

【過去問 1】

だ液のはたらきと性質を調べるために、次の実験 1, 2 を行った。あとの問 1～問 3 に答えなさい。

(青森県 2022 年度)

実験 1

手順 1 試験管 A～C に 0.5% のデンプン溶液を 10cm³ ずつ入れ、A には水 2cm³ を、B, C にはだ液 2cm³ を加えてふり混ぜた。

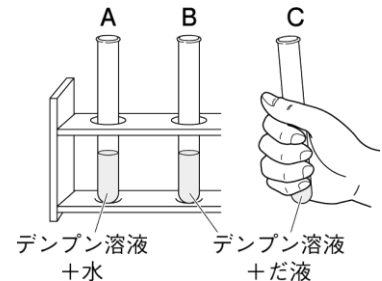
手順 2 図 1 のように、A, B は 24℃ の室温で、C は手でにぎってあたためながら 10 分間おいた。

手順 3 A～C それぞれにヨウ素液を加えて反応のようすを観察し、その結果を表 1 にまとめた。

表 1

A の溶液	B の溶液	C の溶液
青紫色になった	うすい青紫色になった	反応しなかった

図 1



実験 2

手順 1 図 2 のように、試験管 D～G に 0.5% のデンプン溶液を 10cm³ ずつ入れ、D と E には水 2cm³ を、F と G にはだ液 2cm³ を加えてふり混ぜ、24℃ の室温で 20 分間おいた。

手順 2 D と F にヨウ素液を加えて反応のようすを観察した。

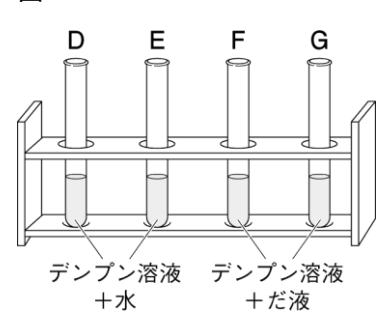
手順 3 E と G にベネジクト液を加えてある操作を行い、反応のようすを観察した。

手順 4 手順 2, 3 の結果を表 2 にまとめた。

表 2

	D の溶液	E の溶液	F の溶液	G の溶液
手順 2	青紫色になった		反応しなかった	
手順 3		反応しなかった		赤褐色になった

図 2



問 1 実験 1 について、次のア, イに答えなさい。

ア 試験管 B に対する A のように、調べたい条件以外の条件をそろえて行う実験を何というか、書きなさい。

イ 試験管 B と C の結果を比べて、だ液のはたらきについてわかることを、温度に着目して書きなさい。

問 2 実験 2 について、次のア, イに答えなさい。

ア 下線部として適切なものを、次の 1～4 から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1 沸とう石を入れて加熱する。 | 2 水に入れて冷やす。 |
| 3 暗いところにしばらく置く。 | 4 日光にしばらく当てる。 |

イ 次のX, Yは, どの試験管とどの試験管の結果を比べることであるか。比べる試験管の組み合わせとして最も適切なものを, 次の1～6の中からそれぞれ一つ選び, その番号を書きなさい。

X だ液のはたらきでデンプンがなくなったこと。

Y だ液のはたらきでデンプンが麦芽糖などに分解されたこと。

1 DとE

2 DとF

3 DとG

4 EとF

5 EとG

6 FとG

問3 次の文章は, 実験1, 2を終えた生徒が, デンプンの消化・吸収・貯蔵・運搬について調べてまとめたものである。文章中の①～③に入る適切な語を書きなさい。

デンプンは, だ液にふくまれる消化酵素である①のはたらきで麦芽糖などに分解され, さらにほかの消化酵素のはたらきで最終的に②に分解される。②は小腸の柔毛で吸収されて毛細血管に入り, 血液とともに③に集まった後, ここから血管を通して全身に運ばれる。

問1	ア				
	イ				
問2	ア				
	イ	X		Y	
問3	①				
	②				
	③				

問1	ア	対照実験			
	イ	例 24℃の室温よりも手であたためた方が, だ液のはたらきがよくなること。			
問2	ア	1			
	イ	X	2	Y	5
問3	①	アミラーゼ			
	②	ブドウ糖			
	③	肝臓			

問1ア 試験管AとBでは, 「だ液の有無」の条件だけを変えることで, ヨウ素液を加えたときの変化が, だ

液のはたらきであることを確かめている。また、試験管BとCでは、「温度」の条件だけを変えることで、温度のちがいがだ液のはたらきにおよぼす影響を確かめている。このように、調べたい条件以外の条件をそろえて行う実験を対照実験という。

- イ 試験管AとBで、BがAと比べてうすい青紫色になったのは、B中のデンプンはだ液のはたらきによって分解され、少なくなっているためであると考えられる。また、試験管BとCで、Cが反応していないことから、CはBよりもデンプンの分解が進み、ほとんどなくなっているためであると考えられ、人の体温であたためたほうが、だ液のはたらきは活発になることがわかる。

問2 ア ベネジクト液は、麦芽糖やブドウ糖の有無を調べることができる。これらの糖がふくまれている溶液にベネジクト液を入れて加熱すると、赤褐色の沈殿ができる。液体の加熱なので、沸とう石を入れることに注意する。

- イ X…デンプンの有無はヨウ素液で確認することができる。Y…麦芽糖などの有無はベネジクト液で確認することができる。どちらもだ液を加えたものと加えなかったものを比べる。

問3 ①, ②…デンプンは、ブドウ糖がたくさんつながったものである。デンプンは、だ液やすい液中のアミラーゼ、小腸の壁にある消化酵素などのはたらきによって、最終的にブドウ糖に分解される。

- ③…肝臓は、小腸で吸収した栄養分を別の物質につくり変えたり、たくわえたりする。また、アンモニアを尿素に変えたり、胆汁をつくったりするなどはたらきも行う。

【過去問 2】

家のまわりで見つけた動物を、次のように分類しました。これについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2022 年度)

- 1 家のまわりで次の動物を見つけた。



トカゲ



イモリ



フナ



ネズミ



スズメ

- 2 表Ⅰは、1の動物を「体表のようす」で分類し、まとめたものである。

表Ⅰ

特徴	うろこ	しめった皮膚	体毛	羽毛
動物	フナ トカゲ	イモリ	ネズミ	スズメ

- 3 表Ⅱは、1の動物を「呼吸の方法」で分類し、まとめたものである。

表Ⅱ

特徴	えら呼吸	幼生はえら呼吸，成体は肺・皮膚呼吸	肺呼吸
動物	フナ	イモリ	トカゲ ネズミ スズメ

問1 1で、見つけた動物はすべてセキツイ動物です。次のア～エのうち、地球上に最初に現れたと考えられているセキツイ動物はどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

ア ハチュウ類

イ 両生類

ウ 魚類

エ ホニユウ類

問2 バッタの体表は、セキツイ動物と異なり、からだがかたい殻でおおわれています。このからだを支えたり保護するための殻を何といいますか。ことばで書きなさい。



バッタ

問3 3で、次のア～エのうち、動物が呼吸でとり込んだ気体によって細胞内で起きていることとして、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。

ア 二酸化炭素とデンプンから、光のエネルギーを使い、酸素と水がつくられる。

イ 二酸化炭素と水から、光のエネルギーを使い、酸素とデンプンがつくられる。

ウ 酸素を使って養分からエネルギーがとり出され、二酸化炭素と水ができる。

エ 酸素を使って養分からエネルギーがとり出され、二酸化炭素とデンプンができる。

問4 1で見つけた動物を、「子のうみ方」または「体温の調節方法」で分類し、表を完成させるとどうなりますか。分類のしかたをどちらか一つ選んで○で囲み、(A)と(B)にはあてはまる特徴を、(X)と(Y)にはあてはまるすべての動物を、それぞれことばで書きなさい。

分類のしかた	子のうみ方 ・ 体温の調節方法	
特徴	(A)	(B)
動物	(X)	(Y)

問 1			
問 2			
問 3			
問 4	分類のしかた	子のうみ方 ・ 体温の調節方法	
	特徴	A	B
	動物	X	Y

問 1	ウ											
問 2	外骨格											
問 3	ウ											
問 4	例 1	<table><tr><td>分類のしかた</td><td colspan="2">子のうみ方・体温の調節方法</td></tr><tr><td>特徴</td><td>A 卵生</td><td>B 胎生</td></tr><tr><td>動物</td><td>X トカゲ, イモリ, フナ, スズメ</td><td>Y ネズミ</td></tr></table>		分類のしかた	子のうみ方・体温の調節方法		特徴	A 卵生	B 胎生	動物	X トカゲ, イモリ, フナ, スズメ	Y ネズミ
	分類のしかた	子のうみ方・体温の調節方法										
	特徴	A 卵生	B 胎生									
	動物	X トカゲ, イモリ, フナ, スズメ	Y ネズミ									
例 2	<table><tr><td>分類のしかた</td><td colspan="2">子のうみ方・体温の調節方法</td></tr><tr><td>特徴</td><td>A 変温動物</td><td>B 恒温動物</td></tr><tr><td>動物</td><td>X トカゲ, イモリ, フナ</td><td>Y ネズミ, スズメ</td></tr></table>		分類のしかた	子のうみ方・体温の調節方法		特徴	A 変温動物	B 恒温動物	動物	X トカゲ, イモリ, フナ	Y ネズミ, スズメ	
分類のしかた	子のうみ方・体温の調節方法											
特徴	A 変温動物	B 恒温動物										
動物	X トカゲ, イモリ, フナ	Y ネズミ, スズメ										

問 2 バッタは背骨のない無セキツイ動物であり、からだやあしが多くの節に分かれている節足動物のなかまである。節足動物のからだは、からだを支えたり保護したりするための外骨格とよばれる殻におおわれている。

問 3 細胞内で、酸素を使って養分を分解することでエネルギーをとり出すはたらきを細胞呼吸（内呼吸，細胞による呼吸）という。

問 4 トカゲはハチュウ類，イモリは両生類，フナは魚類，ネズミはホニユウ類，スズメは鳥類である。子のう

み方には、母親の体内である程度成長してからうまれる胎生と、親が卵をうみ、卵から子がかえる卵生がある。子のうみ方が胎生なのはホニュウ類であるネズミだけで、それ以外は卵生である。また、体温の調節方法は、まわりの温度の変化にともなって体温が変化するもの（変温動物）と、まわりの温度に関係なく体温をほぼ一定に保つもの（恒温動物）がある。恒温動物はホニュウ類のネズミと鳥類のスズメであり、それ以外は変温動物である。

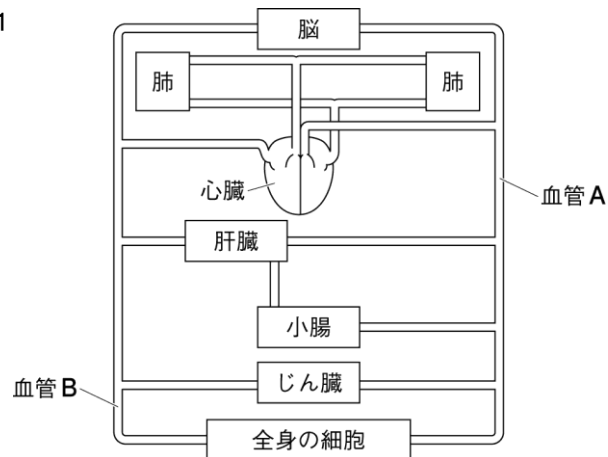
【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2022 年度)

問1 図1は、ヒトの血液が体内を循環する経路を模式的に表したものです。あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

図1



- (1) 図1の血管Aを流れる、酸素を多くふくむ血液を何というか、答えなさい。
- (2) さまざまな物質をふくむ血液が、体内を循環することで、物質は器官に運ばれます。血液にふくまれる物質と、器官のはたらきについて述べたものとして、最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 血小板中のヘモグロビンと結びついた酸素は、脳に運ばれ、細胞内で使われる。
 - イ 血液にふくまれる二酸化炭素は、肝臓に運ばれ、無害なアンモニアに変わる。
 - ウ 小腸で吸収された食物中の繊維は、肝臓に運ばれ、たくわえられる。
 - エ 尿素などの不要な物質は、じん臓に運ばれ、血液中からとり除かれる。
- (3) 図1の血管Bには、ところどころに弁があります。この弁のはたらきを、簡潔に述べなさい。

問 1	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 1	(1)	動脈血
	(2)	エ
	(3)	例 血液の逆流を防いでいる。

問 1 (2) ア…ヘモグロ빈は、血小板ではなく赤血球に存在する。イ…肝臓は、タンパク質の分解などによってできた有害なアンモニアを、無害な（害の少ない）尿素へと変えるはたらきを行う。

ウ…食物中の繊維は、小腸で吸収されず、便としてからだの外へ排出される。エ…じん臓では、運ばれてきた尿素などの不要な物質がこし出されることで、血液中からそれらの物質がとり除かれ、不要な物質はからだの外へ排出される。これが正しい説明となる。

(3) 静脈にある弁は、動脈よりも流れる勢いが弱くなった血液の逆流を防ぐはたらきをもつ。同じように血液の逆流を防ぐ弁のつくりは、心臓にも存在する。

【過去問 4】

陽菜さんと悠斗さんは、ヒトのからだのつくりと反応に興味をもち、同じクラスの生徒と一緒に、次の①～④の手順で実験を行った。図は、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 2022 年度)

【実験】

- ① クラスの10人が輪になって手をつないだ。陽菜さんは、左手にストップウォッチを持ち、ストップウォッチをスタートさせると同時に、右手で悠斗さんの手をにぎった。
- ② 手をにぎられた悠斗さんは次の人の手をにぎり、次の人も同様に次々に手をにぎっていった。最後の人は自分の左手がにぎられたら、陽菜さんの左の手首をにぎった。
- ③ ストップウォッチを持った陽菜さんは、自分の手首がにぎられたら、ストップウォッチを止め、かかった時間を記録した。
- ④ ①～③をくり返した。

図



問1 表は実験結果を表している。5回の実験結果より、1人あたりにかかった時間を求めなさい。

表

回数	1	2	3	4	5
かかった時間[秒]	2.75	2.73	2.65	2.71	2.66

問2 次は、陽菜さんと悠斗さんの実験後の対話である。あとの問いに答えなさい。

陽菜：インターネットで調べると、ヒトの神経細胞において、信号が神経を伝わる速さは秒速100mにもおよぶとされている。10人で手をつないでも100mにはならないから、秒速100mで伝わると、10人で1秒もかからないはずなのに、実験結果は2秒以上の時間がかかっているね。

悠斗：なぜだろう。信号の伝わり方について整理してみようか。皮膚などの a 器官で受けとられた外界からの刺激は、電気的な信号として a 神経に伝えられる。信号はそのあと、脳やせきずいからなる b 神経に伝えられる。b 神経は、伝えられた信号に応じて、どのように反応するかを運動神経を通して筋肉などの運動器官に命令する。

陽菜：実験での反応は意識して起こる反応で、信号が脳に伝わっているよね。だから、b 神経である脳について、よく考えてみるべきかもしれないね。脳には、2000億個以上の神経細胞があり、ネットワークをつくっているらしいよ。

悠斗：そうか。意識して起こる反応は、信号が、脳にあるたくさんの神経細胞のネットワークを伝わるから、時間がかかるのだろうね。

陽菜：それに対して、熱いものにさわってしまったとき、とっさに手を引っこめるような、意識とは無関係に起こる反応は、信号が c ので、時間がかからないのだね。

(1) a , b にあてはまる語を、それぞれ書きなさい。

(2) c にあてはまる言葉を書きなさい。

問 1	秒		
問 2	(1)	a	
		b	
	(2)		

問 1	0.27 秒		
問 2	(1)	a	感覚
		b	中枢
	(2)	例 脳に伝わる前に、運動神経に伝わる	

問 1 $(2.75 + 2.73 + 2.65 + 2.71 + 2.66) \div 5 = 2.7$ より, 10 人あたりにかかった時間は 2.7 秒であるから, 1 人あたりにかかった時間は, $2.7 \div 10 = 0.27$ より 0.27 秒である。

問 2 (1) 外界からの刺激を受けとる皮膚などの器官は感覚器官という。感覚器官で受けとられた刺激は, 信号として感覚神経を伝わり, 脳やせきずいなどの中枢神経に伝えられる。中枢神経からは, 命令の信号が運動神経を通して筋肉などの運動器官に伝えられる。

(2) 熱いものにさわって, とっさに手を引っこめる反応は, 意識とは無関係に起こる反応であり, 反射とよばれる。このときの信号は, 感覚器官(皮膚)→感覚神経→せきずい→運動神経→運動器官(手の筋肉)と伝わって, 脳を経由しないぶん, 反応が起こるまでの時間が短い。脳へは, あとで信号が伝わるため, 反応後に熱いと感じる。

【過去問 5】

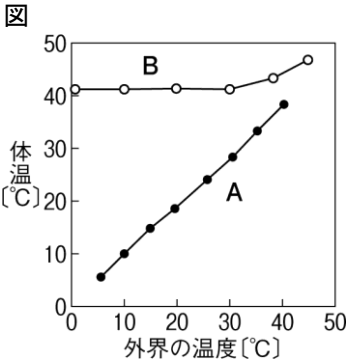
次の問いに答えなさい。

(茨城県 2022 年度)

問7 図中のA、Bは、スズメとトカゲのいずれかの生物の体温と外界の温度の関係を示したものである。次の文中の **あ**，**い** に当てはまる記号と語句の組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

トカゲの体温と外界の温度の関係を示しているのは、図中の

あ であり、トカゲは **い**。



	あ	い
ア	A	外界の温度が変わっても、体温を一定に保つことができるしくみをもつ
イ	B	外界の温度が変わっても、体温を一定に保つことができるしくみをもつ
ウ	A	体温を一定に保つしくみがないため、外界の温度が下がったときは、外部から得られる熱でできるだけ体温を保とうとする
エ	B	体温を一定に保つしくみがないため、外界の温度が下がったときは、外部から得られる熱でできるだけ体温を保とうとする

問7	
----	--

問7	ウ
----	---

問7 トカゲはハチュウ類で、外界の温度が変化すると、体温もそれにとまって変化する。このような動物を変温動物という。

【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2022 年度)

問2 人体にとって有害なアンモニアを、害の少ない尿素に変えるはたらきをもつ器官はどれか。

ア 小腸 イ じん臓 ウ すい臓 エ 肝臓

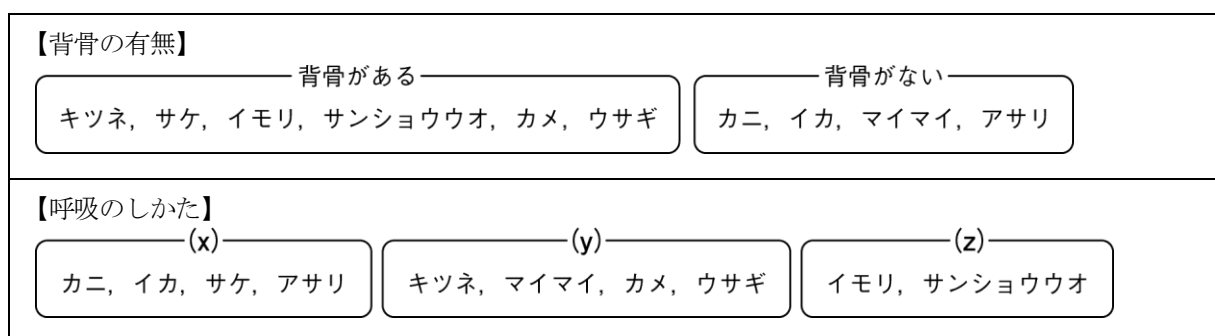
問2	
----	--

問2	エ
----	---

問2 アンモニアを尿素に変えるのは肝臓である。尿素は、じん臓から体外に排出される。小腸では栄養分（ブドウ糖やアミノ酸、脂肪酸やモノグリセリド）が吸収され、ブドウ糖とアミノ酸は毛細血管に、脂肪酸とモノグリセリドは脂肪になってリンパ管に入る。すい臓では、すい液などがつくられる。

【過去問 7】

身近な動物である、キツネ、カニ、イカ、サケ、イモリ、サンショウウオ、マイマイ、カメ、ウサギ、アサリの 10 種を、二つの特徴に着目して、次のように分類した。



このことについて、次の問 1、問 2、問 3 に答えなさい。

(栃木県 2022 年度)

問 1 背骨がないと分類した動物のうち、体表が節のある外骨格におおわれているものはどれか。

ア カニ イ イカ ウ マイマイ エ アサリ

問 2 (z)に入る次の説明文のうち、①、②、③に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

子はおもに (①) で呼吸し、親は (②) と (③) で呼吸する

問 3 次の 内の文章は、キツネとウサギの関係についてまとめたものである。①に当てはまる語を書きなさい。また、②に当てはまる文として最も適切なものは、次のア、イ、ウ、エのうちどれか。

自然界では、植物をウサギが食べ、ウサギをキツネが食べる。このような食べる・食べられるの関係でつながった、生物どうしの一連の関係を (①) という。また、体のつくりをみると、キツネはウサギと比べて両目が (②)。この特徴は、キツネが獲物をとらえることに役立っている。

- ア 側面についているため、視野はせまいが、立体的にも物を見ることのできる範囲が広い
 イ 側面についているため、立体的にも物を見ることのできる範囲はせまいが、視野が広い
 ウ 正面についているため、視野はせまいが、立体的にも物を見ることのできる範囲が広い
 エ 正面についているため、立体的にも物を見ることのできる範囲はせまいが、視野が広い

問 1		
問 2	①	
	②	
	③	
問 3	①	
	②	

問 1		ア
問 2	①	えら
	②	肺
	③	皮膚
問 3	①	食物連鎖
	②	ウ

問 1 背骨のない動物で、体表が節のある外骨格でおおわれているのは節足動物であり、ア～エのうち節足動物はアのカニとなる。イカ、マイマイ、アサリは軟体動物である。

問 2 イモリ、サンショウウオはセキツイ動物のうちの両生類のなかまである。両生類は、子（幼生）と親（成体）で呼吸のしかたが異なっている。子はえらで呼吸し、親は肺と皮膚で呼吸する。

問 3 食べる・食べられるの関係でつながった、生物どうしの一連の関係を食物連鎖という。食物連鎖は複雑にからみ合っており、このつながりを食物網という。ウサギは草食動物、キツネは肉食動物であり、目のつき方が異なる。草食動物の目は側面についていて、視野が広がっている。一方、肉食動物の目は正面についているため、視野はせまいが、立体的に見える範囲が広がっている。ウサギなどの草食動物の両目はイのような特徴、キツネなどの肉食動物の両目はウのような特徴がある。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2022 年度)

問 1 動物のなかまについて、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 無セキツイ動物のうち、アサリやイカのように、内臓が外とう膜とよばれるやわらかい膜で包まれている動物を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文は、セキツイ動物のなかまについて述べたものである。文中の ①，② に当てはまる文として最も適切なものを、後のア～エからそれぞれ選びなさい。

セキツイ動物は、体のつくりや生活の特徴から、魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニュウ類の5つのなかまに分けることができる。このうち、一般的に、① という特徴はハチュウ類と鳥類のみに当てはまり、② という特徴は鳥類とホニュウ類のみに当てはまる。

- ア 殻のある卵をうむ
 イ 一生を通して肺で呼吸する
 ウ 体の表面の大部分がうろこでおおわれている
 エ 周囲の温度が変化しても、体温がほぼ一定に保たれる

問 1	(1)				
	(2)	①		②	

問 1	(1)	軟体動物			
	(2)	①	ア	②	エ

- 問 1 (2) ア…胎生であるホニュウ類以外のなかまはすべて卵をうむが、殻のある卵をうむことは、ハチュウ類・鳥類のみに当てはまる特徴である。これらの動物は一生を通じて陸上で生活するため、卵の固い殻は乾燥に強くなる特徴の一つと考えられている。イ…一生を通じて肺で呼吸をすることは、ハチュウ類・鳥類・ホニュウ類に当てはまる。魚類は一生を通じてえらで呼吸をし、両生類は、幼生のときはおもにえら呼吸、成体になると肺呼吸と皮膚呼吸を行う。ウ…体の表面の大部分がうろこでおおわれていることは、魚類とハチュウ類に当てはまる。エ…周囲の温度が変化しても、体温がほぼ一定に保たれるという特徴をもつ動物は恒温動物とよばれ、鳥類とホニュウ類が当てはまる。ほかの動物は、周囲の温度が変化すると体温もそれにともなって変化し、変温動物とよばれる。

【過去問 9】

YさんとNさんは、ヒトの消化と呼吸のしくみに関してノートにまとめました。問1～問6に答えなさい。

(埼玉県 2022 年度)

ノート1

	食物にふくまれる成分		
	デンプン	タンパク質	脂肪
消化される前のようす			
だ液と混合されたあとのようす			
胃液と混合されたあとのようす			
胆汁と混合されたあとのようす			
すい液と混合されたあとのようす			
小腸の壁の消化酵素と混合されたあとのようす			

問1 **ノート1** からわかること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 デンプンは、だ液と胃液と小腸の壁の消化酵素によって分解される。
- イ タンパク質は、胃液とすい液と小腸の壁の消化酵素によって分解される。
- ウ 脂肪は、だ液とすい液と小腸の壁の消化酵素によって分解される。
- エ 胆汁は、デンプンとタンパク質を分解する。

問2 小腸における養分の吸収について、次のようにまとめました。Ⅰにあてはまる語を書きなさい。

小腸の内側の壁には多数の柔毛がある。これにより、小腸の内側のⅠが大きくなるため、養分を効率よく吸収できる。

YさんとNさんが話し合いをしている場面1

Yさん：吸収された養分はどのように全身に運ばれるのかな。

Nさん：①吸収された養分は血液によって全身に運ばれるよ。

図1は血液の循環のようすを模式的に表したものだ
よ。血液は養分のほかに酸素や二酸化炭素も運ぶね。

Yさん：酸素の運搬には赤血球が関係すると習ったよ。

Nさん：赤血球にはヘモグロビンという物質がふくまれているんだ。ヘモグロビンは、酸素がⅡところで酸素と結びつき、酸素がⅢところで酸素をはなすという性質をもつよ。

Yさん：ヘモグロビンと酸素の結びつきやすさに影響をあたえる要因は、ほかにもあるのかな。

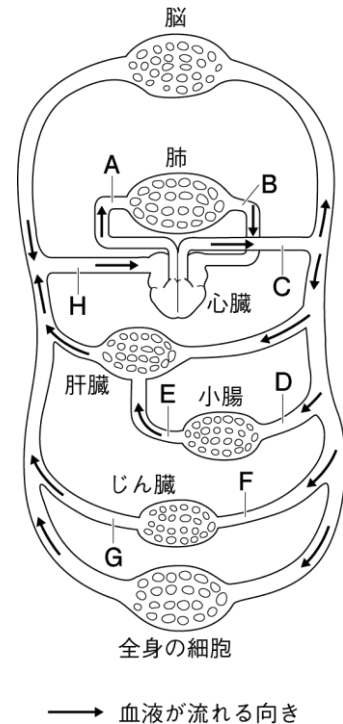
Nさん：調べてみると、血液のpHが変化すると、ヘモグロビンと酸素の結びつきやすさが変わるみたいだよ。

Yさん：二酸化炭素は水に溶け、その水溶液は酸性を示すと習ったね。

Nさん：全身の細胞から排出された二酸化炭素は血液にとりこまれるよ。二酸化炭素が多く溶けている血液ではpHが

Ⅳなり、ヘモグロビンが酸素をはなしやすくなるみたいだね。

図1



問3 下線部①について、図1のA～Hの中から、吸収されたブドウ糖を最も多くふくむ血液が流れている場所を一つ選び、その記号を書きなさい。

問4 会話文中のⅡ～Ⅳにあてはまる語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。

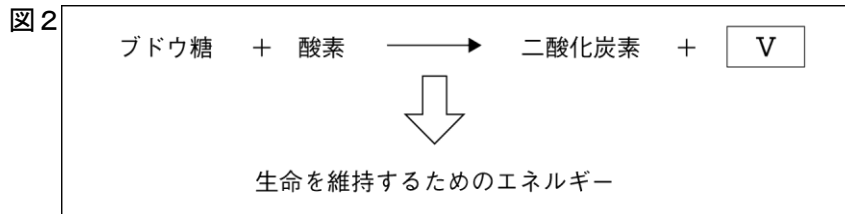
- | | | | |
|---|-------|-------|-------|
| ア | Ⅱ…少ない | Ⅲ…多い | Ⅳ…小さく |
| イ | Ⅱ…少ない | Ⅲ…多い | Ⅳ…大きく |
| ウ | Ⅱ…多い | Ⅲ…少ない | Ⅳ…小さく |
| エ | Ⅱ…多い | Ⅲ…少ない | Ⅳ…大きく |

YさんとNさんは、養分と酸素が細胞でどのように利用されるのかについて興味をもち、調べました。

ノート2

調べてわかったこと

○養分と酸素は全身の細胞にとりこまれ、細胞呼吸（細胞による呼吸）に利用される。図2は、ブドウ糖を利用した細胞呼吸のしくみを模式的に表したものである。



○養分はからだをつくる材料としても利用される。

○ブドウ糖の一部は、肝臓で VI という物質に変えられて、一時的にたくわえられる。

問5 ノート2 の V , VI にあてはまる物質の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- | | | |
|---|---------|-----------|
| ア | V…水 | VI…グリコーゲン |
| イ | V…水 | VI…尿素 |
| ウ | V…アンモニア | VI…グリコーゲン |
| エ | V…アンモニア | VI…尿素 |

YさんとNさんが話し合いをしている場面2

Nさん：養分や酸素は、生命を維持するために利用されることがわかったね。

Yさん：まだわからないことがあるんだ。②血管内の血液にふくまれる養分やヘモグロビンからはなれた酸素は、どのように全身の細胞に届けられるのかな。

問6 下線部②の養分や酸素は、どのように血液中から全身の細胞に届けられますか。血しょう、毛細血管、組織液という語を使って説明しなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	

問 1	イ
問 2	例 表面積
問 3	E
問 4	ウ
問 5	ア
問 6	例 血液中の養分や酸素は、血しょうに溶けた状態で毛細血管からしみ出て、組織液を通して全身の細胞に届けられる。

問 1 デンプンはブドウ糖が、タンパク質はアミノ酸が、脂肪は脂肪酸とモノグリセリドが、それぞれ複数つながった図で表されている。このつながりが切れてより細かくなっている部分が、その消化液が各成分に作用している部分となる。

問 3 ブドウ糖の吸収は、おもに小腸で起こる。したがって、小腸を通過した直後の血液中に最も多くのブドウ糖がふくまれている。

問 4 ヘモグロビンと酸素の結びつき

血液にふくまれるヘモグロビンは、酸素の多いところでは酸素と結びつきやすく、酸素の少ないところでは酸素をはなしやすい性質をもつ。この性質によって体内の血液は、肺で酸素を取り入れ、酸素を必要としているところへ酸素を運ぶ。

Ⅱ、Ⅲ…血液中の赤血球にふくまれるヘモグロビンは、酸素の多いところでは酸素と結びつき、少ないところでは酸素をはなしやすい。Ⅳ…pHの値は7が中性であり、酸性の水溶液は、pHの値が7よりも小さくなる。二酸化炭素は水に溶けて酸性を示し、より多く溶けて酸性が強いほど、この値は小さい。

問 6 毛細血管は全身の細胞の間に網の目のようにはりめぐらされており、また、毛細血管の壁は非常にうすいため、血液中の血しょうがしみ出ることができる。しみ出た血しょうの一部は組織液とよばれ、この組織液を通して、血液中の酸素や養分は全身の細胞に届けられている。

【過去問 10】

Sさんたちは、理科の授業で、「動物の体のつくり」について学びました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2022 年度)

先生：前回の授業では、ライオンとシマウマの映像を見ながら、それぞれの絵をかいてもらいました。どのような絵がかけましたか。また、気がついたことはありますか。

Sさん：私は、図1のように、ライオンとシマウマの顔をかきました。

Tさん：目のつき方がそれぞれ違いますね。ライオンは、目が前向きについていますが、シマウマは、横向きについていますね。

図1



ライオン

シマウマ

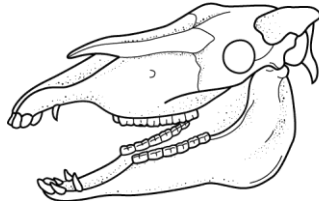
先生：そうですね。ところで、ライオンの前向きの目のつき方は、何をすることに役立っているのでしょうか。

Sさん：ライオンの前向きの目のつき方は、シマウマの横向きの目のつき方に比べて、立体的に見える範囲が広いので、えものを追いかけるときに ことに役立っています。

先生：そのとおりです。今日は、ライオンとシマウマの頭の骨の標本を持ってきました。図2のPとQのうち、どちらがシマウマの頭の骨かわかりますか。

図2

P



Q



Tさん：シマウマはPだと思います。なぜなら、シマウマは、草を ようにして食べることに適した、 が発達しており、Pにはその特徴がみられるためです。

先生：そのとおりです。動物は、それぞれの生活のしかたに適した体のつくりをしています。それでは、他の動物でも、生活のしかたに適した体のつくりをしている例はないでしょうか。

Sさん：a ヒトの腕（手と腕）は、ものをつかんだり道具を使ったりすることに適しています。一方、水中で生活しているクジラは、ヒトの腕にあたる部分がひれ（胸びれ）となっていて、泳ぐことに適した形になっています。

先生：よいところに気がつきましたね。ところで、クジラは泳ぐことに適した体のつくりをしています。メダカのような魚類ではなく、ホニエウ類（哺乳類）です。それでは、クジラやメダカなどの動物を、b それぞれの特徴によってなかま分けしてみましょう。

問1 会話文中の x にあてはまる内容を、「距離」ということばを用いて書きなさい。

問2 会話文中の y , z にあてはまるもの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。

- ア y : かみちぎる z : 犬歯
 イ y : かみちぎる z : 臼歯^{きゅうし}
 ウ y : すりつぶす z : 犬歯
 エ y : すりつぶす z : 臼歯

問3 会話文中の下線部 a のように、外形やはたらきは異なっている、基本的なつくりが同じであり、起源は同じものであった（同じものから変化した）と考えられる器官を何というか、書きなさい。

問4 会話文中の下線部 b について、表中の特徴Ⅰ～特徴Ⅴは、あとのア～オのいずれかであり、表は、メダカ、イモリ、カメ、ペンギン、クジラが、その特徴をもつ場合は○で、その特徴をもたない場合は×で、その特徴を子ももたないが親（おとな）はもつ場合は△で示したものである。特徴Ⅱ、特徴Ⅳにあてはまるものとして最も適当なものを、あとのア～オ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。

表

	メダカ	イモリ	カメ	ペンギン	クジラ
特徴Ⅰ	×	×	×	×	○
特徴Ⅱ	×	×	○	○	×
特徴Ⅲ	○	×	○	×	×
特徴Ⅳ	×	△	○	○	○
特徴Ⅴ	○	○	○	○	○

- ア 体の表面のほとんどはうろこでおおわれている。
 イ 雌^{めす}は殻^{から}のある卵を産む。
 ウ 肺で呼吸する。
 エ 背骨（セキツイ）をもつ。
 オ 胎生^{たいせい}である。

問1				
問2				
問3				
問4	特徴Ⅱ		特徴Ⅳ	

問 1	(えものとの) 距離をはかる (えものまでの) 距離をつかむ			
問 2	エ			
問 3	相同器官			
問 4	特徴Ⅱ	イ	特徴Ⅳ	ウ

問 1 2つの目の視野が重なった範囲で、対象を立体的に見ること（立体視という）が行われる。そのため、肉食動物がえものまでの距離をはかるような場合には、両方の目が前向きにつき、立体視がしやすい方が有利となる。一方、草食動物の横向きについた目は、前向きについた目よりも立体視の範囲は狭いものの、視野が広がるため、おそってくる肉食動物をすばやく見つけ、いち早く逃げ出すときに有利である。

問 2 シマウマが主食とする草には繊維質が多く、しっかりと消化するためには、平らな歯ですりつぶすようにかむ必要がある。すりつぶすようなかみ方は、発達した奥歯（臼歯）で行われる。肉食動物で発達しているのは、えものにかみついて肉を裂くのに適した犬歯である。

問 4 選択肢ア～オのうち、エは5種類の動物すべて（特徴Ⅴ）に、オはホニュウ類であるクジラのみ（特徴Ⅰ）にあてはまるので、わかりやすいこの2つを先に除いておく。また、問題となっている特徴ⅡとⅣのうち、△の記号が唯一みられる特徴Ⅳがイモリ（両生類）の呼吸の特徴を表しているので、ウとなる。残った選択肢アとイを比べると、陸上で固い殻をもつ卵をうむカメ（ハチュウ類）、ペンギン（鳥類）にあてはまるイが特徴Ⅱである。分類を行う際には、このように、できるだけわかりやすい特徴から先に決定していくとよい。

【過去問 11】

Sさんたちは、オリンピックを観戦し、刺激に対するヒトの反応について興味を持ちました。これに関する先生との会話文を読んで、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2022 年度)

Sさん：先生、私は昨日、バレーボール競技をテレビで見ました。図1のように、とても速いボールをレシーブできるなんて、すごいですね。

Tさん：技術がすばらしいだけでなく、a 打たれたボールを目で見てから、かまえるために手を動かすまでの反応が速いからレシーブできるのですね。

先生：そうですね。この場合は、目に入ってきた光を刺激として受けとり、その刺激は、神経を伝わる信号に変えられ、神経を通じて脳に信号が伝えられます。脳はその信号を受けとり、神経を通じて手を動かすという信号を送り出しているのです。

Sさん：選手たちは、1秒に満たないわずかな時間に、見て、判断して、ボールを取りにいくのだから、すごいよね。

Tさん：きたえられている選手たちは、b 筋肉も発達しているし、私たちとは違うのかな。

先生：選手たちのようにきたえられていなくても、SさんやTさんにも備わっている、もっと速い反応がありますよ。

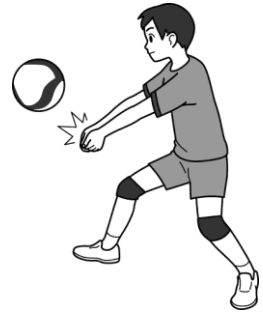
Sさん：選手ではない私たちでも、刺激を受けてから、速く反応できるものがあるということですか。

先生：そうです。例えば、c うっかり熱いものに触れてしまったときに、思わず手を引っ込めたことはありませんか。

Tさん：あります。熱いと感じるより前に手を引っ込めてしまいました。

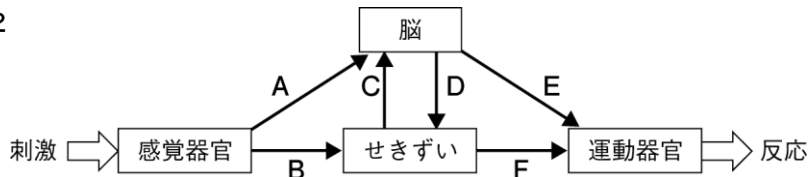
先生：そうです。これは、無意識に（意識とは関係なく）起こる反応です。d この無意識に起こる反応は、意識して起こす反応に比べて、刺激を受けてから反応するまでの時間が短いのです。

図1



問1 会話文中の下線部 a について、図2は、ヒトが刺激を受けてから反応するまでに信号が伝わる経路を模式的に表したものである。図2において、打たれたボールを目で見てから、かまえるために手を動かすまでの信号が伝わる経路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。なお、A～Fの矢印は神経を表し、矢印の向きはその神経を信号が伝わる向きを表している。

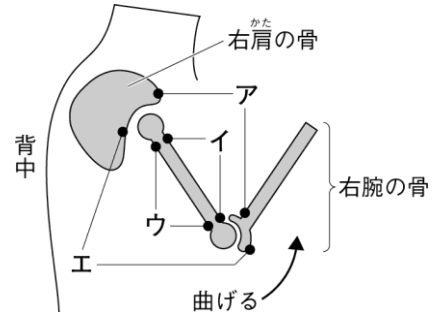
図2



- ア 感覚器官→A→脳→E→運動器官
 イ 感覚器官→A→脳→D→せきずい→F→運動器官
 ウ 感覚器官→B→せきずい→C→脳→E→運動器官
 エ 感覚器官→B→せきずい→C→脳→D→せきずい→F→運動器官

問2 会話文中の下線部 b について、ヒトの腕は、筋肉のはたらきによって、関節の部分で曲げたりのばしたりすることができる。図3のように、右腕を曲げるとき、縮む筋肉の両端のけんは、骨のどの部分についているか。図3中のア～エ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。ただし、図3は、ヒトの右肩と右腕の骨を模式的に表したものである。

図3



問3 会話文中の下線部 c のように、無意識に起こる反応を何というか、書きなさい。また、無意識に起こる反応の例として適当なものを、次のア～オのうちからすべて選び、その符号を書きなさい。

- ア 握手をしたとき、急に強く握られたので、すぐに握り返した。
 イ 食物を口に入れると、唾液が出てきた。
 ウ 暗いところから明るいところに移したら、瞳の大きさが小さくなった。
 エ 不意に目の前に虫が飛んできたから、よけるためにすばやく体を反らした。
 オ とつぜん「危ない」という声が聞こえて、とっさに手で頭をおおった。

問4 会話文中の下線部 d について、刺激を受けてから反応するまでの時間が短いのはなぜか。その理由を、「せきずい」ということばを用いて書きなさい。

問1				
問2				
問3	反応		符号	
問4				

問 1	イ			
問 2	ア			
問 3	反応	反射	符号	イ, ウ
問 4	(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, 信号が出されるため。			

問 1 ヒトの視覚は、目（感覚器官）で受け取った光の刺激が脳に伝えられて生じる。脳で認識されることによって、脳からは「レシーブをするためにボールの見えた位置に手を動かしてかまえる」という信号が出て、これがせきずいを通して手の筋肉（運動器官）に伝わることで、一連の動きが成立する。したがって、**A**は感覚神経、**F**は運動神経を、それぞれ表している。

問 2 腕を曲げるときに縮む筋肉は図 3 の上側の部分に、腕を曲げるときにゆるむ筋肉は下側の部分についているため、解答は**ア**、**イ**のどちらかにしぼられる。腕を曲げると、肩の骨とひじより先の骨との距離が小さくなるとみなせるので、筋肉の両端のけんはこれらの骨をつなぐ**ア**の部分についている。

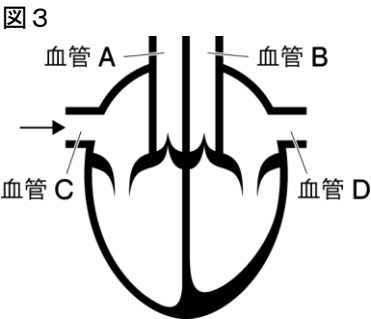
【過去問 12】

次の問いに答えよ。

(東京都 2022 年度)

問2 図3は、ヒトの心臓を正面から見て、心臓から送り出された血液が流れる血管と心臓に戻ってくる血液が流れる血管を模式的に表したものである。また、図中の矢印(→)は全身から右心房に戻る血液の流れを示している。

血管A～血管Dのうち、動脈と、動脈血が流れる血管とを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。



	動脈	動脈血が流れる血管
A	血管Aと血管B	血管Bと血管D
I	血管Aと血管B	血管Aと血管C
ウ	血管Cと血管D	血管Bと血管D
E	血管Cと血管D	血管Aと血管C

問2	Ⓐ Ⓘ Ⓤ ⓔ
----	--------------------------

問2	Ⓐ
----	--------------

問2 動脈は、心臓から送り出される血液が流れる、厚く弾力のある壁をもつ血管である。図3中では、血管A(肺動脈)と血管B(大動脈)が当てはまる。これらの血管は、心臓ではいずれも心室とつながっている。動脈血は、肺で二酸化炭素を出し、酸素を多く含む血液である。図3中で動脈血が流れる血管は、肺を通った後で心臓に戻ってくる血管D(肺静脈)と、その血液が全身に送り出されるときに通る血管Bが当てはまる。

【過去問 13】

Kさんは、胃腸薬の中に消化酵素が含まれていることを知り、胃腸薬の粉末と脱脂粉乳を用いて次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、脱脂粉乳に含まれるタンパク質が分解されると、実験で用いた脱脂粉乳溶液のにごりが消えて透明になるものとする。また、酵素液のにごりはないものとする。

(神奈川県 2022 年度)

〔実験〕 ① 脱脂粉乳0.5 g を水200cm³に溶かし、脱脂粉乳溶液とした。

② 表1のように、5本の試験管に脱脂粉乳溶液の体積と水の体積をそれぞれ変えて入れ、にごりの度合いを0（透明）～4（脱脂粉乳溶液の色）のように定め、これらをにごりの度合いの見本液とした。

③ 胃腸薬の粉末を水に加えてよく混ぜ、しばらく静置したあと、消化酵素が含まれる上澄み液をビーカーに移した。

④ 表2のように、③の上澄み液の体積と水の体積をそれぞれ変えて混合し、含まれる消化酵素の量が異なる4種類の酵素液Ⅰ～Ⅳをつくった。

⑤ 表3のように、4本の試験管A～Dに脱脂粉乳溶液を入れ、④でつくった酵素液をそれぞれ加えた。

⑥ 試験管A～Dを湯にひたして温度を40℃に保ち、試験管A～D中の液のにごりの度合いの変化を表1の見本液を参考にして調べた。図は、試験管を湯にひたしてから経過時間と液のにごりの度合いの関係を、Kさんが試験管A～Cについてまとめたものである。

表1

にごりの度合いの見本液					
にごりの度合い	0	1	2	3	4
脱脂粉乳溶液の体積[cm ³]	0	2.5	5.0	7.5	10.0
水の体積[cm ³]	10.0	7.5	5.0	2.5	0

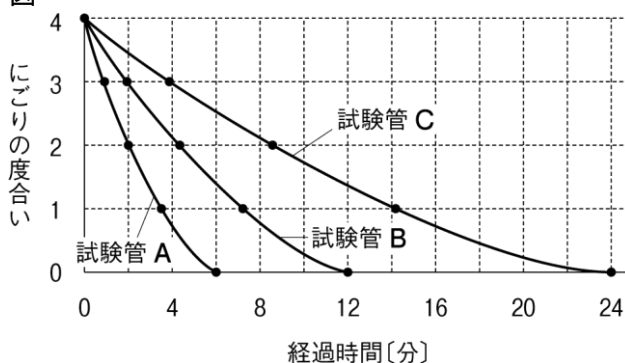
表2

	酵素液Ⅰ	酵素液Ⅱ	酵素液Ⅲ	酵素液Ⅳ
上澄み液の体積[cm ³]	20.0	10.0	5.0	2.5
水の体積[cm ³]	0	10.0	15.0	17.5

表3

試験管A	試験管B	試験管C	試験管D
脱脂粉乳溶液 9.0cm ³	脱脂粉乳溶液 9.0cm ³	脱脂粉乳溶液 9.0cm ³	脱脂粉乳溶液 9.0cm ³
酵素液Ⅰ 1.0cm ³	酵素液Ⅱ 1.0cm ³	酵素液Ⅲ 1.0cm ³	酵素液Ⅳ 1.0cm ³

図



問1 ヒトの消化液(だ液, 胃液, 胆汁, すい液)のうち, タンパク質を分解する消化酵素が含まれているものはどれか。最も適するものを次の1～6の中から一つ選び, その番号を答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|----------|
| 1 だ液のみ | 2 胃液のみ | 3 胆汁のみ |
| 4 すい液のみ | 5 だ液と胆汁 | 6 胃液とすい液 |

問2 〔実験〕において, 試験管Aと比較することにより, 「酵素液のはたらきでタンパク質が分解された」ということを確認するためには, どのような対照実験が必要か。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び, その番号を答えなさい。

- 1 脱脂粉乳溶液 9.0cm³に水 1.0cm³を加えた試験管を, 25℃に保つ。
- 2 脱脂粉乳溶液 9.0cm³に水 1.0cm³を加えた試験管を, 40℃に保つ。
- 3 脱脂粉乳溶液 9.0cm³に酵素液 I を 1.0cm³加えた試験管を, 25℃に保つ。
- 4 脱脂粉乳溶液 10.0cm³を入れた試験管を, 40℃に保つ。

問3 図から, 試験管D中の液のにごりの度合いが0になるまでの時間は何分と考えられるか。最も適するものを次の1～5の中から一つ選び, その番号を答えなさい。

- | | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|
| 1 3分 | 2 6分 | 3 12分 | 4 24分 | 5 48分 |
|------|------|-------|-------|-------|

問4 Kさんは, 〔実験〕の結果から消化酵素の性質に興味をもち, 「消化酵素は, 一度はたらいたあとも, くり返しはたらくことができる」という仮説を立てた。この仮説を確かめるための実験とその結果として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び, その番号を答えなさい。ただし, 〔実験〕において酵素液に含まれるすべての消化酵素がタンパク質にはたらいたものとする。

- 1 脱脂粉乳溶液 18.0cm³に酵素液 I を 1.0cm³加えた試験管を用意して 40℃に保つと, 試験管中の液のにごりの度合いが0になるまでの時間が〔実験〕の試験管Aと同じになる。
- 2 脱脂粉乳溶液 4.5cm³に酵素液 I を 1.0cm³加えた試験管を用意して 40℃に保つと, 試験管中の液のにごりの度合いが0になるまでの時間が〔実験〕の試験管Aと同じになる。
- 3 〔実験〕のあと, 試験管Aに残った液体に酵素液 I を 1.0cm³加えて 40℃に保つと, にごりの度合いが0になる。その後, 酵素液 I をさらに加えて同様の操作を数回行っても, にごりの度合いが0になる。
- 4 〔実験〕のあと, 試験管Aに残った液体に脱脂粉乳溶液 9.0cm³を加えて 40℃に保つと, にごりの度合いが0になる。その後, 脱脂粉乳溶液をさらに加えて同様の操作を数回行っても, にごりの度合いが0になる。

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

問 1	6
問 2	2
問 3	5
問 4	4

問 2 「酵素液のはたらきでタンパク質が分解された」ことを対照実験で示すには、酵素液の有無だけが異なり、それ以外の条件がすべて同じ実験を行う必要がある。1 は、酵素液の有無だけでなく温度の設定も〔実験〕と異なるので、得られた結果に差異が生じて、酵素液がなかったことによる影響か、温度のちがいによる影響かがわからない。3 は、「酵素液がタンパク質を分解するには、40℃付近の温度が必要である」ことを示すための対照実験の設定である。4 は、この試験管内に酵素液は含まれないが、脱脂粉乳溶液の体積が〔実験〕と異なるので、適切な設定ではない。

問 3 酵素液Ⅰ～Ⅳは、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳの順に濃度が大きく、含まれる消化酵素もこの順に多いことが考えられるので、Ⅰ～Ⅳの酵素液でつくられた試験管 A～D も、A、B、C、D の順に含まれる消化酵素が多いといえる。よって、図のグラフから読みとれる結果は、試験管内に含まれる消化酵素が多いほど、にごりの度合いは速く減少することを意味している。にごりの度合いが 0 になるまでの時間は、試験管 C が 24 分なので、試験管 C よりも含まれる消化酵素が少ない試験管 D は、24 分よりも長くかかることが考えられる。

問 4 K さんの仮説を示すには、一度はたらいたあとの消化酵素に対し、はたらく対象(ここでは脱脂粉乳溶液)をさらに追加するような実験の設定が必要となる。1、2 は、一度はたらいたあとの消化酵素を使用していないので誤り。3 は、はたらく対象ではなく消化酵素を追加しているので誤りである。

【過去問 14】

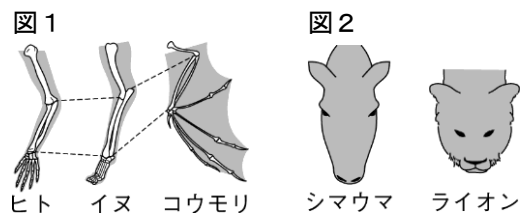
セキツイ動物について、次の問1、問2に答えなさい。

(新潟県 2022 年度)

問1 セキツイ動物の5つのグループについて、それぞれの化石が発見される地層の年代をもとに考えたとき、地球上に出現した年代が古いものから順に並べたものとして、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 魚類 → ハチュウ類 → 両生類 → 鳥類 → ホニュウ類
 イ 魚類 → ハチュウ類 → 両生類 → ホニュウ類 → 鳥類
 ウ 魚類 → 両生類 → ハチュウ類 → 鳥類 → ホニュウ類
 エ 魚類 → 両生類 → ハチュウ類 → ホニュウ類 → 鳥類

問2 図1は、ヒト、イヌ、コウモリの前あしの骨格を、
 図2は、シマウマとライオンの目の向きを、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
 ①、②の問いに答えなさい。



- ① 次の文は、ヒト、イヌ、コウモリの前あしの骨格を比較して考えられること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用語をそれぞれ書きなさい。

ヒト、イヌ、コウモリの前あしの骨格を比較してみると、形が異なっているが、基本的なつくりが共通していることがわかる。形やはたらきが異なっているが、もとは同じ器官であったと考えられる器官のことを といい、生物のからだの長い年月をかけて世代を重ねる間に変化してきたことの証拠であると考えられている。この変化を という。

- ② シマウマとライオンでは、目の向きに違いがある。ライオンの視野の広さと、物体を立体的に見ることのできる範囲は、シマウマと比較して、どのような違いがあるか。「目の向き」という語句を用いて書きなさい。

問1				
問2	①	X		Y
	②			

問 1	エ			
問 2	①	X	相同器官	Y 進化
	②	例 目の向きが前向きであるため、シマウマと比較して、視野がせまいが、物体を立体的に見ることができる範囲が広いという違いがある。		

問 1 これまでに出土した化石をもとに、古生代の前半頃に魚類、中頃に両生類、後半にハチュウ類が現れ、中生代のはじめにホニウ類、中頃に鳥類が現れたと考えられている。この出現の順番から、動物は水中生活から陸上生活をするように進化してきたといえる。

問 2 ② 2つの目のそれぞれの視野が重なる範囲で、物体を立体的に見ることができる。ライオンは目が前向きについているので、シマウマほど見える視野は広くないが、物体を立体的に見ることができる範囲はシマウマよりも広い。一方、シマウマは目が横向きについているので、視野は広いが、物体を立体的に見ることができる範囲はライオンよりせまい。

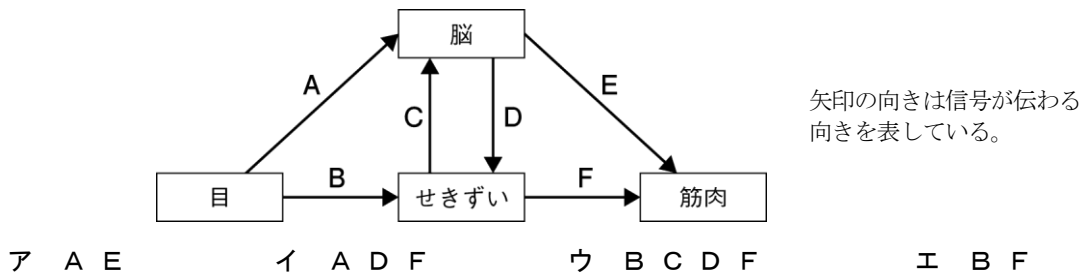
【過去問 15】

以下の問いに答えなさい。

(石川県 2022 年度)

問3 ヒトのからだの刺激に対する反応について、次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 熱いものにふれたとき、熱いと感じる前に、思わず手を引っこめる。このように、刺激に対して無意識に起こる反応を何というか、書きなさい。
- (2) 目が光の刺激を受けとってから手の筋肉が反応するまでに信号が伝わる経路を、伝わる順に並べたものはどれか、あとのア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。



問3	(1)	
	(2)	

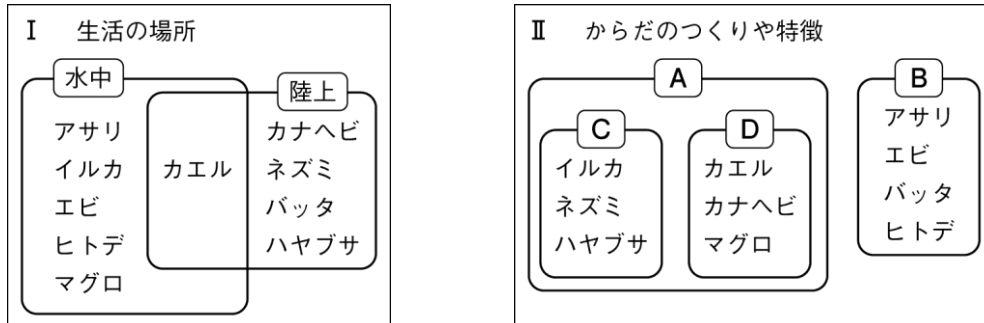
問3	(1)	反射
	(2)	イ

問3 (2) 目が受けとった光の刺激の信号は視神経を伝わって脳へ、脳からの命令の信号がせきずいへ伝わり、せきずいから運動神経を伝わって筋肉へ伝わる。

【過去問 16】

次のメモは、動物の特徴について、吉田さんが調べて書いたものの一部である。これを見て、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2022 年度)



問1 多細胞生物の細胞は、一つ一つばらばらに存在するのではなく、形やはたらきが同じものが集まっている。このような、形やはたらきが同じ細胞の集まりを何というか、書きなさい。

問2 Iについて、カエルの生活の場所が、水中と陸上の両方になるのはなぜか、その理由を、呼吸のしかたに着目して書きなさい。

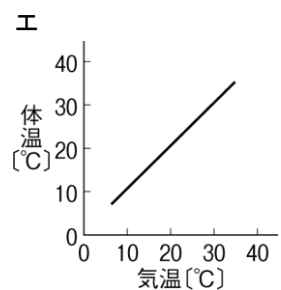
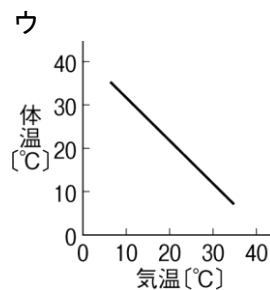
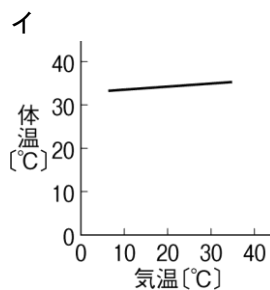
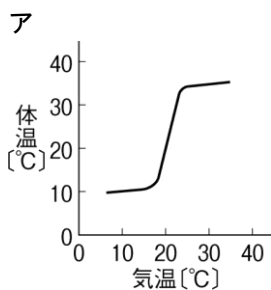
問3 IIについて、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) グループAとグループBは、どのようなからだのつくりをもとに分類したものか、書きなさい。

(2) 次の文は、グループBについて述べたものである。文中の①にはあてはまる生物名を、②にはあてはまる語句をそれぞれ書き、文を完成させなさい。

グループBの中で、軟体動物は(①)である。軟体動物には内臓を包む膜があり、それを(②)という。

(3) グループDのカナヘビについて、気温と体温の関係を表すグラフはどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。



問4 図の鳥は肉食であり、獲物をとらえるために適した特徴をいくつかもっている。そのうち、図からわかる目の特徴について書きなさい。また、その特徴の利点を書きなさい。



問 1			
問 2			
問 3	(1)		
	(2)	①	
		②	
	(3)		
問 4	特徴		
	利点		

問 1	組織		
問 2	えらで呼吸している幼生のときは水中で生活し、肺で呼吸している成体のときは陸上で生活するから。		
問 3	(1)	背骨があるかないか。	
	(2)	①	アサリ
		②	外とう膜
	(3)	エ	
問 4	特徴	前向きについている。	
	利点	獲物との正確な距離をはかることができる（立体的に見える範囲が広い）。	

問 1 形やはたらきが同じ細胞が多数集まって組織に、いろいろな組織が集まって器官になる。

問 2 カエルの子（オタマジャクシ）は水中で生活し、おもにえらで呼吸する。カエルの親は、陸上で生活し、肺や皮膚で呼吸する。

問 3 (1) グループ A は背骨のある動物のなかまで、セキツイ動物という。グループ C のイルカとネズミは哺乳類、ハヤブサは鳥類である。グループ D のカエルは両生類、カナヘビはは虫類、マグロは魚類である。一方、グループ B は背骨のない動物のなかまで、無セキツイ動物という。アサリは軟体動物、エビは節足動物の甲殻類、バッタは節足動物の昆虫類、ヒトデはその他の無セキツイ動物のなかま（詳しくは、棘皮動物）。

物) である。

- (3) カナヘビは変温動物(外界の温度の変化にともなって、体温が変化する動物)である。気温が下がる冬になると行動がにぶり、冬眠する。

問4 目が前向きについていると、視野の重なる部分(立体的に見える部分)が広がるので、獲物との距離感をつかみやすい。

【過去問 17】

様々な動物の共通性や多様性を調べるため、表1に示す動物を表2の観点で分類した。また、図1～3のA～Fは表1の動物のいずれかを示しており、(あ)～(か)は表2のa～fのいずれかを示している。あとの問いに答えよ。

(福井県 2022 年度)

表1

動物の種類
イカ
カエル
トカゲ
ニワトリ
ネズミ
メダカ

表2

分類の観点
恒温動物 変温動物
a 背骨がある b 背骨がない
c 卵生 d 胎生
e 肺呼吸 f えら呼吸

図1

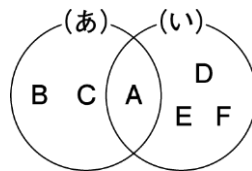


図2

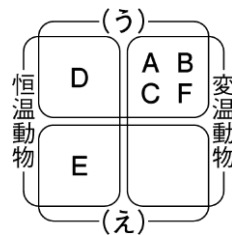
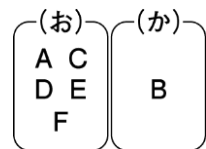


図3



問1 表2の恒温動物と変温動物のちがいについて、「環境の温度」の語句を用い、解答欄の書き出しに続けて簡潔に書け。

問2 図1で、Aは一生の間で(あ)の時期と(い)の時期がある動物である。このなかまは、卵からかえった子が成長して子をつくれるようになる前に、からだの形や生活のしかたが大きく変化する。このような変化を何というか書け。

問3 図2で分類した動物Dは恒温動物であり、かつ(う)という観点で分類した動物である。動物Dは何か。最も適当なものを表1の中から選んで書け。

問4 図1～3の(あ)、(え)、(お)に当てはまる分類の観点は何か。最も適当なものを、表2のa～fからそれぞれ1つ選んで、その記号を書け。

問5 表1のすべての動物に共通する特徴は何か。最も適当なものを次のア～エから1つ選んで、その記号を書け。

ア 体表が毛か羽毛かうろこでおおわれている。

イ からだが外骨格でおおわれている。

ウ 子は親の染色体をそのまますべて受けつぐ。

エ 筋肉を使ってからだを動かす。

問 1	恒温動物は変温動物とちがいで、				
問 2					
問 3					
問 4	(あ)		(え)		(お)
問 5					

問 1	恒温動物は変温動物とちがいで、 環境の温度が変化しても、体温はほぼ一定に保たれる。				
問 2	変態				
問 3	ニワトリ				
問 4	(あ)	f	(え)	d	(お) a
問 5	エ				

問 3、4 問 2 より、生物 A は、一生の間で観点(あ)と(い)の異なる時期を経る。これは、幼生の時期はえら呼吸、変態して成体になると肺(と皮膚)で呼吸をする両生類のみにみられる特徴である。したがって、生物 A は両生類のカエルとなるが、(あ)・(い)のどちらが肺呼吸・えら呼吸を示すかはこの時点ではわからない。これと図 2 から、生物 E は、「恒温動物であり、観点(う)と(え)で分類すると、カエルと異なるグループである」ことがわかる。これは、恒温動物であるホニウ類が、卵ではなく子がある程度成長してから生まれる(胎生である)ことと一致するので、生物 E はネズミが当てはまり、観点(う)が c の卵生、(え)が d の胎生にそれぞれ決まる。また、恒温動物で卵生の生物 D は、鳥類のニワトリである。ここで図 1 にもどると、鳥類・ホニウ類の D・E が含まれることから(い)が肺呼吸、もう一方の(あ)がえら呼吸に決まる。よって、残った図 3 の観点(お)・(か)は、a・b の背骨の有無となる。背骨の有無で 6 種類の動物を分類したとき、B のみとなる(か)が b の「背骨がない」であり、B は無セキツイ動物のイカとなる。なお、残った生物 C と F は、えら呼吸のみを行う生物 C がメダカ(魚類)、肺呼吸のみを行う生物 F がトカゲ(ハチュウ類)となる。

問 5 ア…両生類であるカエルの体表はしめった皮膚であり、毛や羽毛、うろこといったつくりでおおわれていない。イカの体表にもこれらのつくりはみられない。イ…節足動物などにみられる特徴であり、表 1 の動物には外骨格をもつものはいない。ウ…子が親の染色体をそのまま受けつぐのは無性生殖であり、表 1 の動物は、いずれも有性生殖を行う。エ…セキツイ動物は、いずれも筋肉を使ってからだを動かしている。無セキツイ動物(軟体動物)であるイカも筋肉を使ってからだを動かす。軟体動物の内臓をおおう外とう膜も筋肉でできている。

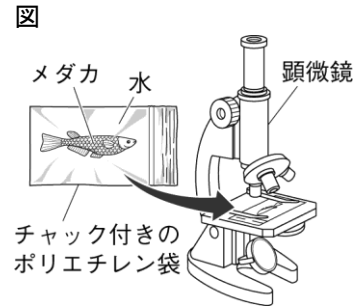
【過去問 18】

次の問1, 問2に答えなさい。

(山梨県 2022 年度)

問1 メダカの血液の流れを調べるために、次の観察を行った。(1), (2)の問いに答えなさい。

- 〔観察〕① 図のように、チャック付きのポリエチレン袋に水と生きて
いるメダカを入れ、チャックを閉めた。
② ポリエチレン袋を顕微鏡のステージに置き、低倍率で観察
して、メダカの位置を調整した。
③ 顕微鏡の倍率を 150 倍にして、メダカの尾びれの部分を観
察したところ、毛細血管とその中を流れる赤血球が見えた。



(1) 〔観察〕の結果から、メダカの毛細血管内のようすを模式的に表し、説明したものとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア	イ	ウ	エ
毛細血管 尾びれの先 尾びれのつけ根 赤血球 流れる方向	毛細血管 尾びれの先 尾びれのつけ根 赤血球	毛細血管 尾びれの先 尾びれのつけ根 赤血球	毛細血管 尾びれの先 尾びれのつけ根 赤血球
すべての毛細血管で、赤血球が尾びれの先の方向へ流れている。	すべての毛細血管で、赤血球が尾びれのつけ根の方向へ流れている。	毛細血管によって、赤血球が異なる方向に流れている。	すべての毛細血管で、赤血球が両方向に流れている。

(2) 赤血球に含まれるヘモグロビンのはたらきには、酸素の多いところと少ないところで、どのような違いがあるか、簡潔に書きなさい。

問2 ヒトの血液の循環について、(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 毛細血管から細胞へ養分を運ぶしくみについて述べた文として、最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 毛細血管からしみ出した血しょうが、血小板となって養分を運ぶ。
イ 毛細血管からしみ出した血しょうが、組織液となって養分を運ぶ。
ウ 毛細血管からしみ出した組織液が、血しょうとなって養分を運ぶ。
エ 毛細血管からしみ出した組織液が、血小板となって養分を運ぶ。

(2) 細胞は、血液が運んだ酸素を使って養分からエネルギーを取り出し、二酸化炭素と水を放出する。細胞によるこのはたらきを何というか、その名称を書きなさい。

(3) ヒトは血液の循環を通じて、体内で生じた有害なアンモニアを、無害な物質に変えて排出する。このしくみを説明したものとして最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア アンモニアを、肝臓でアミノ酸に変え、じん臓でこし出して排出する。
 イ アンモニアを、肝臓で尿素に変え、じん臓でこし出して排出する。
 ウ アンモニアを、じん臓でアミノ酸に変え、肝臓でこし出して排出する。
 エ アンモニアを、じん臓で尿素に変え、肝臓でこし出して排出する。

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 1	(1)	ウ
	(2)	例 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、酸素を離すはたらき
問 2	(1)	イ
	(2)	呼吸
	(3)	イ

問 1 (1) 毛細血管は細胞のすみずみまではりめぐらされており、毛細血管を流れる血液は、細胞への酸素や養分の運搬と二酸化炭素などの受け取りのはたらきを行っている。細胞へ酸素などを届ける動脈血が流れる毛細血管と、呼吸によって生じる二酸化炭素などを受け取って肺へ送る静脈血が流れる毛細血管では、血液の流れは逆向きとなる。

(2) ヘモグロビンと酸素の結びつき

血液に含まれるヘモグロビンは、酸素の多いところでは酸素と結びつきやすく、酸素の少ないところでは酸素を離しやすい性質をもつ。この性質によって体内の血液は、肺で酸素を取り入れ、酸素を必要としているところへ酸素を運ぶ。

【過去問 19】

陸さんとひなさんは、博物館でシソチョウの化石のレプリカ（複製品）を観察した。その後、二人で観察したことをノートにまとめた。次の□は、二人がまとめたノートの内容について先生と交わした会話の一部である。問1～問5に答えなさい。

（山梨県 2022 年度）

ノート

シソチョウは約1億5千万年前の中生代の地層から発見された。

シソチョウの特徴

- ① 長い尾をもち、口に歯がある。
- ② 体全体が羽毛でおおわれている。
- ③ 前あしがつばさになっている。
- ④ 前あしの先につめがある。

シソチョウは、ハチュウ類と鳥類の両方の特徴をもつことから、生物の進化の証拠の一つであると考えられている。

シソチョウのスケッチ



先生：博物館はどうでしたか。

ひな：いろいろな種類の化石を見ることができて面白かったです。

先生：どんな化石がありましたか。

陸：地質年代ごとに、動物や植物の化石がありました。

ひな：中生代の化石では、□a□の化石がありました。

先生：そうですね。化石を観察することでいろいろな発見ができます。

陸：シソチョウの化石のレプリカでも、観察すると生物の特徴がよくわかりました。

ひな：ノートのシソチョウの特徴のうち□b□はハチュウ類の特徴であり、□c□は鳥類の特徴になります。このことから、シソチョウはハチュウ類と鳥類の両方の特徴をもつことがわかります。

先生：よくまとめました。ハチュウ類と鳥類は体温の変化にも違いがありましたね。また、生物が進化したことを示す証拠は、現存する生物にもみられます。

陸：□d□器官のことですね。博物館にも説明がありました。

先生：そのとおりです。現在と形やはたらきが違っていても、もとは同じ器官にあたると考えられるものです。例えば、ヒトのうでと□e□がそうですね。□d□器官の中には、ヘビの後ろあしのように、はたらきを失ってこん跡のみとなっているものもあります。

問1 □a□に当てはまる語句を、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア フズリナ

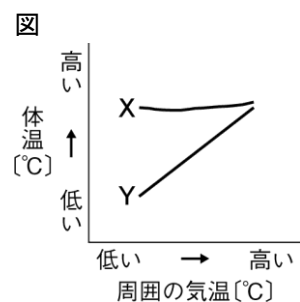
イ ナウマンゾウ

ウ アンモナイト

エ サンヨウチュウ

問2 □b□，□c□に当てはまるものを、ノートのシソチョウの特徴①～④からそれぞれ二つずつ選び、その記号を書きなさい。

問3 中の下線部について、図は、ハチュウ類と鳥類の体温と周囲の気温の関係を模式的に表したものである。ハチュウ類の体温の変化に当てはまるものをX、Yから一つ選び、その記号を書きなさい。また、そのように考えられる理由を、「周囲の気温」、「体温」という語句を使って簡潔に書きなさい。



問4 ㉔ に当てはまる語句を書きなさい。

問5 ㉔ に当てはまるものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

ア チョウのはね イ コウモリのつばさ ウ タコのあし エ マグロの尾びれ

問 1						
問 2	㉔			㉔		
問 3	記号					
	理由					
問 4	器官					
問 5						

問 1	ウ					
問 2	㉔	①	④	㉔	②	③
問 3	記号	Y				
	理由	例 ハチュウ類は変温動物で、グラフYは周囲の気温の変化にともな て体温が変化するようすを示しているから				
問 4	相同 器官					
問 5	イ					

問1 地質年代と代表的な示準化石の例

- ・古生代…フズリナ, サンヨウチュウ (三葉虫), リンボク
- ・中生代…キョウリュウ (恐竜), アンモナイト
- ・新生代…マンモス, ナウマンゾウ, ビカリア, メタセコイア, カヘイセキ

問4, 5 ヒトなどのうで(前あし)やコウモリのつばさ, クジラの胸びれは, 現在の形やはたらきは大きく異なっているが, 骨格の基本的なつくりが共通しており, 生物が共通の祖先から進化したことを示す証拠となっている。これらはホニユウ類にみられる代表的な相同器官の例である。

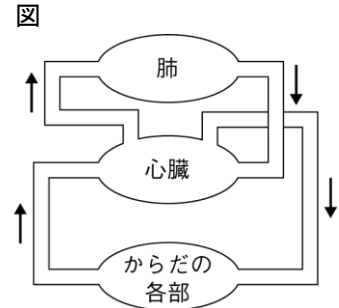
【過去問 20】

問いに答えなさい。

(岐阜県 2022 年度)

問3 血液と呼吸のはたらきについて調べた。

- (1) 図は、ヒトの体内における血液の循環の様子を模式的に表したものである。図の矢印（→）は、血液が流れる向きを表している。血液の循環には、肺循環と体循環がある。次の①～⑤を、肺循環で血液が流れる順に並べかえたものとして最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。



- ①左心房 ②右心室 ③肺動脈 ④肺静脈 ⑤肺
- ア ①→③→⑤→④→② イ ①→④→⑤→③→②
- ウ ②→③→⑤→④→① エ ②→④→⑤→③→①

- (2) 激しい運動をしたとき、呼吸の回数が増える理由として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 養分から運動に必要なエネルギーを取り出すために、二酸化炭素をたくさん取り込む必要があるから。
- イ 養分から運動に必要なエネルギーを取り出すために、酸素をたくさん取り込む必要があるから。
- ウ 二酸化炭素から運動に必要なエネルギーを取り出すために、酸素をたくさん取り込む必要があるから。
- エ 酸素から運動に必要なエネルギーを取り出すために、二酸化炭素をたくさん取り込む必要があるから。

問3	(1)	
	(2)	

問3	(1)	ウ
	(2)	イ

問3 (1)

心臓の心房と心室

肺循環、体循環のどちらの場合も、血液が心臓に流れ込むのが心房、心臓から送り出されるのが心室である。

肺循環は、全身をめぐる心臓へもどってきた静脈血が、心臓から送り出された肺で酸素を取り込み、二酸化炭素を排出して、再び心臓へともどってくる血液の流れである。選択肢では、②の右心室から出た静脈血が③肺動脈を通り、⑤肺で酸素と二酸化炭素を交換して動脈血となり、④肺静脈を通して心臓へもどり、①左心房へ入る。この流れから、肺動脈には静脈血が、肺静脈には動脈血が流れることが分かる。

【過去問 21】

いろいろな生物とその共通点，生物の体のつくりとはたらき及び自然と人間に関する問いに答えなさい。

(静岡県 2022 年度)

問1 図3は，ある森林の中の一部の生物を，食物連鎖に着目して分けた模式図である。

- ① ⑥のネズミはホニュウ類，③のタカは鳥類に分類される。次のア～エの中から，ネズミとタカに共通してみられる特徴として，適切なものを2つ選び，記号で答えなさい。

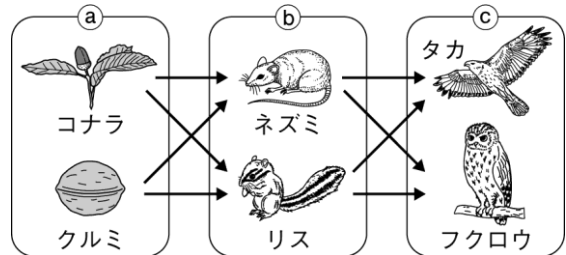
ア えらで呼吸する。

イ 肺で呼吸する。

ウ 背骨がある。

エ 体の表面はうろこでおおわれている。

図3



(注) 矢印(→)は食べる・食べられるの関係を表し，矢印の先の生物は，矢印のものと生物を食べる。

- ② ネズミには，ヒトと同様に，外界の刺激に対して反応するしくみが備わっている。図4は，ヒトの神経系の構成についてまとめたものである。図4の(あ)，(い)のそれぞれに適切な言葉を補い，図4を完成させなさい。

図4



- ③ 森林にある池を観察すると，水中にコイの卵があった。また，池の近くにはトカゲの卵があった。コイは水中に産卵するのに対して，トカゲは陸上に産卵する。トカゲの卵のつくりは，体のつくりと同様に，陸上の生活環境に適していると考えられる。トカゲの卵のつくりが陸上の生活環境に適している理由を，コイの卵のつくりと比べたときの，トカゲの卵のつくりの特徴が分かるように，簡単に書きなさい。

問 1	①		
	②	㊸	
		㊹	
	③		

問 1	①	イ, ウ	
	②	㊸	中枢
		㊹	末しょう
	③	トカゲの卵には殻があり, 乾燥に強いから。	

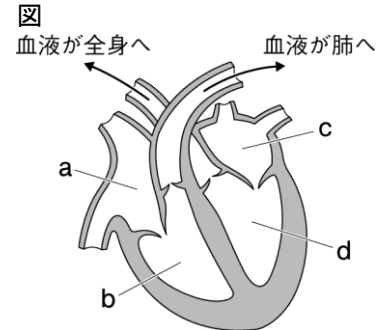
- 問 1 ① ネズミが分類されるホニュウ類も, タカが分類される鳥類も, どちらも背骨のあるセキツイ動物に分類される。ネズミもタカも陸上で生活する動物であり, 一生を通して肺で呼吸する。
- ② 神経系は, 信号の伝達に関わる器官であり, 脳やせきずいからなる中枢神経と, 中枢神経から枝分かれした末しょう神経からなる。
- ③ コイ(魚類)の卵には殻がなく, トカゲ(ハチュウ類)の卵のようなかたい殻のある卵と比べると乾燥に弱い。

【過去問 22】

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2022 年度 A)

問1 図は、ヒトの心臓を模式的に示したものであり、次の文章は、ヒトの心臓のはたらきについて説明したものである。文章中の (①), (②) にあてはまる語として最も適当なものを、あとのアから力までの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。



ヒトの心臓は周期的に収縮することで、血液を肺や全身の組織に送り出している。血液が心臓から押し出されるときには、図の (①) が収縮する。

また、全身を流れる血液には動脈血と静脈血があり、動脈血が流れているのは、図の (②) である。

ア aとb

イ aとc

ウ aとd

エ bとc

オ bとd

力 cとd

問1	①		②	
----	---	--	---	--

問1	①	オ	②	力
----	---	---	---	---

問1 aは右心房、bは右心室、cは左心房、dは左心室といい、血液は、 $a \rightarrow b \rightarrow \text{肺} \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow \text{全身} \rightarrow (a)$ と流れている。血液が心臓から押し出されるときに収縮するのはbとdである。動脈血(酸素を多く含む血液)が流れているのはcとd、静脈血(二酸化炭素を多く含む血液)が流れているのはaとbである。

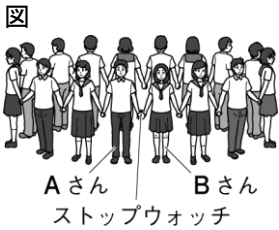
【過去問 23】

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2022 年度 B)

問2 ヒトの刺激に対する反応について調べるため、次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 図のように、16 人が手をつないで輪をつくった。
- ② Aさんは、左手にもったストップウォッチをスタートさせるのと同時に、右手でとなりの人の左手をにぎった。
- ③ 左手をにぎられた人は、右手でとなりの人の左手をにぎることを順に行った。
- ④ 16 人目のBさんは、Aさんから右手でストップウォッチを受け取り、自分の左手をにぎられたらストップウォッチを止め、時間を記録した。
- ⑤ ②から④までを、さらに2回繰り返した。



〔実験〕における3回の測定結果の平均は、4.9 秒であった。

この〔実験〕において、左手の皮膚が刺激を受け取ってから右手の筋肉が反応するまでにかかる時間は、次のaからcまでの時間の和であるとする。

a	左手の皮膚から脳まで、感覚神経を信号が伝わる時間
b	脳が、信号を受け取ってから命令を出すまでの時間
c	脳から右手の筋肉まで、運動神経を信号が伝わる時間

この〔実験〕において、脳が、信号を受け取ってから命令を出すまでの時間は、1人あたり何秒であったか、小数第1位まで求めなさい。

ただし、感覚神経と運動神経を信号が伝わる速さを60m/秒とし、信号を受けた筋肉が収縮する時間は無視できるものとする。また、左手の皮膚から脳までの神経の長さ、脳から右手の筋肉までの神経の長さは、それぞれ1人あたり0.8mとする。

なお、Aさんは、ストップウォッチをスタートさせるのと同時にとなりの人の手をにぎっているため、計算する際の人数には入れないこと。

問2	秒
----	---

問2	0.3 秒
----	-------

問2 「左手の皮膚が刺激を受け取ってから右手の筋肉が反応する」という一連の動きをするとき、感覚神経と運動神経を信号が伝わる速さを60m/秒、また、左手の皮膚から脳までの神経の長さ、脳から右手の筋肉までの神経の長さをそれぞれ0.8mとしているので、これらの経路にかかる時間は、

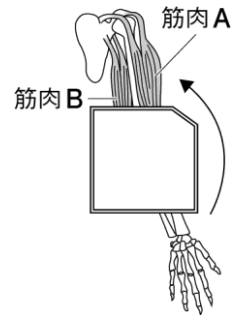
$0.8\text{m} \div 60\text{m/秒} = \frac{0.8}{60}\text{秒}$ したがって、 $a = c = \frac{0.8}{60}\text{秒}$ である。また、この一連の動きをするとき、1人あたりにかかった時間は、測定結果の平均がAさんを除く15人で4.9秒であるから、 $\frac{4.9}{15}\text{秒}$ である。以上より、

$a + b + c = \frac{4.9}{15}$ 秒で, $a = c = \frac{0.8}{60}$ 秒であるから, $b = \frac{4.9}{15} - \frac{0.8}{60} \times 2 = 0.3$ 秒となる。

【過去問 24】

右の図は夏実さんが作成した模式図であり、ヒトを正面から見たときの左うでの骨格と筋肉の一部を表している。また、次のノートは夏実さんが、左うでの曲げのばしについて説明するためにまとめたものの一部である。これについて、あとの問1～問3に答えよ。ただし、図中の手のひらは正面へと向けられているものとする。

(京都府 2022 年度)



ノート

私たちが意識してうでを曲げたりのばしたりできるのは、骨や筋肉がたがいに関係し合って動いているためである。図中の、筋肉Aと筋肉Bは左うでの曲げのばしに関わっている筋肉である。

例えば、左手を左肩へ近づけようとして、図中の矢印(→)の方向へ左うでを曲げるときには、。その結果、左うでが曲がり、左手を左肩へと近づけることができる。

問1 ノート中の下線部骨や筋肉について述べた次の(ア)～(エ)の文のうち、**適当でないもの**を1つ選べ。

- (ア) ホニュウ類はすべて、体の中に骨をもっている。
- (イ) ヒトの筋肉の両端の、骨についている部分は、けんというつくりになっている。
- (ウ) 筋肉をつくる細胞は、二酸化炭素を取り入れてエネルギーをとり出し、酸素を出している。
- (エ) ヒトが口からとり入れた食物は、筋肉の運動によって、消化管を通して肛門へと送られていく。

問2 図中の二重線(＝)で囲まれた部分に入る図として最も適当なものを、次のi群(ア)～(エ)から1つ選べ。また、ノート中のに入る表現として最も適当なものを、あとのii群(カ)～(ケ)から1つ選べ。



- ii 群 (カ) 筋肉Aも筋肉Bも縮む (キ) 筋肉Aは縮み、筋肉Bはゆるむ
(ク) 筋肉Aはゆるみ、筋肉Bは縮む (ケ) 筋肉Aも筋肉Bもゆるむ

問3 筋肉は、多細胞生物の手やあしといった器官をつくっているものの1つである。次の文章は、夏実さんが器官について書いたものの一部である。文章中の X に入る語句として最も適当なものを、漢字2字で書け。また、あとの(ア)～(エ)のうち、多細胞生物であるものとして最も適当なものを1つ選べ。

器官をつくっている、形やはたらきが同じ細胞が集まったものを X という。それぞれ特定のはたらきを受けもつ器官が、たがいにつながりをもって調和のとれたはたらきをすることで、多細胞生物の体全体が1つの生物として生きていくことができる。

- (ア) アメーバ (イ) オオカナダモ (ウ) ゾウリムシ (エ) ミカヅキモ

問1	ア イ ウ エ			
問2	i 群	ア イ ウ エ		
	ii 群	カ キ ク ケ		
問3			ア イ ウ エ	

問1	ウ			
問2	i 群	ア		
	ii 群	キ		
問3	組	織	イ	

問1 細胞は、生命活動に必要なエネルギーを呼吸によってとり出す。呼吸では、酸素をとり入れて二酸化炭素を出す。

問2 ヒトのうでの曲げのばしに関わる上腕部の筋肉A、Bは、どちらも前腕部の骨（橈骨または尺骨）と肩の骨とをつないでいる。腕を曲げるときには、曲がる側の筋肉Aは縮み、反対側の筋肉Bはゆるむ。これに対し、うでがのびるときには、筋肉AとBの縮む・ゆるむの関係は逆になる。

問3 多細胞生物の体の成り立ち

細胞 → 組織 → 器官 → 個体

矢印は、左側のつくりが集まって右側のつくりとなることを表している。組織には、2種類以上の細胞からなるものもある。

【過去問 25】

生態系における食物連鎖に興味をもったFさんは、生物や生態系について調べ、考察した。また、メダカの飼育を通じて、生物の間における物質の移動について考えた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2022 年度)

【Fさんが生物や生態系について調べたこと】

- ・動物は、食物のとり方や生活の仕方によって、特徴のある体のつくりになっている。
- ・生態系において、光合成を行っている植物は⑥生産者と呼ばれており、植物を食べる草食動物および動物を食べる肉食動物は、消費者と呼ばれている。
- ・④生物の数量(生物量)を比べると、消費者の中では草食動物の数量が最も大きい。
- ・生態系において成り立っている生物どうしの数量的なつり合いは、⑤外来種(外来生物)によって崩されて元に戻らなくなってしまうことがある。

問1 ライオンとシマウマは、いずれも背骨をもつ胎生の恒温動物である。

① ライオンとシマウマは何類に分類される動物か。次のア～エから一つ選び、記号を○で囲みなさい。

ア ホニュウ類 イ ハチュウ類 ウ 両生類 エ 鳥類

② 図Iは、頭上から見たライオンとシマウマの水平方向の視野を表した模式図であり、Rは右目で見る範囲、Lは左目で見る範囲をそれぞれ表している。図Iについて述べた次の文中の①〔 〕、②〔 〕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。

図I



シマウマよりライオンの方が、RとLの重なっている範囲が①〔ア 小さい イ 大きい〕。このため、ライオンの方が、②〔ウ 一度に見渡すことのできる エ 一度に立体的に見ることのできる〕範囲は大きいといえる。

問1	①	ア イ ウ エ			
	②	①	ア イ	②	ウ エ

問1	①	① イ ウ エ			
	②	①	ア ①	②	ウ ②

問1 ① 胎生は、母親の体内である程度育ってから子が生まれる生まれ方で、これはセキツイ動物のホニュウ類の特徴である。ハチュウ類・両生類・鳥類（・魚類）は卵生である。

② 他の動物を食べるライオンなどの肉食動物では、目が前向きについていて立体的に見える範囲が広く、食べ物となる他の動物との距離をはかってとらえやすいという特徴をもつ。一方、植物を食べるシマウマやウサギなどの草食動物では、目が横向きについていて広い範囲を見渡すことができ、外敵を早く見つけやすいという特徴をもつ。

【過去問 26】

感覚と運動のしくみに関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2022 年度)

問1 刺激を受けとってから、反応するまでの時間を調べるために実験を行った。

〈実験〉

(a) 図1のように、AさんからJさんの10人が手をつないで並び、Aさん以外は目を閉じた。

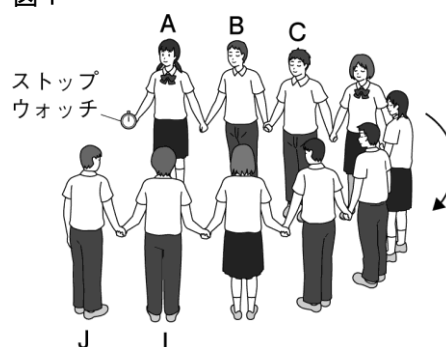
(b) Aさんが右手に持ったストップウォッチをスタートさせると同時に、左手でとなりのBさんの右手をにぎった。

(c) 右手をにぎられたBさんは左手で、となりのCさんの右手をにぎり、次々に、にぎっていく。

(d) 最後のJさんがIさんに右手をにぎられたところをAさんが目で見えて確認すると同時に、持っていたストップウォッチを止めた。

(e) (a)～(d)の手順で3回実験を行い、その結果を表にまとめた。

図1



表

	1回目	2回目	3回目
ストップウォッチで はかった時間 [秒]	2.59	2.40	2.33

(1) Bさんは、右手をにぎられたことが脳に伝わると、脳から手を「にぎれ」という命令の信号が出され、左手をにぎる反応が起こる。このように、判断や命令などを行う神経を、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 運動神経

イ 感覚神経

ウ 末しょう神経

エ 中枢神経

(2) 図2は、ヒトの神経の模式図である。

図2

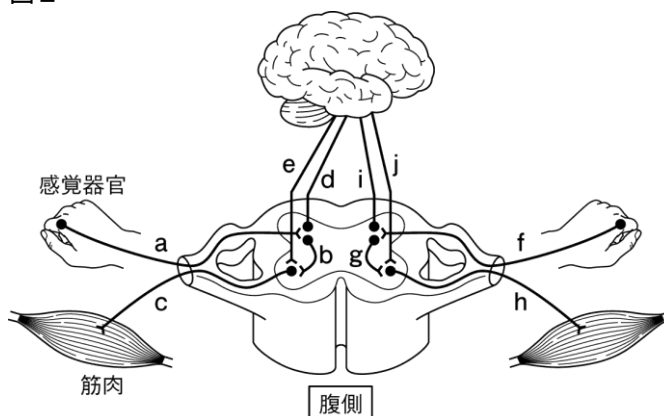
実験(c)の下線部の反応が起こるとき、刺激や命令の信号が伝わる経路を、次のア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア $a \rightarrow d \rightarrow i \rightarrow f$

イ $a \rightarrow d \rightarrow j \rightarrow h$

ウ $f \rightarrow i \rightarrow d \rightarrow a$

エ $f \rightarrow i \rightarrow e \rightarrow c$



- (3) となりの人に右手をにぎられてから別のとなりの人の右手をにぎるまでの1人あたりにかかる時間の平均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、JさんがIさんに右手をにぎられたところをAさんが確認してからストップウォッチを止めるまでにかかる時間を0.20秒とする。

ア 0.22 秒

イ 0.25 秒

ウ 0.28 秒

エ 0.31 秒

- (4) 実験のように「手をにぎる」という反応は意識して行われるが、「熱いものに手がふれたとき、とっさに手を引っ込める」という反応は、意識とは無関係に起こる。意識とは無関係に起こり、生まれつきもっている反応として適切なものを、次のア～オから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ア 映画を見ていると感動して涙が出た。

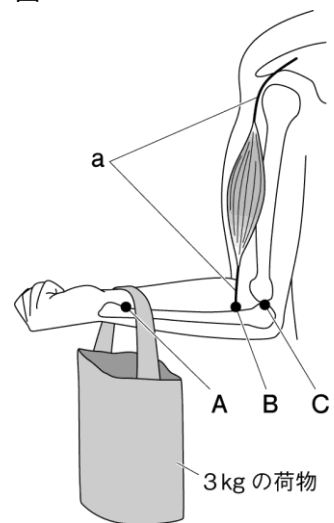
イ 目覚まし時計が鳴ったので、急いで止めた。

ウ 地震のゆれを感じたので、速やかに机の下に隠れた。

エ 皿の上に置かれた赤い梅干を見ると、口の中にだ液が出てきた。

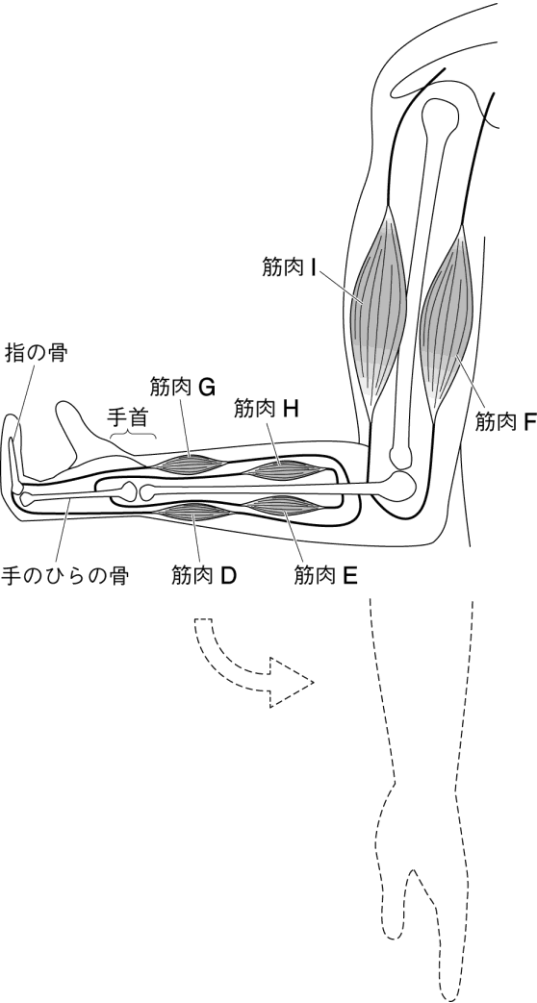
オ 暗いところから明るいところへ移動すると、ひとみの大きさが変わった。

- 問2 ヒトがさまざまな運動をすることができるのは、骨格が体を支えるとともに、筋肉とはたらき合うからである。図3は、ひじを曲げて荷物を点Aで持ち上げて静止させているときの模式図である。



(3) 図4は、手首を伸ばしたまま、うでと指を曲げた状態の模式図であり、筋肉D～Iが関係している。この状態から、うで、手首、指を伸ばした状態にしたときに縮む筋肉とゆるむ筋肉を、それぞれD～Iから全て選んで、その符号を書きなさい。ただし、指の骨は複数の骨がつながっているが、1つの骨として描いている。

図4



問1	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)		
問2	(3)	縮む筋肉	
		ゆるむ筋肉	

問 1	(1)	エ	
	(2)	イ	
	(3)	ウ	
	(4)	オ	
問 2	(3)	縮む筋肉	D , F
		ゆるむ筋肉	G , I

問 1 (1) 判断や命令などを行う神経は脳やせきずいであり、脳やせきずいをまとめて中枢神経という。感覚器官（皮膚など）から中枢神経へ信号を伝える神経を感覚神経、中枢神経から運動器官（筋肉など）へ信号を伝える神経を運動神経といい、感覚神経と運動神経をまとめて末しょう神経という。

(2) 図 2 は、下側が腹側なので、左側の手は右手、右側の手は左手と考えられる。下線部の反応では、右手の感覚器官で受け取った刺激の信号が a を伝わってせきずいに、その後 d を伝わって脳に伝えられる。脳から出された命令の信号は j を伝わってせきずいに、その後 h を伝わって左手の筋肉に伝えられ、筋肉が伸び縮みする。

(3) 表の数値は、信号が 8 人（B から I）を伝わるのにかかった時間と 0.20 秒の和である。1 回目から 3 回目までの、信号が 8 人を伝わるのにかかった時間の平均は、 $(2.39 + 2.20 + 2.13) \div 3 = 2.24$ より 2.24 秒である。よって、1 人あたりの時間は、 $2.24 \text{ 秒} \div 8 = 0.28 \text{ 秒}$ である。

(4) 意識とは無関係に起こり、生まれつきもっている反応を反射といい、オが反射である。暗いところから明るいところへ移動すると、目に入る光の量を減らすため、ひとみの大きさが小さくなる。

問 2

(3) 手首は伸ばしたままなので、筋肉 E と H のゆるみ・縮みの関係は変わらない。うで（ひじの部分）を伸ばすことにより、筋肉 F は縮み、筋肉 I はゆるむ。また、指を伸ばすことにより、筋肉 D は縮み、筋肉 G はゆるむ。

【過去問 27】

真理さんは、世界自然遺産への登録が決定した奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島について調べた。次の□内は、真理さんが調べたことをまとめたものである。各問いに答えよ。

(奈良県 2022 年度)

奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島は、北緯 24～28 度の範囲に位置している。①世界の北緯 20～30 度の地域の多くは、1 年を通して雲がでにくい。これらの島は、暖流や季節風などの影響で 1 年を通して降水量が多く、豊かな森林が育まれている。また、②ヤンバルクイナや③アマミクロウサギなど、固有の生物が数多く生息・生育している。このように、これらの島は生物の多様性の保全において重要な地域であることから、世界自然遺産への登録が決定した。

問2 下線部②は鳥類に分類される。表は、せきつい動物の 5 つのグループの特徴をまとめたものであり、表の ア～オはそれぞれほ乳類、鳥類、は虫類、両生類、魚類のいずれかである。鳥類にあたるものを、表の ア～オから 1 つ選び、その記号を書け。

	ア	イ	ウ	エ	オ
子のうまれ方	卵生	卵生	胎生	卵生	卵生
呼吸のしかた	えら	子は主にえら 親は肺と皮ふ	肺	肺	肺
体温の保ち方	変温動物	変温動物	恒温動物	変温動物	恒温動物

問3 動物は、それぞれの生活に合った特徴のある体のつくりをしている。図は、下線部③の写真である。アマミクロウサギなどの、植物を食べるほ乳類の体のつくりには、敵を早く見つけるのに適した特徴がある。その特徴を、目のつき方とそれによる見え方に触れながら、簡潔に書け。



問2	
問3	

問2	オ
問3	例 目が横向きについており、広い範囲を見わたすことができる。

問2 子のうまれ方が胎生であるウはほ乳類である。呼吸のしかたがえらのみであるアは魚類、子は主にえら、親は肺と皮ふであるイは両生類である。エとオは子のうまれ方と呼吸のしかたが同じであるが、変温動物であ

る**エ**はは虫類，恒温動物である**オ**は鳥類である。

問3 草食動物と肉食動物

草食動物…ウサギやシマウマなど，植物を食べる動物。目が横向きについており，広い範囲を見わたすことができ，敵を早く見つけることができる。

肉食動物…ライオンなど，他の動物を食べる動物。目が前向きについており，視野が重なる範囲（立体的に見える範囲）が広く，食べ物である他の動物との距離をとらえやすい。

【過去問 28】

和美さんたちのクラスでは、理科の授業で、グループごとにテーマを設定して調べ学習に取り組んだ。次の問いに答えなさい。

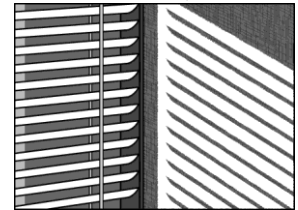
(和歌山県 2022 年度)

問1 次の文は、和美さんが「光」について調べ、まとめたものの一部である。あとの(1)～(4)に答えなさい。

太陽や蛍光灯、燃えている①ろうそくのように、自ら光を発する物体を光源という。光源から出た光は四方八方に広がりながら、直進する。しかし、太陽の光によるブラインドの影(図1)を見ると光が平行に進んでいるように見える。これは光源である太陽が **X** ためである。

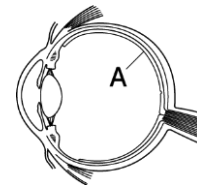
月やりんご、教科書のように、自ら光を出さない物体が見えるのは、光源から出た光が、物体の表面で **Y** し、その一部が私たちの②目に届くからである。③真っ暗で光がないところでは、そこに物体があったとしても目で見て確認することはできない。

図1 太陽の光による
ブラインドの影



(3) 下線部②について、図2はヒトの右目の横断面を模式的に表したものである。図2中のAは、物体から届いた光が像を結ぶ部分である。この部分を何というか、書きなさい。

図2 ヒトの右目の横断面の模式図



(4) 下線部③について、暗いところから急に明るいところに移動すると、無意識に瞳の大きさが変化する。このとき、瞳の大きさは「**大きくなる**」か、「**小さくなる**」か、どちらかを書きなさい。また、瞳の大きさの変化のように、無意識に起こる反応を述べた文として最も適切なものを、次のア～ウの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 熱いものに触れたとき、思わず手を引っ込めた。
- イ 短距離走でピストルがなったので、素早くスタートを切った。
- ウ 目覚まし時計がなったとき、とっさに音を止めた。

問 1	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	瞳の大きさ	
		記号	

問 1	(1)	エ	
	(2)	イ	
	(3)	網膜	
	(4)	瞳の大きさ	小さくなる
		記号	ア

問 1 (1) 太陽から出た光はあらゆる方向に広がって進むが、太陽は地球からはるか遠くにあるので、地球には広がって進む光のごく一部しか到達しない。このため、太陽からの光は、地球上では平行に進んでいるように見える。また、月やりんごなどの自ら光を出さない物体が見えるのは、光源から出た光が物体の表面で反射するからである。

(2) 凸レンズを通った光

- ・焦点を通った光…凸レンズの軸（光軸）に平行に進む
- ・凸レンズの中心を通った光…そのまま直進する
- ・凸レンズの軸に平行な光…焦点を通る

(3) Aの部分には網膜といい、この膜上に像がつくられる。網膜上の感覚細胞は、光の刺激を信号に変えて、信号は神経を伝わって脳に送られる。

(4) 暗いところから急に明るいところに移動すると、目に入る光の量を減らそうとするため、無意識に瞳の大きさが小さくなる。このように無意識に起こる、生まれつきもっている反応を反射という。アは無意識に起こる反応（反射）だが、イやウは意識して起こしている反応である。

【過去問 29】

和也さんたちのクラスでは、理科の授業で、グループごとにテーマを設定して調べ学習や実験を行った。次の問1、問2に答えなさい。

(和歌山県 2022 年度)

問1 次の文は、和也さんが「生物どうしのつながりと体のつくり」について調べ、まとめたものの一部である。あとの問いに答えなさい。

ある地域に生息する動物や植物などのすべての生物と、それらをとり巻く環境をひとつのまとまりとしてとらえたものを **X** という。その中では、多様な生物がそれぞれたがいにかけわり合っている。

植物は、光合成によって自ら①有機物をつくり出すため、生産者とよばれる。これに対して、②他の生物を食べることで有機物を得る生物は消費者とよばれる。このほか、生物のふんや遺骸などの有機物を無機物に分解する菌類や細菌類などは分解者とよばれる。

これらの生物のうち、消費者である肉食動物や草食動物はそれぞれの生活に合った特徴のある体のつくりをしている。例えば、ライオンとシマウマでは、目のつき方の違いにより視野と立体的に見える範囲が異なっている。また、③歯の特徴や腸の長さなどにも違いがみられる。

(2) 下線部①について、有機物に分類される物質として適切なものを、次のア～エの中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

ア 酸素 イ タンパク質 ウ デンプン エ 水

(4) 下線部③について、ライオンの歯の特徴と腸の長さを、シマウマと比較したとき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1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、比較するライオンとシマウマはどちらも成体（親）とする。

	歯の特徴	腸の長さ
ア	門歯が発達している	長い
イ	門歯が発達している	短い
ウ	犬歯が発達している	長い
エ	犬歯が発達している	短い

問2 次の文は、美紀さんが「消化」について学習したことをもとに実験を行い、レポートにまとめたものの一部である。あとの(1)～(4)に答えなさい。

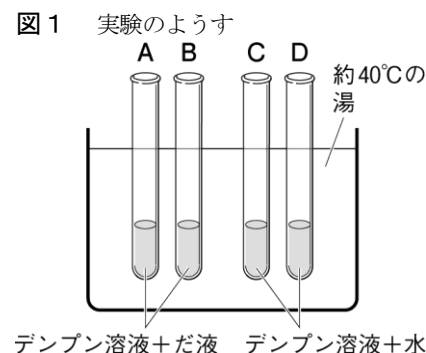
【学んだこと】

動物は、食物からエネルギーのもととなる炭水化物や脂肪などの栄養分をとっているが、これらの栄養分はそのままでは吸収できない。胆汁以外の消化液には **Y** が含まれ、消化に関する重要なはたらきをしている。

【課題】 消化液の1つであるだ液にはどのようなはたらきがあるのだろうか。

【方法】

- (i) 試験管Aと試験管Bにデンプン溶液とだ液，試験管Cと試験管Dにデンプン溶液と水を入れてよく振って混ぜた後，約40℃の湯の中に5～10分間入れた（図1）。
- (ii) 試験管A，Cそれぞれにヨウ素溶液を2，3滴加え，色 **図1** 実験のようす
の変化を観察した。
- (iii) 試験管B，Dそれぞれにベネジクト溶液を少量加え，④
沸騰石を入れて加熱し，色の変化を観察した。
- (iv) (ii)，(iii)の溶液の色の変化を表1にまとめた。



【結果】

表1 溶液の色の変化

試験管	ヨウ素溶液を加える		ベネジクト溶液を加えて加熱する	
	A (デンプン溶液+だ液)	C (デンプン溶液+水)	B (デンプン溶液+だ液)	D (デンプン溶液+水)
溶液の色の変化	変化しなかった	青紫色に変化した	Z に変化した	変化しなかった

【わかったこと】

ヨウ素溶液を加えたときの試験管Aと試験管Cの結果から，だ液によって，**a** ことがわかる。

ベネジクト溶液を加えて加熱したときの試験管Bと試験管Dの結果から，だ液によって，

b ことがわかる。

- (1) 文中の **Y** にあてはまる適切な語を書きなさい。
- (2) 下線部④について，沸騰石を入れる理由を簡潔に書きなさい。
- (3) 表1中の **Z** にあてはまる色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。
ア 黄色 イ 赤褐色 ウ 白色 エ 緑色
- (4) 【わかったこと】の **a**，**b** にあてはまる適切な内容を，それぞれ簡潔に書きなさい。

問 1	(2)		
	(4)		
問 2	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)	a	
		b	

問 1	(2)	イ , ウ	
	(4)	エ	
問 2	(1)	消化酵素	
	(2)	突沸を防ぐため。	
	(3)	イ	
	(4)	a	デンプンがなくなった
		b	糖ができた

問 1 (2) タンパク質とデンプンは有機物、酸素と水は無機物である。有機物とは炭素を含む化合物をいう。

(4) シマウマは草をかみ切る門歯や、草をすりつぶす臼歯が発達しており、また、消化に時間のかかる草の分解や吸収に適した長い腸をもつ。一方、ライオンはえものをとらえ、肉を切りさく犬歯が発達しており、また、肉は草よりも消化しやすく、シマウマよりも腸は短い。

問 2 (1) 胆汁以外の消化液には消化酵素が含まれる。消化酵素にはアミラーゼ（デンプンを分解する）、ペプシン（タンパク質を分解する）、リパーゼ（脂肪を分解する）などがある。

(2) 突然の沸騰（突沸）を防ぐために、液体を加熱する前には沸騰石を入れる。

(3) デンプン溶液+だ液（B）を約 40℃の湯に入れると、デンプンがだ液に含まれる消化酵素（アミラーゼ）のはたらきで分解されて麦芽糖などができる。麦芽糖などが含まれる溶液にベネジクト溶液を少量加えて加熱すると、赤褐色の沈殿ができる。

(4) 試験管 A と試験管 C の違いは、だ液を加えたかどうかである。だ液を加えた試験管 A ではヨウ素溶液で色の変化がないことからデンプンがなくなっていることがわかる。これに対し、だ液を加えなかった試験管 C ではデンプンがそのままなのでヨウ素溶液で青紫色に変化する。試験管 C は A に、D は B に対する対照実験である。

【過去問 30】

次の会話1は、けんたさんとさつきさんが、ヒトの生命を維持するはたらきについて、話し合ったものである。また、会話2は、けんたさんとさつきさんが、唾液のはたらきを調べるために行った実験の結果について話し合ったものである。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2022 年度)

会話1

けんたさん ヒトは、細胞内で、酸素を使って栄養分を分解することで、エネルギーを取り出すことができるよね。

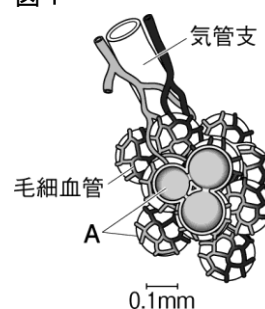
さつきさん ヒトのからだには、酸素を取り入れて二酸化炭素を排出する、ガス交換に関わる器官があるよね。

けんたさん それと、ヒトは食物を消化液で消化することができるから、エネルギーを取り出すための栄養分を吸収することができるよね。

さつきさん この消化液には、唾液があるよね。実際に、唾液のはたらきについて調べてみよう。

問1 会話1の下線部について、図1は、この器官の構造の一部を模式的に表したものである。次の(1)、(2)に答えなさい。

図1



(1) 図1のAのような、多数の小さな袋の名称を答えなさい。

(2) この器官には、図1のAのような多数の小さな袋があることで、酸素と二酸化炭素のガス交換の効率がよくなる。その理由を答えなさい。

実験

操作1 図2のように、2本の試験管A、Bに1%デンプンのりをそれぞれ5 cm³ずつ入れる。さらにうすめた唾液をそれぞれ2 cm³ずつ加える。

操作2 図3のように、2本の試験管A、Bを40℃の湯の中に10分間入れる。

操作3 図4のように、試験管Aにヨウ素溶液を2、3滴加え、色の変化を見る。また、図5のように、試験管Bにベネジクト溶液を少量加え、沸とう石を入れ、軽く振りながらガスバーナーで加熱し、色の変化を見る。

図2

1%デンプンのり 5 cm³
うすめた唾液 2 cm³

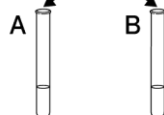


図3

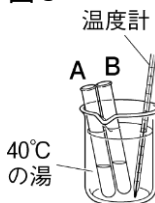


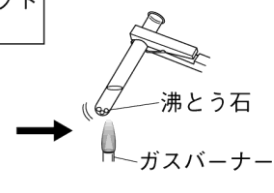
図4

ヨウ素溶液



図5

ベネジクト溶液



次の表は、実験の結果についてまとめたものである。

表

試験管A、Bに入れるもの	試験管Aで観察されたヨウ素溶液の色の変化	試験管Bで観察されたベネジクト溶液の色の変化
1%デンプンのり 5 cm ³ うすめた唾液 2 cm ³	(①)	(②)

問2 表の (①), (②) にあてはまるものの組み合わせとして, 最も適切なものを, 次のア～エからひとつ選び, 記号で答えなさい。

	(①)	(②)
ア	青紫色に変化した	赤褐色に変化した
イ	変化しなかった	赤褐色に変化した
ウ	青紫色に変化した	変化しなかった
エ	変化しなかった	変化しなかった

会話2

けんたさん この**実験**の結果からわかることは, 40℃で, 唾液のはたらきによってデンプンが分解されたということだね。

さつきさん でも, この**実験**の結果だけでは, 唾液のはたらきによるとはいいい切れないよ。それを確かめるために, 追加の実験をしてみようよ。

問3 「デンプンが分解されたのは, 唾液のはたらきによるものである」ことを確かめるために, 追加の実験を行った。なお, 追加の実験では, 新たに2本の試験管を用意し, **実験の操作1**で試験管に入れたものと異なるものを2本の試験管に入れ, **操作2**, **操作3**と同様の操作を行った。追加の実験で使用したものと, 実験結果について, 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。

	追加の実験で使用したもの	ヨウ素溶液の色の変化	ベネジクト溶液の色の変化
ア	水 7 cm ³	変化しなかった	赤褐色に変化した
イ	水 7 cm ³	青紫色に変化した	変化しなかった
ウ	1 %デンプンのり 5 cm ³ 水 2 cm ³	変化しなかった	赤褐色に変化した
エ	1 %デンプンのり 5 cm ³ 水 2 cm ³	青紫色に変化した	変化しなかった

問4 唾液のはたらきによってデンプンが分解されるのは, 唾液に含まれる消化酵素のはたらきによるものである。この消化酵素は何か, 答えなさい。

問1	(1)	
	(2)	
問2		
問3		
問4		

問 1	(1)	肺胞
	(2)	例 表面積が大きくなるため。
問 2		イ
問 3		エ
問 4		アミラーゼ

問 1 「ガス交換に関わる器官」とは肺のことで、気管支の先に小さな袋状の肺胞が多数あることで空気にふれる表面積が大きくなり、酸素と二酸化炭素のガス交換が効率よく行われる。

問 2 ヨウ素溶液はデンプンの有無を調べる試薬であり、**試験管 A**ではうすめた唾液によってデンプンが分解されるため、ヨウ素溶液の色は変化しない。ベネジクト溶液は麦芽糖などの有無を調べる試薬であり、**試験管 B**ではデンプンが分解されて麦芽糖などが生じたため、赤褐色に変化した。

問 3 調べたい条件だけを変えて行う対照実験とする。デンプンの変化が唾液のはたらきによるものかどうかを調べたいので、デンプンのり 5 cm^3 と、唾液のかわりに同じ量の水 2 cm^3 を入れて実験する。試薬の色の变化の有無は、**実験**と逆になる。

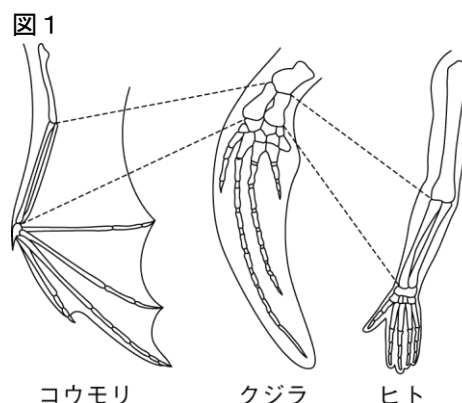
【過去問 31】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2022 年度)

問1 次の1～4に答えなさい。

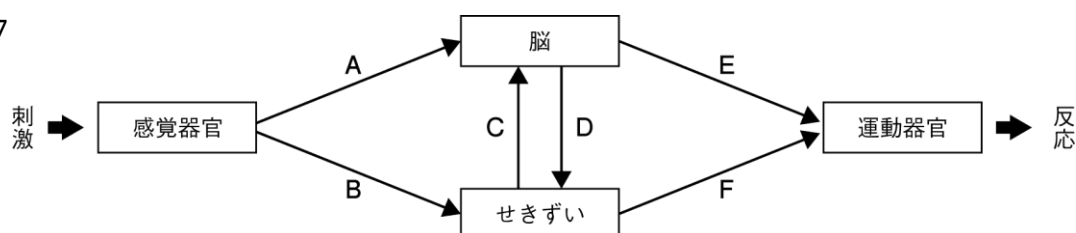
- 1 図1は、コウモリのつばさ、クジラのひれ、ヒトの手と腕の骨格の模式図である。どれもはたらきは異なるが、基本的なつくりはよく似ている。このように、現在の形やはたらきは異なっているが、もとは同じ器官であったと考えられるものを何というか、その名称を答えなさい。



問2 電磁調理器（IH調理器）は、電磁誘導のしくみを応用した加熱器具である。これについて、次の1，2に答えなさい。

- 2 電磁調理器で調理中に、熱くなった鉄なべに手が触れてしまい、とっさに手を離した。この反応の場合、刺激を受けとった後、感覚器官から運動器官まで信号はどのように伝わるか。図7のA～Fから必要なものをすべて選び、信号が伝わる順に記号で答えなさい。

図7



問1	1	
問2	2	

問1	1	相同器官
問2	2	B F

問1 1 現在の形やはたらきは異なっているが、基本的なつくりはよく似ていて、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。コウモリのつばさ、クジラのひれ、ヒトの手と腕、イヌの前あしなどがある。

問2 2 熱くなった鉄なべに手が触れてしまい、とっさに手を離したという反応は、意識せずに起こる反射である。この反射は、せきずいから命令の信号が出されるので、信号は感覚器官→せきずい→運動器官と伝わる。

【過去問 32】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2022 年度)

- 問1 リエさんは、消化酵素のはたらきを調べようとして、**実験1**を行った。これについて、あとの1～3に答えなさい。

実験1

操作1 ペトリ皿A～Cに60℃のゼラチン水溶液を入れ、室温(20℃)になるまで放置してゼリー状にした。なお、ゼラチンの主成分はタンパク質である。

操作2 図1のように、ペトリ皿Aには水をしみこませた1cm²のろ紙を、ペトリ皿Bには消化酵素Xをしみこませた1cm²のろ紙を、ペトリ皿Cにはペトリ皿Bに入れたろ紙の2倍量の消化酵素Xをしみこませた1cm²のろ紙を、それぞれゼリー状のゼラチンの中央に置き、室温(20℃)で15分間観察した。表1はその結果である。ただし、ゼリー状のゼラチンは分解されると液状になる性質がある。

図1

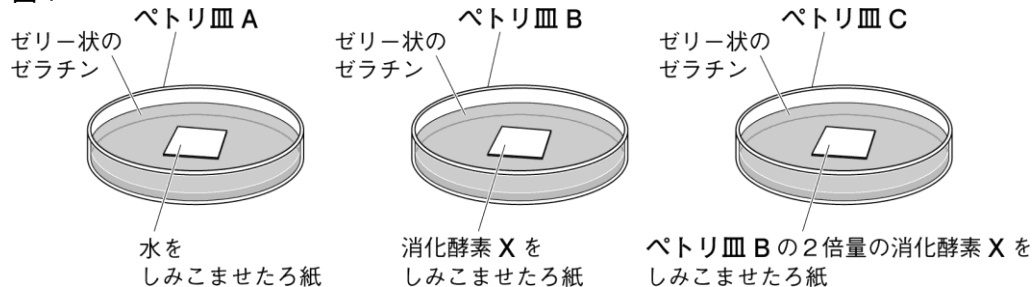


表1

	ろ紙をのせた部分のゼラチンのようす	ろ紙をのせた部分以外のゼラチンのようす
ペトリ皿A	変化なし	変化なし
ペトリ皿B	10分で液状になった	変化なし
ペトリ皿C	5分で液状になった	変化なし

- 1 表1から読みとれること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。

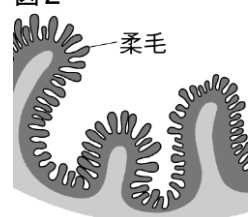
- ア 消化酵素Xの量が多いほど、ゼラチンの分解速度は大きくなる。
 イ 消化酵素Xの量が少ないほど、ゼラチンの分解速度は大きくなる。
 ウ 消化酵素Xは熱に弱く、加熱するとゼラチンの分解能力を失う。
 エ 消化酵素Xの有無に関係なく、ゼラチンは室温(20℃)で15分間置いても分解されない。

- 2 消化酵素Xであると考えられるものを、次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア アミラーゼ イ ペプシン ウ リパーゼ エ トリプシン

- 3 消化酵素Xなどによって分解された物質は、小腸へと運ばれる。小腸の表面には、図2のような柔毛と呼ばれる小さな突起が多数存在する。小腸がそのようなつくりをもつことの利点を、小腸のはたらきに着目して説明しなさい。

図2



問 1	1		
	2		
	3		

問 1	1	ア	
	2	イ	エ
	3	小腸の表面積が非常に大きくなり、効率よく養分を吸収できるようになるという利点。	

- 問 1 1 ペトリ皿 C には、B の 2 倍量の消化酵素 X を入れている。その結果、ペトリ皿 C のほうが、B より 2 倍早くゼラチンが液状になっている。
- 2 ゼラチンの主成分であるタンパク質を分解する消化酵素は、ペプシンとトリプシンである。アミラーゼはデンプン、リパーゼは脂肪を分解する消化酵素である。
- 3 消化された養分は、主に小腸の柔毛から吸収される。小腸には多数の柔毛があることで、小腸の表面積が大きくなり、効率よく養分を吸収できる。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(岡山県 2022 年度)

問3 ヒトにおいて、刺激に対して無意識に起こる反射の例として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア 後ろから名前を呼ばれて返事をする。

イ 暗いところから明るいところへ行くとひとみが小さくなる。

ウ 飛んできたボールを手で受け止める。

エ スマートフォンの着信音を聞いてメールを確認する。

問4 クジラのひれ、ヒトのうで、コウモリの翼の骨格を比べてみると、基本的なつくりに通点が見られます。このように、現在のはたらきや形は異なっているが、基本的なつくりが同じで、起源が同じであったと考えられる器官を何といいますか。

問3	
問4	

問3	イ
問4	相同器官

問3 ア、ウ、エの反応は、いずれも脳が判断した結果として起こる。ひとみの大きさが暗いところで大きく、明るいところで小さくなるのは、目に入ってくる光の量に応じて起こる反射の1つである。

【過去問 34】

科学部の平野さんたちは、呼吸や心臓の拍動について話し合っています。次に示したものは、このときの会話です。あとの問1～問3に答えなさい。

(広島県 2022 年度)

平野：運動をしたときに呼吸数や心拍数が変化することについて、考えてみようよ。

小島：それなら、まずは、①呼吸の仕組みと②血液循環の仕組みについてまとめてみよう。

平野：そうだね。図を示してまとめると分かりやすいんじゃないかな。

小島：それはいいね。それから、③実際に運動をしたときに呼吸数や心拍数がどのように変化するかを調べると、何か分かるんじゃないかな。

平野：おもしろそうだね。やってみよう。

問1 下線部①について、右の表1は、ヒトの呼吸における吸う息とはく息に含まれる気体の体積の割合についてまとめたものです。また、次の図1は、ヒトの肺の一部を、図2は、肺胞の断面を、それぞれ模式的に示したものです、あとの(1)・(2)に答えなさい。

表1

	吸う息	はく息
気体A	20.79%	15.25%
気体B	0.04%	4.30%
水蒸気	0.75%	6.18%
窒素	78.42%	74.27%

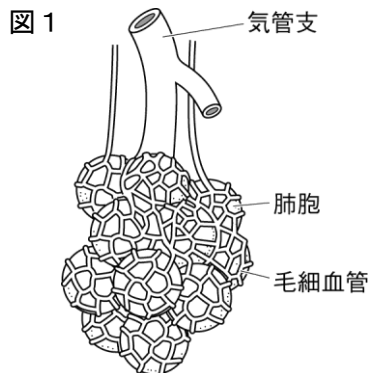


図2

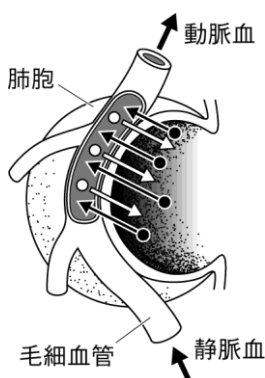


図2中の●は気体Xを、○は気体Yを示している。

(1) 表1中の気体Aと気体B、図2中の気体Xと気体Yにおいて、二酸化炭素を示しているのはそれぞれどちらですか。次のア～エの組み合わせの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- ア 気体Aと気体X イ 気体Aと気体Y
ウ 気体Bと気体X エ 気体Bと気体Y

- (2) 図1のように、ヒトの肺は、肺胞という小さな袋が多数集まってできています。このような肺のつくりになっていることにより、効率よく気体の交換を行うことができるのはなぜですか。その理由を簡潔に書きなさい。

問2 下線部②について、次に示したものは、平野さんたちが、血液循環の仕組みについて調べたことをノートにまとめたものです。あとの(1)・(2)に答えなさい。

次の図3は、正面から見たヒトの心臓の断面を模式的に示したものである。図3に示すように、ヒトの心臓は、ア～エの4つの部屋に分かれており、アとイは心房、ウとエは心室とよばれる。図4は、血液がこれらの部屋をどのように循環しているかを模式的に示したものである。

図3

図4

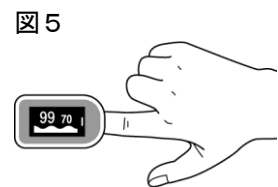
図4中の矢印は、血液の流れを示している。

心房と心室の間や心室と血管の間には弁がある。また、Eのところどころにも弁はあり、これらの弁があることによって、血液がFようになっている。

- (1) 図4中のA～Dには、図3中のア～エのいずれかの部屋が当てはまります。A～Dには、それぞれどの部屋が当てはまりますか。図3中のア～エの中から適切なものをそれぞれ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 文章中のEに当てはまる適切な語を、次のア・イから選び、その記号を書きなさい。また、Fに当てはまる内容を簡潔に書きなさい。

ア 動脈 イ 静脈

問3 下線部③について、平野さんたちは、運動したときの呼吸数や心拍数の変化について、右の図5のように、医療用の装置を使って調べました。この装置では、心拍数とともに、酸素飽和度が計測されます。酸素飽和度は、動脈血中のヘモグロビンのうち酸素と結び付いているものの割合が計測され、およそ96～99%の範囲であれば、酸素が十分足りていると



されています。次の【ノート】は、平野さんが調べたことをノートにまとめたものであり、あとの【会話】は、調べたことについて平野さんたちが先生と話し合ったときのものです。【会話】中のGに当てはまる語を書きなさい。また、H・Iに当てはまる内容をそれぞれ簡潔に書きなさい。

【ノート】

〔方法〕

安静時と運動時の①酸素飽和度，②心拍数（1分間当たりの拍動の数），③呼吸数（1分間当たりの呼吸の数）の測定を行う。まず，安静時の測定は座って行い，次に，運動時の測定は5分間のランニング直後に立ち止まって行う。これらの測定を3回行う。

〔結果〕

	1回目			2回目			3回目		
	酸素飽和度 〔%〕	心拍数 〔回〕	呼吸数 〔回〕	酸素飽和度 〔%〕	心拍数 〔回〕	呼吸数 〔回〕	酸素飽和度 〔%〕	心拍数 〔回〕	呼吸数 〔回〕
安静時	99	70	16	98	68	15	98	72	17
運動時	98	192	34	97	190	32	98	194	33

【会話】

平野：先生。運動すると，酸素飽和度の値はもっと下がると予想していましたが，ほぼ一定に保たれることが分かりました。

先生：なぜ，酸素飽和度の値はもっと下がると予想していたのですか。

平野：運動時，筋肉の細胞では，栄養分からより多くの **G** を取り出す必要があるのです，より多くの酸素が必要だと思ったからです。でも，酸素飽和度が一定に保たれているということは，必要な酸素が供給されているということですね。

小島：そうだね。必要な酸素量が増えても **H** ことで，細胞に酸素を多く供給することができ，そのことによって，**G** を多く取り出すことができるのですね。

先生：そうですね。ヒトの場合，今回のような激しい運動時は，1分間に心室から送り出される血液の量は安静時の約5倍にもなるようです。また，安静時に1回の拍動で心室から送り出される血液の量は，ヒトの場合，平均約70mLです。1分間に心室から送り出される血液の量は，1回の拍動で心室から送り出される血液の量と心拍数の積だとして，今回の運動について考えてみましょう。

小島：今回の安静時では，心拍数を平均の70回とすると，1分間で約4.9Lの血液が心室から送り出されることになります。これを5倍にすると，1分間に心室から送り出される血液の量は約24.5Lになるはずです。

平野：今回の運動時では，心拍数の平均値は192回だね。あれ？1回の拍動で心室から送り出される血液の量を70mLとして運動時の場合を計算すると，24.5Lには全然足りません。

先生：そうですね。今回のような激しい運動時に，1分間に心室から送り出される血液の量が安静時の約5倍にもなることは，心拍数の変化だけでは説明ができません。

小島：運動時には安静時と比べて，心拍数の他にも何か変化が生じているのかな。

先生：そのとおりです。それでは，ここまでの考察から，何がどのように変化していると考えられますか。

平野：そうか。 **I** と考えられます。

先生：そうですね。そのようにして生命活動を維持しているのですね。

問 1	(1)				
	(2)				
問 2	(1)	A		B	
		C		D	
	(2)	E			
		F			
問 3	G				
	H				
	I				

問 1	(1)	エ			
	(2)	表面積が大きくなるため。			
問 2	(1)	A	イ	B	エ
		C	ア	D	ウ
	(2)	E	イ		
		F	逆流しない		
問 3	G	エネルギー			
	H	呼吸数や心拍数を増やす			
	I	1 回の拍動で心室から送り出される血液の量が増えている			

問 1 (1) 気体 A…はく息より吸う息の方に多く含まれるので酸素。気体 B…吸う息よりはく息の方に多く含まれるので二酸化炭素。気体 X…肺による呼吸では、酸素が空気中から取り入れられ、肺胞から血液中に移動する。酸素が多く含まれるようになった血液は動脈血となる。気体 Y…細胞の呼吸でできた二酸化炭素は、静脈血に多く含まれており、血液中から肺胞に移動して空気中に出される。

問 2 (1) 図 3 のアは右心房、イは左心房、ウは右心室、エは左心室である。血液は、肺→左心房 (A ; イ) →左心室 (B ; エ) →全身→右心房 (C ; ア) →右心室 (D ; ウ) →肺→…と循環する。

(2) 動脈と静脈

- ・動脈…逆流を防ぐ弁がない。血管の壁に加わる力が大きく、壁が厚い。
- ・静脈…逆流を防ぐ弁がある。血管の壁に加わる力が小さく、壁はうすい。

問3 筋肉の細胞などで行われる細胞の呼吸では、栄養分+酸素 → 二酸化炭素+水(+エネルギー) の反応が起こっている。栄養分や酸素を運搬しているのは血液であり、血液の流れは心臓のはたらきによる。1回の拍動で送り出される血液の量と回数によって、運搬される栄養分や酸素の量は変わってくる。

【過去問 35】

学校で飼育しているヒメダカを用いて、次の観察を行った。あとの問1～問4に答えなさい。

(山口県 2022 年度)

〔観察〕

- ① 図1のように、水を入れたチャック付きのポリエチレン袋にヒメダカを入れ、チャックを閉めた。
- ② ①のヒメダカの尾びれの血管を、顕微鏡で観察し、タブレット端末で動画を撮影した。
- ③ 撮影した動画をもとに、図2のように、スケッチをかき、気づきをまとめた。

図1

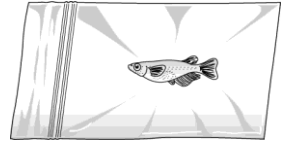
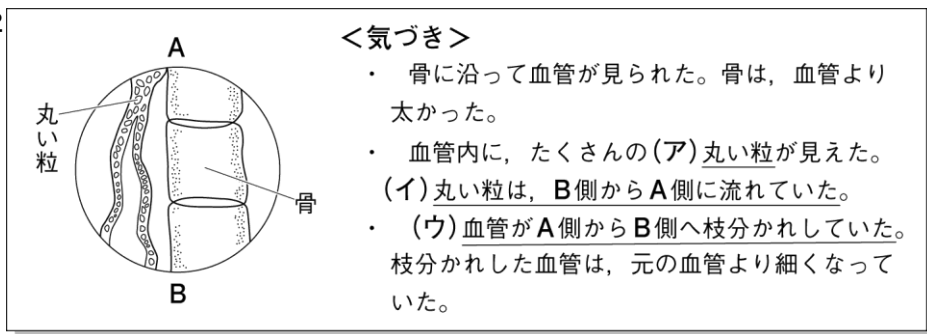


図2



問1 飼育を続けていると、ヒメダカが産卵し子が卵からかえるようすを確認することができた。このように、親が卵を産んで、卵から子がかえるふやし方を何というか。書きなさい。

問2 図2の下線(ア)は赤血球であり、体のすみずみに酸素を運ぶはたらきがある。次のア、イに答えなさい。

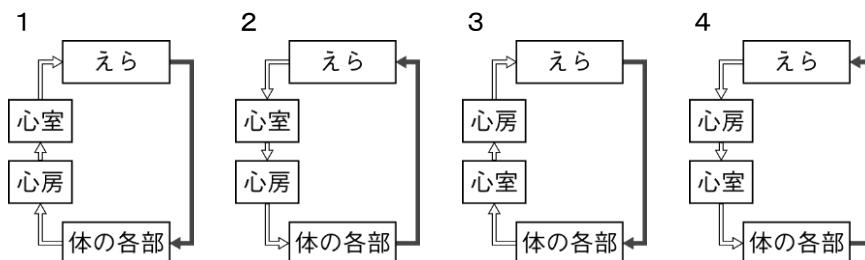
ア 血液は、赤血球などの固形成分と液体成分からなる。血液中の液体成分を何というか。書きなさい。

イ 赤血球が酸素を体のすみずみに運ぶことができるのは、赤血球にふくまれるヘモグロビンがどのような性質をもっているからか。簡潔に述べなさい。

問3 図2のスケッチにおいて、ヒメダカの頭部は、A、Bのどちらの方向にあるか。書きなさい。また、そのように判断した根拠となる<気づき>を、図2の下線(イ)、(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

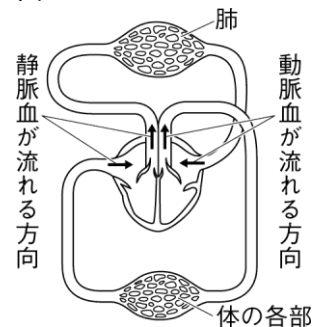
問4 図3は、ヒトの心臓のつくりと血液の流れを模式的に表しており、→は、心臓に出入りする血液が流れる方向を示している。

ヒメダカが、ヒトと同じセキツイ動物であることをふまえ、図3を参考にして、ヒメダカの血液の流れを表した模式図として正しいものを、次の1～4から1つ選び、記号で答えなさい。



〔⇒は静脈血の流れを、→は動脈血の流れを示している。〕

図3



問 1		
問 2	ア	
	イ	
問 3	方向	
	根拠	
問 4		

問 1	卵生	
問 2	ア	血しょう
	イ	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。
問 3	方向	A
	根拠	(ウ)
問 4	1	

問 2 イ ヘモグロビンと酸素の結びつき

血液にふくまれるヘモグロ빈は、酸素の多いところでは酸素と結びつきやすく、酸素の少ないところでは酸素をはなしやすい性質をもつ。この性質によって体内の血液は、肺で酸素を取り入れ、酸素を必要としているところへ酸素を運ぶ。

問 3 魚類の血管のようすは、えらから出た直後は比較的太く少数であるが、えらから遠ざかって体の端になるほど枝分かれして細くなり（毛細血管）、すみずみにはりめぐらされるようになる。よって、枝分かれが少なくなる向き（A側）にえらがあると考えられる。観察しているのは尾びれの部分であるから、えらのある向きと頭部のある向きが同じになる。(イ)の血液の流れは血管ごとに決まっており、観察したときにどの血管が見えるかによって異なるため、体の向きを決める根拠とはならない。

問 4 心臓のつくりと血液の循環

心臓では、血液が流れこむときに入る部分が心房、送り出されるときに出る部分が心室である。

魚類のえらでは、ヒトの肺と同じように、血液は酸素をとり入れて二酸化炭素を出す。したがって、えらに流れこむ血液が二酸化炭素の多い静脈血、えらから送り出される血液が酸素の多い動脈血であるので、正しいものは1、3のどちらかとなる。これらのうち、血液が流れこむ部分が心房、送り出される部分が心室と示されている1が正しい図となる。ホニユウ類や鳥類にみられる2心房2心室の心臓とは異なり、魚類の心臓はこの図のような1心房1心室のつくりとなっている。なお、ハチュウ類や両生類は、2心房1心室のつくりである。

【過去問 36】

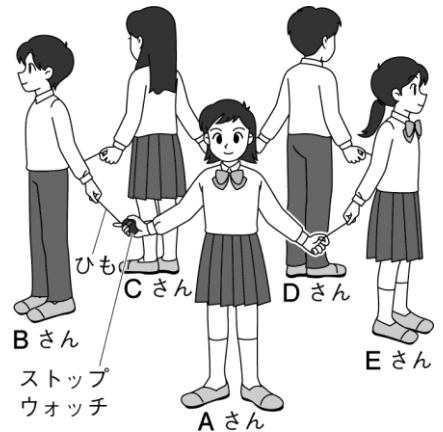
ヒトの反応について実験を行った。問1～問5に答えなさい。

(徳島県 2022 年度)

実験1

- ① 図1のように、Aさん、Bさん、Cさん、Dさん、Eさんの5人がそれぞれの間でたるまないようにひもを持ち、背中合わせに輪になった。
- ② Aさんは、ストップウォッチをスタートさせると同時に、右手でひもを引いた。左手をひもで引かれたBさんは、すぐに右手でひもを引いた。これを手を見ないようにしてCさん、Dさん、Eさんの順に、次々に行っていった。
- ③ Aさんは、自分の左手がひもで引かれたら、すぐにストップウォッチを止め、かかった時間を記録した。
- ④ この実験を3回繰り返し、平均値を求めた。表はこのときの結果をまとめたものである。

図1



表

1回目	2回目	3回目	平均値
1.33秒	1.38秒	1.34秒	1.35秒

実験2

- ① 実験1の終了後、予告なしにDさんの左手に突然氷を当てた。
- ② Dさんは氷を当てられると、ほぼ同時に左手を引っこめた。

問1 実験1で、「ひもを引く」という命令の信号を右手に伝える末しょう神経を何というか、書きなさい。

問2 実験1で、1人の人が、左手をひもで引かれるという刺激を受けてから、右手で反応するまでにかかった平均の時間は何秒か、求めなさい。

問3 実験1で、Bさんが手をひもで引かれてから、Cさんをひもで引くまでに、Bさんの体の中では刺激や命令の信号はどのように伝わったか。図2のW～Zから必要な記号を選び、伝わった順に左から並べて書きなさい。ただし、同じ記号を2度使ってもよい。

図2



問4 実験2のDさんと同様の反応として最も適切なものはどれか、ア～エから選びなさい。

- ア 自転車に乗っているとき、信号が黄色に変わったのでブレーキをにぎった。
- イ こげくさいにおいがしたので、台所に確認しに行った。
- ウ 梅干しを見ると、口の中に唾液が出てきた。
- エ 暗い場所に移動すると、瞳の大きさが大きくなった。

問5 次の文は、**実験1**，**実験2**の結果からわかったことについて述べたものである。正しい文になるように、文中の（ あ ）にあてはまる言葉を書きなさい。また、（ い ）には「脊髄」という語句を用いて、その理由を書きなさい。

実験1と**実験2**の反応を比較すると、**実験2**の方が、刺激を受けてから反応するまでの時間が（ あ ）。その理由は、左手からの刺激の信号が（ い ）からである。このことは、ヒトが危険から体を守ったり、体のはたらきを調節したりするのに役立っている。

問1		
問2		秒
問3		
問4		
問5	あ	
	い	

問1		運動神経
問2		0.27 秒
問3		X Y W Y Z
問4		エ
問5	あ	短い
	い	感覚神経を経て脊髄に伝えられると、脊髄から直接、命令の信号が出される

問1 命令の信号を運動器官（右手（の筋肉））に伝える末しょう神経は、運動神経である。

問2 Aさんだけは右手で反応する動作が異なる（「ストップウォッチを止める」）が、計測した時間はAさん～Eさんの「左手でひもを引かれるという刺激を受けてから、右手で反応する」までにかかった時間なので、5人分の平均値となる。よって、1人あたりの時間は、 $1.35 \text{ 秒} \div 5 = 0.27 \text{ 秒}$ である。

問3 手がひもで引かれる刺激を、左手（X）の皮膚（感覚器官）で受けとる→感覚神経を介して脊髄（Y）→脳（W）へ伝わる→脳は、「左手をひもで引かれる刺激」を認識し、「右手でひもを引く」判断をし、命令の信号を出す→脊髄（Y）に伝わる→運動神経を介して右手（Z）の筋肉（運動器官）へ伝わる。

問4, 5 **実験2**のDさんの反応は反射であり、問4のA～Eのうち、反射の反応はエである。**実験2**の反射では、信号が脊髄に伝えられると、脊髄から直接命令の信号が出されるので、反応するまでの時間が意識して起こる反応よりも短い。

【過去問 37】

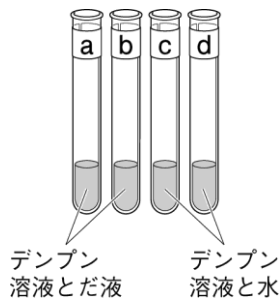
次の問いに答えなさい。

(香川県 2022 年度)

問2 デンプンの消化とそれにかかわる消化酵素のはたらきについて調べるために、次の実験をした。これに関して、あとの(1)～(5)の問いに答えよ。

実験 図 I のように、4 本の試験管 a～d にデンプン溶液を 5 cm^3 ずつ入れ、試験管 a と b には水でうすめただ液 1 cm^3 を、試験管 c と d には水 1 cm^3 を、それぞれ入れた。次に、約 40°C の湯に 10 分間つけたあと、試験管 a～d を湯から取り出し、試験管 a と c には、ヨウ素液をそれぞれ 2 滴加えて、色の変化を観察した。試験管 b と d には、ベネジクト液をそれぞれ少量加え、十分に加熱したあと、色の変化を観察した。表は、そのときの色の変化をまとめたものである。

図 I



表

	加えた液	色の変化
試験管 a	ヨウ素液	変化なし
試験管 b	ベネジクト液	赤褐色になった
試験管 c	ヨウ素液	青紫色になった
試験管 d	ベネジクト液	変化なし

(1) 下線部に十分に加熱したとあるが、次の㉑～㉕のうち、試験管に入った溶液をガスバーナーで加熱するときの操作として最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

- ㉑ ゴム栓で試験管にすきまなくふたをしてから加熱する
- ㉒ 加熱を始めてしばらくたってから沸騰石を入れる
- ㉓ ときどき試験管の口から中をのぞきこんで、ようすを確認する
- ㉔ 試験管を軽くふりながら加熱する

(2) 次の文は、実験の結果からわかることを述べようとしたものである。文中の P、Q の 内にあてはまる試験管の組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～カからそれぞれ一つずつ選んで、その記号を書け。

この実験において、試験管 P で見られた溶液の色の変化を比べることで、だ液のはたらきにより、デンプンがなくなったことがわかる。また、試験管 Q で見られた溶液の色の変化を比べることで、だ液のはたらきにより、麦芽糖などができたことがわかる。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア a と b | イ a と c | ウ a と d |
| エ b と c | オ b と d | カ c と d |

(3) 次の文は、デンプンの消化について述べようとしたものである。文中の2つの 内にあてはまる言葉を、㉖、㉗から一つ、㉘、㉙から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

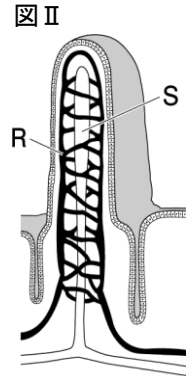
デンプンは、だ液にふくまれる消化酵素である〔㉖ ペプシン ㉗ アミラーゼ〕によって分解されたあと、〔㉘ 胃液 ㉙ すい液〕にふくまれる消化酵素や、小腸のかべの消化酵素によって、さらに分解されてブドウ糖になる。

- (4) デンプンは、さまざまな消化酵素のはたらきでブドウ糖に分解されたのち、小腸のかべから吸収される。小腸のかべには、たくさんのひだがあり、その表面には小さな突起が多数ある。図Ⅱは、この小さな突起の断面を模式的に示したものである。これに関して、次の a, b の問いに答えよ。

a 小腸のかべのひだの表面にある小さな突起は何と呼ばれるか。その名称を書け。

b 小腸のかべから吸収された栄養分(養分)のうち、アミノ酸は図Ⅱ中にRで示した管に入り、脂肪酸とモノグリセリドは脂肪となって図Ⅱ中にSで示した管に入る。次の文は、ブドウ糖が小腸のかべから吸収されて入る管と吸収されたあとに運ばれる器官について述べようとしたものである。文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㉞, ㉟から一つ, ㊲, ㊳から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

ブドウ糖は、小腸のかべから吸収されて図Ⅱ中に〔㉞ R ㉟ S〕で示した管に入る。吸収されたブドウ糖が最初に運ばれる器官は、〔㊲ 肝臓 ㊳ 心臓〕である。



- (5) ブドウ糖をはじめとして、消化管で吸収された栄養分は、全身の細胞に運ばれ、成長や活動に使われる。栄養分が使われると不要な物質が生じ、体外に排出される。じん臓は、排出にかかわる器官の一つである。じん臓のはたらきを一つ、簡単に書け。

問 2	(1)			
	(2)	P		Q
	(3)	と		
	(4)	a		
		b	と	
	(5)			

問2	(1)	㊦		
	(2)	P	イ	Q オ
	(3)	㊦ と ㊦		
	(4)	a	柔毛	
		b	㊦ と ㊦	
	(5)	例 血液中の尿素などの不要な物質をとり除くはたらき。 栄養分などの必要なものを血液中に戻すはたらき。 血液中の塩分などの量を一定に保つはたらき。 などから一つ		

問2 (2) このような対照実験では、「確かめたい条件以外の条件が同じものどうし」を比べる。

P…ここで確かめたいのは「だ液のはたらきによって、デンプンがなくなったこと」であるため、デンプンの有無を調べるヨウ素液を利用している a と c の結果を比べればよい。

Q…ここで確かめたいのは「だ液のはたらきによって、ベネジクト液に反応する糖(麦芽糖など)ができたこと」であるため、糖の有無を調べるベネジクト液を利用している b と d の結果を比べればよい。

(3) 消化酵素は、種類ごとにそれぞれ決まった物質だけにはたらく。㊦のペプシンは、タンパク質を分解する消化酵素である。また、胃液は、ペプシンをふくみ、タンパク質を分解する。

(4) b 図ⅡのRで示した管は毛細血管、Sで示した管はリンパ管である。ブドウ糖は小腸の柔毛の毛細血管から血液の中に取り入れられる。肝臓は、小腸で吸収した栄養分をたくわえたり、別の物質につくり変えたりする。

【過去問 38】

次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2022 年度)

問2 理科の授業で、太郎さんは、ライオンとシマウマの目のつき方が、それぞれの生活のしかたと関係していることを学んだ。そこで、太郎さんは、視野の重なりの有無と距離のはかりやすさとの関係について調べるために、先生と、次の実験を行った。

〔実験1〕キャップ付きのペンを用意し、図3のように、太郎さんがペンを、先生がキャップを、それぞれ右手に持って向かい合い、太郎さんの目の高さまで持ち上げた。太郎さんは、先生が動かさずに持っているキャップにペンをさし込むために、ペンを持ったうでを動かした。太郎さんは、下線部の動作を、両方の目で見たときと、片方の目で見たときとで、10回ずつ行った。表1は、その結果をまとめたものである。

図3

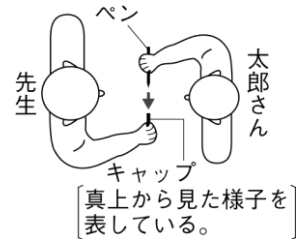


表1

	さし込めた回数	さし込めなかった回数
両方の目で見たとき	8回	2回
片方の目で見たとき	2回	8回

(1) 次のア～エのうち、下線部における、太郎さんの行動に関する器官や神経について述べたものとして、適当なものを1つ選び、その記号を書け。

- ア キャップからの光の刺激を受け取る器官は、運動器官である。
- イ キャップの位置を判断する神経は、末しょう神経である。
- ウ 中枢神経からの命令をうでに伝える神経は、運動神経である。
- エ 中枢神経からの命令を受けて反応する器官は、感覚器官である。

(2) 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。

表1から、物を見るとき、物との距離をはかるのに適しているのは、① {ア 両方の目 イ 片方の目} で見たときと考えられる。また、図4のライオンとシマウマを比べると、物との距離をはかるのに適した目のつき方をしているのは、② {ウ ライオン エ シマウマ} である。

図4



問2	(1)				
	(2)	①		②	

問2	(1)	ウ			
	(2)	①	ア	②	ウ

問2 (1) ア…キャップからの光の刺激を受け取る器官は目であり、感覚器官である。イ…キャップの位置を判断するのは脳であり、中枢神経である。エ…中枢神経からの命令を受けて反応する器官は、ペンを持ったうでの

筋肉であり、運動器官である。

- (2) 両方の目の視野が重なった範囲では、対象を立体的に見ることができる。両方の目が前向きについていた方が、両方の目の視野が重なる範囲が広くなるので、ライオンはシマウマよりも、物との距離をはかるのに適した目のつき方をしているといえる。

【過去問 39】

次の問いに答えなさい。

(高知県 2022 年度 A)

問2 あきらさんとふゆみさんは、消化酵素であるアミラーゼについて学習した後、植物にもアミラーゼが存在するか調べることにした。二人は、種子にデンプンを多く含むオオムギは、発芽のときにアミラーゼでデンプンを分解して使っていると考えた。そこで、発芽したオオムギの種子を用いて、次の実験を行った。あとの表は、この実験の結果をまとめたものである。このことについて、あとの(1)・(2)の問いに答えなさい。

実験

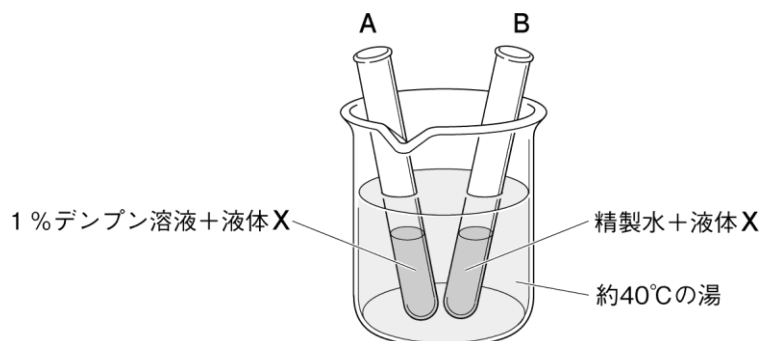
操作1 オオムギの種子を水に浸し、暗い所に置いて発芽させたものを、精製水ですすいだ後によくすりつぶし、ろ過した。このろ過した液を「液体X」とした。

操作2 試験管Aに、1%デンプン溶液 10.0mL、液体X 1.0mLを入れてよく混ぜ合わせ、図のように試験管Aを約40℃の湯が入ったビーカーに入れ、10分間置いた。

操作3 試験管Bに、精製水 10.0mL、液体X 1.0mLを入れてよく混ぜ合わせ、図のように試験管Bを約40℃の湯が入ったビーカーに入れ、10分間置いた。

操作4 試験管A、試験管Bからそれぞれ水溶液を 5.0mLずつ取って、別々の試験管に移し、ヨウ素液を3滴ずつ加えてよく混ぜ合わせ、色の変化を調べた。

操作5 試験管A、試験管Bに残った液体それぞれに沸騰石を入れ、ベネジクト液を少量加えた後、試験管を振りながら加熱した。



	試験管A	試験管B
1%デンプン溶液 [mL]	10.0	0
精製水 [mL]	0	10.0
液体X [mL]	1.0	1.0
ヨウ素液を加えた結果	変化なし	変化なし
ベネジクト液を加えて加熱した結果	赤褐色に変化	変化なし

(1) 試験管Aの液体にベネジクト液を加えて加熱した結果、赤褐色に変化したのは、デンプンが分解され、「ある物質」がいくつか結合した物質が生じたためである。デンプンを構成する単位である「ある物質」とは何か、その名称を書きなさい。

- (2) あきらさんは、**実験**における試験管Aと試験管Bの結果を見て、発芽したオオムギの種子にもアミラーゼが含まれていると結論づけた。しかし、ふゆみさんは、液体Xのはたらきでデンプンが分解されたと言うためには、あきらさんと一緒に行った**実験**に加えて、次の**操作6～8**を行う必要があると考えた。このことについて、あとの①・②の問いに答えなさい。

操作6 別の試験管Cを用意し、1%デンプン溶液、精製水、液体Xを右の表のような分量で入れてよく混ぜ合わせ、試験管Cを約40℃の湯が入ったビーカーに入れ、10分間置く。 操作7 試験管Cから水溶液を5.0mL取って別の試験管に移し、ヨウ素液を3滴加えてよく混ぜ合わせ、色の変化を調べる。 操作8 試験管Cに残った液体に沸騰石を入れ、ベネジクト液を少量加えた後、試験管を振りながら加熱する。		試験管C
	1%デンプン溶液[mL]	え
	精製水[mL]	お
	液体X[mL]	か

- ① あきらさんの出した結論が正しいかどうかを、試験管Aと試験管Cの変化を比べて確認するためには、試験管Cに入れる液体の体積をそれぞれ何mLにすればよいか。表中の **え** ～ **か** に当てはまる適切な数字を、それぞれ書きなさい。
- ② あきらさんの結論が正しいとき、**操作7**と**操作8**を行った場合に、それぞれどのような変化が起こるか、簡潔に書きなさい。

問2	(1)		
	(2)	え	
		① お	
		か	
	②	操作7	
		操作8	

問2	(1)	ブドウ糖	
	(2)	え	10.0
		① お	1.0
		か	0
	②	操作7	青紫色に変化する。
		操作8	変化しない。

問2 (1) デンプンはブドウ糖がたくさんつながったもので、麦芽糖はブドウ糖が2つつながったものである。麦芽糖などが含まれる液体にベネジクト液を加えて加熱すると、赤褐色に変化する。

(2) ① 液体Xのはたらきを調べる対照実験とするので、液体Xを入れた試験管Aに対し、試験管Cとして液体Xを入れないものを用意する。このとき、適切な対照実験とするには、すべての試験管で体積をそろえる必要があるので、A～Cのいずれも体積の合計が11.0mLとなるようにする。このため、試験管Cには精製水を試験管Aの液体Xと同じ量だけ入れる。

② ヨウ素液とベネジクト液

- ・ヨウ素液………デンプンがあると、青紫色に変化する。
- ・ベネジクト液…麦芽糖などがあると、赤褐色に変化する。反応を見るには加熱を行う。

試験管Aの結果より、液体Xにはアミラーゼが含まれていると考えられる。試験管Cには液体Xを加えていないので、デンプンは分解されずに残っており、麦芽糖などの糖はつくられない。したがって、ヨウ素液を加えるとデンプンと反応して青紫色に変化するが、ベネジクト液を加えて加熱したときは変化しない。

【過去問 40】

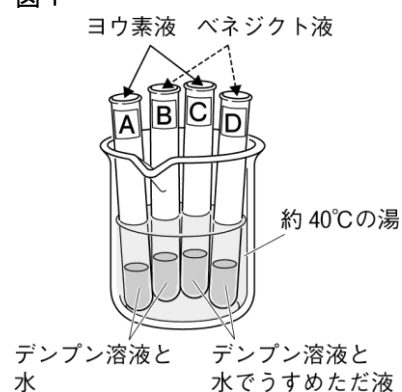
デンプンに対するだ液のはたらきを調べる実験を行った。次の□内は、その実験の手順と結果である。

(福岡県 2022 年度)

【手順】

- ① デンプン溶液 5 mL ずつを入れた試験管 A～D を用意し、A と B には水 2 mL を入れ、C と D には水でうすめただ液 2 mL を入れ、それぞれよく混ぜ合わせる。
- ② 図 1 のように、A～D を約 40℃ の湯に 10 分間入れる。
- ③ A と C にヨウ素液を、B と D にベネジクト液を、それぞれ数滴加える。
- ④ 図 2 のように、B と D に^{ふっとうせき}沸騰石を入れ、試験管を振りながら加熱する。
- ⑤ A～D に入っている液の変化をそれぞれ記録する。

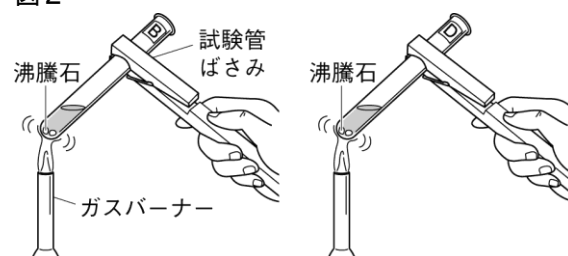
図 1



【結果】

試験管	液の変化
A	青紫色に変化した
B	変化しなかった
C	変化しなかった
D	赤褐色の沈殿ができた

図 2



問 1 下線部の操作を行う理由を、簡潔に書け。

問 2 次の□内は、この実験について考察した内容の一部である。文中の **ア** [() と ()]、**イ** [() と ()] のそれぞれの () にあてはまる試験管を、A～D から選び、記号を書け。

ア [() と ()] の結果を比べると、だ液のはたらきによって、デンプンがなくなることがわかった。また、**イ** [() と ()] の結果を比べると、だ液のはたらきによって、ベネジクト液に反応する糖ができることがわかった。これらのことから、だ液には、デンプンを分解するはたらきがあると考えられる。

問3 次の□内は、実験後、ヒトが食物から養分をとり入れるしくみについて、生徒が調べた内容の一部である。

だ液、胃液、すい液の中や小腸の壁などにあり、食物の養分を分解するはたらきをもつ物質を（P）という。（P）のはたらきによって分解されてできたブドウ糖やアミノ酸は、小腸の柔毛で吸収されて毛細血管に入り、肝臓を通して全身の細胞に運ばれる。

- (1) 文中の（P）に、適切な語句を入れよ。
- (2) 文中の下線部について、肝臓のはたらきとして適切なものを、次の1～4から全て選び、番号を書け。
- 1 ブドウ糖の一部を、グリコーゲンに変えて貯蔵する。
 - 2 血液中から尿素などの不要な物質を取り除く。
 - 3 周期的に収縮する運動によって、全身に血液を送り出す。
 - 4 アミノ酸の一部を、体に必要なタンパク質に変える。

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

問1	例	突沸を防ぐため。
問2	ア	(A) と (C) または (C) と (A)
	イ	(B) と (D) または (D) と (B)
問3	(1)	消化酵素
	(2)	1 , 4

問1 沸騰石を入れずに液体を加熱すると、突沸が起こって、液体が試験管の外にもれ出すことがあり、危険である。

問2 対照実験となるように、「確かめたい条件以外の条件が同じものどうし」を比べる。

ア…ここで確かめたいのは「だ液のはたらきによって、デンプンがなくなること」であるため、デンプンの有無を調べられるヨウ素液を加えているAとCの結果を比べればよい。だ液を加えているCでは、ヨウ素液を加えても変化していないことから、デンプンがなくなっていることがわかる。また、だ液を加えていないAでは、ヨウ素液を加えたときに青紫色に変化している（デンプンがなくなっていない）。したがって、AとCの結果のちがいが、だ液の有無（だ液のはたらき）によるものであることがわかる。

イ…ここで確かめたいのは「だ液のはたらきによって、ベネジクト液に反応する糖ができること」であるた

め、糖の有無を調べられるベネジクト液を利用している **B** と **D** の結果を比べればよい。だ液を加えている **D** では、赤褐色の沈殿ができていることから、ベネジクト液に反応する糖ができていることがわかる。また、だ液を加えていない **B** では、ベネジクト液で変化が見られなかった（ベネジクト液に反応する糖がない）。したがって、**B** と **D** の結果のちがいが、だ液の有無（だ液のはたらき）によるものであることがわかる。

なお、デンプンは、糖が複数つながってできている。**A** と **イ** より、だ液のはたらきによって、デンプンが分解され、糖（麦芽糖など）になったことがわかる。

- 問3 (1) だ液に含まれるアミラーゼ、胃液に含まれるペプシンなどのように、食物の養分を分解するはたらきをもつ物質を消化酵素という。
- (2) 2…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するのは、腎臓である。3…周期的に収縮する運動によって、全身に血液を送り出すはたらきをするのは、心臓である。

【過去問 41】

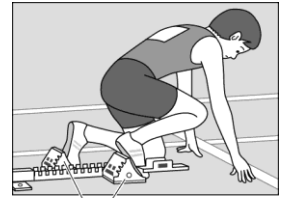
次の問1，問2に答えなさい。

(佐賀県 2022 年度 一般)

問1 ヒロトさんは、はがくれ陸上競技会の男子100m決勝を観戦した。スタートの合図が鳴って、選手が動き出すまでの反応に興味を持ち、スタートの*リアクションタイムについて調べた。次の【資料1】と【資料2】はヒロトさんが調べたものである。あとの(1)～(3)の各問いに答えなさい。

*リアクションタイム：スタートの合図が鳴って、足の筋肉が図1のスターティングブロックを蹴りだすまでの時間

図1



スターティングブロック

【資料1】リアクションタイムに関わる大まかな時間の流れ

- ① スタートの合図の音の刺激が感覚細胞に達するまでの時間
- ② 音を受けとった感覚細胞からの信号が脳に達するまでの時間
- ③ 脳が足の筋肉を動かす命令の信号を出すまでの処理時間
- ④ 脳からの信号が足の筋肉に達する時間
- ⑤ 足の筋肉がスターティングブロックを蹴りだすまでの時間

【資料2】はがくれ陸上競技会男子100m決勝における選手A～Hのリアクションタイム

選手	A	B	C	D	E	F	G	H
タイム〔秒〕	0.151	0.161	0.073 *フライング	0.147	0.167	0.154	0.157	0.130

*フライング：不正スタート

(1) 【資料1】の①について、音の刺激を受けとる感覚細胞がある場所として最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号を書きなさい。

ア 網膜 イ 鼓膜 ウ 角膜 エ 耳小骨 オ うずまき管

(2) 【資料1】の②と④に関係する神経の説明として最も適当なものを、次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選び、記号を書きなさい。

- ア 関係する神経は、中枢神経のうちの感覚神経である。
 イ 関係する神経は、中枢神経のうちの運動神経である。
 ウ 関係する神経は、末しょう神経のうちの感覚神経である。
 エ 関係する神経は、末しょう神経のうちの運動神経である。

- (3) 【資料2】の選手Cはフライングとされた。次の文は、選手Cがなぜフライングとなったのかについて、ヒロトさんがまとめたものである。次の文の(Ⅰ)、(Ⅱ)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、あとのア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

スタートは(Ⅰ)行動である。ヒトは音を聞いてから(Ⅱ)まで、最短でも0.100秒かかると思われる。選手Cは、リアクションタイムが0.100秒未満であったためフライングとなった。

	Ⅰ	Ⅱ
ア	意識して行われる	反応する
イ	意識して行われる	反射がおこる
ウ	意識しないで行われる	反応する
エ	意識しないで行われる	反射がおこる

- 問2 動物の進化について調べるために、無セキツイ動物のイカの解剖を行った。図2はイカの体の中のつくりを示したものである。また、イカの内臓をすべて取り除くと図3のAの位置に骨のような構造が出てきた。あとの(1)～(6)の各問いに答えなさい。

図2

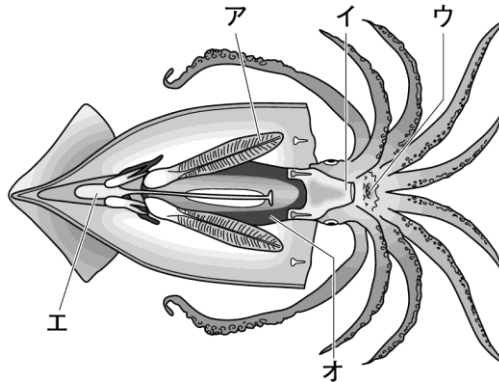
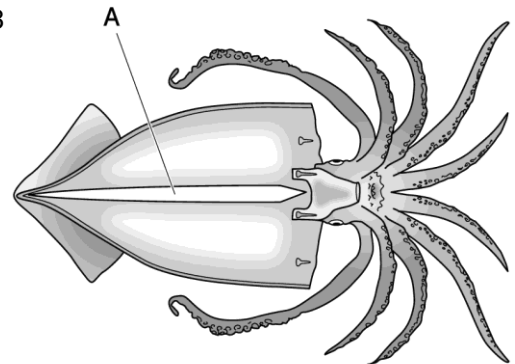


図3

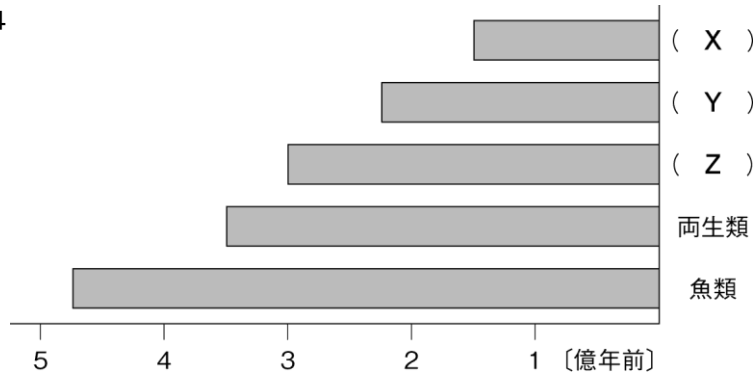


- (1) 無セキツイ動物の中で、特にイカやアサリのような動物を何というか、書きなさい。
- (2) イカのもつ呼吸器官として最も適当なものを、図2のア～オの中から1つ選び、記号を書きなさい。また、その部分の名称を書きなさい。
- (3) 図3のAの説明として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。
- ア かいがら 貝殻が変化し、こんせき 痕跡的に残ったものである。
- イ 背骨が変化し、痕跡的に残ったものである。
- ウ 内臓の一部が変化し、発達してできたものである。
- エ 外とう膜の一部が変化し、発達してできたものである。
- (4) 次のa～dの無セキツイ動物のうち、節足動物の組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～オの中から1つ選び、記号を書きなさい。

a	マイマイ	b	ザリガニ	c	イソギンチャク	d	ミジンコ
ア	aとb	イ	aとd	ウ	bとc	エ	bとd
		オ	cとd				

- (5) 無セキツイ動物とセキツイ動物は共通の祖先から長い時間をかけて進化をしてきた。図4は、両生類、魚類など、セキツイ動物の5つのグループについて、それぞれの特徴をもつ化石がどのくらい前の年代の地層から発見されるか、そのおよその期間を示したものである。(X) ~ (Z) にあてはまるセキツイ動物のグループの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア〜カの中から1つ選び、記号を書きなさい。

図4



	X	Y	Z
ア	ホニユウ類	鳥類	ハチュウ類
イ	ホニユウ類	ハチュウ類	鳥類
ウ	鳥類	ホニユウ類	ハチュウ類
エ	鳥類	ハチュウ類	ホニユウ類
オ	ハチュウ類	ホニユウ類	鳥類
カ	ハチュウ類	鳥類	ホニユウ類

- (6) 多くの魚類と両生類の説明として誤っているものを、次のア〜エの中から1つ選び、記号を書きなさい。

- ア 魚類も両生類も殻^{から}のある卵をうむ。
 イ 魚類も両生類も変温動物である。
 ウ 魚類も両生類も子は水中で卵からかえる。
 エ 魚類の体はうろこでおおわれており、両生類の皮ふはしめっている。

問 1	(1)				
	(2)	②		④	
	(3)				
問 2	(1)				
	(2)	記号			
		名称			
	(3)				
	(4)				
	(5)				
	(6)				

問 1	(1)	オ			
	(2)	②	ウ	④	エ
	(3)	ア			
問 2	(1)	軟体動物			
	(2)	記号	ア		
		名称	えら		
	(3)	ア			
	(4)	エ			
	(5)	ウ			
	(6)	ア			

問 1 (1) 音の刺激を受けとる感覚細胞があるのは、うずまき管である。鼓膜と耳小骨も耳のつくりの一部だが、鼓膜は空気の振動をはじめに受けとる部分であり、耳小骨は鼓膜の振動を大きくし、うずまき管に伝える役割がある。

(2) 感覚器官からの信号を中枢神経に伝えるのは感覚神経、中枢神経からの命令の信号を筋肉に伝えるのは運動神経である。感覚神経と運動神経をまとめて末しょう神経という。中枢神経とは、脳やせきずいのことである。

(3) 音を聞いてから動き出す行動は、意識して行われる反応である。また、熱いものにふれたときにとっさ

に手を引っこめるような反応は、意識しないで行われるものであり、このような反応を反射という。反射は、意識して行われる反応よりも反応時間が短い。

問2 (2) アはえら、イはろうと、ウは口、エは胃、オは肝臓である。イカの呼吸器官はえらである。

(3) イカやタコは貝に近いなかまである。Aは、貝殻が変化し、痕跡的に残ったものである。無セキツイ動物であり、背骨はもっていない。

(4) マイマイは軟体動物、ザリガニは節足動物の甲殻類、イソギンチャクは無セキツイ動物だが軟体動物でも節足動物でもないなかま（刺胞動物^{しほう}）、ミジンコは節足動物の甲殻類である。

(5) ハチュウ類は古生代の後半、ホニュウ類は中生代のはじめ、鳥類は中生代の中ごろに現れたと考えられている。

(6) 魚類も両生類も、水中に殻のない卵をうむ。乾燥に強い殻のある卵をうむのは、陸上で生活するハチュウ類、鳥類である。

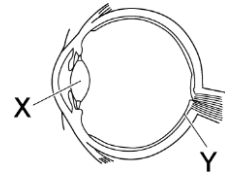
【過去問 42】

次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2022 年度)

Ⅰ 動物は、外界からの刺激を受けとり、それに反応して生活している。図1はヒトの目の模式図、図2はシマウマとライオンの頭部の模式図である。

図1



問1 図1のXおよびYの名称をそれぞれ答えよ。

問2 シマウマとライオンでは、視野と立体的に見える範囲に違いがある。その違いの説明として最も適当なものは、次のどれか。

図2



- ア 視野と立体的に見える範囲は、どちらもシマウマの方が広い。
- イ 視野と立体的に見える範囲は、どちらもライオンの方が広い。
- ウ 視野はシマウマの方が広く、立体的に見える範囲はライオンの方が広い。
- エ 視野はライオンの方が広く、立体的に見える範囲はシマウマの方が広い。

問3 ライオンがシマウマをとらえようとするとき、シマウマの像を目で刺激として受けとり、えものとして認識した後、筋肉を動かして走り出す。この過程で、ライオンのからだの中の神経系を信号が伝わる経路として最も適当なものは、次のどれか。

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

Ⅱ ニワトリやヒトなどのセキツイ動物は、骨や筋肉のはたらきによって運動器官を動かす。図3は、皮をはいだニワトリの手羽先の骨や一部の筋肉のようすである。図4は、図3の手羽先から筋肉やその他の組織を完全に取り除いたときの骨のようすである。図5は、ヒトのうでの骨や一部の筋肉のようすである。

図3

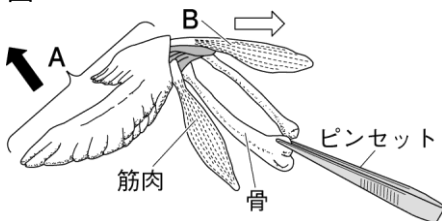


図4

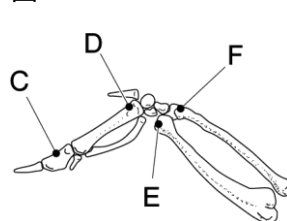
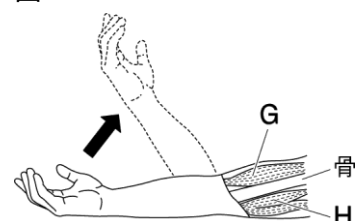


図5



問4 図3のように、骨をピンセットで押さえ、Bの筋肉を白い矢印(⇨)の方向に引っばると、手羽先のAの部分は黒い矢印(⇨)の方向に動いた。図3のBの筋肉は、図4のC、D、E、Fのどの部分についていたと考えられるか。最も適当なものを一つ選んで、その記号を答えよ。

問5 図5のように、ヒトがうでを黒い矢印(➡)の方向へ曲げるとき、GとHの二つの筋肉の動きの組み合わせとして最も適切なものはどれか。右のA～Eから選べ。

	G	H
A	縮む	縮む
I	縮む	ゆるむ
ウ	ゆるむ	縮む
E	ゆるむ	ゆるむ

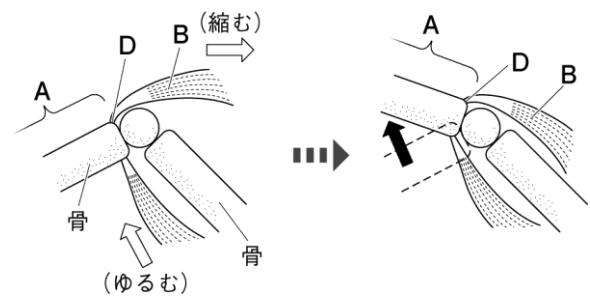
問1	X	
	Y	
問2		
問3		
問4		
問5		

問1	X	レンズ(「水晶体」も可)
	Y	網膜
問2	ウ	
問3	エ	
問4	D	
問5	イ	

問2 視野は見える範囲なので、目が横向きについているシマウマの方が広い。また、立体的に見える範囲は、両目の視野が重なる範囲なので、目が正面についているライオンの方が広い。両目の視野が重なる部分では、距離感をつかみやすい。

問3 目や耳といった感覚器官からの信号を伝えるのは感覚神経である。また、脳やせきずい(中枢神経)からの信号を筋肉へ伝える神経は運動神経である。ライオンがシマウマをとらえようとするとき、次のように各種信号が伝わる。シマウマの像を目で刺激として受けとる。→刺激の信号は感覚神経を通り脳へ伝わる。→脳で、シマウマをとらえようとする判断をする。→脳から送られた信号は、せきずいを経由し、運動神経を通じて筋肉へ伝わる。

問4 うでやあしなどが曲げ伸ばしできるのは、右の図のように、骨に対して関節をまたぐようについている両側の筋肉が縮んだりゆるんだりするためである。手羽先のAの部分为上向きに動いているので、Bの筋肉は関節をまたいでDの部分についていたと考えられる。



【過去問 43】

次の問いに答えなさい。

(大分県 2022 年度)

問2 生物の進化について、図書館で調べた。①～③の問いに答えなさい。

① 化石について調べた。[メモ]はその結果をまとめたものである。

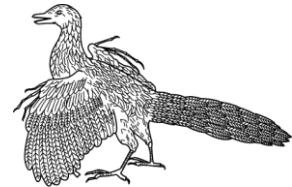
[メモ]

- ・ 化石の中には、ある限られた時代の地層にしか見られないものがあり、その年代を示す目印となる。その中でも、とくに広い地域で栄えた生物の化石は、離れた地域の堆積岩の地層が同時代にできたかどうかを調べるための重要な手がかりになる。
- ・ 時代のちがう地層ではちがった種類の化石が見られる。それぞれの時代の化石を調べること、生物の種類がどのように変化してきたかがわかる。1億5千万年前の地層から発見された動物の化石は、最も原始的な鳥類としてシソチョウと名づけられた。

② [メモ]にあるシソチョウについて調べた。

[図2]はシソチョウの復元図である。

[図2]



シソチョウの復元図

② 次の文は、シソチョウについて述べたものである。(a)に当てはまる語句として最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号を書きなさい。

シソチョウは体全体が羽毛で覆われており、前あしが翼になっているといった鳥類の特徴を持つ。また、歯や長い尾をもち、爪があるといった (a) の特徴を合わせ持つ。

ア ほにゅう 哺乳類

イ は虫類

ウ 両生類

エ 魚類

問2	②	
----	---	--

問2	②	イ
----	---	---

【過去問 44】

次の文は、血液の循環についての彰さんと琴乃さんの会話である。次の会話文を読んで、後の問1～問5に答えなさい。

(宮崎県 2022 年度)

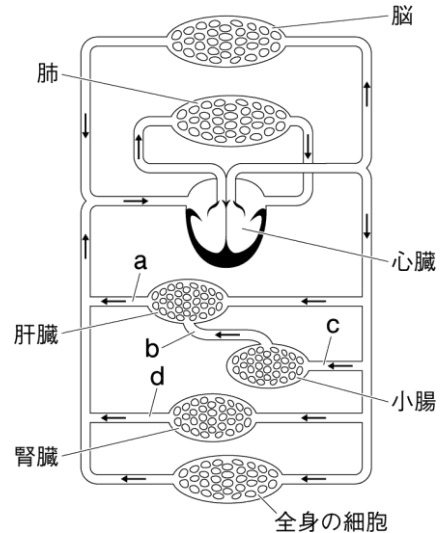
彰： 血液は、赤血球や白血球、血小板などの固形成分と という液体成分からなっていることを学習したね。

琴乃： 血液の循環には、心臓が関わっているよね。

彰： ヒトの血液の循環を模式的に表した図を見ると、心臓から送り出された血液は血管を流れていろいろな器官に送られていることがわかるね。

琴乃： 血液の循環や心臓のはたらきについて、もっと調べてみよう。

図



問1 に入る適切な言葉を書きなさい。

問2 血小板のはたらきを簡潔に書きなさい。

問3 図のa～dの血管のうち、尿素が最も少ない血液が流れる血管として、最も適切なものはどれか。a～dから1つ選び、記号で答えなさい。

問4 彰さんは、血液が全身から心臓にもどり肺に送り出されるまでの流れについて調べ、次のようにまとめた。①～③に入る適切な言葉の組み合わせを、後のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

〔まとめ〕

①が広がり、血液が流れこむ。



①が収縮して、①から②に血液が流れこむ。



②が収縮し、肺に血液が送り出される。心臓から肺へ送り出される血液は③である。

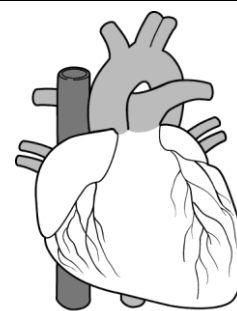
- | | | | |
|---|-------|-------|-------|
| ア | ①：右心房 | ②：右心室 | ③：動脈血 |
| イ | ①：右心房 | ②：右心室 | ③：静脈血 |
| ウ | ①：右心室 | ②：右心房 | ③：動脈血 |
| エ | ①：右心室 | ②：右心房 | ③：静脈血 |

問5 琴乃さんは、健康な成人のヒトの心臓が送り出す血液量について調べ、次のようにまとめた。まとめからいえることとして、適切なものはどれか。後のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

〔まとめ〕

ヒトの体全体の血液量の目安は、体重の約 $\frac{1}{13}$ といわれている。例えば、体重60kgのヒトでは、約4.6kg、体積では約4.4Lの血液が体の中をすみずみまで循環していることになる。

安静にしているときの心臓は、1分間に約70回血液を送り出し、1回で約70mLの血液を送り出す。また、運動をしているときは、1分間に最大で約30Lの血液を送り出す。



ヒトの心臓

- ア 運動時の体全体の血液量は、安静時の約6倍に増える。
- イ 心臓の筋肉をつくる細胞は、酸素を必要としていない。
- ウ 安静時に心臓から送り出される血液量は、5分間で20L以上になる。
- エ 運動時に心臓から送り出される血液量は、安静時と比べて最大で400倍以上になる。

問1	
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	血しょう
問2	例 出血したとき血液を固める。
問3	d
問4	イ
問5	ウ

問1, 2 血液は、赤血球や白血球、血小板などの固形成分と、液体成分である血しょうからなる。赤血球にはヘモグロビンという物質が含まれており、酸素の運搬を行う。白血球は、体内に入ったウイルスや細菌などの異物を分解し、病気になることを防ぐ。血小板は、出血したところに集まり、血液を固めて出血を止めるはたらきをしている。栄養分や不要な物質などがとけている血しょうは、一部が毛細血管からしみ出して組織液となり、細胞との間でそれらのやり取りを行う。

問3 尿素は、肝臓でアンモニアなどからつくられる、人体に害の少ない物質である。つくられた尿素は、血液によって運ばれて腎臓でこし出され、尿として排出される。よって、腎臓を通過した直後の血管を流れる血

液で、最も尿素が少なくなる。

問4 心臓のつくりと血液の循環

心臓では、血液が流れこむときに入る部分が心房、送り出されるときに出る部分が心室である。

全身をめぐって右心房に流れこんだ血液は、さらに心臓内で右心室に流れこみ、右心室→肺へと送り出される。したがって、このとき肺に送り出された血液は、全身の細胞で二酸化炭素を受け取った静脈血である。

この静脈血が肺で酸素を多く含む動脈血となり、再び心臓へと戻るのが、肺循環の血液の流れとなる。

問5 ア…体全体の血液量は体重と関係があることが説明されており、運動時も安静時もその量は一定であると考えられるので誤り。イ…まとめからは、心臓の筋肉をつくる細胞が酸素を必要としているかどうかは判断できないので誤り。なお実際には、拍動に使われるエネルギーを呼吸でつくりだすため、細胞は多くの酸素を必要とする。ウ…安静時、1分間に約70回、1回の拍動で約70mL(0.07L)の血液を送り出す心臓は、1分あたりにおよそ $70 \times 0.07 \text{ L} = 4.9 \text{ L}$ の血液を送り出している。5分間では、 $4.9 \text{ L} \times 5 = 24.5 \text{ L}$ となり、20L以上となる。エ…ウで求めたように、安静時に送り出される血液量は約4.9Lであり、運動時に最大で約30Lが送り出されても、 $30 \div 4.9 = 6.1 \cdots$ 倍程度であるので誤り。

【過去問 45】

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 2022 年度)

問3 両生類は魚類から進化したと考えられている。その証拠とされているハイギョの特徴として、最も適切なものはどれか。

- ア 後ろあしがなく、その部分に痕跡的に骨が残っている。
- イ 体表がうろこでおおわれていて、殻のある卵をうむ。
- ウ つめや歯をもち、羽毛が生えている。
- エ 肺とえらをもっている。

問3	
----	--

問3	エ
----	---

問3 ハイギョ（肺魚）は、肺とえらの両方をもち、そのどちらも使って呼吸をする動物である。これは魚類と両生類の中間的な特徴であり、この2つのグループの間での進化の証拠となる「生きた化石」の1種と考えられている。アはホニユウ類であるクジラのなかまに、イはハチュウ類全般に、ウは鳥類全般にみられる特徴である。

【過去問 46】

次の問1，問2の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2022 年度)

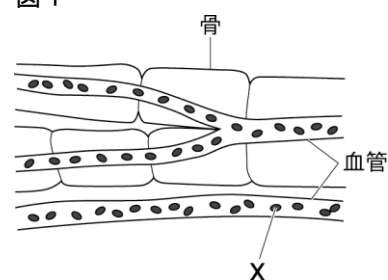
問1 ひろみさんは、授業で血液の流れるようすを見るために、学校で飼育されているメダカを少量の水とともにポリエチレンぶくろに入れ、顕微鏡で尾びれを観察した。また、別の日に、水田で見つけたカエルの卵に興味をもち、カエルの受精と発生について図書館で調べた。

1 図1は、観察した尾びれの模式図である。(1)，(2)の問いに答えよ。

(1) 図1のXは、酸素を全身に運ぶはたらきをしている。Xの名称を書け。

(2) Xは、血管の中にあり、血管の外では確認できなかった。ひろみさんは、このことが、ヒトでも同じであることがわかった。そこで、ヒトでは酸素がどのようにして細胞に届けられるのかを調べて、次のようにまとめた。次の文中の **a**，**b** にあてはまることばを書け。

図1



血液の成分である **a** の一部は毛細血管からしみ出て **b** となり、細胞のまわりを満たしている。Xによって運ばれた酸素は **b** をなかだちとして細胞に届けられる。

問2 たかしさんは、校庭でモンシロチョウとタンポポを見つけた。

1 モンシロチョウは昆虫に分類される。昆虫のからだのつくりについて述べた次の文中の **a** にあてはまることばを書け。また、**b** にあてはまる数を書け。

昆虫の成虫のからだは、頭部、**a**，腹部からできており、足は **b** 本ある。

問1	1	(1)			
		(2)	a	b	
問2	1	a		b	

問1	1	(1)	赤血球		
		(2)	a	血しょう	b 組織液
問2	1	a	胸部	b	6

問1 1 (2) 毛細血管の壁は非常にうすいため、血液中の血しょうがしみ出ることができる。しみ出た血しょうの一部は組織液とよばれ、この組織液を通して、血液中の酸素や養分は全身の細胞に届けられている。

【過去問 47】

次の文を読み、問いに答えなさい。

(沖縄県 2022 年度)

2021 年 7 月、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島」が世界自然遺産に登録された。その地域には、そこにしか生息しない固有の生物や、絶滅のおそれのある生物、独自の(X)をとげた生物が生息し、それらを育む豊かな自然環境がある。セキツイ動物ではノグチゲラやイリオモテヤマネコが国の特別天然記念物に指定されている。

一方で、ゴミの不法投棄、密猟、外来生物、ロードキル(交通事故死)などの課題がある。生物多様性の保全に対して、私たち一人一人が向き合っていくべきことが改めて問われている。

問1 文中の(X)には、「長い年月をかけて、生物のからだの特徴(形質)などが世代を重ねる間に変化していくこと」を表す語句が入る。その語句を答えなさい。

問3 次の表は、セキツイ動物の一般的な特徴をまとめたものである。表のA～Dには、ホニユウ類、ハチュウ類、両生類、魚類のいずれかが入る。(あ)～(う)には、あとの問(1)のA～オに示されているいずれかの特徴が入る。表の中の○は、分類されたセキツイ動物の特徴に当てはまることを、×は当てはまらないことを示す。

特徴 \ 分類	鳥類	A	B	C	D
(あ)	○	○	○	○	○
(い)	○	×	○	○	○
(う)	×	×	○	○	○
えら呼吸をする、または子(幼生)がえら呼吸をする	×	×	×	○	○

(1) 表の(い)に入る特徴として、最も適当なものを次のA～オの中から1つ選び記号で答えなさい。

- A 変温動物である I 恒温動物である U 背骨がある
 E 胎生である O 卵生である

(2) 表のBに入る動物として、最も適当なものを次のA～Eの中から1つ選び記号で答えなさい。

- A ホニユウ類 I ハチュウ類 U 両生類 E 魚類

(3) 表のCとDは、この表の特徴だけでは動物の種類を決定することができない。CとDを区別する時に必要となる特徴は何か。最も適当なものを次のA～Eの中から1つ選び記号で答えなさい。

- A 体表にうろこがある I 卵の表面にかたい殻がある
 U 羽毛がある E 外とう膜がある

問 1		
問 3	(1)	
	(2)	
	(3)	

問 1	進化	
問 3	(1)	オ
	(2)	イ
	(3)	ア

- 問3 (1), (2) 表中の「えら呼吸をする, または子(幼生)がえら呼吸をする」という特徴から, **C**と**D**が両生類または魚類となる。したがって, **A**と**B**はホニュウ類またはハチュウ類である。ホニュウ類は胎生, ハチュウ類は卵生であり, 鳥類・両生類・魚類はいずれも卵生であるから, 特徴を「卵生である」とし, ×となっている**A**がホニュウ類, ○である**B**のハチュウ類を含む他の4種類が卵生と考えられる。
- (3) **C**と**D**は両生類または魚類であるから, 選択肢の中では**ア**の特徴で分類できる。両生類の体表にはうろこがなく, 魚類の体表はうろことなっている。

【過去問 48】

わたしたちヒトは、日々活動するエネルギーのもととして食べ物から養分をとっている。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2022 年度)

問1 養分のひとつであるデンプンは、「植物が光を受けて養分をつくるはたらき」によってつくられる。このはたらきを漢字で答えなさい。

問2 ヒトは、食物を分解し吸収されやすい物質にする消化酵素を持っている。消化酵素とその消化酵素を含む消化液、分解される物質の組み合わせとして、正しいものを次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
消化酵素	アミラーゼ	リパーゼ	ペプシン	アミラーゼ	リパーゼ	ペプシン
消化液	だ液	だ液	胃液	胃液	胆汁	胆汁
分解される物質	デンプン	タンパク質	脂肪	デンプン	タンパク質	脂肪

問3 次の文中の空欄(ア)～(C)に当てはまる語句の組み合わせとして、正しいものを次のア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。

(A)は分解されて(B)になり、小腸にある柔毛の表面から吸収された後、(C)に入る。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
(A)	デンプン	デンプン	デンプン	タンパク質	タンパク質	脂肪
(B)	ブドウ糖	アミノ酸	アミノ酸	アミノ酸	ブドウ糖	脂肪酸 モノグリセリド
(C)	リンパ管	毛細血管	リンパ管	毛細血管	リンパ管	毛細血管

問4 ヒトは食べた食物をエネルギー源として利用している。ヒトが行う「酸素を使って糖などの養分からエネルギーを取り出すはたらき」を何というか。正しいものを次のア～オの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 消化 イ 免疫 ウ 分裂 エ 肺による呼吸 オ 細胞による呼吸

問5 デンプンや麦芽糖(デンプンからできる糖)の存在を調べるとき、使う薬品を次のア～オ、その物質が存在するときの反応を次のカ～コの中から、正しいものをそれぞれ1つ選び記号で答えなさい。

〔薬品〕ア 石灰水 イ ヨウ素溶液 ウ BTB溶液

エ ベネジクト溶液 オ 酢酸カーミン溶液

〔反応〕カ 赤色になる キ 白く濁る ク 黄色からしだいに緑色に変化する

ケ 青紫色になる コ 加熱すると赤褐色の沈殿ができる

問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5	デンプン	薬品 : 反応 :
	麦芽糖	薬品 : 反応 :

問 1	光合成		
問 2	ア		
問 3	エ		
問 4	オ		
問 5	デンプン	薬品 : イ	反応 : ケ
	麦芽糖	薬品 : エ	反応 : コ

問2 消化液・消化酵素と分解される物質

消化液 (消化酵素)	分解される物質		
	デンプン	タンパク質	脂肪
だ液	○ (アミラーゼ)		
胃液		○ (ペプシン)	
胆汁			△※
すい液	○ (アミラーゼ)	○ (トリプシン)	○ (リパーゼ)
小腸の壁の消化酵素	○	○	
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

※胆汁は消化酵素を含まないが、脂肪の消化をたすけるはたらきをもつ。

問3 選択肢の中で分解される物質と分解された後の物質の組み合わせとして正しいものは、**ア**（デンプン→ブドウ糖）、**エ**（タンパク質→アミノ酸）、**カ**（脂肪→脂肪酸+モノグリセリド）の3つである。このうち、分解されてできたブドウ糖とアミノ酸は小腸の柔毛から吸収されて毛細血管に、脂肪酸とモノグリセリドは小腸の表面の柔毛から吸収された後、再び脂肪となってリンパ管に入るため、**エ**が正しい組み合わせとなる。

問5 デンプン・糖の検出に使われる試薬とその反応

ヨウ素液（ヨウ素溶液）	デンプンに反応して青紫色になる
ベネジクト液 （ベネジクト溶液）	加熱すると麦芽糖などの小さな糖に反応し、赤褐色の沈殿をつくる

アの石灰水は二酸化炭素と反応して白く濁る性質、**ウ**のBTB溶液はアルカリ性では青色、中性では緑色、酸性では黄色を示す性質、**オ**の酢酸カーミン溶液は酢酸オルセイン溶液や酢酸ダーリア溶液と同様に、染色体を赤色に染める性質をそれぞれもっている。