問題・解答用紙番号	43

の解答用紙に解答しなさい。

数　学　②

〈受験学部・学科〉

3科目型 受験者　**3科目型と2科目型の併願受験者** **法学部，国際学部，経済学部，経営学部，現代社会学部，理工学部，薬学部，農学部【理系型・文系型】**
2科目型 受験者 **理工学部(住環境デザイン学科【理系型】・建築学科・都市環境工学科・機械工学科・電気電子情報工学科)**

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問3の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ヌ)}$ に当てはまる整数を0～9から1つ選び，該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。また，根号を含む形で解答する場合は，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば，$4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(32点)

問1．i を虚数単位とする。α を実部が2，虚部が3の複素数とすると，

$$\alpha^2 = -\boxed{(ア)} + \boxed{(イ)}\boxed{(ウ)}\, i,\quad \frac{1}{\alpha} = \frac{\boxed{(エ)}}{\boxed{(オ)}\boxed{(カ)}} - \frac{\boxed{(キ)}}{\boxed{(オ)}\boxed{(カ)}}\, i$$

である。

問２．三角形 ABC が

$$AB = 3,\ AC = 2,\ \sin\angle A = \frac{\sqrt{35}}{6}$$

を満たすとき，三角形 ABC の面積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{(ク)}\boxed{(ケ)}}}{\boxed{(コ)}}$ である。さらに，∠A は鈍角であるとすると，

$$BC = \sqrt{\boxed{(サ)}\boxed{(シ)}},\quad \sin\angle B = \frac{\sqrt{\boxed{(ス)}\boxed{(セ)}}}{\boxed{(ソ)}}$$

である。

問３．白玉３個と黒玉２個が入った袋 A と，空の袋 B がある。これらの袋に対して，

袋 A から同時に２個の玉を取り出して袋 B に入れる　(★)

という操作を考える。

(1)　操作（★）を行い，袋 B の中に黒玉が２個入っている確率は $\dfrac{\boxed{(タ)}}{\boxed{(チ)}\boxed{(ツ)}}$ であり，

袋 B の中に黒玉がちょうど１個入っている確率は $\dfrac{\boxed{(テ)}}{\boxed{(ト)}}$ である。

(2)　操作（★）を行い，袋 A の中の１個の玉と袋 B の中の１個の玉の交換を行う。このとき，袋 B の中に黒玉が入っている確率は $\dfrac{\boxed{(ナ)}}{\boxed{(ニ)}\boxed{(ヌ)}}$ である。

Ⅱ 次の問1，問2の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(キ)}$ に当てはまる整数を0～9から1つ選び，該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。(18点)

x についての3次関数

$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x$$

を考える。座標平面において，$y = f(x)$ のグラフの接線で原点Oを通るものを，傾きが小さい順に ℓ_1，ℓ_2 とする。

問1．ℓ_1 の傾きは $-\boxed{(ア)}$，ℓ_2 の傾きは $-\boxed{(イ)}$ である。

問2．$y = f(x)$ のグラフと ℓ_1 が囲む図形の面積を S_1，$y = f(x)$ のグラフと ℓ_2 が囲む図形の面積を S_2 とすると，

$$S_1 = \frac{\boxed{(ウ)}}{\boxed{(エ)}\boxed{(オ)}}, \quad S_2 = \frac{\boxed{(カ)}}{\boxed{(キ)}}$$

である。

$\boxed{\text{III}}$ 次の問1～問3の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ス)}$ に当てはまる整数を0～9から1つ選び，該当する解答欄にマークせよ。(25点)

自然数 $n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots$ に対して，条件

$$a_1 = 1,\ a_{n+1} = 3a_n - 4n$$

を満たす数列 $\{a_n\}$ を考える。数列 $\{b_n\}$ を $b_n = a_{n+1} - a_n$ により定める。

問1．数列 $\{b_n\}$ は

$$b_1 = -\boxed{(ア)},\ b_{n+1} = \boxed{(イ)}\,b_n - \boxed{(ウ)}$$

を満たす。

問2．数列 $\left\{b_n - \boxed{(エ)}\right\}$ は，初項 $-\boxed{(オ)}$，公比 $\boxed{(カ)}$ の等比数列である。よって，

$\{b_n\}$ の一般項は

$$b_n = -\boxed{(キ)}\cdot\boxed{(ク)}^{\,n-1} + \boxed{(ケ)}$$

である。

問3．問2より，$\{a_n\}$ の一般項は

$$a_n = -\boxed{(コ)}\cdot\boxed{(サ)}^{\,n-1} + \boxed{(シ)}\,n + \boxed{(ス)}$$

である。

IV 次の問1～問3の空欄 $\boxed{(ア)}$ ～ $\boxed{(ヌ)}$ に当てはまる整数を0～9から1つ選び，該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。また，根号を含む形で解答する場合は，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば，$4\sqrt{2}$ と答えるところを $2\sqrt{8}$ のように解答しないこと。(25点)

実数 α，β に対して，O を原点とする座標平面上の2点

$$A(\cos\alpha,\ \sin\alpha),\ B(\cos\beta,\ \sin\beta)$$

を考える。2点A，Bは異なると仮定し，これらの点を通る直線を ℓ とする。また，線分ABの中点Cの座標は $\left(\dfrac{1}{8},\ \dfrac{1}{4}\right)$ であるとする。

問1．直線 ℓ の傾きは $-\dfrac{\boxed{(ア)}}{\boxed{(イ)}}$ である。

問2．$\cos\alpha + \cos\beta = \dfrac{\boxed{(ウ)}}{\boxed{(エ)}}$，$\sin\alpha + \sin\beta = \dfrac{\boxed{(オ)}}{\boxed{(カ)}}$ である。これより，

$$\cos(\alpha - \beta) = -\frac{\boxed{(キ)}\boxed{(ク)}}{\boxed{(ケ)}\boxed{(コ)}},\quad AB = \frac{\sqrt{\boxed{(サ)}\boxed{(シ)}}}{\boxed{(ス)}}$$

となる。

問3．点Aの x 座標が点Cの x 座標より大きいとき，

$$\overrightarrow{CA} = \left(\frac{\sqrt{\boxed{(セ)}\boxed{(ソ)}\boxed{(タ)}}}{\boxed{(チ)}\boxed{(ツ)}},\ -\frac{\sqrt{\boxed{(テ)}\boxed{(ト)}\boxed{(ナ)}}}{\boxed{(ニ)}\boxed{(ヌ)}}\right)$$

である。

計　算　用　紙

計　算　用　紙