

**【過去問 1】**

次の問いに答えなさい。

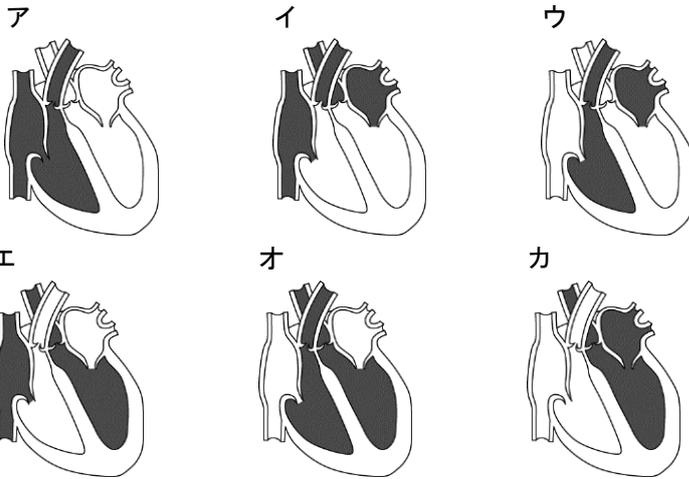
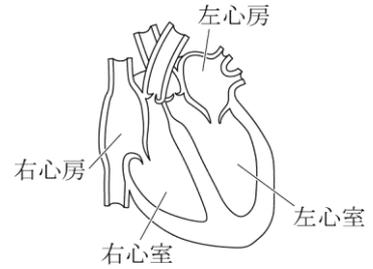
(北海道 2016 年度)

問3 幼生(子)は主にえらで、成体(親)は肺と皮膚で呼吸する動物を、ア～オから2つ選びなさい。

- ア カエル                      イ メダカ                      ウ トカゲ                      エ カメ                      オ イモリ

問7 図5は、正面から見たヒトの心臓のつくりを模式的に示したものである。動脈血の流れる部分を図5に塗りつぶしたのものとして、最も適当なものを、ア～カから選びなさい。

図5



問3		
問7		

問3	ア	オ
問7	カ	

問3 カエルとイモリは両生類、メダカは魚類、トカゲとカメはハチュウ類である。両生類は、幼生(子)のときは主にえらで呼吸し、成体(親)になると肺と皮膚で呼吸する。

問7 動脈血とは酸素を多くふくむ血液である。肺で酸素を受けとった血液は、肺静脈を通過して左心房に入り、左心室に移動して、心臓から出て行く。

**【過去問 2】**

消化と吸収について、次の問1、問2に答えなさい。

(青森県 2016 年度)

問1 下の文章を読んで、次のア、イに答えなさい。

多くの消化液は、食物を分解し、吸収されやすい形に変える物質をふくむ。消化によりできたブドウ糖やアミノ酸は、小腸の柔毛で吸収されて **㊦** に入り、養分をたくわえるはたらきもある **㊧** を通って全身の細胞に運ばれる。

ア 下線部の物質を何というか、書きなさい。また、その物質をふくむ消化液を分泌する器官として適切なものを、次の1～5の中から二つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 食道      2 肺      3 胃      4 たんのう      5 すい臓

イ 文章中の **㊦**，**㊧** に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

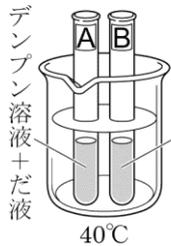
- 1 ㊦ 毛細血管      ㊧ 腎臓      2 ㊦ 毛細血管      ㊧ 肝臓  
 3 ㊦ リンパ管      ㊧ 腎臓      4 ㊦ リンパ管      ㊧ 肝臓

問2 だ液のはたらきを調べるために、下の実験を行った。次のア～ウに答えなさい。

**実験**

手順1 試験管A～Dにデンプン溶液を20cm<sup>3</sup>ずつ入れ、A、C、Dにだ液を、Bに水をそれぞれ1cm<sup>3</sup>加えた。

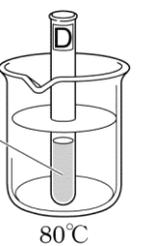
手順2 Aは40℃で、Cは0℃で、Dは80℃で20分間保った。同時に、あることを確認するために、Bも40℃で20分間保ち、Aと比べることにした。



40℃



0℃



80℃

手順3 A～Dから、それぞれ5cm<sup>3</sup>の溶液を取り出し、それらの溶液にヨウ素液を加え、色の変化を見た。

手順4 A～Dから、さらに5cm<sup>3</sup>の溶液を取り出し、**①**を加えて**②**し、色の変化を見た。

下の表は手順3、4の結果をまとめたものである。

	Aの溶液	Bの溶液	Cの溶液	Dの溶液
手順3	変化なし	青紫色になった	うすい青紫色になった	青紫色になった
手順4	赤かつ色になった	変化なし	うすい赤かつ色になった	変化なし

ア あることとは何か。デンプン、だ液の二つの語を用いて書きなさい。

イ **①**，**②** に入る適切な語を書きなさい。

ウ 下の文章は、実験の結果から、だ液のはたらきと温度の関係について考察したものである。文章中の  ～  に入る数値と記号の組み合わせとして適切なものを、次の 1～6 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

だ液のはたらきは、0℃では 40℃のときより弱く、80℃では失われると考えた。これを確かめるためには、試験管 C、D に残った溶液を  ℃で 20 分間保ち、ヨウ素液を加え、色の変化を見る。考えが正しければ  の溶液は青紫色に変化し、 の溶液は色に変化がない。

- 1 ㉔ 0    ㉖ C    ㉕ D      2 ㉔ 40    ㉖ C    ㉕ D      3 ㉔ 80    ㉖ C    ㉕ D  
 4 ㉔ 0    ㉖ D    ㉕ C      5 ㉔ 40    ㉖ D    ㉕ C      6 ㉔ 80    ㉖ D    ㉕ C

問 1	ア		
	番号		
	イ		
問 2	ア		
	イ	①	②
	ウ		

問 1	ア	消化酵素	
	番号	3	5
	イ	2	
問 2	ア	デンプンの変化がだ液のはたらきであること。	
	イ	①	②
	ウ	ベネジクト液	加熱

- 問 1 ア 他の物質を分解して変化させるものを消化酵素といい、消化酵素自身は変化しない。消化酵素には、だ液の消化酵素(アミラーゼ)、胃液の消化酵素(ペプシン)、すい液の消化酵素などがある。
- イ ブドウ糖やアミノ酸は柔毛で吸収されたあと毛細血管に入り、肝臓を通して全身に送られる。
- 問 2 ア 試験管の温度を同じにして、デンプンの変化がだ液のはたらきであることを確かめる。
- イ 表の手順 4 で赤かっ色になっていることから、ベネジクト液を加えて加熱したことがわかる。
- ウ 40℃のときだ液はよくはたらくので、40℃のときの試験管 C、D のヨウ素液の色の変化を見る。D はだ液のはたらきがないのでデンプンが残っており青紫色になり、C はだ液がはたらいてデンプンは残っていないので色の変化はない。

**【過去問 3】**

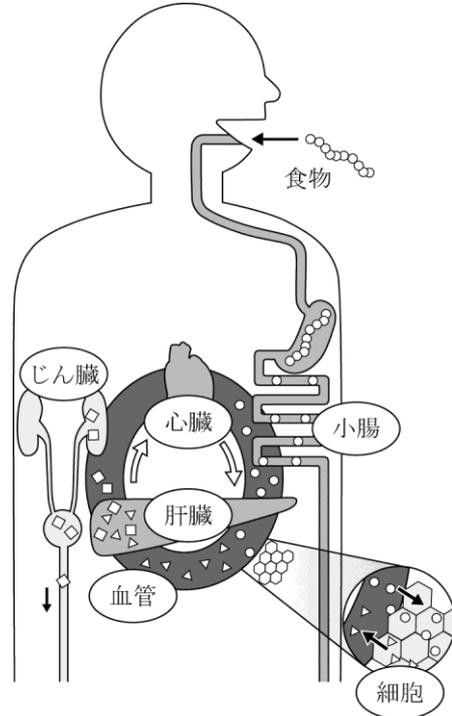
ヒトが食物を消化、吸収し、不要な物質を排出するしくみについて調べるため、次のような資料収集と実験を行いました。これについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2016 年度)

**資料**

- 1 図Iは、ヒトの口に入った食物が体内で分解されて○になり、○のうち一部が△になり、△が□へと変換し、□がじん臓を通して体外に排出されるようすを示した模式図である。心臓を通る管は血管で、 $\rightleftarrows$ は血液の流れを表している。

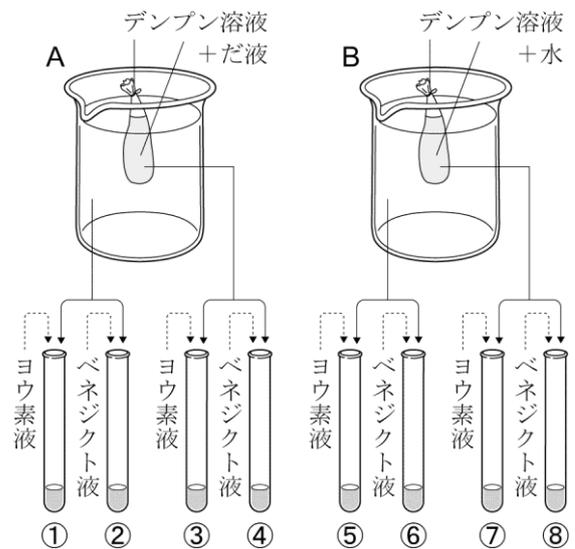
図 I



**実験**

- 2 図IIのように、約40℃の湯を入れたAとBの2つのビーカーを用意した。Aにはうすめただ液2cm<sup>3</sup>とデンプン溶液10cm<sup>3</sup>を入れたセロハンのふくろを入れた。Bには水2cm<sup>3</sup>とデンプン溶液10cm<sup>3</sup>を入れたセロハンのふくろを入れた。2つのビーカーとも、湯の温度を保ちながら30分ほど置いた。
- 3 図IIのビーカーA、Bともに、セロハンのふくろの外側の液と内側の液を、それぞれ2本の試験管にとり分けた。1本にはヨウ素液を入れて反応を確認した。もう1本にはベネジクト液を入れて加熱し、反応を確認した。その結果、試験管①～⑧のうち、いくつかの試験管で色の変化が見られた。

図 II



問1 ①で、図Ⅰの△と□が示している物質はそれぞれ何ですか。次のア～エのうちから、最も適当な組み合わせを一つ選び、その記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
△が示す物質	アンモニア	アンモニア	脂肪	脂肪
□が示す物質	脂肪酸	尿素	脂肪酸	尿素

問2 ②で、約40℃の湯を用いる理由は何ですか。簡単に書きなさい。

問3 ③で、ベネジクト液の色が変化するとき、何色から何色に変わりますか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 無色から赤褐色                      イ 赤褐色から無色  
 ウ 青色から赤褐色                      エ 赤褐色から青色

問4 実験で、だ液によってデンプンが分解されセロハンを通る物質になることを確認するためには、図Ⅱの試験管①～⑧の8本のうち、どの2本を比較すればよいですか。次のア～エのうちから、最も適当な組み合わせを一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ①と⑤                      イ ②と⑥                      ウ ③と⑦                      エ ④と⑧

問1	
問2	
問3	
問4	

問1	イ
問2	例1 だ液はヒトの体内ではたらくので、体温に近い温度にするため。 例2 だ液が消化酵素としてはたらくのに適した温度にするため。
問3	ウ
問4	イ

問1 タンパク質が分解されてできた有害なアンモニアは、肝臓で害の少ない尿素などに変えられ、じん臓に運ばれ、そこで血液からこしとられて尿として排出される。

問2 体温に近い温度にして、だ液のはたらきを確かめる。

問3 青色のベネジクト液はブドウ糖と反応すると赤褐色に変化する。

問4 A、Bのビーカーのセロハンのふくろの外側の液をとり、ベネジクト液を入れたものを比較する。

**【過去問 4】**

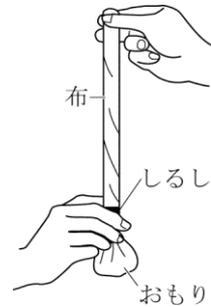
美香さんと洋子さんと一郎さんは、ヒトのからだのつくりと反応に興味をもち、おもりをつけた布を用いて、次の①～⑤の手順で**実験**を行った。図1は、実験の様子を表したものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2016 年度)

**【実験】**

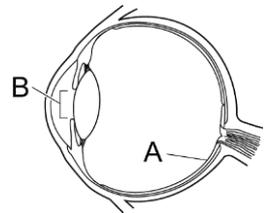
- ① 洋子さんは、おもりをつけた布の上端を持ち、美香さんは、布に触れないようにしながら、しるしのところに指をそえておもりを見た。
- ② 洋子さんは、合図をしないで手をはなし、布を落下させた。
- ③ 美香さんは、布が落下するのを見て、すぐに布をつかんだ。
- ④ 一郎さんは、しるしからつかんだ位置までの落下した長さをはかり、記録した。
- ⑤ ①～④をくり返した。

図1



問1 下線部について、布をつかむ反応は、目で見てから起こる。図2は、ヒトの右目の横断面を上から見た模式図である。次の問いに答えなさい。

図2



- (1) 光の刺激を受けとる細胞のある、Aの部分の名称を書きなさい。
- (2) Bのひとつみの大きさが小さくなるのは、どのようなときか、光という語を用いて書きなさい。

問2 次は、実験後の会話であり、表は、実験結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

<p>一郎：表を見ると、1回目よりも3回目の落下した長さの方が短くなっているね。</p> <p>美香：3回目の反応は、反射なのかな。</p> <p>洋子：反射ではないと思うわ。反射ならば、1回目でも3回目と同じように、手ですばやくつかむことができるはずよ。</p> <p>美香：なるほど、反射とは違うのね。ところで、布をつかむとき、手が動くしくみはどうなっているのかな。</p> <p>一郎：からだを動かすためには、骨格と筋肉が必要だよ。筋肉の両端は <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">a</span> という筋<small>すじ</small>になっていて、<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">a</span> は、骨と骨のつなぎ目である <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">b</span> をまたいで別々の骨につながっているんだ。「つかめ」という命令の信号が筋肉に伝わると、筋肉が縮み <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">b</span> が動くことで、からだ動くんだよ。</p> <p>美香：よくわかったわ。今度は、反射のしくみについてもっと知りたいな。</p>	<p style="text-align: center;"><b>表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">回数</th> <th style="padding: 5px;">落下した長さ (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">30.8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">22.9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">16.5</td> </tr> </tbody> </table>	回数	落下した長さ (cm)	1	30.8	2	22.9	3	16.5
回数	落下した長さ (cm)								
1	30.8								
2	22.9								
3	16.5								

- (1) a , b にあてはまる語を、それぞれ書きなさい。

(2) ヒトの反射による反応について述べた文として適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 耳の近くで虫の飛ぶ音が聞こえたので、手で虫を追いはらう。
- イ 持久走のとき、走り始めると心臓のはく動が速くなる。
- ウ 短距離走でスタートの合図が聞こえたら、走り出す。
- エ 緊張したので、深呼吸をして空気をたくさん吸う。

問3 実験では、反応までに少し時間がかかることがわかった。一方、熱いものに手が触れると、熱いと感じたときには手を引っ込めている反応は反射であり、反応までの時間は非常に短い。この反射において、反応する時間が短い理由を、命令を出す部分の違いに着目して、書きなさい。

問1	(1)			
	(2)			
問2	(1)	a	b	
	(2)			
問3				

問1	(1)	網膜		
	(2)	例 目に入る光の量が、多くなったとき。		
問2	(1)	a	けん	b 関節
	(2)	イ		
問3	例 命令は、脳から出されるのではなく、せきずいから出されるから。			

問1 光が強くなると虹彩が目に入る光の量を調節し、Bの部分小さくなる。こうして入ってきた光は、水晶体(レンズ)を通して、Aの網膜の上に像を結ぶ。

問2・問3 筋肉は、骨と骨のつなぎ目である関節をまたいで、けんによって骨につながっている。この筋肉に、運動神経を通った信号が伝わることでからだは動く。反射による反応は、刺激の信号が脳に伝わって意識されてから起こる反応ではなく、信号が感覚神経→せきずい→運動神経という経路を伝わることで起こる。これによって、熱いものに触れたとき、熱いと思うよりも早く手を引っ込めたりすることができる。

**【過去問 5】**

次の観察と実験を行った。問いに答えなさい。

(福島県 2016 年度)

**観 察**

福島県内のある中学校で、5月下旬の晴天の日に、校庭と校舎の周辺で生物の観察を行った。表は、観察することができた植物と動物を示している。

**表**

植 物		動 物	
イチョウ	ハコベ	トカゲ	カエル
スズメノカタビラ	ナズナ	アリ	マイマイ
スギナ	ツツジ	ムカデ	クモ

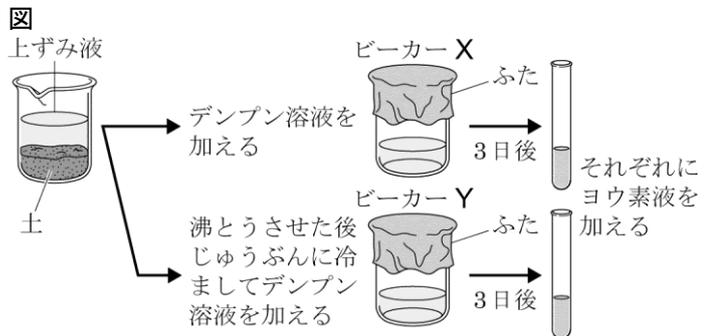
**実 験**

分解者のはたらきについて調べるために、ツツジが植えてある場所のやわらかく、しめった土を採取し、図のような実験を行った。

I 採取した土を、水の入ったビーカーに入れてよくかき混ぜ、しばらく放置し、上ずみ液をつくった。その上ずみ液をすくいとって2等分し、それぞれ別のビーカーX、Yに入れた。ビーカーYに入れた上ずみ液は、数分間沸とうさせてから、じゅうぶんに冷ましておいた。

II ビーカーX、Yの両方に同量のうすいデンプン溶液を加えて、アルミニウムはくでふたをした。

III 3日後、ビーカーX、Yの溶液をそれぞれ試験管にとり、ヨウ素液を加えて、溶液の色の变化を調べた。



問1 観察について、次の①～③の問いに答えなさい。

② 表の動物の中で、からだに節がなく、内臓部分が外とう膜でおおわれているものはどれか。適当なものを1つ書きなさい。

問1	②	
----	---	--

問1	②	マイマイ
----	---	------

問1 ② からだに節がある節足動物は、アリ、ムカデ、クモの3種類。それ以外の動物のうち、内臓部分が外とう膜でおおわれているのは、軟体動物のマイマイだけである。

**【過去問 6】**

次の文は、ヒトの血液とその循環について述べたものである。問1～問4に答えなさい。

(福島県 2016 年度)

血液は、酸素や養分などを運ぶはたらきをする成分や、**a** からだを守るはたらきをする成分などからなり、血管を通過して全身を循環する。心臓から送り出された血液が流れる血管を動脈という。動脈は、枝分かれをくり返し、**b** 器官やからだの末端で網の目のような細い血管になる。細い血管は、集まって静脈となり、しだいに太くなる。血液は、静脈を通過して心臓にもどる。**c** 静脈は、動脈よりもかべがうすく、ところどころに弁がある。心臓は、血液を循環させるポンプのようなはたらきをし、**d** はく動によって血液を送り出している。

問1 次の文は、下線部 **a** について説明したものである。①、②にあてはまることばの組み合わせはどのようになるか。次のア～カの中から1つ選びなさい。

① は、出血したときに血液を固める。また、② は、からだの外から入った細菌などの異物を取りこむ。

	①	②
ア	血小板	白血球
イ	血小板	血しょう
ウ	白血球	血小板
エ	白血球	血しょう
オ	血しょう	血小板
カ	血しょう	白血球

問2 下線部 **b** について、この血管を何というか。漢字4字で書きなさい。

問3 下線部 **c** について、弁はどのようなはたらきをするか。「血液が、」という書き出しに続けて書きなさい。

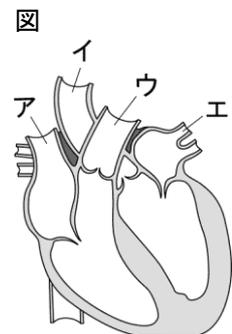
問4 下線部 **d** について、次の実験を行った。下の①、②の問いに答えなさい。

実 験	結 果		
静かにしている状態の成人が、いすに腰をかけて自分の心臓の15秒間のはく動数を測定した。測定は3回行った。	1回目	2回目	3回目
	15回	17回	16回

① 図は、からだの正面から見たときの心臓の模式図である。心臓から肺以外の全身へ送り出される血液が通る血管はどれか。図のア～エの中から1つ選びなさい。

② 結果をもとに考えると、静かにしている状態の成人の心臓が、1時間あたりに送り出す血液の量は約何Lか。次のア～オの中から最も適当なものを1つ選びなさい。ただし、静かにしている状態の成人の心臓は、1回のはく動で約70mLの血液を送り出すものとする。

ア 約10L      イ 約40L      ウ 約70L      エ 約110L      オ 約270L



問 1	
問 2	
問 3	血液が,
問 4	①
	②

問 1	ア	
問 2	毛細血管	
問 3	血液が, 逆流するのを防ぐはたらき。	
問 4	①	イ
	②	オ

問 1 血液にふくまれる固体成分には血小板、白血球、赤血球がある。このうち、血小板は血管が傷を受けて出血したときに凝固して止血するはたらきをする。白血球は外部から体内に侵入した細菌などの異物を取りこんで排除するはたらきをする。

問 2 毛細血管はからだの各器官や末端に網の目のように広がり、動脈と静脈の間をつないでいる。

問 3 静脈は動脈に比べて心臓から遠くなるため、心臓が血液を送り出す力が伝わりにくくなる。また、重力に逆らって血液が流れる部分が多いため、血液が逆流しないように弁がついている。

問 4 ① アは全身から心臓へ戻る血液が流れる静脈。イは心臓から全身に送り出される血液が通る動脈。ウは心臓から肺に送り出される血液が流れる肺動脈。エは肺から心臓へ戻る血液が流れる肺静脈。

② 実験の結果より、15 秒間のはく動数の平均は 16 回。

よって、1 時間のはく動数は、 $16 \times \frac{60}{15} \times 60 = 3840$  [回]。1 時間あたりに送り出される血液の量は、

$0.07$  [L]  $\times 3840$  [回]  $= 268.8$  [L] と求められる。

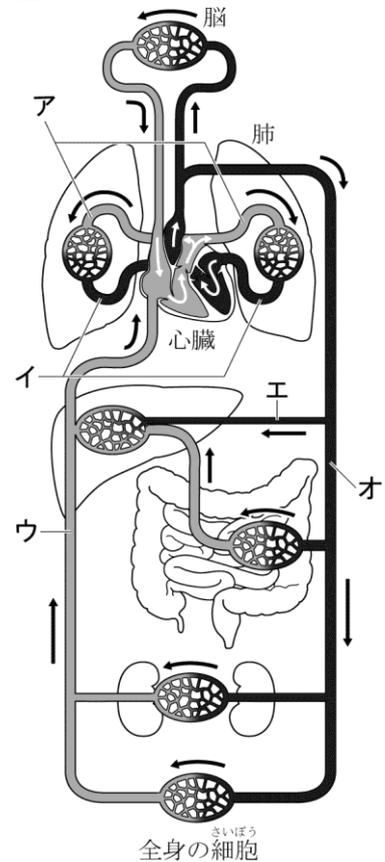
【過去問 7】

ヒトの体の中の器官が生命を維持するはたらきについて、次の問1～問4に答えなさい。

(茨城県 2016 年度)

問1 図1は、ヒトの血液の循環を模式的に表したものである。矢印は血液の流れる方向を示している。肺と心臓を結ぶイの血管の名称を書きなさい。

図1



問2 図1の血管のうち、静脈血が流れる動脈はどれか。図1のア～オの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。また、動脈の特徴を次のa～dの中から二つ選んで、その記号を書きなさい。

- a 血液の逆流を防ぐ弁がある。
- b 血液の逆流を防ぐ弁はない。
- c 血管の壁は厚く、筋肉が多く、弾力がある。
- d 血管の壁は、血液の一部がしみ出すほど非常にうすい。

問3 図2、図3について、次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 図2の、気管支の先端にあるうすい膜の袋の名称を書きなさい。
- ② 図2のうすい膜の袋がたくさんあることで、気体の交換を効率よく行える。その理由を書きなさい。
- ③ 図3の柔毛は、消化されてできたブドウ糖やアミノ酸を吸収する器官の内側の壁に見られる。この器官の名称を書きなさい。

図2

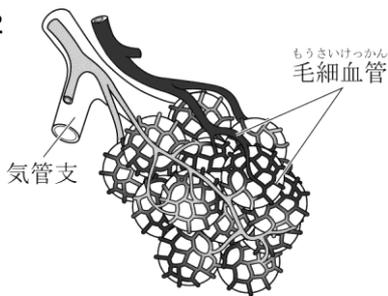
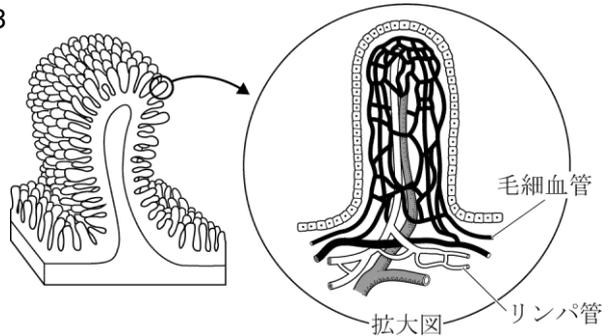


図3



問4 次の文中の **あ**， **い** に当てはまる物質名を書きなさい。

体内に吸収された養分は、血液により全身の細胞に運ばれ、肺でとり入れられた酸素を使って

**あ** と **い** に分解される。このとき、生きていくために必要なエネルギーが得られる。

問 1		
問 2	血管	
	特徴	と
問 3	①	
	②	
	③	
問 4	あ	
	い	

問 1	肺静脈	
問 2	血管	ア
	特徴	b と c
問 3	①	肺胞
	②	空気とふれる表面積が大きくなっている から。
	③	小腸
問 4	あ	二酸化炭素
	い	水

問 1 心臓から肺に向かう血管を肺動脈，肺から心臓に向かう血管を肺静脈という。

問 2 静脈血が流れる動脈はアの肺動脈である。動脈には弁はなく，血管の壁は厚く，弾力がある。

問 3 ① 気管支の先端にある，肺をつくるうすい膜の小さな袋を肺胞という。

② 多数の肺胞が集まってできている肺は，表面積が大きく，酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行うことができる。

③ 消化された養分は，小腸の壁を通して，体の中にとり入れられる。小腸の壁にある多数のひだの表面には，多くの柔毛が見られる。

問 4 全身の細胞では，運ばれてきた養分を酸素によって分解し，細胞に必要なエネルギーを得る。このとき，二酸化炭素と水ができる。

**【過去問 8】**

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2016 年度)

問3 次のうち、白血球の主なはたらきはどれか。

- ア 体のすみずみまで酸素を運ぶ。
- イ 細菌などを分解する。
- ウ 出血したとき血液を固める。
- エ 栄養分と不要な物質を運ぶ。

問3	
----	--

問3	イ
----	---

問3 白血球には細菌などの異物を分解するはたらきがある。体のすみずみまで酸素を運ぶはたらきがあるのは赤血球, 出血したとき血液を固めるはたらきがあるのは血小板, 栄養分と不要な物質を運ぶはたらきがあるのは血しょうである。

**【過去問 9】**

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2016 年度)

問1 ヒトの体の中の酸素の流れについて、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 図は、ヒトの肺のモデル装置を示したものである。次の①、②の問いに答えなさい。



① 肺は胃や小腸などとは異なり、自ら運動することができない。その理由を、簡潔に書きなさい。

② 図のペットボトルの下部につけたゴム膜を手で下に引くと、肺にみたてたゴム風船がふくらんだ。ペットボトルの下部につけたゴム膜は、ヒトの体の何にあたるか、書きなさい。

(2) 次の文は、ヒトの肺に入った酸素が、全身の細胞に運ばれるまでの流れについてまとめたものである。文中の①~③に当てはまる語を、それぞれ書きなさい。

肺に入った酸素は、気管支の先端にある①で毛細血管の中の血液にとりこまれる。酸素を多く含んだ血液は②とよばれ、この血液が、ポンプのはたらきをする器官である③から送り出されることで、全身の細胞にまで酸素が運ばれる。

問1	(1)	①	
		②	
	(2)	①	
		②	
		③	

問1	(1)	①	例 筋肉がないから。
		②	横隔膜
	(2)	①	肺胞
		②	動脈血
		③	心臓

問1 (1) ① 胃や小腸などの消化管は筋肉でできていて、筋肉の運動によって食物を送っている。肺には筋肉がついておらず、ろっ骨と横隔膜の運動によって呼吸が行われる。

② ゴム膜は、肺の下部にある横隔膜にあたる。

(2) 肺呼吸における気体の交換は、気管支が枝分かれした先に多数ついている、肺胞という小さな袋で行われる。肺で酸素を多く含んだ血液を動脈血という。動脈血は肺静脈を通して心臓へ送られ、心臓から動脈を通して体の各部へ送られる。

**【過去問 10】**

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2016 年度)

問4 ヒトの体内には、血液中から尿素などの不要な物質をとり除くはたらきをもつ器官があり、この器官でとり除かれた物質は、尿として輸尿管を通してぼうこうに一時的にためられてから、体外へ排出されます。不要な物質をとり除くはたらきをもつこの器官を何といいますか。その名称を書きなさい。

問4	
----	--

問4	じん臓
----	-----

問4 じん臓では、血液中の不要な尿素や塩分などがこしとられて、ぼうこうへ送られる。

## 【過去問 11】

Sさんは、雑木林に生息する生物を観察しました。また、自然界における生物どうしのつながりについて調べました。問いに答えなさい。

(埼玉県 2016 年度)

## 観察

- 1 学校の近くの雑木林に生息する動物を調査した。次の表は、雑木林で見られた動物をまとめたものである。

表	トカゲ	バッタ	クモ	マイマイ
	ヘビ	カエル	モンシロチョウ	

- 問1 観察の1の表の中で、節足動物はどれですか。その名称をすべて書きなさい。

問1	
----	--

問1	バッタ, クモ, モンシロチョウ
----	------------------

- 問1 昆虫類であるバッタ、モンシロチョウや、クモ類であるクモは、節のあるあしをもつ節足動物である。

【過去問 12】

学校の池で見られる生物を調べるため、次のような観察を行いました。また、身近な場所で見られる無脊椎動物についても調べました。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

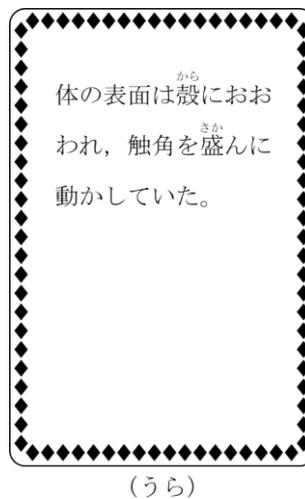
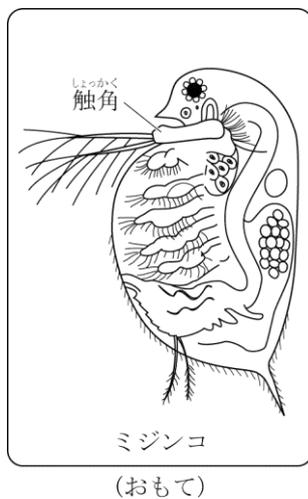
(千葉県 2016 年度 後期)

観察

学校の池からビーカーで水と一しょに小さな生物を採集した。水の中にある生物をスライドガラスにとり、顕微鏡で観察した。

このとき、甲殻類の一つであるミジンコが観察できたのでスケッチし、図1のように、観察して気がついたこととともに1枚のカードにまとめた。

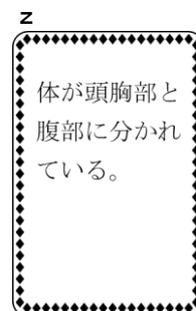
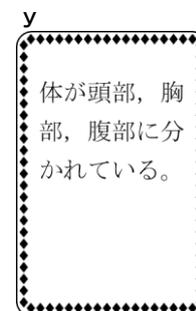
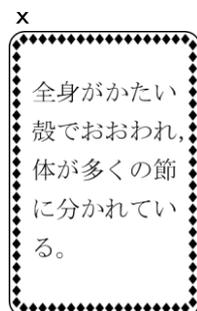
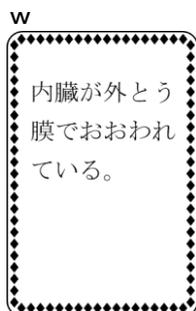
図1



調べたこと

ミジンコ以外の5つの無脊椎動物（ムカデ、ザリガニ、バッタ、アサリ、ウニ）について、図鑑で調べた。図1と同様に、それぞれの無脊椎動物のスケッチと特徴をかいたカードを作成した。図2のv～zは、それぞれのカードのうら面に書いた特徴を一部だけ示している。

図2



問1 次の文は、ミジンコの骨格について述べたものである。文中の m , n にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ミジンコの体の表面をおおっている殻は m といい、m の n についている筋肉で、触角などを動かして運動している。

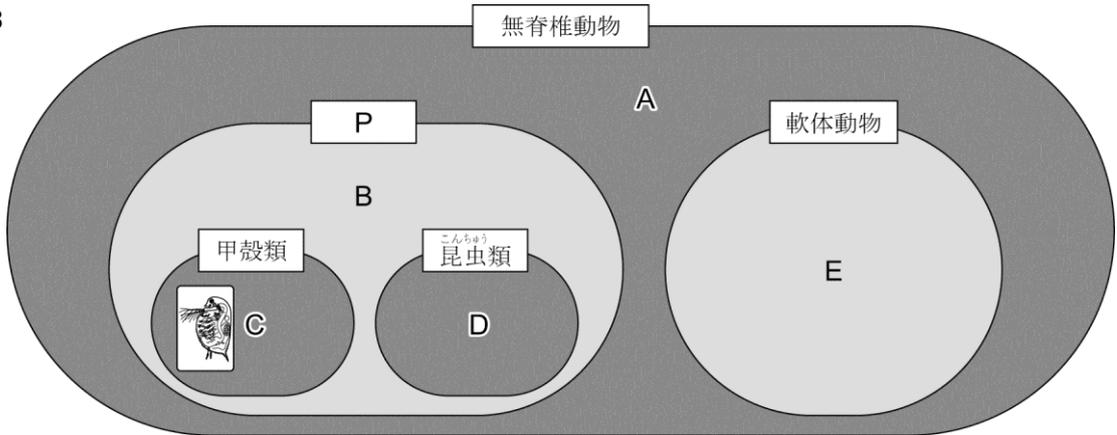
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ア m : 内骨格 n : 内側 | イ m : 内骨格 n : 外側 |
| ウ m : 外骨格 n : 内側 | エ m : 外骨格 n : 外側 |

問2 図2のv～zは、それぞれどの無脊椎動物のカードか。その組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

	v	w	x	y	z
ア	アサリ	ウニ	ザリガニ	ムカデ	バッタ
イ	アサリ	ウニ	ムカデ	バッタ	ザリガニ
ウ	ウニ	アサリ	ザリガニ	ムカデ	バッタ
エ	ウニ	アサリ	ムカデ	バッタ	ザリガニ

問3 図3は無脊椎動物のなかまを整理したものである。ミジンコは甲殻類なので、Cの場所にミジンコのカードを置いた。ムカデ、ザリガニ、バッタ、アサリ、ウニの5枚のカードを、A～Eのいずれかの場所に置いて、なかま分けをしたい。あとの①、②の問いに答えなさい。

図3



- ① 図3のB, C, Dにあてはまる無脊椎動物のなかまは、全身がかたい殻でおおわれ、体やあしに節があるという共通点をもつ。P にあてはまる最も適当なことばを書きなさい。
- ② ムカデとアサリのカードを置く場所として最も適当なものを、図3のA～Eのうちからそれぞれ一つずつ選び、その符号を書きなさい。

問1			
問2			
問3	①		
	②	ムカデ	
		アサリ	

問1	ウ		
問2	エ		
問3	①	節足動物	
	②	ムカデ	B
		アサリ	E

問1 ミジンコのような甲殻類がもつ外骨格は体の外側をおおっていて、体を動かすための筋肉はその内側についている。

問2・問3 アサリなどの貝類は軟体動物で、外とう膜を持つ。ウニは棘皮動物といい、海水中に卵を産んでふえる。ムカデやバッタ、ザリガニは節足動物と呼ばれ、全身がかたい外骨格でおおわれている。節足動物の中でもバッタのような昆虫は、体が頭部、胸部、腹部の3つに分かれており、胸部には6本のあしがついている。また、ザリガニはミジンコと同じ甲殻類で、体は頭胸部と腹部に分かれている。ムカデは体が多くの節に分かれている。

【過去問 13】

図1はヒトの胸部のつくりを模式的に表したものです。肺が空気を出し入れするしくみを調べるため、図2の装置をつくり、次の実験を行いました。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。

(千葉県 2016 年度 前期)

図1

図2

**装置の作成**

- ① ペットボトルを半分に切った。
- ② ガラス管に風船をつけ、ペットボトル（上半分）の口に、ゴム栓<sup>せん</sup>を使ってとり付けた。
- ③ ペットボトルの切り口を、ゴム膜<sup>まく</sup>でふさいだ。

**実験**

図2のように、完成した装置のゴム膜<sup>まく</sup>を引いたり戻したりして、ペットボトルの中の風船のようすを観察した。

問1 図2の装置のゴム膜は、ヒトの体のどの部分に対応するか。図1のA～Dのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。また、その名称として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア ろっ骨                      イ 気管                      ウ 肺                      エ 横隔膜<sup>おうかくまく</sup>

問2 次の文章は、実験をもとに肺が空気を出し入れするしくみについて述べたものである。文章中の 、 にあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

ゴム膜を引くと、風船がふくらむ。これはヒトが息を  の状態を表している。ゴム膜を戻すと、ふくらんでいた風船もしぼんで元の状態に戻る。また、ヒトが息を  は、筋肉によってろっ骨が 。

このようなしくみで空気を出し入れするのは、肺には筋肉がなく、自ら運動できないためである。

- ア x : 吸うとき                      y : 押し下げられる  
 イ x : 吸うとき                      y : 引き上げられる  
 ウ x : はくとき                      y : 押し下げられる  
 エ x : はくとき                      y : 引き上げられる

問3 肺でとり入れられた酸素は、血液の循環じゆんかんによって運ばれ、ある液を通して細胞さいぼうにとり入れられる。一つ一つの細胞では、とり入れた酸素を細胞の呼吸(細胞呼吸)に使っている。次の(a), (b)の問いに答えなさい。

(a) 下線部のある液は、血しょうの一部が毛細血管からしみ出て細胞のまわりを満たしているものである。この液の名称を書きなさい。

問1	部分		名称	
問2				
問3	(a)			

問1	部分	D	名称	E
問2	イ			
問3	(a)	組織液		

- 問1 装置のゴム膜は肺の下面に接する横隔膜に、ペットボトルはろっ骨などがつくる胸郭に、ガラス管は気管に、風船は肺に対応している。
- 問2 風船がふくらむことから、肺が空気をとり入れた状態を示している。ろっ骨が引き上げられると胸郭内の容積が大きくなり、肺がふくらんで空気が気管から吸いこまれる。
- 問3 (a) 細胞のまわりを満たす液を組織液という。組織液は血しょうの一部が血管からしみ出したもので、成分は血しょうとほぼ同じである。

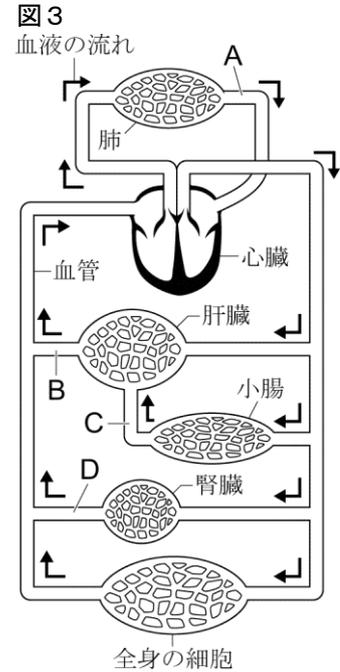
**【過去問 14】**

次の問いに答えよ。

(東京都 2016 年度)

問3 図3は、ヒトの全身を血液が循環する経路について模式的に表したものである。図3においてA～Dで示した場所のうち、毛細血管から吸収された栄養分が最も多く含まれる血液が流れる場所と、アンモニアが最も少ない血液が流れる場所を組み合わせたものとして適切なものは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	毛細血管から吸収された栄養分が最も多く含まれる血液が流れる場所	アンモニアが最も少ない血液が流れる場所
ア	A	B
イ	A	D
ウ	C	B
エ	C	D



問3	ア    イ    ウ    エ
----	------------------

問3	ウ
----	---

問3 栄養分は小腸で血液中に取り入れられ、血液中のアンモニアは肝臓で尿素に変えられる。よって、毛細血管から吸収された栄養分が最も多く含まれる血液が流れるのは、小腸を通過した血液が流れるCの部分である。また、アンモニアが最も少ない血液が流れるのは、肝臓を通過した血液が流れるBの部分である。

## 【過去問 15】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2016 年度)

問3 Kさんは、水中で生活する5種類の生物、ゾウリムシ、ザトウクジラ、サケ、アカウミガメ、クルマエビについて、それぞれが異なるグループに属することを確認するために、次の表を使って分類する観点考えた。「卵を産む」という観点に加えて、あと二つの観点X、Yを用いることにより異なるグループに分類できたとする、X、Yの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。なお、表中の○は観点到てはまることを、×はあてはまらないことを示している。

生物	ゾウリムシ	ザトウクジラ	サケ	アカウミガメ	クルマエビ
分類する観点					
水中で生活する	○	○	○	○	○
卵を産む	×	×	○	○	○
X					
Y					

	X	Y
1	外骨格でおおわれている	多細胞生物である
2	外骨格でおおわれている	肺で呼吸をする
3	背骨がある	多細胞生物である
4	背骨がある	肺で呼吸をする

問3	
----	--

問3	4
----	---

問3 ザトウクジラ、サケ、アカウミガメは背骨があるセキツイ動物であり、ゾウリムシ、クルマエビは背骨がない無セキツイ動物である。また、肺呼吸をするのはザトウクジラとアカウミガメだけである。この2つの分類を加えることにより、5種類の生物が異なるグループであることがわかる。

※問3は、神奈川県教育委員会より訂正があり、2も正答となるため受検者全員を正答として扱い、全員に3点を与えることになった。外骨格は、骨格が体の内部にはなく、体の表面が固い殻でおおわれているつくりである。無セキツイ動物の節足動物や貝類などが外骨格をもつ。5種類の生物の中で外骨格をもつのは、節足動物で甲殻類のクルマエビだけである。

## 【過去問 16】

次の表は、セキツイ動物であるイモリ、ウサギ、トカゲ、ハト、メダカの特徴を調べてまとめたものである。このことに関して、あとの問1～問4に答えなさい。

(新潟県 2016 年度)

動物 \ 特徴	呼吸器官	体温	子のうみ方	からだの表面
A	肺	気温によって変化	卵生	うろこ
B	X	気温によって変化	卵生	粘液でおおわれた皮膚
C	肺	気温によらず一定	卵生	羽毛
D	肺	気温によらず一定	胎生	毛
E	えら	気温によって変化	卵生	うろこ

問1 表中のDに当てはまる動物として、最も適当なものを、イモリ、ウサギ、トカゲ、ハト、メダカのうちから一つ選び、書きなさい。

問2 表中のXに当てはまる呼吸器官として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

ア えら

イ 肺

ウ 幼生はえら、成体は肺と皮膚

エ 幼生は肺と皮膚、成体はえら

問3 次の文は、体温による動物の分類について述べたものである。文中の 、 に最もよく当てはまる語句をそれぞれ書きなさい。

表中のA、B、Eのように、気温によって体温が変化する動物を  動物といい、C、Dのように、気温によらず体温を一定に保つしくみをもつ動物を  動物という。

問4 ハチュウ類について、次の①、②の問いに答えなさい。

① 表中のA～Eのうち、ハチュウ類に分類される動物はどれか。その符号を書きなさい。

② 両生類と比較して、ハチュウ類は陸上生活に適している。その理由を、「卵」、「からだの表面」という語句を用いて書きなさい。

問1				
問2				
問3	a		b	
問4	①			
	②			

問1	ウサギ		
問2	ウ		
問3	a	変温	b 恒温
問4	①	A	
	②	例 ハチュウ類の卵には殻があり、からだの表面はうろこでおおわれているため、乾燥に強いから。	

問1 表のAはハチュウ類、Bは両生類、Cは鳥類、Dはホニュウ類、Eは魚類なので、Dにあてはまるのはウサギである。イモリは両生類、トカゲはハチュウ類、ハトは鳥類、メダカは魚類である。

問2 両生類は幼生と成体で呼吸の方法が変わる。幼生はえら、成体は肺と皮膚で呼吸する。

問3 ハチュウ類、両生類、魚類は変温動物、鳥類とホニュウ類は恒温動物である。

問4 ハチュウ類は卵にかたい殻があり、からだの表面がうろこでおおわれている。このため、卵にかたい殻がなく、からだの表面が粘膜でおおわれている両生類よりも乾燥に強い。

**【過去問 17】**

図1は、ヒトの体内での血液循環を表した模式図である。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2016 年度)

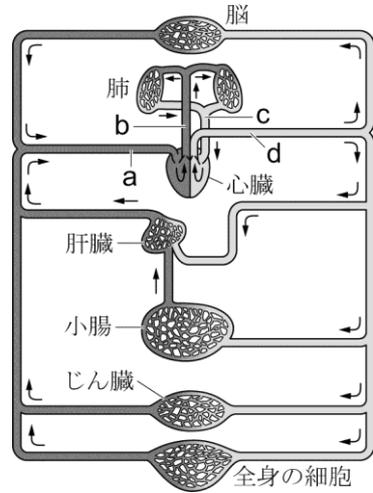
問1 血液が心臓から肺以外の全身を回って心臓に戻る経路を何と  
いうか、書きなさい。

問2 表は、肺、小腸、じん臓の各器官を通過した後の、血液に含まれている物質ア～ウの量の変化をまとめたものである。物質ア～ウは、酸素、二酸化炭素、養分のいずれかである。物質アと物質イは何か、それぞれ書きなさい。

表

	肺	小腸	じん臓
物質ア	増える	減る	減る
物質イ	減る	増える	減る
物質ウ	減る	増える	増える

図1



問3 図1において、静脈血の流れる動脈はどれか。a～dから1つ選び、記号で答えなさい。

問4 図2は小腸の断面を表しているが、内側のかべには、たくさんのひだがある。また、内側のかべを拡大すると、図3のような突起が多く見られる。この突起を何と  
いうか、書きなさい。

図2

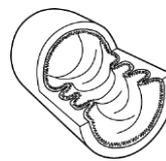
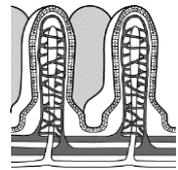


図3



問5 次の文は、小腸の内側に、突起やひだがあることの利点を説明したものである。空欄 ( X ), ( Y ) に適切なことばを書きなさい。

表面積が ( X ) なることで ( Y ) されやすくなる。

問1			
問2	物質ア		
	物質イ		
問3			
問4			
問5	X		Y

問 1	体循環			
問 2	物質ア	酸素		
	物質イ	養分		
問 3	b			
問 4	柔毛			
問 5	X	大きく	Y	吸収

問 1 心臓から出た血液が全身をめぐる、ふたたび心臓に戻る経路を体循環という。

問 2 肺で増えるのは酸素である。じん臓で減るのは酸素と養分である。

問 3 静脈血は二酸化炭素を多くふくむ血液であり、動脈は心臓から送り出される血液が流れる血管である。したがって、静脈血が流れる動脈はbの肺動脈になる。

問 4 小腸の内側のひだの表面のある無数の突起を柔毛という。

問 5 柔毛が無数にあるため表面積がたいへん大きくなり、養分が吸収されやすくなる。

**【過去問 18】**

以下の問いに答えなさい。

(石川県 2016 年度)

問1 ヒトの血液とその循環について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 血液の主な4つの成分のうち、ウイルスや細菌などの病原体から、からだを守るはたらきを持つものを何というか、書きなさい。

(2) 肺動脈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、その符号を書きなさい。

ア 動脈血が心臓から肺へ流れている。

イ 動脈血が肺から心臓へ流れている。

ウ 静脈血が心臓から肺へ流れている。

エ 静脈血が肺から心臓へ流れている。

問1	(1)	
	(2)	

問1	(1)	白血球
	(2)	ウ

問1 (1) ヒトの4つの血液成分である白血球、赤血球、血小板、血しょうのうち、白血球には、体外から侵入したウイルスや細菌などをとりこんで死滅させ、からだを守るはたらきがある。

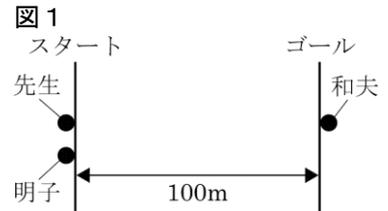
(2) 心臓からつながる血管のうち、心臓から送り出される血液が通る血管を動脈という。このうちで肺につながる血管が肺動脈である。肺動脈には、からだの各部から静脈を通過して心臓にもどってきた静脈血がそのまま流れる。静脈血は肺を通ったあと、酸素を多く含む動脈血になる。

## 【過去問 19】

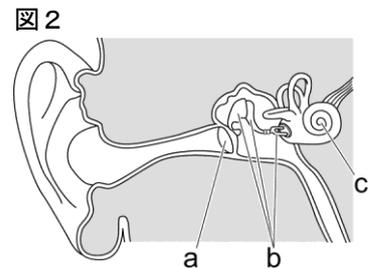
和夫さんは明子さんの100m走のタイム測定を行った。図1のような位置で、和夫さんは先生がスタート地点で鳴らしたピストルの音を聞いてストップウォッチを押して、ゴールした明子さんを見てストップウォッチを止めて測定したところ、16.5秒だった。測定後、2人は先生から「スタートのときはピストルの煙を見てストップウォッチを押さないと、実際のタイムとの間に差が出るんだよ」と言われた。このことについて、以下の各問に答えなさい。ただし、先生と和夫さんの距離は100mであり、先生と明子さんの距離や風の影響は考えないものとする。

(石川県 2016 年度)

問1 ピストルの音の振動は、何によって和夫さんの耳まで伝わったか、書きなさい。



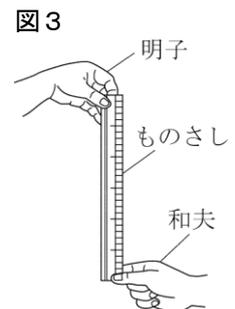
問2 図2は、耳の構造の模式図である。耳小骨に音の振動を伝える部分はどれか、a～cから1つ選び、その符号を書きなさい。また、その名称を書きなさい。



問3 次のア～オを、音の刺激を受けてからストップウォッチを押すという反応が起こるまでの、刺激や命令の信号が伝わる順に並べ、その符号を書きなさい。

ア 中枢神経      イ 感覚神経      ウ 運動神経      エ 感覚器官      オ 運動器官

問4 2人は下線部について、「実際のタイムとの間に差が出るのは、ストップウォッチを押すときに、目で見て押す場合と耳で聞いて押す場合とで、刺激を受けてから反応するまでの時間が違うためである」という仮説を立てた。そこで、図3のような落下するものさしをつかむまでに、ものさしが落下した距離を測定する実験を2つ行い、その結果を比較して仮説を確かめることにした。次のア～エのうち、どの実験とどの実験を行えばよいか、その符号を2つ書きなさい。



- ア 明子さんがものさしを離し、和夫さんがそれを見てつかむ。  
 イ 先生が光で合図し、明子さんは先生の合図を見てものさしを離し、和夫さんも先生の合図を見てつかむ。  
 ウ 明子さんが音を出すと同時にものさしを離し、和夫さんは目を閉じてその音を聞いてつかむ。  
 エ 先生が音で合図し、明子さんは先生の合図を聞いてものさしを離し、和夫さんは目を閉じて先生の合図を聞いてつかむ。

問5 問4の実験の結果、刺激を受けてから反応するまでの時間にほとんど違いがないことがわかった。このことから2人は、原因が別にあることに気づき、次のようにまとめた。文中の①にあてはまる内容を書きなさい。また、文中の②にあてはまる値を小数第2位を四捨五入して求めなさい。ただし、音の速さを 340m/s とする。

実際のタイムとの間に差が出るのは、( ① ) ためである。このことをもとに計算すると、明子さんの実際のタイムは ( ② ) 秒だったことになる。

問1		
問2	符号	
	名称	
問3	→      →      →      →	
問4	と	
問5	①	
	②	

問1	空気	
問2	符号	a
	名称	鼓膜
問3	エ → イ → ア → ウ → オ	
問4	ア と ウ	
問5	①	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 刺激が目まで伝わる場合と耳まで伝わる場合とで、かかる時間が違う</li> <li>・ 光と音で伝わる速さが違う</li> </ul>
	②	16.8

- 問1 ピストルの音の振動は、周囲の空気に伝わり、空気の振動が耳に伝わって音が聞こえる。
- 問2 図2のaは鼓膜、bは耳小骨、cはうずまき管である。bの耳小骨に音の振動を伝えるのはaの鼓膜である。
- 問3 音の刺激は、感覚器官である耳で受けとられてから、耳からつながる感覚神経を伝わり中枢神経の脳へ送られる。脳で出された命令の信号は、中枢神経であるせきずいなどを通り、運動神経を伝わって筋肉などの運動気管へととどき、反応が起こされる。
- 問4 アは目からの刺激だけで反応を起こしており、ウは耳からの刺激だけでアと同じ反応を起こしている。よって、この2つの実験結果を比較する。
- 問5 音が空気中を進むときの速さは約 340m/s なので、音が耳に届いてからストップウォッチを押すと、音が空気中を進んだ時間だけ、実際のスタートの時刻との差が生じる。一方、ピストルの煙を見てからストップウォッチを押すと、スタート地点から届いた光を目で受けてストップウォッチを押すことになる。光が空気中を進む速さは約 300000km/s で、音の場合よりも格段に速く、実際のスタートの時刻との差もほとんどなくなる。

明子さんの実際のタイムは、測定したタイムに音が100m進んだときにかかる時間を加えることで求められる。

$$16.5 \text{ [秒]} + 100 \text{ [m]} \div 340 \text{ [m/s]} = 16.79\cdots \text{ [秒]}$$

小数第2位を四捨五入して16.8秒とする。

**【過去問 20】**

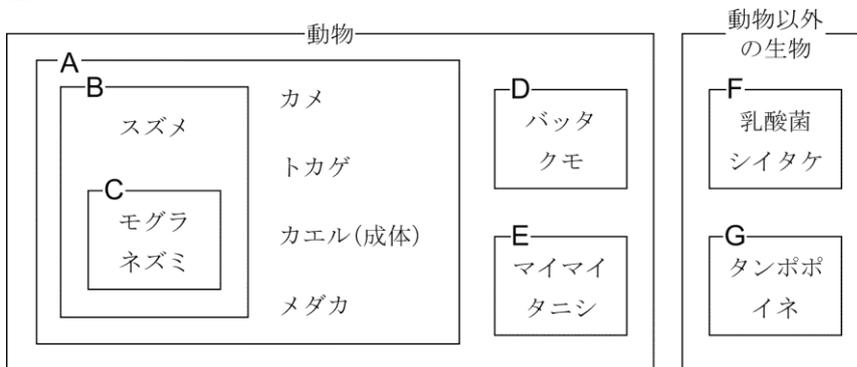
身近にいる生物について、        で囲まれた特徴ア～キをもとにA～Gのグループに分け、**図1**にまとめた。また、**図2**は、自然界における炭素の循環を模式的に表したものである。(あ)は大気中の気体、(い)～(お)は、菌類・細菌類、植物、草食動物、肉食動物のいずれかを示しており、1～11の矢印は、炭素を含む物質の流れを表す。あとの問いに答えよ。

(福井県 2016 年度)

特徴

- ア 背骨がある。
- イ 外とう膜で内臓がある部分を包んでいる。
- ウ 子のうまれ方が胎生である。
- エ からだが外骨格でおおわれていて、からだどあしには節がある。
- オ 体温をほぼ一定に保つしくみをもつ。
- カ 種子でふえる。
- キ 分裂または胞子でふえる。

図1



問1 図1のグループAの動物を何というか、その名称を書け。

問2 図1のグループB, D, Fは、それぞれどのような特徴をもとに分けたか。最も適当なものを特徴ア～キからそれぞれ選んで、その記号を書け。

問1					
問2	B		D	F	

問1	セキツイ動物				
問2	B	オ	D	エ	F      キ

問1 図1のグループAは、特徴ア「背骨がある。」によって分類された生物で、セキツイ動物という。

問2 図1のグループBは、セキツイ動物の鳥類とほねう類がふくまれている。これらは体温がほぼ一定に保たれる恒温動物である。グループDは昆虫類、クモ類で、これらはあしに節をもつ節足動物である。グループFは細菌類、菌類で、細菌類は分裂でふえ、菌類は胞子でふえる。

**【過去問 21】**

次の図1は、ヒトの消化管を模式的に表したものである。図2は、ヒトの血液循環を模式的に表したものであり、a～dはそれぞれ血管の一部分を示している。また、図2のX～Zは小腸、肝臓、肺のいずれかを示し、矢印→は血液の流れる向きを表している。問1～問4に答えなさい。

(山梨県 2016 年度)

図1

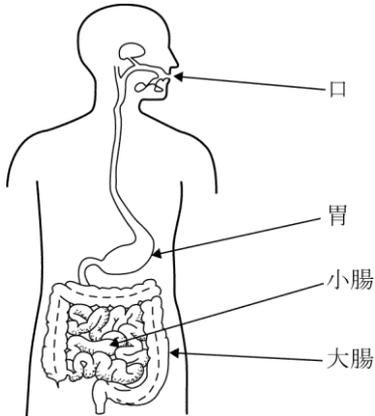
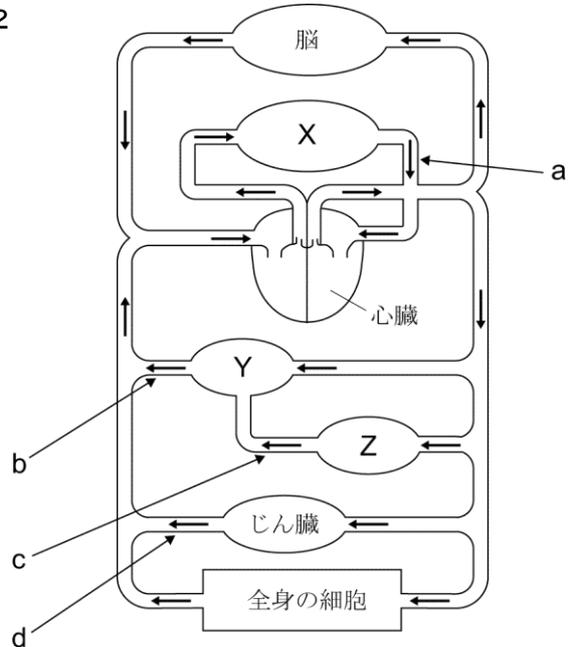


図2



問1 図1の口ではアミラーゼ、胃ではペプシンをふくむ消化液を出している。アミラーゼやペプシンのように、食物の成分を分解するはたらきをもつ物質を何というか、その名称を書きなさい。

問2 アミラーゼなどはたらきにより、デンプンは最終的にブドウ糖に分解され、小腸で体内に吸収される。図2のa～dの中で、吸収されたブドウ糖を最も多くふくむ血液が流れる血管はどの部分か。a～dから最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

問3 次の□は、心臓に流れこむ血液の流れについて述べた文章である。①には当てはまる語句を書きなさい。また、②、③には当てはまるものを、それぞれア、イから一つずつ選び、その記号を書きなさい。

肺や全身から、心臓にもどる血液が流れる血管を ① という。①の中を流れる血液が、心臓の ② [ア 心房 イ 心室] に流れこみ、この部分が縮むことで、③ [ア 心房 イ 心室] へ血液が流れこむ。

問4 小腸で吸収された養分は、全身の細胞に運ばれる。次の文章は、ヒトの細胞の中で、養分からエネルギーがとり出されることを述べたものである。図2のXでとり入れられた物質の名称と、「水」、「二酸化炭素」という語句を使って、□に入る適当な言葉を書きなさい。

細胞の中で養分は、□。このとき、生きるためのエネルギーがとり出される。

問 1			
問 2			
問 3	①		
	②		③
問 4			

問 1	消化酵素		
問 2	c		
問 3	①	静脈	
	②	ア	③ イ
問 4	酸素を使って水と二酸化炭素に分解される		

問 1 食物を分解するはたらきをもつ物質を消化酵素という。

問 2 小腸(Z)で体内に吸収されるので、cの血管がブドウ糖を最も多くふくむ血液が流れている。

問 3 からだの各部から心臓にもどる血液が流れる血管を静脈という。からだの各部からもどった血液は右心房に入り、右心室に移動する。

問 4 図2のXは肺である。肺で酸素をとり入れる。全身の細胞では、運ばれてきた養分を酸素によって分解し、細胞の活動に必要なエネルギーを得る。このとき、二酸化炭素と水ができる。

## 【過去問 22】

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、それぞれ興味や疑問をもったことについて調べた。問いに答えなさい。

(岐阜県 2016 年度)

問1 太郎さんは、身のまわりで見られる12種類の動物について、下に示した特徴をもとに調べた。

調べた動物			特徴	
イカ	トカゲ	イモリ	特徴①	背骨がある。
ハト	メダカ	コウモリ	特徴②	肺で呼吸する。
カメ	カエル	ニワトリ	特徴③	体温を一定に保つしくみをもつ。
コイ	ウサギ	カブトムシ	特徴④	卵をうむ。

- (1) 特徴①のように、背骨がある動物を何というか。ことばで書きなさい。
- (2) 12種類の調べた動物のうち、特徴①～④をすべてあわせもつ動物はどれか。すべて選び、ことばで書きなさい。

問1	(1)	動物
	(2)	

問1	(1)	セキツイ 動物
	(2)	ハト, ニワトリ

- 問1 (1) 背骨がある動物をセキツイ動物、背骨がない動物を無セキツイ動物という。
- (2) 特徴①～④をすべてあわせもつのは鳥類で、ハトとニワトリがあてはまる。

## 【過去問 23】

生命を維持するはたらきに関する問1～問3に答えなさい。

(静岡県 2016 年度)

問1 植物は、デンプンなどの養分を自らつくり出している。一方、ヒトは、植物や他の動物などを食べることによって養分を得ている。

② 次の□の中の文は、ヒトの消化と吸収のしくみについて述べたものであるが、下線部ア～オの中に誤りが1つある。その誤りを選び、記号で答えなさい。また、その誤りを訂正しなさい。

デンプンは、だ液中やア胃液中または小腸の壁にある消化酵素のはたらきによってブドウ糖に分解される。脂肪は、消化酵素によって脂肪酸とイモノグリセリドに分解される。分解された養分は小腸のウ柔毛で吸収され、ブドウ糖はエ毛細血管に入り、脂肪が分解されたものは再び脂肪となってオリンパ管に入る。

問2 「養分は、消化酵素によって体内に吸収されやすい状態に分解される」ということを調べるための実験の計画書を作成した。

＜計画書＞

予想 デンプンは、だ液中の消化酵素によって、分子の大きさがデンプンより小さい糖に分解される。

手順1 うすいデンプン溶液に、水でうすめただ液を入れて混合液をつくる。

手順2 図5のように、セロハンの袋に混合液を入れ、ビーカー内の40℃の湯につけ、温度を一定に保つ。

手順3 しばらくしてから、セロハンの袋の中の液（内液）と袋の外の液（外液）のそれぞれについて、ヨウ素液とベネジクト液を用いて、デンプンや糖の有無を調べる。

図5  
セロハンの袋



① ベネジクト液を用いて糖の有無を調べるためには、ベネジクト液を加えた後に、どのようなことをする必要があるか。簡単に書きなさい。

- ② 表1は、計画書にもとづいて行った実験の結果をまとめたものである。しかし、表1だけでは、予想が正しいかどうかを確認できないため、セロハンの袋とビーカーをもう1組用意し、追加して実験を行う必要がある。追加して行う実験の内容と、そのような実験を行う必要があると判断した理由を、簡単に書きなさい。

表1

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	×	×
ベネジクト液による色の変化	○	○

○ あり      × なし

また、次のア～エの中から、追加して行った実験の結果が正しく示されている表を1つ選び、記号で答えなさい。

ア

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	○	○
ベネジクト液による色の変化	×	×

イ

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	×	×
ベネジクト液による色の変化	○	○

ウ

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	○	×
ベネジクト液による色の変化	×	×

エ

	内液	外液
ヨウ素液による色の変化	×	○
ベネジクト液による色の変化	○	○

問3 ヒトの体内では、血液によっていろいろな物質が運搬され、不要な物質は体外に排出される。

- ① 一般的な成人の場合、心臓が全身に送り出す血液は1分あたり5.0Lで、そのうち20%がじん臓に送られる。また、1日にじん臓に送られる血液のうち0.10%が尿になる。これらのことから、1日につくられる尿は何Lと考えられるか。計算して答えなさい。
- ② 養分としてとり入れられたタンパク質は、消化液のはたらきによってアミノ酸に分解され、体内に吸収される。吸収されたアミノ酸の一部は、不要な物質に変化して体外に排出される。このとき、アミノ酸はどのように変化するか。細胞の活動と肝臓のはたらきのそれぞれによって、アミノ酸が変化していく道すじに着目して書きなさい。

問1	②	記号		訂正	
問2	①				
	②	内容			
		理由			
		記号			
問3	①	L			
	②				

問1	②	記号	ア	訂正	すい液
問2	①	加熱する。			
	②	内容	うすいデンプン溶液に水を入れた混合液をつくる。		
		理由	デンプンを分解したのは、だ液であることを確認するため。対照実験のため。 など		
		記号	ウ		
問3	①	1.44 L			
	②	細胞の活動によってアンモニアが生じ、アンモニアが肝臓のはたらきによって尿素に変化する。			

問1 ② デンプンは、だ液中やすい液中や小腸表面の消化酵素によってブドウ糖に分解される。

問2 ① ベネジクト液を加えた後に加熱すると、糖があると赤褐色の沈殿ができる。

② うすいデンプン溶液に水を入れた混合液をつくり、計画書の手順2と同じようにする。この実験を行うことで、デンプンを分解したのが、だ液であることがわかる。デンプンは分解されないで、実験結果はウのようになる。

問3 ①  $5.0 \text{ [L]} \times 60 \times 24 \times 0.2 \times 0.001 = 1.44 \text{ [L]}$

② 細胞の活動によって、タンパク質が分解されてアンモニアができ、肝臓のはたらきによってアンモニアは尿素に変えられる。

**【過去問 24】**

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2016 年度 A)

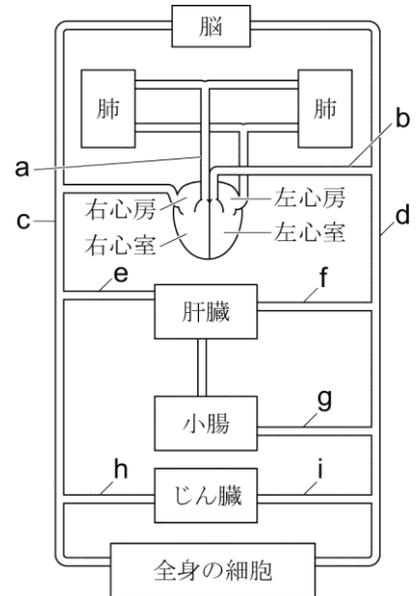
問1 図1は、ヒトの血液の循環経路を模式的に表したものである。

図中の a から i までは、それぞれ血管を示している。

細胞の活動で生じた有害なアンモニアは、体のある器官で無害な尿素に変えられる。その後、尿素は血液の循環により、別の器官に運ばれ、尿中に排出される。アンモニアが尿素に変えられてから、尿中に排出されるまでの血液が流れる血管の順を、血管 a から i までを使って順に表すとどのようになるか。最も適当なものを、次のアからケまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア e→h            イ h→e            ウ f→i
- エ i→f            オ e→c→a→b→d→i
- カ h→c→a→b→d→f      キ f→d→b→a→c→h
- ク g→d→b→a→c→e      ケ i→d→b→a→c→e

図1



問1	
----	--

問1	オ
----	---

問1 アンモニアを尿素に変えるはたらきをする器官は、肝臓である。無害な尿素は血液によって、静脈(e)→大静脈(c)→心臓→肺動脈(a)→肺→肺静脈→心臓→大動脈(b→d)→動脈(i)→じん臓と運ばれ、尿中に排出される。したがって、図1の記号をつけられた血管で、尿素が運ばれる血管を順に表すと、e→c→a→b→d→iで、オである。

## 【過去問 25】

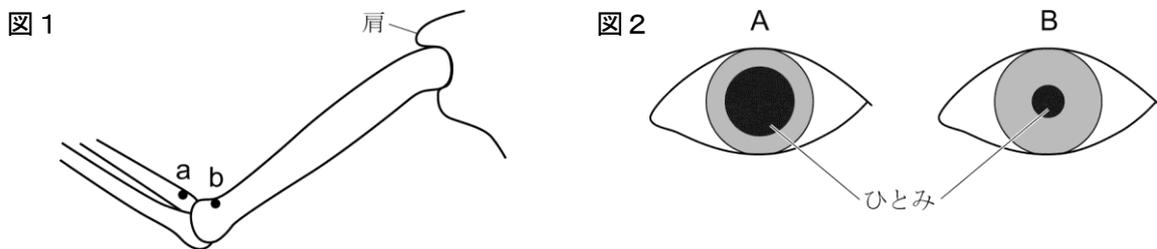
動物には、外界からの刺激を受けとり、それに対して反応するしくみが備わっている。表は、ヒトの体における4種類の反応を示したものである。

表

反応1	後方でだれかが呼ぶ声があったので、振り向いた。
反応2	熱いものに手がふれたとき、思わず手を引っこめた。
反応3	鉛筆が落ちたので、手で拾った。
反応4	暗い場所から明るい場所に出たとき、目のひとみ（瞳孔）の大きさが変化した。

また、ヒトには、外界からのさまざまな刺激を受けとる感覚器官や、刺激に応じて体を動かす運動器官がある。

図1は、表の反応2と反応3における、うでを曲げたときのうでの骨のようすを、図2は、反応4における明るい場所と暗い場所でのヒトの目のひとみの大きさを、それぞれ模式的に表したものである。



次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2016 年度 B)

問1 反応1では、音の刺激を耳で受けとっている。耳の中で音の刺激が伝わる順に、次のアからエまでを並べかえ、かな符号で示しなさい。

ア 神経                      イ 耳小骨                      ウ 鼓膜                      エ うずまき管

問2 感覚器官が刺激を受けると、信号が神経に伝わる。反応2について、刺激を受けとってから反応が起こるまでの信号が伝わる経路を示したものとして最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)
- イ 感覚器官 → 感覚神経 → せきずい → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)
- ウ 感覚器官 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)
- エ 感覚器官 → 感覚神経 → せきずい → 脳 → せきずい → 運動神経 → 筋肉 (運動器官)

問3 反応2と反応3では、筋肉などはたらきにより、手を動かしている。次の文章は、うでを曲げるときにはたらく筋肉について説明したものである。文章中の(Ⅰ)、(Ⅱ)にあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

うでを曲げるときにはたらく筋肉の一方の端は肩に、もう一方の端は図1の(Ⅰ)の部分についている。うでを曲げるとき、この筋肉は(Ⅱ)。

- |              |             |
|--------------|-------------|
| ア Ⅰ a, Ⅱ ゆるむ | イ Ⅰ a, Ⅱ 縮む |
| ウ Ⅰ b, Ⅱ ゆるむ | エ Ⅰ b, Ⅱ 縮む |

問4 反応4について説明した次の文章中の(①)から(③)までにあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

図2のA、Bのうち、明るい場所におけるヒトの目のひとみの大きさを表しているのは(①)である。ヒトは、ひとみの大きさを変えることで(②)を調節しており、このことを(③)。

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| ア ① A, ② 焦点距離,    | ③ 無意識に行っている    |
| イ ① A, ② 焦点距離,    | ③ 意識して行うことができる |
| ウ ① A, ② 入射する光の量, | ③ 無意識に行っている    |
| エ ① A, ② 入射する光の量, | ③ 意識して行うことができる |
| オ ① B, ② 焦点距離,    | ③ 無意識に行っている    |
| カ ① B, ② 焦点距離,    | ③ 意識して行うことができる |
| キ ① B, ② 入射する光の量, | ③ 無意識に行っている    |
| ク ① B, ② 入射する光の量, | ③ 意識して行うことができる |

問1	→	→	→
問2			
問3			
問4			

問1	ウ → イ → エ → ア
問2	イ
問3	イ
問4	キ

- 問1 音を伝える空気の振動が耳の中の鼓膜を振動させ、その刺激が耳小骨→うずまき管と伝わり、さらに神経を伝わって脳へと送られる。
- 問2 反応2は、刺激の信号が脳まで伝わる前に、せきずいで命令の信号が出される反応である。このような反応を反射という。
- 問3 筋肉は、動かす対象の骨にけんでつながっている。この場合は、前腕の骨のaの部分につながっており、筋肉が縮むことによって前腕を動かす。
- 問4 明るい場所では、目に入射する光の量を制限するために、ひとみが小さくなる。目に入射する光の量を調節するひとみのはたらきは、無意識に行われる反射の反応である。

## 【過去問 26】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2016 年度)

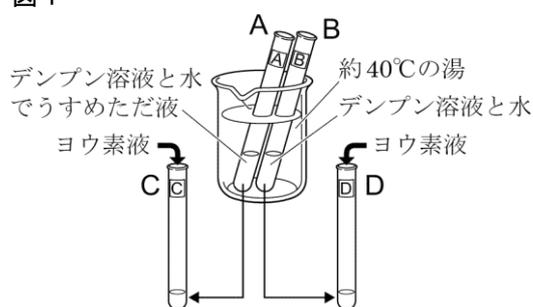
ひろきさんは、食物の消化と吸収に興味をもち、だ液にふくまれる消化酵素のはたらきを調べる実験を行った。また、食物の吸収について資料集で調べた。そして、実験したことや調べたことを、それぞれ①、②のようにノートにまとめた。

## 【ひろきさんのノート】

## ① だ液にふくまれる消化酵素のはたらきを調べる実験

2本の試験管A、Bに同量のデンプン溶液を入れ、試験管Aには水でうすめただ液を、試験管Bには水を、それぞれ同量加えた。図1のように、試験管A、Bを約40℃の湯に10分間入れた後、試験管Aの液を試験管Cに、試験管Bの液を試験管Dに、それぞれ少量ずつとり分けてから、試験管C、Dにヨウ素液を2、3滴加えて色の変化を調べた。すると、試験管Cでは色は変化しなかったが、試験管Dでは青紫色に変化した。このことから、試験管Cにデンプンがないことと、試験管Dにデンプンがあることがわかった。

図1



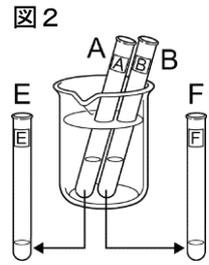
## ② 食物の吸収について調べたこと

いろいろな消化酵素のはたらきによって、デンプンはブドウ糖に、タンパク質はアミノ酸に、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに、最終的に分解される。ブドウ糖、アミノ酸、脂肪酸、モノグリセリドは、小腸にある柔毛から体内に吸収され、その後、血液で全身の細胞に送られ、エネルギー源などとして使われる。

問1 ①について、次の(a)~(c)の各問いに答えなさい。

- (a) だ液にふくまれる、デンプンにはたらく消化酵素を何というか、その名称を書きなさい。
- (b) 試験管Bに水を加えたのはなぜか、次のア~エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 試験管Aと試験管Bで、だ液の有無以外は実験の条件を同じにするため。
- イ デンプンが分解されて、二酸化炭素が発生することを確かめるため。
- ウ 水のはたらきによって、デンプンが分解されることを確かめるため。
- エ 試験管Bの温度の上昇をふせぐため。

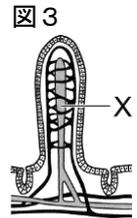
(c) ひろきさんは、試験管Cにデンプンがないのは、試験管Aでだ液にふくまれる消化酵素のはたらきによってデンプンが分解されて、ブドウ糖がいくつかつながったものができたためであると考えた。このことを調べるために、図2のように、①で用いた残りの、試験管Aの液を試験管Eに、試験管Bの液を試験管Fに、それぞれ少量ずつとり分けた。デンプンが分解されて、ブドウ糖がいくつかつながったものができたことを、試験管E、Fを用いて、どのような方法で調べればよいか、簡単に書きなさい。



問2 ②について、次の(a)~(c)の各問いに答えなさい。

(a) ブドウ糖、アミノ酸、脂肪酸、モノグリセリドは、小腸に柔毛があることで効率よく吸収される。ブドウ糖、アミノ酸、脂肪酸、モノグリセリドが、小腸に柔毛があることで効率よく吸収されるのはなぜか、その理由を「表面積」という言葉を使って簡単に書きなさい。

(b) 図3は、柔毛の断面のようすを模式的に表したものである。脂肪酸とモノグリセリドは柔毛から吸収されたあと、ふたたび脂肪に合成されて、図3に示した、柔毛の内部にあるXに入る。図3に示した、Xを何というか、その名称を書きなさい。



(c) 次の文中の ( あ ), ( い ) に入る最も適当な言葉は何か、それぞれ書きなさい。

柔毛の表面から吸収されたブドウ糖は、血液の液体成分である ( あ ) にとけて、( い ) という器官を通して全身に運ばれる。その際、ブドウ糖の一部は ( い ) にたくわえられる。

問1	(a)		
	(b)		
	(c)		
問2	(a)		
	(b)		
	(c)	あ	
		い	

問 1	(a)	アミラーゼ	
	(b)	ア	
	(c)	ベネジクト液を加えて，加熱する。	
問 2	(a)	表面積が大きくなるから。	
	(b)	リンパ管	
	(c)	あ	血しょう
		い	肝臓

問 1 (a) だ液にふくまれる消化酵素を，アミラーゼという。

(b) 試験管 A，B でだ液以外の条件を同じにするため。対照実験という。

(c) ブドウ糖がいくつかつなげたものがあると，ベネジクト液を加えて加熱すると赤褐色の沈殿が生じる。

問 2 (a) 小腸の内側のひだの表面にある突起を，柔毛という。柔毛があることによって小腸全体の表面積が大きくなる。

(b) 脂肪酸とモノグリセリドはふたたび脂肪となって，柔毛にあるリンパ管に入る。

(c) ブドウ糖は静脈の中の血しょうにとけ，肝臓に運ばれ，一部はたくわえられる。

## 【過去問 27】

次の図は、ある地域に生息する生物の関係を模式的に表したものである。生物A～Cは、草食性の哺乳類、肉食性の哺乳類、植物のいずれかを表しており、矢印の向きは食べられるものから食べるものへの向きを示している。これに関して、次の問いに答えよ。

(京都府 2016 年度)



問1 生物B・Cは、他の生物を食べることで有機物を得ている生物である。これに対して生物Aは、無機物から有機物をつくり出す生物である。この生態系において、生物Aのような生物を何というか、漢字3字で書け。また、生物Bの目のつき方と歯の特徴を述べた文として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) 目は顔の前面にあり、犬歯が発達している。
- (イ) 目は顔の前面にあり、臼歯が発達している。
- (ウ) 目は顔の側面にあり、犬歯が発達している。
- (エ) 目は顔の側面にあり、臼歯が発達している。

問1				
----	--	--	--	--

問1	生	産	者	エ
----	---	---	---	---

問1 生物Aは植物である。植物は、二酸化炭素、水などの無機物を材料とし、光合成によってデンプンなどの有機物をつくり出す。このことから、植物を生産者という。生物Bは植物を食べる草食性の哺乳類である。草食性の哺乳類の目は顔の側面についているため、捕食者を警戒するのにつごうがよい広い視界をもつことができる。また、えさである植物をすりつぶすのにつごうがよいように、臼歯が発達している。

## 【過去問 28】

次の [I] に答えなさい。

(大阪府 2016 年度)

[I]人工的につくられた「幹細胞」の一種である「iPS細胞」からさまざまな種類の細胞をつくりだすことができることを知ったFさんは、「幹細胞」について調べるとともに、多細胞生物のからだのつくりについて調べ、観察1、2を行った。あとの問いに答えなさい。

## 【Fさんが「幹細胞」について調べたこと】

- ・受精卵から多細胞生物のからだがつくられていく過程は、 と呼ばれている。 においては、一つの受精卵から生物のからだをつくるすべての細胞がえられる。受精卵からさまざまな種類の細胞に変化する途中の段階にある細胞のように、さまざまな種類の細胞になることができる細胞は、「幹細胞」と呼ばれている。
- ・「幹細胞」は、生物のからだがつくられた後も、からだの中に存在する。たとえば、ヒトの血液の成分である赤血球や白血球には寿命があるため、骨の内部にある「造血幹細胞」と呼ばれている細胞が細胞分裂を行うことにより、新しい赤血球や白血球がえられる。

問2 次のア～エは、下線部**⑥**について述べたものである。その内容が誤っているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 赤血球は、肺で取り入れた酸素を全身の細胞へ運ぶ。
- イ 白血球は、からだの中に入ってきた細菌などの異物をとらえてからだを守る。
- ウ 血小板は、出血をしたときに血液を固めて出血を止める。
- エ 血しょうは、血管の外に出ることなく体内を循環する。

問2	ア	イ	ウ	エ
----	---	---	---	---

問2	エ
----	---

問2 血しょうの一部は、毛細血管からしみ出して、細胞のまわりに存在する組織液となる。

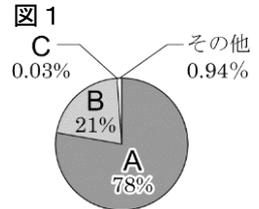
**【過去問 29】**

次の問いに答えなさい。

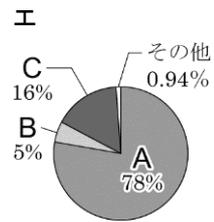
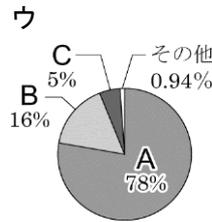
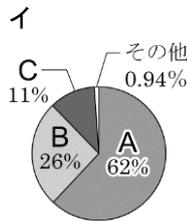
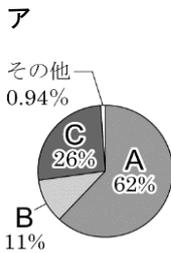
(兵庫県 2016 年度)

問 1 呼吸について調べた。

(1) 図 1 はヒトの吸う息にふくまれる成分の割合を表したものであり、A～C は酸素、窒素、二酸化炭素のいずれかである。はく息にふくまれる成分の割合を表したものとして適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。ただし、数値は水蒸気を除いた気体の体積の割合である。



※割合の合計は四捨五入の関係で100%にならない。



(2) 呼吸に関する説明として適切なものを、次のア～エから 1 つ選んで、その符号を書きなさい。

- ア 菌類、細菌類などの微生物は呼吸によって、有機物を水や酸素などの無機物に分解している。
- イ 動物は呼吸によって、無機物を水や二酸化炭素などの有機物に分解している。
- ウ 植物は呼吸によって、水や二酸化炭素などの無機物から有機物をつくっている。
- エ 植物は呼吸によって、有機物を水や二酸化炭素などの無機物に分解している。

問 1	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	エ

問 1 (1) Aは窒素、Bは酸素、Cは二酸化炭素である。ヒトは呼吸によって酸素をとり入れ、二酸化炭素を出している。はく息では吸う息よりも二酸化炭素が多く、酸素が少ない。また、窒素の割合は変わらない。ただし、はく息に酸素がほとんどふくまれていないわけではなく、はく息でも二酸化炭素より酸素の方が多くふくまれている。

(2) 菌類、細菌類は呼吸によって、有機物を水や二酸化炭素などに分解している。水や二酸化炭素は無機物である。

## 【過去問 30】

生命を維持するはたらきに関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2016 年度)

問1 だ液、生のダイコンのしぼり汁、生のパイナップルのしぼり汁をそれぞれ水でうすめたもの、水の4種類の液体を用いて、次の(a)～(e)の手順で実験を行った。表は、その結果をまとめたものである。

〈実験1〉

- (a) 試験管 **A**～**D** に、4種類の液体  $5\text{ cm}^3$  とデンプン溶液  $1\text{ cm}^3$  をそれぞれ入れ、温度を  $40^\circ\text{C}$  に保って10分間放置する。
- (b) 試験管 **A**～**D** の液体の半分を、それぞれ試験管 **E**～**H** に入れる。
- (c) 試験管 **A**～**D** にはヨウ素液を加え、色の変化を観察する。また、試験管 **E**～**H** にはベネジクト液を加えて加熱し、色の変化を観察する。

〈実験2〉

- (d) 試験管 **I**～**L** に、4種類の液体  $5\text{ cm}^3$  と、タンパク質を主成分とするゼラチンのゼリーの小片をそれぞれ入れる。
- (e) 試験管 **I**～**L** の温度を  $20^\circ\text{C}$  に保って30分間放置した後、試験管内のようすを観察する。

表

	デンプン溶液		ゼラチンのゼリー
	ヨウ素液	ベネジクト液	
水	<b>A</b> ○	<b>E</b> ×	<b>I</b> 変化なし
だ液	<b>B</b> ×	<b>F</b> ○	<b>J</b> 変化なし
ダイコン	<b>C</b> ×	<b>G</b> ○	<b>K</b> 溶けた
パイナップル	<b>D</b> ○	<b>H</b> ○	<b>L</b> 溶けた

※ ○：色の変化あり ×：色の変化なし

(1) 手順(c)において試験管 **F** を加熱したとき、加熱の前後で液体の色はどのように変化したか、適切なものを、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 黄色から赤褐色に変化した。

イ 青色から赤褐色に変化した。

ウ 赤褐色から黄色に変化した。

エ 赤褐色から青色に変化した。

(2) 実験結果について考察した。

① 実験1の結果から、だ液のはたらきについて考察した次の文の **X**，**Y** に入る試験管の組み合わせとして適切なものを、あとのア～カからそれぞれ1つ選んで、その符号を書きなさい。

試験管 **X** の結果から、だ液によってデンプンが変化し、試験管 **Y** の結果から、だ液によってブドウ糖がいくつかつながつたものができたことがわかった。このことから、だ液にはデンプンをブドウ糖がいくつかつながつたものに分解するはたらきがあることが考えられる。

ア **A**，**B**

イ **A**，**E**

ウ **A**，**F**

エ **B**，**E**

オ **B**，**F**

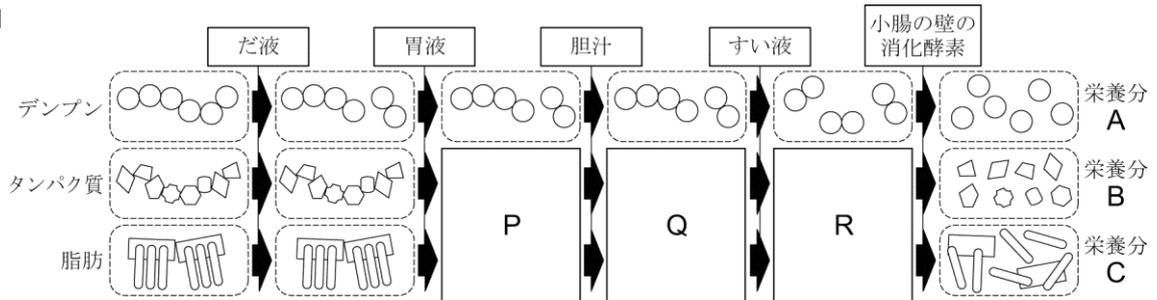
カ **E**，**F**

② 実験1, 実験2の結果から考察した文として適切なものを, 次のア〜エから1つ選んで, その符号を書きなさい。

- ア だ液には, 肉を消化するはたらきがあると考えられる。
- イ 生のダイコンと生のパイナップルには, 米の消化を助けるはたらきはないと考えられる。
- ウ 生のダイコンには, 肉の消化を助けるはたらきはないと考えられる。
- エ 生のパイナップルが入ったゼラチンのゼリーをつくるのは難しいと考えられる。

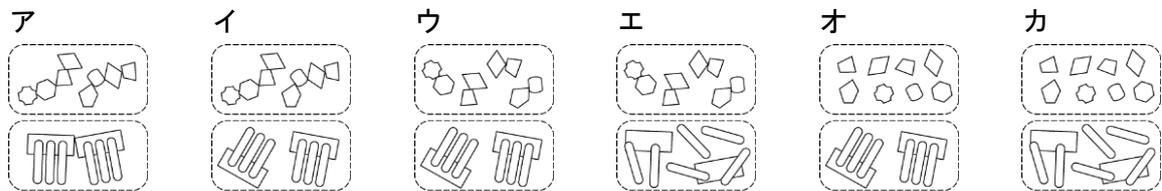
問2 図1は, ヒトが食物としてとりこんだデンプン, タンパク質, 脂肪が, 消化液などによって分解され, 小腸で吸収される栄養分A〜Cになるようすを模式的に表したものである。

図1



(1) 栄養分Bを何というか, 書きなさい。

(2) 図1のP〜Rに入る模式図として適切なものを, 次のア〜カからそれぞれ1つ選んで, その符号を書きなさい。



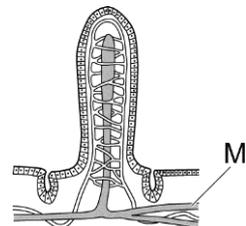
(3) 胆汁の説明として適切なものを, 次のア〜エから1つ選んで, その符号を書きなさい。

- ア 消化酵素のトリプシンをふくむ。
- イ 消化酵素のリパーゼをふくむ。
- ウ 肝臓でつくられる。
- エ 胆のうでつくられる。

(4) 図2は, 小腸内部の柔毛の断面を模式的に表したものである。

図2

- ① Mを何というか, 書きなさい。
- ② 分解されてできた図1の栄養分A〜Cのうち, 柔毛で吸収された後, ふたたびもとの栄養分になってMに入るものはどれか, 適切なものをA〜Cから1つ選んで, その符号を書きなさい。



(5) 次の文の ①, ② に入る語句の組み合わせとして適切なものを, あとのア〜カから1つ選んで, その符号を書きなさい。

小腸で吸収され, 血管に入った栄養分は ① によって全身に運ばれて分解される。分解されてできた物質のうち, アンモニアは ② で尿素に変えられ, 最終的に体外に排出される。

- ア ① 赤血球 ② 肝臓
- イ ① 赤血球 ② じん臓
- ウ ① 赤血球 ② ぼうこう
- エ ① 血しょう ② 肝臓
- オ ① 血しょう ② じん臓
- カ ① 血しょう ② ぼうこう

問 1	(1)					
	(2)	①	X		Y	
		②				
問 2	(1)					
	(2)	P		Q	R	
	(3)					
	(4)	①				
		②				
(5)						

問 1	(1)	イ					
	(2)	①	X	ア	Y	カ	
		②	エ				
問 2	(1)	アミノ酸					
	(2)	P	ア	Q	イ	R	エ
	(3)	ウ					
	(4)	①	リンパ管				
		②	C				
(5)	エ						

問 1 (1) ベネジクト液は青色だが、加熱して糖と反応させると赤褐色を示す。

(2) ① 試験管[A]ではヨウ素液がデンプンに反応したが、[B]ではヨウ素液は反応しなかった。これはだ液のはたらきでデンプンが別のものに変化したからである。また、[E]ではベネジクト液は反応しなかったが、[F]ではベネジクト液が反応を示した。これはだ液のはたらきで糖ができたからである。

② 実験 1 から、だ液と生のダイコンはデンプンを分解し、米の消化を助けるはたらきがあるが、水と生のパイナップルにはそのようなはたらきはないと考えられる。実験 2 から、生のダイコンとパイナップルはタンパク質を分解し、肉の消化を助けるはたらきがあるが、水とだ液にはそのようなはたらきはないと考えられる。また、ゼラチンが溶けてしまうため、生のパイナップルが入ったゼラチンのゼリーをつくるのは難しい。

問 2 (1) タンパク質はアミノ酸に分解されて吸収される。

(2)・(3) タンパク質は胃液にふくまれるペプシンとすい液にふくまれるトリプシンなどのはたらきで分解される。脂肪はすい液にふくまれるリパーゼのはたらきで分解される。胆汁には消化酵素はふくまれていないが、脂肪の分解を助けるはたらきがある。胆汁は肝臓でつくられ、胆のうから出される。

(4) 柔毛の中にはリンパ管と毛細血管が通っており、Mはリンパ管である。脂肪が分解されてできた脂肪酸とモノグリセリドは、柔毛で吸収された後、ふたたび脂肪になってリンパ管に入る。

(5) 血管に入った栄養分は血しょうによって全身に運ばれる。なお、赤血球が運ぶのは酸素である。栄養分が分解されてできたアンモニアは肝臓で尿素に変えられ、じん臓で尿としてこしとられ、ぼうこうに一時的にためられてから排出される。

**【過去問 31】**

食物の消化と吸収について調べるために、**実験 1**、**2**を行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2016 年度)

**実験 1** 図 1 のように、1%デンプン溶液 5 cm<sup>3</sup> を試験管 A～D に入れ、試験管 A、B には水でうすめたただ液を、試験管 C、D には水をそれぞれ少量ずつ加え、40℃の湯にしばらくつけた。その後、図 2 のように、試験管 A、C にヨウ素溶液を加えたときの反応と、試験管 B、D にベネジクト溶液を加えた後、沸とう石を入れてガスバーナーで十分加熱したときの反応をそれぞれ調べた。表 1 は、その結果をまとめたものである。

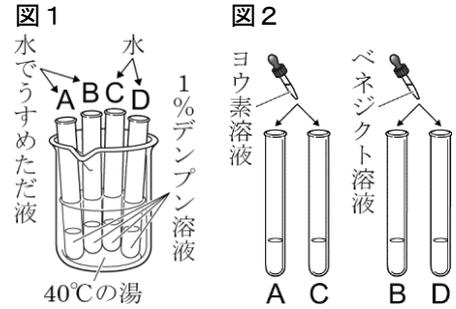
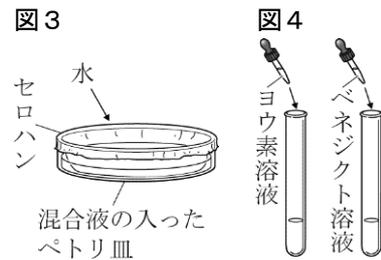


表 1

ヨウ素溶液による反応		ベネジクト溶液による反応	
試験管 A	試験管 C	試験管 B	試験管 D
変化なし	青紫色になった	赤かっ色の沈殿ができた	変化なし

**実験 2** 図 3 のように、1%デンプン溶液 18cm<sup>3</sup> に 2 g のブドウ糖をとかしてできた混合液をペトリ皿に入れた。その液に触れるように、セロハンをのせてくぼみをつけ、くぼみに水を静かに注いでしばらく放置した。次に、図 4 のように、セロハンのくぼみの水を 2 本の試験管にとり、**実験 1** と同様にしてヨウ素溶液とベネジクト溶液による反応を調べた。表 2



は、その結果をまとめたものである。なお、セロハンには目に見えない小さな穴が多数あいている。

表 2

ヨウ素溶液による反応	ベネジクト溶液による反応
変化なし	赤かっ色の沈殿ができた

問 1 食物に含まれるもののうち、有機物であるものを、次のア～エのうちから全て選び、その記号を書け。

- ア 水                                  イ タンパク質                                  ウ 脂肪                                  エ カルシウム

問 2 **実験 1** の試験管 A と C の結果、試験管 B と D の結果から、それぞれどのようなことが確かめられたか。簡潔に書け。

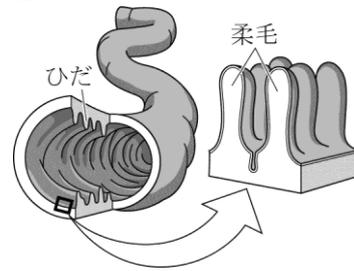
問 3 **実験 2** の結果から、デンプンの粒子とブドウ糖の粒子の大きさの違いを「セロハン」の語を用いて簡潔に書け。

問4 図5は、ヒトの小腸のつくりを模式的に表したものである。

① 図5のように、ヒトの小腸の壁にはたくさんのひだがあり、消化された栄養分が、その表面にある柔毛から吸収されている。小腸の壁にひだや柔毛があることは、消化された栄養分を吸収するうえで、どのような利点があるか。簡潔に書け。

② ヒトの小腸から吸収されたブドウ糖について述べた文として適切なものを、次のア～エのうちから全て選び、その記号を書け。

図5



- ア 一部は肝臓で蓄えられる。
- イ 血液中の赤血球により全身の細胞に運ばれる。
- ウ 柔毛の内部にあるリンパ管に入る。
- エ 運動などのエネルギーを得るために使われる。

問1		
問2	試験管 AとC	
	試験管 BとD	
問3		
問4	①	
	②	

問1	イ, ウ	
問2	試験管 AとC	例 だ液の働きで、デンプンがなくなった。
	試験管 BとD	例 だ液の働きで、糖ができた。
問3	例 セロハンの穴に比べて、デンプンの粒子は大きく、ブドウ糖の粒子は小さい。	
問4	①	例 栄養分と触れる表面積が大きくなり、より多くの栄養分を吸収できる点。
	②	ア, エ

問1 有機物には炭素が含まれている。タンパク質と脂肪は炭素を含む有機物だが、水とカルシウムは炭素を含まない無機物である。

問2 ヨウ素溶液はデンプンが存在すると青紫色に変化する。試験管AとCでは、だ液を入れたAの方だけがヨウ素溶液の反応が見られないので、だ液の働きでデンプンがなくなったことがわかる。ベネジクト溶液を加

えて加熱すると、糖が存在した場合に赤かっ色の沈殿ができる。試験管BとDでは、だ液を入れたBの方がベネジクト液の反応が見られるので、だ液の働きで糖ができたことがわかる。

問3 実験2の結果から、セロハンのくぼみの水にはデンプンは含まれていないが、糖は含まれていることがわかる。このことから、デンプンの粒子はセロハンの穴よりも大きいためセロハンを通りぬけることができず、ブドウ糖の粒子はセロハンの穴よりも小さいためにセロハンを通りぬけることができたことがわかる。

問4 ① 小腸の壁にあるたくさんのひだや柔毛には、壁の表面積を大きくする働きがある。壁の表面積が大きいと、消化された栄養分に触れる面積が大きくなるので、効率よく栄養分を吸収することができる。

② 柔毛から吸収されたブドウ糖は、毛細血管に入り血液中の血しょうによって全身に送られる。ブドウ糖の一部は肝臓でグリコーゲンに変えられて蓄えられる。ブドウ糖は全身の細胞で酸素を利用して分解され、生命活動のためのエネルギーがとり出される。

**【過去問 32】**

ヒトの体について、次の問1～問3に答えなさい。

(和歌山県 2016 年度)

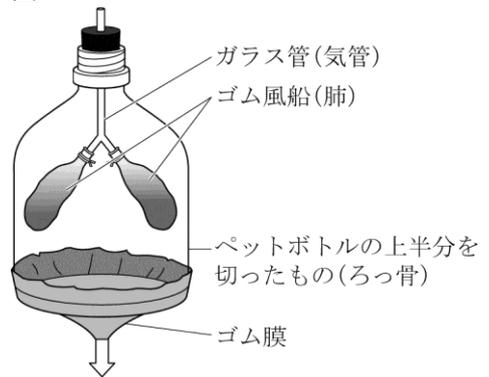
問1 次の表1は、血液の主な成分についてまとめたものである。ア～ウにあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。また、Xにあてはまる白血球のはたらきを、簡潔に書きなさい。

表1

成分	はたらき	形や性質
赤血球	酸素を運ぶ。	酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離す性質をもつアとよばれる物質が含まれている。
白血球	X	球形のものが多く、いろいろな形がある。
イ	出血したとき血液を固める。	赤血球や白血球より小さく不規則な形をしている。
血しょう	栄養分や不要な物質をとかしている。	血しょうの一部は毛細血管からしみ出して、ウとして細胞のまわりを満たしている。

問2 図1は、ペットボトルの上半分を切ったものやゴム膜などでつくった、肺のしくみを調べるための模型である。次の(1)、(2)に答えなさい。

図1



- (1) 図1のゴム風船は、ヒトの体の肺にあたる。ゴム膜はヒトの体のどの部分にあたるか、その名称を書きなさい。
- (2) 次の文は、図1のゴム膜を矢印の方向に引いたときのようすを表したものである。文中の①～③について、それぞれア、イのうち適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

ゴム膜を矢印の方向に引くと、ペットボトル内の気圧は① {ア 上がる イ 下がる}。そのことによって、② {ア 風船から空気が出る イ 風船に空気が入る}。これは、ヒトが空気を③ {ア 吸う イ はく} ときにあたる。

問3 図2は、肺、心臓、体の各部の細胞と、それらにつながる血管を模式的に表したものである。次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 肺で二酸化炭素を放出し、酸素を受け取った血液は、二酸化炭素が少なく、酸素を多く含んでいる。この血液について、次の①、②に答えなさい。

- ① この血液を何というか、その名称を書きなさい。
- ② この血液が心臓に流れ込む血管は、図2のA、Bのどちらか、その記号を書きなさい。また、その血管の名称も書きなさい。

(2) 心臓には弁があり、静脈にある弁と同じように血液の逆流を防いでいる。心室が収縮することで、血液が逆流することなく流れているとき、心臓にある弁 a～d のようすとして最も適切なものを、次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、同じ記号を2回以上使ってもよい。

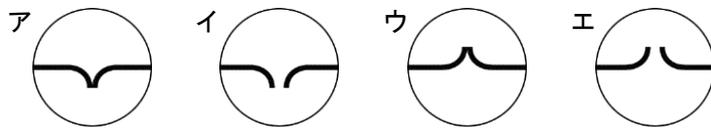
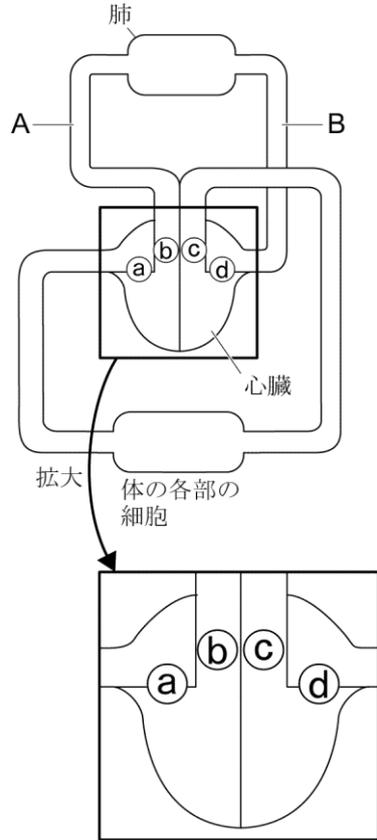


図2



問1	ア			
	イ			
	ウ			
	エ			
問2	(1)			
	(2)	①	②	③
問3	(1)	①		
		②	記号	名称
	(2)	a	b	
		c	d	

問 1	ア	ヘモグロビン					
	イ	血小板					
	ウ	組織液					
	エ	ウイルスや細菌などの異物を分解する。					
問 2	(1)	横隔膜					
	(2)	①	イ	②	イ	③	ア
問 3	(1)	①	動脈血				
		②	記号	B	名称	肺静脈	
	(2)	a	ア		b	エ	
		c	エ		d	ア	

問 1 ア…赤血球に含まれる酸素を運ぶ物質はヘモグロビン。

イ…出血したときに血液を固めて傷口をふさぐはたらきをするのは血小板。

ウ…血しょうが毛細血管からしみ出し、細胞のまわりを満たしている液は組織液で、細胞と血液の間での物質のやりとりのなか立ちをしている。

エ…白血球は、外部から体内に入りこんだウイルスや細菌などをとりこみ、無害化するはたらきをしている。

問 2 (1) ゴム膜は、肺の下部にあり上下することによって肺をふくらませたりしぼませたりする横隔膜にあたる。

(2) ゴム膜が引かれると、ペットボトル内の空気の体積が大きくなり気圧が下がる。気圧が下がるとゴム風船がふくらみゴム風船内に空気が入る。これは肺がふくらんで空気が吸いこまれた状態を表している。

問 3 (1) ① 酸素を多く含んでいる血液を動脈血という。

② 動脈血は、肺から出て心臓へ送られるときに肺静脈（血管 B）を通る。

(2) 全身から心臓にもどった血液は①→②の弁を通り肺へ送られる。また、肺から心臓にもどった血液は、③→④の弁を通り全身へ送られる。各弁は、これらの向きに血液が流れるときに逆流しないような向きについている。心臓が収縮するとき、血液は血管に押し出されるので①, ③の弁は閉じ、②, ④の弁は開いている。

**【過去問 33】**

ヒトが刺激を受けとってから、反応するまでにかかる時間を調べるために、次の**実験**を行った。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2016 年度)

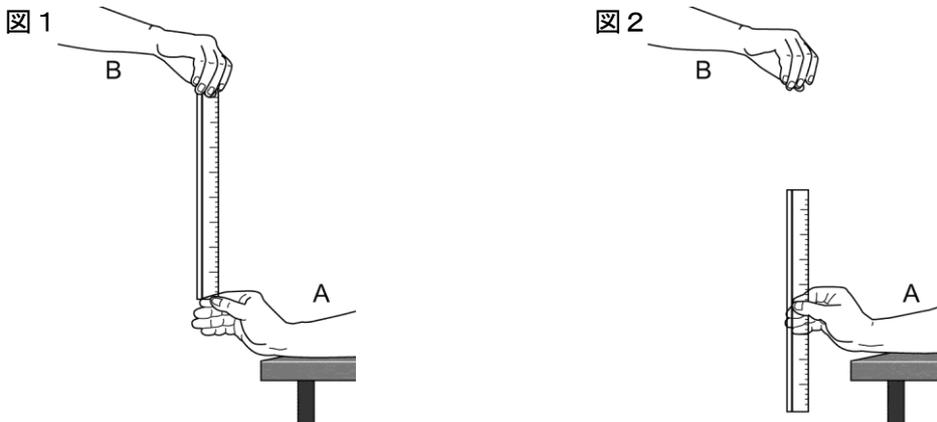
**実験**

**操作1** 図1のように、Bさんはものさしを支え、Aさんはものさしの0の目盛りの所にふれないように指をそえ、ものさしを見た。

**操作2** 図2のように、Bさんがものさしから指を離し、Aさんは、ものさしが落ちるのを見たら、すぐにものさしをつかんだ。

**操作3** Aさんがものさしをつかんだ位置の目盛りを読み、数値を記録した。

**操作4** 操作1から操作3までを5回くり返した。

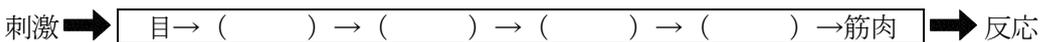


**問1** ヒトがものを見るとき、目のどの部分で光の刺激を受けとっているか、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 網膜                      イ レンズ                      ウ 視神経                      エ 虹彩こうさい

**問2** 次の**経路**は、実験において、目が刺激を受けとり、筋肉が反応するまでの刺激や命令の伝わり方を示したものである。**経路**の(     )にあてはまる語を、あとのア～エからそれぞれひとつずつ選び、記号で答えなさい。

**経路**



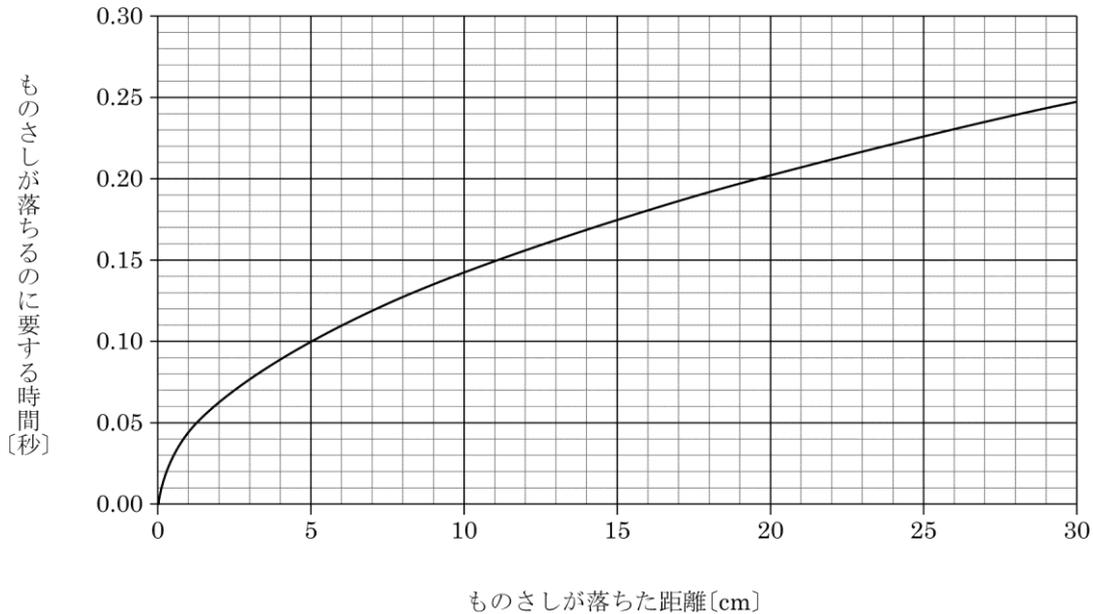
- ア 運動神経                      イ 感覚神経                      ウ 脊髄せきずい                      エ 脳

**問3** 次の表は実験の結果である。また、**グラフ**は、ものさしが落ちた距離とものさしが落ちるのに要する時間との関係を示したものである。この実験において、ものさしが落ちるのを見てからつかむまでにかかる時間は何秒か、**表**の平均値と**グラフ**をもとに答えなさい。

表

回	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均値
距離	11.5 cm	9.8 cm	10.4 cm	12.1 cm	11.2 cm	11.0 cm

グラフ



問4 「熱いものに手がふれたとき、熱いと感じるより前に思わず手を引っ込める」という、ヒトが生まれつきもっている反応について、次の問いに答えなさい。

- (1) この反応のように、刺激に対して無意識に起こる反応を何というか、答えなさい。
- (2) この反応には、経由しない神経があるがそれは何か、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

ア 運動神経      イ 感覚神経      ウ せきずい 脊髄      エ 脳

問1		
問2	目 → (            ) → (            ) → (            ) → (            ) → 筋肉	
問3	秒	
問4	(1)	
	(2)	

問1	ア	
問2	目 → ( イ ) → ( エ ) → ( ウ ) → ( ア ) → 筋肉	
問3	0.15 秒	
問4	(1)	反射
	(2)	エ

問1 ヒトは光の刺激を網膜で受けとっている。

問2 目から入った刺激は、感覚神経→脳→脊髄→運動神経→筋肉と伝わっていく。

問3 ものさしが落ちた距離の平均値が 11.0cm である。グラフからものさしが落ちた距離が 11.0cm になる、ものさしが落ちるのに要する時間を調べると 0.15 秒になる。

問4 (1) 刺激に対して無意識に起こる反応を反射という。反射は、危険などから身を守るのに役立つ。

(2) 刺激に対して意識した反応は、刺激の信号が脳に伝わり、脳が反応の命令を出す。しかし、反射では刺激の信号は脳を経由せずに起こる。

【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2016 年度)

問1 次の文は、多細胞生物のからだの中の「細胞による呼吸」をささえるしくみについて調べることにしたマサキさんとカエデさんの会話である。これを読んで下の1～8に答えなさい。

会話1

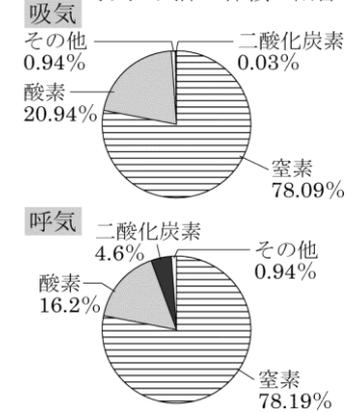
マサキ 「私たちの吸気(吸う息)と呼気(はく息)では、成分にどんな違いがあるのかな。」

カエデ 「図1から、細胞による呼吸に関する気体の増減をみると、吸気に比べて呼気では **A** が減って **B** が増えていることがわかるね。」

マサキ 「肺では気体の交換が効率よく行われているはずだけど、どんなつくりになっているのかな。」

カエデ 「肺は効率よく気体の交換を行うために、①空気と接する表面積を大きくするつくりをしているんだ。」

図1 水蒸気を除いた吸気と呼気の気体の体積の割合



- 1 会話1の **A** , **B** にあてはまる最も適当な気体は何か、それぞれの名称を答えなさい。
- 2 会話1の下線部①について、肺はどのようなつくりをしているか、その特徴を簡単に答えなさい。

次に二人は「肺による呼吸」のしくみを図2のような肺の模型を作って調べてみることにした。

会話2

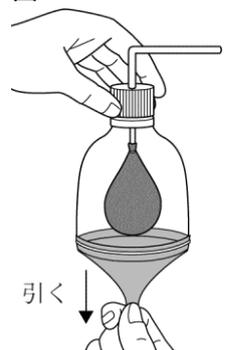
マサキ 「図2のゴム膜を引っ張ると図3のようにゴム風船がふくらみ、ゴム膜を元に戻すと図2のようにゴム風船がしぼんだよ。

ゴム風船がふくらんだのは、ゴム膜を引いたとき、ペットボトル内の空気の圧力は **C** し、ゴム風船内の空気の圧力は **D** からだね。」

図2



図3



カエデ 「実際のからだでは、ペットボトル内の空間が <sup>きょうこう</sup>胸腔, ゴム風船は肺, ストローは気管, ゴム膜は **E** を表しているんだね。肺が自らふくらんだり縮んだりできなくても、外から空気を吸いこんだり、はき出したりできることがこの実験でよくわかったよ。」

3 会話2の **C** , **D** にあてはまる語句の組合せとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- |   |      |         |   |      |        |
|---|------|---------|---|------|--------|
| ア | C—減少 | D—変化しない | イ | C—減少 | D—増加する |
| ウ | C—増加 | D—変化しない | エ | C—増加 | D—増加する |

4 会話2の **E** にあてはまる名称を答えなさい。

会話3

マサキ 「運動すると肺による呼吸数や心臓の拍動数が増加するのはどうしてだろう。」

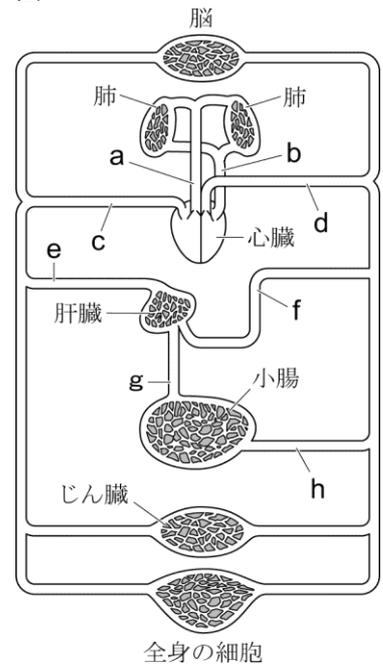
カエデ 「運動するにはたくさんのエネルギーが必要だから、細胞による呼吸が活発になるんじゃないかな。呼吸に必要な物質をすみやかに細胞に運ぶために②心臓の拍動数や肺による呼吸数が増加するんだと思うよ。今度は血液の循環に沿って物質の移動を調べてみようよ。」

カエデ 「細胞による呼吸に必要な養分は、食物として取り込まれて消化管で吸収されやすい物質に変化した後、小腸の柔毛から取り込まれるんだ。その多くは血管に入って全身の細胞に運ばれるよ。」

マサキ 「図4を見ると、小腸で血管に入った物質は肝臓を通過して心臓に運ばれるんだね。柔毛で吸収された物質はすべて肝臓に運ばれるのかな。」

カエデ 「そうでもないみたいだよ。③中には肝臓を通らないで心臓に運ばれるものもあるみたいだよ。」

図4



5 図4は、血液の循環の一部を示した模式図である。血液による物質の運搬に関して、図4のa～hで示された血管と、その中を流れている血液の種類を組み合わせて最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- |   |       |       |
|---|-------|-------|
| ア | a—動脈血 | b—静脈血 |
| イ | c—動脈血 | e—静脈血 |
| ウ | d—動脈血 | h—静脈血 |
| エ | f—動脈血 | g—静脈血 |

6 会話3の下線部②について、カエデさんの運動時の拍動数を計測したところ、1分間に140回であった。体内の全血液量が5Lであるとき、1回の拍動によって心臓から送り出される血液量が70mLならば、血液は1分間に体内を約2周する速さで循環していることになる。なぜそのようにいえるのか、計算式を示して説明しなさい。

7 会話3の下線部③について、肝臓を通らないで図4の血管cに入って心臓に運ばれる物質として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。また、その物質はどのような経路で運ばれるか、簡単に答えなさい。

- ア ブドウ糖                      イ アミノ酸                      ウ 脂肪                      エ グリコーゲン

8 細胞の生命活動によって生じた有害なアンモニアは、肝臓で無害な物質につくり変えられる。この物質が排出される経路を説明している文として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 血液にとりこまれて体内を循環し、肺から呼吸によって体外へ排出される。  
 イ 血液にとりこまれて体内を循環し、じん臓からぼうこうを経て尿として体外へ排出される。  
 ウ 胆のうへ運ばれて一時的にたくわえられた後、胆汁として消化管内へ排出される。  
 エ 消化管内へ直接排出され、大腸を経て肛門から便として体外へ排出される。

問 1	1	A		B	
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7	記号			
		運ばれ方			
8					

問 1	1	A	酸素	B	二酸化炭素
	2	たくさんの肺胞が集まったつくりをしている。			
	3	ア			
	4	横隔膜			
	5	エ			
	6	1分間に心臓から送り出される血液量が $70 \times 140 = 9800\text{mL}$ であり、体内の全血液量の約2倍になっているから。			
	7	記号	ウ		
		運ばれ方	リンパ管に入って運ばれる。		
8	イ				

問 1 1 呼吸ははく息なので、吸気に比べて酸素が減って二酸化炭素が増えている。  
 2 肺には肺胞がある。

- 3 ゴム膜を引くとペットボトル内の空気の圧力は減少し、ゴム風船はふくらむがゴム風船内の空気の圧力は変わっていない。
- 4 横隔膜の動きによって、胸腔と肺が収縮・拡張する。
- 5 酸素を多くふくむ血液を動脈血、二酸化炭素を多くふくむ血液を静脈血という。b, d, f, hには動脈血, a, c, e, gには静脈血が流れている。
- 6 1分間に140回の拍動で心臓から送り出される血液量は、 $70 \text{ [mL]} \times 140 = 9800 \text{ [mL]}$ になる。体内の全血液量が5 L (5000mL)なので、血液は体内を1分間に約2周する速さで循環している。
- 7 脂肪はリンパ管に入り、心臓に送られる。
- 8 細胞で生じたアンモニアは血液にとりこまれて肝臓で尿素に変えられ、じん臓からぼうこうを経て尿として体外に排出される。

【過去問 35】

理科の授業で、防災に関する調べ学習をした。次は、先生の発言と生徒の発表の様子の一部である。問いに答えなさい。

(岡山県 2016 年度)



先生

大きな災害が起こる前に、私たちは防災への意識を高め、情報を知り、準備をしておく必要があります。今日までに、防災というテーマで調べ学習をしてきました。各班で調べた内容を発表してもらいます。それでは、A班からお願いします。

A班は、図1のような非常時の備蓄品について調べました。

最も大切なのは水です。私たちは水なしでは生きていけません。①私たちは、水分をとって、体内の有害な物質を尿として体外に排出することが大切です。被災地では水分不足で体調を崩した人もいたと知り、水の大切さを改めて知りました。

加えて、②栄養がバランスよくとれる非常食も大切です。非常食として利用できる商品を探してみると、多くのものがありました。皆さんも探してみても、備蓄品を準備してください。

図1



非常時の備蓄品

最低3日分の備蓄品を用意

飲料水：1日1人3L  
非常食：保存性が高く、調理が不要で消化や吸収のよいもの

A班代表

問1 下線部①について、(1)、(2)に答えなさい。

(1) ヒトの体内への水の吸収について説明した次の文の  に当てはまる適当な器官の名称を書きなさい。

水分は、おもに  で吸収され、残りの水分は大腸で吸収される。

(2) 尿や尿素について説明したものとして適当なのは、ア～エのうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

ア 尿はすい臓でつくられる。

イ 尿は一時的にぼうこうにためられる。

ウ 尿素は肝臓でつくられる。

エ 尿素はアンモニアより毒性が強い。

問2 下線部⑥について説明した次の文章の (X) ~ (Z) に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なのは、ア~カのうちではどれですか。一つ答えなさい。

レトルトのご飯などからは炭水化物を、缶詰などの肉や魚からは (X) をおもな栄養分としてとることができる。この (X) は、胃液に含まれる (Y) という消化酵素などによって、最終的に (Z) にまで分解されてから体内に吸収される。

	(X)	(Y)	(Z)
ア	タンパク質	ペプシン	アミノ酸
イ	タンパク質	ペプシン	ブドウ糖
ウ	タンパク質	アミラーゼ	アミノ酸
エ	デンプン	アミラーゼ	ブドウ糖
オ	デンプン	アミラーゼ	アミノ酸
カ	デンプン	ペプシン	ブドウ糖

問1	(1)	
	(2)	
問2		

問1	(1)	小腸
	(2)	イ ウ
問2	ア	

問1 (1) 小腸は養分を吸収し、養分は水に溶けた状態で吸収されるので、小腸で多くの水分が吸収されることになる。

(2) 肝臓には、タンパク質が分解されるときにできる有害なアンモニアを、無害な尿素に変えるはたらきがある。尿素は血液でじん臓に運ばれて、不要物として尿中に排出される。じん臓で血液中からとり除かれた不要物や水分は、尿として一時的にぼうこうにためられた後、体外に排出される。

問2 肉や魚には、タンパク質が多く含まれている。タンパク質は胃液に含まれるペプシンという消化酵素で一部が分解され、すい液中の消化酵素や小腸の壁の消化酵素のはたらきでアミノ酸に分解されて、からだに吸収される。したがって、(X)はタンパク質、(Y)はペプシン、(Z)はアミノ酸であるから、アである。

**【過去問 36】**

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1～問4に答えなさい。

(山口県 2016 年度)

**[実験 1]**

- ① 図1のように、試験管Ⅰには1%のデンプン溶液 30cm<sup>3</sup>と水でうすめただ液 3 cm<sup>3</sup>を、試験管Ⅱには1%のデンプン溶液 30cm<sup>3</sup>と水 3 cm<sup>3</sup>を入れ、約 40℃の湯の中に 10 分間置いた。
- ② 試験管Ⅰの液を試験管 A, Bに、試験管Ⅱの液を試験管 C, Dに少量ずつとった。
- ③ 試験管 A, Cにヨウ素液を 2, 3 滴ずつ加え、反応を調べた。
- ④ 試験管 B, Dに少量のベネジクト液を加え、沸とう石を入れて、軽く振りながら加熱し、反応を調べた。
- ⑤ 結果を表1にまとめた。

図1

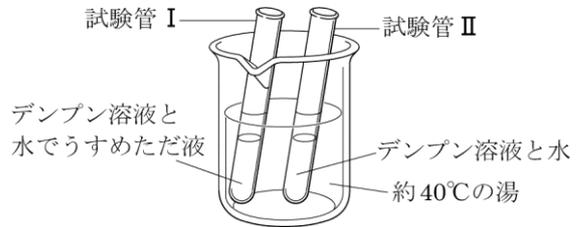


表1

	試験管Ⅰの液	試験管Ⅱの液
ヨウ素液による反応	試験管 A -	試験管 C +
ベネジクト液による反応	試験管 B +	試験管 D -

〔+は反応があったことを、  
-は反応がなかったことを示す。〕

**[実験 2]**

- ① 実験1の、試験管Ⅰの液と、試験管Ⅱの液をそれぞれセロハンの袋(目に見えない小さな穴が無数にあいている。)に入れ、袋の口を固くしばった。
- ② 図2のように、水が入った試験管 E, Fに、①でつくったセロハンの袋をそれぞれ入れ、しばらく置いた。
- ③ 試験管 Eからセロハンの袋を取り出し、試験管 Eに少量のベネジクト液を加え、沸とう石を入れて、軽く振りながら加熱し、反応を調べた。
- ④ 試験管 Fからセロハンの袋を取り出し、試験管 Fにヨウ素液を 2, 3 滴加え、反応を調べた。
- ⑤ 結果を表2にまとめた。

図2

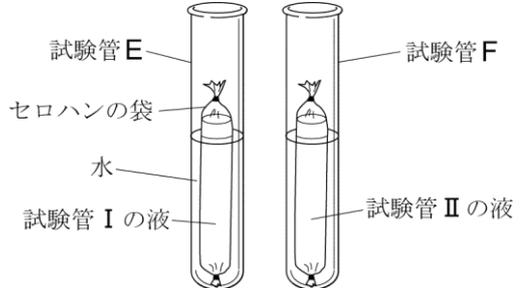


表2

試験管 E の液	試験管 F の液
ベネジクト液による反応 +	ヨウ素液による反応 -

〔+は反応があったことを、  
-は反応がなかったことを示す。〕

問1 実験1の④について、次のア、イに答えなさい。

ア 液体を入れた試験管を加熱する場合は、実験を安全に行うために沸とう石を入れる必要がある。その理由を書きなさい。

イ ベネジクト液は、ブドウ糖が数個つながったものに反応する試薬である。その反応として最も適切なものを、次の1～4から選び、記号で答えなさい。

- 1 白くにごる。
- 2 赤かっ色になる。
- 3 青色になる。
- 4 青紫色になる。

問2 表1の試験管A～Dのうち、2本の試験管の実験結果を比較することで、「ブドウ糖が数個つながったものができたのは、だ液のはたらきによるものであること」が確かめられた。このとき比較した試験管を、A～Dから2つ選び、記号で答えなさい。

問3 実験1と実験2の結果から、「ブドウ糖が数個つながったものは、デンプンに比べて粒子の大きさが小さいこと」を確かめることができた。それはなぜか。表1と表2をもとに、「セロハンの穴」という語を用いて、理由を書きなさい。

問4 だ液のように、消化液には食物を分解して小さな粒子に変えるはたらきがある。このはたらきの目的は何か。書きなさい。

問1	ア	
	イ	
問2	( )と( )	
問3		
問4		

問1	ア	試験管の中の液体が急に沸とうするのを防ぐため。
	イ	2
問2	( B )と( D )	
問3	デンプンはセロハンの穴を通りぬけなかったが、ブドウ糖が数個つながったものはセロハンの穴を通りぬけたから。	
問4	食物を体内に吸収されやすい状態に変えること。	

- 問1 ア 急な沸とうが起こると、高温の液体が試験管外にふき出る場合があり危険である。沸とう石を入れると液体がおだやかに沸とうする。
- イ ブドウ糖が数個つながったものとベネジクト液が反応すると、液が赤かっ色に変化し、やがて赤かっ色の物質が沈殿する。
- 問2 ベネジクト液で反応を確かめた液で、だ液を入れたもの(試験管B)とだ液を入れなかったもの(試験管D)を比較する。
- 問3 表1より、試験管Iの液はデンプンがすべてブドウ糖が数個つながったものに変化しており、試験管IIの液にはデンプンだけが残っている。表2の試験管Eの結果より、ブドウ糖が数個つながったものはセロハンの穴を通りぬけていることがわかる。また、試験管Fの結果より、デンプンはセロハンの穴を通りぬけていないことがわかる。よってブドウ糖が数個つながったものは、デンプンより粒子の大きさが小さいことがわかる。
- 問4 食物が消化されて小さな粒子になると、小腸の柔毛の表面から吸収されやすくなる。

**【過去問 37】**

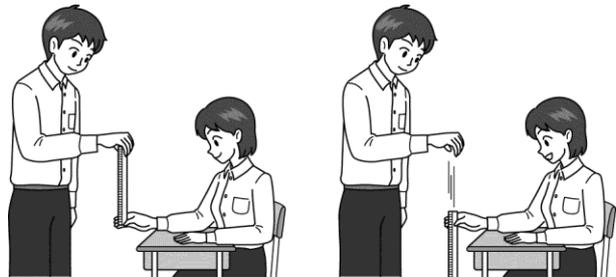
次の問いに答えなさい。

(香川県 2016 年度)

問1 刺激に対する反応を調べるために、次のページの**実験 I**、**II**をした。これに関して、(1)~(4)の問いに答えよ。

**実験 I** 右の**図 I**のように、太郎さんと花子さんが2人1組になり、花子さんが落ちるものさしをつかむまでに何秒かかるかを測定した。はじめに、太郎さんはものさしの上部を持ち、花子さんは、ものさしに触れないように、0のめもりのところに指をそえ、ものさしを見た。次に、太郎さんは、花子さんの準備ができたことを確認してから、ものさしを離した。花子さんは、ものさしが落ち始めるのを見たら、すぐにものさしをつかんだ。つかんだ位置のめもりを読んで、ものさしが落ちた距離を4回測定した。右の**表**は、**実験 I**の結果をまとめたものである。

**図 I**

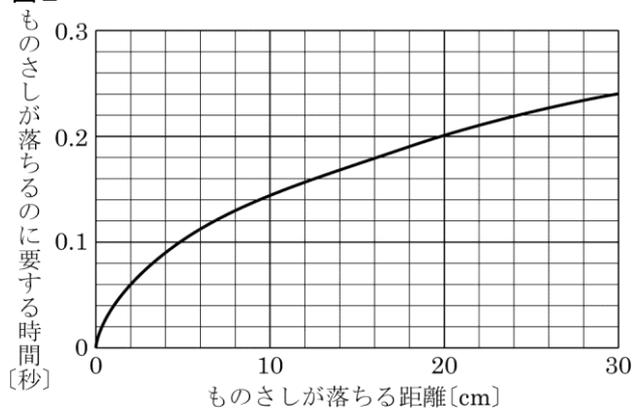


**表**

	ものさしが落ちた距離 [cm]
1回目	24
2回目	20
3回目	20
4回目	16

(1) 右の**図 II**は、**実験 I**で用いたものさしが落ちる距離と、ものさしが落ちるのに要する時間の関係を表したグラフである。1回目の結果では、ものさしが落ちた距離が24cmであるので、つかむのに約0.22秒かかっていることがグラフからわかる。**表**と**図 II**から、太郎さんがものさしを離してから、花子さんがつかむまでにかかった4回の時間を平均すると、約何秒になると考えられるか。次の**ア**~**エ**のうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

**図 II**



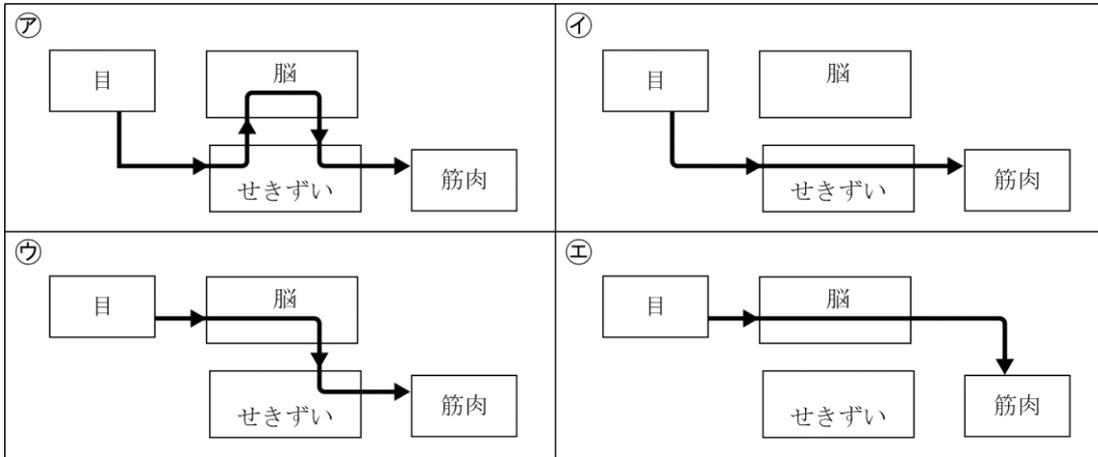
**ア** 約0.18秒

**イ** 約0.20秒

**ウ** 約0.22秒

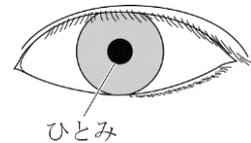
**エ** 約0.24秒

- (2) 実験Ⅰにおいて、花子さんは、ものさしが落ちはじめのを見て、すぐにものさしをつかんだ。次の㉗～㉙のうち、この反応が起こるまでの刺激が、信号として伝わる経路を模式的に表しているものはどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。



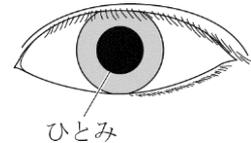
実験Ⅱ 太郎さんは、明るい部屋で手鏡を見ながらひとみの大きさを観察した。次に、部屋を暗くして、ひとみの大きさの変化を観察した。右の図Ⅲは、明るい部屋でのひとみの大きさを示したものである。また、右の図Ⅳは、暗い部屋でのひとみの大きさを示したものである。

図Ⅲ



- (3) 実験Ⅱにおいて、明るい部屋を暗くしたことで、ひとみの大きさが大きくなった。このように、部屋の明るさによって、ひとみの大きさが大きくなったり、小さくなったりするのはなぜか。その理由を光の言葉を用いて簡単に書け。

図Ⅳ



- (4) ひとみの大きさの変化のように、刺激に対して無意識におこる反応は何と呼ばれるか。その名称を書け。また、次のア～エのうち、ひとみの大きさの変化とは異なり、意識をしたうえでの反応を一つ選んで、その記号を書け。

- ア 猫が飛び出てきたので、すぐに自転車のブレーキをかけた
- イ 熱いやかんにさわったとき、思わず手を引っ込めた
- ウ いきなりボールが飛んできたので、とっさに目を閉じた
- エ 煙が目に入ってきたので、自然に涙が出た

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	名称	
記号			

問 1	(1)	イ	
	(2)	⊕	
	(3)	例	目に入ってくる光の量を調節するため。
	(4)	名称	反射
記号		ア	

問 1 (1) 表と図Ⅱのグラフから、実験Ⅰの1～4回目で、太郎さんがものさしを離してから、花子さんがつかむまでにかかった時間は、次のようになる。

1回目 ものさしが落ちた距離…24cm かかった時間…0.22 秒

2回目 ものさしが落ちた距離…20cm かかった時間…0.20 秒

3回目 ものさしが落ちた距離…20cm かかった時間…0.20 秒

4回目 ものさしが落ちた距離…16cm かかった時間…0.18 秒

かかった時間の平均を求めると、 $(0.22+0.20+0.20+0.18) \div 4 = 0.20$  [秒] となる。

(2) 目で受けた刺激は、信号となって直接脳へ伝わる。脳で出された命令は、信号となってせきずいを通り筋肉へ伝えられる。

(3) 光はひとみを通して眼球内に入り網膜に当たる。ひとみが大きくなると、眼球内に入る光の量が増える。暗い場所では、多くの光をとり入れてものがよく見えるようにするため、ひとみが大きくなるように調節される。

(4) 刺激に対して無意識におこる反応を反射という。これに対して一般の反応では、感覚器官が受けた刺激の信号をもとに、脳で判断がされて命令が出され、筋肉が行動を起こす。アは、このような一般の反応である。

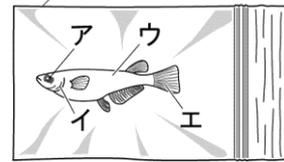
**【過去問 38】**

血液の流れと植物の仲間に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2016 年度)

問1 [観察] 図1のように、チャック付きのポリエチレン袋に、ヒメダカを少量の水とともに入れた。顕微鏡で血液の流れの様子を観察したところ、毛細血管の中を流れる赤血球が確認できた。図2は、そのスケッチである。

図1  
チャック付きのポリエチレン袋



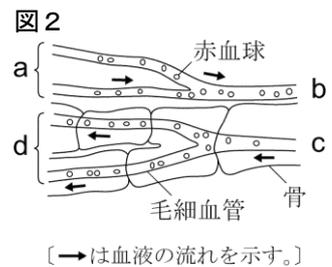
(1) 図1のA～Eのうち、ヒメダカの血液の流れを顕微鏡で観察する部分として、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

(2) 次のA～Eのうち、赤血球のはたらきについて述べたものとして、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア 細菌などの異物を分解する。
- イ 毛細血管からしみ出て、栄養分を運ぶ。
- ウ 出血した血液を固める。
- エ 酸素を運搬する。

(3) 次の文の①～③の { } の中から、それぞれ適当なものを一つずつ選び、ア、イの記号で書け。

血液は、心臓から① {ア 動脈 イ 静脈} を通って毛細血管に入り、毛細血管から② {ア 動脈 イ 静脈} を通って再び心臓にもどる。図2において、血液は、a→b→c→d→aの順に循環しており、心臓は③ {ア b→c イ d→a} の経路の途中にある。



問1	(1)						
	(2)						
	(3)	①		②		③	

問1	(1)	エ					
	(2)	エ					
	(3)	①	ア	②	イ	③	ア

- 問1 (1) 尾びれの部分には毛細血管が通っていて、厚みが小さくよく光を通すため、顕微鏡での観察に適している。
- (2) 赤血球に含まれるヘモグロビンという色素には、酸素が多い所で酸素と結びつき、酸素が少ない所で酸素をはなすという性質がある。そのため、体の各部に酸素を運ぶはたらきをする。
- (3) 血液は、心臓→動脈→毛細血管→静脈→心臓の順に流れる。図2では、a→bは動脈から流れてきた血液の流れ、c→dは静脈に流れていく血液の流れを示しており、心臓はd→aの間にあると考えられる。

## 【過去問 39】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2016 年度 A)

問3 生物のからだは、細胞からできている。このことについて、次の(1)~(3)の問いに答えよ。

(2) 次の文は、動物や植物の個体のつくりについて述べたものである。□X□・□Y□に当てはまる語を書け。

同じ形やはたらきをもったたくさんの細胞が集まったものを□X□という。いくつかの種類の□X□が組み合わさり、特定の形とはたらきをもつ部分を□Y□という。個体は、さまざまな□Y□が集まって構成されている。

問3	(2)	X		Y	
----	-----	---	--	---	--

問3	(2)	X	組織	Y	器官
----	-----	---	----	---	----

問3 (2) 細胞が集まってできた組織が組み合わさり、植物の根・葉・茎や、動物の臓器のような器官が構成されている。

## 【過去問 40】

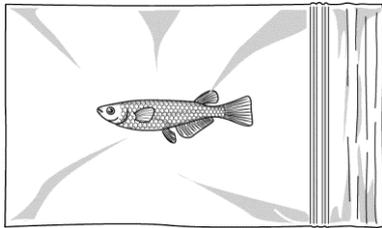
メダカを用いて【観察】を行った。次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2016 年度 特色)

## 【観察】

- ① 写真1のように、チャックつきのポリエチレンの袋に、メダカを水とともに入れ、袋から水を追い出すようにしてチャックを閉めた。
- ② 図のような顕微鏡を使って、メダカの尾びれの部分を倍率 150 倍で観察したところ、十数本の毛細血管とその中を流れるたくさんの粒が見えた。
- ③ メダカはそのまま動かさずに、図の b を回して顕微鏡の倍率を 600 倍にして観察したところ、写真2のように見えた。

写真1



図

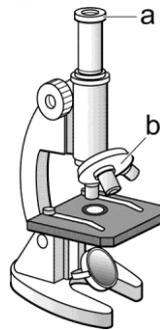
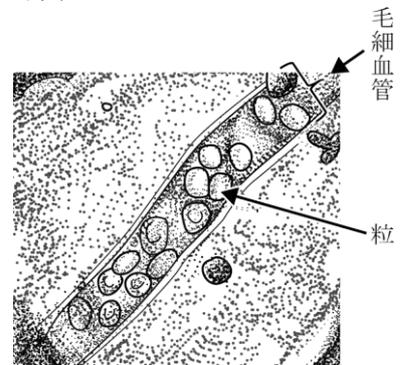


写真2



問1 【観察】に、手順または注意点を加えたい。加える事がらとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア メダカを手ですくい袋に入れ、横向きになるようにしっかりと押さえつける。
- イ すばやく観察して、メダカをすぐに水槽に戻す。
- ウ メダカの尾びれに、カッターナイフで少し切れこみを入れる。
- エ メダカの尾びれに酢酸カーミン溶液をかける。

問2 図の a, b の部分の名称をそれぞれ書きなさい。

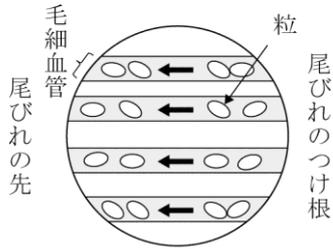
問3 顕微鏡の操作を説明した次のア～カを正しい順番に並べ、2番目と5番目になるものをそれぞれ一つ選び、記号を書きなさい。

- ア 対物レンズの先端を横から見ながら、調節ねじを回し、対物レンズをできるだけプレパラートに近づける。
- イ 対物レンズをとりつける。
- ウ a をのぞきながら、調節ねじを回し、対物レンズを遠ざける。
- エ a をとりつける。
- オ 視野全体が明るく見えるように、反射鏡を調節する。
- カ プレパラートをステージにのせ、クリップでしっかりとめる。

問4 写真2の粒は酸素を運ぶはたらきをもっている。この粒の名称を書きなさい。

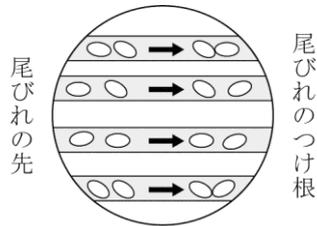
問5 【観察】の②について、観察された十数本の毛細血管内の粒が流れるようすを説明したものとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

ア



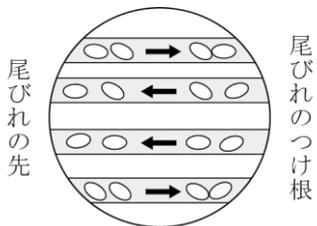
〔すべての毛細血管で、粒が尾びれの先の方へ流れている。〕

イ



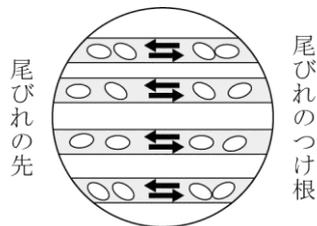
〔すべての毛細血管で、粒が尾びれのつけ根の方へ流れている。〕

ウ



〔毛細血管によって、粒が流れる方向が異なる。〕

エ



〔すべての毛細血管で、粒が両方向に流れている。〕

問6 写真2の粒の中にふくまれている、酸素と結びつく物質の名称を書きなさい。

問7 次の文は、問6の物質について述べたものである。文中の( a )～( c )にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

この物質は、酸素が( a ) ところでは酸素と結びつき、酸素が( b ) ところでは結びついた酸素の一部を放す性質がある。この性質によって、ヒトの場合は( c ) でさかんに酸素と結びつき、全身の細胞で酸素を放している。

	a	b	c
ア	多い	少ない	心臓
イ	少ない	多い	心臓
ウ	多い	少ない	肺胞
エ	少ない	多い	肺胞

問 1	(1)	
問 2	a	
	b	
問 3	2 番目	5 番目
問 4		
問 5		
問 6		
問 7		

問 1	(1)	イ	
問 2	a	接眼レンズ	
	b	レボルバー	
問 3	2 番目	イ	5 番目 ア
問 4	赤血球		
問 5	ウ		
問 6	ヘモグロビン		
問 7	ウ		

- 問 1 ずっとポリエチレンの袋に入れて観察しているとメダカが弱ってしまうので、すばやく観察をして、メダカを水槽に戻してやるようにする。
- 問 2 観察するとき目を近づけてのぞきこむレンズを接眼レンズという。また、対物レンズを変えるときに回す部分をレボルバーという。
- 問 3 顕微鏡を使うときは、まず接眼レンズをとりつけてから、対物レンズをとりつける。次に視野全体が明るく見えるように反射鏡を調節してから、プレパラートをステージにのせ、クリップでしっかりとめる。そして対物レンズの先端を横から見ながら、調節ねじを回して、対物レンズをプレパラートに近づけていく。このとき、対物レンズとプレパラートがぶつからないように注意する。対物レンズをプレパラートにできるだけ近づけたら、接眼レンズをのぞき、対物レンズをプレパラートから遠ざけながらピントを合わせる。
- 問 4 血液の主な成分としては、透明な液体の血しょうのほかに、赤血球、白血球、血小板などがある。
- 問 5 血液は動物のからだじゅうを循環しており、血管ごとに血液が流れる向きは決まっている。よって、尾びれのつけ根の側から尾びれの先へと血液を送る血管と、その反対向きに血液を送る血管がある。
- 問 6 赤血球にはヘモグロビンという物質がふくまれている。赤血球が赤色なのは、このヘモグロビンをふくんでいるからである。
- 問 7 ヘモグロビンには、酸素が多いところでは酸素と結びつき、酸素が少ないところでは結びついた酸素の一部を放す性質がある。この性質によって、ヒトの場合は酸素が多い肺胞で血液に酸素をとり入れ、全身の細胞へと運んでいる。

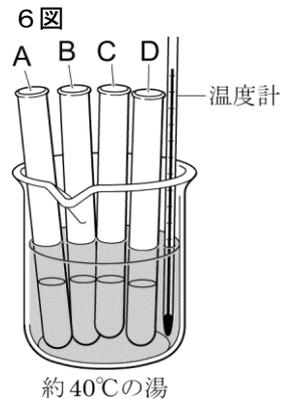
**【過去問 41】**

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2016 年度)

問2 <sup>あきお</sup>明雄さんは、だ液のはたらきを確かめるため、Ⅰ、Ⅱの順に実験を行った。

Ⅰ 試験管A、B、C、Dを用意し、それぞれにうすいデンプン溶液を5cm<sup>3</sup>ずつ入れた。次に、A、Bには水でうすめただ液を2cm<sup>3</sup>ずつ加え、C、Dには水を2cm<sup>3</sup>ずつ加えた。さらに、6図のように、A～Dを約40℃の湯に10分間つけた。



Ⅱ その後、試験管A、Cにヨウ素液を2、3滴加えた。また、試験管B、Dにベネジクト液を少量加え、沸とう石を入れてガスバーナーで加熱した。7表は、その結果を示したものである。

(1) だ液は、食物が口の中に入ると、意識とは関係なく分泌される。このように、刺激に対して無意識に起こる反応を①という。周囲が暗くなったら目のひとみが②(ア 大きくなる イ 小さくなる)という反応も、刺激に対して無意識に起こる反応の一つである。①に適切な語を入れなさい。また、②の( )の中から正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

7表

ヨウ素液	試験管A	試験管C
	変化なし	青紫色に変化した
ベネジクト液	試験管B	試験管D
	赤かっ色に変化した	変化なし

(2) 7表から、試験管①の結果を比較すると、だ液のはたらきによってデンプンがなくなったことがわかる。また、試験管②の結果を比較することで、だ液のはたらきによって糖ができたことがわかる。これらのことから、だ液のはたらきによってデンプンが糖に変化したと考えられる。①、②に当てはまるものを、次のア～エからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア A, B                      イ A, C                      ウ B, D                      エ C, D

次に明雄さんは、8図のように、デンプンとブドウ糖を混ぜた液が入ったセロハン(セロファン)の袋を、水を入れたビーカーにしばらく入れておいた。その後、ビーカーの中の水を2本の試験管に入れ、ヨウ素液とベネジクト液の反応をそれぞれ調べたところ、ヨウ素液では変化しなかったが、ベネジクト液では赤かっ色に変化した。



(3) 下線部の結果が得られた理由を、デンプンの分子、ブドウ糖の分子、セロハンの穴のそれぞれの大きさに着目して書きなさい。

(4) 明雄さんは、養分の吸収と不要な物質の排出について調べ、次のようにまとめた。

ブドウ糖やアミノ酸などの養分は、主に ① の柔毛で吸収されて全身の細胞に運ばれ、体をつくる材料や運動などのエネルギー源となる。また、細胞でさまざまな生命活動が行われると、二酸化炭素やアンモニアなどの不要な物質ができる。アンモニアは ② で尿素に変えられ、尿素は血液によって ③ に運ばれて不要な物質として尿中に排出される。

① ~ ③ に当てはまる器官名を、次のア~オからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 胃                      イ 肝臓                      ウ じん臓                      エ 小腸                      オ ぼうこう

問2	(1)	①		②		
	(2)	①		②		
	(3)					
	(4)	①		②		③

問2	(1)	①	反射	②	ア	
	(2)	①	イ	②	ウ	
	(3)	セロハンの穴と比べて、デンプンの分子は大きく、ブドウ糖の分子は小さいため、ブドウ糖の分子だけがセロハンの穴を通ることができたから。				
	(4)	①	エ	②	イ	③      ウ

- 問2 (1) 周囲が暗いときは、目のひとみが大きくなることで、目に入る光の量が多くなる。このように、刺激を受けて無意識に起こる反応を反射という。熱いものに触れたとき、熱いと感じるよりも早く手を引っこめる反応も反射である。
- (2) ヨウ素液はデンプンに反応して青紫色を示す。Aではだ液のはたらきによりデンプンが分解されたためヨウ素液が反応しないが、Cではデンプンが残っているためにヨウ素液が反応する。また、ベネジクト液を加熱して糖と反応させると赤かっ色の沈殿ができる。Bではだ液のはたらきにより糖ができたためベネジクト液が反応するが、Dでは糖がないためベネジクト液は反応しない。
- (3) ヨウ素液は反応せず、ベネジクト液が反応したことから、ビーカーの中の液には、デンプンは含まれていないが、ブドウ糖は含まれていることがわかる。これは、デンプンの分子はセロハンの穴よりも大きいためセロハンを通り抜けないが、ブドウ糖の分子はセロハンの穴よりも小さいためセロハンを通り抜けるためである。
- (4) 小腸の内側のかべにはひだがあり、表面にはたくさんの柔毛がみられる。養分はこの柔毛から吸収される。生命活動によってできた不要なアンモニアは、肝臓で尿素に変えられ、じん臓で尿としてこし取られる。

**【過去問 42】**

ヒトの体のしくみについて調べるため、次の実習を行った。問いに答えなさい。

(大分県 2016 年度)

**1** 明るいところでひとみの大きさを調べた。次に、まっ暗な箱をしばらくのぞいてから急に顔を上げ、鏡でひとみの大きさを調べた。

〔図1〕のA, Bはそれぞれ、そのときの目のようすのいずれかである。

**2** テニスコートで、ラケットにボールをあてたところを録画して、体の動きを調べた。

〔図2〕は、そのときの画像をスケッチしたものである。

**〔図1〕**

A

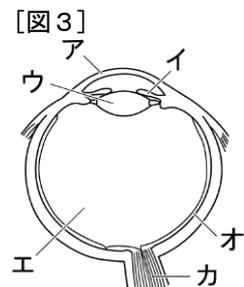
B

**〔図2〕**

問1 1で、明るいところでの目のようすはA, Bのうちどちらか、記号で書きなさい。また、ひとみのまわりのPのはたらきとして正しいものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 光の刺激を受け取る。
- イ レンズのふくらみを変える。
- ウ レンズに入る光の量を調節する。
- エ 眼球を動かす。

問2 〔図3〕は、真上から見た左目の断面を模式的に表したものである。〔図1〕のPにあたる部分はどれか。〔図3〕のア～カから1つ選び、記号で書きなさい。



問3 [2]で、ボールの動きを刺激として目で受けとってからラケットを振るまでの信号の伝わる経路として最も適当なものを、ア～カから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 目→感覚神経→せきずい→運動神経→筋肉
- イ 目→運動神経→せきずい→感覚神経→筋肉
- ウ 目→感覚神経→脳→せきずい→運動神経→筋肉
- エ 目→運動神経→脳→せきずい→感覚神経→筋肉
- オ 目→感覚神経→せきずい→脳→せきずい→運動神経→筋肉
- カ 目→運動神経→せきずい→脳→せきずい→感覚神経→筋肉

問1	目のようす	
	Pのはたらき	
問2		
問3		

問1	目のようす	B
	Pのはたらき	ウ
問2	イ	
問3	ウ	

問1 ひとみは、明るいところでは、暗いところよりも小さいから、Bである。また、Pは虹彩といい、明るさによってひとみの大きさを変え、レンズに入る光の量を調節するはたらきをするから、ウである。

問2 Pは虹彩で、イの部分である。ウはレンズ、オは網膜、カは神経である。

問3 目で受けとった刺激は、感覚神経を通過して、せきずいを通らず脳に伝わり、脳からの信号はせきずいから運動神経を通過して筋肉に伝えられる。

## 【過去問 43】

次の文は、天気についての久美さんと裕二君の会話である。後の問いに答えなさい。

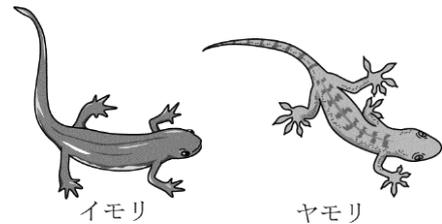
(宮崎県 2016 年度)

久美： 「アマガエルが鳴くと雨が降る」とよく聞くね。  
 裕二： ぼくは「イモリが高いところにいると雨が降る」と、聞いたことがあるよ。  
 久美： イモリって、夜に窓ガラスにはりついていることがあるよね。  
 裕二： それは、ヤモリだよ。確かに、a イモリとヤモリは、見た目がよく似ているね。  
 久美： 天気に関するいい伝えは、ほかにもあるのかな。  
 裕二： 「朝に霧が出ると晴れる」といういい伝えがあるよ。  
 久美： 霧は、空気中の水蒸気が水滴になって現れたものだったよね。b 朝は気温が低いから、水蒸気は水滴に変化するのかな。

問1 下線部 a に関して興味をもった裕二君は、それぞれの特徴について調べて、次のようにまとめた。下の(1)～(4)の問いに答えなさい。

〔裕二君が調べたこと〕(一部)

- なかまのふやし方
  - ・ イモリとヤモリは、どちらも卵を産んでなかまをふやす。
  - ・ イモリの卵にはかたい殻がなく、寒天のようなもので包まれている。
  - ・ ヤモリの卵にはかたい殻がある。
- 体表のようす
  - ・ イモリは湿ったうすい皮膚でおおわれている。ヤモリはうろこでおおわれている。
- 呼吸のしかた
  - ・ イモリは、子のときはえらで呼吸をしているが、成長すると肺と皮膚で呼吸するようになる。ヤモリは、親も子もおもに肺で呼吸する。



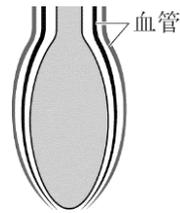
- (1) 裕二君が調べた結果、イモリとヤモリは見た目は似ているが、異なるなかまであることがわかった。ヤモリは何類になかま分けできるか、答えなさい。
- (2) 裕二君が調べたことの下線部のような、なかまのふやし方を何といいますか。
- (3) 裕二君は、イモリとヤモリの特徴を比べ、生活の場所との関係を、次のようにまとめた。アにはイモリ、ヤモリのどちらかを入れ、イには適切な内容を入れなさい。

〔まとめ〕

イモリとヤモリでは、アのほうが、より陸上生活に適した特徴をもっており、特に、アの卵や体表は、卵の内部や体内がイつくりになっている。

(4) 図Ⅰはイモリの成体の片方の肺を、図Ⅱはヒトの肺の一部を拡大したようすをそれぞれ模式的に示したものである。イモリの肺と異なり、ヒトの肺には肺胞とよばれる小さな袋が多数集まっている。このつくりは、肺による呼吸を行ううえで、どのような点でつこうがよいか。イモリの肺のつくりと比べながら、簡潔に書きなさい。

図Ⅰ



図Ⅱ



問 1	(1)		
	(2)		
	(3)	ア	
		イ	
(4)			

問 1	(1)	は虫類		
	(2)	卵生		
	(3)	ア	ヤモリ	
		イ	例 乾燥しにくい	
(4)	例 (イモリの肺には肺胞がないが、)ヒトの肺には肺胞があり空気にふれる表面積が大きくなるため、酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行うことができる点。			

- 問 1 (1) イモリの卵にはかたい殻がなく、寒天のようなもので包まれている。このような卵を産むのは両生類である。ヤモリの卵はかたい殻がある。このような卵を産むのは虫類である。
- (2) 卵を産んでなかまをふやすことを卵生という。魚類、両生類、は虫類、鳥類など。
- (3) 陸上生活をするには乾燥に強い卵や体表でなくてはならない。イモリとヤモリを比べるとヤモリのほうが乾燥に強い卵や体をもっている。
- (4) ヒトの肺には肺胞が多数あるために、肺の表面は非常に大きくなり、酸素と二酸化炭素の交換が効率的に行われる。

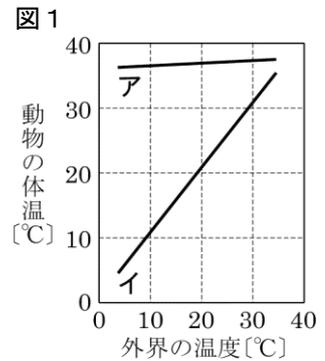
**【過去問 44】**

次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2016 年度)

問2 動物には、環境の変化を刺激として受けとり、それに対して反応するしくみが備わっている。

1 図1は、外界の温度と動物の体温の関係を示したものである。トカゲ、ネコの体温の変化を示しているのは、それぞれア、イのどちらか。

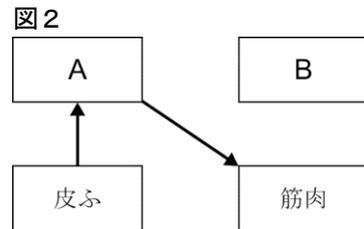


2 ヒトの行動1、2について、刺激に対して反応するときの信号が伝わる経路を考えた。

行動1 熱いやかんに手をふれたとき、熱いと感じる前に無意識に手を引っこめた。

行動2 手にかいろのをのせたとき、温かく感じたので両手でにぎった。

図2の矢印は、ヒトの行動1で、刺激を受けとってから反応するまでに信号が伝わる経路を模式的に示したものである。ただし、A、Bは中枢神経を表している。



(1) 図2のAの名称を書け。

(2) 図2のAから筋肉へ信号を伝える神経の名称を書け。

(3) ヒトの行動2で、刺激を受けとってから反応するまでに信号が伝わる経路を矢印でかけ。

問2	1	トカゲ		ネコ		
	2	(1)				
		(2)				
		(3)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">B</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">皮膚</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">筋肉</div> </div>			

問2	1	トカゲ	イ	ネコ	ア	
	2	(1)	せきずい			
		(2)	運動神経			
		(3)	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</div> <div style="margin: 0 10px;">↔</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">B</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">皮膚</div> <div style="margin: 0 10px;">↑</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">A</div> <div style="margin: 0 10px;">↘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">筋肉</div> </div>			

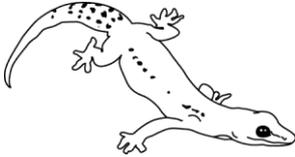
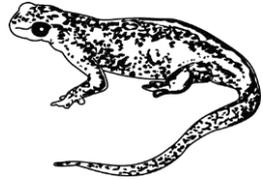
- 問2 1 ネコは外界の温度に関わらず体温が一定に保たれる恒温動物なので、体温の変化はグラフの**ア**のようになる。トカゲは外界の温度に合わせて体温が変化する変温動物なので、体温の変化はグラフの**イ**のようになる。
- 2 (1) **行動1**は、刺激の信号が脳まで届く前に、とちゅうのせきずいで反応の命令が出される反射の反応である。よって、**図2**で筋肉に反応の命令を出している**A**はせきずいである。
- (2) 中枢神経から筋肉への命令の信号を伝えるのは運動神経である。
- (3) **図2**の**B**は脳を示している。**行動2**の反応では、皮ふで受けた刺激の信号がせきずい→脳の順に伝わり、脳で出された命令の信号がせきずい→筋肉の順に伝わる。

**【過去問 45】**

次の文は、先生と生徒が学校近くの森を散策しているときの会話である。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2016 年度)

<生徒> 先生、木の枝にトカゲのようなものがいますよ。
 図1 ホオグロヤモリ
図2 シリケンイモリ

<先生> あれはホオグロヤモリ(図1)だね、家でもよくみかけるヤモリだね。
 


<生徒> あっ。足下にも黒いトカゲのようなものが歩いていますよ。これもヤモリのなかまですか。

<先生> これはシリケンイモリ(図2)だね。

<生徒> ヤモリとイモリとはよく似た名前ですが同じなかまですか。

<先生> 同じなかまかどうか、からだの特徴や生活のようすをくらべてみよう。まず、体表のようすにちがいはありますか。

<生徒> ホオグロヤモリは( a )でおおわれていますが、シリケンイモリは( b )でおおわれています。

<先生> そうだね、( c )は( d )には弱いんだよ。ここの水たまりの中を見てごらん、( c )の幼生がいるよ。

<生徒> ということは、( c )は子のときにはえら呼吸、親になったら肺呼吸に変わるんですか。

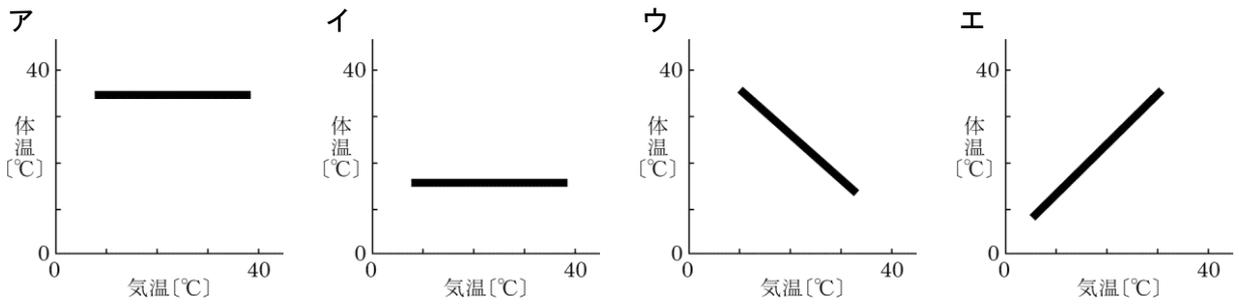
<先生> その通り。また、イモリとヤモリでは卵を産む場所もちがっているよ。ほら、この木の皮のすき間にあるA殻におおわれた卵が、ホオグロヤモリの卵だよ。

<生徒> シリケンイモリとホオグロヤモリをくらべると、セキツイ動物が陸上へとB進化していったようすがわかるんですね。

問1 文中の( a )～( d )に当てはまる語句の組み合わせとして、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

	a	b	c	d
ア	しめった皮膚	うろこ	シリケンイモリ	乾燥
イ	しめった皮膚	うろこ	ホオグロヤモリ	水
ウ	うろこ	しめった皮膚	シリケンイモリ	乾燥
エ	うろこ	しめった皮膚	ホオグロヤモリ	水

問2 シリケンイモリの体温と気温の変化の関係を表すグラフとして、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。



問3 ホオグロヤモリとシリケンイモリをくらべた結果、ホオグロヤモリは何のなかまだと考えられるか。ホオグロヤモリと同じなかまの生き物として、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア カメ                      イ カエル                      ウ ウナギ                      エ ネズミ

問4 ホオグロヤモリが下線部Aのような卵をもつようになった理由として、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 卵の内部が乾燥するのを防ぐため。  
 イ 他の動物に食べられてしまうのを防ぐため。  
 ウ 卵の内部に光が入るのを防ぐため。  
 エ 卵の内部を寒さから守るため。

問5 下線部Bについて、化石が発見された地層の年代をくらべることで、生物がどのように進化してきたかを推測する方法がある。この方法によると、セキツイ動物のうち魚類がはじめて出現した。その後、①ホニユウ類、②ハチュウ類、③鳥類、④両生類はどの順序で地球上に現れたか、①～④を早く現れたものから順に並べ記号で答えなさい。

問6 生徒は、自分のうでと、ホオグロヤモリとシリケンイモリの前あしが似ていることに気づいた。道具を使うためのうでと歩くための前あしのように、もとは同じ器官であったと考えられるものを相同器官という。相同器官の組み合わせとして、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア コウモリの翼とモンシロチョウの羽  
 イ メダカのえらとイルカの肺  
 ウ カメの甲羅とカタツムリの殻  
 エ ハトの翼とヒトのうで

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	→                      →                      →
問6	

問1	ウ
問2	エ
問3	ア
問4	ア
問5	④ → ② → ① → ③
問6	エ

- 問1 ヤモリはハチュウ類で、体表はうろこにおおわれている。イモリは両生類で、体表はしめった皮膚におおわれている。そのためイモリの方が乾燥に弱い。
- 問2 イモリなどの両生類は、体温が外界の気温の変化に合わせて変化する変温動物である。
- 問3 ヤモリと同じハチュウ類は、アのカメである。イのカエルは両生類、ウのウナギは魚類、エのネズミはホニュウ類である。
- 問4 水中にうみつけられるイモリの卵には、固い殻はない。陸上にうみつけられるヤモリの卵に固い殻があるのは、主に卵を乾燥から守るためである。
- 問5 セキツイ動物は水中で生活する動物から陸上で生活する動物へと、魚類→両生類→ハチュウ類の順に進化した。その後、ハチュウ類から進化したホニュウ類が現れ、最後に鳥類が現れた。
- 問6 相同器官は、形態や機能が異なっても骨格などに共通の部分が見られる。ハトの翼とヒトのうでは、基本的な骨格が共通している。