

1 中学生の健太さんと陽子さんは、自由研究で身近な自然を調べるために、自分たちが暮らす地域の自然について観察などの調査を行った。図1は、近くの畑で観察したオウトウ（サクランボ）について整理した記録の一部である。また、図2は、川原の岩石を観察して整理した記録の一部である。①、②に答えなさい。

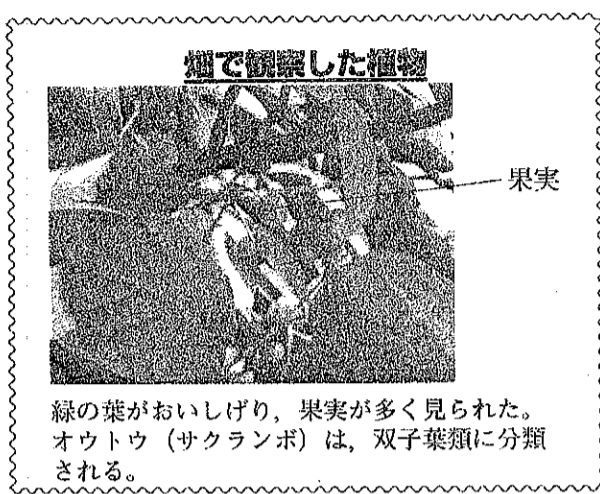


図1

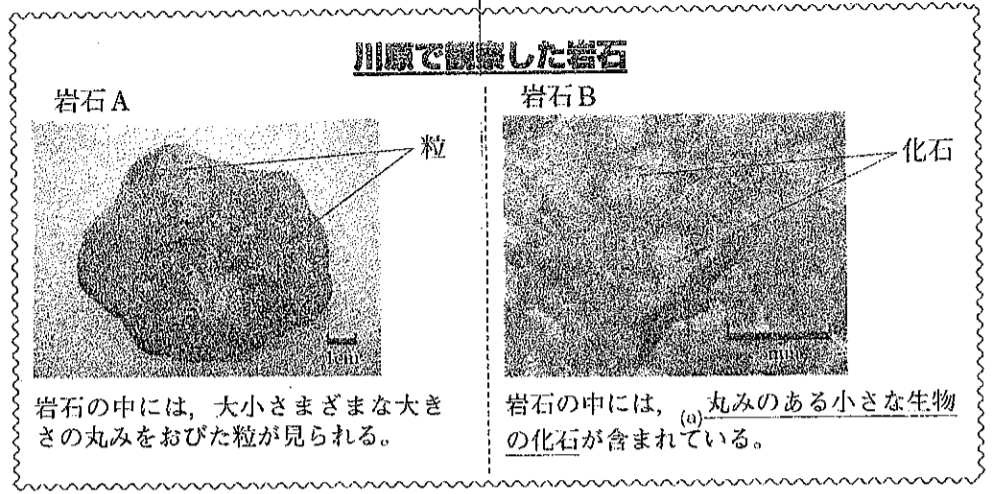
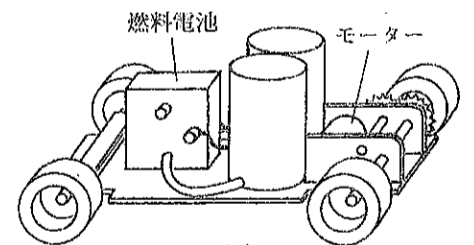


図2

- ① 図1について、(ア)～(ウ)に答えなさい。
- (ア) 花のつくりの中で、果実になる部分として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 子房 (2) やく (3) 花びら (4) おしべ
- (イ) オウトウ（サクランボ）は双子葉類に分類される。図1の写真の葉に見られる双子葉類の特徴を書きなさい。
- (ウ) オウトウ（サクランボ）と同じように双子葉類に分類されるのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) マツ (2) アサガオ (3) ユリ (4) ソテツ
- ② 図2について、(ア)、(イ)に答えなさい。
- (ア) 図2の岩石Aは砂岩、泥岩、れき岩のいずれかである。岩石Aの説明として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 岩石の中に見られる粒の形から判断して砂岩である。 (2) 岩石の中に見られる粒の大きさから判断して砂岩である。
 (3) 岩石の中に見られる粒の形から判断して泥岩である。 (4) 岩石の中に見られる粒の大きさから判断してれき岩である。
- (イ) 図2の岩石Bは石灰岩である。下線部(a)の化石が含まれていることから、この化石を含む地層は古生代に堆積したものと判断できる。この化石となった生物として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) メタセコイア (2) アンモナイト (3) フズリナ (4) サンヨウチュウ

2 環境への影響が少ない発電方法として、燃料電池の実用化が始まっている。次の図は、燃料電池でモーターを回して動くしくみになっている模型自動車の模式図である。この燃料電池では、模型自動車を動かすためのエネルギーを、水素と酸素を反応させてとり出すことができる。この模型自動車が一直線上を運動しているようすをビデオカメラで撮影し、0.1秒ごとの位置を調べた。位置を調べ始めてからの時間と、位置を調べ始めたところからの距離を表にまとめた。その結果、模型自動車は一定の速さで運動していることがわかった。①～⑤に答えなさい。

位置を調べ始めてからの時間 [秒]	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
位置を調べ始めたところからの距離 [cm]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0



図

- ① この燃料電池は、化石燃料を燃焼させてエネルギーをとり出す火力発電と比べて、環境への影響が少ないといえる。この理由を説明した次の文の [] に当てはまることばを書きなさい。
- 化石燃料を燃焼させてエネルギーをとり出す火力発電と異なり、この燃料電池は水素と酸素だけを使用してエネルギーをとり出すので、[] から。
- ② この燃料電池において、水素と酸素がもっているエネルギーから、模型自動車の運動エネルギーへの移り変わりを示したものと最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 電気エネルギー → 化学エネルギー → 運動エネルギー (2) 熱エネルギー → 化学エネルギー → 運動エネルギー
 (3) 化学エネルギー → 電気エネルギー → 運動エネルギー (4) 化学エネルギー → 熱エネルギー → 運動エネルギー
- ③ 表にまとめた結果を、位置を調べ始めてからの時間を横軸に、位置を調べ始めたところからの距離を縦軸にとり、グラフに表しなさい。
- ④ 表に示した0秒から0.5秒までの間の模型自動車の運動を何といいますか。
- ⑤ 表に示した0秒から0.5秒までの間の模型自動車の速さとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 0.05 cm/秒 (2) 0.5 cm/秒 (3) 2.0 cm/秒 (4) 20 cm/秒

3 植物の根の成長について調べるために、次の実験1と実験2を行った。①～④に答えなさい。

【実験1】 4cm程度にのびたタマネギの根に油性ペンで等間隔に印をつけ、図1のように水につけて、その後の根の成長を観察した。

【結果】 2日後には、図2のように、ア～オの印の間隔はほとんど変わらなかったが、オとカの間隔は広がっていた。また、カの印がうすく引きのばされていた。

【実験2】 図2のA、B、Cの部分を取り、それぞれに対して次の操作1～操作4を行った。

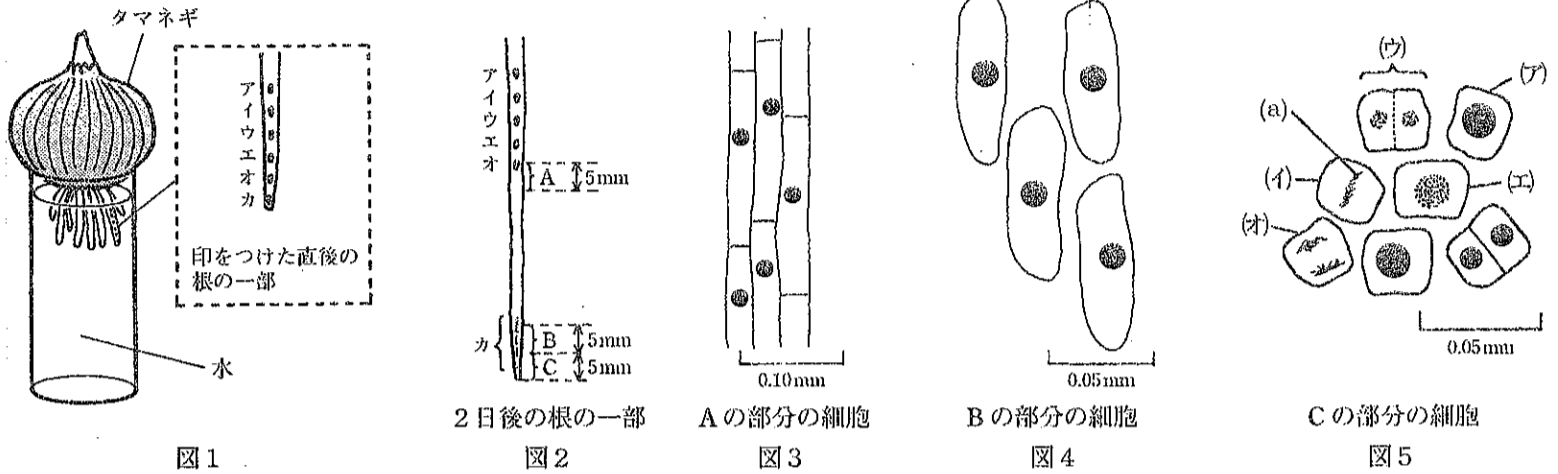
操作1：約60℃のうすい塩酸の中に1分間入れた後、水洗いした。

操作2：スライドガラスの上のせ、柄つき針で軽くつぶした後、酢酸カーミン溶液をかけ、数分後にカバーガラスをかけた。

操作3：カバーガラスの上からろ紙をかぶせ、指でゆっくりと押しつぶし、プレパラートをつくった。

操作4：完成したプレパラートを顕微鏡を用いて観察した。

【結果】 Aの部分とBの部分には、分裂中の細胞は見られなかった。Cの部分には、分裂中の細胞が見られた。図3～図5は、A、B、Cそれぞれの部分で見られたいくつかの細胞を模式的に表したものである。



- 操作1の下線部の処理を行った理由として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。
 (1) 細胞膜をとり除くため (2) 細胞を一つ一つ離れやすくするため
 (3) 細胞壁を赤くするため (4) 細胞のはたらきを活発にするため
- Cの部分には、図5の(ア)～(イ)で示した細胞のように、分裂する過程のいろいろな時期の細胞がある。(ア)をはじめとして、(イ)～(イ)で分裂が進行する順に並べ、記号で答えなさい。
- 図5の(a)は、分裂中の細胞で観察できる、ひものように見えるものである。この、ひものように見えるものを何といいますか。
- 根の成長についてまとめた次の文の (X)、(Y) に当てはまることばを書きなさい。

根は、細胞分裂によって先端付近の細胞の数が (X)、それぞれの細胞が (Y) なることで成長する。

4 銅を加熱したときの質量の変化を調べるために、次の実験1と実験2を行った。①～④に答えなさい。

【実験1】 ステンレス皿に銅の粉末を入れ、ガスバーナーで加熱して酸化銅をつくる実験を行った。

銅の粉末 0.20 g, 0.40 g, 0.60 g, 0.80 g を、それぞれ完全に酸化されるまで十分に加熱した。

【結果】 できた酸化銅の質量は表のようになった。

銅の質量 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80
酸化銅の質量 [g]	0.25	0.50	0.75	1.00

【実験2】 ピンチコックが付いた試験管を用いて、次の操作1～操作4を行った。

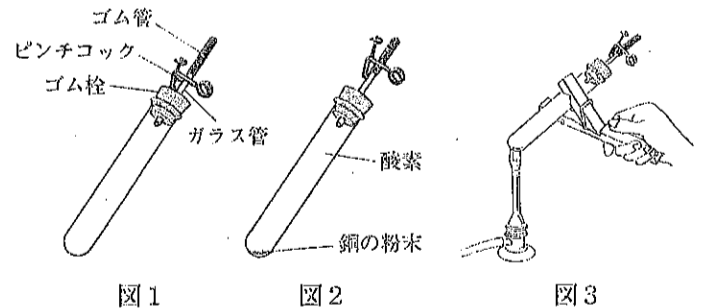
操作1：図1のようにピンチコックを開いて、ピンチコックが付いた試験管の質量をはかった。

操作2：操作1で質量をはかった試験管に、図2のように銅の粉末1.00gと酸素を入れてピンチコックを閉じ、全体の質量をはかった。

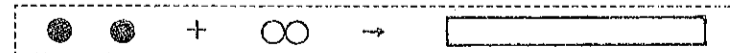
操作3：操作2の試験管を、ピンチコックを閉じたまま、図3のように加熱した。試験管の中の銅の色が変化した後、加熱をやめた。

操作4：試験管が十分に冷えてから、ピンチコックを閉じたまま全体の質量をはかった。

【結果】 操作2ではかった質量と操作4ではかった質量に、変化はなかった。



- 銅や酸素のように、1種類の原子だけでできている物質を何といいますか。
- 実験1で銅が酸化されたときの化学反応式をモデルを用いて表したい。このとき生じた酸化銅の化学式をCuOとして、(ア)、(イ)に答えなさい。
 (ア) 銅の原子のモデルを●、酸素の原子のモデルを○とする。●、○を用いて次の [] に入れるのに適当なモデルをかきなさい。



(イ) この化学変化で、酸素の分子5個がすべて銅と化合するとき、酸素の分子5個は、全部で何個の銅の原子と化合しますか。

- 実験2の結果について述べた次の文の (X)、(Y) に当てはまることばの組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

試験管の中の化学変化では、化学反応の前後で原子の (X) は変わるが、原子の (Y) は変わらないので、全体の質量は変化しない。

	(X)	(Y)
(1)	組み合わせ	種類と数
(2)	種類と数	一つ一つの質量
(3)	一つ一つの質量	組み合わせ
(4)	種類と数	組み合わせ

- 実験2の操作4の後、ピンチコックを開けるとシュッと音がして空気が入った。しばらくして、ピンチコックを含む全体の質量をはかると増加していた。このときの質量から実験2の操作1の質量を引くと1.05gであった。この1.05gを、銅が酸化されて生じたCuOの質量と酸化されずに残った銅の質量を合わせたものであるとする。このとき、酸化されずに残っている銅は何gですか。計算の過程も書きなさい。

5 図1のような実験装置で、良平さんは凸レンズによってできる像を調べる実験を行った。光源は六つの発光ダイオードを、凸レンズのある側から見て、「L」の形になるように並べたものである。この光源から24 cmの位置に凸レンズを置き、凸レンズから40 cmの位置にスクリーンを置いたところ、スクリーン上に光源の像がはっきりとうつった。この状態から、光源とスクリーンの位置を変えないで、光学台上で凸レンズを動かすと、凸レンズの最初の位置とは別の位置で、再びスクリーン上に光源の像がはっきりとうつった。①～④に答えなさい。

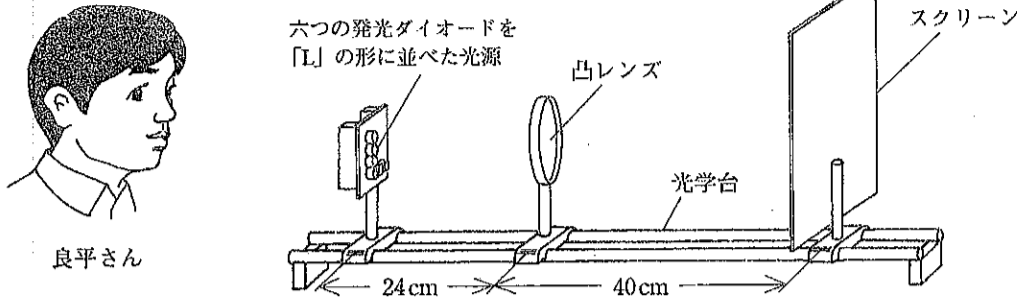


図1

- ① 光源から出た光が凸レンズを通り、スクリーン上に集まってできるはっきりとした像を何といいますか。
- ② この実験で、図1のように光源の後ろにいる良平さんから見たスクリーン上にうつった光源の像として最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。



- ③ この実験結果について述べた次の文章の [ア]、[イ] に当てはまることばの組み合わせとして最も適当なのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

凸レンズを最初の位置から [ア] と、再びスクリーン上に光源の像がはっきりとうつった。この像は最初の像より [イ]。

- ④ 図2は、凸レンズの断面を模式的に表したものである。図3は、凸レンズの断面の一部を拡大した模式図であり、空気と凸レンズとの境界を直線で表している。矢印のついた直線は、光の進む道すじを示し、これらは同じ平面上にある。このときの入射角、屈折角、反射角はそれぞれ a～f の角のいずれかである。それらを正しく組み合わせているのは、(1)～(4)のうちではどれですか。

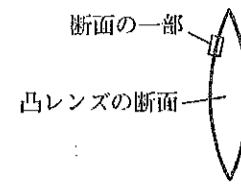


図2

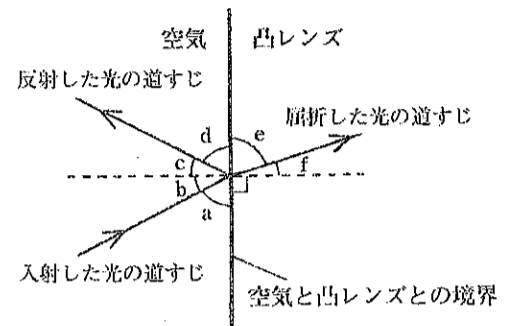


図3

	[ア]	[イ]
(1)	光源に近づける	大きい
(2)	光源に近づける	小さい
(3)	スクリーンに近づける	大きい
(4)	スクリーンに近づける	小さい

	入射角	屈折角	反射角
(1)	a	e	d
(2)	b	f	c
(3)	a	e	c
(4)	b	f	d

6 科学クラブの太郎さんは、インターネットで惑星について調べていたところ、水星と金星が2007年の6月上旬の日没後、西の空に同時に観察できることを知り、2007年の6月6日と7月23日の夕方から、日本国内の同じ場所で、太陽と惑星の観察を行った。

図1は、日没前の太陽の位置を18時14分から20分ごとに観察してスケッチし、整理したものである。図2は、20時ごろに金星を天体望遠鏡で観察し、明るく見えた部分を、肉眼で見たときのように向きを直して模式的に表したものである。ただし、図2では、金星の見かけの大きさは同じになるように表している。①～⑤に答えなさい。

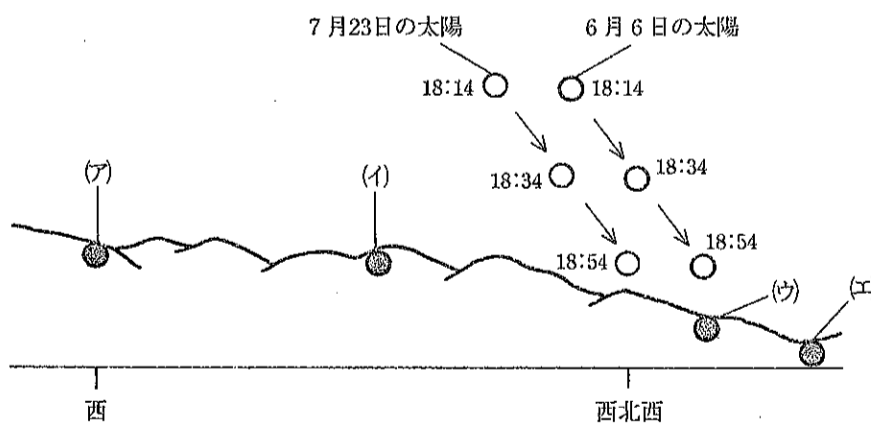


図1

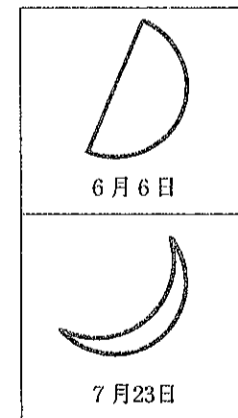


図2

- ① 2007年の夏至の日は6月22日であった。同じ場所で観察したとき、図1から判断して、夏至の日に太陽が沈む(山に隠れる)位置として最も適当なのは、図1の(ア)～(エ)のうちではどれですか。
- ② 図3は、地球の位置を固定した状態で、太陽のまわりを回る金星のようすを模式的に表したものである。図2から判断して6月6日の金星の位置として最も適当なのは、(1)～(6)のうちではどれですか。
- ③ 6月6日と7月23日の観察では、金星は満ち欠けして見えるだけでなく、見かけの大きさも変化して見えた。金星の見かけの大きさが変化する理由を書きなさい。ただし、金星の観察は天体望遠鏡で同じ倍率で行っている。
- ④ 7月23日の20時ごろ、南の空に木星が見えた。このとき、天体望遠鏡で観察すると、木星の近くに四つの明るい点が見えた。この四つの明るい点は「イオ」など、木星のまわりを回っている天体である。このように、惑星のまわりを回っている天体を何といいますか。
- ⑤ 地球、水星、金星、木星の公転周期を比べると、公転周期の長い方から順に、これらの四つの惑星の名前を書きなさい。

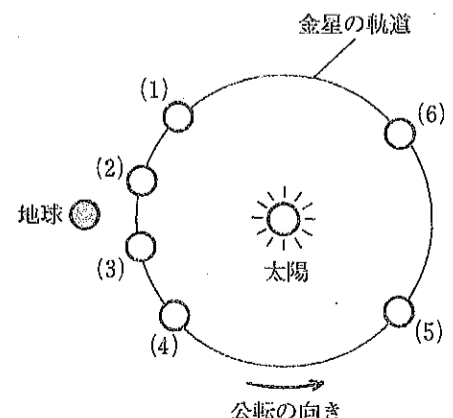


図3

受検 番号	(算用数字)	志願校	
----------	--------	-----	--

解答用紙

※

1

① (ア) ① (イ)

① (ウ)

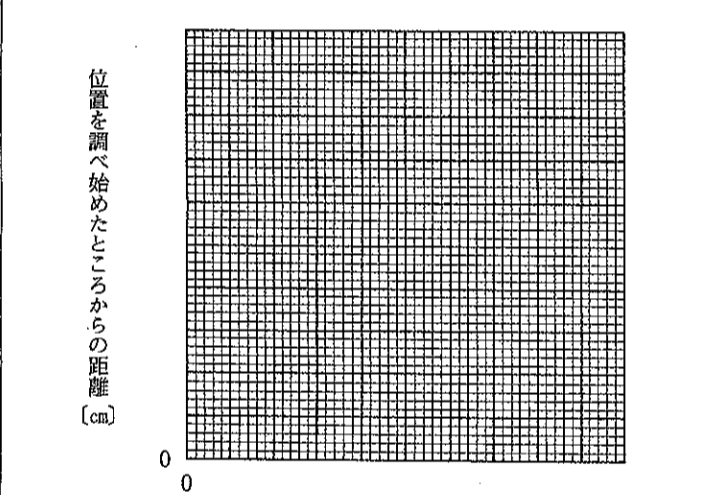
② (ア) ② (イ)

2

① ②

③

位置を調べ始めたところからの距離 [cm]



位置を調べ始めてからの時間 [秒]

④ ⑤

3

① ② ア → → → →

③

④ (X) ④ (Y)

4

①

② (ア)

② (イ) 個 ③

④ g

計算の過程

5

①

② ③ ④

6

① ②

③

④

⑤ → → →