9 消化と吸収／血液の循環と排出

1 消化と吸収

(1) **消化**　体内で食物が吸収されやすい物質になること。

(2) **消化管**　口→食道→胃→小腸→大腸→肛門と続く管。

(3) **消化酵素**　消化液にふくまれ，食物を分解する物質。
- だ液中のアミラーゼ…デンプンを分解する消化酵素。
- 胃液中のペプシン…タンパク質を分解する消化酵素。

(4) **吸収**　養分は，小腸の壁にある**柔毛**から吸収される。
- ブドウ糖，アミノ酸…柔毛の**毛細血管**に入る。
- 脂肪酸，モノグリセリド…再び脂肪に合成されてから，柔毛の**リンパ管**に入る。

2 血液の循環と排出

(1) **血液の成分**　固形の成分と液体の成分からなる。
- **赤血球**…**ヘモグロビン**をふくみ，酸素を運ぶ。
- **白血球**…体内に侵入した細菌を分解する。
- **血小板**…出血したときに，血液を固める。
- **血しょう**…養分，二酸化炭素，不要物を運ぶ。

(2) **組織液**　血しょうが毛細血管のすきまからしみ出し，細胞のまわりを満たしている液。血液と細胞の間で，養分や酸素，不要物の受け渡しのなかだちとなる。

(3) **細胞の呼吸**　細胞内で，酸素を使って養分を分解してエネルギー（細胞呼吸）をとり出し，二酸化炭素を出す。

(4) **動脈**　心臓から送り出された血液が流れる血管。

(5) **静脈**　心臓にもどる血液が流れる血管。

(6) **毛細血管**　組織に張りめぐらされている細い血管。

(7) **肺循環**　心臓から肺を通って心臓にもどる経路。

(8) **体循環**　心臓から全身を通って心臓にもどる経路。

(9) **肺による呼吸**　肺の気管支の先端にある多数の**肺胞**では，毛細血管の血液に肺胞内の酸素がとり入れられ，血液からは二酸化炭素が肺胞内に出される。

(10) **動脈血**　酸素を多くふくみ，二酸化炭素が少ない血液。

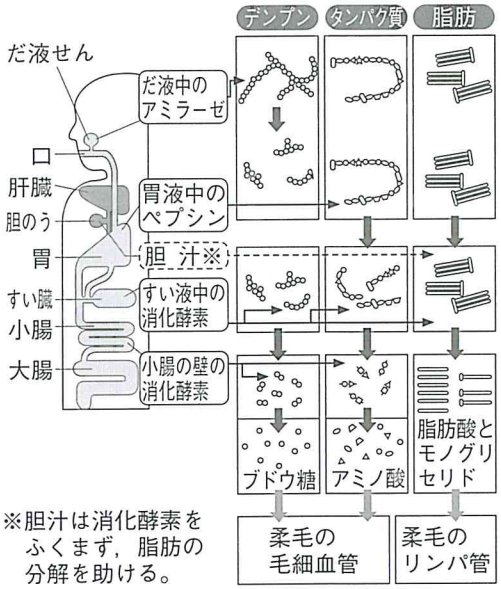
(11) **静脈血**　二酸化炭素を多くふくみ，酸素が少ない血液。

(12) **肝臓のはたらき**
- 胆汁をつくる。
- 有害なアンモニアを無害な尿素に変える。
- ブドウ糖をグリコーゲンという物質にして蓄える。

(13) **排出**　尿素などの不要物を体外に出すはたらき。

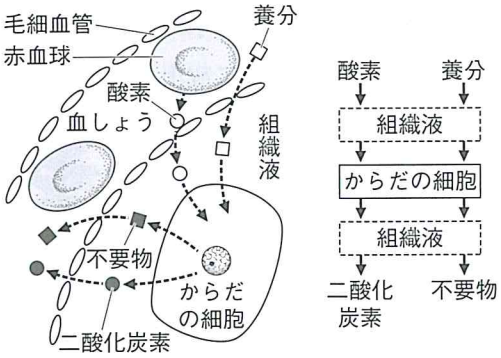
(14) **じん臓**　尿素などの不要物を血液中からとり除き，尿をつくる。

消化と吸収

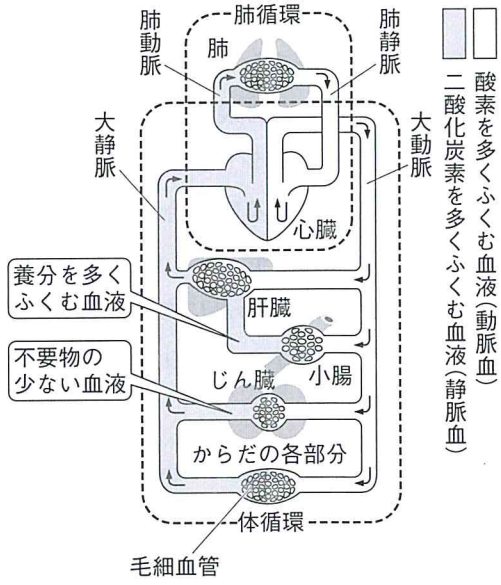


※胆汁は消化酵素をふくまず，脂肪の分解を助ける。

血液と細胞の間での物質の受け渡し



血液の循環



※肺動脈には静脈血，肺静脈には動脈血が流れる。

確認問題

1　◀消化と吸収▶　次の問いに答えなさい。

(1)　体内で食物が吸収されやすい物質にまで分解されることを何というか。

(2)　口→食道→胃→小腸→大腸→肛門と続く，食物が通る１本の長い管を何というか。

(3)　アミラーゼのように消化液にふくまれ，食物を分解する物質を何というか。

(4)　アミラーゼは，デンプン，タンパク質，脂肪のどれを分解するか。

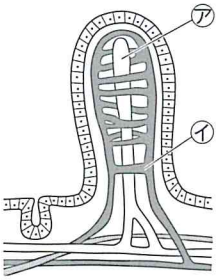
(5)　ペプシンは，デンプン，タンパク質，脂肪のどれを分解するか。

(6)　右の図は，ある器官の内側に多数見られるつくりである。このつくりを何というか。

(7)　(6)は何という器官に多数見られるか。

(8)　ブドウ糖が入るのは，図の㋐，㋑のどちらの管か。また，その管の名前を書きなさい。

(9)　脂肪が吸収されるのは，図の㋐，㋑のどちらの管か。また，その管の名前を書きなさい。



2　◀血液の循環と排出▶　次の問いに答えなさい。

(1)　次の①～④のはたらきをもつ血液の成分の名前を書きなさい。

①　出血したとき血液を固める。

②　ヘモグロビンをふくみ，酸素を運ぶ。

③　養分，二酸化炭素，不要物を運ぶ。

④　体内に侵入した細菌を分解する。

(2)　血しょうが毛細血管のすきまからしみ出て，細胞のまわりを満たしている液を何というか。

(3)　細胞内で，養分を分解してエネルギーをとり出し，二酸化炭素を出すはたらきを何というか。

(4)　細胞内で養分を分解するときに使われるのは，酸素，二酸化炭素のどちらか。

(5)　心臓から送り出された血液が流れる血管を何というか。

(6)　心臓にもどる血液が流れる血管を何というか。

(7)　組織に張りめぐらされている細い血管を何というか。

(8)　心臓から肺を通って心臓にもどる血液の経路を何というか。

(9)　心臓から全身を通って心臓にもどる血液の経路を何というか。

(10)　肺のつくりのうち，気管支の先端に多数見られる小さな袋を何というか。

(11)　酸素を多くふくみ，二酸化炭素が少ない血液を何というか。

(12)　二酸化炭素を多くふくみ，酸素が少ない血液を何というか。

(13)　肝臓で有害なアンモニアは，無害な何に変えられるか。

(14)　尿素などの不要物を血液中からとり除き，尿をつくる器官は何か。

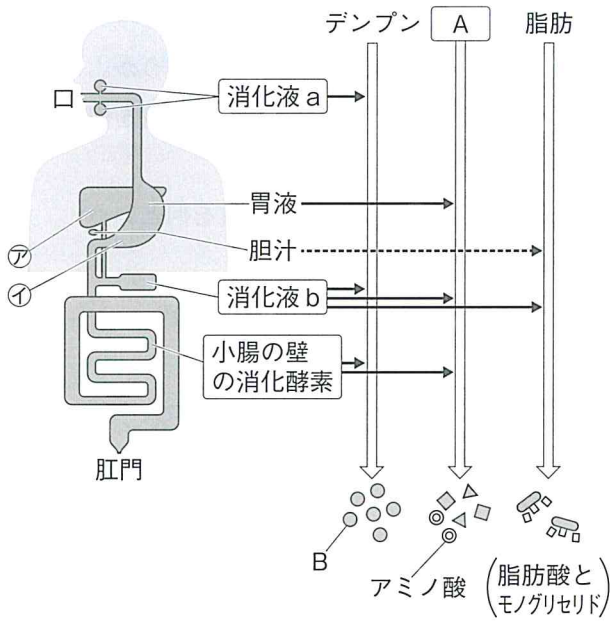
(15)　胆汁をつくるのは，肝臓，じん臓のどちらか。

1
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8) 記号
　名前
(9) 記号
　名前

2
(1) ①
　②
　③
　④
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7)
(8)
(9)
(10)
(11)
(12)
(13)
(14)
(15)

演習問題

1　右の図は，消化にかかわる器官を模式的に示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。



(1)　口から肛門までの１本の長い食物の通り道を何というか。

(2)　図の A，B の養分をそれぞれ何というか。

(3)　図の㋐，㋑の器官をそれぞれ何というか。

(4)　図の消化液 a，b をそれぞれ何というか。

(5)　消化液 a にふくまれる消化酵素を何というか。次のア～ウから１つ選びなさい。

ア　ペプシン　　イ　アミラーゼ　　ウ　リパーゼ

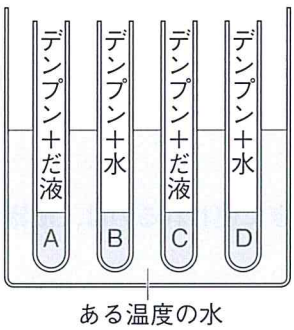
(6)　デンプンなどの養分が消化されたものは，小腸の表面にある突起から吸収される。この突起を何というか。

1

(1)		
(2)	A	
	B	
(3)	㋐	
	㋑	
(4)	a	
	b	
(5)		
(6)		

これも確認！
(6)図の B とアミノ酸は，この突起の毛細血管に入る。脂肪酸とモノグリセリドは，再び脂肪に合成されてから，この突起のリンパ管に入る。

2　４本の試験管 A ～ D にうすいデンプンのりを 5 cm^3 ずつとり，試験管 A，C にはだ液 2 cm^3 を，試験管 B，D には同量の水を入れた。次に，右の図のように，①ある温度の水で 10 分間あたためた。試験管 A と B にはヨウ素液を２～３滴ずつ加え，試験管 C と D にはベネジクト液を少量加えて②ある操作をし，それぞれの色の変化を観察した。これについて，次の問いに答えなさい。



(1)　下線部①の温度として正しいものを，次のア～エから選びなさい。

ア　10℃　　イ　20℃　　ウ　40℃　　エ　60℃

(2)　下線部②のある操作とは何か。簡単に書きなさい。

(3)　試験管 A，B のうち，青紫色になったのはどちらか。

(4)　試験管 C，D のうち，赤褐色の沈殿ができたのはどちらか。

(5)　この実験からわかることを，次のア～ウから選びなさい。

ア　だ液のはたらきにより，デンプンがアミノ酸などに分解される。

イ　だ液のはたらきにより，デンプンが麦芽糖などに分解される。

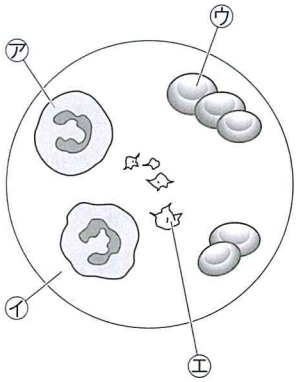
ウ　だ液にはデンプンを分解するアミラーゼがふくまれている。

2

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

これも確認！
だ液には，アミラーゼという消化酵素がふくまれている。
試験管 B は試験管 A，試験管 D は試験管 C の対照実験である。

3 右の図は，血液の成分を示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。



(1) 図の㋐，㋑をそれぞれ何というか。ただし，㋑は液体の成分である。

(2) 図の㋒にふくまれている赤い色素を何というか。

(3) 図の㋐，㋓はどのようなはたらきをするか。次のア～ウからそれぞれ選びなさい。

ア　出血したときに，血液を固めるはたらきをする。

イ　細菌が体内に入ってきたら，とりこんで分解するはたらきをする。

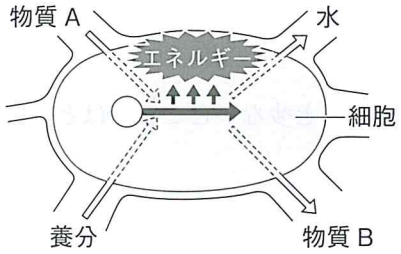
ウ　酸素を全身に運ぶはたらきをする。

3

(1)	㋐	
	㋑	
(2)		
(3)	㋐	
	㋓	

これも確認！
血液の液体の成分には，養分，二酸化炭素，不要物などを運ぶはたらきがある。

4 図は，ヒトの細胞で行われている，エネルギーをとり出すしくみを模式的に示したものである。これについて，次の問いに答えなさい。ただし，物質A，Bは，肺に見られる肺胞で出入りする気体である。



(1) 図のような細胞で行われている，エネルギーをとり出すしくみを何というか。

(2) 物質A，Bは何か。次のア～エからそれぞれ選びなさい。

ア　窒素　　イ　二酸化炭素　　ウ　水蒸気　　エ　酸素

(3) 血液と細胞の間で，物質A，物質B，養分などの受け渡しのなかだちとなる液を何というか。

(4) 尿素などの血液中の不要物は，何という器官でとり除かれるか。次のア～エから選びなさい。

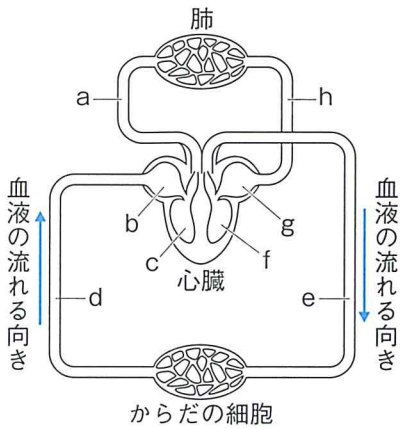
ア　肝臓　　イ　じん臓　　ウ　小腸　　エ　すい臓

4

(1)		
(2)	A	
	B	
(3)		
(4)		

これも確認！
図のしくみは，肺による呼吸と気体の出入りが同じであるが，別のものとして扱う。

5 右の図は，ヒトの血液の循環のようすを模式的に表したものである。これについて，次の問いに答えなさい。



(1) aの血管を何というか。

(2) 図の心臓のcの部屋を何というか。

(3) 二酸化炭素を多くふくんだ血液を何というか。

(4) (3)の血液が流れている部分を，図のa～hから4つ選びなさい。

(5) 図のdの血管には，ところどころに弁がある。弁はどのようなはたらきをしているか。簡単に書きなさい。

(6) 有害なアンモニアは，何という器官で，無害な尿素に変えられるか。

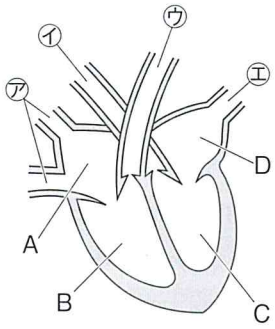
5

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	

これも確認！
血管は，動脈，静脈，毛細血管に分けられる。

実戦問題

1　心臓は血液の循環の中心となっている。ヒトの心臓は，拍動することで，全身や肺に血液を送り出している。心臓から出た血液は，動脈を通って毛細血管に達し，静脈を通って心臓にもどる。このように血液が循環することによって，酸素や養分などの必要な物質や，二酸化炭素やアンモニアなどの不要な物質を運んでいる。右の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～㋓は血管を，A ～ D は心臓の各部屋を表している。これについて，次の問いに答えなさい。〈栃木改〉



(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。図の A ～ D のうちからすべて選びなさい。〔　　〕

(2)　図の㋐～㋓のうち，動脈血が流れている静脈はどれか。〔　　〕

(3)　酸素は血液中の赤血球によって運ばれる。赤血球にふくまれ，酸素と結びつく物質を何というか。〔　　〕

(4)　(3)の物質は，酸素の多いところと少ないところではどのような性質があるか。簡潔に書きなさい。〔　　〕

(5)　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きなさい。〔　　〕

2　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付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。これについて，次の問いに答えなさい。〈宮城改〉

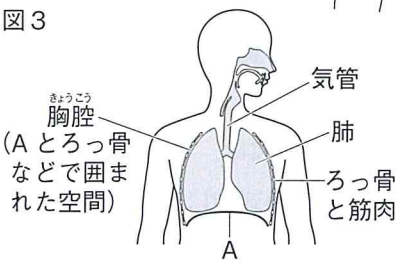
図１



図２



図３



(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，図２で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。①，②にあてはまる言葉を，次のア，イからそれぞれ選びなさい。①〔　　〕②〔　　〕

図３の A が下がると，胸腔の体積が①(ア　大きく　　イ　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(ア　大きく　　イ　小さく)なるため，肺がふくらむ。

(3)　肺の気管支の先には，多数の小さな袋がある。この小さな袋を何というか。〔　　〕

(4)　(3)があることは，ヒトが呼吸をするうえでどのような利点があるか。「表面積」という言葉を用いて答えなさい。〔　　〕

アドバイス

1　(2)動脈血とは，酸素を多くふくむ血液である。静脈とは，心臓にもどる血液が流れる血管である。ここでは，「動脈血が流れている静脈」が問われているので注意する。
(4)酸素の多いところとは肺，酸素の少ないところとはからだの組織である。

2　(1)図１の模型と図３の模式図を見比べると，どの部分がどのつくりに相当するのかがわかる。
(2)肺による呼吸のしくみでは圧力にからめて出題されることが多いため，このような問題にも慣れておこう。

3 ヒトの消化のしくみについて，次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。〈長崎〉

Ⅰ だ液にふくまれる消化酵素のはたらきを確認するため，次の実験を行った。

【実験】 1%デンプン溶液をそれぞれ5 cm^3 入れた試験管A～Dを準備した。試験管A，試験管Bの一方に水を2 cm^3，もう一方に水でうすめただ液を2 cm^3 入れた。そして，図1のように，試験管A，試験管Bを①40℃のお湯に10分間入れた。その後，お湯から取り出し，それぞれにヨウ素液を数滴加え，溶液の反応のようすを調べた。同様に，試験管C，試験管Dの一方に水を2 cm^3，もう一方に水でうすめただ液を2 cm^3 入れた。そして，図2のように，試験管C，試験管Dを40℃のお湯に10分間入れた。その後，お湯から取り出し，それぞれにベネジクト液を数滴加え，さらに②沸騰石を入れ，ガスバーナーで加熱し，溶液の反応のようすを調べた。表はそれぞれの結果をまとめたものである。

図1

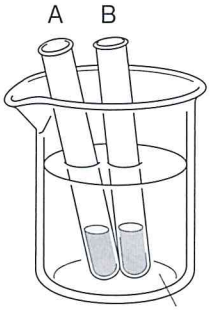
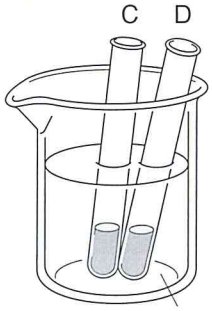


図2



表

試験管	加えたもの	反応のようす
A	ヨウ素液	変化しなかった
B	ヨウ素液	青紫色になった
C	ベネジクト液	変化しなかった
D	ベネジクト液	赤褐色の沈殿が生じた

(1) だ液にふくまれ，デンプンを分解する消化酵素として最も適当なものは，次のア～エのどれか。〔　　〕

ア ペプシン　イ トリプシン　ウ リパーゼ　エ アミラーゼ

(2) 下線部①のように，試験管を40℃のお湯に入れたのはなぜか。簡単に説明しなさい。〔　　〕

(3) 下線部②の操作を行う理由を説明しなさい。〔　　〕

(4) 表の試験管A～Dのうち，水でうすめただ液を入れた試験管の組み合わせとして最も適当なものは次のア～エのどれか。〔　　〕

ア AとC　イ AとD　ウ BとC　エ BとD

Ⅱ 食物にふくまれるデンプンや脂肪などの養分は消化管を移動しながら，だ液中やすい液中，小腸のかべなどにある消化酵素などのはたらきによって消化される。それぞれの養分は決まった種類の消化酵素によって分解され，小腸のかべから吸収されやすい物質になる。

(5) デンプンは消化酵素のはたらきによって分解され，小腸のかべから吸収されるとき，最終的に何という物質になっているか。物質名を答えなさい。〔　　〕

(6) 脂肪の消化に関する次の文の(　X　)，(　Y　)に適する語句を入れ，文を完成しなさい。

・脂肪は，胆のうから出される(　X　)のはたらきで小腸の中で水に混ざりやすい状態になり，すい液中の消化酵素のはたらきで脂肪酸と(　Y　)に分解され，小腸のかべから吸収される。

X〔　　〕 Y〔　　〕

アドバイス

3 (2)消化酵素はヒトの体内ではたらくものである。
(3)沸騰石は液体を加熱するときに用いられる。
(4)ヨウ素液はデンプンの有無を調べる試薬で，ベネジクト液はデンプンが分解されてできる麦芽糖などの有無を調べる試薬である。
(5)デンプンや麦芽糖は，この粒がいくつかつながったものである。
(6)胆のうで出される消化液には消化酵素は含まれていない。脂肪酸とYは小腸の壁に吸収されたあと，再び脂肪にもどりリンパ管に入る。