



2023/2024 – 1. forduló

javítási útmutató

2024.

**Szegedi Tudományegyetem
Gyógyszerésztudományi Kar**

I. feladat

EGYSZERES VÁLASZTÁS

10 pont

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	A	C	A	B	C	C	D	D

TÖBBSZÖRÖS VÁLASZTÁS

10 pont

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A, D	B	C	A, B, C, D	A, C	B, C	A, B, D	D	A, B	B, C

II. FELADAT

25 pont

1. Miért fontos a gyógyszeres szuszpenziók esetén, hogy a szilárd részecskék lassan ülepedjenek? (1 pont)

- Egyenletes adagolás
- A bevétel ideje alatt megfelelő legyen a hatóanyag eloszlása
- Egységes térfogatban egységes hatóanyagtartalom
- És hasonló helyes válaszok.

2. Milyen technológiai megoldásokkal lehet lassítani az ülepedést? Soroljon fel 3 ilyen megoldási lehetőséget! (3 pont)

- Diszperziós közeg viszkozitásának növelése
- Makromolekulák, polimerek alkalmazása
- Részecskék felületi töltésének változtatása
 - pH
 - Ionerősség
 - Oldószerkelet alkotás
- Nemionos felületaktív anyagok alkalmazás

3. Mitől függ a hatóanyag szuszpenziókból történő felszabadulása? Soroljon fel 2 tényezőt! (2 pont)

- A szuszpendált szemcse szemcsemérete
- A szuszpendált szemcse alakja
- A diszperziós közeg felépítése, viszkozitása, sűrűsége stb.



4. Feladat (5 pont)

a) Hogyan befolyásolja a szemcseméret egy szuszpenzió stabilitását? (1 pont)

- A szemcseméret csökkentése növeli a diszperzitásfokot, ezáltal a stabilitást is (a fajlagos felület növelésén át).

b) Melyik képen szereplő szemcseméret-eloszlás lesz előnyös szuszpenzió készítéséhez? (1 pont)

- A „B” jelű képen

c) Milyen módszerekkel, analitikai technikákkal jellemezhető a porok szemcseméret-eloszlása? Írjon 3 ilyen technikát! (3 pont)

- Optikai mikroszkóp
- Lézer diffraktométer
- Szitaanalízis
- Pásztázó elektronmikroszkópia
- Transzmissziós elektronmikroszkópia stb.

5. Definiálja az alábbi kifejezéseket: flokkulált szuszpenzió; deflokkulált szuszpenzió! (2 pont)

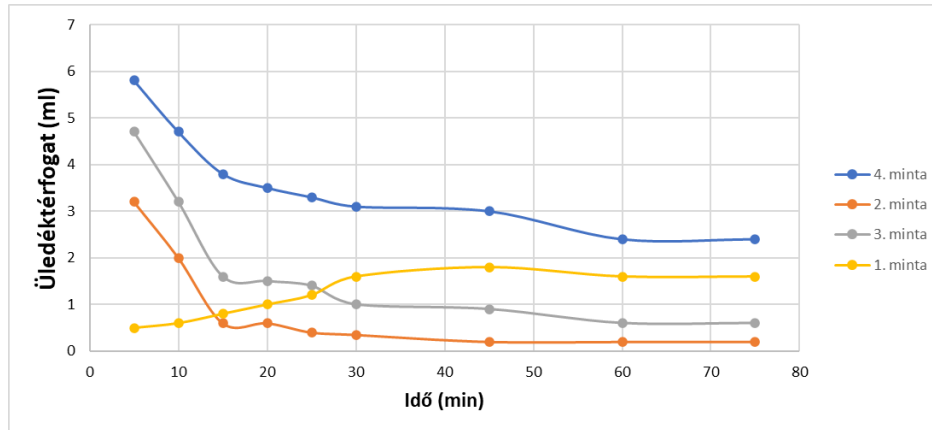
- Flokkulált szuszpenzió: Nagy térfogatú, laza, könnyen felrázható üledéket tartalmazó szuszpenzió.
- Deflokkulált szuszpenzió: Kis térfogatú, tömör, nehezen felrázható üledéket tartalmazó szuszpenzió.

6. Soroljon fel 3 olyan segédanyagot, amellyel befolyásolható a flokkuláció jelensége! (3 pont)

- Bármely elektrolitra disszociáló só
- Bármely nemionos felületaktív anyag
- Bármely megfelelő biopolimer, polimer, makromolekula

7. Feladat

a) Ábrázolja az üledéktérfogatokat az idő függvényében! (4 pont)



b) Az ülepedési görbék alapján állapítsa meg az ülepedés típusát és számolja ki a félút magasságokat a megfelelő képlet segítségével! (4 pont)

1. minta	0,8 ml	szabad
2. minta	1,7 ml	gátolt
3. minta	2,65 ml	gátolt
4. minta	4,1 ml	gátolt

c) Hogyan fejti ki a szuszpenzió segédanyaga a stabilizáló hatását? Hogyan változik a stabilitás (felezési idő) a segédanyag koncentrációjával? (1 pont)

- A növekvő poliszorbát 20 tartalom folyamatosan növeli az ülepedés sebességét, és gátolt ülepedést valósít meg. Ezáltal felrázást követően sokkalta stabilabb szuszpenziót alkot, szemben az alacsony, avagy nulla koncentrációban tartalmazó készítmény esetében. A stabilitás fokozatosan nő a koncentráció növelésével.

III. FELADAT

10 pont

1. Tabletta/kapszula Mg-tartalma (mg)-ban.

2 pont

Összegképletek, moláris tömegek:

- magnézium-biszglicinát: $C_4H_8MgN_2O_4$, $M = 172$ g/mol
- magnézium orotát dihidrát: $C_{10}H_6MgN_4O_8 \cdot 2H_2O$, $M = 370$ g/mol
- magnézium-laktát-dihidrát: $C_6H_{10}MgO_6 \cdot 2H_2O$, $M = 238$ g/mol
- magnézium-oxid: MgO , $M = 40$ g/mol
- magnézium-citrát: $C_6H_6MgO_7$, $M = 214$ g/mol
- magnézium-aszpartát-dihidrát: $C_8H_{12}MgN_2O_8 \cdot 2H_2O$, $M = 324$ g/mol

magnézium-tartalom az adott vegyületben: $m_{Mg} = \frac{M_{Mg}}{M_{vegyület}} \cdot m_{hatóanyag}$

Termék	Mg-tartalom (mg)
Termék 1	114,4
Termék 2	32,4
Termék 3	47,4
Termék 4	$211,8+52,0=263,8$
Termék 5	$133,9+49,5=183,4$

2. Adja meg az összehasonlításban szereplő termékek NRV%-t.

3 pont

Az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendeletében a magnéziumra a NRV 375 mg. [CooSpace megoldókulcsában véletlenül a 370 mg került, de a beadott feladatokat manuálisan egyenként végig ellenőriztük és megadtuk az 1 pontot.]

Így a napi maximális adagolással számítva:

$$NRV\% = \frac{m_{Mg} \cdot \text{napi adagolás}}{370} \cdot 100\%$$

Termék	napi adagolás	NRV%
Termék 1	2x1	61,0%
Termék 2	3x1-2	51,9%
Termék 3	4-6	75,8%
Termék 4	1x1	70,3%
Termék 5	1x1	48,9%

3. A Termék 4-ben található hatóanyagokból elméletileg hány százalékkal kevesebb magnézium felszívódása várható 1 tabletta bevitelét követően idős betegek esetében, ha a felszívódás feltételének tekintjük az oldhatóságot és egyéb tényezőt nem veszünk figyelembe. 3 pont

Oldhatósági adatok Pardo és mtsai. alapján:

	aklórhidriás körülmények	alacsony pH	normál sav szekréció
MgO	0%	9%	43%
Mg-citrát		87%	87%

Idősebb betegeknél alacsonyabb savszekrécióval számolunk.

Idősebb betegeknél oldódó magnézium:

$$m_{\text{Mg-oldódó}} = m_{\text{MgO-ból származó Mg}} \cdot 0,09 + m_{\text{Mg-citrátból származó Mg}} \cdot 0,87 = 19,1 + 45,3 = \mathbf{64,4 \text{ mg}}$$

Normál savszekréció esetén:

$$m_{\text{Mg-oldódó}} = m_{\text{MgO-ból származó Mg}} \cdot 0,43 + m_{\text{Mg-citrátból származó Mg}} \cdot 0,87 = 91,0 + 45,3 = \mathbf{136,3 \text{ mg}}$$

Az idősebb betegeknél csak $(64,4/136,3) \cdot 100\% = 47,2\%$ -a szívódik fel a normál savszekréciójú betegekhez képest, tehát $(100-47,2=)$ **52,8%-kal kevesebb szívódik fel.**

4. Magnézium-laktát-dihidrát tartalmú készítmény adható-e laktóz intoleranciával rendelkező betegnek? Választ indokoljuk is meg! 2 pont

[CooSpace-be ehhez a feladatelemhez 1 pont került hozzárendelésre. Manuális javítással a jó válaszra megadtuk a 2 pontot.]

Igen. Mert az allergia a laktózzal (tejcukor) szemben áll fenn. A laktát (tejsav anhidridje) nem okoz allergiát a laktóz intolerancia esetén.

IV. FELADAT

25 pont

1.) Mely vitaminra van szüksége a szervezetnek a FAD előállításához? Milyen tüneteket okozhat ezen vitamin hiánya? 1 pont

szájsebesedés, hajhullás, anémia, fáradtság, idegrendszeri zavarok, bőrkiütések, bélbántalmak (*minimum 3 említése szükséges*)

2.) Ha 5 mL fenilacetonból ($\rho=1,00 \text{ g/cm}^3$ 20 °C-on, $M_1=134 \text{ g/mol}$) indulunk ki, 10 %-os felesleget alkalmazva számolva hány cm^3 metil-amin oldatot (2 mol/dm^3 , metanolban oldva) kell a reakcióba kimérnünk? 5 pont

$$5 \text{ ml fenilaceton} * 1,00 \text{ g/cm}^3 / 134 \text{ (g/mol)} = 0,0373 \text{ mol (n_fenilaceton)}$$

$$n_{\text{MeNH}_2} = n_{\text{fenilaceton}} * 1,1 = 0,041 \text{ mol}$$

$$V_{\text{MeNH}_2\text{-oldat}} = n_{\text{MeNH}_2} / 2 \text{ mol/dm}^3 = \mathbf{20,52 \text{ cm}^3}$$

3.) Ha a **2** vegyület 85 mol%-os átalakulással képződik, ennek hidrogénezésére hány liter H_2 -gáz fog elfogyni, ha a hidrogénezési reakció 83 mol%-os átalakulással megy végbe 20 °C-on, 1,00 bar légköri nyomáson? Hány gramm **3** számú vegyülethez juthatunk így? 6 pont

(3M) $0,0373 \text{ mol } \mathbf{1}$ vegyületből * 0,85 = 0,0317 mol **2** vegyület lesz, ebből *0,83 = 0,0263 mol **3** amin lesz, aminek a hidrogénezésére ugyanennyi mol H_2 -gáz fogy el

$pV=nRT$ alapján

$$1 \text{ bar} = 10 \text{ 0000 Pa}, V=[0,0263 \text{ mol} * 293 \text{ K} * 8,314 \text{ J/(molK)}] / 10 \text{ 0000 Pa} = 0,0006407 \text{ m}^3 = \mathbf{0,6407 \text{ L}}$$

$$149\text{-es mól-tömeeggel számolva } 0,0263 \text{ mol } \mathbf{3} \text{ vegyület tömege} = \mathbf{3,92 \text{ g}}$$

4.) Hány mól%-a alakult át a **3** vegyületnek **4** vegyületté? 5 pont

0,0263 mol **3** vegyületből

(1,00 integrál/3 Hidrogén = 0,33 = 33%) és 0,67 integrál/1 hidrogén = 0,67 = **67%**

mol 67% alakult át, 33% érintetlen maradt

(5.) A tisztítási folyamat során **4** 88 %-át tudtuk sikeresen tisztán kinyerni a reakcióelegyből. Hány gramm **4** vegyületünk van összesen? 4 pont

Az NMR alapján $0,67 * 0,0263 \text{ mol } \mathbf{4}$ vegyületünk van a reakcióelegyben (0,01762), 88%-ot kinyerve



1. forduló

$0,88 \cdot 0,01762 = 0,01551$ mol tiszta, racém szelegilinünk van, ami $\cdot 187\text{g/mol} =$
2,90 g

6.) Hogy nevezzük azt az eljárást, amikor racém vegyületből egy másik, enantiomertiszta vegyülettel történő sópárképzéssel nyerjük ki az enantiomertiszta formát? 1 pont

rezolválás

7.) A mi, közel enantiomeriszta szelegilinünkben hány mol% az (R)-szelegilin? Mekkora az enantiomerfelesleg? 4 pont

$153,52 \text{ egység} + 1,00 \text{ egység} = 154,52 \text{ egység}$

$153,52 / 154,52 = \mathbf{99,36 \text{ mol\% (R)-szelegilin}}$

enantiomerfelesleg = $|99,36 - (100 - 99,36)| \% = \mathbf{98,72\%}$