

2018年度

EBJBBCAWA

数 学

注 意

1. 問題は全部で4題あり，冊子は計算用の余白もあわせて10ページである。
2. 解答用紙に氏名を忘れずに記入すること。
3. 解答はすべて解答用紙に記入すること。
4. 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。
5. 解答用紙は必ず提出すること。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。

I 容量が 22 リットルの水槽があり、水を入れるポンプ A と水を出すポンプ B がついている。これらは以下の 5 つの性質をもつ。

1. ポンプ A を作動させると、1 回あたり水が 7 リットル入る。
2. ポンプ B を作動させると、1 回あたり水が 5 リットル出る。
3. 水槽に入っている水が 15 リットルより多い場合、ポンプ A を作動させることはできない。
4. 水槽に入っている水が 5 リットル未満の場合、ポンプ B を作動させることはできない。
5. 2 つのポンプを同時に作動させることはできない。

例えば、水槽に水が入っていない状態から、ポンプ A、ポンプ B の順に作動させた場合、この時点で水槽に水は 2 リットル入っているので、次にポンプ B を作動させることはできない。

最初、水槽には水が入っていないとして、次の問に答えよ。

- (1) この水槽に 11 リットルの水を貯めるのに必要なポンプの作動回数の最小回数は 回である。
- (2) (1)において、最小回数を与えるポンプ A とポンプ B の作動順序は全部で 通りある。
- (3) この水槽に 13 リットルの水を貯めるのに必要なポンプの作動回数の最小回数は 回である。
- (4) (3)において、最小回数を与えるポンプ A とポンプ B の作動順序は全部で 通りある。

Ⅱ 整式 $P(x)$ を $(x-3)^2$ で割ったときの余りは $2x+3$ である。

(1) $P(x)$ を $x-3$ で割ったときの余りは $\boxed{6}$ である。

さらに、 $P(x)$ を $x-1$ で割ったときの余りは 13 であるとする。

(2) このとき、 $P(x)$ を $(x-1)(x-3)$ で割ったときの余りは

$$\boxed{7}\boxed{8}x + \boxed{9}\boxed{10}$$

である。

(3) このとき、 $P(x)$ を $(x-1)(x-3)^2$ で割ったときの余りは

$$\boxed{11}x^2 - \boxed{12}\boxed{13}x + \boxed{14}\boxed{15}$$

である。

Ⅲ 数列 $\{a_n\}$ を

$$a_1 = 1, \quad a_{n+1} = \frac{a_n}{1 + 3a_n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める. このとき, $a_2 = \frac{\boxed{16}}{\boxed{17}}$, $a_3 = \frac{\boxed{18}}{\boxed{19}}$, $a_4 = \frac{\boxed{20}}{\boxed{21} \boxed{22}}$ であり,

$a_n < 0.015$ となる最小の自然数は $n = \boxed{23} \boxed{24}$ である.

IV 3次関数 $y = x^3 + x^2 - 6x + 3$ のグラフと直線 $y = 2x + k$ が3つの相異なる共有点をもつような k の値の範囲は,

$$\frac{\boxed{25} \boxed{26} \boxed{27}}{\boxed{28} \boxed{29}} < k < \boxed{30} \boxed{31}$$

である.

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	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d
2	－	0	1	2	3	4	5	6	7	<input checked="" type="radio"/>	9	a	b	c	d
3	－	0	1	2	<input checked="" type="radio"/>	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。