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:

* , 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 n a

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| egyik 20 40 | egyik 12 80 |

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

másik n m h

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| másik 2 3 20 | másik 4 4 20 |

* , illetve , 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 n h

harmadikb n h

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 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 , a és a eljárásokat, ahol r az ív sugara, a db a sorban levő elemek száma, db1 pedig a sorok száma! A piros pöttyök mérete és helye az alakzatokon belül tetszőleges lehet.

íves r

sor db r

mozaik db1 db r

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A képen térkép látható  Automatikusan generált leírás | A képen térkép látható  Automatikusan generált leírás | A képen térkép látható  Automatikusan generált leírás |
| íves 50 | sor 4 20 | mozaik 4 4 20 |

Értékelés:

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

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

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

D. A mozaik 3 3 20 helyes 2 pont

E. A mozaik 5 4 15 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 két részt rajzoló eljárást ( ,  ), illetve a teljes mandala (  ) rajzoló eljárást! A két résznél a h paraméter a sarkán álló négyzet oldalhossza, a mandalánál a paraméter akkora, mint a belsőnél.

belső h

külső h

mandala h

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| belső 100 | külső 100 \* (2 gyöke) | 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 (  ), ahol h a kiinduló hatszög oldalának hossza, szint pedig a rekurzív lépések száma!  hfraktál szint h  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 pöttyös ötszögekből áll. A síkot azonban szabályos ötszögekkel nem lehet lefedni, emiatt közéjük iktatott rózsaszín pöttyös rombuszokat és zöld pöttyös csillagokat.  Készíts eljárásokat ( , ) a két síklefedésre, ahol h az ábrákon levő szakaszok hossza! A tollvastagság legyen 3!  egy h  kettő h |  |
| egy 25 | kettő 25 |

Értékelés:

A. Az egy 25-ben van ötszög; világoskék pöttyel; körülötte 5 ötszög jó helyen; piros pöttyösek; jó méretben  
 1+1+2+1+1 pont

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

C. Az egy 25 jó 2 pont

D. Az egy 40 jó 2 pont

E. A kettő 25-ben benne van az egy 25; körülötte 5 egyforma alakzat; jó helyen; jó méretben 2+2+2+2 pont

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

G. 2-2 rombusz jó helyen; rózsaszín pöttyel; van 5 csillag; jó helyen; jó méretben; zöld pöttyösek  
 2+1+3+1+1+1 pont

H. A kettő 25 jó 2 pont

I. A kettő 15 jó 2 pont

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