Задание №1:

Язык Дика:

$$S \to \varepsilon$$
$$S \to (S)S$$
$$S \to [S]S$$

Наш язык L:

(— может встретиться только сразу после [.

$$S \to \varepsilon$$
$$S \to [S]S$$
$$S \to [(S)]S$$

S — start

Задание №2:

1. 2 цепи $\notin L$: $[((\overset{(1)}{)})][]$ $(())[[\overset{(2)}{(())}]]$

2. Левосторонний вывод 3 кратчайших цепочек $\in L$:

Length	Chain:
0	ε
2	$[\,]$
4	$[(\,)]$ or $[[\,]]$

Rem: в нашем языке L, как и в языке Дика, $\exists$ только цепи чёт. длины.

1) $t = \varepsilon$: $S \to \varepsilon$ ☺

2) $t = [\,]$: $S \to [S]S \to [\varepsilon]S \to [\varepsilon]\varepsilon \to [\,]$ ☺

3) $t = [(\,)]$: $S \to [(S)]S \to [(\varepsilon)]S \to [(\varepsilon)]\varepsilon \to [(\,)]$ ☺

3') $t = [[\,]]$: $S \to [S]S \to [[S]S]S \to [[\varepsilon]S]S \to$
$\to [[\varepsilon]\varepsilon]S \to [[\varepsilon]\varepsilon]\varepsilon \to [[\,]]$ ☺

лист №2

Задание №3:

$S \to \varepsilon$

$S \to [S]\,S$

$S \to [(S)]\,S$

1) Нет леворекурсивных правил.

2) Построим мн-ва First и Follow:

① First:

$\mathrm{First}(S) = \{\varepsilon; [\} \Longleftarrow \begin{cases} \mathrm{First}(S) = \mathrm{First}(\varepsilon) \cup \mathrm{First}([S]S) \cup \\ \cup\, \mathrm{First}([(S)]S) = \{\varepsilon\} \cup \{[\} \cup \{[\} = \\ = \{\varepsilon; [\} \end{cases}$

② Follow:

def: $\mathrm{Follow}(\alpha) = \{ x \mid S \xrightarrow{*} \beta\alpha\gamma \xrightarrow{*} \phi\varphi\, x\, w;\ x \in V_T;\ \beta \xrightarrow{*} \phi; \\ \alpha \xrightarrow{*} \psi;\ \gamma \xrightarrow{*} x w\}$

$\mathrm{Follow}(S) = \{\$\} \cup \mathrm{Follow}(S) = \{\$\} \cup \{]\} \cup \{)\} =$

$= \{),], \$\} \Rightarrow \mathrm{Follow}(S) = \{);\ ];\ \$ \}$

3) Строим таблицу:

N	First	Follow	[	(	)	]	$
S	$\varepsilon; [$	$),], \$$	$S \to [S]S$ $S \to [(S)]S$	✗	$S \to \varepsilon$	$S \to \varepsilon$	$S \to \varepsilon$

↑ First-First conflict

$S \to \varepsilon \quad\longleftrightarrow\quad \mathrm{First}(\varepsilon) = \varepsilon,$ тогда кладем в $(S;)$; $(S;])$; $(S;\$)$

$S \to [S]S \Leftrightarrow \mathrm{First}([S]S) = [,$ тогда кладем в $(S; [)$

$S \to [(S)]S \Leftrightarrow \mathrm{First}([(S)]S) = [,$ тогда кладем в $(S; [)$, однако

эта позиция уже занята.

Имеем First-First конфликт:

$S \to \underset{\alpha}{[S]S} \mid \underset{\beta}{[(S)]S} \Rightarrow \mathrm{First}(\alpha) \cap \mathrm{First}(\beta) = \{[\} \neq \varnothing$

Получается, что данная грамматика не является $LL(1)$.

$S \to \varepsilon$

$S \to [\ S\ ]\ S$

$S \to [\ (\ S\ )\ ]\ S$

$S_0 \to L_1T_1 \mid L_1D_1 \mid \varepsilon$

$S \to L_1T_1 \mid L_1D_1$

$T_1 \to ST_2 \mid L_2S \mid]$

$T_2 \to L_2S \mid]$

$D_1 \to R_1D_2$

$D_2 \to SD_3 \mid R_2D_4$

$D_3 \to R_2D_4$

$D_4 \to L_2S \mid]$

$L_1 \to [$

$L_2 \to]$

$R_1 \to ($

$R_2 \to)$

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	L_1	×	×	×	×	×	×	×
1		R_1	×	×	×	×	×	×
2			R_2	×	×	×	×	×
3				R_2	×	×	×	×
4					R_2	×	×	×
5						R_2	×	×
6							R_2	×
7								R_2

$\leftarrow \overset{0}{[}\ \overset{1}{(}\ \overset{2}{)}\ \overset{3}{)}\ \overset{4}{)}\ \overset{5}{)}\ \overset{6}{)}\ \overset{7}{)}$