

## 補充問題 熟技 56 消化と吸収②

- 問題① だ液のはたらきについて調べるため、次の実験 1, 2 を行いました。これに関して、あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

- 実験 1
- ① セロファン(セロハン)袋にデンプンとブドウ糖の混合液を入れた。
  - ② 水を入れたビーカーに①のセロファン袋を入れて、しばらくおいた。
  - ③ ビーカーの中の液体を 2 本の試験管に少量ずつとり、一方の試験管にはヨウ素液を 2~3 滴加えた。残りの試験管には、ベネジクト液を加えて加熱した。それぞれの液体について色の変化を観察した。表 1 は、その結果をまとめたものである。

表 1

	ヨウ素液を加えた結果	ベネジクト液を加え、加熱した結果
試験管の液体のようす	茶色のままであった	青色から赤褐色 <small>せきかつしよく</small> に変化した

- 実験 2
- ① 1% デンプン溶液を、試験管 A, B に 5 mL ずつとった。
  - ② 試験管 A には水でうすめただ液(2 mL)を、試験管 B には水(2 mL)をそれぞれ加えた。
  - ③ それぞれの試験管を約 36℃ の水に入れ、10 分間おいた。
  - ④ 試験管 A の溶液を別の 2 本の試験管に半分ずつ入れ、試験管 C, D とした。  
試験管 B の溶液を別の 2 本の試験管に半分ずつ入れ、試験管 E, F とした。
  - ⑤ 試験管 C, E に、それぞれヨウ素液を 2~3 滴加えた。また、試験管 D, F に、ベネジクト液を少量加え、加熱した。

図は実験 2 の流れを表したものであり、表 2, 3 はこれらの結果をまとめたものである。

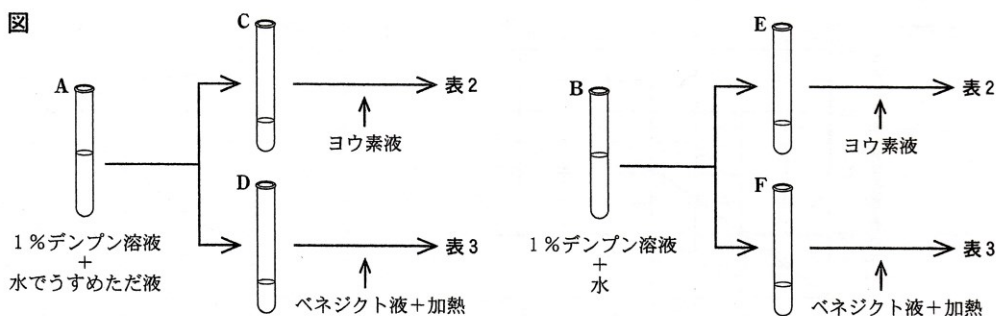


表 2

	試験管 C の溶液のようす	試験管 E の溶液のようす
ヨウ素液を加えた結果	茶色のままであった	あおむらさき 青紫色 <small>あおむらさき</small> になった

表 3

	試験管 D の溶液のようす	試験管 F の溶液のようす
ベネジクト液を加え、加熱した結果	青色から赤褐色に変化した	青色のままであった

(1) 実験1はセロファンにある多数の小さな穴を利用している。この実験でセロファンを用いた理由は何か。最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア デンプンの分子とブドウ糖の分子を吸収するため。

イ デンプンの分子とブドウ糖の分子の大きさの違いを調べるため。

ウ デンプンとブドウ糖の混合液を水でうすめるため。

エ デンプンとブドウ糖の混合液中の不純物をこし出すため。

(2) 実験1の後、ビーカーからとり出したセロファン袋の中の液に、ヨウ素液2～3滴加えて色の変化を観察した。ヨウ素液を加えた結果、液の色はどのようになるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア 白色

イ 赤褐色

ウ 緑色

エ 青紫色

(3) 実験1, 2の結果からわかることは何か。最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア だ液は、小さな分子のデンプンを、大きな分子の糖にかえることができる。

イ だ液は、小さな分子の糖を、大きな分子のデンプンにかえることができる。

ウ だ液は、大きな分子の糖を、小さな分子のデンプンにかえることができる。

エ だ液は、大きな分子のデンプンを、小さな分子の糖にかえることができる。

(4) 次の文章は、消化液にふくまれる物質について述べたものである。  に入る最も適当なことばを書きなさい。

だ液中にはアミラーゼ、胃液中にはペプシン、すい液中にはリパーゼなどの消化

がふくまれ、それらは食物を体内に吸収しやすい物質にかえるはたらきがある。

(千葉県)

問題 ②

生命を維持するはたらきに関する(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 植物は、デンプンなどの養分を自らつくり出している。一方、ヒトは、植物や他の動物などを食べることによって養分を得ている。

① 植物は、葉で光合成を行い、デンプンなどの養分をつくり出す。この養分は、水に溶けやすい物質に変えられ、体全体に運ばれる。維管束には、水などの通り道と葉でつくられた養分の通り道がある。このうち、葉でつくられた養分の通り道は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

② 次の [ ] の中の文は、ヒトの消化と吸収のしくみについて述べたものであるが、下線部ア~オの中に誤りが1つある。その誤りを選び、記号で答えなさい。また、その誤りを訂正しなさい。

デンプンは、だ液中や<sup>ア</sup>胃液中または小腸の壁にある消化酵素のはたらきによってブドウ糖に分解される。脂肪は、消化酵素によって脂肪酸と<sup>イ</sup>モノグリセリドに分解される。分解された養分は小腸の<sup>ウ</sup>柔毛で吸収され、ブドウ糖は<sup>エ</sup>毛細血管に入り、脂肪が分解されたものは再び脂肪となって<sup>オ</sup>リンパ管に入る。

(2) 「養分は、消化酵素によって体内に吸収されやすい状態に分解される」ということを調べるための実験の計画書を作成した。

<計画書>

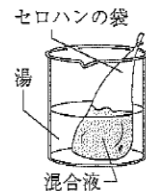
予想 デンプンは、だ液中の消化酵素によって、分子の大きさがデンプンより小さい糖に分解される。

手順1 うすいデンプン溶液に、水でうすめただ液を入れて混合液をつくる。

手順2 図5のように、セロハンの袋に混合液を入れ、ビーカー内の40℃の湯につけ、温度を一定に保つ。

手順3 しばらくしてから、セロハンの袋の中の液(内液)と袋の外の液(外液)のそれぞれについて、ヨウ素液とベネジクト液を用いて、デンプンや糖の有無を調べる。

図5



① ベネジクト液を用いて糖の有無を調べるためには、ベネジクト液を加えた後に、どのようなことをする必要があるか。簡単に書きなさい。

② 表1は、計画書にもとづいて行った実験の結果をまとめたものである。しかし、表1だけでは、予想が正しいかどうかを確認できないため、セロハンの袋とビーカーをもう1組用意し、追加して実験を行う必要がある。追加して行う実験の内容と、そのような実験を行う必要があると判断した理由を、簡単に書きなさい。

また、次のア~エの中から、追加して行った実験の結果が正しく示されている表を1つ選び、記号で答えなさい。

表1

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	×	×
ベネジクト液による色の変化	○	○

○ あり × なし

ア

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	○	○
ベネジクト液による色の変化	×	×

イ

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	×	×
ベネジクト液による色の変化	○	○

ウ

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	○	×
ベネジクト液による色の変化	×	×

エ

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	×	○
ベネジクト液による色の変化	○	○

- (3) ヒトの体内では、血液によっていろいろな物質が運搬され、不要な物質は体外に排出される。
- ① 一般的な成人の場合、心臓が全身に送り出す血液は1分あたり5.0Lで、そのうち20%がじん臓に送られる。また、1日にじん臓に送られる血液のうち0.10%が尿になる。これらのことから、1日につくられる尿は何Lと考えられるか。計算して答えなさい。
- ② 養分としてとり入れられたタンパク質は、消化液のはたらきによってアミノ酸に分解され、体内に吸収される。吸収されたアミノ酸の一部は、不要な物質に変化して体外に排出される。このとき、アミノ酸はどのように変化するか。細胞の活動と肝臓のはたらきのそれぞれによって、アミノ酸が変化していく道すじに着目して書きなさい。

(静岡県)

---

## 塾技 56 補充問題 解答・解説

---

### 解 ①

- (1) セロファンのも多数の小さな穴は、粒の大きいデンプンの分子は通さないが、粒の小さいブドウ糖の分子は通す。

☞ イ

- (2) セロファン袋の中のブドウ糖の分子は、セロファンのも多数の小さな穴を通過してビーカーの中の水に溶けだすが、デンプンの分子はセロファン袋の中の液に溶けたままである。そのため、ヨウ素液を加えると、青紫色に変化する。

☞ エ

- (3) 実験 1 からは、デンプンの分子はブドウ糖の分子より大きい（ブドウ糖の分子はデンプンの分子より小さい）ことがわかる。

一方、実験 2 の結果から、デンプンがだ液のはたらきで、ブドウ糖がいくつか結合したものに換えられたことがわかる（p195 塾技 56 用語チェック 2.ベネジクト溶液を参照）。

以上より、最も適当なものはエとわかる。

☞ エ

- (4) ☞ 酵素

**解 2**

(1) ① 「塾技 44 **1**」参照。

維管束は、水や肥料分を運ぶ管である道管と、葉でつくられた栄養分を運ぶ管である師管とからなる。

**答** 師管

② 「塾技 55 **1**」(1)の図および、「塾技 56 **1**」を参照。

デンプンに働く消化酵素は、だ液、すい液、小腸の壁に存在する酵素で、胃液中にはない。一方、だ液はブドウ糖に分解された後、柔毛の毛細血管から吸収され、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解された後、柔毛内部に吸収されると同時に再び脂肪となってリンパ管に入る。

**答** 記号：ア，訂正：すい液

(2) ① **答** 加熱する必要がある。

② 今回の実験では、デンプンがだ液中の消化酵素によって分子の大きさがデンプンより小さい糖（デンプンは粒の大きさが大きい糖の一種）に分解されることを調べたい。この実験において、水でうすめただ液の代わりに、だ液を入れずに水を用いてその他の条件は全て同じにした状態で実験を行い、結果を比べることで結果が異なれば、「だ液」の働きでデンプンが分解されたということが証明できる。このような実験を対照実験（「塾技 46」用語チェック 2）という。

今回の対照実験では、内液はデンプンのままであるためヨウ素液に反応するが、デンプンはセロハン膜を通過できないため、外液はヨウ素液に反応しない。また、デンプンより分子の小さい糖には分解されないため、ベネジクト液には内液・外液ともに反応しない。

**答** 実験の内容：セロハン内の混合液として、うすいデンプン溶液に水を加えたものを用いる  
理由：デンプンを分解したものがだ液であることを確認するため

表の記号：ウ

(3) ① 1日にじん臓に送られる血液は、 $60 \times 24 \times 5.0 \times \frac{20}{100} = 1440$  [L]で、このうちの0.10%が尿になるので、 $1440 \times \frac{0.10}{100} = 1.44$  [L]

**答** 1.44L

② 三大栄養素（「塾技 55」用語チェック 4）のうち、タンパク質だけは窒素を含む。タンパク質が分解されてできるアミノ酸が細胞の活動によって代謝される過程で、有毒物質であるアンモニアが生じるが、アンモニアは肝臓で毒性の弱い尿素につくりかえられ、その後じん臓でこしとられて尿として排出される（「塾技 59 **2**」②参照）。

**答** 細胞の活動によってアミノ酸からアンモニアが生じ、生じたアンモニアは肝臓の働きで毒性の弱い尿素につくりかえられる。