

[中学数学 2 年生] 演習 2 <式を信頼する>

1 次の 3 つの立体 A, B, C を考えるとき、以下の問いに答えよ。ただし、円周率を π とすること。

[(1)~(4) 各 4 点, (5) 各 3 点]

立体 A: 底面積の半径が r , 高さが h の円錐

立体 B: 底面積の半径が r , 高さが h の円柱

立体 C: 半径が r の球

(1) 立体 A の体積を V とするとき、高さ h を r, V を用いて表せ。

(2) 立体 A の半径を 2 倍にしたうえで、体積を 3 倍にするためには高さを何倍にすればよいか。

(3) 立体 A の高さを $\frac{h}{3}$ にしたうえで、立体 A と立体 B の体積を同じにしたいとき、立体 B の半径をもとの何倍にすればよいか。

(4) 立体 B の表面積を S とするとき、高さ h を r, S を用いて表せ。

(5) 次の関係性の空欄(あ), (い)に適切な文字式(または数字)を入れよ。

立体 A の体積 — (あ) 倍 → 立体 B の体積 — (い) 倍 → 立体 C の体積

2 3 桁の数字を用意して「桁を一つ左にずらし、一番上の桁は一番下の桁へずらす」操作を行う。この操作を 2 回行うことによって得られる 3 つの数字の和を考える。

例えば、3 桁の数字を 548 とすると、1 回目の操作で 485 が得られ、2 回目の操作で 854 が得られる。この 3 つの数字、548, 485, 854 の和を考える。

この和が、どんな 3 桁の数字を選んでも常に 111 の倍数であることを証明せよ。 [8 点]

3 A, B, C, D, E の 5 人があるテストを受けたところ、それぞれ点数が a, b, c, d, e であった。A, B, C 3 人の平均点を T , D, E 2 人の平均点を U , 5 人の平均点を S とするとき以下の問いに答えよ。 [(1) 各 3 点, (2) 8 点]

(1) T および U をそれぞれ文字式で表せ。ただし、文字 a, b, c, d, e の中から適当に選んで表すこと。

(2) S を T と U を用いて表したとき、以下の(a)~(d)から正しいものを選び、正しい理由を説明せよ。

$$(a) S = T + U, (b) S = 3T + 2U, (c) S = \frac{3T + 2U}{5}, (d) S = \frac{T + U}{5}$$

4 3 桁の自然数の各桁の和が 3 の倍数であれば、その自然数も 3 の倍数であることを示せ。 [6 点]

(ヒント: $100=99+1$, $10=9+1$ である。)

[中学数学 2 年生] 演習 2 <式を信頼する>

- ※ 問題は、適宜写すか、もしくは、簡潔にまとめて表示すること。
- ※ 大問番号のみ振ってあるので、小問番号は各自でつけること。
- ※ 問題文中で聞かれてなくとも、なぜその答えになったのかが他の人から見てわかるようにすること。

1

<得点>

1	2	3	4	合計
/22	/8	/14	/6	/50