완자 · 생명과학

내신만점 · 실력UP 집중

I 생명과학의 이해

생명 활동과 에너지

04

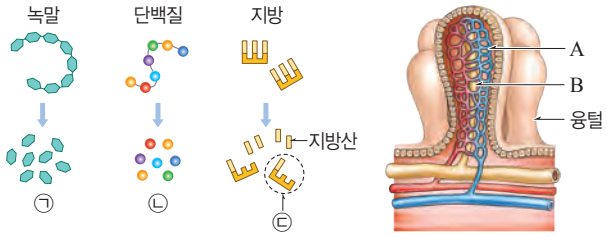
기관계의 통합적 작용

내신 만점 문제

정답친해 17쪽

A 세포호흡과 기관계

중요 **01** 그림 (가)는 사람에서 녹말, 단백질, 지방이 각각 ㉠~㉢으로 소화되는 과정을, (나)는 작은창자에 있는 융털의 구조를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 아미노산, 포도당, 모노글리세리드를 순서 없이 나타낸 것이고, A와 B는 모세혈관과 암죽관을 순서 없이 나타낸 것이다.

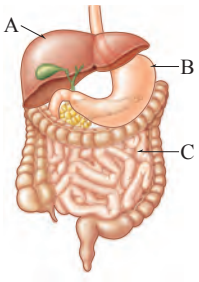


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. ㉠은 포도당이다.
ㄴ. 단백질을 구성하는 원소에는 질소(N)가 있다.
ㄷ. ㉢은 융털의 A로 흡수된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

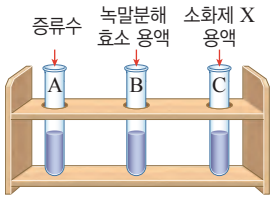
02 그림은 사람의 몸을 이루는 어떤 기관계를 나타낸 것이다. A~C는 작은창자, 간, 위를 순서 없이 나타낸 것이다.
이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개)



① 음식물은 A를 직접 지나간다.
② 암모니아는 A에서 요소로 전환된다.
③ B에서 지방이 흡수된다.
④ C에서 흡수된 포도당은 심장을 거쳐 온몸의 조직 세포로 운반된다.
⑤ C는 배설계에 속한다.

서술형 **03** 그림은 소화제 X에 녹말분해효소가 들어 있는지 알아보기 위한 실험의 일부이다.

[실험 과정 및 결과]
(가) 시험관 A~C에 같은 양의 녹말 용액을 각각 넣는다.
(나) (가)의 시험관에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 첨가하였더니 모두 청람색으로 변하였다.
(다) 시험관 A~C에 그림과 같이 용액을 첨가하였더니 시험관 B와 C에서 청람색이 사라졌다.



X에 녹말분해효소가 들어 있는지를 용액의 색깔 변화와 관련지어 서술하시오.

중요 **04** 다음은 영양소의 소화에 대한 실험이다.

[실험 과정]
(가) 시험관 A와 B에 각각 알부민 용액 5 mL와 뷰렛 용액 1 mL를 넣고 색깔을 관찰한다.
(나) A에는 증류수 5 mL를, B에는 단백질분해효소 용액 5 mL를 넣고, 일정 시간 후 색깔을 관찰한다.

[실험 결과]

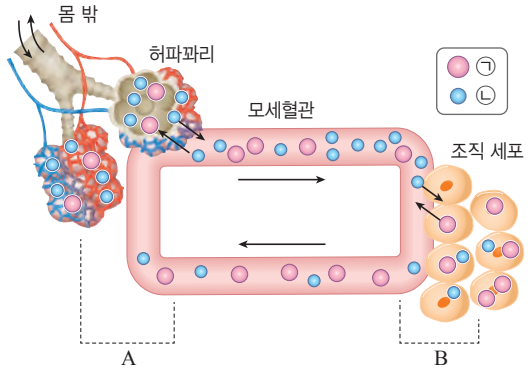
과정 \ 시험관	A	B
(가)	보라색	보라색
(나)	?	옅은 보라색

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

보기
ㄱ. (가)의 A와 B에는 모두 단백질이 들어 있다.
ㄴ. (나)의 A에서 보라색이 점차 짙어진다.
ㄷ. (나)의 결과 A와 B에서 모두 아미노산이 검출된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[05~06] 그림은 사람 폐의 허파꽈리와 주변의 모세혈관 사이에서 일어나는 가스교환(A)과 조직 세포와 주변의 모세혈관 사이에서 일어나는 가스교환(B)을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 산소와 이산화 탄소 중 하나이다.



서술형

05 ㉠과 ㉡은 각각 무엇인지 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 폐에서의 가스교환과 관련지어 서술하시오.

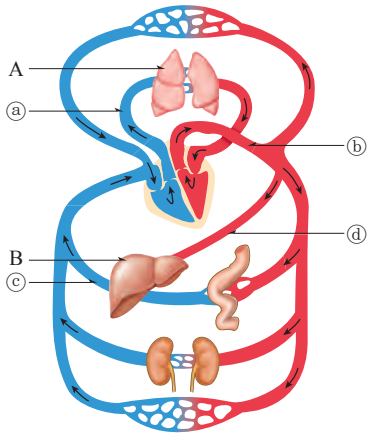
중요 **06** 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A에서 기체가 이동할 때는 세포호흡으로 생성된 에너지가 사용된다.
ㄴ. B에서 ㉠의 분압은 조직 세포에서가 주변 모세혈관에서보다 낮다.
ㄷ. ㉡은 주로 적혈구에 의해 운반된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 **07** 그림은 사람의 혈액 순환 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 간과 폐를 순서 없이 나타낸 것이고, ⓐ~ⓓ는 모두 혈관이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. A와 B에서 물질대사가 일어난다.
ㄴ. 혈액의 단위 부피당 O_2의 양은 ⓑ에서가 ⓐ에서보다 많다.
ㄷ. 혈액의 단위 부피당 요소의 양은 ⓒ에서가 ⓓ에서보다 적다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08 표는 사람의 기관계 (가)~(다) 각각에 속하는 기관 중 하나를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 소화계, 순환계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이다.

기관계	(가)	(나)	(다)
기관	폐	큰창자	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. (가)는 순환계이다.
ㄴ. 단백질의 소화가 일어나는 기관은 (나)에 속한다.
ㄷ. 심장은 ㉠에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

중요 **09** 표는 영양소 (가), (나)가 세포호흡에 사용된 결과 생성된 노폐물을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 지방과 단백질을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 물과 암모니아를 순서 없이 나타낸 것이다.

영양소	노폐물
(가)	㉠, 이산화 탄소
(나)	㉠, ㉡, 이산화 탄소

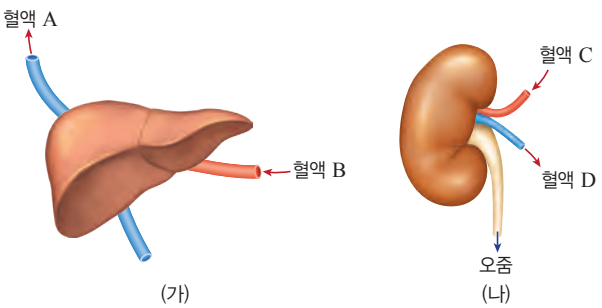
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)는 지방이다.
ㄴ. ㉠을 구성하는 원소에는 질소(N)가 있다.
ㄷ. ㉡은 독성이 약한 물질로 전환된 후 배설계로 이동한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄷ

서술형

10 그림 (가)와 (나)는 간과 콩팥을 순서 없이 나타낸 것이다.

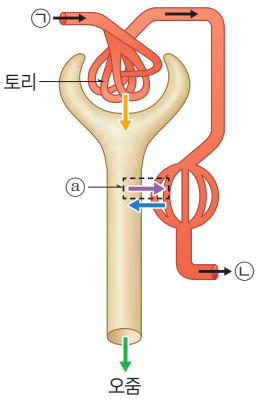


(1) (가), (나)의 이름과 각각 어떤 기관계에 속하는지 쓰시오.

(2) A와 B 중 혈액의 단위 부피당 암모니아의 양이 많은 것을 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

(3) C와 D 중 혈액의 단위 부피당 요소의 양이 많은 것을 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

11 그림은 건강한 사람의 콩팥에서 일어나는 오줌 생성 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠은 콩팥으로 들어가는 혈액을 나타낸 것이고, ㉡은 콩팥에서 나오는 혈액을 나타낸 것이다.

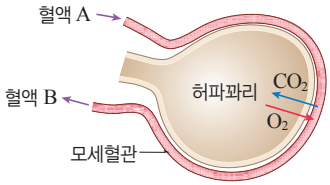


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 토리에서 단백질이 여과된다.
ㄴ. ⓐ에는 포도당과 물의 이동이 포함된다.
ㄷ. 단위 부피당 요소의 양은 혈액 ㉠에서가 혈액 ㉡에서보다 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12 그림은 사람의 허파꽈리에서 기체가 교환되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 몸 밖에서 허파꽈리로 들어온 산소의 일부는 순환계를 통해 배설계로 운반된다.
ㄴ. 이산화 탄소의 분압은 허파꽈리에서가 모세혈관에서보다 높다.
ㄷ. A는 동맥피, B는 정맥피이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

B 기관계의 통합적 작용

13 표는 사람 몸을 구성하는 기관계 A~C의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 배설계, 소화계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이다.

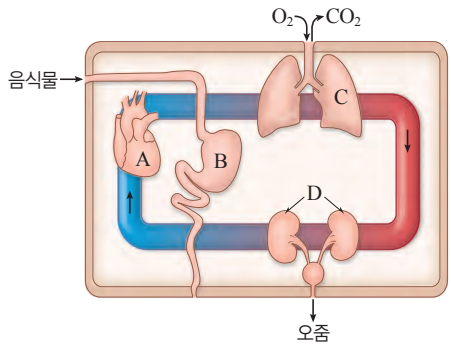
기관계	특징
A	몸 밖으로 ㉠ 질소 노폐물을 내보낸다.
B	ⓐ
C	음식물을 분해하여 영양소를 흡수한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 물은 ㉠에 해당한다.
ㄴ. '이산화 탄소를 몸 밖으로 내보낸다.'는 ⓐ에 해당한다.
ㄷ. C에는 포도당을 흡수하는 기관이 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14 그림은 사람의 기관계 A~D를 나타낸 것이다. A~D는 배설계, 소화계, 순환계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이다.

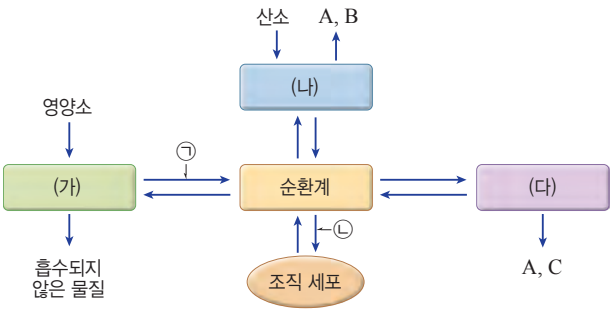


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. A는 순환계이다.
ㄴ. 세포호흡에 필요한 물질은 B와 C를 통해 얻는다.
ㄷ. 세포호흡으로 생성된 노폐물은 B와 D를 통해 몸 밖으로 내보낸다.
ㄹ. B와 D에서 모두 물질대사가 일어난다.

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

[15~16] 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 배설계, 소화계, 호흡계를 순서 없이 나타낸 것이며, 물질 A~C는 물, 요소, 이산화 탄소를 순서 없이 나타낸 것이다.



중요 **15** 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)에서 흡수한 영양소의 일부는 (나)에서 사용된다.
ㄴ. 콩팥은 (나)에 속한다.
ㄷ. ㉠에는 C의 이동이 포함된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 ㉡에 포함되는 물질을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
ㄱ. 산소 ㄴ. 지방
ㄷ. 단백질 ㄹ. 포도당

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

서술형

17 축구를 할 때에는 평상시보다 심장박동과 호흡운동이 빨라진다. 그 까닭을 다음 요소를 모두 포함하여 서술하시오.

- 세포호흡
- ATP 소모량
- 세포호흡에 필요한 물질
- 세포호흡 결과 생성된 물질

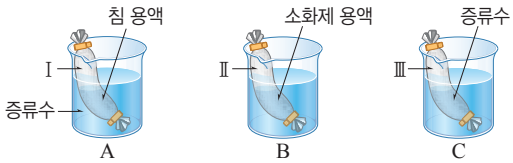
실력 UP 문제

01 다음은 녹말을 이용한 영양소의 소화 실험이다.

[실험 과정]

(가) 5 % 녹말 용액에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 2방울~3방울 떨어뜨려 만든 혼합액을 셀로판 튜브 Ⅰ~Ⅲ에 15 mL씩 넣는다.

(나) Ⅰ~Ⅲ에 그림과 같이 용액을 첨가하고, 증류수가 들어 있는 비커 A~C에 담가둔다.



(다) 일정 시간 후 비커 A~C의 ㉠각 셀로판 튜브 속 용액의 색깔 변화를 관찰하고, ㉡ 비커 속 용액을 덜어내어 베네딕트 용액을 떨어뜨린 후 가열하였을 때의 색깔을 관찰한다.

[실험 결과]

비커	A	B	C
㉠	청람색이 옅어짐	청람색이 사라짐	변화 없음
㉡	황적색	황적색	푸른색

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

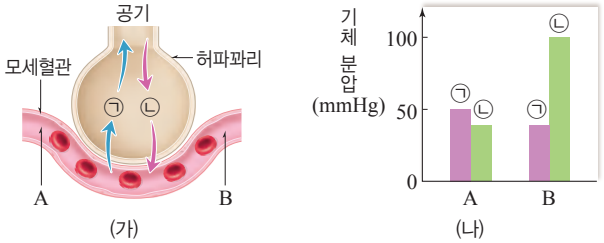
ㄱ. (가)에서 혼합액의 색깔은 청람색이다.

ㄴ. 실험 결과를 통해 소화제 용액에는 녹말분해효소가 들어 있다는 것을 알 수 있다.

ㄷ. B의 ㉡이 황적색을 띠는 까닭은 엿당이 셀로판 튜브의 막을 통과해 밖으로 빠져나갔기 때문이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림 (가)는 허파꽈리와 모세혈관 사이에서 일어나는 가스 교환을, (나)는 모세혈관의 지점 A와 B에서 기체 ㉠과 ㉡의 분압을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 산소와 이산화 탄소를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

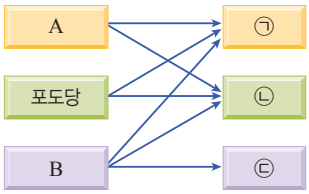
ㄱ. ㉠은 산소, ㉡은 이산화 탄소이다.

ㄴ. 허파꽈리와 모세혈관 사이에서 ㉠과 ㉡의 교환에는 ATP가 소모된다.

ㄷ. (가)에서 혈액은 A → B 방향으로 흐른다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

03 그림은 사람에서 일어나는 영양소 A, B, 포도당의 물질대사 과정 일부를, 표는 영양소 분해 결과 생성된 노폐물 ㉠~㉢에서 구성 원소 ⓐ~ⓒ의 유무를 나타낸 것이다. A와 B는 지방산과 아미노산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢은 물, 암모니아, 이산화 탄소를 순서 없이 나타낸 것이다. ⓐ~ⓒ는 산소(O), 수소(H), 질소(N)를 순서 없이 나타낸 것이다.



구분	ⓐ	ⓑ	ⓒ
㉠	×	○	○
㉡	×	?	(나)
㉢	(가)	○	?

(○: 있음, × : 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. B는 작은창자 내벽에 있는 융털의 모세혈관으로 흡수된다.

ㄴ. ⓑ는 산소(O)이다.

ㄷ. (가)와 (나)는 모두 '○'이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 및 해설

내신만점문제 · 실력UP문제
기관계의 통합적 작용

5 (1) 이산화 탄소(A)는 순환계를 통해 폐로 이동한 후 몸 밖으로 배출된다.
(2) 세포호흡 결과 생성된 물(B)의 일부는 생명활동에 다시 이용되고, 나머지는 호흡계를 통해 수증기로 나가거나 배설계를 통해 오줌으로 나간다.
(3) 세포호흡으로 지방이 최종 분해되면 이산화 탄소(A)와 물(B)이 생성된다. 지방을 구성하는 원소에는 질소(N)가 없으므로 요소(C)와 같은 질소 노폐물은 생성되지 않는다.
(4) 암모니아와 요소(C)는 모두 구성 원소로 질소(N)를 포함하는 질소 노폐물이다.
(5) 암모니아는 요소(C)보다 독성이 강해 간에서 독성이 약한 요소(C)로 전환된다.

대표 자료 분석 3

48쪽

1 (가) 소화계 (나) 호흡계 (다) 배설계 **2** (1) ㉠ 폐, ㉡ 콩팥, ㉢ 간 (2) ㉠ (나), ㉡ (다), ㉢ (가) **3** (1) 영양소 (2) 되지 않는다 (3) 된다 (4) 되지 않는다 **4** (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

1 (나)는 가스교환이 일어나는 호흡계이고, (다)는 오줌을 생성하여 배출하는 배설계이므로, (가)는 영양소를 소화하여 흡수하는 소화계이다.

2 (1) ㉠은 폐이고, ㉡은 콩팥이며, ㉢은 간이다.
(2) 폐(㉠)는 호흡계(나)에, 콩팥(㉡)은 배설계(다)에, 간(㉢)은 소화계(가)에 속하는 기관이다.

3 (1) 음식물 속의 영양소는 소화계(가)로 들어가는 A에 해당한다.
(2) 소화계(가)에서 나오는 B는 소화계에서 소화·흡수되지 않고 몸 밖으로 배출되는 찌꺼기이다.
(3) ⓐ는 순환계에서 조직 세포로의 물질 이동이므로 ⓐ에는 영양소와 산소의 이동이 포함된다.
(4) ⓐ에는 포도당과 같이 분자의 크기가 작아 세포막을 통과할 수 있는 물질의 이동은 포함되지만, 녹말과 같이 분자의 크기가 커서 세포막을 통과할 수 없는 물질의 이동은 포함되지 않는다.

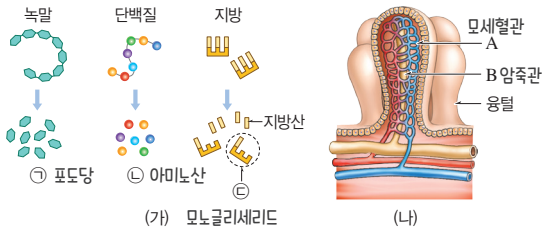
4 (1) 소화계(가)에서 일어나는 영양소의 소화는 이화작용의 대표적인 예이다.
(2) 소화계(가)에서 소화·흡수되지 못한 음식물 찌꺼기(B)는 대변의 형태로 항문을 통해 몸 밖으로 나간다. 반면에 배설은 물질대사 결과 생성된 노폐물이 호흡계(나)나 배설계(다)를 통해 몸 밖으로 나가는 것이다.
(3) 암모니아를 요소로 전환하는 기관은 간이고, 간은 소화계(가)에 속한다.
(4) ⓐ에는 영양소와 산소의 이동이 포함된다.
(5) 콩팥에서 혈액을 걸러 만든 오줌에는 요소가 포함되어 있다.

내신 만점 문제

49쪽~52쪽

01 ③ **02** ②, ④ **03** 해설 참조 **04** ① **05** 해설 참조
06 ③ **07** ③ **08** ⑤ **09** ⑤ **10** 해설 참조
11 ④ **12** ① **13** ⑤ **14** ④ **15** ③
16 ② **17** 해설 참조

01 꼼꼼 문제 분석



- 수용성영양소의 흡수: 포도당(㉠)과 아미노산(㉡)은 융털의 모세혈관(A)으로 흡수된다.
- 지용성영양소의 흡수: 지방산과 모노글리세리드(㉢)는 융털의 암죽관(B)으로 흡수된다.

ㄱ. ㉠은 녹말의 분해 산물인 포도당이다.
ㄴ. 단백질의 구성 원소는 탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N)이다.
바로알기 ㄷ. ㉢은 글리세롤에 지방산 한 분자가 결합되어 있는 모노글리세리드이다. 모노글리세리드(㉢)는 암죽관(B)으로 흡수된다.

02 A는 간, B는 위, C는 작은창자이다.
② 간(A)에서는 암모니아를 요소로 전환한다.
④ 작은창자(C)에서 흡수된 포도당을 비롯한 영양소는 심장을 거쳐 온몸의 조직 세포로 운반된다.
바로알기 ① 간(A)은 음식물이 직접 지나가는 통로는 아니지만 쓸개즙을 생성하여 지방의 소화를 돕는다.
③ 영양소의 흡수는 작은창자(C)에서 일어난다.
⑤ A, B, C는 모두 소화계에 속하는 기관이다.

03 녹말이 있으면 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 넣었을 때 청람색으로 변하고, 녹말이 분해되면 청람색이 옅어진다.

모범 답안 시험관 B에서 청람색이 사라진 것은 녹말분해효소에 의해 녹말이 분해되었기 때문이다. 시험관 C에서도 시험관 B와 동일한 색깔 변화가 나타났으므로, X에는 녹말분해효소가 들어 있다.

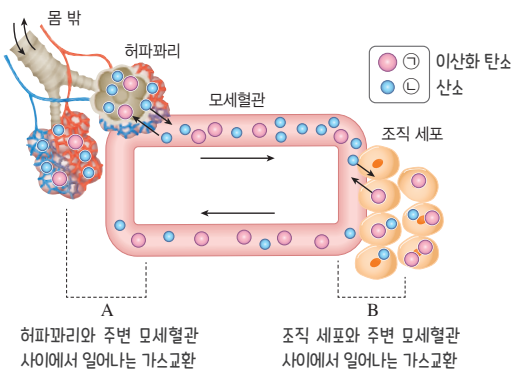
채점 기준	배점
색깔 변화를 근거로 X에 녹말분해효소가 들어 있다는 것을 옳게 서술한 경우	100 %
X에 녹말분해효소가 들어 있다고만 서술한 경우	50 %

04 ㄱ. (가)의 A와 B의 용액이 보라색을 띤 것은 알부민 용액 속 단백질이 뷰렛 용액과 반응했기 때문이다.

바로알기 ㄴ. (나)에서 증류수를 넣은 A에서는 단백질이 분해되지 않으므로 일정 시간이 지나도 여전히 보라색이 관찰된다. 반면 단백질분해효소 용액을 넣은 B에서는 단백질이 분해되므로 옅은 보라색이 관찰된다.

ㄷ. (나)의 결과 A에서는 단백질이 분해되지 않았으므로 아미노산이 검출되지 않는다. 반면 B에서는 단백질이 분해되어 단백질 분해 산물인 아미노산이 검출된다.

05~06 꼼꼼 문제 분석



05 모범 답안 ㉠은 이산화 탄소, ㉡은 산소이다. 폐로 들어온 공기 중의 산소는 허파꽈리에서 모세혈관으로 확산하고, 혈액 속의 이산화 탄소는 모세혈관에서 허파꽈리로 확산하기 때문이다.

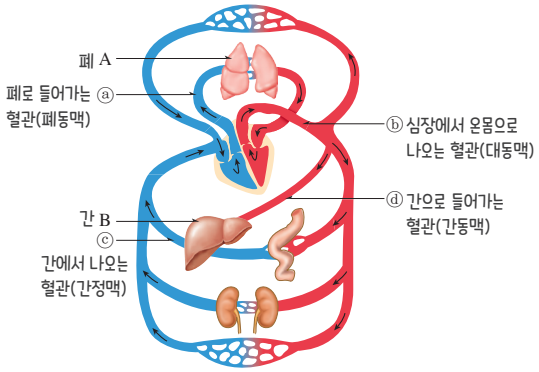
채점 기준	배점
㉠과 ㉡을 쓰고, 그 까닭을 폐에서의 가스교환과 관련지어 옳게 서술한 경우	100 %
㉠과 ㉡만 옳게 쓴 경우	30 %

06 ㄷ. 이산화 탄소(㉠)는 적혈구와 혈장에 의해 운반되고, 산소(㉡)는 주로 적혈구에 의해 운반된다.

바로알기 ㄱ. 가스교환은 기체의 확산으로 일어나며, A에서 기체가 이동할 때 ATP의 에너지를 사용하지 않는다.

ㄴ. 이산화 탄소(㉠)의 분압은 조직 세포에서가 모세혈관에서보다 높아 조직 세포에서 모세혈관으로 이산화 탄소가 이동한다.

07 꼼꼼 문제 분석



ㄱ. 몸을 구성하는 기관이 정상적으로 기능을 하기 위해서는 기관을 구성하는 세포에서 물질대사가 일어나야 한다. 따라서 폐(A)와 간(B)에서는 물질대사가 일어난다.

ㄴ. 심장에서 온몸으로 나오는 혈관(ⓑ)에는 폐에서 가스교환을 하고 심장으로 이동한 혈액이 흐르므로, 혈액의 단위 부피당 산소(O_2)의 양은 심장에서 온몸으로 나오는 혈관(ⓑ)에서가 폐로 들어가는 혈관(ⓐ)에서보다 많다.

바로알기 ㄷ. 간(B)에서는 암모니아가 요소로 전환된다. 따라서 혈액의 단위 부피당 요소의 양은 간에서 나오는 혈관(ⓒ)에서가 간으로 들어가는 혈관(ⓓ)에서보다 많다.

08 폐가 속하는 (가)는 호흡계이고, 큰창자가 속하는 (나)는 소화계이므로, (다)는 순환계이다.

ㄴ. 소화계(나)에 속하는 기관에서는 단백질을 비롯하여 탄수화물과 지방의 분해가 일어난다.

ㄷ. 순환계(다)에는 심장, 혈관 등이 속한다.

바로알기 ㄱ. (가)는 가스교환으로 산소를 얻고 이산화 탄소를 몸 밖으로 내보내는 호흡계이다.

09 ㄱ. 단백질이 분해되면 이산화 탄소, 물, 암모니아가 생성되고, 지방이 분해되면 이산화 탄소와 물이 생성된다. 따라서 (가)와 (나)의 분해 결과 공통적으로 생성된 ㉠은 물이고, (나)에서만 생성된 ㉡은 암모니아이며, (가)는 지방이고, (나)는 단백질이다.

ㄷ. 단백질의 최종 분해 결과 생성된 암모니아(㉡)는 간에서 독성이 약한 요소로 전환된 후 배설계에 속하는 기관인 콩팥에서 오줌으로 배설된다.

바로알기 ㄴ. 물(㉠)을 구성하는 원소는 수소(H)와 산소(O)이며, 질소(N)는 포함되어 있지 않다.

10 (1) (가)는 소화계에 속하는 간이고, (나)는 배설계에 속하는 콩팥이다.

(2) 간에서는 암모니아가 요소로 전환되는 반응이 일어난다.

(3) 콩팥에서는 혈액을 걸러 오줌을 만든다. 요소와 여분의 물은 오줌의 형태로 몸 밖으로 나간다.

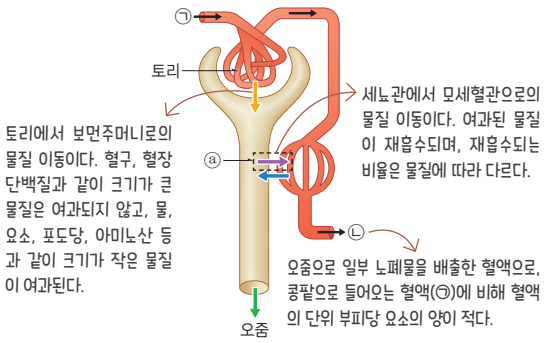
모범 답안 (1) (가) 간, 소화계 (나) 콩팥, 배설계

(2) B, 간(가)에서는 암모니아가 요소로 전환되므로 혈액의 단위 부피당 암모니아의 양은 간으로 들어가는 B에서가 간에서 나오는 A에서보다 많다.

(3) C, 콩팥(나)은 혈액을 걸러 요소와 같은 질소 노폐물을 몸 밖으로 내보내므로, 혈액의 단위 부피당 요소의 양은 콩팥으로 들어가는 C에서가 콩팥에서 나오는 D에서보다 많다.

채점 기준		배점
(1)	(가)와 (나)의 이름과 속하는 기관계를 모두 옳게 쓴 경우	20 %
	(가)와 (나) 중 한 가지만 옳게 쓴 경우	10 %
(2)	단위 부피당 암모니아의 양이 많은 혈액을 근거를 들어 옳게 서술한 경우	40 %
	단위 부피당 암모니아의 양이 많은 혈액만 옳게 쓴 경우	10 %
(3)	단위 부피당 요소의 양이 많은 혈액을 근거를 들어 옳게 서술한 경우	40 %
	단위 부피당 요소의 양이 많은 혈액만 옳게 쓴 경우	10 %

11 꼼꼼 문제 분석



ㄴ. ㉡는 여과액의 성분이 모세혈관으로 재흡수되는 것으로, 포도당, 물, 아미노산 등이 재흡수된다.

ㄷ. ㉠은 콩팥으로 들어가는 혈액이고, ㉢은 콩팥에서 나오는 혈액이다. 콩팥에서는 혈액을 걸러 요소를 오줌의 형태로 내보내므로, 혈액의 단위 부피당 요소의 양은 ㉢에서가 ㉠에서보다 적다.

바로알기 ㄱ. 토리에서 보먼주머니 방향으로 여과가 일어난다. 이때 혈구나 단백질과 같이 분자의 크기가 큰 물질은 여과되지 않는다.

12 ㄱ. 호흡운동으로 공기가 폐로 들어오면, 산소는 허파꽈리에서 모세혈관으로 확산한다. 확산한 산소의 일부는 순환계를 통해 배설계를 비롯한 다양한 기관계로 운반된 후 각 기관을 구성하는 세포의 생명활동에 이용된다.

바로알기 ㄴ. 이산화 탄소의 분압은 모세혈관에서가 허파꽈리에서보다 높기 때문에 이산화 탄소는 모세혈관에서 허파꽈리로 확산된다.

ㄷ. 동맥피는 비교적 산소가 많은 혈액이고, 정맥피는 비교적 산소가 적은 혈액이다. 조직 세포에서 폐로 운반된 정맥피(A)는 폐에서 가스교환을 하여 산소가 많아지면 동맥피(B)가 된다. 동맥피(B)는 폐에서 나가 조직 세포로 운반되어, 조직 세포에 산소를 공급한다.

13 A는 배설계, B는 호흡계, C는 소화계이다.

ㄴ. 호흡계(B)를 통해 산소가 몸 안으로 들어오고 이산화 탄소가 몸 밖으로 나간다.

ㄷ. 소화계(C)는 영양소를 소화하고 흡수하는 기관들의 모임으로, 포도당을 흡수하는 기관인 작은창자가 속한다.

바로알기 ㄱ. 물을 구성하는 원소는 수소(H)와 산소(O)이며, 질소(N)를 포함하지 않으므로 질소 노폐물에 해당하지 않는다.

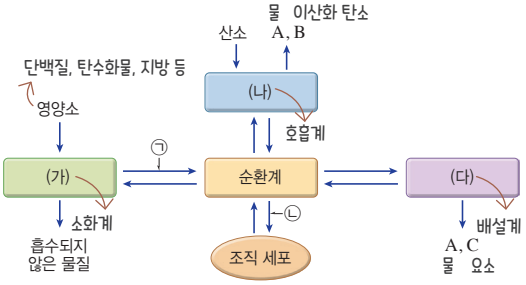
14 ㄱ. A는 순환계, B는 소화계, C는 호흡계, D는 배설계이다.

ㄴ. 세포호흡에 필요한 영양소는 소화계(B)를 통해 흡수되고, 산소는 호흡계(C)를 통해 흡수된다.

ㄹ. 순환계(A), 소화계(B), 호흡계(C), 배설계(D)에서 모두 물질대사가 일어난다.

바로알기 ㄷ. 세포호흡으로 생성된 이산화 탄소와 물의 일부는 호흡계(C)를 통해 몸 밖으로 내보내고, 암모니아와 여분의 물은 배설계(D)를 통해 오줌으로 내보낸다.

15~16 꼼꼼 문제 분석



- 이산화 탄소(B)의 이동: 조직 세포에서 세포호흡 결과 생성된 이산화 탄소(B)는 순환계를 통해 호흡계(나)로 이동하여 몸 밖으로 나간다.
- 요소(C)의 이동: (가)의 간에서 암모니아로부터 전환된 요소(C)는 순환계를 통해 배설계(다)로 이동하여 몸 밖으로 나간다.

15 ㄱ. 소화계(가)에서 흡수한 영양소는 온몸으로 운반되어 호흡계(나), 배설계(다), 순환계 등을 이루는 세포에서 사용된다.
ㄷ. (가)의 간에서 암모니아가 요소(C)로 전환된 후 요소(C)는 순환계를 통해 배설계(다)로 이동하므로 소화계(가)에서 순환계로의 물질 이동(㉠)에는 요소가 포함된다.
바로알기 ㄴ. 콩팥은 배설계(다)에 속한다.

16 ㄱ, ㄹ. 순환계에서 조직 세포로의 물질 이동(㉡)에는 조직 세포의 세포호흡에 필요한 영양소와 산소의 이동이 포함된다.
바로알기 ㄴ, ㄷ. 지방이나 단백질과 같이 분자의 크기가 큰 영양소는 세포막을 통과하지 못한다.

17 모범 답안 축구를 하면 평상시보다 ATP 소모량이 많아져 조직 세포의 세포호흡이 증가한다. 따라서 세포호흡에 필요한 영양소와 산소를 조직 세포에 빨리 공급하고, 세포호흡 결과 생성된 이산화 탄소 등의 노폐물을 빨리 제거하기 위해 심장박동과 호흡운동이 빨라진다.

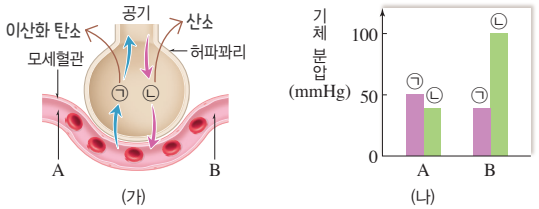
채점 기준	배점
네 가지 요소를 모두 포함하여 옳게 서술한 경우	100 %
세 가지 요소만 포함하여 옳게 서술한 경우	60 %
두 가지 요소만 포함하여 옳게 서술한 경우	40 %

실력 UP 문제 53쪽

01 ⑤ 02 ③ 03 ④

01 ㄱ. (가)에서 녹말 용액에 아이오딘-아이오딘화 칼륨 용액을 떨어뜨리면 아이오딘·녹말 반응이 일어나 용액이 청람색을 띤다.
ㄴ. 실험 결과 A와 B에서 용액의 색깔이 황적색으로 변화한 까닭은 녹말이 분해되었기 때문이다. 따라서 침과 소화제 용액에는 녹말분해효소가 들어 있다는 것을 알 수 있다.
ㄷ. B의 ㉡이 황적색을 띠는 까닭은 녹말 분해 산물인 엿당이 셀로판 튜브의 막을 통과해 밖으로 빠져나가 베네딕트 용액과 반응했기 때문이다.

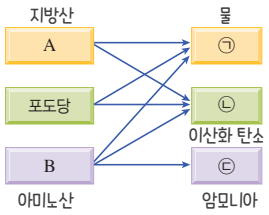
02 꼼꼼 문제 분석



- ㉠은 모세혈관에서 허파꽈리로 확산하는 이산화 탄소이고, ㉡은 허파꽈리에서 모세혈관으로 확산하는 산소이다.
- A는 이산화 탄소(㉠)의 분압이 높고 산소(㉡)의 분압이 낮으므로 폐로 들어가는 혈관과 연결되고, B는 이산화 탄소(㉠)의 분압이 낮고 산소(㉡)의 분압이 높으므로 폐에서 나오는 혈관과 연결된다.
  ➡ 혈액은 A에서 B 쪽으로 이동한다.

ㄷ. 혈액이 모세혈관을 통해 허파꽈리를 통과하는 동안 혈액의 산소(㉡) 분압은 높아지고 이산화 탄소(㉠) 분압은 낮아진다. 따라서 (가)에서 혈액은 A → B 방향으로 흐른다.
바로알기 ㄱ. ㉠은 이산화 탄소, ㉡은 산소이다.
ㄴ. 허파꽈리와 모세혈관 사이의 가스교환은 확산에 의해 이루어지므로 ㉠과 ㉡의 교환에는 ATP가 소모되지 않는다.

03 꼼꼼 문제 분석



질소(N) 수소(H) 산소(O)

구분	ⓐ	ⓑ	ⓒ
㉠	×	○	○
㉡	×	?×	(나)○
㉢	(가)○	○	? ×

(○: 있음, × : 없음)

- 포도당, 지방산, 아미노산의 분해 결과 공통적으로 생성되는 ㉠과 ㉡은 각각 이산화 탄소(CO_2) 또는 물(H_2O)이고, ㉢은 암모니아(NH_3)이다. ㉠과 ㉢에 공통으로 있는 원소 ⓑ는 수소이므로, ㉠은 물, ㉡은 이산화 탄소이다. 따라서 ⓒ는 산소이고, ⓐ는 질소이다.
- (가)와 (나)는 모두 '○'이다.

A는 지방산, B는 아미노산이다. ㉠은 물(H_2O), ㉡은 이산화 탄소(CO_2), ㉢은 암모니아(NH_3)이며, ⓐ는 질소(N), ⓑ는 수소(H), ⓒ는 산소(O)이다.
ㄱ. 아미노산(B)과 같은 수용성영양소는 작은창자에 있는 융털의 모세혈관으로 흡수된다.
ㄷ. 질소(ⓐ)는 암모니아(㉢)에만 있는 원소이므로 (가)는 '○'이다. 산소(ⓒ)는 암모니아(㉢)에만 없고 물(㉠)과 이산화 탄소(㉡) 모두에 있는 원소이므로 (나)는 '○'이다.
바로알기 ㄴ. ⓑ는 수소(H)이다.