

Az értékelés szempontjai

Egy-egy feladat összes pontszáma a részpontokból tevődik össze. Csak hibátlan megoldásokért adható teljes pontszám. Részlegesen jó megoldásokat a részpontok alapján kell pontozni.

Számítási – nem elvi – hiba esetén a feladat összpontszámából 1-2 pontot le kell vonni.
A megadottól eltérő minden helyes megoldás elfogadható.

Elérhető pontszámok:	I. feladatsor:	20 pont
	II. feladatsor:	80 pont
	Összesen:	100 pont

Kérjük a javító tanárokat, hogy a II. feladatsor pontszámait vezessék rá a borítólap IV. oldalán található VÁLASZLAPRA.

Továbbküldhetők a legalább 50 pontot elért dolgozatok.

FONTOS!

A dolgozathoz csatoltan kérjük visszaküldeni a feladatlap I-IV. oldalszámú külső borítóját, amely az ADATLAPOT és a VÁLASZLAPOT is tartalmazza.

Kérjük, hogy az ADATLAP adatainak pontos és olvasható kitöltését ellenőrizzék a javító tanárok.

Az I. és II. feladatsor nyomtatott példányai (a feladatlap 1-12. oldalai) az iskolában maradhatnak.

MEGOLDÁS ÉS ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**I. FELADATSOR**

1.	D	6.	E	11.	E	16.	A
2.	B	7.	D	12.	D	17.	D
3.	A	8.	E	13.	D	18.	D
4.	C	9.	C	14.	E	19.	E
5.	D	10.	C	15.	C	20.	C

Összesen: 20 pont

II. FELADATSOR

1. feladat

Katódfolyamat: $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ni}$

$$t = 4 \text{ óra} = 4 \cdot 60 \cdot 60 \text{ s} = 14400 \text{ s} \quad (1)$$

$$Q = I \cdot t = 2,5 \text{ A} \cdot 14400 \text{ s} = 36000 \text{ C}$$

90%-os áramkihasználás mellett: (1)

$$Q(\text{tényleges}) = 0,9 \cdot 36000 \text{ C} = 32400 \text{ C}$$

1 mol Ni leválasztásához : $2 \cdot 96500 \text{ C}$ töltés kell, (2)

32400 C leválaszt: 0,168 mol nikkelt.

A leváló nikkelt (1)

tömege: $m(\text{Ni}) = 0,168 \text{ mol} \cdot 58,7 \text{ g/mol} = 9,86 \text{ g}$ (1)

térfogata: $V = m/\rho = 9,86 \text{ g} / 8,9 \text{ g/cm}^3 = 1,1 \text{ cm}^3$ (1)

A réz felülete: $A = [2(5 \cdot 3) + 16 \cdot 0,1] \text{ cm}^2 = 31,6 \text{ cm}^2$ (1)

A nikkelt réteg vastagsága: (1)

$$l = V/A = 1,1 \text{ cm}^3 / 31,6 \text{ cm}^2 = 0,035 \text{ cm} = 0,35 \text{ mm}$$

Összesen: 8 pont

2. feladat

Elegyítsünk 155 cm^3 alkoholt és 100 cm^3 vizet!

A tiszta etil-alkohol tömege: (2)

$$m(\text{etil-alkohol}) = V \cdot \rho = 155 \cdot 0,7893 = 122,34 \text{ g}$$

Az elegy (1)

tömege: $m(\text{elegy}) = 222,34 \text{ g}$

összetétele: $m/m \% = (122,34/222,34) \cdot 100 = 55,02 \%$

sűrűsége (55%-ra!) $\rho(\text{elegy}) = 0,9026 \text{ g/cm}^3$ (interpolálás nélkül) (5)

térfogata: $V(\text{elegy}) = m/\rho = 246,33 \text{ cm}^3$.

A kontrakció nélküli elegytérfogat: 255 cm^3 , (2)

a térfogati kontrakció mértéke: 3,40 %.

Megjegyzés: a sűrűség interpolálásával
 $\rho = 0,90306$, $V = 246,20 \text{ cm}^3$, a kontrakció mértéke 3,45.

Összesen. 10 pont

3. feladat

A lúgban csak a CO_2 nyelődik el, ez 20 % térfogatcsökkenést okoz, tehát a **kiindulási gázelegy 20 térfogatszázalék CO_2 -ot tartalmaz.** (2)

Mivel zárt rendszerben (állandó térfogaton) és azonos hőmérsékleten mérünk, a gázok anyagmennyisége arányos a nyomással.

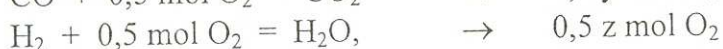
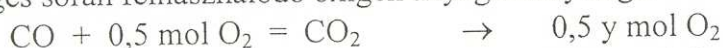
Tegyük fel, hogy a kiindulási gázelegy anyagmennyisége 100 mol.

Összetétele: x mol N_2 , y mol CO , z mol H_2 és 20 mol CO_2 .

vagyis: $x + y + z = 80$ (1)

A gázelegy elégetéséhez szintén 100 mol levegő szükséges, amely 80 mol N_2 -t és 20 mol O_2 -t tartalmaz.

Az égés során felhasználódó oxigén anyagmennyisége:



Eszerint: $0,5 y + 0,5 z = 20$

vagyis $y + z = 40$ (2)

(1) és (2) alapján: $x = 40$,

tehát a **kiindulási gázelegy 40 térfogatszázalék N_2 -t tartalmaz.** (6)

A reakció végén a gázelegy anyagmennyisége: 150 mol, összetétele:

120 mol N_2 , 30 mol CO_2 .

Eszerint a CO anyagmennyisége 30 mol, a hidrogénéé 10 mol,

tehát a **kiindulási gázelegy 30 térfogatszázalék CO -ot és 10 térfogatszázalék**

hidrogént tartalmaz. (4)

Összesen: 12 pont

4. feladat

1. $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

2. rózsaszín (ld. 1. tábl.)

3. $M(\text{CoCl}_2) = 130 \text{ g/mol}$; $M(\text{CoCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}) = 238 \text{ g/mol}$

A 30 °C-on telített oldat tartalmaz 35,5 g CoCl_2 -t és $(100 - 35,5) \text{ g} = 64,5 \text{ g}$ vizet (ld. 2. tábl.).

Hűtéskor kiválik x mol $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, a hideg oldat CoCl_2 tartalma $(35,5 \text{ g} - x \cdot 130 \text{ g/mol})$, víztartalma $(64,5 \text{ g} - x \cdot 6 \cdot 18 \text{ g/mol})$, hisz kristályvizes só vált ki.

A hideg oldat telített, tehát:

$$(35,5 \text{ g} - x \cdot 130 \text{ g/mol}) / (64,5 \text{ g} - x \cdot 6 \cdot 18 \text{ g/mol}) = 29,5 \text{ g} / (100 - 29,5 \text{ g}).$$

Az egyenletet x -re megoldva $x = 0,1003 \text{ mol}$ $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ vált ki,

melynek tömege $0,1003 \text{ mol} \cdot 238 \text{ g/mol} = 23,9 \text{ g}$.

4. $\text{CoCl}_2 \cdot 1\text{H}_2\text{O}$

5. kékes-ibolya

6. 100 g $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ tartalmaz $(130/238) \cdot 100 \text{ g} = 54,6 \text{ g}$ CoCl_2 -t.

100 g tömegű, 100 °C-on telített CoCl_2 -oldat CoCl_2 -tartalma 51,0 g,

ami kevesebb, mint 54,6g, tehát a $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 100 °C-ra hevítve kristályvizet veszít, de ebben a só teljes mennyisége nem tud feloldódni, azaz nem fog a só 100°C-on megolvadni.

7. B A felszabadult kristályvíz felhígítja az oldatot, ami további só oldódását eredményezi, de teljes oldódás nem történik, ld. 6. részfeladat.
8. D A $\text{CoCl}_2 \cdot 1\text{H}_2\text{O}$ szárítószerként viselkedik, vizet von el a telített oldattól, ami kristálykiválást eredményez.
9. A
10. B
11. C A kristályrács átalakulása (megolvadás nélkül) a makroszkópos kristályokban olyan feszültségeket okoz, ami összetördeli a kristályokat
12. A
13. A
14. D
15. A
16. Az, hogy a kobalt(II)-klorid kristályhidrátjai közül szobahőmérsékleten melyik a stabil, csak a levegő páratartalmától függ: a papír nedves levegőben rózsaszín-piros, száraz levegőben ibolya-kék. A levegő páratartalma pedig összefügg a várható időjárással.

Pontozás:

- A tesztek 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 1-1 pont, (13)
- a 3. részfeladat 5 pont, (5)
- a 6. részfeladat 3 pont, (3)
- a 16 részfeladat 2 pont. (2)

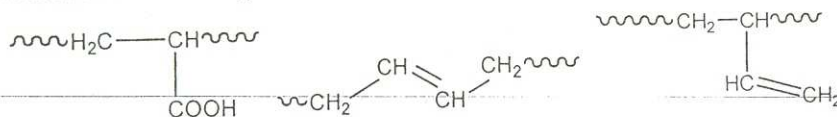
Összesen: 23 pont

5. feladat

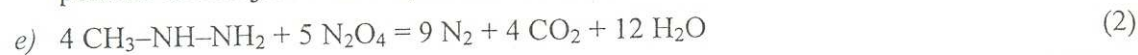
b) 162 g (6 mol) Al reagál, miközben 219 g (6 mol) HCl keletkezik.
A két rakéta által szállított 160,6 t Al reakciójában 217,2 tonna HCl szabadul fel. (2)



d) A termék jellegéből és a kiindulási anyagokból következik, hogy itt egy polimerizációs folyamat játszódik le. (1)
A kettős kötésű reagens molekulákból a következő monomer egységek képződhetnek:



Az ezekből felépített bármilyen polimer-részlet megfelelő megoldás. (A butadién kétféle polimer addíciójából bármelyik előfordulhat.) (2)

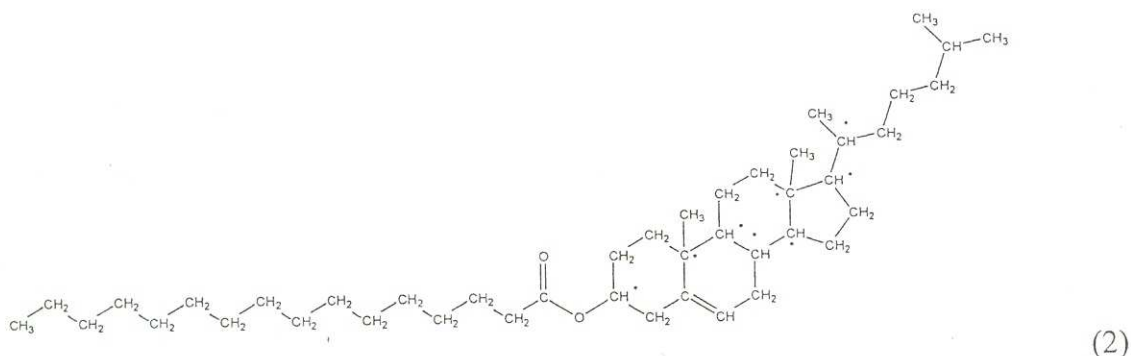


f) Az első reakcióban 21 mol gáz keletkezik 6·27 g Al és 6·117,5 g NH_4ClO_4 reakciójában. A második reakcióban 25 mol gáz keletkezik 4·46 g metil-hidrazin és 5·92 g dinitrogén-tetroxid reakciójában. Tehát itt kisebb tömegeből több gáz képződik. (3)
(Az egyenletekre adható pontszámok nem bonthatók.)

Összesen: 14 pont

6. feladat

a) Szerkezeti képlet a hidrogénatomokkal:



- Az összegképlet: $C_{43}H_{76}O_2$ (1)
- b) 8 kiralitáscentrum van a molekulában. Jelölésükkel: (2)
- c) A molekula moláris tömege 624. A szén tömegszázalékos aránya:
 $100 \cdot 43 \cdot 12 / 624 = 82,7\%$, a hidrogéné: $100 \cdot 76 \cdot 1,0 / 624 = 12,2 \%$. (2)
 A tripalmitoil-glicerin összegképlete $C_{51}H_{98}O_6$,
 ennek alapján az összetétele 75,9 % C és 12,2 % H, azaz a szennyezett
 mintánál kisebb C tartalom várható, bár a H tartalom nem változik. (2)
- d) A reakcióban a molekulában található észterkötés hasad fel,
 és koleszterin, illetve nátrium-palmitát keletkezik. (2)
 1 mol észter reakciójához 1 mol hidroxid szükséges, tehát a kiindulási 1,00 g,
 illetve 1,60 mmol észter ugyanennyi NaOH-t fogyaszt. (2)
 A tripalmitoil glicerin egy mólja háromszoros mennyiségű hidroxidot fogyaszt,
 ezért szennyezés esetén több NaOH fogyasztásra lehet számítani. (2)

Összesen: 15 pont