

②0

C

2017年度

数

学

問題冊子(1～2ページ)

注 意 事 項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないこと。
- (2) 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者にすること。
- (3) 解答は別に配付する解答用紙の該当欄に正しく記入すること。裏面には解答を書かないこと。また、解答に関係のない記号・落書き等は解答用紙に書かないこと。
- (4) 解答用紙上部に印刷してある受験システムコード、受験番号、氏名(カタカナ)を確認し、氏名欄に氏名(漢字)を記入するもし、印刷に間違いがあった場合は、手を挙げて監督者に申し出ること。
- (5) 受験するシステムにより問題が異なるので、指定されたページの問題を解答すること。

受 験 系 統	問 題
理学・工学系統	1 ページ
医療・保健系統(医学部医学科受験者用)	2 ページ

理学・工学系統

[I] 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄に記入せよ。

- (i) a, b を実数とする。3 次方程式 $x^3 + ax^2 - 11x + b = 0$ の1つの解が $3 - 2i$ のとき、 a, b の値を求めると $(a, b) =$ (1) であり、この3次方程式の実数解は (2) である。ただし、 i は虚数単位とする。
- (ii) $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ で、 $\cos 2\alpha = \frac{7}{25}$ のとき、 $\sin \alpha =$ (3) である。
また、 $\frac{\pi}{4} < \beta < \frac{\pi}{2}$ で、 $\sin \beta + \cos \beta = \frac{\sqrt{6}}{2}$ のとき、 $\beta =$ (4) である。
- (iii) さいころを3回投げて1回目に出た目を一の位の数、2回目に出た目を十の位の数、3回目に出た目を百の位の数として自然数 N をつくる。このとき、 $N < 120$ である確率は (5) であり、 $N \geq 324$ である確率は (6) である。

[II] 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄に記入せよ。

- (i) 原点 O を中心とする半径 1 の円周上に3点 A, B, C があり、 $3\vec{OA} + 4\vec{OB} + 5\vec{OC} = \vec{0}$ をみたしている。このとき内積 $\vec{OA} \cdot \vec{OB}$ の値は (1) である。また、直線 AB と直線 OC の交点を D とするとき、線分 OD の長さは (2) である。
- (ii) 数列 $\{a_n\}$ が $a_1 = 1, \frac{a_{n+1}}{a_n} = 2^{2n-61}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定められている。この数列は第 (3) 項で最小値をとる。また、数列 $\{b_n\}$ を $b_n = \log_2 a_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) で定めると、一般項 b_n は (4) である。

[III] (記述問題)

関数 $f(x) = \frac{ax+b}{x^2+4}$ は $x=2$ で極大値 $\frac{1}{4}$ をとる。このとき、次の問いに答えよ。

- (i) 定数 a, b の値を求めよ。
- (ii) 曲線 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq 2\sqrt{3}$)、 x 軸および直線 $x = 2\sqrt{3}$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

医療・保健系統（医学科受験生用）

[I] 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄に記入せよ。

(i) 3次方程式 $x^3 - 4x^2 + x - 3 = 0$ の3つの解を α, β, γ とする。このとき、 $(2-\alpha)(2-\beta)(2-\gamma)$ の値は (1) である。また、 $\frac{1}{2-\alpha}, \frac{1}{2-\beta}, \frac{1}{2-\gamma}$ を3つの解とする t の3次方程式を $t^3 + at^2 + bt + c = 0$ とするとき、 $a+b+c =$ (2) である。

(ii) 2つの自然数 A, B ($A < B$) の最小公倍数を L とする。 $L^2 - AB = 1680$ をみたすとき、 A と B の最大公約数 G を求めると、 $G =$ (3) である。また、このような自然数の組 (A, B) をすべて求めると、 $(A, B) =$ (4) である。

(iii) 白玉5個と黒玉4個を赤、青、黄色の3つの箱に入れる。
玉を入れない箱があってもよいときの分け方の総数は、 (5) 通りであり、
どの箱にも少なくとも1つの玉を入れるときの分け方の総数は、 (6) 通りである。

[II] 次の をうめよ。答は解答用紙の該当欄に記入せよ。

(i) $0 \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ のとき、 $\sin x = t$ をみたす x が1つであるような t の値の範囲は (1) である。また、方程式 $3\cos 2x + 4\sin x - k = 0$ が2つの解をもつような実数 k の値の範囲は (2) である。

(ii) m, n は自然数で、 $m < n$ とする。集合

$$M = \{x \mid m < x < n \text{ かつ } x \text{ は } 20 \text{ を分母とする既約分数}\}$$

の要素の個数は (3) であり、 M の要素の総和は (4) である。

[III] (記述問題)

曲線 $C_1: y = \log x$ および $C_2: y = \log(x+1)$ について、次の問いに答えよ。ただし、対数は自然対数とする。

(i) 原点 $(0, 0)$ と $(1, 0)$ をむすぶ線分、曲線 C_1 、曲線 C_2 および $x = t$ (ただし $t > 1$) で囲まれた部分を y 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積 $V(t)$ を求めよ。

(ii) $\lim_{t \rightarrow \infty} V'(t)$ を求めよ。ただし、 $V'(t) = \frac{d}{dt}V(t)$ である。

