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 ( ), ahol h a négyzetek oldalhossza, a legbelső körben 16, a következőkben pedig rendre 24, 32, illetve 40 négyzet van, az ábra szerinti elrendezésben!  illúzió h | 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 , 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.

íves1 r

íves2 r

sor db r

mozaik db1 db r

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |
| íves1 50 | íves2 50 | sor 4 20 | |
|  | | |
| mozaik 3 4 20 | | |

Értékelés

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

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

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

körnélkül h

mandala h

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 (  ), 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 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 ( ,  ), ahol h a sárkány, illetve a dárda hosszabb oldalának hossza! A színes pöttyök mérete és helye az alakzatokon belül tetszőleges lehet.  sárkány h  dárda h  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 | | | |
| A képen szöveg, asztal, munkaasztal látható  Automatikusan generált leírás |  | | A képen bútor, háromszög, ülés, asztal látható  Automatikusan generált leírás | |  | |  |
| 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 pöttyös 1+2+1 pont

B. Van dárda 100, jó négyszög; zöld pöttyös 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 (  ), ahol n a háromszögek száma, h pedig a legkisebb háromszög oldalhossza.

padovan n h

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A képen négyzet látható  Automatikusan generált leírás | A képen négyzet látható  Automatikusan generált leírás |  |
| padovan 1 100 | padovan 2 100 | padovan 3 100 |
|  |  |  |
| padovan 4 50 | padovan 6 50 | padovan 10 20 |

Értékelés:

A. Padovan 1 100 jó (egyetlen háromszög); zöld pöttyös 1+1 pont

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

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

D. Padovan 4 50 jó; jó színű pöttyök 2+1 pont

E. Padovan 6 20 jó; jó színű pöttyök 2+1 pont

F. Padovan 11 13 jó; jó színű pöttyök 2+1 pont

G. Padovan 10 10 jó; jó színű pöttyök 2+1 pont

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