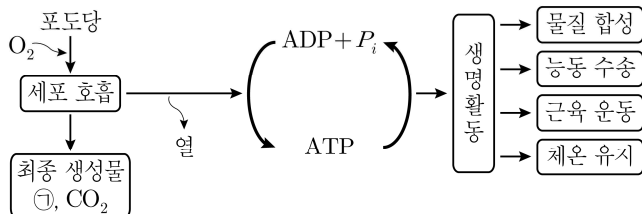


생물

문 1. 그림은 생물이 세포 호흡을 통해 포도당으로부터 최종 생성물과 에너지를 만들고, 이 에너지를 생명활동에 이용하는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



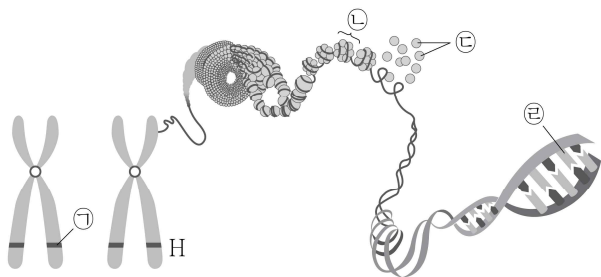
ㄱ. ㉠은 H_2O 이다.

↳. ATP가 ADP + P_i 로 되는 과정에서 에너지가 흡수된다.

㉔. 세포 호흡에서 발생한 에너지는 모두 ATP를 합성하는 데 이용된다.

- ① $\neg$
- ② $\neg, \perp$
- ③ $\perp, \sqsubset$
- ④ $\neg, \perp, \sqsubset$

문 2. 그림은 유전자형이 Hh인 대립 유전자가 포함된 한 쌍의 상동 염색체로, 이들 중 한 염색체의 구조를 점차 확대하여 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)



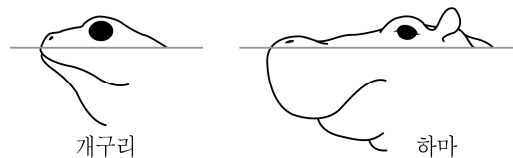
- ① ㉠은 대립 유전자 H이다.
- ② ㉡은 뉴클레오타이드이다.
- ③ ㉢은 히스톤 단백질이다.
- ④ ㉣의 구성 성분으로 디옥시리보오스가 있다.

문 3. 다음은 어떤 바이러스가 인체에 감염되어 발생하는 병과 관련한 약품 A를 제조하는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

(가) 바이러스를 수집하고 선택하여 유정관에 넣어 배양한다.
(나) 증식된 바이러스를 모아 농축하고 정제시킨다.
(다) 바이러스의 단백질을 겔을 분해시킨다.
(라) 바이러스의 특이 항원만 순수 분리하여 약품 A로 사용한다.

- ① 약품 A에는 이 바이러스에 대한 항체가 들어 있다.
- ② 약품 A를 이용하여 현재 감염된 바이러스 질병을 치료할 수 있다.
- ③ 약품 A를 접종한 사람은 체내에 이 항원에 대한 기억 세포가 생성된다.
- ④ 약품 A는 이 바이러스 외의 다른 바이러스에 의한 감염을 예방할 수 있다.

문 4. 그림의 개구리와 하마는 눈과 코가 물 위로 동시에 나올 수 있는 공통점이 있다. 이에 해당하는 생명 현상의 특성과 가장 관련 있는 것은?



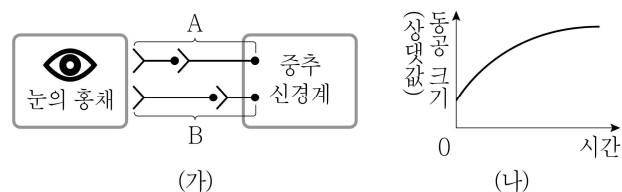
- ① 수생 식물의 잎에서 광합성이 일어나면 공기 방울이 생성된다.
- ② 크고 단단한 종자를 먹는 서로 다른 종의 새들은 대부분 부리가 크고 두껍다.
- ③ 장구벌레는 변태 과정을 거쳐 모기가 된다.
- ④ 거미는 진동을 감지하여 먹이에게 다가간다.

문 5. 표는 건강한 사람에게서 관찰되는 혈장, 원뇨, 오줌의 성분을 나타낸 것으로 A ~ C는 각각 단백질, 요소, 아미노산 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

성분	포도당(%)	A(%)	B(%)	C(%)
혈장	0.10	0.05	8.00	0.03
원노	0.10	0.05	0.00	0.03
오줌	0.00	0.00	0.00	2.00

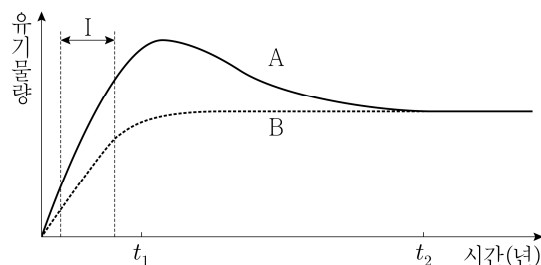
- ① A는 세뇨관에서 모세혈관으로 재흡수된다.
- ② B의 양은 사구체보다 세뇨관에서 더 많다.
- ③ C는 분자량이 커서 여과되지 못한다.
- ④ 포도당은 분자량이 커서 세뇨관에서 모세혈관으로 재흡수되지 못한다.

문 6. 그림 (가)는 사람 눈의 동공 크기를 조절하는 자율신경 A와 B를, (나)는 A와 B 중 한 신경의 활동 전위 발생 빈도가 증가할 때 시간에 따른 동공 크기를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① A는 중추 신경계에 속한다.
- ② (나)반응의 중추는 대뇌이다.
- ③ B의 신경절 이후 축삭돌기 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.
- ④ (나)는 B에서 활동 전위 발생 빈도가 증가할 때 나타난 변화이다.

문 7. 그림은 어떤 식물 군집에 불이 난 후의 천이 과정에서 측정된 총생산량과 호흡량의 변화를 나타낸 것으로 A와 B는 각각 총생산량과 호흡량 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 지표면에 도달하는 빛의 세기는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 더 약하다.
- ② I 구간에서 순생산량은 점차 증가한다.
- ③ A는 호흡량이다.
- ④ 불이 난 후의 천이 과정에서 개척자는 지의류이다.

문 8. 다음 분꽃 꽃잎 색깔의 유전을 알아보기 위한 실험에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)

- 붉은색 분꽃과 흰색 분꽃은 모두 순종이다.
- 붉은색 분꽃과 흰색 분꽃을 교배하여 잡종 1대(F_1)를 얻었더니 모두 분홍색 분꽃의 개체만 나왔다.
- F_1 을 자가 수분하여 잡종 2대(F_2)를 얻었다.

- ① 복대립 유전에 해당한다.
- ② 붉은색 꽃 형질은 흰색 꽃 형질에 대해 우성이다.
- ③ F_2 에서 붉은색 분꽃 : 흰색 분꽃 = 3 : 1이다.
- ④ F_2 에서는 표현형의 분리비와 유전자형의 분리비가 같게 나타난다.

문 9. 표는 어떤 식물 중에서 유전자형이 AaBb인 개체 P1과 P2를 각각 검정 교배하여 얻은 자손(F_1)의 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것으로 A는 a, B는 b와 각각 대립 유전자이며 완전 우성이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)

구분	자손(F_1)의 표현형			
	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
P1 검정 교배	0	100	100	0
P2 검정 교배	100	0	0	100

- ① P1에서 A와 B는 같은 염색체에 위치한다.
- ② P2에서 유전자형 aB를 가지는 생식 세포가 만들어진다.
- ③ P1을 자가 교배하면 자손(F_1)의 표현형의 비는 A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 1 : 1 : 1 : 1이다.
- ④ P2를 자가 교배하면 자손(F_1)의 표현형의 비는 A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 3 : 0 : 0 : 1이다.

문 10. 다음 효모를 이용한 실험에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

<과정>

(가) 발효관 A ~ C에 각각의 용액을 표와 같이 넣는다.



발효관	용액
A	10% 포도당 용액 20mL + 효모액 15mL
B	10% 설탕 용액 20mL + 효모액 15mL
C	증류수 20mL + 효모액 15mL

(나) 각 발효관의 입구를 솜으로 막은 후 2시간 후에 맹관부에 모인 기체의 부피를 측정한다.

<결과>

구분	A	B	C
기체의 부피	++++	++	없음

(+가 많을수록 기체 발생량이 많음)

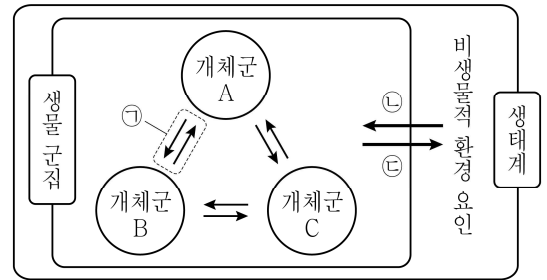
- ① 효모는 산소가 공급되지 않으면 무기 호흡을 한다.
- ② 실험 종료 후 발효관에 수산화칼륨(KOH) 수용액을 넣으면 맹관부에 모인 기체의 부피가 증가한다.
- ③ 이 실험의 종속변인은 맹관부에 모인 기체의 부피이다.
- ④ 맹관부에 모인 기체는 CO_2 이다.

문 11. 생물의 물질대사를 나타낸 다음 사례 중 동화작용에 해당하는 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 빛에너지를 흡수하여 이산화탄소와 물로부터 포도당이 합성된다.
- ㄴ. 지방은 소화효소에 의해 지방산과 글리세롤로 분해된다.
- ㄷ. 세포 호흡 과정에서 나온 에너지에 의해 ADP와 무기 인산이 ATP로 합성된다.
- ㄹ. 단백질이 에너지원으로 사용되면 이산화탄소, 물, 암모니아로 분해된다.

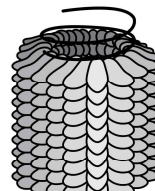
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄷ, ㄹ

문 12. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 기러기가 집단으로 이동할 때 한 마리의 리더를 따라 이동하는 현상은 ㉠이다.
- ② 일조 시간이 식물의 개화에 영향을 미치는 현상은 ㉡이다.
- ③ 지렁이가 토양 속에 틈을 만들어 통기성을 증가시키는 현상은 ㉢이다.
- ④ 온도는 비생물적 환경 요인이고, 분해자는 생물적 요인이다.

문 13. 그림 (가)와 (나)는 담배 모자이크 바이러스와 메뚜기를 각각 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



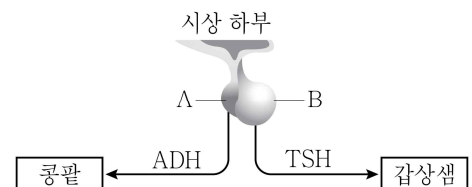
(가)



(나)

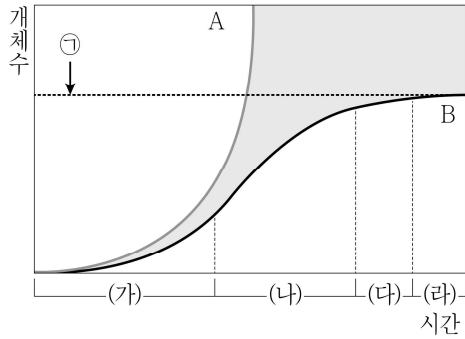
- ① (가)는 스스로 물질대사를 할 수 있다.
- ② (가)는 미토콘드리아와 같은 세포소기관을 가진다.
- ③ (나)는 DNA와 단백질로만 이루어진 간단한 형태이다.
- ④ (가)와 (나)는 모두 유전 물질로 핵산을 가지고 있다.

문 14. 그림은 뇌하수체에서 분비되는 항이뇨 호르몬(ADH)과 갑상샘 자극 호르몬(TSH)의 작용을 나타낸 것으로 A와 B는 각각 뇌하수체 전엽과 뇌하수체 후엽 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① ADH와 TSH는 별도의 분비관을 갖는 외분비샘에서 분비된다.
- ② TSH의 분비량이 증가하면 티록신의 분비가 억제된다.
- ③ ADH는 콩팥에 작용하여 수분의 재흡수를 촉진한다.
- ④ A는 뇌하수체 전엽이다.

- 문 15. 그림은 개체군의 성장 곡선을 나타낸 것으로 A와 B는 각각 '이론적 성장 곡선'과 '실제 성장 곡선'이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① ㉠은 개체군의 성장을 억제하는 요인인 환경 저항을 나타낸다.
- ② 실제 성장 곡선에서 (가)구간일 때보다 (나)구간일 때 개체간의 경쟁이 더 심하다.
- ③ 이론적 성장 곡선에서 (나)구간의 단위 시간당 개체수 증가율은 0이다.
- ④ 실제 성장 곡선의 경우 (라)구간에서는 환경 저항이 작용하지 않는다.

- 문 16. 표는 승호네 가족에서 어떤 유전 질환의 발현에 관여하는 대립 유전자 A와 A'의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면? (단, 승호는 남자이고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)

구성원	DNA 상대량	
	A	A'
아버지	㉠	1
어머니	㉡	㉢
누나	1	1
형	1	0
승호	㉣	1

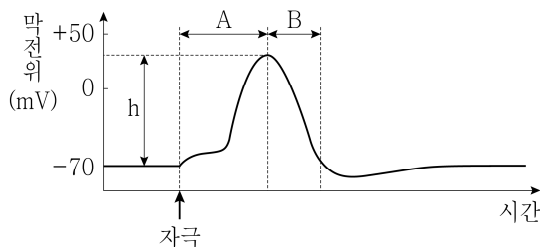
ㄱ. ㉠ + ㉡ = ㉢ + ㉣이다.

ㄴ. A는 성염색체 X에 존재한다.

ㄷ. 만약 승호의 동생이 태어난다면, 동생과 어머니의 유전자형이 같을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

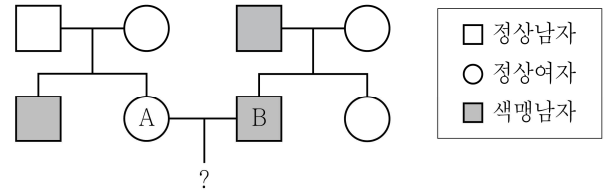
- ① ㄱ, ㄴ
- ② ㄱ, ㄷ
- ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 17. 그래프는 어떤 신경 세포에 역치 이상의 자극을 주었을 때 막전위 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



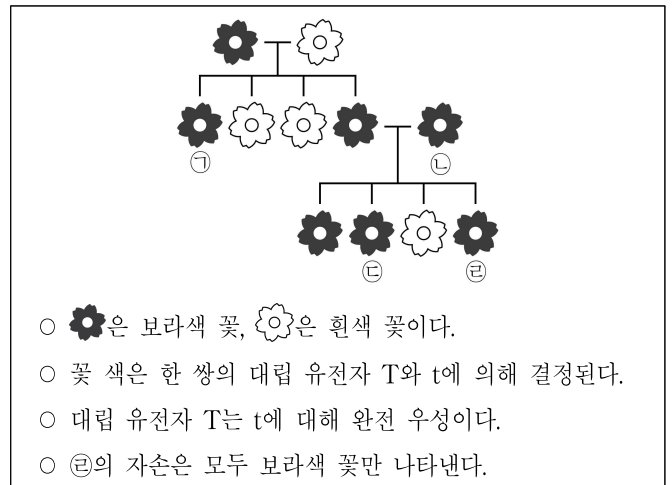
- ① 휴지막 전위는 -70mV 이다.
- ② 이 자극보다 세기가 더 큰 자극을 주면 h값이 커진다.
- ③ B구간에서는 막을 통한 이온의 이동이 없다.
- ④ A구간에서는 K^+ 통로를 통해 K^+ 이 세포 내로 유입된다.

- 문 18. 다음은 두 집안의 색맹 유전을 나타낸 가계도이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)



- ① A의 어머니는 보인자이다.
- ② 색맹은 정상에 대해 열성이다.
- ③ B의 색맹 유전자는 아버지로부터 물려받은 것이다.
- ④ A와 B 사이에서 색맹인 자손이 태어날 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

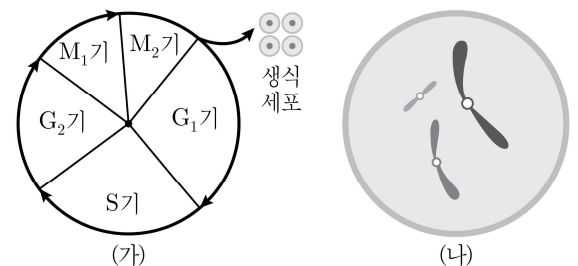
- 문 19. 다음 완두의 꽃 색깔 유전 현상에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다)



- 은 보라색 꽃, 은 흰색 꽃이다.
- 꽃 색은 한 쌍의 대립 유전자 T와 t에 의해 결정된다.
- 대립 유전자 T는 t에 대해 완전 우성이다.
- ㉤의 자손은 모두 보라색 꽃만 나타낸다.

- ① 대립 유전자 T는 흰색 표현형을 나타낸다.
- ② ㉠과 ㉡의 유전자형은 같다.
- ③ ㉤의 유전자형이 이형접합일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ④ ㉤을 검정 교배할 시 태어나는 자손들의 유전자형은 모두 동형접합이다.

- 문 20. 그림 (가)는 어떤 동물의 세포 주기를, (나)는 이 동물의 난자와 그 안에 들어 있는 염색체를 나타낸 것으로 M₁기와 M₂기는 각각 감수 1분열과 감수 2분열이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다)



- ① G₁기 세포의 핵 1개당 DNA양은 (나)의 DNA양의 4배이다.
- ② 이 동물의 체세포에는 6개의 염색체가 있다.
- ③ M₂기에 2가 염색체가 관찰된다.
- ④ (나)는 M₁기의 세포이다.