

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

1 次の文を読んで下の問いに答えなさい。

私たちが食べたものは、まず、口の中で、だ液によって消化されます。その後①を通して胃にいけます。そこで②によって消化されます。②には、食べたものにふくまれていた細菌を殺すはたらきをもつ塩酸と、タンパク質を消化するはたらきをもつペプシンがふくまれています。また、胃には、食べたものを長時間ためておき、消化されたものから少しずつ小腸の一部である③に送り出していくはたらきがあります。③では、④でつくられたたん汁と、⑤でつくられたすい液が出されます。たん汁には、しぼうの消化を⑥(行う・助ける・さまたげる)はたらきがあります。すい液には、トリプシン、リパーゼやアミラーゼなどがふくまれています。その後小腸で、マルターゼやペプチダーゼによって消化され、小腸の内側の表面をおおう⑦で吸収されて、血管に入ります。⑦の厚さは約0.5～1mmです。血管に入った栄養の多くは、まず⑧に運ばれます。⑧は、その一部を一時的にたくわえ、必要なときに全身に送り出します。小腸で吸収されなかったものは大腸に運ばれ、ここで水分が吸収されて、吸収されずに残ったものは、大腸の最後の部分の⑨を通り、こう門からはい出されます。

問1 上の文の□に適切な語句を答えなさい。ただし、同じ語句を2回以上使ってもかまいません。また、⑥は()から適切な語句を1つ選びなさい。

問2 甲陽君はだ液のはたらきを調べるため、次の[実験]を行いました。

[実験] A～Dの4本の試験管にデンプン溶液を10mLずつ入れた後、試験管A～Cにうすめただ液を2mLずつ加え、試験管Dに水を2mL加えました。さらに試験管Cには塩酸を少し加えました。次に試験管A、C、Dを40℃の湯に3分間つけ、試験管Bは20℃の部屋に置きました。その後それらの試験管にヨウ素液を加えたところ、試験管CとDが濃い青紫色に、試験管Bはうすい青紫色になり、試験管Aは変化しませんでした。

試験管	加えたもの	温度	結果
A	うすめただ液	40℃	変化なし
B	うすめただ液	20℃	うすい青紫色
C	うすめただ液と塩酸	40℃	濃い青紫色
D	水	40℃	濃い青紫色

(1) この実験結果だけからわかることとして、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。また、このことはどの試験管とどの試験管の結果を比べるとわかりますか。A～Dから答えなさい。

ア. だ液は、うすめると効果は落ちる。

イ. だ液は、アルカリ性である。

ウ. だ液は、デンプンを、デンプン以外のものに変えるはたらきがある。

エ. だ液は、デンプンを糖に変えるはたらきがある。

(2) この実験結果から誤りと判断できるものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. だ液は、20℃では40℃よりもはたらきがにぶくなる。

イ. だ液は、40℃よりも高い温度でははたらかない。

ウ. だ液は、40℃よりも低い温度でははたらかない。

(3) ご飯(お米)を口で十分に消化せずに飲みこんだ場合、ご飯はだ液といっしょに胃に送られますが、胃でだ液によって消化されることはありません。その理由となる実験の試験管の記号を書いて、説明しなさい。

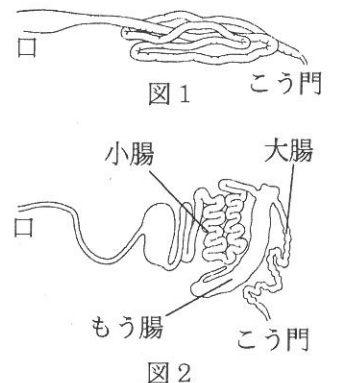
問3 図1、2はある動物の消化管を示したものです。

(1) 図1、2の消化管をもつ動物を次からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. ウサギ イ. ウシ ウ. サバ エ. チンパンジー オ. フナ カ. ライオン

(2) 図1の消化管をもつ動物にエサをやるときは、一度にあたえるのではなく、少しずつ何回かに分けてあたえるのがよいといわれています。その理由を、図1の動物の消化管の持ちようを示した上で答えなさい。

(3) 図2の消化管をもつ動物は、ふつうの動物が消化できない植物の成分を、図2の「もう腸」の部分にすんでいる微生物を使って栄養にします。また、この動物には、「食ふん」といって、自分のやわらかい大便を食べる習性があります。このような習性がある理由を答えなさい。ただし、「もう腸」、「大腸」には栄養を吸収するはたらきはないものとします。



※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

2 ある山の中を流れる川の両側には図1のような地層が見られました。地層は曲がったりずれたりせず、各層の境目は平行であるものとします。

問1 図1のA層はどろが固まってできた層です。どろが固まってできた岩石は何ですか。

問2 図1のB層には多くの小石が見られましたが、どの小石も角がとれて丸くなっていました。その理由を答えなさい。

問3 図1の川の左側の土地を上空から見たとき、どのような層が見られると考えられますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 川に近いところだけではなく、かなり離れたところでもA層のみで、B層やC層になることはない。

イ. 川に近いところはA層であるが、少し離れるとB層になり、さらに離れるとC層になる。

ウ. 川に近いところはA層であるが、少し離れるとC層になり、さらに離れるとB層になる。

エ. 川に近いところはA層であるが、少し離れるとB層やC層とちがう層になる。

問4 B層からタニシの化石が見られました。タニシの化石として最も適当なものを図2から選び、記号で答えなさい。

問5 タニシの化石以外にもいろいろな化石があります。次のうち化石といえるものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 動物の骨が石になったもの

イ. 動物の卵が石になったもの

ウ. 動物の足跡がついた土が石になったもの

エ. 溶岩が動物に似た形の石になったもの

問6 タニシの貝殻が、化石として川岸のB層で見られるようになるまで、4つの段階があったと考えることができます。第一段階は、タニシの貝殻が水の底にしずみます。第四段階は、山が川の水でけずられて地層があらわれます。第二段階と第三段階では

どんなことが起こりましたか。ただし、貝殻は4つの段階を通してゆっくりと石になっていきます。

問7 昨年6月に、ある小学生が、恐竜の化石が出る地層から、ネズミのような動物の化石を見つけました。この化石はほ乳類というグループに属する動物の化石であることがわかりました。このことからわかることとして、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. この化石のほ乳類は恐竜といっしょに絶滅した。

イ. ある種の恐竜が進化して、この化石のほ乳類になった。

ウ. ほ乳類は、恐竜が出現する前から出現していた。

エ. 恐竜がいた時代に、ほ乳類はすでに出現していた。

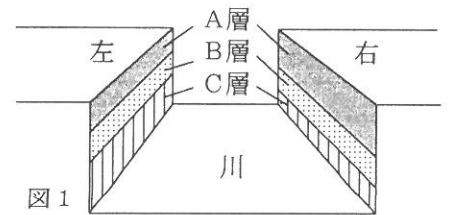


図1

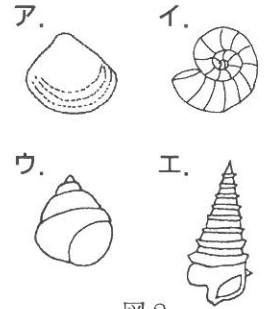


図2

3 電熱線、電池、スイッチ、電流計を図のようにつなぎ、電熱線の水にしずめました。このときの水温ははじめの水温とします。スイッチを入れてから10分で水温は22℃になりました。さらに2分後水温は24℃になりました。この間、電流は2.0Aでした。答えが割り切れないときは分数で答えなさい。

問1 はじめの水温は何℃ですか。

問2 この水の体積を半分にし、同じ装置で温めました。水温がはじめの水温から16℃になるまでの時間は何分ですか。

電池の数を直列に増やしたり、電熱線の数を直列に増やしたりして、はじめの水温から水をあたため、水温が24℃になるまでの時間(分)を計って比べたのが表1です。また、電流の値(A)を調べたのが表2です。ただし、表中の—は測定していません。

問3 表1の①～③に適当な数値を答えなさい。

問4 表2の④～⑥に適当な数値を答えなさい。

0℃の水に、0℃の水を入れて、電池1個をつなぎ、スイッチを入れたところ、しばらくの間、水温は0℃のままでした。スイッチを入れてから、水温が10℃になるまでの時間を、水の量を変えて調べてみました。その結果、5gの水を入れたときは、20分でした。また、10gの水を入れたときは、32分でした。

問5 部について、この間に何が起きているかを説明しなさい。

問6 この0℃の水に氷を入れないとき、スイッチを入れてから水温が10℃になるまでの時間は何分ですか。

問7 この0℃の水に5gの水を入れて、スイッチを入れました。水温が変化し始めたときから電池を2個にしたところ、スイッチを入れてから水温が10℃になるまでの時間は13分でした。スイッチを入れてから水温が変化し始めるまでの時間は何分ですか。

4 塩酸に鉄を加えると気体が発生します。その後、水溶液から水を蒸発させたときに残る固体は塩化鉄という物質です。同じ濃さの塩酸200gが入ったビーカーにいろいろな重さの鉄を入れて、気体が発生し終わった後に、水を蒸発させました。このとき、水を蒸発させる前と蒸発させた後の重さを量りました。その結果を表にしました。

問1 このとき発生した気体の名前を答えなさい。

問2 鉄が5.7gのとき、発生した気体は何gですか。ただし、発生した気体が水に溶けることはないものとします。

問3 表の①～④に適当な数値を答えなさい。

問4 この塩酸とちょうど反応する鉄は何gですか。

問5 加えた鉄が28.5gのとき、水を蒸発させた後に残った固体の中には鉄と塩化鉄がそれぞれ何g入っていますか。

問6 最初に入れた塩酸の中に溶けている塩化水素は何gですか。

鉄の重さ (g)	5.7	11.4	17.1	22.8	28.5	34.2
蒸発させる前の重さ (g)	205.4	210.8	②	221.8	227.5	④
蒸発させた後の重さ (g)	16.2	①	48.6	57.8	③	69.2

表1 時間 (分)

		電熱線の数		
		1	2	3
電池の数	1	12	24	③
	2	3	6	9
	3	—	②	4
	4	①	1.5	—

表2 電流の値 (A)

		電熱線の数			
		1	2	3	4
電池の数	1	2.0	⑤	—	0.5
	2	④	2.0	—	1.0
	3	—	—	⑥	—

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

5 図1のように、甲陽君が、栓を閉じて中に空気も何も入っていない注射器のピストンを引っ張ってみると、ピストンを動かすのにいくらかの力が必要でした。そこで、図2のように、注射器を机の上に固定し、栓を閉じて中に空気も何も入っていない状態のピストンにひもをつけて、おもりをつり下げてみると、1000gのおもりをつけたとき、ピストンが動きはじめました。甲陽君はこの結果から、大気が1000gの力でピストンを常に横に押していると考えました。それを先生にたずねてみると、この考えが正しいことと、同じ場所では大気が一定の力で、上下左右に関係なく常に押していることを教えてくださいました。答えが割り切れないときは分数で答えなさい。

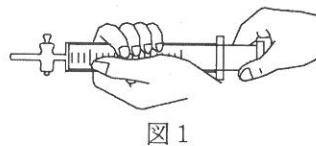


図1

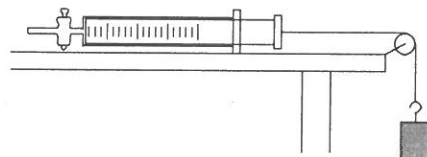


図2

問1 大気が押していることに関係していないものを、次の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. スポイトに水をいっぱい吸いこんでも、こぼれなかった。
 イ. 二酸化炭素と水をペットボトルに入れて栓を閉じてみると、ペットボトルがへこんだ。
 ウ. コップに水をいっぱい入れると水面がもりあがってもこぼれなかった。
 エ. 袋入りのおかしを登山に持って行ったら、頂上に着いたとき、袋がばんばんにふくらんでいた。
 オ. シャボン玉が高く飛んで、割れた。
 カ. 高い山に登ると耳が痛くなった。

次に、注射器の栓を開き、一定量の空気を注射器内に吸いこみ、栓を閉じました。図3のように、注射器を縦に持ち、ピストンにいろいろな重さのおもりをのせて、そのときの注射器内の空気部分の長さを測り、その結果を表1にまとめました。使った注射器のピストンの重さは50gでした。

表1					
おもりの重さ(g)	150	200	450	550	②
空気部分の長さ(cm)	7.5	7.2	6.0	①	5.0

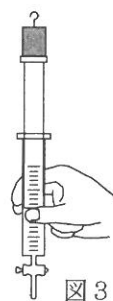


図3

問2 (1) 中の空気を押している力は、おもり以外に2つあります。2つ答えなさい。

(2) おもりの重さが150gのとき、中の空気を押している力は何gですか。

問3 表1の①、②に適当な数値を答えなさい。

問4 おもりをのせずに注射器を持ったとき、空気部分の長さは何cmですか。

今度は、図4のように、この注射器を逆さに持ち、いろいろな重さのおもりをつり下げて、そのときの注射器内の空気部分の長さを測り、その結果を表2にまとめました。

表2					
おもりの重さ(g)	50	200	350	450	④
空気部分の長さ(cm)	10	12	15	③	20



図4

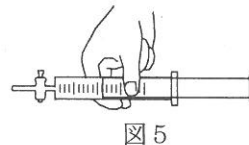


図5

問5 表2の③、④に適当な数値を答えなさい。

問6 おもりをつるさずに注射器を持ったとき、空気部分の長さは何cmですか。

問7 図5のように、この注射器を持ったとき、空気部分の長さは何cmですか。

問8 図6のように、この注射器を持って注射器の栓を開くとどうなりますか。

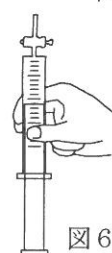


図6

6 酸の水溶液とアルカリの水溶液が反応すると、「塩」とよばれる物質が生成し、これは水を蒸発させると、後に固体として残ります。例えば、食塩は塩酸と水酸化ナトリウムが反応してできる塩です。いま、水酸化ナトリウムとアンモニアの混合水溶液Aがあります。この混合水溶液Aと塩酸とを体積の和が100cm³になるように混ぜ、水を蒸発させて、後に残った固体の重さを量りました。その結果を表に示します。ただし、塩酸は、まず水酸化ナトリウムと反応し、その反応が終わってからアンモニアと反応することが知られています。

実験番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
混合水溶液Aの体積 (cm ³)	80	70	60	50	40	30	20
塩酸の体積 (cm ³)	20	30	40	50	60	70	80
後に残った固体の重さ (g)	4.08	3.92	3.76	4.05	4.64	4.23	2.82
固体の重さの差 (g)		0.16減	0.16減	0.29増	0.59増	0.41減	1.41減

問1 酸とアルカリとの反応を何といいますか。

問2 次の各実験番号において、蒸発させる前の水溶液にふくまれる物質のうち、塩と水以外のものがあればすべて選び、記号で答えなさい。なければ「なし」と書きなさい。

(1) 実験② (2) 実験④ (3) 実験⑥

ア. 水酸化ナトリウム イ. アンモニア ウ. 塩化水素

問3 水酸化ナトリウムとアンモニアの混合水溶液A 100cm³中にふくまれる水酸化ナトリウムは何gですか。

問4 水酸化ナトリウムと塩酸が過不足なく反応して、アンモニアが反応しないときの塩酸の体積(cm³)と後に残った固体の重さ(g)を答えなさい。

問5 後に残った固体の重さが最大になるのは、塩酸を何cm³用いたときですか。また、そのときの固体の重さは何gですか。

問6 酸の水溶液とアルカリの水溶液を同じ体積どうして混ぜて過不足なく反応が終わるとき、それぞれの水溶液の「濃さ」が等しいとします。

そこで、「濃さ」1の塩酸10cm³と過不足なく反応するアルカリの水溶液の体積が5cm³のとき、その「濃さ」は2となります。いま、この塩酸の「濃さ」を1とすると、混合水溶液A中の水酸化ナトリウムとアンモニアの「濃さ」はそれぞれいくらかですか。割り切れないときは小数第2位まで答えなさい。

※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

検査
番号

1	問	①	②	③	問	(1)	(2)
		④	⑤	⑥		試験管	と
		⑦	⑧	⑨		(3)	
3	問	(1)			(2)		
		図1	図2				
		(3)					

2	問1	問2						
	問3	問4	問5					
	問6	第二段階			第三段階			問7

3	問1	°C	問2	分	問3	①	②	③
	問4	④	⑤	⑥	問5	問6		分
		問7		分				

4	問1	問2	g	問3	①	②	③	④
	問4	g	問5	鉄	塩化鉄	問6	g	
			g	g	g			

5	問1	問2	(1)	(2)	g
	問3	①	②	問4	cm
	問5	③	④	問6	cm
	問7	cm	問8		

6	問1	問2	(1)	(2)	(3)	問3	g
	問4	体積	固体の重さ	体積	固体の重さ	水酸化ナトリウム	アンモニア
		cm ³	g	cm ³	g		