

適性検査Ⅲ

注 意

- 1 問題は **1** と **2** と **3** で、8ページにわたって印刷してあります。
- 2 検査時間は**45分**で、終わりは**午後0時15分**です。
- 3 声を出して読むではいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 解答はすべて解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけを提出しなさい。**
- 6 解答を直すときは、きれいに消してから、新しい解答を書きなさい。
- 7 **受検番号**を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

東京都立小石川中等教育学校

1 ようこさんは、学校で、アサガオの葉の一部または全部をアルミはくでおおって日光に当てると、ヨウ素液につけてもアルミはくでおおった部分だけ青紫あおむらさきいろ色にならない、という実験を見せてもらいました。



先生は、上の写真のようにした3枚まいの葉を準備して、日なたに4時間おいておいたそうです。それらの3枚の葉をお湯であたためたアルコールにつけたあと、ヨウ素液につけてみました。

その結果、アルミはくにおおわれていなかった葉の部分は青紫色に変化しましたが、アルミはくにおおわれている部分は色の変化が見られませんでした。このことから、ようこさんは「デンプンができなかったのは日光が当たらなかつたからだ」と考えました。

[問題1] この実験結果だけでは、「デンプンができなかったのは日光が当たらなかつたからだ」とはいえませんが、デンプンができなかった他の理由としてどんなことが考えられますか。簡単かんたんに説明しなさい。

[問題2] ようこさんは、自分でもやってみようと思い、家にあったプランターのアサガオで、同じように実験をしてみました。

ようこさんの実験では、ヨウ素液につけたどの葉も、全体が青紫色に変化しました。ようこさんの実験が学校での実験と同じ結果にならなかつた原因としてどのようなことが考えられますか。また、そのことが原因であるかどうかを確かめるために、どのような実験をすればよいですか。言葉だけで説明しにくい部分は、図を用いてもかまいません。答えは、次の①～③の順に書きなさい。

- ① ようこさんの実験結果が示していること
- ② 学校での実験と同じ結果にならなかつた原因
- ③ ②が原因であるかどうかを確かめる実験

[問題 3] 今、世界の国々では二酸化炭素を減らすことが話題になっていて、空気中の二酸化炭素を減らすには、植物を育てることがよいとされています。日光が当たっているときには、アサガオは、葉の面積 100 cm^2 あたり 1 時間に 0.015 g の二酸化炭素を吸収することになります。

日光が当たっていないときには、葉の面積 100 cm^2 あたり 1 時間に 0.002 g の二酸化炭素を放出します。

葉が 15 枚ついているアサガオは 1 日(午前 0 時から翌日の午前 0 時まで) で何 g の二酸化炭素を吸収することになりますか。式を示して答えなさい。

アサガオの葉は右図のような大きさで、葉の大きさはすべて等しいものとします。まず目は一目盛りが 1 cm です。日光の当たっている時間を午前 4 時 30 分から午後 6 時 50 分とし、この間は同じ割合で二酸化炭素を吸収するものとします。答えは小数第 3 位を四捨五入して小数第 2 位まで求めなさい。



[問題 4] ようこさんは、下のような新聞記事を見つけました。「緑のカーテン」は二酸化炭素を吸収し、建物の温度を下げる効果があります。「緑のカーテン」に用いる植物はどのような特徴をもっているとよいでしょうか。新聞記事と写真を参考にして特徴を 3 つ考えなさい。

ゴーヤーで“緑のカーテン”

ゴーヤーを栽培して建物の壁面を覆うようにした“緑のカーテン”の取り組みが、小平市や八王子市で進められている。

小平市役所庁舎ではゴーヤーにアサガオを加えた緑のカーテンが順調に育っている。市職員が 5 月下旬、苗木 134 本をプランターに植え、毎日水をやるなど世話をしてきた。正面玄関両脇のゴーヤーとアサガオは高さ約 4.5 m 、3 階バルコニーのアサガオは約 2.5 m にまで伸びた。

(平成 20 年 8 月 17 日 東京新聞 より)



「緑のカーテン」の例
(東京都文京区にて)

2 ひろこさんは、学校で先生に習った問題がおもしろかったので、お父さんに教えてあげることになりました。

【先生に習った問題】

正方形を3個組み合わせた図1の長方形で、㊦と㊧の角度をたすと何度ですか。

ひろこさんは図2を利用して、お父さんに求め方を説明しました。

図1

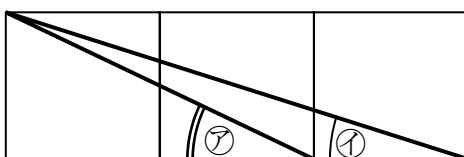
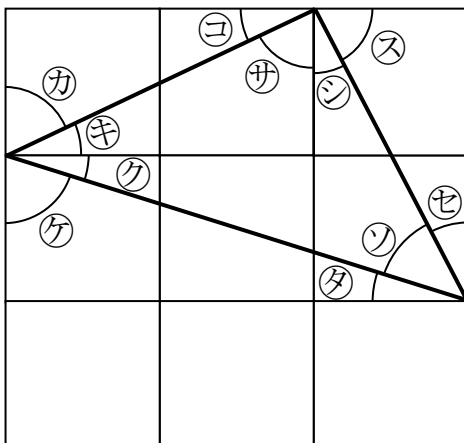


図2



[問題1] 図1の㊦と㊧の角度をたすと何度ですか。図2についている角の記号カ～タなどを利用して、求め方を説明しなさい。言葉だけで説明しにくい部分は、図を用いてもかまいません。

お父さんは、ひろこさんから聞いた問題にとっても興味をもったので、図形を変えて新しい問題を考えました。お父さんが考えた問題を解いてみましょう。

【お父さんが考えた問題】

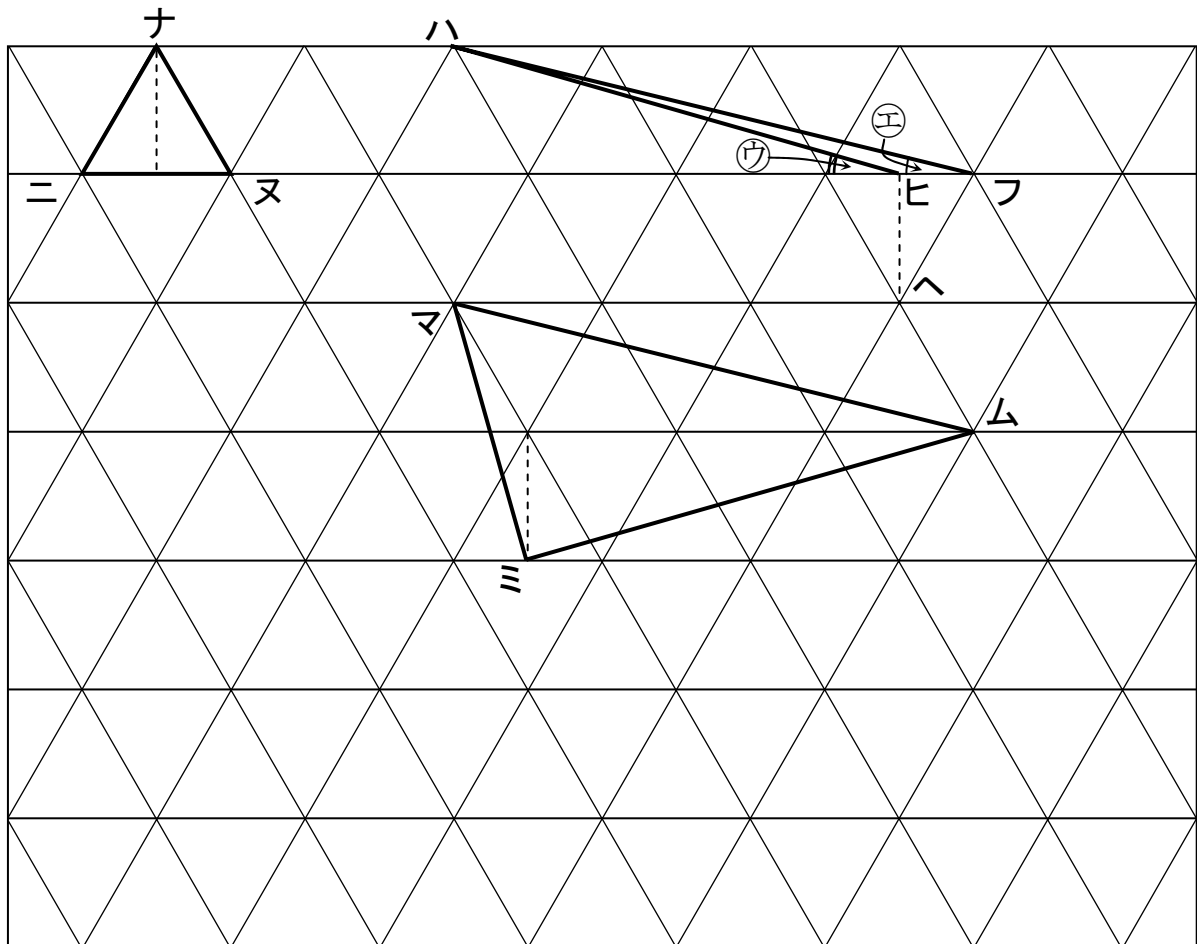
正三角形をたくさん組み合わせた図3の図形で、㊦と㊧の角度をたすと何度ですか。ただし、点線は正三角形を半分にしたときの折り目とします。

お父さんは、「三角形マミムを利用して考えてごらん。」と言いました。

[問題2] ㊦と㊧の角度をたすと何度ですか。問題1を参考にして、求め方を説明しなさい。言葉だけで説明しにくい部分は、図を用いてもかまいません。また、図の中の頂点や角に、新しい記号を付けてもかまいません。

[問題3] ひろこさんは、問題を考えているとき、三角形マミムの面積が三角形ナニヌの面積の6.5倍になることに気がつきました。6.5倍になる理由を説明しなさい。言葉だけで説明しにくい部分は、図を用いてもかまいません。また、図の中の頂点や角に、新しい記号を付けてもかまいません。

図3



3 よしおさんは、友だちと夏休みに科学館で**写真1**、**写真2**のような道具を使った実験を見せてもらいました。

フラスコの中に色水を入れ、口にはガラス管を通したゴム栓^{せん}を差しこみます。色水の高さがゴム栓の少し上になるようにして、ゴム栓よりも上の部分には目盛りのある紙^{めも}を付けます。

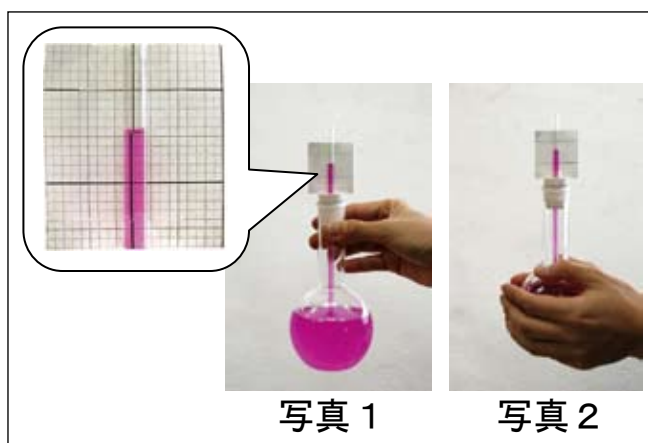
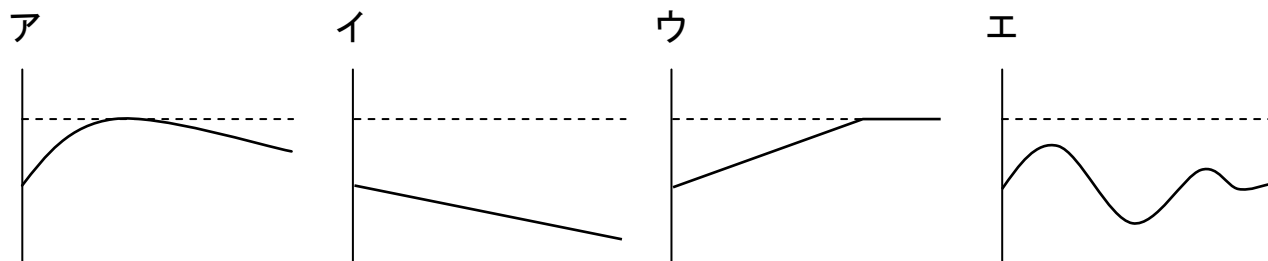


写真1

写真2

科学館の先生は、「このフラスコを手で持ち続けると（**写真2**）、ガラス管の色水の高さが変化するよ。どのように変化するかな。」と言いました。

〔問題1〕 よしおさんたちは、色水の高さの変化を次のア～エのように予想し、話し合いました。ア～エのうち、あなたならばどのグラフを選びますか。グラフの記号を書き、選んだ理由を説明しなさい。グラフの横軸^{よこじく}は**写真2**のように手で持ち始めてからの時間、たて軸は色水の高さを表します。また、----- はガラス管の上の端^{はし}の高さを表しています。



9月初めの放課後、よしおさんは学校で先生にこの実験の話をしました。すると先生は、「そのフラスコをバケツに入れてみるとおもしろいことが分かるよ。」と言って**写真1**と同じ道具を用意し、フラスコの丸い部分がかくれるくらい、バケツに水道の水を入れました。

そしてフラスコをバケツの中に入れ（**写真3**）、「このバケツを持って階段^{かいたん}をのぼってきてごらん。」と言いました。よしおさんが階段をのぼり始めると、ガラス管の中の色水は少しずつ上がっていきました。



写真3

よしおさん：階段をのぼっただけでも、ガラス管の色水の高さが変化しました。もう少し調べてみたいです。

先生：ふしぎでしょう。でも、このままだと今すぐには正確な実験ができないから、明日の放課後に実験をしようか。

よしおさん：こうすれば、今日これからでも実験ができるのではないですか。

[問題2] (1) 先生が「今すぐには正確な実験ができない」と言った理由を説明しなさい。

(2) よしおさんは、どうすれば今日これから実験ができると考えたかを説明しなさい。

よしおさんは、今日これから実験できるように写真3の実験装置^{そうち}をくふうし、学校で実験を行いました。

その実験の結果は次のようになりました。

【結果】

- ・ 実験装置を持って1階から3階まで階段をのぼると、ガラス管の色水の高さは4mm上がった。また3階から5階までで、ガラス管の色水の高さはさらに4mm上がった。
- ・ 段数を数えながら階段をのぼると、どの階からも26段目でひとつ上の階^{とうちやく}に到着した。
- ・ 階段1段の高さをはかると、15cm 2mmだった。

[問題3] 上の【結果】から、よしおさんは次のようなことをやってみたらどうなるのかを想像してみました。よしおさんが実験したときと同じ割合^{わりあい}で色水の高さが変化するとして、式を書いて予想しなさい。

(1) ガラス管の色水の高さを1cm上げるためには、階段を何段のぼればよいですか。

(2) 地上247mの高さの展望台^{てんぼうだい}までのぼるとすると、ガラス管の色水の高さは何cm何mm上がりますか。

実験が終わった後、よしおさんは先生のところへ行き報告をしました。すると先生は、「よしおさん、これだけだと、階段をのぼったから色水の高さが増えたとはいえないよ。」と言いました。

【問題4】 「階段をのぼったから色水の高さが増えた」というために、よしおさんがやっておけばよかったことを1つ書きなさい。また、それを行ったときに予想される結果を書きなさい。

よしおさんは、「やっておけばよかったこと」を先生に確かめ、もう一度実験を行いました。

よしおさん：できました。でも、さっきの結果と色水の高さが少し違^{ちが}うように思います。

先生：どれどれ、なるほど。もう少し実験を続けてみようか。

よしおさん：色水の高さをはかるだけの簡単^{かんたん}な実験だと思っていたのですが、やってみるとそんなに簡単ではないですね。

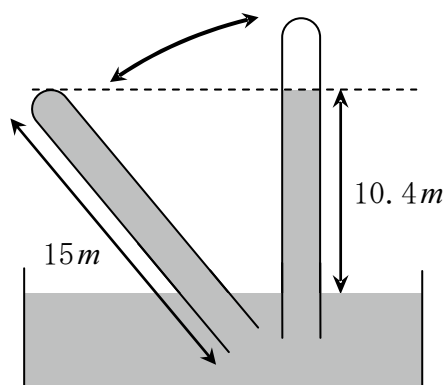
先生：そうだね。でも、こうしてていねいに実験をくり返してい^くうちに、新しい発見をすることもあるよ。

この後、先生はインターネットで調べた資料を見せてくれました。そこには、パスカルという昔の科学者が行った実験について書いてありました。

よしおさんは【資料】の下線部に疑問を感じたので、先生にたずねました。

【資料】

約350年前にパスカルは、右図のような長さ15mのガラス管に水を満たして逆立ちにさせた。その後ガラス管をまっすぐに立てたり、ななめにかたむけたりした。すると水の高さはいつもだいたい10.4mであった。



- [問題5] (1) 【資料】の下線部について、あなたが疑問に感じることを書きなさい。
- (2) 科学に関することをインターネットや本で調べるとき、あなたが大切だと思うことを書きなさい。

解答用紙 適性検査Ⅲ

受検番号

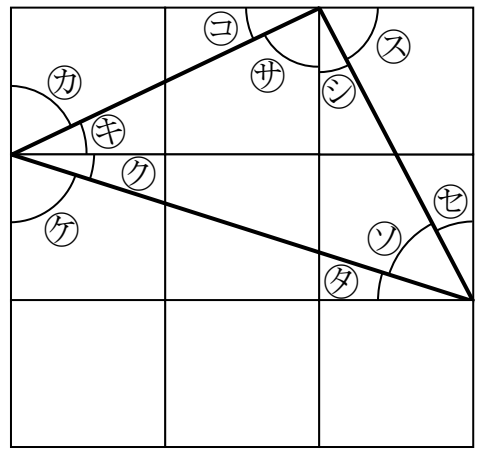
得点

2 [問題 1]

角度

度

<説明>

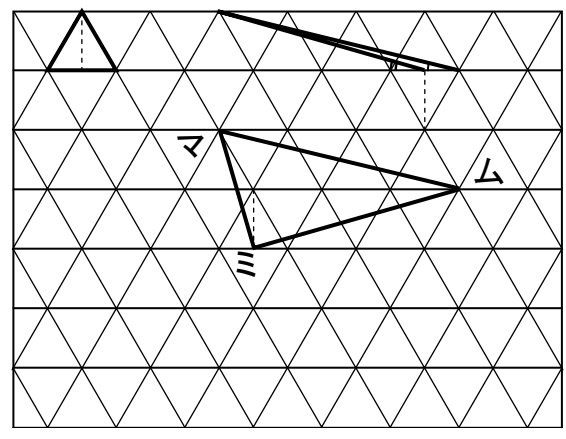


[問題 2]

角度

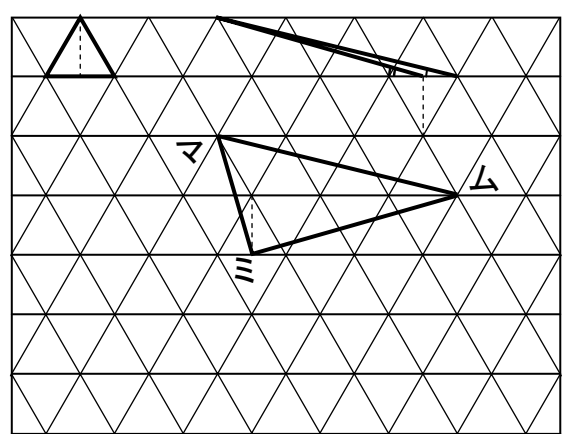
度

<説明>



[問題 3]

<説明>



3 [問題 1]

<グラフの記号>	<選んだ理由>
----------	---------

[問題 2]

(1)	
(2)	

[問題 3]

(1)	<p><式></p> <p style="text-align: right;">答え だん 段</p>
(2)	<p><式></p> <p style="text-align: right;">答え cm mm</p>

[問題 4]

<やっておけばよかったこと>
<予想される結果>

[問題 5]

(1)	
(2)	