

과학탐구 영역 (생물 I)

제 4 교시

성명

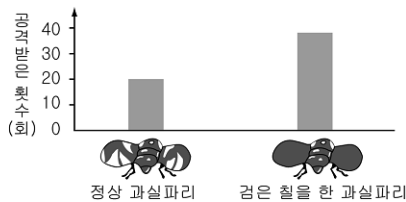
수험번호

2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 과실파리의 날개에는 포식자인 강충거미 다리 모양의 무늬가 있다. 그래프는 정상 과실파리와 날개에 검은 칠을 한 과실파리가 포식자인 강충거미로부터 공격을 받은 횟수를 조사한 것이다.



이 조사 결과와 관련이 깊은 생명 현상의 예로 옳은 것은?

- ① 아메바는 분열법으로 번식한다.
- ② 음지식물의 잎은 양지식물의 잎보다 넓고 얇다.
- ③ 식물의 잎에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
- ④ 정상 부부 사이에서 태어난 미맹인 자녀는 열성이다.
- ⑤ 단백질은 소화기관에서 효소의 작용에 의해 분해된다.

2. 그림은 세 개의 뉴런으로 구성된 신경의 한 지점에 자극을 주었을 때, 각 지점 A~C에서 활동 전위가 형성되는 데 걸리는 시간을 측정하여 표와 같은 결과를 얻었다. (단, 각 지점간의 거리는 서로 동일하다.)



구분	A	B	C
시간(ms)	활동 전위가 형성되지 않음	2	14

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 시냅스에서는 한쪽 방향으로만 흥분이 이동한다.
- ㄴ. 축삭돌기와 시냅스에서의 흥분 이동 속도는 같다.
- ㄷ. A와 B에서는 동일한 시간에 탈분극이 일어난다.
- ㄹ. B에서 C로 흥분이 이동할 때 아세틸콜린이 관여한다.

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

3. 다음은 생쥐의 성장에 필요한 영양소를 알아보기 위하여 건강한 생쥐를 A, B 두 집단으로 나누어 실험한 것이다.

【실험 I】

[과정] A 집단의 생쥐에게는 3대 영양소와 무기염류를 공급하고, B 집단의 생쥐에게는 3대 영양소와 무기염류 및 우유를 공급하면서 20일 동안의 성장 상태를 측정하였다.

[결과] A 집단의 생쥐는 성장이 느려졌지만, B 집단의 생쥐는 정상으로 성장하였다.

【실험 II】

[과정] 두 집단의 먹이를 서로 바꾸어 공급하면서 40일까지 성장 상태를 측정하였다.

[결과] A 집단의 생쥐는 차츰 정상으로 회복되었으나, B 집단의 생쥐는 정상 상태에서 성장이 점점 느려졌다.

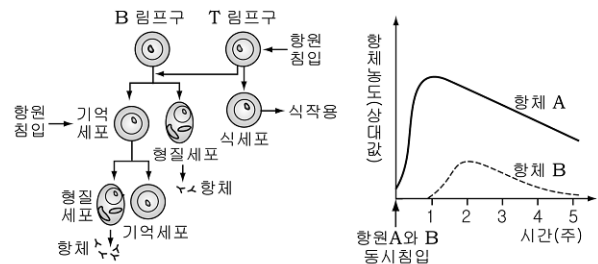
이 실험을 수행할 때 고려해야 할 사항으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 두 집단의 생쥐는 성별과 연령이 동일해야 한다.
- ㄴ. 두 집단의 생쥐에게 공급하는 3대 영양소와 무기염류의 양은 같아야 한다.
- ㄷ. 먹이를 바꿀 때 B 집단의 생쥐에게 우유 대신 다른 영양소를 공급해야 한다.

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

4. 그림은 체내에 항원이 침입했을 때의 항체 생성 과정을, 그래프는 항원 A와 B가 동시에 침입한 후 시간 경과에 따른 항체의 농도 변화를 나타낸 것이다.



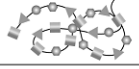
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 항원 A와 B는 체내에 처음으로 침입한 것이다.
- ㄴ. T 림프구에서 생성된 항체가 바이러스에 감염된 세포를 공격한다.
- ㄷ. 항체 A의 생성 속도가 항체 B보다 빠른 것은 기억세포의 작용 때문이다.

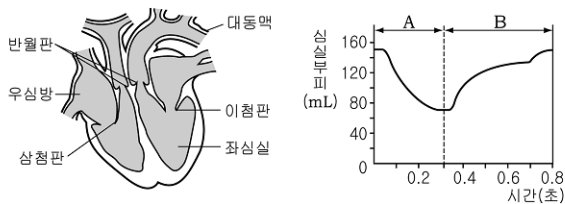
- ① ㄱ
- ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 표는 3대 영양소 (가), (나), (다)를 섭취했을 때, 흡수 상태와 물질대사 결과 생긴 노폐물을 나타낸 것이다.

영양소	흡수 상태	노폐물
(가) 		이산화탄소 물 암모니아
(나) 		이산화탄소 물
(다) 		이산화탄소 물

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

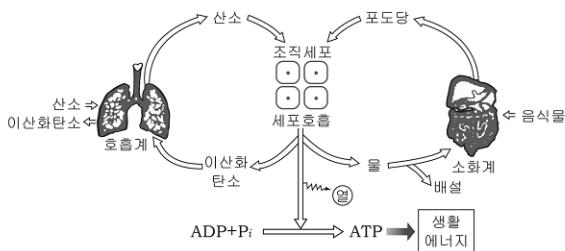
- ① (가)는 뷰렛반응으로 확인할 수 있다.
 ② (가)는 항체나 호르몬의 성분이 된다.
 ③ (나)는 1g 당 발생 열량이 가장 많다.
 ④ (다)는 소장에서 화학적 소화가 시작된다.
 ⑤ 3대 영양소는 C, H, O를 구성 원소로 가지고 있다.
6. 그림은 심장의 구조를, 그래프는 심장이 1회 박동하는 동안 심실 부피의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① A 구간에서 심실은 수축한다.
 ② B 구간에서 반월판은 닫힌다.
 ③ 1분 동안 심장은 약 75회 박동한다.
 ④ 1회 심장 박동시 심실 부피의 변화는 약 80mL이다.
 ⑤ 심실 부피가 증가할 때 동맥으로 방출되는 혈액량은 증가한다.

7. 그림은 사람의 체내에서 일어나는 에너지 대사 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

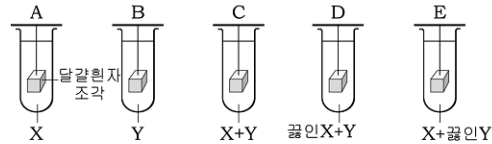
- ㄱ. 포도당에서 방출되는 에너지는 직접 생활 에너지로 이용된다.
 ㄴ. 조직 세포의 호흡에는 소화계와 호흡계에서 흡수된 물질이 이용된다.
 ㄷ. 세포 호흡을 통해 무기물은 화학 에너지가 저장된 유기물로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 사람의 위에서 일어나는 소화 작용을 알아보기 위한 실험이다.

【과정】

(가) 그림과 같이 다섯 개의 시험관 A~E에 위에서 추출한 물질 X와 Y를 처리한 후, 각 시험관에 삶은 달걀흰자 조각 5g을 매달아 놓는다.



(나) 37℃에서 30분 동안 반응시킨 후 달걀흰자 조각의 질량을 측정하였다.

【결과】

시험관	A	B	C	D	E
달걀흰자의 질량(g)	5.0	5.0	2.5	5.0	2.6

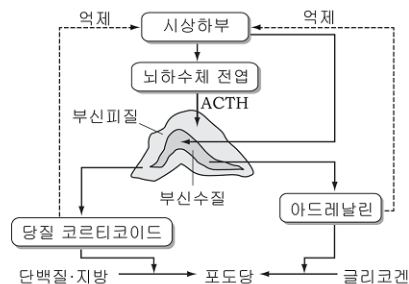
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 물질 X는 Y에 의해 활성화된다.
 ㄴ. 물질 Y는 X의 분비를 촉진하는 호르몬이다.
 ㄷ. 시험관 A와 B의 비교를 통해 물질 X는 효소임을 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림은 부신에서 분비되는 호르몬의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다. (단, ACTH는 부신 피질 자극 호르몬이다.)



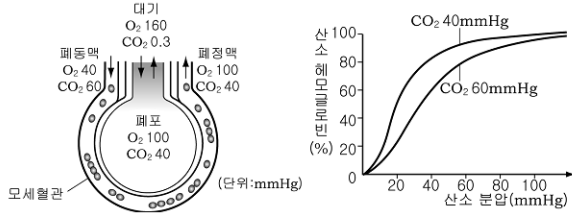
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 당질 코르티코이드와 아드레날린은 혈당량을 증가시킨다.
 ㄴ. 당질 코르티코이드가 과다하게 분비되면 ACTH의 분비가 감소한다.
 ㄷ. 교감 신경이 흥분하면 부신 수질에서 아드레날린의 분비가 촉진된다.
 ㄹ. 뇌하수체에 이상이 생기면 부신 피질과 수질에서 호르몬 분비가 감소한다.

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

10. 그림은 대기와 폐포에서의 산소와 이산화탄소 분압을, 그래프는 산소 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다.



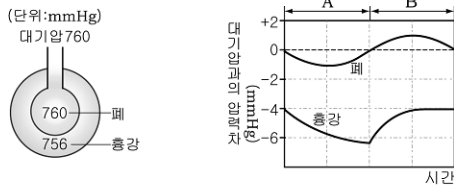
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 동맥혈에 있는 산소 헤모글로빈의 약 60%가 조직세포로 해리된다.
ㄴ. 산소는 폐포에서 혈액으로, 이산화탄소는 혈액에서 폐포로 확산된다.
ㄷ. 산소 분압이 일정할 때, 이산화탄소 분압이 높을수록 헤모글로빈의 산소 포화도는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

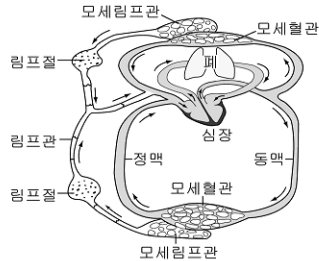
11. 그림은 숨쉬기 전, 폐와 흉강의 압력을, 그래프는 호흡 운동이 일어나는 동안 폐와 흉강의 압력 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① A 시기에 횡격막은 수축하고 늑골은 상승한다.
② B 시기에 흉강의 부피는 증가한다.
③ 폐의 압력 변화에 의해 흉강의 압력이 달라진다.
④ 숨을 내쉴 때 흉강의 압력은 폐의 압력보다 크다.
⑤ 폐의 압력이 가장 높을 때 폐의 부피는 가장 작다.

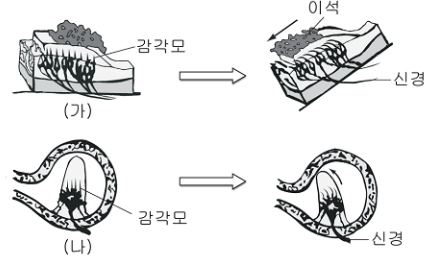
12. 그림은 체액의 순환 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 림프관은 우심방과 직접 연결되어 있다.
② 림프의 순환은 혈액의 순환과 독립적으로 일어난다.
③ 혈장과 혈소판은 모세혈관에서 림프관으로 이동한다.
④ 정맥과 림프관에는 판막이 있어 체액의 역류를 방지한다.
⑤ 좌심실에서 나가는 혈액량이 우심방으로 들어오는 혈액량보다 많다.

13. 그림은 컷속의 평형감각 기관 (가), (나)가 감각을 느낄 때 일어나는 변화를 나타낸 것이다.



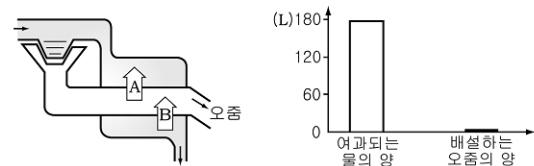
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)는 전정 기관으로 몸의 기울기를 느낀다.
ㄴ. (나)는 반고리관으로 회전 감각을 느낀다.
ㄷ. (가)와 (나)는 림프의 작용으로 몸의 평형감각을 느낀다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 네프론에서 오줌이 생성되는 과정을, 그래프는 어떤 사람의 신장에서 하루 동안 여과되는 물의 양과 배설하는 오줌의 양을 나타낸 것이다.



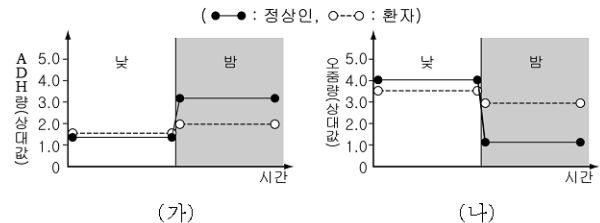
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 여과되는 물의 대부분은 A로 이동한다.
ㄴ. 오줌속의 요소 농도는 세뇨관보다 더 높다.
ㄷ. 배설하는 오줌의 양이 적은 것은 B로 이동하는 물의 양이 많기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그래프 (가)와 (나)는 낮과 밤에 정상인과 어떤 환자의 혈중 항이노 호르몬(ADH)과 오줌량의 변화를 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 이 환자는 낮보다 밤에 오줌량이 더 많다.
ㄴ. 정상인은 낮보다 밤에 재흡수되는 물의 양이 더 많다.
ㄷ. 정상인과 환자의 오줌량의 차이는 낮보다 밤에 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

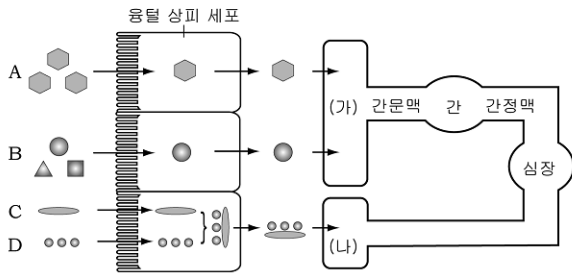
16. 그림은 ABO식 혈액형에서 네 사람 (가)~(라)의 적혈구에 존재하는 응집원과 혈장에 존재하는 응집소를 각각 나타낸 것이다.

구분	(가)	(나)	(다)	(라)
응집원				
응집소				

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 응집소 α 와 β 는 응집원 A와 B가 들어올 때 형성된다.
- ② AB형의 응집원 A와 B는 서로 다른 적혈구에 존재한다.
- ③ (가)의 혈액은 응집소를 가지고 있는 사람에게 수혈할 수 있다.
- ④ (라)는 응집원이 없기 때문에 (가)로부터 수혈 받을 수 있다.
- ⑤ (나)의 응집원과 (다)의 응집소가 만나면 응집 반응이 일어난다.

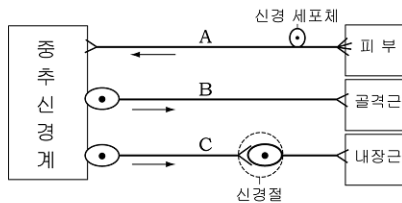
17. 그림은 양분 A~D의 흡수와 이동 경로를 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A와 B는 수용성 양분이다.
- ② C와 D는 지방으로 합성되어 운반된다.
- ③ (가)는 모세혈관이고, (나)는 암죽관이다.
- ④ 식사 후 A의 농도는 간문맥이 간정맥보다 높다.
- ⑤ 간문맥과 림프관의 혈당량은 일정하게 유지된다.

18. 그림은 신경계에서 신호가 전달되는 과정을 나타낸 것이다. (단, 화살표는 신호 전달 방향이다.)



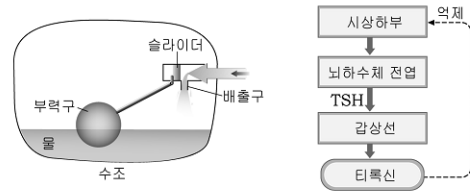
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A와 B는 체성 신경계에 해당한다.
- ㄴ. A와 C는 감각신경이고, B는 운동신경이다.
- ㄷ. C는 자율신경으로 무의식적인 반응에 관여한다.

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

19. 그림 (가)는 수조에 저장되는 물의 양을 일정하게 조절하는 장치를, (나)는 체내에서 티록신의 분비 조절 과정을 나타낸 것이다. (단, TSH는 갑상선 자극 호르몬이다.)



(가)

(나)

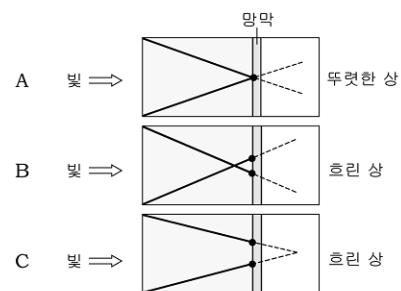
(가)와 (나)를 연관시켜 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 수조 속의 물은 티록신에 해당된다.
- ㄴ. 부력구는 티록신 분비 조절 중추인 갑상선에 해당한다.
- ㄷ. 부력구가 상승하여 배출구가 막히는 것은 TSH의 분비를 촉진하는 과정에 해당된다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 수정체를 통과한 빛이 망막에 도달했을 때, 망막에 상이 맺히는 세 가지의 경우 A~C를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 수정체의 두께가 정상적으로 조절된다.
- ㄴ. B는 멀리 있는 물체를 잘 볼 수 없다.
- ㄷ. C는 오목렌즈로 교정하면 가까운 곳의 물체를 잘 볼 수 있다.
- ㄹ. 수정체와 망막 사이의 거리가 정상보다 길면 C와 같은 경우가 생긴다.

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

※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.