

1. 次の文章を読んで、各問いに答えなさい。

宇宙から見ると、地球は美しくかがやく青い惑星です。これは地球の表面の70%以上が水でおおわれているからです。地球は地軸を中心（ ① ）へ、1日に1回転しています。このため1日の星座の見え方が変化します。

月は、太陽の光を受けながら、地球のまわりをおよそ1ヶ月かけて回っています。地球から見える月の形が変わるのはこのためです。地球とは異なり、月には水と大気はありません。そのため月の表面には隕石の衝突でできた（ ② ）というくぼんだ地形が多く見られます。

問1 文中の①にあてはまる方角を次の中から選び、記号で答えなさい。
ア. 北から南 イ. 南から北 ウ. 東から西 エ. 西から東

問2 文中の②にあてはまる言葉を答えなさい。

問3 かつては地球にもたくさんの（②）がありました。しかし今では、その数は月に比べて非常に少なくなっています。その理由の1つとして、地球には水があることが考えられます。水があるとどうして（②）が少なくなるのか説明しなさい。

問4 地球の昼と夜の温度差に比べて、月の昼と夜の温度差はどのようになると考えられますか。次の中から選び、記号で答えなさい。
ア. 大きい イ. 小さい ウ. 変わらない

問5 月のある地点が太陽の光を受けている時間を、その地点での昼といいます。地球から見て、月はいつも同じ面を向けて地球のまわりを回っています。このことから、月のある地点での昼の時間の長さは、およそどのくらいだと考えられますか。次の中から最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 12時間 イ. 1日 ウ. 2日
エ. 2週間 オ. 1ヶ月 カ. 2ヶ月

問6 図1は、友子さんが日本のある地点で22時に見られる上弦の月を予想してかいたものです。しかし、この図には大きな誤りがあります。この時刻の正しい上弦の月を解答用紙にかきなさい。

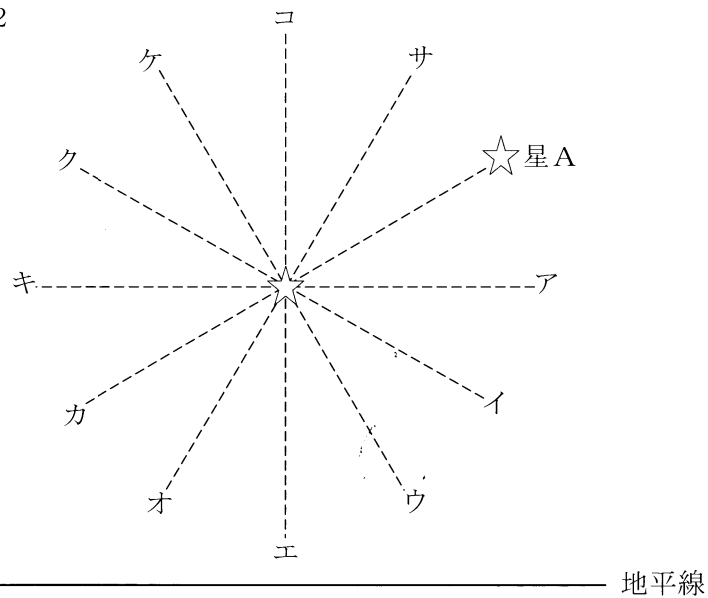
図1



南

図2は、日本のある地点で20時に北極星とある星Aを観察したものです。図中の点線は、北極星を中心に北の空を12等分したものです。

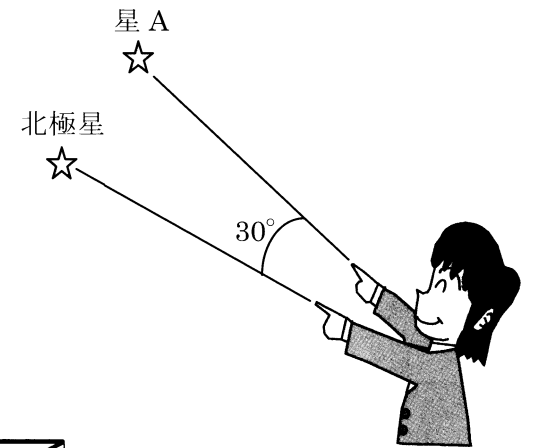
図2



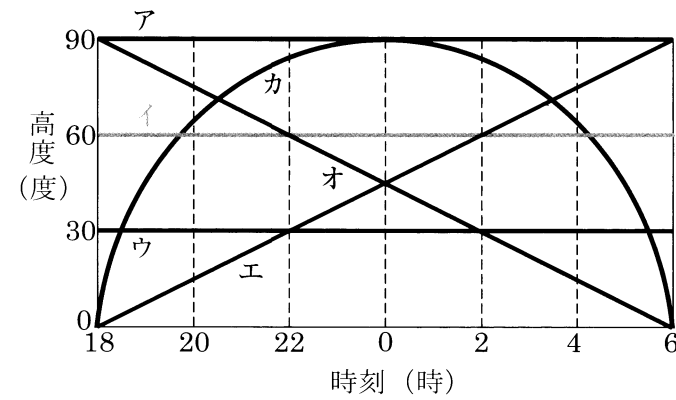
問7 この時刻の6時間後には、星Aはどの位置に見えますか。図2のア～サの中から選び、記号で答えなさい。

問8 図3のように観測者から見た北極星と星Aの角度はおよそ30度でした。北極点で北極星と星Aを見たとき、次の①、②の関係を表しているグラフはどれですか。ア～カの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、高度は地上からの角度です。

図3



- ① 北極星の高度と時刻の関係
- ② 星Aの高度と時刻の関係

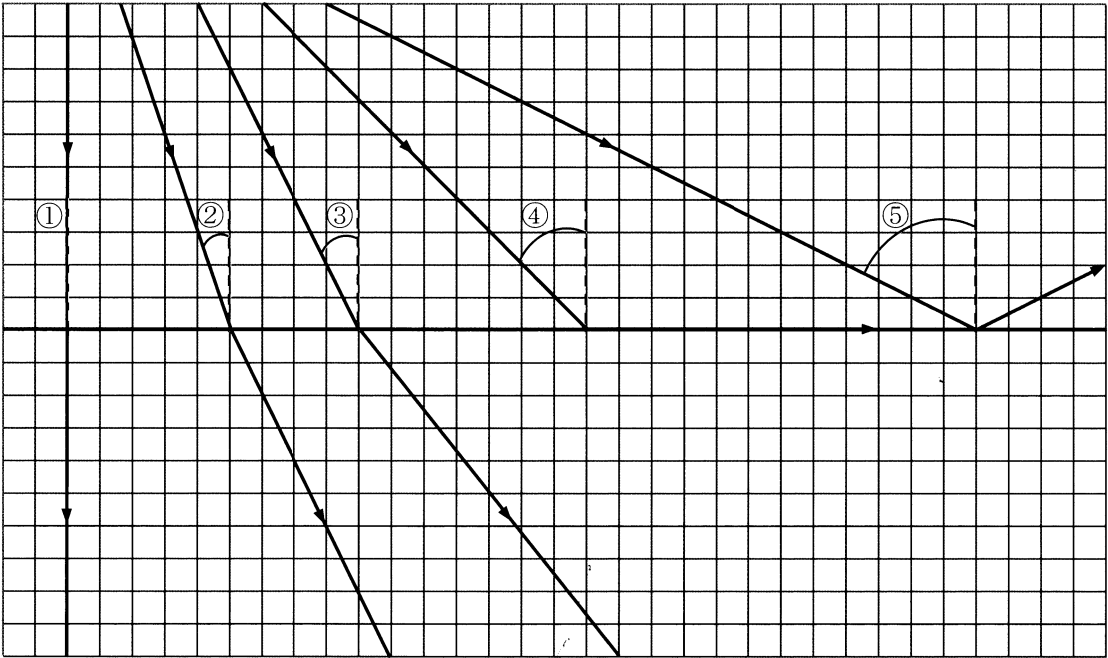


2. 方眼紙の上にガラスを置いて、光の進み方を調べました。図1～図5の水色の部分は、ガラスを表しています。また、 $\longrightarrow$ は光の通り道を表しています。

図1のように光とガラス面に対する垂線との角度をしだいに大きくしていきましました。すると角度が④のとき、光がガラス面から出なくなりました。さらに④よりも大きい角度では、光がガラス面で全部反射しました。

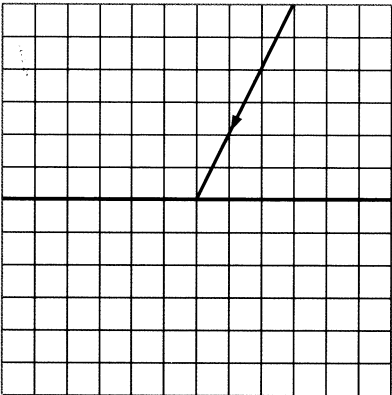
次の各問いに答えなさい。ただし、光の通り道を記入するときは、方眼紙の端までかきなさい。また、ガラスの材質はすべて同じもので、自由に切ることができます。

図1



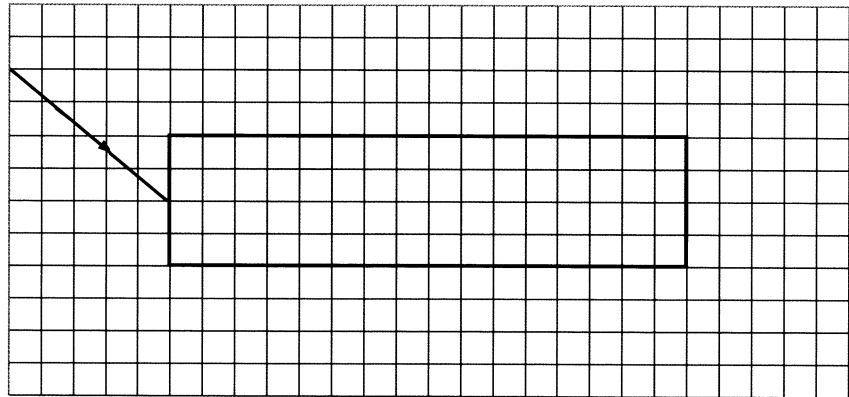
問1 図1を参考にして、図2の光の通り道を解答用紙にかきなさい。

図2

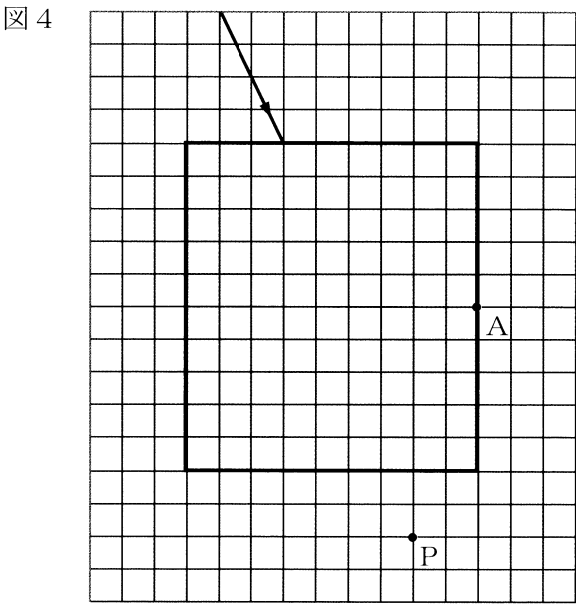


問2 図3の光の通り道を解答用紙にかきなさい。

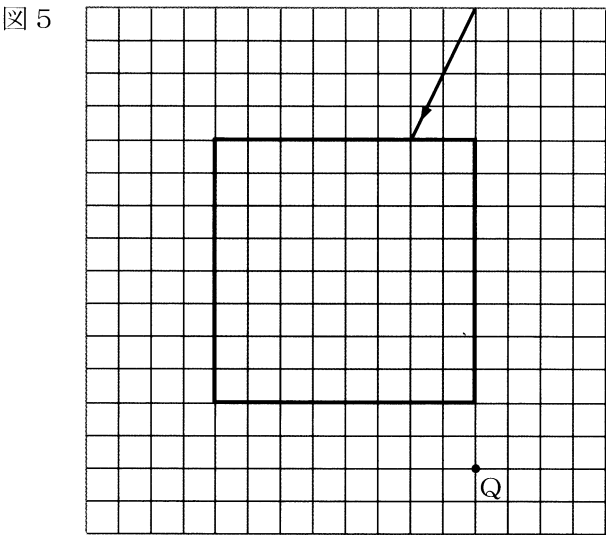
図3



問3 図4の光がP点を通って進むようにガラスをまっすぐに切り取りたいと思います。
どのように切り取ったらよいですか。切り取る線を解答用紙にかきなさい。ただし、
切り取る線は必ずA点を通るようにしなさい。また、光の通りの道の線や補助線はすべ
て消さずに残しなさい。



問4 図5の光がQ点を通って進むようにガラスをまっすぐに切り取りたいと思います。
どのように切り取ったらよいですか。切り取る線を解答用紙にかきなさい。ただし、
ガラスをまずたてに1回、次に横に1回切り取るものとします。また、光の通りの道の
線や補助線はすべて消さずに残しなさい。



3. 生き物は、1 個体では生きていくことができません。おたがいになんかかかわり合いを持ちながら生活しています。これらのかかわり合いについて、次の各問いに答えなさい。

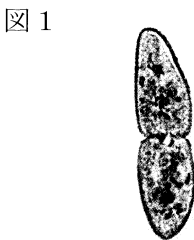
実験 1 容器に特別な液 5 ml とゾウリムシ 5 匹^{ひき}を入れました。このゾウリムシを 26℃ で飼育し、毎日その数を数えました。ゾウリムシのえさとして、一定量のバクテリアを毎日与^{あた}えました。この特別な液の中では、ゾウリムシは増えることができますが、バクテリアは増えることができません。ゾウリムシの排泄物^{はいせつ} (ふんのようなもの) や食べ残したえさは、毎日きれいに除きました。

問 1 ゾウリムシの大きさはおよそどのくらいですか。次の中から最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

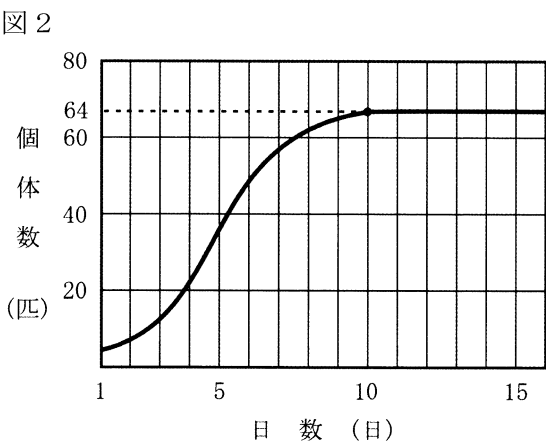
- ア. 0.002mm ～ 0.003mm イ. 0.2mm ～ 0.3mm
ウ. 2mm ～ 3mm エ. 2cm ～ 3cm

このページに問題はありません

問 2 ゾウリムシは 1 日に 1 回、図 1 のように 2 つに分裂^{わつ}をして増えていきます。飼育を始めた時から 1 日目が始まるとすると、最初 5 匹だったゾウリムシは、5 日目終了^{りよう}時に何匹になっていますか。ただし、すべてのゾウリムシが 1 日 1 回きちんと分裂し、また、途中で死^とんでしまう個体はないものとします。



問 3 実際には問 2 とは異なり、きちんと分裂しなかったり死んでしまう個体があります。実験 1 の方法で飼育した結果をグラフに表すと、図 2 のようになりました。10 日目以降、ゾウリムシの数が増えなくなったのはなぜですか。



実験 2 ゾウリムシとゾウリムシより小さいヒメゾウリムシの 2 種類を用意しました。実験 1 と同様の方法で、次の I、II の実験を行いました。ヒメゾウリムシもゾウリムシと同じバクテリアを食べて増えていきます。

- I ゾウリムシとヒメゾウリムシを別々の容器にそれぞれ 5 匹^{ひき}ずつ入れて飼育し、毎日その数を数えました。その結果が図 3 です。
- II ゾウリムシとヒメゾウリムシを同じ容器に 5 匹^{ひき}ずつ入れて飼育し、毎日その数を数えました。その結果が図 4 です。

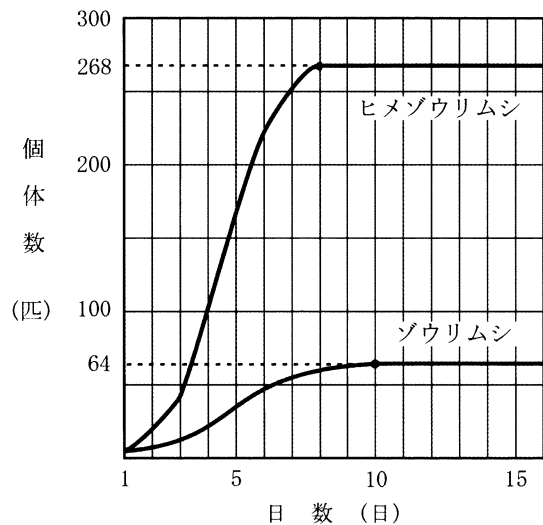


図 3 ゾウリムシとヒメゾウリムシを別々の容器で飼育したとき

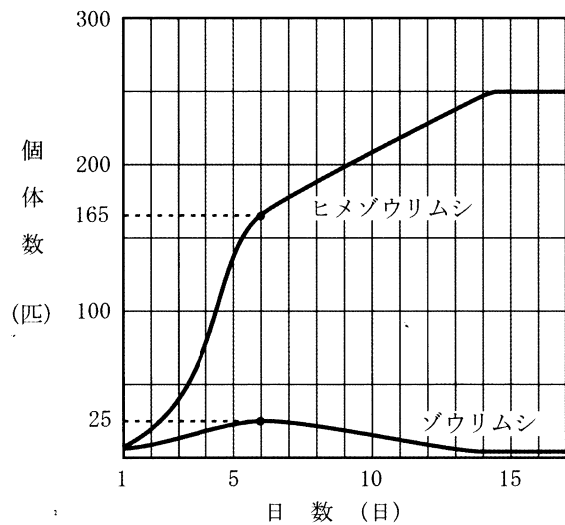


図 4 ゾウリムシとヒメゾウリムシを同じ容器で飼育したとき

ゾウリムシ 1 匹^{ひき}が毎日食べるえさの量とヒメゾウリムシ 1 匹が毎日食べるえさの量を次のようにして求めます。

それぞれの容器に毎日入れるえさの量を 100 とします。また、ゾウリムシもヒメゾウリムシも 1 匹あたりが毎日食べるえさの量はいつも同じであると考えます。

図 3 から、ゾウリムシ 1 匹が毎日食べるえさの量は、

$$100 \div 64 = 1.5625 \quad \text{約} 1.56$$

ヒメゾウリムシ 1 匹が毎日食べるえさの量は、

$$100 \div 268 = 0.3731 \quad \text{約} 0.37$$

と考えられます。

問 4 図 4 で、6 日目にこの 2 種が食べたと考えられるえさの量の合計を求めなさい。答えは小数第 1 位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問 5 図 4 で、17 日目に容器内にいるヒメゾウリムシは 250 匹でした。このとき、ゾウリムシは何匹生きていると考えられますか。次の中から最も近いものを選び、記号で答えなさい。

- ア. 0 匹 イ. 1 匹 ウ. 2 匹 エ. 4 匹 オ. 7 匹

問 6 問 4、問 5 の結果を用いて、図 4 で 6 日目を境にゾウリムシの数が減少した理由を答えなさい。

ゾウリムシは、飼育する環境を変えることによって1日に何度も分裂することができます。

実験3 容器の中でゾウリムシのえさであるバクテリアを増やし、この中にゾウリムシを入れました。3日目に、この容器にゾウリムシを食べるミズケムシを入れました。ミズケムシは食欲旺盛で、ぶつかってきたゾウリムシをつかまえ、図5のように食べます。その結果、ゾウリムシとミズケムシの数は図6のように変化しました。

図5

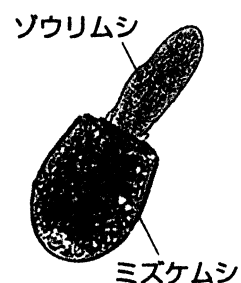
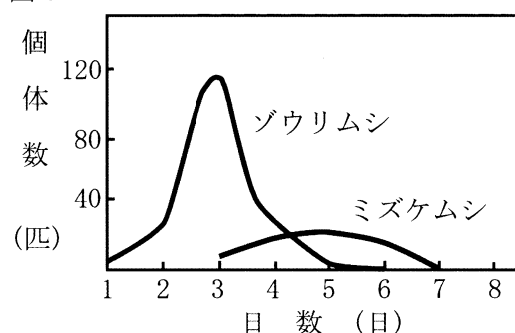


図6



問7 バクテリア、ゾウリムシ、ミズケムシの間でみられるような生き物どうしのつながりを何といいますか。

問8 図6でゾウリムシもミズケムシも個体数が0になったのはなぜですか。それぞれ答えなさい。

問9 実験2と実験3はそれぞれ生き物のあるかかわり合いについて調べたものです。実験3と同じかかわり合いを持ちながら生活しているものはどれですか。次の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ライオンとシマウマ
- ウ. アリとテントウムシ
- オ. サメとコバンザメ
- キ. ハゲタカとハイエナ

- イ. ライオンとヒョウ
- エ. アリとアブラムシ(アリマキ)
- カ. クモとチョウ
- ク. イソギンチャクとクマノミ

4. 炭が燃えると二酸化炭素になります。また、亜鉛に塩酸を加えると亜鉛はとけて水素が発生します。このように、ある物質が別の物質に変わることを化学反応(化学変化)といいます。化学反応の前と後とで重さがどのように変化するのか調べてみました。

実験1 スチールウールを空気中で燃やして、燃やす前の重さと燃やした後の重さを比べました。

図1 燃やす前

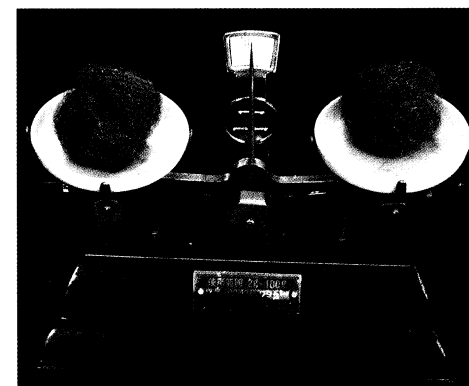


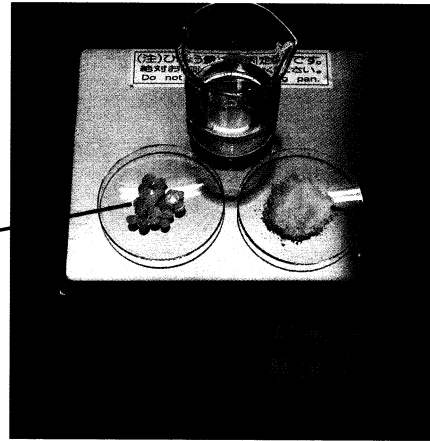
図2 燃やした後



問1 実験1の結果、燃やした後のほうが重くなっていることがわかりました。それはスチールウールにある物質が結びついたからです。その物質は何ですか。

実験2 水酸化ナトリウム、塩化アンモニウム、水を用意し、図3のように重さをはかりました。次に、水の中に水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムを入れました。すると、刺激臭のある気体が発生しました。この気体に水で湿らせた赤色リトマス紙を近づけると青く変化しました。このとき、化学変化が進むにつれて重さは減っていききました(図4)。

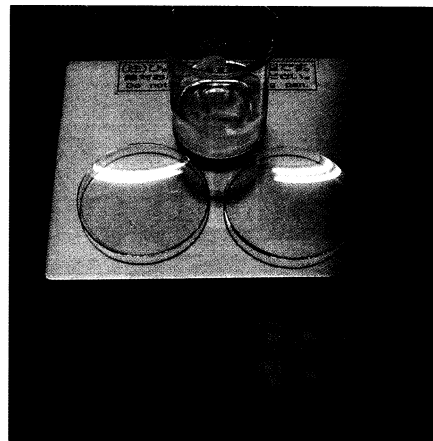
図3



水酸化ナトリウム

塩化アンモニウム

図4



問2 発生した気体は何だと考えられますか。

問3 この気体を水にとかすと何性を示しますか。

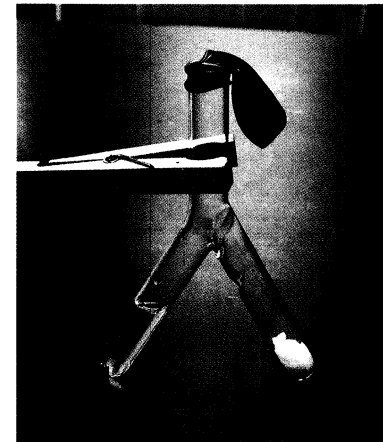
実験3 図5のような装置で、実験2と同じ実験を行いました。

この試験管の片方に水酸化ナトリウムと塩化アンモニウムを入れ、もう一方に水を入れました。試験管の口に風船を取りつけ、(あ)全体の重さをはかりました。

次に、薬品側に水を少し加えると気体が発生し、風船はふくらみました(図6)。気体の発生が終わってから(い)全体の重さをはかりました。

最後に残りの水をすべて薬品側に入れ、(う)よくふり混ぜてから、もう一度(え)全体の重さをはかりました。

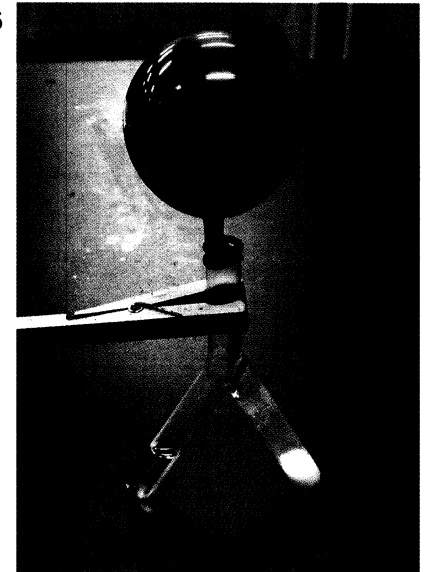
図5



水

水酸化ナトリウム
と塩化アンモニウム

図6



問4 下線部(あ)の重さに比べて、下線部(い)、(え)の重さはどのようにになると考えられますか。次の中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもよいこととします。

ア. 重くなる イ. 軽くなる ウ. 変わらない

問5 下線部(う)では、風船はどのようにになると考えられますか。次の中から選び、記号で答えなさい。また、その理由も答えなさい。

ア. もっとふくらむ
イ. しぼむ
ウ. 試験管の中に吸いこまれる
エ. 変わらない

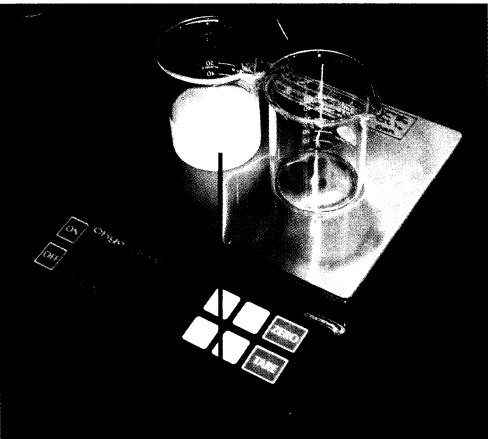
実験4 うすい^{りゅう}硫酸と水酸化バリウム水よう液をそれぞれビーカーに入れ、重さをはかりました(図7)。次に、うすい硫酸を水酸化バリウム水よう液の入っているビーカーに加えると、水にとけない硫酸バリウムの沈でんと水ができました。再びその重さをはかりました(図8)。

図7



水酸化バリウム水よう液 うすい硫酸

図8



硫酸バリウムの沈でんと水

問6 混ぜる前と後とでは、重さは変わりませんでした。その理由を答えなさい。

問7 実験1から実験4を通して、どのようなことがわかりましたか。次の言葉をすべて使って説明しなさい。ただし、同じ言葉を何度使ってもよいこととし、使った言葉は で囲みなさい。

反応する前の物質	反応してできた物質	重さの合計
----------	-----------	-------

*のらんには記入しないでと

受験番号

氏名

*

1. 問 1

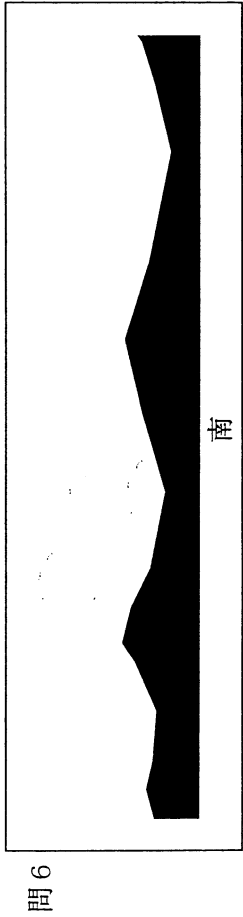
問 2

*

問 3

問 4

問 5



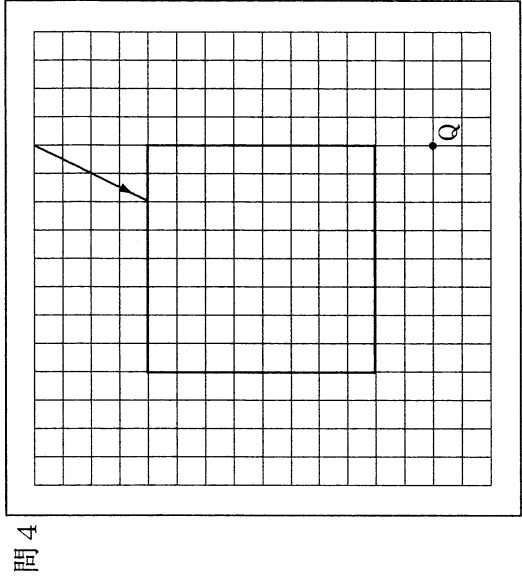
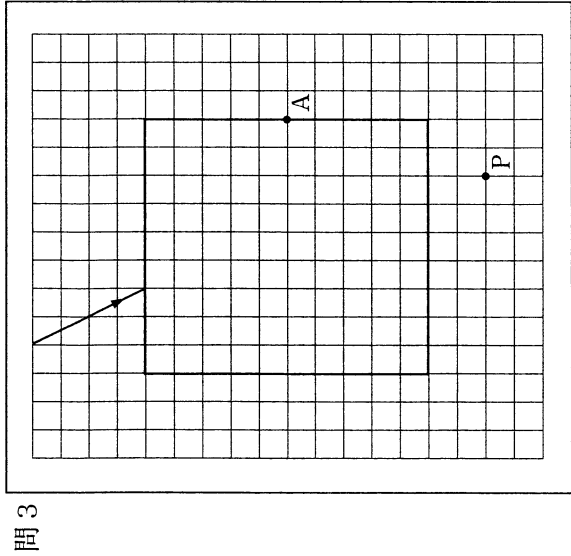
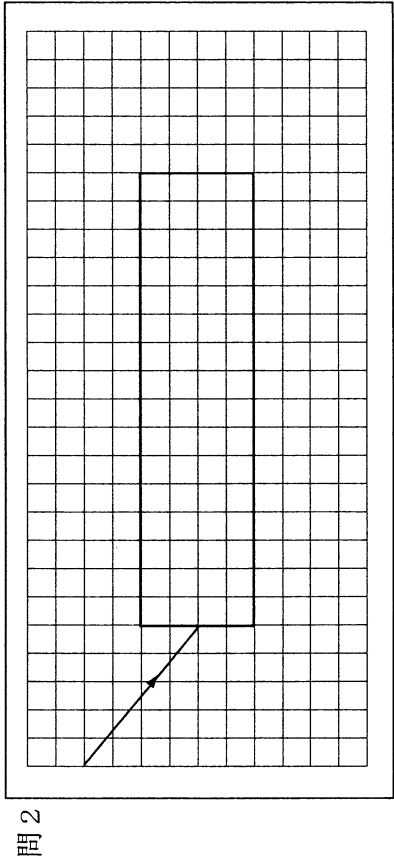
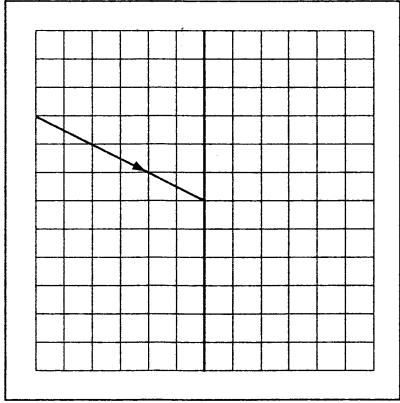
問 7

問 8①

②

2. 問 1

*



3. 問 1

問 2

*

問 3

問 4 式 答え

問 5 式 記号

問 6

問 7

問 8 ゾウリムシ ミズケムシ

問 9

4. 問 1

問 2

問 3 性

問 4 (い) (え)

問 5 記号 理由

問 6

問 7