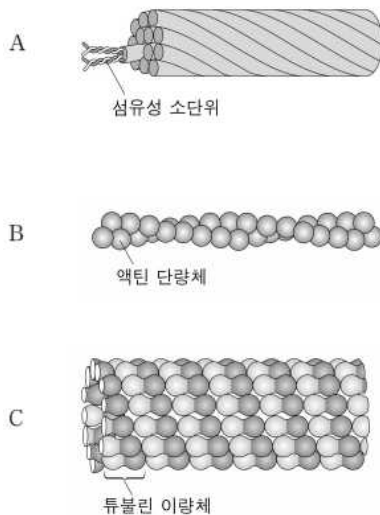


01. 황(S)을 포함하는 아미노산은 무엇인가? (정답 2개)

- ① Gly
- ② Met
- ③ Asn
- ④ Cys
- ⑤ Ala

02. 그림은 진핵생물에서 세포골격을 구성하는 A~C의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 미세섬유, 미세소관, 중간섬유를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 세포질분열 시 수축환을 구성한다.
- ② 데스모솜(desmosome)은 A에 의해 지지된다.
- ③ B는 중심립을 형성한다.
- ④ 라민(lamin)은 B의 한 종류이다.
- ⑤ C는 마이오신과 함께 근수축을 일으킨다.

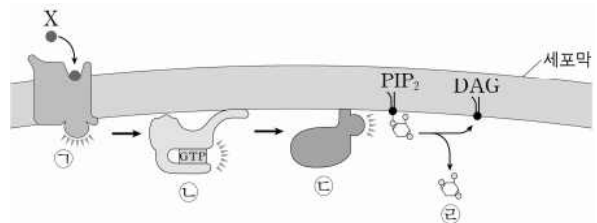
03. 생체막 수송(membrane transport)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 통로 단백질(channel protein)을 이용한 수송은 수동수송(passive transport)이다.
- ㄴ. 소장 상피세포의 Na^+ -포도당 공동수송체(SGLT)는 동방향수송체(symporter)이다.
- ㄷ. Ca^{2+} - Na^+ 역방향수송체(antiporter)는 능동수송 과정에서 ATP를 직접 이용하지 않는다.

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

04. 그림은 어떤 세포에서 리간드 X에 의한 세포 내 신호 전달 과정 중 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 이노시톨 삼인산(IP_3), 포스포라이페이스 C(PLC), G 단백질, G 단백질 연결 수용체(GPCR) 중 하나이다.



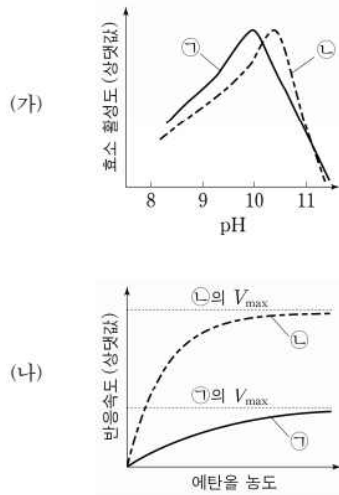
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉠에는 7개의 막 관통 부위가 있다.
- ㄴ. ㉡은 ㉣을 인산화한다.
- ㄷ. ㉢은 소포체의 Ca^{2+} 채널을 차단한다.

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

05. 그림 (가)와 (나)는 알코올탈수소효소 반응에서 pH에 따른 효소 활성도와 에탄올 농도에 따른 반응속도를 나타낸 것이다. ㉠은 태아의 알코올탈수소효소이고, ㉡은 성인의 알코올탈수소효소이다.



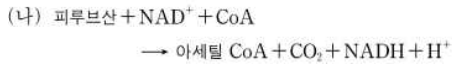
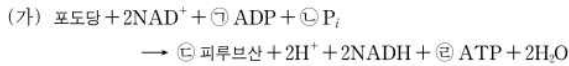
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)에서 알코올탈수소효소의 최적 pH는 성인에서가 태아에서보다 높다.
- ㄴ. (나)에서 알코올탈수소효소의 Km 값은 태아에서가 성인에서보다 높다.
- ㄷ. 경쟁적 저해제를 첨가하면 ㉠과 ㉡의 Vmax 값은 모두 감소한다.

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

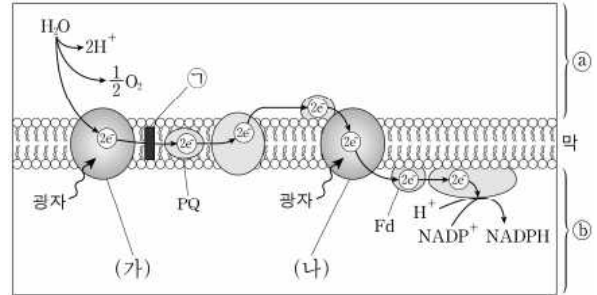
06. 다음은 어떤 동물세포의 산소호흡에서 일어나는 과정 (가)와 (나)를 나타낸 것이다. (가)는 해당과정 반응을, (나)는 피루브산이 아세틸-CoA로 전환되는 반응을 나타낸 것이다. ㉠~㉥은 분자 수이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠+㉡+㉢+㉣은 8이다.
- ② (가)에서 ATP를 소모하는 단계가 있다.
- ③ (가)에서 인산과당인산화효소(PFK-1)은 다른자리임체성효소이다.
- ④ (나)는 피루브산탈수소효소 복합체에 의해 촉매된다.
- ⑤ (가)와 (나)에서 탈탄산 반응이 모두 일어난다.

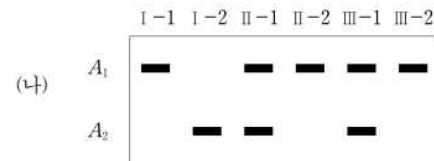
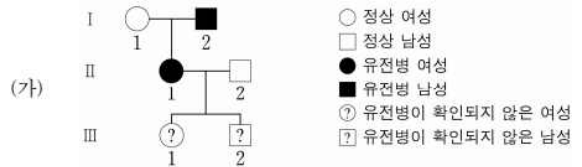
07. 그림은 광합성이 활발하게 일어나는 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 광계 I과 광계 II를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다. 물질 X는 ㉠에서 전자전달을 차단하여 광합성을 저해한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠은 스트로마이다.
- ② 헴(heme)은 플라스토퀴논(PQ)의 구성요소이다.
- ③ 순환적 전자흐름에서 전자는 페레독신(Fd)에서 광계II로 이동한다.
- ④ 최대 흡수 파장은 (가)의 반응 중심 염록소 a에서 (나)의 반응 중심 염록소 a에서보다 짧다.
- ⑤ ㉠에서의 pH는 X를 처리한 후가 처리하기 전보다 크다.

08. 그림 (가)는 어떤 유전병에 대한 가계도를, (나)는 유전자 A의 두 대립유전자 A₁과 A₂의 전기영동 결과를 나타낸 것이다. A와 이 유전병을 일으키는 유전자 B 사이의 거리는 10cM이다. I-2와 II-1은 유전병 환자(B₁/B₂)이며, I-1과 II-2는 정상인(B₂/B₂)이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. II-1의 유전자형은 A₁B₂/A₂B₁이다.
- ㄴ. II-1에서 생식세포가 만들어질 때, 그 유전자형이 A₂B₂일 확률은 10%이다.
- ㄷ. III-1과 III-2가 모두 유전병을 나타낼 확률은 9%이다.

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

09. 표는 핵산의 합성을 촉매하는 효소 (가)~(라)의 특성과 DNA 복제 복합체를 구성하는 단백질에 해당되는지를 나타낸 것이다. (가)~(라)는 역전사효소(reverse transcriptase), 프리메이스(primase), DNA 중합효소Ⅲ, RNA 중합효소Ⅱ를 순서 없이 나타낸 것이다. 각 효소가 핵산을 합성할 때 사용하는 주형은 DNA와 RNA 중 하나이고, 기질은 NTP와 dNTP 중 하나이다.

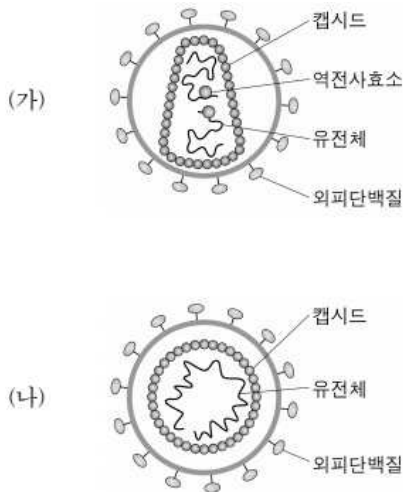
효소	주형	기질	DNA 복제 복합체 해당 여부
(가)	㉠	dNTP	×
(나)	?	NTP	○
(다)	?	dNTP	㉡
(라)	DNA	㉢	×

(○: 해당됨, ×: 해당 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)는 3'→5' 으로 핵산을 합성한다.
- ② (나)는 프리메이스이다.
- ③ ㉠은 DNA이다.
- ④ ㉡은 dNTP이다.
- ⑤ ㉢은 'x'이다.

10. 그림 (가)와 (나)은 인간면역결핍바이러스(HIV)와 코로나바이러스(Coronavirus)를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사람의 보조 T세포는 (가)에 감염된다.
- ② (가)는 프로바이러스를 형성한다.
- ③ (나)의 유전체는 RNA이다.
- ④ (가)와 (나)는 모두 레트로바이러스이다.
- ⑤ (가)와 (나)의 캡시드 단백질은 모두 바이러스 유전체에 암호화되어 있다.

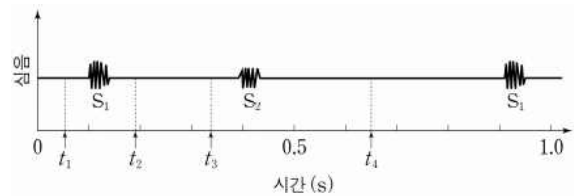
11. 동면 중인 북극곰에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ㄱ. 동면 중인 북극곰의 혈중 티록신 농도는 동면 중이지 않을 때보다 높을 것이다.
- ㄴ. 동면 중인 북극곰의 호흡계수(RQ)는 동면 중이지 않을 때보다 높을 것이다.
- ㄷ. 동면 중인 북극곰의 갈색지방조직은 다른 타조직에 비해 짝폴립단백질(uncoupling protein=UCP)의 발현량이 높을 것이다.

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

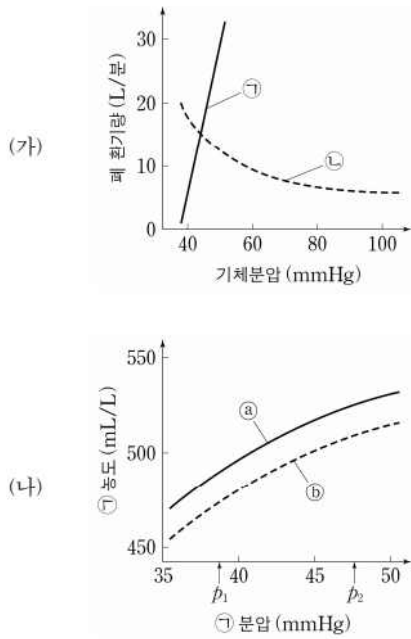
12. 그림은 심장주기 동안 발생하는 심음을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① S2는 방실판이 닫힐 때 나는 소리이다.
- ② t1일 때 반월판은 열려 있다.
- ③ 좌심실의 부피는 t2일 때가 t3일 때보다 크다.
- ④ t2와 t3 사이에서 심전도의 P파가 발생한다.
- ⑤ t4일 때 압력은 좌심실에서가 대동맥에서보다 높다.

13. 그림 (가)는 폐포에서 기체 ㉠과 ㉡의 분압에 따른 폐 환기량을, (나)는 ㉠ 분압에 따른 혈중 ㉠ 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 O_2 와 CO_2 중 하나이고, a와 b는 동맥혈과 정맥혈 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

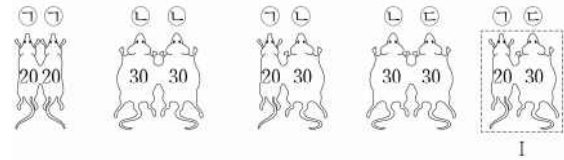
- ㄱ. 연수는 호흡 조절 중추이다.
 ㄴ. 헤모글로빈에 결합된 ㉠은 b에서가 a에서보다 많다.
 ㄷ. 뇌척수액의 pH는 p_1 에서가 p_2 에서보다 높다.

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

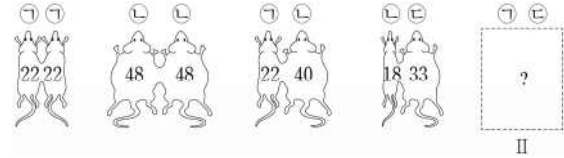
14. 다음은 랩틴과 랩틴 수용체가 체중 조절에 미치는 영향을 알아본 실험이다.

<실험 과정 및 결과>

(가) 생쥐 ㉠~㉣을 준비하여 체중(g)을 측정한다. ㉠~㉣은 각각 정상 생쥐, 랩틴이 없는 생쥐, 랩틴 수용체가 없는 생쥐 중 하나이다. ㉠~㉣을 그림과 같이 수술을 통해 순환계를 서로 연결한다.



(나) 일정 시간이 지난 후, 각 생쥐의 체중(g)을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.



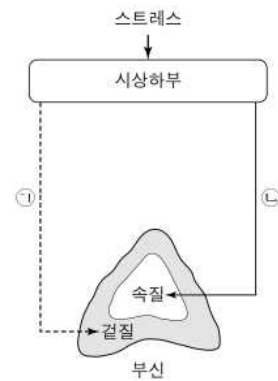
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 랩틴 수용체는 시상하부에 있다.
 ㄴ. 랩틴이 없는 생쥐는 ㉢이다.
 ㄷ. ㉠의 체중은 II에서가 I에서보다 작다.

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

15. 그림은 스트레스가 시상하부를 거쳐 부신을 자극하는 호르몬 경로 ㉠과 신경 경로 ㉡을 나타낸 것이다.



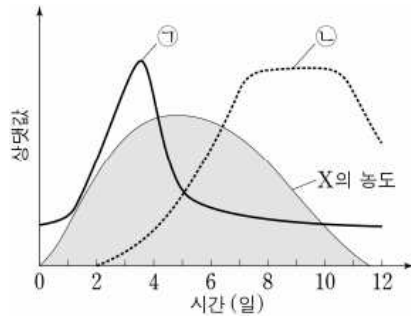
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉠에 의해 알도스테론이 분비된다.
 ㄴ. ㉡에서 교감신경은 신경절전 뉴런으로 구성되어 있다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 혈중 포도당 농도를 상승시킨다.

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

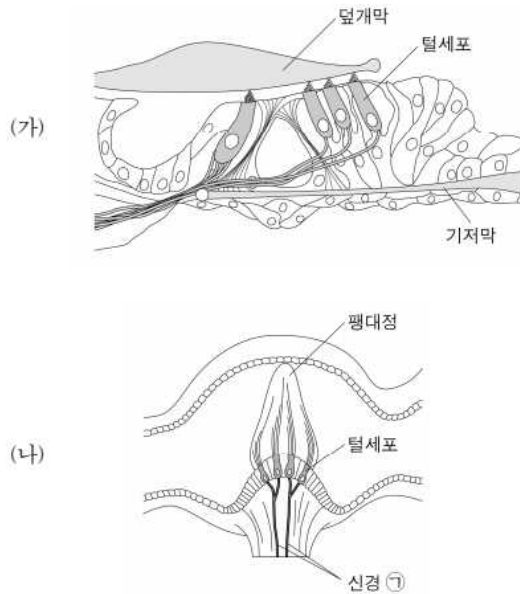
16. 그림은 생쥐에 바이러스 X를 감염시킨 후 시간에 따른 면역세포 ㉠과 ㉡의 세포 활성화와 X의 농도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 자연살해세포(natural killer cell)와 X에 특이적인 세포독성 T세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠은 선천성 면역계에 속하는 세포이다.
- ② ㉠은 골수의 림프계 전구세포에서 유래한다.
- ③ ㉡은 II형 MHC에 제시된 바이러스 항원을 인지한다.
- ④ ㉡은 CD8 단백질을 가지고 있다.
- ⑤ ㉠과 ㉡은 모두 퍼포린을 가지고 있다.

17. 그림 (가)는 청각계의 달팽이관 내 코르티기관을, (나)는 반고리관 내 팽대부를 나타낸 것이다.



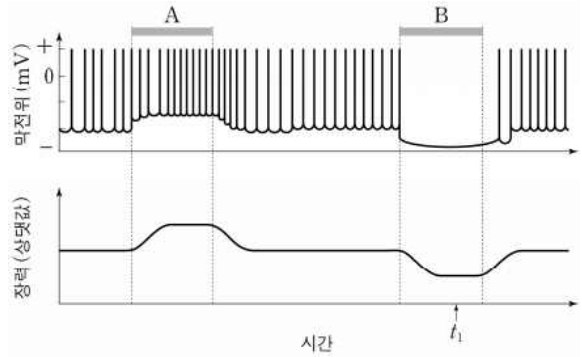
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. (가)에서 소리자극에 의해 털세포에서 활동전위가 발생한다.
- ㄴ. (나)는 머리의 회전가속도를 감지한다.
- ㄷ. ㉠은 말초신경계에 속한다.

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

18. 그림은 소장 평활근에서 분리한 근육세포 ㉠에 물질 A와 B를 처리했을 때 시간에 따라 발생하는 활동전위 빈도와 장력의 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 노르에피네프린과 아세틸콜린 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 아세틸콜린이다.
- ② 과분극에 의해 ㉠에서 발생하는 수축력이 커진다.
- ③ t1일 때 Na^+ 농도는 세포 안에서가 밖에서보다 높다.
- ④ Ca^{2+} 이 액틴-트로포마이오신에 결합하면 ㉠이 수축한다.
- ⑤ ㉠에는 T-소관(T-tubule)이 있다.

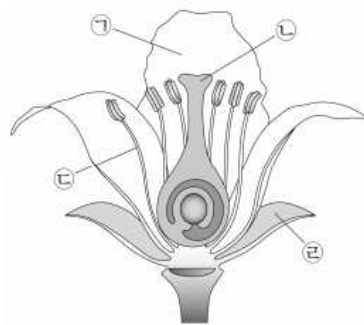
19. 개구리의 발생 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. 체절로부터 근육이 발생한다.
- ㄴ. 신경관 발생 후 척삭이 발생한다.
- ㄷ. 신경능선세포(neural crest cell)로부터 말초신경이 형성된다.

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

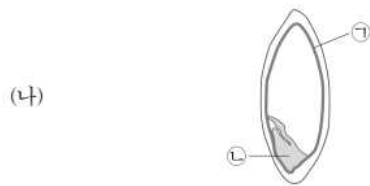
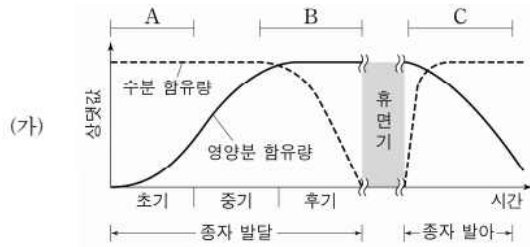
20. 그림은 어떤 쌍떡잎식물의 꽃 구조를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 꽃받침, 꽃잎, 수술, 심피를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① 이 꽃은 완전화이다.
- ② ㉠은 포자체의 일부이다.
- ③ ㉢에서 조세포는 꽃가루관이 배낭을 향하여 신장하도록 유도한다.
- ④ ㉣에서 1개의 꽃가루는 1개의 세포로 되어 있다.
- ⑤ ㉤에는 관다발 조직이 없다.

21. 그림 (가)는 어떤 식물의 종자 발달과 발아 과정에서 식물호르몬 A~C가 작용하는 구간과 이 호르몬들에 의한 종자의 수분 함유량 및 영양분 함유량의 변화를, (나)는 이 식물 종자의 단면을 나타낸 것이다. A~C는 시토키닌, 앱시스산, 지베렐린을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 배와 호분층 중 하나이다.



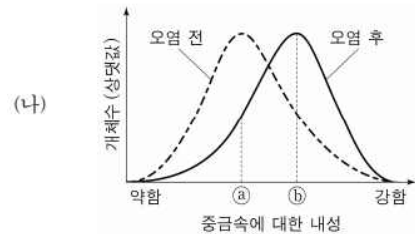
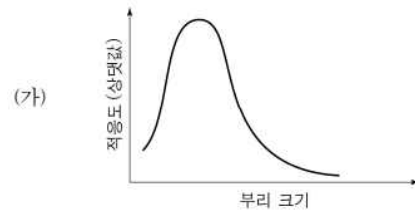
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. A는 시토키닌이다.
- ㄴ. B는 수분이 부족할 때 잎의 기공을 닫게 한다.
- ㄷ. C는 ㉠에서 분비된다.

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

22. 그림 (가)는 동물 X의 부리 크기에 따른 적응도를, (나)는 중금속 오염 전과 오염 후 동물 Y가 나타내는 중금속 내성에 따른 개체수를 나타낸 것이다.



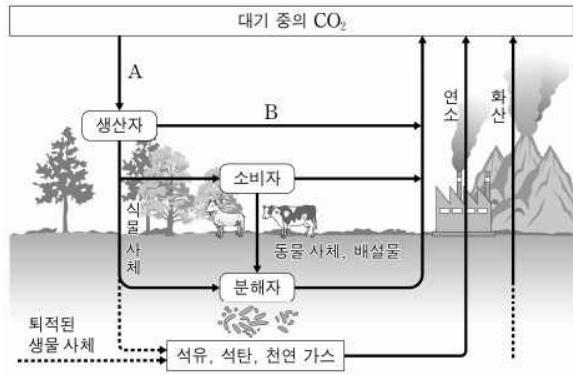
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. (가)는 방향성 선택의 예이다.
- ㄴ. (나)에서 중금속 오염 후, 표현형이 ㉠인 개체가 ㉡인 개체보다 적응도가 높다.
- ㄷ. (가)에서 적응도의 차이와 (나)에서 개체수의 변화는 모두 개체 사이에서 변이가 존재해야 일어난다.

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

23. 그림은 육상 생태계의 탄소 순환을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광합성과 호흡 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 1차 소비자의 순2차생산량이 0보다 크면 1차 소비자의 생물량은 감소한다.
- ㄴ. A의 양에서 B의 양을 뺀 값은 열대우림에서가 사바나에서보다 크다.
- ㄷ. 대기 중의 CO₂ 양은 항상 일정하게 유지된다.

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

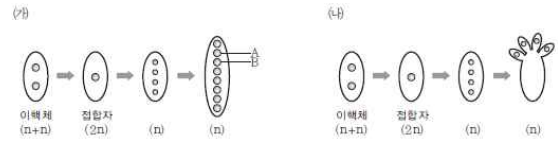
24. 육상생물군계 중 사바나에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 들소와 야생말 같은 초식성 동물이 서식한다.
- ㄴ. 잎의 표면적을 줄여 건기 동안 적응하는 나무들이 많다.
- ㄷ. 강수량은 연 30~50cm 정도 내리는데 계절에 편중되어 있고 건기가 8~9개월 가량 지속된다.

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

25. 그림은 두 생물군 자낭균류 (가), 담자균류 (나)의 포자 형성 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 붉은빵 곰팡이는 (가) 군에 속하는 생물이다.
- ㄴ. (가)군과 (나)군을 구분하는 기준은 격벽의 유무이다.
- ㄷ. A와 B는 유사분열로 형성된 것이므로 동일한 유전자형을 지닌다.

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

정답

01. ②, ④
02. ②
03. ⑦
04. ①
05. ④
06. ⑤
07. ④
08. ⑤
09. ②
10. ④
11. ⑤
12. ③
13. ⑤
14. ⑦
15. ⑦
16. ③
17. ⑥
18. ①
19. ⑤
20. ④, ⑤
21. ④
22. ③
23. ②
24. ⑦
25. ①