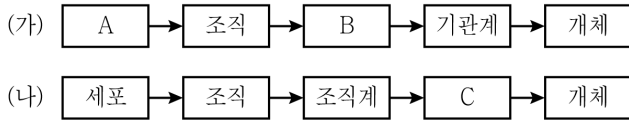


생물

문 1. 사람의 유전병에 대한 설명으로 옳은 것은?

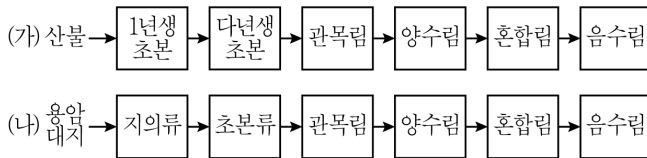
- ① 클라인펠터증후군인 사람의 성염색체 구성은 XXX이다.
- ② 터너증후군은 염색체 구조 이상 돌연변이로 나타나는 유전병이다.
- ③ 고양이 울음 증후군의 경우 상염색체의 일부가 결실되어 나타난다.
- ④ 낫 모양 적혈구 빈혈증은 핵형 분석을 통해 질병의 여부를 확인할 수 있다.

문 2. 그림 (가)와 (나)는 각각 동물과 식물의 구성 단계를 나타낸 것이다. 다음 중 A ~ C에 해당하는 예를 바르게 나열한 것은?



- | A | B | C |
|---------|----|----|
| ① 상피 세포 | 혈액 | 잎 |
| ② 백혈구 | 심장 | 줄기 |
| ③ 엽육 세포 | 폐 | 꽃 |
| ④ 근육 세포 | 간 | 물관 |

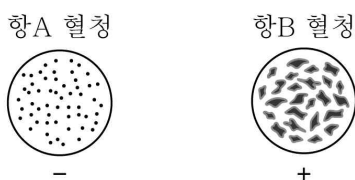
문 3. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 지역에서 일어나는 천이 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?



- ㄱ. 천이 진행 속도는 (가)보다 (나)가 빠르다.
 ㄴ. (가)와 (나)의 개척자는 초본류로 동일하다.
 ㄷ. 천이가 진행될수록 지표면에 도달하는 햇빛의 양은 감소한다.

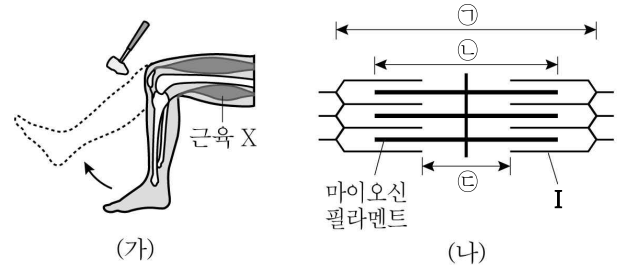
- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ

문 4. 그림은 어떤 학생의 혈액에 항A 혈청과 항B 혈청을 각각 떨어뜨려 응집 여부를 확인한 결과이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, -표시는 응집이 일어나지 않음을, +표시는 응집이 일어남을 나타낸다)



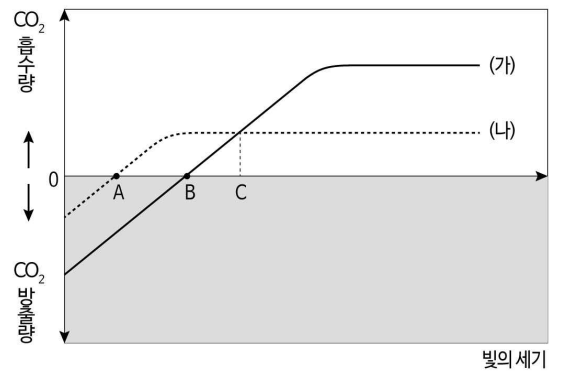
- ① 이 학생은 혈액형이 B형인 사람에게 수혈해 줄 수 있다.
- ② 이 학생의 혈액에는 응집소 β가 존재한다.
- ③ 이 학생의 혈액에는 응집원 A가 존재한다.
- ④ 이 학생의 혈액형은 A형이다.

문 5. 그림 (가)는 무릎을 고무망치로 쳤을 때의 반응을, (나)는 근육 원섬유 마디의 구조를 나타낸 것이다. (가)와 같이 다리가 올라갈 때 근육 X에서 일어나는 변화로 옳은 것은?



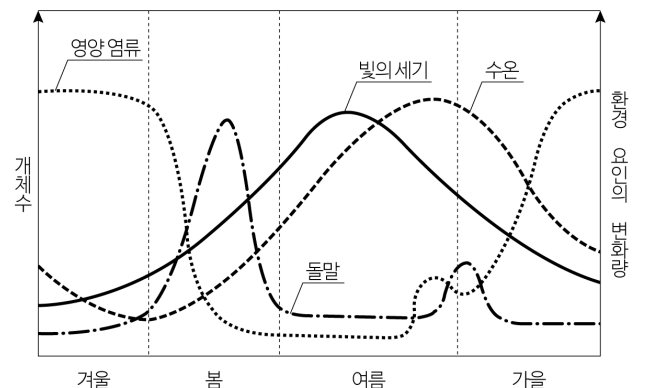
- ① ㉠의 길이는 짧아진다.
- ② ㉡의 길이는 변하지 않는다.
- ③ ㉢의 길이는 변하지 않는다.
- ④ I의 길이는 길어진다.

문 6. 그림은 양지 식물과 음지 식물의 빛의 세기에 따른 광합성량을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



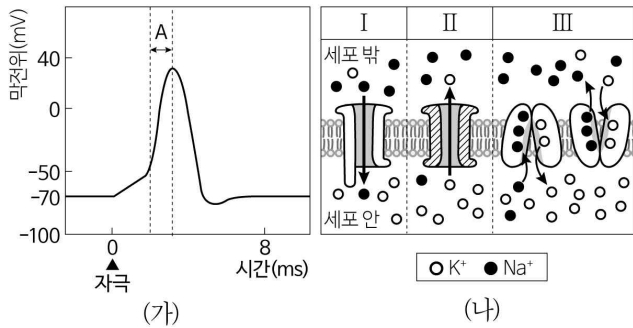
- ① (가)는 음지 식물에 해당한다.
- ② A는 (나)의 광포화점에 해당한다.
- ③ B에서 (가)의 광합성량과 호흡량은 같다.
- ④ C보다 빛의 세기가 약한 환경에서는 (가)가 (나)보다 생존에 유리하다.

문 7. 그림은 계절에 따른 돌말 개체군의 개체수 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?



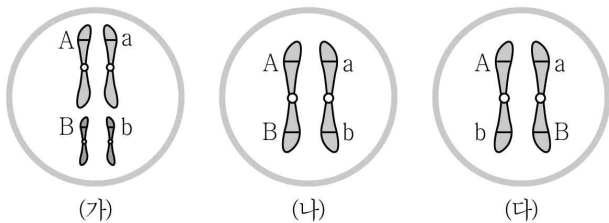
- ① 여름에 돌말 개체수가 증가하지 못하는 것은 영양 염류가 적기 때문이다.
- ② 돌말 개체수의 주기적 변동에는 한 가지 요인만이 작용한다.
- ③ 수온의 변화는 돌말 개체수 변화에 영향을 미치지 않는다.
- ④ 봄철 돌말 개체수의 증가는 영양 염류의 감소 때문이다.

문 8. 그림 (가)는 신경 세포에 역치 이상의 자극을 주었을 때 나타나는 막전위 변화이고, (나)는 이 신경세포막을 통해 물질이 이동하는 모습(I ~ III)을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A구간에서 I과 같은 물질 이동이 일어난다.
- ② A구간에서는 분극 상태로 된다.
- ③ II와 같은 물질 이동에는 ATP가 소모된다.
- ④ 0 ~ 8ms구간에서 III과 같은 물질 이동은 일어나지 않는다.

문 9. 그림은 두 쌍의 대립 유전자를 염색체 상에 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 생식세포 형성 과정에서 교차나 돌연변이는 고려하지 않는다)



- ① (가)에서 A와 B는 서로 영향을 주지 않고 독립적으로 유전된다.
- ② (나)에서 생식세포 형성 시 A와 B는 반드시 같은 세포로 들어간다.
- ③ (나)에서 A와 a는 감수 2 분열에서 분리되어 서로 다른 세포로 들어간다.
- ④ (다)에서 유전자형이 aB인 생식세포가 형성될 확률은 50%이다.

문 10. 다음은 어느 과학자의 각기병 연구에 관한 <탐구 과정>을 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

<탐구 과정>

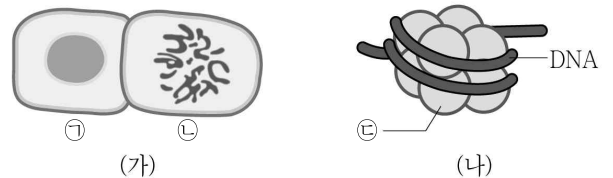
- (가) 백미를 먹은 닭은 각기병이 치료되지 않았지만, 현미를 먹은 닭은 건강해졌다.
- (나) '현미에는 각기병을 치료하는 물질이 들어 있다'로 결론지었다.
- (다) 각기병에 걸린 닭을 두 집단으로 나누어 기르면서 한 집단에는 현미를, 다른 집단에는 백미를 먹이로 주었다.
- (라) '현미에 각기병을 치료하는 물질이 있어서 각기병에 걸린 닭이 나았을 것이다'라고 생각하였다.
- (마) 각기병에 걸린 닭이 나은 것을 보고 그 이유에 대해서 의문을 가졌다.

- ① 올바른 탐구순서는 (마) → (다) → (라) → (나) → (가)이다.
- ② (다)는 가설설정 단계에 해당한다.
- ③ 백미를 먹인 집단은 대조군이다.
- ④ 조작변인은 각기병의 발병 여부이다.

문 11. 생명체를 구성하는 기본 물질에 대한 설명으로 옳은 것은?

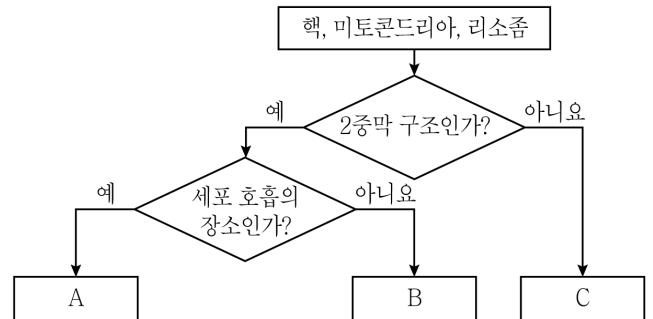
- ① 핵산을 구성하는 기본 단위는 뉴클레오솜이다.
- ② 단백질의 펩타이드 결합을 형성할 때 물 분자가 첨가된다.
- ③ 동물 세포에서는 탄수화물이 주로 녹말의 형태로 저장된다.
- ④ 중성 지방과 물은 생물의 체온 유지에 중요한 역할을 한다.

문 12. 그림 (가)는 어떤 생물의 체세포 ㉠과 ㉡을 현미경으로 관찰한 결과를, (나)는 이 세포의 핵 속에 존재하는 어떤 구조를 나타낸 것이다. (가)에서 진하게 염색된 부위에는 DNA가 존재한다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠과 ㉡은 각각 간기와 분열기 중 하나이다)



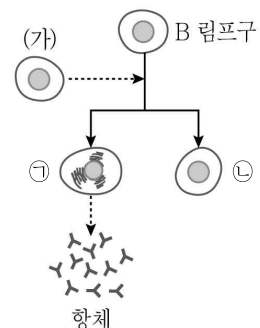
- ① (가)의 ㉠은 분열기에 해당하는 세포이다.
- ② (가)의 ㉡은 S기에 해당하는 세포이다.
- ③ (나)는 ㉠과 ㉡에 모두 존재한다.
- ④ ㉡을 구성하는 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

문 13. 그림은 세포 소기관 중 핵, 미토콘드리아, 리소좀을 구분하는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



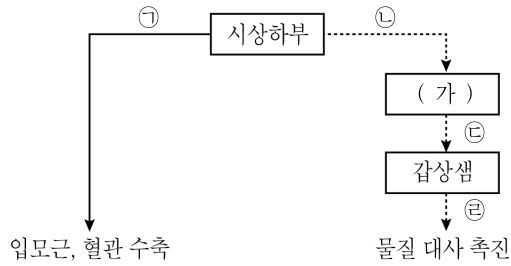
- ① A에서는 이화 작용에 의해 유기물을 분해하여 ATP를 만든다.
- ② B에는 가수분해 효소가 있어서 세포내 소화를 담당한다.
- ③ C는 식물 세포에 발달되어 있으며 노폐물을 저장한다.
- ④ A와 B는 모두 세포 분열 중기의 세포에서 관찰된다.

문 14. 그림은 체내에 항원이 처음 침입했을 때 일어나는 면역 반응의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 기억 세포와 형질 세포 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



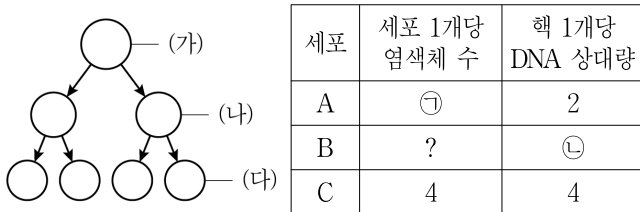
- ① 동일한 항원이 다시 침입하면 형질 세포가 기억 세포로 분화된다.
- ② (가)는 세포독성 T 림프구이다.
- ③ ㉠은 기억 세포이고, ㉡은 형질 세포이다.
- ④ 이 반응은 특이적 면역에 해당한다.

- 문 15. 그림은 체온이 낮아질 때 사람의 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, ㉠은 신경이고, ㉡, ㉢, ㉣은 호르몬이다)



- ㉠ (가)는 뇌하수체 전엽이다.
- ㉡ ㉠은 교감신경이다.
- ㉢ ㉢은 갑상샘자극호르몬(TSH)이다.
- ㉣ ㉣이 증가하면 ㉡의 분비도 증가한다.

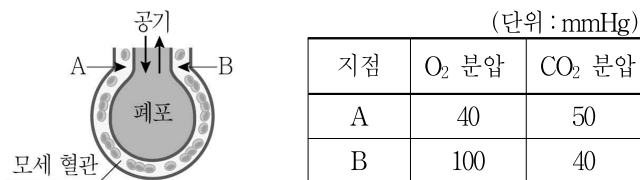
- 문 16. 그림은 어떤 동물($2n = 8$)의 감수 분열 과정 일부를, 표는 세포 A ~ C의 세포 1개당 염색체 수와 핵 1개당 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A ~ C는 각각 세포 (가) ~ (다) 중 하나이며, (가)와 (나)는 중기의 세포이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다)



- ㉠. ㉠은 4이다.
 ㉡. ㉡은 1이다.
 ㉢. $\frac{\text{세포 1개당 염색체 수}}{\text{핵 1개당 DNA 상대량}}$ 는 (가)가 C의 2배이다.

- ㉠ ㉠
- ㉡ ㉡
- ㉢ ㉠, ㉡
- ㉣ ㉡, ㉢

- 문 17. 그림은 폐포의 구조를, 표는 폐포 주변 모세 혈관의 두 지점 A와 B를 흐르는 혈액의 O_2 분압과 CO_2 분압을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



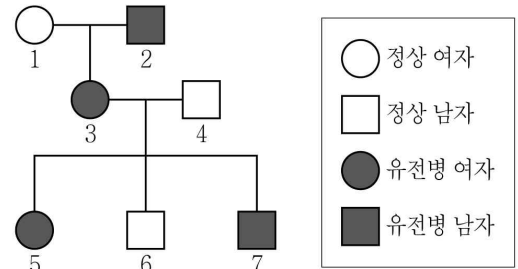
- ㉠ 폐포와 그 주변 모세 혈관 사이의 기체 교환에는 ATP가 소모된다.
- ㉡ O_2 분압은 폐포 내부가 폐포 주변 모세 혈관의 혈액보다 낮다.
- ㉢ A지점이 B지점보다 혈액 내의 단위 부피당 산소량이 많다.
- ㉣ 모세 혈관 속 혈액은 A지점에서 B지점으로 흐른다.

- 문 18. 표는 어떤 평형 상태의 안정된 생태계에서 영양 단계별 에너지양과 에너지 효율을 나타낸 것이다. 에너지 효율은 전 영양 단계의 에너지양에 대한 현 영양 단계의 에너지양을 백분율로 나타낸다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

영양 단계	에너지양(g/m^2)	에너지 효율(%)
생산자	800	1
1차 소비자	?	5
2차 소비자	10	?
3차 소비자	2	?

- ㉠ 1차 소비자의 에너지양은 $80 g/m^2$ 이다.
- ㉡ 2차 소비자의 에너지 효율은 20%이다.
- ㉢ 에너지 효율은 2차 소비자가 3차 소비자보다 높다.
- ㉣ 3차 소비자가 지닌 에너지는 생산자에게로 전달된다.

- 문 19. 그림은 어느 집안의 유전병 여부를 나타낸 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 이 유전병의 유전자는 성염색체에 존재하고, 돌연변이는 고려하지 않는다)



- ㉠ 1은 이 유전병의 보인자이다.
- ㉡ 이 유전병 유전자는 우성이다.
- ㉢ 5의 유전자형은 동형 접합이다.
- ㉣ 3과 4사이엔 딸이 태어날 때 이 유전병을 가질 확률은 25%이다.

- 문 20. 표는 붉은색 눈(Pp)과 정상 날개(Vv)를 갖는 초파리 (가)와 자주색 눈(pp)과 흔적 날개(vv)를 갖는 초파리를 교배하여 얻은 자손의 수를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 붉은색 눈이 자주색 눈에 대해 우성이고, 정상 날개가 흔적 날개에 대해 우성이며, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)

표현형	붉은색 눈 · 정상 날개	자주색 눈 · 흔적 날개
개체수(마리)	100	100

- ㉠ (가)와 같은 유전자형을 가진 초파리끼리 교배할 경우 자손(F_1)에서 붉은색 눈 · 정상 날개를 갖는 초파리 비율은 $\frac{3}{4}$ 이다.
- ㉡ (가)와 같은 유전자형을 가진 초파리끼리 교배할 경우 얻어진 자손(F_1)에서 유전자형이 잡종을 갖는 비율은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- ㉢ (가)의 유전자 P와 V는 동일한 염색체에 존재한다.
- ㉣ (가)에서 만들어지는 생식세포의 종류는 4종류이다.