



Kis Kavics Kupa - 2011.

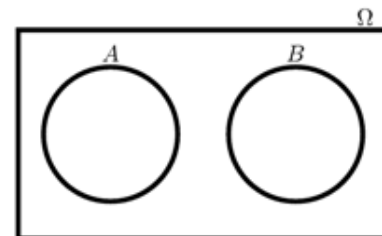
- Emléztetünk arra, hogy válaszként minden feladatra egy egész számot kell feltüntetni a válaszlapon (0000-tól 9999-ig).
- Számológép és egyéb segédeszköz nem használható. Periódusos rendszert kapnak a csapatok.
- Számoljunk egész atomtömegekkel!
- **Az első 30 perc** leteltével már nem lehet a szöveggel kapcsolatos kérdéseket feltenni. A kérdéseket csak a csapatkapitányok tehetik fel a zsűrinél. 75 perc elteltével a versenynek vége.

1. Állati halmazok „Mátyás az Urat megagyalván...”

Amikor az erdőben Ludas Matyi a fához kötözte Döbrögit, a következőt mondta: „Adok neked egy feladványt. Ha helyesen válaszolsz rá, akkor nem náspángollak el.” Döbrögi nem tudott helyesen válaszolni... Lássuk, ti tudtok-e!

Írjátok be az alábbi állatok betűjelét a halmazábrába osztály szerint! Egy betűt csak egyszer lehet felhasználni! (A=emlősök, B=madarak, Ω=állatok) Mennyivel több az A csoportban lévő állatok száma a B csoportban lévő állatok számánál?

- a, fehér óriásdenevér b, erdei fülesbagoly c, indiai tigris
d, oroszlánfóka e, jegesmedve f, gyöngytyúk g, réti sas
h, vikunya i, üregi nyúl j, kikötői delfin



20 pont

2. A falu lélekszáma „Mint sziszeg a' főt lúd idegenre: Matyinkat is akként gúnyolták ki az ő vele nőtt egy forma korás virgontzok...”

Ludas Matyi falujában 1000-nél kevesebben laknak, és ha egyesével, kettesével, hármásával, négyesével, ötösével, hatosával, hetesével vagy nyolcasával állnak sorba, Matyi az utolsó sorban mindig egyedül marad. Hányan laknak Matyi falujában?

25 pont

3. L betűs ország „Fogdmeg toppan elő; Matyit a' kastélyba tzipálják; lúdjait elhajtják...”

Az egyik lúd úgy megijedt, hogy valamelyik (magyarul) L betűvel kezdődő európai országba repült. Hány ilyen ország van (2011-ben)?

20 pont

4. Mennyi? I. „Feje jó vólt a' mi Matyinknak...”

Párosítsd össze a bal oldali oszlop egyes anyagait a jobb oldali oszlop valamelyik adatával! Vigyázz, mert lehet, hogy van olyan tömeg, amit több helyre is be kell írni!

- A. $1/3$ mol szénatom 2 gramm
B. 0,5 mol hélium 4 gramm
C. $1,5 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekula 6 gramm
D. 4 mol hidrogénmolekula 8 gramm
E. $0,3 \cdot 10^{24}$ metánmolekula 10 gramm

A	B	C	D	E

Add meg a grammokban kapott öt érték szorzatát!

25 pont





Kis Kavics Kupa - 2011.

5. Puskgolyó I. „Rajta legény! ordítja az Úr — egyszerre utána hajt a' tíz lántsás, de mi haszna, nyomába se hágnak...”

Döbrögi egyik lovas katonája puskából hangsebességgel ($c = 340 \text{ m/s}$) függőlegesen fellő egy golyót. Hány másodperc múlva esik le a golyó (vissza a kilövés helyére)? (A légellenállás elhanyagolható, és számoljunk $g = 10 \text{ m/s}^2$ értékű nehézségi gyorsulással.)

30 pont

6. Postakocsik „És egy körmön font ostorral az útra riasztván, anyának minden jót kíván, 's ballag utánnok...”

Ludas Matyi elment a vásárra. Faluja és a vásár közt egyenes időközönként indulnak mindkét irányba postakocsik egyenes sebességgel. Matyi szintén egyenes sebességgel haladt. Így 4 percenként ment vele szembe egy postakocsi és 12 percenként előzte meg őt egy. Hány percenként indulnak a postakocsik?

30 pont

7. Megyehatárok „...szomszéd vármegye is van...”

A mai Magyarországon hány olyan megye van, amelyet érint (áthalad rajta vagy határául szolgál) a Tisza folyó?

25 pont

8. Aranygyűrű „Országos vásár esik egykor Döbrögi Úrnak városkájában...”

Hány miligrammos az a 16 karátos aranygyűrű, amelyben 6×10^{21} db ezüstatom van az aranyon kívül?

30 pont

9. Német határ „Elment földetlen földig; 's elvitte magával a' boszúállás lelkének is ördögi mérgét...”

Ludas Matyi most (2011-ben) sétál át Németországba. Hány olyan ország van, amelyből érkezhettek, tehát hány ország határos szárazföldön Németországgal?

30 pont



10. Mennyi? II. „És az azokra való szer kotyvasztáshoz is értett...”

Zárt tartályban lévő 7 g szén-monoxid és 12 g oxigéngáz keverékét meggyújtjuk. Hány g oxigén marad a reakció után?

30 pont

11. Tojás és macska „Nyáronn a' legyet a' szárán tsapkodta nap estig, télenn a' tüzelő mellett a' piszka fa végénn átsorgott el egész napokat...”

Matyiék vidéki udvarában macskák és tyúkok is éltek. A macskák, különösen a kiscicák szerették a tojást. Így szembe-sült Matyi a következő problémával: a kiscicák és a tojások csoportjában az átlagéletkor pontosan 40 nap. Tudjuk, hogy a tojások átlagéletkora pontosan 35 nap, a kiscicáké pedig pontosan 50 nap. A macskák meg fogják enni a tojásokat. Hány tojás jut egy macskának?

Oldjátok meg ti is!

30 pont

12. A téglá „A' falnak szélét hosszát mérkéli szemével...”

Ludas Matyi a kőműves szakmát is kitanulta, és van neki 7 db luk nélküli, tömör téglatest alakú téglája. Hányas számú téglá alatt süpped be legjobban a nedves föld? („A” a földdel érintkező felület.)

0001: $m = 10 \text{ kg}$, $A = 1 \text{ m}^2$

0002: $m = 5 \text{ kg}$, $A = 25 \text{ dm}^2$

0003: $m = 100 \text{ kg}$, $A = 6 \text{ m}^2$

0004: $m = 10 \text{ g}$, $A = 4 \text{ cm}^2$

0005: $m = 20 \text{ mg}$, $A = 1 \text{ mm}^2 = 0,01 \text{ cm}^2$

0006: $m = 30 \text{ t}$, $A = 1700 \text{ m}^2$

0007: $m = 1000 \text{ t}$, $A = 0,1 \text{ km}^2$

30 pont

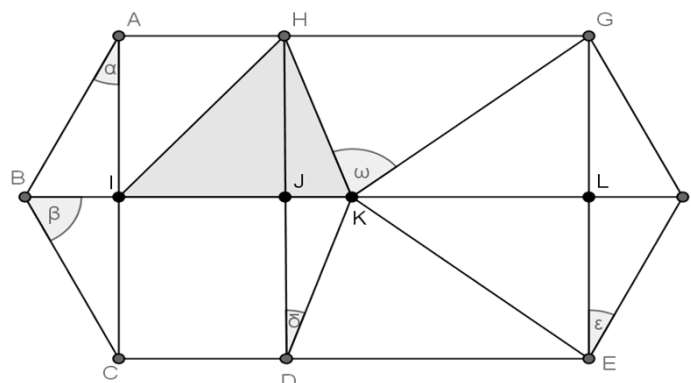


13. Hatszögminta „Kedve derül Matyinak, szerez egy jó kézbeli fütyküst...”

Ludas Matyi meg is faragta a fütyküst. Úgy döntött, hogy hatszög alakúra formálja, majd mintát vésett belé.

Az $ABCEFG$ hatszögben BF szimmetriatengely és az AG oldalon felvett H , valamint a BF átlón elhelyezkedő I, J pontokra, $AIJH$ négyszög négyzet és $2AH=KE$. A HIK háromszög egyenlő szárú és $\alpha=\varepsilon=15^\circ$. Adjuk meg a $\beta-\delta+\omega$ kifejezés értékét fokban!

35 pont



14. Hétköznapi elem

Amikor Fazekas Mihály nyolc éves volt, egy angol tudós, Joseph Priestley fölfedezett egy elemet, amellyel igen gyakran „találkozunk” a hétköznapiakban. Az elem továbbá majdnem minden (de nem az összes!) sav „alkotórésze”. Mit kapunk, ha összeszorozzuk az elem grammban kifejezett moláris atomtömegét, rendszámát és periódusát?

35 pont

15. Cölöpökből madzagból karám „Átsorgott el egész napokat; jó anyja eléggé zsémbelt rá; de akár a' száraz falra marokkal borsót hintett volna, szitok, motsok és a' hurítás annyit tett Matyinak...”

Matyi kicsit kénytelen dolgozni, mert anyja enélkül már nem ad neki enni. El kell kerítenie egymástól a libákat. Először leszúr 6 cölöpöt egy szabályos hatszög alakjában, majd leszúr még hatot ebben a hatszögben úgy, hogy semelyik 3 cölöp nincs egy egyenesen. Most előveszi a madzagot, és elkezd összekötögetni ezeket úgy, hogy két madzag sehol se keresztezze egymást. Legfeljebb hány karámot tud így kialakítani? (A cölöpök és csomók vastagságát elhanyagolhatónak vehetjük.)

35 pont

16. Superman megelőzi Döbrögít

A világot látott Ludas Matyi a budai mellett néha a Kenyában fekvő Kisumu város vásárát is látogatta. Egy alkalommal az év első napján elvitte ludait a kisumui piacra, ahol Superman délben elrabolta az egyiket és elkezdett vele repülni az egyenlítővel (hossza 40 ezer km) párhuzamosan nyugat felé, a Földhöz viszonyítva hangsebességgel (1200 km/h). Pontosan egy hétig repült, majd megállt és letette a ludat.

Az év hányadik napján ért vissza a lúd Kisumuba ugyanazon a szélességi körön, ha átlagsebessége 5 km/h, a körpálya, amelyen repültek, maga az egyenlítő, és a lúd a rövidebb irányba indult vissza?

35 pont

17. Van változás? „Mikor előbb vándorlott, egy vén doctornál jó darab ízig szolgált...”

Melyik esetben történik szemmel látható (vagy más érzékszervvel tapasztalható) változás?

- A. Egy nitrogén-monoxidot és egy levegőt tartalmazó kémcsövet szájukkal egymás felé fordítunk, és összekeverjük tartalmukat.
- B. Hidrogéngázt és oxigéngázt összekeverünk 2:1 térfogatarányban.
- C. Teljes mértékben hűsített edényben lévő 0°C -os vízbe 0°C -os jégdarabot dobunk.
- D. 80°C -on telített CO_2 -oldatot 20°C -ra hűtünk.
- E. Ételecet oldatába mártunk egy szál pipacsot.



Ha szemmel látható változás történik, a válasz „1”, ha nem: „0”.

A kapott öt számjegyet írd egymás mellé, mintha egy kettes számrendszerbeli szám lenne, és váltsd át tízesbe!

A	B	C	D	E

40 pont



18. Puskagolyó II. „Maga a' hintóba felugrik, és kíváncsi szemét düllyesztve mereszti utánnok...”

Döbrögi egyik katonája immár 680 m/s sebességgel (kétszeres hangsebességgel) lő a tőle x távolságra álló, Matyira emlékeztető sihederre. Ahogy a siheder meghall egy lövést, pontosan 1 másodperc múlva vissza tud lőni. A katona szerencsére elhibázza a lövést, de abban a pillanatban, amikor a golyónak a sihederhez kellett volna érnie, puskájának távcsövében meglátja, hogy nem talált, és pontosan 4 másodpercen belül — közben újratölt — lő is. (Az a szög, amennyivel a vízszintestől fölfelé eltér a puska elhanyagolhatóan kicsi, így nem kell a gravitációval számolni.) Hány m-re álltak egymástól, ha a katona másodszerre éppen akkor lőtt, amikor a siheder először?

40 pont

19. Fahasáb a vízben „ittenn tán alkalmasabb fákat nem lelni ezeknél...”

Ludas Matyit, miközben kitanulta az ácsmesterséget, a statika mellett a különböző faanyagok tulajdonságai is érdekelték. Egyszer egy kád 4°C -os vízbe rakott egy 30 cm magas fahasábot, ami vízszintes felső lappal úszott a vízben. Hány kg/m^3 -nek mérte a sűrűségét, ha 1,5 cm lógott ki belőle a vízből, és jól számolt?

40 pont

20. Mennyi? III. „Feje jó volt a' mi Matyinknak...”

a) Mennyi azon elem 10 móljának a tömege (grammban), amely ionja pontosan annyi elektront tartalmaz, mint az argon, ám töltése 2 (vagy pozitív, vagy negatív), és az oxigénnel molekulát alkot?

b) Hány g vízben van ugyanannyi oxigénatom, mint ahány 3232 g salétromban?
Add meg az a) és b) kérdésre adott két szám összegét!



45 pont

21. A ló és az uszály, számolni muszáj „mint a' nyíl utánnok ereszti Ráróját...”

A siheder a lován vágat $v_1 = 15 \text{ m/s}$ sebességgel egy $v_2 = 5 \text{ m/s}$ sebességgel folyó folyó mellett annak folyásával ellentétes irányban. Egy 400 m hosszú, motor nélküli uszály halad felé. Mennyi ideig lesz a siheder mellet az uszály, ha amikor a ló orra az uszály elejéhez ér, akkor $a = 1 \text{ m/s}^2$ -es lassulással megáll a siheder. (Az eredményt tizedmásodpercben adjátok meg!)

40 pont

22. Ludas és Edison? Kicsit égő

Ludas Matyinak világhírű mestere volt Thomas Edison, aki miután föltalálta az izzót, megkérte Matyit, hogy mérje meg a főágban folyó áramot a következő kapcsolásban: 210 V-os egyenáramú feszültségre van kapcsolva egy izzó (A), vele sorosan két párhuzamos kapcsolású izzó (B és C). A három izzó ellenállása megegyezik. Az „A” izzót Matyi feketére festette, majd 1 liter $3,5^\circ\text{C}$ -os vízbe mártotta, ami 100 másodperc alatt $4,5^\circ\text{C}$ hőmérsékletű lett (az üveg melegedésével nem kell számolni, a víz fajhője $4200 \text{ J}/\text{kg}\cdot\text{K}$). Hány milliampernek találta Matyi a főágban folyó áramot?

45 pont

