

数 学

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. この問題冊子の問題部分（Ⅰ～Ⅳ）は4ページある。落丁，乱丁，印刷不明の箇所がある場合には，手をあげて監督者にすみやかに申し出ること。
3. 受験番号は解答用紙の指定欄に4桁で記入すること。
4. 解答は必ず解答用紙の指示された箇所に記入すること。
5. 質問などがある場合には，手をあげて監督者に申し出ること。
6. 試験終了後，解答用紙を裏返しておくこと。
7. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。
8. 受験票は忘れずに持ち帰ること。

I. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

(1) 座標平面上の曲線 $C: y = 2x^3 - 2x$ の接線で点 $A(1, 0)$ を通るものは 2 本ある。これらのうち、点 A で C に接するものの方程式は $y =$ (a)

であり、点 A 以外で C に接するものの方程式は $y =$ (b) である。

(2) $2^x - 2^{-x} = 3$ のとき $2^x + 2^{-x} =$ (c) , $2^x =$ (d) である。

(3) $a_1 = 1, a_{n+1} = 3a_n + 1$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定められる数列 $\{a_n\}$ について、 $a_{n+1} +$ (e) $= 3(a_n +$ (e)) が成立し、 $\{a_n\}$ の一般項は $a_n =$ (f) である。

(4) 円に内接する四角形 $ABCD$ は $AB = 6, BC = 7, CD = 2, DA = 3$ を満たしている。このとき $\cos \angle ABC =$ (g) , $AC =$ (h) であり、四角形 $ABCD$ の面積は (i) である。

II. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

1 から 6 までの数が 1 つずつ書かれた 6 枚のカードが入っている箱がある。この箱から無作為にカードを 1 枚引き、カードに書かれた数を記録し、カードを箱の外に置く。これを 3 回繰り返し、記録された数を順に x , y , z とする。また、 $n = 100x + 10y + z$ とする。

(1) x が 2 の倍数となる確率は (a) であり、 y が 2 の倍数となる確率は (b) である。

(2) 積 xyz が 3 の倍数である確率は (c) である。 x が 2 のとき、積 xyz が 3 の倍数である条件付き確率は (d) である。

(3) n が偶数となる確率は (e) であり、 n が 522 以上となる確率は (f) である。また、 n が 3 の倍数となる確率は (g) である。

III. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

θ の関数

$$f(\theta) = 2 \sin \theta \cos \theta + 2(\sin \theta - \cos \theta) + 1$$

を考える。ただし、 $0 \leq \theta \leq \pi$ とする。

$\sin \theta - \cos \theta = \text{(a)} \sin(\theta - \text{(b)})$ (ただし、 $0 \leq \text{(b)} < 2\pi$) と表せる

から、 $\sin \theta - \cos \theta = t$ とおくと t のとりえる値の範囲は (c) である。

$2 \sin \theta \cos \theta$ を t を用いて表すと $2 \sin \theta \cos \theta = \text{(d)}$ となり、 $f(\theta)$ を t を用いて表したものを $g(t)$ とすると $g(t) = \text{(e)}$ となる。

よって、 $f(\theta)$ は $\theta = \text{(f)}$ のとき最小値 (g) を、 $\theta = \text{(h)}$ のとき最大値 (i) をとる。

IV. 次の にあてはまる数や式などを解答欄に記入しなさい。

四面体 OABC は $OA = OB = OC = 3$, $AB = BC = CA = 2$ を満たしているとする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。このとき $\cos \angle AOC =$ (a) , $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ (b) である。

辺 OA を $t:1-t$ (ただし, $0 < t < 1$) に内分する点を P とする。このとき $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{PC}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ のうち必要なものを用いて表すと $\overrightarrow{PB} =$ (c) , $\overrightarrow{PC} =$ (d) であるので, $|\overrightarrow{PB}| =$ (e) , $\overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PC} =$ (f) である。よって三角形 PBC の面積は (g) であり, 三角形 PBC の面積は $t =$ (h) のとき最小値 (i) をとる。

I

(a) $4x - 4$	(b) $-\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$	(c) $\sqrt{13}$
(d) $\frac{3 + \sqrt{13}}{2}$	(e) $\frac{1}{2}$	(f) $\frac{3^n - 1}{2}$
(g) $\frac{3}{4}$	(h) $\sqrt{22}$	(i) $6\sqrt{7}$

II

(a) $\frac{1}{2}$	(b) $\frac{1}{2}$	(c) $\frac{4}{5}$	(d) $\frac{7}{10}$
(e) $\frac{1}{2}$	(f) $\frac{7}{24}$	(g) $\frac{2}{5}$	

III

(a) $\sqrt{2}$	(b) $\frac{\pi}{4}$	(c) $-1 \leq t \leq \sqrt{2}$
(d) $1 - t^2$	(e) $-t^2 + 2t + 2$	(f) 0
(g) -1	(h) $\frac{\pi}{2}, \pi$	(i) 3

IV

(a) $\frac{7}{9}$	(b) 7	(c) $-t\vec{a} + \vec{b}$
(d) $-t\vec{a} + \vec{c}$	(e) $\sqrt{9t^2 - 14t + 9}$	(f) $9t^2 - 14t + 7$
(g) $\sqrt{9t^2 - 14t + 8}$	(h) $\frac{7}{9}$	(i) $\frac{\sqrt{23}}{3}$

受 験 番 号

⋮
⋮
⋮