



Национальный исследовательский Томский политехнический университет

Инженерная графика 1 Лекция 5

- **Лектор:** к.т.н., доцент отделения общетехнических дисциплин Томского политехнического университета

Винокурова Галина Федоровна

e-mail: vgf@tpu.ru

- Тел: (382-2) 70-50-87

План лекции

1. Способы задания поверхности
2. Классификация
3. Задание поверхности на чертеже
4. Гранные поверхности
5. Точка на поверхности
6. Многогранники
7. Сечение многогранника плоскостью
8. Криволинейные поверхности

Способы задания поверхности

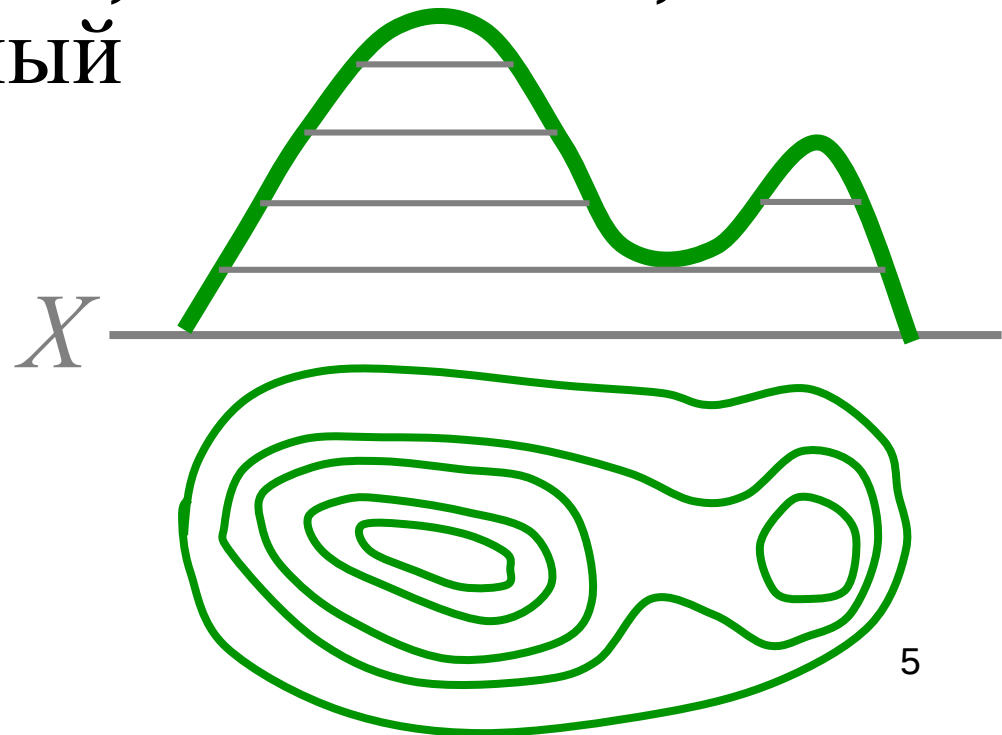
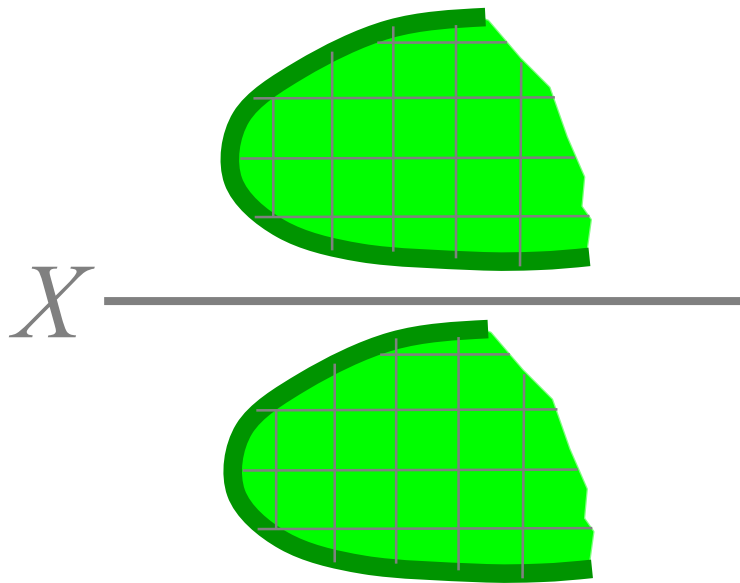
Аналитический способ задания поверхности

ПОВЕРХНОСТЬ- геометрическое место
точек или линий удовлетворяющих
уравнению $F(X,Y,Z) = 0$

Например, $x^2+y^2+z^2=r^2$

Задание поверхности каркасом

ПОВЕРХНОСТЬ задается семейством
линий, принадлежащих поверхности
(каркасом)
КАРКАСЫ: сетчатый, линейчатый,
точечный



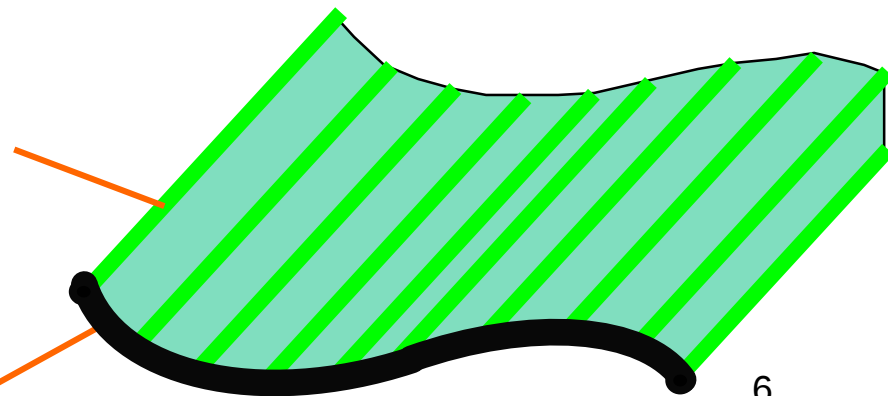
Кинематический способ задания поверхности

ПОВЕРХНОСТЬ - множество

**всех последовательных положений
движущейся линии**

образующая

направляющая



Классификация

1. Линейчатые, криволинейные
2. Развертывающиеся, неразвертывающиеся
3. Закономерные, незакономерные
4. Постоянной
образующей, переменной
образующей
5. Поверхности с поступательным,
вращательным или винтовым
движением образующей

Задание **поверхности на** **чертеже**

Определитель поверхности-

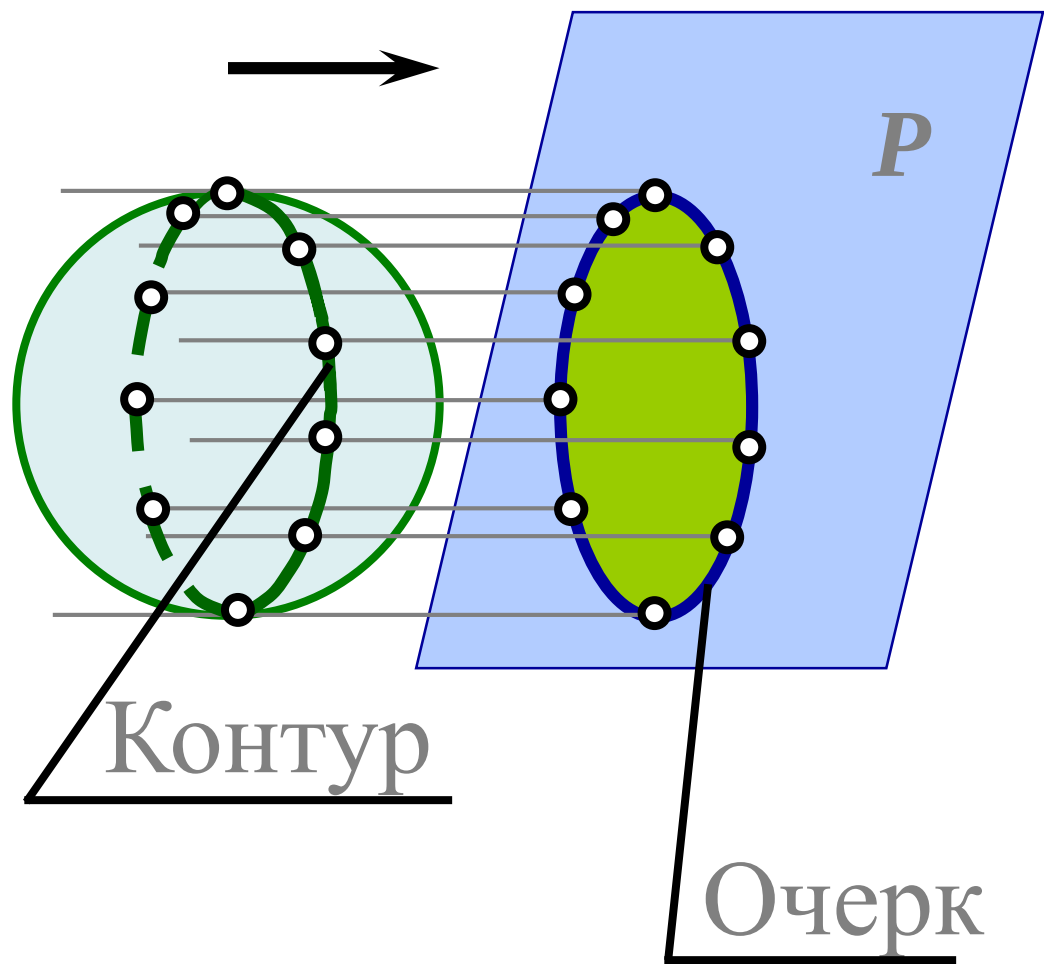
совокупность основных параметров,
определяющих ее задание на чертеже

Определитель состоит из 2-х частей:
геометрической и *алгоритмической*.

Геометрическая часть -
геометрические элементы
поверхности(точка, линия и т.д.)

Алгоритмическая часть-
закон образования поверхности

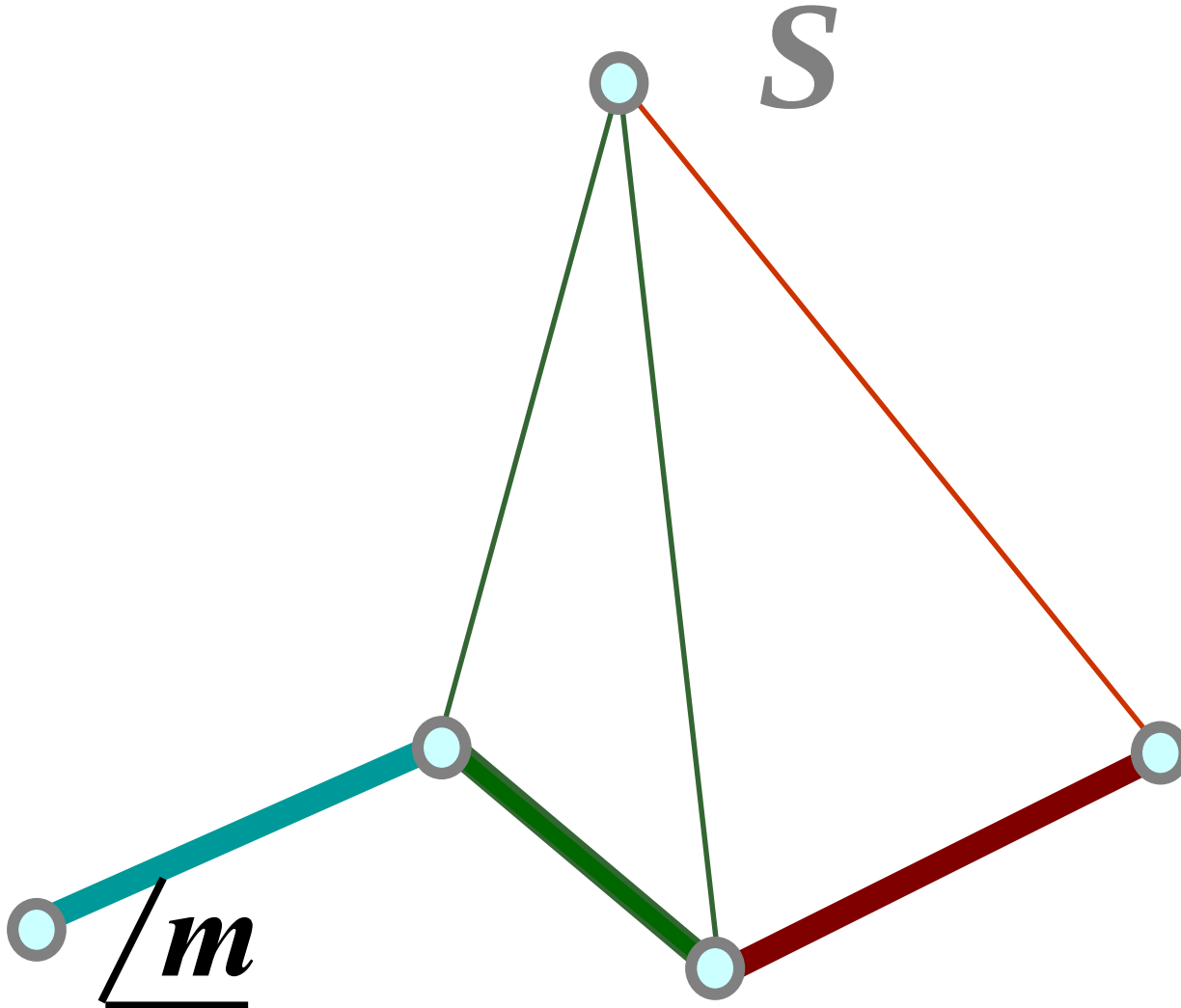
Для
придания
чертежу
большей
наглядности
на чертеже
строится
очерк
поверхности



Линейчатые поверхности

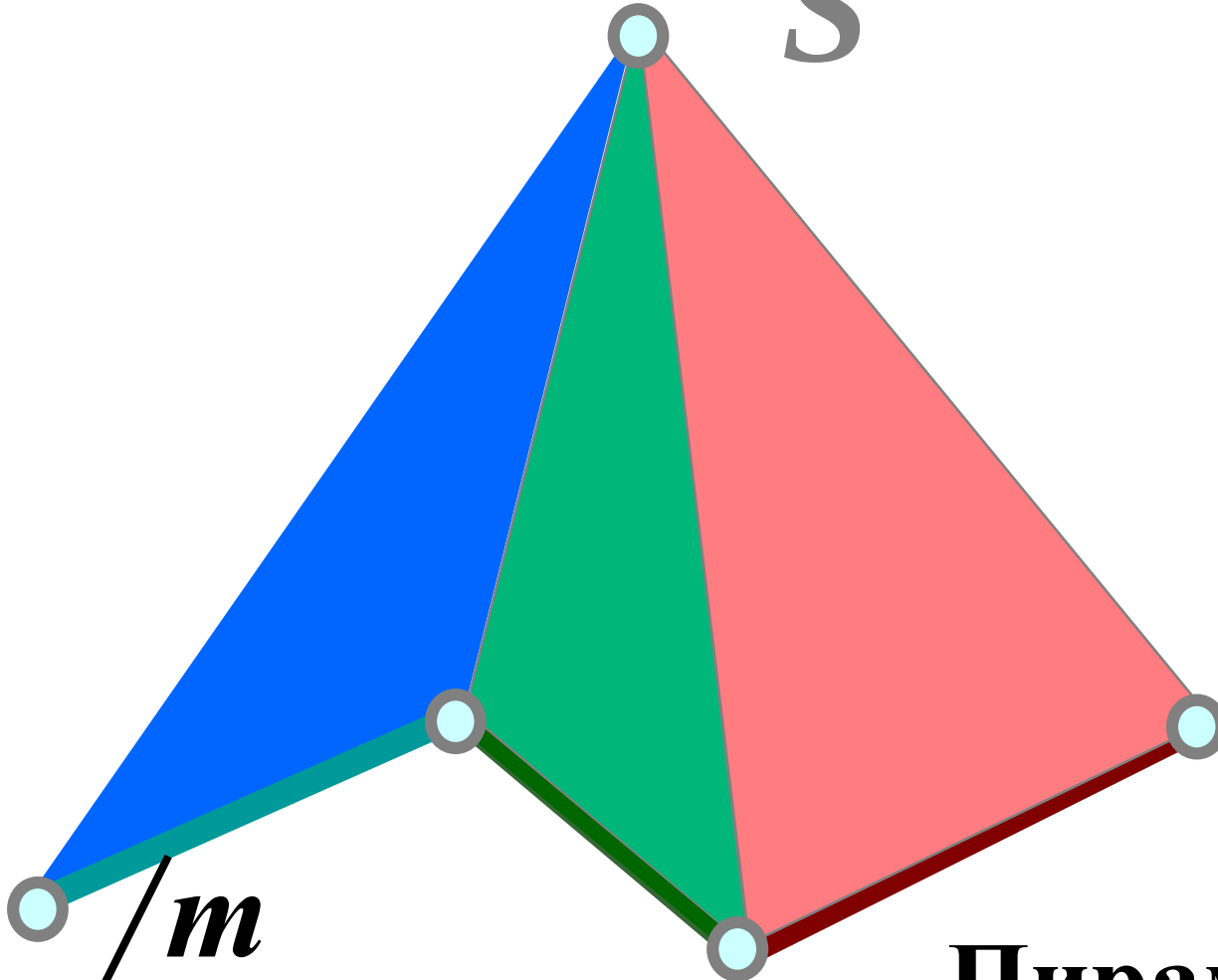
Гранные поверхности

$$\varphi(m, S)$$

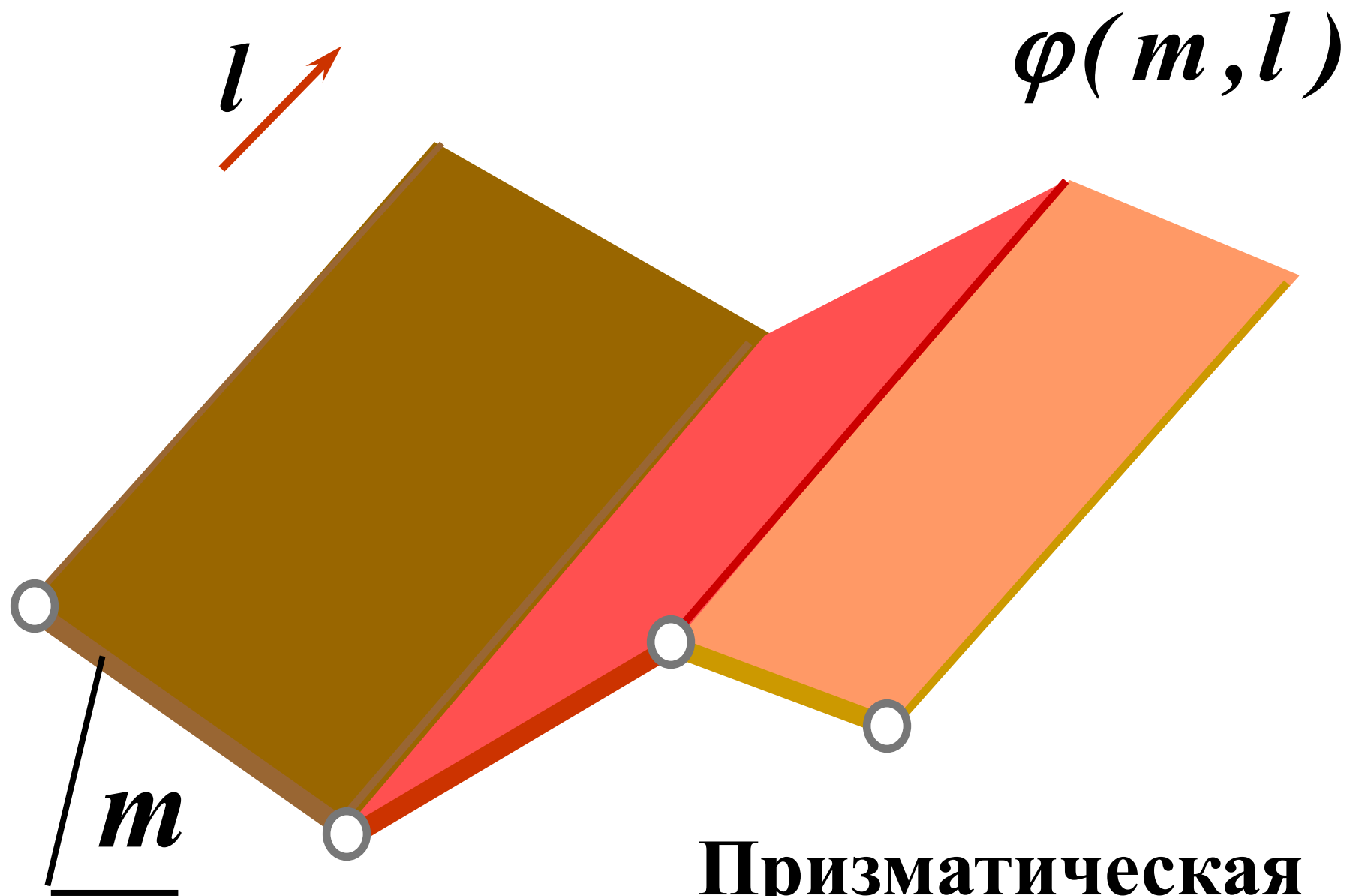


$$\varphi(m, S)$$

S



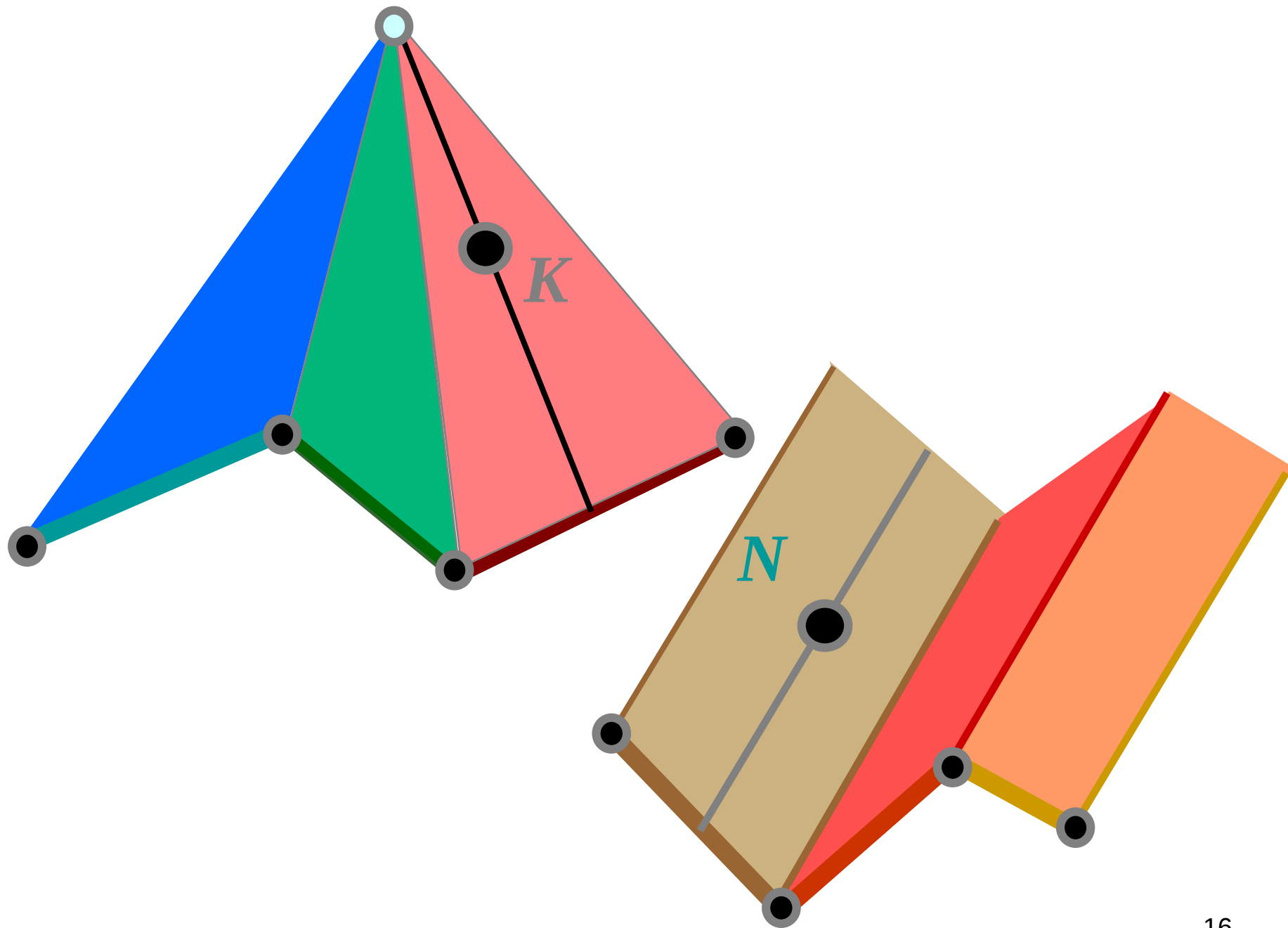
Пирамидальная
поверхность¹³



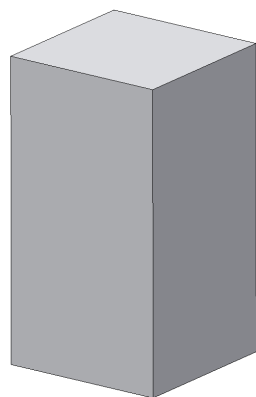
Призматическая
поверхность

ТОЧКА НА ПОВЕРХНОСТИ

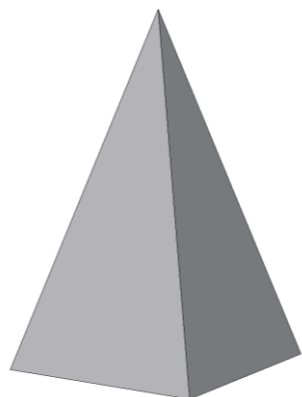
Точка принадлежит
поверхности , если она
принадлежит какой-нибудь
линии , принадлежащей
поверхности



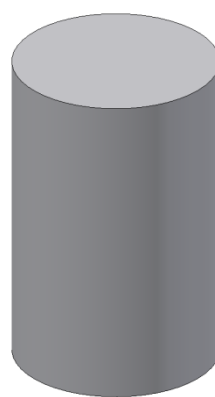
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА



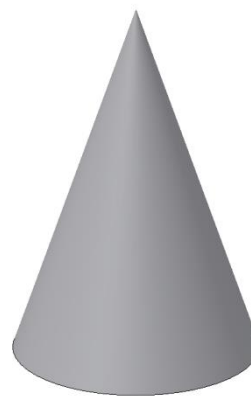
Призма



Пирамида



Цилиндр



Конус



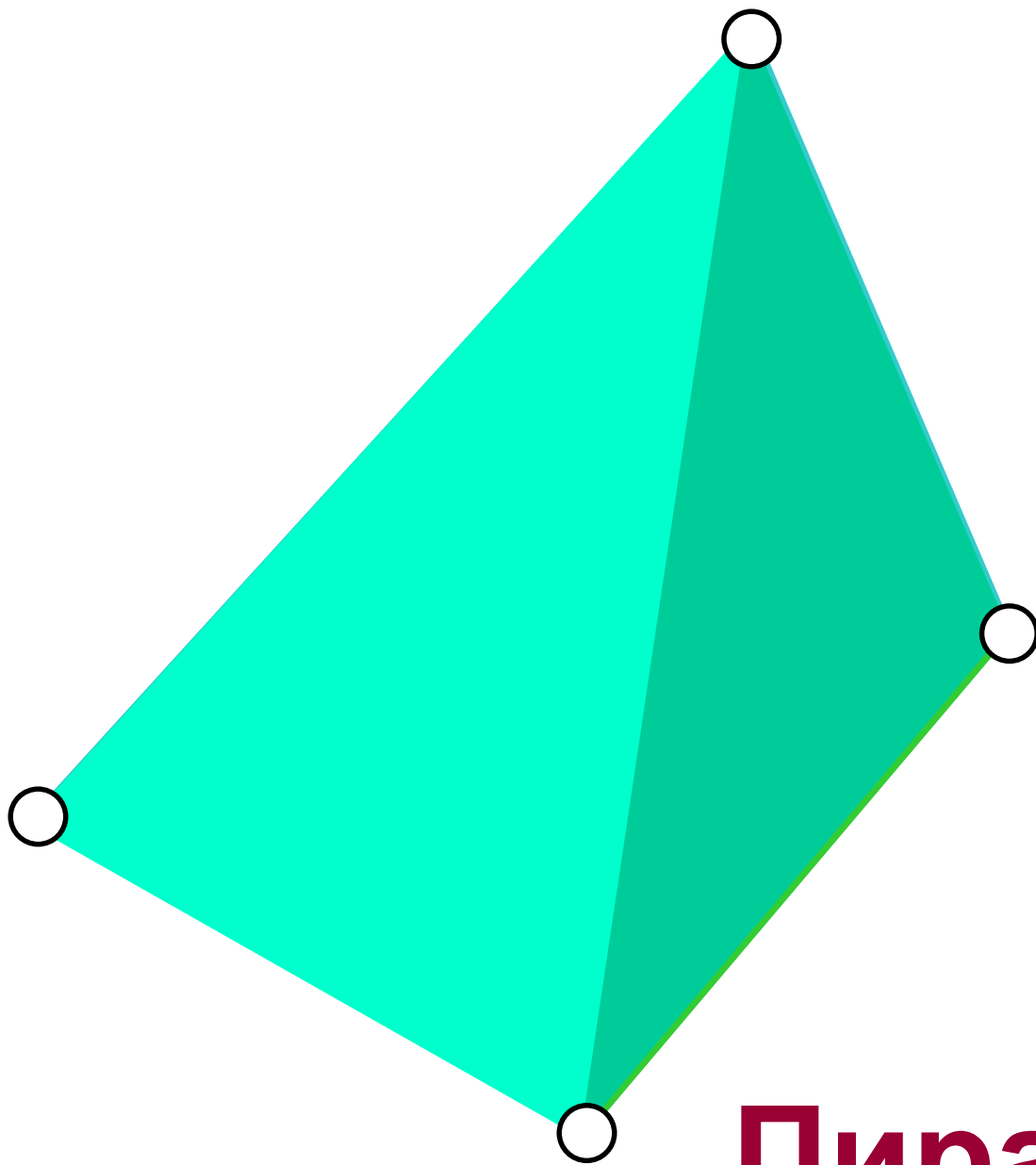
Шар

Геометрическим телом называется замкнутая часть пространства, которая ограничена со всех сторон поверхностями

Поверхность определяется как совокупность всех последовательных положений линии, движущейся в пространстве по определенному закону

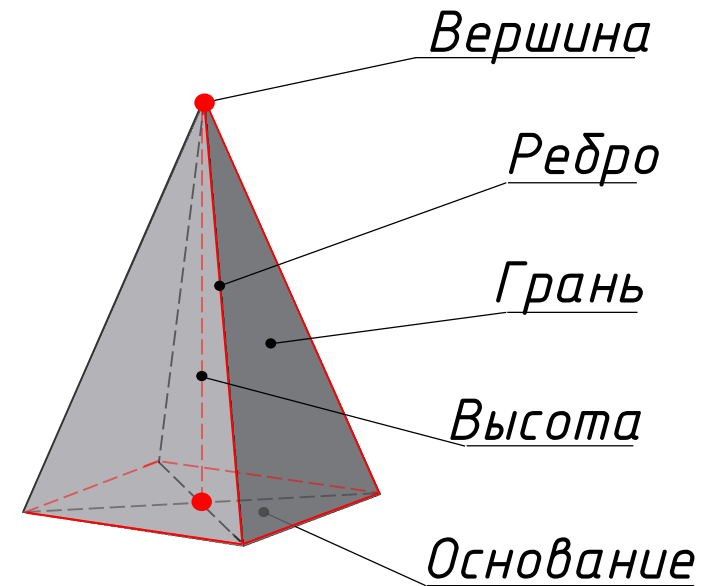
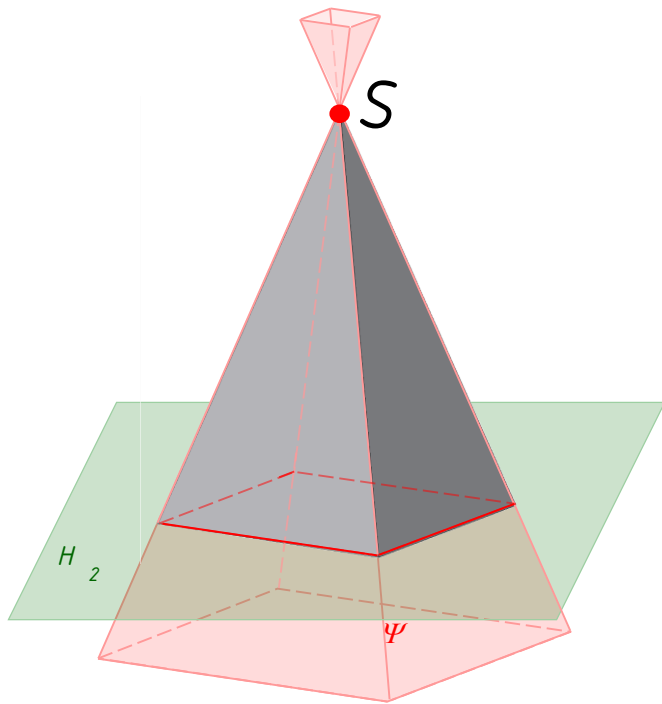
Многогранники

- *Многогранником* называется геометрическое тело, ограниченное совокупностью плоских многоугольников

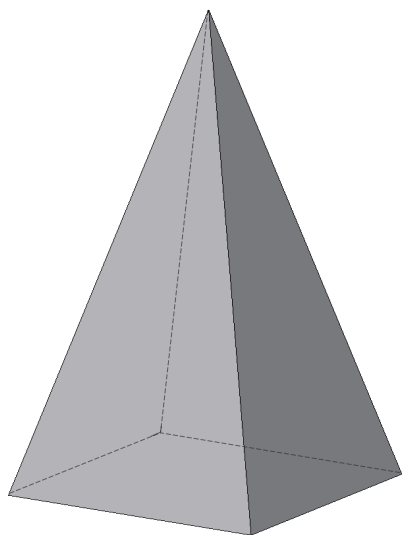


Пирамида

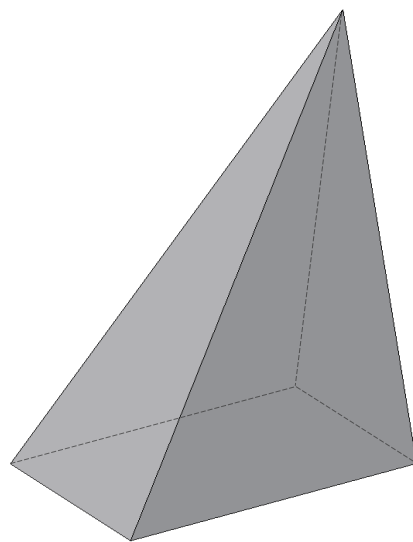
- *Пирамида* – это многогранник, одна грань которого – многоугольник, а остальные грани – треугольники с общей вершиной
- *Пирамида* – это геометрическое тело, которое ограничено замкнутой пирамидальной поверхностью и пересекающей ее плоскостью



Пирамиды

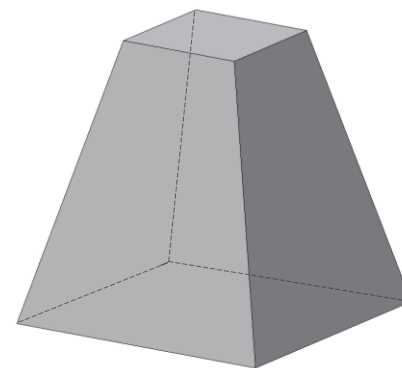


прямая

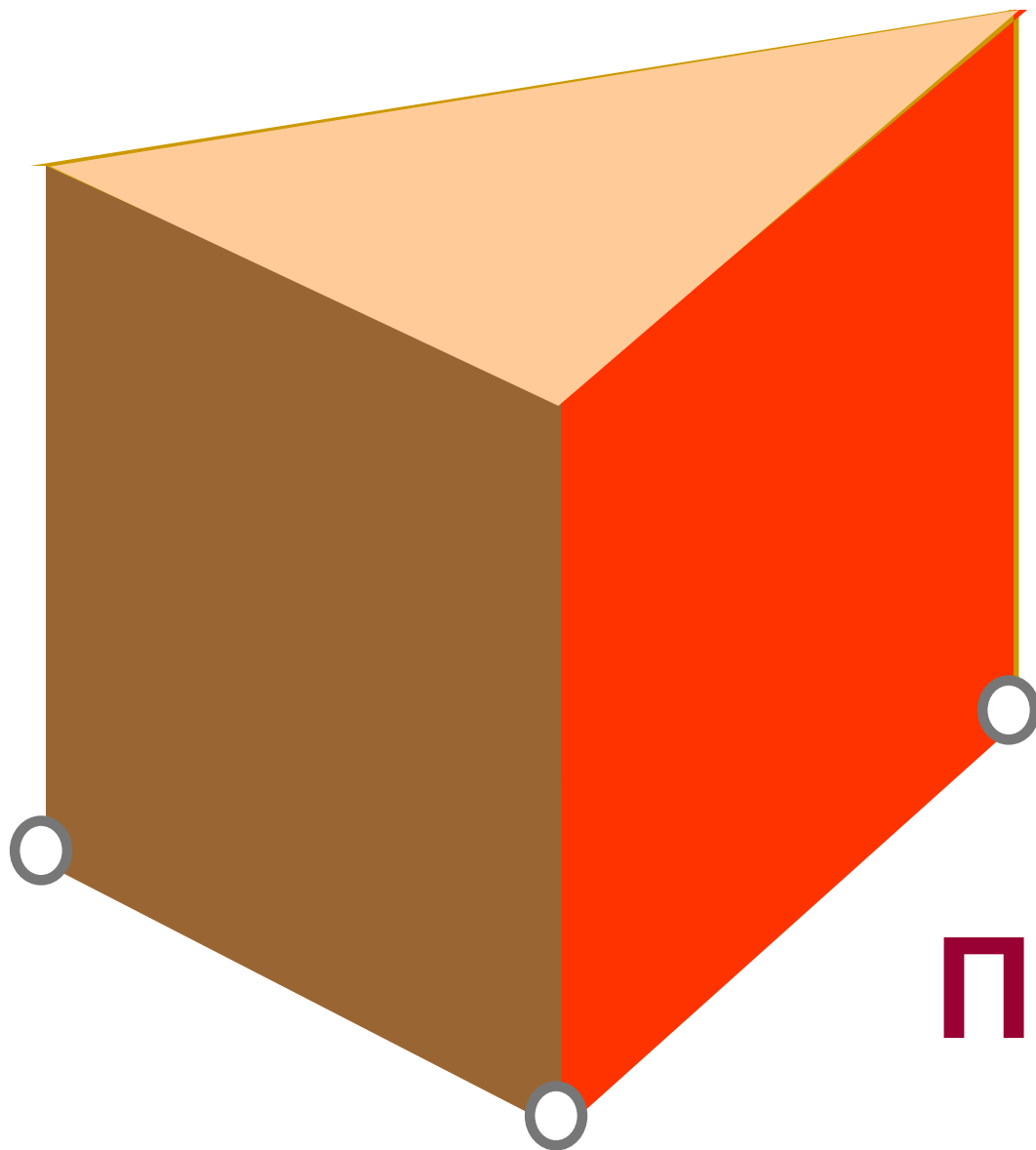


наклонная

полные

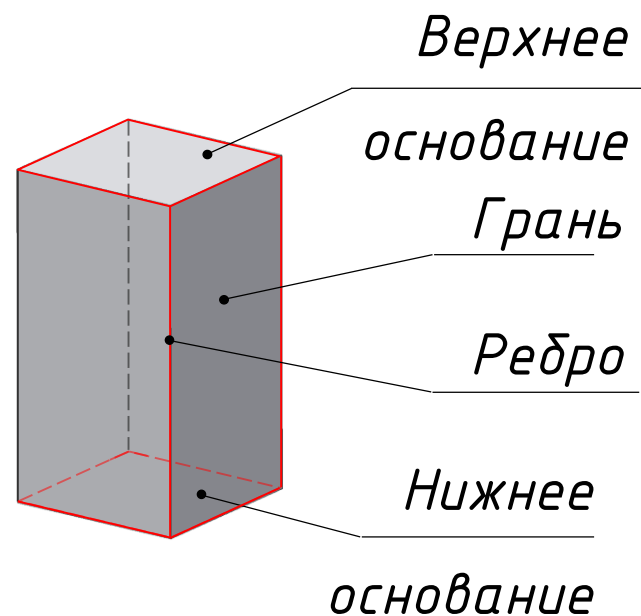
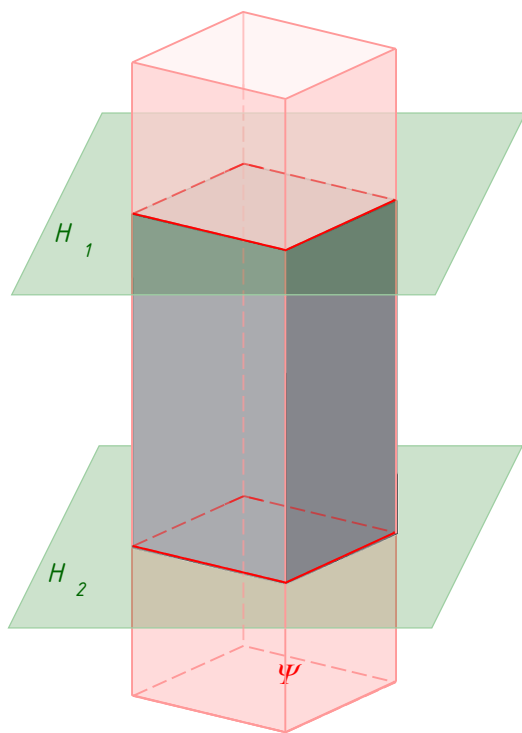


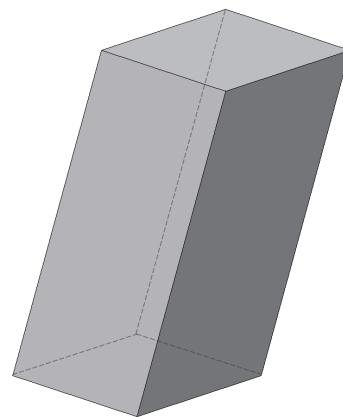
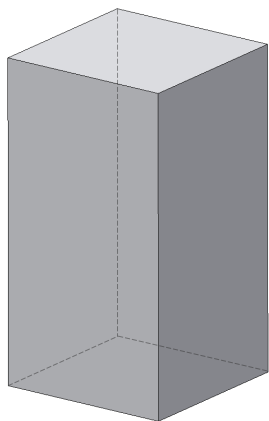
усеченная



Призма

- **Призма** – это геометрическое тело, которое ограничено замкнутой призматической поверхностью и двумя пересекающими ее взаимно параллельными плоскостями



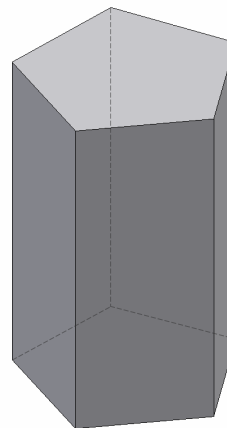
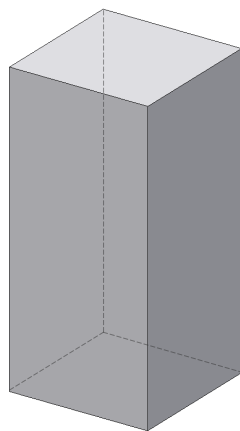
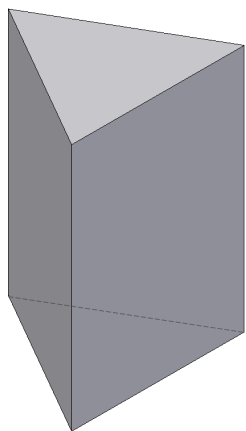


Призмы:

прямая

наклонная

Правильные призмы

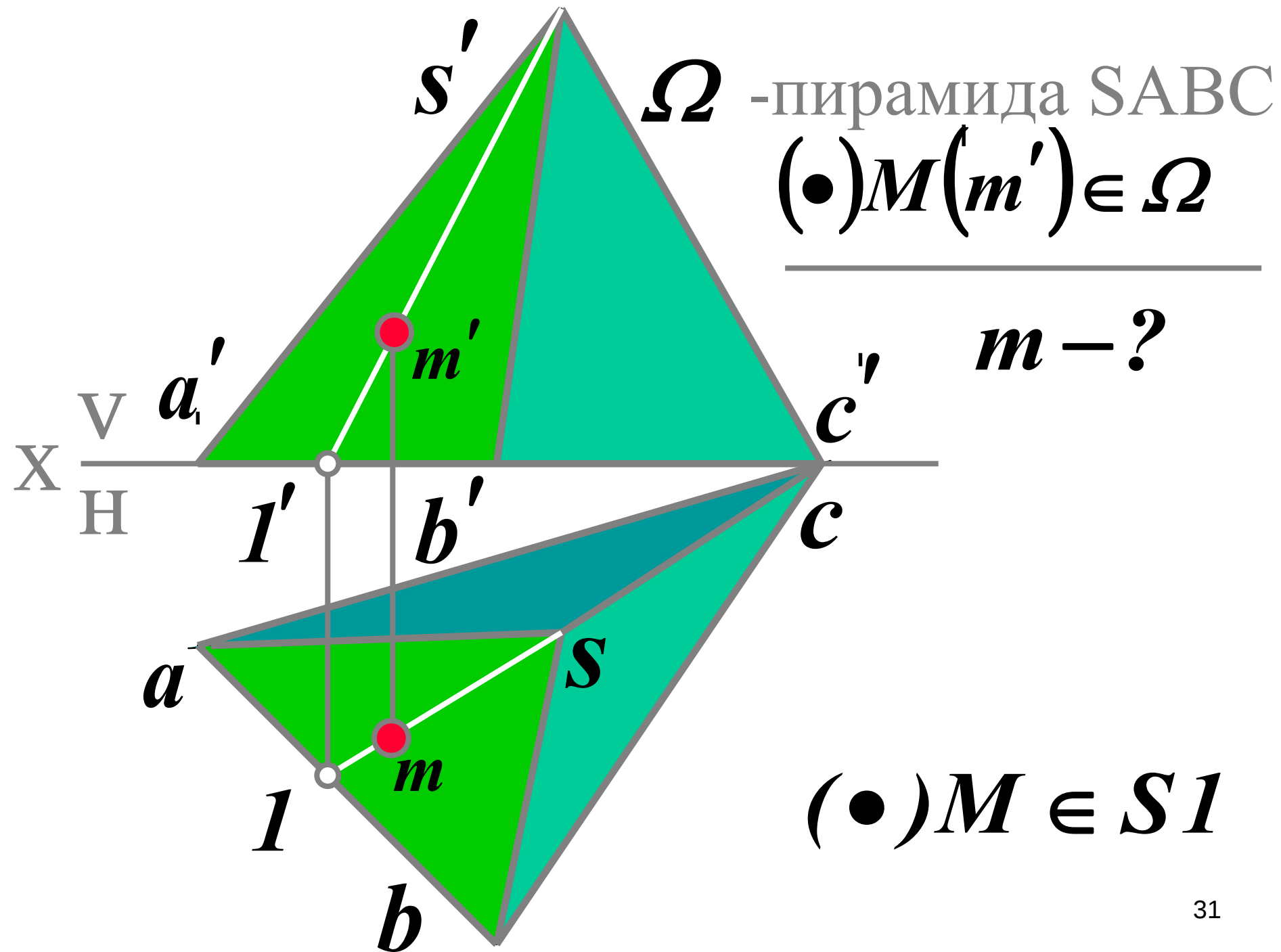


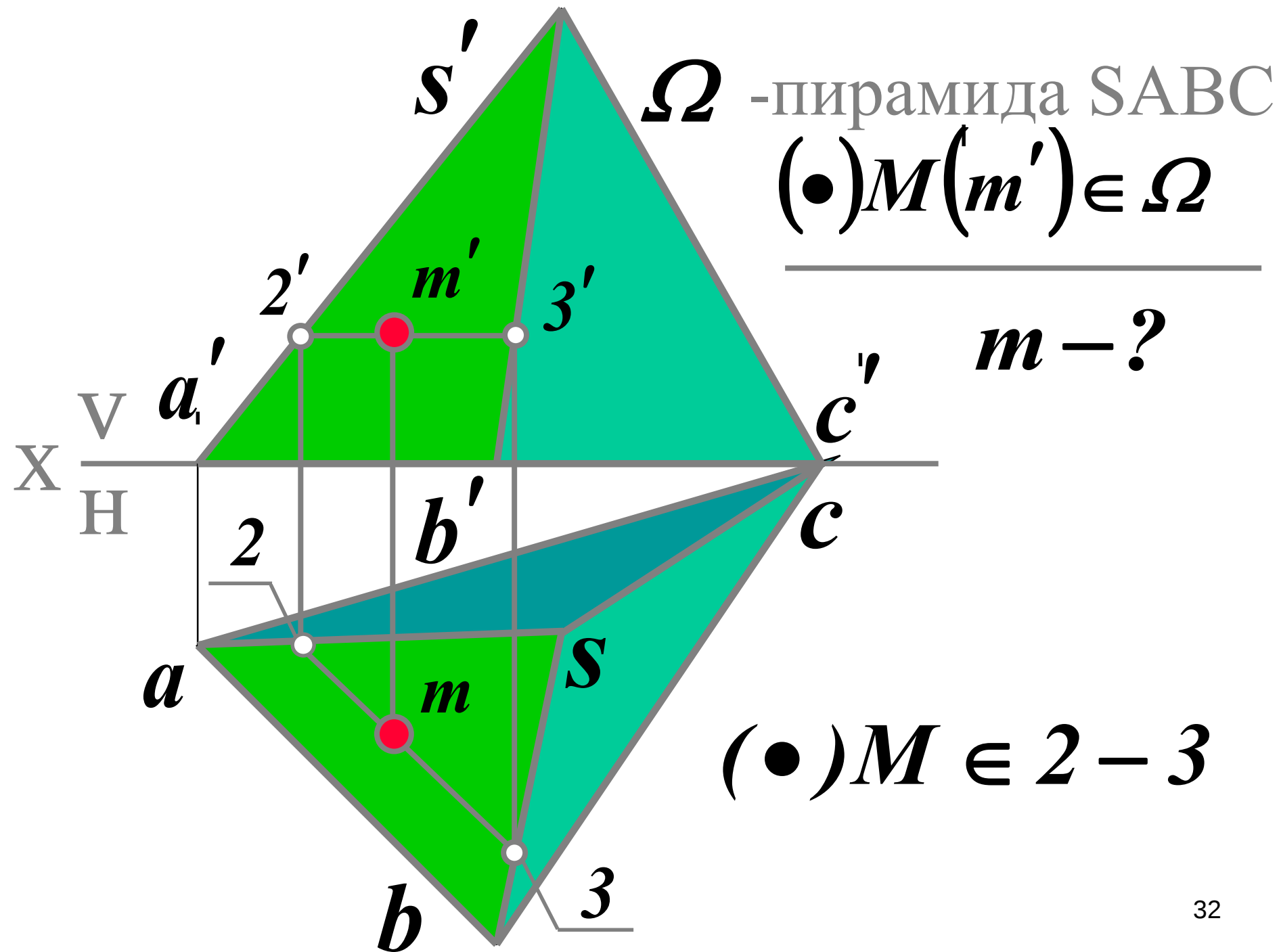
трехгранная

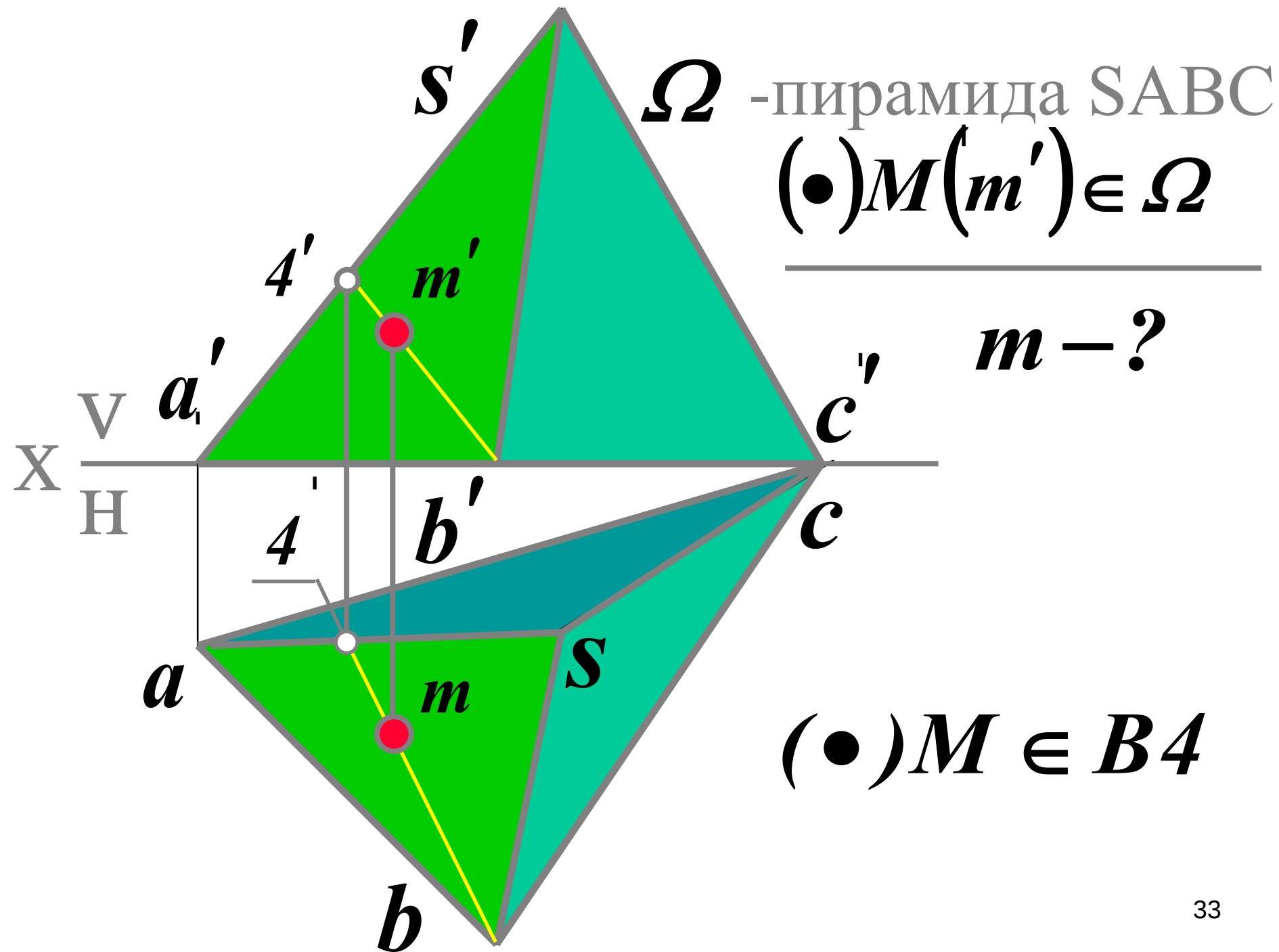
четырёхгранная

пятигранная

Определение точки на поверхности многогранника





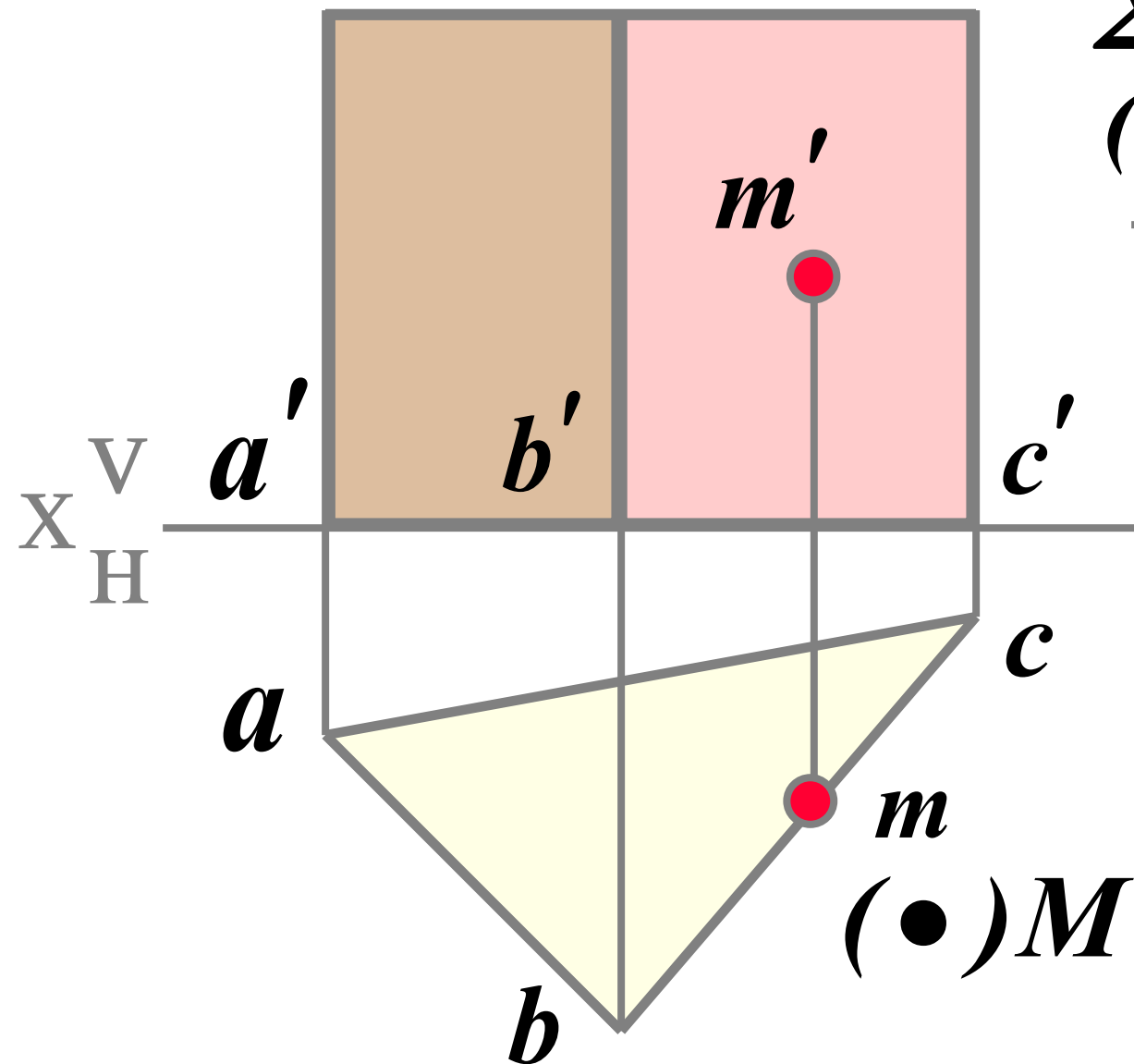


ПРЯМАЯ ПРИЗМА

Σ -призма ABC

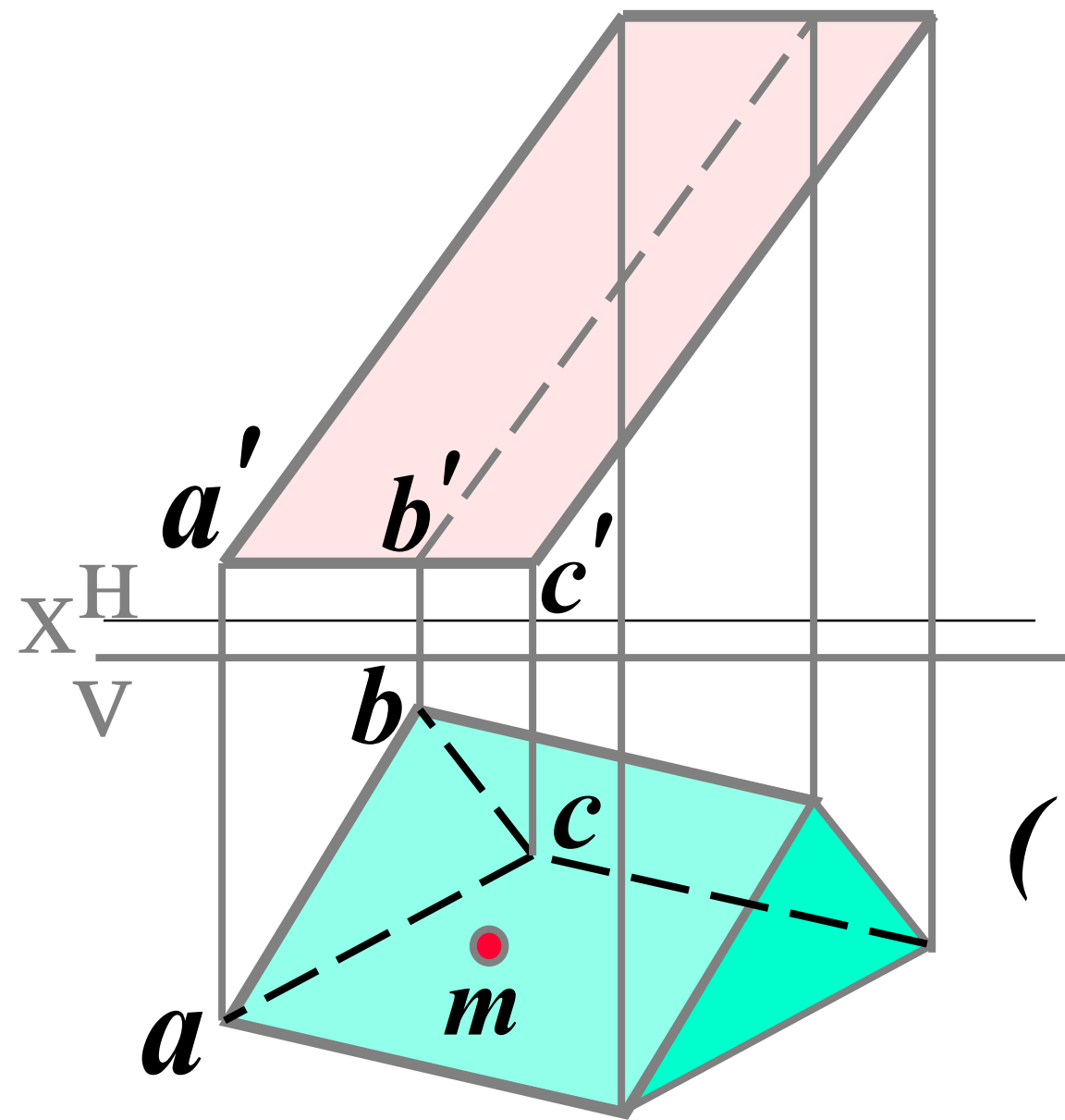
$$\frac{(\bullet)M(m') \in \Sigma}{m - ?}$$

$m - ?$



$(\bullet)M \in \text{грани BC}$

НАКЛОННАЯ ПРИЗМА



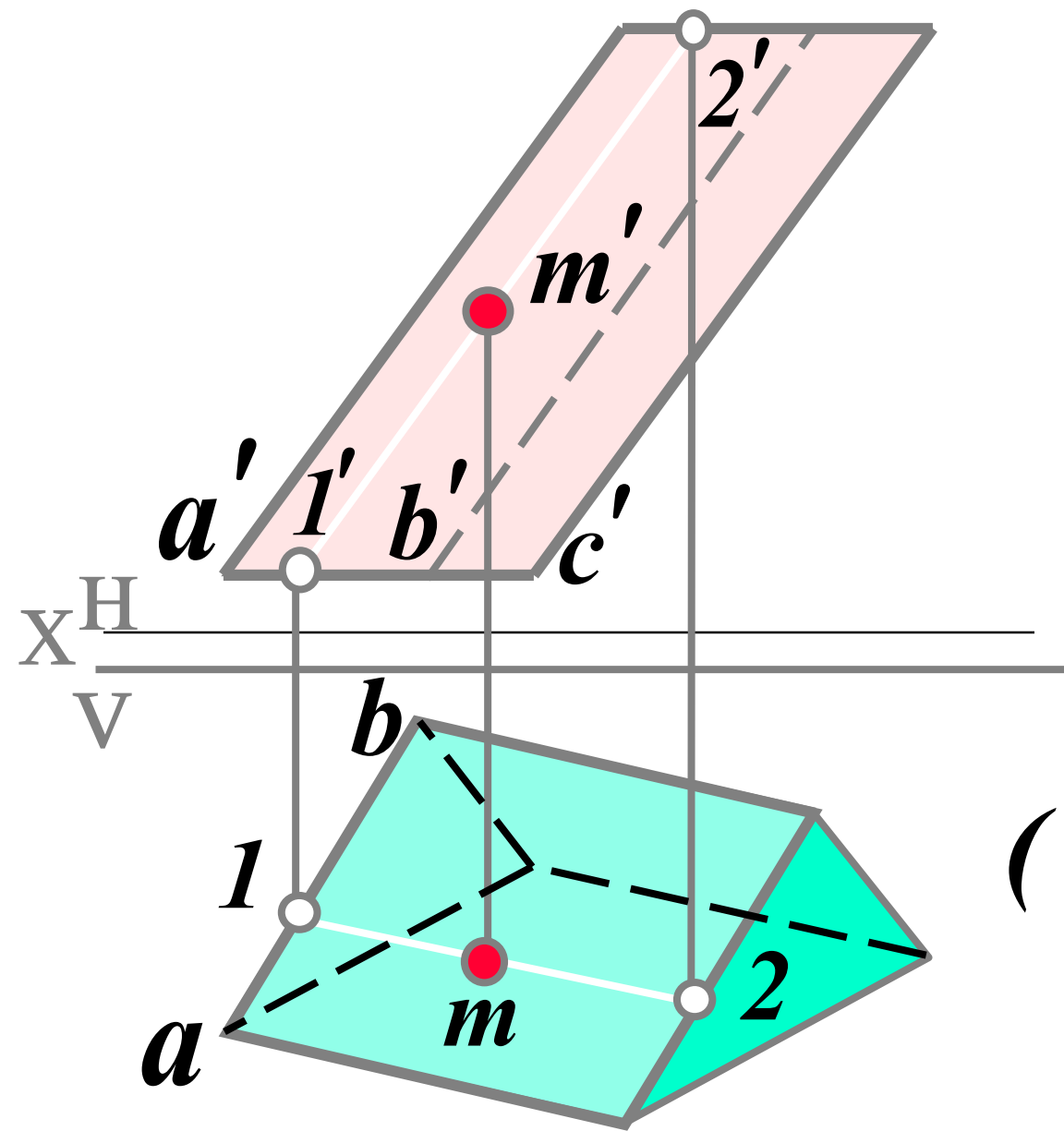
Σ -призма ABC

$(\bullet)M(m_1) \in \Sigma$

$m' - ?$

$(\bullet)M \in 1-2$

НАКЛОННАЯ ПРИЗМА

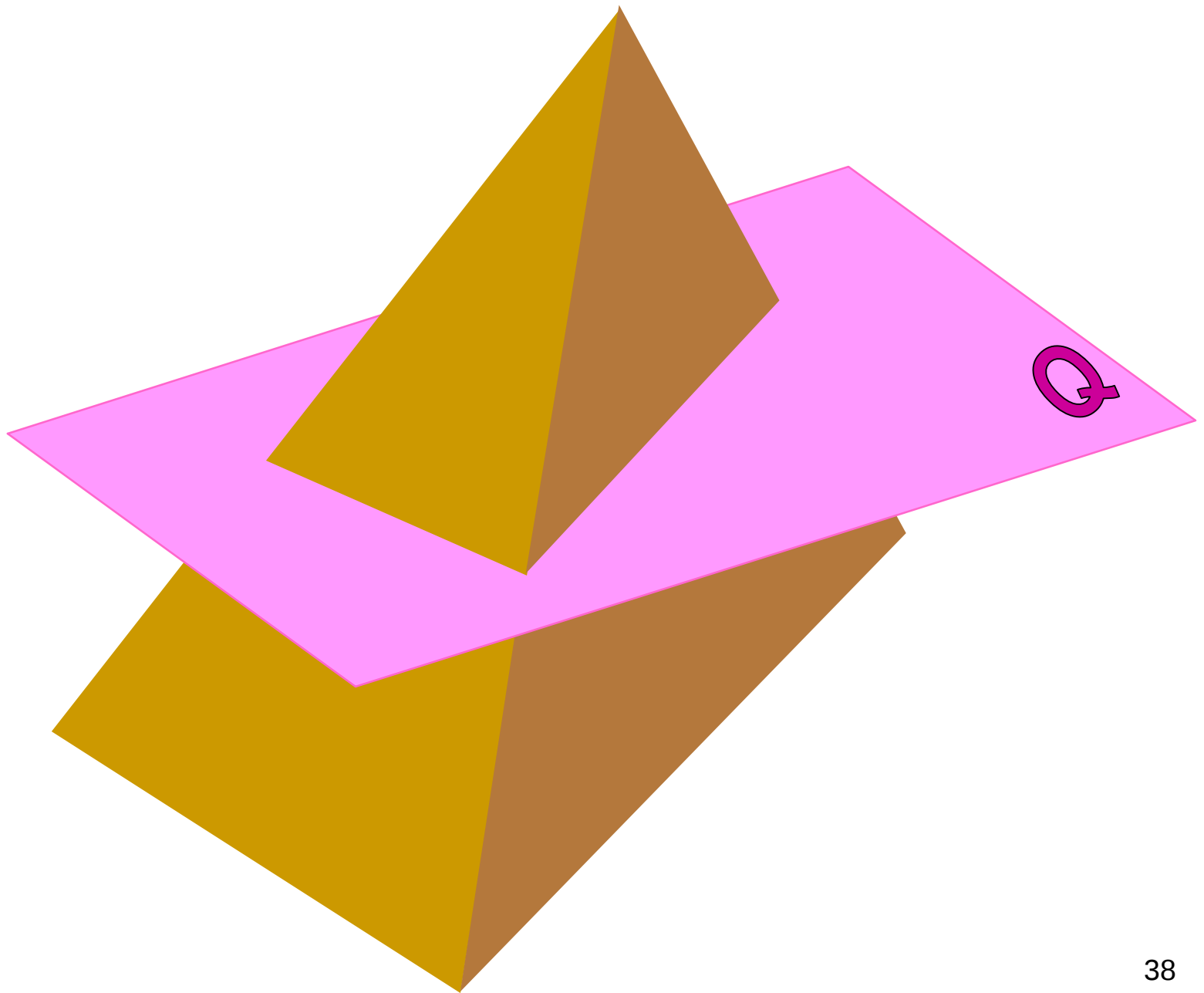


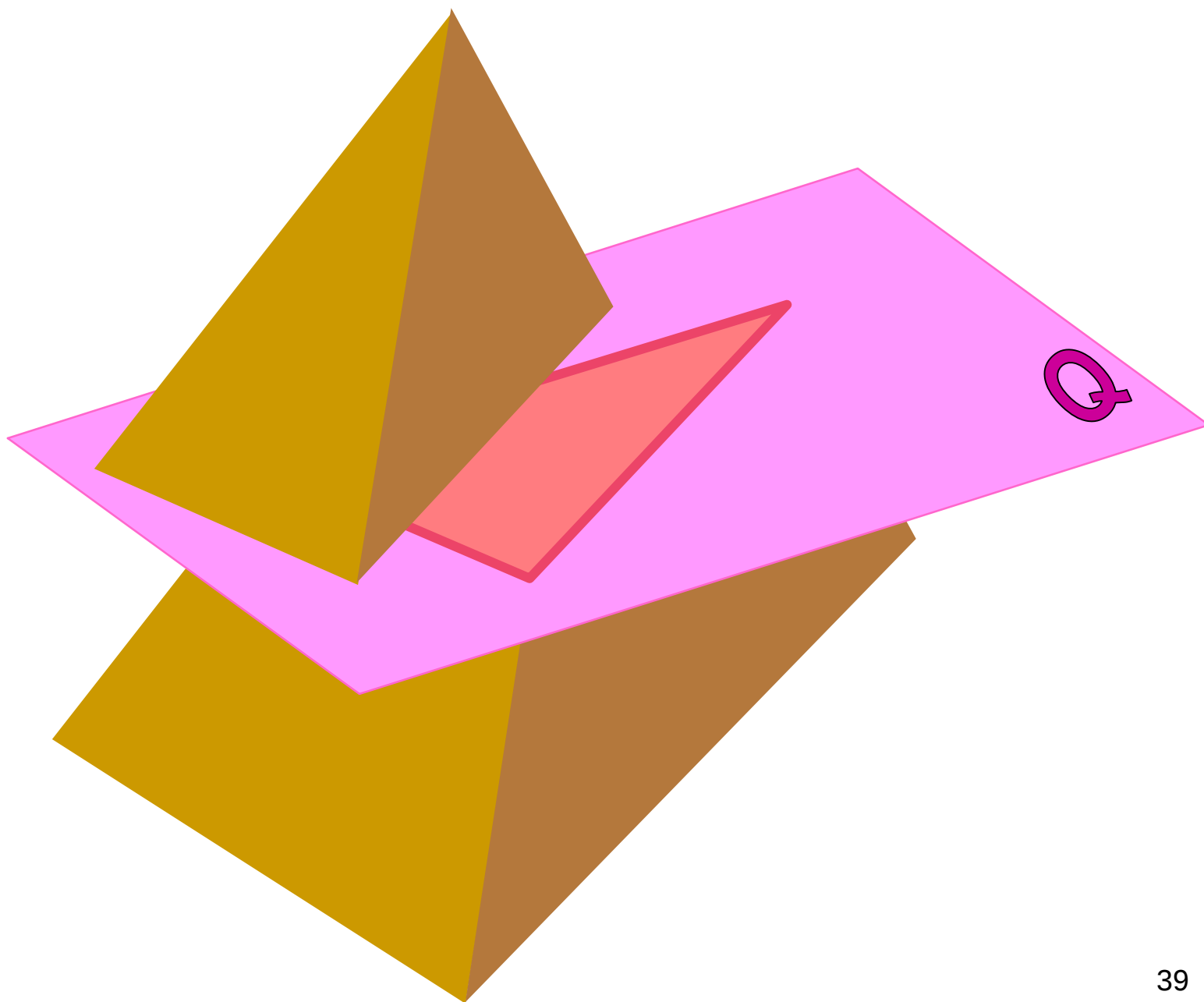
Σ -призма ABC
 $(\bullet)M(m_1) \in \Sigma$

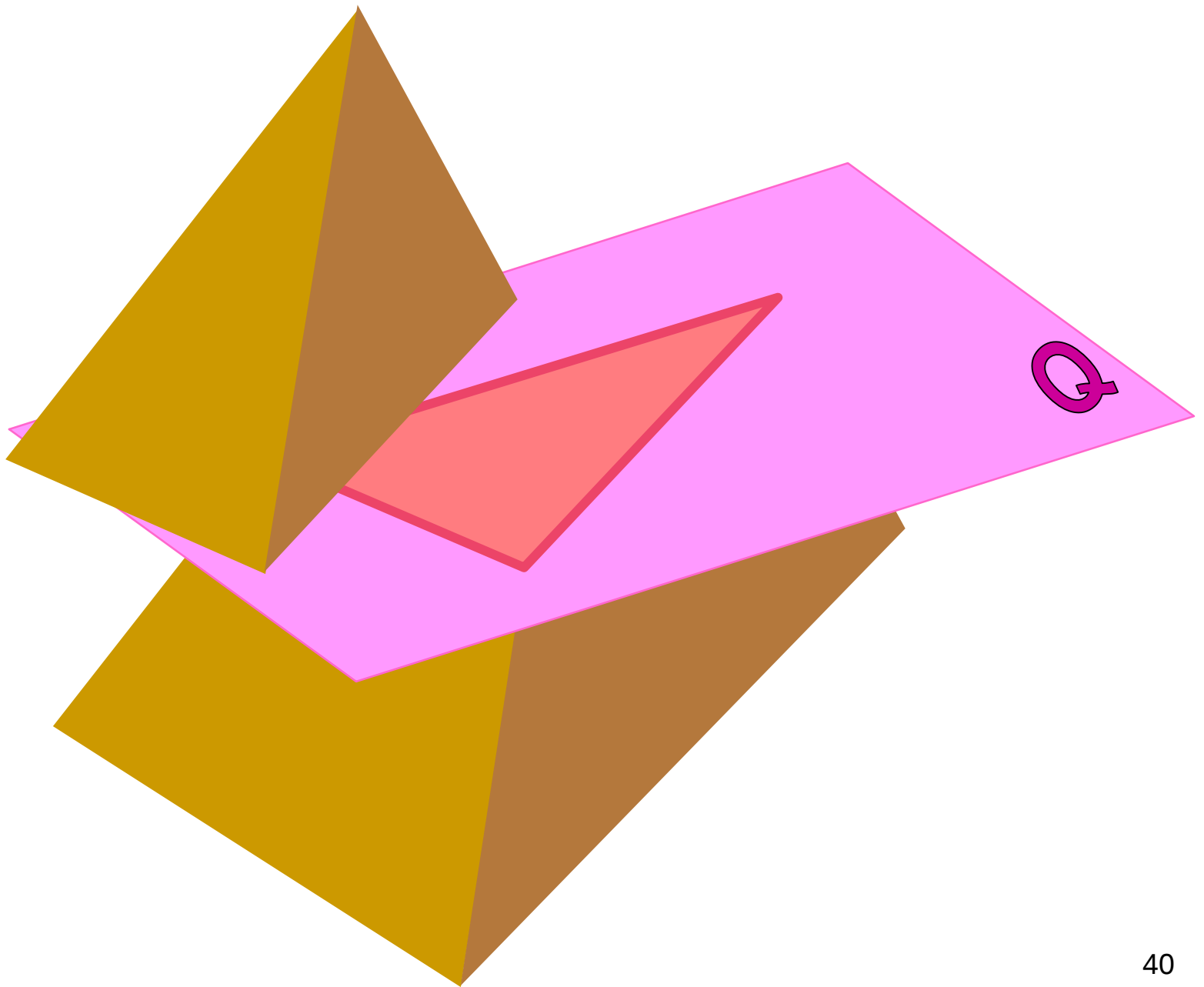
$m' - ?$

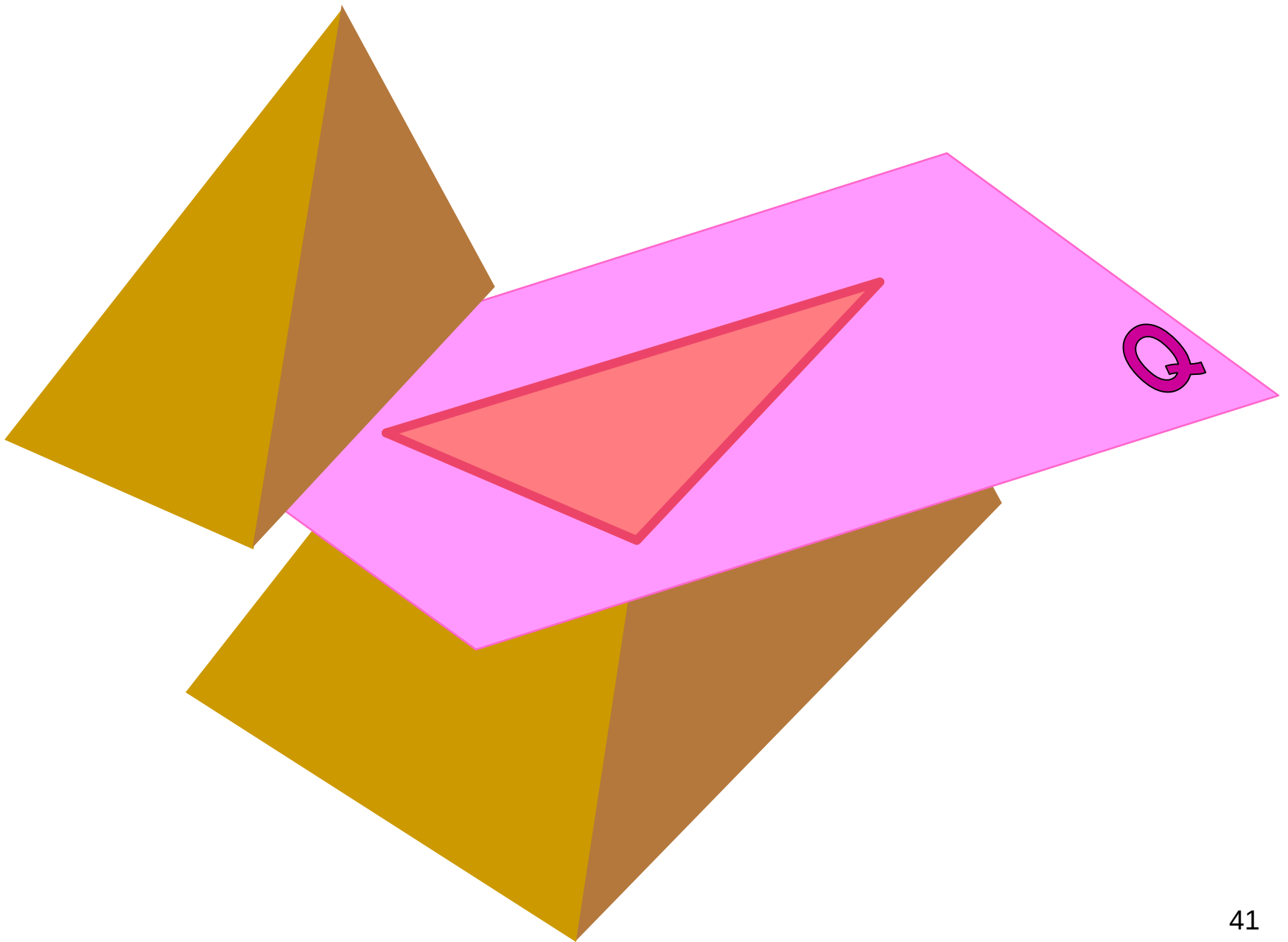
$(\bullet)M \in 1 - 2$

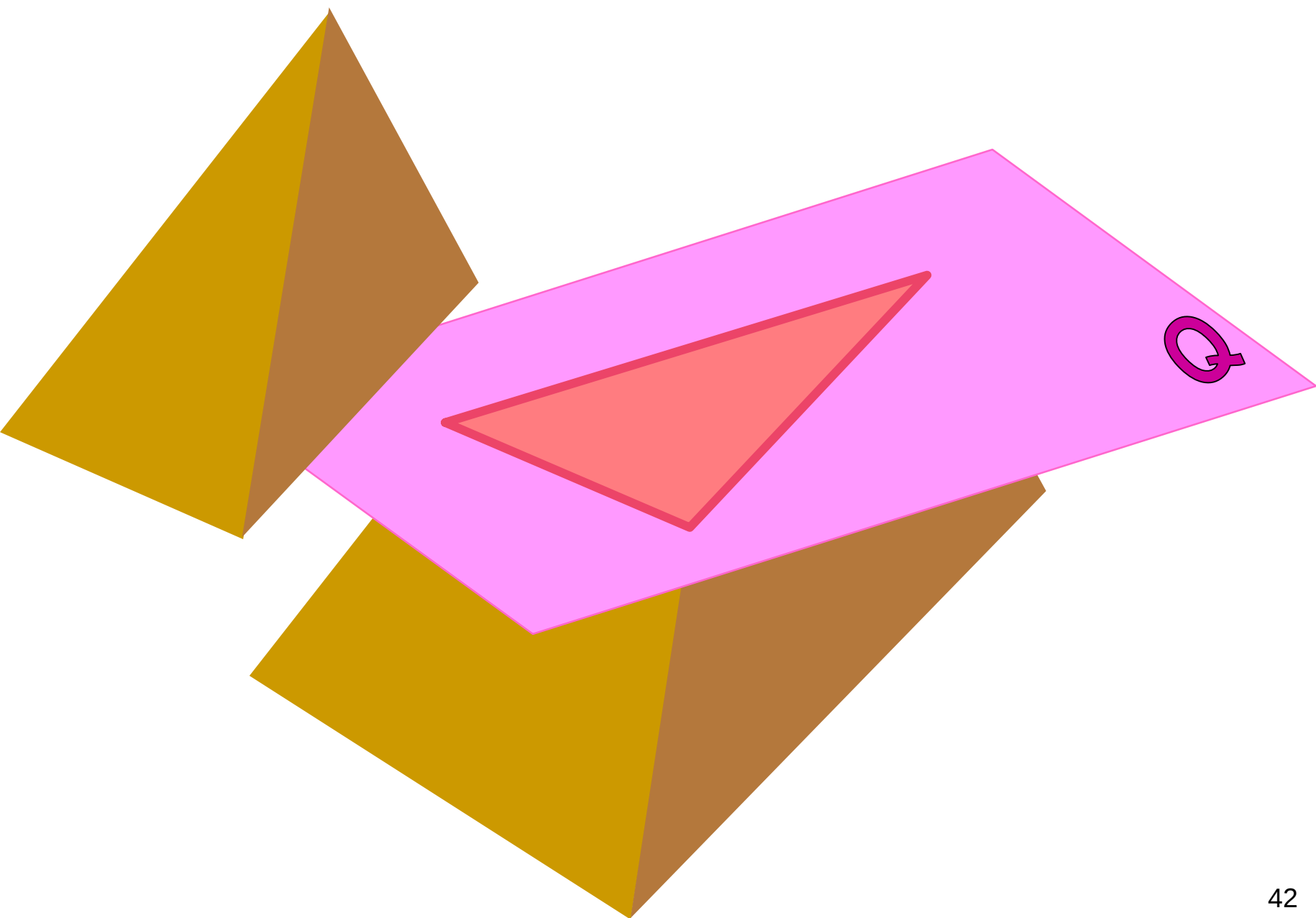
Сечение многогранника плоскостью

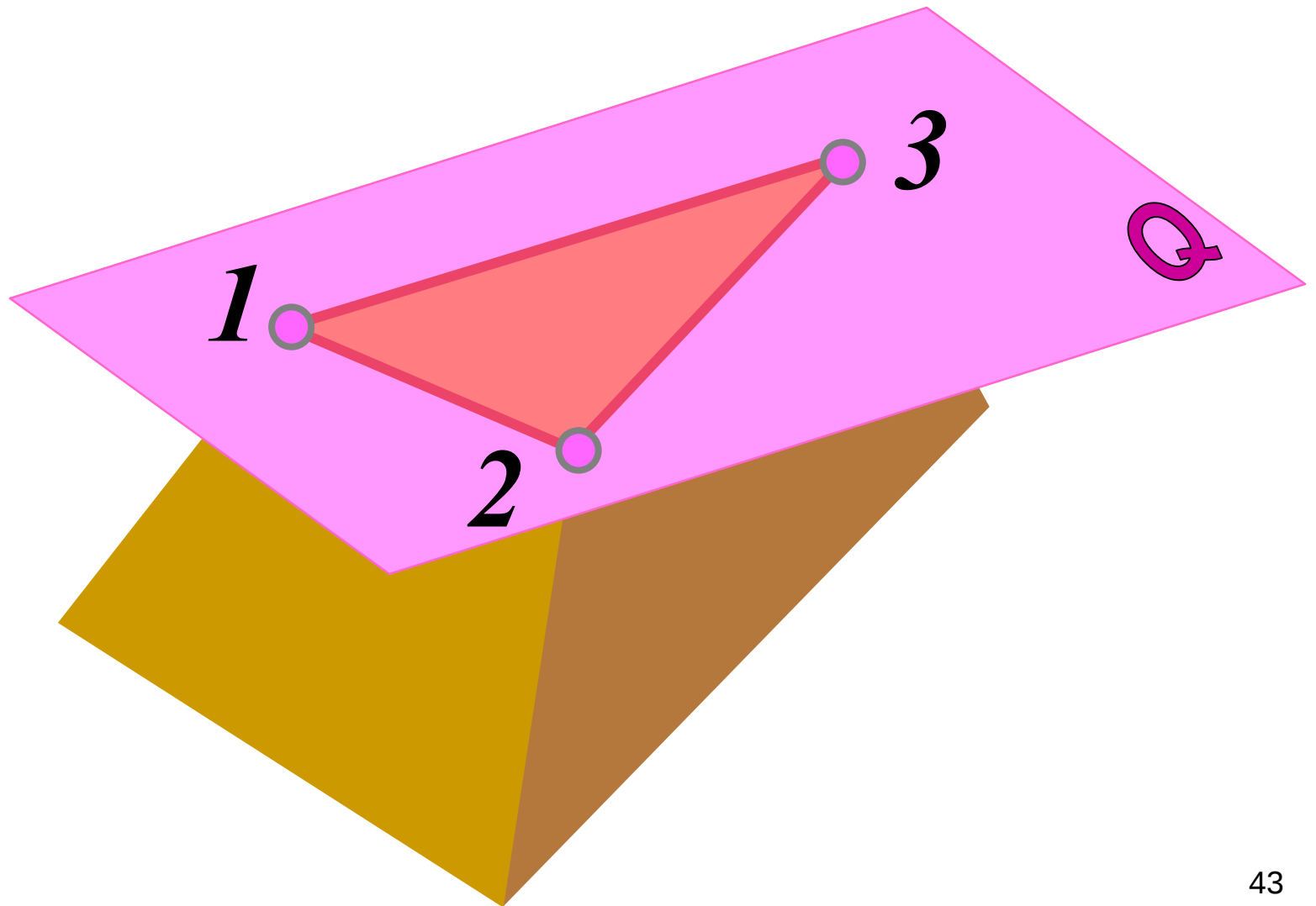


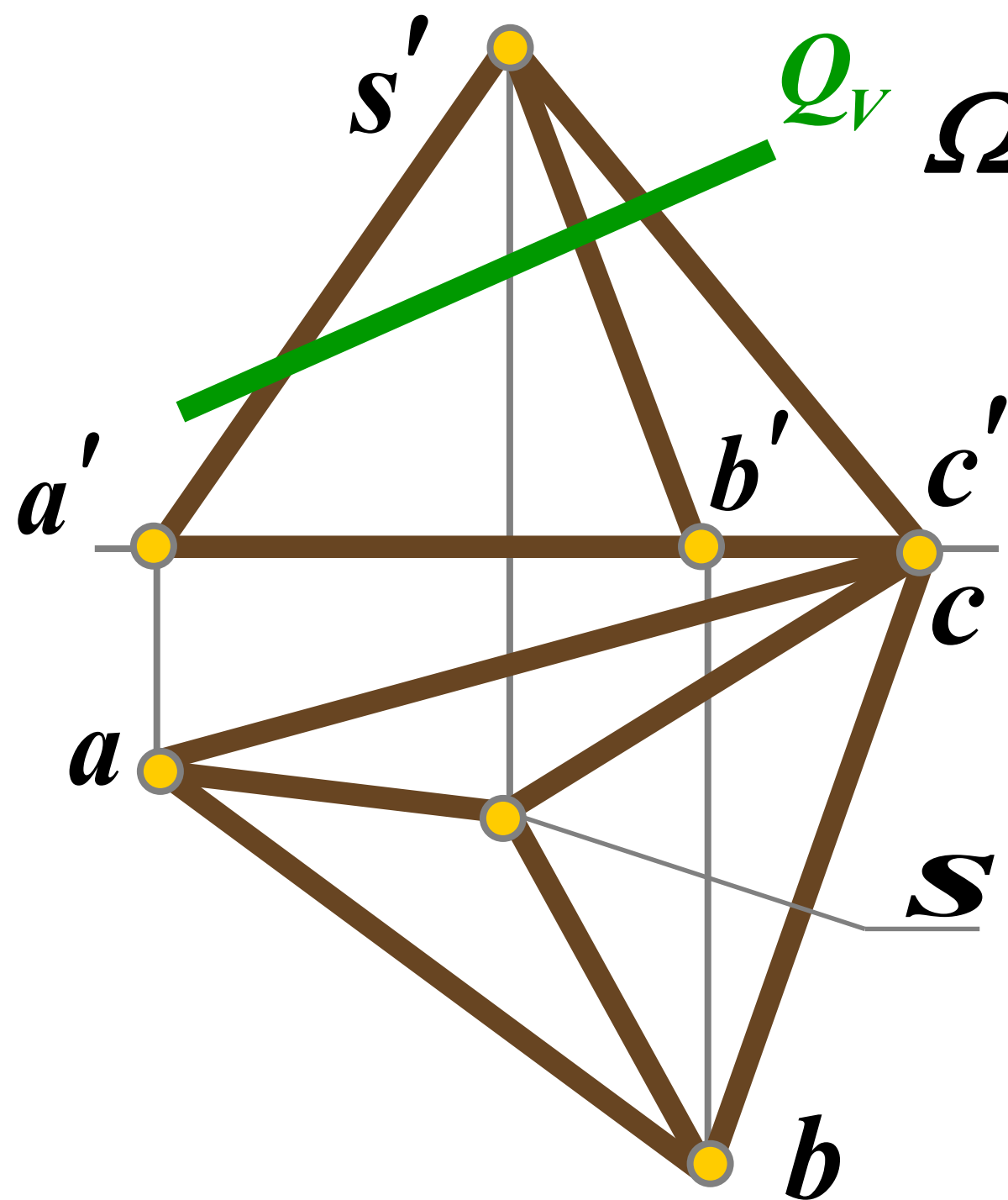










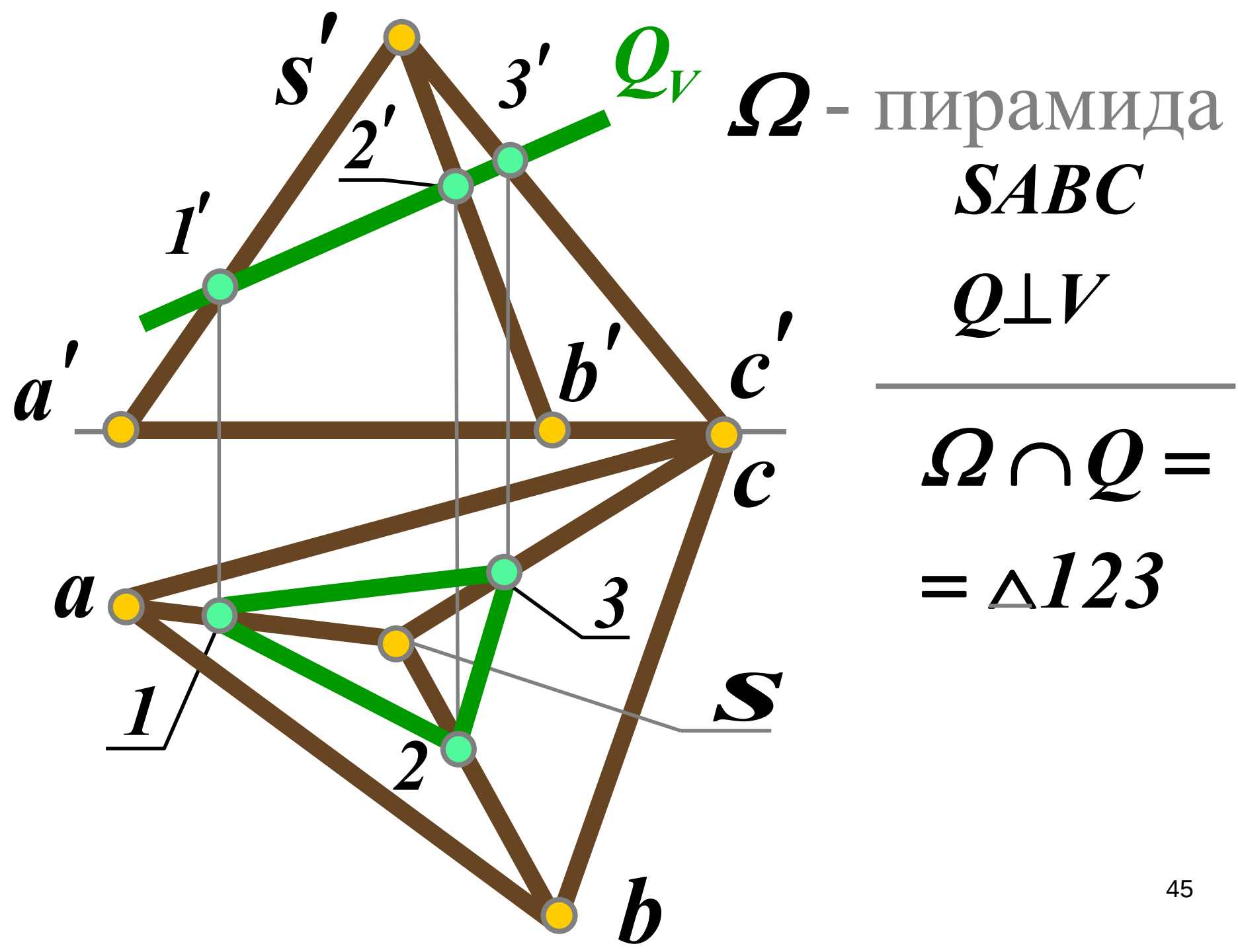


Ω - пирамида
 $SABC$

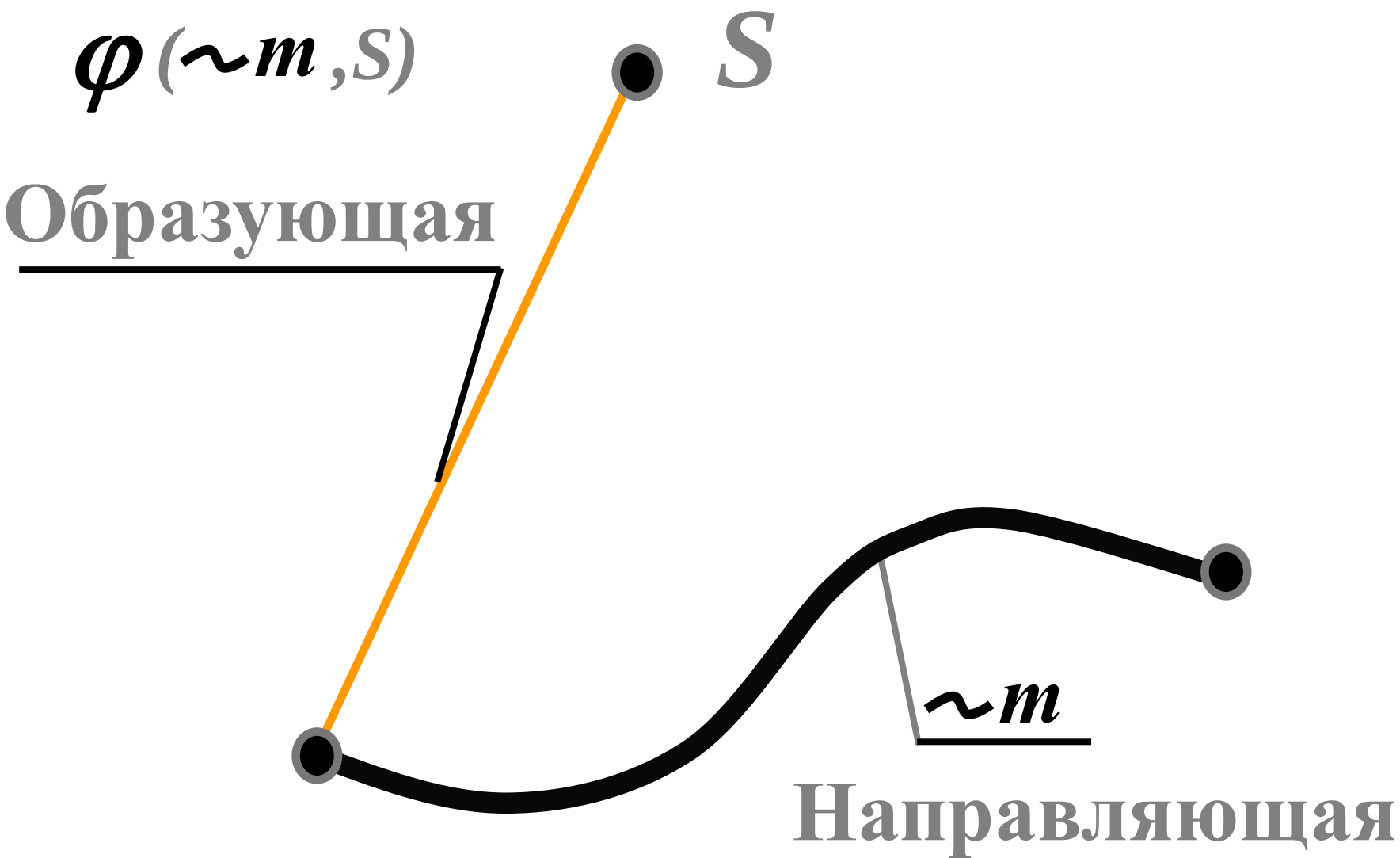
$Q \perp V$

$$\Omega \cap Q =$$

$$= \triangle 123$$



Криволинейные поверхности

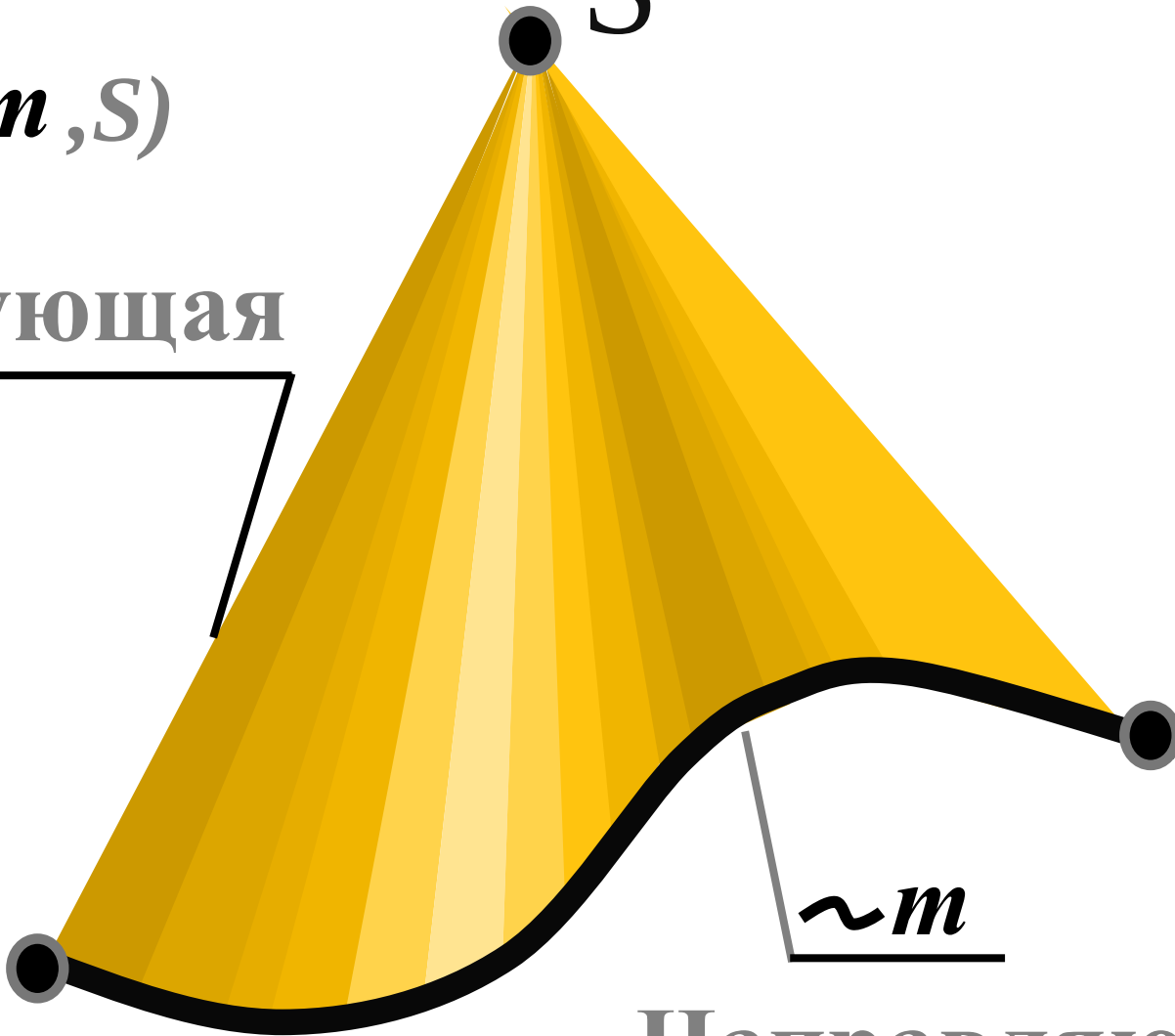


КОНИЧЕСКАЯ

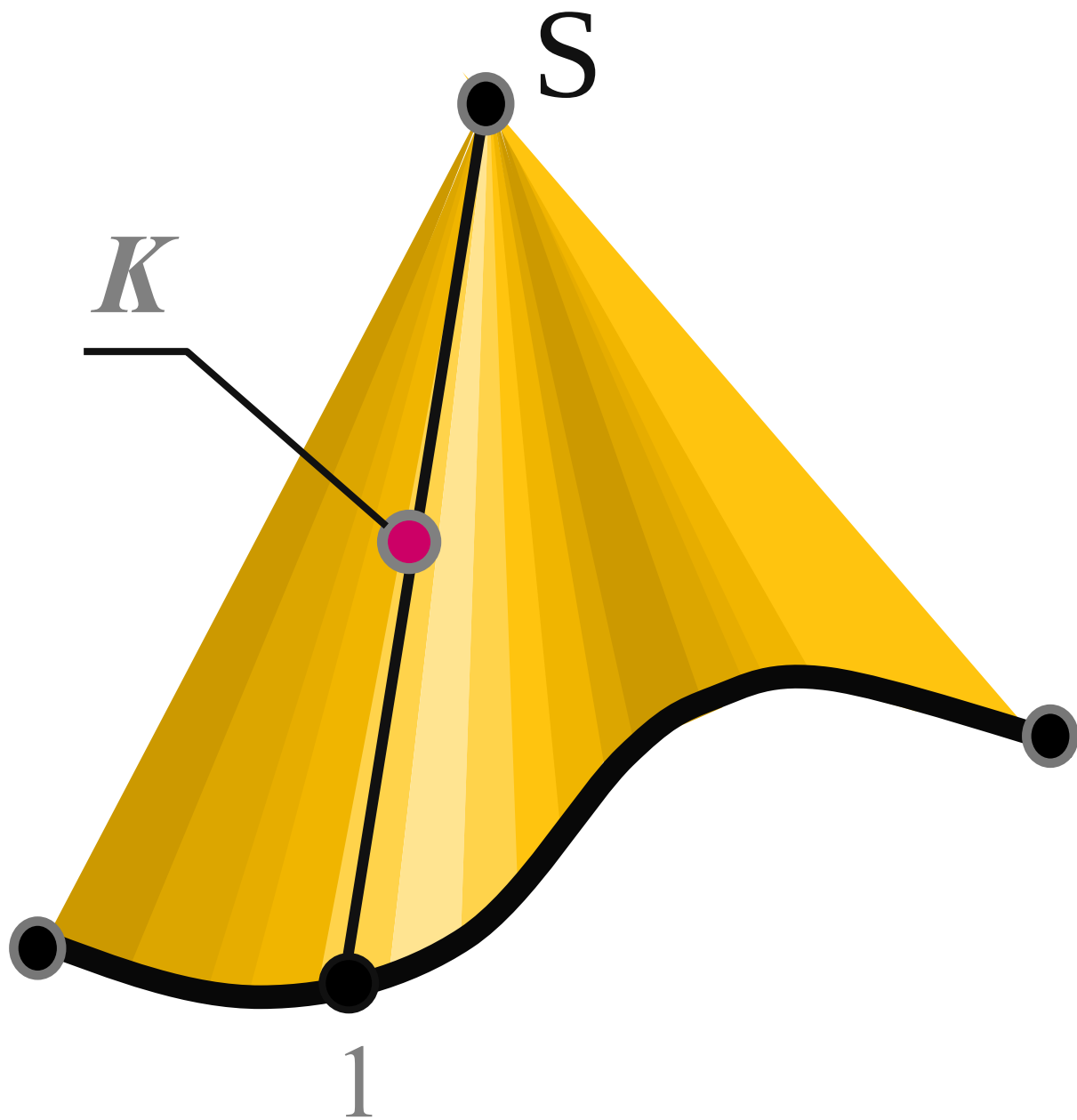
$\varphi(\sim t, S)$

S

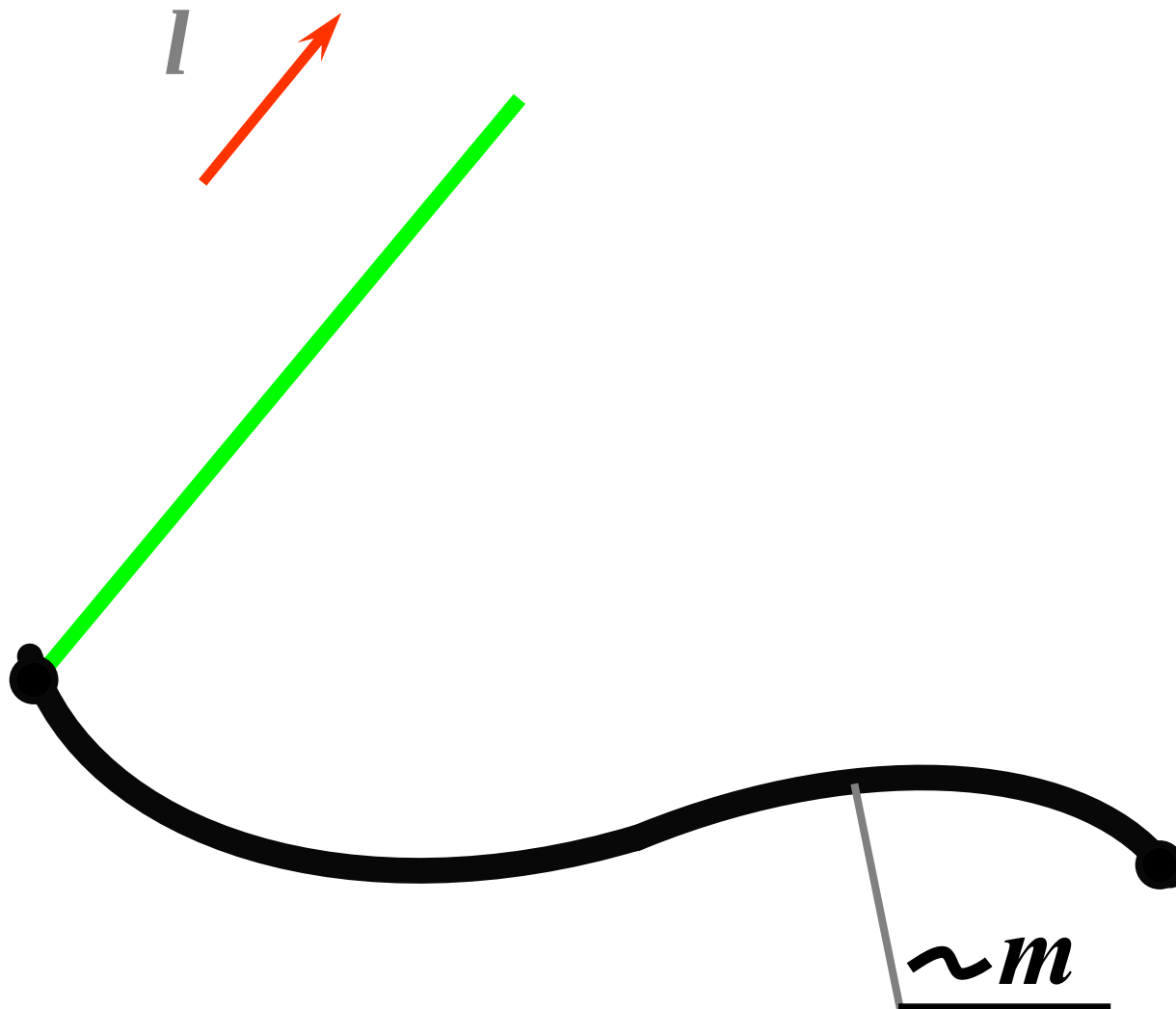
Образующая



Направляющая

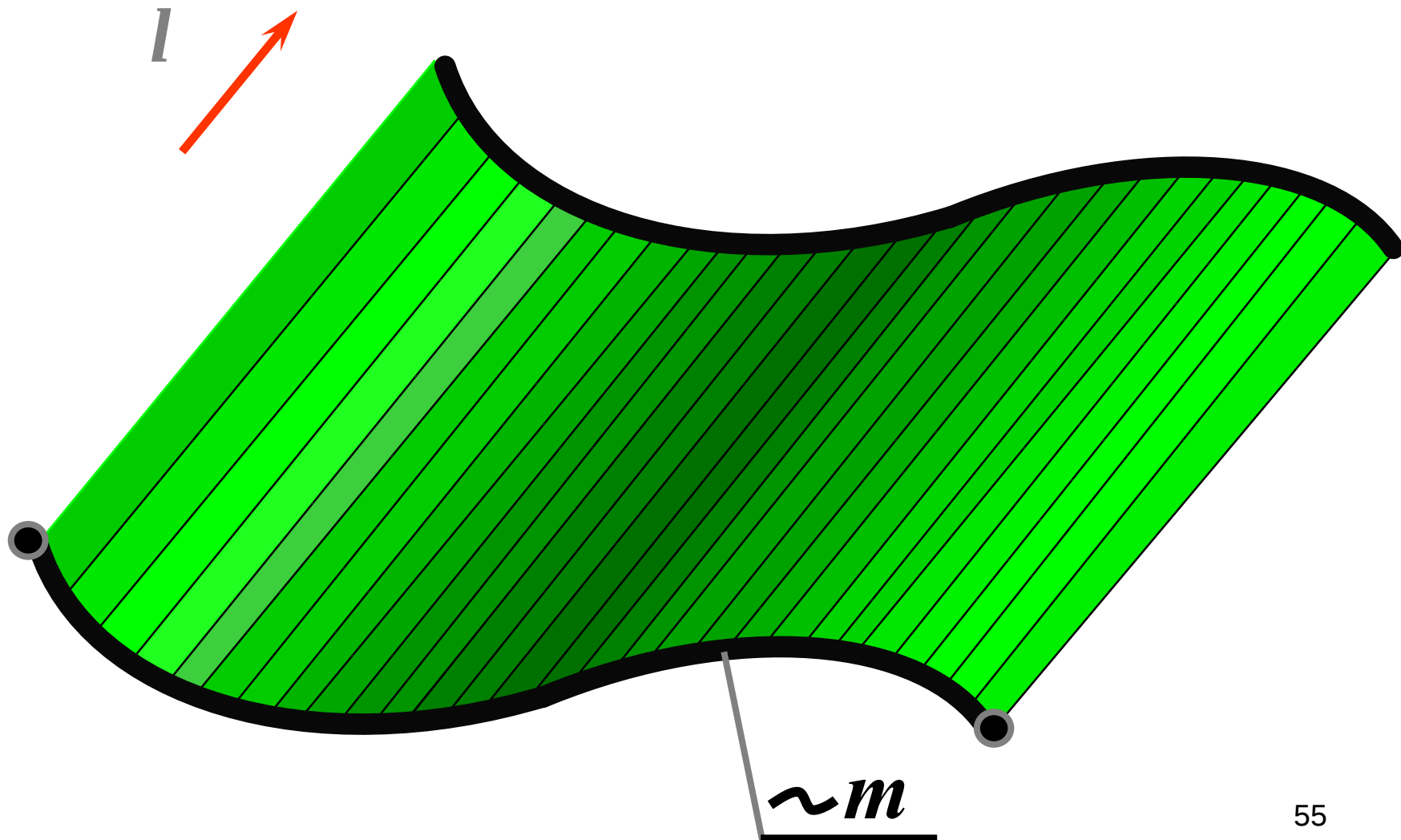


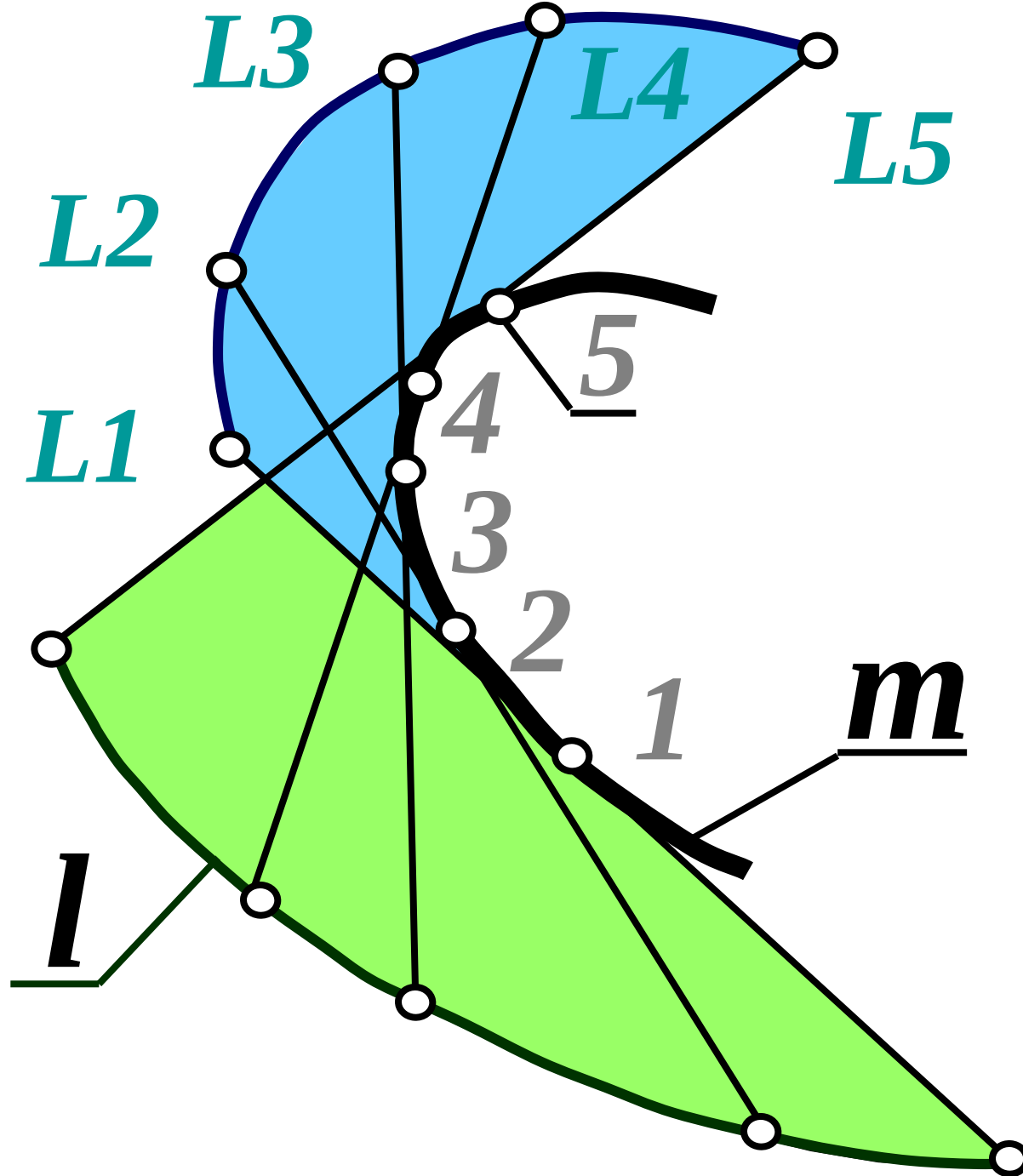
$\varphi(\sim m, l)$



$\varphi(\sim m, l)$

ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ





Торс(поверхность с ребром
возврата) образуется движением
прямолинейной
образующей, касающейся во
всех своих положениях
некоторой пространственной кривой,
называемой **ребром возврата**

Если ребро возврата
вырождается в точку,
поверхность торса
превращается в **коническую**

Если ребро возврата вырождается в
бесконечно удаленную точку,
торсовая поверхность превращается
в цилиндрическую