

Kémia emelt szintű érettségi – írásbeli vizsga

ELEMZÉS (BARANYA) ÉS AJÁNLÁS

KÉSZÍTETTE: NAGY MÁRIA

Ideigyorsjelentés

http://eduline.hu/erettsegi_felveteli/2015/7/16/Az_elmult_7_ev_legrosszab_b_eredmenye_szulet_AZOZLB

(ebben benne van a szóbeli is)

Átlageredmények összehasonlítása százalékosan

Tantárgy	Középszint	Emelt szint
Magyar nyelv és irodalom	58,09	60,86
Történelem	57,59	65,38
Matematika	45,63	70,94
Angol	61,35	69,32
Német	56,02	73,06
Fizika	67,14	69,18
Kémia	64,95	60,00
Biológia	57,97	64,85
Informatika	62,77	60,43



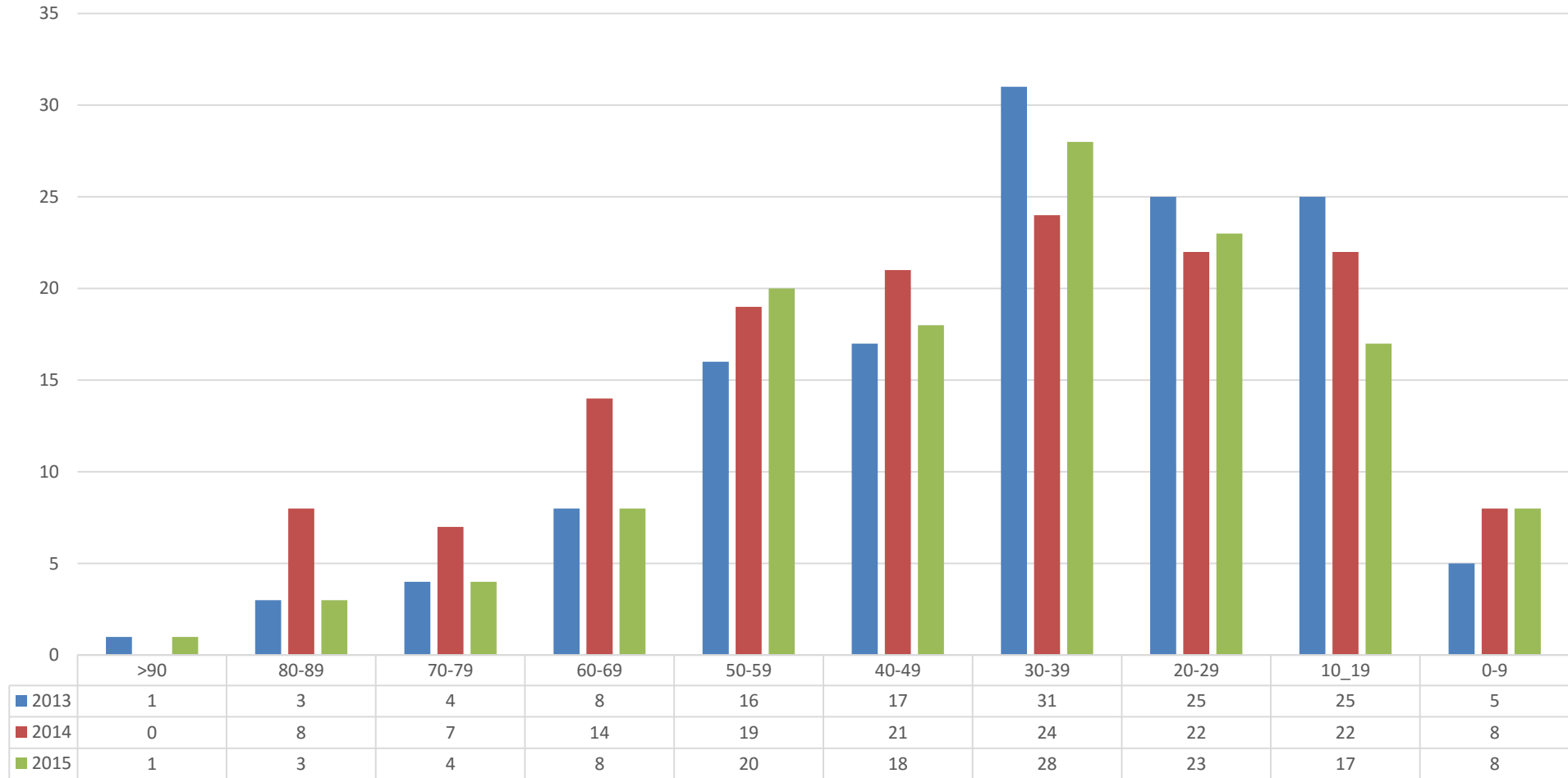
Tetszett a cikk? Kövess minket a Facebookon is, és nem fogsz lemaradni a fontos hírekről!



eduline.hu

Tetszik ez az oldal 27 ezer l

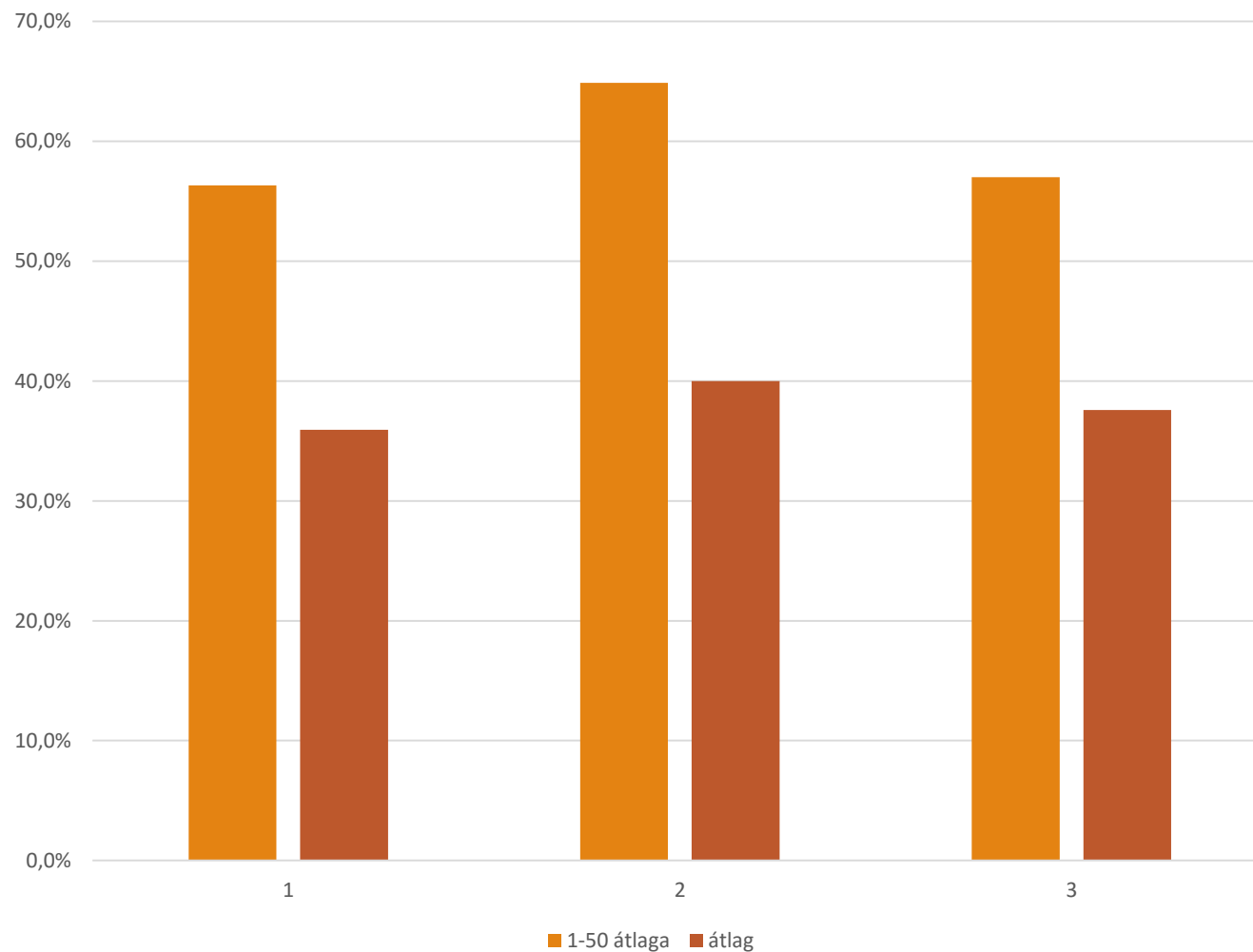
Emelt szintű írásbeli kémia Baranyában



A májusi írásbeli átlagok

2013	2014	2015
135	145	130 vizsgázó

3 év átlaga Baranyában



Elektrokémiával kapcsolatos feladatok

	2013	2014
Mindenki	30%	34%
1-50. vizsgázó	51%	59%

Tipikus elektrokémiai feladat.

2013. május 7. feladat (13 pont)

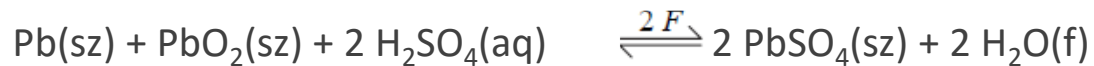
180 gramm 17,7 tömeg%-os CuSO_4 -oldatot 5,00 A-es áramerősséggel elektrolizáltunk.

Kezdetben csak az egyik elektródon fejlődött gáz, majd az oldatban lévő fémionok elfogyását követően mindkét elektródon gázfejlődést tapasztaltunk. A katódon fejlődő $30,0\text{ }^\circ\text{C}$ -os 100 kPa nyomású gáz térfogata $4,03\text{ dm}^3$ -nek adódott.

- Írja fel az elektródfolyamatok egyenleteit!
- Melyik elektródon, és hány %-kal fejlődött több gáz?
- Mennyi ideig tartott az elektrolízis?

2014. május 6. Elemző és számítási feladat (13 pont)

A savas ólomakkumulátor elektródjai ólomból és ólom(IV)-oxidból készülnek, elektrolitja pedig 35,0 tömegszázalékos kénsavoldat. Az akkumulátor energiatermelésekor (lemerítés) az ólomelektrodon ólom(II)-ionok keletkeznek, miközben a másik elektródon az ólom(IV)-oxid is ólom(II)-ionokká alakul. Az ólom(II)-ionok a kénsavval ólom(II)-szulfáttá alakulnak, ezzel tolják el az egyensúlyt a képződés irányába. A bruttó reakció:



a) Írja fel az ólomakkumulátor anódreakciójának ioneqyenletét lemerítés közben!

Egy ólomakkumulátor eredetileg 35,0 tömegszázalékos kénsavoldatot tartalmazott. Az álló gépkocsiban működtettük a légkondicionálót, és végül a kénsavtartalom 20,0 tömegszázalék lett. Az oldat tömege az akkumulátorban ekkor 0,800 kg volt.

b) Az akkumulátort regeneráljuk: 5,00 órán keresztül 4,00 A áramerősséggel elektrolizáljuk. Számítsa ki, hány tömegszázalékos kénsavoldatot tartalmaz ekkor az akkumulátorfolyadék!

c) Mekkora tömegű elemi ólom, illetve ólom-dioxid rakódott vissza az elektródokra a regenerálás során? (Ar(Pb)=207,3)

Ez szokatlan, mégis jobb eredményű.

2015-ban csak egy részfeladatban szerepel:

8. számítás b, része:

b) Az átkristályosított fém-halogenid egy részét izzító tégelyben megolvasztjuk és megfelelő elektródot használva elektrolizáljuk. Az egyik elektródon sárgászöld gáz keletkezik.

A mérések szerint 4,96 g fém leválasztásához 1,00 A átlagos áramerősség mellett 1,00 órára van szükség.

Mekkora térfogatú, 25,0 °C-os, 101,3 kPa nyomású gáz fejlődik eközben? Nevezze meg az ismeretlen fémet!

Réz-szulfát-oldat elektrolízise

lépésekben: Milyen buktatói lehetnek egy elektrolízissel kapcsolatos számításnak?

Feladat:

200,0 g 10,00 tömegszázalékos réz-szulfát-oldat elektrolízise során a réz-szulfát-tartalom 9,600 %-ra csökken.

a, Hány gramm oldatot nyerünk?

b, Mennyi ideig elektrolizáltuk, ha az áram erőssége 2,000 A?

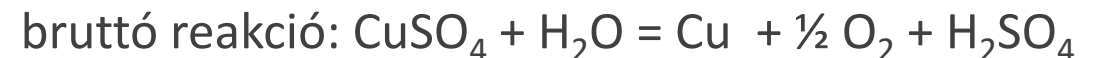
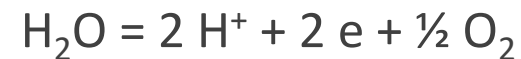
Nem tudja, hogy mi zajlik az elektrolízis során!

CuSO_4 válik ki, így egyszerű a megoldás:

$$m \cdot 0,096 = (20 - \Delta m_B) \text{ és } 200 - \Delta m_B = m$$

$$\Delta m_B = 0,885 \text{ g lenne, } m = 199,115 \text{ g} = \underline{199,1 \text{ g}}$$

Tudja az elektródreakciókat, de nem számol a képződő kénsavval.



Réz-szulfát-oldat elektrolízise

Feladat:

200,0 g 10,00
tömegszázalékos réz-
szulfát-oldat elektrolízise
során a réz-szulfát-
tartalom 9,600 %-ra
csökken.

a, Hány gramm oldatot
nyerünk?

*Tudja az elektródreakciókat, de nem számol a képződő
kénsavval...*

bruttó reakció: $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cu} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$

Hibalehetőségek :

- nem egyeztetett elektronszám
- az oldat tömegcsökkenése nem „CuO”-nak megfelelő
- az oldószer tömegcsökkenésével számol, de nem veszi figyelembe, hogy H^+ -ionok, illetve kénsav marad az oldatban.

Ezekkel nem mutatunk megoldást, viszont többféle megoldást adunk, amivel ezekre a buktatókra is látunk helyes megoldást.

Réz-szulfát-oldat elektrolízise

Feladat:

200,0 g 10,00 tömegszázalékos réz-szulfát-oldat elektrolízise során a réz-szulfát-tartalom 9,600 %-ra csökken.

a, Hány gramm oldatot nyerünk?

a, Egy elegáns megoldás (I):

Alapja az, hogy **egy ismeretlent mindenképpen be kell vezetni**. Ez lehet a kért mennyiség (keletkezett oldat tömege), de sok esetben érdemes az anyagmennyiségre (átalakuló anyag, vagy résztvevő elektron) vezetni be ismeretlent.
Ar (Cu) = 63,5 Ar (CuSO₄) = 159,5

kiindulási állapot: 200 g oldat, benne 20 g CuSO₄ (és 180 g víz)

átalakul $\Delta n = x$ mol Cu²⁺-ion, ezzel a távozó képzeletbeli termék (Cu + ½ O₂ = CuO) is ugyanennyi

eredmény: [200 – (63,5+16) · x] g oldatban marad (20 – 159,5 · x) g CuSO₄

s ez az oldat 9,6 %-os, tehát írható:

$$[200 - (63,5+16) \cdot x] \cdot 0,096 = 20 - 159,5 \cdot x, \text{ ebből}$$

$$x = 5,268 \cdot 10^{-3}, \text{ ezt visszahelyettesítve}$$

199,6 g oldat marad.

Réz-szulfát-oldat elektrolízise

Feladat:

200,0 g 10,00
tömegszázalékos réz-
szulfát-oldat
elektrolízise során a
réz-szulfát-tartalom
9,600 %-ra csökken.

a, Hány gramm
oldatot nyerünk?

Más megoldás (II): a kiindulási oldatból nem az eltávozó anyagok mennyiségét vonjuk le, hanem **a keletkezett oldat alkotóival számolunk.** Ez kissé figyelmesebb munkát igényel, de ugyanúgy jó.

kiindulási állapot: 200 g oldat, benne 20 g CuSO_4 és 180 g víz

átalakul $\Delta n = x$ mol Cu^{2+} -ion, ezzel együtt bomlik ugyanennyi víz, s képződik ugyanennyi kénsav.

eredmény: az oldatban van $(20 - 159,5x)$ g CuSO_4

$(180 - 18x)$ g víz és $98x$ g kénsav

az oldat tömege: $(20 - 159,5x) + (180 - 18x) + 98x$ g = $200 - 79,5x$

s innen ugyanaz az egyenlet írható, mint az előző megoldásnál.

Réz-szulfát-oldat elektrolízise

Feladat:

200,0 g 10,00
tömegszázalékos réz-
szulfát-oldat
elektrolízise során a réz-
szulfát-tartalom 9,600
%-ra csökken.

a, Hány gramm oldatot
nyerünk?

Más megoldás (III): ha a feltett kérdésre vezetünk be ismeretlent, azaz a keletkezett oldat tömege m .

keletkezett oldat: m , benne $0,096m$ réz-szulfát van

kezdetben volt: 200 g oldat, benne 20 g réz-szulfát

az oldat tömegváltozását az eltávozó anyagok okozzák: $\Delta m = 200 \text{ g} - m$

az oldott anyag tömegváltozást pedig a réz-szulfát tömegváltozása:

$$\Delta m_B = 0,904m$$

a „CuO” és az átalakult CuSO_4 azonos anyagmennyiségű, erre alapozzuk az összefüggést.

$$\frac{200 \text{ g} - m}{79,5 \text{ g/mol}} = \frac{0,904m}{159,5 \text{ g/mol}}$$

innen $m = 199,6 \text{ g}$ közvetlenül adódik.

Réz-szulfát-oldat elektrolízise

Feladat:

200,0 g 10,00 tömegszázalékos réz-szulfát-oldat elektrolízise során a réz-szulfát-tartalom 9,600 %-ra csökken.

b, Mennyi ideig elektrolizáltuk, ha az áram erőssége 2,000 A?

A b, kérdésre a válasz:

Az I. és II. megoldással kiszámoltuk a réz anyagmennyiségét:
 $n = 5,268 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Az elektron kétszer ennyi. Faraday II. törvényével és az áramerősség definíciójával írható:

$$n_e = \frac{Q}{F} = \frac{It}{F} \text{ összefüggésből } t = \frac{2nF}{I} = 508,4 \text{ s} = 8 \text{ perc } 28,4 \text{ s}.$$

Ez a megoldás sem egyszerűbb, mint a függvénytáblázatából kiolvasható képlet: $m = \frac{M}{z \cdot F} \cdot I \cdot t$. Viszont egyértelmű, hogy mi minek az adata.

A III. megoldás esetén a réz(ion) vagy az elektron anyagmennyiségét most kell kiszámolni.

Esettanulmány

2015. május . 4. feladat (9 pont)

	2013	2014	2015
Mindenki	36,5%	73%	43%
1-50. vizsgázó	50%	84%	55%

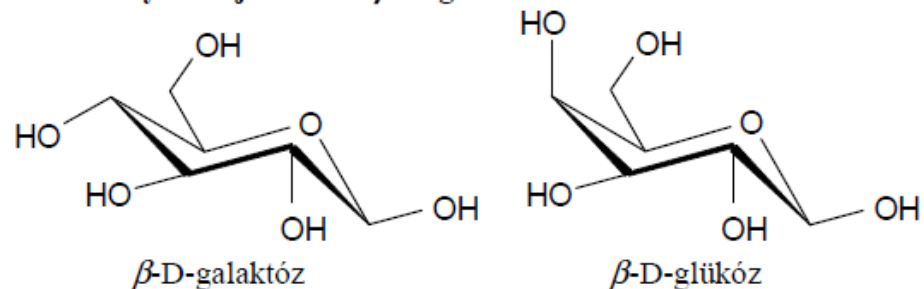
- nem differenciál ez a feladattípus

- igen gyenge megoldás

- hibás is a feladat

- sok (jogos) kritika érte általudományos jellege, és szakszerűtlen megfogalmazása miatt.

Hasonlítsa össze az agar-agar alkotó β -D-galaktóz és a középiskolai tanulóyaiból jól ismert β -D-glükóz szerkezetét!



Miben különbözik a két molekula egymástól? (Milyen sztereokémiai viszonyban



Esettanulmány

Szerkeszti: Ritz Ferenc

JAVASLAT: SOK KISEBB SZÖVEG ELEMEZTETÉSE MEGADOTT SZEMPONTOK SZERINT

- I. Milyen következményt állapítottak meg a kutatók abból a szempontból, hogy a vastagabb jégtáblák helyét vékonyabb jégrétegek alakulnak ki?
- II. Magyarázd a víz szerkezetével azt, hogy miért úszik a jég a vízben!
 - A molekula szerkezeti képlete:
 - A molekulák közti kötés fajtája a legpontosabban megfogalmazva:
 - A jég és víz sűrűségének összehasonlítása:
 - Mi az oka az eltérő sűrűségnek?

Új korszakát éli a Jeges-tenger

MTI 2015.05.06.

A klímaváltozás okozta mélyreható változások miatt "új korszakába" lépett a Jeges-tenger – állítják norvég szakemberek.

A Norvég Sarkkutató Intézet szakemberei az év leghidegebb hónapjaiban indultak expedícióra a Jeges-tengerre, mintegy 800 kilométerre az Északi-sarktól, hogy adatokat gyűjtsenek a sarkvidéki tél folyamán képződő jégről ... szinte semmi adatunk sincs a Jeges-tenger téli állapotáról, ezért a most begyűjtött információk rendkívül fontosak a tél korai szakaszában végbemenő jégképződés folyamatának megértéséhez és a jövőbeli klímaváltozás forgatókönyveinek finomításához. "Új korszak kezdődött, a többéves jég helyét átveszi a fiatal, vékonyabb jég, és a ma használt klímamodellek nem számolnak ezzel a változással" - húzta alá a szakember...

A norvég expedícióval egy időben amerikai szakemberek bejelentették, hogy az északi-sarkvidéki tengeri jég maximális téli kiterjedése elérte eddigi minimumát a műholdas megfigyelések kezdete óta. Az expedíció egyik elsődleges célja annak feltérképezése, hogy milyen következményekkel jár a többéves, vastagabb úszó jégtáblák megfogyatkozása és a fiatalabb, vékonyabb jégtömegek arányának megnövekedése.

A szakemberek szerint a fiatal jégrétegek alatt általában jóval kevesebb az élet: a vizsgált területeken a biológiai sokféleség csökkenését észlelték a kutatók, ami a táplálékhálózatra is hatással van. A tengeri jég megfogyatkozása ugyanakkor kedvező körülményeket teremt néhány faj számára: a több napfény például a planktonok számának megnövekedéséhez vezet.

A szakemberek nyomkövető készülékeket helyeznek ki a jégtáblákra, hogy megfigyelhessék azok mozgását és vékonyodását a júniusban véget érő expedíció után is.

Jelrendszer - pontosság

Helyes-e ez így?

➤ $V = n \cdot V_m = 20 \cdot 24,5 = 490 \text{ dm}^3$

Elfogadható, ha az eredmény mértékegysége helyes.

➤ $\Delta_r H = - 333 \text{ kJ}$ hő fejlődik

Rossz mértékegység; helyes lenne, ha szövegesen 333 kJ fejlődése szerepelne.

Mely mennyiségek azonos pontossággal megadottak?

- 0,0230 kg
- 23,00 g
- $2,300 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$
- $2,300 \cdot 10^1 \text{ g}$
- 2,3 dkg

Kísérletelemzés

	2013	2014	2015
Mindenki	30,5%	41%	45%
1-50. vizsgázó	50%	72%	70%

Egyre jobb!? Lehet, hogy megtanuljuk, mit is jelent ez?

Általában

- összetett feladat

- sok témakört érint

- a tapasztalat nemcsak a termékre vonatkozik, hanem a kiindulási állapotot is sokszor elvárja a megoldókulcs (is)

- nem mindig tudjuk, hány jó válasz lehet/kell.

Kísérletelemzés

2013. május . 5. feladat (15 pont)

A nátrium, a kálium és vegyületeik vizsgálata

a) A nátrium és kálium egyaránt hevesen reagál a **vízzel**.

- Adjon meg **négy olyan tapasztalatot**, amely mindkét fém vízzel való reakcióját jellemzi!

Nem tapasztalat az,
hogy hidrogéngáz fejlődik!

- Adjon meg **egy olyan tapasztalatot**, amelyben különbözik a két fém reakciója!

b) A következőkben megfogalmazott állítások közül húzza alá az(oka)t, amely(ek) kizárólag az egyik fémre igaz(ak). Adja meg azt is, mely fémre igaz(ak) az állítás(ok)!

- Hidratált ionja szintelen.....
- Ionja kizárólag telített héjakat tartalmaz.....
- Puha, késsel vágható.....
- Petróleum alatt tárolják.....

Kísérletelemzés

2013. május . 5. feladat (15 pont)

c) Írja fel a **nátrium levegőn történő égésének** egyenletét!

d) A nátrium és a nátrium-hidroxid is használható reagens **szerves anyagok** megkülönböztetésére.

- Mivel (Na vagy NaOH) különböztethető meg egymástól az acetilén, illetve az etén?

Válaszát reakcióegyenlet felírásával is támassza alá!

- Mivel (Na vagy NaOH) különböztethető meg egymástól az etanol illetve az ecetsav?

Válaszát reakcióegyenlet felírásával is támassza alá!

e) **Kálium-permanganát** felhasználásával két különböző **elemi gázt** is előállíthatunk

laboratóriumi körülmények között.

- Melyik ez a két gáz?

- Írja fel a mérgező gáz előállításának rendezett egyenletét!

Kísérletelemzés

2013. május . 5. feladat (15 pont)

f) A nátrium közismert, vízoldható vegyületei: trisó, szóda, kősó, lúgkő, szódabikarbóna.

- Vizes oldatukhoz **fenolftaleint** cseppentve melyik vegyület esetében nem tapasztalható színváltozás?
- A felsorolt vegyületek közül melyik használható **vízlágyításra**? Adja meg egy vegyület képletét, és egy, a vízlágyítás során lejátszódó reakció ionegyenletét!
- A felsorolt vegyületek **egyike a levegő szén-dioxid tartalma hatására átalakulhat valamelyik másikká**. Írja fel az átalakulás egyenletét!
- Az egyik oldatából grafitelektródokkal történő **elektrolízis** során egy másik oldata keletkezik. Melyik vegyület melyikké alakul át? Adja meg a katódon lejátszódó reakció egyenletét!

Táblázatos feladat

	2013	2014	2015
Mindenki	35%	58%	61%
1-50. vizsgázó	60%	86%	73%

Általában

- összehasonlítás

2015. május 1. feladat

7. $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ (vagy: $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$) 1 pont
 8. $\text{AgCl} + 2 \text{NH}_3 = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$ 2 pont
 (A diammin komplex képlete 1 pont, a helyesen rendezett egyenlet 1 pont)
 9. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$
 10. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$ 9–10. együtt: 1 pont

	NaCl	HCl	AgCl
Színe, halmazállapota (25 °C, 101,3 kPa)	1.	2.	3.
Vízdoldhatósága (jó, rossz), vizes oldatának kémhatása (ha jól oldódik)	4.	5.	6.
Reakciója ammóniaoldattal (A reakció egyenlete vagy ionegyenlete.)		7.	8.
Reakciója ezüst-nitrát-oldattal (A reakció ionegyenlete.)	9.	10.	

Közismert anyagok, de

- csak akkor jár pont, ha mindkét szempontból jól válaszol (1-6.)
- figyelni kell arra, hogy milyen egyenletet kell írni
- az ammóniaoldat helyett nem írható NH_4OH
- az utolsó sorban kétszer ugyanazt kell írni.

Egyensúlyi rendszerrel kapcsolatos feladat

	2013	2014	2015
Mindenki	25%	26%	12%
1-50. vizsgázó	50%	56%	26%

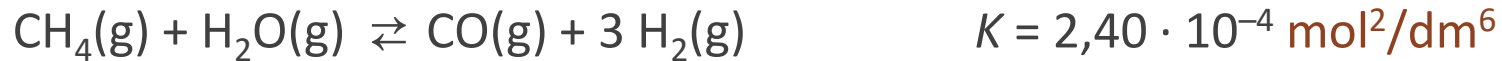
Ezt a feladattípust nem tudjuk megtanítani ☹ sok vizsgázónak.

Általában összetett,

- az egyensúlyi rendszer összetétele mellett
- pH-számítás, vagy
- a gázok állapotegyenletének alkalmazása, vagy
- átlagos moláris tömeg, relatív sűrűség is szerepel.

2015. május 9. feladat (15 pont)

A metán és a vízgőz egyensúlyi reakciója 627 °C-on:



a) 1,00 mol metánt és valamennyi vízgőzt töltöttünk egy tartályba, majd a rendszert 627 °C-ra melegítettük. Az egyensúlyi gázelegy 46,56 térfogatszázaléka hidrogén, és mindössze 1,72 térfogatszázaléka metán.

Hány mol vízgőzt kevertünk a metánhoz, és hány százalékos volt a metán átalakulása?

b) Számítsa ki a tartály térfogatát és az egyensúlyi össznyomást 627 °C-on!

A többi számolási feladat

ADATOK NEM ÖSSZEVETHETŐK

- általában többféle feladattípus ötvöződik
- más-más összeállításban

TOVÁBBI RÉSZFELADAT-TÍPUSOK

- oldatok összetétele
- titrálás
- elegy, gázelegy összetétele
- képlet-meghatározás
- oldhatóság
- kristályvizes anyagok
- kikristályosítás
- termokémia

Hányféle témát érint egy feladat?

2012. május 6. feladat

A következő táblázat a vízmentes réz(II)-szulfát oldhatóságát adja meg különböző hőmérsékleteken:

0,0 °C-on:	20,0 °C-on:	50,0 °C-on:	80,0 °C-on:	100 °C-on:
14,3 g/100 g víz	20,7 g/100 g víz	33,3 g/100 g víz	53,6 g/100 g víz	75,1 g/100 g víz

Ismerjük a következő 20,0 °C-ra vonatkozó oldáshőket:

A (kristályvízmentes) réz(II)-szulfát oldáshője $-66,2$ kJ/mol.

A rézgálic ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$) oldáshője $+12,1$ kJ/mol.

a) Írja fel a réz(II)-szulfát kristályvíz-felvételének termokémiai egyenletét, majd a rendelkezésre álló adatok felhasználásával számítsa ki a folyamathőt 20,0 °C-on!

b) Milyen oldat keletkezik (telített, telítetlen, túltelített), ha 50,0 °C-on 50,0 gramm vízben megpróbálunk feloldani

- 30,0 gramm réz(II)-szulfátot:
- 30,0 gramm rézgálicot:

Válaszát számítással indokolja! Határozza meg a kapott oldatok tömegszázalékos összetételét is!

Problémák:

- rézgálic és réz(II)-szulfát

- termokémiai egyenlet

- nem a Hess-tétel mechanikus alkalmazását kéri a feladat

- túltelített oldat fogalma

- az „oldott anyag” is tartalmaz vizet

- az oldat összetételének kiszámítása már nem lenne probléma

(- s van még egy c, része is a feladatnak: rézgálic oldhatósága)

Hogyan készüljünk az emelt szintű írásbelire?

- Minden feladattípus kellő gyakorlásával
- utána összetettebb feladatok is
- jó anyagismeret
- rutinos egyenletírás
- szövegértés – nemcsak az esettanulmánynál fontos
- asszociációs „játékok”: szokatlan párosításban, csoportosításban fogalmak, anyagok
- érdemes megoldani gyakorlásként a korábbi érettségi feladatsorokat (mennyi idő alatt hány pontra sikerül?)
- hasznos lehet a szóbeli kísérletek áttekintése írásbeli előtt is.

Szokatlan kérdésre példa



Standard hidrogénelektrod készülhet sósavból vagy kénsavoldatból is. Ezt a savat 100-szorosára hígítva, mekkora pH-jú oldatot nyerünk?

Mekkora az eredeti oldatok anyagmennyiség-koncentrációja?

MIT KELL TUDNI HOZZÁ?

- pH fogalma (egész lehet!)
- standard hidrogénelektrod fogalma
- hígítás
- a sósav 1, a kénsav 2 értékű

A H^+ -ion koncentrációja 1 mol/dm^3 .

Hígítással $0,01 \text{ mol/dm}^3$ -es lesz.

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = 2$$

$$c(\text{HCl}) = [\text{H}^+] \quad c(\text{H}_2\text{SO}_4) = [\text{H}^+] / 2$$

Mit használtam az anyag összeállításánál?

- eduline.hu
 - MKE Kémiatanári levelező lista MKE tagoknak, itt jelennek meg Ritz Ferenc Tudományról egyszerűen c. hírlevele havonta
 - Zagyi Péter OFI érettségi gondozójának levele szintén a MKE listáján érkezett
 - érettségi feladatok oktatás.hu-ról
 - saját statisztikám a baranyai írásbeli vizsgázók eredményeiről
-

<https://itk.ppke.hu/felvetelizoknek/tehetseggondozas>

Ha hibát talál, ötletet adna, megjegyzést fűzne valaki a megjelent anyaghoz, írjon:

mn.marinagy@gmail.com címre 😊.

Köszönöm a figyelmet!