1 数列 $\{a_n\}$ に関して，次の問いに答えよ。

(1) $a_1=3$，$a_{n+1}=2a_n+5\cdot 3^n$ $(n=1, 2, 3, \cdots\cdots)$ のとき，a_n を n の式で表すと

$a_n=$ $^{ア}\boxed{}\cdot 3^n-{}^{イ}\boxed{}\cdot 2^n$ である。

(2) $a_1=1$，$a_2=5$，$a_{n+2}+10a_{n+1}+25a_n=0$ $(n=1, 2, 3, \cdots\cdots)$ のとき，

$\alpha=$ $^{ウ}\boxed{}$，$\beta=-{}^{エ}\boxed{}$ に対して，$a_{n+2}+\alpha a_{n+1}=\beta(a_{n+1}+\alpha a_n)$ が成り立つ。

さらに，数列 $\{b_n\}$ を $b_n=a_{n+1}+\alpha a_n$ $(n=1, 2, 3, \cdots\cdots)$ と定めれば，

$b_n=$ $^{オ}\boxed{}\cdot(-5)^{n-1}$ である。したがって，a_n を n の式で表すと

$a_n=\dfrac{^{カ}\boxed{}}{^{キ}\boxed{}}\cdot n\cdot(-5)^n-\dfrac{^{ク}\boxed{}}{^{ケ}\boxed{}}\cdot(-5)^n$ である。

$\boxed{2}$ 放物線 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ 上の点 $\mathrm{P}\left(a,\ \dfrac{1}{2}a^2\right)$ (ただし $a \neq 0$) における接線 ℓ の方程式は,

$y=$ $^{ア}\boxed{}$ で与えられる。ここで P を通り y 軸に平行な直線 $x=a$ を m とし，m 上に点 P とは異なる任意の点 Q $(a,\ b)$ をとると，ℓ に関して Q と対称となる点 R の座標は $\left(^{イ}\boxed{},\ ^{ウ}\boxed{}\right)$ となり，P と R を通る直線 n の方程式は，$y=$ $^{エ}\boxed{}$ となる。

この直線 n は a の値によらず，常に定点 $\left(^{オ}\boxed{},\ ^{カ}\boxed{}\right)$ を通る。

3 4点 O$(0,\ 0,\ 0)$，A$(1,\ 2,\ 0)$，B$(2,\ 0,\ -1)$，C$(0,\ -2,\ 4)$ を頂点とする四面体 OABC について考える．

(1)　点 D$(3,\ -2,\ 7)$ に対し，直線 OD と △ABC の交点 P の座標は $^{ア}\boxed{}$ である．

(2)　頂点 O から △ABC に垂線 OH を下ろしたとき，点 H の座標は $^{イ}\boxed{}$ であり，このときの $\overrightarrow{\mathrm{OH}}$ の大きさは $^{ウ}\boxed{}$ である．更に，△ABC の面積は $^{エ}\boxed{}$ であり，四面体 OABC の体積は $^{オ}\boxed{}$ である．

4 5個の文字A，A，B，B，Xを横1列に並べる。ただし，同じ文字どうしは区別しないものとする。

(1)　この並べ方は ア$\boxed{}$ 通りある。

(2)　AとAが隣り合うような並べ方は イ$\boxed{}$ 通りある。

(3)　AとAが隣り合い，かつ，BとBも隣り合うような並べ方は ウ$\boxed{}$ 通りある。

(4)　AとAが隣り合わず，かつ，BとBも隣り合わないような並べ方は エ$\boxed{}$ 通りある。

(5)　Xより右側と左側にそれぞれ1つずつAがあるような並べ方は オ$\boxed{}$ 通りある。(例：AXBAB)

5 xy 平面上の放物線 A : $y=ax^2+bx+c$ が x 軸と 2 点 $(11,\ 0)$, $(5,\ 0)$ で交わるとする．また，この放物線を x 軸方向に -8, y 軸方向に d だけ平行移動した放物線 B の頂点の座標が $\left(^{ア}\boxed{},\ -9\right)$ であるという．更に，放物線 A と B の頂点を互いに結んだ直線の方程式が $y=-\dfrac{9}{4}x+{}^{イ}\boxed{}$ になるという．以上のことから，$a={}^{ウ}\boxed{}$, $b={}^{エ}\boxed{}$, $c={}^{オ}\boxed{}$, $d={}^{カ}\boxed{}$ が求められる．また，放物線 B と x 軸で囲まれた図形に対して各辺が x 軸，y 軸と平行な長方形を内接させ，その面積 S を最大にしようとしたとき，長方形と放物線 B が接する点のうち，x 座標が正となる点の座標は $\left(^{キ}\boxed{},\ {}^{ク}\boxed{}\right)$ であり，そのときの面積 S は，$S={}^{ケ}\boxed{}$ である．