

제 4 교시

과학탐구 영역 (생물 I)

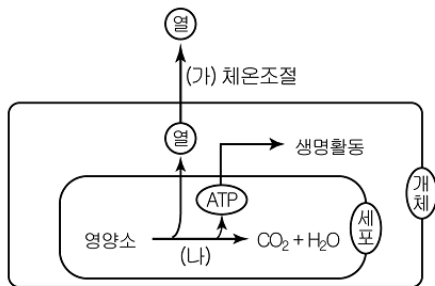
성명

수험번호

2

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 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 생물체 내에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



(가), (나)와 관련이 깊은 생명 현상의 특성을 나타낸 예로 옳은 것을 <보기>에서 골라 바르게 짝지은 것은?

<보 기>

- ㄱ. 식사 후 증가한 혈당량이 정상으로 돌아온다.
- ㄴ. 아메바는 몸이 둘로 나뉘어 개체 수가 증가한다.
- ㄷ. 무의 어린 싹을 누어 놓으면 줄기가 위로 굽어 자란다.
- ㄹ. 지방은 소화 효소에 의해 지방산과 글리세롤로 분해된다.

(가) (나)

- ① ㄱ ㄴ
- ② ㄴ ㄷ
- ③ ㄷ ㄹ
- ④ ㄹ ㄱ

(가) (나)

- ② ㄱ ㄹ
- ④ ㄷ ㄹ

2. 표는 대장균과 세균성 바이러스인 박테리오파지의 특징을 비교한 것이다.

특징	대장균	박테리오파지
세균 여과기	통과하지 못함	통과함
유전 물질	있음	있음
인공배지 배양	증식함	증식하지 못함
돌연변이	일어남	일어남
효소	있음	없음

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

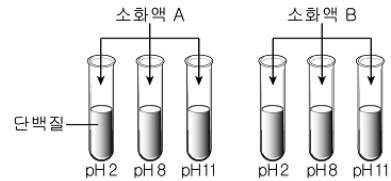
- ㄱ. 박테리오파지는 지구상에 나타난 최초의 생물이다.
- ㄴ. 대장균과 박테리오파지는 스스로 물질 대사가 가능하다.
- ㄷ. 박테리오파지는 생물과 무생물의 특징을 모두 가지고 있다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 다음은 단백질의 소화 작용을 알아보기 위한 실험이다.

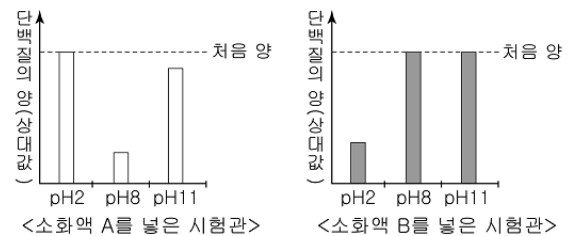
[실험 과정]

같은 양의 단백질이 들어 있는 6개의 시험관을 다음 그림과 같이 처리한 후, 20분 동안 37℃로 유지시킨다.



[실험 결과]

시험관에 남아 있는 단백질의 양을 측정하여 다음 그래프와 같은 결과를 얻었다.



이 실험 결과를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것은?

- ① 소화액 A와 B에는 동일한 효소가 들어 있다.
- ② 소화액 A와 B는 같은 소화 기관에서 작용한다.
- ③ 소화액 A와 B의 효소는 최적 pH가 서로 다르다.
- ④ 소화액 B의 효소는 소화액 A에 의해 활성화된다.
- ⑤ 소화액 B에 의해 단백질은 아미노산으로 최종 분해된다.

4. 다음은 헌혈에 대한 학생과 의사의 대화 내용이다.

학생 : 헌혈의 종류에는 어떤 것이 있나요?
 의사 : 혈액의 모든 성분을 헌혈하는 전혈 헌혈과 특정 성분만을 헌혈하는 성분 헌혈이 있습니다.
 학생 : 헌혈은 1회에 얼마나 할 수 있나요?
 의사 : 전혈 헌혈의 경우 1회에 320~400mL 정도를 할 수 있으며, 헌혈로 감소된 혈액은 간이나 지라 등에 저장되어 있던 혈액에 의해 일부가 보충됩니다.
 학생 : 헌혈한 혈액을 어떻게 보관하나요?
 의사 : 시트르산나트륨을 첨가한 진공팩 안에 혈액을 넣어 4~6℃의 저온에서 단기간 보관하거나, 동결시켜 반영구적으로 보관할 수 있습니다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 혈액 응고 과정에는 효소가 관여한다.
- ㄴ. 헌혈을 하면 전체 혈액량이 감소된 상태로 계속 유지된다.
- ㄷ. 과다 출혈 시 전혈 헌혈보다 성분 헌혈에 의한 수혈이 더 효과적이다.

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

5. 표는 정상인과 위궤양을 앓고 있는 사람 A~D를 조사한 결과이다.

사람	정상인	A	B	C	D
위산 분비량	정상	정상	과다	정상	정상
위점액 분비량	정상	부족	정상	부족	정상
헬리코박터균	없음	있음	없음	없음	있음
위궤양 증상	없음	+++	+	+	++

(+가 많을수록 위궤양 증상이 심함)

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

<보 기>

- ㄱ. B가 제산제를 복용하면 위궤양 증상이 완화될 수 있다.
 ㄴ. 위궤양에 가장 큰 영향을 미치는 것은 위산 분비량이다.
 ㄷ. A와 D에서 헬리코박터균을 제거하는 항생제는 위궤양 치료에 도움이 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 다음은 영희가 수행한 탐구 과정이다.

- (가) 비커 A와 B를 준비한 후, 비커 A에는 밥알을, B에는 밥알을 으깨어, 같은 양을 넣는다.
 (나) 녹말 분해 효소가 들어있는 소화액을 물에 넣어 녹인 후, 비커 A와 B에 같은 양을 넣는다.
 (다) 일정 시간 간격으로 비커 A와 B의 용액을 덜어낸 후, 베네딕트 반응을 통해 색깔 변화를 관찰한다.

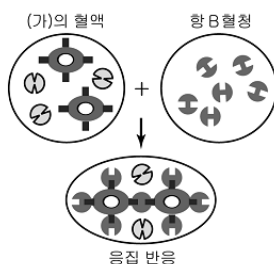
이 실험의 가설로 가장 타당한 것은?

- ① 녹말 분해 효소는 고온에서 변성이 된다.
 ② 녹말 분해 효소는 중성에서 가장 잘 작용한다.
 ③ 밥의 화학적 소화는 녹말 분해 효소에 의해 일어난다.
 ④ 효소와 음식물의 접촉 면적이 클수록 분해가 잘 된다.
 ⑤ 밥은 녹말 분해 효소에 의해 최종 산물로 완전 분해된다.

7. 표는 혈액형이 서로 다른 네 사람 (가)~(라)의 혈구와 혈장을 각각 혼합했을 때 응집 반응 여부를 조사한 결과이고, 그림은 (가)의 혈액에 항B 혈청을 반응시킨 결과를 나타낸 것이다.

혈장 \ 혈구	(가)	(나)	(다)	(라)
(가)	-	+	-	+
(나)	-	-	-	-
(다)	+	+	-	+
(라)	+	+	-	-

(+: 응집, -: 응집 안 됨)



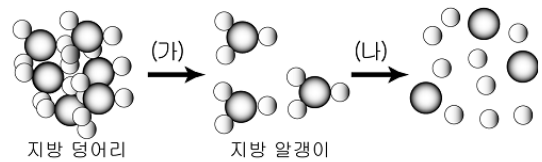
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)는 B형이고, 응집소 a를 가지고 있다.
 ㄴ. (다)는 (나)에게 혈액을 수혈할 수 있다.
 ㄷ. (라) 혈액의 적혈구에는 응집원 A가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 지방의 소화 과정을 나타낸 것이다.



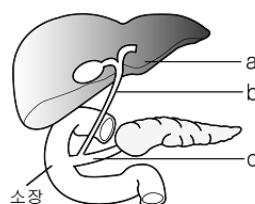
(가), (나)와 관련이 깊은 실생활의 예로 적합한 것을 <보기>에서 골라 바르게 짝지은 것은?

<보 기>

- ㄱ. 음식을 오래 씹을수록 소화가 더 잘 된다.
 ㄴ. 고기를 썰 때 배즙을 넣으면 연해진다.
 ㄷ. 밥과 엿기름을 이용하여 식혜를 만든다.

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

9. 그림은 소화 기관의 구조를, 표는 3대 영양소 (가)~(다)의 구성 원소와 최종 소화 산물을 나타낸 것이다.

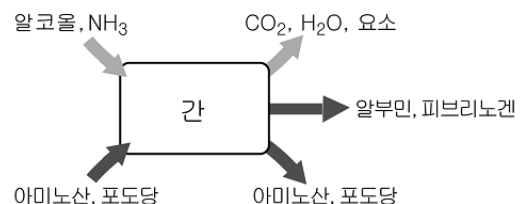


영양소	구성 원소	최종 소화 산물
(가)	C, H, O	글리세롤, 지방산
(나)	C, H, O, N	아미노산, 펩티드
(다)	C, H, O	포도당, 과당, 갈락토스

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① b가 막히면 (가)의 소화 시간이 길어진다.
 ② (나)를 분해하는 효소는 b와 c를 통해 분비된다.
 ③ (가)를 분해하는 효소는 a에서 생성되어 b를 통해 분비된다.
 ④ c를 통해 분비되는 소화액에 의해 소장 내부의 pH가 낮아진다.
 ⑤ (다)는 c를 통해 분비되는 효소에 의해 최종 소화 산물로 분해된다.

10. 그림은 간에서 일어나는 작용을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 간에서 혈장을 구성하는 성분이 생성된다.
 ㄴ. 간에서 혈액 응고에 관여하는 물질이 합성된다.
 ㄷ. 간의 기능이 떨어지면 몸 안에 독성 물질이 축적된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

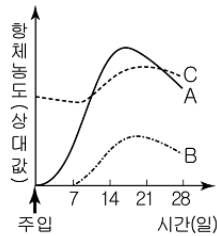
11. 다음은 토끼와 쥐를 대상으로 한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 과거에 파상풍에 걸렸다가 회복된 쥐 A와 파상풍에 걸린 적이 없는 쥐 B, C를 준비한다.
(나) 토끼에게 미량의 파상풍 독소를 주입한 후, 회복된 토끼로부터 혈청을 채취한다.
(다) 쥐 A와 B에게는 파상풍 독소만을, 쥐 C에게는 토끼에서 채취한 혈청과 파상풍 독소를 함께 주입한 후, 시간 경과에 따른 혈액 속의 파상풍 항체 농도를 조사한다.

[실험 결과]

쥐 A, B, C 혈액 속의 파상풍 항체 농도는 다음 그래프와 같고, 쥐 A와 C는 생존했으나 쥐 B는 죽었다.



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

<보 기>

- ㄱ. 독소 주입 후 항체 생성 속도는 쥐 A가 B보다 빠르다.
ㄴ. 독소 주입 전에 쥐 A와 C에는 파상풍 독소에 대한 기억 세포가 있다.
ㄷ. (나)에서 채취한 토끼의 혈청 속에는 파상풍 항체가 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 다음은 어떤 영양소에 관한 실험이다.

[실험 1]

시험관에 들어 있는 미지의 용액에 대한 영양소 검출 반응 결과가 표와 같았다.

검출 반응	요오드 반응	베네딕트 반응	뷰렛 반응	수단III 반응
색깔	연한 갈색	연한 청색	보라색	적색

[실험 2]

[실험 1]에서 확인된 영양소를 소화시키기 위해 오른쪽 그림과 같이 첨가물을 넣었다. (단, 시험관은 37℃로 유지하였다.)



[실험 2]에서 시험관에 넣을 첨가물로 옳은 것은?

- ① 트립신 + HCl ② 펩신 + HCl
③ 리파아제 + 쓸개즙 ④ 리파아제 + NaOH
⑤ 아밀라아제 + 증류수

13. 다음은 쥐를 대상으로 한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 실험용 쥐를 50 마리씩 두 그룹 A와 B로 나눈다.
(나) 두 그룹의 쥐에게 동일한 양의 사료와 물을 먹이고, B 그룹의 쥐에게만 알코올을 지속적으로 투여한다.
(다) (나) 과정 중에 두 그룹의 쥐에게 일정 주기로 발암 인자를 주입한 후 간암 발생률을 비교한다.

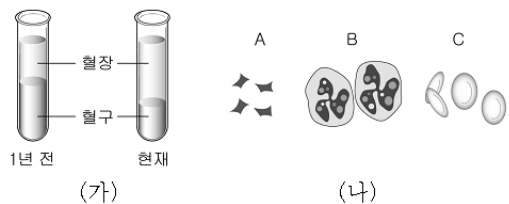
[실험 결과]

B 그룹의 쥐가 A 그룹의 쥐보다 간암 발생률이 높았다.

이 실험에 대한 결론으로 옳은 것은?

- ① 발암 인자에 의해 알코올이 분해된다.
② 간에서는 알코올 분해 효소가 생성된다.
③ 알코올은 간암 발생률을 높이는 요인이다.
④ 간은 알코올의 섭취량에 관계없이 손상을 입지 않는다.
⑤ 알코올을 일시에 다량 투여했을 때 간암 발생률이 증가한다.

14. 그림 (가)는 순희의 혈액을 동일한 양으로 2회 채취하여 저온 상태에서 각각 원심 분리한 결과를, (나)는 혈액의 세포 성분을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. A, B, C는 혈액 내에서 세포 분열을 통해 증식한다.
ㄴ. 순희 혈액의 산소 운반 능력은 1년 전보다 감소하였다.
ㄷ. (가)에서 혈구의 대부분을 차지하는 세포 성분은 B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 청소년기 남자의 1일 영양소 권장량과 세 남학생이 한 달 동안 섭취한 영양소의 1일 평균량을 나타낸 것이다. (단, 세 남학생의 기초 대사량은 같다.)

영양소	단백질 (g)	탄수화물 (g)	지방 (g)	칼슘 (mg)	철분 (mg)	비타민C (mg)
권장량	75	460	60	900	18	70
철수	80	450	65	900	2	75
영수	65	550	100	500	26	140
길동	110	420	50	870	20	80

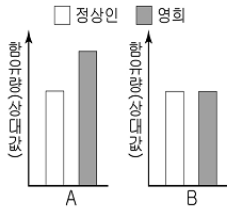
이에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 영수의 1일 섭취 에너지량이 가장 많다.
ㄴ. 빈혈이 일어날 가능성이 가장 높은 학생은 철수이다.
ㄷ. 근육의 주요 구성 성분을 가장 많이 섭취한 학생은 길동이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 영희의 혈액 속에 들어 있는 물질 A와 B의 함유량을 정상인과 비교하여 조사한 것이고, 표는 이 물질의 특징을 나타낸 것이다.



물질	특징
A	기체 운반에 관여하는 혈색소이다.
B	섬유소로 바뀌어 손상된 혈관벽을 막아준다.

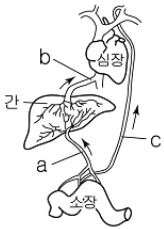
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. B는 혈소판에서 분비되는 효소이다.
 ㄴ. A와 B의 주요 구성 성분은 단백질이다.
 ㄷ. 영희는 정상인에 비해 고산 지대에 적응하는데 유리하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 양분의 이동 경로를 나타낸 것이고, 표는 세 가지 영양소 (가)~(다)의 특징을 나타낸 것이다.



영양소	특징
(가)	엿당을 구성하는 단당류
(나)	결핍되면 야맹증이 나타나는 비타민
(다)	간이나 근육에 저장되는 다당류

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

<보 기>

- ㄱ. 식사 전에 (가)의 농도는 b보다 a에서 더 높다.
 ㄴ. 소장에서 흡수된 (나)는 c를 통해 이동한다.
 ㄷ. 식사 후에 (가)의 일부는 간에서 (다)로 전환된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

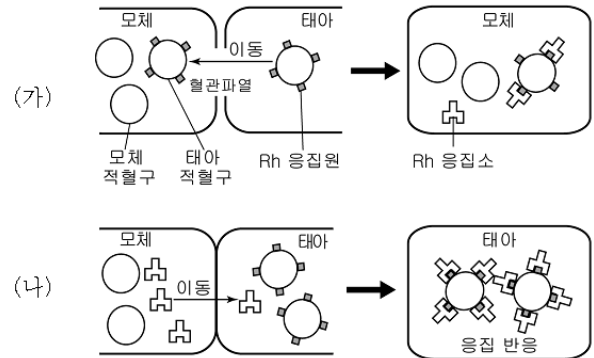
18. 다음은 소장에서 젖당이 제대로 분해되지 못하여 나타나는 증세에 대한 설명이다.

젖당은 소장 내에서 단당류 상태로 분해되어 흡수되는데, 만약 분해되지 않으면 대장으로 이동하여 박테리아에 의해 분해된다. 박테리아에 의해 젖당이 분해되면 산과 수소 가스가 발생하여 복통을 일으키고, 혈액 속의 수분이 대장으로 빠져나가기 때문에 설사 증세가 나타날 수 있다. 이런 증세는 우유를 마신 후 배출되는 수소 가스의 양과 혈당량의 변화를 측정하여 알 수 있다.

이에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 이 증세는 아밀라아제 결핍 때문에 생긴다.
 ② 소장에서 분해되지 않은 젖당은 대장에서 흡수된다.
 ③ 대장에서는 미생물에 의해 일부 영양소의 분해가 일어난다.
 ④ 소장 내 젖당 분해 효소가 결핍되면 배출되는 수소 가스의 양이 감소한다.
 ⑤ 이 증세가 나타나는 사람은 우유를 마시면 대장에서 흡수되는 수분량이 증가한다.

19. 그림 (가)는 첫째 아이를 분만할 때 모체의 혈액에서 일어나는 현상을, (나)는 둘째 아이를 임신했을 때 태아의 혈액에서 일어나는 현상을 나타낸 것이다.



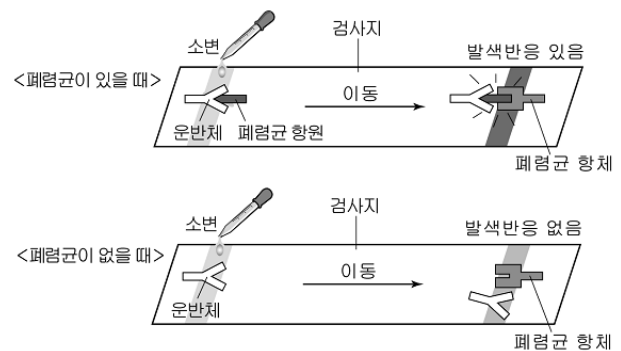
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 어머니는 Rh⁻형이고, 첫째 아이는 Rh⁺형이다.
 ㄴ. Rh⁻형인 셋째 아이를 임신하면 태아에게서 적아 세포증이 나타난다.
 ㄷ. 임신 중일 때 Rh⁺ 혈액형의 응집원과 응집소는 태반의 모세혈관 벽을 통과한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 폐렴균 항원에 반응하는 검사지의 발색 반응을 통해 폐렴균 감염 여부를 신속하게 진단하는 방법을 나타낸 것이다. (단, 폐렴균 항원은 소변으로 배출되고, 운반체와 폐렴균 항체는 검사지에 있다.)



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

<보 기>

- ㄱ. 폐렴 진단에는 항원-항체 반응이 이용된다.
 ㄴ. 운반체와 폐렴균 항체 간에 항원-항체 반응이 일어난다.
 ㄷ. 발색 반응이 일어난 사람의 체내에는 폐렴균 항체가 존재하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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