数　　学

第1問　以下の問いに答えよ．

問1　$2x^2+6y^2+x+4y+7xy-10$ を因数分解すると

$$\left(x+\boxed{\text{ア}}\,y-\boxed{\text{イ}}\right)\left(\boxed{\text{ウ}}\,x+\boxed{\text{エ}}\,y+\boxed{\text{オ}}\right)$$

となる．

問2　実数 x についての不等式 $(x+2)|2-x|>3$ を満たす x の値の範囲は

$$-\boxed{\text{カ}}<x<\boxed{\text{キ}},\ \sqrt{\boxed{\text{ク}}}<x$$

である．

問3　全体集合 U を実数全体の集合とし，U の部分集合 A，B，C を

$$A=\{x\,|\,|x|\leqq 2\},\ B=\{x\,|\,-1\leqq x<6\},\ C=\{x\,|\,x^2-a\leqq 0\}$$

とする．a は正の定数である．U の部分集合 X に対し，X の補集合を $\overline{X}$ と表す．このとき，$\overline{B}=\left\{x\,|\,x<-\boxed{\text{ケ}},\ \boxed{\text{コ}}\leqq x\right\}$ である．また，$\overline{A}\cup B=\left\{x\,|\,x<-\boxed{\text{サ}},\ -\boxed{\text{シ}}\leqq x\right\}$ である．

さらに，$C\subset A\cap B$ となる a の値の範囲は $0<a\leqq\boxed{\text{ス}}$ であり，$A\cap B\subset C$ となる a の値の範囲は，$a\geqq\boxed{\text{セ}}$ である．

問４　連立方程式

$$\begin{cases} \log_{32} xy = 1 & (1) \\ \log_2 \dfrac{x}{\sqrt{y}} = -1 & (2) \end{cases}$$

を満たす実数 x，y を求める．$X = \log_2 x$，$Y = \log_2 y$ とおくと，(1)は

$$X + Y = \boxed{\text{ソ}}$$

と変形でき，(2)は

$$\boxed{\text{タ}}\, X - Y = -\boxed{\text{チ}}$$

と変形できる．したがって，$x = \boxed{\text{ツ}}$，$y = \boxed{\text{テト}}$ である．

問５　下の表は６名の生徒A，B，C，D，E，Fが国語と数学のテストを受けた結果である．このとき国語の得点の平均値は $\boxed{\text{ナ}}$，中央値は $\boxed{\text{ニ}}$，分散は３である．一方，数学の得点の平均値は６，中央値は６，分散は $\boxed{\text{ヌ}}$ である．また，国語の得点と数学の得点の共分散は $\dfrac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$，相関係数は $\boxed{\text{ハ}}.\boxed{\text{ヒ}}$ である．

	A	B	C	D	E	F	平均値	中央値	分散
国語の得点	9	6	9	7	7	4	$\boxed{\text{ナ}}$	$\boxed{\text{ニ}}$	3
数学の得点	9	3	6	6	6	6	6	6	$\boxed{\text{ヌ}}$

第２問　a を定数とし，$f(x)=x^2+6ax+18$ とする．また $y=f(x)$ のグラフを G とするとき，以下の問いに答えよ．

問１　G の頂点の座標は

$$\left(-\boxed{\text{ア}}\,a,\ -\boxed{\text{イ}}\,a^2+\boxed{\text{ウエ}}\right)$$

である．

問２　$a=1$ のとき，G を y 軸方向に $\boxed{\text{オカ}}$ だけ平行移動すると，G は直線 $y=-6x$ と接する．また，$a=0$ のとき，G を x 軸方向に $\boxed{\text{キ}}$ だけ平行移動すると，G は直線 $y=2x+1$ と接する．

問３　$a>0$ であるとき，G が x 軸と共有点をもつような a の値の最小値は $\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ である．

問４　G が x 軸の異なる点 A，B で交わり，二つの交点を結ぶ線分 AB の長さが 18 であるとき，$a=\pm\sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}$ である．

問５　$a=4$ とする．$f(x)$の $x=0$ における微分係数$f'(0)$は $\boxed{\text{サシ}}$ である．
また，$x=0$ において G と接する直線の式は

$$y=\boxed{\text{スセ}}\,x+\boxed{\text{ソタ}}$$

である．

第３問　以下の問いに答えよ．

問１　男子学生３人，女子学生４人が次のように並ぶとする．

(i)　全員が一列に並ぶ．

このとき女子４人が続いて並ぶような並び方は $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある．

また，どの男子も隣り合わない並び方は $\boxed{\text{エオカキ}}$ 通りある．

(ii)　全員が輪の形に並ぶ．

このとき女子４人が続いて並ぶような並び方は $\boxed{\text{クケコ}}$ 通りある．

また，どの男子も隣り合わない並び方は $\boxed{\text{サシス}}$ 通りある．

問２　箱の中に青球と赤球が同じ個数ずつ入っている．どの球にも自然数がひとつ書かれている．ただし青球のうち偶数が書かれている球の割合は $\frac{2}{5}$，赤球のうち偶数が書かれている球の割合は $\frac{1}{6}$ である．

(i)　この箱から球をひとつ取り出す．

このとき偶数が書かれた赤球を取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソタ}}}$ である．また，偶数が書かれた球を取り出す確率は $\dfrac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テト}}}$ である．

(ii)　この箱から球をひとつ取り出し，その球を箱に戻す．この操作を３回繰り返す．

このとき偶数が書かれた青球を取り出すことが１回だけある確率は

$\dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌネノ}}}$ である．また，偶数が書かれた青球を取り出すことが１回だけあり，偶数が書かれた赤球を取り出すことが１回だけある確率は

$\dfrac{\boxed{\text{ハヒ}}}{\boxed{\text{フヘホ}}}$ である．