

数 学 問 題 ・ 答 案 用 紙 (一)

I. 正の数  $x, y$  が条件  $(\log_2 x)^2 + (\log_2 y)^2 = 20$  を満たしているとき,  $\sqrt{xy^2}$  のとり得る値の範囲を求めよ。

II. 次の問いに答えよ。

1) 複素数  $z$  を  $z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$  と極形式で表したとき, 複素数  $z + \frac{1}{z}$  の実部と虚部を求めよ。

2)  $w = z + \frac{1}{z}$  とする。複素数平面上で, 点  $z$  が原点  $O$  を中心とする半径 2 の円周上を動くとき, 点  $w = x + yi$  は座標平面上でどのような图形を描くか。

数 学 問 題 ・ 答 案 用 紙 (二)

---

III.  $11! = 39916800$  は一の位から 2つの 0 が続く。 $2022!$  は一の位からいくつの 0 が続くか。

IV. 次の和  $S_n$  を求めよ。

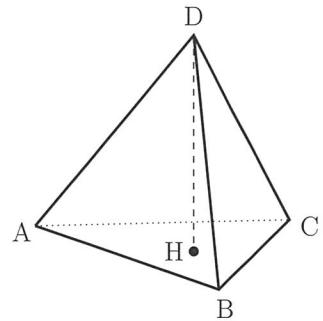
$$S_n = 1 + 4 \cdot 2 + 9 \cdot 2^2 + \cdots + n^2 \cdot 2^{n-1}$$

数 学 問 題 ・ 答 案 用 紙 (三)

---

V. 1辺の長さが 6 である正四面体 ABCD において, D から三角形 ABC に垂線 DH を下ろす。線分 DH 上で  $HE = h$  ( $h > 0$ ) である点を E, 辺 BC の中点を M とするとき, 次の問い合わせよ。

- 1) DH の長さを求めよ。



- 2) 線分 AE 上の動点を P とするとき, 線分 PM の長さの最小値を  $h$  の式で表せ。