数　学

注意事項

1. 試験開始の指示があるまで，この冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始の指示があったら，すぐに「問題」と「答案用紙」および「計算用紙」の種類と枚数が以下のとおりであることを確認し，**受験番号を「答案用紙」の5枚すべてに記入してください。**
   - 問題　1枚
   - 答案用紙　（数学その1）～（数学その5）　各1枚　計5枚
   - 計算用紙　（その1）～（その2）　各1枚　計2枚

   （この「注意事項」は「計算用紙（その2）」のうら面に印刷されています。）
3. 「問題」1枚と「答案用紙」5枚および「計算用紙」2枚の種類や枚数が異なる場合や印刷が不鮮明な場合は，手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 解答は各答案用紙の指定された場所に書いてください。（数学その1）および（数学その2）では，おもて面に解答し，（数学その3）～（数学その5）では，うら面を使用する場合はその旨を記してください。
5. 「問題」1枚および「計算用紙」2枚は草案として使用してもかまいませんが，採点対象とはしません。必ず持ち帰ってください。
6. 試験終了後，**「答案用紙」5枚はすべて回収します。**上から（数学その1），（数学その2），…，（数学その5）の順に，おもて面を上にして，ひろげた状態で用紙の上下をそろえて5枚重ねてください。
7. すべての確認作業が終了するまで着席していてください。

計　算　用　紙（その１）（必ず持ち帰ってください）

◇M7—7

令和４年度入学者選抜試験答案用紙（数学その５）

5 の解答を書いてください。

受　験　番　号

小　　計

令和4年度入学者選抜試験答案用紙（数学その4）

4 の解答を書いてください。

受　験　番　号

小　　計

令和４年度入学者選抜試験答案用紙（数学その３）

3 の解答を書いてください。

受　験　番　号

小　　計

令和４年度入学者選抜試験答案用紙（数学その２）

2 の解答を必ず解答欄内に書いてください。

(1)	サ		シ	
(2)	ス		セ	
(3)	ソ			
(4)	タ			

受験番号	小計

令和4年度入学者選抜試験答案用紙（数学その1）

1 の解答を必ず解答欄内に書いてください。

(1) ア

イ

ウ

エ

(2) オ

カ

(3) キ

(4) ク

ケ

(5) コ

受　験　番　号	小　計

令和４年度入学者選抜試験問題（数学）

1 次の問題文の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ から $\boxed{\text{コ}}$ にあてはまるものを解答欄に記入せよ。

(1) 次の４つの命題の真偽を調べると，命題１「有理数と有理数の和は有理数である」は $\boxed{\text{ア}}$ ，命題２「正の無理数と正の無理数の和は無理数である」は $\boxed{\text{イ}}$ ，数列 $\{a_n\}$ に関する命題３「$\lim_{n\to\infty} a_n = 0 \Longrightarrow \sum_{n=1}^{\infty} a_n$ は収束する」は $\boxed{\text{ウ}}$ であり，命題３の逆は $\boxed{\text{エ}}$ である。（解答は「真」または「偽」で答えよ。）

(2) 鈍角三角形の３辺の長さが $x, x+2, x+5$ であるとき，x のとりうる値の範囲は $\boxed{\text{オ}} < x < \boxed{\text{カ}}$ である。

(3) 円に内接する四角形 ABCD があり，辺の長さはそれぞれ $\mathrm{AB}=3, \mathrm{BC}=4, \mathrm{CD}=5, \mathrm{DA}=6$ である。このとき，四角形 ABCD の面積は $\boxed{\text{キ}}$ である。

(4) 大，中，小３個のさいころを投げたとき，出た目の数をそれぞれ a, b, c とする。$a=b+c$ となる確率は $\boxed{\text{ク}}$ であり，$a \leqq b \leqq c$ となる確率は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

(5) 平面上の２つのベクトル $\vec{a}, \vec{b}$ が $|3\vec{a}+\vec{b}|=2$ と $|2\vec{b}-\vec{a}|=1$ を満たすとき，内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$ の最大値は $\boxed{\text{コ}}$ である。

2 次の問題文の空欄 $\boxed{\text{サ}}$ から $\boxed{\text{タ}}$ にあてはまるものを解答欄に記入せよ。

(1) $x_n = 10 + \frac{n}{10}\ (n=1,2,\cdots,10)$ であるデータ $x_1, x_2, \cdots, x_{10}$ の分散を小数で表すと $\boxed{\text{サ}}$ である。また，$y_n = x_n^3\ (n=1,2,\cdots,10)$ であるデータ $y_1, y_2, \cdots, y_{10}$ の平均値を小数で表すと $\boxed{\text{シ}}$ である。

(2) 自然数 n に対して，$I_n = \int_0^{\frac{\sqrt{3}}{2}} (1-x^2)^{-\frac{n}{2}}\,dx$ とする。このとき，$I_3 = \boxed{\text{ス}}$ であり，$I_7 = \boxed{\text{セ}}$ である。

(3) i は虚数単位とする。$z = \cos\frac{2\pi}{9} + i\sin\frac{2\pi}{9}$ のとき，$z^7 - 5z^6 + z^4 - 5z^3 + z + 7 = \boxed{\text{ソ}}$ である。

(4) xyz 空間において，点 $\mathrm{P}(0,-1,2)$ を中心とする半径５の球面およびその内部を S，点 $\mathrm{Q}(\sqrt{3},1,-1)$ を中心とする半径５の球面およびその内部を T とする。S と T の共通部分の体積は $\boxed{\text{タ}}$ である。

3 自然数 n に対して，xyz 空間の n^3 個の点からなる集合

$$X(n) = \{(x,y,z) \mid x,y,z \text{ は } 0 \text{ 以上 } n-1 \text{ 以下の整数}\}$$

を考える。$X(n)$ から１点 (x,y,z) を選んだとき，$x^2+y^2-z^2$ が n の倍数となる確率を p_n とする。ただし，$X(n)$ のどの点も選ばれる確率は等しく $\frac{1}{n^3}$ とする。このとき，p_3 および p_5 を求めよ。

4 xy 平面上の楕円 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1\ (a>b>0)$ を考える。C の２つの焦点を $\mathrm{F_1}, \mathrm{F_2}$ とする。また，C 上に $-a<p<a$ となる点 $\mathrm{P}(p,q)$ をとり，P における接線を l とする。点 $\mathrm{F_1}, \mathrm{F_2}$ から直線 l に垂線を下ろし，交点をそれぞれ $\mathrm{H_1}, \mathrm{H_2}$ とする。このとき，$\triangle\mathrm{F_1PH_1}$ と $\triangle\mathrm{F_2PH_2}$ は相似であり，$\angle\mathrm{F_1PH_1} = \angle\mathrm{F_2PH_2}$ であることを示せ。ただし，点 $\mathrm{H_1}, \mathrm{H_2}$ は点 P と異なることを認めてよい。

5 xy 平面上に曲線 $C: y = x^2 - 2x + 2\ (0<x<1)$ がある。C 上の点 P における接線を l とする。x 軸と l との交点を A，y 軸と l との交点を B とする。点 P が曲線 C 上を動くとき，$R = \frac{\mathrm{BP}}{\mathrm{AP}}$ の最大値を求めよ。