1　1から8までのそれぞれの整数が書かれたカードが1枚ずつ，合計8枚入った箱がある。この箱からカードを同時に2枚取り出す操作を n 回 $(n=1,2,3)$ 行ったときに，箱に残っているカードに書かれている整数の最大値を M_n，最小値を m_n とする。ただし，取り出したカードはもとに戻さないものとする。

（1）$m_1=2$ になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

（2）$m_2=3$ になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

（3）$M_2-m_2=6$ になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

（4）$M_3=3$ になる確率は $\dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ である。

2　$0^\circ \leqq \theta < 360^\circ$ とする。関数 $y=\cos 3\theta+\dfrac{3}{2}\cos 2\theta-3\cos\theta+\dfrac{5}{2}$ ……① は

$$y=\boxed{\text{サ}}\cos^3\theta+\boxed{\text{シ}}\cos^2\theta-\boxed{\text{ス}}\cos\theta+\boxed{\text{セ}}$$

と変形できる。よって，① は $\theta=\boxed{\text{ソタチ}}^\circ$ のとき最大値 $\boxed{\text{ツ}}$ をとり，$\theta=\boxed{\text{テト}}^\circ$，$\boxed{\text{ナニヌ}}^\circ$ のとき最小値 $-\dfrac{\boxed{\text{ネ}}}{\boxed{\text{ノ}}}$ をとる。次に，a を定数とする。$0^\circ \leqq \theta < 360^\circ$ のとき，方程式 $2\cos 3\theta+3\cos 2\theta-6\cos\theta-a=0$ は最大で $\boxed{\text{ハ}}$ 個の異なる解をもち，このときの a のとり得る値の範囲は $-\dfrac{\boxed{\text{ヒフ}}}{\boxed{\text{ヘ}}}<a<-\boxed{\text{ホ}}$ である。

3　$a_1 = 1$, $n a_{n+1} = 2(n+1)a_n - 3n^2(n+1)$ で定義される数列 $\{a_n\}$ を考える。

$b_n = \dfrac{a_n}{n}$ とおくと，$b_1 = \boxed{マ}$, $b_2 = -\boxed{ミ}$, $b_{n+1} = \boxed{ム} b_n - \boxed{メ} n$ である。

さらに，$c_n = b_{n+1} - b_n$ とおくと，$c_1 = -\boxed{モ}$, $c_n = \boxed{ヤ} - \boxed{ユ} \cdot \boxed{ヨ}^{n-1}$ である。以上により，$a_n = n\left(\boxed{ラ} n + \boxed{リ} - \boxed{ル} \cdot \boxed{レ}^{n-1}\right)$ である。

4　図のような，$\angle AOB = \angle DCE = 120°$, $OA = OB = CD = CE = OC = 2$ である三角柱 OAB-CDE がある。ただし，平面 OAB と平面 CDE は平行であり，辺 OC はどちらの平面とも垂直である。

△CDE の重心を G_1 とするとき，$\overrightarrow{OG_1} = \dfrac{\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \boxed{ロ}\,\overrightarrow{OC}}{\boxed{ワ}}$ であり，△G_1AB の面積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{ヲあい}}}{\boxed{う}}$ である。

次に，△G_1AB の重心を G_2 とするとき，$\overrightarrow{OG_2} = \dfrac{\boxed{え}\,\overrightarrow{OA} + \boxed{お}\,\overrightarrow{OB} + \boxed{か}\,\overrightarrow{OC}}{\boxed{き}}$ であり，OG_2 の長さは $\dfrac{\boxed{くけ}}{\boxed{こ}}$ である。さらに，直線 OG_2 と平面 ABED の交点を K とすると き，$\overrightarrow{OK} = \dfrac{\boxed{さ}}{\boxed{し}}\overrightarrow{OG_2}$ である。また，四面体 OABK の体積は $\dfrac{\sqrt{\boxed{す}}}{\boxed{せ}}$ である。