

総合問題 A

1 図1は、ヒトの体を正面から見たときの器官と血管のようすを簡単に表したものです。Cは尿をつくっている器官です。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 器官A～Cの名前をそれぞれ答えなさい。
- (2) 図1の肺は、実際には小さな袋が集まってできています。この小さな袋を何といいますか。
- (3) 肺から空気中へ出ていく気体(呼気)の中に最も多くふくまれている気体を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 酸素 イ 二酸化炭素 ウ 水素 エ 窒素
- (4) 肺を通ったあとの血液は、図1の⑦、⑧のどちらの血管に流れていきますか。記号で答えなさい。また、その血管の名前を答えなさい。
- (5) 図1の⑦～⑩の血管のうち、酸素を多くふくむ血液が流れている部分はどこですか。図中の⑦～⑩から2つ選び、記号で答えなさい。
- (6) 次の①、②の特徴をもつ血管を図1の⑪～⑬から1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を2回使ってはいけません。
 - ① 食数、養分を最も多くふくむ血液が流れている。
 - ② 二酸化炭素以外の不要物が最も少ない血液が流れている。
- (7) 図2は、図1のある器官を拡大したものです。この器官を図1のA～Cから1つ選び、記号で答えなさい。
- (8) (7)の器官が図2のようなひだ状になっている利点を答えなさい。
- (9) 図2のひだ状の部分の中の毛細血管に吸収される養分として正しいものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。
ア アミノ酸 イ ブドウ糖
ウ 脂肪酸 エ モノグリセリド

図1

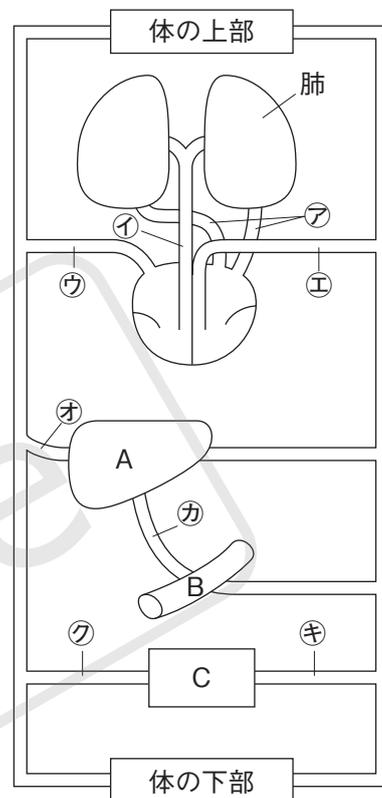
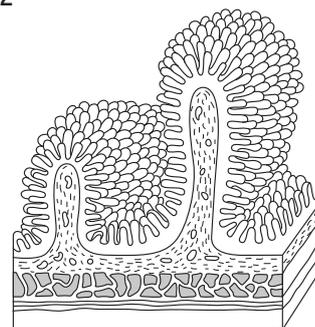


図2



(1)	A		B		C		(2)	
(3)		(4) 記号		名前	(5)			
(6)	①		②		(7)			
(8)								
(9)								

② 植物の葉のはたらきを調べるために、ふ入りの葉がついたはち植えのアサガオを使って、次のような【実験1】～【実験4】を行いました。これについてあとの問いに答えなさい。

【実験1】 アサガオのはち植えを、一昼夜暗い部屋に入れておいた。

【実験2】 夜明け前に、葉a, bを図1のようにし、はち植えを日あたりのよいところに置いた。

【実験3】 正午過ぎに葉a, bをつみ取り、A 熱湯につけたあと、B あたためたアルコールの中に入れ、さらに水で洗った。

【実験4】 葉a, bにヨウ素液をつけた。

□(1) 【実験1】でアサガオのはち植えを一昼夜暗い部屋に入れておいたのはなぜですか。正しく説明しているものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 葉のはたらきを止め、空気中に気体を放出できないようにするため。
- イ 葉の緑色を取り除き、このあとの実験を行いやすくするため。
- ウ 葉にある養分をアサガオのほかの部分に移動させるため。
- エ 葉のはたらきを止め、空気中の気体を取りこめないようにするため。

□(2) 【実験2】でアサガオのはち植えを日当たりのよいところに置いたのは、アサガオの葉に「あるはたらき」を行わせるためです。この植物のはたらきを何といいますか。

□(3) 【実験3】で行った処理について、次の①, ②に答えなさい。

- ① 下線部Aのようにしたのはなぜですか。
- ② 下線部Bを行ったとき、アルコールの色はどのように変化しましたか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 無色→緑色 イ 無色→むらさき色 ウ 茶色→緑色 エ 茶色→むらさき色

□(4) 【実験4】でヨウ素液をつけたとき、色が変化した部分がありました。これについて、次の①～③に答えなさい。

- ① ヨウ素液の色が変化した部分はどこですか。図2のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ② 葉のどの部分とどの部分の結果を比べれば、植物が養分をつくるために二酸化炭素が必要であることがわかりますか。図2のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
- ③ 植物が葉緑体で養分をつくっていることを確かめるためには、どの部分とどの部分の結果を比べればよいですか。図2のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

図1

水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたる紙
(二酸化炭素を吸収するはたらきがある)

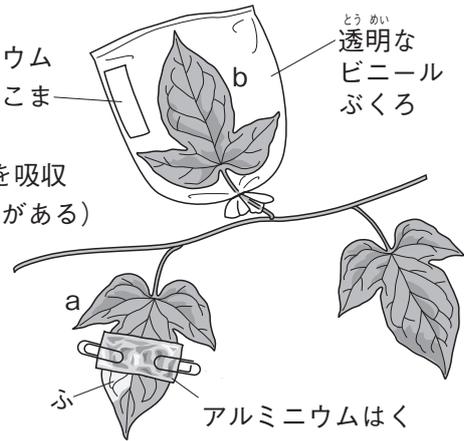
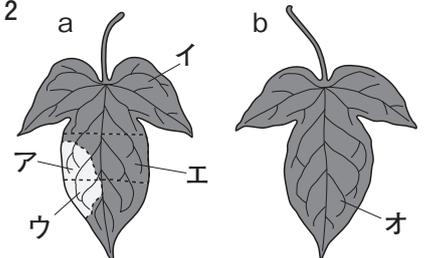


図2



(1)		(2)	
(3)	①		②
(4)	①	②	③

③ 発芽したインゲンマメの種子を図のような装置に入れ、実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

□(1) 装置Aに入れた水酸化ナトリウム水溶液のはたらきについて説明した次の文中の①, ②に入る言葉を書きなさい。

装置Aに入れた水酸化ナトリウム水溶液には、三角フラスコの中の(①)を(②)するはたらきがある。

□(2) 装置Aの水酸化ナトリウム水溶液と同じはたらきをするものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 食塩水 イ ヨウ素液 ウ 石灰水 エ 炭酸水

□(3) 装置A, Bでそれぞれ1時間実験を行ったところ、どちらの装置でもインクが移動しました。このとき、それぞれの装置でインクが移動した距離は何を示していますか。次のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

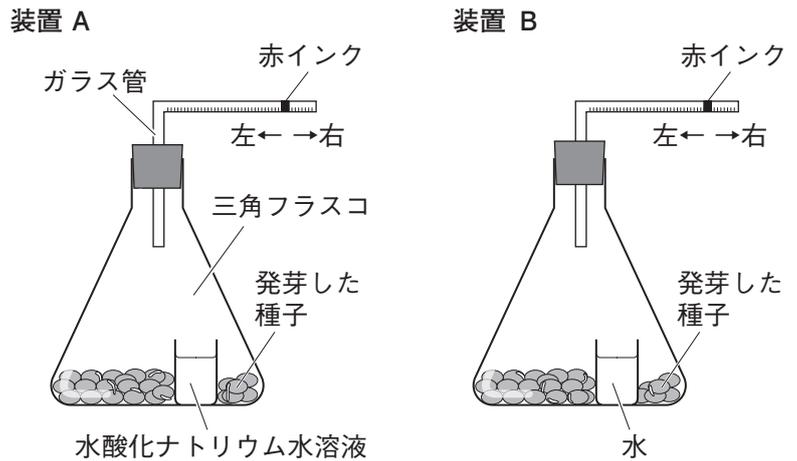
- ア 発芽した種子が吸収した二酸化炭素の体積
- イ 発芽した種子が吸収した酸素の体積
- ウ 発芽した種子が放出した二酸化炭素の体積
- エ 発芽した種子が吸収した酸素の体積と放出した二酸化炭素の体積の合計
- オ 発芽した種子が放出した二酸化炭素の体積と吸収した酸素の体積の差

□(4) 装置Aで1時間実験を行ったところ、インクは左に5目盛り移動しました。発芽した種子が吸収する気体Xと放出する気体Yの体積の比が $X:Y=10:8$ であるとき、装置Bのインクは左右どちらの向きに、何目盛り移動しますか。

□(5) 装置Aを使って、置く場所を変えて実験をしたところ、右の表のような結果になりました。この結果を説明した次の文章中の①～④に入る言葉を答えなさい。

場所	光	温度	結果
冷蔵庫の中	なし	4℃	左に1目盛り
昼のベランダ	あり	30℃	左に7目盛り
室内の箱の中	なし	20℃	左に5目盛り
室内の机の上	あり	20℃	左に5目盛り

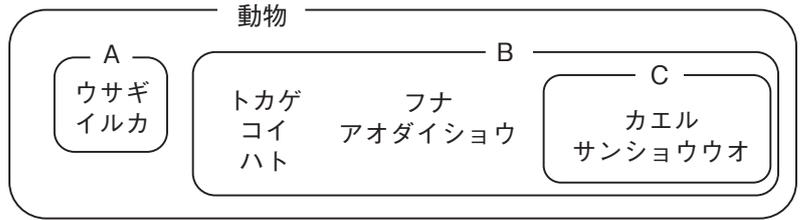
インゲンマメの種子は、(①)を吸収し、(②)を放出している。(①)を吸収する量は、(③)によって変化するが、(④)には影響されない。



(1)	①		②		(2)	(3)	装置 A :	装置 B :
(4)	向き :		目盛り :		目盛り			
(5)	①		②		③		④	

4 下の図は、背骨がある身近な動物を、さまざまな特徴でなかま分けしたものです。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 背骨のある動物をまとめて何と
いいますか。
- (2) AのグループとBのグループ
は、なかまのふやし方で分けてい
ます。Aのグループのようななか
まのふやし方をする動物のなかまを何類と
いいますか。

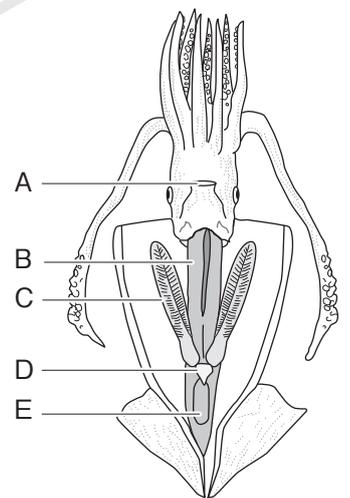
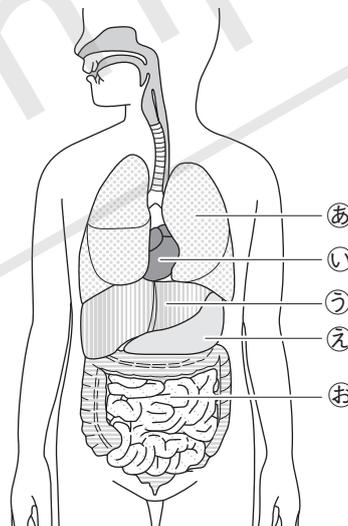


- (3) Cのグループになかま分けされる動物の呼吸の特徴として、正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
ア 一生、えらと皮ふで呼吸する。
イ 一生、肺と皮ふで呼吸する。
ウ 子のときはえらと皮ふで呼吸し、親になると肺と皮ふで呼吸する。
エ 子のときは肺と皮ふで呼吸し、親になるとえらと皮ふで呼吸する。
- (4) Cのグループになかま分けされる動物として、正しいものはどれですか。次のア～エから1つ
選び、記号で答えなさい。
ア ヤモリ イ カメ ウ イモリ エ ワニ

(1)	(2)	類	(3)	(4)
-----	-----	---	-----	-----

5 右の図は、ヒトの体のつくりの模式図と、イカを解剖したときのスケッチを示しています。これについて、次の問いに答えなさい。

- (1) イカと同じなかまの動物を次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。
ア ネコ イ メダカ
ウ アサリ エ カブトムシ
オ タコ カ クモ



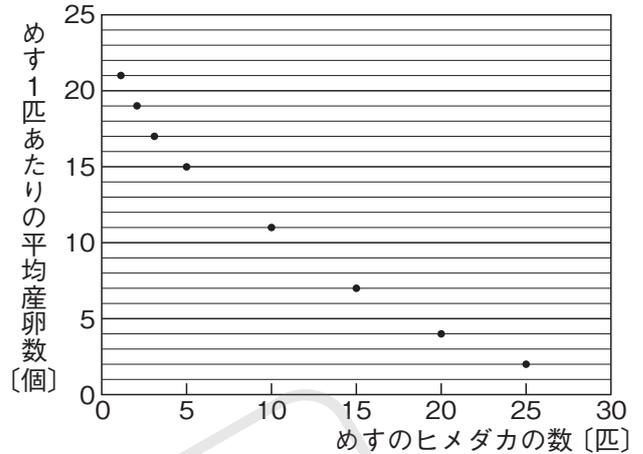
- (2) (1)で選んだ動物のなかまを何と
いいますか。
- (3) イカがもっていない器官を、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。
ア えら イ 骨 ウ 目 エ 肺 オ 外とう膜
- (4) イカのEの部分は弾力のある袋状の器官です。この器官をナイフで切り開き、中を確かめたところ、小魚の一部がたくさん入っていました。イカのEと同じはたらきをされると考えられるヒトの器官を、図の㉞～㊳から1つ選び、記号で答えなさい。

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

総 合 問 題 B

1 ヒメダカについて実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

【実験1】 水そうの中のヒメダカの数と産卵数の関係を調べるため、同じ大きさの8個のガラスの水そうに、おすとめすのヒメダカをそれぞれ1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25組入れました。実験では水温を一定にして、えさはヒメダカの数に合わせてちょうどよくあたえました。実験結果をもとに、ある日のめす1匹あたりの平均の産卵数を示したものが右のグラフです。



【実験2】 毎日光をあてる時間(明期)と光をあてない時間(暗期)をつくり、人工的に光をあてる実験を開始して10日目、ヒメダカが環境になれたところに産卵の時刻を調べ、結果を右の表のようにまとめました。

	光をあてはじめた時刻	光を消した時刻	明期(時間)	産卵時刻
A	午前8時	午後8時	12	午前8時~9時
B	午後7時	次の日の午前7時	12	午後7時~8時
C	午前8時	午後5時	9	午前8時~9時
D	午前8時	午後11時	15	午前8時~9時

- (1) 実験1の結果から、産卵数が少なくなる原因の可能性として考えられることは何ですか。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 1匹あたりの水からとり入れることができる酸素の量が減るから。
 - イ 1匹あたりの水からとり入れることができる二酸化炭素の量が減るから。
 - ウ メダカの数が増えると水温が下がるから。
 - エ メダカの数が増えると水温が上がるから。
- (2) 実験1の結果から、1つの水そうでの1日の産卵数が最も多かったのは、水そうの中におすとめすのヒメダカを何組入れたときですか。次のア~クから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 1組 イ 2組 ウ 3組 エ 5組
 - オ 10組 カ 15組 キ 20組 ク 25組
- (3) 実験2のA~Dの結果からわかることを次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 明期の長さが変わっても、光をあてはじめてから1時間以内に産卵する。
 - イ 明期の長さが変わっても、光を消してから1時間以内に産卵する。
 - ウ 昼夜を逆にすると、光を消してから1時間以内に産卵する。
 - エ 昼夜を逆にすると、光を消した時刻に産卵する。
- (4) 実験2のA~Dの結果から考えて、光をあてはじめた時刻を午後5時、光を消した時刻を次の日の午前8時にするとヒメダカの産卵時刻は何時になりますか。表にならって午前(午後)○時~○時という形で答えなさい。

(1)		(2)		(3)		(4)		時~	時
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	----	---

2 次の文章を読んであとの問いに答えなさい。

動物はたえず呼吸こきゅうをしています。口や鼻から吸いこまれた空気は (㉞) を通って左右の (㉟) に入ります。(㉟) に入った空気にくまれる酸素の一部は、(㊱) で血液に取りこまれ、体の各部に運ばれます。体の各部に運ばれた酸素は、動物の体内で養分が分解されるときに使われて (㊲) が生じます。このとき、体温を保つ、体を動かすなど、さまざまな生命活動をするのに必要なエネルギーをとり出します。動物がエネルギーをとり出すのに利用できる養分の1つとして、タンパク質があります。タンパク質は、炭素、水素、酸素、窒素ちっそ、硫黄いおうという成分からできています。動物が体内のタンパク質を利用してエネルギーをとり出すとき、(㊲) のほかに、窒素を成分の1つにもつさまざまなものも生じます。窒素を成分の1つにもつさまざまなものをまとめて「A」とよぶことにします。(㊲) は (㉟) から (㉞) を通り、はく息にょうに混じって体の外に出されます。「A」は動物の尿にょうの中ちゅうにくまれており、体の外に出されます。

- (1) (㉞) ~ (㊲) にあてはまる語句を入れなさい。
- (2) ブタの尿を集め、その中にくまれる「A」の量を測定したところ50gでした。タンパク質と「A」100g中の各成分わりあいの割合を表1に示しました。50gの「A」中の炭素、水素、酸素、窒素、硫黄の重さはそれぞれ何gですか。

表1 タンパク質と「A」の各成分の割合[%]

	炭素	水素	酸素	窒素	硫黄	計
タンパク質	53	7	22	17	1	100
「A」	26	6	34	34	0	100

- (3) タンパク質を利用してエネルギーをとり出すとき、タンパク質中の窒素はすべて「A」に入ります。一方、タンパク質中の炭素、水素、硫黄は一部しか「A」に入りません。ブタの尿を集め、尿にくまれる「A」の量を測定したところ、50gでした。「A」はすべて尿として体の外に出されたものと考え、表1をもとにして、次の①~④に答えなさい。

- ① エネルギーをとり出すときに利用したタンパク質は何gですか。
- ② 「A」に入らなかった炭素、水素、硫黄の量はそれぞれ何gですか。
- ③ 「A」に入らなかった炭素、水素、硫黄は、酸素と結びついて体の外に出されます。それぞれの物質1.0gに結びつく酸素の量を表2に示しました。炭素、水素、硫黄に結びついた酸素はそれぞれ何gになりますか。
- ④ タンパク質を利用するときには何gの酸素を体の外からとり入れる必要がありますか。

表2 炭素、水素、硫黄の各1.0gに結びつく酸素の量[g]

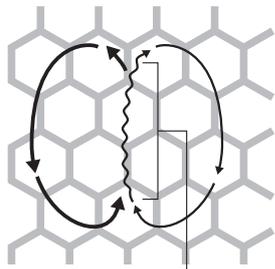
炭素	水素	硫黄
2.7	8.0	1.5

(1)	㉞		㉟		㊱		㊲			
(2)	炭素	g	水素	g	酸素	g	窒素	g	硫黄	g
(3)	①	g	② 炭素	g	水素	g	硫黄	g		
	③ 炭素	g	水素	g	硫黄	g	④	g		

3 ミツバチに関する次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

働きバチは、花のみつを見つけると巣箱内に垂直に立てた巣板を歩いてダンスを行い、なかにみつの方角と距離を伝えることが知られています。巣箱からみつの場所までが遠い場合は、図1のような8の字ダンスを行います。8の字ダンスの直進部分では、働きバチは尻をふりながら進み、左回りまたは右回りをして元の位置にもどることをくり返します。真上への向きと尻をふりながら直進する向きとの角度が、巣箱から見た太陽の方角とみつの方角との角度を示しています。たとえば、図2のように働きバチが巣箱の真上から右に90度の向きに尻ふりダンスを行った場合、「太陽の方角に向かって右に90度の向きにみつがある」ということを伝達しています。また、ダンスの速さによってみつまでの距離を示しています。図3は、みつの場所までの距離と15秒間で8の字ダンスをする回数を示したグラフです。

図1



直進しながら尻をふる

図2

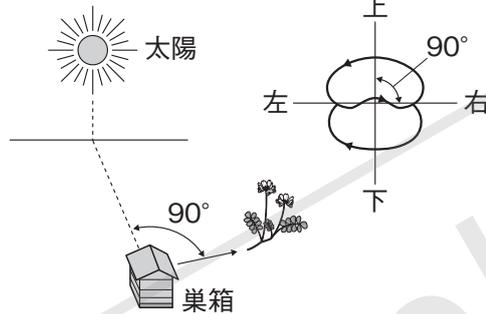
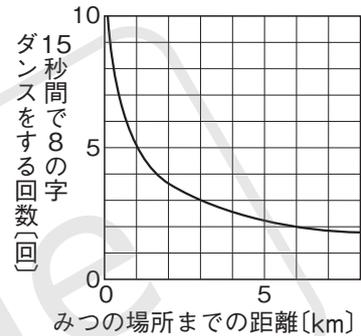


図3



□(1) ミツバチに関する説明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 ミツバチは不完全変態の昆虫である。
- イ ミツバチのはねは2対4枚である。
- ウ ミツバチはイチゴやトウモロコシなどの植物の花粉を運ぶことに役立てられている。
- エ 毒針を持つのはおすのみツバチだけである。

□(2) 図4のAの位置にみつをいれたエサ台を設置しました。このエサ台のみつを見つけた働きバチが図4のOの位置に置いた巣箱にもどると、図5のような8の字ダンスを1分間に20回行いました。これについて、次の①～③に答えなさい。

図4

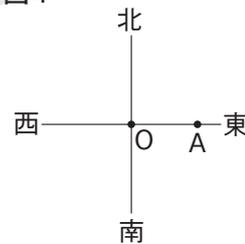
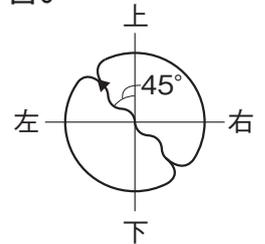


図5



- ① 巣箱から見た太陽の方角として正しいものを8方位で答えなさい。
- ② 巣箱からみつを入れたエサ台までの距離は何kmですか。
- ③ この観察を行ってから3時間後、他の働きバチが同じエサ台のみつを見つけ、巣箱にもどってきました。この働きバチの8の字ダンスはどのように変化しますか。最も適切なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 3時間前と比べ、同じ向きに、同じ速さでダンスを行う。
- イ 3時間前と比べ、ダンスで直進する向きは右に45度ずれるが、速さは変化しない。
- ウ 3時間前と比べ、ダンスで直進する向きは左に45度ずれるが、速さは変化しない。
- エ 3時間前と比べ、ダンスで直進する向きは右に45度ずれ、速さも変化する。
- オ 3時間前と比べ、ダンスで直進する向きは左に45度ずれ、速さも変化する。

(1)	(2) ①	②	km	③
-----	-------	---	----	---

4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

図1は、腎臓を模式的に表しています。腎臓は、血液中から尿素などの不要物をこし出し、尿をつくる器官です。腎臓のつくりのうち、腎小体とよばれる部分で血液の成分である水やブドウ糖、尿素、塩分などの物質が血管からろ過され、尿のもとである「原尿」がつけられます。このとき、タンパク質はろ過されません。原尿が腎細管を歩いていくとき、ろ過された物質のうち、体に必要なブドウ糖などは血管の中に再吸収されます。このとき、水のほとんどは再吸収されますが、再吸収されなかった分の水とその他の不要物が尿となって、腎臓から器官Xに送り出されます。

図1

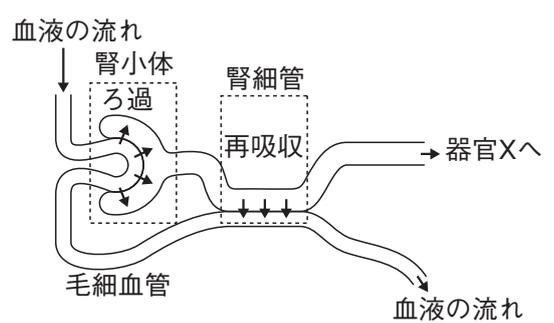
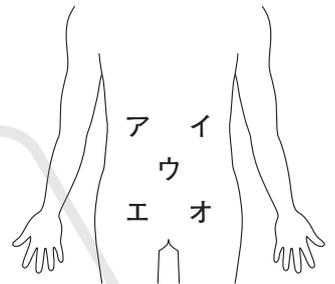


図2



- (1) 文章中の下線部の器官Xの名前を答えなさい。
- (2) 図2のア～オのうち、腎臓がある位置をすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 右の表は、腎臓に流れこむ血液中の血しょう、原尿、尿にふくまれるブドウ糖、尿素、タンパク質の割合をまとめたものです。これについて、次の①、②に答えなさい。
 - ① 表のA～Cのうち、腎小体でろ過されたあと、腎細管ですべて再吸収されている物質を1つ選び、記号で答えなさい。
 - ② 表のA～Cのうち、タンパク質、尿素を表しているものを1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

成分	血しょう(%)	原尿(%)	尿(%)
A	0.1	0.1	0
B	0.03	0.03	2
C	7.2	0	0

(1)	(2)	(3) ①	②	タンパク質	尿素
-----	-----	-------	---	-------	----

5 次のA～Cは、ある人が安静にしているときの体のようすを調べた結果です。これについて、あとの問いに答えなさい。

- A 1分間の呼吸数は20回で、吸う息とはく息の体積はどちらも1回につき500cm³でした。
- B 吸う息にふくまれる酸素の割合は20%、はく息にふくまれる酸素の割合は16%でした。
- C 1分間の脈の数は75回で、全身から心臓にもどってきた血液100cm³あたりに12cm³の酸素がとけていました。また、肺から心臓にもどってきた血液には100cm³あたりに22cm³の酸素がとけていました。

- (1) 全身で1分間に消費する酸素の量は何cm³ですか。
- (2) 血液100cm³によって体の各部に送られて使われた酸素の量は何cm³ですか。
- (3) 全身には、1分間に何cm³の血液が送られていますか。
- (4) 全身に送り出される血液の量は、脈1回につき何cm³ですか。小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。

(1)	cm ³	(2)	cm ³	(3)	cm ³	(4)	cm ³
-----	-----------------	-----	-----------------	-----	-----------------	-----	-----------------