

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO
단원별 문제풀이 13회

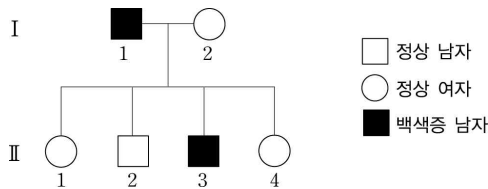
진화, 분류 (1)

동의M스쿨

01. 하디-바인베르크 원리(Hardy-Weinberg principle)에서 평형을 유지하기 위한 개체군의 조건으로 옳은 것은?

- ① 큰 개체군일수록 유전적 부동의 효과가 클 것이므로 개체군의 크기는 작아야 한다.
- ② 돌연변이가 집단의 유전자 변화에 영향을 줄 수 있으므로 돌연변이는 일어나서는 안된다.
- ③ 집단 내의 개체들은 어느 특정 유전자형을 가진 배우자들을 선택함으로써 선택적 교배가 일어나야 한다.
- ④ 한 집단은 다른 집단의 유입을 차단하지 않아야 한다.
- ⑤ 자연선택이 일어나야만 한다.

02. 그림은 하디-바인베르크 평형이 유지되고 있는 집단에서 상염색체 열성 유전인 백색증(albinism)이 나타나는 어떤 가정의 가계도이다.



II-4가 동일집단 내 임의의 남자와 결혼하여 아이를 낳을 때, 이 아이가 백색증일 확률은? (단, 이 집단에서 백색증은 9%의 확률로 나타난다.)

- ① 4.5% ② 7.5% ③ 9.0%
- ④ 10.5% ⑤ 15.0%

03. 다음 중 진화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 진화를 일으키는 주요 원인 중 하나는 자연선택이다.
- ② 지진, 홍수, 산불 등으로 소진화 현상이 생길 수 있다.
- ③ 개체군의 크기가 작을수록 유전적 부동의 영향을 더 많이 받는다.
- ④ 하디-와인버그(Hardy-Weinberg) 법칙은 지속적으로 진화하는 개체군을 수식으로 설명한 것이다.
- ⑤ 진화는 시간이 흐르면서 어떤 개체군의 유전자 풀(gene pool)에 존재하는 대립인자의 상대적 빈도가 변화하는 과정이다.

04. 자연선택(natural selection)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 안정화 선택은 개체들 간의 변이(variation)를 증가시킨다.
- ㄴ. 북아메리카 서부에서 서식하는 누룩뱀이 피식자가 만드는 특정 독소에 대해 저항성을 가질 수 있도록 진화하는 것은 방향성 선택의 예이다.
- ㄷ. 출생 시 체중이 1kg 미만이거나 5kg 이상의 신생아가 평균 출생 체중인 3kg 신생아보다 사망률이 높은 것은 분단성 선택의 예이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05. 이소적 종분화(allopatric speciation)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 지리적으로 격리된 개체군 사이에 유전자 교환이 활발하게 일어난다.
- ㄴ. 개체군 사이의 유전자 교환은 지리적 격리 때문에 크게 줄어든다.
- ㄷ. 시간이 경과하면서 개체군 사이에 유전적 변이가 축적되고 결국에는 생식적 격리가 일어난다.
- ㄹ. 지리적으로 인접해 서식하지만 개체군 사이에 유전자 교환이 거의 일어나지 않는다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑥ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ⑦ ㄴ, ㄷ, ㄹ

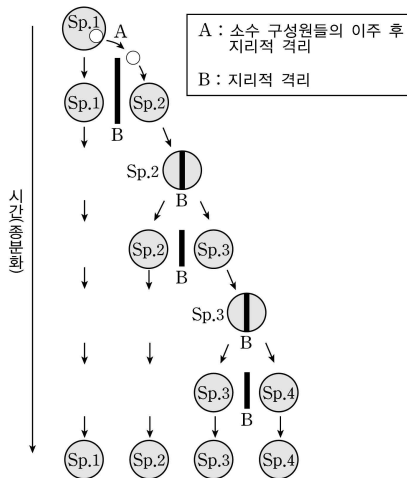
06. 종의 개념에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. 당나귀와 말은 교배하여 노새를 생산할 수 있으므로 당나귀와 말은 생물학적 종의 개념에서 같은 종이다.
- ㄴ. 멸종되어 화석 기록으로 남아 있는 생물의 종 분류에 생물학적 종의 개념이 가장 유용하게 적용된다.
- ㄷ. 생물학적 종의 개념은 무성생식을 하는 생물의 종 분류에 적용될 수 없다.
- ㄹ. 계통적 종의 개념을 이용하여 생물을 분류할 때, 같은 종은 공통 조상을 공유한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄷ, ㄹ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑥ ㄱ, ㄷ, ㄹ
 ⑦ ㄴ, ㄷ, ㄹ

07. 그림은 종 Sp.1로부터 종 Sp.4까지의 일련의 종분화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. A의 경우 창시자 효과에 의해 종분화가 일어난다.
- ㄴ. 동질배수성(autopolyploidy)에 의해 종분화가 일어나려면 B과정을 거쳐야 한다.
- ㄷ. 동물 중에서 성선택(sexual selection)에 의한 종분화는 B과정 없이도 일어난다.
- ㄹ. Sp.1~Sp.4까지의 종분화 결과를 계통수로 표현할 경우, Sp.3의 자매종(sister species)은 Sp.2이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑥ ㄱ, ㄷ, ㄹ
 ⑦ ㄴ, ㄷ, ㄹ

08. 다음은 최대단순성(maximum parsimony)의 원리와 생물 종 I~IV의 어떤 상동 유전자(homologous gene)에서 염기서열이 서로 다른 위치만을 나타낸 것이다.

<최대단순성의 원리>

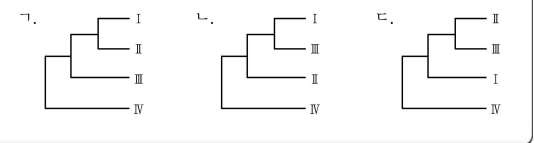
- 추론 가능한 계통도 중에서 형질 상태 변화 횟수의 총합이 가장 작은 것을 선택한다.

<염기서열>

생물종 \ 염기서열 위치	3	25	102	133
I	A	G	A	A
II	A	G	T	A
III	G	G	A	G
IV	G	C	T	A

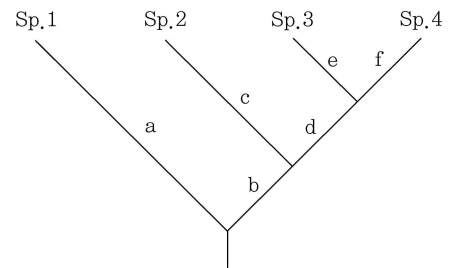
최대단순성의 원리에 의한 I~III 사이의 계통학적 유연관계로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, IV는 외부군(outgroup)이다.)

||보기||



- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09. 그림은 어느 상동유전자 X의 염기서열을 이용하여 얻은 종 Sp.1~Sp.4 사이의 계통수이다. 계통수의 가지 위에 표시한 a~f는 Sp.1~Sp.4가 각각의 최근 공통조상으로부터 분기된 이후 축적된 염기 치환의 수를 유전적 거리로 나타낸 것이다.



분자시계(molecular clock)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 동일 염기자리에서의 다중염기치환은 고려하지 않는다.)

||보기||

- ㄱ. 유전적 거리 'a'가 'b+c'와 같고, 'a+b+c', 'a+b+d+e', 'a+b+d+f'가 모두 같을 때 X의 분자시계는 유효하다.
- ㄴ. X의 분자시계로 이종상동성 유전자(orthologous gene)가 유사유전자(paralogous gene)보다 더 적합하다.
- ㄷ. 자연선택에 대해 중립인 염기치환이 자연선택에 대해 중립이 아닌 염기치환보다 분자시계로 더 적합하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

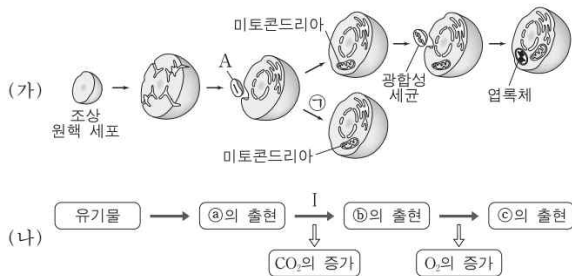
10. 진핵생물 유전자의 암호화부위(coding region) 뉴클레오티드 서열은 점돌연변이에 의해 아미노산이 바뀌는 치환지점(replacement sites)과 아미노산이 바뀌지 않는 침묵지점(silent sites)으로 나뉜다. 진핵생물의 치환지점과 침묵지점에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 점돌연변이는 염기치환 돌연변이만을 의미한다.)

[보기]

- ㄱ. 코돈에서 세 번째 뉴클레오티드는 모두 침묵지점이다.
- ㄴ. 유전자 암호화부위에는 치환지점의 개수가 침묵지점보다 더 많다.
- ㄷ. 유전자의 진화 초기에는 침묵지점의 점돌연변이가 치환지점의 점돌연변이보다 더 빠르게 축적된다.
- ㄹ. 종(species) 간 상동 유전자(homologous genes) 암호화부위 사이에서는 침묵지점의 뉴클레오티드 서열 유사도가 치환지점의 뉴클레오티드 서열 유사도보다 더 높다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ ⑥ ㄱ, ㄷ, ㄹ
 ⑦ ㄴ, ㄷ, ㄹ

11. 그림 (가)는 세포 내 공생설을, (나)는 원시 지구에서의 생명체 출현과 그에 따른 대기 구성 성분 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ④, ⑤, ⑥은 광합성 세균, 호기성 세균, 무기 호흡 종속 영양 생물을 순서 없이 나타낸 것이다.)

[보기]

- ㄱ. (가)의 ⑤ 과정은 (나)의 I 단계에서 일어났다.
- ㄴ. 생물 A는 원핵 생물이다.
- ㄷ. ⑥은 종속 영양을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 생물 A, B, C에 대한 자료이다.

- 인류는 오래전부터 **A** 을(를) 사용하여 술과 빵을 만들어 왔다. 이 생물은 산소가 없는 조건에서 당을 알코올과 CO₂로 발효시킨다.
- 최초로 발견된 항생제인 페니실린은 **B** 에 의해 생성된다.
- 1876년 코흐는 **C** 이(가) 탄저병을 유발한다는 것을 증명하여 감염 질환의 원인을 밝혔다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A에는 미토콘드리아가 있다.
- ㄴ. B의 세포벽에는 키틴이 있다.
- ㄷ. A와 B의 유연관계가 A와 C의 유연관계보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 표는 생물 A~C의 특성을 나타낸 것이다.

구분 \ 생물	A	B	C
미토콘드리아	없음	없음	있음
스트렙토마이신에 대한 감수성	있음	없음	없음

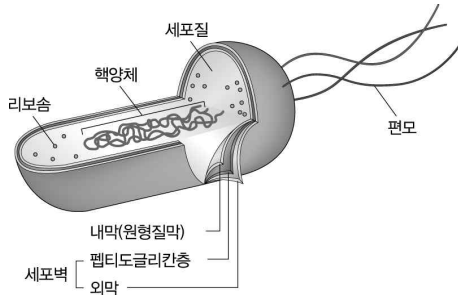
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 효모, 대장균, 메탄생성균을 순서 없이 나타낸 것이다.)

[보기]

- ㄱ. A는 핵막이 없다.
- ㄴ. B의 막지질에 에테르 결합이 있다.
- ㄷ. B의 리보솜은 C의 리보솜보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 그림 음성 박테리아의 구조를 나타낸 것이다.



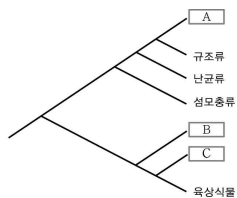
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

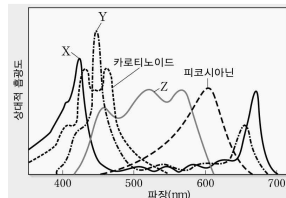
- ㄱ. 핵양체에서 히스톤이 발견된다.
- ㄴ. 페니실린은 리보솜의 기능을 억제한다.
- ㄷ. 외막에는 LPS(lipopolysaccharide)가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 일부 원생생물과 육상식물의 계통학적 관계를, (나)는 빛의 파장에 따른 광합성 색소의 상대적 흡광도를 나타낸 것이다. (가)의 A, B, C는 갈조류, 녹조류, 홍조류 중 하나이고, (나)의 X, Y, Z는 각각 다른 색소이다.



(가)

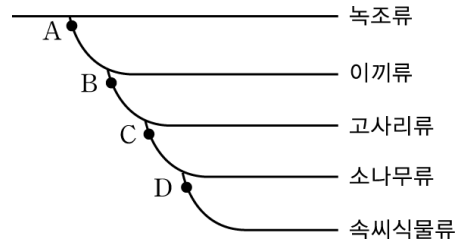


(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 세포벽에 이산화규소를 다량 포함한다.
- ② A와 육상식물 사이에 잎 모양의 유사성은 상동 진화의 결과이다.
- ③ B는 편모를 가지고 있어 운동성이 있다.
- ④ B는 색소Z가 없어 C보다 얕은 바다에 산다.
- ⑤ C는 색소X와 Y를 모두 갖는다.

16. 식물은 광합성을 하는 녹조류의 한 계통에서 기원하였다고 추정된다. 물에서 육상으로 서식지를 옮기면서 식물은 육상의 건조한 조건에서 생존하고 효과적으로 번식할 수 있도록 여러 구조와 기능을 갖추게 되었다. 그림은 식물 계통수의 일부이다.



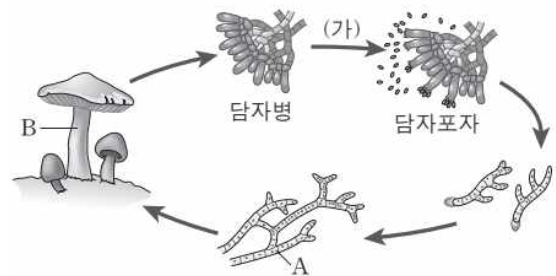
A, B, C, D에서 일어나는 중요한 사건을 <보기>의 설명과 옳게 짝지은 것은?

[보기]

- ㄱ. 건조에 견디기 위해 헛물관을 갖추게 되었다.
- ㄴ. 자손을 널리 퍼뜨리기 위해 꽃과 열매를 갖게 되었다.
- ㄷ. 자손을 보호하기 위해 배를 형성하는 기능을 획득하였다.
- ㄹ. 단단한 껍질과 양분을 갖춘 어린 2배체 자손을 만들게 되었다.

- | | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| ① | ㄱ | ㄷ | ㄴ | ㄹ |
| ② | ㄱ | ㄷ | ㄴ | ㄷ |
| ③ | ㄱ | ㄷ | ㄷ | ㄴ |
| ④ | ㄷ | ㄱ | ㄴ | ㄹ |
| ⑤ | ㄷ | ㄱ | ㄹ | ㄴ |

17. 그림은 버섯의 생활사를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A에 격벽이 존재한다.
- ㄴ. B에 관다발이 존재한다.
- ㄷ. (가)에서 감수분열이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 동물을 분류하는 검색표의 일부를 나타낸 것이다.

- A1. 중배엽을 갖지 않는다.
 B1. 포배 상태의 동물이다. ()
 B2. 낭배 상태의 동물이다. (㉞)
 A2. 중배엽을 갖는다.
 C1. 원구가 입이 된다.
 D1. 체강을 형성하지 않는다. (㉞)
 D2. 체강을 형성한다.
 E1. ㉞을 갖는다.
 F1. 개방 혈관계를 갖는다. ()
 F2. 폐쇄 혈관계를 갖는다. ()
 E2. ㉞을 갖는다.
 G1. 섭모관이 없다. ()
 G2. 섭모관이 있다. ()
 C2. 원구가 항문이 된다. ()

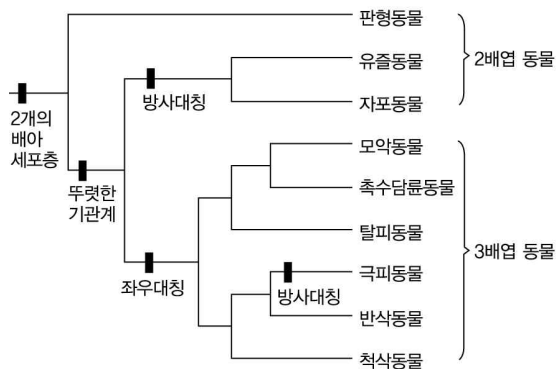
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 자세포가 있는 동물은 ㉞에 속한다.
 ㄴ. 플라나리아는 ㉞에 속한다.
 ㄷ. ㉞은 원체강이고, ㉞은 진체강이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 진정후생동물(Eumetazoa)의 계통유연 관계를 나타낸 분기도(cladogram)이다.



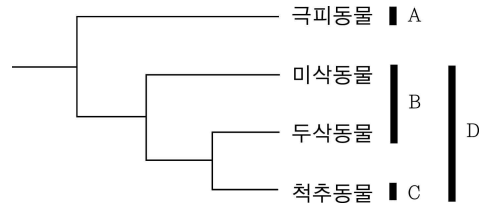
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 2배엽 동물은 측계통군이다.
 ㄴ. 자포동물의 방사대칭과 극피동물의 방사대칭은 상동형질이다.
 ㄷ. 좌우대칭은 3배엽 동물의 공유조상형질(shared ancestral character)이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 후구동물의 계통수를 나타낸 것이다.



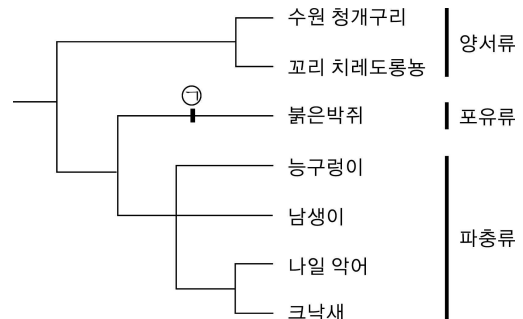
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 관족(tube feet)을 가진다.
 ㄴ. B는 일생동안 척삭을 가진다.
 ㄷ. C는 턱을 가진다.
 ㄹ. D는 발생 초기에 신경삭이 등 쪽에 생긴다.

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑥ ㄱ, ㄷ, ㄹ
 ⑦ ㄴ, ㄷ, ㄹ

21. 그림은 육상 척추동물 7종의 진화적 유연관계를 보여주는 계통수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 양막란은 7종의 공유파생형질이다.
 ㄴ. 털(hair)은 ㉞ 형질에 해당한다.
 ㄷ. 능구렁이는 사지류(tetrapods)에 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 다음은 절지동물문(phylum Arthropoda)를 구성하고 있는 주요 분류군 중 4개 아문(subphylum)의 계통수와 각 아문에 속하는 일부 동물을 나열한 것이다.



위의 계통유연관계에 근거한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 탈피(ecdysis)하는 특성은 A와 B의 공유조상형질이다.
- ㄴ. 기체 교환을 위한 기관계(tracheal system)는 B의 공유파생형질이다.
- ㄷ. 육상생활을 하는 모든 절지동물은 단계통군을 형성한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 자포동물에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 이배엽성이다.
- ㄴ. 촉수를 사용하여 먹이를 포획한다.
- ㄷ. 히드라, 말미잘 등이 속한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 선형동물과 절지동물의 공통점에 해당하는 것만을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 체절이 있다.
- ㄴ. 원체강 동물이다.
- ㄷ. 탈피 동물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25. 파충류와 포유류에서 공통적으로 나타나는 특징에 해당하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 사지
- ㄴ. 폐
- ㄷ. 양막란
- ㄹ. 턱

- ① ㄱ, ㄷ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ ⑥ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

정답

01. ㉔
02. ㉕
03. ㉔
04. ㉔
05. ㉓
06. ㉓
07. ㉔
08. ㉔
09. ㉗
10. ㉓
11. ㉔
12. ㉗
13. ㉔
14. ㉓
15. ㉕
16. ㉕
17. ㉕
18. ㉔
19. ㉑
20. ㉔
21. ㉖
22. ㉑
23. ㉗
24. ㉓
25. ㉗