【問 1】

(1) A，B，C，D の 4 人が集まり，2 対 2 の組に分かれて遊ぶことになった．組み分けは A，B，C，D の順に硬貨を投げて決める．表が出たら赤組，裏が出たら白組とする．いずれかの組が 2 人とも決まった時点で残りの人の組も確定するから，全員が硬貨を投げるとは限らない．

いま，A は硬貨を投げ終えたものとする．ここで，B，C，D のそれぞれが A と同じ組になる確率を考えよう．次の 1～5 のうち，正しい記述は $\boxed{\text{ア}}$ である．

1. A が赤組か白組かにより，B，C，D のうち誰が A と同じ組になる確率が大きいかは異なる．
2. A と同じ組になる確率は，B が C，D より大きい．
3. A と同じ組になる確率は，C が B，D より大きい．
4. A と同じ組になる確率は，D が B，C より大きい．
5. A と同じ組になる確率は，B，C，D の 3 人とも同じである．

(2) $\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$，$\log_{10} 7 = 0.8451$ とするとき，15^{50} は $\boxed{\text{イ}}$ 桁の整数である．また，15^{50} の最高位の数字は $\boxed{\text{ウ}}$ である．

【問 2】

曲線 $y = 6x^3 - 3x$ と $y = \dfrac{3}{2}x^2 + a$ が共有点をもち，さらにその点において，それぞれの曲線の接線が等しくなるような定数 a の値を小さい方から順に並べると，$\dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$，$\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ となる．

【問 3】

平面上に点 O$(0,0)$，A$(-1,1)$，B$(2,1)$，C$(5,-2)$ がある．点 P が $\overrightarrow{\mathrm{AP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{BP}}=0$ をみたしながら動くとき，内積 $\overrightarrow{\mathrm{OP}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ の最大値は $\dfrac{\boxed{ク}+\boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コ}}}{\boxed{サ}}$ である．

【問 4】

複素数 $\alpha = 2 + 3i$, $\beta = 3 + i$ に対して，$z = s\alpha + t\beta$ を考える．ただし，s, t は実数で $s \geqq 0$，$t \geqq 0$, $1 \leqq s + t \leqq 3$ とする．このとき，複素数平面上で z が存在する部分の面積は $\boxed{シ}$ である．

【問 5】

長さ 5 の線分 PQ がある．点 $P(x, 0)$ は x 軸上を $0 \leqq x \leqq 5$ をみたしながら動き，点 $Q(0, y)$ は y 軸上を $0 \leqq y \leqq 5$ をみたしながら動く．また線分 PQ を 2 : 3 に内分する点を R とする．

このとき，点 R の軌跡と x 軸，y 軸で囲まれた図形の面積は $\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}\pi$ である．

また，この図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積は $\boxed{ソ}\pi$ である．

[以　下　余　白]