Kedves Versenyző!

Az alábbiakban olvashatod az 1. forduló eredményeit, a feladatok rövidmegoldását, illetve a pontozás elvét.

Számos kiváló dolgozattal találkoztunk. Nagy öröm az igényesen kidolgozott, alapos írásokat olvasni. Remek fotókat és ábrákat is készítettetek.

Tanulságként emelném ki, hogy ügyeljetek a szkennelésnél és a fájlok csatolásánál arra, hogy minden megoldást beküldjetek.

További kitartó és sikeres versenyzést kívánunk!

1.1. feladat a. 5-6 mondatból álló összefoglaló.

b. A kicsírázott magok száma a bab, a borsó és a kukorica esetén

c. A gyököcskéből a gyökérzet, a rügyecskéből pedig a szár és a levélzet fejlődi ki.

+ fotók

1.2. feladat a. gtgttt, gttgtt, gtttgtg, gttttg, tgtgttt, tgttgtt, tgtttg, ttgtgt, ttgttg, tttgtg

Tehát összesen 10-féleképpen ültethetik el a virágokat.

b. gtgtgt, gtgttg, gttgtg, tgtgtg – Tehát ilyenkor 4 megoldás van.

c. Ekkor nincs megoldás.

x.3. feladat Radics Antal - A Jézus Társaság tagja (jezsuita) volt. Mennyiségtant (matematikát) és fizikát tanított. Newton felfedezéseit írta le a könyvében.

1.			N	E	U	T	R	O	N					
2.						N	A	P	R	E	N	D	S	Z	E	R
3.							D	O	M	B	S	Á	G			
4.					K	R	I	S	T	Á	L	Y				
5.	V	E	L	E	N	C	E	I								
6.						Ú	S	Z	Ó	H	Ó	L	Y	A	G	
7.			P	A	S	C	A	L								

1.4. feladat a. 1980. május 26-án a Szoljuz-36 fedélzetén.

b. Két magyar is volt már az ISS fedélzetén: Charles Simonyi és Kapu Tibor.

c. Az űrruha szerepe:

- megfelelő hőmérsékleten tartja a testet
- biztosítja a normál légköri nyomást
- oxigénnel látja el az űrhajóst
- tűzálló
- véd a sugárzás ellen

D. rajzok

2.1. feladat 5-5 mondatos összefoglaló a 3 esetről:

- szobahőmérsékleten csapvízzel,

- szobahőmérsékleten tápoldatos vízzel

- hűtőszekrényben csapvízzel.

+ fotók

2.2. feladat a. Legfeljebb 12, mert ekkor minden énekkaros matematika szakkörös is.

b. Legalább 2 tanuló egyik foglalkozáson sem vesz részt. Ilyenkor nincs olyan énekkaros, aki matematika szakkörös is.

c. Ekkor 7 csupán énekkaros, 9 csupán matematika szakkörös diák van. Tehát 28 – (7 + 9 + 5) = 28 – 21 = 7 olyan diák van, aki nem jár egyik foglalkozásra sem.

2.4. feladat a. A Kármán-vonaltól számítjuk a világűr kezdetét (100 km-es magasság a földfelszíntől). Az ISS 400 km magasságban, 27000 km/h kering. Ez a Föld sugarának kb. 1/16 része.

b. település

c. táblázat

esemény	**eltelt idő (s)**	**sebesség ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$)**	**gyorsulás (g-ben)**	**elért magasság (km)**
indulás	0-4	0-35	1,4	0-0,05
-	15	190	1,5	0,3
-	30	480	1,6	1,5
max Q (legnagyobb külső terhelés az űrhajóra)	70	1160	1,5	10-10,3
-	100	2380	2,5	23
az 1. fokozat leválása	150	6250	0,3	70
az 1. fokozat földetérése	460	18300	-	200
a legnagyobb gyorsulás	530	26100	4,5	197
a 2. fokozat leválik	584	27600	0	197

3.1. feladat 5-5 mondatból álló összefoglaló a különböző körülményeknél tapasztalt fejlődésről:

- szobahőmérsékleten csapvízzel,

- szobahőmérsékleten ecetes vízzel,

- szobahőmérsékleten tápoldatos vízzel

- hűtőszekrényben csapvízzel,

- szobahőmérsékleten, teljes sötétségben, csapvízzel

+ fotók

3.2. feladat A kockák térfogata $(2\ cm)^3 = 8\ cm^3$

A test 9 kockából áll, ezért a térfogata $V = 9 \cdot 8 = 72\ cm^3$

A kockák lapjainak területe $(2\ cm)^2 = 4\ cm^2$

A 9 db kocka felszínének összege $9 \cdot 6 \cdot 4 = 216\ cm^2$

A kockáknak összesen 18 lapja van eltakarva, ezért a test felszíne: $A = 216 - 18 \cdot 4 = 144\ cm^2$.

3.4. feladat a. A klasszikus rakéta egyszer használatos. Az űrrepülőgép többször is felhasználható, de a hordozórakétáját mindig cserélni kell. (Az Axiom-4 misszió a SpaceX Falcon 9 rakétájával indult, melynek két fokozata van.) A Falcon rakéták első fokozata vissza tud térni a kilövőállásba, a második fokozat a légkörbe visszatérve megsemmisül. A harmadik fokozat maga a Dragon űrhajó, ami a legénységet szállítja.

b. Elsősorban energia- és üzemanyagmegtakarítás miatt használnak fokozatokat. Az első fokozat a légkörön túlra juttatja az űrhajó többi részét. A 2. fokozat orbitális (földkörüli) pályára állítja az űrhajót. Ez utóbbi dokkol az űrállomással.

Az 1. fokozat: 6254 km/h sebesség és 70,4 km

A 2. fokozat: 27600 km/h sebesség és 198 km magasság.

c. ábra: 8,5 cm sugarú körön kering az ISS.

d. A gravitáció és a közegellenállás a két kölcsönhatás. Az űrhajósokat védő megoldások:

- megfelelő szögben kell belépni a légkörbe

- hővédő pajzs

- sikló- és ejtőernyők alkalmazása

e. Georgij Dobrovolszkij, Viktor Pacajev és Vlagyiszlav Volkov, a Szojuz-11 legénysége vesztette életét a Szaljut-1 űrállomásról visszatérőben. Nem viseltek szkafandert, az űrkabinjukból elszökött a levegő.

Bónuszfeladat

Adatok: vételár most 60 M Ft, önerő 20 M Ft, futamidő 25 év $= 300$ hónap.
A terv: vagy most vesz 6% kamattal, vagy megvárja a 3%-os hitelt (közben az ár 66 M Ft-ra nő).

Annuitás képlete (havi törlesztő):

$$T = L \cdot \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}, \quad r = \frac{\text{éves kamat}}{12}, \; n = 300$$

Változat A – azonnali vásárlás (6%)

- Hitelösszeg $L_A = 40\,000\,000$ Ft, $r_A = 0{,}06/12 = 0{,}005$.
- Havi törlesztő:

$$T_A \approx 40\,000\,000 \cdot \frac{0{,}005(1{,}005)^{300}}{(1{,}005)^{300} - 1} \approx \mathbf{257\,721}\ \text{Ft}$$

- Teljes visszafizetés: $300 \cdot T_A \approx \mathbf{77{,}316\ M\ Ft}$.
- Teljes kiadás (önerő + törlesztések): $20 + 77{,}316 \approx \mathbf{97{,}316\ M\ Ft}$.

Változat B – vár a 3%-os hitelre, ár 66 M

- Új ár 66 M → hitel $L_B = 46\,000\,000$ Ft, $r_B = 0{,}03/12 = 0{,}0025$.
- Havi törlesztő:

$$T_B \approx 46\,000\,000 \cdot \frac{0{,}0025(1{,}0025)^{300}}{(1{,}0025)^{300} - 1} \approx \mathbf{218\,137}\ \text{Ft}$$

- Teljes visszafizetés: $300 \cdot T_B \approx \mathbf{65{,}441\ M\ Ft}$.
- Teljes kiadás: $20 + 65{,}441 \approx \mathbf{85{,}441\ M\ Ft}$.

Döntés ezen adatokkal: a 3%-os hitel **jelentősen kedvezőbb** (85,44 M Ft < 97,32 M Ft), tehát **érdemes megvárni**.

Meddig éri meg várni? (árküszöb)

Jelölje P a „várunk" esetén a lakás **végső árát**.
Ekkor $L = P - 20$ (millió Ft), a teljes kiadás:

$$\text{Kiadás}_B(P) = 20 + (P - 20) \cdot F,$$

ahol F a 3%-os hitel **összesítési szorzója** 25 évre:

$$F = \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} \cdot n \approx \mathbf{1{,}422634}.$$

Egyenlőség a két opció közt:

$$20 + (P - 20) \cdot F = 97{,}316 \quad \Rightarrow \quad P \approx 74{,}347\ \text{M Ft}.$$

Ez a 60 M-hoz képest ≈ **+23,9%**.