

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2021 年度)

問 1 次の文の ② に当てはまる語句を書きなさい。

- (2) 生物のからだの特徴が、長い年月をかけて世代を重ねる間に、しだいに変化することを ② といい、その結果、地球上にはさまざまな種類の生物が出現してきた。

問 1	(2)	
-----	-----	--

問 1	(2)	進化
-----	-----	----

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2021 年度)

消化酵素のはたらきを調べるため、次の**実験 1**～**3**を行った。

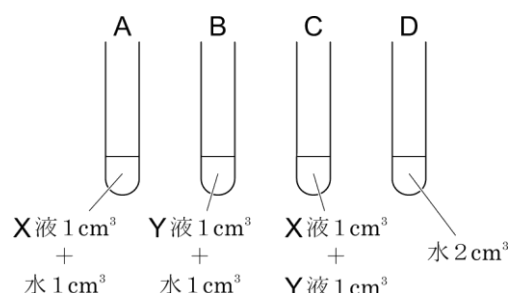
実験 1 [1] パイナップルに含まれる消化酵素 X, Y をそれぞれ水にとかした中性の X 液, Y 液と水を用意した。

[2] 試験管 A～D を 2 組用意し、**図 1** のように、[1] の各液を入れた。

[3] 1 組目の A～D に、デンプン溶液をそれぞれ 4 cm^3 加えた後、試験管を約 40°C の湯に入れてあたためた。10 分後、ヨウ素液を数滴加え、それぞれの色の変化を調べた。

[4] 2 組目の A～D に、タンパク質を含む乳白色のスキムミルク（脱脂粉乳）水溶液をそれぞれ 4 cm^3 加えた後、試験管を約 40°C の湯に入れてあたためた。10 分後、それぞ

図 1



れの色の変化を調べた。なお、スキムミルク水溶液はタンパク質によって乳白色に見える。

表 1 は、このときの結果をまとめたものである。

表 1

	試験管 A	試験管 B	試験管 C	試験管 D
デンプン溶液	透明	青紫色	透明	青紫色
スキムミルク水溶液	乳白色	透明	透明	乳白色

実験 2 [1] パイナップルをよくすりつぶして、布で軽くしぼってこした液から中性の透明な液（パイナップル液）をつくった。

[2] 試験管 E, F を 2 組用意し、**図 2** のように、パイナップル液と水を入れた。

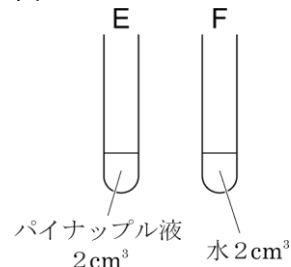
[3] 1 組目の E, F は**実験 1** [3] と、2 組目は**実験 1** [4] と同じ操作を行い、それぞれ液体の色の変化を調べた。

表 2 は、このときの結果をまとめたものである。

表 2

	試験管 E	試験管 F
デンプン溶液	透明	青紫色
スキムミルク水溶液	透明	乳白色

図 2



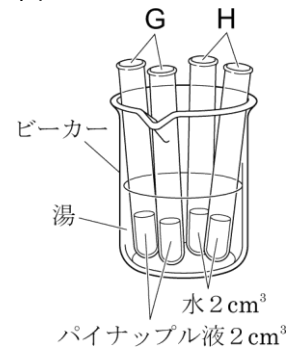
- 実験3** [1] 実験2[1]と同様にしてつくったパイナップル液と水を用意した。
- [2] 図3のように、試験管G、Hを2組用意し、約40℃に保った湯であたためた。
- [3] 4時間後、G、Hの1組目は**実験1[3]**と、2組目は**実験1[4]**と同じ操作を行い、それぞれ液体の色の変化を調べた。

表3は、このときの結果をまとめたものである。

表3

	試験管G	試験管H
デンプン溶液	青紫色	青紫色
スキムミルク水溶液	透明	乳白色

図3



問1 実験1について、次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 次の文の①、②の { } に当てはまるものを、それぞれア、イから選びなさい。

表1から、消化酵素Xは、だ液などに含まれ、デンプンを分解する①{ア アミラーゼ イ リパーゼ}、消化酵素Yは、すい液に含まれるトリプシンや②{ア 胃液 イ 胆汁}に含まれるペプシンのようなタンパク質を分解する消化酵素であると考えられる。

- (2) 次の文の ① に当てはまる語句を書きなさい。また、②の { } に当てはまるものを、ア、イから選びなさい。

表1において、試験管Aの結果が透明になった理由を確認するためには、[3]で試験管Aにヨウ素液を加えるかわりに、 ① と沸騰石を加えて加熱し、② {ア 乳白 イ 赤褐} 色の沈殿が生じることを確かめればよい。

- (3) 次の文の ① , ② に当てはまる語句を書きなさい。

実験の結果を比較し、考察するために、調べようとしている条件以外の条件を同じにして行うものを ① 実験という。実験1において、試験管A、Bに水1cm³を加えたのは、試験管A、Bに含まれている消化酵素X、Yの濃度を ② ためである。

問2 実験1～3について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 次の文は、試験管C、E、Gの結果について説明したものである。次の文の ① , ② に当てはまるものとして最も適当なものを、それぞれア～ウから選びなさい。

試験管Cの液と試験管Eの液には、ともに ① があると考えられ、試験管Gの約40℃の湯に入れて4時間あたためたパイナップル液は ② があると考えられる。

ア デンプンを分解するはたらきのみ

イ タンパク質を分解するはたらきのみ

ウ デンプンとタンパク質を分解するはたらき

(2) X液、Y液を用いて、試験管EとGの結果が異なった原因を調べる実験を行う場合、次の①～④のうち必要な実験の組み合わせとして、最も適当なものを、ア～カから選びなさい。

- ① X液 1 cm³ と水 1 cm³ を入れた試験管を約 40℃に保った湯で4時間あたためた後、実験1[3]と同じ操作を行い、色の変化を調べ、実験1の試験管Aの結果と比較する。
- ② Y液 1 cm³ と水 1 cm³ を入れた試験管を約 40℃に保った湯で4時間あたためた後、実験1[3]と同じ操作を行い、色の変化を調べ、実験1の試験管Bの結果と比較する。
- ③ X液 1 cm³ とY液 1 cm³ を入れた試験管を約 40℃に保った湯で4時間あたためた後、実験1[3]と同じ操作を行い、色の変化を調べ、実験1の試験管Cの結果と比較する。
- ④ X液 1 cm³ とY液 1 cm³ を入れた試験管を約 40℃に保った湯で4時間あたためた後、実験1[4]と同じ操作を行い、色の変化を調べ、実験1の試験管Dの結果と比較する。

ア ①, ② イ ①, ③ ウ ①, ④
エ ②, ③ オ ②, ④ カ ③, ④

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

問 1	(1)	①	ア
		②	ア
	(2)	①	ベネジクト液
		②	イ
	(3)	①	対照
		②	例 試験管 C に含まれる消化酵素 X, Y の濃度と同じにする
問 2	(1)	①	ウ
		②	イ
	(2)		イ

問 1 (2) 試験管 A が透明になったという結果は、デンプン溶液が入った試験管 A にヨウ素液を加えてもデンプンとヨウ素液の反応による色の変化が起こらなかったことを意味している。これは、パイナップルに含まれる消化酵素 X はアミラーゼであり、デンプンがこの酵素によって分解されたためである。アミラーゼによるデンプンの分解では、デンプンはブドウ糖がいくつかつながった物質へと変化する。液中にこの物質があることは、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ことから確認できる。

問 2 (1) 消化酵素 X と Y は、どちらもパイナップルに含まれる酵素であり、**実験 1**では、これらの酵素をそれぞれ用意し、試験管 C には両方の酵素を入れている。**表 1**の試験管 C でデンプン溶液が透明なのは、デンプンが分解されてヨウ素液との反応による色の変化が起こらなかったためであり、また、スキムミルク水溶液が透明なのは、タンパク質が分解され、乳白色に見えなくなったためである。**実験 2**では、パイナップル液を試験管 E に入れている。**表 2**より、試験管 E で試験管 C と同じ結果が出たのは、パイナップル液には消化酵素 X と Y のどちらも含まれており、デンプンとタンパク質の両方が分解されたためである。**実験 3**では、デンプン溶液に対し、試験管 G で試験管 E とは異なる結果が出ていることが**表 3**からわかる。青紫色になるのは、デンプンが分解されず、ヨウ素液との反応による色の変化が起きたためである。一方、スキムミルク水溶液に対しては試験管 E と同じ結果が出ているので、タンパク質は分解されていると考えられる。

(2) ①の実験では、約 40℃に保った湯で 4 時間あたためることにより、消化酵素 X がはたらかなくなるかどうかを調べることができる。また、③の実験では、消化酵素 X と Y が両方あることと、約 40℃に保った湯で 4 時間あたためることの 2 つがそろって、消化酵素 X がはたらかなくなるかどうかを調べることができる。なお、酵素の多くはタンパク質であり、消化酵素 X がタンパク質を分解する消化酵素 Y によって分解されたことが試験管 E と G の結果が異なる原因と考えられるが、そのことを確かめるためには、**実験 3**以外にさらに別の実験が必要になる。

【過去問 3】

リカさんとマナブさんは、5つのなかまに分類されるせきつい動物である、サケ、カエル、ヘビ、ハト、ネズミのいずれかが裏に書かれた5枚のカードA～Eを用いて、せきつい動物の特徴について考えた。下の【会話文】は、2人が話した内容である。次の問1～問6に答えなさい。



(青森県 2021 年度)

【会話文】

リカ：一生を水の中で過ごす動物が書かれているのはどのカードですか。

マナブ：Aです。

リカ：卵でうまれる動物が書かれているのはどのカードですか。

マナブ：A, B, C, Eです。㊸Dだけが違います。

リカ：A, B, C, Eのうち、殻がある卵を陸上にうむ動物が書かれているのはどのカードですか。

マナブ：C, Eです。

リカ：体温調節にはどのような特徴がありますか。

マナブ：C, Dは㊹外界の温度によらず体温をほぼ一定に保つのに対し、A, B, Eは外界の温度によって体温が変わります。

リカ：これで、A～Eに書かれている動物がわかりました。

マナブ：A～Eに書かれている動物には、他に㊺からだの表面のようすや㊻呼吸のしかたなどに異なる特徴があります。

問1 Aに書かれているせきつい動物の分類の名称を書きなさい。

問2 下線部㊸について、Dに書かれている動物のうまれ方の名称を書きなさい。

問3 下線部㊹のようなしくみをもつ動物を何というか、書きなさい。

問4 下線部㊺について、からだの表面がうろこでおおわれている動物が書かれているカードとして適切なものを、A～Eの中から二つ選び、その記号を書きなさい。

問5 下の文は、下線部②について、Bに書かれている動物の特徴を述べたものである。文中の①～③に入る適切な語を書きなさい。

Bは、サケ、カエル、ヘビ、ハト、ネズミのうち①であり、幼生のときは②で呼吸し、成体のときは③と皮ふで呼吸する。

問6 次の1～6の中で、C、Eに書かれている動物と同じなかに分類される動物の組み合わせとして適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | | |
|---|---|------|---|------|
| 1 | C | コウモリ | E | カメ |
| 2 | C | イモリ | E | ワシ |
| 3 | C | ペンギン | E | トカゲ |
| 4 | C | カメ | E | コウモリ |
| 5 | C | ワシ | E | イモリ |
| 6 | C | トカゲ | E | ペンギン |

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

問1	魚類				
問2	胎生				
問3	恒温動物				
問4	A		E		
問5	①	カエル	②	えら	③ 肺
問6	3				

問1 せきつい動物を魚類、両生類、は虫類、鳥類、ほ乳類に分類すると、一生を水の中で過ごす動物は魚類となる。

問2 子が卵でうまれるうまれ方に対し、子が母親の体内である程度育ってからうまれるうまれ方を胎生という。

問3 外界の温度によらず体温をほぼ一定に保つ恒温動物に対し、外界の温度によって体温が変わる動物を変温動物という。

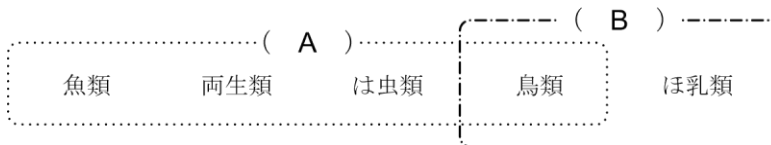
- 問4 会話文から、一生を水中で過ごすAは魚類、胎生であるDはほ乳類、殻のない卵をうむ動物Bは両生類、陸上に殻のある卵をうむ恒温動物のCは鳥類、残るEはは虫類と考えられる。これらのうち、からだの表面がうろこでおおわれている動物は魚類とは虫類である。
- 問6 選択肢の動物のうち、空を飛ぶがコウモリはほ乳類に、空を飛べないがペンギンは鳥類に、それぞれ分類される。また、見かけは似ているが、トカゲはは虫類、イモリは両生類であることに注意する。

【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2021 年度)

問4 次の図は、セキツイ動物の子のうまれ方と体温を調節するしくみについてまとめたものです。下のア～エのうち、(A)、(B) 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はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。



	A	B
ア	卵生	恒温動物
イ	卵生	変温動物
ウ	胎生	恒温動物
エ	胎生	変温動物

問4	
----	--

問4	ア
----	---

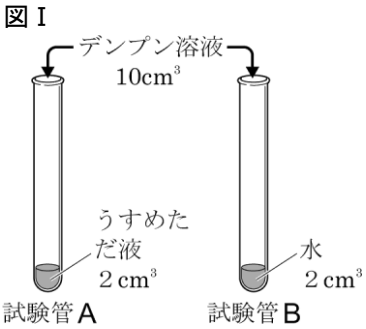
【過去問 5】

だ液のはたらきによるデンプンの変化について調べるため、次のような実験を行いました。これについて、あとの問1～問5に答えなさい。

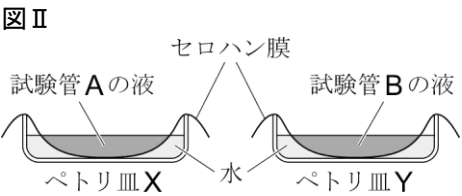
(岩手県 2021 年度)

実験1

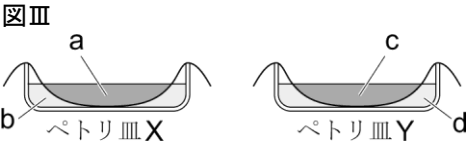
- 1 図Ⅰのように、試験管Aにうすめただ液 2 cm^3 を入れ、試験管Bに水 2 cm^3 を入れたあと、試験管A、試験管Bにデンプン溶液を 10 cm^3 入れてふり混ぜ、試験管の底を10分間手であたためた。



- 2 図Ⅱのように、デンプンの変化を確認するため、水を張ったペトリ皿を2つ準備し、セロハン膜を張った。そのセロハン膜の上に、1であたためた試験管Aの液を入れたペトリ皿をXとし、試験管Bの液を入れたペトリ皿をYとした。その後、しばらく放置した。なお、セロハン膜には、目には見えない小さなすき間がたくさんあいている。デンプンは、そのすき間より大きいいため通過できないが、麦芽糖は、そのすき間より小さいため通過できる。



- 3 2のあと、図Ⅲのように、セロハン膜内にある液a、c、セロハン膜外にある液b、dをそれぞれ試験管に取り分けて、ヨウ素液を加え色の変化を確認したところ、液cの色が変化した。



- 4 3で、麦芽糖の有無を確かめるために、ヨウ素液のかわりにベネジクト液を用いて、3と同様の実験をした。

実験2

- 5 デンプン溶液が入った試験管と、うすめただ液の入った試験管を1本ずつ準備した。それぞれの試験管を 5°C にし、温度を保ちながら混ぜ合わせ、しばらく放置したあと、ヨウ素液を加え、試験管内の色の変化を確認した。

次に、同じ量のデンプン溶液とうすめただ液で同様の操作を 35°C で行い、その結果を表にまとめた。

表

温度[$^{\circ}\text{C}$]	5	35
色の変化	濃い青紫色	変化なし

問1 ご飯を口に入れてくり返しかんでいるとあまさを感じるのは、舌がその刺激を受け取っているからです。このように外界からさまざまな刺激を受け取る器官を何といいますか。ことばで書きなさい。

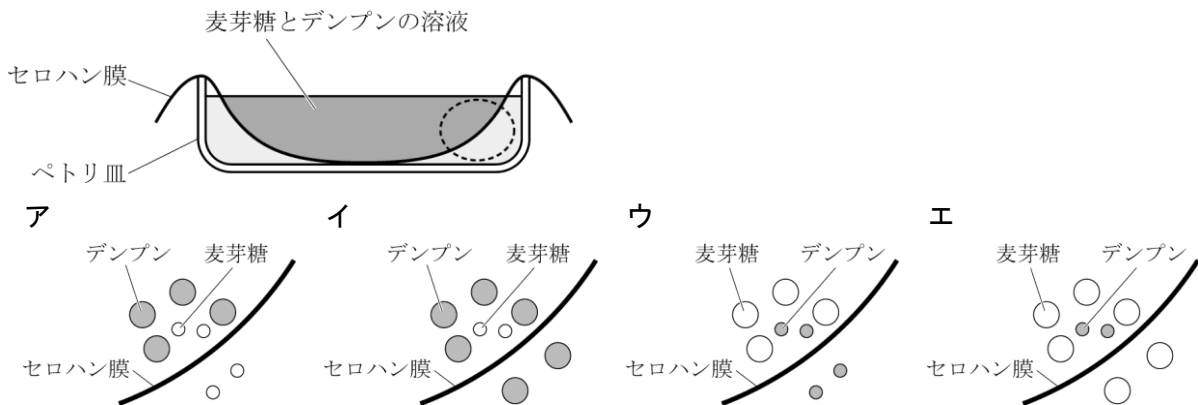
問2 ④で、ベネジクト液を入れた溶液の色の変化を確認するために必要な操作は何ですか。また、その操作後、何色に変化すれば溶液中に麦芽糖が含まれているとわかりますか。次のア～エのうちから、操作と色の組み合わせとして正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。

	操作	色
ア	冷やす	赤褐色
イ	冷やす	青色
ウ	加熱する	赤褐色
エ	加熱する	青色

問3 ②～④では、セロハン膜を用いました。このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

① 図Ⅲで、液 a～d のうち、麦芽糖があるのはどれですか。すべて選びその記号を書きなさい。

② 次の図は、水を張ったペトリ皿の上にセロハン膜を張り、その上に麦芽糖とデンプンの溶液を入れたものです。破線（-----）で囲まれたセロハン膜付近の麦芽糖とデンプンを模式的に表すとどうなりますか。下のア～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。



問4 実験2の結果から、温度とだ液のはたらきの関係について明らかになったことは何ですか。簡単に書きなさい。

問5 次の文は、ヒトの消化と吸収について述べたものです。文中の (㊸), (㊹) にあてはまることばを、それぞれ書きなさい。

デンプンは、だ液に含まれる (㊸) という消化酵素のはたらきによって麦芽糖などに变化する。さらに、麦芽糖は消化管を移動しながら、さまざまな消化酵素によってより吸収されやすい物質となる。吸収されやすい物質は、小腸の表面にある (㊹) という突起で吸収される。

問 1		
問 2		
問 3	①	
	②	
問 4		
問 5	㊤	
	㊦	

問 1		感覚器官
問 2		ウ
問 3	①	a ・ b
	②	ア
問 4		例 1 温度によってだ液がはたらかない場合があること。 例 2 だ液は 5℃でははたらかないが、35℃でははたらくこと。
問 5	㉠	アミラーゼ
	㉡	柔毛

問 3 ① デンプンとだ液を混ぜ合わせて手であたためると、だ液に含まれる消化酵素（アミラーゼ）のはたらきで、デンプンが麦芽糖などに分解されるので、試験管 A には麦芽糖があり、試験管 B には麦芽糖がない。セロハン膜は、デンプンは通過できないが麦芽糖は通過できるので、試験管 A の液を図Ⅱのようにセロハン膜の上に入れると、セロハン膜の下の水中に麦芽糖が通過する。いったん通過した麦芽糖がセロハン膜を通過してふたたび試験管 A の液の側に移動することもできるので、麦芽糖は、図Ⅲの液 a、b ではどちらにもあるが、

液 **c**，**d** ではどちらにもない。

- ② 麦芽糖はデンプンが分解されてできたものであり，麦芽糖の方がデンプンよりも小さな分子である。麦芽糖とデンプンの溶液をセロハン膜の上に入れると，セロハン膜の下の水中に，セロハン膜にあいている小さなすきまを通して，小さな麦芽糖が出てくるが，大きなデンプンは出てこない。このようすを模式的に表すと，**ア**のようになる。

【過去問 6】

次は、守さんの学校で秋に行われた交通安全教室で配布された資料の一部である。守さんは資料の内容の下線部について興味をもった。下の問いに答えなさい。

(秋田県 2021 年度)

【資料】……運転手が a 危険を感じてからブレーキを踏むまでに時間がかかるなどの理由で、車は急に止まれない。また、暗い時間帯は歩行者が見えにくくなる。これから b 冬に近づくと、日の出は遅く日の入りは早くなるので、運転手も歩行者も注意が必要である。……

問1 下線部 **a** について、課題Ⅰを設定して実験Ⅰを行った。

【課題Ⅰ】刺激に対して反応する時間は、どのくらいか。

【実験Ⅰ】9人の生徒が輪になり手をつないだ。次に、図1のように、守さんは右手にストップウォッチを持ち、恵さんに右手首をにぎらせた。そして、守さんは左手で広子さんの右手をにぎると同時にストップウォッチをスタートさせた。c 右手をにぎられた人はすぐに左手でとなりの人の右手をにぎっていき、最後に、守さんは自分の右手首をにぎられたらすぐにストップウォッチを止めた。この実験を3回行ったところ、かかった時間はそれぞれ、2.52秒、2.61秒、2.16秒という結果になった。3回の結果をもとに平均値を求めた上で、d 手をにぎられてから反応するまでにかかった1人あたりの時間を計算した。

図1



① 次のうち、「手をにぎられた」という圧力の刺激を受けとる感覚器官はどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

ア 目 イ 鼻 ウ 耳 エ 舌 オ ^{ひふ}皮膚

② 下線部 **c** のような反応において、判断や命令などを行う脳やせきずいを何神経というか、書きなさい。

③ 下線部 **d** は何秒か、求めなさい。

問 1	①	
	②	神経
	③	秒

問 1	①	オ
	②	中枢 神経
	③	0.27 秒

問 1 ② 中枢神経以外の神経は、末しょう神経とよばれる。

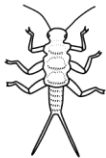
③ 3回の実験の結果から、かかった時間の平均は、 $(2.52+2.61+2.16) \div 3 = 2.43$ 秒である。この実験では、守さんも右手首をにぎられるという刺激に対してストップウォッチを止めるという反応を行うので、人数にふくめる。よって、1人あたりの時間は、 $2.43 \div 9 = 0.27$ 秒となる。

【過去問 7】

県内の河川の水質調査に協力していた大輝さんは、水生生物が水の汚れの程度を知る手がかりとなることを学び、水生生物を詳しく調べた。図1は、大輝さんが、採取した水生生物をスケッチし、それぞれの特徴をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2021 年度)

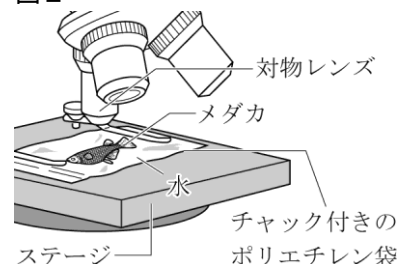
図1

 体の色は、茶色、濃い灰色、黒色をしていた。体には節がなく、石の上をすべるように移動した。	 足のつめは1本で、尾は長く2本あり、目が上についていた。腹の両側に木の葉状の大きなえらがあった。
 尾は2本で、胸の下面や腹の末端にふさ状のえらがあった。足のつめは2本あり、流れがゆるやかで落葉などがたまっているところにいた。	 体はこげ茶色で、腹の後方が太かった。流れの速い川底の石の表面や草にしっかりとついていていた。

問2 大輝さんは、水質調査の際にメダカを採取し、図2のように、顕微鏡を用いてメダカを詳しく観察した。次は、大輝さんが観察の結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

メダカの尾びれの血管には小さな粒がたくさん見られた。血液の流れには、②尾びれの先端に向かう流れと、その逆向きの流れの、2つの向きの流れがあった。血管は先端に向かうほど枝分かれして細くなっていき、③ごく細い血管では、粒は同じ向きに一定の速さで流れていた。

図2



- (1) 下線部②の向きに流れているような血液を何というか、書きなさい。
- (2) 下線部③は毛細血管という。ヒトの毛細血管について述べた文として適切でないものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 小腸の毛細血管では、脂肪酸やモノグリセリドなどを取りこんでいる。
 - イ じん臓の毛細血管では、水分などをこし出している。
 - ウ 肺胞の毛細血管では、酸素と二酸化炭素の交換を行っている。
 - エ 毛細血管からしみ出してくる血しょうは、組織液として細胞をひたしている。

問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	動脈血
	(2)	ア

問2 (2) ア…小腸の毛細血管では、ブドウ糖やアミノ酸などを取りこんでいる。脂肪を分解してできた脂肪酸とモノグリセリドは、小腸の柔毛から吸収されたあとに、ふたたび脂肪になって、リンパ管に入る。

【過去問 8】

次の文は、調理実習での先生と生徒の会話の一部である。問1～問5に答えなさい。

(福島県 2021 年度)

- 先生 今日肉じゃがを作ります。まず、a 手元をよく見て材料を切りましょう。
- 生徒 はい。先生、切り終わりました。
- 先生 では、切った材料を鍋に入れていためます。その後、水と調味料を加えましょう。鍋からぐつぐつという b 音が聞こえてきたら、弱火にしてください。
- 生徒 わかりました。あ、熱い！
- 先生 大丈夫ですか。
- 生徒 鍋に触ってしまいました。でも、c とつさに手を引っ込めていたので、大丈夫です。
- 先生 気をつけてくださいね。念のため、手を十分に冷やした後に、d 戸棚の奥から器を取り出して盛り付けの準備をしましょう。

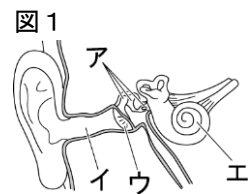
問1 感覚器官で受けとられた外界からの刺激は、感覚神経に伝えられる。感覚神経や運動神経のように、中枢神経から枝分かれして全身に広がる神経を何というか。書きなさい。

問2 下線部 a について、次の文は、ヒトの目のつき方と視覚の特徴について述べたものである。□ にあてはまる適切なことばを、下のア～エの中から1つ選びなさい。

ヒトの目は前向きについているため、シマウマのように目が横向きについている動物と比べて、□。

- ア 視野は広いが、立体的に見える範囲はせまい
- イ 視野も、立体的に見える範囲も広い
- ウ 視野はせまいが、立体的に見える範囲は広い
- エ 視野も、立体的に見える範囲もせまい

問3 下線部 b について、図1は、耳の構造の模式図である。音の刺激を電気的な信号として感覚神経に伝える部分はどこか。図1のア～エの中から1つ選びなさい。

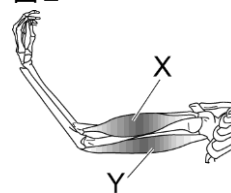


問4 下線部 c について、次の文は、無意識のうちに起こる反応での、信号の伝わり方について述べたものである。にあてはまる適切なことばを、運動神経、脳という2つのことばを用いて書きなさい。

刺激を受けると、信号は感覚神経からせきずいに伝わる。無意識のうちに起こる反応では、信号は運動器官に伝わり、反応が起こる。

問5 下線部dについて、図2は、うでをのばす運動に関係する筋肉X、Yとその周辺の骨の模式図である。次の文は、ヒトがうでをのばすしくみについて述べたものである。①、②にあてはまることばの組み合わせとして最も適切なものを、下のア～カの中から1つ選びなさい。

図2



筋肉は、 ① 。そのため、うでをのばすときには、図2の
② 。

	①	②
ア	縮むことはできるが、自らのびることはできない	Xが縮み、Yがのばされる
イ	縮むことはできるが、自らのびることはできない	Yが縮み、Xがのばされる
ウ	のびることはできるが、自ら縮むことはできない	Xがのび、Yが縮められる
エ	のびることはできるが、自ら縮むことはできない	Yがのび、Xが縮められる
オ	自らのびることも縮むこともできる	Xが縮み、Yがのびる
カ	自らのびることも縮むこともできる	Yが縮み、Xがのびる

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	末しょう神経
問2	ウ
問3	エ
問4	脳に伝わらずに、せきずいから運動神経を通して
問5	イ

問2 ある物体上の1つの点を見たとき、2つの目がそれぞれ同時にとらえる光はわずかに角度がちがう。そのちがいから、視覚の中樞神経である脳が点までの距離を判断しているため、物体上のいくつもの点で距離のちがいが判断されると、物体が立体的に見えると考えられる。すなわち、両目が同じ向き（前向き）についていると、1つの点から出る光を2つの目で同時にとらえられる範囲が広がる。両方の目が同じ向きについ

ているため、後ろの方は見えず、視野はせまくなるが、両目で同時に見える範囲は広いので、立体的に見える範囲は広い。

問5 筋肉には、縮むことはできるが自らのびることはできないという特徴がある。したがって、図2のXの筋肉がのびる場合、裏側にあるYの筋肉が縮むことでXの筋肉をのばしている。逆に、Yの筋肉がのびる場合には、Yの筋肉の裏側に位置するXの筋肉が縮み、その結果としてYの筋肉をのばしている。

【過去問 9】

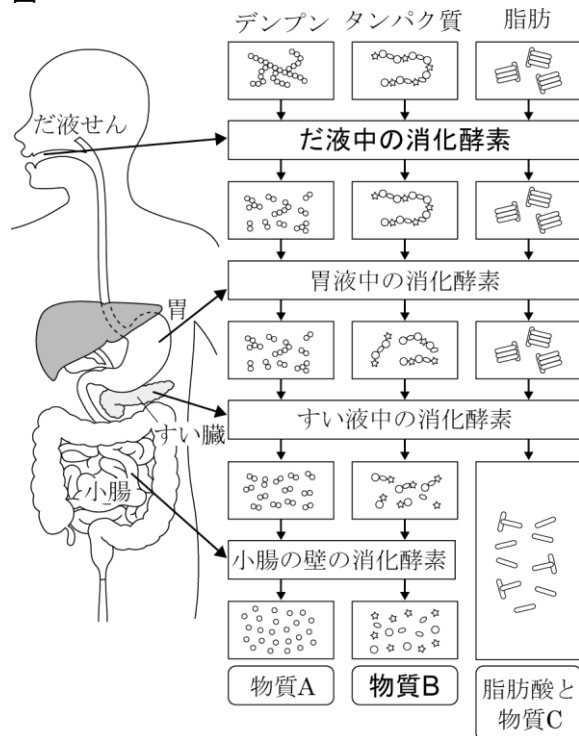
次の問いに答えなさい。

(茨城県 2021 年度)

問3 太郎さんは家庭科の授業で、食物に含まれている栄養について学び、ヒトがどのように養分を消化しているかについて興味をもった。図はさまざまな養分がいろいろな消化酵素のはたらきによって、どのような物質に分解されるかを表している。だ液中の消化酵素と物質Bの組み合わせとして正しいものを、次のア～カの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	だ液中の消化酵素	物質B
ア	アミラーゼ	モノグリセリド
イ	ペプシン	モノグリセリド
ウ	アミラーゼ	ブドウ糖
エ	ペプシン	ブドウ糖
オ	アミラーゼ	アミノ酸
カ	ペプシン	アミノ酸

図



問3

問3

オ

問3 ペプシンは胃液中の消化酵素で、タンパク質に作用してより細かく分解する。デンプンがだ液中の消化酵素や小腸の壁の消化酵素などによって分解されてできた物質Aはブドウ糖を、脂肪がすい液中の消化酵素などでより細かくなってできた物質Cはモノグリセリドを、それぞれ表している。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2021 年度)

問4 ヒトのだ液などに含まれ、デンプンの分解にはたらく消化酵素はどれか。

ア リパーゼ イ ペプシン ウ アミラーゼ エ トリプシン

問4	
----	--

問4	ウ
----	---

【過去問 11】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2021 年度)

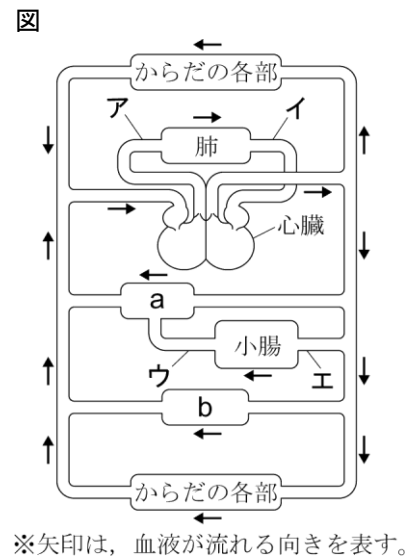
問1 図は、ヒトの体内における血液の循環のようすを模式的に示したものである。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 図中のア～エはそれぞれ血管の一部分を示している。養分を最も多く含む血液が流れる血管はどの部分か、最も適切なものを、図中のア～エから選びなさい。

(2) 次の文は、アンモニアの排出について述べたものである。文中の ①，② に当てはまる器官の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。

細胞の活動によってアミノ酸が分解されて生じた有害な物質であるアンモニアは、図の a で示された ① で無害な尿素に変えられる。尿素は、図の b で示された ② で血液から取り出されて、尿として体外に排出される。

- ア [① 肝臓 ② ぼうこう イ [① 肝臓 ② じん臓]
ウ [① じん臓 ② ぼうこう エ [① じん臓 ② 肝臓]



問1	(1)	
	(2)	

問1	(1)	ウ
	(2)	イ

問1 (1) 食物は、消化器官で消化酵素によって分解される。分解されてできた養分の多くは、小腸の柔毛から吸収され、毛細血管やリンパ管に入る。小腸を通る毛細血管は集まり、肝臓に養分を運ぶ門脈という血管になる。図では、矢印が血液の流れる向きを表しているので、小腸に血管でつながった a が肝臓であり、ウが養分を最も多く含む血液が流れる血管である。

【過去問 12】

Tさんは、理科の授業で骨や筋肉などのからだのつくりについて学習をしました。問いに答えなさい。

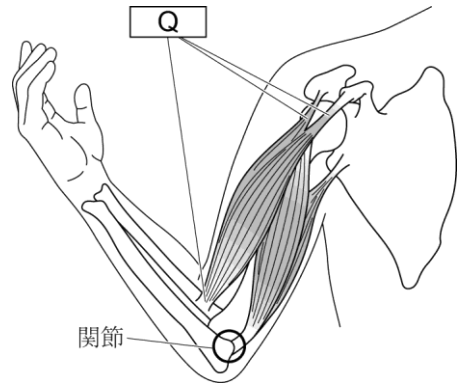
(埼玉県 2021 年度)

黒板

ヒトの骨と筋肉のようす

- ヒトのからだには多数の骨があり、それらの骨がたがいに組み合わさって骨格をつくっている。骨格にはからだを支えるはたらきがあるとともに、脳などを
- P はたらきもある。
- ①ひじなどの関節は骨と骨のつなぎ目で、骨格を動かすときに曲がる部分である。図1のように、骨についている筋肉の両端は Q とよばれるじょうぶなつくりになっている。

図1



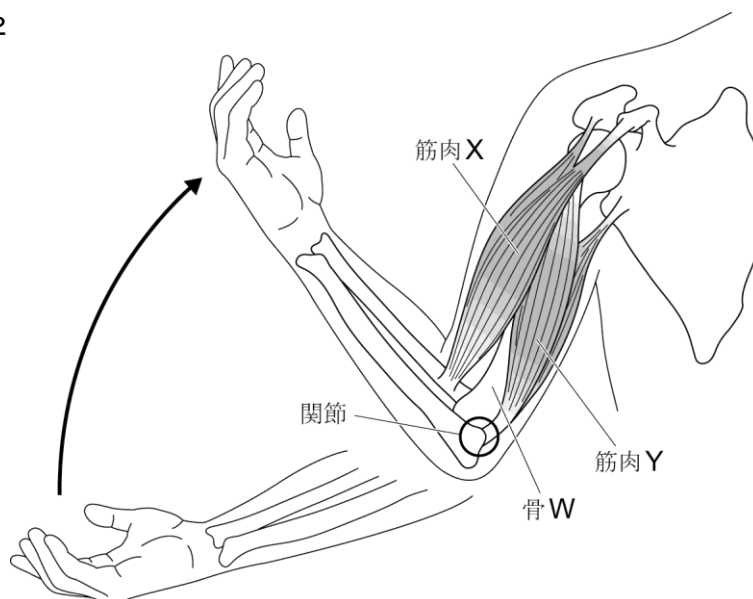
問1 黒板 の P , Q にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

問2 Tさんは下線部①について、うでを曲げたときの骨や筋肉を模式的に示した図2をもとに、うでが動くしくみを次のようにまとめました。うでを曲げのばしする筋肉が、どのように、どこについているか、R にあてはまることばを、関節という語を使って書きなさい。

筋肉Xと筋肉Yは骨Wを囲み、たがいに向き合っている。筋肉Xと筋肉Yは、それらの筋肉の両端が R についているため、うでを曲げのばしするとき対になってはたらく。

- うでを曲げるとき…筋肉Xが縮み、筋肉Yがゆるむ。
- うでをのばすとき…筋肉Yが縮み、筋肉Xがゆるむ。

図2

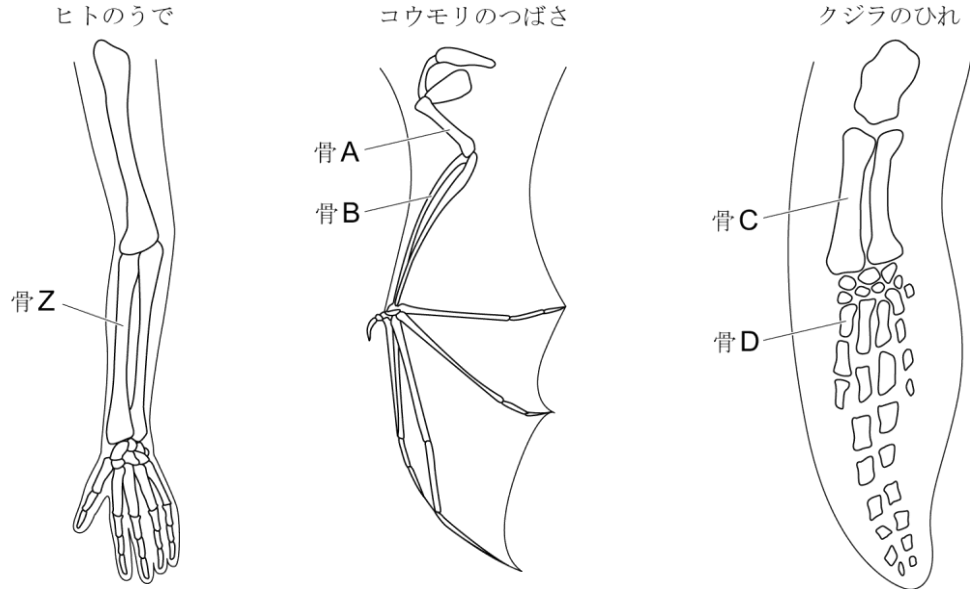


Tさんは、ヒト以外の動物の骨格がどのようなつくりをしているかについても興味をもち、ホニウ類の骨格のようすについて調べ、ノートにまとめました。

ノート

ホニウ類の骨格のようす

図5



調べてわかったこと

ヒトのうで、コウモリのつばさ、クジラのひれの骨格を比べると、見かけの形やはたらきは異なっているが、基本的なつくりは同じで、③もとは前あしであったと考えられている。このように、もとは同じものであったと考えられる器官を I といい、 I の存在が、生物が長い年月をかけて代を重ねる間に変化する、 II の証拠の一つとして考えられている。

問4 ノート の I , II にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

問5 下線部③について、コウモリのつばさとクジラのひれの骨格で、ヒトのうでの骨Zにあたる骨はそれぞれどれですか。骨A～骨Dの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- | | | |
|---|---------|--------|
| ア | コウモリ…骨A | クジラ…骨C |
| イ | コウモリ…骨A | クジラ…骨D |
| ウ | コウモリ…骨B | クジラ…骨C |
| エ | コウモリ…骨B | クジラ…骨D |

問 1	P	
	Q	
問 2		
問 4	I	
	II	
問 5		

問 1	P	例 守る
	Q	けん
問 2	例	関節をまたいで別々の骨に
問 4	I	相同器官
	II	進化
問 5	ウ	

問 5 骨 Z の特徴である、骨が対になっているつくりをそれぞれの動物で選べばよい。なお、ヒトのうでの Z の骨をとうこつ、対になる骨をしやっこつ 尺骨という。

【過去問 13】

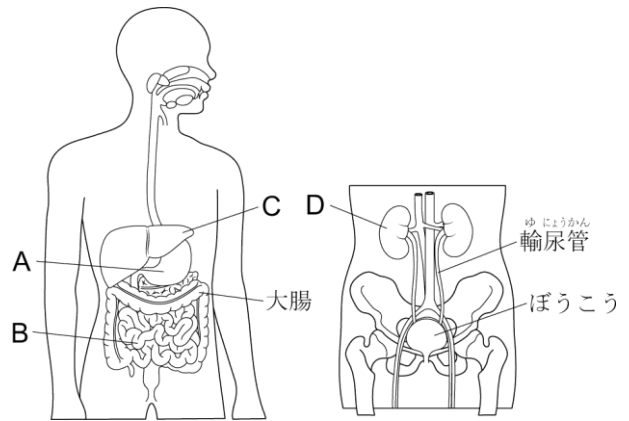
次の問いに答えよ。

(東京都 2021 年度)

問1 図1は、ヒトのからだの器官を模式的に表したものである。消化された養分を吸収する器官を図1のA、Bから一つ、アンモニアを尿素^{にようそ}に変える器官を図1のC、Dから一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なものは、次のうちではどれか。

- ア A, C
- イ A, D
- ウ B, C
- エ B, D

図1



問1	ア イ ウ エ
----	------------------

問1	ウ
----	---

問1 養分を吸収する器官はBの小腸，アンモニアを尿素に変える器官はCの肝臓である。Aは胃，Dはじん臓をそれぞれ表している。

【過去問 14】

生徒が、毎日の暮らしの中で気付いたことを、科学的に探究しようと考え、自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の問いに答えよ。

(東京都 2021 年度)

＜レポート1＞ しらす干しに混じる生物について

食事の準備をしていると、しらす干しの中にはイワシの稚魚だけではなく、エビのなかまやタコのなかまが混じっていることに気付いた。しらす干しは、製造する過程でイワシの稚魚以外の生物を除去していることが分かった。そこで、除去する前にどのような生物が混じっているのかを確かめることにした。

しらす漁の際に捕れた、しらす以外の生物が多く混じっているものを購入し、それぞれの生物の特徴を観察し、表1のように4グループに分類した。

表1

グループ	生物
A	イワシ・アジのなかま
B	エビ・カニのなかま
C	タコ・イカのなかま
D	二枚貝のなかま

問1 <レポート1>から、生物の分類について述べた次の文章の ① と ② にそれぞれ当てはまるものとして適切なのは、下のア～エのうちではどれか。

表1の4グループを、セキツイ動物とそれ以外の生物で二つに分類すると、セキツイ動物のグループは、①である。また、軟体動物とそれ以外の生物で二つに分類すると、軟体動物のグループは、②である。

- | | | | | |
|---|-----|-------|-------|---------|
| ① | ア A | イ AとB | ウ AとC | エ AとBとD |
| ② | ア C | イ D | ウ CとD | エ BとCとD |

問1	①	②
	ア イ ウ エ	ア イ ウ エ

問1	①	②
	ア	ウ

問1 Aはセキツイ動物の魚類、Bは節足動物の甲殻類、C・Dは軟体動物に分類される。

【過去問 15】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2021 年度)

問3 図1は、ヒトの体を正面から見たときの心臓の断面を模式的に表したものであり、図1中の4つの○で示した部分は弁である。また、図2は、心臓の拍動とそれともなう血液の流れを模式的に表したものであり、図2中の→は心房と心室の広がりや縮みを、⇨は血液の流れを表している。心臓のようすが図2の①→②→③→①→②→③→…の順に変化を繰り返すとき、心臓で起こることを説明したものとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

図1

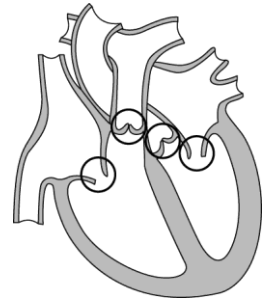
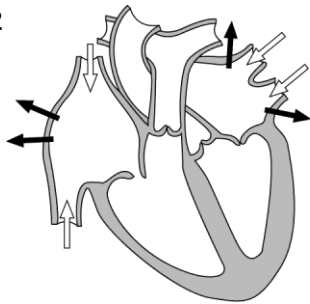
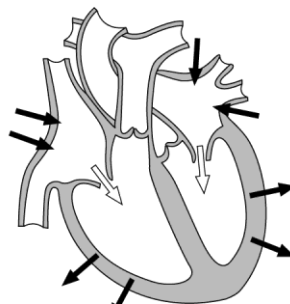


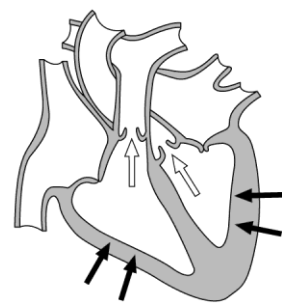
図2



①



②



③

- 1 左心房が広がるとき、左心房には全身から戻ってきた血液が流れ込む。
- 2 2つの心室が縮むとき、それぞれの心室から酸素を多くふくむ血液が流れ出す。
- 3 心房と心室の間にある弁は、心房が広がるときには開いており、心房が縮むときには閉じている。
- 4 心室と血管の間にある弁は、心室が広がるときには閉じており、心室が縮むときには開いている。

問3	①	②	③	④
----	---	---	---	---

問3	4
----	---

問3 1…左心房ではなく右心房なので誤り。2…酸素を多くふくむ動脈血が流れ出すのは左心室のみなので誤り。3…心房が広がるときには閉じており、心房が縮むときには開いているので誤り。

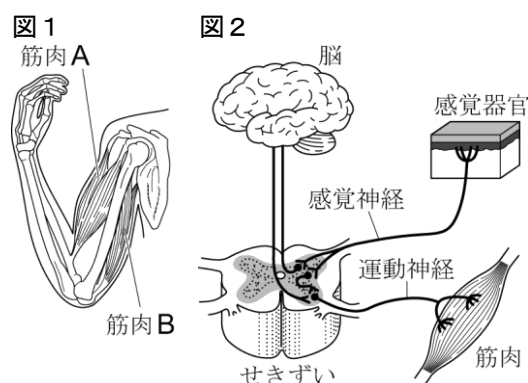
【過去問 16】

図1は、ヒトの腕の骨格と筋肉のようすを、図2は、ヒトの神経系をそれぞれ模式的に表したものである。このことに関して、次の問1、問2に答えなさい。

(新潟県 2021 年度)

問1 図1について、腕を曲げるときの、筋肉Aと筋肉Bの動きとして、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 筋肉Aと筋肉Bがともに縮む。
- イ 筋肉Aと筋肉Bがともにゆるむ。
- ウ 筋肉Aが縮み、筋肉Bがゆるむ。
- エ 筋肉Aがゆるみ、筋肉Bが縮む。



問2 図2について、次の①～③の問いに答えなさい。

- ① 次の文は、刺激に対する反応について述べたものである。文中の X , Y に最もよく当てはまる用語をそれぞれ書きなさい。

感覚器官が刺激を受け取ると、刺激の信号が、感覚神経を通して脳やせきずいに伝わる。脳やせきずいは、X 神経と呼ばれ、刺激に応じた反応のための命令を、運動神経を通して筋肉に伝える。感覚神経と運動神経は、脳やせきずいから枝分かれし、からだ全体に広がっている神経で、まとめて Y 神経と呼ばれる。

- ② 熱いものにさわると、熱いと感じる前に、とっさに手を引っ込める反応が起こる。このように、意識とは無関係に決まった反応が起こることを何というか。その用語を書きなさい。
- ③ 意識とは無関係に起こる反応は、意識して起こる反応よりも、刺激を受けてから反応が起こるまでの時間が短くなる。その理由を、「せきずい」という用語を用いて書きなさい。

問1				
問2	①	X		Y
	②			
	③			

問 1	ウ				
問 2	①	X	中枢	Y	末しょう
	②	反射			
	③	例	感覚器官からの刺激の信号が、せきずいに伝えられると、せきずいから直接、筋肉に命令が伝えられるため。		

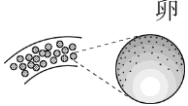
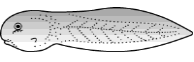
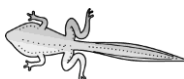
問 1 筋肉は、縮むことはできるがのびることはなく、腕の曲げのばしのような運動では、骨格の両側についた筋肉のうち、片側が縮むことで、反対側の筋肉をゆるませている。腕を曲げるときの筋肉の動きは、腕（上腕）の骨についた 2 つの筋肉のうち、曲がる方向の側についている筋肉 **A** が縮み、この動きにともなって反対側の筋肉 **B** がゆるむ。

【過去問 17】

太郎さんは田んぼでカエルの卵のかたまりを見つけたので、持ち帰って観察した。表の段階A～Dは観察の結果をまとめたノートの一部である。また、㉖～㉙は生殖や発生について調べてわかったことである。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2021 年度)

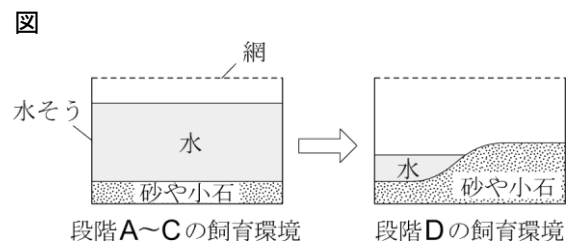
表

段階	A	B	C	D
スケッチ				
日数	1 日目	10 日目	40 日目	50 日目
メモ	卵は透明なゼリー状の管の中にあつた。卵の大きさ 3mm	エサを与えたら、はじめて食べた。体長 16mm	前後のあしが出そろった。体長 23mm	尾がなくなり、成体になった。体長 10mm

- ㉖ 精子や卵といった生殖細胞がつくられるときには、特別な細胞分裂が行われる。
 ㉗ このカエルはアマガエルで、からだをつくる細胞の染色体数は 24 本である。
 ㉙ 生殖には有性生殖と無性生殖があり、カエルは有性生殖で子孫をふやす。

問4 カエルが段階Dまで成長したので、図のように

飼育環境を変えた。段階Dの飼育環境において、砂や小石の陸地、水が必要な理由を、カエルの成体の特徴をふまえて、それぞれ簡単に書きなさい。ただし、図は水そうを真横から見たようすを模式的に表したものである。



問4	陸地が必要な理由：
	水が必要な理由：

問 4	陸地が必要な理由： えら呼吸から肺呼吸と皮膚呼吸に変わったから
	水が必要な理由： 皮膚が乾燥に弱いから

【過去問 18】

花子さんは、ごはんをよくかんでいると甘くなることに気づき、これはごはんに含まれるデンプンが、だ液によって麦芽糖などの糖の仲間（以下、糖）に変化するからだと考えた。そこで、「デンプンは、だ液によって糖に変化する」という仮説を立てて、**実験**を行った。あとの問いに答えなさい。

(富山県 2021 年度)

〈実験〉

- ㊦ だ液の採取のために、口の中に脱脂綿を入れ、1分待つ。その脱脂綿をビーカーに入れ、水を少量入れて、うすめただ液を作った。
- ㊧ 図1のように、試験管にうすめただ液 2cm^3 と、デンプン溶液 10cm^3 を入れ、ふり混ぜたあと、その溶液を2つの試験管A、Bに分けた。
- ㊨ 図2のように、2つの試験管を体温に近い約 40°C のお湯に入れ、10分程度温めた。
- ㊩ 試験管Aにヨウ素液を入れたところ、反応がなかった。
- ㊪ 試験管Bに試薬Xを加え、沸騰石を入れて加熱したところ、赤褐色の沈殿が生じた。



問1 試薬Xの名称を書きなさい。

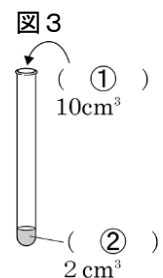
問2 花子さんは、**実験**の結果を先生に見てもらい、アドバイスを受けた。次の文は、先生から受けたアドバイスの内容である。文中の（ ）にあてはまる最も適切なものを下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

この**実験**では（ ）ことしか確かめられていないので、仮説が正しいかどうかは、まだわからない。

- ア デンプンが糖に変化した
- イ だ液によってデンプンが糖に変化した
- ウ 温めることによってデンプンが糖に変化した
- エ 時間の経過によってデンプンが糖に変化した

問3 花子さんは先生のアドバイスから、図1の試験管に加えて、図3の試験管を準備する必要があると気づいた。図3の空欄（①）、（②）にあてはまるものを、次のア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ア うすめただ液 イ デンプン溶液 ウ 水 エ 麦芽糖溶液



問4 花子さんは、㊦で用意した試験管A、Bと、図3の溶液を2つに分けた試験管C、Dを使って実験をやり直した。右の表は、試験管A～Dに加えた試薬と実験の結果であり、次の文は、この実験についてまとめたものである。文中の空欄（㊦）、（㊧）にあてはまる内容をそれぞれ書きなさい。

表

試験管（加えた試薬）	実験の結果
A（ヨウ素液）	反応なし
B（試薬X）	反応あり
C（ヨウ素液）	反応あり
D（試薬X）	反応なし

試験管AとCの結果から、だ液によって（㊦）ことがわかる。また、試験管BとDの結果から、だ液によって（㊧）ことがわかる。したがって、仮説は正しいといえる。

問5 花子さんは、さらにデンプンの消化と吸収およびその後のゆくえについて調べた。次の文はその内容をまとめたものである。文中の㊦～㊨の（ ）の中から適切なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

食物中のデンプンは、だ液中の㊦（ア リパーゼ イ アミラーゼ ウ トリプシン）などの消化酵素のはたらきで最終的に㊧（エ ショ糖 オ ブドウ糖 カ 麦芽糖）に分解される。その後、小腸の柔毛で吸収されて毛細血管に入り、㊨（キ 肝臓 ク 大腸 ケ 腎臓）を通して全身の細胞へ運ばれる。

問1						
問2						
問3	㊦		㊧			
問4	㊦					
	㊧					
問5	㊦		㊧		㊨	

問 1	ベネジクト液					
問 2	ア					
問 3	①	イ	②	ウ		
問 4	①	デンプンがなくなっている				
	②	糖が生じている				
問 5	①	イ	②	オ	③	キ

問 1 デンプン・糖の有無を確認する指示薬

- ・ヨウ素液…デンプンに反応し、青紫色になる指示薬
- ・ベネジクト液…加熱すると麦芽糖などの小さな糖に反応し、赤褐色の沈殿ができる指示薬

問 2, 3 デンプンがだ液によって糖に変化するかどうかを確認するためには、対照実験によって、「だ液がないとデンプンは糖に変化しない」ことを確認する必要がある。よって、対照実験とするには、だ液の有無以外の条件をそろえるため、デンプン溶液を同じように入れ（イ）、だ液の代わりに同量の水を加える（ウ）。

問 5 ① ア…リパーゼは、すい液にふくまれ、脂肪を分解する。イ…アミラーゼは、だ液などにふくまれ、デンプンをより小さな糖へ分解する。ウ…トリプシンは、すい液にふくまれ、タンパク質を分解する。

② エ～カでもっとも小さい糖は、オのブドウ糖である。ショ糖、麦芽糖は、いずれもブドウ糖がつながった物質である。

③ キ…肝臓では、運ばれてきたブドウ糖の一部からつくられたグリコーゲンがたくわえられている。グリコーゲンは必要に応じて分解されてふたたびブドウ糖となり、全身に運ばれる。ク…大腸は、おもに水分の吸収を行う。ケ…腎臓は、体内の血液から不要な物質をこしとるはたらきをしている。

【過去問 19】

いずみさんのグループは、さまざまな生物の分類と進化の関係について話し合い、今までに発見されてきた化石をもとに、それぞれの生物のなかまが生息してきたおおよその期間を、図にまとめようとしている。図は作成途中のものである。次の会話文を読んで、あとの問いに答えよ。

(福井県 2021 年度)

いずみ：サザエのなかまは、かなり昔から存在していて、タコやイカとは違う動物のように見えるけど、同じなかまで

①共通点がいくつもあるんだね。

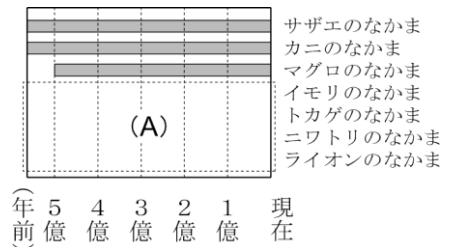
ひろし：5億年前頃の地層からマグロのなかまの化石が見ついているから、この頃に、からだに□をもつ動物が現れたようだ。

あいか：4億～3億6千万年前頃に、□動物のなかまにも陸上に進出したものが現れたらしいよ。

②イモリ、トカゲ、ニワトリ、ライオンのなかまは、図でどのようになるのかな。

みなこ：見た目だけでなく骨格やからだのしくみについて調べると、その進化の過程が推測できるね。

図



問1 下線の部分①について、サザエやタコ、イカのなかまに共通する器官として、内臓がある部分を包む、筋肉でできた膜がある。その名称を書け。

問2 会話文中の□には共通の語句が入る。その語句を書け。

問3 進化の過程について述べた次の文のうち、適当でないものはどれか。次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

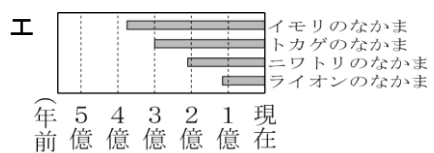
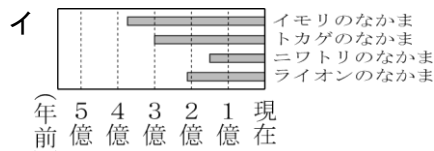
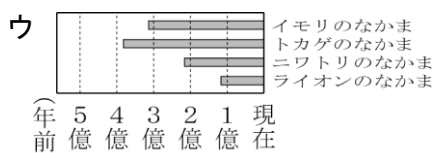
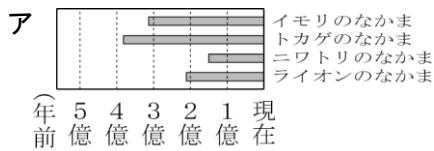
ア 魚類のなかから、進化の過程ではじめて肺をもった動物が現れたと考えられる。

イ 始祖鳥のからだの特徴から、鳥類はハチュウ類から進化したものであると考えられる。

ウ ハチュウ類は乾燥に強く、一生を陸上で過ごすことができるように進化したと考えられる。

エ 両生類は、かたい殻の卵を陸上に産むことで、陸上で生活できるように進化したと考えられる。

問4 下線の部分②について、図の(A)の部分として正しいものはどれか。次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。



問5 みなさんの発言について、クジラには後ろあしはないが、その部分に痕跡的に骨が残っていることがわかっていて、このことから、クジラの祖先が生活していた場所について、進化の過程でどのように変化したと推測できるか、簡潔に書け。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	外とう膜
問2	セキツイ
問3	エ
問4	イ
問5	もともとは陸上で生活していたものが、海で生活するようになった。

問3 エ…両生類は、幼生と成体で呼吸のしかたは変化するが、一生を通じて水中や水辺付近でくらす。これは、乾燥に適したからだのつくりをもたないためと考えられる。ハチュウ類や鳥類が産むかたい殻の卵は、両生類や魚類のような殻のない卵と比べ、乾燥に強い。

問4 イモリは両生類、トカゲはハチュウ類、ニワトリは鳥類、ライオンはホニユウ類に、それぞれ分類される。これらのグループの生息してきたおおよその期間の長さは、両生類>ハチュウ類>ホニユウ類>鳥類と考えられている。このようすを正しく表しているのはイとなる。

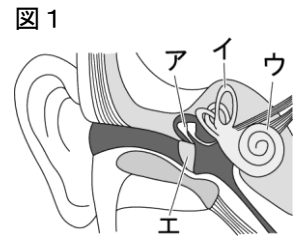
問5 あしは陸上での移動に使われる器官なので、クジラにその痕跡が残っているのであれば、その祖先は陸上で生活してことが推測される。

【過去問 20】

次の問いに答えなさい。

(山梨県 2021 年度)

- 問1 図1は、ヒトの耳のつくりの一部を模式的に表したものである。空気中では、音源が振動するとまわりの空気も振動することで音が伝わる。ヒトの耳で空気の振動を受けとるのはどこか。図1のア～エ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1	
----	--

問1	エ
----	---

【過去問 21】

問いに答えなさい。

(長野県 2021 年度)

問1 太郎さんは、図1のように、ゼラチンのゼリーに生のパイナップルをのせてデザートをつくった。しばらくすると、ゼリーの形が崩れて液状になっていた。このことに興味をもち、パイナップルを使ったゼラチンのゼリーについて調べた。

図1



〔調べてわかったこと〕

- ゼラチンは、タンパク質である。
- 生のパイナップルのしぼり汁には、タンパク質を分解するはたらきをもつ物質がふくまれている。
- 缶詰のパイナップルを使うと、ゼラチンのゼリーは液状にはならない。
- 缶詰のパイナップルは、生のパイナップルに砂糖と水を加え、加熱してつくられている。
- 水には、タンパク質を分解するはたらきがない。

(1) 調べてわかったことの——線部について、消化液にふくまれる、食物を分解するはたらきをもつ物質を何というか、書きなさい。

(2) ヒトの消化液で、タンパク質を分解するはたらきをもつ物質をふくむ消化液として適切なものを、次のア～エからすべて選び、記号を書きなさい。

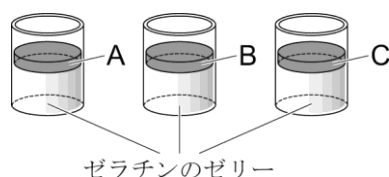
ア だ液 イ 胃液 ウ すい液 エ 胆汁

太郎さんは、調べてわかったことから、缶詰のパイナップルを使うとゼリーが液状にならないのは、加熱することや砂糖を加えることにより、生のパイナップルにふくまれる、タンパク質を分解する物質のはたらきが失われるためだと考え、次のような実験を行った。

〔実験1〕

- ① 3つの同じ容器に、同量ずつゼラチンのゼリーをつくった。
- ② 常温の生のパイナップルのしぼり汁をA、生のパイナップルのしぼり汁を加熱し常温にもどしたものをB、生のパイナップルのしぼり汁に砂糖を加えて加熱し常温にもどしたものをCとして、図2のように、①の3つの容器に同量ずつ入れた。
- ③ しばらく時間をおいてゼリーのようすを観察し、結果を表にまとめた。

図2



表

		ゼリーのようす
A	常温の生のパイナップルのしぼり汁	液状になった
B	生のパイナップルのしぼり汁を加熱し常温にもどしたもの	変化なし
C	生のパイナップルのしぼり汁に砂糖を加えて加熱し常温にもどしたもの	変化なし

- (3) 実験 1 の結果から、加熱することによりタンパク質を分解する物質のはたらきが失われることがわかったが、加熱することのみが影響していることを明らかにするためには、条件を変えてあと 1 つ実験を追加して行う必要がある。
- i 実験 1 に、どのような条件の実験を追加して行えばよいか、簡潔に書きなさい。
 - ii 追加した実験において、どのような結果が得られれば、加熱することのみが影響しているといえるか、簡潔に書きなさい。
- (4) ゼラチンのゼリーが入った容器にパイナップルのしぼり汁を入れたとき、1 つだけ形が崩れて液状になったものがあった。液状になったものを、次のア～エから 1 つ選び、記号を書きなさい。ただし、加熱したしぼり汁は、すべて常温にもどしたものを入れた。
- ア 加熱した生のしぼり汁と缶詰のパイナップルのしぼり汁を同量ずつ混ぜたものを加熱して入れた。
 - イ 常温の生のしぼり汁と缶詰のパイナップルのしぼり汁を同量ずつ混ぜたものを加熱して入れた。
 - ウ 加熱した生のしぼり汁を入れた後に、缶詰のパイナップルのしぼり汁を同量入れた。
 - エ 常温の生のしぼり汁を入れた後に、加熱した缶詰のパイナップルのしぼり汁を同量入れた。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)	i	
		ii	
	(4)		

問 1	(1)	消化酵素	
	(2)	イ , ウ	
	(3)	i	例 常温の生のパイナップルのしぼり汁に砂糖を加えたものを、ゼラチンのゼリーが入った容器に、A～Cと同僚入れる実験
		ii	例 ゼリーが液状になる
	(4)	エ	

問 1 (2) 消化液と分解される物質

消化液	分解される物質		
	デンプン	タンパク質	脂肪
だ液	○		
胃液		○	
胆汁			△※
すい液	○	○	○
腸液	○	○	
分解されて できる物質	ブドウ糖	アミノ酸	脂肪酸と モノグリセリド

※胆汁は消化酵素をふくまないが、脂肪の消化をたすけるはたらきをもつ。

タンパク質は、胃液、すい液、腸液で分解され、アミノ酸となって小腸の毛細血管から吸収される。

- (4) 加熱することによってタンパク質を分解する物質のはたらきが失われるので、加熱していないパイナップルの生のしぼり汁が含まれているエだけが、ゼリーのゼラチンが分解されて形が崩れる。

【過去問 22】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2021 年度)

問 1 セキツイ動物のうち、外界の温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物は何とよばれるか。その名称を書きなさい。

問 1	
-----	--

問 1	恒温動物
-----	------

【過去問 23】

ヒトのだ液に含まれる消化酵素のはたらきについて調べるため、次の〔実験1〕と〔実験2〕を行った。

- 〔実験1〕① デンプンを水に溶かしたうすいデンプン溶液をつくり、試験管X、Yのそれぞれに5cm³ずつ入れた。さらに、試験管Xには水でうすめたヒトのだ液2cm³を、試験管Yには水2cm³を入れてよく混ぜた。
- ② 試験管Xと試験管Yを40℃の湯の中に入れた。10分後、試験管Xの液の半分を試験管aに、残りを試験管bに移した。同様に、試験管Yの液の半分を試験管cに、残りを試験管dに移した。
- ③ 試験管aとcにはヨウ素液を数滴加えて混ぜた後、液の色の変化を観察した。また、試験管bとdにはベネジクト液を少量加えて混ぜた後、ガスバーナーで加熱して液の色の変化を観察した。

図1は、〔実験1〕の手順の一部を模式的に表したものであり、表1は、〔実験1〕の③の結果をまとめたものである。

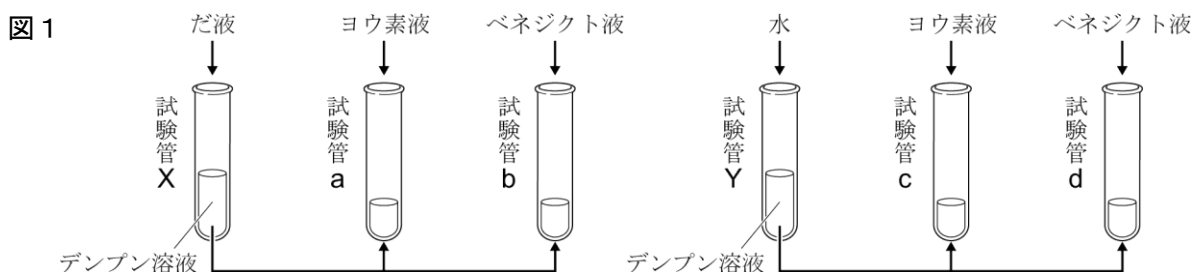


表1

試験管	a	b	c	d
試験管の液の色	変化なし	赤かっ色に変化	青紫色に変化	変化なし

- 〔実験2〕① 2つのセロファン製の袋を用意し、一方に〔実験1〕の①の試験管Xと同じ液を入れ、もう一方に〔実験1〕の①の試験管Yと同じ液を入れた。なお、セロファンには肉眼では見えない小さな穴があいている。
- ② ①のセロファン製の袋を、40℃の湯を入れた2つのビーカーⅠとⅡの中にそれぞれ入れた。10分後、ビーカーⅠの湯を試験管eとfに、ビーカーⅡの湯を試験管gとhに入れた。
- ③ 試験管eとgにはヨウ素液を数滴加えて混ぜた後、液の色の変化を観察した。また、試験管fとhにはベネジクト液を少量加えて混ぜた後、ガスバーナーで加熱して、液の色の変化を観察した。

図2は、〔実験2〕の手順の一部を模式的に表したものであり、表2は、〔実験2〕の③の結果をまとめたものである。

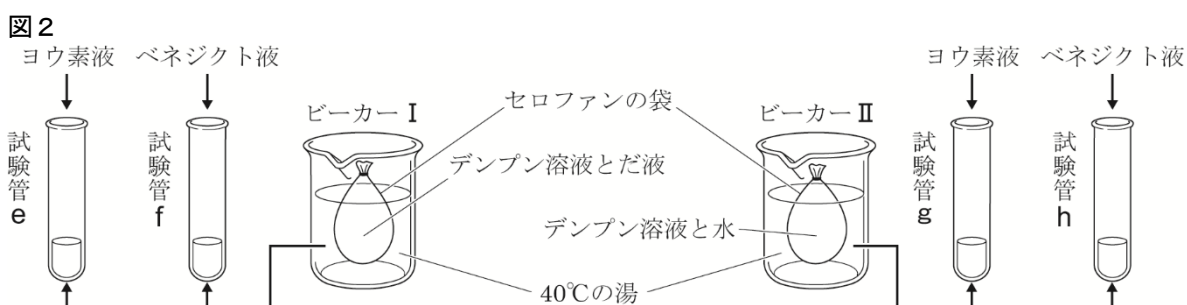


表 2

試験管	e	f	g	h
試験管の液の色	変化なし	(P)	(Q)	変化なし

次の問 1 から問 4 に答えなさい。

(愛知県 2021 年度 B)

問 1 「実験 1」と「実験 2」で、ガスバーナーを使い試験管を加熱するときの操作として最も適当なものを、次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。

- ア 試験管に温度計を入れ、試験管を動かさないようにして加熱する。
- イ 試験管に温度計を入れ、試験管を軽くふりながら加熱する。
- ウ 試験管に沸騰石を入れ、試験管を動かさないようにして加熱する。
- エ 試験管に沸騰石を入れ、試験管を軽くふりながら加熱する。

問 2 次の文章は、「実験 1」の結果からわかることについて説明したものである。文章中の(i)と(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、下のアからカまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

試験管 a と (i) の比較から、だ液のはたらきによりデンプンが分解されたことがわかる。また、試験管 (ii) の比較から、だ液のはたらきにより糖ができたことがわかる。

- ア i b, ii a と c イ i b, ii b と c ウ i b, ii b と d
- エ i c, ii a と b オ i c, ii b と c カ i c, ii b と d

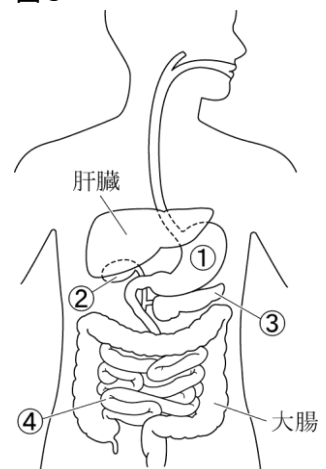
問 3 「実験 1」と「実験 2」の結果から、だ液のはたらきでデンプンが分解されてできる糖は、セロファン小さな穴を通り抜けるが、デンプンはその穴を通り抜けことがわかった。「実験 2」の③は、どのような結果になったと考えられるか。表 2 の (P) と (Q) にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次のアからエまでのの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア P 赤かつ色に変化, Q 青紫色に変化 イ P 赤かつ色に変化, Q 変化なし
- ウ P 変化なし, Q 青紫色に変化 エ P 変化なし, Q 変化なし

問 4 図 3 は、ヒトの体内における食物の消化に関する器官を模式的に示したものである。①から④までの器官のはたらきを説明したものとして正しいものを、次のアからカまでのの中から 2 つ選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア ①は、デンプンにはたらく消化酵素であるアミラーゼを含む消化液を出す。
- イ ②は、体内に吸収された糖のほとんどをグリコーゲンという物質に変えて貯蔵する。
- ウ ②は、脂肪の消化を助ける液を出す。
- エ ③は、たんぱく質にはたらく消化酵素であるペプシンを含む消化液を出す。
- オ ③から出る消化液に含まれる消化酵素のリパーゼは、モノグリセリドを脂肪と脂肪酸に分解する。
- カ ④は、その壁に柔毛とよばれるたくさんの突起があり、糖などの栄養分を吸収している。

図 3



問 1	
問 2	
問 3	
問 4	(), ()

問 1	エ
問 2	カ
問 3	イ
問 4	(ウ), (カ)

問 1 沸騰石は、液体を加熱するときに突沸を防ぐために液中に入れる。また、ベネジクト液による色の変化を観察するときは、試験管内の液体の温度が均一になるように軽くふりながら加熱する。

問 2 デンプン・糖の有無を確認する指示薬

ヨウ素液…デンプンに反応し、青紫色になる指示薬

ベネジクト液…加熱すると麦芽糖などの小さな糖に反応し、赤褐色の沈殿ができる指示薬

問 3 試験管 X には、だ液のはたらきでデンプンが分解されてできる糖が含まれており、この糖はセロファン穴を通り抜けるため、ビーカー I の 40℃の湯にも糖が含まれる。一方、試験管 Y の液に含まれているのは分解されていないデンプンなので、セロファン穴を通り抜けることができず、ビーカー II の湯にはデンプンが含まれない。よって、変化がみられるのは、デンプンが分解されてできる糖が含まれるビーカー I の湯とベネジクト液の組み合わせのみとなるため、f だけが赤かっ色に変化する。

問 4 図 3 の①は胃、②は胆のう、③はすい臓、④は小腸を、それぞれ表している。ア…アミラーゼはだ液せんから出るだ液などに含まれる。イ…糖をグリコーゲンに変えて一時的に貯蔵するのは、肝臓のはたらきである。エ…ペプシンを含む消化液は、胃から出される胃液である。オ…リパーゼは、脂肪を脂肪酸とモノグリセリドに分解する。

【過去問 24】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2021 年度)

まささんは、動物に興味をもち、せきつい動物や、無せきつい動物である軟体動物^{なんたい}について、教科書や資料集で調べたことを①、②のようにノートにまとめた。

【まささんのノートの一部】

① せきつい動物について

せきつい動物であるメダカ、イモリ、トカゲ、ハト、ウサギ^{とくちよう}の特徴やなかま分けは、表のように表すことができる。

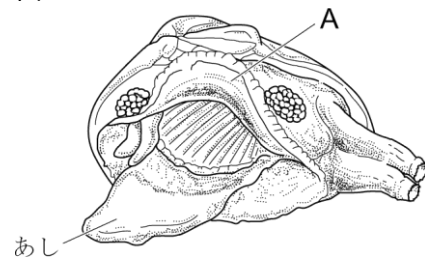
表

	メダカ	イモリ	トカゲ	ハト	ウサギ
子のふやし方	卵生 ^{らんせい}				☐ X
体温	まわりの温度の変化にともなって体温が変化する。			まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定である。	
なかま分け	魚類	両生類	は虫類	鳥類	ほ乳類

② 無せきつい動物である軟体動物について

軟体動物であるアサリのからだのつくりは、図のように模式的に表すことができる。

図



問1 ①について、次の(a)～(d)の各問いに答えなさい。

- (a) ウサギの子は、母親の体内で、ある程度育ってから親と同じような姿でうまれる。このような、表の ☐ X に入る、子のふやし方を何というか、その名称を書きなさい。
- (b) 卵生のメダカ、イモリ、トカゲ、ハトの中で、陸上^{から}に殻のある卵をうむ動物はどれか、メダカ、イモリ、トカゲ、ハトから適当なものをすべて選び、書きなさい。
- (c) まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる動物を何というか、その名称を書きなさい。
- (d) 次の文は、イモリの呼吸のしかたについて説明したものである。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。

子は (あ) という器官で呼吸する。子とはちがい、親は (い) という器官と、皮膚^{ひふ}で呼吸する。

問2 ②について、次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

(a) 図で示したAは、内臓をおおう^{まく}膜である。Aを何というか、その名称を書きなさい。

(b) 次の文は、アサリのあしについて説明したものである。文中の（ う ）に入る最も適切な言葉は何か、漢字で書きなさい。

アサリのあしは筋肉でできており、^{こんちゅうるい}昆虫類や^{こうかくるい}甲殻類のあしにみられる特徴である、骨格や（ う ）がない。

(c) アサリのように、軟体動物になかま分けすることができる動物はどれか、次のア～オから最も適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

ア クラゲ イ ミジンコ ウ イソギンチャク エ イカ オ ミミズ

問 1	(a)		
	(b)		
	(c)	動物	
	(d)	あ	
		い	
問 2	(a)	膜	
	(b)		
	(c)		

問 1	(a)	胎生	
	(b)	トカゲ, ハト	
	(c)	恒温 動物	
	(d)	あ	えら
		い	肺
問 2	(a)	外とう 膜	
	(b)	節	
	(c)	エ	

- 問 1 (d) えらは、水に溶けた酸素を体内にとり込み、体内に生じた二酸化炭素を水中に放出する器官である。
これに対し、肺は、空気中の酸素を体内にとり込み、体内に生じた二酸化炭素を空気中に放出する器官である。イモリなどの両生類は、子（幼生）は水中で生活し、親（成体）は水辺に近い陸上で生活するものが多い。
- 問 2 (b) 昆虫類や甲殻類は、いずれも節足動物にふくまれるグループである。節足動物は、からだやあしが多くの節ふしに分かれている。

【過去問 25】

次の会話は、千夏さんと太一さんが理科部の活動中に交わしたものの一部である。これについて、問1・問2に答えよ。

(京都府 2021 年度)

千夏 おもに陸上で生活するセキツイ動物は鳥類、両生類、ハチュウ類、ホニュウ類に分けられ、これらのセキツイ動物のなかまのふやし方には、卵を産んで、卵から子がかえるというふやし方と、①母親の子宮内で、子が養分などをもらうことである程度成長してから生まれるというふやし方があるんだ。

太一 同じセキツイ動物でも、なかまのふやし方には大きな違いがあるんだね。

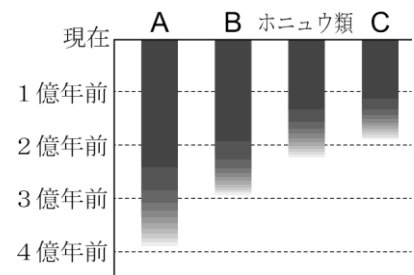
千夏 この違いは、長い年月をかけて世代を重ねる間に②生物が変化することによってできたといわれているよ。

太一 なるほど。じゃあ今回は、生物がどのように変化してきたと考えられているか調べてみようかな。

問1 会話中の下線部①母親の子宮内で、子が養分などをもらうことである程度成長してから生まれるというふやし方を何というか、ひらがな4字で書け。また、下線部②生物が変化するに関して、セキツイ動物の前あしに代表される相同器官は、生物の変化を知る上で重要なものである。相同器官の説明として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) 過去から現在に至るまで、種によって形やはたらきが異なる器官。
- (イ) 過去から現在に至るまで、種によらず形やはたらきが同じである器官。
- (ウ) 現在では種によって形やはたらきが異なるが、もとは同じ形やはたらきだったと考えられる器官。
- (エ) 現在では種によらず形やはたらきが同じだが、もとは違う形やはたらきだったと考えられる器官。

問2 右の図は太一さんが、鳥類、両生類、ハチュウ類、ホニュウ類が出現する年代についてまとめたものであり、図中のA～Cはそれぞれ鳥類、両生類、ハチュウ類のいずれかを表している。図中のA～Cのうち、ハチュウ類にあたるものとして最も適当なものを1つ選べ。また、シソチョウはその化石から、鳥類、両生類、ハチュウ類、ホニュウ類の4つのグループのうち、2つのグループの特徴をあわせもっていたことがわかっている。次の(ア)～(カ)のうち、シソチョウが特徴をあわせもっていたとされるグループの組み合わせとして最も適当なものを1つ選べ。



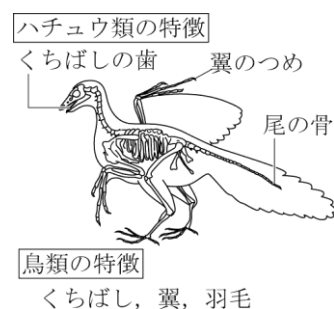
- (ア) 鳥類と両生類 (イ) 鳥類とハチュウ類 (ウ) 鳥類とホニュウ類
- (エ) 両生類とハチュウ類 (オ) 両生類とホニュウ類 (カ) ハチュウ類とホニュウ類

問1					ア	イ	ウ	エ		
問2	A	B	C		ア	イ	ウ	エ	オ	カ

問1	た	い	せ	い	ウ
問2		B			イ

問1 胎生は、ホニユウ類にみられる、なかま（子）のふやし方である。これに対し、卵を産んで、その卵から子がかえるというなかまのふやし方を卵生といい、魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類がこの特徴をもつ。

問2 シソチョウは右図のように、鳥類とハチュウ類の特徴をあわせもつ。



【過去問 26】

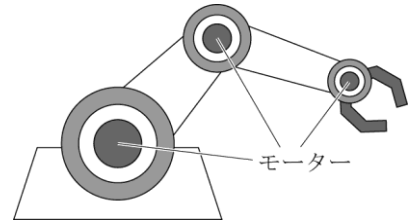
ロボットの動きに興味をもったKさんは、ロボットのうでとヒトのうでの動くしくみについて調べた。また、ロボットやヒトの活動を支えるエネルギーについて、S先生と一緒に考察した。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2021 年度)

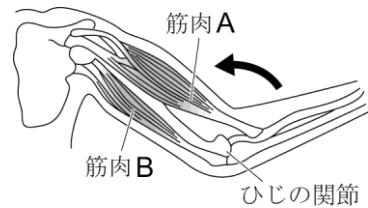
【Kさんが調べたこと】

- ・ロボットのうでは、図Ⅰの模式図のように、手首やひじ、肩などの関節に当たる場所にモーターが組み込まれていて、それらのモーターの回転によって、ロボットのうでは動く。
- ・ヒトは㉔セキツイ動物であり、体の内部に骨格がある。図Ⅱは、ヒトのうでの骨格と筋肉の一部を表した模式図である。ヒトのうでの骨格は、ひじの関節をはさんで肩側の骨と手首側の骨が繋がったつくりをもつ。
- ・ヒトは骨格とつながった筋肉を縮めることにより、関節を用いて運動する。骨につく筋肉は、両端が㉕と呼ばれるつくりになっていて、図Ⅱのように、関節をまたいで二つの骨についている。脳やせきずいからなる㉖〔ア 中枢 イ 末しょう〕神経からの命令が㉗〔ウ 運動 エ 感覚〕神経を通して筋肉に伝えられると、筋肉が縮む。

図Ⅰ



図Ⅱ



問1 次のア～エのうち、下線部㉔に分類される生物を一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア クモ イ メダカ ウ ミミズ エ アサリ

問2 上の文中の㉕に入れるのに適している語を書きなさい。

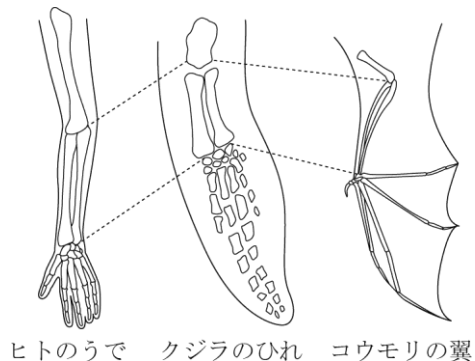
問3 上の文中の㉖〔 〕, ㉗〔 〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

問4 ロボットのうでを曲げのばしするモーターは、図Ⅰのように関節に当たる場所に組み込まれているが、ヒトのうでを曲げのばしする筋肉は、図Ⅱのように骨の両側にあり、互いに向き合うようについている。次のア～エのうち、図Ⅱ中の矢印で示された向きに、ひじの部分でうでを曲げるときの、筋肉Aと筋肉Bのようすとして最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 筋肉Aは縮み、筋肉Bはゆるむ (のばされる)。 イ 筋肉Aも筋肉Bも縮む。
ウ 筋肉Aはゆるみ (のばされ)、筋肉Bは縮む。 エ 筋肉Aも筋肉Bもゆるむ (のばされる)。

問5 ヒトのうで、クジラやイルカのひれ、コウモリの翼のそれぞれの骨格には共通したつくりがある。図Ⅲは、ヒトのうで、クジラのひれ、コウモリの翼のそれぞれの骨格を表した模式図である。ヒトのうでの骨格は、肩からひじまでは1本の骨、ひじから手首までは2本の骨からなるつくりになっており、クジラのひれ、コウモリの翼の骨格のつくりと共通している。このように、現在のはたらきや形が異なっている、もとは同じ器官であったと考えられるものは何と呼ばれる器官か、書きなさい。

図Ⅲ



ヒトのうで クジラのひれ コウモリの翼

【KさんとS先生の会話】

S先生：ロボットやヒトが活動するときのエネルギーについて考えてみましょう。ロボットの活動は一般に電気エネルギーによって支えられています、ヒトの場合はどうでしょうか。

Kさん：食べた物の養分から取り出されるエネルギーによって支えられていると思います。

S先生：その通りです。食べた物を消化して取り出したブドウ糖や①脂肪などの養分からエネルギーを得ることは細胞呼吸（細胞による呼吸）と呼ばれています。細胞呼吸は、体の中の細胞一つ一つが行っています。どのようにしてエネルギーが取り出されるか、段階を追って考えていきましょう。

Kさん：まず、消化管で消化・吸収された養分は、血液にとけ込んだ後、体の中にはりめぐらされた毛細血管の中を流れていきますよね。

S先生：はい。そして、毛細血管からは、血液の液体成分である血しょうがしみ出て、d と呼ばれる液となり、細胞の周りを満たします。細胞が必要とする養分や不要になった物質はこのd を介して血液とやり取りされています。また、血液は体の中を循環し、肺において体の外と物質のやり取りをしています。表 I には、吸う息と吐く息に含まれる成分のうち水蒸気を除いたものの体積の割合がまとめられています。吸う息と吐く息の成分を比べると、細胞呼吸のようすが分かってきますよ。

Kさん：細胞呼吸において、e [ア 窒素 イ 酸素 ウ 二酸化炭素] と養分が細胞内で反応することによりエネルギーが得られ、f [エ 窒素 オ 酸素 カ 二酸化炭素] と水が細胞外に放出されているのが、吸う息と吐く息の成分に反映されているのですね。

S先生：その通りです。息を吸ったり吐いたりする肺での呼吸と、細胞呼吸との関係がよく分かりましたね。

表 I

成分	体積の割合[%]	
	吸う息	吐く息
窒素	78.09	78.19
酸素	20.94	16.20
二酸化炭素	0.03	4.67
その他	0.94	0.94

問6 下線部①について、次の文中の①〔 〕～④〔 〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

口から取り入れられた脂肪は、胆汁のはたらきによって分解されやすい状態になる。胆汁は、①〔ア 肝臓 イ すい臓 ウ 胆のう〕でつくられ、②〔エ 肝臓 オ すい臓 カ 胆のう〕に蓄えられている。分解されやすくなった脂肪は、さらに、すい液に含まれる消化酵素である③〔キ アミラーゼ ク リパーゼ ケ ペプシン〕のはたらきによって脂肪酸と④〔コ アミノ酸 サ モノグリセリド〕に分解され、小腸の壁にある柔毛から吸収される。

問7 上の文中のd に入れるのに適している語を書きなさい。

問8 上の文中のe〔 〕、f〔 〕から適切なものをそれぞれ一つずつ選び、記号を○で囲みなさい。

問1	ア イ ウ エ			
問2				
問3	㉔	ア イ	㉕	ウ エ
問4	ア イ ウ エ			
問5	器官			
問6	①	ア イ ウ	②	エ オ カ
	③	キ ク ケ	④	コ サ
問7				
問8	㉖	ア イ ウ	㉗	エ オ カ

問1	ア ㉙ ウ エ			
問2	けん			
問3	㉔	㉘ イ	㉕	㉚ エ
問4	㉘ イ ウ エ			
問5	相同 器官			
問6	①	㉘ イ ウ	②	エ オ ㉛
	③	キ ㉜ ケ	④	コ ㉝
問7	組織液			
問8	㉖	ア ㉙ ウ	㉗	エ オ ㉛

問1 クモは節足動物，メダカはセキツイ動物（魚類），ミミズは環（かん）形（けい）動物とよばれる無セキツイ動物，アサリは軟体動物に，それぞれ分類される。

問3 ㉔…神経は，脳や脊髄からなる中枢神経と，それ以外の末しょう神経に分けられる。㉕…感覚神経は，感覚器官からの信号を中枢神経に伝えるはたらきをもつ。

問4 筋肉は，縮むことはできるがのびることはなく，腕の曲げのばしのような運動では，骨格の両側について筋肉のうち，片側が縮むことで，反対側の筋肉をゆるませている。腕を曲げるときの筋肉の動きは，腕（上腕）の骨について2つの筋肉のうち，曲がる方向の側についている筋肉Aが縮み，この動きにともなって反対側の筋肉Bがゆるむ。うでをのばすときは，曲げるときとは反対に，筋肉Aはゆるみ，筋肉Bは縮む。

問6 消化液と分解される物質

消化液	分解される物質		
	デンプン	タンパク質	脂肪
だ液	○		
胃液		○	
胆汁			△※
すい液	○	○	○
腸液	○	○	
分解されて できる物質	ブドウ糖	アミノ酸	脂肪酸と モノグリセリド

※胆汁は消化酵素をふくまないが、脂肪の消化をたすけるはたらきをもつ。

【過去問 27】

動物の体のつくりとはたらきについて調べるために、次の**実験 1**、**2**を行った。各問いに答えよ。

(奈良県 2021 年度)

実験 1 図 1 のように、12 人が外側を向くように手をつないで輪になり、1 人目が右手でストップウォッチをスタートさせると同時に、左手でとなりの人の右手をにぎった。2 人目以降、右手をにぎられた人は左手でさらにとなりの人の右手をにぎるということを次々に行った。12 人目は自分の右手がにぎられたら、左手でストップウォッチを止め、かかった時間を記録



した。表は、この実験を 3 回繰り返した結果をまとめたものである。

回数	1 回目	2 回目	3 回目
時間 [秒]	3.19	2.75	2.64

実験 2 ニワトリの翼の一部である手羽先の皮を取り除いた後、図 2 のように筋肉 X をピンセットで直接 ㄷ 矢印の向きに引くと、先端部が ➡ 矢印の向きに動いた。次に、筋肉などをすべて除き、図 3 のように骨を取り出した。

図 2

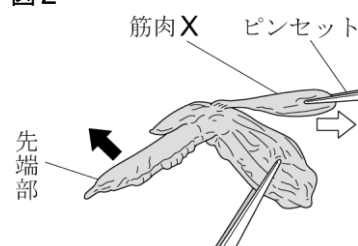
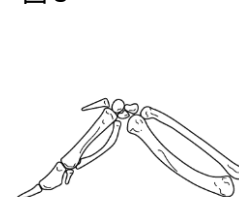


図 3



問 1 **実験 1** のような意識して起こす反応とは別に、無意識に起こる反応がある。刺激に対して無意識に起こる反応の例として最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、その記号を書け。

- ア 信号機の表示が青信号になったのを見て、歩き始めた。
- イ 授業中に名前を呼ばれたので、返事をした。
- ウ 暗い部屋から明るい部屋へ移動すると、ひとみの大きさが変化した。
- エ キャッチボールで投げられたボールを、手でとった。

問 2 右手の皮ふが刺激を受けとってから左手の筋肉が反応するまでにかかる時間が、刺激や命令の信号が神経を伝わる時間と、脳で判断や命令を行う時間からなるとしたとき、**実験 1** において、脳で判断や命令を行うのににかかった時間は 1 人あたり何秒であったと考えられるか。3 回の実験結果の平均値をもとに計算し、その値を書け。ただし、ヒトの中枢神経や末しょう神経を刺激や命令の信号が伝わる速さを 60m/s とし、右手の皮ふから左手の筋肉まで信号が伝わる経路の長さを 1 人あたり 1.8m とする。また、1 人目は、スタートと同時にとなりの人の手をにぎるので、計算する際の人数には入れないものとする。

- 問3 次の文は、筋肉のつくりとはたらきについて述べたものである。文中の、①については適する語を書き、②についてはア、イのいずれか適する語を1つ選び、その記号を書け。

筋肉の両端は (①) というじょうぶなつくりになって骨についており、実験2では、図2のように筋肉Xをピンセットで直接 ⇨ 矢印の向きに引くことで先端部が ➡ 矢印の向きに動いたが、実際には筋肉Xが② (ア 縮む イ ゆるむ) ことで先端部が ➡ 矢印の向きに動く。

- 問4 ほ乳類の前あしの骨格には、図3と基本的なつくりが似ている部分がある。図4は、ほ乳類の前あしにあたるコウモリの翼とヒトのうでを表しており、図中の色を塗った骨は同じ部位であり、aは同じ指にあたることを示している。

- ① 多くの鳥類とほ乳類は、まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれている。このような動物を何というか。その用語を書け。
- ② 図5は、ほ乳類の前あしにあたるクジラのひれを表しており、bは図4のaと同じ指にあたる。図4の色を塗った骨と同じ部位は、図5ではどこにあたるか。解答欄の図の該当する部位を黒く塗りつぶせ。
- ③ 次の文は、ニワトリの翼やほ乳類の前あしの、現在の形やはたらきが異なる理由について述べたものである。() に適する言葉を簡潔に書け。

ニワトリの翼やほ乳類の前あしの、現在の形やはたらきが異なるのは、それぞれの動物が、同じ基本的つくりをもつ共通の祖先から、() ように進化したからだと考えられる。

図4

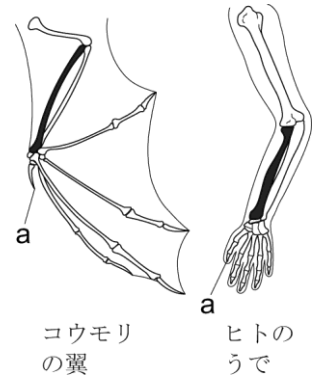
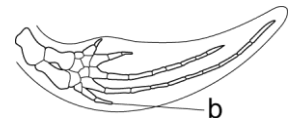
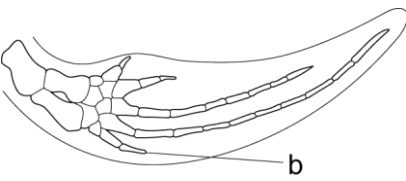
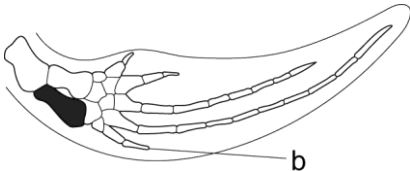


図5



問1				
問2	秒			
問3	①		②	
問4	①			
	②			
	③			

問 1	ウ			
問 2	0.23 秒			
問 3	①	けん	②	ア
問 4	①	恒温動物		
	②			
	③	例	生息する環境に都合のよい	

問2 表の3回の結果より、実験1にかかった時間の平均値は、 $(3.19+2.75+2.64) \times \frac{1}{3} = 2.86$ 秒

である。この時間には、刺激や命令の信号が神経を伝わるのにかかる時間と、脳で判断や命令を行うのにかかる時間の、両方がふくまれている。この実験では、1人目はスタートすると同時にとなりの人の手をにぎるので、計算する際の人数には入れない。したがって、2.86秒は、 $12 - 1 = 11$ 人が、右手をにぎられたら左手をにぎることを次々に行ったときにかかった時間である。刺激や命令の信号が神経を伝わる時間を求めると、神経を信号が伝わる速さを 60m/s とし、信号が伝わる経路の長さを1人あたり

1.8mとするので、11人では、 $\frac{1.8}{60} \times 11 = 0.33$ 秒である。よって、脳で判断や命令を行うのにかかった時間は、1人あたりでは、 $(2.86 - 0.33) \div 11 = 0.23$ 秒である。

【過去問 28】

和美さんたちは、「自然体験を通して気づいたことを探究しよう」というテーマで、調べ学習に取り組んだ。次の問いに答えなさい。

(和歌山県 2021 年度)

問1 次の文は、和美さんが、山でキャンプをしたときに体験した「やまびこ」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

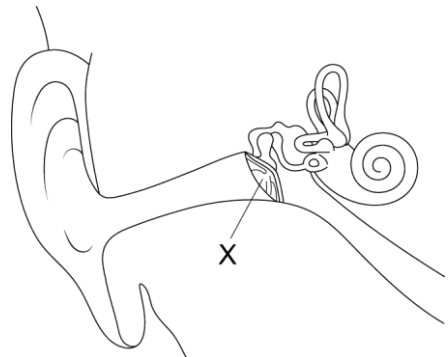
山の中の見晴らしのよい場所で、大きな①音を出すと、向かいの山で反射した音が遅れて聞こえることがあります。この現象は「やまびこ」や「こだま」とよばれています。自分の出した音が、向かいの山で反射して、戻ってきた音を自分の②耳がとらえているのです。

やまびこを用いると、③自分のいる場所から向かいの山の音が反射したところまでのおよその距離をはかることができます。距離をはかるには、「ヤッホー」と叫んでから戻ってきた音が聞こえるまでの時間をはかればよいのです。向かいの山に「ヤッホー」と叫ぶと同時にストップウォッチのスタートボタンを押して、戻ってきた「ヤッホー」という④音が聞こえた瞬間にストップウォッチを止めます。このときの音は、自分と山との間を往復しています。

(1) 下線部①について、音の高さを決める振動数は「Hz」という単位で表される。この単位のよみをカタカナで書きなさい。

(2) 下線部②について、図1は、ヒトの耳のつくりを模式的に表したものであり、Xは空気の振動をとらえる部分である。この部分を何というか、書きなさい。

図1 ヒトの耳のつくり



(3) 下線部③について、向かいの山に向かって「ヤッホー」と叫んでから3秒後に、向かいの山で反射して戻ってきた「ヤッホー」という音が聞こえた。自分と向かいの山の音が反射したところまでのおよその距離として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、音の速さは340 m/sとし、ストップウォッチの操作の時間は考えないものとする。

ア 510m

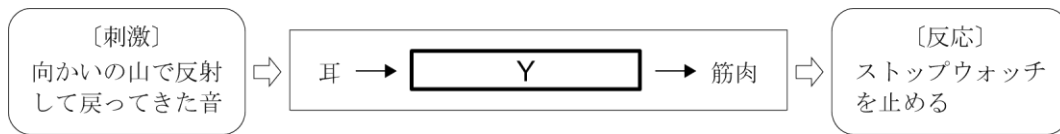
イ 1020m

ウ 1530m

エ 2040m

- (4) 図2は、下線部④のように刺激を受けてから反応するまでの流れを示したものである。図2の Y にあてはまる、刺激や命令の信号が伝わる順に神経を並べたものとして、最も適切なものを、下のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

図2 刺激を受けてから反応するまでの流れ



- ア 運動神経→感覚神経→中枢神経
 イ 感覚神経→中枢神経→運動神経
 ウ 中枢神経→運動神経→感覚神経
 エ 中枢神経→感覚神経→運動神経

問1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問1	(1)	ヘルツ
	(2)	鼓膜
	(3)	ア
	(4)	イ

- 問1 (3) 「ヤッホー」という音は、自分と向かいの山の音が反射したところまでを3秒で往復しているので、自分と向かいの山の音が反射したところまでのおよその距離は、その半分の、1.5秒で音が移動した距離となる。音の速さは340m/sとするので、 $340\text{m/s} \times 1.5\text{秒} = 510\text{m}$ である。

【過去問 29】

血管と血液の流れについて調べるために、ヒメダカを使い、次の観察を行った。また、観察後、ヒトの体のつくりと血液の循環について調べた。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2021 年度)

観察

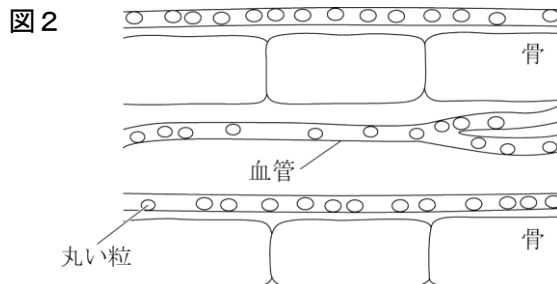
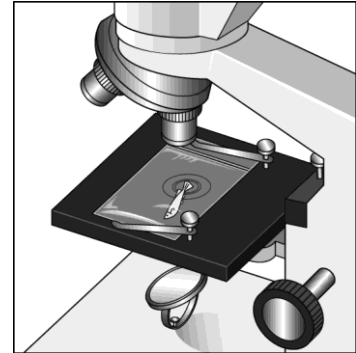
操作1 図1のように、ヒメダカを水といっしょに小さなポリエチレンの袋に入れ、顕微鏡のステージにのせる。

操作2 尾びれを100～150倍の倍率で観察する。

操作3 観察したようすをスケッチする。

図2は、観察したようすをスケッチしたものである。

図1

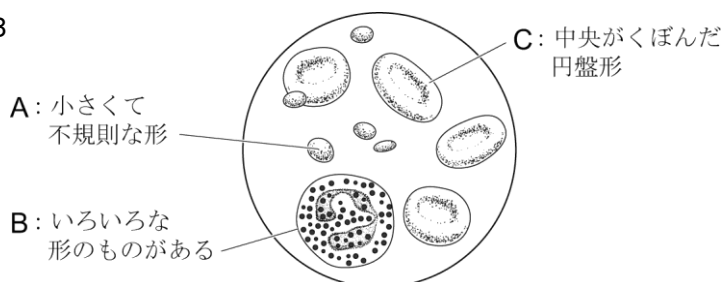


問1 観察の結果、図2のように、血管の中をたくさんの丸い粒が、同じ向きに流れていることが観察できた。この丸い粒の大部分は赤血球である。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 赤血球に含まれていて、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はなす性質のある物質の名称を答えなさい。
- (2) ヒメダカの器官のうち、(1)の物質が酸素と結びつく器官の名称を答えなさい。

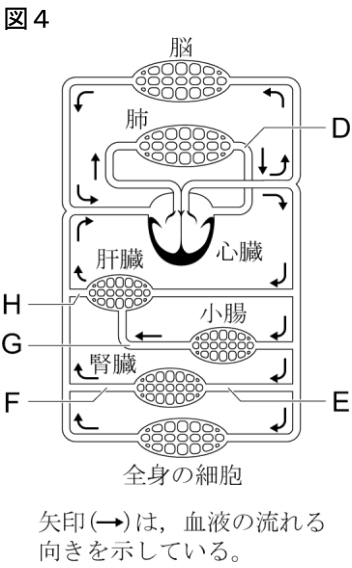
問2 図3は、ヒトの血液の固形成分を模式的に表したものである。出血したとき、血液を固めるはたらきがある固形成分として、最も適切なものを、図3のA～Cからひとつ選び、記号で答えなさい。また、その名称を答えなさい。

図3



問3 図4は、ヒトの体のつくりと血液の循環を模式的に表したものである。図4のDの血管を流れる血液と、その血液が最初に入る心臓の部屋の組み合わせとして、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。

	血液	心臓の部屋
ア	動脈血	右心房
イ	静脈血	右心房
ウ	動脈血	左心房
エ	静脈血	左心房



問4 小腸の内側の壁にはたくさんのひだがあり、そのひだの表面には、柔毛という小さな突起が多数ある。柔毛の表面から吸収されて、毛細血管に入るものとして、適切なものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア ブドウ糖
- イ 脂肪
- ウ タンパク質
- エ アミノ酸
- オ デンプン

問5 図4のD～Hの血管のうち、尿素が最も少ない血液が流れている血管として、最も適切なものを、図4のD～Hからひとつ選び、記号で答えなさい。

問1	(1)	
	(2)	
問2	記号	
	名称	
問3		
問4		
問5		

問 1	(1)	ヘモグロビン
	(2)	えら
問 2	記号	A
	名称	血小板
問 3	ウ	
問 4	ア	エ
問 5	F	

問 2 図 3 の A は血小板, B は白血球, C は赤血球をそれぞれ表している。出血したときに血液を固めるはたらきがある固形成分は, 血小板である。

問 3 図 4 の D の血管は, 肺静脈を表している。静脈には二酸化炭素を多く含む静脈血が流れるが, 肺静脈には肺で多くの酸素をとり入れた動脈血が流れている。肺静脈は心臓の左心房へとつながり, 左心房→左心室へと流れこんだ動脈血が, 左心室から全身へと送られる。

問 4 脂肪, タンパク質, デンプンは, 比較的大きな分子であり, 消化酵素で分解されて小さな分子に変えられてから吸収される。デンプンが分解されるとブドウ糖になり, タンパク質が分解されるとアミノ酸になる。これらは, 小腸の柔毛の表面から吸収されて, 毛細血管に入る。

問 5 血液中の尿素は, 不要な水分や塩分などとともに, 腎臓でこし出されて尿となる。よって, 腎臓を通過したあとの F の血管があてはまる。

【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2021 年度)

問 1 ヒトの体は多くの細胞からできており，血液が体内を循環しています。(1)，(2)に答えなさい。

(1) 肺で酸素をとりこんだ血液が，心臓にもどるときに流れる血管を何といいますか。

(2) 細胞のまわりを満たしている組織液は，血しょうの一部が毛細血管からしみ出したものです。組織液に含まれないものは，ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア 養分 (栄養分)

イ 酸素

ウ 二酸化炭素

エ ヘモグロビン

問 1	(1)	
	(2)	

問 1	(1)	肺静脈
	(2)	エ

【過去問 31】

中学生の太朗さんは身近な生物の観察レポートを作成しました。次は、太朗さんが観察した生物のうちの一部を示したものです。問いに答えなさい。

(岡山県 2021 年度)

ゼニゴケ	ミミズ	カビ	モグラ	ウサギ
バッタ	シイタケ	エンドウ	イカ	

問3 太朗さんがバッタとイカの体のつくりについて書いた次の文章について、内容が適当でないのは、下線部(a)～(e)のうちではどれですか。一つ答えなさい。また、その下線部が正しい説明になるように書き直しなさい。

バッタとイカはともに(a)背骨をもたない無セキツイ動物である。その中でもバッタは外骨格をもつ(b)節足動物であり、筋肉は外骨格の(c)内側についている。イカは外とう膜をもつ(d)軟体動物であり、筋肉でできた外とう膜が(e)全身をおおっている。

問3	記号	
	内容	

問3	記号	e
	内容	内臓をおおっている

【過去問 32】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2021 年度)

問 1 生物の移り変わりと進化について、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 脊椎動物のなかまのうち、魚類と同様に「卵を水中に産む」という特徴をもつものはどれか、ア～エから 1 つ選びなさい。

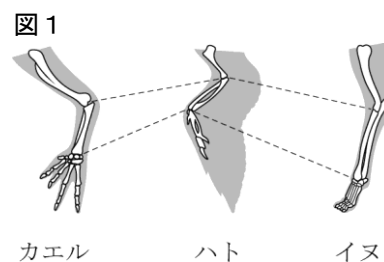
ア 両生類

イ は虫類

ウ 鳥類

エ 哺乳類

(b) 図 1 は、カエルの前あし、ハトの翼、イヌの前あしの骨格を模式的に示したものである。これらは見かけの形やはたらきは異なっているが、基本的なつくりが同じで、起源は同じと考えられる器官である。このような器官を何というか、書きなさい。



問 1	(a)	
	(b)	器官

問 1	(a)	ア
	(b)	相同 器官

【過去問 33】

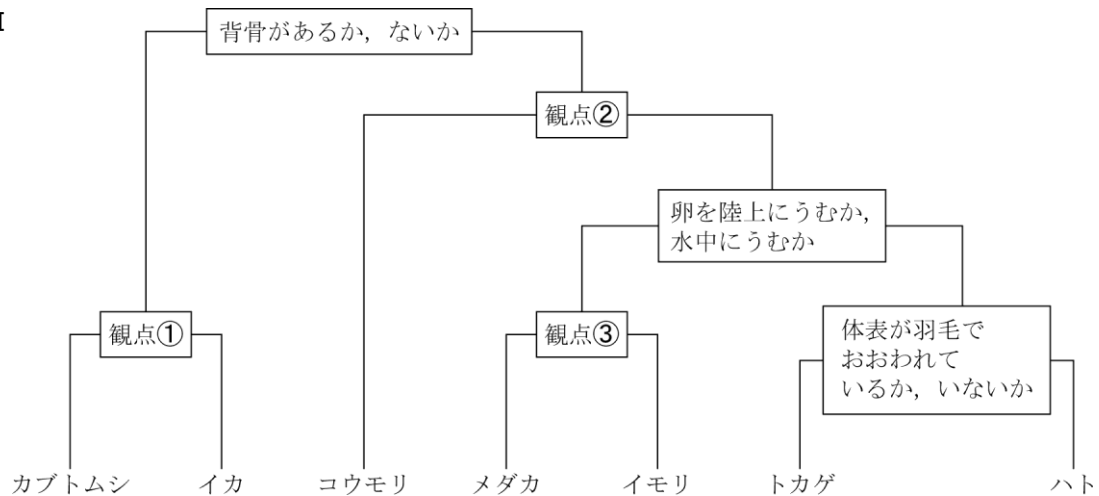
次の問いに答えなさい。

(香川県 2021 年度)

問1 身のまわりの自然の中で生活している動物は、いくつかのなかに分けることができる。これに関して、次の(1)～(5)の問いに答えよ。

- (1) 下の図Ⅰは、カブトムシ、イカ、コウモリ、メダカ、イモリ、トカゲ、ハトを、からだのつくりや生活のしかたなどの特徴をもとになかま分けをしたものである。図Ⅰ中の観点①～③には、あとの表で示したア～ウのいずれかが、一つずつあてはまる。観点①～③にあてはまるものとして、最も適当なものを、表のア～ウから一つずつ選んで、その記号を書け。

図Ⅰ

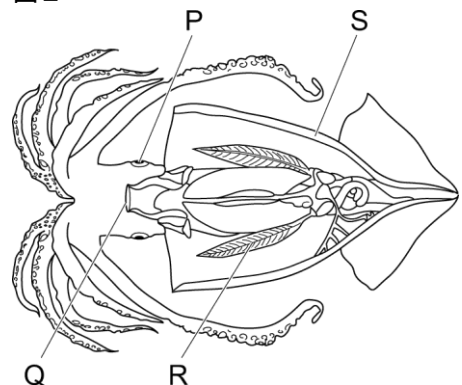


表

ア	卵生であるか，胎生であるか
イ	肺で呼吸することがあるか，肺ではないか
ウ	外とう膜があるか，ないか

- (2) カブトムシのような節足動物は、からだをおおっている殻をもっている。からだを支えたり保護したりするはたらきをしているこの殻は、何と呼ばれるか。その名称を書け。
- (3) 右の図Ⅱは、イカを解剖し、からだの中のつくりを観察したときのスケッチである。図Ⅱ中にP～Sで示した部分のうち、呼吸器官はどれか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅱ



- (4) 次の文は、太郎さんと先生の会話の一部である。これに関して、あとの **a**、**b** の問いに答えよ。

太郎：昨日、学校周辺の野外観察会に参加しました。

先生：それはよかったですね。どのような生物が観察できましたか。

太郎：コウモリやハト、トカゲやイモリも観察できました。トカゲとイモリは見た目がよく似ていますが、同じ仲間なんですか。

先生：トカゲとイモリをよく観察するとちがいが見られます。

X

このように、ハ虫類は、両生類よりも乾燥に強く、陸上生活に合うようにならだのしくみを変化させたと考えられています。

太郎：そうだったのですね。よく理解できました。そういえば、去年の冬に参加した観察会では、トカゲやイモリは観察できませんでした。

先生：そうですね。どうしてか考えてみましょう。

- a** 次の文は、会話中の **X** の 内にあてはまる、トカゲとイモリのちがいについて述べようとしたものである。次の文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、**ア**、**イ**から一つ、**ウ**、**エ**から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

トカゲは、〔**ア** 湿った皮膚 **イ** うろこ〕でおおわれています。また、卵にもちがいがあり、トカゲは、〔**ウ** 殻のある **エ** 殻のない〕卵をうみます。

- b** 太郎さんが、冬に参加した観察会で、トカゲやイモリが観察できなかったのは、トカゲやイモリが活動しなくなったからである。次の文は、トカゲやイモリが冬に活動しなくなる理由について述べようとしたものである。文中の **Y**、**Z** の 内にあてはまる言葉の組み合わせとして、最も適当なものを、次の表の **ア**～**エ** から一つ選んで、その記号を書け。

トカゲやイモリのような動物は、 **Y** と呼ばれ、冬に活動をしなくなるのは、

Z

	Y	Z
ア	変温動物	まわりの温度が下がっても、体温がほぼ一定に保たれている
イ	変温動物	まわりの温度が下がると、体温が下がる
ウ	恒温動物	まわりの温度が下がっても、体温がほぼ一定に保たれている
エ	恒温動物	まわりの温度が下がると、体温が下がる

- (5) ホ乳類であるコウモリ、クジラ、ヒトについて、コウモリの翼、クジラのひれ、ヒトのうでを調べてみると、骨格の形や並び方に、基本的に共通のつくりがみられる。このことは、共通の祖先から進化したことを示す証拠と考えられる。このように、形やはたらきはちがっていても、基本的には同じつくりで、起源が同じであると考えられる器官は何と呼ばれるか。その名称を書け。

問 1	(1)	観点①	観点②	観点③
	(2)			
	(3)			
	(4)	a	と	
		b		
	(5)			

問 1	(1)	観点①		観点②		観点③	
		ウ		ア		イ	
	(2)	外骨格					
	(3)	R					
	(4)	a	イ と ウ				
		b	イ				
	(5)	相同器官					

問 1 (1) 観点①…背骨のない無セキツイ動物のうち、節足動物（カブトムシ）と軟体動物（イカ）を区別する特徴があてはまる。イカには外とう膜があるが、カブトムシにはない。観点②…背骨のある脊椎動物を、哺乳類（コウモリ）とそれ以外に分ける特徴があてはまる。哺乳類のみが胎生、それ以外のなかまは卵生である。観点③…魚類（メダカ）は一生を通じてえら呼吸だが、両生類（イモリ）は、幼生のときはえらと皮膚、成体になると肺と皮膚で呼吸する。

(3) Pは目、Qはろうと、Pはえら、Sは外とう膜をそれぞれ示している。

(4) a…トカゲはハ虫類、イモリは両生類に分類される。水辺の近くで生活する両生類に比べ、ハ虫類の方がより乾燥に強い特徴をもつ。b…セキツイ動物のうち、魚類・両生類・ハ虫類は、まわりの温度に合わせて体温が変化する変温動物、鳥類・哺乳類は、まわりの温度が変化しても体温がほぼ一定に保たれる恒温動物に分類される。

【過去問 34】

花のつくりと生命の維持に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2021 年度)

問2 図5は、ヒトの血液の循環の様子を模式的に表したものである。

- (1) 図5のe～hのうち、栄養分を含む割合が最も高い血液が流れる部分として、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。
- (2) 図6は、肺の一部を模式的に表したものである。気管支の先端にたくさんある小さな袋は何と呼ばれるか。その名称を書け。
- (3) 血液が、肺から全身の細胞に酸素を運ぶことができるのは、赤血球に含まれるヘモグロビンの性質によるものである。その性質を、酸素の多いところと酸素の少ないところでの違いが分かるように、それぞれ簡単に書け。
- (4) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

細胞の生命活動によってできた有害なアンモニアは、① {ア 腎臓
イ 肝臓} で無害な② {ウ グリコーゲン エ 尿素} に変えられる。

- (5) ある人の心臓は1分間に75回拍動し、1回の拍動で右心室と左心室からそれぞれ80cm³ずつ血液が送り出される。このとき、体循環において、全身の血液量に当たる5000cm³の血液が、心臓から送り出されるのにかかる時間は何秒か。

図5

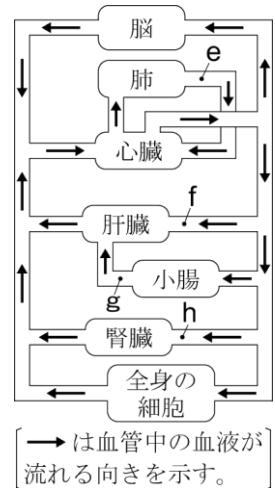
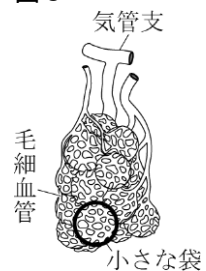


図6



問2	(1)				
	(2)				
	(3)	酸素の多いところ			
		酸素の少ないところ			
	(4)	①		②	
	(5)	秒			

問 2	(1)	g			
	(2)	肺胞			
	(3)	酸素の多いところ	酸素と結びつく。		
		酸素の少ないところ	酸素をはなす。		
	(4)	①	イ	②	エ
	(5)	50 秒			

問 2 (1) 食物は、消化器官で消化酵素によって分解される。分解されてできた栄養分の多くは、小腸の柔毛から吸収されて、毛細血管やリンパ管に入る。小腸を通る毛細血管は集まって、肝臓に栄養分を運ぶ門脈という血管になる。肝臓に運ばれた栄養分の一部は、ブドウ糖がグリコーゲンとなるなど、別の物質に変えられて貯蔵される。図 5 では、小腸から肝臓に向かう矢印がついた g が、小腸で吸収された栄養分を含む割合が最も高い血液が流れる部分である。

(5) 心臓の右心室から送り出される血液は肺循環の経路をとるので、体循環となるのは、左心室から送り出される血液である。左心室からは 1 回の拍動で 80cm^3 の血液が送り出されるので、全身の血液量

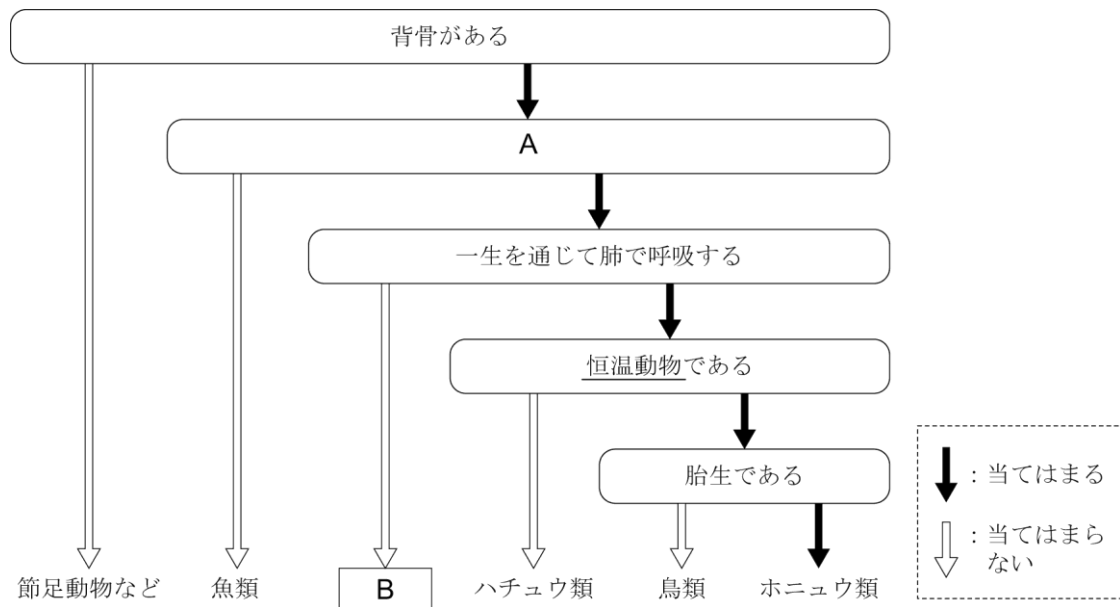
に当たる 5000cm^3 が心臓から送り出されるのは、 $\frac{5000}{80}=62.5$ 回の拍動が起きたときである。心臓は、1 分

(60 秒) 間に 75 回拍動するので、62.5 回の拍動にかかる時間は、 $\frac{62.5}{75} \times 60 = 50$ 秒である。

【過去問 35】

次の図は、いろいろな特徴をもとに動物を分類するときの過程を表したものであり、Aには分類上の特徴が、Bには分類上のグループ名がそれぞれ入る。このことについて、あとの問1～問6に答えなさい。

(高知県 2021 年度 A)



問1 節足動物のような、背骨のない動物を何というか、その名称を書け。

問2 図中のAに入る特徴として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア からだを支えるあしをもつ

イ 殻のある卵を産む

ウ からだが羽毛でおおわれている

エ からだがうろこでおおわれている

問3 図中のBのグループに属する動物の例として、当てはまるものの名称を一つ書け。

問4 図中の下線部の「恒温動物」とはどのような動物か。「外界の温度」の語を使って、簡潔に書け。

問5 動物には、形やはたらきは異なるが、そのつくりがよく似ており、同じものから変化したと考えられる相同器官がみられる。互いに相同器官の関係にあるものの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書け。

ア ヒトのうでとカニのはさみ

イ ハトのつばさとチョウのはね

ウ タコのあしとトカゲのあし

エ クジラの胸びれとコウモリのつばさ

問6 化石や現存する生物のからだのつくりから考えると、生物は長い時間をかけて、多くの世代を重ねながら変化してきたということが出来る。このような変化を何というか、書け。

問 1	動物
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	

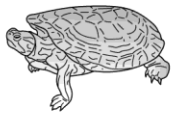
問 1	無セキツイ 動物
問 2	ア
問 3	例 カエル
問 4	例 外界の温度が変化しても、体温をほぼ一定に保つことができる動物。
問 5	エ
問 6	進化

問 1, 2 背骨があるセキツイ動物をこの図のように分類したとき、**B**には両生類が当てはまる。したがって、**A**は、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニュウ類に共通するが、魚類には当てはまらない特徴となる。選択肢中、**イ**の「殻のある卵を産む」のは、ハチュウ類、鳥類だけの特徴である。**ウ**の「からだが羽毛でおおわれている」のは、鳥類だけの特徴である。また、**エ**の「からだがうろこでおおわれている」のは、魚類、ハチュウ類の特徴である。よって、**ア**の「からだを支えるあしをもつ」という特徴が最も適切である。なお、例外的にハチュウ類のヘビやホニュウ類のクジラなどもこの特徴には当てはまらないといえるが、魚類のみが当てはまらない特徴という観点で他の選択肢と比べると、ここでの解答は**ア**となる。

【過去問 36】

明さんは、いろいろなセキツイ動物の「①呼吸のしかた」、「②子のうまれ方」などの特徴^{とくちょう}について調べ、カードを作成した。その後、作成したカードを使って、セキツイ動物を分類する学習を行った。下のA～Fのカードは、作成したカードの一部である。

(福岡県 2021 年度)

A カエル  ①子…えら呼吸 おとな…(ア)呼吸と (イ)呼吸 ②卵生 ^{らんせい}	B トカゲ  ①肺呼吸 ②卵生	C メダカ  ①えら呼吸 ②卵生
D ハト  ①肺呼吸 ②卵生	E カメ  ①肺呼吸 ②卵生	F ウサギ  ①肺呼吸 ②胎生 ^{たいせい}

問1 Aの(ア)、(イ)に、適切な語句を入れよ。

問2 A～Fを、「体温の保ち方」の特徴によって、2つのなかまに分けることができた。この2つのなかまのうち、Fと同じなかまに分けられたカードを、F以外のA～Eから1つ選び、記号を書け。また、Fと同じなかまに分けられたセキツイ動物の体温の保ち方の特徴を、「外界の温度」という語句を用いて、簡潔に書け。

問3 A～Fを、魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニュウ類の5つのグループに分けると、2枚のカードは同じグループに分類された。そのグループは、5つのグループのうちのどれか。

問4 下の□内は、学習後、明さんが、無セキツイ動物のなかまである節足動物と軟体動物^{なんたいどうぶつ}の体^{からだ}の特徴について調べた内容の一部である。

カブトムシやカニなどの節足動物には、体の外側をおおっている(X)というかたい殻^{から}があり、体やあし^{あし}には節がある。イカやタコなどの軟体動物の体には、内臓を包みこむ外^{がい}とう膜^{まく}というやわらかい膜、節のないやわらかいあしがある。

(1) 文中の(X)に、適切な語句を入れよ。

(2) 下線部のなかまを、次の1～4から1つ選び、番号を書け。

- 1 クラゲ 2 クモ 3 バッタ 4 アサリ

問 1	ア		イ	
問 2	記号			
	特徴			
問 3				
問 4	(1)			
	(2)			

問 1	ア	肺	イ	皮ふ
問 2	記号	D		
	特徴	例 外界の温度が変わっても、体温が一定に保たれる。		
問 3	ハチュウ類			
問 4	(1)	外骨格		
	(2)	4		

問2 Fのウサギはホニユウ類であり、外界の温度が変わっても体温がほぼ一定に保たれるという特徴をもつ動物（恒温動物）である。同じような体温の保ち方は、鳥類にみられる。

【過去問 37】

次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2021 年度)

Ⅰ 背骨をもつ動物をセキツイ動物という。表は、セキツイ動物の5つのグループ(なかま)のいずれかに属している動物の特徴についてまとめたものである。

表

特徴 \ 動物名	メダカ	ウサギ	A	イモリ	ハト
呼吸のしかた	えら呼吸	肺呼吸	肺呼吸	B	肺呼吸
体 温	変温動物	恒温動物	変温動物	変温動物	恒温動物
子の生まれ方	卵生	胎生	卵生	卵生	卵生

問1 表のメダカが属するグループは魚類である。表のAに入る動物名と、その動物が属するグループの組み合わせとして最も適当なものは、次のどれか。

- ア トカゲ・ハチュウ類 イ カンガルー・ホニユウ類
ウ ワニ・両生類 エ ペンギン・鳥類

問2 表のBに入るイモリの呼吸のしかたについて、子はおもにえら呼吸を行うが、親は2通りの呼吸を行う。イモリの親が行う呼吸のしかたを2通り答えよ。

問3 表の下線部の胎生とは何か。子が生まれる前に育つ場所にふれて説明せよ。

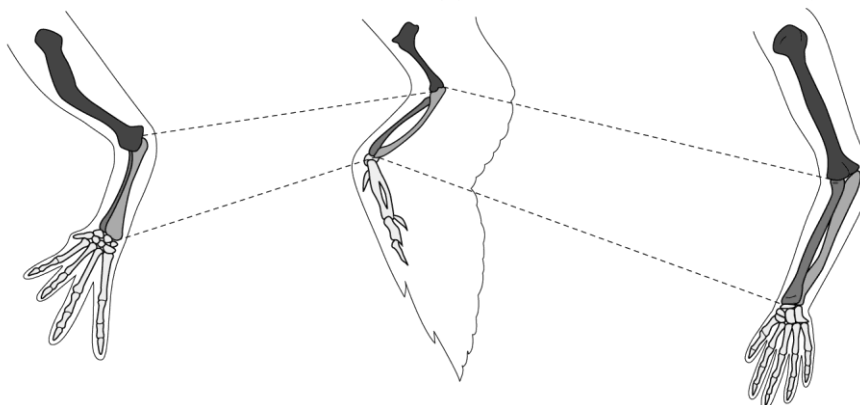
問4 背骨をもたない動物を無セキツイ動物という。無セキツイ動物の中で、体を支えたり保護したりする外骨格をもつ、カニやカブトムシなどの動物をまとめて何というか。

Ⅱ 生物は、長い年月をかけて進化したと考えられている。図は、カエルの前あし、ハトの翼、ヒトの腕をそれぞれ骨格が分かるように示した模式図である。

図 カエルの前あし

ハトの翼

ヒトの腕



問5 図のように、現在の外形やはたらきは異なるが、基本的なつくりに通点があり、もとは同じものから変化したと考えられる体の部分がある。生物が進化した証拠の一つとしてあげられる、このような体の部分を何というか。

問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5		

問 1	ア	
問 2	肺呼吸	皮膚呼吸
問 3	子が親の体内（子宮内）で、ある程度育ってから 生まれること。	
問 4	節足動物	
問 5	相同器官	

問 1 メダカ、ウサギ、イモリ、ハトは、それぞれ魚類、ホニュウ類、両生類、鳥類に分類されることから、**A**の動物が属するグループはハチュウ類と考えられる。よって、動物名と、その動物が属するグループの組み合わせとして適当なのは、選択肢中では**A**である。**ウ**のワニもハチュウ類であるが、属するグループが両生類となっており、組み合わせが適当ではない。

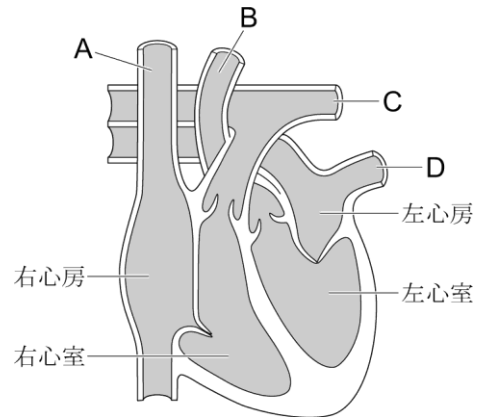
【過去問 38】

次の問いに答えなさい。

(熊本県 2021 年度)

問2 ^{あやか}綾香さんは、激しい運動のあと、心臓がドキドキし、息がきれることに興味をもち、心臓のつくりと呼吸との関係について調べた。図6は、ヒトの心臓の断面を模式的に表したものである。

図6



(1) 酸素は肺でとりこまれた後、血液によって肺から心臓へ運ばれ、そこから全身へと送られる。心臓から全身へ送り出される血液が流れる血管を、図6のA～Dから一つ選び、記号で答えなさい。また、その名称を書きなさい。

(2) ヒトの肺は、細かく枝分かれした気管支と、毛細血管で囲まれたたくさんの小さな袋が集まってできている。この小さな袋を①という。肺は①がたくさんあることで空気にふれる表面積が②(ア 大きく イ 小さく)なり、効率よく酸素と二酸化炭素の交換を行うことができる。

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。

次に綾香さんは、安静時と全速力で走った直後の、呼吸数と心拍数(心臓の拍動数)について調べた。表7は、友人の1人に協力してもらい、安静時と全速力で走った直後の、それぞれ15秒間の呼吸数と心拍数を3回ずつ測定した結果である。なお、全速力で走る距離は、3回とも同じである。

表7

		1回目	2回目	3回目
安静時	呼吸数 [回]	6	5	6
	心拍数 [回]	21	19	20
全速力で走った直後	呼吸数 [回]	10	11	11
	心拍数 [回]	45	43	47

(3) この友人の体内の全血液量を 4200cm^3 、1回の心臓の拍動によって送り出される血液の量を 70cm^3 とする。安静時において、この友人の心臓が全血液量を送り出すのにかかる時間は何秒か、表7の心拍数の3回の平均値から求めなさい。

(4) 赤血球は酸素を全身に運ぶ役割をしている。赤血球が、肺で受けとった酸素を細胞にわたすことができるのはなぜか。赤血球に含まれるヘモグロビンの性質にふれながら書きなさい。

(5) この実験で、激しい運動をすると呼吸数と心拍数がともに増加することがわかった。この増加によって体に生じる変化として正しいものを次のア～カから三つ選び、記号で答えなさい。

- ア 体外から体内にとり入れる酸素の量が増える。
 イ 体外から体内にとり入れる養分の量が増える。
 ウ 体内の血液の量が大きく変化する。
 エ 一定時間に流れる血液の量が大きく変化する。
 オ 細胞でより多くの養分をとり出すことができる。
 カ 細胞でより多くのエネルギーをとり出すことができる。

問 2	(1)	記号			
		名称			
	(2)	①		②	
	(3)	秒			
	(4)				
	(5)				

問 2	(1)	記号	B		
		名称	大動脈		
	(2)	①	肺胞	②	ア
	(3)	45 秒			
	(4)	ヘモグロビンは、酸素が少ないところで酸素をはなす性質があるから。			
	(5)	ア	エ	カ	

問 2 (1) Aは大静脈(全身→心臓)、Bは大動脈(心臓→全身)、Cは肺動脈(心臓→肺)、Dは肺静脈(肺→心臓)を、それぞれ表している。全身へ血液を送り出すはたらきをしているので、左心室のかべは特に厚くなっており、筋肉が発達している。

(3) 1回の心臓の拍動によって送り出される血液の量は 70cm^3 なので、心臓が体内の全血液量 4200cm^3 を送り出すのに必要な心拍数は、 $4200 \div 70 = 60$ 回である。表 7 から、安静時の 15 秒間の心拍数の平均値は、 $(21 + 19 + 20) \div 3 = 20$ 回なので、心臓が全血液量を送り出すのにかかる時間は、 $15 \times \frac{60}{20} = 45$ 秒となる。

【過去問 39】

次の問いに答えなさい。

(大分県 2021 年度)

問4 セキツイ動物と無セキツイ動物の特徴について調べるために、次の調査を行った。①～④の問いに答えなさい。

① セキツイ動物の子の残し方、呼吸のしかた、体温の保ち方について調べた。

〔表3〕は、それらを整理し、分類したものである。ただし、A～Eは、魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニュウ類のいずれかである。

〔表3〕

	A	B	C	D	E
子の残し方	胎生	卵生	卵生	卵生	卵生
呼吸のしかた	肺呼吸	肺呼吸	肺呼吸	子はえら呼吸と皮ふ呼吸 おとなは肺呼吸と皮ふ呼吸	えら呼吸
体温の保ち方	恒温動物	恒温動物	変温動物	変温動物	変温動物

② 無セキツイ動物のうち、節足動物と軟体動物の体、あし、生活場所について調べた。

〔表4〕は、それらを整理し、分類したものである。

〔表4〕

	節足動物	軟体動物
体	外骨格をもつ。	外とう膜をもつ。
あし	節がある。	節がない。
生活場所	甲殻類の多くは水中で生活する。昆虫類は種類が多く、水中にすむもの、陸上にすむものなどがある。	水中で生活するものが多い。

① 〔表3〕のBに当てはまるセキツイ動物のグループとして最も適当なものを、ア～オから1つ選び、記号を書きなさい。

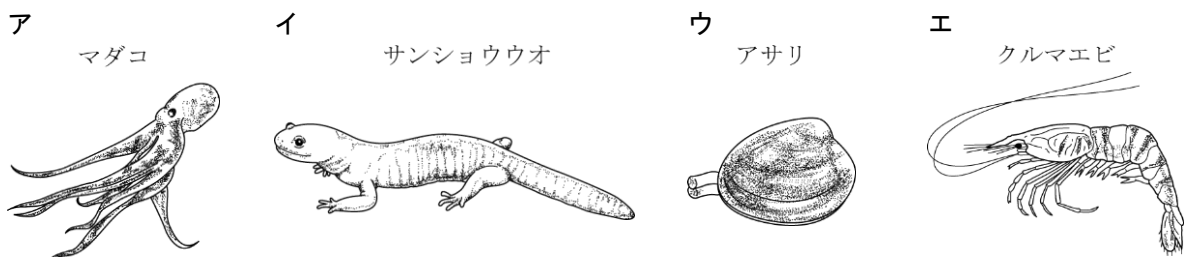
ア 魚類 イ 両生類 ウ ハチュウ類 エ 鳥類 オ ホニュウ類

② セキツイ動物の骨格に見られる、カエルの前あしとスズメの翼のように、もとは同じものがそれぞれの生活やはたらきに適した形に変化した体の部分を何というか、書きなさい。

③ 次の文は、節足動物の成長のしかたを述べたものである。□に当てはまる語句を書きなさい。

節足動物の骨格は大きくならないので、□ことで成長する。

④ 〔表4〕の軟体動物として適切なものを、ア～エから2つ選び、記号を書きなさい。



問 4	①	
	②	
	③	
	④	

問 4	①	エ
	②	相同器官
	③	例 脱皮して古い外骨格をぬぎ捨てる
	④	ア , ウ

- 問 4 ① 選択肢の 5 つのグループのうち、卵生であることから魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類であることがわかり、さらに、肺呼吸のみを行うことから、ハチュウ類と鳥類にしばられる。ハチュウ類と鳥類のうち、恒温動物に分類されるのは鳥類（B）である。A はホニユウ類、C はハチュウ類、D は両生類、E は魚類となる。
- ④ イはセキツイ動物の両生類、エは節足動物の甲殻類に、それぞれ分類される。

【過去問 40】

次の文は、刺激に対する反応のしくみについての真^{まこと}さんと優衣^{ゆい}さんの会話である。次の会話文を読んで、後の問1～問4に答えなさい。

(宮崎県 2021 年度)

真： 学習した a 瞳の大きさの変化 について、家で実際に確かめてみたら、本当に変化したよ。

優衣： 瞳の大きさの変化のように、b 刺激に対して無意識に起こる、生まれつきもっている反応は反射 といわれることを学習したね。

真： 刺激に対する反応には、神経が関わっているよね。

優衣： ヒトの神経系は、脳や脊髄^{せきずい}からなる 神経と、そこから枝分かれした末しょう神経で構成されていたね。

真： 反射だけではなく、意識して起こる反応にも神経が関わっているはずだから、それについて調べてみよう。

問1 下線部 a に関して、明るいところから暗いところへ移動したときの変化を説明したものとして、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 虹彩^{こうさい}のはたらきにより、瞳の大きさが小さくなる。
- イ 虹彩のはたらきにより、瞳の大きさが大きくなる。
- ウ レンズのはたらきにより、瞳の大きさが小さくなる。
- エ レンズのはたらきにより、瞳の大きさが大きくなる。

問2 下線部 b の例として、適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 友人に名前を呼ばれて、返事をした。
- イ 飛んでくるボールを見て、バットを振った。
- ウ 短距離走で笛の音を聞いて、走り出した。
- エ 口の中に食物が入ると、自然にだ液が出た。

問3 に入る適切な言葉を書きなさい。

問4 真さんたちは、意識して起こる反応について調べるために、次のような**実験**を行い、結果を**表**にまとめた。
下の(1)、(2)の問いに答えなさい。

〔実験〕

- ① 図1のように、11人で背中合わせに手をつないで輪になった。
- ② 最初の人、ストップウォッチをスタートさせると同時に、となりの人の手をにぎった。手をにぎられた人は、さらにとなりの人の手をにぎり、これを手を見ないようにして次々に行った。
- ③ 最後の方は、最初の人からすぐにストップウォッチを受けとり、自分の手がにぎられたらストップウォッチを止めた。
- ④ 計測した時間を、刺激や命令の信号が伝わる時間として記録した。
- ⑤ ①～④を3回行い、平均値を求めた。

図1

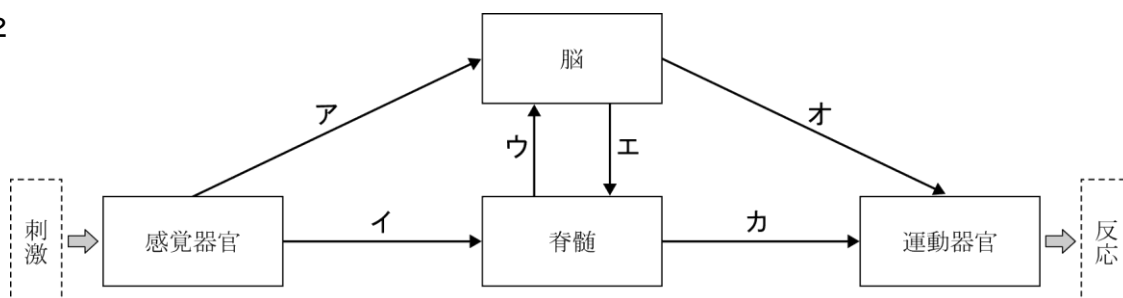


表

回数 [回]	1	2	3	平均値
時間 [秒]	2.80	2.69	2.61	2.70

(1) **実験**において、刺激を受けてから反応を起こすまで、信号はどのような経路で伝わるか。信号が伝わる順になるように、図2の**ア**～**カ**から必要な記号を**すべて**選び、左から順に並べなさい。

図2



(2) 1人の人の右手から左手まで信号が伝わる経路の距離を1.5mとしたとき、右手から左手まで信号が伝わる平均の速さは何m/sになるか、**表**の平均値をもとに求めなさい。ただし、答えは、小数第2位を四捨五入して求めなさい。なお、最初の方は、スタートと同時にとなりの人の手をにぎるので、計算する際の数には入れないものとする。

問1	
問2	
問3	
問4	(1)
	(2) m/s

問 1	イ		
問 2	エ		
問 3	中枢		
問 4	(1)	イ ウ エ カ	
	(2)	5.6 m/ s	

問 1 正面から見たときの眼球の中央部で、茶色や青色、緑色などの色がついている部分は虹彩とよばれる。虹彩の中央部分が瞳（瞳孔）である。瞳はレンズ（水晶体）の中央付近の部分であり、外部からの光はレンズを通して眼球の中の網膜に届く。瞳は、虹彩にある筋肉のはたらきで大きさが変化する。明るいところから暗いところへ移動すると、瞳の大きさは大きくなり、この変化によって瞳からはより多くの光が網膜に届く。

問 4 (2) 最初の人Aは、ストップウォッチをスタートさせると同時に、となりの人Bの手をにぎっているのので、計算に入れないとあることに注意する。したがって、ここでは、 $11 - 1 = 10$ 人の経路の合計であり、1 人の人の右手から左手まで信号が伝わる経路の距離を 1.5m とするので、 $1.5 \times 10 = 15\text{m}$ の距離を表の平均値の 2.70 秒で信号が伝わっている。よって、1 人の人の右手から左手まで信号が伝わる平均の速さは、 $\frac{15}{2.7} = 5.55\cdots$ より、5.6m/ s である。

【過去問 41】

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 2021 年度)

問2 次は、たかしさんとひろみさんと先生の会話である。

たかしさん：激しい運動をしたとき、呼吸の回数がふえるのはどうしてかな。
 ひろみさん：運動をするのに、酸素がたくさん必要だからって聞くよ。
 先生：それでは、運動するのに、なぜ酸素が必要かわかりますか。
 ひろみさん：細胞による呼吸といって、ひとつひとつの細胞では、酸素を使って からです。
 先生：そのとおりですね。だから、酸素が必要なのですね。また、私たちが運動するためには食事
 も大切ですよ。たとえば、タンパク質について知っていることはありますか。
 たかしさん：①タンパク質は、分解されてアミノ酸になり、②小腸で吸収されることを学びました。

1 会話文中の にあてはまる内容を「養分」ということばを使って書け。

2 下線部①について、(1)、(2)の問いに答えよ。

(1) タンパク質を分解する消化酵素をすべて選べ。

ア アミラーゼ

イ リパーゼ

ウ トリプシン

エ ペプシン

(2) 次の文中の a , c にあてはまる器官の名称をそれぞれ書け。また、 b にあてはまる物質の名称を書け。

ヒトの細胞でタンパク質などが分解されてできる物質を使って生命活動が行われると有害なアンモニアができる。このアンモニアは血液によって a に運ばれて無害な物質である b に変えられ、 b は c で血液からとり除かれる。

3 下線部②の小腸の内側のかべにはたくさんのひだがあり、その表面に柔毛があることで、効率よく養分を吸収することができる。その理由を書け。

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

問 2	1	養分からエネルギーがとり出されている		
	2	(1)	ウ, エ	
		(2)	a	肝臓
			b	尿素
			c	じん臓
	3	表面積が大きくなっているから。		

問 2 2(1) 代表的な消化酵素

アミラーゼ…デンプンを分解する酵素

リパーゼ…脂肪を分解する酵素

ペプシン, トリプシン…タンパク質を分解する酵素

【過去問 42】

ある日の放課後の会話です。下の文章（会話文）を読み、次の問いに答えなさい。

（沖縄県 2021 年度）



先生

りかさん、先週の科学クラブ、お休みでしたがどうしましたか？

はい先生、実はインフルエンザで、寝込んでいました。回復してから調べたのですが、a インフルエンザの原因はウイルスなんですね。そこで、疑問に思ったのですが、ウイルスって、生物なんですか。



りか

先生

いい質問ですね。それでは、ウイルスについて動物や植物と比べながら一緒に考えてみましょう。動物や植物は細胞からできていたね。ウイルスはタンパク質の殻と遺伝子からできています。

動物や植物の細胞は、
授業でスケッチしました。
こういうつくりですね。

図 1

りか

先生

よく描けていますね。
動物や植物の細胞では、b 酸素を使って栄養分(養分)を分解し、エネルギーを取り出したり、また、植物では c 光を使ってデンプンを合成したりしますが、ウイルスはそのどちらも行いません。

そうなんですね。驚きました。

そういえば、ウイルスは自分自身ではふえることができないって書いてありました。どうやってふえるのですか？

りか

先生

ウイルスの場合、他の生物の細胞に入り込み、短時間で数百から数千にふえるそうです。

えっ、そんなにふえるんですね！流行するのも納得します。ところで、ウイルスを顕微鏡で見ることはできますか？

りか

先生

残念ながら、学校の顕微鏡ではウイルスを見ることはできません。とても小さすぎるのです。

先生

これまで話してきたように、d 動物や植物とウイルスは共通するところもありますが、共通しないところもあるため、生物に含めていいのか、含めない方がいいのかまだまだ議論が続いています。

先生ありがとうございました。もっと調べてみたいと思います。

りか

問1 下線部 **a** について、体内に侵入したウイルスや細菌などの異物を分解する血液成分はどれか。次の **ア**～**エ** の中から 1 つ選び記号で答えなさい。

ア 赤血球

イ 白血球

ウ 血小板

エ リンパ管

問3 下線部 **b** の、酸素を使って栄養分（養分）を分解し、エネルギーを取り出すことに関する記述として 誤りを含むもの を次の **ア**～**エ** の中から 1 つ選び記号で答えなさい。

ア 細胞で栄養分（養分）を分解することにより、エネルギーのほか二酸化炭素と水が発生する。

イ ヒトでは肺胞に送られた酸素の一部が、肺胞のまわりにある毛細血管に取り込まれ、血液中の赤血球によって全身の細胞に運ばれる。

ウ ヒトでは分解に用いる栄養分（養分）は、食物として口から取り入れられ、消化管で消化酵素により分解される。ブドウ糖は小腸の柔毛で吸収されてリンパ管に入る。

エ ヒトでは分解に用いる栄養分（養分）のうち、小腸から吸収されたブドウ糖は、血液中の血しょうによって、肝臓を通り全身の細胞まで運ばれる。

問1	
問3	

問1	イ
問3	ウ

問3 **ウ**…ブドウ糖は、小腸の柔毛で吸収されて毛細血管に入る。