

제 4 교시 **과학탐구영역(생물 I)**

성명  수험번호         3

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

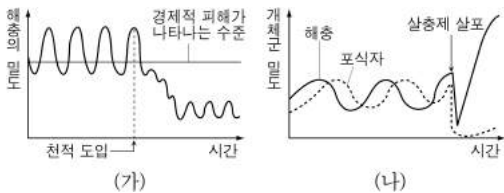
1. 그림은 토양 속의 작은 생물들을 조사하기 위한 채집 장치를 나타낸 것이다.



이 장치로 생물들을 채집할 때 이용한 생명의 특성과 가장 관련이 깊은 현상은?

- ① 맛있는 음식을 보니 침이 나왔다.
- ② 울퉁이를 어항에 넣어 두었더니 얼마 후 개구리가 되었다.
- ③ 불린 콩을 보온병에 넣어 두었더니 온도가 서서히 증가하였다.
- ④ 붉은 눈의 초파리에 X선을 쬐었더니 다음 세대에 흰 눈의 초파리가 생겼다.
- ⑤ 온대 지방의 단풍나무 줄기의 포도당 농도를 비교하여 보았더니 여름보다 겨울에 더 높았다.

2. 그림 (가)는 해충의 밀도 변화와 천적 도입의 영향을 나타낸 것이고, (나)는 해충과 그 포식자의 개체군 밀도 변화 및 살충제 살포의 영향을 나타낸 것이다.

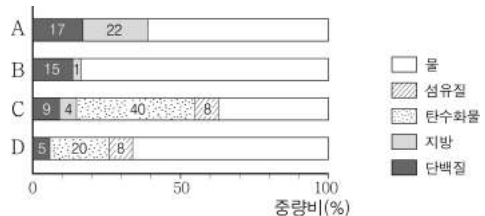


이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 안정된 환경에서 개체군의 밀도는 일정 범위로 유지된다.
  - ㄴ. 천적 도입 후 안정이 되면 해충의 밀도 변화 폭은 감소한다.
  - ㄷ. (가)의 경우 천적을 도입한 결과 해충에 의한 피해를 방지할 수 있었다.
  - ㄹ. (나)의 경우 살충제를 사용하여 해충을 효과적으로 퇴치할 수 있었다.

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

3. 그림은 네 가지 식품 A~D의 물질 구성비를 조사한 것이다.



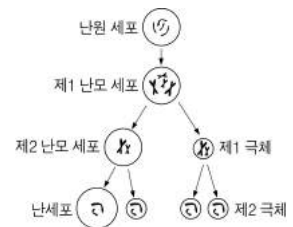
이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 100g당 가장 많은 에너지를 낼 수 있는 식품은 A이다.
  - ㄴ. 위에서 소화되는 영양소의 함량이 가장 많은 식품은 B이다.
  - ㄷ. 트립신에 의해 분해되는 영양소는 C와 D에만 포함되어 있다.
  - ㄹ. 흡수량에 비해 체구성 비율이 낮은 영양소의 함량이 가장 많은 식품은 C이다.

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

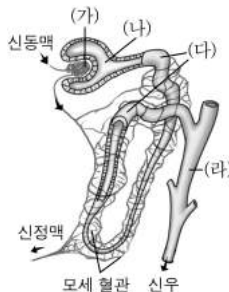
4. 그림은 난자 형성 과정을 나타낸 것이다.

어떤 여성의 한 가지 형질에 대한 유전자형이 Aa일 때, 감수 분열 결과 형성되는 난자의 유전자형에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 언제나 A를 가진다.
- ② 언제나 a를 가진다.
- ③ 언제나 Aa를 가진다.
- ④ A를 가질 확률이 50%이다.
- ⑤ aa를 가질 확률이 50%이다.

5. 그림은 신장의 일부분을 네프론을 중심으로 나타낸 것이고, 표는 네 사람을 대상으로 (가)~(라)에서 채취한 물질을 검사한 결과이다.

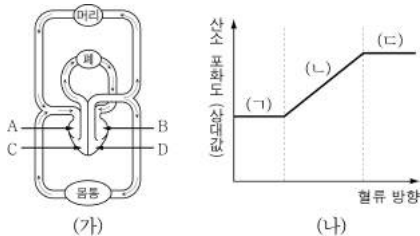


사람	검사 결과
A	(가)에서 단백질, 지방, 포도당, 아미노산이 모두 검출됨.
B	(나)에서 단백질과 지방이 검출되지 않음.
C	(다)에서 다량의 단백질과 요산이 검출됨.
D	(라)에서 아미노산과 포도당이 다량 검출됨.

신장의 기능에 이상이 있는 것이 확실한 사람을 모두 고른 것은?

- ① A, B                      ② A, C                      ③ B, C
- ④ B, D                      ⑤ C, D

6. 그림 (가)는 사람의 혈액 순환 경로를, (나)는 혈류 방향에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 혈액 순환 경로는 B→D→C→A이다.
- ② A와 D에서의 산소 포화도는 동일하다.
- ③ B에서의 산소 포화도는 (가)에 해당한다.
- ④ 혈액 순환 경로로 볼 때 A는 좌심방이다.
- ⑤ (나)의 변화는 C→B의 경로에서 일어난다.

7. 표는 영희네 학급 30명의 혈액형 판정 결과를 정리한 것이다.

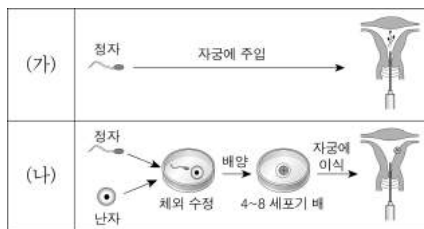
집단	항A 혈청	항B 혈청	항Rh 혈청	인원 수(명)
(가)	+	+	+	4
(나)	+	+	-	2
(다)	+	-	+	7
(라)	+	-	-	1
(마)	-	+	+	8
(바)	-	+	-	1
(사)	-	-	+	5
(아)	-	-	-	2

(+ : 응집함, - : 응집하지 않음)

이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① Rh<sup>+</sup> A형과 Rh<sup>-</sup> B형인 학생을 합하면 8명이다.
- ② Rh<sup>+</sup> AB형인 학생은 Rh<sup>-</sup> O형보다 2명이 많다.
- ③ (가) 집단의 학생은 다른 집단의 학생에게 수혈할 수 없다.
- ④ (마) 집단에 속하는 한 학생에게 수혈할 수 있는 학생은 12명이다.
- ⑤ (사) 집단에 속하는 한 학생에게 수혈할 수 있는 학생은 6명이다.

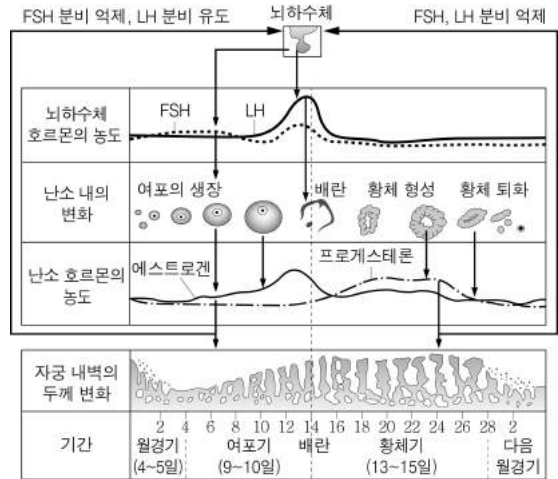
8. 그림은 불임인 부부가 대리모 없이 그들의 정자와 난자를 이용하여 아기를 갖고자 할 때 시술하는 두 가지 인공 수정 방법을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)는 정자의 수가 부족할 때 시술할 수 있다.
- ② (가)를 사용하려면 난소의 기능이 정상이어야 한다.
- ③ (나)를 사용하려면 자궁의 기능이 정상이어야 한다.
- ④ (나)는 난관 절제 수술을 한 경우에는 사용할 수 없다.
- ⑤ (나)에서 난자를 채취하려면 배란촉진제를 미리 투여해야 한다.

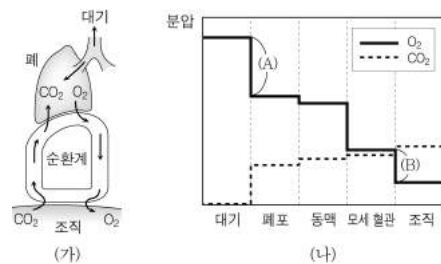
9. 그림은 여성의 생식 주기 동안 호르몬의 분비와 작용 및 난소와 자궁 내벽의 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 월경이 끝난 후 새로운 여포가 성장하기 시작한다.
  - ㄴ. 뇌하수체 호르몬의 분비량은 난소 호르몬의 농도에 따라 조절된다.
  - ㄷ. 배란이 되면 새로운 여포가 성장할 때까지 에스트로겐 분비가 중단된다.
- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 순환계를 통해 기체가 이동하는 과정을, (나)는 안정된 상태에서 각 부위의 O<sub>2</sub>와 CO<sub>2</sub>의 평균 분압을 나타낸 것이다.

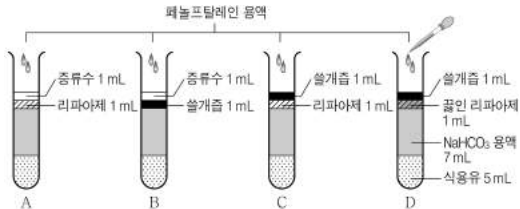


이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 동맥혈의 O<sub>2</sub> 분압은 대기와 비슷하다.
  - ㄴ. 정맥혈의 O<sub>2</sub> 분압은 CO<sub>2</sub> 분압보다 높다.
  - ㄷ. O<sub>2</sub> 분압이 (A)만큼 변하는 것은 폐포에서 기체 교환이 일어나기 때문이다.
  - ㄹ. 운동을 할 때는 O<sub>2</sub> 분압이 (B)보다 더 크게 변한다.
- ① ㄱ, ㄴ      ② ㄱ, ㄷ      ③ ㄱ, ㄹ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄷ, ㄹ

# 과학탐구영역

11. 식용유와  $\text{NaHCO}_3$  용액을 넣은 네 개의 시험관 A~D를 그림과 같이 처리하고 잘 흔들어 주었다. 이 실험 장치를 37℃로 유지하면서 시간 경과에 따른 용액의 색깔 변화를 관찰한 결과와 표와 같았다. (단, 페놀프탈레인 용액은 산성과 중성에서는 무색, 염기성에서는 적색을 나타낸다.)



시험관	경과 시간			
	0분	15분	30분	45분
A	적색	적색	적색	무색
B	적색	적색	적색	적색
C	적색	무색	무색	무색
D	적색	적색	적색	적색

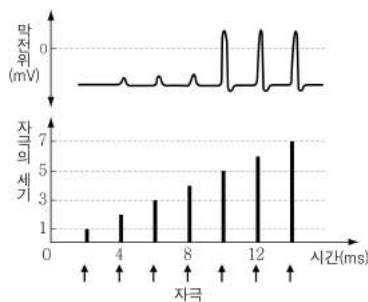
이 실험에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 쓸개즙은 고온에서 기능을 잃는다.  
 ㄴ. 지방이 분해되면 산성 물질이 생긴다.  
 ㄷ. 쓸개즙이 있으면 리파아제의 지방 분해 속도가 빨라진다.  
 ㄹ. 이 실험은 pH가 지방의 소화에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.

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

12. 그림은 어떤 신경 세포의 막에 일정한 시간 간격으로 자극을 주면서 막전위의 변화를 측정한 자료이다.



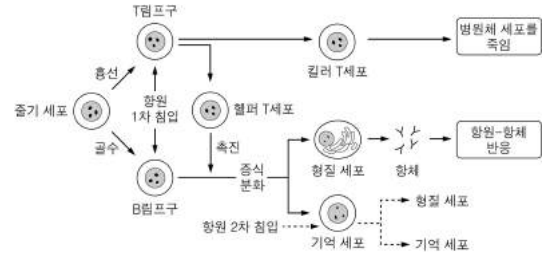
이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 역치는 4보다 크고 5보다 작거나 같다.  
 ㄴ. 역치 이상의 자극에서 반응의 크기가 일정하다.  
 ㄷ. 자극의 세기가 증가하면 반응의 크기도 점점 증가한다.

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

13. 그림은 침입한 항원에 대하여 인체 내에서 진행되는 면역의 과정을 나타낸 것이다.



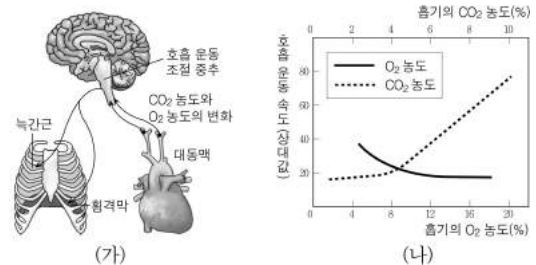
이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. T림프구와 B림프구는 모두 백혈구의 일종이다.  
 ㄴ. 흉선 발달이 미약하면 형질 세포가 잘 생성되지 않는다.  
 ㄷ. 같은 병원체의 2차 침입 시 기억 세포가 형질 세포로 분화된다.

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

14. 그림 (가)는 호흡 운동이 조절되는 과정을, (나)는 흡기의  $\text{O}_2$  농도와  $\text{CO}_2$  농도에 따른 호흡 운동 속도의 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

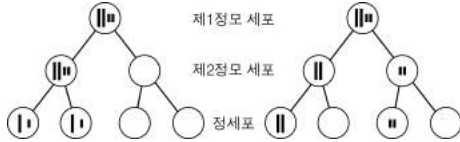
ㄱ. 호흡 운동 조절 중추는 간뇌이다.  
 ㄴ. 혈액의 pH가 낮아지면 호흡 속도가 증가한다.  
 ㄷ. 흡기의  $\text{O}_2$  농도가 증가하면 늑간근의 수축 주기가 짧아진다.

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

15. 화재 현장에서 용의자로 의심되는 A~E 다섯 명을 붙잡았다. 이들은 자신이 불씨를 소지하지 않았다고 주장했으나, 현장을 목격한 사람에게 의하면 어떤 사람이 창가에서 안경 렌즈를 이용하여 종이에 불을 붙이는 것을 보았다고 한다. 자신의 시력에 대한 진술을 바탕으로 할 때, 다음 중 범인일 가능성이 가장 높은 사람은?

- ① A : 신문을 읽을 때 눈에서 멀찌감치 놓고 읽어야 잘 보인다.  
 ② B : 눈부심이 심하고 물체의 외곽선이 여러 겹으로 보인다.  
 ③ C : 낮에는 아무 이상이 없지만 밤에는 잘 보이지 않습니다.  
 ④ D : 적색과 녹색이 섞여 있을 때 두 색을 잘 구별하지 못합니다.  
 ⑤ E : 가까운 것은 잘 보이지만 먼 것은 잘 보이지 않습니다.

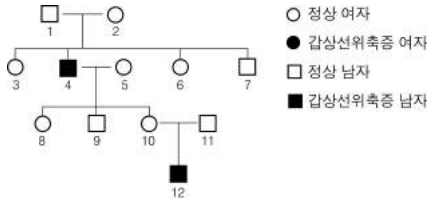
16. 그림은 사람의 정자 형성 과정에서 일어날 수 있는 성염색체의 비분리 현상을 나타낸 것이다.



정자 형성 시 감수 제2 분열에서 비분리가 일어나 만들어진 비정상인 정자와 정상인 난자의 수정으로 나타날 수 있는 성염색체형을 모두 나열한 것은? [3점]

- ① XXY, XO                                ② XXX, XYY
- ③ XXY, XYY, XO                       ④ XXX, XYY, XO
- ⑤ XXX, XXY, XYY, XO

17. 그림은 갑상선위축증 유전의 가계도를 나타낸 것이다. (단, 갑상선위축증 유전자는 X 염색체 상에 존재하며 X'로 표시한다.)



이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 1과 11의 유전자형은 X'Y이다.

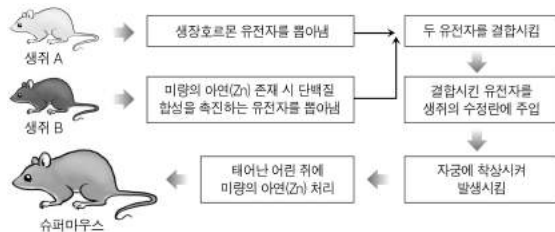
ㄴ. 2와 10의 유전자형은 XX'이다.

ㄷ. 3이 보인자일 확률은 50%이다.

ㄹ. 12의 갑상선위축증 유전자는 5로부터 전해진 것이다.

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

18. 그림은 생명 공학 기술을 이용하여 보통 생쥐보다 두 배 이상 큰 슈퍼마우스를 만드는 과정을 나타낸 것이다.



이 과정에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

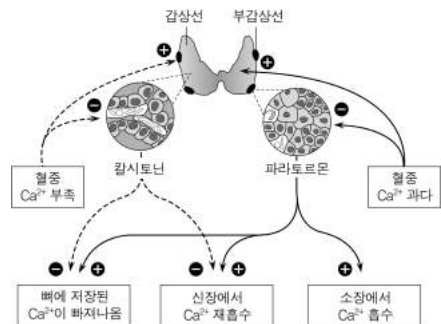
ㄱ. DNA 재조합 기술이 사용되었다.

ㄴ. 세포 융합을 통해 두 생물의 장점을 결합시켰다.

ㄷ. 미량의 아연을 처리한 것은 성장호르몬 합성을 촉진하기 위해서이다.

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

19. 그림은 칼시토닌과 파라토르몬에 의한 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도 조절 작용을 나타낸 것이다. (단, ⊕는 촉진, ⊖는 억제를 의미한다.)



이 자료에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 파라토르몬이 분비되면 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도가 감소한다.

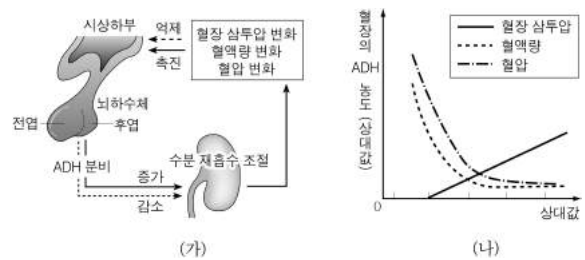
ㄴ. 두 호르몬은 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도를 길항적으로 조절한다.

ㄷ. 혈중 Ca<sup>2+</sup> 농도가 과다하면 칼시토닌의 분비가 억제된다.

ㄹ. 파라토르몬은 오줌으로 빠져나가는 Ca<sup>2+</sup>의 양을 감소시킨다.

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

20. 그림 (가)는 항이뇨호르몬(ADH)의 분비와 작용을 나타낸 것이고, (나)는 혈장의 삼투압, 혈액량, 혈압 변화에 따른 ADH의 농도 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 짙 음식을 많이 먹으면 혈압이 증가한다.
- ② 혈압이 높아지면 수분 재흡수량이 증가한다.
- ③ 혈액량이 감소하면 ADH 분비량은 증가한다.
- ④ 혈장의 삼투압이 증가하면 오줌의 양이 감소한다.
- ⑤ 혈장의 삼투압이 일정 수준 이하로 낮아지면 ADH 분비가 중단된다.

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.