

2020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、垂直二等分線を引けばいい。

問2: 数式による証明(2問)

2つ円柱の体積に関する問題。[問1]はさほど難しくはないが、[問2]は難しく、円柱の体積 X 、 Y 、 Z を文字を使って表し X と Y を用いて W を表すことができれば証明できる。

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。点 P の座標を文字で置き、三角形の面積と四角形の面積を出して比較する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の辺の比の問題は相似比と三平方の定理の知識をいろいろと利用しないと正解はできない問題となっている。

問5: 空間図形(2問)

空間図形の問題は難度が高いものが多いが[問1]は正解したい。[問1]は点 P が点 F であること、点 Q が点 A であること用いて面積を求める。[問2]は四角柱 $BCDQ$ - $GHRF$ から4つの四角錐 P - $CDQB$ 、 P - $GHRF$ 、 P - $BQRF$ 、 P - $CDHG$ を引くことで求めることができる。

【入試対策】

問題による難易度のバラつきはあまり無い。問1は全問、問3の[問1]、問4の[問1]の計11問・56点分は確実に正解しなくてはならない。その上で、問2の2問、問3の[問2]①、問4の[問2]①、問5の[問1]で得点アップを図ろう。問3の[問2]②、問4の[問2]②、問5の[問2]の計15点分は難易度が高いので、無理に手を出して時間を消費せず、後に回すことで確実に解ける問題をしっかり解き切ろう。

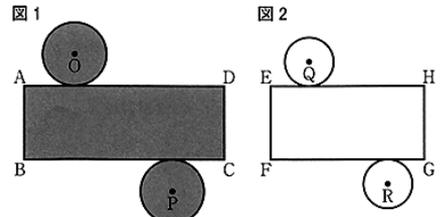
入試にチャレンジ 2 数式による証明

- 2 Sさんのクラスでは、先生が示した問題をみんなで考えた。次の各問に答えよ。

[先生が示した問題]

a 、 b 、 h を正の数とし、 $a > b$ とする。

右の図1は、点 O 、点 P をそれぞれ底面となる円の中心とし、2つの円の半径がともに a cm であり、四角形 $ABCD$ は $AB = h$ cm の長方形で、四角形 $ABCD$ が側面となる円柱の展開図である。



右の図2は、点 Q 、点 R をそれぞれ底面となる円の中心とし、2つの円の半径がともに b cm であり、四角形 $EFGH$ は $EF = h$ cm の長方形で、四角形 $EFGH$ が側面となる円柱の展開図である。

図1を組み立ててできる円柱の体積を X cm³、図2を組み立ててできる円柱の体積を Y cm³ とするとき、 $X - Y$ の値を a 、 b 、 h を用いて表しなさい。

[問1] [先生が示した問題] で、 $X - Y$ の値を a 、 b 、 h を用いて、 $X - Y = \square$ と表すとき、 \square 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。ただし、円周率は π とする。

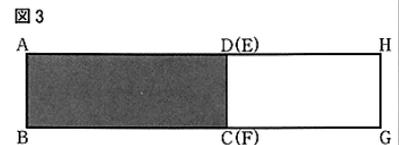
ア $\pi(a^2 - b^2)h$ イ $\pi(a - b)^2h$ ウ $2\pi(a - b)h$ エ $\pi(a - b)h$

Sさんのグループは、[先生が示した問題] で示された2つの展開図をもとにしてできる長方形が側面となる円柱を考え、その円柱の体積と、 X と Y の和との関係について次の問題を作った。

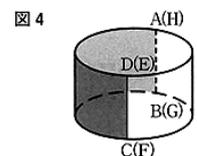
[Sさんのグループが作った問題]

a 、 b 、 h を正の数とし、 $a > b$ とする。

右の図3で、四角形 $ABGH$ は、図1の四角形 $ABCD$ の辺 DC と図2の四角形 $EFGH$ の辺 EF を一致させ、辺 AH の長さが辺 AD の長さと同様に辺 AB と辺 HG を一致させ、組み立ててできる円柱を考える。



右の図4のように、図3の四角形 $ABGH$ が円柱の側面となるように辺 AB と辺 HG を一致させ、組み立ててできる円柱を考える。



[先生が示した問題] の2つの円柱の体積 X と Y の和を W cm³、図4の円柱の体積を Z cm³ とするとき、 $Z - W = 2\pi abh$ となることを確かめてみよう。

[問2] [Sさんのグループが作った問題] で、 $Z - W = 2\pi abh$ となることを証明せよ。ただし、円周率は π とする。