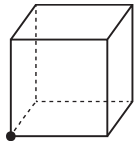
13. Legfeljebb hány olyan különböző utat találhatunk a mellékelt kocka élvázán, amely a megjelölt bal alsó csúcsból indul, oda érkezik vissza és bármely élen legfeljebb egyszer halad át? (Két utat különbözőnek tekintünk, ha valamelyik csúcsot nem ugyanannyiadikként érintette.)



(A) *15* **(B)** *18* **(C)** *21* **(D)** *36* **(E)** *42*

A rendezvény támogatói:

BÉKÁSMEGYERI VERES PÉTER GIMNÁZIUM
BAÁR-MADAS REFORMÁTUS GIMNÁZIUM
ÓBUDA-BÉKÁSMEGYER ÖNKORMÁNYZATA
ÉSZAK-BUDAPESTI TANKERÜLETI KÖZPONT
BRINGÓHINTÓ KKT.

Hanganyag: CSIBA LAJOS, KEREKES BARNABÁS

A verseny első fordulójának megyei/körzeti szervezői:

MESKÓNÉ FARKAS GABRIELLA, HEBLING ESZTER, KISS ANDRÁSNÉ, BÁTHORI ÉVA, KOZMA LÁSZLÓ, FEHÉR KAPLÁR ATTILA, GRATZER KÁROLYNÉ, BÉKÉSSY SZILVIA, KOVÁCS JUDIT, SZIGETI MÁTYÁS, MERÉNYI GABRIELLA, SÜVEGES-SZABÓ MARIANNA, PAPP LÁSZLÓ, BERNÁTH VALÉRIA, PALASICS TAMÁSNÉ , KISSNÉ HORVÁTH ÁGNES, HODGYAI LÁSZLÓ, LACZKÓNÉ KISS BEATRIX, TÓTH ÉVA, HOHNER NATALJA, NYITRAI JÁNOS, UGRON SZABOLCS, KISSNÉ SÁRI JUDIT, HERBAYNÉ DUDÁS ÉVA, RÉTINÉ MUNKÁCSI ÁGOTA, MAGYAR ZSOLT, KAZSOKINÉ REINHARDT KATALIN, BÍRÓ ÉVA, KOVÁCS ERZSÉBET, HORVÁTHNÉ SÁMSON ANDREA, HORVÁTH SZILÁRDNÉ, GRÓFNÉ GYÖRKÖS VALÉRIA

„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

2020/21
ORSZÁGOS DÖNTŐ
7. 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:
CSUKA RÓBERT villamosmérnök

A feladatsorok lektorálói:
BÉKÉSSY SZILVIA középiskolai tanár
CSUKA RÓBERT villamosmérnök

Anyanyelvi lektor:
PAPP ISTVÁN GERGELY középiskolai tanár

http://www.bolyaiverseny.hu/matek

Országos döntő **7. osztály** 2020. december 12.

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

1. A tér a, b, c különböző egyeneseiről tudjuk, hogy $a \perp b$ és $b \perp c$. Ekkor lehetséges, hogy

(A) $a \perp c$ **(B)** $a \parallel c$ **(C)** $a \not\perp c$ **(D)** $a \nparallel c$

(E) *a-nak és b-nek van közös pontja*

2. A mellékelt táblázat úgy készült, hogy mindegyik sor 1-gyel kezdődik és 2-vel végződik, és a második sortól kezdve minden újabb szám a felette álló kettő összege. Mennyi a 100. sor számainak összege?

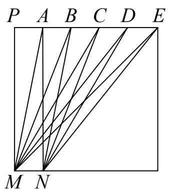
1 2
1 3 2
1 4 5 2
1 5 9 7 2
⋰ ⋮ ⋱

(A) 2^{99} **(B)** 2^{100} **(C)** $3 \cdot 2^{99}$ **(D)** $3 \cdot 2^{100}$ **(E)** $3^{50} \cdot 2^{50}$

3. Egy számítógépes program a következőképpen működik: amikor a képernyőn megjelenik egy szám, rá egy másodpercre új számot ír ki helyette, amit úgy kap, hogy a képernyőn lévő számhoz hozzáadja az utolsó számjegyénél 1-gyel nagyobb számot. Hány prímszám jelenhet meg ezen a képernyőn közvetlenül egymás után?

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

4. Hány fok az ábrán látható négyzetben az MAN, MBN, MCN, MDN, MEN szögek összege, ha tudjuk, hogy $PA = AB = BC = CD = DE = MN$?



(A) *22,5°* **(B)** *30°* **(C)** *45°* **(D)** *60°* **(E)** *90°*

5. Anna az $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ számkártyákból egyidőben kirakott egy háromjegyű és egy kétjegyű számot úgy, hogy a háromjegyű többszöröse lett a kétjegyűnek. Hányas számjegyet tartalmazó kerülhetett a háromjegyű számban az egyesek helyére?

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

6. Az f egyenes két oldalán, tőle 10 *cm* távolságra megrajzoljuk a vele párhuzamos e és g egyeneseket. Legyenek az e egyenesen E, f egyenesen F és g egyenesen G pontok úgy, hogy az általuk meghatározott háromszögben F-nél derékszög van. Az alábbiakból hány centiméter hosszú lehet a háromszög F-ből induló magassága?

(A) *9* **(B)** *9,5* **(C)** *10* **(D)** *10,5* **(E)** *11*

7. A Csirkeszárnyak étteremben 6 *db*-os, 9 *db*-os vagy 20 *db*-os csomagolásban rendelhetünk csirkeszárnyakat. (Így például kérhetünk 21 darabot, mert 21 = = 6 + 6 + 9, de semmilyen módon nem kaphatunk 19 darabot.) Mennyi az a legnagyobb csirkeszárny darabszám, amit nem tudunk itt rendelni?

(A) *30-nál kevesebb.* **(B)** *30-nál több.* **(C)** *40-nél kevesebb.*
(D) *40-nél több.* **(E)** *46-nál kevesebb.*

8. 15 lámpa egy kör mentén helyezkedik el. Közülük egy ég, a többi nem. Egy lépésben megváltoztathatjuk három egymás melletti lámpa állapotát: amelyik égett, leoltjuk, amelyik nem égett, azt felkapcsoljuk. Legkevesebb hány lépéssel érhetjük el így, hogy minden lámpa égjen?

(A) *5* **(B)** *14* **(C)** *15* **(D)** *45* **(E)** *Nem érhető el.*

9. Egy négyfős csapat tagjai összekeverték külsőre egyforma mobiltelefonjaikat. A telefonokat négyjegyű PIN-kód segítségével lehet bekapcsolni. Mindegyikük csak a saját kódját ismeri, és a kódok különbözők. Ha egy telefonba háromszor hibásan ütik be a PIN-kódot, az használhatatlanná válik. Néhány próbálkozás után végül minden telefont bekapcsolnak vagy elrontanak. Hány telefon válhat használhatatlanná legfeljebb (a legbalszerencsésebb esetben), ha amúgy a lehető legokosabban igyekeznek beütni a kódokat?

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

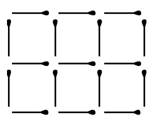
10. Hét törpe a talált gyémántokat úgy osztotta szét, hogy felváltva vettek belőle annyit, amennyi a még ott lévő gyémántok számában a számjegyek összege volt. Két teljes kör után a gyémántok elfogytak, ekkor egyikük kivételével mindenkinek ugyanannyi jutott. Hány gyémánt juthatott egy törpének?

(A) *9* **(B)** *12* **(C)** *18* **(D)** *20* **(E)** *27*

11. Egy 3×3-as táblázat mezőibe beírtuk az 1, 2, 3, …, 9 számokat (mindegyikbe mást) úgy, hogy bármelyik 2×2-es részben lévő 4 számot adjuk is össze, mindig ugyanazt az összeget kapjuk. Mennyi lehet ez az összeg az alábbiak közül?

(A) *15* **(B)** *16* **(C)** *20* **(D)** *24* **(E)** *25*

12. Az ábrán egy 17 gyufaszálból készült 2×3-as téglalap látható. Hasonló módon 2007 gyufaszálból építettünk egy $n \times k$ méretű téglalapot, amelynél mind a 2007 gyufaszálat felhasználtuk (egymásra nem helyezhettünk és szét sem törhettünk gyufaszálat). Mennyi lehet az $n \times k$-s téglalap hosszabb és rövidebb oldalát alkotó gyufák számának különbsége?



(A) *9* **(B)** *18* **(C)** *177* **(D)** *354* **(E)** *399*

A 13. feladat a következő oldalon található!