

FAI ARESTI AEROBATIC CATALOGUE

КАТАЛОГ ФИГУР ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА АРЕСТИ ФАИ

*Посвящен пионеру высшего пилотажа и бывшему Президенту СИВА
Jose Luis Aresti (Испания),
который годами работал над созданием каталога фигур высшего пилотажа,
ставшего основой классических соревнований по высшему пилотажу.*

Принят Комиссией ФАИ
по высшему пилотажу (CIVA), 1987

Версия 2003-1

Принят Федерацией самолетного спорта России к использованию на
Российских соревнованиях по высшему пилотажу



О П И С А Н И Е К А Т А Л О Г А

СЕМЬИ

1. Каталог фигур высшего пилотажа Арести ФАИ состоит из следующих семей фигур:
 - 1.1. Семья 1 – Линии и углы
 - 1.2. Семья 2 – Вирази и вирази с бочками
 - 1.3. Семья 3 – Комбинации линий
 - 1.4. Семья 4 – Не используется
 - 1.5. Семья 5 – Повороты на ветртикали
 - 1.6. Семья 6 – Колокола
 - 1.7. Семья 7 – Петли и восьмерки
 - 1.8. Семья 8 – Комбинации линий, углов и петель
 - 1.9. Семья 9 – Бочки и штопора

БАЗОВЫЕ ФИГУРЫ И ДОБАВОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

2. Семьи с 1 по 8 содержат диаграммы, показывающие линию пути самолета, каждая диаграмма определена как «Базовая фигура». Многие из таких базовых фигур (например 7.5.1, петля) могут выполняться без модификации и рассматриваться как законченная фигура пилотажа. Другие (например 7.6.1, петля с полубочкой) не могут быть выполнены без добавления дополнительного элемента.

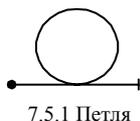


Рисунок 1

3. В базовых фигурах полет с положительными или нулевыми углами атаки показаны сплошной линией; полет с отрицательными углами атаки показан прерывистой линией. В этом описании точечная линия используется, когда не указываются определенные углы атаки. Линии полета могут быть вертикальными, горизонтальными и под углом 45° к горизонту. Другие углы не разрешены. Каждая фигура начинается и заканчивается в горизонтальном полете, изображенными соответственно маленьким кружком и короткой поперечной линией. Поперечная линия вертикальная для фигур, заканчивающихся вдоль основной оси пилотажа и горизонтальная для фигур, заканчивающихся вдоль поперечной оси.
4. Семья 9 содержит символы, представляющие разнообразные вращения самолета. Они определены как «Добавочные элементы» и не могут рассматриваться как отдельные фигуры. Добавочный элемент из Семьи 9 должны всегда быть наложены на базовые фигуры Семей 1, 5, 6, 7 или 8. Тогда это может формировать законченную фигуру пилотажа.
5. Элементы Семьи 9 могут быть следующих типов: элеронные вращения без или с фиксациями (а) и (b), штопорные вращения (с) и (d) или штопора (е) и (f). Штопорные вращения и штопора могут быть положительными (прямыми) (с) и (е), или отрицательными (обратными) (d) и (f). Используемые условные символы:

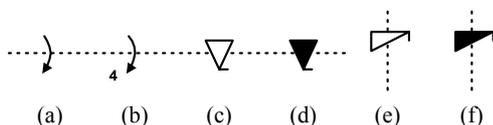


Рисунок 2а

6. Элеронные вращения обозначаются стрелкой, изогнутой в направлении полета. Штопорные вращения обозначаются равнобедренным треугольником, штопора – прямоугольным треугольником. В штопорных вращениях хвостик в вершине символа указывает направление полета. Штопора могут выполняться только на вертикальных нисходящих линиях, устанавливаемых с горизонтального полета.

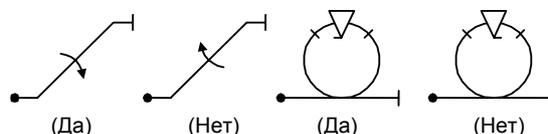


Рисунок 2б

ИЗОБРАЖЕНИЕ ДОБАВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

7. В Семьях 1 - 8 добавочные элементы условно обозначаются включением одного из четырех возможных символов:

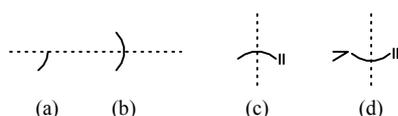


Рисунок 3

- 7.1. **Символ обязательной полубочки (Рис. 3а).** При наличии этого символа на горизонтальной или 45° линии самолет должен выполнить вращение, чтобы изменить положение на 180° по отношению к первоначальному, чтобы геометрия фигуры была правильной. Это может быть достигнуто простым вращением на 180° или комбинацией вращений, приводящей к тому же результату (Рис. 4).

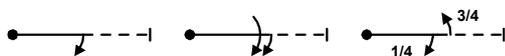


Рисунок 4

- 7.2. **Символ необязательного вращения (Рис. 3б).** При наличии этого символа на горизонтальной или 45° линии самолет может совершать вращение, кратное 360°, например, бочку или двойную бочку (Рис. 5).



Рисунок 5

- 7.3. **Символ необязательного вращения на вертикали (Рис. 3с).** При наличии этого символа на вертикальной восходящей или нисходящей линии суммарное вращение может приводить к изменению положения кратно 90°. Это может быть достигнуто одним добавочным элементом или комбинацией таких элементов.

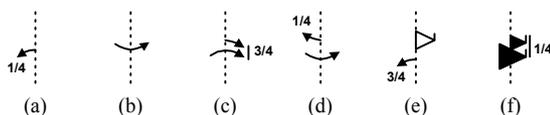
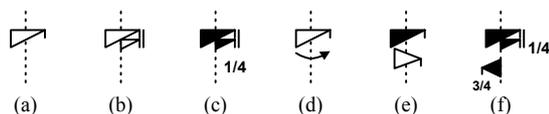


Рисунок 6

- 7.4. **Символ необязательного штопора (Рис. 3д).** Когда базовая фигура из Семей 1 или 8 начинается с нисходящей вертикальной линии, первым вращением добавочного элемента может быть штопор с горизонтального полета вместо установления вертикальной линии взятием ручки на или от себя и дальнейшего вращения.

Рисунок 7



ВЕЛИЧИНА ВРАЩЕНИЯ

8. Непрерывное вращение может быть кратным 90° , но не может превышать 720° .

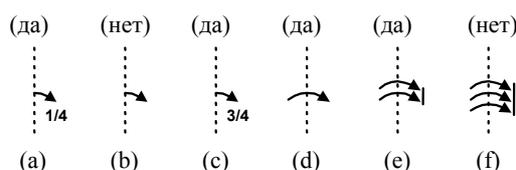


Рисунок 8

ПРАВИЛА ЦВЕТА

9. Когда рисунок печатается в цвете, перевернутый полет, отрицательные штопорные вращения и обратные штопора могут быть обозначены красным. Соответствующие положительные элементы всегда обозначены черным.

ПРАВИЛА «УГЛОВ»

10. Все базовые фигуры за исключением Семьи 1.1 показывают линию полета, включающую части петель. Когда такой элемент петли имеет по крайней мере 180° тангажа, он обозначается кривой линией. Когда тангаж менее 180° , элемент показан как «угол». Несмотря на то, что для удобства фигуры обозначаются таким образом, все такие углы должны быть интерпретированы как непрерывные кривые постоянного и видимого радиуса.

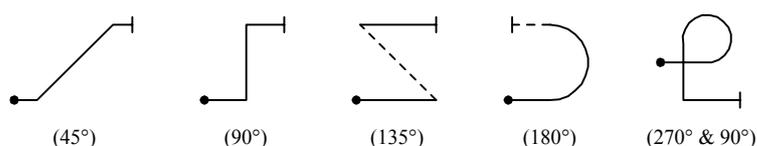


Рисунок 9

КАТАЛОГОВЫЕ НОМЕРА И КОЭФФИЦИЕНТЫ СЛОЖНОСТИ

11. Все базовые фигуры Семей 1 - 8 определяются в соответствии с 3-значной системой. Первая цифра указывает Семейю, к которой принадлежит фигура. Вторая цифра показывает ряд и третья – колонку, в которых расположена фигура. Цифры разделены точками.

12. Как правило, фигуры в колонках 1 и 2 восходящие, те, что расположены в колонке 1 начинаются в прямом полете, в колонке 2 – в перевернутом. Фигуры в колонках 3 и 4 нисходящие, колонка 3 начинается в прямом полете, колонка 4 – в перевернутом.

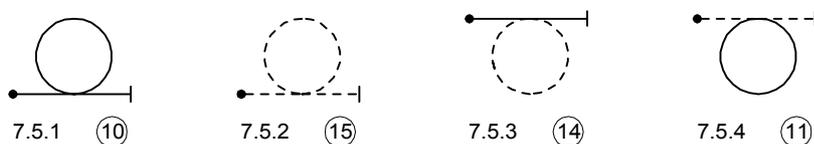


Рисунок 10

13. Каждый из добавочных элементов вращения из Семьи 9 определены в соответствии с 4-значной системой. Первая цифра всегда 9. Второе число соответствует типу вращения, третье (ряд) – направлению линии полета и четвертое (колонка) – величине вращения, кратной 90° .

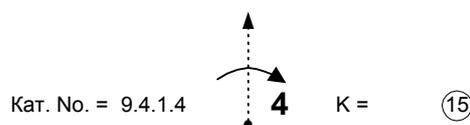
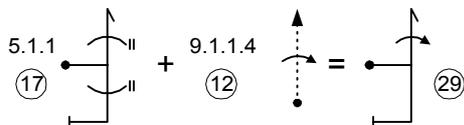


Рисунок 11

14. Коэффициент сложности (К) для базовых фигур указан в кружке рядом с символом.

15. Когда базовая фигура и один или более добавочных элементов комбинируются в сложную фигуру, суммарный коэффициент сложности $K_{\text{для фигуры}}$ является суммой коэффициентов сложности для составляющих элементов.

Рисунок 12



МНОГОКРАТНЫЕ, ПРОТИВОПОЛОЖНЫЕ И НЕСВЯЗАННЫЕ ВРАЩЕНИЯ

16. Многократные непрерывные вращения показаны с короткой линией, связывающей концы символов.

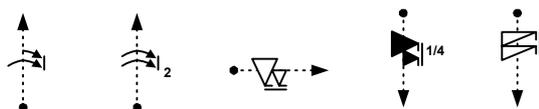


Рисунок 13

17. Рисунок 3 показывает различные символы, указывающие где элементы вращения могут быть присоединены. Параграф 7 иллюстрирует, как это должно выглядеть графически. Где бы не появлялся символ вращения,

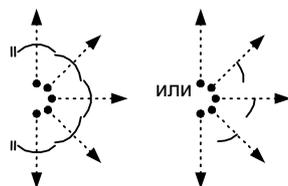


Рисунок 14

элемент вращения может состоять из одного,

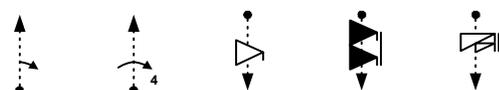


Рисунок 15

или комбинации двух (не более) вращений.

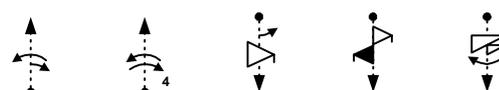


Рисунок 16

18. По определению, существует три типа вращений (см. Также параграф 5):

- 18.1. Элеронные вращения (непрерывные или с фиксациями),
- 18.2. Штопорные вращения (положительные или отрицательные)
- 18.3. Штопора (прямые и обратные)

19. Когда комбинируются вращения одного типа, они должны выполняться в противоположных направлениях и это должно быть показано положением концов символов.

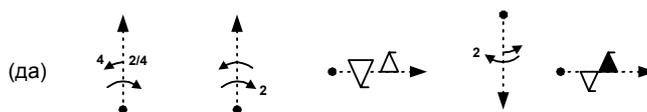


Рисунок 17

Если элементы вращений различаются по типу, они могут быть противоположными,

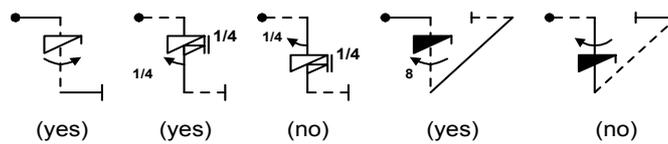


Рисунок 24

Далее в русской версии каталога:

- * - фигуры для составления произвольных комплексов Второй лиги.
- ♣ - фигуры для составления неизвестных комплексов Первой лиги.
- - фигуры для составления неизвестных комплексов Высшей лиги.

Ограничения по использованию вращений в неизвестных комплексах:

Высшая лига:

1. Управляемое или штопорное вращение разрешено после штопора.

2. Несвязанные и противоположные вращения разрешаются на горизонтальных стабилизированных линиях (Не разрешены на фигурах Семей 7.5, 7.6, верхушках фигур 8.33, 8.34, 8.43, 8.44 (колонки 1, 2), являющихся частями петель).

3. Разрешены противоположные элеронные вращения на вертикальных линиях. На восходящих вертикальных линиях могут быть добавлены противоположные элеронные вращения, суммарно не превышающие 540° , с числом остановок, не превышающим 5. На вертикальных нисходящих линиях могут быть добавлены противоположные элеронные вращения, суммарно не превышающие 450° , с числом остановок, не превышающим 4.

4. Штопорные вращения не разрешены:

- на входных горизонтальных линиях фигур колонок 1 и 2 и выходных горизонтальных линиях фигур колонок 3 и 4 рядов 7.1 – 7.4.
- на фигурах колонок 3 и 4 рядов 7.5 – 7.8 и на нижних линиях фигур ряда 7.9.
- на выходных горизонтальных линиях фигур колонок 1 и 2 рядов 8.31 – 8.34, 8.37 – 8.40.
- на входных горизонтальных линиях фигур колонок 1 и 2 рядов 8.41 – 8.44, 8.47 – 8.48, 8.51 – 8.52.
- на нисходящих вертикальных линиях фигур рядов 8.43, 8.44, 8.51, 8.52 после фиксированного вращения на петле.

Первая лига:

1. После штопора не разрешены ни штопорные, ни управляемые вращения.

2. Не должно быть более одного штопорного вращения на фигуре.

3. Противоположные и несвязанные вращения не разрешены на фигурах 7.7.1 – 7.7.2.

4. Несвязанные и противоположные вращения разрешаются только на горизонтальных стабилизированных линиях (Не разрешены на фигурах Семей 7.5, 7.6, верхушках фигур 8.33, 8.34, 8.43, 8.44 (колонки 1, 2), являющихся частями петель).

5. Разрешено не более $\frac{1}{2}$ бочки на восходящей вертикали фигур 8.33.1, 8.34.1, 8.39.1, 8.40.1

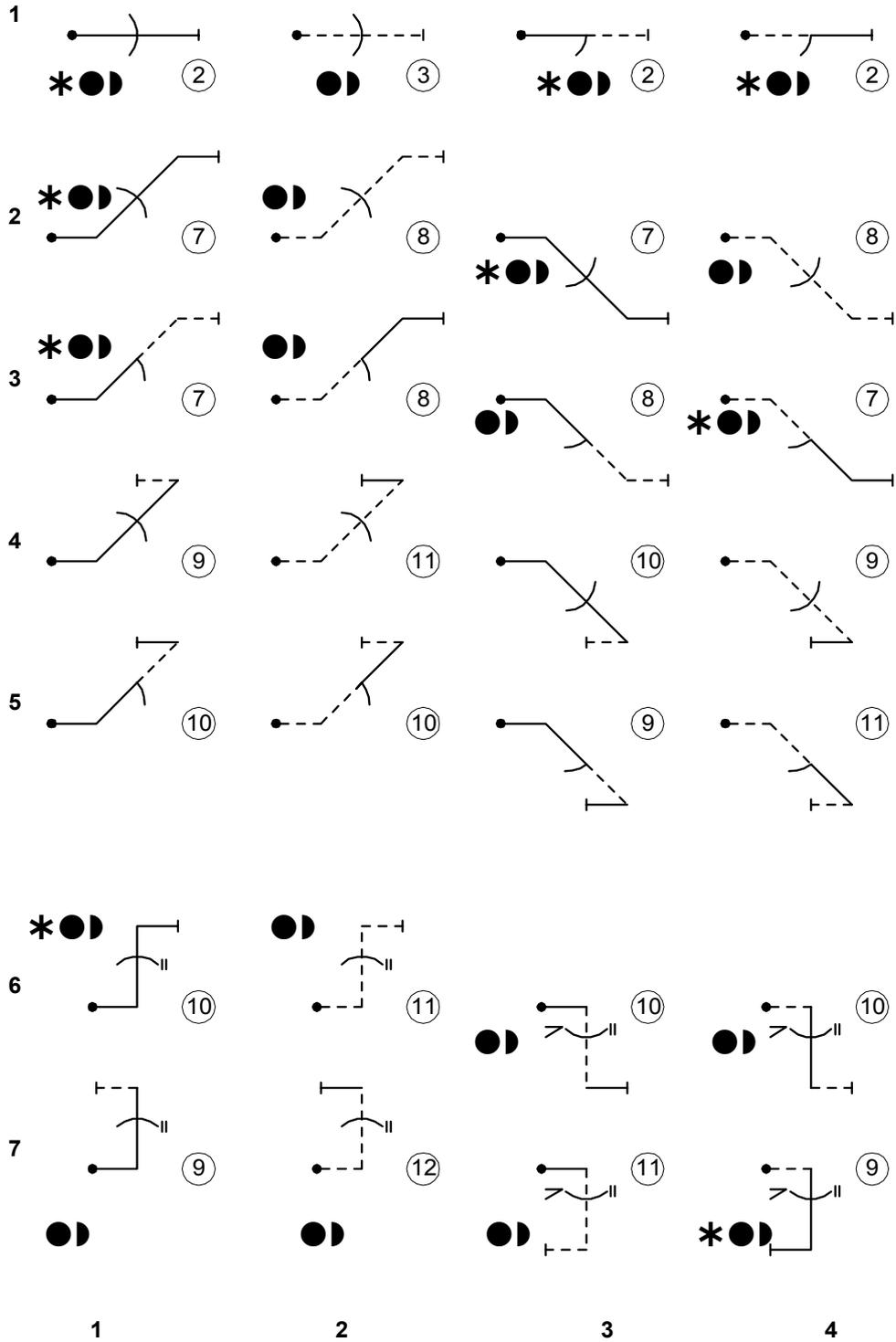
6. Штопорные вращения не разрешены:

- на входных горизонтальных линиях фигур колонок 1 и 2 и выходных горизонтальных линиях фигур колонок 3 и 4 рядов 7.1 – 7.4.
- на фигурах 8.13.1, 8.14.1.
- на горизонтальных выходных линиях фигур колонок 1 и 2 рядов 8.31 – 8.34.
- на горизонтальных выходных линиях фигур рядов 8.37 – 8.40 и на горизонтальных входных линиях фигур рядов 8.41 – 8.44, колонки 1 и 2.
- на вертикальных нисходящих линиях фигур 8.43, 8.44, 8.51 и 8.52, колонки 1 и 2 когда есть фиксированное вращение на верхушке петли.
- на вертикальных нисходящих линиях фигур 8.44.1 и 8.52.2.
- на горизонтальных входных линиях фигур колонок 1 и 2 рядов 8.47 – 8.52.

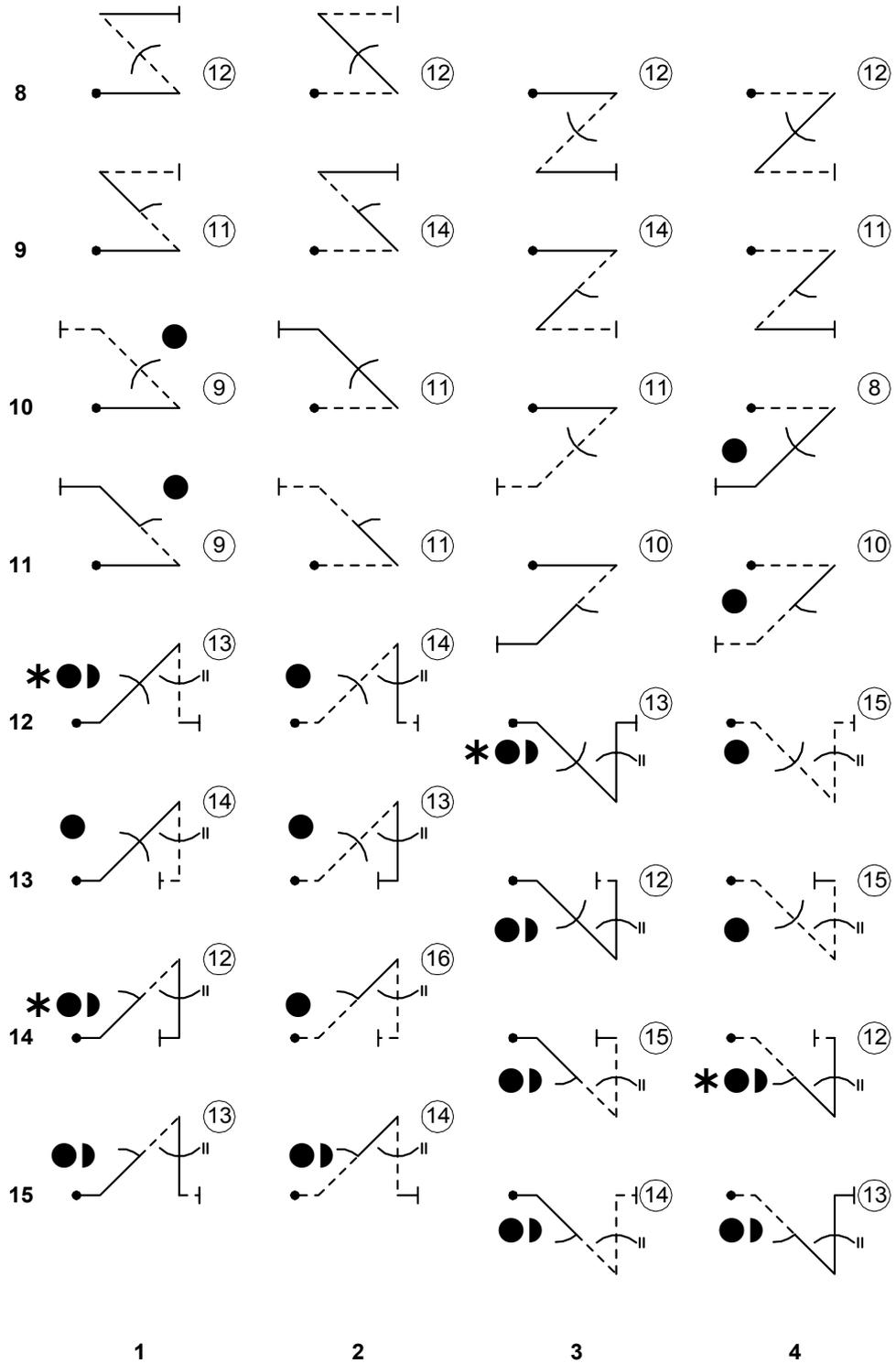
7. Разрешено не более $\frac{1}{2}$ бочки на восходящей вертикали фигур 8.33.1, 8.34.1, 8.39.1, 8.40.1

8. Разрешено не более $\frac{1}{2}$ бочки на вертикали вниз фигур 8.44.1, 8.52.1

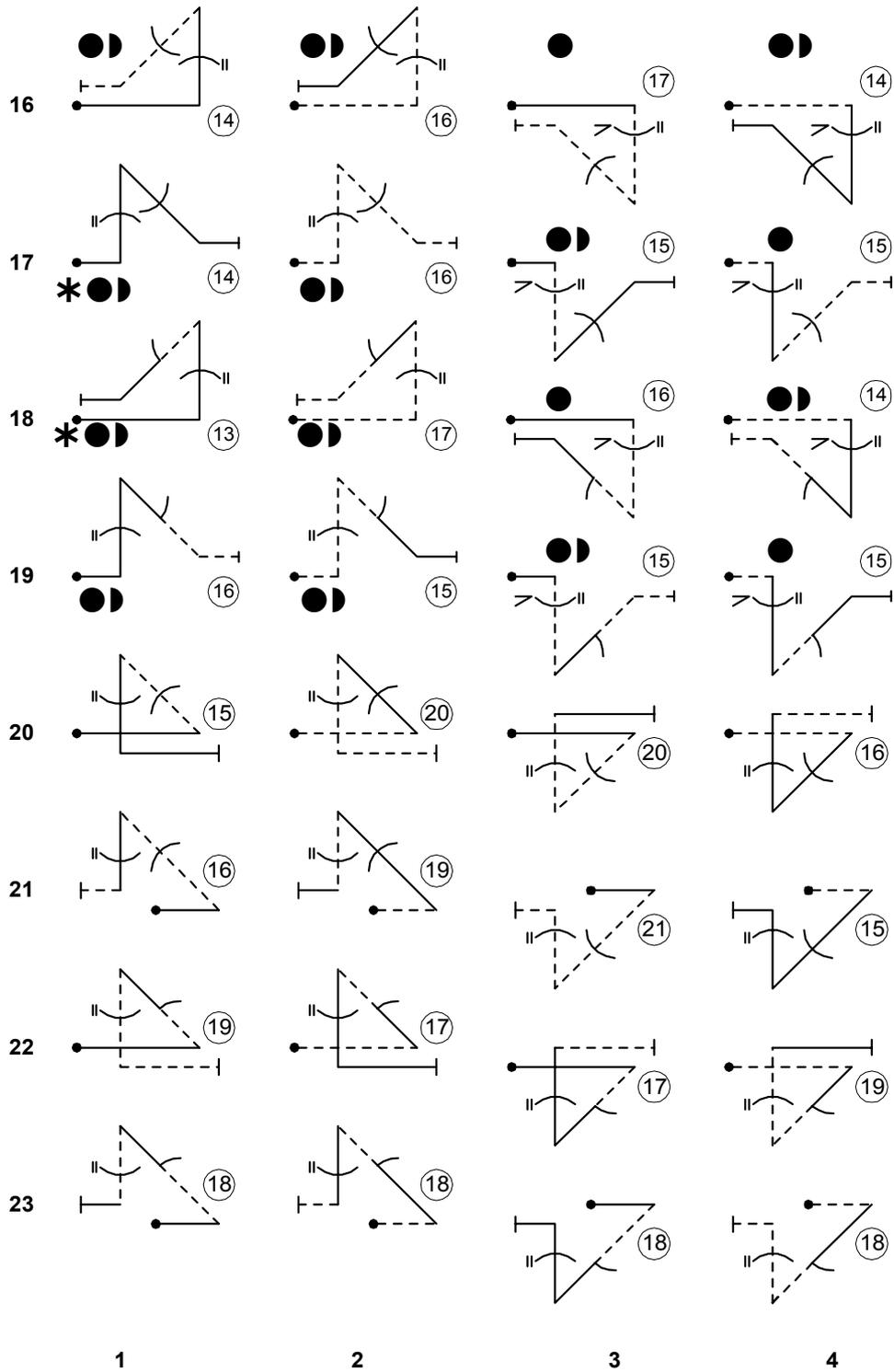
1. ЛИНИИ И УГЛЫ



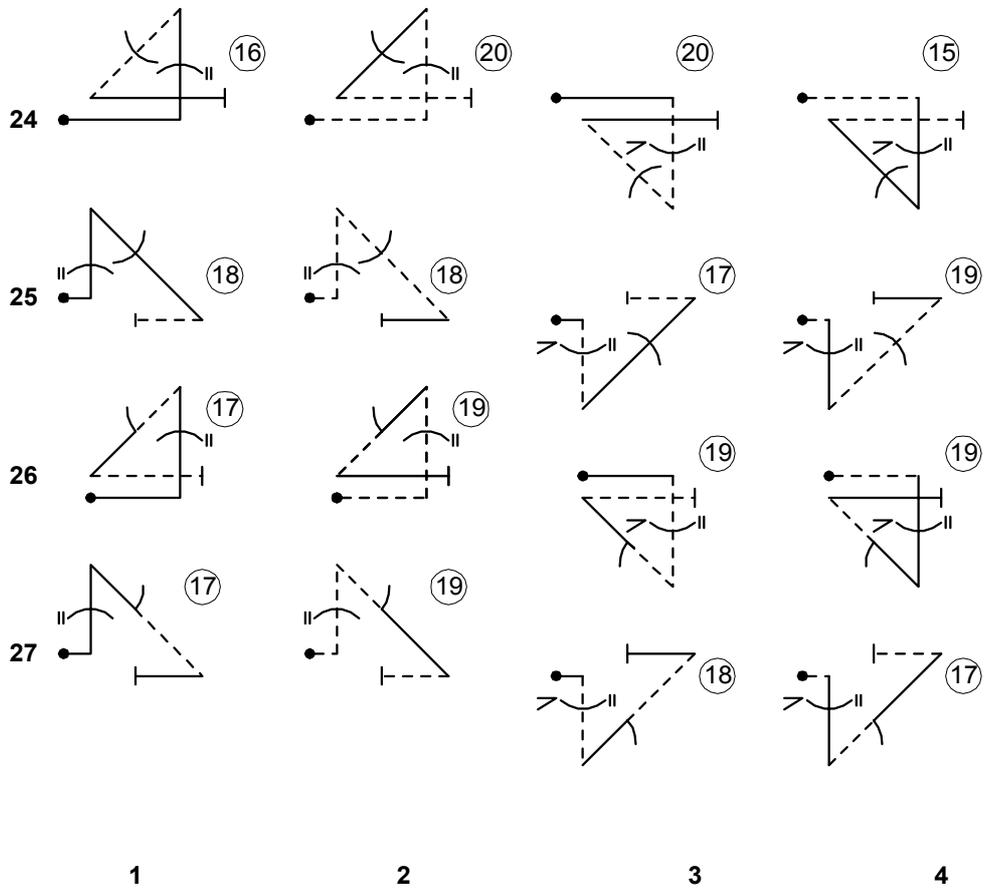
1.



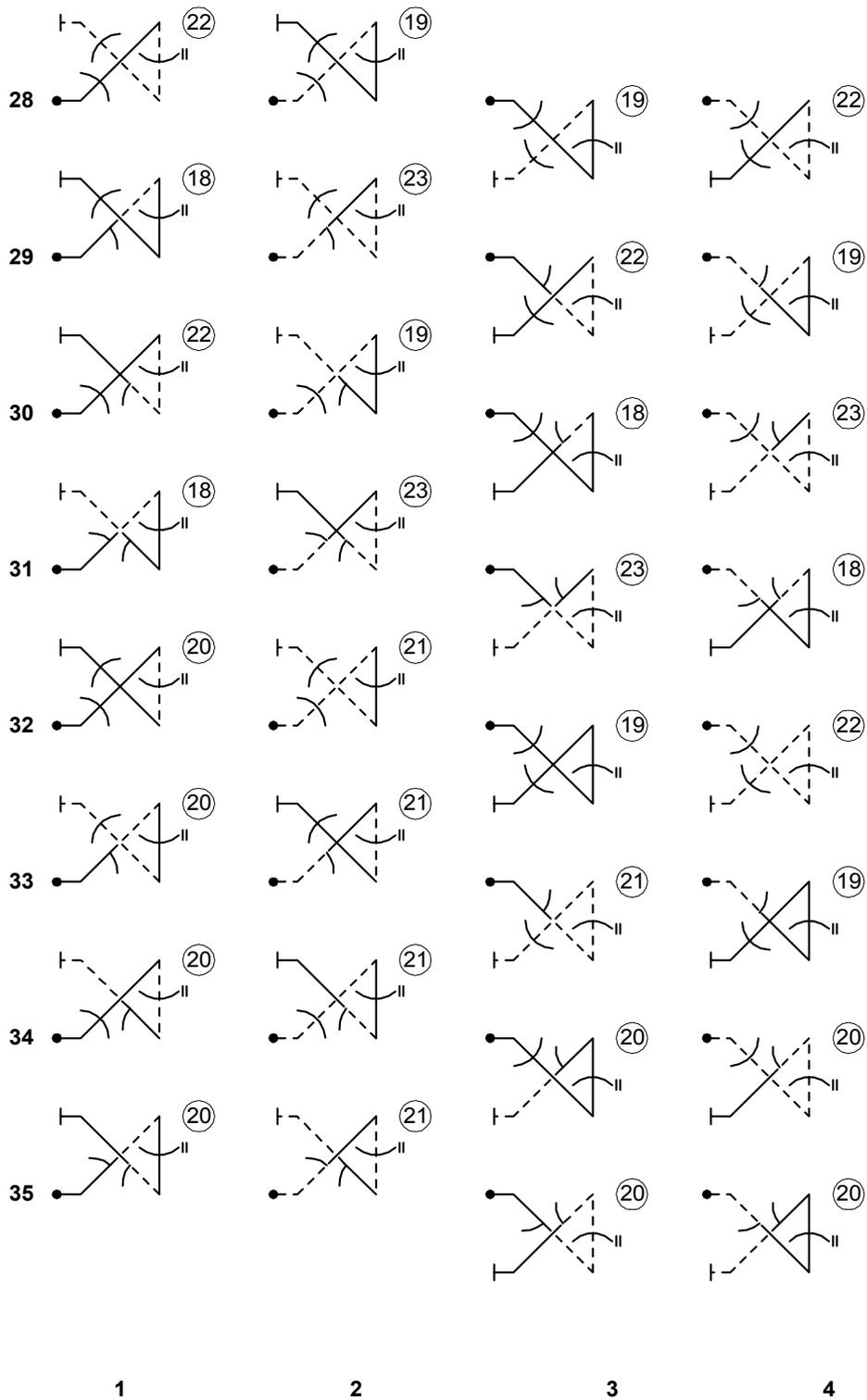
1.



1.

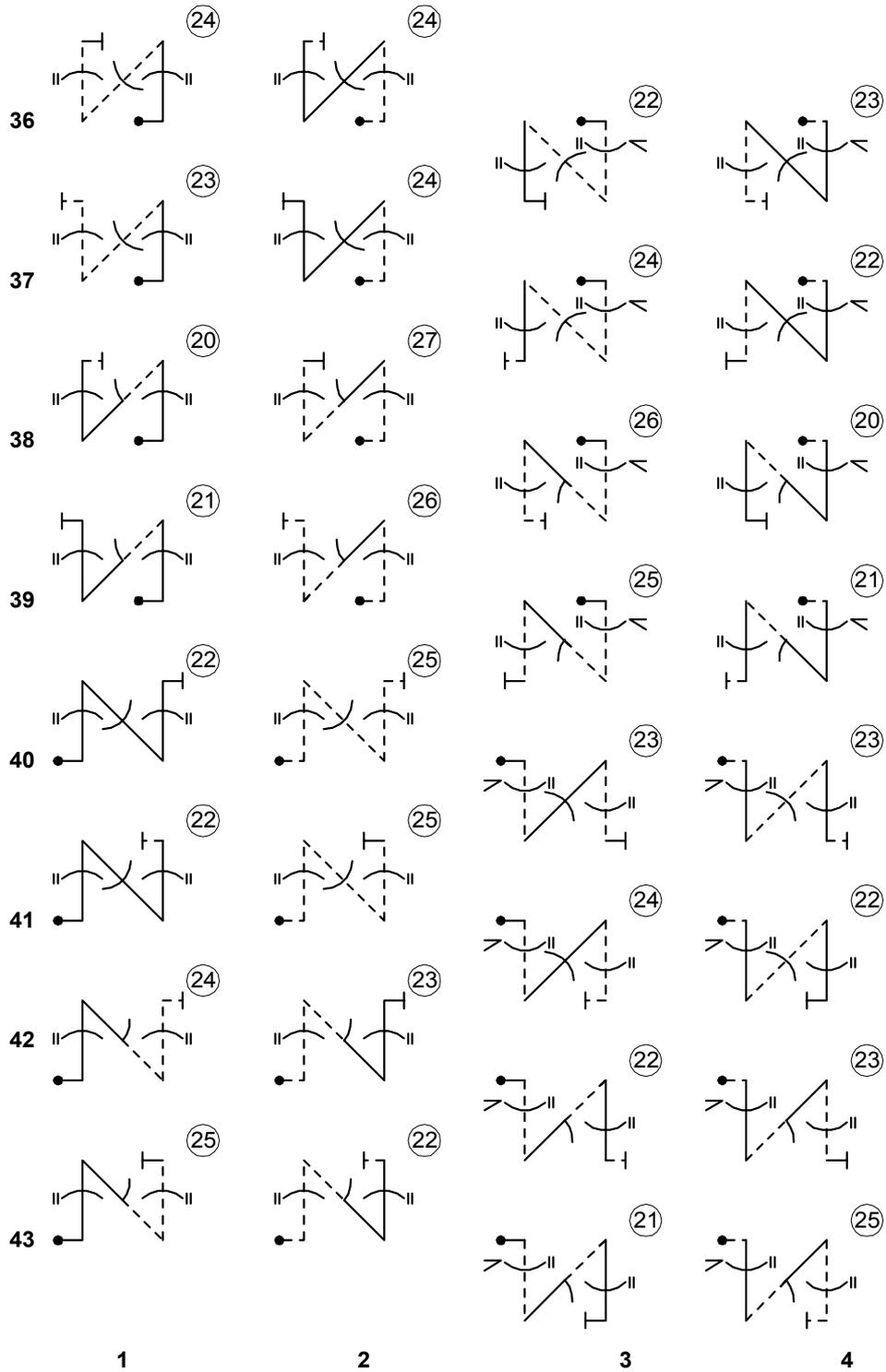


1.

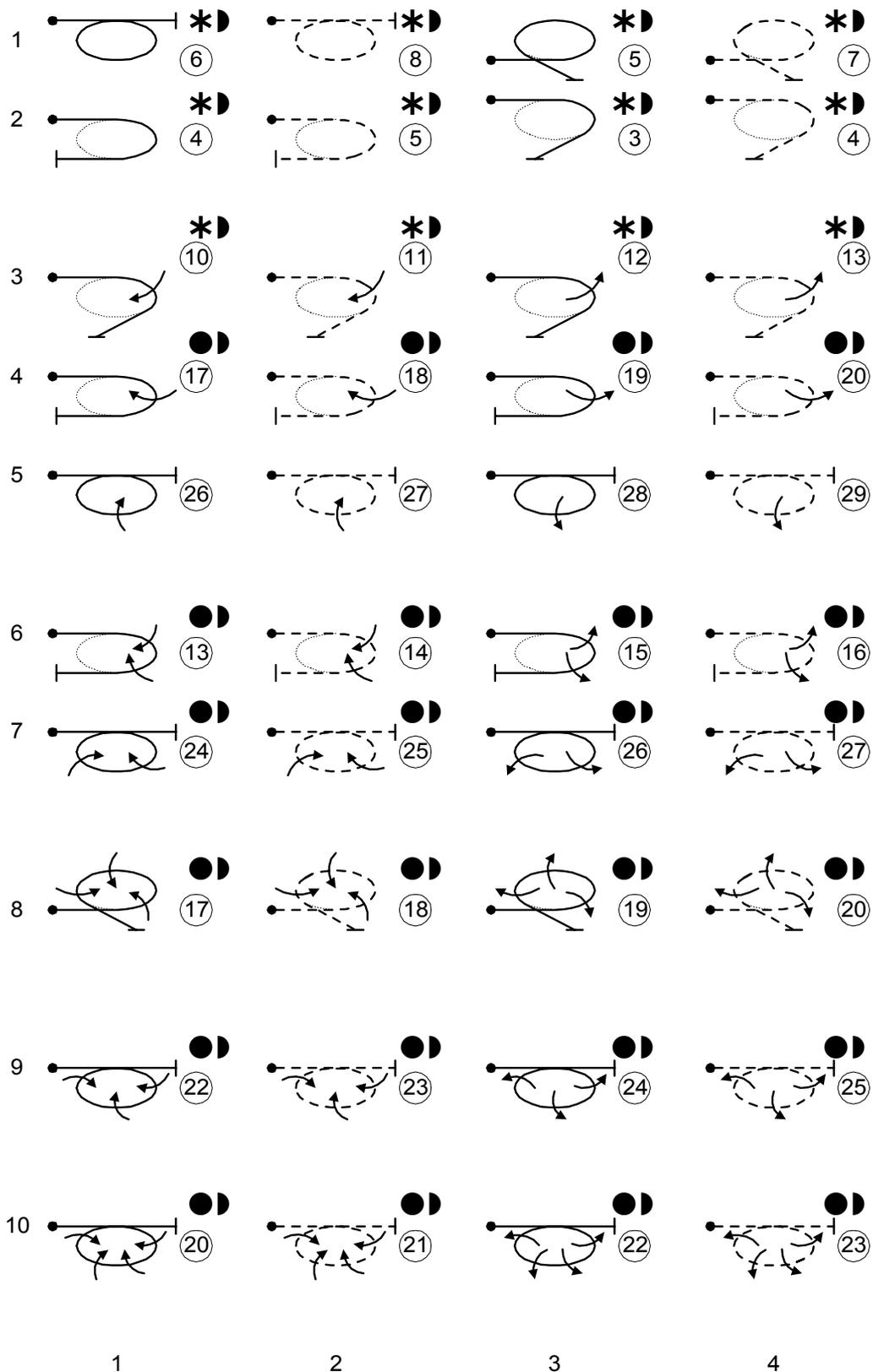


Фигуры 1.32 – 1.35 показаны выполненными с вращениями на 180° на вертикали. На вертикали допустимо любое вращение, кратное 90°

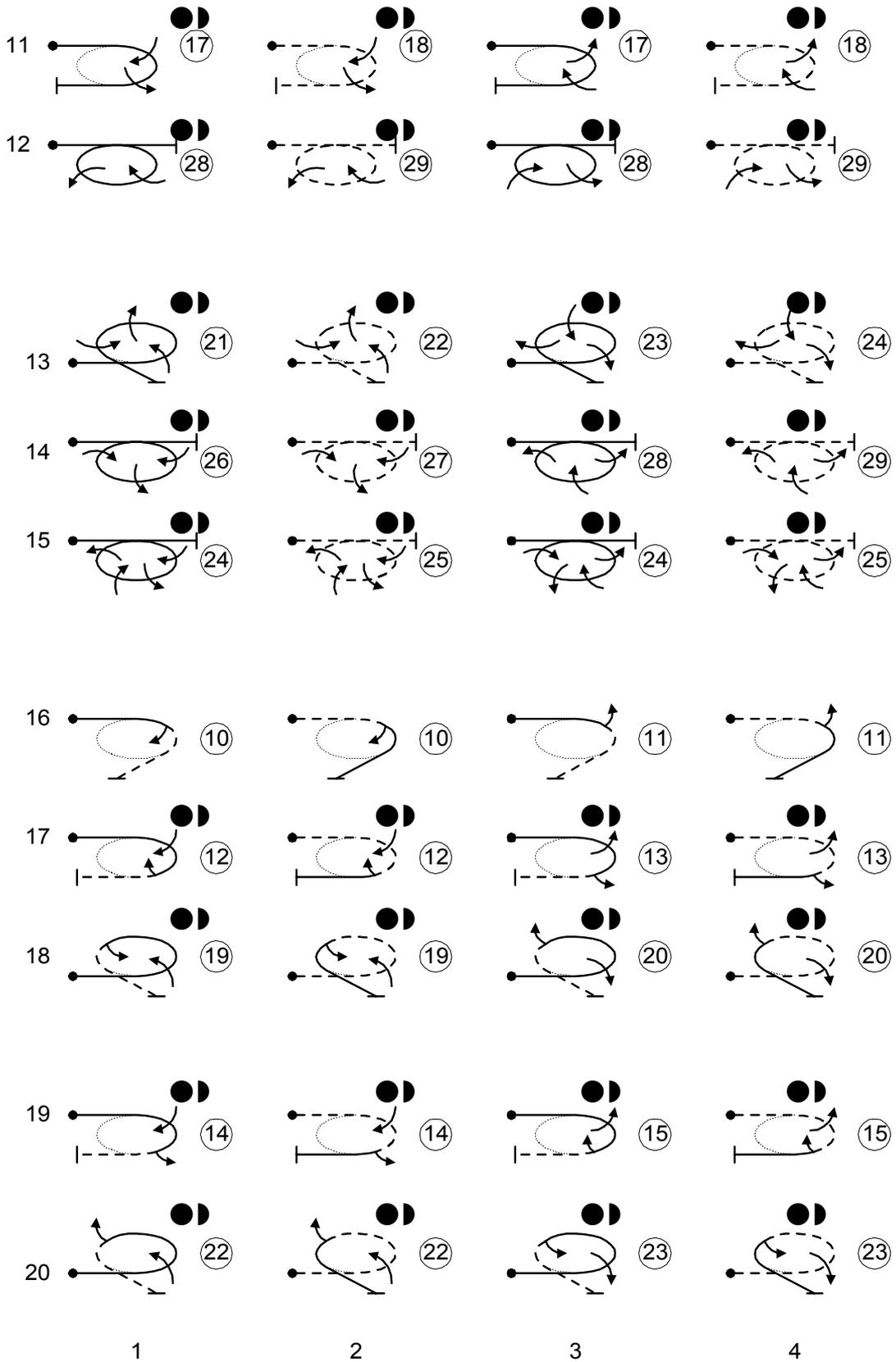
1.



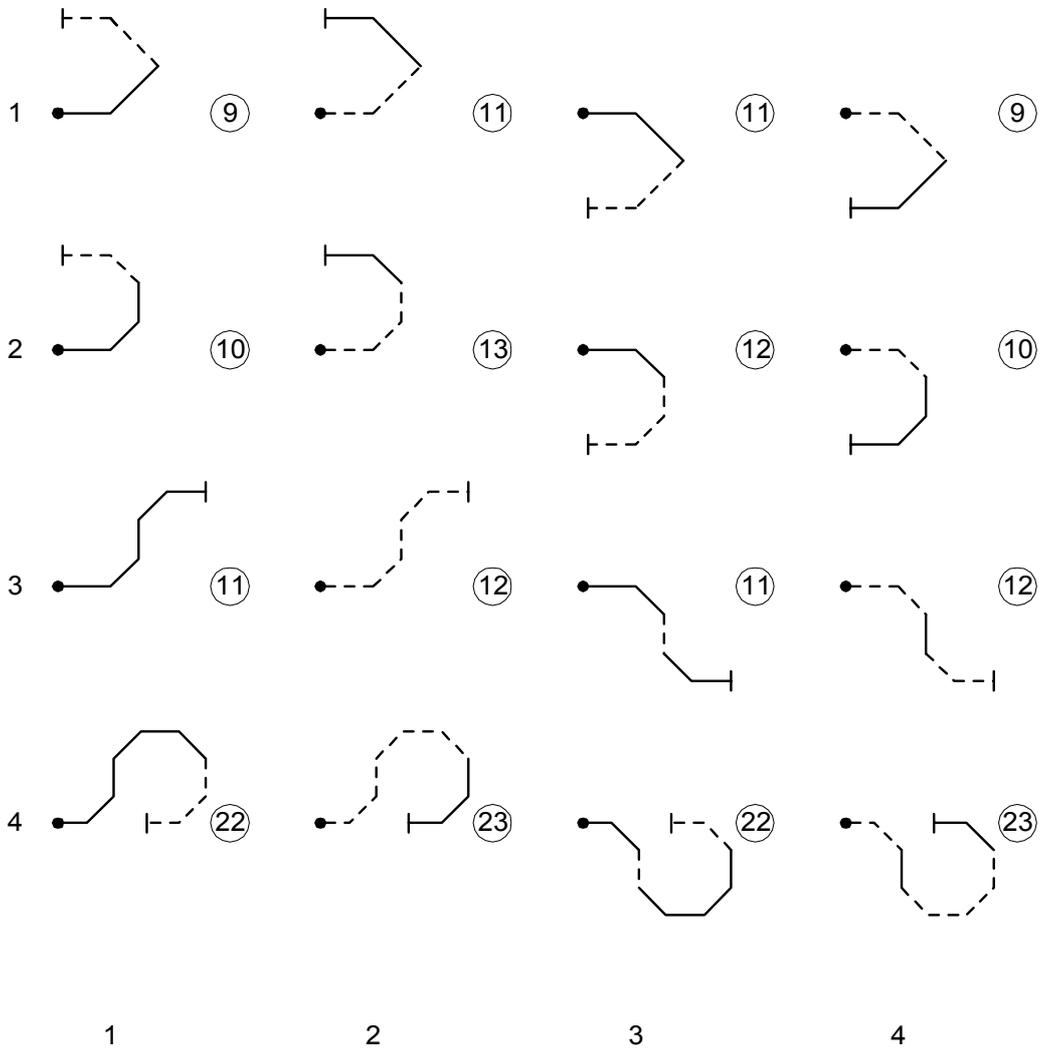
2. ВИРАЖИ И ВИРАЖИ С БОЧКАМИ



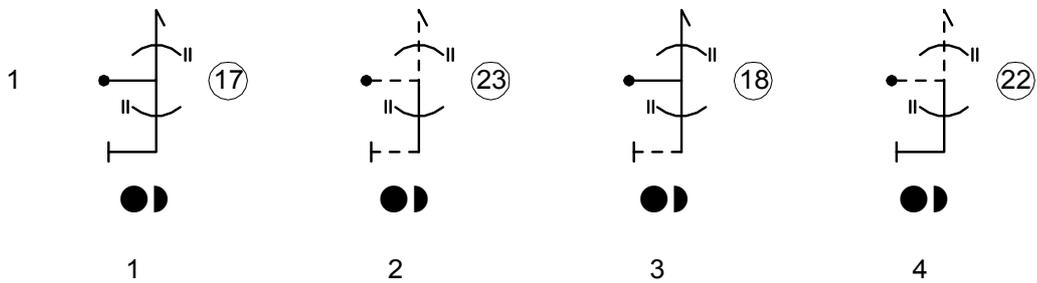
2.



3. КОМБИНАЦИИ ЛИНИЙ

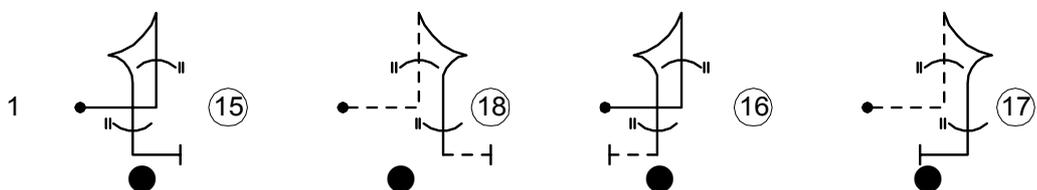


5. ПОВОРОТЫ НА ВЕРТИКАЛИ

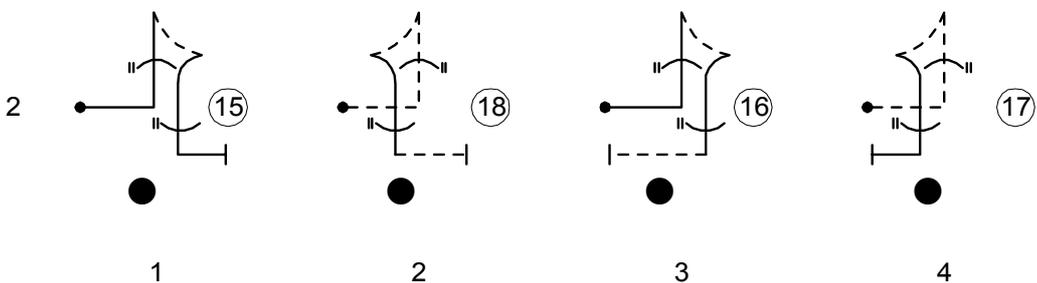


6. «КОЛОКОЛА»

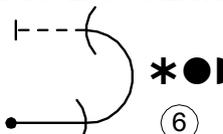
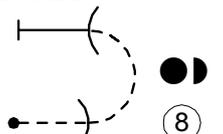
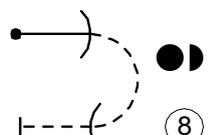
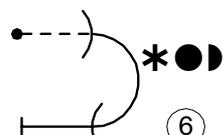
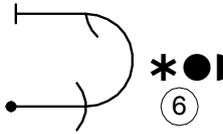
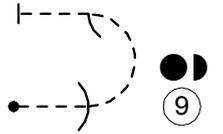
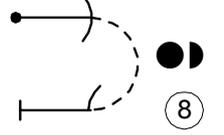
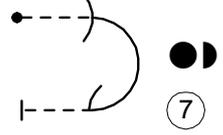
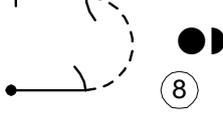
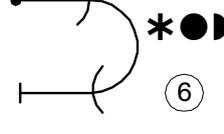
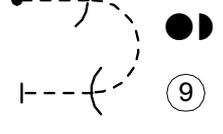
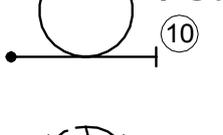
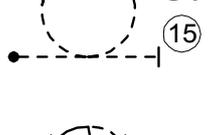
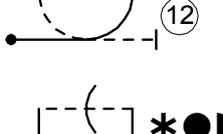
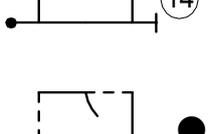
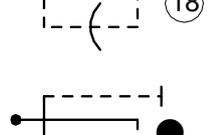
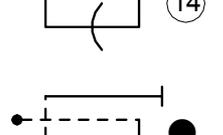
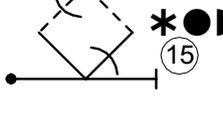
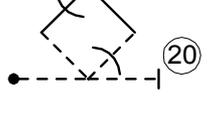
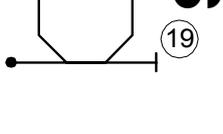
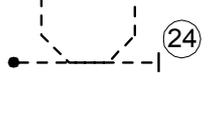
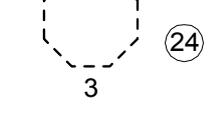
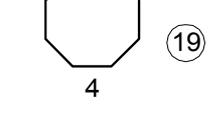
ПАДЕНИЕ ВПЕРЕД



ПАДЕНИЕ НАЗАД



7. ПЕТЛИ И ВОСЬМЕРКИ

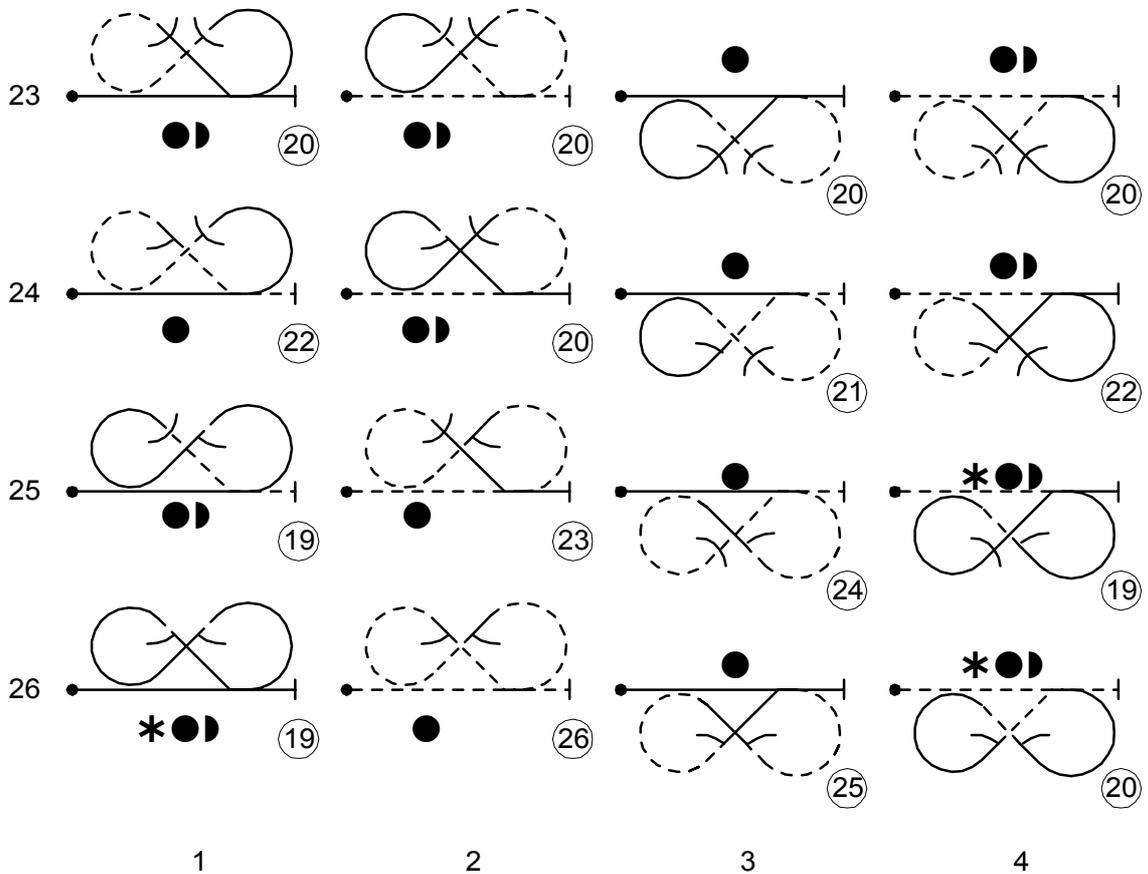
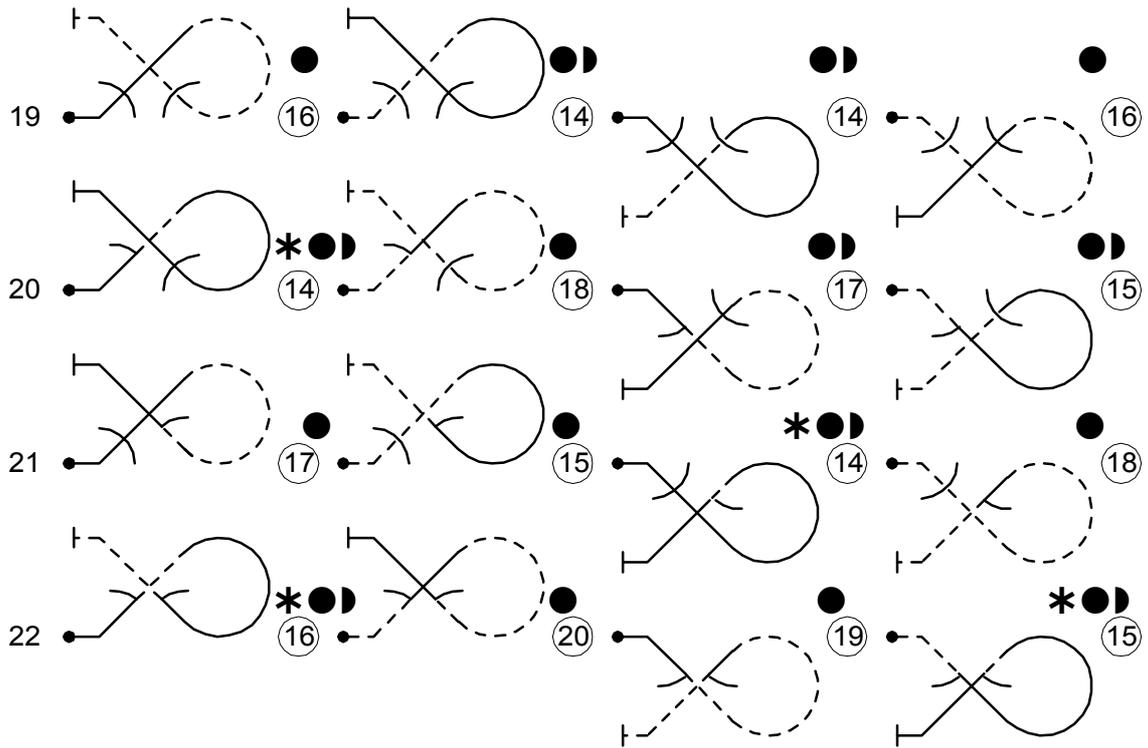
1	 * ● ●	 ● ●	 ● ●	 * ● ●
	⑥	⑧	⑧	⑥
2	 * ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑥	⑨	⑧	⑦
3	 ● ●	 ● ●	 * ● ●	 ● ●
	⑧	⑦	⑥	⑨
4	 ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑧	⑥	⑥	⑧
5	 * ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑩	⑮	⑭	⑪
6	 ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑫	⑫	⑫	⑫
7	 * ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑭	⑲	⑱	⑭
8	 ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑰	⑰	⑰	⑰
9	 * ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑮	⑳	⑲	⑯
10	 ● ●	 ● ●	 ● ●	 ● ●
	⑲	⑳	⑳	⑲
	1	2	3	4

7.

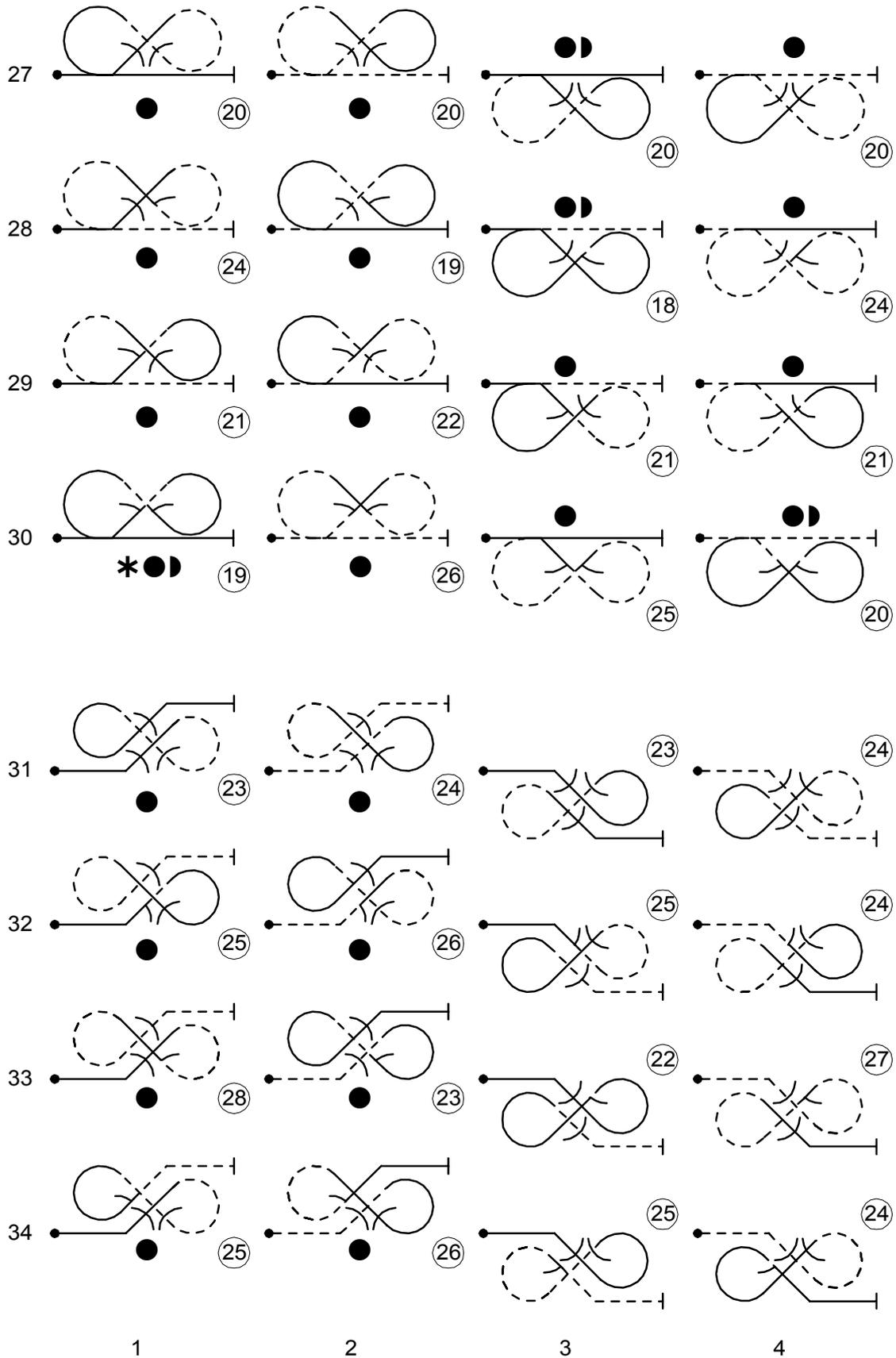
11		12		13		14		15		16		17		18	
12		10		13		14		15		16		17		18	
13		22		14		20		15		24		16		18	
14		20		15		24		16		20		17		22	
15		24		16		20		17		24		18		26	
16		18		17		22		18		26		19		23	
17		22		18		26		19		23		20		26	
18		18		20		26		21		26		22		23	
	1		2		3		4								

На месте  разрешена только полубочка

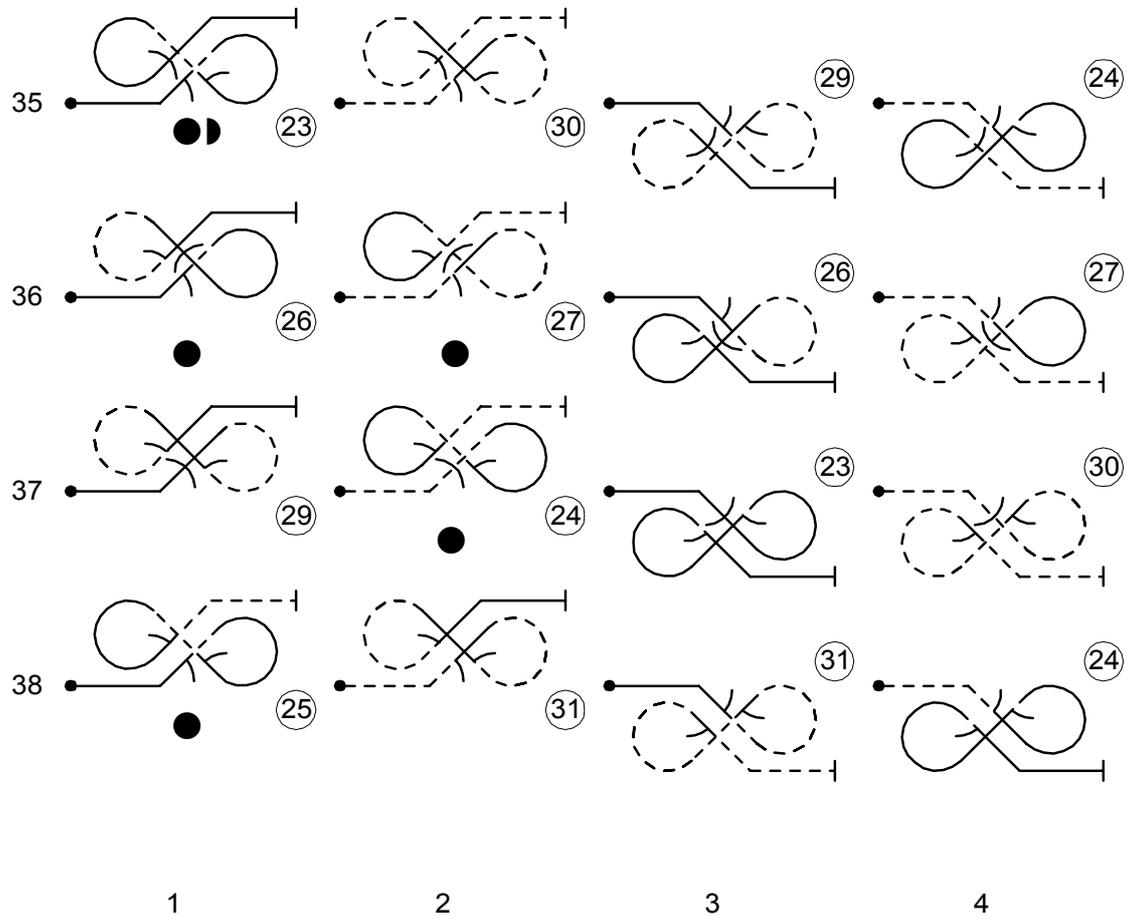
7.



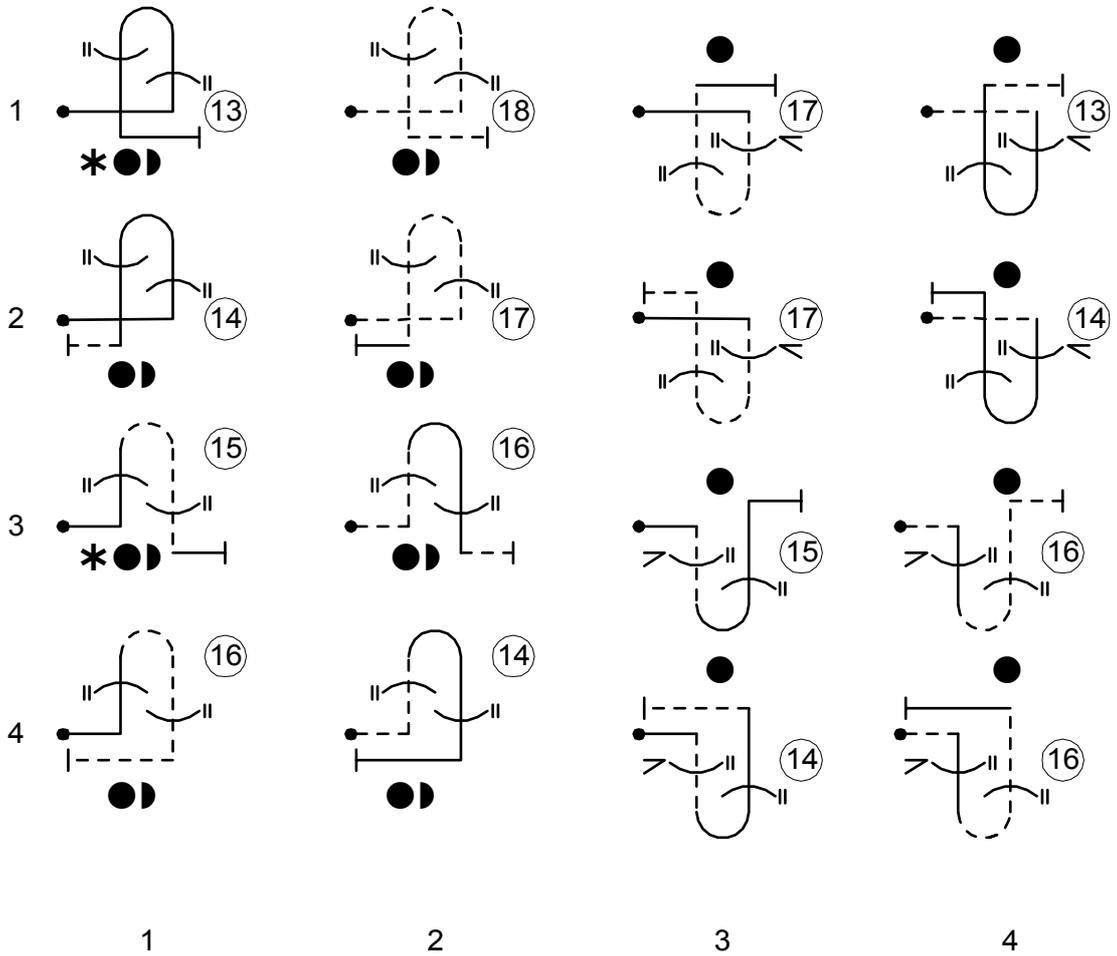
7.



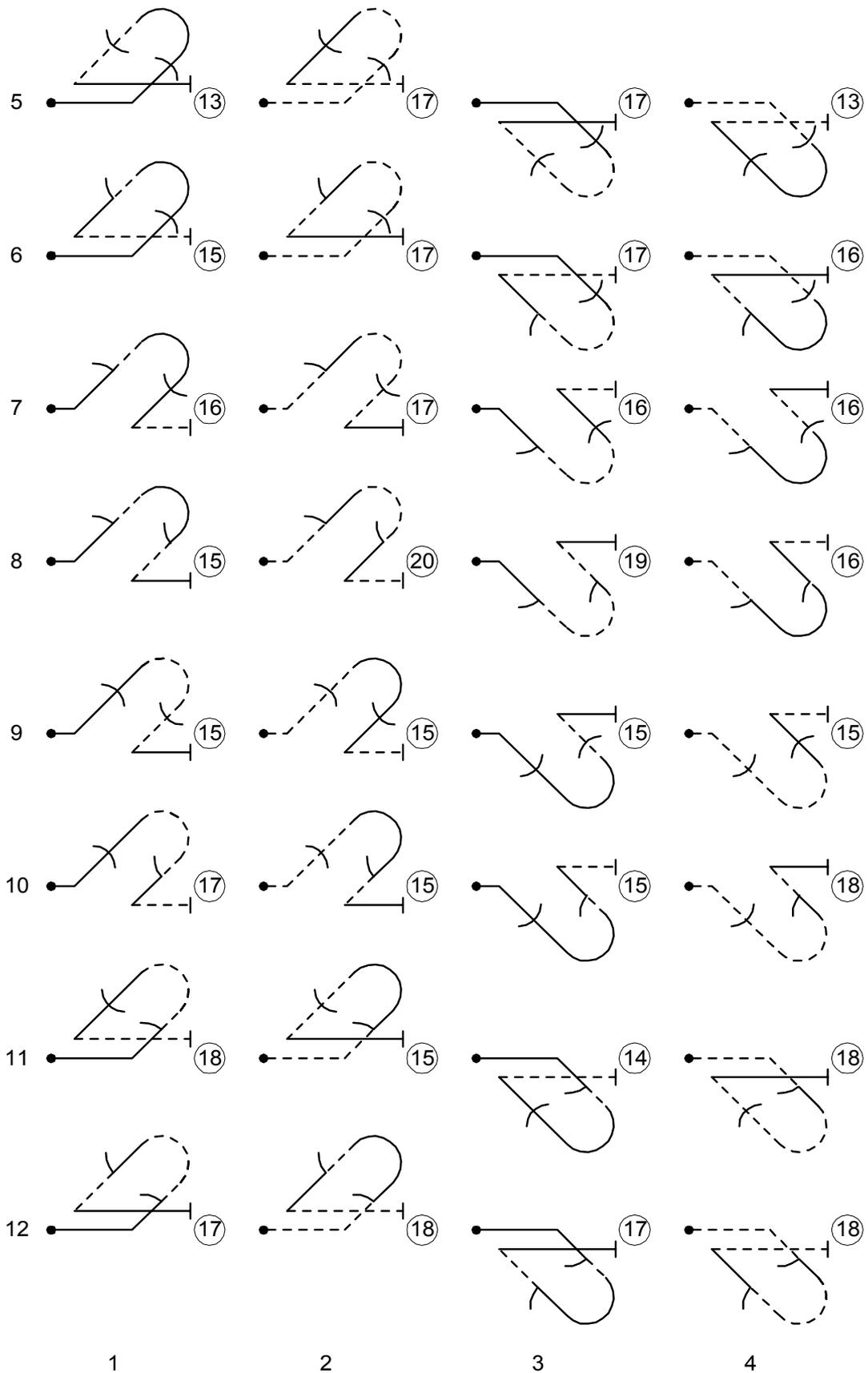
7.



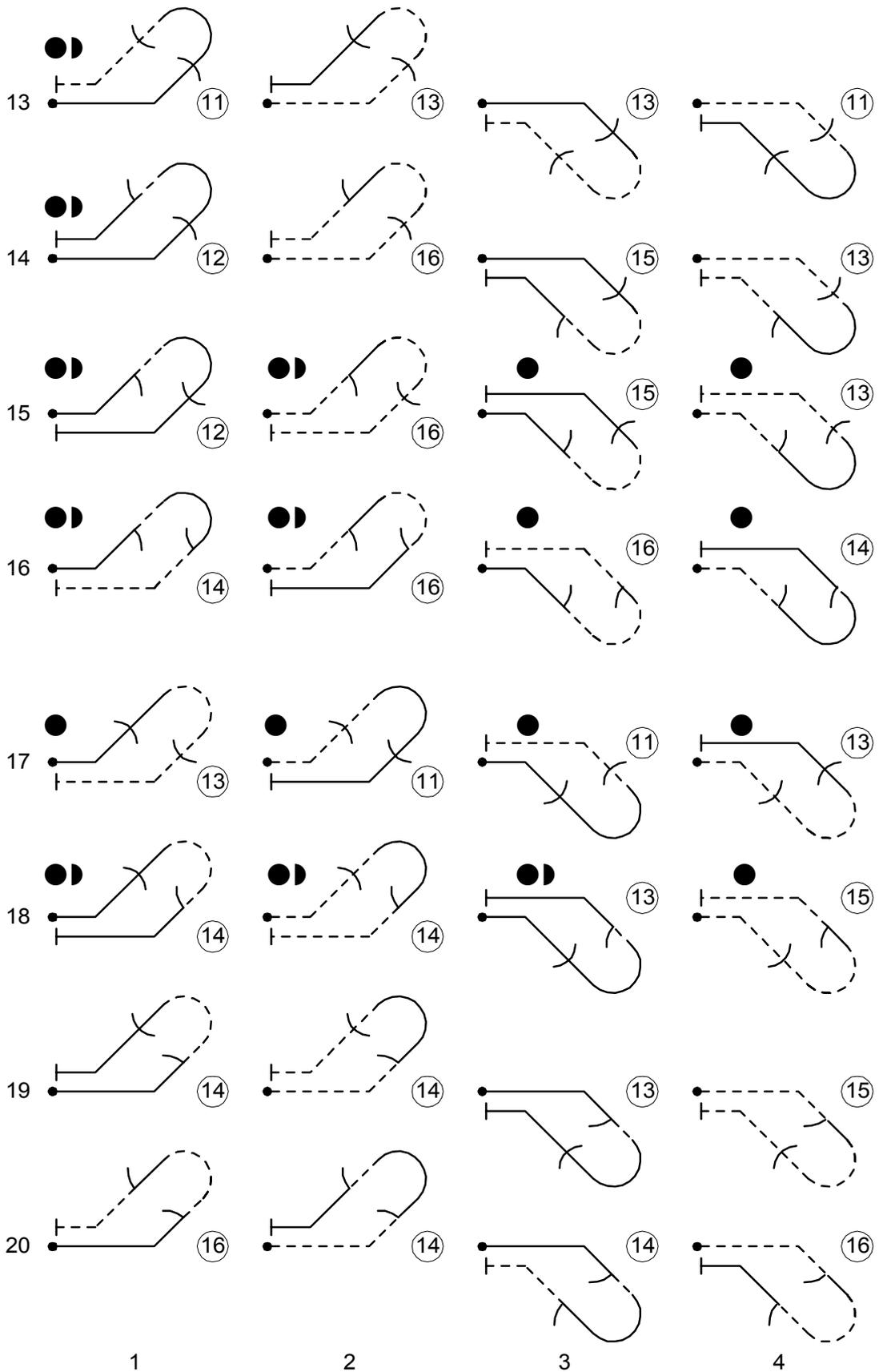
8. КОМБИНАЦИИ ЛИНИЙ, УГЛОВ И ПЕТЕЛЬ



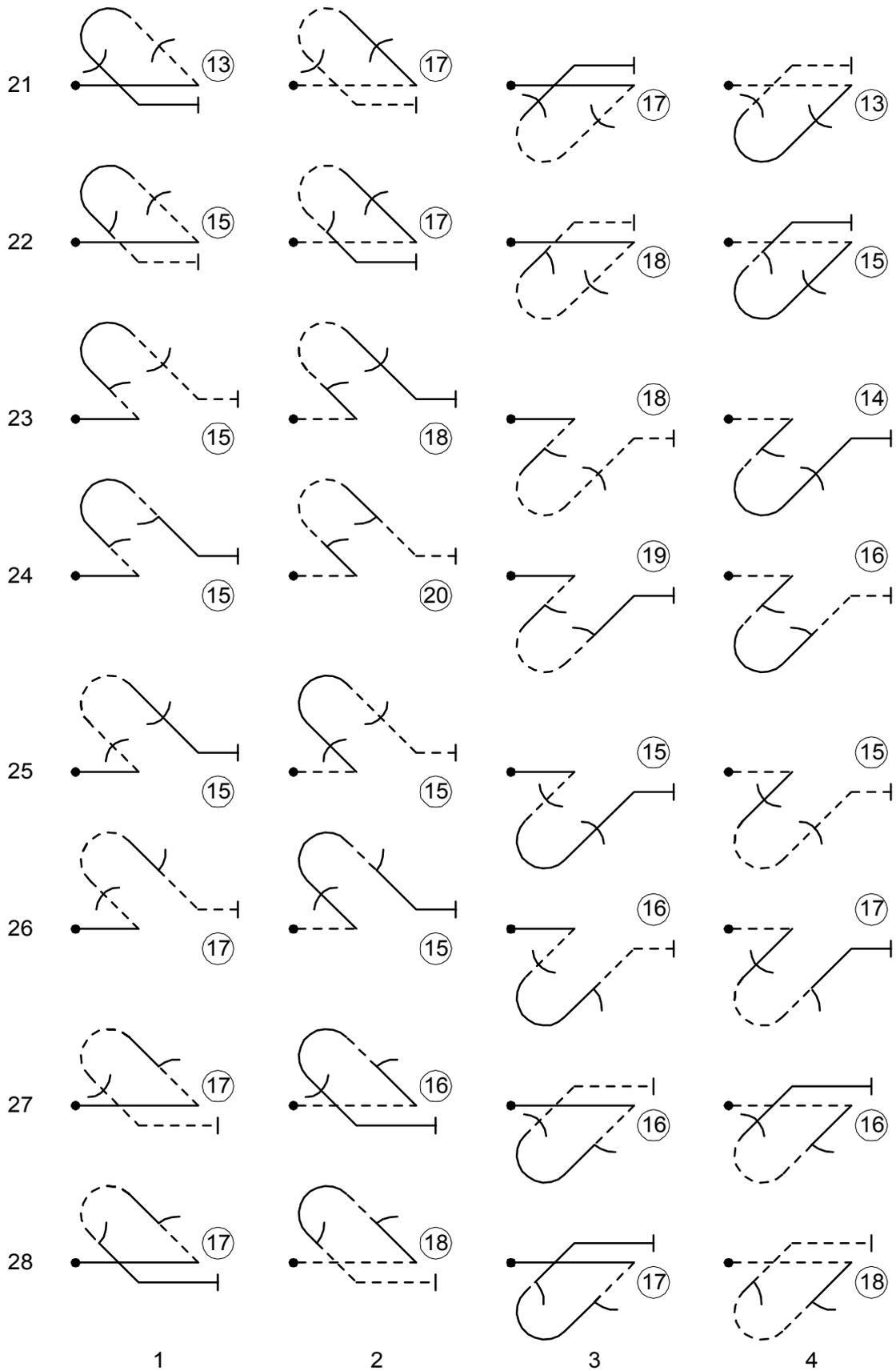
8.



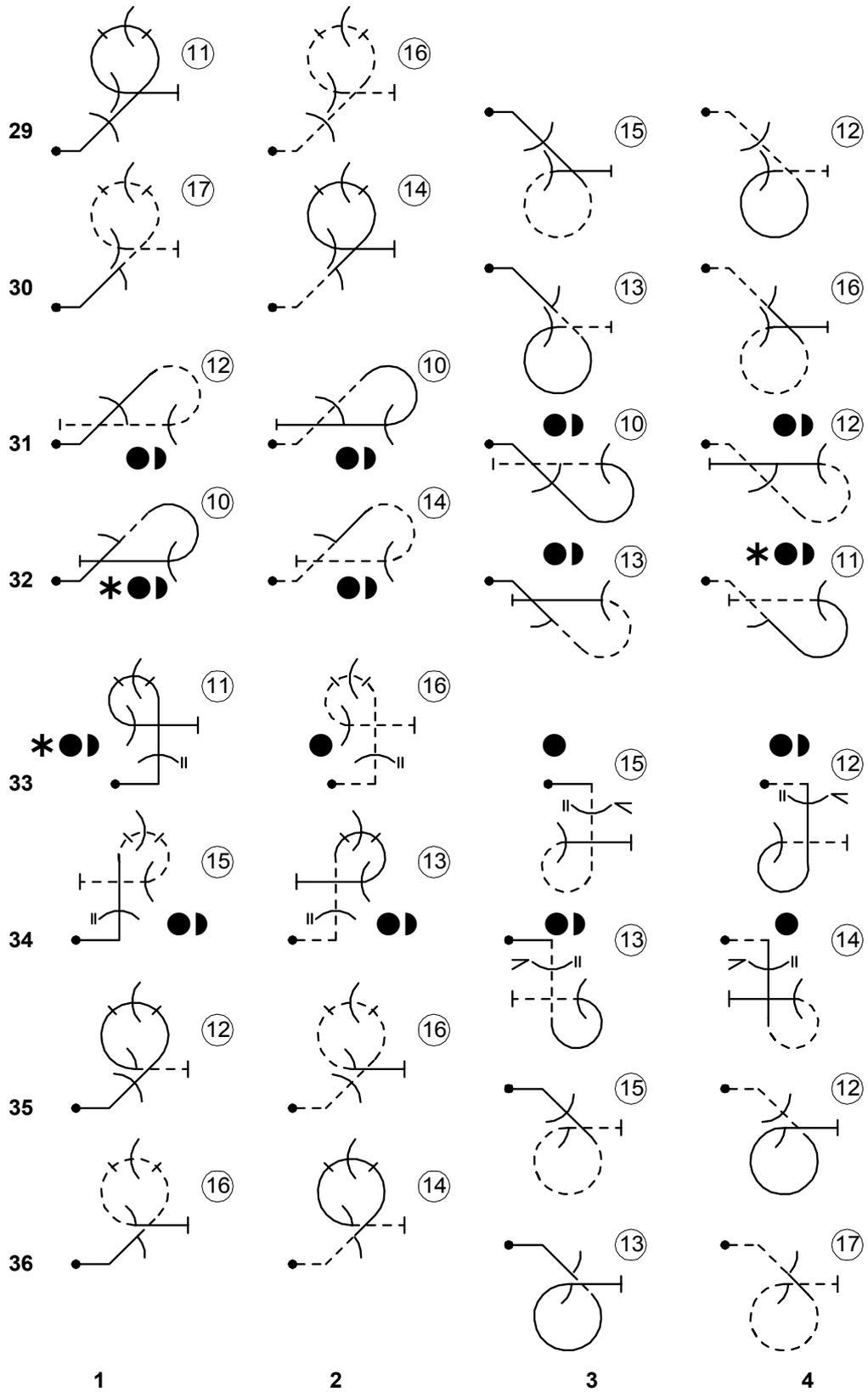
8.



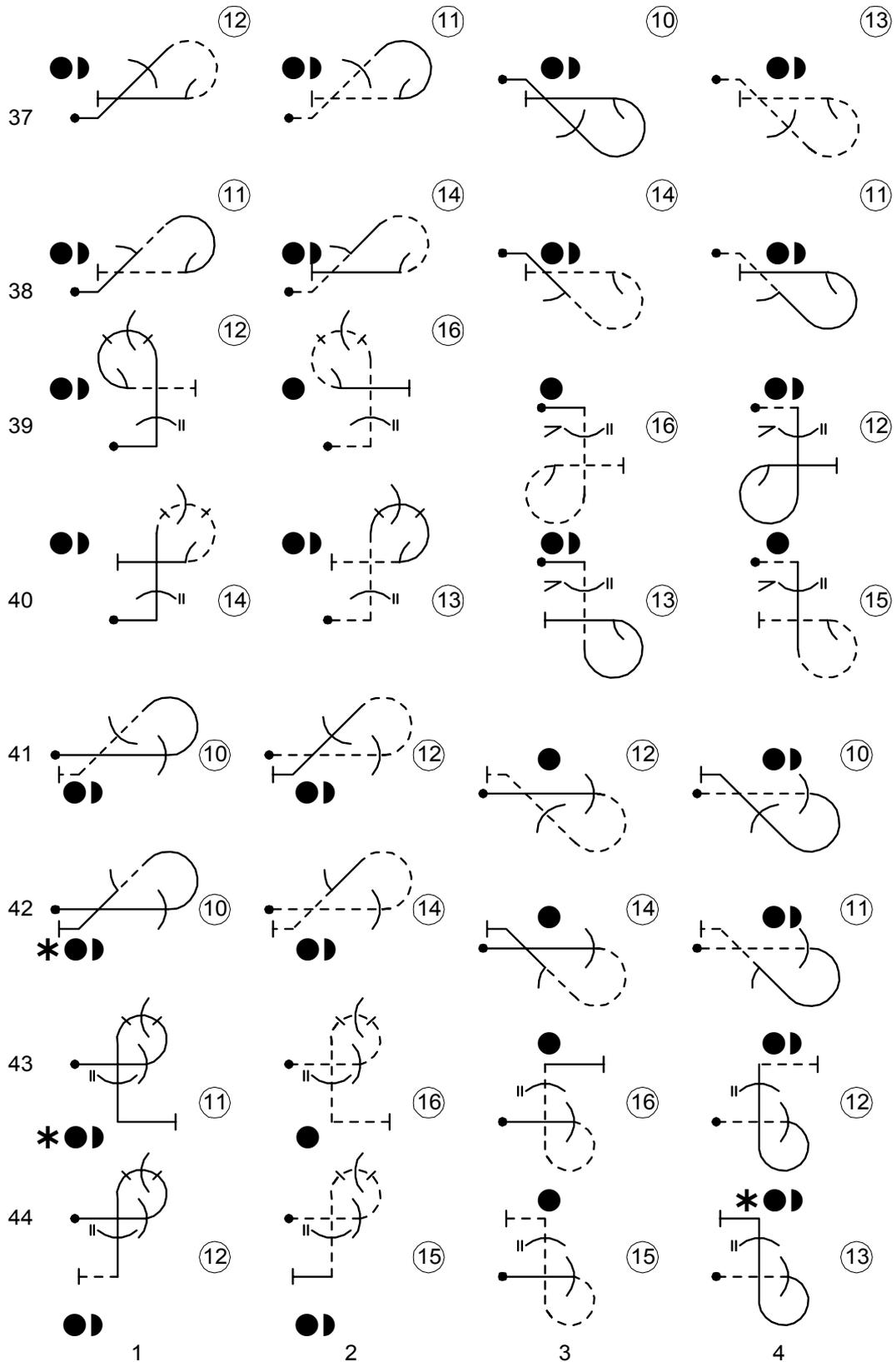
8.



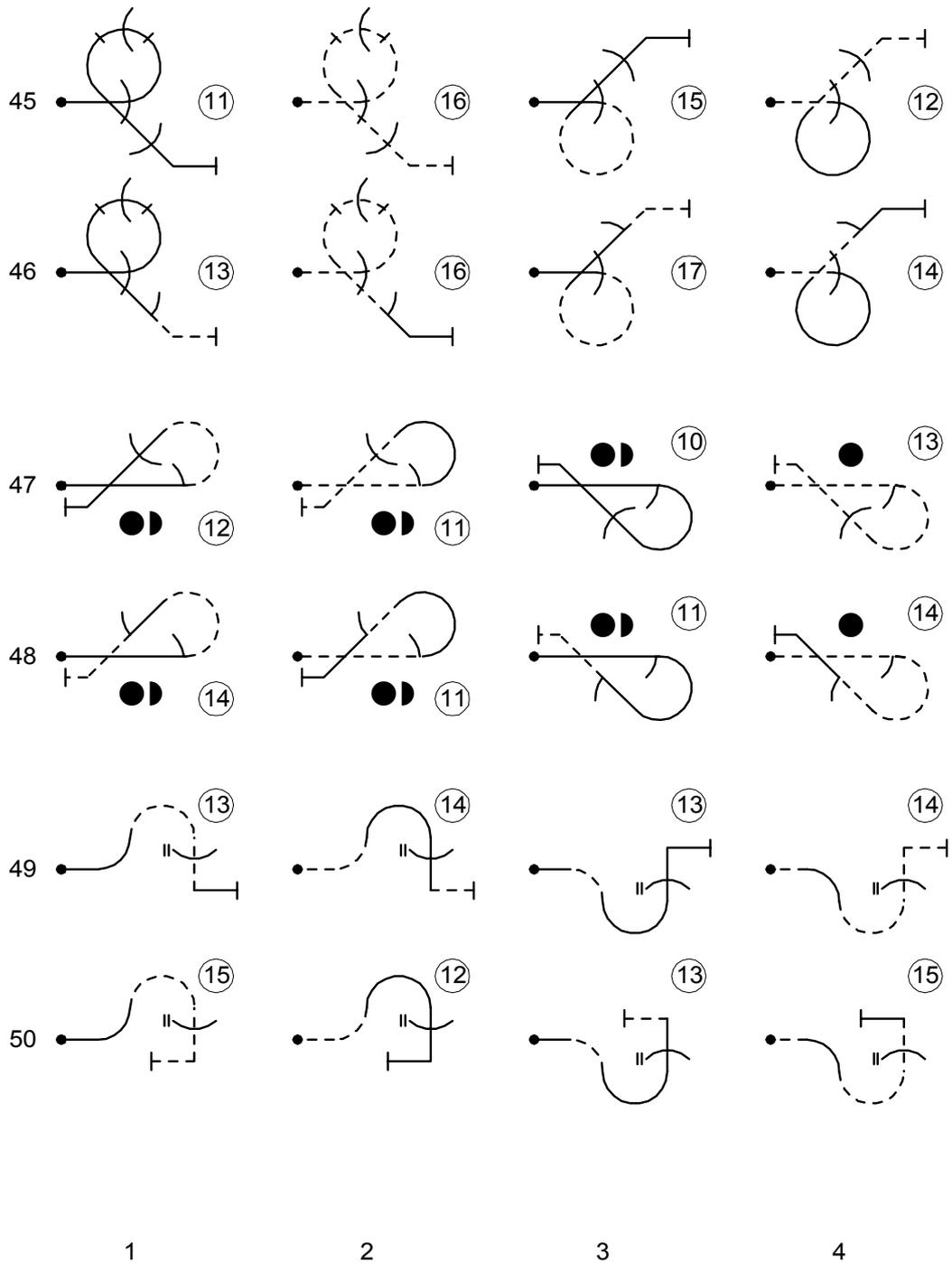
8.



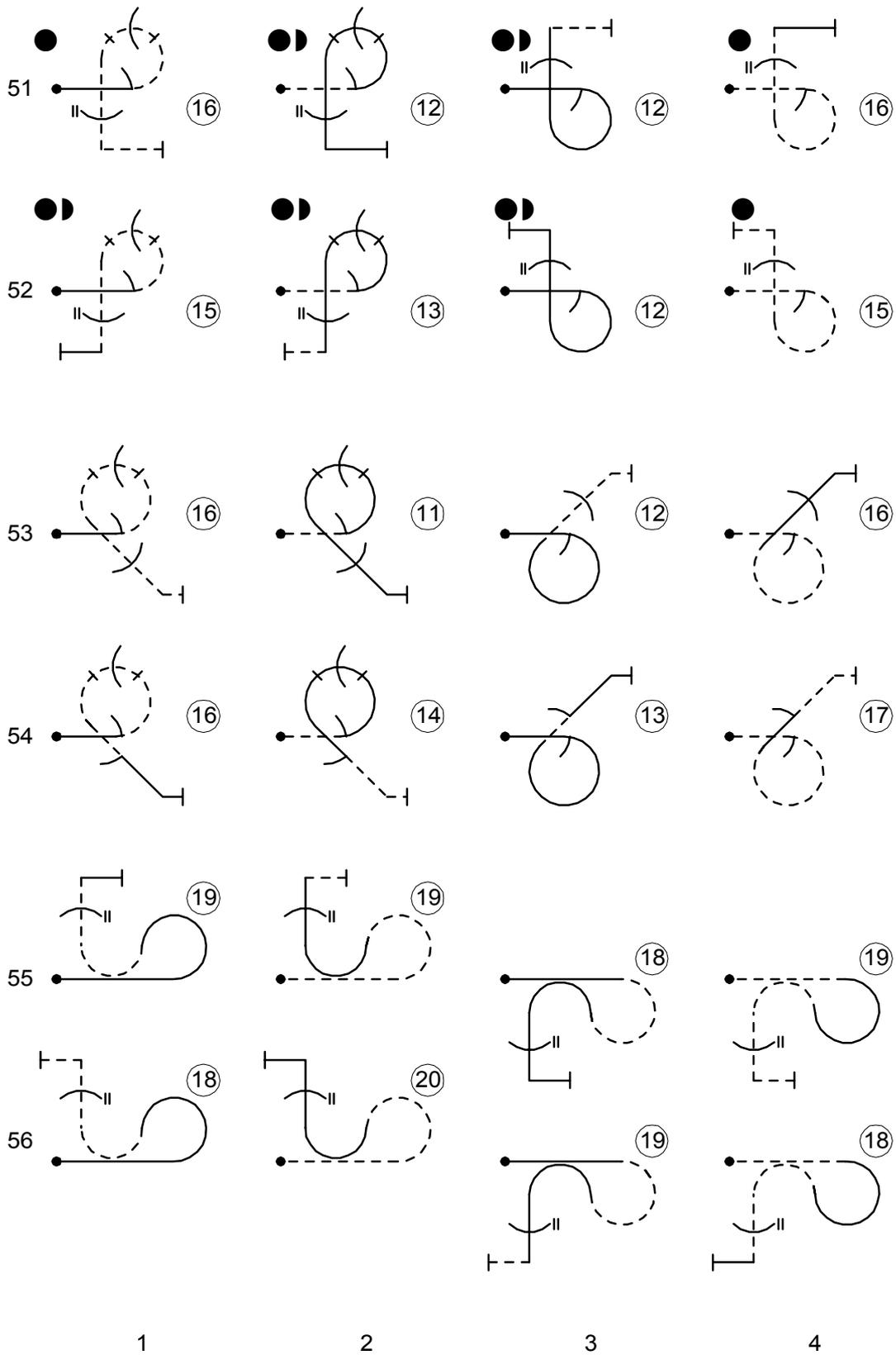
8.



8.

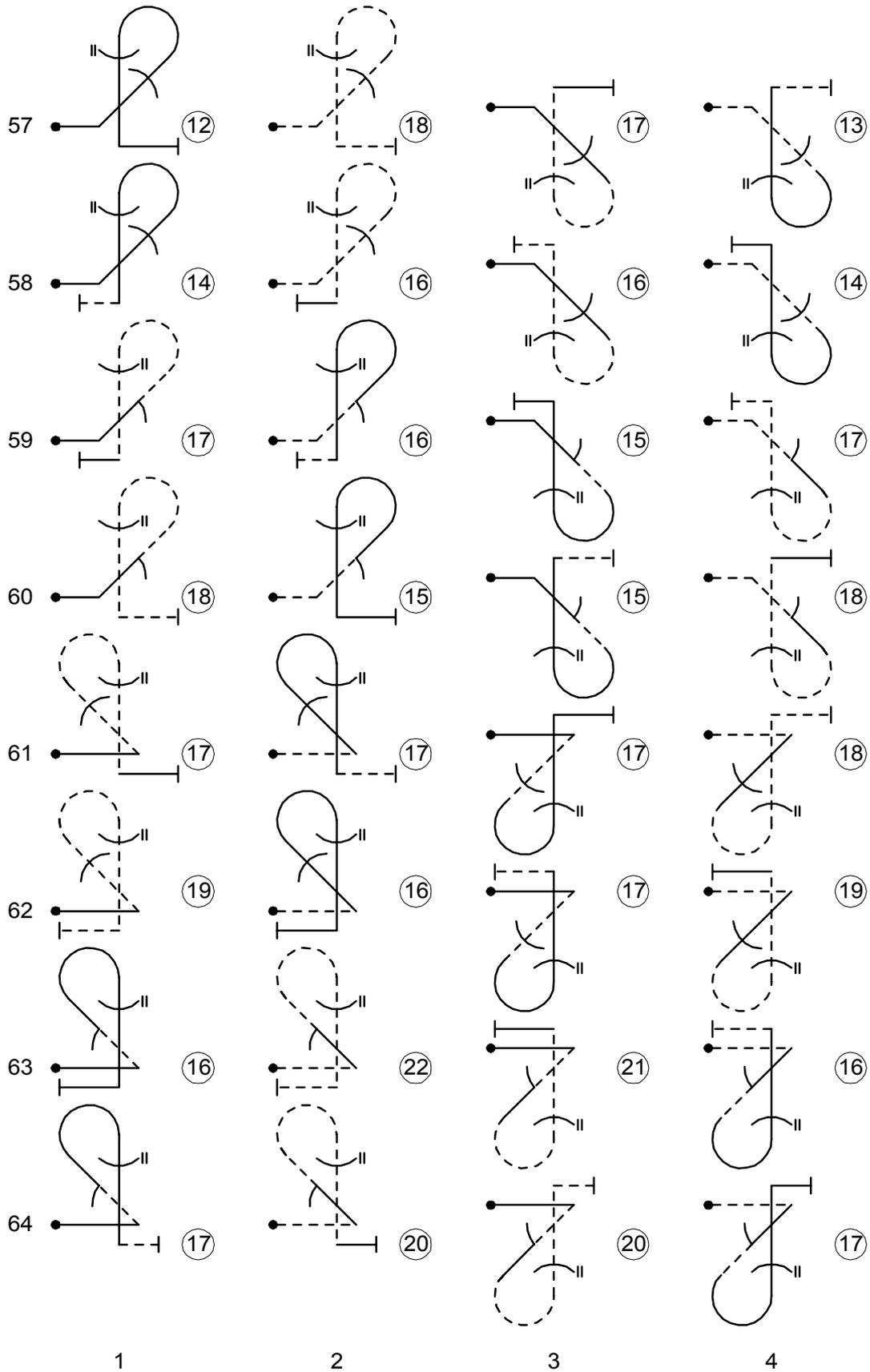


8.

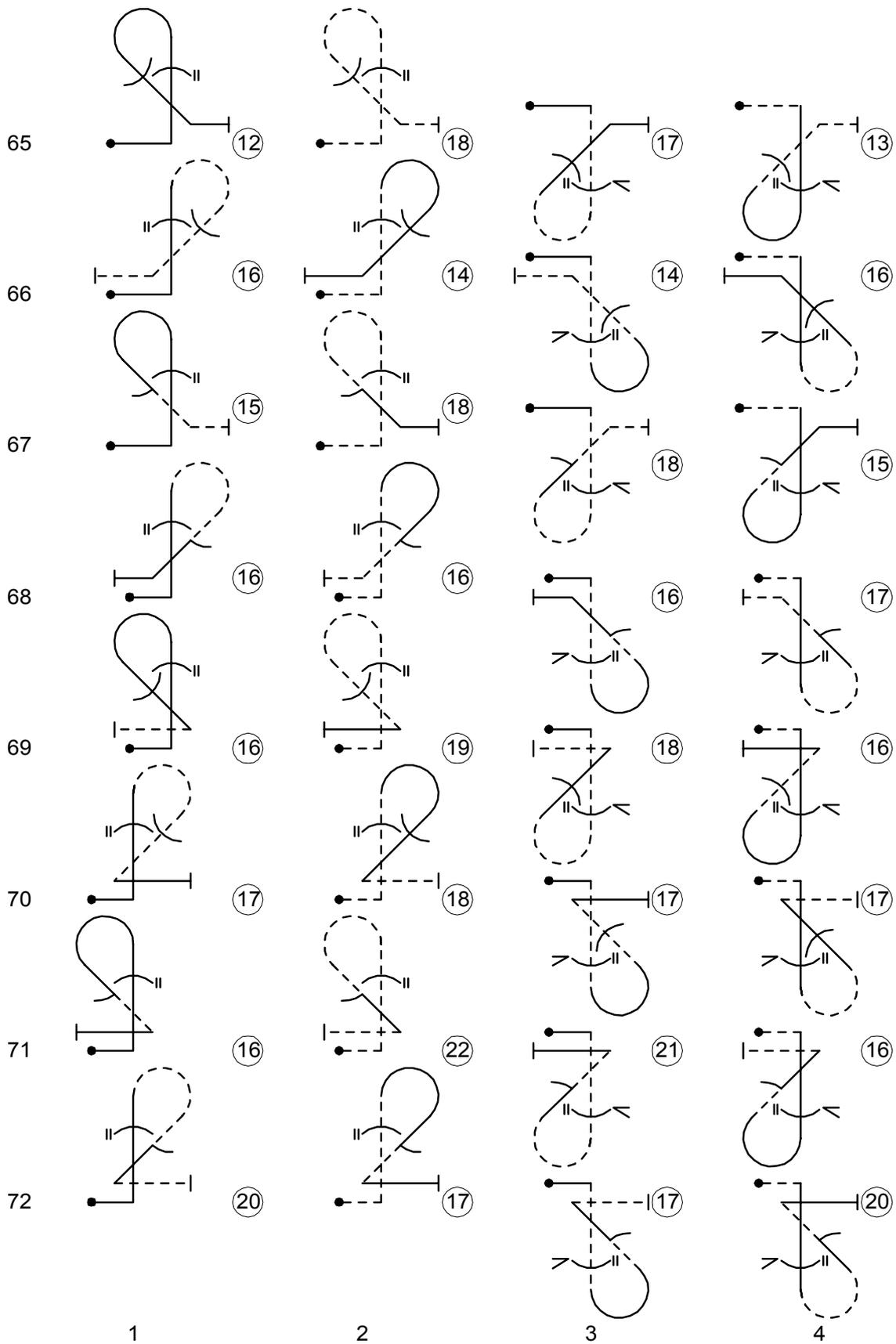


На месте  разрешена только полубочка

8.

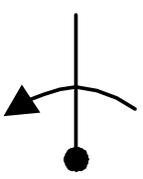
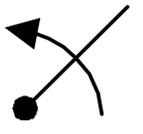
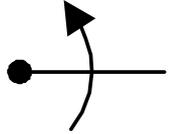
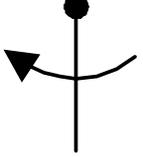


8.

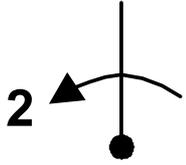
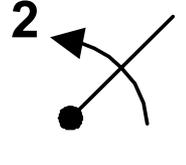
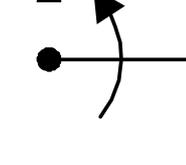
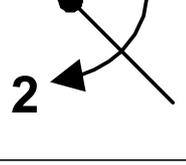
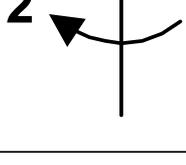


9. ВРАЩЕНИЯ

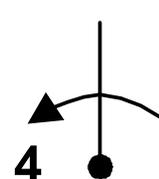
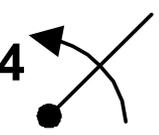
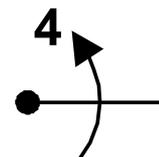
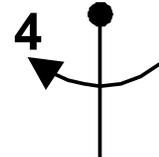
9.1 УПРАВЛЯЕМЫЕ ВРАЩЕНИЯ

9.1		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2
1		6 *●●	8 *●●	10 ●●	12 ●●	14 ●	15	17	18
2		4	6 *●●	8	10 *●●	11	12 *●●	14	15
3		2	4 *●●	6	8 *●●	9	10 *●●	11	12 *●●
4		2	4 *●●	6	8 *●●	9	10 ●●	11	12
5		2 *●●	4 *●●	6 ●●	8 ●●	9	10	11	12
		1	2	3	4	5	6	7	8

9.2 ВРАЩЕНИЯ, ФИКСИРОВАННЫЕ ЧЕРЕЗ 180°

9.2					1		1½		2
1					13 ●●		17		21
2					11 *●●		14		18
3					9 *●●		12 *●●		15 *●●
4					9 ●●		12		15
5					9 ●●		12		15
		1	2	3	4	5	6	7	8

9.4 ВРАЩЕНИЯ, ФИКСИРОВАННЫЕ ЧЕРЕЗ 90°

9.4			$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2
1			9 *●●	12 ●●	15 ●	18	20	23	25
2			7 *●●	10	13 *●●	15	17	20	22
3			5 *●●	8	11 *●●	13	15	17	19
4			5 *●●	8	11 ●●	13	15	17	19
5			5 ●●	8 ●	11	13	15	17	19
		1	2	3	4	5	6	7	8

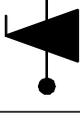
9.8 ВРАЩЕНИЯ, ФИКСИРОВАННЫЕ ЧЕРЕЗ 45°

9.8		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2
1		7 *●●	11 ●	15	19	23	26	30	33
2		5	9 *●●	13	17	20	23	27	30
3		3	7 *●●	11	15 *●●	18	21	24	27
4		3	7 ●●	11	15	18	21	24	27
5		3 ●●	7 ●	11	15	18	21	24	27
		1	2	3	4	5	6	7	8

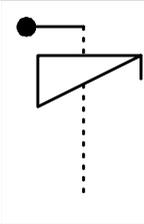
9.9 ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ШТОПОРНЫЕ ВРАЩЕНИЯ

9.9			½	¾	1	1¼	1½	1¾	2
1			15 ●●	15 ●●	15 ●●	17	19	21	23
2			13 ●●	13	13 ●●	15	16	18	20
3			11 *●●	11	11 *●●	13	14 ●●	16	17
4			11 ●●	11	11 ●●	13	14 ●	16	17
5			11 ●●	11 ●●	11 ●●	13	14	16	17
6			17 ●	17 ●	17 ●	20	22	24	26
7			15 ●	15	15 ●	17	19	21	23
8			13 ●	13	13 ●	15	16	18	20
9			13 ●	13	13 ●	15	16	18	20
10			13 ●●	13 ●	13 ●	15	16	18	20
		1	2	3	4	5	6	7	8

9.10 ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ШТОПОРНЫЕ ВРАЩЕНИЯ

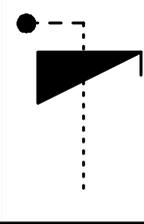
9.10			$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2
1			17 ●	17 ●	17 ●	20	22	24	26
2			15 ●	15	15 ●	17	19	21	23
3			13 ●	13	13 ●	15	16 ●	18	20
4			13 ●	13	13 ●	15	16	18	20
5			13 ●	13 ●	13 ●	15	16	18	20
6			19 ●	19 ●	19 ●	22	24	27	29
7			17 ●	17	17 ●	19	21	24	26
8			15 ●	15	15 ●	17	19	21	23
9			15 ●	15	15 ●	17	19	21	23
10			15 ●	15 ●	15 ●	17	19	21	23
		1	2	3	4	5	6	7	8

9.11 ПРЯМЫЕ ШТОПОРА

								
				1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}	1 ^{3/4}	2
1		Ввод с прямого полета	5	4	3	3	3	
			*●●	*●●	*●●			
				4	5	6	7	8

* – только с выводом в прямой полет

9.12 ОБРАТНЫЕ ШТОПОРА

								
				1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}	1 ^{3/4}	2
1		Ввод с обратного полета	7	6	5	5	5	
			●●	●●	●●			
				4	5	6	7	8