

1 図1は、ホウセンカの葉、莖、根のつくりや、水や養分の通る管を表した模式図である。あとの問いに答えなさい。

(1) 図1の葉、茎、根に描かれた実線(——)は、根から吸収した水の通る管である。この管の名称を書きなさい。

(2) 図1のホウセンカの根を切り取って、赤インクをとかした水に茎をつけ、2～3時間吸わせた。図2は、面aで切った茎の断面を示した図である。赤く染まる部分を塗りつぶしなさい。

(3) 図3は、葉の表皮を薄く切り取ってプレパラートをつくり、顕微鏡で観察したときのスケッチであり、bのようなすきまがいくつも観察できた。図4は、ステージ上のプレパラートを真上から見た図である。

① 根から吸い上げられた水が、主に図3のbのすきまを通して水蒸気となって出ていくことを何というか、書きなさい。また、bのすきまの名称を書きなさい。

② 次の文は、高倍率でbのすきまを観察するための手順を説明したものである。(X)には、図4のA～クの中から最も適切なものを1つ選び、記号で答え、(Y)には、適切なことばを書きなさい。

プレパラートを、図4の(X)の方向に動かして、bのすきまを視野の中心に移動する。その後、レボルバーを回して、高倍率の(Y)レンズにかえてから、しぼりを回してはっきり見えるように調節し、観察する。

(4) 図1の葉、茎、根に描かれた点線(.....)は、葉でつくられた養分の通る管である。bのすきまからは、水蒸気のほかに植物が養分をつくるときに発生し、外に出ていく気体がある。その気体の物質名を書きなさい。

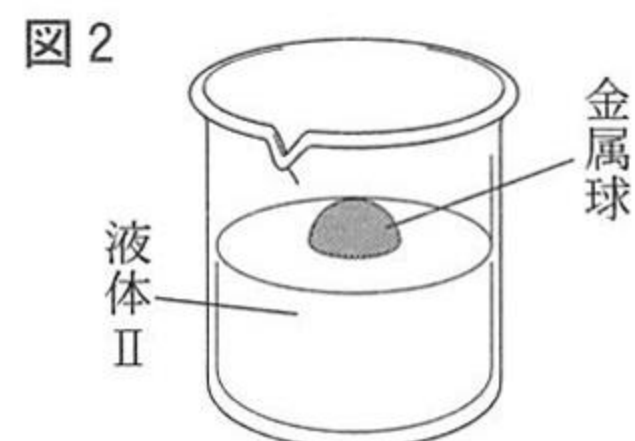
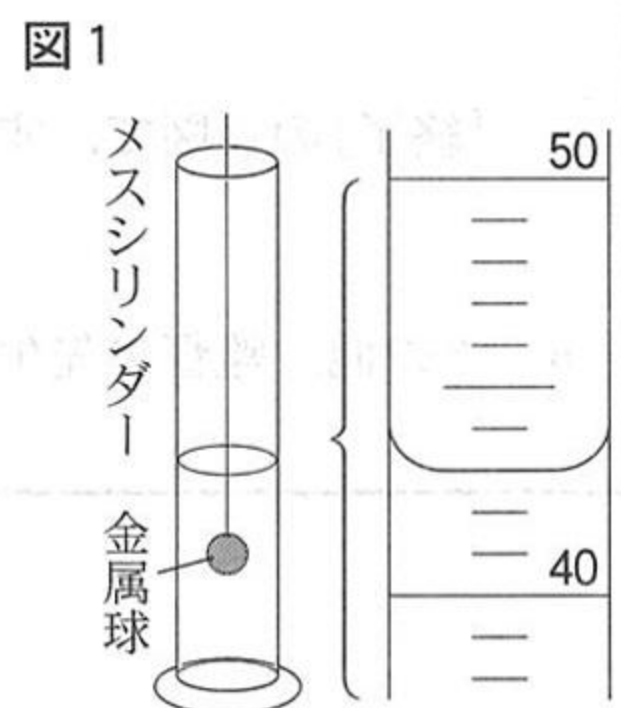
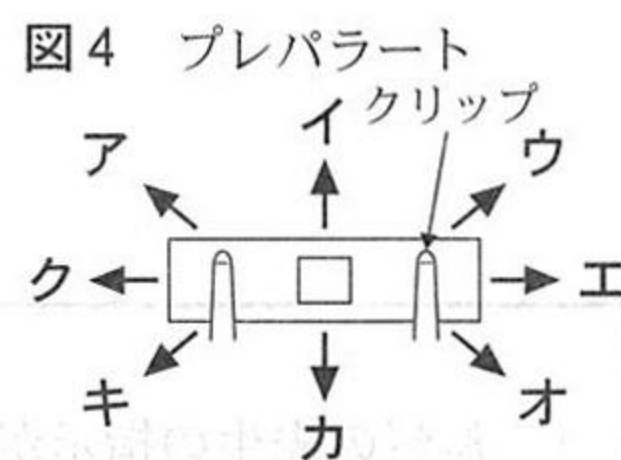
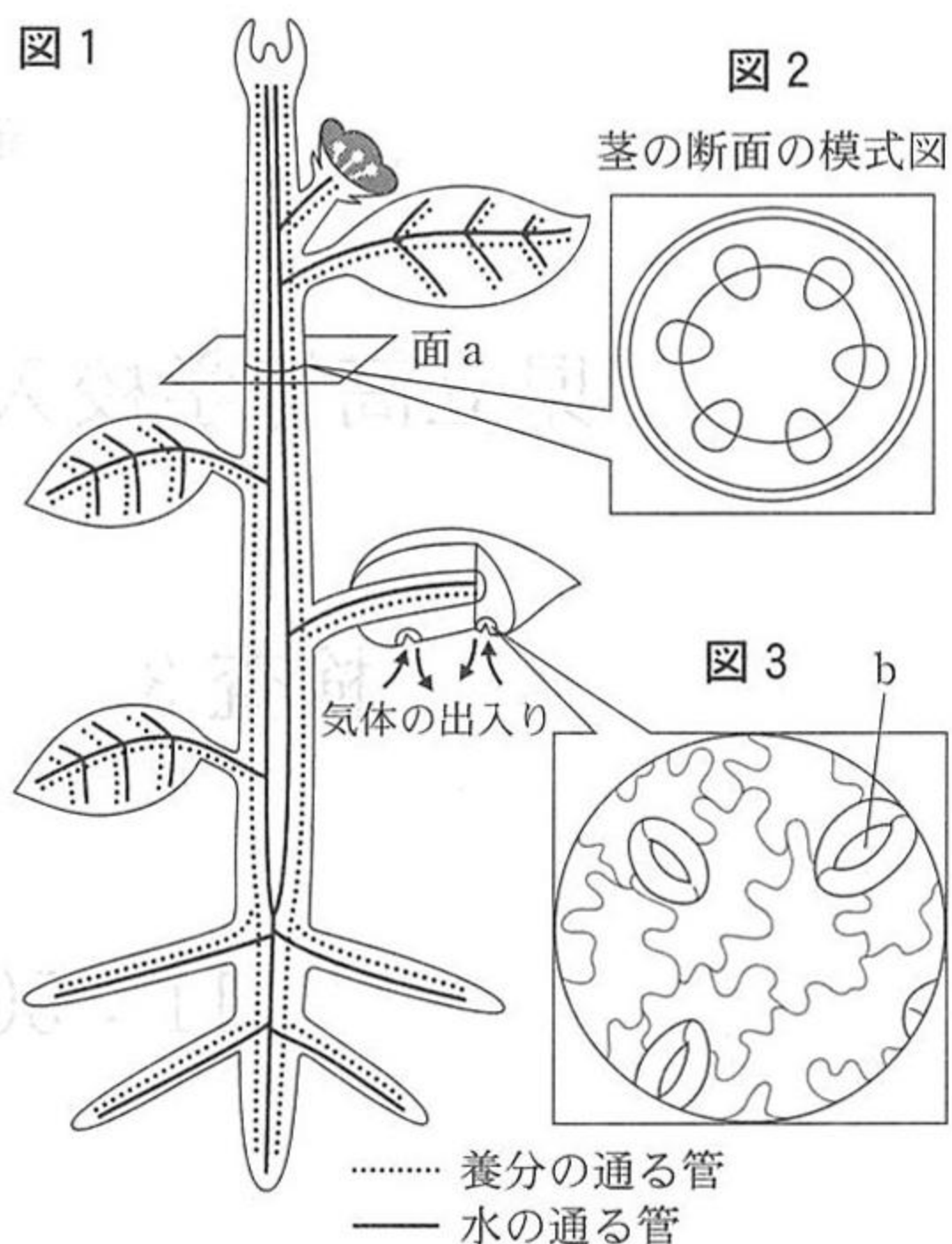
2 太郎さんは、身のまわりの物質を区別したり分けたりする実験を行った。下の表は、固体や液体の物質の密度を示したものである。あとの問いに答えなさい。

固体の密度 [g/cm ³]		液体の密度 [g/cm ³]	
アルミニウム	2.70	水	1.00
鉄	7.87	エタノール	0.79
銅	8.96	菜種油	0.91 ~ 0.92
銀	10.50	過酸化水素	1.44
金	19.32	水 銀	13.55

＜実験 1＞ ①ある物質Ⅰ でできた金属球の質量を測定したところ、 116.5 g であった。体積を調べるため、 100 cm^3 のメスシリンダーに 30.0 cm^3 の水を入れ、金属球を細い糸で結び、沈めたところ、図 1 のようになった。この金属球を図 2 のように、②ある液体Ⅱ に入れると、金属球が浮いた。

(1) 下線部①について、物質Ⅰは何か、表の中から最も適切なものを選び、物質名を書きなさい。

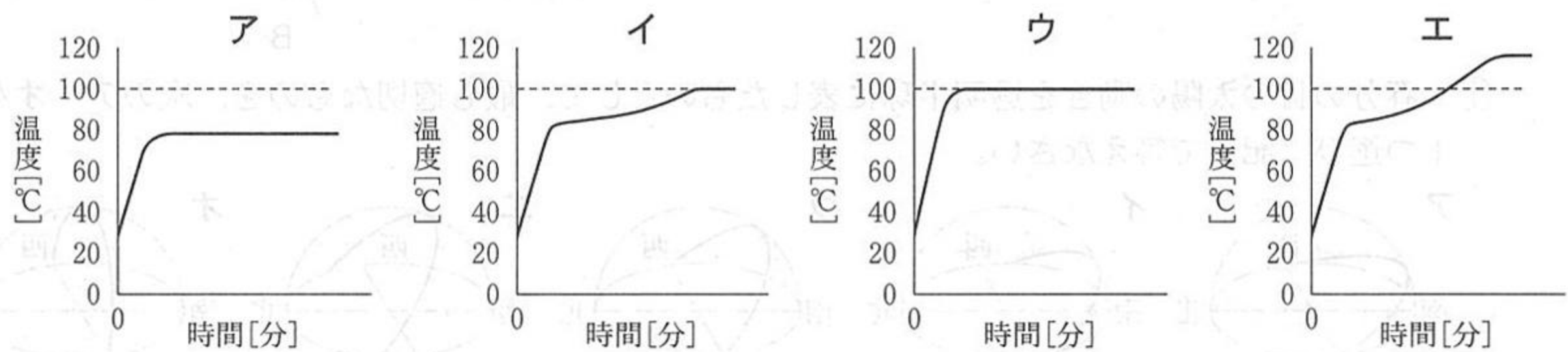
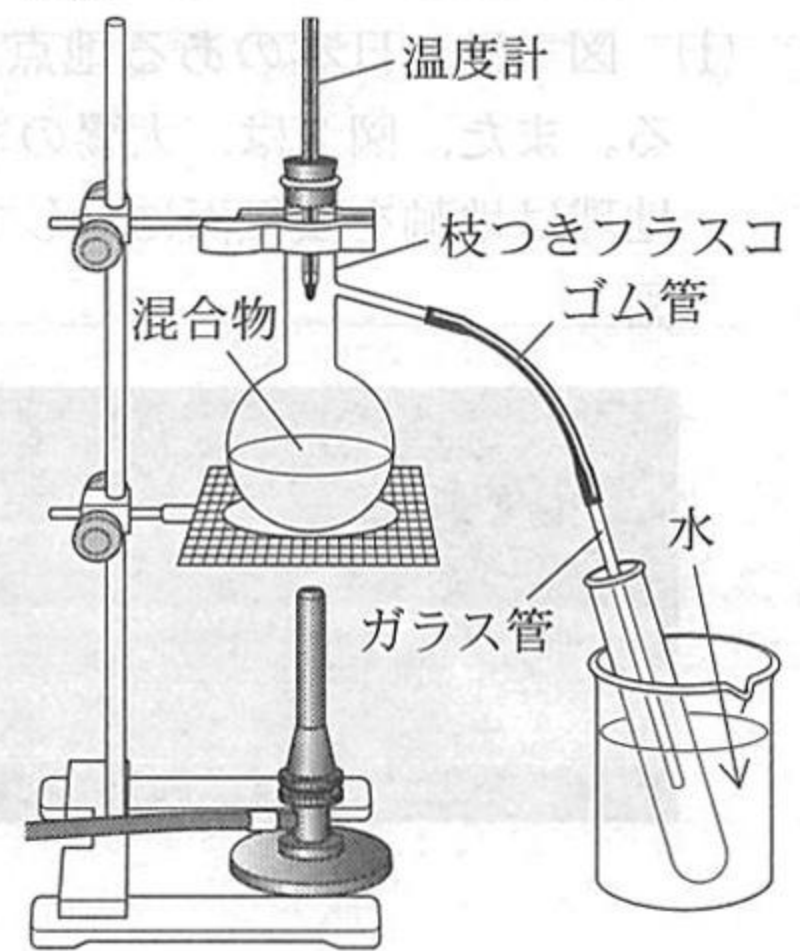
(2) 下線部②について、液体Ⅱは何か、表の中から最も適切なものを選び、物質名を書きなさい。また、その液体を選んだ理由を簡単に書きなさい。



＜実験2＞ 図3のように、③エタノール10.0 cm³に水を加えて、質量を45.0 gにした混合物を枝つきフラスコに入れ、④蒸留する。

- (3) 下線部③について、エタノールを溶質、水を溶媒としたときの、質量パーセント濃度は何%か。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。
- (4) 下線部④について、太郎さんは実験前に、図3の装置は、安全に実験をする上で、枝つきフラスコに入れなければならないものがあることに気がついた。それは何か、名称を書きなさい。
- (5) 下線部④について、適切な装置にしたあと蒸留した。蒸留中の蒸気の温度変化を表したグラフとして適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

図3



3 電気に関して次の実験を行った。あ 図1

との問いに答えなさい。

＜実験1＞ 図1のPQ間の□部に、ア～エをつなぎ、PQ間の電圧を変えながら、電流の大きさを測定した。図2は、アをつないだときの電圧と電流の関係である。ただし、抵抗器Bの抵抗の大きさは、抵抗器Aの2倍である。

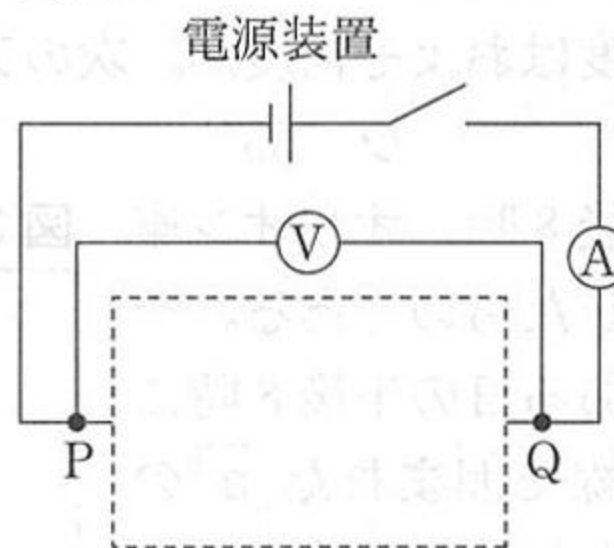
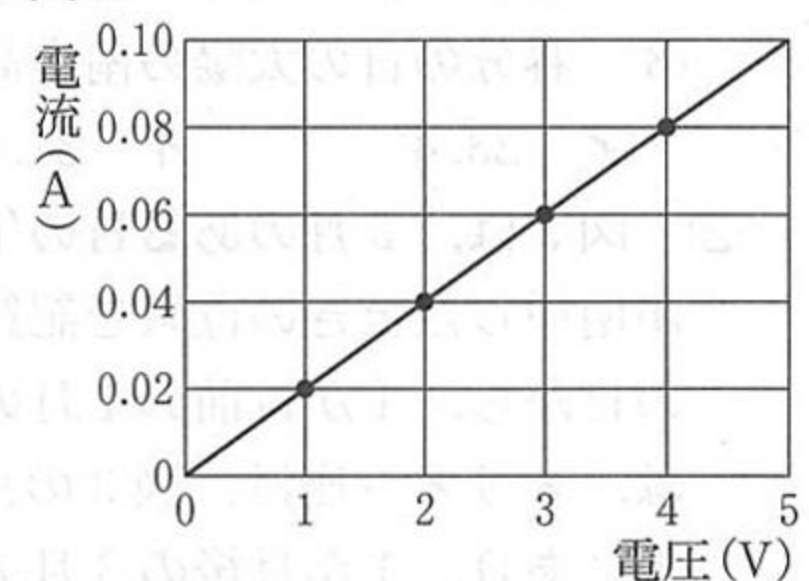


図2



- (1) 図2より、抵抗器Aの抵抗の大きさは何Ωか、求めなさい。
- (2) 図1において、ウをつないだ場合、PQ間に加わる電圧と流れる電流の関係を表すグラフを図2にかき加えなさい。
- (3) 図1において、ア～エをつなぎ、PQ間の電圧が同じときの電流の大きさをくらべた。電流計の示す値の小さい方から順に並べ、記号で答えなさい。

＜実験2＞ 図3のように、コイルに棒磁石のN極を近づけたり遠ざけたりし、その後、S極を下にして同じように動かした。棒磁石のN極を近づけると、検流計の針は－(マイナス)の向きにふれた。

- (4) N極を遠ざけるとときとS極を近づけるときの針のふれる向きの組み合わせとして正しいものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ
N極を遠ざけるととき	＋の向き	＋の向き	－の向き	－の向き	ふれない
S極を近づけるととき	＋の向き	－の向き	＋の向き	－の向き	ふれない

- (5) この検流計の針を大きくふれるようにするには、例えば、強い磁石を用いる方法が考えられるが、これ以外にどのような方法があるか、1つ書きなさい。

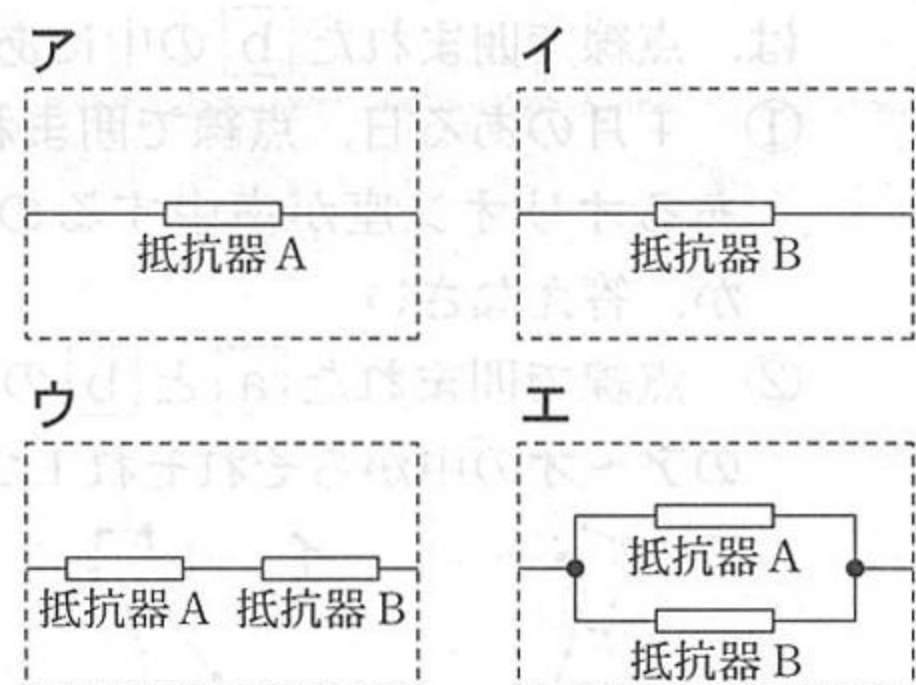


図3



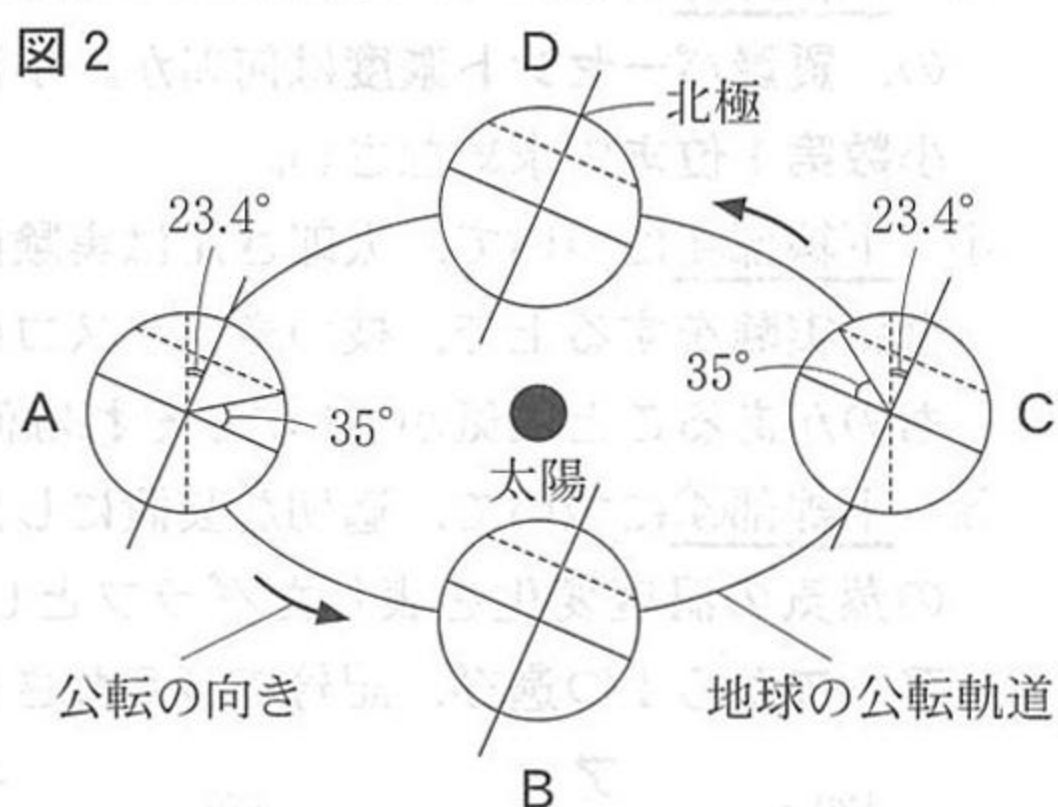
4 天体の動きについて、あとの問いに答えなさい。

- (1) 図1は、日本のある地点(北緯35度)における、春分の日(3月21日)の太陽の連続写真である。また、図2は、太陽のまわりを公転している地球のようすを示した模式図である。ただし、地球は地軸を公転面に対して垂直な方向から23.4度傾けたまま公転している。

図1

著作権者への配慮から、
現時点での掲載を差し控えております。

図2



- ① 春分の日(3月21日)の太陽の動きを透明半球に表したもののとして、最も適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



- ② 春分の日(3月21日)の地球の位置にあてはまるものを、図2のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

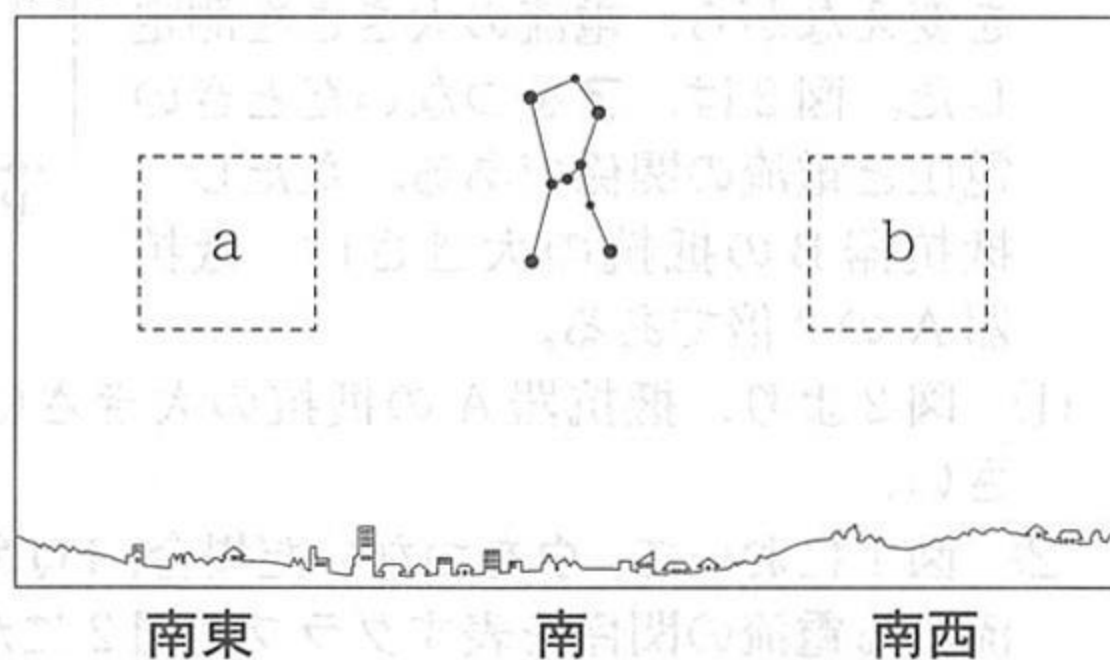
- ③ 春分の日(3月21日)の太陽の南中高度はおおよそ何度か。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 23.4° イ 31.6° ウ 35° エ 55° オ 78.4°

- (2) 図3は、2月のある日の午後8時、オリオン座

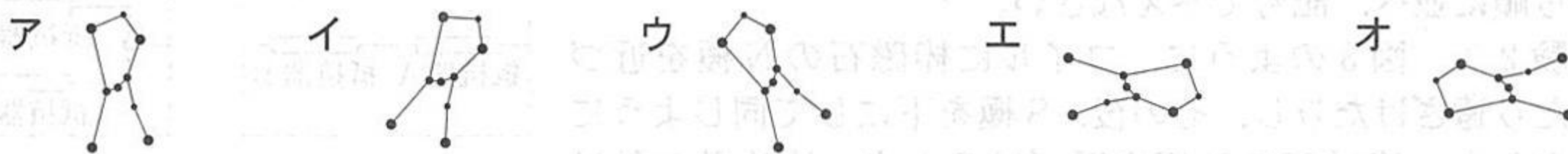
図3

が南中したときの位置を記録したものである。その日から、1か月前の1月のある日の午後8時には、オリオン座は、図3の点線で囲まれた「a」の中にあり、1か月後の3月のある日の午後8時には、点線で囲まれた「b」の中にあった。



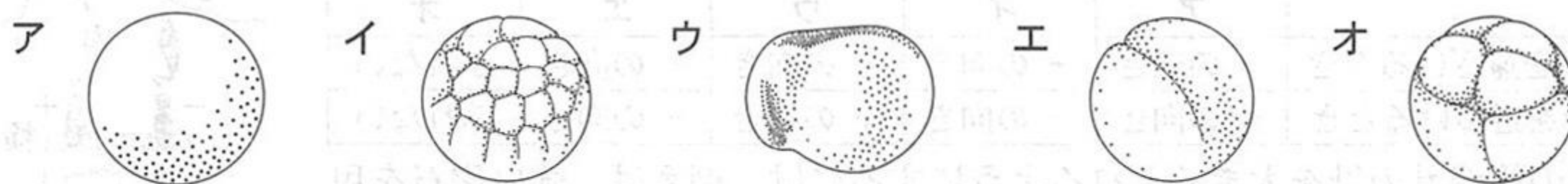
- ① 1月のある日、点線で囲まれた「a」の位置にあるオリオン座が南中するのは午後何時ごろか、答えなさい。

- ② 点線で囲まれた「a」と「b」の中のオリオン座はどのように見えるか。最も適切なものを、次のア～オの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



5 有性生殖でふえるカエルの、受精卵の変化を観察した。あとの問いに答えなさい。

- (1) 下のアは、カエルの受精卵、イ～オは、その後の細胞分裂のようすをスケッチしたものである。アから細胞分裂の順に並びかえ、記号で答えなさい。



- (2) 受精卵が細胞分裂を始めてから、からだのつくりとはたらきが完成していく過程を何というか。また、自分で食物をとることができる個体となる前までを何というか、それぞれ書きなさい。

- (3) このカエルのからだをつくる細胞の染色体の数が22本であるとして、次の文中の(①)には適切なことばを、(②), (③)にはそれぞれ適切な数を書きなさい。

卵や精子がつくられるとき、特別な細胞分裂である(①)が行われ、染色体の数がそれぞれ(②)本になる。卵と精子が受精してできた受精卵の染色体の数は、(③)本である。

- (4) このようなカエルの生殖とは異なる無性生殖の例を、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア アブラナの種子から芽や根が出た。 イ ミカヅキモが池の中で増えた。
ウ ジャガイモのいもから芽や根が出た。 エ ハムスターが子をうんだ。

- (5) 無性生殖では、子の形質は、親の形質と同じものとなる。その理由を「染色体」ということばを使って簡単に説明しなさい。

- 6 図1のように、ばねにつるす1個20gのおもりを1個、2個と8個まで増やしていき、つるしたおもりの質量とばねののびの関係について調べた。下の表は、実験の結果の一部を表したものである。ばねの質量は考えないものとして、あとの問いに答えなさい。

表	つるしたおもりの質量(g)	0	20	40	60	80	100	...	160
	ばねののび(cm)	0	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	...	9.6

- (1) 図1において、ばねがおもりを引く力とおもりにはたらく重力の2力はつりあっている。次の文は、1つの物体にはたらく2力のつり合いの条件である。文中の にあてはまることばを書きなさい。

- ・ 2力が 上にあり、向きが反対である。
- ・ 2力の大きさが等しい。

- (2) 図1のばねに20gのおもり6個と10gのおもり1個をつるしたとき、ばねののびは何cmか、表から考えて求めなさい。

- (3) 図2のように、水平な机の上にある台ばかりに80gの物体をのせ、図1のばねをとりつけて、上端を手で真上に3.0cm引きのばした。このとき、台ばかりは何gを示すか、答えなさい。

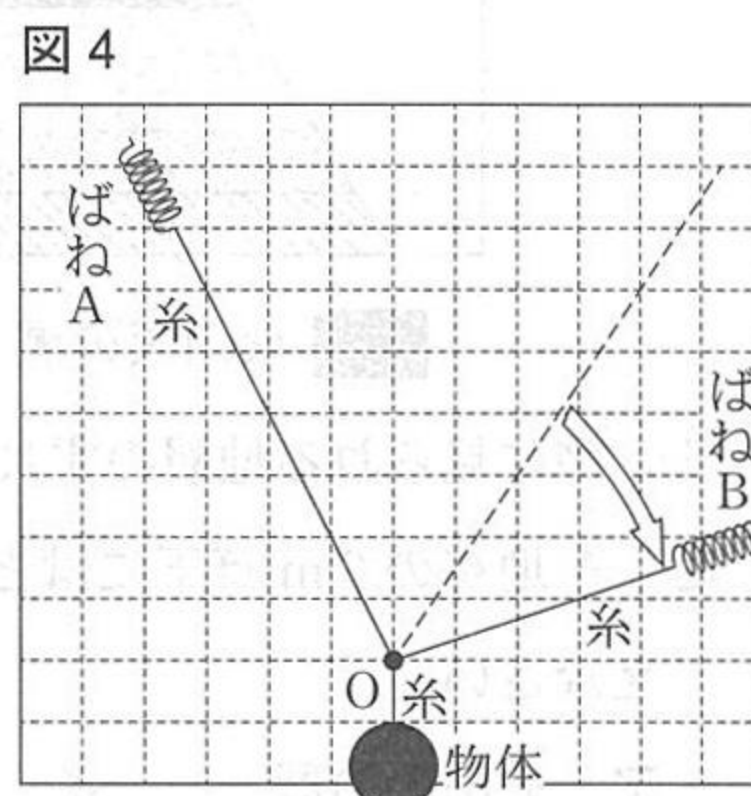
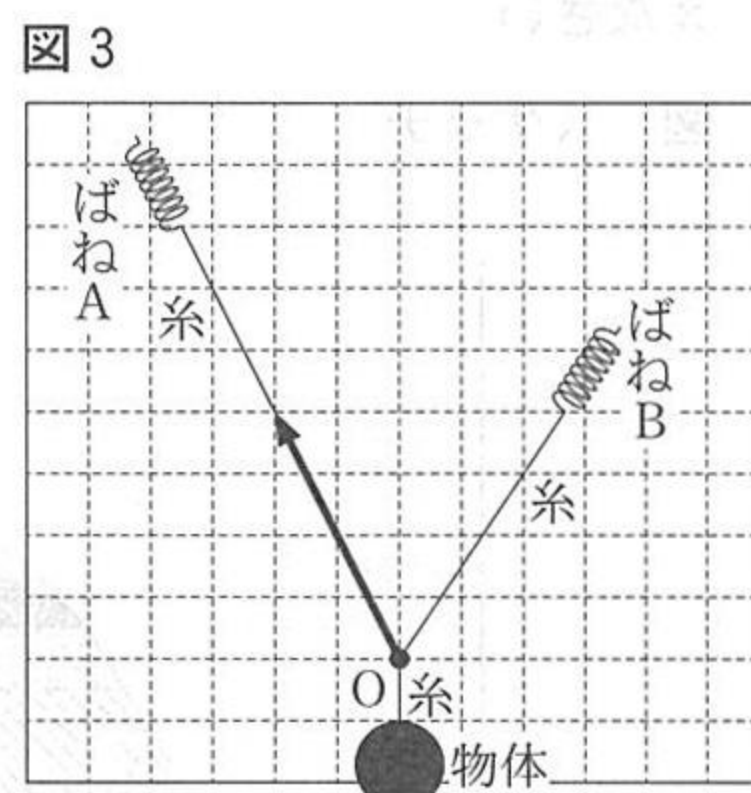
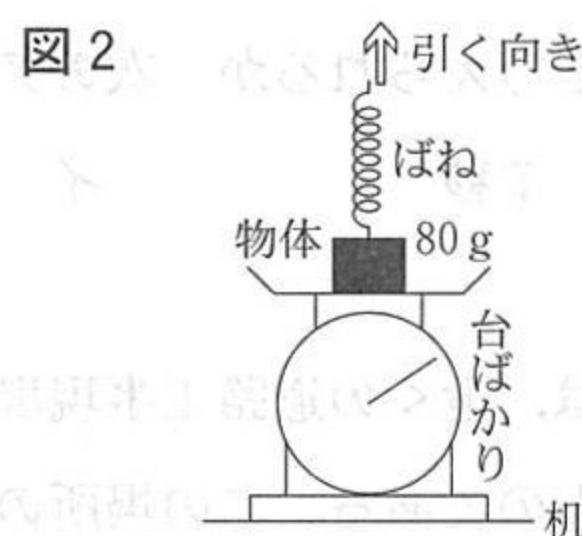
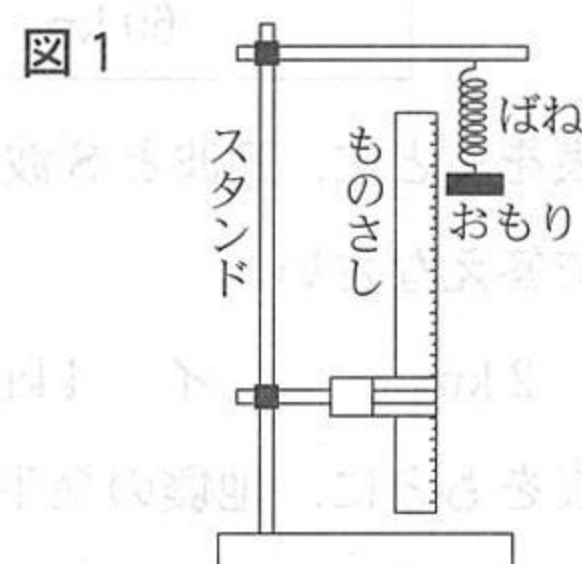
- (4) 図3のように、点Oで結んだ3本の軽い糸の1本に、ある物体をつるし、他の2本に図1のばねと同じばねをつなぎ、それぞればねA、ばねBとして、2方向に引いた。図3に示した矢印は、ばねAにつないだ糸が点Oを引く力を表したものである。

次に、ばねAの引く向きを変えないようにして、ばねAとばねBを、引く力を調節しながら、ばねBの引く向きを変え、図4の状態にした。ただし、図3、図4のばねA、ばねBの長さは、実際の変化のようすを表したのではない。

- ① 図3のとき、ばねA、ばねBそれぞれにつないだ糸が点Oを引く力の合力を、力の矢印(→)を使って点Oからかきなさい。

- ② 図4のときのばねA、ばねBののびは、図3のときと比べて、どのようなになったか。次のア～ウの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない



- 7 地震の波には、初期微動を伝える P 波と主要動を伝える S 波がある。ある地点で、P 波が到着してから次に S 波が到着するまでの時間を初期微動継続時間という。

表は、震源のごく浅いある地震について、震源からの距離と P 波や S 波の到着した時刻をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

表

震源からの距離	P 波が到着した時刻	S 波が到着した時刻
24 km	午後 3 時 59 分 20 秒	午後 3 時 59 分 22 秒
48 km	午後 3 時 59 分 24 秒	午後 3 時 59 分 28 秒
60 km	午後 3 時 59 分 26 秒	午後 3 時 59 分 31 秒

- (1) 表をもとに、P 波と S 波が 1 秒間に伝わる距離を、次のア～オからそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 2 km イ 4 km ウ 6 km エ 8 km オ 12 km

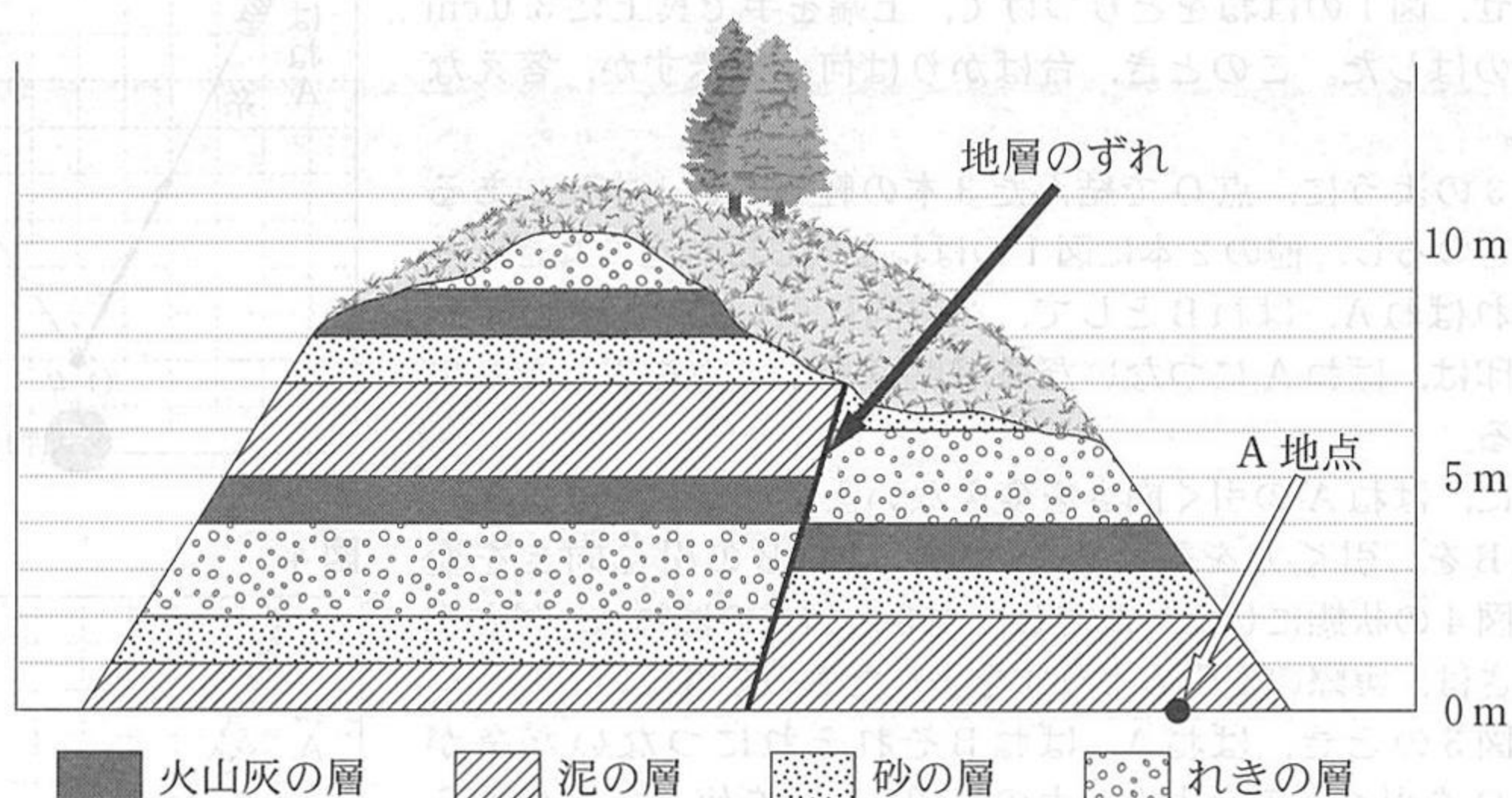
- (2) 表をもとに、地震の発生時刻は午後 3 時何分何秒と考えられるか、求めなさい。

- (3) 震源から約 110 km 離れている、富山市の観測地点では、初期微動継続時間はおよそ何秒になると考えられるか。次のア～エから最も適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 7 秒 イ 9 秒 ウ 11 秒 エ 13 秒

- 8 図は、近くの道路工事現場に地層が見える場所があり、過去の地震による地層のずれをスケッチしたものである。この場所の地層は傾きがなく、どの地層も水平に堆積している。あとの問いに答えなさい。

図 スケッチ



- (1) 図に見られる地層のずれを何というか、書きなさい。
- (2) A 地点の 2 m 真下にはどの地層があると考えられるか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 火山灰の層 イ 泥の層 ウ 砂の層 エ れきの層

9 物質が化学変化する前と後の質量を比較するため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。

<実験1>

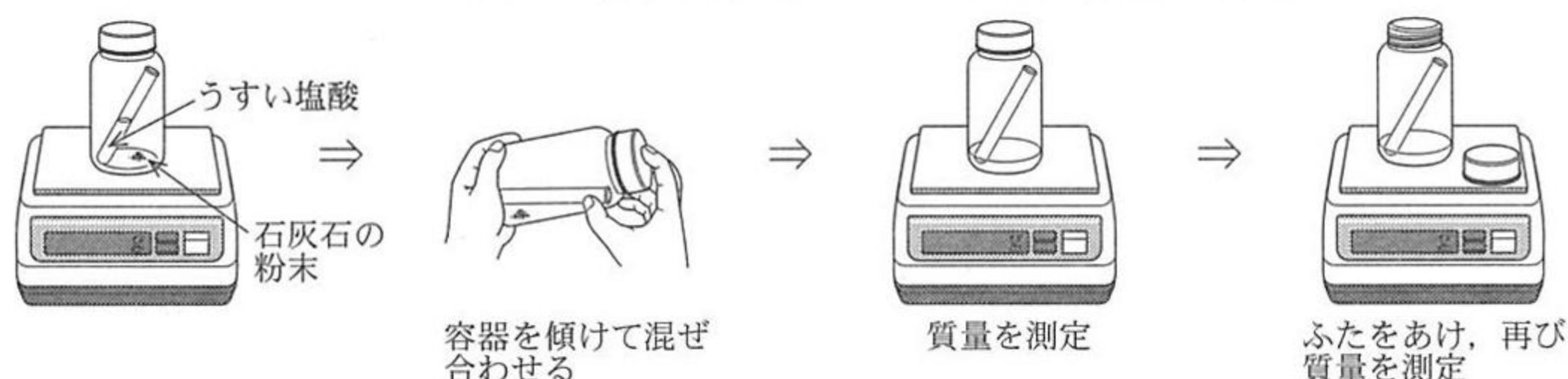
- ㊦ ビーカーに石灰石の粉末 2.50 g を入れ、電子てんびんで測定したところ、100.00 g であった。
- ㊧ このビーカーにうすい塩酸 20.00 g を加え、十分に反応させ、再び質量を測定した。
- ㊨ さらに、㊧と同じ操作を、加えたうすい塩酸の質量の和が 100.00 g になるまで繰り返した。途中で、ビーカーの中の石灰石は完全に溶けた。



回数	0	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
加えたうすい塩酸の質量の和 [g]	0	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00
反応後のビーカー全体の質量 [g]	100.00	119.56	139.12	158.90	178.90	198.90

<実験2>

- ㊩ 透明なプラスチックの容器に石灰石の粉末 0.50 g と、<実験1>で用いたものと同じ濃度の塩酸 20.00 g が入った試験管を入れ、ふたをしっかりと閉めて質量をはかったところ、100.00 g であった。
- ㊪ 容器を傾けて混ぜ合わせ、十分に反応させたところ、石灰石は完全に溶けた。そのあと、質量を測定したところ、100.00 g であった。
- ㊫ 次に、㊪の容器のふたをあけ、10分程度経過したのち、再び質量を測定した。



- (1) <実験1>の結果をもとに、加えたうすい塩酸の質量の和と、発生した気体の質量の和の関係を、グラフにかきなさい。
- (2) <実験1>において、ビーカーの中の石灰石が完全に溶けたのは、何回目のうすい塩酸を入れたあとと考えられるか、書きなさい。
- (3) <実験1>で用いた、うすい塩酸 20.00 g とちょうど反応する石灰石は何 g か、求めなさい。
- (4) <実験2>において、ふたをあけ、10分程度経過したのち、再び質量を測定した結果、何 g になると考えられるか、次のア～カから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 98.90 g イ 99.12 g ウ 99.50 g エ 99.56 g オ 99.78 g カ 100.00 g
- (5) <実験1>、<実験2>で、発生した気体は何か、化学式で書きなさい。また、この気体を発生させる別の方法としてあてはまるものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 炭酸水素ナトリウムを加熱する。 イ 酸化銀を加熱する。
 ウ 硫酸と塩化バリウム水溶液を混合する。 エ 塩酸を電気分解する。
 オ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混合し、加熱する。