1　3個のさいころA，B，Cと1枚の硬貨を同時に投げるとき，さいころの出る目をそれぞれ a, b, c とする。また，硬貨の表が出たとき，$k=1$ とし，硬貨の裏が出たとき，$k=2$ とする。これらの値に対して，式 $L=\log_{a+k} bc$ を考える。

（1）L の値が最大になるとき，L を超えない最大の整数は $\boxed{\text{ア}}$ である。

（2）L の値が最小になるとき，$L=\boxed{\text{イ}}$ であり，このときの確率は $\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エオ}}}$ である。

（3）L の値が自然数になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ である。

（4）L の値が3以上4以下になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

（5）L の値が0.5を超える確率は $\dfrac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セソ}}}$ である。

2　a を定数とする。直線 $y=x+a$ ……① と円 $x^2+y^2=4$ ……② が異なる2点で交わり，この2点と原点Oを頂点とする三角形が正三角形であるとき，a の値は $\pm\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。② と直線 $y=x+\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ の交点をA，B，② と直線 $y=x-\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ の交点をC，Dとする。ただし，Aの x 座標はBの x 座標より大きく，Dの x 座標はCの x 座標より大きいとする。このとき，Aの座標は $\left(\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{チ}}}-\sqrt{\boxed{\text{ツ}}}}{\boxed{\text{テ}}}, \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ト}}}+\sqrt{\boxed{\text{ナ}}}}{\boxed{\text{ニ}}}\right)$，ADの長さは $\boxed{\text{ヌ}}\sqrt{\boxed{\text{ネ}}}$，四角形ABCDの面積は $\boxed{\text{ノ}}\sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$ である。ただし，$\boxed{\text{ト}}<\boxed{\text{ナ}}$ とする。次に，① と平行で y 切片が正である直線が ② と接するとき，この直線の方程式は $y=x+\boxed{\text{ヒ}}\sqrt{\boxed{\text{フ}}}$ ……③ である。さらに，③ と 直線OA，OBの交点をそれぞれA′，B′とするとき，△OA′B′の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ヘ}}\sqrt{\boxed{\text{ホ}}}}{\boxed{\text{マ}}}$ である。

3 図のように，点Oを中心とする半径1の球面上に異なる3点A，B，Cがあり，$\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{OB}$，$\overrightarrow{OC}$ はどの2つも互いに垂直であるとする。s, t を正の定数とし，球面上の点P，Qが

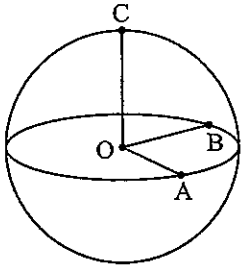
$$\overrightarrow{OP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{OA} + s\,\overrightarrow{OC}, \quad \overrightarrow{OQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{OB} + t\,\overrightarrow{OC}$$

をみたすとき，$s = \dfrac{\sqrt{\boxed{ミ}}}{\boxed{ム}}$，$t = \dfrac{\boxed{メ}\sqrt{\boxed{モ}}}{\boxed{ヤ}}$ であり，$\cos\angle POQ$ の値は $\dfrac{\sqrt{\boxed{ユ}}}{\boxed{ヨ}}$

である。また，点Cから平面OPQに垂線CHを下ろすとき，

$\overrightarrow{CH} = \dfrac{\sqrt{\boxed{ラ}}\,\overrightarrow{OA} + \boxed{リ}\sqrt{\boxed{ル}}\,\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OC}}{\boxed{レロ}}$ であり，四面体OCPQの体積は

$\dfrac{\boxed{ワ}}{\boxed{ヲあ}}$ である。



4 関数 $f(x) = \dfrac{x}{\sqrt{x^4+1}}$ $(x \geqq 0)$ は $x = \boxed{い}$ のとき，極大値 $\dfrac{\sqrt{\boxed{う}}}{\boxed{え}}$ をとる。また，曲線 $y = f(x)$ 上の $x = \sqrt[\boxed{お}]{\boxed{か}}$ における点は変曲点である。ここで，この変曲点における接線が x 軸および y 軸と交わる点をそれぞれA，Bとする。原点をOとするとき，△OABの面積は $\dfrac{\boxed{きく}\sqrt{\boxed{けこ}}}{\boxed{さし}}$ である。次に，a を正の定数とする。方程式 $\sqrt{x^4+1} = ax$ は $a > \sqrt{\boxed{す}}$ のとき，異なる $\boxed{せ}$ 個の実数解をもつ。