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: Illúzió (30 pont)

|  |  |
| --- | --- |
| Ha szürke alapra fekete és fehér négyzeteket helyezünk az ábra szerint, akkor a szabályos körben elhelyezkedés helyett mintha spirálokat látnánk, amelyek ráadásul még mozognak is.  Az ábra egy nevezetes illúzió.  Készítsd el az ezt rajzoló eljárást illúzió(h), ahol h a négyzetek oldalhossza, a legbelső körben 16, a következőkben pedig rendre 24, 32, illetve 40 négyzet van, az ábra szerinti elrendezésben! | illúzió(10) |

Értékelés:

A. Van legalább egy kör négyzetekből; jó darabszámmal; szürke háttéren; felváltva fekete és fehér  
 1+1+1+2 pont

B A négyzetek jól elfogatva; jó méretben; kb. jól illeszkedve 2+1+2 pont

C. Van 4 kör; koncentrikusak; egymástól azonos távolságra; a négyzetek dőlése felváltva ellenkező irányú 1+2+2+3 pont

D. Az illúzió(10) jó 6 pont

E. Más méretben is jó 6 pont

2. feladat: Mozaik (25 pont)

Készítsd el az íves1(r ) , az íves2(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!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| íves1(50) | íves2(50) | sor(4,20) |
|  | | |
| mozaik(3,4,20) | | |

Értékelés:

A. Az íves és az íves2 záródó negyedkörökből áll; piros kitöltés; paraméteres 5+2+2 pont

B. A sor egymás mellett; jól illesztve; piros kitöltés 2+3+1 pont

C. A mozaik egymás feletti sorok; jól illesztve; színes 2+3+1 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 4 vagy 8. Készítsd el a körök nélküli körnélkül (h), illetve a teljes mandala mandala(h) rajzoló eljárást!

Segítség: Egy H oldalhosszú egyenlő oldalú háromszög köré írható kör sugara H/gyök(3), a bele írható kör sugara H/(2\*gyök(3)), a magassága pedig H\*gyök(3)/2.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| körnélkül(100) | mandala(100) |

Értékelés:

A. A körnélkül tartalmaz belső háromszöget; minden vonal 4-es vastagságú 1+1 pont

B. Az oldalain vannak háromszögek; jó helyen; jó méretben; jó magasságvonallal 1+1+1+2 pont

C. A csúcsain vannak háromszögek; jó helyen; jó méretben; nem érnek a belsőbe 1+1+1+2 pont

D. A mandala tartalmazza a körnélkülit; van benne ibolya színű pont; az egész ábra közepén; jó méretben 1+1+1 pont

E. A belső háromszögben van kör; piros; jól illeszkedik 1+1+1 pont

F. A belső háromszög körül van kör; zöld; jól illeszkedik 1+1+1 pont

G. Van legkülső kör; narancs; jól illeszkedik 1+1+1 pont

H. Az összes kör dupla vastagságú 1 pont

4. feladat: Hatszög fraktál (20 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 hatszögből semit nem töröl le 2+1+1+1+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 nagyobbakból semit nem törölnek le 1+1+1+2+2 pont

D. A hfraktál(3,100) jó 3 pont

E. A hfraktál(4,100) jó 3 pont

5. feladat: Penrose sárkány és dárda kombinációk (30 pont)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A Penrose „sárkány és dárda” síklefedések az ábra szerinti kétféle alakzatból állnak, ahol a rövidebb oldalak hossza a hosszabbak hosszának (sin 36)/(sin 72)-szerese.  Készítsd el a kétféle alakzatot rajzoló eljárást sárkány(h), dárda(h), ahol h a a sárkány, illetve a dárda hosszabb oldalának hossza!  A két alakzatot hétféleképpen lehet hézagmentesen egymáshoz illeszteni. Készítsd el a hétféle illesztés eljárását egy(h), kettő(h),három(h), négy(h), öt(h), hat(h), hét(h)! | | | | https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d6/Kite_Dart.svg/1920px-Kite_Dart.svg.png | | | | |
|  |  | |  | | |  | |  |
| sárkány(100) | dárda(100) | | egy(50) | | | kettő(50) | | három(50) |
|  | |  | | |  | |  | |
| négy(50) | | öt(50) | | | hat(50) | | hét(50) | |

Értékelés:

A. Van sárkány(100), jó négyszög; piros 1+2+1 pont

B. Van dárda(100), jó négyszög; zöld 1+3+1 pont

C. Az egy(40) jó 3 pont

D. A kettő(40) jó 3 pont

E. A három(40) jó 3 pont

F. A négy(40) jó 3 pont

G. Az öt(40) jó 3 pont

H. A hat(40) jó 3 pont

I. A hét(40) jó 3 pont

6. feladat: Padovan spirál (20 pont)

A Padovan sorozat egy rekurzívan definiált számsorozat, ami spirálisan, oldalaikkal szomszédosan érintkező egyenlő oldalú háromszögek oladlhosszaiból is számítható. Készíts eljárást a Padovan spirál rajzolásásra Padovan(n,h), ahol n a háromszögek száma, h pedig a legkisebb háromszög oldalhossza.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Padovan(1, 100) | Padovan(2,100) | Padovan(3,100) |
|  |  |  |
| Padovan(4,50) | Padovan(6,50) | Padovan(16,4) |

Értékelés:

A. Padovan(1,100) jó (egyetlen háromszög); sárga 1+1 pont

B. Padovan(2,100) jó (két egyforma háromszög jól illesztve); jó színek 2+1 pont

C. Padovan(3,100) jó (három egyforma háromszög jól illesztve); jó színek 2+1 pont

D. Padovan(4,50) jó; jó színek 2+1 pont

E. Padovan(6,20) jó; jó színek 2+1 pont

F. Padovan(12,10) jó; jó színek 2+1 pont

G. Padovan(16,5) jó; jó színek 2+1 pont

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