

2026학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가
과학탐구영역 생명과학 I 정답 및 해설

최근 수정일 : 2025. 6. 9.(월)

01. ⑤ 02. ② 03. ④ 04. ⑤ 05. ⑤ 06. ④ 07. ③ 08. ② 09. ① 10. ②
11. ② 12. ① 13. ① 14. ④ 15. ③ 16. ③ 17. ③ 18. ③ 19. ④ 20. ④

1. 생물의 특성

- [정답맞히기] ㄱ. 수온(⑦), 빛, 토양, 공기 등은 생태계의 구성 요소 중 비생물적 요인에 해당한다.
ㄴ. 부채꼬리실고기가 작은 먹이를 재빠르게 흡입하기에 적합한 빨대 모양의 주머니를 갖는 것(⑮)은 적응과 진화의 예에 해당한다.
ㄷ. 수정란이 수컷의 주머니에서 부화하는 과정 ⑯은 발생과 생장에 해당하며, 이 과정에서 세포 분열이 일어난다.

정답⑮

2. 에너지 대사

- [정답맞히기] ㄴ. A ~ C 중 1일 에너지 섭취량에 대한 1일 에너지 소비량의 비율은 A가 약 99.9%, B가 약 88.8%, C가 약 104.7%이므로 C가 가장 크다.

정답⑮

- [오답피하기] ㄱ. 생명 현상을 유지하는 데 필요한 최소한의 에너지양은 기초 대사량이다.
ㄷ. B는 에너지 섭취량이 에너지 소비량보다 많다. 이 같은 상황이 지속되면 체중이 증가한다.

3. 세포 주기

- 염색체가 세포 양극으로 이동하는 ⑪은 후기 세포, 염색체가 세포 중앙에 일렬로 배열된 ⑫는 중기 세포이다.

- [정답맞히기] ㄱ. I은 G₁기 상태인 세포들이 해당하는 구간으로 핵 속에서 DNA는 히스톤 단백질과 결합하여 뉴클레오솜을 이루어 염색체를 구성하며, 분열기에는 더 응축된 염색체를 이루므로 구간 I에는 히스톤 단백질을 갖는 세포가 있다.
ㄷ. II는 G₂기와 분열기에 있는 세포들이 해당하는 구간이다. 후기 세포인 ⑬와 중기 세포인 ⑭는 분열기에 해당하는 세포이므로 구간 II에 모두 있다.

정답⑭

- [오답피하기] ㄴ. 상동 염색체의 접합은 감수 1분열에서 일어나므로 체세포 분열 과정에서는 일어나지 않는다.

4. 세포 호흡

- [정답맞히기] ㄴ. 세포 호흡(가)에서 포도당이 분해되어 에너지 방출되므로 이화 작용이 일어난다.

- ㄷ. 세포 호흡(가)에서 방출된 에너지의 일부는 ADP와 무기 인산(P_i)이 ATP로 전환되는 과정 ⑯에 사용된다.

정답⑯

- [오답피하기] ㄱ. 포도당을 이용한 세포 호흡에서 사용되는 ⑰은 O₂이다.

5. 내분비계

㉠은 티록신, ㉡은 항이뇨 호르몬(ADH)이다.

[정답맞히기] ㄱ. 티록신(㉠)의 분비는 음성 피드백에 의해 조절된다.

ㄴ. 항이뇨 호르몬(ADH)은 콩팥에 작용하여 수분의 재흡수를 촉진하므로 '콩팥에서 물의 재흡수 촉진'은 (가)에 해당한다.

ㄷ. 티록신(㉠)과 항이뇨 호르몬(ADH, ㉡)은 내분비샘에서 분비되므로 모두 혈액을 통해 표적 세포로 이동한다.

정답⑤

6. 질병과 병원체

일반적으로 바이러스는 세균보다 작으므로 세균이 통과할 수 없는 필터를 바이러스는 통과할 수 있다. 여과액에 바이러스가 있으면 여과하기 전 시료에도 바이러스가 있다.

[정답맞히기] ㄱ. IV에서 독감이 발병하였으므로 독감의 병원체인 독감 바이러스는 세균이 통과할 수 없는 필터 F를 통과하였다. 여과액 ④에 독감 바이러스가 있으므로 Ⓐ에도 독감 바이러스가 있으며 Ⓐ를 접종한 Ⅱ에서는 독감이 발병한다. 따라서 ㉠은 '○'이다.

ㄷ. 독감의 병원체는 살아 있는 숙주 세포 안에서만 증식할 수 있는 바이러스이다.

정답④

[오답피하기] ㄴ. Ⓐ와 Ⓑ 중 하나에만 독감의 병원체가 있고, Ⓐ에 독감의 병원체가 있으므로 Ⓑ에는 독감의 병원체가 없다.

7. 생물 다양성

불법 포획과 남획으로 개체군의 크기가 급격히 줄었을 때 감소하는 ㉠은 유전적 다양성이고, 서식지의 파괴로 많은 종이 사라져 감소하는 ㉡은 종 다양성이다.

[정답맞히기] ㄷ. 불법 포획, 남획, 서식지 파괴는 모두 생물 다양성을 감소시키는 원인에 해당한다.

정답③

[오답피하기] ㄱ. 유전적 다양성(㉠)이 높은 종은 환경이 급격히 변했을 때, 변한 환경에 적응할 수 있는 유전자를 가질 개체가 존재할 확률이 높으므로 멸종될 확률이 유전적 다양성이 낮은 종보다 낮다.

ㄴ. 삼림, 초원, 사막, 습지 등이 다양하게 나타나는 것은 생태계 다양성에 해당하며 종 다양성(㉡)에 해당하지 않는다.

8. 혈당량 조절

정상 개체에서는 혈중 인슐린 농도가 증가하면 간에서 글리코젠의 합성과 세포로의 포도당 흡수가 촉진되어 혈중 포도당 농도가 감소한다. 인슐린의 표적 세포가 인슐린에 반응하지 못하는 개체에서는 혈중 인슐린 농도가 증가하여도 혈중 포도당 농도의 감소는 일어나기 어렵다.

[정답맞히기] ㄴ. 인슐린을 투여하였을 때 A의 혈중 포도당 농도는 거의 변하지 않고, B의 혈중 포도당 농도가 감소하였으므로 B는 정상 개체이고, A는 ㉠의 표적 세포가 ㉠에 반응하지 못하는 개체이다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. ㉠이 글루카곤이라면 인슐린을 투여하였을 때 A에서도 혈중 포도당 농도 감소가 일어나야 하는데 일어나지 않았으므로 ㉠은 인슐린이다.

ㄷ. 혈중 글루카곤 농도는 혈중 포도당 농도가 낮을 때 높다. 따라서 혈중 글루카곤 농도는 혈중 포도당 농도가 높은 구간 I에서가 혈중 포도당 농도가 낮은 구간 II에서보다 낮다.

9. 생명과학의 탐구

[정답맞히기] ㄱ. 연역적 탐구에서는 인위적으로 변인을 바꾼 실험군과 변인을 바꾸지 않은 대조군을 비교하는 대조 실험을 수행한다. II와 III은 뇌하수체 제거와 생장 호르몬 투여 중 하나를 하였고, I에는 어떠한 처리도 하지 않았으므로 I은 대조군이다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 뇌하수체에서 분비되는 생장 호르몬이 뼈 생장을 촉진한다는 결론을 내렸으므로 뇌하수체를 제거한 ㉠은 뼈 생장이 상대적으로 적은 II이고, 생장 호르몬을 투여한 ㉡은 뼈 생장이 상대적으로 많은 III이다.

ㄷ. 조작 변인은 뇌하수체의 제거 여부와 생장 호르몬의 투여 여부이고, 뼈 생장을 측정한 값(③)은 종속변인이다.

10. 무릎 반사

A는 감각 뉴런, B는 운동 뉴런이다.

[정답맞히기] ㄷ. 이 반사 과정에서 감각 뉴런(A)에서 분비된 신경 전달 물질이 운동 뉴런(B)의 수용체에 결합하는 흥분의 전달이 일어났다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. A는 고무 망치로 무릎을 쳤을 때 받아들인 자극을 척수에 전달하는 감각 뉴런이다.

ㄴ. 이 반사의 중추는 연수가 아닌 척수이다.

11. 방어 작용

죽은 X를 주사한 생쥐에서는 X에 대한 1차 면역 반응이 일어나 기억 세포가 형성된다. 이후 X를 주사하면 X에 대한 2차 면역 반응이 일어나 생존할 확률이 높다. ⑦을 주사한 IV와, ⑦과 ⑧을 모두 주사한 VI에서 X에 대한 항원 항체 반응이 일어나고 ⑨을 주사한 III과 V에서는 X에 대한 항원 항체 반응이 일어나지 않으므로 ⑩이 X이다.

[정답맞히기] ㄴ. ⑦(Ⅹ)을 주사한 Ⅱ와 Ⅳ 중 Ⅱ는 죽고 Ⅳ는 산 것은 Ⅳ에 죽은 X를 주사하고 이로 인해 Ⅳ에서 X에 대한 기억 세포가 형성되었기 때문이다. 따라서 죽은 X를 주사한 V와 VI에서도 ⑦(Ⅹ)에 대한 기억 세포가 형성되었다. **정답②**

[오답피하기] ㄱ. Ⅲ과 V에 모두 ⑨을 주사하였고, V가 죽었으므로 Ⅲ도 죽는다. 따라서 ⓐ는 ‘죽는다.’이다.

ㄷ. (다)의 Ⅳ에는 ⑦을 주사하였으므로 ⑨에 대한 항원 항체 반응은 일어나지 않았다.

12. 생장 곡선과 생존 곡선

[정답맞히기] ㄱ. 사망률보다 출생률이 높을 때 개체 수가 증가하므로 A는 출생률이고, B는 사망률이다. **정답①**

[오답피하기] ㄴ. 환경 저항은 실제 자연 환경에서는 항상 작용한다. 환경 저항이 작용하지 않는 경우에는 이론적 생장 곡선과 같이 개체 수가 증가한다.

ㄷ. 개체군 밀도는 개체 수를 지역의 면적으로 나눈 값이다. 따라서 이 지역의 면적이 일정하고 ⑦의 개체 수는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 많으므로 ⑦의 개체군 밀도는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 높다.

13. 흥분의 전도와 전달

역치 이상의 자극을 준 지점은 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 A~C에서의 막 전위가 -70mV 로 같으므로 P는 Ⅱ이다. ⑨과 ⑩ 중 하나에는 최소 1개의 시냅스가 있으므로 P가 d_3 이면 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 B의 d_1 에서의 막전위는 -70mV 이다. 이 경우 Ⅳ가 d_1 이다. A의 d_3 와 d_1 사이의 거리는 6cm이므로 ⑦에서 시냅스의 유무에 상관없이 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간의 5ms 일 때 A의 d_1 (Ⅳ)에서의 막전위는 -60mV 일 수 없다. 따라서 P는 d_2 이다. ⑨에 시냅스가 없다면 d_2 (P)에 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 d_1 에서의 막 전위는 흥분 전도 속도가 1cm/ms 인 뉴런에서가 -60mV 이고, 흥분 전도 속도가 2cm/ms 인 뉴런에서가 -80mV 이다. I, Ⅲ, Ⅳ 중 이를 만족하는 지점이 없으므로 ⑨에 시냅스가 있고, 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 B의 d_1 에서의 막전위는 -70mV 이다. 따라서 Ⅳ는 d_1 이다. 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 A의 d_1 에서의 막전위가 -60mV 이므로 A를 구성하는 뉴런의 흥분 전도 속도는 1cm/ms 이고, C의 d_1 에서의 막전위가 ⑩이므로 ⑩은 -80 이고, C를 구성

하는 뉴런의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다. 따라서 B는 구성하는 뉴런의 흥분 전도 속도는 1cm/ms이다. 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 C의 d_3 에서의 막전위는 -70mV이므로 I은 d_3 이고, III은 d_4 이다.

[정답맞히기] ㄱ. A의 d_3 와 d_4 사이의 거리가 1cm이므로 흥분이 A의 d_3 에서 d_4 로 전도되는 데 걸리는 시간은 1ms이다. 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 A의 III(d_4)에서의 막전위가 0mV이므로 A의 I(d_3)에서의 막전위도 0mV이다. 따라서 ④는 0이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. 역치 이상의 자극을 주고 경과된 시간이 5ms일 때 B의 I(d_3)에서의 막전위가 ⑤(-80)mV이므로 ⑤에는 시냅스가 없다. 따라서 ⑦, ⑧, ⑨에 모두 시냅스가 있다.

ㄷ. A를 구성하는 뉴런의 흥분 전도 속도는 1cm/ms이고, C를 구성하는 뉴런의 흥분 전도 속도는 2cm/ms이다.

14. 사람의 유전 형질

ⓐ에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형이 최대 10가지이므로 (가)의 표현형은 5가지이고, (나)의 표현형은 2가지이다. ⓐ에게서 가능한 (나)의 유전자형은 EF, EG, FF, FG이므로 ⓐ에게서 F가 발현될 수 있다. ⓐ가 유전자형이 aaBBddEE인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 수 있으므로 ⓐ에게서는 E가 발현될 수도 있다. 따라서 E, F, G의 우열 관계는 E>F>G이거나 F>E>G이다. E>F>G라면 ⓐ가 유전자형이 aaBBddEE인 사람과 (나)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, F>E>G라면 ⓐ가 유전자형이

aaBBddEE인 사람과 (나)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다. 따라서 ⓐ가 유전자형이 aaBBddEE인 사람과 (가)의 표현형이 같을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이거나 $\frac{1}{4}$ 이다. P에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수가 0개인 생식세포와 3개인 생식세포가 형성될 확률은 각각 $\frac{1}{8}$ 이고, 1개인 생식세포와 2개인 생식세포가 형성될 확률은 각각 $\frac{3}{8}$ 이다. ⑦과 ⑧에 따른 Q에서 생성되는 생식세포의 확률과 ⓐ가 유전자형이 aaBBddEE인 사람과 (가)의 표현형이 같을 확률은 표와 같다.

\odot	\odot	0개인 생식세포	1개인 생식세포	2개인 생식세포	3개인 생식세포	(가)의 표현형이 같을 확률
A	B	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{32}$
A	b	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{4}$
a	B	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{15}{64}$
a	b	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{5}{16}$

따라서 ⑦은 A, ⑧은 b이고, (나)를 결정하는 대립유전자 사이의 우열 관계는 F>E>G이다. 유전자형이 AaBbDdEF인 P와 유전자형이 AAbbDdFG인 Q 사이에서 태어난

ⓐ의 (가)의 표현형이 Q와 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이고, (나)의 표현형이 Q와 같을 확률은 $\frac{3}{4}$

이다. 따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{32}$ 이다.

정답④

15. 균육의 수축

t_1 일 때 X의 길이가 ④의 길이에 3배이므로 ⑦의 길이와 ⑧의 길이를 더한 값은 ④의 길이와 같다. ⑦~④ 중 ④의 길이가 가장 길고, t_1 일 때 ⑨-⑩와 ⑪-⑫가 모두 0보다 크므로 ⑩은 ④이 아니다. t_1 일 때 ⑨-⑩가 ⑪-⑫보다 크므로 ⑨가 ④이다. ⑨-⑩에서 ⑪-⑫를 뺀 ⑨-⑪=0.3 μm 이다. ⑨-⑩(0.7 μm)와 ⑨-⑪(0.3 μm)를 더하면 2⑨-(⑩+⑪)이며 ⑩+⑪가 ⑨의 길이와 같으므로 ⑨(④)의 길이는 1.0 μm 이다. 따라서 t_1 일 때 ⑩의 길이는 0.3 μm 이고, ⑪의 길이는 0.7 μm 이다.

[정답맞히기] ㄱ. t_1 에서 t_2 로 될 때 ⑨(④)의 길이가 2d만큼 감소하면 ⑦의 길이는 d만큼 감소하고 ⑧의 길이는 d만큼 증가한다. 따라서 ⑪-⑦은 d만큼 감소하고 ⑪-⑧은 3d만큼 감소한다. ⑨-⑩가 t_1 에서 t_2 로 될 때 0.3 μm 만큼 감소하였으므로 d는 0.3 μm 이거나 0.1 μm 이다. d가 0.3 μm 라면 ⑩가 ⑦이고, ⑪가 ⑧이며, t_1 에서 t_2 로 될 때 X의 길이는 0.6 μm 만큼 감소하였으므로 ⑦의 길이는 0 μm , ⑧의 길이는 1.0 μm , ④의 길이는 0.4 μm 이다. 이 경우 ⑪-⑩가 1.0 μm 이므로 조건을 만족하지 못한다. 따라서 d는 0.1 μm 이며 ⑩가 ⑧이고, ⑪가 ⑦이며, X의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 0.2 μm 길다.

ㄷ. t_2 일 때 X의 길이는 2.8 μm 이다. t_2 일 때 ⑦의 길이가 0.6 μm 이고, ⑧의 길이가 0.4

μm 이므로 Z_1 으로부터 Z_2 방향으로 거리가 $\frac{1}{4}L (=0.7\mu\text{m})$ 인 지점은 ⑧에 해당한다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. t_1 일 때 ⑦의 길이는 0.7 μm 이고, t_2 일 때 H대의 길이는 0.8 μm 이다.

따라서 t_1 일 때 ⑦의 길이는 t_2 일 때 H대의 길이보다 짧다.

16. 사람의 유전

(가)에서 B와 D가 모두 없는 I이 핵상이 $2n$ 인 세포라면 II ~ IV 중 하나는 B와 D가 모두 없어야 하는데, 그런 세포는 없으므로 I은 핵상이 n 인 세포이고, I이 Q의 세포라면 나머지 II ~ IV 중 P의 세포가 2개인데, P에서 B만 갖는 X 염색체, D만 갖는 X 염색체, B와 D를 모두 갖는 X 염색체 중 하나만 있을 수 있으므로 모순이다. 따라서 I은 핵상이 n 인 P의 세포이고, B와 D가 모두 없으므로 Y 염색체가 있다. IV가 P의 세포라면 II와 III 중 어느 것도 핵상이 $2n$ 인 Q의 세포가 될 수 없으므로 IV는 Q의 세포이며, IV의 핵상이 n 이라면 II와 III 중 핵상이 $2n$ 인 Q의 세포는 없으므로 IV의 핵상은 $2n$ 이다. 핵상이 $2n$ 인 IV에는 A가 없으므로 Q의 ㉠의 유전자형은 aa이고, A가 있는 II는 핵상이 $2n$ 인 P의 세포이다. 나머지 III은 Q의 세포이고, B가 없으므로 핵상이 n 이며, X^{bD} 가 있다. (나)의 자녀 1의 체세포에는 b가 없고, d가 있으므로 자녀 1에는 Q로부터 물려받은 X^{Bd} 가 있다. 따라서 Q의 ㉠와 ㉡의 유전자 구성은 aa, $X^{Bd}X^{bD}$ 이고, P의 ㉠와 ㉡의 유전자 구성은 A₋, $X^{Bd}Y$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. III은 핵상이 n 인 Q의 세포이고, Q의 체세포에는 A가 없으므로 ②는 'x'이다.

ㄷ. Q의 ㉡의 유전자형은 BbDd이다.

정답③

[오답피하기] ㄴ. I과 II는 P의 세포이고, III과 IV는 Q의 세포이다.

17. 염색체 비분리

(나)가 발현된 부모로부터 (나)가 발현되지 않은 자녀 III이 태어났으므로 (나)는 우성 형질이다. 따라서 (가)와 (다) 중 하나는 우성 형질이고, 나머지 하나는 열성 형질이다. (나)의 유전자가 X 염색체에 있다면 같은 염색체에 있는 (가)와 (다)의 유전자도 모두 X 염색체에 있다. (가)가 발현된 아버지와 (가)가 발현되지 않은 자녀 1로부터 (가)는 X 염색체 우성 형질이 아니고, (다)가 발현된 자녀 3과 (다)가 발현되지 않은 어머니로부터 (다)는 X 염색체 우성 형질이 아니라는 것을 알 수 있다. 그런데 이는 (가)와 (다) 모두 우성 형질이 될 수 없으므로 모순이다. 따라서 (가)~(다)의 유전자는 모두 같은 상염색체에 있다. (가)가 우성 형질이고, (다)가 열성 형질인 경우에 (가)~(다)의 유전자 구성은 자녀 3이 Abd/abd이고, 어머니는 abd/aBD이며, 아버지는 Abd/aB₋이다. (가)와 (나)가 발현된 자녀 2는 아버지로부터 Abd를, 어머니로부터 aBd를 물려받아야 하며, (다)가 발현되지 않아야 한다. 그런데 자녀 2에게서 (다)가 발현되므로 모순이다. 따라서 (가)는 열성 형질이고, (나)와 (다)는 모두 우성 형질이다. 어머니는 (다)가 발현되지 않았으므로 d를 동형 접합성으로 가지며, (가)~(다)의 유전자 구성이 자녀 3은 abD/abd이고, 자녀 2는 abd/aBD이다. 이를 바탕으로 가족 구성원의 (가)~(다)의 유전자형과 유전자 구성은 표와 같이 정리할 수 있다.

구성원	유전자형	유전자 구성	(가)~(다) 중 발현된 형질
아버지	aaBbDD	aBD/abD	(가), (나), (다)
어머니	AaBbdd	ABd/abd	(나)
자녀 1	AaB_Dd	ABd/a?D	(나), (다)
자녀 2	aaB_Dd	aBD/abd	(가), (나), (다)
자녀 3	aabbDd	abD/abd	(가), (다)

자녀 4는 아버지와 어머니 중 한쪽으로부터만 (가)~(다)의 유전자를 물려받았으며, (가)는 발현되고, (다)는 발현되지 않았으므로 A와 D가 모두 없다. 따라서 어머니의 생식세포 형성 과정 중 감수 2분열에서 염색체 비분리가 1회 일어나 형성된 abd를 갖는 염색체가 2개인 난자와 (가)~(다)의 유전자가 있는 염색체가 없어 염색체 수가 22인 정자의 수정으로 자녀 4가 태어났다.

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 열성 형질이다.

ㄴ. 자녀 1의 (다)의 유전자형은 Dd이므로 (다)가 발현되었다. 따라서 ④는 '○'이다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. ⑦은 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 난자이다.

18. 핵형

핵상이 $2n$ 이고, 6개의 염색체가 있는 (가)는 핵상이 $2n$ 인 암컷의 세포이고, ⑦은 X 염색체이다. 5개의 염색체만 나타낸 (라)는 핵상이 $2n$ 인 수컷의 세포이다. (나)에는 2 개의 염색체만 나타냈으므로 Y 염색체를 나타내지 않은 수컷의 세포이다. (가)를 갖는 개체는 암컷이고, a가 없으므로 (나)와 (다)는 (가)를 갖는 개체의 세포가 아니다. 따라서 (가)는 Ⅱ와 Ⅲ의 세포 중 하나이다. (가)가 Ⅲ의 세포라면 성별이 같은 I은 암컷이고, (나)와 (라)는 암컷의 세포가 될 수 없으므로 (가)는 Ⅱ의 세포이다. (라)가 I의 세포라면 a가 있는 (다)는 Ⅲ의 세포가 될 수 없으므로 (라)는 Ⅲ의 세포이다. 나머지 (나)와 (다)는 I의 세포이고, I과 Ⅲ은 수컷이며, Ⅱ는 암컷이다.

[정답맞히기] ㄱ. 핵상이 $2n$ 인 (가)에서 6개의 염색체가 모두 있으므로 ⑦은 X 염색체이다.

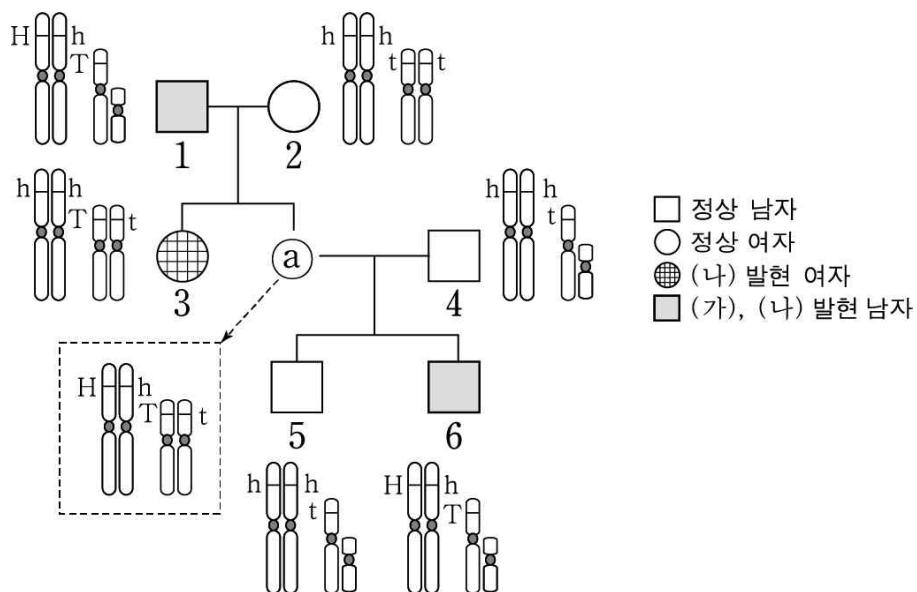
ㄴ. (다)는 I의 세포이다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. Ⅲ의 체세포에는 A, B만 있고, b는 없다.

19. 사람의 유전(가계도)

(나)가 열성 형질이라면 (나)만 발현된 3에서 H와 ⑦의 DNA 상대량을 더한 값이 1이므로 ⑨는 T이고, (가)는 열성 형질이며, 3의 (가)와 (나)의 유전자형은 Hhtt이다. (가)가 발현된 1은 H를 갖지 않으므로 2는 H를 가지며, ⑦은 2이고, ⑨은 0이다. 따라서 ⑩의 (가)와 (나)의 유전자형은 hhtt이다. 이 경우 남자인 5와 6은 (가)와 (나)의 유전자형이 동형 접합성인 ⑪로부터 X 염색체를 물려받으므로 (가)와 (나) 중 X 염색체에 있는 유전자가 발현된 표현형이 같아야 한다. 그런데 (가)와 (나)의 표현형이 서로 다르므로 모순이며, (나)는 우성 형질이다. (나)가 우성 형질이므로 3의 (나)의 유전자형은 Tt이고, ⑨가 T와 t 중 하나이므로 (가)가 발현되지 않은 3에는 H가 없으며, (가)는 우성 형질이다. 1에게서 (가)가 발현되었는데, 3에게서 (가)가 발현되지 않았으므로 (가)의 유전자는 상염색체에 있고, (나)의 유전자는 X 염색체에 있다. (가)와 (나)가 모두 발현되지 않은 2는 (가)와 (나)의 유전자형이 hhX^tX^t이고, ⑩은 (가)와 (나)의 유전자형이 Hh, X^TX^t이므로 ⑨은 2, ⑦은 0이며, ⑨는 T이다. 이를 바탕으로 가계도에 (가)와 (나)의 유전자형을 나타내면 그림과 같다.



[정답맞히기] ㄴ. ⑨은 2이다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 우성 형질이고, ⑩는 H와 T를 가지므로 (가)와 (나)가 모두 발현되었다.
정답④

[오답피하기] ㄱ. ⑨는 T이다.

20. 식물 군집의 수직 분포

고도에 따른 기온의 차이는 식물 군집이 고도에 따라 다양하게 형성되는 데 영향을 미치는 요인이다. Ⅱ의 상대 피도 값($\frac{0.2}{0.4+\textcircled{a}} \times 100$)과 Ⅳ의 상대 빈도 값($\frac{0.4}{2} \times 100$)이 서로 같으므로 ⑧은 0.6이다. 활엽수에 속하는 I과 Ⅱ의 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 더한 값이 침엽수에 속하는 Ⅲ과 Ⅳ의 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도를 더한 값보다 작으므로 ⑦은 침엽수가 우점하는 침엽수림이다.

[정답맞히기] ㄴ. ⑧은 0.6이다.

ㄷ. 고도에 따른 기온의 차이는 식물 군집의 수직적 분포에 영향을 미치는 요인이다.

정답④

[오답피하기] ㄱ. ⑦은 침엽수림이다.