

補充問題 熟技 59 血液の循環

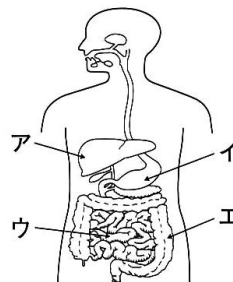
- 問題 ① 次の図1は、タンパク質がヒトのからだの中で分解されてできる物質と、その物質が体外へ排出される過程についてまとめたものである。なお、矢印 \rightarrow は物質の変化を表し、矢印 \Rightarrow は物質の移動を表している。1～3の問いに答えなさい。

図1



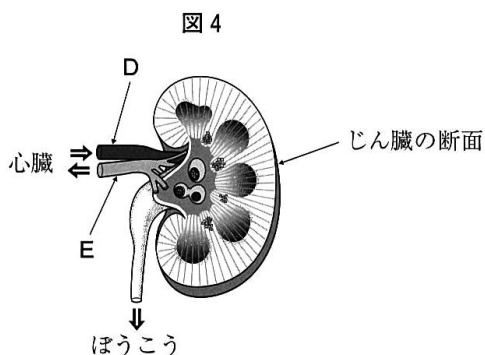
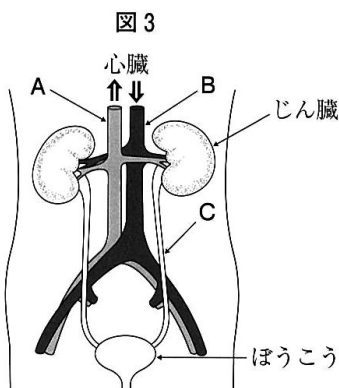
- 1 物質Xは、窒素をふくみ、からだにとって有害な物質であり、器官Yで尿素に変えられる。物質Xを何というか、その名称を書きなさい。

図2



- 2 図2は、ヒトのからだのつくりの一部を模式的に表したものであり、ア～エは、からだの器官を示している。図1の器官Yはどれか、ア～エから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- 3 図3は、ヒトのじん臓のつくりを、図4は、図3のじん臓の断面を拡大したものを、それぞれ模式的に表したものである。また、図3、図4の矢印 \Rightarrow は、それぞれの管の中を流れる液体の向きを表している。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。



- (1) 図3で、A、B、Cの名称として最も適当なものを、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

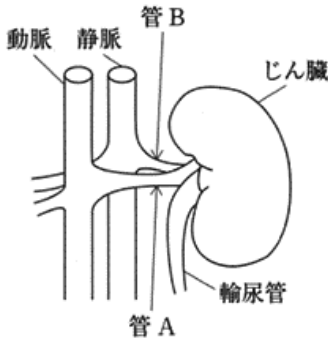
ア 動脈 イ 静脈 ウ 輸尿管 エ リンパ管

- (2) 図4で、DとEの中を流れる液体にふくまれる尿素の割合を、それぞれd、eとすると、その大きさの関係はどのようになると考えられるか。次のア～ウから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。また、それを選んだ理由を簡単に書きなさい。

ア $d > e$ イ $d < e$ ウ $d = e$

(山梨県)

問題 ② じん臓には血液から不要な物質を取り除くはたらきがある。図は、ヒトのじん臓と、じん臓につながる管のようすを示している。表は、血液中のいくつかの成分について、管A、管B、輸尿管を流れるそれぞれの液体に含まれる割合を示している。図と表から考えられることの説明として最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。ただし、表の各成分は管の内部にとどまり続けられないものとする。



図

表 各管を流れる液体に含まれる成分の割合〔%〕

成分	管A	管B	輸尿管
ブドウ糖	0.1	0.1	0
尿素	0.03	0.01	2.0
物質X	0.320	0.319	0.350
物質Y	8	8	0
物質Z	0.001	0.0003	0.075

- ブドウ糖は尿には含まれず、管Aを流れるブドウ糖は管Bから流れてきたものである。
- 管Aを流れる尿素はすべて尿中へ移動し、尿素は管Aを流れる液体に含まれる割合よりも高い割合で尿に含まれている。
- 管Bを流れる液体に含まれる割合が管Aを流れる液体に含まれる割合よりも小さい成分は、どれも尿に含まれている。
- 尿に含まれる成分はすべて、その割合が管Aを流れる液体に含まれる割合に比べて10倍以上高くなっている。

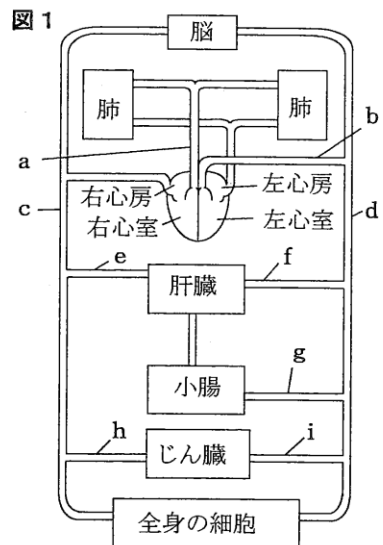
(神奈川県)

問題 ③

図1は、ヒトの血液の循環経路を模式的に表したものである。図中のaからiまでは、それぞれ血管を示している。

細胞の活動で生じた有害なアンモニアは、体のある器官で無害な尿素に変えられる。その後、尿素は血液の循環により、別の器官に運ばれ、尿中に排出される。アンモニアが尿素に変えられてから、尿中に排出されるまでの血液が流れる血管の順を、血管aからiまでを使って順に表すとどのようになるか。最も適当なものを、次のアからケまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア e→h イ h→e ウ f→i
 エ i→f オ e→c→a→b→d→i
 カ h→c→a→b→d→f キ f→d→b→a→c→h
 ク g→d→b→a→c→e ケ i→d→b→a→c→e



(愛知県A)

塾技 59 補充問題 解答・解説

解 ①

- 1 タンパク質が消化されるとアミノ酸ができる。「塾技 58 3」より、アミノ酸などの養分は血液に託けて全身の細胞に運ばれ、生活に必要なエネルギーをとり出すはたらきである細胞呼吸に使われる。アミノ酸は細胞呼吸によって、水、二酸化炭素、アンモニアに分解され、このうち窒素をふくむ有害なアンモニアは、肝臓（器官 Y）で無毒の尿素につくりかえられる。

答 アンモニア

- 2 器官 Y は肝臓なので、最も適当な記号はアとわかる。

答 ア

- 3 (1) 「塾技 59 2」のじん臓のつくりとはたらきより、A は心臓にもどる血液の通り道である静脈、B は心臓から送られた血液の通り道である動脈、C は輸尿管とわかる。

答 A : イ, B : ア, C : ウ

- (2) 尿素はじん臓でこし取られ、尿として排出されるため、じん臓に入る D 中の液体の方が、じん臓から出る E 中の液体よりも尿素の割合は大きい。よって、最も適当な記号はアとわかる。

記号 : ア

答 理由 : じん臓で液体中の尿素がこし取られるため

解 ②

管 A はじん動脈で、心臓から送り出されてじん臓に入る前の血液が流れる。一方、管 B はじん静脈で、じん臓を通過後、心臓にもどる血液が流れる。

- 管 A を流れるブドウ糖は、一度ろ過されるが、原尿からすべて再吸収される。そのため、管 B を流れるブドウ糖は、管 A から流れてきたものであり、1 は不適切である。
- 管 A を流れる液体中の尿素は、じん臓でろ過後、一部再吸収される。表の 0.01% は、再吸収された尿素である。そのため、尿素はすべて尿中には移動しないので、2 は不適切である。
- 適切である。
- 物質 X は 10 倍以上高くなっていないので不適切である。

答 3

解 ③

アンモニアは肝臓で尿素に変えられて、e → c → 右心房 → 右心室 → a → 肺 → 左心房 → 左心室 → b → d → i と移動したあと、じん臓でこし取られ、尿として排出される。よって最も適当な符号はオとわかる。

答 オ