Национальный исследовательский
Томский политехнический университет

Инженерная графика 1

Лекция 4

- **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. Взаимное положение прямой и плоскости
2. Взаимное положение двух плоскостей
3. Построение линии пересечения двух плоскостей

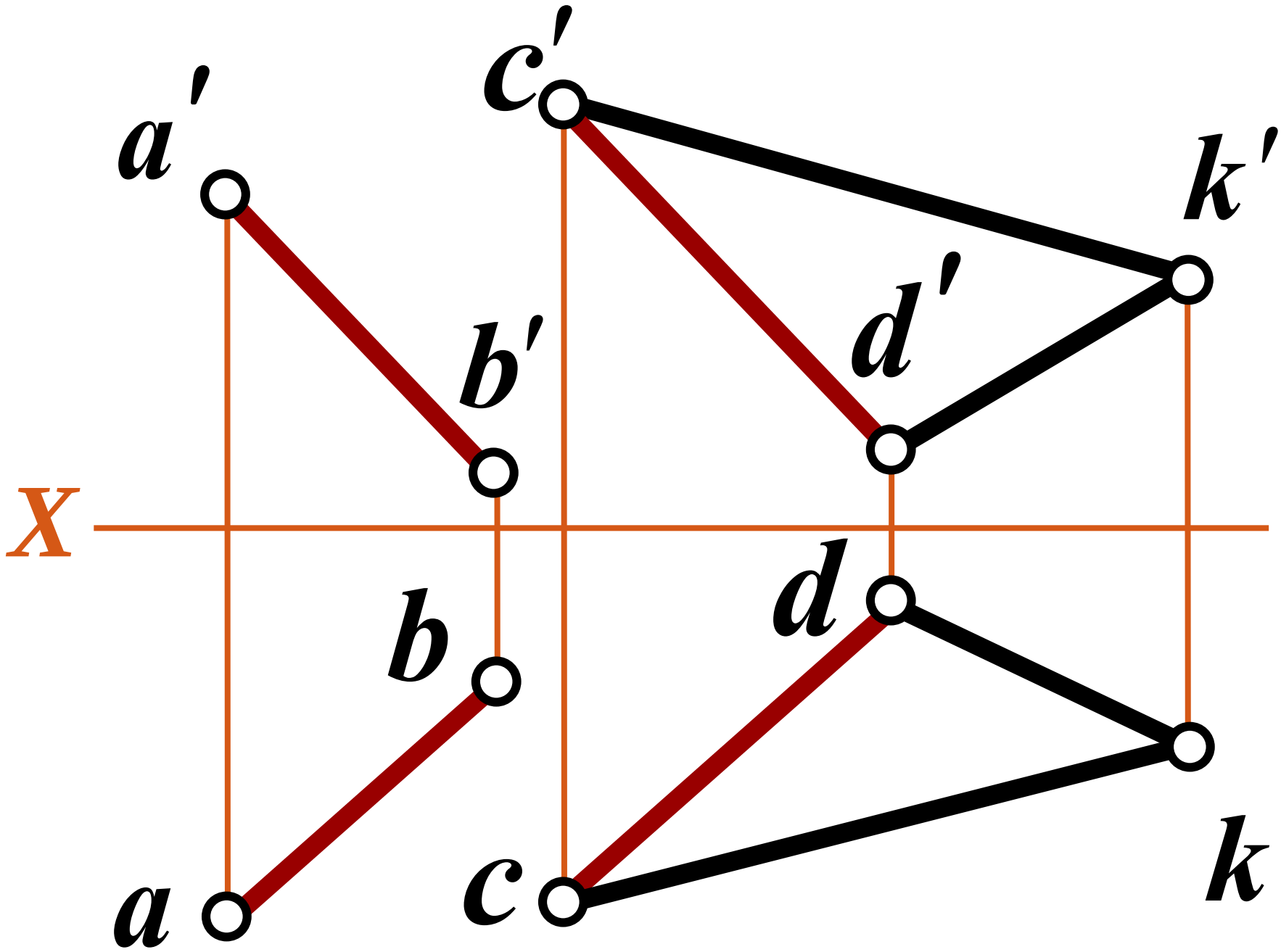
Взаимное положение прямой и плоскости:

1. **Прямая параллельна плоскости**
2. **Прямая пересекает плоскость**

Прямая параллельна плоскости:

1.Если она параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в плоскости

$$(AB)\,//\,(CD)\subset Q\Rightarrow (AB)\,//\,Q$$

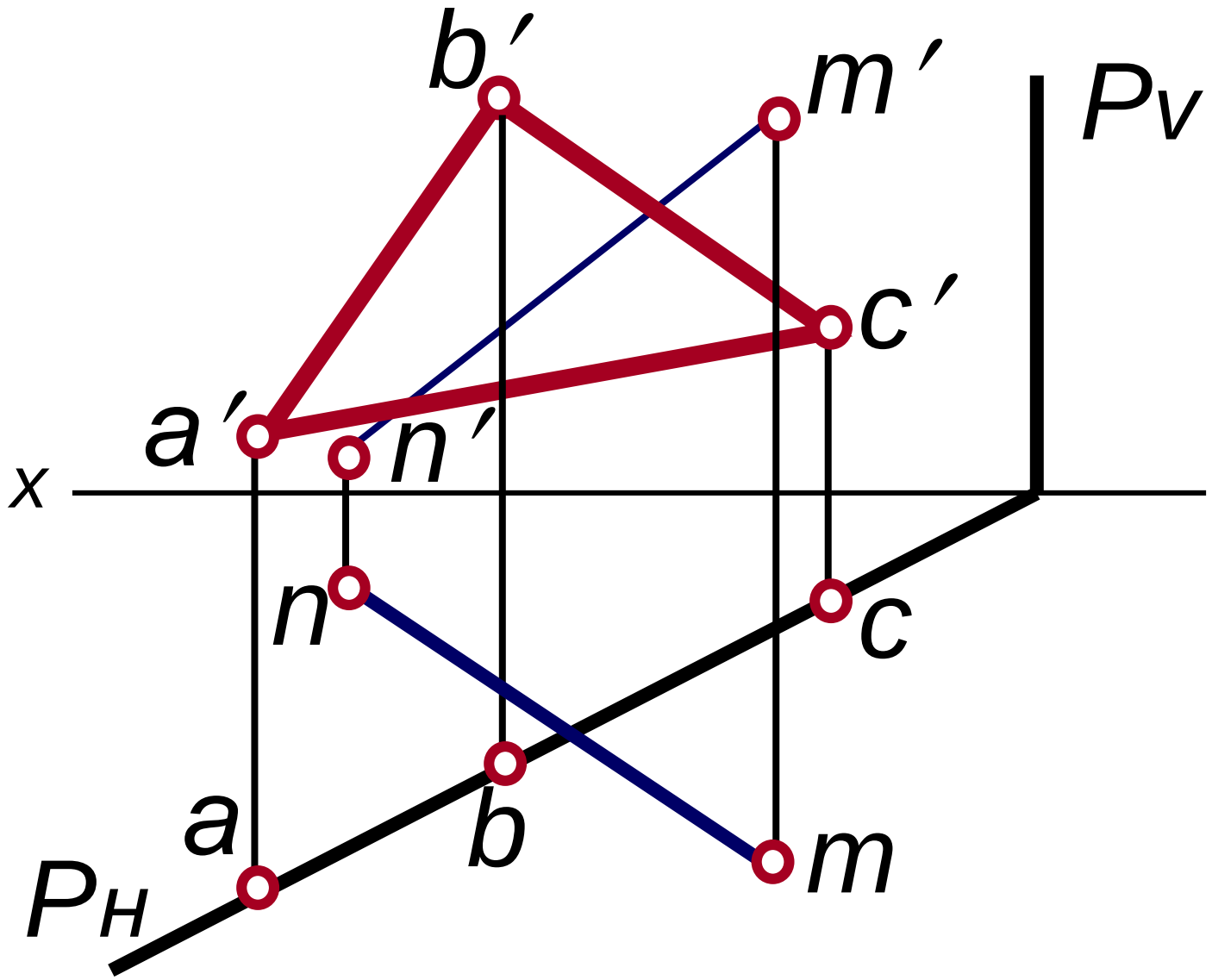

a′
c′
k′
d′
b′
X
d
b
k
a
c

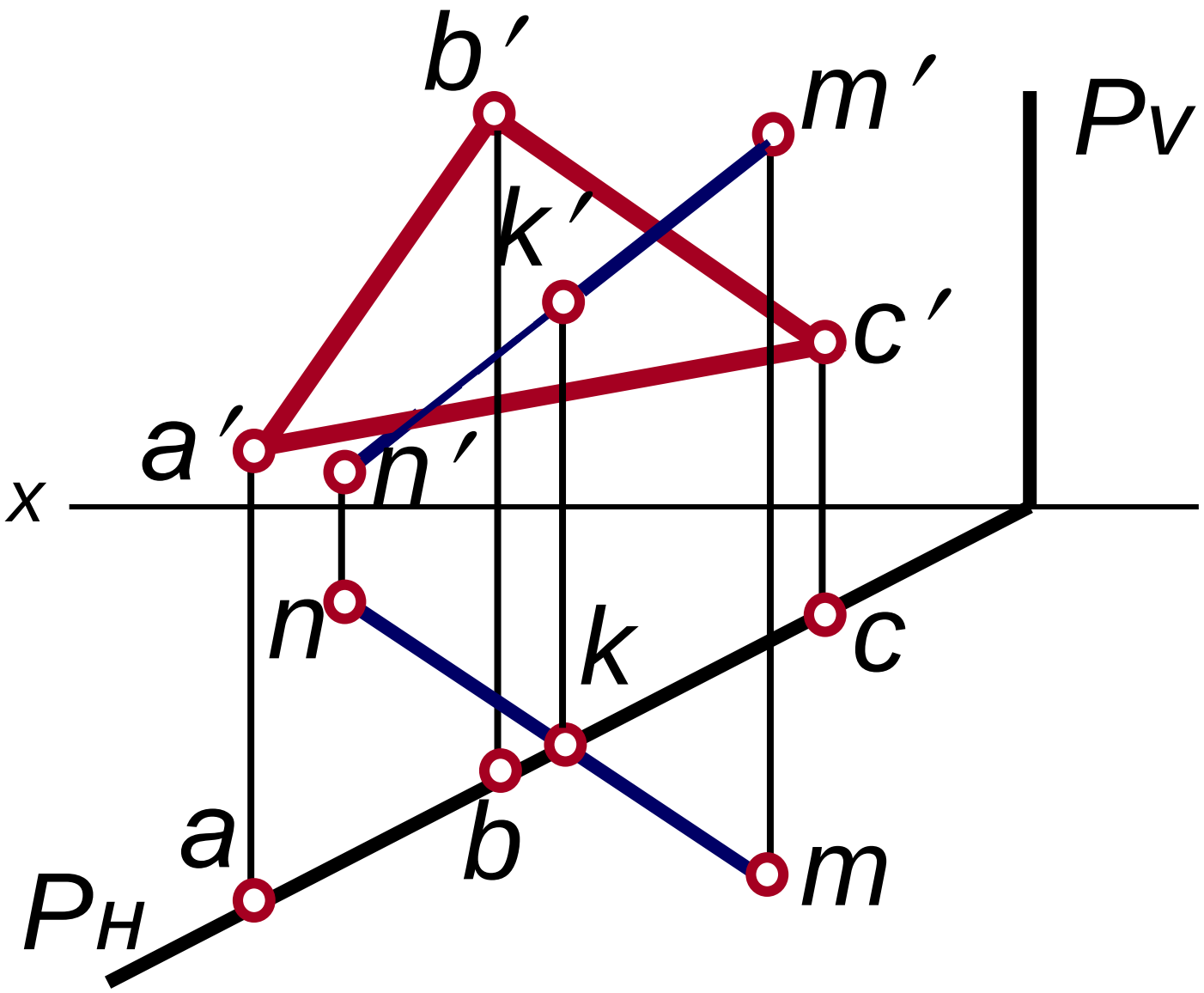
2.Если прямая лежит в плоскости параллельной данной

$$(AB) \subset P \parallel Q \Rightarrow (AB) \parallel Q$$

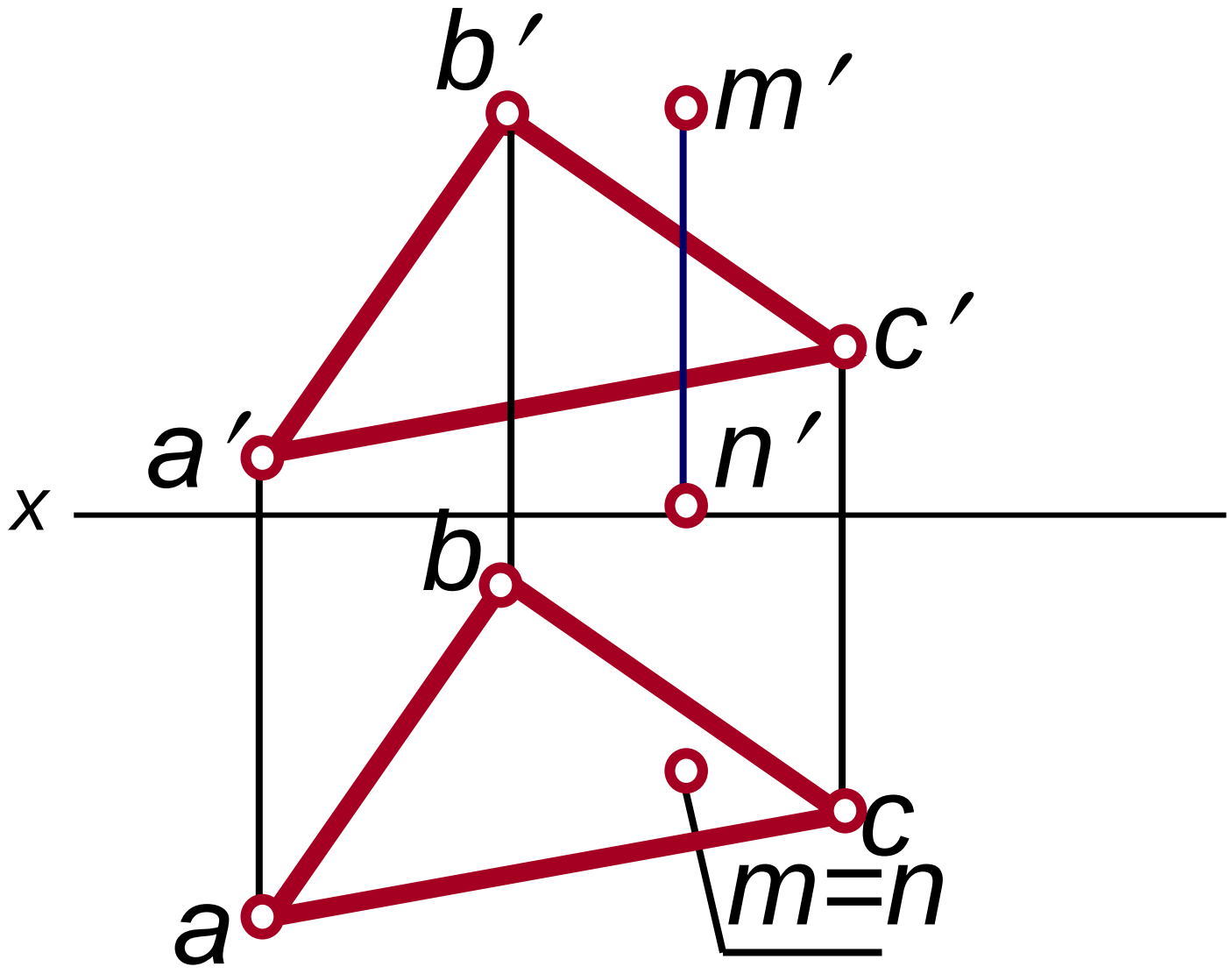
Прямая пересекает плоскость

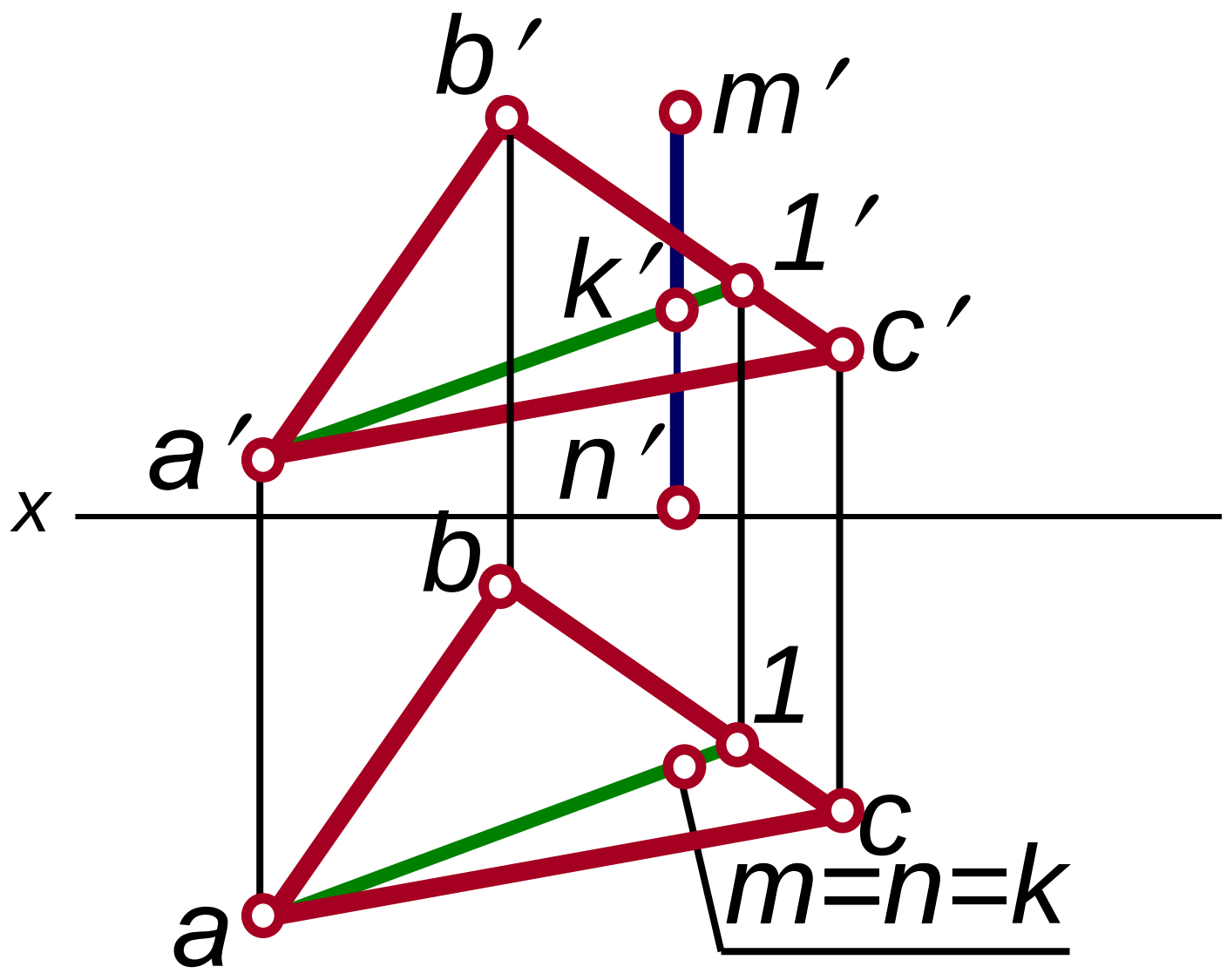
Пересечение прямой общего положения с проецирующей плоскостью

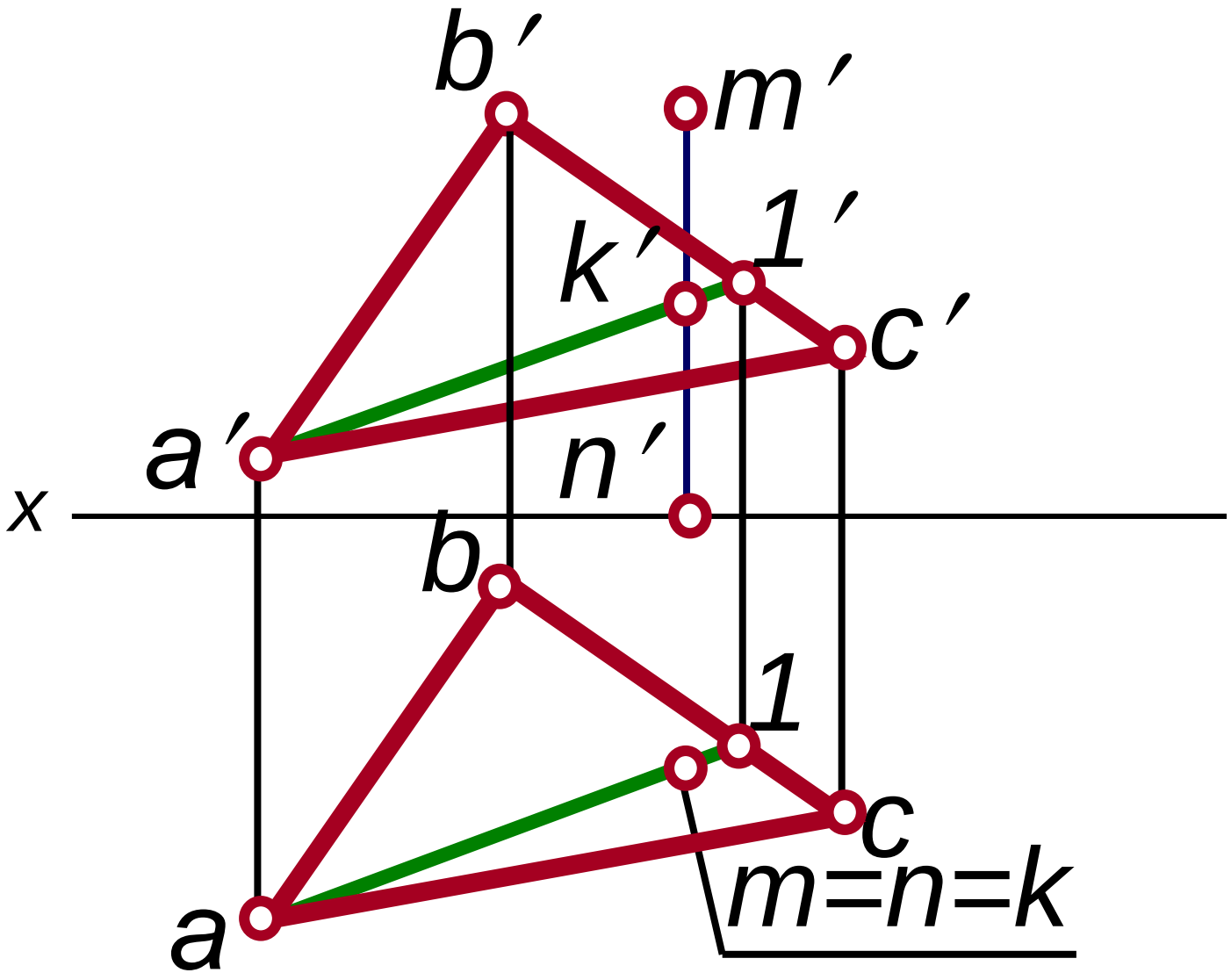



b′
m′
Pv
k′
c′
a′
n′
x
n
k
c
a
b
m
PH

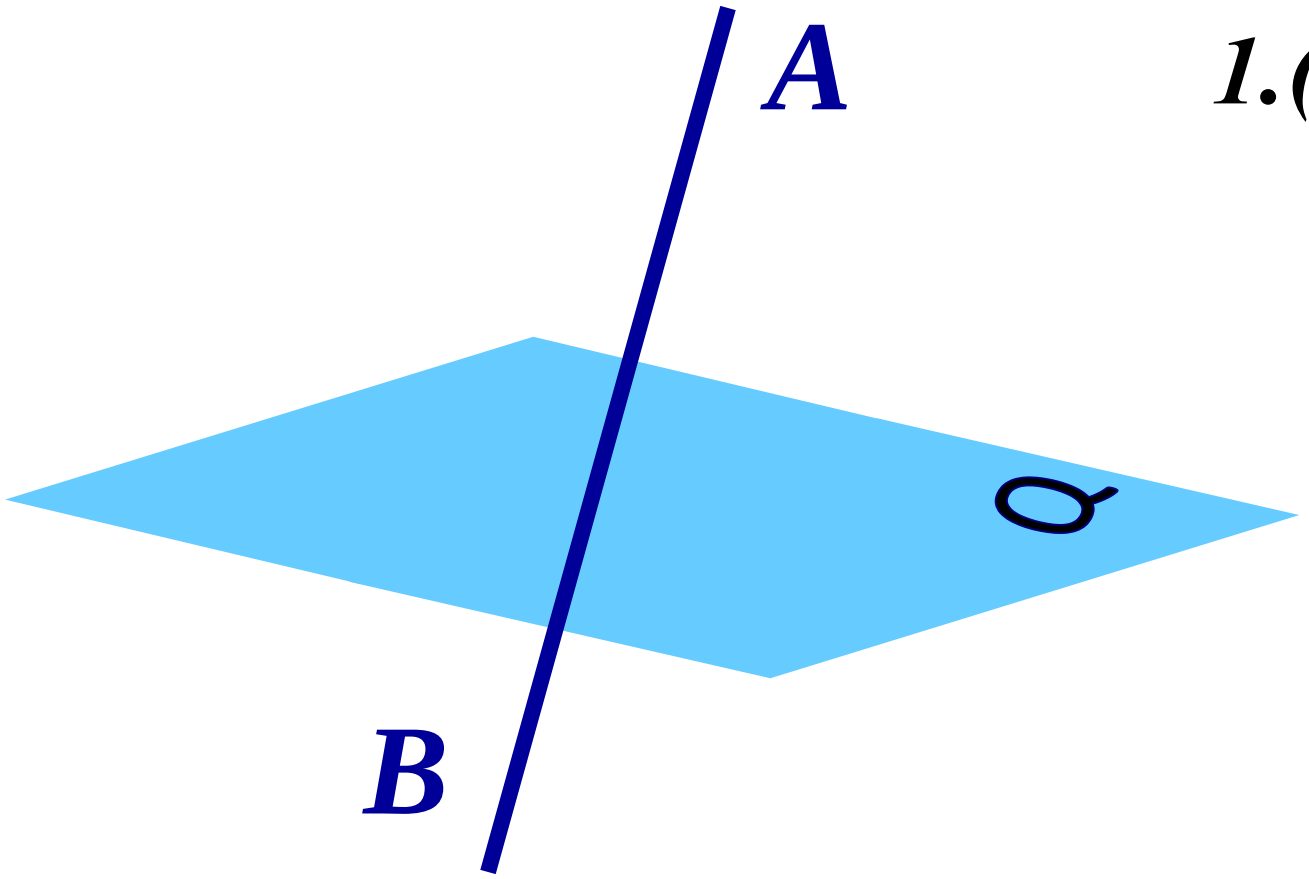
Пересечение проецирующей прямой с плоскостью общего положения



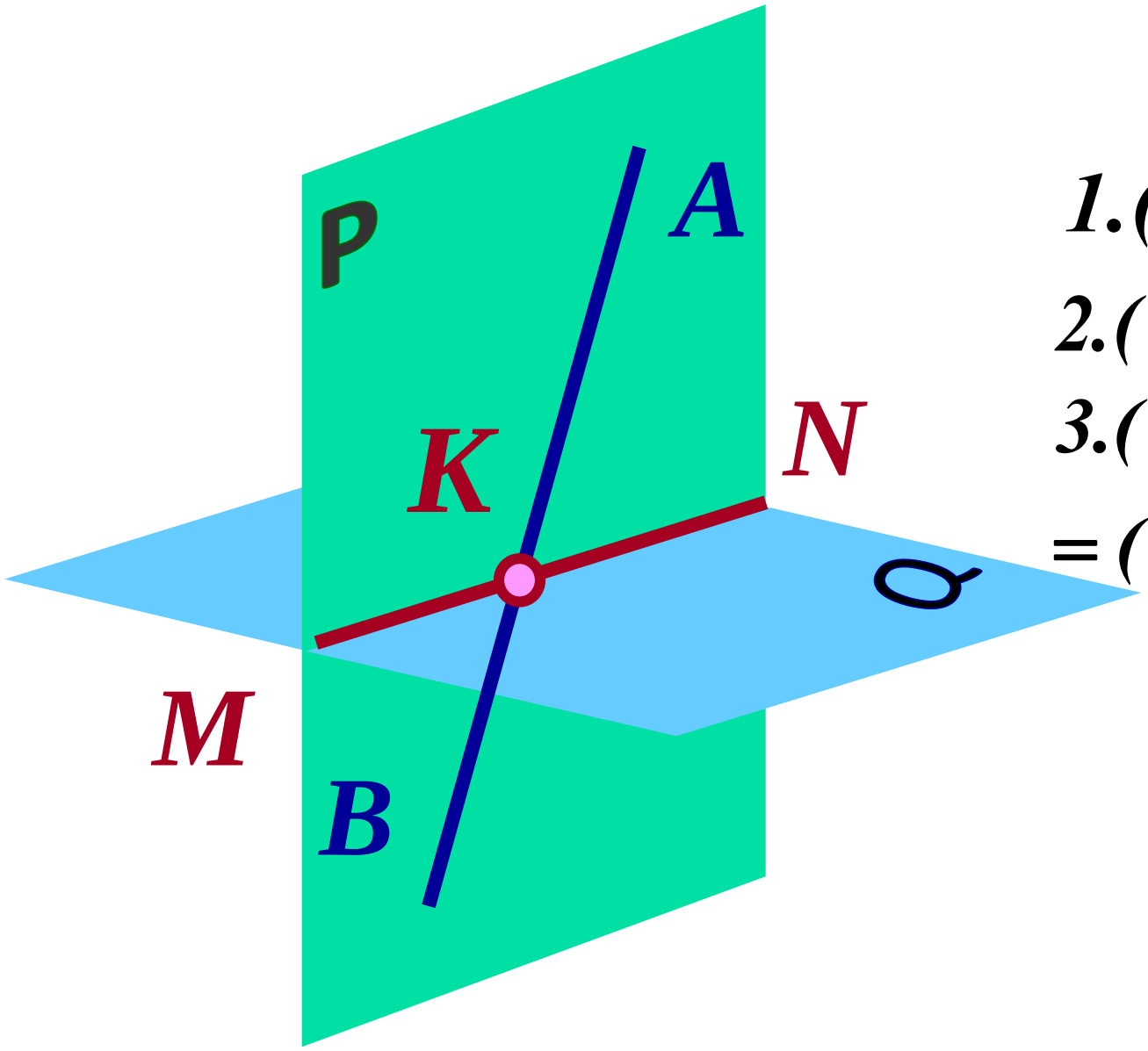

b′
m′
1′
k′
c′
a′
n′
x
b
1
c
m=n=k
a


b′
m′
1′
k′
c′
a′
n′
x
b
1
c
m=n=k
a

Определение точки пересечения прямой с плоскостью



$1.(AB) \subset P$

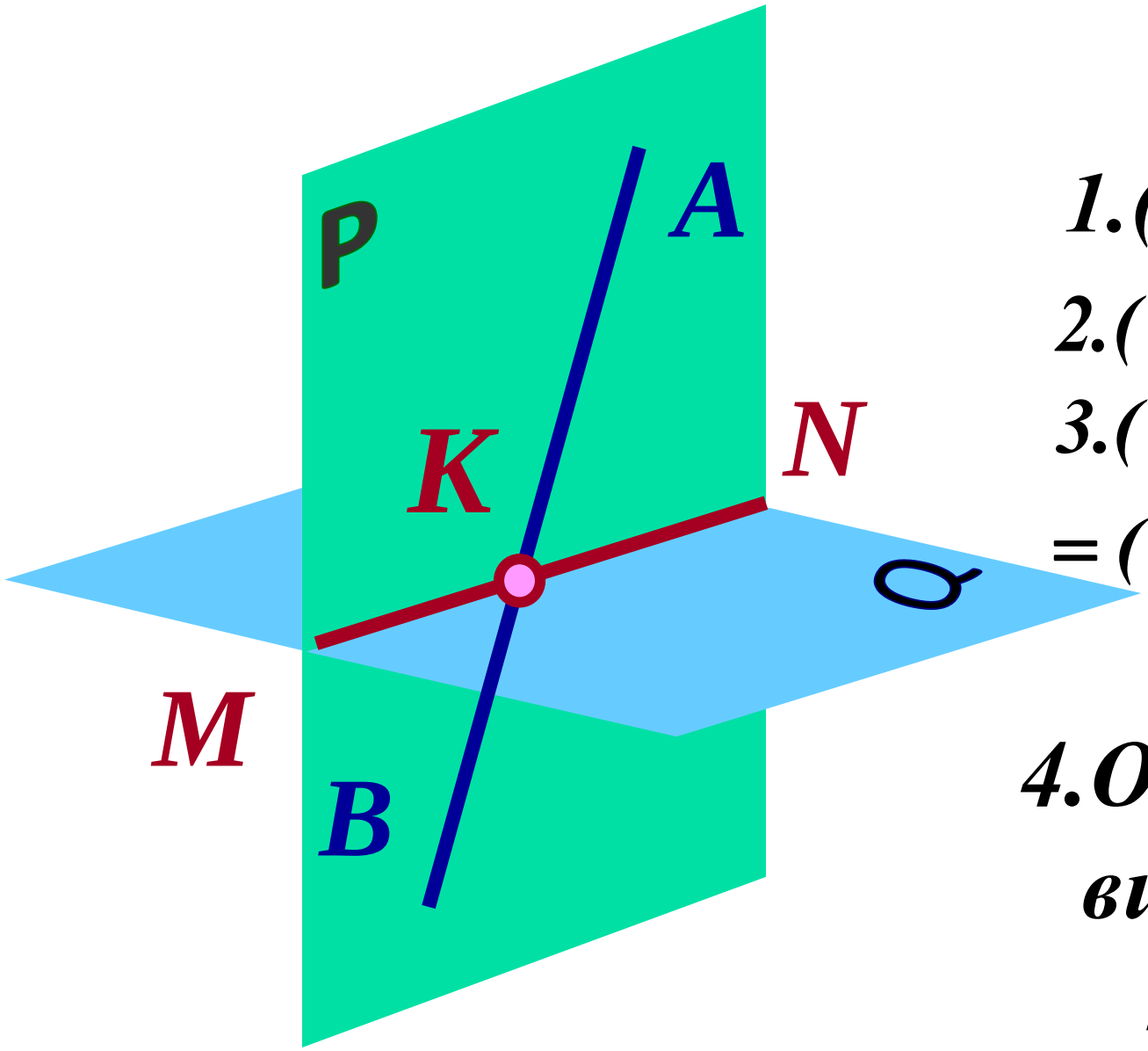


$1.(AB) \subset P$

$2.(MN) = Q \cap P$

$3.(\bullet)K =$

$= (AB) \cap (MN)$



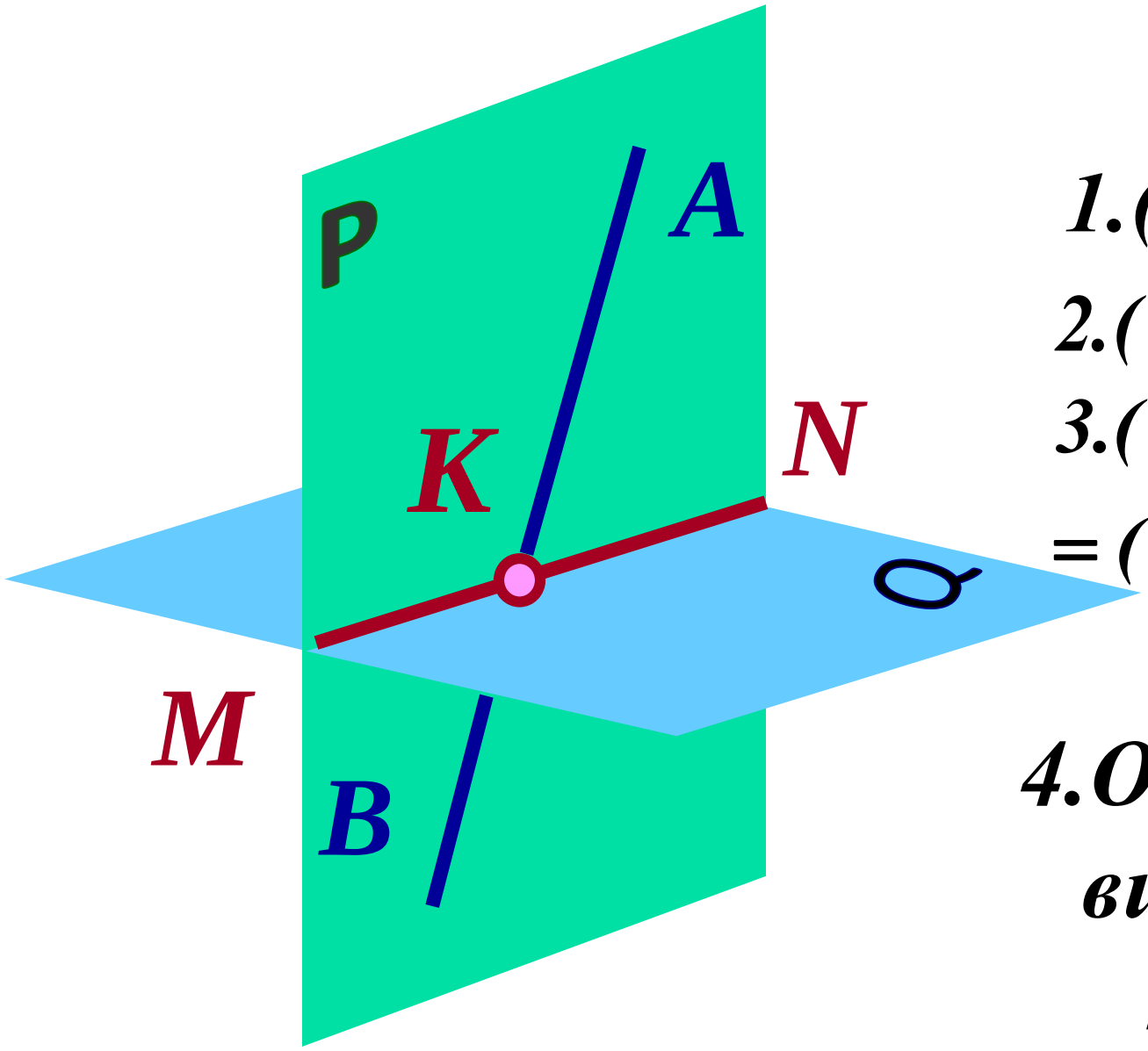
$1.(AB) \subset P$

$2.(MN) = Q \cap P$

$3.(\bullet)K =$

$= (AB) \cap (MN)$

4.Определяем видимость прямой



$1.(AB) \subset P$

$2.(MN) = Q \cap P$

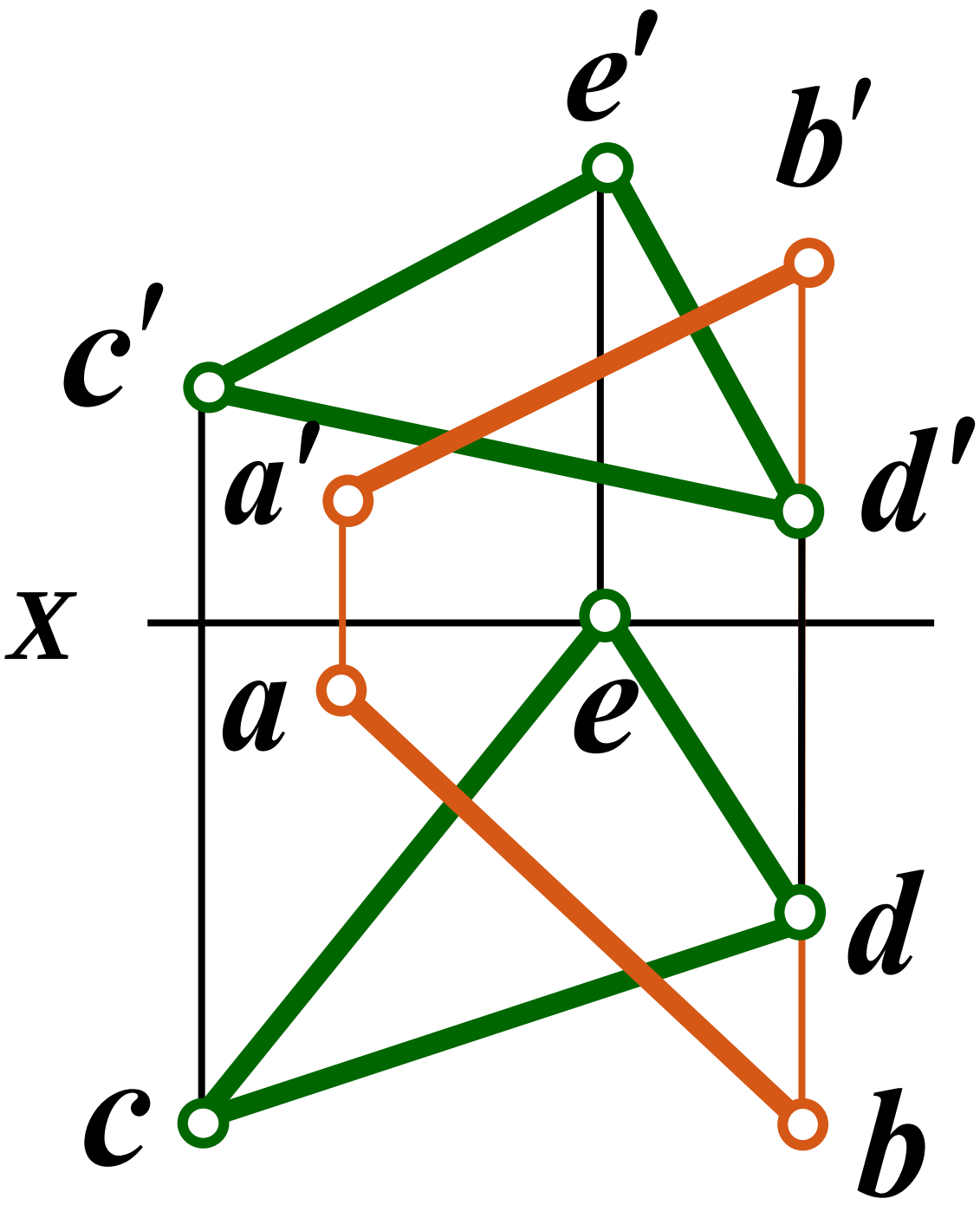
$3.(\bullet)K =$

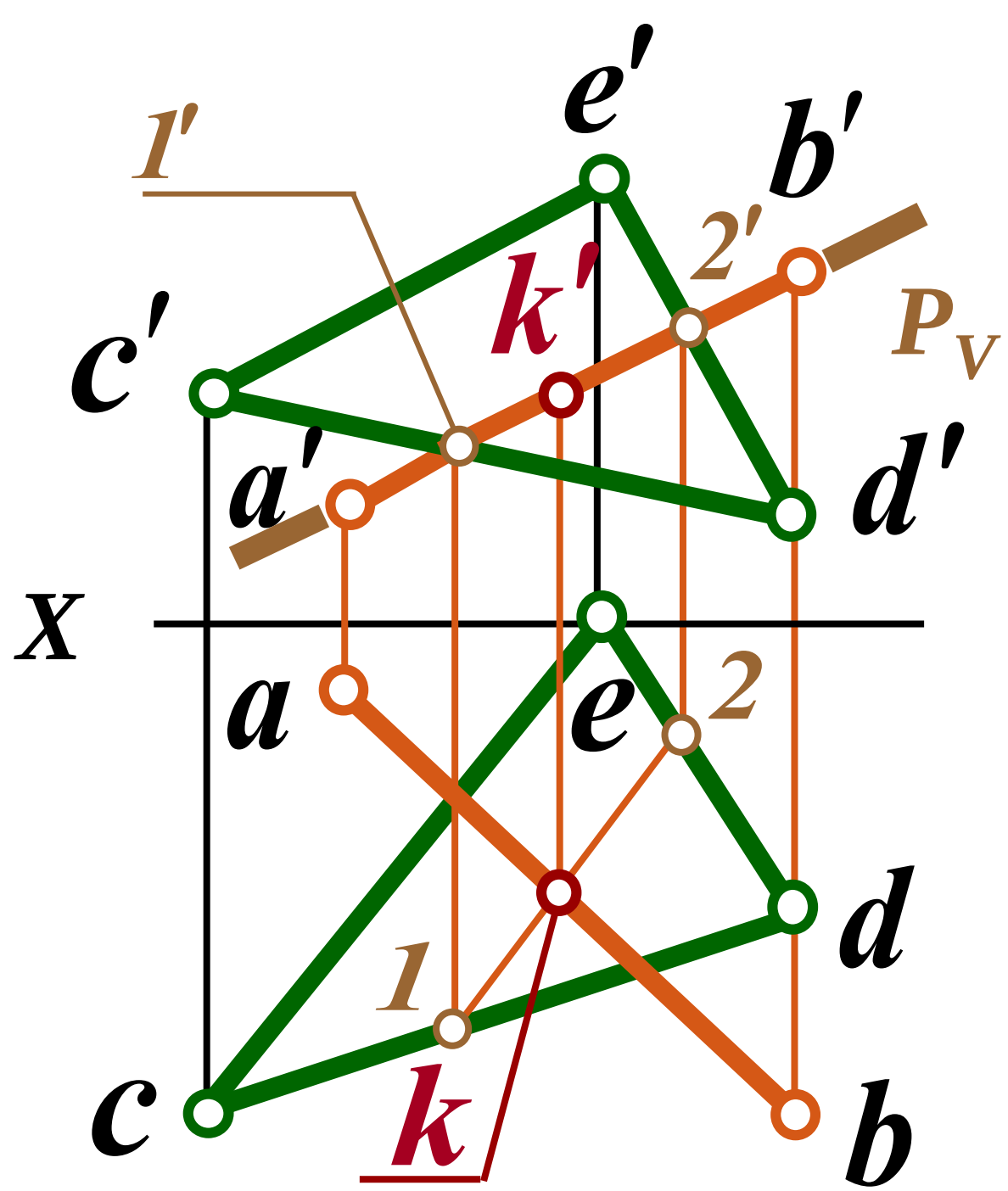
$= (AB) \cap (MN)$

4.Определяем видимость прямой

Задача

Определить точку пересечения прямой AB с плоскостью треугольника CDE

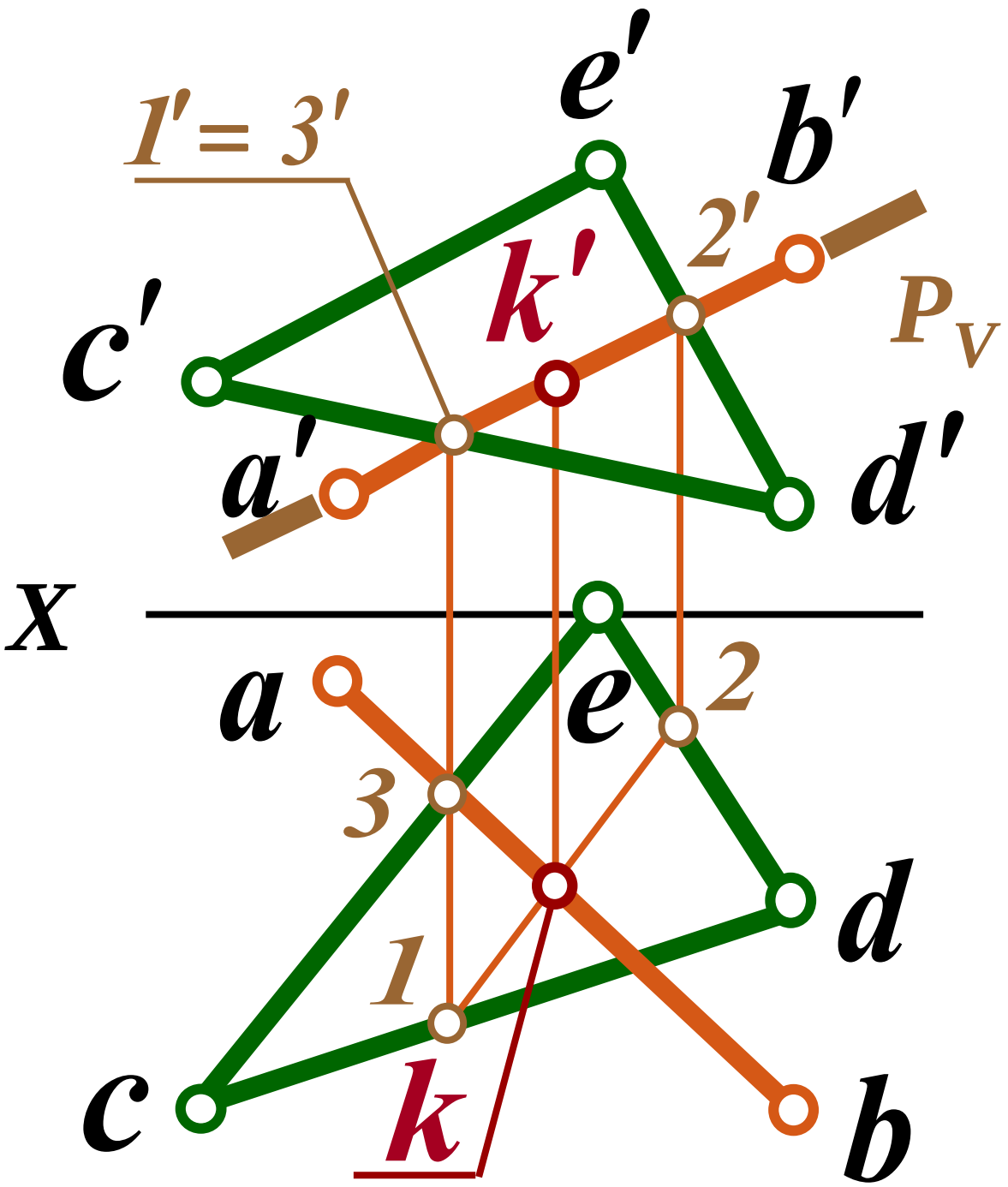

e′
b′
c′
a′
d′
X
a
e
d
c
b



$1.(AB) \subset P \perp V$

$2.(12) = P \cap {}_{\Delta}CDE$

$3.(\bullet)K = (12) \cap (AB)$

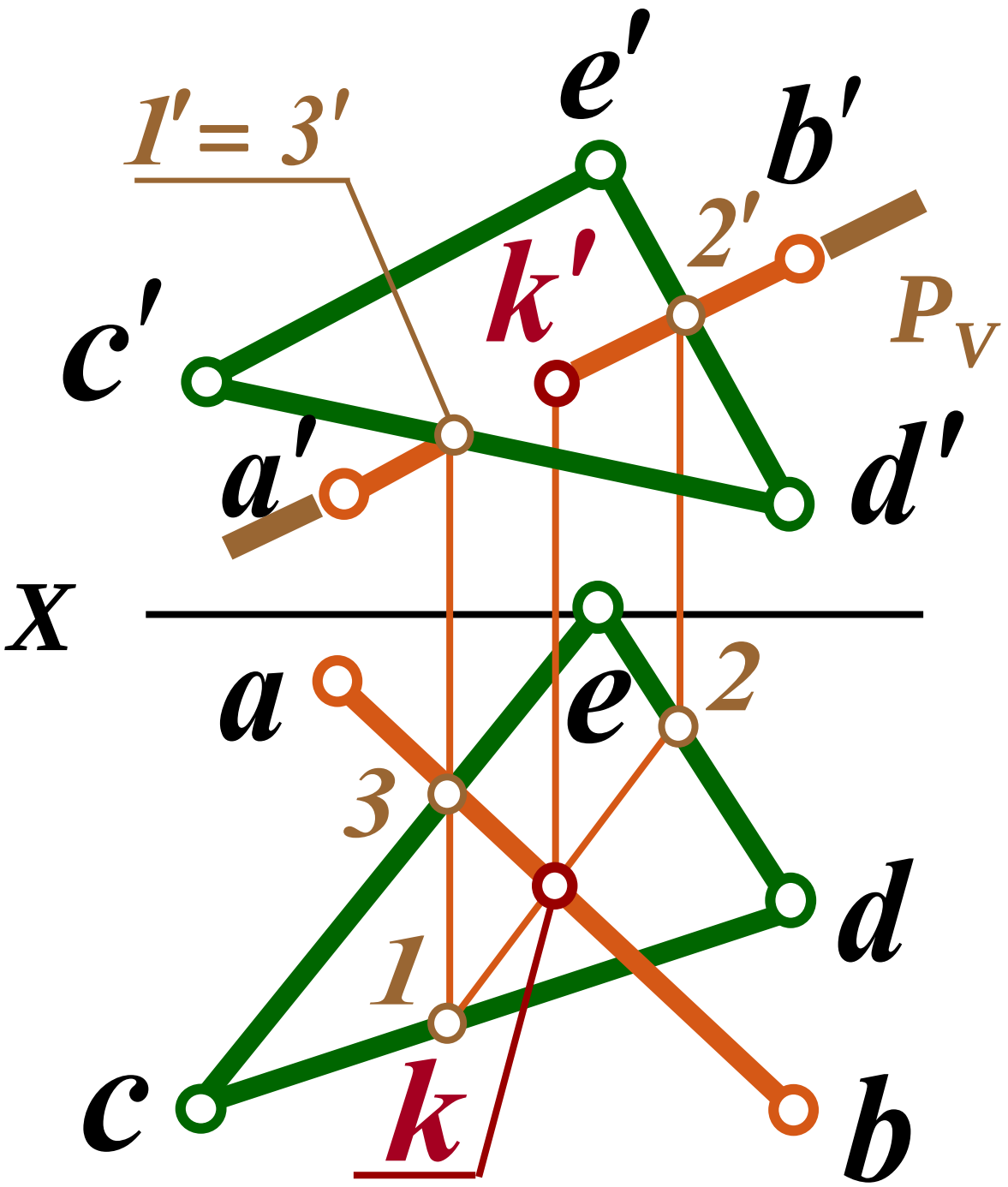


4.Определяем видимость прямой с помощью конкурирующих точек

$(\bullet)1 \in CD$

$(\bullet)3 \in AB$

$Y_1 > Y_3$

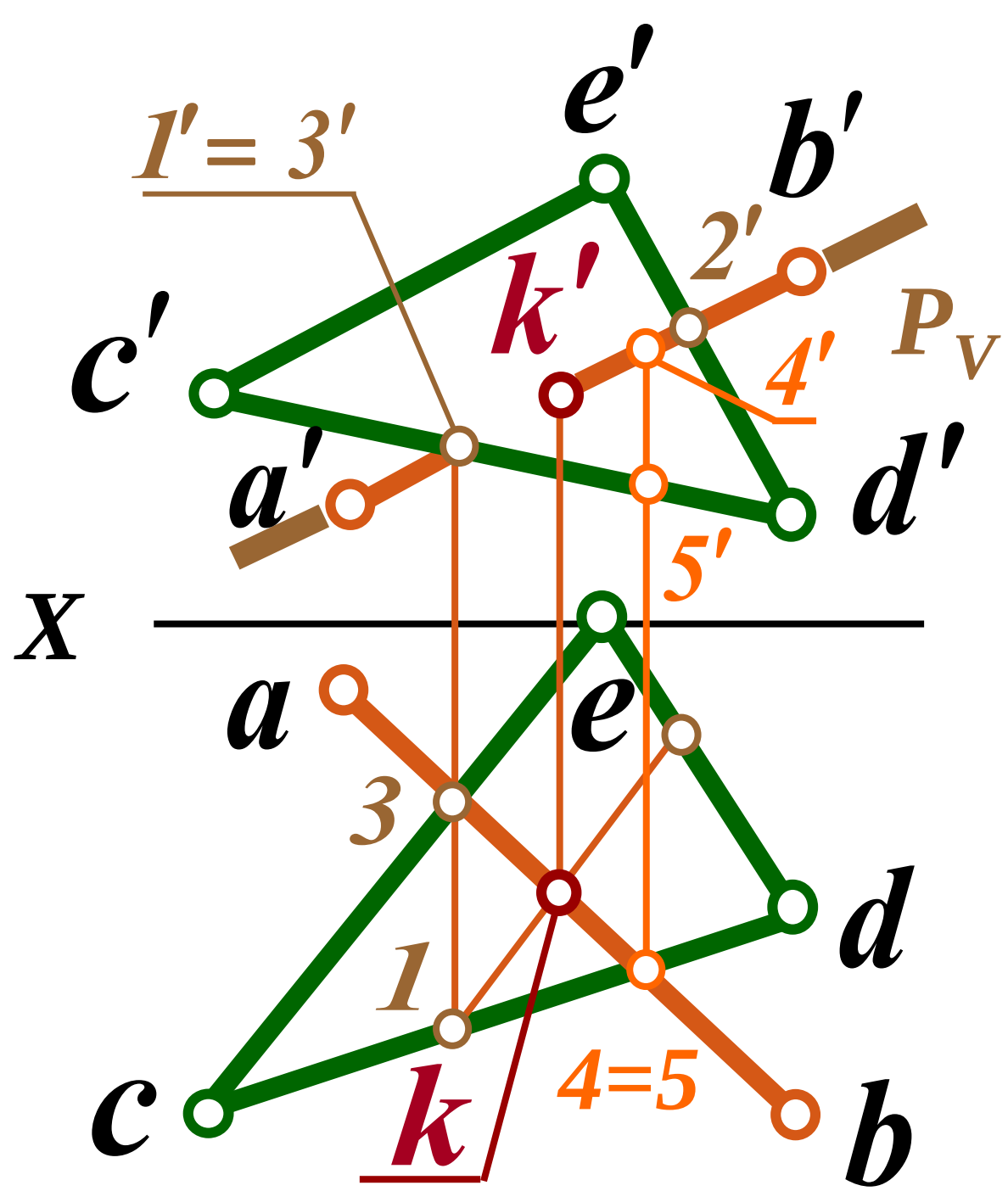


4.Определяем видимость прямой с помощью конкурирующих точек

$(\bullet)1 \in CD$

$(\bullet)3 \in AB$

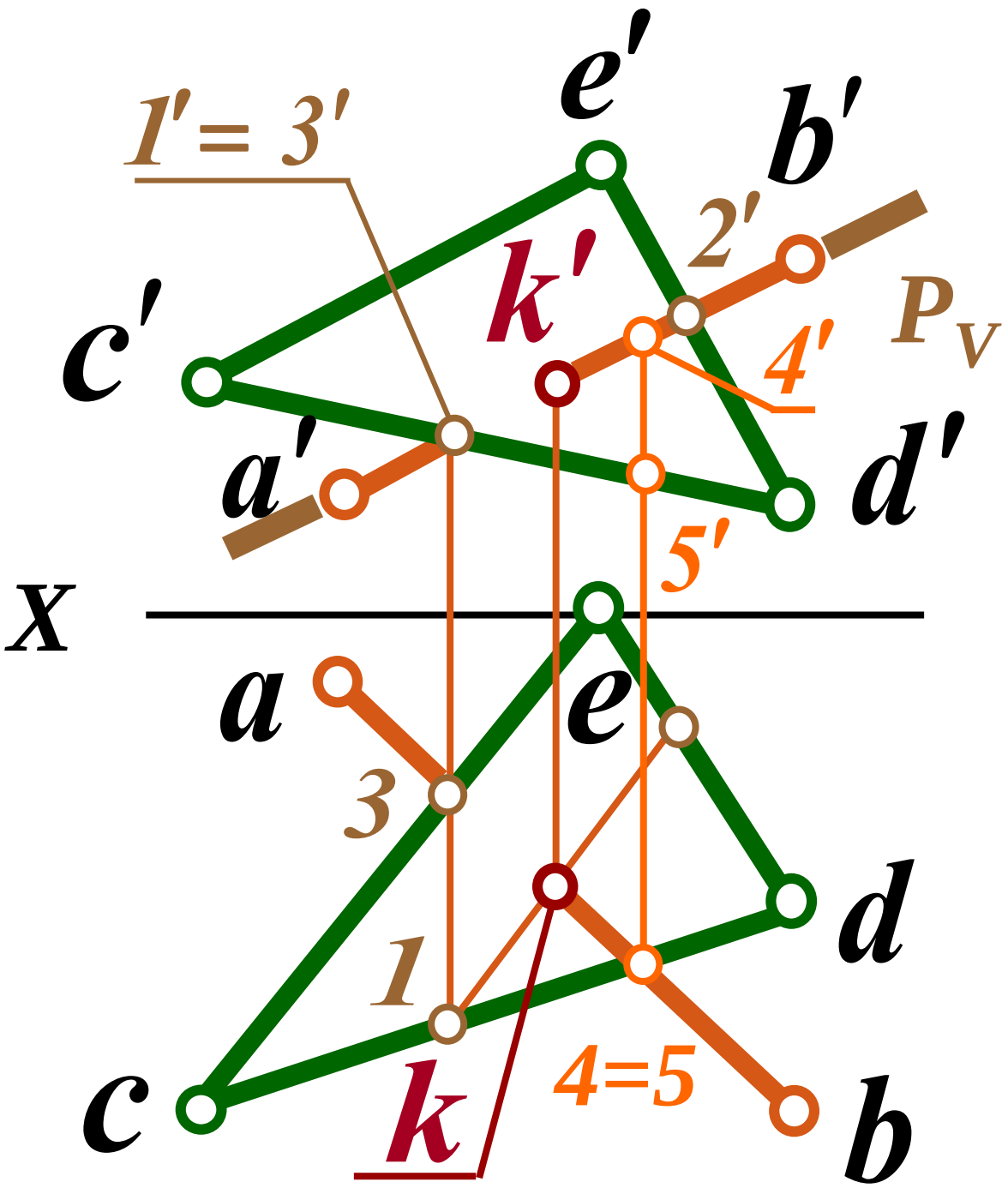
$Y_1 > Y_3$



$(\bullet)4 \in AB$

$(\bullet)5 \in CD$

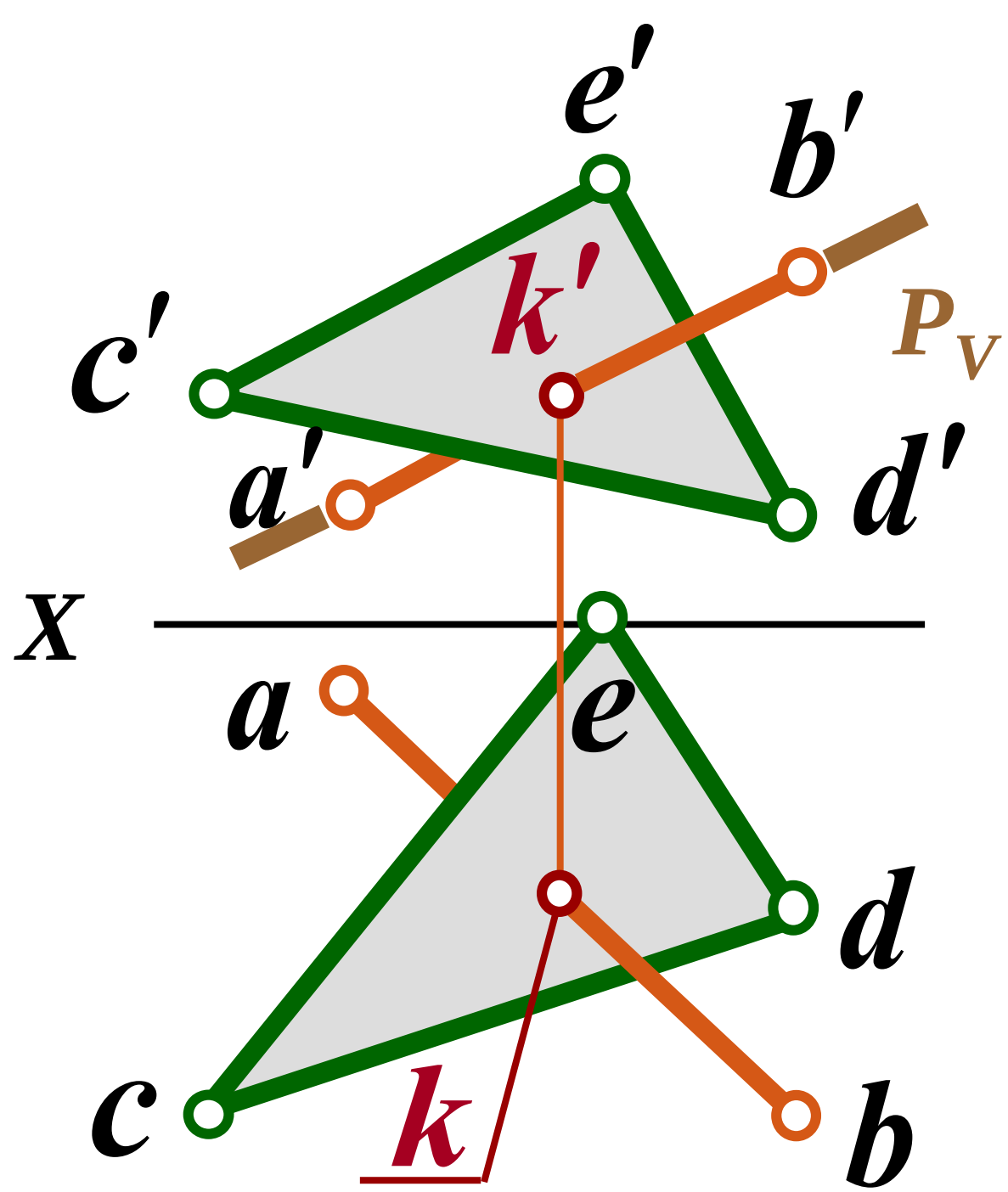
$Z_4 > Z_5$



$(\bullet)4 \in AB$

$(\bullet)5 \in CD$

$Z_4 > Z_5$

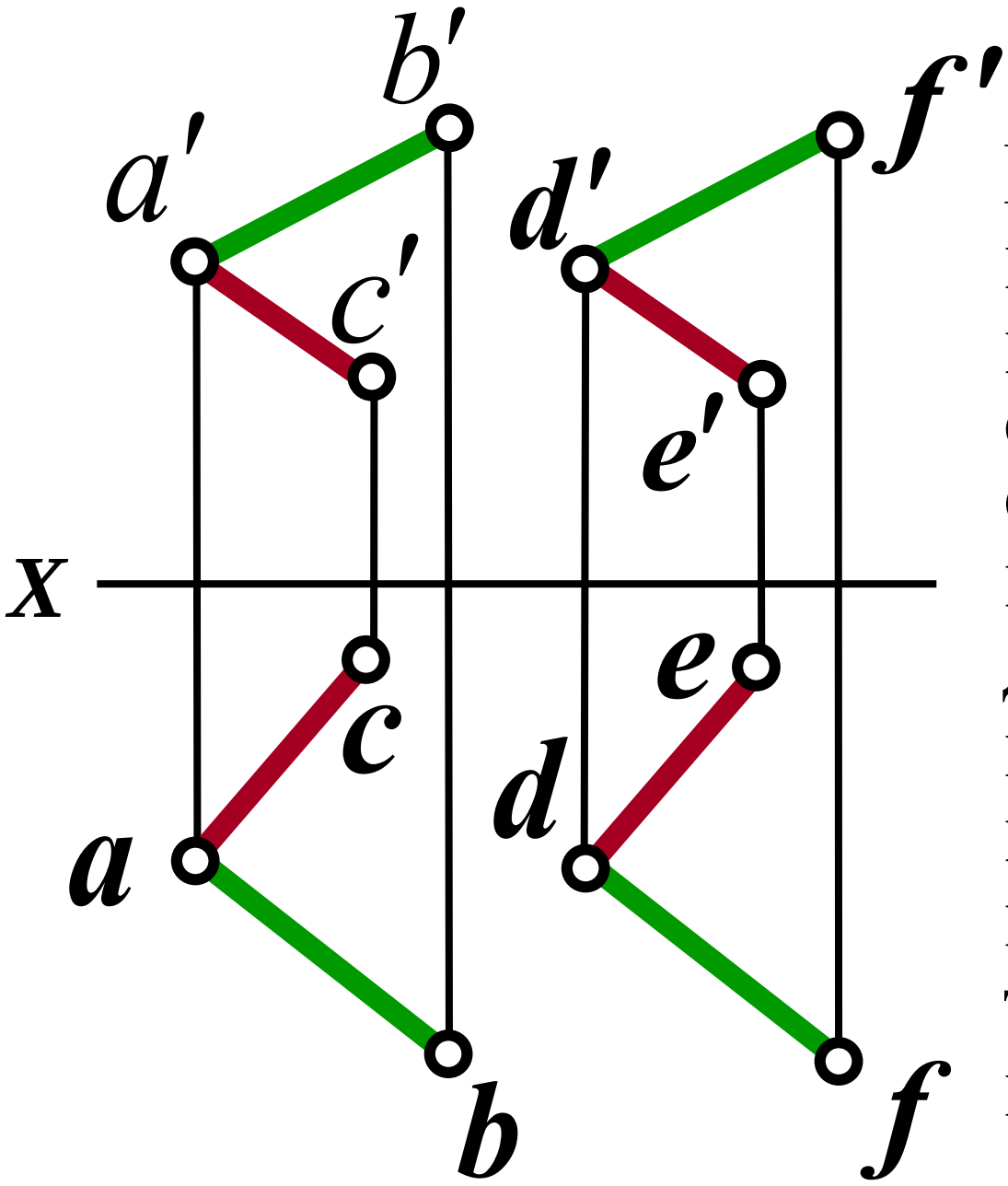

e′
b′
k′
P_V
c′
a′
d′
X
a
e
d
c
k
b

Взаимное положение двух плоскостей:

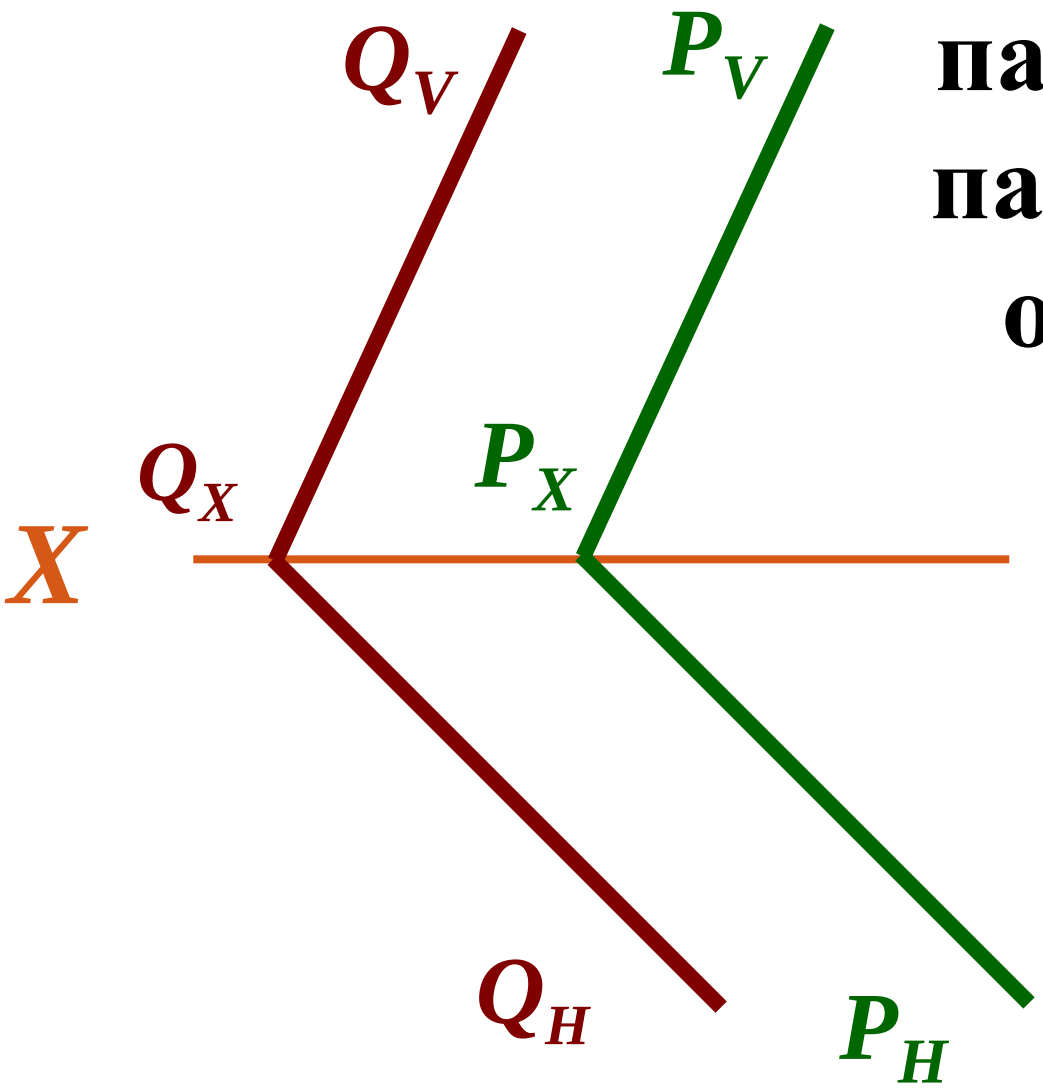
1.Плоскости параллельны

2.Плоскости пересекаются

Параллельные плоскости



Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то плоскости параллельны



Если плоскости параллельны, то параллельны их одноименные следы

$$Q_H \parallel P_H$$

$$Q_V \parallel P_V$$

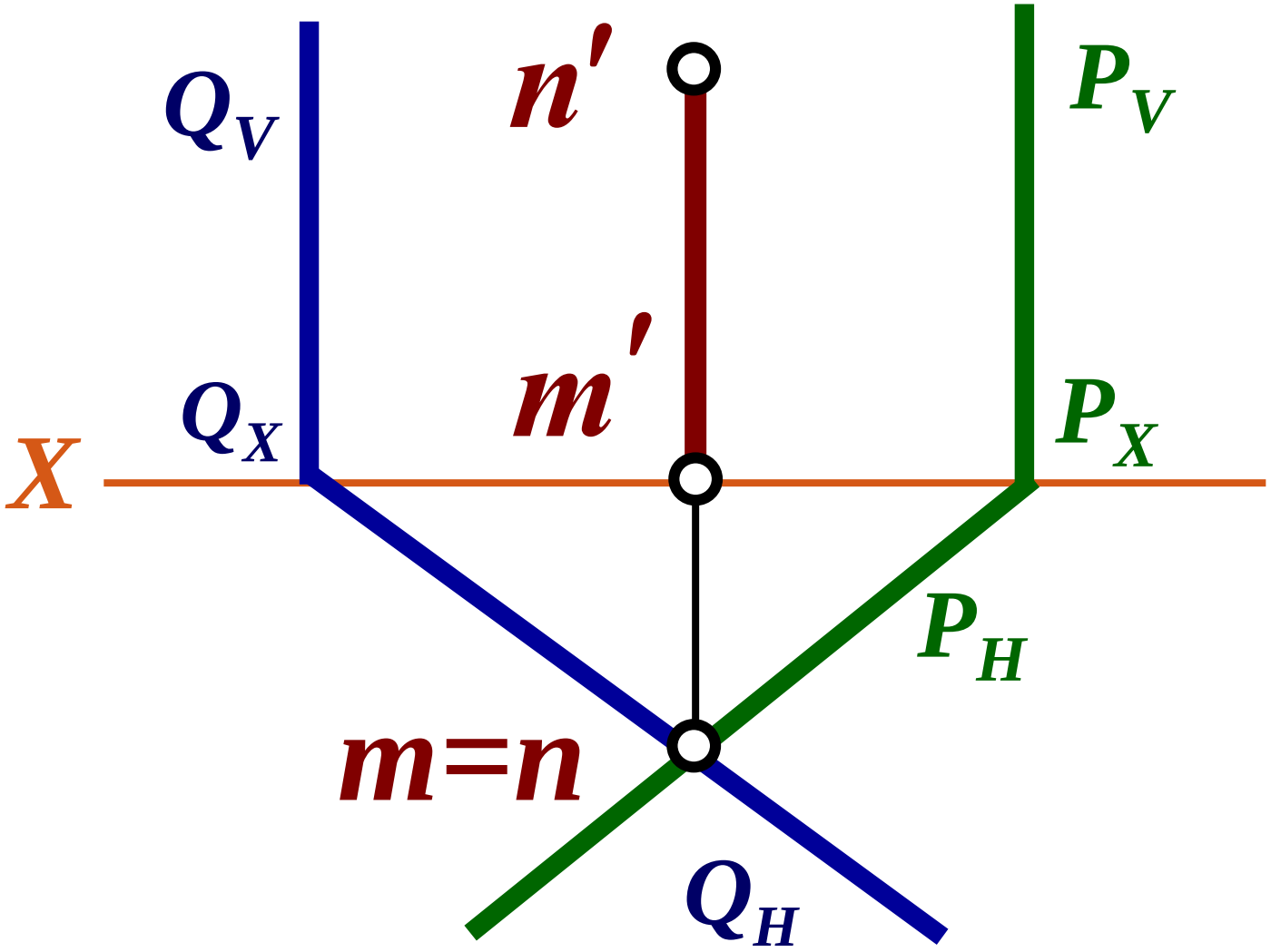
Плоскости пересекаются

Для построения линии пересечения плоскостей необходимо:

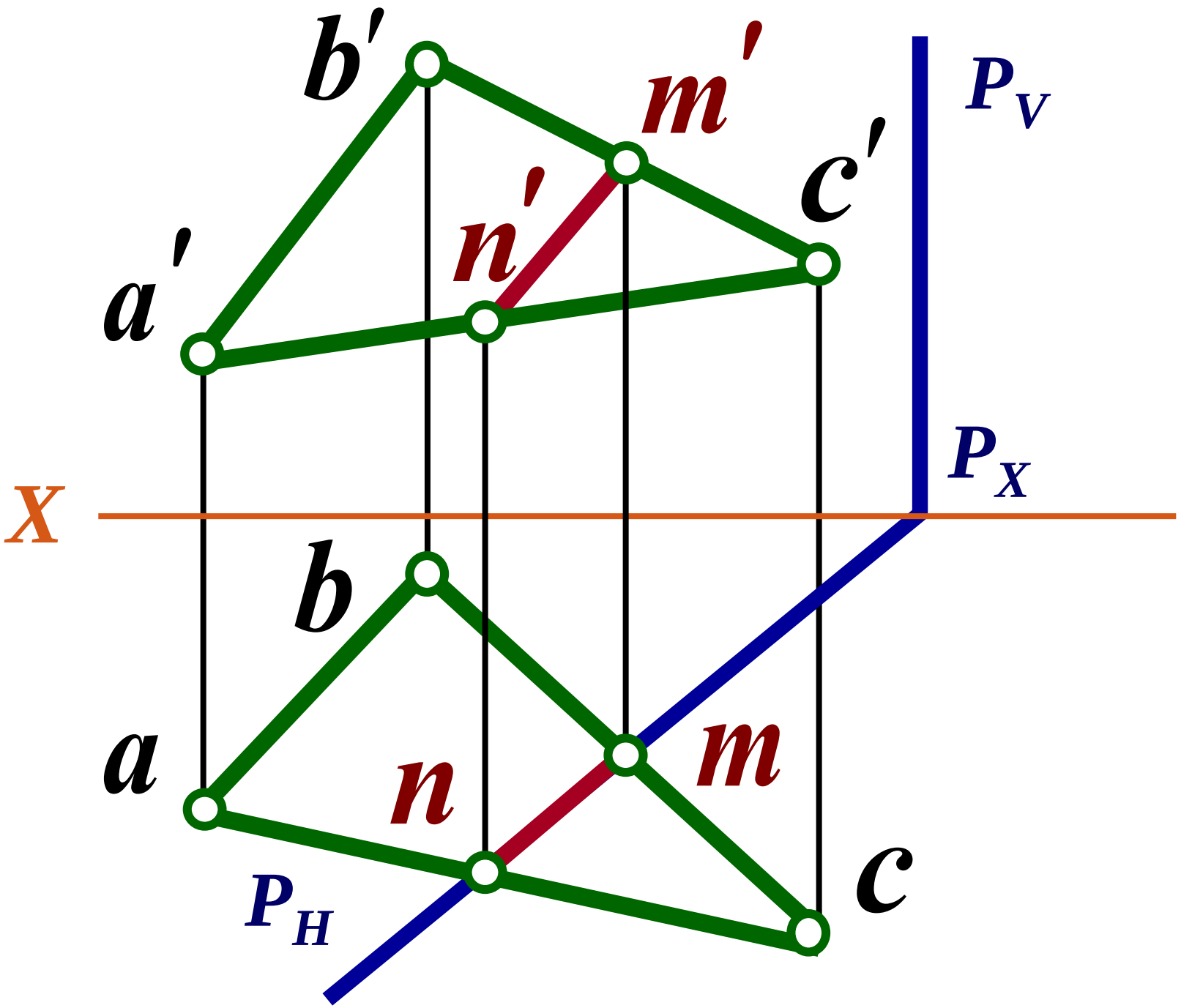
-или найти две точки, принадлежащие обеим плоскостям;

-или найти одну точку и направление линии пересечения

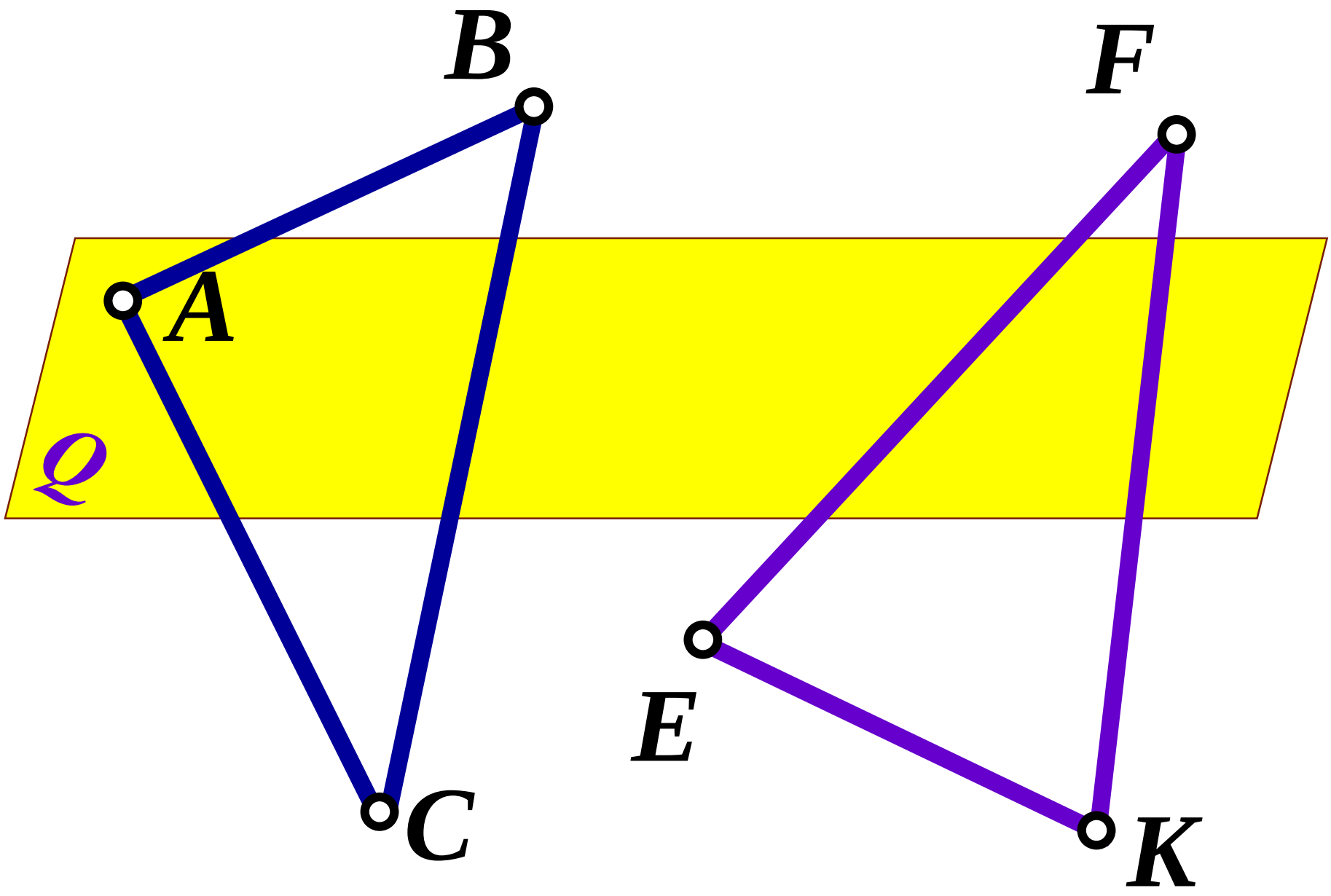
Пересекаются две проецирующие плоскости

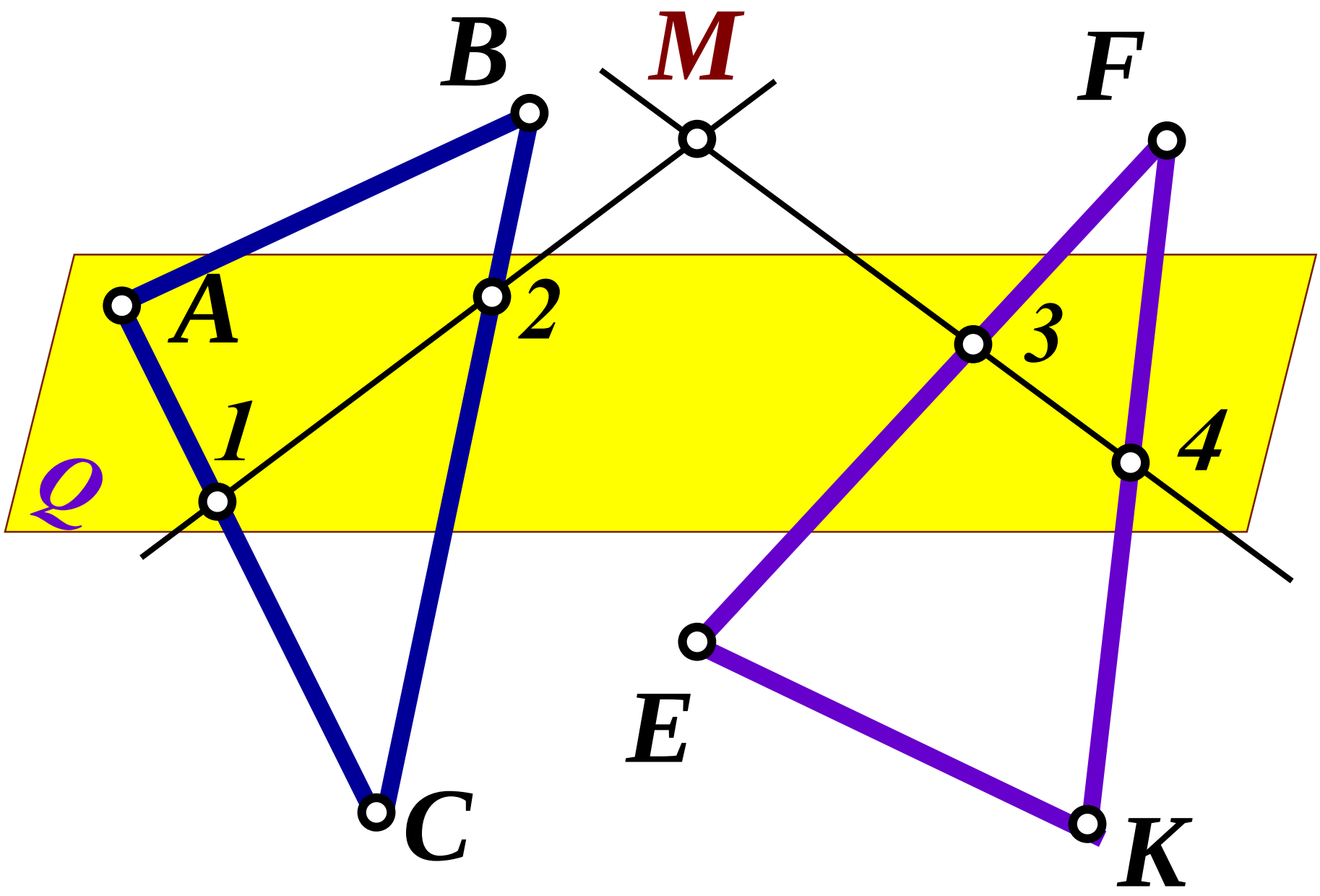


Пересекаются проецирующая плоскость и плоскость общего положения


b′
m′
P_V
c′
n′
a′
P_X
X
b
a
n
m
c
P_H

Пересекаются плоскости общего положения

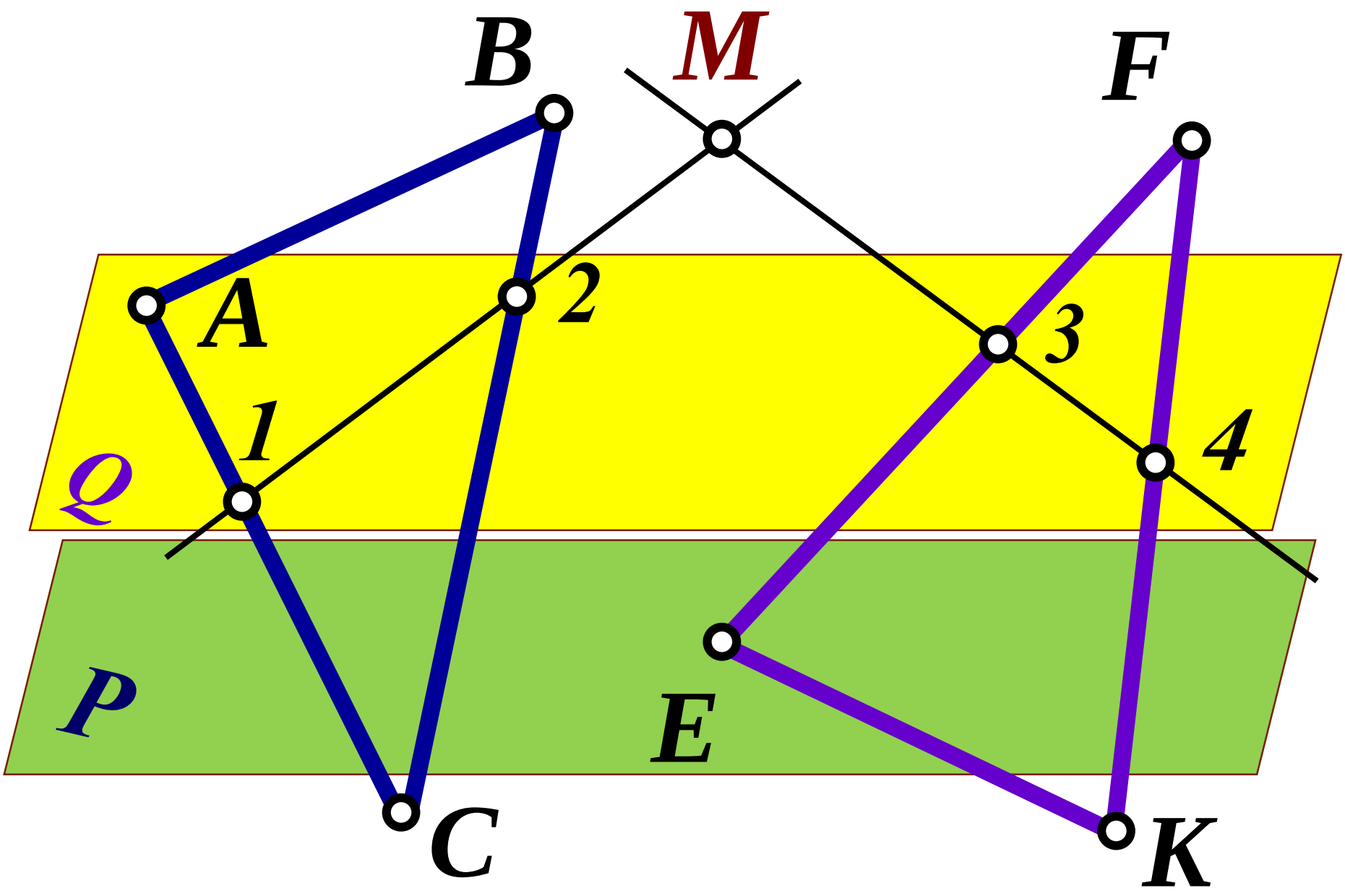

B
F
A
Q
E
C
K

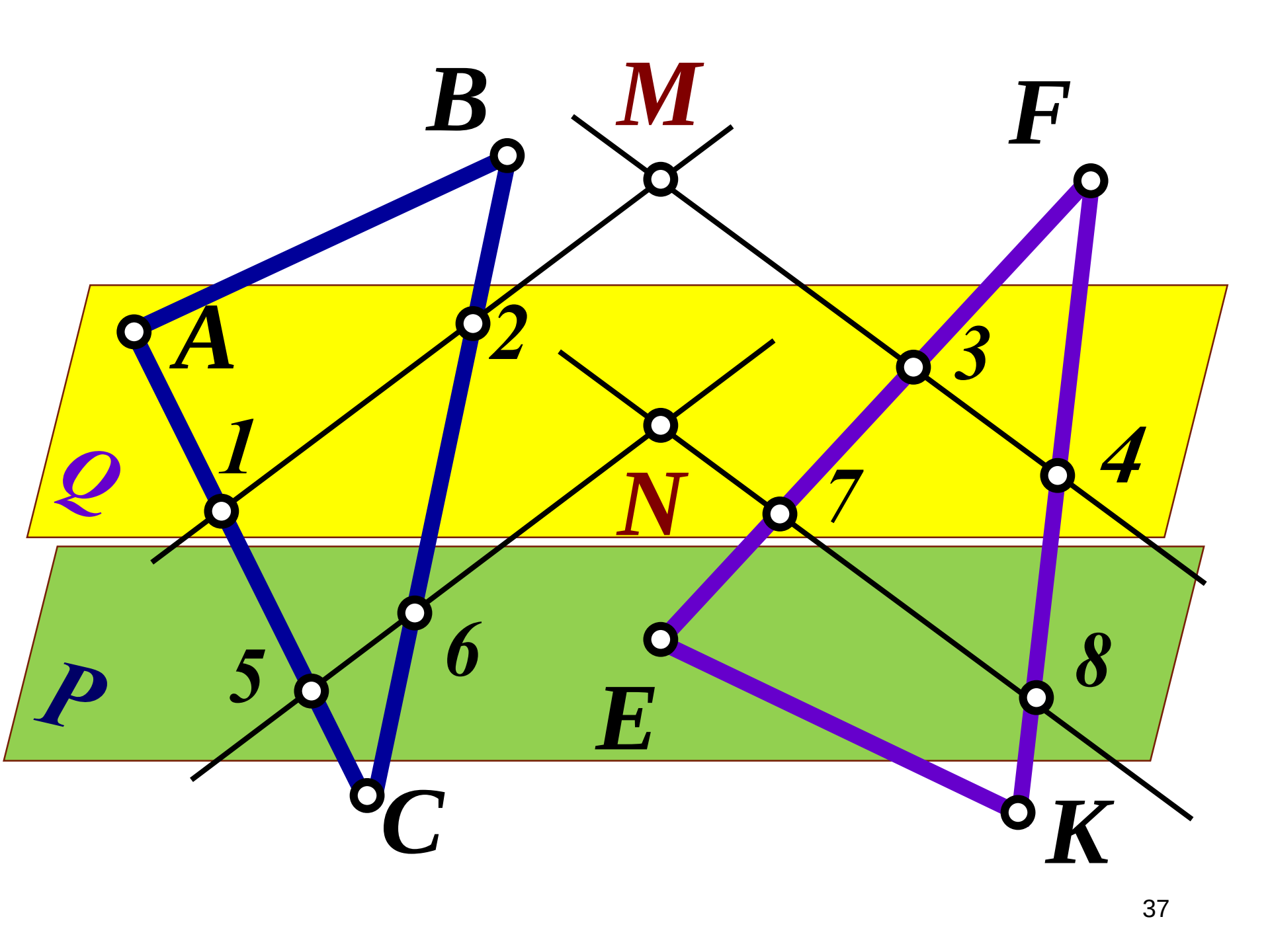

B
M
F
A
2
3
1
4
Q
E
C
K

$$(12) = Q \cap {}_{\Delta}ABC$$

$$(34) = Q \cap {}_{\Delta}EFK$$

$$(\bullet)M = (12) \cap (34)$$


B
M
F
A
2
3
1
4
Q
P
E
C
K

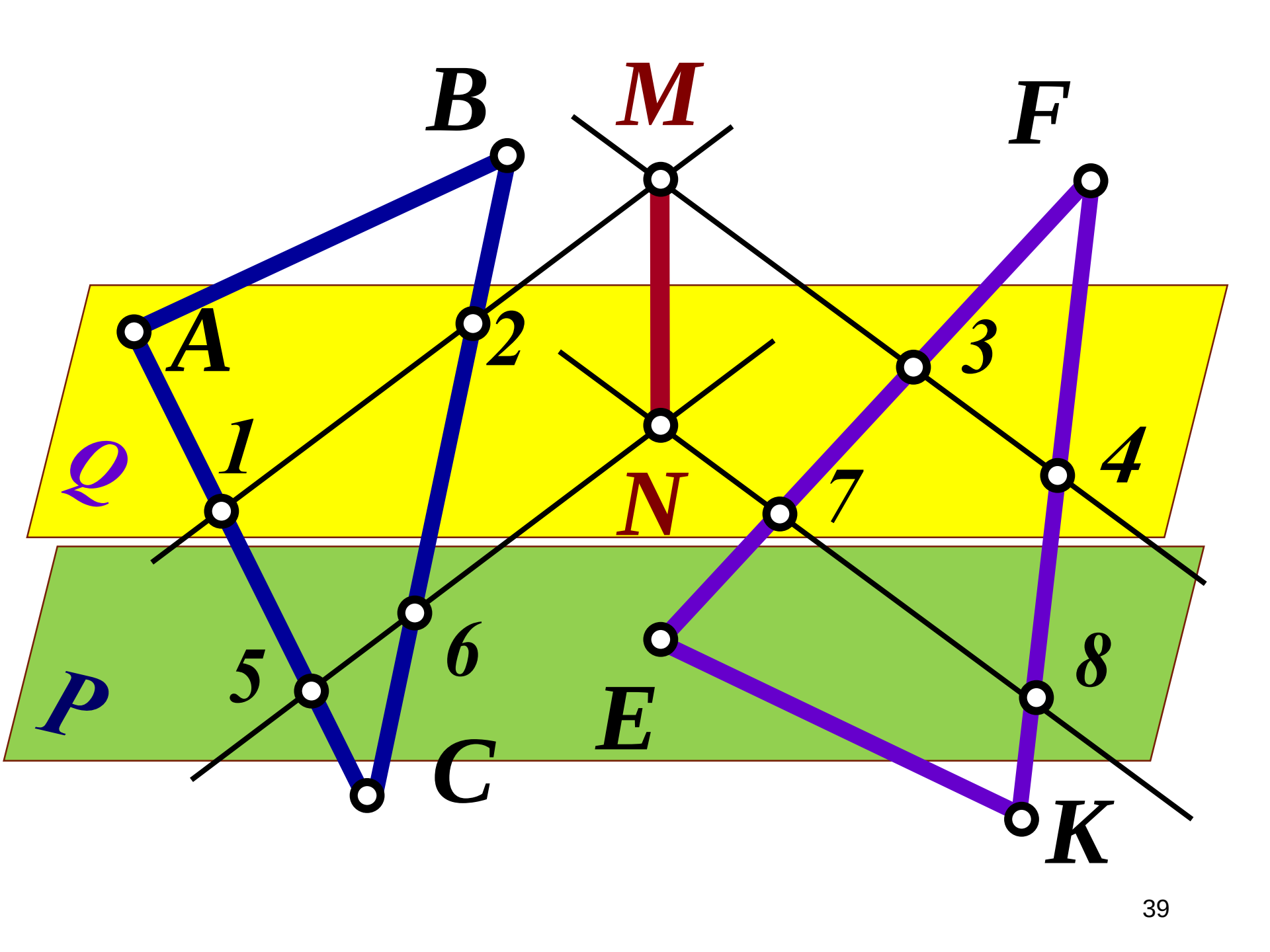

B
M
F
A
2
3
Q
1
N
7
4
P
5
6
E
8
C
K

$$(56) = P \cap \Delta ABC$$

$$(78) = P \cap \Delta EFK$$

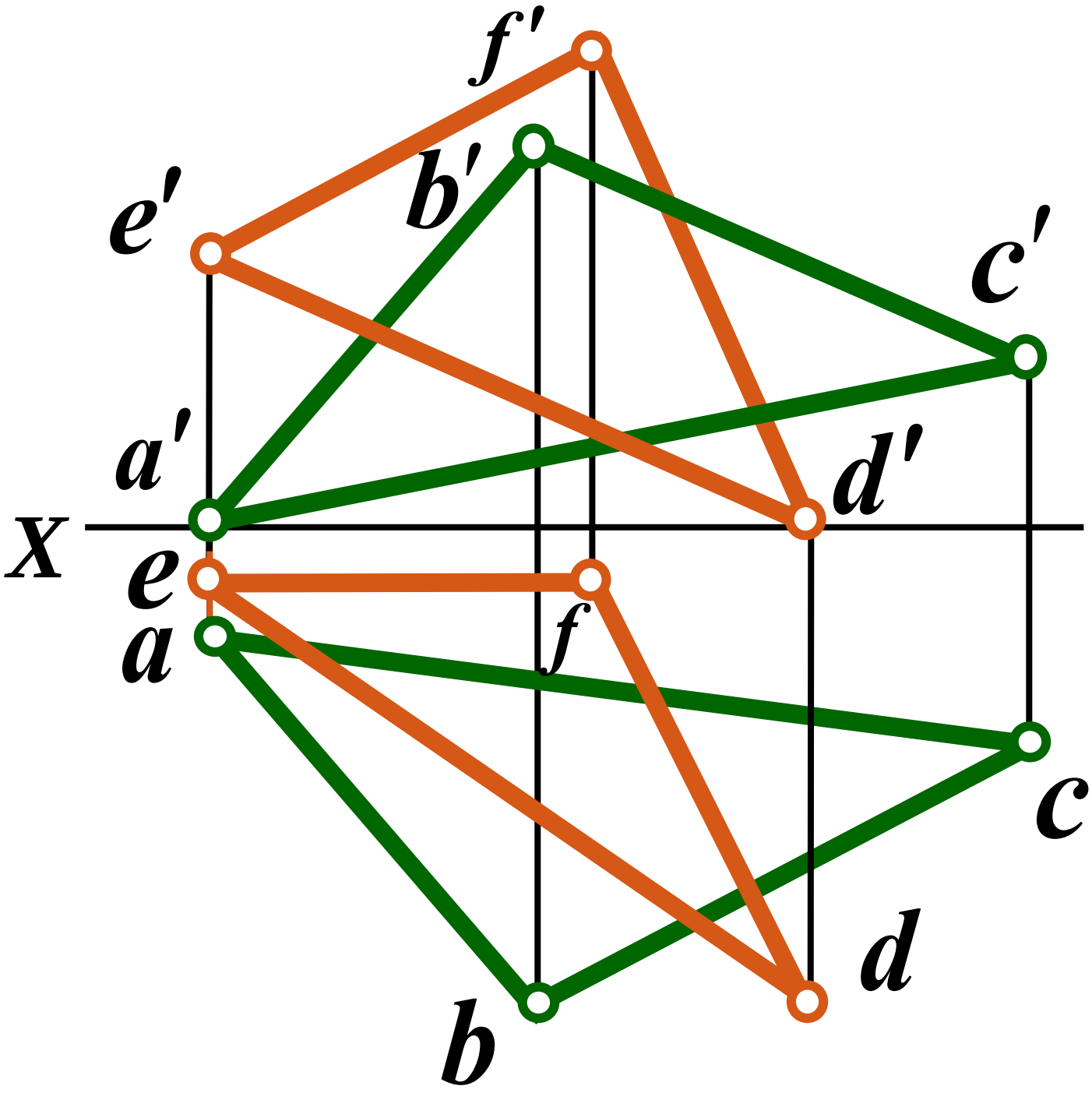
$$(\bullet) N = (56) \cap (78)$$

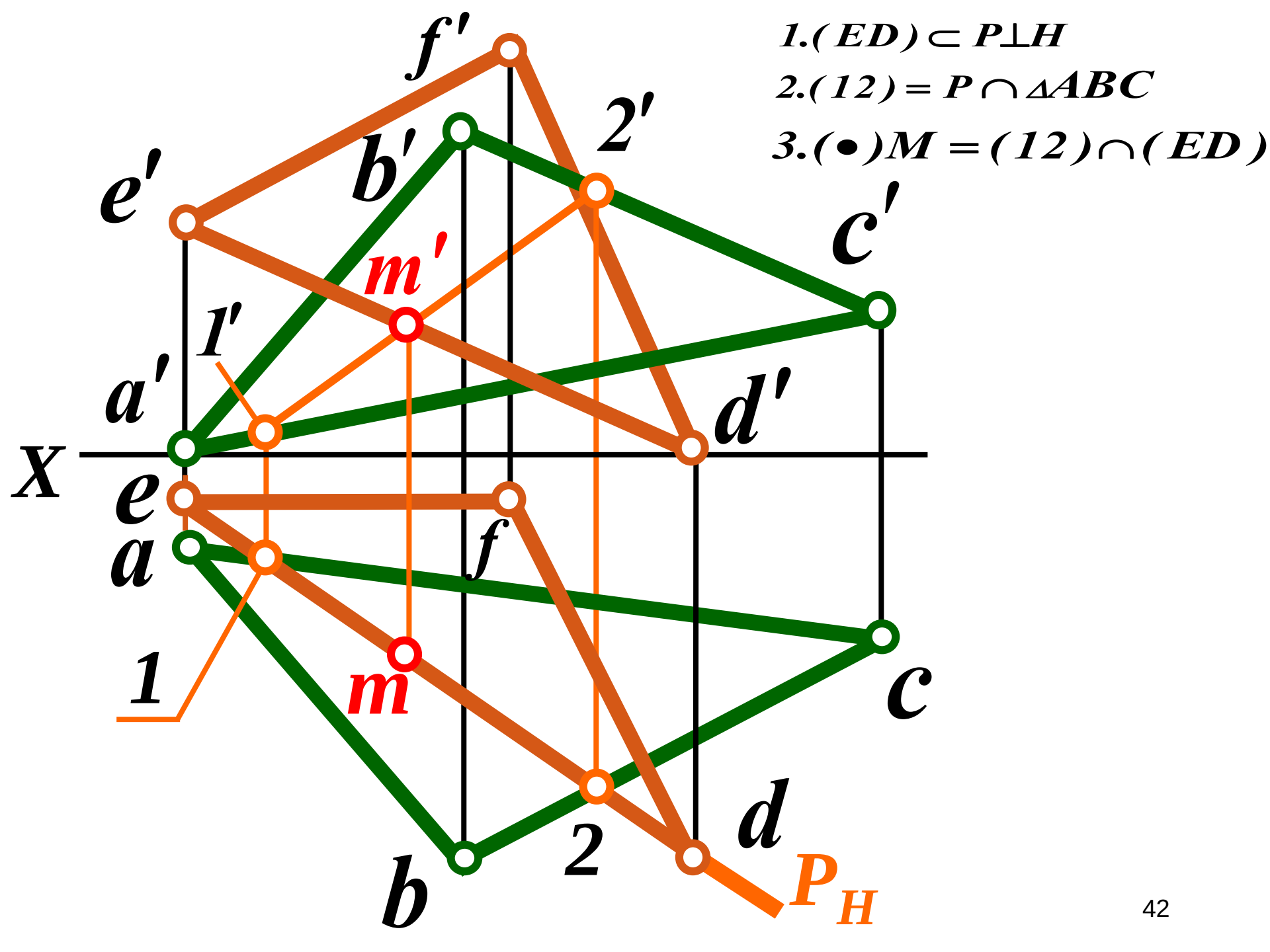
Соединяем точки M и N


B
M
F
A
2
3
Q
1
N
7
4
P
5
6
E
8
C
K

Задача

Построить линию
пересечения
двух плоских фигур

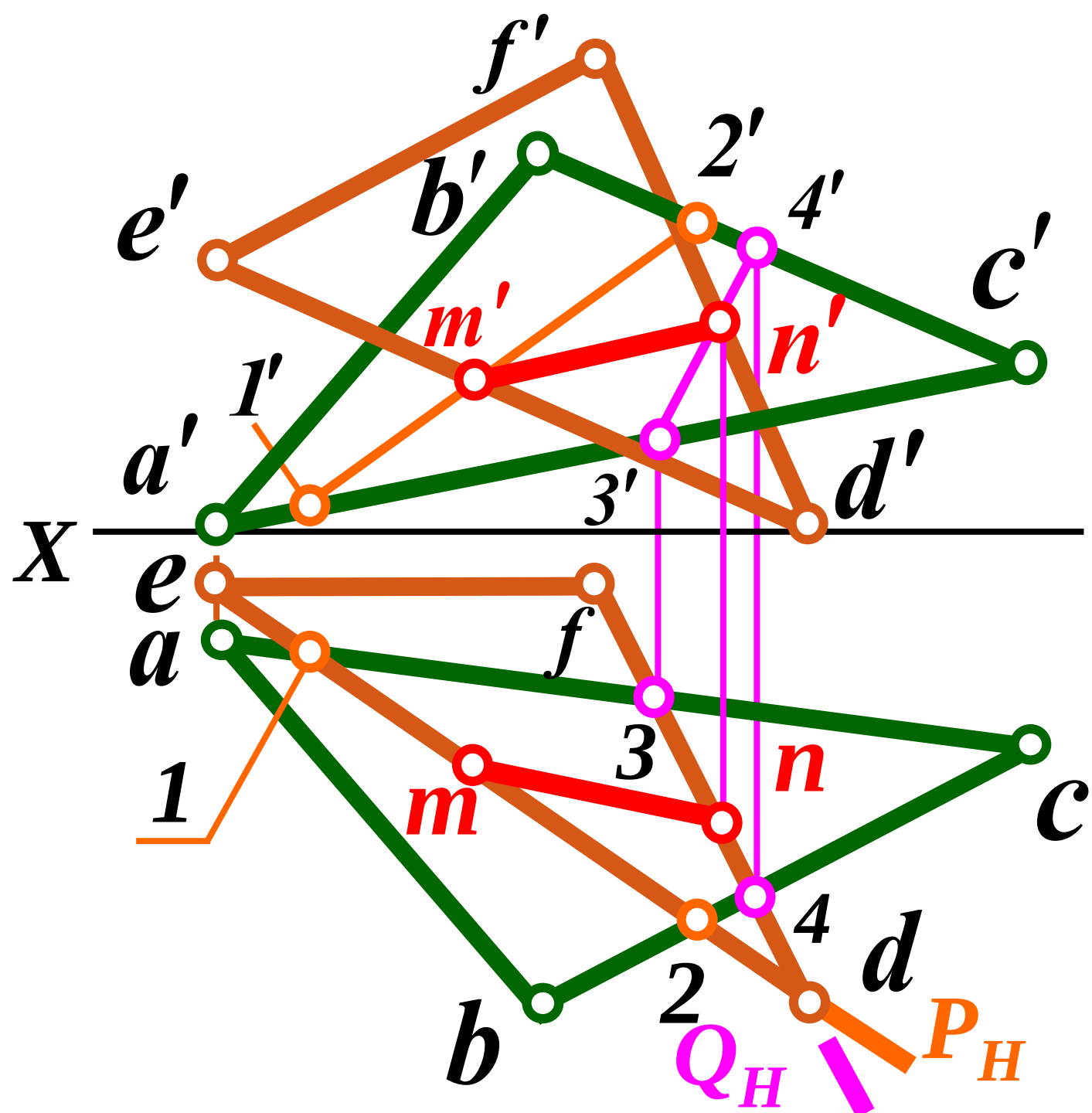

f′
e′
b′
c′
a′
d′
X
e
a
f
c
d
b


1.(ED) ⊂ P⊥H
2.(12) = P ∩ ΔABC
3.(•)M = (12) ∩ (ED)
f′
2′
b′
e′
c′
m′
l′
a′
d′
X
e
a
f
1
m
c
d
2
b
P_H

$$1.(ED) \subset P \perp H$$

$$2.(12) = P \cap \Delta ABC$$

$$3.(\bullet)M = (12) \cap (ED)$$


f′
e′
b′
2′
4′
c′
m′
n′
1′
a′
3′
d′
X
e
a
f
3
n
1
m
c
4
d
2
b
Q_H
P_H

$1.(ED) \subset P \perp H$

$2.(12) = P \cap \Delta ABC$

$3.(\bullet)M = (12) \cap (ED)$

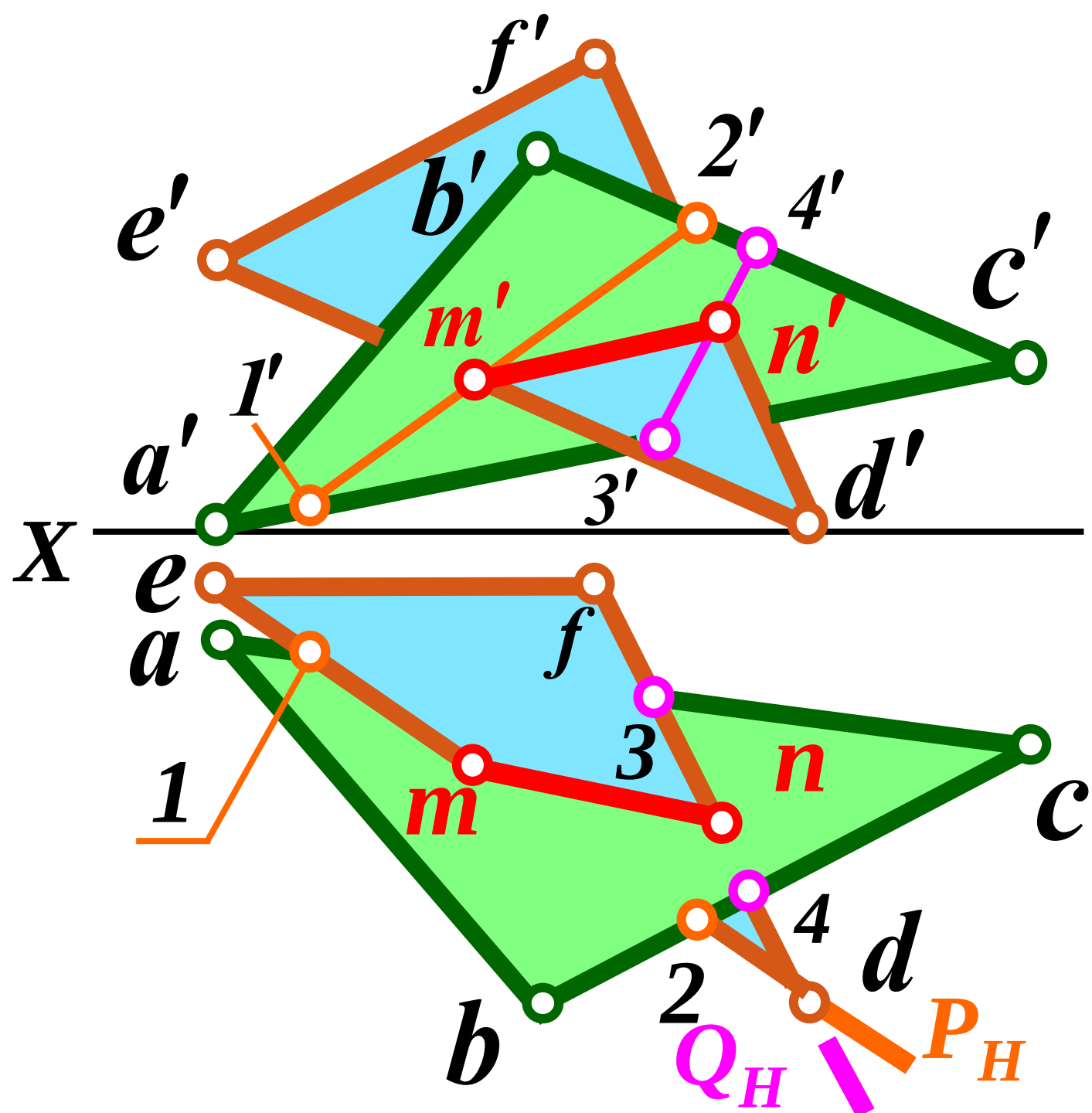
$4.(FD) \subset Q \perp H$

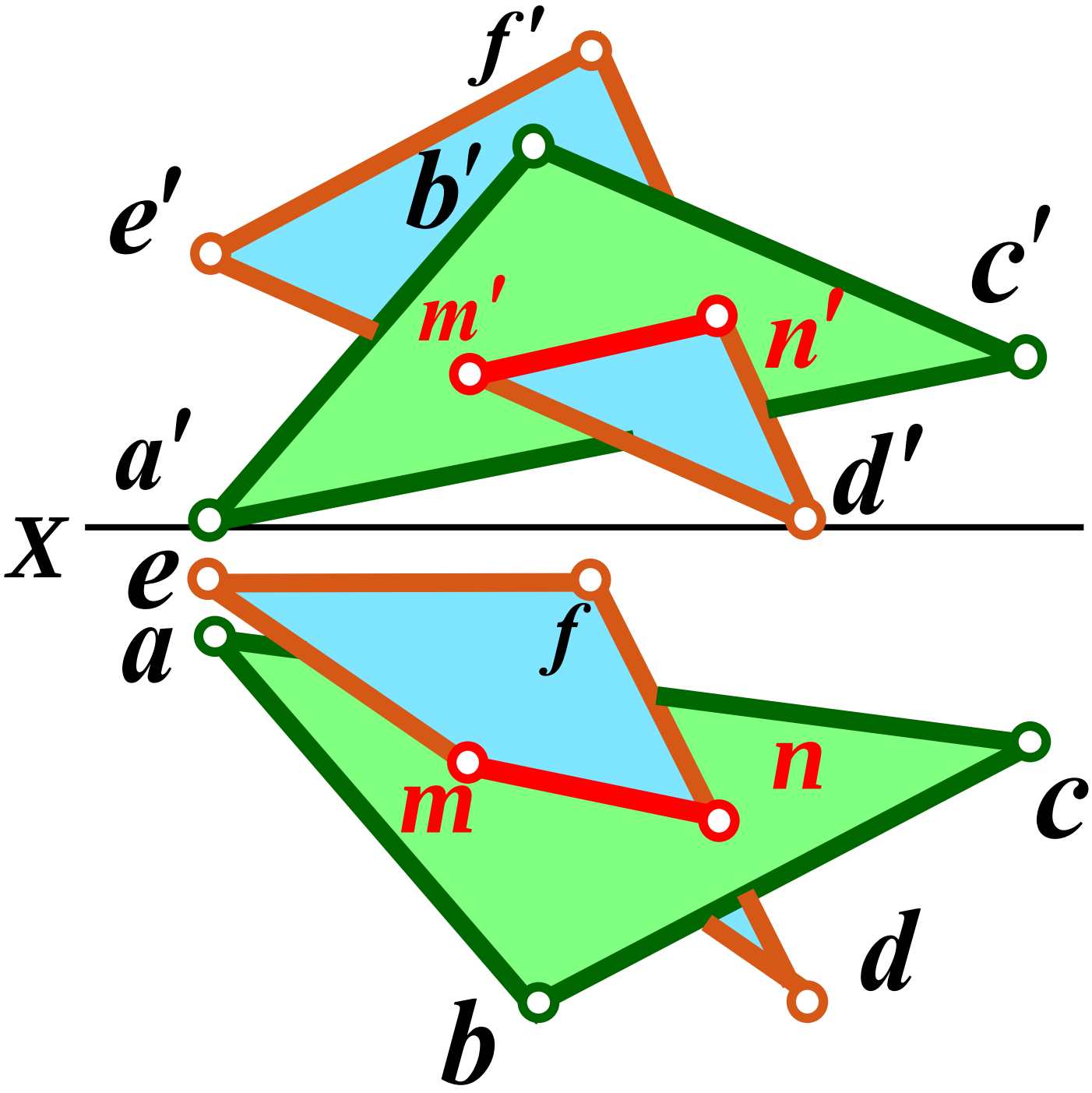
$5.(34) = Q \cap \Delta ABC$

$6.(\bullet)N = (34) \cap (FD)$

7.Соединяем точки M и N

8.Определяем взаимную видимость треугольников


f′
e′
b′
2′
4′
c′
m′
n′
1′
a′
3′
d′
X
e
a
f
3
n
1
m
c
4
d
2
b
Q_H
P_H


f′
b′
e′
c′
m′
n′
a′
d′
X
e
a
f
n
m
c
d
b