Kérjük a tisztelt kollégákat, hogy a dolgozatokat az egységes értékelés érdekében szigorúan az alábbi útmutató szerint pontozzák, a megadott részpontszámokat ne bontsák tovább! Vagyis ha egy részmegoldásra pl. 3 pontot javasolunk, akkor arra vagy 0, vagy 3 pont adható.

1. feladat: Ehrenstein illúzió (30 pont)

Walter Ehrenstein sokféle optikai illúzióval foglalkozott, ezek közül az alább hármat kell megvalósítanod:

* egyik(n,a), ahol n a körök száma, a pedig a legkisebb kör átmérője, az átmérők körönként 10-zel nőnek (mintha a négyzet oldalai görbék lennének) – a négyzet oldalhossza a legnagyobb kör átmérője gyök(2)-vel osztva;

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| egyik(20,40) | egyik(12,80) |

* másik(n,m,h), ahol n sorban, m oszlopban h hosszú 3 vonalvatsagságú szakaszokból álló alakzatok vannak (mintha fehér körök takarnák a vonalak kereszteződéseit);

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| másik(2,3,20) | másik(4,4,20) |

* harmadika(n,h), illetve harmadikb(n,h), ahol n darab h hosszú 3 vonalvastagságú szakasz van, a középponttól h/4 távolságra (mintha a középen levő körvonal nélküli fehér kör nagyobb lenne, mint a körvonalas).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| harmadika(12,40) | harmadikb(12,40) |

Értékelés:

egyik

A. Vannak körök; jó számban; méretük növekszik; a belső mérete megadható 1+1+1+1 pont

B. Van négyzet; vastag vonallal; a sarkai a legkülső kört érintik 1+1+2 pont

C. Az egyik(20,80) jó 1 pont

D. Az egyik(12,40) jó 1 pont

másik

E. Vannak négyzetrács; jó kihagyásokkal; jó vonalvastagsággal; sorok száma jó; oszlopok száma jó 1+1+1+1+1 pont

F. A másik(3,2,20) jó 1 pont

G. A másik(5,5,10) jó 1 pont

harmadik

H. A harmadika-ban vannak szakaszok; jó számú; jó helyen; jó vastagsággal 1+1+1+1 pont

I. A harmadikb-ben vannak szakaszok; jó számú; jó helyen; jó vastagsággal; van kör, jó helyen 1+1+1+1+1+2 pont

J. A harmadika(9,50) jó 1 pont

K. A harmadikb(9,50) jó 1 pont

2. feladat: Mozaik (30 pont)

Készítsd el az íves(r ), a sor(db,r) és a mozaik(db1,db,r) eljárásokat, ahol r az ív sugara, a db a sorban levő elemek száma, db1 pedig a sorok száma!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| íves(50) | sor(4,20) | mozaik(4,4,20) |

Értékelés:

A. A íves záródó negyedkörökből áll; piros kitöltés; paraméteres 5+2+3 pont

B. A sor egymás mellett; jól illeszkednek; piros kitöltés 3+3+2 pont

C. A mozaik egymás feletti sorok; jól illeszkednek; színes 3+3+2 pont

D. A mozaik(3,3,20) helyes 2 pont

E. A mozaik(5,4,20) helyes 2 pont

3. feladat: Vonal mandala (25 pont)

A vonalmandalák különböző alakzatok elforgatásával keletkeznek. Ebben a mandalában minden szög 60 vagy 120 fokos, a tollvastagság pedig 2, 4 vagy 8. Készítsd el a a két részt rajzoló eljárást belső(h), külső(h), illetve a teljes mandala mandala(h) rajzoló eljárást! A két résznél a h paraméter a sarkán álló négyzet oldalhossza, a mandalánál a a paraméter akkora, mint a belsőnél.

Segítség: Egy H oldalú négyzet átlójának hossza H\*math.sqrt(2).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| belső(100) | külső(100\*math.sqrt(2)) | mandala(100) |

Értékelés:

A. A belső rajzol négyzetet; a sarkaiból befelé egy-egy vonal; jó méretben 1+1+2 pont

B. A vonalak érintik a kört, a kör piros; vastagabb vonallal; a négyzet közepén 2+1+1+2 pont

C. A külső rajzol négyzetet; oldalain egy-egy háromszög; jó magasságvonallal 1+1+2 pont

D. Van külső kör; zöld; jó helyen; legvastagabb vonallal 1+1+2+1 pont

E. A belső a külső belsejében van; középen; jó méretben 2+2+2 pont

4. feladat: Hatszög fraktál (25 pont)

|  |  |
| --- | --- |
| Egy hatszögfraktál úgy keletkezik, hogy egy hatszög csúcsai köré újabb – részleges – hatszögeket rajzolunk, majd azok csúcsai köré újabbakat, ...  Készítsd el a hatszögfraktált rajzoló eljárást hfraktál(szint,h), ahol h a kiinduló hatszög oldalának hossza, szint pedig a rekurzív lépések száma!  hfraktál(0,100) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| hfraktál(1,100) | hfraktál(2,100) | hfraktál(3,100) |

Értékelés:

A. A hfraktál(0,100) jó 1 pont

B. A hfraktál(1,100)-ban van 6 kisebb hatszög; jó méretben; jó helyen; a befelé eső része hiányzik; a nagy hatszög megfelelő oldalrésze is hiányzik 2+2+1+2+1 pont

C. A hfraktál(2,100)-ban minden kisebb hatszög három sarkán vannak még kisebb hatszögek; jó méretben; jó helyen; a befelé eső részük hiányzik; a nagyobbak megfelelő oldalrésze is hiányzik 2+2+1+2+2 pont

D. A hfraktál(3,100) jó 3 pont

E. A hfraktál(4,100) jó 4 pont

5. feladat: Penrose síklefedés (40 pont)

|  |  |
| --- | --- |
| Penrose egyik síklefedése színes ötszögekből áll. A síkot azonban szabályos ötszögekkel nem lehet lefedni, emiatt közéjük iktatott sárga rombuszokat és zöld csillagokat.  Készíts eljárásokat egy(h), kettő(h) a két síklefedésre, ahol h az ábrákon levő szakaszok hossza! A tollvastagság legyen 3! |  |
| egy(100) | kettő(90) |

Értékelés:

A. Az egy 100-ban van ötszög; kék; körülötte 5 ötszög jó helyen; pirosak; jó méretben  
 1+1+2+1+1 pont

B. a sarkain 5 rombusz; sárgák; jó méretben 2+1+1 pont

C. Az egy(100) jó 2 pont

D. Az egy(120) jó 2 pont

E. A kettő(100)-ban benne van az egy 100; körülötte 5 egyforma alakzat; jó helyen; jó méretben 2+2+2+2 pont

F. Az 5 alakzat közepén ötszög van; sötétkék; körülöttük 5 újabb ötszög; pirosak 1+1+2+1 pont

G. 2-2 rombusz jó helyen; sárgák; van 5 csillag; jó helyen; jó méretben; zöldek  
 2+1+3+1+1+1 pont

H. A kettő(100) jó 2 pont

I. A kettő(80) jó 2 pont

Elérhető összpontszám: 150 pont + 50 pont a 2. fordulóból