1 以下の $\boxed{\text{ア}}$ から $\boxed{\text{コ}}$ にあてはまる**数値**を該当する解答欄に記入せよ(途中の計算を示す必要はない).

(1) x, y を実数とするとき $(x^2+2x+4)(y^2-4y+15)$ の最小値は $\boxed{\text{ア}}$ である.

(2) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7の中から異なる3個の数字を並べて3桁の整数をつくる. このうち, 偶数の個数は $\boxed{\text{イ}}$ 個である.

(3) 自然数 n に対して集合 A_n, B_n を, $A_n=\left\{x \;\middle|\; \dfrac{n}{2} \leqq x \leqq \dfrac{2n+1}{4}\right\}$, $B_n=\left\{x \;\middle|\; \dfrac{9}{10}n \leqq x \leqq \dfrac{9n+2}{10}\right\}$ とする. $A=A_1 \cup A_2 \cup A_3$, $B=B_1 \cup B_2 \cup B_3$ としたとき, $A \cap B$ に含まれる数の最大値は, $\boxed{\text{ウ}}$ である.

(4) $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ とするとき, $A^8-B^8=\boxed{\text{エ}}\,C$ である.

(5) 方程式 $9\log_x 2+\log_2 x=6$ の解は $x=\boxed{\text{オ}}$ である.

(6)　$2\sin x\cos x+3\sqrt{2}(\sin x+\cos x)+5$ のとり得る値の最大値は $\boxed{\text{カ}}$ である.

(7)　$\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{1}{x^2}\left(1-\frac{1}{\cos^2 x}\right)$ の値は $\boxed{\text{キ}}$ である.

(8)　xy 平面上に3点 O(0, 0), A(3, 0), B(1, 1) をとる. 実数 s, t が $s\geqq 0$, $t\geqq 0$, $s+2t\leqq 1$ を満たして動くとき, $\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\,\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\,\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ によって定まる点 P の動く範囲の面積は $\boxed{\text{ク}}$ である.

(9)　点$(-1,\ 0)$を通り傾きが正の直線 l と, 原点$(0,\ 0)$を中心とする半径1の円 C について, l の C の内部にある部分の長さが $\dfrac{1}{2}$ とすると, l の傾きは $\boxed{\text{ケ}}$ である.

(10)　放物線 $y=x^2-4$ の点$(-2,\ 0)$における接線と, この放物線および y 軸によって囲まれる部分の面積は $\boxed{\text{コ}}$ である.

2 以下の $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$ にあてはまる式を該当する解答欄に記入せよ(途中の計算を示す必要はない).

(1) xy 平面上に3点 $\mathrm{O}(0,\ 0)$, $\mathrm{A}(3,\ -1)$, $\mathrm{B}(1,\ 3)$ をとる. 点 $\mathrm{P}(x,\ y)$ は, $\overrightarrow{\mathrm{OP}} = \cos\theta\,\overrightarrow{\mathrm{OA}} + (1 - \sin\theta)\,\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を満たす. θ が実数全体を動くとき, 点Pの軌跡を表す方程式を x, y で表すと, $\boxed{\quad\text{サ}\quad}$ となる.

(2) x の方程式 $x^3 - 3x^2 - 9x + a = 0$ が3個の異なる実数解をもつような実数 a の範囲は $\boxed{\quad\text{シ}\quad}$ である.

3 xyz 空間内に8点 A$(5,\ -3,\ 6)$, B$(5,\ -3,\ -6)$, C$(5,\ 3,\ -6)$, D$(5,\ 3,\ 6)$, E$(-5,\ -6,\ 3)$, F$(-5,\ -6,\ -3)$, G$(-5,\ 6,\ -3)$, H$(-5,\ 6,\ 3)$がある. 6個の四角形 ABCD, EFGH, ABFE, DCGH, ADHE, BCGF によって囲まれる立体を V とするとき, 以下の問に答えよ(該当する解答欄に**途中の経過も含めて**記入すること).

(1) x 軸に垂直な平面 $x=a$ と線分 AE, BF, CG, DH との交点をそれぞれ P, Q, R, S とするとき, 線分 PQ の長さを a で表せ. ただし, $-5 \leqq a \leqq 5$ とする.

(2) 平面 $x=a$ による立体 V の切り口の面積を a で表せ.

(3) 立体 V の体積を求めよ.