

★ 빈출유형 TOP 3

## (1) 염색체

- 염색체의 구조 모식도
- 상동 염색체 모식도
- 사람의 염색체 핵형 분석

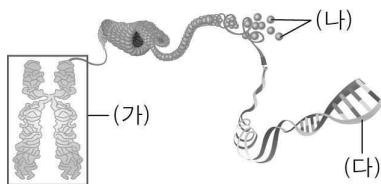
1. <보기>에 있는 염색체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 유전 물질이 꼬이고 뭉쳐서 나타난다.
- ㄴ. 고등한 생물일수록 염색체 수가 많다.
- ㄷ. 같은 종의 생물끼리는 염색체 수가 같다.
- ㄹ. 사람의 생식세포에는 24개의 염색체가 들어 있다.
- ㅁ. 염색체는 유전 물질인 DNA로 구성되어 있다.
- ㅂ. 염색체에 들어 있는 유전자에 따라 생물의 특성이 달라진다.

- ① ㄱ, ㄴ                  ② ㄴ, ㄹ  
 ③ ㄱ, ㄷ, ㅂ                  ④ ㄷ, ㄹ, ㅂ  
 ⑤ ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅂ

2. 그림은 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



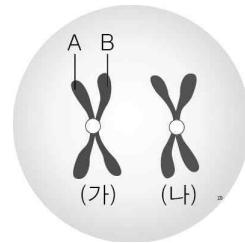
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)는 간기에만 관찰할 수 있다.
- ㄴ. (나)는 단백질이다.
- ㄷ. (다)는 생물의 특징을 결정하는 여러 유전 정보를 저장하고 있다.

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

3. 그림은 어떤 생물의 체세포에 들어 있는 모양과 크기가 같은 한 쌍의 염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

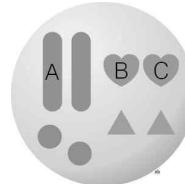


## &lt;보기&gt;

- ㄱ. A와 B는 유전 정보가 서로 같다.
- ㄴ. (가)와 (나)는 상동 염색체이다.
- ㄷ. 체세포 분열 시 (가)와 (나)가 분리되어 서로 다른 딸 세포로 들어간다.

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

4. 그림은 어떤 생물의 세포에서 관찰된 염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 이 세포는 생식 세포이다.
- ② 이 세포에는 4개의 염색체가 들어 있다.
- ③ B와 C는 서로 같은 유전 정보를 담고 있다.
- ④ B, C는 부모로부터 각각 한 개씩 물려받았다.
- ⑤ A를 구성하는 DNA의 양은 분열 전 DNA 양의 절반이다.

## 5. 표는 여러 생물의 체세포 속 염색체 수를 나타낸 것이다.

식물(개)			동물(개)		
양파	16	무	18	초파리	8
완두	14	벼	24	히드라	32
수박	22	보리	14	개구리	26
감자	48	옥수수	20	토끼	44
				사람	46

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 동물이 식물보다 염색체 수가 많다.
- ㄴ. 고등한 생물일수록 염색체 수가 많다.
- ㄷ. 생물은 종에 따라 고유의 염색체 수를 가진다.

① ㄱ

② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

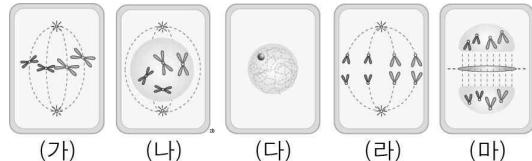
★ 빈출유형 TOP 3

## (2) 체세포 분열

- 세포 분열 이유 실험
- 체세포 분열 과정 모식도 분석
- 체세포 분열 관찰 실험 분석

★ 빈출

\* 다음 그림은 체세포 분열 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



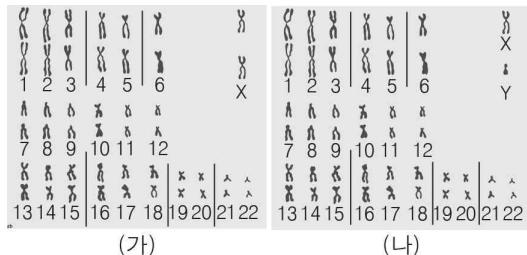
## 7. 각 단계의 특징을 바르게 설명한 것은?

- ① (가)는 중기이며 핵막이 사라진다.
- ② (나)는 전기이며 염색체를 처음 관찰할 수 있다.
- ③ (다)는 세포분열 전 세포질이 분리되는 시기이다.
- ④ (라)는 말기이며 DNA의 양이 2배로 복제된다.
- ⑤ (마)는 후기이며 염색체가 세포의 가운데 배열한다.

## 8. (가)~(마)를 세포 분열 단계에 맞게 나열한 것은?

- ① (나) → (가) → (라) → (마) → (다)
- ② (나) → (다) → (가) → (라) → (마)
- ③ (다) → (가) → (라) → (마) → (나)
- ④ (다) → (나) → (가) → (라) → (마)
- ⑤ (마) → (라) → (가) → (다) → (나)

## 6. 그림은 사람의 염색체를 나타낸 것이다.

★ 빈출


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 남성의 염색체는 (가)이다.
- ② 사람의 체세포에는 23개의 염색체가 들어 있다.
- ③ 남녀에게 공통적으로 들어 있는 염색체를 성염색체라고 한다.
- ④ 체세포에서 쌍을 이루고 있는 크기와 모양이 같은 2개의 염색체를 상동 염색체라고 한다.
- ⑤ 상동 염색체를 이루고 있는 염색체의 유전 정보는 서로 같다.

## 9. 세포 분열이 필요한 까닭으로 옳은 것은?

- ① 세포가 커지면 표면적이 커지기 때문이다.
- ② 세포가 커지면 핵의 크기가 커지기 때문이다.
- ③ 세포가 커지면 염색체의 크기가 커지기 때문이다.
- ④ 세포의 수가 늘어나면 핵의 수가 늘어나기 때문이다.
- ⑤ 세포의 부피에 대한 표면적의 비가 커야 물질교환에 유리하기 때문이다.

## 10. 코끼리의 몸이 쥐에 비하여 큰 이유로 옳은 것은?

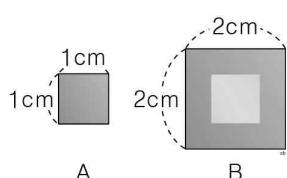
- ① 코끼리가 쥐보다 염색체 수가 많기 때문에
- ② 코끼리가 쥐보다 세포의 크기가 크기 때문에
- ③ 코끼리가 쥐보다 염색체의 크기가 크기 때문에
- ④ 코끼리가 생쥐보다 몸을 이루는 세포 수가 많기 때문에
- ⑤ 코끼리가 생쥐보다 더 다양한 세포로 이루어져 있기 때문에



## 11. 다음은 한천을 이용한 실험과 그 결과를 나타낸 것이다.

(가) 페놀프탈레이인이 들어 있는 한천 냉어리를 한 변의 길이가 1cm와 2cm인 정육면체 모양으로 잘라 비커에 넣은 후 비눗물을 한천 조각이 잠길 정도로 부었다.

(나) 10분 정도 지난 후 비커에서 꺼내어 한천 조각의 가운데 부분을 잘라 단면을 비교해 보니 다음과 같았다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

### <보기>

- ㄱ. 표면적  $\frac{\text{면적}}{\text{부피}}$  값은 A가 B보다 크다.
- ㄴ. 한천 조각의 단면에서 색소가 이동한 거리는 A보다 B가 길다.
- ㄷ. 한천 조각을 세포로 가정할 때, 물질 교환의 효율은 A가 B보다 높다.

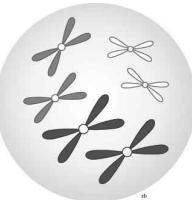
① ㄱ

② ㄴ

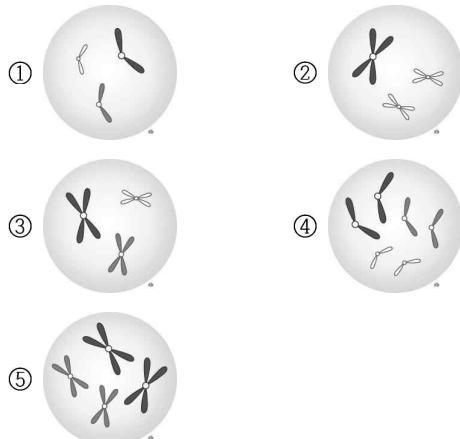
③ ㄱ, ㄷ

④ ㄴ, ㄷ

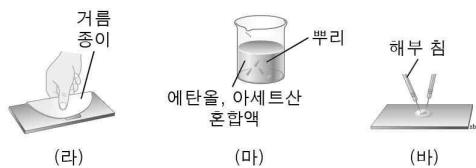
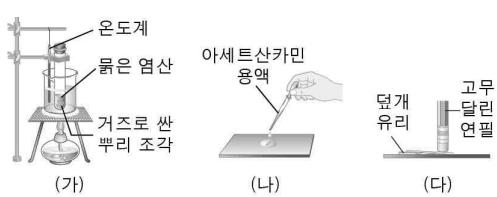
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



## 12. 다음 그림은 어떤 생물의 체세포에 있는 염색체를 모두 나타낸 것이다. 이 생물에서 체세포 분열 결과 만들어진 딸세포의 염색체 구성으로 가장 적절한 것은?



## 13. 그림은 양파 뿌리에서의 체세포 분열을 관찰하기 위한 실험 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.

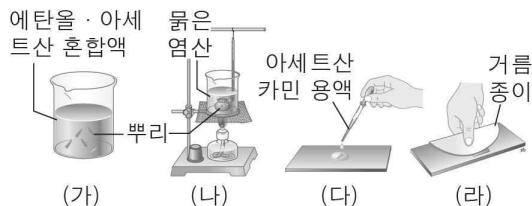


실험 과정을 순서대로 옮겨 나열한 것은?

- ① (가) → (마) → (바) → (나) → (다) → (라)
- ② (나) → (가) → (마) → (바) → (다) → (라)
- ③ (나) → (마) → (가) → (라) → (다) → (바)
- ④ (마) → (가) → (나) → (바) → (다) → (라)
- ⑤ (마) → (나) → (가) → (다) → (바) → (라)

## 빈출 ☆

## 14. 그림은 양파의 뿌리 끝 세포를 관찰하기 위한 실험 과정 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)는 세포가 살아 있을 때의 모습을 유지시킨다.
- ㄴ. (나)는 핵과 염색체를 염색하는 과정이다.
- ㄷ. (다)는 세포가 잘 분리되도록 조직을 연하게 하는 과정이다.
- ㄹ. (라)는 세포를 눌러 얇게 피는 압착 단계이다.

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



빈출유형

## TOP 3

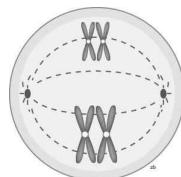
## (3) 생식세포 분열

- 생식세포 분열 과정 모식도
- 생식세포 분열 결과 염색체 구성 모식도 분석
- 체세포 분열과 생식세포 분열 비교

## 15. 생식세포 분열의 가장 중요한 의의로 옳은 것은?

- ① 2번 분열하여 생식세포 수를 늘린다.
- ② 자손이 어버이를 닮아 유전되게 한다.
- ③ 세포의 수를 늘려 생물이 생장할 수 있게 한다.
- ④ 세포분열 전후에 염색체 수가 일정하게 유지된다.
- ⑤ 세대를 거듭해도 염색체 수가 일정하게 유지되도록 한다.

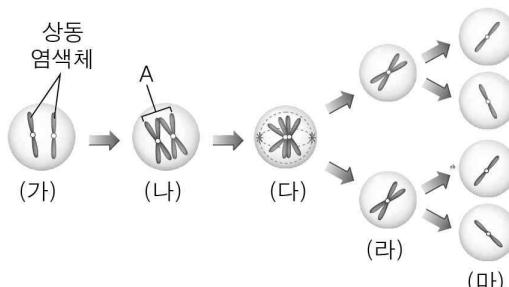
## 16. 그림은 어떤 동물의 세포 분열 과정의 일부를 나타낸 것이다. 이를 설명한 것으로 옳지 않은 것은?



- ① 2가 염색체가 관찰된다.
- ② 감수 1분열 중기의 세포이다.
- ③ 염색 분체끼리 결합했다가 분리된다.
- ④ 분열이 시작되기 전 DNA가 복제되었다.
- ⑤ 세포 분열 결과 염색체 수가 모세포의 절반으로 줄어든 딸세포가 생긴다.

## 빈출 ☆

## 17. 감수 분열이 일어날 때 볼 수 있는 염색체의 모습을 그림으로 간략히 표현한 것이다.



위 세포 분열에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (나)의 A를 2가 염색체라 한다.
- ② (나)의 A는 감수 1분열 전기에 볼 수 있다.
- ③ (다)→(라)에서 상동 염색체가 분리되어 각각 다른 세포로 들어간다.
- ④ (라)→(마)에서 염색체 수가 절반으로 줄어든다.
- ⑤ (라)→(마)에서 딸세포가 2개에서 4개로 늘어난다.



### 18. 감수 분열에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

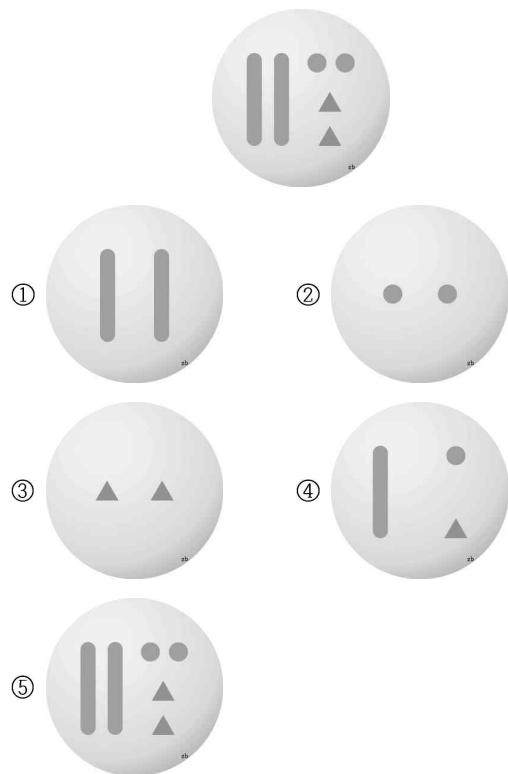
- ① 감수 1분열 전기에 2가 염색체가 나타난다.
- ② 감수 분열을 통해 염색체 수가 절반이 된다.
- ③ 감수 분열을 통해 사람은 생식세포를 만든다.
- ④ 감수 2분열 전기에 유전 물질의 복제가 없다.
- ⑤ 감수 2분열 시기에 두 가닥의 염색 분체가 분리되므로 이 시기에 염색체 수가 절반으로 줄어든다.



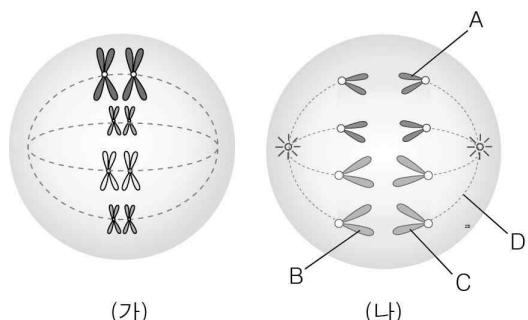
### 20. 체세포 분열과 감수 분열을 비교한 것이다. 잘못 된 것은?

구분	체세포 분열	감수 분열
① 분열 횟수	1회	2회
② 염색체 수 변화	변화 없음	반으로 줄어듦
③ 상동 염색체 결합	결합함	결합하지 않음
④ 딸세포 수	2개	4개
⑤ 분열 결과	성장	생식세포 형성

### 19. 다음 그림은 어떤 생물의 체세포 안에 있는 염색체를 모식적으로 나타낸 것이다. 이 세포가 생식세포 분열을 한 결과 만들어진 딸세포의 염색체 구성 을 옳게 나타낸 것은?



### 21. 그림 (가)와 (나)는 어느 두 세포의 분열과정 중 일부를 나타낸 것이다.



#### 이를 설명한 내용으로 옳은 것은?

- ① (가)는 감수 2분열 중기에 해당한다.
- ② (가)에서는 2가 염색체가 중앙에 배열된다.
- ③ (나)는 체세포 분열 후기로 상동 염색체가 분리된다.
- ④ (나)의 A, B, C는 같은 유전 정보를 갖는다.
- ⑤ (나)의 D는 세포 분열에 관여하지 않는다.

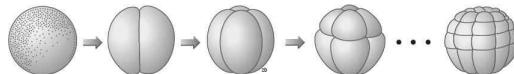


**▶** 빈출유형**TOP 3****(4) 사람의 발생**

- 난할 모식도
- 배란에서 착상까지 모식도
- 수정과 발생 과정 모식도

**▶** 빈출 **▶**

22. 그림은 사람 수정란의 초기 세포 분열 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

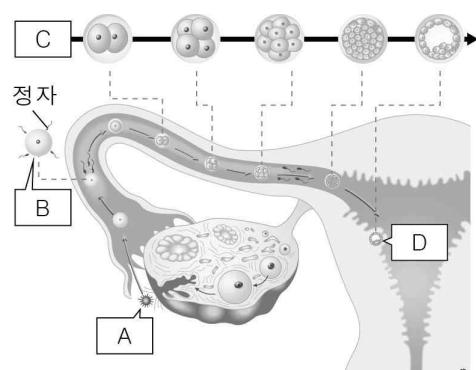
## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 세포의 생장기 없이 분열이 반복된다.
- ㄴ. 세포 분열이 진행될수록 세포 수는 많아진다.
- ㄷ. 세포 분열이 진행될수록 세포 1개의 크기는 작아진다.
- ㄹ. 세포 분열이 진행될수록 세포 1개의 염색체의 수가 줄어든다.

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

**▶** 빈출 **▶**

25. 그림은 사람의 생식 기관에서 일어나는 배란에서 착상까지의 과정을 나타낸 것이다.



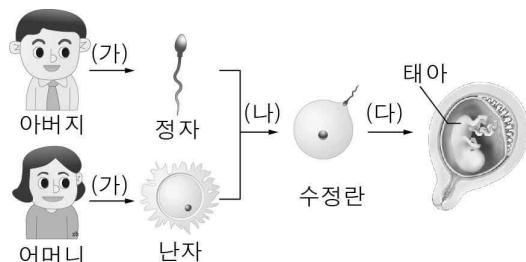
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. A는 난소에서 수란관으로 난자가 배출되는 배란이다.
- ㄴ. B에서 난자와 정자가 결합하는 난합이 일어난다.
- ㄷ. C에서 세포의 수는 늘어나고 세포 1개의 크기는 점점 작아진다.
- ㄹ. D에서 포배 상태의 수정란이 착상된다.

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

23. 그림은 사람의 수정과 발생 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 감수분열 과정이다.
- ② (나) 과정을 발생이라고 한다.
- ③ (다) 과정에서 빠르게 체세포분열이 일어난다.
- ④ 수정과정을 거치면 체세포와 염색체 수가 같은 수정란이 만들어진다.
- ⑤ 수정란이 체세포분열 과정을 통해 여러 조직과 기관을 형성하여 개체가 되는 과정을 발생이라고 한다.

## 정답 및 해설

## 1) [정답] ⑤

[해설] 고등한 생물이라고 해서 염색체 수가 많은 것은 아니다. 사람의 생식세포에는 23개의 염색체가 들어있다.

## 2) [정답] ④

[해설] ㄱ) 염색체는 분열기에 관찰할 수 있다. ㄴ) 나는 단백질이다. ㄷ) 다른 DNA로 유전 정보를 저장한다.

## 3) [정답] ③

[해설] ㄱ) A, B는 염색분체로 유전정보가 같다. ㄴ) 가와 나는 상동 염색체로 부모에게서 하나씩 물려받은 것이다. ㄷ) 체세포 분열시 A와 B가 분리되어 다른 딸세포로 들어간다.

## 4) [정답] ④

[해설] 1) 상동 염색체가 분리되지 않았으므로 생식 세포가 아니다. 2) 이 세포는 8개의 염색체가 있다. 3, 4) B와 C는 부모로부터 하나씩 물려받았으므로 서로 다른 유전 정보를 담고 있다. 5) A를 구성하는 DNA의 양은 분열 전과 같다.

## 5) [정답] ②

[해설] 동물이라고 해서 식물보다 염색체 수가 많은 것은 아니며 고등한 동물이라고 해서 염색체 수가 더 많은 것은 아니다.

## 6) [정답] ④

[해설] 1) 가는 XX염색체를 가지므로 여성이다. 2) 사람의 체세포에는 46개의 염색체가 있다. 3) 남녀 공통으로 들어 있는 염색체를 상염색체라고 한다. 5) 상동 염색체는 부모에게서 각각 물려받은 것으로 유전 정보가 같지 않다.

## 7) [정답] ②

[해설] 핵막이 사라지는 시기는 전기이다. 세포 분열이 끝난 후, 말기에 세포질이 분열된다. DNA 복제가 이루어지는 시기는 간기이다.

## 8) [정답] ④

[해설] (가)는 중기, (나)는 전기, (다)는 간기, (라)는 후기, (마)는 말기이다.

## 9) [정답] ⑤

[해설] 세포의 크기가 커지게 되면 표면적/부피의 값이 감소하므로 물질교환이 어려워지게 되므로 세포는 크기가 커지며 성장을 하는 것이 아니라 세포 분열을 통해 세포의 수를 늘려 생장을 한다.

## 10) [정답] ④

[해설] 코끼리가 쥐보다 몸집이 큰 이유는 세포의 수가 더 많기 때문이다.

## 11) [정답] ③

[해설] 한천 조각의 단면에서 색소가 이동한 거리는 A와 B가 같다.

## 12) [정답] ④

[해설] 체세포 분열을 하게 되면 염색체가 염색분체로 분리되고 염색체 수는 보존되므로 딸세포는 4)와 같은 염색체를 갖게 된다.

## 13) [정답] ④

[해설] 체세포 분열 관찰 실험은 고정→해리→염색→분리→압착 순으로 진행된다.

## 14) [정답] ②

[해설] (가)는 고정, (나)는 해리, (다)는 염색, (라)는 압착 과정이다. 핵과 염색체를 염색하는 과정은 (다), 세포가 잘 분리되도록 조직을 연하게 하는 과정은 (나)이다.

## 15) [정답] ⑤

[해설] 생식세포 분열을 통해 체세포 절반의 염색체를 갖는 생식세포가 만들어지기 때문에, 암·수 생식세포가 결합하여 만들어지는 자손은 어버이와 같은 수의 염색체를 갖게 된다.

## 16) [정답] ③

[해설] 그림은 감수1분열 중기로 상동염색체가 결합했다가 분리된다.

## 17) [정답] ④

[해설] 상동 염색체가 분리될 때 염색체의 수가 절반으로 줄어든다. 염색체 수가 줄어드는 시기는 (다)→(라)이다.

## 18) [정답] ⑤

[해설] 5) 감수 1분열에서는 상동 염색체가 분리되어 분열 후 염색체 수가 절반이 되고, 감수 2분열에서는 염색분체가 분리되므로 염색체 수의 변화가 없다.

## 19) [정답] ④

[해설] 생식세포 분열 결과 생성된 세포에는 상동염색체가 존재하지 않고, 염색체 수는 모세포의 절반을 갖는다.

## 20) [정답] ③

[해설] 3) 상동 염색체 결합은 감수 1분열 전기에 나타난다.

## 21) [정답] ②

[해설] (가)는 2가 염색체가 중앙에 배열되어 있으므로 감수 1분열 중기이고, (나)는 세포 내에 상동 염색체가 존재하고 있고, 염색분체가 양극으로 이동하고 있으므로 체세포 분열 후기이다. B와 C는 유전 정보가 같지만, A는 다르다. D는 방추사로, 세포 분열 시 염색체를 양극으로 이동하게 하는 역할을 한다.

## 22) [정답] ①

[해설] 난할 과정 동안 세포는 생장기를 생략하고 체세포 분열을 빠르게 반복하기 때문에 세포 하나의 크기는 작아진다. ㄹ) 난할은 체세포 분열의 일종이므로 염색체 수의 변화는 없다.

## 23) [정답] ②

[해설] 2) (나)과정은 정자와 난자가 만나는 수정 과정이다.

## 24) [정답] ①

[해설] 난할이 진행되는 동안 각 세포의 크기는 점점 작아진다. 난할은 체세포 분열로 분열 전 후 염색체 수는 같다. 정자와 난자의 염색체 수는 수정란의 절반이다. 정자의 핵과 난자의 핵이 결합하는 과정을 수정이라고 한다.



◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 시행령 제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2023-05-26 2) 제작자 : 교육지대(주)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

25) [정답] ④

[해설] A에서 배란, B에서 수정, C에서 난할, D에서 착상이 일어난다. 정자와 난자가 결합하는 것을 수정이라고 하고, 수정란의 초기 세포 분열을 난할이라고 한다.



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2023-05-26 2) 제작자 : 교육지대(국)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작  
일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 전  
부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에  
의한 법적 책임을 질 수 있습니다.



## (1) 멘델의 유전 원리와 중간 유전

- 완두가 유전 연구 재료로 적합한 이유
- 등근(노란) 잡종 완두의 자가 수분 결과에 대한 설명
- 둥글고 노란색 잡종 완두의 자가 수분 결과에 대한 설명

## 1. 다음 중 유전 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 형질 : 씨 모양, 꽃잎 색깔 등과 같이 생물이 가지고 있는 고유한 특징
- ② 유전자형 : 형질을 결정하는 유전자 구성을 알파벳 기호로 나타낸 것
- ③ 타가수분 : 수술의 꽃가루가 같은 그루의 꽃에 있는 암술머리에 붙는 것
- ④ 표현형 : 완두 씨의 모양이 등근 것, 주름진 것과 같이 겉으로 드러나는 형질
- ⑤ 우성 : 대립 형질이 다른 두 순종 개체를 교배했을 때 잡종 1대에서 표현되는 형질



## 2. 멘델이 사용한 완두가 유전 연구 재료로 적합한 것으로 옳게 짹지은 것은?

## &lt;보기&gt;

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| ㄱ. 한 세대가 짧다.            | ㄴ. 생장 속도가 빠르다.  |
| ㄷ. 재배하기가 어렵다.           | ㄹ. 대립 형질이 뚜렷하다. |
| ㅁ. 자손의 수가 적어 통계 처리가 쉽다. |                 |

- |                 |           |
|-----------------|-----------|
| ① ㄱ, ㄴ, ㄹ       | ② ㄱ, ㄴ, ㅁ |
| ③ ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ    | ④ ㄷ, ㅁ    |
| ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ |           |

## 3. 다음은 멘델의 유전과 관련된 법칙 또는 원리이다.

## &lt;보기&gt;

- (가) 순종의 두 대립 형질을 교배했을 때 잡종 1대에서 우성 형질만 나타나는 현상이다.  
 (나) 생식세포를 만들 때 잡종 1대의 대립 유전자가 서로 다른 생식세포로 나뉘어 들어가는 현상이다.  
 (다) 두 쌍 이상의 대립 형질이 동시에 유전될 때 각각의 형질을 나타내는 유전자가 서로 영향을 주지 않고 독립적으로 분리되어 유전되는 현상이다.

(가)~(다)에 해당하는 법칙 또는 원리를 모두 옳게 짹지는 것은?

(가)

① 우열의 원리

(나)

분리의 법칙

(다)

독립의 법칙

② 우열의 원리

독립의 법칙

분리의 법칙

분리의 법칙

③ 분리의 법칙

우열의 원리

④ 분리의 법칙

독립의 법칙

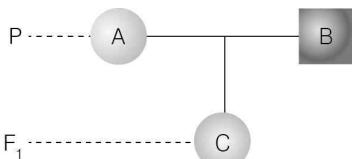
독립의 법칙

우열의 원리

⑤ 독립의 법칙

분리의 법칙

우열의 원리

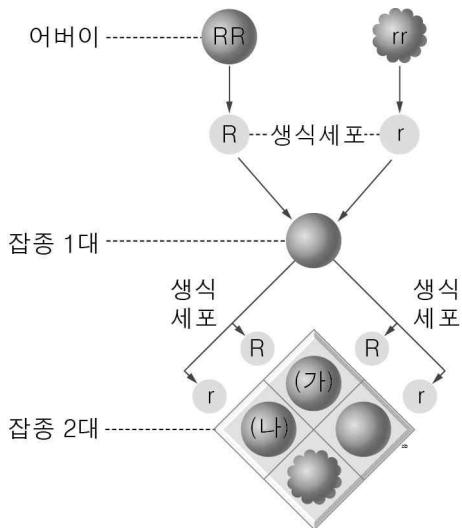
4. 그림과 같이 대립 형질이 다른 두 순종 개체를 교배하여 잡종 1대( $F_1$ )를 얻었다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 우성 형질이다.
- ② B는 열성 형질이다.
- ③ A와 C의 유전자형은 같다.
- ④ C에는 B의 유전자가 있으나 발현되지 않았다.
- ⑤ 이와 같은 현상을 우열의 원리라고 한다.



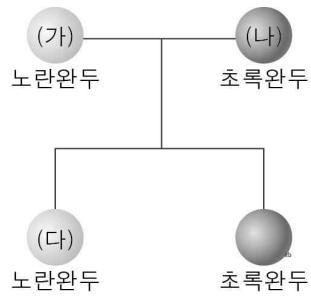
5. 그림은 순종의 등근 완두와 순종의 주름진 완두를 교배하여 얻은 잡종 1대의 자가 수분 결과를 나타낸 것이다. (등근 모양 대립유전자는 R, 주름진 모양 대립유전자는 r로 표시한다.)



이를 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 등근 완두는 주름진 완두에 대해 열성이다.
- ② (가)와 (나)의 등근 완두는 유전자형이 같다.
- ③ 잡종 2대에서 나타난 주름진 완두는 잡종이다.
- ④ 잡종 2대에서 우성 형질과 열성 형질은 1 : 1의 비율로 나타난다.
- ⑤ 어버이에서 나타나지 않던 형질이 자손에서 나타난 것은 분리의 법칙이 적용되었기 때문이다.

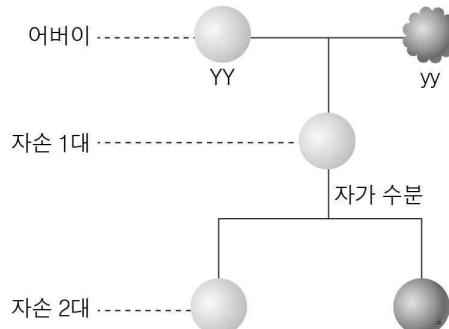
6. 노란 완두(가)와 초록 완두(나)를 교배하였더니 자손에서 노란 완두와 초록 완두가 1:1로 나왔다.(단, 노란색이 초록색에 대해 우성이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)와 (다)는 유전자형이 같다.
  - ㄴ. (가)~(다) 중 순종은 2가지이다.
  - ㄷ. (다)를 자가 수분하여 자손을 얻을 때, 초록 완두가 나올 확률은 50%이다.
- |        |        |
|--------|--------|
| ① ㄱ    | ② ㄴ    |
| ③ ㄷ    | ④ ㄱ, ㄷ |
| ⑤ ㄴ, ㄷ |        |

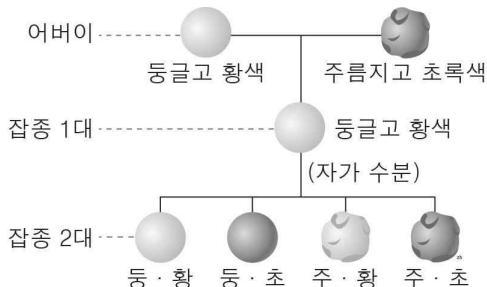
7. 그림은 순종의 노란색 완두(YY)와 초록색 완두(yy)를 교배하여 얻은 자손 1대를 자가 수분하여 자손 2대를 얻는 과정을 나타낸 것이다. 자손 2대에서 총 600개의 완두를 얻었다면, 이 중 유전자형이 자손 1대와 같은 것은 이론상 모두 몇 개인가?



- ① 100개
- ② 150개
- ③ 200개
- ④ 300개
- ⑤ 600개



\* 순종의 등글고 황색인 완두(RRYY)와 주름지고 초록색인 완두(rryy)의 교배 실험을 나타낸 그림이다. (단, R와 r는 각각 등글고 주름진 형질을 결정하며, Y와 y는 각각 황색과 초록색 형질을 결정한다.)



### 8. 잡종 2대의 유전자형 중에서 표현형이 등글고 황색이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① rryy
- ② rrYy
- ③ RrYy
- ④ RrYY
- ⑤ RRYy

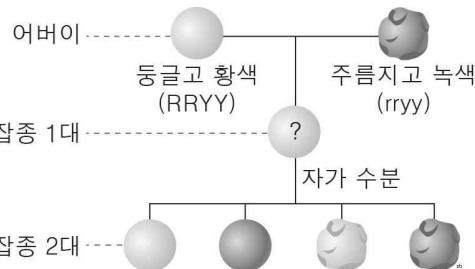
### 9. 잡종 1대의 유전자형을 고르면?

- ① RrYY
- ② RRYy
- ③ RRyy
- ④ rrYY
- ⑤ RrYy

### 10. 잡종 1대를 자가 수분하여 잡종 2대에서 400개의 완두를 얻었다면 이 중 주름지고 황색인 완두는 이론적으로 몇 개인가?

- ① 25개
- ② 50개
- ③ 75개
- ④ 150개
- ⑤ 200개

### 11. 그림은 완두의 모양과 색깔에 대한 유전 결과를 나타낸 것이다.



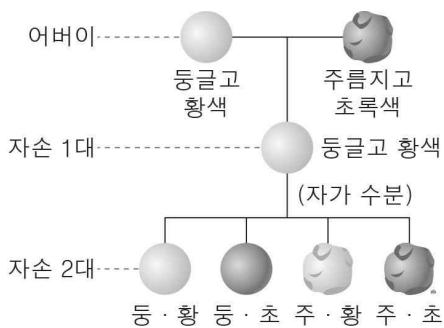
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 잡종 1대의 유전자형은 RrYy이다.
- ② 잡종 2대에서 등근 완두와 주름진 완두 개수 비는 같다.
- ③ 잡종 2대에서 주름지고 녹색인 완두의 유전자형은 모두 rryy이다.
- ④ 완두의 모양과 색깔을 나타내는 유전자는 서로 다른 상동 염색체 위에 있다.
- ⑤ 잡종 2대에서 800개의 완두를 얻었다면 등글고 황색인 완두는 약 450개다.



빈출 ★

12. 그림은 씨의 모양이 둥글고 황색인 순종 완두 (RRYY)와 주름지고 초록색인 순종 완두(rryy)를 교배하여 자손 1대를 얻고, 이를 자가 수분하여 자손 2대를 얻는 과정을 나타낸 것이다.(단, R과 r은 각각 둥근 형질과 주름진 형질의 유전자이다.)

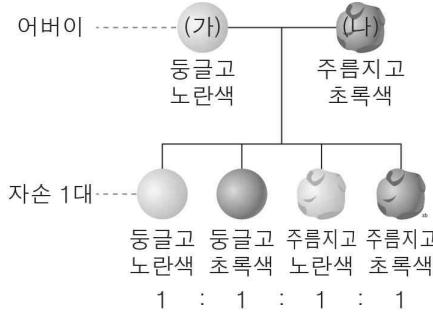


이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자손 1대의 유전자형은 RrYy이다.
  - ② 자손 1대에서 만들어지는 생식세포의 종류는 4가지이다.
  - ③ 자손 2대에서 황색 완두와 초록색 완두의 표현형 분리 비는 1:1이다.
  - ④ 씨의 모양 형질과 색깔 형질은 서로 영향을 주지 않고 독립적으로 유전된다.
  - ⑤ 자손 2대에서 둥글고 황색, 둥글고 초록색, 주름지고 황색, 주름지고 초록색인 완두는 9:3:3:1의 비로 나타난다.

13. 그림은 둥글고 노란색인 완두와 주름지고 초록색

인 완두를 교배하여 자손 1대를 얻은 결과이다. (단, 씨의 모양은 둥근 것이 우성, 씨의 색깔은 노란색이 우성이다. 유전자형은 둥글다 R, 주름지다 r, 노란색 Y, 초록색 y로 표시한다.) 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



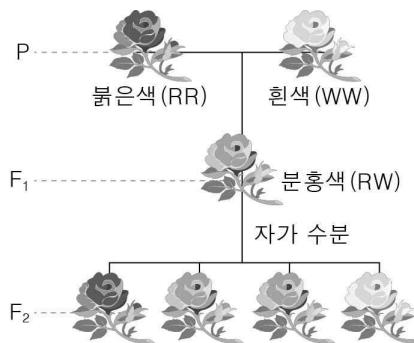
### **<보기>**

- ㄱ. (가)와 (나)는 모두 잡종이다.
  - ㄴ. 멘델의 유전 원리 중 분리의 법칙이 적용되지 않는다.
  - ㄷ. (가)에서 생식세포 RY, Ry, rY, ry 4종류가 만들어 진다.
  - ㄹ. (가)와 자손 1대의 둥글고 노란색인 완두의 유전자형은 같다.

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



### 14. 그림은 분꽃의 꽃잎 색깔 유전을 나타낸 것이다.



위의 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 대립 유전자 R과 W 사이의 우열 관계가 뚜렷하지 않다.
- ㄴ. R과 W의 우열관계가 뚜렷하지 않으므로 멘델의 분리의 법칙을 따르지 않는다.
- ㄷ. 잡종 1대의 분홍색 분꽃을 흰색 분꽃과 교배하면 이론상 붉은색 분꽃은 나올 수 없다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ



빈출유형

TOP 3

## (2) 사람의 유전

- 미맹 가계도 분석
- ABO 혈액형 가계도 분석
- 색맹 가계도 분석

### 15. 사람의 유전 연구가 어려운 까닭으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- 가. 대립 형질이 복잡하다.
- 나. 자유로운 교배가 가능하다.
- 다. 한 세대가 길고, 자손의 수가 적다.
- 라. 형질이 환경의 영향을 거의 받지 않는다.

① 가, 나

② 가, 다

③ 나, 다

④ 나, 라

⑤ 다, 라

### 16. 사람의 유전 연구에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자유롭게 교배할 수 없고, 한 세대가 길어 유전 현상을 관찰하기 쉽다.
- ② 쌍둥이 연구는 유전과 환경이 특정 형질에 끼치는 영향을 알아보는 데 이용된다.
- ③ 통계 조사는 많은 수의 사람을 조사하여 얻은 자료를 분석하는 방법이다.
- ④ 가계도 조사는 특정한 유전 형질을 가진 집안에서 여러 세대에 걸쳐 형질이 어떻게 나타나는지 알아보는 방법이다.
- ⑤ 염색체 및 유전자를 조사하고 분석하는 방법으로 다양한 정보를 얻을 수 있다.

### 17. <보기>는 사람에 대한 여러 가지 유전 연구 분야이다. (가)~(다)의 연구 방법을 옳게 짹지은 것은?

## &lt;보기&gt;

- |   |  |
|---|--|
| (가) 특정 형질이 유전자와 환경 중 어느 것의 영향을 더 많이 받는지 연구한다. | (나) 세계의 여러 지역에서 ABO식 혈액형이 나타나는 비율의 차이를 연구한다. |
| (다) 한 집단에서 혈우병이 자손에게 어떤 경로로 유전되었는지 연구한다.      |  |

(가)

① 가계도 분석

(나)

쌍둥이 연구

(다)

통계 조사

② 가계도 분석

쌍둥이 연구

③ 통계 조사

가계도 분석

④ 쌍둥이 연구

통계 조사

⑤ 쌍둥이 연구

가계도 분석



18. 표는 쌍둥이를 대상으로 4가지 형질을 조사한 결과 그 일치율을 수치로 나타낸 것이다. (단, 형질이 비슷할수록 수치가 1에 가깝다.)

형질	1란성 쌍둥이		2란성 쌍둥이
	함께 자란 경우	따로 자란 경우	함께 자란 경우
키	0.96	0.95	0.47
몸무게	0.93	0.89	0.83
지능	0.94	0.77	0.54
성적	0.89	0.68	0.83

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고르면?

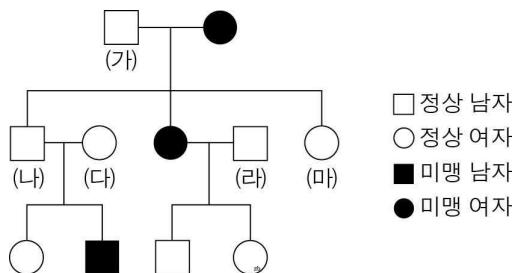
## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 1란성 쌍둥이가 2란성 쌍둥이보다 유전적인 영향이 더 크다.
- ㄴ. 유전적인 영향을 가장 많이 받는 것은 4가지 형질 중 키이다.
- ㄷ. 1란성 쌍둥이 중 따로 자란 경우가 함께 자란 경우 보다 환경의 영향을 더 많이 받는다.

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

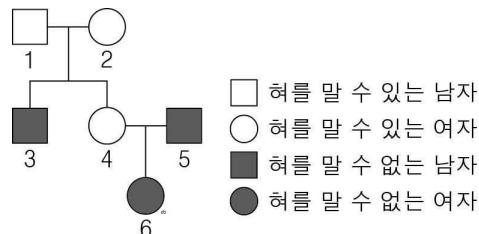


19. 그림은 어느 집안의 미맹 형질에 대한 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 우성 유전자는 T, 열성 유전자는 t로 표시한다.)



- ① 정상이 우성, 미맹이 열성이다.
- ② (나)는 (가)에게서 정상 유전자를 물려받았다.
- ③ (가)~(마) 중 유전자형을 확실하게 알 수 없는 사람은 (라)이다.
- ④ (마)와 미맹인 남자가 결혼하여 낳은 자녀가 미맹일 확률은 50%이다.
- ⑤ 가계도에 나타난 모든 사람 중에서 유전자형이 Tt라고 확신할 수 있는 사람은 모두 5명이다.

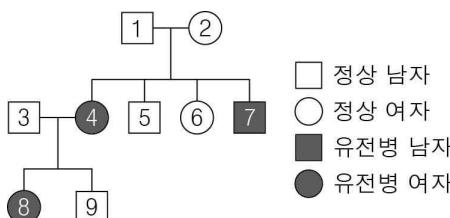
20. 그림은 어느 집안의 혀 말기 유전 가계도를 나타낸 것이다. (혀를 말 수 있는 대립유전자는 R, 혀를 말 수 없는 대립유전자는 r로 나타내며, R와 r는 상염색체에 존재한다.)



가계도에서 유전자형이 Rr인 사람은 모두 몇 명인가?

- ① 1                    ② 2  
 ③ 3                    ④ 4  
 ⑤ 없다

21. 그림은 어떤 집안의 유전병을 조사하여 나타낸 가계도이다. (1, 2, 3, 5, 6, 9는 정상이고, 4, 7, 8은 유전병이다.)



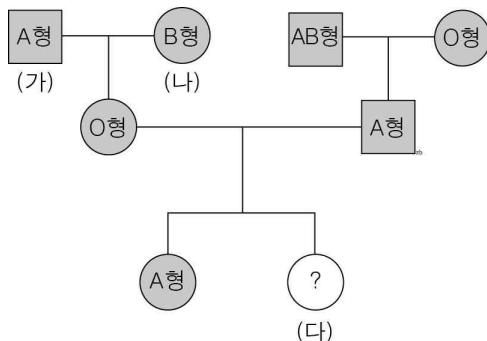
이에 대한 설명으로 옳지 않은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이 유전병을 나타내는 유전자는 우성이다.
  - ㄴ. 1과 2가 이 유전병의 유전자를 가질 확률은 50%이다.
  - ㄷ. 정상인 사람 중 유전병 유전자를 지니고 있는 것이 확실한 사람은 5, 6이다.

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

## 빈출 ☆

22. 다음은 어느 집안의 ABO식 혈액형에 대한 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

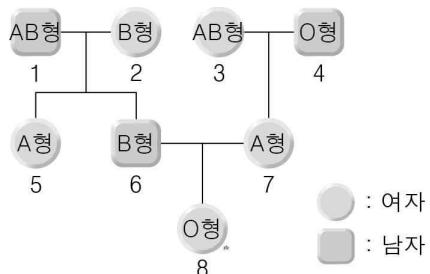


## &lt;보기&gt;

- ㄱ. (가)와 (나)는 대립유전자 O를 가지고 있다.
- ㄴ. (다)의 혈액형으로 가능한 것은 A형과 O형이다.
- ㄷ. ABO식 혈액형 유전에서 대립유전자 종류는 3가지이며, 표현형은 4가지이다.

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

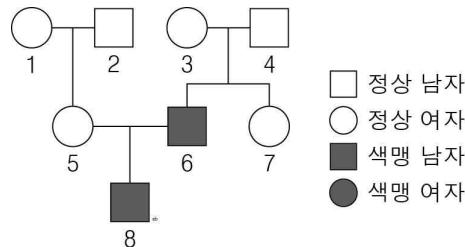
23. 어느 가족의 ABO식 혈액형을 조사하여 나타낸 가계도이다. 8의 동생이 태어날 때, 8과 같은 혈액형일 확률은 얼마인가?



- ① 0%                    ② 25%  
 ③ 50%                    ④ 75%  
 ⑤ 100%

## 빈출 ☆

24. 다음은 색맹에 대한 어떤 가족의 가계도를 나타낸 것이다.



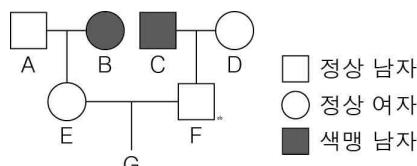
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

## &lt;보기&gt;

- ㄱ. 1번과 2번은 색맹 대립유전자를 전혀 가지고 있지 않다.  
 ㄴ. 3번과 5번은 정상이지만, 색맹 대립 유전자를 가지고 있는 보인자이다.  
 ㄷ. 8번이 가지고 있는 색맹 대립 유전자는 5번에게서 물려받았다.

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

25. 그림은 어느 집안의 적록 색맹에 대한 가계도이다. G가 적록 색맹으로 태어날 확률은?



- ① 0%                    ② 10%  
 ③ 25%                    ④ 75%  
 ⑤ 100%

## 정답 및 해설

## 1) [정답] ③

[해설] 수술의 꽃가루가 같은 그루의 꽃에 있는 암술머리에 붙는 것을 자가수분이라고 한다.

## 2) [정답] ①

[해설] 완두는 기르기 쉽고, 한 세대가 짧으며, 자손의 수가 많아 통계적인 분석에 유리하다. 또한 대립 형질이 뚜렷하여 교배 결과를 명확하게 해석할 수 있다.

## 3) [정답] ①

[해설] 순종의 대립 형질을 교배했을 때, 우성형질의 자손만 나타나는 것은 우열의 원리에 의한 것이다. 분리의 법칙은 생식세포가 만들어질 때, 쌍을 이루는 대립 유전자가 분리되어 각각의 생식세포로 들어가는 현상을 나타내는 것이며, 서로 다른 형질은 서로 영향을 주지 않고 독립적으로 유전되는 것을 독립의 법칙이라고 한다.

## 4) [정답] ③

[해설] C는 A와 B로부터 유전자를 절반씩 물려받았으므로 유전자형이 A와 같지 않다.

## 5) [정답] ⑤

[해설] 1) 등근 완두가 우성이다. 2) (가)는 RR, (나)는 Rr이다. 3) 주름진 완두는 rr로 순종이다. 4) RR:Rr:rr=1:2:1로 나타나고 Rr도 표현형은 등근 완두이기 때문에 우성과 열성은 3:1로 나타난다.

## 6) [정답] ①

[해설] (나)는 yy이고, (가)는 YY 또는 Yy이다. (가)가 YY라면 자손에서 초록색 완두(yy)가 나올 수 없기 때문에 (가)는 Yy이다. (다)는 노란완두로 노란색 유전자를 가지고 있고, (나)에게 y를 물려받아 Yy이다. ㄷ) (다)를 자가 수분하면 자손의 유전자형 비가 YY:Yy:yy=1:2:1으로 초록색 완두가 나올 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

## 7) [정답] ④

[해설] 자손 1대의 유전자형은 Yy이고, Yy를 자가 수분하여 얻어진 자손 2개의 유전자형은 YY:Yy:yy=1:2:1이다.

## 8) [정답] ①, ②

[해설] 등글고 황색인 완두의 유전자형은 RRYY, RrYY, RRYy, RrYy이다.

## 9) [정답] ⑤

[해설] 잡종 1대는 등글고 황색인 어버이에게서 RY, 주름지고 황색인 어버이에게서 ry를 물려받아 RrYy의 유전자형을 갖는다.

## 10) [정답] ③

[해설] 잡종 1대를 자가수분했을 때 얻어지는 잡종 2대의 표현형의 비는 등글고 황색 : 등글고 녹색 : 주름지고 황색 : 주름지고 녹색 =9:3:3:1이므로, 400개 중 주름지고 황색인 완두는  $400\text{개} \times \frac{3}{16} = 75\text{개}$ 이다.

## 11) [정답] ②

[해설] 잡종 2대에서 등근 완두와 주름진 완두의 개수 비는 3:1이다.

## 12) [정답] ③

[해설] 자손 2대에서 등글고 노란색, 등글고 초록색, 주름지고 노란색, 주름지고 초록색인 완두는 9:3:3:1의 비로 나타나므로 황색 완두:초록색 완두의 표현형 분리비는 3:1이다.

## 13) [정답] ③

[해설] ㄱ) 가는 잡종, 나는 순종이다. ㄴ) 분리의 법칙이 적용되어 각 생식세포가 만들어진다.

## 14) [정답] ④

[해설] 분꽃의 꽃 색깔 유전에서는 대립 유전자 사이에 우열 관계가 뚜렷하지 않아서 우열 법칙이 성립하지 않는다. 그러나 분리 법칙은 성립한다.

## 15) [정답] ②

[해설] 사람의 유전 연구가 어려운 까닭은 자유로운 교배가 불가능하고, 형질이 환경의 영향을 많이 받기 때문이다.

## 16) [정답] ①

[해설] 사람은 자유롭게 교배할 수 없고, 한 세대가 길어서 유전 현상의 결과를 알기까지 시간이 오래 걸리므로, 유전 현상을 관찰하기 어렵다.

## 17) [정답] ⑤

[해설] (가)는 쌍둥이 연구로 유전과 환경이 특정 형질에 미치는 영향을 알아볼 수 있다. (나)는 통계 조사로 형질이 유전되는 특징, 유전자의 분포 등을 알 수 있다. (다)는 가계도 분석으로 형질의 우열 관계, 유전자의 전달 경로, 가족 구성원의 주전자형 등을 알 수 있다.

## 18) [정답] ③

[해설] 어떤 형질이 유전의 영향을 많이 받는지, 환경의 영향을 많이 받는지는 형질에 따라 정해진 것일 뿐, 같이 자랐는지 또는 따로 자랐는지에 따라 달라지지 않는다.

## 19) [정답] ⑤

[해설] 정상이 부모에서 미맹인 자녀가 나왔으므로 미맹은 열성이다. (나)는 정상이지만 자손이 tt이므로 Tt이고, t 유전자를 어머니에게서 받고 정상 유전자를 (가)에게 받았다. 가계도에 나타난 모든 사람 중 유전자형이 Tt인 사람은 모두 6명이다.

## 20) [정답] ③

[해설] 1과 2의 사이에서 3이 나왔으므로 3은 열성형질로 rr이고, 1과 2는 Rr이다. 4의 자녀가 rr이므로 4의 유전자는 Rr이다. 가계도에서 유전자형이 Rr인 사람은 1, 2, 4이다.

## 21) [정답] ⑤

[해설] 정상인 부모 사이에서 유전병인 자녀가 태어나므로 정상이 우성, 유전병이 열성이다. 정상인 사람 중에 부모나 자녀가 유전병일 경우 유전병 유전자를 물려주거나 물려받으므로 그 사람은 정상 유전자와 유전병 유전자를 가지고 있는 잡종이다.

## 22) [정답] ⑤

[해설] ㄱ) 가와 나는 O형 자식이 있으므로 대립 유전자 O

를 가진다. ㉡) 다는 OO, AO 사이에서 태어나 A형, O 형만 가능하다. ㉢) 대립유전자 종류는 A,B,O 3가지, 표현형은 A형, B형, AB형, O형 4가지이다.

23) [정답] ②

[해설] 8번이 O형이므로 6번은 BO, 7번은 AO이다. 6번과 7 번에서 나올 수 있는 혈액형은 AB, AO, BO, OO로 8 번과 같은 혈액형이 나올 확률은  $1/4=25\%$ 이다.

24) [정답] ⑤

[해설] 8번의 X'는 5번에게서 왔고, 5번의 X'는 1에게서 왔 으므로 1번은 색맹유전자를 가지고 있고, 2번은 가지고 있지 않다.

25) [정답] ③

[해설] E는 정상이지만 어머니에게서 X'를 받았으므로 XX' 의 보인자이고, F는 정상 남자이므로 XY이다. 둘이 결 혼을 하면 태어나는 자녀는 XX', XX, X'Y, XY로 색맹 이 태어날 확률은  $1/4$ 로 25%이다.



## V. 생식과 유전 (1회)

## 01 ⑦~⑩에 들어갈 말을 각각 옮겨 짹 지은 것은?

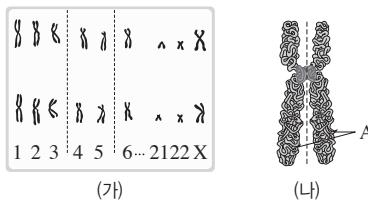
세포의 크기가 커지면 ⑦(      )이(가) 커지는 비율이 ⑧(      )이(가) 커지는 비율보다 커서 물질교환이 원활하게 일어나지 못한다. 따라서 생물은 생장할 때 세포의 ⑨(      )를 늘린다.

- | ⑦     | ⑧   | ⑩  |
|-------|-----|----|
| ① 수   | 부피  | 종류 |
| ② 부피  | 표면적 | 수  |
| ③ 부피  | 표면적 | 크기 |
| ④ 표면적 | 부피  | 수  |
| ⑤ 표면적 | 부피  | 크기 |

## 02 염색체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유전 물질인 DNA가 있다.
- ② 세포가 분열하지 않을 때는 짧고 굵게 뭉쳐져 막대 모양으로 나타난다.
- ③ 같은 종의 생물은 체세포의 염색체 수가 같다.
- ④ 여자의 성염색체는 XX이고, 남자의 성염색체는 XY이다.
- ⑤ 상동 염색체 중 하나는 아버지로부터, 다른 하나는 어머니로부터 물려받은 것이다.

## 03 그림 (가)는 정상인의 염색체 구성, (나)는 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



## 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이 사람은 여자이다.
- ② A는 염색 분체이다.
- ③ A는 유전 정보가 서로 같다.
- ④ 2개의 X 염색체는 모두 어머니에게서 물려받았다.
- ⑤ 이 사람의 체세포에는 22쌍의 상염색체와 1쌍의 성염색체가 있다.

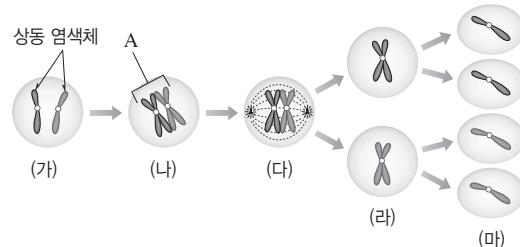
## 04 체세포 분열 각 시기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 간기 : 핵막이 사라지고, 막대 모양의 염색체가 나타난다.
- ② 전기 : 유전 물질이 두 배로 복제된다.
- ③ 중기 : 세포 주기 중 가장 긴 시기이다.
- ④ 후기 : 염색체의 수와 모양을 가장 잘 관찰할 수 있다.
- ⑤ 세포질 분열 : 식물 세포인지 동물 세포인지 알 수 있다.

## 05 오른쪽 그림은 어떤 식물의 뿌리 끝에 서 분열이 끝난 딸세포의 염색체를 모식적으로 나타낸 것이다. 이 세포의 모세포의 염색체를 옮겨 나타낸 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

## 06 그림은 어떤 생물에서 일어나는 세포 분열 과정에서의 염색체 변화를 나타낸 것이다.



## 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)

- ① A는 2가 염색체이다.
- ② 분열 결과 생장이 일어난다.
- ③ (나)의 염색체 수는 (가)의 두 배이다.
- ④ 식물의 경우 생장점에서 관찰할 수 있다.
- ⑤ 염색체 수가 절반으로 줄어드는 시기는 (다) → (라)이다.

**07** 생물이 세대를 거듭하여도 염색체 수가 일정하게 유지되는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 감수 분열이 일어나기 때문이다.
- ② 체세포 분열이 일어나기 때문이다.
- ③ 체세포와 생식세포의 염색체 수가 같기 때문이다.
- ④ 생식세포 1개가 하나의 개체로 발생하기 때문이다.
- ⑤ 감수 2분열 중기에 염색체가 세포의 중앙에 배열되기 때문이다.

**08** 표는 체세포 분열과 감수 분열을 비교한 것이다.

구분	체세포 분열	감수 분열
딸세포의 수	Ⓐ( )개	4개
염색체 수	Ⓑ( )	절반으로 줄어듦
분열 횟수	1회	Ⓒ( )회

Ⓐ~Ⓒ에 들어갈 말을 각각 옳게 짹 지은 것은?

Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ
① 2	변화 없음	1
② 2	변화 없음	2
③ 2	절반으로 줄어듦	2
④ 4	변화 없음	1
⑤ 4	절반으로 줄어듦	1

**09** 난할에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 난할이 진행될수록 세포 수가 증가한다.
- ② 난할이 진행될수록 세포 1개의 크기가 작아진다.
- ③ 난할이 진행될수록 세포 1개의 염색체 수가 줄어든다.
- ④ 체세포 분열과 같은 방식으로 유전 물질이 나누어 진다.
- ⑤ 난할이 진행되어도 배아 전체의 크기는 수정란과 비슷하다.

**10** 여자의 몸에서 생식과 관련하여 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 배란 – 수정란이 세포 분열을 하여 하나의 개체가 되는 과정이다.
- ② 수정 – 자궁에서 난자와 정자가 결합하는 현상이다.
- ③ 착상 – 수정란이 수란관 벽에 파묻히는 현상이다.
- ④ 임신 – 배란부터 수정까지의 과정이다.
- ⑤ 출산 – 수정 후 약 266일이 경과되어 태아가 모체 밖으로 나오는 현상이다.

**11** 태아와 모체 사이에서 물질 교환이 일어날 때 (가) 모체에서 태아 쪽으로 이동하는 물질과 (나) 태아에서 모체 쪽으로 이동하는 물질을 각각 옳게 짹 지은 것은?

- | (가)          | (나)        |
|--------------|------------|
| ① 영양소, 산소    | 노폐물, 이산화탄소 |
| ② 노폐물, 산소    | 영양소, 이산화탄소 |
| ③ 영양소, 노폐물   | 산소, 이산화탄소  |
| ④ 영양소, 이산화탄소 | 노폐물, 산소    |
| ⑤ 노폐물, 이산화탄소 | 영양소, 산소    |

**12** 유전 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표현형 : 유전자 구성에 따라 겉으로 드러나는 형질
- ② 대립 형질 : 한 가지 형질에서 뚜렷하게 구분되는 변이
- ③ 형질 : 생물이 지니고 있는 여러 가지 특징
- ④ 유전자형 : 유전자 구성을 알파벳 기호로 나타낸 것
- ⑤ 열성 : 대립 형질이 다른 두 순종 개체를 교배하여 얻은 잡종 1대에서 나타나는 형질

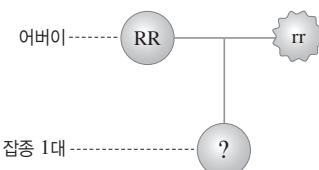
**13** 순종인 것을 모두 고르면?(2개)

- |        |        |      |
|--------|--------|------|
| ① RR   | ② Yy   | ③ Aa |
| ④ RrYy | ⑤ AABB |      |

**14** 완두의 여러 가지 형질 중 대립 형질끼리 옳게 짹 지은 것은?

- ① 큰 키 – 작은 키
- ② 매끈한 꼬투리 – 흰색 꽃잎
- ③ 둥근 완두 – 초록색 완두
- ④ 주름진 완두 – 보라색 꽃잎
- ⑤ 잘록한 꼬투리 – 노란색 완두

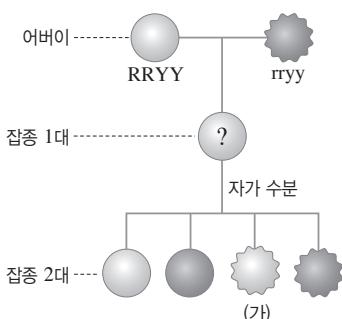
**15** 그림은 순종의 둥근 완두와 주름진 완두의 교배 실험을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 잡종 1대의 완두는 잡종이다.
- ② 잡종 1대에는 둥근 완두만 나온다.
- ③ 잡종 1대에는 열성 형질만 나타난다.
- ④ 잡종 1대의 완두는 어버이와 유전자형이 다르다.
- ⑤ 둥근 완두가 주름진 완두에 대해 우성이다.

[16~17] 그림은 완두씨의 모양과 색깔에 대한 멘델의 유전 실험을 나타낸 것이다.(단, 둥근 모양은 주름진 모양에 대해, 노란색은 초록색에 대해 우성이며, 완두씨의 모양과 색깔을 결정하는 유전자는 서로 다른 상동 염색체에 있다.)



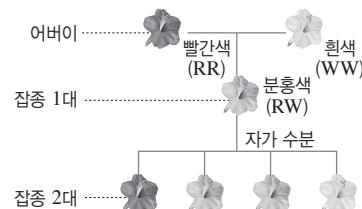
**16** 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 우열의 원리가 성립하지 않았다.
- ② 잡종 1대에서는 둥글고 초록색인 완두만 나타난다.
- ③ 잡종 2대에서 초록색 완두 : 노란색 완두 = 3 : 1로 나타난다.
- ④ 잡종 2대에서 가장 많은 것은 주름지고 초록색인 완두이다.
- ⑤ 완두씨의 모양과 색깔에 대한 대립유전자 쌍은 각각 분리의 법칙에 따라 유전되었다.

**17** 잡종 2대에서 총 800 개체를 얻었다면, 이 중 (가)와 같은 표현형을 가진 완두는 이론상 모두 몇 개인가?

- ① 50개
- ② 100개
- ③ 150개
- ④ 200개
- ⑤ 400개

[18~19] 그림은 분꽃의 꽃잎 색깔 교배 실험을 나타낸 것이다.



**18** 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 멘델의 분리의 법칙을 따른다.
- ② 분홍색 꽃잎 분꽃은 모두 잡종이다.
- ③ 우성 형질과 열성 형질이 뚜렷이 구분된다.
- ④ 잡종 2대에서 순종 : 잡종 = 1 : 1로 나온다.
- ⑤ 잡종 2대에서 유전자형의 비는 RR : RW : WW = 1 : 2 : 1로 나온다.

**19** 잡종 2대에서 총 800 개체를 얻었다면, 이 중에서 분홍색 꽃잎 분꽃은 이론상 모두 몇 개인지 쓰시오.

**20** 다음은 어느 가족의 미맹 여부를 조사한 결과이다.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| • 아버지 : 미맹이 아님 | • 어머니 : 미맹이 아님 |
| • 형 : 미맹이 아님   | • 나 : 미맹이 아님   |
| • 여동생 : 미맹     |                |

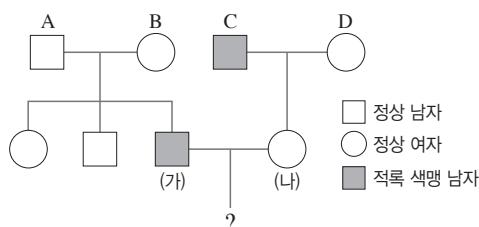
이를 통해 알 수 있는 부모의 미맹에 대한 유전자형으로 옳은 것은?(단, 우성 대립유전자는 T, 열성 대립유전자는 t로 표시한다.)

- |          |          |
|----------|----------|
| ① 모두 TT  | ② 모두 tt  |
| ③ 모두 Tt  | ④ TT와 tt |
| ⑤ Tt와 tt |          |

**21** ABO식 혈액형이 AB형인 아들을 둔 가족 (가)와 O형인 딸을 둔 가족 (나)의 부모가 가질 수 없는 혈액형을 각각 옳게 짹 지은 것은?

- |      |     |       |     |
|------|-----|-------|-----|
| (가)  | (나) | (가)   | (나) |
| ① A형 | B형  | ② O형  | AB형 |
| ③ A형 | A형  | ④ AB형 | AB형 |
| ⑤ O형 | O형  |       |     |

[22~23] 그림은 어떤 집안의 적록 색맹 가계도를 나타낸 것이다.



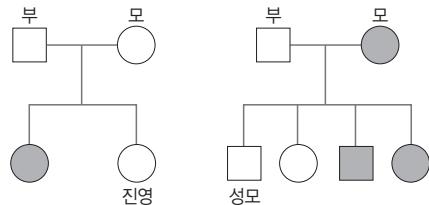
**22** 이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 정상 대립유전자는 X, 적록 색맹 대립유전자는 X'으로 나타낸다.)

- ① 적록 색맹 대립유전자는 정상 대립유전자에 대해 우성이이다.
- ② (가)의 적록 색맹 대립유전자는 A로부터 물려받은 것이다.
- ③ (나)는 보인자가 확실하다.
- ④ 아들이 적록 색맹이면 어머니는 반드시 적록 색맹이다.
- ⑤ B와 D의 유전자형은 XX일 수도 있고, XX'일 수도 있다.

**23** (가)와 (나) 사이에서 태어난 아들이 적록 색맹일 확률은?

- |        |         |        |
|--------|---------|--------|
| ① 0 %  | ② 25 %  | ③ 50 % |
| ④ 75 % | ⑤ 100 % |        |

**24** 그림은 어떤 형질에 대한 두 집안의 가계도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 우성 대립유전자는 A, 열성 대립유전자는 a로 표시한다.)

- ① 진영의 형질이 열성이다.
- ② 진영의 유전자형은 Aa이다.
- ③ 진영 어머니의 유전자형은 AA이다.
- ④ 성모 어머니의 형질이 우성이다.
- ⑤ 성모의 유전자형은 Aa이다.

( 서 | 술 | 형 )

**25** 사람의 체세포에서 남자와 여자의 염색체 구성의 차이점을 서술하시오.

**26** 체세포 분열과 감수 분열의 차이점을 두 가지만 서술하시오.

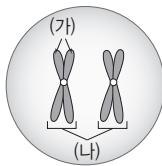
**27** 정자와 난자의 생성 장소, 크기, 운동성을 비교하여 서술하시오.

## V. 생식과 유전 (2회)

**01** 생물이 생장할 때 세포의 크기를 계속 키우지 않고 분열하여 세포 수를 늘리는 까닭으로 옳은 것은?

- ① 세포의 크기가 커지면 핵의 크기가 커지기 때문이다.
- ② 세포의 크기가 커지면 염색체의 수가 늘어나기 때문이다.
- ③ 세포가 커질 때 부피가 커지는 비율이 표면적이 커지는 비율보다 작기 때문이다.
- ④ 세포의 표면을 통한 물질 교환이 원활하게 일어나게 하기 위해서이다.
- ⑤ 세포 수를 늘리는 것이 세포의 크기를 키우는 것보다 더 빠르게 진행되기 때문이다.

**02** 오른쪽 그림은 모양과 크기가 같은 한 쌍의 염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

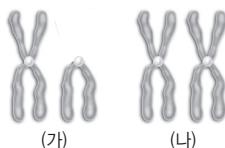


(보기)

- ㄱ. (가)는 염색체, (나)는 상동 염색체이다.
- ㄴ. (가)는 유전 정보가 동일하지 않다.
- ㄷ. (나)는 아버지와 어머니로부터 각각 하나씩 물려받은 것이다.

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

**03** 오른쪽 그림은 남녀의 성염색체를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

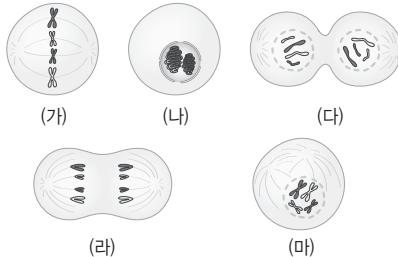


(보기)

- ㄱ. (가)는 XY, (나)는 XX이다.
- ㄴ. (가)는 남자의 성염색체이다.
- ㄷ. (나)의 두 염색체는 감수 분열 시 분리되어 서로 다른 딸세포로 들어간다.

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

**04** 그림은 어떤 생물의 체세포 분열 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



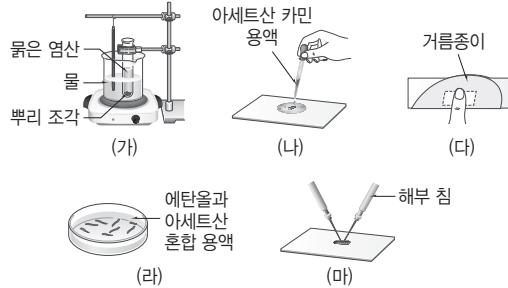
이에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 분열 결과 4개의 딸세포가 만들어진다.
- ㄴ. (나) → (마) → (가) → (라) → (다) 순으로 진행된다.
- ㄷ. 분열 결과 생장과 재생, 일부 생물의 생식이 일어난다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

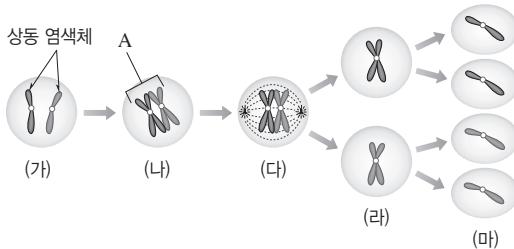
**05** 그림은 양파 뿌리 끝의 체세포 분열 관찰 과정을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 양파의 뿌리 끝을 사용하는 까닭은 체세포 분열이 활발하게 일어나는 생장점이 있기 때문이다.
- ② (가) 과정을 거치지 않으면 세포들이 잘 분리되지 않는다.
- ③ (나) 과정을 거치지 않으면 염색체의 수가 계속 늘어난다.
- ④ 실험 순서는 (라) → (가) → (나) → (마) → (다)이다.
- ⑤ 관찰 결과 가장 많이 관찰되는 시기는 간기이다.

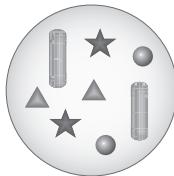
[06~07] 그림은 어떤 생물에서 일어나는 세포 분열 과정을 나타낸 것이다.



06 이 세포 분열의 특징으로 옳은 것은?

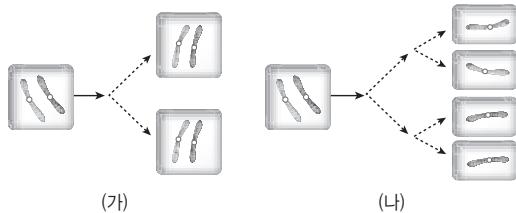
- ① 분열 결과 생물이 생장한다.
- ② 사람의 경우 온몸에서 일어난다.
- ③ A는 상동 염색체가 결합한 2가 염색체이다.
- ④ 연속 2회 분열로 2개의 딸세포가 만들어진다.
- ⑤ (라) → (마) 과정에서 염색체의 수가 절반으로 줄어든다.

07 염색체 구성이 오른쪽 그림과 같은 동물에서 위와 같은 세포 분열이 일어날 때, (가)~(마)의 세포 한 개 속 염색체 수를 각각 옳게 짝 지은 것은?



- | (가)   | (나) | (다) | (라) | (마) |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| ① 4개  | 4개  | 8개  | 8개  | 4개  |
| ② 4개  | 8개  | 8개  | 4개  | 4개  |
| ③ 8개  | 8개  | 8개  | 4개  | 4개  |
| ④ 8개  | 16개 | 8개  | 8개  | 8개  |
| ⑤ 16개 | 8개  | 8개  | 4개  | 4개  |

08 그림은 식물에서 일어나는 두 종류의 세포 분열을 모식적으로 나타낸 것이다.



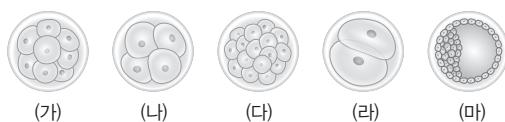
(가)와 (나)를 옳게 비교한 것은?

구분	(가)	(나)
① 일어나는 장소	생장점	꽃밥
② 분열 횟수	연속 2회	1회
③ 염색체 수	변화 없음	변화 없음
④ 2가 염색체	형성함	형성 안 함
⑤ 분열 결과	길이 생장	부피 생장

09 정자와 난자의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 정자는 정소에서 만들어진다.
- ② 난자는 양분을 갖고 있어 정자보다 크다.
- ③ 정자와 난자의 핵에는 유전 물질이 들어 있다.
- ④ 정자의 염색체 수는 난자의 염색체 수보다 적다.
- ⑤ 정자는 꼬리를 이용하여 스스로 움직일 수 있다.

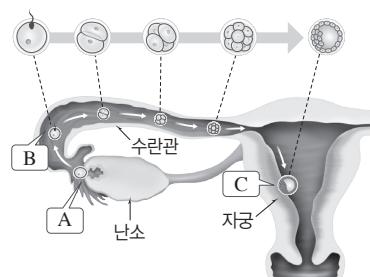
10 그림은 사람 수정란의 초기 발생 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이 과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수정란의 초기 세포 분열을 난할이라고 한다.
- ② 분열이 진행될수록 세포 1개의 크기가 작아진다.
- ③ (가)~(마)의 전체적인 크기는 수정란과 비슷하다.
- ④ (나)는 (라)보다 세포 1개당 염색체 수가 더 많다.
- ⑤ 발생 과정은 (라) → (나) → (가) → (다) → (마) 순으로 진행된다.

11 그림은 임신 과정을 나타낸 것이다.



각 단계에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A 과정은 난자가 난소에서 수란관으로 나오는 배란이다.
- ② B 과정에서 정자의 성염색체에 의해 자녀의 성별이 결정된다.
- ③ 수정란은 난할을 거듭하면서 자궁으로 이동한다.
- ④ C 과정은 포배 시기에 일어난다.
- ⑤ B 과정이 5월 1일에 일어났다면 C 과정은 6월 1일 경에 일어난다.

**12** 완두가 유전 연구의 재료로 적합한 까닭으로 옳지 않은 것은?

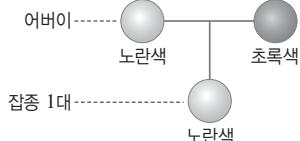
- ① 기르기 쉽다.
- ② 한 세대가 짧다.
- ③ 자손의 수가 많다.
- ④ 대립 형질이 뚜렷하다.
- ⑤ 자가 수분이 잘 일어나지 않는다.

**13** 오른쪽 그림은 어떤 완두의 씨 색깔 유전자형을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)  
(단, 노란색 대립유전자는 Y, 초록색 대립유전자는 y로 표시하며, 노란색이 초록색에 대해 우성이다.)



- ① 순종이다.
- ② 유전자형은 YY이다.
- ③ 이 완두의 표현형은 초록색이다.
- ④ 대립유전자 Y와 y가 상동 염색체의 같은 위치에 있다.
- ⑤ 이 완두에서는 Y와 y의 2가지 생식세포가 만들어진다.

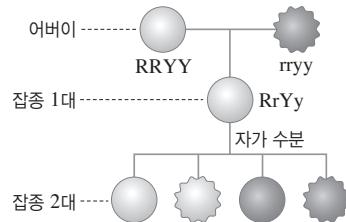
**14** 그림과 같이 순종의 노란색 완두와 순종의 초록색 완두를 교배하였더니 잡종 1대에서 노란색 완두만 나타났다.(단, 노란색 대립유전자는 Y, 초록색 대립유전자는 y로 표시한다.)



위 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 노란색이 우성 형질이다.
- ② 잡종 1대의 유전자형은 Yy이다.
- ③ 잡종 1대는 노란색이므로 모두 순종이다.
- ④ 잡종 1대에는 초록색 유전자도 있으나 표현되지 않는다.
- ⑤ 잡종 1대에서 노란색 완두만 나타나는 것은 우열의 원리에 따른 것이다.

**[15~16]** 그림은 멘델의 유전 실험 중 순종의 둥글고 노란색인 완두(RRYY)와 순종의 주름지고 초록색인 완두(rryy)의 교배 실험을 나타낸 것이다.



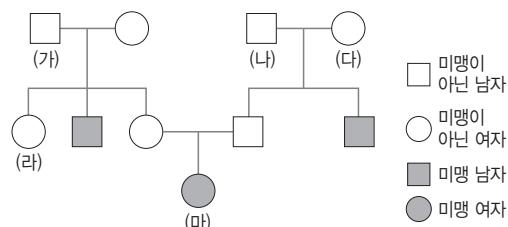
**15** 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 잡종 1대의 유전자형은 두 가지이다.
- ② 잡종 1대에서 만들어지는 생식세포는 RR, YY, rr, yy 4가지이다.
- ③ 잡종 2대에서 주름지고 노란색인 완두의 비율은  $\frac{3}{16}$ 이다.
- ④ 잡종 2대에서 둥근 완두와 주름진 완두는 1 : 1의 비로 나타난다.
- ⑤ 둥근 모양 유전자와 노란색 유전자는 항상 같은 생식세포로 들어간다.

**16** 잡종 2대에서 총 480 개체를 얻었다면, 이 중 잡종 1대와 유전자형이 같은 완두는 이론상 모두 몇 개인가?

- ① 60개
- ② 90개
- ③ 120개
- ④ 240개
- ⑤ 360개

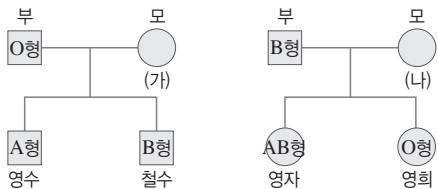
**17** 그림은 어떤 집안의 미맹 가계도를 나타낸 것이다.



위 가계도에 대한 설명으로 옳은 것은?(단, 우성 대립유전자는 T, 열성 대립유전자는 t로 표시한다.)

- ① (가)의 유전자형은 TT이다.
- ② (나)의 유전자형은 Tt이다.
- ③ (다)의 유전자형은 TT인지 Tt인지 알 수 없다.
- ④ (라)의 유전자형은 Tt이다.
- ⑤ (마)가 결혼하여 자녀를 낳을 때 아들은 반드시 미맹이 된다.

[18~19] 그림은 어떤 두 집안의 ABO식 혈액형 가계도를 나타낸 것이다.



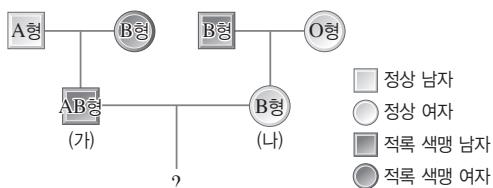
18 철수 어머니 (가)와 영희 어머니 (나)의 유전자형을 옳게 짝 지은 것은?

- |      |     |      |     |
|------|-----|------|-----|
| (가)  | (나) | (가)  | (나) |
| ① AA | AA  | ② BO | AO  |
| ③ BB | AB  | ④ AB | AA  |
| ⑤ AB | AO  |      |     |

19 철수와 영자가 결혼하여 자녀를 낳을 때 AB형일 확률로 옳은 것은?

- |        |         |        |
|--------|---------|--------|
| ① 0 %  | ② 25 %  | ③ 50 % |
| ④ 75 % | ⑤ 100 % |        |

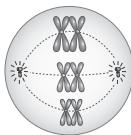
20 그림은 어느 집안의 ABO식 혈액형과 적록 색맹 가계도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)의 적록 색맹 대립유전자는 어머니로부터 물려받은 것이다.
- ② (나)는 적록 색맹 대립유전자를 가지고 있다.
- ③ (나)의 ABO식 혈액형 유전자형은 BO이다.
- ④ (가)와 (나) 사이에서 자녀가 태어날 때, 적록 색맹 이면서 B형인 딸이 태어날 확률은  $\frac{1}{16}$ 이다.
- ⑤ (가)와 (나) 사이에서 태어난 딸은 모두 적록 색맹 대립유전자를 가진다.

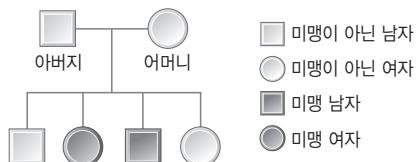
21 오른쪽 그림은 어떤 생물의 세포 분열 과정 중 한 시기를 나타낸 것이다. 이 생물의 체세포의 염색체 수와 생식세포의 염색체 수를 서술하시오.



22 태아와 모체 사이에서 물질 교환이 일어나는 장소를 쓰고, 영양소와 노폐물은 각각 어떻게 이동하는지 서술하시오.

23 사람의 유전 연구가 어려운 까닭을 세 가지만 서술하시오.

24 그림은 어느 집안의 미맹 가계도를 나타낸 것이다.



미맹이 우성인지 열성인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

## ( 중간·기말고사 대비 문제지 )

## V 생식과 유전 ①회

교사용 특별 부록 ⇒ 2~5쪽

01 ② 02 ② 03 ④ 04 ⑤ 05 ② 06 ①, ⑤

07 ① 08 ② 09 ③ 10 ⑤ 11 ① 12 ⑤

13 ①, ⑤ 14 ① 15 ③ 16 ⑤ 17 ③ 18 ③

19 400개 20 ③ 21 ② 22 ③ 23 ③ 24 ⑤

25 남자의 성염색체는 XY이고, 여자의 성염색체는 XX이다. 26 체세포 분열은 1회 분열하고, 감수 분열은 연속 2회 분열한다. 체세포 분열 결과 2개의 딸세포가 만들어지고, 감수 분열 결과 4개의 딸세포가 만들어진다. 체세포 분열 결과 염색체 수가 변하지 않고, 감수 분열 결과 염색체 수가 절반으로 줄어든다. 등 27 정자는 정소, 난자는 난소에서만 들어진다. 난자는 세포질에 많은 양분을 저장하고 있어 정자에 비해 크기가 훨씬 크다. 정자는 운동성이 있고, 난자는 운동성이 없다.

01 세포의 크기가 커지면 부피가 커지는 비율이 표면적이 커지는 비율보다 커서 물질 교환이 원활하게 일어나지 못하게 된다. 따라서 세포는 어느 정도 커지면 분열하여 세포 수를 늘린다.

02 염색체는 세포가 분열하지 않을 때는 핵 속에 실처럼 풀어져 있다가 세포가 분열하기 시작하면 짧고 굽게 뭉쳐져 막대 모양으로 나타난다.

03 (가) 성염색체가 XX인 여자의 염색체 구성이다.  
(나) A는 하나의 염색체를 이루고 있는 염색 분체이다.  
④ 어머니와 아버지에게서 각각 X 염색체를 하나씩 물려받았다.

04 ① 전기에 대한 설명이다.  
②, ③ 세포 주기 중 가장 긴 시기는 간기로, 간기에 유전 물질이 두 배로 복제된다.  
④ 염색체의 수와 모양을 가장 잘 관찰할 수 있는 시기는 중기이다.  
⑤ 식물 세포는 세포판이 형성되면서 세포질이 나누어지고, 동물 세포는 세포막이 잘록하게 들어가면서 세포질이 나누어진다.

05 식물의 뿌리 끝 생장점에서는 체세포 분열이 일어난다. 체세포 분열이 일어나면 모세포와 염색체 구성이 동일한 딸세포가 만들어진다.

06 염색체 수가 절반으로 줄어드는 감수 분열이다.  
③ (가) → (나) 과정에서 DNA 양은 두 배로 증가하지만 염색체 수는 변하지 않는다.

07 감수 분열로 염색체 수가 체세포의 절반인 생식세포가 만들어지기 때문에 생물의 염색체 수는 세대를 거듭하여도 일정하게 유지될 수 있다.

08 체세포 분열은 1회 분열로 모세포와 염색체 수가 동일한

2개의 딸세포를 만든다. 감수 분열은 연속 2회 분열로 염색체 수가 절반으로 줄어든 4개의 딸세포를 만든다.

09 ③, ④ 난할 과정에서는 체세포 분열과 같은 방식으로 유전 물질이 나누어지므로 난할이 진행되어도 염색체 수는 변하지 않는다.

10 ① 배란은 난자가 난소에서 수란관으로 나오는 현상이다.

② 수정은 수란관에서 일어난다.

③ 착상은 수정란이 포배가 되어 자궁 안쪽 벽을 파고들어 가는 현상이다.

④ 착상이 일어났을 때부터 임신되었다고 한다.

11 태아는 모체로부터 생명 활동에 필요한 영양소와 산소를 공급받고, 생명 활동 결과 발생한 노폐물과 이산화 탄소를 모체로 전달한다.

12 ⑤ 우성에 대한 설명이다.

13 순종은 한 가지 형질을 나타내는 유전자의 구성이 같은 개체이다.

14 대립 형질은 한 가지 형질에서 뚜렷하게 구분되는 변이이다.

15 ③ 대립 형질이 다른 두 순종 개체를 교배하여 얻은 잡종 1대에서 나타나는 형질은 우성이다.

16 ①, ② 잡종 1대에서 우성 형질인 둥글고 노란색인 완두만 나타났다.

③ 잡종 2대에서 완두씨의 모양과 색깔을 따로 비교하면 둥근 완두 : 주름진 완두 = 3 : 1, 노란색 완두 : 초록색 완두 = 3 : 1이다.

④ 잡종 2대의 표현형의 비는 둥글고 노란색 : 둥글고 초록색 : 주름지고 노란색 : 주름지고 초록색 = 9 : 3 : 3 : 1이다.

17 (가)와 같이 주름지고 노란색인 완두는 잡종 2대 전체의  $\frac{3}{16}$ 에 해당하므로 잡종 2대에서 총 800 개체를 얻었다면, 이 중 (가)와 같은 표현형을 가진 완두는 이론상  $800 \times \frac{3}{16} = 150$ (개)이다.

18 ③ 잡종 1대에서 어버이의 중간 형질인 분홍색 꽃잎 분꽃이 나타난 것으로 보아 분꽃의 빨간색 꽃잎 유전자와 흰색 꽃잎 유전자 사이에는 우열 관계가 뚜렷하지 않음을 알 수 있다.

19 잡종 1대를 자가 수분하여 얻은 잡종 2대는 RR : RW : WW = 1 : 2 : 1로 나타난다. 따라서 잡종 2대에서 분홍색 꽃잎 분꽃은 전체의  $\frac{1}{2}$ 이므로 잡종 2대에서 총 800 개체를 얻었다면, 이 중에서 분홍색 꽃잎 분꽃은 이론상  $800 \times \frac{1}{2} = 400$ (개)이다.

20 부모는 모두 미맹이 아닌데 미맹인 딸이 태어났으므로 부모는 모두 우성 잡종이다.

21 자녀 중에 AB형이 나오려면 부모는 O형일 수 없고, 자녀 중에 O형이 나오려면 부모는 AB형일 수 없다.

**22** ① 적록 색맹 대립유전자(X')는 정상 대립유전자(X)에 대해 열성이다.

② 아들은 어머니로부터 X 염색체를 물려받는다.

③ (나)는 적록 색맹(X'Y)인 아버지 C로부터 적록 색맹 대립유전자를 물려받았다.

④ 아들이 적록 색맹(X'Y)일 경우, 아들의 적록 색맹 대립유전자는 어머니로부터 물려받은 것으로 어머니는 적록 색맹(X'X')일 수도 있고, 정상(XX' - 보인자)일 수도 있다. 그러나 어머니가 적록 색맹일 경우 아들은 반드시 적록 색맹이 된다.

⑤ D는 자녀가 정상이므로 유전자형이 XX일 수도 있고, XX'일 수도 있다. 그러나 B는 아들이 적록 색맹이므로 유전자형이 XX'이다.

**23**  $X'Y \times XX' \rightarrow XX', X'X', XY, X'Y$ 이므로 (가)와 (나) 사이에서 태어난 아들(XY, X'Y)이 적록 색맹(X'Y)일 확률은 50 %이다.

**24** 부모에서 없던 형질이 딸에게 나타났으므로, 진영 어머니와 아버지의 형질이 우성, 진영 언니의 형질이 열성이며, 이 형질을 결정하는 유전자는 상염색체에 있다.

**25** 성염색체에 의해 성이 결정된다.

**26** 체세포 분열은 1회 분열로 염색체 수가 모세포와 동일한 2개의 딸세포를 만들고, 감수 분열은 연속 2회 분열로 염색체 수가 절반으로 줄어든 4개의 딸세포를 만든다.

**27** 난자는 세포질에 많은 양분을 저장하고 있어 정자에 비해 크기가 크다.

**03** 그, 뉘. 서로 모양과 크기가 다른 (가)는 XY로, 남자의 성염색체이다.

ㄷ. 한 쌍의 성염색체는 상동 염색체로, 감수 1분열 시 서로 다른 딸세포로 들어간다.

**04** (가)는 중기, (나)는 간기, (다)는 말기, (라)는 후기, (마)는 전기의 세포이다.

ㄱ. 체세포 분열 결과 2개의 딸세포가 만들어진다.

**05** (가)는 해리, (나)는 염색, (라)는 고정, (마)는 분리 과정이다.

③ 염색(나) 과정을 거치지 않으면 핵과 염색체가 붉게 염색되지 않는다.

**06** 염색체 수가 절반으로 줄어드는 감수 분열이다.

⑤ (다) → (라) 과정에서 상동 염색체가 서로 다른 딸세포로 들어가 염색체 수가 절반으로 줄어들고, (라) → (마) 과정에서는 염색 분체가 분리되므로 염색체 수가 변하지 않는다.

**07** (가) 4쌍의 상동 염색체 → (나) 4개의 2가 염색체 → (다) 4개의 2가 염색체 → (라) 4개의 염색체 → (마) 4개의 염색체

**08** (가)는 염색체 수가 변하지 않는 체세포 분열이고, (나)는 염색체 수가 절반으로 줄어드는 감수 분열이다.

**09** ④ 정자와 난자의 염색체 수는 똑같이 체세포의 절반이다.

**10** ④ 난할 과정에서는 염색체 수가 변하지 않는다.

**11** ⑤ 수정(B) 후 일주일 정도가 지나면 착상(C)이 일어난다.

**12** ⑤ 완두는 자가 수분과 타가 수분이 모두 가능하여 연구자의 의도대로 교배할 수 있다.

**13** 한 가지 형질을 나타내는 대립유전자는 상동 염색체의 같은 위치에 있다. 유전자형이 Yy인 것으로 보아 잡종이고, 우성인 노란색 완두임을 알 수 있다.

**14** ① 대립 형질이 다른 두 순종 개체를 교배하면 잡종 1대에서 우성 형질만 나타나므로 노란색이 초록색에 대해 우성이다.

③, ④ 잡종 1대에는 우성인 노란색만 나타나지만 초록색 유전자도 있다(Yy).

**15** ①, ② 유전자형이 RrYy인 잡종 1대에서는 RY, Ry, rY, ry의 4가지 생식세포가 만들어진다.

③ 잡종 2대에서는 등글고 노란색 : 등글고 초록색 : 주름지고 노란색 : 주름지고 초록색 = 9 : 3 : 3 : 1로 나타나므로 잡종 2대에서 주름지고 노란색인 완두의 비율은  $\frac{3}{16}$ 이다.

④ 잡종 2대에서 등근 완두와 주름진 완두는 12 : 4 = 3 : 1의 비로 나타난다.

⑤ 완두씨의 모양에 대한 대립유전자와 색깔에 대한 대립유전자는 서로 다른 상동 염색체에 존재하여 서로 영향을 주지 않고 독립적으로 유전된다.

**16** 잡종 2대에서 유전자형이 RrYy인 것은 전체의  $\frac{4}{16}$ 에 해당한다. 따라서 480 개체의 잡종 2대 중 잡종 1대와 유전자형이 같은 것은  $480 \times \frac{4}{16} = 120$ (개)이다.

## V 생식과 유전 ②회

교사용 특별부록 ⇒ 6~9쪽

01 ④    02 ④    03 ⑤    04 ⑤    05 ③    06 ③

07 ③    08 ①    09 ④    10 ④    11 ⑤    12 ⑤

13 ④, ⑤    14 ③    15 ③    16 ③    17 ②    18 ⑤

19 ②    20 ④    21 체세포의 염색체 수는 6개이고, 생식세포의 염색체 수는 3개이다.    22 태반, 영양소는 모체에서 태아 쪽으로 이동하고, 노폐물은 태아에서 모체 쪽으로 이동 한다.    23 한 세대가 길다. 자손의 수가 적다. 대립 형질이 복잡하다. 환경의 영향을 많이 받는다. 교배 실험이 불가능하다.    24 열성, 미맹이 아닌 부모 사이에서 미맹인 자녀가 태어났기 때문이다.

**01** 세포의 크기가 커지면 부피가 커지는 비율이 표면적이 커지는 비율보다 크기 때문에 물질 교환이 원활하게 일어나지 못하게 된다. 따라서 세포는 어느 정도 커지면 분열하여 수를 늘린다.

**02** ㄴ. 하나의 염색체를 이루는 두 염색 분체(가)는 한 가닥이 복제된 것으로 유전 정보가 동일하다.

**17** (가) – Tt, (나) – Tt, (다) – Tt, (라) – TT 또는 Tt, (마) – tt

**18** O형과 (가) 사이에서 A형과 B형인 자녀가 태어났으므로 (가)의 유전자형은 AB이다. B형인 자녀가 태어났으므로 (나)의 유전자형은 AO이다.

**19** 철수의 유전자형은 BO이고, 영자의 유전자형은 AB이므로 둘이 결혼을 하여 자녀를 낳을 경우 AB형, B형(BB, BO), A형(AO)이 나타날 수 있다.

**20** ④  $X'Y \times XX' \rightarrow XX', X'X', XY, X'Y$ 이므로 적록 색맹인 딸이 태어날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이고,  $AB \times BO \rightarrow AB, AO, BB, BO$ 이므로 B형인 자녀가 태어날 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 따라서 적록 색맹이면서 B형인 딸이 태어날 확률은  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 이다.

**21** 체세포에는 3쌍의 상동 염색체가 있으므로 총 6개의 염색체가 있고, 생식세포에는 체세포의 절반인 3개의 염색체가 있다.

**22** 태반에서 모체와 태아 사이에 물질 교환이 일어난다. 태아는 모체로부터 생명 활동에 필요한 산소와 영양소를 공급받고, 생명 활동 결과 발생한 이산화 탄소와 노폐물을 모체로 전달한다.

**23** 사람은 완두와 달리 유전 연구에 적합하지 않다.

**24** 부모가 모두 열성이면 열성인 자녀만 태어난다.

**05** 발사 직후 포탄의 운동 에너지 =  $h$ 에서 포탄의 위치 에너지 = ( $0.5h$ 에서 포탄의 위치 에너지 +  $0.5h$ 에서 포탄의 운동 에너지)이다. 따라서  $0.5h$ 에서 포탄의 운동 에너지 =  $9.8mh - (9.8 \times m \times 0.5h) = 4.9mh$ 이다.

**06** 지면에 도달할 때 운동 에너지는 5m에서 역학적 에너지와 같다. 그러므로  $(9.8 \times 4) N \times 5 m + \frac{1}{2} \times 4 kg \times (10 m/s)^2 = 396 J$ 이다.

**07** ③ BC 구간에서는 위치 에너지가 운동 에너지로 전환된다.

**08** A 지점에서 B 지점까지 이동하는 동안 감소한 위치 에너지가 모두 운동 에너지로 전환된다. 따라서 A 지점의 높이를  $h$ 라 하면  $(9.8 \times 4) N \times h = \frac{1}{2} \times 4 kg \times (7 m/s)^2$ 에서  $h = 2.5 m$ 이다.

**09** 공기 저항이 없으면 역학적 에너지가 보존되므로 모든 지점에서 역학적 에너지는 같다. C 지점에서 높이가 가장 낮으므로 위치 에너지는 최소이고, 운동 에너지는 최대이다.

**10**  $\frac{1}{2} \times m \times (28 m/s)^2 = 9.8mh$ 이므로  $h = 40 m$ 이다.

**11** 공의 역학적 에너지가 보존되므로 같은 높이에서 위치 에너지와 운동 에너지의 값은 같다. 따라서 공의 속력도 같다.

**12** 자석은 변하지 않으므로 자석의 극도 변하지 않는다.

**13** 더 센 자석을 사용할수록, 코일의 감은 횟수가 많을수록, 자석을 빠르게 움직일수록 더 센 전류가 유도된다.

**14** 발전기는 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산하는 장치이다.

**15** 배터리를 충전할 때 전기 에너지가 화학 에너지로 전환된다.

**16** ㄷ. 전기밥솥 : 전기 에너지 → 열에너지

ㅁ. 발전기 : 역학적 에너지 → 전기 에너지

ㅂ. 형광등 : 전기 에너지 → 빛에너지

**17** 에너지는 새로 생성되거나 소멸하지 않고 총량이 일정하게 보존된다.

**18**  $(9.8 \times 0.5) N \times (2 - 1.4) m = 2.94 J$

**19** 튀어 오르는 높이가 점점 낮아지므로 역학적 에너지가 감소하고 있다. 따라서 공은 언젠가 정지한다. 높이가 같은 B와 D에서 위치 에너지는 같으나 운동 에너지는 D에서 더 작다.

**20** 10분 = 600초 동안 12000 J을 사용했으므로 1초에 20 J을 사용하였다. 따라서 소비 전력은 20 W이다.

**21** 전력량은  $60 W \times 3 h = 180 Wh$ 이다.

**22** 소비 전력은 1초에 사용하는 전기 에너지 양이므로 사용 시간과 관계가 없다. 전력량은 사용 시간에 비례하므로 사용 시간을 모르면 소비 전력이 얼마인지 알 수 없다.

**23** 텔레비전 :  $100 W \times 3 h = 300 Wh$

거실 조명 :  $20 W \times 10 h = 200 Wh$

헤어드라이어 :  $1200 W \times 0.5 h = 600 Wh$

VI 에너지 전환과 보존 ①회 교사용 특별 부록 ⇒ 10~13쪽						
01 ④	02 ②	03 ①	04 ③	05 ①	06 ③	
07 ③	08 ③	09 ④	10 ④	11 ④	12 ②	
13 ①	14 ④	15 ④	16 ㄱ, ㄴ, ㄹ	17 ⑤	18 ①	
19 ①	20 ②	21 ③	22 ②	23 ④	24 ②	
25 5 m	26 2 : 1	27 바람의 운동 에너지가 발전기를 회전시키면 발전기의 역학적 에너지가 전기 에너지로 전환된다.				
28 A > C > B						

**01** 물체의 높이가 달라져야 위치 에너지와 운동 에너지의 전환이 일어난다.

**02**  $(9.8 \times 10) N \times 2.5 m = \frac{1}{2} \times 10 kg \times v^2$ 에서 지면에 도달하기 직전 물체의 속력  $v = 7 m/s$ 이다.

**03** 위치 에너지 : 운동 에너지 = 물체의 높이 : 물체가 낙하한 거리 = 10 m : (30 m – 10 m) = 10 m : 20 m = 1 : 2이다.

**04**  $\frac{1}{2} \times 2 kg \times (14 m/s)^2 = (9.8 \times 2) N \times h$ 에서 올라갈 수 있는 최고 높이  $h = 10 m$ 이다.