

ELSŐ GYAKORLAT

XY DIAGRAMOK KÉSZÍTÉSE

A feladat megoldása során az Excel 2010 használata a javasolt.

A feladat elvégzése során a következőket fogjuk gyakorolni:

- Függvényábrázolás.
- Függvények formázása.
- Nevezetes pontok keresése Solverrel.

A feladat megoldása hozzávetőlegesen 80 percet vesz igénybe.

Diagramkészítés lépései:

1. Csak értéktáblázatból lehet, ezt kell először elkészíteni
2. Fejléces is lehet az értéktáblázat
3. A kijelölése után indítjuk a varázslót (Beszúrás/Diagram)
4. Pont alaptípus választás görbített vonalakkal, jelölők nélkül
5. A nyers grafikon hangolása
6. Tengelyek, adatsorok hangolása stb.
7. Forrásadat bővítése új adatsorral
8. További adatsorhoz másodlagos tengely rendelése, hangolása

FELADAT

Egy új munkalapon határozzuk meg a következő függvény nevezetes pontjait. Az elemzést úgy egyszerű elvégezni, ha először ábrázoljuk a függvényt.

$$f(x) = a(x - b)e^{-d(x-b)^2}$$

Itt x a $[-3; 5]$ intervallumba esik, az a , b és d konstansok pedig a következők:

$$a = 10$$

$$b = 1,2$$

$$d = 0,5$$

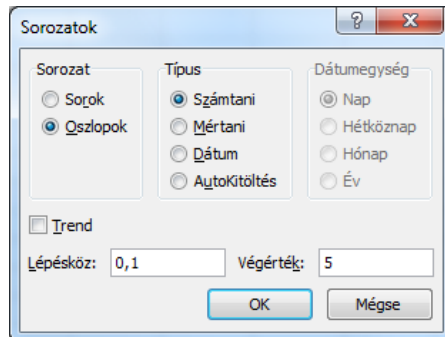
FÜGGVÉNYÁBRÁZOLÁS

Első lépésként vegyük fel az a , b , d paramétertáblát az **A1:B3** cellatartományba és rendeljünk az értékekhez neveket a Névkezelő vagy a Név mező segítségével.

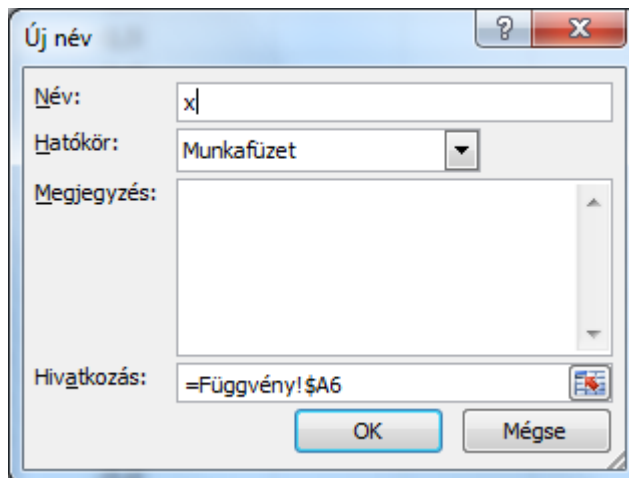
	a	f_x
	A	B
1	a=	10
2	b=	1,2
3	d=	0,5

A5-ös cellától kezdve „x” fejléccel vegyük fel az A oszlopba az x értékeit egy $[-3; 5]$ intervallumbeli $\Delta x = 0,1$ lépésközű értéksorozatként.

A fejléc alatti cellába írjuk be a kezdő -3 értéket, majd menüből a **Kezdőlap/Szerkesztés/Kitöltés/Sorozatok** paranccsal a lépésköz, a végérték és a sorozat típusa (oszlop) beállítása után töltjük fel az oszlopot a megfelelő értékekkel.



A névkezelőben vegyes hivatkozással (relatív sor, abszolút oszlop) rendeljük hozzá az x értékekhez az „x” nevet.



A B oszlop B5-ös cellájától kezdve pedig helyezzük el az adott x -hez tartozó függvényértékeket „f(x)” fejléccel.

Az $f(x)$ függvényt az $=a*(x-b)*KITEVŐ(-d*(x-b)^2)$ képlettel tudjuk előállítani.

Az adatsorok felvétele után formázzuk meg a táblázatot, az x értékeket tartalmazó cellák megjelenítési értéke egy tizedesjegy, az $f(x)$ értékeké pedig tíz tizedesjegy pontosságú legyen.

Végezetül ábrázoljuk a függvényt.

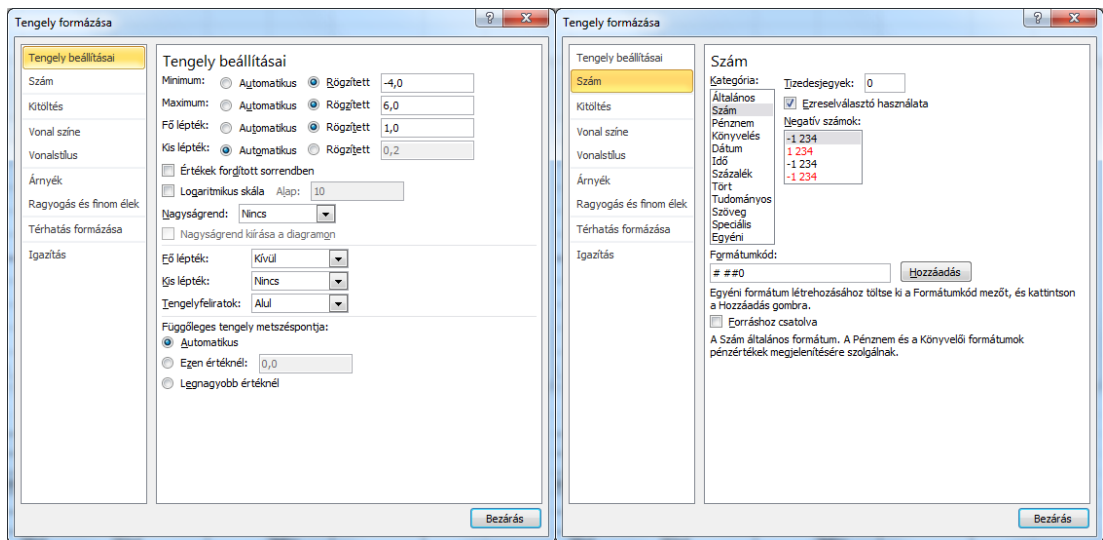
Végezetül az x és $f(x)$ oszlop kijelölése után ábrázoljuk a függvényt a **Beszúrás/Diagram/Pont/Pont görbített vonalakkal** paranccsal jelölők nélkül.

FORMÁZÁSOK

Az elkészített grafikonon az x tartomány skálázását korrigáljuk $[-4; 6]$ intervallumra, a fő léptéket pedig $\Delta x = 1$ -re. Az y tengely skálázását hangoljuk át a $[-8; 12]$ intervallumra, a fő léptékét pedig $\Delta y = 2$ -re állítsuk át. Mindkét tengelyen a felirat alul jelenjen meg nulla tizedesjeggyel. Ezeket a beállításokat a formázandó tengely kijelölése után jobb gombbal helyi menüből a **Tengely formázása...** menüpont alól vagy az **Elrendezés/Aktuális kijelölés/Kijelölés formázása** paranccsal lehet elérni.

A tengelyfeliratok helyét is állítsuk át a tengely formázása ablakban alulra, hogy az ne a diagram közepén jelenjen meg. A függőleges tengelynél az alul a bal oldalt jelenti.

Ebben az ablakban lehet a megjelenő értékek számformátumát is átállítani.



A tengelyek hangolása után a függvényt is formázzuk meg. Először jelöljük ki a függvényt a diagramon, majd az **Elrendezés/Aktuális kijelölés/Kijelölés formázása** paranccsal állítsuk át az Adatsor formázása ablakban a vonal vastagságát 1,5 pt-ra, a színét pedig pirosra.

Végzetül adjuk azt a címet a diagramnak, hogy „ $f(x)=a*(x-b)*\exp(-d*(x-b)^2)$ ” az **Elrendezés/Címkék/Diagramcím/Diagram felett** paranccsal.

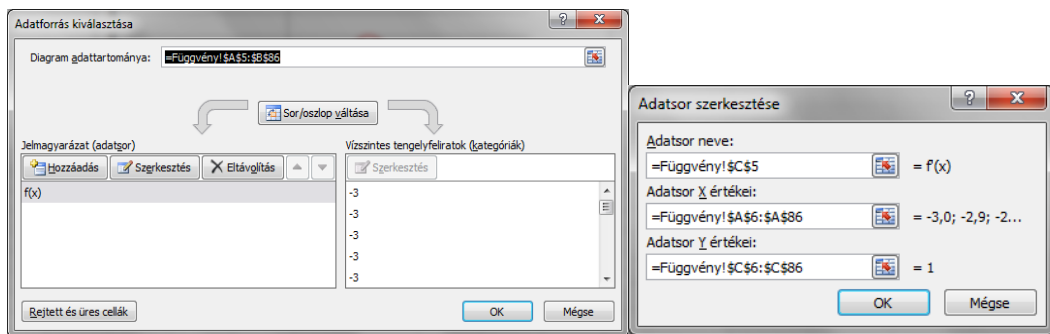
ÚJ ADATSOROK FELVITELE

Az elemzéshez készítsük el, majd ábrázoljuk a derivált függvényt is.

$$f'(x) = a[1 - 2d(x - b)^2]e^{-d(x-b)^2}$$

A táblázat C oszlopának C5-ös cellájától kezdve vegyük fel az adott x -hez tartozó $f'(x)$ függvényértékeket „ $f'(x)$ ” fejléccel. Ezt a $=a*(1-2*d*(x-b)^2)*KITEVŐ(-d*(x-b)^2)$ képlettel lehet Excelben előállítani. Az $f'(x)$ oszlop megjelenítését is állítsuk át 10 tizedesjegyre.

Ezután ábrázoljuk a függvényt az előzőleg készített grafikonon, a diagramot kijelölve a **Tervezés/Adatok/Adatok kijelölése** paranccsal. A **Hozzáadás** nyomógomb lenyomása után állítsuk be a következő ábra szerint a megfelelő hivatkozásokat.



Az új függvény vonalvastagságát is állítsuk át 1,5 pt-ra, a színét pedig kékre.

ZÉRUSHELYEK

Jelöljük a diagramon 5-pontos piros teli pöttyként a függvények zérushelyeit! Első lépésben Solverrel ki kell számolni az ábrázolandó pontokat.

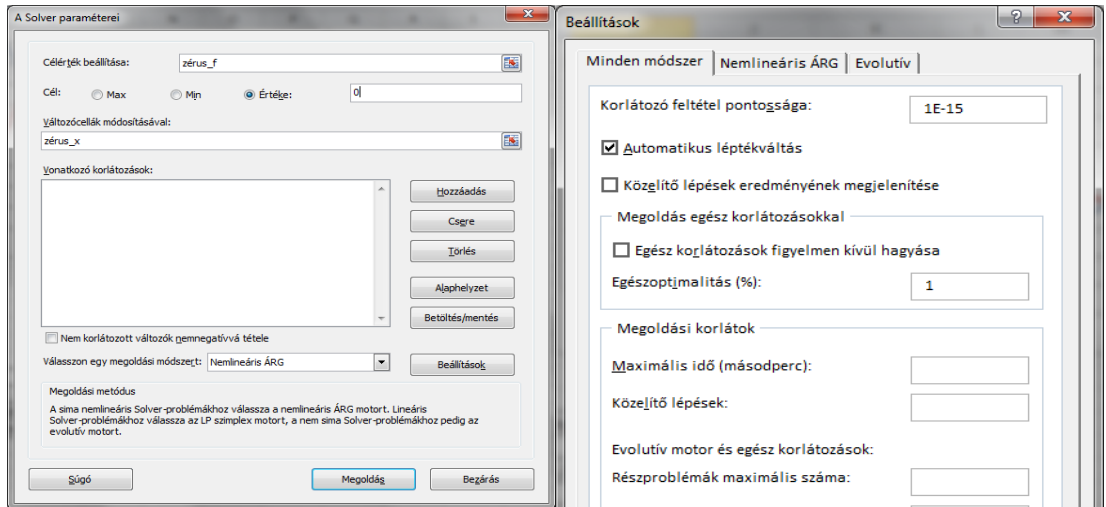
Az $f(x)$ függvénynek egy zérushelye van, ezért hozzunk létre egy egy sorból álló értéktáblázatot. Figyeljünk arra, hogy a táblázat $f(x)$ függvényében az x a megfelelő cellára (értéktáblázat x) hivatkozzon! A zérushely az egy környékén van, ezért írjuk be az egyet a táblázatba kezdőértéknek.

Zérushelyek:	
x	f(x)
1,0	-1,9603973466

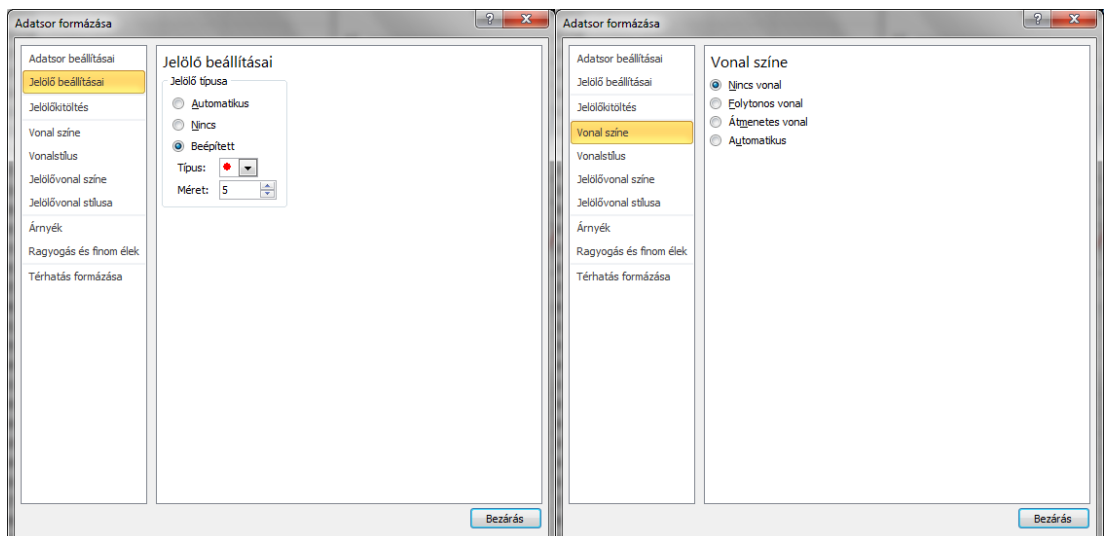
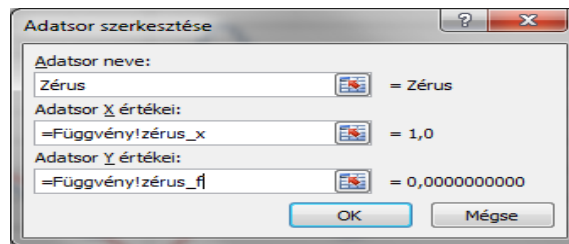
A táblázatban az x -et nevesítsük „zérus_x”-nek, a függvényt pedig „zérus_f”-nek.

Ha a Solver nem elérhető, akkor azt a **Fájl/Beállítások/Bővítmények/Ugrás** nyomógommbal megjelenő **Bővítmenykezelőben** tudjuk bekapcsolni.

Az **Adatok/Elemzés/Solver** segítségével indítsuk el a Solvert és állítsuk be a következő ábra szerint a megfelelő paramétereket, majd a megoldás nyomógommbal számítsuk ki a keresett értéket. A Solver beállításainál figyeljünk arra, hogy a számítási pontosság 1E-15 legyen és ne legyen aktiválva a „Nem korlátozott változók nemnegatívva tétele.”



A kiszámított értéket vegyük fel a diagramra, majd módosítsuk a megjelenítését. Csak a jelölőt jelenítsük meg 5 pt-os piros teli pöttyként, a vonalat pedig tüntessük el.



Zérushelyek:	
x	f(x)
1,2	0,0000000000

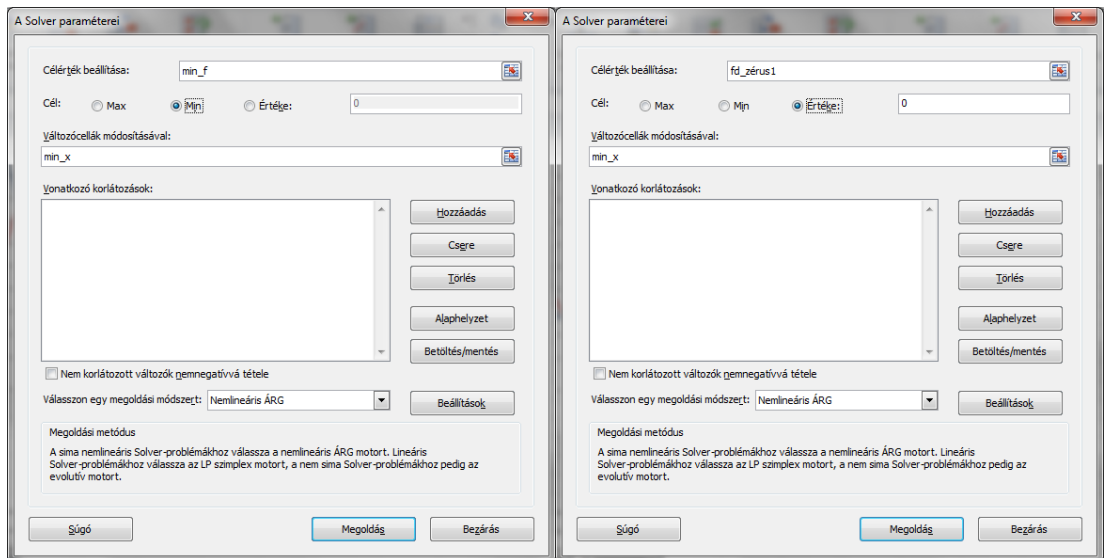
SZÉLSŐÉRTÉKEK

A függvény szélsőértékeinek is hozzunk létre egy értéktáblázatot.

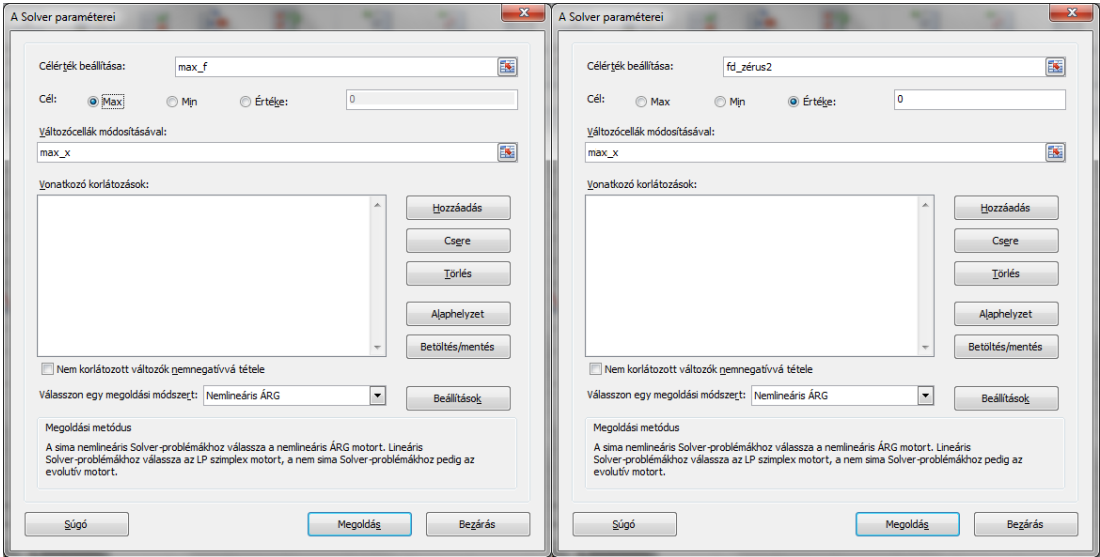
Szélsőértékek:			
	x	f(x)	f'(x)
Min:	0,1	-6,0068186930	-1,1467562959
Max:	2,0	5,8091922966	2,6141365335

A szélsőértéket kétféle módon kaphatjuk meg: vagy megkeressük az adott függvény minimumát és maximumát Solverrel, vagy a derivált függvény zérushelyeinek a segítségével állítjuk elő.

A minimumot a következő ábra szerint találhatjuk meg.



A maximumot a következő ábra szerint találhatjuk meg.



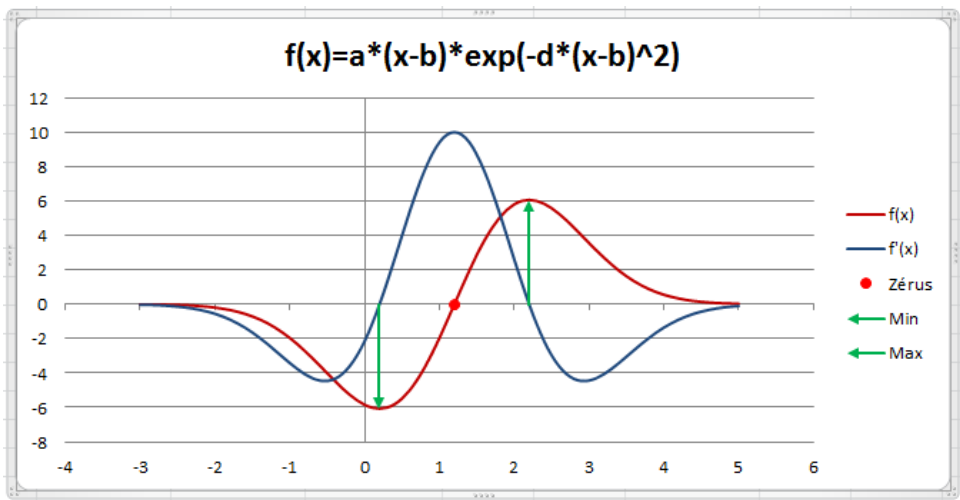
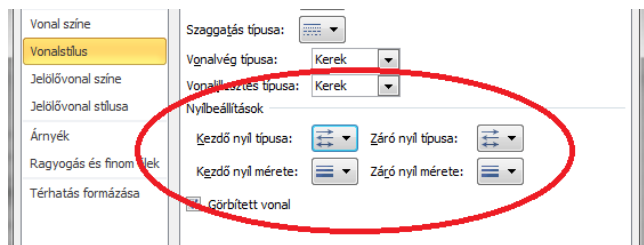
Szélsőértékek:			
	x	f(x)	f'(x)
Min:	0,2	-6,0653065971	0,0000000000
Max:	2,2	6,0653065971	0,0000000000

A számolás után ábrázoljuk külön a minimumot és a maximumot is egy az x tengelytől a minimumpontra, illetve a maximumpontra mutató 1,5 pt-os zöld nyílként.

Az ábrázoláshoz készítsük el a következő segédtablázatot. A segédtablázatban a minimum és maximum koordinátákat cellahivatkozással adjuk meg.

Ábrázolás segédlet	
Min:	
0,2	-6,0653065971
0,2	0
Max:	
2,2	6,065306597
2,2	0

A nyilakat az ábrázolás után az **Adatsor formázása** ablakban a Nyílbeállítások alatt lehet hangolni.



PARAMÉTERESEN ADOTT XY DIAGRAM KÉSZÍTÉSE

Amikor egy nagyobb q sugarú körön a síkban végiggördítünk egy kisebb r sugarú kört, akkor a kisebbik kör egy megfigyelt pontjának a pályája egy úgynevezett epicikloist ír le.

$$\text{Epiciklois: } x = (q + r) \cos(\alpha) - r \cos\left(\frac{q+r}{r} \alpha\right) \quad y = (q + r) \sin(\alpha) - r \sin\left(\frac{q+r}{r} \alpha\right)$$

Legyen $q = 9$ és $r = 3$

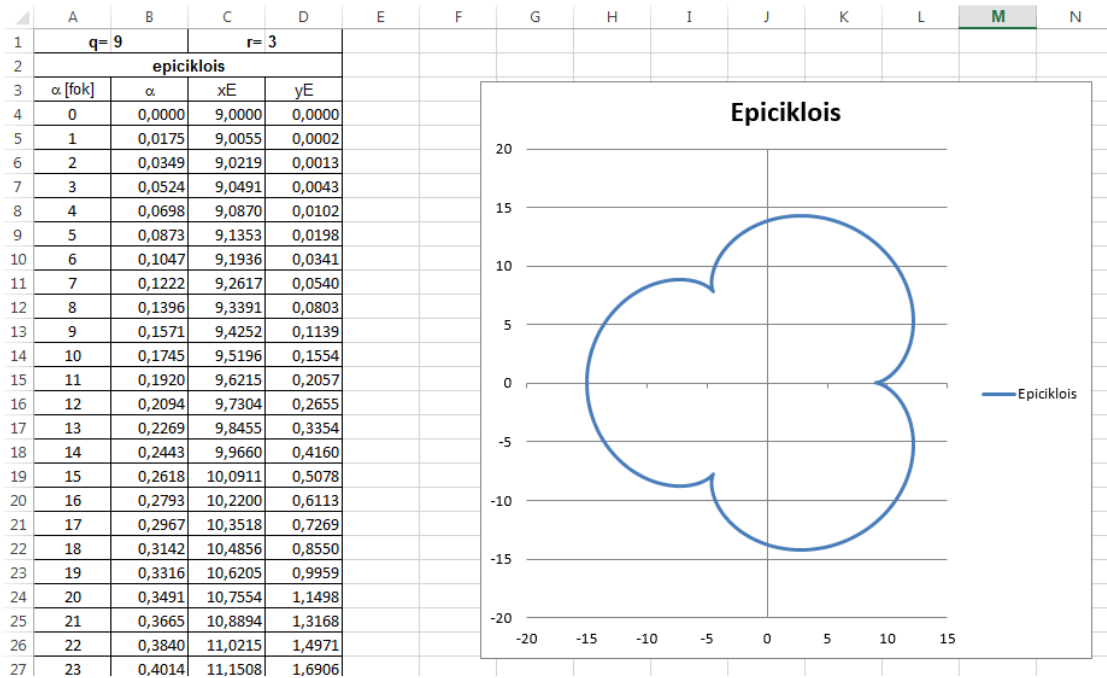
Készítsük el a következő szerkezetű táblázatot egy új füzetlapon:

$q = 9$		$r = 3$	
Epiciklois			
α [fok]	α	xE	yE
0	0,0000	9,0000	0,0000
1	0,0175	9,0055	0,0002
2	0,0349	9,0219	0,0013

Ahol az xE és yE fejlécű oszlopokba a fenti képletekkel számított értékek kerülnek, és ezt folytassuk egészen 360 fokig. (A felirat α jelei Symbol betűtípusúak legyenek).

Az epiciklois diagramját meghatározó értéktáblázatot az xE és yE tartományból vegyük.

Változtassuk meg az adatsor nevét Epicikloisra!



FELADAT BEFEJEZÉSE

Végezetül mentjük el a munkafüzetet a táblázatkezelő saját formátumában függvények néven.

Gratulálunk! Ezzel elérkeztünk a példa végéhez.

