

指示のない問題は、答えのみでよい。

- 1 $2 \cdot (2n-1) + 4 \cdot (2n-3) + 6 \cdot (2n-5) + \dots + 2n \cdot 1$ を求めよ。
- 2 次の和 S を求めよ。

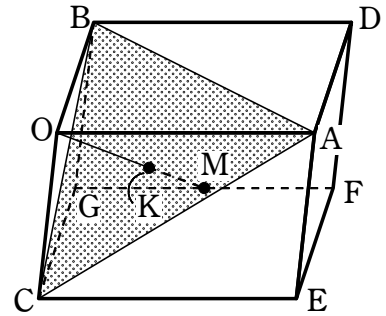
$$S = 1 + 4x + 7x^2 + 10x^3 + \dots + (3n-2)x^{n-1}$$
- 3 $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_n} = \frac{5n}{n+1}$ であるとき、 $\sum_{k=1}^n a_k$ を求めよ。
- 4 $\frac{3}{2 \cdot 5} + \frac{3}{5 \cdot 8} + \frac{3}{8 \cdot 11} + \dots + \frac{3}{(3n-1)(3n+2)}$ を計算せよ。
- 5 $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{1}}{\sqrt[4]{2}+\sqrt[4]{1}} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}+\sqrt[4]{2}} + \dots + \frac{\sqrt{n+1}-\sqrt{n}}{\sqrt[4]{n+1}+\sqrt[4]{n}}$ を求めよ。
- 6 2点 $A(0, -2, -3)$, $B(8, 4, 7)$ を通る直線に、点 $P(3, -1, 4)$ から垂線 PH を下ろす。このとき、点 H の座標と線分 PH の長さを求めよ。
- 7 座標空間において、点 $(-2, 1, -1)$ を通り、3つの座標平面に接する2つの球面の方程式を求めよ。
- 8 3点 $O(0, 0)$, $A(2, 0)$, $B(1, 2)$ がある。次の式を満たす点 P の存在範囲を図示せよ。

$$\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}, \quad 0 \leq s \leq 1, 1 \leq t \leq 3$$
- 9 $\triangle ABC$ において、 $AB=3$, $AC=2$, $\angle A=60^\circ$, 外心を O とする。 $\overrightarrow{AB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{AC}=\vec{c}$ とするとき、 $\overrightarrow{AO}$ を $\vec{b}$, $\vec{c}$ を用いて表せ。

週テスト（科目：数学 講師名：山中）

問題

- 10 平行六面体 $OADB-CEFG$ において、辺 GF の中点を M 、直線 OM と平面 ABC の交点を K とする。 $\overrightarrow{OK}$ を $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$ で表せ。



- 11 四面体 $OABC$ の辺 OA , OB , OC を、それぞれ $1:1$, $2:1$, $3:1$ に内分する点を、順に P , Q , R とする。点 C と $\triangle PQR$ の重心 G を通る直線が平面 OAB と交わる点を H とする。 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とするとき、 $\overrightarrow{OH}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表せ。

- 12 【おみやげ問題】

実数 x に対して、 x 以下の最大の整数を $[x]$ と表すことにする。いま、数列 $\{a_n\}$ を

$$a_n = \left[\sqrt{2n} + \frac{1}{2} \right] \text{ と定義すると}$$

$$a_1 = \overset{\text{ア}}{\square}, a_2 = \overset{\text{イ}}{\square}, a_3 = \overset{\text{ウ}}{\square},$$

$$a_4 = \overset{\text{エ}}{\square}, a_5 = \overset{\text{オ}}{\square}, a_6 = \overset{\text{カ}}{\square}, \dots$$

となる。このとき、 $a_n = 10$ となるのは、 $\overset{\text{キ}}{\square} \leq n \leq \overset{\text{ク}}{\square}$ の場合に限られる。ま

た、 $\overset{\text{ク}}{\square} \sum_{n=1}^{\overset{\text{ケ}}{\square}} a_n = \overset{\text{ケ}}{\square}$ である。

週テスト（科目：数学 講師名：山中）

問題

1 解答 $\frac{1}{3}n(n+1)(2n+1)$

2 解答 $x=1$ のとき $\frac{1}{2}n(3n-1)$, $x \neq 1$ のとき $\frac{1+2x-(3n+1)x^n+(3n-2)x^{n+1}}{(1-x)^2}$

3 解答 $\frac{1}{15}n(n+1)(n+2)$

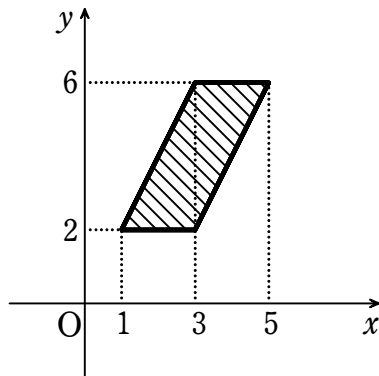
4 解答 $\frac{3n}{2(3n+2)}$

5 解答 $\sqrt[4]{n+1}-1$

6 解答 $H(4, 1, 2)$, $PH=3$

7 解答 $(x+1)^2+(y-1)^2+(z+1)^2=1$, $(x+3)^2+(y-3)^2+(z+3)^2=9$

8 解答 [図] 境界線を含む



9 解答 $\overrightarrow{AO} = \frac{4}{9}\vec{b} + \frac{1}{6}\vec{c}$

10 解答 $\overrightarrow{OK} = \frac{1}{5}\vec{a} + \frac{2}{5}\vec{b} + \frac{2}{5}\vec{c}$

11 解答 $\overrightarrow{OH} = \frac{2}{9}\vec{a} + \frac{8}{27}\vec{b}$

12 解答 (ア) 1 (イ) 2 (ウ) 2 (エ) 3 (オ) 3 (カ) 3 (キ) 46
(ク) 55 (ケ) 385