

2024학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가  
과학탐구영역 생명과학 I 정답 및 해설

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

### 1. 생물의 특성

- [정답맞히기] ㄱ. 영양소를 분해하여 활동에 필요한 에너지를 얻는 과정(⑦)에서 물질 대사의 예인 세포 호흡이 일어난다.  
ㄴ. 하나의 수정란이 발생과 생장(⑮)을 통해 다세포 생물인 성체가 되는 과정에서 세포 분열이 일어난다.  
ㄷ. 생물이 서식 환경에 적합한 몸의 형태를 갖게 되는 것은 적응과 진화의 예에 해당 한다.
- 정답⑤

### 2. 물질대사

- [정답맞히기] ㄱ. 중합체인 단백질이 기본 단위인 아미노산으로 분해되는 소화 과정 (가)에서 이화 작용이 일어난다.  
ㄴ. 포도당 같은 탄수화물이 세포 호흡을 통해 분해된 결과 생성되는 노폐물에는 이산화 탄소(⑦)와 물이 있다.  
ㄷ. 물질대사의 예인 소화(가)와 세포 호흡(나)에서 모두 효소가 이용된다.
- 정답⑤

### 3. 혈당량 조절

이자의  $\beta$  세포에서 분비되는 호르몬 X는 인슐린이다.

- [정답맞히기] ㄱ. 인슐린(X)은 혈액에서 세포로의 포도당(⑩) 흡수를 촉진하고, 간에서 포도당(⑩)이 글리코겐으로 합성되는 과정을 촉진함으로써 혈중 포도당 농도를 감소시킨다.  
ㄴ. 순환계는 심장, 혈관 등으로 구성되며, 인슐린(X)을 비롯한 호르몬은 혈액을 통해 혈관을 따라 순환하면서 표적 세포로 운반된다.
- 정답③
- [오답피하기] ㄷ. 혈중 포도당 농도가 증가하여 정상 범위보다 높아지면 인슐린(X)의 분비가 촉진된다.

### 4. 질병과 병원체

- [정답맞히기] ㄱ. 독감, 홍역, 후천성 면역 결핍증(AIDS) 등의 병원체는 바이러스이다.  
ㄴ. 결핵의 병원체는 세균이며, 세균은 독립적으로 물질대사를 하는 생물이다.  
ㄷ. 유전병인 낫 모양 적혈구 빈혈증은 비감염성 질병에 해당한다.
- 정답⑤

## 5. 흥분의 전도

㉠은  $\text{Na}^+$ , ㉡은  $\text{K}^+$ 이다.

[정답맞히기] ㄱ. A와 B를 처리하지 않은 I에 비해, II에서 탈분극이 억제되었으므로 A는 세포막의  $\text{Na}^+$  통로를 통한  $\text{Na}^+$ (㉠)의 유입을 억제하는 물질이다. III에서 탈분극은 일어났지만 재분극이 억제되었으므로 B는 세포막의  $\text{K}^+$  통로를 통한  $\text{K}^+$ (㉡)의 유출을 억제하는 물질이다.

정답①

[오답피하기] ㄴ. 대조군인 I의 뉴런에서  $\text{Na}^+$ 의 농도는 항상 세포 밖이 세포 안보다 높고,  $\text{K}^+$ 의 농도는 항상 세포 안이 세포 밖보다 높으므로  $t_1$ 일 때도  $\text{K}^+$ (㉡)의 세포 안의 농도 세포 밖의 농도는 1보다 크다.

ㄷ. 막전위가 +30mV에서 -70mV로 재분극되는 데 걸리는 시간은 재분극이 억제된 III에서가 대조군인 I에서보다 길다.

## 6. 세포 주기와 핵형 분석

세포 주기는 분열을 마친 딸세포가 생장하여 다시 분열을 마칠 때까지의 기간으로, 크게 간기와 분열기로 나뉘며, 간기는  $G_1$ 기  $\rightarrow$  S기  $\rightarrow$   $G_2$ 기로 이루어진다. 따라서 ㉠은 S기, ㉡은 M기(분열기), ㉢은  $G_1$ 기이다.

[정답맞히기] ㄱ. S기(㉠) 시기에 DNA 복제가 일어나 S기가 끝나면 세포당 DNA 양이 2배가 된다.

ㄷ. (나)의 핵형 분석 결과에서 21번 염색체가 3개 있으므로 (나)에서 다운 증후군의 염색체 이상이 관찰된다.

정답⑤

[오답피하기] ㄴ. 핵형 분석은 체세포 분열 과정 중 분열기 중기 세포의 염색체 사진을 이용하여 실시하며, 분석을 통해 성별, 염색체 수나 구조의 이상을 확인할 수 있다. 분열기가 되어야 염색체가 막대 모양으로 두껍게 응축되어 관찰되므로 간기인  $G_1$ 기(㉢) 시기에는 (나)의 염색체가 관찰되지 않는다.

## 7. 호르몬 작용

그림에서 혈중 티록신 농도가 증가할수록 체내 물질대사량이 증가하는 것을 통해 티록신이 물질대사를 촉진함을 알 수 있다.

[정답맞히기] ㄱ. 티록신은 갑상샘에서 분비되는 호르몬이다.

ㄴ. A는 물질대사량이 정상보다 증가하였으므로 ㉠은 '정상보다 높음'이고, B는 물질대사량이 정상보다 감소하였으므로 ㉡은 '정상보다 낮음'이다.

정답③

[오답피하기] ㄷ. B는 갑상샘 기능에 이상이 있어 티록신 농도가 정상보다 낮게 분비되는 사람이다. 티록신은 물질대사를 촉진하는 호르몬이므로 B에게 티록신을 투여하면 투여 전보다 물질대사량이 증가할 것이다.

## 8. DNA 상대량

감수 분열(생식세포 분열) 과정에서는 간기 이후 감수 1분열, 감수 2분열이 연속적으로 일어난다. 간기의 S기에 DNA 복제가 일어나 R의 DNA 상대량이 2배가 된다. 감수 1분열 과정에서는 상동 염색체가 분리되어 핵상이  $2n$ 에서  $n$ 으로 변하고, R의 DNA 상대량이 절반으로 감소한다. 감수 2분열 과정에서는 염색 분체가 분리되어 핵상이  $n$ 에서  $n$ 으로 유지되며, R의 DNA 상대량이 절반으로 감소한다. 핵막은 분열기 전기에 사라졌다가 말기에 다시 나타난다. 따라서  $G_1$ 기 세포와  $G_2$ 기 세포에는 모두 핵막이 있고(핵막 소실 안 됨),  $G_1$ 기,  $G_2$ 기, 감수 1분열 중기 세포의 핵상은 모두  $2n$ 이다. 따라서 핵막이 소실되고, 핵상이  $n$ 인 (가)는 감수 2분열 중기 세포이다.  $G_1$ 기 세포의 R의 DNA 상대량과 감수 2분열 중기 세포의 R의 DNA 상대량이 같으므로 (다)는  $G_1$ 기 세포이고, 핵막이 소실되지 않은 (나)는  $G_2$ 기 세포이며, (라)는 감수 1분열 중기 세포이다.

[정답맞히기] ㄴ. (가)는 감수 2분열 중기 세포, (나)는  $G_2$ 기 세포, (다)는  $G_1$ 기 세포, (라)는 감수 1분열 중기 세포이다.

ㄷ. 감수 1분열 전기에 핵막이 사라지므로 감수 1분열 중기 세포인 (라)의 핵막 소실 여부 (㉠)는 ‘소실됨’이다. 정답④

[오답피하기] ㄱ. 2가 염색체는 한 쌍의 상동 염색체가 접합해 4개의 염색 분체로 이루어진 염색체로, 감수 1분열 전기에 형성되고, 감수 1분열 후기에 분리된다. 따라서 2가 염색체는 감수 2분열 중기 세포인 (가)에서 관찰되지 않는다.

## 9. 2차 천이

기존 식물 군집이 있던 곳에 산불이 일어나 군집이 파괴된 후, 기존에 남아 있던 토양에서 시작하는 천이는 2차 천이이고, A는 양수림, B는 음수림이다.

[정답맞히기] ㄴ. 이 지역에서 일어난 천이는 2차 천이이다. 정답②

[오답피하기] ㄱ. ㉠에서 침엽수(양수)에 속하는 I, II가 활엽수(음수)에 속하는 III, IV보다 상대 밀도, 상대 빈도, 상대 피도가 모두 높게 나타나므로 ㉠은 양수가 우점 종인 양수림(A)이다.

ㄷ. 극상은 천이의 마지막 단계로 안정된 상태를 의미한다. 혼합림 이후에 음수림이 형성되었으므로, 이 식물 군집은 혼합림에서 극상을 이루지 않는다.

## 10. 중추 신경계의 구조

㉠은 간뇌, ㉡은 중간뇌, ㉢은 연수, ㉣은 소뇌이다.

[정답맞히기] ㄱ. 간뇌(㉠)에는 시상과 시상 하부가 있다.

ㄷ. 연수(㉢)는 호흡 운동, 심장 박동, 소화 운동, 소화액 분비 등을 조절하는 중추이다. 정답③

[오답피하기] ㄴ. 뇌줄기는 뇌에서 대뇌, 소뇌, 간뇌를 제외한 부분으로, 몸에서 일어나는 무의식적인 활동에 관여한다. 따라서 중간뇌(㉡)는 뇌줄기에 속하지만, 소뇌(㉣)

---

는 뇌줄기에 속하지 않는다.

## 11. 삼투압 조절

뇌하수체 후엽에서 분비되는 항이뇨 호르몬(ADH)은 콩팥에서 물의 재흡수를 촉진하여 혈장 삼투압을 감소시킨다. 혈장 삼투압이 정상 범위보다 높을 때 ADH의 분비량이 증가하면 단위 시간당 오줌 생성량은 감소하고, 오줌 삼투압은 증가한다. 따라서 (가)에서 혈중 ADH 농도가 증가함에 따라 증가하는 추이를 나타내는 ⑦은 오줌 삼투압이다.

**[정답맞히기]** ㄷ. ADH의 분비 기관은 뇌하수체 후엽이고, ADH의 표적 기관은 콩팥이다. **정답②**

**[오답피하기]** ㄱ. ADH의 분비량이 증가하면 콩팥에서 물의 재흡수량이 증가하여 단위 시간당 오줌 생성량이 감소하므로 단위 시간당 오줌 생성량은  $C_2$ 일 때가  $C_1$ 일 때 보다 적다.

ㄴ. A와 B 중 수분 공급이 중단된 사람에게서는 혈장 삼투압이 증가하므로 ADH 분비량이 증가하여 콩팥에서 물의 재흡수가 촉진되고, 오줌 삼투압(⑦)이 증가할 것이라고 추론할 수 있다. 따라서 A와 B 중 수분 공급을 중단한 사람은 A이고,  $t_1$ 일 때 A의 혈중 ADH 농도는 B의 혈중 ADH 농도보다 높으므로  $\frac{B\text{의 혈중 ADH 농도}}{A\text{의 혈중 ADH 농도}}$ 는 1보다 작다.

## 12. 생존 곡선

한 번에 많은 수의 자손을 낳으며 초기 사망률이 후기 사망률보다 높은 ⓐ는 Ⅲ형이고, 한 번에 적은 수의 자손을 낳으며 초기 사망률이 후기 사망률보다 낮은 ⓑ는 I형이다.

**[정답맞히기]** ㄱ. ⓐ는 Ⅲ형, ⓑ는 I형이다. **정답①**

**[오답피하기]** ㄴ. 특정 시기의 사망률은 그 시기 동안 사망한 개체 수를 그 시기가 시작된 시점의 총개체 수로 나눈 값이다. 그림에 제시된 Ⅱ형에서 A시기와 B 시기의 생존 개체 수(Y축)를 비교해보면 A 시기 동안 사망한 개체 수는 B 시기 동안 사망한 개체 수보다 많다. 따라서 ⑤에서  $\frac{A\text{시기 동안 사망한 개체 수}}{B\text{시기 동안 사망한 개체 수}}$ 는 1보다 크다.

ㄷ. 생리적 수명을 다하고 죽는 경우 초기 사망률이 후기 사망률보다 낮게 나타난다. 따라서 대형 포유류와 같이 대부분의 개체가 생리적 수명을 다하고 죽는 종의 생존 곡선 유형은 I에 해당한다.

### 13. 병원체 감염

[정답맞히기] 사람으로부터 채취한 시료를 검사 키트에 떨어뜨리면 시료는 ①(발색 물질)와 함께 이동하며 I에는 P에 대한 항체가 있으므로, ②와 결합한 P가 I에 있는 항체에 결합하면 검사 키트(I 부위)에 띠가 나타난다. II에는 Q에 대한 항체가 있으므로, ③와 결합한 Q가 II에 있는 항체에 결합하면 검사 키트(II 부위)에 띠가 나타난다. III에는 ④에 대한 항체가 있으므로 ⑤가 III에 있는 항체에 결합하면 검사 키트(III 부위)에 띠가 나타난다.

P와 Q에 모두 감염되지 않은 A의 검사 결과에서 ⑥만 ⑦에 있는 항체에 결합하여 띠가 나타났음을 확인할 수 있다. 따라서 Q에만 감염된 B의 시료를 검사 키트에 떨어뜨리면, II와 III에 각각 띠가 나타날 것이라고 추론할 수 있다. 정답④

### 14. 염색체와 유전자

핵상이  $2n$ 인 (나)에는 모양과 크기가 같은 상동 염색체가 3쌍 있으므로 (나)는 암컷 (XX)인 I의 세포이다. 핵상이  $n$ 인 (라)에서는 (나)에서는 관찰되지 않는 크기가 작은 검은색 염색체(Y 염색체)가 있으므로, (라)는 수컷(XY)인 II의 세포이다. 제시된 표에서 (라)에는 B와 b가 모두 없으므로, B와 b는 X 염색체에 있는 대립유전자이고, 핵상이  $2n$ 인 (나)에는 B만 있고 b가 없으므로, b가 있는 (다)는 II의 세포이다. 나머지 하나인 (가)는 I의 세포이다. (다)에는 A, (라)에는 a가 있으므로 A와 a는 상염색체에 있는 대립유전자이고, II의 체세포( $2n$ )에는 A와 a가 모두 있으며, X 염색체에 b가 있다. (가)에 A가 있으므로 핵상이  $2n$ 인 (나)에는 A와 a가 모두 있고, X 염색체에 B가 있다.

[정답맞히기] ㄴ. I의 유전자형은 AaBB이다.

정답②

[오답피하기] ㄱ. (가)와 (나)는 I의 세포이고, (다)와 (라)는 II의 세포이다.

ㄷ. (다)에서 b는 X 염색체에 있다.

### 15. 골격근의 수축

X는 좌우대칭이고,  $t_1$ 일 때 ①의 길이와 ②의 길이를 더한 값은  $1.0\mu\text{m}$ 이며, X의 길이는  $3.2\mu\text{m}$ 이므로  $t_1$ 일 때 ③의 길이는  $1.2\mu\text{m}$ 이다.  $t_1$ 일 때  $\frac{\text{①의 길이}}{\text{③의 길이}} = \frac{2}{3}$ 이므로  $t_1$ 일 때 ④의 길이는  $0.8\mu\text{m}$ 이다. ⑤가 ⑥이고,  $t_1$ 에서  $t_2$ 가 될 때 ⑦의 길이 변화량을  $+k$ 라고 가정하면,  $t_2$ 일 때 ⑧의 길이는  $(0.8+k)\mu\text{m}$ 이고, ⑨의 길이는  $(1.2-2k)\mu\text{m}$ 이다.  $t_2$ 일 때  $\frac{\text{⑧의 길이}}{\text{⑨의 길이}} = 1$ 이라는 제시된 조건을 고려하면  $0.8+k=1.2-2k$ 이고,  $k=\frac{2}{15}\mu\text{m}$ 이다.

이 경우  $\frac{t_1\text{일 때 } \text{⑧의 길이}}{t_2\text{일 때 } \text{⑧의 길이}} = \frac{1}{3}$ 이라는 조건을 만족하지 않는다. 따라서 ⑩는 ⑪이고,

$t_1$ 에서  $t_2$ 가 될 때 ⑫의 길이 변화량을  $+k$ 라고 가정하면,  $t_2$ 일 때 ⑬의 길이는  $(0.8+$

$k\text{ }\mu\text{m}$ 이고, ②의 길이는  $(1.2+2k)\text{ }\mu\text{m}$ 이다.  $t_2$ 일 때  $\frac{\text{①의 길이}}{\text{②의 길이}}=1$ 이라는 제시된 조건을 고려하면  $0.8+k=1.2+2k$  이고,  $k=-0.4\text{ }\mu\text{m}$ 이다.  $t_1$ 일 때와  $t_2$ 일 때 X의 길이와 ⑦~② 각각의 길이는 다음 표와 같다.

시점	길이(단위: $\mu\text{m}$ )			
	⑦(①)	⑧(③)	②	X
$t_1$	0.8	0.2	1.2	3.2
$t_2$	0.4	0.6	0.4	2.4

[정답맞히기] ㄴ. A대의 길이는 ( $2\times$ ⑧의 길이+②의 길이)와 같다. 따라서  $t_1$ 일 때 A대의 길이는  $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 이다.

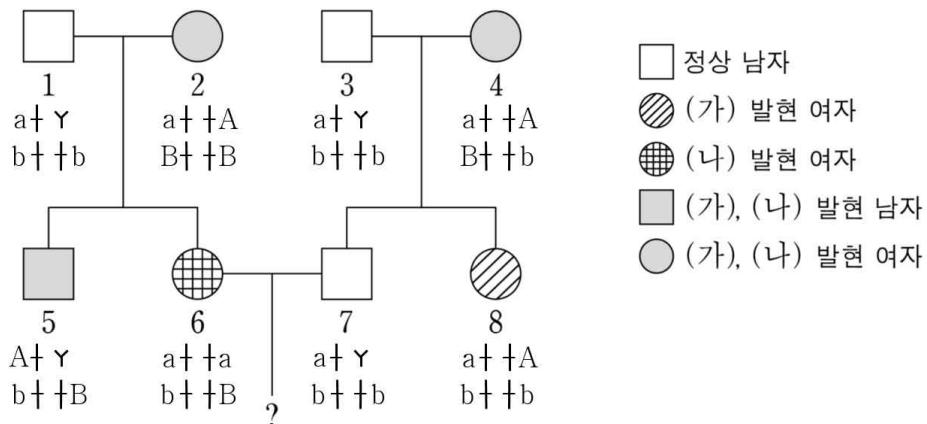
ㄷ. X의 길이는  $t_1$ 일 때가  $3.2\text{ }\mu\text{m}$ ,  $t_2$ 일 때가  $2.4\text{ }\mu\text{m}$ 이므로  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다  $0.8\text{ }\mu\text{m}$  길다.

정답④

[오답피하기] ㄱ. ①는 ⑦, ③는 ⑧이다.

## 16. 가계도 분석

만약 (가)의 유전자가 상염색체에 있다면 표에서 구성원 1의 체세포에 a가 1개 있으므로 1의 (가)의 유전자형은 Aa이고 1에게서 (가)가 발현되어야 하는데, 가계도에서 1은 (가)가 발현되지 않았으므로 모순이다. 따라서 (가) 발현 유전자는 X 염색체에 있고, (가)는 우성 형질이며, (가)와 (나)의 유전자가 서로 다른 염색체에 있으므로 (나) 발현 유전자는 상염색체에 있고, (나)는 우성 형질이다. 구성원 5의 (가)의 유전자형이  $X^A Y$  이므로 5에는 a가 없고 ⑧은 0이다. (가)가 발현되지 않은 구성원 6의 유전자형이 aa 이므로 구성원 2의 (가)의 유전자형은 Aa이고 ⑦은 1이며, 따라서 ②은 2이다. 그림은 구성원 1~8의 (가)와 (나)의 유전자를 가계도에 나타낸 것이다.



[정답맞히기] ㄱ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있고, (나)의 유전자는 상염색체에 있다.

ㄴ. ⑦은 1, ⑧은 0, ②은 2이다.

- ㄷ. 구성원 6과 7 사이에서 태어나는 아이가 가질 수 있는 (가)의 유전자형은  $X^aY$  또는  $X^aX^a$ 이므로 (가)는 발현되지 않고, (나)의 유전자형은  $bb$  또는  $Bb$ 이므로 (나)가 발현될 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (나)만 발현될 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다.

정답⑤

### 17. 돌연변이 분석

표는 어머니와 아버지 사이에서 태어나는 자녀가 가질 수 있는 7번 염색체와 13번의 염색체로 가능한 경우를 나타낸 것이다.

7번 염색체	$A\begin{smallmatrix} \downarrow \\ b \end{smallmatrix} + A\begin{smallmatrix} \downarrow \\ B \end{smallmatrix}$	$a\begin{smallmatrix} \downarrow \\ B \end{smallmatrix} + A\begin{smallmatrix} \downarrow \\ B \end{smallmatrix}$	$A\begin{smallmatrix} \downarrow \\ b \end{smallmatrix} + A\begin{smallmatrix} \downarrow \\ b \end{smallmatrix}$	$a\begin{smallmatrix} \downarrow \\ B \end{smallmatrix} + A\begin{smallmatrix} \downarrow \\ b \end{smallmatrix}$
13번 염색체		$d\begin{smallmatrix} \downarrow \\ d \end{smallmatrix}$		$D\begin{smallmatrix} \downarrow \\ d \end{smallmatrix}$

정상인 자녀 1의  $A+b+D$ 가 5이므로 자녀 1의 유전자형은  $AAbbDd$ 이다. 따라서 자녀 2와 자녀 3의 (가)의 유전자형도 모두  $AA$ 이다. 정상인 자녀 2에서  $A+b+D$ 와  $a+b+d$ 가 모두 3이므로 자녀 2의 유전자형은  $AABBdd$ 이다. 자녀 3의 (가)의 유전자형도  $AA$ 이므로 자녀 3의 체세포에  $A$ 가 2개 있고,  $a$ 가 0개 있다. 자녀 3에서 체세포 1개당  $b$ ,  $D$ 의 DNA 상대량을 더한 값( $b+D$ )과 체세포 1개당  $b$ ,  $d$ 의 DNA 상대량을 더한 값( $b+d$ )은 표와 같다.

구분		자녀 3	구분		자녀 3
DNA 상대량을 더한 값	$A+b+D$	4	DNA 상대량을 더한 값	$b+D$	$2(=4-2)$
	$a+b+d$	1		$b+d$	$1(=1-0)$

자녀 3은 13번 염색체 비분리가 일어난 난자 또는 정자가 수정되어 태어났고, 체세포 1개당 염색체 수가 47이므로 자녀 3의 체세포에는 13번 염색체가 3개 있음을 알 수 있다. 만약 자녀 3의 체세포 1개당 DNA 상대량이  $b$ 가 1,  $D$ 가 1,  $d$ 가 0이라면 13번 염색체가 1개 있다는 의미여서 모순이므로 자녀 3의 체세포 1개당 DNA 상대량은  $b$ 가 0,  $D$ 가 2,  $d$ 가 1이다. 그러므로 자녀 3의 (다)의 유전자형은  $DDd$ 이며, 아버지의 생식세포 형성 과정 중 감수 2분열에서 13번 염색체 비분리(⓪)가 일어나  $DD$ 를 갖는 정자 Q가 형성되었고,  $d$ 를 갖는 난자 P와 수정되어 자녀 3이 태어났음을 의미한다. 자녀 3의 체세포에  $b$ 가 0개 있으므로 정자 Q에는  $AB$ 를 갖는 7번 염색체가 들어 있고, 난자 P에는 어머니의 생식세포 형성 과정에서 7번 염색체 결실(㉠)이 일어나  $b$ 는 없고  $A$ 만 있는 7번 염색체가 들어 있음을 알 수 있다.

- [정답맞히기] ㄴ. ㉠은 어머니의 생식세포 형성 과정에서 일어난 7번 염색체 결실이다.  
ㄷ. 아버지의 생식세포 형성 과정 중 감수 2분열에서 13번 염색체 비분리가 일어나  $DD$ 를 갖는 정자 Q가 형성되었다.

정답④

- [오답피하기] ㄱ. (가)~(다)의 유전자형이  $AABbdd$ 인 자녀 2는  $D$ 를 갖지 않으므로 자녀 2에게서 A, B, D를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 없다.

## 18. 종 사이의 상호 작용

[정답맞히기] ㄱ. A와 B가 함께 서식할 때보다 A를 제거해서 B만 서식할 때 ⑦에서 B의 개체 수가 증가하였으므로 A와 B의 상호 작용은 경쟁에 해당한다. 정답①

[오답피하기] ㄴ. 개체군은 같은 종인 개체들로 이루어진 집단이므로 서로 다른 종인 A와 B는 한 개체군을 이루지 않는다.

ㄷ. 환경 저항은 개체군의 생장을 억제하는 요인이다. 구간 I에서 B의 개체 수는 ⑦에서가 ⑥에서보다 많으므로 B에 작용하는 환경 저항은 ⑦에서가 ⑥에서보다 작다.

## 19. 사람의 유전

(가)의 유전은 다인자 유전이고, (나)의 유전에서 유전자형 EE, Ee, ee의 표현형은 모두 다르다. A와 a, B와 b, D와 d, E와 e는 각각 서로 다른 상염색체에 있다. ⑧에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형이 최대  $15 (= 5 \times 3)$  가지인 것은 (가)의 표현형이 최대 5가지, (나)의 표현형이 최대 3가지임을 의미한다. ⑧에게서 나타날 수 있는 (나)의 표현형이 최대 3가지(EE, Ee, ee)이므로 P와 Q는 모두 (나)의 유전자형이 Ee이다. P의 (가)의 유전자형이 AaBbDd이므로 P의 생식세포에서 대문자로 표시되는 (가)의 대립유전자 수는 4가지(3개, 2개, 1개, 0개)이다. 이때 ⑧에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형이 최대 5가지이므로 Q의 생식세포에서 대문자로 표시되는 (가)의 대립유전자 수가 2가지임을 알 수 있다. P와 Q의 (가)의 표현형이 같으므로 Q의 (가)의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수는 3이며, Q의 (가)의 유전자형이 AABbdd, AAbbDd, AaBBdd, aaBBDd, AabbDD, aaBbDD 중 하나일 때 Q의 생식세포에서 대문자로 표시되는 (가)의 대립유전자 수가 2가지(2개, 1개)가 될 수 있다. (가)의 유전자형이 P가 AaBbDd이고, Q가 AABbdd일 때(Q의 유전자형이 다른 경우도 동일함), ⑧에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형(유전자형에서 대문자로 표시되는 (가)의 대립유전자 수)은 표에서 음영으로 표시한 부분과 같다. 따라서 ⑧의 유전자형에서 대문자로 표시되는 (가)의 대립유전자 수가 2일 확률은  $\frac{1}{4} (= \frac{1}{16} + \frac{3}{16})$ 이다.

유전자형에서 대문자로 표시되는 (가)의 대립유전자 수(확률)		P의 생식세포			
		3개( $\frac{1}{8}$ )	2개( $\frac{3}{8}$ )	1개( $\frac{3}{8}$ )	0개( $\frac{1}{8}$ )
Q의 생식세포	2개( $\frac{1}{2}$ )	5개( $\frac{1}{16}$ )	4개( $\frac{3}{16}$ )	3개( $\frac{3}{16}$ )	2개( $\frac{1}{16}$ )
	1개( $\frac{1}{2}$ )	4개( $\frac{1}{16}$ )	3개( $\frac{3}{16}$ )	2개( $\frac{3}{16}$ )	1개( $\frac{1}{16}$ )

P와 Q가 모두 (나)의 유전자형이 Ee이므로 ⑧의 (나)의 유전자형이 Ee일 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 ⑧가 유전자형이 AabbDdEe인 사람과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 같을 확률은  $\frac{1}{8} (= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2})$ 이다. 정답②

---

## 20. 생명 과학의 탐구

**[정답맞히기]** ㄱ. 가설인 ⑦은 관찰한 현상을 설명할 수 있는 잠정적인 결론(잠정적인 답)에 해당한다.

ㄷ. 탐구의 결론을 내린 (라)는 탐구 과정 중 결론 도출 단계에 해당한다.      정답③

**[오답피하기]** ㄴ. 이 탐구에서 수컷의 꼬리 장식물의 길이가 조작 변인이고, 암컷이 I 의 개체를 선택한 비율이 종속변인이다.