

数 学

注 意

1. 問題は全部で5題あり、冊子は計算用の余白も合わせて12ページである。
2. 解答用紙に氏名・受験番号を忘れずに記入すること。（ただし、マーク・シートにはあらかじめ受験番号がプリントされている。）
3. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に記入すること。指定の欄以外に記入されたものは採点の対象としない。
4. マーク・シート記入については、解答用紙(その1)の「解答上の注意」にしたがうこと。
5. 問題3, 4, 5の解答については、論述なしで結果だけ記しても、正解とは見なさない。
6. 解答用紙はすべて必ず提出すること。問題冊子は持ち帰ってよい。

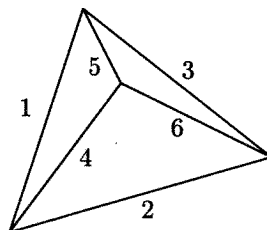
[計 算 用 余 白]

〔計 算 用 余 白〕

1

解答を解答用紙（その1）の 1 欄に記入せよ。

四面体の6本の辺に、右図のように1から6までの番号をつけておく。さいころを振って出た目の番号のついた辺に色を塗る操作を3回繰り返す。このとき、以下の問に答えよ。ただし、解答の分数は既約分数とする。



(1) 色の塗られた辺が1本である確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}} \boxed{\text{ウ}}}$ である。

(2) 色の塗られた辺によって、4頂点がつながっている確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(3) 色の塗られた辺によって、一筆書きで4頂点がつながっている確率

は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

ただし、一筆書きで4頂点がつながっているとは、ある頂点から出発して、すべての色の塗られた辺をちょうど一回ずつ通り、4頂点を通る道があることをいう。出発点の頂点と終着点の頂点は同じである必要はない。

〔計算用余白〕

2解答を解答用紙（その1）の **2** 欄に記入せよ.

$$(1) \quad \int_0^1 \{\log(4-x^2) + 2\} dx = \boxed{\text{ク}} \log \boxed{\text{ケ}}$$

- (2) 空間の3点 $O(0,0,0)$, $A(2,-1,-1)$, $B(1,1,2)$ を考える. 線分 AB を $3:1$ に内分する点 C の座標は,

$$\left(\begin{array}{|c|} \hline \boxed{\text{コ}} \\ \hline \boxed{\text{サ}} \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline \boxed{\text{シ}} \\ \hline \boxed{\text{ス}} \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|} \hline \boxed{\text{セ}} \\ \hline \boxed{\text{ソ}} \\ \hline \end{array} \right)$$

である. また, このとき

$$\cos \angle BOC = \frac{\boxed{\text{タ}} \boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}} \boxed{\text{テ}}}$$

である.

ただし, 解答の分数は既約分数とする.

〔計算用余白〕

3解答を解答用紙（その2）の **3** 欄に記入せよ. θ に関する方程式

$$\sin \theta - k \cos \theta = 2(1 - k)$$

が $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲に解をもつような定数 k の値の範囲を定めよ.

(計算用余白)

4解答を解答用紙（その3）の **4** 欄に記入せよ.

a を正の定数とする. 関数 $y = x^3 - ax$ のグラフを C , 原点 $O(0,0)$ における C の接線を ℓ とする. グラフ C 上の点 P を, 次の条件を満たすようにとる.

(a) P の x 座標は正である.

(b) P における C の接線 ℓ' は ℓ と直交する.

このとき, 次の問に答えよ.

(1) P の x 座標を a を用いて表せ.

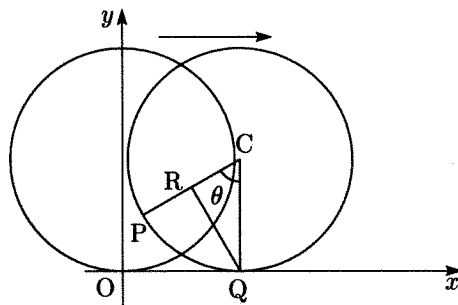
(2) 接線 ℓ, ℓ' の交点を Q とするとき, $\triangle OPQ$ の面積を a を用いて表せ.

〔計算用余白〕

5

解答を解答用紙（その4）の 5 欄に記入せよ.

点 C を中心とする半径 a の円を, x 軸に接しながらすべることなく回転させる. この円の円周上に定点 P をとる. 初め, 点 P は原点 O にあるとする. この円が x 軸の正の方向へ角 θ だけ回転したとき, 線分 CP 上の点で, 円と x 軸との接点 Q に最も近い点を R とする.



- (1) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ のとき, 点 R の座標を θ を用いて表せ.
- (2) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ のときの点 R の軌跡, 直線 $x = \frac{\pi}{2}a$, および x 軸で囲まれる図形を S とする. S の面積を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕