

理 科

1 次の〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 光合成は多くの植物において、おもに葉で行われており、(a)細胞が光を受けて、(ア)と(イ)からデンプンなどの栄養分をつくり出すはたらきのことである。このとき(ウ)も発生する。葉でつくられた栄養分は水にとけやすい物質に変わって、(エ)を通って植物の体全体に運ばれ、成長のために使われたり、再び(b)デンプンに変わって果実や種子、根や茎などにたくわえられたりする。植物が光合成を行ったときに、二酸化炭素が出入りしているかを調べた。

〈実験1〉 図1のようにタンポポの葉を入れた試験管と葉を入れない試験管の両方に息をふきこんでゴム栓をし、光を当てる。30分後、それぞれの試験管に石灰水を少し入れ、ゴム栓をしてよく振った。

〈実験2〉 図2のように鉢植えの植物に透明袋をかぶせ、息をじゅうぶんにふきこみ、袋の中の二酸化炭素の割合を気体検知管で調べた。その後、息をふきこんだ穴をセロハンテープでふさぎ、数時間光を当てたあと、もう一度袋の中の二酸化炭素の割合を気体検知管で調べた。

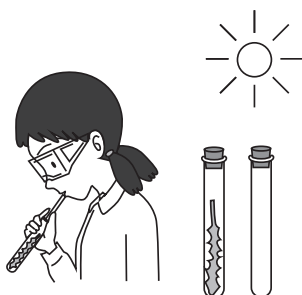


図1



図2

(1) 文中の(ア)～(エ)に当てはまる語を次の語群からそれぞれ1つずつ選びなさい。

語群： 酸素 窒素 二酸化炭素 水 師管 道管

(2) 図3は細胞の模式図である。下線部(a)について、光合成で光を受ける部分を図3の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 下線部(b)に関連して、ある植物の茎にデンプンがたくわえられていることを確かめる実験と結果で正しいものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 茎をすりつぶしてヨウ素液をかけると青紫色になる。

(イ) 茎を薄切りにして酢酸オルセインをかけると赤色になる。

(ウ) 茎を薄切りにして顕微鏡で見ると、細胞の中に粒が見える。

(エ) 茎をすりつぶして塩酸をかけると泡が生じる。

(4) 実験1について、光合成を行っているとする、それぞれの試験管はどのような結果になるか説明しなさい。

(5) 実験2の対照実験の方法を1つ答えなさい。

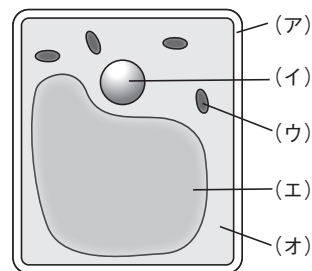
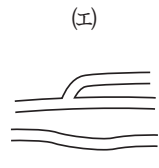
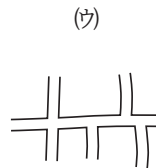
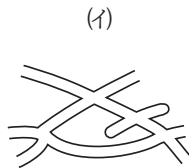
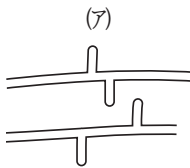


図3

[Ⅱ] 血液は血管の中を流れており，体外から取り込んだ^(a)栄養分や酸素を全身の細胞に運んでいる。脊椎動物では，血管には心臓から流れ出す血液が流れる（ア）という血管と，心臓に送り込まれる血液が流れる（イ）という血管が，（ウ）という血管でつながっている。血管の分布や血液の流れを調べるために，次の実験を行った。

〈実験〉ヒメダカを水といっしょに小さなポリエチレンの袋に入れ，顕微鏡のステージにのせた。そして尾びれを100倍で観察した。

- (1) 文中の(ア)～(ウ)に当てはまる語を答えなさい。
- (2) 下線部(a)に関連して細胞が栄養分や酸素を取り入れるなかだちをしている液を何というか答えなさい。
- (3) ヒメダカの特徴についてあてはまるものを次の(ア)～(オ)から2つ選び，記号で答えなさい。
 - (ア) 外とう膜をもつ。
 - (イ) 卵生である。
 - (ウ) 外骨格をもつ。
 - (エ) 背骨をもたない。
 - (オ) えらで呼吸する。
- (4) ヒメダカの尾びれの血管の分布を表したスケッチを次の(ア)～(エ)から1つ選び，記号で答えなさい。ただし，図は血管のみを書いている。

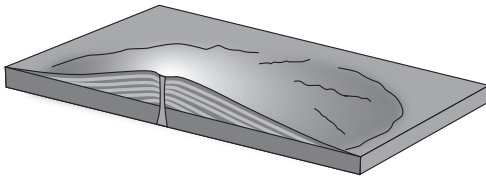


- (5) 血液が流れていることはどのようなことから観察できるか，当てはまる文章を次の(ア)～(エ)から1つ選び，記号で答えなさい。
 - (ア) おもに血液中の赤血球の動きで流れていることが分かる。
 - (イ) おもに血液中の白血球の動きで流れていることが分かる。
 - (ウ) おもに血液中の血小板の動きで流れていることが分かる。
 - (エ) おもに血液中の血しょうの動きで流れていることが分かる。

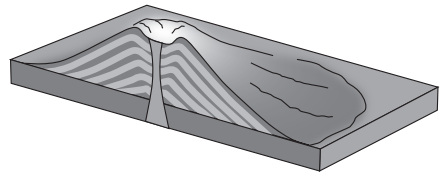
2 次の〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 日本列島には多くの火山があり、さまざまな景観を見せてくれる。火山は地下深くから地表にマグマなどが噴出してできたもので、その特徴はマグマの性質と深い関係がある。

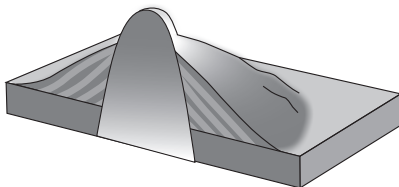
(ア) 傾斜がゆるやかな形の火山



(イ) 円すいの形の火山



(ウ) ドーム状の形の火山



- (1) マグマのねばりけが強い順に(ア)～(ウ)を並べ替えて、記号で答えなさい。
- (2) 富士山はどの形の火山に分類されるか、(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 溶岩の温度が最も高い火山はどれか、(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 溶岩の流出によって災害が起こりやすい火山はどれか、(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (5) 火山灰を多く噴出し災害が起こりやすい火山はどれか、(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (6) 噴出物が最も白っぽい火山はどれか、(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (7) 次の岩石のうち火成岩はどれか、次の(ア)～(オ)から当てはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。
(ア) 花こう岩 (イ) 砂岩 (ウ) 泥岩 (エ) チャート (オ) 凝灰岩
- (8) マグマが地下深くから地表に噴出してできた岩石を次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
(ア) 石灰岩 (イ) 花こう岩 (ウ) 安山岩 (エ) れき岩
- (9) 火山岩を顕微鏡で観察すると、色や形のちがう何種類かの比較的大きな結晶状の鉱物があることがわかる。このような結晶状の鉱物を何というか、名称を答えなさい。

〔Ⅱ〕 図1はある日の午前11時4分ごろに地震のゆれを観測した地点A, B, Cでの地震計の記録を示している。ただし、縦軸は等間隔ではないものとする。

(1) 次の文章の(①)～(⑧)に当てはまる語を答えなさい。

日本では大きな被害をもたらす地震が各地で多数起っている。地震の大きさの表し方には(①)による表し方と(②)による表し方の2通りがある。(①)はある場所での地震のゆれ方を(③)段階で表したものであり、(②)は地震そのものの規模を表したもので、記号Mで表される。また、地震が発生した地下の場所を(④)といい、その真上に位置する地点を(⑤)という。また、震源が海底の下であった場合、大きな波による災害が発生することがある。この波を(⑥)という。

地震が起きた時、まず小さなゆれを感じ、次に大きなゆれが起こる。これは種類の異なる地震波が発生し、伝わってくるからである。最初に伝わる波を(⑦)波といい、あとからくる波を(⑧)波という。

(2) C地点での初期微動継続時間は何秒か答えなさい。

(3) 最初に伝わってくる波〔(⑦)波〕の速さは何km/秒か答えなさい。

(4) 地震の発生した地点からB地点までの距離を求めなさい。

(5) 地震が起こった時間は何時何分何秒か答えなさい。

(6) 同じ地点で異なる2つの地震を観測したとき、震度に違いがあった。どのような要因によって違いが生じたか。考えられる要因を2つ答えなさい。

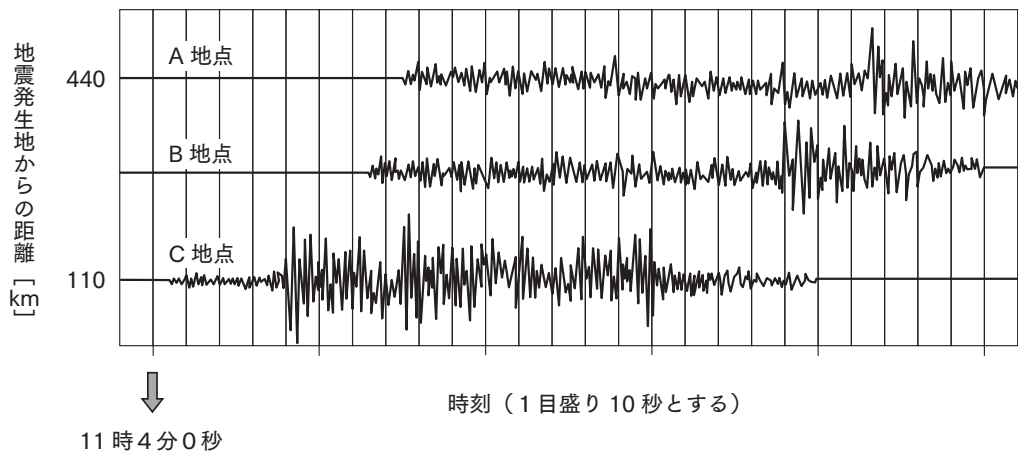


図1

3 次の〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 3種類の異なる物質 A～C を空気中で加熱する実験を行った。次の表 1 は、そのときの反応のようすと、物質の色の変化をまとめたものである。ただし、物質 A～C は、マグネシウムリボン、銅板、スチールウールのいずれかである。

物質	反応のようす	物質の色の変化	
		加熱前の物質の色	加熱後の物質の色
A	表面の色が変化した。光は出なかった。	(①) 色	黒色
B	赤く熱された部分が広がっていった。	銀白色	黒色
C	強い光を出して反応した。	銀白色	(②) 色

表 1

- (1) 空気中で加熱したとき、物質 A～C と化合した物質は何か答えなさい。
- (2) 物質 A～C の質量は、加熱前と加熱後で、どのように変化したか。簡単に答えなさい。
- (3) 物質 A～C は何か。それぞれ答えなさい。
- (4) 表中の①、②の色は何か。正しく組み合わせたものを、次の(ア)～(エ)から 1 つ選び、記号で答えなさい。
(ア)：① 白 ② 黒 (イ)：① 黒 ② 白
(ウ)：① 赤 ② 黒 (エ)：① 赤 ② 白
- (5) 物質 A が反応して黒色の物質へ変化する化学反応式を答えよ。また、反応後の黒色の物質の名称を答えなさい。
- (6) 加熱前の物質 B と加熱後の物質 B に電流が流れるかどうかを調べた。それぞれを導線で豆電球と乾電池をつなぐと、豆電球はつくか、つかないか答えよ。
- (7) 物質 C を加熱したあとにできる物質をうすい塩酸に入れると、気体は発生するか、発生しないか答えなさい。

- [Ⅱ] 0.1g のマグネシウムリボンに一定量のうすい塩酸を加え、発生する気体を図1のようにメスシリンダーに集めて体積をはかった。同様の実験をマグネシウムリボンの質量だけを変えて行った。表1にその結果を示した。

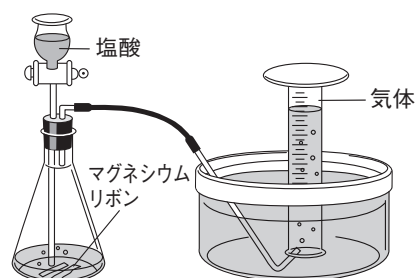


図1

マグネシウムリボンの質量 [g]	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
発生した気体の体積 [mL]	100	300	400	400	400

表1

- (1) この反応の化学反応式を答えなさい。
- (2) 図1のような気体の捕集のしかたを何というか答えなさい。
- (3) この実験で発生した気体を一部試験管にとり、火のついたマッチを近づけたときの様子を詳しく説明しなさい。
- (4) 表1の結果より、マグネシウムリボンと気体の体積の関係はどうなるか。横軸にマグネシウムリボンの質量，縦軸に発生した気体の体積をとり，グラフを完成させなさい。
- (5) この塩酸に何 g のマグネシウムリボンを加えると，過不足なく反応するか答えなさい。
- (6) 実験と同じ塩酸の体積を1.5倍にして，1.0g のマグネシウムリボンを入れると，何 L の気体が発生するか答えなさい。

4 次の〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 図1の装置を用いて実験を行った。

〈実験1〉 装置に材質は同じで太さの違う2種類の弦を張り、Pと木片の midpointを同じ強さで弾いた時の音を測定しオシロスコープでその波形をコンピュータで記録し、表示した。図2は細い弦、図3は太い弦を用いた際のものである。また、図の横軸は時間、縦軸は振幅を表しており、横軸の1目盛りは0.002秒を表している。

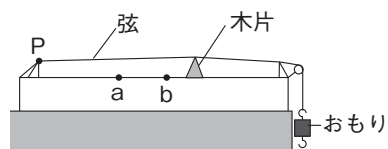


図1

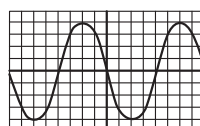


図2

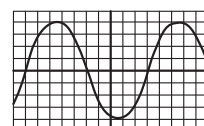


図3

〈実験2〉 次におもりの数、弦の太さ、木片の位置をそれぞれ変えて弦のPと木片の midpointを弾き、音の高さを調べた。表1は実験条件の組み合わせの一部を示したものである。

	A	B	C	D	E
おもりの数	1個	2個	2個	2個	3個
弦の太さ	太い	太い	細い	細い	細い
木片の位置	a	a	b	a	a

表1

- (1) 実験1で太い弦を用いた際の音の振動数は何 Hz か求めなさい。
- (2) 実験1の結果から太い弦、細い弦どちらを用いたほうが高い音が出るか答えなさい。
- (3) 実験1で弦の太さを変えたとなぜ音の高さが変わるか答えなさい。
- (4) 実験2でそのほかの条件が同じで木片の位置を変えると、低い音がでるのは a, b どちらか答えなさい。
- (5) 実験2でおもりの数、弦の太さ、木片の位置は同じにして弾く強さを強くすると音はどう変化するか答えなさい。
- (6) 実験2で次の①、②のことを調べるとき、表1のA～Eのどれとどれを比較すればよいか、次の(ア)～(コ)からすべて選び、記号で答えなさい。
 - ① 弦の張りの強さによる音の高さの違い
 - ② 弦の長さによる音の高さの違い

- (ア) AとB (イ) AとC (ウ) AとD (エ) AとE (オ) BとC
 (カ) BとD (キ) BとE (ク) CとD (ケ) CとE (コ) DとE

- [II] 図1のようにばねにおもりをつるし、ばねののび[cm]を測定した。図2はばねにつるしたおもりの質量[g]とばねののび[cm]の関係をグラフに表したものである。このグラフから、おもりの質量とばねののびは(①)していることがわかる。ばねにはたらく力とばねののびの関係も同じように(①)しており、この関係を(②)の法則という。

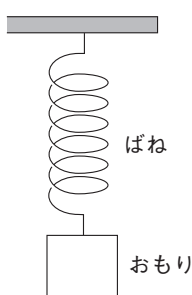


図1

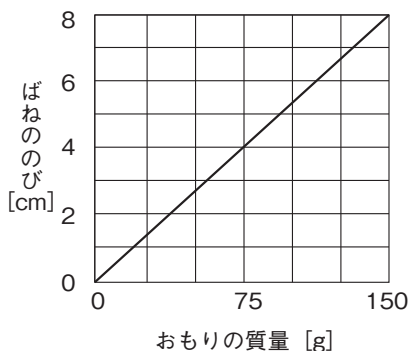


図2

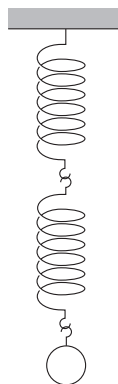


図3

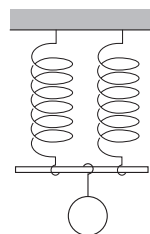


図4

- (1) 文中の(①), (②)に当てはまる語を答えなさい。
- (2) 図2のグラフを利用して、1.75Nの力がばねにはたらいたときのばねののび[cm]を求め、小数第二位を四捨五入して答えなさい。ただし、100gのおもりにかかる重力の大きさを1.0Nとする。
- (3) 図3のように同じばねを直列につなぎ、150gのおもりをつるしたときの2つのばねののびの合計[cm]を求めなさい。
- (4) 図4のように同じばねを並列につなぎ、150gのおもりをつるしたときの2つのばねののびの合計[cm]を求めなさい。
- (5) 図1でばねにつるすおもりの質量を大きくしていき、480gのおもりをつるしたときにばねはのびきってもとに戻らなくなった。1.5kgのおもりをこのばねを使ってつるしたいとき、ばねのつるし方と最低限必要なばねの本数を答えなさい。ただし、つるし方は直列、並列のどちらかを選ぶこと。

理 科 解 答 用 紙

※印の枠内には記入しないでください。

1	[I]	(1)	ア	イ	ウ	エ																																																																												
		(2)		(3)																																																																														
		(4)	葉を入れた試験管			葉を入れない試験管																																																																												
		(5)																																																																																
2	[II]	(1)	ア	イ	ウ																																																																													
		(2)		(3)		(4)	(5)																																																																											
		(1)		(2)		(3)	(4)																																																																											
		(5)		(6)		(7)	(8)																																																																											
		(9)																																																																																
3	[I]	(1)	①	②	③	④																																																																												
		(5)	⑤	⑥	⑦	⑧																																																																												
		(2)		秒	(3)	km/秒	(4)	km	(5)																																																																									
		(6)																																																																																
	[II]	(1)		(2)																																																																														
		(3)	A	B	C	(4)																																																																												
		(5)	反応式			物質の名称																																																																												
		(6)	反応前	反応後	(7)																																																																													
		(1)				(2)																																																																												
[II]	(3)																																																																																	
	(4)	発生した気体の体積 [mL]	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																																														(5)	g
								(6)	L																																																																									
4	[I]	(1)		Hz	(2)		(3)																																																																											
		(4)		(5)		(6)	①	②																																																																										
		(1)	①	②																																																																														
		(2)	式					(3)	cm																																																																									
								(4)	cm																																																																									
[II]	(2)					答え		cm																																																																										
		(5)	ばねのつるし方		ばねの本数																																																																													

※

※

※

※

受験番号		名 前		※
------	--	-----	--	---