

演習問題集理科5年下第6回

くわしい解説

目次

基本問題	1	.....	p.2
	2	.....	p.3
	3	.....	p.4
	4	.....	p.5
練習問題	1	.....	p.6
	2	.....	p.7
	3	.....	p.9
	4	.....	p.10
発展問題		.....	p.11

基本問題

1 問1 肺の小さなふくろになっているつくりを「**肺胞**」^{はいほう}とといいます。

問2 肺は肺胞という小さなふくろがたくさんあることによって、「**表面積**」を大きくして、気体の交換をしやすくしています。

表面積を大きくするつくりでよく出題されるのは、小腸の「**柔毛**」^{じゅうもう}と、植物の根の「**根毛**」^{こんもう}です。

問3 肺胞をとりまいている細い血管を、「**毛細血管**」^{もうさいけつかん}とといいます。

問4 肺胞をとりまいている毛細血管は、空気中の酸素を取り入れて、いらなくなった二酸化炭素を外に出します。

よって、aは二酸化炭素なので**(ウ)**、bは酸素なので**(イ)**です。

問5 二酸化炭素をふきこむと白くにごる水溶液は、「**石灰水**」^{せっかいすい}です。

水酸化カルシウム水溶液と答えても正解です。

問6 肺で呼吸するのは、両生類の親、ハ虫類、鳥類、ホ乳類です。

えらで呼吸するのは、魚類、両生類の子、軟体動物のイカ・タコ・貝類など、節足動物のエビ・ザリガニ・カニなどがいます。

よって答えは**(ウ)(オ)**です。

ヤモリはハ虫類(イモリは両生類)、イルカは魚類ではなくてホ乳類であることに注意しましょう。

2 「全身・大静脈・右心房・右心室・肺動脈・肺・肺静脈・左心房・左心室・大動脈・全身」を言えるように何度も練習しましょう。すぐる学習会では、10秒以内に言えたら合格、としています！

問1 向かい合っている人の心臓を見ているので、A・Bが右、C・Dが左です。

また、上の方のA・Cが「心房」、下の方のB・Dが「心室」です。

よって、Aは**右心房**、Dは**左心室**です。

問2 全身に血液を送るために筋肉が厚くなっているのは左心室で、答えは**D**です。

問3 「全身・大静脈・右心房・右心室・肺動脈・肺・肺静脈・左心房・左心室・大動脈・全身」で、Aは右心房ですから、①は「**大静脈**」です。全身から心臓にもどってくる血液が通る血管です。

また、Dは左心室ですから、②は「**大動脈**」です。心臓から全身に行く血液が通る血管です。

心臓から出ていく血液が通る血管が「動脈」、心臓にもどってくる血液が通る血管が「静脈」であることを、しっかりおぼえておきましょう。

問4 上の2つの部屋である右心房と左心房が同時にふくらんだりちぢんだりして、下の2つの部屋である右心室と左心室が同時にふくらんだりちぢんだりします。

よってAと同時にふくらむのは**C**です。

問5 「全身・大静脈・右心房・右心室・肺動脈・肺・肺静脈・左心房・左心室・大動脈・全身」のうち、「肺」で二酸化炭素が少なくなり、酸素が多くなります。

したがって、「肺」の前の血管や心臓の部屋が、二酸化炭素が多いです。

「肺」の前は、「大静脈・右心房・右心室・肺動脈」です。

よって答えは、①、**A**、**B**です。

問6 ①は魚類の心臓で、1心房1心室です。

②は両生類の心臓で、2心房1心室です。

③はハ虫類の心臓で、2心房2心室ですが、不完全です。

④は鳥類・哺乳類の心臓で、2心房2心室です。

トカゲはハ虫類ですから、答えは③です。

問7 ①は魚類の心臓で、1心房1心室です。血液は心臓を通ったあと、えらに向かいます。心臓を通っている血液は、酸素が少ない静脈血ですから、答えは**(イ)**です。

3 問1 向かい合っている人の心臓を見ているので、ア・ウが右、イ・エが左です。

また、上の方のア・イが「心房」、下の方のウ・エが「心室」です。

アは右心房です。ここから、「右心室→肺→左心房→左心室→全身」と循環していきますから、答えは「ウ, オ, イ, エ, カ, (ア)」です。

問2 ①は「肺」、②は「じん臓」です。どちらも1対ある器官です。

問3 ①の肺は、「酸素を取り入れて、二酸化炭素を出す。」

②のじん臓は、「血液中の不要物をこし取る。」

問4 ③は、心臓から肺へ向かう「肺動脈」です。「動脈」ですが、肺に向かう直前ですから、二酸化炭素が多く酸素が少ないです。答えは(ア)です。

④は、心臓から全身へ向かう「大動脈」です。全身に血液を運ぶために、かべが厚くなっていて、動脈ですから弾力があります。答えは(エ)です。

⑤は、じん臓を通ったすぐあとですから、血液中の不要物がこし取られたあとなので、不要物が最も少なくなっています。答えは(イ)です。

⑥は、小腸からかん臓に向かう血管で、「門脈」といいます。食後、小腸で吸収された養分が最も多く運ばれている血管です。答えは(ウ)です。

問5 「動脈血」とは、「動脈を流れる血液」のことではありません。「動脈血」は、酸素が多く二酸化炭素が少ない血液のことです。

「静脈血」は、酸素が少なく二酸化炭素が多い血液のことです。

③は「肺動脈」です。動脈ですが、肺に向かう直前ですから、酸素が少なく二酸化炭素が多い血液が流れているので、「静脈血」が流れています。

問6 問4でも説明しましたが、⑥は、小腸からかん臓に向かう血管で、「門脈」といいます。

問7(1) 酸素は水にとけにくいので、血液の液体成分である「血しょう」が運ぶわけにいきません。

酸素は、血液の成分である「赤血球」の中のヘモグロビンと結びついて運ばれていきます。

(2) 養分は水にとけやすいので、血液の液体成分である「血しょう」によって運ばれます。

4 問1 Aは「じん臓」です。

問2 じん臓は、不要物をこし取るはたらきがありますから、答えは(ア)です。

問3 心臓から出る血管が「動脈」、心臓にもどってくる血管が「静脈」です。

「じん動脈」は、心臓から出てじん臓に向かう血管です。

「じん静脈」は、じん臓を通ったあと、心臓にもどる血管です。

じん臓を通る前の血管は「じん動脈」で、まだ不要物がこし取られる前ですから、不要物が多くなっています。

不要物が多いのは、「^{じん}腎動脈」です。

問4 からだから排出される尿や汗の大部分は水分ですから、答えは(エ)です。

練習問題

1 問1 ㉑は肺を守る骨で、「ろっ骨」です。答えは(エ)です。

ろっ骨は、左右に12本ずつあります。

「ろっこつ」＝「6個^{づつ}」＝「6×2だから12本」とおぼえましょう。

㉒は、肺や心臓などと、胃や小腸・大腸などを仕切る筋肉で、「おうかくまく」といいます。答えは(オ)です。

問2(1) 基本問題1でも出題されましたね。肺の小さなふくろになっているつくりを「肺胞」といいますから、答えは(ウ)です。また、肺胞をとりまいて細い血管を、「毛細血管」といいます。

(2) 肺は肺胞という小さなふくろがたくさんあることによって、「表面積を大きくして、気体の交換をしやすくしている」点で、つごうがよいです。

問3(1) 「すう息」は、ふつうの空気をすっているのですから、答えはBです。

(2) 「すう息」は、ふつうの空気をすっているのですから、空気の成分と同じです。

空気中に、ちっ素は約78%、酸素は約21%、二酸化炭素は約0.04%ふくまれていますから、Xは二酸化炭素、Yは酸素、Zは水蒸気となり、答えは(ウ)です。

(3) 自分で例題を作って、「かけ算かわり算か」をよく考えましょう。単位にも注意です。

1回あたり500cm³の空気が出入りするのですから、もし4回呼吸運動をしたら、500×4＝2000(cm³)の空気が出入りします。

実際には1分間に20回呼吸運動をするのですから、500×20＝10000(cm³)の空気が出入りします。

しかし答えは10000cm³ではありません。この問題では、「何cm³の酸素が体内にとりこまれるか」という問題ですから、まだやるべき計算があります。

(表)の中の、気体Yが酸素でした。

(表)を見ると、酸素は「すう息」には21.0%、「はく息」には16.4%がふくまれています。

よって、10000cm³の、21.0－16.4＝4.6(%)が、体内にとりこまれたわけです。

1分間に、 $10000 \times \frac{4.6}{100} = 460(\text{cm}^3)$ が、体内にとりこまれたことになります。

2 問1 ②は大動脈で、全身に血液を送ります。
ですから、頭や手などへも血液を送り、足などへも血液を送ります。

よって、(ウ)の矢印の向きが逆です。

問2 血液は、⑧の血管を通り、Aの肺をってから、①の血管を通ります。

⑧は、肺に行く直前の血液が通るので、二酸化炭素が最も多く、酸素が最も少なくなっています。

よって、答えは(エ)の二酸化炭素です。

問3(1) 血液は、Aの肺で酸素をもらいます。

よって酸素を最も多くふくむのは、肺を通ったすぐあとの①です。

(2) 不要物は、Dのじん臓でこし取られます。

よって、不要物が最も少ないのは、じん臓を通ったすぐあとの②です。

(3) Bが肝臓で、Cが小腸です。

食後、養分は小腸で血液に吸収されて、肝臓に行きます。

よって、食後、養分を最も多くふくむのは④です。

(4) 血液は、Aの肺で二酸化炭素を捨てます。

よって二酸化炭素を最も多くふくむのは、肺を通る直前の⑧です。

(次のページへ)

問4 動脈は血液がいきおいよく流れていますので、脈拍があります。

また、動脈は逆流することがないので、逆流を防ぐ弁はありません。

動脈は傷つくと生命の危険にさらされるので、ふつうはからだの内部を通ります。ただし、首とか手首とか、内部を通ることができないところでは皮ふの近くを通るので、脈拍を感じることができます。

また、動脈は弾力があります。

以上から、動脈にあてはまるのは(イ)です。

問5 ㉑はじん臓で、ソラマメのような形をしていて赤く、にぎりこぶし位の大きさです。不要物をこし取るはたらきをしています。

じん臓にあたるのはDです。

問6 ㉑は「じん臓」で、㉒は「ぼうこう」です。

問7 ㉑は汗をつくる器官で、「^{かん}汗せん」といいます。

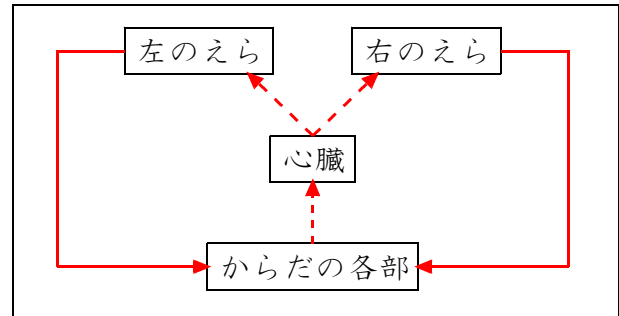
問8 汗をかくと養分がなくなるのでは、大変なことになりますね。まちがっているのは(ウ)です。

3 メダカは魚類で、魚類の心臓は1心房1心室です。

魚類の心臓には静脈血が流れていて、その後、えらで二酸化炭素を捨てて酸素をもらい、動脈血になります。

動脈血がからだの各部に行きわたり、使われて静脈血になり、心臓にもどってきます。

以上のことから、答えは右の図のようになります。



4 問1 「全身・大静脈・右心房・右心室・肺動脈・肺・肺静脈・左心房・左心室・大動脈・全身」を言えるように何度も練習しましょう。

①大静脈，②右心房，③右心室，④肺動脈，⑤肺静脈，⑥左心房，⑦左心室，⑧大動脈，となります。

向かい合っている人の心臓を見ているので，(オ)・(キ)が右，(カ)・(ク)が左です。

また，上の方の(オ)・(カ)が「心房」，下の方のキ・クが「心室」です。

よって，(オ)は右心房，(キ)は右心室，(カ)は左心房，(ク)は左心室です。

答えは，①(ウ)，②(オ)，③(キ)，④(ア)，⑤(エ)，⑥(カ)，⑦(ク)，⑧(イ)です。

問2 「静脈血」は「静脈を流れる血液」ではありません。「酸素が少なく二酸化炭素が多い血液」のことです。

「静脈血」が流れているのは，大静脈と肺動脈です。

静脈血が流れる動脈は肺動脈ですから，答えは(ア)です。

問3 動脈と静脈の間は，非常に細い血管である「毛細血管」になっています。

問4 ハ虫類の心臓は，鳥類やホ乳類と同じく「2心房2心室」ですが，右心室と左心室のあいだの壁が不完全です。したがって，右心室の静脈血と，左心室の動脈血が混ざってしまいます。

ヒトはホ乳類で，完全な2心房2心室です。ですから，静脈血と動脈血が，**混ざることはありません。**

問5 1秒あたりに流れる血液の量は，1本であれ4本であれ同じです。

たとえば，1本のとときに1秒あたり400cm³の血液が流れているとしたら，4本になったときも1秒あたり400cm³の血液が流れています。

1本あたり， $400 \div 4 = 100(\text{cm}^3)$ の血液が流れることになり，血液の流れる速さは $\frac{1}{4}$ になります。

発展問題

問1 動脈血は酸素の多い血液です。

酸素は肺でもらうのですから、肺を通ったあとに酸素が多くなります。そして、かん臓や腸やじん臓や全身で、酸素が使われて静脈血に変わります。

したがって、答えは **B・D** です。

注意 A～Dの中から選ぶのですから、Fを選んではいけません。

問2 全身に血液を送らなければならない「**左心室**」がもっとも筋肉の壁が厚くて丈夫になっています。

問3 エラはヒトのからだでいえば「肺」です。

ヒトのからだでは、心臓から出るときが最も勢いが強く、だんだん勢いが弱くなります。

魚類の場合も、心臓から出るときが最も勢いが強く、エラを通ると勢いが弱くなるので、①の答えは **イ** です。

両生類では、肺からもどった血液は酸素が多くなっていますが、心室で全身からもどってきた酸素が少ない血液と混ざってしまうので、酸素の割合が小さくなってしまいます。②の答えは **イ** です。

問4 自分で例題を作って、「かけ算かわり算か」をよく考えましょう。単位にも注意です。

体重50kg=50000gのヒトでは、体重の7% = $\frac{7}{100}$ が血液ですから、血液の重さは、 $50000 \div 100 \times 7 = 3500$ (g)です。

左心室は60秒間に4L = 4000mLの血液を送り出します。血液は1mLあたり1gですから、60秒間に4000gの血液を送り出します。

ヒトの血液は3500gで、左心室は60秒間に4000gを送り出すことがわかりました。

3500gは4000gの、 $\frac{3500}{4000} = \frac{7}{8}$ ですから、60秒の $\frac{7}{8}$ しか時間がかからないはずで

したがって、 $60 \div 8 \times 7 = 7.5 \times 7 = 52.5$ (秒)で、血液がからだを1周することがわかりました。

(次のページへ)

問5 左心室は60秒間に4Lの血液を送り出しています。

60秒=1分ですから、1分間に4Lの血液を送り出しています。

1時間=60分では、 $4 \times 60 = 240$ (L)の血液を送り出しています。

送り出した血液の25% = $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ は腎臓に流れこむのですから、1時間に腎臓に流れこむ血液の量は、 $240 \div 4 = 60$ (L)です。

腎臓に流れこんだ血液の10% = $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ が原尿になるのですから、1時間に作られる原尿は、 $60 \div 10 = 6$ (L)です。

問6 問5で、腎臓は1時間あたり6Lの原尿を作ることがわかりました。

1日=24時間では、 $6 \times 24 = 144$ (L)の原尿を作ります。

実際は、1日では1.5Lの尿を排出するそうです。

144L作った原尿のうち、排出するのは1.5Lですから、原尿の $\frac{1.5}{144}$ が尿になります。

この問題では、四捨五入して小数第2位まで求めるということでした。

ここで注意！求めるのは、%にしたときの小数第2位です。

たとえば、0.132という小数は、%にすると13.2%です。

このように、小数を%にするときは、小数点を2個右にずらします。

ですから、%にしたときの小数第2位を求めるということは、小数では小数第4位まで求める必要があります。

小数第4位まで求めるということは、小数第5位まで求めて四捨五入する、ということなのです。

$\frac{1.5}{144} = 1.5 \div 144 = 0.01041\dots$ ですから、 $0.0104 \rightarrow 1.04\%$ になります。