

A rendezvény támogatói:



BÉKÁSMEGYERI VERES PÉTER GIMNÁZIUM



ÓBUDA-BÉKÁSMEGYER ÖNKORMÁNYZATA



BME MATEMATIKA INTÉZET

„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



BOLYAI JÁNOS

2020/21. ORSZÁGOS DÖNTŐ 11. OSZTÁLY

A rendezvény fővédnökei:

Prof. Dr. FREUND TAMÁS akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke
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:

CSUKA RÓBERT villamosmérnök

A feladatsorok lektorálója:

CSUKA RÓBERT villamosmérnök

Anyanyelvi lektor:

PAPP ISTVÁN GERGELY középiskolai tanár



<http://www.bolyaiverseny.hu/matek912>

Az 1-9. feladatok megoldását a honlapon a megfelelő helyre tett X-szel jelölték! Előfordulhat, hogy egy feladatban több válasz is helyes.

- Az asztalon sorban egymás mellett 2021 db egyforintost helyeztünk el úgy, hogy néhánynak a fej, néhánynak az írás oldala van felül. András és Béla a következő játékot játssza. Felváltva lépnek, aki lép, az kiválaszt egy érmét, amelyen a fej van felül, és ezt, valamint az összes ettől jobbra lévő pénzdarabot megfordítja. Az veszít, aki nem tud lépni. Ha András kezd, akkor ...

(A) *egyszer biztosan véget ér a játék, ha elég sokáig folytatják.*
 (B) *András megnyerheti a játékot.*
 (C) *András biztosan megnyeri a játékot, ha végigjátsszák.*
 (D) *Béla megnyerheti a játékot.*
 (E) *előfordulhat, hogy soha nem ér véget a játék, bármедdig is folytatják.*
- Az alábbiak közül n mely értékére léteznek p és q prímszámok úgy, hogy $\sqrt[n]{p+q} = p - q$?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6
- Egy négyzet alapú gúla minden éle 2 egység. A gúla egyik oldallapjára, mint alapra egy olyan gúlát illesztünk, amelynek oldalélei egyenlő hosszúak. Az így keletkező test éleinek összhossza 18 egység. Mekkora ennek az így keletkezett testnek a térfogata?

(A) $\sqrt{5}$ (B) $\sqrt{6}$ (C) $\sqrt{7}$ (D) $\sqrt{8}$ (E) 3
- Az ötös lottó sorsolásnak összesen hány olyan különböző kimenetele lehetséges, amelynél a nyerő számok mértani sorozatot alkotnak? (Az ötös lottón az 1-től 90-ig lévő egész számok közül sorsolnak ki öt számot.)

(A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8
- 6 darab 1 m sugarú gömb úgy helyezkedik el, hogy mindegyik pontosan négy másikat érint. Hány m^3 az érintési pontok által meghatározott konvex test térfogata?

(A) *kevesebb mint $\sqrt{5}$* (B) *kevesebb mint $\sqrt{6}$* (C) *több mint $\sqrt{5}$*
 (D) *több mint $\sqrt{6}$* (E) *több mint $\sqrt{7}$*
- Az alábbiakból melyik számjegyet tartalmazhatja egy olyan pozitív egész szám, amelyik másfélszer akkora, mint számjegyeinek szorzata?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8

- Egy egységoldalú négyzetben 2021 db kis négyzetet helyeztünk el úgy, hogy semelyik kettőnek nincs közös belső pontja. Ha ezen négyzetek oldalhosszai rendre $a_1, a_2, \dots, a_{2021}$ akkor $a_1 + a_2 + \dots + a_{2021}$ értéke lehet...

(A) 43 (B) 44 (C) 45 (D) 46 (E) 47

- Legyen $S = \{1, 2, 3, \dots, 280\}$ (1-től 280-ig a pozitív egészek). A legkisebb n egész szám, amelyre igaz az, hogy S minden n elemű részhalmaza tartalmaz 5 olyan számot, amelyek páronként relatív prímek, ...

(A) *kevesebb 150-nél.* (B) *több 150-nél.* (C) *kevesebb 200-nál.*

(D) *több 200-nál.* (E) *legalább 210.*

- A valós számhármassok halmazán legtöbb hány különböző megoldása van a következő egyenletrendszernek?

(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 8

$$\begin{cases} x = 2y^2 - 1 \\ y = 2z^2 - 1 \\ z = 2x^2 - 1 \end{cases}$$