数　　　学

1　以下の各問いに答えよ。

(1)　$\alpha = 8 - 3\sqrt{7}$ のとき，$\alpha + \dfrac{1}{\alpha} = \boxed{\text{アイ}}$，$\alpha^2 - \dfrac{1}{\alpha^2} = \boxed{\text{ウエオ}}\sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ である。

(2)　$0^\circ \leqq \theta < 90^\circ$ において，不等式 $(2\cos\theta - 1)(2\sin\theta - \sqrt{2}) > 0$ を満たす θ の範囲は，$\boxed{\text{キク}}^\circ < \theta < \boxed{\text{ケコ}}^\circ$ である。

(3)　辺の長さが $\mathrm{AB} = 8$，$\mathrm{BC} = 7$，$\mathrm{CA} = 6$ である三角形ABCの内角で，大きさが最大のものを θ とすると，$\cos\theta = \dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

(4)　a，b，c，d，e の5つの文字を左から右へ1列に並べるとき，a と d が隣り合うような並べ方は $\boxed{\text{スセ}}$ 通りであり，a が d より左にあるような並べ方は $\boxed{\text{ソタ}}$ 通りである。

(5)　a，b，c，d は実数，i は虚数単位とする。$x = 4 - 3i$ であるとき，$x^2 = ax + b$ を満たす a の値は $\boxed{\text{チ}}$ であり，$x^3 = cx + d$ を満たす c の値は $\boxed{\text{ツテ}}$ である。

計算用紙

試験問題は次に続く。

2　x の関数 $f(x) = x^3 + x^2 - 5x + 3$ について

(1)　$-1 \leqq x \leqq 2$ における最大値は $\boxed{\text{ア}}$，最小値は $\boxed{\text{イ}}$ である。

(2)　方程式 $f(x) = k$ を満たす異なる実数 x が2個あるとき，定数 k の値は $\boxed{\text{ウ}}$ または $\dfrac{\boxed{\text{エオカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ であり，$k = \boxed{\text{ウ}}$ のときの x の値は $\boxed{\text{ケコ}}$ と $\boxed{\text{サ}}$ である。

(3)　xy 平面上において，点 $(1, -6)$ を通る直線 l が曲線 $y = f(x)$ に接している。直線 l の方程式は $y = \boxed{\text{シス}}\,x - \boxed{\text{セソ}}$ であり，直線 l と曲線 $y = f(x)$ の共有点の x 座標は，小さい順に $\boxed{\text{タチ}}$，$\boxed{\text{ツ}}$ である。

計算用紙

試験問題は次に続く。

3 辺の長さが AB = 4，BC = AC = 5 である三角形 ABC において

(1) $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = \boxed{ア}$ であり，辺 BC を 2：1 に内分する点を D とすると，

$|\overrightarrow{AD}| = \dfrac{\boxed{イ}\sqrt{\boxed{ウエ}}}{\boxed{オ}}$ である。

(2) 三角形 ABC の内部に $7\overrightarrow{AP} + 6\overrightarrow{BP} + 5\overrightarrow{CP} = \overrightarrow{BC}$ を満たすように点 P をとる。$\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ を用いて表すと，$\overrightarrow{AP} = \dfrac{\boxed{カ}}{\boxed{キク}}\overrightarrow{AB} + \dfrac{\boxed{ケ}}{\boxed{コ}}\overrightarrow{AC}$ となる。線分 AP の延長と辺 BC の交点を E とすると，点 E は辺 BC を $\boxed{サ}:\boxed{シ}$ に内分し，点 E は線分 AP を $\boxed{スセ}:\boxed{ソ}$ に外分する。

(3) $|\overrightarrow{AB} + t\overrightarrow{BC}|$ を最小にする実数 t の値は $\dfrac{\boxed{タ}}{\boxed{チツ}}$ で，このとき最小値は $\dfrac{\boxed{テ}\sqrt{\boxed{トナ}}}{\boxed{ニ}}$ である。

計算用紙

試験問題はここまで。