

생물학개론

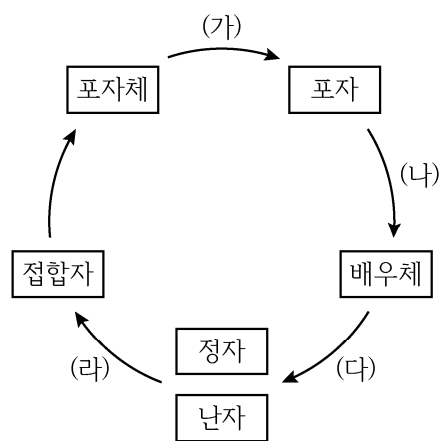
1. 세포막을 가로질러 물질이 이동하는 과정에서 ATP를 필요로 하는 것은?

- ① 아쿠아포린을 이용한 물의 이동
- ② 삼투현상
- ③ 촉진확산
- ④ 양성자펌프

2. 진핵생물의 세포호흡에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 해당과정은 세포질에서 일어난다.
- ② 시트르산 회로에서 기질수준의 인산화를 통해 ATP가 생성된다.
- ③ 산화적 인산화를 통해 미토콘드리아 막사이 공간에서 ATP가 합성된다.
- ④ 1분자의 NADH는 1분자의 FADH_2 보다 산화적 인산화를 통해 더 많은 ATP를 생성한다.

3. 그림은 속씨식물의 생활사를 나타낸 것이다. (가) ~ (라) 중에서 감수분열이 일어나는 단계는?



- ① (가) ② (나)
③ (다) ④ (라)

4. 빛을 에너지원으로 사용하여 이산화탄소로부터 유기물을 합성해서 살아가는 생물은?

- ① 광독립영양생물
- ② 화학독립영양생물
- ③ 광종속영양생물
- ④ 화학종속영양생물

5. 지질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인지질의 탄화수소 꼬리는 소수성이다.
- ② 카로티노이드(carotenoid)는 빛을 흡수하는 색소이다.
- ③ 스테로이드(steroid)는 4개의 탄소고리 구조를 가지고 있다.
- ④ 불포화 지방산은 탄소원자 사이에 이중 결합이 없다.

6. 1,000명의 집단에서 적록색맹 여자가 20명이 있다고 할 때, 이 집단에서 적록색맹 보인자 여자와 적록색맹 남자의 수[명]를 바르게 연결한 것은? (단, 이 집단은 하디-바인베르크 평형상태에 있으며 남녀 수는 같고, 주어진 조건 외의 다른 사항은 고려하지 않는다)

	적록색맹 보인자 여자	적록색맹 남자
①	160	100
②	80	20
③	160	20
④	80	100

7. 포유류의 X 염색체 불활성화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 불활성화되는 X 염색체의 *Xist* 유전자는 전사되지 않는다.
- ② 암컷 캘리코(calico) 고양이이 얼룩무늬는 X 염색체 불활성화의 대표적 사례이다.
- ③ 암컷의 체세포에서 불활성화된 X 염색체는 바소체(Barr body)의 형태로 관찰된다.
- ④ X 염색체 불활성화는 발생 초기 단계의 배아 세포에서 두 개의 X 염색체 중에서 한 개에 무작위적으로 일어난다.

8. 무종자관다발식물은?

- ① 소철식물 ② 선태식물
③ 양치식물 ④ 마황식물

9. 식물의 광합성과 광호흡에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① CAM 식물에서 C_3 경로를 통한 탄소고정은 낮에 일어나고, C_4 경로를 통한 탄소고정은 밤에 일어난다.
- ② C_4 식물과 CAM 식물 모두 C_3 경로를 통한 탄소고정은 유관속 초세포에서 일어난다.
- ③ C_3 식물은 고온 건조한 환경에서 식물체 내의 CO_2 가 부족해지면 광호흡이 일어난다.
- ④ C_4 식물과 CAM 식물 모두 기공을 통해 들어온 CO_2 가 PEP 카르복실화효소(PEP carboxylase)에 의해 옥살아세트산(oxaloacetate)으로 고정된다.

10. 바이러스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 캡시드(capsid)는 캡소미어(capsomere)라 불리는 단백질 소단위체로 구성된다.
- ② 숙주세포를 사멸시키는 박테리오파지의 증식 경로는 용균성 생활사(lytic cycle)이다.
- ③ 세균 염색체에 삽입된 박테리오파지의 DNA를 프로파지(prophage)라 한다.
- ④ 중증급성호흡기증후군(SARS)을 일으키는 코로나바이러스의 유전체는 이중가닥 RNA(dsRNA)로 구성된다.

11. 뇌하수체 전엽에서 분비되는 호르몬만을 모두 고르면?

ㄱ. 갑상샘자극호르몬(TSH)
 ㄴ. 옥시토신(oxytocin)
 ㄷ. 황체형성호르몬(LH)
 ㄹ. 항이뇨호르몬(ADH)

- ① $\neg$, $\perp$
② $\neg$, $\top$
③ $\perp$, $\bot$
④ $\top$, $\bot$

12. 물에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1개의 물 분자는 1개의 산소 원자와 2개의 수소 원자가 공유 결합으로 연결된 것이다.
- ② 수소는 산소에 비해 전기음성도가 높아 물 분자는 극성이다.
- ③ 물 분자들 사이의 수소 결합으로 인해 물은 높은 비열을 가진다.
- ④ 물은 고체 상태의 밀도가 액체 상태의 밀도보다 낮다.

13. 사람의 폐순환계에서 혈액이 흐르는 과정을 순서대로 바르게 나열한 것은?

(가) 좌심실 (나) 우심실 (다) 좌심방 (라) 우심방
(마) 폐정맥 (바) 폐동맥 (사) 폐모세혈관

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

14. 다음 설명에 해당하는 자연선택 방식은?

카메룬에 서식하는 씨앗을 쪼아 먹는 핀치새는 작은 부리를 가진 집단과 큰 부리를 가진 집단으로 구분된다. 작은 부리 새는 부드러운 씨앗을 먹는 것에 특화되어 있고, 큰 부리 새는 단단한 씨앗을 깨서 먹는 것에 특화되어 있다. 작은 부리와 큰 부리 사이인 중간 크기의 부리를 가진 집단은 발견되지 않는데, 이는 중간 크기의 부리를 가진 핀치새는 부드러운 씨앗을 먹기에는 작은 부리 새에 비해 비효율적이고, 단단한 씨앗을 깨서 먹기에는 큰 부리 새에 비해 비효율적이어서 적응도(fitness)가 낮기 때문이다.

- ① 방향성 선택(directional selection)
- ② 분기성 선택(disruptive selection)
- ③ 안정화 선택(stabilizing selection)
- ④ 성적 선택(sexual selection)

15. 염색체 이상으로 인한 사람의 유전병에서 상염색체의 이수성 (aneuploidy)이 원인인 것은?

- ① 듀센근위축증(Duchenne muscular dystrophy)
- ② 클라인펠터 증후군(Klinefelter syndrome)
- ③ 터너 증후군(Turner syndrome)
- ④ 다운 증후군(Down syndrome)

16. 단백질에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 단백질의 1차 구조는 폴리펩타이드 사슬을 구성하는 아미노산의 서열이다.
- ㄴ. 단백질의 2차 구조인 알파 나선구조와 베타 병풍구조의 형성에는 수소 결합이 관여한다.
- ㄷ. 펩타이드 결합을 통해 한 아미노산과 다른 아미노산이 연결된다.
- ㄹ. 2개 이상의 폴리펩타이드 소단위체가 상호작용하여 단백질의 3차 구조를 형성한다.

- ① $\neg$, $\sqcup$
② $\neg$, $\neg$, $\sqcup$
③ $\neg$, $\sqcup$, $\sqcup$
④ $\neg$, $\neg$, $\sqcup$, $\sqcup$

17. 발열반응에서 효소의 작용에 의해 변하는 것만을 모두 고르면? (단, 효소 외의 조건은 동일하다)

- ㄱ. 반응을 시작하기 위한 활성화 에너지
- ㄴ. 반응 속도
- ㄷ. 반응물과 생성물 사이의 자유에너지 차이
- ㄹ. 반응의 평형

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

18. 식물의 광합성에서 명반응(light reaction)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 명반응을 통해 NADPH와 ATP가 만들어진다.
- ② 순환적 전자흐름에서는 NADPH가 생성되지 않는다.
- ③ 물 분자의 분해로 생성된 전자는 광계 II로 전달되어 광계 I로 간다.
- ④ 명반응이 진행되면 수소이온(H^+) 농도는 틸라코이드 내부가 스트로마보다 낮아진다.

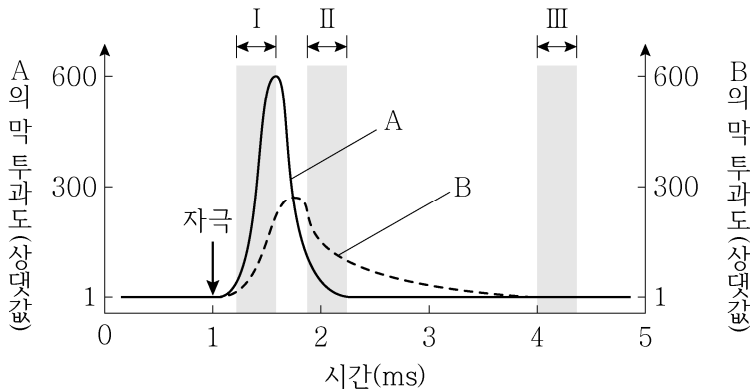
19. 초파리 발생과정에서 중요한 비코이드 mRNA(bicoid mRNA)와 비코이드 단백질(Bicoid protein)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비코이드 mRNA는 난자의 앞쪽 말단 부위에 존재한다.
- ② 난자가 수정되면 난자에 있는 비코이드 mRNA는 단백질로 번역된다.
- ③ 초기 배아는 비코이드 단백질의 농도가 가장 낮은 쪽에서 머리 부위가 형성된다.
- ④ 초기 배아의 비코이드 단백질은 배아의 앞쪽 말단에서 뒤쪽 말단으로 갈수록 농도가 줄어든다.

20. 사람의 배(embryo) 발생과정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원구에서 항문이 발달한다.
- ② 신경계는 외배엽으로부터 유래된다.
- ③ 낭배형성과정을 통해 배반포(blastocyst)가 형성된다.
- ④ 배아는 4개의 배외막(extraembryonic membrane)을 가진다.

21. 그림은 어떤 뉴런에 역치 이상의 자극을 주었을 때, 이 뉴런 세포막에서 이온 A와 B의 막 투과도를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 Na^+ 과 K^+ 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?



- ㄱ. 구간 I에서 A가 세포 외부에서 내부로 확산된다.
- ㄴ. 구간 II에서 B의 농도는 세포 외부보다 내부가 낮다.
- ㄷ. 구간 III에서 세포 내부의 A 농도 유지에 ATP가 사용된다.

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

22. 사람의 면역에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 톨유사수용체(Toll-like receptor)는 특정 병원체 그룹에서 발견되는 분자 형상들을 인식하여 선천면역에 관여한다.
- ㄴ. 도움 T세포(helper T cell)는 비만세포 표면의 I형 MHC 분자(MHC-I)에 표지된 항원을 인지한다.
- ㄷ. 백혈구 중 B세포와 T세포는 적응면역을 담당한다.
- ㄹ. 적응면역을 유발하는 항원제시세포로 대식세포, 수지상세포, B세포가 있다.

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

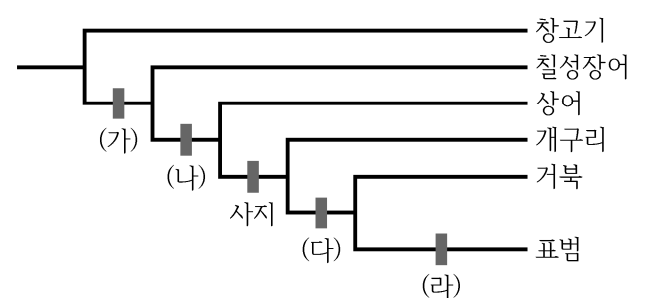
23. 젓당 오페론에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 알로락토스(allolactose)와 결합한 억제자(repressor)는 작동자(operator)에 결합하지 못한다.
- ② cAMP와 포도당은 모두 젓당 오페론 구조유전자의 발현을 억제한다.
- ③ 젓당이 충분히 있는 환경에서 포도당이 있을 때보다 없을 때 RNA 중합효소가 젓당 오페론의 프로모터에 더 효율적으로 결합한다.
- ④ 포도당과 젓당이 모두 충분히 있으면 억제자는 작동자에 결합하지 못하고, cAMP 수용체 단백질(CRP)은 젓당 오페론의 프로모터에 결합하지 않는다.

24. 종(species) 사이 유전적 확산의 차단과 잡종 자손의 형성을 제한하는 생식적 격리(reproductive isolation) 중에서 접합 전 장벽의 사례로 옳지 않은 것은?

- ① 사과과실파리와 블루베리과실파리는 서식지가 겹치지 않아 교미할 수 없다.
- ② 노새는 건강하지만 자손을 생산할 수 없는 불임이다.
- ③ 북아메리카 서부 얼룩스컹크와 동부 얼룩스컹크는 교미 시기가 다르다.
- ④ 꾀데기 나선의 방향이 다른 달팽이들은 생식공이 정렬되지 못하여 짝짓기를 할 수 없다.

25. 다음 계통수에서 (가) ~ (라)에 들어갈 각 분기군의 공유 파생 형질을 바르게 연결한 것은?



- | (가) | (나) | (다) | (라) |
|------|-----|--------|-----|
| ① 척추 | 턱 | 양막란 | 젓 |
| ② 척삭 | 양막란 | 경골성 골격 | 폐 |
| ③ 척추 | 양막란 | 경골성 골격 | 젓 |
| ④ 척삭 | 턱 | 양막란 | 폐 |