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

2022/23.

KÖRZETI FORDULÓ

11. OSZTÁLY

BOLYAI JÁNOS

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:
NAGY KARTAL egyetemi hallgató

Anyanyelvi lektor:
PAPP ISTVÁN GERGELY középiskolai tanár

Bolyai János levelének 200. évfordulója a nem-euklidészi geometria felfedezéséről (1823) UNESCO-val közös megemlékezés

Körzeti forduló **11. osztály** 2023. január 17.

Az 1-13. feladatok megoldását a válaszlapon a megfelelő helyre tett X-szel jelöljétek! Előfordulhat, hogy egy feladatban több válasz is helyes.

1. Mennyi lehet $P \cdot \acute{A}$ értéke, ha a $\dfrac{P \cdot \acute{A} \cdot L + P \cdot \acute{A} \cdot L \cdot Y \cdot A}{O \cdot P \cdot \acute{A} \cdot L \cdot T}$ tört értéke a lehető legnagyobb, és a benne előforduló betűk egymástól és 0-tól is különböző számjegyeket jelölnek?

(A) *18* **(B)** *20* **(C)** *21* **(D)** *28* **(E)** *30*

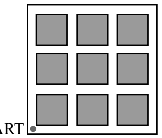
2. A 20×20-as tábla néhány mezőjén bábu áll (egy mezőn egynél több bábu nem lehet). Egy bábut akkor vehetünk le, ha annak sorában vagy oszlopában a mezőknek legalább a fele üres. Az alábbiakból hány bábut lehet alkalmasan elhelyezni úgy, hogy egyiküket se lehessen levenni?

(A) *118* **(B)** *119* **(C)** *120* **(D)** *121* **(E)** *132*

3. Egy zsákban 2 piros és néhány zöld golyó van. Véletlenszerűen kihúzunk közülük kettőt. Tudjuk, hogy nagyobb az esélye annak, hogy nincs piros golyó a kihúzottak között, mint annak, hogy van. Összesen hány golyó lehetett a zsákban eredetileg az alábbiak közül?

(A) *5* **(B)** *6* **(C)** *7* **(D)** *8* **(E)** *9*

4. Az ábrán a Varjúdombi lakótelep úthálózatát látjuk. A szomszédos útkereszteződések távolsága 100 méter. A kukásautó a megjelölt START helyről indul, és oda ér vissza, közben minden utcát bejár legalább egyszer. Hány méter hosszú a legrövidebb út, amit így végigjárhat?


START

(A) *2400* **(B)** *2600* **(C)** *2800* **(D)** *3000* **(E)** *3200*

5. Egy háromszög két oldalának hossza 12 *cm* és 18 *cm*. Egy másik, ezzel hasonló, de vele nem egybevágó háromszög két oldalának hossza ugyancsak 12 *cm* és 18 *cm*. Hány *cm* lehet valamelyik háromszög harmadik oldalának a hossza?

(A) *8* **(B)** *10* **(C)** *24* **(D)** *27* **(E)** *36*

6. Összesen hány részre osztja a teret a szabályos négyoldalú gúla lapjainak öt síkja?

(A) *14* **(B)** *16* **(C)** *19* **(D)** *23* **(E)** *28*

7. Összesen hány olyan kör létezik egy derékszögű koordinátarendszerben, amely a (0, 0), (0, 1), (0, 2), (1, 0), (1, 1), (2, 0) koordinátájú pontok közül legalább hármat tartalmaz a körívén?

(A) *9* **(B)** *10* **(C)** *11* **(D)** *17* **(E)** *20*

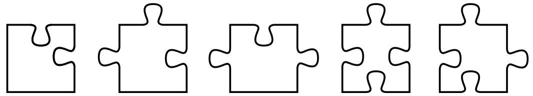
8. A 29×29-es négyzetrács mezőibe beírtuk az 1-től 29-ig lévő egész számokat, mindegyiket 29-szer úgy, hogy minden mezőbe egy szám került. Az alábbiak közül hányas kerülhetett a főátló valamelyik mezőjébe, ha a főátló fölötti számok összege háromszor akkora lett, mint a főátló alatti számok összege?

(A) *10* **(B)** *12* **(C)** *15* **(D)** *18* **(E)** *20*

9. Van 1000 fémgolyónk, melyek közül 501 radioaktív. Van egy olyan kétkarú mérőeszközünk, melyek mindkét tányérjára 1-1 golyó tehető. Ha mindkét tányérra radioaktív golyó kerül, kigyullad egy lámpa, ellenkező esetben nem. Az alábbiak közül hány méréssel választható ki biztosan mind az 501 radioaktív golyó az 1000 közül?

(A) *998* **(B)** *999* **(C)** *1495* **(D)** *1496* **(E)** *1503*

10. A téglalap alakú kirakós játékunk 851 darabból áll (egy hézag- és átfedés mentes téglalap rakható ki a darabokból). Minden egyes darab az ábrán látható 5 mintadarab valamelyikével egyezik meg. Összesen hány darab lehet valamelyik típusúból ebben a játékban? (Két szomszédos darab füllel kell kapcsolódjon egymáshoz!)

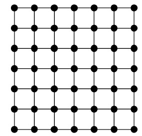

I. II. III. IV. V.

(A) *8* **(B)** *52* **(C)** *104* **(D)** *108* **(E)** *682*

11. Kockacukrokból egy 4×4×4-es kockát építünk. A kockacukrok összesen hány különböző téglatestet határoznak meg, ha a téglatestek legalább egy kockacukorban különböznek?

(A) *800* **(B)** *800-nál több* **(C)** *896-nál több*
(D) *900-nál több* **(E)** *1000-nél több*

12. Az ábra szerint a négyzetrácson kijelöltünk 7×7 rácspontot. Hány rácspont választható közülük úgy, hogy a kiválasztottak között ne legyen három olyan, melyek egy derékszögű háromszög csúcsait alkotják?



(A) *10* **(B)** *12* **(C)** *13* **(D)** *14* **(E)** *15*

13. Egy 3×3-as táblázat mezőibe úgy írtuk be az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 számokat (minden mezőbe egyet), hogy mind a négy 2×2-es négyzeten belül ugyanannyi lett a számok összege. Az alábbiakból mennyi lehet ez az összeg?

(A) *15* **(B)** *16* **(C)** *17* **(D)** *18* **(E)** *19*