



# Kis Kavics Kupa — 2012

- Emlékeztetünk arra, hogy válaszként minden feladatra egy egész számot kell feltüntetni a válaszlapon (0000-tól 9999-ig)!
- Számológép és egyéb segédeszköz nem használható! Periódusos rendszert kapnak a csapatok.
- Számoljunk egész atomtömegekkel!
- **Az első 30 perc** leteltével már nem lehet a szöveggel kapcsolatos kérdéseket feltenni. A kérdéseket csak a csapatkapitányok tehetik fel a zsűrinél. 75 perc elteltével a versenynek vége.

I.

1909–1911: épül az iskola

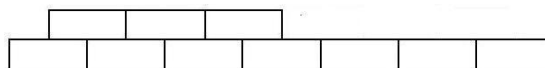
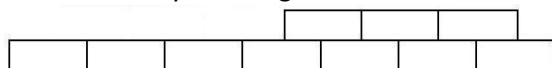
## 1. Bárczy István

1906 és 1919 között Bárczy István volt Budapest polgármestere. Bárczy, felismerve a közoktatás fejlesztésének szükségességét, hivatali ideje alatt számos szinte palotának tekinthető iskolát, ún. iskolapalotát építtetett. Ezek közül a Fazekas épülete — VIII. kerületi Mária Terézia téri iskola néven — 1911-ben készült el. Erre való emlékezésül határozattal meg, hány pozitív osztója van az 1911-nek!

20 pont

## 2. Téglák

Balogh Lóránd, az iskola épületének tervezője azon töprengett, hányféleképpen lehet egy 10 téglából álló, legalább két téglányi magas falat építeni, ha egy téglát két másikon vagy a talajon lehet elhelyezni, és két azonos szinten lévő téglák között nem lehet üres hely? Ti mit gondoltok?



(Az ábrán két különböző elrendezés látható.)

40 pont

## 3. Beton

Az épülő iskola betonszükségletét három betonkeverő fedezi. Az elsőből kifolyó  $m_1$  tömegű,  $60^\circ\text{C}$ -os betont összeöntjük a második keverőből származó  $m_2$  tömegű,  $40^\circ\text{C}$ -os és a harmadikban előállított  $m_3$  tömegű,  $90^\circ\text{C}$ -os betonnal. A fahő mindhárom anyag esetében azonos, hőveszteség nincs. A közös hőmérséklet  $70^\circ\text{C}$  lesz. Add meg  $\frac{m_1 + 3m_2}{m_3}$  értékét!

20 pont

## 4. Máj és mész

Egy állványon álló szerelő az állványt  $1000\text{ N}$  erővel nyomja. A férfiú testtömegének 2%-át a mája teszi ki, és mint tudjuk, ezen szervünknek 75 tömeg%-a víz. Hány g tömegű oltott meszet (kalcium-hidroxid) lehet készíteni ennek megfelelő mennyiségű vízből és 2,8 kg égetett mészből (kalcium-oxidból)? ( $g = 10\text{ m/s}^2$ )

40 pont

## 5. Színek

A falak festéséhez a mesterembereknek festékekre is szükségük van, ezeket azonban csak akkor kapják meg, ha a színekkel kapcsolatos kérdésekre helyesen válaszolnak. Segítsetek nekik! Válasszátok ki a helyes megoldásokat! Figyelem! Egy színnél több helyes válasz is elképzelhető!

Vörös a színe: 2) a vörösfoszfornak 4) az elemi réznek 8) a vörös fényt elnyelő testeknek 12) a tökéletesen égő metán lángjának

Kék a színe: 16) a kálium-permanganátnak 17) a puhatestűek vérének 23) a réz lángfestésének 25) az ózonnak

Sárga a színe: 27) a rombos kénnek 29) az aranynek 31) a gyermekláncfű virágzatának 32) a nagy kócsag csőrének

Fehér a színe: 34) a kálium-szulfátnak 36) az orosz zászló felső csíkjának 39) a vas(III)-kloridnak 45) a medvehagyma virágjának

Válaszként az igaznak megjelölt állításokhoz tartozó számok összegét adjátok meg!

**35 pont**

## 6. Szendvics és tea

Az építkezés munkásai komoly fizikai munkát végeztek, ezért fontos volt számukra a kiadós, de egészséges táplálkozás. Jól végiggondolták, mit kell enniük, hogy szervezetükbe megfelelő mennyiségű alapvető tápanyag jusson. A következő élelmiszerekből választhatnak:

100%-os narancslé, alma, tej, finomliszt, hántolt rizs, szalonna, burgonya, C-vitamin, mézes tea, töpörtyű, ételectet.

Válasszátok ki a felsorolásból, hány élelmiszer tartalmaz szénhidrátot, ezt a számot szorozzátok meg a zsírtartalmú tápanyagok számával, majd a szorzatként kapott számot váltsátok át négyes számrendszerbe!

**30 pont**

## 7. „Jól van dolga a mostani huszárnak”

Az iskolát 1948-ban Fazekas Mihályról nevezték el. Fazekas a debreceni Református Kollégiumba járt, de 1782-ben összezördült tanáraival, elhagyta az iskolát, és katonának állt. Nem tudjuk pontosan, mi volt a vita tárgya, de elképzelhető, hogy az volt a baj: nem tudta megoldani az alábbi feladatot. Ti ki tudjátok hámozni a megfejtést?

Hány eltérő megoldása van az  $x + y + z = 6$  egyenletnek, ha  $x$ ,  $y$  és  $z$  nem feltétlenül különböző, nemnegatív egész számok, és közülük legalább kettő prímszám? (Pl. különböző megoldásnak számítana:  $x = 1$ ,  $y = 2$ ,  $z = 2$ , valamint  $x = 2$ ,  $y = 1$ ,  $z = 2$ .)

**25 pont**

## 8. India

Fazekas Mihály kortársa volt Kőrösi Csoma Sándor, aki a magyarság bölcsőjét Tibetben kereste, és élete utolsó évtizedeit Indiában töltötte. Fő művét, a tibeti-angol szótárat Kalkuttában adta ki 1834-ben. Utazásai hosszúak és kalandosak voltak. 2012-ben legalább hány országhatárt kell átlépni, ha szárazföldi úton el akarunk jutni a Fazekasból Kalkuttába (Magyarországról Indiába)?

**30 pont**

II.

Diákélet az iskolában 1911 és 2011 között

## 9. Hegybérc

A VIII. kerületi Mária Terézia téri iskola 1911-ben az Osztrák-Magyar Monarchia határain belül létesült. 1918-ban ez az államalakulat széthullott, helyette új országok jöttek létre, például Ausztria. 2012-ben hány olyan ország határos Ausztriával, amelynek területén nem található magashegység?

**20 pont**

## 10. Súlyarányok

1911-ben még nem ismerték a moláris atomtömeg fogalmát, helyette az atomsúllyal jellemezték az atomok tömegét. Egy korabeli kémiafeladat: egy vegyületet két elem alkot, a két elem elem súlyaránya 8 : 1. Ez a vegyület a legkisebb molekulású ilyen anyag. Melyik ez a vegyület? Válaszként a vegyület moláris tömegét adjátok meg g/mol egységben!

**25 pont**

## 11. Szórakoztató feladvány

A második világháború végén, 1944 őszén a légitámadások miatt az iskola nem nyitotta ki kapuit. 1944/1945 telén a gyermekek a légtalmi pincékben töltötték napjaikat, és olyan feladványokkal szórakoztatták egymást, mint amilyen a mellékelt táblázat. Kilenc egyjegyű szám szerepel benne, az 1-es legalább egyszer. A sorok mellett az egy sorban szereplő számok szorzatát látjátok, az oszlopok alatt pedig az egy oszlopban szereplőkét. Adjátok meg csökkenő sorrendben a négy kijelölt cellában lévő számot!

**35 pont**

			20
			108
			168
42	80	108	

## 12. Vegyészpalánták

Az 1956. évi forradalom idején általános iskolánk három hetedikes diákja az iskolában ragadt. Nyitva találták a kémiaszertárat, így bementek, és, mivel szerették a vegytant, kísérletezni kezdtek. Tömény sósavat, rézport, cinkport, aranyport, magnéziumport, magnézium-oxidot és hypót ( $\text{NaOCl}$ ) találtak. Két-két anyagot reagáltattak egymással, minden lehetséges módon. Gáz és denaturált szesz nem volt, melegíteni nem tudták az anyagokat. Hány különböző elem és vegyület keletkezett az általuk elvégzett reakciók során?

30 pont

## 13. „Három óceán mossa partjait”

Melyik ország a magyar csapat legfőbb ellenfele a matematika diákolimpián? Ezen ország területének (külbirtokok és tengerentúli megyék nélkül) mindhárom óceán vízgyűjtő területéből van része. (Egyesek öt óceánt tartanak számon, a Déli-óceánt most értelemszerűen felosztjuk az Atlanti-, a Csendes- és az Indiai-óceán között, a Jeges-tenger pedig az Atlanti-óceán melléktengerének számít.) A szóban forgó állam neve  $x$ , fővárosának neve pedig  $y$  betűből áll. Mekkora az  $x \cdot y$  szorzat?

25 pont

## 14. Vércse

A biológiatesterem előtt kiállított kitömött vércsék, lepkék és görények nemzedékek óta néznek farkasszemet az órára várakozó diákokkal. Most kiderül, Ti is megnéztétek-e őket, és hogy otthon vagytok-e a biológiában!

Hány darab járólába van egy ráknak?  $a$

Hány pár ízelt lába van egy csótánynak?  $b$

Hány ujj van a csimpánz bal kezén?  $c$

Hány tojást rak tavasszal a szirti sas?  $x$

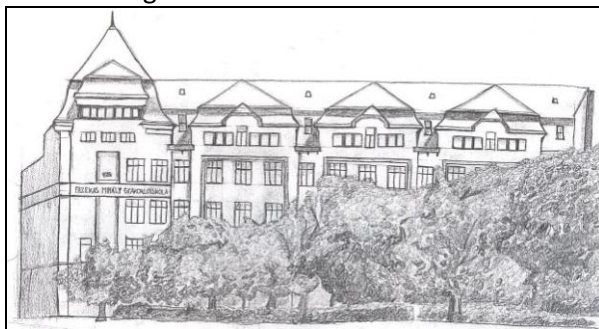
Hány évig táplálkozik a szarvasbogár lárvája erős szájszervével

azon fa anyagával, amelybe berágta magát?  $y$

Hány metszőfoga van egy mezei pocoknak?  $z$

Válaszul az  $a \cdot b \cdot c \cdot x \cdot y \cdot z$  szorzatot adjátok meg!

35 pont



## 15. Pattanó laszti és a templom

Réges-rég, amikor még a IV. emeleti rajzterem helyén a 12.C-sek osztályterme volt, néhány csintalan diák kitalálta, hogy az ablakból át kell pattintani a szemben lévő templom tetejét egy gumilabdával. Feltesszük, hogy a gumilabda ideális, tehát ugyanolyan sebességgel pattan vissza, mint amilyenel földet ér. Az ablak 20 méter magasan van, a templom teteje pedig 25 méter magas. Mekkora (m/s) függőleges irányú kezdősebességet kell adni a labdának ahhoz, hogy átpattanhasson a templom teteje fölött? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

30 pont

III.

2011/2012: a Fazekas ma

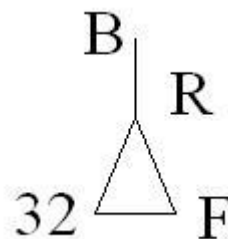
## 16. Ödön

Ödön 8:00-ra jár iskolába, és egy másodperccel sem érkezik meg korábban a Fazekasba, mint kell. Nehezen kel föl, ezért beállítja az ébresztőóráját. Felkelés után fél órával már lent is van a 3-as metró megállójában. Onnan 4 megállót utazik metróval, 2 megállót villamossal, majd 1 megállót busszal. Az átszállások összesen 5 percig tartanak, és Ödön a buszmegállóból másfél perc alatt ér föl az osztályterembe. A metró átlagsebessége 60 km/h, a villamosé 40 km/h, a buszé pedig 30 km/h, és egy metrómegálló 1 km, három villamosmegálló 1,5 km, és két buszmegálló 1 km hosszú. Milyen időt állított be Ödön az ébresztőn? (például 6 óra = 06:00, azaz 0600)

20 pont

## 17. Ubul

Ubul közelebb lakik az iskolához, mint Ödön, neki a Blaha Lujza tértől ( $B$ ) kell eljutnia a Fazekasba ( $F$ ). Amennyiben villamossal megy a Rákóczi téren ( $R$ ) keresztül a 32-esek teréig (32), onnét pedig gyalog, az út 592 másodpercébe kerül, de ebből 3 perc várakozási idővel, illetve a megállóknál való lassítással és megállással telik el (ez csak a villamosnál számít, a gyaloglásnál elhanyagolható). Ha a Blaha Lujza tértől a Fazekasig gyalogol a Rákóczi téren át a 32-esek terének elkerülésével, akkor az út 840 másodpercig tart. Ha azonban a jelzett úton a 32-esek terének érintésével gyalogol, az út 1140 másodperc. Tudjuk továbbá, hogy a Rákóczi tér egyenlő távolságra van a 32-esek terétől és a Fazekastól. Hányszor olyan gyors a villamos csúcsebességén, mint a gyalogos sebessége? Amennyiben az eredmény nem egész, a tört legegyszerűbb alakjában a számlálónak és a nevezőnek az összegét írjátok le!



45 pont

### 18. A kémia terem (214)

Számos, a kémiaórán unatkozó diák figyelmét köti le a gyémánt atomrácsának modellje, amely a kémia teremben a diákok feje fölött függ. Vizsgáljuk ebben a feladatban a szén allotrópjait!

Melyik anyagra igazak az állítások? Írjátok be a számokat a táblázatba!

- 1/ Gyémánt
- 2/ Grafit
- 3/ Mindkettő
- 0/ Egyik sem

- A) Éghetetlen.
- B) Oldószere gyakorlatilag nincs.
- C) Porát csiszolásra használják.
- D) Az elektromosságot vezeti.
- E) Olvasztótégelyeket készítenek belőle.

A	B	C	D	E

Az így kapott ötjegyű szám héttel való osztásának egész részét adjátok be megoldásnak!

25 pont

### 19. Japán akác

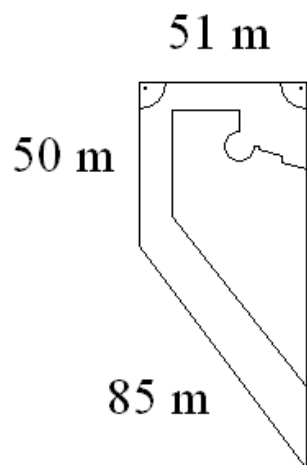
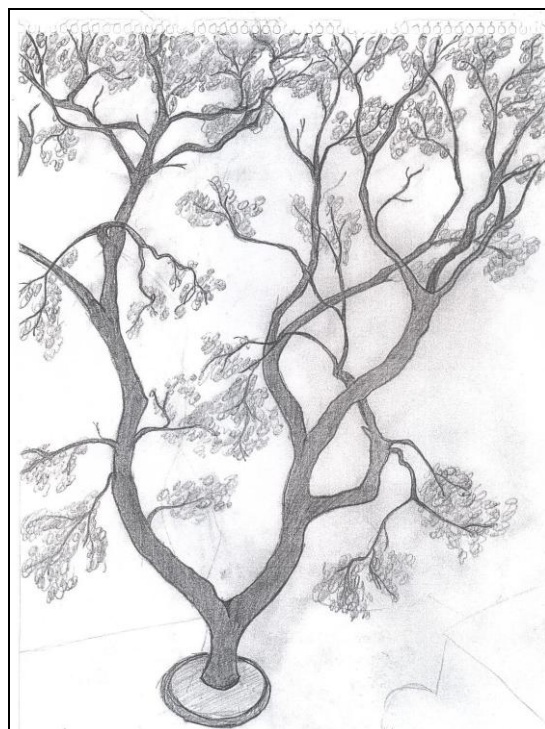
Az iskola udvarán álló japán akác 4 évvel fiatalabb, mint az iskola alapítási éve számjegyei összegének a tizenhétszerese. Tudjuk, hogy a fa az első 30 évben évente 40 cm-t nőtt. Ezután alig kapott vizet, így a következő 20 esztendőben mindössze 1 méterrel lett magasabb. Majd élete delelőjére jutva 50 éven keresztül 1 dm-t nőtt évente, ezt követően a mai napig évente 2 cm-rel lesz nagyobb. A fa legtetetjén lévő ágról letörik egy gally. Hány századmásodperc alatt esik le az udvarra, ha pályáját függőlegesnek, esését akadálymentesnek tekintjük, a közegellenállást pedig elhanyagoljuk? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

25 pont

### 20. Visszhang

Egy, a Fazekas udvarán sétáló diák megáll a focipályán, szemben a napórától jobbra lévő tűzfalal. A függőleges faltól éppen 16,9 m távolságra van. Ha a fal felé kiált és azonnal elindul ellentétes irányba 2 m/s sebességgel, mennyi idő múlva hallja a visszhangot? Az eredményt századmásodpercben adjátok meg! ( $v(\text{hang}) = 340 \text{ m/s}$ )

35 pont



### 21. Udvar

Tegyük fel, hogy a Fazekas épülete az udvarral együtt egy olyan derékszögű trapéz, amely három oldalának hossza az ábrán látható!

Az épület ebből  $2500 \text{ m}^2$ -t foglal el. Hány  $\text{m}^2$  az udvar területe?

40 pont

### 22. Egy kis matek

A Fazekasban a matematika tanulásának és tanításának komoly hagyományai vannak. Ezért következzen végezetül egy ízig-vérig számtani feladat! Hány olyan háromjegyű szám van, amiben az egyik számjegy a szám jegyei összegének a fele?

45 pont