

① 会話2の下線部④について、ベネジクト溶液の反応を調べるためには、ベネジクト溶液を加えた後、ある操作をする必要がある。その操作として、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。 []

- ア 試験管に沸とう石を入れて、ガスバーナーで加熱する。
- イ 試験管を氷水で冷却する。
- ウ 試験管を明るい場所に置いて、光を数時間あてる。
- エ 試験管を暗い場所に置いて、1晩放置する。

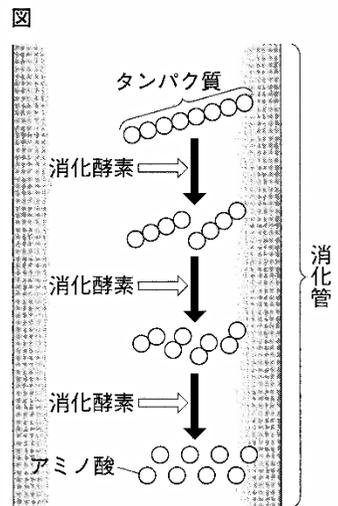
② 会話2の(⑤)、(⑥)にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。 []

	(⑤)	(⑥)
ア	A	青紫色に変化する
イ	A	変化しない
ウ	B	青紫色に変化する
エ	B	変化しない

2 次の資料は、食物にふくまれるタンパク質を、ヒトが口からとり入れた後の、体内での物質の移動と変化についてまとめたものの一部である。あとの問いに答えなさい。 <宮城>

[資料]

- ・図は、タンパク質がアミノ酸に分解されるまでのようすを模式的に表したもので、体内にとり入れられたタンパク質は、消化管の中を移動しながら、さまざまな消化酵素のはたらきによって、アミノ酸に分解される。
- ・この後、アミノ酸は(①)で吸収されて血管の中に入り、血液の成分の(②)によって、全身に運ばれる。
- ・(②)は毛細血管からしみ出て、細胞のまわりを満たしている組織液となり、アミノ酸はこの組織液を通して細胞に届けられ、細胞で養分として使われると、アンモニアができる。



(1) 図の消化酵素のうち、胃液にふくまれる消化酵素を何というか、答えなさい。 []

(2) (①)、(②)に入る語句の組み合わせとして、正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。 []

- ア ① 胃 ② 血しょう イ ① 胃 ② 赤血球
- ウ ① 小腸 ② 血しょう エ ① 小腸 ② 赤血球

3 次の文中の[]にあてはまる最も適当な語を漢字で答えなさい。 <島根>

多細胞生物のからだの中では、形やはたらきが同じ細胞が集まって[]をつくっている。 []

血液の循環，呼吸と排出

頻出 1 次の文を読んで，あとの問いに答えなさい。

〈長崎〉

図1のように，生きたメダカを少量の水といっしょにポリエチレンの袋に入れ，尾びれを顕微鏡で観察すると，血管の中を血液が流れているようすが見える。図2はそのようすを模式的に示したものである。

観察された血液中には多くの赤血球が含まれている。赤血球は，えらからとり入れた酸素を細胞に運ぶはたらきをする。このはたらきは，赤血球に含まれるある物質が酸素と結びつくことで起こる。

図1

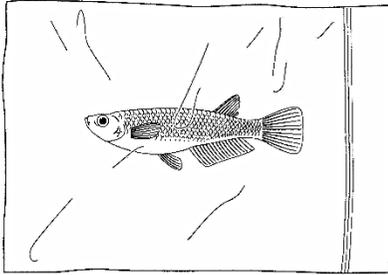
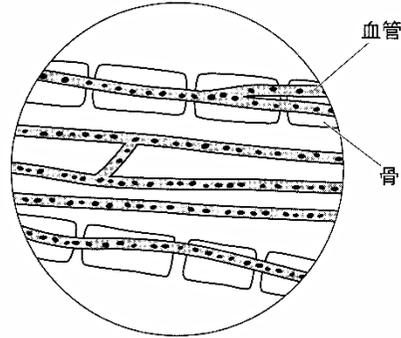


図2



(1) 図2の血管は，動脈と静脈をつなぐ細い血管である。この血管を何というか。

[]

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

[]

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

[]

- ア リンパ液
- イ 組織液
- ウ 血しょう
- エ 胆汁

(4) 細胞が，とり入れた酸素を使って行うはたらきについて説明した次の (①)，(②) に適する語句を入れ，文を完成させなさい。

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

① [] ② []

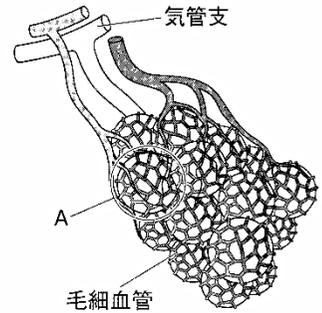
(5) 細胞が酸素を使って養分を分解する際にアンモニアが生じることがある。メダカは，アンモニアのまま体外へ排出するが，ヒトは，尿素に変えてから体外へ排出する。ヒトの体内において，アンモニアを尿素に変えるはたらきをする器官は，次のどれか。

[]

- ア 心臓
- イ じん臓
- ウ すい臓
- エ 肝臓

2 血液は心臓のはたらきによって全身を循環し、物質を運んでいる。このことについて、以下の問いに答えなさい。 (石川)

(1) 図は、肺の内部の一部を拡大した模式図である。これについて、次の



①, ②に答えなさい。

① Aのような小さな袋を何というか、書きなさい。

[]

② 肺は、Aのような小さな袋が多数集まってできている。このことで、酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行うことができるのはなぜか、書きなさい。

[]

(2) 血液が、肺、肝臓、腎臓^{じんぞう}を通過するとき血液の中から減少する主な物質はそれぞれ何か、次のア～エから適切な組み合わせを1つ選び、その符号を書きなさい。 []

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

(3) 骨についている筋肉の毛細血管につながる動脈と静脈を比べたとき、栄養分が少ない血液が流れている血管はどちらか、書きなさい。また、そう判断した理由を「呼吸」という語句を用いて書きなさい。

血管 []

理由 []

(4) あるヒトの体内には、血液が5000 cm³あり、心拍数が1分につき80回で、1回の拍動により心臓の右心室と左心室からそれぞれ75 cm³の血液が送り出されるものと仮定する。このとき、血液はどのように循環していると考えられるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

[]

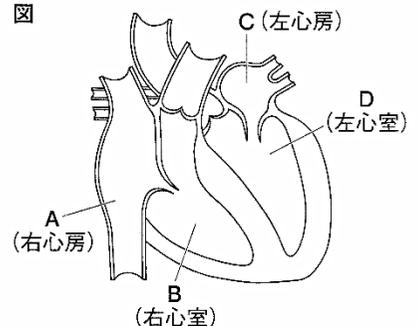
- ア 左心室から送り出された血液が、平均25秒で右心房に到達する。
- イ 左心室から送り出された血液が、平均25秒で左心房に到達する。
- ウ 右心室から送り出された血液が、平均50秒で右心房に到達する。
- エ 右心室から送り出された血液が、平均50秒で左心房に到達する。

3 右の図は、ヒトの心臓のつくりを模式的に表したものである。 (山口)
次の問いに答えなさい。

(1) 図において、動脈血が流れている部分を、A～Dから2つ選び、記号で答えなさい。

[]

(2) 心臓が周期的に収縮することにより、血液は心臓を出入りする。図において、血液が心臓からおし出されるとき、同時に収縮する部分を、A～Dから2つ選び、記号で答えなさい。



[]

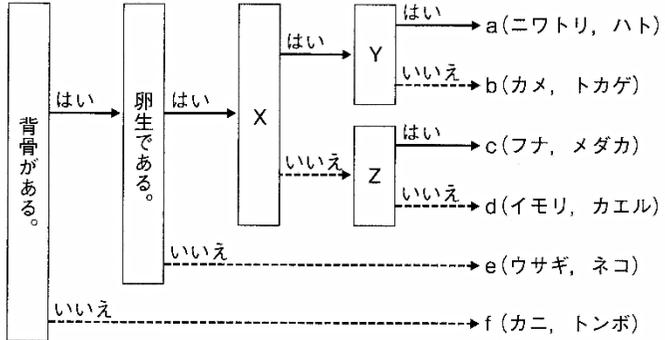
刺激と反応，動物の観察と分類

頻出 1 表に示した動物を，図の□で示したそれぞれの特徴をもとに，あてはまる場合は「はい」，あてはまらない場合は「いいえ」で分けていくと，図のa～fのグループに分類することができる。このことについて，あとの各問いに答えなさい。 (三重)

表

動物
イモリ，ウサギ，
カエル，カニ，
カメ，トカゲ，
トンボ，ニワトリ，
ネコ，ハト，
フナ，メダカ

図



(1) 図の□～□に入るそれぞれの特徴はどれか，次のア～ウから最も適当なものをそれぞれ1つずつ選び，その記号を書きなさい。 X〔 〕 Y〔 〕 Z〔 〕

- ア 体表が羽毛でおおわれている。
- イ 一生えらで呼吸する。
- ウ 卵に殻がある。

(2) 図のeのグループに分類される動物は，母親の体内である程度育ってから親と同じような姿で生まれる。このような生まれ方を何というか，その名称を書きなさい。 []

(3) 図のa～fのグループのうち，まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物のグループはどれか，図のa～fから適当なものをすべて選び，その記号を書きなさい。また，まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物を何動物というか，その名称を書きなさい。
記号〔 〕 名称〔 〕



2 次の[I]に答えなさい。

(大阪)

[I] 谷さんは，学校で飼育しているゾウリムシとナミウズムシがどのような刺激に反応して行動しているのかに興味をもち，ゾウリムシとナミウズムシについて調べるとともに，**観察1・2**，**実験1**を行った。あとの問いに答えなさい。

【谷さんがゾウリムシとナミウズムシについて調べたこと】

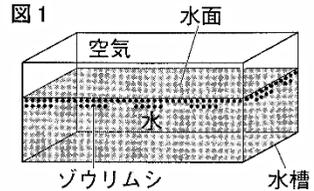
- ・ゾウリムシは，池や水たまりにすむ①単細胞生物であり，刺激を受けて反応することや，養分を取り込んで消化することを，1つの細胞で行っている。ゾウリムシは，細胞の表面に生えている毛(せん毛)を動かして，水中を移動する。ゾウリムシは，毛の動きが止まると水底に沈む。
- ・②ナミウズムシは，ウズムシ(プラナリア)のなかまであり，川にすみ，光の刺激を受け取る感覚器官である目をもつ。

(1) 下線部㉔について、単細胞生物であるものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア アメーバ イ ツバキ ウ 乳酸菌 エ ナミウズムシ []

(2) 下線部㉕について、ナミウズムシは水生生物による水質調査の指標になっている。次のア～エのうち、ナミウズムシは、どの水質の指標となる生物（指標生物）か。1つ選び記号で答えなさい。[]

ア 大変きたない(大変汚れた)水 イ きたない(汚れた)水
ウ 少しきたない(少し汚れた)水 エ きれいな水



【観察1】 ゾウリムシを水とともに透明な水槽に入れておくと、ゾウリムシは、図1のように、水槽の水面近くに集まった。

(3) 谷さんは、ゾウリムシがなぜ水槽の水面近くに集まったのかについて、次の仮説1, 2をたてた。谷さんは、仮説1, 2のそれぞれが正しいかどうかを確かめるために、実験1を行った。あとの[]は、実験1の結果についての谷さんの予想と、実験1の結果をまとめたものである。また、あとのア～エは、実験1の結果として考えられるゾウリムシの集まり方を模式的に表したものである。ア～エのうち、[]の中の[㉔], [㉕]に入れるのに最も適しているものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。
㉔ [] ㉕ []

[谷さんがたてた仮説]

仮説1 空気中から水にとけ込む酸素に向かって、図1のように集まる。

仮説2 重力に逆らって、図1のように集まる。

【実験1】 内径4mm、長さ10cmのガラス容器を2本準備して、2本のガラス容器のそれぞれに、ゾウリムシの入った水を入れ、1本はガラス容器の口を上にして垂直に立て、もう1本はガラス容器の口を下にして垂直に立てた。2本のガラス容器を垂直に立ててから30分後に、ガラス容器中のどの位置にゾウリムシが集まっているかを観察した。ただし、このガラス容器の口を下にしても、ガラス容器の中の水がこぼれ落ちることはなかった。

[実験1の結果についての谷さんの予想]

仮説1が正しい場合には、ゾウリムシは[㉔]のように集まると考えられる。また、仮説2が正しい場合には、ゾウリムシは[㉕]のように集まると考えられる。

[実験1の結果]

ゾウリムシは[㉕]のように集まった。



【観察2】 ナミウズムシを水とともにベトリ皿（シャーレ）に入れ、ペンライトの光を当てると、ナミウズムシは光の当たる場所から遠ざかっていった。

(4) 観察2におけるナミウズムシの行動から、ナミウズムシは、昼間は川のどの場所にいると考えられるか。次のア～ウのうち、最も適しているものを1つ選び、記号で答えなさい。[]

ア 水面近く イ 川底の石の上 ウ 川底の石の下

13 生物と細胞、消化と吸収

- 1 (1) アミラーゼ
 (2) 表面積が大きくなり、物質と接しやすくなるため。
 (3) ①ア ②エ
- 2 (1) ペプシン
 (2) ウ
- 3 組織

解説

- 1 (1) だ液に含まれているアミラーゼという消化酵素のはたらきで、デンプンはブドウ糖がいくつか結合した物質(麦芽糖など)に分解されている。
 (2) 小腸の壁には多くのひだがあり、その表面には柔毛とよばれる小さな突起が無数にある。柔毛があることで小腸の表面積が大きくなり、栄養分を効率よく体内に吸収できる。
 (3) ①ブドウ糖やブドウ糖がいくつか結合したものを含む液体にベネジクト溶液(青色)を入れて加熱すると、赤褐色の沈殿が生じる。しかし、デンプンを含む液体にベネジクト溶液を入れて加熱しても反応はない。
 ②Bの水の中に、デンプンは検出されず、ブドウ糖だけが検出されれば、Aの中にある、粒の大きなデンプンはセロハンの膜を通り抜けることができず、粒の小さなブドウ糖だけがセロハンの膜を通り抜けたことがわかる。
 デンプンは、だ液に含まれているアミラーゼという消化酵素のはたらきで、ブドウ糖がいくつか結合した物質に分解され、さらにいろいろな消化酵素のはたらきで最終的にブドウ糖にまで分解され吸収されている。
- 2 (1) タンパク質は胃液に含まれるペプシンという消化酵素などのはたらきで、アミノ酸にまで分解されている。
 (2) 小腸の壁には多くのひだがあり、その表面には柔毛とよばれる小さな突起が無数にある。ブドウ糖やアミノ酸は、この柔毛の表面から吸収されて毛細血管に入り、肝臓を通して全身に運ばれる。また脂肪が分解されてできた脂肪酸やモノグリセリドは、柔毛に入ったあと再び脂肪になって、リンパ管に入る。
- 3 形やはたらきが同じ細胞が集まったものを組織といい、いくつかの組織が集まったものを器官という。さらに、いくつかの器官が集まり、個体がつくられる。

14 血液の循環、呼吸と排出

- 1 (1) 毛細血管
 (2) 酸素の多いところでは酸素と結合し、少ないところでは酸素をはなす。
 (3) イ (4) ①エネルギー ②呼吸 (5) エ
- 2 (1) ①肺胞
 ②空気とふれ合う肺の表面積が大きくなるから。
 (2) エ
 (3) 血管…静脈
 理由…静脈には、筋肉の細胞による呼吸で栄養分が分解された後の血液が流れているから。
 (4) ウ
- 3 (1) CとD (2) BとD

解説

- 1 (1) 毛細血管はひじょうに細い血管。血液中には養分や酸素、二酸化炭素などが含まれている。
 (2) 赤血球に含まれるヘモグロビンは、酸素の多い肺で酸素と結合し、酸素の少ない体の各部分では酸素をはなす。このようにして、酸素は全身の細胞に運ばれている。
 (3) 血しょうが毛細血管からしみ出したものを組織液といい、養分や酸素を各細胞に渡し、二酸化炭素や不要な物質を各細胞から受け取っている。
 (4) 全身の細胞では酸素を使って運ばれてきた養分からエネルギーを取り出している。これを細胞の呼吸といい、養分は水と二酸化炭素に分解される。
- 2 (1) 気管支の先には肺胞とよばれる小さな袋がたくさんあり、そこに毛細血管が網の目のように張りめぐらされている。このことで空気とふれる面積が大きくなり、酸素と二酸化炭素の交換が効率よく行われる。
 (2) 肺では酸素をとり入れ二酸化炭素を排出している。肝臓ではアンモニアを尿素につくり変えている。また、腎臓では尿素を排出している。
 (3) 全身の細胞に酸素や栄養分を渡した後の血液が流れているのが静脈である。
 (4) 右心室から送り出された血液は、肺→左心房→左心室→全身→右心房→右心室という経路で循環している。また、1分間に $75\text{ cm}^3 \times 80 = 6000\text{ cm}^3$ 送りだされるので、 5000 cm^3 の血液が流れるのは50秒である。
- 3 (1) 酸素を多く含む血液を動脈血とよぶ。
 (2) 心室が縮んで血液は心臓から押し出される。

15 刺激と反応、動物の観察と分類

- 1 (1) X…ウ Y…ア Z…イ
(2) 胎生
(3) 記号… a, e 名称…恒温動物
- 2 (1) ア, ウ
(2) エ
(3) ①イ ②ア
(4) ウ

解説

- 1 (1) X…フナやメダカなどの魚類や、イモリやカエルなどの両生類は、水中に殻のない卵を産む。また、ニワトリやハトなどの鳥類や、カメやトカゲなどのハチュウ類は、陸上に乾燥に耐えるじょうぶな殻をもつ卵を産む。
Y…鳥類の体表は、羽毛でおおわれている。また、ハチュウ類の体表は、うろこやこうらで保護され乾燥に強いつくりになっている。
Z…魚類は一生えらで呼吸するが、両生類は子のときはえら、親になると肺と皮膚で呼吸している。
- (2) 卵を産んで子孫をふやす方法を卵生、ウサギやネコなどのほ乳類のように母親の体内である程度育ち親と同じようなすがたの子を産んで子孫をふやす方法を胎生という。
- (3) a 鳥類や e ほ乳類は、まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれるので恒温動物とよばれる。それに対し、c 魚類、d 両生類、b ハチュウ類やカニやトンボなどの f の無セキツイ動物は、まわりの温度が変化すると体温も変化するので変温動物とよばれる。
- 2 (1) ゾウリムシやアメーバ、乳酸菌は1個の細胞だけで体ができており、単細胞生物とよばれる。それに対して、多数の細胞が集まって体ができている生物を多細胞生物という。
- (2) 水質調査の指標となる生物を指標生物といい、ウズムシのなかまはきれいな水の中に生息している指標生物である。
- (3) ゾウリムシには重力の刺激にさからって移動する性質がある。したがって、ゾウリムシは空気に近いかどうかに関係なく、水面近くに集まってくる。
- (4) ナミウズムシは光の刺激から遠ざかるように移動する性質がある。したがって、ナミウズムシは、昼間光が当たりにくい川底の石の下などにいる。