

1 次の(1)~(4)において、 にあてはまる正の整数を求めよ。そして、 内のカタカナにあてはまる0から9までの数字をそれぞれ解答用マークシートにマークせよ。ただし、分数は既約分数として表すことにする。

(40点)

(1) 座標平面の原点から出発し、 $x$  軸または  $y$  軸に平行に1あるいは-1ずつ進んでいく。

(a) 原点を出発して、最短経路で(3, 4)に行くとき、

経路は   通りある。

(b) 最短経路より2だけ長い経路で(3, 4)に行くとき、

経路は     通りある。ただし、同じ点(原点を含む)を2度通ってもよいとし、一度(3, 4)に進んでから、別の点に行き再びもどるのもよいとする。

(c) (b)で同じ点を2度通ってはいけないとすると、(3, 4)に到る経路は

通りある。ただし、一度(3, 4)に進んでから別の点に行き、再び(3, 4)にもどるのもいけない。

(2) 空間のベクトル  $\vec{a} = (1, 2, 1)$ ,  $\vec{b} = (1, -1, 2)$ ,

$\vec{c} = (0, -1, 3)$ がある。 $\vec{a} + t\vec{b}$  と  $\vec{b} + t\vec{c}$  が直交するときの  $t$  の値は

$$\frac{-\boxed{\text{コ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{サ}}\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}\boxed{\text{セ}}}$$

である。

(3) 関数  $e^{-\frac{1}{x^2}}$  の  $x > 0$  における変曲点の  $x$  座標は

$$\frac{\sqrt{\boxed{\text{ソ}}}}{\boxed{\text{タ}}}$$

である。

(4) 一辺の長さが 1 の正三角形を底面とする高さが 2 の正三角柱を考える。

この正三角柱を底面の一辺を軸として一回転させる。

このときできる回転体の体積は

$$\frac{\boxed{\text{チ}} \boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \pi$$

である。

問題 **2** の解答は解答用紙に記入せよ。

**2** 実数の数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  には

$$a_{n+1} + b_{n+1}i = \frac{i}{2}(a_n + b_n i) + 1 \quad (n = 0, 1, 2, \dots)$$

の関係がある。 $a_0 = 1$ ,  $b_0 = 2$  とするとき、以下の問いに答えよ。ただし、 $i$  は虚数単位とする。

- (1)  $a_{2n}$  を  $n$  で表せ。
- (2)  $a_{2n+1}$  を  $n$  で表せ。
- (3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$  を求めよ。

(30 点)