生物

Contents

いろいろな生物とその共通点

1 生物の観察 ……2
2 花のつくりとはたらき ……6
3 種子植物の分類 …… 10
4 種子をつくらない植物の分類 …… 14
5 脊椎動物 …… 18
6 動物の分類 …… 22
◆ いろいろな生物とその共通点のまとめ … 26
◆ いろいろな生物とその共通点の探求問題 … 38

生物のからだのつくりとはたらき

1 生物と細胞 …… 42
2 植物のからだのつくりとはたらき … 46
3 光合成 …… 50
4 消化と吸収 …… 54
5 呼吸と排出 …… 58
6 血液の循環 …… 62
7 刺激と反応 …… 66
◆ 生物のからだのつくりとはたらきのまとめ … 70
◆ 生物のからだのつくりとはたらきの探求問題 … 80

生命の連続性

1 生物の成長と殖え方 …… 86
2 遺伝の規則性と遺伝子 …… 90
3 生物の種類の多様性と進化 …… 94
◆ 生命の連続性のまとめ …… 98
◆ 生命の連続性の探求問題 …… 108

SAMPLE

応用問題 難易度の高い問題に，高難度マークを付けました。基礎がしっかり定着したら，ここで力試ししてください。

地学

Contents

大地の成り立ちと変化

1 地層 …… 114
2 堆積岩 …… 118
3 火山活動 …… 122
4 火成岩 …… 126
5 地震の伝わり方 …… 130
6 地球内部の動き …… 134
◆ 大地の成り立ちと変化のまとめ … 138
◆ 大地の成り立ちと変化の探求問題 … 148

気象とその変化

1 圧力 …… 152
2 気象観測 …… 156
3 気圧と風 …… 160
4 空気中の水蒸気 …… 164
5 雲のでき方 …… 168
6 天気の変化 …… 172
7 日本の気象 …… 176
◆ 気象とその変化のまとめ …… 180
◆ 気象とその変化の探求問題 …… 192

地球と宇宙

1 日周運動と自転 …… 200
2 太陽の年周運動 …… 204
3 四季の星座 …… 208
4 太陽系と銀河系 …… 212
5 月や金星の運動と見え方 …… 216
◆ 地球と宇宙のまとめ …… 220
◆ 地球と宇宙の探求問題 …… 232

応用問題 難易度の高い問題に，高難度マークを付けました。基礎がしっかり定着したら，ここで力試ししてください。

SAMPLE

7 刺激と反応

1 刺激を受けとって伝えるしくみ

(1) **感覚器官**　刺激を受けとる器官。感覚器官で受けとられた刺激は脳に伝えられて、脳で感覚が生じる。

(2) **ヒトのおもな感覚器官と受けとる刺激**　目(光…視覚)、鼻(化学物質…嗅覚)、舌(化学物質…味覚)、耳(音…聴覚)、皮膚(温度・力…触覚)

●**目のつくり**　資料 1

・**虹彩**　ひとみの大きさを変え、目に入る光の量を調節する。

・**水晶体**(レンズ)　光を屈折させて網膜上に像を結ぶ。

・**網膜**　光の刺激を受けとり、神経を通して脳に信号を伝える。

●**耳のつくり**　資料 2

・**鼓膜**　音による空気の振動をとらえて振動する。

・**耳小骨**　鼓膜の振動を増幅してうずまき管に伝える。

・**うずまき管**　音の刺激を受けとり、神経を通して脳に信号を伝える。

(3) **神経系**　感覚器官から出た信号の伝達や、中枢からの命令を伝えるしくみ。資料 3

●**中枢神経**　脳やせきずいのように、多くの神経が集まり、判断や命令などを行う神経。

●**末しょう神経**　中枢神経から出て枝分かれし、全身にいきわたる神経。

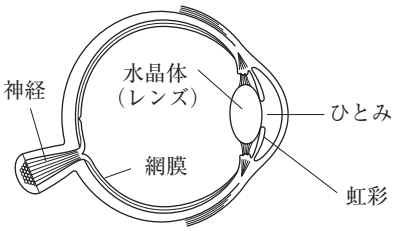
・**感覚神経**　感覚器官から中枢神経へ信号を伝える神経。

・**運動神経**　中枢神経から出された命令の信号を、手足などの運動を行う器官(**運動器官**)の筋肉に伝える神経。

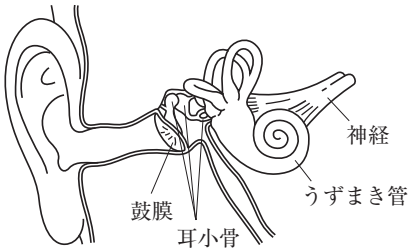
(4) **反射**　刺激に対して意識とは関係なく起こる反応。脳を経由する前に、せきずいなどから命令が出され、反応経路が短いためにすばやい反応が起こる。危険からからだを守ったり、からだのはたらきを調節したりするのに役立つことが多い。

＊反射が起こるときでも、刺激は脳に伝えられ、反射が起こったあとで感覚が生じる。

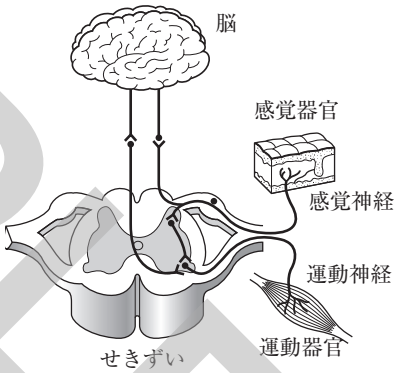
資料 1 目のつくり



資料 2 耳のつくり



資料 3 神経系



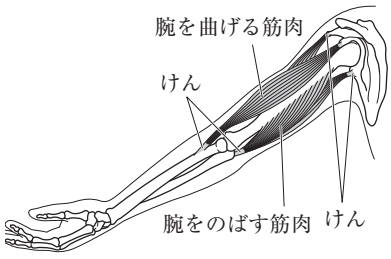
2 運動するしくみ

(1) **関節と筋肉**　骨と骨のつなぎ目を関節といい、ヒトが運動するときは関節でからだを曲げることができる。対になった2本の筋肉が関節をまたいで別々の骨についており、一方の筋肉が縮むと、もう一方の筋肉がゆるむ。資料 4

●**けん**　筋肉の両端にある、骨と筋肉をつないでいる細くじょうぶな部分。

(2) **内骨格**　ヒトのように、背骨(せきつい)を中心にした骨格。

資料 4 腕を曲げのばしする筋肉

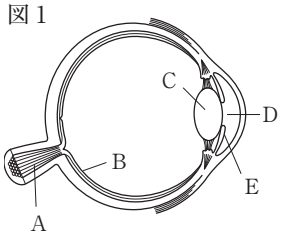


SAMPLE

1 刺激を受けとって伝えるしくみ

□(1) 図1は、ヒトの目のつくりを表したものである。

図1



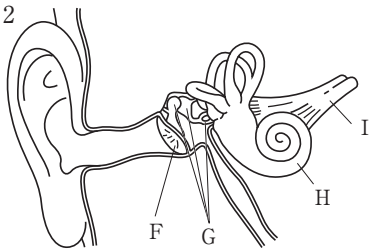
□① ひとみの大きさを変え、目に入る光の量を調節するのはどこか。図1のA～Eから1つ選びなさい。またその名前は何か。

記号[　　]　名前[　　]

□② 光の刺激を受けとるのはどこか。図1のA～Eから1つ選びなさい。またその名前は何か。　記号[　　]　名前[　　]

□(2) 図2は、ヒトの耳のつくりを表したものである。

図2



□① 音による空気の振動をとらえて振動するのはどこか。図2のF～Iから1つ選びなさい。またその名前は何か。

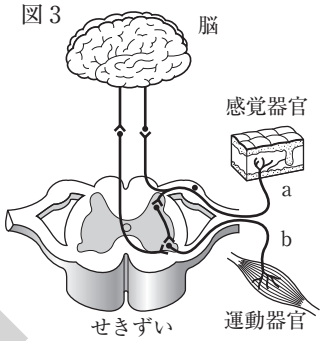
記号[　　]　名前[　　]

□② ①の振動を増幅してうずまき管に伝えるのはどこか。図2のF～Iから1つ選びなさい。またその名前は何か。

記号[　　]　名前[　　]

□(3) 図3は、ヒトの刺激と命令の伝達経路を模式的に表したものである。

図3



□① 脳やせきずいのように、多くの神経が集まり、判断や命令を行う神経を何というか。[　　]

□② 神経aやbのように、脳やせきずいから出て枝分かれし、全身にいきわたる神経を何というか。[　　]

□③ 神経aとbをそれぞれ何というか。

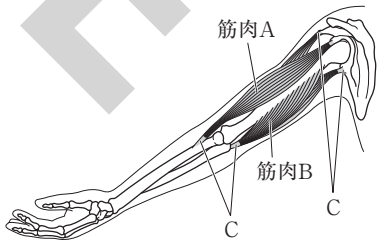
a[　　]　b[　　]

□(4) 脳を経由する前に、刺激に対して意識とは関係なく起こる反応を何というか。[　　]

2 運動するしくみ

□(1) ヒトがからだを動かす(運動する)ときには、筋肉のはたらきで骨格を動かし、骨と骨のつなぎ目でからだを曲げている。このように、曲げることのできる骨と骨のつなぎ目を何というか。[　　]

□(2) 図は、ヒトの腕をのばしたときの骨格や筋肉などのようすを示した模式図である。



□① 筋肉A、Bの両端にある、骨と筋肉をつないでいる細くじょうぶな部分Cを何というか。[　　]

□② 腕を曲げるときの筋肉Aと筋肉Bの動きについて正しく述べたものはどれか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。

[　　]

ア 筋肉Aがゆるみ、筋肉Bが縮む。　**イ** 筋肉Aが縮み、筋肉Bがゆるむ。

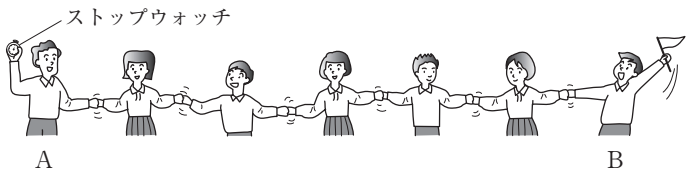
ウ 筋肉Aと筋肉Bがともにゆるむ。　**エ** 筋肉Aと筋肉Bがともに縮む。

SAMPLE

練成問題

1 **図1のように、7人の生徒が手をつないで並び、最初にAがストップウォッチを押すと同時にとなりの人の右手を強くにぎった。右手を強くにぎられた人はすぐにとなりの人の右手を強くにぎった。次々にとなりの人の右手をにぎっていき、最後に並んだBは右手を強くにぎられたら、左手に持った旗をあげた。Aは旗があがるのを見たら、すばやくストップウォッチを止めた。この実験で測定された時間は1.51秒であった。次の問いに答えなさい。**

図1



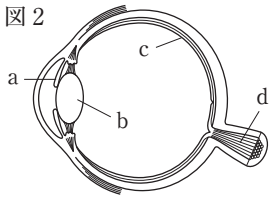
□(1) 右手を強くにぎられてから、となりの人の右手を強くにぎるまでの時間は、平均して一人あたり何秒か。次の**ア**～**オ**から1つ選びなさい。ただし、Bが右手を強くにぎられてからAがストップウォッチを止めるまでの時間は0.51秒であった。 [ ]

ア 0.14秒 **イ** 0.16秒 **ウ** 0.18秒 **エ** 0.20秒 **オ** 0.22秒

□(2) この実験に関係している感覚器官は、目と［ ］である。［ ］にあてはまる語句は何か。 [ ]

□(3) 図2は、目の断面を模式的に示したものである。目に入る光の量を調節しているのはどこか。図2のa～dから1つ選びなさい。また、その名前は何か。 記号[ ] 名前[ ]

図2



□(4) 下線部について、あとの**ア**～**カ**を刺激が伝わる順に並べなさい。

[ ]→[ ]→[ ]→[ ]→[ ]→[ ]

ア 感覚器官 **イ** 運動器官 **ウ** 脳 **エ** 運動神経 **オ** 感覚神経 **カ** せきずい

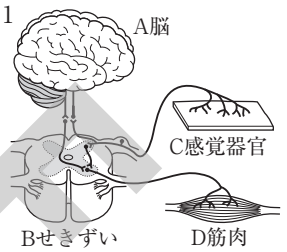
□(5) (4)の**ア**～**カ**のうち、中枢神経をすべて選びなさい。 [ ]

2 **次の文Ⅰ、Ⅱは、刺激に対する反応について述べたものである。また、図1はヒトの神経系、図2はヒトが腕をのばしたときと曲げたときの骨格と筋肉のようすを、それぞれ模式的に示したものである。あとの問いに答えなさい。**

Ⅰ．熱い湯が入ったやかんに手がふれ、思わず手を引っこめた。

Ⅱ．手が冷えたので、はく息であたためるため、腕を曲げて手を口に近づけた。

図1



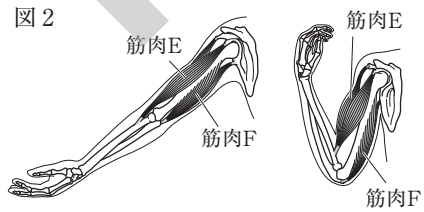
□(1) Ⅰのように、無意識に起こる反応を何というか。 [ ]

□(2) Ⅱの下線部分の反応は、図2の筋肉E、Fがどのように動いて起こったか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。[ ]

ア Eがゆるみ、Fが縮む。 **イ** Eが縮み、Fがゆるむ。

ウ E、Fがともにゆるむ。 **エ** E、Fがともに縮む。

図2



□(3) Ⅰ、Ⅱの刺激が伝わり、反応が起こるまでの道すじを、図1のA～Dで表すとどのようになるか。次の**ア**～**オ**からそれぞれ1つずつ選びなさい。 Ⅰ[ ] Ⅱ[ ]

ア C→B→A→B→D **イ** C→B→A→B→C **ウ** D→B→A→B→D

エ C→B→D **オ** D→B→C

SAMPLE

復習問題

学習日▶　　/

1 **次の問いに答えなさい。**

□(1)　表にあてはまる語句を入れて、感覚器官についてまとめなさい。

感覚器官	①	②	③	④	⑤
受けとる刺激	光	化学物質	化学物質	音	温度・力など
生じる感覚	⑥	嗅覚	味覚	⑦	触覚など

□(2)　表にあてはまる語句を入れて、神経についてまとめなさい。

神経	①		②	
	③	④	⑤	⑥
はたらき	感覚を生じる。判断し、意識的な反応の命令を出す。	信号の通路。反射の命令の信号を出す。	感覚器官から中枢神経へ信号を伝える。	中枢神経から運動器官へ信号を伝える。

2 **図1のようにして、突然手をはなしてものさしを落とし、図2のようにものさしをつかむ間にものさしが何cm落ちたかを調べた。表は、その結果である。**

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
落ちた距離〔cm〕	16.3	15.7	16.1	16.2	15.7

図1

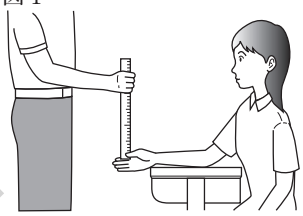
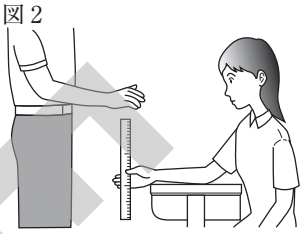
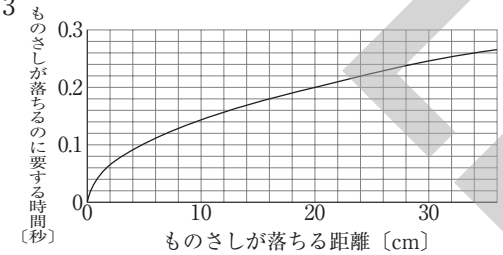


図2



また、図3はものさしが落ちる距離とその距離を落ちるのに要する時間の関係を表したものである。次の問いに答えなさい。

図3



□(1)　ものさしをつかんだときは、ものさしが落ちたという情報を目が刺激として受けとり、その情報が信号になったものが脳に送られる。さらに、脳が出したものさしをつかむという命令の信号が手の筋肉に伝えられて、つかむという反応が起こっている。

□①　目のように、外界からの情報を刺激として受けとる器官のことを何というか。　[　　]

□②　信号を伝えるため、脳やせきずいと全身をつなぐ神経のことを何というか。　[　　]

□(2)　ものさしをつかんだ手をはなしてから、ものさしをつかむ間に、ものさしが落ちた距離は何cmか。表の値から求めなさい。　[　　]

□(3)　ものさしをつかんだ手をはなすのを見てから、ものさしをつかむ反応が起こるまでの時間は何秒か。　[　　]

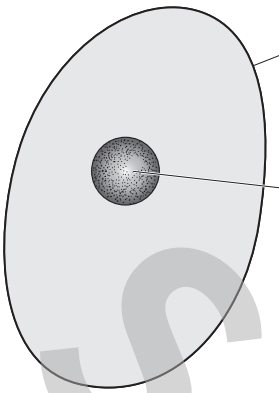
SAMPLE

生物のからだのつくりとはたらきのまとめ

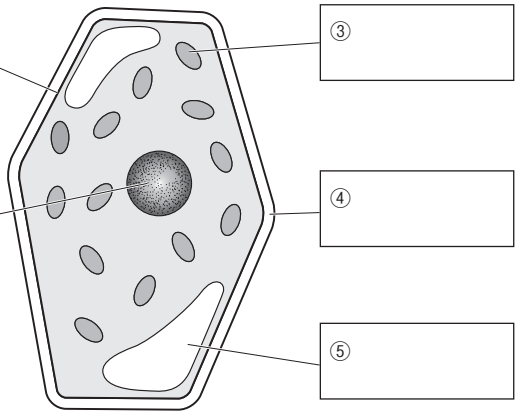
●重要図解整理

生物と細胞

▼動物の細胞

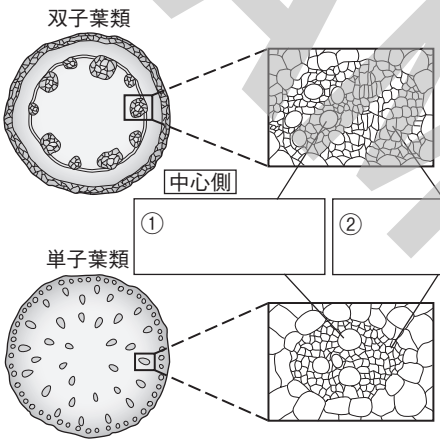


▼植物の細胞

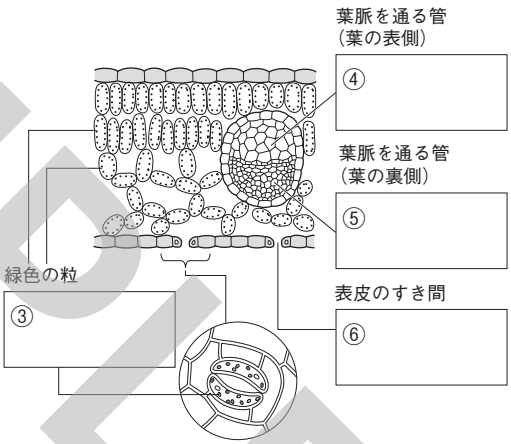


植物のからだのつくりとはたらき

▼茎の維管束

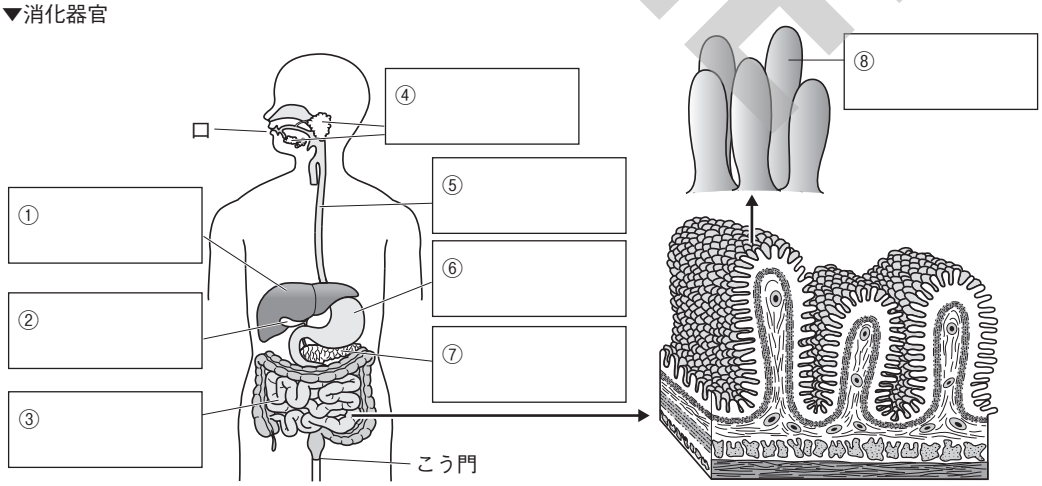


▼葉のつくり



消化と吸収

▼消化器官

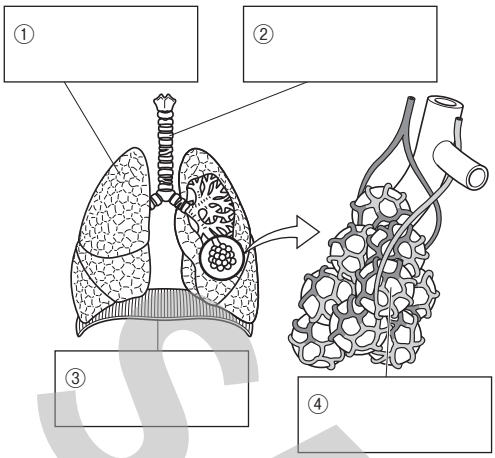


SAMPLE

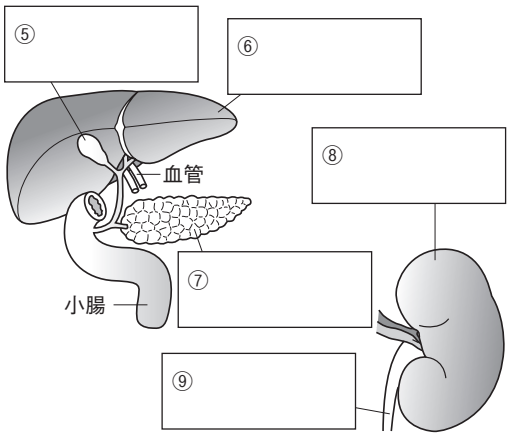
＊図の［　　］にあてはまる語句を入れて、「生物のからだのつくりとはたらき」について整理しなさい。

呼吸と排出

▼呼吸器官

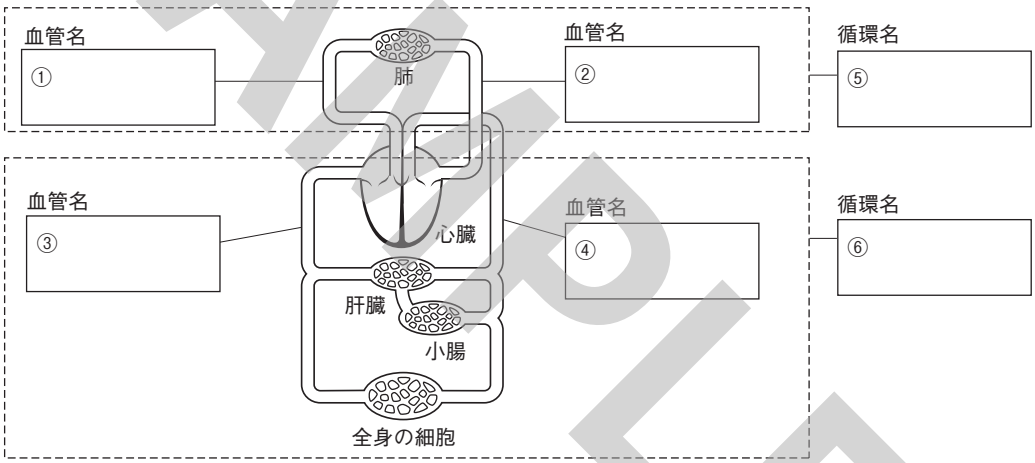


▼排出器官とその周辺



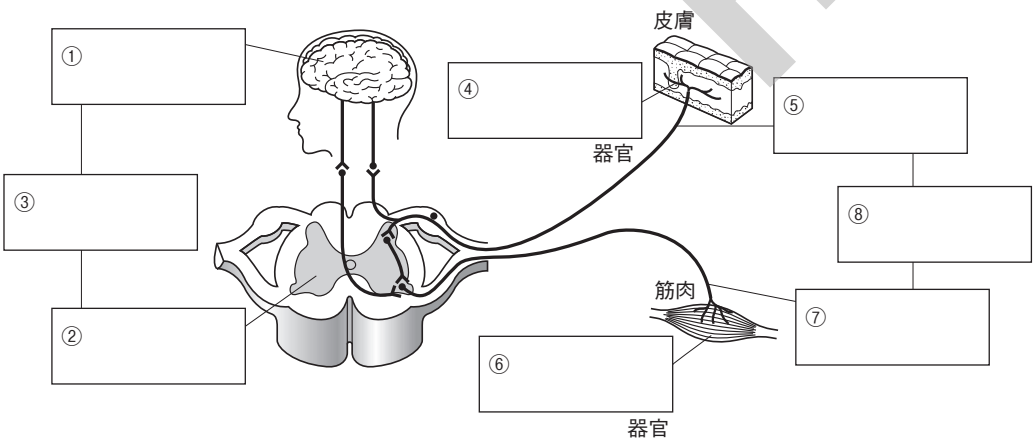
血液の循環

▼循環器系



刺激と反応

▼神経系



SAMPLE

●基本事項の確かめ

【生物と細胞】

□① 細胞の核を染めるのに使う染色液は何か。 ①

□② 細胞膜の外側にあるじょうぶで厚いしきりを何というか。 ②

□③ 植物の細胞に見られる水などをたくわえるつくりを何というか。 ③

□④ 細胞が、酸素と養分をとり入れ、エネルギーをとり出すことを何というか。 ④

□⑤ 形やはたらきが同じ細胞が集まったつくりを何というか。 ⑤

【植物のからだのつくりとはたらき】

□① 根の先端に見られる細い毛のようなものを何というか。 ①

□② 茎で、道管と師管が集まって束のようになったものを何というか。 ②

□③ 茎の中心側を通っているのは、道管・師管のどちらか。 ③

□④ 葉脈の中で、葉の表側を通っているのは、道管・師管のどちらか。 ④

□⑤ 孔辺細胞にはさまれたすき間のことを何というか。 ⑤

□⑥ 植物のからだから、水が水蒸気として出される現象を何というか ⑥

【光合成】

□① 植物の細胞にあって、光合成を行っているつくりを何というか。 ①

□② 比較のために調べる条件以外をすべて同じにして行う実験を何というか。 ②

□③ 植物が常に行っているはたらきは、光合成・呼吸のどちらか。 ③

【消化と吸収】

□① 消化液にふくまれている、養分を分解するはたらきがある物質を何というか。 ①

□② 胆汁をつくっている器官は何か。 ②

□③ 小腸の表面のひだに見られる、細かい毛のようなつくりを何というか。 ③

□④ 脂肪が吸収されるのは、何という管か。 ④

【呼吸と排出】

□① 気管支の先に見られる、小さな袋状のつくりのことを何というか。 ①

□② 動脈血が静脈血に比べて多くふくんでいる物質は何か。 ②

□③ 血液から不要な物質をこし出し、尿をつくっている器官は何か。 ③

□④ 肝臓で尿素につくり変えられている、人体に有害な物質は何か。 ④

【血液の循環】

□① 赤血球にふくまれている赤い色素を何というか。 ①

□② 血しょうが毛細血管からしみ出し、細胞の間を満たしている液体は何か。 ②

□③ 心臓から肺に出ていく血液が流れている血管を何というか。 ③

□④ 心臓から肺以外の全身を通って心臓にもどる血液の循環経路を何というか。 ④

【刺激と反応】

□① 目や鼻などのように、外からの刺激を受けとる器官を何というか。 ①

□② 脳やせきずいのように、多くの神経が集まった部分を何というか。 ②

□③ 感覚神経と運動神経を合わせて何というか。 ③

□④ 筋肉の両端についている、細くじょうぶなつくりを何というか。 ④

SAMPLE

●記述の練習

【生物と細胞】

□①　植物の細胞に見られる細胞壁は、何に役立っているか。次の書き出しに続けて 10 字以内で書きなさい。

植物の

【植物のからだのつくりとはたらき】

□①　根毛があると根からの吸水が効率的になるのはなぜか。「表面積」という語句を用いて書きなさい。

□②　蒸散とはどのような現象か。次の書き出しに続けて簡単に書きなさい。

蒸散とは、植物のからだから

【光合成】

□①　ふ入りの葉のふの部分(白い部分)では光合成が行われないのはなぜか。10 字以内で書きなさい。

【消化と吸収】

□①　消化によって、養分はどのように変化するか。簡単に書きなさい。

□②　小腸にある柔毛は、養分の吸収の効率を上げるのにどのように役立っているか。簡単に書きなさい。

【呼吸と排出】

□①　息を吸うとき、ろっ骨と横隔膜はどのように動くか。簡単に書きなさい。

□②　ぼうこうのはたらきは何か。10 字以内で書きなさい。

【血液の循環】

□①　組織液のはたらきは何か。「血液」「細胞」という語句を用いて書きなさい。

□②　静脈のところどころに弁があるのはなぜか。15 字以内で書きなさい。

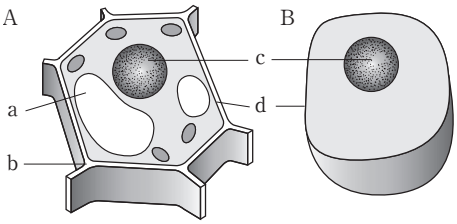
【刺激と反応】

□①　意識的な反応と比べて反射の反応経路は短い。これにはどのような利点があるか。簡単に書きなさい。

SAMPLE

【生物と細胞】

1 **図のA、Bは、動物と植物の細胞を表したものである。次の問いに答えなさい。**



□(1) 細胞Aについて正しく述べたものはどれか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [ ]

ア bの細胞膜があるから、Aは動物の細胞である。

イ bの細胞膜があるから、Aは植物の細胞である。

ウ bの細胞壁があるから、Aは動物の細胞である。

エ bの細胞壁があるから、Aは植物の細胞である。

□(2) 液体で満たされたつくりaを何というか。 [ ]

□(3) 酢酸カーミン液や酢酸オルセイン液でよく染まるのはどこか。図のa～dから1つ選びなさい。 [ ]

2 **オオカナダモの葉とヒトのほおの内側の細胞にそれぞれ染色液を落としてプレパラートをつくり、図1の顕微鏡を用いて観察した。どちらの細胞にも赤く染まった核が見られ、オオカナダモの細胞には、核とは違う小さな粒も観察できた。図2は、そのときのスケッチである。次の問いに答えなさい。**

図1

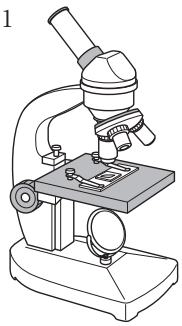
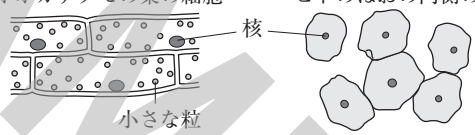


図2



□(1) 次の**ア**～**オ**は、図1の顕微鏡で観察するときの操作である。正しい順に並べてその記号を書きなさい。 [ ]→[ ]→[ ]→[ ]→[ ]

ア 対物レンズをレボルバーに取り付ける。 **イ** 調節ねじを回してピントを合わせる。

ウ 接眼レンズを鏡筒に取り付ける。 **エ** プレパラートと対物レンズを近づける。

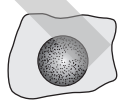
オ 反射鏡の角度を調整し、プレパラートをステージにのせる。

□(2) オオカナダモの葉の細胞に見られた小さな粒を何というか。 [ ]

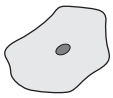
□(3) ヒトのほおの細胞は1つずつばらばらになっており、形がややふぞろいであるのに比べ、オオカナダモの葉の細胞は形がそろって、しっかり結びついているのはなぜか。簡単に書きなさい。

[ ]

3 **図は、タマネギの根の先端部分の細胞と、ヒトのほおの内側の細胞を顕微鏡で観察したときのスケッチである。次の問いに答えなさい。**



タマネギの根の先端部分の細胞



ヒトのほおの内側の細胞

□(1) 2つの細胞に共通して見られるつくりは何か。次の**ア**～**エ**からすべて選びなさい。 [ ]

ア 細胞壁 **イ** 核 **ウ** 細胞膜 **エ** 葉緑体

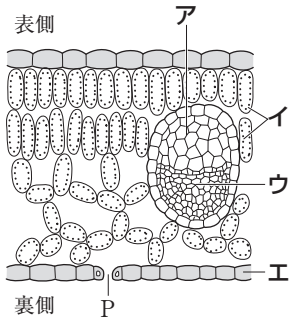
□(2) タマネギの根の先端部分の細胞には見られるが、ヒトのほおの内側の細胞には見られないつくりは何か。(1)の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [ ]

□(3) タマネギの根のように、いろいろな種類の細胞が集まったものがまとまった形をつくり、からだの中で特定のはたらきをする部分を何というか。 [ ]

SAMPLE

【植物のからだのつくりとはたらき】

1 **図は、ある植物の葉の横断面の模式図である。次の問いに答えなさい。**



□(1) 葉にも茎からつながった維管束が通っている。

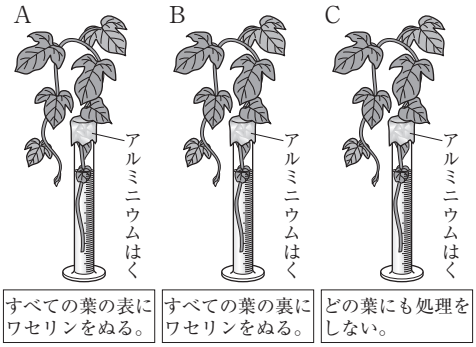
□① 葉でつくられた栄養分が運ばれていくときに通る管はどれか。図の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [ ]

□② ①で答えた管を何というか。 [ ]

□(2) 葉の細胞の多くには、緑色の小さな粒が見られた。この小さな粒を何というか。 [ ]

□(3) 図中のすき間Pからは、いろいろな気体が出入りしている。このすき間を何というか。 [ ]

2 **図のように、ほぼ同じアサガオのつるを3本用意し、ワセリンのぬり方を変えて、それぞれ同量の水が入ったメスシリンダーA・B・Cに入れ、メスシリンダーにはアルミニウムはくをかぶせた。次の問いに答えなさい。**



□(1) メスシリンダーにアルミニウムはくをかぶせたのはなぜか。簡単に書きなさい。

[ ]

□(2) アサガオが入ったメスシリンダーの質量をはかり、4時間後再びその質量をはかったところ、Aは2.1g、Bは0.7g、Cは2.6g質量が減少していた。

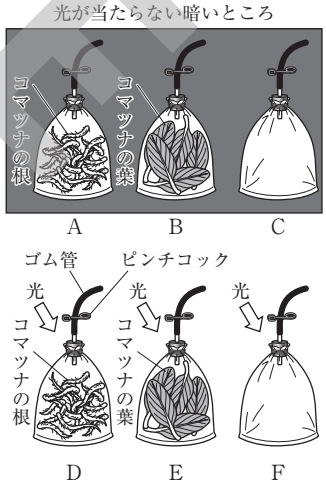
□① この実験での質量の減少に最も関係の深いアサガオのはたらきは何か。 [ ]

□② メスシリンダーA・B・Cで水の減少量に違いが見られたことからわかる、葉のつくりの特徴は何か。その特徴を簡単に書きなさい。

[ ]

【光合成】

1 **図のように、ポリエチレンの袋にコマツナの根、葉を入れたものと何も入れないものを2つずつ用意し、十分に空気を入れて口を閉じ、A・B・Cには光を当てず、D・E・Fには光を当てた。3時間後、中の空気を石灰水に通したところ、A・B・Dの石灰水が白くにごった。次の問いに答えなさい。**



□(1) 次の①・②はA～Fのどの実験結果どうしを比べることでわかるか。

□① 光合成には光が必要である。 [と]

□② 光合成は葉で行われている。 [と]

□(2) 植物からの酸素や二酸化炭素の出入りのもとになっているはたらきは何か。昼と夜のそれぞれについて、次の**ア**～**エ**から1つずつ選びなさい。 昼[ ] 夜[ ]

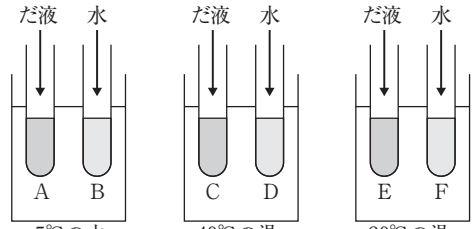
ア 光合成だけである。 **イ** 光合成と呼吸の両方であるが、呼吸のほうが盛んに行われている。

ウ 呼吸だけである。 **エ** 光合成と呼吸の両方であるが、光合成のほうが盛んに行われている。

SAMPLE

【消化と吸収】

1 **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℃の湯につけて10分間放置した。それぞれの試験管から少量の液を取り出し、ヨウ素液を加えて変化を観察したところ、Cの液は変化がなく、C以外の液は青紫色に変化した。また、Cに残った液にベネジクト液を加えて加熱すると赤かっ色の沈殿ができた。次の問いに答えなさい。**



(注1) A、C、Eのだ液は同じ量である。
(注2) B、D、Fの水は、A、C、Eのだ液と同じ量である。

□(1) B、D、Fのように、A、C、Eの実験結果がだ液のはたらきであることを確かめる実験を何というか。
[ ]

□(2) ヨウ素液が青紫色に変化したことから存在が確認できる物質は何か。 [ ]

□(3) ベネジクト液を加えて加熱すると赤かっ色の沈殿ができたことから、存在が確認できる物質は何か。
[ ]

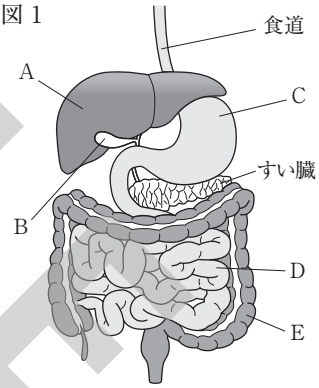
□(4) この実験結果からわかるだ液のはたらきについて、温度に着目して、簡単に書きなさい。
[ ]

□(5) 次のうち、だ液中の消化酵素と同じものにはたらく消化液をつくる器官はどれか。**ア**～**オ**から1つ選びなさい。 [ ]

ア 食道　**イ** 胃　**ウ** 肝臓　**エ** 大腸　**オ** すい臓

2 **図1は、ヒトの消化・吸収に関係する器官の一部を表したものである。また、図2は、図1のDのひだの表面に見られる毛のようなつくりの内部を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。**

図1



□(1) ペプシンという消化酵素をふくむ消化液をつくる器官はどれか。図1のA～Eから1つ選びなさい。 [ ]

□(2) ペプシンがはたらく養分は何か。 [ ]

□(3) 消化された養分は、おもに図2の毛細血管と管Xに吸収される。

□① 図2で模式的に表されたつくりは何か。 [ ]

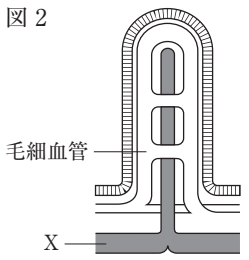
□② 図2のようなつくりがあることは、養分を吸収するときに、どのような利点があるか。簡単に書きなさい。
[ ]

□③ 図2の管Xを何というか。 [ ]

□④ 図2の毛細血管に吸収される物質はどれか。次の**ア**～**エ**からすべて選びなさい。 [ ]

ア アミノ酸　**イ** モノグリセリド　**ウ** 脂肪酸　**エ** ブドウ糖

図2



□(4) 図1のAのはたらきはどれか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。

ア 図のBでつくられた消化液をたくわえる。 [ ]

イ 図のCから吸収されたカルシウムなどの無機物をたくわえる。

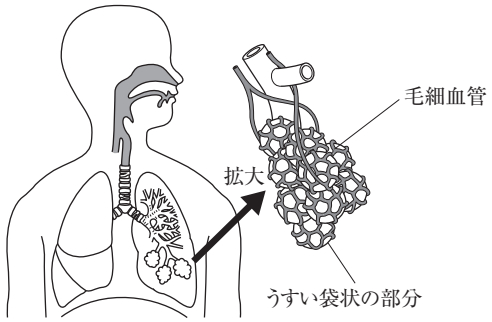
ウ 図のDから吸収された養分をたくわえる。

エ 図のEから吸収された水をたくわえる。

SAMPLE

【呼吸と排出】

1 **図は、ヒトの肺のつくりを表したものである。次の問いに答えなさい。**



□(1) 図のうすい袋状の部分は、気管が枝分かれした先にある。

□① 気管が枝分かれした部分を何というか。

[ ]

□② うすい袋状の部分を何というか。

[ ]

□(2) 表は、ヒトの吸気(吸う息)と呼気(はく息)にふくまれている気体の体積の割合を水蒸気を除いてまとめたものである。

	窒素	酸素	その他の気体
吸気にふくまれる気体の体積の割合〔%〕	78.1	20.9	1.0
呼気にふくまれる気体の体積の割合〔%〕	78.1	17.7	4.2

□① 呼気では、吸気と比べて「その他の気体」が増加している。「その他の気体」の中で、最も増加していると考えられる気体は何か。 [ ]

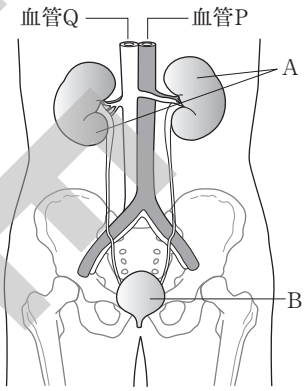
□② うすい袋状の部分をめぐった血液は、吸気にふくまれていた酸素をとりこんで全身へ運ぶ。酸素を多くふくんだ血液のことを何というか。 [ ]

□③ ヒトは、からだの中にとりこまれた酸素を、おもにどのように利用しているか。「養分」という語句を使って簡単に書きなさい。

[ ]

□(3) 肺はそれ自身で動くことができない。呼吸運動をするために上下する、肺の下にある厚い筋肉の膜を何というか。 [ ]

2 **図はヒトのからだの一部を模式的に表したもので、AとBはそれぞれあるはたらきをする器官であり、血管Pを流れている血液は、血管Qを流れている血液よりも血液中にふくまれている酸素の量が多かった。次の問いに答えなさい。**



□(1) 器官A、Bをそれぞれ何というか。

A[ ] B[ ]

□(2) P、Qを流れている血液について、正しく述べているものはどれか。最も適当なもの次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [ ]

ア PのほうがQよりも、血液中のアンモニアの量が多い。

イ PのほうがQよりも、血液中の二酸化炭素の量が多い。

ウ PのほうがQよりも、血液中のブドウ糖の量が少ない。

エ PのほうがQよりも、血液中の尿素の量が多い。

□(3) 器官Aのはたらきについて、正しく述べたものはどれか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [ ]

ア 体内の有害な物質を、比較的無害な物質につくり変える。

イ 体内に侵入した細菌などをとりこみ、体外に排出する。

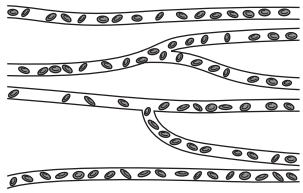
ウ 体内にとり入れた養分を一時的にたくわえる。

エ 体内の水分の量や塩分の濃度をほぼ一定に保つ。

SAMPLE

【血液の循環】

1 **メダカの尾びれの血管を顕微鏡で観察したところ、血管の中を、血管の太さとほぼ同じくらいの大きさの粒が一定方向に流れていくようすが観察された。図は、このときのスケッチである。次の問いに答えなさい。**

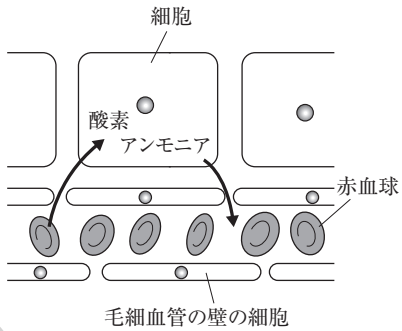


□(1) このときに観察された細い血管を何というか。 [ ]

□(2) 血管の中を一定方向に流れていた粒を何というか。 [ ]

□(3) 血管の中を一定方向に流れていた粒にはヘモグロビンという物質がふくまれていて、血液がからだのすみずみまで酸素を運ぶことができるのは、ヘモグロビンのはたらきによるところが大きい。これは、ヘモグロビンがどのような性質をもっているためか。①酸素の多いところと②酸素の少ないところでのヘモグロビンの性質を簡単に書きなさい。 ①[ ]
②[ ]

2 **図は、毛細血管を流れる血液と細胞の間で、酸素とアンモニアがやり取りされるようすを表したものである。次の問いに答えなさい。**

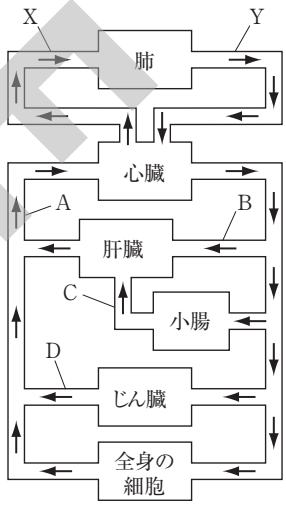


□(1) 図のように、酸素は赤血球によって運ばれ、細胞から出されたアンモニアは、血液の液体成分にとけて運ばれていく。この血液の液体成分を何というか。 [ ]

□(2) 血液の液体成分は、血管のすき間からしみ出して細胞のまわりを満たしている。この、細胞のまわりを満たしている液体を何というか。 [ ]

□(3) この図には表されていないが、血液には、物質を運ぶことはせず、アメーバのように動いて体内に入りこんだ細菌などを分解するはたらきをしているものがある。これを何というか。 [ ]

3 **図は、ヒトの血液の循環を模式的に表したもので、図中の矢印→は、血管の中を血液が流れる向きを示している。次の問いに答えなさい。**



□(1) 図の、心臓→血管X→肺→血管Y→心臓という血液の循環を何というか。 [ ]

□(2) 血管X、Yについて正しく述べたものはどれか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [ ]

ア 血管Xは動脈血が流れる動脈、血管Yは静脈血が流れる静脈である。

イ 血管Xは動脈血が流れる静脈、血管Yは静脈血が流れる動脈である。

ウ 血管Xは静脈血が流れる動脈、血管Yは動脈血が流れる静脈である。

エ 血管Xは静脈血が流れる静脈、血管Yは動脈血が流れる動脈である。

□(3) 食事をした直後に、養分を最も多くふくんだ血液が流れている血管はどれか。図のA～Dから1つ選びなさい。 [ ]

□(4) 細胞でつくり出されたアンモニアは、血液によって運ばれ、ある器官で尿素につくり変えられる。アンモニアを尿素につくり変えている器官はどこか。図から1つ選びなさい。 [ ]

SAMPLE

【刺激と反応】

1 **水そうにメダカを入れ、メダカの動きが落ちつくのを待ってから、図1のように水そうにすばやく手を近づけたところ、メダカは近づけた手とは反対側に動いた。また、メダカを入れた水そうのまわりに縦じま模様の紙をつるし、メダカの動きが落ちつくのを待ってから、図2のように縦じま模様の紙を矢印の向きに静かに動かしたところ、メダカは紙の動きと同じ向きに動いた。次の問いに答えなさい。**

図1

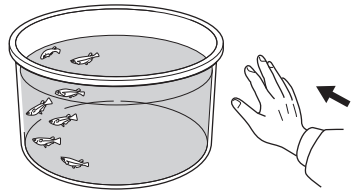
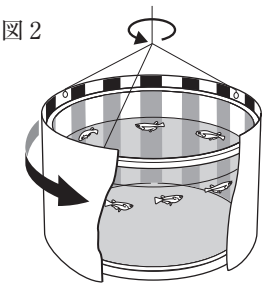


図2



□(1)　図1、図2の実験で、どちらもメダカの動きが落ちつくのを待ってから実験を行ったのはなぜか。「反応」という語句を用いて、次の書き出しに続けて書きなさい。

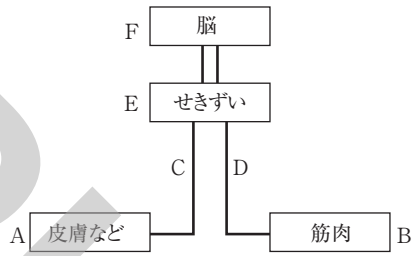
メダカの動きが[　　]。

□(2)　図1、図2の実験で、メダカは、どちらも同じ感覚器官で刺激を受けとって反応している。その感覚器官の名称と、受けとる刺激の種類を、次の例にならって書きなさい。

(例)［鼻］で［におい］の刺激を受けとって反応した。

[　　]で[　　]の刺激を受けとって反応した。

2 **図は、ヒトが刺激を受けとってから反応するまでに、刺激の信号が伝わる経路を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。**



□(1)　皮膚に虫が止まったのを感じて、手ではらった。

□①　皮膚のように、刺激を受けとる器官を何というか。

[　　]

□②　皮膚に虫が止まったのを感じて手ではらう反応で、刺激の信号が伝わる経路は次のように表すことができる。[　　]に図のC～Fから適切なものを選び、順に並べて完成させなさい。　　A→[　　]→B

□③　皮膚に止まった虫を手ではらったとき、ひじの部分でうでを曲げのばしした。ひじのように、骨と骨がつながっていて、そこで曲げることができる部分のことを何というか。　[　　]

□(2)　熱いものに手がふれたとき、熱いと思う前に手を引っこめた。

□①　このように、無意識に起こる反応を何というか。　[　　]

□②　この反応は、皮膚に虫が止まったのを感じて手ではらう反応よりも、刺激を受けとってから手が動くまでの時間が短くなる。この理由を、「脳」と「せきずい」という2つの語句を用いて簡単に説明しなさい。

[　　]

□③　この反応のように、刺激に対して無意識に起こる反応はどれか。次の**ア**～**エ**からすべて選びなさい。

ア　突然うしろから肩をたたかれ、ぱっと振り返った。　[　　]

イ　歩いていたら転びそうになったので思わず手をついた。

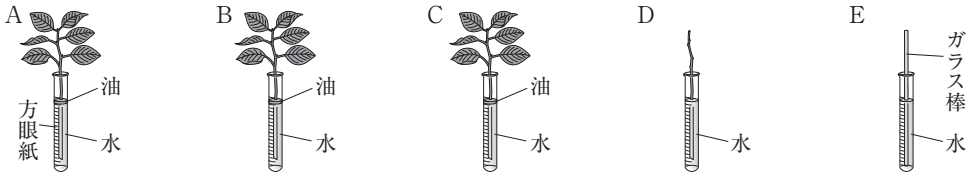
ウ　あめを口に入れたら自然にだ液が出てきた。

エ　感動的な映画を見たので、思わず涙が出た。

SAMPLE

1 **蒸散について調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。**

〔実験〕1．同じ大きさの試験管を5本用意し、試験管の側面に1mm方眼紙をはり付け、葉の大きさや数がほとんど同じ枝A～Cを、Dには葉を切りとった枝を、Eには茎と同じ太さのガラス棒をそれぞれの試験管にさし入れ、図に示した処理をした。また、A～Cの液面には油を注いだ。



2．1で用意した5本の試験管を、日のよく当たる明るいところに置き、時刻ごとに水位の変化を調べた。右の表はその結果である。

A～Eの試験管の液面の高さ〔mm〕

	9時	11時	13時	15時
A	100	80	47	27
B	100	88	65	48
C	100	94	82	75
D	100	99	96	95
E	100	100	99	99

□(1) 実験の1で、A～Cの試験管の液面に油を注いだのはなぜか。理由を簡単に説明しなさい。

[ ]

□(2) 実験の2について、表を参考にAの蒸散量について考えた。

□① 蒸散が最も盛んに行われていた時間帯はいつか。次の**ア**～**ウ**から1つ選びなさい。 [ ]

ア 9時～11時 **イ** 11時～13時 **ウ** 13時～15時

□② ①の時間帯で、液面の位置は何mm低下したか。 [ ]

□(3) 実験の2について、表を参考にして、9時から15時までの間に、葉の表、葉の裏、茎、水面から出ていった水の量について考えた。

□① 各部分から出ていった水の量は何mLか。ただし、液面の高さが1mm低下することは、各部分から出ていく水の量が1mLであることを表している。

葉の表[ ] 葉の裏[ ] 茎[ ] 水面[ ]

□② この実験で使った植物に、平均して5cm^{2}の葉が6枚ついていたとすると、葉1cm^{2}あたり1時間に何mLの水を蒸散したか。小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えなさい。[ ]

□(4) 次の文は、実験結果から蒸散について考えたものである。文中の(①)にあてはまる語句は何か。また、②～⑤にあてはまる適当な言葉をそれぞれ1つずつ選びなさい。

①[ ] ②[ ] ③[ ] ④[ ] ⑤[ ]

根から吸い上げられた水の一部は、気孔からとりこんだ(①)と一緒に光合成に使われるが、大部分は水蒸気となって②(**ア** 葉の表 **イ** 葉の裏 **ウ** 茎)の表皮にある気孔から出ていく。蒸散が盛んなときは気孔が③(**ア** 閉じ **イ** 開き)、根から吸収する水の量が④(**ア** 増える **イ** 減る)。また、蒸散には植物のからだの温度を⑤(**ア** 上げる **イ** 下げる)はたらきがある。

□(5) 蒸散量は、まわりの環境に影響を受ける。明るさ以外で蒸散量に影響をあたえる要因を考えるとき、次の**ア**～**エ**の中で最も関係しないものはどれか。1つ選びなさい。 [ ]

ア 温度 **イ** 湿度 **ウ** 風力 **エ** 騒音量

SAMPLE

2 **ある植物の葉の乾燥質量(生きた植物の葉がふくんでいる水分を乾燥させて除いたあとの質量)が夜間(光をまったく当てない間)にどのように変化するか調べるため、あるときごとの葉1枚ずつの質量を測った。以下はその結果と考察である。あとの問いに答えなさい。なお、実験に使用した葉の表面積はすべて同じであるものとする。**

〔結果〕1．夜になる前に茎から切りとった葉1枚の乾燥質量 …… 4.02g
2．夜になって10時間後に茎から切りとった葉1枚の乾燥質量 …… 3.54g
3．夜になる前に茎から切り取ってから切り口にワセリンをぬり、夜になって10時間後に測った葉1枚の乾燥質量 …… 3.94g

〔考察〕 夜間に(　①　)は行われていないので、葉の中での物質の増加は考えなくてよい。したがって結果の3における葉での減少量は(　②　)によるものであり、結果の2での減少量は、それに加えて葉から維管束を通り、他の部分に流出した物質の量がふくまれると考えられる。

□(1) 考察の(　①　)、(　②　)にあてはまる言葉は、それぞれ何か。
①[　　]　②[　　]

□(2) 考察の(　①　)のもとになるのは何のエネルギーか。　[　　]

□(3) 考察の(　①　)について、これによってできる有機物の原料となるものは、根からとり入れるものと、葉からとり入れるものがある。それぞれ何か。
根からとり入れるもの[　　]　葉からとり入れるもの[　　]

□(4) 考察の(　②　)について、これによって有機物が分解されてできる2つの無機物がある。これらのうち、緑色にしたBTB溶液に通すとBTB溶液を黄色に変化させるものは何か。　[　　]

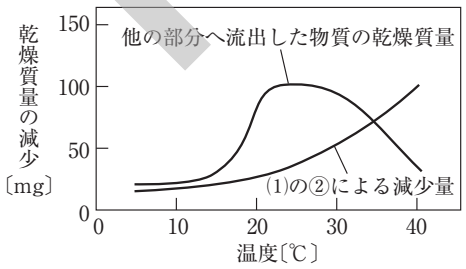
□(5) 考察の(　②　)について、これによって有機物が分解されてできる2つの無機物のうち、(4)で答えたものではない方のものが、植物のからだから出されるはたらきを何というか。　[　　]

□(6) 考察の(　①　)、(　②　)に関係するものが出入りしたり、(5)のはたらきに関係するものが出ていったりする、植物の表皮に見られるすき間を何というか。　[　　]

□(7) 考察の(　②　)について、これによって有機物を分解するのは何のためか。「エネルギー」という語句を使って、簡単に説明しなさい。
[　　]

□(8) 結果の1～3と考察から考えると、葉1枚あたりの、葉以外の部分に流出した物質の量は何gだと考えられるか。　[　　]

□(9) 右の図はある植物の茎についたままの葉を使い、夜間にいろいろな温度に置いたときの(1)の(　②　)による乾燥質量の変化と、他の部分へ流出した物質の乾燥質量の変化を調べて、グラフにしたものである。このグラフから夜間、葉の乾燥質量の全減少量はどのようになると考えられるか。次の**ア**～**カ**から1つ選びなさい。



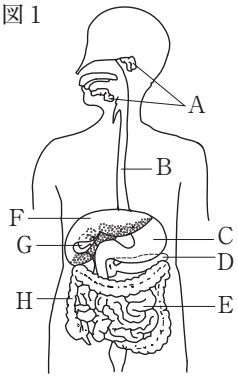
[　　]

ア　温度が高くなるほど大きくなる。　**イ**　温度が高くなるほど小さくなる。
ウ　25℃以上でほぼ一定となる。　**エ**　35℃くらいまでは増加し続ける。
オ　およそ35℃で最低になる。　**カ**　温度の影響を受けることはない。

SAMPLE

3 **図1は、ヒトの消化や吸収に関係するおもな器官を表したものである。次の問いに答えなさい。**

図1



□(1) 器官Aからは、アミラーゼをふくむだ液が出されている。アミラーゼのように、食物の成分を吸収しやすい養分に変えている物質を何というか。

[　　]

□(2) 器官Cから出される消化液がはたらく食物の成分は何か。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。　[　　]

ア 脂肪　　**イ** 無機物　　**ウ** 炭水化物　　**エ** タンパク質

□(3) 図2は、図1のある器官のかべにあるひだの表面のつくりを表している。

□① 図2のつくりがあるのは図1のA～Hのどれか。1つ選びなさい。

[　　]

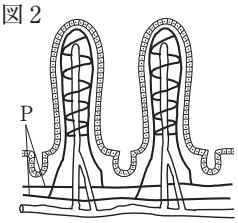
□② 管Pに吸収される養分は何か。2つ答えなさい。

[　　] [　　]

□③ 図2のようなつくりがあると、養分を効率よく吸収することができる。その理由を簡単に書きなさい。

[　　]

図2



4 **だ液のはたらきを調べるために、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。なお、セロハン膜には目に見えない小さな穴があり、ろ紙と同じようなはたらきをする。**

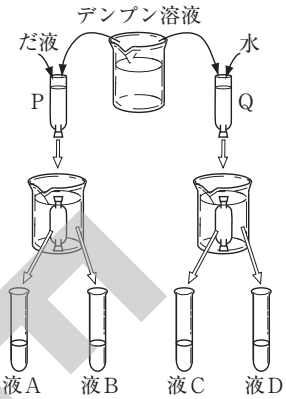
〔実験〕1．デンプン溶液を、セロハン膜でできた2つの袋P・Qに入れた。

2．Pにはだ液、Qには水をそれぞれ同量加え、よく混ぜた。

3．袋P・Qの口を閉じ、38℃に保った水に入れた。

4．1時間後、4本の試験管を用意し、Pの中の液を液A、Pを入れたビーカーの液を液B、Qの中の液を液C、Qを入れたビーカーの液を液Dとしてとり出した。

5．液A～Dをさらに2本の試験管に分け、一方にヨウ素液を加え、もう一方にはベネジクト液を加えて加熱した。結果は次の表のようになった。



	液A	液B	液C	液D
ヨウ素液	変化なし	変化なし	変化あり	変化なし
ベネジクト液	変化あり	変化あり	変化なし	変化なし

□(1) 表のベネジクト液を入れた液AやBは何色に変化したか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。　[　　]

ア 無色　　**イ** 青紫色　　**ウ** 青色　　**エ** 赤かっ色

□(2) この実験結果から、だ液のはたらきによって、デンプンは何につくり変えられたことがわかるか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。　[　　]

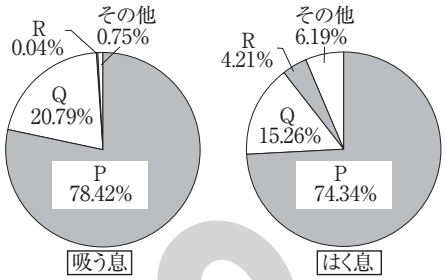
ア 麦芽糖などの小さな糖　　**イ** 脂肪酸　　**ウ** アミノ酸　　**エ** モノグリセリド

□(3) この実験の結果から、セロハン膜の穴の大きさX、デンプンの粒の大きさY、だ液のはたらきでできた物質の粒の大きさZの大小関係はどのようになっていることがわかるか。X～Zを大きい順になるように左から並べなさい。　[　　→　　→　　]

SAMPLE

5 **ヒトの呼吸に関して、次の問いに答えなさい。**

□(1) 次の図は、ヒトの吸う息とはく息にふくまれる気体の割合(%)を示したものであり、図中のP～Rには、二酸化炭素、酸素、窒素のいずれかが入る。図中のP～Rにあてはまる気体の組み合わせとして適当なものを、表の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [　　]



	P	Q	R
ア	酸素	二酸化炭素	窒素
イ	酸素	窒素	二酸化炭素
ウ	窒素	二酸化炭素	酸素
エ	窒素	酸素	二酸化炭素

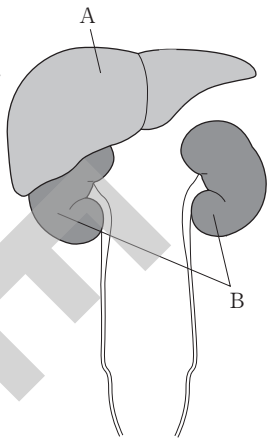
□(2) 次の文は、ヒトの呼吸で吸いこまれた空気の流れについて説明したものである。文中の(　　)に共通してあてはまる言葉を答えなさい。 [　　]

口や鼻から吸いこまれた空気は、(　　)を通って肺に入る。(　　)は、細かく枝分かれして(　　)支となり、その先には肺胞という小さな袋がたくさんある。肺胞に入った空気中の酸素の一部は、肺胞をとり囲んでいる毛細血管の血液中にとりこまれる。

□(3) 肺は、肺胞という小さな袋がたくさんあることで、酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行うことができる。それはなぜか。簡単に書きなさい。

[　　]

6 **右の図は、ヒトのからだの、ある器官を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。**



□(1) 図の器官Aは何か。 [　　]

□(2) 器官Aは、胆汁という消化液をつくっている。胆汁について説明したものとして適当なものを、次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [　　]

ア 消化酵素をふくまず、デンプンの消化を助けている。

イ 消化酵素をふくまず、脂肪の消化を助けている。

ウ 消化酵素をふくみ、デンプンを消化している。

エ 消化酵素をふくみ、脂肪を消化している。

□(3) 細胞の活動によってタンパク質が分解されると、からだにとって有害なアンモニアがつくり出される。このアンモニアは、器官Aによって害の少ない物質Xにつくり変えられている。物質Xは何か。 [　　]

□(4) 器官Aでつくられた物質Xは血液によって器官Bに運ばれる。このあと物質Xはどうなるか。次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。 [　　]

ア 器官Bでこし出されて尿となり、一時的にぼうこうにためられる。

イ 器官Bでこし出されて尿となり、一時的に大腸にためられる。

ウ 器官Bでこし出されて便となり、一時的にぼうこうにためられる。

エ 器官Bでこし出されて便となり、一時的に大腸にためられる。

SAMPLE

7 **次の文は、血液によって物質が運ばれるしくみを説明したものである。これについて、あとの問いに答えなさい。**

環境といえば一般に外の世界を指すが、自分のからだもまた環境である。ヒトが自分を取り巻く環境について、安定した快適なものを求めるように、ヒトの体内もまた一定の状態が保たれることを求める。そのなかだちをするのが血液などの体液である。呼吸のはたらきを考えてみよう。見かけ上、肺での気体の交換を呼吸と呼ぶが、全身の無数の細胞で気体の交換が行われてはじめて、からだ全体が呼吸をしたことになる。これを効率よく行うため、ヒトの血管は$_{X}$肺循環と体循環がそれぞれ独立している。$_{Y}$血液中の成分である赤血球は、肺循環で肺に運ばれて(A)し、体循環で各器官に運ばれて組織で(B)する。ただし、組織で気体の交換のなかだちをするのは赤血球ではなく、血液中の成分である(C)がしみ出して$_{Z}$細胞のまわりを満たしている液である。これは、気体の交換だけでなく、養分と不要物の交換をなかだちしている。このように、血液などをなかだちとして、体内の各器官のはたらきの恩恵を、すべての細胞が受けることができ、体内の環境が保たれるのである。

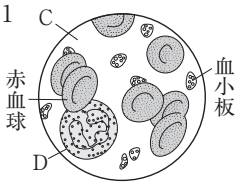
□(1) 次は、下線部Xについて肺循環と体循環を簡単に説明したものである。(　)にはそれぞれあとの**ア**～**エ**のいずれかが入る。空欄(①)・(②)に入る血管は何か。1つずつ選びなさい。　①[　　]　②[　　]

肺循環：心臓→(①)→　肺　→(　)→心臓　　体循環：心臓→(　)→各器官→(②)→心臓

ア　大動脈　　**イ**　肺動脈　　**ウ**　大静脈　　**エ**　肺静脈

□(2) 図1は血液の成分を示したもので、Cは上の文の(C)にあてはまる液体の成分、Dは固形の成分を示している。

図1



□① 下線部Yは、赤血球のはたらきについて説明している。下線部Yの(A)、(B)にあてはまる組み合わせとして適当なものを、次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。　[　　]

	ア	イ	ウ	エ
A	二酸化炭素と結合	二酸化炭素を放出	酸素と結合	酸素を放出
B	酸素を放出	二酸化炭素と結合	酸素を放出	酸素と結合

□② 赤血球には、下線部Yのはたらきを行う、ある赤色の物質がふくまれている。この赤色の物質を何というか。　[　　]

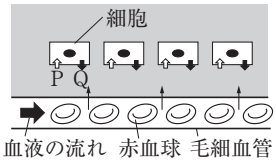
□③ 上の文の(C)にあてはまる血液の成分を何というか。　[　　]

□④ 図1のDの成分には、どのようなはたらきがあるか。簡単に答えなさい。

[　　]

□(3) 図2は、血液と細胞の間の物質のやり取りを示したものである。

図2



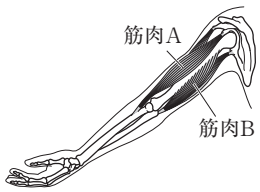
□① 図2の　　で示したものは、下線部Zの細胞のまわりを満たしている液である。この液を何というか。　[　　]

□② 図2のPの矢印は、①の液をなかだちとして血液から細胞に取り入れられる物質の流れを、Qの矢印は、①の液をなかだちとして、細胞から血液へ渡される物質の流れをそれぞれ示している。Pの流れにより細胞にとり入れられる物質を、次の**ア**～**エ**から2つ選びなさい。　[　　]

ア　酸素　　**イ**　二酸化炭素　　**ウ**　栄養分　　**エ**　不要物

SAMPLE

8 右の図は、うでの2種類の筋肉を示している。うでを曲げるとき、それぞれの筋肉はどのようになるか。「筋肉A」、「筋肉B」という語を使って、簡単に答えなさい。



[　　]

9 刺激に対する反応について調べるために、図1のようなライトを使って次の実験を行った。図2は、A～Hの8人が実験を行っているところを上から見た模式図である。あとの問いに答えなさい。

〔実験〕1．A～Hの8人が、図2のようにいすに座り、それぞれ矢印の向きにスイッチを切ったライトを向ける。

2．Aは、ライトのスイッチとストップウォッチのスイッチを同時に押す。

3．Bは、Aのライトが光ったらすぐにライトのスイッチを押す。Cは、Bのライトが光ったらすぐにライトのスイッチを押す。同様にD、E、F、G、Hまで順に続ける。

4．Aは、Hのライトが光ったらすぐにストップウォッチのスイッチを押し、時間を測定する。

十分に練習したあと、5回測定した結果を表にまとめた。

図1

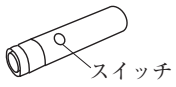
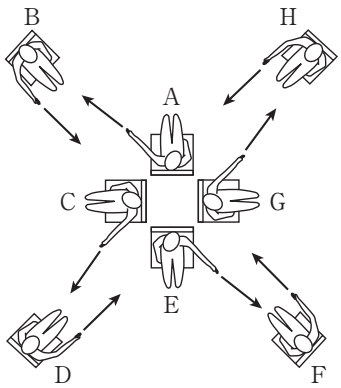


図2



	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
時間〔秒〕	1.66	1.71	1.64	1.69	1.70

□(1)　目の中で、①ひとみの大きさを変えて光の量を調節する部分を何というか。また、目の中で、②レンズを通った光が像をつくる部分を何というか。　①[　　]　②[　　]

□(2)　次の**ア**～**キ**は、実験で光の刺激を受けとってからライトのスイッチを押すまでのしくみについて説明したものである。**ア**を最初とし、**キ**を最後として、**イ**～**カ**が正しい順になるように左から並べなさい。

[**ア**→　　→　　→　　→　　→　　→**キ**]

ア　ライトが光ると目が刺激を受けとり、刺激は信号に変えられる。

イ　信号が運動神経を通る。

ウ　信号が感覚神経を通る。

エ　信号が指を動かす筋肉に伝わる。

オ　信号が脳に伝わり、脳はライトが光ったと認識する。

カ　脳が「ライトのスイッチを押せ」という信号を出す。

キ　指がライトのスイッチを押す。

□(3)　Hのかわりに鏡を設置し、鏡に写ったGのライトがAから見えるように角度を調節した。A～Gは実験と同様の操作を行い、Aは、鏡に写るGのライトが光ったらすぐにストップウォッチのスイッチを押す。このとき、測定時間は何秒短くなると考えられるか、表の測定結果の平均値を利用して求めなさい。ただし、反応にかかる時間に個人差はなく、ライトのスイッチを押す動作とストップウォッチのスイッチを押す動作にかかる時間は同じとする。　[　　]

SAMPLE