

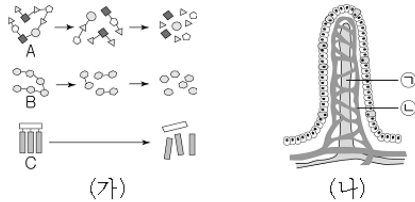
제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 I)

성명		수험번호					3		
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림 (가)는 소장에서 일어나는 3대 영양소 A~C의 소화 과정을, (나)는 소장의 용털 돌기를 나타낸 것이다.

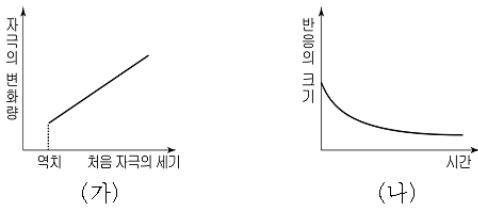


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A의 최종 분해 산물은 ㉠으로 흡수되어 간으로 이동한다.
 - ㄴ. B와 C의 최종 분해 산물은 ㉡으로 흡수되어 림프에 의해 심장으로 운반된다.
 - ㄷ. A, B, C는 모두 장샘에서 분비되는 효소에 의해 최종 분해된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 처음 자극의 세기에 따라 자극의 변화를 구별할 수 있는 자극의 최소 변화량을, (나)는 감각기에 동일한 세기의 자극이 지속적으로 주어질 때 시간 경과에 따른 반응의 크기 변화를 나타낸 것이다.

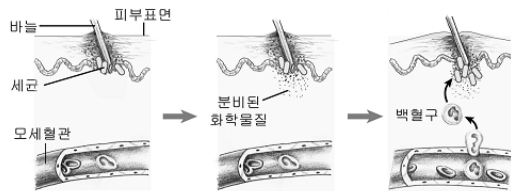


(가), (나)와 관련이 깊은 현상을 <보기>에서 골라 바르게 짝 지은 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 낮보다 밤에 가로등 불빛이 더 밝아 보인다.
 - ㄴ. 시끄러운 곳에서는 조용한 곳보다 더 큰 소리로 말해야 알아들을 수 있다.
 - ㄷ. 옷을 입었을 때 처음에는 촉감을 느끼지만 시간이 지나면서 잘 느끼지 못한다.

- | | | | |
|--------|------|--------|-----|
| (가) | (나) | (가) | (나) |
| ① ㄱ | ㄴ | ② ㄴ | ㄱ |
| ③ ㄴ | ㄱ, ㄷ | ④ ㄱ, ㄴ | ㄷ |
| ⑤ ㄱ, ㄷ | ㄴ | | |

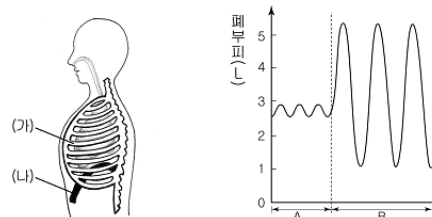
3. 그림은 체내에 세균이 침입했을 때 모세혈관을 빠져나온 백혈구의 이동 현상을 나타낸 것이다.



위 현상과 가장 관련이 깊은 생명의 특성에 대한 예로 옳은 것은?

- ① 근육은 기능이 같은 근섬유로 구성된다.
- ② 에벌레는 변태 과정을 거쳐 나비가 된다.
- ③ 펼쳐진 미모사 잎을 건드리면 잎이 움츠러 든다.
- ④ 섭취한 음식물은 소화 기관에서 저분자로 소화된다.
- ⑤ 돌연변이에 의해 신종 조류 독감 바이러스가 출현한다.

4. 그림은 사람의 호흡 운동과 관련된 기관을, 그래프는 정상인이 평상시 숨을 쉴 때(A)와 숨을 최대한 들이마시고 내쉴 때(B)의 폐부피 변화를 나타낸 것이다.

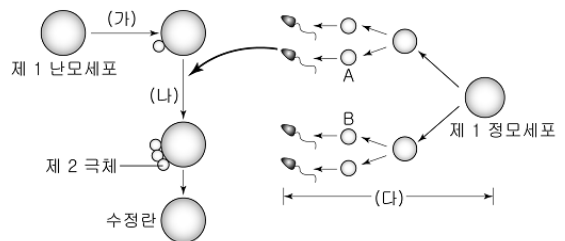


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 숨을 들이마실 때 (가)는 A보다 B에서 더 크게 상승한다.
 - ㄴ. (나)가 수축하면 폐의 압력은 대기압보다 높아진다.
 - ㄷ. 숨을 내쉴 때 흉강의 부피 변화는 A보다 B에서 더 크다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 정자와 난자의 생성 과정과 수정을 나타낸 것이다.

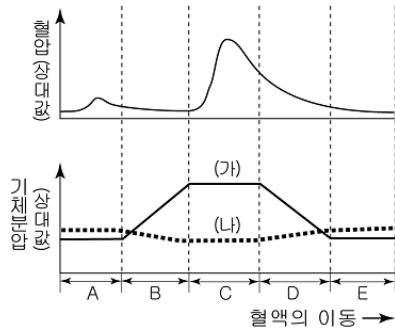


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A와 B의 유전자 구성은 동일하다.
 - ㄴ. 임신 기간 중에는 (가) 과정이 일어나지 않는다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 난소에서, (다)는 정소에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 체내에서 혈액이 폐와 온몸을 순환할 때 혈압과 기체 분압의 변화를 나타낸 것이다.

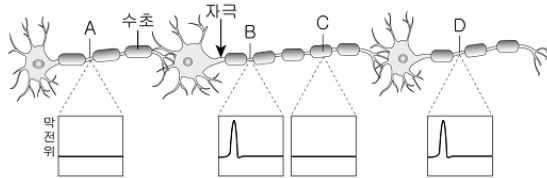


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. (가)는 O₂ 분압, (나)는 CO₂ 분압의 변화이다.
 - ㄴ. 구간 A와 C에서 심실의 수축이 일어난다.
 - ㄷ. 구간 B와 D에서 기체 교환은 혈압 차에 의해 일어난다.
 - ㄹ. 혈액이 구간 E를 지날 때 혈류 속도가 가장 느리다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

7. 그림은 어떤 신경 세포에 역치 이상의 자극을 주었을 때, 네 지점 A~D에서 형성되는 막전위 변화를 나타낸 것이다.

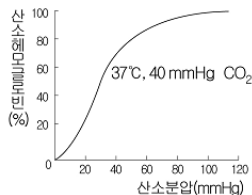


이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 시냅스에서의 흥분 이동은 양방향으로 일어난다.
- ② A 지점에서 축색돌기의 막은 분극되어 있다.
- ③ B에서 D 지점까지 흥분의 이동은 일정한 속도로 진행된다.
- ④ D 지점의 활동전위 크기는 B 지점보다 더 크다.
- ⑤ C 지점에서는 활동전위가 형성되지 않아 흥분 전도는 더 이상 진행되지 않는다.

8. 표는 온도와 CO₂ 분압이 다른 세 가지 조건 A~C를, 그림은 조건 A의 혈액에서 O₂ 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다.

조건	온도 (°C)	CO ₂ 분압 (mmHg)
A	37	40
B	34	40
C	40	60



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 이 혈액의 조건이 A에서 B로 바뀌면 산소 포화도는 감소한다.
 - ㄴ. O₂ 분압이 60mmHg일 때, 세 조건 중 산소헤모글로빈의 비율이 가장 낮은 것은 C이다.
 - ㄷ. CO₂ 분압과 온도가 일정할 때, O₂ 분압이 높아질수록 산소 포화도의 증가폭은 점점 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 다음은 캥거루 쥐와 사람의 체내 수분 조절에 관한 내용이다.

구분	캥거루 쥐	사람
물 획득 (mL/일)	<ul style="list-style-type: none"> 음식물(6) 물질대사(54) 	<ul style="list-style-type: none"> 물질대사(250) 음식물(750) 물(1500)
물 소실 (mL/일)	<ul style="list-style-type: none"> 대변(2.6) 오줌(13.5) 증발(43.9) 	<ul style="list-style-type: none"> 증발(900) 대변(100) 오줌(1500)
세뇨관 내 용액의 농도(상대값)	4	1
오줌의 농도(상대값)	8	1

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 캥거루 쥐는 획득한 물의 90%를 물질대사로 얻는다.
 - ㄴ. 신장에서 물의 재흡수율은 캥거루 쥐가 사람보다 더 크다.
 - ㄷ. 물이 부족한 환경에서 캥거루 쥐는 사람보다 생존에 유리하다.

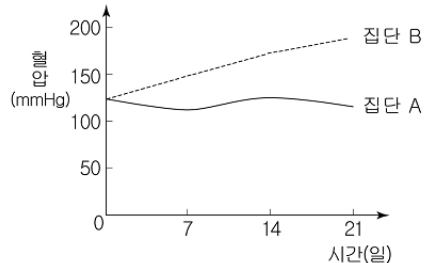
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 쥐를 대상으로 혈압 변화의 요인을 알아보기 위한 실험이다.

- [실험 과정]
- (가) 성별과 체중이 동일한 쥐를 20마리씩 집단A와 B로 나눈다.
 - (나) 두 집단에 동일한 사료를 같은 양씩 먹일 때마다 집단 A에는 물을, 집단 B에는 1% 소금물을 같은 양씩 공급한다.
 - (다) 3주 동안 두 집단의 평균 혈압 변화를 조사한다.

[실험 결과]

두 집단의 평균 혈압 변화는 다음과 같았다.



이 실험의 결론으로 가장 타당한 것은?

- ① 염분 섭취가 증가하면 혈류량이 감소한다.
- ② 지속적인 염분 섭취는 혈류 속도를 느리게 한다.
- ③ 물의 섭취가 많으면 항이뇨 호르몬의 분비가 촉진된다.
- ④ 염분 섭취가 많으면 신장에서 Na⁺의 재흡수가 증가한다.
- ⑤ 과다한 염분의 지속적인 섭취는 혈압 상승의 원인이 된다.

11. 다음은 철수의 혈액을 이용한 실험이다.

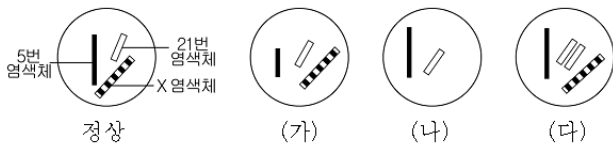
[실험 과정]
 (가) 시험관 A와 B에 철수의 혈액을 같은 양씩 넣는다.
 (나) 시험관 A는 4℃에서 보관하고, B는 헤파린을 첨가한 뒤 원심 분리하여 30℃에서 보관한다.
 (다) 시험관 B의 X와 Y를 각각 항 B 혈청과 반응시킨다.

[실험 결과]

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 철수의 혈액에는 응집소 β가 존재한다.
- ② 헤파린은 X에 존재하는 Ca²⁺을 제거하는 역할을 한다.
- ③ Y에는 항 B 혈청과 응집 반응을 일으키는 효소가 존재한다.
- ④ 시험관 A에서 응고가 일어나지 않는 것은 혈장 내의 효소가 변성되었기 때문이다.
- ⑤ 시험관 A와 B의 온도 조건을 서로 바꾸면 시험관 A에서만 혈액 응고가 일어난다.

12. 그림은 사람에서 일어나는 감수 분열 결과 생성될 수 있는 난자의 염색체 중 일부를 나타낸 것이고, 표는 세 가지 유전 질환의 염색체 이상을 정상과 비교하여 나타낸 것이다. (단, 나머지 염색체는 정상이다.)



정상			
유전 질환	<요성 증후군>	<다운 증후군>	<터너 증후군>

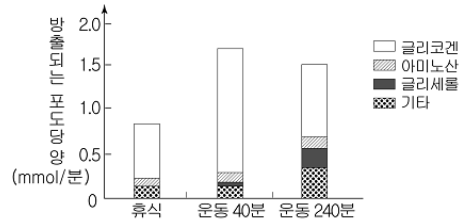
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가), (나), (다)는 감수 분열 과정에서 염색체 비분리가 일어난 것이다.
- ㄴ. (나)와 X 염색체를 갖는 정상 정자가 수정되어 태어난 아이는 터너 증후군을 나타낸다.
- ㄷ. (다)와 정상 정자가 수정되어 생기는 유전 질환은 성별에 관계없이 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 휴식할 때와 운동 시작 후 일정 시간이 지났을 때, 간에 존재하는 물질이 포도당으로 전환되어 혈액으로 방출되는 양을 나타낸 것이다. (단, 운동의 강도는 동일하다.)



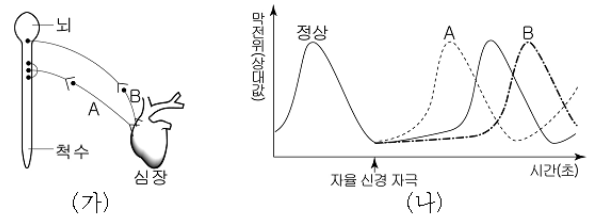
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 휴식할 때보다 운동 시작 후 40분일 때 간정맥의 혈당량이 더 높다.
- ㄴ. 운동 시간이 길어지면 지방 분해 산물에서 전환된 포도당 양이 증가한다.
- ㄷ. 운동 시작 후 40분일 때보다 240분일 때 글리코겐의 분해로 방출되는 포도당 양이 더 적다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 심장에 연결된 자율 신경 A와 B를, (나)는 자율 신경 A와 B의 흥분에 따라 동방 결절에서 형성되는 막전위의 변화를 나타낸 것이다.



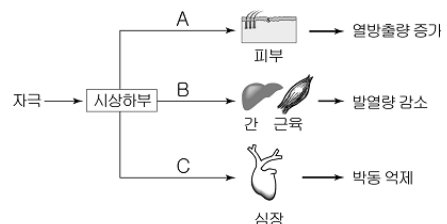
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 교감 신경이고, B는 부교감 신경이다.
- ㄴ. A와 B의 흥분이 없으면 심장은 박동하지 않는다.
- ㄷ. A와 B의 말단에서 심장으로 분비되는 물질은 동일하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 체온 조절 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 위 과정은 더울 때 일어난다.
- ㄴ. A의 작용으로 피부 모세혈관과 입모근이 이완한다.
- ㄷ. B와 C의 작용으로 세포의 물질대사가 촉진된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 요검사지를 이용하여 철수와 영희의 원노와 오줌을 검사한 내용이다.

[요검사지의 판정 기준]

: 검출됨
 : 검출안됨

A B C 요검사지
 포도당 단백질 적혈구

[요검사 결과]

구분	철수	영희
원노	A B C	A B C
오줌	A B C	A B C

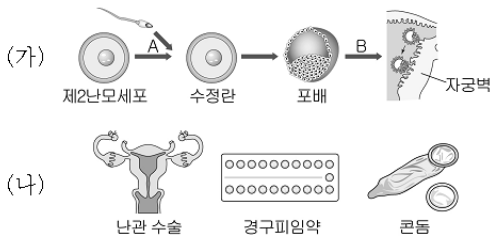
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 철수의 경우 포도당의 여과량과 재흡수량은 같다.
- ㄴ. 영희의 오줌은 뷰렛반응 결과 보라색이 나타난다.
- ㄷ. 철수와 영희의 사구체에서 적혈구는 여과되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 수정란의 초기 발생 과정의 일부를, (나)는 세 가지 피임 방법을 나타낸 것이다.



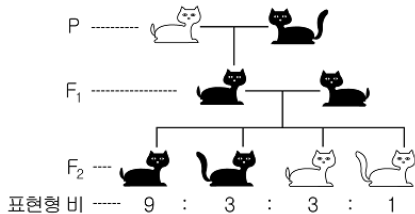
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 콘돔은 A 과정을 막는다.
- ㄴ. 난관 수술을 하면 자궁 내벽이 발달하지 않는다.
- ㄷ. 경구피임약과 난관 수술은 B 과정을 막기 위한 피임 방법이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

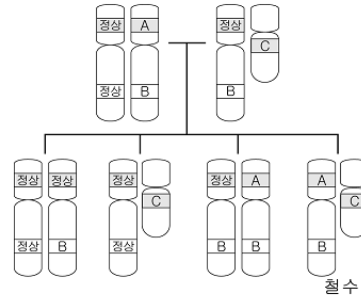
18. 그림은 순종의 흰색 털·짧은 꼬리 고양이와 검은색 털·긴 꼬리 고양이의 교배 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① F₁의 유전자형은 잡종이다.
- ② 검은색 털과 짧은 꼬리는 각각 우성 형질이다.
- ③ F₂에서 짧은 꼬리와 긴 꼬리의 비율은 3 : 1이다.
- ④ 털색 유전자와 꼬리 길이 유전자는 같은 염색체에 존재한다.
- ⑤ F₁이 생식 세포를 형성할 때 검은색 털 유전자와 흰색 털 유전자는 분리되어 서로 다른 생식 세포로 들어간다.

19. 그림은 철수네 집안에서 성 염색체에 존재하는 세 가지 유전자 A, B, C가 유전되는 것을 나타낸 가계도이다. (단, 정상 유전자는 유전자 A와 B에 대해 각각 우성이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

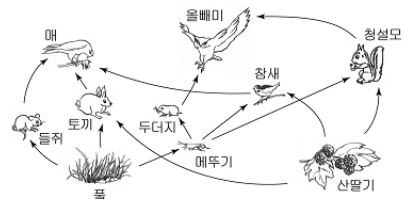
<보 기>

- ㄱ. 철수는 A와 B에 대한 대립 유전자가 없다.
- ㄴ. A와 B에 의한 유전 형질은 반성 유전된다.
- ㄷ. 철수가 결혼하여 태어나는 아들은 C에 의한 유전 형질을 나타낸다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어느 지역의 생태계를 조사한 내용이다.

(가) 이 생태계는 평형을 이루고 있고, 먹이 그물은 다음과 같다.



(나) 이 생태계에 어떤 포식자가 침입한 후 생물의 개체수 변화는 다음과 같다.

생물	침입 전 개체수	침입 후 개체수
청설모	40	25
토끼	35	20
참새	45	29
두더지	21	7

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 포식자 침입 후 매와 올빼미의 먹이량은 증가한다.
- ㄴ. 포식자 침입 후 메뚜기의 개체수는 일시적으로 증가한다.
- ㄷ. 위 생태계에서 들쥐, 토끼, 메뚜기는 같은 영양 단계에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.