令和６年度

数　　学

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで，問題冊子を開いてはいけません。
2. 試験時間は60分です。
3. 試験開始の合図があったら，問題用紙が１ページから９ページまで，順序正しくそろっているかどうかを確かめなさい。問題用紙に不備がある場合には着席のまま手をあげなさい。
4. **解答はすべてマーク式です**。氏名・フリガナ・受験番号・試験方式を，解答用紙の所定欄に記入しなさい。受験番号は下の記入例に従ってマークしなさい。
5. 解答用紙の解答科目記入欄の中から**「数学」**を選んでマークしなさい。
6. 下の「解答用紙記入上の注意」を参照し，問題文中の $\boxed{}$ に適する数字（１，２，３，…，０），文字（π），符号（±，−）を１つ選び，「解答記入欄」にマークしなさい。ただし，文字 π は円周率を表します。
7. 分数は既約分数で表しなさい。
8. 根号$\sqrt{}$を含む形で解答する場合，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
9. 問題の内容についての質問には応じません。
10. 試験終了の合図があったら，解答をやめなさい。
11. 問題冊子は必ず持ち帰りなさい。

受験番号欄記入例

受験番号				
万	千	百	十	一
7	8	9	0	1
①	①	①	①	●
②	②	②	②	②
③	③	③	③	③
④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
●	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	●	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	●	⑨	⑨
⓪	⓪	⓪	●	⓪

解答用紙記入上の注意

(1) 解答はＨＢの黒鉛筆で，次のようにマークしなさい。ただし，各設問の解答欄に２つ以上マークした場合は無効とします。
例：解答が３の場合

① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⓪ Ⓟ ⊕ ⊖

(2) 訂正するときには，消しゴムで完全に消して書き直し，消しクズが紙面に残らないようにしなさい。

(3) 解答用紙を汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

数　　学

1.

(1)　$x = 2 + \sqrt{3}$，$y = 2 - \sqrt{3}$ とすると，$xy = \boxed{1}$，$\dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x} = \boxed{2}\boxed{3}$ である。

(2)　2 次関数 $y = -2x^2 + 4x + 1$ のグラフの軸は直線 $x = \boxed{4}$，頂点は点 $(\boxed{5}, \boxed{6})$ である。関数 $f(x) = |-2x^2 + 4x + 1|$ の $-1 \leqq x \leqq 2$ における最大値は $\boxed{7}$，最小値は $\boxed{8}$ である。

(3)　$(\log_9 16 + \log_3 25)\log_{10} 3 = \boxed{9}$ である。

(4)　1 から 100 までの自然数が 1 つずつ書かれた 100 枚のカードがある。このカードの中から 1 枚を取り出すとき，そのカードに書かれた数が 6 の倍数または 8 の倍数である確率は $\dfrac{\boxed{10}}{\boxed{11}\boxed{12}}$ である。

(5)　$\triangle$ABC において，$\mathrm{AB} = \sqrt{2}$，$\mathrm{BC} = \sqrt{3} - 1$，$\angle\mathrm{ABC} = 135^\circ$ とする。このとき，$\mathrm{AC} = \boxed{13}$，$\angle\mathrm{BCA} = \boxed{14}\boxed{15}^\circ$ である。

計　算　余　白

2. 座標平面上の 2 点 A$(6,\ 0)$，B$(0,\ 8)$ について，

(1) 2 点 A，B を通る直線の傾きは $-\dfrac{\boxed{16}}{\boxed{17}}$ である。

(2) 線分 AB の垂直二等分線の方程式は $y=\dfrac{\boxed{18}}{\boxed{19}}x+\dfrac{\boxed{20}}{\boxed{21}}$ である。

(3) 2 点 A，B を通り，中心の x 座標が -1 である円を C とすると，円 C の方程式は

$(x+\boxed{22})^2+(y-\boxed{23})^2=\boxed{24}\boxed{25}$ である。

3. $f(x)=x^2-1$，$g(x)=2x^3-3x$ とし，$\alpha=\cos\dfrac{\pi}{12}$ とする。以下，2 倍角の公式 $\cos 2\theta=2\cos^2\theta-1$ および，3 倍角の公式 $\cos 3\theta=4\cos^3\theta-3\cos\theta$ を用いてよい。

(1) $f(\sqrt{2}\,\alpha)=\dfrac{\sqrt{\boxed{26}}}{2}$ である。

(2) $g(\sqrt{2}\,\alpha)=\boxed{27}$ である。

(3) x についての整式 $g(x)-g(\sqrt{2}\,\alpha)$ を $f(x)-f(\sqrt{2}\,\alpha)$ で割ったときの余りを $r(x)$ とする。$r(x)=0$ を満たす x の値は $\dfrac{\boxed{28}+\sqrt{\boxed{29}}}{2}$ である。

計　算　余　白

4. △ABC と点 P があり，$2\overrightarrow{AP} + 2\overrightarrow{BP} + \overrightarrow{CP} = \vec{0}$ が成り立っている。また，直線 AP と直線 BC が交わる点を Q とする。このとき，

(1) $\overrightarrow{AP} = \dfrac{\boxed{30}\,\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}}{\boxed{31}}$ である。

(2) $\dfrac{BQ}{QC} = \dfrac{\boxed{32}}{\boxed{33}}$ である。

(3) △APC の面積を S_1，△BPQ の面積を S_2 とすると，$\dfrac{S_2}{S_1} = \dfrac{\boxed{34}}{\boxed{35}}$ である。

5. 次のように定められた数列 $\{a_n\}$ と数列 $\{r_n\}$ を考える。$a_1 = 1$ とする。$n = 1, 2, 3, \cdots$ について，1 辺の長さが a_n の正三角形の外接円の半径を r_n とし，半径が r_n の円を内接円にもつ正三角形の 1 辺の長さを a_{n+1} とする。このとき，

(1) $r_1 = \dfrac{1}{\sqrt{\boxed{36}}}$，$a_2 = \boxed{37}$ である。

(2) $a_{n+1} = \boxed{38}\,a_n$ である。

(3) 半径が r_n の円の面積を S_n とすると，$\displaystyle\sum_{k=1}^{n} S_k = \frac{\boxed{39}^{\,n} - \boxed{40}}{\boxed{41}}\pi$ が成り立つ。

計　算　余　白

6. 2つの関数 $f(x)=x+2$，$g(x)=x^2-2x-2$ について，

(1) $y=f(x)$ のグラフと $y=g(x)$ のグラフの交点の座標は $(-\boxed{42}, \boxed{43})$ と $(\boxed{44}, \boxed{45})$ である。

(2) 区間 $0 \leqq x \leqq 3$ において，$y=f(x)$ と $y=g(x)$ のグラフおよび2直線 $x=0$，$x=3$ で囲まれた図形の面積は $\dfrac{\boxed{46}\boxed{47}}{2}$ である。

(3) $h(x)=\displaystyle\int_0^x \{f(t)-g(t)\}\,dt$ で定められた関数 $h(x)$ の区間 $-3 \leqq x \leqq 3$ における最小値は $\dfrac{\boxed{48}\boxed{49}\boxed{50}}{6}$ である。

計　算　余　白