SPŠS Č.Budějovice
Obor Geodézie a Katastr nemovitostí
2.ročník

GEODETICKÉ VÝPOČTY I.

VÝPOČET VÝMĚR ROZKLADEM

Ing. Jana Marešová, Ph.D.
rok 2018-2019

VÝPOČET VÝMĚR ROZKLADEM

ve výpočtu ploch se v geodézii potkáme při:

- určení výměr parcel
- určení plochy vodorovných nebo svislých řezů terénem

výpočet výměr lze provádět

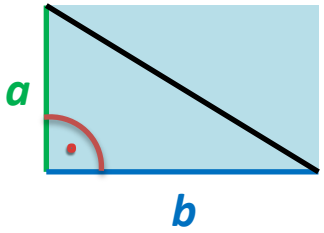
- z rozměrů geometrických obrazců
- z pravoúhlých souřadnic

Výpočet výměr rozkladem vychází z rozměrů geometrických obrazců

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

PRAVOÚHLÝ TROJÚHELNÍK

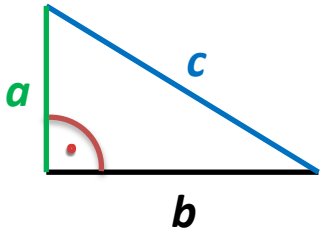
1. jsou dány obě odvěsny



$$P = \frac{a \cdot b}{2}$$

2. je dána jedna odvěsna a přepona

Pythagorovou větou dopočteme ***b***



$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

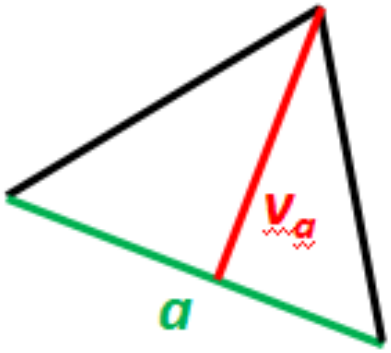
$$P = \frac{a \cdot b}{2}$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

TROJÚHELNÍK

1. je dána základna a výška

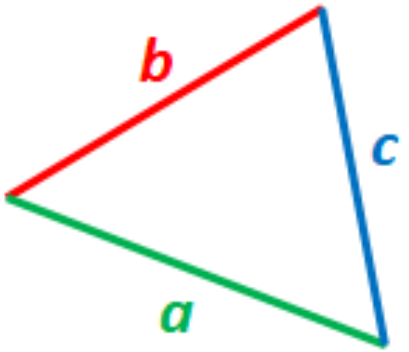
$$P = \frac{z \cdot v}{2} = \frac{a \cdot v_a}{2}$$



2. jsou dány všechny strany – Heronův vzorec

$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$



$$P = \frac{z \cdot v}{2} = \frac{a \cdot v_a}{2}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$
$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

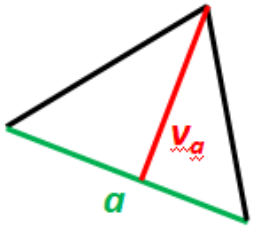
$$P = \frac{a \cdot b \cdot \sin\gamma}{2}$$

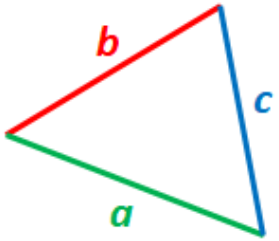
$$P = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2}{cotg\,\alpha + cotg\,\beta}$$

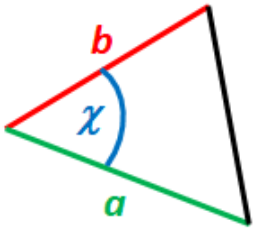
OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

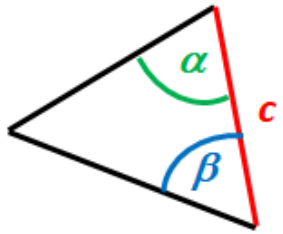
TROJÚHELNÍK

Zadání: *Vypočtěte obsah trojúhelníků*









v_a = 12,32 m a = 14,25 m	a = 15,23 m b = 16,23 m c = 15,56 m	a = 15,23 m b = 16,23 m c = 56,2351 gon	c = 41,23 m a = 56,2351 gon b = 65,9856 gon

$$P = \frac{z \cdot v}{2} = \frac{a \cdot v_a}{2}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$
$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

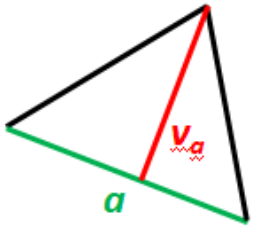
$$P = \frac{a \cdot b \cdot \sin\gamma}{2}$$

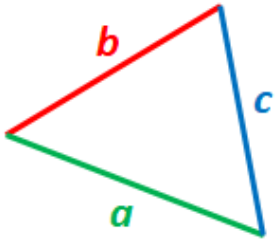
$$P = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2}{cotg\,\alpha + cotg\,\beta}$$

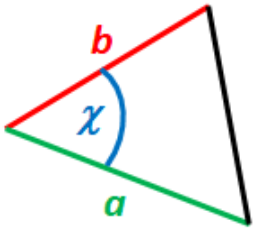
OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

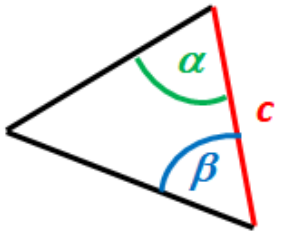
TROJÚHELNÍK

Zadání: *Vypočtěte obsah trojúhelníků*









v_a = 12,32 m a = 14,25 m	a = 15,23 m b = 16,23 m c = 15,56 m	a = 15,23 m b = 16,23 m c = 56,2351 gon	c = 41,23 m a = 56,2351 gon b = 65,9856 gon
S = 87,78 m^2	s = 23,51 m S = 106,14 m^2	S = 95,52 m^2	S = 601,62 m^2

$$P = \frac{z \cdot v}{2} = \frac{a \cdot v_a}{2}$$

$$s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

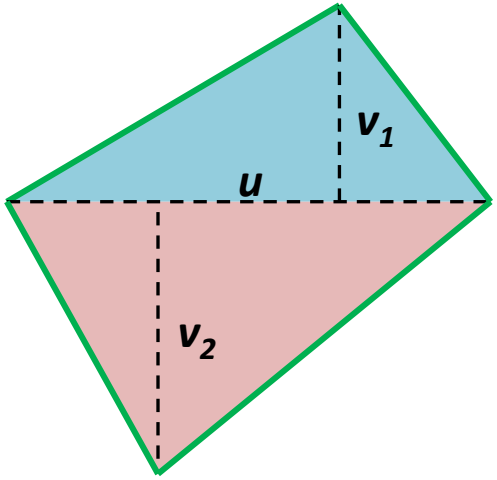
$$P = \frac{a \cdot b \cdot \sin\gamma}{2}$$

$$P = \frac{1}{2} \cdot \frac{c^2}{cotg\,\alpha + cotg\,\beta}$$

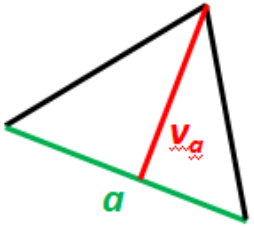
OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Zadání: *Vypočtěte plochu obecného čtyřúhelníku daného úhlopříčkou* ***u*** *a zaměřený kolmicemi* $\boldsymbol{v_1}$ *a* $\boldsymbol{v_2}$ *k úhlopříčce*

u = 23,52 m
v_1 = 12,35 m
v_2 = 24,89 m



Použijte rozdělení na



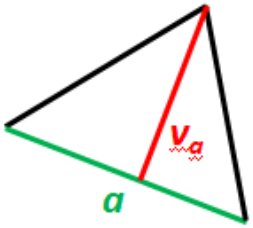
$$P = \frac{u \cdot v_1 + u \cdot v_2}{2}$$

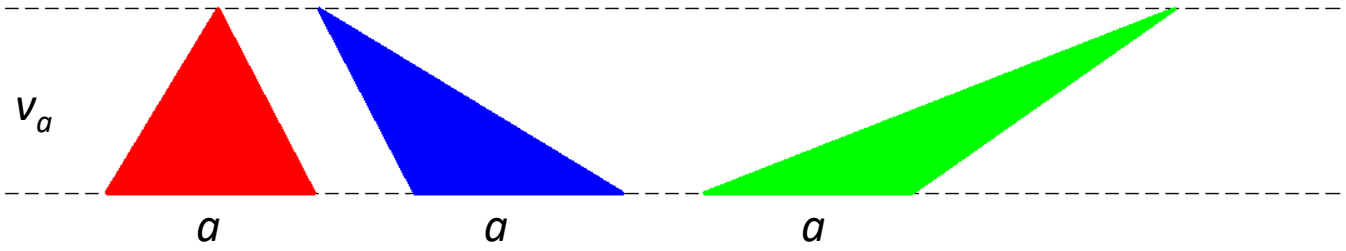
$$P = \frac{23{,}52 \cdot 12{,}35 + 23{,}52 \cdot 24{,}89}{2} = 437{,}94\ m^2$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

TROJÚHELNÍK

Geometrické pravidlo:





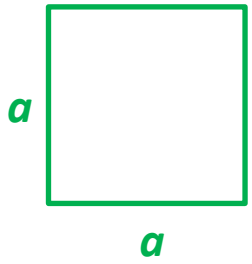
Všechny tyto trojúhelníky mají stejnou plochu.
Všechny mají stejnou základnu a stejnou výšku.

$P = a^2$ $P = \frac{u^2}{2}$ $P = a \cdot b$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

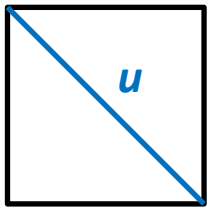
ČTVEREC

1. je dána strana



$P = a^2$

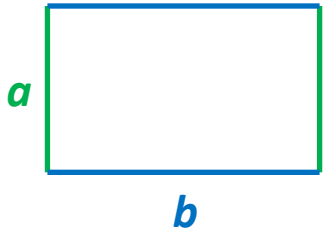
2. je dána úhlopříčka



$P = \frac{u^2}{2}$

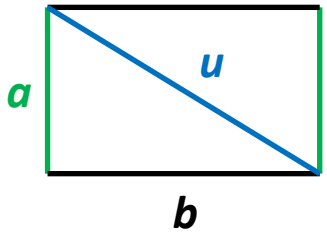
OBDÉLNÍK

1. jsou dány strany



$P = a \cdot b$

2. je dána strana a úhlopříčka



$b = \sqrt{u^2 - a^2}$

$P = a \cdot b$

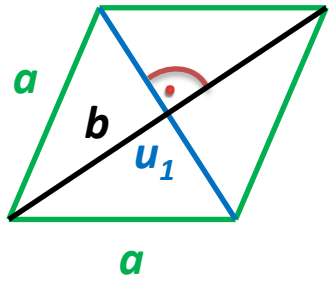
Pythagorovou větou dopočteme ***b***

$$P = \frac{u_1 \cdot u_2}{2} \qquad P = a \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

KOSOČTVEREC

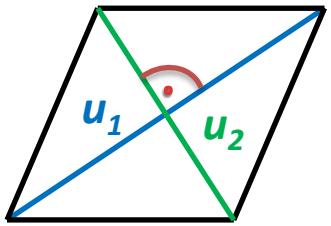
1. je dána strana a úhlopříčka



$$b = \sqrt{a^2 - \frac{{u_1}^2}{2}}$$

$$P = u_1 \cdot b$$

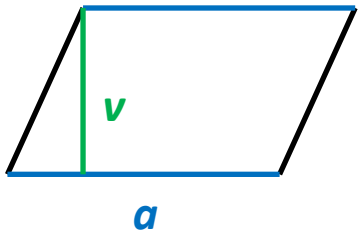
2. jsou dány obě úhlopříčky



$$P = \frac{u_1 \cdot u_2}{2}$$

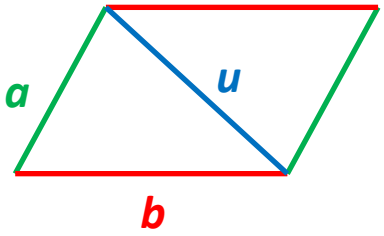
KOSODÉLNÍK

1. je dána základna a výška

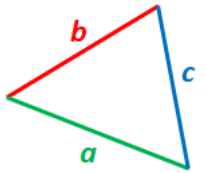


$$P = a \cdot v$$

2. jsou dány dvě strany a úhlopříčka



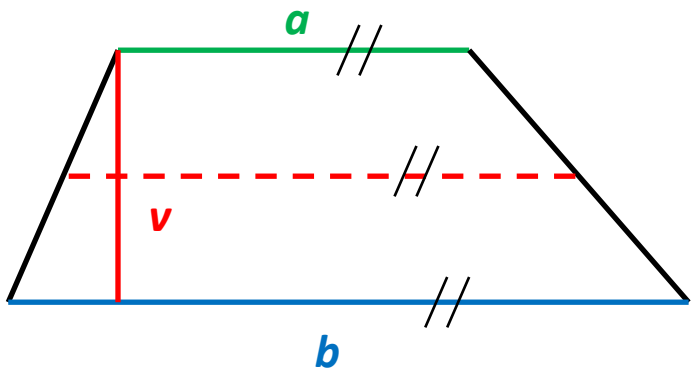
Výpočet přes



OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

LICHOBĚŽNÍK

1. je dána dolní a horní základna a výška

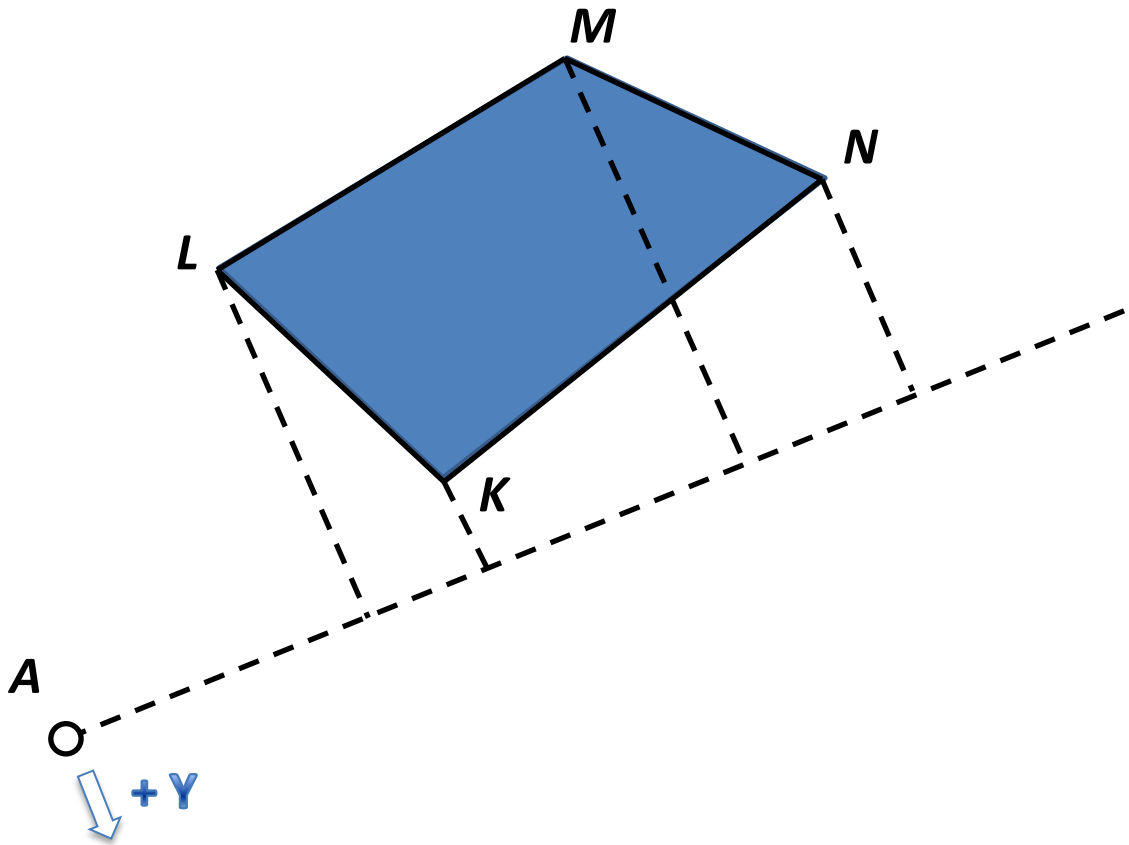


$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Zadání č.1: *Vypočtěte obsah obecného 4-úhelníku KLMN, kde body K, L, M, a N jsou změřeny ortogonální metodou od měřické přímky AB.*

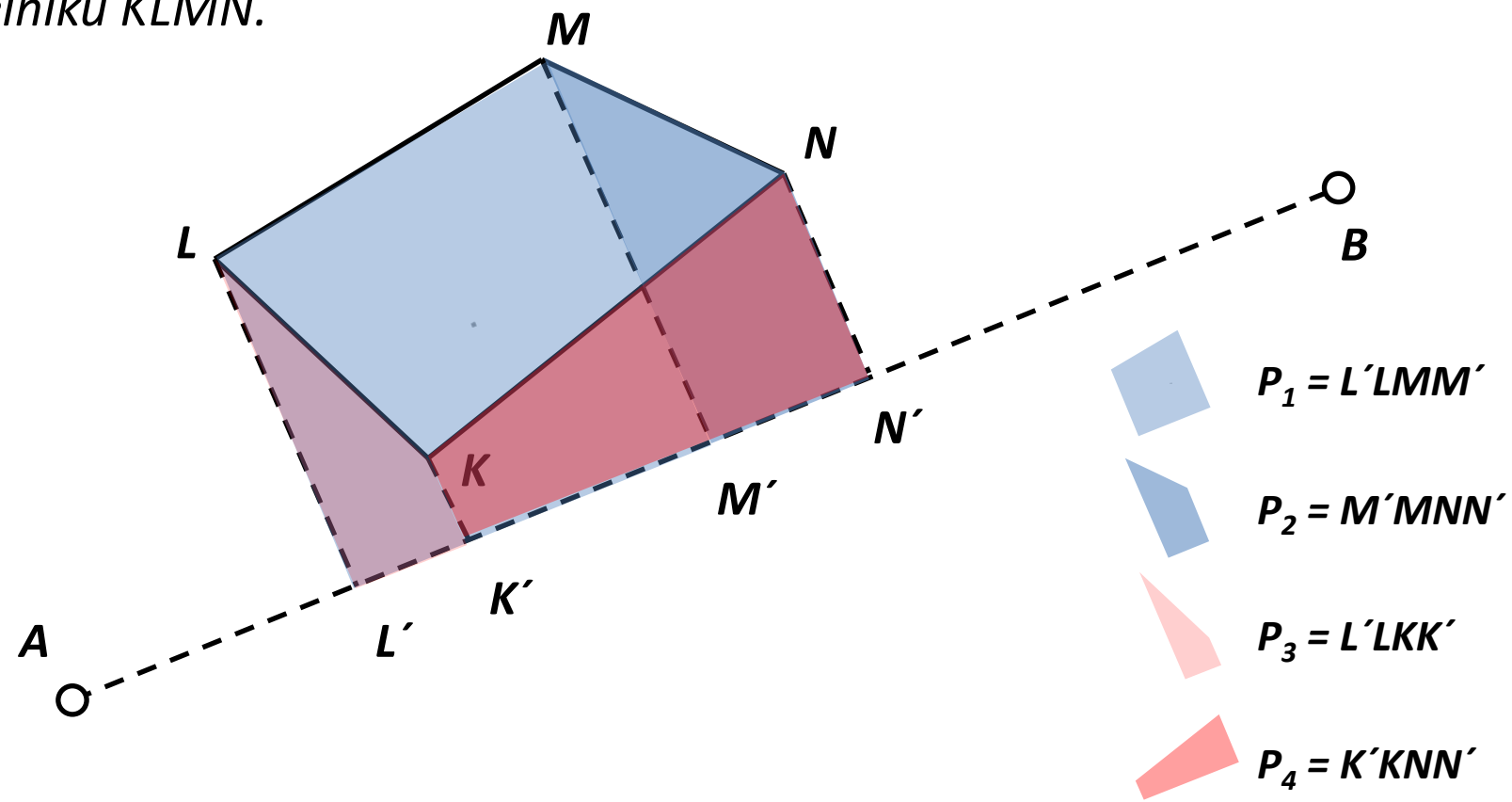


bod	+X stan./m	+Y kolm./m
A	0,00	0,00
B	80,00	0,00
K	15,85	-7,34
L	11,61	-43,42
M	38,53	-43,73
N	56,86	-13,65

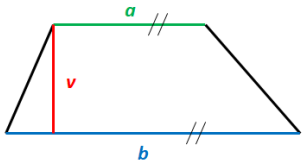
$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Ponecháme rozdělení obrazců pomocí kolmic a vytvoříme 4 lichoběžníky, které vzájemně sečteme či odečteme pro vytvoření výsledné plochy čtyřúhelníku KLMN.



Použijeme výpočet plochy lichoběžníka

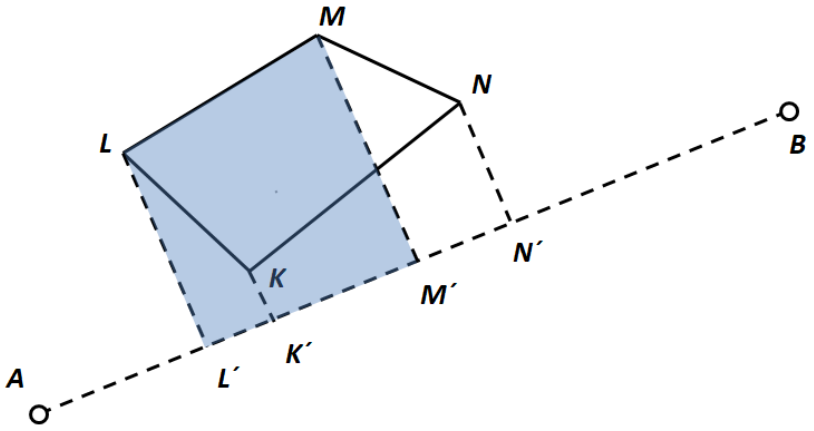


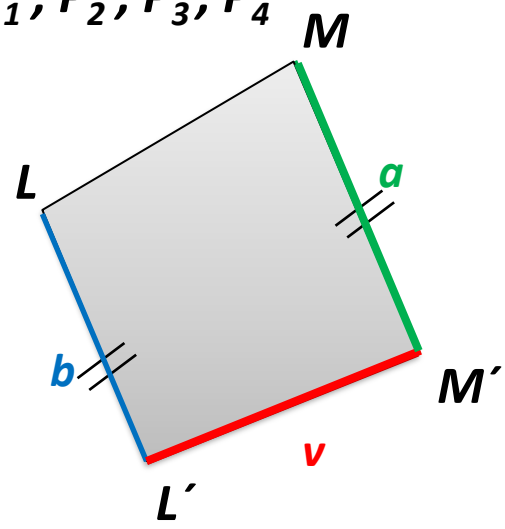
$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Vypočteme plochy jednotlivých lichoběžníků P_1, P_2, P_3, P_4

$P_1 = L'LMM'$



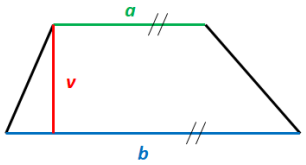


$$P_1 = \frac{k_M + k_L}{2} \cdot (s_M - s_L)$$

$$\boldsymbol{P_1} = \frac{43{,}73 + 43{,}42}{2} \cdot (38{,}53 - 11{,}61) =$$

$$= 43{,}575 \cdot 26{,}920 = \mathbf{1173{,}039\ m^2}$$

Použijeme výpočet plochy lichoběžníka

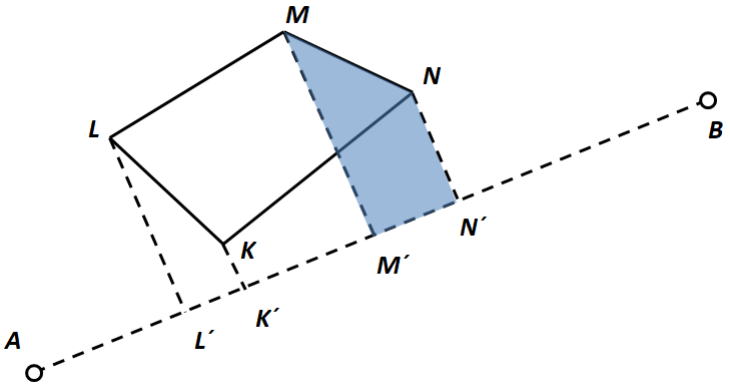


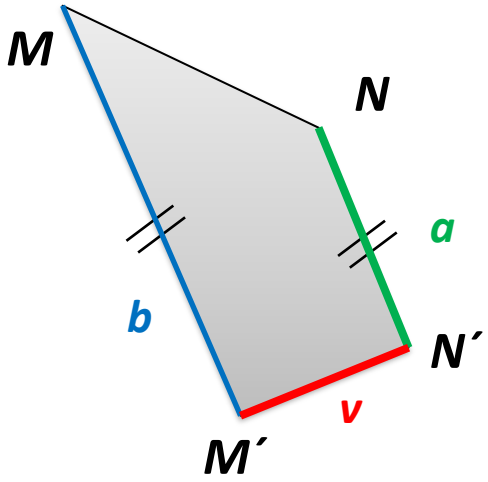
$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Vypočteme plochy jednotlivých lichoběžníků P_1, P_2, P_3, P_4

P_2 = M´MNN´



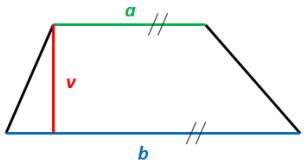


$$P_2 = \frac{k_N + k_M}{2} \cdot (s_N - s_M)$$

$$P_2 = \frac{13{,}65 + 43{,}73}{2} \cdot (56{,}86 - 38{,}53) =$$

$$= 28{,}690 \cdot 18{,}330 = \mathbf{525{,}888\ m^2}$$

Použijeme výpočet plochy lichoběžníka

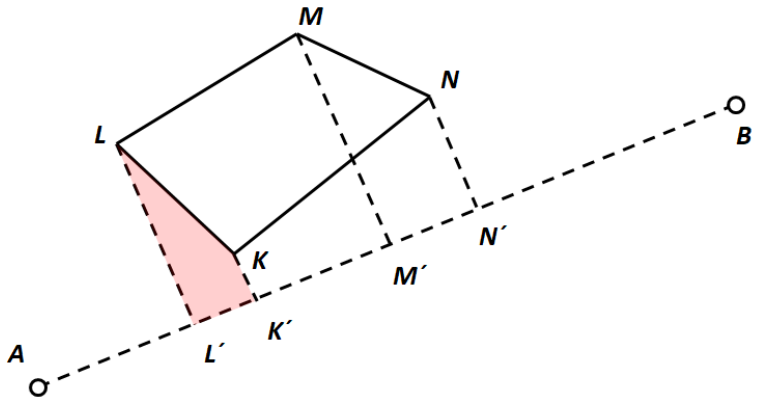


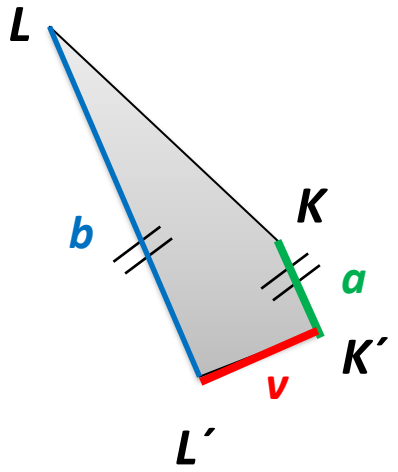
$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Vypočteme plochy jednotlivých lichoběžníků P_1, P_2, P_3, P_4

$P_3 = L´LKK´$



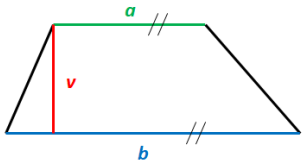


$$P_3 = \frac{k_K + k_L}{2} \cdot (s_K - s_L)$$

$$P_3 = \frac{7{,}34 + 43{,}42}{2} \cdot (15{,}85 - 11{,}61) =$$

$$= 25{,}380 \cdot 4{,}240 = \mathbf{107{,}611\ m^2}$$

Použijeme výpočet plochy lichoběžníka

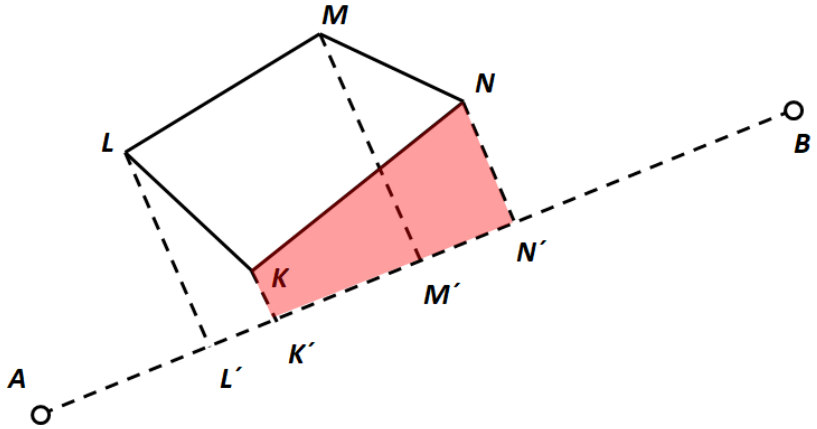


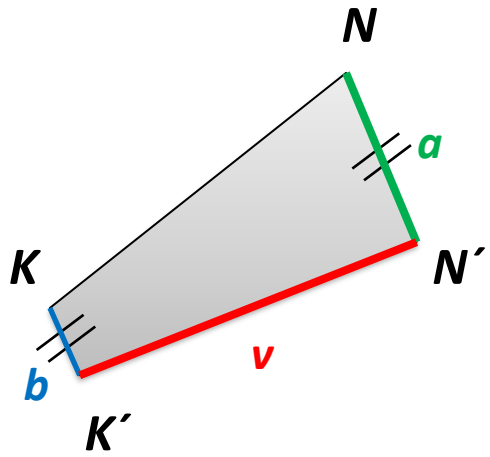
$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Vypočteme plochy jednotlivých lichoběžníků P_1, P_2, P_3, P_4

$P_4 = K´KNN´$





$$P_4 = \frac{k_N + k_K}{2} \cdot (s_N - s_K)$$

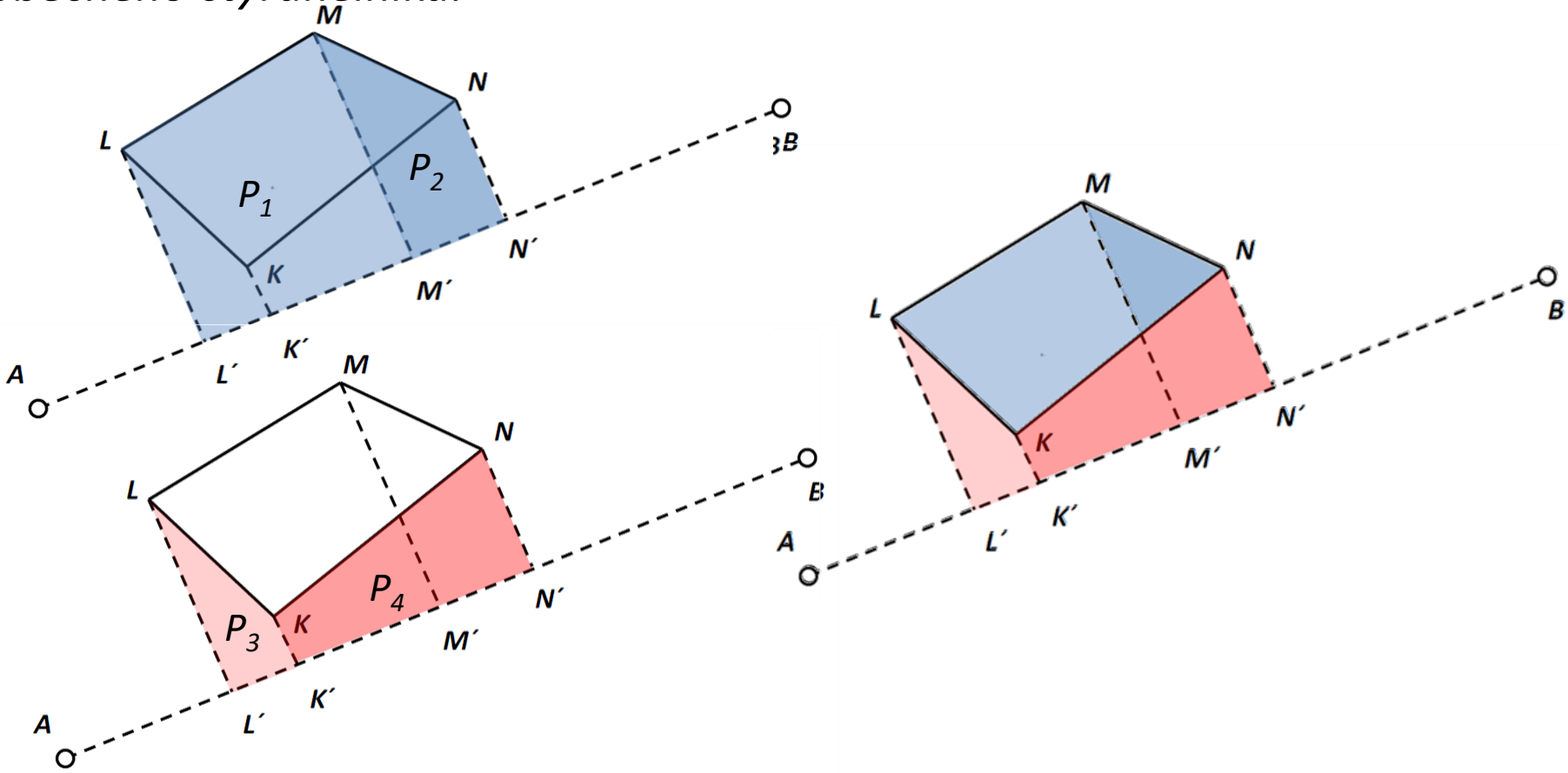
$$\boldsymbol{P_4} = \frac{13{,}65 + 7{,}34}{2} \cdot (56{,}86 - 15{,}85) =$$

$$= 10{,}495 \cdot 41{,}010 = \boldsymbol{430{,}400\ m^2}$$

$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

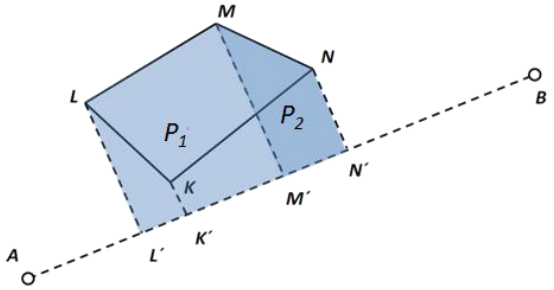
Sečteme a odečteme příslušné plochy lichoběžníků pro získání celkové plochy obecného čtyřúhelníka.

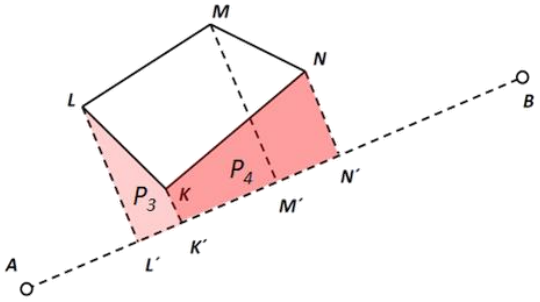


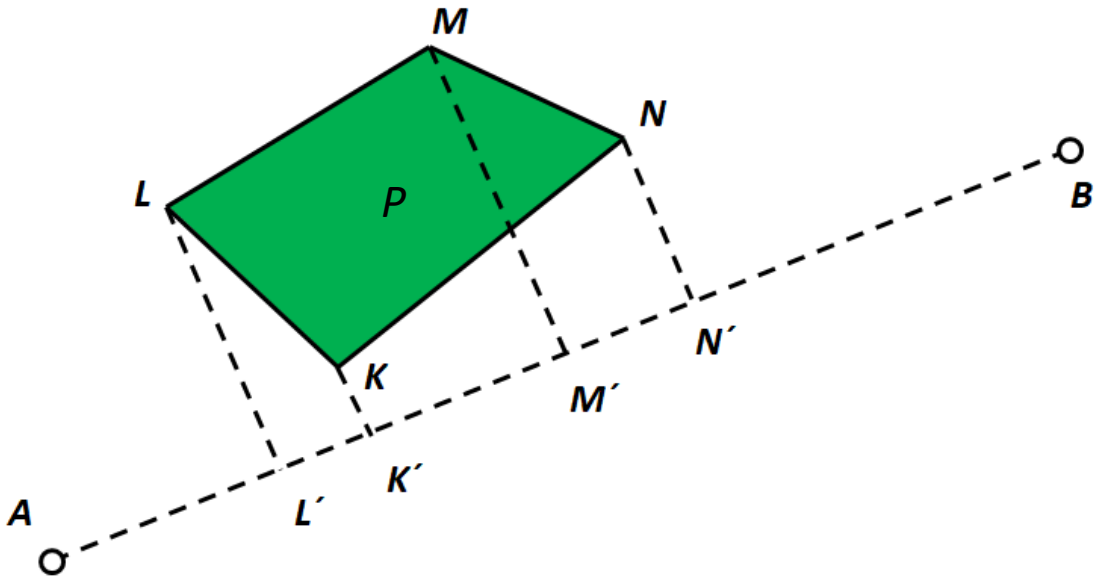
$$P = \frac{a+b}{2} \cdot v$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Vypočteme výslednou plochu.







$P_1 = L´LMM´ = 1173{,}039\ m^2$

$P_2 = M´MNN´ = 525{,}888\ m^2$

$P_3 = L´LKK´ = 107{,}611\ m^2$

$P_4 = K´KNN´ = 430{,}400\ m^2$

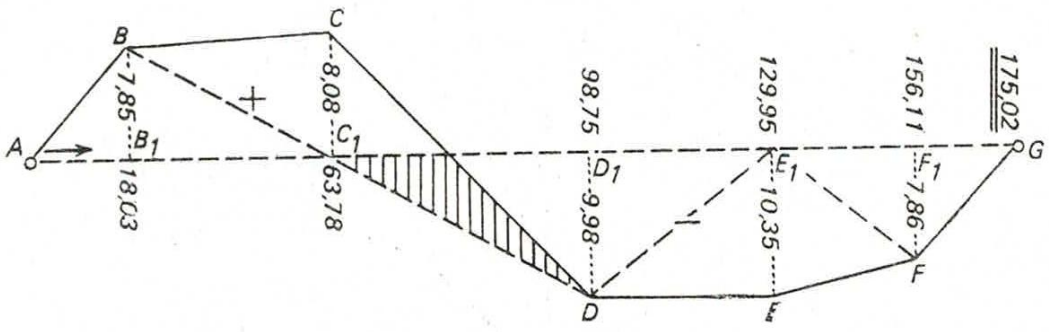
$$\boldsymbol{P = P_1 + P_2 - P_3 - P_4}$$

$$P = 1173{,}039 + 525{,}888 - 107{,}611 - 430{,}400$$

$$\boldsymbol{P = 1160{,}916\ m^2}$$

OBSAHY GEOMETRICKÝCH OBRAZCŮ

Zadání č.2: *Vypočtěte obsah mnohoúhelníka podél měřické přímky A – G. Tato plocha definuje násypy a výkopy při terénních úpravách. Plochy vlevo od měřické přímky jsou kladné (násypy), plochy vpravo jsou záporné (výkopy).*



Postup:

- ➕ ABC_1
- ➕ BCC_1
- ➕ DCC_1
- ➖ C_1DE_1
- ➖ DEE_1
- ➖ EFF_1E_1
- ➖ GFF_1

Pozn. při výpočtu ΔDCC_1 je započtena i vyšrafovaná část, která se ale od celkové plochy odečte při odpočtu plochy ΔC_1DE_1.

REKAPITULACE
VÝPOČET VÝMĚR ROZKLADEM

- VÝPOČET VÝMĚR ROZKLADEM

- **Domácí úkol - VÝPOČET VÝMĚR ROZKLADEM**
- Následuje: VÝPOČTY VÝMĚR POMOCÍ SOUŘADNIC