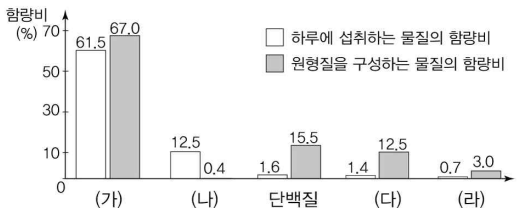
2014학년도 대학수학능력시험 백브라더스 3월 모의평가 문제지

제 4 교시 과학탐구 영역 (생명과학 Ⅰ)

성명		수험 번호						3					1

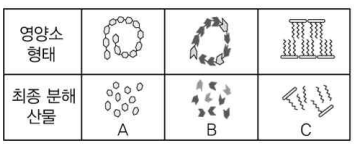
1. 다음은 건강한 사람이 하루에 섭취하는 물질의 함량비와 사람의 원형질을 구성하는 물질의 함량비를 비교한 표이다.



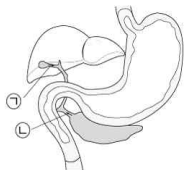
이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, (나)와 (다)는 에너지원으로 이용될 수 있다.)

① (가)의 구성 원소는 C, H, O이다.
② (나)와 (다)는 모두 1g당 4kcal의 에너지를 낸다.
③ (나)의 대부분은 체내에서 주 에너지원으로 사용된다.
④ (라)는 체온을 유지하는데 중요한 역할을 한다.
⑤ 단백질은 유전 정보를 저장하는 기능을 한다.

2. 그림 (가)는 3대 영양소의 형태와 최종 분해된 산물을, (나)는 사람의 소화기관의 일부를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

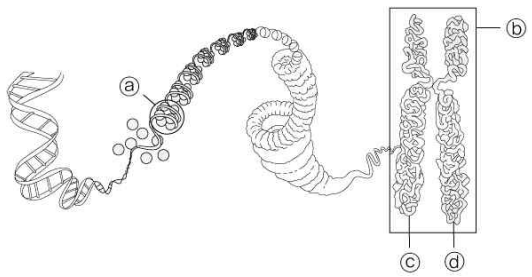
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 쓸개에서 생성된 쓸개즙은 ㉠ 통로로 이동한다.
ㄴ. C는 수용성 양분으로 암죽관으로 흡수된다.
ㄷ. ㉡ 통로가 막히면 A, B, C의 생성이 모두 감소된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



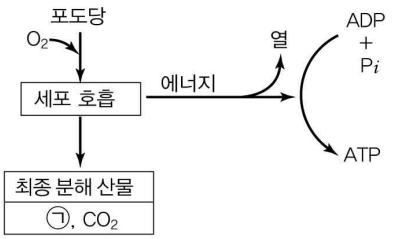
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. ⓐ는 뉴클레오솜으로 DNA와 단백질로 구성된다.
ㄴ. ⓑ는 세포 분열 중기 때 뚜렷하게 관찰된다.
ㄷ. ⓒ와 ⓓ의 유전자 구성은 동일하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 세포 호흡의 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



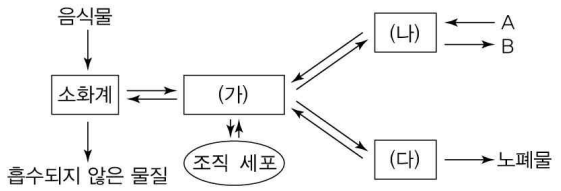
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 최종 분해 산물 ㉠은 H_2O이다.
ㄴ. 포도당의 모든 에너지가 ATP를 합성하는 데 이용된다.
ㄷ. 생성된 ATP는 탄소와 탄소간의 결합이 끊어지면서 에너지를 내놓는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 인체 내외에서 일어나는 물질의 이동 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)~(다)는 배설계, 호흡계, 순환계를 순서 없이 나타낸 것이다.)

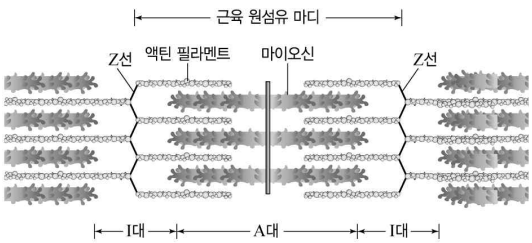
〈보 기〉

ㄱ. 혈액은 (가)에 속하는 결합 조직이다.
ㄴ. 땀은 (다)를 통해 체외로 배출된다.
ㄷ. 기체 A는 광합성, 기체 B는 세포호흡에 이용된다.

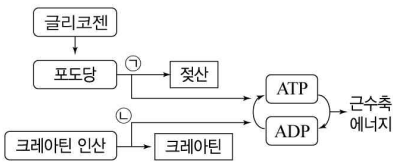
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 근육 원섬유의 구조를 나타낸 것이며, (나)는 근수축에 필요한 에너지를 공급하는 과정의 일부이다.

(가)



(나)



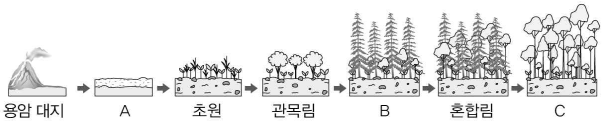
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 근수축시 I대의 길이는 짧아지지만 A대의 길이는 유지된다.
ㄴ. 내장근과 골격근은 모두 (가)와 같은 구조를 갖는다.
ㄷ. ㉠은 산소가 충분히 공급될 때, ㉡은 산소가 공급되지 않을 때 진행된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어떤 지역에서 일어나는 식물 군집의 천이 과정을 나타낸 것이다.



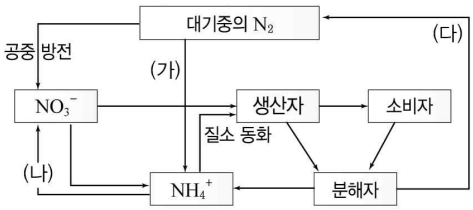
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. A는 개척자로 균류와 조류의 공생체이다.
ㄴ. B에서 양수림이 우점종을 이루고 있다.
ㄷ. C의 광포화점의 평균값은 하층부 잎이 상층부 잎보다 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 생태계의 질소 순환 과정을 나타낸 것이다.



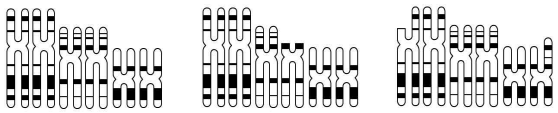
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 과정 (가)는 뿌리혹 박테리아에 의해 일어난다.
ㄴ. 과정 (나)는 아질산균이나 질산균에 의해 일어난다.
ㄷ. 과정 (다)는 탈질소 작용을 나타낸다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 정상인과 유전병이 있는 A와 B의 핵형분석 결과의 일부를 비교한 것이다.



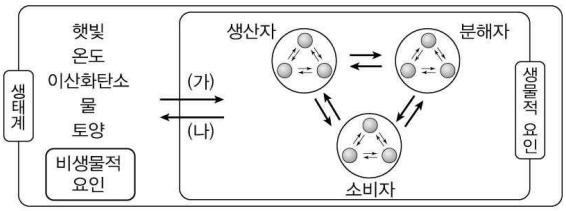
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 나머지 염색체는 모두 정상이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A는 낫 모양 적혈구 빈혈증인 사람의 핵형 분석 결과와 동일하다.
ㄴ. A에서는 결실, B에서는 역위가 발생하였다.
ㄷ. A와 B의 상염색체 수는 동일하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 생물과 환경 요인의 관계를 나타낸 것이다.



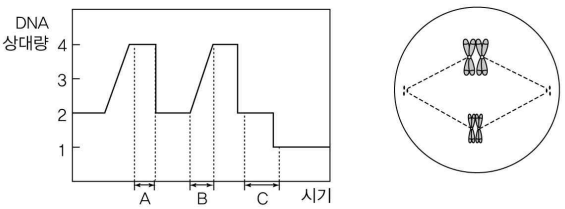
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)는 각각 작용과 반작용 중 하나이다.)

〈보 기〉

ㄱ. 추운 겨울에 개구리가 동면을 하는 것은 (가)에 해당한다.
ㄴ. 여우가 증가하여 토끼의 수가 감소하는 것은 (나)에 해당한다.
ㄷ. 생태계의 모든 에너지는 궁극적으로 분해자로 이동하여 처리된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 동물의 세포 분열 과정에서 핵 1개당 DNA 상대량의 변화를, (나)는 이 동물의 세포 분열 과정 중 한 시기에 관찰되는 세포의 염색체를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

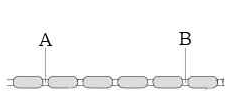
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

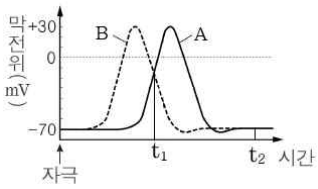
ㄱ. A 시기에 2가 염색체가 관찰된다.
ㄴ. B 시기에 핵막이 관찰된다.
ㄷ. C 시기에 (나)를 관찰할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 뉴런의 일부분을, (나)는 이 뉴런에 자극을 1회 주었을 때 A와 B에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자극은 A와 B 사이에서 주어지지 않았다.) [3점]

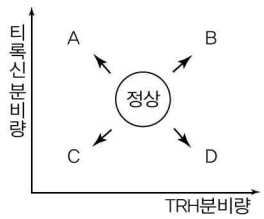
〈보 기〉

ㄱ. 이 뉴런에서 흥분의 전도 방향은 B → A이다.
ㄴ. t_1일 때 A에서 K^+의 유출이 다량 일어난다.
ㄷ. t_2일 때 A와 B에서 모두 막전위가 형성되지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 쥐를 (가)와 (나) 두 집단으로 나눈 뒤, 아래 표와 같은 조건에서 실험하였다.

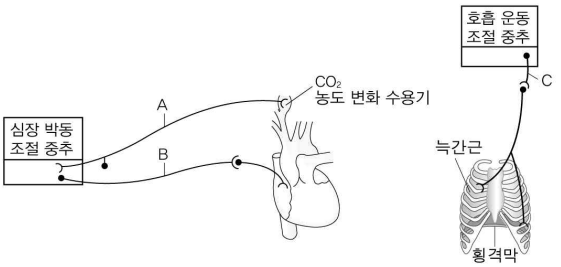
집단	실험 조건
(가)	혈액에 다량의 티록신 주사
(나)	추위에 노출시킴



이때 나타날 수 있는 호르몬의 분비량 변화를 오른쪽 그래프 A ~ D 에서 골라 바르게 짝지은 것은? (단, TRH는 TSH 방출 호르몬이다.) [3점]

	(가)	(나)		(가)	(나)
①	A	B	②	A	D
③	C	A	④	C	B
⑤	D	A			

14. 그림은 심장 박동과 호흡 운동 조절 경로의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A, B, C는 모두 말초 신경이다.
ㄴ. B와 C는 모두 원심성 뉴런이다.
ㄷ. 심한 운동을 하면 B와 C가 모두 흥분한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 적아 세포증에 대한 조사 내용이다.

◦ 여성 X가 Rh^+형인 첫째 아이를 출산한 뒤, 둘째 아이를 임신하였다. 이 때 임신된 태아에서 적혈구가 파괴되는 적아세포증이 나타났다.
◦ Rh^-형인 여성 Y가 Rh^+형인 첫째 아이를 출산하기 직전과 직후에 ㉠Rh 항체 주사를 맞았더니 Y가 임신한 Rh^+형인 ㉡ 둘째 아이에서 적아 세포증이 방지되었다.

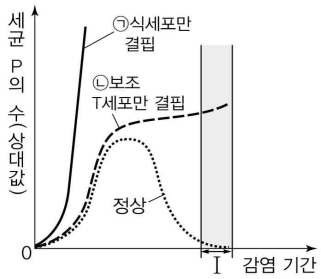
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 여성 Y 남편의 Rh식 혈액형의 유전자형은 이형접합이다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 여성 X의 Rh 항체가 태반을 통해 둘째 아이에게 넘어갔다.
ㄴ. ㉠ 이후, 여성 Y의 몸에 Rh 응집원에 대한 기억 세포가 형성된다.
ㄷ. ㉡의 Rh식 혈액형의 유전자형이 이형접합일 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 동일한 세균 P가 체내에 침입했을 때, 정상인의 경우와 면역 세포가 결핍된 환자 ㉠과 ㉡을 비교하여 감염 기간에 따른 체내 세균 P의 수를 나타낸 것이다.



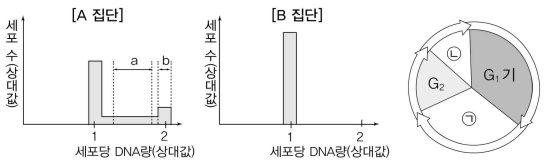
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 정상인과 환자의 다른 건강 조건은 모두 동일하다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. ㉠보다 ㉡의 경우 세균 P에 대한 1차 방어가 활발하다.
ㄴ. ㉡ 환자의 체내에서는 세균 P에 대한 항체가 원활하게 만들어진다.
ㄷ. 구간 Ⅰ에서 정상인 체내에 세균 P에 대한 기억세포가 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 증식하는 정상 세포 A 집단과 물질 X를 처리한 세포 B 집단을 비교한 것이고, (나)는 정상 세포의 주기를 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 물질 X는 G_1기에서 ㉠으로의 전환을 억제한다.
ㄴ. 구간 a에 해당하는 세포 주기는 ㉡이다.
ㄷ. 구간 b에서는 모든 세포가 염색사 상태로 존재한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 토끼의 털색은 두 쌍의 대립 유전자에 의해 결정된다. 표는 토끼의 털색을 결정하는 유전자에 대한 자료이다.

유전자	특 성
A(우성)	황토색 색소를 합성하게 함
a(열성)	검은색 색소를 합성하게 함
D(우성)	털에 합성된 색소를 입혀 털색이 나타나게 함
d(열성)	털에 합성된 색소를 입히지 못해 흰색 털을 갖게 함

암 · 수 모두 유전자형이 AaDd인 두 토끼를 교배시켰더니 F_1에서 황토색 : 검은색 : 흰색의 비율이 9:3:4의 비율로 나타났다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 토끼의 털색을 결정하는 유전자 A와 D는 독립적으로 유전된다.
ㄴ. F_1에서 나타나는 유전자형의 종류는 총 9가지이다.
ㄷ. 유전자형이 AaDd인 토끼와 aadd인 토끼를 교배시키면 황토색 : 흰색 : 검은색의 비율이 1:2:1로 나타난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 생물 다양성에 대한 3가지 설명이다.

(가) 무당벌레 같은 종 내의 날개 무늬를 살펴보면 여러 가지 다양한 무늬와 색깔이 나타난다.
(나) 우리나라 최대의 자연 늪지인 우포늪에는 조류 62종, 어류 28종, 포유류 12종, 양서류 5종, 파충류 7종 등이 서식하고 있다.
(다) 하천이 바다로 유입하는 곳에 형성되는 삼각주는 육지와 하천, 바다의 생태계가 혼합되어 있는 곳이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

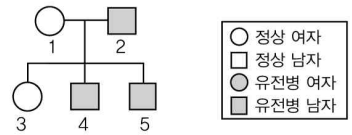
〈보 기〉

ㄱ. (가)는 종 다양성에 대한 설명이다.
ㄴ. (나)처럼 종 다양성이 높은 곳일수록 생태계의 평형 유지가 잘 된다.
ㄷ. (다)와 같이 여러 생태계가 만나는 경계 지역은 다른 곳보다 생물 다양성이 낮다.

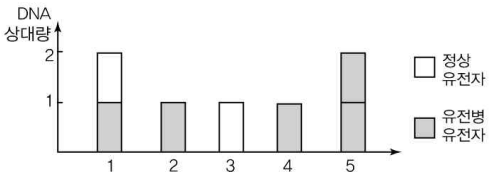
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 유전병에 대한 자료이다.

○ 그림은 어떤 집안의 이 유전병에 대한 가계도이다.



○ 이 유전병은 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
○ 1, 2는 핵형 분석 결과 염색체 수 이상이 나타나지 않았다.
○ 감수 분열 시 유전병에 관여하는 한 쌍의 염색체 이외의 모든 염색체들은 정상 분리되었다.
○ 난자 형성 과정에서 비분리는 발생하지 않았다.
○ 다음은 가족 구성원 1~5의 유전병 발현에 관여하는 유전자의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염색체 비분리 이외의 다른 돌연 변이는 고려하지 않는다.) [3점]

〈보 기〉

ㄱ. 3과 4의 염색체 수는 같다.
ㄴ. 4의 유전병 유전자는 어머니로부터 물려받았다.
ㄷ. 5는 감수 제 1분열에서 비분리가 일어난 정자의 수정으로 태어났다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.