

毎日数学

オプテマ⑦

8/1

~

8/31

名前 (

)

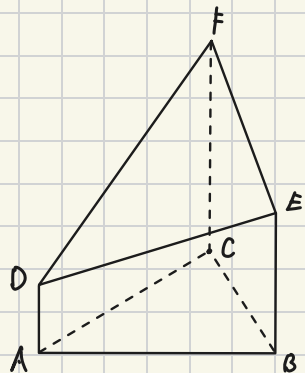


2025.08.01 (金)

図のように、 $AB=5\text{cm}$, $BC=3\text{cm}$, $CA=4\text{cm}$ の $\triangle ABC$ を底面とする立体 $ABCDEF$ がある。3辺 AD, BE, CF は底面に垂直で、 $AD=2\text{cm}$, $BE=4\text{cm}$, $CF=7\text{cm}$ である。

この立体の体積を求めよ。 ※ $\angle ACB=90^\circ$ であることは使って良い

出典:H28 国学院久我山



2025.08.02(土)

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噛み合っている。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

2025.08.03 (日)

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

2025.08.04 (A)

2 あるスーパーマーケットでは、毎年節分の日に、原価が x 円の「恵方巻き」を200本作り、定価1000円で販売している。

昨年、節分の日、はじめは定価通りに恵方巻きを販売し、残りが y 本となったところで定価の半額で販売し、最終的に20本が売れ残った。恵方巻きの販売による利益は94000円であった。

今年は、事前に定価の15%引きで予約販売を行い、20本が売れた。節分の日当日は、はじめは定価通りに100本販売し、その後は定価の30%引きで販売した。さらにその後、残りが $(y - 20)$ 本となったところで定価の半額で販売し、最終的に4本が売れ残った。恵方巻きの販売による利益は97000円であった。

次の問いに答えよ。

- (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。
- (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。
- (3) x , y の値を求めよ。

出典:2022 関西大倉

2025.08.05 (木)

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

2025.08.06 (1k)

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

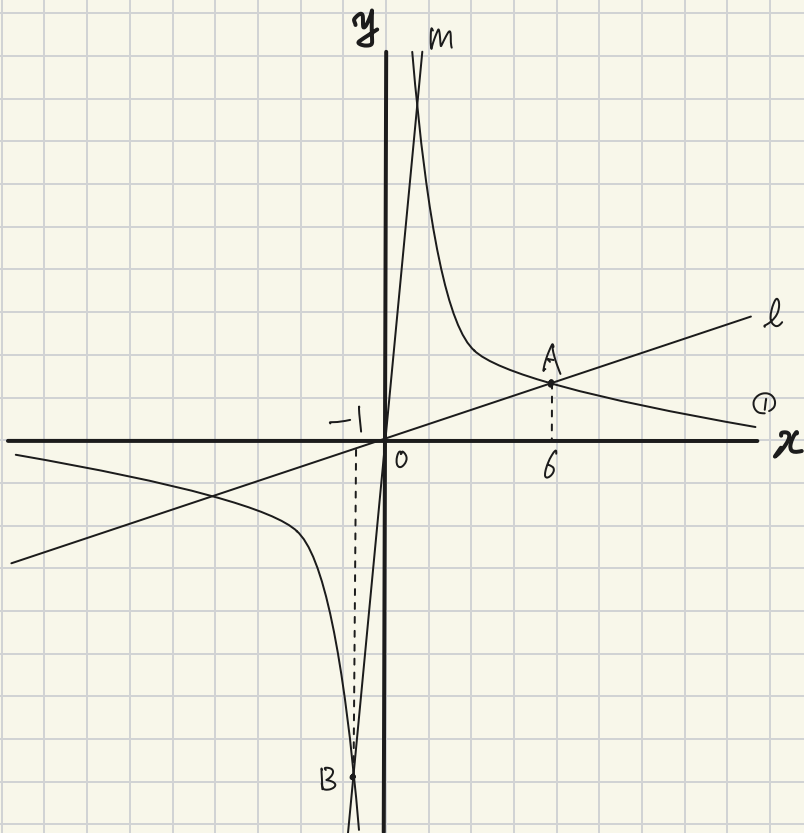
- (1) 5つの碁石すべてが黒の碁石になる確率を求めよ。
- (2) 5つの碁石すべてが白の碁石になる確率を求めよ。
- (3) 5つの碁石のうち、白の碁石がちょうど3つになる確率を求めよ。

2025. 08. 07 (木)

図のように、関数 $y = \frac{12}{x}$ …①のグラフと、原点を通る2直線 ℓ , m がそれぞれ点A, Bで交わり、点A, Bのx座標はそれぞれ6, -1 である。
このとき、次の問いに答えなさい。

出典:2025 比叡山

- (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、 $\triangle OAC$ と $\triangle BAC$ 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。



2025.08.08(金)

【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。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。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

2025.08.09 (土)

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 福岡大大濠 専願

2025.08.10(日)

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。

$1978=2 \times 23 \times 43$, $2016=2^5 \times 3^2 \times 7$ であることを用いて求めよ。

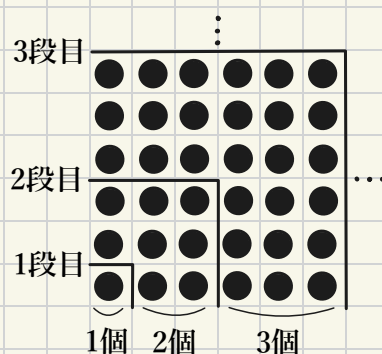
出典:2019 大宮開成 併願A

2025.08.11(A)

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。

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

2025.08. 12 (火)

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 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{10}$ 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 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{100}$ 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

2025.08.13(木)

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 $\frac{1}{13} = 0.0769230769230\dots$ 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) 11111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。

2025.08.14(木)

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。

2025.08.15(金)

関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフにおいて定義域が $-6 \leq x \leq a$ のとき、値域は $0 \leq y \leq 12$ 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

2025. 08. 16 (土)

- (2) 次の (ア) ~ (工) 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) $y = 2x - 3$, $y = -3x - 1$, $y = 2x + 4$

(イ) $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$, $y = -3x - 1$, $y = 2x + 4$

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

(工) $x = 4$, $y = -3x - 1$, $y = 3$

- (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

2025.08.17(日)

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。次の間に答えなさい。

- (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。

- (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。

- (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。
- 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。

時間 (分)		度数 (人)
以上 0	未満 30	2
30	60	3
60	90	5
90	120	6
120	150	x
計		19

表1 3年A組

時間 (分)		度数 (人)
以上 0	未満 30	2
30	60	4
60	90	7
90	120	6
120	150	1
計		20

表2 3年B組

出典:2021 尚絅学院 A日程

2025.08.18 (A)

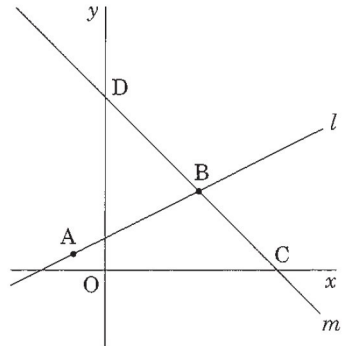
12枚の100円硬貨と何枚かの500円硬貨がある。100円硬貨をすべて50円硬貨に両替したところ、硬貨の枚数が全部で42枚になった。このとき、次の問いに答えなさい。

出典:H28 清風

- (1) 500円硬貨の枚数を求めなさい。
- (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。
 - (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。
 - (イ) y を x を用いて表しなさい。
- (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。

2025.08.19 (大)

- 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。



- (1) 直線 l の式を求めよ。
- (2) t の値を求めよ。
- (3) $\triangle ABD$ の面積を求めよ。
- (4) 点 P が $\triangle OCD$ の周上を動くとき、 $\triangle PAB$ 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

2025.08.20 (1k)

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、

1

2

3

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

1

2

と後ろの組

3

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、

1

3

2

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

1

2

3

4

と、もとの並びに戻るようになる。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。

2025.08.21(木)

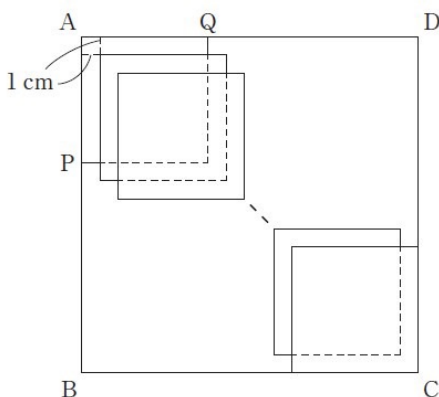
5 正方形の台紙に正方形の色紙を少しずつずらした位置にはって、模様を作ることになりました。

図において、四角形 ABCD は 1 辺の長さが 18 cm の正方形の台紙を示しています。点 P は線分 AB 上の点であり、点 Q は線分 AD 上の点です。AP = AQ = 6 cm とします。

まず、1 辺の長さが 6 cm の正方形の色紙をその 3 つの頂点が A, P, Q の位置にくるように台紙にはります。次に、その位置から右に 1 cm, 下に 1 cm ずつずらした位置に同じ大きさの別の色紙を図のようにはります。同様に、右に 1 cm, 下に 1 cm ずつずらした位置に同じ大きさの別の色紙をはり続け、色紙の右下の頂点が C と一致したとき、はり終えるとします。このとき、次の問に答えなさい。

- (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)

- (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)



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。

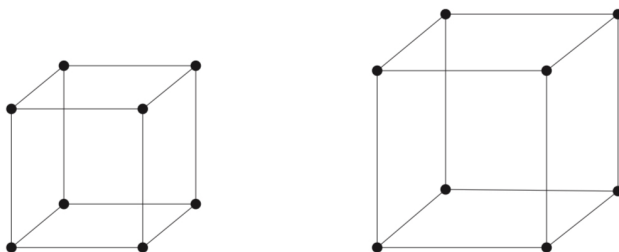
ただし、 a は 6 より大きい整数とします。

- (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)

- (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 $S \text{ cm}^2$ 、
色紙をはらなかった部分の面積を $T \text{ cm}^2$ とします。 $S : T = 1 : 2$ のとき、 a の値を
求めなさい。

2025.08.22 (金)

- (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 $\frac{1}{3}\text{cm}^3$ 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

2025.08.23(土)

次の会話文を読み、あとの問いに答えよ。

太郎さんは次の(ア)、(イ)の連立方程式の解き方を花子さんに教えようとしている。

$$(ア) \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 4x + 2y = 6 \end{cases} \quad (イ) \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 4x + 2y = 4 \end{cases}$$

花子「これらの連立方程式がうまく解けないわ…」

太郎「連立方程式の解は2つの直線の交点と考えられるから、2つの直線の位置関係を調べてみるといいよ。」

花子「そっか、じゃあまず (ア) はこう変形して…」

$$(ア) \begin{cases} y = -2x + 3 \\ y = -2x + 3 \end{cases}$$

花子「傾きと切片がそれぞれ等しいから同じ直線の式ね。」

太郎「そう、これは直線が一致しているから、交点が無数にあることになって、この場合は『解は無数にある』ということになるんだ。」

花子「じゃあ (イ) も同じように変形して…」

$$(イ) \begin{cases} y = -2x + 3 \\ y = -2x + 2 \end{cases}$$

花子「あ、これは傾きが等しくて切片が異なるから平行な直線の式ね。この場合は交点をもつことはないから、えーっと…」

太郎「うん。交点をもたないということは、この場合は『解をもたない』ということになるんだよ。」

花子「なるほど、連立方程式にこんな考え方があるなんて初めて知ったわ。」

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

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

2025.08.27(日)

a, b は $a \leq b$ 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。

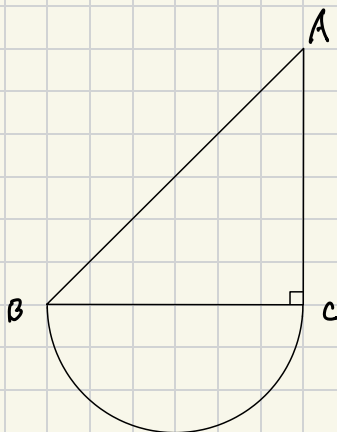
- (1) $a+b$ の値を求めよ。
- (2) a の値として考えられる最大の数を求めよ。
- (3) a, b 以外の8個の数のうちの1つを選び、その数を10だけ小さい数にかえると、10個の数の中央値は50となる。このとき、選んだ数とそのときの a, b の値の組をすべて求めよ。答えは、(選んだ数, a, b)のように書け。

出典:2023 桐朋

2025.08.25(A)

次の図は、 $\angle C$ 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、 $AC=BC=3\text{cm}$ 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



2025. 08. 26(木)

関数 $y=x^2$ において、 x の変域が $a \leq x \leq b$ 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 $0 \leq y \leq 9$ となるような定数 b の個数を求めよ。

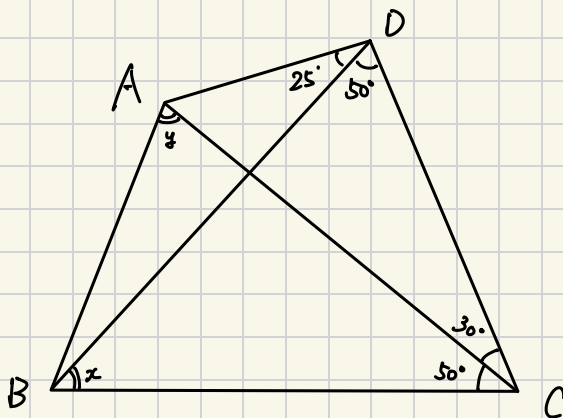
② $(y \text{の最大値}) - (y \text{の最小値}) = 9$ となる a , b の組は何個あるか。

出典:2025 明治学院 第1回

2025.08.27(木)

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

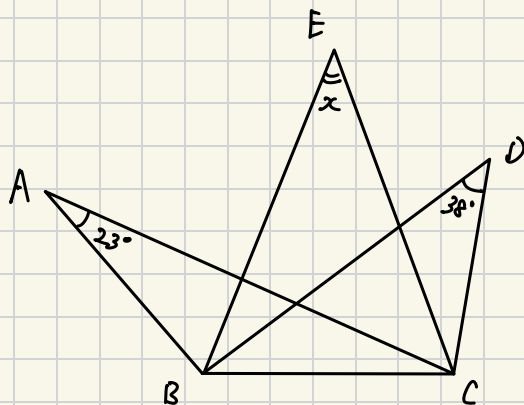
出典:2022 東山



2025.08.28(木)

図のように、 $\triangle ABC$, $\triangle BCD$, $\triangle BCE$ がある。 $\angle ABE$ は $\angle EBD$ の2倍の大きさで、 $\angle ACE$ は $\angle ECD$ の2倍の大きさである。 $\angle BAC=23^\circ$, $\angle BDC=38^\circ$ のとき $\angle x$ の大きさを求めなさい。

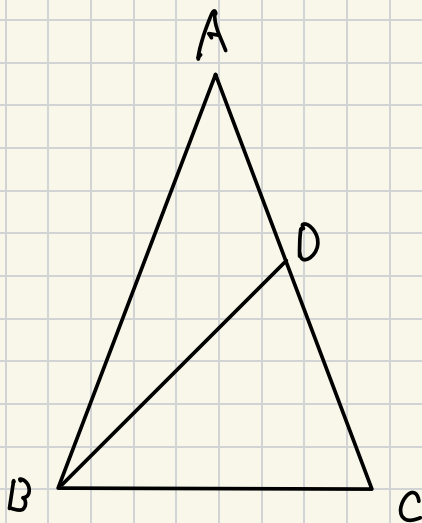
出典:2023 日大習志野



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、 $\angle ABD=15^\circ$ のとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めなさい。

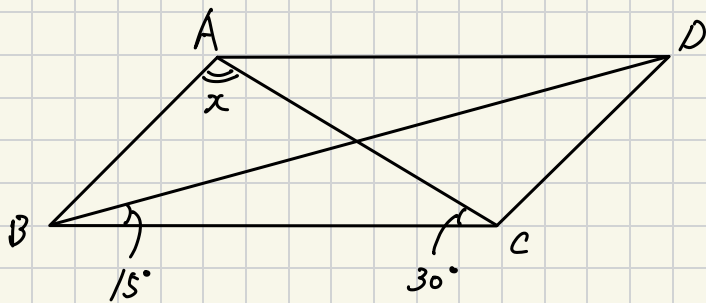
出典:2021 春日部共栄 第1回



2025.08.30(土)

図のように平行四辺形ABCDがある。 $\angle DBC=15^\circ$, $\angle ACB=30^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

出典:2019 日大習志野 後期



2025.08.31(日)

5 次のルールにしたがって、図の5×5マスの中に1, 2, 3, 4, 5の数字を書き入れなさい。

(ルール)

- ① どの列（縦，横）にも1～5の数字が1つずつ入ります。
- ② 太線で囲まれたブロック内のマスが1つのとき，ブロック内に書かれた数字が入ります。
- ③ 太線で囲まれたブロック内のマスが2つのとき，ブロック内に書かれた数字はマスに入る数の和，差，積，商のいずれかを表します。
- ④ 太線で囲まれたブロック内のマスが3つ以上のとき，ブロック内に書かれた数字はマスに入る数の和または積を表します。

12			30	
3	2			
	1	3	25	9
20				
	12			

出典:2025 校成学園女子