 (가)를 발현하므로 ㉡는 H를 가지지 않는다. ㉢은 남자이고 4가 (가)를 발현하므로 ㉢은 H를 가지지 않는다. ㉡와 ㉢이 모두 H를 가지지 않고 6은 (가)를 발현하지 않으므로 모순이 발생한다. 따라서 (가)는 우성 형질이다.
- ❖ 6은 hhrtt의 유전자형을 가지고, ㉡로부터 h, r, t를 물려받았다. ㉡는 1로부터 H와 r을 물려받았으므로 (가)와 (다)의 유전자가 같은 염색체에 존재한다.

구성원	유전자형	구성원	유전자형
1	HT/Y rr	5	hT/ht R_
2	H_/ht R_	6	ht/ht rr
3	hT/Y Rr	㉡	HT/ht Rr
4	Ht/ht Rr	㉢	ht/Y rr

선지

- ㉠. (가)는 우성 형질이다.
- ㉡. 1~6 중 ㉡와 (다)의 표현형이 같은 사람은 2명이다. (→ 3명 혹은 4명이다.)
- ㉢. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)~(다)의 표현형이 모두 ㉡와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

20

정답 ②

풀이

- ❖ 경쟁은 두 종 모두 손해를, 상리 공생은 두 종 모두 이익을 얻는 상호작용이다. 따라서 A는 상리 공생이고, B는 경쟁이다.
- ❖ 콩과식물은 뿌리혹박테리아에게 양분을 제공하고, 뿌리혹박테리아는 콩과식물에게 질소화합물을 제공한다. 따라서 두 종 사이의 상호작용은 상리 공생이다.
- ❖ 그림에서 아카시아는 개미가 있을 때 더 빠르게 자라는 모습을 보였다. 따라서 아카시아는 개미와의 상호작용을 통해 생장에 도움을 받고 있다는 것을 알 수 있다. 아카시아는 개미에게 음식과 서식처를 제공하고, 개미는 그 대가로 초식동물의 공격과 다른 식물과의 경쟁으로부터 아카시아를 보호한다. 즉, 두 개체의 상호작용은 상리 공생이다.

선지

- ㉠. ㉡는 '손해'이다. (→ '이익'이다.)
- ㉢. 콩과식물과 뿌리혹박테리아 사이의 상호 작용은 A에 해당한다.
- ㉣. 개미와 아카시아의 상호 작용은 B에 해당한다. (→ 해당하지 않는다.)