

# 2019年度東京都立高校一般入試 数学入試分析

～入試ではこう出る!!～

## 【主な特徴】

- ① 全体的な大問の構成は例年通り5題。出題内容も例年通りであり、難易度も大きく変化はしていない。
- ② 記号選択問題は少ないため、運まかせでは得点は上がらない。

## 【出題形式】

### 問1: 計算等の小問集合(9問)

計算問題6問と、資料の整理・平面図形・作図が各1問ずつ。作図以外の8問は満点が絶対条件。作図では、垂直を描くためなら、垂線を引けばよい。

### 問2: 数式による証明(2問)

図形を重ねたときの周りの長さに関する問題。[問1]はさほど難しくはないが、[問2]は難しく、最初とn個目の周りの長さ、2個目から(n-1)個目の長さを出すことで証明できる。

### 問3: 2次関数(3問)

[問1]の変域と[問2]①の1次関数の式をつくる問題は例年通りの出題であり、確実に得点源としたい。[問2]②は例年よりはやや易しめの問題。線対称や、座標を使って三角形の面積の出すことを理解していれば解ける。

### 問4: 平面図形(3問)

[問1]の角度を表す問題は例年通りの基本問題。また[問2]①の合同の証明も比較的易しいものが出題された。しかし、[問2]②の面積比の問題は例年以上に難易度が高く、相似や面積比などの中3で学習する図形内容の知識をいろいろと利用しないと正解はできない。

### 問5: 空間図形(2問)

空間図形の問題は難度が高いものの、昨年よりは易くなった。[問1]は点PがCDの中点であることから三平方の定理を用いて表す。[問2]は△AGPを底面積として点Rまでの高さを中点連結定理を用いて求めることができれば解ける。

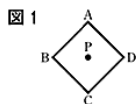
## 【入試対策】

問題による難易度のバラつきがあまり無いため、問1全部、問3[問1]、問4[問1]の11問・56点分は全員正解しなくてはならない。そのうえで、問2の2問、問3[問2]①、問4[問2]①、問5[問1]で点数アップを狙おう！問3[問2]②、問4[問2]②、問5[問2]の計15点分は難易度が高いことが多いため、無理に手を出して時間を消費するくらいなら、最初から捨ててしまっても構わない。

## 出題例 大問2 数式による証明

【先生が示した問題】

$a$ を正の数、 $n$ を2以上の自然数とする。  
右の図1で、四角形ABCDは、1辺 $a$ cmの正方形であり、点Pは、四角形ABCDの2つの対角線の交点である。  
1辺 $a$ cmの正方形を、次の【きまり】に従って、順にいくつか重ねてできる図形の周りの長さについて考える。

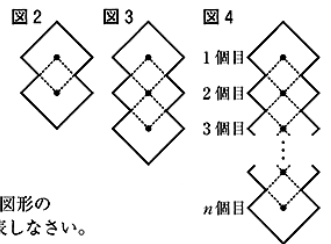


【きまり】

次の①～③を全て満たすように正方形を重ねる。

- ① 重ねる正方形の頂点の1つを、重ねられる正方形の対角線の交点に一致させる。
- ② 重ねる正方形の対角線の交点を、重ねられる正方形の頂点の1つに一致させる。
- ③ 対角線の交点は、互いに一致せず、全て1つの直線上に並ぶようにする。

正方形を順に重ねてできる図形の周りの長さは、右の図に示す太線(—)の部分とし、点線(---)の部分は含まないものとする。例えば右の図2は、2個の正方形を重ねてできた図形であり、周りの長さは $6a$ cmとなる。右の図3は、3個の正方形を重ねてできた図形であり、周りの長さは $8a$ cmとなる。



右の図4は、正方形を $n$ 個目まで順に重ねてできた図形を表している。

1辺 $a$ cmの正方形を $n$ 個目まで順に重ねてできた図形の周りの長さを $L$ cmとすると、 $L$ を $a$ 、 $n$ を用いて表しなさい。

Sさんは、【先生が示した問題】の答えを次の形の式で表した。Sさんの答えは正しかった。

〈Sさんの答え〉  $L = \square$

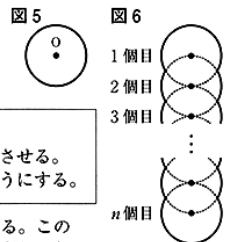
【問1】 〈Sさんの答え〉の□に当てはまる式を、次のア～エのうちから選び、記号で答えよ。

- ア  $4an$       イ  $a(n+4)$       ウ  $2a(n+2)$       エ  $2a(n+1)$

Sさんのグループは、【先生が示した問題】をもとにして、正方形を円に変え、合同な円をいくつか重ねてできる図形の周りの長さを求める問題考えた。

【Sさんのグループが作った問題】

$\ell$ 、 $r$ を正の数、 $n$ を2以上の自然数とする。  
右の図5で、点Oは、半径 $r$ cmの円の中心である。  
半径 $r$ cmの円を、次の【きまり】に従って、順にいくつか重ねてできる図形の周りの長さについて考える。



【きまり】

次の①、②をともに満たすように円を重ねる。

- ① 重ねる円の周上にある1点を、重ねられる円の中心に一致させる。
- ② 円の中心は、互いに一致せず、全て1つの直線上に並ぶようにする。

右の図6は、円を $n$ 個目まで順に重ねてできた図形を表している。この図形の周りの長さは、太線(—)の部分とし、点線(---)の部分は含まないものとする。

半径 $r$ cmの円を $n$ 個目まで順に重ねてできた図形の周りの長さを $M$ cm、

半径 $r$ cmの円の周の長さを $\ell$ cmとすると、 $M = \frac{1}{3}\ell(n+2)$ となることを示してみよう。

【問2】 【Sさんのグループが作った問題】で、 $M = \frac{1}{3}\ell(n+2)$ となることを示せ。