

この見本について

高校数学の俯瞰 - 演習セット - 数学Ⅱ BC 第 5 章「微分法」

これは**見本**です。実際の商品から 4 問だけを抜き出して、問題と解説をそのまま載せています。文字を小さくしたり、解説を短くしたりはしていません。

選んだ 4 問

- 前半の 3 問 … 方針の候補が多い問題や、別解を複数紹介できる問題を選びました。
- 最後の 1 問 … 章末の【入試対策 実戦 Point 活用演習】からです。入試レベルで、(1)(2)(3) の誘導が付いています。

商品の中身

- ①この教材のあつかいについて ②目次 ③問題編 ④答え一覧 ⑤解説編 の順に入っています。
- 解説は「問題を見て思うこと」→「方針の候補 (○△×)」→「解答」→「別の方針でも解いてみる」→「この問題で身につくこと」→「使った Point」の順です。
- 使った Point は本編の該当箇所をそのまま載せているので、PDF 1 つで完結します。

※ 見本は抜粋なので、「本文は問〇参照」と書いてある問が、この見本に入っていないことがあります。商品版にはすべて収録されています。

※ 商品版には全ページに購入者のお名前と注文 ID が入ります。見本には入っていません。

※ 答え一覧は商品版にあります。見本では解説の中に答えが入っています。

問題編（見本）

問 19 方程式 $x^3 - 3x = a$ の実数解の個数を、定数 a の値によって分類せよ。 (Point 5-3-10)

問 22 $x \geq 0$ のとき、不等式 $x^3 + 4 \geq 3x^2$ が成り立つことを示せ。また、等号が成り立つときの x の値を求めよ。 (Point 5-3-14)

問 24 1 辺の長さが 12 の正方形の厚紙がある。四隅から 1 辺 x の正方形を切り取り、残りを折り曲げてふたのない箱を作る。この箱の容積の最大値を求めよ。 (Point 5-3-16)

【入試対策 実戦 Point 活用演習】

章末に置いている入試レベルの 6 問から、1 問を見本として載せます。

問 33 k を定数とし、 $x \geq 0$ 、 $y \geq 0$ を満たすすべての実数 x 、 y に対して $x^3 + y^3 + 1 \geq kxy$ が成り立つとする。

(1) $x = y = t$ ($t > 0$) を代入することにより $k \leq 2t + \frac{1}{t^2}$ を導き、右辺の $t > 0$ における最小値を求めよ。

(2) 3 数 x^3 、 y^3 、1 に相加平均と相乗平均の関係をを用いて、 $k = 3$ のとき不等式が成り立つことを示せ。

(3) k の最大値と、そのときの等号成立条件を求めよ。 (Point 5-3-14)

解説編（見本）

問 19

方程式 $x^3 - 3x = a$ の実数解の個数を、定数 a の値によって分類せよ。

問題を見て思うこと

章のフロー：微分のテーマは 5 つ。①接線 ②増減・極値 ③グラフ ④方程式・不等式 ⑤最大最小。▶ 微分法の全体像

→ この問題は④方程式。

方程式の実数解は、 $y =$ (左辺) と $y =$ (右辺) のグラフの共有点の x 座標として読みかえられる。▶ Point 5-3-10

→ ここでは $y = x^3 - 3x$ (曲線) と $y = a$ (横線)。 a が動くとき横線が上下に動く。これが定数分離。

→ 定数が片側にきれいに分かれているので、曲線は固定したまま横線だけを動かせる。ここが定数分離のありがたみ。

曲線の極値を求めれば、あとは図で数えるだけ。 $f' = 3x^2 - 3 = 3(x-1)(x+1)$ 、極大 $f(-1) = 2$ 、極小 $f(1) = -2$ 。

方針の候補

○ 定数分離して、曲線と横線 $y = a$ の共有点を数える。▶ Point 5-3-10

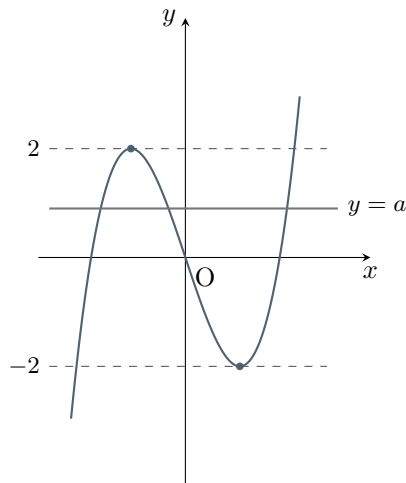
△ $g(x) = x^3 - 3x - a$ において極値の正負で分類する … 通る。ただし極値が a を含むので、 g のグラフが a とともに動く。定数分離のほうが図が固定される。

解答

$f(x) = x^3 - 3x$ とおくと、方程式の実数解は曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = a$ の共有点の x 座標である。

$$f'(x) = 3x^2 - 3 = 3(x-1)(x+1)$$

より、 $x = -1$ で極大値 $f(-1) = -1 + 3 = 2$ 、 $x = 1$ で極小値 $f(1) = 1 - 3 = -2$ をとる。



曲線は固定したまま、横線 $y = a$ だけを上下に動かす。 $-2 < a < 2$ の帯の中では横線が曲線を 3 回横切り、帯の外では 1 回。境界 $a = \pm 2$ では極値の点にちょうど乗って 2 個になる。

よってグラフより

$$\begin{cases} a < -2 \text{ または } a > 2 & \cdots \text{ 実数解 } 1 \text{ 個} \\ a = -2 \text{ または } a = 2 & \cdots \text{ 実数解 } 2 \text{ 個} \\ -2 < a < 2 & \cdots \text{ 実数解 } 3 \text{ 個} \end{cases}$$

この問題で身につくこと

- ・方程式の実数解は 2 つのグラフの共有点。これで「解く」問題が「数える」問題になる。
- ・**定数分離**できると、曲線が固定されて横線だけが動く。図が 1 つで済むのが強み。
- ・境界 ($a = \pm 2$) では**横線が極値を通る**ので、共有点が 1 つ減って 2 個になる。
- ・定数がきれいに分離できないときは、**直線分離** ($y = mx + n$ の形に分ける) や、極値の正負で判断する道 (問 20) に切り替える。

使った Point (本編より。例題は省略)

Point 5-3-10 方程式の実数解とグラフ～定数分離・直線分離～

方程式の実数解は、 $y = (\text{左辺})$ と $y = (\text{右辺})$ のグラフの共有点の x 座標として読みかえられる。

- ・ $f(x) = 0$ の実数解 $\iff$ 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = 0$ (x 軸) の共有点の x 座標
- ・ $f(x) = k$ の実数解 $\iff$ 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = k$ の共有点の x 座標 (**定数分離**)

Point 5-2-11 関数の増減と極大・極小

(本文は問 8 参照)

問 22

$x \geq 0$ のとき、不等式 $x^3 + 4 \geq 3x^2$ が成り立つことを示せ。また、等号が成り立つときの x の値を求めよ。

問題を見て思うこと

章のフロー：微分のテーマは 5 つ。①接線 ②増減・極値 ③グラフ ④方程式・不等式 ⑤最大最小。▶ 微分法の全体像

→ この問題は④不等式。

不等式「大 $\geq$ 小」の証明ときたら、原則は大 - 小 ≥ 0 を示す。

▶ Point 5-3-14

→ ここでは $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ とおく。あとはこの $f(x)$ が $x \geq 0$ で 0 以上であることを言えばよい。

方針立ての候補は、①因数分解、②2乗の和、③関数とみて最小値 ≥ 0 、④有名不等式。

→ 3次で、しかも範囲が $x \geq 0$ と指定されている。→ ③の微分して最小値が本筋。

→ 等号成立を聞かれているので、最小値を与える x をそのまま答えればよい。増減表を書けば同時に出る。

方針の候補

○ $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ とおき、 $x \geq 0$ での最小値が 0 であることを示す。▶ Point 5-3-14

△ $x^3 - 3x^2 + 4 = (x+1)(x-2)^2$ と因数分解する… 通る。 $x \geq 0$ なら $x+1 > 0$ 、 $(x-2)^2 \geq 0$ で決着する。因数分解に気づけるかどうかで書ける量が変わる。

△ $y = x^3 + 4$ と $y = 3x^2$ の2つのグラフをかき、 $x \geq 0$ で前者が上にあることを示す… 通る。ただし上下を式で言うには結局差をとることになるので、図は見通しをつける役に回る。

× 相加平均と相乗平均の関係を使う… 左辺を x^3 と 4 の2項とみると相乗平均は $2x\sqrt{x}$ 、 $x^3 + 2 + 2$ の3項とみると $3\sqrt[3]{4x^3}$ となり、いずれも右辺の $3x^2$ の形にならない。定数どうしを掛けても x^6 は作れないので、この分け方のままでは $3x^2$ に届かない。

解答

$f(x) = x^3 + 4 - 3x^2 = x^3 - 3x^2 + 4$ とおく。

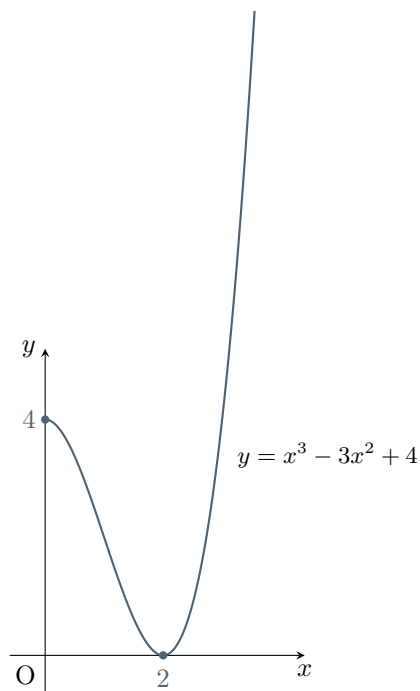
$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x-2)$$

$x \geq 0$ における増減は次のとおり。

x	0	...	2	...
$f'(x)$	0	-	0	+
$f(x)$	4	↘	0	↗

よって $x \geq 0$ において $f(x)$ は $x = 2$ で最小値 $f(2) = 8 - 12 + 4 = 0$ をとる。

したがって $x \geq 0$ のとき $f(x) \geq 0$ 、すなわち $x^3 + 4 \geq 3x^2$ が成り立つ。等号が成り立つのは $x = 2$ のときである。



$x \geq 0$ では、グラフは $x = 2$ で x 軸に触れるだけで下には出ない。触れる点そのまま等号成立の x である。

別の方針でも解いてみる（略解）

△ 因数分解で解く道

$x^3 - 3x^2 + 4$ は $x = -1$ を代入すると 0 になるので $x+1$ を因数にもち、 $x^3 - 3x^2 + 4 = (x+1)(x^2 - 4x + 4) = (x+1)(x-2)^2$ 。 $x \geq 0$ より $x+1 > 0$ 、また $(x-2)^2 \geq 0$ であるから積は 0 以上。等号は $x = 2$ のとき。
→ 同じ結論に到達する。

△ 2 曲線の上下で見る道

$y = x^3 + 4$ と $y = 3x^2$ をかくと、 $x \geq 0$ では $x = 2$ で接し、それ以外では立方のほうが上にある。接する点で等号が成り立つと読める。→ 上下を式で示すには結局差をとることになるが、等号が「接する点」で起きることが図で見える。

この問題で身につくこと

- ・不等式の証明は差をとって 0 以上を示すのが原則。
- ・方針の候補は①因数分解 ②2 乗の和 ③最小値 ≥ 0 ④有名不等式。この順に当たると決めておくと迷わない。
- ・3 次以上で範囲が指定されていたら③（微分）を第一候補にしてよい。
- ・等号成立は最小値を与える x 。増減表を書けば証明と同時に手に入る。

使った Point（本編より。例題は省略）

Point 5-3-14 不等式の証明

不等式「大 $\geq$ 小」の証明ときたら… 原則：大 - 小 ≥ 0 を示す！

方針立てのテクニックは

- (i) まずは**因数分解**を考える（積の形を作る）。
- (ii) 2 **乗の和**を作る（平方完成。 $(\text{実数})^2 \geq 0$ の利用）。
- (iii) 関数とみて、**最小値** ≥ 0 を示す。
- (iv) 有名不等式の利用（ $(\text{実数})^2 \geq 0$ 、相加相乗、コーシー・シュワルツ、三角不等式など）。

問 24

1 辺の長さが 12 の正方形の厚紙がある。四隅から 1 辺 x の正方形を切り取り、残りを折り曲げてふたのない箱を作る。この箱の容積の最大値を求めよ。

問題を見て思うこと

章のフロー：微分のテーマは 5 つ。①接線 ②増減・極値 ③グラフ ④方程式・不等式 ⑤最大最小。▶ 微分法の全体像

→ この問題は⑤最大最小（図形量）。

図形量の最大最小。手順は①動く量に文字を置く ②求めたい量を式で表す ③関数の最大最小に帰着。

▶ Point 5-3-16

→ 文字はすでに x と置かれている。→ 次にやるのは変域チェック。

→ 切り取るのだから $x > 0$ 。底面の 1 辺 $12 - 2x$ が正でないと箱にならないので $x < 6$ 。→ $0 < x < 6$ 。

→ 容積は（底面積）×（高さ）= $(12 - 2x)^2 \cdot x$ 。ここまで来れば 3 次関数の最大最小。

→ 微分するとき、展開せずに積のまま処理すると共通因数がそのまま残って、因数分解をやり直さずに済む。

方針の候補

○ $V = x(12 - 2x)^2$ とおき、 $0 < x < 6$ で最大値を調べる。▶ Point 5-3-16

△ 展開して $V = 4x^3 - 48x^2 + 144x$ としてから微分する … 通る。 $V' = 12x^2 - 96x + 144 = 12(x - 2)(x - 6)$ となり、同じ結果を得る。

△ 3 数の相加平均と相乗平均の関係を使う … 通る。 $4V = 4x \cdot (12 - 2x) \cdot (12 - 2x)$ とすると、3 つの和が 24 で一定になるので相加相乗が効く。微分を使わずに 2 行で終わるが、4 を掛けて和を一定にするという一手は、知らなければ思いつきにくい。▶ Point 5-3-15

× 変域を書かずに増減表を作る … $x = 6$ でも $V' = 0$ になるが、そこでは底面の 1 辺が 0 になり箱が作れない。変域を書いておかないと、この $x = 6$ を候補として残してしまう。

解答

切り取る正方形の 1 辺が x であるから、箱の高さは x 、底面は 1 辺 $12 - 2x$ の正方形である。箱が作れるためには

$$x > 0 \text{ かつ } 12 - 2x > 0 \iff 0 < x < 6$$

このとき容積 V は

$$V = x(12 - 2x)^2$$

これを微分すると

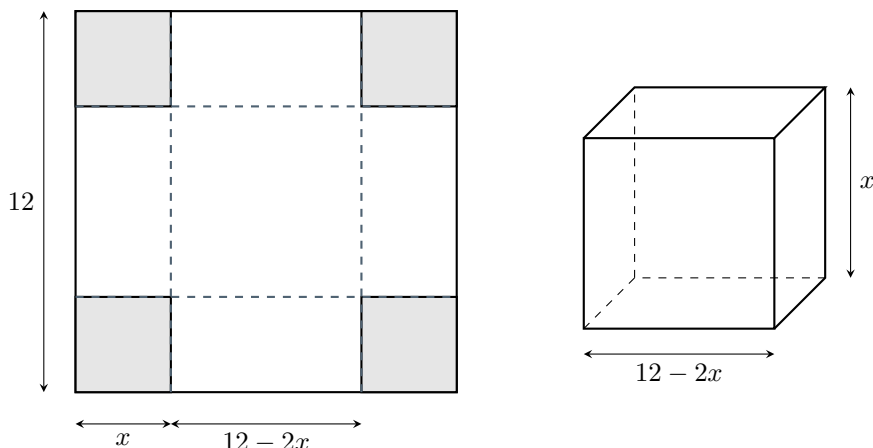
$$V' = (12 - 2x)^2 + x \cdot 2(12 - 2x) \cdot (-2) = (12 - 2x)\{(12 - 2x) - 4x\} = (12 - 2x)(12 - 6x)$$

$0 < x < 6$ では $12 - 2x > 0$ であるから、 V' の符号は $12 - 6x$ の符号と一致する。

x	0	...	2	...	6
V'		+	0	-	
V		↗	128	↘	

よって $x = 2$ のとき最大となり、最大値は

$$V = 2 \cdot (12 - 4)^2 = 2 \cdot 64 = 128$$



四隅の灰色の正方形を切り取り、点線で折り上げる。高さが x 、底面の 1 辺が $12 - 2x$ 。 x を大きくすると高さは増えるが底面は小さくなる。この綱引きのつり合うところが最大。

別の方針でも解いてみる（略解）

△ 相加相乗で解く道（微分を使わない）

$0 < x < 6$ より $4x > 0$ 、 $12 - 2x > 0$ である。3 数の相加平均と相乗平均の関係より

$$\frac{4x + (12 - 2x) + (12 - 2x)}{3} \geq \sqrt[3]{4x(12 - 2x)^2}$$

左辺の分子は 24 で x によらず一定だから、 $8 \geq \sqrt[3]{4V}$ 、すなわち $4V \leq 512$ 、 $V \leq 128$ 。等号は $4x = 12 - 2x$ 、つまり $x = 2$ のとき。→ 同じ最大値 128 を得る。

△ 展開してから微分する道

$V = 4x^3 - 48x^2 + 144x$ 、 $V' = 12x^2 - 96x + 144 = 12(x - 2)(x - 6)$ 。 $0 < x < 6$ で $x = 2$ が極大。→ 同じ結果を得る。

この問題で身につくこと

- ・図形量の最大最小は文字を置く → 変域を書く → 式にする → 微分。この 4 手が型。
- ・変域チェックが命。図形として成立する条件から $0 < x < 6$ が出る。
- ・文字は数式にしやすいところに置く。ここでは切り取る長さが高さで底面の両方を決めている。
- ・展開せずに積のまま微分すると共通因数 $12 - 2x$ が残る。
- ・どれか 1 つしか正解でない、ということはない。積を「和が一定な 3 数の積」に持ち込めれば、相加相乗で微分せずに終わる。 $V = x(12 - 2x)^2$ の 4 倍を考えるのがその一手。

使った Point (本編より。例題は省略)

Point 5-3-16 図形量の最大最小

図形量 (長さ・面積・体積・角など) の最大・最小は、次の 2 つの解法が軸になる。

- ① **まずは幾何!** : 図形そのものを動かし、最大 (最小) になりそうな状況を視覚的にとらえる。
- ② **代数的解法**: 動く量に文字を置き (変域チェックを忘れずに)、求めたい図形量を数式で表す。あとは関数の最大最小問題に帰着させる。文字を置くときは、数式化しやすいところを変数を選ぶのがコツ。

問 33

k を定数とし、 $x \geq 0$ 、 $y \geq 0$ を満たすすべての実数 x 、 y に対して $x^3 + y^3 + 1 \geq kxy$ が成り立つとする。

(1) $x = y = t$ ($t > 0$) を代入することにより $k \leq 2t + \frac{1}{t^2}$ を導き、右辺の $t > 0$ における最小値を求めよ。(2) 3 数 x^3 、 y^3 、 1 に相加平均と相乗平均の係数を用いて、 $k = 3$ のとき不等式が成り立つことを示せ。(3) k の最大値と、そのときの等号成立条件を求めよ。

問題を見て思うこと

章のフロー：微分のテーマは 5 つ。①接線 ②増減・極値 ③グラフ ④方程式・不等式 ⑤最大最小。▶ 微分法の全体像

→ この問題は④不等式と⑤最大最小の合わせ技。

2 変数の不等式が「すべての x 、 y で成り立つ」条件。→ まともに 2 変数で押すのは重い。

▶ Point 5-3-15

→ こういうときの常套手段は、まず特別な場合を入れて k の必要条件をしぼること。→ どこを入れるか。

→ 左辺も右辺も x と y を入れかえて変わらない。→ 対称な式は $x = y$ のところで最も苦しくなることが多い。まず $x = y = t$ を入れてみよう。

→ $2t^3 + 1 \geq kt^2$ 。 $t > 0$ で割れば $k \leq 2t + \frac{1}{t^2}$ 。これがすべての $t > 0$ で必要だから、右辺の最小値以下でなければならない。

▶ Point 5-3-10

→ その最小値をどう出すか。→ 分数関数の微分は数Ⅲなので使いたくない。→ ここでも 3 項に割る。

→ $2t = t + t$ と見れば $t + t + \frac{1}{t^2}$ 。→ 3 つの積は $t \cdot t \cdot \frac{1}{t^2} = 1$ で一定。→ 相加相乗がそのまま効く。

→ 最小値は $3\sqrt[3]{1} = 3$ 。→ 等号は $t = \frac{1}{t^2}$ 、すなわち $t = 1$ 。→ (2) の等号成立と同じ点になるのが気持ちよい。

→ ただしこれは必要条件にすぎない。 $x = y$ の場合しか見ていないので、その k で本当にすべての x 、 y について成り立つかを別に示す必要がある。ここを飛ばすと答案が成立しない。

→ 十分性はどう示すか。→ 左辺は $x^3 + y^3 + 1$ の 3 項、右辺は xy の 3 乗根が絡む形。→ 3 数の相加相乗が形にぴったり合うのでは？

▶ Point 5-3-14

方針の候補

○ $x = y = t$ で必要条件 $k \leq 2t + \frac{1}{t^2}$ を出し、右辺の最小値を 3 数の相加相乗 ($2t = t + t$ と割る) で求める ▶ Point 5-3-10。そのうえで同じ相加相乗で十分性を示す。▶ Point 5-3-14

△ y を固定して x の関数 $f(x) = x^3 - kxy + y^3 + 1$ の最小値を求め、 ≥ 0 とする (予選決勝法) … 通る。 $f'(x) = 3x^2 - ky$ より $x = \sqrt{\frac{ky}{3}}$ で最小となり、そこから y の条件を出してもう一度最小化する。2 段階の最小化になるので手数は増えるが、必要条件と十分性が同時に片づくのは利点。

▶ Point 5-3-15

× x, y を $s = x + y, p = xy$ に置きかえる … $x^3 + y^3 = s^3 - 3ps$ と書けるので s, p の式にはなるが、 s と p の間の制約 ($s^2 \geq 4p$ など) を全部書き出すことになり、1 変数には落ちない。対称式でも、束縛が無いときは置きかえの旨みが出ない。

■ 解答

(1) $x = y = t$ ($t > 0$) とすると、成り立つべき不等式は

$$2t^3 + 1 \geq kt^2 \iff k \leq 2t + \frac{1}{t^2} \quad (t > 0)$$

これがすべての $t > 0$ で成り立つ必要があるから、 $g(t) = 2t + \frac{1}{t^2}$ の最小値以下でなければならない。

$t > 0$ より $t > 0, \frac{1}{t^2} > 0$ である。 $2t = t + t$ と分けて、3 数 $t, t, \frac{1}{t^2}$ に相加平均と相乗平均の関係をうい

$$g(t) = t + t + \frac{1}{t^2} \geq 3\sqrt[3]{t \cdot t \cdot \frac{1}{t^2}} = 3\sqrt[3]{1} = 3$$

等号が成り立つのは $t = \frac{1}{t^2}$ 、すなわち $t^3 = 1$ より $t = 1$ のときで、これは $t > 0$ を満たす。

よって

$$t = 1 \text{ のとき最小値 } 3$$

であるから、 $k \leq 3$ が必要である。

(2) $x \geq 0, y \geq 0$ より $x^3 \geq 0, y^3 \geq 0, 1 > 0$ であるから、3 数 $x^3, y^3, 1$ に相加平均と相乗平均の関係をういて

$$\frac{x^3 + y^3 + 1}{3} \geq \sqrt[3]{x^3 \cdot y^3 \cdot 1} = xy \quad \text{すなわち} \quad x^3 + y^3 + 1 \geq 3xy$$

(等号は $x^3 = y^3 = 1$ 、すなわち $x = y = 1$ のとき。)

したがって $k = 3$ のとき、すべての $x \geq 0, y \geq 0$ で不等式が成り立つ。

(3) (1) より $k \leq 3$ が必要であり、(2) より $k = 3$ で十分である。 $(k > 3$ なら $x = y = 1$ を代入すると左辺 3、右辺 $k > 3$ となって成り立たない。) よって

$$k \text{ の最大値は } 3$$

$k = 3$ のときの等号成立条件は、相加相乗の等号条件 $x^3 = y^3 = 1$ から

$$x = y = 1$$

別の方針でも解いてみる (略解)

△ 1 文字固定 (予選決勝法) で押す道

$k > 0$ としてよい ($k \leq 0$ なら右辺 $\leq 0 \leq$ 左辺で自明に成立するので、最大値を探す場面では $k > 0$ を考えればよい)。 y を固定し $f(x) = x^3 - kxy + y^3 + 1$ ($x \geq 0$) とすると、 $f'(x) = 3x^2 - ky$ より $x = \sqrt{\frac{ky}{3}}$

で最小。ここから y の条件に直し、もう一度最小化する。→ 同じ結論に到達するが、根号のついた文字を 3 乗する計算が入る。対称性に気づけば $x = y$ を入れるだけで必要条件が出るので、そのぶん軽い。

△ (数Ⅲ) $g(t)$ を微分して調べる道

数Ⅲで分数関数の微分を習うと $g'(t) = 2 - \frac{2}{t^3} = \frac{2(t^3 - 1)}{t^3}$ となり、 $t > 0$ では符号が $t - 1$ と一致するので、 $t = 1$ で最小値 3。→ (1) と同じ結論に到達する。→ 数Ⅱの範囲では相加相乗、数Ⅲまで進んでいれば微分、と使い分けられよい。この問題は 3 数の積が 1 で一定なので、相加相乗のほうが短い。

△ 和が一定になる形を探す道

相加相乗で等号が起きるのは 3 数が等しいとき。 $x^3 = y^3 = 1$ から等号は $x = y = 1$ と分かるので、必要条件を出す代入点も $x = y = 1$ で十分だった。→ 同じ結論に到達する。等号成立の場所を先に読むと、代入すべき点が決まる。

この問題で身につくこと

- ・「すべての x, y で成り立つ k の最大」は、①特別な値を入れて必要条件をしぼる → ②その k で十分性を示すの 2 段階構え。②を書かないと答案にならない。
- ・対称な式は $x = y$ が最も苦しいことが多い。まずそこを試す。
- ・左辺が 3 項で右辺に 3 乗根が絡む形は、3 数の相加相乗がぴったりはまる合図。
- ・定数項 1 も「1 数」として数える。 $x^3, y^3, 1$ の 3 数と見るのがこの問題の一手。
- ・ $2t + \frac{1}{t^2}$ のような分数の混じった式の最小値も、3 項に割れば相加相乗で出る。数Ⅱの範囲で完結する。
- ・どれか 1 つしか正解でない、ということはない。予選決勝法でも同じ $k = 3$ に着く。
- ・等号成立の場所を先に読むと、必要条件を出すために代入すべき点が決まる。これは逆算だが、答案では「まず代入して必要条件」と順に書けばよい。

使った Point (本編より。例題は省略)

Point 5-3-14 不等式の証明

(本文は問 22 参照)

Point 5-3-15【重要】関数の最大最小 全体像

(本文は問 23 参照)

Point 5-3-10 方程式の実数解とグラフ～定数分離・直線分離～

(本文は問 19 参照)