

鷗友学園女子中学校

2012年度

二次入学試験問題

【理科】

時間 50分

【注意】

1. 試験開始の合図があるまで、中を見てはいけません。
2. 問題用紙は、全部で 17 ページあります。試験中によごれや不足しているページに気づいた場合は、手をあげて監督の先生をよんでください。
3. 解答用紙は問題用紙にはさまれています。

受験番号	氏名

1. アサガオについて、次の各問いに答えなさい。

植木鉢の底にある穴に網を置き、土を入れました。そこにアサガオの種子をまき、育てることにしました。

問1 植木鉢の底にある穴の役割を答えなさい。

問2 アサガオの種子が発芽したとき、①最初に出るふた葉の名前と、②次に出る葉の名前をそれぞれ答えなさい。

図1はアサガオの花、図2はアサガオの果実の模式図です。

図1

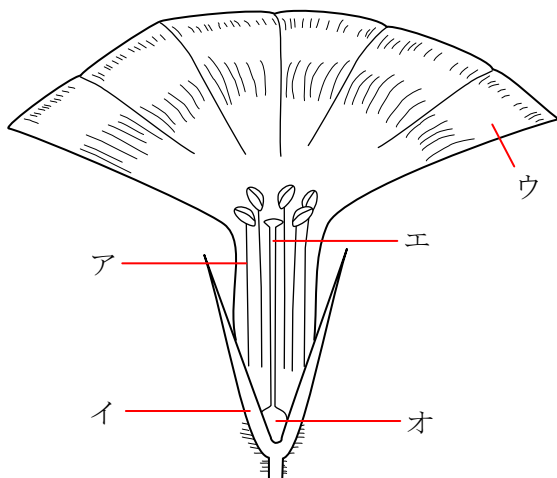
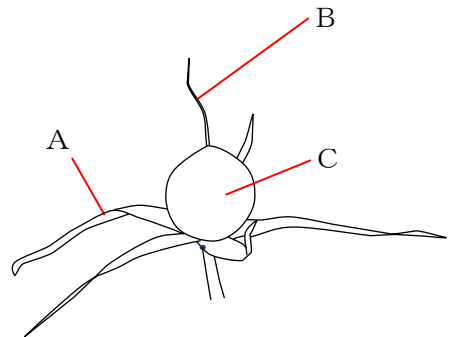


図2



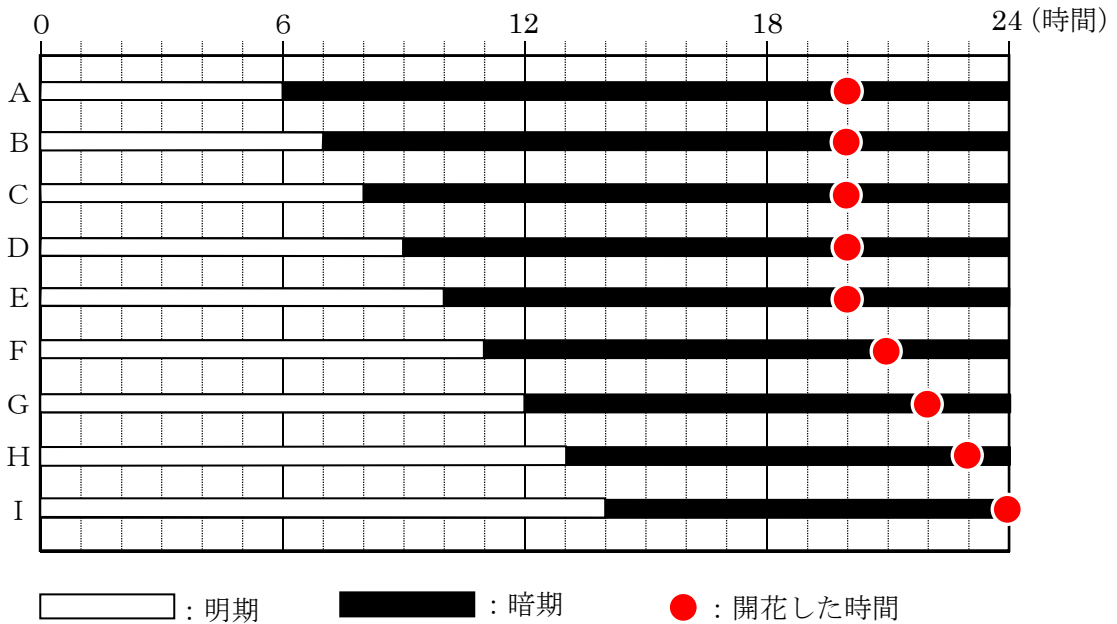
問3 図2のA～Cは、図1のア～オのどの部分が変化したものですか。ア～オの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

アサガオが開花する時間を調べるために、次のような実験をしました。

【実験】

同じ大きさに成長したアサガオA～Iを用意し、十分な明るさの照明をつけたままの部屋で育てました。それぞれのアサガオについて、光が入らないように工夫した箱を利用して、図3のように、明期(明るい時間)と暗期(暗い時間)を足して24時間(1日)になるようにしました。これを何日か繰り返したとき、明期開始から何時間後^{はち}にアサガオが開花したのかを調べました。例えば、Aの鉢は照明のついた部屋に6時間置いた後、箱をかぶせて暗い中に18時間置きました。この明期と暗期を繰り返すと、Aのアサガオの花は、毎日 ● の時間に開花しました。

図3



実験の結果から、アサガオの開花時間について次のようなことがわかります。

アサガオは、(a) 期が (あ) 時間以下の場合、暗期開始の時間とは無関係に明期開始から (い) 時間後に開花する。(a) 期が(あ)時間より長い場合、(b) 期開始から (う) 時間後に開花する。

問4 上の文の(a)、(b)には「明」または「暗」の言葉を、(あ)～(う)には当てはまる数字をそれぞれ答えなさい。

問5 9月の初めの東京では、5時15分に明るくなり、18時に暗くなります。このとき、実験結果から考えて、アサガオはいつ開花しますか。次のア～ケの中から選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|----------|------------|
| ア. 3時以前 | イ. 3時15分 | ウ. 3時45分 |
| エ. 4時 | オ. 4時15分 | カ. 4時45分 |
| キ. 5時 | ク. 5時15分 | ケ. 5時45分以降 |

問6 問5のとき、午前7時に開花させるためには、どのようにしたらよいですか。その方法を1つ答えなさい。ただし、アサガオは鉢に植えてあり、自由に動かすことができません。

問7 アサガオが開花する時刻は、7月から9月にかけてどのようになりますか。次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

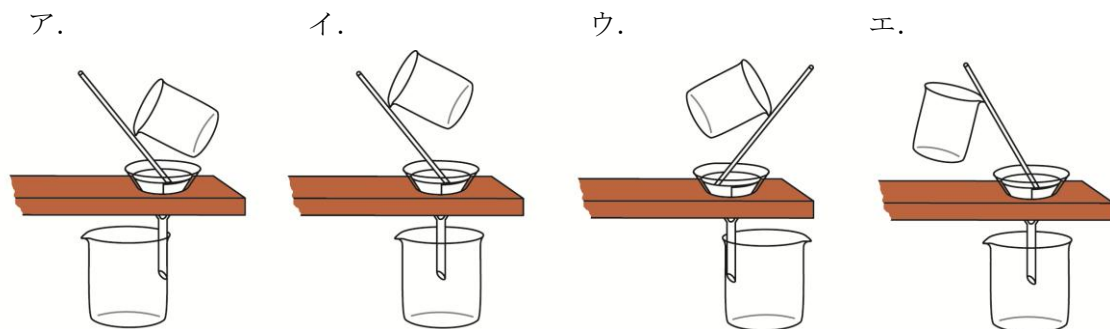
- ア. 少しずつ早くなる。
- イ. 変化しない。
- ウ. 少しずつ遅^{おそ}くなる。

2. ある濃度の薬品Aと薬品Bを用意しました。薬品Aと薬品Bはどちらも無色で透明な水溶液です。

【実験1】

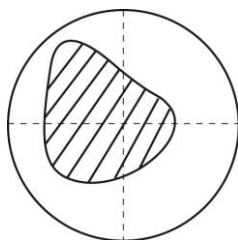
薬品Aに薬品Bを加えてよく混ぜると、白い沈でんCが生じました。そこで、①沈でんCをろ過し、②十分に乾燥させてから重さをはかりました。

問1 下線部①について、沈でんCをろ過するときの正しい方法を、次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。



問2 下線部②で、沈でんを乾燥させるためにろ紙を開いたとき、沈でんがついているのはろ紙のどの部分ですか。解答らんのろ紙の絵に、例にならって斜線で示しなさい。ただし、ろ紙は四つ折りにして使います。

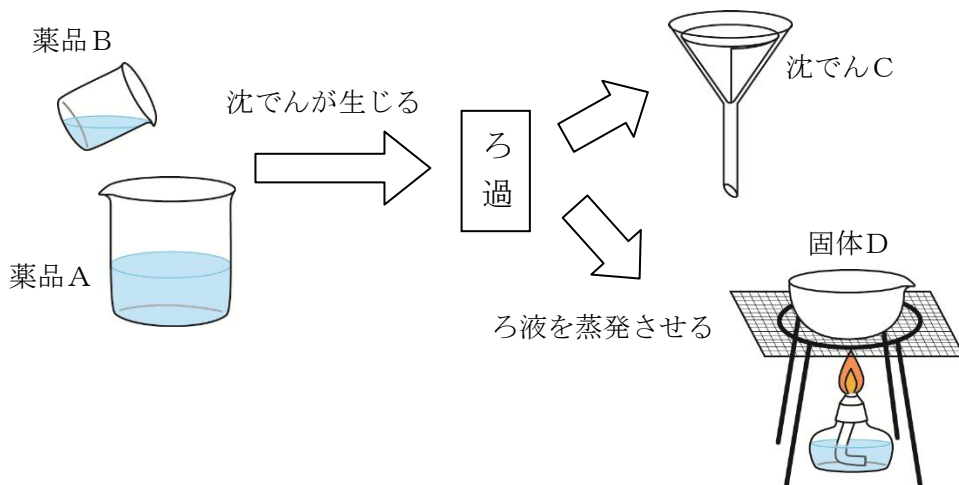
例



【実験 2】

薬品Aを30mLとり、これに薬品Bを2 mL加えてよく混ぜ、生じた沈^{ちん}でんCをろ過して、沈^{ちん}でんCの重さをはかりました。また、少量のろ液を赤色と青色のリトマス試験紙にそれぞれつけて、色の変化を調べました。さらに、ろ液の水を蒸発させると白い固体が残ったので、この固体の重さをはかりました。この固体をDとします(図1)。

図 1



薬品Bの体積を2 mLずつ増やし、それぞれを30mLの薬品Aに加えて、同様の実験を行いました。その結果が図2です。ただし、リトマス試験紙につけたろ液の量はごく少量のため、ろ液中の固体Dの重さには影^{えい}響^{きやう}しないものとします。

図 2

薬品B (mL)	2	4	6	8	10	12
沈 ^{ちん} でんC (mg)	186.4	372.8	559.2	699	699	699
赤色リトマス試験紙の変化	青	青	青	変化なし	変化なし	変化なし
青色リトマス試験紙の変化	変化なし	変化なし	変化なし	赤	赤	赤
固体Dの重さ (mg)	376.2	239.4	102.6	なし	なし	なし

問3 赤色と青色のリトマス試験紙の色がどちらも変化しなくなるのは、30mLの薬品Aに何mLの薬品Bを加えたときと考えられますか。答えは小数第1位まで求めなさい。ただし、必要ならば $186.4 = 23.3 \times 8$ を使いなさい。

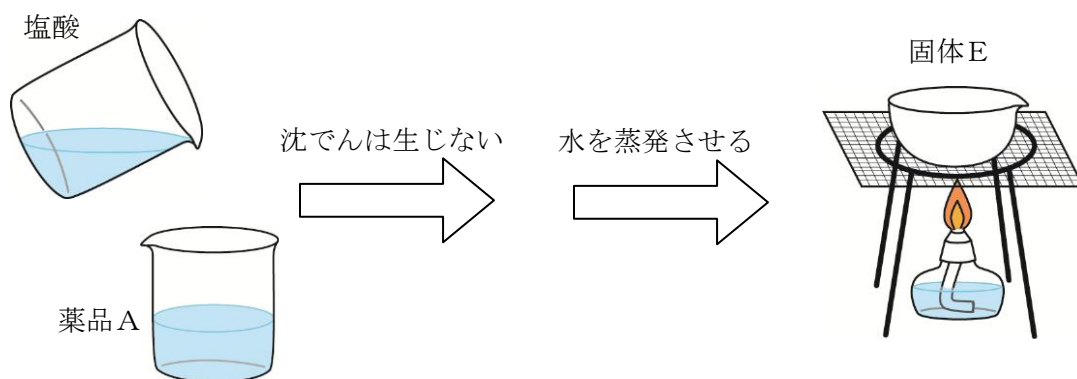
問4 薬品Bを加えないとき、固体Dの重さは何mgになりますか。

さらに、ある濃度の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用意しました。

【実験3】

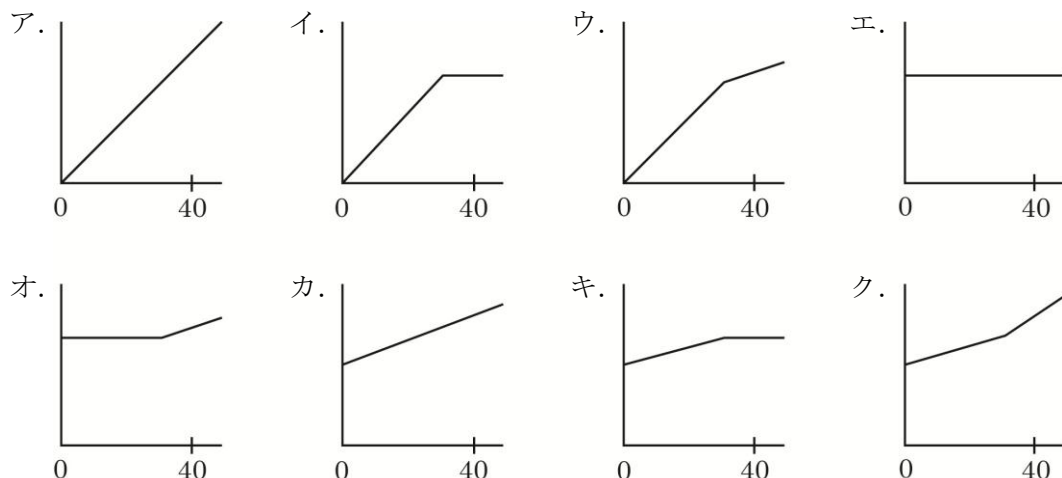
薬品Aに塩酸を加えても、沈殿は生じませんでした。そこで、薬品Aに塩酸を加えた混合液から水を蒸発させると、白い固体が残りしました。この固体をEとします(図3)。

図3



30mLの薬品Aに塩酸を40mL加えてよくかき混ぜました。この混合液で青色リトマス試験紙が赤色に変化することを確認してから、混合液の水を蒸発させると、固体Eが624mg得られました。

問5 30mLの薬品Aに塩酸を少しずつ加えたとき、横軸に加えた塩酸の体積、縦軸に固体Eの重さをとると、どのようなグラフになりますか。最も適当なものを次のア～クの中から選び、記号で答えなさい。

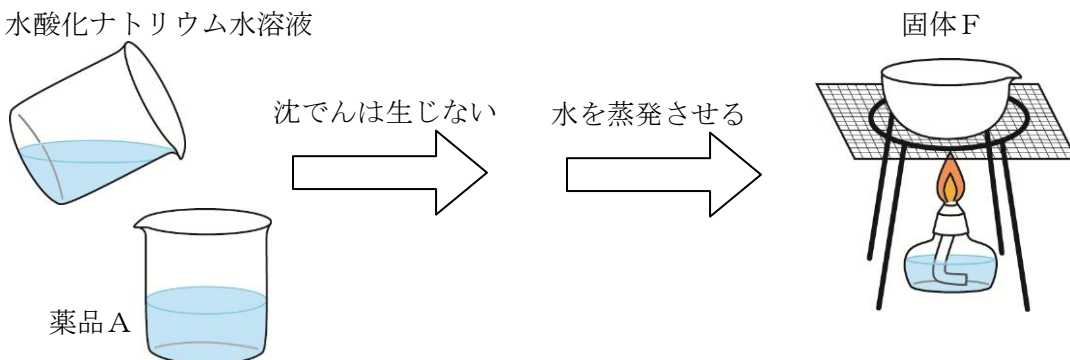


【実験 4】

薬品Aに水酸化ナトリウム水溶液ようを加えても、沈ちんでんは生じませんでした。そこで、薬品Aに水酸化ナトリウム水溶液を加えた混合液から水を蒸発させると、白い固体が残りました。この固体をFとします(図4)。

図 4

水酸化ナトリウム水溶液



30mLの薬品Aに、いろいろな体積の水酸化ナトリウム水溶液を加えてよく混ぜ、リトマス試験紙で調べてから、得られた固体Fの重さをはかりました。その結果が図5です。

図 5

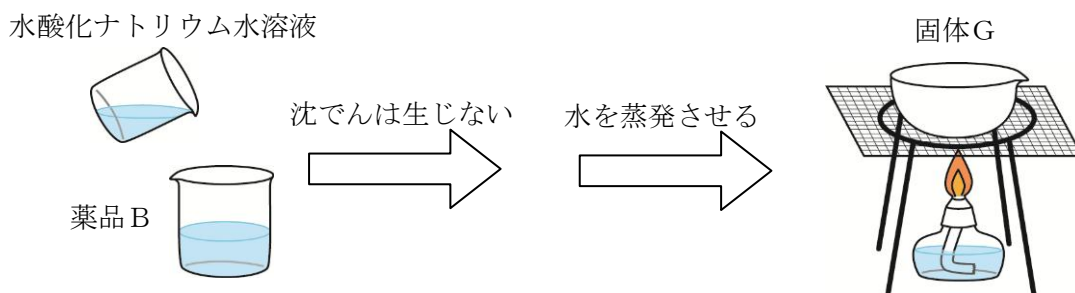
水酸化ナトリウム水溶液(mL)	15	30	45	60
赤色リトマス試験紙の変化	青	青	青	青
青色リトマス試験紙の変化	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
固体Fの重さ(mg)	633	753	873	993

問 6 この水酸化ナトリウム水溶液10mLふくに含まれている水酸化ナトリウムは何mgですか。

【実験 5】

薬品 B に水酸化ナトリウム水溶液を加えても、沈でんは生じませんでした。この混合液から水を蒸発させると、白い固体が残りました。この固体を G とします(図 6)。

図 6



10mL の薬品 B に、いろいろな体積の水酸化ナトリウム水溶液を加えてよく混ぜ、リトマス試験紙で調べてから、得られた固体 G の重さをはかりました。その結果が図 7 です。

図 7

水酸化ナトリウム水溶液 (mL)	10	20	30	40	50
赤色リトマス試験紙の変化	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	青
青色リトマス試験紙の変化	赤	赤	赤	変化なし	変化なし
固体 G の重さ (mg)	142	284	426	568	(あ)

問 7 図 7 の (あ) に当てはまる値を求めなさい。

問 8 次のア～カの記述のうち、正しいものを 3 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 塩酸と水酸化ナトリウムを混合した水溶液から水を蒸発させても、沈でん C と同じ物質が得られる。
- イ. 実験 2 で、固体 D には、薬品 A に溶けている物質だけが含まれている。
- ウ. 実験 3 で、使用する塩酸を濃くすると、塩酸を 40mL 加えたときの固体 E の重さは実験 3 の結果より重くなる。
- エ. 実験 4 で、薬品 A と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜるときは、どのような割合で混ぜても、固体 F には必ず 2 種類の物質が含まれる。
- オ. 実験 5 で、使用する水酸化ナトリウム水溶液を濃くすると、図 7 の (あ) に当てはまる固体 G の重さは問 7 の値より大きくなる。
- カ. 薬品 B と塩酸を混ぜる割合を工夫すると、混合液が B T B 溶液で緑色になる場合がある。

3. 重心についての以下の文章を読み、各問いに答えなさい。

友子：お父さん、それは何。

父：トンボのおもちゃだよ。指を1本出してごらん。

友子：すごい。こんなに揺れているのに落ちないね。どうして落ちないの。

図1



父：友子は、重心についてはもう習ったかな。ここに細い棒がある。太さと密度は一樣(どこでも同じ)としよう。この棒の真ん中の点Gに糸を取りつけて棒をつると、棒は水平になる(図2 a)。このとき、棒の重さは点Gにかかるよね。だから、棒がヒュッと縮んでこの点Gに集まっている、つまり、棒を、大きさを考えないおもりに置き換えてもいいことになるんだ(図2 b)。ここがポイントだ。こういう点Gを「重心」というんだ。

図2 a

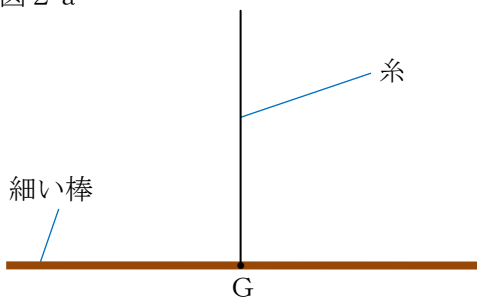
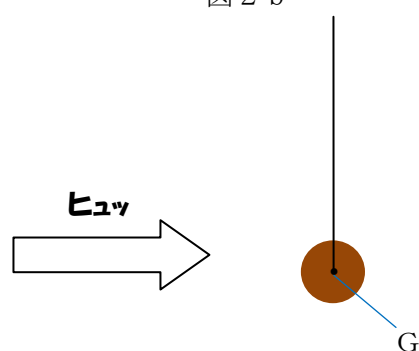


図2 b



父 : 次に、長さが30cmで、太さと密度が一様な細い棒があったとしよう。この棒の端Aに200 gのおもりを、端Bに300 gのおもりを取りつける(図3 a)。ただし、棒の重さと、おもりの大きさは考えないことにするよ。

父 : この棒の一点に糸を取りつけ、全体をつって水平にしたい。端Aから何cmの所に糸を取りつければいいと思う。

友子 : (①)cmかな。

父 : そのとおり。そこが、全体の重心Gだ。だから今度は、全体がヒュッと縮んで、点Gに500 gのおもりが1個あると考えていい(図3 b)。

図3 a

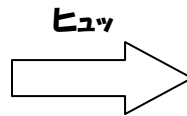
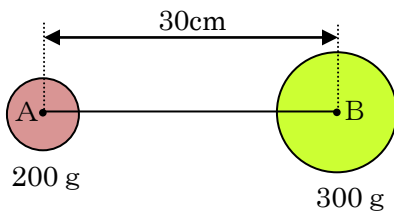
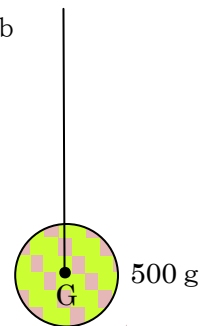
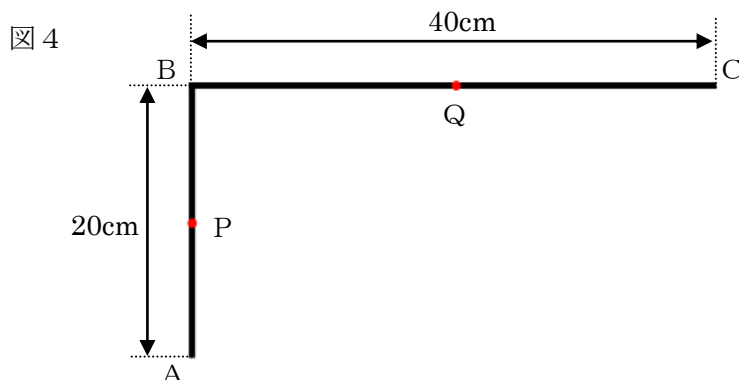


図3 b



問1 (①)に当てはまる数値を答えなさい。

父 : さらに、長さが60cm、重さが300gで、太さと密度が一樣な細い棒を、直角に折り曲げて、こういう物体を作ったとしよう(図4)。この物体の重心Gはどこにあるかな。

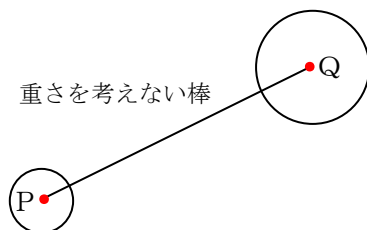


父 : こういう問題を考えるときのポイントはね、問題の物体を、重心の位置が初めからわかっている部分に分けて考えることなんだよ。この問題の物体の場合は、AB部分の重心は真ん中の点Pだね。BC部分の重心も真ん中の点Qだ。ところで、AB部分の重さとBC部分の重さの比は、何対何かな。

友子 : (②) : (③)だね。

父 : そうだ。だから、図4の物体は、図5の物体と同じと考えていい。これって、図3 aの物体と形が同じだろう。

図5 この図では、点Pと点Qをつなぐ、重さを考えない棒もかかれています。



友子 : あっ、わかった。重心Gは、点Pから点Qに向かって(④) : (⑤)のところに
あるんだね。

父 : そのとおり。だから、今度は、図4の物体がヒュッと縮んで、重心Gに300gのおもりが1個あると考えていいんだよ。

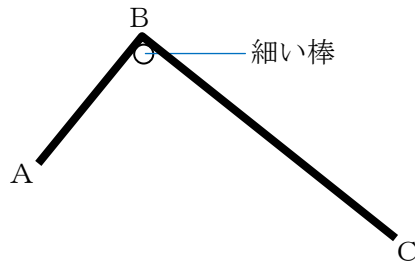
問2 (②) ~ (⑤)に当てはまる数値を答えなさい。

問3 解答用紙の図に、重心を表す点「・」と記号「G」を記入しなさい。ただし、図をかくために必要な補助線や比の値もかきなさい。

友子：だけど、お父さん、この点Gの位置には糸を取りつけることができないよ。

父：そうだね。そこで今度は、この物体を滑りがいい細い棒^{すべ}にのせて点Bで支えたとしよう(図6)。物体が静止したとき、どんなふうになるか、絵をかいてごらん。

図6 この図にかかれた物体の傾き^{かたむ}は正確ではありません。



友子：この物体がヒュッと縮んで、重心Gに300gのおもりが1個あると考えていいから、こんな絵になるのかな。

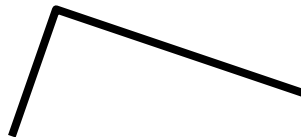
父：そうそう。この物体をおもりに置き換えて、糸を取りつけて棒^かからつり下げたとすると、そうなるはずだね。

問4 図6の物体の正しい傾きとして最も適当なものを、次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

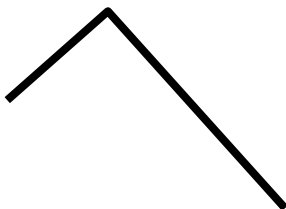
ア.



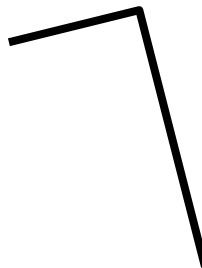
イ.



ウ.



エ.



オ.



父：ここで、つり下げた物体をちょっと押して揺らしてみたとしよう。しばらくすると、元の位置もどに戻るね。どうしてだかわかるかな。

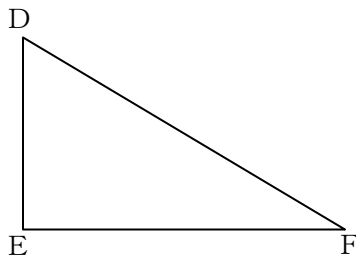
友子：物体をおもりに置き換かえて考えてみると、あ、そうか、わかった。トンボのおもちゃも、静止しているとき、のように作られているんだね。だから、揺らしても落ちないで、元に戻るんだ。

父：そうそう、それがトンボのおもちゃの原理さ。

問5 に当てはまる文を、「重心」と「支点」という言葉を使って答えなさい。

問6 いろいろな形の板の重心の位置は、実験によって求めることができます。図7は、直角三角形の薄うすい板(厚さと密度は一樣)です。この板の重心の位置を、糸と定規を使って実験により求める方法を、図や文で説明しなさい。

図7

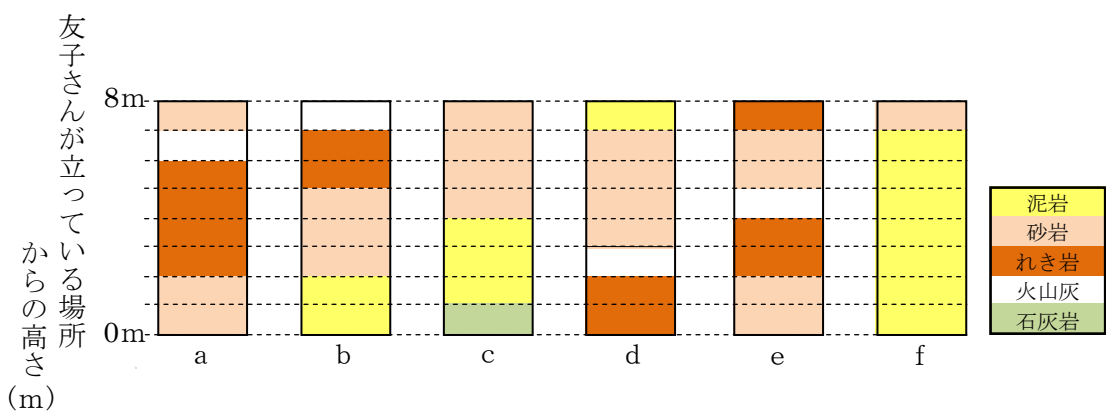


4. 友子さんはある地域に地質調査に行き、標高の異なる a～f の6地点で、地層を観察しました。友子さんは、それぞれの地点で、立っている場所から上に向かって8 mの高さまで地層をスケッチしました。この地域の地層は水平方向に広がっていて、場所によって厚さが変わることはありません。友子さんはこの地質調査によって、標高100～135mに堆積している地層を見ることができました。この地域の標高100～135mにあるすべての地層は、a地点～f地点のどこかで必ず見ることができ、この6地点のどこにも見られない地層はありませんでした。

[地質調査でわかったこと]

- ・ a地点、c地点、f地点の0 mの位置の標高は、それぞれ107m、100m、119mであった。
- ・ a地点の0～2 mの砂岩層で見られたサンヨウチュウの化石は、c地点の砂岩層でも見られたが、他の砂岩層では見られなかった。このことから、a地点の0～2 mの砂岩層と、c地点の砂岩層は、同じ砂岩層であることがわかった。
- ・ b地点の泥岩層で見られたアンモナイトの化石は、d地点の泥岩層とf地点の泥岩層でも見られたが、c地点の泥岩層では見られなかった。このことから、b地点、d地点、f地点の泥岩層は同じ泥岩層であることがわかった。
- ・ 標高100～135mに堆積している地層には、2種類の火山灰層があった。

図1 a～f地点のスケッチ



問1 サンヨウチュウやアンモナイトの化石が発見されたことから、これらの化石を含む地層がいつ堆積したのかを知ることができます。サンヨウチュウとアンモナイトの写真はどれですか。ア～オの中から選び、それぞれ記号で答えなさい。また、この地層はいつ堆積したのですか。カ～クの中から選び、それぞれ記号で答えなさい。

[化石の写真]

ア.



イ.



ウ.



エ.



オ.



[時代]

カ. 古生代

キ. 中生代

ク. 新生代

問2 b地点の0mの位置の標高は何mですか。

問3 d地点の火山灰層を堆積させた噴火と同じ噴火によって堆積したのは、a地点、b地点、e地点のどの火山灰層ですか。a、b、eの記号で答えなさい。

問4 友子さんが見ることができた地層のうち、一番上にある地層はどれですか。次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア. 泥岩層

イ. 砂岩層

ウ. れき岩層

エ. 火山灰層

オ. 石灰岩層

問5 d地点の泥岩層の実際の厚さは何mですか。

問6 この地域で一回目の火山の噴火があつてから、二回目の火山の噴火があるまで、この地域の水深はどのような変動をしましたか。次のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

- ア. どんどん水深が深くなり続けた。
- イ. どんどん水深が浅くなり続けた。
- ウ. 浅くなっていった後、次第に深くなっていった。
- エ. 深くなっていった後、次第に浅くなっていった。
- オ. 浅くなっていった後、深くなっていき、再び浅くなっていった。
- カ. 深くなっていった後、浅くなっていき、再び深くなっていった。

2012年度 鷗友学園女子中学校 二次入学試験【理科】解答用紙

*のらんには記入しないこと

受験番号

氏名

*

1.

問1

*

問2 ① ②

問3 A B C

問4 (a) 期 (b) 期

(あ) 時間 (い) 時間 (う) 時間

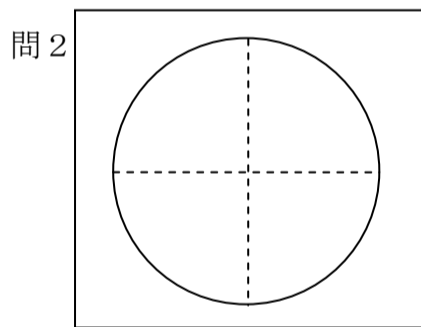
問5

問6

問7

2.

問1



*

問3 mL

問4 式
答え mg

問5

問6 式
答え mg

問7 式
答え mg

問8

問題3、問題4の解答らんは裏面にあります。

3.

問1 cm

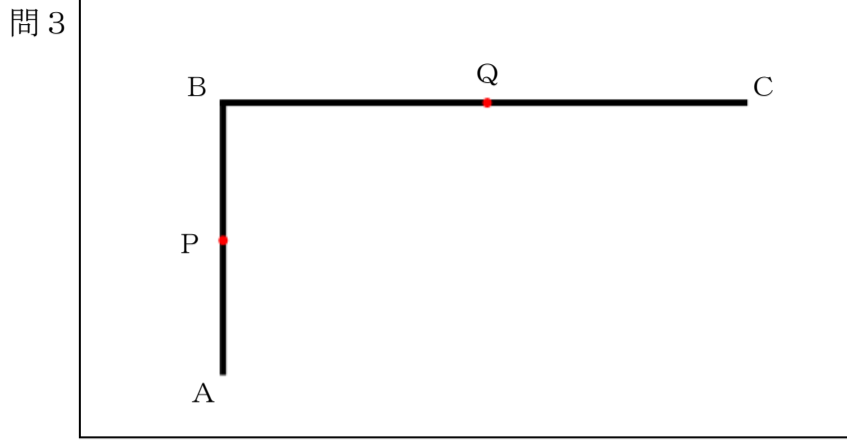
*

問2 ②

③

④

⑤



問4

問5

問6

4.

問1 サンヨウチュウ 写真 時代

*

アンモナイト 写真 時代

問2 m

問3

問4

問5 m

問6