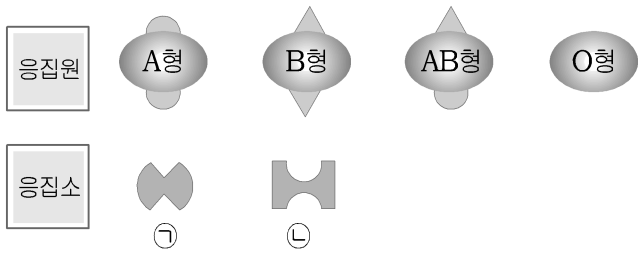
2004학년도 11월 고2 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역 (생물Ⅰ)

제 4교시 | 성명 | | 수험번호 | | | | | | 2 | | | | | 1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 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. 그림은 ABO식 혈액형의 적혈구 막에 있는 응집원과 혈청 속의 응집소를 모식적으로 나타낸 것이다.



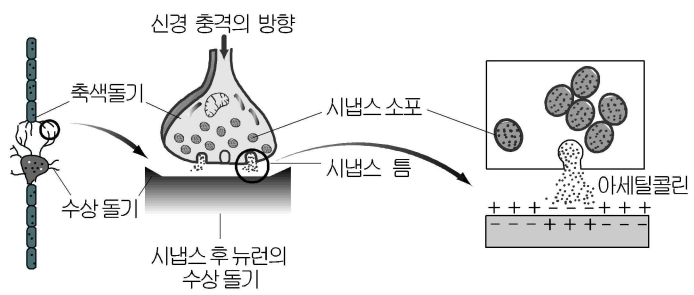
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. B형의 혈액은 응집소 ㉠과 응집 반응한다.
ㄴ. 혈액형이 AB형인 사람은 응집소 ㉠과 ㉡을 갖는다.
ㄷ. 응집원과 응집소 사이에는 혈액 응고와 같은 반응이 일어난다.
ㄹ. O형은 응집원이 없기 때문에 어떤 응집소와도 반응할 수 없다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

2. 그림은 시냅스에서의 자극 전달을 나타낸 모식도이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]



① 분비된 아세틸콜린은 시냅스에 축적된다.
② 자극의 전달 속도는 전도 속도보다 빠르다.
③ 아세틸콜린은 Na^+의 투과성을 증가시킨다.
④ 시냅스 후 뉴런의 수상 돌기는 아세틸콜린을 분비한다.
⑤ 자극의 전달은 수상 돌기에서 축색 돌기 방향으로 일어난다.

3. 다음은 철수와 아버지의 소변을 채취하여 실험 한 내용이다.

【과정】
철수와 아버지의 소변을 각각 세 개의 시험관에 10mL씩 넣고 영양소 검출 반응을 실시하였다.

【결과】

	베네딕트 반응	뷰렛 반응	요오드 반응
철수	-	-	-
아버지	황적색	보라색	-

(- : 반응 없음)

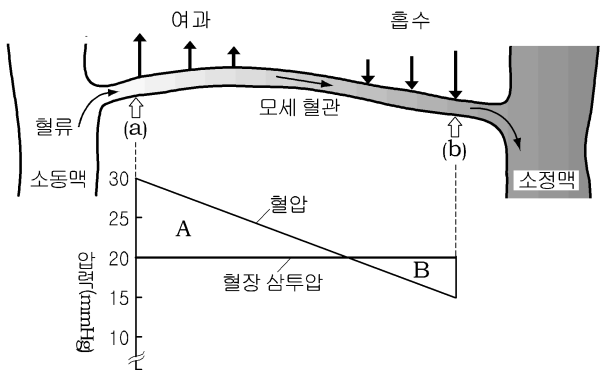
철수와 아버지의 건강 상태에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉

ㄱ. 베네딕트 반응의 결과로 보아 철수는 당뇨병 환자가 아니다.
ㄴ. 아버지는 간 기능에 이상이 있어 요소 합성이 잘 되지 않는다.
ㄷ. 아버지의 소변에서 단백질이 검출되는 것으로 보아 신장 기능에 이상이 있을 수 있다.
ㄹ. 아버지의 소변에서 녹말이 검출되지 않은 것으로 보아 영양 공급이 부족하다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

4. 그림은 모세 혈관과 조직 세포 사이에서 혈압과 혈장 삼투압에 의한 체액의 여과와 흡수의 관계를 나타낸 것이다.



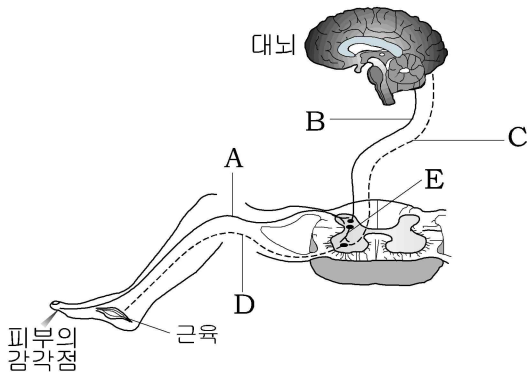
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. A에서 B를 뺀 값은 림프관으로 이동하는 림프의 양이다.
ㄴ. A의 양이 B의 양보다 많으므로 몸 속 전체 혈액량은 감소한다.
ㄷ. (a)지점의 혈압은 모세 혈관의 혈장을 조직으로 여과시키는 힘으로 작용한다.
ㄹ. (b)지점의 모세 혈관에서 조직액을 흡수하는 힘은 15 mmHg이다.

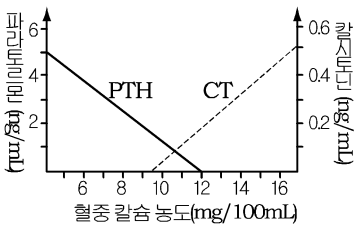
① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 그림은 사람의 중추 신경과 발을 연결하는 말초 신경을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



① A가 마비되면 발가락은 움직일 수 없지만 감각은 느낄 수 있다.
② C가 마비되면 감각을 느낄 수 없지만 발가락은 움직일 수 있다.
③ E는 B와 C를 연결하는 연합 뉴런이다.
④ 발가락을 의식적으로 구부릴 때의 경로는 B→E→D이다.
⑤ 바늘에 찔렸을 때 자신도 모르게 발가락이 움츠려들기까지의 경로는 A→E→D이다.

6. (가)는 혈중 칼슘 이온 농도에 따른 파라토르몬(PTH)과 칼시토닌(CT)의 농도 변화, (나)는 파라토르몬과 칼시토닌의 작용 기관을 나타낸 것이다.



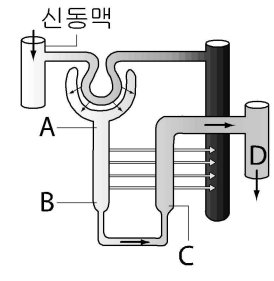
(가)

호르몬	작용기관
칼시토닌	신장, 뼈
파라토로몬	신장, 뼈, 소장

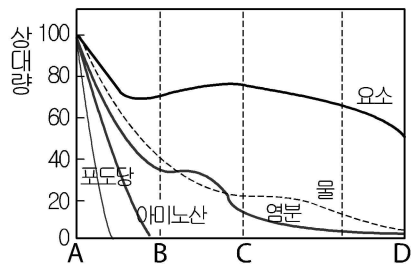
(나)

(가)와 (나)에서 혈중 칼슘 이온 농도 조절에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 칼시토닌은 뼈에서 칼슘 이온을 방출한다.
② 파라토르몬과 칼시토닌은 길항적으로 작용한다.
③ 칼시토닌이 분비되면 소변내 칼슘 이온이 감소한다.
④ 혈중 칼슘 농도가 증가하면 칼시토닌의 분비량은 감소한다.
⑤ 파라토르몬이 분비되면 소장에서 칼슘 이온 흡수량이 감소한다.

7. (가)는 네프론의 모식도이고, (나)는 네프론의 A에서 D지점까지 각 물질들의 상대량을 나타낸 것이다.



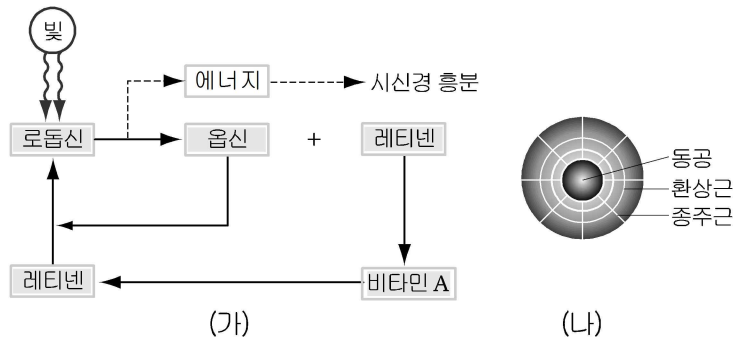
(가)



(나)

(가)와 (나)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]
① 정상인의 경우 A지점에서 단백질이 검출되지 않는다.
② 포도당과 아미노산은 A~B지점에서 100% 재흡수 된다.
③ A지점과 D지점의 염분 농도는 비슷하다.
④ A지점에서 D지점으로 갈수록 요소의 농도는 증가한다.
⑤ 물은 재흡수가 되지 않기 때문에 오줌의 대부분은 물이다.

8. (가)는 망막의 간상 세포에서 일어나는 광화학 반응, (나)는 홍채의 구조를 나타낸 것이다.



(가) (나)

(가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. 밝은 곳에서는 옵신과 레티넨의 양이 증가하고, 동공이 커진다.
ㄴ. 비타민 A가 결핍되면 로돕신 생성량이 부족하여 야맹증에 걸리기 쉽다.
ㄷ. 로돕신이 분해되면서 생긴 에너지는 비타민 A를 레티넨으로 전환시키는데 사용된다.
ㄹ. 어두운 곳에서는 로돕신이 합성되고, 홍채의 환상근이 이완되며 종주근은 수축한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

9. 다음은 소화 효소의 활성 조건을 알아보기 위한 실험이다.

【과정】
6개의 시험관에 1% 녹말 용액 6mL씩 넣고 다음과 같이 처리했다.

구 분	A	B	C	D	E	F
희석한 침(mL)	2	-	2	2	2	2
첨가물(mL)	증류수 1	증류수 3	증류수 1	2%HCl 1	2%NaOH 1	증류수 1
온도(℃)	5	35	35	35	35	95

【결과】

구 분	시약 처리	반 응 색			
		5분	10분	15분	20분
A~B	요오드	청남색	청남색	청남색	청남색
C	요오드	청남색	진한 갈색	갈색	연한 갈색
D~F	요오드	청남색	청남색	청남색	청남색

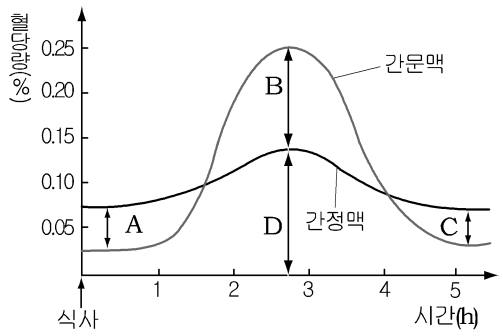
시험관 A~F의 색깔 변화 원인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① A 시험관 : 저온에서 아밀라아제가 변성되었기 때문이다.
② B 시험관 : 아밀라아제가 없기 때문이다.
③ C 시험관 : 아밀라아제가 활발히 작용하여 녹말이 엿당으로 분해되었기 때문이다.
④ D 시험관 : pH가 아밀라아제의 활성 범위를 벗어나 아밀라아제의 구조가 변화되었기 때문이다.
⑤ F 시험관 : 고온에서 아밀라아제가 변성되었기 때문이다.

10. 표는 광합성과 세포 호흡 및 연소에 대한 화학 반응 자료이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 1ATP에 저장된 에너지는 7.3kcal이다.)

구 분	광합성	세포 호흡	연소
반응식	$6CO_2+12H_2O+$ 빛에너지 $\rightarrow C_6H_{12}O_6+6O_2+6H_2O$	$C_6H_{12}O_6+6O_2+6H_2O \rightarrow 6CO_2+12H_2O+38ATP$	$C_6H_{12}O_6+6O_2 \rightarrow 6CO_2+6H_2O+$ 688kcal
반응온도	낮은 온도(37℃)	낮은 온도(37℃)	400℃ 이상
효소	필요	필요	불필요
반응장소	엽록체	미토콘드리아	공기 중

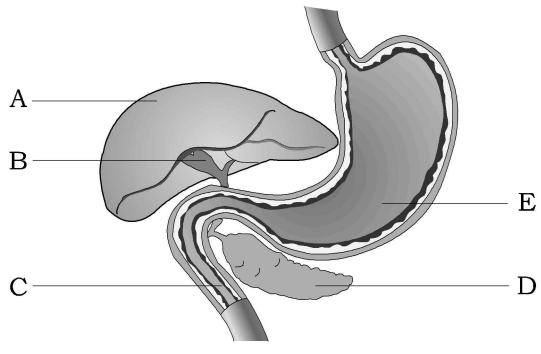
① 연소와 세포 호흡은 반드시 촉매가 필요하다.
② 연소와 세포 호흡은 물이 없는 조건에서 일어난다.
③ 광합성은 O_2를 필요로 하고, 세포 호흡 결과 CO_2를 방출한다.
④ 엽록체에서는 동화 작용, 미토콘드리아에서는 이화 작용이 일어난다.
⑤ 세포 호흡에서는 포도당에 포함된 에너지가 모두 ATP의 형태로 전환된다.

11. 그래프는 식사를 한 후 시간 경과에 따른 혈당량 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]



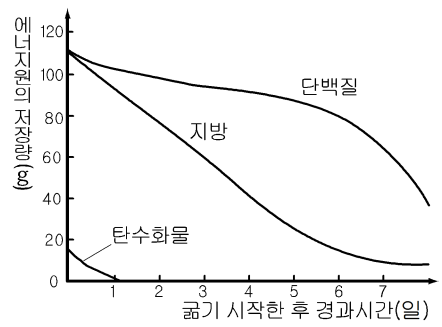
① A는 글리코겐이 포도당으로 분해되는 양이다.
② B는 흡수된 포도당이 간에 저장되는 양이다.
③ C는 간에서 소비되는 포도당의 양이다.
④ B+D는 간으로 유입되는 포도당의 총량이다.
⑤ 간은 혈당량 조절에 관여한다.

12. 그림은 사람의 소화 기관을 나타낸 것이다. A~E에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]



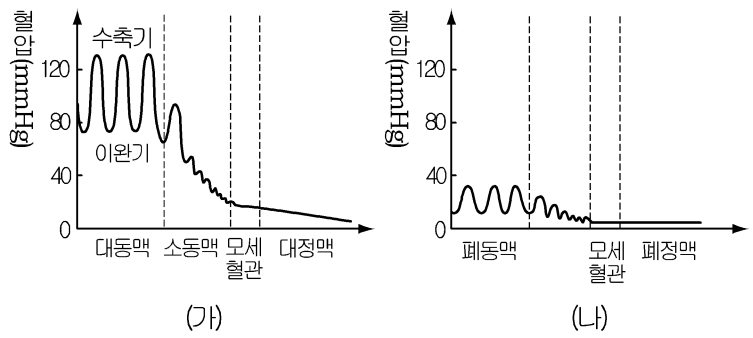
① A에서 합성되는 물질은 B에 저장되어 단백질의 소화에 관여한다.
② C에서는 3대 영양소를 모두 소화시키는 소화 효소를 분비한다.
③ D에서는 지방의 소화 효소가 분비된다.
④ E에서는 단백질이 아미노산으로 소화된다.
⑤ C와 D에서는 단백질의 소화가 일어난다.

13. 그래프는 건강한 쥐를 굶기기 시작한 후 시간에 따른 에너지원의 변화를 나타낸 것이다. 이에 대한 해석으로 옳지 않은 것은? [3점]



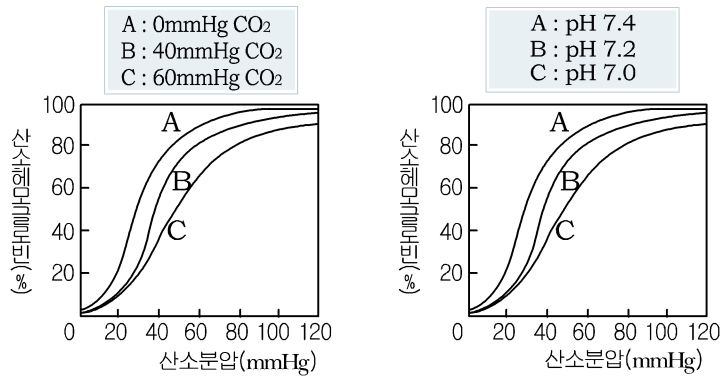
① 굶는 기간에도 ATP는 계속 생성된다.
② 단백질은 지방보다 더 빠른 속도로 에너지원으로 사용된다.
③ 가장 빨리 소비되어 없어지는 에너지원은 탄수화물이다.
④ 지방의 소비 속도가 감소할 때 단백질 소비 속도가 빨라진다.
⑤ ATP를 생성할 수 있는 에너지원의 저장량은 탄수화물이 가장 적다.

14. 그래프는 혈액 순환 과정에서 각 혈관의 혈압을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에 대한 해석으로 옳은 것은?



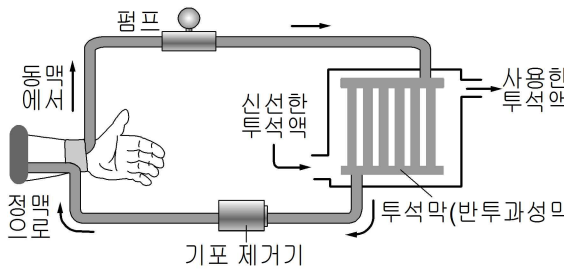
① (가)의 파형 곡선은 좌심실의 수축기와 이완기를 나타낸다.
② (나)는 체순환의 혈압 곡선이다.
③ (나)는 좌심실로부터의 거리에 따른 혈관의 압력을 나타낸다.
④ 우심실벽이 좌심실벽보다 두껍다.
⑤ 폐정맥의 혈압은 폐동맥보다 높다.

15. 그래프는 CO_2분압과 pH에 따른 헤모글로빈의 산소 해리와 포화 정도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]



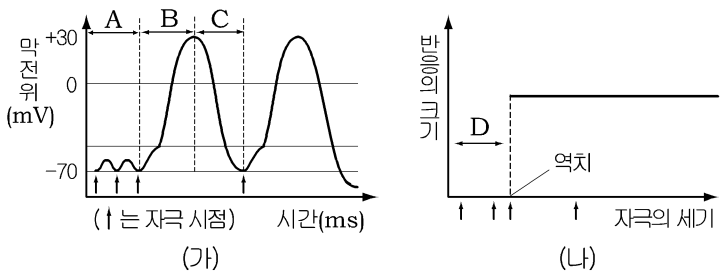
① 혈액의 pH가 낮아질수록 헤모글로빈의 산소 해리도는 증가한다.
② CO_2분압이 높을수록 헤모글로빈의 산소 포화도는 증가한다.
③ O_2분압이 높을수록 헤모글로빈의 산소 해리도는 증가한다.
④ 헤모글로빈의 산소 해리도와 산소 포화도는 비례한다.
⑤ O_2분압이 높을수록 CO_2분압이 높아진다.

16. 그림은 신장병 환자에게 사용하는 인공 신장기를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



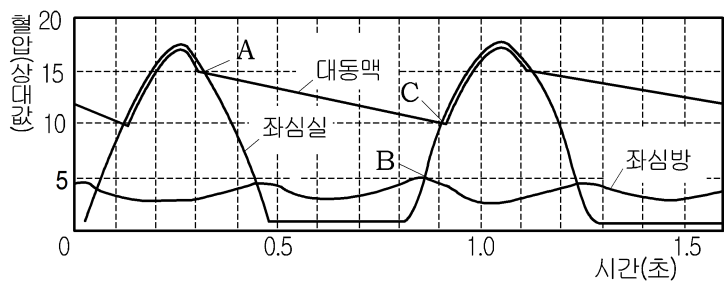
① 단백질은 투석막을 통과할 수 있다.
② 투석막을 통하여 능동 수송이 일어난다.
③ 사용한 투석액에는 혈구들이 포함되어 있다.
④ 요소 농도는 동맥에서 나온 혈액이 정맥으로 들어간 혈액보다 낮다.
⑤ 신선한 투석액에는 혈장과 같은 농도의 포도당이 포함되어 있다.

17. 단일 근섬유에 자극을 주었을 때, 막전위의 변화(가)와 자극의 세기에 따른 반응의 크기(나)를 나타낸 것이다. A~D에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]



① A시기에서는 Na^+과 K^+이 세포막에 균등하게 분포한다.
② B시기에서는 Na^+이 세포 밖으로 나간다.
③ C시기에서는 K^+이 세포 안으로 들어온다.
④ D와 같은 자극의 세기에서는 ATP를 소비함으로써 휴지 전위가 유지된다.
⑤ B와 C시기의 이온 이동은 에너지를 필요로 한다.

18. 그래프는 시간에 따른 좌심방과 좌심실 및 대동맥의 혈압 변화를 나타낸 것이다.

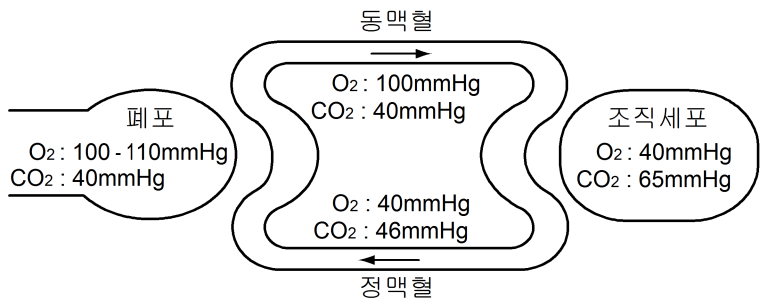


이 그래프에 대한 해석으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A~C구간에서는 반월판이 닫힌다.
ㄴ. B~C구간에서 이첨판이 열린다.
ㄷ. 심장 박동 주기는 약 0.5초이다.
ㄹ. 1분간 심장 박동수는 약 75회이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

19. 그림은 폐포와 혈액 및 조직 세포의 O_2와 CO_2분압을 나타낸 것이다.

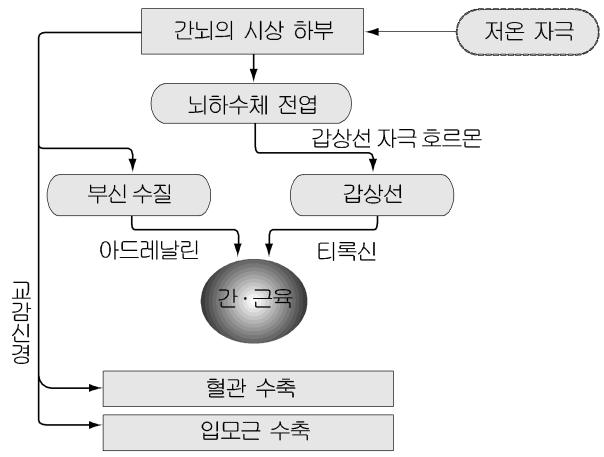


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고르면?

〈보 기〉
ㄱ. O_2와 CO_2의 이동 방향은 같다.
ㄴ. 기체 교환은 분압 차이에 의한 확산에 의해 일어난다.
ㄷ. CO_2는 폐포에서 모세 혈관으로, 모세 혈관에서 조직 세포로 이동한다.
ㄹ. 조직 세포에 CO_2가 많은 이유는 세포 호흡 과정에서 생성 되었기 때문이다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

20. 그림은 체내에서 일어나는 추위에 대한 체온 조절 반응을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?



① 티록신은 물질 대사를 촉진시켜 발열량을 증가시킨다.
② 추울 때는 포도당의 산화가 억제되어 산소 소비량이 감소한다.
③ 아드레날린이 분비되면 혈당량이 증가되어 체온이 상승한다.
④ 교감 신경이 작용하면 입모근이 수축되어 열의 발산이 억제된다.
⑤ 혈관이 수축되면 피부로 흐르는 혈액량이 감소하여 열의 발산이 억제된다.

※ 확인사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.