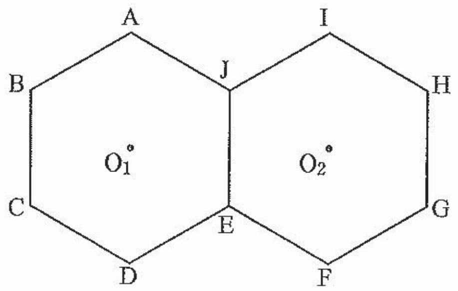
$\boxed{1}$　2つの正六角形 ABCDEJ と IJEFGH はともに1辺の長さが1で，左の図のように，辺 JE を共有している。また，正六角形 ABCDEJ に外接する円の中心を O_1，正六角形 IJEFGH に外接する円の中心を O_2 とする。大，中，小3個のさいころを同時に投げるとき，それぞれの出る目に対して点 P，Q，R は右の表に示した頂点におかれるものとする。例えば，大の目が2，中の目が3，小の目が5のときは，P，Q，R はそれぞれ B，E，O_1 におかれる。

（1）P，Q が同じ点におかれる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

（2）線分 PQ の長さが1になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

（3）線分 PQ の長さが最大になるとき，その最大値は $\sqrt{\boxed{\text{カキ}}}$ であり，このときの確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

（4）△PQR が存在しない確率は $\dfrac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。



点 ＼ 大の目	1	2	3	4	5	6
P	A	B	C	D	E	J

点 ＼ 中の目	1	2	3	4	5	6
Q	I	J	E	F	G	H

点 ＼ 小の目	1	2	3	4	5	6
R	O_1	O_2	O_1	O_2	O_1	O_2

$\boxed{2}$　k は定数で $k \neq 0$ とする。$a_1 = 1$, $a_{n+1} = \dfrac{2na_n + 1}{k(n+1)}$ で定義される数列 $\{a_n\}$ を考える。$b_n = na_n$ とおくと，$b_1 = \boxed{\text{ス}}$ であり，$b_{n+1} = \dfrac{\boxed{\text{セ}}}{k}b_n + \dfrac{\boxed{\text{ソ}}}{k}$ である。

（1）$k = \boxed{\text{セ}}$ のとき，数列 $\{b_n\}$ は等差数列となり，$a_n = \dfrac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} + \dfrac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}\,n}$ となる。

（2）$k \neq \boxed{\text{セ}}$ のとき，$b_n = \dfrac{k - \boxed{\text{ト}}}{k - \boxed{\text{ナ}}}\left(\dfrac{\boxed{\text{ニ}}}{k}\right)^{n-1} + \dfrac{1}{k - \boxed{\text{ヌ}}}$ となる。

（3）b_n が n の値によらず一定となるのは，$k = \boxed{\text{ネ}}$ のときである。

（4）$k = 1$ のとき，$\displaystyle\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \boxed{\text{ノ}}$ となる。

$\boxed{3}$　a, b を正の定数とする。楕円 $C : \dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$ の焦点が F$(2, 0)$, F$'(-2, 0)$ で長軸の長さが $2\sqrt{5}$ であるとき，$a=\sqrt{\boxed{\text{ハ}}}$, $b=\boxed{\text{ヒ}}$ である。C について，傾きが $-\dfrac{1}{2}$ である接線は2本あり，その方程式は $x+\boxed{\text{フ}}y+\boxed{\text{へ}}=0$ と $x+\boxed{\text{フ}}y-\boxed{\text{へ}}=0$ である。点Fと点B$(0, b)$ に対して △FBP の面積が最大になるような C 上の点Pを考える。Pの座標は $\left(-\dfrac{\boxed{\text{ホ}}}{\boxed{\text{マ}}}, -\dfrac{\boxed{\text{ミ}}}{\boxed{\text{ム}}}\right)$ であり，面積の最大値は $\dfrac{\boxed{\text{メ}}}{\boxed{\text{モ}}}$ である。原点をOとし，△OFP，△OPB，△OBF の面積をそれぞれ S_1, S_2, S_3 とする。これらの面積を簡単な整数比で表すと $S_1 : S_2 : S_3=\boxed{\text{ヤ}} : \boxed{\text{ユ}} : \boxed{\text{ヨ}}$ である。

$\boxed{4}$　曲線 $y=x\sqrt{x^2-1}$　$(x \geqq 1)$ ……① を考える。

（1）①と x 軸，および直線 $x=3$ で囲まれた部分の面積は $\dfrac{\boxed{\text{ラリ}}\sqrt{\boxed{\text{ル}}}}{\boxed{\text{レ}}}$ である。

（2）①の変曲点の座標は $\left(\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ロ}}}}{\boxed{\text{ワ}}}, \dfrac{\sqrt{\boxed{\text{ヲ}}}}{\boxed{\text{あ}}}\right)$ である。

（3）①と直線 $y=x$ の交点をAとする。Aにおける①上の接線の方程式は

$y=\boxed{\text{い}}x-\boxed{\text{う}}\sqrt{\boxed{\text{え}}}$ ……② である。

（4）①，②より y を消去すると

$$\left(x-\sqrt{\boxed{\text{お}}}\right)^2\left(x^2+\boxed{\text{か}}\sqrt{\boxed{\text{き}}}x-\boxed{\text{く}}\right)=0$$

と変形されるから，①と②の共有点のうちAと異なる点の x 座標は

$\sqrt{\boxed{\text{け}}}-\sqrt{\boxed{\text{こ}}}$ である。