

問題・解答 用紙番号	14
---------------	----

の解答用紙に解答しなさい。

## 数 学 ②

〈受験学部・学科〉

理工学部 [注]住環境デザイン学科【文系型】を除く, 薬学部【理系型】, 農学部【理系型】

問題は100点満点で作成しています。

**I** 次の問1～問4の空欄  $\boxed{\text{ア}}$  ～  $\boxed{\text{ホ}}$  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し、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。(45点)

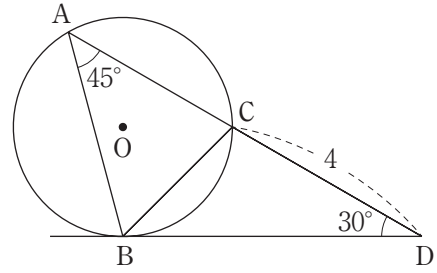
問1. 実数  $x$  の不等式  $(x - 3)|x| - 5x + 15 \geq 0$  の解は  $-\boxed{\text{ア}} \leq x \leq \boxed{\text{イ}}$ ,  
 $x \geq \boxed{\text{ウ}}$  である。

問2. 当たりくじを3本だけ含む10本のくじが入っている箱Aと当たりくじを5本だけ含む12本のくじが入っている箱Bがある。1個のサイコロを投げて、1または6の目が出たときは箱Aから、2, 3, 4, 5の目が出たときは箱Bから、くじを無作為に1本引く。1個のサイコロを1回投げてくじを引くとき、当たりくじを引く確率は  $\frac{\boxed{\text{エ}} \boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}} \boxed{\text{キ}}}$  である。

また、当たりくじを引いたとき、それが箱Bに入っていた当たりくじである条件付き確率は  $\frac{\boxed{\text{ク}} \boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}} \boxed{\text{サ}}}$  である。

問3.  $\angle BAC = 45^\circ$  である三角形 ABC の外接円 O 上の点 B における接線と直線 AC が下の図のように点 D で交わり,  $\angle BDC = 30^\circ$ ,  $CD = 4$  であるとき,

$$\begin{aligned} \angle CBD &= \boxed{\text{シ}} \boxed{\text{ス}}^\circ, \\ BC &= \boxed{\text{セ}} \sqrt{\boxed{\text{ソ}}}, \\ AC &= \boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チ}}}, \\ AB &= \sqrt{\boxed{\text{ツ}}} + \sqrt{\boxed{\text{テ}}} \\ &\left( \text{ただし, } \boxed{\text{ツ}} > \boxed{\text{テ}} \right), \\ (\text{三角形 ABC の面積}) &= \boxed{\text{ト}} + \sqrt{\boxed{\text{ナ}}} \end{aligned}$$



である。

問4.  $0 \leq x < \pi$  とする。  $x$  の方程式  $\cos^2 x + 2\sqrt{3} \sin x \cos x - \sin^2 x = \sqrt{3}$  の解は,

$$(\text{左辺}) = \boxed{\text{ニ}} \sin \left( \boxed{\text{ヌ}} x + \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}} \pi \right) \left( \text{ただし, } 0 < \frac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}} \pi < 2\pi \right)$$

となることを用いて,

$$x = \frac{\boxed{\text{ハ}}}{\boxed{\text{ヒ}}} \pi, \quad \frac{\boxed{\text{フ}}}{\boxed{\text{ヘ}} \boxed{\text{ホ}}} \pi$$

である。

Ⅱ 次の問1～問3の空欄 (ア) ～ (モ) 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。(55点)

問1. 三角形ABCの辺BCを6:5, 辺CAを2:3, 辺ABを5:4に内分する点をそれぞれP, Q, R, さらに線分BQと線分CRの交点をSとする。このとき

$$\begin{aligned} \vec{AP} &= \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}} \boxed{\text{ウ}}} \vec{AB} + \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}} \boxed{\text{カ}}} \vec{AC}, \\ \vec{AQ} &= \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \vec{AC}, \quad \vec{AR} = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \vec{AB}, \\ \vec{AS} &= \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \vec{AB} + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \vec{AC} = \frac{\boxed{\text{ソ}} \boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}} \boxed{\text{ツ}}} \vec{AP} \end{aligned}$$

が成り立つ。そして三角形ARSの面積は三角形ABCの面積の  $\frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}}$  倍である。

問2.  $n, k$ を自然数とする。第 $k$ 群が、初項 $k$ , 公比 $k$ の等比数列をなす $k$ 項からなる、次のような群数列  $\{a_n\}$  について考える。

$$\underbrace{1}_{\text{第1群}} \mid \underbrace{2, 2^2}_{\text{第2群}} \mid \underbrace{3, 3^2, 3^3}_{\text{第3群}} \mid \underbrace{4, 4^2, 4^3, 4^4}_{\text{第4群}} \mid \underbrace{5, 5^2, 5^3, 5^4, 5^5}_{\text{第5群}} \mid 6, \dots$$

この数列の第100項  $a_{100}$  は第  $\boxed{\text{ナ}} \boxed{\text{ニ}}$  群の  $\boxed{\text{ス}}$  番目の項であり、  
 $a_{100} = \boxed{\text{ナ}} \boxed{\text{ニ}} \boxed{\text{ス}}$  のように表せる。 $a_{100}$  は  $\boxed{\text{ネ}} \boxed{\text{ノ}}$  桁の数である。  
 ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ ,  $\log_{10} 3 = 0.4771$ ,  $\log_{10} 7 = 0.8451$  とする。

問3. 関数  $y = x^3 + x^2$  のグラフ  $G$  の接線のうち、 $(-1, -8)$  を通るものは直線

$$l: y = \boxed{\text{ハ}} x - \boxed{\text{ヒ}}$$

ただ1つである。

$G$  と  $l$  の接点は  $(\boxed{\text{フ}}, \boxed{\text{ヘ}})$  であり、 $G$  と  $l$  の接点以外の共有点は

$$\left( -\boxed{\text{ホ}}, -\boxed{\text{マ}} \boxed{\text{ミ}} \right)$$

である。

$G$  と  $l$  で囲まれる部分の面積は  $\frac{\boxed{\text{ム}} \boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{モ}}}$  である。

計 算 用 紙

計 算 用 紙