

- Emlékeztetünk 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!
- A nehézségi gyorsulás értéke $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- **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. A szabad nép

Mauglit befogadta egy farkascsalád, az emberkölyök az állatok között nevelkedett

A*Z*I*N*D*I*A*I*Ő*S*E*R*D*Ő*B*E*N.

Ha minden betű egy-egy számjegyet takar — a különböző betűk különböző, az azonosak azonos számjegyeket —, akkor mennyi lehet a számjegyek szorzata?

15 pont

2. Gyűlés

Az erdő népe gyűlést tartott. Jelen volt Maugli, voltak ott kígyók, farkasok és madarak. Összesen 31 fejük és 78 lábuk volt. Mennyi a kígyók, a farkasok és a madarak számának szorzata, ha a madarak számának kétszeresénél eggyel kevesebb farkas volt a gyűlésen?

20 pont

3. Tutaj

A tópart közelében a víz felszínén egy 20 kg tömegű álló tutaj ringott. Maugli 5 m/s sebességgel ráugrott. Hány m/s lett Maugli és a tutaj sebessége, ha a fiú 30 kg?

20 pont

4. Banán (I)

Maugli kedvenc gyümölcse a banán. Válaszd ki a banánnal kapcsolatos állítások közül a hamisakat! A hamis állítások számjeleit szorozd össze, majd a szorzatot emeld négyzetre!

1. Fűféle.
2. Fürtvirágzata van.
3. Fán terem.
4. Bogyótermése van.
5. Lágyszárú.
6. A vadon élő banán termésének egy nagy piros magja van.
7. Szára 3–5 m magas.

25 pont

5. Banán (II)

Maugli minden héten ugyanannyi banánt szedett, és szétosztotta a barátai között. Naponta vitt 1-1 banánt minden barátjának, így egy adag banán egy hét alatt fogyott el. Maugli nemrég Lajcsi királynál járt, ahol megismert három majmot, akikkel hamar összebarátkozott. Úgy döntött, mostantól nekik is visz banánt, de így egy ugyanakkora adag banán már 4 nap alatt elfogy. Hány barátja van most Mauglinak?

25 pont



6. Balú álma

A hatalmas medve barátjával, Bagirával mindig is szeretett volna egy európai körútra menni, hogy meglátogassa az összes **B** kezdőbetűs fővárost. Hány országba kellene elutaznia ehhez? (A magyar elnevezést vegyétek figyelembe, Azerbajdzsán nem európai ország!)

25 pont

7. Fa

Maugli fára akart mászni, de ahhoz, hogy megfelelő hosszúságú kötelet készíthessen, tudnia kellett a fa magasságát. Sajnos csak egy 20 cm-es vonalzója volt, amivel nem tudta megmérni a fa magasságát. De észrevette, hogy ha lefekszik a földre, úgy, hogy szeme pontosan 2 méterre legyen a fa tővétől, a vonalzót pedig a szemétől 8 cm-re állítja (a földre merőlegesen), akkor a földről úgy látja, mintha a vonalzó teteje és a fa teteje egy vonalba esnék. (Tekintsük úgy, hogy Maugli szeme a föld színén van.) Hány cm magas a fa?

25 pont

8. Kavics (I)

Balú egy szakadék tetején ült 120 m magasan. Feldobott egy kavicsot 10 m/s kezdősebességgel. Hány másodperc múlva ért földet a kavics a szakadék alján?

25 pont

9. Buldeó és az elektronok

Maugli a faluból hazafelé tartva találkozott haragosával, Buldeóval, a vadással. Buldeó csak akkor engedi tovább hősünket, ha válaszol a következő kérdésre: hány olyan főcsoportbeli és 87-nél kisebb rendszámú elem létezik, amely atomjának legkülső héján több elektron van, mint ahányadik periódusban található az adott atom? Segítsetek Mauglinak!

30 pont

10. Narancsszörp

Maugli megszomjazott az erdőben, ezért úgy döntött, hogy narancsszörpöt készít. 12 kg gyümölcsből 10 l levet tudott facsarni, ennek 20%-a volt a tömény narancs, a többi víz — azaz 20%-os szörpöt kapott. Mauglinak csak 0,6 kg gyümölcsöt sikerült összegyűjtenie és ebből szeretett volna 10%-os szörpöt készíteni. Hány dl vízzel kellett felhígítania a kifacsart narancslevet?

30 pont

11. Szöcske

Egy napon Maugli a fűben ücsörögve egy óriási szöcskét pillantott meg. Az állat ide-oda ugrált. Maugli figyelni kezdte. Egy egyenest is rajzolt mellé, hogy megfigyelhesse, hogyan halad a szöcske. A szöcske pontosan az egyenes mentén ugrált és mindig éppen ugyanakkorát: egy egységnyit. Maugli a 11. ugrás után azt látta, hogy a kis állat éppen 7 egységnyit haladt jobbra a földre rajzolt számegyenesen. Hányféleképpen ugrálhatott a szöcske, hogy ide érkezett?

30 pont

12. Redőny

Amikor Maugli egyik nap a közeli faluba ment vízért, az utcán az egyik ház ablakán éppen lehúzták a redőnyt. Az ablak egy 80 cm széles téglalapról és egy félkörből áll, fényt úgy lehet beengedni rajta, ha a redőnyt lejjebb húzzák. A bent lakó anyóka éppen 30 cm-rel húzta lejjebb a redőnyt, amint az ábra mutatja. Hány cm^2 területen tudott Maugli belesni? (A redőny nem átlátszó, csak ott lehet benézni, ahol a rés van.)

30 pont



13. Kipling

Rudyard Kipling, A dzsungel könyve irodalmi Nobel-díjas szerzője a brit gyarmati Indiában született 1865-ben, de a kor szokása szerint szülei Angliába küldték tanulni. Itt ismerkedett meg a vegytannal, neki is — akárcsak nekünk, 21. században élő utódainak — egyik első kísérleti élménye lehetett, amikor az égő magnézium vakító fehér fényét mutatta neki tanára. Tegyük föl, hogy magnézium és oxigén 1:1 tömegarányú elegyből 20 g magnézium-oxid keletkezett. Hány mg maradt a feleslegben lévő reaktánsból?

30 pont

14. Híd

Maugli, Balú, Bagira és Ká egyik éjszaka át akartak kelni egy hídon a folyó felett. Mivel a híd elég öreg és rozoga, egyszerre csak kettejüket bírta el. Négyüknek csupán egy darab fáklyájuk volt és a sötétben csak azzal mertek közlekedni. Mindegyikük más tempóban tud átmenni. Mauglinak 1, Bagirának 2, Balúnak 5, Kának pedig 10 percbe telt, mire átment az omladozó hídon. Ha egyszerre ketten mentek, természetesen a lassabb idejét kellett számolniuk. Minimum hány percre volt szükségük, hogy mindenki átkerüljön a híd másik oldalára anélkül, hogy valaki fény nélkül induljon el?

30 pont



15. Piac

Maugli a falu piacán különös árcédulát látott:

Áru	Ár
1 tigris	3 elefántbőr + 1 kígyó + 1 majom
6 párdruc	9 kígyó + 6 majom
2 elefántbőr	4 párdruc + 5 kígyó + 4 majom
1 elefántbőr	37 majom
1 majom	2,5 tál rizs

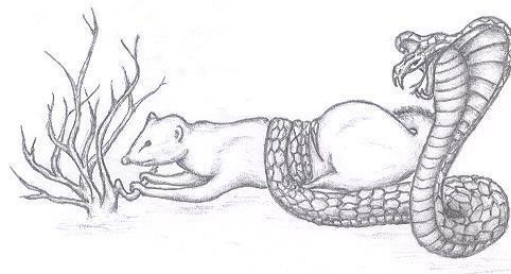
Hány tál rizsbe kerül egy tigris?

30 pont

16. Riki-tiki-tévi

Nag, a kobra prédára várt. Észre is vette Riki-tiki-tévit, a szürke mongúzt. Elkapta, de a mongúz megkapaszkodott egy faágban. A kígyó 20 N nagyságú, vízszintes irányú erővel szívta szájába az 5 kilós állatot. A kígyó feje nem mozdul meg, nyelvén a súrlódás $\mu = 0,001$. Legalább hány centinewton erővel kellett magát kifelé húznia Riki-tiki-tévinek, ha végül megmenekült?

30 pont



17. Gyümölcs és borz

Bagira az egyik nap próbára tette Mauglit. Három dobozt mutatott neki, amelyek mindegyikén egy-egy felirat volt. Az egyik doboz mindenféle gyümölcsöt tartalmazott, viszont a másik kettő egy-egy támadásra kész bűzösborzot rejtett. Mauglinak egy választási lehetősége volt. Bagira figyelmeztette Mauglit, hogy a feliratok közül pontosan egy igaz. A feliratok:

I.
EBBEN A
DOBOZBAN BORZ
VAN

II.
EBBEN A
DOBOZBAN
GYÜMÖLCS VAN

III.
A MÁSODIK
DOBOZBAN
BORZ VAN

Vajon melyik doboz rejtheti a gyümölcsöket? Segítsetek Mauglinak!

Ha az első dobozban van a gyümölcs, akkor arra a kérdésre válaszoljatok egy számmal, hogy: Hány darab bordája volt Mauglinak?

Ha a második dobozban van a gyümölcs, akkor arra a kérdésre válaszoljatok (egy számmal), hogy: Hány nyakcsigolyája van egy zsiráfnek?

Ha pedig a harmadik dobozban van a gyümölcs, akkor arra a kérdésre válaszoljatok (szintén egy számmal), hogy: Hány csontja van összesen egy felnőtt embernek?

25 pont

18. India

Maugli és Balú találkozót beszélt meg, ám úgy tűnt, Maugli elkésik. Hogy időben odaérjen, a kockázatosabb utat választotta, amelyen Sir Kán szokott közlekedni. Azt remélte, hogy sikerül elkerülnie a tigrist, ám a szerencse ezúttal nem mosolygott rá. Sir Kán feladat elé állította őt: ha Maugli helyesen válaszol Sir Kán kérdésére, sértetlenül továbbmehet, de ha nem, akkor a tigris megeszi őt. Sir Kán feladványa így szólt: Add össze a betűk számát a hazánkul szolgáló India szárazföldön szomszédos országainak neveiben! (A magyar nyelv szabályai szerinti kettős betűk egynek számítanak.) Mentsétek meg Maugli életét!

30 pont



19. Gomba

Maugli Európában utazva gombát gyűjtött vacsorára. Talált 4 db sárga róka gombát, 2 párducgalócat, 12 erdőszéli csiperkét, 6 császárgombát, 7 gyilkos és 8 légyölő galócat, 5 világító tölcsergombát és 3 nagy őzlábgombát. Maugli tudta, hogy melyek mérgezőek, így csak az ehetőeket vitte magával. Mennyi a mérgező és a hazavitt gombák számának szorzata?

30 pont

20. Banán (III)

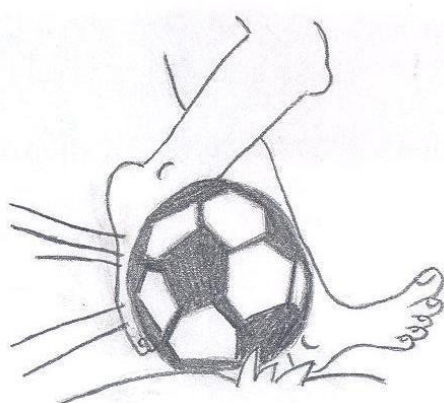
Egyik délután Balú banánt falatozott. Amikor Maugli is csatlakozott, Balúnak eszébe jutott valami, amit még az apjától hallott, és így szólt: Tudod-e, Maugli, hogy a banán az egyik legtöbb kötött káliumot tartalmazó gyümölcs? E gondolat fonálát tovább szőve már ki is ötlött egy feladatot Maugli számára: Tegyük fel, hogy minden egyes banán 220 gramm tömegű. Ha tudjuk, hogy minden banán 0,5 tömegszázaléka kálium(ion), akkor hány kilogramm banánt kellene ahhoz szednünk, hogy abból az összes káliumot kinyerve, majd azt megfelelő mennyiségű brómmal reagáltatva éppen 5950 gramm kálium-bromidot kapjunk? Mauglinak persze fogalma sem volt a válaszról, hiszen kémiai ismeretei igen szerények voltak. Mi a helyes válasz Balú kérdésére?



35 pont

21. Fullerén

A Fehér Kobra Kurrun Rádzsa kincsének őrzője volt. Arany, drágakővel díszített karperec, pénz, tömjénfüstölők, gyűrűk, koronák, zafír, smaragd, gránát egyaránt bőven akadt a pincében, amit a kobra védelmezett. A legértékesebb azonban egy gyémánttal kirakott tőr volt, ez tetszett meg Mauglinak. Nem tudta ugyanis, hogy nem a gyémánt a szén legdrágább allotróp módosulata, hanem az 1985-ben fölfedezett fullerén. Ez az egzotikus szerkezetű, 60 szénatomból álló molekula a természetben is sokfelé megtalálható, pl. jelentős mennyiséget tartalmaz a gyertyakorom is. (Maugli innét kivonhatta volna, ahelyett, hogy a tőrrel foglalkozik.) A fullerén származékait napjainkban a gyógyszerkutatók vizsgálják. A C_{60} -molekula alakja a focilabdára hasonlít, 12 ötszög és 20 hatszög alkotja, minden csúcsába három él fut be. A focilabda élein egyszeres és kétszeres kovalens kötések vannak. Határozd meg, hány él mentén van kétszeres kötés!



35 pont

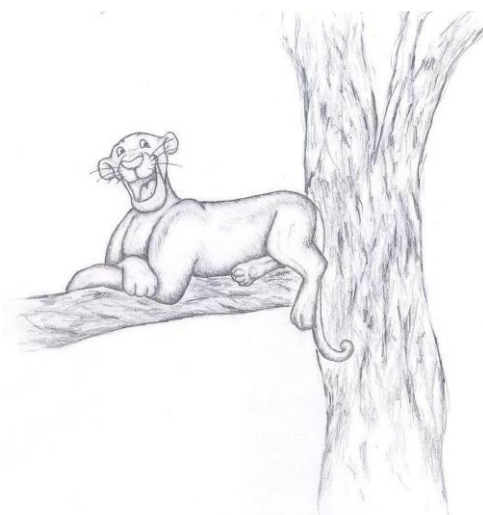
22. Sziszegés

Ká, a kígyó háromféle hangot tud kiadni: 's', 'z' és 'f'. Legutóbb, amikor Balúval találkozott, egy 5 hangból álló hangsort sziszegett felé. Hányféle hangsor lehetett ez, ha Ká 's' után közvetlenül nem mondhat 'f' hangot?

35 pont

23. Kavics (II)

Bagira unalmában kavicsokkal játszott. 100 kupacot készített úgy, hogy az első kupacban 1, a második kupacban 2, a harmadik kupacban 3, ..., a századik kupacban 100 darab kavics volt. Egyszer csak megjelent Maugli, és látván, hogy barátja mennyire unatkozik, így szólt: Van számodra egy feladványom. Legalább hány lépés kell ahhoz, hogy elvedd az összes kavicsot, ha egy lépésben bármennyi kupacból elvehetsz kavicsokat, de csak úgy, hogy minden egyes kupacból, melyből el akarsz venni, pontosan ugyanannyi kavicsot veszel el? Mondanunk sem kell, Bagira nem unatkozott többet aznap. Legalább hány lépésre volt szüksége Bagirának, hogy elvegye az összes kavicsot?



40 pont