

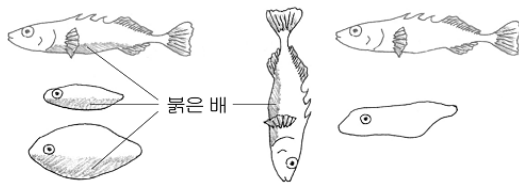
제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 I)

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

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

1. 가시고기 수컷은 번식기에 동일종의 다른 수컷이 자신의 영역 내로 들어오면 공격 행동을 한다. 그림은 가시고기의 공격 행동을 확인하기 위해 모형을 이용하여 실험한 결과를 나타낸 것이다.



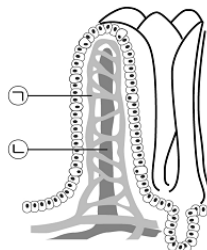
<공격받은 모형>      <공격받지 않은 모형>

이와 관련된 생명 현상에 대한 예로 가장 적절한 것은?

- ① 불린 콩을 보온병에 넣어 두면 온도가 상승한다.
- ② 북극여우는 사막여우보다 귀가 작고 몸집이 크다.
- ③ 밝은 곳에서 어두운 곳으로 들어가면 동공이 커진다.
- ④ 울챙이를 어항에 넣어 기르면 얼마 후 개구리가 된다.
- ⑤ 기존의 항생제에 내성이 있는 신종 박테리아가 출현한다.

2. 표는 영양소(A~E)의 특징을, 그림은 소장 용털의 단면을 나타낸 것이다.

영양소	특징	열량 (kcal/g)	체구성 비율 (%)
A		4	0.6
B		4	16.0
C		9	13.0
D		0	4.4
E		0	66.0



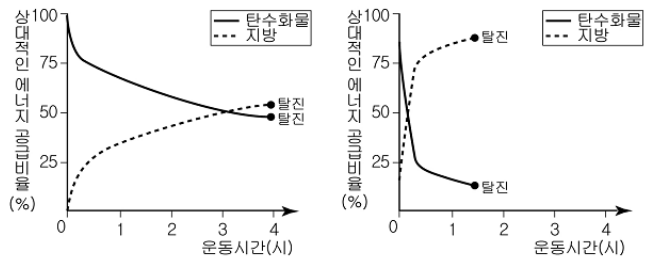
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠. A와 B의 최종 소화 산물은 ㉠으로 흡수되어 이동한다.
- ㉡. B는 효소와 항체의 성분이 된다.
- ㉢. C의 최종 소화 산물은 ㉢으로 흡수되어 간을 거쳐 심장으로 이동한다.
- ㉣. D와 E는 생리 기능 조절에 관여한다.

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

3. 그림은 어떤 마라톤 선수가 시간을 달리하여 각기 다른 식이요법을 실시한 후 같은 강도로 달렸을 때, 탈진 상태에 도달할 때까지의 시간에 따른 탄수화물과 지방의 상대적인 에너지 공급 비율을 나타낸 것이다.



<고탄수화물 식이요법>

<고지방 식이요법>

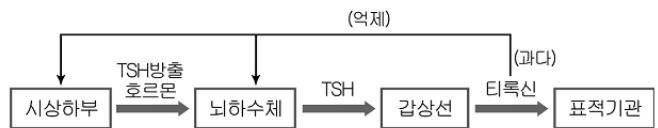
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㉠. 운동 초기에는 탄수화물보다 지방이 더 많이 소비된다.
- ㉡. 탈진 시점에서는 지방보다 탄수화물로부터 더 많은 에너지를 공급받는다.
- ㉢. 마라톤과 같은 장시간의 운동을 위해서는 고탄수화물 식사를 하는 것이 유리하다.

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

4. 그림은 티록신의 분비가 조절되는 과정을, 표는 동일한 세 집단(A~C)의 쥐를 대상으로 하여 각기 다른 실험 조건 (가)~(다)로 실험한 결과를 나타낸 것이다.

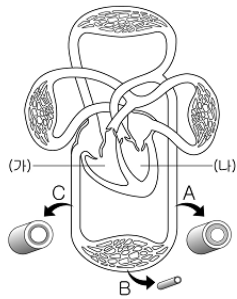


집단	실험 조건	실험 결과		
		혈중 TSH 농도	혈중 티록신 농도	물질 대사
A	(가)	감소	감소	감소
B	(나)	증가	감소	감소
C	(다)	감소	증가	증가

이 실험 결과를 통해 추론할 수 있는 실험 조건으로 옳게 짝지은 것은? [3점]

- |           |         |         |
|-----------|---------|---------|
| (가)       | (나)     | (다)     |
| ① 뇌하수체 제거 | 갑상선 제거  | 티록신 주사  |
| ② 뇌하수체 제거 | 티록신 주사  | 갑상선 제거  |
| ③ 티록신 주사  | 갑상선 제거  | 뇌하수체 제거 |
| ④ 티록신 주사  | 뇌하수체 제거 | 갑상선 제거  |
| ⑤ 갑상선 제거  | 뇌하수체 제거 | 티록신 주사  |

5. 그림은 사람의 순환계 일부와 혈관(A~C)의 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)보다 (나)에서 산소 분압이 더 낮다.
- ② A에는 판막이 있다.
- ③ B에서 혈류 속도가 가장 빠르다.
- ④ B의 혈압은 C보다 높다.
- ⑤ C에는 동맥혈이 흐른다.

6. 표는 첫째 아이를 분만하기 전과 후의 모체 혈액과 태어난 두 아이의 혈액에 존재하는 응집원과 응집소를 조사한 결과이다.

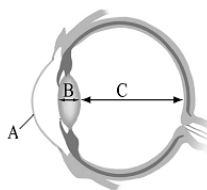
구분	피검사자	모체		첫째 아이	둘째 아이
		분만 전	분만 후		
ABO식 혈액형	응집원	A	A	B	A, B
	응집소	$\beta$	$\beta$	$\alpha$	-
Rh식 혈액형	응집원	-	-	+	-
	응집소	-	+	-	-

(+ : 있음, - : 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 아버지의 혈액에는 응집소  $\beta$ 가 존재한다.
- ② Rh<sup>-</sup>형인 사람은 Rh 응집소를 가지고 태어난다.
- ③ 첫째 아이의 혈액을 둘째 아이에게 수혈할 수 있다.
- ④ 모체의 응집원 A는 태반을 통해 태아에게 전달된다.
- ⑤ Rh<sup>+</sup>형인 셋째 아이를 임신하면 태아에게서 적아세포증이 나타날 수 있다.

7. 그림은 눈의 구조를 나타낸 것이고, 표는 정상 시력을 가진 영희와 시력 교정을 받아야 하는 철수가 거리를 달리하여 같은 글자를 본 것이다.

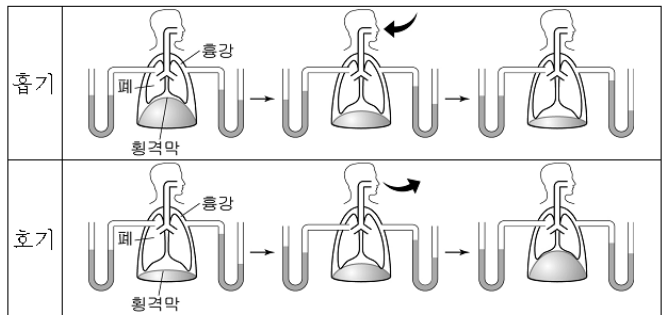


구분	영희	철수
멀리서 볼 때	수능일보	수능일보
가까이에서 볼 때	수능일보	수능일보

철수의 눈에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A가 너무 두꺼워서 상이 겹쳐 보인다.
- ② 멀리 있는 물체를 볼 때 B가 두꺼워진다.
- ③ 영희보다 C의 길이가 더 길다.
- ④ 교정을 위해 오목 렌즈를 착용해야 한다.
- ⑤ 가까이 있는 물체를 볼 때 상이 망막 뒤에 맺힌다.

8. 그림은 호흡을 할 때 폐와 흉강의 압력 변화를 대기압과 비교하여 유리관의 액체 높이로 나타낸 것이다.



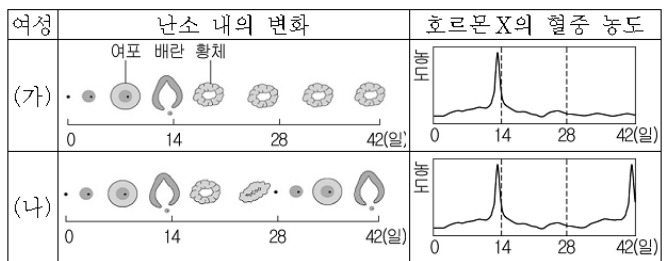
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 흉강 내 압력은 폐포 내 압력보다 항상 낮다.
- ㄴ. 폐포 내 압력이 대기압보다 높을 때는 호기가 진행된다.
- ㄷ. 횡격막이 최대로 상승했을 때 폐포 내 압력은 최고가 된다.

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

9. 그림은 동일한 생식 주기를 갖는 두 여성 (가)와 (나)에서 시간에 따른 난소 내의 변화와 호르몬 X의 혈중 농도 변화를 나타낸 것이다.



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

<보기>

- ㄱ. 28일경 프로게스테론의 혈중 농도는 (가)가 (나)보다 높다.
- ㄴ. 호르몬 X는 난소에서 분비된다.
- ㄷ. 호르몬 X는 경구 피임약의 주성분이다.

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

10. 그림은 사람의 질소성 노폐물의 배설 과정을, 표는 여러 가지 질소성 노폐물의 특성을 나타낸 것이다.



종류	성질	노폐물 1g 배설시 필요한 수분량(mL)
암모니아	수용성	500
요소	수용성	50
요산	불용성	10

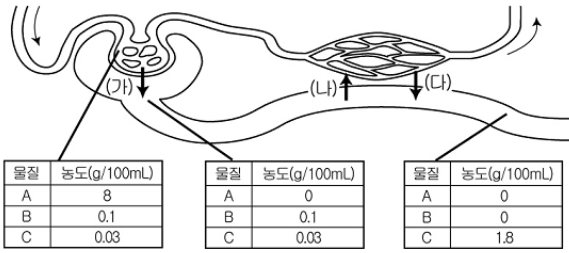
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A 과정은 신장에서 일어난다.
- ㄴ. 단백질 대사 과정에서 질소성 노폐물이 생성된다.
- ㄷ. 건조한 환경에 사는 동물은 암모니아 형태로 노폐물을 배출하는 것이 생존에 유리하다.

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

11. 그림은 신장의 각 부위에 존재하는 물질(A~C)의 농도와 오줌의 생성 과정 (가)~(다)를 나타낸 것이다.



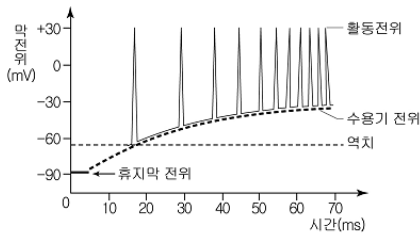
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㉠. 물질 A는 (가) 과정이 일어나지 않으므로 오줌에서 발견되지 않는다.
- ㉡. 물질 B가 (나) 과정을 통해 이동할 때 ATP가 이용된다.
- ㉢. 물질 C는 주로 (다) 과정을 통해 이동하기 때문에 오줌에서 농축된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 시간에 따라 자극의 세기가 증가할 때 발생하는 수용기 전위와 활동 전위의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

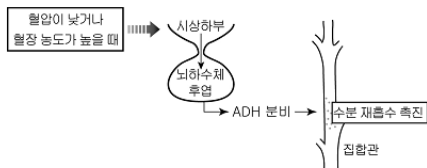
[3점]

<보 기>

- ㉠. 수용기 전위와 활동 전위는 모두 실패율을 따른다.
- ㉡. 역치 이상에서 수용기 전위가 커지면 활동 전위의 발생 빈도는 증가한다.
- ㉢. 역치 미만의 자극이 주어지면 Na<sup>+</sup>은 세포막 내로 유입되지 않아 수용기 전위가 발생하지 않는다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 그림은 항이뇨 호르몬(ADH)의 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

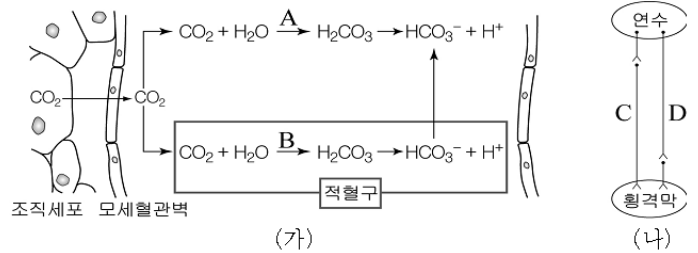
[3점]

<보 기>

- ㉠. ADH의 분비가 증가하면 혈액량이 많아진다.
- ㉡. 혈장 삼투압이 높으면 수분 재흡수량이 증가한다.
- ㉢. 혈압이 높을 때는 ADH의 분비가 감소되어 오줌의 양이 증가한다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 그림 (가)는 조직세포에서 생성된 CO<sub>2</sub>가 혈액에서 운반되는 과정을, (나)는 호흡 운동에 관여하는 자율 신경의 분포를 나타낸 것이다.



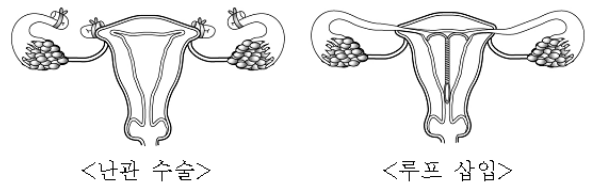
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㉠. A보다 B의 반응 속도가 느리다.
- ㉡. (가)에서 조직세포보다 혈장의 CO<sub>2</sub> 분압이 낮다.
- ㉢. 세포 호흡으로 CO<sub>2</sub> 생성량이 많아지면, 연수는 신경 C를 흥분시킨다.
- ㉣. 신경 C와 D는 길항적으로 호흡 속도를 조절한다.

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

15. 그림은 정상인 두 여성이 실시한 피임 방법을 나타낸 것이다.



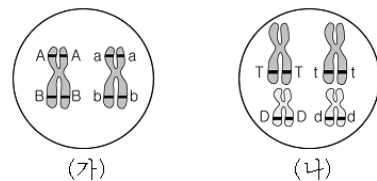
두 피임 방법을 실시한 후에 일어나는 공통된 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㉠. 월경이 일어나지 않는다.
- ㉡. 수란관에서 수정이 일어난다.
- ㉢. 정상적으로 성 호르몬을 생성하고 분비한다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 생물의 제 1 정모세포를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 교차는 일어나지 않는다.)

<보 기>

- ㉠. 유전자 A와 B는 서로 독립적으로 유전된다.
- ㉡. 정자 형성 시 유전자 T와 D는 항상 같은 세포로 들어간다.
- ㉢. 생성될 수 있는 정자의 유전자형은 (가)에서 2가지, (나)에서 4가지이다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

17. 표는 휴식과 운동 중의 기관별 혈액 분포와 혈류량을 나타낸 것이다.

구분	휴식 중		운동 중	
	혈액분포(%)	혈류량(mL/분)	혈액분포(%)	혈류량(mL/분)
소화관, 간	27.0	1,350	4.8	600
신장	20.0	1,000	4.4	550
뇌	13.0	650	5.2	650
심장	3.0	150	4.4	550
피부	9.0	450	13.6	1,700
골격근	15.0	750	64.0	8,000
기타	13.0	650	3.6	450

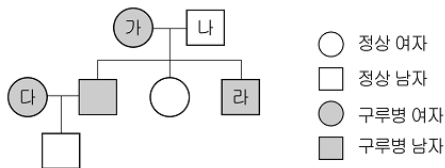
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 휴식보다 운동 중에는 신장에서의 여과량이 적다.  
 ㄴ. 운동보다 휴식 중에는 뇌로 흐르는 혈류량이 증가한다.  
 ㄷ. 운동으로 변화된 신체의 상태를 조절하기 위해 혈액의 분포가 달라진다.  
 ㄹ. 휴식보다 운동 중에는 피부의 혈류량이 증가하여 열의 방출량이 많아진다.

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

18. 그림은 어느 집안의 구루병 유전에 대한 가계도이다.



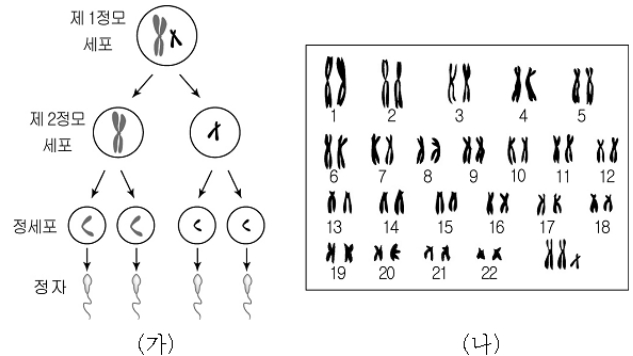
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 구루병 유전자는 성 염색체에 존재한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)와 (나) 사이에서 구루병인 자녀가 태어날 확률은 50%이다.  
 ㄴ. (다)의 구루병 유전자형은 순종이다.  
 ㄷ. (라)의 구루병 유전자는 어머니로부터 전해진 것이다.  
 ㄹ. (라)가 정상인 여자와 결혼하여 태어난 딸은 모두 구루병이고, 아들은 모두 정상이다.

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

19. 그림 (가)는 정자의 생성 과정을, (나)는 정상 남자와 염색체 수가 비정상인 정자가 수정되어 태어난 사람(A)의 핵형을 나타낸 것이다.



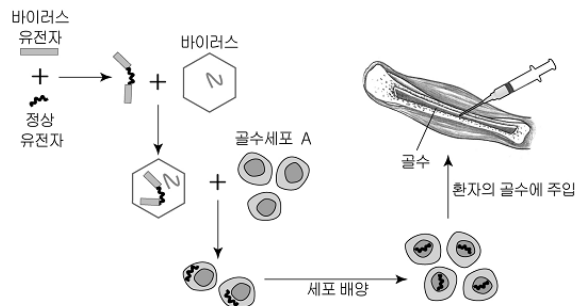
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, (가)에서는 성 염색체만을 나타내었다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 (가)의 감수 제 2분열에서 염색체의 비분리로 생긴 정자가 수정되어 태어났다.  
 ㄴ. (나)의 분석 결과 A는 남자이다.  
 ㄷ. (나)에서 X 염색체 2개의 유전 정보는 동일하다.

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

20. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 선천성 면역 결핍증을 치료하는 방법을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 유전자 재조합 기술이 이용되었다.  
 ㄴ. 바이러스는 유전자 운반체로 이용된다.  
 ㄷ. 골수세포 A는 건강한 사람의 것을 이용한다.

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

\* 확인 사항  
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오