

# ひぐつちやんの 数学奥義



~これを極めて受験を制す！~



# 数を見分けよう。

左の人、  
アウトおおお～！

どっちが本物の私か  
見分けられるかな？  
難しいだろ～？

## 2の倍数

- ・一の位が偶数
- ・(例) 1598, 2130

## 3の倍数

- ・各位の数の和が3の倍数
- ・(例) 9801 →  $9+8+0+1=18$  これは3の倍数

## 4の倍数

- ・下2けたが4の倍数か00
- ・(例) 5624, 9900

## 5の倍数

- ・一の位が0か5
- ・(例) 750, 9995

## 6の倍数

- ・各位の数の和が3の倍数であり、一の位が偶数
- ・(例) 7536 →  $7+5+3+6=21$  これは3の倍数、一の位が偶数なので6の倍数

## 9の倍数

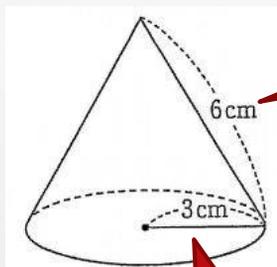
- ・各位の数の和が9の倍数
- ・(例) 54315 →  $5+4+3+1+5=18$  これは9の倍数

実は私には**896751**人のファンがいます。  
 **$8+9+6+7+5+1=36$** だから**9**で割り切れますね。私のファンの人数は**9**の倍数です。

くだらないことばかり言っているの  
で、今月から樋口先生の給料は**36**円になります。よろしく。

# 円錐の側面は 楽をしよう。

この式は布団乾燥機よりも便利だ。知っているか知らないかで解くスピードも相当変わる。ちなみに今回の立体なら、 $6 \times 3 \times \pi = 18\pi$  サザエさんとじゃんけんするより早く終わるはずだ。



母線

半径

## 円錐の側面積

$$\text{母線} \times \text{半径} \times \pi$$



## 円錐の側面の中心角

$$\text{中心角} = 360^\circ \times \frac{\text{半径}}{\text{母線}}$$

この式もダイオンのサイクロン掃除機レベルで便利だ。今回の立体で当てはめてみよう。

$$360^\circ \times \frac{3}{5} = 216^\circ$$

覚えられない人がいたら

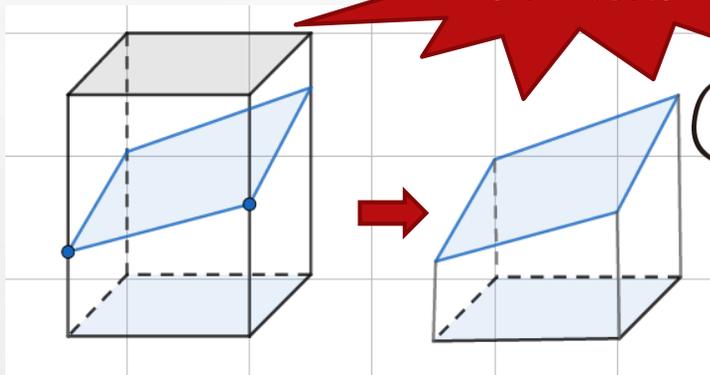
「ぼ(母線)っちゃん(中心角)は(=)ハン(半径)サム(360°)」  
で覚えてもいいぞ。ボクちゃんもハンサム！！

.....



# 恐怖、柱の切断問題

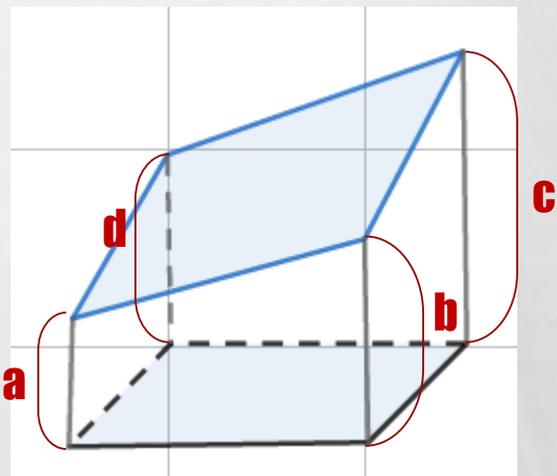
平面で切断！



**切断後の柱の体積**  
**底面積 × 高さの平均**

右の立体の場合

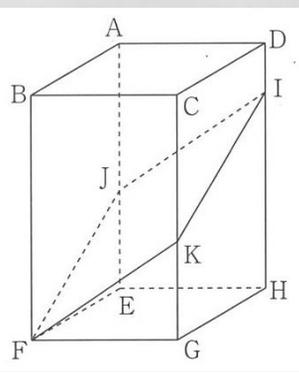
$$\text{底面積} \times \frac{a+b+c+d}{4}$$



次の問題、必ず解いてね！切断、いやあああああ～



右の図のように、底面が1辺6 cmの正方形で、高さ10 cmの直方体 ABCD - EFGH があり、辺 DH 上に点 I を DI = 2 cm とするようにとります。辺 AE 上に JE = 5 cm とするようにな点 J、辺 CG 上に KG = 3 cm とするようにな点 K をとり、4点 I、J、F、K を通る平面で、この直方体を切断するとき、点 H を含む方の立体の体積を求めなさい。



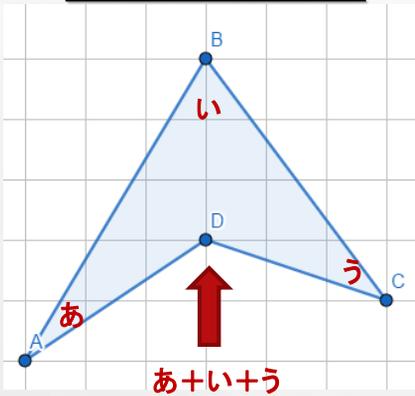
$$36 \times \frac{5+0+3+8}{4} = 144$$

皆よく解けてるな。樋口先生、よく教えてるじゃないか。感心、感心。



# 人生いろいろ、 角度もいろいろ

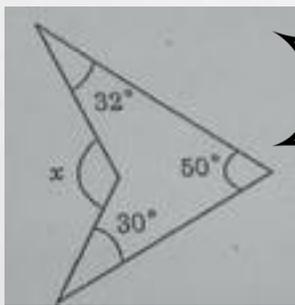
## くさび形四角形



くさび形文字と言えば歴史で出てきたメソポタミア文明だ。メソポタミア樋口なんて言うあだ名をつけたら怒るぞ。

メソポタミア樋口先生、早く採点終わらせてよ！！

くっ……

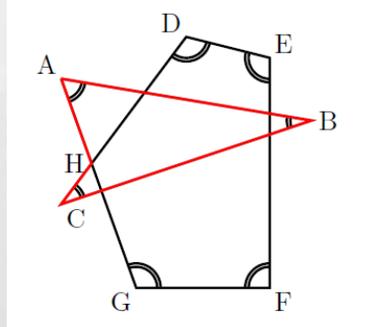


正解！！

$$32 + 50 + 30 = 112^\circ$$



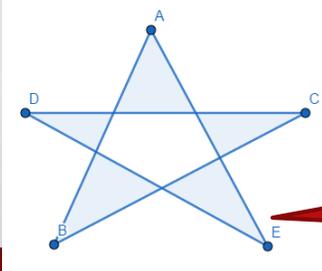
(問題)  $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G$  の和を求めなさい。



赤のくさび形に注目。

$\angle AHC = \angle A + \angle B + \angle C$  になる。対頂角なので、 $\angle DHG = \angle A + \angle B + \angle C$  である。つまり印をつけた部分は、五角形DHGFEの内角に集約できる。よって答えは、 $540^\circ$  である。

## (おまけ) 星形の角度の和



$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$$

# COMBINATION

～組み合わせ～

【問題】5人の中から2人の委員を選ぶとき、選び方は何通りあるか？



授業では樹形図を使って説明したな。

## C(combination)の考え方

5個から2つを選ぶ →  ${}^5C_2$   
 $\frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$ 通り

分母におき、1までさかのぼってかけ算

分子におき、分母がさかのぼった分だけさかのぼってかけ算

【問題】6人の樋口先生から3人を選び、1日20時間365日働かせようと思います。3人の選び方は全部で何通りになるでしょ～かぁ♪



${}^6C_3$  だから  $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$   
20通りですけど・・・  
じよ、じょうだんですよね・・・？

ぶるぶる・・・

(補足例題)10人の生徒から4人の委員を選ぶときの選び方は何通りあるか？

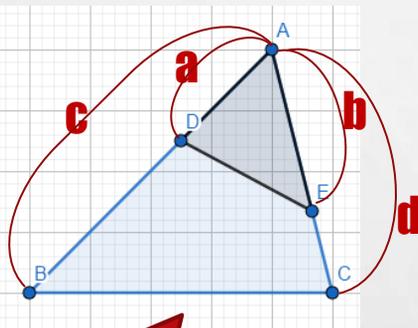
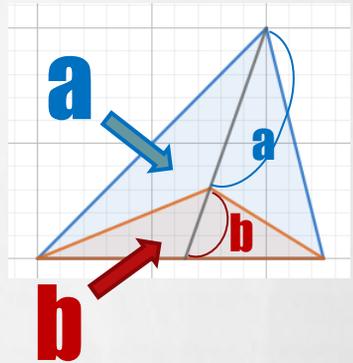
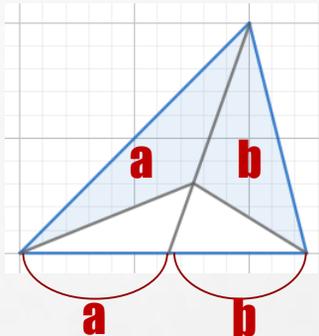
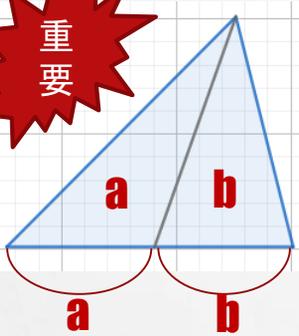
$${}^{10}C_4 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210 \text{通り}$$



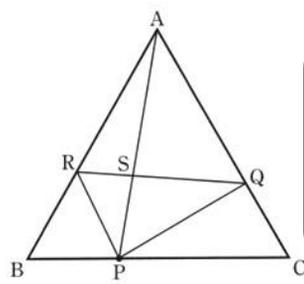
# 辺の比と面積比の関係



左上の基本形は必ず覚えてくれよ。覚えてくれなきゃ、オラ泣いちゃう！



(問題)  $\triangle ABC$ は正三角形、 $RP \parallel AC$ 、  
 $BP:PC=CQ:QA=PS:SA=1:2$   
 $\triangle PQS$ は $\triangle ABC$ の何分のいくつになるか？



これは、東京都で出題された問題を少し変えたものだ。実はオラも東京出身だ。都会派なんだぞ。



**$\triangle ADE : \triangle ABC = ab : cd$**

埼玉県でも学校選択問題を受験する予定の生徒は、このくらいのレベルの問題を解けるようになってほしい。学校選択はもっと難しい問題が出題されるぞ。



$$\begin{aligned} \triangle ABP : \triangle APC &= 1 : 2 \rightarrow \triangle ABC : \triangle APC = 3 : 2 \\ &\rightarrow \triangle APC = \frac{2}{3} \triangle ABC \\ \triangle PQC : \triangle PQA &= 1 : 2 \rightarrow \triangle APC : \triangle PCQ = 3 : 1 \\ &\rightarrow \triangle PCQ = \frac{1}{3} \triangle APC \\ \triangle ASQ : \triangle APC &= 2 \times 2 : 3 \times 3 = 4 : 9 \\ &\rightarrow \triangle ASQ = \frac{4}{9} \triangle APC \\ \triangle PQS &= \triangle APC - (\triangle PCQ + \triangle ASQ) = \triangle APC - \frac{7}{9} \triangle APC \\ &= \frac{2}{9} \triangle APC \text{ よって、} \triangle PQS = \frac{2}{9} \times \frac{2}{3} \triangle ABC = \frac{4}{27} \triangle ABC \end{aligned}$$

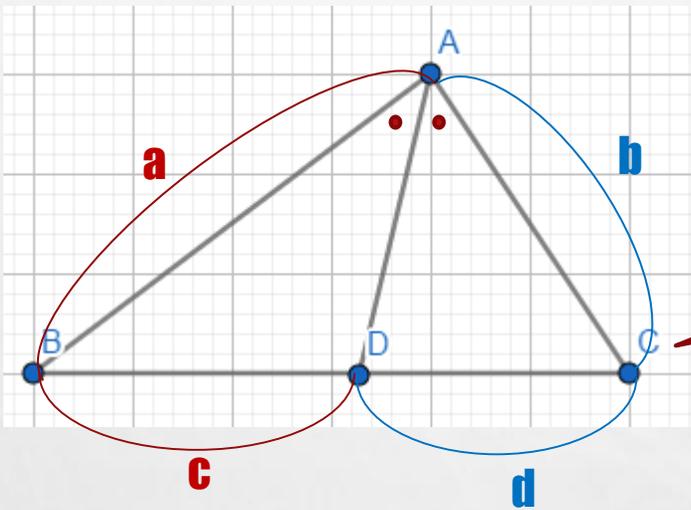
# 線分の比を制すものは入試を制す！！



突然ですが、私は地球を制します。

地球樋口

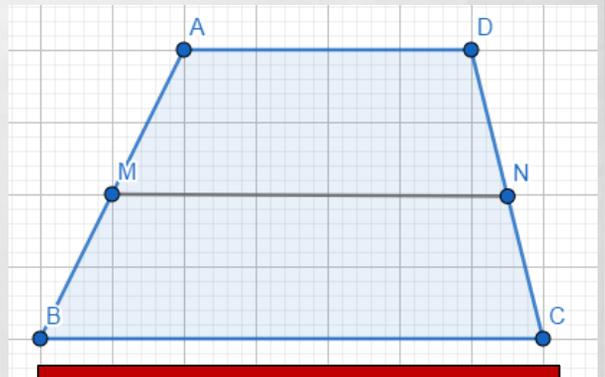
## 角の二等分線と辺の比



ADが∠Aの二等分線るとき

$$a:b=c:d$$

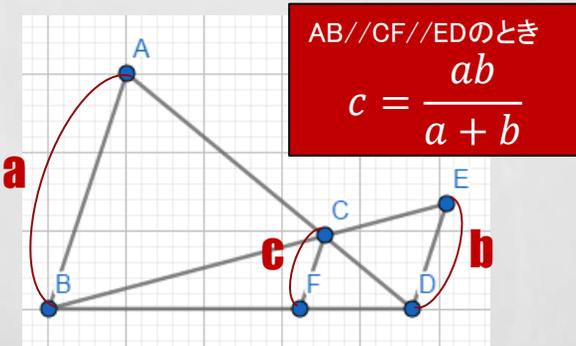
## 台形の中点連結



AD//BC、M、NがAB、CDそれぞれの中点であるとき、

$$MN = \frac{1}{2}(AD + BC)$$

## ピラミッド・砂時計複合型



AB//CF//EDのとき

$$c = \frac{ab}{a+b}$$



土星樋口



木星樋口



太陽樋口



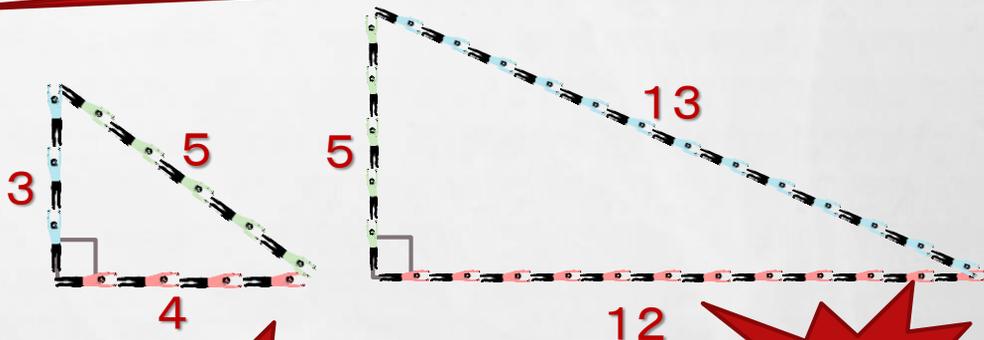
たまご樋口

コケッコー

# これで差が出る、三平方の定理

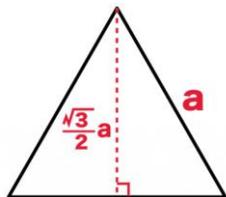


1:1: $\sqrt{2}$ や1:2: $\sqrt{3}$ の直角三角形は基本中の基本だが、**3:4:5**や**5:12:13**の直角三角形も覚えておくといいいことがあるかもね。

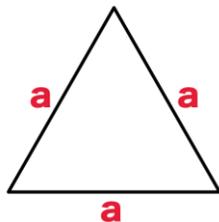


## 正三角形の高さ・面積

1辺を $a$ とする。



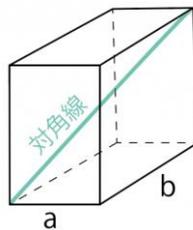
$$\text{高さ} = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$



$$\text{面積} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

学校選択  
なら暗記

## 直方体の対角線



c 直方体の対角線

$$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

学校選択  
なら暗記

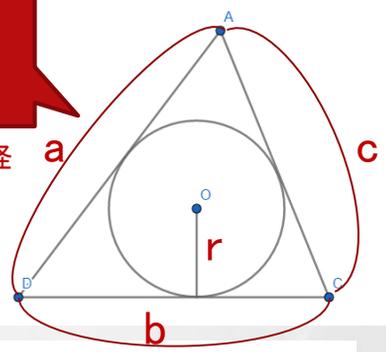
うわああああ・・・  
樋口キノコがどんど  
ん生えてくるう・・・



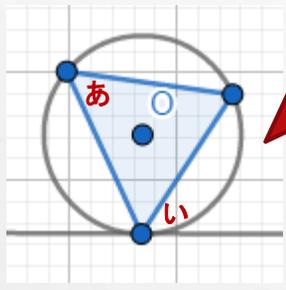
# 円周角の決め手

三角形ABCの面積  
 $\frac{1}{2}r(a+b+c)$

rは円Oの半径

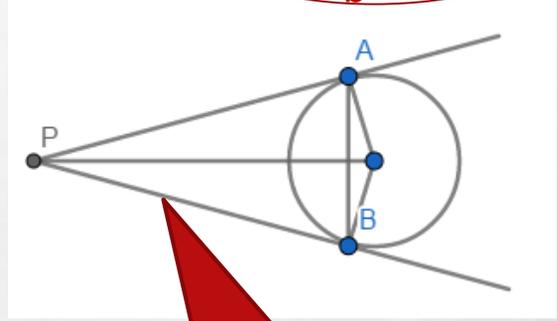


## 接弦定理



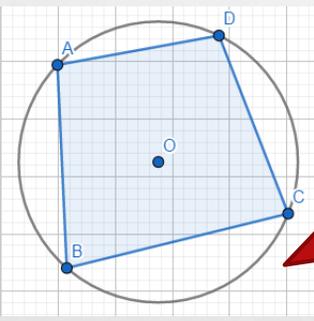
円に内接する三角形と接線がつくる角(い)は、内接する三角形の遠い角(あ)に等しい。

あ=い



接線2本で二等辺  
 $PA=PB$   
 $\triangle PAB$ は二等辺三角形

## 円に内接する四角形



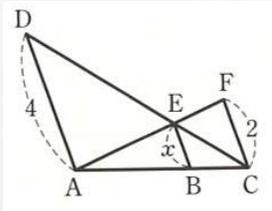
向かい合う角の和は $180^\circ$   
 $\angle A + \angle C = 180^\circ$   
 $\angle B + \angle D = 180^\circ$



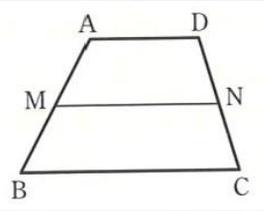
# 演習問題

考え方・解き方が分からない場合は質問しよう。

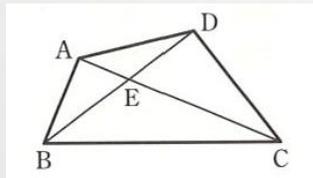
①  $AD \parallel BE \parallel CF$  のとき、 $x$  の値を求めよ。



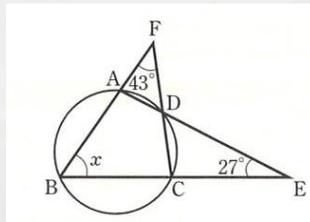
②  $AD=4\text{cm}$ ,  $BC=8\text{cm}$ ,  $AD \parallel BC$  で  $M, N$  が  $AB, DC$  のそれぞれの中点であるとき、 $MN$  の長さを求めよ。



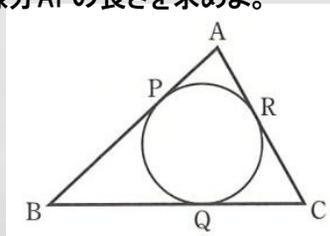
③ 四角形  $ABCD$  について、 $AE=3\text{cm}$ ,  $EC=9\text{cm}$  である。 $\triangle ABD : \triangle CBD$  を求めなさい。



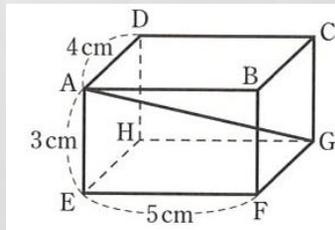
④  $x$  の値を求めよ。



⑤  $AB=9\text{cm}$ ,  $BC=10\text{cm}$ ,  $CA=7\text{cm}$  である。 $\triangle ABC$  の内接円が辺  $AB, BC, CA$  と接する点をそれぞれ  $P, Q, R$  とするとき、線分  $AP$  の長さを求めよ。



⑥ 直方体  $ABCD-EFGH$  において、 $AE=3\text{cm}$ ,  $AD=4\text{cm}$ ,  $EF=5\text{cm}$  である。このとき、線分  $AG$  の長さを求めなさい。



<解答>  
 ①  $\frac{4}{3}$     ② 6    ③ 1:3    ④ 55    ⑤ 3    ⑥  $5\sqrt{2}$

ひぐっちゃんの数学奥義  
定価(本体0円+税)



※樋口バーコードは通常機器では読み取れません。

## ひぐっちゃんの数学奥義

編集者 山口将志、(株)山口学習塾

発行者 山口将志

発行所 (株)山口学習塾

取材協力 樋口グループ

第1刷 平成30年3月5日

※本書の無断複写・複製・転載を禁じます。

絶対にインターネット上に流布することは止めてください。

SNSなどで流すと法律上問題になる可能性があります。