

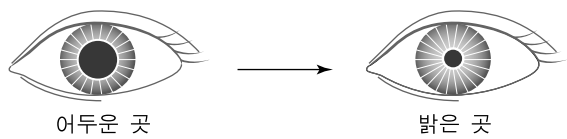
제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명

수험 번호

1. 그림은 어떤 사람이 어두운 곳에서 밝은 곳으로 이동할 때 동공의 크기 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 아메바는 이분법으로 증식한다.
- ② 색맹인 어머니로부터 태어난 아들은 색맹이다.
- ③ 수정란이 세포 분열을 거쳐 완전한 개체가 된다.
- ④ 밀가루 반죽에 효모를 넣어 두면 반죽이 부풀어 오른다.
- ⑤ 지렁이에겐 빛을 비추면 지렁이가 어두운 곳으로 이동한다.

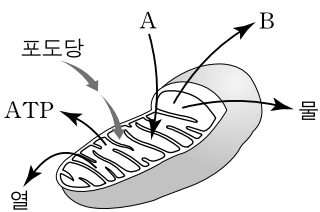
2. 표는 A~D를 포함한 6가지 영양소의 종류와 특징을 나타낸 것이다.

영양소		특징
주요영양소	A	체내에서 에너지원으로 사용되며 유기 용매에 잘 녹는다.
	B	효소와 항체의 주성분이다.
	탄수화물	체내에서 주에너지원으로 사용된다.
부영양소	C	부족 시에는 결핍증이 나타난다.
	무기염류	몸을 구성하는 물질이지만 체내에서 합성되지 않는다.
	D	몸을 구성하는 영양소 중 체구성 비율이 가장 크다.

A~D에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① A는 지방이다.
- ② B는 아미노산으로 구성되어 있다.
- ③ C는 미량으로 생리 기능을 조절한다.
- ④ D는 비열이 커서 급격한 체온 변화를 방지한다.
- ⑤ 세포 호흡을 통해 1g당 발생하는 열량은 A와 B가 같다.

3. 그림은 미토콘드리아에서 일어나는 세포 호흡을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 산소와 이산화탄소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 이산화탄소이다.

ㄴ. 폐에서 B가 배출된다.

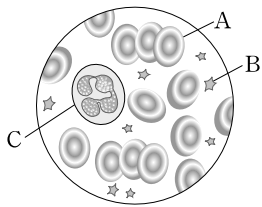
ㄷ. 포도당의 에너지 일부가 ATP에 저장된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 사람의 혈구를 관찰하기 위한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 슬라이드 글라스 위에 혈액과 시트르산나트륨 용액 한 방울을 섞어 얇게 펴서 건조시킨다.
(나) (가)에서 건조시킨 슬라이드 글라스에 메탄올을 떨어뜨리고 3분 동안 둔다.
(다) (나)에서 처리한 슬라이드 글라스에 ㉠ 김자액을 한 방울 떨어뜨려 3분 동안 염색한 후 ㉡ 물로 씻고 커버 글라스를 덮어 현미경으로 관찰한다.

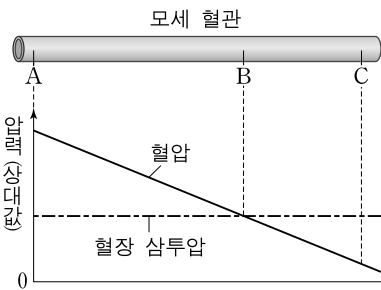
[실험 결과]



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ㉠은 C의 핵을 염색하는 과정이다.
- ② ㉡ 과정에서 여분의 김자액이 제거된다.
- ③ 혈액 1mm³ 당 가장 많은 혈구는 A이다.
- ④ B에는 응집소가 들어 있다.
- ⑤ C를 이용하여 핵형 분석을 할 수 있다.

5. 그림은 조직의 모세 혈관에서 혈압과 혈장 삼투압 변화를 나타낸 것이다. A~C는 모세 혈관에서의 세 지점이다.



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

< 보 기 >

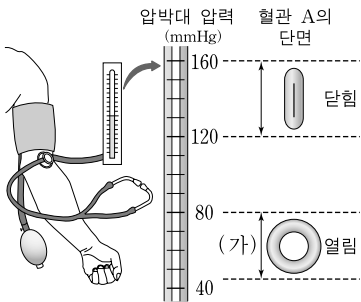
ㄱ. 혈액은 A에서 C로 흐른다.

ㄴ. $\frac{\text{조직으로 유출된 혈장의 양}}{\text{모세 혈관으로 유입된 조직액의 양}}$ 은 A>C이다.

ㄷ. B에서 모세 혈관의 혈장은 조직으로 유출되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 최고 혈압 120mmHg, 최저 혈압 80mmHg인 정상인의 혈압을 측정하는 동안 측정 부위 혈관 A의 단면을 압박대의 압력에 따라 나타낸 것이다.



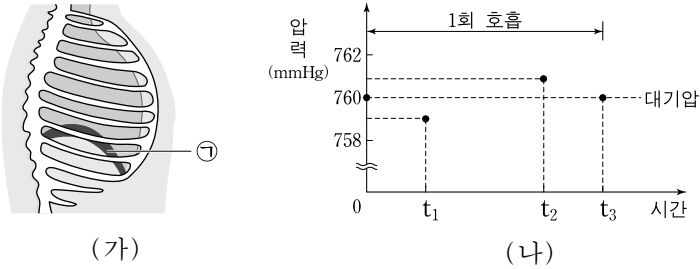
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 모세 혈관이다.
 ㄴ. 구간 (가)에서 A의 혈압은 최대값이 80mmHg이다.
 ㄷ. 압박대 압력이 80mmHg미만일 때 측정하는 팔의 손목에서 맥박이 나타난다.

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

7. 그림 (가)는 측면에서 본 흉부의 구조를, (나)는 평상시 1회 호흡이 진행될 때 t_1 , t_2 , t_3 에서 폐포 내압을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. t_1 , t_2 , t_3 중 폐포 내 산소 분압은 t_3 에서 가장 낮다.
 ㄴ. t_2 에서 ㉠은 최대 이완 상태이다.
 ㄷ. 흉강 내압은 t_2 에서가 t_3 에서보다 크다.

① ㄱ

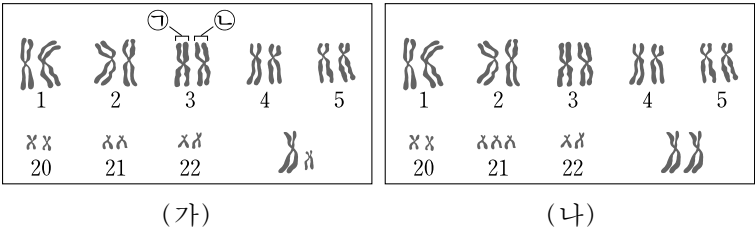
② ㄴ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄱ, ㄷ

⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 두 사람의 핵형 일부를 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 페닐케톤뇨증 여부를 판단할 수 있다.
 ㄴ. (나)의 핵형을 가지는 사람은 다운증후군이 나타난다.
 ㄷ. ㉠은 ㉡의 상동염색체이다.

① ㄱ

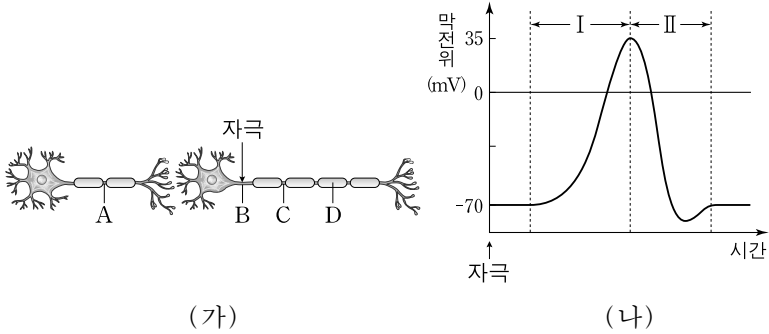
② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 시냅스로 연결된 두 개의 뉴런에서 지점 B에 자극을 준 것을, (나)는 (가)의 B에 자극을 주었을 때 지점 C에서의 막전위 변화를 나타낸 것이다. A~D는 뉴런에서의 각 지점을 나타낸다.



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

< 보 기 >

ㄱ. A에서 휴지 전위가 나타난다.
 ㄴ. 구간 I의 막전위 변화가 나타날 때 D에서 활동 전위가 나타난다.
 ㄷ. 구간 II에서는 K^+ 의 유출에 ATP가 사용된다.

① ㄱ

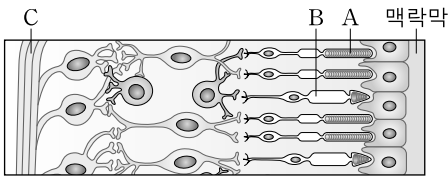
② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 사람의 망막 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A는 황반에 주로 분포한다.
 ㄴ. B를 통해 수용된 빛 자극이 뇌로 전달되어 색깔을 식별한다.
 ㄷ. C는 뇌로 시각 정보를 전달한다.

① ㄱ

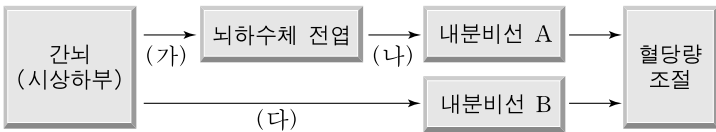
② ㄷ

③ ㄱ, ㄴ

④ ㄴ, ㄷ

⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 저혈당일 때의 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 내분비선 A와 B는 같은 기관에 존재한다.) [3점]

- ① 내분비선 A에서 아드레날린이 분비되어 혈당량이 조절된다.
- ② 내분비선 B에서 분비되는 호르몬에 의해서 (가) 과정이 촉진된다.
- ③ 내분비선 B에서 글루카곤이 분비되어 혈당량이 조절된다.
- ④ (나)는 TSH에 의한 작용이다.
- ⑤ (다)에 작용하는 신경이 흥분되면 소화 운동이 억제된다.

12. 다음은 사람의 어떤 소화 기관에서 추출한 소화 효소 X의 작용을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 시험관 A~E에 표와 같이 첨가 용액을 넣고, 표에 제시된 실험 조건으로 반응시킨다.

시험관		A	B	C	D	E
첨가 용액 (mL)	단백질 용액	9	9	9	9	9
	X 용액	1	1	1	1	0
	증류수	0	0	0	0	1
실험 조건	pH	2	8	2	8	8
	온도(°C)	37	37	25	25	37

(나) 일정 시간이 지난 후 각 시험관에서 단백질의 분해 정도를 측정한다.

[실험 결과]

시험관	A	B	C	D	E
단백질 분해 정도	—	++	—	+	—

(+: 많을수록 분해 정도가 큼, -: 분해되지 않음)

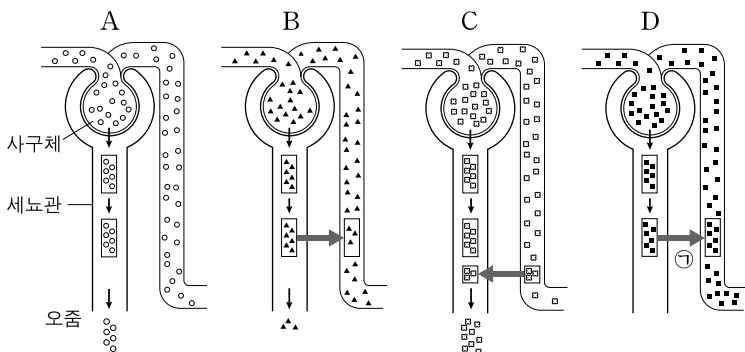
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 실험 조건 이외의 모든 실험 조건은 동일하다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. X는 소장에서 작용하는 효소이다.
 ㄴ. X는 B에서보다 D에서 활발하게 작용한다.
 ㄷ. C, D, E를 비교하면 X의 최적 온도를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림의 A~D는 네프론에서 물질이 이동하는 방식 중 4가지를 모식적으로 나타낸 것이다.



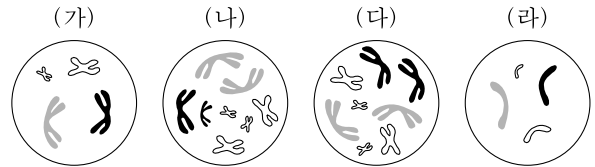
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. C에서 재흡수가 일어나지 않는다.
 ㄴ. D에서 ㉠은 능동수송에 의해 이루어진다.
 ㄷ. 물질의 $\frac{\text{재흡수량}}{\text{여과량}}$ 의 값은 $D > A > B$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. $2n=8$ 인 어떤 동물에서 하나의 제1 정모세포 A로부터 제2 정모세포 B와 정세포 C가 형성되었고, 이 동물의 정자가 정상적으로 수정되어 수정란 D가 형성되었다. 그림의 (가)~(라)는 A~D를 순서 없이 나타낸 것이다.



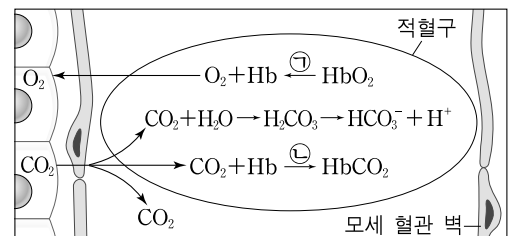
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 동물에서 수컷의 성염색체는 XY이고 암컷의 성염색체는 XX이다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)는 (나)가 분열되어 생긴 세포이다.
 ㄴ. (가)와 (라)의 핵상은 같다.
 ㄷ. (다)는 세정관에 존재한다.
 ㄹ. 세포당 염색체 수는 $\frac{(\text{다})}{(\text{다})\text{의 딸세포}} = 2$ 이다.

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

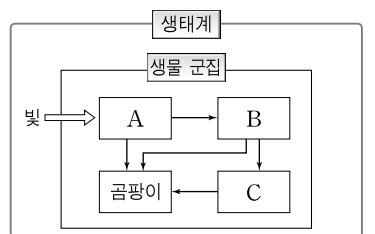
15. 그림은 조직과 모세 혈관의 혈액 사이에 O_2 와 CO_2 가 교환되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 세포 호흡이 증가하면 ㉠ 반응이 감소한다.
 ② ㉡ 반응에는 효소가 직접적으로 관여한다.
 ③ CO_2 가 적혈구 막을 통과하는 데 ATP가 필요하다.
 ④ CO_2 는 $HbCO_2$ 보다 HCO_3^- 의 형태로 이동되는 양이 많다.
 ⑤ Hb와 결합되어 운반되는 O_2 의 양이 혈장에 녹아 운반되는 O_2 의 양보다 적다.

16. 그림은 어느 생태계에서 먹이 사슬 관계에 있는 생물 A~C를 포함한 구성 요소 사이에 일어나는 상호 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, →는 물질의 이동을 나타낸다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. A는 B의 피식자이다.
 ㄴ. B에서 C로 유기물이 이동한다.
 ㄷ. 곰팡이는 분해자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 초파리에 대한 자료와 초파리 교배 실험 과정이다.

- 초파리 수컷은 성염색체 XY를, 암컷은 XX를 갖는다.
- 초파리의 붉은 눈은 우성, 흰 눈은 열성이며, 붉은 눈 유전자(R)와 흰 눈 유전자(r)는 X 염색체에 존재한다.

[실험 과정]

- (가) 방사선을 쬔 수정란으로부터 발생한 돌연변이 초파리를 얻는다.
- (나) (가)에서 얻은 초파리 중 모든 세포에서 R가 Y염색체로 이동된 ㉠ 붉은 눈 수컷 초파리를 선택한다.
- (다) ㉠을 유전자형이 RR인 암컷, Rr인 암컷과 각각 교배한다.

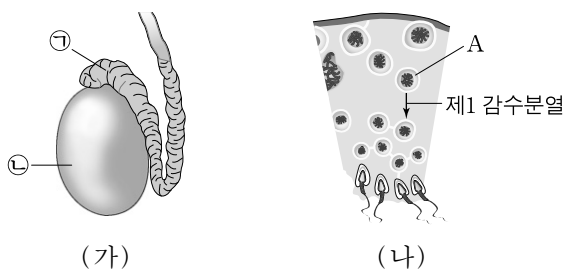
(다) 과정으로부터 태어날 자손들(F₁)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (다)에서 돌연변이와 교차는 일어나지 않는다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ. 암컷은 모두 붉은 눈이다.
- ㄴ. 수컷 중 Y염색체에 r를 가진 개체가 없다.
- ㄷ. 수컷 중 X염색체와 Y염색체 모두에 R를 가진 개체가 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 남성 생식 기관의 일부를, (나)는 세정관에서 정자의 형성 과정을 나타낸 것이다.



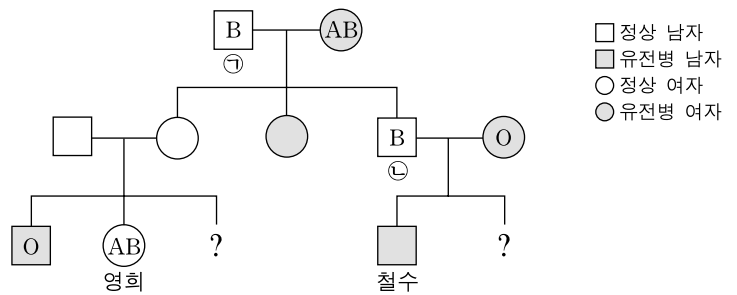
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. ㉠에서 정자가 운동 능력을 갖게 된다.
- ㄴ. ㉡에서 테스토스테론이 분비된다.
- ㄷ. 세포 A에 X염색체와 Y염색체가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 영희와 철수 가족의 유전병과 ABO 식 혈액형에 대한 가계도이다. ㉠과 ㉡의 ABO 식 혈액형의 유전자형은 같다.



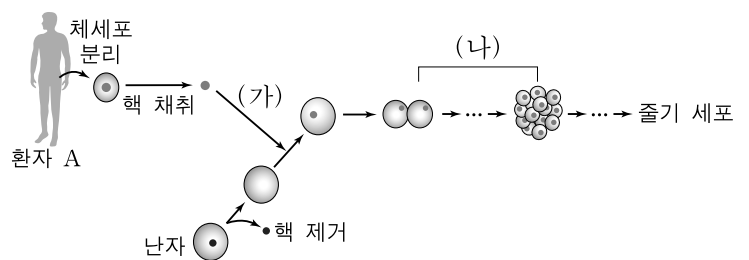
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ABO 식 혈액형 유전자와 유전병 유전자는 서로 다른 염색체에 존재한다.) [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 이 유전병 유전자는 X 염색체에 존재한다.
- ㄴ. 영희의 동생과 철수의 동생이 같은 혈액형으로 태어날 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. 영희의 동생과 철수의 동생이 모두 유전병을 가진 B형으로 태어날 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 줄기 세포를 얻는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가) 과정에 리가아제가 이용된다.
- ㄴ. (나) 과정에 세포 융합 기술이 이용된다.
- ㄷ. 줄기 세포에는 A로부터 유래된 유전자가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.