

今日から6年生 ①

学習日	月	日
得点	/ 100点	

1 今日(1)は4月1日。ビッツさんは6年生になりました。ビッツさんは、小学校生活最後の1年間で、算数をもっと得意にするのが目標です。今、お父さんと数当てパズルで楽しんでいます。



父 : お父さんが選んだ3けたの数を、ビッツに当ててほしいな。「012」のように百の位に0を使ってもよいことにするよ。でも、「112」や「111」のように、同じ数字を使ってはいけないきまりにしよう。

ビッツ : お父さんが選べる数はたくさんあるね。当てるのは大変そうだ。

父 : そうだね。ビッツが予想した数がどれだけ当たったか、次のきまりで点数に表して教えるよ。これをヒントにして、お父さんが考えた数を当ててみよう。

それぞれの位について、

- ・数字が当たったときは5点とする。
- ・数字は外れても、ほかの位で使うときは1点とする。

ビッツ : 最高点は15点で、最低点は0点。お父さんが「012」を選んで、ぼくが「024」と予想したら、 $5 + 1 + 0 = 6$ (点) だね。お父さんが選んだ数をできるだけ早く当てられるようにがんばるぞ!

1 お父さんが選べる3けたの数は、全部で何通りありますか。(30点)

()

ヒント

百の位の数字で場合を分けて考えると、数えやすい。まず、百の位が「0」のときを考えてみよう。

2 ビッツさんが予想した3けたの数と点数は、下の表のようになりました。

何回目	1回目	2回目	3回目
3けたの数	456	789	012
点数	0点	5点	1点

この結果から、ビッツさんはお父さんが選んだ3けたの数に使われている数字が1つだけわかりました。その数字を答えましょう。(20点)

()

3 2のとき、お父さんが選んだ3けたの数として考えられるものは、全部で何通りありますか。(30点)

()

4 2で求めた数字を□とおきます。ビッツさんは5回目の予想で、お父さんが選んだ3けたの数を当てることができました。2の表と下の表を見て、お父さんが選んだ3けたの数を答えましょう。(20点)

何回目	4回目	5回目
3けたの数	□09	□81
点数	1点	1点



1つ1つの条件をうまく使えるようになると、算数の力がもっとのびるんだって。

()

4 パスカルの三角形 ②

学習日
月 日
得点
/ 100点

1 ビッツさんは、パスカルの三角形についてもっと知りたくなりました。そこで、ばっちり図書館に行き、算数の専門書を調べることにしました。下の図は、専門書に書かれていた内容の一部です。

右の図の矢印のように、パスカルの三角形に書かれた数をななめに見ていく。上から順に、1行目、2行目、…とする。各行の数の総和を求めて左から並べると、おもしろい性質をもった数の列ができる。

1 各行の数の総和を求めます。下の表を完成させましょう。(20点)

何行目	1	2	3	4	5	6
総和	1	1				

2 ビッツさんは、各行の数の総和は、各行の数を調べずに求められることがわかりました。その求め方を、10行目の数の総和で説明しましょう。(40点)

[Blank area for writing the explanation]

3 各行の数の総和を左から並べた数の列は、「フィボナッチ数列」といいます。ビッツさんは、フィボナッチ数列について調べたところ、左から3番目、6番目、9番目、…のような3の倍数番目の数が、すべて偶数になることがわかりました。その理由を、左から1番目、2番目、3番目の数が、順に奇数、奇数、偶数であることに注目して説明しましょう。(40点)

[Blank area for writing the explanation]

これができると **かっこいい!**



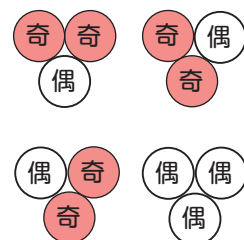
- (奇数) + (奇数) = (偶数)
- (奇数) + (偶数) = (奇数)
- (偶数) + (奇数) = (奇数)
- (偶数) + (偶数) = (偶数)

を使って、まず、6番目の数が偶数になることを説明しよう。これより、偶数、奇数の並び方にきまりを見つけられるかな?

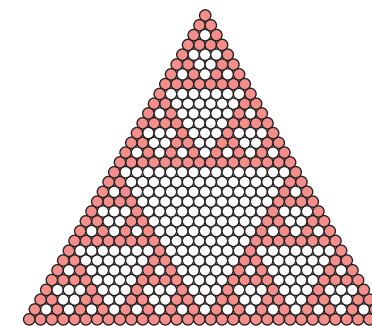
知っていたら **かっこいい!**

パスカルの三角形からできる美しいもよう

パスカルの三角形で、奇数を●、偶数を○に置きかえていくと、下の図のようなもようができるよ。とても美しいね。ポーランドの数学者シェルピンスキにちなんで、**シェルピンスキーの三角形**とよばれているんだ。



このきまりに従うと……



学習日	月	日
得点	/ 100点	

1 拡大図や縮図では、もとの図と比べると、対応する辺の長さの比はすべて等しくなります。いま、いっぺいさんとみなこさんは、この性質を使って、辺の長さを求めています。

図1

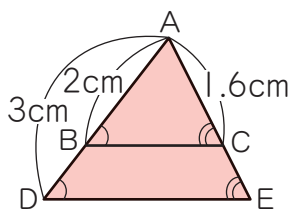
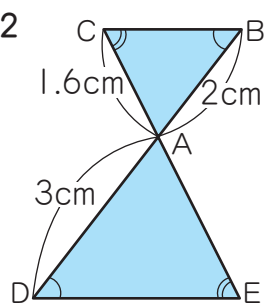


図2



みなこ : 図1の辺BCと辺DEは平行だよ。同じしるしをつけた角の大きさは等しいね。辺ABと辺ADの長さの比は、

AB : AD = ① : ② で、図1の三角形ADEは、三角形ABCの③倍の拡大図だよ。

いっぺい : だから、辺AEの長さは、④ cmとわかるね。

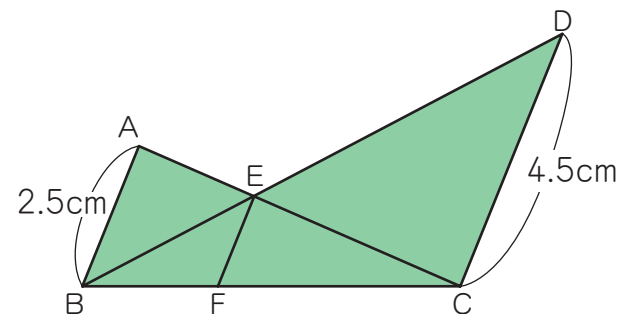
みなこ : 図1の三角形ABCを、点Aのまわりに180°回転させてみたよ。図2のような形だね。このような形でも、図1のときと同じ求め方で、辺AEの長さがわかるね。

いっぺい : 図2のような形でも、拡大図・縮図の性質が使えるんだね。図1と比べて、三角形ADEが三角形ABCの拡大図になっていることに気づきにくいな。辺BCと辺DEが平行なら、拡大図・縮図の性質が使えることをしっかり覚えておかないと。

みなこ : この前、図1や図2のような形に注目して解く、応用問題に挑戦したの。おもしろかったから、いっぺいさんにしょうかいするね。

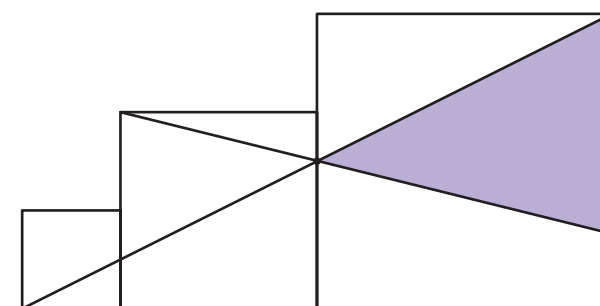
1 2人の会話を読んで、上の□にあてはまる数を書き入れましょう。(各10点)

2 下の図は、みなこさんがいっぺいさんにしょうかいした問題にかかれていた形です。辺AB, 辺EF, 辺DCが平行のとき、辺EFの長さが何cmか求めましょう。(30点)



()

3 いっぺいさんは、もっと難しい問題に挑戦しています。1辺が4cm, 8cm, 12cmの正方形が、下の図のように並んでいます。このとき、色をつけた部分の面積は何cm²ですか。(30点)



これができるとかっこいい!



形が複雑になっても、拡大図・縮図を見つけられるようになろう!

()

学習日	月	日
得点	/ 100点	

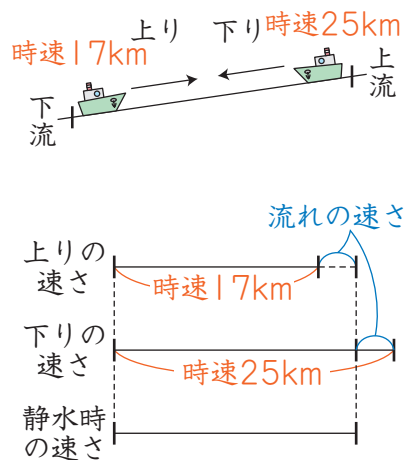
旅人算の応用として、「流水算」の問題を取り上げます。船などの速さが、川の流れの速さなどによって、速くなったりおそくなったりするときに、道のり・速さ・時間について考えます。

1 グレアプ川を、ある船は時速17kmで上り、時速25kmで下りました。たかおさんとみづきさんは、グレアプ川の流れの速さとこの船の静水時（水の流れないところを進むとき）の速さの求め方について話しています。

たかお：川は上流から下流に向かって流れているから、船の速さは上りより下りのほうが速くなるね。

みづき：そうだね。船は川を上るとき、流れに逆らって進んで、川を下るとき、流れにのって進むよね。速さの関係を図に表すと、右のようになるよ。

たかお：この図を使えば、川の流れの速さや、この船の静水時の速さを求めることができそうだ！



2 人の会話を読んで、グレアプ川の流れの速さとこの船の静水時の速さが、それぞれ時速何 km か求めましょう。(式・答え各 25 点)

式

答え 流れの速さ ()

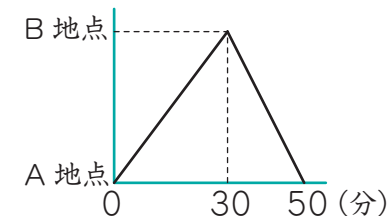
静水時の速さ ()



流水算の問題では、速さの関係を図を使って整理することが大切だよ。



2 船⑥の静水時の速さは時速18kmで、ハイレベル川のA地点を出発して、B地点との間を1往復します。下のグラフは、出発してからの時間と、船の位置の関係を表したものです。



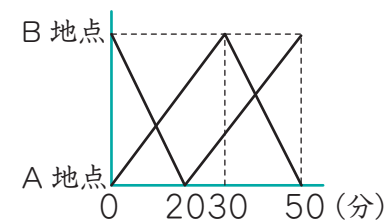
1 A地点とB地点の間の道のりは何 km ありますか。(30 点)

()

ヒント

A地点に向かうときの船の速さと、B地点に向かうときの船の速さの比を考えよう。

2 船⑦の静水時の速さも時速18kmで、B地点を出発して、A地点との間を1往復します。下のグラフは、船⑥と船⑦が同時に出発してからの時間と、船の位置の関係を表したものです。このとき、船⑥と船⑦は2回出会います。出発してから何分後と何分後ですか。(20 点)



()

「算数」は、中学校になると「**数学**」という名前に変わります。『グレードアップ問題集』で学習したことは、算数だけでなく、数学にもしっかり役立ちます。

中学 数学 さきどりでは、グレードアップしたキミのために、数学ではどのようなことを学び、『グレードアップ問題集』で学習したことがどのように役立つのか、説明していきます。

まず、数学を学習するときに大切なポイントをしようかいていくよ。

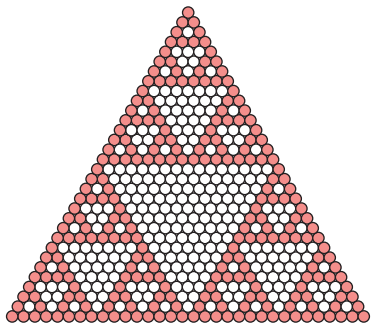
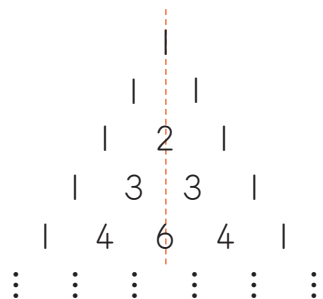


★ 数学で大切なポイント 1

数や図形の中にかくれた性質を発見できる！

『グレードアップ問題集』では、問題に挑戦しながら、いろいろな発見をしました。たとえば、パスカルの三角形には、たくさんのおもしろい性質がありました（第3回、第4回で学習）。奇数を●、偶数を○で色分けすると、下の図のような美しいもようができましたね。

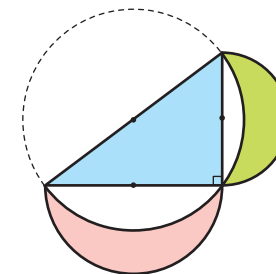
パスカルの三角形



パスカルの三角形の数は対称に書かれています。規則正しく書かれた数の中には、おもしろい性質がいっぱいかくれているんです。数学でも、このように規則正しく書かれた数の中から、性質を発見する問題に取り組みます。

図形の中にも、おもしろい性質がありました。

たとえば、右の図の直角三角形の面積と、2つの三日月の面積の和は等しかったです（第11回で学習）。円周率3.14は、三日月の面積と関係ありそうで、直角三角形の面積と関係なさそうなので、等しくなることが不思議ですね。数学でも、このような不思議な性質を発見していきます。

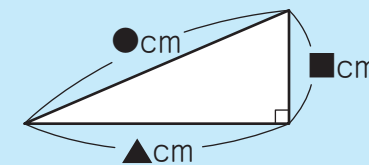


この性質は、**ヒポクラテスの定理**とよばれています。「ヒポクラテス」はギリシャの数学者で、円の面積を研究したことで有名です。「定理」は数学でよく使われる言葉で、数や図形の性質の中で、重要なものにつけられています。

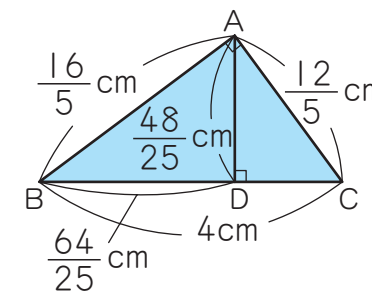
それでは、中学校で学ぶ有名な定理をしようかいます。

三平方の定理 (ピタゴラスの定理ともいう)

直角三角形の3つの辺の長さについて、
 $\blacktriangle \times \blacktriangle + \blacksquare \times \blacksquare = \bullet \times \bullet$
 という関係が必ず成り立つ。



数学では、3つの辺の長さ（または、長さの比）が、「3cm, 4cm, 5cm」(3:4:5)の直角三角形がよく取り上げられます。確かに、
 $3 \times 3 + 4 \times 4 = 5 \times 5$
 という関係が成り立っていますね。



第18回 1の三角形ABC, 三角形DBA, 三角形DACは、どれも3つの辺の長さの比が3:4:5になっています。確認してみましょう。

数学の力は、このように、おもしろい性質がないか考えたり、性質を発見しておどろいたりする中で、しっかりとばしていくことができます。数学の楽しさをいっぱい感じることもできますよ。

おもしろい性質はないかな？



見つけた！なるほど！