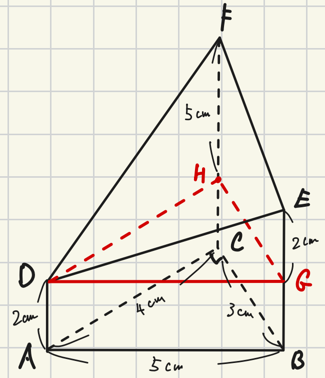
2025.08.01 (金) こたえ

図のように、AB=5cm, BC=3cm, CA=4cmの△ABCを底面とする立体ABCDEFがある。3辺AD,BE,CFは底面に垂直で、AD=2cm, BE=4cm, CF=7cmである。
この立体の体積を求めよ。 ※∠ACB=90° であることは使って良い

出典:H28 国学院久我山



三角柱 DGH−ABC と 四角すい D−FHGE に分ける。

↓ ↓

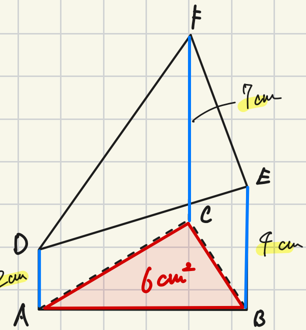
$(4\times3\div2)\times2 \quad + \left\{(5+2)\times3\div2\right\}\times4\times\frac{1}{3}$

$= \quad 12 \quad + \quad 14 \quad = \underline{26\,\text{cm}^3}$

別 三角柱を切断している立体なので

$\underbrace{6\,\text{cm}^2}_{} \times \underbrace{\frac{2+4+7}{3}}_{}$ で求められる

底面積 × 高さの平均



2025.08.02(土) こたえ

問３　ある自転車の構造を調べてみたところ，ペダルがついた歯車 A は歯数が 45 個で，ペダルを 1 周こぐと，歯車 A も 1 周回転する。車輪がついた歯車 B は歯数が 27 個で，歯車 B が 1 周回転すると車輪も 1 周回転し，その分自転車が進むことが分かった。また，車輪の半径は 30 cm であった。2 つの歯車はチェーンでつながっており，チェーンと歯車はしっかりとかみ合っている。自転車は平らな道を地面を滑らずに進み，また，ペダルをこいだ分だけ進むものとする。このとき，次の各問いに答えなさい。ただし，円周率は 3.14 を用いること。

(1)　ペダルを 3 周こいだとき，歯車 B は何周回転するか求めなさい。

(2)　ペダルを 3 周こいだとき，自転車は何 m 進むか求めなさい。

(3)　ペダルを最低何周こげば，自転車は 300 m 以上進むか求めなさい。ただし，答えは自然数で答えること。

出典:2022 専修大附属

歯車AとBの(回転数)×(歯数)は一致するので

(1) 歯車A 1周につき、歯数45個分回る → $\boxed{1 \times 45 = (\text{Bの回転数}) \times 27}$
(ペダル)

つまり Bの歯車 (車輪) は $\frac{45}{27} = \frac{5}{3}$ 回転する

これが3回分 ×3

5回

(2) (1)より．$\underbrace{2\pi \times 0.3\text{m}}_{\text{車輪の周の長さ}}$ (30cm) × 5回転 $= 3\pi$ m

π = 3.14 としているので

$= 9.42$ m

(3) ↑より ペダル1周につき $2\pi \times 0.3$ m $\times \frac{5}{3}$回転 $= 3.14$m 進むので

300m ÷ 3.14m = 95 あまり 1.7 だから

+1回転

96周

2025.08.03(日) こたえ

5．ある水槽を満水にするのに蛇口Aだけで水を入れると90分かかる。また，同じ水槽を満水にするのに蛇口Bだけでは120分かかる。あるとき両方の蛇口を同時に開いて水を入れ始め，しばらくたった後に蛇口Bから毎分出る水の量を半分にし，さらにその5分後に蛇口Aから毎分出る水の量も半分にしたところ，60分で満水になった。このとき，蛇口Bから毎分出る水の量を半分にしたのは水を入れ始めてから何分後か。

出典:H30 関西学院高等部

満水時の水の量を a L として，

蛇口Aは毎分 $\frac{a}{90}$ L，Bは毎分 $\frac{a}{120}$ L のペースで水を出す。

求めたい時間を x 分後（Bから出る量を半分にした時間）として

$$\underbrace{\left(\frac{a}{90}+\frac{a}{120}\right)\times x}_{\text{最初のペース}} + \underbrace{\left(\frac{a}{90}+\frac{a}{240}\right)\times 5}_{\text{Bのみ半分}} + \underbrace{\left(\frac{a}{180}+\frac{a}{240}\right)\times(55-x)}_{\text{A, Bが半分}} = a$$

$$\frac{7a}{360}x + \frac{11a}{720}\times 5 + \frac{7a}{720}\times(55-x) = a$$

×720 ÷a

$$14x + 55 + 7(55-x) = 720$$

$$7x = 280$$

$$x = 40 \quad \text{より}$$

40分後

2025. 08. 04 (月) こたえ

(1) 昨年，定価通りに販売された恵方巻きの本数，半額で販売された恵方巻きの本数を，それぞれ y で表せ。

下表より　$200-y$ 本　$y-20$ 本

(2) 今年，定価の 30 %引きで販売された恵方巻きの本数，半額で販売された恵方巻きの本数を，それぞれ y で表せ。

下表より　$100-y$ 本　$y-24$ 本

(3) x，y の値を求めよ。

出典:2022 関西大倉

表にまとめると次のようになる

昨年	定価 1000円	半額 500円	合計
売れた本数	$200-y$	$y-20$	180

利益 94000円 より，売上げは $94000+200x$ 円

$$1000(200-y)+500(y-20)=94000+200x$$

$$\Rightarrow 2x+5y=960 \quad \text{——} ①$$

今年	15%引 850円	定価 1000円	30%引 700円	半額 500円	合計
売れた本数	20	100	$100-y$	$y-24$	196
			$= 80-(y-20)$	$=(y-20)-4$	

利益 97000 より 売上げは $97000+200x$ 円

$$850\times 20+1000\times 100+700\times(100-y)+500(y-24)=97000+200x$$

$$\Rightarrow x+y=390 \quad \text{——} ②$$

① ② を連立させて $x=330$，$y=60$

2025.08.05 (火) こたえ

右の表は、ある弁当を電子レンジで加熱するときの時間の目安を表しています。
表の加熱時間が、電子レンジの出力に反比例するとき、あてはまる時間は何分何秒か。

電子レンジの出力	加熱時間
500W	4分30秒
600W	
1500W	1分30秒

出典:2023 栄北 第1回

$\times\frac{6}{5}$ $\times\frac{5}{6}$

500W → 600W

$\frac{6}{5}$倍　より　加熱時間は　$\frac{5}{6}$倍

4分30秒 = 270秒 $\xrightarrow{\times\frac{5}{6}}$ 225秒 = 3分45秒

2025.08.06 (水) こたえ

白と黒の碁石がたくさんある。コインを投げ、表が出れば白の碁石を1つ、裏が出れば黒の碁石を1つ取り出し、横一列に左から順番に並べていく。5回コインを投げ、5つの碁石を並べた後、白の碁石で挟まれた黒の碁石は取り除き、白の碁石と入れ替える。このとき、次の問いに答えよ。
ただし、コインの表が出ることと裏が出ることは同様に確からしいとする。

出典:2025 智辯学園和歌山

(1) 5つの碁石すべてが黒の碁石になる確率を求めよ。
(2) 5つの碁石すべてが白の碁石になる確率を求めよ。
(3) 5つの碁石のうち、白の碁石がちょうど3つになる確率を求めよ。

白が強いオセロ

コインの出方は全 $2^5 = 32$ 通り

表 裏
○ ●

(1) 5つとも黒(裏)のみの1通り → $\frac{1}{32}$

(2) 白の数で場合分けする

・全部○ → ○○○○○ の1通り
・4つ○ → ○●○○○, ○○●○○, ○○○●○ の3通り
・3つ○ → ○●●○○, ○●○●○, ○○●●○ の3通り
・2つ○ → ○●●●○ の1通り

別 両端○固定で内側3個は どちらでもよいので $2^3 = 8$ 通り でもok

計8通り ⇒ $\frac{8}{32} = \frac{1}{4}$

(3) 白の方が強いので、白は最大3つ以下で場合分けすればいい

黒を挟まないように並べる!!
・3つ○ → ●●○○○, ●○○○●, ○○○●● の3通り
1つだけ挟むように並べる!!
・2つ○ → ○●○●●, ●○●○●, ●●○●○ の3通り

計6通り ⇒ $\frac{6}{32} = \frac{3}{16}$

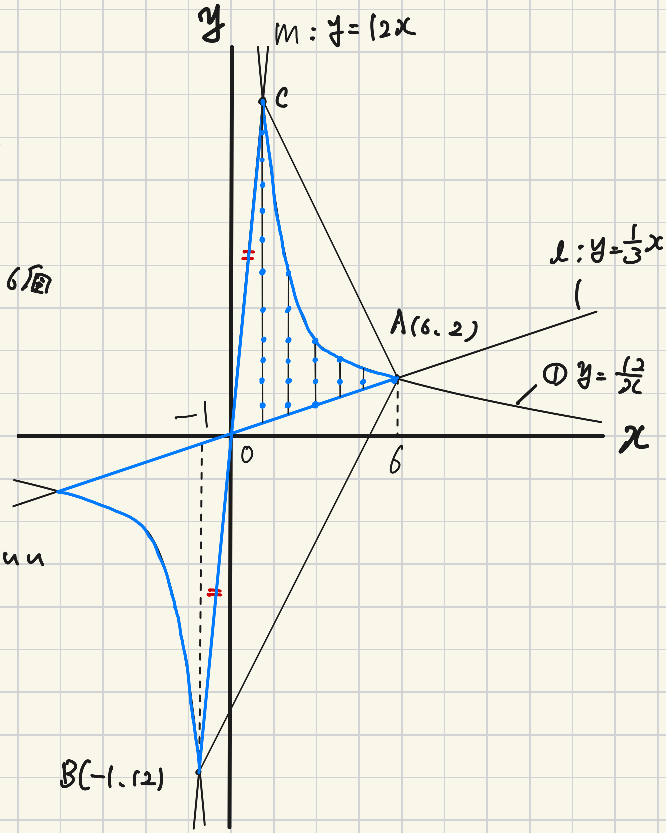
2025.08.07(木) こたえ

(1) 点Aの座標を求めなさい。

(2) 直線mと①のグラフの交点のうち、Bでないものを点Cとする。
このとき、△OACと△BACの面積比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

(3) ①のグラフ上の点で、x座標とy座標がともに整数となる点は何個あるか求めなさい。

(4) 2直線ℓ，mと①のグラフに囲まれた図形の中に、x座標とy座標がともに整数となる点は何個あるか求めなさい。
ただし直線や①のグラフ上にある点も含めるものとする。



(1) $y=\frac{12}{x}$ に代入して A(6, 2)

(2) △OAC : △BAC = OC : BC で

OC = BO より 1 : 2

(3) 正の部分で (1, 12)(2, 6)(3, 4) の6個
(4, 3)(6, 2)(12, 1)

×2

負の部分も含めて 12個

(4) 図の 青線で囲まれた部分

点対称なので正の部分を調べればいい

x=1 のとき y=1, 〜, 12 の 12個

x=2 のとき y=1, 〜, 6 の 6個

x=3 のとき y=1, 〜, 4 の 4個

x=4 のとき y=2, 〜, 3 の 2個

x=5 のとき y=2 の 1個

x=6 のとき y=2 の 1個

計 26個, これと負の部分で合わせて 52個

原点 (0, 0) も含めて +1 の 53個

2025.08.08(金) こたえ

【4】 4桁の正の整数 9821 の上2桁の数 98 と下2桁の数 21 を入れかえると，2198 となる。同じように，4桁の正の整数 A の上2桁の数と下2桁の数を入れかえてできた4桁の数は，A よりも 2376 だけ小さな数になる。① また，A の上2桁の数から 5 を引くと，下2桁の数の2倍となる。② このとき，次の問いに答えなさい。

(1) A の上2桁の数を x，下2桁の数を y として，連立方程式を作りなさい。

(2) A を求めなさい。

出典:2025 中央大横浜

上2桁 x，下2桁 y の 4桁の数は $100x+y$ と表せる。

例 上 98，下 21 であれば 9821 だが、これは $100 \times 98 + 21$ となっている。
$9800 + 21$

(1) ①より ②より

$$\begin{cases} 100y + x = 100x + y - 2376 \\ x - 5 = 2y \end{cases}$$

(2) コレを解いて $x = 43$，$y = 19$ より $A = 4319$

4319

2025.08.09(土) こたえ

696，12321のように数字の並び方が左からも右からも同じである正の整数を回文数という。5をかけると回文数になる4桁の整数で最大のものを求めよ。

出典:2022 福岡大学大濠 専願

5の倍数は一の位が0 or 5。回文数なので一番大きい位は5

また $\underbrace{9999}_{4桁のうち最大} \times 5 = 49995$ より，求める回文数は4桁である。

(5◻◻◻5はつくれないため)

千の位と一の位が5の回文数で最大のものは 5995

よって求める数は $5995 \div 5 = \underline{1199}$

2025.08.10(日)こたえ

連続する10個の整数2019，2020，…，2028の中に、素数がただ1つだけある。
$1978=2\times23\times43$，$2016=2^5\times3^2\times7$であることを用いて求めよ。

出典:2019 大宮開成 併願A

~~2019~~，~~2020~~，2021，~~2022~~，2023，~~2024~~，~~2025~~，~~2026~~，2027

×…2,3,5の倍数は消去

・$2021 = 1978 + 43$

$= 2\times23\times43 + 43$

$= (2\times23+1)\times43$ より、43の倍数なので×

・$2023 = 2016 + 7$

$= 2^5\times3^2\times7 + 7$

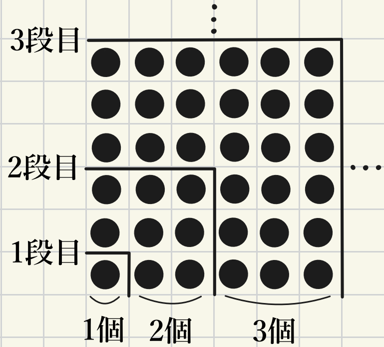
$= (2^5\times3^2+1)\times7$ より 7の倍数なので ×

よって素数は $\underline{2027}$

2025.08.11(月)こたえ

右の図のように、1段目、2段目、3段目、…と規則的に石を追加して正方形状に並べていく。
このとき、次の各問いに答えよ。

出典:2020 東海大相模



(1) 3段目から4段目を作るのに、追加する石は何個か。
(2) 5段目まで作ったとき、並ぶ石は全部で何個か。
(3) 2020個の石をすべて使って1段目から並べ、さらにm個の石を追加すると、ちょうどn段目まで作ることができた。このようなmとnのうち、mが最小となるときのmとnの値をそれぞれ求めよ。
(4) k段目から(k+1)段目を作るのに追加する石の数は$(k+1)^3$であることが知られている。このことを用いて、次の式を計算せよ。

$$1^3+2^3+3^3+4^3+5^3+\ldots+20^3$$

(1) 4段目は 1辺10個 (1+2+3+4), 3段目は 1辺6個 (1+2+3) なので
追加個数は $10^2-6^2=100-36=$ 64個

(2) 5段目は 1辺15個 (1+2+3+4+5) → $15^2=$ 225個

(3) 段数と1辺の個数の関係は右の通り

段数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	…
個数	1	3	6	10	15	21	28	36	45	

8段目 $36^2=1296$, 9段目 $45^2=2025$ より

$n=9$ となり, 追加個数は $2025-2020=5$ より

$m=5$, $n=9$

(4) $1^3\underbrace{+2^3}\underbrace{+3^3}\underbrace{+4^3}\underbrace{+5^3}+\ldots+\underbrace{20^3}$

それぞれ追加していった数　19→20段で追加した数

つまり、20段目の石の総数に等しい。

↳ 1辺の数は $1+2+3+\cdots+20=(1+20)\times20\div2$
$=210$

よって求める値は
$210^2=$ 44100

2025.08.12(火) こたえ

次の各問いに答えよ。

(1) 分子が1で、分母が2から始まり1ずつ増えていく9個の分数 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{10}$ を小数で表現したとき、有限小数となるものをすべて答えよ。

(2) 分子が1で、分母が2から始まり1ずつ増えていく99個の分数 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \ldots, \frac{1}{100}$ の中に、有限小数はいくつあるか。

(3) $\frac{1}{2^6 \times 5^{10}}$ を小数で表したとき、小数第何位に初めて0でない数が現れるか。

出典:2024 滝

(1) 分母が 2、4、5、8、10 のとき有限 ⇒ $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}$

(2) 分母が $2^x \times 5^y$ の形のときに有限小数となる

$y=2$ のとき $2^x \times 25 \leqq 100$ となる x は 0、1、2 の 3個

$y=1$ のとき $2^x \times 5 \leqq 100$ となる x は 0、1、2、3、4 の 5個

$y=0$ のとき $2^x \leqq 100$ となる x は 1、〜、6 の 6個

0はない

※ $2^0 = 5^0 = 1$ としている

合計 14個

(3) $\frac{1}{2^6 \times 5^{10}} = \frac{1}{5^4 \times (2 \times 5)^6}$

$= \frac{1}{5^4} \times \frac{1}{10^6}$ ☆

$= 0.0016 \times \frac{1}{10^6}$ ← 小数点を6個左にズラすのと同じ

$= 0.\underbrace{000000}_{6個ズラす}0016$

小数第9位

☆ $\frac{1}{5^4} = \frac{1}{625} = 0.0016$

2025.08.13(水) こたえ

pを2,5でない素数とすると、$\frac{1}{p}$ を小数で表したときの循環節の長さはp−1の約数となることが知られている。例えば $\frac{1}{13}=0.0769230769230\ldots$ であり、循環節は076923だから、その長さは6である。これは13−1=12の約数となっている。☆

また、$\frac{1}{p}$ は分母の各桁の数字がすべて9で、その桁数は循環節の長さであり、分子が循環節となるような分数で表すことができることも知られている。例えば $\frac{1}{13}=\frac{76293}{999999}$ である。このとき、次の問に答えなさい。

出典:2019 広尾学園 第2回

(1) $\frac{1}{7}$ を分母の各桁の数字がすべて9である分数で表しなさい。

(2) 111111を素因数分解しなさい。

(3) $\frac{1}{p}$ の循環節の長さが5となる素数pを見つけ、11111を素因数分解しなさい。ただし、求める過程もかきなさい。

(1) $\frac{1}{7}=0.142857\,142857\cdots=0.\dot{1}4285\dot{7}$ より $\frac{142857}{999999}$

6桁

↑ 1÷7で調べる

(2) $111111=111\times1001=3\times37\times7\times11\times13$

$=3\times7\times11\times13\times37$

※ ○△□○△□ のように3桁の同じ数字が並ぶ6桁の数は1001の倍数

(3) ☆より、p−1が5の倍数となる。つまり p=11, 31, 41, 61, 71, ……が候補

(pは一の位が1の奇数しかありえない)

p=11のとき $\frac{1}{11}=0.\dot{0}\dot{9}$ 循環節 2

p=31 〃 $\frac{1}{31}=0.\dot{0}3225806451612\dot{9}$ 循環節15

割っているうちに5でないと分かる

p=41 〃 $\frac{1}{41}=0.\dot{0}243\dot{9}$ より 循環節5 よって p=41

$\frac{1}{41}=\frac{2439}{99999}$ これを分母分子9で割って $\frac{271}{11111}\left(=\frac{1}{41}\right)$ より $\frac{11111}{271}=41$

素数

↳ $11111=41\times271$

2025.08.14(木) こたえ

一昨年の売上高が等しいA社とB社がある。A社の売上高は一昨年と比較して昨年は28%増加し、昨年から今年にかけては2倍に増加した。また、B社の売上高は一昨年から毎年a%ずつ増加した。その結果、2つの会社の今年の売上高が等しくなった。このとき、以下の問いに答えよ。

出典:2024 帝京大学

(1) 一昨年の売上高をxとして、今年のB社の売上高をaとxを用いて表せ。
(2) aの値を求めよ。

一昨年　　昨年

(1) B社の売上げ：$x \xrightarrow[\text{a\%増し}]{} \frac{100+a}{100}x \xrightarrow[\text{a\%増し}]{} \underline{\left(\frac{100+a}{100}\right)^2 x}$

(2) A社の売上げ：$x \xrightarrow[\text{28\%増し}]{} \frac{\cancel{128}^{32}}{\cancel{100}_{25}}x \xrightarrow[\text{2倍}]{} \frac{64}{25}x$ より

等しい

$$\left(\frac{100+a}{100}\right)^2 \cancel{x} = \frac{64}{25}\cancel{x}$$

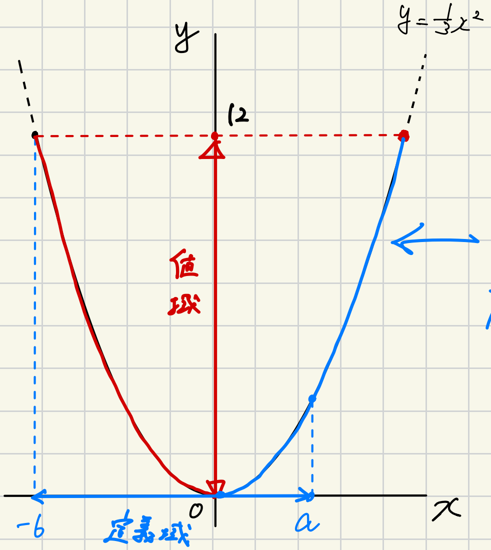
$$\frac{100+a}{100} = \frac{8}{5} \Rightarrow 100+a = 160、\quad \underline{a = 60}$$

o^{k}

2025.08.15(金)こたえ

関数 $y=\frac{1}{3}x^2$ のグラフにおいて定義域が$-6\leqq x\leqq a$のとき、値域は$0\leqq y\leqq 12$であるという。このとき、aがとりうる値の範囲を不等式で表しなさい。

出典:2023 茗溪学園



$y=\frac{1}{3}x^2$の値域が $0\leqq y\leqq 12$ となるためには

$x=a$の点はこの

青線上のどこかにあればよい。

($x=0, 6$も含む)

よって $0\leqq a\leqq 6$

2025.08.16(土)こたえ

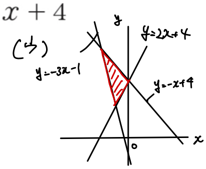
(2) 次の（ア）～（エ）について，3つの直線で囲まれた部分が三角形となるものに○，ならないものに×を記入しなさい。

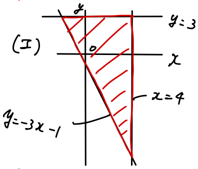
× （ア） $y = 2x - 3$，$y = -3x - 1$，$y = 2x + 4$　　2直線が平行になるので ×

× （イ） $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$，$y = -3x - 1$，$y = 2x + 4$　　交点の座標 $(-1, 2)$ を この直線が通るので ×

○ （ウ） $y = -x + 4$，$y = -3x - 1$，$y = 2x + 4$

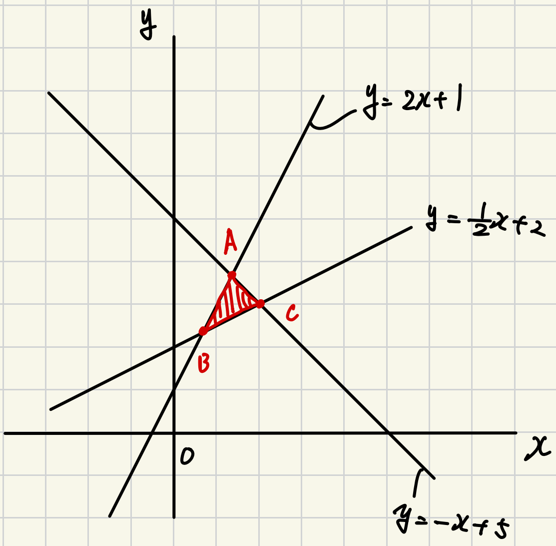
○ （エ） $x = 4$，$y = -3x - 1$，$y = 3$





(3) 放物線 $y = ax^2$ が3つの直線 $y = 2x + 1$，$y = -x + 5$，$y = \frac{1}{2}x + 2$ で囲まれた部分を通るとき，a のとる値の範囲の中で最も大きい値を求めなさい。

出典:2024 九州国際大付属



上の△ABCが囲まれた部分。

それぞれの交点の座標は

A$\left(\frac{4}{3}, \frac{11}{3}\right)$　B$\left(\frac{2}{3}, \frac{7}{3}\right)$　C$(2, 3)$

⇓　$y = ax^2$ が各点を通るときのそれぞれの a の値は

A $a = \frac{33}{16}$，B $\underbrace{a = \frac{21}{4}}_{\text{最大}}$，C $a = \frac{9}{4}$

よって $a = \frac{21}{4}$

※見た目からも、外側にある点Cは候補から外れる!!

2025.08.17(日) こたえ

問２　３年Ａ組 19 人と３年Ｂ組 20 人対象に，ある日の家庭学習の時間を調べました。表１と表２は各組の結果をそれぞれ度数分布表に整理したものです。次の問に答えなさい。

時間（分）	階級値	度数（人）	仮平均との差
以上　未満 0 ～ 30	15	2	−60
30 ～ 60	45	3	−30
60 ～ 90	75	5	0
90 ～ 120	105	6	30
120 ～ 150	135	x 3	60
計		19	

表１　３年Ａ組

時間（分）	階級値	度数（人）	仮平均との差
以上　未満 0 ～ 30	15	2	−60
30 ～ 60	45	4	−30
60 ～ 90	75	7	0
90 ～ 120	105	6	30
120 ～ 150	135	1	60
計		20	

表２　３年Ｂ組

(1)　表１において，120 分以上 150 分未満の階級の度数 x と相対度数をそれぞれ求めなさい。割り切れない場合は，小数第３位を四捨五入すること。

$x = 19 - (2+3+5+6) = 3$

より. $3 \div 19 = 0.157 \fallingdotseq \underline{0.16}$

(2)　表１と表２において，中央値の属する階級の階級値をそれぞれ求めなさい。

19人の中央 → 10人目　20人の中央 → 10.11人目

$\boxed{\text{表1}}$ $\underline{75分}$　$\boxed{\text{表2}}$ $\underline{75分}$

(3)　表１と表２から読み取れることのうち，以下の文章が正しいものには○，そうでないものには × をつけなさい。

①　0 分以上 30 分未満の階級の相対度数は，３年Ａ組と３年Ｂ組で等しい。

度数は同じだが、合計人数が異なるため　×

②　平均値は，３年Ａ組のほうが３年Ｂ組よりも大きい。

×

③　最頻値は，３年Ａ組のほうが３年Ｂ組よりも大きい。

A組：105分，B組：75分 より ○

出典:2021 尚絅学院 A日程

② 75分を仮平均として

Aの平均は $75 + ((-60)\times 2 + (-30)\times 3 + 0 \times 5 + 30 \times 6 + 60 \times 3)$
$= 75 + 150 \div 19$

Bの平均は $75 + ((-60)\times 2 + (-30)\times 4 + 0 \times 7 + 30 \times 6 + 60 \times 1)$
$= 75 + 0 \div 20$

ここを見れば大小が分かる

⇓

Aの方が大きい

2025.08.18(月)

50円24枚となる

12枚の100円硬貨と何枚かの500円硬貨がある。100円硬貨をすべて50円硬貨に両替したところ、硬貨の枚数が全部で42枚になった。このとき、次の問いに答えなさい。

出典:H28 清風

(1) 500円硬貨の枚数を求めなさい。 $42-24=\underline{18枚}$ $18\times5=90枚$ の100円

(2) さらに、500円硬貨をすべて100円硬貨に両替し、そのうちのx枚を10円硬貨に、y枚を50円硬貨に両替したところ、最初の両替でできた50円硬貨と合わせて硬貨の枚数が全部で170枚になった。両替しなかった100円硬貨もあったとして、次の問いに答えなさい。

50円 2y枚　10円 10x枚

(ア) 最初の両替でできた50円硬貨を含めて、両替でできた50円硬貨の枚数をyを用いて表しなさい。 24枚 より $\underline{24+2y}$ 枚

(イ) yをxを用いて表しなさい。 $\underbrace{10x}_{10円の枚数}+\underbrace{(24+2y)}_{50円の枚数}+\underbrace{(90-x-y)}_{100円の枚数}=170$ より $\underline{y=56-9x}$

(3) (2)のときについて、

(ア) 10円硬貨の枚数が50円硬貨の枚数より4枚多いとき、xの値を求めなさい。

(イ) 170枚の3種類の硬貨のうち、最も枚数の多い種類の硬貨の枚数から、最も枚数の少ない種類の硬貨の枚数を引いた値が、最小となるときのxとyの値を求めなさい。

(ア) $10x=(24+2y)+4$ 整理して $\boxed{5x=14+y}$ 代入して

$5x=14+(56-9x) \Rightarrow \underline{x=5}$

(イ) xをつかって各硬貨の枚数を表すと

xの値が	10円 10x枚	50円 136−18x枚	100円 34+8x枚	枚数の(最大)−(最小)
x=1 のとき	10	118	42	108
x=2 のとき	20	100	50	80
x=3 のとき	30	82	58	52
x=4 のとき	40	64	66	26
x=5 のとき	50	46	74	28
x=6 のとき	60	28	82	54
x=7 のとき	70	10	90	80

差が最小!!

$x=4$ より

$y=56-9\times4$

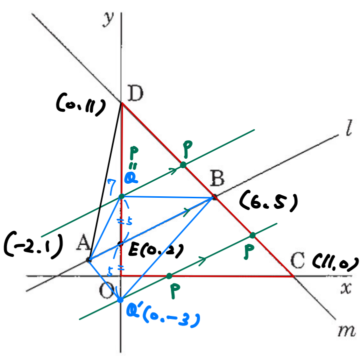
$=20$

よって

$\underline{x=4,\ y=20}$

2025.08.19 (火) こたえ

5 右の図のように，2点A(−2，1)，B(6，5)を通る直線lがある。また，点Bを通る直線mが，x軸と点C(t，0)で，y軸と点D(0，t)で交わっている。次の問いに答えよ。



mの傾きは $\frac{-t}{t}=-1$

さらにB(6,5)を通る → $m: y=-x+11$

(1) 直線lの式を求めよ。

(−2,1)(6,5)を通る直線：$y=\frac{1}{2}x+2$

(2) tの値を求めよ。

mとmの切片がt → $t=11$

(3) △ABDの面積を求めよ。

lの切片をEとして，$\triangle ABD = \overbrace{9\times 2\times\frac{1}{2}}^{\triangle ADE} + \overbrace{9\times 6\times\frac{1}{2}}^{\triangle BDE} = 9\times(2+6)\times\frac{1}{2} = 36$

(4) 点Pが△OCDの周上を動くとき，△PABの面積が20となるような点Pの座標をすべて求めよ。
ただし，途中の考え方や式も記入すること。

出典:2020 関西大倉

y軸上に点Q(0，7)，Q′(0，−3)をとると

△ABQ = △ABQ′ = 20となる。点Pは以下の4つである。

- Q(0，7)と一致 → P(0，7)
- 点Q(0，7)を通りlに平行な直線とmとの交点 → P$\left(\frac{8}{3}, \frac{25}{3}\right)$
  $y=\frac{1}{2}x+7$　　$y=-x+11$
- 点Q′(0，−3)を通りlに平行な直線とx軸との交点 → P(6，0)
  $y=\frac{1}{2}x-3$
- 点Q′(0，−3)を通りlに平行な直線とmとの交点 → P$\left(\frac{28}{3}, \frac{5}{3}\right)$
  $y=\frac{1}{2}x-3$　　$y=-x+11$

以上より P(0，7)，$\left(\frac{8}{3}, \frac{25}{3}\right)$，(6，0)，$\left(\frac{28}{3}, \frac{5}{3}\right)$

2025.08.20(水) こたえ

1列に並んだ偶数枚のカードを前後で同じ枚数の二つの組に分け、前の組から始めて、各組から 1枚ずつ順に取り出して並べなおす作業をパーフェクトシャッフルと呼ぶことにする。例えば、$\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}$ と並んでいる4枚のカードをパーフェクトシャッフルすると前の組 $\boxed{1}\boxed{2}$ と後ろの組 $\boxed{3}\boxed{4}$ の二つの組に分け、前の組から始めて、各組から1枚ずつ順に取り出して並べなおすから、$\boxed{1}\boxed{3}\boxed{2}\boxed{4}$ と並ぶことになる。さらにもう一度パーフェクトシャッフルすると $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}$ と、もとの並びに戻ることになる。このとき、次の問いに答えなさい。

出典:2025 駒澤大

(1) 1から6までの数字が順番通りに書かれて並んだ6枚のカードを1回パーフェクトシャッフルしたとき、前から4枚目に並ぶカードに書かれた数字を答えなさい。

(2) 6枚のカードを何回パーフェクトシャッフルするとはじめてもとの並びに戻るか答えなさい。

(3) 1から20までの数字が順番通りに書かれて並んだ20枚のカードを1回パーフェクトシャッフルしたとき、前から14枚目に並ぶカードに書かれた数字は何か答えなさい。

(4) 1から20までの数字が順番通りに書かれて並んだ20枚のカードを3回パーフェクトシャッフルしたとき、前から13枚目に並ぶカードに書かれた数字は何か答えなさい。

(1) 1 2 3 / 4 5 6 $\xrightarrow{1回}$ 1 4 2 / 5 3 6　よって 5

1 3 5 2 4 6

(2) $\xrightarrow{2回}$ 1 5 4 / 3 2 6 $\xrightarrow{3回}$ 1 3 5 / 2 4 6 $\xrightarrow{4回}$ 1 2 3 4 5 6

より、4回

(3) 1 2 ····· 9 10 / 11 12 ···· 19 20

$\downarrow$ 1回

1 11 2 12 3 13 ···· 7 17 ···· 10 20

1 2 3 4 5 6 13 14

一の位に注目して

14番目の一の位は 14÷2=7

→ 17

11番目以降は 6.16.7.17,8.18,····

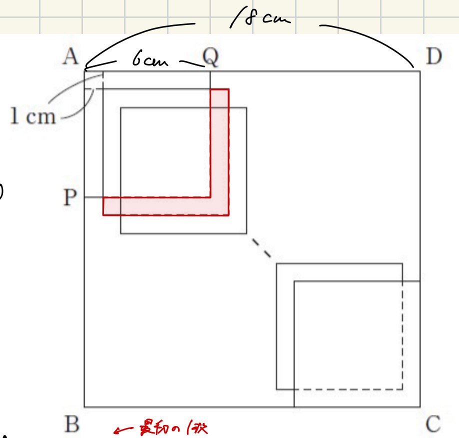
$\downarrow$ 2回

(4) 1 6 11 16 2 7 12 17 ····· 5 10 15 20

1 3 5 7 9 11 13

3回行って13番目にくるのは、前半部の7番目 よって 12

2025.08.21(木) こたえ



（問　1）台紙に色紙をはり終えたとき，はった色紙の枚数を求めなさい。（答のみ解答）

1枚はるごとにヨコ1cmズレる

12cmズレて終わり ⇒ 13枚 (最初の1枚も含めて)

（問　2）（問　1）のとき，正方形ABCDは色紙をはった部分と，色紙をはっていない部分とに分けられます。正方形ABCDのうち，色紙をはった部分の面積を求めなさい。（答のみ解答）

1枚はるごとに $6^2-5^2=11$ cm² 増える(の部分) $6^2+11\times12$ 枚 $=168$ cm²

次に，1辺の長さが a cm の正方形 A' B' C' D' を台紙にした場合を考えます。先ほどと同様にして，1辺が6 cm の正方形の色紙を台紙にはり続けるとき，次の問に答えなさい。ただし，a は6より大きい整数とします。

（問　3）台紙に色紙をはり終えたとき，はった枚数を n とするとき，n を a で表しなさい。（答のみ解答）(1)と同様に考えて，$a-6$ cm ズレたら終了

↳ 最初の1枚に $a-6$ 枚追加するのと同じ。$n=1+(a-6)$ ⇒ $n=a-5$

（問　4）（問　3）のとき，正方形 A' B' C' D' のうち，色紙をはった部分の面積を S cm²，色紙をはらなかった部分の面積を T cm² とします。S：T＝1：2 のとき，a の値を求めなさい。

出典:2020 中央大杉並 一般

正方形A'B'C'D' $= a^2$ cm²

・はった部分 … $S = 6^2 + 11\times(a-6) = 11a-30$ cm²

・よってはらなかった部分 … $T = a^2-(11a-30) = a^2-11a+30$ cm²

$S:T=1:2$ より　$(11a-30):(a^2-11a+30)=1:2$

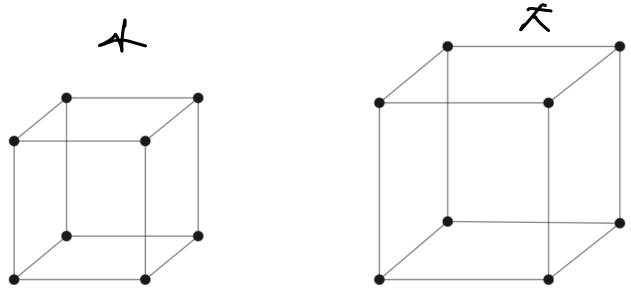
$a^2-11a+30=2(11a-30)$

$a^2-33a+90=0$

$(a-30)(a-3)=0$　　$a>6$ より　$a=30$

2025.08.22(金) こたえ

(2) 長さ 12 cmの針金を何本かに切り分ける。切り分けたすべての針金を使って，図のような2つの立方体を作る。この2つの立方体の体積の和が $\frac{1}{3}$ cm^3 となるとき，2つの立方体の一辺の長さをそれぞれ求めなさい。ただし，針金の太さは考えないものとする。



出典:2024 東京農業大学第一

☆辺の数は各12本ある.

小さい方の立方体の1辺の長さを x cm とおく

→ 計 $12x$ cm より 大きい方の立方体には $(12-12x)$ cm 使う

÷12

よって 大きい方の立方体の1辺の長さは $1-x$ cm

$x < 1-x$

$2x < 1$

$x < \frac{1}{2}$ である

よって $x^3 + (1-x)^3 = \frac{1}{3}$

$x^3 + (1 - 3x^2 + 3x - x^3) = \frac{1}{3}$ ← x^3は消える!!

$-3x^2 + 3x - \frac{2}{3} = 0$

$9x^2 + 9x - 2 = 0$

$(3x-2)(3x-1) = 0$

$x = \frac{2}{3}, \frac{1}{3}$ より $x = \frac{1}{3}$

小さい方の一辺 $\frac{1}{3}$ cm，大きい方の一辺 $\frac{2}{3}$ cm

2025.08.23(土)　　　　　　　　　　　　　　　出典:2024 奈良学園

(1) 連立方程式 $\begin{cases}(2a+b)x-y=-1 & \text{—①}\\ -15x+3y=3a+6b & \text{—②}\end{cases}$ の解が無数にあるとき、定数a,bの値をもとめよ。

①, ②式を $y=\sim$ の形にして、傾きと切片を比べる

① … $y=(2a+b)x+1$

② … $y=5x+(a+2b)$　　傾きと切片が一致するので

$2a+b=5$, $1=a+2b$ これらを連立して

$$\begin{cases}2a+b=5\\ a+2b=1\end{cases} \Rightarrow \underline{a=3,\ b=-1}$$

(2) 連立方程式 $\begin{cases}(a+1)^2x-3y=45-6a^2 & \text{—③}\\ (3a-a^2-14)x+2y=2a(a+2) & \text{—④}\end{cases}$ が解を持たないとき、定数aの値を求めよ。

傾きが等しく切片は異なるから

③を変形 … $y=\dfrac{(a+1)^2}{3}x+(2a^2-15)$

④を変形 … $y=-\dfrac{3a-a^2-14}{2}x+a(a+2)$

この2つの値は一致しない

$$\frac{(a+1)^2}{3}=-\frac{3a-a^2-14}{2}$$

$$2(a+1)^2=-9a+3a^2+42$$

$$a^2+13a+40=0$$

$$(a-8)(a-5)=0 \Rightarrow \boxed{a=5\text{ or }8}$$

- $a=5$ のとき、$2a^2-15$ の値は 35, $a(a+2)$ 〃 35 ｝一致するので ×
- $a=8$ のとき $2a^2-15$ の値は 113, $a(a+2)$ 〃 80 ｝一致しないので ok

よって $\underline{a=8}$

2025.08.24(日) こたえ

a，bはa≦bを満たす整数とする。10個の数

a，b，50，40，58，77，69，42，56，37

がある。10個の数の平均値は54、中央値は53である。

合計540

(1) a+bの値を求めよ。

(2) aの値として考えられる最大の数を求めよ。

(3) a，b以外の8個の数のうちの1つを選び、その数を10だけ小さい数にかえると、10個の数の中央値は50となる。このとき、選んだ数とそのときのa，bの値の組をすべて求めよ。答えは、(選んだ数，a，b)のように書け。

出典:2023 桐朋

(1) $a+b = 540-(50+40+58+77+69+42+56+37)$

$= \underline{111}$

(2) コレ と $a \leqq b$ より、 $a \leqq 55,\ 56 \leqq b$

a, b 以外を小さい順に並べて

37　40　42　50　56　58　69　77

中央値53 ※ より aは最大でも $\underline{50}$

(このとき $b=61$)

※ 51〜56の中にaがあると
中央値が53でなくなる.

(3) 37, 40, 42, 69, 77 を小さくしても中央値に影響はない

a, bの値の取り方によらず、中央値は50にならない!!

• 50 → 40 にした場合, 以下なら中央値50となる

37　40　40　42　56　58　69　77

$a=44$　$b=67$

• 56 → 46 にした場合, 以下なら中央値50となる

37　40　42　46　50　58　69　77

$a=50$　$b=61$

• 58 → 48 にした場合, 以下なら中央値50となる

37　40　42　48　50　56　69　77

$a=50$　$b=61$

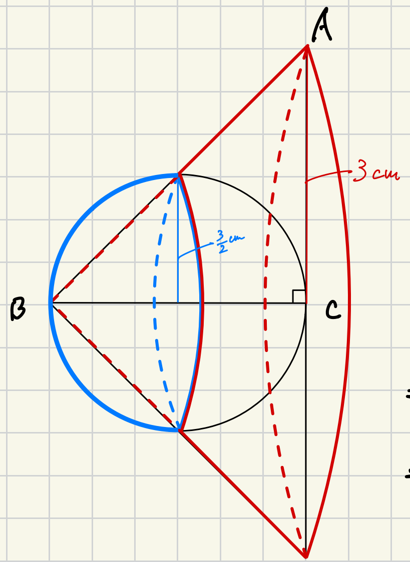
よって

(50, 44, 67)
(56, 50, 61)
(58, 50, 61)

2025.08.25(月) こたえ

次の図は、∠Cを直角とする直角二等辺三角形ABCと辺BCを直径とする半円をつないだものであり、AC＝BC=3cmである。この図形を直線BCを軸として1回転してできる立体の体積を求めよ。

出典:2025 青雲



求める立体の体積は

半径 $\frac{3}{2}$ cm の半球

\+ 円錐を半分の高さで切ったもの

(円錐台)

$$\frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \frac{1}{2} + \left\{9\pi \times 3 \times \frac{1}{3} - \frac{9}{4}\pi \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{3}\right\}$$

$$= \frac{9}{4}\pi + \left\{9\pi - \frac{9}{8}\pi\right\}$$

$$= \underline{\frac{81}{8}\pi \text{ cm}^3}$$

2025.08.26(火)こたえ

関数$y=x^2$において、xの変域が$a \leqq x \leqq b$のとき、次の問いに答えよ。

(1) $a=-4$, $b=3$のとき、yの変域を求めよ。

(2) a, bはともに-5以上5以下の整数とする。

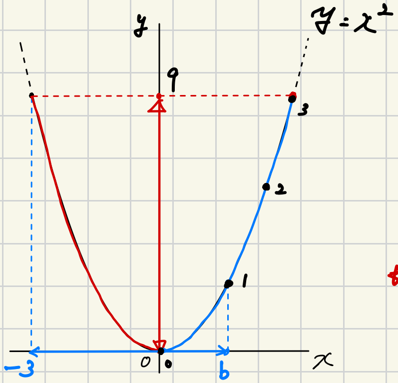
　① $a=-3$のとき、yの変域が$0 \leqq y \leqq 9$となるような定数bの個数を求めよ。

　② (yの最大値)−(yの最小値)=9となるa, bの組は何個あるか。

出典:2025 明治学院 第1回

(1) xの変域 $-4 \leqq x \leqq 3$ より $\underline{0 \leqq y \leqq 16}$

(2) ①



$-3 \leqq x \leqq b$ で $0 \leqq y \leqq 9$

左図より bは青線上のどこか

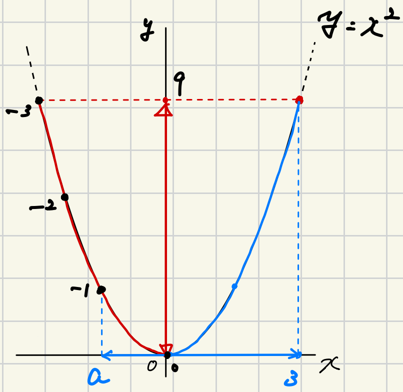
→ $b=0, 1, 2, 3$ の $\underline{4個}$

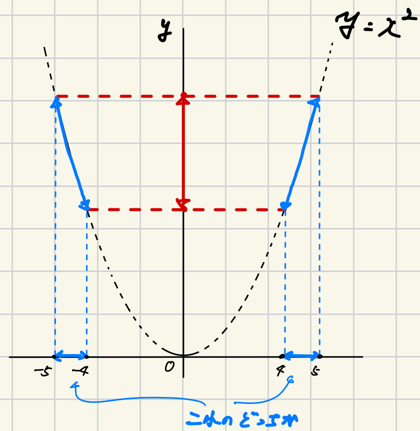
★ $(a, b)=(-3, 0)(-3, 1)(-3, 2)(-3, 3)$ の4組

② yの変域の範囲が9となるのは次の2パターン

・$0 \leqq y \leqq 9$ となるとき

・$16 \leqq y \leqq 25$ となるとき





$b=3$のとき… aは赤線上のどこか

→ $(a, b)=(0, 3)(-1, 3)(-2, 3)(-3, 3)$ の4組

もしくは ★の4組，ただし$(-3, 3)$は重複 → 計7組

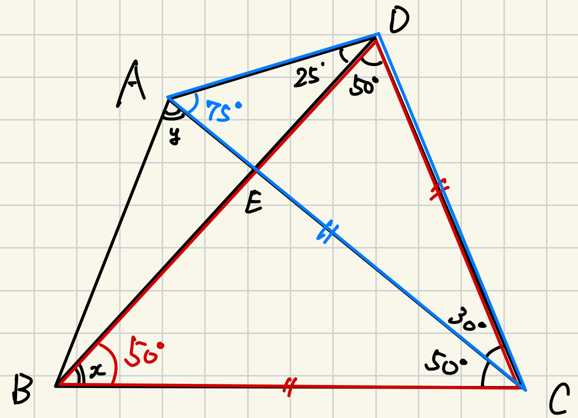
$(a, b)=(-5, -4), (4, 5)$ の2組

合計 $\underline{9組}$

2025.08.27(水) こたえ

図のような四角形ABCDにおいて、∠x, ∠yの大きさをそれぞれ求めなさい。

出典:2022 東山



△DBCに注目して → ∠x = 50°

また、このとき CD = CB となる。

△ACDに注目して → ∠CAD = 75° より

CD = CA となる

よって CB = CA より

△CABは頂角50°の

二等辺三角形

↓

∠y = 65°

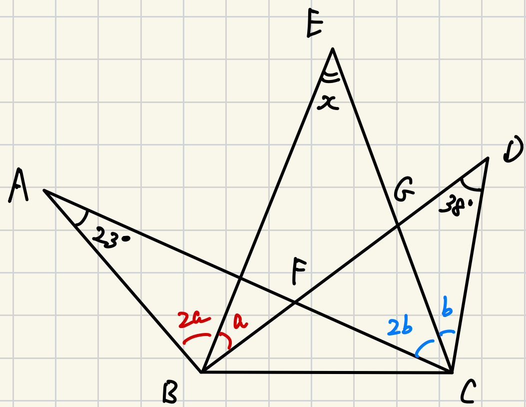
2025.08.28(木) こたえ

図のように、△ABC, △BCD, △BCEがある。∠ABEは∠EBDの2倍の大きさで、∠ACEは∠ECDの2倍の大きさである。∠BAC=23°, ∠BDC=38° のとき∠xの大さを求めなさい。

a°とする

b°とする

出典:2023 日大習志野



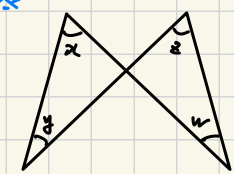
$\triangle ABF$ と $\triangle DCF$ の角について $\angle AFB = \angle DFC$ より

$$23 + 3a = 38 + 3b \text{ となる。}$$

↓ 整理して

$$b - a = -5$$

※ この形のとき



$x + y = z + w$ である

$\triangle EFG$ と $\triangle DCG$ の角について 同様に

$$x + a = 38° + b$$

代入

$$\angle x = 38 + (b - a)$$

$$= 38 - 5$$

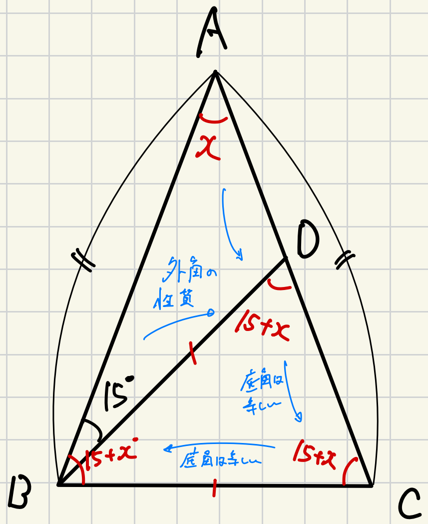
$$= 33°$$

2025.08.29 (金)

図のようなAB=ACである二等辺三角形ABCがあります。辺AC上にBC=BDとなる点Dをとり、∠ABD=15° のとき、∠BACの大きさを求めなさい。

x°とおく

出典:2021 春日部共栄 第1回



左図のようになる

△ABCの内角に注目して

$$x + (15 + x) + (15 + x) = 180°$$

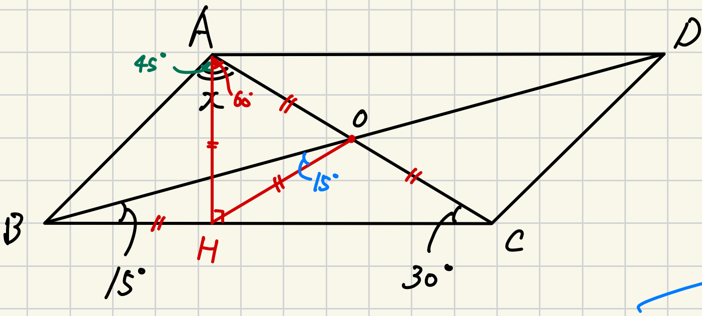
$$3x + 30 = 180$$

$$\angle x = 50°$$

2025.08.30 (土) こたえ

図のように平行四辺形ABCDがある。∠DBC=15°, ∠ACB=30° のとき、∠xの大さを求めなさい。

出典:2019 日大習志野 後期



AからBCへ垂線AHを下ろす。

↳ △AHCは30°60°90°の直角三角形

このとき、AO=CO=HO ★ より △AOHは正三角形

∠AOB=45° (△BCOの外角) より ∠BOH=15°

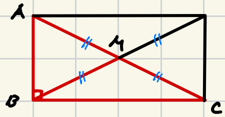
よって HO=HA となる

したがって △ABHは直角二等辺三角形 より ∠BAH=45°

以上より ∠x = 105°

(∠BAC)

★ 直角三角形は長方形の半分



斜辺の中点Mに対して

AM=BM=CM となる

2025.08.31（日）こたえ

出典:2025 佼成学園女子

12 ⑨ 3	5	4	30 2	⑩ 1
3 ⑦ 1	2 ⑧ 4	2	3	5
2	1 ⑥ 1	3 ① 3	25 ② 5	9 ⑤ 4
20 ③ 4	2	5	1	3
5	12 ④ 3	1	4	2

この順で考えていく

① 3を入れるのみ

② 25 = 1×5×5 しかない。タテ・ヨコに5が並ばないよう置く

③ 20 = 4×5 しかない。②と並ばないよう置く

④ 12 = 3+4+5 or 1×3×4 で、③より5は使えない。

⑤ ④の1, 3, 4 はまだ置けないが、右端は 2 となる

→ 9 = 2+3+4 より、上も決まる

⑥ 下が2になる。1 = 2−1 しかないので 上は1。

⑦ 下が2になる。3 = 5−2 or 1+2 で、5は使えないので 1+2

⑧ ④の真ん中が1しかなく、2 = 5−3 or 4−2 だが、5, 3はない → 4, 2

⑨ 3, 4が自動で決まる。→ のこりは5のみ。 ⇒ ④が決まる

⑩ 30 = 1×2×3×5 のみ。他に合わせて置く