(Folytatás az előző oldalról.)

11. Adott az AB betűsorozat. Ebből kiindulva az alábbi öt szabály tetszőleges sorrendben történő ismételt alkalmazásával újabb betűsorozatok készíthetők.
(1) Ha egy már elkészített betűsorozat B-re végződik, akkor a sorozat végére C betűt illeszthetünk.
(2) Ha egy már elkészített betűsorozat A betűvel kezdődik, akkor a kezdő A utáni betűket az ott lévő sorrendben még egyszer a sorozat végére írhatjuk.
(3) Ha egy már elkészített betűsorozatban bárhol előfordul három szomszédos B betű, akkor ezt a három betűt egyetlen C betűvel helyettesíthetjük.
(4) Ha egy már elkészített betűsorozat C-re végződik, akkor a betűk sorozatát megduplázhatjuk.
(5) Ha egy már elkészített betűsorozatban bárhol két C betű szerepel egymás mellett, akkor ezeket elhagyhatjuk a sorozatból.
Az alábbiakból melyik betűsorozatot kaphatjuk meg a szabályokat betartva?

(A) *AC* **(B)** *ABC* **(C)** *ABAB* **(D)** *ABBB* **(E)** *BABA*

12. Az a, b, c olyan számok, amelyekre az $\frac{a+b}{c}$, $\frac{b+c}{a}$ és $\frac{c+a}{b}$ törtek értéke azonos. Mennyi lehet ez az azonos érték?

(A) -2 **(B)** -1 **(C)** 0 **(D)** 1 **(E)** 2

13. Legkevesebb hány tetraéderre (háromszög alapú gúlára) darabolható egy kocka? (A darabolás után tetraéderen kívül más darab nem keletkezhet!)

(A) 3 **(B)** 4 **(C)** 5 **(D)** 6 **(E)** 7

14. Adott egy szabályos hatszög. Hány pont kijelölésével érhető el az, hogy az összes olyan háromszög belsejében, amelynek mindhárom csúcsa a hatszög csúcsai közül való, legalább egy kijelölt pont legyen?

(A) 3 **(B)** 4 **(C)** 5 **(D)** 6 **(E)** 7

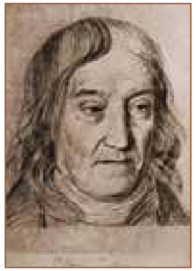
15. Nyolc valós szám összege $\frac{4}{3}$, és közülük bármely hétnek az összege pozitív. Mi az a legkisebb egész érték, amit nyolc ilyen szám valamelyike felvehet?

(A) -9 **(B)** -7 **(C)** -5 **(D)** -3 **(E)** -1

„Agykutatóként azt kívánom hazám polgárainak, hogy az agyunkat egyre jobban lefoglaló külső információáradat ellenére képesek legyünk odafigyelni a lélek hangjára, több ezer éves hagyományainkat hordozó belső világunkra. Csak így állíthatjuk alkotóképességünket, vágyainkat, az együttműködő szellem erejét közös felemelkedésünk szolgálatába.”

Idézet Dr. Freund Tamás akadémikus, az első Bolyai-díjas bejegyzéséből a Bolyai Díj Emlékkönyvébe. Budapest, 2000. április 2.

BOLYAI MATEMATIKA CSAPATVERSENY®



BOLYAI FARKAS

2017/18.
ORSZÁGOS DÖNTŐ
FELNŐTT KATEGÓRIA

BOLYAI JÁNOS

A rendezvény fővédnökei:
Prof. Dr. FREUND TAMÁS, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke
Dr. AÁRY-TAMÁS LAJOS, az Oktatási Jogok Biztosa

A verseny megálmodója és a feladatsorok összeállítója:
NAGY-BALÓ ANDRÁS középiskolai tanár

A honlap és az informatikai háttér működtetője:
TASSY GERGELY középiskolai tanár

A feladatsorok lektorálói:
BÉKÉSSY SZILVIA középiskolai tanár
TASSYNÉ BERTA ANDREA középiskolai tanár
CSUKA RÓBERT egyetemi hallgató

Anyanyelvi lektor:
PAPP ISTVÁN GERGELY középiskolai tanár

http://www.bolyaiverseny.hu/felnott

Bolyai Matematika Csapatverseny — 2017. november 18.

Országos döntő — **Felnőtt kategória**

A feladatok megoldását a válaszlapon a megfelelő helyre tett X-szel kell jelölni. Előfordulhat, hogy egy feladatban több válasz is helyes.

1. Egy síkban felvettünk két négyszöglapot úgy, hogy a közös részük is egy sokszöglap. Az alábbiak közül hány oldalú sokszöglap lehet a közös rész?

(A) *6* **(B)** *8* **(C)** *9* **(D)** *10* **(E)** *12*

2. Ari, Kari és Piri három papagáj. Közülük az egyik igazmondó (tehát mindig igazat mond), a másik hazug (vagyis sosem mond igazat), a harmadik pedig ravasz, ami azt jelenti, hogy néha igazat mond, néha pedig hazudik. Arra a kérdésre, hogy Kari milyen, a következőket válaszolták: Ari: „Kari hazug!” Kari: „Én ravasz vagyok!” Piri: „Kari igazmondó!” Melyik papagáj milyen?

(A) *Ari ravasz* **(B)** *Kari ravasz* **(C)** *Piri ravasz*
(D) *Kari hazug* **(E)** *Piri igazmondó*

3. Egy város körüli körgyűrűn négy benzinkút található: A, B, C és D. Közöttük a távolságok (távolság alatt a körvonal mentén a két benzinkút közötti rövidebb út hosszát értjük): A és B között 50 km, A és C között 40 km, C és D között 25 km, D és A között 35 km. Hány km lehet a távolság B és D között?

(A) *15* **(B)** *35* **(C)** *65* **(D)** *115* **(E)** *nem létezik ilyen elhelyezkedés*

4. Legyen S_0 egy véges hosszúságú számsorozat. Az S_0 sorozat segítségével úgy kapjuk meg az S_1 sorozatot, hogy S_0 minden tagjának helyére azt a számot írjuk, amely megmutatja, hogy ez a tag hányszor szerepelt S_0-ban. Ha például $S_0=(1, 2, 3, 2, 1)$, akkor $S_1=(2, 2, 1, 2, 2)$. Az S_0 számsorozat tetszőleges lehet. Az alábbi sorozatok közül melyik kapható meg S_1-ként?

(A) $(1, 2, 3, 3, 2, 1)$ **(B)** $(2, 2, 2, 2, 2, 2)$ **(C)** $(1, 2, 1, 2, 1, 2)$
(D) $(1, 3, 1, 3, 1, 3)$ **(E)** $(2, 3, 2, 3, 2, 3)$

5. Zsolt érdekesnek nevezi a csupa különböző számjegyből álló tízjegyű számok közül azokat, amelyekben a lehető legtöbb számjegyre igaz, hogy az egyenlő a két vele szomszédos (tőle balra és jobbra elhelyezkedő) számjegy összegével. Az alábbiakból hány különböző érdekes számot írhatott le Zsolt?

(A) *2* **(B)** *3* **(C)** *4* **(D)** *5* **(E)** *6*

6. Van olyan térbeli… (azaz nem minden oldalával egyazon síkban lévő)

(A) *négyszög, amelynek minden oldala és minden szöge egyenlő.*
(B) *ötszög, amelynek minden oldala egyenlő és pontosan 4 derékszöge van.*
(C) *ötszög, amelynek négy oldala egyenlő és minden szöge derékszög.*
(D) *hatszög, amelynek minden oldala egyenlő és minden szöge derékszög.*
(E) *nyolcszög, amelynek minden oldala egyenlő és minden szöge derékszög.*

7. Az ABC háromszögben az A csúcsnál 60°-os, a B csúcsnál 100°-os belső szög található. Az alábbiak közül összesen hány egyenlő szárú háromszögre darabolható az ABC háromszög? (A darabolás után egyenlő szárú háromszögtől különböző darab nem keletkezhet!)

(A) *2* **(B)** *3* **(C)** *4* **(D)** *5* **(E)** *6*

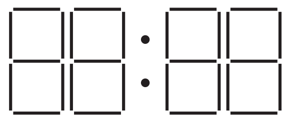
8. Az n egész szám különleges, ha vannak olyan a, b, c és d természetes számok, amelyekre $n=\dfrac{2^a-2^b}{2^c-2^d}$ teljesül. Az alábbiak közül melyik különleges?

(A) *8* **(B)** *9* **(C)** *10* **(D)** *11* **(E)** *12*

9. Létezik négy olyan szám, amelyek között a páronkénti különbségek…

(A) *1, 2, 3, 4, 5, 6* **(B)** *1, 2, 2, 3, 4, 5* **(C)** *2, 2, 3, 4, 5, 6*
(D) *2, 3, 3, 5, 6, 8* **(E)** *2, 3, 3, 4, 5, 7*

10. Egy órákat és perceket kijelző digitális óra 28 pálcikája közül néhány meghibásodott (a hibás pálcikák nem világítanak). Összesen hány pálcika meghibásodásakor fordulhat elő, hogy a hiba ellenére minden időpontban egyértelműen megállapítható az óra által jelzett idő? (Az óra 0:00-tól 23:59-ig mutatja az időt. A hibás pálcikák helyét nem ismerjük előzetesen.)



(A) *7* **(B)** *10* **(C)** *13* **(D)** *16* **(E)** *19*

A feladatsor a következő oldalon folytatódik.