

10. Laboregér a piacon sétálgatva meglátott egy tejárust, aki nagyon kedvesen árulta a portékáit. Kedvet kapott, hogy kipróbálja új ízeket, és az alábbi kérdésekre kereste a válaszokat. Mivel reggelente egy pohár (3 dl) tejet szokott inni, ezért ezzel a térfogattal számolt:

- (1.) Melyik tej tartalmazza a legtöbb vizet?
 (2.) Reggel hány gramm zsiradékot visz be a szervezetébe a juhtejjel?
 (3.) Mekkora a tejcukor laktóz ($C_{12}H_{22}O_{11}$) koncentrációja a kecsketejben?
 (A koncentráció megadja, hogy hány mol anyag van 1 dm^3 oldatban.)

Jelöljétek azt, amelyiknél mindhárom kérdés esetén igaz a válasz!

(A % tömeg%-ot jelent.)	Tehéntej	Juhtej	Kecsquetej
Sűrűség (g/cm^3)	1,029	1,035	1,031
Száranyag-tartalom (%)	12,5	19,6	13,15
Zsirtartalom (%)	3,8	8,2	4,0
Összfehérje tartalom (%)	3,3	5,5	3,8
Tejcukor tartalom (%)	4,6	5,0	4,5
Víz (%)	87,4	80,5	87,0

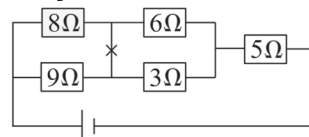
- (A) (1.) kecsquetej, (2.) 2,46 g, (3.) $\approx 0,75 \text{ mol/dm}^3$.
 (B) (1.) kecsquetej, (2.) 2,546 g, (3.) $\approx 0,11 \text{ mol/dm}^3$.
 (C) (1.) juhtej, (2.) 24,6 g, (3.) $\approx 7,5 \text{ mol/dm}^3$.
 (D) (1.) tehéntej, (2.) 11,73 g, (3.) $\approx 1,4 \text{ mol/dm}^3$.
 (E) (1.) tehéntej, (2.) 25,46 g, (3.) $\approx 0,14 \text{ mol/dm}^3$.

11. A fogorvosi váróban várakozók fogainak száma összesen 311. Nincs közöttük 3 év alatti és fogváltós gyerek. Összesen hányan várakozhatnak a kezelésre, ha hármuknak hiányzik fejenként 2 és egyiküknek 3 foga a teljes fogképletből?

- (A) 10 (B) 12 (C) 13 (D) 16 (E) 17

12. Melyik fogyasztónak nő a teljesítménye, ha az X-szel jelölt vezeték elszakad? Az áramforrás 12 V feszültségű.

- (A) 3Ω (B) 5Ω (C) 6Ω
 (D) 8Ω (E) 9Ω



13. Jelöljétek a lenti földrajzi helyekre igaz állításokat!

Budai-hegység, Cserhát, Bükk, Börzsöny, Aggteleki-karszt

- (A) Közülük valamennyi az Északi-középhegységben található.
 (B) Legalább három nemzeti park található a területükön összesen.
 (C) Legalább három Unesco világörökség helyszín található a területükön.
 (D) Egyikük legnagyobb átlagmagasságú hegyeségünk.
 (E) Legalább egyikük területén észleltek barnamedvét az utóbbi években.

„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 TERMÉSZETTUDOMÁNYI CSAPATVERSENY®



BOLYAI FARKAS



BOLYAI JÁNOS

2023/24. ORSZÁGOS DÖNTŐ 8. OSZTÁLY

A rendezvény fővédnökei:

Prof. Dr. FREUND TAMÁS akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke
 Dr. AÁRY-TAMÁS LAJOS, az Oktatási Jogok Biztosa

A feladatsorok összeállítói:

JACZENKÓ EDIT általános iskolai tanár
 HORICSÁNYI ATTILA középiskolai tanár
 KARÁCSONYI VIRÁG középiskolai tanár

A feladatsorok lektorálói:

ERŐS-HONTI JULIANNA biológus, középiskolai tanár
 ERŐS-HONTI ZSOLT PhD biológus, egyetemi adjunktus
 MERÉNYI MÁRTA középiskolai tanár

A honlap és az informatikai háttér működtetői:

CSUKA RÓBERT villamosmérnök
 WITTNER-BERTA ENIKŐ általános iskolai tanító

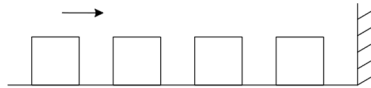
A verseny megálmodója:

NAGY-BALÓ ANDRÁS középiskolai tanár



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

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

- Mely nemzeti parkjainkra jellemző (igaz rájuk vagy található a területükön) legalább három az alábbiak közül?
Első hivatalos címerében egy madárfaj szerepelt. Írott-kő tanösvény. Szeres településtípus. Ördögszántás. Világörökség hely. Őskohó. Gejzir kúpok. Rudabányai ősember lelőhely.
(A) Bükk (B) Aggteleki (C) Őrségi
(D) Balaton-felvidéki (E) Hortobágyi
- Laboregért mindig is elvárásolták a színek, de sajnos nem volt biztos abban, hogy melyik anyagnak milyen színe van. Szüksége lenne a segítségetekre. Az alábbiakból melyik válaszlehetőség esetén igaz az összes állítás?
(A) Ezüst-klorid: fehér, kénhidrogén: színtelen, cink-szulfid: fehér.
(B) Szén-monoxid: színtelen, mészkő: barna, ezüst-klorid: fehér.
(C) Rézgálic: kék, ezüst-klorid: fehér, nitrogén-dioxid: vörösbarna.
(D) Cink-szulfid: fekete, kén-dioxid: szürke, kénhidrogén: vörösbarna.
(E) Rézgálic: fehér, mészkő: fehér, szén-monoxid: színtelen.
- Mely válaszlehetőségek helyesek a hegységeket jellemzően felépítő kőzet alapján?
(A) Bakony: mészkő, Velencei-hegység: gránit, Mátra: andezit
(B) Börzsöny: andezit, Velencei-hegység: dolomit, Bükk: mészkő
(C) Bükk: mészkő, Mátra: andezit, Aggteleki-karszt: mészkő
(D) Badacsony: andezit, Bakony: mészkő, Vértes: dolomit
(E) Az előzőek egyike sem helyes.
- Az ábra szerint a bal oldali, 3 kg tömegű ládát elindítjuk 4 m/s sebességgel. Minden ütközésnél ugyanannyival csökken a mozgó ládák sebessége, a fallal való ütközéskor megállnak. Minden ütközés tökéletesen rugalmatlan. Jelöljétek az igaz állításokat!

(A) A második láda tömege 1 kg.
(B) A második ütközéskor a rendszer mozgási energiája 6 J-lal csökken.
(C) A második és harmadik ütközésben is csökken a ládák összlendülete.
(D) Minden ütközéskor ugyanannyival csökken az összes mozgási energia.
(E) Az első ládának a legnagyobb az átlagsebessége.

- Melyik szervrendszerhez rendelhető legalább 2 adat az alábbi felsorolásból? (Egy adat akár több szervrendszerhez is rendelhető.)
 5 dm^3 $1,5 \text{ l}$ 32 db 206 db 180 l $72/\text{perc}$ $16/\text{perc}$ 12 pár 20 db
(A) keringés (B) táplálkozás (C) kiválasztás (D) légzés (E) mozgás
- Laboregér miközben próbált rendet tenni a vegyszerek között, hamar rájött, hogy elég nagy különbség van az anyagok tömege között. A címkét elolvastva igyekezett a moláris tömegeket kiszámolni. Melyik anyagnál számolt helyesen?
(A) Etil-alkohol: 46 g/mol (B) Répacukor: 342 g/mol
(C) Óleum: 96 g/mol (D) Propén: 42 g/mol
(E) Pétisó hatóanyaga: 80 g/mol
- Egészítsétek ki az alábbi kifejezéseket! Mi igaz a megfejtésül kapott szavakra, illetve jelentésükre?
Hordd el az-dat!-a szakadtáig tette a dolgát!
Ne légy olyan hasogató!
(A) Egyikük szaruképződmény. (B) Egyikük a bőr alsó rétege.
(C) Közülük kettő felépítésében részt vesz kötőszövet.
(D) Mindhárom része az ember kültakarójának.
(E) Közülük legalább egy tartalmaz pigmentsejteket (normál esetben).
- 2000 W-os elektromos teljesítményű vízforralóval három perc alatt melegítünk fel 1 liter $4200 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ fajhőjű vizet 20°C -ról 100°C -ra. Melyik állítás igaz ekkor az alábbiak közül?
(A) A vízmelegítés hatásfoka 95% feletti.
(B) A víz által felvett hasznos hő $320\,000 \text{ J}$.
(C) Az elektromos fogyasztásunk 6000 kWh .
(D) 100% hatásfok esetén több mint 10 s-ot nyerünk.
(E) A víz energianövekedése több mint 100 kcal .
- Jelöljétek azokat a betűket, ahol a felsorolt – emberi szervezettel kapcsolatos – fogalmak növekvő sorrendben követik egymást az adott szempont szerint!
(A) Térfogatuk (l): légzési térfogat (egy légvételnél), egy napi vizelet, vér, egy napi szűrlet
(B) Számuk ($/\text{mm}^3$ vérben): fehérvérsejtek, vérlemezkék, vörösvérsejtek
(C) Hosszúságuk (m): nyelőcső, légcső, vastagbél, vékonybél, érhálózat
(D) Összkeresztmetszetük: aorta, verőerek, hajszálerek
(E) Összfelületük (m^2): bőr, bélbolyhok, tüdőhólyagocskák

A 10-13. feladatok a következő oldalon találhatóak!