C — 1

平成30年度入学者選抜学力検査問題

数　　学

注　意　事　項

1. この冊子は，監督者から解答を始めるよう合図があるまで開いてはいけません。
2. 「問題の選択に関する注意」は裏表紙に記載してあるので，この冊子を裏返して必ず読み，志望学部・学科等により解答すべき問題の番号を確認すること。ただし，この冊子を開いてはいけません。
3. 監督者から指示があったら，解答用紙の上部の所定欄に受験番号，座席番号を，また，下部の所定欄には座席番号をそれぞれ記入しなさい。その他の欄に記入してはいけません。
4. 解答は，問題ごとに指定された解答用紙に記入すること。指定以外の解答用紙に書かれた解答は0点となることがあります。
5. 解答は，解答用紙の裏面に書かないこと。
6. 各問題とも，特に指示がないかぎり，必ず解答の過程を書き，結論を明示すること。小問に分けられているときには，小問の結論を明示すること。
7. この冊子は12頁です。落丁，乱丁または印刷不備があったら申し出ること。
8. 下書き等は，この冊子の余白の部分を使用すること。
9. 解答用紙は，記入の有無にかかわらず，持ち帰ってはいけません。
10. この冊子は持ち帰りなさい。

◇M4(413—47)

問題の選択に関する注意

志望学部・学科等により，以下に示す番号の問題に解答すること。

科目	学部・学科等		解答する問題番号
数学 I 数学 A	教育学部	小学校教員養成課程 中学校教員養成課程 （技術科教育分野） 特別支援教育教員養成課程 幼稚園教員養成課程	$\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$
数学 I 数学 II 数学 A 数学 B	国際教養学部 文学部 法政経学部 園芸学部 先進科学プログラム	 人文学科（行動科学コース） 食料資源経済学科 植物生命科学関連分野 人間科学関連分野	$\boxed{2}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$
	教育学部 先進科学プログラム	中学校教員養成課程 （数学科教育分野） 化学関連分野	$\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{8}$
数学 I 数学 II 数学 III 数学 A 数学 B	理学部 工学部 園芸学部 薬学部 先進科学プログラム	物理学科，化学科 生物学科，地球科学科 園芸学科，応用生命化学科 緑地環境学科 物理学関連分野 工学関連分野	$\boxed{5}$ $\boxed{7}$ $\boxed{8}$ $\boxed{9}$ $\boxed{10}$
	医学部		$\boxed{7}$ $\boxed{8}$ $\boxed{10}$ $\boxed{11}$ $\boxed{12}$
	理学部	数学・情報数理学科	$\boxed{5}$ $\boxed{7}$ $\boxed{8}$ $\boxed{10}$ $\boxed{11}$ $\boxed{12}$

$\boxed{7}$ 初項が 1 で公差が 6 である等差数列 $1, 7, 13, \cdots$ の第 n 項を a_n とし，また初項が 3 で公差が 4 である等差数列 $3, 7, 11, \cdots$ の第 m 項を b_m とする。2 つの数列 $\{a_n\}, \{b_m\}$ に共通に現れる数すべてを小さい順に並べてできる数列を $\{c_k\}$ とし，2 つの数列 $\{a_n\}, \{b_m\}$ の少なくとも 1 つの項になっている数すべてを小さい順に並べてできる数列を $\{d_\ell\}$ とする。したがって $c_1 = 7$ であり，また数列 $\{d_\ell\}$ のはじめの 5 項は $1, 3, 7, 11, 13$ となる。

(1) 数列 $\{c_k\}$ の一般項を求めよ。

(2) 数列 $\{d_\ell\}$ の一般項を求めよ。

(3) 数列 $\{d_\ell\}$ の初項から第 ℓ 項までの和 $S_\ell = \sum_{i=1}^{\ell} d_i$ を求めよ。

$\boxed{8}$ 正方形 ABCD の辺を除く内部に, PA $\perp$ PB を満たす点 P がある。ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{PC}}$ を $x\overrightarrow{\mathrm{PA}}+y\overrightarrow{\mathrm{PB}}$ と表すとき, 以下の問いに答えよ。

(1) $\alpha=\dfrac{|\overrightarrow{\mathrm{PB}}|}{|\overrightarrow{\mathrm{PA}}|}$ とするとき, x, y を α を用いて表せ。

(2) 点 P が題意の条件を満たしながら動くとき, (1) で求めた x, y の和 $x+y$ の最大値を求め, そのときの P がどのような点かを答えよ。

10

(1) 次の定積分を求めよ。

$$f(x) = \int_0^x e^{t-x} \sin(t+x)dt$$

(2) (1) で求めた x の関数 $f(x)$ に対し，極限値 $\lim_{x \to 0} \frac{f(x)}{x}$ を求めよ。

11 n を3以上の自然数として, n 枚のカード $C_1, C_2, \cdots, C_{n-1}, C_n$ がある。初めにこれらのカードを下から $C_n, C_{n-1}, \cdots, C_2, C_1$ の順番に積み上げておく。いちばん上にあるカードが C_1 で, いちばん下が C_n である。積み上げられたカードに対して以下の試行を繰り返す。いちばん上にあるカードを取ってそれを残りのいずれかのカードの下に入れるか, またはいちばん上に戻す。どの位置におくかの確率はすべて等しいものとする。

$k = 1, 2, \cdots$ について, k 回の試行の後にカード C_1 が上から数えて ℓ 番目にある確率を $P(k, \ell)$ $(\ell = 1, 2, \cdots, n)$ で表し, また k 回の試行の後にカード C_2 が上から数えて ℓ 番目にある確率を $Q(k, \ell)$ で表す。例えば $P(1, \ell)$ は ℓ によらず $\dfrac{1}{n}$ に等しい。以下の問いに答えよ。

(1) $P(2, \ell)$ を求めよ。

(2) $P(k, \ell)$ を求めよ。

(3) $Q(k, \ell)$ を求めよ。

$\boxed{12}$ 複素数 $z = \cos\dfrac{2\pi}{9} + i\sin\dfrac{2\pi}{9}$ に対し，$\alpha = z + z^8$ とおく。$f(x)$ は整数係数の 3 次多項式で，3 次の係数が 1 であり，かつ $f(\alpha) = 0$ となるものとする。ただし，すべての係数が整数である多項式を，整数係数の多項式という。

(1) $f(x)$ を求めよ。ただし，$f(x)$ がただ 1 つに決まることは証明しなくてよい。

(2) 3 次方程式 $f(x) = 0$ の α 以外の 2 つの解を，α の 2 次以下の，整数係数の多項式の形で表せ。