令和４年度採用　高等学校　数　学

| 教　　科 | 受験番号 |
| --- | --- |
| 数　　学 | |

次の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{5}$ の文中の $\boxed{(\ 1\ )}$ ～ $\boxed{(30)}$ に当てはまるものを，各問いの選択肢の中からそれぞれ一つ選べ。

$\boxed{1}$　次の各問いに答えよ。

問１　$x>0,\ y>0$ のとき，$(x+3y)\left(\frac{1}{x}+\frac{3}{y}\right)$ の最小値は $\boxed{(\ 1\ )}$ である。

① 10　② 12　③ 15　④ 16　⑤ 18

問２　りんご，みかん，柿，バナナの４種類の果物を合わせて10個選ぶ方法は全部で $\boxed{(\ 2\ )}$ 通りある。ただし，選ばない果物があってもよいものとする。

① 165　② 180　③ 210　④ 220　⑤ 286
⑥ 364　⑦ 330　⑧ 495　⑨ 715　⓪ 1001

問３　２直線 $3x+y=0$，$x-7y=0$ のなす鋭角を $\theta$ とすると，$\cos\theta=$ $\boxed{(\ 3\ )}$ である。

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

⑥ $\frac{2}{\sqrt{5}}$　⑦ $\frac{2}{5\sqrt{5}}$　⑧ $\frac{1}{\sqrt{10}}$　⑨ $\frac{2}{\sqrt{10}}$　⓪ $\frac{1}{2\sqrt{10}}$

問４　$\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n^2}\left(\sqrt{4n^2-1}+\sqrt{4n^2-2^2}+\sqrt{4n^2-3^2}+\cdots+\sqrt{4n^2-n^2}+\cdots+\sqrt{4n^2-(2n)^2}\right)=$ $\boxed{(\ 4\ )}$ である。

① 0　② 1　③ 2　④ π　⑤ 2π

⑥ $\frac{\pi}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}$　⑦ $\frac{2\pi}{3}+\sqrt{3}$　⑧ e　⑨ 2e　⓪ log 2

問５　楕円 $3x^2+4y^2=12$ に内接し，各辺が座標軸に平行な長方形の周の長さの最大値は

$\boxed{（\ 5\ ）}$ である。

① 10　② 12　③ 15　④ 18　⑤ 20
⑥ $8\sqrt{2}$　⑦ $4\sqrt{3}$　⑧ $4\sqrt{5}$　⑨ $4\sqrt{6}$　⓪ $4\sqrt{7}$

問６　関数 $f(x)=2x^3-3x^2-6x+6$ の極大値は $x=$ $\boxed{（\ 6\ ）}$ のとき $\boxed{（\ 7\ ）}$ である。

$\boxed{（\ 6\ ）}$ の選択肢

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

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

$\boxed{（\ 7\ ）}$ の選択肢

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

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

問７　$7^n$ を 100 で割ると 1 余る最小の正の整数 $n$ は $\boxed{（\ 8\ ）}$ である。また，$7^n$ を 1000 で割ると 1 余る最小の正の整数 $n$ は $\boxed{（\ 9\ ）}$ である。

$\boxed{（\ 8\ ）}$ の選択肢

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5
⑥ 6　⑦ 7　⑧ 8　⑨ 9　⓪ 10

$\boxed{（\ 9\ ）}$ の選択肢

① 15　② 16　③ 17　④ 18　⑤ 19
⑥ 20　⑦ 21　⑧ 22　⑨ 23　⓪ 24

問８　白球 3 個と赤球 4 個の合計 7 個の球が入った箱から同時に 3 個の球を取り出すとき，白球と赤球の両方が含まれる確率は $\boxed{（10）}$ である。

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

⑥ $\frac{1}{35}$　⑦ $\frac{2}{35}$　⑧ $\frac{4}{35}$　⑨ $\frac{6}{35}$　⓪ $\frac{12}{35}$

2 正三角形 ABC において，∠A の二等分線と辺 BC の交点を$A_1$とし，∠$AA_1B$ の二等分線と辺 AB の交点を$A_2$とする。次に，∠$A_1A_2B$ の二等分線と辺 BC の交点を$A_3$，∠$A_2A_3B$ の二等分線と辺 AB の交点を$A_4$とする。以下，同様に，正の整数$n$に対して，∠$A_{2n-1}A_{2n}B$ の二等分線と辺 BC の交点を$A_{2n+1}$，∠$A_{2n}A_{2n+1}B$ の二等分線と辺 AB の交点を$A_{2n+2}$ とする。

A を$A_0$として，$\angle A_{n-1}A_nA_{n+1} = \theta_n$ とするとき，次の各問いに答えよ。

問 1　$\theta_1 =$ （１１） である。

① $\frac{\pi}{6}$　② $\frac{\pi}{3}\pi$　③ $\frac{\pi}{4}$　④ $\frac{5}{12}\pi$　⑤ $\frac{7}{12}\pi$

問 2　△$A_nA_{n+1}A_{n+2}$ に着目して，$\theta_{n+2}$ を $\theta_{n+1}$，$\theta_n$ を用いて表わすと，$\theta_{n+2} =$ （１２） である。

① $\theta_{n+1}+\theta_n$　② $\theta_{n+1}-\theta_n$　③ $-\theta_{n+1}+\theta_n$　④ $\frac{1}{2}\theta_{n+1}+\frac{1}{2}\theta_n$

⑤ $\frac{1}{2}\theta_{n+1}-\frac{1}{2}\theta_n$　⑥ $-\frac{1}{2}\theta_{n+1}+\frac{1}{2}\theta_n$　⑦ $\frac{1}{3}\theta_{n+1}+\frac{1}{3}\theta_n$　⑧ $\frac{1}{3}\theta_{n+1}-\frac{1}{3}\theta_n$

⑨ $-\frac{1}{3}\theta_{n+1}+\frac{1}{3}\theta_n$　⓪ $-\frac{1}{3}\theta_{n+1}-\frac{1}{3}\theta_n$

問 3　△$A_nA_{n+1}B$ に着目して，$\theta_{n+1}$ を $\theta_n$ を用いて表わすと，$\theta_{n+1} =$ （１３） である。

① $\frac{1}{2}\theta_n+\frac{\pi}{3}$　② $\frac{1}{2}\theta_n-\frac{\pi}{3}$　③ $-\frac{1}{2}\theta_n+\frac{\pi}{3}$　④ $-\frac{1}{2}\theta_n-\frac{\pi}{3}$　⑤ $\frac{1}{2}\theta_n+\frac{\pi}{6}$

⑥ $\frac{1}{2}\theta_n-\frac{\pi}{6}$　⑦ $-\frac{1}{2}\theta_n+\frac{\pi}{6}$　⑧ $-\frac{1}{2}\theta_n-\frac{\pi}{6}$

問 4　$\theta_n$ を求めると，$\theta_n =$ （１４） である。

① $\frac{\pi}{9}+\frac{\pi}{36}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　② $-\frac{\pi}{9}-\frac{\pi}{36}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　③ $\frac{2}{9}\pi+\frac{\pi}{36}\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　④ $-\frac{2}{9}\pi-\frac{\pi}{36}\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

⑤ $\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{36}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　⑥ $-\frac{\pi}{3}-\frac{\pi}{36}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　⑦ $\frac{2}{3}\pi+\frac{\pi}{36}\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　⑧ $-\frac{2}{3}\pi-\frac{\pi}{36}\left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

⑨ $\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{36}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$　⓪ $-\frac{\pi}{6}-\frac{\pi}{36}\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

問 5　$\lim_{n\to\infty}\theta_n =$ （１５） $\pi$ である。

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

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

$\boxed{3}$ 正の整数 $n$ に対して，$\sqrt{n}$ の整数部分を $a_n$ とする。このとき，次の各問いに答えよ。

問１ $a_{80} = \boxed{（１６）}$ である。

① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

問２ $k$ を正の整数とする。数列 $\{a_n\}$ において，$a_n = k$ を満たす項の個数を，$k$ を用いて表すと $\boxed{（１７）}$ となる。

① $k^2$ ② $k^2+2$ ③ $k^2+2k$ ④ $2k-1$ ⑤ $2k+1$

問３ $\displaystyle\sum_{i=1}^{n^2} a_i = \boxed{（１８）}$ である。

① $\dfrac{n(2n^2+1)}{3}$ ② $\dfrac{n(n^2+2)}{3}$ ③ $\dfrac{n(4n^2-3n+5)}{3}$ ④ $\dfrac{n(n+1)(4n+5)}{3}$ ⑤ $\dfrac{n(n-1)(4n-5)}{3}$

⑥ $\dfrac{n(2n^2+1)}{6}$ ⑦ $\dfrac{n(n^2+2)}{6}$ ⑧ $\dfrac{n(4n^2-3n+5)}{6}$ ⑨ $\dfrac{n(n+1)(4n+5)}{6}$ ⓪ $\dfrac{n(n-1)(4n-5)}{6}$

問４ 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 $n$ 項までの積を $\displaystyle\prod_{k=1}^{n} a_k$ で表す。$\displaystyle\prod_{k=1}^{2021} a_k$ を $10^m$ で割った数が整数となるような正の整数 $m$ の最大値は $\boxed{（１９）}$ である。

① 337 ② 338 ③ 367 ④ 368 ⑤ 418

⑥ 419 ⑦ 458 ⑧ 459 ⑨ 509 ⓪ 510

問５ 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 2021 項までの中で，$\dfrac{n}{a_n}$ が整数となるものは $\boxed{（２０）}$ 項ある。

① 44 ② 46 ③ 88 ④ 89 ⑤ 90

⑥ 92 ⑦ 131 ⑧ 132 ⑨ 134 ⓪ 135

$\boxed{4}$ O を原点とする $xyz$ 空間に，２点 A(1,0,3)，B(0,0,1)と，点 B を中心とした半径１の球 C がある。点 A から球 C に引いた接線と球 C の接点を T とし，直線 AT と $xy$ 平面の交点を P とする。点 T が球 C 上を動くとき，次の各問いに答えよ。

問１　AT = $\boxed{（２１）}$ である。

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

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

問２　$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AP}$ = $\boxed{（２２）}$ $|\overrightarrow{AP}|$ である。

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

⑥ $\frac{3}{2}\sqrt{5}$　⑦ $\sqrt{10}$　⑧ $\frac{3}{2}\sqrt{10}$　⑨ $\sqrt{15}$　⓪ $\sqrt{30}$

問３　点 P の軌跡を表す方程式は $\boxed{（２３）}$，$\boxed{（２４）}$ である。

$\boxed{（２３）}$の選択肢

① $x^2+6x+4y^2=4$　② $x^2-6x+4y^2=4$　③ $4x^2+6x+y^2=1$

④ $4x^2-6x+y^2=1$　⑤ $3x^2+6x+y^2=4$　⑥ $3x^2-6x+y^2=4$

⑦ $2x^2+6x+4y^2=9$　⑧ $2x^2-6x+4y^2=9$　⑨ $3x^2+6x+4y^2=9$

⓪ $3x^2-6x+4y^2=9$

$\boxed{（２４）}$の選択肢

① $x=0$　② $x=1$　③ $x=2$　④ $x=3$　⑤ $y=0$

⑥ $y=1$　⑦ $y=2$　⑧ $z=0$　⑨ $z=1$　⓪ $z=2$

問４　点 P の軌跡が表す図形で囲まれた面積は $\boxed{（２５）}$ である。

① $2\pi$　② $3\pi$　③ $6\pi$　④ $2\sqrt{2}\pi$　⑤ $2\sqrt{3}\pi$

⑥ $3\sqrt{3}\pi$　⑦ $2\sqrt{5}\pi$　⑧ $3\sqrt{5}\pi$　⑨ $\sqrt{6}\pi$　⓪ $\sqrt{10}\pi$

5 $a$を定数とし，$f(x)=\sqrt{x-a}$ とする。原点 O から 曲線 $y=f(x)$ に引いた接線の方程式が $y=x$ となるとき，次の各問いに答えよ。

問１　$a=$ $\boxed{(２６)}$ であり，接点の $x$ 座標は，$x=$ $\boxed{(２７)}$ である。

$\boxed{(２６)}$の選択肢

① $1$　② $2$　③ $3$　④ $4$　⑤ $5$

⑥ $\frac{1}{2}$　⑦ $\frac{1}{3}$　⑧ $\frac{1}{4}$　⑨ $\frac{1}{5}$　⓪ $\frac{1}{6}$

$\boxed{(２７)}$の選択肢

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

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

問２　関数 $f(x)$ の逆関数を$f^{-1}(x)$ とすると，$f^{-1}(x)=$ $\boxed{(２８)}$ $(x\geqq 0)$ である。

① $x^2+1$　② $x^2-1$　③ $x^2+2$　④ $x^2-2$　⑤ $x^2+\frac{1}{2}$

⑥ $x^2-\frac{1}{2}$　⑦ $x^2+\frac{1}{4}$　⑧ $x^2-\frac{1}{4}$　⑨ $2x^2+1$　⓪ $2x^2-1$

問３　曲線 $y=f(x)$ ，$y=f^{-1}(x)$ ，$x$ 軸 および $y$ 軸で囲まれた部分の面積は $\boxed{(２９)}$ である。

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

⑥ $\frac{1}{12}$　⑦ $\frac{5}{12}$　⑧ $\frac{1}{24}$　⑨ $\frac{5}{24}$　⓪ $\frac{7}{24}$

問４　曲線 $y=f(x)$ ，$y=x$ ，および $x$ 軸で囲まれた図形を $x$ 軸のまわりに１回転してできる立体の体積は $\boxed{(３０)}$ である。

① $\frac{\pi}{2}$　② $\frac{\pi}{3}$　③ $\frac{\pi}{6}$　④ $\frac{\pi}{12}$　⑤ $\frac{\pi}{24}$

⑥ $\frac{\pi}{36}$　⑦ $\frac{\pi}{72}$　⑧ $\frac{\pi}{96}$　⑨ $\frac{5}{12}\pi$　⓪ $\frac{2}{3}\pi$

令和４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 | ④ | ⑤ | ⑦ | ④ | ⓪ | ④ | ① | ④ | ⑥ | ⑤ |

| 問題番号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 正解 | ③ | ④ | ③ | ③ | ⑤ | ③ | ⑤ | ⑧ | ⑥ | ⑦ |

| 問題番号 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 正解 | ④ | ① | ⑨ | ⑧ | ⑤ | ⑧ | ② | ⑦ | ⑥ | ⑧ |