

제 4 교시

과학탐구영역(생물 I)

성명

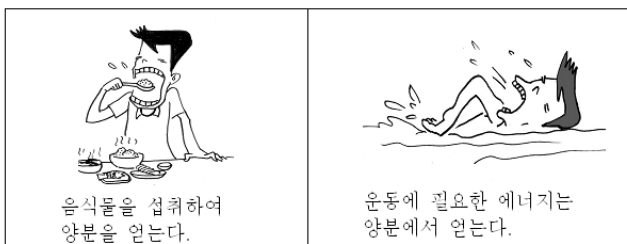
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 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. 다음은 사람의 생명 활동의 일부분을 나타낸 것이다.



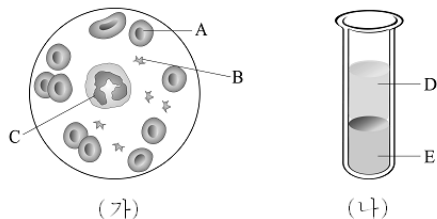
위 두 활동에서 볼 수 있는 생명 현상의 예를 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 구더기는 파리의 알에서 생긴다.
 - ㄴ. 어떤 세균은 우유를 상하게 한다.
 - ㄷ. 신맛이 나는 레몬 사진만 보고도 입 안에 침이 고인다.
 - ㄹ. 식물은 빛에너지로 화학에너지로 전환시키는 작용을 한다.

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

2. 표는 사람의 어떤 혈구의 특징을 나타낸 것이고, 그림 (가)는 현미경으로 관찰한 혈구들의 모양을, (나)는 혈액에 응고 방지제를 처리하여 원심분리한 결과를 나타낸 것이다.

크기(μm)	수(mm^3 당)	생성 장소	파괴 장소	수명
7~8	450만~500만	골수	간, 지라	약 120일



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

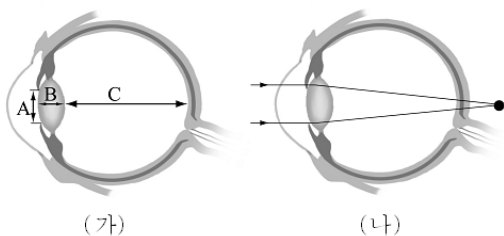
- ① 표의 특징에 해당하는 혈구는 B이다.
- ② B의 수가 부족할 때 피브린이 과다하게 형성된다.
- ③ 호르몬의 운반은 A와 D에 의해 이루어진다.
- ④ C는 조직액과 림프에서도 발견된다.
- ⑤ 항체는 B에 포함되어 있다.

3. 수혈의 경험이 없는 여성이 결혼하여 세 자녀를 두었는데 둘째 아이만 적아세포증이 나타났을 때, 이에 대한 <보기>의 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 첫째나 둘째 아이 중 하나는 Rh^- 형이다.
 - ㄴ. 이 여성은 Rh^- 형이고, 남편은 Rh^+ 형이다.
 - ㄷ. 이 여성의 부모는 모두 Rh^- 유전자를 가지고 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

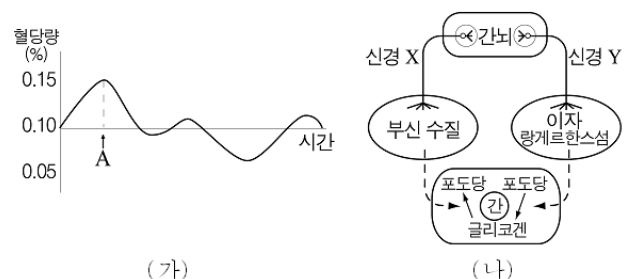
4. 그림 (가)는 눈의 구조이고, (나)는 시력 이상을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 어두운 곳에서 밝은 곳으로 가면 A가 커진다.
- ② 먼 산을 보다가 가까이 있는 책을 보면 B가 작아진다.
- ③ 카메라에서는 렌즈의 B를 조절하여 초점을 맞춘다.
- ④ (나)의 경우 오목 렌즈를 이용하여 시력을 교정한다.
- ⑤ C가 정상보다 짧으면 (나)와 같은 증상이 나타난다.

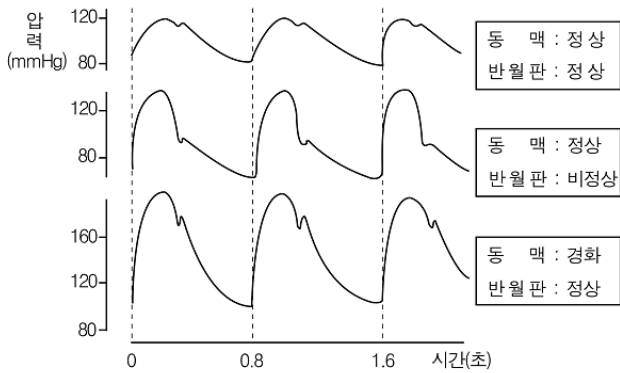
5. 그림 (가)는 어떤 사람의 혈당량 변화를, (나)는 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



A 시점일 때의 체내 조절 과정을 옳게 설명한 것은? [3점]

- ① 신경 X가 흥분한다.
- ② 인슐린 분비량이 감소한다.
- ③ 간의 글리코겐 함량이 감소한다.
- ④ 소장에서의 포도당 흡수가 중단된다.
- ⑤ 세포 안으로의 포도당 흡수가 촉진된다.

6. 그림은 동맥과 반월판의 상태에 따른 대동맥의 혈압 변화를 나타낸 것이다. (단, 반월판 비정상은 심실 이완 시 반월판이 완전하게 닫혀지지 않는 것을 의미한다.)

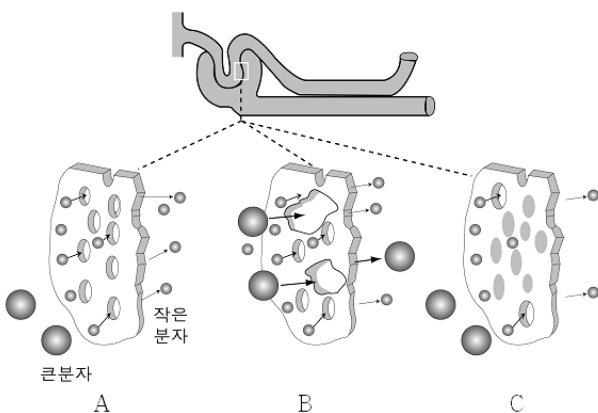


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 동맥 내벽에 콜레스테롤이 축적될 경우의 맥압은 정상보다 더 크게 나타난다.
- ㄴ. 동맥의 혈액이 심실로 역류하면 최저 혈압은 정상보다 더 높아진다.
- ㄷ. 이 자료에서 정상일 때의 분당 심장 박동수는 65회이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 네프론에서 사구체의 일부분을 나타낸 것이다. (단, A는 정상, B와 C는 사구체에 이상이 생긴 경우이다.)



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. B의 경우 오줌에서 단백질이나 혈구가 검출될 수 있다.
- ㄴ. 오줌 속 질소 노폐물의 양이 가장 적은 경우는 C이다.
- ㄷ. C의 경우 원뇨에는 베네딕트 반응을 나타내는 물질이 없다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 표의 A~D는 호흡 과정에서의 상황에 따른 공기량을 나타낸다.

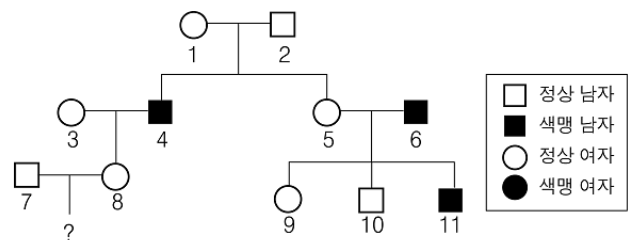
A	안정 상태에서 호흡 시 출입하는 공기량
B	안정 상태에서 흡기가 끝난 직후 최대로 더 들이 마실 수 있는 공기량
C	안정 상태에서 호기가 끝난 직후 최대로 더 내릴 수 있는 공기량
D	최대 호기가 끝난 후에도 폐 내에 남아있는 공기량

이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 폐활량은 B + C이다.
- ㄴ. 총폐용량은 A + B + C + D이다.
- ㄷ. 안정 상태에서 호기가 끝난 직후 최대로 들이 마실 수 있는 공기량은 A + B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

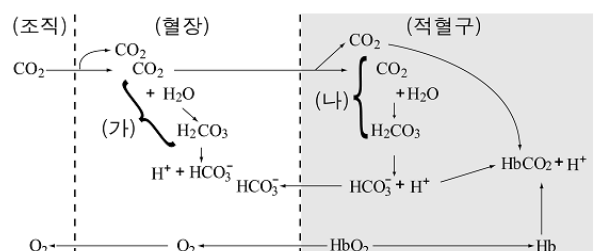
9. 그림은 어떤 집안의 색맹 유전에 대한 가계도이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 3은 보인자이다.
- ② 1의 색맹 유전자는 5를 거쳐 9에게 전달된다.
- ③ 7과 8 사이에서 색맹인 딸이 태어날 확률은 50%이다.
- ④ 이 가계도에서 색맹 유전자를 확실히 가지고 있는 여성은 모두 4명이다.
- ⑤ 11이 5와 같은 유전자형을 가진 여성과 결혼할 경우 태어나는 딸은 모두 색맹이다.

10. 그림은 조직과 모세혈관 사이에서의 기체 운반 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

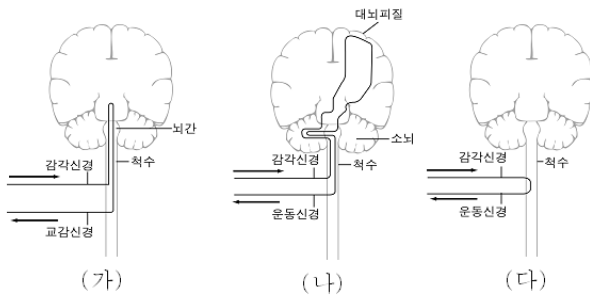
- ① CO₂의 주 운반 형태는 HCO₃⁻이다.
- ② Hb는 O₂와 CO₂ 운반에 모두 관여한다.
- ③ HbCO₂의 양은 운동을 할 때 감소한다.
- ④ (가)보다 (나)의 반응 속도가 더 빠르다.
- ⑤ 폐포 모세혈관의 적혈구에서는 (나)과정이 반대로 진행된다.

과학탐구영역

3

생물 I

11. 그림은 자극에서 반응까지의 여러 가지 경로를 나타낸 것이다.



(가) ~ (다)에 해당하는 예를 <보기>에서 찾아 옳게 짝지은 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 기온이 내려가면 피부에 소름이 돋는다.
- ㄴ. 뜨거운 주전자에 손이 닿으면 즉시 손을 떼는다.
- ㄷ. 빨간 신호등을 보자마자 운전자가 브레이크를 밟는다.
- ㄹ. 500원짜리 동전을 손으로 더듬어 주머니에서 꺼내낸다.

- | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|------|------|
| (가) | (나) | (다) | (가) | (나) | (다) |
| ① ㄱ | ㄹ | ㄴ | ② ㄱ | ㄷ, ㄹ | ㄴ |
| ③ ㄱ | ㄴ | ㄷ, ㄹ | ④ ㄴ | ㄷ | ㄱ, ㄹ |
| ⑤ ㄴ | ㄷ | ㄱ | | | |

12. 다음은 녹말의 분해에 관여하는, 사람의 소화액 (가) ~ (다)를 이용한 실험이다.

[과정]

(1) 셀로판 튜브 안에 표와 같은 첨가물을 넣고 그림과 같이 장치하여 30분 동안 둔다.

(단위: mL)

시험관	A	B	C	D	E	F
첨가물						
포도당 용액	10	·	·	·	·	·
엿당 용액	·	10	·	·	·	·
녹말 용액	·	·	10	10	10	10
중류수	4	4	·	·	·	·
소화액 (가)	·	·	4	·	·	·
소화액 (나)	·	·	·	4	·	2
소화액 (다)	·	·	·	·	4	2



(2) 셀로판 튜브 안과 밖의 용액을 각각 덜어 내어 베네딕트 반응을 실시한다.

[결과]

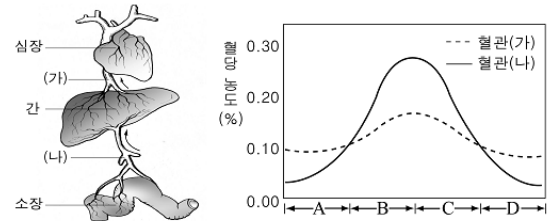
시험관	A	B	C	D	E	F
튜브 안	황적색	황적색	황적색	황적색	-	황적색
튜브 밖	황적색	-	-	-	-	황적색

(-: 반응 없음)

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)와 (나) 속에는 모두 녹말을 분해하는 효소가 들어 있다.
- ② (가)와 (다) 속에 들어 있는 소화 효소는 같은 기질에 작용한다.
- ③ 소화액 (다)에 포함된 효소의 최적 pH는 약 8정도이다.
- ④ A와 B의 결과로 포도당과 엿당의 탁투와 여부를 알 수 있다.
- ⑤ F에서 생성된 녹말 분해 산물은 소장 벽을 통과할 수 있다.

13. 그림은 소장에서 흡수된 일부 양분의 이동 경로를, 그래프는 식사 후 시간에 따른 혈관 (가)와 (나)의 혈당량 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

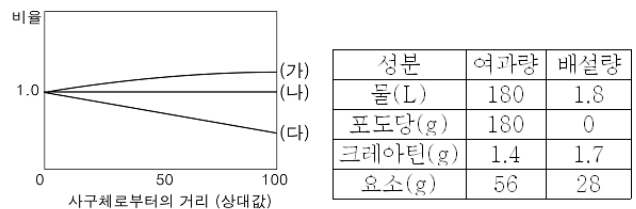
< 보 기 >

- ㄱ. 수용성 양분은 혈관 (나)와 (가)를 통해 심장으로 이동한다.
- ㄴ. B 시기에는 간의 글리코겐 함량이 증가하고, C 시기에는 감소한다.
- ㄷ. A와 D 시기에는 간에서 글리코겐이 포도당으로 분해되어 간정맥으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그래프는 여과된 물질이 세뇨관을 지나는 동안 각각 변화되는 비율을, 표는 하루 동안의 여과량과 배설량을 나타낸 것이다.

(단, 각 물질의 변화 비율 = $\frac{\text{세뇨관에 들어있는 양}}{\text{여과량}}$ 이다.)



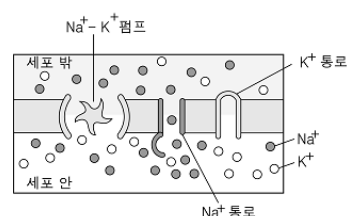
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- ㄱ. (가)에 해당하는 물질은 요소이다.
- ㄴ. 재흡수와 분비가 일어나지 않는 물질은 (나)와 같은 양상을 나타낼 것이다.
- ㄷ. (다)에 해당하는 물질은 포도당이다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

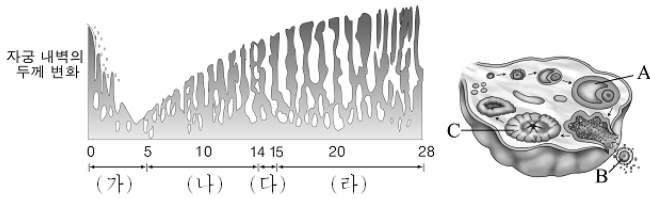
15. 그림은 신경 세포막에서 어느 한 순간의 이온 이동 상태를 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 휴지 전위 상태를 나타내고 있다.
- ② Na^+ 이 세포 밖으로 확산되고 있다.
- ③ K^+ 통로가 열리면 탈분극이 일어난다.
- ④ Na^+ 통로를 통한 이온의 이동에는 ATP가 소모된다.
- ⑤ Na^+ 통로 주변은 세포 안에 세포 밖보다 전위가 높다.

- 16 그래프는 어떤 여성의 생식주기 동안의 자궁 내벽 변화를, 그림은 난소의 단면을 나타낸 것이다.

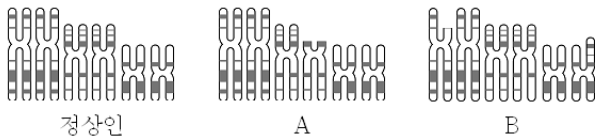


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠. (가) 시기 동안 C가 계속 발달한다.
 ㉡. (나) 시기 동안 자궁벽이 두꺼워지는 것은 A에서 분비되는 호르몬의 영향이다.
 ㉢. B는 감수 제1 분열이 끝나기 전 상태이다.
 ㉣. 임신이 되면 자궁은 (라) 시기의 상태를 유지하게 된다.

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

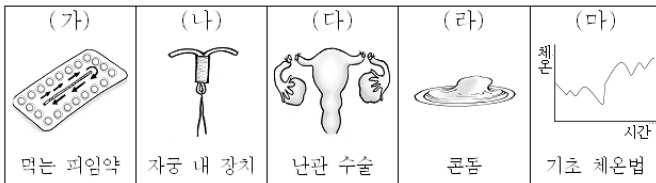
- 17 그림은 유전병이 있는 두 사람(A와 B)의 핵형을 검사한 결과 중 세 쌍의 염색체를 정상인과 비교한 것이다. (단, 나머지 염색체는 모두 정상이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 겸형적혈구빈혈증이 있을 경우 A와 같은 핵형을 가진다.
 ② A에서는 결실, B에서는 역위가 일어났다.
 ③ A와 B의 체세포 염색체 수는 정상인과 같다.
 ④ 생식 세포에서도 그림과 같은 핵형을 볼 수 있다.
 ⑤ B의 유전병은 염색체 비분리 현상에 의해 나타난 것이다.

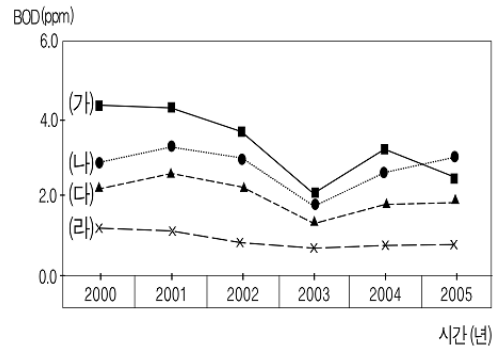
- 18 그림은 여러 가지 피임 방법을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가)의 주성분은 황체형성호르몬이다.
 ② (나)는 수정란의 착상을 막을 수 있다.
 ③ (다)는 난자의 성숙과 배란을 막는 방법이다.
 ④ 성병 예방에 가장 효과가 좋은 것은 (마)이다.
 ⑤ 피임 실패 가능성이 높은 것부터 나열하면 (라) - (마) - (다) - (나) - (가)이다.

- 19 그림은 어떤 하천의 네 지역(가~라)에서 BOD를 수 년간 측정한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용존 산소량이 가장 높았던 해는 2000년이다.
 ② 2000년의 COD 값은 (라) 지역이 가장 높게 나타났을 것이다.
 ③ 측정 기간 중 유기물의 유입량이 가장 적었던 해는 2003년이다.
 ④ (가) 지역에서 2003년에 DO 부족으로 물고기가 폐죽음을 당했을 가능성이 높다.
 ⑤ 부영양화로 녹조 현상이 나타날 가능성이 가장 높은 곳은 (라) 지역이다.

- 20 다음은 생명공학 기술로 사람의 항혈액응고단백질을 생성하는 양을 탄생시키는 과정이다.

- (가) 양 A의 체세포를 추출하여 그 세포의 핵에 사람의 항혈액응고단백질 유전자를 주입하였다.
 (나) 암컷 양 B의 난자를 채취하여 핵을 제거하였다.
 (다) 핵을 제거한 양 B의 난자에 (가)에서 얻은 체세포의 핵을 이식하였다.
 (라) 핵 이식된 난자를 시험관에서 배양한 후 암컷 양 C의 자궁에 착상시켰다.
 (마) 양 C가 양 D를 출산하였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 양 D의 유전자 구성은 양 A와 동일하다.
 ② 이 과정에는 세포 융합 및 핵 치환 기술이 사용되었다.
 ③ 위와 동일한 방법으로 단일 클론 항체를 생산할 수 있다.
 ④ 핵이식 난자를 착상시킨 양 C에게 황체형성호르몬(LH)을 일정 기간 주사해야 한다.
 ⑤ 양 D는 항혈액응고단백질을 합성할 수 있고 양 B와 성별이 다를 수도 있다.

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.