令和５年度採用　高等学校　数学

教　　科	受験番号
数　　学	

次の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{4}$ の設問に答えよ。

$\boxed{1}$ 次の各問いの $\boxed{（\ 1\ ）}$ ～ $\boxed{（\ 10\ ）}$ に当てはまるものを，選択肢の中から選べ。

問１　x^{2022} を x^2+x+1 で割ったときの余りは $\boxed{（\ 1\ ）}$ である。

① 1　② x　③ $x-1$　④ $-x+1$　⑤ $-x-1$

⑥ -1　⑦ $-x$　⑧ $x+1$　⑨ $2x$　⓪ $-2x$

問２　ある自然数Ｎは５進法で表すと３桁の数 $abc_{(5)}$ となる。このとき，５進法で表された３桁の数 $cba_{(5)}$ もまたＮと等しくなるという。このようなＮは $\boxed{（\ 2\ ）}$ 個ある。

① 16　② 20　③ 24　④ 25　⑤ 30

⑥ 32　⑦ 50　⑧ 64　⑨ 80　⓪ 125

問３　a,b,c,d,e は自然数とする。

a,　2,　1,　b,　c,　4,　4,　3,　d,　e

の順に記録された 10 個のデータについて，中央値と平均値がともに５になるような (a,b,c,d,e) の組は全部で $\boxed{（\ 3\ ）}$ 通りある。

① 185　② 190　③ 195　④ 200　⑤ 205

⑥ 210　⑦ 456　⑧ 462　⑨ 1155　⓪ 1365

問４　方程式 $x^4+6x^3-5x^2+6x+1=0$ の解を，次の①～⓪の中からすべて選び $\boxed{(\ 4\ )}$ の解答欄にすべてマークせよ。

① $\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$　② $\frac{-7\pm\sqrt{3}}{2}$　③ $\frac{7\pm3\sqrt{5}}{2}$　④ $\frac{7\pm\sqrt{3}}{2}$　⑤ $\frac{-7\pm3\sqrt{5}}{2}$

⑥ $\frac{-1\pm2\sqrt{3}i}{2}$　⑦ $\frac{-1\pm\sqrt{5}i}{2}$　⑧ $\frac{1\pm\sqrt{3}i}{2}$　⑨ $\frac{1\pm\sqrt{5}i}{2}$　⓪ $\frac{1\pm3\sqrt{5}i}{2}$

問５　１辺の長さが１である正四面体について，この正四面体の体積は $\boxed{(\ 5\ )}$ である。

① $\frac{1}{6}$　② $\frac{1}{12}$　③ $\frac{\sqrt{2}}{4}$　④ $\frac{\sqrt{2}}{6}$　⑤ $\frac{\sqrt{2}}{12}$

⑥ $\frac{\sqrt{3}}{3}$　⑦ $\frac{\sqrt{3}}{6}$　⑧ $\frac{\sqrt{3}}{12}$　⑨ $\frac{\sqrt{6}}{12}$　⓪ $\frac{\sqrt{6}}{27}$

問６　x の関数 $y=2x^2-4kx+3k+1$ の最小値を $S(k)$ とする。k がすべての実数値をとって変化すると，$S(k)$ は $k=\boxed{(\ 6\ )}$ のとき最大値 $\boxed{(\ 7\ )}$ をとる。

$\boxed{(\ 6\ )}$の選択肢

① $\frac{2}{3}$　② $\frac{3}{4}$　③ $\frac{3}{8}$　④ $\frac{4}{3}$　⑤ 2

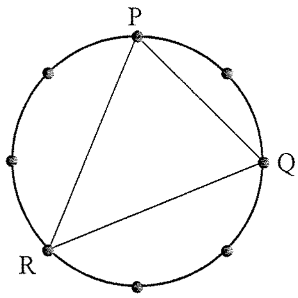
⑥ $-\frac{2}{3}$　⑦ $-\frac{3}{4}$　⑧ $-\frac{3}{8}$　⑨ $-\frac{4}{3}$　⓪ -2

$\boxed{(\ 7\ )}$の選択肢

① $\frac{1}{4}$　② $\frac{3}{4}$　③ $\frac{5}{8}$　④ $\frac{17}{8}$　⑤ $\frac{7}{16}$

⑥ $\frac{17}{16}$　⑦ $\frac{25}{16}$　⑧ $\frac{5}{32}$　⑨ $\frac{17}{32}$　⓪ $\frac{25}{32}$

問７　円周を８等分した点があり，そのうちの１つをＰとする。２点Ｑ，Ｒは，さいころを２回投げて，出る目の数によって位置を決める。１回目に出た目の数と同じだけＰから右回りに移動した点をＱとし，２回目に出た目の数と同じだけＰから左回りに移動した点をＲとする。例えば，１回目に２が出て，２回目に３が出たときは，右の図のようになる。



３点Ｐ，Ｑ，Ｒを結んでできる図形が直角三角形になる確率は $\boxed{(\ 8\ )}$ である。

① $\frac{1}{3}$　② $\frac{2}{3}$　③ $\frac{1}{6}$　④ $\frac{3}{8}$　⑤ $\frac{2}{9}$

⑥ $\frac{5}{9}$　⑦ $\frac{7}{18}$　⑧ $\frac{11}{18}$　⑨ $\frac{5}{36}$　⓪ $\frac{11}{36}$

問８　関数 $y=\tan x$ のグラフと y軸，直線 $y=1$ で囲まれた部分の面積は $\boxed{(\ 9\ )}$ である。

① $\frac{\pi}{4}-\log 2$　② $\frac{\pi}{4}-\frac{1}{2}\log 2$　③ $\frac{1}{2}\log 2$　④ $\frac{1}{4}\log 2$　⑤ $\log 2$

⑥ $\frac{\pi}{4}+\log 2$　⑦ $\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}\log 2$　⑧ $\frac{1}{8}\log 2$　⑨ $\frac{1}{16}\log 2$　⓪ $2\log 2$

問９　２直線 $3x+4y=5$, $3x+4y=12$ の間の距離は $\boxed{(10)}$ である。

① $\frac{5}{17}$　② $\frac{\sqrt{7}}{6}$　③ 1　④ $\frac{\sqrt{7}}{5}$　⑤ $\frac{7}{5}$

⑥ $\frac{17}{5}$　⑦ $\frac{6}{\sqrt{7}}$　⑧ $\frac{7}{4}$　⑨ $\frac{5}{\sqrt{7}}$　⓪ $\frac{5}{7}$

$\boxed{2}$ xy 平面上の点(x, y) でx とy がともに整数である点を格子点という。自然数n について，$y \geqq 2nx$ および$y \leqq 3n^2 - x^2$ をともに満たす領域を D_n とし，D_n の内部及び境界線上の格子点の総数を S_n ，D_n の境界線上の格子点の総数を T_n とする。このとき，次の各問いの $\boxed{(11)}$ ～ $\boxed{(15)}$ に当てはまるものを，選択肢の中から選べ。

問１　直線 $y = 2nx$ と曲線 $y = 3n^2 - x^2$ の交点のx 座標を，次の①～⓪の中からすべて選び，$\boxed{(11)}$ の解答欄にすべてマークせよ。

① n　② $-n$　③ $2n$　④ $-2n$　⑤ $3n$
⑥ $-3n$　⑦ $4n$　⑧ $-4n$　⑨ $5n$　⓪ $-5n$

問２　D_n において，直線 $x = k$ 上にある格子点の総数は，k を用いて表すと，$\boxed{(12)}$ である。ただし，k は整数とする。

① $2nk$　② $2nk + 1$　③ $3n^2 - k^2$　④ $3n^2 - k^2 + 1$
⑤ $3n^2 - k^2 - 2nk$　⑥ $3n^2 - k^2 - 2nk + 1$　⑦ $2nk - 3n^2 - k^2$　⑧ $2nk - 3n^2 - k^2 + 1$
⑨ $2nk - 3n^2 + k^2$　⓪ $2nk - 3n^2 + k^2 + 1$

問３　S_n を n を用いて表すと，$\boxed{(13)}$ である。

① $\frac{1}{3}(2n+1)(5n+3)$　② $\frac{1}{6}(3n+1)(3n+5)$　③ $\frac{1}{3}(2n+1)(4n^2-n+1)$
④ $\frac{1}{3}(4n+1)(4n^2+5n+3)$　⑤ $\frac{1}{3}(4n+1)(8n^2+10n+3)$　⑥ $\frac{1}{3}(4n+1)(4n^2-n+3)$
⑦ $\frac{1}{3}(4n+1)(8n^2-2n+3)$　⑧ $\frac{1}{6}(4n+3)(4n^2-n+3)$　⑨ $\frac{1}{6}(4n+1)(8n^2-2n+3)$

問４　T_n を n を用いて表すと，$\boxed{(14)}$ である。

① $2n$　② $4n$　③ $6n$　④ $8n$
⑤ $2n+2$　⑥ $4n+2$　⑦ $6n+2$　⑧ $8n+2$

問５　$\lim_{n\to\infty} \frac{(T_n)^3}{S_n} =$ $\boxed{(15)}$ である。

① 0　② 4　③ 8　④ 16　⑤ 32
⑥ 36　⑦ 48　⑧ 64　⑨ 128　⓪ ∞

[3] 複素数 z は，$z=a+bi,\ z^2=-a+bi$ （ a , b は実数，$b>0$ ）を満たす。このとき，次の各問いの $\boxed{(16)}$ ～ $\boxed{(20)}$ に当てはまるものを，選択肢の中から選べ。

問１　$a=\boxed{(16)}$ ，$b=\boxed{(17)}$ である。

$\boxed{(16)}$ の選択肢

① $-\frac{\sqrt{3}}{2}$　② $-\frac{1}{\sqrt{2}}$　③ $-\frac{1}{2}$　④ $-\frac{1}{4}$　⑤ -1

⑥ $\frac{\sqrt{3}}{2}$　⑦ $\frac{1}{\sqrt{2}}$　⑧ $\frac{1}{2}$　⑨ $\frac{1}{4}$　⓪ 1

$\boxed{(17)}$ の選択肢

① $\sqrt{3}$　② $\sqrt{2}$　③ 1　④ $\frac{\sqrt{15}}{4}$　⑤ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

⑥ $\frac{\sqrt{3}}{2}$　⑦ $\frac{1}{\sqrt{2}}$　⑧ $\frac{1}{2}$　⑨ $\frac{1}{3}$　⓪ $\frac{1}{4}$

問２　z^{2022} の値は $\boxed{(18)}$ である。

① $\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i$　② $\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$　③ $-i$　④ -1

⑤ $-\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}i$　⑥ $-\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$　⑦ i　⑧ 1

問３　$z+z^2+z^3+\cdots\cdots+z^n=0$ を満たす自然数 n のうち，最小のものは $n=\boxed{(19)}$ である。

① 4　② 5　③ 6　④ 7　⑤ 8

⑥ 9　⑦ 10　⑧ 11　⑨ 12　⓪ 13

問４　問３の n の値に対する積 $(1-z)\times(1-z^2)\times(1-z^3)\times\cdots\cdots\times(1-z^{n-1})$ の値は $\boxed{(20)}$ である。

① -8　② -4　③ -2　④ -1　⑤ 0

⑥ 1　⑦ 2　⑧ 4　⑨ 6　⓪ 8

$\boxed{4}$ O を原点とする xyz 空間に，3 点 A(1,0,0)，B(0,2,0)，C(0,0,3) があり，点 P がベクトル方程式 $\overrightarrow{AP}\cdot(\overrightarrow{BP}+2\overrightarrow{CP})=0$ を満たす。このとき，次の各問いの $\boxed{(21)}$ ～ $\boxed{(25)}$ に当てはまるものを，選択肢の中から選べ。

問 1　△ABC の面積は $\boxed{(21)}$ である。

① $\frac{3}{2}$　② 2　③ $\frac{7}{2}$　④ $\frac{9}{2}$　⑤ 5

⑥ 7　⑦ $\frac{\sqrt{5}}{2}$　⑧ $\frac{\sqrt{7}}{2}$　⑨ $\frac{\sqrt{10}}{2}$　⓪ $\frac{\sqrt{15}}{2}$

問 2　原点 O と平面 ABC との距離は $\boxed{(22)}$ である。

① $\frac{3}{2}$　② $\frac{4}{3}$　③ $\frac{5}{4}$　④ $\frac{6}{5}$　⑤ $\frac{7}{6}$

⑥ $\frac{3}{4}$　⑦ $\frac{4}{5}$　⑧ $\frac{5}{6}$　⑨ $\frac{6}{7}$　⓪ $\frac{7}{8}$

問 3　点 P が描く図形は中心 $\boxed{(23)}$，半径 $\boxed{(24)}$ の球面である。

$\boxed{(23)}$の選択肢

① $(-3, 2, 6)$　② $(-3, 4, 3)$　③ $(-2, 2, 6)$

④ $(-2, 4, 3)$　⑤ $\left(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, 1\right)$　⑥ $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 1\right)$

⑦ $\left(-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right)$　⑧ $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\right)$　⑨ $\left(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}\right)$

⓪ $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 1\right)$

$\boxed{(24)}$の選択肢

① $\frac{3}{5}$　② $\frac{6}{5}$　③ $\frac{7}{6}$　④ $\frac{7}{18}$　⑤ $\frac{3}{19}$

⑥ $\frac{\sqrt{5}}{6}$　⑦ $\frac{\sqrt{5}}{18}$　⑧ $\frac{\sqrt{6}}{18}$　⑨ $\frac{6}{19}$　⓪ $\frac{18}{19}$

問 4　四面体 PABC の体積の最大値は $\boxed{(25)}$ である。

① $\frac{7}{12}$　② $\frac{7\sqrt{5}}{6}$　③ $\frac{\sqrt{10}}{7}$　④ $\frac{7}{9}$　⑤ 1

⑥ $\frac{35}{18}$　⑦ $\frac{49}{18}$　⑧ $\frac{49}{36}$　⑨ $\frac{49}{35}$　⓪ $\frac{7\sqrt{15}}{36}$

令和5年度採用　岐阜県公立学校教員採用選考試験
第1次選考試験　高等学校　　　　　数学

問題番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
正解	①	②	⑤	⑤⑧	⑤	②	④	⑦	②	⑤

問題番号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
正解	①⑥	⑥	⑦	④	⑦	⑧	⑥	⑧	③	⑨

問題番号	21	22	23	24	25
正解	③	⑨	⓪	③	⑧