【FdData 高校入試：中学理科 2 年：消化・呼吸・血液・排出】

[だ液の実験／消化管と各養分の消化／消化の流れ全体／吸収／肺呼吸／呼吸運動／
血液の成分／毛細血管と組織液／心臓と血液の循環／排出：肝臓のはたらき／
じん臓のはたらき／血液の循環：酸素・二酸化炭素・養分・尿素の濃度／
FdData 入試製品版のご案内]

[FdData 入試ホームページ]掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧]
※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると，新規ウィンドウが開きます
理科： [理科 1 年]，[理科 2 年]，[理科 3 年]
社会： [社会地理]，[社会歴史]，[社会公民]
数学： [数学 1 年]，[数学 2 年]，[数学 3 年]
※全内容を掲載しておりますが，印刷はできないように設定しております

【】消化と吸収

【】だ液の実験

[問題]

ヨウ素液，ベネジクト液は，それぞれ何という物質があることを調べるための試薬か。ことばで書け。

(岐阜県)

[解答欄]

ヨウ素液：	ベネジクト液：

[解答]ヨウ素液：デンプン　ベネジクト液：麦芽糖など

[解説]

デンプンの有無を調べるためにはヨウ素液を使う。デンプンがある場合，ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。麦芽糖(ばくがとう)などを調べるためにはベネジクト液を使う。麦芽糖などがある場合，ベネジクト液を加えて加熱すると，赤褐色(せっかっしょく)の沈殿(ちんでん)ができる。加熱するとき，急な沸騰(ふっとう)を防ぐために沸騰石をいれておき，加熱中は試験管をこきざみにふる。

[ヨウ素液・ベネジクト液]
ヨウ素液：デンプンがあると青紫色
ベネジクト液を加えて加熱：
麦芽糖などがあると赤褐色の沈殿

※入試出題頻度：「デンプン：ヨウ素液は青紫色○」「糖：ベネジクト液＋加熱で赤褐色○」
(頻度記号：◎(特に出題頻度が高い)，○(出題頻度が高い)，△(ときどき出題される))

[問題]

試験管にうすいデンプン溶液を入れ少量のだ液を加えた。この試験管を約 40℃の湯に 5 分間つけた後，ベネジクト液を少量加え，ガスバーナーで加熱し沸とうさせた。

(1) このとき，①試験管の液体の色は何色になるか。②また，このことから，デンプンは何という物質に変化したことがわかるか。

(2) だ液にふくまれる消化酵素は何か。次の[　　]から選べ。

[ペプシン　脂肪酸　アミラーゼ　アミノ酸]

(3) 試験管の溶液の急な沸騰を防ぐにはどうすればよいか。次のア～エから正しいものを 2 つ選んで記号で答えよ。

ア　ガスバーナーの炎を少しずつ大きくする。

イ　試験管をこきざみにふる。

ウ　試験管に沸騰石を入れておく。

エ　試験管を静かに立てていく。

(山形県)

[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)

[解答](1)① 赤褐色　② 麦芽糖など　(2) アミラーゼ　(3) イ，ウ

[解説]

デンプンを麦芽糖などに変えるのは，だ液の中にふくまれているアミラーゼという消化酵素(しょうかこうそ)である。消化酵素はヒトの体内ではたらくので，ヒトの体温に近い約 40℃でもっともよくはたらく。

※入試出題頻度：「だ液はヒトの体温に近い温度(約 40℃)でもっともよくはたらく○」

「アミラーゼ(消化酵素)：デンプン→麦芽糖など○」「沸騰石を入れて加熱△」

[問題]

デンプンの消化の実験を行った。試験管 A にはデンプン溶液，試験管 B にはデンプン溶液とだ液を混ぜ，湯の入ったビーカーに試験管を入れた。この実験で使う湯の温度は何度ぐらいにすればよいか。次から最も適切なものを 1 つ選べ。

[20℃　40℃　60℃　80℃]

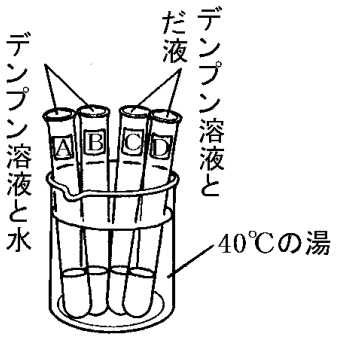
(島根県)

[解答欄]

[解答]40℃

[問題]

デンプン溶液 5cm³ を入れた試験管 A～D を準備し，試験管 A と試験管 B には水 1cm³ を加え，試験管 C と試験管 D には水でうすめたヒトのだ液 1cm³ を加えた。それぞれの試験管をよく振った後，右図のように 40℃の湯の中に 5 分ほどつけた。次に，試験管 A と試験管 C に，ヨウ素液を 2～3 滴ずつ加え，それぞれ反応による色の変化を観察した。また，試験管 B と試験管 D には，ベネジクト液を 2～3 滴ずつ加えた後，沸騰石を入れて加熱し，それぞれ反応による色の変化を観察した。



(1) 試験管 A と試験管 C の反応による色の変化から，だ液のはたらきによりデンプンはすべて変化して無くなったと考えられる。このとき，試験管 A は①(青紫色になった／変化がなかった)。試験管 C は②(青紫色になった／変化がなかった)。

(2) 次の文章の①，②に，当てはまる語を書け。

試験管 B と試験管 D の結果から，だ液のはたらきにより，(　①　)がつくられたことがわかる。このときデンプンにはたらいたのは，だ液にふくまれている(　②　)とよばれる消化酵素である。

(岡山県)

[解答欄]

(1)①	②	(2)①
②		

[解答](1)① 青紫色になった　② 変化がなかった　(2)① 麦芽糖など　② アミラーゼ

[解説]

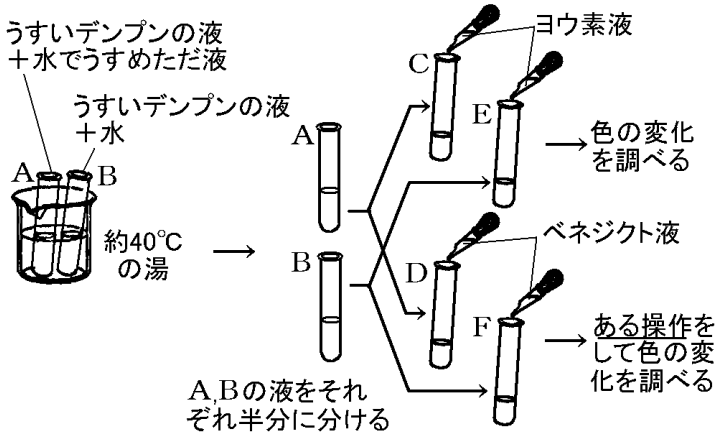
だ液の中にはアミラーゼという消化酵素がふくまれており，デンプンを麦芽糖などに分解するはたらきがある。図の実験は，このだ液のはたらきを確かめるためのものである。

ヨウ素液はデンプンの有無を調べるための試薬で，デンプンがあると青紫色に変化する。ベネジクト液は麦芽糖などの有無を調べるための試薬で，麦芽糖がある場合，加熱すると赤褐色の沈殿ができる(加熱するとき，急に沸騰すると危険なので試験管に沸騰石をいれておく)。

デンプンにだ液を加えた試験管 C と D では，だ液のはたらきによってデンプンはすべて麦芽糖などに変えられる。試験管 C にはヨウ素液を加えているが，デンプンは麦芽糖などに変わってなくなっているのでヨウ素液の色の変化はない。試験管 D にはベネジクト液を加えて加熱しているが，麦芽糖などがあるために赤褐色の沈殿ができる。試験管 A と B は水を加えただけなので，デンプンは変化せずそのまま残っている。試験管 A にはヨウ素液を加えているが，デンプンがあるためにヨウ素液は青紫色に変化する。試験管 B にはベネジクト液を加えて加熱しているが，麦芽糖などはつくられていないので，色の変化は見られない。

他の条件はすべて同じにして，だ液の入っているDと，だ液の入っていないBをくらべて，Dでデンプンが麦芽糖などに変えられたのはだ液のはたらきによるものと確かめることができる。Bの実験はこのことを確かめるための対照実験である。
なお，この実験で試験管を40℃くらいのお湯に入れたが，これは消化酵素が体温と同じくらいの温度(35～40℃)でもっともよくはたらくためである。
※入試出題頻度：「デンプン溶液と水→デンプンが残る→ヨウ素液は青紫色，ベネジクト液は変化なし◎」「デンプン溶液とだ液→デンプンが糖に変化→ヨウ素液は変化なし，ベネジクト液は赤褐色の沈殿◎」

[問題]
　次の実験について，あとの各問いに答えよ。
[実験]
　ヒトのだ液のはたらきを調べるため，次の図に示すような手順で①～④の実験を行った。また，下の表は実験③，④の結果をまとめたものである。



① 2本の試験管A，Bそれぞれに，うすいデンプンの液5cm³を入れ，試験管Aには水でうすめただ液1 cm³，試験管Bには水1 cm³を加えた。その後すぐに，試験管A，Bを約40℃の湯に入れ，10分間そのままにしておいた。
② 試験管Aの液を半分ずつ試験管Cと試験管Dに入れた。また，試験管Bの液を半分ずつ試験管Eと試験管Fに入れた。
③ 試験管Cと試験管Eには，ヨウ素液を加えて色の変化を調べた。
④ 試験管Dと試験管Fには，ベネジクト液を加えたあと，ある操作をして色の変化を調べた。

ヨウ素液	試験管Cは変化がなかった。	試験管Eは青紫色になった。
ベネジクト液	試験管Dは赤かっ色になった。	試験管Fは変化がなかった。

(1) 実験①で，試験管 B に水 1 cm^3 を加えたのはなぜか，最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び，その記号を書け。

ア　水でうすめて，ヨウ素液やベネジクト液の色の変化を見やすくするため。

イ　試験管 B の液の体積をふやして，反応しやすくするため。

ウ　試験管 A と試験管 B で，だ液の有無以外は実験の条件を同じにするため。

エ　水のはたらきによって，デンプンが他のものに変化することを助けるため。

(2) 実験④のある操作とはどのような操作か，簡単に書け。

(3) 表にまとめた結果から，だ液にはどのようなはたらきがあるといえるか。

(三重県)

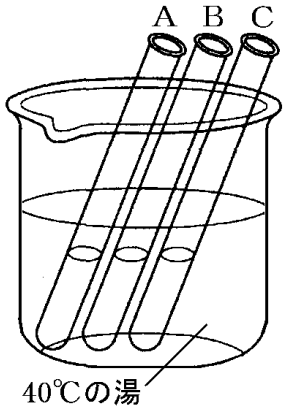
[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) ウ　(2) 加熱する。(3) デンプンを麦芽糖などに変えるはたらき。

[問題]

ヒトのだ液のはたらきを調べるために，次のような実験を行った。この実験とその結果に関して，各問いに答えよ。



(実験 1)

3 本の試験管 A，B，C に，それぞれうすいデンプン溶液を 10cm^3 ずつ入れた。さらに，試験管 A には水を 2cm^3，試験管 B にはうすめただ液を 2cm^3，試験管 C にはうすめただ液を一度沸とうさせてから冷やした液を 2cm^3 加えた。その 3 本の試験管を，右図のように 40℃の湯の中に 10 分間入れた後，試験管 A，B，C の中の液体の半分ずつをそれぞれ試験管 a，b，c に入れ，6 本の試験管 A，B，C，a，b，c を用意した。

(実験 2)

実験 1 で用意した 6 本の試験管を用いて，デンプンの有無を調べるために，試験管 A，B，C には試薬 X をそれぞれ 3 滴ずつ加えて色の変化を観察した。また，麦芽糖などの有無を調べるために，試験管 a，b，c には試薬 Y をそれぞれ 3 滴ずつ加え，さらに沸とう石をそれぞれに入れた後，軽くふりながらガスバーナーで加熱して色の変化を観察した。

(結果)

	試験管 A	試験管 B	試験管 C
試薬 X による色の変化	青紫色に変化した	変化しない	青紫色に変化した

	試験管 a	試験管 b	試験管 c
試薬 Y による色の変化	変化しない	赤褐色に変化した	変化しない

(1) 実験 1 において，A，B，C の試験管を 40℃の湯に入れておいた理由として最も適するものを，次のア～エの中から 1 つ選べ。

ア　試験管の中の液体をヒトの体温と同じぐらいの温度に保つため。

イ　試験管の中の水分を蒸発させるため。

ウ　試験管の中の液体から不純物を取りのぞくため。

エ　試験管の中の酸素を気体にして出すため。

(2) 実験 2 で用いた，試薬 X と試薬 Y の名称をそれぞれ[　　]の中から 1 つ選べ。

[ヨウ素液　BTB 溶液　ベネジクト液]

(3) 実験 2 の結果からヒトのだ液のはたらきは，どのようなものであると考えられるか。次のア～エの中から最も適するものを 1 つ選べ。

ア　だ液には麦芽糖などをデンプンに変えるはたらきがあり，沸とうさせてもそのはたらきは失われない。

イ　だ液にはデンプンを麦芽糖などに変えるはたらきがあり，沸とうさせてもそのはたらきは失われない。

ウ　だ液には麦芽糖などをデンプンに変えるはたらきがあるが，沸とうさせるとそのはたらきを失う。

エ　だ液にはデンプンを麦芽糖などに変えるはたらきがあるが，沸とうさせるとそのはたらきを失う。

(神奈川県)

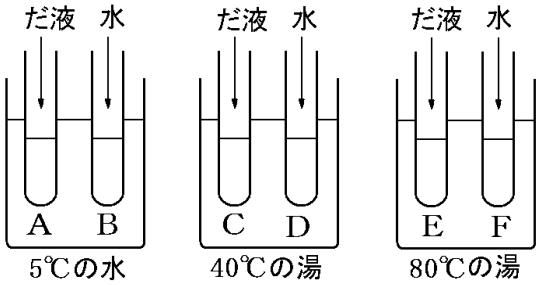
[解答欄]

(1)	(2)試薬 X：	試薬 Y：
(3)		

[解答](1) ア　(2)試薬 X：ヨウ素液　試薬 Y：ベネジクト液　(3) エ

[解説]
試験管 C には，一度沸騰させただ液を加えているが，加熱することで消化酵素がこわされた考えられる。そのために，デンプンは麦芽糖などに変化しない。ヨウ素液 X を加えるとデンプンがそのまま残っているために青紫色に変わる。また，麦芽糖などはつくられていないので，ベネジクト液 Y を加えて加熱しても色の変化はない。

[問題]
デンプンの消化におけるだ液のはたらきについて調べるために，次の実験を行った。後の問いに答えよ。



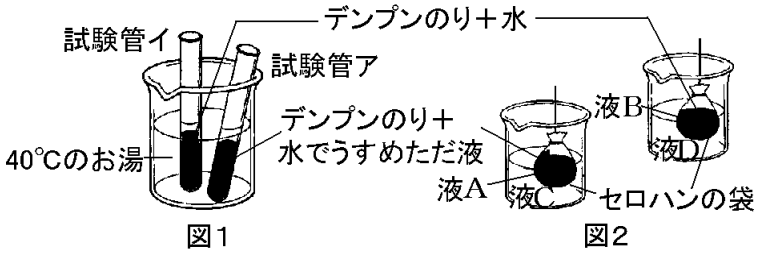
(実験)
(a)　同じ量のデンプンのりを入れた 6 本の試験管 A～F を用意し，A，C，E にはだ液を，B，D，F には水を入れ，図のように 5℃の水，40℃の湯，80℃の湯の中に 10 分間放置した。
(b)　それぞれの試験管から，少量の液を取り出し，その液にヨウ素液を加え，色の変化を観察したところ，A，B，D，E，F から取り出した液は青紫色に変化した。C から取り出した液は変化が見られなかった。
(c)　C に残った液に，ベネジクト液を加えて加熱したところ，赤褐色に変化した。
(1) だ液のはたらきを調べる実験で，B，D，F のようにだ液を入れない実験をするのはなぜか，簡潔に書け。
(2) 実験の(b)でヨウ素液を加えたことにより，存在が確認できる物質を書け。
(3) 実験の(c)でベネジクト液を加えて加熱したことにより，存在が確認できる物質を書け。
(4) この実験結果からわかるだ液のはたらきについて，温度と物質の変化に着目して，簡潔に書け。
(群馬県)
[解答欄]

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

[解答](1) だ液がなければデンプンが変化しないことを確認するため。　(2) デンプン
(3) 麦芽糖など　(4) だ液は 5℃や 80℃のときは働かないが，40℃のときにはよく働く。
[解説]
実験(b)で，5℃の水，80℃の湯の場合には，だ液を加えた A，E でもデンプンは麦芽糖などに変化していないことがわかる。このことから，温度が低くても，高くても，だ液の中の消化酵素は働かないことがわかる。一般に，消化酵素は体温に近い 40℃付近で最もよく働く。

[問題]

図 1 のように，試験管アにはデンプンのり 10cm³ と水でうすめただ液 2cm³，試験管イにはデンプンのり 10 cm³ と水 2cm³ を入れ，40℃のお湯が入ったビーカー中に 10 分間放置した。次に，図 1 の 2 つの試験管中の液を，図 2 のようにそれぞれ別のセロハンの袋に入れ，水の入ったビーカー中に 10 分間放置した。その後，図 2 の液 A～D を用いて，ヨウ素液を加えたときの反応とベネジクト液を加えてある操作をしたときの反応を調べた。次の表は，その結果をまとめたものである。次の(1)～(5)に答えよ。



液	A	B	C	D
ヨウ素液による反応	×	○	×	×
ベネジクト液による反応	○	×	○	×
○：反応あり　×：反応なし				

(1) ある操作とは何か。

(2) この実験で，試験管ア，イ中の液の体積を同じにするのはなぜか。その理由として最も適切なものを，次のア～エの中から 1 つ選び，その記号を書け。

ア　デンプンのりの色を同じにするため。

イ　だ液の濃さを同じにするため。

ウ　液の重さを同じにするため。

エ　液のあたたまり方を同じにするため。

(3) だ液にデンプンのりを麦芽糖などに変えるはたらきがあることは，表のどの液とどの液の結果からわかるか。適切なものを，液 A～D の中から 2 つ選び，その記号を書け。

(4) 液 A と液 C の反応からどのようなことがわかるか。適切なものを，次のア～エの中から 1 つ選び，その記号を書け。

ア　デンプンはセロハンを通りぬける。

イ　麦芽糖などはセロハンを通りぬける。

ウ　デンプンはセロハンを通りぬけない。

エ　麦芽糖などはセロハンを通りぬけない。

(5) 図 1 で，40℃のお湯のかわりに水を用いて同様の実験をすると，液 C のベネジクト液による反応がお湯の場合に比べて弱くなった。この結果から，だ液のはたらきについてどのようなことがわかるか，書け。

(青森県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

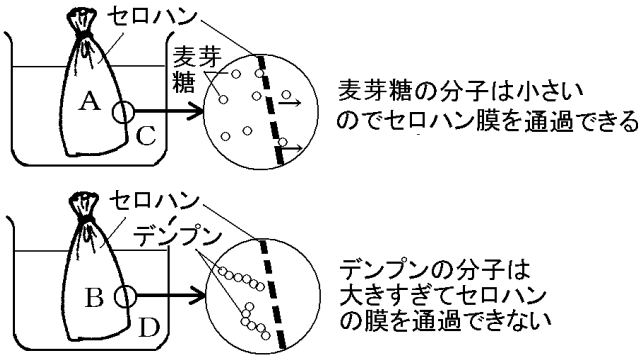
[解答](1) 加熱する　(2) エ　(3) A と B　(4) イ　(5) だ液は温度が低いとはたらきが弱くなる。

[解説]

(2) 体積を同じにしていないとお湯につけたときのあたたまり方が違ってきて，ヨウ素液やベネジクト液を加えたときの変化の違いが，だ液の有無のためなのか，それとも，あたたまり方の違いによるのか，結論づけることができなくなる。対照実験を行うためには，調べたい１つの条件(ここではだ液の有無)以外の条件を同じにしておかなければならない。

(3) だ液にデンプンのりを麦芽糖などに変えるはたらきがあることは A と B を比べればよい。A ではだ液のはたらきでデンプンは麦芽糖などに変わる。デンプンがなくなるのでヨウ素液は変化しない。麦芽糖などができているのでベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色に変化する。B にはだ液は加えていないのでデンプンはそのまま残っている。したがって，ヨウ素液を加えると青紫色に変化する。麦芽糖などはできていないのでベネジクト液を加えて加熱しても色の変化はない。

(4) 麦芽糖などの分子は小さいのでセロハン膜を通過できる。麦芽糖などの一部は A から C にしみ出す。したがって，C にベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色に変化する。デンプンはないのでヨウ素液を加えても変化はない。



デンプンの分子は非常に大きいのでセロハン膜を通過できない。したがって，B の中のデンプンは D にしみ出すことはなく，D はもとの水のままで，ヨウ素液にもベネジクト液にも反応しない。

※入試出題頻度：この単元(セロハンを使った実験)はときどき出題される。

【】消化管と各養分の消化

[消化管・消化]

[問題]

口から始まり，肛門に終わる１本の長い管を何というか。

(福島県)

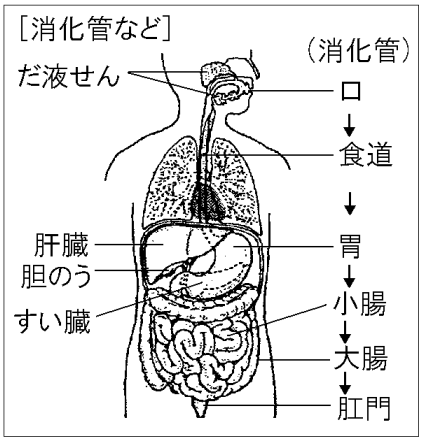
[解答欄]

[解答]消化管

[解説]

食物の通り道は，口→食道→胃→小腸→大腸→肛門と続いた１本の管となっている。この管を消化管という。食物は消化管を通る間に消化されていく。消化管のほかに，消化液を作ったり，貯えたりするだ液せん，肝臓，胆のう，すい臓も消化に関係している。

※入試出題頻度：「消化管：口→食道→胃→小腸→大腸→肛門○」



[問題]

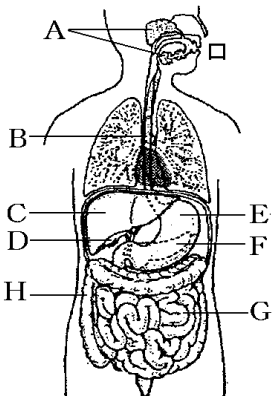
右の図について，次の各問いに答えよ。

(1) A～H の器官の名称を次から選べ。

[胃　小腸　大腸　胆のう　肝臓　すい臓　食道　だ液せん]

(2) A～H の中で，消化管にあたるものをすべて選び，記号で答えよ。

(補充問題)



[解答欄]

(1)A	B	C	D
E	F	G	H
(2)			

[解答](1)A だ液せん　B 食道　C 肝臓　D 胆のう　E 胃　F すい臓　G 小腸　H 大腸

(2) B，E，G，H

[食物にふくまれる主な成分]

[問題]

次の①～③にあてはまる語を書け。

デンプンなどの炭水化物や(　①　)は運動などを行うためのエネルギーのもとになり，(　②　)はおもに体をつくる材料に使われる。これらの成分は有機物である。また，カルシウムや鉄などの(　③　)は骨や血液の成分となったり，体の調子を整えたりするはたらきをしている。

(補充問題)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① 脂肪　② タンパク質　③ 無機物

[解説]

食物に含まれる成分のうち，炭水化物(デンプンなど)と脂肪は，運動などを行うためのエネルギーのもとになり，タンパク質は，おもに体をつくる材料に使われる。炭水化物・脂肪・タンパク質は有機物である。

[食物に含まれる主な成分]
- 有機物
  - エネルギー源・・・炭水化物，脂肪
  - 体を作る材料・・・タンパク質
- 無機物　カルシウムなど

食物に含まれる成分には，カルシウムや鉄などの無機物もあり，骨や血液の成分となったり，体の調子を整えたりするはたらきをしている。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[消化液・消化酵素]

[問題]

食物は，口でかみくだかれ消化管を通る間に，消化管の運動や消化液にふくまれるもののはたらきで，体内に吸収されやすい養分に分解される。下線部を何というか。

(福岡県)

[解答欄]

[解答]消化酵素

[解説]

食物に含まれている炭水化物，タンパク質，脂肪などの養分は，非常に大きな分子からなる物質で，食べたそのままの形で体内に取り入れて利用することはできない。炭水化物，タンパク質，脂肪などの養分を，吸収されやすい物質に変化させる過程を消化という。

[消化酵素]
消化液に含まれている
体温近くでもっともよくはたらく
はたらきかける物質が決まっている
わずかな量でもくり返しはたらく

だ液，胃液，すい液などを消化液（しょうかえき）という。消化酵素（しょうかこうそ）は，消化液に含まれていて，食物に含まれている成分を分解して吸収しやすい物質に変えるはたらきをする。消化酵素は体温近く(35～40℃)でもっともよくはたらく。消化酵素は，それぞれ，はたらきかける物質が決まっている。消化酵素は自分自身は変化しないので，少ない量でたくさんの量を変化させることができる。

※入試出題頻度：「消化液○」「消化酵素○：決まった物質にのみはたらく△」

[問題]

次の文章中の①に適語を入れよ。②の(　　)内から適語を選べ。

消化液には，ふつう(　①　)がふくまれていて，食物にふくまれている成分を分解して，吸収しやすい物質に変える。それぞれの(①)がはたらく食物の成分は②(決まっている／決まっていない)。

(福島県)

[解答欄]

①	②

[解答]① 消化酵素　② 決まっている

[問題]

だ液などの消化液が，体の中で行うはたらきを，「柔毛」と「養分」という語句を用いて書け。

(秋田県)

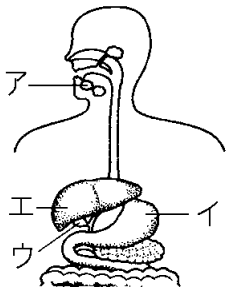
[解答欄]

[解答]食物にふくまれている成分を分解し，柔毛で吸収しやすい養分に変えるはたらき。

[デンプンの消化]

[問題]

右の図のア～エの器官のうち，デンプンを麦芽糖に分解する消化酵素をふくむ消化液が出るのはどれか。①1 つ選び，その記号を書け。②また，この消化酵素を何というか。



(岩手県)

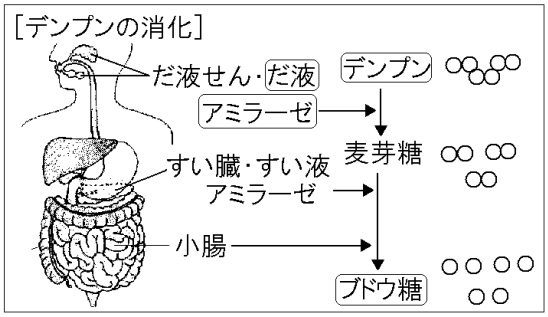
[解答欄]

①	②

[解答]① ア　② アミラーゼ

[解説]

デンプンは，まず，だ液せんから出されるだ液中のアミラーゼという消化酵素によって麦芽糖などに分解される。さらに、すい臓から出されるすい液中の消化酵素(アミラーゼ),小腸のかべから出される消化液中の消化酵素によって,最終的にはブドウ糖に分解される。右図のように，デンプンはブドウ糖がたくさんつながった物質で，麦芽糖はブドウ糖が 2 つつながった物質である。



※入試出題頻度：「だ液せん△：だ液○」「アミラーゼ◎」「すい臓：すい液△」「小腸△」「デンプン○→麦芽糖△→ブドウ糖◎」

[問題]

だ液にふくまれる消化酵素(アミラーゼ)が,分解する物質は何か。次の[　　]から 1 つ選べ。

[デンプン　タンパク質　脂肪　カルシウム]

(福島県)

[解答欄]

[解答]デンプン

[問題]

次の文中の①～③に適語を入れよ。ただし，①は漢字 4 字で答えよ。

だ液がデンプンを消化するのは，だ液の中に(　①　)がふくまれているからである。デンプンに対してはたらく(①)は，だ液のほかに，(　②　)という消化液の中や小腸のかべにも存在し，デンプンを小腸から吸収されやすい(　③　)に分解する。タンパク質や脂肪を分解する(①)もあり，分解されてできた物質は，小腸で吸収されたのち，毛細血管などに入る。

(群馬県改)

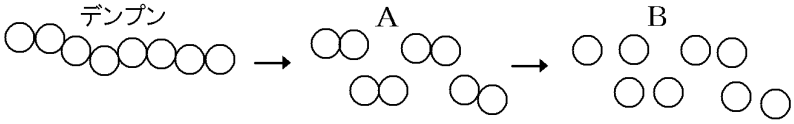
[解答欄]

①	②	③

[解答]① 消化酵素　② すい液　③ ブドウ糖

[問題]

デンプンは，だ液，すい液，小腸のかべの消化液によって，次の図のように分解されていく。図の A，B はそれぞれ何という物質か。



(補充問題)

[解答欄]

A	B

[解答]A 麦芽糖　B ブドウ糖

[解説]

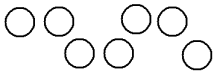
図の 1 つの○はブドウ糖を表している。○が多数つながったものがデンプンである。○が 2 つつながったものが麦芽糖(ばくがとう)である。だ液に含まれるアミラーゼはデンプンを麦芽糖(○○)に変える。麦芽糖は，小腸の消化酵素などによって，最終的にブドウ糖(○)に変えられて，小腸のかべから吸収される。

[問題]

だ液やすい液などのはたらきによるデンプンの粒の変化を分子のモデルで考えた。デンプンはブドウ糖がたくさんつながった分子であり，その分子の一部を右図のモデルで表した。1 つの○は，ブドウ糖分子 1 個を表している。デンプンの分子が分解された物質が小腸のかべから吸収されたときのモデルを，図の 7 つの○を用いてかけ。

(長野県)

[解答欄]

[解答] 

[タンパク質の消化]

[問題]

ヒトが食べた食物にふくまれているタンパク質を，最初に分解する消化酵素がふくまれている消化液は何か，その名称を書け。

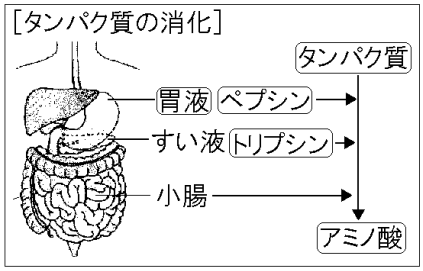
(三重県)

[解答欄]

[解答]胃液

[解説]

タンパク質が最初に分解されるのは胃である。胃液(いえき)の中には，ペプシンという消化酵素(しょうかこうそ)がふくまれており，タンパク質を分解する。すい臓から出されるすい液には，何種類かの消化酵素がふくまれているが，その中のトリプシンがタンパク質の分解を行う。さらに，小腸の消化液にふくまれる消化酵素によって分解されて，タンパク質は最終的にはアミノ酸になる。



※入試出題頻度：「胃液○：ペプシン◎」「すい液○：トリプシン◎」「小腸△」「タンパク質○→アミノ酸◎」

[問題]

タンパク質は，消化酵素のはたらきにより，体内に吸収されやすい，小さな分子の物質に分解される。この小さな分子の物質を何というか，書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]アミノ酸

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

口から取り入れた食物は歯でかみくだかれて飲みこまれ，消化管を通っていく。このとき，食物にふくまれるデンプン，タンパク質，脂肪などの養分のうち，(　①　)は，胃液中の(　②　)という消化酵素のはたらきで一部が分解され，さらに消化管を進み，別の消化酵素のはたらきで最終的にからだに吸収される形にまで分解される。

(和歌山県)

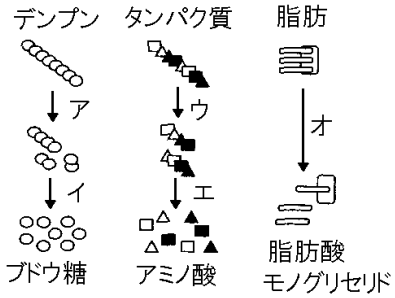
[解答欄]

①	②

[解答]① タンパク質　② ペプシン

[問題]

動物の細胞は，消化器官で消化，吸収された養分をエネルギーのもととして使っている。右図は，ヒトが養分を分解する過程を模式的に示している。①胃液にふくまれる消化酵素は，図のア～オのどの過程ではたらくか。②また，その消化酵素の名称も書け。



(鹿児島県)

[解答欄]

①	②

[解答]① ウ　② ペプシン

[問題]

タンパク質を分解する消化酵素を次の[　　]からすべて選べ。

[アミラーゼ　リパーゼ　トリプシン　ペプシン]

(鹿児島県)

[解答欄]

[解答]トリプシン，ペプシン

[問題]

タンパク質は，胃液や(すい液／胆汁)などにふくまれる消化酵素によってアミノ酸に消化され小腸で吸収される。文中の(　　)内より適語を選べ。

(愛媛県)

[解答欄]

[解答]すい液

[問題]

タンパク質を分解する消化酵素を出すからだのつくりには，小腸のほかに何があるか。次の[　　]から 2 つ選べ。

[だ液せん　胃　胆のう　すい臓　大腸]

(山形県)

[解答欄]

[解答]胃，すい臓

[脂肪の消化]

[問題]

リンパ管で運ばれる物質は，ある消化酵素のはたらきにより消化されたものである。肝臓でつくられこの消化酵素のはたらきを助ける性質をもつ液体は何か。

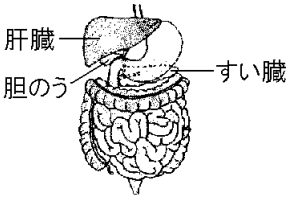
(山梨県)

[解答欄]

[解答]胆汁

[解説]

脂肪(しぼう)は胆汁(たんじゅう)やすい液によって，脂肪酸(さん)とモノグリセリドに分解される。胆汁は肝臓(かんぞう)でつくられて胆のうに一時的にたくわえられる。胆汁には消化酵素は含まれていないが，脂肪を細かい粒にして分解しやすくするはたらきがある。さらに，すい液中のリパーゼのはたらきで，脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解される。



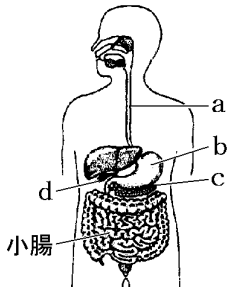
[脂肪の消化]
胆汁：肝臓→胆のう
消化酵素を含まない，
脂肪を細かい粒に
リパーゼ：すい臓でつくられる
脂肪 → 脂肪酸とモノグリセリド

※入試出題頻度：「肝臓◎→胆汁◎(消化酵素を含まない△，脂肪を細かい粒にする△)→胆のう○」「すい臓◎→すい液◎：リパーゼ◎」「脂肪○→脂肪酸◎とモノグリセリド◎」

[問題]

脂肪の分解を助けるはたらきをする胆汁は，図のa～dのどの器官にたくわえられ分泌されるか。

(愛媛県)



[解答欄]

[解答]d

[問題]

次の文は，胆汁のはたらきについて述べたものである。文中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

胆汁は消化酵素を①(含み／含まず)，②(デンプン／脂肪)の分解を助ける。

(新潟県)

[解答欄]

①	②

[解答]① 含まず　② 脂肪

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

ヒトの消化液の多くは，消化酵素をふくんでおり，そのはたらきで食物を消化するが，中には消化酵素をふくまない消化液もある。肝臓でつくられる(　①　)は，消化酵素をふくまない消化液であるが，食物にふくまれる有機物の 1 つである(　②　)の消化を助けるはたらきがある。

(北海道)

[解答欄]

①	②

[解答]① 胆汁　② 脂肪

[問題]

胆のうから出る胆汁は,食物を消化するうえでどんなはたらきをするか。簡潔に説明せよ。

(熊本県)

[解答欄]

[解答]脂肪の消化を助ける働きをする。

[問題]

胆汁は，消化酵素を含まないが，食べた脂肪を，目に見えない程度の小さな粒にする成分を含み，すい液中の消化酵素のはたらきを助ける。脂肪が小さい粒になることと，食物が歯で細かくかみくだかれることが，ともに消化液に含まれる消化酵素のはたらきを助ける理由を説明せよ。

(宮城県)

[解答欄]

[解答]脂肪の粒や食物の表面積が大きくなり，消化液に含まれる消化酵素のはたらくことができる面積も大きくなるため。

[問題]

次の文章中の①～④の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

口から取り入れられた脂肪は，胆汁のはたらきによって分解されやすい状態になる。胆汁は，①(肝臓／すい臓／胆のう)でつくられ，②(肝臓／すい臓／胆のう)に蓄えられている。分解されやすくなった脂肪は，さらに，すい臓に含まれる消化酵素である③(アミラーゼ／リパーゼ／ペプシン)のはたらきによって脂肪酸と④(アミノ酸／モノグリセリド)に分解され，小腸の壁にある柔毛から吸収される。

(大阪府)

[解答欄]

①	②	③	④

[解答]① 肝臓　② 胆のう　③ リパーゼ　④ モノグリセリド

[問題]

脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解されるが，この分解に関わっているものを次の[　　]の中からすべて選べ。

[だ液　胃液　胆汁　すい液]

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]胆汁，すい液

[問題]

すい臓から出される消化酵素によって，脂肪は 2 種類の物質に分解される。その物質の名称を 2 つとも書け。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]脂肪酸，モノグリセリド

[草食動物と肉食動物の消化管のちがい]

[問題]

　消化管の長さは，その動物がおもに食べる食物と関係が深い。このことから考えて，次の[　　]内の動物のうち，身長(体長)に対する消化管の長さの割合が，最も大きいものはどれだと考えられるか。①1 つ選べ。②また，その理由を，簡単に書け。

[ヒト　ウマ　ネコ]

(香川県)

[解答欄]

①	②

[解答]① ウマ　② ウマは消化しにくい植物を食べる草食動物であるから。

[解説]

草食動物の消化管は肉食動物にくらべて非常に長い。例えば，ネコ(肉食動物)の消化管の長さは体長の約 4 倍，ウマ(草食動物)の消化管の長さは体長の 11 倍である。これは肉にくらべて草などの植物が消化しにくいので長い消化管が必要なためである。ヒトの消化管は体長の約 4 倍であり，肉食動物に近い。

※入試出題頻度：この単元はたまに出題される。

【】消化の流れ全体

[問題]

次の文は，食物中の炭水化物とタンパク質と脂肪が，それぞれ最終的に何に分解されて吸収されるかについて述べたものである。①～③に入る語句として，最も適当なものを，下の[　　]内から，それぞれ１つずつ選べ。

食物中の炭水化物は(　①　)に，タンパク質は(　②　)に，脂肪は脂肪酸と(　③　)にそれぞれ最終的に分解されて吸収される。

[モノグリセリド　ブドウ糖　アミノ酸]

(京都府)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① ブドウ糖　② アミノ酸　③ モノグリセリド

[解説]

デンプンは，だ液中のアミラーゼ，すい液中のアミラーゼ，小腸表面の消化酵素によって，最終的にブドウ糖になる。タンパク質は，胃液中のペプシン，すい液中のトリプシン，小腸表面の消化酵素によって，最終的にアミノ酸になる。脂肪は胆汁や，すい臓から出されるすい液中のリパーゼによって脂肪酸とモノグリセリドに分解される。

[消化されて何になるか]
デンプン→ ブドウ糖
タンパク質→ アミノ酸
脂肪→ 脂肪酸とモノグリセリド

[問題]

次の表は，消化による養分の変化についてまとめたものである。表の①～③にあてはまる，養分は何か。それぞれ次の[　　]内から１つずつ選べ。

[脂肪　デンプン　タンパク質]

もとの養分	主な消化液	消化でできた物質
①	胃液，すい液	アミノ酸
②	だ液，すい液	ブドウ糖
③	胆汁，すい液	脂肪酸とモノグリセリド

(滋賀県)

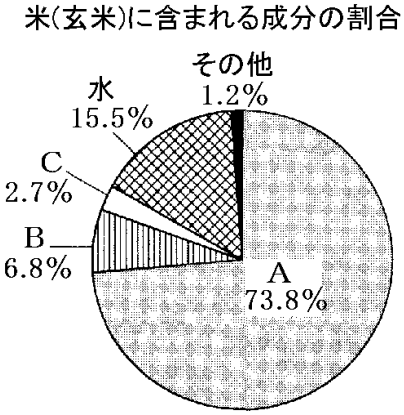
[解答欄]

①	②	③

[解答]① タンパク質　② デンプン　③ 脂肪

[問題]

右のグラフは，米(玄米)にふくまれる成分の割合を示したものである。ただし，A，B，C は，タンパク質，脂質，炭水化物のいずれかである。ヒトの消化に関する次の問いに答えよ。



(1) 米にふくまれる A の大部分は，ヨウ素液を加えると青紫色に変化する物質である。この物質が消化されるときにはたらく消化液を，次の中から 2 つ選べ。

[だ液　胃液　胆汁　すい液]

(2) B はまず胃の中で分解される。①B は何か書け。②また，B が消化され，吸収されるとき，何という物質になるか。

(3) 米にふくまれる C の大部分は，脂肪である。脂肪が消化されるときにはたらく消化液をつくる器官は 2 つあり，1 つはすい臓である。もう 1 つは何か。その器官の名まえを書け。

(福島県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)		

[解答](1) だ液，すい液　(2)① タンパク質　② アミノ酸　(3) 肝臓

[問題]

次の表の a～c には，デンプン，タンパク質，脂肪のいずれかが入る。デンプンが当てはまるものはどれか。表の a～c から 1 つ選び，記号で答えよ。

(ヒトの養分の消化)

	a	b	c
胃液中の 消化酵素	分解される	分解されない	分解されない
すい液中の 消化酵素	分解される	分解される	分解される
小腸の壁の 消化酵素	分解される	分解されない	分解される

(宮崎県)

[解答欄]

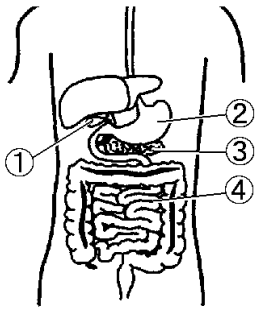
[解答]c

[解説]

a はタンパク質，b は脂肪，c はデンプンである。

[問題]

右図の①～④の器官のはたらきを説明したものとして正しいものを，次のア～エの中からすべて選び，その記号を書け。



ア　①は，消化酵素をふくまないが脂肪の消化を助ける液を一時的に蓄えておく。

イ　②は，デンプンにはたらく消化酵素とタンパク質にはたらく消化酵素をふくむ液を出す。

ウ　③は，デンプンにはたらく消化酵素，タンパク質にはたらく消化酵素，脂肪にはたらく消化酵素をふくむ液を出す。

エ　④は，内側のかべにある柔毛から，消化されてできた物質を吸収する。

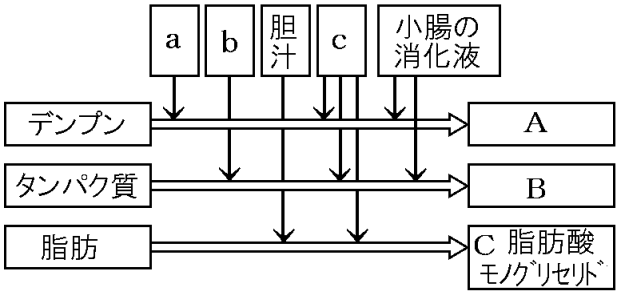
(埼玉県)

[解答欄]

[解答]ア，ウ，エ

[問題]

次の図は，消化のしくみを模式的に示したもので，a～c は消化液，A と B は物質を表している。



(1) A，B の物質の名称を書け。

(2) a～c の消化液はそれぞれ何か。

(3) 消化液には，食物の中の成分を分解するあるものがふくまれている。あるものとは何か。

(4) a の消化液にふくまれている(3)の名称を書け。

(5) b の消化液にふくまれている(3)の名称を書け。

(6) c の消化液にふくまれている(3)で，タンパク質を分解するものの名称を書け。

(7) c の消化液にふくまれている(3)で，脂肪を分解するものの名称を書け。

(補充問題)

[解答欄]

(1)A	B	(2)a	b
c	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)		

[解答](1)A ブドウ糖　B アミノ酸　(2)a だ液　b 胃液　c すい液　(3) 消化酵素
(4) アミラーゼ　(5) ペプシン　(6) トリプシン　(7) リパーゼ
[解説]
a はデンプンに最初にはたらきかける消化液なのでだ液(消化酵素はアミラーゼ)である。b はタンパク質に最初にはたらきかける消化液なので胃液(消化酵素はペプシン)である。c はデンプン，タンパク質，脂肪のすべてにはたらきかける消化液なのですい液である。すい液中の消化酵素でタンパク質を分解するのはトリプシン，脂肪を分解するのはリパーゼである。

[問題]
次の a～c の文は, 食物にふくまれる養分とそれらにはたらく消化酵素を出す器官との関係を説明したものである。養分 A，B，C は，炭水化物，タンパク質，脂肪のいずれかであり，器官 X，Y，Z は，胃，すい臓，小腸のいずれかである。後の各問いに答えよ。

a. 養分 A は，器官 X，Y 及びだ液せんから出される消化酵素によって分解されるが，器官 Z から出される消化酵素では分解されない。
b. 養分 B は，器官 X から出される消化酵素によって分解されるが，器官 Y，Z 及びだ液せんから出される消化酵素では分解されない。
c. 養分 C は，器官 X，Y 及び Z から出される消化酵素によって分解されるが, だ液せんから出される消化酵素では分解されない。

	器官X	器官Y	器官Z
ア	胃	すい臓	小腸
イ	胃	小腸	すい臓
ウ	すい臓	胃	小腸
エ	すい臓	小腸	胃
オ	小腸	胃	すい臓
カ	小腸	すい臓	胃

(1) 養分 A，B，C のうち，炭水化物，脂肪と考えられるものをそれぞれ 1 つ選び，A～C の記号を書け。
(2) 器官 X，Y，Z の名称の組合せとして正しいものを，表のア～カの中から 1 つ選び，記号を書け。
(佐賀県)
[解答欄]

(1)炭水化物：	脂肪：	(2)

[解答](1)炭水化物：A　脂肪：B　(2) エ
[解説]
a : だ液せんから出される消化酵素によって分解される養分 A は炭水化物(たんすいかぶつ)(デンプンなど)である。炭水化物を消化する消化酵素は，すい臓と小腸の消化液にもふくまれているので，X，Y はすい臓か小腸である。したがって，Z は胃である。
b : 養分 B は Z(胃)から出される消化酵素では分解されないので，タンパク質ではない。炭水化物は A なので，B は脂肪と判断できる。よって，C はタンパク質とわかる。

「養分 B(脂肪)は，器官 X から出される消化酵素によって分解される」とあるが，脂肪を分解する消化酵素をふくむのはすい臓から出されるすい液のみである。したがって，X はすい臓である。Y は残りの小腸である。

【】吸収

[小腸から吸収される]

[問題]

消化酵素によって分解されたブドウ糖やアミノ酸などが消化管から体内に取り入れられることを何というか。

(高知県)

[解答欄]

[解答]吸収

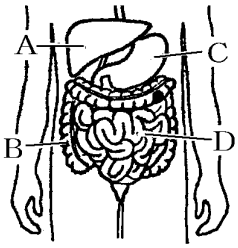
[解説]

ブドウ糖，アミノ酸，脂肪酸，モノグリセリドなど消化された養分は小腸で吸収される。

※入試出題頻度：「小腸(図)で吸収○」

[問題]

右図は，ヒトの消化に関係する器官を模式的に示したものである。①消化されてできた養分の多くが吸収される器官として最も適当なのは，A～D のうちではどれか。②また，その消化器官の名前を答えよ。



(岡山県改)

[解答欄]

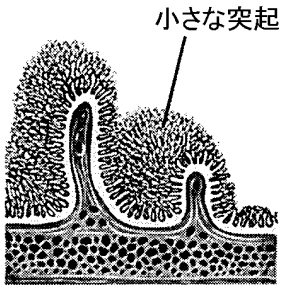
①	②

[解答]① D　② 小腸

[柔毛と表面積]

[問題]

右図のように，小腸の内側には多くのひだがあり，そのひだの表面に多数の突起がある。消化されてできたブドウ糖やアミノ酸などは，この突起から吸収される。この突起を何というか。その名称を答えよ。



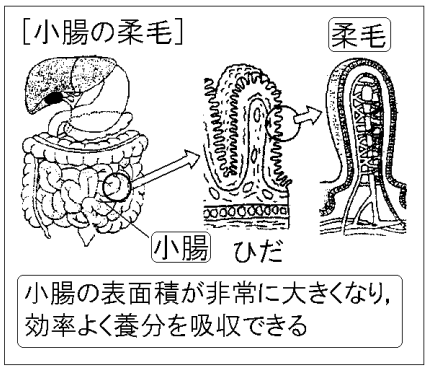
(新潟県)

[解答欄]

[解答]柔毛

[解説]

小腸のかべの表面にはたくさんのひだがあり，ひだの表面にはたくさんの柔毛(じゅうもう)がある。
ひだや柔毛があることで，小腸の表面積は非常に大きくなっている。(その表面積の合計はテニスコート 1 面分ぐらいになる)　小腸の表面積が非常に大きくなることで，効率(こうりつ)よく養分(ようぶん)を吸収できるようになっている。
※入試出題頻度：「小腸の柔毛(図)◎」
「小腸の表面積が大きくなる◎→効率よく養分を吸収◎」



[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 図 1 は小腸の断面を表しているが，内側のかべには，たくさんのひだがある。また，内側のかべを拡大すると，図 2 のような突起が多く見られる。この突起を何というか。

(2) 次の文は，小腸の内側に，突起やひだがあることの利点を説明したものである。文中の①，②に適語を入れよ。
表面積が(　①　)なることで(　②　)されやすくなる。

図1

図2

(富山県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②

[解答](1) 柔毛　(2)① 大きく(広く)　② 吸収

[問題]

消化でできた物質は，主に小腸で吸収される。小腸が効率よく養分を吸収するためにすぐれているのは，どのようなことか。「柔毛」と「表面積」という語を用いて説明せよ。

(滋賀県)

[解答欄]

[解答]多くの柔毛があることによって小腸のかべの表面積を大きくしていること。

[ブドウ糖・アミノ酸→毛細血管→肝臓]

[問題]

麦芽糖がさらに分解されて生じたブドウ糖は，小腸の柔毛で吸収されて(　X　)に入ったのち，肝臓を通って全身の細胞に運ばれる。文中のXに適語を入れよ。

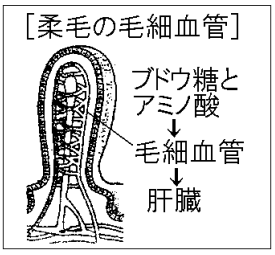
(福井県)

[解答欄]

[解答]毛細血管

[解説]

アミノ酸とブドウ糖は柔毛内の毛細血管(もうさいけっかん)に入り，血液中の血しょうにとけて肝臓(かんぞう)に運ばれる。ブドウ糖の一部はグリコーゲンとして肝臓に貯えられ，必要に応じてふたたびブドウ糖に変えられる。血液によって全身に運ばれたブドウ糖は細胞の呼吸に使われる。



※入試出題頻度：「毛細血管(図)○」「ブドウ糖とアミノ酸○」「肝臓：グリコーゲン○」

[問題]

小腸の柔毛から養分として毛細血管へ吸収される物質は次のどれか，2つ選べ。

[ブドウ糖　脂肪　デンプン　アミノ酸　タンパク質]

(秋田県)

[解答欄]

[解答]ブドウ糖，アミノ酸

[問題]

ブドウ糖やアミノ酸が，柔毛から吸収され肝臓に運ばれるまで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　ブドウ糖とアミノ酸は，ともに毛細血管に入り，肝臓に運ばれる。

イ　ブドウ糖は毛細血管に，アミノ酸はリンパ管にそれぞれ入り，肝臓に運ばれる。

ウ　ブドウ糖はリンパ管に，アミノ酸は毛細血管にそれぞれ入り，肝臓に運ばれる。

エ　ブドウ糖とアミノ酸は，ともにリンパ管に入り，肝臓に運ばれる。

(新潟県)

[解答欄]

[解答]ア

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

柔毛の表面から吸収されたブドウ糖は，血液の液体成分である(　①　)にとけて，(　②　)という器官を通って全身に運ばれる。その際，ブドウ糖の一部は(②)にたくわえられる。

(三重県)

[解答欄]

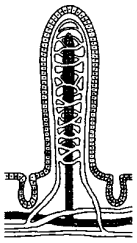
①	②

[解答]① 血しょう　② 肝臓

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ(または，適語を選べ)。

小腸の内側の壁にはたくさんのひだがあり，そのひだの表面には，図のような(　①　)という小さな突起が多数ある。消化された養分の一つであるブドウ糖は，これらの小さな突起から②(毛細血管／リンパ管)に入り，③(肝臓／じん臓)に運ばれる。ブドウ糖の一部は，(③)や筋肉で，グリコーゲンという物質に変えられて貯蔵される。



(山形県)

[解答欄]

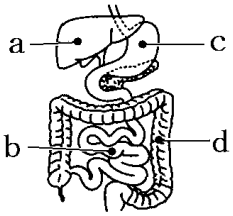
①	②	③

[解答]① 柔毛　② 毛細血管　③ 肝臓

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ(または，適語を選べ)。

ブドウ糖やアミノ酸は，小腸の柔毛で吸収されて毛細血管に入り，(　①　)という器官(右図の②(a／b／c／d))に運ばれる。ブドウ糖の一部は(　③　)として(①)に貯えられ，必要に応じてふたたびブドウ糖に変えられたあと，必要に応じて全身に運ばれる。



(富山県改)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① 肝臓　② a　③ グリコーゲン

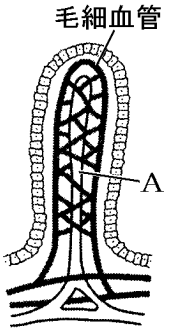
[脂肪]

[問題]

右図のAは，ある物質が運ばれる管を示している。①Aの名称を答えよ。②次のうち，Aを通って運ばれる物質を次から1つ選べ。

[ブドウ糖　アミノ酸　タンパク質　脂肪]

(福岡県改)



[解答欄]

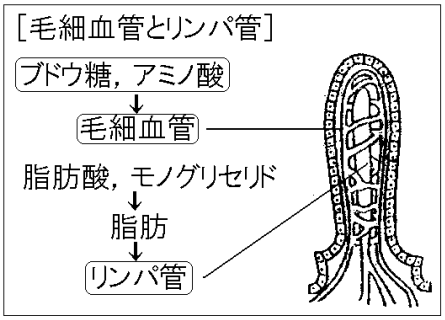
①	②

[解答]① リンパ管　② 脂肪

[解説]

Aはリンパ管である。脂肪(しぼう)は分子が大きいため，いったん消化されて脂肪酸とモノグリセリドになって，柔毛(じゅうもう)に吸収(きゅうしゅう)される。柔毛内でふたたび脂肪に合成されてリンパ管に入り，リンパとともに送られ，首のつけ根付近で太い血管に入って，全身に運ばれる。

※入試出題頻度：「脂肪→リンパ管○」



[問題]

次の文章中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

脂肪は，消化酵素によって脂肪酸と①(ブドウ糖／モノグリセリド)などに消化される。これらが小腸で吸収されて再び脂肪になると，小腸の②(毛細血管／リンパ管)に入り，やがて首のつけ根付近で太い血管へと入っていく。

(愛媛県)

[解答欄]

①	②

[解答]① モノグリセリド　② リンパ管

[問題]

ヒトの小腸の柔毛から吸収されたあとの脂肪酸とモノグリセリドについて，正しく述べたものはどれか，次のア～エの中から1つ選び，その記号を書け。

ア　脂肪となり，リンパ管を通って太い血管に入り，肝臓に運ばれる。

イ　脂肪となり，毛細血管を通って太い血管に入り，肝臓に運ばれる。

ウ　脂肪となり，毛細血管を通って太い血管に入り，全身に運ばれる。

エ　脂肪となり，リンパ管を通って太い血管に入り，全身に運ばれる。

(青森県)

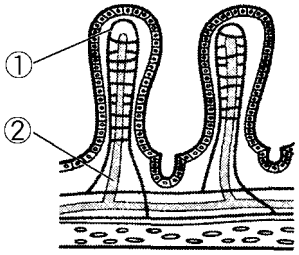
[解答欄]

[解答]エ

[全般]

[問題]

右図は，ヒトの小腸の内側のかべにある小さな突起の断面図である。次の各問いに答えよ。



(1) 図の突起を何というか。

(2) 体内で消化された養分の吸収について説明した次の文の空欄①，②に適する語句を入れ，文を完成せよ。なお，文中の①と②は，図の①と②と同じものを示している。

アミノ酸やブドウ糖は，図の突起の表面から吸収され(　①　)に入る。一方，脂肪酸やモノグリセリドは図の突起の表面から吸収され，脂肪となって(　②　)に入る。

(3) 小腸にある図の突起やヒトの肺にある肺胞により，小腸での養分の吸収や肺での酸素と二酸化炭素の交換を<u>効率よく行うことができる</u>。下線部の理由を「表面積」という語句を用いて説明せよ。

(長崎県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)		

[解答](1) 柔毛　(2)① 毛細血管　② リンパ管　(3) 表面積が大きくなるから。

[問題]

次の文章が，ヒトの体内でデンプンやタンパク質が分解・吸収される過程や，吸収された養分の利用について説明したものとなるように，①～③に入る適切な語を書け。

デンプンは，アミラーゼや小腸の壁にある消化酵素のはたらきで，最終的にブドウ糖に分解される。また，タンパク質は，ペプシンやトリプシン，小腸の壁にある消化酵素のはたらきで，最終的に(　①　)に分解される。ブドウ糖や(①)は，小腸の壁にある柔毛内部の(　②　)に入り，肝臓を通って全身に運ばれる。肝臓に運ばれたブドウ糖の一部は(　③　)という物質に変えられて貯蔵される。また，体の各部に運ばれた(①)は，体をつくるタンパク質の材料に用いられる。

(山口県)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① アミノ酸　② 毛細血管　③ グリコーゲン

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

炭水化物であるデンプンは，ブドウ糖まで分解され小腸のかべにある(　①　)とよばれる小さな突起で吸収されて毛細血管に入り，(　②　)へ運ばれ，別の物質になって一時たくわえられたあと，必要に応じて全身に送られる。また，脂肪は，脂肪酸とモノグリセリドに分解され，(①)で吸収されたあと，再び脂肪になり，(　③　)を通り，やがて首のつけ根付近で太い血管に入って全身に送られる。

(山形県)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① 柔毛　② 肝臓　③ リンパ管

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) タンパク質は，さまざまな消化酵素のはたらきにより，最終的にある物質に分解されて小腸の柔毛で吸収される。この物質を何というか。

(2) 脂肪が分解されてできた脂肪酸やモノグリセリドは小腸の柔毛から吸収された後，再び脂肪になり，ある管に入る。この管を何というか。

(3) 小腸の柔毛で吸収されたブドウ糖の一部は,脂肪と脂肪以外のある物質 X に変えられて，肝臓などに貯蔵される。物質 X を何というか。

(佐賀県)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) アミノ酸　(2) リンパ管　(3) グリコーゲン

【】呼吸

【】肺呼吸

[肺胞のはたらき]

[問題]

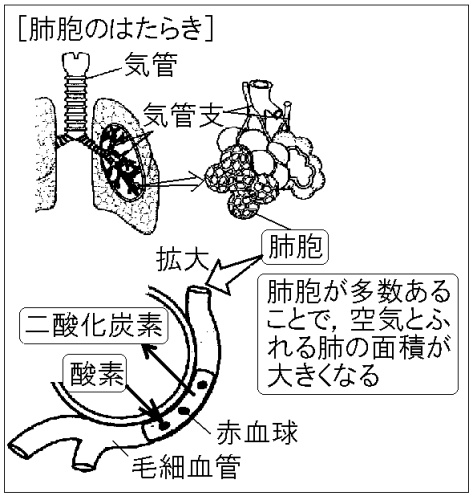
肺の毛細血管は，気管が枝分かれした先にある多数の小さな袋を取り囲んでいる。その小さな袋は何と呼ばれるか，名称を書け。

(香川県)

[解答欄]

[解答]肺胞

[解説]



口や鼻から吸い込まれた空気は，右図の気管を通って肺に入る。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すい膜でできた小さなふくろが多数ついている。肺胞は直径 0.2mm ほどの小さなふくろで，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。

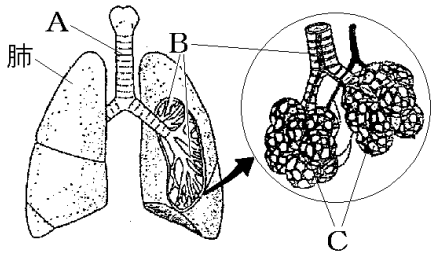
酸素は血液中の赤血球内にあるヘモグロビンという色素と結びつく(ヘモグロビンは酸素の多いところでは酸素と結びつく性質がある)。

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 50～60m²)ガス交換の効率を上げている。

※入試出題頻度：「気管→気管支△」「肺胞◎」「毛細血管○」「二酸化炭素◎」「酸素◎」「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◎」

[問題]

右図は，ヒトの肺のようすを示したものである。次の各問いに答えよ。



(1) 吸った空気がはじめて通る管 A を何というか。

(2) A が枝分かれした B の部分を何というか。

(3) B の先端についているふくろ状の C を何というか。

(補充問題)

[解答欄]

(1)	(2)	(3)

[解答](1) 気管　(2) 気管支　(3) 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って肺に入る。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に適語を入れよ。また，②の(　　)の中から正しいものを１つ選べ。

ヒトの肺は，細かく枝分かれした気管支と，毛細血管で囲まれたたくさんの小さな袋が集まってできている。この小さな袋を(　①　)という。肺は(①)がたくさんあることで空気にふれる表面積が②(大きく／小さく)なり，効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。

(熊本県)

[解答欄]

①	②

[解答]① 肺胞　② 大きく

[問題]

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

ヒトには,物質移動を効率よく行うため,器官内部の表面積を大きくしているものがある。例えば，小腸のかべにはたくさんのひだがあり，そのひだの表面に(　①　)があることで，養分の吸収が効率よく行われている。また，肺の気管支の先端には(　②　)があることで，酸素と二酸化炭素の交換が効率よく行われている。

(長崎県)

[解答欄]

①	②

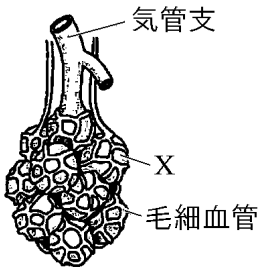
[解答]① 柔毛　② 肺胞

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 右図のように，ヒトの肺は，小さな袋Xが多数集まってできている。Xの名称を答えよ。

(2) このような肺のつくりになっていることにより，効率よく気体の交換を行うことができるのはなぜか。その理由を簡潔に書け。



(和歌山県)

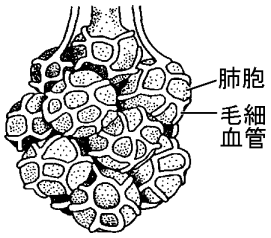
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 肺胞　(2) 表面積が大きくなるから。

[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，どのように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。

[吸気と呼気など]

[問題]

走ると，右図のように呼吸が激しくなる。このとき，肺ではさかんに酸素と二酸化炭素の交換が行われている。

(1) 体内で不要になった二酸化炭素を，肺に運ぶ役割をもつ血液の成分は何か。

(2) 下線部のとき，呼気の酸素と二酸化炭素の濃度は，吸気に比べてそれぞれどのようなちがいがあるか，「吸気に比べて」に続けて書け。

(秋田県)

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 血しょう　(2) 吸気に比べて酸素の濃度は低く，二酸化炭素の濃度は高い。

[解説]

空気には，酸素約 20.9%，二酸化炭素約 0.03%が含まれている(約 78.1%は窒素)。取り込まれた空気(吸気)は，肺胞において，酸素が血液中のヘモグロビンに取り込まれ，血液中の血しょうによって運ばれてきた二酸化炭素が排出される。その結果，呼気(はく息)中の酸素は約 16.2%と減少し，二酸化炭素は 4.6%と増加する。

※入試出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題]

右の表は舞さんが，ヒトの吸う息とはく息にふくまれる気体の体積の割合をまとめたものであり，A～C はそれぞれ，二酸化炭素，酸素，窒素のいずれかである。A～C の気体名を答えよ。

	吸う息	吐く息
A	78.34%	74.31%
B	20.80%	15.23%
C	0.04%	4.24%
その他	0.82%	6.22%

(京都府)

[解答欄]

A	B	C

[解答]A 窒素　B 酸素　C 二酸化炭素

[問題]

次の表は，吸気と呼気に含まれる気体の成分の種類とその割合を体積比で示したものである。

	窒素	(a)	(b)	その他
(X)	78.2%	16.2%	4.6%	1.0%
(Y)	78.1%	20.9%	0.03%	0.97%

表中の a と b のうち一方が酸素，もう一方が二酸化炭素を表し，X と Y のうち一方が吸気，もう一方が呼気を表している a と X が表しているものの組み合わせとして正しいものを，次のア～エから選べ。

ア：a 酸素　X 吸気

イ：a 二酸化炭素　X 吸気

ウ：a 酸素　X 呼気

エ：a 二酸化炭素　X 呼気

(群馬県)

[解答欄]

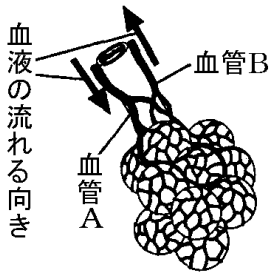
[解答]ウ

[解説]

空気に最も多く含まれているのは窒素で，その次は酸素である。よって，a は酸素と判断できる，呼気の酸素濃度は吸気より小さくなるので X が呼気であることがわかる。

[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なるか。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。

[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]

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(こうかん)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，えらで水にと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。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[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。

[解説]

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。

【】呼吸運動

[問題]

次の文は，ヒトが息を吸うしくみについてまとめたものである。文中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

横隔膜が①(上がる／下がる)とともに，胸の筋肉のはたらきでろっ骨が②(上がる／下がる)ことで，肺が広がって息が吸いこまれる。

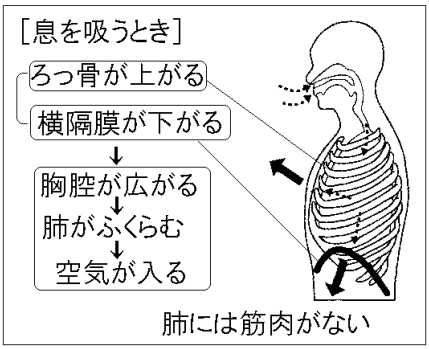
(京都府)

[解答欄]

①	②

[解答]① 下がる　② 上がる

[解説]

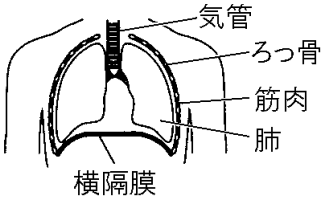


肺に空気を取り込むときには，肺をふくらませる必要がある。しかし，肺には筋肉がないため，自らふくらんだり縮(ちぢ)んだりすることができない。肺は，筋肉のついたろっ骨や横隔膜(おうかくまく)で囲まれた胸こうという空間の中にあるが，ろっ骨や横隔膜の運動で胸こうを広げたりせまくしたりして肺をふくらませたり縮めたりする。息を吸うときは，横隔膜が下がるとともに，ろっ骨が上がることで，胸こうの体積が大きくなる。胸こう内は密閉されているので，体積が大きくなると胸こう内の気圧が下がって肺がふくらみ，外から肺に空気が入ってくる。息をはくときはその反対で，横隔膜が上がるとともに，ろっ骨が下がることで，胸こうの体積が小さくなり，肺が縮んで空気がはき出される。

※入試出題頻度：「横隔膜○」「息を吸うとき：横隔膜が下がり○ろっ骨が上がる○→胸こうが広がる○→肺が膨らむ△→空気が入る○」「息を吐くときはその逆△」

「肺には筋肉がない→肺は自ら運動できない△」

[問題]



右図は，ヒトの胸部の模式図である。肺が膨らむときのしくみとして最も適当なものは，次のどれか。

ア　筋肉のはたらきによってろっ骨は下がり，横隔膜は下がる。

イ　筋肉のはたらきによってろっ骨は下がり，横隔膜は上がる。

ウ　筋肉のはたらきによってろっ骨は上がり，横隔膜は下がる。

エ　筋肉のはたらきによってろっ骨は上がり，横隔膜は上がる。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]ウ

[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。

図1

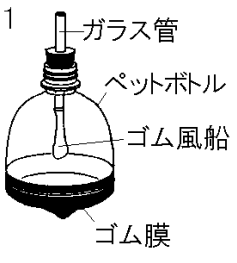


図2

(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

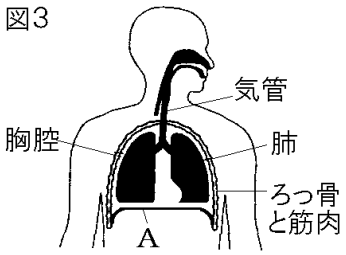


図３のＡが下がると，胸こうの体積が①(大きく／小さく)なり，胸こう内では肺の外側から肺にはたらく圧力が②(大きく／小さく)なるため，肺がふくらむ。

(宮城県)

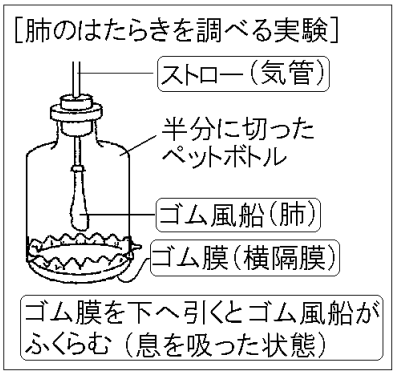
[解答欄]

(1)	(2)①	②

[解答](1) 横隔膜　(2)① 大きく　② 小さく

[解説]

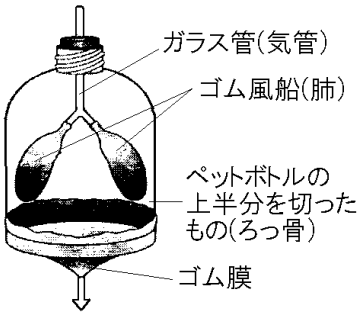
図のガラス管(ストロー)は気管(きかん)を，半分に切ったペットボトルは胸こう(きょう)を，ゴム風船は肺を，ゴム膜(まく)は横隔膜(おうかくまく)をそれぞれ表している。ゴム膜を下方向に引くと密閉(みっぺい)されたペットボトル内の気圧が下がってゴム風船がふくらみ，外から空気が入ってくる。これは，横隔膜が下がると胸こうが広がって気圧が下がって肺がふくらみ，空気を吸い込む状態を表している。



※入試出題頻度：「ゴム風船は肺○」「ゴム膜は横隔膜◎」「ガラス管(ストロー)は気管△」「ゴム膜を下に引く→ゴム風船がふくらむ◎→息を吸った状態○)」

[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つくった，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す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)

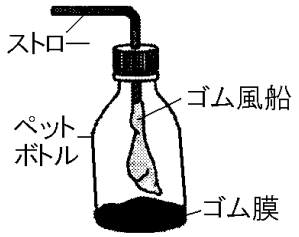
[解答欄]

(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

[問題]

彩さんは，図のようなヒトの肺の動きを調べるためのモデルを製作して実験を行ったり，資料で調べたりした。



(実験)

図のような装置を製作し，ゴム膜を手で下に引っ張ったり，引っ張ったゴム膜から手を離したりして，ゴム風船がどのように変化するか調べた。その結果，ゴム膜を手で下に引っ張るとゴム風船はふくらみ，その後，ゴム膜から手を離すとゴム風船は縮んだ。

(1) 図のゴム膜は肺の動きに関わる何というつくりのはたらきをしているか，次の[　　]から1つ選べ。

[ろっ骨　横隔膜　気管　肺胞]

(2) 下線部の操作は，息を「吸うとき」と「はくとき」のどちらの動きを再現したものか。

(3) ゴム風船がふくらんだり縮んだりしたのは，ペットボトル内の空間の何が変化したからか。

(4) 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。

(秋田県)

[解答欄]

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

[解答](1) 横隔膜　(2) 吸うとき　(3) 体積　(4) 肺には筋肉がないから。

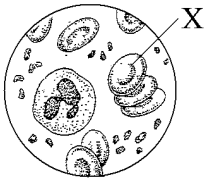
【】血液のはたらき

【】血液の成分

[赤血球]

[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(右図の X)は何か。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]

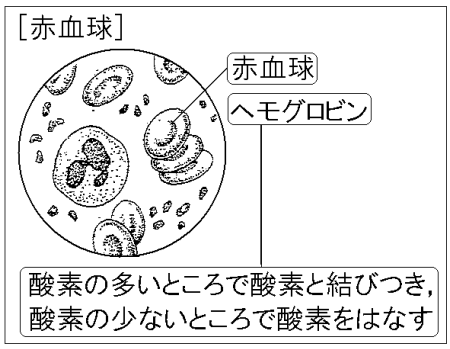
(山梨県)

[解答欄]

[解答]赤血球

[解説]

赤血球(せっけっきゅう)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(うんぱん)している。ヘモグロビンが酸素と結びついている動脈血(どうみゃくけつ)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(じょうみゃくけつ)は黒ずんだ赤色をしている。



※入試出題頻度：「赤血球(図)◎」「ヘモグロビン◎」

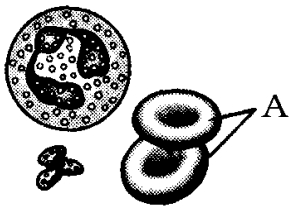
「酸素の多いところで酸素と結びつき，酸素の少ないところで酸素をはなす○」

[問題]

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。

[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]

ヒトの血液の赤血球にふくまれている物質で，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物質を何というか。その名称を書け。

(埼玉県)

[解答欄]

[解答]ヘモグロビン

[問題]

ヒトのヘモグロビンの性質の説明として適切なのは，次のうちではどれか。

ア　ヒトのヘモグロビンは，血液中の白血球に含まれ，酸素の少ないところでは酸素と結びつき，酸素の多いところでは酸素をはなす性質がある。

イ　ヒトのヘモグロビンは，血液中の白血球に含まれ，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性質がある。

ウ　ヒトのヘモグロビンは，血液中の赤血球に含まれ，酸素の少ないところでは酸素と結びつき，酸素の多いところでは酸素をはなす性質がある。

エ　ヒトのヘモグロビンは，血液中の赤血球に含まれ，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性質がある。

(東京都)

[解答欄]

[解答]エ

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ(または，適語を選べ)。

赤血球は(　①　)と呼ばれる物質を含んでいる。(①)は，酸素の多い所では②(酸素と結びつき／酸素をはなし)，酸素の少ない所では③(酸素と結びつく／酸素をはなす)性質をもっている。

(北海道)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① ヘモグロビン　② 酸素と結びつき　③ 酸素をはなす

[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]

次の各問いに答えよ。

(1) 呼吸によって体内に取り込まれた酸素は，ヘモグロビンという物質を含む血液中の粒(固形の成分)によって全身に運ばれる。この粒を何というか。

(2) ヘモグロビンについて説明した次のア～エのうち，正しいものを 2 つ選べ。

ア　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は結びついた酸素の一部を放す。

イ　酸素の少ないところで酸素と結びつき，酸素の多いところでは結びついた酸素の一部を放す。

ウ　酸素と結びつくと，暗い赤色になる。

エ　酸素と結びつくと，鮮やかな赤色になる。

(佐賀県)

[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 赤血球　(2) ア，エ

[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はなす性質。

[血液のその他の成分]

[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。

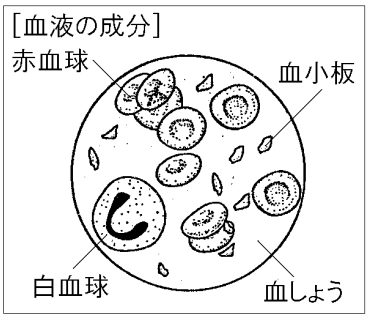
(福島県)

[解答欄]

[解答]血しょう

[解説]

血液の中の固形の成分には，赤血球(せっけっきゅう)のほかに白血球(はっけっきゅう)と血小板(けっしょうばん)がある。白血球は，細菌(さいきん)などの異物を分解してからだを守っている。血小板は出血したときに血液を固めるはたらきをしている。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，アンモニア，尿素などの不要物を運ぶはたらきをする。



※入試出題頻度：「白血球(図)○：細菌などの異物を分解する○」「血小板(図)○：出血したときに血液を固める○」「血しょう○：養分や不要物を運ぶ○」

[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。

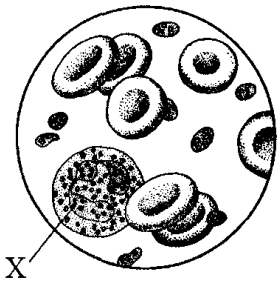
(石川県)

[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　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，それをとり除くはたらき

(鳥取県)

[解答欄]

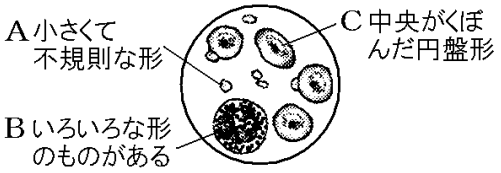
[解答]エ

[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]

右図は，ヒトの血液の固形成分を模式的に表したものである。出血したとき，血液を固めるはたらきがある固形成分として，最も適切なものを，①図のA～Cから1つ選べ。②また，その名称を答えよ。



(鳥取県)

[解答欄]

①	②

[解答]① A　② 血小板

[問題]

血液の成分には，赤血球の他に何があるか，3つ書け。

(山形県)

[解答欄]

[解答]白血球，血小板，血しょう

[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]

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はなす性質をもつ(　①　)とよばれる物質が含まれている。
白血球	(　　X　　)	球形のものが多いが，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	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(さいぼう)の間にたまったものが組織液(そしきえき)である。

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 白血球のはたらきを「細菌などの異物」という語句を使って簡単に説明せよ。

(2) 血小板のはたらきを「出血したときに」という語句を使って簡単に説明せよ。

(補充問題)

[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1) 細菌などの異物を分解するはたらき。　(2) 出血したときに血液を固めるはたらき。

【】毛細血管と組織液

[組織液と細胞]

[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。

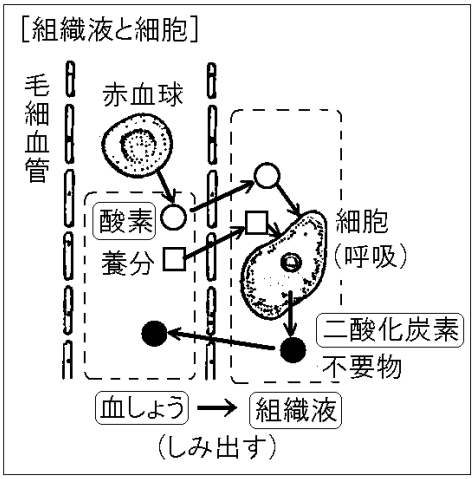
(山形県)

[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。ブドウ糖や脂肪などの養分は血しょうにとけて運ばれてくる。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，はなされた酸素はいったん血しょうにとけこむ。



養分と酸素を含んだ血しょうは，毛細血管のかべをとおりぬけて組織液となり，細胞をひたしている。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。リンパ管はしだいに集まって太い管になり，首の下で静脈と合流する。

※入試出題頻度：「毛細血管△」「血しょう○→組織液◎」「酸素○」「養分△」「二酸化炭素○」「不要物△」

[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]

次の文は，血液によって運ばれてきた物質が細胞に届けられるしくみについて述べたものである。X にあてはまることばを，「毛細血管」，「組織液」という 2 つのことばを用いて書け。

赤血球が運んできた酸素は，酸素が少ないところでこの粒からはなれる。また，血しょうには，さまざまな養分もとけこんでいる。血しょうは(　　X　　)ことで，細胞のまわりを満たす。こうして，毛細血管の外にある細胞に酸素や養分が届けられる。

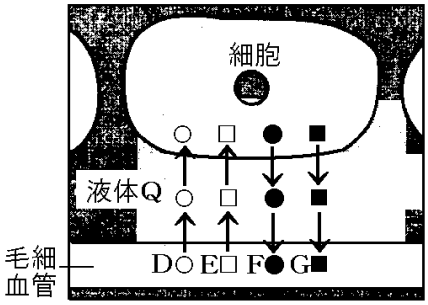
(福島県)

[解答欄]

[解答]毛細血管からしみ出て組織液となる

[問題]

右図は，ヒトのからだのある部分における毛細血管と細胞との物質のやりとりを示す模式図である。また，表は図の D～G の物質について説明したものである。



D	空気中に存在する物質
E	小腸の柔毛で吸収されてから，毛細血管に入って運ばれる物質
F	空気中に存在する物質
G	タンパク質が分解してできる有害な物質で，最終的に尿となって排出される

(1) 図で，細胞のまわりを満たしている液体 Q を何というか。

(2) D，E，F，G にあてはまる物質は何か，次の[　　]から 1 つずつ選べ。

[ブドウ糖　二酸化炭素　脂肪酸　アンモニア　グリセリン　酸素]

(秋田県改)

[解答欄]

(1)	(2)D	E	F
G			

[解答](1) 組織液　(2)D 酸素　E ブドウ糖　F 二酸化炭素　G アンモニア

[問題]

細胞のまわりを満たしている組織液は，血しょうの一部が毛細血管からしみ出したものである。組織液に含まれていないものは，次の[　　]のうちではどれか。1つ答えよ。

[養分　酸素　二酸化炭素　ヘモグロビン]

(岡山県)

[解答欄]

[解答]ヘモグロビン

[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　養分は血しょうにと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，組織液にとけ込んだ後に，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

[解説]

ウが誤り。赤血球自体は毛細血管から組織液の方へしみ出すことはない。毛細血管内で，赤血球のヘモグロビンが酸素をはなし，酸素はいったん血しょうにとけこむ。酸素などを含んだ血しょうは，毛細血管のかべをとおりぬけて組織液となる。

[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，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]

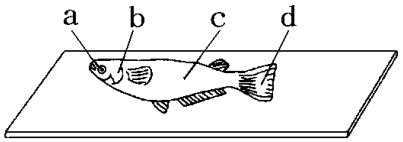
血液は，動脈→毛細血管→細胞→毛細血管→静脈と流れる。動脈を流れる血液中の養分は細胞の呼吸に使われるため，静脈中の養分は少なくなる。

[めだかを使った毛細血管の観察]

[問題]

次の各問いに答えよ。

(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) メダカを生かしておくためと，メダカが動かないようにするため。

[解説]

毛細血管の観察のためには，メダカの尾びれの部分を使う。尾びれの部分を観察するのは，尾びれはうすくて光りを通しやすいためである。顕微鏡で観察すると，毛細血管(もうさいけっかん)の中を赤血球(せっけっきゅう)が，一定の方向へ同じ速さで転がるように流れていることがわかる。

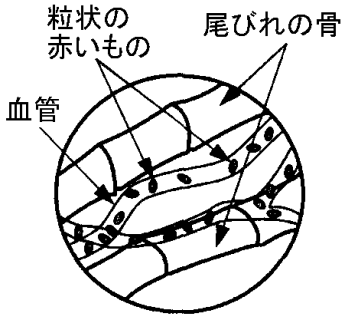
メダカは，少量の水を入れたチャックつきのポリエチレンぶくろに入れて観察する。これは，メダカを生かしておくためと，メダカが動かないようにして観察しやすくするためである。

※出題頻度：「毛細血管○」「赤血球○」「一定の方向へ同じ速さ△」

「メダカを生かしておくためと，メダカが動かないようにして観察しやすくするため△」

[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)

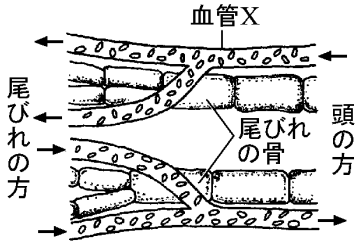
[解答欄]

(1)	(2)

[解答](1) 赤血球　(2) 毛細血管

[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 は動脈か，それとも静脈か。



(青森県改)

[解答欄]

[解答]動脈

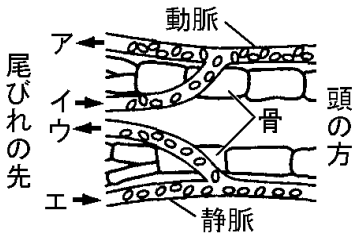
[解説]

心臓から出た血液は動脈を通っ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で動脈であると判断できる。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。

※入試出題頻度：「血管～は動脈か，静脈か○」「血液の流れる方向△」

[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

【】心臓と血液の循環

[動脈と静脈]

[問題]

図の血管 c と比較したときの血管 d の特徴を，次のア～エから 1 つ選べ。

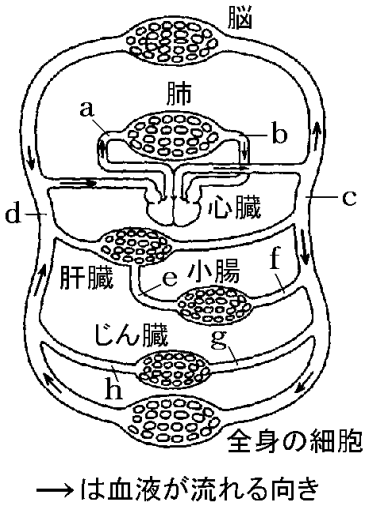
ア　血管の壁は厚く弾力性に富む。

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)



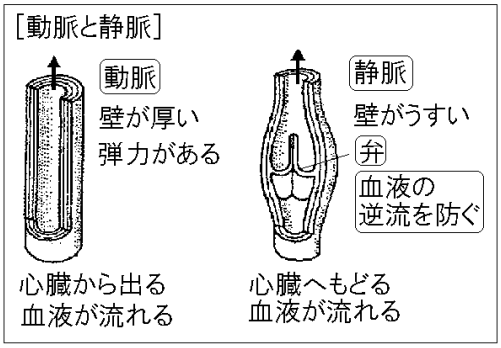
[解答欄]

[解答]イ

[解説]

図の血管 c は動脈，血管 d は静脈である。

動脈は，心臓からおし出された血液が通る血管である。おし出された血液の血圧が高いので，これに耐えることができるように動脈のかべは厚く，弾力に富んでいる。



静脈は，体の各部の毛細血管を通った後に再び集まって心臓にもどる血液が流れる血管である。そのため，静脈を流れる血液の血圧が低く，逆流するおそれがある。静脈には，血液の逆流をふせぐために弁がついている。また，血圧が低いので，静脈のかべはうすい。

※入試出題頻度：「動脈○：壁が厚い△」「静脈○：壁がうすい△，弁○(血液の逆流を防ぐため○)」

[問題]

静脈のつくりは，動脈と比べると大きな違いが 2 つある。その 2 つの違いに着目して，静脈の特徴を書け。

(徳島県)

[解答欄]

[解答]壁は動脈よりうすく，弁がある。

[問題]

動脈の壁は，静脈の壁より厚くなっている。動脈がこのような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]

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]

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

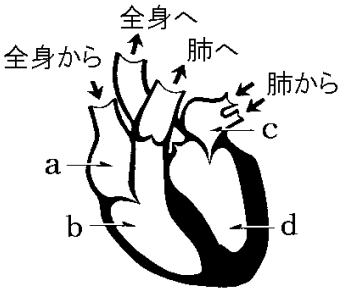
[心臓の 4 つの部屋と 4 つの血管]

[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)

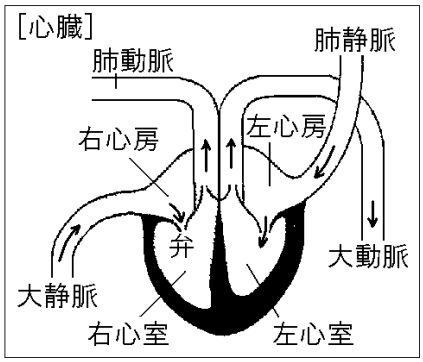


[解答欄]

a	b	c	d

[解答]a 右心房　b 右心室　c 左心房　d 左心室

[解説]

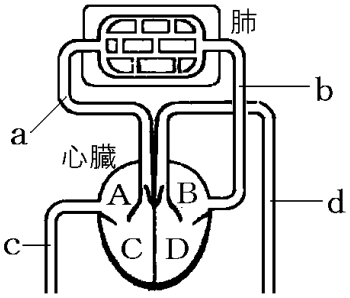


心臓(しんぞう)は 4 つの部屋からできており，血液が戻ってくる心房(しんぼう)(右心房・左心房)と，血液を押し出す心室(しんしつ)(右心室・左心室)が交互に収縮(しゅうしゅく)することで血液の流れを作り出している。(紙面を見たとき左にあるのが右心房・右心室で，左右が，一見すると反対になることに注意)心臓の 4 つの部屋のうち最も厚い筋肉でできているのは左心室である。心臓には 4 つの血管がつながっているが，心臓に入る血管を静脈(じょうみゃく)(大静脈・肺静脈)，心臓から出ていく血管を動脈(どうみゃく)(大動脈・肺動脈)という。血液は図のように，大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈→全身→大静脈→･･･と流れる。

※入試出題頻度：「左心室◎」「左心室の筋肉がもっとも厚い○」「右心室○」「右心房○」「左心房○」「大静脈○→心臓→肺動脈○→肺→肺静脈○→心臓→大動脈○」

[問題]

次の各問いに答えよ。



(1) 血液の流れる順に a～d，A～D を並べよ。ただし，c から始めること。

(2) 図中の a～d の血管のうち，動脈をすべて選べ。

(3) A～D のうち最も厚い筋肉でできているのはどれか。

(補充問題)

[解答欄]

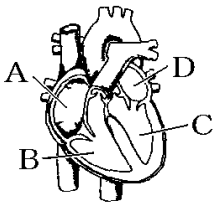
(1)	(2)	(3)

[解答](1) c→A→C→a→b→B→D→d　(2) a，d　(3) D

[肺循環と体循環]

[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→全身→大静脈 である。

心臓から出た血液が体内を循環(じゅんかん)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(はいじゅんかん)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(たいじゅんかん)である。

※入試出題頻度：「肺循環：右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室◎」

[問題]

次の文は，ヒトの心臓と肺との間の血液の流れについて述べようとしたものである。文章中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。また，③に適語を入れよ。

ヒトの心臓は，右心房，右心室，左心房，左心室の 4 つの部屋に分かれている。血液は，心臓の①(右心房／右心室)から肺に送られその後，肺から再び心臓の②(左心房／左心室)にもどってくる。このような血液の循環は(　③　)と呼ばれる。血液の循環には，この他に体循環がある。

(香川県)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① 右心室　② 左心房　③ 肺循環

[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]

心臓の左心室から送り出された血液は，大動脈を通って全身に送られる。送り出された血液は，全身の細胞に酸素や養分をあたえ，二酸化炭素などを受けとり，大静脈を通って心臓の右心房に戻る。この血液の循環を体循環(たいじゅんかん)という。

※入試出題頻度：「体循環：左心室→大動脈→全身→大静脈→右心房○」

[問題]

次は，ヒトの心臓と血液の流れについてまとめたものである。文章中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

心臓の①(左心室／右心室)から送り出された血液は，大動脈を通って全身に送られる。送り出された血液は，全身の細胞に酸素や養分をあたえ，二酸化炭素などを受けとり，大静脈を通って心臓の②(左心房／右心房)に戻る。

(山形県)

[解答欄]

①	②

[解答]① 左心室　② 右心房

[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)を通って心臓(ア)に送られる。心臓から大動脈(オ)を通って全身に送られる。

[動脈血と静脈血が流れているところ]

[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

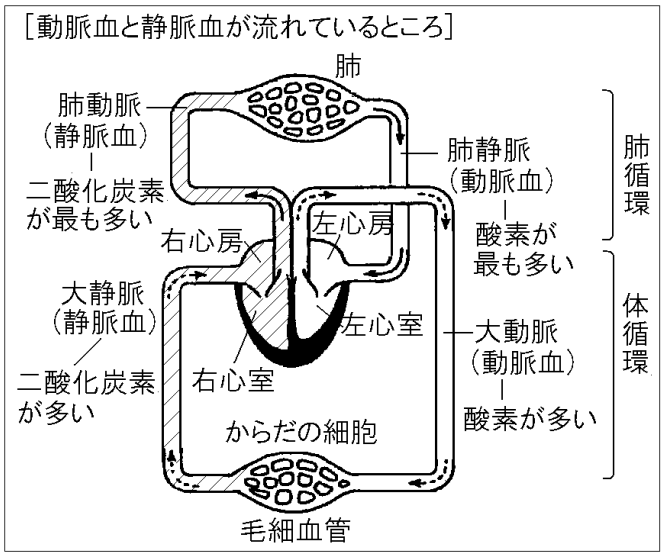
(兵庫県)

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

酸素が少なく二酸化炭素が多い血液を静脈血，酸素が多く二酸化炭素が少ない血液を動脈血という(動脈・静脈と動脈血・静脈血とは関係がなく，動脈に動脈血が流れているとは限らない)。右図のように，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を通って肺に送られる。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，肺静脈を通って左心房に入る。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，大動脈に入り全身に送られる。



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。

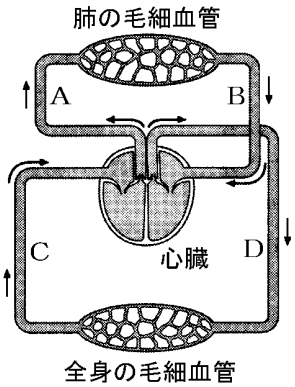
※入試出題頻度：「静脈血が流れる部分：大静脈→右心房→右心室→肺動脈○」

「動脈血が流れる部分：肺静脈→左心房→左心室→大動脈○」

[問題]

右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]

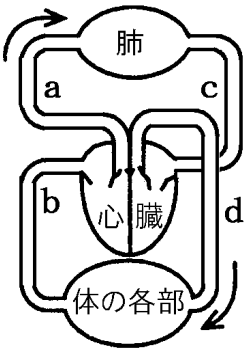
[解答]A

[解説]

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

[問題]

右図は，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]

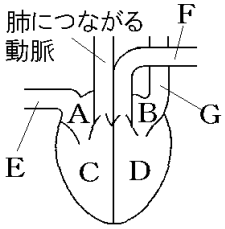
[解答]エ

[解説]

肺で酸素が取り入れられて酸素を多く含む動脈血になり，肺→c(肺静脈)→心臓→d(大動脈)→(体の各部)と流れる。体の各部の組織で酸素が細胞に供給され，細胞の呼吸によって発生した二酸化炭素が血液中に排出される。酸素が少なく二酸化炭素が多い静脈血は，体の各部→b(大静脈)→心臓→a(肺動脈)→肺と流れていく。

[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，F，G

[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。

[心臓の拍動と弁]

[問題]

次の文中の①に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]

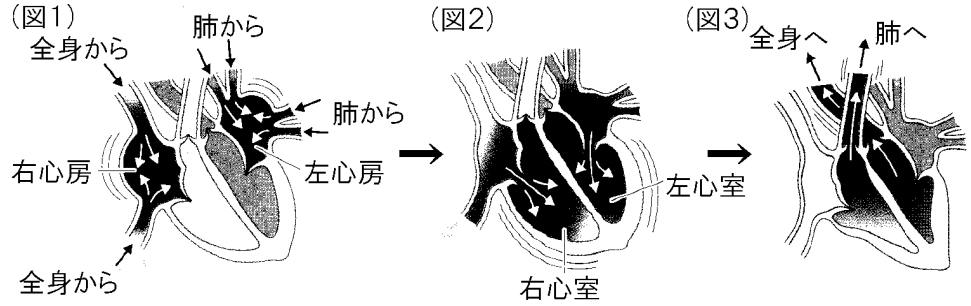
①	②	③

[解答]① 静脈　② 心房　③ 心室

[解説]

心臓は筋肉でできており，規則正しく収縮する運動(拍動)によって，全身に血液を送り出している。心臓の拍動は，まず，図 1 のように，心房(右心房と左心房)が広がり血液が流れ込む。次に，図 2 のように，心房(右心房と左心房)が収縮し，心房から心室(右心室と左心室)に血液が流れ込む。さらに，図 3 のように，心室(右心室と左心室)が収縮して血液を送り出している。心房と心室の間には弁があって，血液の逆流をふせぎ，心房→心室の方向にのみ流れるようにしている。

[心臓の拍動]
2つの心房が広がる
↓
2つの心房が収縮
↓
2つの心室が収縮



※入試出題頻度：「収縮する順序○」「弁の開閉：血液の逆流を防ぐ○」

[問題]

次の①～③は，ヒトの心臓の動きと血液の流れを示している。X に当てはまる内容として最も適切なものを，下のア～エの中から 1 つ選んで，その記号を書け。

①　心房が広がって，血液が心臓の外から心房に流れ込む。

②　(　　X　　)血液が心室に流れ込む。

③　心室が縮んで，血液が心臓の外に押し出される。

ア　心房が広がり，心室も広がり

イ　心房が広がり，心室が縮んで

ウ　心房が縮んで，心室が広がり

エ　心房が縮んで，心室も縮んで

(茨城県)

[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，血液は肺動脈を通って肺へ送られる。肺動脈を流れる血液は，肺に入る前であるので，二酸化炭素多く含む静脈血である。

[問題]

　右図の矢印は血液の流れる向きを示している。次のア～カは，この瞬間の心臓の拍動と血液の流れを説明したものである。正しいものはどれか。ア～カの中から 2 つ選べ。

ア　心室が縮んで，肺へ静脈血が流れ出る。

イ　心室が縮んで，肺へ動脈血が流れ出る。

ウ　心室が縮んで，肺以外の全身へ動脈血が流れ出る。

エ　心房が縮んで，肺へ静脈血が流れ出る。

オ　心房が縮んで，肺へ動脈血が流れ出る。

カ　心房が縮んで，肺以外の全身へ動脈血が流れ出る。

(福島県)

[解答欄]

[解答]ア，ウ

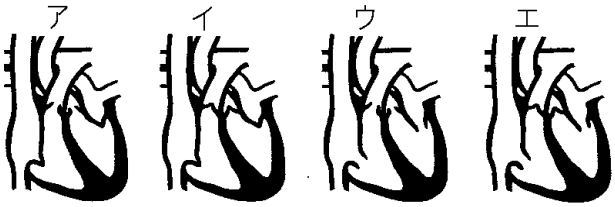
[解説]

ア：右心室が縮んで，肺動脈を通って肺へ静脈血が流れ出る。

ウ：左心室が縮んで，大動脈を通って肺以外の全身へ動脈血が流れ出る。

[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)

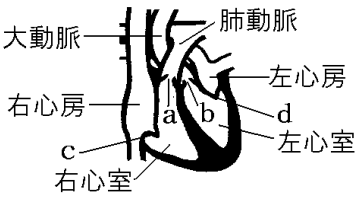
[解答欄]

①	②

[解答]① ア　② 血液の逆流を防ぐこと。

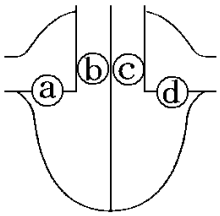
[解説]

心臓には，血液の逆流を防ぐための弁(べん)(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とき，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]

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，右図の心臓にある弁 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)

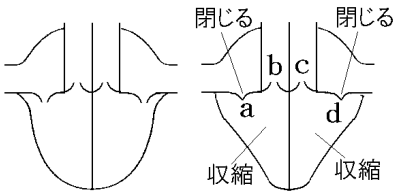
[解答欄]

a	b	c	d

[解答]a ア　b エ　c エ　d ア

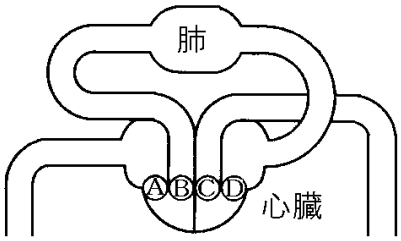
[解説]

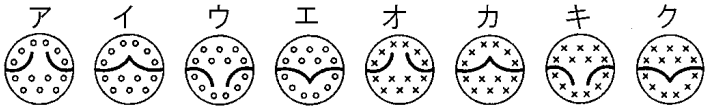
心室が収縮すると，右図のように，a と d の弁は閉じる。b と c の弁は開く。



[問題]

右図の心臓で，心室が収縮しているときの弁 A～D のようすとして最も適当なものを，次のア～クからそれぞれ 1 つ選んで，その記号を書け。ただし，ア～クの ◦◦◦ は動脈血，× × × は静脈血とする。





(福井県)

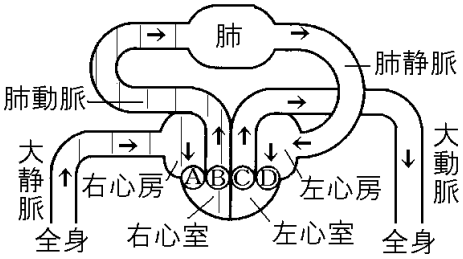
[解答欄]

A	B	C	D

[解答]A ク　B オ　C ア　D エ

[解説]

右図のように，全身から戻ってきた静脈血は，
全身→大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺と流れ，肺で動脈血に変わり，肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈→全身と流れる。したがって，弁 A，B を流れる血液は静脈血である。血液の流れる方向から，



弁 A は ，弁 B は のようになっている。

右心室が収縮するとき，逆流を防ぐために A の弁は閉じるので，弁の様子はクのようになる。また，B の弁は開くので，弁の様子はオのようになる。

弁 C，D を流れる血液は動脈血である。血液の流れる方向から，弁 C は ，弁 D は のようになっている。左心室が収縮するとき，C の弁は開くのでアのようになる。また，逆流を防ぐために D の弁は閉じるので，弁の様子はエのようになる。

[拍動と流れる血液量]

[問題]

激しく運動したときは，呼吸の回数が増える。これ以外に酸素や二酸化炭素の輸送を効率よく行うために，何が起こるか答えよ。

(長崎県)

[解答欄]

[解答]心臓の拍動が激しくなる。

[解説]

激しく運動したときは，細胞の呼吸によってたくさんのエネルギーをとり出すために，酸素や有機物を全身の細胞にたくさん届ける必要がある。そこで，心臓の拍動を激しくして，より多くの血液を循環させる。

※入試出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題]

激しい運動をすると，呼吸や心臓の拍動が激しくなるのはなぜか。説明せよ。

(島根県)

[解答欄]

[解答]細胞の呼吸によってたくさんのエネルギーをとり出すために，酸素や有機物を全身の細胞にたくさん届ける必要があるから。

[問題]

次の各問いに答えよ。

(1) 運動前と運動後の 1 分間あたりの拍動数を測定すると，運動前は 70 回，運動後は 190 回であった。1 回の拍動で心臓から送り出される血液の量が，運動前は 70cm^3，運動後は 120cm^3 であったとすると，運動後に，1 分間に心臓から送り出される血液の量は，運動前の何倍か。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで書け。

(2) 運動をすると一定時間あたりの呼吸数や拍動数が増える理由を，「エネルギー」，「酸素」の語を用いて，簡潔に書け。

(奈良県)

[解答欄]

(1)	
(2)	

[解答](1) 4.7 倍　(2) たくさんのエネルギーを取り出すためにより多くの酸素が必要だから。

[解説]

(1) 運動前の拍動数は 70 回／分で，1 回の拍動で 70cm^3 流れるので，

1 分で，70(cm^3)×70 回＝4900(cm^3)の血液が流れる。

運動後の拍動数は 190 回／分で，1 回の拍動で 120cm^3 流れるので，

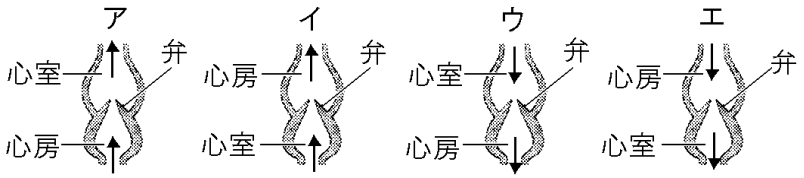
1 分で，120(cm^3)×190 回＝22800(cm^3)の血液が流れる。

22800(cm^3)÷4900(cm^3)＝4.65･･･＝約 4.7 倍

[いろんな動物の心臓]

[問題](入試問題)

　メダカのような魚類には，心室と心房は 1 つずつしかない。心室と心房を血液が通過する順番はヒトの心臓と同じであり，心臓内部の弁の役割は，ヒトの静脈の弁と同じである。魚類の心臓の模式図と血液が流れるようすとして最も適当なものを，次のア～エの中から 1 つ選べ。ただし，ア～エの図の中の矢印は血液の流れる向きを示している。



(福島県)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

魚類は 1 心房 1 心室で，血液は，全身→心房→心室→えら→全身→･･･と流れる。血液の流れる方向は「心房→心室」なので，正解は図のアかエである。エの場合，血液が心房→心室に流れようとすると，弁が閉じてしまうことになるので，正解はアになる。

[問題]

カエルの心臓は 2 心房 l 心室であるが，ヒトの心臓は 2 心房 2 心室へと進化している。2 心房 2 心室の方がはたらきにおいてすぐれているといえる理由を簡潔に答えよ。

(補充問題)

[解答欄]

[解答]動脈血と静脈血が混ざらないという点。

[解説]

ヒトや鳥の 2 心房 2 心室で，動脈血と静脈血が交じり合うことがない。しかし，トカゲやカエルの心臓は心室が 1 つしかない(2 心房 1 心室)ので，動脈血と静脈血が交じり合う。

【】排出など

【】肝臓のはたらき

[問題]

ヒトの体内に生じたアンモニアは，尿素につくり変えられて体外に排出される。アンモニアを尿素につくり変えるはたらきをしている臓器は何か，その名称を答えよ。

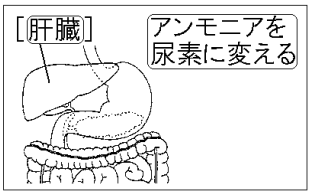
(島根県)

[解答欄]

[解答]肝臓

[解説]

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。アンモニアは血液の血しょうによって肝臓(かんぞう)に運ばれ，肝臓で無害な尿素(にょうそ)に変えられる。



※入試出題頻度：「肝臓(図)◎：アンモニア◎→尿素◎」

[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]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

(　①　)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，(　②　)でほとんど無害な(　③　)にかえられる。そして，(③)はじん臓でこし出され尿として排出される。

(沖縄県改)

[解答欄]

①	②	③

[解答]① タンパク　② 肝臓　③ 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。

[肝臓のその他のはたらき]

[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]

肝臓は，①タンパク質が分解してできた有害なアンモニアを毒性の少ない尿素(にょうそ)に変えるというはたらきのほかに，②胆汁(たんじゅう)という消化液をつくる，③小腸から送られてきたブドウ糖の一部はグリコーゲンという物質に合成されてたくわえられ，必要に応じて再びブドウ糖に分解され血液中に送り出される。

[肝臓のはたらき]
- アンモニアを尿素に変える
- 胆汁をつくる
- ブドウ糖グリコーゲンに変えてたくわえる

※入試出題頻度：「アンモニアを尿素に変える◎」「胆汁をつくる○」「ブドウ糖の一部をグリコーゲンに変えてたくわえる○」

[問題]

肝臓のはたらきを，「アンモニア」「消化液」「たくわえる」という語句を使って 3 つ書け。

(補充問題)

[解答欄]

[解答]アンモニアを尿素に変える。胆汁という消化液をつくる。ブドウ糖の一部をグリコーゲンに変えてたくわえる。

【】じん臓のはたらき

[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]

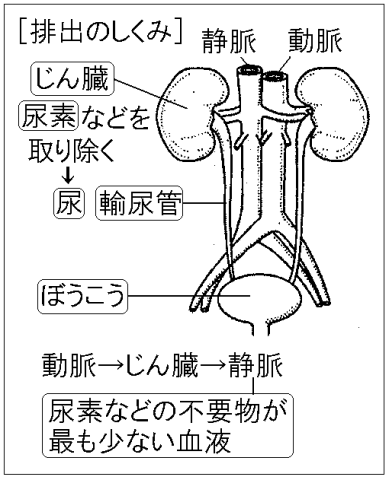
①	②	③

[解答]① 肝臓　② 尿素　③ じん臓

[解説]

アンモニアは，肝臓(かんぞう)で毒性(どくせい)の少ない尿素(にょうそ)に変えられる。尿素をふくむ血液の一部は，じん臓へ運ばれる。じん臓は，血液中から尿素などの不要物をとり除くはたらきをしている。

とり除かれた尿素などは尿として輸尿管(ゆにょうかん)を通っ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。心臓から出た血液は，動脈→じん臓→静脈と流れるが，じん臓から出たばかりの静脈は，尿素などの不要物が最も少ない血液が流れている。



※入試出題頻度：「じん臓◎：尿素などをこしとる○→尿○」「輸尿管○」「ぼうこう○」「動脈→じん臓→静脈△」「尿素などの不要物が最も少ない血液○」

[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つ選べ。

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

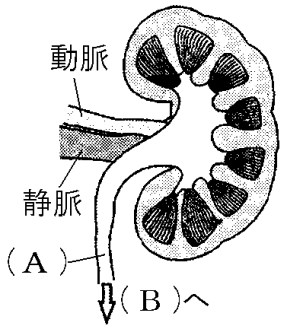
[解説]

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]

次の文は，ヒトの尿が体外に排出されるしくみについて述べたものであり，右図はヒトのじん臓の断面を模式的に表したものである。文中の①，②にあてはまる名称を，それぞれ書け。

じん臓は，血液をろ過して血液中の不要な物質をとり除いている。血液からとり除かれたさまざまな不要な物質や水分から尿がつくられ，図のＡの(　①　)を通り，いったんＢの(　②　)にためられたあと，体外に排出される。



(佐賀県)

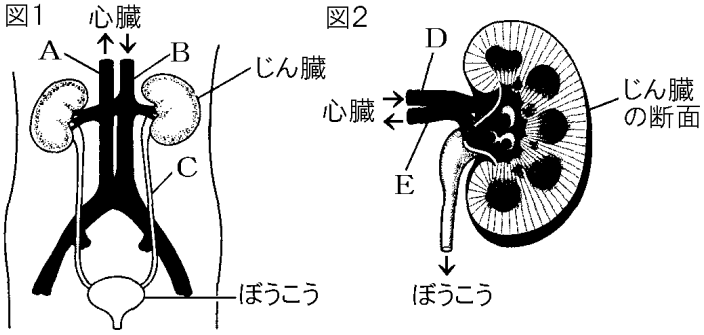
[解答欄]

①	②

[解答]① 輸尿管　② ぼうこう

[問題]

図１は，ヒトのじん臓のつくりを，図２は，図１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１，図２の矢印→は，それぞれの管の中を流れる液体の向きを表している。次の各問いに答えよ。



(1) 図１で，A，B，Cの名称として最も適当なものを，次の[　　]からそれぞれ選べ。

[動脈　静脈　輸尿管　リンパ管]

(2) 図２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。①次のア～ウから最も適当なものを１つ選び，その記号を書け。②また，それを選んだ理由を簡単に書け。

ア d＞e　　イ d＜e　　ウ d＝e

(山梨県)

[解答欄]

(1)A	B	C	(2)①
②			

[解答](1)A 静脈　B 動脈　C 輸尿管　(2)① ア　② じん臓で液体中から尿素がとり除かれるから。

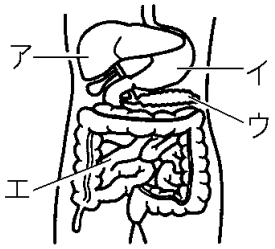
[解説]
図 1 と図 2 で，心臓から血液が流れてくる B と D は動脈である。逆に，心臓へ血液が戻る A と E は静脈である。
図 2 で，D からじん臓に血液が入り，血液中の尿素がじん臓で取り除かれるので，じん臓から出ていく E の血液中の尿素は少なくなっている。

[問題]
次の文章中の①～④の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。
血液は，酸素や養分以外に，尿素などの不要な物質も運んでいる。生命活動により全身の細胞で生じた①(グリコーゲン／アンモニア)は②(肝臓／じん臓)で尿素に変えられる。全身をめぐる尿素をふくむ血液の一部が③(肝臓／じん臓)に運ばれると，尿素はそこで血液中からとり除かれ，体外へ排出される。したがって，(③)につながる動脈と静脈のうち，尿素をより多くふくむ血管は④(動脈／静脈)である。
(福島県)
[解答欄]

①	②	③	④

[解答]① アンモニア　② 肝臓　③ じん臓　④ 動脈

[問題]
ヒトの体内に取りこまれたタンパク質が分解される過程でできる有害な物質 Z は，器官 W において害の少ない尿素につくり変えられ，じん臓に運ばれる。右図は，ヒトの体のつくりの一部を模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



(1) 物質 Z は，何と呼ばれるか。その物質の名称を書け。
(2) 図のア～エのうち，器官 W として適当なものを 1 つ選び，
①その記号を書け。②また，器官 W の名称を書け。
(3) 次の①，②の(　　)の中から，それぞれ適当なものを 1 つずつ選べ。
血液中の尿素は，①(動脈／静脈)を通ってじん臓に入る。血液に含まれる尿素の割合は，じん臓に入る血液より，じん臓から出ていく血液の方が，②(大きい／小さい)。
(愛媛県)
[解答欄]

(1)	(2)①	②	(3)①
②			

[解答](1) アンモニア　(2)① ア　② 肝臓　(3)① 動脈　② 小さい

[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る。尿素はじん臓で血液中からとり除かれ，尿として排出される。

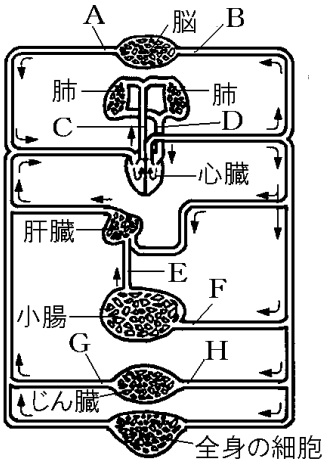
【】血液の循環：酸素・二酸化炭素・養分・尿素の濃度

[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

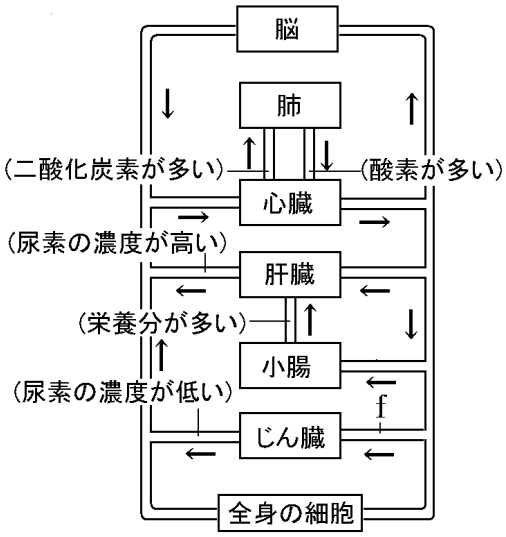
[解答]① D　② E

[解説]

・ブドウ糖やアミノ酸は小腸の表面にある柔毛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。

※入試出題頻度：「二酸化炭素が最も多い血管○」「酸素が最も多い血管○」「養分が最も多い血管○」「尿素が最も多い(少ない) 血管○」

[問題]

次の問いに答えよ。

(1) 養分が最も多く含まれた血液が流れる血管はどれか。

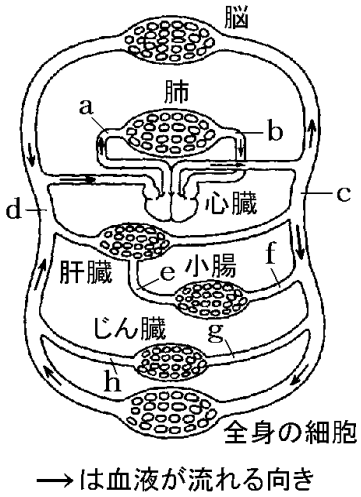
①最も適当なものを図の a～h から選んで，その記号を書け。

②また，選んだ理由を簡単に書け。

(2) 尿素がもっ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 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。

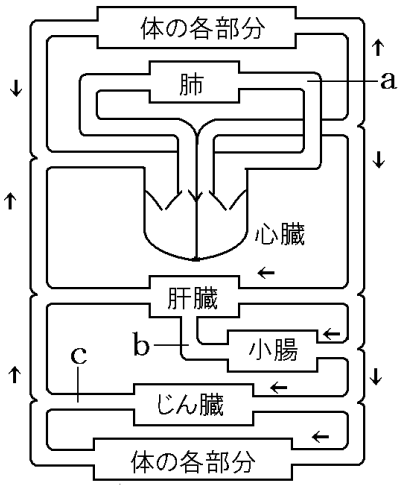
ウ　尿素の濃度が最も高い。

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)



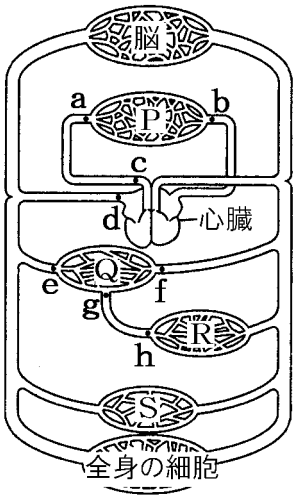
[解答欄]

a	b	c

[解答]a ア　b オ　c エ

[問題]

右図は，ヒトの血液の循環の経路を模式的に表したものである。P～S は，肝臓，小腸，じん臓，肺のいずれかの器官を，a～h は血管内の地点を表している。なお，g，h は，a～h の中で養分を最も多く含む血液が流れている。次の(1)，(2)に答えよ。



(1) a～f のうち，静脈血が流れている地点は何か所か。

(2) 次の文は，器官 S について述べたものである。文中の①にあてはまる器官の名称を，②にはあとのア～オのいずれか 1 つの符号をそれぞれ書き，文を完成せよ。

S は(　①　)であり，血液がこの器官を通過すると，血しょう中の(　②　)。

ア　アミノ酸が増加する

イ　アンモニアが減少する

ウ　デンプンが増加する

エ　二酸化炭素が減少する

オ　尿素が減少する

(石川県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②

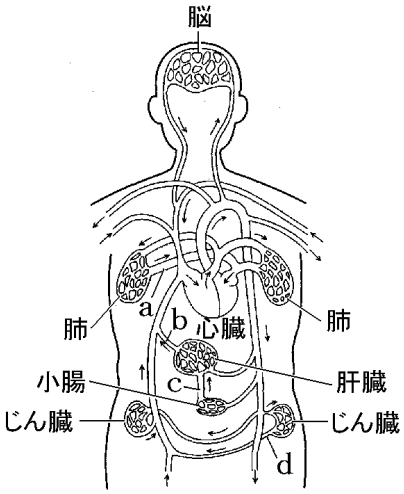
[解答](1) 4 か所　(2)①　じん臓　②　オ

[解説]

(1) a～f のうち静脈血が流れているのは，a，c，d，e の 4 か所である。b と f は動脈血が流れている。(2) P は肺，Q は肝臓，R は小腸，S はじん臓である。肝臓でアンモニアは尿素に変えられ，S のじん臓で尿素は血液中からこしとられる。

[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]

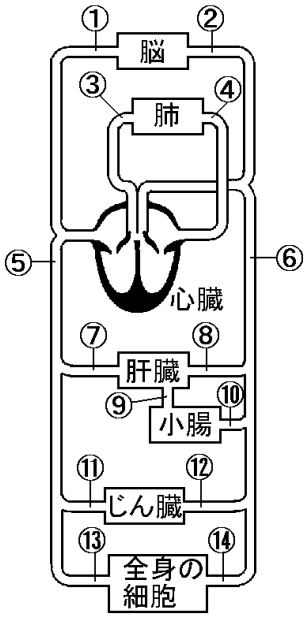
[解答]イ

[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) 9cm³　(2) イ　(3) 肝臓　(4) ⑪

[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，20cm^3×0.95＝19 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，20cm^3×0.50＝10 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 cm^3－10 cm^3＝9 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を通って肝臓に入り，その一部は肝臓に貯えられる。肝臓から出て⑦の血管，⑤の大静脈を通って心臓に入る。心臓から肺動脈③を通って肺に入り，肺から肺静脈④を通って心臓にもどる。さらに，心臓から押し出された血液の一部は②の血管を通って脳に送られる。

(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⑪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

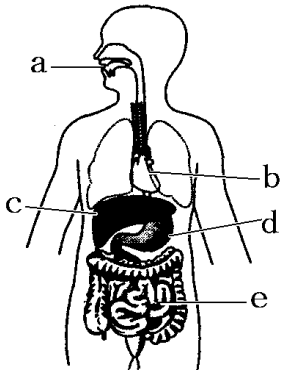
[解説]

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中に出された養分は，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)

【FdData 入試版のご案内】
詳細は，[FdData 入試ホームページ]に掲載（[Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ）
姉妹品：[FdData 中間期末ホームページ]（[Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ）

◆印刷・編集
この PDF ファイルは，FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで，印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)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 入試の特徴
FdData 入試は，公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。 入試理科・入試社会ともに，過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して，細かい単元ごとに再編集して作成しております。

◆サンプル版と製品版の違い
ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。
しかし，FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また，製品版は，すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。
※FdData 入試の特徴(QandA 方式)（[Shift]＋左クリック→新規ウィンドウ）

◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)
※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると，新規ウィンドウが開きます
理科 1 年，理科 2 年，理科 3 年：各 6,800 円(統合版は 16,200 円)（[Shift]＋左クリック）
社会地理，社会歴史，社会公民：各 6,800 円(統合版は 16,200 円)（[Shift]＋左クリック）
※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。
(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は，メール(info2@fdtext.com)，または電話(092-811-0960)で承っております。
※注文→インストール→編集･印刷の流れ （[Shift]＋左クリック）
※注文メール記入例 （[Shift]＋左クリック）

【Fd 教材開発】 Mail： info2@fdtext.com Tel ：092-811-0960