

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

**1** [I] 図1はメダカを、図2は育っているメダカの卵を示したものです。メダカは、まわりの明るさによって体色を変えることができます。メダカを、底面が黒い水そう(水そうA)と底面が白い水そう(水そうB)に入れ、次のような実験を行いました。

[実験1] 数ひきのメダカを水そうAに入れて明るいところに5分間おくと、どのメダカも体色が暗くなった。また、数ひきのメダカを水そうBに入れて明るいところに5分間おくと、どのメダカも体色が明るくなった。

[実験2] 両目の上半分(図1の矢印の部分)を黒くぬって目の上方から光が入らないようにしたメダカを、水そうAと水そうBに数ひきずつ入れて明るいところに5分間おくと、どのメダカも体色が明るくなった。また、それとは別に、両目の下半分を黒くぬって目の下方から光が入らないようにしたメダカを、水そうAと水そうBに数ひきずつ入れて明るいところに5分間おくと、どのメダカも体色が暗くなった。

問1 図1に示したメダカは、オス・メスのどちらですか。また、そのように答えた理由を2つ書きなさい。

問2 図2において、メダカのからだのもとになる部分として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

問3 [実験1] にみられたメダカの反応は、メダカにとってどんな点で都合がいいですか。

問4 [実験1]、[実験2]の結果から考えられ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. メダカは、目の上方から光が入ったとき、体色は必ず明るくなる。
- イ. メダカは、目の上方から光が入ったとき、体色は必ず暗くなる。
- ウ. メダカは、目の上方から入る光の量に比べて下方から入る光の量が少なくなると、体色が明るくなる。
- エ. メダカは、目の上方から入る光の量に比べて下方から入る光の量が少なくなると、体色が暗くなる。
- オ. メダカは、目の上方から入る光の量と下方から入る光の量の合計が一定量を超えたときに体色が明るくなる。

問5 メダカの体表には、図3のような小さい袋状のものが、からだ全体をおおようにたくさん分布しています。それぞれの袋の中には多数の黒いつぶがふくまれており、メダカはこの黒いつぶを袋の中で動かすことによって体色を変えます。メダカの体色が明るいとき、袋の中のようすは図3のいずれになっていますか。記号で答えなさい。

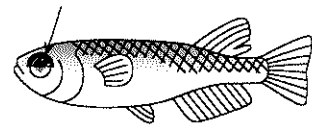


図1

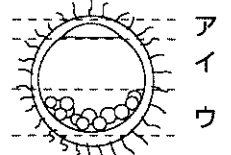


図2

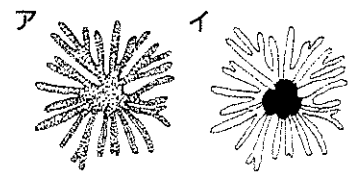


図3

[II] 池、湖や海にはプランクトンとよばれる小さな生物がいます。

問6 プランクトンの中で光合成をするものを植物プランクトンといいます。図4の植物プランクトンの名前を答えなさい。

問7 よく晴れた夏の朝、ある湖の深さ30cmから水をとり、青色のBTB液を入れた後、息をふきこんで、液の色を緑色にしました。緑色になった液を明ビン(とう明で光が内部まで届くビン)と暗ビン(表面が黒く光が内部に全く届かないビン)の両方に入れてふたをし、それぞれ明A、暗Aとします。また、深さ1.5mから水をとり、上と同じ処理をした後、緑色になった液を2本の明ビン(明B、明C)と2本の暗ビン(暗B、暗C)に入れてふたをしました。明Aと暗Aと明Bと暗Bは深さ30cmに、明Cと暗Cは深さ1.5mに、3時間つるし(図5)、その後ビンを引き上げて色の変化を調べました。結果は、明ビンはすべて青色になり、色のこさはこい順に明A、明B、明Cになりました。一方、暗ビンはすべて黄色になり、暗Bと暗Cはこさは同じでともに暗Aに比べてうすくなりました。ビン内の生物は植物プランクトンのみとし、この実験を通して、植物プランクトンが弱ったり死んだりすることはありません。また、植物プランクトンの色によって液の色が変わることはなく、温度は関係ないものとします。BTB液は、色のこい方がその色の示す性質が強くなります。

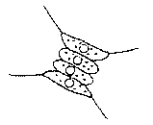


図4

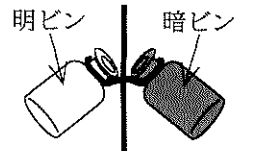


図5

(1) 下線部の結果になった理由について、次の文の( )に入る語句として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

「明ビンでは、( ① )されたから、液が( ② )性になった。暗ビンでは、( ③ )されたから、液が( ④ )性になった。」

- ア. 二酸化炭素が放出 イ. 二酸化炭素が吸収 ウ. 酸素が放出 エ. 酸素が吸収 オ. 酸 カ. 中 キ. アルカリ

(2) 明Aが明Cよりも色がこくなる理由を2つ書きなさい。

(3) 暗Bと暗Cは、同じ深さから水をとりましたがつるした深さがちがいます。暗Bと暗Cでこさが同じになる理由を書きなさい。

問8 海の浅いところにすんでいる生物の食物れんさの出発点はふつう植物プランクトンです。一方、深さ1000mよりも深い海は光が届かず、植物プランクトンはいません。このような深い海にすんでいる生物の食物れんさの出発点は何ですか。ただし、深い海にすんでいる生物が浅いところへ移動することはないものとします。

**2** 川の水は図1のように山から海へ流れています。川の水の流れには、①地面をけずる・けずられた土や砂を運ぶ・②運んだ土や砂を積もらせるという3つのはたらきがあり、これらのはたらきによってさまざまな地形がつけられます。

問1 下線部①、②のはたらきをそれぞれ何といいますか。

問2 図1のa地点のように山から平地に出たあたりにつけられる地形を何といいますか。

問3 川から流れ出した土や砂は、A～C地点にどのように積もりますか。次の3つをA→B→Cの順に並べて、記号で答えなさい。

- ア. 砂 イ. だろ ウ. 小石

問4 B地点の地層を調べたところ、下の方のつぶが大きく、上にいくほど小さくなっていました。このあたりの土地は、長い年月でどのように変化したと考えられますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 持ち上がった イ. 変化しなかった ウ. しずんでいった

問5 川は場所によって図2のように曲がりながら流れています。X地点からY地点に向かって、川の深さと流れの速さは、それぞれどのように変化しますか。

問6 図3のグラフはある山で激しい雨が降ったときの山のふもとにおける川の水量の変化を表しており、上が今年、下が5年前のものです。このようなちがいが見られたのは、この山で5年の間にある変化が起こったためです。それはどのような変化だと考えられますか。ただし、降った雨の量は同じで、山の高さや斜面のかたむき、川の長さやばはばは変化していません。

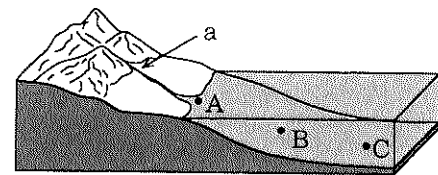


図1

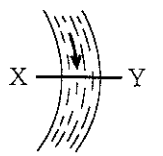


図2

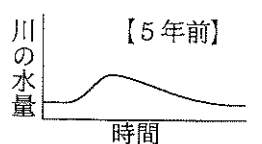
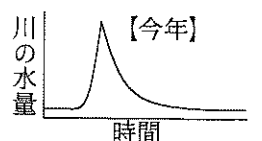


図3

## 理科 (時間は4枚で55分)

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

**3** チョークに塩酸をかけてみると、一部が溶けて気体が発生しました。この気体をふきこんだ後の水をリトマス紙につけると、その色が変化したので、気体の一部が水に溶けたことが分かりました。さらに、発生した気体を石灰水にふきこむと、白くにごりました。

問1 発生した気体は何ですか。その名前を答えなさい。

問2 発生した気体をふきこんだ後の水の説明として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 青色リトマス紙が赤く変化したので、アルカリ性の水溶液になった。  
 イ. 青色リトマス紙が赤く変化したので、酸性の水溶液になった。  
 ウ. 赤色リトマス紙が青く変化したので、アルカリ性の水溶液になった。  
 エ. 赤色リトマス紙が青く変化したので、酸性の水溶液になった。

次に、あるこさの塩酸(A液とします)100cm<sup>3</sup>を入れたビーカーをいくつも用意し、それぞれにいただいたチョークを重さを変えて加えました。このとき、チョークにふくまれる固体Bが溶けて気体が発生し、固体Bが固体Cに変化しました。固体Cは水に溶けます。また、チョークのうち、固体B以外の物質は塩酸に溶けずにそのまま固体としてビーカーの中に残りました。さらに気体の発生が止まってから、ビーカーの水を蒸発させて、後に残った固体の重さをはかりました。右の表は、その結果をまとめたものです。また、加えたチョークの重さが2gのとき、塩酸に溶けなかった固体(BとC以外がふくまれる)をろ過して取り出し、その重さをはかると、0.1gでした。

加えたチョークの重さ(g)	2	6	8	14	18	20
蒸発後に残った固体の重さ(g)	2.19	①	8.76	14.95	②	20.95

問3 表の①、②に適当な数値を答えなさい。

問4 チョークにふくまれる固体Bが塩酸100cm<sup>3</sup>と過不足なく反応したのは、加えたチョークの重さが何gのときですか。

問5 加えたチョークの重さが(1)4gと(2)16gのとき、水を蒸発させた後に残った固体にふくまれる固体Bと固体Cはそれぞれ何gですか。ただし、ふくまれていない場合は0gと答えなさい。

問6 チョーク50gにA液の2倍のこさの塩酸を加えていきました。チョークにふくまれる固体Bがちょうどなくなるまでに必要な塩酸は何cm<sup>3</sup>ですか。また、その後に水を蒸発させると、後に残る固体は何gですか。

**4** いろいろな金属の棒の温度を変えながら、その長さをはかったところ、右の表のような結果が得られました。

問1 表の①～③に適当な数値を答えなさい。

問2 温度0℃の金属Bの球(直径3cm)と金属Dの輪(内側の直径3.01cm)があり、これらをアルコールランプで加熱します。このとき、金属Bの球の直径は表と同じ割合で増加し、金属Dの輪の内側の直径は温度が1℃上がるごとに0.00003cmずつ増加するものとします。

温度(℃)	-20	-5	0	10	25	30
金属Aの棒の長さ(cm)	99.960	99.990	100	①	100.050	100.060
金属Bの棒の長さ(cm)	149.880	②	150	150.060	150.150	150.180
金属Cの棒の長さ(cm)	39.976	39.994	40	40.012	③	40.036

(1) アルコールランプの使い方として適当でないものを次から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ガラスにひびわれがないか調べる。  
 イ. アルコールを入れる量は容器の半分よりも少なくする。  
 ウ. しんの火をつける部分の長さは5mmくらいにする。  
 エ. 火をつけるとき、火は横から近づけるようにする。  
 オ. 火を消すとき、ふたは真上からかぶせる。  
 カ. 火を消した後、一度ふたをとり、冷えてからもう一度ふたをし直す。

(2) 金属Bの球だけを加熱すると、温度が何℃になったとき、直径が3.01cmになりますか。小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

(3) 金属Bの球と金属Dの輪の温度が常に同じになるようにともに加熱すると、金属Bの球が金属Dの輪を通るのは何℃までですか。整数で答えなさい。

問3 温度0℃のときに正しい長さを示す金属Aの定規と金属Bの定規があります。温度20℃のときに金属Cの棒の長さを金属Aの定規ではかると、目盛りは50cmを示していました。

(1) 温度20℃のとき、金属Aの定規の目盛り1cmの正しい長さは何cmですか。

(2) 温度20℃のときの金属Cの棒の正しい長さは何cmですか。

(3) 温度20℃のときに金属Cの棒の長さを金属Bの定規ではかると、目盛りは何cmを示しますか。小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで答えなさい。

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

**5** アルコールの一種であるエタノールは、殺菌作用があり、すぐに蒸発するので、手指消毒などに使用されます。甲陽君は、エタノールと水の性質のちがいをみるため、25℃のエタノールと水を混ぜた混合液100gに、食塩を混ぜて、どれだけ溶けるかを調べました。その結果を右の表に示します。例えば、エタノールの量が30gの場合、混合液100gの中にエタノール30gと水70gがふくまれており、その混合液に食塩を混ぜると18gまで溶けるということです。このとき、水、エタノール、食塩を混ぜる順番を変えても、溶ける食塩の量は変わりませんでした。問5の加熱時以外は25℃で行い、25℃での液体の蒸発は考えないものとします。

エタノールの量(g)	0	10	20	30	40	100
溶ける食塩の量(g)	36	29	23	18	14	0

- 問1 次の文の(①)~(③)に適当な数値を答えなさい。また、(④)に入る語句として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。  
 甲陽君は、「100gの純粋なエタノールと水に溶ける食塩の量は、それぞれ(①)gと(②)gだから、10gのエタノールと90gの水の混合液には、食塩が(③)g溶けるはず。」と予測しました。しかし実際には(③)gよりも少ない29gだったので、甲陽君は「エタノールは水に対して、食塩が溶ける量を(④)。」と考えました。  
 ア. 変えるはたらきはない    イ. 減らすはたらきがある    ウ. 増やすはたらきがある
- 問2 100gの水に35gの食塩を溶かしました。この水溶液にエタノールを25g加えると、溶けずに出てくる食塩は何gですか。
- 問3 エタノール10gと水90gを混ぜた混合液の一部をビーカーに注ぎました。このビーカーに食塩を加えてすべて溶かすと、ビーカー内の水溶液は43gになりました。さらにビーカーにエタノールを少しでも注ぐと、食塩が溶けずに出てきました。このとき、ビーカーの中にある水は何gですか。
- 問4 60gのエタノールにある量の水を加えた混合液に、食塩を溶かしていったところ、21gまで溶けました。加えた水は何gですか。
- 問5 純粋なエタノールは水よりも蒸発しやすいですが、混合液になった場合はどうなるか分かりません。そこで、エタノール30gと水70gを混ぜた混合液を、一度加熱して温度を上げたあと、冷やして25℃までもどし、食塩が溶ける量を調べました。溶ける量を調べる前に甲陽君は「加熱により蒸発した分だけ混合液の量が減るので、食塩が溶ける量は18gより減るはず。」と予測しましたが、実際には、食塩が溶ける量は18gより増えていました。また、蒸発した気体を集めて冷やし、得られた液体に食塩を加えると、食塩が少しだけ溶けました。  
 (1) 加熱して冷やした後、食塩の溶ける量が18gより増えていたことから、混合液がどのようになったと考えられますか。  
 (2) 蒸発した気体の重さの何%がエタノールですか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。  
 ア. 0%    イ. 0%より多く、30%より少ない    ウ. 30%    エ. 30%より多く、100%より少ない    オ. 100%

**6** 円柱形のおもりをひもでつるして図1のようなふりこを作り、実験を行いました。

[実験1] 高さ10cmのおもりを長さ20cmのひもでつるし、いろいろなふれはばでふらせて1往復の時間を求めたところ、表1のような結果が得られました。

[実験2] 高さ10cmのおもりをいろいろな長さのひもでつるし、ふれはば10度でふらせて1往復の時間を求めたところ、表2のような結果が得られました。

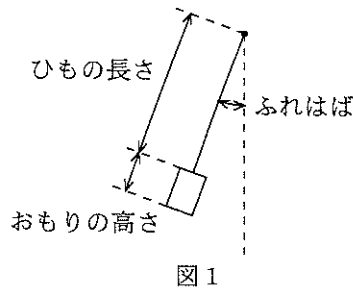


表1

ふれはば(度)	5	10	15	20
1往復の時間(秒)	1.0	1.0	①	1.0

表2

ひもの長さ(cm)	20	31	59	76	③
1往復の時間(秒)	1.0	1.2	②	1.8	2.0

- 問1 ふりこが1往復する時間をストップウォッチではかろうとすると、ボタンのおしかたなどによって結果にばらつきが生じてしまいます。1往復の時間をできるだけ正確に求めるためには、どのようなくふうが考えられますか。

表3

おもりの高さ(cm)	10	④	32
1往復の時間(秒)	1.0	1.1	⑤

問2 表の①~③に適当な数値を答えなさい。  
 おもりの重さと1往復の時間との関係を知るため、同じ材質で底面積も等しいいろいろな高さのおもりを長さ20cmのひもでつるし、ふれはば10度でふらせて1往復の時間を求める実験を行ったところ、表3のような結果が得られました。

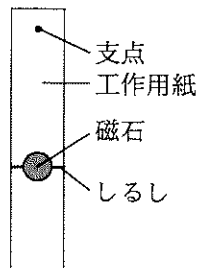
問3 この実験では、「おもりの重さを変えても1往復の時間は変わらないこと」を確認することができません。それはなぜですか。

問4 表の④、⑤に適当な数値を答えなさい。

細長く切った工作用紙を磁石ではさみ、図2のようなメトロノームを作りました。磁石の位置を変えながらメトロノームをふらせ、6秒間に往復する回数を調べました。

問5 メトロノームが6秒間に4回往復するとき、支点から磁石の中心までの長さは何cmですか。

問6 メトロノームが6秒間に往復する回数が3回、4回、5回、6回となるとき磁石の位置を調べ、磁石の中心の位置にしるしをつけていきました。このときのしるしの様子として最も適当なものを選び、記号で答えなさい。



- ア. 

●
3回
4回
5回
6回
- イ. 

●
6回
5回
4回
3回
- ウ. 

●
3回
4回
5回
6回
- エ. 

●
6回
5回
4回
3回
- オ. 

●
3回
4回
5回
6回
- カ. 

●
6回
5回
4回
3回

※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

考査番号	
------	--

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

2	問1	①	②	問2	問3	→	→	問4
	問5	川の深さ	流れの速さ	問6				

3	問1	問2	問3	①	②	問4	g
	問5	固体B g	固体C g	固体B g	固体C g	問6	塩酸 cm <sup>3</sup>

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

5	問1	①	②	③	④	問2	g	問3	g	問4	g
	問5	(1)					(2)				

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