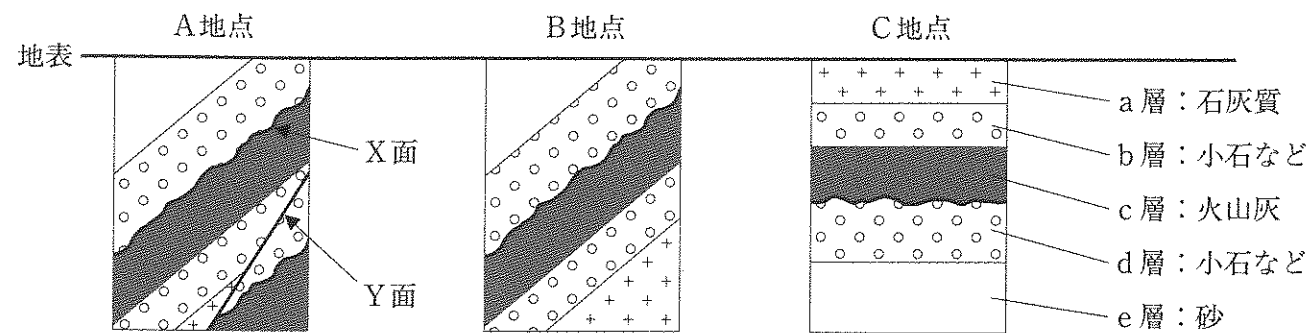


【1】 下の図はある地域のA～C地点の地層の様子をあらわしたもので、各地点で観察された火山灰の層は、同じ時代にたい積したことがわかっています。この地層について、以下の問いに答えなさい。



- (1) X面のような境界面を何といいますか。
- (2) Y面のように地層がずれていることを何といいますか。
- (3) Y面ができたときに、A地点の地層にはたらいた力の説明として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。
 - (ア) A地点付近を中心に外側に水平に引っ張る力
 - (イ) A地点付近を中心に内側に水平に押し合う力
 - (ウ) A地点付近を左側に水平に移動させようとする力
 - (エ) A地点付近を右側に水平に移動させようとする力
- (4) ぎょうかい岩が見つかりやすい地層を、図のa～e層の中から選び、記号で答えなさい。
- (5) 石灰岩の元になった生物として適切なものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。
 - (ア) フズリナ (イ) ケイソウ (ウ) サング (エ) クラゲ (オ) テングサ
- (6) A地点では小石などが含まれる地層が複数あり、それぞれの地層では下の方にいくほど小石の大きさは大きくなっていました。B地点、C地点の小石などが含まれる地層の特徴として適切なものを、次の(ア)～(エ)から選び、それぞれ記号で答えなさい。
 - (ア) それぞれの地層では、下の方にいくほど小石の大きさは大きくなっていく
 - (イ) それぞれの地層では、下の方にいくほど小石の大きさは小さくなっていく
 - (ウ) それぞれの地層では、上下に関係なく同じ大きさの小石がある
 - (エ) それぞれの地層では、上下に関係なく大小さまざまな小石がある
- (7) 図のa～e層を、たい積した時代の古い順に並びかえなさい。

(8) この地域の地層が形成された過程について、もっとも古い時代に起きた現象を、次の(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) X面の形成 (イ) Y面の形成 (ウ) 地層のしゅう曲

【2】 太郎くんとお父さんの会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

太郎くん お父さん、113 番の新しい元素を日本の研究チームが命名したというニュースを聞いたんだけど・・・

お父さん そうだね。その新しい元素は、埼玉県和光市にある理化学研究所に勤めていた（ ① ）らを中心に発見され、昨年、日本で初めて命名されたんだ。名前は（ ② ）だったね。ちなみに、元素というのは知っている？身のまわりのあらゆるものは必ず何かしらの元素からできているんだよ。今では、100 種類以上の元素が知られているんだ。

太郎くん そうなんだ。（ ② ）には113 番という番号がついているけど、この番号は何なの？

お父さん 元素につけられている番号のことを原子番号と言って、すべての元素につけられているんだ。

太郎くん ちなみに1 番の元素は何なの？

お父さん 名前はよく知っていると思うよ。ヒントはもっとも軽い気体の名前と同じなんだ。

太郎くん わかった！（ ③ ）でしょ？

お父さん その通り。他にも気体の名前と同じ名前の元素がいくつかあるんだ。例えば、空気中におよそ（ ④ ）％含まれている気体と同じ名前の窒素、ものが燃えるのを助けるはたらきを持つ気体と同じ名前の（ ⑤ ）があるよ。

太郎くん なるほど。そういえば、（ ② ）はどのようにして発見されたの？

お父さん 実は元素には、（ ③ ）のように自然に存在する元素と、（ ② ）のように人工的に作られた元素があって、（ ② ）は亜鉛とビスマスを衝突させて作られたんだ。衝突させてできた元素の原子番号は、衝突させる元素の原子番号の和になるから、（ ② ）を作るときには、原子番号 30 の亜鉛と原子番号（ ⑥ ）のビスマスを衝突させたんだ。

太郎くん なんだ。簡単に作ることができそうじゃん。

お父さん とんでもない！衝突させて作るといっても、秒速（ ⑦ ）km の速さまで加速させた亜鉛を、ビスマスに衝突させるんだ。この速さは光の速さのおよそ 10％なんだよ。それに、新しい元素を作るためには、亜鉛やビスマスを君たちの身長のおよそ 150 兆分の 1 くらいに小さくしなければならないから、衝突させるのもとても難しいんだ。また、新しい元素ができたことを確認しようとしても、0.001 秒後ごとに半分ずつ消滅してしまうから、（ ⑧ ）秒後には 90％以上が消滅してしまうことになるんだ。

太郎くん そういうことなんだ。新しい元素を作ることはとても難しいんだね。

(1) 会話文中の①に適する人物名を、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 根岸 英一 (イ) 梶田 隆章 (ウ) 森田 浩介 (エ) 野依 良治

(2) 会話文中の②に適する語句を、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

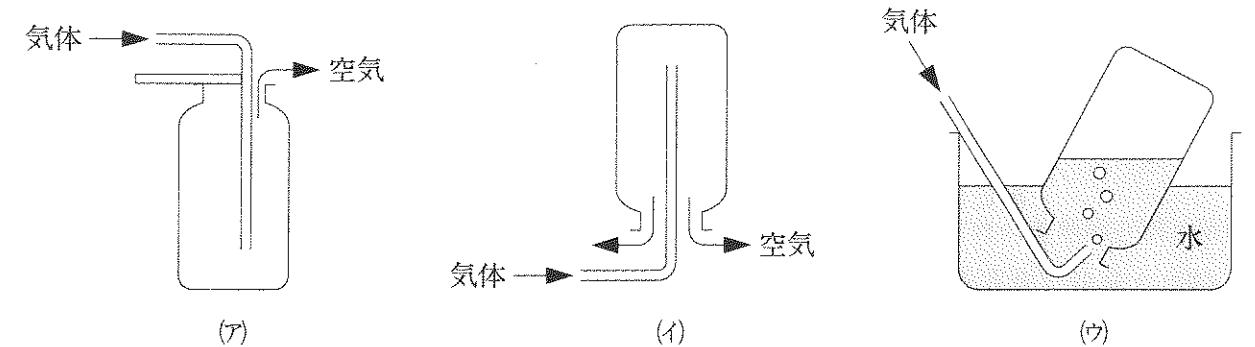
(ア) ニホニウム (イ) ニッポニウム (ウ) ジャパニウム (エ) ジャポニウム

(3) 会話文中の③に適する語句を答えなさい。

(4) 会話文中の④に適する数値を、次の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 20 (イ) 40 (ウ) 60 (エ) 80

(5) 会話文中の⑤に適する語句と同じ名前の気体を集めるのにもっとも適切な方法を、次の(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。



(6) 会話文中の⑥に適する数値を答えなさい。

(7) 会話文中の⑦に入る数値にもっとも近いものを、次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。ただし、光の速さは1秒間に地球の外周を約7周半するとし、地球の半径を 6350 km、円周率を 3.14 とします。

(ア) 1500 (イ) 3000 (ウ) 9500 (エ) 15000 (オ) 30000 (カ) 95000

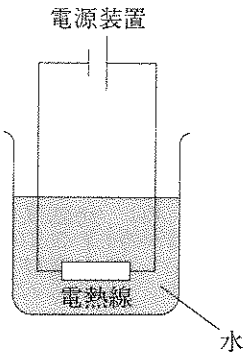
(8) 会話文中の⑧に適するもっとも小さい数値を、次の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 0.002 (イ) 0.003 (ウ) 0.004 (エ) 0.005 (オ) 0.006 (カ) 0.007

【3】 電熱線を用いて水を温める実験を行いました。以下の問いに答えなさい。

右図のように電源装置と電熱線を用いて回路をつくりました。水が入っているビーカーの中に電熱線を入れて電流を流し、その時の温度上昇を測定する実験を行いました。電源装置の電圧は一定で、使用した電熱線A～Cの長さ^{じょうしき}と断面積は次の表の通りでした。ただし、ビーカー内の水の温度はどの部分も同じで、熱の出入りはないものとします。

	長さ [m]	断面積 [mm ²]
電熱線A	0.1	0.05
電熱線B	0.2	0.05
電熱線C	0.1	0.1



【実験1】 電熱線Aをビーカーに入れ、水の量を50 g、100 g、200 gとした時の水の温度上昇〔℃〕を測定し、次の表にまとめた。

	1分	2分	3分	4分	5分
50 g	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0
100 g	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
200 g	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5

【実験2】 水の量を100 gにして、電熱線A～Cを用いた時の水の温度上昇〔℃〕を測定し、次の表にまとめた。

	1分	2分	3分	4分	5分
電熱線A	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
電熱線B	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
電熱線C	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0

【実験3】 水の量を100 gにして、電熱線Aと電熱線Bを直列に接続したものをビーカーに入れ、水の温度上昇〔℃〕を測定した。また、電熱線Aと電熱線Cを並列に接続したものをビーカーに入れ、水の温度上昇〔℃〕を測定し、次の表にまとめた。

	1分	2分	3分	4分	5分
電熱線Aと電熱線Bを直列に接続	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
電熱線Aと電熱線Cを並列に接続	1.8	3.6	5.4	7.2	9.0

(1) 電熱線Bを水60 gが入ったビーカーに入れ、6分間電流を流した時の水の温度上昇を求めなさい。

(2) 【実験2】の結果から発生する熱の量と電熱線の関係についてわかることを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 発生する熱の量は電熱線の長さに比例し、断面積に比例する
- (イ) 発生する熱の量は電熱線の長さに比例し、断面積に反比例する
- (ウ) 発生する熱の量は電熱線の長さに反比例し、断面積に比例する
- (エ) 発生する熱の量は電熱線の長さに反比例し、断面積に反比例する
- (オ) 発生する熱の量は電熱線の長さや断面積には関係ない

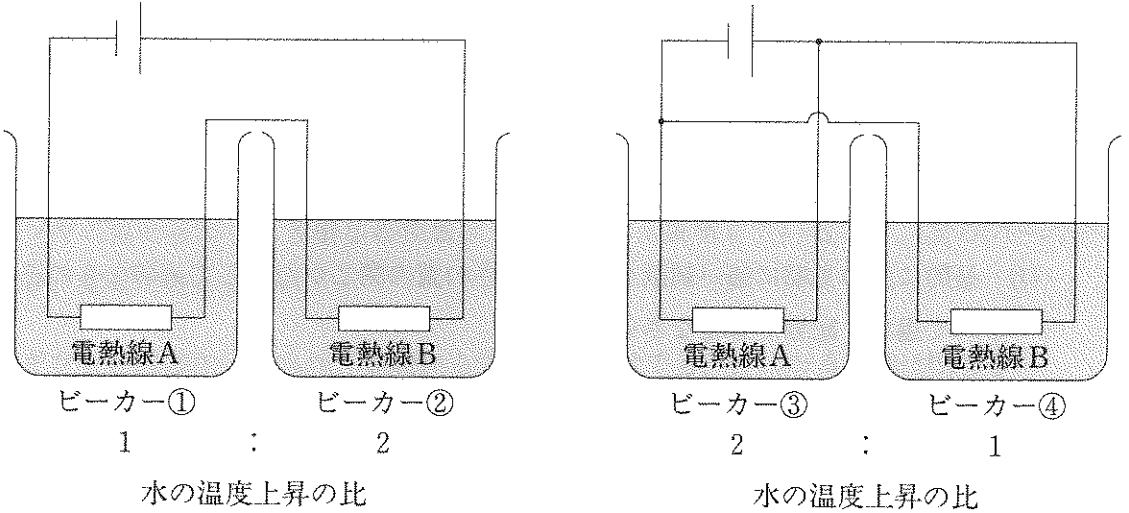
(3) 断面積のわからない、長さ0.1 mの電熱線を用いて【実験2】を行ったところ、電熱線Bと同じ温度上昇がみられました。この電熱線の断面積を求めなさい。

(4) 電熱線Bと電熱線Cを並列に接続したものを、水100 gが入ったビーカーに入れ、5分間電流を流した時の水の温度上昇を求めなさい。

(5) 長さのわからない、断面積0.05 mm²の電熱線を用いて【実験2】を行ったところ、電熱線Cと同じ温度上昇がみられました。この電熱線の長さを求めなさい。

(6) 電熱線Bと電熱線Cを直列に接続したものを、水100 gが入ったビーカーに入れ、5分間電流を流した時の水の温度上昇を求めなさい。

【実験4】 電熱線Aと電熱線Bを用いて、下図のような回路をつくり、それぞれの電熱線を同じ量の水が入ったビーカーに入れ、水の温度上昇を測定した。電熱線を直列に接続した時の水の温度上昇の比は1：2となり、電熱線を並列に接続した時の水の温度上昇の比は2：1となった。



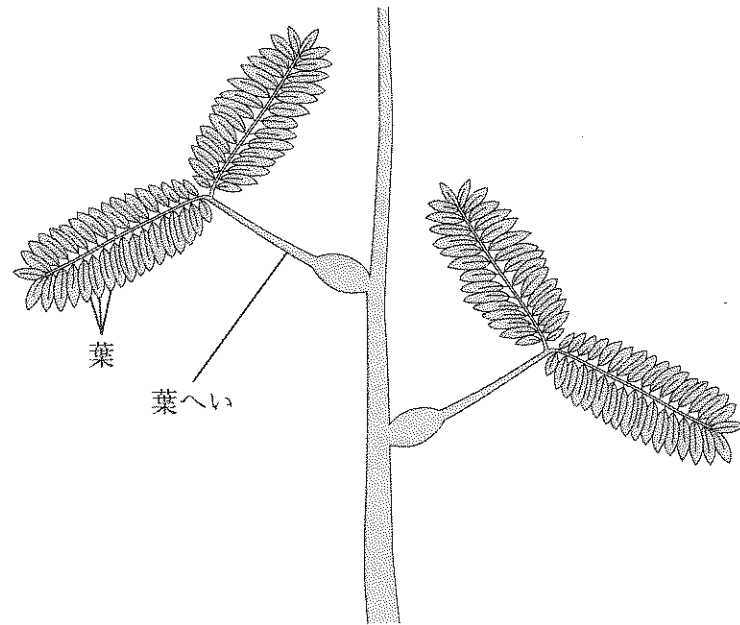
(7) 【実験4】において、水の温度上昇がもっとも小さいビーカーを、①～④から選び、記号で答えなさい。ただし、電熱線に電流を流した時間はすべて同じとします。

(8) 電熱線Bと電熱線Cを直列に接続し、【実験4】のように水100 gが入った2つのビーカーに入れました。5分間電流を流した時の電熱線Bが入ったビーカーの水の温度上昇を求めなさい。

【4】 植物の動きについて、以下の問いに答えなさい。

オジギソウは図のように、細長い小さい葉が葉へいの先端からたくさんついています。この葉は、昼間は開いているが夜になると閉じ、翌朝また開くことから、オジギソウはネムリグサともよばれます。

また、昼間でも葉に触れるなどの刺激を与えると葉が閉じて、さらに葉へいが「おじぎ」をするように動くことがあります。しかし、昼間にオジギソウに箱をかぶせて光が当たらないように暗くしても、葉は夜になるまで閉じません。



(1) 昼間に葉の先端に強い刺激を与えたときの葉の閉じかたとして適切なものを、次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 葉の上部（表側）をあわせるように閉じる
- (イ) 葉の下部（裏側）をあわせるように閉じる
- (ウ) 葉に触れると、すべての葉が同時に閉じる
- (エ) 葉に触れると、触れた葉から順々に閉じる
- (オ) 葉に触れると、触れた場所に関係なくばらばらに閉じる

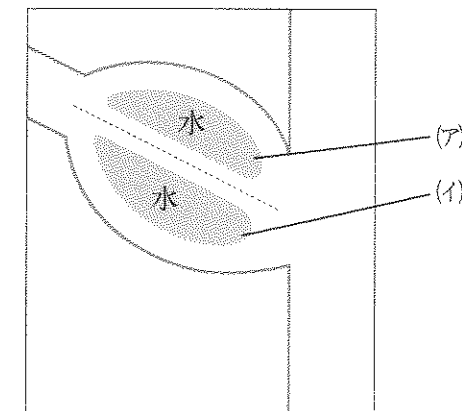
(2) 昼間に刺激を与えて閉じた葉についての説明として適切なものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 一度閉じた葉は二度と開くことはない
- (イ) すぐに元のように開いた状態になる
- (ウ) しばらくすると元のように開いた状態になる
- (エ) 一度閉じた葉は、夕方になるまで開くことはない
- (オ) 一度閉じた葉は、翌朝になるまで開くことはない

(3) 葉へいが動くしくみについての次の文章を読み、①～④には以下の模式図の(ア)、(イ)のどちらかを、⑤、⑥には以下の語群の(ウ)、(エ)から適切な語句を選び、それぞれ記号で答えなさい。

葉へいの動きには葉へいの付け根の部分に関係しており、その部分は水を含んで膨らんでいる。特に刺激がないときは付け根の上部と下部で水の量は一定に保たれているが、ひとたび刺激が伝わると図中の（ ① ）の部分から（ ② ）の部分に水が移動する。水が移動すると図中の（ ③ ）の部分膨らみ、（ ④ ）の部分はしぼむので、それに応じて葉へいは（ ⑤ ）に動く。

仮にオジギソウを逆さまにしても、水が移動する方向は（ ① ）の部分から（ ② ）の部分へと変わらないので、葉へいは（ ⑥ ）に動く。



葉へいの付け根の部分の模式図

- 語群：(ウ) 地面に近づく向き
(エ) 地面から離れる向き

(4) オジギソウの葉が夜になると閉じる性質について正しく説明している文を、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) オジギソウを部屋の中に入れ、昼間から光を当て続けても、夜になると葉は閉じる
- (イ) オジギソウを部屋の中に入れ、昼間から光を当て続けると、夜になっても葉は閉じない
- (ウ) オジギソウを部屋の中に入れ、夜間に光を当て続けても、朝になるまで葉は開かない
- (エ) オジギソウを部屋の中に入れ、夜間に光を当て続けると、朝になる前に葉は開く

(5) オジギソウの葉が夜になると閉じる性質と同じ性質のものを、次の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) タンポポの花の開花
- (イ) チューリップの花の開花
- (ウ) 手が熱いものに触ると、手を引っこめる
- (エ) 暗いところに行くと、眼のひとみが小さくなる
- (オ) 時差がある国に旅行に行くと、時差ボケになることがある

受験番号		氏名	
------	--	----	--

得点	
----	--

【 1 】

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(6)	(7)			(8)
B地点	C地点	古	新	
		→	→	

小計

【 2 】

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

小計

【 3 】

(1)	(2)	(3)	(4)
°C		mm ²	°C
(5)	(6)	(7)	(8)
m	°C		°C

小計

【 4 】

(1)	(2)	(3)					
		①	②	③	④	⑤	⑥
(4)	(5)						

小計