




제 4 교시 과학탐구 영역 [생명과학 I]

성명 수험 번호 2

1. 다음은 서로 다른 환경에서 서식하는 펭귄의 특징을 나타낸 것이다.

서식지	남극	위도 45° 부근	적도 부근
생김새			
평균 신장	약 120cm	약 67cm	약 50cm
평균 몸무게	약 22 ~ 50kg	약 6kg	약 2.5kg

이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 아메바는 분열법으로 증식한다.
- ② 운동을 하면 근육에서 세포 호흡이 증가한다.
- ③ 버는 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
- ④ 사람이 물을 많이 마시면 오줌의 양이 증가한다.
- ⑤ 선인장은 잎이 가시로 변해 건조한 환경에서 살기 적합하다.

2. 다음은 철수가 실시한 탐구 과정의 일부를 나타낸 것이다.

[관찰 및 문제 인식] 여름에 무성했던 은행잎이 가을이 되면 떨어지는 것을 보고, 그 이유가 무엇인지 궁금하였다.

[가설 설정] _____ ?

[탐구 설계 및 수행] 여름에 잎이 무성한 은행나무를 온실에 심고, A그룹은 여름과 같은 일조 시간을 유지하고, B그룹은 일조 시간을 점점 짧게 변화시켜 가을과 같아지도록 한 후 일정 기간 동안 각 그룹에서 떨어진 잎의 수를 조사하였다.

[결과] 일정 기간 동안 A와 B에서 떨어진 잎의 수는 차이가 없었다.

[결론] _____ ①

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 일조 시간 이외의 모든 조건은 동일하게 유지한다.)

— <보 기> —

ㄱ. 종속 변인은 떨어진 잎의 수이다.
 ㄴ. A는 대조군, B는 실험군이다.
 ㄷ. ‘가을에 은행잎이 떨어지는 것은 일조 시간의 영향 때문이다.’는 ①에 해당된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)와 (나)는 각각 바이러스와 백혈구를 나타낸 것이다.



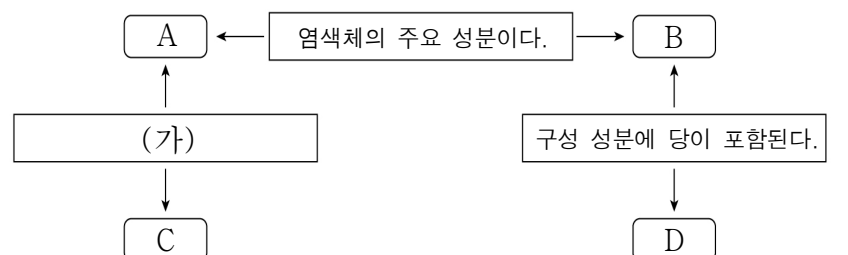
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —

ㄱ. (가)는 세포막을 가지고 있다.
 ㄴ. (나)는 스스로 물질대사를 할 수 있다.
 ㄷ. (가)와 (나)는 모두 유전 물질을 가지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 A와 B, A와 C, B와 D의 공통 특징을 각각 화살표로 나타낸 것이다. A~D는 각각 단백질, 인지질, 녹말, 핵산 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

ㄱ. ‘세포막의 구성 성분이다.’는 (가)에 해당된다.
 ㄴ. B와 C의 구성 원소에 인(P)이 모두 포함된다.
 ㄷ. D는 녹말이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 생물의 구성 체제에 대한 학생들의 의견을 나타낸 것이다.

학생 A: 식물의 기본 조직계에는 표피 조직, 통도 조직이 포함되어 있어.

학생 B: 동물과 식물의 구성 체제에는 조직과 기관이 모두 존재해.

학생 C: 동물의 기관은 같은 종류의 조직으로만 이루어져 있어.



제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

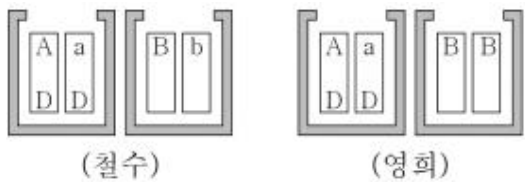
- ① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ B, C

12. 다음은 어떤 식물의 유전 현상을 알아보기 위한 모의실험이다.

• 표는 이 식물의 형질에 대한 자료이다.

형질	대립 형질(유전자)	
	우성	열성
씨 색깔	황색(A)	녹색(a)
씨 모양	둥글다(B)	주름지다(b)
꽃 색깔	붉은색(D)	흰색(d)

• 그림과 같이 철수와 영희는 유전자가 표시된 카드가 들어 있는 상자를 2개씩 가지고 있다.



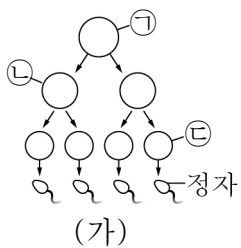
- 철수와 영희는 (가) ~ (다) 과정을 100회 반복하였다.
- (가) 철수와 영희는 자신이 가진 2개의 상자에서 각각 1장씩의 카드를 꺼낸다.
- (나) 철수와 영희는 자신의 상자에서 꺼낸 카드 2장을 합친 유전자형을 기록한다.
- (다) 철수와 영희가 꺼낸 카드 4장을 서로 조합하여 유전자형과 표현형을 기록하고, 카드를 꺼낸 상자에 다시 넣는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 씨 색깔이 황색 유전자인 경우 꽃 색깔은 반드시 붉은색 유전자 카드가 나온다.
 - ㄴ. (나)에서 나올 수 있는 유전자형의 가짓수는 영희보다 철수가 많다.
 - ㄷ. (다)에서 씨 색깔이 녹색이면서 붉은색 꽃이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어떤 동물($2n=?$)의 정자 형성 과정 일부를, (나)는 ㉠ ~ ㉣ 중 한 세포에서 관찰되는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 표는 세포 I ~ III이 갖는 대립 유전자 H와 h의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I ~ III은 각각 ㉠ ~ ㉣ 중 하나이며, ㉠은 중기의 세포이다. H와 h 1개의 DNA 상대량은 같다.



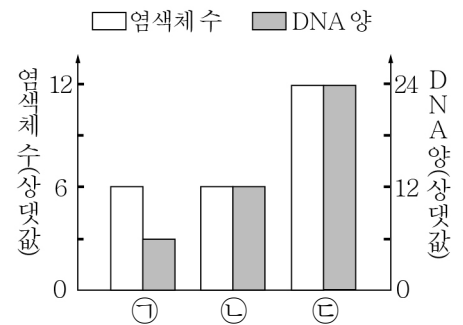
세포	DNA 상대량	
	H	h
I	㉠	1
II	2	㉡
III	2	2

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠ + ㉡ = 2이다.
 - ㄴ. ㉠의 염색분체 수는 16개이다.
 - ㄷ. ㉢과 세포 III의 핵상은 서로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 식물의 꽃밥에서 관찰되는 세포 ㉠ ~ ㉣의 세포 1개당 염색체 수와 핵 1개당 DNA양을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠과 ㉡의 핵상은 모두 n 이다.
 - ㄴ. ㉢에서 2가 염색체를 관찰할 수 있다.
 - ㄷ. $\frac{\text{DNA 양}}{\text{염색체 수}}$ 은 ㉢이 ㉠의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 표는 어떤 식물 중에서 키가 크고 붉은 꽃(PpQq)인 개체 I ~ III을 서로 교배하여 얻은 결과이다. 큰 키 유전자(P)는 작은 키 유전자(p)에 대해, 붉은 꽃 유전자(Q)는 흰 꽃 유전자(q)에 대해 각각 완전 우성이다.

자손(F_1)의 표현형	큰 키 · 붉은 꽃	큰 키 · 흰 꽃	작은 키 · 붉은 꽃	작은 키 · 흰 꽃
I 과 II의 교배	300	0	0	100
II와 III의 교배	200	100	100	0

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

- <보 기>
- ㄱ. I에서 유전자 P와 Q는 같은 염색체에 존재한다.
 - ㄴ. II에서 만들어질 수 있는 생식 세포의 유전자형은 4가지이다.
 - ㄷ. I 과 III을 교배하여 얻은 자손의 유전자형이 ppqq일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 동물의 몸 색깔 유전에 대한 자료이다.

- 동물의 몸 색깔은 한 쌍의 대립 유전자 T와 t에 의해 결정되며, T는 t에 대해 완전 우성이다.
- 표는 이 동물의 몸 색깔에 대한 교배 결과이다.

교배	부모의 표현형		자손(F_1)의 표현형 비(갈색 : 검은색)
I	㉠ 갈색	검은색	1 : 1
II	검은색	검은색	0 : 1
III	㉡ 갈색	검은색	1 : 0

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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠과 ㉡의 유전자형은 같다.
 - ㄴ. 갈색을 나타내는 유전자는 T이다.
 - ㄷ. ㉠과 같은 유전자형을 갖는 암수를 교배하여 자손(F_1)이 태어날 때, 이 자손의 표현형이 ㉢과 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 식물에서 유전자형이 AaBbDd인 개체 P1과 P2의 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립 유전자 D와 d에 의해 각각 결정된다. A, B, D는 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 P1을 aabbdd와 교배하여 얻은 자손(F₁) 800개체의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

표현형	A_B_dd	A_bbdd	aaB_D_	aabbD_
개체수	200	200	200	200

- P1과 P2를 교배하여 얻은 ㉠ 자손(F₁) 800개체의 유전자형은 최대 12가지이다.

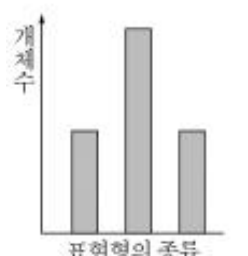
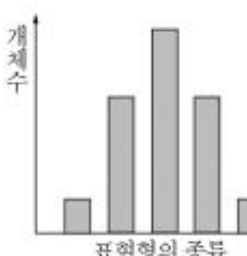
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠의 표현형은 6가지이다.
 ㄴ. 유전자 A와 B는 서로 다른 염색체에 존재한다.
 ㄷ. 자가 교배하여 얻은 자손에서 나타날 수 있는 표현형의 가짓수는 P1보다 P2가 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 어떤 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다. ㉠과 ㉡의 표현형은 모두 대문자로 표기된 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 유전자 A, B, D는 서로 다른 상염색체에 있다. A와 a, B와 b, D와 d는 각각 대립 유전자이다.

형질	㉠	㉡
유전자	A, a	B, b, D, d
표현형 종류에 따른 개체수		

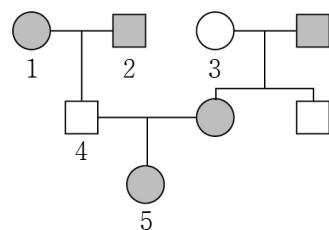
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 각 형질은 제시된 표현형만을 고려하고, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 다인자 유전이다.
 ㄴ. ㉡의 유전자형이 BBDD인 개체와 BbDD인 개체의 표현형은 서로 같다.
 ㄷ. ㉡의 유전자형이 BbDd인 개체와 bbdd인 개체 사이에서 자손(F₁)이 태어날 때, 이 자손에서 나타날 수 있는 표현형은 최대 3가지이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 유전병에 대한 가계도를, 표는 구성원의 유전병 유전자와 정상 유전자에 대한 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



구성원	유전병 유전자 DNA 상대량	정상 유전자 DNA 상대량
1	1	1
2	1	0
3	㉠	㉡
4	㉢	㉣

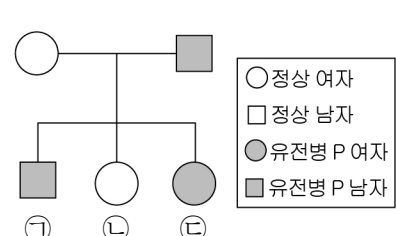
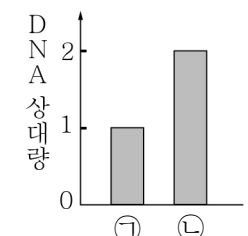
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠ + ㉢은 ㉡ + ㉣보다 작다.
 ㄴ. 유전병 유전자는 상염색체 위에 존재한다.
 ㄷ. 5의 동생이 태어날 때, 이 아이가 유전병일 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 대립 유전자 A와 A*에 의해 결정되는 어떤 유전병 P에 관한 가계도를, (나)는 (가)의 구성원 ㉠과 ㉡의 체세포 1개 당 대립 유전자 A의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

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

<보 기>

ㄱ. 유전병 P는 열성 형질이다.
 ㄴ. 이 가계도의 모든 구성원은 대립 유전자 A를 갖는다.
 ㄷ. ㉢과 정상 남자 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 정상일 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.