

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명 수험번호 3

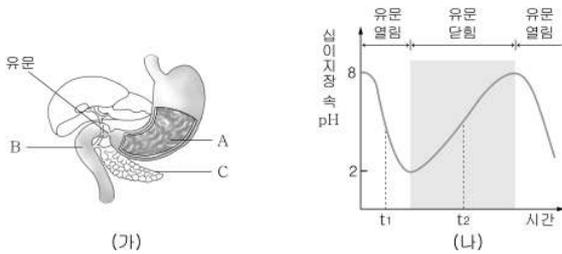
1. 다음은 식물이 씨를 퍼뜨리는 방법에 따라 열매를 구분한 것이다.

바람에 날리는 열매	
동물 털에 붙는 열매	
동물에 먹히는 열매	

이와 관련된 생명 현상의 예로 가장 적절한 것은?

- ① 지렁이는 빛이 없는 방향으로 이동한다.
- ② 초파리의 유충은 탈피한 후 번데기로 변한다.
- ③ 벼는 발아할 때 배젖에 저장된 녹말을 이용한다.
- ④ 선인장은 잎이 가시로 변했고 줄기에 물을 저장한다.
- ⑤ 짠 음식을 먹은 후에는 항이노 호르몬의 분비량이 증가한다.

2. 그림 (가)는 소화 기관의 일부를, (나)는 위 속의 음식물이 십이지장으로 이동할 때 시간에 따른 십이지장 속의 pH 변화와 유문의 상태를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

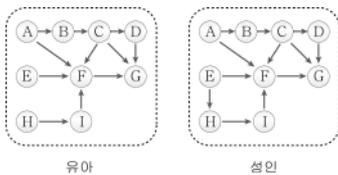
< 보 기 >

ㄱ. t₁시점에는 A에 들어 있는 음식물이 B로 이동한다.
 ㄴ. t₂시점에서 pH가 증가한 것은 C에서 분비되는 탄산수소 나트륨 때문이다.
 ㄷ. 위 속의 pH 변화에 따라 유문이 열리고 닫힌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람의 몸에서 아미노산이 전환되는 과정을 나타낸 것이다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~I는 사람의 몸에 필요한 모든 종류의 아미노산으로 가정한다.)

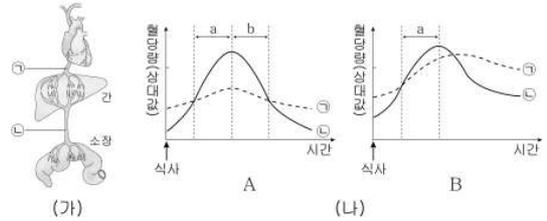


< 보 기 >

ㄱ. A는 사람의 몸에서 합성되지 않는다.
 ㄴ. 유아가 A, E, H를 공급받지 못하면 성장에 지장을 받는다.
 ㄷ. 사람의 몸에서 합성되지 않는 아미노산의 종류는 유아가 성인보다 더 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 소화된 영양소가 흡수되어 이동하는 경로의 일부를, (나)는 체중이 같은 사람 A, B가 동일한 식사를 한 후 시간의 경과에 따른 혈액 ㉠, ㉡의 혈당량 변화를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠과 ㉡에는 베네딕트 반응을 일으키는 물질이 없다.
 ㄴ. a 시기에 간에서 합성되는 글리코겐의 양은 A가 B보다 많다.
 ㄷ. A의 경우 b 시기에 간에 들어 있는 글리코겐의 양은 줄어든다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

5. 그림 (가)는 돌연 변이로 인한 어떤 염색체의 구조 변화를, (나)는 정상 염색체와 구조 이상이 일어난 염색체의 유전자 배열 ㉠~㉣을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, a~n은 유전자를 의미한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)는 ㉢과 같은 구조 이상이다.
 ㄴ. (가)는 핵형 분석을 통해서 알 수 있다.
 ㄷ. (가)의 예로 겸형적혈구빈혈증이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 호흡 운동 과정에서 코로 들어온 공기 중 일부는 폐포에 도달하지 못하고 기관과 기관지 등에 머물다가 그대로 배출된다. 표는 호흡 유형(A~C)의 특징을 나타낸 것이다.

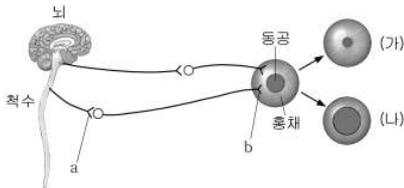
호흡 유형	1회 호흡량 (mL)	분당 호흡수 (회/분)	1회 호흡으로 폐포에 도달하는 공기량(mL)
A	500	12	350
B	300	20	150
C	750	8	600

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

< 보 기 >
 ㄱ. 1분 동안의 호흡량은 A~C가 모두 동일하다.
 ㄴ. 1회 호흡으로 들어온 공기 중 폐포에 도달하지 않는 공기량은 150mL이다.
 ㄷ. 1분 동안 폐포에 도달하는 공기량은 C가 가장 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 자율 신경에 의한 동공의 크기 조절을 나타낸 것이다.

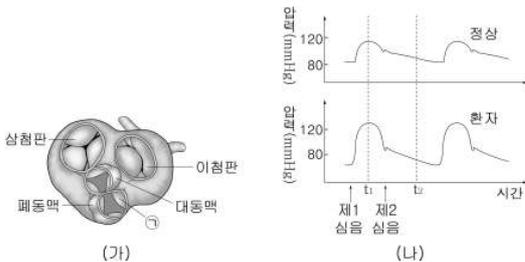


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
 ㄱ. 신경 말단 a와 b에서 분비되는 물질은 동일하다.
 ㄴ. (가)와 (나)의 변화는 대뇌의 직접적인 지배를 받지 않는다.
 ㄷ. b에서 신경 전달 물질이 분비될 때 (나)와 같은 변화가 나타난다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 심장 박동 중 어느 시기에 판막 상태를 위에서 본 모습을, (나)는 정상인과 심실 이완 시 반월판이 완전하게 닫히지 않는 환자의 대동맥 혈압을 시간에 따라 나타낸 것이다.

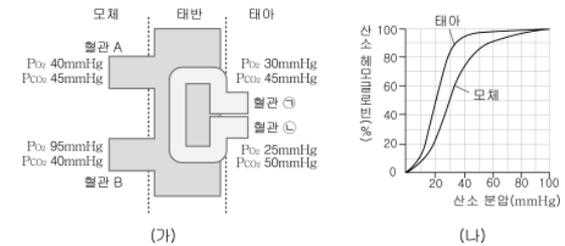


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
 ㄱ. 정상인의 경우 t₁시점의 심장 상태는 그림 (가)와 같다.
 ㄴ. 정상인의 경우 폐동맥의 압력이 우심실의 압력보다 높을 때는 ㉠이 닫혀 있다.
 ㄷ. t₂시점에 좌심실의 압력은 정상인보다 환자가 더 낮다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 태반을 지나는 모체와 태아 혈액의 기체 분압을, (나)는 모체와 태아 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다.

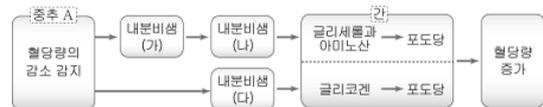


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 P_{O₂}는 산소 분압, P_{CO₂}는 이산화탄소 분압을 나타낸 것이고, (나)에서 이산화탄소 분압은 45mmHg이다.) [3점]

< 보 기 >
 ㄱ. ㉠은 태아의 정맥, ㉡은 동맥이다.
 ㄴ. 모체 혈액은 혈관 A에서 혈관 B로 흐른다.
 ㄷ. 이산화탄소는 태아의 혈액에서 모체의 혈액으로 이동한다.
 ㄹ. 태반을 지나는 태아 동맥혈과 모체 정맥혈의 헤모글로빈의 산소 포화도는 같다.

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

10. 그림은 혈당량이 감소했을 때의 조절 과정을 나타낸 것이다.

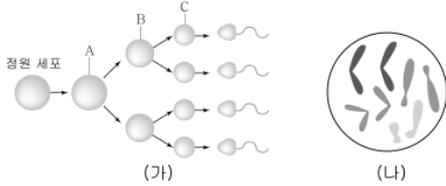


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >
 ㄱ. 중추 A는 연수이다.
 ㄴ. 중추 A는 교감 신경을 통해 (가)와 (다)를 조절한다.
 ㄷ. (가)에서 호르몬 분비량이 증가하면 (나)에서도 호르몬 분비량이 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 동물의 정자 생성 과정을, (나)는 이 동물의 정원 세포가 갖는 염색체 구성을 나타낸 것이다.



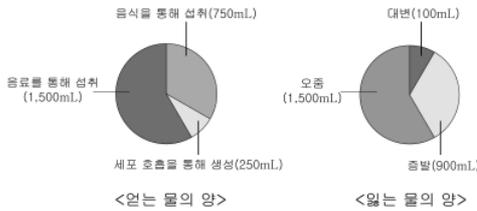
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염색체 비분리 현상은 일어나지 않는다.)

< 보 기 >

ㄱ. A의 염색체 수는 8개이다.
 ㄴ. B는 (나)와 같은 염색체 구성을 가진다.
 ㄷ. B에서 C로 될 때 염색체 수와 DNA 양이 각각 $\frac{1}{2}$ 로 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 사람이 실온에서 하루 동안 얻는 물의 양과 잃는 물의 양을 비교한 것이다.



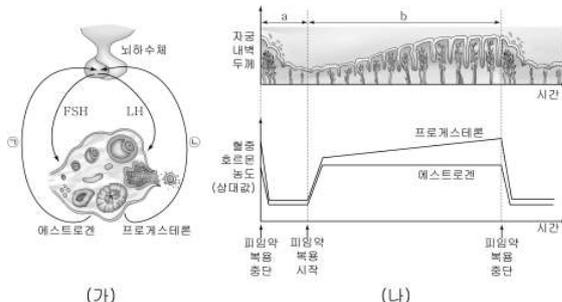
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 하루 동안 잃는 물의 양은 음료와 음식을 통해 섭취하는 물의 양과 같다.
 ㄴ. 땀으로 증발되는 물의 양이 줄면 오줌의 양이 늘어난다.
 ㄷ. 음식을 통해 섭취하는 물의 양이 늘어나면 세포 호흡을 통해 생성되는 물의 양이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 여성의 생식 주기 조절에 관여하는 호르몬의 상호 작용을, (나)는 피임약을 복용하는 어떤 여성의 자궁 내벽과 혈중 호르몬 농도 변화를 나타낸 것이다.



(가) (나)

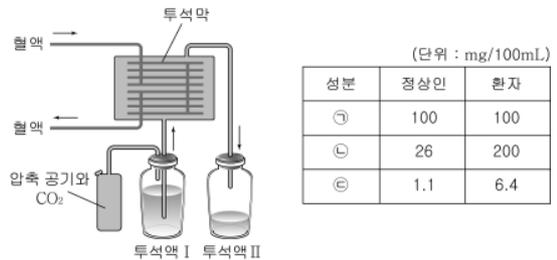
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. a 시기에는 여포가 성장하나, b 시기에는 생장이 억제된다.
 ㄴ. b 시기에는 FSH와 LH의 분비가 억제되어 배란이 일어나지 않는다.
 ㄷ. 피임약 복용을 중단하면 ㉠과 ㉡이 일어나지 않기 때문에 월경이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 인공 신장기를, 표는 정상인과 만성 신부전증 환자의 혈장 성분 ㉠~㉢의 농도를 나타낸 것이다.



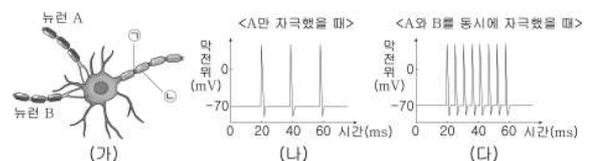
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠~㉢은 포도당, 요소, 크레아틴 중 하나이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. ㉠의 농도는 혈액 > 투석액 I > 투석액 II이다.
 ㄴ. ㉡의 농도는 투석액 II > 투석액 I이다.
 ㄷ. 투석 과정에서 환자의 혈액 속 ㉢의 양은 감소한다.
 ㄹ. 투석막을 통한 물질의 이동에는 ATP가 소모되지 않는다.

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

15. 그림 (가)는 3개의 뉴런이 연결된 모습을 나타낸 것이고, (나)는 뉴런 A만 자극했을 때 ㉠에서의 활동 전위를, (다)는 뉴런 A, B를 동시에 자극했을 때 ㉠에서의 활동 전위를 나타낸 것이다.



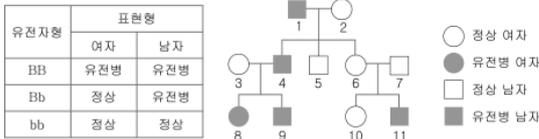
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A와 B에 가한 자극의 세기는 모두 역치 이상이다.
 ㄴ. B는 A의 흥분 전달을 억제하는 물질을 분비한다.
 ㄷ. ㉠에서는 (나), (다)와 같은 막전위 변화가 측정되지 않는다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 남녀에 따라 다르게 나타나는 어떤 유전 형질의 유전자 형에 따른 표현형을, 그림은 이 유전 형질과 관련된 어떤 집안의 가계도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 유전병 유전자는 X 염색체에 있다.
- ② 1의 유전자형이 이형 접합일 확률은 50%이다.
- ③ 2의 유전자형이 동형 접합일 확률은 100%이다.
- ④ 5와 6의 유전자형은 같다.
- ⑤ 8의 유전병 유전자는 3과 4로부터 전달되었다.

17. 그림은 영희와 부모님의 혈액을 채취하여 혈액 응고 방지 물질을 넣고 원심 분리한 것이고, 표는 원심 분리하여 얻은 혈구 ㉠~㉢을 항A 혈청과 혈장 (가)~(다)에 섞었을 때 나타난 응집 반응의 결과이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 세 사람의 Rh식 혈액형은 모두 같다.) [3점]

< 보 기 >

㉠. ㉠에는 응집원 B가 있다.

㉡. 영희의 ABO식 혈액형의 유전자형은 이형 접합이다.

㉢. (나)와 ㉢을 섞었을 때 응집원 B와 응집소 β에 의해 응집 반응이 나타난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

18. 표는 사람의 감수 분열 과정에서 성 염색체의 비분리가 일어난 생식 세포가 정상 생식 세포와 수정하는 경우를 나타낸 것이다.

구분	정자	난자	구분	난자	정자
(가)	없음	X	(라)	없음	X
(나)	XX	X	(마)	없음	Y
(다)	YY	X	(바)	XX	X

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 감수 분열 과정에서 상염색체는 모두 정상적으로 분리되었고, 다른 돌연 변이는 일어나지 않았다.)

< 보 기 >

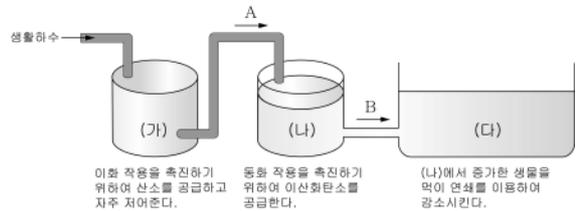
㉠. (가), (라), (마)는 터너 증후군을 나타낸다.

㉡. (나)와 (다)의 정자는 감수 제1 분열에서 비분리가 일어나 형성되었다.

㉢. (라)와 (바)는 여자로 태어난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

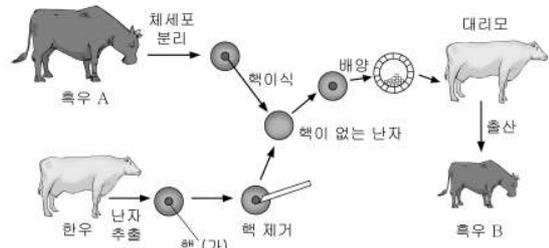
19. 그림은 생명 현상의 특성을 이용하여 생활하수를 정화시키기 위해 고안한 장치이다. 이 때 (가)~(다)에는 정화 기능에 알맞은 생물을 넣는다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생활하수가 (가)를 통과하면 BOD가 증가한다.
- ② A를 흐르는 물보다 B를 흐르는 물의 DO가 더 높다.
- ③ (가)의 생물은 호흡을 통해 생활하수의 오염 물질을 제거한다.
- ④ 광합성을 하는 (나)의 생물은 (가)에서 생성된 물질을 제거한다.
- ⑤ (다)에 첨가하는 생물은 (나)에 서식하는 생물의 포식자이다.

20. 그림은 흑우 수컷을 복제하는 과정을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

㉠. 흑우 A와 흑우 B가 생산하는 모든 정자의 유전자 구성은 같다.

㉡. 흑우 B가 생산하는 정자와 핵 (가)의 핵상은 다르다.

㉢. 이 기술은 멸종 위기에 처한 동물을 보존하는 데 이용할 수 있다.

- ① ㉡ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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