

Kódszám:



OKTATÁSI HIVATAL

**A 2021/2022. tanévi
Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny
második forduló**

**KÉMIA I. KATEGÓRIA
FELADATLAP ÉS VÁLASZLAP**

**Munkaidő: 300 perc
Elérhető pontszám: 100 pont**

ÚTMUTATÓ

A munka megkezdése előtt nyomtatott nagybetűkkel ki kell tölteni a versenyző adatait tartalmazó részt! A munkalapokra nem kerülhet sem név, sem más megkülönböztető jelzés, kizárólag a **versenyző kódszáma**, amelyet minden munkalapra rá kell írni!

A feladatok megoldásához íróeszközön kívül csak függvénytáblázat és szöveges adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológép használható, de egyéb elektronikus eszköz (pl. mobiltelefon) nem!

A pótlapok száma:

A megoldást tartalmazó lapok sorszámozva, ezzel a borítólappal együtt küldendők be!

A VERSENYZŐ ADATAI

A versenyző neve: oszt.:

Az iskola neve:

Az iskola címe: irsz. város

..... utca hsz.

Az Országos Középiskolai Tanulmányi versenyek megvalósulását az NTP-TMV-M-21-A0002 projekt támogatja



Ú T M U T A T Ó
a dolgozat elkészítéséhez

1. A második forduló feladatlapja két feladatsort tartalmaz.
Az **I. feladatsor** megoldásait a **borító III. és IV. oldalán lévő VÁLASZLAPON** jelöljük.
A **II. feladatsor** számítási feladatait feladatonként **külön lapra** kérjük megoldani. A lap felső részén tüntessük fel a versenyző kódszámát,
kategóriáját és
a feladat sorszámát.
2. **FIGYELEM!**
A **dolgozathoz** (a II. feladatsor megoldásához) **csatolni kell** az **ADATLAPOT** és a **VÁLASZLAPOT (a feladatlap I-IV. oldalszámú borítólapiját)!**
Az I. és a II. feladatsor nyomtatott feladatait (**csak a feladatlap 1-8. oldalait!**) megtarthatják a versenyzők.
3. A megoldásokat tetszés szerinti sorrendben lehet elkészíteni. Fogalmazványt (piszkozatot) nem szükséges készíteni. Törekedjünk a megoldások világos, szabatos megfogalmazására és **olvasható, áttekinthető leírására!**
4. A dolgozatnak **a feladat megoldásához szükséges egyenleteket, mellékszámításokat, indoklásokat is tartalmaznia kell!** Ferde vonallal határozottan áthúzott részeket nem veszünk figyelembe.
A számítások végeredményét – **a mértékegységek megjelölésével** – kétszer húzzuk alá!
A végeredmény pontossága feleljen meg az adatok pontosságának!
5. Segédeszközként függvénytáblázat és szöveges adatok tárolására nem alkalmas zsebszámológép használhat

I. FELADATSOR

Az I. feladatsorban 8 feladat szerepel. Válaszait a borítólapon III. és IV. oldalán található **VÁLASZLAPRA** írja!

1. A háztartásban található egyszerű anyagokból különféle gázokat állíthatunk elő. Vizsgálja meg a táblázatban feltüntetett lehetőségeket! *Adja meg az egyes esetekben képződő gáz képletét, és írja fel a reakcióegyenletet! Ahol nincs gázfejlődés, tegyen X jelet!* A szürkített mezőkhöz tartozó esetekkel nem kell foglalkoznia.

Az alufólia nátrium-karbonát-oldattal való reakciója (főleg, ha az oldat forró) igen heves, és a többi gázfejlődéssel járó folyamattól eltérően itt egy kétkomponensű gázelegy képződik.

	Na_2CO_3	Alufólia	Hypo
Sósav	1.	2.	3.
Na_2CO_3		4.	5.
H_2O_2			6. O_2

Eset	Reakcióegyenlet
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

7 pont

2. Írjon egy-egy olyan fémiont, amelynek kloridja, szulfátja és hidroxidja közül

- mindhárom;
- pontosan kettő;
- pontosan egy;
- egyik sem

oldódik vízben 25 °C-on!

(Vízben akkor tekintjük oldódónak az adott vegyületet, ha belőle legalább 2 g oldódik 100 g vízben!)

4 pont

3. A Pauling-féle skálán a három legnagyobb elektronegativitású atom a fluor, az oxigén és a klór. Számos olyan molekuláról tudunk, amely e három atomból épül fel: sok közülük instabil és reaktív, de néhány meglepően stabil is ismerünk.

ClFO összegképletű molekula elvileg kétféle konstitúcióval is létezhet.

a) *Rajzolja fel a két szóba jöhető szerkezeti képletet!*

Ha kísérleti adatokra támaszkodva szeretnénk eldönteni, hogy melyik a helyes, akkor érdemes a Cl–O kötéshosszt megvizsgálni ebben és néhány más molekulában. A mérési adatok:

HOCl: 175 pm, Cl₂O: 173 pm, ClO₂: 147 pm, ClFO: 148 pm

b) *Ezek alapján vélhetően melyik szerkezet a helyes, és milyen a molekula téralkata?*

A ClFO₂ és a ClFO₃ molekulákban is csak egyféle Cl–O kötéshossz mérhető, és ez nagyon közel van a ClFO molekula 148 pm-es értékéhez.

c) *Rajzolja fel a ClFO₂ és ClFO₃ molekulák szerkezeti képletét és adja meg a molekulák téralkatát!*

d) *Ismert, bár igen instabil a ClFO₄ molekula, amelyben nem egyféle Cl–O kötéshossz várható. Rajzolja fel a szerkezeti képletét!*

5 pont

4. A Marson már a nem túl távoli jövőben szükség lehet némi oxigénre, akár égést tápláló anyagként, akár az élet feltételeként. Egy lehetőség a bolygó légkörének túlnyomó részét alkotó szén-dioxidból történő előállítás magas hőmérsékletű elektrolízissel. (Áramforrást persze biztosítani kell.)

A cella elméletileg 2,75 g CO₂ felhasználásával állít elő 1 g oxigént.

A cella működésének lényege, hogy az egyik elektródon a szén-dioxidból oxidionok keletkeznek. Ezek egy szilárd elektrolitban (ittrium-cirkónium-oxid) magas hőmérsékleten el tudnak vándorolni a másik elektródra, ahol oxigén fejlődik belőlük.

Írja fel az elektrolizáló cella két elektródfolyamatának egyenletét és a bruttó reakcióegyenletét!

3 pont

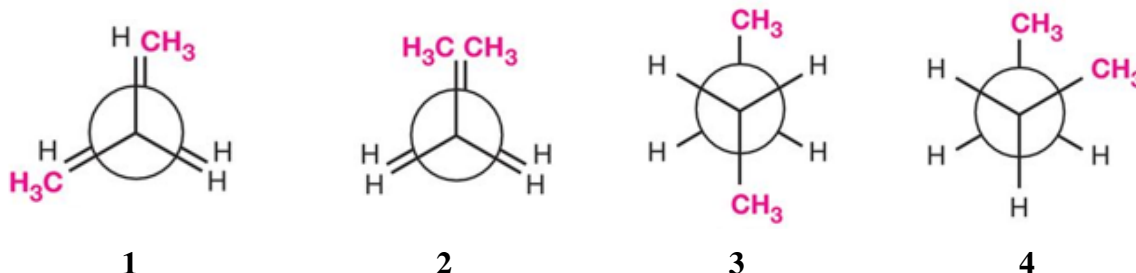
5. A normális szénláncú bután konformációjának leírásánál a következő szerkezeteket szoktuk kiemelni:

(1) olyan fedő állás, amelyben a metilcsoportok hidrogénatomokkal vannak fedésben;

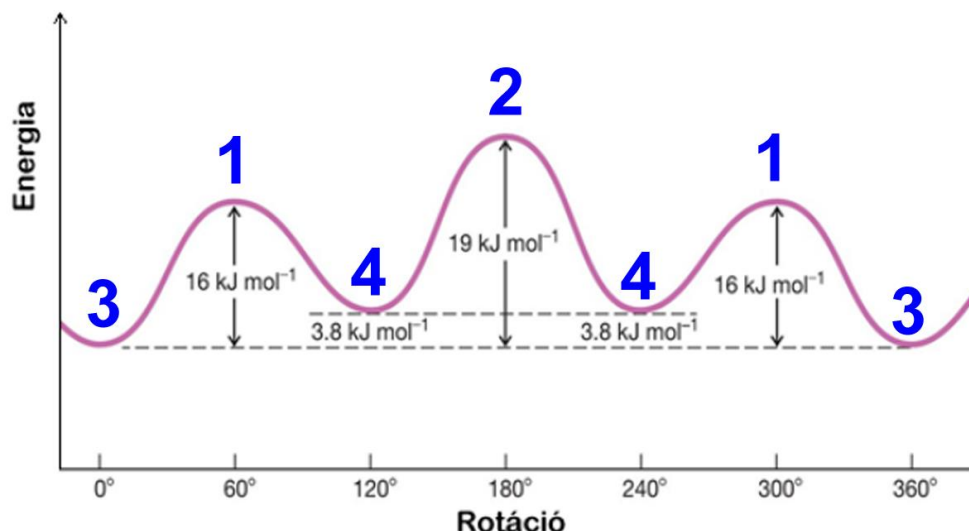
(2) olyan fedő állás, amelyben a két metilcsoport van fedésben;

(3) olyan nyitott állás, amelyben a két metilcsoport a lehető legtávolabb van egymástól (*anti* helyzet);

(4) olyan nyitott állás, amelyben a két metilcsoport nem a lehető legtávolabb helyezkedik el egymástól (*gauche* helyzet):



Az energetikai viszonyokat a következő görbe jellemzi:



Ezek a konformációk akkor is azonosíthatóak, ha nem a butánmolekulában, hanem hosszabb szénláncban egymáshoz kapcsolódó metilénsoportokat jellemzünk. Tételezzük fel, hogy a butánban meghatározott energiák jó közelítést adnak hosszabb láncok négy szénatomos részletei esetén is. Ennek alapján válaszoljon a következő kérdésekre:

a) Melyik állítás igaz és melyik hamis egy nagyon hosszú, elágazást nem tartalmazó, telített szénlánc legstabilabb alakjára? Az állítások után írjon I betűt, ha igaz, H betűt, ha hamis!

A szénatomok egy egyenesben vannak.	
A szénatomok egy síkban vannak.	
A szénatomok nagyjából kör alakban helyezkednek el.	
A szénatomok összevissza gombolyodó fonálra emlékeztetnek leginkább.	
Minden szén-szén kötés körül a fedő konformációk egyike alakul ki.	
Minden szén-szén kötés körül <i>anti</i> konformáció alakul ki.	
Minden szén-szén kötés körül <i>gauche</i> konformáció alakul ki.	

b) A fent kiemelt négy konformációs motívumból (1, 2, 3, 4) milyen és hány fordul elő az alábbi molekulákban:

b1) szék konformációjú ciklohexán;

b2) kád konformációjú ciklohexán;

b3) a ciklohexatriakontán ($C_{36}H_{72}$) legstabilabb szerkezete?

5 pont

6. Olyan molekulákat keresünk, amelyekben **a kötő és nemkötő vegyérték-elektronpárok száma azonos**. Írjon egy-egy olyan példát, amely megfelel a molekula alakjára vonatkozó további feltételnek is!

a) A molekula lineáris.

b) A molekula V alakú.

c) A molekula síkháromszög alakú.

3 pont

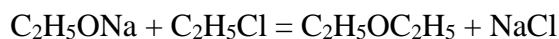
7. Az alábbi szerves vegyületcsoportoknak keressük azt a legkisebb szénatomszámú képviselőjét, amelyiknek vannak sztereoizomerjei. *Rajzolja fel a molekula konstitúcióját, majd adja meg azt is, hogy hány sztereoizomer létezik az adott konstitúcióval!*

A különböző izotópok jelenlététől tekintsünk el!

	konstitúció	sztereoizomerek száma
gyűrűs szénhidrogén (C_xH_y)		
monoklórozott szénhidrogén (C_aH_bCl)		
egyértékű éter (C_pH_qO)		

6 pont

8. Az éterek előállításának egy elterjedt módszere úgy indul, hogy egy alkoholt deprotonálunk, majd a kapott alkoholát szerves halogénvegyülettel reagáltatjuk. Pl. a dietil-éter esetében a következő módon alakul ki az éterkötés:



- a) *Hogyan állítaná elő a nátrium-etoxid reagenst? Írjon fel egy alkalmas reakciót!*
 b) *Írja fel – a szerkezeteket is feltüntetve – a 2-metilpropán-2-olból kapható alkoholát és a metil-jodid reakcióját!*

Érdekes módon nem ugyanez a termék keletkezik, amikor az analógnak tűnő esetben a 2-jód-2-metilpropánnal a metanolból kapható alkoholát reagáltatjuk. Ebben a reakcióban metanol és egy C_4H_8 összegképletű vegyület keletkezik inkább.

- c) *Írja fel a reakciót a szerkezetek feltüntetésével!*

Bizonyos esetekben az éterkötés képződéséhez nem szükséges az alkoholt előzetesen teljesen deprotonálni. Például a 4-klórbután-1-ol híg oldatához erős bázist, pl. NaOH-t adva is lejátszódik egy éterképződés, a főtermék összegképlete C_4H_8O lesz.

- d) *Írja fel a reakciót a szerkezetek feltüntetésével!*

Töményebb oldatban a főtermék már egy polimer jellegű éter lesz.

- e) *Rajzolja fel ennek egy reprezentatív részletét!*

A fentiekkel analóg éterképződési reakció játszódik le kloroform és nátrium-metoxid reakciójában is. A kapott, szokatlan szerkezetű **A** vegyület összegképlete $C_4H_{10}O_3$.

- f) *Rajzolja fel **A** szerkezetét!*

Az **A** vegyület híg savoldat hatására is elhidrolizál. 1 mol **A** és 1 mol víz reakciójában 2 mol metanol és a **B** vegyület keletkezik.

- g) *Rajzolja fel **B** szerkezetét!*

9 pont

II. FELADATSOR**1. feladat**

Ha magnézium-hidroxid-szuszpenzióba szén-dioxid-gázt vezetünk, majd a szilárd anyagot szűrjük és szárítjuk, a körülmények (a szűrés előtt mérhető pH és a hőmérséklet) függvényében többféle szilárd anyagot kaphatunk. Ezeket az élelmiszeripar is használja savanyúságot szabályozó anyagként (E504ii).

Az egyik a hidromagnezit néven ásványként is ismert anyag, kristályvíztartalmú bázisos magnézium-karbonát (vagyis anionként hidroxidiont és karbonátiont is tartalmaz).

A hidromagnezit 100 grammja 43,1 g magnézium-oxiddal egyenértékű, ami a magnéziumtartalmát illeti.

A hidromagnezitet égésgátlóként is használják, mert nem túl magas hőmérsékleten vízgőz és szén-dioxid képződik belőle: 100 grammjából 37,6 g szén-dioxid szabadul fel a teljes elbomlás közben.

Számítással határozza meg a hidromagnezit képletét!

6 pont**2. feladat**

A xenon és a fluor egymással háromféle vegyületet képez: XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 .

a) *Milyen alakú az XeF_2 , illetve az XeF_4 molekula?*

Ha a két elemet összekeverjük, három egyensúlyi reakció játszódik le, és mindhárom vegyületből keletkezik valamennyi. A reakciók és 400 °C-on mért egyensúlyi állandóik a következők:



b) *Hány gramm xenont és hány gramm fluort mértünk be egy 100 dm³-es tartályba, ha 400 °C-on az egyensúly beállta után a kiindulási anyagok koncentrációja:*

$$[\text{Xe}] = 0,00217 \text{ mol/dm}^3 \text{ és } [\text{F}_2] = 0,134 \text{ mol/dm}^3?$$

c) *Mennyi az egyensúlyi össznyomás?*

7 pont**3. feladat**

A legtöbb szervesetlen ionvegyület oldhatósága nő a hőmérséklet növelésével. Ennek magyarázata az oldáshő előjelében keresendő.

a) *Melyik állítás hibátlan ezekre az anyagokra vonatkozóan?*

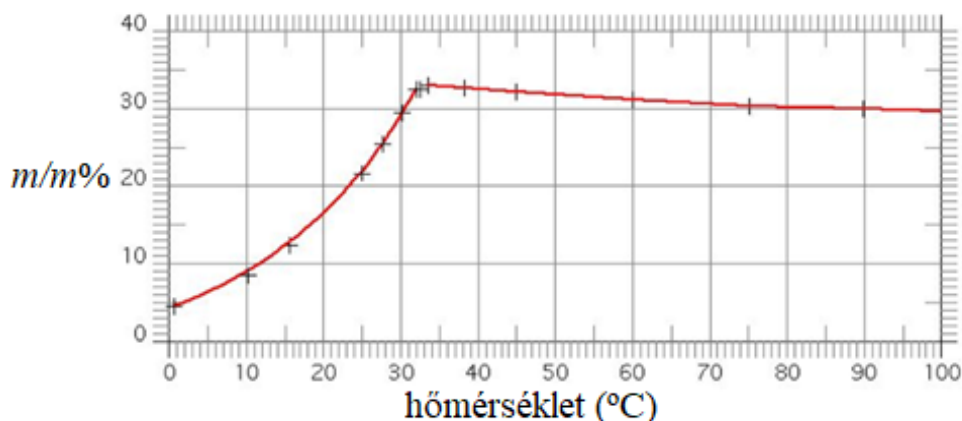
A) Oldáshőjük negatív, mert több energia szükséges a rács felbontásához, mint amennyi az ionok hidratációja során felszabadul.

B) Oldáshőjük negatív, mert kevesebb energia szükséges a rács felbontásához, mint amennyi az ionok hidratációja során felszabadul.

C) Oldáshőjük pozitív, mert több energia szükséges a rács felbontásához, mint amennyi az ionok hidratációja során felszabadul.

D) Oldáshőjük pozitív, mert kevesebb energia szükséges a rács felbontásához, mint amennyi az ionok hidratációja során felszabadul.

Vannak olyan szervesetlen vegyületek, amelyek oldhatósága csökken a hőmérséklettel. De még ennél is különlegesebbek az olyan anyagok, mint a nátrium-szulfát: ennek az oldhatóságát az alábbi diagram mutatja:



Az ilyen eseteket az magyarázza, hogy az oldatból bizonyos hőmérséklet-tartományban más összetételű szilárd anyag válik ki, mint más hőmérséklet-tartományban. Úgy is fogalmazhatunk, hogy különböző összetételű szilárd fázisok tartanak egyensúlyt a folyadék fázissal. Ez a szilárd fázis a nátrium-szulfát esetén alacsonyabb hőmérsékleten a dekahidrát, magasabb hőmérsékleten viszont a vízmentes só.

- b) Milyen előjelű az $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ és a vízmentes Na_2SO_4 oldáshője?
- c) Mit figyelhetünk meg, ha $33\text{ }^\circ\text{C}$ -os telített Na_2SO_4 -oldatot hűtünk?
- d) Mit figyelhetünk meg, ha $33\text{ }^\circ\text{C}$ -os telített Na_2SO_4 -oldatot melegítünk?
- e) 40 g vízmentes nátrium-szulfátot 60 g vízbe teszünk, és a keveréket $30\text{ }^\circ\text{C}$ -on tartjuk. Mekkora lesz a szilárd fázis tömege az egyensúly beállta után?
- f) Mekkora lesz a szilárd fázis tömege (szintén egyensúlyban), ha az előbb kapott rendszert $80\text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegítjük?
- g) Egy $15\text{ }^\circ\text{C}$ -os laborban egy főzőpohárba 100 g $33\text{ }^\circ\text{C}$ -os telített Na_2SO_4 -oldatot, egy másik főzőpohárba pedig 100 g $33\text{ }^\circ\text{C}$ -os vizet öntünk. Mindkét pohárba hőmérőt állítunk, a hőmérsékletet 10 percenként leolvassuk és feljegyezzük. Mit figyelhetünk meg a két adatsor összevetésekor? Válaszát indokolja!

Jól ismert, hogy ha szilárd NaOH -t oldanak vízben, a folyamat erősen exoterm. Tömény oldat készítése esetén gyakran okoz balesetet az, hogy az oldat felforr, szétfrocsköl. A telített oldat NaOH -tartalma mégis nő a hőmérséklet növelésével, ahogy a táblázat mutatja. Ezeket a tényeket a nátrium-szulfátnál szerzett tapasztalatok segíthetnek megérteni.

$10\text{ }^\circ\text{C}$	$20\text{ }^\circ\text{C}$	$30\text{ }^\circ\text{C}$	$40\text{ }^\circ\text{C}$	$50\text{ }^\circ\text{C}$	$60\text{ }^\circ\text{C}$
49,5	52,2	54,3	56,3	59,2	63,5

A telített oldat m/m%-os NaOH -tartalma különböző hőmérsékleteken

- h) Mi a látszólagos ellentmondás magyarázata?

11 pont

4. feladat

A szilárd alumínium-fluorid képződéshőjének meghatározása meglepően nehéz feladat. Az elemek közvetlen reakcióján alapuló kalorimetriás mérés sokáig túl nagy kihívás volt a fluor nehéz kezelhetősége miatt. Így aztán más, közvetett módszerekhez folyamodtak. Csakhogy ezek eredménye közvetve vagy közvetlenül a hidrogén-fluorid képződéshőjétől függött, ami pedig legendásan bizonytalan adat.

Egy méréssorozatban PbF_2 és alumínium exoterm reakciójában felszabaduló hőt mérték kaloriméterben.

a) *Írja fel a reakció egyenletét!*

Több mérést is végeztek, különböző tömegű anyagokból kiindulva. Az ezekből kapható képződéshő értékek jó egyezést mutattak. A mérési eredmények közül egy az alábbi táblázatban látható.

$m(\text{PbF}_2) / \text{g}$	$m(\text{Al}) / \text{g}$	Q / kJ
8,850	1,961	-11,87

b) *Milyen érték adódik ebből a mérési eredményből a szilárd AlF_3 képződéshőjére?* A szilárd PbF_2 képződéshőjét korábban meghatározták: $-663,2 \text{ kJ/mol}$.

c) *Elméletileg mekkora hőfejlődést várunk 8,850 g PbF_2 és 0,1961 g Al reakciójában?*

Később kivitelezhetővé vált az elemek közvetlen reakciójának vizsgálata is.

Egy kísérletsorozatban teflonporral kevert alumíniumport reagáltattak főlegben vett elemi fluorral, és mérték a hőváltozást. Egy másik mérésben ugyanígy vizsgálták a teflon fluorral való reakcióját is. Ebben a folyamatban a termék kizárólag szén-tetrafluorid-gáz.

Ez esetben is sok mérést végeztek, ezek közül kettőt mutat a táblázat.

$m(\text{Al}) / \text{g}$	$m(\text{teflon}) / \text{g}$	Q / kJ
0	4,2546	-44,04
0,3955	2,0178	-42,92

d) *Milyen érték adódik ezekből a mérési eredményekből a szilárd AlF_3 képződéshőjére?*

Ismerjük a teflon egy monomer egységére ($-\text{C}_2\text{F}_4-$) vonatkoztatott képződéshőjét:

$$\Delta_k H(-\text{C}_2\text{F}_4-, \text{sz}) = -820 \text{ kJ/mol}$$

e) *A mérési adatokból határozza meg a gáz-halmazállapotú CF_4 képződéshőjét!*

8 pont

5. feladat

A nemzeti büszkeséget néha érdemes féken tartani: az Egyesült Államokban a frissen elnyert függetlenség után nem vették át az európai divathóbortot, a metrikus rendszert. A tudományos élet szerencsére megalkuvó volt, így legalább a moláris tömegeket nem kell átszámítani.

Feladatunk fiktív hőse Nicholas Maus, a Burbanki Szövetségi Szabványügyi Hivatal osztályvezetője kezdeményezte, hogy legyen szövetségi mértékegysége az anyagmennyiségnek is: 1 eagle (azaz szövetségi mól) a 12 uncia szén-12-ben található atomok száma. Az anyagmennyiség-koncentráció szövetségi mértékegysége így eagle/gal (azaz szövetségi mól per gallon). A szövetségi pH (fH) pedig a hidrogénion eagle/gal-ban mért koncentrációja mérőszámának tízes alapú negatív logaritmus.

Hogyan kell az fH-értéket metrikus pH-ra átszámítani? Adja meg képlettel!

1 uncia = 28,35 g és 1 gallon = 3,785 liter

5 pont

6. feladat

Egy, a gyakorlatban még nem elterjedt galvánelem egyik elektródján egy fém, másik elektródján pedig egy kristályvízmentes nikkell(II)-halogenidet tartalmaz. A tiszta elemi fém a víznél is kisebb sűrűségű, és azzal gázt fejleszt. A galvánelem működése során elemi nikkell képződik, az elektrolitban pedig a másik fém ionjai mozdulnak el.

Egy cella feltöltött állapotában a nikkelvegyület tömege kb. hétszerese a fém tömegének, kisütött állapotában viszont gyakorlatilag nem marad benne sem a fémből, sem a nikkelvegyületből.

- Melyik fém és melyik halogenidet tartalmazza a galvánelem? Válaszát számítással támassza alá!*
- Írja fel a galvánelem anódján és katódján végbemenő reakció egyenletét!*

6 pont**7. feladat**

A dízelmotorok szennyezőanyag-kibocsátásának csökkentésére szolgál az AdBlue fantázianevű adalék, amely egy viszonylag egyszerű vegyület vizes oldata. Az AdBlue adalék a kipufogógázok nitrogén-oxidoktól való mentesítésére szolgál. A vizes oldat 32,5 m/m%-ban tartalmazza a hatóanyagot, ami megfelel 12,62 n/n%-nak. A vizes oldat sűrűsége 1,09 g/cm³. Az oldat gyakorlatilag semleges kémhatású és az elektromos áramot is csak kismértékben vezeti.

- Határozza meg az adatok alapján az AdBlue hatóanyagának moláris tömegét!*

A füstgázmentesítő rendszer működése közben a hatóanyag bomlásakor ammónia keletkezik, ami a nitrogén-oxidokkal reagálva elemi nitrogénné alakul.

- Írja fel a nitrogén-dioxid és az ammónia között lejátszódó reakció egyenletét!*

Az adalékanyag összetételének meghatározásához a járműbe kerülő oldat 10,00 cm³-éből 200,00 cm³ törzsoldatot készítettünk. Majd ennek 10,00 cm³-éhez alkalmas töménységű NaOH-oldatot adva, a keletkező NH₃-t átdestilláltuk 20,00 cm³ 0,200 mol/dm³ koncentrációjú kénsavoldatba. A kénsav feleslegének visszamérésére átlagosan 10,48 cm³ 0,200 mol/dm³ koncentrációjú NaOH mérőoldat fogyott.

A törzsoldat egy másik 10,00 cm³-es részletét sósavval elhidrolizálva és a keletkező CO₂ gázt Ba(OH)₂ oldatban elnyelve, szűrés és szárítás után 581,7 mg tömegű csapadékot kapunk.

- Határozza meg az adalék hatóanyagának összetételét!*

Különböző gazdasági problémák miatt az AdBlue adalékanyag gyártásában az utóbbi időben hiány lépett fel.

- Milyen „természetes” forrást lehetne szükséghelyzetben (pl. lakatlan szigeten) felhasználni az adalékanyag hatóanyagának előállításához?*

8 pont**8. feladat**

Egy binér (kétféle elemből álló) vegyület olvadékát elektrolizáljuk állandó áramerősséggel platina elektródokkal. Az anódon az elektrolízis során hidrogéngáz fejlődik, aminek a térfogata 102 cm³ lesz 101,2 kPa nyomáson, miután lehűtöttük 22 °C-ra. Mindeközben az olvadék tömege 66,9 mg-mal csökkent (és az anyag az elektrolízisen kívül nem bomlott).

- Számítással határozza meg a vegyület képletét!*

A vegyület 10 grammját 1 liter vízben oldjuk, majd a kapott oldatot is elektrolizáljuk, ugyanolyan áramerősséggel, ugyanazokkal az elektródokkal, ugyanannyi ideig, mint az olvadékot, és felfogjuk az anódon fejlődő gázt.

- Mi ez a gáz?*
- Mekkora lesz a térfogata 101,2 kPa nyomáson és 22 °C-on?*

7 pont

VÁLASZLAP

1.	Eset	A gáz képlete	Reakcióegyenlet	
	1.			
	2.			
	3.			
	4.			
	5.			
	6.	O₂		

2.	a)	b)	c)	d)
----	----	----	----	----

3.	a)	b)
	c)	d)

4.	Anód:	Katód:
	Bruttó:	

5.	a)	A szénatomok egy egyenesben vannak.	
		A szénatomok egy síkban vannak.	
		A szénatomok nagyjából kör alakban helyezkednek el.	
		A szénatomok összevissza gombolyodó fonálra emlékeztetnek leginkább.	
		Minden szén-szén kötés körül a fedő konformációk egyike alakul ki.	
		Minden szén-szén kötés körül anti konformáció alakul ki.	
		Minden szén-szén kötés körül gauche konformáció alakul ki.	

b)	b1)	b2)	b3)
----	-----	-----	-----

6.	a)	b)	c)
----	----	----	----

7.		konstitúció	sztereoizomerek száma
	gyűrűs szénhidrogén (C _x H _y)		
	monoklórozott szénhidrogén (C _a H _b Cl)		
	egyértékű éter (C _p H _q O)		

8.	a)		
	b)		
	c)		
	d)		
e)	f)	g)	

A továbbiakat a Versenybizottság tölti ki!

ÖSSZESÍTÉS

		1. javítás	2. javítás	3. javítás
I. feladatsor				
II. feladatsor	1. feladat			
	2. feladat			
	3. feladat			
	4. feladat			
	5. feladat			
	6. feladat			
	7. feladat			
	8. feladat			
Összpontszám				

1. javító tanár

2. javító tanár

3. javító tanár