

# Érettségire felkészítő feladatgyűjtemény – Informatika

(Nemzeti Tankönyvkiadó, rsz.: 81482)

## *A Táblázatkezelés fejezet feladatainak megoldása*


**Összeállította: Devecz Ferenc és Juhász Tibor**

A feladatok megoldásában a feladatgyűjtemény mellékelt adatszerkezeteiből indultunk ki, még akkor is, ha ezek esetleg jelentősen megnehezítették a megoldást. Az adatokon azonban majdnem minden esetben változtattunk. Erre egyrészt a hibák kiküszöbölése miatt volt szükség, másrészt ahol általánosabb megoldást lehetett adni a forrásadatok megváltoztatásával, ott éltünk a lehetőséggel.

Minden feladat megoldására önálló munkafüzetet nyitottunk, amelynek a neve - amennyiben lehetséges – a feladatgyűjteménybeli elnevezéssel azonos.

A feladatcsoportokon belül az egyes részfeladatokat nem mindig különítettük el, pontosabban csak akkor tettük ezt meg, ha a megoldás mérete vagy logikája ezt szükségessé tette.

A munkalapok általában védettek, a forrásadatok zárolását azonban feloldottuk, hogy a tesztelést megkönnyítsük. Néhány munkalaphoz jelszóval lehet hozzáférni, amit a megoldásban, vagy az ahhoz fűzött megjegyzésben megadtunk.

A lapvédelmet azért kapcsoltuk be, hogy a képletek és adatok nem kívánt, véletlen törlését vagy módosítását elkerülhessük. A lapvédelem esetén is változtatható cellákat  háttérszínnel emeltük ki.

A megoldások segédleteként a Nemzeti Tankönyvkiadó gondozásában megjelent Négyjegyű függvénytáblázatok használtuk, illetve e kiadvány jelölésrendszerét követtük.

# I.

## A feladatokról

### Képletek

Ha az egyenletes körmozgás  $r$  sugara adott, a  $v$ ,  $\omega$ ,  $T$  és  $n$  (kerületi sebesség, szögsebesség, körülfordulási idő és fordulatszám) adatok bármelyikének megadásával a többi egyértelműen meghatározható. A szükséges formulákat „Az  $r$  sugarú egyenletes körmozgás képleteinek kereszt táblája” című táblázatban foglaltuk össze.

### Ballagási ruha

A szükséges anyag mennyisége a megadott forrásadatokból egyértelműen nem következik. Ezért a fiúk méreteihez megadtuk még a nadrág külső hossza is. Megjelöltük továbbá, hogy az egyes sorok fiú vagy lány adatait tartalmazzák-e, hiszen ez nem dönthető el egyszerűen a feltételezett környezetben.

### Érettségi terv

A forrásadatok szerkezetét megtartva, az érettségi vizsgák típusait a tényleges helyzetnek megfelelően, az írásbeli, szóbeli és gyakorlati típusok lehetséges kombinációinak megfelelően adtuk meg. Elfogadható formátum esetén a megoldás nehézzé válhat a várható hibaüzenetek kezelése miatt.

Feltételeztük, hogy az emelt szintű és a középszintű vizsgákat külön-külön szervezik. Ez az igény a feladat eredeti szövegéből nem következethető.

### Foci

A forrásadatok szerkezete nehézséget okozhat a megoldásban. A szövegfüggvények által visszaadott értékeket az Excel nem fogja automatikusan számként is felismerni, ezért a hiányosan kitöltött mátrixban az #ÉRTÉK hibaüzeneteket kezelni kell. A többféle lehetőség közül az általánosabb HA(HIBÁS(...);...) függvényt választottuk ebből a célból.

### Görbék

A nagy kitevők nagy értékeinek elhagyása a közös grafikon esetén nem segít jobb ábrázoláshoz. A gondot nem a nagy értékek, hanem a nagy differenciálhányadosok, a nagy változások okozzák. Ezen a problémán a grafikonok közös tengelyeinek átszabásával segítünk, megtartva az eredeti értelmezési tartományt.

### Függvények

A grafikon hibáinak csökkentése céljából a függvényekhez megadott lépésközt néhány esetben megváltoztattuk. A feladatok szövegében előforduló nyilvánvaló sajtóhibákat értelemesen javítottuk.

### Fizikai képletek

A számológépek többváltozós esetei nem minden esetben határozhatók meg egyértelműen. Sok változó esetén a szükséges összefüggések száma rendkívül sok lehet, a számológépek áttekinthetetlen és nagyon nehezen szerkeszthetővé válhatnak! Ezért bizonyos feladatokban nem vontuk össze egyetlen táblába a változókat, inkább több táblát készítettünk. Ugyanezt tettük akkor is, ha a képletek számának kombinatorikus robbanása fenyegetett. A rengeteg eset diszkussziója még így is eléggé nehéz feladatot jelent bizonyos esetekben.

## Úthossz

A feladat alkalmas arra, hogy az S1O1 típusú hivatkozások előnyeit bemutathassuk rajta. Ezért két megoldást készítettünk, amelyek csak a cellahivatkozások típusaiban térnek el egymástól. Természetesen az Eszközök menü Beállítások dialógusablakában a hivatkozástípus mindkét esetben átállítható, a külön-külön megoldást a hozzájuk fűzött eltérő magyarázatok és kiegészítések indokolják.

## Pascal

Az Úthossz feladatcsoporthoz hasonlóan itt is két változatban készült megoldás, S1O1 és A1 típusú hivatkozásokkal. A két változatot most is a feladatokhoz fűzött különböző megjegyzések indokolják

## Számrendszerek

Az 1., 2. és 5. feladatokat összevontuk. A számrendszer alapszámát 2 és 32 között választhatóvá tettük. Annak ellenére, hogy az összevont feladatok megoldása a 2-es, 8-as és 16-os számrendszerek közti konverziót is tartalmazza, a 3. és 4. feladatok számolótábláit is elkészítettük, és természetesen kihasználtuk az alapok közti speciális kapcsolatot.

## Értékpapírok

Az értékpapír havi kamatozása nem feltétlenül jelenti azt, hogy a kamatlábnak is havinak kell lenni. Ezért kétféle megoldást is készítettünk: az egyikben a kamatlábakat havinak, a másikkban évinek tekintettük.

## Naprendszer

Az 1. feladatban az időtartamokat dátum-idő formában kellene megadni. Mivel a kért mennyiségek olyan időtartamokat jelentenek, amelyek dátum-idő formában nem mindig értelmesek, ezért egységesen nap vagy év egységekben számoltunk.  
A 3. feladatban a keringés periódusa helyett annak négyzetével számoltunk, hiszen valószínűleg ez volt a szándéka a feladat szerzőjének

## Gurítás

0, illetve 1 m-es lejtőmagasság esetén nem gördül a test (el sem indul vagy szabadon esik), ezért a táblázatokat csak 5 cm-től 95 cm-ig készítettük el.

## Fénytörés

A törésmutatókat kiegészítettük még egy 1-nél kisebb értékkel.

## Változó sebesség

A sebességet a feladatgyűjtemény szövegével ellentétben m/s-ban mértük. A táblázatot mindjárt a 3. és 5. feladat figyelembevételével készítettük el (a gyorsulást és az időegységet meg lehet adni).

## Radioaktivitás

A feladatgyűjteményben szereplő képlet hibás, lemaradt a kitevőből egy negatív előjel. A  $t$  idő

$$\text{alatt elbomló atomok száma helyesen: } B = N \left( 1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$$

## Hullámszimuláció

A hullám amplitúdójának változását a  $t=10; 12; 14; 16$  és  $18$ -hoz tartozó értékek ábrázolásával mutatjuk be (*Amplitúdó* munkalap). Így a további grafikonok már csak egy-egy időpont kitéréseit ábrázolják a hely függvényében. Ezek a hullám haladását szemléltetik.

## Rugószimuláció

A feladatgyűjtemény szövegével ellentétben nem a kezdeti megnyúlást, hanem a kezdősebességet tekintettük paraméternek. A közelítés pontosságát növelhetjük, ha csökkentjük a  $\Delta t$  értékét a rezgésidőhöz képest ( $0,1\%$ ). Ezért a táblázatot több mint  $2000$  időegységre készítettük el.

## Bolygószimuláció

A 83. oldal tetején a gyorsuláskomponenseket megadó képletekből hiányzik a negatív előjel (így a két test nem vonzza, hanem taszítja egymást). A helyes kifejezések:

$$a_x = -a \cdot x/r; \quad a_y = -a \cdot y/r$$

A közelítés pontosságát növelhetjük, ha csökkentjük a  $\Delta t$  értékét a keringési időhöz képest. Ezért a táblázatot több mint  $2000$  időegységre készítettük el.

A modell legnagyobb hibáját az okozza, hogy egy  $\Delta t$  időtartamon belül egyenletesen gyorsuló mozgással számol. Ezért a pálya nem lesz zárt görbe.

## Róka és nyuszi

A feladatgyűjteményben szereplő képletek pontosabban:

$$R_{k+1} = R_k + \frac{(SR \cdot N_k - HR) \cdot R_k}{\Delta T}, \quad N_{k+1} = N_k + \frac{(SN - HN \cdot R_k) \cdot N_k}{\Delta T}, \quad k = 0; 1; 2; \dots$$

Megjegyezzük, hogy a  $DT$  paraméter fölösleges, nyugodtan vehetjük  $1$ -nek. Természetesen ennek megfelelően módosítani kell a születési és halálozási együtthatókat.

Keressük olyan paramétereket, melyek következtében kipusztulnak a rókák vagy a nyulak.

Hogyan alakul a másik faj létszáma?

Az érdeklődő olvasónak ajánljuk az alábbi irodalmat:

Csákány Antal – Vajda Ferenc: Játékok a számítógéppel

(Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980)

Manfred Eigen – Ruthild Winkler: A játék (Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1981)

Marx György: A természet játéka (Izfűségi Lap- és Könyvkiadó Vállalat, Budapest, 1983)

Ezekben más szimulációs játékok mellett megtalálja a feladat módosítását arra az esetre, ha az élettér (élelem) korlátozott mennyiségű.

## Osztálypénz

Az áttekinthetőség kedvéért külön munkalapon tároljuk a befizetéseket, a kifizetéseket és a tartozások mértékét. A táblázatok oszlopait, illetve sorait is kissé átrendeztük.

A dátumok beírásánál meg kell adnunk az évet is. A mintaadatok a  $2004/2005$ -ös tanévre vonatkoznak.

HA, DARAB2, SZUM, HÓNAP, MA függvények használata

Halmazott összeg

Autoszűrő használata egyéni feltétellel

## **Bizonyítvány**

A szorgalom és a magyar irodalom jegy közötti üres oszlopot töröltük. A feladatgyűjtemény CD-mellékletén lévő fájlak megfelelően tanulónként csak egy-egy fakultációs tárgyat kezeltünk. A makrót a lehető legkevesebb nyelvi elem felhasználásával készítettük el, így az elegáns, trükkös megoldás helyett az egyszerű, könnyen áttekinthető módszert választottuk.

## **Születésnap**

Évvesztesnek számítottuk azt a diákot, aki szeptember 1. és december 31. között született.

## **Vitorlázás**

Az egységes adatkezelés miatt a bajnokság kezdetét és napokban mért hosszát visszük be a táblázatba. Az utolsó nap dátumát képlettel számítjuk ki. Így a Mars Kupa esetén is a végső dátum helyett a hosszt adjuk meg (2 nap).

## **Heti időjárás**

A feladatgyűjtemény 91. oldalán látható kicsinyített mintán a szórás sorában szereplő értékek hibásak, mert a heti átlagot is belevették a cellatartományba!

## **Adóbevallás**

A teszteléshez olyan új adatokat generáltunk, amelyek segítségével a 2005-ös adótörvények vizsgálhatók. Ennek megfelelően a feladatot is kiegészítettük az adójóváírás szabályainak figyelembe vételével.

## **Ötpróba**

A feladat szövege nem szabja meg, hogy holtverseny esetén milyen pontszámot kapjanak a versenyzők. Ezért két megoldást is készítettünk. Az elsőben (*Eredmény1* munkalap) a jobbik helyezésnek megfelelő pontszámot adtunk (például 3.-4. helyezés esetén mindkét versenyző 4 pontot kapott). A második megoldásban (*Eredmény2* munkalap) a rosszabb helyezést vettük figyelembe (mindkét versenyző 3 pontot kapott). Mindkét megoldásban a további helyezettek a holtverseny nélküli helyezésnek megfelelő pontot kaptak (a 3.-4. helyezett után az 5. helyezett következik 2 ponttal). A többi feladat az első megoldásra épül.

## **Virtuális valóság**

Sajnos a feladatgyűjtemény CD-mellékletéről lemaradt a feladathoz tartalmazó *xls* fájl. Az adatokat a könyvben látható táblázatok alapján vettük fel.

## **Matematika írásbeli**

Az egyes fejezetek utolsó feladatait tartalmazó táblázatot a könnyebb kezelhetőség kedvéért úgy módosítottuk, hogy csak két oszlopból álljon.

## II.

### Az egyes feladatok megoldásához szükséges ismeretek

#### Képletek

- Cellák egyesítése
- Szimbólumok beszúrása
- Cella elnevezése
- A pi() konstans függvény használata
- Egyszerű kifejezések kódolása
- Egyéni számformátumok

#### Ballagási ruha

- Táblázat sorainak rendezése
- A MIN és a MAX függvények
- Objektumok (képek és képfeliratok) beszúrása
- Táblázatok formázása
- Kerekítés

#### Ösztöndíjpályázat

- Az ÁTLAG és a SZUM függvények
- Táblázatok rendezése
- Abszolút, relatív és vegyes hivatkozások
- Táblázatok formázása

#### Érettségi terv

- A HA A SZÖVEG.KERES és SZÖVEG.TALÁL függvények
- Az #ÉRTÉK hibaüzenet kezelése, a HIBÁS függvény
- A SZUM összesítő
- Cella- és tartományértékek összegzése
- Maximum keresése
- Abszolút, relatív és vegyes hivatkozások
- Táblázatok formázása

#### Papírméreték

- A HATVÁNY függvény alkalmazása
- Vegyes hivatkozások
- Grafikon készítése
- Egyéni számformátumok
- Táblázatok és grafikonok formázása
- Az Excel dokumentumok mentése

#### Foci

- A BAL és JOBB szövegfüggvények
- A HA, a HIBÁS és az ÉRTÉK függvény
- A SZUM és a DARABTELI függvények
- A TRANSZPONÁLÁS tömbfüggvény
- Abszolút és relatív és vegyes hivatkozások
- Makró készítése, makró hozzárendelése nyomógombhoz
- Rendezés

## **Görbék**

A HATVÁNY, KITEVŐ és a logaritmusfüggvény  
Gyökök számítása  
Grafikonok formázása  
Az egyenletszerkesztő használata

## **Függvények**

PontXY típusú grafikonok szerkesztése  
Függvényvizsgálat grafikonok segítségével  
A Solver használata  
A Microsoft Equation egyenletszerkesztő használata  
Adatok rendezése  
Racionális tört-, trigonometrikus, logaritmus- és hatványfüggvények

## **Összetett függvények**

PontXY típusú grafikonok szerkesztése  
Függvénygörbék értelmezési tartományainak összeillesztése  
Függvényvizsgálat grafikonok segítségével  
A Solver használata  
A Microsoft Equation egyenletszerkesztő használata

## **Matematikai képletek**

Összetett képletek szerkesztése  
Logikai függvények, a HA, az ÉS és a VAGY használata  
Egymásba ágyazott HA függvények  
Hivatkozás egyesített cellákra  
A HATVÁNY, az LN, a GYÖK, a SIN, ARCSIN, ARCCOS, RADIÁN és FOK függvények  
Hibavizsgálat  
A számítások egyszerűsítése mellékszámítást végző cellákkal.

## **Fizikai képletek**

Feltételes formázás  
Egymásba ágyazott HA függvények szerkesztése  
Az ÉS és a VAGY logikai függvények  
Az ELŐJEL, az ABS, Az ARCSIN, ARCCOS, KEREK, FOK, RADIÁN függvények

## **Járvány**

Rekurzív sorozatok képzése  
Diagram készítése és formázása

## **Fibonacci-sorozat**

Rekurzív sorozatok képzése  
Diagram készítése és formázása

## **Hatványsorozat**

Rekurzív sorozatok képzése  
A hatványozás művelete  
Diagram készítése és formázása

## **n! sorozat**

Rekurzív sorozatok képzése  
A HATVÁNY függvény  
A SOR függvény

## **Fele+5 sorozat**

A MARADÉK függvény, a HA függvény

## **Úthossz**

A1 típusú abszolút és relatív hivatkozások  
S101 típusú abszolút és relatív hivatkozások

## **Pascal**

A1 és/vagy S101 típusú abszolút és relatív hivatkozások  
Feltételes formátumok  
Összegzés, a SZUM függvény  
A HOSSZ szövegfüggvény

## **Elszámolás**

Összegzés  
Az INT és a SZORZATÖSSZEG függvény  
Tömbképletek

## **Számrendszerek**

Többdimenziós hivatkozások  
Munkaterületek használata  
Az INDEX, HOL.VAN, HIBÁS, összetett HA függvények.  
A BAL, JOBB, KÖZÉP, HOSSZ és SZÖVEG.KERES,  
az ELŐJEL, a MARADÉK,  
a VKERES függvény.

## **Értékpapírok**

A BAL, az ÉRTÉK és a HOSSZ függvények  
Abszolút, relatív és vegyes cellahivatkozások

## **Tartozás**

Az ABS, KERES, INT, RÉSZLET függvények

## **Törlesztés**

A KERES, ABS, RÉSZLET függvények

## **Naprendszer**

Abszolút és relatív hivatkozások  
Grafikonok készítése, logaritmusos skálák

## **Energia**

A KERES függvény  
Abszolút és relatív hivatkozások  
Grafikonkészítés



## **Körmozgás**

A  $\text{PI}()$  konstansfüggvény  
Abszolút és relatív hivatkozások  
Az oszlopnevek használata kifejezésekben  
Grafikonkészítés

## **Fékút**

Abszolút, relatív és vegyes hivatkozások  
Grafikonkészítés.

## **Hajítás**

Abszolút és relatív hivatkozások  
A  $\text{COS}$ ,  $\text{RADIÁN}$ , a  $\text{TAN}$  függvények

## **Gurítás**

Abszolút, vegyes és relatív hivatkozások alkalmazása  
Táblázat másolása  
Pontdiagram készítése, formázása, másolása

## **Fénytörés**

Cellák elnevezése  
Cellaformázás  
Szimbólum beillesztése  
Átváltás fokról radiánra, a  $\text{PI}()$  függvény használata  
Szögfüggvények ( $\sin$ ,  $\cos$ ) meghatározása  
HA függvény alkalmazása  
Pontdiagram készítése, formázása

## **Változó sebesség**

Cellák elnevezése  
Hatványozás, gyökvonás  
Táblázat másolása  
Pontdiagram készítése, formázása

## **Bomlási reakció**

Abszolút és vegyes hivatkozások  
Cellák elnevezése  
Számformátum alkalmazása  
Pontdiagram készítése, formázása  
Szövegdoboz készítése

## **Egyesülési reakció**

Abszolút és vegyes hivatkozások  
Cellák elnevezése  
Számformátum alkalmazása  
Pontdiagram készítése, formázása  
Szövegdoboz készítése  
Élőfej készítése

## **Radioaktivitás**

Tudományos számformátum alkalmazása  
Cellák elnevezése  
Kördiagram, pontdiagram készítése, formázása  
Diagram másolása  
Diagram forrásadatainak módosítása

## **Életszimuláció**

Összetett feltétel vizsgálata, egymásba ágyazott HA-függvények  
Feltételes formázás  
Diagramkészítés, diagramformázás

## **Hullámszimuláció**

Tudományos számformátum alkalmazása  
Cellák elnevezése  
Pontdiagram készítése  
Diagram másolása  
Diagram forrásadatainak módosítása

## **Rugószimuláció**

Cellák elnevezése  
Pontdiagram készítése

## **Bolygószimuláció**

Cellák elnevezése  
Pontdiagram készítése

## **Róka és nyuszi**

Cellák elnevezése  
Pontdiagram készítése

## **Osztálpénz**

HA, DARAB2, SZUM, HÓNAP, MA függvények használata  
Halmazott összeg  
Autoszűrő használata egyéni feltétellel

## **Csoportméret**

Hatványozás  
ABS, FKERES, HA, MAX, MIN, INDEX, HOL.VAN, ÁTLAG, MEDIÁN, MÓDUSZ,  
SZÓRÁS, DARABTELI  
Grafikonkészítés, feliratozás a Rajz eszköztár elemeivel

## **Bizonyítvány**

Irányított beillesztés  
Formátum másolása  
Lapformázás  
Nem összefüggő cellatartomány kijelölése, elnevezése  
Parancsgomb készítése, makró hozzárendelése  
Makrókészítés  
Tömb, ciklus, eljárás készítése

Cellák tartalmának másolása, törlése makróból  
Nyomtatás makróból

## **Virágcsokor**

Szövegdoz elhelyezése a munkalapon  
Cellaformázás, cellák összevonása  
SZUM, HA, FKERES függvények használata  
Kép beillesztése, formázása  
Parancsgomb elhelyezése, makró hozzárendelése  
Úrlapkészítés, címke, szövegdoz, legördülő lista, parancsgomb elhelyezése az úrlapon  
Eseménykezelés makróval  
Új sor beszúrása, képletmásolás makróból

## **Születésnap**

Dátumok kezelése (felbontás, különbség, módosítás)  
Az ÉV, HÓNAP, NAP, MA, DÁTUM, HA, DARABTELI, INDEX, HOL.VAN, MIN, MAX,  
AB.DARAB függvények használata  
Rendezés több szempont szerint  
Tortadiagram készítése

## **Vitorlázás**

Dátumok összeadása és kivonása  
HA, AB:SZUM, AB:MAX, AB.MIN függvények használata

## **Menetrend**

TRANSPONÁLÁS, HA, DARAB, DARABTELI, SZÖVEG, VKERES, IDŐ, INDEX,  
HOL.VAN, MIN, MAX függvények használata  
AB.MIN, AB.MAX függvények használata  
időpont növelése megadott értékkel (IDŐ függvény)  
a SZÖVEG függvény használata időpont átalakításához  
mezőre vonatkozó feltétel összeállítása kifejezés segítségével

## **Heti időjárás**

Abszolút és relatív hivatkozások  
Cellák formázása  
MAX, MIN, ÁTLAG, SZÓRÁS, INDEX, HOL.VAN, AB.MAX függvények használata  
Diagram formázása

## **Adóelszámolás**

A SZUM, FKERES, KEREK, HA, MIN függvények  
Segédcellák felvétele műveletek egyszerűsítéséhez

## **Fényképrendelés**

Abszolút és relatív hivatkozások  
HA, SZUM, SZUMHA, INDEX, HOL.VAN, MAX, DARABTELI függvények használata  
Negatív számok formázása  
Írányított szűrés

## **Osztálystatisztika**

HA, SZUMHA, DARABTELI, ÁTLAG, SZÓRÁS, GYAKORISÁG függvények használata  
Rendezés különböző szempontok szerint.  
Kigyűjtés irányított szűréssel.

## **Távolugrás**

Kigyűjtés irányított szűréssel.  
MAX, HA, DARAB, DARBTELI, DARAB2, SZUM  
Grafikonkészítés

## **Ötpróba**

SORSZÁM, SZUM, INDEX, HOL.VAN, MIN, MAX függvények használata.

## **Dog of the World**

Táblázat formázása  
SZUM, HA, ÁTLAG, DARAB2, DARABTELI, INDEX, HOL.VAN, MAX, MIN függvények  
használata.

## **Tornászok**

SZUM, ÁTLAG, HA, MIN, MAX, DARBTELI, HOL.VAN, GYAKORISÁG függvények  
Rendezés  
Oszlopdiagram készítése

## **Dolgozat**

Abszolút és relatív hivatkozások  
FKERES, SZUM, ÁTLAG, SZÓRÁS, MAX, MIN, GYAKORISÁG, INDEX, HOL.VAN,  
GYAKORISÁG függvények

## **Virtuális valóság**

Cella- és karakterformázás, szegélyek  
Rendezés több szempont szerint  
Fejléc, lábléc kialakítása  
Igazítás a lapon, a nyomtatásnál ismétlődő sorok beállítása  
DARABTELI, SZUM, FKERES

## **Matematika írásbeli**

Cellatartalom másolása egy másik munkalapról  
Hivatkozás egy másik munkalap cellájára  
Tömbképlet alkalmazása  
Az INDEX, HOL.VAN, MAX, TRANSZPONÁLÁS, GYAKORISÁG és DARAB függvény  
használata  
Autoszűrő alkalmazása  
Oszlop elrejtése

### III.

## A megoldásokról

### Képletek

A forrásadatokat tartalmazó cellákat háttérszínnel kiemeltük. Megfigyelhetjük, hogy a cella valódi tartalma eltérhet a mutatott, kerekített értéktől. A  $v$  és az  $T$  értékei változatlanok, tetsző  $\omega$  és  $n$  mellett különböző értékeket mutat!

A képletek és az adatok láthatósága között az Alt+. billentyűköddel lehet váltani!

### Ballagási ruha

A mellékelt „szabásmintákon” a 160 cm széles anyagot hosszában összehajtva, két-két rétegűnek kell tekinteni.

A blúz, a blézer és a zakó hosszát úgy becsültük, hogy a váll-derék hosszúsághoz a testmagasság 15%-át hozzáadtuk.

A nadrág hosszához 20 cm-t adtunk hozzá, hogy a mintának megfelelően a két-két oldal egymással szembefordítva elférjen.

A szoknya és az ujjak hosszánál 10 cm-rel megnövelt anyagszükséglettel számoltunk.

A hosszadatokat mindenütt a tízes helyértékhez felfelé kerekítettük.

### Ösztöndíjpályázat

A 20 000 Ft-ot az átlagok arányában osztottuk fel.

### Érettségi terv

A táblákban előforduló rövidítéseket egy további munkalapon adtuk meg.

### Foci


A transzponált mátrixok a győzelmek, döntetlenek és a vereségek összeszámlálását segítik. Ezek csak munkaobjektumok, akár el is rejthetők. Ügyeljünk arra, hogy a rendező modulnak munkaterületre lesz szüksége, ezért lapvédelem esetén hibaüzenetet kaphatunk!


### Görbék

Hogy a göbék torzulásának mértékét a gyorsan változó helyeken csökkentjük, néhány függvénynél az origó ([0:0] pont) környezetében az ajánlott differenciát 0,5-ről 0,05-ra csökkentettük.

### Függvények

A hosszú adatsorokat több részletben adtuk meg, hogy a feladat nyomtatásakor elférjünk egy A4-es (álló vagy fekvő) oldalon. A képleteket tartalmazó cellákban nem kerekítettünk, de az értékes jegyek megjelenítésekor természetesen kerekített kijelzést kellett használnunk. Ezért előfordulhat, hogy két, ugyanazt az értéket mutató cella tartalma (a megfelelő pontok grafikonon való elhelyezkedése) lényegesen különbözik.

Ha egy képlet egy adattal nem értelmezhető, akkor az értéket tartalmazó cellát szürke, pontozott háttérrel kiemeltük: 

A függvénygörbék bizonyos helyein a torzulás csökkentése céljából a lépésközöket meg kellett változtatni. Az ilyen célból beszűrt adatok háttérszíne: 

A munkalapvédelem esetén is módosítható, tehát nem zárolt cellák  háttérrel kaptak.

Minden esetben a PontXY grafikontípust választottuk, a feladatnak megfelelően vagy a görbe, vagy az egyenes szakaszos változatát.

## Összetett függvények

Minden esetben a PontXY grafikontípus görbe vonalas változatát választottuk.

A 3. és 4. feladatban a függvényvizsgálathoz igénybe vettük a Solvert, a függvények transzcendens értékű helyeinek meghatározásához.

## Matematikai képletek

Az elfajuló eseteket hibaüzenet mellett kizártuk a további vizsgálatból. Így például a nulla oldalhosszú vagy nullaszögű háromszögeket, vagy a másodfokú tagban nulla együtthatós egyenleteket. A megoldhatóság vizsgálata, a diszkusszió még így is nehéz maradt bizonyos esetekben.

A többváltozós logikai kifejezések, összetett HA függvények kódolásakor arra törekedtünk, hogy a kifejezés kódja rövid, átlátható legyen. Az esetenként szükséges matematikai, logikai következtetések részletesebb tárgyalására azonban természetesen nem térhettünk ki, csak a végeredményt használtuk fel. Ezért bizonyos esetekben a megadott feltételek szükséges vagy elégséges volta csak nehezen látható be közvetlenül.

Az 5. feladatban a mellékszámítást végző cellákat természetesen el lehetett volna rejteni. Ezt szándékosan nem tettük, hiszen a megoldás megértését nehezítette volna. A cellák elrejtéséhez használhatjuk például az egyéni cellaformátumban megadott három pontosvesszőt: ;;;!

## Fizikai képletek

A szükséges következtetések és képletek nem mindenütt láthatók be közvetlenül és egyszerűen. Részletes tárgyalásukra azonban a hely- és időigény miatt nem lehetett kitérni.

A képletekhez, kifejezésekhez fűzött megjegyzések esetenként nagyon összetett logikai következtetések eredményei, amelyeknek többféle alakja is lehet. Annak ellenére, hogy minden esetben a lehető legrövidebb alakra törekedtünk, nagyon hosszan kódolható feltételeket is tartalmazhatnak.

A harmonikus rezgőmozgás tábláiban két alkalommal igénybe vettük a Solvert. Ezekhez az esetekhez külön grafikon is készítettünk a megoldási feltételek megadására céljából.

A 7., 8. és 9. feladatokban a harmonikus rezgőmozgáshoz hasonlóan nem vontuk össze az összefüggéseket egyetlen táblázatba. Bár ez elvileg lehetséges lett volna, a képletek várhatóan nagy száma és az elfajuló esetek vizsgálata, értelmezése nagyon bonyolult megoldást eredményezett volna! A 7., a hőtani keveréses feladatban ugyanilyen okok miatt zártuk ki azokat az eseteket, amikor a hőcsere alatt hőmérséklet és halmazállapot változás egyaránt előfordulhat.

## Járvány

A betegek száma az adott feltételek mellett exponenciálisan növekedik. A sorozat képzési szabálya:

$$a_0=1; \text{ Ha } n<3, \text{ akkor } a_n=2\cdot a_{n-1}; \text{ ha } n\geq 3, \text{ akkor } a_n=2\cdot a_{n-1}-a_{n-3}.$$

## Fibonacci-sorozat

A sorozat képzési szabálya:

$$a_0=1; a_1=1; \text{ Ha } n>1, a_n=a_{n-1}+a_{n-2}.$$

## Hatványsorozat

A sorozat képzési szabálya:  $a_0=0$ ; Ha  $n \geq 1$ ,  $a_n=2 \cdot a_{n-1}+1$ . Könnyű megmutatni, hogy  $a_n=n^2$ ! Az állítás a 0. elemre igaz. Másrészt ismert azonosság alkalmazásával az

$$n^2=(n-1)^2+2 \cdot (n-1)+1,$$

amiből az  $a_n=n^2$  állítás  $n$ -re vonatkozó teljes indukcióval következik.

Általában, az egész kitevős hatványsorozatok egy rekurzív képzési szabálya például:

$$a_0=0, a_{k+1}=a_k+\binom{n}{1}a_k^{n-1}+\binom{n}{2}a_k^{n-2}+\dots+\binom{n}{n-1}a_k+1$$

## $n!$ sorozat

A függvények változásának üteme grafikonok segítségével nem minden esetben vizsgálható. A görbék alakja megtévesztő lehet bizonyos intervallumokon, a helyes következtetéshez további megfontolások is szükségesek lehetnek!

## Fele+5 sorozat

Megmutatható, hogy véges számú lépés után az  $[1;10]$  intervallumban oszcilláló értékeket kapunk:

Ha  $s$  a sorozat egy eleme, akkor ha  $s > 5$  és

- páratlan, akkor felírható  $2k+1$  alakban,
- páros, akkor  $2k$  alakban írható,

ahol  $k > 2$ . Az első esetben az 5 hozzáadása után  $2k+6=2(k+3)$  számot, majd mivel ez biztosan páros, a következő lépésben  $k+3$ -at kapunk. A  $k+3 < 2k+1$  egyenlőtlenség minden olyan esetben igaz, ha  $k > 2$ , így a sorozat  $a > 5$  esetén két lépésben ugyan, de csökkenni fog.

Hasonlóan, ha a  $s > 5$  és páros volt, akkor  $2k$  alakban írható, ahol  $k > 2$ , a következő elem így k lesz, amire  $k < 2k$  minden  $k > 0$  egészre fennáll.

Ha tehát az  $s$  sorozat egy elemére  $s > 5$  igaz volt, akkor lesz majd egy olyan eleme is, hogy  $s \leq 5$ . Elég tehát a 0,1,2,3,4 és 5 kezdőértékű sorozatokat megvizsgálni, hogy elég nagy  $n$ -re minden  $s_n$ -re igaz-e az állítás. Ennek bizonyítását az olvasóra bízuk.

## Úthossz

Nem egyértelmű, hogy a megoldások közül melyiket tekintjük egyszerűbbnek. Előfordulhat, hogy a 3. feladatban feltételezett megoldás valaki számára egyszerűbb és a 2. feladatot is így oldja meg. Ilyenkor a 3. feladat arra korlátozódhat, hogy keressen egy új módszert, ami a kész táblázat alapján mindenképpen egyszerű feladat

## Pascal

A 6. feladatban a Pascal háromszög egyik szárával párhuzamos sorozat viselkedését kellett grafikonról eldönteni. Ez nem könnyű, hiszen amíg az értelmezési tartományból csak részleteket látunk, könnyen téves következtetésre juthatunk. Vizsgáljuk meg a feltételnek megfelelő sorozatokat részletesebben:

A sorozatok képzési szabálya egy adott, rögzített  $n$  érték mellett:

$$\binom{n}{0}, \binom{n+1}{1}, \dots, \binom{n+k}{k}, \dots,$$

vagyis két egymásra következő elemének hányadosa:

$$\frac{\binom{n+k+1}{k+1}}{\binom{n+k}{k}} = \frac{(n+k+1)!}{(k+1)!(n+k+1-k-1)!} \cdot \frac{k!(n+k-k)!}{(n+k)!} = \frac{n+k+1}{k+1} = 1 + \frac{1}{k+1}$$

különbsége:

$$\binom{n+k}{k} \frac{n}{k+1} = \frac{(n+k)!n}{(k+1)k!n!} = \frac{1}{(n-1)!} (k+2)(k+3)\dots(k+n).$$

Ha ezt összehasonlítjuk a  $k^n$  hatványsorozat növekedésével:

$$(k+1)^n - k^n = \binom{n}{0}k^n + \binom{n}{1}k^{n-1} + \binom{n}{2}k^{n-2} + \dots + \binom{n}{n-1}k + 1 - k^n =$$

$$n \cdot k^{n-1} + \binom{n}{2}k^{n-2} + \binom{n}{n-2}k^2 + n \cdot k + 1,$$

akkor azt viszonylag könnyen beláthatjuk, hogy adott  $n$  mellett van olyan  $k_0$ , hogy minden  $k > k_0$ -ra a  $k^n$  hatványsorozat erősebben növekedik:

$$\left(\frac{k}{2}+1\right)\left(\frac{k}{3}+1\right)\left(\frac{k}{4}+1\right)\dots\left(\frac{k}{(n-1)}+1\right)(k+n)$$

(k) (k) (k) (k) kn,

A fenti elrendezésből látszik, hogy ha a hatványkülönbséget csökkentve csak az első tagját, az  $nk^n - k^n$ -t tekintjük, már ez is nagyobb, mint a Pascal-sorozat különbsége. A  $k > k/2 + 1$  és  $kn > k + n$  egyenlőtlenségek  $k > 2$ -re teljesülnek, és ez a többi tényezőre is igaz.

Másrészt belátható az is, hogy ha a két sorozatban az  $n$  értékeinek különbsége a Pascal-sorozat javára elég nagy, akkor az egy elegendően nagy indextől kezdve erősebben növekedik. A Pascal-sorozathoz szükséges  $n$  értékeket már nem könnyű megbecsülni. A sorozatok viselkedésének vizsgálatát a **H-P munkafüzetben** végeztük el, grafikonok segítségével.

A 9. feladat Pascal háromszögének cellahátterét azért választottuk szürkére, hogy a feltételes formázással fehér betűszínre állított nulla értékek látszódnak. Természetesen, a hátteret fehérre cserélve csak a Pascal háromszög elemeit látnánk.

A nullaértékű cellák szerepe az, hogy a háromszöget egyetlen képlettel tudjuk generálni: Írjunk a D24:T24 sorba csupa nullát, az L25 cellába pedig 1-et. Ekkor a D25:T33 tartomány a D25 cellából indulva a „=C25+E24” képlettel az egyetlen L25-ös cella kivételével kitölthető.

## Elszámolás

A címletjegyzék készítésekor -hasonlóan az összegző oszlopokban használt képletekhez – tömbfüggvényeket is használhattunk volna. A megoldás azonban a SZORZATÖSSZEG függvénnyel is egyszerű és nagyon kevés munkával előállítható. Mindössze a címlettábla D23 és E23 celláiba írtunk képletet, amiket a tábla többi elemébe másoltuk.

## Számrendszerek

A B23:AG34 tartomány munkaterület. A ;;; formátumkóddal elrejtettük, hogy a formázott munkalap összképét ne rontsa. A Cellaformázás menü Egyéni formátumok parancsával, a formátumkód törlésével lehet láthatóvá tenni.

A számokra adott 8 jegyes korlátokat pontosítottuk: az input beviteli mezőben az Excel függvényei által még elfogadott  $2^{28}$ -ig írhatunk számokat, illetve a karakteres alakban megadott számértékek  $2^{36}$  maximális értékűek lehetnek. Ezekkel az értékekkel a használt függvények még jól működnek.

A kettes, nyolcas és tizenhatos alapú számrendszerek közti konverzió esetén csak a beviteli mezők szélessége és az Excel maximális sztringhossza jelent korlátot.



## Tartozás

- A rendszertelen visszafizetést véletlenszám-generátorral szimuláltuk úgy, hogy a kamatokkal növelt összeg adott százaléka mint felső határral generáltunk véletlen részleteket. A megoldásban ez az érték 50% volt, de ez természetesen megváltoztatható.
- A különböző törlesztési módszerek grafikonjait két értéktengelyű diagramon helyeztük el. Ezek vizsgálatából arra következtethetünk, hogy minél korábban fizetjük vissza a kölcsönt, illetve annak részeit, annál kevesebbet kell összesen fizetni.

## Naprendszer

- A függvénytáblázatból átvett bolygóadatok a sűrűséget is tartalmazzák, ezeket az adatokat ellenőrzés céljából vettük fel a táblázatunkba. A közepes sugárból és a tömegből számított értékek ezekkel összehasonlíthatók.

## Energia

- A grafikonok az adatsorok szélsőséges értékei miatt nem mindenütt lettek volna jól olvashatók. Ezért a Paksi adatok szándékkal maradtak le bizonyos diagramokról.

## Gurítás

- Abszolút, vegyes és relatív hivatkozások alkalmazása  
Táblázat másolása  
Pontdiagram készítése, formázása, másolása

## Változó sebesség

- . Az E oszlopba írt képletet nem módosítottuk. A grafikonok fedéséhez hozzá kell adni az első másodperc sebességének és az idő szorzatának a felét (az első másodpercben mért átlagsebesség a gyorsuló mozgás kezdősebessége).

## Csoportméret

- 4.-5. Megtartottuk a feladatgyűjtemény szóhasználatát, bár természetesen nem súlyról hanem tömegről van szó.
7. A feladat szövege nem határozza meg, hogy mi a feltétele a jó alaknak. A megoldásban kiszámítottuk a testarányok eltérését az átlagtól, és a legkisebb értéket tekintettük a legjobbnak.
8. Valós értékek és kevés adat esetén nincs sok értelme móduszt számolni.
9. Feltételezzük, hogy a h) feladat a 8. számú kérdés.

## Virágcsokor

- A félig-meddig automatikus számlakészítést többféle módon is meg lehet oldani. Itt a felhasználó számára legkényelmesebb eljárást mutatjuk be, ahol egy űrlap legördülő listájából választhatja ki a vásárolt tételt, és egy szövegdobozba írhatja be a szükséges darabszámot. A makró csak az űrlapkészítés elemeit demonstrálja, hibakezelést nem végez. Futtatása előtt figyelmesen olvassuk el a Használati utasítást.
- Az anyáknapj számla elkészítését az olvasóra bízuk.
- Megjegyezzük, hogy az ilyen jellegű feladatokat sokkal inkább adatbázis-kezelővel kell megoldani!

## Születésnap

11. Az adatokat a hónap, azon belül pedig a nap szerint kell rendezni.

## Vitorlázás

A *Foglalt* oszlopot a képletek egyszerűsítése miatt illesztettük be a táblázatba. Szükség esetén elrejtethető a tartalma.

## Menetrend

Az adatbázis-függvények alkalmazásához transzponálnunk kell a táblázatot (*Feltételek* munkalap)

## Adóbevallás

Az adósávok kezelését a 2005-ös évre aktualizáltuk, ahol – egyszerűsége miatt- egy HA függvénnyel is számíthattuk volna az adót. Nem ezt tettük, hanem a bonyolultabb feltételekre is jól működő FKERES-t használtuk, hogy a megoldásunk az eredeti bonyolultságú adósávrendszerre is jó legyen.

A levonásokat is a 2005-ös szabályokhoz igazítottuk, továbbá a jóváírási és kiegészítő jóváírási szabályokat is figyelembe vettük a „Jóváírási szabályok” munkalapon mellékelt törvényrészletnek megfelelően.

A teszteléshez az adatokat a VÉL() függvény segítségével generáltuk. Ha az olvasót zavarja a függvény értékeinek folyamatos frissítése, a „Bruttó” oszlop adatainak vágólapra másolása, majd az értékek irányított beillesztése segítségével rögzítheti azokat.

## Fényképrendelés

6. A kigyűjtéseket irányított szűréssel végzetük. A szűrés után töröltük a fölösleges mezőket.

## Osztálystatisztika

8. A kigyűjtéseket irányított szűréssel végzetük. A szűrés után töröltük a fölösleges mezőket.

## Távolugrás

5. A kigyűjtést irányított szűréssel végzetük a B17:B18 szűrőtartomány alapján, majd töröltük a fölösleges mezőket.

## Ötpróba

1. A feladatgyűjteményben ajánlott megoldási módszerek meglehetősen bonyolultak. Sokkal egyszerűbben célhoz érhetünk a SORSZÁM függvény alkalmazásával. A függvény közvetlenül is megadja a versenyző pontszámát, ha a versenyszám jellegének megfelelően növekvő (például távolugrás) vagy csökkenő (például futás) sorrendet használunk. Az első megoldásban a holtversenyek miatt vontuk ki a függvényértéket 7-ből.

## Dog of the World

6. A továbbjutó versenyzőket irányított szűréssel gyűjtöttük ki a B3:B4 szűrőtartomány alapján.

## Tornászok

3. A feltételes összegezés helyett egyszerűbb, ha minden pontszámot összeadunk, majd az összegből kivonjuk a legkisebb értéket.

## **Dolgozat**

14. Mivel a táblázatban nem szerepel a Forrongó iskola, a feladatgyűjtemény szövegével ellentétben az Álomfejtő iskola diákjait válogattuk ki.
21. A feladatgyűjtemény szövegével ellentétben a táblázatot „Virtuális valóság.xls” néven mentettük.

## **Matematika írásbeli**

1. Az eltérő cellaszélességek miatt a fejezetek utolsó feladatának sorszámát feltüntető táblázatot áthelyeztük a feladatsorok mellé úgy, hogy csak két oszlop alkossa.
3. A transzponálásokat azért végeztük, hogy relatív hivatkozások segítségével másolhassuk a képleteket. A táblázat Összesen sora már a 4. feladat megoldását adja.
4. Az összesítést az 1. munkalap alapján is elvégeztük.
- 8.-9. A gyakoriságot jelző oszlopot (C) elrejtettük.
- 15: Az első esetben (15a) a fejezethez viszonyított arányt hasonlítottuk össze az átlaggal, a második esetben (15b) viszont az átlaghoz viszonyított arányt vettük figyelembe. Egyébként értelmetlen lenne a feladat.