

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あわせて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. 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。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離してはならない。
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。

マーク・シート記入上の注意については，この問題冊子の裏表紙に記載されているので試験開始までに確認すること。ただし，冊子を開いてはならない。

[計 算 用 余 白]

[計算用余白]

1

解答を解答用紙(その1)に記入せよ。

袋の中に白玉3個, 黒玉4個を入れ, これを使って青さんと学さんが次のようなゲームを行う。

青さんから始めて, 交互に袋の中から玉を1個ずつ取り出す。取り出した玉は袋の中には戻さない。自分の取り出した玉が相手が直前に取り出した玉と同じ色の場合は自分の負け, 相手の勝ちとし, ゲームを打ち切る。違う色の場合はゲームを続け, 最後の玉を取り出しても勝負がつかないときには引き分けとする。

(1) 最初に青さんが白玉を取り出したとき, 青さんの勝つ確率は

1	2
---	---

 % である。

(2) 最初に青さんが黒玉を取り出したとき, 青さんの勝つ確率は

3	4
---	---

 % である。

(3) このゲームで青さんの勝つ確率は

5	6
---	---

 % である。

ただし, 確率のパーセント表示は小数点以下を四捨五入し, また1桁の結果が得られた場合は, 十の位に0を補うこと。例えば, $\frac{1}{13} = 0.076 \dots$ を得た場合, 7.6...%なので“08”と答える。

[計 算 用 余 白]

2

解答を解答用紙(その1)に記入せよ.

- (1)
- i
- を虚数単位とする.

$$(1-i)^{2018} = r(\cos \theta + i \sin \theta), \quad r \geq 0, \quad 0 \leq \theta < 2\pi$$

とおくとき

$$r = \boxed{7} \boxed{8} \boxed{9} \boxed{10} \boxed{11}$$

$$\theta = \frac{\boxed{12}}{\boxed{13}} \pi$$

- (2)
- x
- の2次多項式
- $p(x) = x^2 + ax + b$
- について,
- $p(x)$
- および
- $p(x+100)$

がともに $x+2$ で割り切れるという. このとき

$$a = \boxed{14} \boxed{15} \boxed{16}$$

$$b = \boxed{17} \boxed{18} \boxed{19} \boxed{20}$$

〔計算用余白〕

3

解答を解答用紙(その2)の 3 欄に記入せよ.

xyz 空間内に, 原点 $O(0, 0, 0)$, $A(0, 1, 0)$, $B(0, 1, 2)$ をとる.

- (1) $\angle AOB = \alpha$ とおくと, $\cos \alpha$ の値を求めよ.
- (2) xy 平面上の, 原点以外の点 $P(x, y, 0)$ に対し, $\angle PBO = \theta$ とおく. このとき $\cos \theta$ の値を x, y を用いて表せ.
- (3) $\theta = \alpha$ を満たすような点 $P(x, y, 0)$ 全体のつくる図形を求め, xy 平面上に図示せよ.

〔計算用余白〕

4

解答を解答用紙(その3)の 4 欄に記入せよ.

曲線 $y = xe^{-x}$ について, 以下に答えよ.

- (1) 曲線上の点 $P(t, te^{-t})$ における, この曲線の接線の方程式を求めよ.
- (2) y 軸上の点 $Q(0, k)$ について, この曲線の接線で点 Q を通るものが何本あるかを調べよ. ただし, $\lim_{t \rightarrow \infty} t^2 e^{-t} = 0$ を用いてよい.

〔計算用余白〕

5 解答を解答用紙(その4)の 5 欄に記入せよ.

次の関数について、以下に答えよ.

$$f(x) = \frac{4x^2 + 3x}{x + 1}$$

(1) 関数 $f(x)$ の $x > -1$ における最大値と最小値を求めよ. 存在しない場合, そのように答えること.

(2) 曲線 $y = f(x)$ ($x > -1$) と x 軸とで囲まれた図形の面積を求めよ.

〔計算用余白〕

マーク・シート記入上の注意

1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークすること。

2 問題の文中の $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ などには、特に指示がないかぎり、符号(－)，数字(0～9)又は文字(a～d)が入る。1，2，3，… の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応する。それらを解答用紙の1，2，3，… で示された解答欄にマークして答えよ。

例 $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ に -83 と答えたいとき

1	☒	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d
2	－	0	1	2	3	4	5	6	7	☒	9	a	b	c	d
3	－	0	1	2	☒	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d

なお、同一の問題文中に $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ などが2度以上現れる場合、2度目以降は、 $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ のように細字で表記する。

3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけない。

例えば、 $\frac{\boxed{4} \boxed{5}}{\boxed{6}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えよ。

また、それ以上約分できない形で答えること。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけない。

4 根号あるいは対数を含む形で解答する場合は、根号の中や真数に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

例えば、 $\boxed{7} \sqrt{\boxed{8}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけない。また、 $\boxed{9} \log_2 \boxed{10}$ に $6 \log_2 3$ と答えるところを、 $3 \log_2 9$ のように答えてはいけない。

5 分数形で根号を含む形で解答する場合、 $\frac{\boxed{11} + \boxed{12} \sqrt{\boxed{13}}}{\boxed{14}}$ に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$

と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけない。