

| | |
|------|--|
| 受験番号 | |
|------|--|

平成 30 年 12 月 9 日

課題 1 太郎さんと花子さんはお父さんと一緒にドライブへ出かけ、時速や移動したきよりなどについて話をしています。あとの (1) ~ (4) に答えましょう。



太郎：高速道路には、0m と書いた標識があるんだね。
 花子：もっと先には、40m や 100m と書いた標識もあるよ。
 父：高速道路では、前の車とのきよを確認するため、0m や 100m と書いた標識があるんだよ。

(1) 時速 90 km で走っている自動車が、100 m 進むのに何秒かかるかを答えましょう。

| | |
|--|---|
| | 秒 |
|--|---|

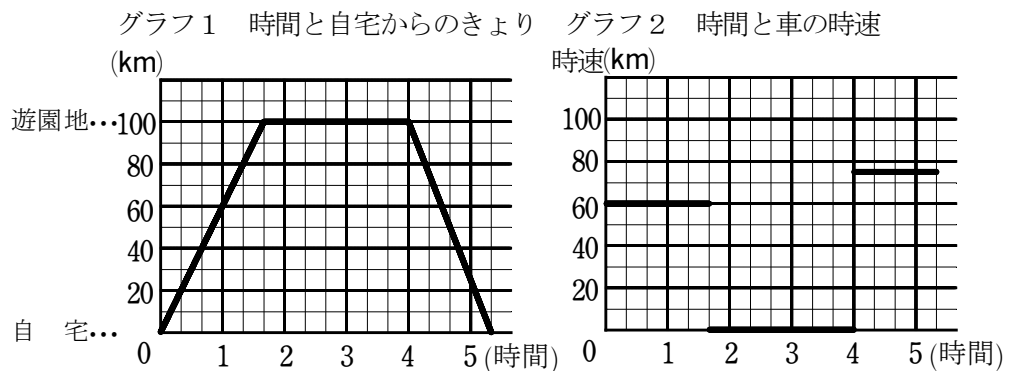
太郎：さっきこの車を追いこしていったパトカーが、3秒後には40m先を走っているよ。
 花子：ということは、3秒間で40mの差がついたということだから、この車とパトカーの時速の差を計算すると48kmになるわ。
 太郎：今度は、反対車線の60m先から走ってきたパトカーと1秒後にすれちがったよ。
 花子：1秒間で60mの差がなくなったことになるから、この車とパトカーの時速の和を計算すると216kmになるわ。
 太郎：追いこしていったパトカーとすれちがったパトカーの時速が同じだとしたら、この車とパトカーの時速はどれくらいなんだろう。

(2) 自動車とパトカーの時速の差が48kmで、自動車とパトカーの時速の和が216kmのとき、自動車とパトカーの時速をそれぞれ答えましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。ただし、パトカーの方が自動車よりも速いものとして。

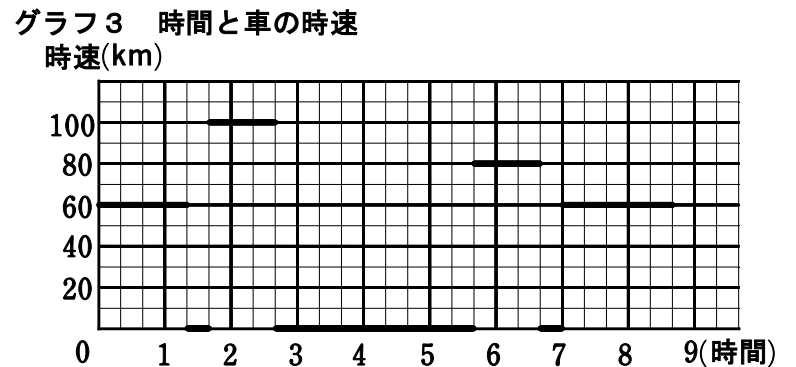
| | |
|--------|---------|
| 説明 | |
| 自動車の時速 | パトカーの時速 |

| | |
|----|----|
| km | km |
|----|----|

太郎：先週は遊園地に行っても楽しかったね。
 花子：その時の自宅を出発してからの時間と自宅からのきよりのようすをグラフにしてみたら、グラフ1のようになったわ。
 太郎：時間と車の時速のようすをグラフにしてみたら、グラフ2のようになるんだね。



(3) ある日、太郎さんと花子さんとお父さんの3人は自動車に乗って水族館に行きました。水族館で過ごした時間は3時間で、行きも帰りも20分間の休けいを取りました。右のグラフ3は、その時の時間と車の時速のようすを表したものです。このグラフ3より自宅から水族館までのきよりを答えましょう。



| | |
|--|----|
| | km |
|--|----|

太郎：時速を2倍にしたら、移動する時間はどうなるんだろう。
 父：時速を2倍にしたら、移動する時間は半分になるよ。
 花子：ということは、移動する時間は時速に反比例するといえそうよ。

(4) 移動するきよりが決まっているときの移動する時間と時速の関係のように、反比例になることがらを身の回りの中から1つさがして、下の例を参考にして にあてはまるように答えましょう。

〔例〕 面積が決まっている長方形 について、横の長さ は 縦の長さ に反比例する。

について、

は に反比例する。

平成 30 年 12 月 9 日

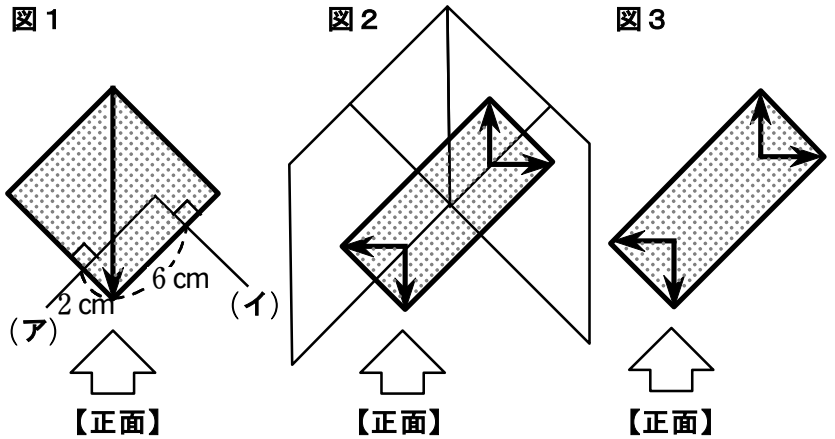
課題 2 太郎さんと花子さんは、鏡を立てて見える形について話をしています。あとの (1) ~ (4) に答えましょう。

太郎：机の上に置いた正方形の紙の上に鏡を垂直に立てて正面から見ると、どのような図形に見えるのかな。

花子：図 1 のように、矢印の書いてある正方形の(ア)と(イ)の位置に鏡を垂直に立てて正面から見ると、図 2 のように見えたわ。鏡にうつった図形は、もとの図形と線対称の位置にあるように見えるのね。

太郎：鏡の中に入った図形は、もう一つの鏡によって、また同じように線対称の位置にあるように見えているよ。

花子：そうね。図 3 の図形を机の上に置いて正面から見たときと形も大きさも同じに見えるわ。



(1) 図 1 のように、机の上に置いた正方形の紙の上に 2 枚の鏡を(ア)と(イ)の位置に垂直に立てて正面から見ると、図 2 のように見えました。つまり、図 3 の図形を机の上に置いて正面から見たときと形も大きさも同じに見えました。このとき、図 3 の図形の面積を答えましょう。

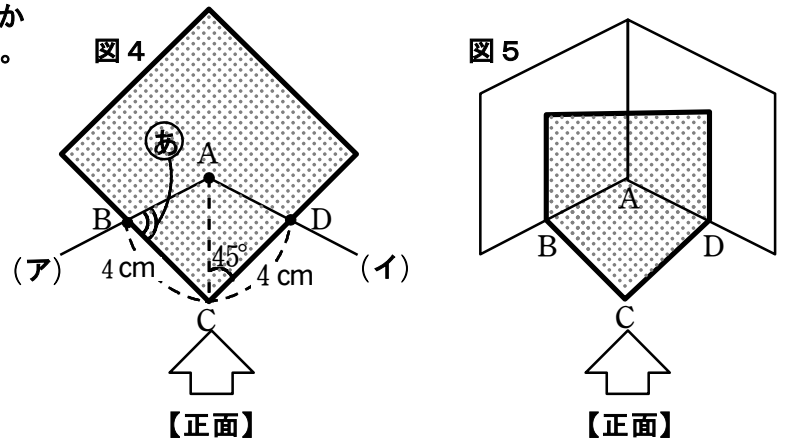
| |
|-----------------|
| cm ² |
|-----------------|

花子：図 4 のように、机の上に置いた正方形の(ア)と(イ)の位置に鏡を垂直に立てて正面から見ると、どんな図形に見えるのかな。

太郎：ソフトボールで使うホームベースのような五角形に見えるよ。

(2) 図 4 のように、机の上に置いた正方形の紙の上に 2 枚の鏡を(ア)と(イ)の位置に垂直に立てて正面から見ると、図 5 のような五角形に見えました。このとき、図 4 の(あ)の大きさは何度か答えましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。

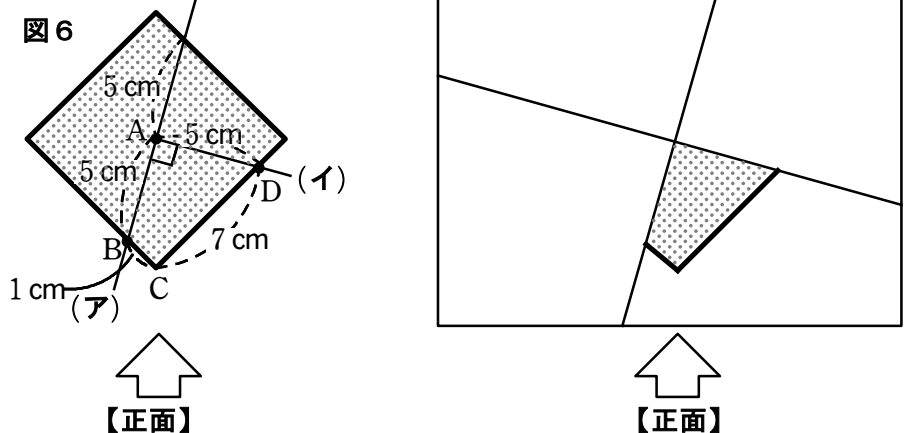
| |
|--------------|
| 説明 |
| (あ)の大きさ 。 |



太郎：鏡の置き方を変えると、いろいろな形に見えそうだね。

花子：鏡にうつった図形は線対称の位置にあるように見えるので、実際に鏡を置いてみなくても、どのような形に見えるか想像できそうよ。

(3) 図 6 のように、机の上に置いた 1 辺の長さが 8 cm の正方形の紙の上に 2 枚の鏡を(ア)と(イ)の位置に垂直に立てて正面から見ました。このとき、2 枚の鏡にはどのような図形が見えますか。その見える図形を、図 2 を参考にして右の の中に書きましょう。

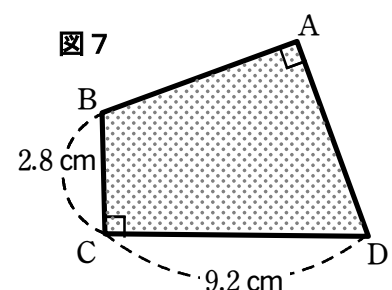


太郎：図 6 を参考にすると、辺 AB や辺 AD の長さが分からなくても、辺 AB と辺 AD の長さが等しければ四角形 ABCD の面積も求められそうだね。

花子：そうね。三角形 ABD の面積も求められるから、辺 AB のおよその長さも求められそうよ。

(4) 辺 AB と辺 AD の長さが等しい図 7 の四角形 ABCD の面積を答えましょう。また、どのようにして求めたかも説明しましょう。

| |
|---------------------------------|
| 説明 |
| 四角形 ABCD の面積 cm ² |



| | |
|------|--|
| 受験番号 | |
|------|--|

課題3 太郎さんと花子さんは次のような会話をしました。
あとの(1)～(4)に答えましょう。

太郎：ぼくは、夏休みのあいだにおじいちゃんの家遊びに行ったんだ。
おじいちゃんの家には、古い振りこ時計(図1)がかけてあるんだ。
振りこ時計は、振りこの往復する時間をもとにして時刻をしめしているんだって。
花子：時計の時刻がおくれるようになったときは、どうするの。
太郎：そのときは、おじいちゃんが、振りこの往復する時間を調整していたんだ。
ぼくは振りこの往復する時間を変える方法が知りたくて、振りこについて調べてみたんだ。

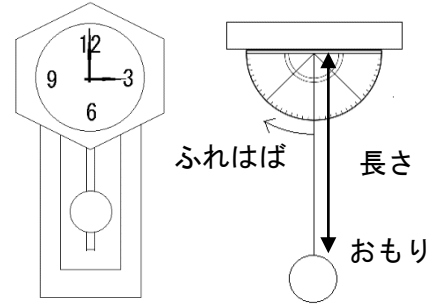


図1 振りこ時計 図2 振りこ

(1) 太郎さんは図2のような装置を使って、振りこの1往復する時間を調べ、表1に表しました。このとき、振りこの1往復する時間が「おもりの重さ」、「長さ」、「ふれはば」の何によって変わるかを確かめるために、実験1をもとにして条件を変えています。実験4の空らん数字を書きこみましょう。

| | 実験1 | 実験2 | 実験3 | 実験4 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| おもりの重さ (g) | 100 | 100 | 100 | 80 |
| 長さ (cm) | 30 | 50 | 30 | |
| ふれはば (°) | 20 | 20 | 10 | |
| 振りこの1往復する時間 (秒) | 1.1 | 1.4 | 1.1 | |

(2) 振りこ時計の時刻がおくれるようになったときは、時計の振りこをどのように調整することが必要ですか。表1を参考にして、具体的に答えましょう。

太郎：庭のホウセンカの花にミツバチが来ているね。花のみつを吸いに来たのかな。
花子：葉っぱやくきにはアリとアブラムシがいるよ。ホウセンカにはいろいろなこん虫が来ているのね。わたしはアブラムシとホウセンカについて調べたわ。

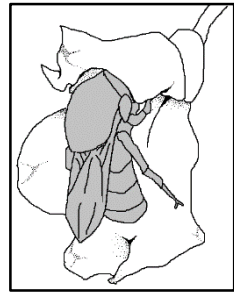


図3 ホウセンカの花とミツバチ

(3) ミツバチがホウセンカの花のみつを吸うことは、ホウセンカにとってどのようなよいことがありますか。図3を参考にして答えましょう。

(4) ホウセンカで見られたアブラムシについて図鑑で調べると、右の資料のようなことがわかりました。このことから、花子さんはホウセンカからアブラムシを取りのぞく方法を考えようとして実験をしました。
下の表2は、花子さんがアリ5匹とアブラムシ20匹がついたホウセンカ4つに別々の操作を行い、2日間観察した結果を表しています。実験2で2日目に葉がかれたのは、葉についた牛乳にカビが生えたことが原因でした。葉についているアブラムシの数と葉の状態は、1日目と2日目の同じ時刻に観察しました。なお、それぞれの操作のあとには図4のように穴のあいたビニールをかぶせ、まわりからアリやアブラムシが出入りしないようにしています。

- ・腹にある気門という穴で呼吸している。
- ・あまい汁をあたえて、アリに害虫から守ってもらっている。
- ・テントウムシに食べられる。
- ・花や野菜に対して害を与えることが多い。

資料 アブラムシについてわかったこと

| | 操作 | アブラムシの数 | | 葉の状態 | |
|-----|--------------------|---------|-----|------|------|
| | | 1日目 | 2日目 | 1日目 | 2日目 |
| 実験1 | 水をきりふきでふく | 20 | 20 | 変化なし | 変化なし |
| 実験2 | 牛乳をきりふきでふく | 4 | 0 | 変化なし | かれた |
| 実験3 | 水でうすめたハチミツをきりふきでふく | 20 | 20 | 変化なし | 変化なし |
| 実験4 | 葉にテントウムシ1匹をつける | 16 | 15 | 変化なし | 変化なし |

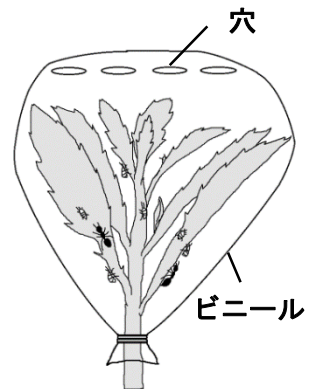


図4 実験のようす

表2を参考にして、庭のホウセンカをからすことなく、簡単により多くのアブラムシを取りのぞく方法を答えましょう。