## A rendezvény támogatói:

BÉKÁSMEGYERI VERES PÉTER GIMNÁZIUM

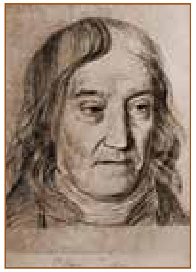
ÓBUDA-BÉKÁSMEGYER ÖNKORMÁNYZATA

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

## 2018/19.

## ORSZÁGOS DÖNTŐ

## 11. OSZTÁLY

BOLYAI JÁNOS

**A rendezvény fővédnökei:**
Prof. Dr. FREUND TAMÁS akadémikus, 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 lektorálója:**
TASSYNÉ BERTA ANDREA középiskolai tanár

**Anyanyelvi lektor:**
PAPP ISTVÁN GERGELY középiskolai tanár

**http://www.bolyaiverseny.hu/matek912**

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

**1.** Van olyan háromszög, amelyik feldarabolható $n$ darab egybevágó háromszögre (a daraboláskor más alakzat nem keletkezhet), ahol $n$ értéke…

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

**2.** Vegyünk fel az $ABCD$ négyzet $AB$ oldalán egy $E$ pontot, és legyen $P$ az $AC$ átló és $DE$ metszéspontja. A $DE$-re $P$-ben állított merőleges $BC$-vel való metszéspontja legyen $F$. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

**(A)** *Fel lehet E-t úgy venni, hogy* $AE + FC < EF$.

**(B)** *Fel lehet E-t úgy venni, hogy* $AE + FC = EF$.

**(C)** *Fel lehet E-t úgy venni, hogy* $AE + FC > EF$.

**(D)** *Bárhol is vesszük fel E-t az AB oldalon, mindig* $AE + FC = EF$.

**(E)** *Bárhol is vesszük fel E-t az AB oldalon, mindig* $AE + FC > EF$.

**3.** Egy kenguru ugrál a síkbeli koordinátarendszer pozitív síknegyedében ($x>0$, $y>0$). Az $(x; y)$ koordinátájú pontról az $(x+1; y-1)$ vagy az $(x-5; y+7)$ pontra ugorhat, amennyiben az a pont is a pozitív síknegyedben van. Az alábbiak közül mely pontokról indulva tud a kenguru az origótól legalább 1000 egység távolra eljutni?

**(A)** *(1; 3)* **(B)** *(2,5; 2,5)* **(C)** *(3; 4)* **(D)** *(4,5; 0,5)* **(E)** *(1,5; 4,5)*

**4.** Az $ABC$ háromszögben $AB = AC$ és $BAC\sphericalangle = 40°$. Legyen $T$ a $BC$ oldalnak, $S$ pedig az $AB$ oldalnak olyan pontja, amelyre $BAT\sphericalangle = BCS\sphericalangle = 10°$. Jelöljük $AT$ és $CS$ metszéspontját $P$-vel. Ekkor…

**(A)** $BT < PT$ **(B)** $BT = PT$ **(C)** $BT > PT$ **(D)** $BT < 2PT$ **(E)** $BT = 2PT$

**5.** Négyen (A, B, C és D) a következő játékot játsszák: Megkevernek egy csomag 52 lapos francia kártyát, ezután elsőnek az A játékos egyesével visszatevés nélkül húz lapokat egészen addig, amíg egy ászt nem húz. Ezután a második, a B játékos kerül sorra, és ő is addig húz lapokat, amíg egy ász nem kerül a kezébe, majd C, végül pedig D következik ugyanilyen módon. A játékot az nyeri, akinek a legtöbb lap kerül a kezébe, illetve nincs győztes, ha holtverseny van az élen. Melyik játékosnak kedvező ez a játék? (A csomagban összesen 4 ász található.)

**(A)** *A-nak* **(B)** *B-nek* **(C)** *C-nek* **(D)** *D-nek*

**(E)** *Mindenkinek ugyanakkora az esélye a győzelemre.*

**6.** Adott a síkon 100 pont úgy, hogy bármely két pont távolsága különböző. Minden pontot egy egyenes szakasszal összekötünk a hozzá legközelebbi ponttal. Ekkor előfordulhat, hogy valamely pontból a kiinduló szakaszok száma pontosan…

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

**7.** Egy pontszerű fényforrást kell gömbökkel eltakarnunk. A gömbök nem tartalmazhatják a fényforrást, és nem nyúlhatnak egymásba. Ha a fényforrásból a gömbhöz húzott érintők mentén már kijut a fény, akkor az alábbiak közül összesen hány gömb segítségével valósítható meg, hogy a fényforrástól száz méterre már ne jusson ki fény?

**(A)** *1* **(B)** *3* **(C)** *4* **(D)** *5* **(E)** *6*

**8.** Egy háromszög mindhárom szögének tangense természetes szám. Az alábbiak közül mennyi lehet e háromszög valamelyik szögének a tangense?

**(A)** *2* **(B)** *3* **(C)** *33* **(D)** *2018* **(E)** *2019*

**9.** Egy egyfordulós körmérkőzéses pingpong-bajnokság győzteséről tudjuk, hogy mérkőzéseinek több mint 68, és kevesebb mint 69 százalékát nyerte meg. Az alábbiak közül összesen hányan indulhattak ezen a bajnokságon?

**(A)** *11* **(B)** *13* **(C)** *15* **(D)** *17* **(E)** *19*

**A következő feladatot a válaszlap kijelölt helyén oldjátok meg!**

**10.** Oldjátok meg az $f\Bigl(f\Bigl(f\Bigl(f\Bigl(f\bigl(f(x)\bigr)\Bigr)\Bigr)\Bigr)\Bigr)=0$ egyenletet, ahol $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+12x+30$ !