

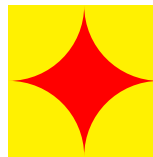
Info1, 2. zh

2022 november 29

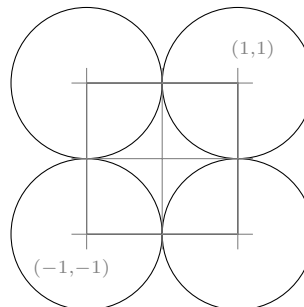
Töltse le a <https://math.bme.hu/~asimon/info1/zh2.tex> file-t, és abba írja a *TikZ* és a Sage megoldásokat is (utóbbiakat az `\end{document}` után). A zh megírására 75 perce van. Ha kész, küldje a `.tex` file-t a `merdelyi@math.bme.hu` címre ha a gyakvezére Erdélyi Marci, ill. az `sa42bme@gmail.com` címre ha a gyakvezére Simon András. Írja a subject-be a neptun kódját!

1. *TikZ*

1. Írjon a következő rajzot előállító *TikZ* kódot!



Segítség:



(6 pont)

Megoldás. `\clip (-1,-1) rectangle (1,1);`

```
\fill[red] (-1,-1) rectangle (1,1);
\fill[yellow] (-1, -1) circle(1) (-1, 1) circle(1) (1, -1) circle(1) (1, 1) circle(1);
```

vagy

```
\clip (-1,-1) rectangle (1,1);
\fill[red] (-1,-1) rectangle (1,1);
\fill[yellow] (-1,-1) circle (1);
\fill[yellow] (-1,1) circle (1);
\fill[yellow] (1,-1) circle (1);
\fill[yellow] (1,1) circle (1);
```

vagy

```
\fill[red] (-1,-1) rectangle (1,1);
\fill[yellow] (0,-1) arc (0:90:1) -- (-1,-1) -- cycle;
\fill[yellow] (-1,0) arc (270:360:1) -- (-1,1) -- cycle;
\fill[yellow] (0,-1) arc (180:90:1) -- (1,-1) -- cycle;
\fill[yellow] (1,0) arc (270:180:1) -- (1,1) -- cycle;
```

clip (vagy arcs), filled rectangle, filled circles

2. Rajzolja le a $(0,0)$, $(2,0)$, $(2,1)$ csúcsú háromszöget és annak a $(2,0)$ középpontú 30 ill. 60 fokkal való elforgatottját. (6 pont)

Megoldás.

```
\draw (0,0) -- (2,0) -- (2,1) -- cycle ;
\draw[rotate around={30:(2,0)}] (0,0) -- (2,0) -- (2,1) -- cycle ;
\draw[rotate around={60:(2,0)}] (0,0) -- (2,0) -- (2,1) -- cycle ;
```

háromszög, rotate, around

3. Írjon a baloldali (vagy ha az nem megy, akkor 2 ponttal kevesebbert a jobboldali) ábrát egy ciklus segítségével előállító *TikZ* kódot!

4	3	2	120	90	60
5		1	150		30
6		0	180		0
7		11	210		330
8	9	10	240	270	300

(8 pont)

Megoldás.

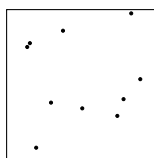
```
\foreach \x in {0,...,11} {
  \draw (30*\x:2) node {\$x\$} ;
}
```

ill.

```
\foreach \x in {0,30,...,330} {
  \draw (\x:2) node {\$x\$} ;
}
```

loop, draw (polárkoordináták), szorzás, node

4. Rajzoljon 10 véletlen koordinátájú pontot (0.02 sugarú besatírozott kört) abba a négyzetbe, melynek bal alsó csúcsa a $(-1, -1)$, jobb felső csúcsa az $(1, 1)$ pontban van. Az eredmény valahogy így nézzen ki:



(8 pont)

Megoldás.

```
\draw (-1,-1) rectangle (1,1);
\foreach \x in {1,...,10} {
  \draw[fill] (rand,rand) circle (0.02);
}
```

rectangle, loop, rand, filled circle

2. Sage

Az alábbi feladatok megoldásához használjon tetszőleges Sage klienst (a saját gépén futót, <https://sagecell.sagemath.org/>-ot, <https://cocalc.com/>-ot, ...). Minden példában **az eredményt előállító Sage parancs vagy parancsok a beadandó megoldás**, nem az, amit Sage eredményként visszaad.

1. (a) Definiálja az $f(x) = \sin(9x^3)$ függvényt. (2 pont)
- (b) Mi $f(x)$ deriváltfüggvénye? (2 pont)
- (c) Mi $f(x)$ deriváltjának (pontos) értéke az $x = 5$ helyen? (Az 1b-re adott megoldását fejlessze tovább, **ne írja be vagy másolja be az ott a Sage által visszatartott függvényt!**) (2 pont)

- (d) Adjon numerikus közelítést $f(x)$ első deriváltjának 5-nél felvett értékére 25 jegy pontossággal. (Az 1c-re adott megoldását fejlessze tovább, **ne írja vagy másolja be az ott kapott eredményt!**) (2 pont)
- (e) Rajzolja meg $f(x)$ deriváltfüggvényének grafikonját a $[-\pi, \pi]$ intervallumon, de úgy, hogy csak a $[-1, 1]$ intervallumba eső függvényértékek látszanak. (6 pont)

plot, intervallum, yminmax

- (f) Az 1e-beli rajzba tegye be f egy más színnel rajzolt grafikonját is. (4 pont)

+, color

Megoldás. $f(x) = \sin(9*x^3)$
`diff(f(x),x)` (or `diff(f)` or `diff(f(x))` or...)
`diff(f)(5)` (or `diff(f,x)(5)` or `diff(f(x),x).subs(x=5)`)
`diff(f)(5).n(digits=25)` (or `n(diff(f)(5),digits=25)` or...)
`plot(diff(f(x),x),(x,-pi,pi), ymax=1,ymin=-1)`
`plot(f(x),(x,-pi,pi)) + plot(diff(f(x),x),(x,-pi,pi), ymax=1,ymin=-1, color='red')`
vagy

`plot((f(x),diff(f(x),x)),(x,-pi,pi), color=('blue', 'red'),ymax=1,ymin=-1)`

2. (a) Legyen $p = x^3 + 2x^2 - 2 \in \mathbb{Z}_5[x]$ és $q = x + 3 \in \mathbb{Z}_5[x]$. Irreducibilis polinom-e p ? Mi p q -val való maradékos osztásának eredménye?
- (b) Mi a válasz ugyanezekre a kérdésekre, ha a két polinomot mint $\mathbb{Z}_{11}[x]$ elemeit tekintjük?

(10 pont)

Megoldás.

`x = polygen(GF(5),'x');` ; `p=x^3 + 2*x^2 - 2` ; `q = x+3`; `p.is_irreducible()`, `p//q`, `p%q`
`x = polygen(GF(11),'x');` ; `p=x^3 + 2*x^2 - 2` ; `q = x+3` ; `p.is_irreducible()`, `p//q`, `p%q`

$GF(5)$, $GF(11)$, `is_irreducible`, `//`, `%`