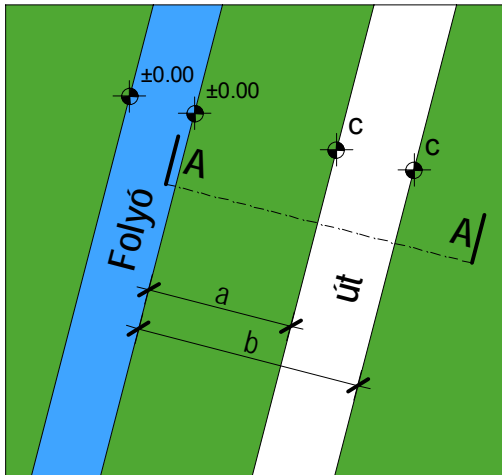


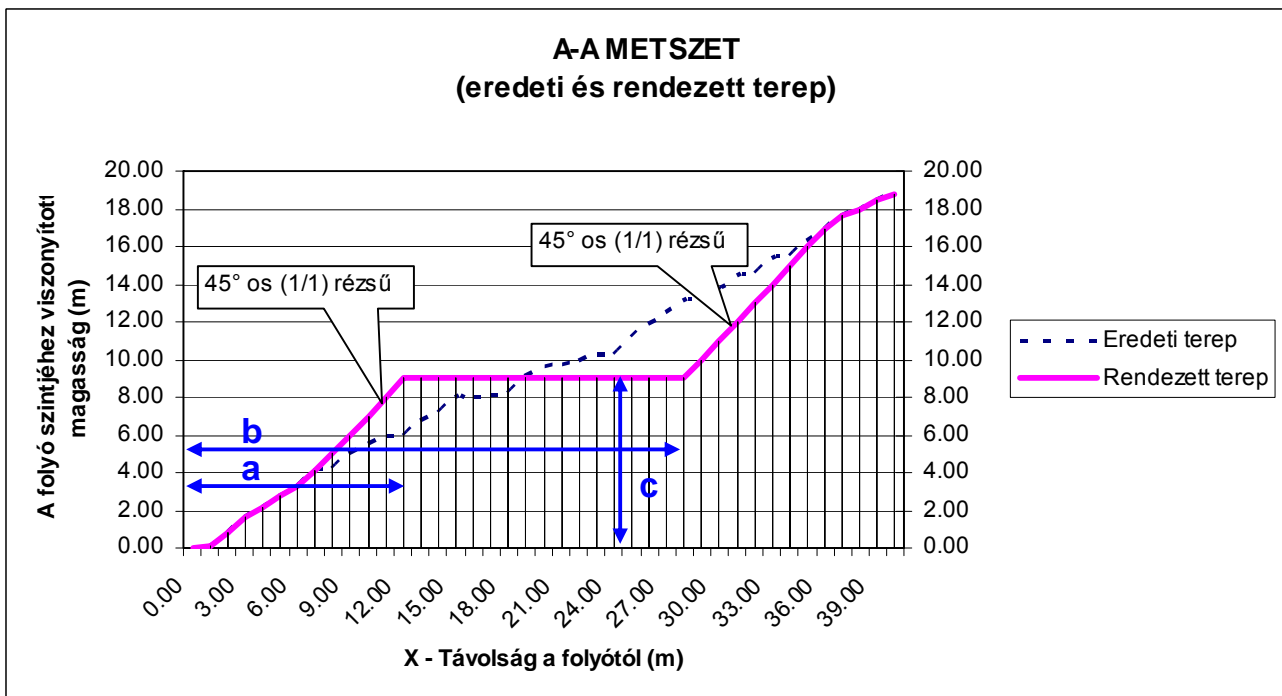
## Feladat

A mellékelt térképábrán egy folyó látható. A terep a folyó irányába lejt, folyóra merőleges metszetét az A-A metszet mutatja. (A vizsgált terület folyóra merőleges metszetei megegyeznek.) A terepről geodéziai felmérés is készült: a folyótól távolodva méterenként mértek magasságot, ezeket az adatokat a terep.txt tartalmazza.



A folyó melletti út építéséhez a ferde terepen egy vízszintes platót kell létrehozni, amely 1/1-es (45°-os) rézsűvel csatlakozik a meglévő terephez. A plató helyét meghatározó paraméterek (lásd. a rajzokon) értékei:  $a=12$   $b=28$   $c=9$ .

1. Metszetben ábrázoljuk a meglévő és a rendezett terepet.
2. Számítsuk ki a kivágásból kitermelt és a feltöltéshez szükséges (folyóméterenkénti) földmennyiséget.
3. Milyen magas legyen az út szintje (c), hogy a földmunka szállítás nélkül megoldható legyen (a kitermelt és a feltöltéshez szükséges föld mennyisége legyen azonos). Az út egyéb paramétereit (a,b) tekintjük adottnak.

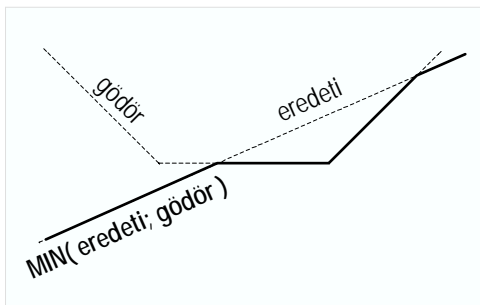
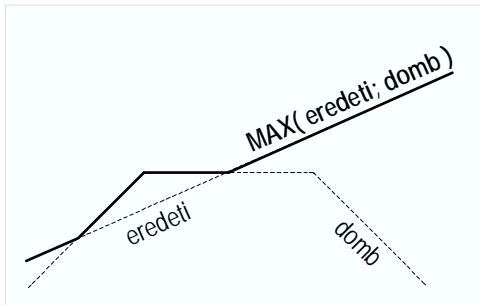


## A megoldás elve

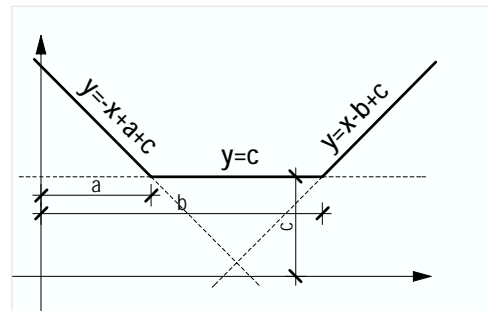
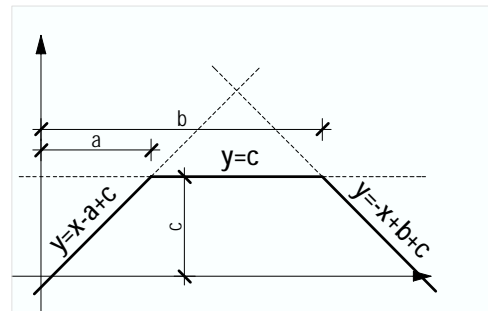
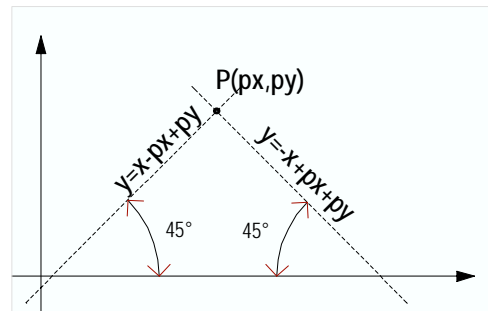
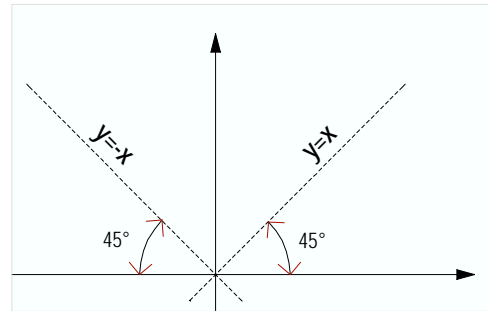
Külön-külön számítjuk a feltöltéshez és a bevágáshoz szükséges terepmódosításokat.

A tereptől függetlenül megrajzolhatók a feltöltést adó "domb" körvonalai. A domb és a meglévő terep magasságait pontonként összehasonlítjuk, a magasabb pontot választva a feltöltéssel megnövelt terepet kapjuk. Hasonlóképpen a kivágást meghatározó gödör és a meglévő terepszint pontjai közül az alacsonyabbat választva a kivágást a meglévő terepbe illeszthetjük.

A "domb" függvényét három részből állítjuk össze: a két rézsű és a plató függvényét használjuk, a három függvény által adott magasságokból mindig a legkisebbet vesszük figyelembe. Hasonlóképpen járunk el a "gödör" függvényének létrehozásakor: itt mindig a legmagasabb pontot választjuk.



A rézsűk függvényeinek meghatározásához nyújt segítséget a következő ábraszorozat:



A rendezett terepszint következőképpen adódik: egy adott pontban összehasonlítjuk az eredeti terep magasságát a plató magasságával, ha plató alatti részen a feltöltéssel megnövelt, a plató felett pedig a kivágott terepszintet vesszük figyelembe.

A földmennyiségek számításakor most a "hasábmódszert" használhatjuk: az eredeti és a manipulált terepszintek közti különbséget kell csak kiszámolni mindkét esetben (a hasáb szélessége és hossza is 1m), majd ezeket összegezni.

# A kész táblázat

x (távolság)	Eredeti terep	Domb			Gödör			Rendezett terep
		Rézsü	Tereppel	Eltérés	Rézsü	Tereppel	Eltérés	
0.00	0.00	-3.00	0.00	0.00	21.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.15	-2.00	0.15	0.00	20.00	0.15	0.00	0.15
2.00	0.77	-1.00	0.77	0.00	19.00	0.77	0.00	0.77
3.00	1.68	0.00	1.68	0.00	18.00	1.68	0.00	1.68
4.00	2.16	1.00	2.16	0.00	17.00	2.16	0.00	2.16
5.00	2.81	2.00	2.81	0.00	16.00	2.81	0.00	2.81
6.00	3.31	3.00	3.31	0.00	15.00	3.31	0.00	3.31
7.00	4.06	4.00	4.06	0.00	14.00	4.06	0.00	4.06
8.00	4.24	5.00	4.24	-0.76	13.00	4.24	0.00	5.00
9.00	4.99	6.00	6.00	1.01	12.00	4.99	0.00	6.00
10.00	5.49	7.00	7.00	1.51	11.00	5.49	0.00	7.00
11.00	5.91	8.00	8.00	2.09	10.00	5.91	0.00	8.00
12.00	5.99	9.00	9.00	3.01	9.00	5.99	0.00	9.00
13.00	6.74	9.00	6.74	-2.26	9.00	6.74	0.00	9.00
14.00	7.18	9.00	9.00	1.82	9.00	7.18	0.00	9.00
15.00	8.03	9.00	9.00	0.97	9.00	8.03	0.00	9.00
16.00	8.03	9.00	9.00	0.97	9.00	8.03	0.00	9.00
17.00	8.14	9.00	9.00	0.86	9.00	8.14	0.00	9.00
18.00	8.19	9.00	9.00	0.81	9.00	8.19	0.00	9.00
19.00	9.14	9.00	9.14	0.14	9.00	9.14	0.14	9.00
20.00	9.60	9.00	9.60	0.60	9.00	9.60	0.60	9.00
21.00	9.74	9.00	9.74	0.74	9.00	9.74	0.74	9.00
22.00	9.97	9.00	9.97	0.97	9.00	9.97	0.97	9.00
23.00	10.22	9.00	10.22	1.22	9.00	9.00	1.22	9.00
24.00	10.30	9.00	10.30	1.30	9.00	9.00	1.30	9.00
25.00	11.16	9.00	11.16	2.16	9.00	9.00	2.16	9.00
26.00	11.87	9.00	11.87	2.87	9.00	9.00	2.87	9.00
27.00	12.50	9.00	12.50	3.50	9.00	9.00	3.50	9.00
28.00	13.12	9.00	13.12	4.12	9.00	9.00	4.12	9.00
29.00	13.22	8.00	13.22	5.22	10.00	10.00	3.22	10.00
30.00	13.60	7.00	13.60	6.60	11.00	11.00	2.60	11.00
31.00	14.44	6.00	14.44	8.44	12.00	12.00	2.44	12.00
32.00	14.56	5.00	14.56	9.56	13.00	13.00	1.56	13.00
33.00	15.40	4.00	15.40	11.40	14.00	14.00	1.40	14.00
34.00	15.49	3.00	15.49	12.49	15.00	15.00	0.49	15.00
35.00	16.31	2.00	16.31	14.31	16.00	16.00	0.31	16.00
36.00	16.90	1.00	16.90	15.90	17.00	17.00	0.00	16.90
37.00	17.60	0.00	17.60	17.60	18.00	17.60	0.00	17.60
38.00	17.97	-1.00	17.97	18.97	19.00	17.97	0.00	17.97
39.00	18.49	-2.00	18.49	20.49	20.00	18.49	0.00	18.49
40.00	18.81	-3.00	18.81	21.81	21.00	18.81	0.00	18.81

Összesen: 16.07      Összesen: 29.63

Feltöltéshez szükséges földmennyiség 1 fm-en:	16.07
Kivágásból kitermelt földmennyiség 1 fm-en:	29.63
Többlet (+) v. hiány (-)::	13.56
<b>Többlet:</b>	<b>13.56</b>

A plató paramétere:

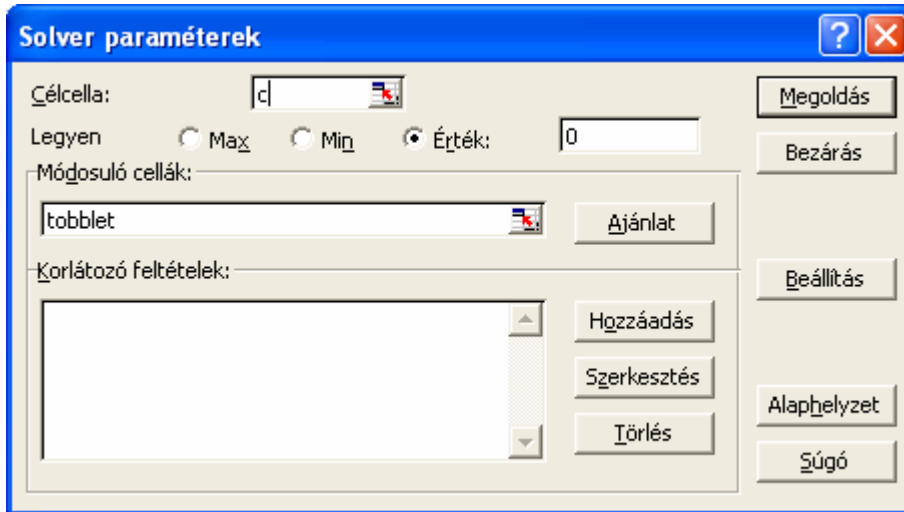
a: 12.00
b: 28.00
c: 9.00

IF( H53>0 ; "Többlet:" ; "Hiány:")

ABS( H53 )

## Az ideális platómagasság meghatározása

Ha a táblázatot megfelelően paramétereztük, a feladatot a *Solver*-rel minden előkészítés nélkül megoldhatjuk. A „c” cella változtatásával kell elérni, hogy a a kitermelt és a feltöltéshez szükséges földmennyiség megegyezzen, azaz a fenti táblázat „Többlet v. hiány” mezője 0 legyen.



Megoldás: a magasság 9.47-re adódik, ekkor a kitermelt és a feltöltéshez szükséges földmennyiség egyaránt 22.13 m<sup>3</sup> folyóméterenként.