

1. 次の式を展開せよ。【各 2 点】

- (1)  $(a-3)^3$                                       (2)  $(2a+b)^3$
- (3)  $(x+3)(x^2-3x+9)$                       (4)  $(2x-3)(4x^2+6x+9)$

2. 次の式を因数分解せよ。【各 3 点】

- (1)  $8x^3+1$
- (2)  $125x^3-64$
- (3)  $27x^3-27x^2y+9xy^2-y^3$
- (4)  $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

類題 ※まちがい 1 問につき類題を 1 問以上やってくる。○つけも忘れずに。

1. (1)(2)→P.7-22(1)~(4)    (3)(4)→P.7-22(5)~(8)
2. (1)(2)→P.8-24      (3)(4)→P.8-25

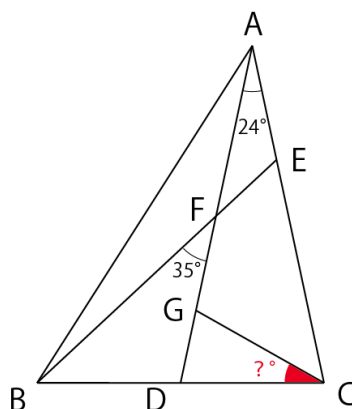
<Challenge!!>( +5点)

次の式を因数分解せよ。

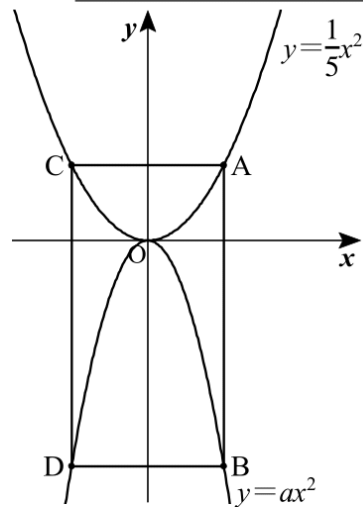
- ①  $a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)$
- ②  $a^3(b-c)+b^3(c-a)+c^3(a-b)$

<角度問題>

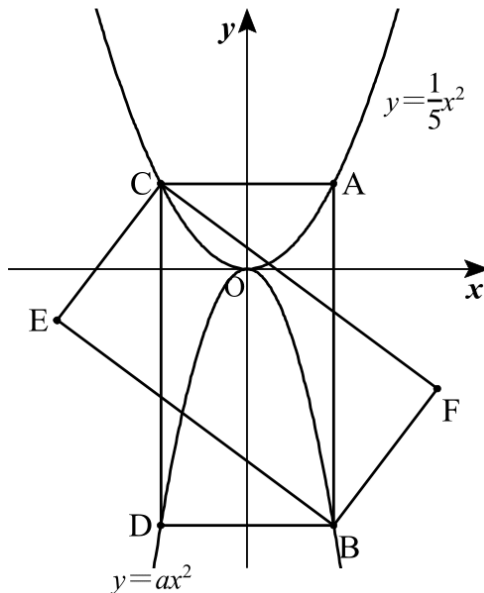
下の図において、 **$BD=DC$** 、 **$AD=AC$** 、  
 **$BF=DF+DG$**  となっているとき、  
 **$\angle DCG$  の角度は？**



右の図のように、関数  $y = \frac{1}{5}x^2$  のグラフ上に点 A があり、点 A を通り、 $y$  軸に平行な直線と関数  $y = ax^2$  のグラフとの交点を B とする。点 A の  $x$  座標は 5 で、点 B の  $y$  座標は  $-15$  である。また、2 点 A, B と  $y$  軸に関して対称な点をそれぞれ C, D とし、長方形 ACDB をつくる。このとき、次の (1) ～ (3) の問いに答えなさい。ただし、 $a < 0$  とする。



- (1)  $a$  の値を求めなさい。
- (2) 2 点 B, C を通る直線の式を求めなさい。
- (3) 下の図のように、長方形 ACDB と合同な長方形 CEBF をかいた。このとき、2 点 E, F を通る直線の式を求めなさい。



|                              |              |              |              |              |                |              |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|--------------|
| ※ 配点<br>①～⑫<br>各<br>0.5<br>点 | ⑪<br>ソデをまくる  | ⑨<br>ミヤゲを買う  | ⑦<br>サシツカエない | ⑤<br>カンヌシの正装 | ③<br>サツソク探してくる | ①<br>泣いてアヤマル |
| 得点                           | ⑫<br>ショウギを指す | ⑩<br>親ユズリの性格 | ⑧<br>カゼをひく   | ⑥<br>下宿にコモル  | ④<br>においをカグ    | ②<br>レイラクした姿 |

中三国語 漢字テスト 5 氏名  
次の文のカタカナを漢字に直せ。(送り仮名もかく)

4. テスト 3/2,

(1)  $(a-3)^3$

$$= a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot (-3) + 3a(-3)^2 + (-3)^3$$

$$= a^3 - 9a^2 + 27a - 27$$

(2)

(2)  $(2a+b)^3$

$$= (2a)^3 + 3 \cdot (2a)^2 \cdot b + 3 \cdot 2a \cdot b^2 + b^3$$

$$= 8a^3 + 12a^2b + 6ab^2 + b^3$$

(2)

(3)  $(x+3)(x^2-3x+9)$

$$= x^3 + 27$$

(2)

(4)  $(2x-3)(4x^2+6x+9)$

$$= 8x^3 - 27$$

(2)

2 (1)  $8x^3+1$

$$= (2x+1)(4x^2-2x+1)$$

(3)

(2)  $125x^3-64$

$$= (5x-4)(25x^2+20x+16)$$

(3)

(3)  $27x^3-27x^2y+9xy^2-y^3$

$$= (3x-y)^3$$

(3)

(4)  $8x^3+36x^2y+54xy^2+27y^3$

$$= (2x+3y)^3$$

(3)

⑪

ソデをまくる

袖

⑨

ミヤゲを買う

土産

⑦

サシツカエない

差し支え

⑤

カンヌシの正装

神主

③

サツソク探してくる

早速

①

泣いてアヤマル

謝る

⑫

ショウギを指す

将棋

⑩

親ユズリの性格

譲り

⑧

カゼをひく

風邪

⑥

下宿にコモル

籠る

④

においをカグ

嗅ぐ

②

レイラクした姿

零落

<Challenge!!> 解答

①  $(a+b+c)(ab+bc+ca)$

②  $(b-c)(c-a)(b-a)(a+b+c) \left[ -(a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c) \right]$

<角度問題>

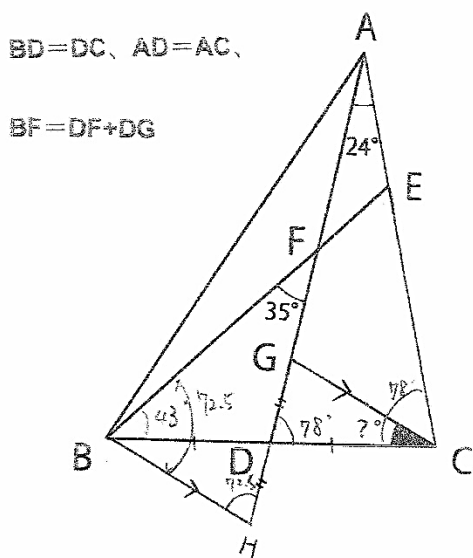
<関数> 2022 年度千葉県

$\angle DCG = 29.5^\circ$

(1)  $a = -\frac{3}{5}$

(2)  $y = -2x - 5$

(3)  $y = -\frac{2}{11}x - 5$



AD上に  $HD = GD$  とするHを取る

$\triangle BHD \equiv \triangle CGD$  より

$BH \parallel GC$

$\triangle ADC$  は 等辺三角形 仮定

$\angle ADC = \angle ACD = \frac{180 - 24}{2} = 78^\circ$

$\triangle FBD$  より  $\angle FBD = 78 - 35 = 43^\circ$

$\triangle FBH$  は 等辺三角形 仮定

$\angle FBH = \frac{180 - 35}{2} = 72.5^\circ$

$\angle DBH = 72.5 - 43 = 29.5^\circ$

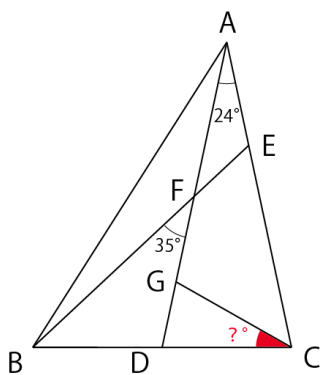
$\angle DCG = \angle DBH = 29.5^\circ$

今回は 2012 年のジュニア大会の決勝問題。意味深な問題設定が特徴的な角度問題です。

条件が意味深すぎるので方針は立てやすいかも。。。？

【問題】難易度：★★★★☆

下の図において、 $BD=DC$ 、 $AD=AC$ 、 $BF=DF+DG$  となっているとき、**角 DCG の角度は？**



【解説】↓

### 1・【鉄則その1・図は自分で描く】

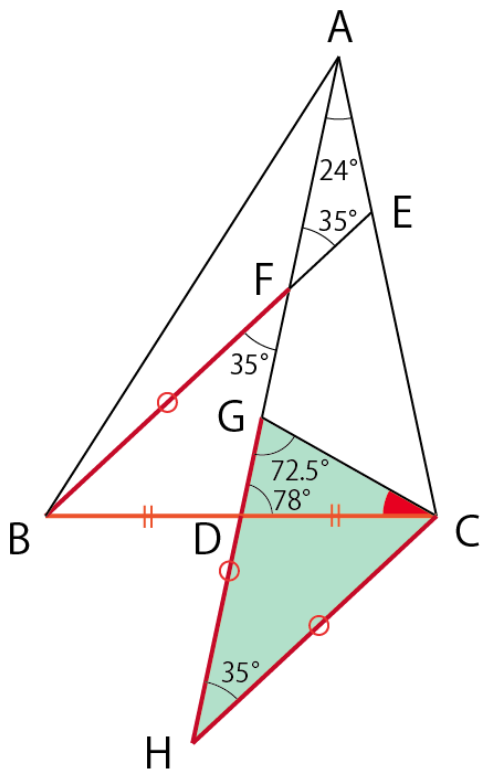
**二等辺三角形 ACD を初めに描いて、BD を付け足す**という手順で描けば作図はフリーハンドでもさほど難しくないでしょう。G の位置が少し難しいですが、目算で BF と DF の差になりそうな位置を見つけましょう。

### 2・【鉄則その2・数値を書き入れる】

いつも通り**等辺には印をつけて強調し、図がごちゃごちゃしない程度に角度を書き入れ**ておきましょう。

ここで着目するべきは「**BD=DC という条件からは角度の情報が引き出せない**」ということです。次の段階でうまく操作によってこの条件が活きてくるはずですが、現段階では？に対してめぼしい情報は得られません。





すると、図のようにこの二等辺三角形の等角は  $72.5^\circ$  とわかります。よって、三角形 CDG に着目して、

$$? = 29.5^\circ$$

となります。

【まとめ】

- 分散している条件は1箇所に集める
- 等辺が出てきたらとりあえずくっつける
- 他の条件とコンビネーションで使えないか考える

## 大問 2 (関数)

---

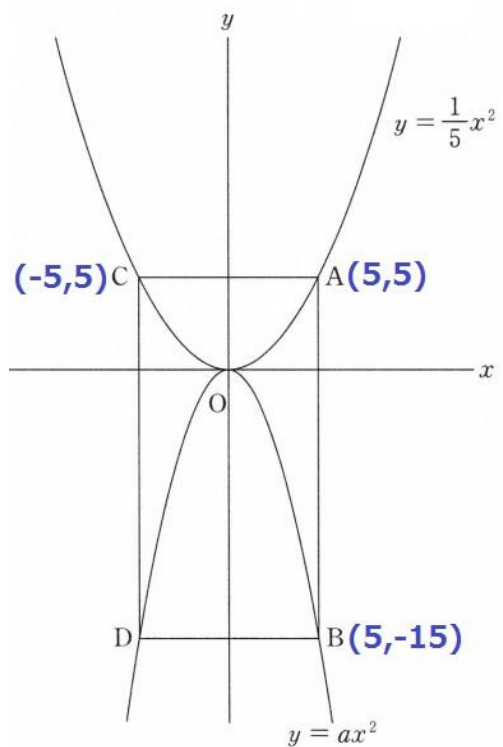
(1)

B (5、-15) を  $y = a x^2$  に放り込む。

$$-15 = 25 a$$

$$a = -3/5$$

(2)



$y = 1/5 x^2$  に  $x = 5$  を代入して、A (5、5)

A を  $y$  軸について対称移動した C (-5、5)

C (-5、5)  $\Rightarrow$  B (5、-15)

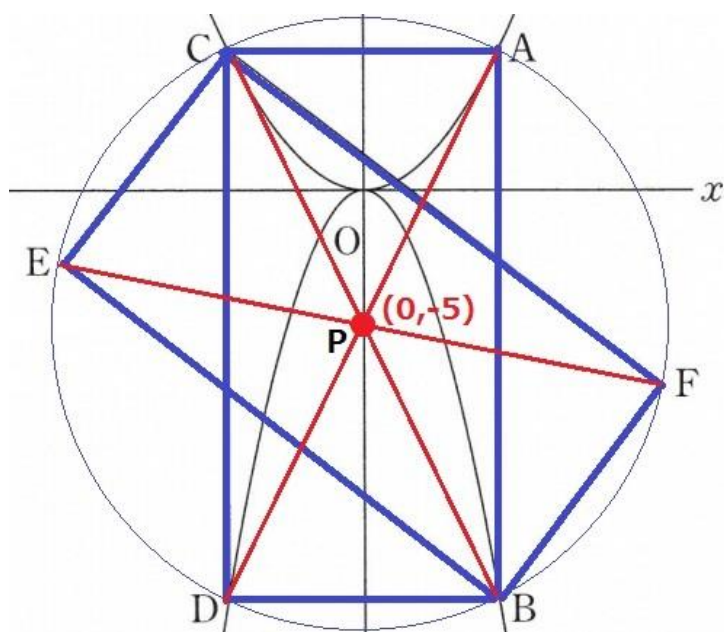
右に 10、下に 20 だから、傾きは  $-20/10 = -2$

C から右に 5、下に 10 移動して、切片は  $5 - 10 = -5$

$$y = -2x - 5$$

(3)

艱難辛苦(ゝノ・ω・`)



対角線の交点を P とする。

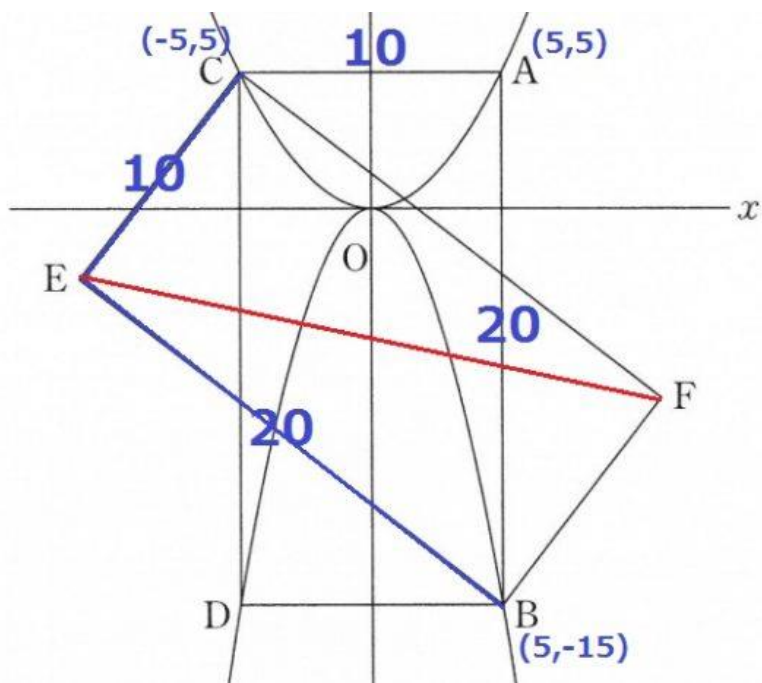
P は長方形の重心にあたり、対角線 B C の中点で (0、-5)。

( \* 前問の式の切片にあたる )

すべての頂点は P C を半径とする同一円周上にある。

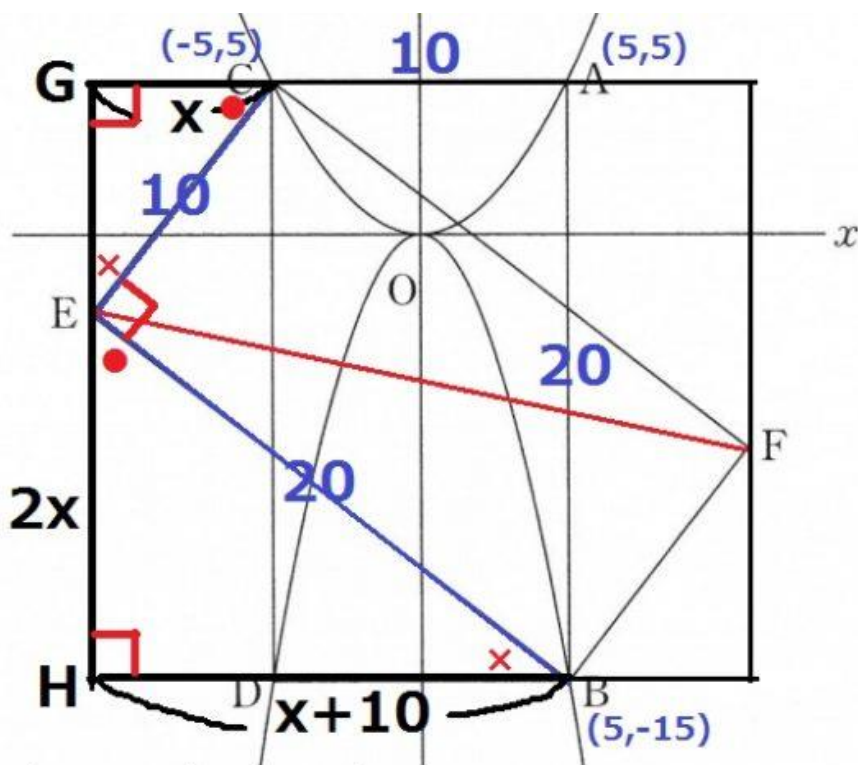
つまり、長方形 C E B F は回転の中心を P として長方形 A C D B を回転移動させた図形。

対角線 E F の切片も  $-5$  である。



設定がシンプルゆえ、使える情報といえば長方形の長さくらいしかない(;´ω´)

そのなかで特に気になるのが**ナナメの 10(CE)と 20(EB)**。



中学数学の奥義は三平方と相似。

長方形CEBFを大きな長方形で囲うと見えてくるんじゃないでしょうか。

● + × = 90° の角度調査で、CEとEBを斜辺とする△CEGと△EBHは2角相等

で∞!

GC = x とすると、HB = x + 10

相似比はCE : EB = 10 : 20 = 1 : 2 なので、EH = 2x

△EBHで三平方。

$$(2x)^2 + (x + 10)^2 = 20^2$$

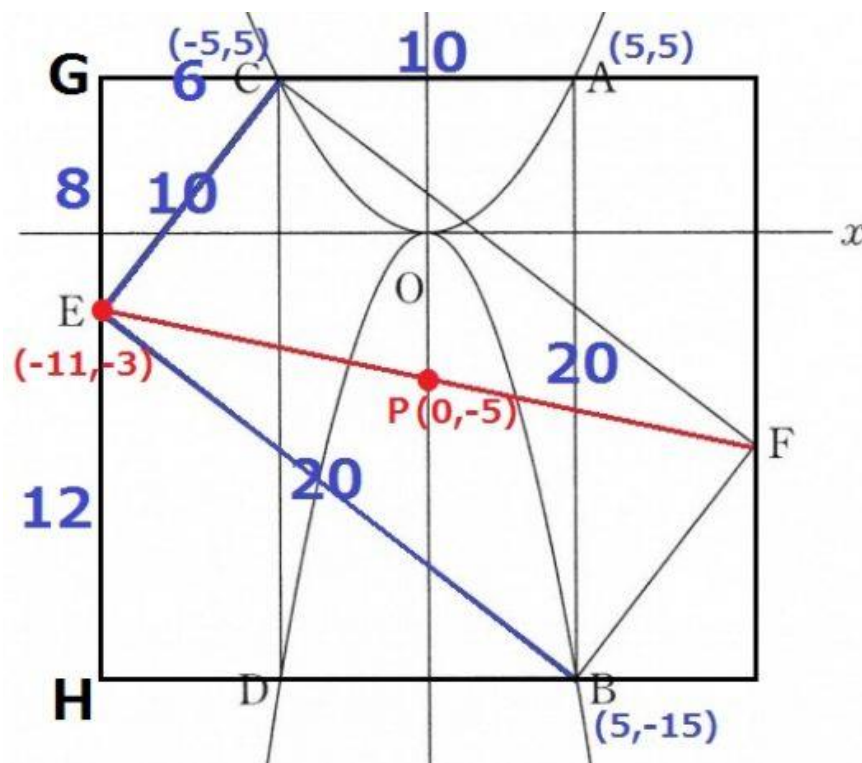
$$4x^2 + x^2 + 20x + 100 = 400$$

$$5x^2 + 20x - 300 = 0$$

$$x^2 + 4x - 60$$

$$= (x + 10)(x - 6) = 0$$

$x$  は長さなので  $x > 0$  より、 $x = 6$



$$GC = 6、EH = 6 \times 2 = 12$$

$$GE = 20 - 12 = 8$$

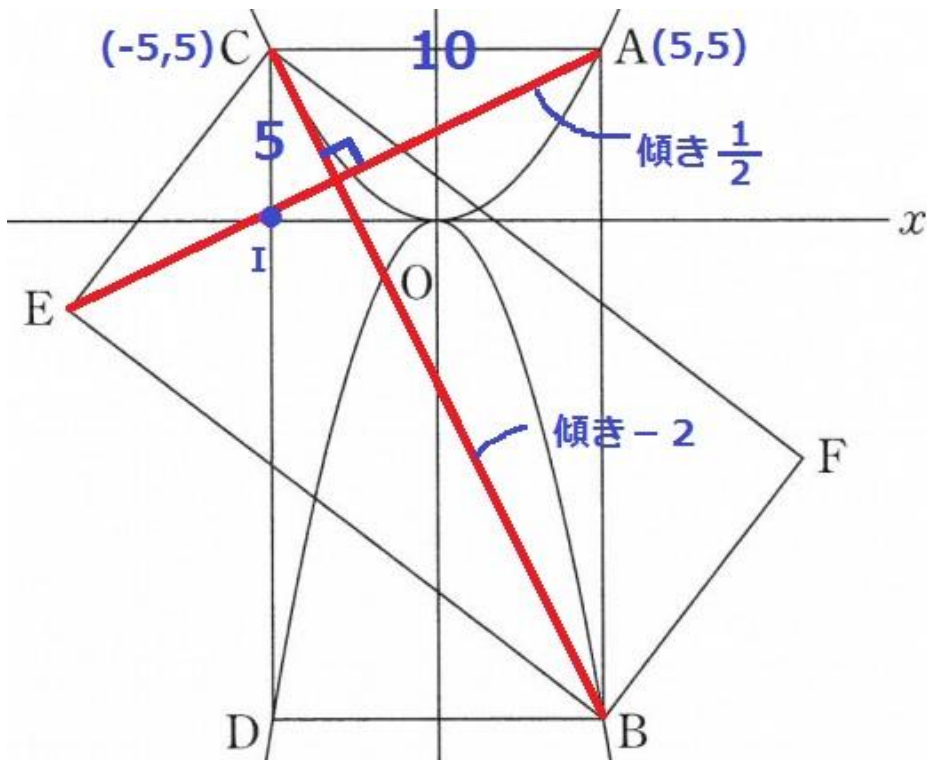
C ( - 5、 5 ) から左に 6、下に 8 移動して E ( - 11、 - 3 ) 。

E から P までは右に 11、下に 2 だから、傾きは  $- 2 / 11$ 。

したがって、EF は  $y = - 2 / 11 x - 5$

大変。(つд`。)。。

@別解@



$\triangle ABC$ と $\triangle EBC$ は合同な長方形の半分で合同だから、

BCを対称の軸とするとAとEは対称の点にある。

ということは、AEとBCは垂直に交わっている。

BCの傾きは-2。

直交する2直線の傾きの積は-1なので、AEの傾きは1/2。

CDとx軸の交点をIとする。

CA=10、CI=5でIの傾きも1/2だから、IはAE上の点である。



