

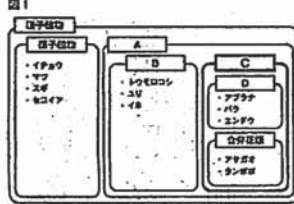
理科

【第1問】 次の問1～問3に答えなさい。

問1 次の1～4に答えなさい。

1 図1は、おもな種子植物の分類を示したものである。図1の「C」にあてはまる分類名として最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 被子植物
- イ 裸子植物
- ウ 単子葉植物
- エ 双葉植物

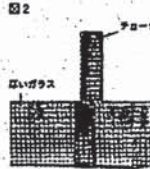


2 ある気体Xを石灰水に通すと、石灰水が白くにごる。この気体Xを発生させる方法として適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 亜鉛にうすい硫酸を加える。
- イ 石灰石にうすい塩酸を加える。
- ウ 二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。
- エ 炭素(炭酸水素ナトリウム)を加える。

3 次の文章の□にあてはまる語は何か、その名称を漢字で答えなさい。

図2のように厚いガラスの向こう側にチョークを置く。直射チョークが見える部分①、厚いガラスを通して見える部分②がそれぞれ見えた。この原因となる光の進み方を、光の□という。



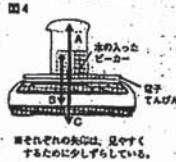
4 太陽や星などの天体は、地球とともに1日に1回地球のまわりを回っているように見える。1日における天体の見かけの動きを何というか、その名称を答えなさい。

問2 図3のように、電子てんびんで質量をはかって食塩水をつくる。これについて、下の1、2に答えなさい。



1 質量パーセント濃度が6%の食塩水100gをつくるには、水と食塩をそれぞれ何gずつはかりとればよいか、答えなさい。

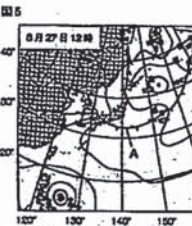
2 電子てんびんを用いた質量の測定ではたらいの次のA～Cの力から、「力のつり合い」と「作用と反作用」の関係にあるものを、それぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。なお、A～Cは図4に矢印で示された力と一致している。



- A 電子てんびんが水の入ったビーカーをおす力
- B 地球が水の入ったビーカーを引く力
- C 水の入ったビーカーが電子てんびんをおす力

問3 川の水は、生物が生るために欠かせないものになっている一方で、廃物をもたらすこともある。これについて、次の1、2に答えなさい。

1 図5は、ある年の夏の終わりの天気図である。図中のAは、このときに島根県にかかっていた気圧を示している。島根県ではこの日から数日の間にまとまった雨が降り、川が氾濫しそうになった地域があった。Aの気圧を何というか、その名称を答えなさい。



2 川のアーエの水産生物は、川の水質改善の指標となるものである。このうち、「大量のたい水」の指標となる水産生物はエである。川のアーウを、「少ない水」→「少し多い水」→「多い水」の順に並びかえなさい。

ア	ヒメタニシ、ヌズカマキリ、ヌズムシ、タイコウチ
イ	サワガニ、ウズムシ、ヘビトンボ、カワガサ
ウ	カワニナ、ゲンジボタル、ヤマトンジシ、イシヤマガイ
エ(大量のたい水)	アメリカザリガニ、ウカマキガイ、セズガユスリカ

【第2問】 次の文章を読んで、下の問1、問2に答えなさい。

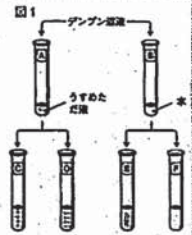
サクラさんは、動物が生命活動に必要なエネルギーを得るしくみについて調べたところ、次の2点でガソリン自動車と共通することに興味をもち、研究を行った。

- 共通点①: エネルギーは有機物からとり出すこと。
- 共通点②: エネルギーをとり出すときに廃棄が必要であること。

問1 共通点①について、動物ではエネルギー源となる有機物は体内で消化・吸収される。消化に関係するだ液はたらきによってデンプンがどのように変化するかを調べる目的で実験1、実験2を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。なお、図1は実験1の操作1～操作3を示したものである。

実験1

- 操作1 試験管A、Bを用意し、Aにはうすめた液2ccを入れ、Bには水2ccを入れ、A、Bそれぞれを40℃に保った。
- 操作2 A、Bそれぞれにデンプン溶液10ccを入れ、よく混ぜた後に40℃の状態に10分保った。
- 操作3 A、Bの溶液を半分ずつ別の試験管C～Fにとり分けた。
- 操作4 CとEにヨウ素液(茶褐色)を入れて反応を確認した。
- 操作5 DとFにベネジクト液(青色)と砂糖石を入れてガスバーナーで加熱し、反応を確認した。



結果 操作4と操作5の結果は表1のようになった。

試験管	C	D	E	F
溶液の色	茶褐色	赤紫色	青紫色	青色

- 1 操作5で、試験管Dに砂糖石を入れたのはなぜか、その理由を簡単に答えなさい。
- 2 試験管Dの溶液の色が赤紫色になったのは、試験管中のデンプンが分解されて何が生じたためか、生じた物質の名称を答えなさい。
- 3 操作1で、試験管Bに水を加えて反応を調べたのはなぜか、その目的を簡単に説明しなさい。

実験2

だ液はたらきと温度との関係を調べるために、実験1の操作1、操作2で、保った温度を40℃から2℃と75℃に替え、その後は同様に操作して試験管CとDの反応を確認した。

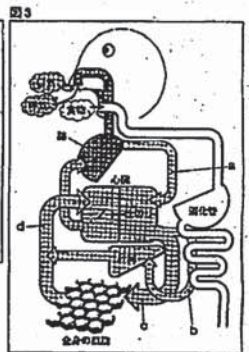
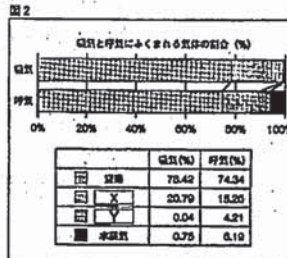
結果 実験の結果、各試験管の溶液の色は表2のようになった。

保った温度	試験管 C	試験管 D
2℃	青紫色	青色
75℃	青紫色	青色

4 温度によるだ液はたらきのちがいが、実験1、実験2の結果からいえることは何か、正しく説明したものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 温度によるだ液はたらきのちがいはない。
- イ 温度によるだ液はたらきのちがいが、40℃のときより75℃のときによくはたらく。
- ウ 温度によるだ液はたらきのちがいが、2℃のときよりはたたらかぬ。
- エ 温度によるだ液はたらきのちがいが、15℃のときよりはたたらかぬ。

問2 共通点②について、ヒトの呼吸によって気体成分の割合がどのように変化するかを資料で調べたところ、図2のようであった。また、からだのしくみと共通点①、共通点②について整理し、図3のようまとめた。これについて、下の1～4に答えなさい。



- 1 図2の「Y」にあてはまる気体は何か、その名称を答えなさい。
- 2 図3のa～dは血管と血液の流れを示している。このうち、消化・吸収によって取り込まれた成分が最も多く含まれるものを、a～dから一つ選び、記号で答えなさい。
- 3 心臓は4つの腔に分かれているが、脱酸素と脱酸素が混ざらないようにするための仕組みがある。図3の「X」の位置にある仕切りの形を模式的に示したものと最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。なお、選択肢の図の上下と図3の上下の位置関係は一致していることとする。



4 激しい運動をすると、呼吸や心臓の拍動が激しくなるのはなぜか、エネルギーを得るしくみの共通点①と共通点②に着目して、説明しなさい。

【第3回】 次の問1、問2に答えなさい。

問1 次の3種類の水溶液A～Cがある。それぞれの水溶液中のイオンの性質を調べるために、実験1を行った。これについて、下の1～3に答えなさい。

水溶液A：うすい硫酸 水溶液B：食塩水 水溶液C：うすい水酸化ナトリウム水溶液

実験1

操作1 図1のような装置をつくり、それぞれの水溶液をしみこませた糸（たこ糸）を青色のリトマス紙の中央に置いて電圧を加え、青色のリトマス紙の色の変化を観た。

操作2 操作1で用いた青色のリトマス紙を青色のリトマス紙にかえて同様な実験を行い、青色のリトマス紙の色の変化を観た。

結果

	操作1	操作2
水溶液A	青色に変化し、青色がクリップXの方へ移動した。	色の変化はなかった。
水溶液B	色の変化はなかった。	色の変化はなかった。
水溶液C	a	b

1 3種類の水溶液A～Cは、それぞれ塩化水素、塩化ナトリウム（食塩）、水酸化ナトリウムを水としたものであり、いずれの水溶液も電流が流れる。このように水に溶かしたときに電流が流れる物質を何というか、その名称を答えなさい。

2 実験1で使用した水溶液A～Cのそれぞれで、電解して生じているイオンを説明すると表1のようになる。表1と実験1の結果から、青色のリトマス紙を青色に変化させる原因となるのはどのイオンであると考えられるか、表1の①～③から一つ選び、その番号とイオン名を答えなさい。

表1

	陽イオン	陰イオン
水溶液A	①	②
水溶液B	③	
水溶液C		④

3 実験1の結果の a と b にあてはまる文の組み合わせとして、最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

	a	b
ア	色の変化はなかった。	青色に変化し、青色がクリップXの方へ移動した。
イ	色の変化はなかった。	青色に変化し、青色がクリップYの方へ移動した。
ウ	青色に変化し、青色がクリップXの方へ移動した。	色の変化はなかった。
エ	青色に変化し、青色がクリップYの方へ移動した。	色の変化はなかった。

問2 うすい塩化バリウム水溶液とうすい硫酸を反応させると、白い沈殿ができる。この反応について、反応する水溶液の体積と、沈殿した物質の質量との関係を図るために、実験2を行った。これについて、下の1～3に答えなさい。

実験2

操作1 5つのビーカーA～Eを用意し、ある濃度のうすい塩化バリウム水溶液をそれぞれ50^{cm}³ずつ入れた。次に、ある濃度のうすい硫酸を表2のように加えて反応させ、沈殿した物質をろ過して取り出し、よく乾燥してから質量を測定したところ、下の結果を得た。図2は結果をグラフに表したものである。

結果

ビーカー	A	B	C	D	E
うすい塩化バリウム水溶液の体積 (cm ³)	50	50	50	50	50
加えたうすい硫酸の体積 (cm ³)	10	30	50	70	90
沈殿した物質の質量 (g)	0.27	0.81	1.35	1.35	1.35

操作2 新たに5つのビーカーF～Jを用意し、操作1で用いたうすい塩化バリウム水溶液とうすい硫酸を、表3のようにそれぞれの体積の合計が100^{cm}³になるように混合して反応させた。そして操作1と同様にして沈殿した物質の質量を測定した。

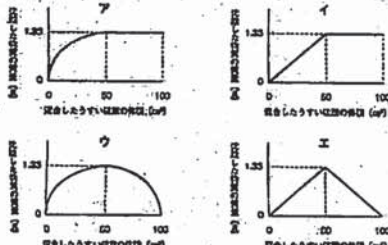
結果

ビーカー	F	G	H	I	J
うすい塩化バリウム水溶液の体積 (cm ³)	90	70	50	30	10
うすい硫酸の体積 (cm ³)	10	30	50	70	90

1 操作1で、うすい塩化バリウム水溶液とうすい硫酸を加えたときに起こった化学変化を化学反応式で表しなさい。また、そのときに沈殿した物質の質量を答えなさい。

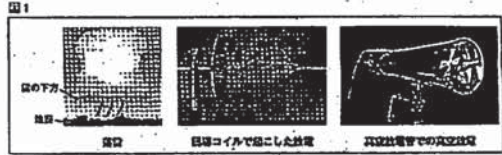
2 操作1のビーカーBで、うすい硫酸30^{cm}³を加えたときに沈殿した物質の質量 [a] は何gであると考えられるか、結果の値および図2をもとに小数第2位まで求めなさい。

3 操作2について、「混合したうすい硫酸の体積」と「沈殿した物質の質量」の関係を図に表すとどのようになると考えられるか、最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。



【第4回】 次の問1、問2に答えなさい。

問1 図1の異なる3つの装置について考える。これらの装置は互いに離れたところにある2つの物体間において、一方から他方へ向かって粒子が飛び出すことにより電流が流れる現象である。表は、それらを比較したものである。これについて、下の1～4に答えなさい。



表

装置の種類	飛び出してくる粒子	装置のようす
真空管	A	電流の向きが見える
励磁コイルで励起した装置	A	電流の向きが見える
真空中電管での真空放電	A	電流の向きは見えない

1 表において、「A」は3つの装置に共通であることがわかっている。「A」は何か、その名称を答えなさい。

2 真空中の中では大小の水の粒がこすれあって静電気が発生し、雲の中にあたま。異なる物質がこすれあうときに静電気が発生するしくみについて説明した文として、最も適切なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 一方の物質の-の電気が、他方の物質に移動することによる。
- イ 一方の物質の+の電気が、他方の物質に移動することによる。
- ウ 一方の物質の-の電気が、他方の物質に移動することによる。
- エ 摩擦により、同じ物質にはなかった電気の粒子が発生することによる。

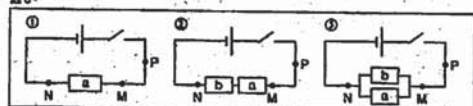
3 表の「A」が電気をもち、その電気が+または-のどちらであるかを、図2のような真空放電管を用いて調べた。調べた方法と結果について説明した次の文章の [B] に適切な文を、[C] には+または-の符号を入れなさい。

はじめ+極と-極にのみ電圧を加えると、真空管にうつる粒子の向きは反対した。次に、もう一つ別の電圧を印し、電極が+極、電極Yが-極となるように電圧を加えてから、図2の左右の+極と-極の間に真空放電管をせると、真空管にうつる粒子の向きが [B] の電気をもちつつある。飛び出してくる粒子は [C] の電気をもちつつある。

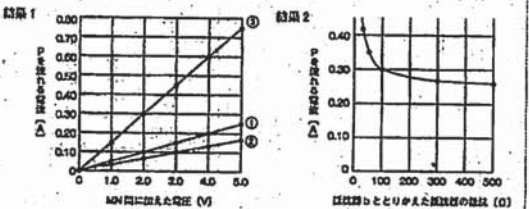
4 図1の装置では、雲の下方から地表に向かって粒子が飛び出している。このとき、地表は+極、-極のどちらの電位をしているか、答えなさい。

問2 電圧回路において、抵抗の大きさやつなげ方を変えたときに、電流の大きさがどのように変わるかについて調べる目的で実験を行った。これについて、下の1～4に答えなさい。

操作1 図3の①～③の回路を、抵抗器aと抵抗器bを用いてそれぞれつくった。電圧計で電圧計に加える電圧を固定し、「MN間に加える電圧の大きさ」と「Pを流れる電流の大きさ」の関係を探り、結果1を得た。ただし、測定を行うときには回路のスイッチは閉じている。



操作2 図3の②で抵抗器bを、抵抗の大きさがそれぞれ30Ω、50Ω、100Ω、300Ω、500Ωの別の抵抗器にとりかえた。MN間に加える電圧を5.0Vに固定して、「抵抗器bにとりかえた抵抗器の抵抗の大きさ」と「Pを流れる電流の大きさ」の関係を探り、結果2を得た。



1 図3の②で測定を行ったときにつくった回路を、図4のそれぞれの器具の印の位置でつないで完成させなさい。図は互いに交換してもかまわない。

2 抵抗器aの抵抗の大きさは何Ωか、求めなさい。

3 抵抗器bの抵抗の大きさは何Ωか、求めなさい。

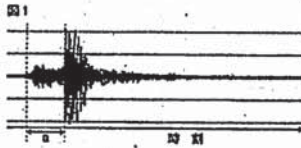
4 次の文章は、結果2を参考に、操作2で抵抗器bにとりかえる抵抗器の抵抗の大きさを500Ωよりもさらに大きくしたときの、Pを流れる電流の大きさについて考察したものである。[D] に適切な値を、[E] には適切な数値を入れなさい。

抵抗器bにとりかえる抵抗器の抵抗の大きさをさらに大きくすると、Pを流れる電流の大きさは [D] に近づくように変わっていく。よって、Pを流れる電流の大きさは [E] A に近づくと考えられる。

【第5問】 次の問1、問2に答えなさい。

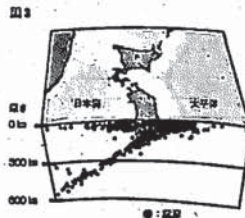
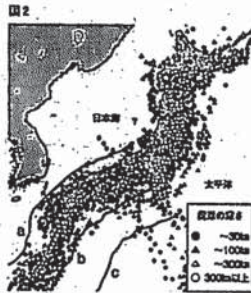
問1 リカさんは、自分の住んでいる地域で発生した地震について興味をもち、インターネットを使って調べることになった。調べてみると、過去に震度の同じ9km マグニチュード7.3の地震が発生していたことがわかった。この地震について、表や図1のデータがのっていた。表は、各地点の震度、初原動と主震動がそれぞれ始まった時刻をまとめたものである。図1は、この地震のゆれを震源地点Dで観測したときの地震計の記録を模式的に示したものである。これについて、下の1～4に答えなさい。

震源地点	震度	初原動が始まった時刻	主震動が始まった時刻
A	5強	13時30分21秒	13時30分24秒
B	5弱	13時30分24秒	13時30分29秒
C	5弱	13時30分30秒	13時30分38秒
D	5弱	13時30分40秒	13時30分54秒



- 図1のaのように初原動が始まってから主震動が始まるまでの時間を何というか、その名称を答えなさい。
- この地震をさまざまな地点で観測したとき、「初原動が始まった時刻」と「初原動が始まってから主震動が始まるまでの時間」の関係はどのようになるか、その関係を表すグラフをかきなさい。ただし、発生する初原動を伝える波(P波)、主震動を伝える波(S波)はそれぞれ一定の速さで伝わるものとする。
- 2でかいたグラフの縦と横軸との交点を示しているのか、答えなさい。
- 地震の震度とマグニチュードのちがいがいについて説明した次の文章の に入る適切な語句を答えなさい。
震度は震源地点における を表しており、マグニチュードは を表している。

問2 リカさんは、日本付近で起きた地震についてインターネットを使ってさらに調べた。図2は、ある年の1か月間に起きた地震の震源地を地図上に示したものである。また、図3は、過去に東北地方付近で起きた地震の震源地の震度を地理的断面図上に示したものである。これについて、下の1～4に答えなさい。



- 次の文章は、地球の表面をおおっているプレートについて説明したものである。文章中の 、 のそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

プレートには、海のプレートと陸のプレートがある。海のプレートは、主に太平洋や大西洋、インド洋などの熱帯の で生じる。こうして生じた海のプレートは、 の両側に広がっていく。海のプレートの一つである太平洋プレートは、日本列島付近では の方向に移動している。

- ア Z-海溝 W-東から西
イ Z-海嶺 W-西から東
ウ Z-海溝 W-東から西
エ Z-海嶺 W-西から東

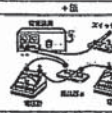

- 日本付近には、4つのプレートがある。このうちのユーラシアプレートとフィリピン海プレートの地球表面における境界として最も適切なものを、図2のa～dから一つ選び、記号で答えなさい。

- リカさんが図2を分析すると、震度の強さは次の2つの傾向があることがわかった。①について、その理由を説明しなさい。

- ① 日本列島から日本列島に向かって、震度の強さがだんだん弱くなっている。
② 陸地では震度の強い地震も起きている。

- 地下の強いところで大地震が起ると、そのときの大気がずれたあとが地表に残ることがある。このうち、再びずれの可能性があるものを何というか、その名称を答えなさい。

理科解答

問題番号	正 解 答	配 点
第 1 問	1 イ	1点
	2 イ エ	1点
	3 図解	1点
	4 目視法	1点
第 2 問	1 表 9M 裏 15M 6M	1点
	2 力のつり合い A と B 作用と反作用 A と C	1点
第 3 問	1 体積比	1点
	2 イ = ウ = ア	2点
第 4 問	1 両球を動かさぬ。	1点
	2 実分球	1点
	3 デンプンは水では全く溶解によって分離されたことを確かめるため。	2点
	4 ウ 二酸化炭素	1点
第 5 問	1 a	1点
	2 b	1点
	3 c	1点
	4 蒸留の原理によってたぐさのエネルギーをとり出すために、気液の両相を全面積にたぐさしきり器にする必要があるから。	2点
第 6 問	1 電解質	1点
	2 陰極 CD	1点
	3 イオン流 H ⁺	1点
	4 イ	1点
	1 銅電流 $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$	1点
第 7 問	1 物質名 硫酸バリウム	1点
	2 0.81 g	2点
	3 エ	2点
第 8 問	1 電子	1点
	2 ア	1点
	3 B 電極の方に集まる	1点
	4 C - + 陰	1点
第 9 問	1 	1点
	2 20 Ω	1点
	3 10 Ω	2点
	4 D 電圧計 E 0.25	1点
第 10 問	1 初期電位差測定	1点
	2 	1点
	3 電位が低下した時刻	1点
	4 X 電位による電流の大きさ Y 電位の傾度	2点
第 11 問	1 c	1点
	2 b	1点
	3 日本産銅から日本産鉛に換えて、後のプレートが後のプレートの下にたんだん厚くしずみこんでいるから。	2点
	4 硫酸銅	1点
記述で答える問題については、表現が異なっても正解符と同等であればよい。		合計50点