$\boxed{1}$ 3個のさいころ A，B，C 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。これらの値に対して，式 $p = \dfrac{3^a - 2^b}{5^c}$ を考える。

（1）p の値が負になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

（2）p の値が最大の整数になるとき，$p = \boxed{\text{エオカ}}$ であり，p の値が最小の整数になるとき，$p = -\boxed{\text{キク}}$ である。

（3）p の値が正の整数になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

（4）$p < 9$ になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

$\boxed{2}$ a, b を定数とする。曲線 $y = -x^3 + 6x^2 + ax + b$ ……① 上の点 P（1，－1）における接線が $x - y - 2 = 0$ ……② であるとき，$a = -\boxed{\text{セ}}$，$b = \boxed{\text{ソ}}$ である。① と ② の P 以外の共有点は $\mathrm{Q}\left(\boxed{\text{タ}}, \boxed{\text{チ}}\right)$ であり，また，① と ② で囲まれた部分の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。さらに，① の Q における接線と ① で囲まれた部分の面積は $\boxed{\text{ナニヌ}}$ である。次に，② に平行で，P とは異なる ① 上の点 R における接線の方程式は $x - y + \boxed{\text{ネ}} = 0$ ……③ であり，① と ③ の共有点は $\mathrm{R}\left(\boxed{\text{ノ}}, \boxed{\text{ハ}}\right)$ と $\mathrm{S}\left(\boxed{\text{ヒ}}, \boxed{\text{フ}}\right)$ である。このとき，四角形 PQRS の面積は $\boxed{\text{ヘホ}}$ である。

$\boxed{3}$　空間の３点 A $(-1,\ -2,1)$，B $(-3,\ -1,1)$，C $(-3,\ -2,3)$ で定まる平面を α とし，点 D $(-3,\ -2,1)$ から平面 α に垂線 DH を下ろす。

（１）$\overrightarrow{DH} = \dfrac{\overrightarrow{DA} + \boxed{\text{マ}}\,\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC}}{\boxed{\text{ミ}}}$ である。

（２）点 H の座標は $\left(-\dfrac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}},\ -\dfrac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}},\ \dfrac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}\right)$ である。

（３）垂線 DH の長さは $\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ラ}}}}{\boxed{\text{リ}}}$ である。

（４）四面体 DABC の体積を V_1 とする。また，直線 AH と直線 BC の交点を P とし，四面体 DCHP の体積を V_2 とする。このとき，$\dfrac{V_1}{V_2} = \dfrac{\boxed{\text{ルレ}}}{\boxed{\text{ロ}}}$ である。

$\boxed{4}$　t を正の定数とする。２つの放物線 $y = 2x^2$ ……① と $y^2 = 4t^3x$ ……② の交点のうち，原点と異なる点を P とする。P における ① の接線を ℓ，P における ② の接線を m とし，ℓ と m のなす角を θ $\left(0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}\right)$ とする。ℓ の方程式は t を用いて $y = \boxed{\text{ワ}}\,tx - \boxed{\text{ヲ}}\,t^{\boxed{\text{あ}}}$ と表せる。また，$\tan\theta$ は t を用いて $\tan\theta = \dfrac{\boxed{\text{い}}\,t}{1+\boxed{\text{う}}\,t^2}$ と表せる。$\tan\theta$ は $t = \dfrac{\boxed{\text{え}}}{\boxed{\text{お}}}$ のとき，最大値 $\dfrac{\boxed{\text{か}}}{\boxed{\text{き}}}$ をとる。次に，$t = \dfrac{\boxed{\text{え}}}{\boxed{\text{お}}}$ のとき，① と ② で囲まれた部分を D とする。D の面積は $\dfrac{\boxed{\text{く}}}{\boxed{\text{けこ}}}$ であり，D を x 軸の周りに１回転させてできる立体の体積は $\dfrac{\boxed{\text{さ}}}{\boxed{\text{しす}}}\pi$ である。