

【】 呼吸

【】 細胞による呼吸

【問題】

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

動物は，植物がつくったデンプンなどの有機物を食物としてとり入れて消化，吸収する。そして，吸収されたブドウ糖などの有機物は，全身の細胞に運ばれ(①)を使って二酸化炭素と(②)になる。このとき，活動するためのエネルギーがとり出される。

(群馬県)

【解答欄】

①	②
---	---

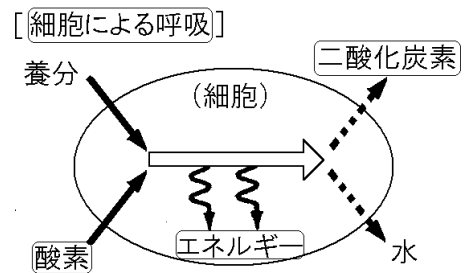
【解答】① 酸素 ② 水

【解説】

見る，走る，考えるなどの行動は，からだの器官によって行われている。細胞からつくられている器官がはたらくにはエネルギーが必要である。

体の各部の細胞は，血液によって運ばれた養分を酸素によって分解し，生きるためのエネルギーをとり出している。このとき，二酸化炭素と水ができる。このような細胞の活動を細胞による呼吸という。

細胞による呼吸は， $(養分)+(酸素) \rightarrow (エネルギー)+(二酸化炭素)+(水)$ という式で表すことができるが，これは， $(光合成)((エネルギー)+(二酸化炭素)+(水) \rightarrow (デンプン)+(酸素))$ と逆の反応になる。



【問題】

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

全身の細胞では，血液によって供給された酸素と(①)から，活動のために必要な(②)を取り出し，二酸化炭素と水を出している。

(香川県)

【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① 養分 ② エネルギー

[問題]

次の文章中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

血液は，酸素だけでなく①(胃／小腸／大腸)で吸収されたブドウ糖などの養分も体の各部分の細胞に運んでいる。細胞は，酸素を使って栄養分を分解し，エネルギーを取り出すとともに不要な二酸化炭素を出している。これが細胞による②(消化／光合成／呼吸／排出)である。

(熊本県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 小腸 ② 呼吸

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

体内に吸収された養分は，血液により全身の細胞に運ばれ，肺で取り入れられた酸素を使って(①)(気体)と(②)に分解される。このとき，生きていくのに必要なエネルギーが取り出される。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 二酸化炭素 ② 水

[問題]

小腸で吸収され，血液によって全身に運ばれた養分は，いったん組織液にとけてから細胞にいきわたる。一般に，細胞は，運ばれた養分からどのようにしてエネルギーをとり出しているか。このとき細胞で交換されている物質が分かるように，簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

--

[解答]酸素を使って養分を二酸化炭素などに分解してエネルギーを取り出している。

【】 肺呼吸

[肺呼吸]

[問題]

ヒトの場合、鼻や口から取り入れた酸素と血液中の二酸化炭素は()で交換される。

(沖縄県)

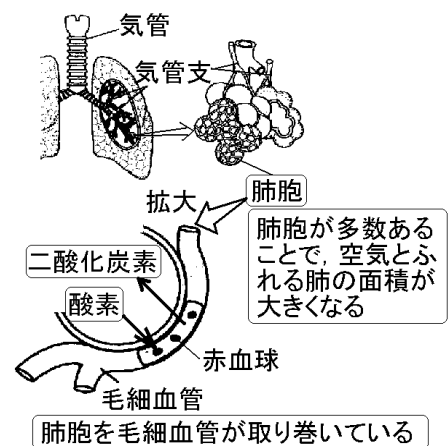
[解答欄]

[解答]肺

[解説]

口や鼻から吸い込まれた空気は、気管を通して肺にはいる。気管は左右の気管支に分かれ、気管支の先端には肺胞といううすい膜でできた小さな袋が多数ついている。肺胞は直径 0.3mmほどの小さな袋で、そのまわりを毛細血管があみの目のようにとり囲んでいる。

肺胞と毛細血管を流れる血液の間で気体の交換が行われる。すなわち、血液から二酸化炭素が肺胞に排出され、肺胞から血液中に酸素が取り込まれる。酸素は血液中の赤血球内にあるヘモグロビンという色素と結びつく(ヘモグロビンは酸素の多いところでは酸素と結びつく性質がある)。肺の中に多数の肺胞があることによって、表面積を広くして(ヒトの場合は $50\sim 60\text{m}^2$)ガス交換の効率を上げている。



[問題]

肺の毛細血管は、気管が枝分かれした先にある多数の小さな袋を取り囲んでいる。その小さな袋は何と呼ばれるか、名称を書け。

(香川県)

[解答欄]

[解答]肺胞

[問題]

次の文章中の①に適語を入れ、②～④は()内より適語を選べ。

鼻や口から吸い込まれた空気は気管を通過して肺に入る。気管は枝分かれして細くなり、その末端は右図のような(①)とよばれる小さなふくろになっており、その外側を毛細血管がとり囲んでいる。血液から①内へ②(酸素／二酸化炭素)が排出され、①内の空気から血液に③(酸素／二酸化炭素)が取り入れられる。血液が酸素を運ぶことができるのは、血液中の④(白血球／赤血球)の中にヘモグロビンという物質があり、これが酸素の多いところでは多くの酸素と結びつき、酸素の少ないところでは結びついた酸素の一部をはなす性質をもっているからである。



(新潟県)

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 肺胞 ② 二酸化炭素 ③ 酸素 ④ 赤血球

[問題]

次の文章中の①、②に適語を入れよ。

ヒトの肺や小腸には、表面積を大きくするつくりがあるので、効率よく酸素と二酸化炭素を交換したり、栄養分を吸収したりすることができる。肺には、気管が細かく枝分かれした気管支があり、その先端には、(①)とよばれる小さなふくろがたくさんある。また、小腸のかべにはひだがあるが、そのひだの表面には(②)とよばれる突起がたくさんある。

(愛媛県)

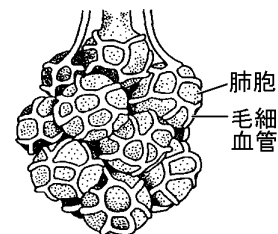
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 肺胞 ② 柔毛

[問題]

ヒトの肺は、右図のようにまわりを毛細血管が取り囲んだ肺胞が多数集まってできている。このことは、ヒトが呼吸するうえで、どのようなつごうがよいと考えられるか。簡潔に書け。



(広島県)

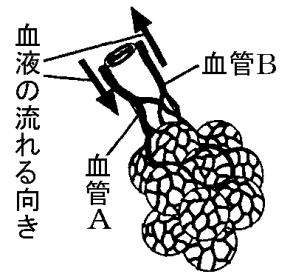
[解答欄]

--

[解答] 空気にふれる表面積が大きくなることで、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができること。

[問題]

右図は、ヒトのからだの中で酸素を体内に取り込むはたらきをするある器官のつくりの一部分を表した模式図である。



(1) ある器官とは何か、次から1つ選べ。

[胃 肺 じん臓 肝臓]

(2) 図の血管 A を流れる血液を a、血管 B を流れる血液を b としたとき、それぞれに含まれる酸素と二酸化炭素の量の関係はどうか。次から1つ選んで記号を書け。

- ア どちらの量も a が多い。
- イ どちらの量も b が多い。
- ウ 酸素の量は a が多く、二酸化炭素の量は b が多い。
- エ 酸素の量は b が多く、二酸化炭素の量は a が多い。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 肺 (2) エ

[解説]

血管 A を流れる血液 a は、肺胞に入る前なので酸素が少なく二酸化炭素が多い。肺胞で血液中の二酸化炭素を排出し、酸素を血液中に取り入れるので、肺胞から出た直後の血管 B を流れる血液 b は二酸化炭素が少なく、酸素が多い。

[問題]

次の文は、ヒトの肺に入った酸素が、全身の細胞に運ばれるまでの流れについてまとめたものである。文中の①～③に適語を入れよ。

肺に入った酸素は、気管支の先端にある(①)で毛細血管の中の血液にとりこまれる。酸素を多く含んだ血液は(②)とよばれ、この血液が、ポンプのはたらきをする器官である(③)から送り出されることで、全身の細胞にまで酸素が運ばれる。

(群馬県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 肺胞 ② 動脈血 ③ 心臓

[解説]

酸素を多く含む血液を動脈血，二酸化炭素を多く含む血液を静脈血という。

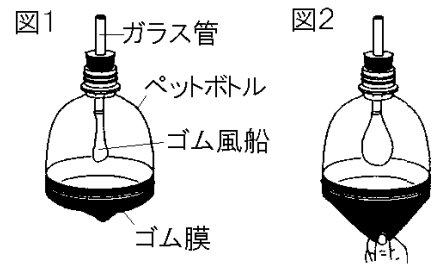
[肺への空気の入出力]

[問題]

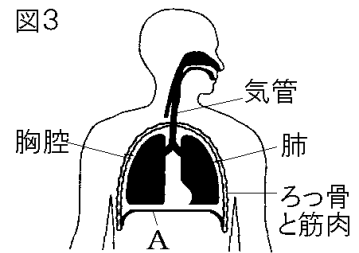
肺による呼吸で，ヒトの肺がふくらむしくみを調べた実験について，後の各問いに答えよ。

(実験)

図1のように，下部を切りとったペットボトルにゴム膜をつけ，ゴム風船をつけたガラス管をとりつけて模型をつくった。図1のゴム膜をつまんで下へ引っ張ると，図2のようにゴム風船がふくらんだ。



(1) 図3は，ヒトのからだの模式図である。図1のゴム膜は図3のAに相当する。Aを何というか。



(2) ヒトの肺は，実験でゴム風船がふくらむのと同じようなしくみでふくらむ。次の文は，ヒトの肺がふくらむしくみについて述べたものである。文の内容が正しくなるように，文中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

図3のAが下がると，胸腔の体積が①(大きく／小さく)なり，胸腔内では肺の外側から肺にはたらく圧力が②(大きく／小さく)なるため，肺がふくらむ。

(宮城県)

[解答欄]

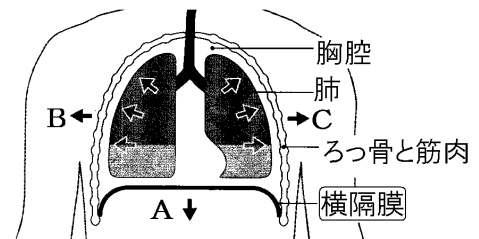
(1)	(2)①	②
-----	------	---

[解答](1) 横隔膜 (2)① 大きく ② 小さく

[解説]

肺に空気を取り込むときには，肺をふくらませる必要がある。しかし，肺には筋肉がないため，自らふくらんだり縮んだりすることができない。肺は，筋肉のついたろっ骨や横隔膜で囲まれた胸腔という空間の中にあるが，ろっ骨や横隔膜の運動で胸腔を広げたりせまくしたりして肺をふくらませたり縮めたりする。たとえば，息を吸うときは，次のようになる。

[肺への空気の入出力]



横隔膜が下がる→胸腔が広がる
→肺が広がる→空気が吸い込まれる

横隔膜が右上の図の A のように下がり、ろっ骨が B, C のように動くことで、胸腔の体積が大きくなる。胸腔内は密閉されているので、体積が広がると胸腔内の気圧が下がる。すると、肺は広がり、外から肺に空気が入ってくる。これが息を吸う状態である。

逆に、横隔膜が上がって胸腔の体積が小さくなると肺は縮んで空気ははき出される。

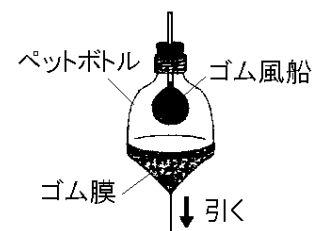
問題の図のペットボトルは胸腔を、ゴム風船は肺を、ゴム膜は横隔膜をそれぞれ表している。図のゴム膜を引くと密閉されたペットボトル内の気圧が下がってゴム風船がふくらみ、外から空気が入ってくる。これは、横隔膜が下がると胸腔が広がって気圧が下がって肺がふくらみ、空気を吸い込む状態を表している。

[問題]

右図は、ヒトの肺のモデル装置を示したものである。次の各問いに答えよ。

(1) 肺は胃や小腸などとは異なり、自ら運動することができない。その理由を簡潔に書け。

(2) 図のペットボトルの下部につけたゴム膜を手で下に引くと、肺にみたてたゴム風船がふくらんだ。ペットボトルの下部につけたゴム膜は、ヒトの体の何にあたるか。



(群馬県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

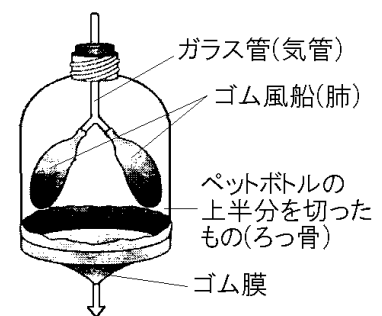
[解答](1) 筋肉がないから。 (2) 横隔膜

[問題]

右図は、ペットボトルの上半分を切ったものやゴム膜などで作った、肺のしくみを調べるための模型である。次の各問いに答えよ。

(1) 図のゴム風船は、ヒトの体の肺にあたる。ゴム膜はヒトの体のどの部分にあたるか、その名称を書け。

(2) 次の文は、図のゴム膜を矢印の方向に引いたときのようなを表したものである。次の文中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。



ゴム膜を矢印の方向に引くと、ペットボトル内の気圧は①(上がる／下がる)。そのことによって、②(風船から空気が出る／風船に空気が入る)。これは、ヒトが空気を③(吸う／はく)ときにあたる。

(和歌山県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
③		

[解答](1) 横隔膜 (2)① 下がる ② 風船に空気が入る ③ 吸う

[めだかのえら呼吸]

[問題]

次の文が、メダカの呼吸について正しく述べたものになるように、文中の X には物質名を、Y にはメダカのからだの部分の名称を、それぞれ書け。

メダカは、水にとけ込んでいる(X)を(Y)から体内にとり入れている。

(秋田県)

[解答欄]

X :	Y :
-----	-----

[解答]X : 酸素 Y : えら

[解説]

ヒトなど陸上で生活するセキツイ動物は肺で酸素と二酸化炭素の気体の交換を行っているが、水中で生活する魚類などはえらで酸素と二酸化炭素の交換を行う。すなわち、えらで水に溶け込んでいる酸素を血液中に取り入れ、細胞による呼吸で出された二酸化炭素を排出している。

青色に変化した BTB 溶液の入った袋にメダカを入れると、メダカのえらの周辺から BTB 溶液の色が黄色に変化し始めるが、これは、メダカの呼吸によって発生した二酸化炭素が水にとけて炭酸(酸性)になるからである。

[問題]

チャックつきビニルぶくろに少量の水とヒメダカを入れ密閉した。ヒメダカの尾びれの毛細血管とその中を流れる血液のようすを顕微鏡で観察した。観察に用いたヒメダカをとり出したあと、ビニルぶくろの水を調べたところ、観察前は中性であったが、観察後は弱い酸性に変わっていた。この理由を書け。

(富山県)

[解答欄]

--

[解答]メダカの呼吸によって発生した二酸化炭素が水にとけたから。

[問題]

青色に変化した BTB 溶液の入った袋にメダカを入れた。すると、メダカのえらの周辺から BTB 溶液の色が黄色に変化し始めた。BTB 溶液の色を黄色に変化させたのは二酸化炭素である。この二酸化炭素は、メダカの細胞内でどの物質が分解されてできたと考えられるか。

次の[]から1つ選べ。

[食塩 酸素 糖 アンモニア]

(滋賀県)

[解答欄]

[解答]糖

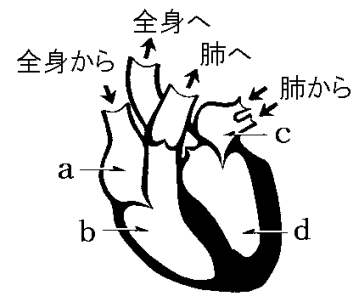
【】血液のはたらき

【】心臓と血液の循環

[心臓]

[問題]

右の図は、ヒトの心臓をからだの正面からみたときの模式図であり、血液の流れを矢印→で示したものである。また、図中のa～dは、心臓の4つの部屋を示している。a～dの名称を次の[]からそれぞれ選べ。



[右心房 左心房 右心室 左心室]

(香川県)

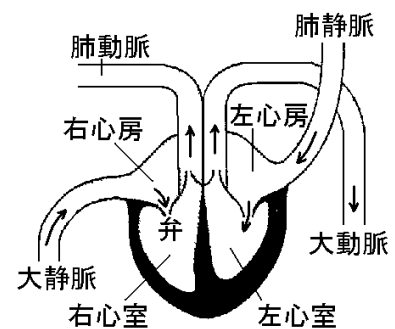
[解答欄]

a	b	c	d
---	---	---	---

[解答]a 右心房 b 右心室 c 左心房 d 左心室

[解説]

心臓は4つの部屋からできており、血液が戻ってくる心房(右心房・左心房)と、血液を押し出す心室(右心室・左心室)が交互に収縮することで血液の流れを作り出している。(紙面を見たとき左にあるのが右心房・右心室で、左右が、一見すると反対になることに注意)



心房と心室の間には弁(びん)があって、血液の逆流(ぎゃくりゅう)をふせぎ、心房→心室の方向にのみ流れるようにしている。

心臓には4つの血管がつながっているが、心臓に入る血管を静脈(じやうみゃく)、心臓から出ていく血管を動脈(どうみゃく)という。また、酸素が少なく二酸化炭素が多い血液を静脈血(じやうみゃくけつ)、酸素が多く二酸化炭素が少ない血液を動脈血(どうみゃくけつ)という。(動脈・静脈と動脈血・静脈血とは関係がない。動脈に動脈血が流れているとは限らない)

全身から戻ってきた血液は二酸化炭素の多い静脈血で、大静脈(だいじやうみゃく)に集まって右心房に入る。右心房から右心室に入った静脈血は右心室から肺動脈(はいどうみゃく)を通して肺に送られる。肺で、二酸化炭素がすてられ、酸素が取り入れられて動脈血になり、肺静脈(はいじやうみゃく)を通して左心房に入る。肺静脈を流れる動脈血は最も多く酸素を含んだ血液である。左心房から左心室に入り、ここで強く押し出されて、大動脈(だいどうみゃく)に入り全身に送られる。左心室は全身に血液を送り出せるように、4つの部屋の中でもっとも厚い筋肉でできている。

ポンプの役割をする心臓や血液を送るパイプの役割をする血管などをまとめて循環系(じゆんかんけい)という。

[問題]

次は、心臓に流れこむ血液の流れについて述べた文章である。①には当てはまる語句を書け。また、②、③は()内からそれぞれ適語を選べ。

肺や全身から、心臓にもどる血液が流れる血管を(①)という。(①)の中を流れる血液が、心臓の②(心房/心室)に流れこみ、この部分が縮むことで、③(心房/心室)へ血液が流れこむ。

(山梨県)

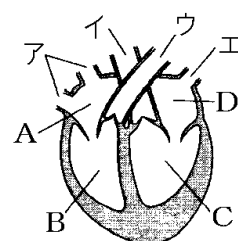
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 静脈 ② 心房 ③ 心室

[問題]

右図は正面から見たヒトの心臓の断面のようすを表したものであり、ア、イ、ウ、エは血管を、A、B、C、Dは心臓の各部屋を表している。このことについて、次の各問いに答えよ。



(1) 心臓から血液を送り出すときに収縮する心臓の部屋はどれか。図中のA、B、C、Dのうちからすべて選べ。

(2) 図中のア、イ、ウ、エのうち、動脈血が流れている静脈はどれか。

(栃木県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) B、C (2) エ

[解説]

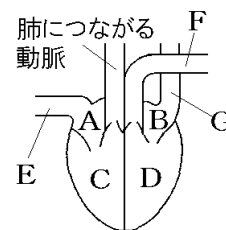
(1) 心室 B、C が収縮することで、動脈へ血液が送り出される。心房 A、D が収縮するときは、血液は心房から心室へ送り出される。

(2) 心臓から出て行く血液が流れる血管を動脈、心臓へ入る血液が流れる血管を静脈という。また、酸素が多い血液を動脈血、二酸化炭素が多い血液を静脈血という。

アの大静脈は静脈血、ウの肺動脈は静脈血が流れる。肺で二酸化炭素が捨てられ、酸素が取り入れられるので血液は動脈血になる。肺から心臓にもどるエは肺静脈で動脈血が、心臓から全身に血液が送り出されるイは大動脈で動脈血が流れている。

[問題]

ヒトの心臓の断面を右図のように示した。A～D は心臓の 4 つの部屋を、E～G は血管をそれぞれ示している。



- (1) 血液が流れていく順に、A～D を左から並べて書け。ただし、1 番目は A とする。
- (2) 動脈血が流れているのはどこか、A～G からすべて選び、記号を書け。

(長野県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

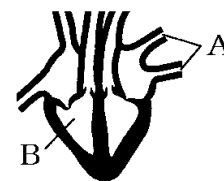
[解答](1) A→C→B→D (2) B, D, G, F

[解説]

二酸化炭素を多く含む静脈血は、E→A→C→肺動脈と流れて肺に入る。肺で二酸化炭素が排出され、酸素が取り入れられ、血液は酸素の多い動脈血になる。この動脈血は、肺→G(肺静脈)→B→D→F と流れる。

[問題]

右図は、ヒトの心臓をからだの正面から見たときの断面図である。次の文中の①、②に「動脈」または「静脈」を書け。



血管 A は肺(①)であり、部屋 B には(②)血が流れている。

(鹿児島県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 静脈 ② 静脈

[解説]

血液は、右心房→右心室(B)→肺動脈→肺→肺静脈(A)→左心房→左心室と流れる。肺に入る前の右心房→右心室(B)→肺動脈を流れる血液は酸素が少ない静脈血で、肺を通った後の肺静脈(A)→左心房→左心室を流れる血液は酸素が多い動脈血である。

[問題]

心臓の心室と心房のうち、動脈血が流れる部分として適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書け。

- ア 右心室と右心房 イ 左心室と左心房
 ウ 右心室と左心室 エ 右心房と左心房

(兵庫県)

[解答欄]

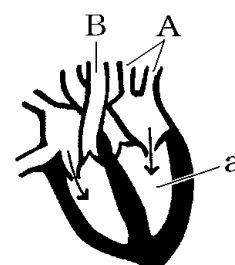
[解答]イ

[解説]

肺に入る前の血液は二酸化炭素の多い静脈血で、大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺と流れる。肺で二酸化炭素が排出され、酸素が取り入れられるため、酸素の多い動脈血となり、肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈と流れる。したがって、心室と心房のうち、動脈血が流れる部分は、左心室と左心房である。

[問題]

右の図は、正面から見たヒトの心臓の断面を模式的に表したものである。また、矢印はこの図の状態における血液の流れを表している。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 血管 A は何か。また、血管 A を流れる血液と血管 B を流れる血液を比べたとき、血管 A のほうに多く含まれる物質は何か。組み合わせとして正しいものを、次のア～エから 1 つ選べ。

	血管 A の名前	多く含まれている物質
ア	肺動脈	二酸化炭素
イ	肺静脈	酸素
ウ	肺動脈	酸素
エ	肺静脈	二酸化炭素

- (2) 図中の a は何か、次の I 群から 1 つ選べ。また、この図の状態の説明として正しいものはどれか。下の II 群の①～③から 1 つ選んで番号で書け。

I 群：[右心室 左心室 右心房 左心房]

II 群：① 心房が縮み、心房から心室に血液が流れこんでいる状態を表している。

② 心房が縮み、心室から動脈に血液が流れ出ている状態を表している。

③ 心房が広がり、静脈から心房に血液が流れこんでいる状態を表している。

(京都府)

[解答欄]

(1)	(2) I 群：	II 群：
-----	----------	-------

[解答](1) イ (2) I 群：左心室 II 群：①

[解説]

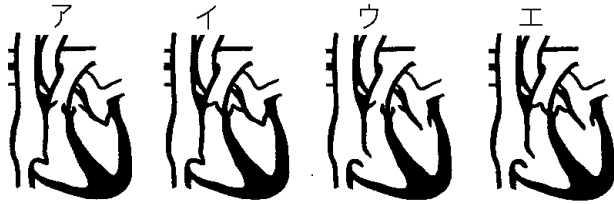
(1) A は肺から出た動脈血(酸素を多く含む)が心臓へ入る肺静脈である。

(2) 図は左心房が収縮して血液が左心房から左心室(a)へ送られている様子を表している。このとき、2つの部屋の間にある弁は開いた状態になる。

[心臓の弁]

[問題]

右心室と左心室から血液がおし出されているときの心臓の弁のようすを表している図を、①次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。②また、弁の役割について書け。



(埼玉県)

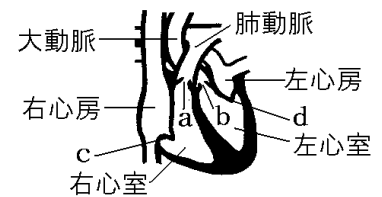
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① ア ② 血液の逆流を防ぐ。

[解説]

心臓には、血液の逆流を防ぐための弁(右図のa, b, c, d)がある。右心室と左心室からそれぞれ血液がおし出される時、血液は、右心室→弁a→肺動脈→肺、左心室→弁b→大動脈→全身と流れ、弁aと弁bは開いた状態になる。このとき、血液の逆流を防ぐため、弁cと弁dは閉じた状態になる。

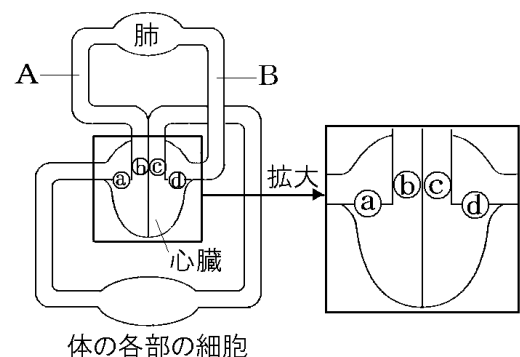


[問題]

右図は、肺、心臓、体の各部の細胞と、それらにつながる血管を模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。

(1) 肺で二酸化炭素を放出し、酸素を受け取った血液は、二酸化炭素が少なく、酸素を多く含んでいる。この血液について、次の①～③に答えよ。

- ① この血液を何というか、その名称を書け。
- ② この血液が心臓に流れ込む血管は、図のA, Bのどちらか、その記号を書け。
- ③ ②の血管の名称を書け。



(2) 心臓には弁があり、静脈にある弁と同じように血液の逆流を防いでいる。心室が収縮することで、血液が逆流することなく流れているとき、心臓にある弁 a~d のようすとして最も適切なものを、次のア~エの中からそれぞれ 1 つずつ選んで、その記号を書け。ただし、同じ記号を 2 回以上使ってもよい。



(和歌山県)

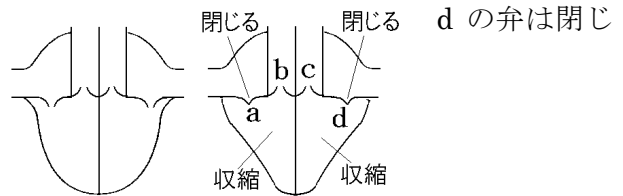
[解答欄]

(1)①	②	③	(2)a
b	c	d	

[解答](1)① 動脈血 ② B ③ 肺静脈 (2)a ア b エ c エ d ア

[解説]

(2)心室が収縮すると、右図のように、a と b と c の弁は開く。

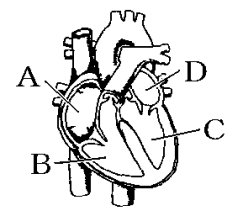


[肺循環など]

[問題]

次は、肺循環の経路を表したものである。①、②にあてはまるものを、右図の A~D から 1 つずつ選び、記号で答えよ。また、その心臓の部分の名称を書け。

(①) → 肺動脈 → 肺 → 肺静脈 → (②)



(山形県)

[解答欄]

①	②
---	---

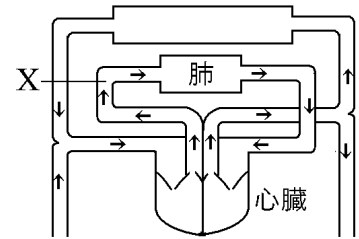
[解答]① B, 右心室 ② D, 左心房

[解説]

血液の流れる順序は、大静脈 → 右心房(A) → 右心室(B) → 肺動脈 → 肺 → 肺静脈 → 左心房(D) → 左心室(C) → 大動脈 である。

[問題]

右の図は、ヒトの血液の循環を模式的に示したものである。図中の矢印(→)は、血管の中を血液が流れる向きを示している。次のア～エのうち、図中に X で示した血管について述べたものはどれか。最も適当なものを 1 つ選んで、その記号を書け。



- ア 肺動脈といい、動脈血が流れる。
- イ 肺動脈といい、静脈血が流れる。
- ウ 肺静脈といい、動脈血が流れる。
- エ 肺静脈といい、静脈血が流れる。

(香川県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

X のように、血液が心臓から出て行く血管を動脈という。X は心臓と肺を結ぶ動脈なので肺動脈という。X を流れる血液は肺に入る前であるので、二酸化炭素を多く含んでいる。二酸化炭素多く含む血液は静脈血である。

[問題]

肺動脈について正しく述べたものはどれか、次のア～エから 1 つ選べ。

- ア 動脈血が心臓から肺へ流れている。
- イ 動脈血が肺から心臓へ流れている。
- ウ 静脈血が心臓から肺へ流れている。
- エ 静脈血が肺から心臓へ流れている。

(石川県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

ヒトの心臓から肺への血液の流れとして適切なものを，ア～エから1つ選べ。

ア 心房が縮んで，肺へ動脈血が送られる。

イ 心房が縮んで，肺へ静脈血が送られる。

ウ 心室が縮んで，肺へ動脈血が送られる。

エ 心室が縮んで，肺へ静脈血が送られる。

(大分県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

心房が縮むとき，血液は心房から心室へ送られる。心室が縮むとき，血液は心室から動脈へ送られる。このうち，右心室が縮む場合，血液は肺動脈を通過して肺へ送られる。肺動脈を流れる血液は肺に入る前であるので，二酸化炭素を多く含んでいる。二酸化炭素多く含む血液は静脈血である。

[問題]

呼吸によって鼻や口から取り込まれた空気中の酸素が，全身に運ばれるまでの経路について，正しい順にア～カを並べ，記号で答えよ。

ア 心臓 イ 肺静脈 ウ 肺胞 エ 気管 オ 大動脈

カ 肺胞のまわりの毛細血管

(熊本県)

[解答欄]

[解答]エ→ウ→カ→イ→ア→オ

[解説]

大気中の酸素は，口や鼻→気管(エ)→気管支→肺胞(ウ)へ送られ，肺胞から肺胞のまわりの毛細血管(カ)の中に取り込まれる。酸素を多く含んだ動脈血は，肺静脈(イ)を通過して心臓(ア)に送られる。心臓から大動脈(オ)を通過して全身に送られる。

[体循環]

[問題]

血液が、心臓から肺以外の全身を回って心臓にもどる循環経路を何というか。その名称を書け。

(佐賀県)

[解答欄]

[解答]体循環

[解説]

心臓から出た血液が体内を循環する道すじは、大きく分けて2つある。1つは心臓から出た血液が肺に行き、再び心臓に戻る肺循環である。もう1つの循環の道すじは、心臓から送り出された血液が全身をめぐり、再び心臓に戻る体循環である。

[動脈血と静脈血が流れているところ]

[問題]

図は、ヒトの血液の循環経路を模式的に示したものである。a, b, c, dは心臓につながる血管を、矢印は血液が流れる向きを示している。酸素を多く含む血液が流れている血管の正しい組み合わせはどれか。

ア a, b イ a, c ウ b, d エ c, d

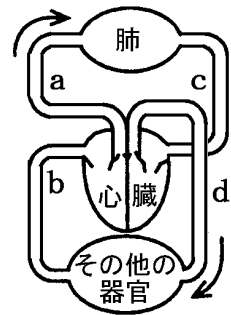
(栃木県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

肺で酸素が取り入れられて、体の各部の組織の毛細血管から酸素が組織液を通して細胞に供給される。したがって、「肺→c→心臓→d→その他の器官」を流れる血液は酸素を多く含んだ動脈血である。



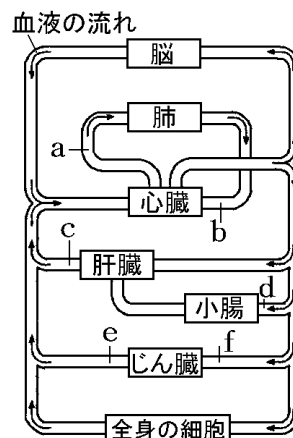
[問題]

右図は、ヒトの血液循環の経路を表した模式図である。
図の a~f のうち、動脈血が流れている血管はどれか、
すべて選んで記号を書け。

(秋田県)

[解答欄]

[解答]b, d, f



[問題]

右図は、ヒトの血液の循環のようすを表した模式図
である。図の a~d のうち、静脈であるが動脈血が流
れているところはどこか。適当なものを a~d から 1 つ選
び、その記号を書け。

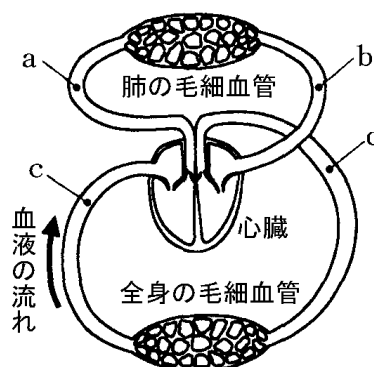
(愛媛県)

[解答欄]

[解答]b

[解説]

動脈を流れている血液が動脈血、静脈を流れている血液が静脈血というわけではない。動脈(静脈)と動脈血(静脈血)は別のものである。すなわち、酸素を多く含む血液を動脈血、酸素が少ない血液を静脈血という。心臓から出て行く血管を動脈、心臓に入る血管を静脈という。図の a は心臓から出る血管なので動脈(肺動脈)で、酸素が少ない血液なので静脈血である。肺で二酸化炭素がすてられ、酸素が血液中に取り込まれるので、b は酸素を多く含む動脈血が流れている。b は心臓に入る血管なので静脈(肺静脈)である。



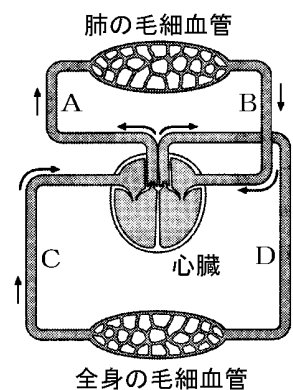
[問題]

図に示した血管のうち、二酸化炭素を最も多く含んだ
血液が流れる動脈はどれか。図の A~D の中から 1 つ選
び、その記号を書け。

(山梨県)

[解答欄]

[解答]A

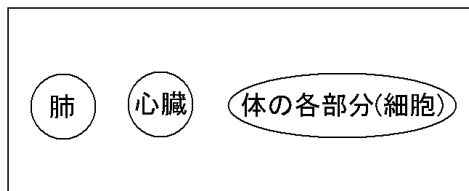


[解説]

二酸化炭素を多く含んだ静脈血が流れるのは A と C である。このうち、肺に入る前の A を流れる血液が二酸化炭素を最も多く含んでいる。

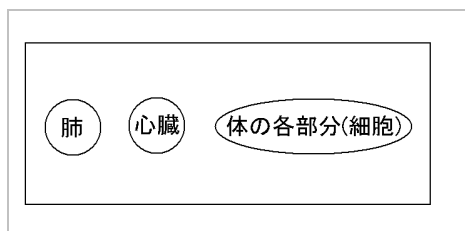
[問題]

ヒトの場合、右図で模式的に示した肺、心臓、体の各部分(細胞)を血液はどのように循環しているか。図中に、動脈血の流れと向きを示す——▶と、静脈血の流れと向きを示す……▶とをかき加えて、ヒトの体内を循環する血液の流れを模式的に示せ。

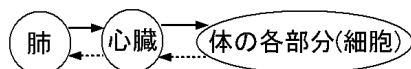


(熊本県)

[解答欄]



[解答]



[解説]

肺で酸素を取り込んだ血液(動脈血)は、肺→心臓→体の各部へと送られる。ここまでは、血液は酸素を多く含んだ動脈血である。体の各部分で、毛細血管を流れる血液中の酸素は細胞の呼吸に使われる。呼吸によって排出された二酸化炭素は血液中の血しょうにとけこむ。毛細血管を流れる血液が集まって静脈の中に入るが、この血液は酸素が少なく二酸化炭素が多い静脈血である。

[問題]

一般に、せきつい動物の心臓から出た血液が体内を循環する道筋として正しいものはどれか。次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書け。

- ア 心臓→動脈→静脈→毛細血管→心臓
- イ 心臓→静脈→毛細血管→動脈→心臓
- ウ 心臓→動脈→毛細血管→静脈→心臓
- エ 心臓→毛細血管→動脈→静脈→心臓

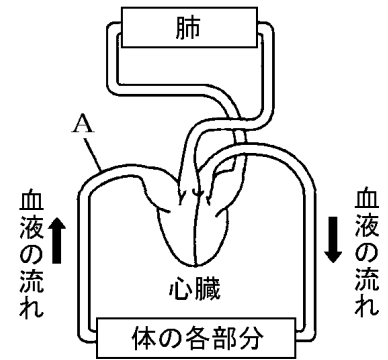
(和歌山県)

[解答欄]

[解答]ウ

[問題]

右図は、ヒトの血液の循環を模式的に表したものである。血液は、心臓から肺以外のからだの各部分をめぐって心臓にもどり、さらに心臓から肺を通して心臓にもどる。そして、再び肺以外のからだの各部分へ送り出されている。このことについて、次の各問いに答えよ。

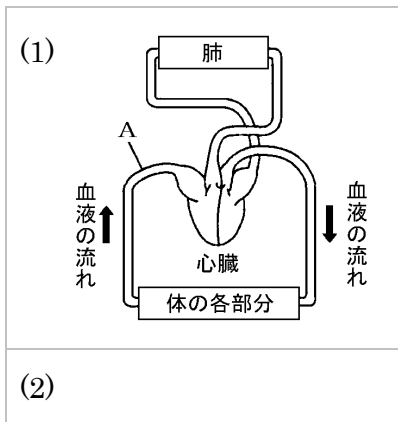


(1) 図中で、酸素を多く含んだ血液が流れているところはどこか。図の当てはまる部分をすべてぬりつぶせ。ただし、[肺]・[体の各部分]はぬりつぶさないこと。

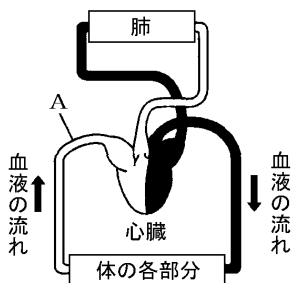
(2) 図中の A は、からだの各部分から心臓へ血液が送りこまれている血管である。その血管の名称を書け。

(高知県)

[解答欄]



[解答](1)



(2) 大静脈

[動脈と静脈]

[問題]

図の血管cと比較して、血管dの特徴はどれか。最も適当なものを次のア～エから選んで、その記号を書け。

- ア 血管の壁は厚く弾力性に富む。
- イ 血管の壁はうすく弁がある。
- ウ 血管の壁は厚く弁がある。
- エ 血管の壁はうすく弾力性に富む。

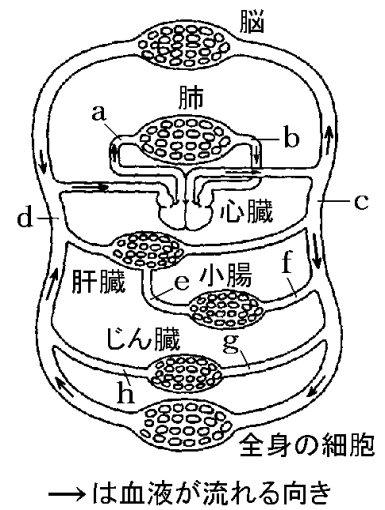
(福井県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

動脈は心臓から出る血管で血液の圧力が高いため壁が厚く、弾力性に富んでいる。静脈は心臓にもどる血管であるため血液の圧力が低く、壁がうすい。静脈には、血液の逆流をふせぐために弁がついている。



[問題]

動脈の壁は、静脈の壁より厚くなっている。動脈がこのようにつくりになっているのはなぜか。その理由を書け。

(新潟県)

[解答欄]

[解答]心臓から送り出される血液の圧力は、静脈中の血液の圧力より大きいから。

[問題]

毛細血管は、だんだん集まって太い血管になり、心臓につながっている。心臓にもどる血液が流れている、太い血管の名称を書け。

(愛媛県)

[解答欄]

[解答]大静脈

[問題]

ヒトの血管のうち、静脈にはところどころに弁がある。血液の循環のしくみから、これらの弁には、どのようなはたらきがあると考えられるか。簡単に書け。

(香川県)

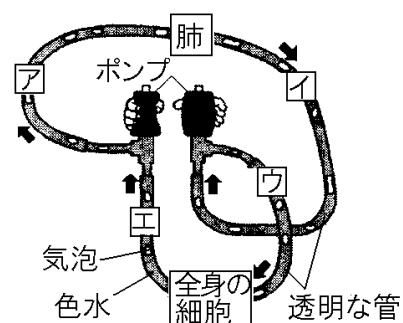
[解答欄]

--

[解答]血液の逆流を防ぐはたらき。

[問題]

右図のように、ポンプを心臓に、透明な管を血管に、色水を血液に、気泡を養分と酸素に見立てて、肺や全身の細胞を通る血液循環のモデルを作った。次に、2秒おきにポンプを交互に収縮させたところ、色水と気泡が➡の向きに循環した。さらに、1秒おきにポンプを同様に操作したところ、循環が盛んになった。次の各問いに答えよ。



- (1) 図のア～エのうち、動脈血が流れる血管に見立てることができるのはどれか、2つ選んで記号を書け。
- (2) 血液の循環により細胞に酸素が届くのは、血液中の赤血球にあるヘモグロビンのどのような性質のためか。「酸素が多い」と「酸素が少ない」という語句を用いて書け。
- (3) ヒトの血液は、図のように一方向に流れている。その理由について説明した次の文が正しくなるように、①、②に当てはまる語句をそれぞれ書け。

心臓や、(①)とよばれる血管のところどころに(③)があるから。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	
(2)	
(3)①	②

[解答](1) イ, ウ (2) 酸素が多いところでは酸素と結びつき、酸素が少ないところでは酸素をはなす性質をもつため。 (3)① 静脈 ② 弁

[解説]

(1)(2) 肺では酸素が多いので、赤血球中のヘモグロビンは酸素と結び付き、血液中の酸素が多くなる。酸素を多く含んだ血液を動脈血という。肺を出てイ→心臓(ポンプ)→ウを流れる血液は動脈血である。

(3) 心臓や静脈には弁があり、血液が一方向に流れるようにしている。

【】 血液の成分

[赤血球]

[問題]

右図は、ヒトの血液の固形の成分を表したものである。

①Aを何というか。②また、そのはたらきを書け。

(徳島県)

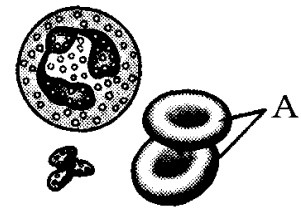
[解答欄]

①	②
---	---

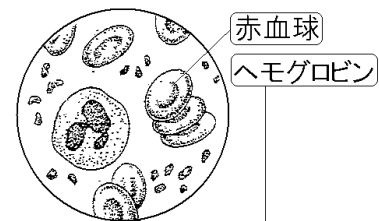
[解答]① 赤血球 ② 酸素を運ぶ。

[解説]

赤血球はヘモグロビンという赤色の物質を含んでいる。ヘモグロビンは、肺の中のように酸素の多いところで酸素と結びつき、酸素の少ないところ(全身)で酸素をはなす性質をもっており、これによって酸素を運搬している。ヘモグロビンが酸素と結びついている動脈血は鮮やかな赤色をしており、ヘモグロビンが酸素とあまり結びついていない静脈血は黒ずんだ赤色をしている。



[赤血球]



酸素の多いところで酸素と結びつき、
酸素の少ないところで酸素をはなす

[問題]

酸素はヘモグロビンと結びついて運ばれるが、ヘモグロビンを含む血液の成分はどれか。次の[]から適切なものを選べ。

[血しょう 白血球 赤血球 血小板]

(山梨県)

[解答欄]

[解答]赤血球

[問題]

血液中の赤血球には、酸素と結びつく物質が含まれている。この物質の名前を書け。

(福井県)

[解答欄]

[解答]ヘモグロビン

[問題]

赤血球に含まれているヘモグロビンと結びついて運ばれる物質は何か。

(岡山県)

[解答欄]

--

[解答]酸素

[問題]

赤血球中のヘモグロビンの性質について、次の()に適することばを入れ、文を完成させよ。

メダカの尾の部分では、えらと比べて酸素が(①)く、このようなところでは、赤血球中のヘモグロビンは酸素を(②)。

(長崎県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 少な ② はなす

[問題]

ヘモグロビンが酸素を細胞に運ぶことができるのは、ヘモグロビンのどのような性質によるものか。「酸素」「多い」「少ない」の3つの言葉を使って書け。なお、3つの言葉は何回使ってもよい。

(愛媛県)

[解答欄]

--

[解答]酸素の多いところでは酸素と結びつきやすく、酸素の少ないところでは酸素を放す性質。

[血液のその他の成分]

[問題]

ヒトの血液の成分で、養分や体内の不要な物質などを運んでいるものは次の[]のどれか。1つ選べ。

[赤血球 白血球 血小板 血しょう]

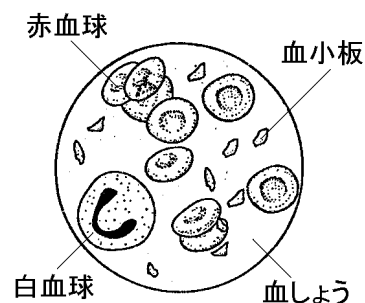
(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]血しょう

[解説]

血液の中の固形の成分には、赤血球のほかに白血球と血小板がある。白血球はからだの中に入ってきた細菌などを分解するはたらきをしている。血小板は出血したときに血液を固めるはたらきをする。血液の液体の成分は血しょうである。血しょうは淡黄色の液体で、小腸で吸収した養分や、二酸化炭素などの不要物を運ぶはたらきをする。



[問題]

血管の中には、赤血球などの血球のほかに液体がある。この液体を何というか。名前を書け。

(福島県)

[解答欄]

[解答]血しょう

[問題]

次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

小腸から吸収された養分は①(血しょう／白血球／赤血球)にとけて、肺でとり入れられた酸素は②(血しょう／白血球／赤血球)にとりこまれて全身の細胞に運ばれる。細胞は、酸素を使って養分を分解してエネルギーをとり出している。

(香川県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 血しょう ② 赤血球

[問題]

血液の主な4つの成分のうち、ウイルスや細菌などの病原体から、からだを守るはたらきを持つものを何というか。

(石川県)

[解答欄]

[解答]白血球

[問題]

右図は、血液の固形成分と液体成分を示したものである。図中のXのはたらきとして、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

ア 空気にふれると、血液を固めるはたらき

イ 栄養分や不要な物質を運ぶはたらき

ウ 酸素を運ぶはたらき

エ 異物や細菌が入ってくると、それを取り除くはたらき

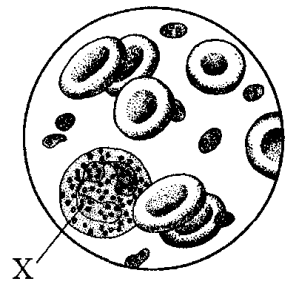
(鳥取県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

Xは白血球で、からだの中に入ってきた細菌などを分解するはたらきをしている。



[問題]

出血したときに血液を固めるはたらきをする不規則な形をした血液の成分を何というか。

(兵庫県)

[解答欄]

[解答]血小板

[問題]

次の表は、血液の主な成分についてまとめたものである。①～③にあてはまる適切な語をそれぞれ書け。また、Xにあてはまる白血球のはたらきを、簡潔に書け。

成分	はたらき	形や性質
赤血球	酸素を運ぶ。	酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離す性質をもつ(①)とよばれる物質が含まれている。
白血球	(X)	球形のものが多く、いろいろな形がある。
(②)	出血したとき血液を固める。	赤血球や白血球より小さく不規則な形をしている。
血しょう	栄養分や不要な物質をとかしている。	血しょうの一部は毛細血管からしみ出して、(③)として細胞のまわりを満たしている。

(和歌山県)

[解答欄]

①	②	③
X		

[解答]① ヘモグロビン ② 血小板 ③ 組織液 X 細菌などの異物を分解する。

[解説]

血しょうの一部が、毛細血管からしみ出して細胞の間にたまったものが組織液である。

[問題]

血液の成分には、赤血球の他に何があるか、2つ書け。

(山形県)

[解答欄]

--

[解答]白血球, 血しょう(血小板)

[問題]

次のア～エは、血液の成分について述べたものである。その内容が誤っているものを1つ選べ。

ア 赤血球は、肺で取り入れた酸素を全身の細胞へ運ぶ。

イ 白血球は、からだの中に入ってきた細菌などの異物をとらえてからだを守る。

ウ 血小板は、出血をしたときに血液を固めて出血を止める。

エ 血しょうは、血管の外に出ることなく体内を循環する。

(大阪府)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

エが誤り。血しょうの一部は毛細血管からしみだして組織液に入る。

[問題]

血液について説明した文として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 血しょうは血液の液体成分で、毛細血管からしみ出して組織液になる。
- イ 白血球は細菌や異物、呼吸でつくられた二酸化炭素を分解する。
- ウ ヘモグロビンは、酸素が多いところでは、酸素を離す性質をもっている。
- エ 消化管で吸収された養分は、赤血球にとりこまれて、全身に運ばれる。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

イは誤り。白血球は細菌や異物を分解するが、呼吸でつくられた二酸化炭素を分解することはない。ウは誤り。ヘモグロビンは、酸素が多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところで酸素を離す性質をもっている。エは誤り。消化管で吸収された養分は、血しょうにとりこまれて、全身に運ばれる。

[問題]

毛細血管で血液が流れる方向と血液成分のはたらきを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	毛細血管で血液が流れる方向	血液成分のはたらき
ア	血管内を対流して両方向に流れている。	赤血球は酸素や二酸化炭素と結びつき、体内に入った異物を排除するはたらきをしている。
イ	血管内を対流して両方向に流れている。	血しょうは体内で不要になったアンモニアや二酸化炭素などの物質を運ぶはたらきをしている。
ウ	血管内を一定の方向に流れている。	赤血球は酸素や二酸化炭素と結びつき、体内に入った異物を排除するはたらきをしている。
エ	血管内を一定の方向に流れている。	血しょうは体内で不要になったアンモニアや二酸化炭素などの物質を運ぶはたらきをしている。

(東京都)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

血管を流れる血液はつねに一定方向に流れている。血圧の弱い静脈には血液の逆流をふせぐための弁がついている。

【】 毛細血管と組織液

[問題]

血液の中の血しょうの一部は、毛細血管の壁の小さなすき間からしみ出して、細胞のまわりを流れる液になるが、この液は何とよばれるか。

(山形県)

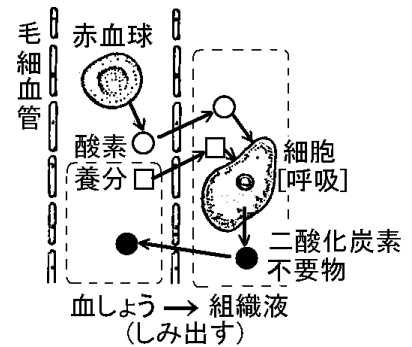
[解答欄]

--

[解答]組織液

[解説]

細胞による呼吸に必要な養分や酸素は血液によって運ばれる。からだの各部の細胞には、毛細血管が網の目のように入りこんでいる。ブドウ糖などの養分は血しょうにとけて運ばれてくる。養分を含んだ血しょうは、毛細血管の壁をとおりぬけて組織液となり、細胞をひたしている。酸素は赤血球の中のヘモグロビンと結びついて運ばれてくるが、ヘモグロビンは毛細血管のように酸素の少ない場所で酸素をはなす性質があり、はなされた酸素は、毛細血管の壁を通りぬけ組織液にとけこむ。細胞は、組織液から養分と酸素を取りこんで呼吸を行う。呼吸の結果、二酸化炭素・水・その他の不要物が出るが、これらの物質は組織液に排出される。二酸化炭素と不要物を含んだ組織液は毛細血管に戻り、一部はリンパ管に入る。



[問題]

次の文章中の①、②に適語を入れよ。

ヒトの血液中の(①)という液体の一部は毛細血管からしみ出て、細胞のまわりを流れ(②)とよばれるようになる。(②)は細胞との間で養分や二酸化炭素などのやりとりをする。

(愛媛県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 血しょう ② 組織液

[問題]

次の文章中の①，②の()内からそれぞれ適語を選べ。

赤血球は、酸素と結びつき、酸素を体の各部に運んでいる。赤血球によって体の各部に運ばれた酸素は、①(赤血球と結びついたまま／赤血球からはなれて)毛細血管の壁を通りぬけ、細胞のまわりにある②(組織液／血しょう)にとけてから細胞にわたされる。

(北海道)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 赤血球からはなれて ② 組織液

[問題]

血液の成分や、全身の毛細血管における血液と細胞との物質のやりとりについての説明として、誤っているものはどれか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。

ア 血液の液体の成分である血しょうは、毛細血管の壁からしみ出し、組織液となって細胞をひたしている。

イ 養分は血しょうに溶けて運ばれ毛細血管から組織液の中に出て、細胞に取り入れられる。

ウ 酸素は赤血球の中のヘモグロビンに結合して運ばれ、毛細血管から赤血球がしみ出した後、ヘモグロビンからはなれ細胞に取り入れられる。

エ 細胞でできた二酸化炭素や不要物は、組織液に溶け込んだ後に、毛細血管の中の血液に取り込まれる。

(山梨県)

[解答欄]

--

[解答]ウ

[問題]

ヒトの毛細血管から細胞へ養分を運ぶしくみについて述べた文として、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書け。

ア 毛細血管から血しょうがしみ出て組織液となり、組織液がなかだちをする。

イ 毛細血管から動脈血がしみ出て静脈血となり、静脈血がなかだちをする。

ウ 毛細血管から血小板がしみ出て、血小板がなかだちをする。

エ 毛細血管から赤血球がしみ出て、赤血球がなかだちをする。

(新潟県)

[解答欄]

--

[解答]ア

[問題]

骨についている筋肉の毛細血管につながる動脈と静脈を比べたとき、栄養分が少ない血液が流れている血管はどちらか。

(石川県)

[解答欄]

[解答]静脈

[解説]

血液は、動脈→毛細血管→細胞→毛細血管→静脈と流れる。動脈を流れる血液中の栄養分は細胞の呼吸に使われるため、静脈中の栄養分は少なくなる。

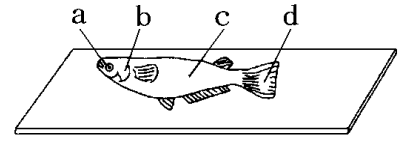
【】 めだかを使った実験

[観察方法]

[問題]

次の問いに答えよ。

- (1) 血液の流れを顕微鏡で観察するには、メダカのどの部分を観察するとよいか。最も適当な部分を右図の a～d から選んで、その記号を書け。



- (2) (1)の観察をするとき、メダカを、水で湿らせたガーゼでつつんだり、チャックつきの小さなポリエチレンの袋に少量の水とともに入れたりする。このような方法を用いる理由を簡潔に書け。

(福井県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) d (2) メダカを生きた状態で観察するため。

[解説]

毛細血管における血液の流れを調べるためには、生きているメダカの尾を顕微鏡で観察する。血液の流れを観察するためには、メダカを生きたまま弱らせないようにし、かつメダカが動かないようにする必要がある。そのために、チェックつきのポリエチレンぶくろに少量の水を入れて、その中にメダカを入れて観察する方法や、メダカをぬれたガーゼで包む方法がとられる。メダカを弱らせないようにするために、なるべくメダカにさわらないようにする。

[問題]

メダカの血管とその中を流れている血液について調べるため右図のように、チャックつきビニルぶくろに水とメダカを入れ、チャックを閉めた。メダカをチャックつきビニルぶくろに入れるとき、どのようにすればよいか。ア～エのうちから最も適当なものを1つ選び、その符号を書け。



- ア 空気を抜き、水をできるだけ多く入れ、メダカを動きやすくする。
イ 空気を抜き、水をできるだけ少なく入れメダカを動きにくくする。
ウ 空気と水を同じ体積ずつできるだけ多く入れ、メダカの呼吸をしやすくする。
エ 空気を多く入れ、水はできるだけ少なく入れメダカの呼吸をしにくくする。

(千葉県)

[解答欄]

--

[解答]イ

[問題]

明雄は、血液の流れるようすを観察するために、水そうのメダカを水とともに透明な袋に入れ、尾びれの部分を顕微鏡で観察した。下線部は、メダカを弱らせないためである。下線部のほかに、あなたなら、どんなことに気をつけるか。14字以内で1つ書け。

(熊本県)

[解答欄]

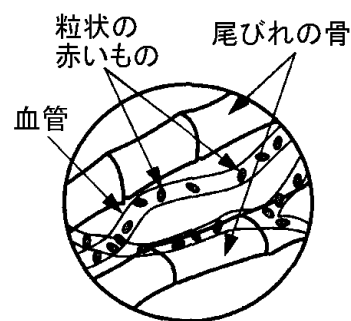
--

[解答]なるべく触らないようにする。

[赤血球の観察]

[問題]

A君は、メダカを水の入ったチャックつきビニルぶくろに入れ顕微鏡で観察した。右図はそのメダカの尾の一部のスケッチである。メダカの尾の細い血管にはたくさんの粒状の赤いものが流れているのが見えた。



(1) 下線部の粒状の赤いものは何というか。次から1つ選べ。

[血しょう 組織液 赤血球 白血球]

(2) 細い血管の名称は何というか。漢字で答えよ。

(沖縄県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 赤血球 (2) 毛細血管

[解説]

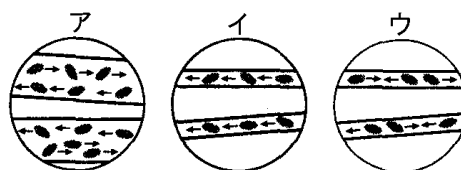
顕微鏡を使ってビニル袋に入れたメダカの尾びれの部分を観察すると、毛細血管の中を透明な液体(血しょう)とたくさんの赤い小さな粒(赤血球)が、一定の方向に転がるように流れていることがわかる。このことから、血液が一定の方向に流れていることが分かる。

[問題]

チャックつきビニルぶくろに少量の水とヒメダカを入れ密閉した。ヒメダカの尾びれの毛細血管とその中を流れる血液のようすを顕微鏡で観察した。

(1) 観察では、毛細血管を流れている血液の中に丸い粒が見られた。血液中の丸い粒は何か。

(2) 毛細血管を通る丸い粒の流れとして適切なものを、図のア～ウから1つ選び、記号で答えよ。ただし、小さな矢印は丸い粒の移動方向を示している。



(富山県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

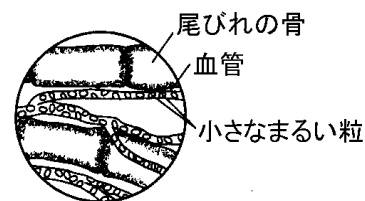
[解答](1) 赤血球 (2) イ

[解説]

血液、および赤血球は毛細血管の中を一定方向に流れるので、アとウは誤り。

[問題]

チャック付きのポリエチレン袋に、生きているメダカを水といっしょに入れて、顕微鏡で尾びれを観察した。その結果、図に示すように、血管の中をたくさんの小さなまるい粒が流れているのが見えた。



- (1) 観察された小さいなまるい粒には、ヘモグロビンという物質がふくまれている。この粒を何というか。ことばで書け。
- (2) 次のア～エのうち、(1)の粒のはたらきとして最も適当なものはどれか。1つ選び、その記号を書け。
- ア 酸素と結合して酸素を全身の細胞に運ぶ。
 - イ 食物の成分を分解して吸収しやすい養分に変える。
 - ウ 細胞による呼吸で生じた二酸化炭素や不要な物質を運ぶ。
 - エ 体内に入ってきた細菌を食べるなどしてからだを守る。

(岩手県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 赤血球 (2) ア

[問題]

血液は通常、血管の中をどのように流れているか。次のア～エの中から1つ選べ。

- ア 血液の流れる方向は一定であり、一部の赤血球は血管に外に出ていく。
- イ 血液の流れる方向は一定であり、赤血球が血管の外に出ていくことはない。
- ウ 血液の流れる方向は一定ではなく、一部の赤血球は血管に外に出ていく。
- エ 血液の流れる方向は一定ではなく、赤血球が血管の外に出ていくことはない。

(福島県)

[解答欄]

--

[解答]イ

[問題]

ヒメダカの中から酸素が運ばれる過程について、次の問いに答えよ。

- (1) 酸素が血液によって運ばれるときに、酸素が多いえらの血管の中ではどのような変化が起こるか。赤血球、ヘモグロビンという2つの語句を用いて書け。
- (2) 酸素が少ないからだの中の各部分では、酸素はどのようにして毛細血管の中から細胞に与えられるか。ヘモグロビン、組織液という2つの語句を用いて書け。

(福島県)

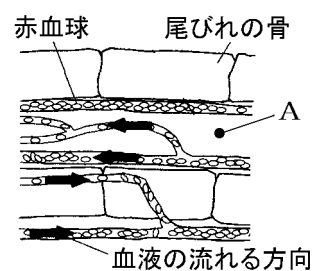
[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 酸素が赤血球の中のヘモグロビンと結びつく。(2) 酸素は毛細血管の中でヘモグロビンからはなれ、組織液をへて細胞に取り込まれる。

[問題]

図は、メダカの尾びれの根もとに近い部分を顕微鏡で観察したときのスケッチである。Aの付近にある細胞の中には血管が届いていないものもある。このような細胞には、活動に必要な物質がどのようにして運ばれているか。説明せよ。



(滋賀県)

[解答欄]

--

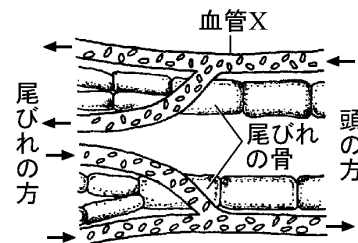
[解答]血液中の血しょうがしみだした組織液を通して必要な物質が供給される。

[動脈と静脈]

[問題]

右図は、メダカの尾びれを顕微鏡で観察したときのスケッチである。血管Xは動脈であると考えられる。その理由を書け。

(青森県)



[解答欄]

--

[解答]血液が流れていくにつれて枝分かれしているから。(頭の方から尾びれの先に赤血球が流れているから。)

[解説]

心臓から出た血液は動脈を通して全身に送られるが、血液の流れる向きにそってしだいに枝分かれして細くなっていく。血管Xは血液が流れていくにつれて枝分かれしているのが動脈であると判断できる。また、頭の方から尾びれの先に赤血球が流れているから動脈と判断できる。これに対し、枝分かれした細い血管が、流れていく方向にしだいに集まって太くなっていくのが静脈である。

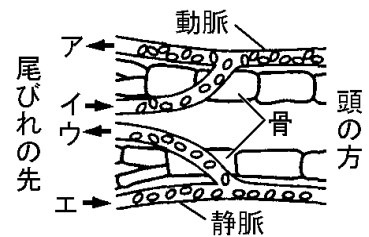
[問題]

顕微鏡でメダカの尾を見ると、赤血球の動きから血液の流れが観察できた。血液の流れはどのように見えるか。正しく示している矢印を、図のア～エからすべて選べ。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]ア, エ



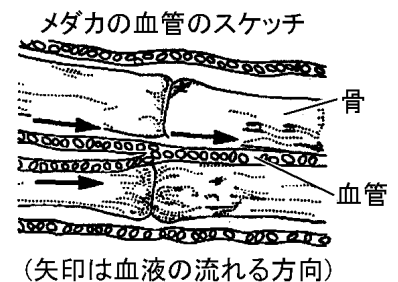
[問題]

右図の矢印の向きに流れる血液は、太い血管に集まって心臓に戻っていく。この太い血管の名称を、漢字2文字で書け。

(長野県)

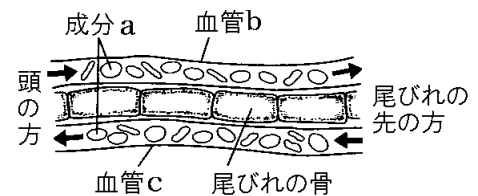
[解答欄]

[解答]静脈



[問題]

右図は、メダカの尾びれを顕微鏡で観察したときのスケッチである。矢印は血液の流れる向きを、成分 a は血液の固形の成分の1つを示している。次の各問いに答えよ。



- (1) 成分 a にふくまれていて、酸素と結びつく性質がある物質の名称を書け。
- (2) メダカの場合、(1)の物質が酸素と結びつくのは主にどこか。最も適切なものを、次の [] の中から1つ選べ。

[肺 皮膚 心臓 えら 尾びれ]

(3) 図で、静脈は血管 b, c のどちらか、①その記号を書け。②また、そのように考えた理由をけ。

(青森県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①
②		

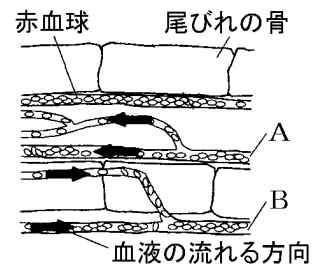
[解答](1) ヘモグロビン (2) えら (3)① c ② 尾びれの先の方から頭の方に血液が流れているから。

[解説]

(1)(2) 成分 a は赤血球でヘモグロビンを含んでいる。メダカは魚類なのでえらで呼吸を行い、ヘモグロビンはえらで酸素と結びつく。

[問題]

図は、メダカの尾びれの根もとに近い部分を顕微鏡で観察したときのスケッチである。①図で、血液が尾びれの先端に向かって流れているのは、A, B のどちらか。②また、そのように判断した理由を説明せよ。



(滋賀県)

[解答欄]

①	②
---	---

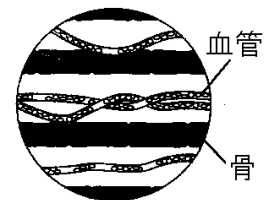
[解答]① A ② 血管が枝分かれしながら広がっていく方向に血液が流れているから。

[全般]

[問題]

次の文を読んで、後の問いに答えよ。

生きたメダカを少量の水といっしょにポリエチレンの袋に入れ、尾びれを顕微鏡で観察すると、血管の中を血液が流れている様子が見える。右図はその様子を模式的に示したものである。観察された血液中には多くの赤血球が含まれている。赤血球は、えらからとり入れた酸素を細胞に運ぶはたらきをする。このはたらきは、赤血球に含まれるある物質が酸素と結びつくことで起こる。



(1) 図の血管は、動脈と静脈をつなぐ細い血管である。この血管を何というか。

(2) 文中の下線部で示す物質は、酸素との結びつきに関して、血液中の酸素が多いところと少ないところでは、それぞれどのような性質を示すか答えよ。

(3) 赤血球によって運ばれてきた酸素が、血管から出て細胞にとり入れられるとき、そのなかだちをするものは、次のどれか。

[リンパ液 組織液 血しょう 胆汁]

(4) 細胞が、とり入れた酸素を使って行うはたらきについて説明した次の文の①、②に適する語句を入れ文を完成せよ。

細胞は、酸素を使って養分を二酸化炭素と水などに分解し、生きるために必要な(①)をとり出している。このはたらきを細胞の(②)という。

(5) 細胞が酸素を使って養分を分解する際にアンモニアが生じることがある。メダカはアンモニアのまま体外へ排出するが、ヒトは尿素に変えてから体外へ排出する。ヒトの体内において、アンモニアを尿素に変えるはたらきをする器官は、次のどれか。

[心臓 じん臓 すい臓 肝臓]

(長崎県)

[解答欄]

(1)			
(2)			
(3)	(4)①	②	(5)

[解答](1) 毛細血管 (2) 酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素をはなす。 (3) 組織液 (4)① エネルギー ② 呼吸 (5) 肝臓

[解説]

(2) 「赤血球に含まれるある物質」とはヘモグロビンである。

(3) ヘモグロビンと結びついていた酸素は、酸素の少ない毛細血管にくると、ヘモグロビンからはなれて血しょうにとける。血しょうは毛細血管から出て組織液にはいる。この組織液を仲立ちにして、細胞は酸素を取り込む。

【】 排出・肝臓

【】 排出

[問題]

次の文章中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

血液中の不要な物質の1つであるアンモニアは、①(じん臓/肝臓/すい臓)で②(アミノ酸/尿素)という害の少ない物質に変えられおもに③(じん臓/肝臓/すい臓)で血液からこし出され尿として排出される。

(京都府)

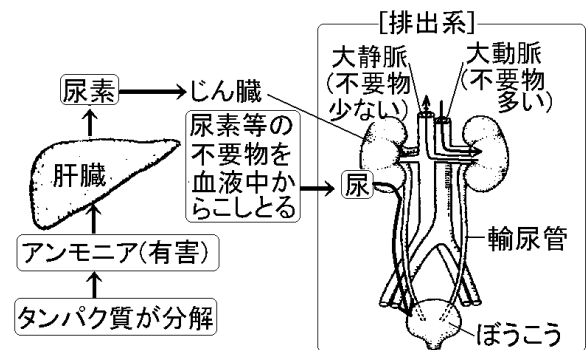
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 肝臓 ② 尿素 ③ じん臓

[解説]

細胞の呼吸によってブドウ糖や脂肪が分解されると二酸化炭素と水ができる。また、タンパク質が分解されると二酸化炭素や水のほかにアンモニアができる。二酸化炭素やアンモニアは、体内に多くたまると有害である。二酸化炭素は血液の血しょうにとけて肺に運ばれ、体外に排出される。



アンモニアは血液の血しょうによって肝臓

に運ばれ、肝臓で毒性の少ない尿素に変えられる。血液は動脈から静脈へ流れるので、動脈からじん臓に入り、じん臓の毛細血管で尿素は血液からこしとられて尿になる。じん臓でこしとられる物質には、尿素のほか、水分・塩分・ブドウ糖やアミノ酸などがある。余分な水分や塩分をこしとり、血液中の塩分や水分の濃度を調整している。ブドウ糖やアミノ酸などからだにとって必要なものは、再び血液中にもどされる。尿素などの不要物がこしとられた後の血液は静脈に送られる。尿は輸尿管を通過してぼうこうへ送られ、ぼうこうで一時的にためられてから体外に排出される。じん臓、輸尿管、ぼうこうをまとめて排出系という。血液中の不要物や水分は、皮膚にある汗腺からも汗として排出される。

[問題]

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

タンパク質が分解されると有害なアンモニアが生じる。ヒトの場合、アンモニアは血液で運ばれ、(①)でほとんど無害な尿素にかえられる。そして、その尿素は(②)でこし出され尿として排出される。

(沖縄県)

【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① 肝臓 ② じん臓

【問題】

次の文は、アミノ酸の吸収と分解について述べたものである。文中の①～③に当てはまる語を、それぞれ書け。

タンパク質が分解されて生じたアミノ酸は、小腸の壁のひだに数多く見られる(①)で吸収され血管を通過して各細胞に運ばれる。また、細胞の活動によってアミノ酸が分解されて生じた有害な物質である(②)は、(③)で無害な尿素に変えられ、じん臓で尿の中に排出される。

(群馬県)

【解答欄】

①	②	③
---	---	---

【解答】① 柔毛 ② アンモニア ③ 肝臓

【問題】

尿素などの不要な物質を血液からこし出して尿にする器官は何か。最も適当なものを、次から1つ選べ。

[肺 肝臓 小腸 じん臓]

(島根県)

【解答欄】

--

【解答】じん臓

【問題】

血液によって運ばれるアンモニアは、どのようにして体外に排出されるか。肝臓とじん臓のはたらきに着目して簡潔に書け。

(栃木県)

【解答欄】

--

[解答]アンモニアは肝臓で尿素に変えられ，じん臓で血液中からとり除かれ，尿として排出される。

[問題]

血液は，じん臓を通ることによって，細胞の活動を維持するうえで適切な状態に保たれる。じん臓を通ると，血液が適切な状態に保たれるのはなぜか。その理由を，簡単に書け。

(静岡県)

[解答欄]

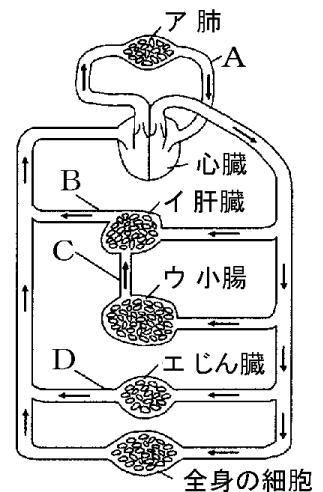
--

[解答]じん臓で血液中の不要な物質がこしとられるから。

[問題]

右図は，ヒトの血液循環を模式的に表したものである。

- (1) 体内では，細胞の活動にともなって，有害なアンモニアなどができる。アンモニアを害の少ない尿素に変える器官として適当なものを，図のア～エから1つ選び，その記号を書け。
- (2) 図のA～Dの血管のうち，尿素の量が最も少ない血液が流れている血管として適当なものを1つ選び，その記号を書け。



(愛媛県)

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) D

[解説]

(2) 尿素はじん臓で血液中からこしとられるので，じん臓から出たばかりのDを流れる血液は尿素の量が最も少ない。

[問題]

次のア～エのうち、じん臓のはたらきとして誤っているものを1つ選んで、その記号を書け。

ア 血液中に含まれる不要な物質を、毛細血管でこし出して尿をつくる

イ 細胞から血液中に排出されたアンモニアを、尿素に変える

ウ 血液中の余分な水分や塩分を、尿中へ排出する

エ 血液や組織液を、細胞が生きていくのに適した濃度に調節する

(香川県)

[解答欄]

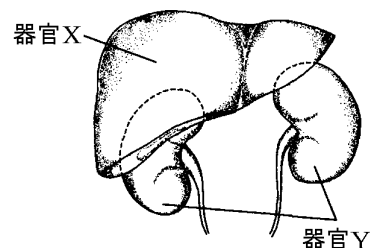
[解答]イ

[解説]

イが誤り。細胞から血液中に排出されたアンモニアを、尿素に変えるのは肝臓である。

[問題]

右の図は、ヒトのからだの中にある器官 X、器官 Y を模式的に表したものである。器官 X は、からだの中で大きい器官の1つであり、たん汁をつくり出す。器官 Y は、ぼうこうにつながった器官である。また、器官 X と器官 Y は、ともに尿素に関するはたらきをもっている。器官 X と器官 Y の名称と、尿素に関するそれぞれの器官のはたらきの組み合わせとして最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号を書け。



	器 官	名 称	は た ら き
ア	X	肝臓	血液中のアンモニアを尿素に変える
	Y	じん臓	血液中の尿素を尿中に排出する
イ	X	じん臓	血液中の尿素を尿中に排出する
	Y	肝臓	血液中のアンモニアを尿素に変える
ウ	X	肝臓	血液中の尿素を尿中に排出する
	Y	じん臓	血液中のアンモニアを尿素に変える
エ	X	じん臓	血液中のアンモニアを尿素に変える
	Y	肝臓	血液中の尿素を尿中に排出する

(神奈川県)

[解答欄]

--

[解答]ア

[問題]

ヒトの細胞でできた不要物は、血液などによって運ばれ、体外へ排出される。これに関係する肝臓とじん臓について、右の表のようにまとめたい。①と②には次のア～エの中から、③と④には模式図 a～d の中から、それぞれ最も適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

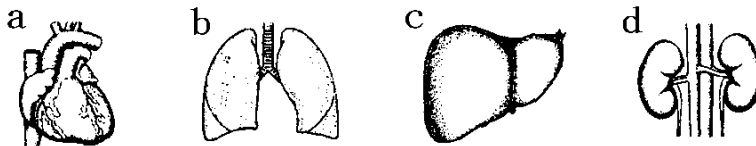
	肝臓	じん臓
はたらき	①	②
模式図	③	④

ア タンパク質が分解されてできるアンモニアを、尿素に変える。

イ 血液を循環させるポンプの役割をする。

ウ 血液中のさまざまな物質をこし出して、尿をつくる。

エ 内部は毛細血管が網の目ようになっていて、酸素と二酸化炭素を効率よく交換する。



(山梨県)

[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

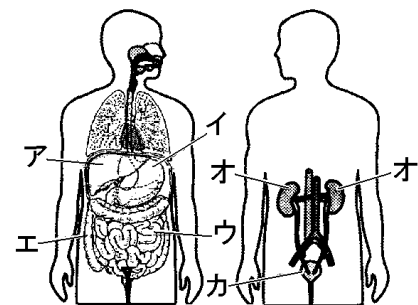
[解答]① ア ② ウ ③ c ④ d

[解説]

アはcの肝臓。イはaの心臓。ウはdのじん臓。エはbの肺。

[問題]

文章1、文章2は、ヒトの体が不要な物質を排出するしくみについて説明したものである。また、右図は、それらの道すじについての模式図を、まえとうしろから見たようすを表したものである。文中の①～③にあてはまる器官を、図のア～カからそれぞれ1つ選び、記号で答えよ。



[文章 1：便の排出]

消化された栄養分は小腸でその多くが吸収されやがて血管の中に入り、血液によって全身に送られる。(①)では、小腸で吸収されなかった残りの水分が吸収され、残ったものが便としてこう門から排出される。

[文章 2：二酸化炭素と尿の排出]

細胞のはたらきによってできた二酸化炭素やアンモニアなどの不要な物質は、細胞のまわりをひたしている液によって血管に運ばれる。二酸化炭素は血液によって肺に運ばれ体外に排出される。有害なアンモニアは、血液によって(②)に運ばれ、害の少ない尿素に変えられる。尿素は、血液によって(③)へ運ばれ(③)の毛細血管の部分で血液からこし出されて尿になる。尿は、尿管(輸尿管)を通過してぼうこうに一時ためられ、やがて体外に排出される。

(鳥取県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① エ ② ア ③ オ

[解説]

①はエの大腸、②はアの肝臓、③はオのじん臓である。

[問題]

表は、ブドウ糖と尿素について、ヒトの血しょう中、尿中のそれぞれの濃度を示したものである。表から読み取れることについて説明した次の文章の(A)、(B)にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えよ。

	血しょう中	尿中
ブドウ糖	0.10	0
尿素	0.03	2.0

ヒトの成人男性の場合、1日あたり、じん臓に流入する血しょうの量は約160リットルであるが、体外に排出される尿の量はわずか1.5リットルくらいである。このことから、水分はじん臓であまりこし出されず、体外に排出される量が少ないことがわかる。ブドウ糖についてみると、血しょう中の濃度が0.10%であるのに対して、尿中の濃度が0%なので、(A)ことがわかる。尿素は、血しょう中の濃度が0.03%であるのに対して、尿中の濃度が2.0%と、約67倍に濃くなっている。これは水分はあまりこし出されていないが、尿素は(B)からである。

ア A：すべて排出されている

B：多くがこし出され、尿中に排出されている

イ A：すべて排出されている

B：ほとんどこし出されず、尿中に排出されていない

- ウ A:まったく排出されていない
B:ほとんどこし出されず,尿中に排出されていない
- エ A:まったく排出されていない
B:多くがこし出され,尿中に排出されている

(鳥取県)

[解答欄]

[解答]エ

[問題]

からだから排出される尿は,汗をたくさんかいた後では,尿素などの不要な物質の濃度がこくなる。その理由を説明せよ。

(宮城県)

[解答欄]

[解答]血液中の水分が汗として体外に排出されて減少するのに,不要な物質の量は変わらないから。

[問題]

血液が,肺,肝臓,腎臓を通過するとき血液から減少する主な物質はそれぞれ何か,次のア～エから適切な組み合わせを1つ選び,その符号を書け。

- ア 肺:酸素 肝臓:尿素 腎臓:アンモニア
イ 肺:酸素 肝臓:アンモニア 腎臓:尿素
ウ 肺:二酸化炭素 肝臓:尿素 腎臓:アンモニア
エ 肺:二酸化炭素 肝臓:アンモニア 腎臓:尿素

(石川県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

肺では血液中の二酸化炭素が排出されて酸素が供給される。肝臓では血液中のアンモニアが尿素に作り変えられる。じん臓では血液中の尿素がこしとられる。

[問題]

血液中から不要な物質を排出するしくみの1つとして、じん臓から尿素を排出することがあげられる。これ以外に、どの器官からどのような不要な物質を排出するしくみがあるか、答えよ。

(鳥取県)

[解答欄]

--

[解答]肺から二酸化炭素を排出するしくみ。

【】 肝臓のはたらき

[問題]

肝臓のはたらきとして誤っているものは、次のどれか。

- ア ブドウ糖などの養分を一時たくわえる。
- イ 血液中の不要物や一部の水分を排出する。
- ウ 消化を助ける胆汁をつくる。
- エ アンモニアを尿素に変える。

(長崎県)

[解答欄]

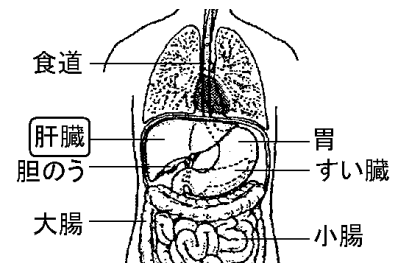
--

[解答]イ

[解説]

肝臓の働きは、

- ① 胆汁という消化液をつくる。胆汁は、胆のうにたくわえられてから、小腸に送られる。胆汁自体には消化酵素は含まれていないが、脂肪を小さな粒にして消化しやすくするはたらきをする。
- ② 小腸の絨毛で吸収されたブドウ糖とアミノ酸は肝臓に送られて一時貯えられる。
- ③ タンパク質が分解されると二酸化炭素や水のほかにアンモニアができる。アンモニアは、体内に多くたまると有害である。アンモニアは血液の血しょうによって肝臓に運ばれ、肝臓で毒性の少ない尿素に変えられ、じん臓からこしとられる。



[問題]

ヒトの体内では、血液中のアンモニアはからだにとって「無害な物質」に変えられ尿として体外に排出される。①「無害な物質」とは何か。②また、血液中にある「無害な物質」を取り除く器官の名称を答えよ。

(富山県)

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 尿素 ② 肝臓

[問題]

私たちのからだの中では細胞の活動にともなってさまざまな物質ができ、それらの中にはからだに有害なアンモニアも含まれる。肝臓でアンモニアは害の少ないある物質に変えられやがて体外に排出される。ある物質とは何か、次から適切なものを1つ選べ。

[二酸化炭素 ブドウ糖 尿素 酸素]

(石川県)

[解答欄]

[解答]尿素

[問題]

肝臓は、排出においてどのようなはたらきをしているか。「アンモニア、尿素」の語句を使って説明せよ。

(滋賀県)

[解答欄]

[解答]有害なアンモニアを無害な尿素に変えるはたらき。

[問題]

肝臓は、小腸で吸収されたブドウ糖やアミノ酸をたくわえるはたらきをもつが、これ以外の肝臓のはたらきについて述べた文として、最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、その符号を書け。

- ア 食べ物としてとり入れた水分を吸収する。
- イ 血液中の尿素や余分な水分などをこし出して尿をつくる。
- ウ タンパク質の分解で生じた有害なアンモニアを無害な尿素に変える。
- エ 細胞に必要な酸素や不要になった二酸化炭素を出し入れする。

(新潟県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

アは大腸，イはじん臓，エは肺のはたらきである。

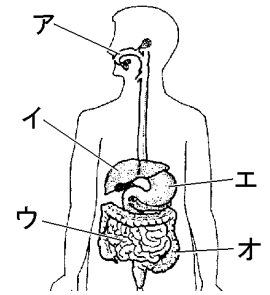
[問題]

ヒトの肝臓はどれか，最も適当なものを右の図のア～オから1つ選び，その記号を書け。

(三重県)

[解答欄]

[解答]イ



【】 血液の循環：酸素・二酸化炭素・養分・尿素の濃度

【問題】

右図は、ヒトの各器官と血液が循環する経路を模式的に表したものであり、図中の→は血液の流れの方向を示している。図中のA～Hで示した部分の血管のうち、①酸素が最も多く含まれた血液が流れているものはどれか。

②また、食物から吸収した栄養分が最も多く含まれた血液が流れているものはどれか。正しいものを、図中のA～Hからそれぞれ1つずつ選び、その記号を書け。

(高知県)

【解答欄】

①	②
---	---

【解答】① D ② E

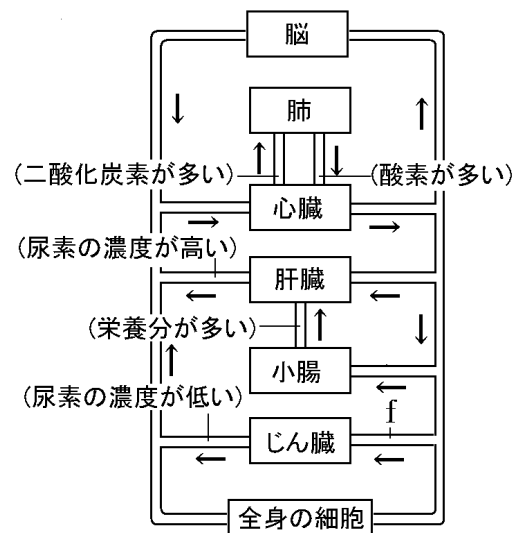
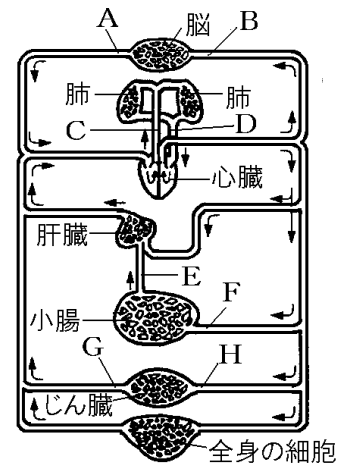
【解説】

・ブドウ糖やアミノ酸は小腸の表面にある**毛細血管**の毛細血管の中に吸収される。したがって、小腸から肝臓へ行く血管(門脈)の中を流れる血液がブドウ糖やアミノ酸をもっとも多く含む。

・尿素は肝臓でつくられ、じん臓で血液中からこしとられる。したがって、肝臓を出たばかりの血管中の血液が尿素の濃度が最も高く、じん臓を出たばかりの血管中の血液が尿素が最も少ない。

・細胞による呼吸の結果血液中に捨てられた二酸化炭素は肺で排出される。したがって、肺に入る前の血管(肺動脈)を流れる血液が、二酸化炭素をもっとも多く含んでいる。

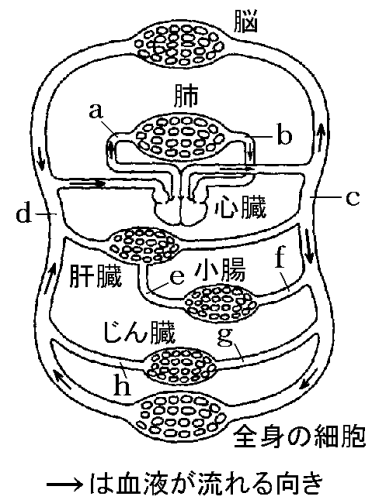
・酸素は肺で血液中に取り込まれる。したがって、肺を出たばかりの血管(肺静脈)を流れる血液が、酸素を最も多く含んでいる。



[問題]

次の問いに答えよ。

- (1) 栄養分が最も多く含まれた血液が流れる血管はどれか。①
最も適当なものを図の a~h から選んで、その記号を書け。
②また、選んだ理由を簡単に書け。
- (2) 尿素がもつとも少ない血液が流れているのは、どの部分か。
図の a~h から選べ
- (3) 二酸化炭素を最も多くふくんだ血液が流れる血管を図の a
~h から選べ。



(福井県)

[解答欄]

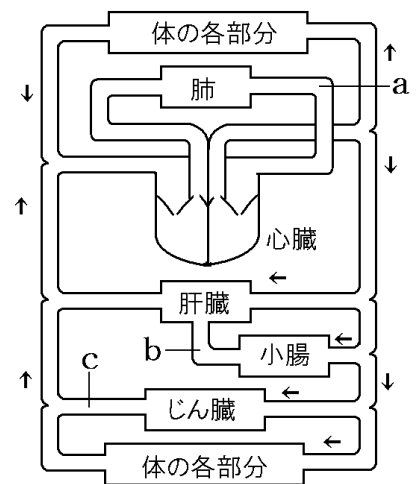
(1)①	②
(2)	(3)

[解答](1)① e ② 栄養分は小腸で血液中に取り込まれるから。 (2) h (3) a

[問題]

右の図は、ヒトの体内における血液の循環のようすを模式的に示したものである。図中の a, b, c の血管を流れる血液の特徴として最も適切なものを、次のア~カからそれぞれ選べ。

- ア 酸素の濃度が最も高い。
- イ 酸素の濃度が最も低い。
- ウ 尿素の濃度が最も高い。
- エ 尿素の濃度が最も低い。
- オ 養分の濃度が最も高い。
- カ 養分の濃度が最も低い。



(群馬県)

[解答欄]

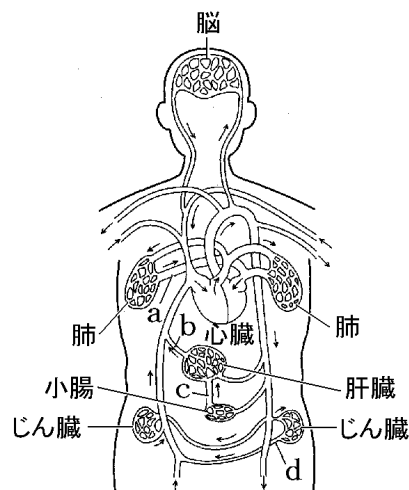
a	b	c
---	---	---

[解答]a ア b オ c エ

[問題]

右図の a~d のそれぞれを流れる血液の説明として誤っているものを、次のア~エの中から 1 つ選び、その記号を書け。

- ア a には、肺で取り入れられた酸素を多く含む血液が流れている。
- イ b には、肝臓でつくられたアンモニアを多く含む血液が流れている。
- ウ c には、小腸で吸収されたブドウ糖とアミノ酸を多く含む血液が流れている。
- エ d には、じん臓でこし取られた尿素的の少ない血液が流れている。



(埼玉県)

[解答欄]

[解答]イ

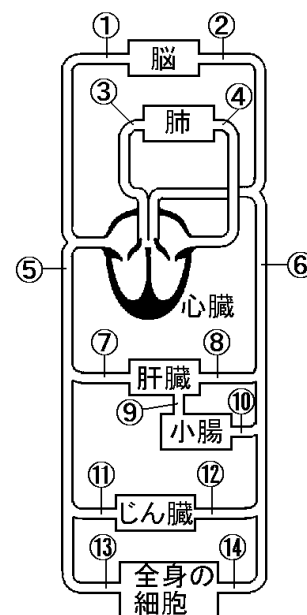
[解説]

イが誤り。b には、肝臓でつくられた尿素的を多く含む血液が流れている。

[問題]

右の図は、ヒトの血液の循環経路を示す模式図である。この図について、次の各問いに答えよ。

- (1) 酸素は、赤血球にふくまれるヘモグロビンという物質に結びついて運ばれる。100cm³の血液は、その中のヘモグロビンがすべて酸素と結びつくと、20cm³の酸素をふくむことができる。図の⑬、⑭を流れる血液を調べたところ、⑬を流れる血液中のヘモグロビンの 50%が酸素と結びついており、⑭を流れる血液中のヘモグロビンの 95%が酸素と結びついていた。100cm³の血液が⑭から⑬へ流れる間に、細胞にわたした酸素は何 cm³になるか、書け。
- (2) 血液は、吸収した養分を全身の細胞に運ぶはたらきがある。小腸で吸収されたブドウ糖が、脳に運ばれるまでに通る経路として正しいものを、次のア~カの中から 1 つ選び、記号を書け。



- ア ⑨→⑦→⑤→① イ ⑨→⑦→⑤→③→④→② ウ ⑨→⑧→⑥→②
- エ ⑨→⑧→⑥→④→③→① オ ⑩→⑥→② カ ⑩→⑥→④→③→①

(3) アミノ酸が分解されてできたアンモニアは有害であるため、血液によってある器官に運ばれ、無害な物質に変えられる。ある器官とは何か、図に示された器官の中から 1 つ選び、その名称を書け。

(4) (3)の無害な物質を最も少なくふくむ血液が流れている血管を図の①～⑭の中から 1 つ選び、番号を書け。

(佐賀県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 9cm^3 (2) イ (3) 肝臓 (4) ⑩

[解説]

(1) 血液は、(心臓)→⑭→(全身の細胞)→⑬と流れる。⑭を流れる血液中のヘモグロビンの95%が酸素と結びついていたので、 100cm^3 の血液中のヘモグロビンに結びついている酸素は、 $20\text{cm}^3 \times 0.95 = 19\text{cm}^3$ である。⑬では 100cm^3 の血液中のヘモグロビンに結びついている酸素は50%なので、 $20\text{cm}^3 \times 0.50 = 10\text{cm}^3$ となる。よって、⑭から⑬へ流れる間に、細胞にわたした酸素は $19\text{cm}^3 - 10\text{cm}^3 = 9\text{cm}^3$ である。

(2) 小腸で吸収されて血液中に取り込まれたブドウ糖は、⑨を通過して肝臓に入り、その一部は肝臓に貯えられる。肝臓から出て⑦の血管、⑤の大静脈を通過して心臓に入る。心臓から肺動脈③を通過して肺に入り、肺から肺静脈④を通過して心臓にもどる。さらに、心臓から押し出された血液の一部は②の血管を通過して脳に送られる。

(3) アンモニアは肝臓で尿素にかえられる。

(4) 尿素はじん臓でこしとられるので、じん臓を出たばかりの⑩の血管の中を流れる血液は尿素が最も少ない。

[問題]

次の表は、肺、小腸、じん臓の各器官を通過した後の、血液に含まれている物質ア～ウの量の変化をまとめたものである。物質ア～ウは、酸素、二酸化炭素、養分のいずれかである。物質アと物質イは何か、それぞれ書け。

	肺	小腸	じん臓
物質ア	増える	減る	減る
物質イ	減る	増える	減る
物質ウ	減る	増える	増える

(富山県)

[解答欄]

ア	イ
---	---

[解答]ア 酸素 イ 養分

【解説】

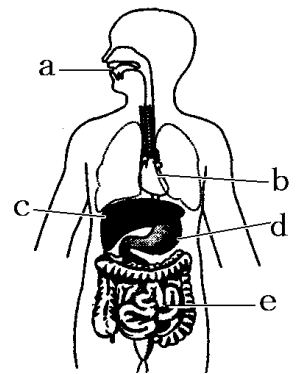
酸素と二酸化炭素：肺では血液中の二酸化炭素が排出されて、酸素が取り込まれる。その他の器官では、呼吸によって、通過した後の血液中の酸素が減少し、二酸化炭素が増加する。したがって、物質アが酸素、物質ウが二酸化炭素と判断できる。

養分：消化された養分は小腸で吸収されるので、小腸を通過した後の血液中の養分は増加する。その他の器官では、呼吸によって養分が使われるので、通過後の養分は減少する。したがって、物質イが養分である。

【問題】

次の文は、ヒトの体内における食物の消化から養分の吸収、利用までの過程についてまとめたものであり、図は、これに関係する器官を模式的に示したものである。これらをもとにして、図中の a から e の器官を、養分が移動する順に記号で書け。

食物は、口や胃などの器官内で複数の酵素のはたらきにより分解される。分解されてできた養分のうち、ブドウ糖やアミノ酸は、小腸で柔毛内部の毛細血管に入り、血液によってある器官に運ばれる。そこでは別の物質に変えられたり、たぐわえられたりする。その後、必要に応じてそこから血液に出された養分は、心臓から全身の細胞に送られ、細胞の活動や成長に使われる。



(栃木県)

【解答欄】

【解答】a→d→e→c→b

【解説】

a(口)→d(胃)→e(小腸)→c(肝臓)→b(心臓)

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdData 入試理科 2 年(6,800 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 入試理科 2 年は Word の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

※FdData 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル、FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtex.com/dan/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData 【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】 ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発】 (092) 404-2266
<http://www.fdtex.com/dat/>