

[33~36] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

탄수화물은 사람을 비롯한 동물이 생존하는 데 필수적인 에너지원이다. 탄수화물은 섬유소와 비섬유소로 구분된다. 사람은 체내에서 합성한 효소를 이용하여/류류의 녹말과 같은 비섬유소를 포도당으로 분해하고/이를 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용한다. 반면 사람은 풀이나 채소의 주성분인 셀룰로스(와 같은) 섬유소를 포도당으로 분해하는 효소를 합성하지 못하므로/섬유소를 소장에서 흡수하지 못한다. ㉠ 소, 양, 사슴과 같은 반추 동물도 섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 것은 마찬가지이지만/비섬유소와 섬유소를 모두 에너지원으로 사용하여 살아간다.

위(胃)가 넷으로 나누어진 반추 동물의 첫째 위인 반추위에는 여러 종류의 미생물이 서식하고 있다. 반추 동물의 반추위에는 산소가 없는데, (이 환경에서 왕성하게 성장하는) 반추위 미생물들은 다양한 생리적 특성을 가지고 있다. 그중 ㉡ 피브로박터 속시노젠(F)은 섬유소를 분해하는 대표적인 미생물이다. 식물 체에서 셀룰로스는 그것을 둘러싼 다른 물질과 복잡하게 얽혀 있는데, F가 가진 효소 복합체는 이 구조를 끊어 셀룰로스를 노출시킨 후 이를 포도당으로 분해한다. F는 이 포도당을 자신의 세포 내에서 대사 과정을 거쳐 에너지원으로 이용하여/생존을 유지하고 개체 수를 늘림으로써 성장한다. 이런 대사 과정에서 아세트산, 숙신산 등이 대사산물로 발생하고/이를 자신의 세포 외부로 배출한다. 반추위에서 미생물들이 생성한 아세트산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 생존에 필요한 에너지를 생성하는 데 주로 이용되고/체지방을 합성하는 데에도 쓰인다. 한편 반추위에서 숙신산은 프로피온산을 대사산물로 생성하는 다른 미생물의 에너지원으로 빠르게 소진된다. 이 과정에서 생성된 프로피온산은 반추 동물이 간(F)에서 포도당을 합성하는 대사 과정에서 주요 재료로 이용된다.

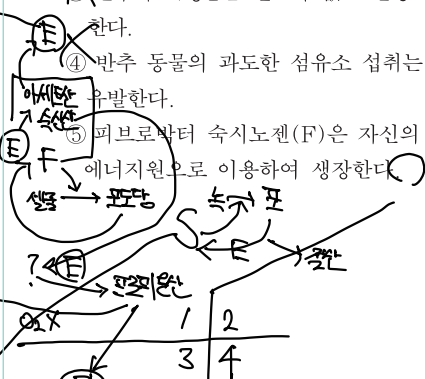
반추위에는(비섬유소인) 녹말을 분해하는 ㉢ 스트렙토코쿠스 보비스(S)도 서식한다. 이 미생물은 반추 동물이 섭취한 녹말을 포도당으로 분해하고/이 포도당을(자신의 세포 내에서) 대사 과정을 통해 자신에게 필요한 에너지원으로 이용한다. 이때 S는(자신의 세포 내의 산성도에 따라) 세포 외부로 배출하는 대사산물이 달라진다. 산성도를 알려 주는 수소 이온 농도 지수(pH)가 7.0 정도로 중성이고/생장 속도가 느린 경우에는 아세트산, 에탄올 등이 대사산물로 배출된다. 반면 산성도가 높아져 pH가 6.0 이하로 떨어지거나/녹말의 양이 충분하여/생장 속도가 빠를 때는/젖산이 대사산물로 배출된다. 반추위에서 젖산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 반추 동물에게 필요한 에너지를 생성하는 데 이용되거나/아세트산 또는 프로피온산을 대사산물로 배출하는 다른 미생물의 에너지원으로 이용된다.

그런데 S의 과도한 생장이 반추 동물에게 악영향을 끼치는 경우가 있다. (반추 동물이 짧은 시간에 과도한 양의 비섬유소를 섭취하면) S의 개체 수가 급격히 늘고/과도한 양의 젖산이 배출되어 반추위의 산성도가 높아진다. 이에 따라 산성의 환경에서 왕성히 성장하며/항상 젖산을 대사산물로 배출하는 (㉣ 락토바실러스 루미니스(L))와 같은/젖산 생성 미생물들의 생장이 증가하며

다량의 젖산을 배출하기 시작한다. F를 비롯한 섬유소 분해 미생물들은 자신의 세포 내부의 pH를 중성으로 일정하게 유지하려는 특성이 있는데, 젖산 농도의 증가로 자신의 세포 외부의 pH가 낮아지면/자신의 세포 내의 항상성을 유지하기 위해 에너지를 사용하므로/생장이 감소한다. 반면 자신의 세포 외부의 pH가 5.8 이하로 떨어지면/에너지가 소진되어/생장을 멈추고 사멸하는 단계로 접어든다. 이와 달리 S와 L은 상대적으로 산성에 견디는 정도가 강해/자신의 세포 외부의 pH가 5.5 정도까지 떨어지더라도/이에 맞춰 자신의 세포 내부의 pH를 낮출 수 있어/자신의 에너지를 세포 내부의 pH를 유지하는 데 거의 사용하지 않고/생장을 지속하는 데 사용한다. 그러나 S도 자신의 세포 외부의 pH가 그 이하로 더 떨어지면/생장을 멈추고 사멸하는 단계로 접어들고/산성에 더 강한 L을 비롯한 젖산 생성 미생물들이 반추위 미생물의 많은 부분을 차지하게 된다. 그렇게 되면 반추위의 pH가 5.0 이하가 되는 급성 반추위 산성증이 발병한다.

33. 윗글을 읽고 알 수 있는 내용으로 가장 적절한 것은 5

- ㉠ 섬유소는 사람의 소장에서 포도당의 공급원으로 사용된다.
- ㉡ 반추 동물의 세포에서 합성한 효소는 셀룰로스를 분해한다.
- ㉢ 반추위 미생물은 산소가 없는 환경에서 생장을 멈추고 사멸한다.
- ㉣ 반추 동물의 과도한 섬유소 섭취는 급성 반추위 산성증을 유발한다.



34. 윗글로 볼 때, ㉠~㉣에 대한 이해로 적절하지 않은 것은 4

- ㉠ ㉠과 ㉢은 모두 급성 반추위 산성증에 걸린 반추 동물의 반추위에서는 성장하지 못하겠군.
- ㉡ ㉡와 ㉢은 모두 반추위에서 반추 동물의 체지방을 합성하는 물질을 생성할 수 있겠군.
- ㉢ 반추위의 pH가 6.0일 때, ㉡는 ㉢보다 자신의 세포 내의 산성도를 유지하는 데 더 많은 에너지를 쓰겠군.
- ㉣ ㉡와 ㉢은 모두 반추위의 산성도에 따라 다양한 종류의 대사산물을 배출하겠군.
- ㉤ 반추위에서 녹말의 양과 ㉢의 생장이 증가할수록, ㉡의 생장은 감소하고 ㉣의 생장은 증가하겠군.

35. 윗글을 바탕으로 ㉠이 가능한 이유를 진술한다고 할 때 /
 <보기>의 ㉠, ㉡에 들어갈 말로 가장 적절한 것은 [3점]

< 보 기 >

반추 동물이 섭취한 섬유소와 비섬유소는 반추위에서
 (㉠), 이를 이용하여 성장하는 (㉡)은
 반추 동물의 에너지원으로 이용되기 때문이다.

- ① ㉠: 반추위 미생물의 에너지원이 되고 ㉡: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 대사산물
- ② ㉠: 반추위 미생물의 에너지원이 되고 ㉡: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 포도당
- ③ ㉠: 반추위 미생물에 의해 합성된 포도당이 되고 ㉡: 반추위 동물이 대사 과정을 통해 생성한 포도당
- ④ ㉠: 반추위 미생물에 의해 합성된 포도당이 되고 ㉡: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 대사산물
- ⑤ ㉠: 반추위 미생물에 의해 합성된 포도당이 되고 ㉡: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 포도당

36. 윗글로 볼 때, 반추위 미생물에서 배출되는 숙신산과 젖산에
 대한 설명으로 적절하지 않은 것은? (3)

- ① 숙신산이 많이 배출될수록 반추 동물의 간에서 합성되는 포도당의 양도 늘어난다.
- ② 젖산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 반추 동물의 에너지원으로 이용될 수 있다.
- ③ ~~숙신산과 젖산은 반추위가 산성일 때보다 중성일 때 더 많이 배출된다.~~
- ④ 숙신산과 젖산은 반추위 미생물의 세포 내에서 대사 과정을 거쳐 생성된다.
- ⑤ 숙신산과 젖산은 프로피온산을 대사산물로 배출하는 다른 미생물의 에너지원으로 이용되기도 한다.

한 문단 내에서의 사고:
문장과 문장을 연결 & 구분하며 정보 누적하기

1문단이다! 뭐가 키워드(중심 소재)고, 이에 대해 하고 싶은 말이 뭘지(핵심 정보:주제) 찾는데 집중해야 한다.

탄수화물은 사람을 비롯한 동물이 생존하는 데 필수적인 에너지원이다. 탄수화물은 섬유소와 비섬유소로 구분된다.

시작하자마자 탄수화물에 대한 정보를 준다. 첫 번째 정보는 익히 아는 내용일 것이고, 두 번째 정보는 생소하다. 탄수화물을 섬유소와 비섬유소라는 두 종류로 쪼갬다. 섬유소와 섬유소가 아닌 것으로 쪼갬 것인데, 아직 섬유소가 뭘지는 잘 모르겠다. 그럼 일단 키워드가 탄수화물이라고는 볼 수 있겠다.

사람은 체내에서 합성한 효소를 이용하여 / (곡류의 녹말과 같은) 비섬유소를 포도당으로 분해하고 / 이를 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용한다. // 반면, 사람은 (풀이나 채소의 주성분인 셀룰로스)와 같은 섬유소를 포도당으로 분해하는 효소를 합성하지 못하므로, 섬유소를 소장에서 이용하지 못한다.

탄수화물의 소화에 대한 이야기로 넘어간다. 앞서 탄수화물을 두 종류로 쪼갬 것을 그대로 서술 방식에도 적용해서, 비섬유소와 섬유소 각각의 소화에 대해 서술했다.

기본적으로 비섬유소와 섬유소 둘 다 포도당으로 분해되어야 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용할 수 있고, 그 분해에는 효소가 이용된다는 점을 알 수 있다.

사람은 비섬유소를 분해하는 효소는 체내에서 합성하지만, 섬유소를 분해하는 효소는 합성하지 못한다는 차이점이 있다.

서술하는 과정에서 비섬유소와 섬유소 앞에 수식어의 형태로 각각의 예시를 들어 구체화하고 있다. 앞으로 저 예시가 나오면 각각 비섬유소와 섬유소를 떠올리면 되고, 반대로 비섬유소와 섬유소라는 워딩이 나오면 각각의 예시를 떠올리면 된다.

여기서 섬유소를 소장에서 이용하지 못한다는 것을 문제로 인식해야 한다. 우리가 풀이나 채소를 안 먹는게 아닌데, 체내에서 그걸 분해하는 효소를 합성하지 못하면 풀이나 채소는 에너지원으로 아예 사용할 수 없는건가?

㉠(소, 양, 사슴과 같은) 반추 동물도 섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 것은 마찬가지이지만, / 비섬유소와 섬유소를 모두 에너지원으로 이용하며 살아간다.

서술 대상이 사람이 아니라 반추 동물로 바뀐다. 반추라는 말이 정확히 뭘지는 모르겠지만 그 종류에 소, 양, 사슴같은 것들이 있구나~ 하고 일단 글자 그대로 확보해 준다. 반추 동물로 초점이 맞춰지고, 섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하지만 섬유소를 에너지원으로 이용하며 살아간다고 한다. 여기서 왜? 하는 생각이 든다. 분명 사람의 경우, 효소가 합성되지 않기 때문에 섬유소를 소장에서 이용할 수 없다고 했다. 반추 동물도 효소가 합성되지 않으면 섬유소를 포도당으로 분해하는 것 자체가 불가능한데 그걸 어떻게 에너지원으로 이용한다는 거지??

“섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 문제점을 어떻게 해결해서 섬유소를 에너지원으로 이용하며 살아가지?” 를 확보하는 것이 바로 핵심 정보가 되는 것이다. 앞으로 2문단부터의 독해는 이걸 풀당하고 끌고 내려와 언제 이거에 관한 설명이 나오나 눈에 볼을 키고 찾는 것이다.

+ 비섬유소를 에너지원으로 이용하는 방법은 사람과 같을까 다를까?

문단 간의 사고:
문단과 문단을 연결 & 구분하며 목차 만들기

[1문단 독해]

키워드(중심 소재) : 탄수화물

- 동물이 생존하는 데 필수적인 에너지원
- 섬유소(셀룰로스)와 비섬유소(곡류의 녹말)로 구분됨
- 탄수화물의 소화

[사람]

비섬유소: 체내에서 합성한 효소를 이용하여 포도당으로 분해, 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용

섬유소: 포도당으로 분해하는 효소 합성 불가, 소장에서 이용 불가

[반추 동물]

비섬유소: 에너지원으로 이용 (어떻게?)

섬유소: 포도당으로 분해하는 효소 합성 불가[?]

BUT 에너지원으로 이용 (어떻게?)

한 문단 내에서의 사고 :
문장과 문장을 연결 & 구분하며 정보 누적하기

“섭유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 문제점을 어떻게 해결해서 섭유소를 에너지원으로 이용하여 살아가는지?
비섭유소를 에너지원으로 이용하는 방법은 사람과 같을까 다를까?

위(胃)가 넷으로 나누어진 반추 동물의 (첫째 위인) 반추위에는 여러 종류의 미생물이 서식하고 있다.
시각적인 형태의 정보를 글로 표현한 것이 바로 느껴진다. 이런 경우에는 항상 시각적 모델링을 해놓고 거기에 이어지는 내용을 붙이며 그림을 덧대는 식으로 독해를 이어 나가라고 했다.
반추 동물의 반추위에는 산소가 없는데, (이 환경에서 왕성하게 성장하는) 반추 위 미생물들은 다양한 생리적 특성을 가지고 있다.
반추위에는 산소가 없다는 정보를 주고, 거기에 서식하는 미생물에 대한 설명을 시작 한다.
그중 ① 피브로박터 속시노젠(F)은 섭유소를 분해하는 대표적인 미생물이다. 반추위에 서식하는 미생물 중 피브로박터 속시노젠(F)에 초점을 맞춘다. 그런데 여기서 섭유소를 분해한다는 정보가 나온다. 그러면 바로 반응이 왜야 한다.
“반추위의 미생물인 F가 섭유소를 분해하여 에너지원으로 이용할 수 있게 해주는 키 인자? 일단 후술되는 문장들을 붙이면서 맞는지 확인해 보자.”
/ 식물체에서 셀룰로스(=앞 문단의 예시에서 섭유소라고 했다)는 그것을 둘러싼 다른 물질과 복잡하게 얽혀 있는데, (=셀룰로스가 안에 있고, 그 밖을 다른 물질들이 감싸고 있는 구조를 머릿속에 떠올렸으면 어땠을까? 이것도 시각적인 형태의 정보를 글로 표현해놓은 것)에, 다시 시각적인 형태로 바꿀 필요가 있다 / [F가 가진 효소 복합체]는 이 구조를 끊어 셀룰로스를 노출시킨 후 / 이를 포도당으로 분해한다. F가 섭유소인 셀룰로스를 분해하기까지의 일련의 과정을 제시했다. 각 과정 단위로 끊어주며 읽어야 했다. 그런데 이렇게 섭유소가 포도당으로 분해되는 장소는 소장이 아니라 위인데, 그걸 어떻게 에너지원으로 이용할까?

/ F는 이 포도당을 (자신의 세포 내에서) 대사 과정을 거쳐 (에너지원으로 이용하여 생존을 유지하고 개체 수를 늘림으로써) 성장한다. (잘 생각해 한 다. 반추 동물의 에너지원으로 이용된다는 것이 아니라 F의 에너지원으로 이용된다는 것이다. 아직 반추 동물의 에너지원으로는 어떻게 쓰인다는 것인지 안 나왔다) 이런 대사 과정에서 아세트산, 숙신산 등이 대사산물로 발생하고 / 이를 자신의 세포 외부로 배출한다. / [반추위에서 미생물들이 생성한 아세트산]은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 / 생존에 필요한 에너지를 생성하는 데 주로 이용되고 체지방을 합성하는 데에도 쓰인다.

반응! 일련의 순서, 과정을 차분히 범주 단위로 끊어가며 읽다 보니, 이 섭유소가 결과적으로 반추 동물의 에너지원으로 쓰이는 단계에 도달했다. 1문단에서 설정했던 핵심 정보에 직결되는 부분이기 때문에, 반응해줘야 한다.

그런데 여기서의 위에서 섭유소가 포도당으로 분해되면 그게 바로 에너지원으로 이용 되는 것이 아니라, 일단 그 포도당이 F의 에너지원으로 이용된 후, 그 과정에서 나온 대사산물 중 아세트산이 F의 세포 외부로 방출되면 반추 동물의 세포로 흡수되어 에너지원으로 이용된다.

// 한편 (반추위에서) 숙신산은 (프로피온산을 대사산물로 생성하는) 다른 미생물의 에너지원으로 빠르게 소진된다. [이 과정에서 생성된 프로피온산]은 [반추 동물이 간(肝)에서 포도당을 합성하는 대사 과정]에서 주요 재료로 이용된다.

반추위 미생물의 대사산물 중 숙신산에 대한 설명으로 범주가 바뀌기 때문에, 끊어 주고 독해를 이어간다. 숙신산은 반추 동물의 에너지원이 아니라, 반추위에 서식하는 다른 미생물의 에너지원으로 이용된다고 하고, 그 과정에서 프로피온산이 생성된

분해 과정 구체화

일련의 순서, 과정

문단 간의 사고 :
문단과 문단을 연결 & 구분하며 목차 만들기

[1문단 독해]

키워드(중심 소재) : 탄수화물
- 동물이 생존하는 데 필수적인 에너지원
- 섭유소(셀룰로스)와 비섭유소(곡류의 녹말)로 구분됨
- 탄수화물의 소화

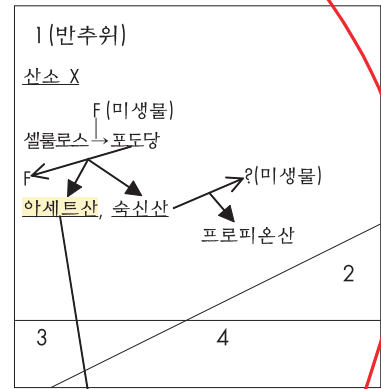
[사람]

비섭유소 : 체내에서 합성한 효소를 이용하여 포도당으로 분해, 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용
섭유소 : 포도당으로 분해하는 효소 합성 불가, 소장에서 이용 불가

[반추 동물]

비섭유소 : 에너지원으로 이용 (어떻게?)
섭유소 : 포도당으로 분해하는 효소 합성 불가, BUT 에너지원으로 이용 (어떻게?)

[2문단 독해]



1. 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 생존에 필요한 에너지를 생성하는 데 주로 이용
2. 체지방 합성하는 데 쓰임

다는 정보까지 준다. 그런데 이 프로피온산은 반추 동물이 간에서 포도당을 합성하는 대사 과정의 주요 재료로 이용된다고 한다. 간에서 합성된 포도당도 이 반추 동물의 에너지원으로 쓰인다면, 결국 숙신산도 에너지원의 역할을 하는 것이겠다.
그런데 아직 간에서 합성되는 포도당이 에너지원으로 사용된다는 말이 없으므로, 에너지원으로 확정 지을 수는 없다.

한 문단 내에서의 사고:
문장과 문장을 연결 & 구분하며 정보 누적하기

“섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 문제점을 어떻게 해결해서 섬유소를 에너지원으로 이용하여 살아남는지? (CLEAR)
비섬유소를 에너지원으로 이용하는 방법은 사람과 같을까 다를까?

반추위에는 (비섬유소인 녹말을 분해하는) ⑥ 스트렙토코쿠스보비스(S)도 서식한다.

문단이 바뀌고, 서술 범주를 확인해보니 비섬유소인 녹말을 분해하는 미생물로 서술 범주가 이동했다. 반추위에 서식하는 미생물 중 스트렙토코쿠스보비스(S)에 초점을 맞춘 것이다. 여기서 반추위에서는 미생물이 비섬유소를 분해한다는 정보를 보고, 바로 반응이 와야 한다. 사람이 비섬유소를 에너지원으로 이용하는 방법과 다른 것이다.

“반추위의 미생물인 S가 비섬유소를 분해하여 에너지원으로 이용할 수 있게 해주는 키인가? 일단 후술되는 문장들을 붙이면서 맞는지 확인해 보자.”

“사람은 비섬유소를 소장에서 분해해서 에너지원으로 이용하는데, 그럼 반추 동물은 비섬유소를 에너지원으로 이용하는 방식이 사람과 다를 수도 있겠다.”

이 미생물은 반추 동물이 섭취한 녹말을 포도당으로 분해하고, /이 포도당을 자신의 세포 내에서 (대사 과정을 통해) 자신에게 필요한 에너지원으로 이용한다. (=이 경우도 비섬유소를 분해하는 F와 같이 일단 분해해서 만들어진 포도당이 바로 반추 동물의 에너지원으로 사용되지 않고 S 자신의 에너지원으로 이용되는 구내/이때 S는 (자신의 세포 내의 산성도에 따라) 세포 외부로 배출하는 대사산물이 달라진다. (=산성도가 달라질 때 마다 끊어주며 각각의 조건에서 배출되는 대사산물을 확보해야겠다. 그리고 그 과정에서, 에너지원으로 사용되는 대사산물이 나올 때 반응할 준비를 하자)

(산성도를 알려 주는 수소 이온 농도 지수(pH)가 7.0 정도로 중성¹이고 성장 속도가 느린² 경우에는) 아세트산, 에탄올 등이 대사산물로 배출된다. /반면 (산성도가 높아져 pH가 6.0 이하로 떨어지거나/ 녹말의 양이 충분하여 성장 속도가 빠를 때는) 젖산이 대사산물로 배출된다.

여기서 중성인 경우와 산성도가 높아진 경우를 확보할 때 주의할 점이 있다. 성장 속도라는 새로운 요소가 추가된 것이다. 그걸 잘 생각했다면 여기서 케이스는 2개가 아니라 3개로 나뉘진 것이다.

1. 중성인 경우에는, [pH가 7.0 정도로 중성 + 성장 속도 느림] 이 두 가지 조건이 모두 맞춰져야 아세트산, 에탄올 등이 대사산물로 배출되는 것
 2. 산성도가 높아져 pH가 6.0 이하로 떨어지는 경우: 젖산
 3. 녹말의 양이 충분하여 성장 속도가 빠를 때: 젖산
- 이렇게 3가지 케이스로 분류한 것이다.

반추위에서 젖산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 반추 동물에게 ¹필요한 에너지를 생성하는 데 이용되거나

그리고 그 중 젖산이 반추 동물의 에너지원으로 이용된다. 핵심 정보 직결 포인트이기 때문에 반응!

(아세트산 또는 프로피온산을 대사산물로 배출하는) 다른 미생물의 에너지원으로 이용된다.²

그리고 젖산의 다른 용도도 서술된다. 젖산의 용도가 두 개 나열된 것이기 때문에, 넘버링 해주고, 1번이 핵심 정보에 직결된 것이기 때문에 더 초점을 맞춰주면 된다.

문단 간의 사고:
문단과 문단을 연결 & 구분하며 목차 만들기

[1문단 독해]

키워드(중심 소재) : 탄수화물

- 동물이 생존하는 데 필수적인 에너지원
- 섬유소(셀룰로스)와 비섬유소(곡류의 녹말)로 구분됨
- 탄수화물의 소화

[사람]

비섬유소: 체내에서 합성한 효소를 이용하여 포도당으로 분해, 소장에서 흡수하여 에너지원으로 이용

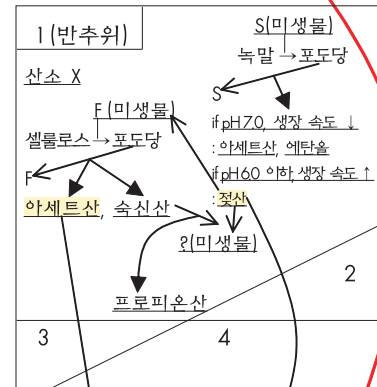
섬유소: 포도당으로 분해하는 효소 합성 불가, 소장에서 이용 불가

[반추 동물]

비섬유소: 에너지원으로 이용 (어떻게?)

섬유소: 포도당으로 분해하는 효소 합성 불가¹, BUT 에너지원으로 이용 (어떻게?)

[2-3문단 독해]



1. 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 생존에 필요한 에너지를 생성하는 데 주로 이용 [F는 섬유소를 분해, S는 비섬유소를 분해]
2. 체지방 합성하는 데 쓰임

33. 정답: ㉔

출제 의도 : 내용 일치 문제다.

이 문제는 주어진 글을 바탕으로 가장 적절한 내용을 찾는 유형이다. 선택지마다 본문과 비교하여 사실 여부를 확인해야 한다.

해설:

㉔ 피브로박터 속시노젠(F)은 자신의 세포 내에서 포도당을 에너지원으로 이용하여 성장한다. → 적절함, 정답!

✓ 본문에서 "F는 이 포도당을 자신의 세포 내에서 대사 과정을 거쳐 에너지원으로 이용하여 생존을 유지하고 개체 수를 늘림으로써 성장한다."라고 명확히 설명하고 있다.

㉑ 섬유소는 사람의 소장에서 포도당의 공급원으로 사용된다.

-오답 이유: 사람은 섬유소를 소장에서 이용할 수 없다.

✓ 본문에서 "사람은 풀이나 채소의 주성분인 셀룰로스를 포도당으로 분해하는 효소를 합성하지 못하므로, 섬유소를 소장에서 이용하지 못한다."라고 명확히 설명하고 있다.

㉒ 반추 동물의 세포에서 합성한 효소는 셀룰로스를 분해한다.

-오답 이유: 반추 동물의 세포가 아니라 반추위의 미생물이 셀룰로스를 분해한다.

✓ 본문에서 "반추 동물도 섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 것은 마찬가지이다."라고 서술되어 있다. (핵심 정보 제시 문장이 답의 근거로 활용되었다)

㉓ 반추위 미생물은 산소가 없는 환경에서 생장을 멈추고 사멸한다.

-오답 이유: 반추위는 무산소 환경이며, 미생물들은 이 환경에서 활발히 생장한다.

✓ 본문에서 "반추 동물의 반추위에는 산소가 없는데, 이 환경에서 왕성하게 성장하는 반추위 미생물들은 다양한 생리적 특성을 가지고 있다."라고 설명하고 있다. (수식어로 구체화 되는 정보를 잘 확보했어야 한다)

㉔ 반추 동물의 과도한 섬유소 섭취는 급성 반추위 산성증을 유발한다.

오답 이유: 섬유소가 아니라 비섬유소(녹말)의 과도한 섭취가 문제를 일으킨다.

✓ 본문에서 급성 반추위 산성증의 원인은 비섬유소(녹말) 과다 섭취라고 나와 있다. (원인과 결과를 잘 파악해야 한다)

34. 정답: ㉔

출제 의도 : 변형된 내용 일치 문제다.

이 문제는 주어진 글을 바탕으로 가장 적절한 내용을 찾는 유형이다. 특별히 이 문제는 '반추위 미생물'에 대한 이야기로 그 범위를 한정했다. 각 미생물을 범주에 따라 잘 구분하며 읽었다면 쉽게 해결할 수 있는 문제다.

해설:

이 문제는 반추위 미생물(㉑~㉓)에 대한 이해도를 묻고 있으며, 적절하지 않은 선택지를 찾는 문제다. 각 미생물의 특성과 역할을 정확히 파악해야 한다.

㉑ 피브로박터 속시노젠(F) → 섬유소 분해 미생물

㉒ 스트렙토코쿠스 보비스(S) → 녹말 분해 미생물

㉓ 락토바실러스 루미니스(L) → 젖산 생성 미생물

□ 선택지 검토

㉑ ㉒와 ㉓는 모두 반추위의 산성도에 따라 다양한 종류의 대사 산물을 배출하겠군. → 적절하지 않음, 정답!

✓ 본문에서 S(㉒)는 pH가 중성일 때 아세트산, 에탄올을 배출하지만, pH 6.0 이하일 때 젖산을 배출한다고 설명한다.

✓ L(㉓)는 항상 젖산을 생성하지만, 산성 환경에서 더욱 활발하게 젖산을 배출한다고 되어 있다. 대사산물로 젖산만 배출한다는 말이다.

✓ 즉, ㉑와 달리 ㉒는 산성도에 따라 대사산물이 달라진다. 따라서, 이 선택지는 적절하지 않다.

㉑ ㉒와 ㉓는 모두 급성 반추위 산성증에 걸린 반추 동물의 반추위에서는 생장하지 못하겠군. → 적절함

✓ 본문에서, F(㉑)는 pH가 5.8 이하로 떨어지면 생장이 멈추고 사멸한다고 했다.

✓ 또한, S(㉒)도 pH가 5.5 이하로 떨어지면 생장이 멈추고 사멸한다고 나와 있다.

✓ 급성 반추위 산성증(pH 5.0 이하)에서는 ㉑(L, 젖산 생성 미생물)만 생존하고, ㉒와 ㉓는 생장하지 못한다.

따라서, 이 선택지는 적절하다. (지문을 읽을 때, 조건인 pH에 따른 각 미생물의 반응을 잘 묶어서 확보했어야 한다)

㉒ ㉑와 ㉒는 모두 반추위에서 반추 동물의 체지방을 합성하는 물질을 생성할 수 있겠군. → 적절함

✓ 본문에서, F(㉑)는 섬유소를 분해하여 아세트산을 생성하며,

✓ S(㉒)도 pH가 7.0일 때 아세트산을 대사산물로 배출한다고 나와 있다.

✓ 아세트산은 반추 동물의 체지방 합성에 쓰이는 물질이므로, 둘 다 체지방 합성에 기여할 수 있다.

따라서, 이 선택지는 적절하다. (지문을 읽을 때, 반추위 미생물 간 공통서술범주에 입각한 비교, 대조를 하며 읽었어야 한다)

③ 반추위의 pH가 6.0일 때, ㉓는 ㉒보다 자신의 세포 내의 산성도를 유지하는 데 더 많은 에너지를 쓰겠군. → 적절함

✓ 본문에서 F(㉓)는 자신의 세포 내부의 pH를 중성으로 유지하려는 특성이 있다고 나와 있다.

✓ 젖산 농도의 증가로 자신의 세포 외부의 pH가 낮아지면 자신의 세포 내의 항상성을 유지하기 위해 에너지를 사용하므로 생장이 감소한다.

✓ 반면, L(㉒)는 산성 환경(pH 5.5 정도)에서도 생장이 가능하며, 세포 내부 pH를 유지하는 데 많은 에너지를 사용하지 않는다고 한다. 따라서 L(㉒)은 pH 6.0에서도 세포 내부 pH를 유지하는 데 많은 에너지를 사용하지 않는다고 볼 수 있다.

➔ 종합해보면, F(㉓)는 자신의 세포 내의 산성도를 유지하는데 많은 에너지를 사용해야 하지만, L(㉒)은 pH 5.5 정도까지는 그 에너지를 거의 사용하지 않으므로 ㉓는 ㉒보다 자신의 세포 내의 산성도를 유지하는 데 더 많은 에너지를 쓴다고 볼 수 있다.

⑤ 반추위에서 녹말의 양과 ㉔의 생장이 증가할수록, ㉓의 생장은 감소하고 ㉒의 생장은 증가하겠군. → 적절함

✓ 반추위에서 녹말의 양이 많아지면 S(㉔)의 생장이 증가하고 젖산을 많이 배출한다.

✓ 젖산이 많아지면 반추위의 pH가 낮아지므로, F(㉓)의 생장은 감소한다.

✓ 또한, 산성이 강해지면 L(㉒)의 생장이 증가한다.

따라서, 이 선택지는 적절하다.

35. 정답: ①

출제 의도 : 변형된 내용 일치 문제다.

이 문제는 핵심 정보를 잘 파악했는지를 물어보는 문제다. 에 대한 이야기로 그 범위를 한정했다. 각 미생물을 범주에 따라 잘 구분하며 읽었다면 쉽게 해결할 수 있는 문제다.

[“섬유소를 분해하는 효소를 합성하지 못하는 문제점을 어떻게 해결해서 섬유소를 에너지원으로 이용하며 살아가는지?”를 확보하는 것이 바로 핵심 정보가 되는 것이다. 앞으로 2문단부터의 독해는 이걸 홀당하고 끝고 내려와 언제 이거에 관한 설명이 나오나 눈에 불을 키고 찾는 것이다.

+ 비섬유소를 에너지원으로 이용하는 방법은 사람과 같을까 다를까? 이 생각에 대한 답을 그대로 반영하는 선지를 하나하나 대입해보며 찾으면 된다.

해설:

① ㉓: 반추위 미생물의 에너지원이 되고

㉔: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 대사산물

✓ 섬유소와 비섬유소는 반추위 미생물의 에너지원으로 이용됨 → 적절

✓ 미생물은 대사 과정을 통해 아세트산, 프로피온산 등을 생성하며, 이는 반추 동물의 에너지원이 됨 → 적절

➔ 적절함, 정답!

② ㉓: 반추위 미생물의 에너지원이 되고

㉔: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 포도당

✓ 섬유소와 비섬유소가 미생물의 에너지원이 된다는 것은 맞음 하지만 반추위 미생물은 포도당을 직접 생성하지 않음!

반추위 미생물은 주로 아세트산, 프로피온산을 생성하며, 포도당은 반추 동물의 간에서 프로피온산을 이용해 생성됨.

➔ 틀린 선택지!

③ ㉓: 반추위 미생물에 의해 합성된 포도당이 되고

㉔: 반추위 동물이 대사 과정을 통해 생성한 포도당

✓ 반추위 미생물은 포도당을 직접 합성하지 않음. 반추 동물은 미생물이 생성한 프로피온산을 간에서 포도당으로 전환함.

➔ 틀린 선택지!

④ ㉓: 반추위 미생물에 의해 합성된 포도당이 되고

㉔: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 대사산물

✓ 반추위 미생물은 포도당을 합성하지 않음 → 오답

✓ 하지만 미생물이 생성한 대사산물이 반추 동물의 에너지원이 된다는 것은 맞음.

➔ 부분적으로 맞지만, ㉓가 틀려서 정답이 될 수 없음!

⑤ ㉓: 반추위 미생물에 의해 합성된 포도당이 되고

㉔: 반추위 미생물이 대사 과정을 통해 생성한 포도당

✓ 반추위 미생물은 포도당을 직접 생성하지 않음 → 오답

✓ 미생물은 휘발성 지방산을 생성하며, 포도당은 반추 동물의 간에서 생성됨.

➔ 틀린 선택지!

36. 정답: ㉓

출제 의도 : 변형된 내용 일치 문제다.

이 문제는 주어진 글을 바탕으로 가장 적절한 내용을 찾는 유형이다. 특별히 이 문제는 '숙신산과 젖산에 대한 이야기로 그 범위를 한정했다.

해설:

이 문제는 반추위 미생물에서 배출되는 숙신산과 젖산에 대한 설명을 평가하는 문제입니다. 선택지마다 본문과 비교하여 사실 여부를 확인해야 합니다.

숙신산: F(피브로박터 속시노젠)이 섬유소를 분해할 때 생성됨. 프로피온산을 생성하는 미생물의 에너지원으로 사용됨.

젖산: S(스트렙토코쿠스 보비스)와 L(락토바실러스 루미니스)이 생성하며, 산성 환경에서 많이 생성됨. 반추 동물의 에너지원으로 직접 이용되거나 다른 미생물의 에너지원이 될 수 있음.

선택지 검토

㉓ 숙신산과 젖산은 반추위가 산성일 때보다 중성일 때 더 많이 배출된다. → 적절하지 않음, 정답!

✓ 본문에서

- 숙신산은 중성(pH 7.0 정도)에서 생성되며, 프로피온산 생성 미생물의 에너지원으로 빠르게 소진됨.

- 젖산은 산성이 높아질수록(pH 6.0 이하) 더 많이 생성됨. 특히, S(㉔)와 L(㉕)가 증가하면 젖산이 다량 배출됨.

✓ 즉, 숙신산은 중성일 때 생성되지만, 젖산은 산성일 때 더 많이 생성됨.

→ 따라서, "숙신산과 젖산이 모두 중성에서 많이 배출된다"는 틀린 설명이다.

㉑ 숙신산이 많이 배출될수록 반추 동물의 간에서 합성되는 포도당의 양도 늘어난다. → 적절함

✓ 본문에서 "숙신산은 프로피온산을 대사산물로 생성하는 다른 미생물의 에너지원으로 빠르게 소진된다."

✓ 프로피온산은 반추 동물의 간에서 포도당을 합성하는 과정에서 주요 재료로 이용된다.

✓ 즉, 숙신산이 많으면 프로피온산이 많아지고, 그 결과 반추 동물의 간에서 포도당 합성량이 증가한다.

→ 따라서, 이 선택지는 적절하다.

㉒ 젖산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 반추 동물의 에너지원으로 이용될 수 있다. → 적절함

✓ 본문에서 "반추위에서 젖산은 반추 동물의 세포로 직접 흡수되어 반추 동물에게 필요한 에너지를 생성하는 데 이용된다."라고 명확히 서술되어 있다.

→ 따라서, 이 선택지는 적절하다.

㉔ 숙신산과 젖산은 반추위 미생물의 세포 내에서 대사 과정을 거쳐 생성된다.

✓ 본문에서 "F(㉑)는 포도당을 대사하여 숙신산을 생성하고, S(㉒)는 포도당을 대사하여 젖산을 생성한다."라고 명확히 설명됨.

✓ 즉, 반추위 미생물들은 포도당을 대사하여 숙신산과 젖산을 배출함.

→ 따라서, 이 선택지는 적절하다.

㉕ 숙신산과 젖산은 프로피온산을 대사산물로 배출하는 다른 미생물의 에너지원으로 이용되기도 한다.

✓ 본문에서 "숙신산은 프로피온산을 생성하는 미생물의 에너지원으로 빠르게 소진된다."

✓ "반추위에서 젖산은 아세트산 또는 프로피온산을 대사산물로 배출하는 다른 미생물의 에너지원으로 이용된다."

→ 따라서, 이 선택지는 적절하다.

