№ 1, 2. ①

Запрещено: [(

$$S_1 = (S_1)S_1 \mid [S_2]S_1 \mid \xi \quad \text{- правильная скоб. посл}$$
$$S_2 = [S_2]S_1 \mid \xi$$

Самые короткие цепочки: ξ, ( ), [ ]
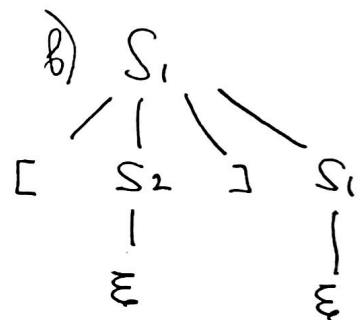
а) $S_1 \Rightarrow \xi$

а) S_1
   |
   ξ

б) $S_1 \rightarrow (S_1)S_1 \rightarrow (\xi)S_1 \rightarrow (\xi)\xi \Rightarrow ( )$

б)
S_1
|
S_1 ...) ... S_1
| |
ξ ξ
(

в) $S_1 \Rightarrow [S_2]S_1 \Rightarrow [S_2]\xi \Rightarrow [\xi]\xi \Rightarrow [ ]$

в)
S_1
/ | \ \
[S_2] S_1
   | |
   ξ ξ
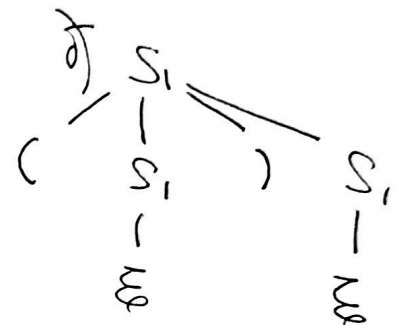
Не принадлежат языку:
$[(( ))]$, $((([()]))[ ]$

② Запрещено: $((\ ,\ )(\ ,\ ][$

$$S_1 = [S_2]S_1 \mid \xi$$
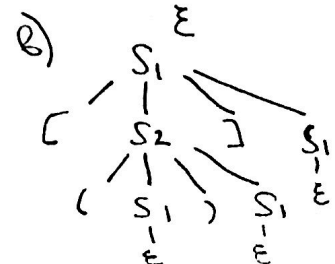$$S_2 = (S_1)S_1 \mid [S_2]S_1 \mid \xi$$

Самые короткие цепочки: ξ, [ ], [( )]

а) $S_1 \Rightarrow \xi$

а) S_1
   |
   ξ

б) $S_1 \Rightarrow [S_2]S_1 \Rightarrow [S_2]\xi \Rightarrow [\xi]\xi \Rightarrow [ ]$

б)
S_1
/ | \ \
[S_2] S_1
   | |
   ξ ξ

в) $S_1 \Rightarrow [S_2]S_1 \Rightarrow [S_2]\xi \Rightarrow [(S_1)S_1]\xi$
$\Rightarrow [(S_1)\xi]\xi \Rightarrow [(\xi)\xi]\xi \Rightarrow [( )]$

в)
S_1
/ | \ \
[S_2] S_1
   | |
/ | \ \ ξ
(S_1) S_1
   | |
   ξ ξ

Не принадлежат языку: $(())$, $()()[]$

③ Запрещено: $)($, $][$
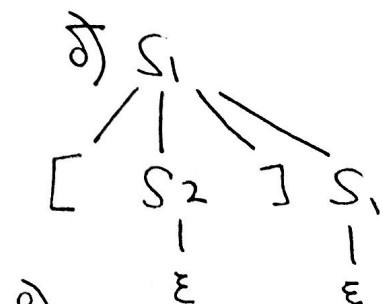
$S_1 = (S_1)S_2 \mid [S_1]S_3 \mid \varepsilon$
$S_2 = [S_1]S_3 \mid \varepsilon$
$S_3 = (S_1)S_2 \mid \varepsilon$

а) $S_1 \Rightarrow \varepsilon$
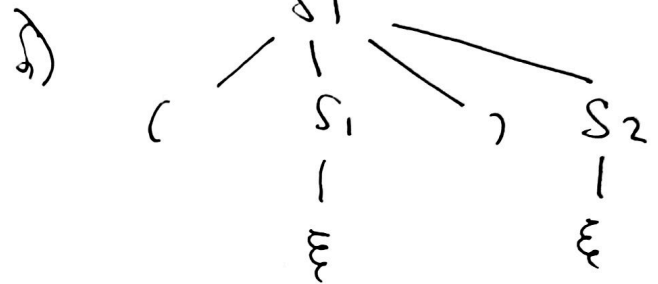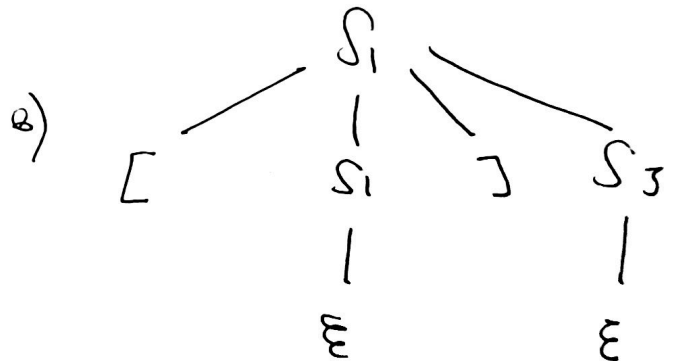
б) $S_1 \Rightarrow (S_1)S_2 \Rightarrow (\varepsilon)S_2 \Rightarrow (\varepsilon)\varepsilon \Rightarrow ()$

в) $S_1 \Rightarrow [S_1]S_3 \Rightarrow [\varepsilon]S_3 \Rightarrow [\varepsilon]\varepsilon \Rightarrow []$

Самое короткие цепочки:

ε, $()$, $[]$

а)
$$S_1$$
$$\mid$$
$$\varepsilon$$

б)

в)

Не принадлежат языку:

$()()$, $[()][]$