

제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 I)

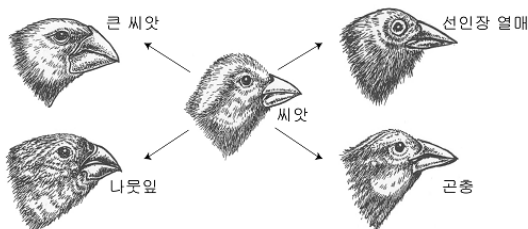
성명

수험번호

2

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 갈라파고스 군도의 각 섬에 살고 있는 핀치새가 섭취하는 먹이 종류에 따라 달라진 부리 모양을 나타낸 것이다.



이와 관련이 깊은 생명 현상의 특성에 대한 예로 적절한 것은?

- ① 미모사의 앞 손을 대면 오프라톤다.
 - ② 에벌레는 번데기를 거쳐 나비가 된다.
 - ③ 식물은 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
 - ④ 북극여우는 사막여우보다 귀가 작고 몸집이 크다.
 - ⑤ 한 부모로부터 태어난 고양이들의 털 색깔이 서로 다르다.
2. 표는 3대 영양소 (가)~(다)가 최종 산물로 소화되는 과정에서 작용하는 소화액을 순서대로 나타낸 것이다.

영양소	구분					최종 산물
	침	위액	X	Y	장액	
(가)	○			○	○	다당류
(나)		○		○	○	아미노산
(다)			○	○		지방산

(단, ○는 소화액이 작용함을 의미한다.)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

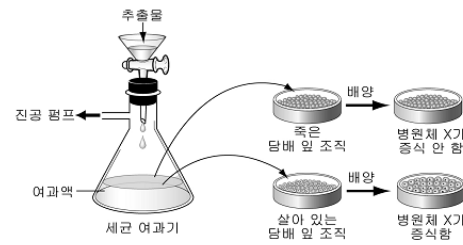
<보 기>

- 영양소 (가)는 소화액 Y의 효소가 작용하지 않으면 최종 산물로 소화되지 않는다.
- 영양소 (나)가 소화된 최종 산물은 아미노산이다.
- 영양소 (다)는 단위 질량당 에너지 함량이 가장 많다.
- 소화액 X는 이자에서 생성되어 십이지장으로 분비된다.

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

3. 다음은 담배 잎 모자이크병을 일으키는 병원체 X에 대해 알아보기 위한 실험이다.

- 병원체 X에 감염된 담배 잎을 갈아서 얻은 추출물을 세균 여과기로 거른다.
- 여과액을 각각 죽은 담배 잎 조직과 살아 있는 담배 잎 조직으로 만든 배지에 넣는다. (단, 배지를 만들 때 사용된 담배 잎 조직은 어떤 병원체에도 감염되지 않았다.)
- 배지에서 병원체 X의 증식 여부를 알아보았다.



병원체 X에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- 지구상에 출현한 최초의 생명체이다.
- 유전 물질이 있어서 돌연변이가 일어날 수 있다.
- 자신의 효소가 없어서 스스로 물질대사를 못한다.
- 세포를 구성 단위로 하는 체계적인 구조를 갖는다.

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

4. 다음은 침의 소화 작용을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- 5개의 비커(I~V)에 셀로판지를 이용하여 A와 B로 구분한 후, A에는 녹말 수용액을, B에는 증류수를 넣는다.
- 비커 I~III은 35℃, IV는 80℃, V는 0℃로 유지하면서, 각 비커의 A에 표와 같이 첨가 용액을 각각 넣는다.

첨가 용액	비커	첨가 용액
A 녹말 수용액	I	침 희석액 5mL + 5% NaOH 5mL
	II	침 희석액 5mL + 5% HCl 5mL
	III~V	침 희석액 5mL + 증류수 5mL
B 증류수		

- 충분히 반응 시킨 후, 5개 비커의 B 용액을 각 시험관에 넣고 베네딕트 반응을 실시한다.

[실험 결과]

비커 III의 B 용액에서만 베네딕트 반응이 일어났다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- 비커 I, II, IV의 효소는 변성되었다.
- 비커 III에서 녹말의 화학적 소화가 일어났다.
- 비커 III~V의 실험에서 온도는 조작 변인이다.
- 비커 III의 B 용액에는 이당류인 엿당이 존재하지 않는다.
- 비커 I~III의 결과를 통해 pH에 따른 침의 소화 작용을 알 수 있다.

5. 표는 모유와 세 가지 유제품 100g에 포함되어 있는 몇 가지 성분을 조사하여 나타낸 것이다.

구분	단백질 (g)	지방 (g)	탄수화물 (g)	비타민 A (μg)	비타민 C (mg)	면역글로불린 (상대량)
모유	1.1	3.5	7.2	47	4.4	100
우유	3.2	3.2	4.7	28	1	3
치즈	25	34	0	20	0	0
버터	0.5	81	0	995	0	0

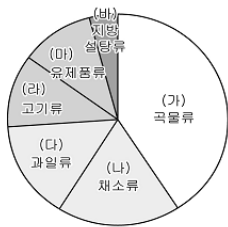
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 치즈보다 버터의 열량이 더 높다.
 ㄴ. 모유에 들어 있는 비타민은 모두 수용성이다.
 ㄷ. 우유보다 모유에 항체가 더 많이 포함되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 건강한 식생활을 위해 하루 동안 섭취해야 할 식품군 (가)~(바)의 상대량을, 표는 두 학생의 건강 검진 결과를 나타낸 것이다.



학생	건강 검진 결과
철수	고도 비만
영희	각기병 증세

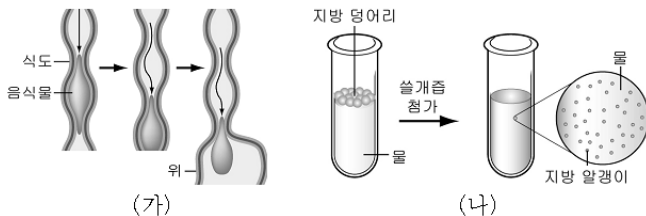
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 철수는 식품군 (나)보다 (바)의 섭취를 늘려야 한다.
 ㄴ. 영희는 비타민 B₁의 함량이 많은 식품의 섭취를 늘려야 한다.
 ㄷ. 섭취해야 할 식품군 중 상대량이 적은 것일수록 단위 질량당 에너지 함량이 적다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 식도에서 일어나는 작용을, (나)는 지방 소화와 관여하는 쓸개즙의 작용을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

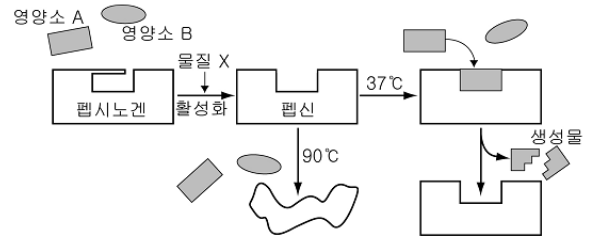
[3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)의 작용으로 물구나누를 서서도 음식을 삼킬 수 있다.
 ㄴ. (나)에서 쓸개즙의 작용으로 지방산이 생성된다.
 ㄷ. 소장에서는 (가)와 같은 작용과 (나)의 작용이 모두 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 펩신의 작용 과정을 나타낸 것이다.



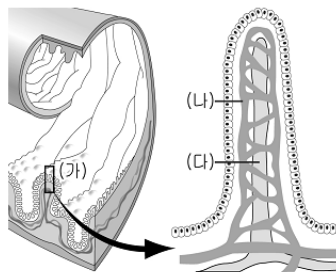
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 펩시노겐과 물질 X는 위샘에서 분비된다.
 ㄴ. 펩신은 영양소 A에 대해 기질 특이성을 갖는다.
 ㄷ. 90℃로 처리한 펩신은 물질 X에 의해 다시 활성화된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 소장 융털의 구조를, 표는 주영양소 X, Y, Z의 특징을 나타낸 것이다.



주영양소	구성 원소	체구성 비율(%)
X	C, H, O, N	16
Y	C, H, O	0.6
Z	C, H, O	13

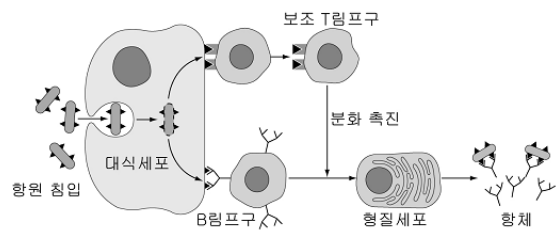
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)와 같은 구조는 영양소 흡수에 도움을 준다.
 ㄴ. X와 Y의 최종 소화 산물은 (나)로 흡수된다.
 ㄷ. (다)로 흡수된 Z의 소화 산물은 간을 거쳐 심장으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 체내에서 일어나는 면역 작용의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

<보 기>

- ㄱ. 항원이 제거되면 형질세포는 기억세포로 전환된다.
 ㄴ. 한 종류의 B 림프구는 항원에 대해 다양한 항체를 생성한다.
 ㄷ. HIV에 의해 보조 T 림프구가 파괴되면 면역 결핍 증상이 나타날 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 음식물 A와 B에 들어있는 영양소를 검출하는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 음식물 A와 B를 잘게 쪼갬 후 4개의 시험관에는 음식물 A를, 또 다른 4개의 시험관에는 음식물 B를 넣은 다음 증류수를 첨가한다.

(나) 영양소 검출 반응을 실시하여 시험관의 색깔 변화를 관찰한다.

[실험 결과]

구분	요오드 반응	뷰렛 반응	수단 III 반응	베네딕트 반응
A가 든 시험관	청남색	연한 청색	적색	황적색
B가 든 시험관	연한 갈색	보라색	적색	연한 청색

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

<보기>

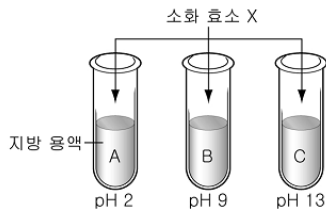
- ㄱ. 음식물 A에서 검출된 영양소는 체내에서 주로 에너지원으로 이용된다.
- ㄴ. 음식물 B는 끓여서 섭취하면 체내에서 효소 생성에 이용되지 못한다.
- ㄷ. 근육의 주요 구성 성분이 되는 영양소는 음식물 B보다 A에 더 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 소화 효소 X에 의한 지방의 소화를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) pH를 다르게 처리한 세 시험관(A~C)에 같은 양의 지방 용액을 넣은 후, 소화 효소 X를 첨가하고 37℃로 유지한다.



(나) 일정 시간이 지난 후 각 시험관 용액의 pH 변화를 조사한다.

[실험 결과]

시험관 A와 C는 pH 변화가 없고, B는 pH가 낮아졌다.

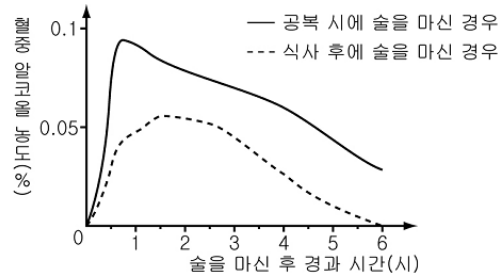
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 소화 효소 X는 시험관 B에서만 작용하였다.
- ㄴ. 지방의 소화 산물에는 산성 물질이 포함되어 있다.
- ㄷ. 위에서 소장으로 도달한 지방이 소화되기 위해서는 염기성 물질이 필요하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 건강한 성인 남자가 식사 후와 공복 시에 같은 양의 술을 마셨을 때, 시간 경과에 따른 혈중 알코올 농도의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 공복 시에 섭취한 알코올의 대부분은 위에서 흡수된다.
- ㄴ. 공복 시보다 식사 후에 술을 마셨을 때 알코올의 흡수 속도가 더 느리다.
- ㄷ. 술을 마신 후 40분경에 공복 시의 혈중 알코올 농도는 식사 후보다 약 2배 정도 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 상처가 났을 때 혈액 응고가 일어나는 과정을 순서 없이 나열한 것이다.

- (가) 혈소판 → 트롬보키나아제 방출
- (나) 피브리노겐 → 피브린
- (다) 프로트롬빈 → 트롬빈
- (라) 혈구 + 피브린 → 혈병

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

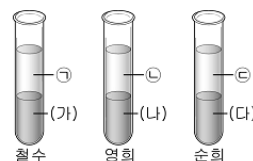
[3점]

<보기>

- ㄱ. 혈액을 유리막대로 저으면 (나) 과정이 억제된다.
- ㄴ. 시트르산나트륨을 첨가하면 (다) 과정이 억제된다.
- ㄷ. 혈액을 저온 처리하면 (나)와 (다) 과정이 억제된다.
- ㄹ. 혈액 응고는 (가) → (다) → (나) → (라)로 진행된다.

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

15. 그림은 ABO식 혈액형이 서로 다른 세 학생의 혈액을 채취한 후 시트르산나트륨을 첨가하여 원심 분리한 것이고, 표는 세 학생의 혈액 성분을 서로 혼합했을 때의 응집 반응 여부를 조사한 결과이다. (단, +는 응집한 것이고, -는 응집 안 한 것이다.)

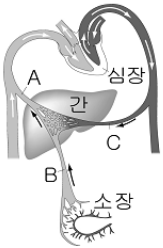


혈액 성분	㉠	㉡	㉢
(가)		+	+
(나)	-		-
(다)	-	+	

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 영희는 AB형, 순희는 O형이다.
- ② 철수의 혈액은 항 B 혈청에 응집한다.
- ③ 철수의 혈액을 영희에게 수혈할 수 있다.
- ④ 영희는 응집소 α와 β를 가지고 있지 않다.
- ⑤ 순희 혈액의 적혈구에는 응집원 A와 B가 존재한다.

16. 그림은 순환계의 일부를, 표는 간에서 일어나는 여러 가지 화학 반응을 나타낸 것이다.

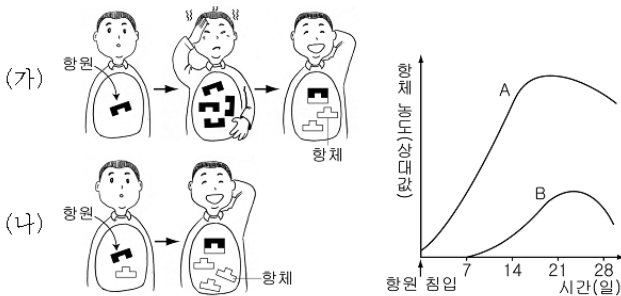


	화학 반응
(가)	암모니아 → 요소
(나)	아미노산 → 단백질
(다)	에탄올 → 아세트알데히드
(라)	글리코젠 → 포도당

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① C를 통해 간에 산소와 양분이 공급된다.
 ② (가) 반응은 간에서 일어나는 해독 작용이다.
 ③ 피브리노젠은 (나) 반응을 통해 합성된다.
 ④ (다) 반응을 통해 음주 후 두통을 일으키는 물질이 생성된다.
 ⑤ A보다 B의 혈당량이 높으면 (라) 반응이 촉진된다.

17. 그림 (가)와 (나)는 체내에 항원이 침입했을 때 일어나는 변화를, 그래프는 항원 침입에 따른 항체 농도의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)에서는 그래프 A와 같이 항체가 생성된다.
 ㄴ. (나)는 기억세포에 의한 면역 작용으로 일어난다.
 ㄷ. (가)와 (나)에서는 백혈구에 의한 식균 작용이 일어나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 세 가족(A~C)의 Rh식 혈액형을 나타낸 것이다.

구분	가족 A	가족 B	가족 C
부	Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁻
모	Rh ⁺	Rh ⁻	Rh ⁺
첫째 아이	Rh ⁻	Rh ⁻	Rh ⁻
둘째 아이	Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁺

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

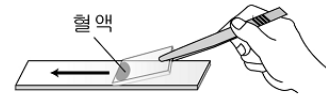
- ㄱ. 가족 A에서 부모는 선천적으로 Rh 융집소를 갖는다.
 ㄴ. 가족 B에서 모체가 Rh⁺형인 셋째 아이를 임신하면 태아에게서 적아세포증이 나타날 수 있다.
 ㄷ. 가족 C에서 모체가 셋째 아이를 임신하면 Rh 융집소가 생긴다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- [19~20] 다음은 영수의 혈액 성분을 5개월 간격으로 관찰한 실험이다. 다음 물음에 답하시오.

[실험 과정]

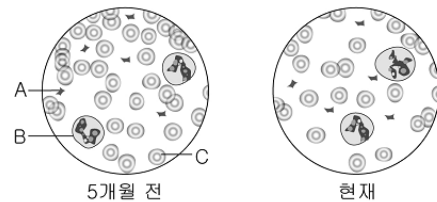
- (가) 손가락 끝을 소독하고 채혈침으로 찔러 슬라이드 글라스 위에 혈액 한 방울을 떨어뜨린다.
 (나) 그림과 같이 커버 글라스를 '←' 방향으로 민다.



- (다) 혈액 위에 메탄올을 떨어뜨린 후 건조시킨다.
 (라) 혈액 위에 검자액을 한 방울 떨어뜨린 후 3분 정도 둔다.
 (마) 커버 글라스를 덮고 현미경으로 관찰한다.
 (바) 5개월 간격으로 위 과정을 반복하여 혈액 성분을 관찰하고, 혈구 수의 변화를 조사한다.

[실험 결과]

<관찰 결과>



<혈구 수의 변화>

5개월 전에 비해 현재의 혈액에서 A, B의 수는 변함이 없지만 C의 수는 감소하였다.

19. 위 실험 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (나) 과정은 혈구를 손상시키지 않고 혈액을 얇게 펴기 위한 것이다.
 ㄴ. (다) 과정은 혈액의 응고를 방지하기 위한 것이다.
 ㄷ. (라) 과정이 생략되면 혈구 B를 관찰하기 어렵다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 위 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A와 C는 혈관 내에서 아메바 운동으로 이동한다.
 ㄴ. 현재 영수 혈액의 산소 운반 능력은 5개월 전보다 떨어진다.
 ㄷ. 정상 혈액에서 A, B, C가 차지하는 비율은 혈장의 비율보다 더 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.