

제 4 교시

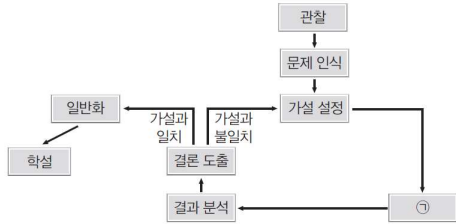
과학탐구 영역(생명과학 I)

성명

수험 번호

제 () 선택

1. 그림은 ㉠ 생명 과학의 탐구 과정 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 연역적 탐구 방법이다.
 ㄴ. 탐구 과정 중 가설의 진위를 알아보는 단계가 있다.
 ㄷ. ㉠은 관찰된 현상에 대한 잠정적인 설명이 제시되는 단계이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 어떤 식물 중에서 합성되는 물질 A의 기능에 대한 탐구 과정의 일부이다.

(가) 물질 A는 이 식물 종의 해충 피해를 막아줄 것이다.
 (나) 이 식물 중에서 물질 A의 합성이 억제된 품종을 개발하여 실험실에서 키운 뒤 야외의 밭에 옮겨 심고, 밭에서 발생한 해충 피해 정도를 조사한다.
 (다) 밭에서 해충 피해가 발생하였으며, 시간 경과에 따른 잎의 해충 피해 정도는 표와 같았다.

옮겨 심은 후 경과 시간	4일	8일	12일
잎의 해충 피해 정도 (상댓값)	2	5	11

(라) 물질 A는 이 식물의 해충 피해를 막아준다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 가설 설정 단계이다.
 ㄴ. (나)에서는 대조 실험이 이루어지지 않은 상태이다.
 ㄷ. (다)에서 '잎의 해충 피해 정도'는 독립 변인이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. ㉠ 연역적 탐구 방법과 ㉡ 귀납적 탐구 방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠에는 대조 실험이 수행되는 단계가 있다.
 ㄴ. 대조군은 의도적으로 어떤 요인(변인)을 변화시킨 집단이다.
 ㄷ. ㉡에는 가설 설정 단계가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 연역적 탐구 방법에 대한 학생들의 의견이다.



제시한 의견이 옳지 않은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

5. 그림 (가)와 (나)는 어떤 동물(2n=4)에서 일어나는 감수 분열과 체세포 분열 과정의 일부를 순서 없이 나타낸 것이고, 표는 세포 A~C에서 염색체 ㉠~㉤의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 서로 다른 1개의 염색체이고, A와 B의 핵 1개당 DNA 상대량은 같다.

세포	염색체			
	㉠	㉡	㉢	㉣
A	○	○	○	○
B	○	×	○	×
C	○	×	○	×

(○: 있음 ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B는 중기 세포이고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠과 ㉣은 상동 염색체이다.
 ㄴ. (나)는 감수 2분열 과정이다.
 ㄷ. $\frac{A의\ 염색체\ 수}{B의\ 염색\ 분체\ 수 + C의\ 염색체\ 수} = \frac{2}{3}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 어떤 개체(2n=6)의 생식세포 I~IV에서 염색체 ㉠~㉥의 유무를 나타낸 것이다.

생식 세포	염색체				
	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
I	○	×	○	×	○
II	×	○	○	×	×
III	○	○	×	×	○
IV	×	×	○	○	×

(○: 있음 ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. I은 핵상이 n이다.
 ㄴ. ㉠은 ㉤과 상동 염색체이다.
 ㄷ. 이 동물에서 ㉡, ㉢, ㉤을 모두 갖는 생식세포가 형성될 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

7. 사람의 유전 형질 (가)는 2쌍의 대립유전자 H와 h, R과 r에 의해 결정되며, (가)의 유전자는 7번 염색체와 8번 염색체에 있다. 그림은 어떤 사람의 7번 염색체와 8번 염색체를, 표는 이 사람의 세포 I~IV에서 염색체 ㉠~㉢의 유무와 H와 r의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 염색체 ㉠~㉢를 순서 없이 나타낸 것이다.



세포	염색체			DNA 상대량	
	㉠	㉡	㉢	H	r
I	×	○	?	1	1
II	?	○	○	?	1
III	○	×	○	2	0
IV	○	○	×	?	2

(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, R, r 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보 기 >

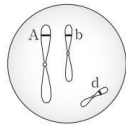
ㄱ. I과 II의 핵상은 같다.
 ㄴ. ㉠과 ㉢은 모두 7번 염색체이다.
 ㄷ. 이 사람의 유전자형은 HhRr이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 표는 유전자형이 AaBbDd인 어떤 동물의 생식세포 형성 과정에서 관찰되는 세포 I~III에서 4가지 유전자 ㉠~㉣의 유무를, 그림은 이 동물에서 형성된 생식세포 중 하나에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 A, a, B, b, D, d 중 하나이며, A와 a, B와 b, D와 d는 각각 서로 대립유전자이다. 핵 1개당 DNA 양은 이 동물의 G₂기 세포가 II의 4배이며, I~III 중 둘은 중기의 세포이다. 이 동물의 성염색체는 XX이다.

구분	㉠	㉡	㉢	㉣
I	○	×	○	○
II	○	○	×	○
III	○	○	○	○

(○: 있음 ×: 없음)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

< 보 기 >

ㄱ. ㉡은 ㉢과 대립유전자이다.
 ㄴ. I의 염색 분체 수는 6이다.
 ㄷ. 세포 1개당 $\frac{\text{염색체 수}}{\text{B의 DNA 상대량} + \text{b의 DNA 상대량}}$ 는 II가 III의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 세포 주기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. G₁기에 핵막이 소실되고 형성된다.
 ㄴ. S기에는 단백질의 합성이 일어난다.
 ㄷ. G₂기에 염색 분체의 분리가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 생물이 무생물로부터 발생할 수 있는지를 알아보는 탐구 과정이다.

- (가) 생물은 무생물로부터 발생하지 않을 것이다.
 (나) 2개의 병 A와 B에 고기 조각을 넣은 후, A는 병 입구를 그대로 열어두고 B는 병 입구를 천으로 막아 같은 장소에 보관하면서 병 내부의 변화를 관찰한다. 일정 시간 후 A에서는 구더기가 생겼고, B에서는 구더기가 생기지 않았다.



- (다) 구더기는 고기에서 저절로 생기지 않는다.
 (라) 생물은 무생물로부터 발생하지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 이 탐구 과정은 귀납적 탐구 방법에 해당한다.
 ㄴ. (가)는 가설을 설정하는 단계이다.
 ㄷ. (나)에서 구더기의 생성 여부는 종속 변인이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 어떤 동물 중(2n=6)의 유전 형질 ㉠은 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다. 표 (가)는 이 동물 종의 개체 I과 II의 세포 ㉡~㉣에서 유전자 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉡~㉣에서 ㉠을 결정하는 유전자 중 2개의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 A, a, B, b, D, d를 순서 없이 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이며, I과 II의 성별은 서로 다르다.

유전자	I의 세포		II의 세포	
	㉡	㉢	㉣	㉤
㉠	○	○	○	○
㉡	○	×	○	○
㉢	×	×	○	×
㉣	×	○	○	×
㉤	○	×	×	×
㉥	×	×	○	○

(○: 있음 ×: 없음)

세포	DNA 상대량			
	A+B	B+D	A+b	a+d
㉡	?	4	2	0
㉢	1	1	0	1
㉣	4	?	4	6
㉤	2	?	1	1

(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉡은 ㉣의 대립유전자이다.
 ㄴ. D와 d는 상염색체에 있다.
 ㄷ. II의 ㉠의 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수는 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



12. 다음은 철수가 수행한 탐구 과정 중 일부를 나타낸 것이다.

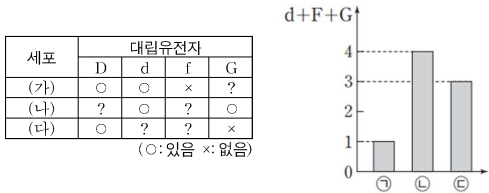
- (가) 커피를 마시면 심장이 빨리 뛰는 것을 느꼈던 경험을 떠올려 카페인과 단위 시간당 심장 박동 수의 관계에 대해 탐구하고 싶어졌다.
- (나) 철수는 카페인이 물벼룩의 단위 시간당 심장 박동 수를 높일 것이라고 생각했다.
- (다) 물벼룩 배양액이 든 동일한 용기 A와 B를 준비했다.
- (라) 물벼룩을 20 마리 준비하여 A와 B에 각각 10 마리씩 나누어 담고, A에는 카페인이 포함된 용액을, B에는 카페인이 포함되지 않은 용액을 같은 양씩 첨가했다.
- (마) 일정 시간이 경과한 후 물벼룩의 단위 시간당 심장 박동 수를 측정하여 비교했다.
- (바) 실험 결과 ㉠ 카페인 섭취는 단위 시간당 심장 박동 수를 높인다는 결론을 내렸다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (라)에서는 동일한 조건에서 키운 물벼룩 집단을 이용하였다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. (라)의 B는 실험군이다.
 - ㄴ. A와 B에서 물벼룩을 배양하는 온도는 달라야 한다.
 - ㄷ. ㉠은 생물의 특성 중 자극에 대한 반응의 예에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 사람의 유전 형질 ①은 서로 다른 3 개의 상염색체에 있는 3 쌍의 대립유전자 D와 d, F와 f, G와 g에 의해 결정된다. 표는 어떤 남자의 세포 (가)~(다)에서 D, d, f, G의 유무를, 그림은 세포 ㉠~㉣ 각각에 들어 있는 d, F, G의 DNA 상대량을 더한 값 (d+F+G)을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 (가)~(다)를 순서 없이 나타낸 것이다.

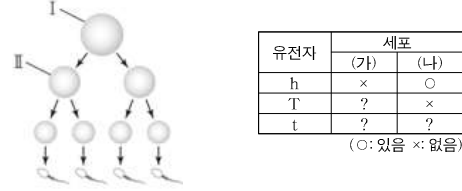


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, D, d, F, f, G, g 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)는 ㉡이다.
 - ㄴ. ㉡은 G 기의 세포이다.
 - ㄷ. (다)의 $\frac{F \text{의 DNA 상대량}}{d \text{의 DNA 상대량} + g \text{의 DNA 상대량}} = 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 사람의 유전 형질 ①은 서로 다른 상염색체에 있는 2 쌍의 대립 유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. 그림은 어떤 사람의 생식 세포 형성 과정의 일부를, 표는 세포 (가)와 (나)에서 h, T, t의 유무를 나타낸 것이다. I 과 II는 중기의 세포이고, (가)와 (나)는 I 과 II를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)는 감수 1 분열 중기의 세포이다.
 - ㄴ. II에는 H와 t가 모두 있다.
 - ㄷ. 이 사람의 ①의 유전자형은 hhTt이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 어떤 동물(2n=6)의 세포 (가)~(다) 각각에 들어 있는 염색체 중 1 개의 염색체를 제외한 나머지 염색체 ㉠~㉥의 유무를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 모두 중기의 세포이다.

세포 \ 염색체	㉠	㉡	㉢	㉣	㉥
(가)	○	×	○	×	○
(나)	○	○	×	×	×
(다)	×	○	×	○	○

(○: 있음 ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)~(다)의 핵상은 모두 같다.
 - ㄴ. ㉢은 ㉣의 상동 염색체이다.
 - ㄷ. (나)의 염색 분체 수는 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 사람의 유전 형질 ①은 2 쌍의 대립 유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. 표는 어떤 사람의 세포 (가)~(다)에서 대립유전자 ㉠~㉣과 t의 유무를 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 H, h, T를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	대립유전자			
	㉠	㉡	㉢	t
(가)	○	×	○	×
(나)	×	○	×	×
(다)	○	○	×	×

(○: 있음 ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 이 사람은 남자이다.
 - ㄴ. ㉠과 ㉢은 모두 상염색체에 있다.
 - ㄷ. ㉠은 H이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

17. 다음은 같은 종인 동물($2n=4$) (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- 이 동물의 어떤 유전 형질은 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정되며, A와 a는 상염색체에 존재하고, B와 b는 X 염색체에 존재한다.
- 표는 (가)와 (나)의 세포 I~V에서 A, a, B, b, X 염색체, Y 염색체의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 A, a, B, b를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	유전자				a	b
	㉠	㉡	㉢	㉣		
I	x	x	x	o	o	x
II	o	o	o	x	x	o
III	o	x	o	x	x	o
IV	o	o	x	o	o	o
V	o	o	x	x	x	o

(○: 있음 x: 없음)

- I~V 중 3개는 (가)의 세포이고, 나머지 2개는 (나)의 세포이다.
- (가)와 (나)는 모두 B가 있고 A는 (가)와 (나) 중 하나에만 있다.
- (가)의 성염색체는 XY, (나)의 성염색체는 XX이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. V는 (가)의 세포이다.
 ㄴ. I과 III의 핵상은 모두 n 이다.
 ㄷ. ㉠은 A이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 사람의 유전 형질 ㉠은 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해, ㉡는 2쌍의 대립유전자 B와 b, D와 d에 의해 결정된다. ㉢의 유전자는 상염색체에, ㉣의 유전자는 X 염색체에 있다. 표는 남자 P의 세포 (가)~(다)와 여자 Q의 세포 (라)~(바)에서 대립유전자 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 A, a, B, b, D, d를 순서 없이 나타낸 것이다.

대립유전자	P의 세포			Q의 세포		
	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	(바)
㉠	x	?	o	?	o	x
㉡	x	x	x	o	o	x
㉢	?	o	o	o	o	o
㉣	x	a	o	o	x	o
㉤	o	o	x	x	x	x
㉥	x	x	x	?	x	o

(○: 있음, x: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 ㉥과 대립유전자이다.
 ㄴ. ㉡는 'o'이다.
 ㄷ. Q의 ㉣의 유전자형은 BbDd이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 사람의 유전 형질 (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정되며, (가)와 (나)의 유전자는 모두 7번 염색체에 있다. 표는 사람 ㉠의 세포 I과 II, 사람 ㉡의 세포 III과 IV에서 유전자 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 A, a, B, b, D, d를 순서 없이 나타낸 것이다.

유전자	㉠의 세포		㉡의 세포	
	I	II	III	IV
㉠	x	o	x	x
㉡	x	x	x	o
㉢	o	o	x	o
㉣	o	x	x	x
㉤	x	x	o	x
㉥	o	x	o	o

(○: 있음 x: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

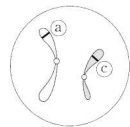
ㄱ. I과 IV의 핵상은 모두 n 이다.
 ㄴ. ㉠은 ㉣과 대립유전자이다.
 ㄷ. ㉡는 상염색체에 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 사람의 특정 유전 형질은 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다. 표는 사람 P와 Q의 세포 I~III에서 대립유전자 ㉠~㉣의 유무를, 그림은 P와 Q 중 한 명의 생식세포에 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 A, a, B, b를 순서 없이 나타낸 것이고, P는 남자이다.

세포	대립유전자			
	㉠	㉡	㉢	㉣
I	o	o	x	o
II	o	x	o	o
III	x	x	o	x

(○: 있음, x: 없음)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. II는 P의 세포이다.
 ㄴ. ㉡는 ㉢의 대립유전자이다.
 ㄷ. Q는 여자이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.

