必携

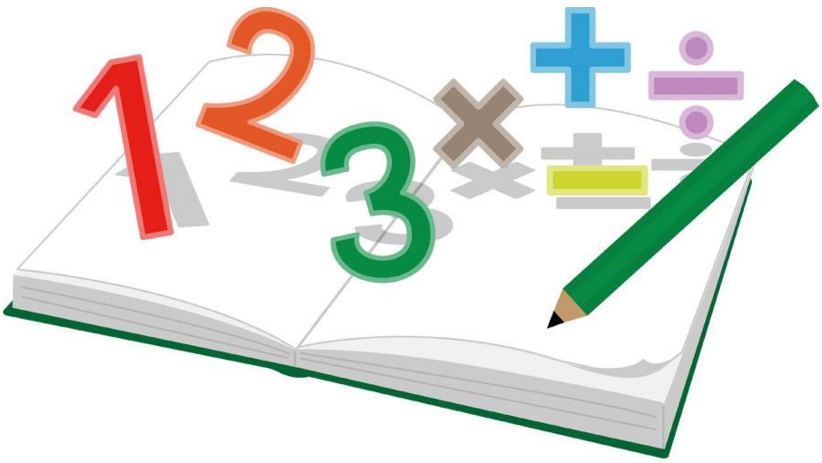
中学受験　算数

対象：中学受験生（小学 6 年生～：割合や速さなど基本的な考え方を知っているのが前提です。）
中学受験指導者（塾講師、保護者）

読むだけで算数が解けるようになる！教え方がわかる！成績があがる！

だから…

まずはこう解け！



●名前

まえがき

中学受験の算数は苦しんで取り組むものではありません。
本当はとても楽しい世界です。

しかし、その一方で指導者が算数の世界を知らず、
数学の世界から指導し、
子どもたちを破壊します。

そしてそれを勉強量でカバーしようとして生徒や保護者が疲弊し、中学受験の算数への嫌悪感ばかり増していきます。

…ここまで誤解を恐れずに書きましたが、これもまた現状です。

この本は算数の世界のルールについて書かれています。
読みながら考え、そしてルールを一つ一つ覚えていくことで、
算数の世界を自由に走り回れるようになります。

どの問題もできるだけ分かりやすい正しく伝えられるように工夫してありますが、
それでも理解が難しい問題はあるでしょう。
そのような問題と出会ったときは焦ることなく、また別の日にでも読んでみてください。
この本の内容をすべて理解できれば偏差値 70 以上も夢ではなくなります。

それではさっそく読み進めてみましょう！

問題名の表記について

全ての問題は『分類』『単元』『難易度』『汎用性』『問題名』で表記しています。
『難易度』
・基礎…算数を解いていく上で必ず知っておいてほしいこと。
・基本…中学受験によく出題される問題レベルのこと。
・応用…知っておくと便利なこと。
『汎用性』は★が多いほどいろんな問題で使うことの多い考えであることをあることを表しています。

目次

数量・計算の工夫・基礎★★★　３つの数の和

問題　A＋B＝51、B＋C＝59、A＋C＝56 のとき A の数を求めなさい。

はじめてこの問題の解き方を見たときは、なかなか感動するものです。

その感動を心に刻めるかどうかですね。

算数の成績を上げるためには問題の解き方を頭に入れるのではなく、

その驚きや感動、悔しさを心に刻み込みましょう。

まずはこう解け！

Step1　式を並べて書く！

Step2　『＝』の左側（左辺：さへん）と右側（右辺：うへん）をそれぞれ足す！

Step3　出来上がった式と、与えられた式で計算する！

解き方

$$
\begin{array}{lrcl}
 & A + B & = & 51 \\
 & B + C & = & 59 \\
+) & A + C & = & 56 \\
\hline
\end{array}
$$

…①の式
…②の式
…③の式

Step1

$$A+A+B+B+C+C = 166$$

Step2

$$(A+B+C)\times 2 = 166$$

$$A+B+C = 83$$ …④の式

$$B+C = 59$$ …②の式

Step3

④の式と②の式を比べると　$A = 24$

答え　A＝24

数量・整数・基礎★★★　四捨五入の範囲

問題　次の（１）～（4）の条件を満たす数は何以上何未満か、それぞれ求めなさい。

（１）十の位を四捨五入して 1200

（２）十の位を四捨五入して 10000

（３）小数第二位を四捨五入して 3.2

（４）小数第二位を四捨五入して 15

仕組みを理解して満足しているだけだと、間違えることの多い問題です。

理解したあとには、上手に解くためにどうしたらよいかを考え、決めておきましょう。

基本的な解法を身につけていくと、いずれ応用問題まで解けるようになります。

まずはこう解け！

Step1　四捨五入した位の数の下に５を書く！
Step2　もとの数に合わせて、空いている位に 0 を入れる（小数のときは、小数点を入れる）！
Step3　２つの数を引いたものと足したものを計算する！

※この求め方の答えは、「～以上…未満」になることに注意。以上はその数も含み、未満は含まない。

解き方

（1）

Step1

千	百	十	一
1	2	0	0
		5	0

Step2

Step3　引くと 1150、足すと 1250 なので、1150 以上 1250 未満

答え　1150 以上 1250 未満

（2）

万	千	百	十	一
1	0	0	0	0
			5	0

引くと 9950、足すと 10050 なので、9950 以上 10050 未満

答え　9950 以上 10050 未満

（3）

一		小数第１位	小数第２位
3	.	2	0
0	.	0	5

引くと 3.15、足すと 3.25 なので、3.15 以上 3.25 未満

答え　3.15 以上 3.25 未満

（4）

十	一		小数第１位	小数第２位
1	5	.	0	0
	0	.	0	5

引くと 14.95、足すと 15.05 なので、14.95 以上 15.05 未満

答え　14.95 以上 15.05 未満

数量・倍数・基礎★★★　倍数の個数

問題　 100～200 の数のうち７の倍数は何個ありますか。

ものすごくかんたんな問題に見えますが、

なかなか答えが合わない問題です。

個数の数え方…ここが、ポイントです。

まずはこう解け！

Step1 「倍数×N 番目」の式で表す！
Step2 A 番目から B 番目の個数→「B－A＋１」個で計算する！

【確認しておこう】数と個数…単純な問題ですが、間違えやすいので注意！

たとえば 13～20 まで何個と聞かれると、多くの受験生が 20－13＝7 個と答える。

よく考えてほしい。1～10 まで何個ときかれて、10－1＝9 個と答える人はあまりいないだろう。

引き算とは、その数の差を計算しているわけであり、個数の計算をしているわけではない。

13～20 が何個であるか計算するとき、20－13＝7 は、20 が 13 より 7 大きいことを表す。

【イメージ】

13	14	15	16	17	18	19	20
●	○	○	○	○	○	○	○
	1	2	3	4	5	6	7

このとき、13 が個数に入っていないことに注目。あなたが 13 の位置に立っているとして、20 番目の人まで 7 人、自分自身を加えて 8 人というように数えなければならない。

よって、A 番目から B 番目の個数は「B－A＋１」個で計算する。

解き方

Step1

まず 100 より少しだけ大きい 7 の倍数は、100÷7＝14…2 より、7×14 番目 （＝105）

次に 200 より少しだけ小さい 7 の倍数は、200÷7＝28…4 より、7×28 番目 （＝196）

14 番目から 28 番目まで何個並んでいるか計算すれば良いので、

Step2

28－14+1＝15 個

答え 15 個

数量・倍数・基礎★★★　商とあまり

問題　下の（１）（２）の条件に当てはまる数を求めなさい。

（１）6 でわると 2 あまる数のうち 20 番目に小さい数は何ですか。

（２）5 でわると 2 あまり、7 でわると 4 あまる数のうち 6 番目に小さい数は何ですか。

なんとなく解いている受験生は、毎回まちがえるたびに

「あ～、そうだった、わかっていたのに、まちがえた」といっている問題です。

本当にわかっていればまちがえることはないと思いますが…。

まずはこう解け！

Step1　**（１）「あまり＋倍数×（N 番目－１）」の式で計算する！**
Step2　**（２）あまりに倍数を足しながらそれぞれ書き出し、はじめの数を探す！**
Step3　**（２）「はじめの数＋最小公倍数×（N 番目－１）」の式で計算する！**

※6 で割り切れる数→6 の倍数、6 で割ると 2 あまる→6 の倍数＋2　なのですが、

はじめの 2 も含まれることに注意！（　2÷6＝0…2　）

【余りに倍数を足せ！】と覚えておきましょう！

解き方

Step1

（１）あまりが 2 で、6 の倍数ずつ増える 20 番目の数なので、

$2+6\times(20-1)=116$

答え 116

（２）

Step2

↓5 でわると 2 あまる数を書き出す

2、　7、　12、　17、　22、　27、　32、　…

↓7 でわると 4 あまる数を書き出す

4、　11、　18、　25、　32、　39、　46、　…

はじめてピッタリくる数が 32 とわかる。

5 の倍数と 7 の倍数の最小公倍数は 35 なので、

Step3

$32+35\times(6-1)=207$

答え 207

※【あまり共通の場合】→あまり＋公倍数

例）5 でわっても、6 でわってもあまりが 2

→　$2+30\times(N-1)$

※【不足共通の場合】→公倍数－不足

例）5 でわると 2 あまり、7 でわると 4 あまる

→$5-2=3$、$7-4=3$　なので、両方ともあと 3 あればわり切れる。→3 不足

→$35\times N-3$

※上記 2 パターンについては気づけるなら積極的に利用した方が良い。

数量・割合・基礎★★★　食塩水（２種類の混ぜ合わせ）

問題　12%の食塩水 200ｇと 4%の食塩水をまぜると 7.2%になります。このとき、４％の食塩水は何ｇまぜましたか。

とにかくこの問題は時間をかけずにサクッと解きたいところです。

今回紹介する解き方（考え方）に慣れると暗算で処理することもできます。

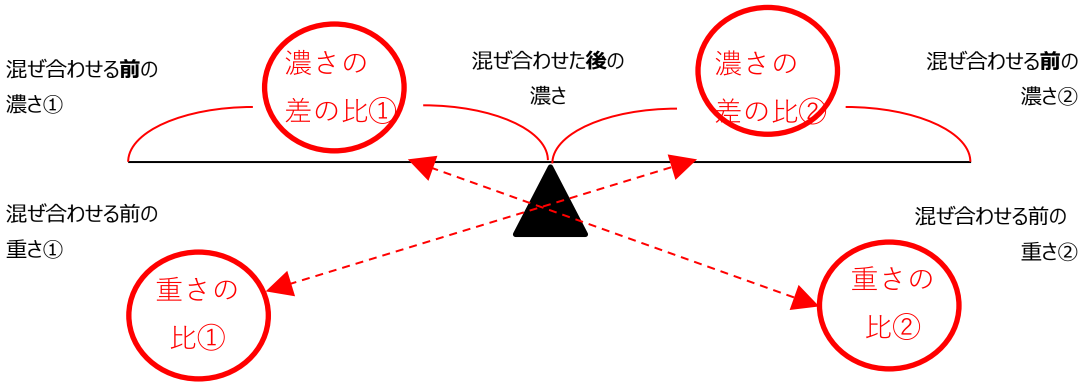
食塩水の応用問題への対応力をつけるためにもとても重要な問題です。

まずはこう解け！

Step1　てんびん図を書く！

Step2　食塩水の重さの比と、濃さの差の比が反比例（逆比の関係）になることで計算！

【確認しておこう】てんびん図の書き方と計算



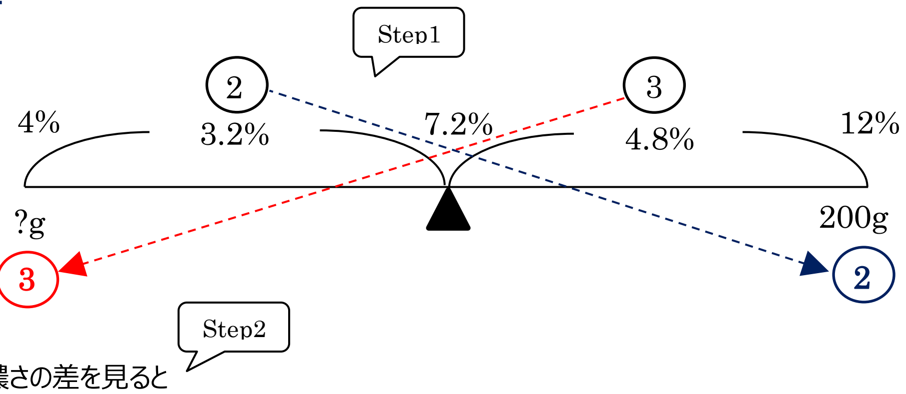
（重さの比①）：（重さの比②）＝（濃さの差の比②）：（濃さの差の比①）

→重さの比がでたら濃さの差の比をクロス型に書き込む

→濃さの差の比がでたら重さの比をクロス型に書き込む

※なぜこのようになるのかは「加える量が多い食塩水の濃さに近づくこと」を考えましょう。

解き方



濃さの差を見ると

7.2−4＝3.2　、　12−7.2＝4.8　その比は 3.2：4.8＝2：3

重さの比を図のようにクロス型に書き入れると

②　＝200

①　＝100

③　＝300

答え　300g

数量・和と差・基礎★★★ 面積図

問題 1 枚 70 円の切手と、1 枚 120 円の切手を合わせて 20 枚買ったところ、1750 円でした。切手は何枚買いましたか。

中学受験で、最もよく見るやつです。

ドラ〇エのスラ〇ムぐらい定番です。

これをやっつけられないのはまずいですね…。

サクッとやっつけられるように練習しましょう。

まずはこう解け！

Step1　つるかめ算の面積図を書く！

Step2　低い方の高さに合わせて分け、下の方の長方形の面積を求める！

Step3　Step2 の長方形と比べてはみ出ている部分を計算する！

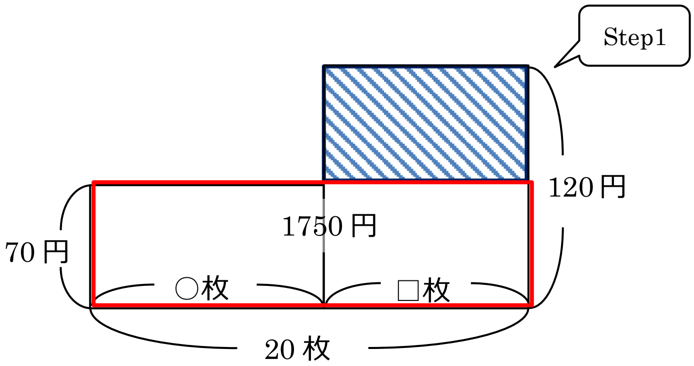
【確認しておこう】面積図とは・・・

（長方形の面積）＝（たて）×（よこ）で計算できるため、２つの積（かけ算）の関係のものを、面積を利用して解こうとするのが面積図の考え方。

（金額）×（個数）、（速さ）×（時間）、（もとの量）×（割合）、（平均）×（個数）などに利用できる。

数量がことなる２つのものを縦の長さとして書き込み、合計の量がわかっているものを横の長さとして書き込む。

解き方



Step2　　の面積を求めると、70×20＝1400 円

Step3　全部で 1750 円なので、　の面積は 1750－1400=350 円

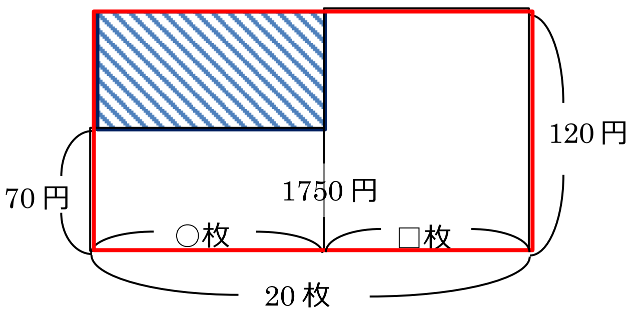
　のたての長さは 120－70＝50 なので、横の長さは

□＝350÷50=7 枚

求めるのは切手の枚数なので、〇＝20－7＝13 枚

答え　13 枚

※全体の面積から引くように計算しても良い。



（120×20－1750）÷（120－70）＝13 枚

数量・和と差・基礎★★★　差集め算

問題　次の（１）～（３）の問いにそれぞれ答えなさい。

（１）あるクラスで鉛筆を 4 本ずつ配ると 45 本あまり、7 本ずつ配ると 3 本あまります。鉛筆は全部で何本ありますか。

（２）あるクラスでシールを 8 枚ずつ配ると 13 枚あまり、10 枚ずつ配ると 2 枚足りません。シールは全部で何枚ありますか。

（３）あるクラスの生徒を１つのベンチに 3 人ずつ座らせると 5 人座れませんが、5 人ずつ座らせると、１人しか座っていないベンチが１つと、誰も座っていないベンチが１つできます。このクラスの人数は何人ですか。

１日の１０分の差が、１週間では７０分の差になり、

１か月では３００分の差…

１年では３６５０分＝約６０時間…、２日と半分の差になります。

ちりも積もれば山となる、とはよく言ったものです。

まずはこう解け！

Step1　□（**1つあたりの差**）×（**個数**）＝（**全体の差**） （**全体の差**）÷（**1つあたりの差**）＝（**個数**） **これらの式で計算する！**

※線分図を書いて考える方法もあるが、実用的でない。

解き方

（1）あるクラスで鉛筆を 4 本ずつ配ると 45 本あまり、7 本ずつ配ると 3 本あまります。鉛筆は全部で何本ありますか。

（1 人あたりの差）＝7－4＝3 本

（全体の差）＝45－3＝42 本

Step1

（人数）＝（全体の差）÷（1 人あたりの差）＝42÷3＝14 人

よって、鉛筆は 4×14＋45＝101 本

答え　101 本

（2）あるクラスでシールを 8 枚ずつ配ると 13 枚あまり、10 枚ずつ配ると 23 枚足りません。シールは全部で何枚ありますか。

※全体の差に注意　（13 枚あまり）から（23 枚不足）になるので、差は 36 枚

【イメージ】

（不足）　23 ←―――― 0 ←―――――― 13　（あまり）

クラスの人数＝（13＋23）÷（10－8）＝18 人

シールの枚数＝8×18＋13＝157 枚

答え　157 枚

（3）あるクラスの生徒を 1 つのベンチに 3 人ずつ座らせると 5 人座れませんが、5 人ずつ座らせると、1 人しか座っていないベンチが 1 つと、誰も座っていないベンチが 1 つできます。このクラスの人数は何人ですか。

【3 人ずつ座るとき】5 人座れない⇒**5 人分不足**

【5 人ずつ座るとき】

1 人しか座っていないベンチが 1 つ⇒あと 4 人座れる

誰も座っていないベンチが 1 つできる⇒あと 5 人座れる

1 人しか座っていないベンチが 1 つと、誰も座っていないベンチが 1 つできる⇒**あと 9 人座れる**

よってベンチの個数＝(5＋9)÷(5－3)＝7 個

クラスの人数は 3×7＋5＝26 人

答え　26 人

数量・比・基礎★★★　マルイチ算

問題　次のそれぞれの式の①の値を求めなさい。

（１）③＋120＝⑤＋20

（２）⑤－20＝①＋100

（３）（③－600）：（①＋300）＝2：1

マルイチ算は、数学の「方程式」です。

算数では比に〇をつけることで、数値と区別して扱います。

② は数学でいうと、２ｘということです。今回は文字１つなので、〇 のみで表していますが、

x、y のように 2 つの文字を表すときは、◯ と □ のように、2 つの記号で区別します。

まずはこう解け！

Step1 『＝』の右側（右辺:うへん）と左側(左辺:さへん)の差を見る！

Step2 差がわからないときは線分図を書いて求める！

Step3 比で表されている式は『外項の積』＝『内項の積』を計算する！

※外項の積、内項の積とは…

A：B＝C：D のとき、外側どうしの掛け算 A×D を外項の積、B×C を内項の積とよびます。

解き方

（1）

Step1

③ ＋ 120 ＝ ⑤ ＋ 20

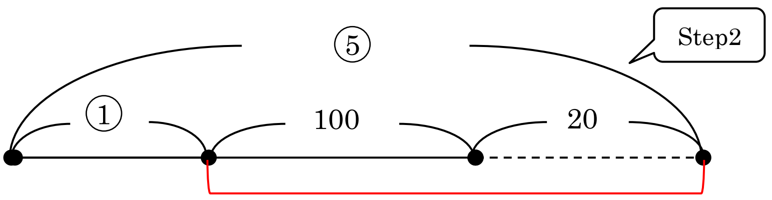
差を考えると、右辺の方が ② 大きく、左辺の方が 100 多いので、

② = 100

① = 50

答え 50

（2）



└─┘に注目すると、④ = 120 、よって ① = 30

答え 30

※**「20 引く」**のと、**「100 足す」**のでは、**「120 ちがう」**ことがわかるようなら、
線分図を書かなくても良い。

（3）

Step3

(③ − 600) : (① ＋ 300) ＝ 2 : 1

(A＋B) ×C＝A×C＋B×C

(③ − 600) × 1 ＝ (① ＋ 300) × 2

③ − 600 ＝ ② ＋ 600

①＝1200　　　　　　　　　　　　　　　　**答え** 1200

数量・比・基礎★★★　倍数算（マルイチ算）

問題　　兄と弟の所持金の比は 3：2 です。兄は 400 円、弟は 160 円出しあっておやつを買ったところ、兄と弟の所持金の比が 10：7 になりました。兄ははじめ何円持っていましたか。

中学受験の算数において試金石と言っても良い問題です。

この問題が解けるかどうかによって得点力が大きく変わります。

中学受験最大のテーマである「比」を味方にしましょう。

まずはこう解け！

Step1　問題を読みながらようすをまとめる！

Step2　どちらか一方の比を〇で囲んでマルイチ算に持ち込む！

Step3　計算する。

【確認しておこう】

・A：B＝C：D のとき、A×D＝B×C　（外項の積＝内項の積）

・A×（B＋C）＝A×B＋A×C　（分配法則）

解き方

Step1

Step2

兄		弟
3	：	2
↓－400		↓－160
10	：	7

Step3

(3 －400)：(2 －160)＝10：7

外項の積＝内項の積より

(3 －400)×7＝(2 －160)×10

21 －2800 ＝ 20 －1600

1 ＝1200

3 ＝3600 円

答え　3600 円

数量・計算・基礎★★★　□を２つ使った計算

問題　（１）、（２）の□に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

（１）□×2＋6＝□×5－18

（２）3×（□÷2＋7）＝5×□

入試問題で直接出題されることは少ないですが、

中学入試のテキストを解いていると載っていることが多いので、

触れておこうと思います。

まずはこう解け！

Step1　□を ① に置き換えてマルイチ算で解く！

※マルイチ算は、『数量・比・基礎★★★　マルイチ算』を参考にすること。

解き方

（１）□×2＋6＝□×5－18　　Step1

①×2＋6＝①×5－18

②＋6＝⑤－18

③＝24

①＝8

答え　□＝8

（２）3×（□÷2＋7）＝5×□

3×（①÷2＋7）＝5×①

$3\times\left(\frac{1}{2}+7\right)=⑤$

$\frac{3}{2}+21=⑤$

$\frac{7}{2}=21$

①＝6

答え　□＝6

数量・比・基礎★★★　仕事算（つるかめ算含む）

問題　A が 1 人ですると 25 日、A と B の 2 人ですると 15 日かかる仕事があります。この仕事を A が何日かしたあと、B に交代したところ全部で 30 日かかりました。A は何日仕事をしましたか。

2 種類混じっているとき…つるかめ算です。

中学受験の定番です。

基本的な組み合わせの問題なので、きっちり解きましょう！

まずはこう解け！

Step1　全体の仕事量（の比）を日数の最小公倍数でおく！

Step2　１日あたりの仕事量を求める！

Step3　つるかめ算で計算！

※仕事量については「比」として扱うのが正しいですが、そこまで意識しなくてかまいません。
　比だとうまく考えられない場合は、「●個分の仕事」のように具体的に考えると良いです。

解き方

Step1　全体の仕事量（の比）を日数の最小公倍数でおく

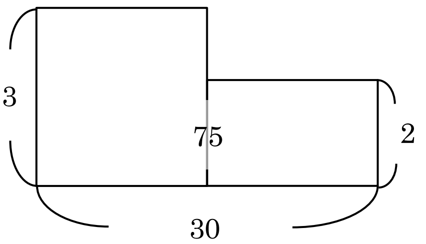
25（日）と 15（日）の最小公倍数 75 を全体の仕事量（の比）とする。

全体＝75

Step2　１日あたりの仕事量を求める

A×25＝75 より A＝3
（A＋B）×15＝ 75 より A＋B＝ 5
よって B＝(A＋B)－A＝ 5 － 3 ＝ 2

Step3　つるかめ算で計算する



（75－30×2）÷（3－2）＝15

答え　15 日

数量・比・基礎★★★　逆比

問題　Ａの３倍とＢの$\frac{1}{2}$倍とＣの$\frac{2}{3}$倍が等しいとき、Ａ：Ｂ：Ｃを求めなさい

文章題で、この処理ができない受験生は多いはず。

早めに身につけて比の文章題を得点源にしましょう。

この表現が出てきたらラッキーと思えるぐらいになると良いですね。

まずはこう解け！

Step1　文章を読んで式を立てる！

Step2　すべてが１になるように計算する！

解き方

Step1　$A\times 3 = B\times\frac{1}{2} = C\times\frac{2}{3}$　（＝１）

Step2　$A\times 3 = 1$ なので、$A=\frac{1}{3}$

$B\times\frac{1}{2} = 1$ なので、$B = 2$

$C\times\frac{2}{3} = 1$ なので、$C=\frac{3}{2}$

『＝１』とおくとそれぞれ求めるのは逆数になる。
逆数の比なので、『逆比』と呼ばれる。
$A\times 2 = B\times 3$ のとき、$A : B = 3 : 2$ になるため、
左右が逆になるから『逆比』と認識している受験生が多い！決して間違えではないが３つの比だとうまく解けない。
逆比は逆数の比と覚えておこう。
また、Ａ×○＝Ｂ×□＝…のような式を『逆比の式』とすぐ気づけるようになることが大切。

比を取ると　$A : B : C = \frac{1}{3} : 2 : \frac{3}{2}$

通分して　$= \frac{2}{6} : \frac{12}{6} : \frac{9}{6}$

$= 2 : 12 : 9$

答え　A：B：C＝2：12：9

数量・比・基礎★★★　消去算（加減法）

問題　みかんを２個とりんごを３個買うと 450 円、みかん５個とりんご２個を買うと 520 円です。みかん１個は何円ですか。

中学生でいうところの連立方程式です。

いろんな式の書き方がありますが、ここでは一番スッキリとしている比を使って表しています。

多くの応用問題でも使う考え方ですので、しっかり使いこなせるようにしておきましょう。

まずはこう解け！

Step1　求めたいものをそれぞれ ①、$\boxed{1}$ とおいて式を立て、「A セット」「B セット」と名付ける！

Step2 ○、□ のどちらかの数を最小公倍数で合わせる！

Step3　２つの式の差を（たてに）計算する！

解き方

Step1　求めたいものをそれぞれ ① 、$\boxed{1}$ とおいて式を立て、「A セット」「B セット」と名付ける！

みかん１個の値段を ① 円、りんご１個の値段を $\boxed{1}$ 円とすると、

② ＋ $\boxed{3}$ ＝ 450　…A セット

⑤ ＋ $\boxed{2}$ ＝ 520　…B セット

Step2　○、□のどちらかの数を最小公倍数で合わせる！

○を最小公倍数の ⑩ で合わせる。

A セット×5→　⑩ ＋ $\boxed{15}$ ＝ 2250

B セット×2→　⑩ ＋ $\boxed{4}$ ＝ 1040

Step3　差をみると　$\boxed{11}$ ＝ 1210

$\boxed{1}$ ＝ 110　…りんごの値段

□がわかったので、A セットもしくは B セットにあてはめて計算する。

A セット　② ＋ $\boxed{3}$ ＝ 450

⇦ $\boxed{3}$ ＝ 330　をあてはめると

② ＋ 330 ＝ 450

② ＝ 120

① ＝ 60

答え　60 円

数量･比･基礎★　消去算（代入法）

問題　みかんを３個とりんごを４個買うと620円、りんご３個の値段はみかん５個より30円高いです。みかん１個は何円ですか。

子どもにとって理解のむずかしい問題です。

また、それに輪をかけて教える方もただの手順として教えることが多く、混乱を生みます。

消去算の考え方の基本はあくまで「数を合わせる」ことです！

まずはこう解け！

Step1　求めたいものをそれぞれ ① 、$\boxed{1}$ とおいて式を立て、「A セット」「B セット」と名付ける！

Step2 ○、□ のどちらかの数を最小公倍数で合わせる！

Step3 ○、□ のどちらかを置き換える（代入する）！

解き方

Step1　求めたいものをそれぞれ ① 、$\boxed{1}$ とおいて式を立て、「A セット」「B セット」と名付ける！

みかん 1 個の値段を①円、りんご 1 個の値段を$\boxed{1}$円とすると、

③ ＋ $\boxed{4}$ ＝ 620　…A セット

$\boxed{3}$ ＝ ⑤ ＋ 30　…B セット

Step2 ○、□ のどちらかの数を最小公倍数で合わせる！

□ を最小公倍数 12 で合わせる。

A セット×3→　⑨ ＋ $\boxed{12}$ ＝ 1860

B セット×4→　$\boxed{12}$ ＝ ⑳ ＋120

Step3 ○、□ のどちらかを置き換える（代入する）！

⑨ ＋ $\boxed{12}$ ＝ 1860

↓　⇦ $\boxed{12}$ ＝ ⑳ ＋ 120

⑨ ＋ ⑳ ＋ 120 ＝ 1860

㉙ ＋ 120 ＝ 1860

㉙ ＝ 1740

① ＝ 60

答え　60 円

※指導するとき

「置き換えるために数を合わせる」だと上手くいかないことが多い。

「数を合わせれば、置き換えられる」という視点で教えた方が良い。

加減法、代入法ともにポイントは「数を合わせること」！

数量・速さ・基礎★　平均の速さ

問題　下の（１）～（３）の問いにそれぞれ答えなさい。

（１）家を出発して 1200m はなれた公園まで分速 60m で歩き、その後、公園から 3600m はなれた図書館まで分速 120m で走ります。家から図書館までの平均の速さは分速何mですか。

（２）A 地から 24km はなれた B 地まで往復します。行きは時速 3km で歩き、帰りは時速 5km で走りました。往復したときの平均の速さは時速何 km ですか。

（３）A 地と B 地を往復します。行きは時速 4km で歩き、帰りは時速 6km で走りました。往復したときの平均の速さは時速何 km ですか。

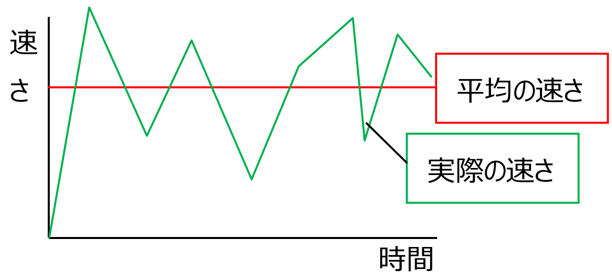
まずはこう解け！

Step1　すべてにかかった時間と、進んだきょりの合計から速さを計算する！

Step2　きょりがわからない問題は、速さの最小公倍数できょりをおく！

【確認しておこう】平均とは…

『すべてを足して、個数で割る』と覚えている人がほとんどです。それは間違えではないのですが、そもそも平均とは、『たいら』にすることです。平均の速さも同じことです。下はそのイメージです。



※かかった時間とすすんだきょりは、「平均の速さ」でも「実際の速さ」のグラフでも同じになる。

解き方

（１）家から公園までにかかった時間は、

$$\frac{1200}{60}+\frac{3600}{120}=50\text{ 分}$$

Step1

進んだきょりの合計は 1200＋3600＝4800m

よって平均の速さは 4800÷50＝96m/分

答え　毎分 96m

（２）往復にかかった時間の合計は

$$\frac{24}{3}+\frac{24}{5}=12.8\text{ 時間}$$

進んだきょりの合計は 24×2＝48km

よって平均の速さは 48÷12.8＝3.75km/時

答え　3.75km/時

（３）きょりを速さ（時速 4km と時速 6km）の最小公倍数でおく。 Step2

きょりを 12km とすると、往復にかかった時間の合計は

$$\frac{12}{4}+\frac{12}{6}=5\text{ 時間}$$

進んだきょりの合計は $12\times2=24$km
よって平均の速さは $24\div5=4.8$km/時

答え 4.8km/時

数量・速さ・基礎★★★　状況図に同じ時間を書き入れる

問題　A は P 地を、B と C が Q 地を同時に出発し向かい合って進みます。A は B と出会ってから 12 分後に C と出会いました。A、B、C の速さがそれぞれ毎分 80m、160m、100m のとき、PQ 間のきょりは何 m ですか。

これがプロとアマチュアの違いです。

あなたはどちらを目指しますか？

まずはこう解け！

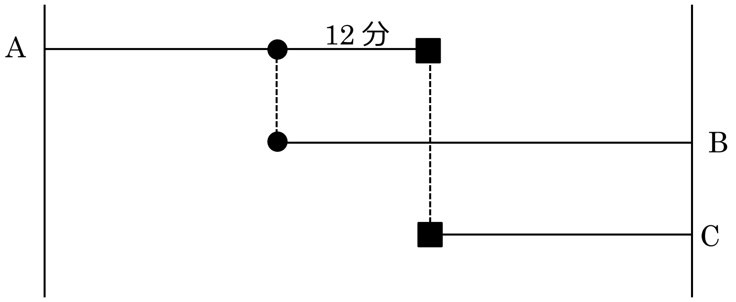
Step1　□速さの状況図を書く！

【重要】同じ時間には同じ印を必ずつけること！

Step2　□速さの基本公式、旅人算で計算する！

解き方

【状況図の書き方の**良くない例**】

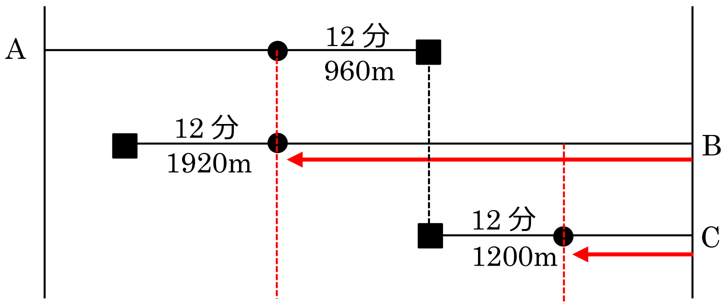


× A が B と出会った時間が C に書かれていない。

→同じ時間をすべて書き込むこと！

Step1

【状況図の書き方の**正しい例**】 C の進んだようすに●の時間をはっきりと書く！



Step2

出発から●までに注目すると、B と C の進んだきょりの差は 960＋1200＝2160m

B の速さは 160m、C の速さは 100m なので、2160m差ができるのは

2160÷(160－100)=36 分後

よって、A と B が 36 分後に出会っていることがわかるので、

PQ 間のきょりは、（80＋160）×36＝8640m

答え　8640m

数量・速さ・基礎★★★　時計算

問題　４時と５時のあいだで次の条件を満たすのは何時何分ですか。

（１）長針と短針が重なるとき

（２）長針と短針の角度が 90°になるとき

時計算…

答えがきれいな分数でないので、不安になることもありますが、

そんなことは、ほっとけ～い！

まずはこう解け！

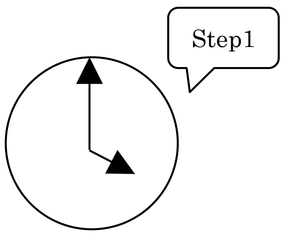
Step1　はじめの時刻（この問題なら４時）の時計の図を書く！

Step2　短針は動かさず、長針が１分間に5.5°動くとして計算する！

※長針が１分間で6°、短針が１分で0.5°動くため、長針と短針の角度は5.5°ずつ変化します。
　短針の動きはわずかなので、図で考えるときは、短針は動かないものとして計算した方が良いです。

解き方

（１）



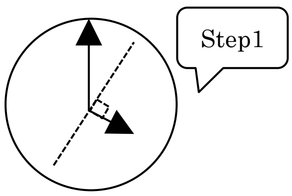
長針が120°進めばよい。

$120 \div 5.5 = 21\frac{8}{11}$

Step2

答え　４時$21\frac{8}{11}$分

（２）



90°になるのは２回あることがわかる。１回目は（120－90＝）30°、
２回目は（120＋90＝）210°進めばよい。

１回目　$(120-90) \div 5.5 =$ ４時$5\frac{5}{11}$分

２回目　$(120+90) \div 5.5 =$ ４時$38\frac{2}{11}$分

答え　４時$5\frac{5}{11}$分、４時$38\frac{2}{11}$分

数量・速さ・基礎★★★　流水算

問題　　静水時の速さが時速 12km の船が、AB 間を上るのに 3 時間、下るのに 2 時間かかりました。AB 間は何㎞ですか。

関係する数量…川の速さだったり、船の速さだったり、上りにかかる時間だったり…が多いので、

混乱して解けない生徒が多いですが、そんなときこそ「ルーティン」が役に立ちます。

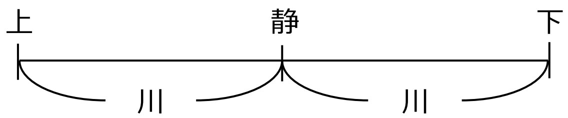
算数のルーティンを体感できる良い問題です。

まずはこう解け！

Step1 静(静水時の船の速さ) 上(上りの速さ) 下(下りの速さ) 川(川の流れの速さ) と書いておく！

Step2 問題を読んで求められる速さ(の比)を求める！

Step3 次の関係を用いて４つの速さをすべて計算する！



静＝（上＋下）÷2

上＝静－川　　下＝静＋川

※原理としては川の速さの分、速くなったり遅くなったりしているだけ。

解き方

【式の書き方のイメージ】

Step1 ↓はじめ用意だけしておく	Step2 ↓わかる比を求める	Step3 ↓関係から計算
静＝	静＝	静＝2.5 ＝12km/時
川＝	川＝	川＝0.5
上＝	上＝③	上＝③
下＝	下＝②	下＝②

上りと下りにかかる時間の比が 3：2 なので、速さの比は 2：3

上＝②、下＝③　とすると、

静＝（②＋③）÷2＝2.5　川＝下－静＝③－2.5＝0.5

2.5＝12　より①＝4.8km/時

上＝②＝9.6km/時

AB 間を上るのに 3 時間かかるので、

AB 間は 9.6×3＝28.8km

答え 28.8 km

平面・相似・基礎★★★　縮尺の計算

問題

（１）縮尺２万５千分の１の地図上で８㎝の道は、実際は何 km ですか。

（２）縮尺２万５千分の１の地図上で８㎝^{2}の土地は、実際は何 ha ですか。

割と間違えの多い問題です。

多くの受験生が「計算ミスで間違えた」と思っていますが、多くの場合、解き方が悪いのが原因です。

解き方が身についていればミスは起こりづらい問題です。

まずはこう解け！

Step1　大きな分数のカタチで式を立てる！

Step2　大きな分数のまま、単位を合わせるように計算する！

【覚えておこう】単位

1㎝＝10mm、1m=100cm、1km＝1000m、1a(アール)＝100m^2、1ha(ヘクタール)＝100a

※面積の単位変換は、その場で計算できるようにしましょう。

例）$1km^2=1000m\times1000m=1000000m^2$

解き方

（１）$$\frac{8㎝ \times 25000}{\underbrace{100㎝}_{cm\to m} \times \underbrace{1000m}_{m\to km}} ＝2km$$

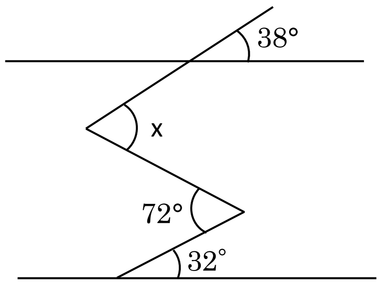
答え　2km

（２）$$\frac{8㎝^2 \times 25000 \times 25000}{\underbrace{100㎝ \times 100㎝}_{cm^2\to m^2} \times \underbrace{100m^2}_{m^2\to a} \times \underbrace{100a}_{a\to ha}} =50a$$

答え　50a

平面・角度・基礎★★★　平行線と角

問題　下の図で直線 A と直線 B は平行です。角 x の大きさを求めなさい。



とても基本的な問題です。

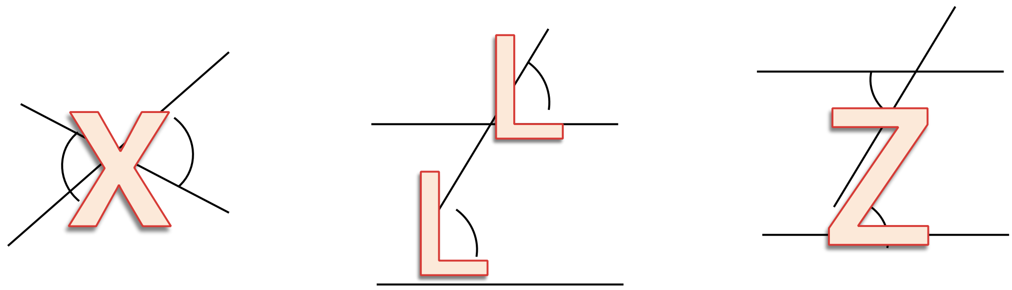
それでも苦手…という受験生が意外と多い問題です。

教わった基本的なカタチを見つける習慣をつけましょう。

まずはこう解け！

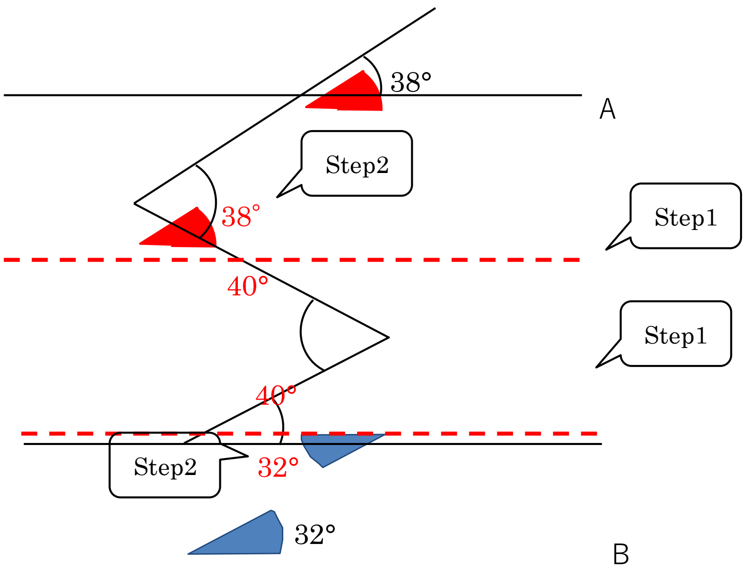
Step1　折れ曲がりの頂点に平行線を引く！
Step2　対頂角、同位角、錯角(さっかく)が等しいことを利用して計算する！

【覚えておこう】平行線と角（平行線のまわりで角度が同じになる関係）



対頂角（ｘ型）　　同位角（ＬＬ型）　　錯角（Ｚ型）

解き方



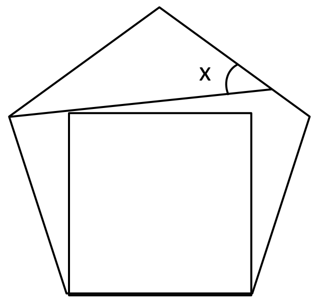
上の図のように直線 A、B に平行な線を引き、同じ角度を書き入れる。

角 x＝40°＋38°＝78°

答え 角 x＝78°

平面・角度・基礎★★★　正多角形の組みあわせ

問題　下の図は正五角形と正方形を組み合わせた図形です。角 x の大きさを求めなさい。



当たり前のことを当然のようにする…そのような算数の基本的な姿勢が確認できる問題です。

図形問題も文章題と同じように、何となくではなく、論理的に解き進めましょう。

他の多角形の組みあわせの問題でも同様の手順で解くことができます。

まずはこう解け！

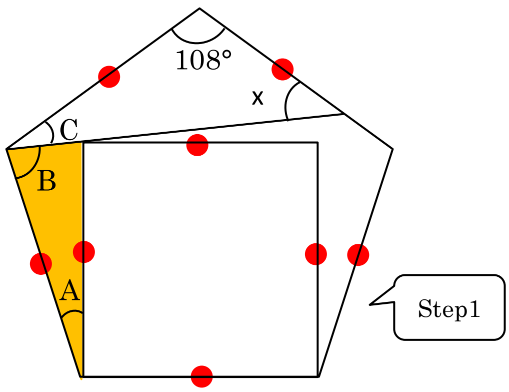
Step1　長さが等しい辺に印（●、||、|　など）をつける！

Step2　二等辺三角形を見つけて計算する！

【覚えておこう】正多角形の１つの角

正五角形→108°　　　正六角形→120°　　　正八角形→135°

解き方



角 A は正五角形の内角１つ分から、四角形の内角１つ分を引けばよいから

角 A＝108°－90°＝18°

Step2

角 B は角 A を頂角とする二等辺三角形の底角なので、

角 B＝（180°－18°）÷2＝81°

角 C＝108°－81°＝27°

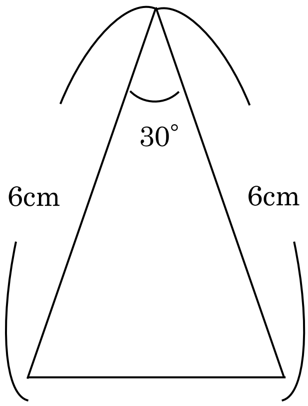
角 x＝180°－（27°＋108°）＝45°

答え　角 x＝45°

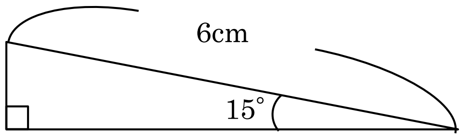
平面・長さ・基礎★★★ 特別角と辺の長さ

問題　（１）（２）の図形の面積を求めなさい。

（１）



（２）



30°や 60°を見たら当然…アレですね。

慣れれば当たり前の話ですが、慣れるまではなかなか気づけない問題です。

このテキストでは、解き方の糸口を頭に入れておくことを重視しています。

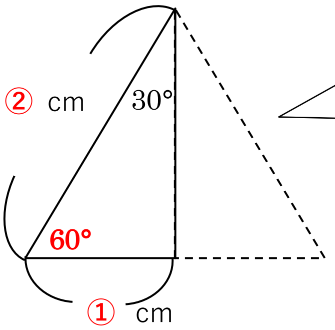
そういう意味では、典型的な問題です。

まずはこう解け！

Step1　30°、60°の直角三角形（三角定規）を書き込む！

Step2　辺の長さが１：２であることを利用して計算する！

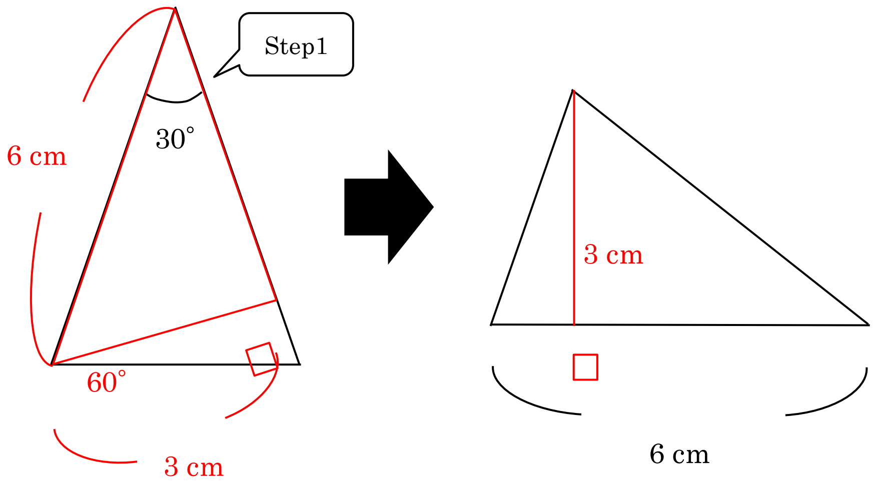
【覚えておこう】特別角（30°・60°）の直角三角形



30°、60°の直角三角形は正三角形の半分です。
『60°をはさむ辺が１：２』と覚えましょう。

解き方

（１）

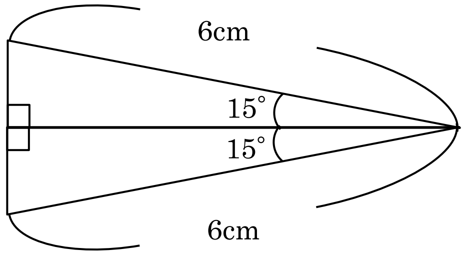


直角三角形を書き込むと高さにあたる部分が $6 \div 2 = 3$cm なので、
面積は $6 \times 3 \div 2 = 9\text{cm}^2$

Step2

答え　9　cm^2

（２）



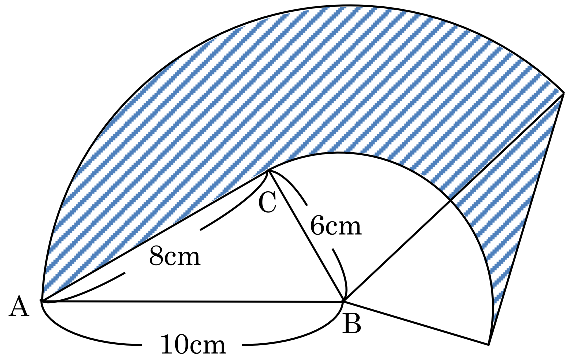
２つくっつけると(1)と同じ図形。求めるのは(1)の半分。

答え $4.5cm^2$

※**15°**＝**30°**÷2　**120°**＝180°－**60°**　**150°**＝180°－**30°**　…これらの角度も特別角のなかまとして反応できるようにしましょう。

平面・面積・基礎★★★　図形の回転移動（図形式）

問題　下の図は直角三角形 ABC を、点 B を回転の中心として 135°回転させた図形です。斜線部分の面積は何 cm^2 になりますか。



同じ面積のところを移動させて…

そのように工夫をしながら解く方法もありますが、

きっちり立式して、スッキリ解きたい問題です。

まずはこう解け！

Step 1　図形全体がどのような図形でできているかを考える！

Step2　いらない部分（白い部分）の図形がどのような図形でできているかを考える！

Step3　図形式を立てて計算する！

【確認しておこう】3.14 の計算

円がらみの問題を解いていると 3.14 のかけ算が出てきますが、最後までかけ算はしないように！

例 1）3×3×3.14×6÷3＝（3×3×6÷3）×3.14＝18×3.14　で置いておく

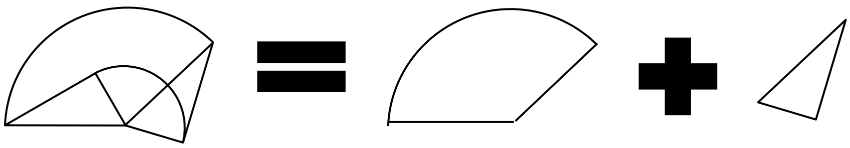
例 2）3×3×3.14＋4×4×3.14＝（3×3＋4×4）×3.14＝25×3.14　で置いておく

答えを出す直前、もしくは 3.14 のかけ算をしないと先に進まないときに 3.14 を計算すること。

解き方

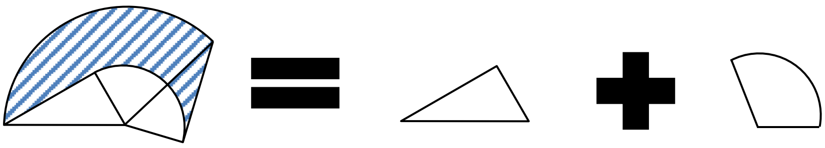
Step1

図形全体を見ると…



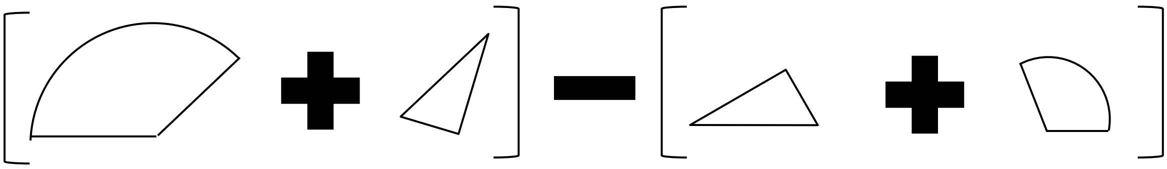
Step2

いらない部分（白い部分）の図形を見ると…

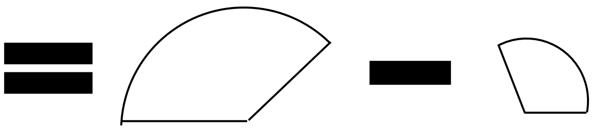


Step3

よって求めるべき図形は、



２つの三角形の面積は同じなので、

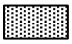


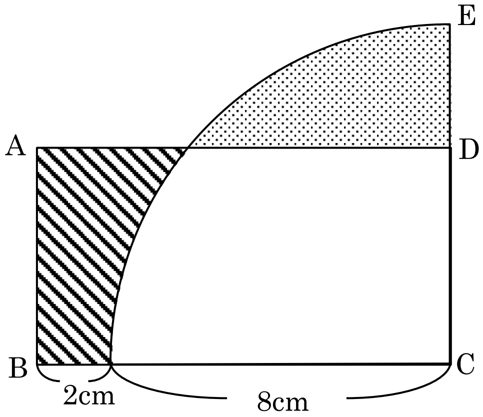
$$=10\times10\times3.14\times\frac{135}{360}-6\times6\times3.14\times\frac{135}{360}$$

$$=64\times3.14\times\frac{135}{360}=75.36\text{cm}^2$$

答え　75.36cm²

平面・面積・基礎★★★　共通部分を利用した面積の求積

問題　　下の図は長方形 ABCD と C を中心とした四分円を組み合わせた図形です。でぬりつぶした面積と、でぬりつぶした面積が等しいとき、AB の長さを求めなさい。



なんかもう…結末が見えている問題です。

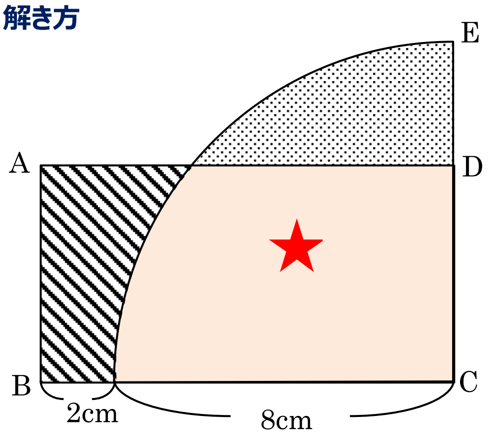
いつもア〇パ〇チで解決する国民的マンガと同じくらい定番の問題です。

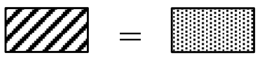
サクッと解けてほしい問題です。

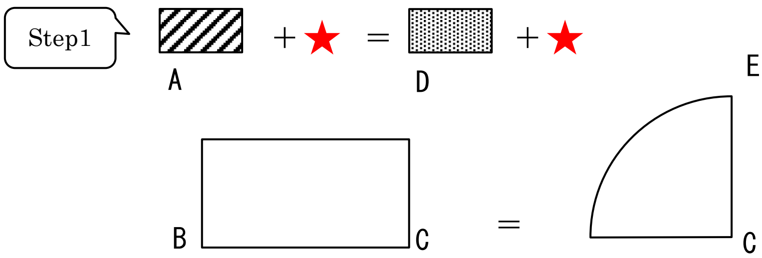
まずはこう解け！

Step1　となり合わせの共通部分（★）を足して計算する。

解き方







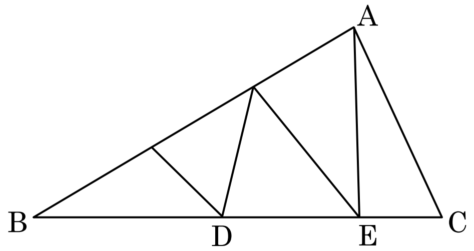
AB×（8+2）＝8×8×3.14÷4

AB＝5.024 cm

答え　5.024　cm

平面・面積比・基礎★★★　等高三角形

問題　　下の図のように三角形 ABC の面積を 5 等分しました。このとき BD：DE：EC を求めなさい



塾の授業とかで聞いていると解けそうに思えるのですが、

いざ自分で解こうとすると、つまずく問題ですね。

基本的なカタチを目に焼き付けてから解きましょう。

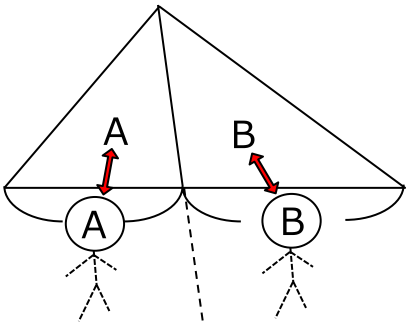
まずはこう解け！

Step1 『パラソル型』を見つける！

※求めない辺の比の下に"人"が入れるように探す！

Step2 ３辺の比の場合は、２辺の比を２組求めて比を表す！

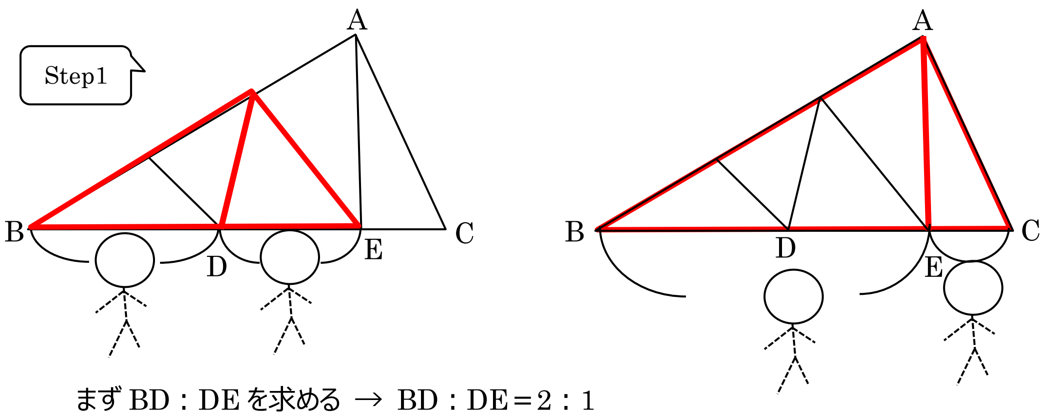
【覚えておこう】パラソル型　（面積の比）＝（底辺の比）



横並びの三角形は、高さが等しいため底辺の比が面積の比となる。（面積の比）＝（底辺の比）

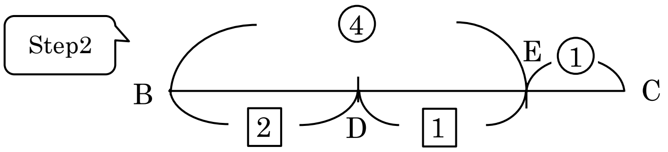
※パラソル型は単純なかたちのため、見つけづらいことがある。求めたい辺の比の部分にに『棒人間』を書き入れてみると探しやすい。

解き方



まず BD：DE を求める → BD：DE＝2：1

次に BE：EC を求める → BE：EC＝4：1



BE の長さで比を合わせる。4＝$\boxed{3}$ ＝12 とすると、

1＝3 、$\boxed{1}$＝4

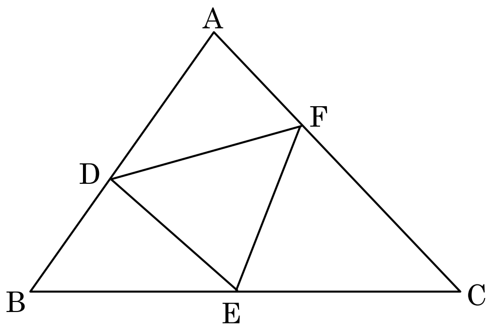
BD：DE：EC＝$\boxed{2}$：$\boxed{1}$：1

＝8：4：3

答え　８：４：３

平面・面積比・基礎★★★　等角三角形

問題　　下の図のように三角形 ABC があり、AD：DB＝５：４、BE：EC＝１：１、AF：FC＝１：２のとき、三角形 DEF の面積は三角形 ABC の何分のいくつですか。



なんか、スパッと解けると気持ち良い問題です。

比と割合、どっちを使うか…図形問題で判断が難しいことがありますが、

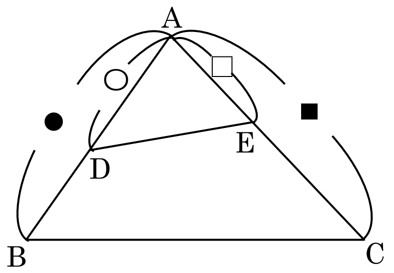
問題演習の中でそのコツをつかんでいきましょう。

まずはこう解け！

Step1 『富士山型』で面積の比（または割合）を計算する！

Step2 全体からわかる面積を引いて求める！

【覚えておこう】富士山型の面積比（等角三角形）



①比で求める。

⊿ABC：⊿ADE＝●×■：○×□

②割合で求める。

$$\triangle ABC = \triangle ADE \times \frac{\bullet}{\bigcirc} \times \frac{\blacksquare}{\square}$$

解き方

⊿DEF の面積はわからないので、わかる部分を引く

※比で計算すると、比を合わせる必要が出てくるので、割合で計算する。

Step1

$$\triangle ADF = \triangle ABC \times \frac{5}{9} \times \frac{1}{3} = \triangle ABC \times \frac{5}{27}$$

$$\triangle BDE = \triangle ABC \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{2} = \triangle ABC \times \frac{2}{9}$$

$$\triangle CFE = \triangle ABC \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \triangle ABC \times \frac{1}{3}$$

Step2

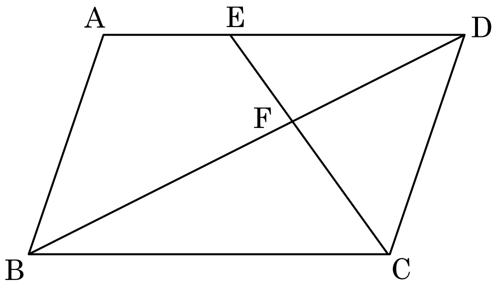
$$\triangle DEF = \triangle ABC - (\triangle ADF + \triangle BDE + \triangle ADF) = 1 - \left(\frac{5}{27} + \frac{2}{9} + \frac{1}{3}\right)$$

$$= \frac{7}{27}$$

答え $\frac{7}{27}$

平面・面積比・基礎★★★　平行四辺形の面積比

問題　　下の図の平行四辺形 ABCD において AE：ED＝1：2 です。このとき四角形 ABFE の面積は平行四辺形 ABCD の面積の何分のいくつですか。



この図形…もう見飽きました。

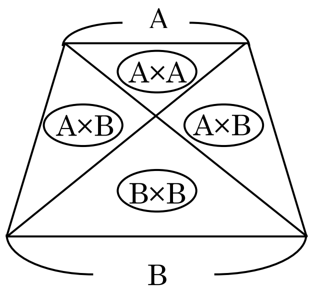
…と、思っている中学受験生は健全です。

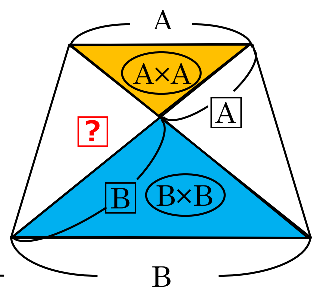
まずはこう解け！

Step1　台形型の面積比を書き入れる！

Step2　平行四辺形の半分のカタチを見つけ、全体の面積比を計算する！

【覚えておこう】台形型の面積比





相似比　　A ： B

→面積比　A×A：B×B

また、相似より底辺が$\boxed{A}$ ： $\boxed{B}$で

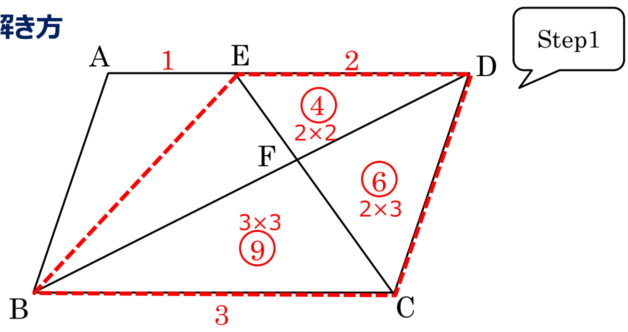
高さの等しい三角形の面積は、

底辺の長さに比例するので

A：B＝A×A：$\boxed{?}$

$\boxed{?}$＝A×B

解き方



面積比を書き入れる

⊿BCD＝⊿BFC＋⊿DFC＝9＋6＝15

Step2

平行四辺形 ABCD＝⊿BCD×2　＝15×2＝30

三角形 ABD＝平行四辺形 ABCD÷2＝30÷2　＝15

よって四角形 ABFE＝三角形 ABD　－三角形 EFD=15－4＝11

割合で答えれば良いので、$\dfrac{\text{四角形ABFE}}{\text{平行四辺形ABCD}} = \dfrac{11}{30}$

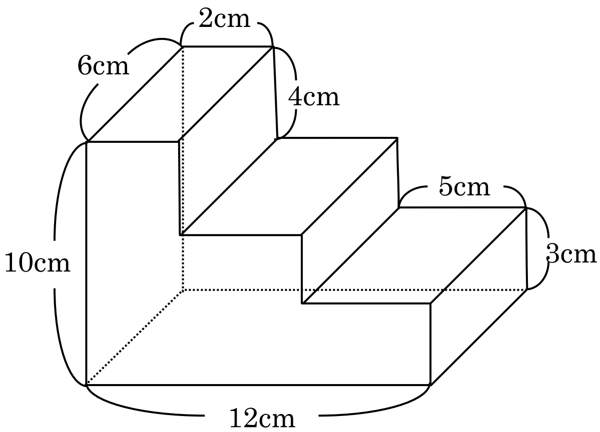
答え $\dfrac{11}{30}$

※この問題はとても大切です。相似の複合図形ではよく使う考え方なので、
完璧にしてください。

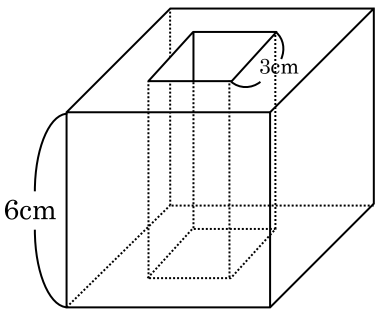
立体・表面積・基礎★★★ 表面積の求め方

問題 次の（１）～（３）の問に答えなさい。

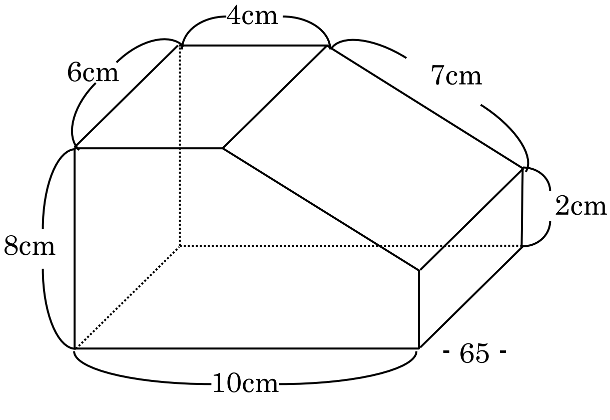
（１）下の図は直方体を組み合わせた図形です。表面積を求めなさい。



（２）下の図は１辺６㎝の立方体を、底面が１辺３㎝の正方形の直方体でくり抜いた立体です。
この立体の表面積を求めなさい。



（３）下の図は直方体の一部を切り取った図形です。この立体の表面積を求めなさい。

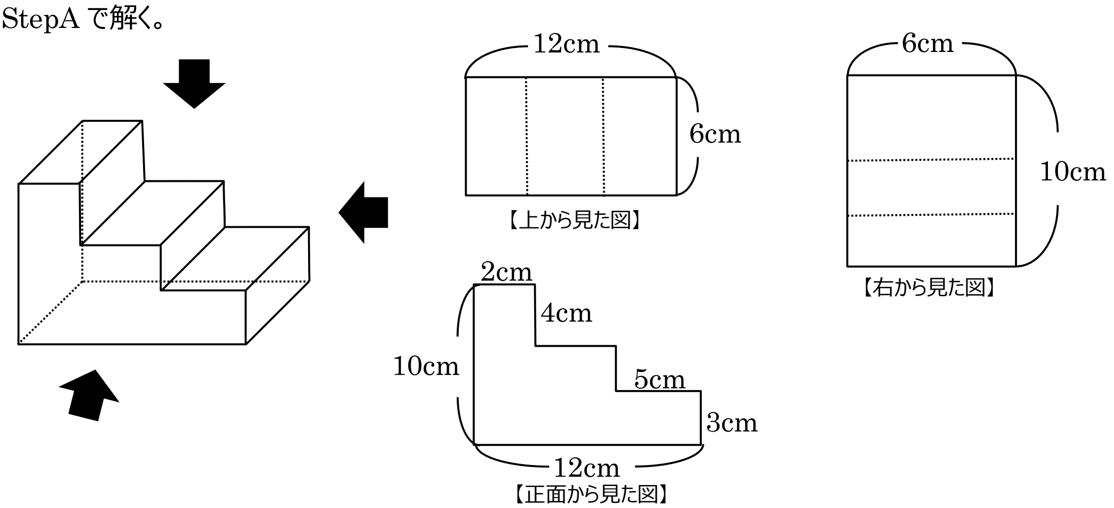


まずはこう解け！

StepA 「（正面＋右横＋上）×2＋へこみ」で計算する！
StepB 「底面積×2＋側面積」、「側面積＝底面のまわり×高さ」で計算する！

解き方

（１）StepA で解く。



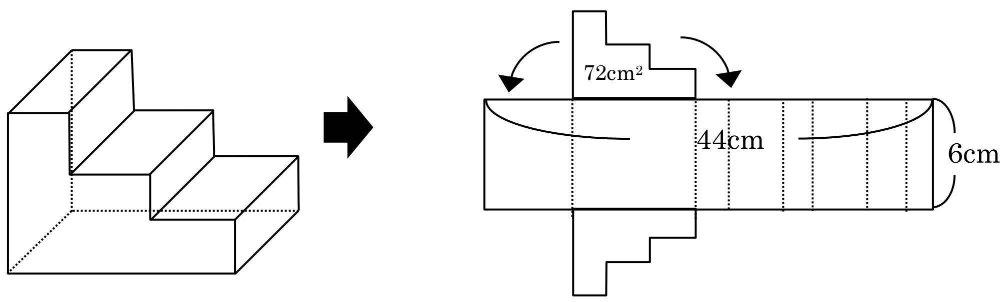
上から見た面積　⇒　$6\times12=72\text{cm}^2$

右から見た面積　⇒　$6\times10=60\text{cm}^2$

正面から見た面積⇒　$12\times3+7\times4+2\times4=72\text{cm}^2$

よって表面積は、（正面＋右横＋上）×2＝（72＋60＋72）×2＝408 cm^2

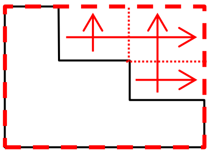
StepB で解く。



よって、表面積は、底面積×2＋側面積＝$72\times2+44\times6=144+264=408$ cm^2

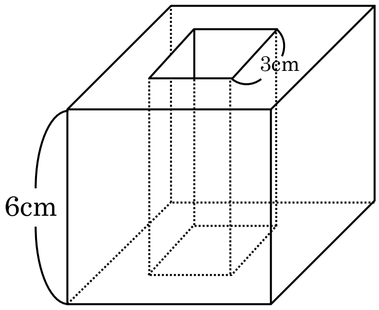
答え　408 cm^2

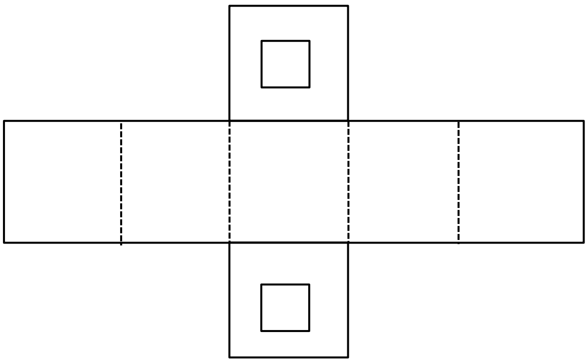
【確かめておこう】階段状の図形のまわりの長さの計算



へこんでいる辺を外側に移動すれば長方形になる。
よって、まわりの長さは『（たて＋よこ）×2』で計算できる。

（2）





StepA で解く。

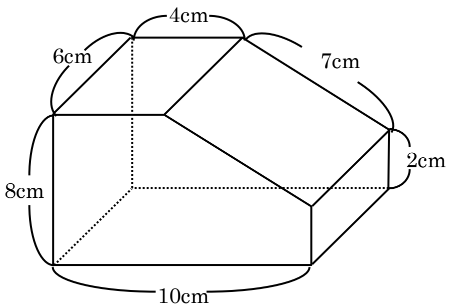
（6×6－3×3＋6×6＋6×6）×2＋3×6×4＝270cm²

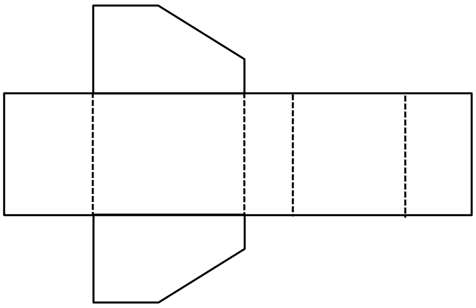
StepB で解くと側面積が２つになる（抜き取られた部分の側面積もある）ので注意が必要。

（6×6－3×3）×2＋6×4×6＋3×4×6＝270cm²

答え 270cm²

（3）





※ななめの部分があるので StepA で解くべきではない。

StepB で解く

底面積（長方形－三角形）×2 ＋ 側面積

（8×10－6×6÷2）×2 ＋（4＋8＋10＋2＋7）×6＝310cm²

答え 310 cm²

【化学の計算のお話】ハムエッグ算

問題　塩酸 10cm³と水酸化ナトリウム水溶液の 20cm³を混ぜると完全中和して、食塩が 7.2g できます。塩酸 20cm³と水酸化ナトリウム水溶液 50cm³を混ぜ、水を蒸発させたあとに残る個体の重さを求めなさい。ただし、水酸化ナトリウム水溶液 10cm³には 1.5g の水酸化ナトリウムが含まれるものとします。

> 化学の計算（定比例の計算）にも『解き方』が存在します。それはかけ算や割り算のひっ算と同じように、当然として使えるべきです。

例題　ハムが２枚と卵１つで１人前のハムエッグを作ります。ハム１０枚と卵 4 個で何人前のハムエッグができますか。

まずはこう解け！（ハムエッグ算）

Step 1　**過不足なく反応する関係をメモして、□で囲う！←これが計算の基準となる！**

Step 2　**問題で与えられた数字をその下にならべて書く！**

Step3　**数字の下に基準と比べて何倍になっているのか書き込む！**

Step4　**割合が少ない方に合わせて計算する！**

※材料は少ない方に合わせないと上手く作れません。

	ハム	＋	卵	→	ハムエッグ
Step1	2 枚		1 個		1 人前
Step2	10		4		
Step3・4	(×5)		(×5)		(×4)

※ハムを 5 人前、卵を 4 人前用意しているが、卵の方が少ないのでハムエッグは 4 人前しかできない。このときハムは、（×5）－（×4）＝1 人前の 2 枚残る。ここまで理解できれば OK。化学の計算でもすべきことは同じ。

塩酸	＋	水酸化ナトリウム	→	食塩
$10cm^3$		$20cm^3$		7.2g
$20cm^3$		$50cm^3$		
(×2)		(×2.5)		(×2)

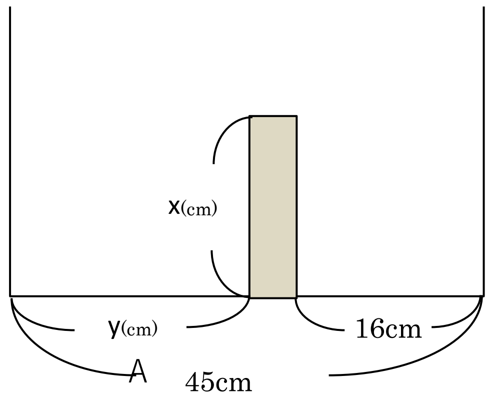
割合が少ない塩酸に合わせると食塩は 7.2×2＝14.4g できる。
また水酸化ナトリウム水溶液は、
（×2.5）－（×2）＝（×0.5）、つまり 20×0.5＝10cm³残る。

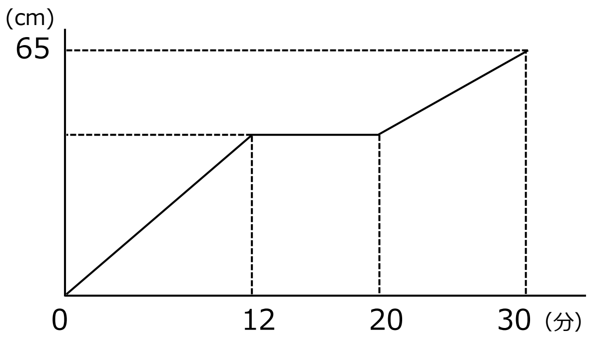
水酸化ナトリウム水溶液 10cm^3 には 1.5g の個体が含まれているので、
出てくる個体の合計は 14.4＋1.5＝15.9g

答え 15.9 g

立体・容積・基礎★★★　水量の変化（入れる水の量が一定）

問題　下の図のような奥行き 20 ㎝のしきりのある容器の A の部分に一定の割合で水を入れます。入れはじめてからの時間と A の部分の水の深さの関係をグラフにしました。このとき、しきりの高さ x と A の部分の横幅 y に当てはまる数を求めなさい。





解き方を知っている人には、とてもかんたんです。

２、３分あれば解けます！

計算の仕方にもこだわりを持ってもらいたい問題です。

まずはこう解け！

Step1　正面から見た図（平面図）に書き直す！

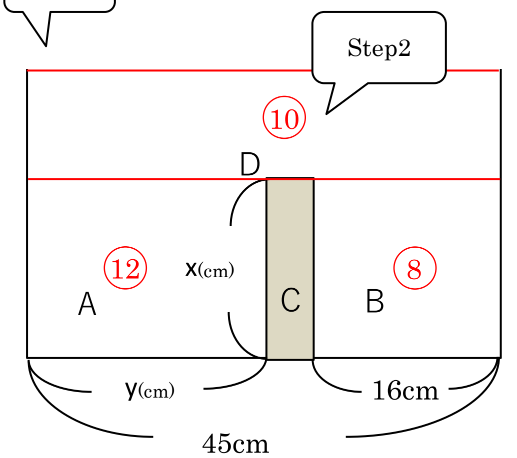
Step2　水を入れるのにかかった時間を書き込む！

Step3　（水を入れるのにかかった時間）＝（体積の比）として計算する！

※水を入れる割合が一定なので、（水を入れるのにかかった時間）＝（体積の比）が成り立つ。

解き方

Step1 (今回の問題はもともと平面図なのでそのまま利用する。)



Step3

A と B を比べると高さが等しいので、体積の比が横の長さの比になる。

y：16＝ 12 ： 8 → y=24 (cm)

C の横の長さは 45－(24+16)=5cm

A と C を比べると高さが等しいので、横の長さの比が体積の比になる。

C の体積は $12 \times \frac{5}{24} = 2.5$

しきりの上端を境目にして、D と（A＋C＋B）を比べる。

横の長さが等しいので、体積の比がたて（高さ）の比になる。

体積の比は、D：（A＋C＋B）=10：（12＋2.5＋8）=4：9

グラフより高さの合計が 65cm とわかるので、C の高さ x は、

$$x=65\times\frac{9}{4+9}=45$$

答え　x＝45　y＝24

分析・場合の数・基礎★★★　選び方

問題　A、A、A、B、B、C の６つの文字から３つ選ぶとき、選び方は何通りですか。

場合の数は計算で求まる問題も多いですが、

計算できることに満足して、書き出す作業をおろそかにすると、

実践的な問題で点数を落とすことになります。

計算はできて当たり前…正確に、きれいに書きだせるようにしましょう。

まずはこう解け！

Step1　選んだ文字まで、左手の人差し指でかくす！

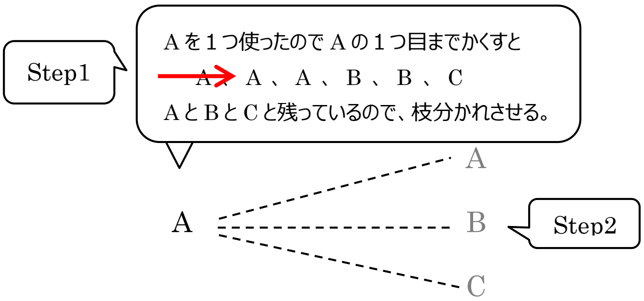
Step2　残った文字を枝分かれさせるように樹形図を書く！

※左手の人差し指でかくすとは…

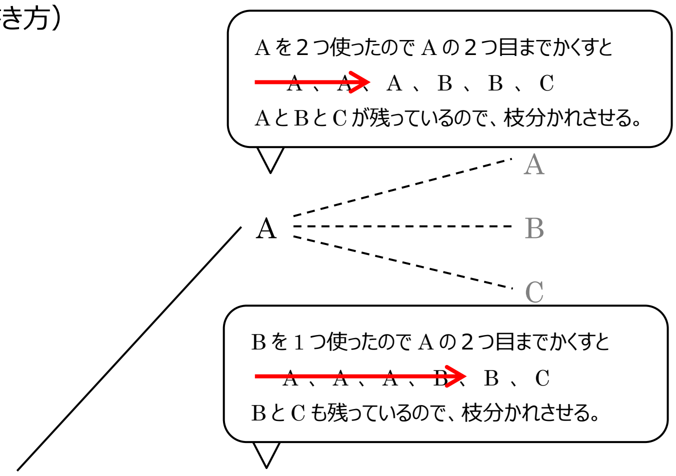
　一つ目の B を選んでいるときは下の図のようにかくしてください。そうすると B と C が１つずつ残ります。

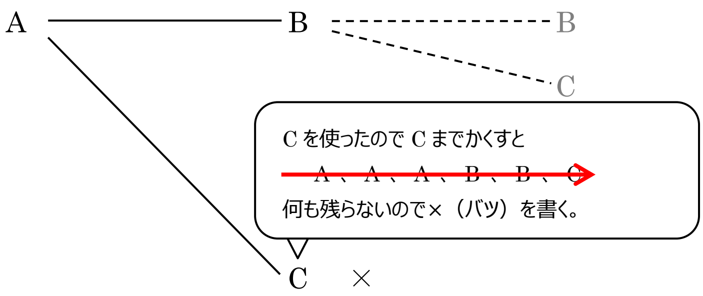
解き方

（樹形図のはじめの方の書き出し）

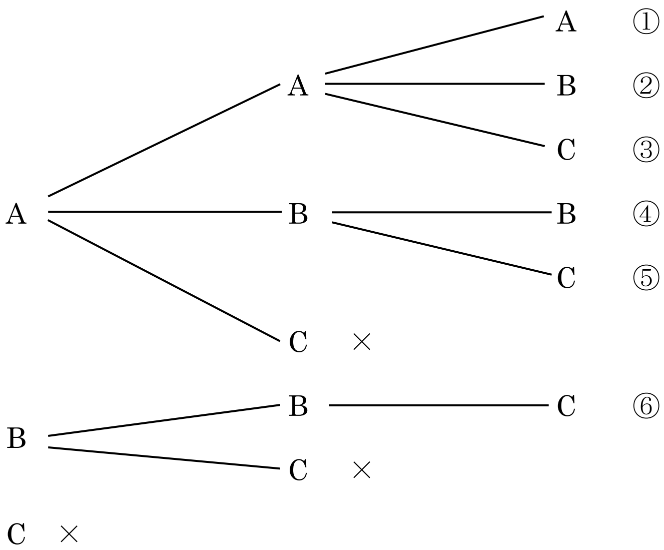


（枝分かれ先の書き方）





（すべて書き出す）



※　×（バツ）は書かなくても良いですが、数え間違いの原因となるので、書くことをおすすめします。

答え　6 通り

分析・場合の数・基礎★★　サイコロ２つの場合の数

問題　大小２つのサイコロをふって、出た目の数の合計が 12 の約数になるのは何通りありますか。

とてもシンプルな問題です。

こんな問題…間違えないでしょっ！と思ってテキトーに解くと間違えます。

少し手間がかかったとしても確実な解法を選びましょう。

まずはこう解け！

Step1　表を書いて調べる！

解き方

表を書く。

和	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

12 の約数は、１、２、３、４、６、１２

よって表より 12 通り

答え　12 通り

分析・場合の数・基礎★★★　並べ方（計算）

問題　次の（１）～（３）の場合の数をそれぞれ求めなさい。

（１）５人を横1列に並べる場合

（２）A、B、C、D、EをAとBが隣り合うように横1列に並べる場合

（３）男子3人と女子3人が交互になるように横1列に並べる場合

場合の数を書き出さずに計算でできるようになると

ちょっと大人になった気分ですね。

本当は、難しい問題ほど書き出しが必要になったりするんですが･･･。

☀ **まずはこう解け！**

Step1　条件によってようすを限定させる！

Step2　並べ替えの計算（nPr）で処理する！

【覚えておこう】並べ替えの計算（nPr）

例１）４人を並べる場合

１人目 ⇨ ２人目 ⇨ ３人目 ⇨ ４人目
４通り　 ３通り　 ２通り　 １通り

※1 人目が決まると、2 人目は 3 人しか残っていないので 3 通り…というように考えていく

例 2）5 人から 4 人を選んで並べる場合

１人目 ⇨ ２人目 ⇨ ３人目 ⇨ ４人目
５通り　 ４通り　 ３通り　 ２通り

n 人から r 人選んで並べる場合は nPr と表し、$\overbrace{n\times(n-1)\times(n-2)\cdots}^{r\text{回かけ算}}$ で求める。

例）・$_3P_3=3\times2\times1$　・$_7P_3=7\times6\times5$　・$_{10}P_5=10\times9\times8\times7\times6$　・$_{100}P_3=100\times99\times98$

解き方

（１）5 人を並べるので、$_5P_5=5\times4\times3\times2\times1=120$ 通り

答え　120 通り

（２）A と B が隣り合う → AB、C、D、E　（A と B で 1 人とみなす）Step1

→ 4 人分を並べれば良い。

→ AB は BA でも良い。（A と B も並べ替えられる）

Step2 よって　$_4P_4\times{}_2P_2=4\times3\times2\times1\times2\times1=48$ 通り

答え　48 通り

（３）男子を●、女子を○とすると

●○●○●○もしくは○●○●○●の 2 通りの組みあわせ方がある。

男子と女子はそれぞれ並べれば良いので、

$_3P_3\times{}_3P_3\times2=3\times2\times1\times3\times2\times1\times2=72$

答え　72 通り

男子　●　●　●

女子　○　○　○

男子と女子をそれぞれ並べてから、男子を前にするか後ろにするか考えても良い。

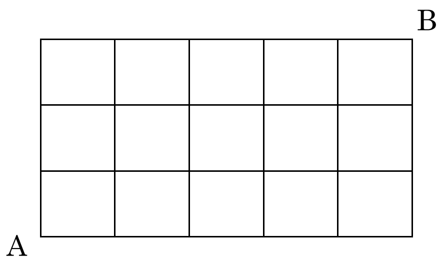
分析・場合の数・基礎★★★　選び方（計算）

問題　次の（１）～（３）の場合の数をそれぞれ求めなさい。

（１）6 人から 2 人の代表を選ぶ場合

（２）黒いご石 4 個と白いご石 2 個を横１列に並べる場合

（３）下の図のような道を遠回りすることなく点 A から点 B まで進む場合



選び方の計算を直接使う問題はあまり出題されませんが、

知っているととても便利です。

数学に興味のある人は『パスカルの三角形』について調べてみても面白いですよ。

まずはこう解け！

Step1　選び方の計算（nCr）で処理する！

【覚えておこう】並べ替えの計算（nCr）

例）A、B、C、D、E の中から 3 人選ぶ場合

まず 3 人並べるとすると、${}_5P_3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$ 通り

ここで、A、B、C の 3 人を並べたとすると、

ABC、ACB、BAC、BCA、CAB、CBA の 3 人の並べ方は考える必要はなく、

選び方ではまとめて 1 通りとして考える。

よって選び方は ${}_5P_3 \div {}_3P_3 = 60 \div 6 = 10$ 通りとなる。

n 人から r 人選ぶ場合は、nCr と表し、$\overbrace{\dfrac{n \times (n-1) \times (n-2) \cdots}{r \times (r-1) \times (r-2) \cdots}}^{\text{分母も分子も r 回かけ算}}$ で求める。

例）・${}_5C_2 = \dfrac{5 \times 4}{2 \times 1}$　・${}_6C_3 = \dfrac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1}$　・${}_{100}C_5 = \dfrac{100 \times 99 \times 98 \times 97 \times 96}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$

※${}_5C_2 = {}_5C_3 = 10$ 通りのように、5 個から 2 個選ぶのもその残りの 3 個選ぶのも同じ場合になる。

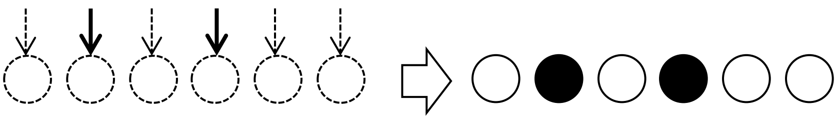
解き方

Step1

（1）6 人から 2 人選ぶので、${}_6C_2 = \dfrac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$ 通り

答え　15 通り

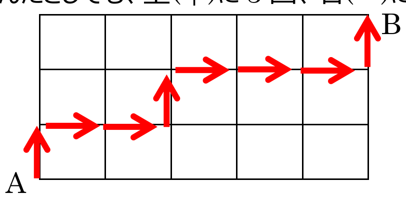
（2）白いご石の置く場所を 2 つ選べば良い。（黒いご石を置く場所を 3 つ選んでも同じ）



${}_6C_2 = \dfrac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$ 通り

答え　15 通り

（3）どう進んだとしても、上(↑)に 3 回、右(→)に 5 回進めば良い。



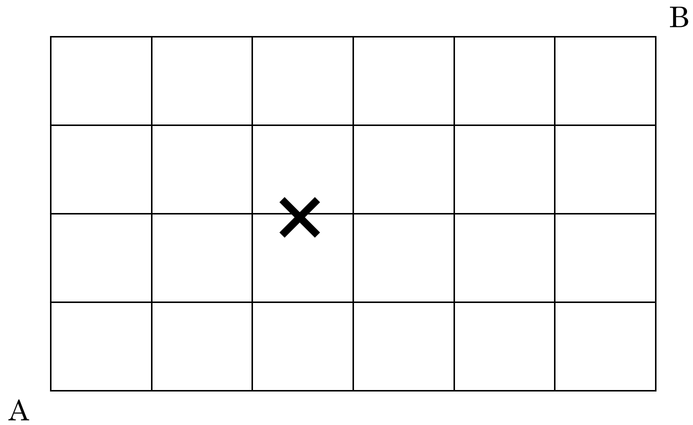
全部で 8 回進むうち、上(↑)に進む場所を 3 つ選べば良いので、

${}_8C_3 = \dfrac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 28$通り

答え　28通り

分析・場合の数・基礎★★　道順

問題　下の図のような道を遠回りすることなく進みます。点Ａを出発して点Ｂまで進む道順は何通りありますか。ただし、✕印のついた道は通れないものとします。



この問題・・・

ただの作業だと思っている受験生は、

少し条件が加わると間違えます。

みなさんはしっかり解けるでしょうか。

まずはこう解け！

Step1　どの道から来られるかを考えながら道順の場合の数を書き入れる！

【確認しておこう】場合の数の和の法則と積の法則

①和の法則→同時におこらないときは足し算で求めます。

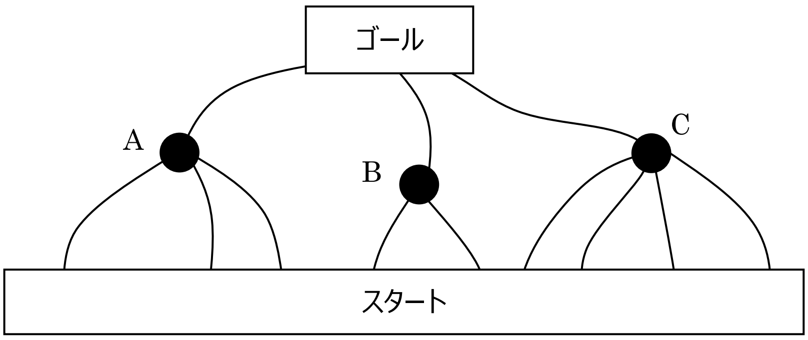
例）トランプでの遊び方が３通り、ブロックでの遊び方が４通りあります。
この中から１つの遊び方を選ぶのは何通りありますか。
→トランプとブロックを同時に選ぶことができないので、和の法則より３＋４＝７通り

②積の法則→同時におこる（連続しておこる）ときはかけ算で求めます。

例）トランプでの遊び方が３通り、ブロックでの遊び方が４通りあります。
トランプで遊んだあとブロックで遊ぶ場合の数は何通りありますか。
→トランプとブロックを連続して遊ぶことになるので、積の法則より３×４＝12 通り

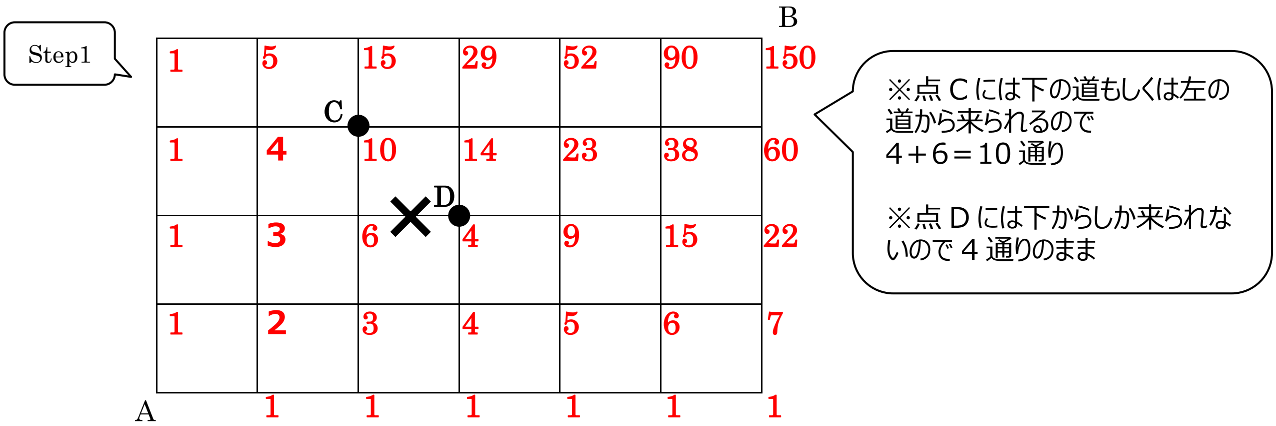
【確認しておこう】道順の場合の数の書き入れ方

１つ前の道順の場合の数の足し算で求めます。



スタートからＡまで３通り、Ｂまで２通り、Ｃまで４通り。ゴールまで進むのに
ＡとＢとＣを同時に通ることはないので、和の法則より３＋２＋４＝９通り
※スタートから道を選ぶとき全部で９通りあることは明らか。

解き方



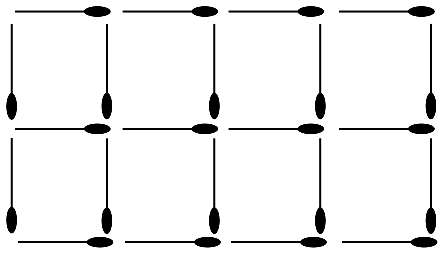
答え　150 通り

分析・規則性・基礎★★　図形の規則性（等差数列）

問題　下の図のようにマッチ棒を並べます。図は４列まで並べたものです。

（１）50 列並べるのにマッチ棒は全部で何本必要ですか。

（２）マッチ棒が 400 本あるとき何列までできますか。



規則性の問題で間違えていても「おしい！」とつぶやいている受験生がいますが、

正答とのその少しの差は大きな間違えです。

常にピタッと計算できることを意識しましょう。

まずはこう解け！

Step1　1 列目から 3 列目までは数えて数を図形のそばに書く！

Step2　等差数列の式「（はじめの数）＋（増える数）×（N 番目－1）で計算する。

【確認しておこう】等差数列の式

1 、 5 、 9 、 13 、 17 、 21 、…

上のようにはじめの数が 1、増える数が 4 の等差数列の場合、

２番目の数→1＋4　　　　＝1+4×1＝1＋4×(2－1)

３番目の数→1＋4＋4　　　＝1+4×2＝1＋4×(3－1)

４番目の数→1＋4＋4＋4　　＝1+4×3＝1＋4×(4－1)

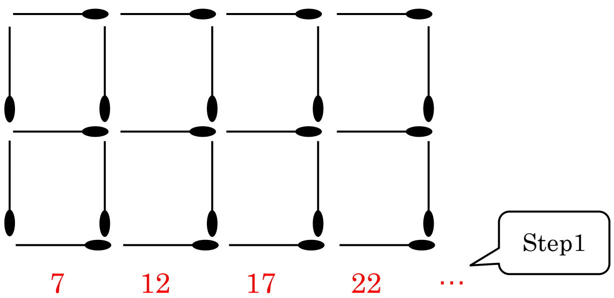
…

N 番目の数＝1＋4×(N－1)

※N－1 とは、例えば 6 番目を求めるときははじめの数に 4 を 5(＝6－1)回足す。

解き方

（1）



Step2

はじめの数 7、増える数 5 本であることがわかるので、50 列目まで並べると

7＋5×（50－1）＝252

答え　252 本

（2）等差数列の式で逆算します。

7＋5×（□－1）＝400

5×（□－1）＝393

（□－1）＝78.6

□＝79.6

79 列とあと少し作れるということなので、作れるのは 79 列目まで

答え　79 列目

分析・表・基礎★★　２要素の分類

問題　ある学校の 6 年生にアンケートをとったところ国語が好きな人が全体の$\frac{3}{5}$、算数だけ好きな人が全体の$\frac{1}{6}$、両方とも嫌いな人が 70 人いました。この学校の６年生は全部で何人いますか。

昔からよくある問題です。

最近、表を書けない受験生が多いのは気のせいでしょうか？

ベン図でも解けますが、表の方が確実で速いので使えるようにしたい問題です。

まずはこう解け！

Step1　２要素の分類の表を書く！

解き方

Step1　表を書く。

		国語		
		好き	嫌い	合計
算数	好き		$\frac{1}{6}$	
	嫌い		$\frac{7}{30}$ =70 人	
	合計	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$	1

国語が嫌いな人の合計は $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

算数、国語とも嫌いな人は $\frac{2}{5}-\frac{1}{6}=\frac{7}{30}$

$\frac{7}{30}$ が 70 人を表しているので、

全体の割合１は、$70\div\frac{7}{30}=300$ 人

答え　300 人

※表の「好き」や「きらい」は、○と×でおき簡素化してとくこと。

数量・計算・基本★　キセル算 $\dfrac{1}{n\times(n+a)}$ の和

問題 次の（１）（2）を計算しなさい。

（１）$\dfrac{1}{2\times3}+\dfrac{1}{3\times4}+\dfrac{1}{4\times5}\quad\cdots\quad+\dfrac{1}{98\times99}+\dfrac{1}{99\times100}$

（２）$\dfrac{1}{1\times3}+\dfrac{1}{3\times5}+\dfrac{1}{5\times7}\quad\cdots\quad+\dfrac{1}{97\times99}+\dfrac{1}{99\times101}$

この計算問題をキセル算と名付けた人のセンス…スゴイですね。

けど、多くの子どもがキセルを知りません。

何か変わりの良いネーミングがあると良いのですが…。

トンネル、ワープゾーン、タピオカを飲むストロー、…いまいちピンとくるのがないですね。

まずはこう解け！

Step1 □$\dfrac{1}{A\times B}=\dfrac{1}{A}-\dfrac{1}{B}$ に変形する！

Step2 □分子の数を合わせる！

Step3 □はじめと終わりを残し、すべて消す！

解き方

（１）$\dfrac{1}{2\times3}=\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{3}$ なので、すべて同じように変形すると

$$\frac{1}{2\times3}+\frac{1}{3\times4}+\frac{1}{4\times5}\cdots+\frac{1}{98\times99}+\frac{1}{99\times100}$$

Step1

$$=\frac{1}{2}-\cancel{\frac{1}{3}}+\cancel{\frac{1}{3}}-\cancel{\frac{1}{4}}+\cancel{\frac{1}{4}}-\cancel{\frac{1}{5}}\cdots+\cancel{\frac{1}{98}}-\cancel{\frac{1}{99}}+\cancel{\frac{1}{99}}-\frac{1}{100}$$

$$=\frac{1}{2}-\frac{1}{100}=\frac{49}{100}$$

Step3

答え $\dfrac{49}{100}$

（２）$\dfrac{1}{1\times3}=\left[\dfrac{1}{1}-\dfrac{1}{3}\right]\div2$ なので、すべて同じように変形すると

$$\frac{1}{1\times3}+\frac{1}{3\times5}+\frac{1}{5\times7}\cdots+\frac{1}{97\times99}+\frac{1}{99\times101}$$

Step2

$$=\left[\frac{1}{1}-\cancel{\frac{1}{3}}+\cancel{\frac{1}{3}}-\cancel{\frac{1}{5}}+\cancel{\frac{1}{5}}-\cancel{\frac{1}{7}}\cdots+\cancel{\frac{1}{97}}-\cancel{\frac{1}{99}}+\cancel{\frac{1}{99}}-\frac{1}{101}\right]\div2$$

$$=\left[\frac{1}{1}-\frac{1}{101}\right]\div2=\frac{50}{101}$$

答え $\dfrac{50}{101}$

数量・整数・基本★★　最大公約数・最小公倍数

問題　２つの整数 A、B があります。A と B の最大公約数は 10、最小公倍数 120 です。A が B より大きい整数のとき、A、B の数の組みあわせをすべて求めなさい。

中学受験の算数を学習し始めて、一番はじめに出てくる抽象的な問題です。

小学４年生の心を折りにくる問題です。

このような問題を解けたときに、論理的思考の面白さを感じられると良いんですが…。

まずはこう解け！

Step1　連除法と同じように、問題の条件を書き入れる！

Step2　最大公約数でわる！

Step3　割ったあまりが互いに素になる（公約数を持たない）ように答えを決める！

【確認しておこう】連除法とは…最小公倍数や公約数を求める方法の１つ。

①最大公約数

2)	24	36
2)	12	18
3)	6	9
	2	3

1.両方の数を割り切れる数でわる。
2. □ をかけ算
2×2×3=12

②最小公倍数（２数）

2)	24	36
2)	12	18
3)	6	9
	2	3

1.両方の数を割り切れる数でわる。
2. ∟ をかけ算
2×2×3×2×3=72

③最小公倍数（３数）

2)	24	36	48
2)	12	18	24
3)	6	9	12
2)	2	3	4
	1	3	4

1. ３つとも割り切れる数でわる。
2. ２つの数だけでも割り切れる数でわる
3. ∟ をかけ算
2×2×3×2×1×3×4=288

解き方

Step1

Step2

10)	A	B
	a	b

最小公倍数が 120 なので、10×a×b＝120

10×a×b=120 を満たす組みあわせを書き出すと

a=1、b=12　　　a=12、b=1

a=2、b=6　　　a=6、b=2

a=3、b=4　　　a=4、b=3

ここで A の方が B より大きいという条件があるので、a は b より大きく、

また、a と b は互いに素の関係なので、2 と 6 の組みあわせ条件を満たさない。

Step3

以上の条件を満たすのは、（a=12、b=1）と（a=4、b=3）の２通り。

もとの数 A、B は、最大公約数 10 でわる前の数なので、A=10×a、B＝10×b で計算すると、

（A=120、B＝10）と（A=40、B＝30）となる。

答え　（A＝120、B＝10）、（A＝40、B＝30）

数量・整数・基本★★★　約数の個数

問題　360 の約数の個数を求めなさい。

公式を覚えるとき、丸覚えするのか、意味を考えて覚えるのかは大きな違いです。

その典型的な問題です。

一度、理解してしまえば当然のように公式を使うことができます。

こういう解き方を、「裏技」と称して教えることが、余計に受験生の算数力を落とします。

まずはこう解け！

Step1　素因数分解する！

Step2　同じ数の素因数が何個あるか数えて、（個数＋1）の積（かけ算）で求める！

【確認しておこう】（個数＋１）の積で求められる理由…

「選び方」の考え方を使います。

説明がわかりやすいように 360 の約数を書き出しておきます。

1	2	3	4	5	6	8	9	10	12	15	18
360	180	120	90	72	60	45	40	36	30	24	20

また、360 を素因数分解すると、

$360＝2×2×2×3×3×5$

ここで、360 は、２と３と５のかけ算であることがわかります。

このかけ算のうち、何個かを選んでかけ算すると約数になるのです。

例えば２を１回、３を１回、５を０回かけ合わせると６という約数になり、

２を２回、３を０回、５を１回かけ合わせれば、２０という約数になります。

つまり、２と３と５の選び方で求まることになります。

２の選び方は１個か、２個か、３個か、０個（選ばない）かの４通り

同じように３の選び方は３通り、５の選び方は２通りなので

４通り×３通り×２通り＝24 通りになり、約数の個数でいえば 24 個となります。

解き方

Step1

$360＝\boxed{2 \times 2 \times 2} \times \boxed{3 \times 3} \times \boxed{5}$

3 個+1　　2 個+1　　1 個+1

Step2

4 通り　×3 通り　×2 通り　＝24 通り（24 個）

答え　24 通り

※（個数＋１）の１はその数を「選ばない場合」であることを理解しておくこと。

数量・比・基本★★ 仕事算（途中で休む問題）

問題 A が 1 人ですると 30 日、B の 1 人ですると 20 日かかる仕事があります。この仕事を A と B の 2 人で始めましたが、途中 B がかぜをひいて数日休んだところ、すべての仕事を終わらせるのに 15 日かかりました。B は何日休んでいましたか。

今回の問題の「まずはこう解け！」は、汎用性に欠ける部分がありますが、

これを知っていることによって、すんなり解ける応用問題もあります。

別解とともに理解しておきましょう。

まずはこう解け！

Step1　全体の仕事量（の比）を日数の最小公倍数でおく！
Step2　１日あたりの仕事量を求める！
Step3『ある人が休んだ分だけみんなでやる仕事が増える』という考えで計算！

解き方

Step1　全体の仕事量をおく

30（日）と 20（日）の最小公倍数 60 を全体の仕事量（の比）とする

全体＝60

Step2　１日分あたりの仕事量を求める

A×30＝60　より A＝2

B×20＝60　より B＝3

Step3『ある人が休んだ分だけみんなでやる仕事が増える』という考えで計算

２人合わせて 15 日かかったとすると、仕事量は

（2 ＋ 3）×15＝ 75

もともと全体の仕事量は 60だったので、 75 － 60 ＝ 15 増えた。

これが、B の休んだ分なので、

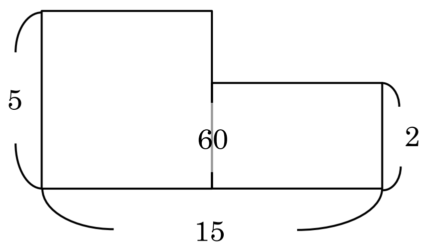
15 ÷ 3 ＝ 5

答え　５日

※別解「つるかめ算（面積図）」を使った方法

全体の仕事量を 60、１日あたりの仕事量を A＝2、B＝3 とする。

2 人でしたとき→A+B＝5、B が休んだ時→A＝2



（15×5－60）÷（5－2）＝5　　　5 日

数量・比・基本★★　ニュートン算

問題　ある遊園地の前に開場直前に何人かの行列ができていて、毎分 30 人の人がこの行列に加わります。入場口を 4 個にすると 36 分で行列がなくなり、入場口を 5 個にすると 28 分で行列がなくなります。この行列を 10 分でなくすためには、入場口を何個にする必要がありますか。

中学入試の問題としては有名な問題ですね。

頭のいい子は器用に処理できる問題なので、入試問題に使われることが多いです。

とは言え、原理は単純なので解き方を決めておけば、

だれでもすんなり解ける問題です。

まずはこう解け！

Step1 『へらす量＝はじめの量＋増える量』で式を立てる。※行列がなくなるときの場合

Step2 差を計算する！ ※式が２本の場合

Step3 すべての量をひとつの比で表す！

解き方

入場口 1 個から 1 分間に出ていく人数を 1 人、

1 分間に行列に加わる人数を $\boxed{1}$ 人、はじめの行列を ☆ 人とすると

Step1

1 ×4×36＝☆＋ $\boxed{1}$ ×36　…入場口 4 個 36 分

1 ×5×28＝☆＋ $\boxed{1}$ ×28　…入場口 5 個 28 分

式をきれいにすると

144 ＝ ☆ ＋ $\boxed{36}$ …A

−) 140 ＝ ☆ ＋ $\boxed{28}$ …B

A と B の差　4 ＝ $\boxed{8}$

Step2

1 ＝ $\boxed{2}$

A の式の 1 を $\boxed{}$ の比で置きかえると…

$\boxed{288}$ ＝ ☆ ＋ $\boxed{36}$

☆ ＝ $\boxed{252}$

Step3

入場口 1 個から 1 分間に出ていく人数は $\boxed{2}$ 人、

1 分間に行列に加わる人数は $\boxed{1}$ 人、はじめの行列は $\boxed{252}$ 人になる。

※ここまでの条件整理が最も大切。あとは求めるべきことを計算する。

10 分で行列をなくすには 1 分間に $\boxed{252}$ ÷10＋ $\boxed{1}$ ＝26.2 人減らせばよい。

※↑つねに行列に加わる分を忘れずに…。

入場口 1 個から 1 分間に $\boxed{2}$ 人出ていくので、

26.2 ÷ $\boxed{2}$ ＝13.1 個　よって入場口は 14 個あれば良い。

答え 14 個

数量・和と差・基本★★★　一方にそろえて解く問題

問題　A と B が同じ階段にいます。じゃんけんをして勝った方が２段上がり、負けた方が１段下がります。
２０回じゃんけんをしたところ、A が B よりも 18 段上にいました。A は何回勝ちましたか。ただし、あいこは考えないものとします。

この問題はとても大切です。

特に難関校を目指そうと思っている受験生にとっては、当たり前のように使いこなしてほしい考え方です。

まずはこう解け！

Step1　表を３つ分まで書く！

Step2　表１つ分の変化を調べる！

Step3　答えを合わせるためにどれだけ変化させれば良いか計算する！

【確認しておこう】一方にそろえて解く問題とは…、
つるかめ算の面積図と同じように計算できそうに見えるが、「減る」計算が含まれていると面積で表すことが難しい。そのため、全勝なら全勝、全敗なら全敗…というように一方にそろえてから、変化させることを考える問題。小学生は、表を書いて解かせるのが確実。

解き方

A のジャンケンの勝敗と、B より何段上にいるかの関係を計算します。

【全勝(20 勝)のとき】A は 2×20=40 段上がる。B は 1×20=20 段下がる。

よって A は B より 40＋20＝60 段分上にいることがわかる。

【19 勝 1 敗のとき】A は 2×19－1×1=37 段上がる。B は 1×19－2×1＝17 段下がる。

よって A は B より 37＋17=54 段上にいることがわかる。

【18 勝 2 敗のとき】A は 2×18－1×2=34 段上がる。B は 1×18－2×2＝14 段下がる。

よって A は B より 34＋12=48 段上にいることがわかる。

ここまでのようすを表にまとめる。

Step1

●A の勝敗と B との差

勝ち	20	19	18	…	[redacted]	…
負け	0	1	2	…	[redacted]	…
A と B の差	60	54	48	…	18	…

－6　－6

Step2

Step3

A と B の差が６段ずつ小さくなることがわかる。
また、求めるのは A が B よりも 18 段上のときなので、
（60－18）÷6＝7 敗
全部で 20 回じゃんけんをしているので、買った回数は 20－7＝13 勝

答え　13 勝

数量・速さ・基本★★★ グラフ上の相似の利用

問題 A は P 地を出発して 3300m はなれた Q 地で折り返し P 地に 42 分で戻ってきます。また、B は A より 9 分遅れて Q 地を出発して P 地で折り返し Q 地に戻ってきます。B が Q 地についたのは、A が P 地についた 3 分後でした。2 人が 2 回目にすれ違ったのは、P 地から何 m はなれたところですか。

ていねいな作業…面倒に感じますが、

それが早道なこともよくあります。

急がば回れ！です。

まずはこう解け！

Step1　ダイヤグラムを書く！

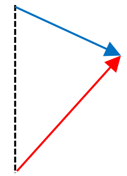
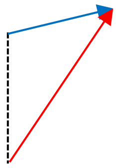
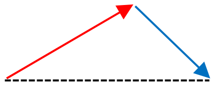
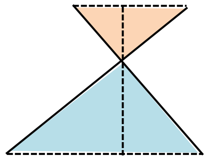
Step2　三角形の相似を利用して解く！

【確認しておこう】ダイヤグラムなのか状況図なのか…

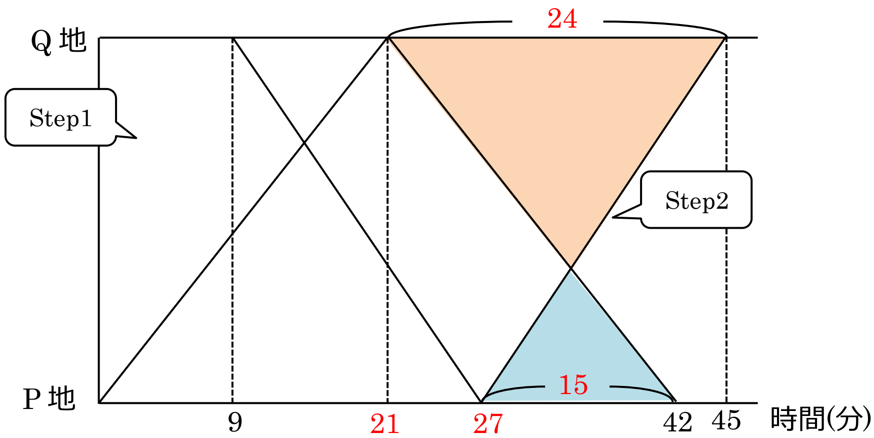
速さの問題を解くときにダイヤグラムか、状況図か迷うときがありますが、ダイヤグラムを優先してください。

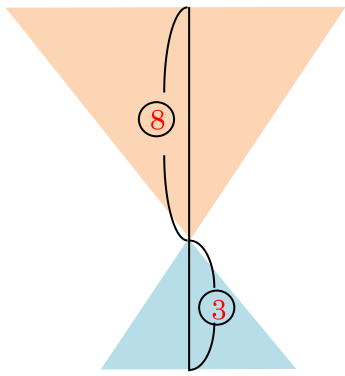
特に往復したり、途中で速さが変わったりする問題は必ずダイヤグラムで解きましょう！

【覚えておこう】ダイヤグラムで計算できる基本形

①出会い	②追いつき	③往復（すれ違い）	④相似形
			
速さの和と時間の関係が計算できる。	速さの差と時間の関係が計算できる。	速さの比と時間の比の関係が計算できる。	出会った時間やきょりが計算できる。

解き方





A は往復するのに 42 分かかっているので、片道 21 分で進む。

また、B は 9 分遅れで出発して、3 分後に着きことから往復 36 分で進み、片道 18 分かかる。

よって B が P 地につくのは 9＋18＝27 分後。

ここまではダイヤグラムを書きながら時間を書き込めるようにしたい。

 と  の相似形を見ると、24：15＝8：3 であり、三角形の高さの比も 8：3.

高さの合計 8＋3＝11 は AB 間のきょり 3300m を表し、求めるのは 3 にあたる長さなので、

$3300\times\frac{3}{8+3}=900$m

答え　900m

数量・速さ・基本★★★ 旅人算

問題　 A が出発してから 4 分後に B が追いかけると 16 分で A に追いつきます。また、B が出発してから 5 分後に C が追いかけると 10 分で B に追い付きます。A、B、C の速さの比を求めなさい。

3 人の状況図を書いてみた人…おつかれさま。

まずはこう解け！

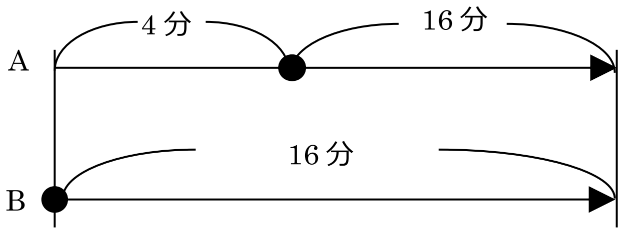
Step1　２人ずつの追いつきの状況図を書く！
※イメージできていれば書かなくても良い。

Step2　追いつくまでの時間の比から速さの比を求める！

解き方

※この問題は３人いるが、２人ずつのようすが２セットになっているだけであることを確認。

Step1



同じきょりを A が 20 分、B が 16 分で進むことがわかる。
同じきょりのとき、速さの比はかかった時間の逆比になるので、

Step2

A と B の速さの比は、A：B＝$\frac{1}{20}$ ：$\frac{1}{16}$ ＝4：5

同じように、B が 15 分で進むきょりを C が 10 分で進むので、

B：C＝$\frac{1}{15}$ ：$\frac{1}{10}$ ＝2：3

2 つの比を合わせる

A	：	B	：	C
4		5		
		2		3
8		10		15

※共通している比を最小公倍数で合わせる

答え　A：B：C＝8：10：15

数量・速さ・基本★★★　往復の旅人算

問題　　1800m はなれている AB 間を太郎は A 地を、次郎は B 地を出発して往復しつづけます。１回目に出会ったのは１０分後で、２回目に出会った場所は A 地から 1200m はなれた地点でした。太郎は AB 間を１往復するのに何分かかりますか。

方程式で解こうとすると、なかなか面倒な問題ですが、

算数であればスッキリ解けます。

中学受験の勉強をする目的のひとつである「考え方の引き出しを増やす」ための

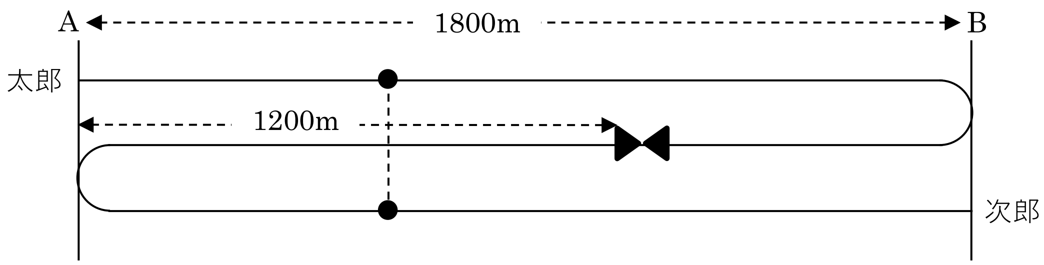
典型的な問題です。

まずはこう解け！

Step1　状況図を書く！
Step2　１回目までと２回目までの２人が進んだ距離の和を調べる！
Step3　進んだ距離（の和）の比が時間の比になることを利用して計算する！

解き方

Step1

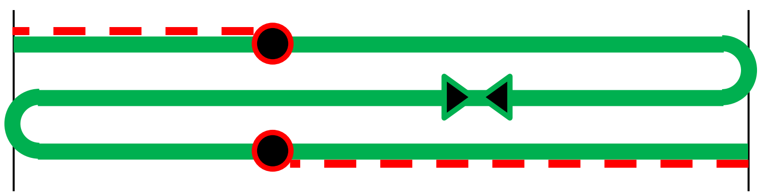


２人で進んだきょりの和（合計）は１回目までに AB 間×１(1800m)、

Step2

２回目までに AB 間×３(1800m×3)

【イメージ】



時間はきょりに比例するので、

Step3

（２回目に出会った時間）＝（1 回目に出会った時間）×３

＝30 分

太郎が２回目までに進んだきょりは 1800×2－1200=2400m なので、

太郎の速さは 2400÷30=80m/分

よって１往復にかかる時間は 1800×2÷80=45 分

答え　45 分

数量・速さ・基本★★★　鉄橋とトンネルの通過

問題　　ある電車が 300m の鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまで 28 秒かかります。また、長さ 1800m のトンネルを通過するのに 2 分 8 秒かかります。このとき、電車の長さは何 m ですか。

同じものを比べるとき…

図をたてに並べて書いてみる……

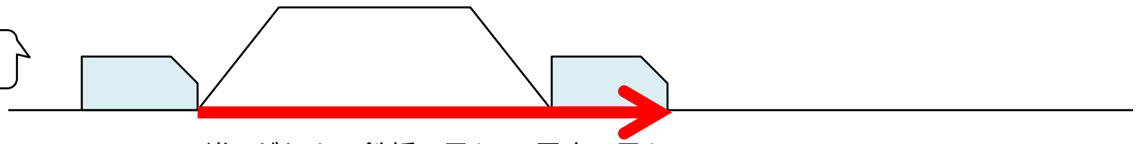
当たり前のようにできてほしいことです。

☀ **まずはこう解け！**

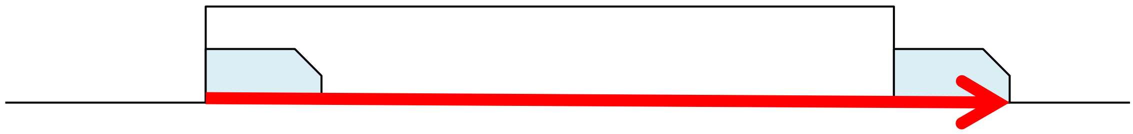
Step1　図をたてにならべて書く！
Step2　進んだきょりについて２つの式を立てる！
Step3　２つの式を引く！（進んだきょりの差に注目する！）

解き方

Step1



進んだきょり＝鉄橋の長さ＋　電車の長さ



進んだきょり＝トンネルの長さ＋電車の長さ

電車の速さを①m/秒、電車の長さを$\boxed{1}$ m とすると、

Step2

$28 = 300 + \boxed{1}$ …（300m の鉄橋を 28 秒で通過する）

$-)\quad 128 = 1800 + \boxed{1}$ …（1800m の鉄橋を 2 分 8 秒で通過する）

Step3

$100 = 1500$

$1 = 15$ m/秒

$28 = 300 + \boxed{1}$ の 28 に代入する。

$28 = 15 \times 28 = 420$ なので、

$420 = 300 + \boxed{1}$

$\boxed{1} = 120$m

答え　120m

数量・速さ・基本★★　電車どうしのすれ違い

問題　　長さ 120mの電車 A が、長さ 150mの電車 B とすれ違い始めてから終わるまで 9 秒かかります。また、電車 A の先頭が電車 B の最後尾に追い付いてから完全に追い越すまで、45 秒かかります。電車 A の速さは時速何 km ですか？

一度、解き終わったあとに頭のなかで整理ができているかどうかによって、

次に解くときのスムースさが変わってきます。

このような基本的な処理がスムースにできると、トンネルの中ですれ違うような応用問題でも

解けるようになります。

まずはこう解け！

Step1　次の条件にしたがって式を立てる！

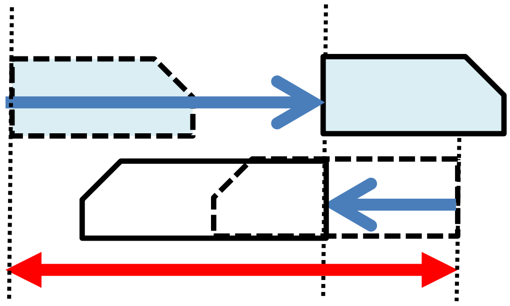
【すれ違い】→（速さの和）×（時間）＝（電車の長さの和）

【追いつき】→（速さの差）×（時間）＝（電車の長さの和）

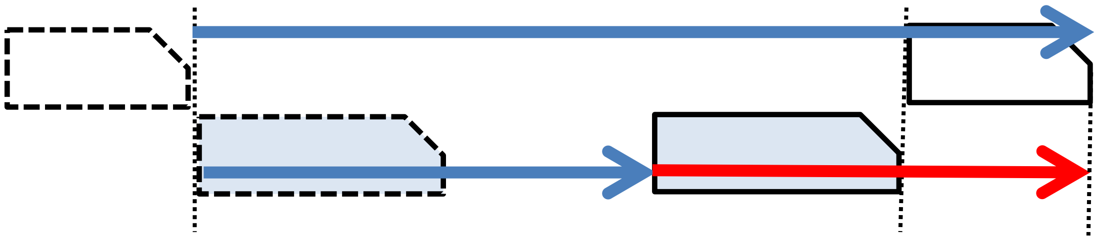
Step2　計算する！

※電車のすれ違い、追い付きのようすは図を書くのが難しいので、条件を覚えておきましょう。

【すれ違い】２つの電車の進んだきょりの和が、電車の長さの和に等しい。



【追いつき】２つの電車の進んだきょりの差が、電車の長さの和に等しい。



解き方

それぞれの速さを A、B とすると、進んだ距離の関係から

Step1

（A＋B）×9＝120＋150

（A－B）×45＝120＋150

Step2

計算すると、A＋B＝30、A－B＝6

和差算より A＝(30＋6)÷2＝18m/秒、B＝18―6＝12m/秒

18×3.6＝64.8km/時

※m/秒→km/時 は×3.6、km/時→m/秒は÷3.6 で計算しましょう。

答え　64.8km/時

数量・速さ・基本★★　鉄橋をわたる、トンネルにかくれる

問題　ある電車が 300m の鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまで 28 秒かかります。また、長さ 1800m のトンネルを通過するとき完全に隠れている時間は 1 分 52 秒です。このとき、電車の長さは何 m ですか。

図を書いてようすをつかめば、すんなり解ける問題です。

しかし、ようすをつかめない受験生がとても多い問題でもあります。

発想力…気づきの力は急には伸ばせないので、

立式→計算という算数の基礎力でカバーしましょう。

まずはこう解け！

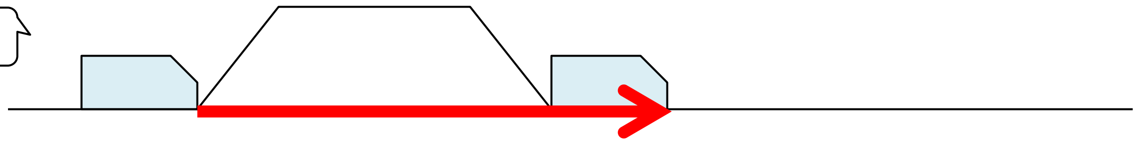
Step1　図をたてにならべて書く！

Step2　進んだきょりについて２つの式を立てる！

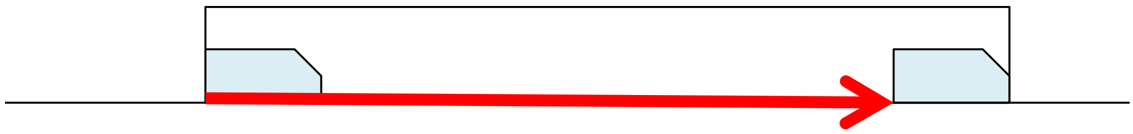
Step3　２つの式を足す！（進んだきょりの和に注目する！）

解き方

Step1



(進んだきょり)＝(鉄橋の長さ)＋　(電車の長さ)



(進んだきょり)＝(トンネルの長さ)－(電車の長さ)

電車の速さを①m/秒、電車の長さを$\boxed{1}$ m とすると、

Step2

$$28 = 300 + \boxed{1}$$ …（300m の鉄橋を 28 秒で通過する）

$$+)\ 112 = 1800 - \boxed{1}$$ …（1800m のトンネルに 112 秒のあいだ隠れる）

Step3

$$140 = 2100$$

$$1 = 15 \text{ m/秒}$$

28 ＝300＋$\boxed{1}$　の 28 に代入する。

28 ＝15×28＝420 なので、

420 ＝300＋$\boxed{1}$

$\boxed{1}$ ＝120m

答え　120m

数量・速さ・基本★　歩幅とピッチの問題

問題　　私が 3 歩であるく距離を兄は 2 歩であるきます。また、私が 3 歩あるいているあいだに兄は 5 歩あるきます。私が家を出て 90 歩あるいたとき、兄が家をでて追いかけてきました。兄は、私に追い付くまで何歩あるきますか。

原理はかんたんなのですが、解いていると頭が混乱する問題です。

今、自分が何を計算しているのかを意識できていない受験生にとってはツライ問題です。

まずはこう解け！

Step1　歩幅とピッチを求める！
Step2　（歩幅の比）×（ピッチの比）で速さの比を求める！
Step3　状況図を書き、「私」の歩数なのか、「兄」の歩数なのか注意して計算する！

【補足説明】ピッチとは…同じ時間に何歩進むかということ。

例）A が 5 歩あるくあいだに B が 7 歩あるくとすると、

（A のピッチ）：（B のピッチ）＝5：7

解き方

Step1　私が 3 歩であるくきょりを兄が 2 歩であるくということは

（私の歩幅）×3 歩＝（兄の歩幅）×2 歩　となり、

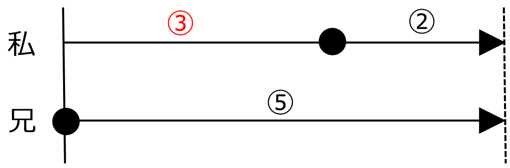
（私の歩幅）：（兄の歩幅）＝2：3　になる。

また、ピッチの比は、（私のピッチ）：（兄のピッチ）＝3：5

Step2　速さの比は、（歩幅の比）×（ピッチの比）で決まるので、

	私	：	兄
歩幅	2	：	3
ピッチ	3	：	5
速さ	2×3	：	3×5
＝	2	：	5

Step3



兄が出発してから追いつくまで（●→）に進むきょりの比は速さに比例するので

（私）：（兄）＝2：5　それぞれの進んだきょりを②、⑤として図に書きこむと

兄が出発するまでに私が進んだきょりは⑤－②＝③になる。

ここで「私」に注目すると、③を 90 歩で歩くので、⑤は 90÷3×5＝150 歩であるく。

私が 150 歩であるくきょりを兄が何歩であるくのかを求めればよい。

私が 3 歩であるくきょりを兄は 2 歩であるくので、

150÷3×2＝100 歩

答え　100 歩

数量･速さ･基本★　時計算（左右対称）

問題　3 時と 4 時のあいだで子午線（12 時と 6 時を結ぶ線）を対称の軸として短針と長針が左右対称の位置にくるのは３時何分ですか。

時計算が、「旅人算のなかま」としてとらえられている受験生にとっては簡単です。

カタチだけの計算で処理している受験生は解けません。

図示して考える…基本的な作業を大切にしましょう。

まずはこう解け！

Step1　はじめの時刻（この問題なら４時）の時計の図を書く！

Step2　問題の条件に合わせて、進んだ角度がわかるように図に書き込む！

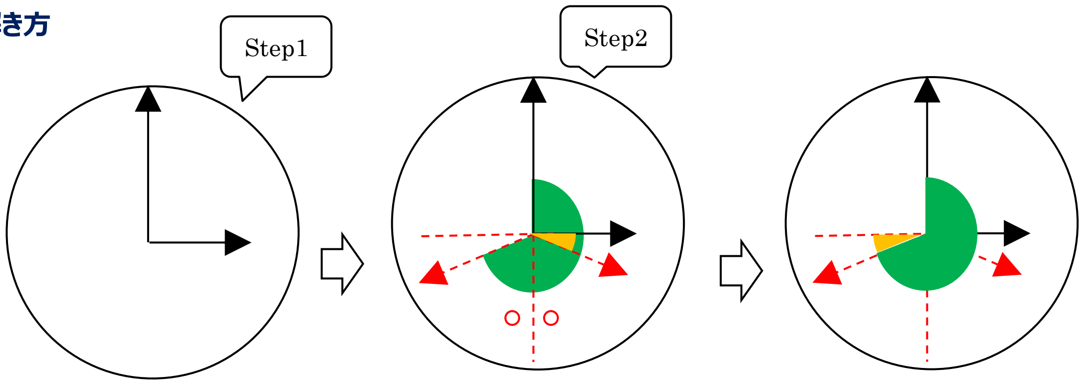
Step3　進んだ角度の和で計算する！

【覚えておこう】時計の針の進む速さ

短針→12 時間で 1 周（360°）→1 時間で 30°→**1 分で 0.5°**

長針→1 時間で 1 周（360°）→**1 分で 6°**

解き方



長針の動いた角度→  、短針の動いた角度→ 

短針の動いた角度を対称の左に移動させると、

長針と短針の動いた角度の和が 270°であることがわかる。

よって 270÷（6＋0.5）＝$41\frac{7}{13}$ 分

答え　$41\frac{7}{13}$ 分

数量・速さ・基本★★　　時間のずれる時計

問題　１時間に４分進む時計Ａがあり、午前 11 時に時報に合わせました。この時計が午後５時８分のとき、正しい時刻は何時何分ですか。

ラクをしようとして中途半端に数字合わせをすると

余計に時間がかかてしまいます。

きっちりと計算で解けるようにしましょう。

まずはこう解け！

Step1　正しい時刻と時計の時間の速さの比を求めて計算する！

解き方

Step1

1 時間（60 分）進むあいだに時計は 64 分進むので、速さの比を求めると

（正しい時刻）：（時計）＝60：64＝15：16

時計が午後 5 時 8 分を指しているとき、午後 11 時から、$60\times6+8=368$ 分進んでいて、

進む時間（時刻）は速さに比例するので、

（正しい時刻）：（時計）＝□：368＝15：16

□＝345 分

$345\div60=5\cdots45$

午前 11 時から 5 時間 45 分後は、4 時 45 分

答え　4 時 45 分

【追加問題】この時計が 3 時すぎに短針と長針がはじめて重なったとき、正しい時刻は何時何分ですか。

Step1　ずれている時計で普段通りの時計算で計算する！

Step2　速さの比から正しい時刻を計算する！

Step1

3 時過ぎに短針と長針がはじめて重なるのは、

$90\div5.5=16\frac{9}{11}$ 分 ⇒ 3 時 $16\frac{9}{11}$ 分

午前 11 時からは　4 時間 $16\frac{9}{11}$ 分＝$256\frac{9}{11}$ 分すぎている。

Step2

（正しい時刻）：（時計）＝□：$256\frac{9}{11}$ ＝15：16

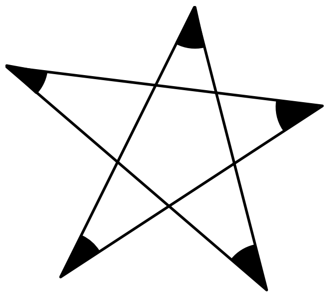
□＝$256\frac{9}{11}\times\frac{15}{16}=240\frac{135}{176}$ ＝4 時間$\frac{135}{176}$ 分

午前 11 時から 4 時間$\frac{135}{176}$ 分後は 3 時$\frac{135}{176}$ 分

答え 3時$\frac{135}{176}$分

平面・角度・基本★★★ 星形多角形の角度（１）

問題　下図の黒で塗りつぶされた角度の和を求めなさい。



中学入試の問題としてはよく見る問題です。

受験生のなかには丸覚えしている人や裏技（公式）を使う人もいますが、

原理を一度理解しておけば、カタチが変わっても応用できます。

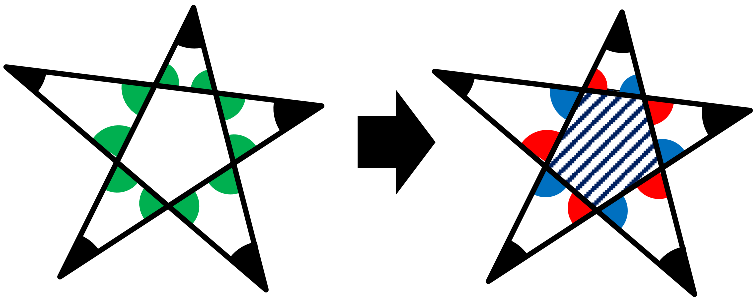
まずはこう解け！

Step1　外側の三角形の個数分、内角の和を計算！

Step2　余計に足してしまった部分（外角の和２つ分）を引く！

【覚えておこう】多角形の外角の和・・・何角形であっても外角の和は常に 360°

解き方



Step1

外側に三角形が５つある。三角形５つ分の内角の和は 180×5=900 度

このままでは の部分を余計に足しているので引かなければならない。

の部分を と に分けてみると、それぞれが真ん中の正五角形の外角なので、

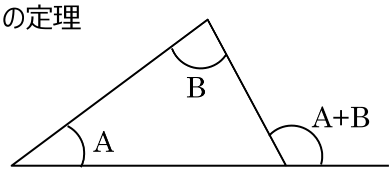
の合計は 360°×2=720°、よって求めるべき角度の和は 900°－720°=180°

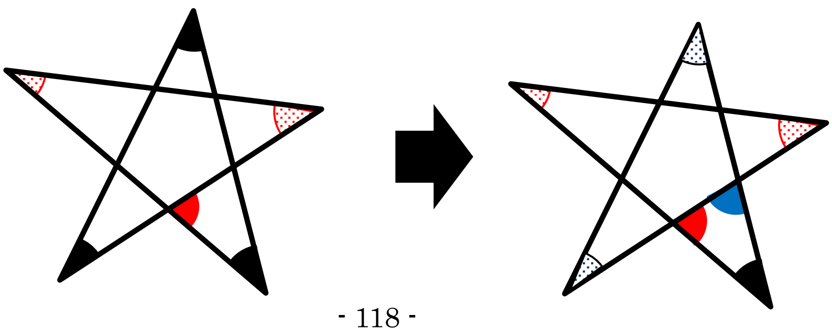
Step2

答え　180°

【別解】外角の定理で角度を集める方法

※外角の定理

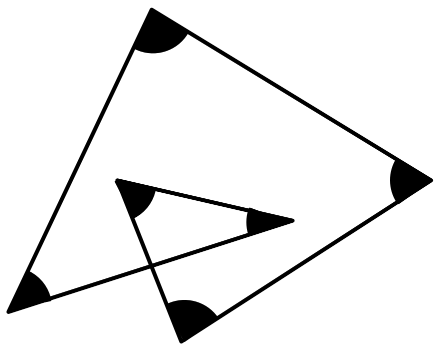




求める角度を集めると、三角形１つ分になるので 180°

平面・角度・基本★★ 星形多角形の角度（２）

問題　下図の黒で塗りつぶされた角度の和を求めなさい。



これも中学入試ではよく見る角度の問題です。

何となく解けてしまう受験生が多い問題ですが、

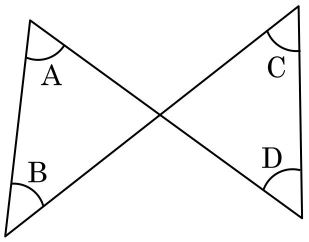
念のため…。

まずはこう解け！

Step1　多角形（今回は四角形）のカタチに閉じる！

Step2　チョウチョ型の角度の関係を利用する！

【覚えておこう】チョウチョ型の角度の関係



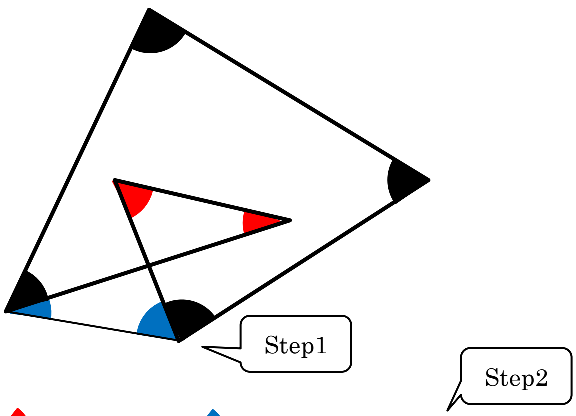
A＋B＝C＋D

向かい合わせの角を★とすると、三角形の内角の和より

A＋B＋★＝C＋D＋★

よって A＋B＝C＋D

解き方



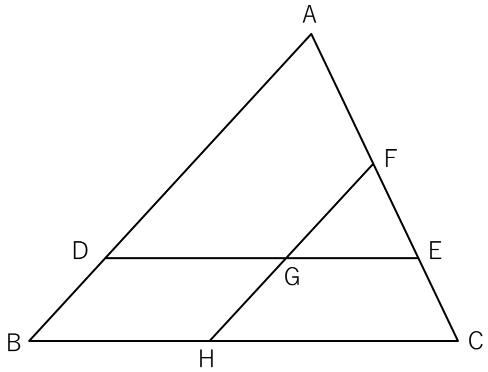
▲の角度の和と▲の角度の和が等しいので、求める角度の和は

四角形の内角の和に等しいので 360°

答え　360°

平面・面積比・基本★★　相似複合型

問題　下の図のような三角形 ABC があります。辺 DE は辺 BC に平行で、辺 FH は辺 AB に平行です。また、AF：FE：EC＝２：１：１ です。このとき、三角形 FEG と平行四辺形 DBHG の面積の比を求めなさい。

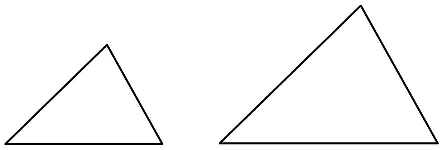


まずはこう解け！

Step1　辺の比から相似比を書き込む！

【確認しておこう】

相似比と面積比の関係

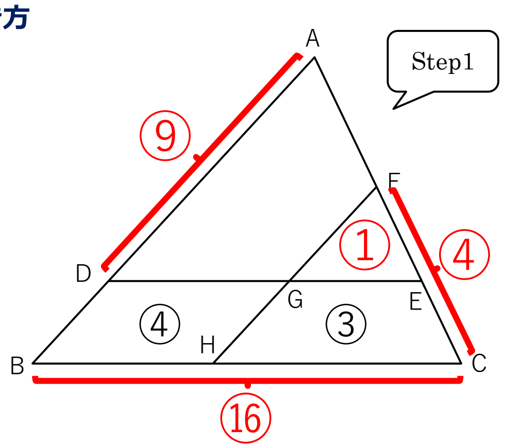


相似比	A	：	B
面積比	A×A	：	B×B

※面積は『たて×よこ』で決まる。

辺の長さが２倍→『たて』も『よこ』も２倍で、面積は２×２＝４倍）

解き方



ピラミッド型の相似形より、相似比を求めると

三角形 ABC：三角形 ADE：三角形 FHC：三角形 FGE

＝（2＋1＋1）：（2＋1）：（1＋1）：1

＝4：3：2：1

面積比はそれぞれ

⊿ABC＝4×4＝⑯、⊿ADE＝3×3＝⑨

⊿FHC＝2×2＝④、⊿FGE＝1×1＝①

四角形 GHCF＝④－①＝③

四角形 DBCE＝⑯－⑨＝⑦

四角形 DBHG＝⑦－③＝④

よって

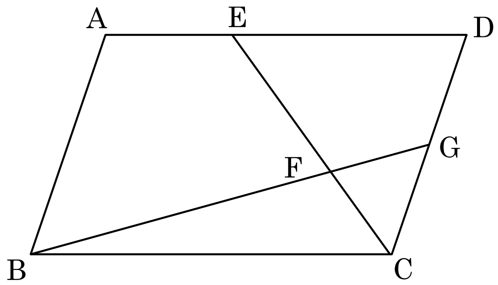
三角形 FEG：平行四辺形 DBHG

＝1：4

答え　1：4

平面・面積比・基本★★　平行四辺形の面積比・補助線

問題　下の図の平行四辺形 ABCD において AE：ED＝1：2、DG：GC＝1：1 です。このとき三角形 FGC の面積は平行四辺形 ABCD の面積の何分のいくつですか。



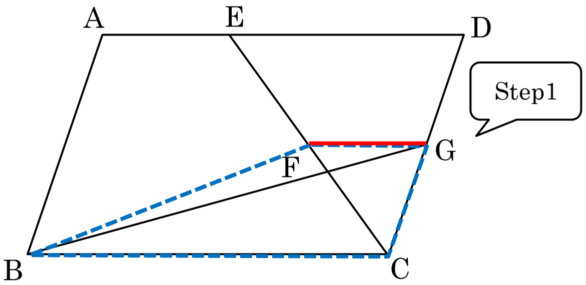
まずはこう解け！

Step1　『台形型の面積比』になるように平行な補助線を書く！
Step2　台形型の面積比を書き入れる！
Step3　面積比がわかる三角形を探し、平行四辺形全体の比を出す！

※台形型の面積比は、『平面・面積比・基礎★★★　平行四辺形の面積比』を参考にすること。

解き方

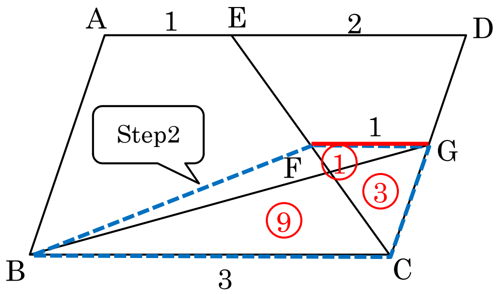
点 G を通り AD に平行な線を引く（　の台形を意識）

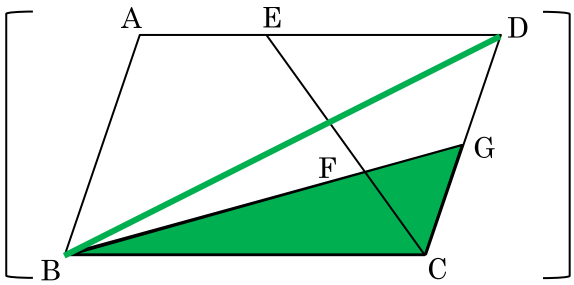


三角形 CGF と三角形 CDE の相似において、CG：GD＝1：2 なので

ED の長さを 2 とすると FG＝1

面積比を書き入れる





Step3　三角形 BCG の面積比は ⑫ で、これは平行四辺形の 4 分の 1 にあたる。

（三角形 BCD が平行四辺形の 2 分の 1 、三角形 BCG はその半分）

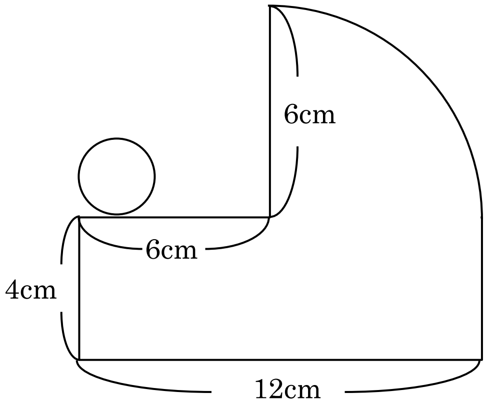
つまり平行四辺形全体の面積比は ⑫ ×4＝ ㊽

よって三角形 CGF の面積は全体の$\frac{3}{48}=\frac{1}{16}$

答え $\frac{1}{16}$

平面・面積・基本★★★　円のころがり移動

問題　下の図は直方体と四分円を組み合わせた図形です。この図形の周りを半径 1cm の円が１周するとき、円の通った面積を求めなさい。



裏技は裏技です。

裏技が表技に勝つことはありません。

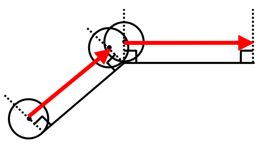
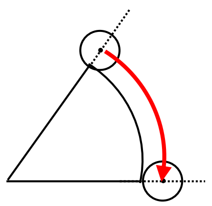
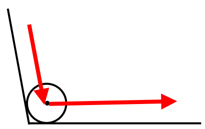
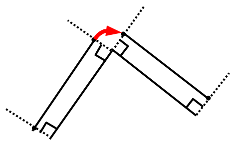
基本に忠実に解きましょう！

まずはこう解け！

Step 1　作図する！

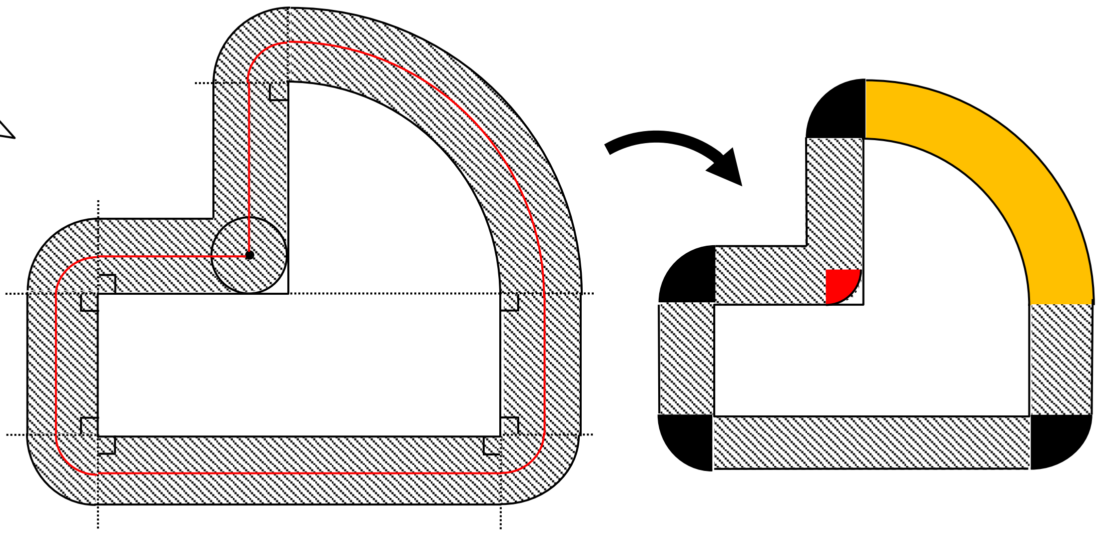
Step2　計算する！

【覚えておこう】円のころがり移動の作図の手順

①直線上はまっすぐ！	②弧の上は弧をえがく！	③急カーブはぴったしと！	④角は弧で結ぶ！
			
※直線の両端に垂直な補助線を引くこと！	※中心と弧の両端を結んだ延長線を書くこと！	※角にはまる円を書くこと！角のすきまに注意！	なめらかに結べば完成！

解き方

Step1



Step2

おうぎ形の部分と長方形の部分で分けて計算する。

おうぎ形の部分$=2\times2\times3.14\times\frac{1}{4}\times4+1\times1\times3.14\times\frac{1}{4}+(8\times8-6\times6)\times3.14\times\frac{1}{4}$

$=45\times3.14\times\frac{1}{4}=35.325\ \text{cm}^2$

長方形の部分$=2\times4\times4+2\times12+1\times1\times3=59\ \text{cm}^2$

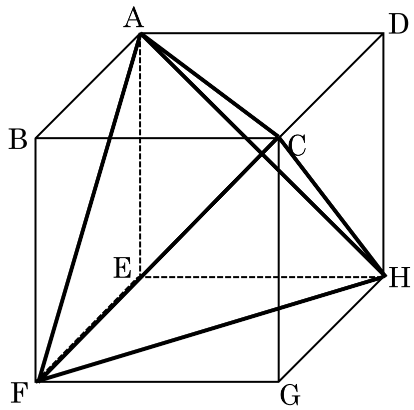
よって円の通った面積は $59+35.325=94.325\ \text{cm}^2$

答え　$94.325\ \text{cm}^2$

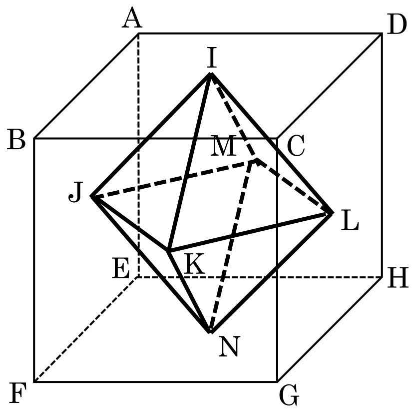
立体・体積・基本★★　立方体から作られる図形

問題　１辺６㎝の立方体の中に、次の（１）、（２）のような立体をつくったとき、
その体積はそれぞれ何 cm^3 ですか。

（１）点 A、点 C、点 F、点 H を結んでできる立体 ACFH



（２）各面の中心を結んだ立体 IJKLMN



とても単純な図形ですが、解き方を知らないとつまづくことも…。

特に高さや底面積を比べて計算する方法は

しっかりと身につけておきましょう！

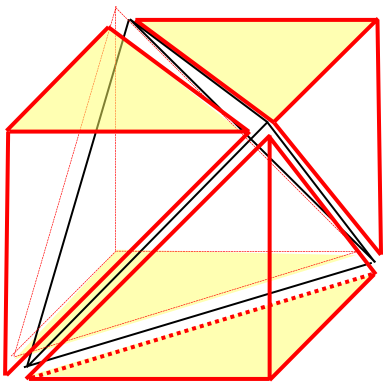
まずはこう解け！

StepA　全体からいらない部分を切り捨てる！

StepB　底面積と高さの変化をとらえて計算する！

解き方

（１）StepA で解く

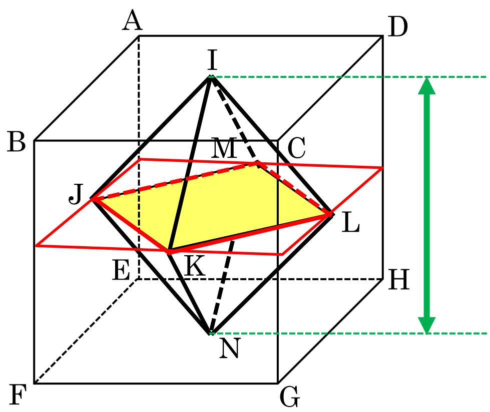


求めるべき図形は、立方体から三角すいを 4 つ引いた図形なので、

$6\times6\times6-6\times6\div2\times6\div3\times4=216-144=72\text{cm}^3$

答え　72cm^3

（２）StepB で解く



面 JKLM を底面、辺 LN を高さとしてみる。

底面は立方体と比べて$\frac{1}{2}$ 倍で、高さは変わらない。

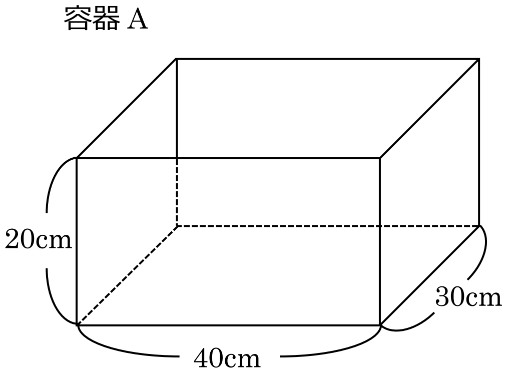
求める図形は角すいなので÷3 に注意して、

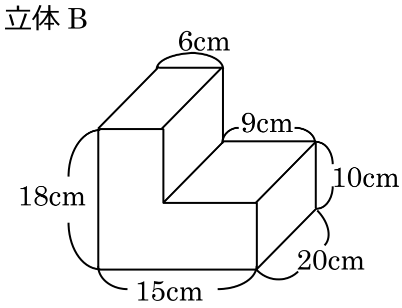
$6\times6\div2\times6\div3=36\text{cm}^3$

答え　36cm^3

立体・体積・基本★★★　水量の変化

問題　下の図のような直方体の容器 A に水が深さ 8cm まで入っています。この容器に立体 B をまっすぐに底につくまで沈めます。このとき水の深さは何 cm になりますか。





立体の平面化の第一歩となる問題です。

立体図形を立体図形のまま扱うより、平面とみなして計算処理するとかんたんです。

このような工夫を自然とできるようになりましょう。

まずはこう解け！

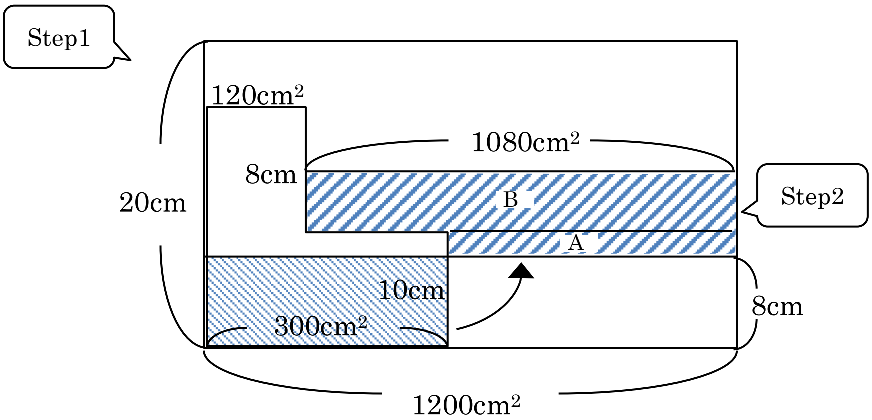
Step 1　正面から見た図を書く！（横の長さを底面積にする）

Step2　水がどこからどこへ移動するのか印をつける！

Step3　計算する！

解き方

書面から見た図を書く！



Step3

の水がの部分に移ったことがわかる。

の水の体積は $300\times8=2400\text{cm}^3$

の下から 2 cmの A の部分は、$(1200-300)\times2=1800\ \text{cm}^3$ であり、

B の部分は、$2400-1800=600\ \text{cm}^3$ になる。

B の部分の高さは $600\div1080=\dfrac{5}{9}$ cm

よって水面の高さは $8+2+\dfrac{5}{9}=10\dfrac{5}{9}$ cm

答え　$10\dfrac{5}{9}$ cm

※円柱の場合、半径が 6cm の底面なら底面積は $36\times3.14\ \text{cm}^2$ と書き込み、

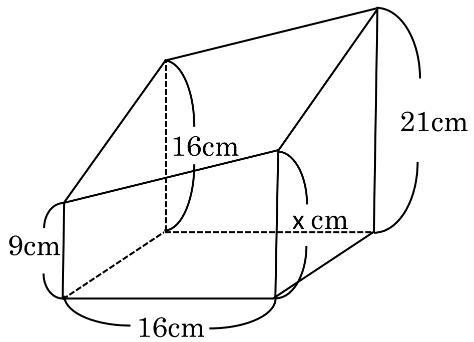
半径×半径の 36 を比として扱うこと。

立体・体積・基本★★★　断頭角柱

問題　下の図は底面が正方形の角柱を平面で切断した立体です。これについて次の問に答えなさい。

（１）ｘの長さを求めなさい。

（２）この立体の体積を求めなさい。



中学受験の算数の中でも、こういう問題はいいなぁ～と思います。

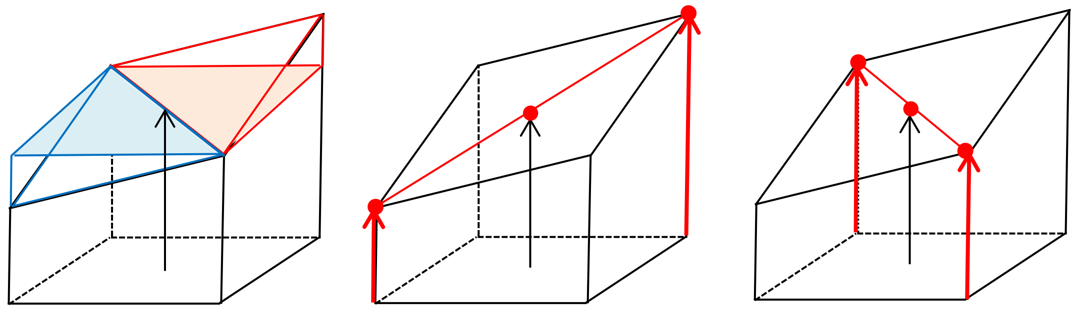
図形のとらえ方の幅が広がりますね。

まずはこう解け！

Step1　向かい合わせの高さから『高さの平均』を計算する！

Step2　（体積）＝（底面積）×（高さの平均）で計算する！

【確認しておこう】高さの平均とは…



　断頭角柱を水平に切断して埋めることで直方体に変形することができる。このときの直方体の高さを『高さの平均』という。また、高さの平均は、向かい合わせの辺の長さ（高さ）の平均で求める。
向かい合わせの辺は２組あるが、どちらの高さの平均も必ず同じになる。

解き方

（１）高さの平均は、どちらの向かい合わせの辺から計算しても同じになるので、

$(9+21)\div 2=(16+x)\div 2$

$x=14$

答え　$x=14$

Step1

（２）高さの平均は、

$(9+21)\div 2=15$

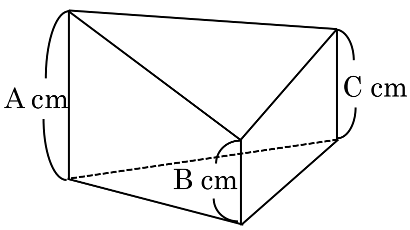
Step2

体積は、（底面積）×（高さの平均）で計算できるので、

$6\times 6\times 15=540\ cm^3$

答え　$540\ cm^3$

※底面が三角形の断頭角柱の場合

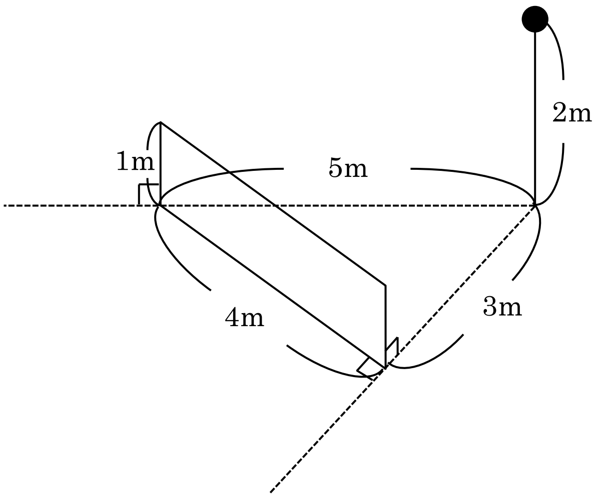


高さの平均は、３つの高さの平均を計算する。

$(高さの平均)=\dfrac{A+B+C}{3}$

立体・相似・基本★　へいの影

問題　高さ 2m の電灯と、高さ 1m のへいが下の図のように置かれています。このとき、へいによってできる影の面積は何 m^2 になりますか。



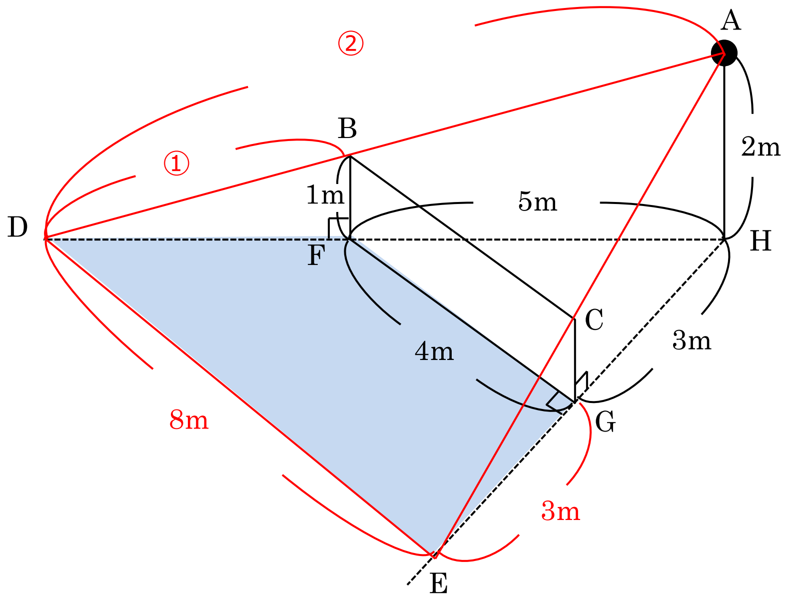
えっ、何が難しいの……？

と、感じるのは私だけでしょうか…。

まずはこう解け！

Step1　相似を利用して計算する！

解き方



Step1

三角形 ADH と三角形 BDF の相似より、AD：BD＝1：2
三角形 ABC と三角形 ADE の相似より、DE＝8m
三角形 EGC と三角形 EHA の相似より、EG＝3m
求める影の面積は台形 FDEG なので、
（4＋8）×3÷2＝18m²

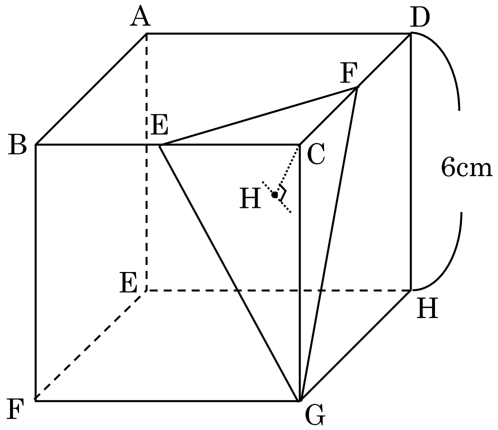
答え 18 m²

立体・体積と表面積・基本★　立方体の切断

問題　下の図の立方体において点 E は辺 BC の中点、点 F は辺 CD の中点で、３つの点 E、F、G を通るように切断します。

（１）点 C を含む立体の表面積を求めなさい。

（２）点 C から面 EFG に垂直になるように線を引き、面 EFG との交点を H とします。
辺 CH の長さを求めなさい。



数学っぽい問題ですが、算数でもしっかり解ける問題です。

その場で考えて解くというよりも、解法が頭に入っていることが重要な問題です。

こういう問題を２度、３度と間違えないように、

解くためのポイントを意識して覚えましょう。

まずはこう解け！

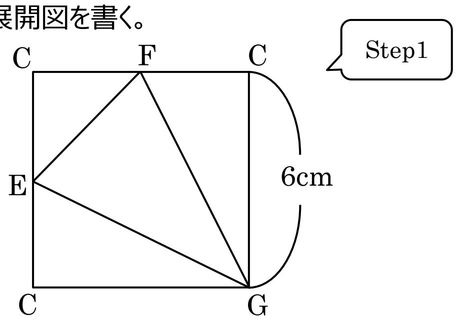
Step1　展開図を書く！➡辺の長さの比が１：１：２の直角三角すいの展開図は正方形！

Step2　体積と底面積から高さを逆算する！

※立体図形において、頂点から底面におろした垂直な線は「高さ」を表す。

解き方

（１）展開図を書く。



表面積は、展開図のすべての面積を計算すればよいので 6×6＝36cm²

答え　36cm²

Step2

（２）三角形 ECF を底面として三角錐 G-ECF の体積を求めると、3×3×6÷3＝18cm³

また、三角錐 C-EFG に注目し、底面にあたる三角形 EFG の面積を求める。

（１）の図より、三角形 FEG＝6×6－(6×3÷2×2+3×3÷2)＝13.5cm²

辺 CH は、三角形 EFG を底面としたときの高さにあたるので、

13.5×CH÷3＝18

CH＝4cm

答え　4cm

分析・場合の数・基本★★　３の倍数になる３けたの整数

問題　０、１、２、３、４、５の６つの数字から３つ選んで３けたの整数をつくります。３ の倍数になる場合は何通りありますか。

3 の倍数になる条件を知っている受験生は多いでしょう。

あとはどのように使うかですね。

とても面倒なようで、慣れるとそれほどでもない問題です。

まずはこう解け！

Step1　３つの数の和が３の倍数になるように、組みあわせをすべて書き出す！
Step2　書き出した組みあわせを並べ替えると何通りの整数になるか計算する！

【覚えておこう】倍数の条件

２の倍数…1 の位が 0 または 2 の倍数

3 の倍数…各位の和が 3 の倍数

4 の倍数…下 2 けたが 00、または 4 の倍数

5 の倍数…1 の位が 0 または 5

6 の倍数…2 の倍数と 3 の倍数の条件を両方満たす数

9 の倍数…各位の和が 9 の倍数

解き方

選んだ３つの数字の和が 3 の倍数になるように組みあわせを書き出す。

※書き出し方は『分析・場合の数・基礎★★★　選び方』を参考にすること。

書き出したあと、それぞれ何通りあるか計算する。

（０、１、２）→4 通り

（０、１、５）→4 通り

Step1　（０、２、４）→4 通り　Step2

（０、４、５）→4 通り

（１、２、３）→6 通り

（１、３、５）→6 通り

（２、３、４）→6 通り

（３、４、５）→6 通り

よって全部で、36 通り

答え　40 通り

※数の並べ方の計算

①0 を含まない場合、

百の位→十の位→一の位　と並べることを考えると、

３通り×２通り×１通り＝6 通り

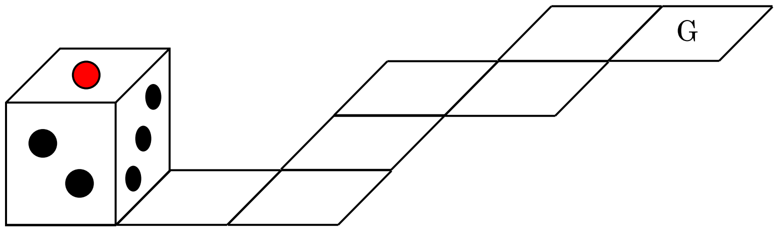
②0 を含む場合、百の位に 0 をおくことはできないので

百の位→十の位→一の位　と並べることを考えると、

２通り×２通り×１通り＝４通り

分析・規則性・基本★　サイコロが転がる問題

問題　下の図のように、サイコロをマスにそってＧのマスまで転がします。サイコロがＧのマスにきたとき、上に出ている目は何ですか。数字で答えなさい。



立体的な感覚は幼少期に養っておきたいところですが、

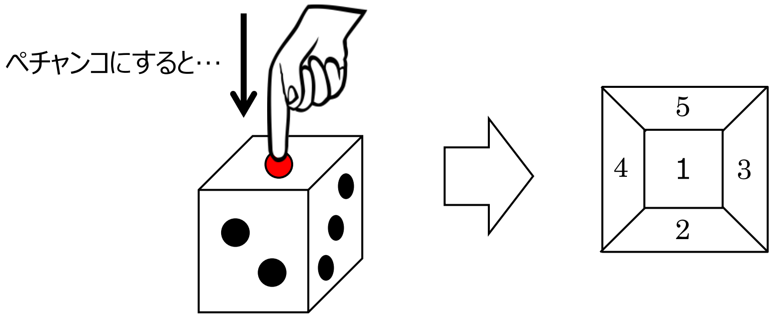
頭の中でできない子や間違えてしまう子も当然います。

そんなときに使えるのが「平面化」という作業です。

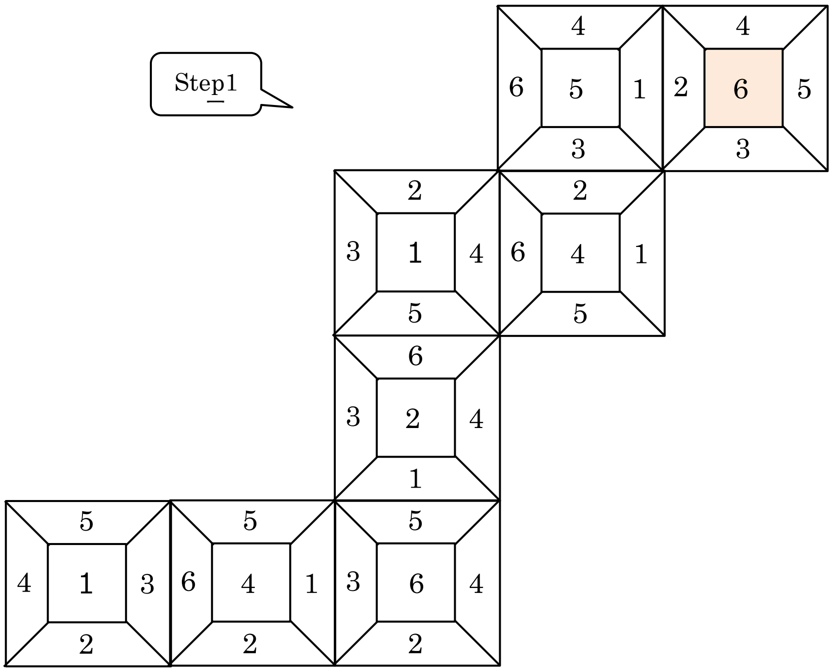
まずはこう解け！

Step 1　サイコロを平面化した図を書きこむ！

※サイコロの平面化



解き方

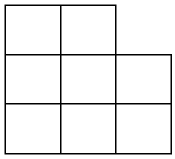


答え　6

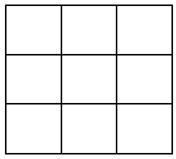
分析・立方体・基本★★　　立方体の個数

問題　１辺 １ ㎝の立方体を何個か用意して並べました。下の図はそのときのようすを表したものです。並べた立方体の個数は最も少なくて何個ですか。また、そのときの表面積は何 cm^2 ですか。

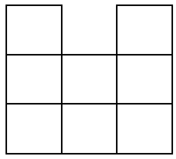
【正面から見た図】



【真上から見た図】



【右横から見た図】



立体の問題はなかなか難しいですね…。

頭の中で思い描けないときは

実際に積み木を並べてみましょう。

百聞は一見に如かず…です。

まずはこう解け！

Step1　□**真上から見た図に正面や横から見た個数を矢印で書く！**
Step2　□**条件に合うように個数を書き入れる！**
Step3　□**表面積は、「（正面＋横＋上）×２＋へこみ」で計算する。**

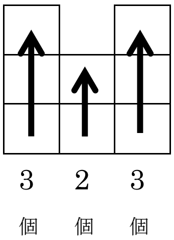
解き方

【真上から見た図】

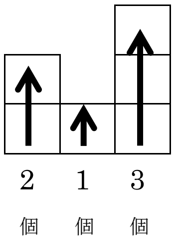
			←3 個
			←1 個
			←2 個
↑	↑	↑	
3 個	2 個	3 個	

Step1

【正面】



【右横】



↓最も少なくなるように書き入れると…

【真上から見た図】

Step2

3	1	3	←3 個
1	1	1	←1 個
1	2	1	←2 個
↑	↑	↑	
3 個	2 個	3 個	

答え　14 個

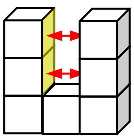
表面積を計算する。

（正面）＝7cm^2　、（横）＝6cm^2、（上）＝9cm^2

※与えられた図を数えれば良い。

下図の太線部にへこみがある。3 段と 1 段の差は 2 段分で 2 つあるので 4cm^2

3	1	3
1	1	1
1	2	1



Step3

よって表面積は、（7＋6＋9）×2＋4＝48cm^2

答え　48cm^2

分析・数列・基本★★　群数列

問題　下のようにあるきまりにしたがって数が並んでいます。

１、３、５、３、５、７、５、７、９・・・

左から５０番目に並んでいる数を求めなさい。

少し複雑な数列です。

規則性を見つけるところからつまづく受験生は多いです。

また規則性がわかっても計算処理で間違えることも…。

わかっているつもりで満足せずしっかり答えが出せるように練習をしましょう。

まずはこう解け！

Step1　はじめて出てくる数に○をつけ、規則を調べる！

Step2　カタマリに分けて番号をつける！

Step3　カタマリの代表選手（考えやすい数字）を決めておく

解き方

はじめて出てくる数字に○をつけると、

①、③、⑤、３、５、⑦、５、７、⑨・・・　Step1

３つの周期になることがわかる。

カタマリごとに分けて番号をつける。　Step2

Step3　**1**、３、５　|　**3**、５、７　|　**5**、７、９ |・・・（番号：$\boxed{1}$、$\boxed{2}$、$\boxed{3}$）

カタマリの一番左の数を代表選手にする。

50 番目の数がどのカタマリに入っているか計算すると、

50÷3＝16…２

16 番目のカタマリと、あと２つということなので、

17 番目のカタマリの２つ目であることがわかる。

ここで、代表選手だけに注目すると、１、３、５・・・というように奇数つまり、

（カタマリの番号）×2－１になっているので、

17 番目のカタマリの代表選手は 17×2－１＝33

17 番目のカタマリを書くと

33、35、37

になっているので、その２つ目は 35

答え　35

【覚えておこう】N 番目の奇数の求め方→**N×２－１**　（２倍して１を引く！）

また、N 番目までの奇数の和が N×N（平方数）になることも覚えておこう！

分析・規則性・基本★★★　数表（四角数、平方数）

問題　下の表はあるきまりにしたがって数を並べたものです。

	1列	2列	3列	4列	・
1行	1	4	9	16	・
2行	2	3	8	15	・
3行	5	6	7	14	・
4行	10	11	12	・	・
・	・	・	・	・	・

（１）260 は何行何列ですか。

（２）9 行 11 列の数は何ですか。

数表の代表的な問題です。

規則はわかるものの、どのように計算したらよいのかわからない…という人も多い問題です。

また、答えがずれないように正確に処理することを意識しましょう。

まずはこう解け！

Step1　1、2、3…と順に数字をなぞり、規則をつかむ！

Step2　四角数（平方数）に〇をつける！

Step3　四角数（平方数）を利用して計算する（調べる）！

【確認しておこう】四角数とは…ご石を正方形に並べたときの合計の個数を四角数と呼びます。

	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目	5 番目	6 番目	7 番目	…	N 番目
(計算)	1×1	2×2	3×3	4×4	5×5	6×6	7×7	…	N×N
四角数	1	4	9	16	25	36	49	…	

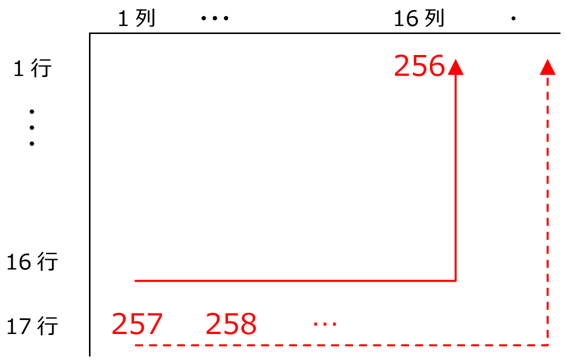
解き方

Step1　1、2、3…と順に数字をなぞり、規則をつかむ！　＆　Step2　四角数に〇をつける！

	1 列	2 列	3 列	4 列	・
1 行	1	4	9	16	・
2 行	2	3	8	15	・
3 行	5	6	7	14	・
4 行	10	11	12	・	・
・	・	・	・	・	・

Step3

（１）260 に近い平方数は（16×16＝）256 で 1 行 16 列にある。

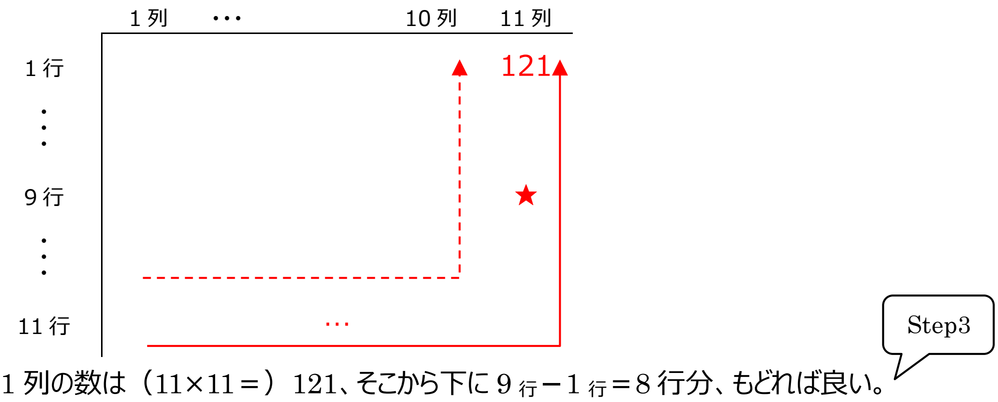


256 の次の数、257 は 17 行 1 列にあり、そこから右に 260－257＝3 列進めばよいので、

1 列＋3 列＝4 列になる。

答え　17 行 4 列

（２）９行 11 列は、11 行１列から１行 11 列のならび のとちゅうにある。



１行 11 列の数は（11×11＝）121、そこから下に９行－１行＝８行分、もどれば良い。

121－8＝113

よって９行 11 列の数は 113 であることがわかる。

答え 113

※【解き方】のように、マス目のない表を書いて、どのように数字がならぶのかを考えながら解きましょう。

分析・規則性・基本★★★　数表（三角数）

問題　下の表はあるきまりにしたがって数を並べたものです。

	1列	2列	3列	4列	・
1行	1	3	6	10	・
2行	2	5	9	14	・
3行	4	8	13	19	・
4行	7	12	18	・	・
・	・	・	・	・	・

（１）128 は何行何列ですか。

（２）9 行 11 列の数は何ですか。

偏差値 50 ぐらいの学校から偏差値 60 前後の学校まで定番の数表です。

これほど定番なのに苦手とする受験生は多く、論理的な思考を試されます。

一度解けるようになると、とても簡単なんですけどね…。

まずはこう解け！

Step1　1、2、3…と順に数字をなぞり、規則をつかむ！

Step2　三角数に○をつける！

Step3　三角数を利用して計算する（調べる）！

【確認しておこう】三角数とは…ご石を三角形に並べたときの合計の個数を三角数と呼びます。

①	●	→	1=　1
②	● ●	→	1+2=　3
③	● ● ●	→	1+2+3=　6
④	● ● ● ●	→	1+2+3+4=　10
⑤	● ● ● ● ●	→	1+2+3+4+5=　15
・	・ ・ ・ ・ ・		
n		→	1+2+3+…＋(n-1)+n=　(1+n)×n÷2

※1 番目から 20 番目までの三角数は覚えておくこと。

（たとえば、180 になる三角数は？と聞かれたときに逆算できないため、数を当てはめて調べることになるが、入試本番を考えると時間がもったいない。）

解き方

Step1　1、2、3…と順に数字をなぞり、規則をつかむ！　＆　Step2　三角数に○をつける！

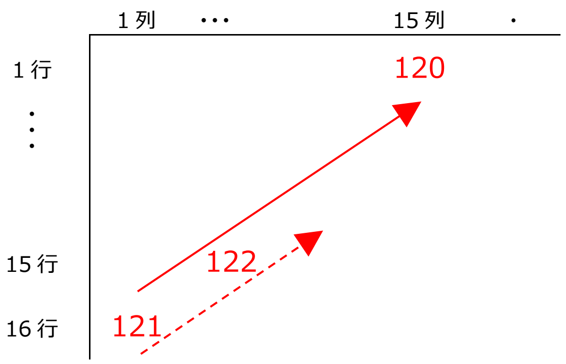
	1 列	2 列	3 列	4 列	・
1 行	1	3	6	10	・
2 行	2	5	9	14	・
3 行	4	8	13	19	・
4 行	7	12	18	・	・
・	・	・	・	・	・

Step3

（１）128 に近い三角数は、15 番目の（1+2＋3＋…+15=）120

120 は 1 行 15 列で、次の数 121 は 16 行 1 列になる。

128 まで数える（書き出す）と 9 行 8 列であることがわかる。

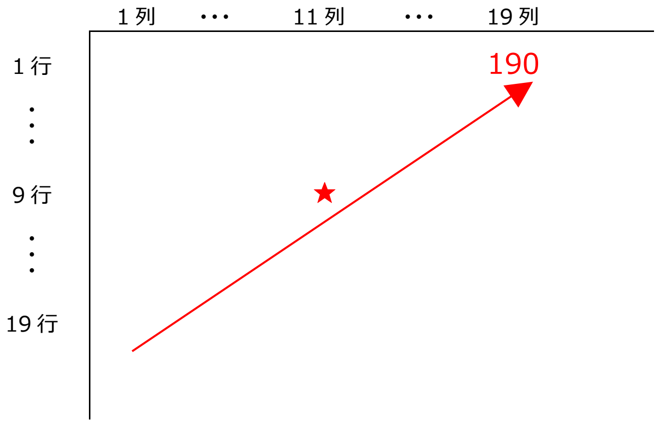


答え　9 行 8 列

（２）９行 11 列から、１行になるまで上がっていくと１行 19 列にたどり着く。

※9 行から 1 行までは（9－1＝）８マス移動すればよいので、11＋8＝19 列で計算しても良い。

※三角数のように斜めに１マスずつ変化する場合、行数と列数の合計は常に等しいことを利用しても良い。（9 行＋11 列＝1 行＋N 列 → N＝19）



1 行 19 列は（1+2+3+…19＝）190

9 行 11 列までさかのぼると、190－（9－1）＝182

答え 182

※【解き方】のように、マス目のない表を書いて、どのように数字がならぶのかを考えながら解きましょう。

分析・調べ・基本★★★ 投票数

問題　ある小学校の６年生の生徒数は 180 人です。この中で選挙をして、生徒代表を２人決めることになり、A、B、C、D の４人が立候補しました。B が確実に当選するためには最低何票取れば良いですか。

公式化するのはかんたんな問題ですが、

入試の小問集合では少しひねってある問題もよく出題されるので、

原理を理解した上で解き方を頭に叩き込みましょう！

まずはこう解け！

Step1　２人決める→３位に勝てば良い！
Step2　３位の最多得票数を計算する！（１位～3 位までが同じ得票数のとき最多になる）
Step3　3 位の最多得票数に１票足す。

※１人決める選挙なら２位に勝てば良い。３人決める選挙なら４位に勝てば良い。

解き方

Step1･2　３位の最高得票数は、１位～３位まで同じ得票数のときなので、

180÷3＝60 票

Step3　これより１票でも多くとれば２位以上なので 60+1＝61 票取れば良い。

答え　61 票

【参考問題】得票数が一部、開票されているとき…

問題　ある小学校の６年生の生徒数は 180 人です。この中で選挙をして、生徒代表を２人決めることになり、A、B、C、D の４人が立候補しました 60 人まで開票した結果を下の表にまとめました。B が確実に当選するためには最低あと何票取れば良いですか。

	A	B	C	D
票数	25	18	15	12

考え方は同じ…3 位に勝てば良い。
A は１位になりそうなので無視。
B が C と 3 位争い→3 票差、B が D と 3 位争い→6 票差、
→C に勝つ方が大変→C に勝てば確実に当選できる。
D の 5 票は影響しないものとすると有効な投票数は 180－12＝168 票
3 位の最高得票数は 168÷3＝56 票であり、これより多くなれば良いので、
56＋1＝57 票

答え　57 票

※参考問題の解き方はわかりやすさ重視で処理しています。この解き方には「あな」があります

数量・整数・応用★　最大公約数・最小公倍数

問題　24、40、x　の３つの整数があり、その最大公約数は４、最小公倍数は 360 となりました。

　　　x　にあてはまる数をすべて求めなさい

条件を満たすものを１つだけなら求められる受験生は多いはず…。

その一方で、条件を満たすものをすべて求めるのは難しい問題です。

なかなか教え方にも苦悩する問題ですが、

こういう問題を解くためには、ごまかさずに王道で！

まずはこう解け！

Step1　それぞれの数を素因数分解する！

Step2　ｘの因数として、最大公約数の素因数を書いておく！

Step3　最小公倍数が合うように、ｘの残りの素因数を決める！

【確認しておこう】素因数とは…数を素数のかけ算であらわしたときの素数。

例）6＝2×3　2 や 3 が素因数

解き方

最大公約数 4＝　2×2

24＝　2×2×2×3

40＝　2×2×2×5

x＝　2×2×$\boxed{?}$

最小公倍数 360＝　2×2×2×3×3×5

Step1

Step2

Step3

最大公約数の素因数 2×2 はすべての数に含まれるので、それ以上考える必要はない。

2×3 と 2×5 と$\boxed{?}$ の最小公倍数が 2×3×3×5 になれば良い。

2×3×3×5 のそれぞれの素因数について考える。

■2 について

2 は、2×3 や 2×5 に含まれているので、$\boxed{?}$ には含まれない。

※？ に 2 が含まれると最大公約数が変わってしまう。

■3×3 について

3×3 は 2×3 や 2×5 に含まれていないので$\boxed{?}$ に含まないといけない。

■5 について

5 は、2×5 に含まれているので、$\boxed{?}$ には含んでも良いし含まなくても良い。

よって$\boxed{?}$＝3×3＝9　または、$\boxed{?}$＝3×3×5＝45　となる。

$\boxed{?}$＝9 とき x＝36、$\boxed{?}$＝45 のとき x＝180

答え　x＝36　、　180

※この問題は割と偏差値の高い学校で出題される問題です。そのような学校の入試問題では、約数や倍数がテーマになることが多いので、理解を深めておきましょう。約数や倍数をテーマとして、夏の自由研究に取り組むことをお勧めします。

数量・計算の工夫・応用★★★　３つの数の積

問題　A×B＝180、B×C＝216、A×C＝270 のとき A の数を求めなさい。

足し算のときと同じような問題ですが、

計算や考え方が少し難しくなります。

数が大きくなりすぎないように、うまく処理をしましょう。

まずはこう解け！

Step1　式を並べて書く！

Step2　『＝』の左側（左辺）と右側（右辺）をかけ算した式を立てる！

Step3　右辺（『＝』の右側）を素因数分解して、均等に分ける。

【確認しておこう】　素因数分解…素数の積で表すこと。例)180＝2×2×3×3×5

解き方

$$
\begin{array}{rrcrcl}
 & A & \times & B & = & 180 \\
 & B & \times & C & = & 216 \\
\times) & A & \times & C & = & 270 \\
\hline
\end{array}
$$

Step1

$$A\times A\times B\times B\times C\times C = 180\times 216\times 270$$

Step2

$$(A\times B\times C)\times(A\times B\times C) = 180\times 216\times 270$$

ここで、左辺が(A×B×C)どうしをかけ算していることに気づく。

つまり右辺も同じ数どうしのかけ算で表すことができる。

まず、180×216×270 を素因数分解すると、

180×216×270＝(2×2×3×3×3×5)×(2×2×2×3×3×3)×(2×3×3×3×5)

これを(A×B×C)×(A×B×C)のかたちに分けると、

180×216×270

＝(A×B×C)×(A×B×C)＝(2×2×2×3×3×3×3×5)×(2×2×2×3×3×3×3×5)

Step3

(A×B×C)×(A×B×C)に分ける方法

180×216×270＝(2×2×3×3×3×5)×(2×2×2×3×3×3)×(2×3×3×3×5)

2×2×2×3×3×3×3×5　　2×2×2×3×3×3×3×5

※同じかけ算を２つ見つけたら、分ける。

よって、A×B×C＝２×2×2×3×3×3×3×5

B×C＝2×2×2×3×3×3 と比べると、A＝3×5＝15

答え　A＝15

数量･計算･応用★★　２つずつの和

問題　次の（１）（２）の問いにそれぞれ答えなさい。

（１）小さい順に A、B、C、D の４つの整数があります。４つの整数のうち２つの整数を選びその和を求めるとそれぞれ 19、25、30、35、41 のいずれかになりました。整数 A はいくつか求めなさい。

（２）小さい順に A、B、C、D の４つの整数があります。４つの整数のうち２つの整数を選びその和を求めるとそれぞれ 17、20、21、24、25、28 になりました。整数 A はいくつか求めなさい。

算数っぽい発想の問題で良いですね。

今回の問題は数字が小さいので、気合で数を当てはめる！

…そんな解き方でも解けてしまう問題ですが、

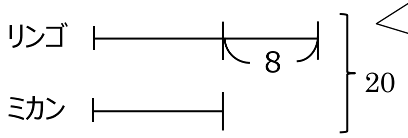
バチっと答えを出す方法を身につけておきましょう。

まずはこう解け！

Step1　（A＋D）と（B＋C）のどちらが大きいかわからないことに注意して式を立てる。

Step2　和差算で計算する！

【覚えておこう】 和差算…リンゴとミカンの個数の和が 20 差が 8 のとき



りんごの個数を求めるときは、ミカンの個数に 8 個足して長さをそろえる。
→合計も 8 個増えるので、（20＋8）÷2
ミカンの個数を求めるときは、リンゴの個数を 8 個へらして長さをそろえる。
→合計は 8 個へるので、（20－8）÷2

※大きい（多い）方を求めるときは、【足して割る２】、小さい（少ない）方を求めるときは、【引いて割る２】と覚えよう。

解き方

（１） ２つずつの和は 6 通りあるはずなのに、和が 5 通りしかないので、

（A＋D）と（B＋C）の和が同じになる。小さい方から式を立てると、

Step1

A＋B＝19　…①
A＋C＝25　…②
A＋D＝30　…③
B＋C＝30　…④
B＋D＝35　…⑤
C＋D＝41　…⑥

Step2

①と④の差を見ると、A と C の差が 30－19＝11 であることがわかる。

また、②から A と C の和が 25 とわかるので、和差算より

A=（25－11）÷2＝7

答え　7

（２） （A＋D）と（B＋C）のどちらが大きいかわからないので２通りで式を立ててみる

Step1

A＋B＝17　…①
A＋C＝20　…②
A＋D＝21　または　A＋D＝24　…③
B＋C＝24　または　B＋C＝21　…④
B＋D＝25　…⑤
C＋D＝28　…⑥

Step2

ここで③の式で A＋D＝21 とすると、②と⑥の差より、A と D の差は 28－20＝8

和が 21 で、差が 8 の数は、14.5 と 6.5 となり整数の条件に合わない。

よって③の式は A＋D＝24 となり、④の式は B＋C＝21 となることがわかる。

①と④の差より、A と C の差が 21－17＝4、②より A と C の和が 20 なので、

A＝（20－4）÷2＝8

答え　8

数量・和と差・応用★　個数を入れ替える問題

問題　1 個 80 円のみかんと、1 個 120 円のりんごを合わせて 20 個買う予定でお金をもっていきましたが、みかんとりんごの個数を逆にして買ったところ 320 円あまりました。みかんは何個買う予定でしたか。

解き方がいろいろと考えられる問題です。

ここは子どもたちならではの、頭のやわらかさを活かしつつ、典型的な解き方にもっていきます。

まずはこう解け！

Step1　お金が高くなったか、安くなったかを考えてみかんとりんごのどちらの方を多く買う予定だったか読み取る！

Step2　「1 個の値段を逆にしたときの金額の差」を考えて、差集め算で計算する！

Step3　和差算で計算する！

【確認しておこう】 差集め算…（１個あたりの差）×（個数）＝（全体の差）

例）１個 100 円のリンゴ 10 個買う予定だったが、１個あたり 120 円だった。

リンゴの代金は全部で何円高くなったか？　…（120－100）×10＝200 円

解き方

【前提の考え方】もし個数が同じだとすれば、逆にしても値段は変わらない。

個数に差がある分、値段にも差ができる。

Step1 どちらの方が多いか考える

個数を逆にすると安くなる

⇒安いほうを多く買った⇒予定では高いほうを多く買う予定だった

⇒りんごの方を多く買う予定だった。

Step2「1 個の値段を逆にしたときの金額の差」から和差算

１個を逆（りんご→みかん）にすると 120－80＝40 円変わる

全体で 320 円変わっているので 320÷40＝8 個差

Step3　和差算で計算する

問題文より和（合計）が 20 個、Step2 より差が 8 個

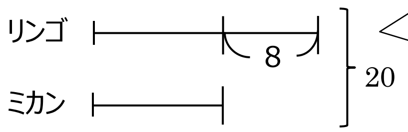
和差算で計算をすると

リンゴが（20＋8）÷2＝14 個

みかんが（20－8）÷2＝6 個

答え　６個

【覚えておこう】 和差算



りんごの個数を求めるときは、ミカンの個数に 8 個足して長さをそろえる。
→合計も 8 個増えるので、（20＋8）÷2
ミカンの個数を求めるときは、リンゴの個数を 8 個へらして長さをそろえる。
→合計は 8 個へるので、（20－8）÷2

※大きい（多い）方を求めるときは、【足して割る２】、

小さい（少ない）方を求めるときは、【引いて割る２】と覚えよう。

数量･割合･応用★★　食塩水（２種類の混ぜ合わせ）

問題　A、C には濃さのわからない食塩水、ビーカーB には 12%の食塩水が入っていて、食塩水の合計は 900g です。ビーカーA から食塩水 200g を取り出し、ビーカーB に入れ、よくかき混ぜまたところ 8%になりました。次に、ビーカーB から食塩水 100g を取り出し、ビーカーC に入れ、良くかき混ぜたところビーカーC に入っている食塩水の濃さは 12.８％、食塩水の重さは 500g になり、ビーカーB の食塩水の重さはビーカーA に入っている食塩水の重さの３倍になりました。はじめビーカーA とビーカーC に入っていた食塩水の濃さをそれぞれ求めなさい。

なかなか複雑な問題ですね。

こういう問題を解くときに何度も問題を読み返している受験生がいますが、

算数に取り組む姿勢としては▲です。

問題を読みながら、図や式をメモしながら解く習慣をつけましょう。

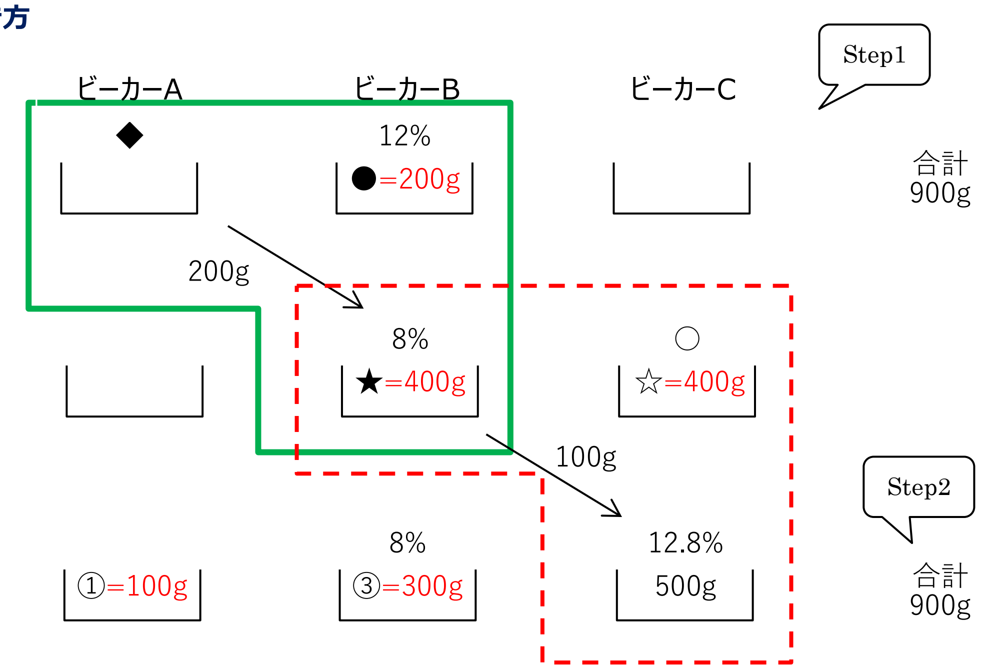
まずはこう解け！

Step1　やりとり（受け渡し）の図を書く！

Step2　受け渡しをしているだけなので、3つの和（合計）が変わらないことを利用！

Step3　まぜ合わせをてんびん図で計算する！

解き方



※★、☆、●、○、◆は説明のため。実際に解くときは必要ない。

和（合計）は変わらないので、

①＋③+500＝900、④＝400、①＝100、③＝300

B に注目すると、★から 100 g 渡して 300g になっているので、★＝300+100＝400

●に 200 g 加えて 400 g になっているので、●＝400－200＝200

C に注目すると、☆に 100g 加えて 500g になっているので、☆＝500－100＝400

Step3

の混ぜ合わせ（8%100g＋○%400 g→12.8%）をてんびん図で計算すると

○＝14%

の混ぜ合わせ（◆%200g＋12%200 g→8%）をてんびん図で計算すると

◆＝4%

答え　ビーカーA：4%　　ビーカーC：14%

数量・速さ・応用★　迎えにもどる問題

問題　　A、B の 2 人が家から 35km 離れた遊園地まで行くことにしました。遠いので、父が 1 人ずつバイクに乗せてくれることになりました。まず A が父のバイクに乗り、B が同時に歩き始め、途中で A はバイクから降りて歩きます。父は A を降ろすとすぐに引き返し、B を乗せて遊園地に向かったところ A と B が同時に着きました。バイクの速さが時速 35km、A と B の歩く速さが時速 5km のとき、遊園地まで何時間何分かかりましたか。

中学受験の応用問題ではよくある「対称性」をテーマにした問題です。

中学受験のテキストで触れられることはほぼないですが、

知っておいてほしい算数の感覚（センス）です。

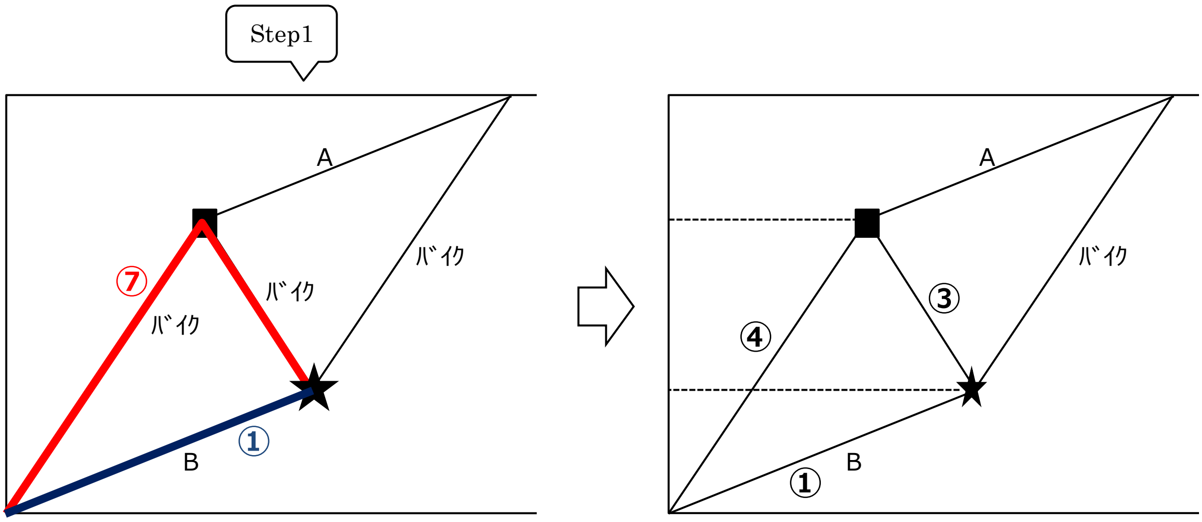
まずはこう解け！

Step1　ダイヤグラムを書く！

Step2　速さの比から、きょりの比を求める！

Step3　図形の対称性を利用する！

解き方



Step2

バイクの速さと歩く速さの比は、35：5＝7：1
同じ時間に歩くきょりは速さに比例するので、
出発してから父が B を乗せるまで（★）のきょりの比は、（バイク）：B＝7：1

ここで、バイクの進んだきょりを⑦、B の進んだきょりを①とすると、その合計は⑧
出発地点からバイクの折り返した地点（■）までのきょりは、⑧÷２＝④
バイクが折り返してから B までのきょり（■－★）は④－①＝③

Step3

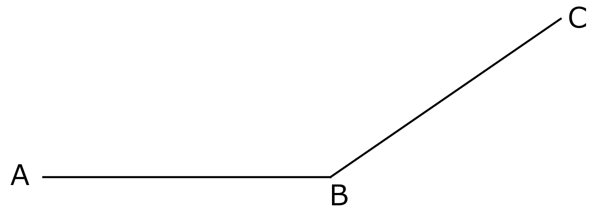
図形の対称性から考えると、A が歩いたきょりは、B が歩いたきょりと等しく①
家から遊園地までのきょりは④＋①＝⑤となり、⑤＝35ｋｍ
①＝7km

A は④＝28km をバイクで進み、①=7km を歩いたのでかかった時間は、
8÷35＋7÷5＝2.2 時間＝2 時間 12 分

答え　2 時間 12 分

数量・速さ・応用★★　上り・下り・平地の往復

問題　 下の図のように AB 間は平地、BC 間が坂になっている道を往復したところ、行きは 42 分、帰りは 30 分かかります。平地を 60m/分、上り坂を 40m/分、下り坂を 100m/分で進む場合、AB 間の道のりは何 m ですか。



中学生であれば連立方程式で解けてしまう問題です。

算数的な思考が定着している受験生は、

「帰りより行きの方が時間がかかる…ということは…!?」と、あることに気づけるでしょう。

中学受験で必須のテーマである「差」を利用する問題です。

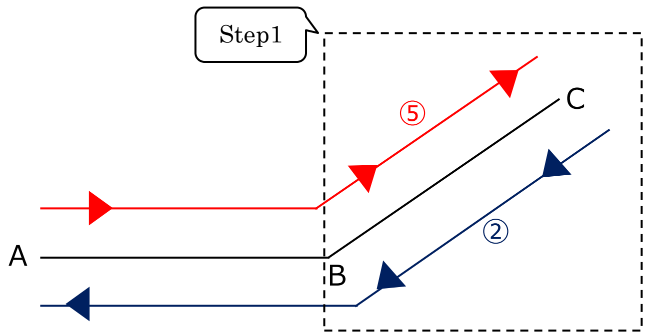
まずはこう解け！

Step1　**「行きと帰りの時間の差」→坂の部分でしか差ができないことを確認する！**

Step2　**坂の部分の速さの比から、時間の比を求める！**

Step3　**時間の差から比を計算する！**

解き方



Step2

上りと下りの速さの比は 40：100＝2：5
かかる時間は速さに反比例する（逆比になる）ので
（坂を上る時間）：（坂を下る時間）＝5：2

Step2

BC を上る時間を⑤、BC を下る時間を②とすると、かかった時間の差より
⑤－②＝42－30
（平地では差にならないので時間に差ができるのは坂の部分のみ）
③＝12
①＝4 分となり、⑤＝20 分、②＝8 分

行き（または帰り）にかかった時間で計算する。
行きにかかった時間は 42 分で、BC 間（坂の上り）に 36 分かかっているので、
AB 間にかかった時間は 42－20＝22 分
平地の速さは 60m/分なので AB＝60×22＝1320m

答え　1320m

数量・速さ・応用★　流水算（出会い）

問題　　上流のＰ地点から下流のＱ地点まで 24km あります。静水時の速さが時速 6km の船Ａが P 地点から、静水時の速さが時速 4km の船 B が Q 地点から同時に出発します。２つの船が出会うのは出発から何時間何分後ですか。

まずはこう解け！

Step1　向かい合わせで進むと川の流れは打ち消されることを利用して計算する！

【確認しておこう】川の流れが打ち消されるとは…

川の流れの速さを$\boxed{川}$とすると、
A の下りの速さは 6＋$\boxed{川}$
B の上りの速さは 4－$\boxed{川}$
A と B の速さの和を求めると
（A の下り）＋（B の上り）＝6＋$\boxed{川}$＋4－$\boxed{川}$
＝6＋4＋$\boxed{川}$－$\boxed{川}$
＝10（km/時）

※途中式を書く必要のある受験生は、式の書き方も確認すること。

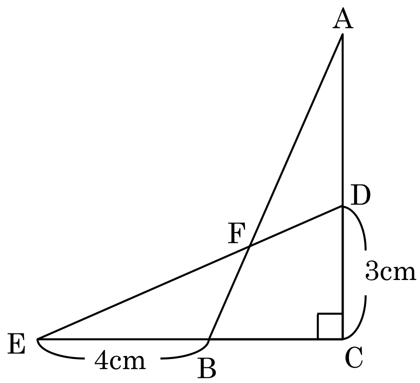
解き方

川の流れは打ち消されるので、川の流れを気にせず旅人算で計算する。 Step1
24÷（6+4）＝2.4 時間

答え　2 時間 24 分

平面・相似・応用★　合同な直角三角形を２つ重ねた図形

問題　下の図は合同な直角三角形を２つ重ねた図形です。三角形 EBF の面積を求めなさい。



すぐに解けそうな問題ですが、

一度、ハマるとなかなか解けない問題です。

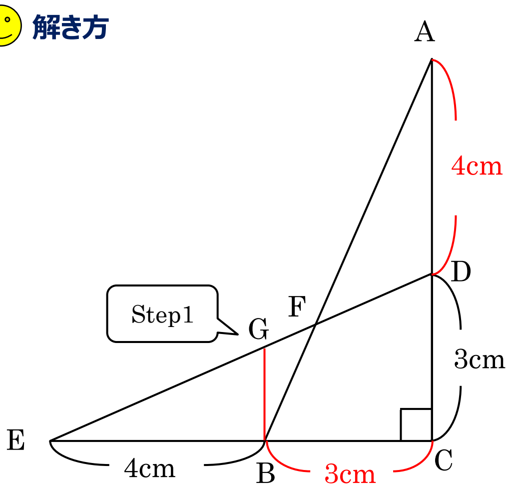
三角形の相似を意識して解けるかどうかです。

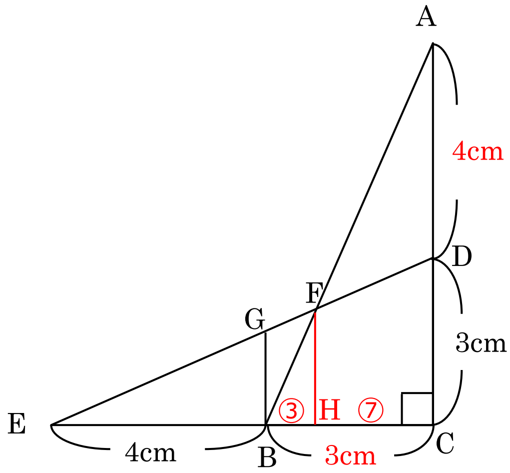
まずはこう解け！

Step1　長さのわかる相似形を作る！

Step2　面積を求めるのに必要な辺の長さを計算する！

解き方





（B を通り EC に垂直な線を引き、ED との交点を G とする。）

三角形 EBG と三角形 ECD の相似より、

$$GB=3\times\frac{4}{4+3}=1\frac{5}{7}$$

次に、三角形 FGB と三角形 FDA の相似形に注目すると、

$$GF：FD=GB：DA=1\frac{5}{7}：4=3：7$$

Step2

三角形 ABF の面積を求めるために、F から BC に垂直な線を引く。

また GF：FD＝3：7 より、BH：HC＝3：7 で、BC＝3cm なので、

$$BH=3\times\frac{3}{3+7}=0.9\text{cm}\qquad EH=4+0.9=4.9$$

三角形 EHF と三角形 ECD の相似より、

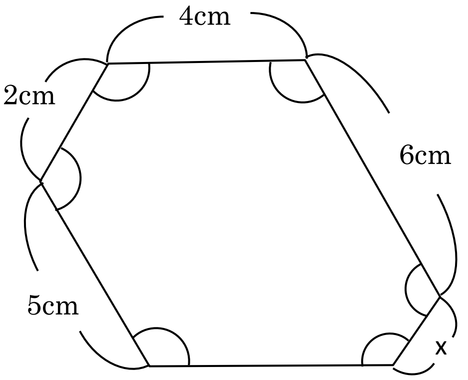
$$FH=3\times\frac{4.9}{4+3}=2.1\text{cm}$$

よって三角形 EBG＝$4\times2.1\div2=4.2\text{cm}^2$

答え　4.2cm^2

平面・正多角形・応用★ 内角 120°の六角形

問題　下の図は、内角の大きさがすべて 120 度の六角形です。x の長さを求めなさい。



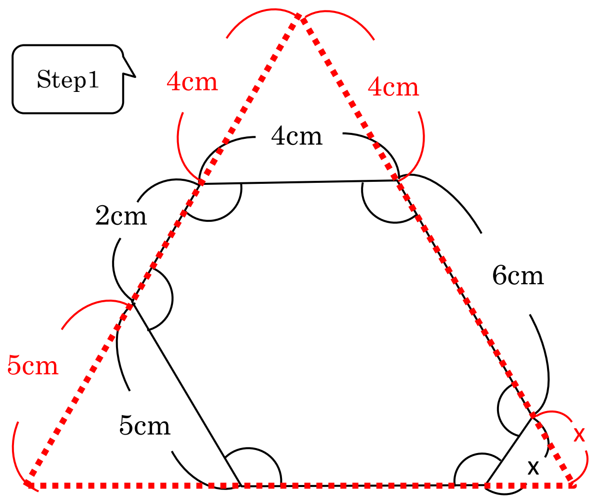
慣れてくると、ある図形にしか見えなくなります。

角度をヒントに連想できるかどうかですね。

まずはこう解け！

Step1　正三角形で囲う！

解き方



正三角形の辺の長さはすべて等しいので

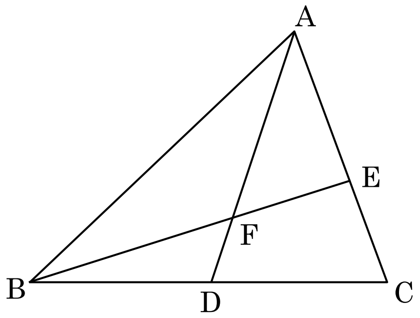
4＋2＋5＝4＋6＋x

x=1

答え　1cm

平面・面積比・応用★　メネラウス型（面積比と辺の比）

問題　　下の図の三角形で、AE：EC＝２：１、BD：DC＝１：１とき、BF：FE の比を求めなさい。



中学生と同じようにメネラウスの定理で解いても良いのですが、

汎用性がないのでおすすめしません。

同じ解くなら、図形のセンスを磨ける進展性のある解き方で解きましょう。

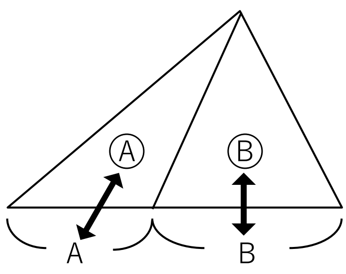
まずはこう解け！

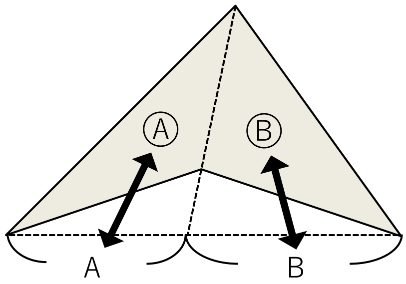
Step1　**複雑な比の方から面積比を書き込む！**

Step2　**【底辺比と面積比】、【矢じり型の面積比】を利用して、面積比を書き込む！**

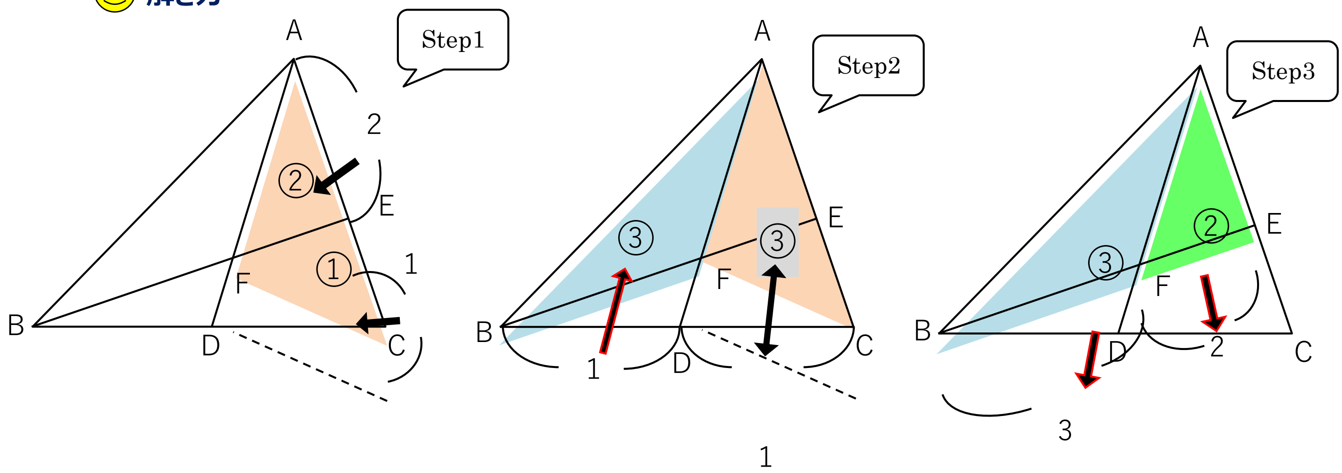
Step3　**面積比から底辺の比を読み取る！**

【確認しておこう】





解き方



AE：EC＝2：1より⊿AFE：⊿CFE＝2：1　ここで⊿ACF＝③

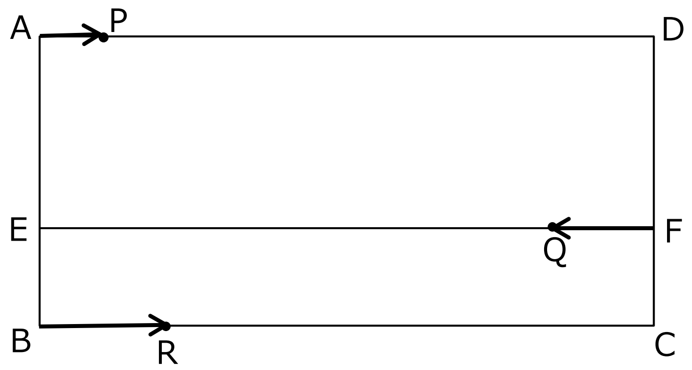
BD：DC＝1：1より⊿ABF：⊿ACF＝1：1＝③：③　⊿ABF＝③

⊿ABF：⊿AEF＝③：②＝3：2より、BF：FE＝3：2

答え　3：2

平面・点の移動・応用★　３点の移動（シャドーの利用）

問題　下の図のように、AE＝30 ㎝、EB＝10 ㎝、AD＝90 ㎝の長方形 ABCD があります。点 P は A を出発して毎秒１㎝で AD 間を往復します。また、点 Q は F を出発して毎秒２㎝で FE 間を、点 R は B を出発して毎秒３㎝で BC 間を往復します。点 P、Q、R が同時に出発したとして、次の問に答えなさい。



（１）点 P、Q、R が一直線上になるのは出発してから何秒後ですか。

（２）三角形 PQR の面積が２回目に 120 ㎝ ^{2} になるのは出発してから何秒後ですか。

はじめて解くときはなかなか苦労する問題です。

いろいろと調べているうちに解ける問題ですが、今回の「こう解け！」では

スッキリ解く方法を紹介します。

まずはこう解け！

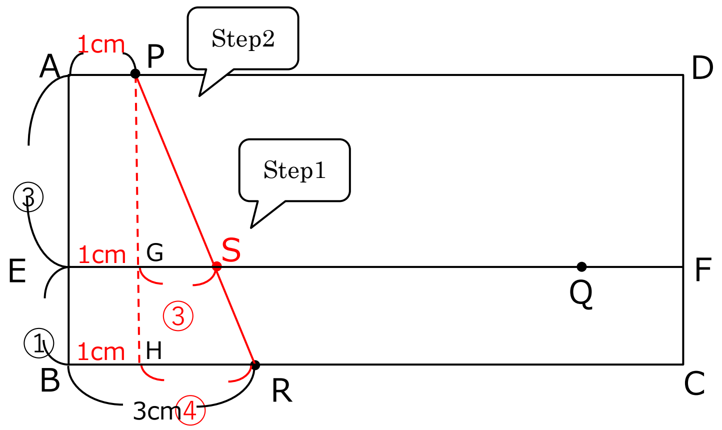
Step1　PR と EF との交点を新しい点 S とする！

Step2　点 S の秒速を求める⇒1 秒後の図を書く！

Step3　辺 EF 上で、点 S と点 Q の旅人算として計算する！

解き方

点 S の速さを求めるために 1 秒後の図を書く。



（点 O から辺 BC に垂直な線を引き、その線と EF、BC の交点をそれぞれ G、H とする）

PG：PH＝3：(3＋1)＝3：4 より三角形 PGS と三角形 PHR の相似比は 3：4

ここで GS=③、HR＝④とおくと、1＋④＝3　→　①＝0.5

点 S が 1 秒間で進んだ距離 ES は、1＋③＝2.5cm、よって点 S は毎秒 2.5cm になる。

Step3

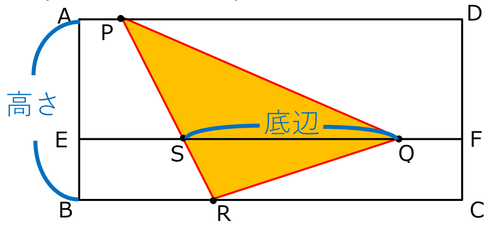
（1）　点 PQR が一直線になる➡点 S と点 Q が重なる

点 S と点 Q は、はじめ 90cm はなれていて秒速 2.5cm と秒速 2cm で近づくので、

重なるまでの時間は 90÷（2.5＋2）＝20 秒後

答え　20 秒後

（２）　三角形 PQR の面積は、SQ を底辺、AB を高さ（の合計）と考えられる



三角形 PQR＝120cm^2、AB＝40 ㎝より、SQ＝120×2÷40＝6 ㎝になれば良い。

SQ の長さは 90 ㎝→6 ㎝→0 ㎝→6 ㎝…と変化するので、

２回目に 60 ㎝になるのは（90＋6）÷（2.5＋2）＝$21\frac{1}{3}$ 秒後

$21\frac{1}{3}$ 秒後の R と Q の位置を確認すると、

BR＝$3\times21\frac{1}{3}$ =64cm

FQ=$2\times21\frac{1}{3}$ =$42\frac{2}{3}$ cm

BR、FQ ともに 120cm 以下であり、折り返していないことがわかるので、

$21\frac{1}{3}$ 秒後が正解。

※途中で折り返したときは変化が変わる。そのときは折り返した瞬間からの変化を考え直す。

R が折り返すまでの時間→120÷3=40 秒

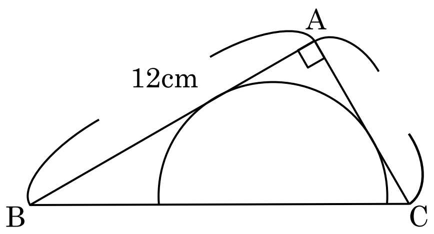
Q が折り返すまでの時間→120÷2=60 秒

この２つをはじめから意識できているとより良い。

答え　$21\frac{1}{3}$ 秒後

平面・円・応用★★　内接円の半径

問題　下の図のように直角三角形 ABC の内側に半円が接しているとき半円の半径を求めなさい。



高校受験だと、とても有名な問題です。

しかし、中学受験だと習っていない受験生も多い問題です。

一度は触れておきたい問題です。

まずはこう解け！

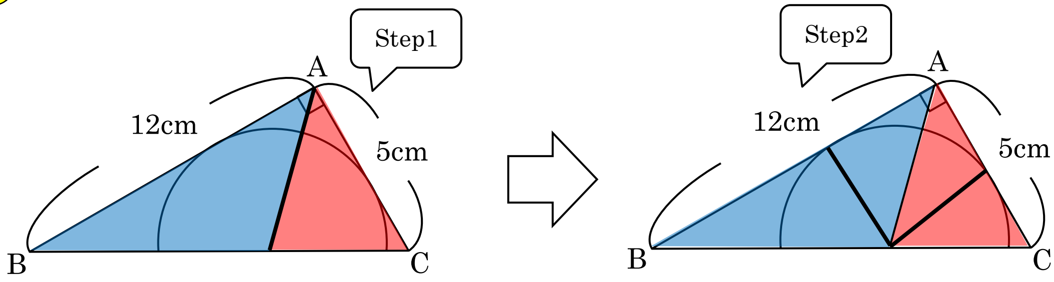
Step1　中心から各頂点に線を引いて三角形に分ける！

Step2　中心から接点に垂線を引いて三角形の高さにする！（高さ＝半径になる）

Step3　面積から半径を逆算する！

※円の中心から接点に線を引くと、その線は接線と垂直になる。

解き方



Step3

半円の半径を□とする。

三角形 ABC の面積は 12×5÷2＝30

また三角形 ABC を  と  の三角形に分けて面積を表すと

12×□÷2＋5×□÷2

面積は同じなので、

12×□÷2＋5×□÷2＝30

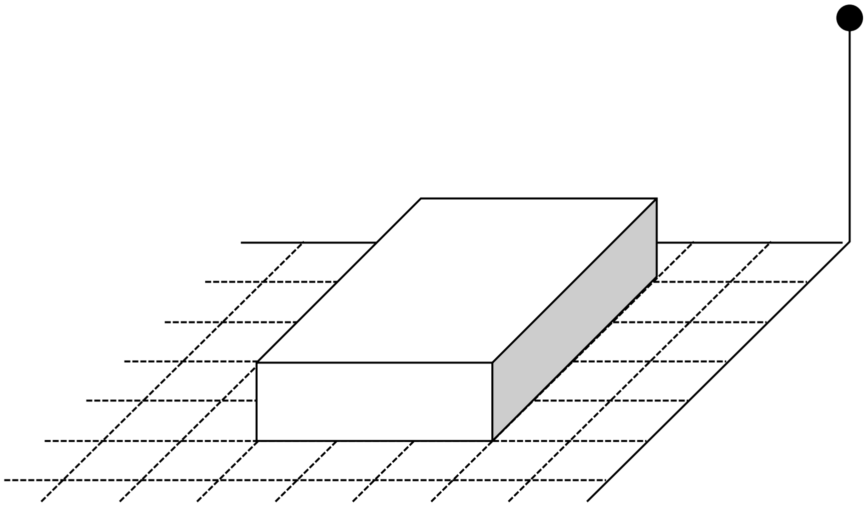
8.5×□＝30

□＝30÷8.5＝$\frac{60}{17}$ ＝$3\frac{9}{17}$

答え　$3\frac{9}{17}$ ㎝

立体・相似・応用★　直方体の影

問題　高さ 1.5m の電灯と、高さ 1m の直方体が下の図のように置かれています。このとき、地面にうつる直方体の影の面積は何 m^2 になりますか。ただし、図の１マスは１mを表すものとします。



何となくわかったところから、頭の整理をして、

解くための手順を確立できるか、です。

自分なりの頭の整理ができてほしいところですが、

そうも言ってられない人のための、『まずはこう解け！』です。

まずはこう解け！

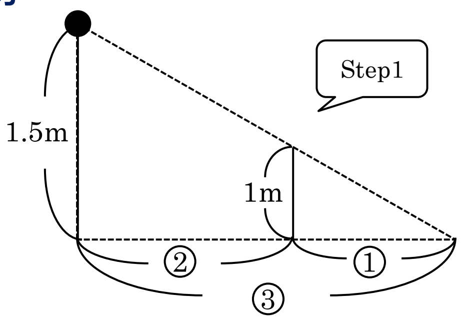
Step1　高さの関係から相似比を計算する！

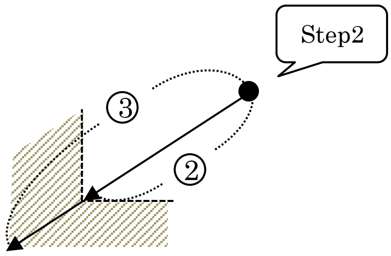
Step2　『電灯からのきょり』と『電灯から影の先端までのきょり』の比を出す！

Step3　上から見た図に影の長さを書き込む！

※影の長さを書き込むときは、たて方向と横方向に分けて計算すると書きやすい。

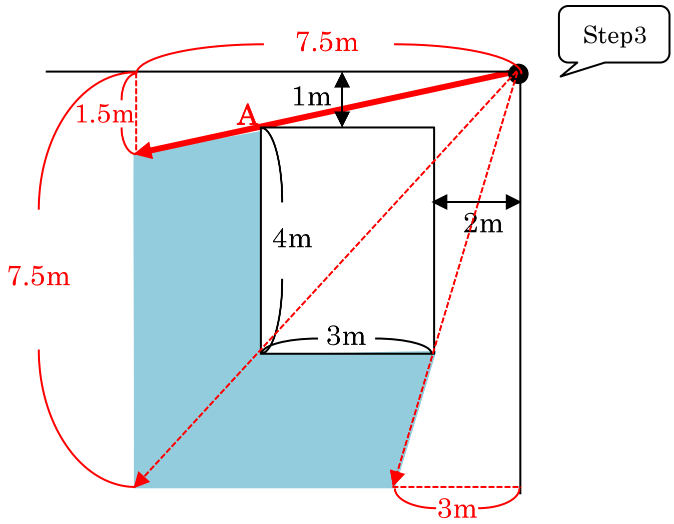
解き方





相似比を求めると 1.5：1＝3：2

よって（電灯からのきょり）：（電灯から影の先端）＝2：3



直方体の左上の角（A）によってできる影の長さを求める。

電灯から A までのきょりを見ると、たて＝1m、よこ＝5m で

（電灯からのきょり）：（電灯からの影の先端）＝2：3 を用いると

電灯から点 A の影の先端までのきょりは、たて＝1.5m、よこ＝7.5m となる。

同様にすべての角について調べて図に書き込む。

影は台形２つ分の面積なので、（6＋4）×2.5÷2＋（4.5＋3）×2.5÷2＝21.875cm^2

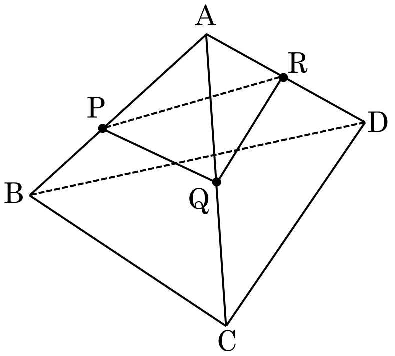
答え　21.875cm^2

立体・体積比・応用★★　三角錐の体積比

問題　下の三角錐 A-BCD は、1 辺の長さが 6cm の正三角形を 4 つ組み合わせた正四面体です。

点 P は辺 AB を 2：1 に分ける点であり、点 Q、点 R はそれぞれ辺 AC と辺 AD の中点です。

この立体を面 PQR で切断したとき、点 A を含む立体の体積は、三角錐 A-BCD の何倍ですか。



難関校の入試では頻出の考え方です。

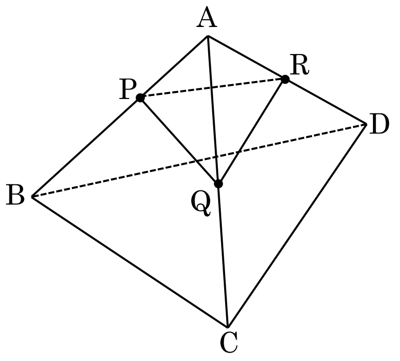
使えて当たり前…。

これをもとにいろんな組みあわせの立体問題が出題されると思っておいてください。

まずはこう解け！

Step1　頂点をはさみこむ辺の比の積で計算する！

【覚えておこう】三角すいの辺の比と体積比



①比で求める。

（三角すい A-BCD）：（三角すい A-PQR）

＝　AB×AC×AD　：　AP×AQ×AR

②割合で求める。

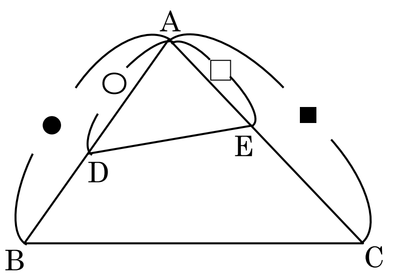
（三角すい A-PQR）

＝（三角すい A-BCD）×$\frac{AP}{AB}$×$\frac{AQ}{AC}$×$\frac{AR}{AD}$

※これが必ず成り立つのは三角すいのときだけ。四角すいのときは工夫が必要。

イメージは面積と同じ！

富士山型の面積比（等角三角形）



①比で求める。

⊿ABC：⊿ADE＝●×■：○×□

②割合で求める。

⊿ABC＝⊿ADE×$\frac{●}{○}$×$\frac{■}{□}$

解き方

（三角すい A-PQR）

＝（三角すい A-BCD）×$\frac{AP}{AB}$×$\frac{AQ}{AC}$×$\frac{AR}{AD}$　Step1

＝（三角すい A-BCD）×$\frac{2}{1+2}$×$\frac{1}{2}$×$\frac{1}{2}$

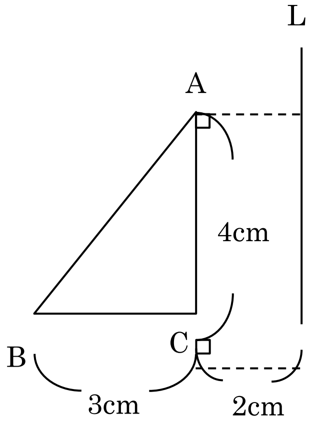
＝（三角すい A-BCD）×$\frac{1}{6}$

答え $\frac{1}{6}$ 倍

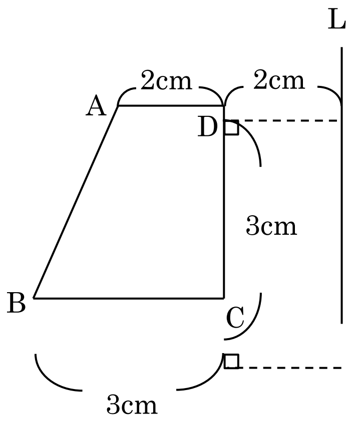
立体・体積・応用★　パップスギュルダン

問題　下のの図で直線Ｌを軸として１回転させたときにできる立体の体積をそれぞれ求めなさい。

（１）



（２）



回転体の体積をスッキリ解く方法です。

慣れると回転体の作図なしで解くことができます。

この考え方だとドーナッツ型の体積も計算できます…3.14×3.14 の計算は大変ですが・・・。

毎年のように回転体が出題されている学校を受験する人は身につけておきましょう。

まずはこう解け！

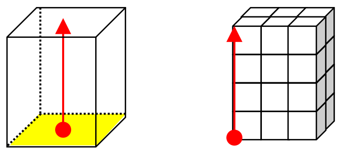
Step1 『頂点と軸の距離の平均』すなわち『半径の平均』を求める!

Step2 『半径の平均値』から『重心の移動距離』を求める!

Step3 (図形の面積)×(重心の移動距離)で体積を求める!

※『面積×移動距離＝体積』であることのイメージ

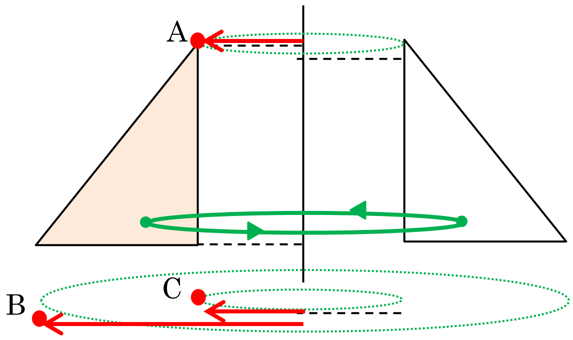
例)底面積が 3 ㎝×2 ㎝の長方形を 4 ㎝移動させたときの体積



回転体であっても同じことが言える。

解き方

(1)



軸からの距離（半径）は、点 A→2 ㎝、点 B→5cm、点 C→2cm

よって、半径の平均は(2＋2＋5)÷3＝3cm

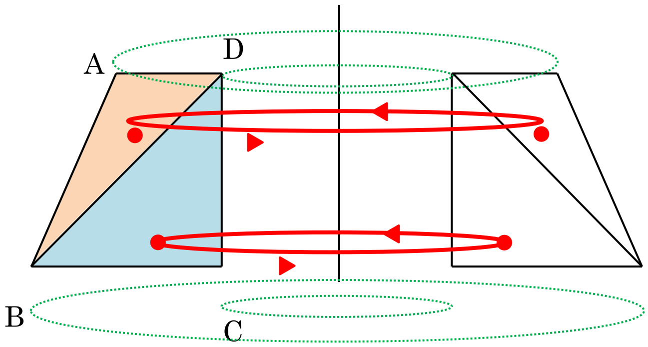
重心の移動距離は 3×2×3.14＝6×3.14cm

三角形 ABC の面積は 3×4÷2＝6cm^2

求める体積は、6 cm^2×6×3.14 cm＝113.04cm^3

答え 113.04 cm^3

（2）



台形の重心を求めるのは難しいので、２つの三角形で計算

①三角形 ABD がつくる回転体の体積

$$\underline{(2\times3\div2)}\times\underline{\frac{2+4+5}{3}\times2\times3.14}=22\times3.14$$

↑底面積　　↑重心の移動距離

②三角形 DBC がつくる回転体の体積

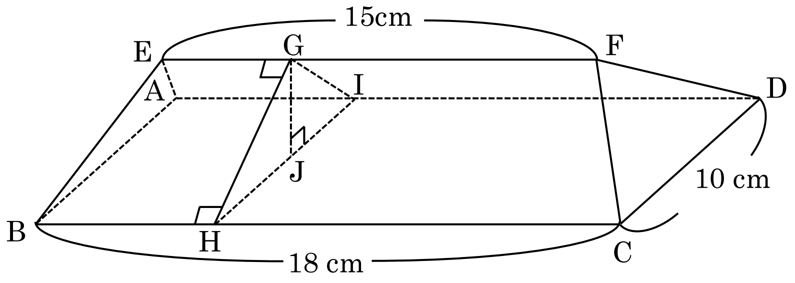
$$(3\times3\div2)\times\frac{2+2+5}{3}\times2\times3.14=27\times3.14$$

よって①＋②＝$49\times3.14=\underline{153.86\text{cm}^3}$

※平行四辺形(長方形含む)なら対角線の交点が重心になるので、
三角形２つ分に分けなくても計算できる。

立体･体積･応用★★ 断頭角柱

問題　下の図において、四角形 ABCD は長方形で、面 GHI は辺 BC、辺 EF に垂直です。
また、辺 GJ の長さは 5cm です。この立体の体積を求めなさい。



一見、難しそうですね…。

しかし、解き方はとてもシンプルです。

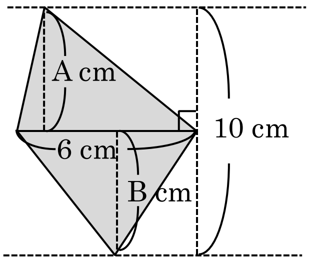
偏差値 60 前後の学校ではよくみる図形問題です。

まずはこう解け！

Step1　（体積）＝（底面積）×（高さの平均）で計算する！

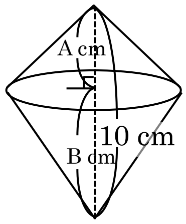
【確認しておこう】面積や体積を求めるとき、高さの和で計算する！

例）下の図の面積を求めなさい。



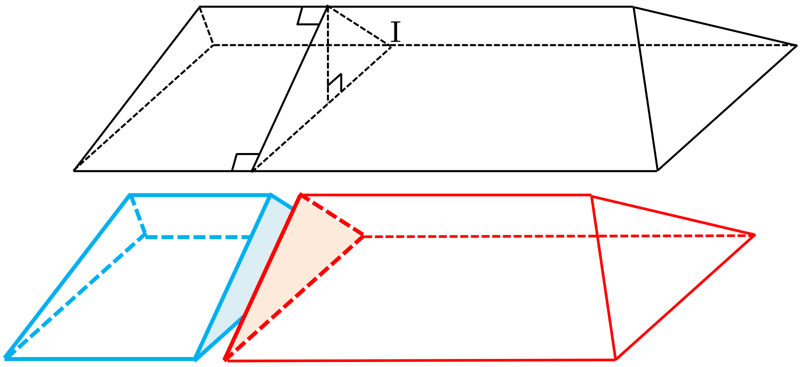
上向きの三角形の高さを Acm、下向きの三角形の高さを Bcm とすると、求めるべき面積は、
6×A÷2＋6×B÷2＝6×（A＋B）÷2
ここで A+B＝10 ㎝となる。
つまり、6cm に対するそれぞれの高さがわかっていなくてもその和（合計）がわかっている場合には、それを高さとして扱って良い。

例）下の図は半径 3cm の 2 つの円すいを組み合わせた立体です。この立体の体積を求めなさい。



上向きの円すいの高さを Acm、下向きの円すいの高さを Bcm とすると、求めるべき面積は、
底面積×A÷3＋底面積×B÷3＝底面積×（A＋B）÷3
ここで A+B＝10 ㎝となる。
つまり、底面積に対してそれぞれの高さがわかっていなくてもその和（合計）がわかっている場合には、それを高さとして扱って良い。

解き方



２つの断頭角柱が組み合わさった図形でそれぞれの高さはわからないが、高さの和はそれぞれわかるので、

Step1

$$(高さの平均)=\frac{18+18+15}{3}=17$$

よって、体積は、10×5÷2×17＝425 cm^3

答え　425 cm^3

分析・ベン図・応用★　３要素の分類

問題　120 人の６年生であるテストをしたところ、算数のテストで合格した人が 72 人、国語のテストで合格した人が 67 人、理科のテストが合格できた人が 71 人でした。また、算数と国語の両方とも不合格だった人は 18 人、算数と理科の両方とも不合格だった人 22 人、また、３科目とも合格だった人は 25 人、すべて不合格だった人は 5 人でした。算数と国語の両方とも合格だった人は何人でしたか。

難しい問題ではありませんが、

入試本番になると、なかなか冷静に処理できない問題です。

このようなただ複雑なだけの問題で取りこぼさないように準備したいですね。

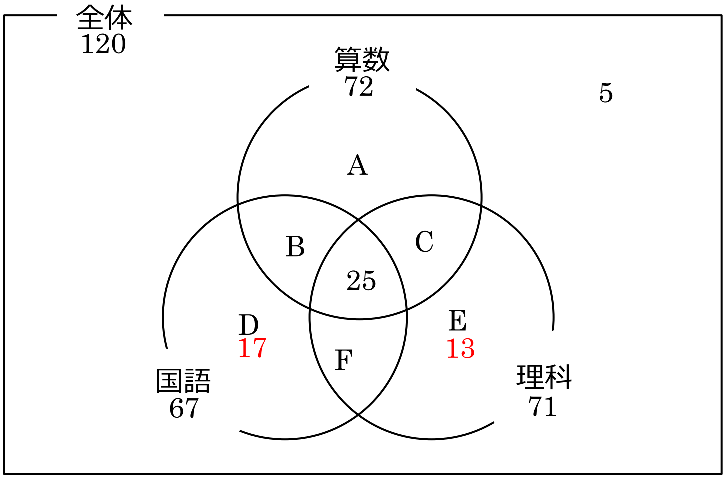
まずはこう解け！

Step1　ベン図を書いて、わかる数を書き込む！

Step2　わからないところを文字（A、B、C…）で置く！

Step3　式を立てて解く！

解き方



算数と国語の両方とも不合格だった人は 18 人→　G+5=18　　G=13

算数と理科の両方とも不合格だった人は 22 人→　D+5=22　　D=17

また、ベン図より

$$\begin{cases} B+F+25+17=67 \\ C+F+25+13=71 \\ A+B+C+25=72 \\ A+B+C+25+17+13+F+5=120 \end{cases}$$

が成り立つ。この４つの式を整理すると

$$\begin{cases} B+F=25 & \cdots① \\ C+F=33 & \cdots② \\ A+B+C=47 & \cdots③ \\ A+B+C+F=60 & \cdots④ \end{cases}$$

④と③を比べると $F=13$

②に F を代入すると $C=20$

①に F を代入すると $B=22$

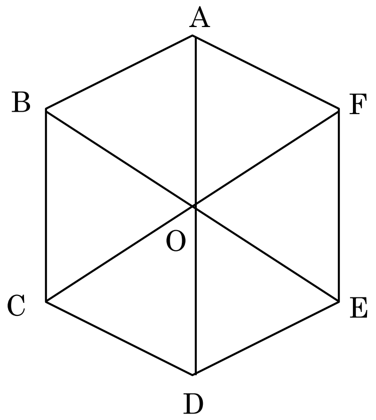
③に B と C を代入すると $A=5$

算数と国語の両方とも合格だった人は B＋25 なので 5＋25＝27 人

答え　27 人

分析・場合の数・応用★　道順（時間による変化）

問題　下の図の正六角形の点Ｏを出発して、１秒間に辺１つ分進むことができる点Ｐがあります。
４秒後に点Ｐが点Ａにくる道順は全部で何通りありますか。



はじめて解くとき、どう解けば良いかわからず

ひたすらになぞってみる人も多いのではないでしょうか。

時間的な変化をどう処理すべきか、

考え方の広がる１問です。

まずはこう解け！

Step1　時間ごとの変化の図を書く！

Step2　どの頂点から来られるかを考えながら道順の場合の数を書き入れる！

※道順の場合の数の書き入れ方は【分析・場合の数・基礎★★　道順】を参考にすること。

解き方

4 秒後までの図を準備する！

※道順の場合の数を書き入れるコツ

①点 A に来られるのは、点 O と点 B と点 F からなので、

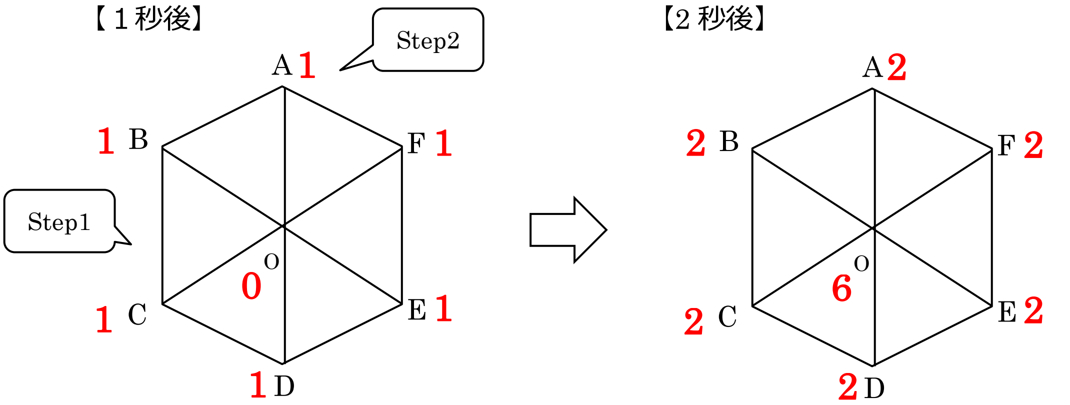
点 A の道順＝1 秒前の点 O と点 B と点 F の道順の和（合計）

→点 B から点 F までは点 A と同じ（対称性）

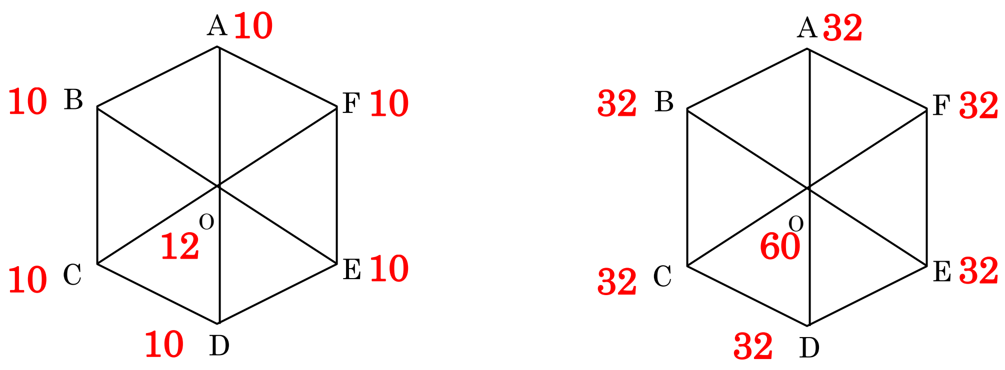
②点 O に来られるのは、点 A から点 F までなので、

点 O の道順＝1 秒前の点 A から点 F の道順の和（合計）

【1 秒後】　　【2 秒後】



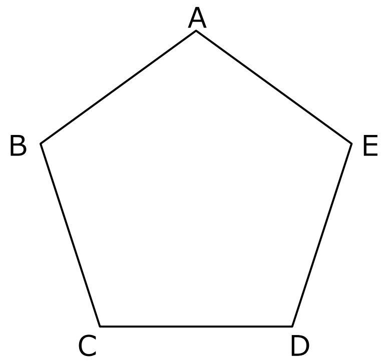
【3 秒後】　　【4 秒後】



答え　32

分析・場合の数・応用★　サイコロ２つ（逆向き含む）

問題　正五角形の頂点Ａ上に点Ｐがあります。サイコロをふり、目の数の分、辺を進みます。ただし、出た目が奇数なら時計回り、偶数なら反時計回りに進むものとします。たとえばサイコロを１回ふって ６ の目が出たとすると、反時計回りに ６ つ分の辺を進むので、点 P は頂点 B にきます。サイコロを２回ふって点 E にくる目の出方は何通りありますか。



回る方向が２方向になるだけで、とても考えづらくなります。

このような問題に出会ったときに、いつもの解き方にもっていくためにはどうすれば良いかを考えましょう。

応用問題を解くときに、「我流」になってしまうとやられてしまいます(＊´艸｀)

まずはこう解け！

Step1　反対周りの目を『マイナス』として考える！

Step2　いつも通りのサイコロ表を書いて調べる！

【確認しておこう】マイナスの数

０より小さい数をマイナスといいます。０より１小さい数を－１（マイナスいち）、２小さい数を－２と表し、計算するとき、マイナスはお金を払うこと、プラスはお金をもらうことだと考えます。

２と－３の足し算は、２万円もらって３万円払うので、結果として１万円払うのと同じ

よって、2+(－3)＝－1　になります。これ程度は理解しておいた方が良いでしょう。

解き方

今回は奇数の目が出たとき（時計回り）を「マイナス」にして考える。

	1 (－1)	2	3 (－3)	4	5 (－5)	6
1 (－1)	－2	1	－4	3	－6	5
2	1	4	－1	6	－3	8
3 (－3)	－4	－1	－6	1	－8	3
4	3	6	1	8	－1	10
5 (－5)	－6	－3	－8	－1	－10	1
6	5	8	3	10	11	12

点Ｅにくるのは目の和が、４、９、－１、－６、－１１のとき

よって表より８通り

答え　８通り

使用上の注意

・本文への書き込みは許可します。
・万が一誤植がありましたらご連絡をお願いします。
・本文の全部、または一部をコピーし、再配布することを禁止します。
・本文の全部、または一部を許可なく Web 上に公開することを一切禁止します。
・貸与者またその保護者以外の閲覧を一切禁止します。
・塾生に関しては、受験終了後に返却するものとします。

著者：学習塾 NextStage 代表　中村　紘己（なかむら　ひろき）

中学受験をあきらめかけた子から、最難関校受験生まで多くの指導歴を持つ。
算数指導を通じて子どもの思考を分析し、成績の伸びる教授法を追い求める。
普段、怒っているように見えるが怒ってはいない。本気で仕事をしているだけ…。