

【】動物のからだのつくりとはたらき

【】消化と吸収

[要点：だ液の実験]

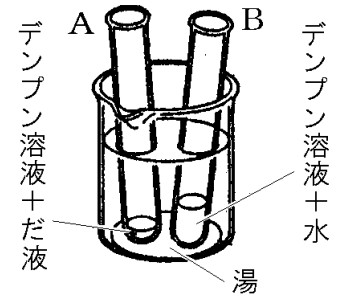
デンプンの有無を調べるためにはヨウ素液そえきを使う。デンプンがある場合、ヨウ素液を加えると青紫色あおむらさきに変化する。麦芽糖ぼくがとうなどを調べるためにはベネジクト液を使う。麦芽糖などがある場合、ベネジクト液を加えて加熱すると、赤褐色せつかつしよくの沈殿ちんでんができる。

右図のような、だ液の働きを調べる実験で、約 40℃の湯の中に、A、B の試験管を入れるが、これは、だ液の中の消化酵素がヒトの体温近くの温度でもっともよくはたらくからである。

Aのデンプンはだ液の中のアミラーゼという消化酵素しょうかこうそによって麦芽糖などに変えられる。Bは水しか加えていないので、デンプンは変化しない。AとBにヨウ素液を加えると、Bはデンプンがそのまま残っているため青紫色に変化するが、Aはデンプンがなくなっているために色は変化しない。

次に、A、Bにベネジクト液を加えて加熱すると、Aは麦芽糖があるため赤褐色せつかつしよくになるが、Bは変化しない。急激な沸騰をさけるために沸騰石ふつとうせきを入れる。このように、1つの条件のみを変え他の条件を同じにして行う実験を対照実験たいしょうという。

※出題頻度「デンプン：ヨウ素液→青紫色◎」「麦芽糖：ベネジクト液，加熱→赤褐色の沈殿◎」「アミラーゼ○」「デンプンを麦芽糖などに変える働き○」「消化酵素はヒトの体温に近い温度でもっともよくはたらく○」「沸騰石を入れて加熱○」「対照実験○」

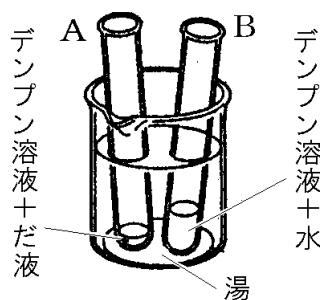


[問題 1]

次の文章中の①～⑭に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

デンプンの有無を調べるためには(①)液を使う。デンプンがある場合、(①)液を加えると(②)色に変化する。麦芽糖などを調べるためには(③)液を使う。麦芽糖などがある場合、(③)液を加えて(④)すると、(⑤)色の沈殿ができる。

右図のような、だ液の働きを調べる実験で、約 40℃の湯の中に、A、B の試験管を入れるが、これは、だ液の中の消化(⑥)がヒトの(⑦)近くの温度でもっともよくはたらくからである。



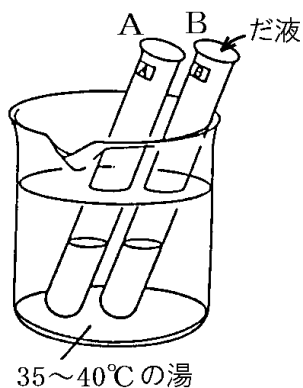
A のデンプンはだ液の中の(⑧)という消化(⑥)によって麦芽糖などに変えられる。B は水しか加えていないので、デンプンは変化しない。A と B にヨウ素液を加えると、⑨(A/B)はデンプンがそのまま残っているため(②)色に変化するが、⑩(A/B)はデンプンがなくなっているために色は変化しない。次に、A、B にベネジクト液を加えて(④)すると、⑪(A/B)は麦芽糖があるため(⑤)色になるが、⑫(A/B)は変化しない。急激な沸騰をさけるために(⑬)を入れる。このように、1 つの条件のみを変え他の条件を同じにして行う実験を(⑭)実験という。

① ヨウ素
② 青紫
③ ベネジクト
④ 加熱
⑤ 赤褐
⑥ 酵素
⑦ 体温
⑧ アミラーゼ
⑨ B
⑩ A
⑪ A
⑫ B
⑬ 沸騰石
⑭ 対照

--

[問題 2]

試験管 A にはデンプンのりと水、試験管 B にはデンプンのりとだ液をよく混ぜ合わせていれ、35～40℃の湯に 10 分間つけた。その後、A、B の液をそれぞれ 2 つに分けて、ヨウ素液とベネジクト液の反応を調べた。



35～40℃の湯

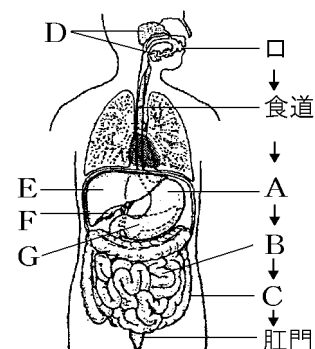
- (1) ヨウ素液は何の有無を調べるための試薬か。
- (2) (1)の物質があるとき、ヨウ素液は何色に変化するか。
- (3) A にヨウ素液を加えると、どうなるか。
- (4) B にヨウ素液を加えると、どうなるか。
- (5) ベネジクト液は何の有無を調べるための試薬か。
- (6) ベネジクト液を加えた後、どのような操作を行うことが必要か。
- (7) (5)がある場合、(6)の操作によって何色の沈殿ができるか。
- (8) A にベネジクト液を加えて(6)の操作を行うと、どうなるか。
- (9) B にベネジクト液を加えて(6)の操作を行うと、どうなるか。
- (10)この実験によって、だ液にはどのような働きがあることが分かるか。
- (11)(10)のはたらきは、だ液の中にふくまれる何という物質のはたらきによるか。
- (12)35～40℃の湯につけるのはなぜか。

(1) デンプン
(2) 青紫色
(3) 青紫色に変化する。
(4) 変化しない。
(5) 麦芽糖など
(6) 加熱する。
(7) 赤褐色
(8) 変化なし
(9) 赤褐色の沈殿ができる。
(10) デンプンを麦芽糖などに変える働き。
(11) 消化酵素
(12) 消化酵素は体温近くの温度でもっともよく働くから。

[要点：消化管など]

食物の通り道は、口→食道→胃(右図のA)→小腸(B)
→大腸(C)→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(D)、肝臓(E)、胆のう(F)、すい臓(G)も消化に関係している。

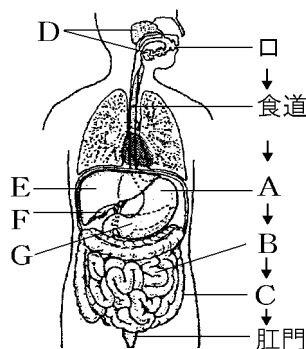
※出題頻度「消化管◎」「口→食道→胃→小腸→大腸→肛門○」「だ液せん○」「肝臓○」「胆のう○」「すい臓○」



[問題 3]

次の文章中の①～⑧に適語を入れよ。

食物の通り道は、口→食道→
 (①)(右図の A)→(②)(B)→
 (③)(C)→肛門と続いた1本の管
 となっている。この管を(④)と
 いう。食物は(④)を通る間に消化さ
 れていく。(④)のほかに、消化液を
 作ったり、貯えたりする(⑤)(D)、
 (⑥)(E)、(⑦)(F)、(⑧)(G)も消化に関係している。



① 胃
② 小腸
③ 大腸
④ 消化管
⑤ だ液せん
⑥ 肝臓
⑦ 胆のう
⑧ すい臓

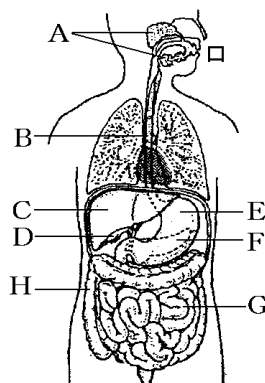
[問題 4]

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。



(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

[要点：消化酵素]

だ液中に含まれる消化酵素はアミラーゼでデンプンを分解する。胃液中に含まれる消化酵素はペプシンでタンパク質を分解する。すい液中に含まれるアミラーゼはデンプンを、トリプシンはタンパク質を、リパーゼは脂肪を分解する。このような消化酵素の働きで、デンプンはブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解される。

※出題頻度「アミラーゼ◎」「ペプシン○」「トリプシン」「リパーゼ○」

「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 5]

次の文章中の①～⑨に適語を入れよ。

だ液中に含まれる消化酵素は(①)でデンプンを分解する。胃液中に含まれる消化酵素は(②)でタンパク質を分解する。すい液中に含まれる(③)はデンプンを、(④)はタンパク質を、(⑤)は脂肪を分解する。このような消化酵素の働きで、デンプンは(⑥)に、タンパク質は(⑦)に、脂肪は(⑧)酸と(⑨)に分解される。

① アミラーゼ
② ペプシン
③ アミラーゼ
④ トリプシン
⑤ リパーゼ
⑥ ブドウ糖
⑦ アミノ酸
⑧ 脂肪
⑨ モノグリセリド

[問題 6]

次の各問いに答えよ。

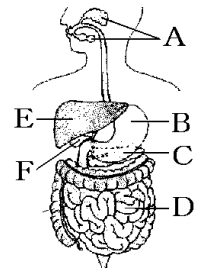
- (1) デンプンを分解する消化酵素は何か。
- (2) タンパク質を分解する消化酵素は何か。2つ答えよ。
- (3) 脂肪を分解する消化酵素は何か。
- (4) デンプン、タンパク質、脂肪は最終的に何に分解されるか。それぞれ答えよ。

(1) アミラーゼ
(2) ペプシン、トリプシン
(3) リパーゼ
(4) 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

[要点：消化の流れ]

消化酵素は、だ液や胃液などの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。

デンプンは、まず、だ液せん(右図のA)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(C)から出されるすい液中のアミラーゼという消化酵素、さらに、小腸(D)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。



タンパク質が最初に分解されるのは胃(B)である。胃液の中には、ペプシンという消化酵素がふくまれており、タンパク質を分解する。次に、すい臓(C)から出されるすい液中のトリプシンという消化酵素がタンパク質の分解を行う。さらに、小腸(D)の消化液にふくまれる消化酵素によって分解されて、最終的にはアミノ酸になる。

脂肪は、まず胆汁によって細かい粒に分解される。胆汁は肝臓(E)でつくられて胆のう(F)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。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。

※出題頻度「消化液○」「消化酵素◎」「だ液○」「アミラーゼ◎」「デンプン→ブドウ糖◎」

「胃液○」「ペプシン○」「トリプシン○」「タンパク質→アミノ酸○」

「肝臓○」「胆汁○」「リパーゼ○」「脂肪→脂肪酸とモノグリセリド◎」

【問題 7】

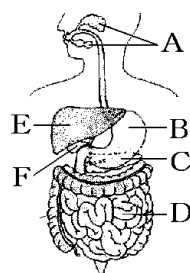
次の文章中の①～⑱に適語を入れよ。

(①)は、だ液や胃液などの(②)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。

デンプンは、まず、(③)せん(右図の A)から出される(③)中の(④)という(①)によって麦芽糖などに分解される。さらに、(⑤)臓(C)から出される(⑤)液中の(④)という(①)、さらに、(⑥) (D)のかべから出される(②)中の(①)によって、最終的には(⑦)に分解される。

タンパク質が最初に分解されるのは(⑧) (B)である。(⑧)液の中には、(⑨)という(①)がふくまれており、タンパク質を分解する。次に、(⑩)臓(C)から出される(⑩)液中の(⑪)という(①)がタンパク質の分解を行う。さらに、小腸(D)の消化液にふくまれる(①)によって分解されて、最終的には(⑫)になる。

脂肪は、まず(⑬)によって細かい粒に分解される。(⑬)は(⑭) (E)でつくられて(⑮) (F)に一時的にたくわえられる。(⑬)には(①)は含まれていない。さらに、すい液中の(⑯)のはたらきで、脂肪は(⑰)酸と(⑱)に分解される。

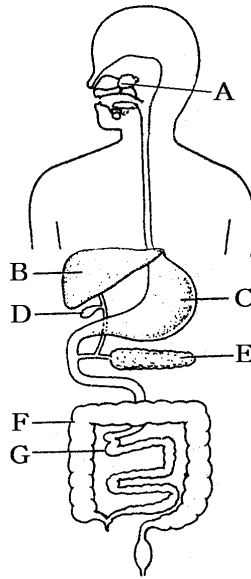


① 消化酵素
② 消化液
③ だ液
④ アミラーゼ
⑤ すい
⑥ 小腸
⑦ ブドウ糖
⑧ 胃
⑨ ペプシン
⑩ すい
⑪ トリプシン
⑫ アミノ酸
⑬ 胆汁
⑭ 肝臓
⑮ 胆のう
⑯ リパーゼ
⑰ 脂肪
⑱ モノグリセリド

[問題 8]

次の各問いに答えよ。

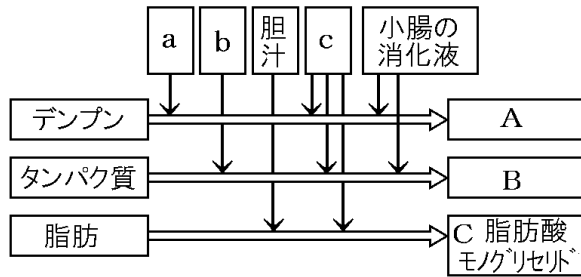
- (1) デンプンは消化されて最終的には何になるか。
- (2) デンプンを消化する消化液を出すのはどこか。3 つあげ、名称と図の記号を答えよ。
- (3) タンパク質は消化されて何になるか。
- (4) タンパク質を最初に消化する器官は何か。名称と図の記号を答えよ。
- (5) タンパク質を消化する消化酵素をつくるのはどこか。(4)以外で2 つあげ、名称と図の記号を答えよ。
- (6) 脂肪は消化されて何と何になるか。
- (7) 脂肪の分解に関する消化液を作る器官を、図から2 つ選び、記号で答えよ。
- (8) 胆汁を蓄えるはたらきをする器官の名称と図の記号を書け。



(1) ブドウ糖
(2) だ液せん A, すい臓 E, 小腸 G
(3) アミノ酸
(4) 胃, C
(5) すい臓 E, 小腸 G
(6) 脂肪酸とモノグリセリド
(7) B, E
(8) 胆のう, D

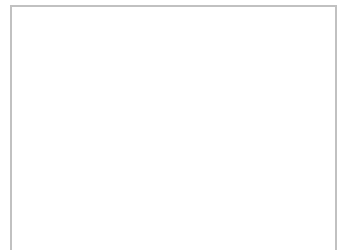
[問題 9]

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。



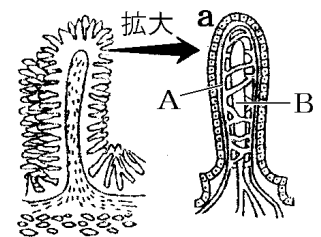
- (1) A, B の物質の名称を書け。
- (2) a～c の消化液はそれぞれ何か。
- (3) 消化液には、食物の中の成分を分解するあるものがふくまれている。あるものとは何か。
- (4) a の消化液にふくまれている(3)の名称を書け。
- (5) b の消化液にふくまれている(3)の名称を書け。
- (6) c の消化液にふくまれている(3)で、タンパク質を分解するものの名称を書け。
- (7) c の消化液にふくまれている(3)で、脂肪を分解するものの名称を書け。

(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



[要点：吸収]

消化された養分は 小腸 で 吸収 される。小腸の内側にはたくさんしやうちやう きゆうしゆうのひだがあり、その表面には 柔毛 (右図のa) とよばれる小さな突起じゆうもうが無数にある。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り、効率よく養分を吸収できるようになっている。



ブドウ糖とアミノ酸は柔毛内の 毛細血管 (A) に入り、血液中の血しょうこうりつにとけて 肝臓 に運ばれる。肝臓で、アミノ酸の一部は タンパク質 に変えられ、ブドウ糖の一部は グリコーゲン に変えられて一時的にたくわえられる。

脂肪酸 と モノグリセリド は、柔毛の表面から吸収されたあと、ふたたび 脂肪 となって リンパ管 (B) に入り、やがて静脈の中に入って血液と合流する。

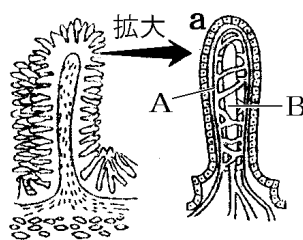
水分は主に小腸で吸収されるが、残りは 大腸 で吸収される。

※出題頻度 「小腸(図)○」「柔毛◎」「小腸の表面積が非常に大きくなり、効率よく養分を吸収できる◎」「毛細血管○」「ブドウ糖とアミノ酸○」「リンパ管◎」「肝臓○」

[問題 10]

次の文章中の①～⑪に適語を入れよ。

消化された養分は(①)で吸収される。(①)の内側にはたくさんのひだがあり，その表面には(②)(右図の a)とよばれる小さな突起が無数にある。ひだや(②)があることで，小腸の(③)は非常に大きくなり，効率よく養分を吸収できるようになっている。



(④)糖と(⑤)酸は(②)内の(⑥)(A)に入り，血液中の血しょうにとけて(⑦)に運ばれる。(⑦)で，(⑤)酸の一部はタンパク質に変えられ，(④)糖の一部は(⑧)に変えられて一時的にたくわえられる。

脂肪酸とモノグリセリドは，柔毛の表面から吸収されたあと，ふたたび(⑨)となって(⑩)(B)に入り，やがて静脈の中に入って血液と合流する。

水分は主に(①)で吸収されるが，残りは(⑪)で吸収される。

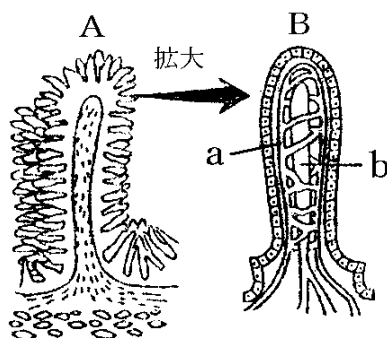
① 小腸
② 柔毛
③ 表面積
④ ブドウ
⑤ アミノ
⑥ 毛細血管
⑦ 肝臓
⑧ グリコーゲン
⑨ 脂肪
⑩ リンパ管
⑪ 大腸

--

[問題 11]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図の B の突起は何とよばれているか。
- (2) 図の B の突起は何という器官の中にあるか。
- (3) (2)の器官にひだがあり，さらに(1)の突起があることは，吸収にとってどんな点でつごうがよいか。



「表面積」という語句を使って説明せよ。

- (4) a の部分には血液が流れている。a は何か。
- (5) a に吸収される養分は何か。2つ答えよ。
- (6) ①b は何か。②また，何という養分が吸収されるか。
- (7) (5)の物質は，B から吸収されてある器官に送られ，その一部は別の物質に作りかえられて蓄えられる。ある器官とは何か。

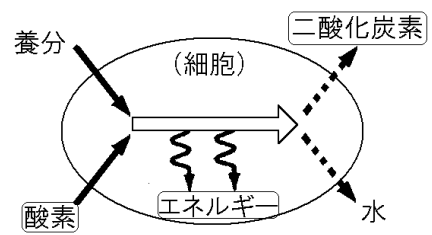
(1) 柔毛
(2) 小腸
(3) 小腸の壁の表面積を大きくして吸収しやすくする。
(4) 毛細血管
(5) ブドウ糖，アミノ酸
(6)① リンパ管
② 脂肪
(7) 肝臓

--

【】呼吸

[要点：細胞による呼吸]

体の各部の細胞は、血液によって運ばれてき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。(教科書によって「細胞の呼吸」「細胞呼吸」と表現しているものもある)



細胞による呼吸は、

(養分)+(酸素)→(エネルギー)+(二酸化炭素)+(水) と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)→(デンプン)+(酸素))と逆の反応になる。

※出題頻度「細胞による呼吸○」「養分△」「酸素○」「エネルギー○」「二酸化炭素○」「水△」

[問題 12]

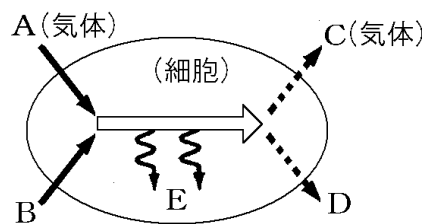
次の文章中の①～⑥に適語を入れよ。

体の各部の細胞は、血液によって運ばれてきた(①)を(②)(気体)によって分解し、生きるための(③)をとり出している。このとき、(④)(気体)と(⑤)ができる。このような細胞の活動を(⑥)という。

- | |
|-----------|
| ① 養分 |
| ② 酸素 |
| ③ エネルギー |
| ④ 二酸化炭素 |
| ⑤ 水 |
| ⑥ 細胞による呼吸 |

[問題 13]

右の図は、細胞が養分と酸素を使って、生きていくためのエネルギーを取り出すようすを模式的に表している。次の各問いに答えよ。



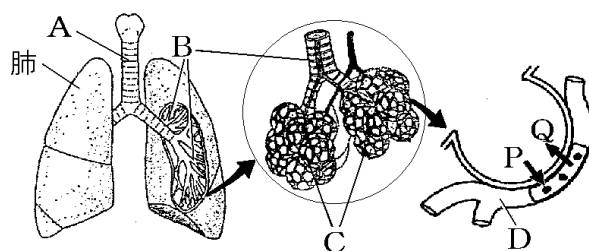
(1) 図中の A～D にあてはまる物質名，E にあてはまる語句を答えよ。

(2) 細胞が行っているこのはたらきを何というか。

- | |
|-------------|
| (1)A 酸素 |
| B 養分 |
| C 二酸化炭素 |
| D 水 |
| E エネルギー |
| (2) 細胞による呼吸 |

[要点：肺呼吸]

口や鼻から吸い込まれた空気は、気管(右図のA)を通して肺に入る。気管は左右の気管支(B)に分かれ、気管支の先端には肺泡(C)という薄い膜でできた小さなふくろが多数ついている。肺泡のまわりを毛細血管(D)があみの目のようにとり囲んでいる。



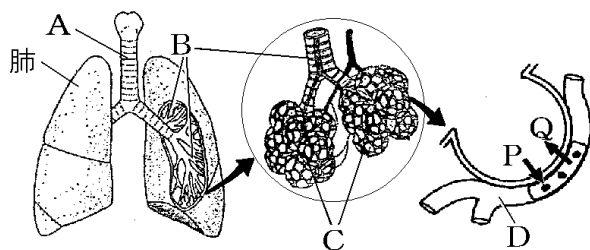
毛細血管を流れる血液と肺泡との間で気体の交換が行われる。すなわち、口や鼻から吸い込まれ、肺泡まで送られた酸素の一部は、肺泡のまわりにある毛細血管を流れる血液へとりこまれる(図のP)。血液中の赤血球にあるヘモグロビンは、酸素の多いところでは酸素と結びつく性質がある。一方、細胞による呼吸によって生じ、血液中の血しょうによって運ばれてきた二酸化炭素は、毛細血管から肺泡へ渡されて(図のQ)、気管支や気管を通して鼻や口から体外に排出される。この一連の流れを肺呼吸という。肺の中に多数の肺泡があることによって、空気にふれる表面積が大きくなり、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。

※出題頻度 「気管○」「気管支○」「肺泡◎」「毛細血管○」「酸素◎」「二酸化炭素◎」

「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 14]

次の文章中の①～⑩に適語を入れよ。



口や鼻から吸い込まれた空気は、(①) (右図の A) を通って肺に入る。(①)(A)は左右の(②) (B)に分かれ、(②)(B)の先端には(③) (C)といううすい膜でできた小さなふくろが多数ついている。(③)(C)のまわりを(④) (D)があみの目のようにとり囲んでいる。(④)(D)を流れる血液と(③)(C)との間で気体の交換が行われる。すなわち、口や鼻から吸い込まれ、(③)(C)まで送られた(⑤) (気体)の一部は、(③)(C)のまわりにある(④)(D)を流れる血液へとりこまれる(図の⑥(P/Q))。血液中の赤血球にあるヘモグロビンは、酸素の多いところでは酸素と結びつく性質がある。一方、細胞による呼吸によって生じ、血液中の血しょうによって運ばれてきた(⑦) (気体)は、(④)(D)から(③)(C)へ渡されて(図の⑧(P/Q))、気管支や気管を通して鼻や口から体外に排出される。この一連の流れを(⑨) 呼吸という。肺の中に多数の肺胞があることによって、空気とふれる(⑩)が大きくなり、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。

① 気管

② 気管支

③ 肺胞

④ 毛細血管

⑤ 酸素

⑥ P

⑦ 二酸化炭素

⑧ Q

⑨ 肺

⑩ 表面積

[問題 15]

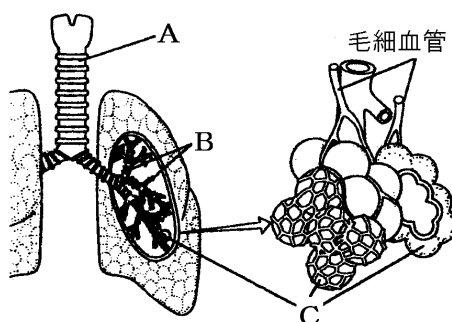
次の各問いに答えよ。

(1) 口や鼻から入ってきた空気は、A の管を通して肺に入る。A の管を何とよめるか。

(2) A の管は枝分かれして、B の管となる。B の管を何とよめるか。

(3) B の先端には C のような小さなふくろがついている。このふくろを何とよめるか。

(4) 肺が C のような小さなふくろに分かれているのはなぜか。



(1) 気管

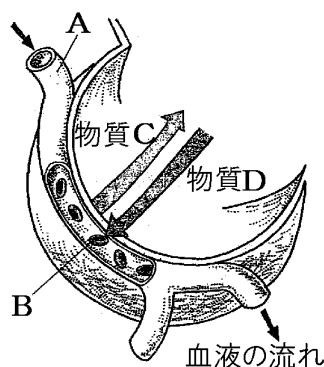
(2) 気管支

(3) 肺胞

(4) 空気とふれあう面積を大きくし、酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行うため。

[問題 16]

右図は、肺をつくっている多数の小さなふくろの1つを表した図である。次の各問いに答えよ。



(1) 肺胞
(2) 毛細血管
(3) 二酸化炭素
(4) 赤血球
(5) 酸素
(6) ヘモグロビン

- (1) 肺をつくっている多数の小さなふくろを何というか。
- (2) A は、(1)を網の目のようにとり囲んでいる。Aは何という血管か。
- (3) 細胞で不要になった Cは何か。
- (4) B は血液中の何という血球か。
- (5) 空気中からとり入れた Dは何か。
- (6) Dは(4)の中の何という物質と結びつくか。

[要点：肺への空気の入り]

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、ろっ骨や横隔膜(図1のX)で囲まれた胸腔という空間の中にある。息を吸うときは、横隔膜が下がり、ろっ骨が上がることで、胸腔の体積が大きくなって肺がふくらみ、外から肺に空気が入ってくる。逆に、横隔膜が上がると胸腔の体積が小さくなると肺は縮んで空気はき出される。

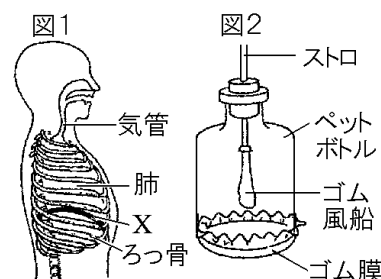


図2の実験で、ストローは気管を、ペットボトルは胸腔を、ゴム風船は肺を、ゴム膜は横隔膜をそれぞれ表している。図2のゴム膜を引くと密閉されたペットボトル内の気圧が下がってゴム風船がふくらみ、外から空気が入ってくる。これは、図1の横隔膜(X)が下がると胸腔が広がって気圧が下がって肺がふくらみ、空気を吸い込む状態を表している。

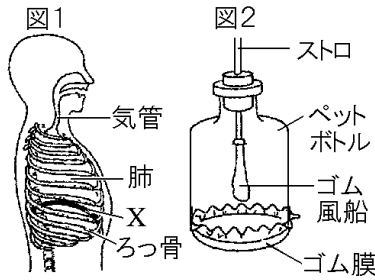
- ※出題頻度「肺には筋肉がない△」「息を吸うとき横隔膜が下がり、ろっ骨が上がる○」
 「ゴム風船→肺○」「ゴム膜→横隔膜○」「ガラス管→気管○」、
 「ゴム膜を下に引くとゴム風船がふくらむ(息を吸った状態)○」

【問題 17】

次の文章中の①～⑨に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

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(①)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、

ろっ骨や(②)(図1のX)で囲まれた胸腔という空間の中にある。息を吸うときは、(②)(X)が③(上がり/下がり)、ろっ骨が④(上がる/下がる)ことで、胸腔の体積が大きくなって肺がふくらみ、外から肺に空気が入ってくる。逆に、横隔膜が⑤(上がって/下がって)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。図2の実験で、ストローは(⑥)を、ペットボトルは胸腔を、ゴム風船は(⑦)を、ゴム膜は(⑧)をそれぞれ表している。図2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り、ゴム風船が⑨(ふくらみ/縮み)、外から空気が入ってくる。これは、図1の横隔膜(X)が下がると胸腔が広がって気圧が下がり肺がふくらみ、空気を吸い込む状態を表している。

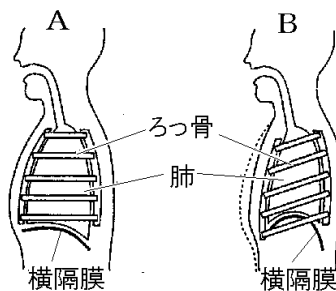


- ① 筋肉
- ② 横隔膜
- ③ 下がり
- ④ 上がる
- ⑤ 上がって
- ⑥ 気管
- ⑦ 肺
- ⑧ 横隔膜
- ⑨ ふくらみ

【問題 18】

右図は、肺呼吸を行うときのろっ骨と横隔膜の運動のようすを示したものである。

- (1) 図のAは、息を吸ったときか、はいたときか。
- (2) 次の文の()の中に入る適当な語句を下から選べ。



同じ語句を何度使ってもよい。

息を吸うときは、ろっ骨が(①)がり、横隔膜が(②)がって、胸こうが(③)なり、外から空気が入る。息をはくときは、ろっ骨が(④)がり、横隔膜が(⑤)がって、胸こうが(⑥)なる。

[上 下 広く せまく]

- (1) 吸ったとき
- (2)① 上
- ② 下
- ③ 広く
- ④ 下
- ⑤ 上
- ⑥ せまく

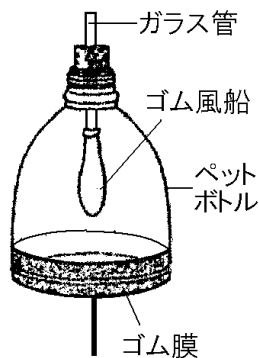
[問題 19]

右の図は、肺のしくみの模型を表している。次の各問いに答えよ。

(1) 図の装置で、ゴム風船、ガラス管、ゴム膜はそれぞれ何に該当するか。

次の[]からそれぞれ選べ。

[横隔膜 気管 ろっ骨 肺
心臓]



(1) ゴム風船：肺

ガラス管：気管

ゴム膜：横隔膜

(2) ふくらむ

(3) 息を吸った状態

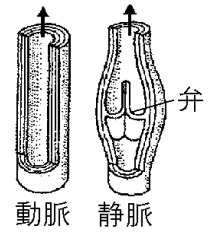
(2) ゴム膜を下に引くと、ゴム風船はどうなるか。

(3) (2)は、ヒトが息をどうしたときの状態を表しているか。

【】 心臓・血液

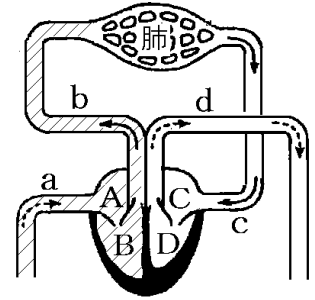
[要点：心臓]

動脈は心臓からおし出された血液が通る血管である。動脈のかべは厚く、弾力に富んでいる。静脈は心臓にもどる血液が流れる血管で、血液の逆流をふせぐために弁がついている。



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い) 全身から戻ってきた静脈血は、

大静脈(a)→右心房(A)→右心室(B)→肺動脈(b)→肺と流れ、肺で血液中の二酸化炭素を捨て酸素を受け取って動脈血となり、肺→肺静脈(c)→左心房(C)→左心室(D)→大動脈(d)→全身と流れる。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。心房と心室の間には弁があつて、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。また、心室と血管(肺動脈・大動脈)の間にも弁がある。



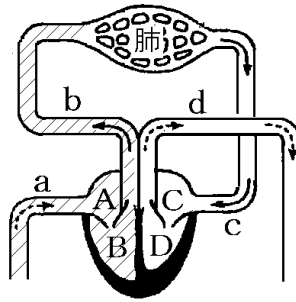
血液の循環には、肺循環(心臓→肺→心臓)と体循環(心臓→全身→心臓)がある。

※出題頻度「左心室◎」「左心室の筋肉がもっとも厚い○」「右心房○」「左心房○」「右心室○」「動脈○」「静脈○」「弁○」「逆流を防ぐため◎」「肺動脈◎」「肺静脈○」「大静脈○」「大動脈○」「動脈血○」「静脈血○」「肺循環◎」「体循環◎」

[問題 20]

次の文章中の①～⑱に適語を入れよ。

(①)は心臓からおし出された血液が通る血管である。(①)のかべは厚く、弾力に富んでいる。(②)は心臓にもどる血液が流れる血管で、血液の逆流をふせぐために(③)がついている。



酸素が少なく二酸化炭素が多い血液を(④), 酸素が多く二酸化炭素が少ない血液を(⑤)という。(動脈・静脈と動脈血・静脈血とは関係がない)

全身から戻ってきた静脈血は、(⑥)(a)→(⑦)(A)→(⑧)(B)→(⑨)(c)→肺と流れ、肺で血液中の二酸化炭素を捨て酸素を受け取って(⑩)血となり、肺→(⑪)(c)→(⑫)(C)→(⑬)(D)→(⑭)(d)→全身と流れる。(⑮)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。心房と心室の間には(⑯)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。また、心室と血管(肺動脈・大動脈)の間にも(⑱)がある。

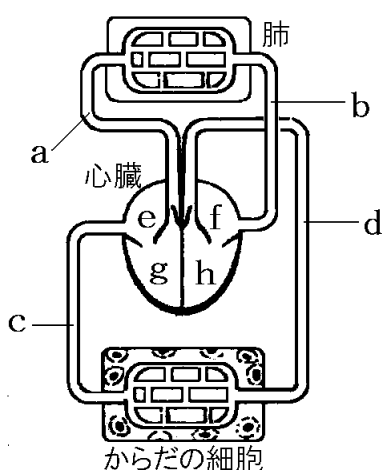
血液の循環には、(⑰)(心臓→肺→心臓)と(⑱)(心臓→全身→心臓)がある。

① 動脈
② 静脈
③ 弁
④ 静脈血
⑤ 動脈血
⑥ 大静脈
⑦ 右心房
⑧ 右心室
⑨ 肺動脈
⑩ 動脈
⑪ 肺静脈
⑫ 左心房
⑬ 左心室
⑭ 大動脈
⑮ 左心室
⑯ 弁
⑰ 肺循環
⑱ 体循環

[問題 21]

右の図は、ヒトの血液の循環経路を表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 図の a~d の血管の名称をそれぞれ答えよ。
- (2) 静脈には弁があるが、これは何のためか。
- (3) 心臓の 4 つの部屋 e~h の名称をそれぞれ答えよ。
- (4) 図の a~h を血液の流れの順に並べよ。但し、c から始めること。
- (5) 動脈血が流れている血管は、a~d のどれか。すべてあげよ。
- (6) 血液が心臓から肺に行ってもどる経路を何というか。
- (7) 血液が心臓から肺以外の全身に行ってもどる経路を何というか。

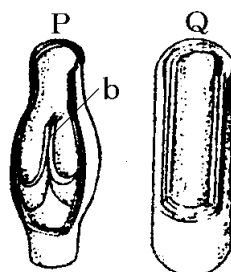
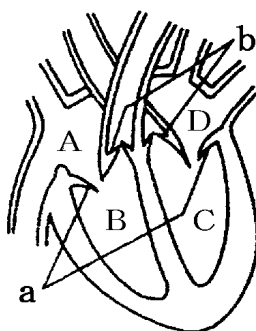


(1)a 肺動脈
b 肺静脈
c 大静脈
d 大動脈
(2) 血液の逆流を防ぐため。
(3)e 右心房
f 左心房
g 右心室
h 左心室
(4) c→e→g→a→b→f→h→d
(5) b, d
(6) 肺循環
(7) 体循環

[問題 22]

ヒトの血液循環について、次の各問いに答えよ。

- (1) 静脈血が流れているのは、右図の A~D のうちのどの部分か。すべて答えよ。
- (2) 心臓には 4 つ部屋があるが、最も筋肉が厚くできているのはどこか。記号と名前を答えよ。
- (3) (2)はなぜか。
- (4) 図の a や b は何というか。
- (5) (4)の働きを説明せよ。
- (6) 血管の中で b があるのは、動脈と静脈のどちらか。
- (7) 図 P, Q の血管のうち動脈はどちらか。
- (8) ① 酸素を多く含む血液、② 二酸化炭素を多く含む血液をそれぞれ何というか。

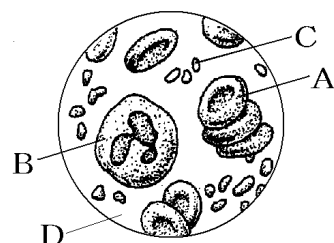


(1) A, B
(2) C, 左心室
(3) 血液を全身に押し出す働きをするから。
(4) 弁
(5) 血液の逆流を防ぐ。
(6) 静脈
(7) Q
(8)① 動脈血
② 静脈血

--

[要点：血液の成分]

赤血球(右図のA)は酸素を運ぶ働きをする。赤血球はヘモグロビンという赤色の色素を含んでいる。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いる。



白血球(B)は、細菌などの異物を分解してからだを守っている。

血小板(C)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(D)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。

※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○」「白血球(図)◎」「細菌などの異物を分解する○」

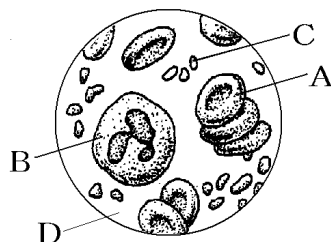
「血小板(図)◎」「出血したときに血液を固める○」

「血しょう◎」「養分や二酸化炭素などの不要物を運ぶ○」

[問題 23]

次の文章中の①～⑥に適語を入れよ。

(①)(右図の A)は酸素を運ぶ働きをする。(①)は(②)という赤色の色素を含んでいる。(②)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いる。



(③)(B)は、細菌などの異物を分解してからだを守っている。(④)(C)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(⑤)(D)である。(⑤)は淡黄色の液体で、小腸で吸収した(⑥)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。

① 赤血球
② ヘモグロビン
③ 白血球
④ 血小板
⑤ 血しょう
⑥ 養分

[問題 24]

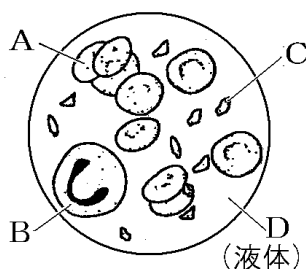
次の各問いに答えよ。

(1) 図の A～D の成分の名称をそれぞれ答えよ。

(2) A が酸素を運ぶとき、酸素と結びついたり酸素をはなしたりする赤い物質を何というか。

(3) 次の①～④のはたらきをするものを、図の A～D から選び、記号で答えよ。

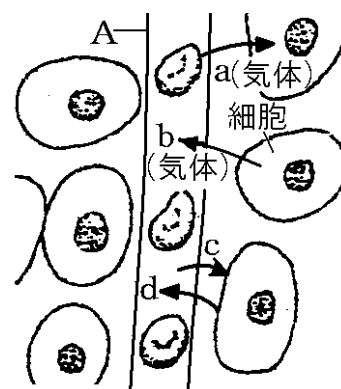
- ① けがをしたとき、血液を固める。
- ② 吸収した養分や二酸化炭素を運ぶ。
- ③ からだの中に入ってきた細菌をとらえる。
- ④ からだの各部分に酸素を運ぶはたらきをする。



(1)A 赤血球
B 白血球
C 血小板
D 血しょう
(2) ヘモグロビン
(3)① C
② D
③ B
④ A

[要点：組織液と細胞]

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(右図のA)が網の目のように入りこんでいる。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に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(c)と酸素(a)を取りこんで呼吸を行う。呼吸の結果、二酸化炭素(b)・水・その他の不要物(d)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。

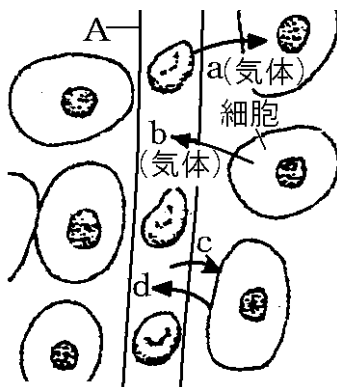


※出題頻度「血しょう→組織液◎」「酸素◎」「二酸化炭素◎」

[問題 25]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

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、(①)血管(右図の A)が網の目のように入りこんでいる。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(②)と結びついて運ばれてくるが、(②)は



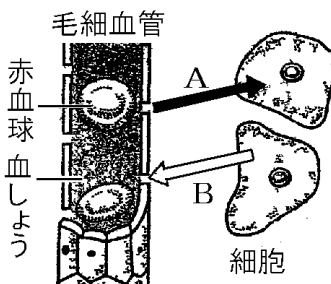
(①)血管のように酸素の少ない場所で酸素をはなす性質があり、はなされた酸素はいったん血しょうにとけこむ。養分と酸素を含んだ血しょうは、毛細血管のかべをとおりぬけて(③)液となり、細胞をひたしている。細胞は、(③)液から養分(c)と(④)(a)を取りこんで呼吸を行う。呼吸の結果、(⑤)(b)・水・その他の不要物(d)が出るが、これらの物質は(③)液に排出される。二酸化炭素と不要物を含んだ組織液は(①)血管に戻り、一部はリンパ管に入る。

- | |
|----------|
| ① 毛細 |
| ② ヘモグロビン |
| ③ 組織 |
| ④ 酸素 |
| ⑤ 二酸化炭素 |

[問題 26]

次の各問いに答えよ。

- (1) 毛細血管から血液の成分がしみ出して細胞をひたしているが、その液を何というか。
- (2) (1)の液は、血液中の成分がしみ出したものである。その血液の中の成分は何か。

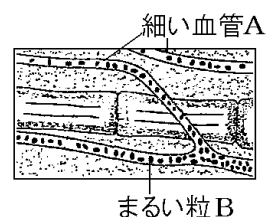


- (3) (1)の液をなかだちにして、血液から細胞にとり入れられる気体 A は何か。
- (4) (1)の液をなかだちにして、細胞から血液にわたされる気体 B は何か。

- | |
|-----------|
| (1) 組織液 |
| (2) 血しょう |
| (3) 酸素 |
| (4) 二酸化炭素 |

[要点：めだかを使った実験]

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。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(右図のA)の中を赤血球(B)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。

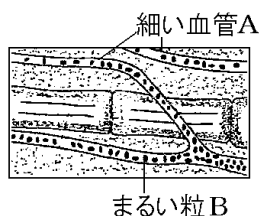


※出題頻度「メダカを生かしておくためと、メダカが動かないようにして観察しやすくするため△」「毛細血管○」「赤血球○」「一定の方向へ同じ速さ△」

[問題 27]

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

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(①)ようにして観察しやすくするためである。尾



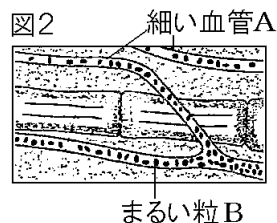
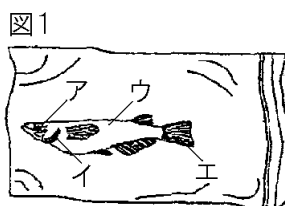
びれの部分を観察するのは、尾びれはうすくて光りを通しやすいためである。顕微鏡で観察すると、(②)(図の A)の中を(③)(B)が、一定の(④)へ同じ速さで転がるように流れていることがわかる。

- | |
|--------|
| ① 動かない |
| ② 毛細血管 |
| ③ 赤血球 |
| ④ 方向 |

--

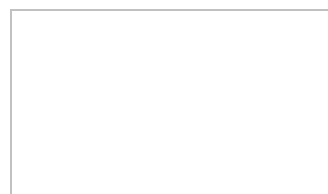
[問題 28]

図1のように、チャック付きのポリエチレン袋に、メダカを少量の水とともに入れ、顕微鏡で血液の流れの様子を観察した。図2はそのスケッチである。



- (1) 図1のア～エのうち、メダカの血液の流れを顕微鏡で観察する部分として、最も適当なものを1つ選べ。
- (2) チャックつきポリエチレンぶくろに、メダカを水とともに入れ、ふくろから水を追い出すようにしてチャックをしめるが、このような操作は何のために行うのか。
- (3) 図2のAが示す細い血管を何というか。
- (4) (3)の血管の中を動いている小さなまるい粒Bは何か。
- (5) (4)の粒の流れる速さと方向はどうなっているか。

- | |
|--|
| (1) エ |
| (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して観察しやすくするため。 |
| (3) 毛細血管 |
| (4) 赤血球 |
| (5) 一定の速さで同じ方向へ流れる。 |

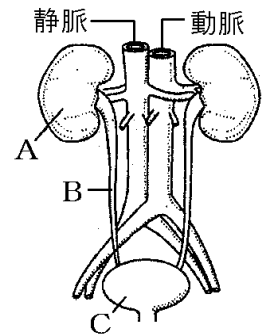


【】 排出

[要点：アンモニア→尿素→尿]

細胞による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。アンモニアは、体内に多くたまと有害である。

アンモニアは血液の血しょうによって肝臓に運ばれ、肝臓で無害な尿素に変えられる。尿素をふくむ血液の一部は、じん臓(右図のA)へ運ばれ、じん臓の毛細血管で尿素は血液からとり除かれて尿になる。尿は輸尿管(B)を通過してぼうこう(C)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。

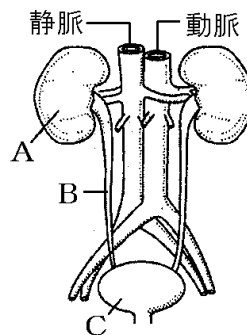


※出題頻度「肝臓◎」「アンモニア→尿素◎」「じん臓◎」「尿○」「ぼうこう◎」「輸尿管○」

【問題 29】

次の文章中の①～⑦に適語を入れよ。

細胞による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(①)ができる。(①)は、体内に多くたまと有害である。(①)は血液の血しょうによって(②)に運ばれ、(②)で無害な(③)に変えられる。(③)をふくむ血液の一部は、(④)(右図の A)へ運ばれ、(④)の毛細血管で(③)は血液からとり除かれて(⑤)になる。(⑤)は(⑥)(B)を通過して(⑦)(C)へ送られ、(⑦)で一時的にためられてから体外に排出される。



① アンモニア
② 肝臓
③ 尿素
④ じん臓
⑤ 尿
⑥ 輸尿管
⑦ ぼうこう

--

【問題 30】

次の各問いに答えよ。

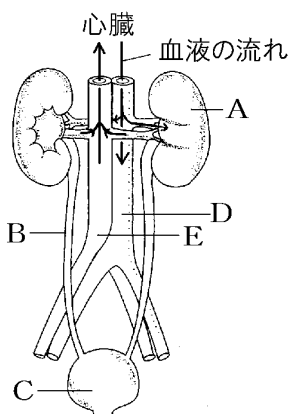
- (1) タンパク質が分解されるときにできる有害な物質は何か。
- (2) ①(1)の物質を無害な物質に変える器官は何か。②また、何という物質に変えるか。
- (3) (2)の物質や余分な水分・塩分をこしとるはたらきをしている器官は何か。
- (4) (3)で、こしとられた余分な物質などは何になるか。

(1) アンモニア
(2)① 肝臓
② 尿素
(3) じん臓
(4) 尿

[問題 31]

次の各問いに答えよ。

- (1) アンモニアは、何が分解されたときにできるか。
- (2) 図の A は、肝臓でつくられた尿素などを血液中からこしとる器官である。何というか。
- (3) 図の B は何か。
- (4) A から送られた尿をためておく器官は何か。①名前と、②記号を書け。
- (5) 血液の流れから考えて、静脈は D、E のどちらか。



(1) タンパク質
(2) じん臓
(3) 輸尿管
(4)① ぼうこう
② C
(5) E

[要点：酸素・二酸化炭素・養分・尿素の濃度]

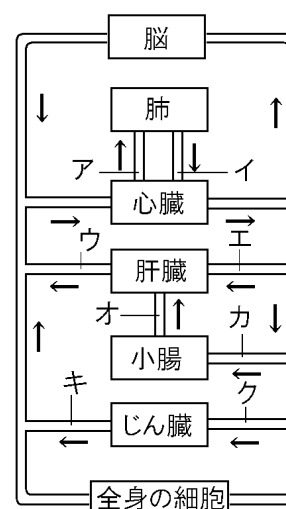
全身の細胞で呼吸が行われて血液中の酸素が使われ、血液中に二酸化炭素が排出される。肺に入る前のアの血管(肺動脈)を流れる血液(静脈血)は、酸素が最も少なく、二酸化炭素が最も多い。肺で二酸化炭素が捨てられ、酸素が供給されるので、肺を出たばかりのイの血管(肺静脈)を流れる血液(動脈血)は、酸素が最も多く、二酸化炭素が最も少ない。

ブドウ糖やアミノ酸は小腸の表面にある柔毛じゅうもうの毛細血管もうさいけっかんの中に吸収される。したがって、小腸から肝臓へ行くオの血管(門脈)もんみやく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。

尿素にようそは肝臓かんぞうでつくられ、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ウ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キの血管中の血液が尿素の濃度が最も小さい。

※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○」

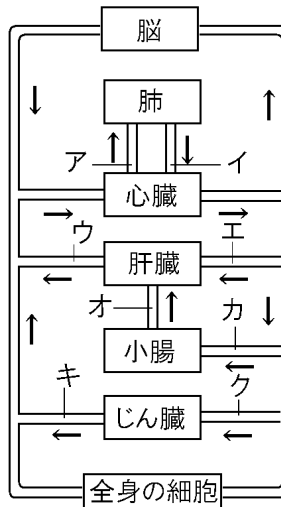
「養分が最も多い血管○」「尿素が最も多い(少ない)血管○」



[問題 32]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

全身の細胞で呼吸が行われて血液中の酸素が使われ、血液中に二酸化炭素が排出される。肺に入る前の(①)の血管(肺動脈)を流れる血液(静脈血)は、酸素が最も少なく、二酸化炭素が最も多い。肺で二酸化炭素が捨てられ、酸素が供給されるので、肺を出たばかりの(②)の血管(肺静脈)を流れる血液(動脈血)は、酸素が最も多く、二酸化炭素が最も少ない。



- ① ア
- ② イ
- ③ オ
- ④ ウ
- ⑤ キ

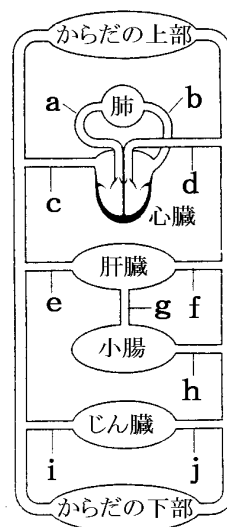
ブドウ糖やアミノ酸は小腸の表面にある柔毛の毛細血管の中に吸収される。したがって、小腸から肝臓へ行く(③)の血管(門脈)の中を流れる血液がブドウ糖やアミノ酸をもっとも多く含む。

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(④)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(⑤)の血管中の血液が尿素の濃度が最も小さい。

[問題 33]

次の各問いに答えよ。

- (1) 栄養分がもっとも多いのは a～f のうちのどこか。
- (2) 酸素がもっとも多いのは a～f のうちのどこか。
- (3) 二酸化炭素がもっとも少ないのは a～f のうちのどこか。
- (4) 不用物がもっとも少ないのは a～f のうちのどこか。
- (5) 尿素の濃度がもっとも大きいのは a～f のうちのどこか。
- (6) 尿素の濃度がもっとも小さいのは a～f のうちのどこか。



- (1) g
- (2) b
- (3) b
- (4) i
- (5) e
- (6) i

【】 刺激と反応

【】 感覚器官

[要点：感覚器官]

外界の刺激を受け取って、その刺激を脳へ伝える目や耳などの器官を感覚器官という。且は光の刺激を、耳は音の刺激を、鼻はにおいの刺激を、舌は味の刺激を受け取る感覚器官である。また、皮膚は、温度・圧力・痛み・物にふれた刺激などの刺激を受け取る感覚器官である。感覚器官には刺激を受けとる特定の細胞がある。この細胞は、刺激を受けとると電気的な信号を、その細胞につながっている感覚神経に伝える。感覚神経は脳やせきずいへ続いていて、信号が感覚神経から脳などへ伝えられる。

※出題頻度「感覚器官◎」「各感覚器官が受け取る刺激△」「感覚神経△」

[問題 34]

次の文章中の①～⑦に適語を入れよ。

外界の刺激を受け取って、その刺激を脳へ伝える目や耳などの器官を(①)という。(②)は光の刺激を、(③)は音の刺激を、(④)はにおいの刺激を、(⑤)は味の刺激を受け取る(①)である。また、(⑥)は、温度・圧力・痛み・物にふれた刺激などの刺激を受け取る(①)である。(①)には刺激を受けとる特定の細胞がある。この細胞は、刺激を受けとると電気的な信号を、その細胞につながっている(⑦)神経に伝える。(⑦)神経は脳やせきずいへ続いていて、信号が(⑦)神経から脳などへ伝えられる。

① 感覚器官
② 目
③ 耳
④ 鼻
⑤ 舌
⑥ 皮膚
⑦ 感覚

[問題 35]

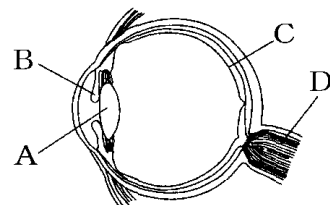
次の各問いに答えよ。

- (1) 目や耳などのように、外界からの刺激を受け取る器官を何というか。
- (2) ヒトの(1)には目や耳だけでなく、鼻、舌、皮膚などがある。目、耳、鼻、舌、皮膚は、それぞれどんな刺激を受け取るか。1つずつ書け。

(1) 感覚器官
(2) 目：光
耳：音
鼻：におい
舌：味
皮膚：温度(圧力、痛み、物にふれた刺激)

[要点：目]

水晶体(レンズ)(右図のA)は光を屈折させ、網膜(C)の上にピントのあった像を結ばせるはたらきをする。筋肉のはたらきで水晶体の厚さを変えて焦点距離を変え、ちょうど網膜上に像ができるように調節している(遠くの物体を見るときは水晶体をうすくする)。網膜の上に見える像は実像であるので、上下左右



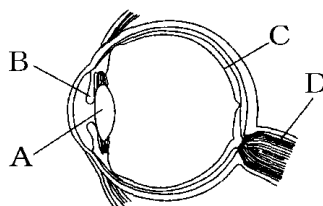
が逆になる。網膜には光の刺激を受け取る細胞が並んでおり、光の刺激は信号に変えられて感覚神経(D)を通して脳へ送られる。脳はこの信号を受け取り、ものが見えたと感じる。目が刺激を受け取って生じる感覚を視覚という。虹彩(B)は目のかっ色に見える部分で、明るいときはのびてひとみを小さくし、暗くなると縮んでひとみを大きくし、目に入る光の量をもっとも見やすい状態に調節する。この反応は、意識とは無関係に虹彩が反応しておこる瞳孔反射である。

※出題頻度「水晶体(レンズ)(図)◎」「網膜(図)◎」「虹彩(図)◎」「暗く(明るく)なる→虹彩が縮む(のびる)→ひとみが大きく(小さく)なる○」

[問題 36]

次の文章中の①～⑩に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

(①) (右図の A)は光を屈折させ、(②)(C)の上にピントのあった像を結ばせるはたらきをする。筋肉のはたらきで(①)の厚さを変えて焦点距離を変え、ちょうど(②)上に像ができるように調節している(遠くの物体を見るときは(①)を③(うすく/厚く)する)。網膜の上に見える像は実像であるので、上下左右が④(同じ/逆)になる。



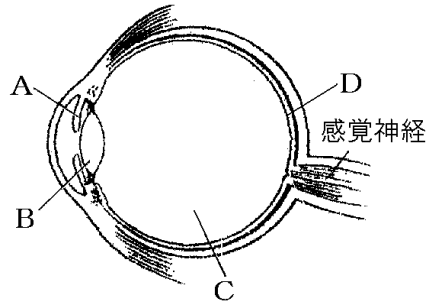
(②)には光の刺激を受け取る細胞が並んでおり、光の刺激は信号に変えられて(⑤)(D)を通して(⑥)へ送られる。(⑥)はこの信号を受け取り、ものが見えたと感じる。目が刺激を受け取って生じる感覚を視覚という。

(⑦)(B)は目のかっ色に見える部分で、明るいときはのびてひとみを⑧(大きく/小さく)し、暗くなると縮んでひとみを⑨(大きく/小さく)し、目に入る光の量をもっとも見やすい状態に調節する。この反応は、意識とは無関係に(⑦)が反応しておこる瞳孔(⑩)である。

① 水晶体(レンズ)
② 網膜
③ うすく
④ 逆
⑤ 感覚神経
⑥ 脳
⑦ 虹彩
⑧ 小さく
⑨ 大きく
⑩ 反射

[問題 37]

右の図は、目の断面を模式的に表したものである。これについて次の各問いに答えよ。

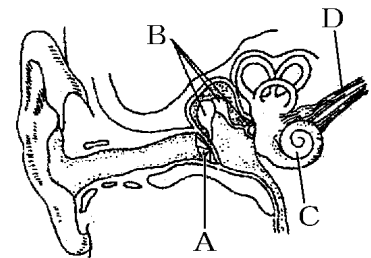


- (1) 光を屈折させ、ピントを合わせるはたらきをするのは、図の A~D のどの部分か。①記号と②名称を答えよ。
- (2) 外界からの光の量を調整するのは、図の A~D のどの部分か。記号を答えよ。
- (3) 外から入った光が像を結ぶのは、図の A~D のどの部分か。①記号と②名称を答えよ。
- (4) 目が受け取った光の刺激は、どこへ伝えられて「見えた」と感じるのか。その感覚の生じる場所を答えよ。

(1)① B
② 水晶体(レンズ)
(2) A
(3)① D
② 網膜
(4) 脳

[要点：耳]

音が耳に届くと、鼓膜(右図のA)が振動する。この振動は耳小骨(B)で増幅されて、うずまき管(C)に伝えられる。うずまき管の中にはリンパとよばれる液体が入っていて、うずまき管の中にある音の刺激を受けとる細胞が、この液体のゆれを音の刺激として受けとり、そこから、感覚神経(D)を通して信号を脳へ伝える。

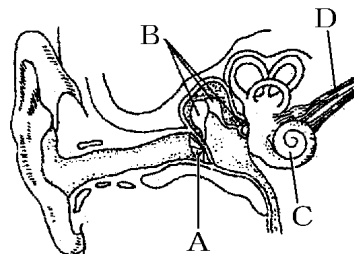


※出題頻度「鼓膜◎」「耳小骨○」「うずまき管◎」

[問題 38]

次の文章中の①~④に適語を入れよ。

音が耳に届くと、(①) (右図の A)が振動する。この振動は (②) (B)で増幅されて、(③) (C)に伝えられる。(③)の中にはリンパとよばれる液体が入っていて、(③)の中にある



音の刺激を受けとる細胞が、この液体のゆれを音の刺激として受けとり、そこから、(④) (D)を通して信号を脳へ伝える。

① 鼓膜
② 耳小骨
③ うずまき管
④ 感覚神経

[問題 39]

次の各問いに答えよ。

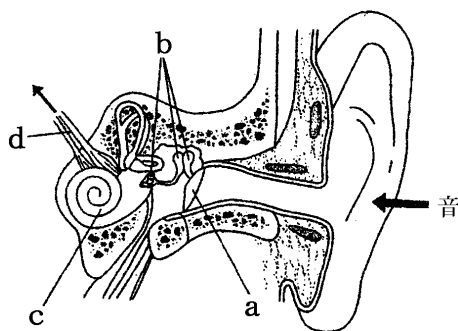
(1) 耳が受け入れる刺激とは何か。

(2) (1)の振動をとらえてふるえる膜を何と
いうか。①名前と、
②図の記号を答えよ。

(3) (2)の振動を大きくして伝えるのは何か。

①名前と、②図の記号を答えよ。

(4) 中が液体で満たされており(1)を感じる細胞があるのは何か。①名前と、②図の記号を答えよ。

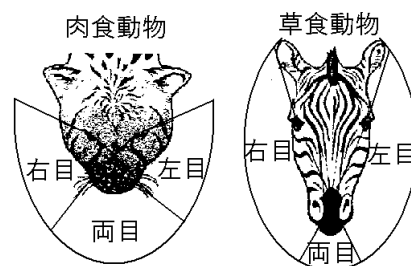


(1) 音
(2)① 鼓膜
② a
(3)① 耳小骨
② b
(4)① うずまき管
② c

--

[要点：肉食動物と草食動物の目]

どんな動物でも、片方の目だけでは平面的にしかものを見ることができない。両方の目の視野が重なった範囲が立体的に見え、遠近感をつかむことができる。チーターなどの肉食動物の目は前向きについているため、前方の範囲が立体的に見え、遠近感をつかむことができる。えものを見ながら追いかけるのにつごうがよい。

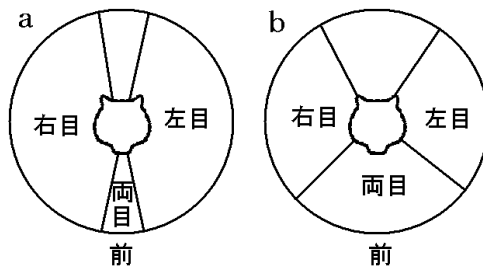


これに対し、シマウマなどの草食動物の目は横についており、両目で見える範囲はせまいが、前方から後方まで広い範囲が視野にはいるため、敵を早く発見し、自分の身を守るのに適している。

※この単元はときどき出題される。

[問題 40]

右の図は、草食動物と肉食動物の視野を模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。



(1) 草食動物の視野

を表しているのは、a、bのどちらか。

(2) 草食動物の視野は、どのような点ですぐれているか。

(3) 肉食動物の視野は、どのような点ですぐれているか。

(1) a

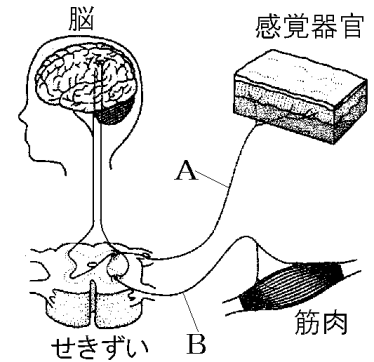
(2) 広い範囲が視野にはいるため、敵を早く発見し、自分の身を守るのに適している。

(3) 両目で見える範囲が広く、前方のえものまでの距離がわかる。

【】 刺激に対する反応

[要点：神経系]

例えば、皮膚などの感覚器官で受け取った刺激は、感覚神経 (右図のA)、せきずいを通して脳へ信号として伝えられ、脳で、熱い、冷たいなどと感じる。この刺激に対する反応の命令を脳が出し、せきずい、運動神経(B)を通して筋肉に伝える。脳、せきずい、感覚神経・運動神経などをまとめて神経系という。このうち、脳・せきずいを含む部分を中枢神経という。中枢神経から出て細かく枝分かれし、からだのすみずみまで行きわたっている感覚神経や運動神経などを末しょう神経という。

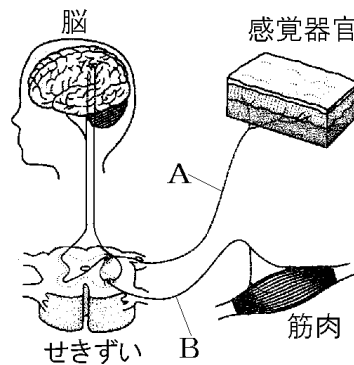


※出題頻度「感覚神経○」「運動神経○」「中枢神経○」「末しょう神経○」

[問題 41]

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

例えば、皮膚などの感覚器官で受け取った刺激は、(①)
神経(右図の A)、せきずいを通して脳へ信号として伝えられ、
脳で、熱い、冷たいなどと感じる。この刺激に対する反応の命令を脳が出し、せきずい、
(②)神経(B)を通して筋肉



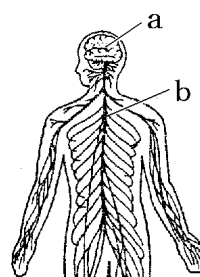
に伝える。脳、せきずい、(①)神経・(②)神経などをまとめて神経系という。このうち、脳・せきずいを含む部分を(③)
神経という。(③)神経から出て細かく枝分かれし、からだのすみずみまで行きわたっている(①)神経や(②)神経などを(④)
神経という。

① 感覚
② 運動
③ 中枢
④ 末しょう

[問題 42]

次の各問いに答えよ。

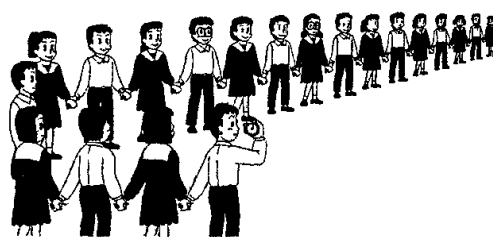
- (1) 刺激の信号を受け取ったり、どのように反応するかを命令したりしている a の器官を何というか。
- (2) b は背骨の中を通っていて、刺激による信号の通り道になったり、反応の命令の信号を伝えたりするところである。b を何というか。
- (3) a や b など神経系の中心にあつて信号を処理して命令を出すはたらきをする部分を何というか。
- (4) a や b から出て細かく枝分かれして、からだのすみずみまで行きわたっている神経系を何というか。
- (5) (4)の神経系は何と何から成り立っているか。



- | |
|---------------|
| (1) 脳 |
| (2) せきずい |
| (3) 中枢神経 |
| (4) 末しょう神経 |
| (5) 感覚神経と運動神経 |

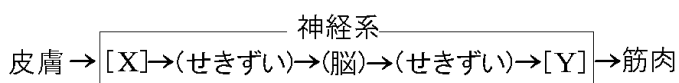
[問題 43]

右の図のように、20 人の人が手をつなぎ、一番端の人がストップウォッチを押すのと同時に隣の人の手を握り、手を握られた人はさらに隣の人の手を握るということを繰り返す、最後の方は手を握られたら声を出し、最初の方はそれと同時にストップウォッチをおして時間をはかった。このときの時間は 6.4 秒だった。次の各問いに答えよ。



- (1) この実験で、刺激によって生じた信号が伝わった経路を次のように表した。神経 X と神経 Y の名称をそれぞれ書け。

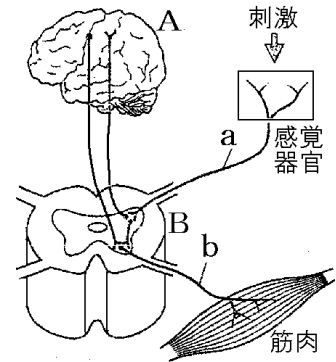
- | |
|--------------|
| (1) X : 感覚神経 |
| Y : 運動神経 |
| (2) 0.32 秒 |



- (2) この実験で、1 人あたりにかかった時間は何秒か。

[要点：反射]

「手でさわるとやかんが冷たかったので、コンロのスイッチを入れた」という通常の反応は、感覚器官(皮膚)→感覚神経(右図のa)→せきずい(B)→脳(A)→せきずい(B)→運動神経(b)→筋肉という順で信号が伝わる。これに対し、「熱いヤカンに手がふれ、おもわず手を引いた」という場合は、感覚器官(皮膚)→感覚神経(a)→せきずい(B)→運動神経(b)→筋肉の順で信号が伝わる。この場合、脳ではなく、せきずいが「手を引っ込めろ」という命令を筋肉に出す。



せきずい→運動神経→筋肉と信号が伝わる時間は、せきずい→脳と信号が伝わる時間より短いため、熱いという意識が生まれる前に手を引っ込めるという無意識の運動がおこる。このような反応を反射という。通常の反応とくらべて、刺激→反応の時間が非常に短いので、反射は危険から身を守るのに役立っている。

反射の例としては、「熱いものに手をふれて思わず手を引っ込めた」「目の前にボールが飛んできたので、思わず目を閉じた」「食べ物を口に入れると、無意識にだ液が出た」「暗いところから明るいところに出てくると、目のひとみの大きさが小さくなった」「ひざがしらの下を軽くたたくと、足が上がった」などがある。

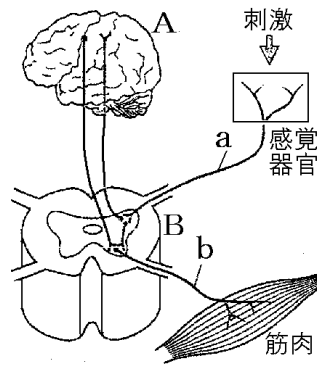
※「通常の反応の伝達経路○」「反射◎」「反射の伝達経路(「A→E→F」など)◎」

「せきずいが命令を出す△」「危険から身を守るのに役立っている△」「反射の例を選べ○」

[問題 44]

次の文章中の①～⑧に適語を入れよ。

「手でさわるとやかんが冷たかったので、コンロのスイッチを入れた」という通常の反応は、感覚器官(皮膚)→(①)→(②)(B)→(③)(A)→(②)(B)→(④)(b)→筋肉という順で信号が伝わる。これに対し、



「熱いヤカンに手がふれ、おもわず手を引いた」という場合は、感覚器官(皮膚)→(①)(a)→(②)(B)→(④)(b)→筋肉の順で信号が伝わる。この場合、脳ではなく、(⑤)が「手を引っ込めろ」という命令を筋肉に出す。せきずい→運動神経→筋肉と信号が伝わる時間は、せきずい→脳と信号が伝わる時間より短いため、熱いという意識が生まれる前に手を引っ込めるといふ無意識の運動がおこる。このような反応を(⑥)という。通常の反応とくらべて、刺激→反応の時間が非常に短いので、(⑥)は(⑦)から身を守るのに役立っている。

反射の例としては、「熱いものに手をふれて思わず手を引っ込めた」「目の前にボールが飛んできたので、思わず目を閉じた」「食べ物を口に入れると、無意識にだ液が出た」「暗いところから明るいところに出てくると、目のひとみの大きさが(⑧)なった」「ひざがしらの下を軽くたたくと、足が上がった」などがある。

- | |
|--------|
| ① 感覚神経 |
| ② せきずい |
| ③ 脳 |
| ④ 運動神経 |
| ⑤ せきずい |
| ⑥ 反射 |
| ⑦ 危険 |
| ⑧ 小さく |

[問題 45]

次の各問いに答えよ。

(1) A, B, Cはそれぞれ何か。

(2) BとCをつないでいる神経 aは何か。

(3) BとDをつないでいる神経 eは何か。

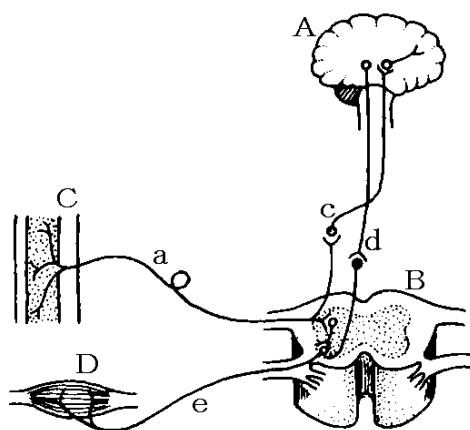
(4) 「手でさわるとやかんが冷たかったので、コンロのスイッチを入れた」という場合、刺激が伝わる経路を図の記号で答えよ。

(5) 「熱いヤカンに手が触れ、おもわず手を引っ込めた」という場合の反応を何というか。

(6) (5)場合の反応の命令を出すのはどこか。

(7) (5)のときの刺激が伝わる経路を図の記号で答えよ。

(8) (5)はどのようなことに役立っているか。



(1)A 脳
B せきずい
C 感覚器官
(2) 感覚神経
(3) 運動神経
(4) C→a→B→c→A →d→B→e→D
(5) 反射
(6) せきずい
(7) C→a→B→e→D
(8) 危険なことからとっさに身を守ったり、身体のはたらきを調整したりするのに役立っている。

[問題 46]

次の各問いに答えよ。

- (1) 顔を明るい方向に向けると、ひとみの大きさは①(小さく／大きく)なる。この反応は②(意識して／無意識に)起きている。
- (2) 反射が、危険から身を守るときなどに起こるのはなぜか。簡単に答えよ。
- (3) 次のうち、反射はどれか。すべてあげよ。
- ア 肩がこっているとき、その部分を手でもんだ。
 - イ 鼻の中に異物が入ったとき、くしゃみをした。
 - ウ 相手に強く握手されたとき、強く握り返した。
 - エ 信号が青に変わったのを見て歩き始める。
 - オ 食べ物を口に入れると、ひとりでにだ液が出る。
 - カ 傾いたところに立ったとき、からだをまっすぐに保とうとする。
 - キ 投げられたボールを受けるとき、ボールを見て手をのばす。
 - ク ひざがしらの下を軽くたたくと、足が上がった。
 - ケ 車を見て止まった。
 - コ 熱いものをさわったので、思わず手を引っ込めた。
 - サ のどが渴いたので、水を飲んだ。
 - シ 急にボールが飛んできたので、目をつぶった。

(1)① 小さく

② 無意識に

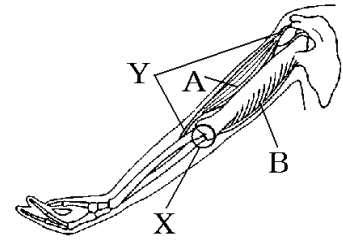
(2) 瞬間的に反応することが必要だから。

(3) イ, オ, カ, ク, コ, シ

【】 骨格と筋肉

[要点：うでの動きと筋肉]

骨と骨のつぎ目になっている部分を^{かんせつ}関節(右図のX)という。骨と骨が動きやすい形で結合している。筋肉が骨にくっついている部分を^{けん}けん(Y)という。筋肉は、^{ちぢ}縮むことはできるが、自らのびることはできない。2つの筋肉(図のA、B)の一方が縮むことで腕を動かす。このとき、もう一方の筋肉はゆるむ。うでを曲げるときは、Aの筋肉が縮んでBの筋肉がゆるむ。
うでをのばすときには、Bの筋肉が縮んでAの筋肉がゆるむ。

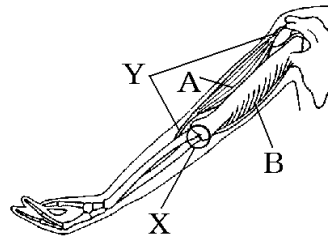


※出題頻度「けん◎」「関節◎」「のばす(曲げるとき)どちらの筋肉が縮む(のびる)か◎」

[問題 47]

次の文章中の①～⑥に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

骨と骨のつぎ目になっている部分を(①) (右図のX)という。骨と骨が動きやすい形で結合している。筋肉が骨にくっついている部分を(②) (Y)という。筋肉は、縮むことはできるが、自らのびることはできない。2つの筋肉(図のA、B)の一方が縮むことで腕を動かす。このとき、もう一方の筋肉はゆるむ。うでを曲げるときは、③(A/B)の筋肉が縮んで④(A/B)の筋肉がゆるむ。うでをのばすときには、⑤(A/B)の筋肉が縮んで⑥(A/B)の筋肉がゆるむ。



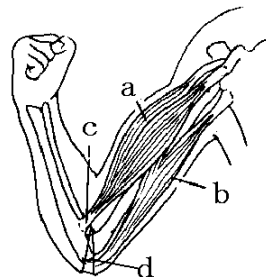
① 関節
② けん
③ A
④ B
⑤ B
⑥ A

--

[問題 48]

次の各問いに答えよ。

- (1) 筋肉の両端のcを何というか。
- (2) 骨と骨が接するdの部分は何というか。
- (3) 腕を曲げるときaとbの筋肉はそれぞれどうなるか。
- (4) 腕をのばすときaとbの筋肉はそれぞれどうなるか。



(1) けん
(2) 関節
(3) aはちぢみ, bはのびる。
(4) aはのび, bはちぢむ。

[要点：骨格のはたらき]

^{こっかく}骨格のはたらきは次の3つである。

- ・内臓や脳を保護するはたらき。頭の骨は脳を保護している。ろっ骨は内臓を保護している。
- ・からだを支えるはたらき。背骨，腰の骨，足の骨などはからだを支えている。
- ・筋肉といっしょになって運動するはたらき。

※出題頻度「内臓や脳を保護する○」「からだを支える○」

[問題 49]

次の各問いに答えよ。

- (1) 頭の骨は，どのようなはたらきをしているか。
- (2) 背骨や足の骨は，どのようなはたらきをしているか。

(1) 脳を保護するはたらき

(2) からだを支えるはたらき
