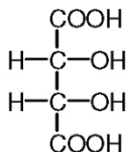


Gyakorlati feladatok

I.A, I.B, I.C és III. kategória

Borkósav meghatározása sav-bázis titrálással

A borkósav (2,3-dihidroxi-butándisav) egy vízben jól oldódó, közepesen erős, kétértékű szerves sav. Sokféle növényben előfordul, így többek között a szőlőben is. A borkósav egyike a borokban megtalálható legfontosabb savaknak. Sói a tartarátok – a boroshordókon és dugókon kiváló „borkő” főként kálium-hidrogén-tartarátból áll. A borkósavat élelmiszer-adalékként is használják mint savanyúságot szabályozó szert és antioxidánst.



Feladatod egy borkósavtabletta borkósavtartalmának meghatározása lesz sav-bázis titrálás alkalmazásával. A kapott ismeretlen oldat úgy készült, hogy egy 1000 mg tömegű tablettát feloldottunk vízben.

Útmutató a meghatározáshoz

Egy jól záró mintatartó edényben kaptad meg a fent leírt módon előkészített ismeretlen oldatot. A minta sorszámát ne felejtse el beírni az alábbi táblázatba, az azonosító kódodat (ez egy betűből és egy háromjegyű számból álló kód, amit a helyszám alatt találsz meg, fehér papírra nyomtatva) pedig a lap bal felső sarkában található rovatba! Az ismeretlen oldatot a tölcser segítségével maradék nélkül mosd át a 100,00 cm³ térfogatú mérőlombikba, majd a lombikot töltsd jelre desztillált vízzel és alaposan rázd össze!

A titrálást pontosan 0,1047 mol/dm³ koncentrációjú NaOH-mérőoldattal és egy precíziós, teflonsapos bürettával fogod végezni. A szűk szájú bürettát a főzőpohár segítségével óvatosan töltsd fel mérőoldattal, hogy elkerülj a légbuborékok bürettába jutását!

A mérőlombikból 10,00 cm³-es oldatrészletet kell a titráló edénybe pipettáznod. Egyszerre csak egy oldatot készíts elő mérésre! Indikátorként fenolftalein indikátort alkalmazunk, amelyből 1-2 cseppet tegyél a titrálendő oldatrészlethez. Az oldatot keverés mellett addig kell titrálnod, amíg az indikátor színe színtelenből éppen lila színűre nem változik. Egy próbatitrálást és három pontos titrálást végezz!

Feladatok és kérdések

- Írd fel a borkősav és a NaOH között lejátszódó reakcióegyenletet!
- A mérési adatokat és a számított eredményeket írd be az alábbi táblázatba! A számításokat ezen lap alján és a lap hátoldalán végezd! A leolvasott fogyásokat két tizedesjegy pontossággal, a többi eredményt négy értékes jegy pontossággal add meg! A borkősav moláris tömege 150,09 g/mol.

A minta sorszám:	
A leolvasott mérőoldatfogyások:	1. titrálás: 2. titrálás: 3. titrálás:
A mérőoldat átlagfogyása:	
A borkősav átlagos anyagmennyisége a titráló edényekben:	
A borkősav mérőlombikban talált koncentrációja:	
A borkősav tömege az 1000 mg-os tablettában:	
A tablettá borkősavtartalma:	

II.A, II.B és II.C kategória

Étrend-kiegészítő tablettá cinktartalmának meghatározása komplexometriás titrálással

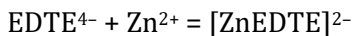
Az étrendkiegészítő tabletták olyan élelmiszerek, amelyek a hagyományos étrend kiegészítését szolgálják, és koncentrált formában tartalmaznak ásványi anyagokat, tápanyagokat vagy egyéb táplálkozási vagy élettani hatással rendelkező anyagokat.

A cink kiemelkedő szerepet tölt be a szervezetben lezajló enzimatikus folyamatok szabályozásában és a sejtmembránok ellenálló-képességének fenntartásában. Szabályozza a hormonok szintézisének folyamatát is, így közvetett úton befolyásolja a hormonrendszer megfelelő működését. Felnőtteknek napi 15 milligramm bevitelére van szükségük az egészség megőrzéséhez. Étrendünkben főként fehérjében gazdag ételekkel (pl. halakkal, hússal) és olajos magvakkal vesszük magunkhoz. Cinkutánpótlás kiegyensúlyozatlan táplálkozás vagy egyes betegségek, gyógyszeres kúrák esetén lehet szükséges. A cinktartalmú

étrendkiegészítő tablettákban a hatóanyag többnyire ZnO vagy szerves cinkvegyületek (pl. citrát, pikolinát vagy metionin vegyületek) formájában található meg.

Feladatod egy étrendkiegészítő tableta cinktartalmának meghatározása lesz, mégpedig komplexometriás titrálás alkalmazásával. A komplexometriás titrálásokat fémionok meghatározására alkalmazzuk, alapjukat a fémion és a titrálószer reakciójában képződő nagyon stabil vegyület (ún. komplex vegyület) létrejötte képezi. Indikátorként olyan színes vegyületek alkalmazhatók, amelyek a titrálószerrel nagyságrendekkel gyengébb kötéssel, de szintén képesek reverzibilisen megkötni (komplexálni) a kérdéses fémiont, miközben a színük megváltozik. A komplexometriás titrálások végpontjában ennek megfelelően az indikátor színe azért változik meg, mert ekkorra a titrálószer az összes fémiont elragadja az indikátortól, és így annak szabad színe tűnik elő. Az oldat pH-ja jelentősen befolyásolja a komplex vegyületek stabilitását, ezért a mérendő oldatok pH-ját közel állandó értéken kell tartanunk. Ezt sav-bázis puffer hozzáadásával valósítjuk meg. Az egyik leggyakrabban alkalmazott komplexometriás titrálószer az etilén-diamin-tetraecetsav, röviden EDTE, amely a legtöbb fémion meghatározására alkalmas. A fémion-EDTE komplexek általában színtelenek, ami az indikátor színváltozásának észlelése szempontjából is előnyös.

A kapott ismeretlen oldat egy 0,5000 gramm tömegű tableta híg sósavban való feloldásával készült. Az oldatban található Zn^{2+} ionok koncentrációját EDTE titrálással kell meghatároznod, pH = 5,5 urotropin puffer jelenlétében. Egy cinkion egy EDTE molekulával reagál, az alábbi egyenlet szerint:



Útmutató a meghatározáshoz

Egy jól záró mintatartó edényben kaptad meg a fent leírt módon előkészített ismeretlen oldatot. A minta sorszámát ne felejtse el beírni az alábbi táblázatba, az azonosító kódodat (ez egy betűből és egy háromjegyű számból álló kód, amit a helyszám alatt találsz meg, fehér papírra nyomtatva) pedig a lap bal felső sarkában található rovatba! Az ismeretlen oldatot a tölcser segítségével maradék nélkül mosd át a

100,00 cm³ térfogatú mérőlombikba, majd a lombikot töltsd jelre desztillált vízzel és alaposan rázd össze.

A titrálást pontosan 0,01998 mol/dm³ koncentrációjú EDTE-mérőoldattal és egy precíziós, tefloncsapos bürettával fogod végezni. A szűk szájú bürettát óvatosan, a főzőpoharat lassan döntve töltsd fel mérőoldattal, hogy elkerüld a légbuborékok bürettába jutását!

A mérőlombikból 10,00 cm³-es oldatrészletet kell a titráló edényekbe pipettáznod. Egyszerre mindig csak egy oldatot készíts elő mérésre! A titrálendő oldatrészlethez 5,5-6 cm³ urotropin puffert adj hozzá a kiadott műanyag transzfer pipettával (ez 0,5 cm³-es beosztásokkal és 3 cm³ teljes térfogattal rendelkezik). A kimért oldat részletbe ezután tegyél két gyufafejnyi mennyiségű porított metiltimolkék indikátort, az erre a célra mellékelt kis műanyag kanalat használva. Az oldatot állandó keverés mellett addig kell titrálnod az EDTE-mérőoldattal, amíg az indikátor színe kékből sárgába nem változik. Egy próbatitrálást és három pontos titrálást végezz!

Feladatok és kérdések

- Írd fel a ZnO és a sósav között lejátszódó kémiai reakció egyenletét!
- A mérési adatokat és az eredményeket írd be az alábbi táblázatba! A számításokat ezen lap alján, és szükség esetén a lap hátoldalán végezd! A leolvasott fogyásokat két tizedesjegy pontossággal, a többi eredményt négy értékes jegy pontossággal add meg! A Zn atomtömege 65,38 g/mol, a ZnO móltömege 81,41 g/mol.

A minta sorszám:	
A leolvasott mérőoldatfogyások:	1. titrálás: 2. titrálás: 3. titrálás:
A mérőoldat átlagfogyása:	
A titráló edényekben átlagosan talált Zn ²⁺ anyagmennyisége:	
A mérőlombikban talált Zn ²⁺ -koncentráció:	
Zn ²⁺ anyagmennyiség a tablettában:	
A tablettá ZnO-tartalma:	

A szóbeli témakörei

I.A és I.B kategória

A kémiai egyensúly. A legkisebb kényszer elvének bemutatása példákon keresztül.

I.C kategória

A külszíni fejtéstől az alumíniumkanálíg

II.A és II.B kategória

A tehén mint izomerizációs reaktor. A cellulóztól a keményítőn át a glikogénig.

II.C kategória

Izomériák a kémiában

III. kategória

Víz – ivóvíz – szennyvíz

Eredmények

I. A kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok								Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/4	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Mihalicz Ivett	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Póheimné Steininger Éva	6	10	10	8	4	9	15	7	12	18	11	13	13	36	20	192	
2	Besenyi Tibor	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Albert Attila, Balázsné K. Marianna	7	10	7	8	5	10	9	7	12	15	17	7	13	38	18	183	
3	Hegyí Mihály	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	7	8	10	8	3	15	5	5	11	6	19	12	13	39	20	181	
4	Répási Marcell	Eötvös József Gimnázium, Nyíregyháza	Hajdu Brigitta	3	9	10	8	5	8	17	7	12	8	14	13	13	34	17	178	
5	Veres Tamás	Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös	Mesterházy Dóra	2	10	9	8	5	15	12	7	12	13	9	10	13	35	18	178	
6	Blaskovics Ákos	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Rakota Edina	7	9	10	8	5	0	18	8	11	6	12	10	13	39		156	
7	Borbás Balázs	Kökonyosi Gimnázium, Komló	Mukliné Kostyál Irén	7	8	11	8	5	0	18	8	11	8	10	10	13	39		156	
8	Pápista Máté László	Kazinczy Ferenc Gimnázium, Győr	Krupits Mária Judit	7	8	5	8	4	8	6	8	10	14	12	13	8	39		150	
8	Schrettnert Jakab	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	6	8	5	7	5	0	5	8	12	16	10	13	13	39		147	
10	Fraknói Ádám	Jedlik Ányos Gimnázium, Budapest	Elekné Bezcz Beatrix	7	9	10	7	4	0	4	0	11	9	9	13	5	40		128	
11	Csiszár Milán	Kőrösti Csoma Sándor Ref. Gimnázium, Hajdúnánás	Nagy Zoltánné	6	6	5	7	3	6	4	6	12	6	8	13	13	32		127	
12	Kis Dávid	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Mostbacher Éva	2	9	9	8	3	2	5	8	0	6	19	8	13	35		127	
13	Lázár György	Dobó Katalin Gimnázium, Esztergom	Szarvas Zsuzsanna	7	7	6	9	3	0	4	8	11	6	6	6	13	38		124	
14	Ujvári Kamilla	József Attila Gimnázium, Monor	Nimmerfrohné B. Katalin, Jankó Anett	5	5	8	8	3	0	8	3	11	6	12	12	13	30		124	
15	Dobolyi Zsófia	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	7	6	6	6	3	15	6	4	12	7	4	13	3	30		122	
15	Hajdú Dorottya	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Dancsó Éva	7	6	8	8	5	7	5	8	11	6	6	5	6	34		122	
17	Kegecs Dávid Valentin	Kölcsey Ferenc Főgimnázium, Szatmárnémeti	Fülöp József, Átylim Erzsébet	7	8	9	8	4	0	6	8	6	10	9	3	13	31		122	
17	Várkonyi Botond	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Matula Ilona	7	10	5	5	4	12	5	4	11	0	10	7	8	34		122	
19	Hürkecz Péter	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Tiringerné Bencsik Margit	7	6	5	8	4	15	7	8	11	4	5	12	5	22		119	
20	Reviczki Dénes	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	Szepesiné Medve Judit	3	7	10	8	5	0	12	8	11	0	2	13	13	27		119	
21	Szűcs Pál	Szent István Gimnázium, Budapest	Dr. Borbás Réka	7	7	9	9	5	0	8	8	0	0	16	0	13	36		118	
22	Balogh Marcell	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Dr. Miklós Endréné	2	7	9	7	3	8	4	0	11	6	9	5	13	33		117	
23	Merkel Gergely	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Mostbacher Éva	7	10	8	8	4	3	5	8	11	2	4	5	3	38		116	
23	Mészáros Bence	Szent István Gimnázium, Budapest	Dr. Borbás Réka	6	8	8	7	5	5	12	4	11	2	8	4	0	33		113	
25	Kurucz Ádám	Kossuth Lajos Gimnázium, Cegléd	Prinz Erna, Türiné Juhász Ilona	7	7	9	8	4	0	5	0	2	10	7	2	13	36		110	
26	Zajác Miklós	Lovassy László Gimnázium, Veszprém	Kiss Zoltán	2	8	9	7	4	0	5	8	11	0	11	2	13	30		110	
27	Kovács Ádám	Németh László Gimnázium, Hódmezővásárhely	Horváthné Érsek Virág	7	9	3	8	4	3	5	7	12	0	9	9	1	31		108	
27	Kádár Barnabás	Piarista Gimnázium, Budapest	Gelencsér László	7	9	3	8	5	10	5	2	12	5	0	0	0	40		106	
29	Pálya Hanna	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Albert Attila, Balázsné K. Marianna	7	8	9	6	3	2	5	8	9	0	2	2	3	40		104	
30	Pajkos Barnabás	Mikszáth Kálmán Líceum, Páztó	Nádi Zoltán, Urbáné Hegyes Éva	7	6	8	8	2	0	5	3	11	2	7	6	3	33		101	
30	Csermák Ádám Barna	Batthyány Lajos Gimnázium, Nagykanizsa	Pintér Gyula	7	6	4	7	3	10	7	6	4	0	6	8	8	22		98	
32	Tőzsér Péter	Kodály Zoltán Gimnázium, Kecskemét	Csapó Katalin	7	9	7	6	2	0	0	6	9	0	11	7	0	26		90	
33	Balla Máttyás	Török Ignác Gimnázium, Gödöllő	Kalocsai Ottó, Karasz Gyöngyi	6	6	6	6	1	0	2	8	8	0	2	4	5	35		89	
34	Sebők László	Vajda Péter Evangélikus Gimnázium, Szarvas	Borzováné Burai Julianna	7	7	6	7	5	0	5	8	2	4	10	2	2	23		88	
35	Soós Áron	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Egyedné Krizmanics Ildikó, Halmi László	7	6	10	7	1	2	5	5	3	1	4	2	9	25		87	
36	Barnóth Gábor	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen	Andirkóné Soós Emese	7	8	4	7	4	0	0	1	11	0	5	0	0	37		84	

37	Csóka Máté	Eötvös József Gimnázium, Tata	Magyar Csabáné	7	5	4	7	2	0	4	7	11	0	0	5	13	17	82
38	Yosef Salamon	Lehel Vezér Gimnázium, Jászberény	Berkóné György Ildikó	5	7	4	7	1	0	4	6	0	0	10	2	0	34	80
39	Gyurics Janka	Péterfy Sándor Gimnázium, Győr	Györyné Timár Henriette	7	7	6	8	2	0	2	8	1	0	3	2	2	31	79
40	Balogh Bence	Radnóti Miklós Gimnázium, Dunakeszi	Márta József	5	7	2	9	3	6	6	7	0	0	3	3	0	27	78
41	Kisgyörgy Olivér	Szent István Gimnázium, Budapest	Dr. Borbás Réka	6	9	8	6	3	0	4	0	0	4	3	0	2	32	77
41	Barta Veronika	Kodály Zoltán Gimnázium, Kecskemét	Csapó Katalin	7	8	3	7	4	4	9	1	0	0	2	6	5	19	75
43	Skrihár Anna	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Sávoli Zsolt	7	5	5	7	2	5	0	7	2	0	2	3	2	28	75
44	Kovács Máté	Berzsenyi Dániel Gimnázium, Budapest	Muzsalyiné Molnár Henrietta	7	6	8	6	3	0	0	0	10	4	6	4	0	17	71
44	Rusznayk Zsombor	Eötvös József Gimnázium, Tata	Magyar Csabáné	7	4	8	4	5	0	3	6	1	8	2	1	3	17	69
44	Szilasi Márton	Szent István Gimnázium, Kalocsa	Hajduné Dienes Szilvia	6	6	3	5	2	0	1	6	0	0	5	5	3	27	69
47	Molnár Máttyás	Selye János Gimnázium, Révkomárom	Habán László	3	5	6	8	0	0	4	8	0	0	7	3	0	21	65
47	Molnár Martin	Vak Bottyán Gimnázium, Paks	Bősz Krisztina	7	5	7	6	2	0	0	8	0	0	0	2	2	22	61
47	Kis Szabolcs	Nagykun Református Gimnázium, Karcag	Majláth Gábor	3	2	7	4	2	4	4	1	1	0	4	2	0	26	60
50	Németh Andrea Dóra	Bessenyei György Gimnázium, Kisvárd	Machnikiné Széplaki Iлона Tünde	2	7	8	5	1	0	4	8	0	0	1	13	0	11	60
51	Kovács András	Madách Imre Gimnázium, Somorja	Fröhlich Gusztáv	7	9	6	6	3	0	2	6	0	0	2	1	3	13	58
52	Madarász Noémi	Táncsics Mihály Gimnázium, Orosháza	Kiss László, Gbnai Edit	7	4	3	5	3	4	0	0	0	0	1	0	0	22	49

I. B kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok								Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/4	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Juhász Benedek	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	7	9	12	9	5	14	17	3	11	1	13	7	13	37	19	177	
2	Kovács Domonkos	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	7	8	10	8	5	7	13	7	11	6	11	13	13	39	15	173	
3	Kovács Márton	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Dancsó Éva	6	10	8	7	5	5	13	8	12	6	13	12	13	40	14	172	
4	Veszprémi Zsombor	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	7	7	10	9	4	5	8	8	12	5	15	13	13	36	19	171	
5	Papp Szilveszter	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	6	9	8	8	4	0	7	7	12	6	18	13	13	36		147	
6	Zsiros Boldizsár	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	7	9	10	9	5	11	10	8	5	0	9	9	13	37		142	
7	Horváth Réka	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	6	8	9	9	5	4	14	7	12	0	7	7	13	39		140	
8	Polyák Petra	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Sebő Péter	7	8	4	9	3	13	6	7	2	0	9	13	13	36		130	
9	Ötvös Bettina	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Dr. Miklós Endréné	6	9	10	8	2	6	5	7	9	1	9	0	3	37		112	
10	Weber Márton	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Jánosi László	7	7	9	5	5	7	1	7	4	6	12	4	2	35		111	
10	Fabu Rozália	Bessenyei György Gimnázium, Kisvárd	Tóth-Gál Zsuzsanna Napsugár	7	5	6	5	1	11	4	8	11	0	12	4	2	30		106	
12	Pásztor Bendegúz	Táncsics Mihály Gimnázium, Dabas	Baranyi Iлона	7	7	9	5	4	9	4	4	0	2	12	2	5	34		104	
12	Vass Gábor	Janus Pannonius Gimnázium, Pécs	Vargáné Bertók Zita	7	8	8	7	4	0	6	7	2	0	8	7	3	34		101	
14	Al-Hag Johanna Iman	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	Szepesiné Medve Judit	7	7	6	7	4	0	2	8	12	0	2	2	5	34		96	
15	Pál Zsófia	Garay János Gimnázium, Szekszárd	László Szilárd	5	6	8	6	3	0	4	8	4	0	2	13	4	32		95	
16	Horváth Ákos	Petőfi Sándor Ev. Gimnázium, Bonyhád	Pápai János	7	7	8	7	3	15	4	0	11	0	2	0	5	22		91	
17	Petrezselyem Péter	Katona József Gimnázium, Kecskemét	Tóth Zsolt	6	7	3	5	2	7	5	7	0	0	7	2	5	35		91	
18	Kótány Katica	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Versits Livia	7	6	9	5	3	0	4	4	1	4	2	2	13	24		84	
19	Tóth Gergely Zoltán	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	Szepesiné Medve Judit	4	6	9	6	3	0	4	7	0	2	3	2	2	35		83	
20	Sajbán Soma	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Eger	Göncziné Utassy Jolán	2	7	7	6	5	11	5	3	0	0	2	0	0	34		82	

21	Kozma Csaba	Petőfi Sándor Ev. Gimnázium, Bonyhád	Pápai János	7	7	4	6	3	0	5	6	0	0	6	2	0	35	81
22	Nagy Márk	Versesgy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Pogányiné Balázs Zsuzsanna	7	7	4	7	3	12	3	0	0	0	2	2	0	32	79
23	Hosszú Zsolt	Bessenyei György Gimnázium, Kisvárd	Tóth-Gál Zsuzsanna Napsugár	6	5	7	5	3	0	4	2	0	0	8	2	3	33	78
24	Szécsei Virág Barbara	Versesgy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Pogányiné Balázs Zsuzsanna	6	6	6	6	2	2	4	2	2	0	2	1	3	36	78
25	Tóth Csenge Dominika	Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös	Mesterházy Dóra	7	5	8	7	3	0	0	0	0	0	4	5	3	34	76
26	Varga Dorina	Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Eger	Göncziné Utassy Jolán	7	6	6	6	2	4	0	5	0	6	2	0	3	24	71
27	Wladimir János Valdemár	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Hotziné Pócsi Anikó	2	3	6	6	3	0	2	8	0	0	5	2	0	33	70
28	Varga Antal	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Hotziné Pócsi Anikó	5	5	7	6	3	0	3	4	0	0	1	2	4	19	59
29	Korpai Nóra	Eötvös József Gimnázium, Nyíregyháza	Sarka Lajos	6	7	0	7	0	0	0	3	1	0	1	2	2	13	42
30	Fészkai András	Erkel Ferenc Gimnázium, Gyula	Nagyné Kotroczó Andrea	3	5	2	6	3	0	4	0	0	0	1	2	3	1	30

I. C kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok						Számítási feladatok						L	SZ	Σ	
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/3	1.	2.	3.	4.	5.				6.
1	Mihályi Zsolt	Petrik Lajos Szki, Budapest	Szabó Gergely Levente	7	8	11	5	2	11	10	8	1	0	2	2	2	29	11	109
2	Demény Petra	Boronkay György Középsiskola, Vác	Kutasi Zsuzsanna, Fábiánné K. Erzsébet	5	6	7	5	4	8	4	0	0	13	3	3	34	12	104	
3	Zöld Béla	Boronkay György Középsiskola, Vác	Kutasi Zsuzsanna	4	8	6	4	3	4	0	2	3	0	9	5	7	27	82	
3	Szabó Péter Tamás	Ipari Szki., Veszprém	Pulai Gáborné	7	5	5	5	4	0	4	8	2	0	0	0	9	28	77	
5	Husvéth Bence	Vegyipari Szki., Debrecen	Szabó Norbert	7	7	9	8	4	5	2	1	1	0	2	2	0	20	68	
6	Varga Tibor	Pollack Mihály Szakközépsiskola, Pécs	Szabó Kornélia	3	6	5	5	3	5	3	0	0	0	2	1	1	29	63	

II. A kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok						Számítási feladatok						L	SZ	Σ	
				1/1	2/1	2/2	2/3	3/1	3/3	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Jedlovsky Krisztina	Fazekas Mihály Gimnázium	Keglevich Kristóf	9	4	5	14	16	7	12	8	12	28	6	13	13	37	12	196
2	Marozsák Tóbiás	Óbudai Árpád Gimnázium	Tajtiné Váradi Emőke	8	4	5	1	15	9	4	8	12	20	12	13	13	37	20	181
3	Molnár Balázs	Bányai Júlia Gimnázium, Kecskemét	Boros Katalin	9	4	5	2	14	10	12	8	12	14	5	13	13	38	19	178
4	Martinsz Róbert Márk	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf, Telek László	8	3	4	0	16	9	3	8	12	26	16	7	10	37	15	174
5	Balázs Bence	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf	10	3	5	15	9	8	1	2	11	27	7	12	13	38	13	174
6	Sebestyén Mónika	Kossuth Lajos Gimnázium, Cegléd	Prinz Erna, Türriné Juhász Ilona	7	4	4	2	13	5	6	8	12	28	9	13	8	35	15	154
7	Boros Dániel	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf	8	4	5	9	13	8	12	2	11	14	4	13	13	37	15	153
8	Ernyey Dániel	Pannonhalmi Bencés Gimnázium	Drozdík Attila	8	4	5	1	15	7	12	8	12	2	8	13	13	38	14	146
9	Arany Eszter Sára	Lovassy László Gimnázium, Veszprém	Kiss Zoltán	10	5	5	4	11	8	4	8	12	18	9	5	13	31	14	143
10	Kós Tamás	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Tóthné Tarsoly Zita	9	2	4	10	17	7	1	8	10	2	11	10	11	40	14	142
10	Péterfi Orsolya	Bolyai Farkas Elméleti Liceum, Marosvásárhely	Kovács Zsuzsanna	8	2	4	3	14	7	12	8	12	0	8	13	13	36	14	140
10	Palkó Gyula	Báthory István Elméleti Liceum, Kolozsvár	Manaszesz Eszter	6	3	3	15	11	9	6	8	12	1	4	13	13	34	13	138
13	Mohl Máté	Ciszterci Szt. István Gimnázium, Székesfehérvár	Moharos Sándor	8	4	3	0	13	7	0	7	12	14	10	9	13	36	13	136
13	Striker Balázs	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf	9	3	4	7	13	7	0	8	12	3	6	13	13	36	13	134
15	Németh Balázs	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Rakota Edina	7	4	4	0	12	9	1	7	9	14	4	13	13	36	13	133
16	Veres Eszter Vivien	Zrínyi Ilona Gimnázium, Nyíregyháza	Tündik Tamás	9	4	5	1	15	7	0	8	11	5	8	13	13	32	13	131
16	Czakó Áron	Krúdy Gyula Gimnázium, Nyíregyháza	Némethné Horváth Gabriella	9	5	5	1	9	2	6	8	11	3	6	13	13	37	13	128

18	Sütő Martin Dániel	Bolyai János Gimnázium, Salgótarján	Bagyinszki Boglárka	10	3	4	0	16	7	0	2	10	8	9	12	13	31	125
18	Varga Dorottya	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Jánosi László, Mostbacher Éva	8	3	4	4	8	4	8	8	3	12	2	13	13	34	124
20	Erdélyi Viktor	Fazekas Mihály Gimnázium, Debrecen	Sinyei Kóvári Györgyi	8	3	5	4	15	5	10	8	12	0	4	5	9	35	123
21	Takács Titanilla	Révai Miklós Gimnázium, Győr	Csatóné Zsámbéky Ildikó	8	3	4	4	13	7	4	7	8	8	2	13	8	34	123
21	Mihály Szabolcs	Márton Áron Gimnázium, Csíkszereda	Ótean Éva	9	2	3	9	9	8	12	8	11	1	1	5	5	34	117
21	Szakály Marcell	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Rakota Edina, Keglevich Kristóf	7	4	4	3	14	9	0	7	0	14	0	13	5	35	115
24	Joós Petra	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Tölgyesné K.Katalin, Halmai László	7	4	3	2	7	6	0	4	10	4	9	12	11	34	113
24	Kovács Ákos	Temesvári Pelbárt Fer. Gimn., Esztergom	Keppel Erdős Andrea	6	3	3	3	11	7	1	8	10	4	0	12	5	39	112
26	Szöke Dániel	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf	9	3	4	0	6	7	0	1	10	8	9	8	13	32	110
27	Simon Dániel Gábor	Bányai Júlia Gimnázium, Kecskemét	Boros Katalin	8	3	2	3	7	6	0	8	10	3	1	13	13	32	109
28	Budai Judit Erzsébet	Kossuth Lajos Gimn., Mosonmagyaróvár	Bekő János	7	2	3	0	13	5	2	8	4	8	0	4	13	37	106
29	Németh Ciprián	Zrínyi Miklós Gimnázium, Zalaegerszeg	Halmai László, Szöke Károly	8	4	4	0	9	2	0	7	10	8	3	13	3	35	106
29	Nguyen Thao Anh	Eötvös József Gimnázium, Budapest	Tóthné Tarsoly Zita	7	3	2	0	6	10	4	6	1	0	6	13	13	34	105
29	Majoros Anikó	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf	6	2	2	0	13	6	4	1	4	0	1	13	13	38	103
29	Csókás Bence	Radnóti Miklós Gimnázium, Dunakeszi	Márta József	9	3	3	0	9	9	0	7	11	0	0	2	13	36	102
33	Bodonyi Simon	Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest	Keglevich Kristóf	7	3	4	1	12	9	3	7	2	6	1	4	13	29	101
34	Jónás Ádám	Eötvös József Gimnázium Tata	Jankyné Jurecska Mária	6	4	3	0	8	5	0	8	11	0	0	11	6	37	99
34	Militsits Máté	Nagy Lajos Gimnázium, Szombathely	Szinetárné Márkus Teréz	9	2	3	0	14	3	2	6	7	0	0	13	2	38	99
36	Kenyeres Éva	Szent István Gimnázium, Kalocsa	Hajdúné Dienes Szilvia	6	2	1	0	11	7	0	7	3	2	2	8	13	36	98
37	Majoros Márk	Kőrösi Csoma Sándor Ref. Gimn., Hajdúnánás	Nagy Zoltánné	5	4	4	0	9	6	0	8	0	12	3	7	5	35	98
37	Náhóczki Áron	Verseghy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Pogányiné Balázs Zsuzsanna	5	3	2	0	10	7	4	4	0	0	4	8	13	36	96
39	Šiška Dávid	Selye János Gimnázium, Révkomárom	Fiala Andrea	8	3	3	5	8	3	10	2	0	2	2	7	7	36	96
40	Puklics Barbara	Vasvári Pál Gimnázium, Székesfehérvár	Nagy Judit	6	0	3	4	12	5	0	8	2	1	11	7	10	24	93
40	Jakab Bálint Kende	Nagy Lajos Gimnázium, Szombathely	Szinetárné Márkus Teréz	7	3	2	0	10	0	0	7	11	0	0	8	8	35	91
42	Vén Máté János	Magyar László Gimnázium, Dunaföldvár	Fehérné Keszérű Katalin	6	3	4	4	13	0	0	8	3	3	2	5	3	34	88
42	Bene Balázs	Tatai Református Gimnázium	Németh Krisztina	8	1	2	4	6	4	0	1	9	4	3	3	4	38	87
42	Fejes Márk	Valk Bottyán Gimnázium, Paks	Bősz Krisztina	6	2	2	5	3	0	0	7	9	6	0	4	9	28	81
42	Kovács Tamás Barnabás	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	4	3	3	1	6	2	0	8	3	2	0	6	8	34	80
46	Csik Gábor András	Szeberényi Gusztáv Ev. Gimn., Békéscsaba	Vozár Andrea	4	3	1	0	5	5	0	1	4	4	2	4	3	37	73
46	Sziliágyi Bence	Verseghy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Pogányiné Balázs Zsuzsanna	6	3	3	9	4	5	0	0	0	0	2	3	3	35	73
48	Kulcsár Sándor	Táncsics Mihály Gimnázium, Orosháza	Gabnai Edit, Kiss László	6	2	3	4	6	6	3	1	1	0	1	5	2	32	72
49	Rancz Adrienn	Nagy Mózes Elméleti Liceum, Kézdivásárhely	Szabó Endre	8	4	2	5	1	6	12	0	0	0	0	6	0	27	71
50	Csuja Zoltán	Neumann János Középfiskola, Eger	Verébéné Sós Györgyi	6	2	3	1	6	4	0	0	0	0	0	1	3	37	63
50	Jimoh Dániel	Erkel Ferenc Gimnázium, Gyulai	Nagyné Kotroczó Andrea	7	3	1	4	4	2	0	0	0	0	0	0	5	28	54
50	Uhrin Márton	Szeberényi Gusztáv Ev. Gimn., Békéscsaba	Vozár Andrea	6	1	3	1	3	6	1	1	0	6	1	1	4	16	50
53	Škerlec Bianka	Szondy György Gimnázium, Ipolyság	Béres Gábor	2	3	2	3	0	0	3	1	0	0	0	0	2	14	30

II. B kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok						Számítási feladatok						L	SZ	Σ	
				1/1	2/1	2/2	2/3	3/1	3/2	3/3	1.	2.	3.	4.	5.				6.
1	Lakatos Gergő	Kossuth Lajos Gimnázium, Debrecen	Muzsnay Zoltánné Murai Enikő	7	4	5	15	17	12	0	8	11	24	9	13	13	37	17	191
2	Mohácsi Zsombor Márton	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Tiringerné Bencsik Margit	10	4	5	1	18	10	11	8	12	20	10	13	13	36	16	187
3	Botlik Bence	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Villányi Attila	10	5	5	3	16	9	5	7	12	20	9	13	13	36	19	182
4	Apagyai Ádám	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Hotziné Pócsi Anikó	6	2	4	0	9	8	8	6	12	26	8	13	13	37		152
5	Tóth Brigitta	Bethlen Gábor Ref. Gimn. Hódmezővásárhely	Varga Eszter	8	4	5	0	15	7	4	8	12	13	11	13	13	38		151
6	Belley Luca	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Tiringerné Bencsik Margit	9	4	5	4	7	5	7	8	11	26	10	5	13	35		149
7	Sajgó Máttyás	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	Endrész Gyöngyi	10	4	5	4	6	8	3	4	11	18	13	13	13	36		148
7	Pajer Sándor Balázs	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Tiringerné Bencsik Margit	10	2	4	0	13	10	8	8	11	15	13	8	13	29		144
9	Hernádi Zsófia	Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma, Pécs	Mostbacher Éva	7	4	5	6	14	12	5	7	11	10	1	6	13	36		137
10	Ótót Péter	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Csúri Péter	9	4	2	2	16	7	0	6	12	20	0	13	13	33		137
11	Juhász Péter	Katona József Gimnázium, Kecskemét	Tóth Zsolt	10	4	3	7	16	10	0	7	10	6	0	13	13	37		136
12	Kóczy Ferenc József	Vörösmarty Mihály Gimnázium, Erd	Tiringerné Bencsik Margit	6	2	4	0	11	5	0	8	8	26	2	13	10	36		131
13	Surányi Boldizsár	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Villányi Attila	7	4	4	13	13	6	6	7	11	2	3	4	11	37		128
14	Kovács Gergő	Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest	Villányi Attila	10	5	5	5	6	6	1	8	5	14	3	13	13	33		127
15	Takács Bálint	Bolyai János Gimnázium, Szombathely	Takács László	6	3	3	2	13	6	3	8	12	6	4	13	12	34		125
15	Bereczki Erika Margit	Tóth Árpád Gimnázium, Debrecen	Hotziné Pócsi Anikó	7	1	2	3	14	4	3	8	11	14	4	8	10	35		124
17	Varga Csenge	Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged	Hancsák Károly	4	3	1	4	9	3	5	8	0	18	3	13	13	38		122
18	Gyarmati Marcell	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Kertész Róbert	8	3	4	13	16	9	1	7	2	7	3	7	7	32		119
19	Tóth Bálint	Berze Nagy János Gimnázium, Gyöngyös	Kolozsvári-Nagy Júlia	9	3	5	12	5	8	0	8	8	2	9	7	7	36		119
19	Fricz Balázs	Garay János Gimnázium, Szekszárd	Kovács Attila	6	3	1	0	12	6	6	8	11	7	1	7	13	36		117
21	Kiss Gábor	Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc	Endrész Gyöngyi	9	3	3	3	13	7	0	2	12	6	2	13	13	25		111
22	Egri Máté	Bolyai János Gimnázium, Szombathely	Takács László	7	4	4	0	9	0	0	8	0	16	0	12	13	31		104
23	Horváth Ádám	Katona József Gimnázium, Kecskemét	Tóth Zsolt	6	2	1	3	13	7	0	7	5	0	4	5	11	36		100
24	Kovács Etelka	Táncsics Mihály Gimnázium, Orosháza	Gabnai Edit, Kiss László	9	4	2	8	12	2	0	2	2	5	2	12	13	26		99
25	Szakszon Eszter	Bessenyei György Gimnázium, Kisvárd	Machnikné Széplaki Ilona Tünde	7	4	5	7	5	3	0	7	8	0	0	13	7	33		99
26	Traub Sándor	Batthyány Lajos Gimnázium, Nagykanizsa	Dénes Sándorné	7	3	3	5	3	0	0	8	10	9	0	4	11	35		98
27	Magyary István	Táncsics Mihály Gimnázium, Kaposvár	Kertész Róbert	6	3	3	1	13	4	0	1	7	8	5	7	5	32		95
28	Barhács Balázs	Verszeghy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Pogányiné Balázs Zsuzsanna	8	4	4	0	11	2	0	8	2	1	1	7	8	33		89
29	Marton Brigitta	Bolyai János Gimnázium, Szombathely	Dr. Füzési István	6	1	3	5	8	6	12	1	2	4	1	2	2	28		81
30	Gombási Ákos	Vajda János Gimnázium, Keszthely	Molnár Eszter	8	3	3	0	12	4	0	2	0	0	0	0	7	34		73
31	Dózsa Gergő	Verszeghy Ferenc Gimnázium, Szolnok	Pogányiné Balázs Zsuzsanna	7	3	3	0	7	5	0	1	11	0	0	2	2	30		71
32	Sándor Kata	Eötvös József Gimnázium, Tata	dr. Szeidemann Ákos	4	2	2	3	1	2	0	0	0	5	2	2	3	36		62

II. C kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok									Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	2/1	2/2	2/3	3/1	3/2	3/3	1.	2.	3.	4.	5.	6.					
1	Sajtos Gergő	Vegyipari Szakközépiskola, Debrecen	Pappné H. Ildikó, Szilágyi Magdolna	8	3	5	5	17	7	12	8	7	7	8	10	13	37	19	166		
2	Dragan Viktor Konstantin	Petrik Lajos Szki., Budapest	Szabó Gergely Levente	9	4	5	12	11	8	3	8	9	11	11	5	13	37	16	162		
3	Balázs Kornél	Vegyipari Szakközépiskola, Debrecen	Volosinovszki Sándor	6	4	5	13	5	8	5	8	12	16	4	13	13	33	16	161		
4	Kovács Attila	Vegyipari Szakközépiskola, Debrecen	Pappné H. Ildikó, Szilágyi Magdolna	9	3	4	4	17	6	0	8	6	6	7	10	13	39		132		
5	Kajtár Richárd	Vegyipari Szakközépiskola, Debrecen	Marchis Valér	8	3	5	0	8	6	3	7	4	10	9	4	13	39		119		
6	Merber Richárd	Boronkay György Középiskola, Vác	Fábiánné K. Erzsébet, Kutasi Zsuzsanna, Hársfalvi Anikó	7	2	4	3	13	5	1	4	2	6	2	10	10	34		103		
7	Horváth Zoltán	Petrik Lajos Szki., Budapest	Szabó Gergely Levente	6	4	4	6	5	4	0	8	8	6	0	2	3	34		90		
8	Szárz Benjámin	Petrik Lajos Szki., Budapest	Szabó Gergely Levente	5	4	1	0	6	6	0	6	2	1	0	5	5	33		74		

III. kategória

	Név	Iskola	Tanár	Elméleti feladatok								Számítási feladatok						L	SZ	Σ
				1/1	1/2	1/3	2/1	2/2	2/3	2/4	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1	Garad Ágoston Attila	Boronkay György Középiskola, Vác	Fábiánné Kőszegi Erzsébet	6	6	6	7	2	3	3	7	0	6	13	2	12	33	14	120	
2	Csajkos Norbert Péter	Mechwart András Szki., Debrecen	Szöllősi Irén	6	7	3	7	1	5	5	6	3	6	10	13	2	31	14	119	
3	Ondrejó András	Mechatronikai Szki., Budapest	Kleeberg Zoltánné	7	5	4	5	1	6	5	8	0	0	10	10	6	36	13	116	
4	Huszár Péter	Vak Bottyán János Középiskola, Gyöngyös	Tarr Zoltán	2	5	0	4	2	10	4	8	1	0	2	5	2	23		68	
5	Baranyai Dániel	Szombathelyi Szakközépiskola	Geröly Péter	1	5	6	5	1	0	0	1	1	0	3	2	2	16		43	