

제 4 교시 과학탐구 영역 (생명과학 I)

성명  수험번호           2

1. 다음은 생명 현상의 특성에 대한 예이다.

- 운동할 때 증가한 심장 박동 수는 휴식을 취하면 정상으로 되돌아온다.
- 겨울에 체온이 정상보다 낮아지면 근육을 떨어 열을 발생시킨다.

이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 울챙이는 자라서 개구리가 된다.
- ② 짙신벌레는 분열법으로 번식한다.
- ③ 어머니가 색맹이면 아들은 반드시 색맹이다.
- ④ 식물은 엽록체에서 빛에너지를 화학에너지로 전환한다.
- ⑤ 식사 후 혈당량이 높아지면 간에서 글리코젠 합성이 증가한다.

2. 다음은 영희가 수행한 탐구 과정이다.

- (가) 콩 꼬투리에 난 털의 개수가 다른 것을 보고, 털이 콩 꼬투리를 먹는 콩잎 갑충의 행동에 어떤 영향을 주는지 생각하였다.
- (나) 털이 콩잎 갑충의 콩 꼬투리를 먹는 행동을 방해할 것이다.
- (다) 동일한 조건의 콩잎 갑충 여러 마리를 하루 동안 굶긴다.
- (라) 굶긴 같은 수의 콩잎 갑충을 털의 개수가 다른 콩 꼬투리와 함께 면 주머니 A, B, C에 각각 넣고 묶었다.
- (마) 24시간이 지난 후 콩 꼬투리의 피해 정도를 조사하였다.

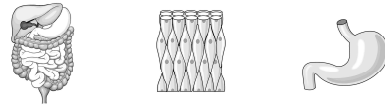
면 주머니	콩 꼬투리 종류	24시간 후 콩 꼬투리의 피해 정도
A	털이 많은 콩 꼬투리 (10개의 털/mm <sup>2</sup> )	10%
B	털이 적은 콩 꼬투리 (2개의 털/mm <sup>2</sup> )	25%
C	털이 없는 콩 꼬투리	40%

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. (가)는 가설을 설정하는 단계이다.
- ㄴ. (다)는 변인을 통제하는 과정이다.
- ㄷ. 종속 변인은 콩 꼬투리에 난 털의 개수이다.

- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 몸을 구성하는 단계를 순서 없이 나타낸 것이다.



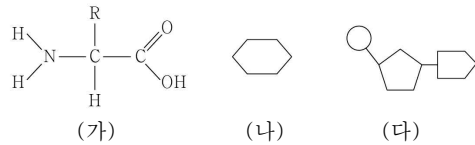
(가)                      (나)                      (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. (가)는 조직계이다.
- ㄴ. (나)는 형태와 기능이 비슷한 세포들로 구성된다.
- ㄷ. 사람 몸의 구성 단계는 (다)→(가)→(나)이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 생물을 구성하는 물질의 기본 단위를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 포도당, 아미노산, 뉴클레오타이드 중 하나이다.



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

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. 2분자의 (가)는 펩타이드 결합으로 연결된다.
- ㄴ. (나)는 체내에서 주로 에너지원으로 이용된다.
- ㄷ. (다)의 구성 성분에는 탄수화물이 포함되어 있다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 세포 소기관 A~C의 기능 및 특징을 나타낸 것이다.

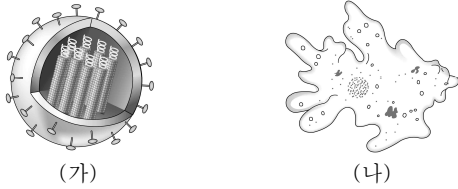
세포 소기관	기능 및 특징
A	단백질 합성 장소이다.
B	유기물을 분해하여 에너지를 생성한다.
C	가수 분해 효소가 있어 세포 내 소화를 담당한다.

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

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. A는 단백질과 인지질로 구성된 이중막 구조이다.
- ㄴ. B는 동물 세포에만 있다.
- ㄷ. C는 리소좀이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 독감 바이러스를, (나)는 아메바를 나타낸 것이다.

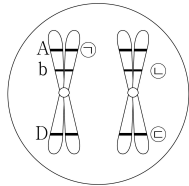


(가)와 (나)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. 핵산을 가지고 있다.
  - ㄴ. 세포 분열을 통해 증식한다.
  - ㄷ. 독자적으로 물질대사를 할 수 있다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 유전자형이 AaBbDd인 어떤 동물 세포에 들어 있는 1번 염색체 한 쌍과 유전자를 나타낸 것이다.

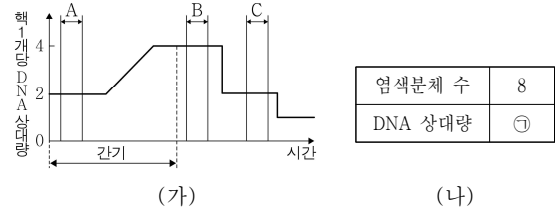


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. ㉠은 a이다.
  - ㄴ. b와 ㉡은 부모로부터 각각 물려받은 것이다.
  - ㄷ. ㉢과 ㉣은 연관되어 있다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어떤 동물(2n=4)의 세포가 세포 분열할 때 핵 1개당 DNA 상대량 변화를, (나)는 (가)의 어느 한 시기에서 관찰되는 세포 1개의 염색분체 수와 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

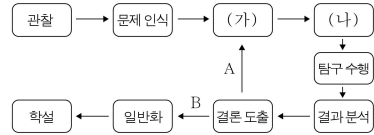


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. ㉠은 4이다.
  - ㄴ. 세포 1개의 염색체 수는 B 시기가 A 시기의 2배이다.
  - ㄷ. B 시기에서 C 시기로 될 때 염색분체가 분리된다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 연역적 탐구 방법의 일반적인 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 가설 설정과 탐구 설계 중 하나이다.

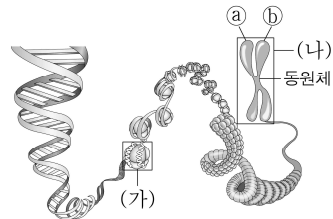


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. (가) 과정에서 의문에 대한 잠정적인 해답을 제시한다.
  - ㄴ. 대조군 설정은 (나) 과정에서 해야 한다.
  - ㄷ. 도출된 결론이 가설과 일치하지 않으면 B 경로를 따른다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 그림은 염색체의 구조를 나타낸 것이다.

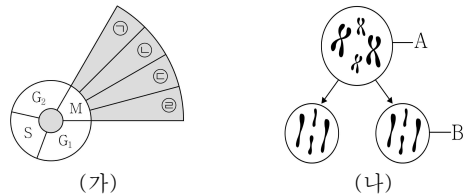


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. ㉠과 ㉡는 상동 염색체이다.
  - ㄴ. (가)는 DNA와 단백질로 구성되어 있다.
  - ㄷ. (나)는 세포 주기 중 간기에서 관찰된다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 동물 체세포의 세포 주기를, (나)는 (가)의 세포 주기 중 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 전기, 중기, 후기, 말기 중 하나이다.



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

- \_\_\_\_\_ <보 기> \_\_\_\_\_
- ㄱ. A는 G<sub>1</sub>기에서 관찰된다.
  - ㄴ. 2가 염색체는 ㉠ 시기에서 관찰된다.
  - ㄷ. B와 G<sub>1</sub>기 세포 1개의 DNA 상대량은 같다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 유전에 관한 모의실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 검은색 구슬 1개와 흰색 구슬 1개를 함께 넣은 두 개의 상자를 준비한다. 검은색 구슬과 흰색 구슬은 각각 대립 유전자 A와 a를 의미한다.  
 (나) ① 각 상자에서 구슬을 무작위로 하나씩 꺼내어 ② 각 구슬을 합친 후 구슬이 나타내는 대립 유전자 조합을 기록한다.  
 (다) 꺼낸 구슬을 원래의 상자에 다시 넣어 흔들어 섞는다.  
 (라) (나)와 (다) 과정을 100회 반복한다.

[실험 결과]

대립 유전자 조합	AA	Aa	aa	합계
나온 횟수(회)	25	50	25	100

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
 (단, 대립 유전자 A는 a에 대해 완전 우성이다.)

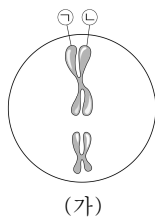
———— <보 기> ————

ㄱ. ①은 체세포 분열 과정에 해당한다.  
 ㄴ. ②은 수정 과정에 해당한다.  
 ㄷ. 이 실험 결과 나오는 표현형은 3종류이다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 표는 어떤 동물(2n = 4)에서 생식 세포가 형성되는 동안 서로 다른 세 시기 A, B, C에서 관찰된 세포 1개당 염색체 수와 핵 1개당 DNA 상대량을, 그림 (가)는 A, B, C 중 한 시기에서 관찰된 세포의 염색체를 나타낸 것이다.

시기	세포 1개당 염색체 수	핵 1개당 DNA 상대량
A	2	1
B	2	2
C	4	4



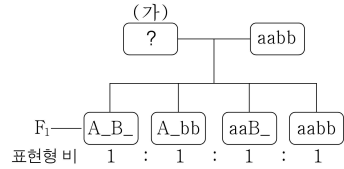
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
 (단, A, B, C는 세 시기를 순서 없이 나타낸 것이고, B와 C는 중기이다.) [3점]

———— <보 기> ————

ㄱ. (가)는 A 시기를 나타낸 것이다.  
 ㄴ. 정상 생식 세포 1개에는 ①과 ②이 함께 존재한다.  
 ㄷ. 세포 1개당  $\frac{\text{염색체 수}}{\text{염색분체 수}}$ 의 값은 B 시기와 C 시기가 같다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 식물 (가)를 검정 교배하여 얻은 결과이다. 대립 유전자 A, B는 a, b에 대해 각각 완전 우성이다.



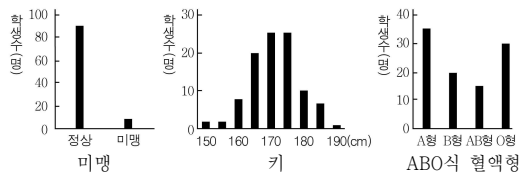
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
 (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

———— <보 기> ————

ㄱ. A와 B는 서로 다른 상동 염색체 상에 존재한다.  
 ㄴ. (가)의 유전자형은 AaBb이다.  
 ㄷ. (가)를 자가 교배하면 다음 세대의 표현형 분리비 (A\_B\_ : A\_bb : aaB\_ : aabb)는 3 : 0 : 0 : 1로 나타난다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어느 고등학교 남학생 100명을 대상으로 3가지 유전 형질을 조사하여 나타낸 것이다.



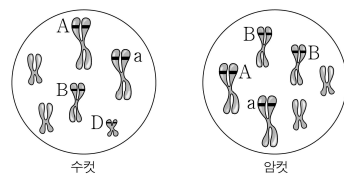
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

———— <보 기> ————

ㄱ. 미맹은 단일 인자 유전 형질이다.  
 ㄴ. 키는 우성과 열성 형질이 뚜렷하게 구분된다.  
 ㄷ. ABO식 혈액형의 표현형은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 어떤 동물 수컷과 암컷의 체세포 1개에 각각 들어 있는 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



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

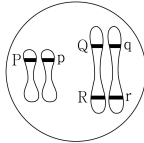
———— <보 기> ————

ㄱ. A와 a는 대립 유전자이다.  
 ㄴ. D는 수컷에게만 존재하는 유전자이다.  
 ㄷ. 체세포 1개의 상염색체 수는 수컷과 암컷이 같다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 어떤 식물( $2n=4$ )에서 나타나는 3가지 형질의 표현형과 유전자를, 그림은 이 식물의 염색체 상에 존재하는 유전자의 위치를 나타낸 것이다. P, Q, R는 각각 p, q, r에 대해 완전 우성이다.

형질	표현형	유전자	표현형	유전자
씨의 색깔	황색	P	녹색	p
잎의 형태	둥글다	Q	길쭉하다	q
씨의 모양	둥글다	R	주름지다	r



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

< 보 기 >

ㄱ. 이 식물에서 만들어지는 생식 세포의 유전자형은 4종류이다.  
 ㄴ. 이 식물을 자가 교배할 때 잎의 형태가 둥글고 씨의 모양이 주름진 자손이 나타날 확률은  $\frac{3}{16}$ 이다.  
 ㄷ. 씨의 색깔과 잎의 형태를 나타내는 유전자는 같은 염색체 상에 존재한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 다음은 백합의 수술에서 일어나는 세포 분열을 관찰하기 위한 실험이다.

**[실험 과정]**  
 (가) 백합의 수술을 따서 ① 에탄올과 아세트산을 3:1로 섞은 용액에 담근다.  
 (나) (가)의 수술 한 개를 증류수로 씻은 후 꽃밥을 잘라 받침 유리 위에 놓는다.  
 (다) 염색액을 한 방울 떨어뜨리고 ② 해부침으로 잘게 찢는다.  
 (라) 핀셋으로 찢겨기를 제거한 후 덮개 유리를 덮는다.  
 (마) 덮개 유리 위에 거름종이를 얹고 엄지손가락으로 덮개 유리를 지그시 누른다.  
 (바) 만들어진 표본을 현미경으로 관찰한다.

**[실험 결과]**  
 그림은 세포 분열 전 모세포와 세포 분열 중 어느 시기의 세포를 같은 배율로 관찰한 결과이다.

세포 분열 전 모세포
A

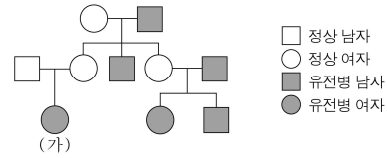
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ①은 세포를 고정하는 과정이다.  
 ㄴ. ②은 세포 하나하나를 떼어 내는 과정이다.  
 ㄷ. A는 감수 1분열이 완료된 직후이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 어떤 집안의 유전병에 대한 가계도이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 이 유전병 유전자는 X염색체 상에 존재한다.  
 ㄴ. (가)의 동생이 태어날 때, 이 유전병이 나타날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.  
 ㄷ. 이 가계도에서 유전병 유전자를 가지고 있지 않은 구성원은 모두 4명이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 어떤 집안의 ABO식 혈액형과 ① 유전병에 관한 가계도를, (나)는 (가)의 구성원 2와 4가 가지고 있는 ① 유전병 유전자의 DNA 양을 나타낸 것이다. 구성원 2의 ABO식 혈액형의 유전자형은 동형 접합이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ① 유전병 유전자는 성염색체에 존재하며, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 2의 혈액형은 A형이다.  
 ㄴ. 4의 ① 유전병 유전자는 아버지로부터 물려받았다.  
 ㄷ. 3이 0형인 정상 남자와 결혼하여 아이를 낳을 때, 이 아이가 A형이며 ① 유전병인 아들일 확률은  $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

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