課題１　きよしさんとひでみさんは自動車が走るきょり(道のり)について興味を持ち、調べてみました。2 人はそれぞれが調べたことについて話し合っています。

きよし：ぼくは自動車の燃費について調べてみたよ。

ひでみ：燃費って、1L のガソリンで何 km 走れるかというきょりのことね。

きよし：自動車が走るときに使うガソリンの量は、自動車の車種や速さによってちがうんだ。自動車Ｘの速さとガソリン1L で走れるきょりの関係をまとめてみたよ。表１は、平均時速 40km の自動車Ｘがガソリン 1L で走れるきょりを１とすると、それぞれの速さではどれくらいのきょりを走れるかを割合で表したものだよ。

表１

自動車Ｘの速さとガソリン 1L で走れるきょりの関係

平均時速	走れるきょり
時速 20km	0.7
時速 30km	0.9
時速 40km	1
時速 50km	1.1
時速 70km	1.2
時速 100km	0.9

ひでみ：平均時速というのは何なの。

きよし：自動車はつねに一定の速さで走ってるわけではないよね。信号や渋滞(じゅうたい)もあるし、道路の広さとか見通しだとか、いろいろな条件によって走る速さは変わるね。平均時速というのは、速さのちがいを全部ならして、ずっと同じ速さで走り続けたと考えたときの時速のことだよ。進んだすべての道のりをかかった時間でわると求められるんだ。たとえば、片道 60km の道のりを、行きは平均時速 40km、帰りは平均時速 60km で走ったとするよ。

ひでみ：行きにかかった時間は［①］時間、帰りにかかった時間は［②］時間だから、往復にかかった時間は全部で［③］時間ね。往復の道のりは［④］km だから、［④］km を［③］時間でわると、往復の平均時速は時速［⑤］km になるよ。

(1)　上のひでみさんの言葉の［①］～［⑤］にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。

きよし：表１を見ると、自動車Ｘは平均時速 70km で走ったとき、1L のガソリンでいちばん長いきょりを走れることがわかるね。

ひでみ：平均時速 100km だと、平均時速 40km で走れるきょりの 90%のきょりしか走れないのね。

きよし：じゃあ、ここで問題を出すね。平均時速 40km の自動車Ｘは 1L のガソリンで 25km 走るとするね。自動車Ｘが一般道(いっぱんどう)と高速道路合わせて 300km の道のりを、一般道は平均時速 30km、高速道路は平均時速 70km で走ったとするよ。一般道と高速道路の道のりの比が 3：7 のとき、自動車Ｘが消費したガソリンは何Ｌか、求めてみて。

(2)　上のきよしさんの問題の答えを求めましょう。また、どのように求めたかも説明しましょう。

ひでみ：わたしは、自動車Ｙを運転する人がブレーキをふんでから、実際に自動車Ｙが止まるまでのきょりについて調べてみたよ。空走きょりは、運転する人が障害物や危険を察知してから実際にブレーキがきき始めるまでに自動車が走るきょりのことで、制動きょりはブレーキがきき始めてから自動車が止まるまでに走るきょりのことよ。停止きょりは空走きょりと制動きょりの合計のきょりね。自動車Ｙの速さが 2 倍、3 倍、…となると、空走きょりも 2 倍、3 倍、…となっているよ。

表２

自動車Ｙの速さと停止するまでのきょり

速さ	空走きょり	制動きょり	停止きょり
時速 20km	※	3m	※
時速 40km	［ア］m	12m	※
時速 60km	18m	27m	45m
時速 80km	※	［イ］m	※

※はあてはまるきょりを省略したことを表している。

きよし：自動車Ｙの速さと空走きょりは［⑥］の関係だね。速さと制動きょりの関係はどうなっているの。

ひでみ：自動車Ｙの速さが 2 倍、3 倍、…となると、制動きょりは 4 倍、9 倍、…となっているよ。

(3)　上のきよしさんの言葉の［⑥］にあてはまる語句を答えましょう。

(4)　表２の空らん［ア］、［イ］にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。

(5)　自動車Ｙの速さが時速 100km のときの停止きょりを求めましょう。また、どのように求めたかも説明しましょう。

課題２　ひでみさんときよしさんは直角三角形に興味を持ち、それぞれ問題を考えました。2 人はそのことについて話し合っています。

ひでみ：わたしは直角以外の 2 つの角が 30° と 60° の直角三角形について考えてみたよ。

きよし：この直角三角形は、正三角形を半分に折るとつくれるんだ。だから、図 1 のように、PQ と QS の長さの比は PQ：QS＝2：1、PR と RS の長さの比は PR：RS＝2：1 になるそうだよ。

ひでみ：図 2 を見て。三角形 ABC は辺 AB と辺 AC の長さが 8cm で、角 A が 30° の二等辺三角形よ。この三角形 ABC の面積はわかるかな。点 C から辺 AB に垂直な直線をひいてみてね。

きよし：30° と 60° の角がある直角三角形ができるね。辺 AB を底辺と見ると、高さは［ ① ］cm になるから、面積は［ ② ］cm² だね。

ひでみ：正解。じゃあ、図 3 の三角形 ODE の面積は何 cm² でしょう。図 3 は直径 12cm の円を半分にしたもので、点 O は円の中心、角 E は 15° よ。

きよし：**ア**の角の大きさは［ ③ ］度だから、三角形 ABC のときと同じように考えてみるといいね。わかったよ。［ ④ ］cm² だね。

ひでみ：正解！

図１

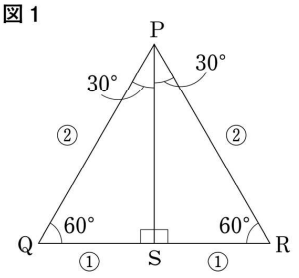


図２

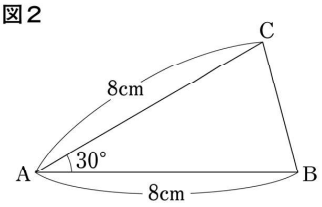
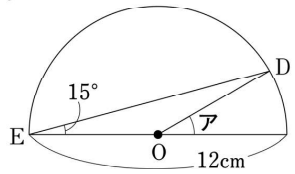


図３



(1)　上のきよしさんの言葉の中の［ ① ］～［ ④ ］にあてはまる数をそれぞれ求めましょう。

きよし：ぼくは 3 つの辺の長さの比が 3：4：5 の三角形について考えてみたよ。3 つの辺の長さの比が 3：4：5 の三角形は、いちばん長い辺に向かい合う角が 90° の直角三角形になるんだ。図 4 の三角形 FGH は、辺 FG、GH、FH の長さがそれぞれ 8cm、10cm、6cm で、角 F が 90° の直角三角形だよ。図 5 は、三角形 FGH とそれぞれの辺を直径とする円を半分にしたものを組み合わせた図形なんだ。このとき、図 5 で、かげをつけた部分の面積は何 cm² かわかるかな。

ひでみ：図形全体は三角形 FGH と辺 FG、FH を直径とする円を半分にしたものを組み合わせた図形で、かげをつけた部分は…。わかった。かげをつけた面積は［ ⑤ ］cm² よ。

きよし：正解！

図４

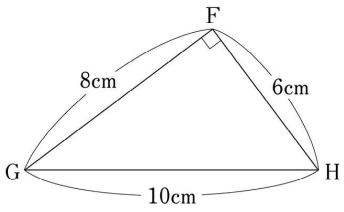
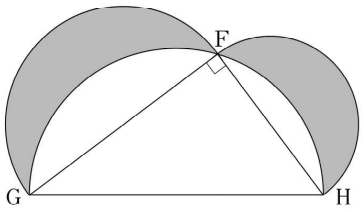


図５



(2)　上のひでみさんの言葉の［ ⑤ ］にあてはまる数を求めましょう。また、どのように求めたかも説明しましょう。ただし、円周率は 3.14 とします。

きよし：図 6 の三角形 IJK を見て。これは 3 つの辺の長さの比が 3：4：5 の合同な直角三角形を 2 つ組み合わせてできた二等辺三角形だよ。図 7 のように、三角形 IJK の点 J から辺 IK に垂直な直線をひくと、2 種類の直角三角形に分けられるね。ひでみさん、三角形 IJL の辺 JL、IL の長さはそれぞれ何 cm かわかるかな。

図６

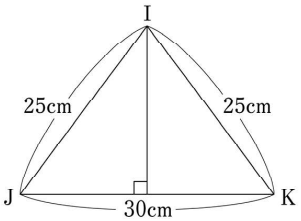
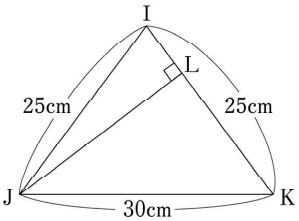


図７



(3)　図７の三角形 IJL の辺 JL、IL の長さをそれぞれ求めましょう。

ひでみ：図 8 の三角形 MNT を見て。辺 MN、NT の長さはそれぞれ 12cm、5cm で、角 N が 90° の直角三角形ね。わたしは、三角形 MNT と合同な直角三角形を図 9 のように 4 つ組み合わせて、辺 MT の長さを求めてみたわ。そうしたら、13cm とわかったよ。

きよし：図形全体は正方形だね。中にできた四角形も正方形だ。

(4)　ひでみさんはどのように考えて三角形 MNT の辺 MT の長さが 13cm と求めたのでしょう。ひでみさんの考え方を説明しましょう。

図８

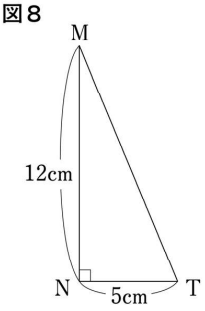
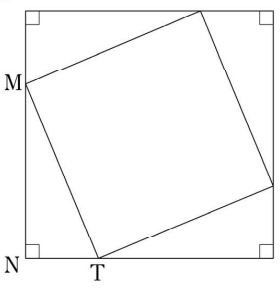


図９



課題３　ひでみさんはお兄さんと料理を作ったときのことを、きよしさんと話しています。

ひでみ：この前料理を作っているとき、兄さんに野菜をしんなりさせるときは塩をかけて、野菜をシャキッとさせるときは水につけると教わったよ。
きよし：塩には水分をうばう脱水作用があって、野菜に塩をかけると野菜の中の水分が出てしんなりするんだ。一方で、野菜を水につけると野菜の中に水が入ってシャキッとするんだよ。
ひでみ：そうなんだ。これを知っていたら、料理をよりおいしく作れそうだね。
きよし：そうだね。

(1)　レタスとダイコンのサラダは、ドレッシングをかけてから食べるまでの時間が短いほうが、よりシャキッとした食感で食べることができます。ドレッシングをかけてから食べるまでの時間が長いとシャキッとした食感が失われてしまう理由を簡単に説明しましょう。ただし、ドレッシングは酢、砂糖、塩、こしょう、オリーブオイルを混ぜて作ったものとします。

ひでみ：塩には脱水作用があるんだったら、海にすむ魚は体内の水分が出てしまわないのかな。
きよし：本当だね…。海にすむ魚について調べてみよう。

ひでみさんときよしさんは、海にすむ魚について調べたことを次のようにまとめました。

魚の体液にふくまれる塩分の割合　＜　海水にふくまれる塩分の割合 1.5%程度　　約 3.5% 塩分の割合を同程度にするため、塩分の割合が低いほうから高いほうへ水が移動してしまうため、 魚は大量の海水を飲んで［　　］から余分な塩分を出し、塩分が多くふくまれる尿を少量出す。

(2)　ひでみさんときよしさんが調べたことの［　　］にあてはまる魚の呼吸器官を答えましょう。

ひでみ：海にすむ魚には、体液にふくまれる塩分の割合を一定に保つための調整機能が備わっているのね。
きよし：そうだね。この機能がないと、海の魚は体内の水分がたくさん失われてしまうんだね。
ひでみ：そういえば、魚は海にすむものばかりじゃないよね。アユなどのように川にすむ魚も同じような体のしくみなのかな。
きよし：川には塩分がほとんどふくまれていないから、体のしくみは海にすむ魚とは少しちがうんじゃないかな。
ひでみ：あ、ここに川にすむ魚のことが書いてあるよ。川にすむ魚の体液にふくまれる塩分の割合は 0.8%ほどで、川の水にふくまれる塩分の割合はほぼ 0%だそうよ。川にすむ魚にも、体液にふくまれる塩分の割合を一定に保つ調整機能が備わっているんだって。

(3)　川にすむ魚に、体液にふくまれる塩分の割合を一定に保つための調整機能が備わっていない場合、川の中にすみ続けると魚の体はどのようになると考えられますか。簡単に説明しましょう。

(4)　川にすむ魚には、体液にふくまれる塩分の割合を一定に保つためにどのような調整機能が備わっていると考えられますか。最も適当なものを、次のア～エから１つ選び、記号で答えましょう。
ア　大量の水を飲んで、大量の尿を出す。
イ　大量の水を飲んで、ほとんど尿を出さない。
ウ　ほとんど水を飲まず、大量の尿を出す。
エ　ほとんど水を飲まず、ほとんど尿を出さない。

きよし：川にすむ魚は海にすむことができるのかな。
ひでみ：海にすむことができる魚もいるけれど、海にはすめない魚もいるみたいよ。

(5)　ひでみさんときよしさんの会話から、植物と動物が共通して、生きていくために体に多くふくまれているものは何であるといえますか。