

最難関中コース

理科 標準

問題

2. 人体 A

中受ゼミ G

次の文はヒトの血液の循環（同じ通路をめぐりまわること）を説明したものです。図1と図2を参考にして、後の1~6の問いに答えなさい。

ヒトの心臓は胸の中ほどにあつて、全身に血液をおし出して体の各部に（X）や養分を与えている。成体の血液循環は肺に行く肺循環と、体の各部に行く体循環とに分けられる（図1）。成体の心臓は中隔と呼ばれる壁で左右に分けられており、それぞれの側が、さらに、弁を境にして上部の心房と下部の心室とに分かれている。ふつう、心臓では（1）が収縮するとまず左右の（1）の血液が（2）へおし出され、続いて両方の（2）から血液が（3）へおし出され

図1 成体の血液循環

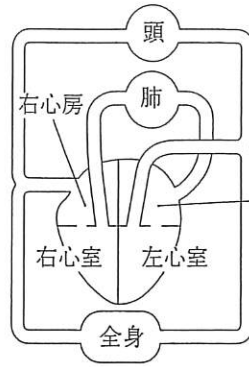
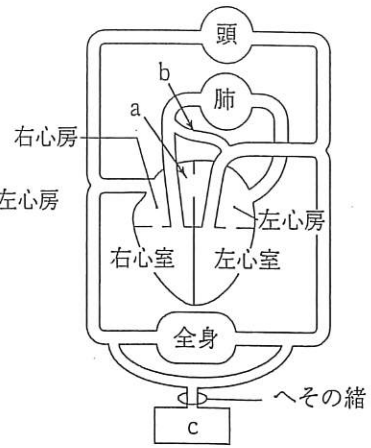


図2 胎児の血液循環



（注）図では、心臓に存在するすべての弁が省略されている。

る。つまり、肺で（X）を得た血液は肺（4）を通過して（5）に入り、（6）から大（3）を通過して全身に送り出される。これと反対に、体の各部で（X）を失った血液は大（4）から（7）へもどり、（8）から肺（3）を通過して肺へ送られ、そこで再び（X）を得る。一方、子宮の中の胎児は(1) いろいろな物質が溶けた液体でまもられている。成体と違って、胎児はへその緒を通して（Y）で（X）が供給されるため、成体にはみられない（Y）循環がみられる（図2）。さらに、胎児の心臓では心房の中隔にあな（図2のa）があいており、右心房と左心房が通じている。また、胎児には二本の血管を連結する血管（図2のb）が存在する。(2) 出生後に、呼吸を開始すると、図2のaは薄い膜状の弁によって閉鎖（とじること）し、図2のbもふさがれる。

1. 文中の（1）～（8）にあてはまる用語を、下のア～クから記号で選びなさい。ただし、同じ番号の解答欄には同じ用語が入るものとします。

- ア. 心房 イ. 左心房 ウ. 右心房 エ. 動脈 オ. 静脈 カ. 心室 キ. 左心室
- ク. 右心室

2. 文中の（X）と（Y）にあてはまる適当な用語を、それぞれ答えなさい。ただし、（Y）には図2のcの名前が入ります。

3. 図2のaで血液の流れる方向を、次のア～ウから1つ記号で選びなさい。

- ア. 左心房→右心房 イ. 右心房→左心房
- ウ. 左心房→右心房と右心房→左心房の両方向に流れる。

4. 図2のbで血液の流れる方向を、次のア～カから1つ記号で選びなさい。

- ア. 大動脈→肺動脈 イ. 肺動脈→大動脈 ウ. 大静脈→肺静脈 エ. 肺静脈→大静脈
オ. 大動脈→肺動脈と肺動脈→大動脈の両方向に流れる。
カ. 大静脈→肺静脈と肺静脈→大静脈の両方向に流れる。

5. 文中の下線部(1)の液体の名前を答えなさい。

6. 文中の下線部(2)を説明した次の説明文中の(9)～(12)に、あてはまる語句を下のア～コから記号で選びなさい。

薄い膜状の弁によって図2のaが閉鎖されるのは、出生後に(9)に流入する(10)が急に増加することによって起こり、また図2のbがふさがれるのは、出生後に(11)を流れる(12)が急に増加することによって起こるものと考えられる。

- ア. 右心房 イ. 左心房 ウ. 右心室 エ. 左心室 オ. 肺 カ. 全身
キ. 血液量 ク. 血液にふくまれる酸素の量 ケ. 血液にふくまれる二酸化炭素の量
コ. 血液の流れの強さ

次の I, II の問いに答えなさい。

I. 図 1 の A~C は、ほ乳類・両生類・魚類の体の各部分とそれらをつなぐ血管の関係を表したものです。血液のじゅんかんについて、次の各問いに答えなさい。

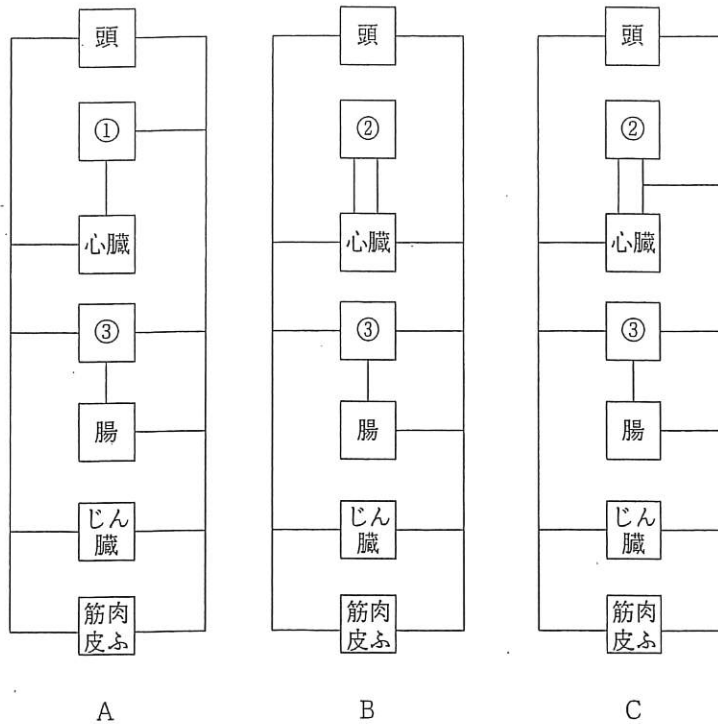


図 1

問 1 図 1 の A~C は、ほ乳類・両生類・魚類のいずれにあてはまりますか。次のア~カから正しい組合せを 1 つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
A	魚類	魚類	両生類	両生類	ほ乳類	ほ乳類
B	両生類	ほ乳類	ほ乳類	魚類	両生類	魚類
C	ほ乳類	両生類	魚類	ほ乳類	魚類	両生類

問 2 図 1 の①と③にあてはまる部分の名前を、それぞれ答えなさい。

問 3 図 1 の A について、血液は心臓と①の間で、どちら向きに流れていますか。次のア, イから選び、記号で答えなさい。

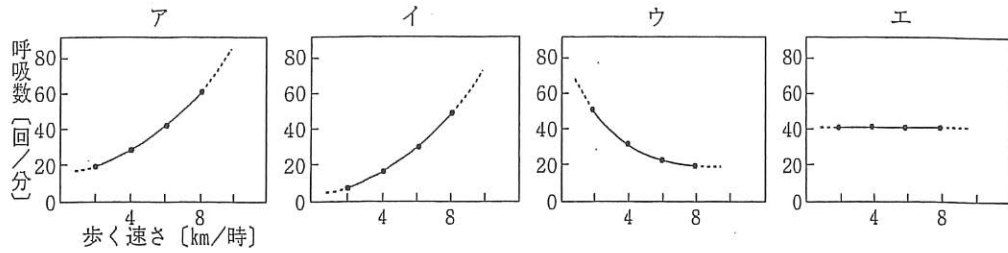
ア. 心臓→① イ. ①→心臓

II. 呼吸について、次の各問いに答えなさい。

問 4 ヒトが呼吸したとき、はいた空気と吸う前の空気を比べて、明らかに増加している気体は何ですか。次のア~カから 2 つ選び、記号で答えなさい。

ア. ちっ素 イ. 酸素 ウ. 二酸化炭素 エ. 水蒸気 オ. オゾン カ. 水素

問5 ヒトが一定の速さで15分間歩き続け、歩き終わった直後に1分間の呼吸数をはかりました。歩く速さと、呼吸数の関係はどのようになりますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



問6 ある種のカエルは、冬の間はかなり長い期間を水中ですごします。その間、カエルは水面に顔を出さず、水中にいます。また、ドジョウは水中の酸素が少なくなると水面に浮き上がって空気を飲み込み、水中でおしりから泡を出します。これらのとき、カエルとドジョウの体で、どの部分をながれる血液が最も多く酸素を含みますか。次のア～カからそれぞれ1つずつ選びなさい。

ア. 肺 イ. 消化管 ウ. じん臓 エ. 皮ふ オ. 大静脈 カ. 大動脈

問7 種類と大きさが同じ木を4本用意し、それらを1本ずつ鉢植えにしました。このうちの2本は葉を全部取り除き、それぞれを次のア～エの条件において木から出る二酸化炭素量を比べました。ただし温度はすべて同じにしてあります。同じ時間内で比べた場合、木から出る二酸化炭素量が最も多いものはどれですか。ア～エの記号で答えなさい。

- ア. 葉がついている木を、十分明るい場所に置く。
- イ. 葉を取り除いた木を、十分明るい場所に置く。
- ウ. 葉がついている木を、光が当たらない場所に置く。
- エ. 葉を取り除いた木を、光が当たらない場所に置く。

ヒトの誕生について、次の問1～問5に答えなさい。

問1 次のア～オの文はヒトの卵や精子の大きさについてのべています。適するものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、精子の大きさはべん毛（しっぽの部分）を除いてはかったものとし
ます。

ア ヒトの卵はミジンコと、精子はカボチャの花粉と同じくらいの大きさである。

イ ヒトの卵はメダカの卵と、ヒトの精子はトノサマガエルの精子と同じくらいの大きさである。

ウ ヒトの卵はメダカの卵と、ヒトの精子はカボチャの花粉と同じくらいの大きさである。

エ ヒトの卵はメダカの卵よりずっと小さく、ヒトの精子はカボチャの花粉よりずっと小さい。

オ ヒトの卵はトノサマガエルの卵と同じくらいの大きさで、精子はメダカの精子と同じくらいの
の大きさである。

問2 ヒトの卵が受精してから、うまれるまでの日数はおよそどれくらいですか。次のア～オから
最も適するものを選び、記号で答えなさい。

ア 180日 イ 210日 ウ 240日 エ 270日 オ 300日

問3 うまれてくる子どもの体重や身長の平均的な値はどれくらいですか。次のア～オから最も適
するものを選び、記号で答えなさい。

ア 身長は30cmくらいで、体重は2kgくらい。

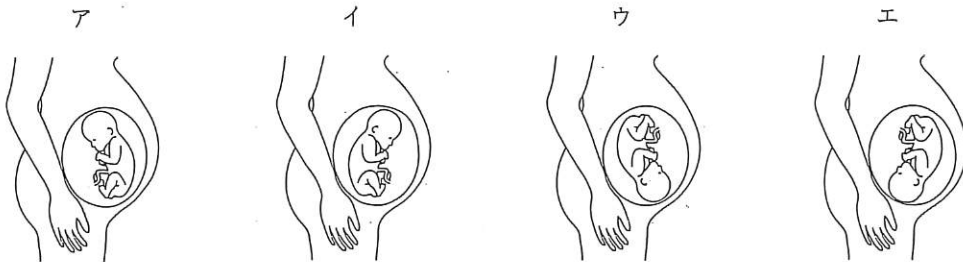
イ 身長は30cmくらいで、体重は3kgくらい。

ウ 身長は40cmくらいで、体重は2kgくらい。

エ 身長は40cmくらいで、体重は4kgくらい。

オ 身長は50cmくらいで、体重は3kgくらい。

問4 うまれてくる直前の子どもの向きは、多くの場合どのようになっていますか。次のア～エが
ら適するものを1つ選び、記号で答えなさい。なお、図は胎盤たいばんを省略してあります。



問5 次のア～オの文は卵巣や子宮、胎盤、へその緒へそなどに関連することがらについてのべたもの
です。正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 卵巣からは、ふつう一度に2個～4個の卵が放出されて、そのうちの1個だけが受精して子
どもに発育する。

イ へその緒にある血管は子どもの血管だけで、母親の血管はその中にはない。

ウ 子宮の中には羊水がつくられて、子どもの呼吸に用いられる。

エ へその緒の中で、子どもに必要な酸素や養分といらなくなったものを、母親の血液と交換こうかんする。

オ 胎盤では、子どもと母親の血液が直接混ざることなく、羊水をなかだちにして栄養や酸素
が子どもの血液に入る。

私たちの体重の大部分をしめている水は、生きるために最も大切な成分の1つです。からだの中の水について、次の問1~4に答えなさい。

問1 体重の68%が水であるとする、体重40kgの人に含まれる水は何kgですか。

問2 水はいろいろなものを、とがすことができます。あるものが水にとけやすいか、とけにくいかは、からだの中での移動に大きく関係しています。水にとけにくいものを次のア~オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 食塩 イ タンパク質 ウ ブドウ糖 エ 脂肪 オ アンモニア

問3 血液中にはいろいろなものが含まれていて、血液はいつも、ほぼ中性に近い状態に保たれています。この調節に、ある気体が大きな役割を果たしています。その気体は何ですか。次のア~オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア ちっ素 イ 酸素 ウ アルゴン エ 二酸化炭素 オ 水素

問4 冷とう食品は冷とうしておくと、くさらないで長持ちしますが、生物の細胞はゆっくり凍らせると、とかしても生き返りません。その理由として最も適するものを次のア~オから選び、記号で答えなさい。

ア 水は液体から固体になると、硬くなると同時に体積が減り、細胞がこわれてしまうから。

イ 水は液体から固体になると、硬くなると同時に体積が増え、細胞がこわれてしまうから。

ウ 水が凍るくらいまで温度が低くなると、細胞の中の脂肪の性質が変わってしまい、元にもどらなくなるから。

エ 水が凍るくらいまで温度が低くなると、細胞の中のブドウ糖の性質が変わってしまい、元にもどらなくなるから。

オ いったん凍ってしまうと、細胞に含まれていた栄養分がなくなってしまうから。

次の A, B の各問いに答えなさい。

A ヒトの呼吸による空気の成分の変化について調べるため、気体検知管を使いました。

問1 次の①～⑥の文は酸素用気体検知管の使い方についてのものです。正しい文の組み合わせを後のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ① チップホルダで、気体検知管の両はしを折り取る。
- ② チップホルダで、気体検知管の G マーク側のみを折り取る。
- ③ ハンドルを引いてすぐ気体検知管をはずして目もりを読む。
- ④ ハンドルを引いてすぐ気体検知管にさわってはいけない。
- ⑤ 気体検知管の G マーク側にカバーのゴムをつける。
- ⑥ 気体検知管の G マーク側を気体採取器にさしこむ。

ア ①③⑤ イ ②③⑥ ウ ①④⑥ エ ②④⑥ オ ①④⑤

問2 気体採取器のハンドルを赤いマークにあわせてから、どのようにハンドルを引き、どのように目もりを読みますか。正しい文を次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア ハンドルを決められた時間をかけて引き、目もりをすぐに読む。
- イ ハンドルを決められた時間をかけて引き、目もりを決められた時間まってから読む。
- ウ ハンドルをいっきに引き、目もりをすぐに読む。
- エ ハンドルをいっきに引き、目もりを決められた時間まってから読む。
- オ ハンドルの引きかた、目もりの読みかた、両方ともに決まりはない。

問3 ヒトの呼気（呼吸ではいた息）にふくまれている二酸化炭素の体積の割合を調べるには、どの二酸化炭素用気体検知管を用いるのが適当ですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 0.03～1 %用 イ 0.5～8 %用 ウ 6～24 %用 エ 10～100 %用

B ヒトは、受精卵が子宮の中で成長して、赤ちゃんとなり、親と似た形になってから生まれてきます。赤ちゃんは子宮の中で、羊水でみたされた羊まくにつつまれていて、へそのおとたいばんで母親とつながっています。

問4 へそのおの説明として正しい文を、次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 母親の血液が流れている。 イ 母親と赤ちゃんの血液が流れている。
- ウ 赤ちゃんの血液が流れている。 エ 赤ちゃんのいらなくなったものが流れている。
- オ 母親のいらなくなったものが流れている。
- カ 母親と赤ちゃんのいらなくなったものが流れている。

問5 羊水の説明として正しい文を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 赤ちゃんのいらなくなったものがとけている液体である。 イ 赤ちゃんの養分である。
- ウ 赤ちゃんの飲み水である。 エ 赤ちゃんをまもっている液体である。

次の I, II の問いに答えなさい。

I 図 1 の A~F はヒトのいくつかの器官を表したものです。これについて、次の各問いに答えなさい。

問 1 食物は、口からこう門までのあいだで消化、吸収されます。この通り道を下のように表したとき、 ~ にあてはまる器官は何ですか。A~F からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

口→食道→ →十二指腸→ → →こう門

問 2 次の①, ②のはたらきや、特ちょうをもつ器官を A~F から、また、その名前を下のア~コからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

① おもに水分を吸収し、からだの健康に役立つ細菌がすみついている。

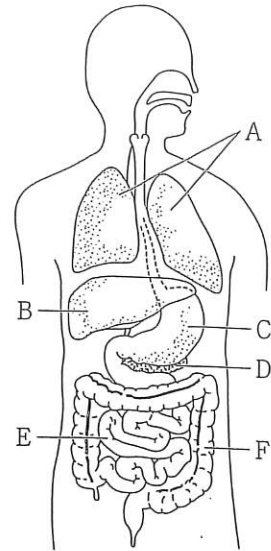


図 1

② 有毒な物質を分解したり、アンモニアを^{によう}尿素に変えたり、養分を一時たくわえたりする。

ア 胃 イ 肺 ウ かん臓 エ 心臓 オ じん臓
カ 小腸 キ 大腸 ク たんのう ケ すい臓 コ 食道

II だ液のはたらきを調べる実験として、6本の試験管 (A~F) を用意し、次の 1~6 の順に操作しました。これについて、後の各問いに答えなさい。

操作 1. A~F のすべてにうすいデンプン溶液を入れる。

操作 2. B, D, F にだ液を加え、よくかきまぜる。

操作 3. A~F を図 2 のような温度に保った水や湯にひたし、しばらく放置する。

操作 4. A~F のすべてから中の溶液を少量とり出し、それぞれにヨウ素液を数滴^{てき}加える。

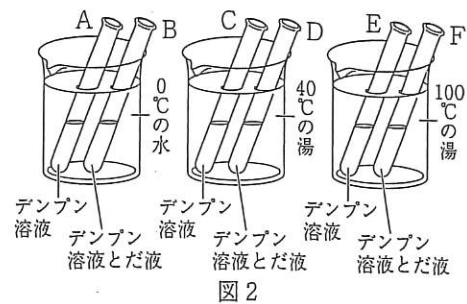


図 2

操作 5. A, B, E, F を 40℃ に保った湯にひたし、しばらく放置する。

操作 6. A, B, E, F のそれぞれに、ヨウ素液を数滴加える。

問 3 操作 4 の結果、ヨウ素反応が見られないものは A~F のどれですか。記号で答えなさい。あてはまるものがなければ×を記入しなさい。

問 4 操作 6 の結果、ヨウ素反応が見られないのは、A, B, E, F のどれですか。記号で答えなさい。あてはまるものがなければ×を記入しなさい。