



Kis Kavics Kupa - 2017



- Emlékeztetünk arra, hogy válaszként minden feladatra egy egész számot kell feltüntetni a válaszlapon (0000-től 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. Rendőrmatek

Judy a rendőrakadémián matekot is tanul. Jókora fejtörést okoz neki a következő feladat. Segíts neki, és oldd meg helyesen! Legalább hány 6 elemű 0–1 sorozat kell ahhoz, hogy biztosan legyen kettő, melyek legfeljebb 2 helyen különböznek?

40 pont

2. Príma prím

Judy a második matekfeladatánál is megakad. Az x , y és z pozitív prímszámokra teljesül az alábbi egyenlet:

$$2x + 3y + 6z = 78$$

Mennyi $x + y + z$?

25 pont

3. Nyalókagyár

Nick, a róka jégmancsokat készít. Egy nyalóka egy $5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ -es fagyott szirup téglatest. A szirup sűrűsége 1400 kg/m^3 . 1 kg szirup szobahőmérsékletéről nyalókává fagyasztásához 400 kJ hő elvonása szükséges. A jégverem 40 kJ hőt von el óránként. Hány perc alatt készül el 250 nyalóka?



25 pont

4. Cukrot neki!

Nick éppen az aznapi adagot készítette a mancs nyalóka masszájából, amikor észrevette, hogy valami nincs rendben vele. Belekóstolt, és megállapította, hogy nem elég édes. Az 1 kg -os massa a szokásos 40 tömegszázalék helyett csak 22 tömegszázalék cukrot tartalmazott. Hány gramm tömegű lesz a massa, miután Nick cukor hozzáadásával 40 tömegszázalékosra változtatta?

25 pont

5. Sokszínű város

Zootropolis városában hat éghajlat szerinti városrész különíthető el. Vajon melyik lakosnak hol a helye? (A legjellemzőbb helyet válasszátok ki!) Írjátok be a sorszámokat a megfelelő helyre, kategóriánként adjátok össze őket, majd szorozzátok össze a kategóriánkénti összegeket, osszátok 10-zel addig, amíg négyjegyű számot kaptok, és ennek az egészrészét írjátok megoldásnak!



Élőhelyek:

Mérsékelt övi (kontinentális, óceán, sztyeppe):

Egyenlítői övi sivatagi:

Egyenlítői övi esőerdő:

Egyenlítői szavanna:

Magashegyégi:

Sarkvidéki :



Lakosok:

1: mezei nyúl, 2: vörös róka, 3: Thomson-gazella, 4: kaffer-bivaly, 5 kongói oroszlán, 6: jak, 7: európai vidra, 8: gepárd, 9: muflon, 10: törpecickány, 11: sivatagi róka, 12: háromujjú lajhár, 13: európai borz, 14: jaguár, 15: afrikai elefánt, 16: jávorszarvas, 17: keskenyszájú orrszarvú, 18: erdei egér, 19: jegesmedve, 20: vaddisznó, 21: nyársas antilop, 22: kilencöves tatu

35 pont



6. Sárkányok az oviban

A zootropolis-i óvodában a gyerekek sárkányosat játszanak. A hétfejű és a tizenháromfejű sárkányok éppen királyválasztásra gyűltek össze. 76 lábon összesen 175 fej ment el a választásra. Hány hétfejű sárkány ment el, ha minden sárkánynak 4 lába van?

20 pont

7. Táplálékhálózat

A Zootropolis szereplőinek legtöbbje hazánk mezein is megtalálhatóak, ott egymás között táplálkozási kapcsolat alakult ki. Hányféleképpen juthatunk el az elsődleges termelőktől a csúcsragadozóig, ha az alábbi állatokból és növényekből áll az adott táplálékhálózat?

Angolperje, olaszáska, erdei egér, egerészölyv, mezei nyúl, vadmurok, fűrgegyík, marokkói sáska, szürkefarkas

25 pont

8. Székfoglaló

Gazelle előadására sokan eljönnek, ezért egy koncerttermet telepakoltak székekkel. 9999 szék van egy sorban, kezdetben mindegyik üres. Ha bejön egy állat, és leül egy székre, akkor a két (vagy egy) szomszédja (ha van) feláll és kimegy. Legfeljebb hány szék lehet foglalt?

20 pont

9. Termesszél vonyítót!

A vonyító nevű növény természetéhez kevés, de évente legalább 500 mm csapadék, 10 °C körüli évi átlaghőmérséklet és meleg nyár szükséges. Az alábbi éghajlatok közül melyik felel meg ezen feltételeknek? Megoldásként az éghajlat sorszámát adjátok be!

1. Óceáni éghajlat
2. Nedves kontinentális éghajlat
3. Tundra éghajlat
4. Száraz kontinentális éghajlat
5. Mediterrán éghajlat
6. Egyenlítői éghajlat
7. Szavanna éghajlat
8. Szubtrópusi monszun éghajlat

20 pont

10. Gáz van!

Judy Hopps egy újabb nyomozás kellős közepén jár. Megrázó dolgok történtek Zootropolisban az elmúlt pár nap folyamán. Több lakos is életét vesztette rejtélyes módon. Csak annyit lehet tudni, hogy egy szintelen, szagtalan gáz volt az esetek okozója. Hogy megkaphasd a választ, válaszd ki az alábbiak közül a leírásnak megfelelőeket és add össze g/mol mértékegységben kifejezett moláris tömegüket!

Kén-dioxid, szén-dioxid, nitrogén-dioxid, ammónia, hidrogén-klorid, szén-monoxid, klórgáz, kén-trioxid, kénhidrogén, metán

20 pont

11. Az őrzők

A ragadozók vigyázzák a területüket, mióta Judy nyilatkozott a helyi tévének. A területük egy négyzet, aminek az oldala $1+(\sqrt{3})/2$. Mindegyik csúcson áll egy ragadozó, aki éppen $1+(\sqrt{3})/2$ távolságra lát el. A négyzeten belül van egy terület, amelyet mindegyik belát (látótávolságon belül van). Mekkora ennek a területnek a hozzá legközelebbi oldaltól vett távolsága? A megoldást a tört legegyszerűbb alakjának nevezőjének és számlálójának összegeként adjátok meg!

30 pont



12. Rejtélyes szám

Judy Hoppst, a frissen besorozott rendőr nyuszi parkolóőrnek osztották be. Bogo hadnagy azonban nem könnyíti meg az aprócska Judy dolgát, ráhagyta még azt is, hogy ha aznap nem oszt ki Bogo kedvenc számának megfelelő parkolócédulát, akkor nem is álmodhat helyszíni munkáról. A kedvenc számát ugyan nem árulta el a bivaly, de azt megmondta róla, hogy egy olyan természetes szám, amihez 125-t és 201-t hozzáadva is

négyzetszámot kapunk. Segíts Judynak kideríteni, mi is Bogo kedvenc száma, hogy biztosan teljesíthesse főnöke feltételét!

30 pont



13. Mester a liftben

Egy mesterlövész egy felfelé haladó liftben ülés el szeretné találni Renátót, a tigrist. Renátó éppen 200 méterrel a lift vonala előtt ül, és éppen akkor fog jól rálátni, ha a tigris 13.5 méterrel lejjebb van. A lövedék vízszintesen, 100 m/s sebességgel fog kirepülni. Hány cm/s függőleges sebessége legyen a liftnek, hogy eltalálja?

20 pont

14. Galambvadászat

Tomi a jaguár utcagyerek. Mióta megvadult, kedvenc eledele a galamb. Van egy kedvenc villanypóznája, amiről levadásza a galambokat. Minden nap 3 galamb ül a dróton. Egy kővel vadássza le őket. Minden dobással 1/3 eséllyel talál el egy galambot, 1/3 eséllyel találja el a drótot és 1/3 eséllyel nem talál el semmit. Ha eltalál egy galambot, az meghal és a napi zsákmányába számolhatja, ha eltalálja a drótot, az összes rajta lévő galamb elrepül, mert megijednek, ha nem talál el semmit, egy a fennlévő galambok közül elrepül, mert megunja a mókát. Tomi nem finnyás a galamb összes részét megeszi. Átlagosan hány gramm galambhússal lakmározhat naponta Tomi, ha egy galamb tömege 54 gramm?

30 pont

15. Kódfejtés

Mint tudjuk, tulajdonságai alapján az éjszakai vonyító valószínűleg egyszikű növény. Az ügy megoldásának következő eleme egy széfben található, melyet egy négyjegyű szám nyit. Mellette egy cetlin ez áll: „A kód a következő növények sziklevél-számának összege:

Angolperje, sáfrány, petrezselyem, hóvirág, gyermekláncfű, rózsza, százszorszép.”

Mit üssenek be bátor detektívjeink?

20 pont

16. Metró bummm

Egy elszabadult metrókocsi tömege 5 tonna, és 54 km/h sebességgel száguld. Haladási irányában a síneken egy másik metrókocsi áll, melynek tömege 10 tonna. Ütközésük során a két kocsi összetapad, majd közösen gördülnek tovább. Hány kJ mozgási energiát veszít a rendszer? (Az ütközésben a rendszer összes impulzusa, azaz egyes testek tömegének és sebességének szorzatának összege változatlan marad.)

35 pont

17. Töri jegyek

Zootropolis iskolájában a 8. osztály most kapta meg a kijavított történelemdolgozatát. A nyolc fiú jegyeinek átlaga 3,25, a lányok jegyeinek átlaga 3,6, míg az osztályátlag 3,5 lett. Hány fős az osztály, ha mindenki megírta a dolgot?

20 pont

18. Határok

Judy két körzethatár-átlépéssel tudott az 1. körzetből eljutni a 9.-be. Hány országból lehet legfeljebb ennyi határátlépéssel szárazföldön eljutni Magyarországra?

40 pont

19. Boci böfi

Zootropolistól nem messze számos farm található. Ezek a farmok rengeteg tehénnek adnak otthont. Egy nap Zootropolis polgármestere nagyon adakozó kedvében volt és a sok vállalkozó szellemű

polgár segítségével csomagokat juttatott el vidékre, melyek tele voltak élelmiszerekkel és üdítőitalokkal a nagyváros területéről. A termékek óriási újdonságnak számítottak ezeken a helyeken, hiszen csak a városban kaphatóak. Az egyik kijelölt farmon a tehének szénsavas üdítőitalokat kaptak, melynek következtében később sokat bőfögtek. Tudjuk, hogy egy tehén átlagosan 15 kg füvet eszik meg egy nap folyamán. Az elfogyasztott fű 40 tömegszázaléka szén. A szén 1 százalékát bőfögi ki metánként. Egy tehén egy nap alatt milyen tömegű metánt enged a levegőbe?

30 pont

20. Bari ping-pong

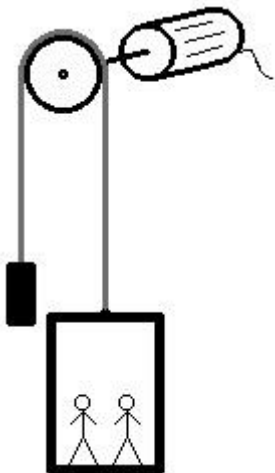
A bárángyerekek, Anna, Bea, Cili, Dóra és Emese páros ping-pong bajnokságot rendeztek egymás között. Minden mérkőzésen 2-2 főből álló párosok játszottak egymás ellen. Az így lehetséges összes mérkőzést lejátszották egyszer. Tudjuk, hogy Cili 12, míg Dóra 6 mérkőzésen veszített. Legalább hány mérkőzésen nyert Emese? (A játékban nincs döntetlen.)

30 pont

21. Fel!

Zootropolis belvárosában egy 100 emeletes házban lift működik. Egy emelet 4 m magas. A lift tömege 700 kg, utastömege pedig 1300 kg. A lift egy 1500 kg-os ellensúllyal van ellátva, amely egy csigán kötődik a lifthez. A rendszerbe az ábrán látható módon iktatták be a motort, melynek a teljesítménye állandóan 10 kW. Ha lift a földszinten indul, és a 100. emeleten áll meg, akkor mennyi idő alatt teszi meg a távolságot a 19-ik és a 78-ik emelet között? (Feltehetjük, hogy a lift az érintett szakaszra állandósult, maximális sebességgel érkezik.)

30 pont



22. Egyedül nem megy

Zootropolisban a növényevő gyerekek külön játszóházba járnak egy ideje, hogy ne érintkezzenek ragadozókkal. Egy játszóházba 4 ismerős szülő-gyerek pár megy be, azaz összesen 8-an. Hányféleképpen mehetnek be, ha minden gyerek csak akkor hajlandó bemenni, ha a szülője már bement? (Nem feltétlenül közvetlenül utána lép be.)

25 pont

A feladatokat és a rajzokat a 2018c és a 2018b diákjai készítették: *Bajnok Dénes, Bukva Balázs, Bursics Balázs, Boros Dániel, Gergely Patrik, Imolay András, Janzer Lili, Jedlovszky Krisztina, Lakatos Ádám, Martinusz Róbert, Nagy Dávid, Szakály Marcell, Tárkányi Damján Tran Quoc Huy, Xu Dávid, Zólmay Kristóf, Zsoldos Bernadett* — Az illusztrációk *Molnár Cili* és *Bottlik Jákim* munkái — Szerkesztette: *Erős-Honti Julianna, Keglevich Kristóf*