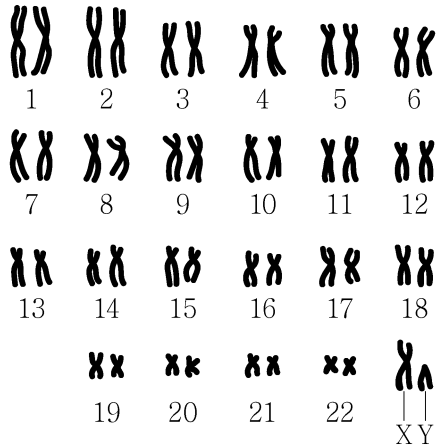


## 생 물

1. 그림은 어떤 사람의 핵형을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

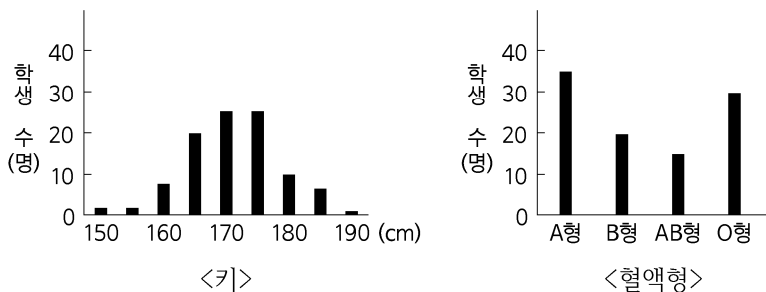


- ① 상염색체는 22개이다.  
 ② 이 사람은 어머니에게서 Y를 물려받았다.  
 ③ 핵형 분석을 통해 페닐케톤뇨증 여부를 확인할 수 있다.  
 ④ 염색체에는 생물의 형질을 결정하는 유전자가 있다.

2. 바이러스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단백질을 가지고 있다.  
 ② 세포의 구조를 갖는다.  
 ③ 유전물질인 핵산을 가지고 있다.  
 ④ 돌연변이가 일어난다.

3. 그림은 어느 고등학교 학생 100명을 대상으로 2가지 유전 형질을 조사하여 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 키는 우성과 열성이 뚜렷하게 구분된다.  
 ② 키의 형질 발현은 환경의 영향을 받는다.  
 ③ ABO식 혈액형은 다인자 유전이다.  
 ④ ABO식 혈액형은 여러 쌍의 대립 유전자에 의해 표현형이 결정된다.

4. 다음은 결핵균에 대한 설명이다. (가)에 나타난 생명 현상의 특성으로 가장 적합한 것은?

결핵은 결핵균(*Mycobacterium tuberculosis*)이 폐에 감염되어 발생하는 질병이며 항생제를 투여하여 치료할 수 있다. 그러나 최근 (가) 항생제를 투여해도 죽지 않는 결핵균이 나타나 결핵 치료가 점점 어려워지고 있다.

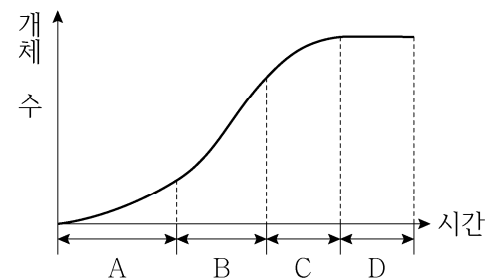
- ① 적응과 진화  
 ② 자극과 반응  
 ③ 발생과 생장  
 ④ 물질대사

5. 대사성 질환에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 물질대사에 이상이 생겨 발생하는 질환이다.  
 ㄴ. 당뇨병 중 제1형 당뇨병은 인슐린이 정상적으로 분비된다.  
 ㄷ. 고지혈증은 혈액 속에 콜레스테롤이나 중성지방 등이 과다하게 많은 상태이다.

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

6. 그림은 어떤 개체군의 생장 곡선을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 개체 간 경쟁은 구간 A에서 가장 심하다.  
 ② 개체군의 밀도가 높아지면 환경저항이 감소한다.  
 ③ 개체군의 밀도는 구간 D에서도 계속해서 증가한다.  
 ④ 개체 수의 증가 속도는 구간 B가 구간 D보다 빠르다.

7. 물질대사에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

ㄱ. 동화 작용은 복잡한 물질을 간단한 물질로 분해하는 과정이다.  
 ㄴ. 효소는 동화 작용과 이화 작용에 관여한다.  
 ㄷ. 에너지의 출입이 일어난다.  
 ㄹ. 미토콘드리아에서 세포 호흡으로 ATP를 얻는다.

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

8. 골격근의 수축 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. I대에는 액틴 필라멘트만 존재한다.  
 ㄴ. 수축할 때, H대의 길이는 줄어들고 A대의 길이는 변화가 없다.  
 ㄷ. 운동신경 축삭 돌기 말단에서 분비된 노르에피네프린이 근육 섬유막에 탈분극을 일으킨다.

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

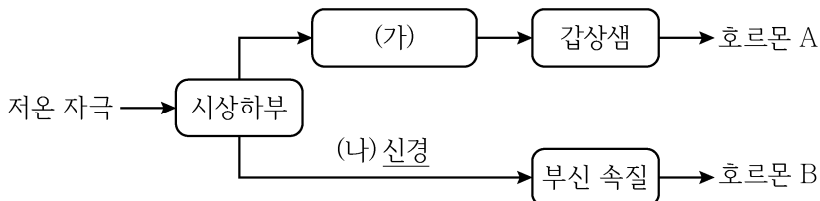
9. 표는 사람 P와 Q의 1일 대사량을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 제시된 조건 외는 고려하지 않는다)

(단위: kcal/일)

대사량 사람	에너지 섭취량	기초 대사량	활동 대사량	기타 대사량
P	2,650	1,750	700	250
Q	2,850	1,650	350	250

- ① 1일 대사량은 Q가 P보다 크다.  
 ② 휴식 중 심장 박동에 필요한 에너지는 활동대사량에 포함된다.  
 ③ 생명을 유지하는 데 필요한 최소한의 에너지량은 P가 Q보다 크다.  
 ④ 에너지 대사가 이 상태로 지속되면 P와 Q 중 비만이 될 가능성은 P가 더 높다.

10. 그림은 추울 때 일어나는 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 호르몬 A와 B는 각각 티록신과 에피네프린 중 하나이다)



- ① (가)는 뇌하수체 후엽이다.  
 ② (나)는 중추 신경계에 속한다.  
 ③ 호르몬 B는 심장박동을 촉진한다.  
 ④ 모세 혈관의 수축으로 열 발생량은 감소한다.

11. 표는 어떤 동물 P( $2n = ?$ )의 감수분열 과정에서 관찰되는 세포 I ~ IV의 세포 1개당 염색체 수와 핵 1개당 DNA량을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다)

세포	I	II	III	IV
세포 1개당 염색체 수	8	4	8	4
핵 1개당 DNA량(상댓값)	8	4	16	8

- ① 세포 I의 핵상은  $2n$ 이다.  
 ② P는 부모로부터 각각 4개씩의 염색체를 물려받았다.  
 ③ 세포 IV에서 2가 염색체가 관찰된다.  
 ④ P에서 감수분열을 통해  $2^4$ 가지의 서로 다른 염색체 조합을 가진 생식 세포가 만들어질 수 있다.

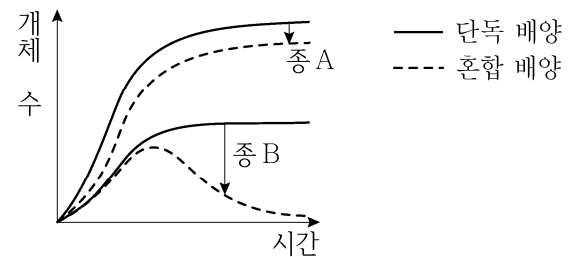
12. 표는 질소 순환 과정에 관여하는 세균 A, B와 뿌리혹박테리아의 특징을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A와 B는 각각 질산화 세균과 탈질산화 세균 중 하나이고, (가) ~ (다)는 각각 질소 기체( $N_2$ ), 질산 이온( $NO_3^-$ ), 암모늄 이온( $NH_4^+$ ) 중 하나이다)

세균	특징
A	㉔ 토양 속 (가)의 일부를 (나)로 전환한다.
B	(다)를 (가)로 전환한다.
뿌리혹박테리아	대기 중의 (나)를 (다)로 전환한다.

- ① A는 질산화 세균이다.  
 ② (가)는 질산 이온( $NO_3^-$ )이다.  
 ③ ㉔는 질소 고정 작용에 해당한다.  
 ④ 대부분의 식물은 (나)를 직접 흡수하여 단백질 합성에 이용한다.

13. 표는 종 사이의 상호 작용을, 그림은 종 A와 종 B를 단독 배양했을 때와 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체 수를 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, (가) ~ (다)는 각각 편리공생, 기생, 종간 경쟁 중 하나이다)

상호 작용	종 I	종 II
(가)	이익	손해
(나)	이익	?
(다)	㉔	손해



- ① (가)는 편리공생이다.  
 ② ㉔은 이익이다.  
 ③ 스라소니와 눈신토끼 사이의 상호 작용은 (나)에 해당한다.  
 ④ 종 A와 종 B 사이에 (다)와 같은 상호 작용이 일어난다.

14. 그림 (가)는 돌연변이에 의한 상염색체의 구조 이상을, (나)는 정상 염색체와 구조 이상이 일어난 염색체 ㉔ ~ ㉔의 대립 유전자 배열을 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, (나)에서 a ~ e는 대립 유전자이다)

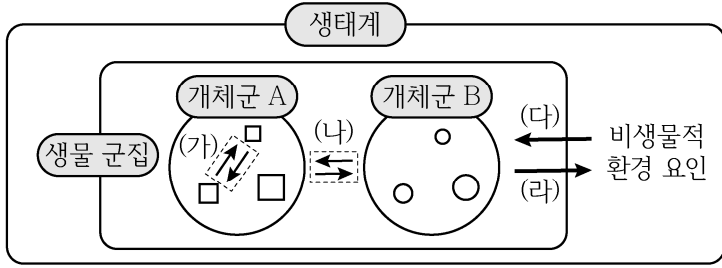
염색체	대립 유전자 배열
정상	(a   b   c   d   e)
㉔	(a   b   c   c   d   e)
㉔	(a   e   d   c   b)
㉔	(a   b   c)

(가)

(나)

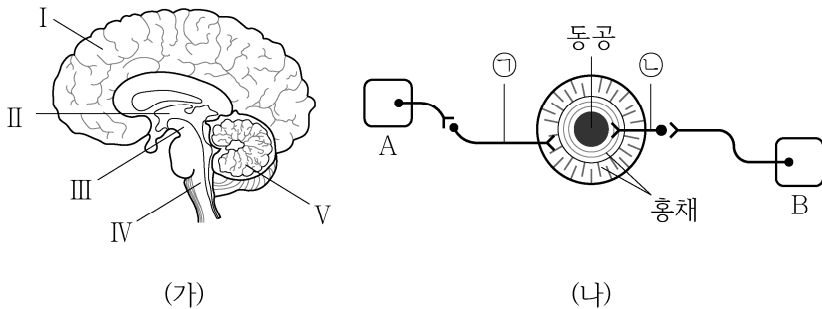
- ① ㉔은 중복이 일어난 염색체이다.  
 ② 정상 염색체와 비교하여 ㉔은 유전자 배열이 뒤집혀 있다.  
 ③ (가)는 상동 염색체 사이에서 유전자 교환이 일어났다.  
 ④ ㉔과 같은 구조 이상의 예로는 고양이 울음 증후군이 있다.

15. 다음은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 기러기가 집단으로 이동할 때, 한 마리의 리더를 따라 이동하는 현상은 (가)에 해당한다.  
 ② 텃새는 (나)에 해당한다.  
 ③ 지렁이가 토양의 통기성을 높이는 것은 (다)에 해당한다.  
 ④ 분해자인 세균과 곰팡이는 비생물적 환경 요인에 속한다.

16. 그림 (가)는 사람 뇌의 구조를, (나)는 중추 신경계와 자율 신경 ㉠과 ㉡에 의한 동공의 크기 조절 경로를 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, I ~ V는 각각 간뇌, 대뇌, 소뇌, 연수, 중간뇌 중 하나이고, A와 B는 각각 중간뇌와 척수 중 하나이다)



- ① A는 (가)의 III에 해당한다.  
 ② ㉠의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 아세틸콜린이다.  
 ③ ㉡이 흥분하면 동공의 크기는 작아진다.  
 ④ ㉠과 ㉡은 구심성 신경에 해당한다.

17. 표 (가)는 구성 원소와 이를 포함하는 물질 ㉠ ~ ㉢를, (나)는 사람의 기관계 ㉣과 ㉤에 속하는 기관 중 하나를 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠ ~ ㉢는 각각 물, 암모니아, 이산화 탄소 중 하나이다)

구성 원소	물질
산소(O)	㉠, ㉢
수소(H)	㉠, ㉡
질소(N)	㉡
탄소(C)	㉢

(가)

기관계	기관
㉣	폐
㉤	콩팥

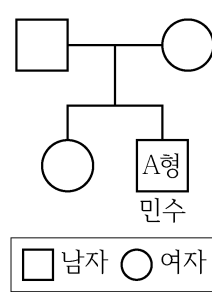
(나)

- ① ㉣은 배설계이다.  
 ② ㉡는 간에서 요소로 전환된다.  
 ③ ㉢는 주로 ㉤을 통해 몸 밖으로 배출된다.  
 ④ 탄수화물이 세포 호흡에 사용되면 ㉠와 ㉡가 생성된다.

18. 사람의 유전병에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 헌팅턴 무도병은 우성 형질이다.  
 ② 낫 모양 적혈구 빈혈증의 발현 여부는 핵형 분석으로 확인할 수 있다.  
 ③ 터너 증후군이 나타나는 사람의 성염색체 구성은 XXY이다.  
 ④ 클라인펠터 증후군은 5번 염색체의 특정 부분이 결실되어 나타난다.

19. 그림은 ABO식 혈액형이 모두 다른 민수네 가족의 가계도를, 표는 민수가 포함된 100명의 사람으로 구성된 집단을 대상으로 ABO식 혈액형에 대한 응집원 (가), (나)와 응집소 (다)의 유무를 조사하여 나타낸 것이다. 이 집단에는 A형, B형, AB형, O형이 모두 있고, 민수는 I과 III에 포함되며 민수의 응집원은 아버지로부터 물려받았다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, ABO식 혈액형만 고려한다)



구분		사람 수(명)
I	응집원 (가)가 있는 사람	50
II	응집원 (나)가 있는 사람	38
III	응집원 (가)와 응집소 (다)가 모두 있는 사람	33

- ① 혈액형 판정 시 항 A혈청과 항 B혈청에 모두 응집하는 사람은 17명이다.  
 ② 민수의 어머니에게 수혈이 가능한 혈액형을 가진 사람은 29명이다.  
 ③ 응집소 (다)가 있는 사람은 62명이다.  
 ④ 민수의 누나와 같은 혈액형을 가진 사람은 38명이다.

20. 다음은 어떤 사람이 병원체 X에 감염되었을 때 나타나는 방어 작용이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- (가) 세포독성 T 림프구는 X에 감염된 세포를 파괴한다.  
 (나) X에 감염된 상처 부위에서 ㉠ 세포는 히스타민을 분비하여 주변의 모세 혈관을 확장시킨다.  
 (다) X를 인식한 보조 T 림프구가 B 림프구를 자극하면 B 림프구는 증식하여 ㉡ 형질 세포와 ㉢ 기억 세포로 분화한다.

- ① (가)는 세포성 면역이다.  
 ② ㉠은 비만 세포이다.  
 ③ ㉡에서 X에 대한 항체가 생성된다.  
 ④ 이 사람이 X에 다시 감염되었을 때 ㉡이 ㉢으로 분화된다.