❶

(A)小問集合

○ 原則

１、正弦定理、余弦定理・・⑴に利用

三角形において、三角形の２角と１辺がわかっているとき、正弦定理を使い、１角と２辺がわかっているとき余弦定理を使う。

２、実数係数と複素数・・⑶に利用

実数係数の方程式の１つの解が複素数のとき、共役の複素数を解に持つ。

3　３次方程式における解と係数の関係・・⑶に利用

３次の方程式の解をα、β、Γとすると

X^3+aX^2+bX +c=0 において a=-(α＋β＋Γ),b=αβ＋βΓ＋Γα

c=−αβΓ

○解答の方針

⑴原則１に従って、２角と１辺がわかっているから、正弦定理を用いてみる。図を描けば簡単にできる。

⑵集合の捉え方をして２から３−（２だけ＋３だけ）をすれば２も３も出る確率が出る。N においても同様に考えれば良い。

⑶原則２、３に従い共役の複素数を求める。また、解と係数の関係を使う。

α^{10}を求めるとき計算しやすいものがでるまでα、α^2、α^3・・と求めれば良いと考える。

（β）証明問題

○原則

必要十分条件について

ｐならばｑ（記号で表わせば，ｐ→ｑ）

が成り立つとき,「ｐはｑであるための十分条件」,

「ｑはｐであるための必要条件」といいます.

ｐ→ｑ　と　ｐ←ｑ　の両方とも成り立つとき,

「ｐはｑであるための必要十分条件」

「ｑはｐであるための必要十分条件」

といいます。

○解答の方針

①全ての奇数が A の要素であるということは 2n+1 をa^2-b^2で表せるということである。a,b に n の式を代入してみて 2n+1 が出るのを調べる。

②必要条件十分条件についてそれぞれ考える。①と同様に、a,b に k の式を入れて 4k を求める。m＝a^2-b^2とおいたとき、m が 4 倍数となることを証明すればよい。

❷座標

○ 原則

ある点(a,b)から楕円に引いた接線が直交する・・⑵に利用

このような問題はよくあるが接線の傾きを m_1,m_2 と置き、$y=m_1(x-a)+b$,$y=m_2(x-a)+b$ と考えて楕円の式と連立させ、重解となること,$m_1\times m_2=-1$ を使う。

○ 解答の方針

⑴原則の楕円の定義（2 定点からの距離の和が一定値である点が描く図形を楕円）を知っていれば楕円の式になると計算せずになんとなくわかる。

点 R を点 P,Q の変数で置ければ、PQ=1 を使って変数を消去することで軌跡を求めることができる。

⑵ⅰ x＝a のとき直交するのは y=b である。C の座標軸に平行な接線を t で表し、

$x=-\frac{\sqrt{3}}{3}$,$y=\frac{\sqrt{2}}{3}$と考え合わせれば良い。

ⅱ原則に沿って進めるが、接線の時、楕円と一点で交わるから、x の方程式は重解となる。

❸図形　極限

○ 原則

１、平行四辺形・・⑴に利用

平行四辺形の定義

二組の対辺がそれぞれ平行な四角形を平行四辺形という

平行四辺形になるための条件

①定理　２組の対辺がそれぞれ平行である。

②定理　２組の対辺がそれぞれ等しい。
③定理　２組の対角がそれぞれ等しい。
④定理　対角線がそれぞれの中点で交わる。
⑤定理　１組の対辺が平行でその長さが等しい。
２、ひし形。・・⑴に利用
ひし形の定義
4 辺が等しい
ひし形になるための条件
平行四辺形で　①定理　対角線が垂直に交わる②定理　隣り合う辺の長さが等しい
３、区分求積法の公式・・⑷に利用
区分求積法の公式；$\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}f(\frac{k}{n})=\int_0^1 f(x)dx$

○解答の方針
⑴ⅰ⑤の定理を使えば
4 点が同一平面上とわかる。
ⅱひし形の性質を使い対角線が直交する
⑵PQRS の面積をベクトルを用いて表す。*面積は*$\frac{\overline{PQ}\cdot\overline{RS}}{2}$であるから、$|\overrightarrow{PQ}|^2|\overrightarrow{RS}|^2$ *の*
最小値を考えれば良い。
⑶まず OH について考える。PQRS は平行四辺形であるから、OH が PQ と RS に垂直でなければならない。P と Q,S と R は面 OBFD に対称であるから、OH は面 OBFD と平行四辺形が交わる直線上にある。よって PQ の中点、RS の中点となる。次に OH が MN に垂直になる時を考える。
直円錐について考える。直円錐の底面は PQRS 上の H から最も遠い点である。P、Q、R、S のそれぞれ点について H からの距離を求め比較する。
あとは直円錐を計算すれば良い。
⑷区分求積法はΣに注目して、極値を求めるときに公式の形になることに気づくことができるかが鍵である。