数学　（その１）

第１問 以下の問い（問１～３）に答えよ。

問１ $a = \dfrac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$，$b = \dfrac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ とする。ab，$a+b$，$a-b$ の値は $ab =$ $\boxed{\quad(1)\quad}$，$a+b =$ $\boxed{\quad(2)\quad}$，$a-b =$ $\boxed{\quad(3)\quad}$ である。

また，$\log_{10} 2 = 0.301$，$\log_{10} 3 = 0.477$ とするとき，$\log_{10}(a+b)$，$\log_{10}(a^2-b^2)$ の値はそれぞれ $\boxed{\quad(4)\quad}$，$\boxed{\quad(5)\quad}$ である。

問２ 1005 以上 1010 以下の自然数の中には 1 つだけ素数があり，$\boxed{\quad(6)\quad}$ である。次に 2015 以上 2020 以下の自然数の中にも 1 つだけ素数があり，それを m とするとき，$m =$ $\boxed{\quad(7)\quad}$ である。

問３ 円 C: $x^2+y^2=1$，点 $\mathrm{A}(2,0)$ に対して A を通る C の接線のうち，傾きが正の方程式は $y =$ $\boxed{\quad(8)\quad}$ で，接点の座標は $\boxed{\quad(9)\quad}$ であり，傾きが負の方程式は $y =$ $\boxed{\quad(10)\quad}$ で，接点の座標は $\boxed{\quad(11)\quad}$ である。

第２問 円 C: $x^2+y^2=1$，点 $\mathrm{A}(2,0)$ に対して

問１ 第１問　問３ の 2 つの接線のなす角の大きさ θ $(0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2})$ は $\theta =$ $\boxed{\quad(12)\quad}$ である。

問２ A と異なる点 P の座標を (a, b) とする。線分 AP の中点の座標を a，b を用いて表すと $\boxed{\quad(13)\quad}$ である。

問３ 点 P が C 上を動くとき線分 AP の中点の軌跡の方程式は $\boxed{\quad(14)\quad}$ である。

第３問 学生番号 i の学生のテスト 1 (以後 x とする) の得点を x_i，テスト 2 (以後 y とする) の得点を y_i　$(i = 1, 2, 3, 4, 5)$ とする。

テスト ＼ 学生番号	1	2	3	4	5
x	19	25	26	27	23
y	11	15	17	19	13

問１ x の平均値 $\overline{x}$ は $\boxed{\quad(15)\quad}$，y の平均値 $\overline{y}$ は $\boxed{\quad(16)\quad}$ である。

問２ y の分散は $\boxed{\quad(17)\quad}$ である。

問３ x と y の共分散 s_{xy} は x の偏差と y の偏差の積 $(x_i-\overline{x})(y_i-\overline{y})$　$(i = 1, 2, 3, 4, 5)$ の平均値で表される。$s_{xy} =$ $\boxed{\quad(18)\quad}$ である。

数学　（その２）

第４問 以下の問い（問１～３）に答えよ。

問１ 第１問 問２ で求めた m に対して，m^2-1 を計算し，これを素因数分解すると $\boxed{\quad(19)\quad}$ となる。

問２ $10 \leqq n \leqq 20$ を満たすすべての素数 n に対して n^2-1 を計算したとき，それらの最大公約数は $\boxed{\quad(20)\quad}$ である。

問３ p が 3 より大きい素数であるとき，p^2-1 は 24 で割り切れることの証明を記述欄 $\boxed{\quad(21)\quad}$ に記せ。

第５問 以下の問い（問１，２）に答えよ。

問１ 関数 $f(x)=\dfrac{1}{3}x^3-\dfrac{3}{2}x^2-4x+1$ は $x=\boxed{\quad(22)\quad}$ のとき極大値 $\boxed{\quad(23)\quad}$ をとる。

問２ 2 つの放物線 $y=2x^2-2x-10$ と $y=x^2-3x-4$ で囲まれてできる図形の面積は $\boxed{\quad(24)\quad}$ である。